

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบตกแต่งภายในจุฬาไฮเทคสแควร์

CU HITECH SQUARE



นายมนตรี เต็มรัตนศิริกุล

	ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน
	รับวันที่ 20 ธ.ค. 2540
	เวลา _____
ชื่อผู้รับ <u>   <i>   </i>   </u>	

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)  
ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2539

เลขหม.....
เลขทะเบียน <u>28698</u>
วัน, เดือน, ปี - 8 ต.ค. 2540

รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ที่ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ นายมนตรี เตมรัตน์ศิริกุล  
ภาควิชา สถาปัตยกรรมภายใน  
ปีการศึกษา 2539

### บทคัดย่อ

การศึกษาโครงการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในงานออกแบบตกแต่งภายใน อาคารเชิงซ้อน ซึ่งมีหลายระบบอยู่ในอาคารร่วมกันไม่ว่าระบบงานบริหาร ระบบการใช้สอย ระบบการใช้งาน ฯลฯ โดยสามารถตอบสนองต่อพฤติกรรมของผู้ใช้สอย การศึกษาวิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าพื้นฐานทางกายภาพและสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของที่ตั้งโครงการ ตลอดจนศึกษาทางด้านงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมรวมถึงการตัดสินใจเลือกใช้ระบบและเทคนิคต่าง ๆ โดยมีการศึกษาาระบบอาคารประเภทเดียวกันเป็นตัวอย่าง เพื่อนำมาประกอบออกแบบแล้วพัฒนาความคิดในการออกแบบให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์ ผลการออกแบบสามารถสรุปได้ดังนี้

การออกแบบตกแต่งภายใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยควรมีลักษณะและรูปแบบสมัยใหม่ (MODERN) โดยใช้รูปทรงที่มีลักษณะที่มั่นคง เป็นทางการโทนสีควรเป็นสีเย็นเพราะบรรยากาศในการประชุมไม่ต้องการความร้อนนอกจากนี้เพื่อเป็นการประสานแนวความคิดของ EXTERIOR อีกด้วยโดยใช้รูปทรงที่คล้ายคลึงกัน

ผลของการศึกษาออกแบบตกแต่งภายในนี้อาจใช้เป็นแนวทางการออกแบบอาคารที่มีลักษณะเดียวกัน ที่จะมีขึ้นต่อไปได้

## คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นที่สนใจของนักลงทุนและนักธุรกิจการค้าต่างประเทศ เนื่องจากที่ตั้งอันเหมาะสมทางด้านการคมนาคม นโยบายทางด้านการเมือง ประกอบกับการพัฒนาทางด้านธุรกิจ ความมั่นคงของประเทศ เป็นไปอย่างรวดเร็ว ตามแนวโน้มและลักษณะบางประการ บ่งชี้ว่า ประเทศไทยกำลังแปรสภาพกลายเป็นศูนย์กลางพาณิชย์กรรมสากลในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทั้งนี้ โดยมีกรุงเทพฯ เป็นจุดที่เหมาะสมของภูมิภาคดังกล่าวในการจัดงานประชุม นิทรรศการทางการค้า และกิจกรรม สำคัญ ๆ อื่น ๆ ทั้งในระดับนานาชาติและระดับภูมิภาค จะเห็นได้จากการที่ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพการจัดประชุมระดับชาติหลายครั้ง การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและการลงทุน จึงต้องอาศัยข้อตกลงการประชุมเพื่อการพัฒนาตัวเองให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น

โครงการนี้จุฬาฯ ไฮเทค เกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการที่จะพัฒนาที่ดินของจุฬาฯ บริเวณสี่แยกสามย่าน โดยเน้นเรื่องการรักษาสภาพแวดล้อม การพัฒนาในเชิงวิชาการ การเชื่อมโยงระหว่างธุรกิจ และเพื่อเป็นการบริการทางสังคม โดยเน้นเรื่องเศรษฐกิจเป็นเรื่องหลัก

## ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบตกต่างภายในอาคารจุฬาไฮเทค สแควร์นี้ สำรองลง ด้วยความร่วมมือ และการให้ความอนุเคราะห์จากบุคคลและหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้

1. คุณพ่อและคุณแม่ที่อุปการะทุนทรัพย์ และดูแลผมเป็นอย่างดีเสมอมา
2. อ.สมศักดิ์ เก่งการค้า อาจารย์ที่ปรึกษา
3. คุณสุวิทย์ ถนอมพง ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการบริษัทสยามเทคโนโลยี
4. คุณบุญชัย สุรพักตร์ภิญโญ บริษัทไทยซิมิสุ จำกัด
5. น้อง ๆ สายรหัส 20 ทุกคน ที่ช่วยกันทำ CHART น้องออม น้องโอ้ น้องอ้ออง
6. น้อง ๆ สายรหัส 42 ทุกคน โดยเฉพาะน้องภาค ที่ช่วย
7. ตามเรื่องให้น้องโอ้ (พี) น้องตั้ม
8. น้องวาที่มาช่วยตอนวันสุดท้าย
9. น้องหญิง น้องนุก น้องอ้อ ที่ช่วยเป็นกำลังใจ

# สารบัญ

บทคัดย่อ

คำนำ

ประกาศคุณูปการ

บทที่ 1 บทนำ

- ความเป็นมาของโครงการ
- วิเคราะห์โครงการ
- วัตถุประสงค์โครงการ
- ขอบข่ายของโครงการ
- เหตุผลที่เลือกโครงการ

บทที่ 2 การศึกษาโครงการประเภทเดียวกัน

- ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์
- ศูนย์ประชุมสหประชาชาติ

บทที่ 3 การศึกษาโครงการ

- การศึกษาการบริหารงานภายในโครงการ
- การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
- การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

บทที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานประกอบการออกแบบ

- หลักการจัดประชุม
- หลักการออกแบบศูนย์การค้า

บทที่ 5 ระบบสภาพแวดล้อมภายใน

- ระบบแสงสว่างและการควบคุม
- การใช้สีในการออกแบบภายใน
- ระบบเสียงและการควบคุม
- ระบบสื่อสารในการประชุม
- ระบบปรับอากาศ
- ระบบรักษาความปลอดภัย

บทที่ 6 แนวความคิดในการออกแบบ

บทที่ 7 ผลงานการออกแบบ

- รายละเอียดการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## **บทที่ 1 บทนำ**

**ความเป็นมาของโครงการ**

**วิเคราะห์โครงการ**

**วัตถุประสงค์ของโครงการ**

**ขอบข่ายของโครงการ**

**เหตุผลที่เลือกโครงการ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความเป็นมาของโครงการ

แนวโน้มทางเศรษฐกิจของประชากรบ่งชี้ว่าประเทศไทยกำลังแปรสภาพกลายเป็นศูนย์กลางพาณิชย์กรรมสากลในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ โดยมีกรุงเทพฯ เป็นจัดที่เหมาะสมของภูมิภาคดังกล่าวในการจัดงานประชุม นิทรรศการทางการค้าต่าง ๆ และกิจกรรมสำคัญอื่น ๆ ทั้งในระดับนานาชาติ และระดับภูมิภาค

นอกจากนี้เศรษฐกิจและตลาดภายในประเทศที่ขยายตัวยังเสริมให้ธุรกิจการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ของประเทศ ขยายตัวอย่างรวดเร็วมกในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา  
กรุงเทพฯคือนครหลวงของประเทศ ที่มีประชากรกว่า 15 % ของทั้งประเทศ

นอกเหนือไปจากปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจและทำเลที่ตั้งดีแล้ว ฐานประชากรเกือบ 60 ล้านคน ยังเป็นตลาดในประเทศที่ค่อนข้างมั่นคง ที่มีส่วนช่วยรักษาการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจให้อยู่ในระดับสูงในช่วงหลายปีที่ผ่านมา

ประชากรอันคับคั่งในกรุงเทพฯ กลายเป็นแรงงานที่ขยายตัวมีประชากรสร้าง GDP ของประเทศถึงประมาณ 40 % การพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งของกรุงเทพฯมีผลทำให้มาตรฐานการครองชีพในเมืองสูงขึ้น

## ระบบพิเศษ/ลักษณะพิเศษ

1. เป็นการผสมผสานกันระหว่างอาคารพักอาศัย ร้านค้า สำนักงาน และศูนย์ประชุม
2. เป็นอาคารอัจฉริยะ (INTELLIGENCE BUILDING) โดยมีระบบควบคุมอาคารที่ทันสมัย มีระบบติดต่อสื่อสารภายในและภายนอกสำนักงาน รวมถึงต่างประเทศที่สะดวก รวดเร็วและทันสมัย เช่น การประชุมทางโทรภาพ (VIDEO CONFERENCE) การป้อนสัญญาณภาพและเสียง (ISDN) เป็นต้น รวมถึงระบบรักษาความปลอดภัย และป้องกันเพลิงไหม้ที่สมบูรณ์แบบที่สุด
3. มีการปรับปรุงระบบต่าง ๆ ทุก ๆ ปี เพื่อให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา
4. มีศูนย์คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (INFORMATION TECHNOLOGY CENTER) อยู่ภายในอาคาร
5. มีสภาพแวดล้อมที่สวยงาม โดยใช้พื้นที่กว่าครึ่งของโครงการในการจัด LANDSCAPE และลานอเนกประสงค์
6. ทำเลที่ตั้งติดย่าน CBD มีที่จอดรถกว่า 2,500 คัน การคมนาคมสะดวก และมีทางเชื่อมกับสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน (สถานีสามย่าน) ของการรถไฟฟ้ามหานคร

ทั้งนี้ เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศโดยมีกรุงเทพ เป็นศูนย์กลางย่านธุรกิจ โดยที่ตัวอาคาร CU HITECH ได้ FUNCTION ต่าง เพื่อตอบสนอง ดัง ที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น

ย่านธุรกิจใจกลางเมือง (CD) คือบริเวณที่ดินสำคัญของกรุงเทพฯ

แต่เดิมย่านธุรกิจการค้าของกรุงเทพฯ จะรวมอยู่ในย่านชาวจีนซึ่งใกล้กับที่ทำการ ต่าง ๆ ของราชการและสถาบันทางวัฒนธรรมต่าง ๆ และในช่วงหลายปีที่ผ่านมา การพัฒนาใช้ ประโยชน์ที่ดินเริ่มขยายตัวไปทางตะวันออก โดยรวมพื้นที่ซึ่งปัจจุบันเรียกว่า “ย่านธุรกิจส่วน กลางหรือ CBD” โดยรวมแล้วถือว่าย่านสามย่าน ซึ่งหมายถึง “จุฬาไฮเทคสแควร์” คือบริเวณย่าน ธุรกิจส่วนกลาง

โครงการ C.U. HI TECH จึงเกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการที่จะพัฒนาที่ดินของจุฬาฯ บริเวณสี่แยกสามย่าน โดยเน้นเรื่องการรักษาสภาพแวดล้อม การ พัฒนาทางวิชาการ การเชื่อมโยงระหว่างธุรกิจและเพื่อเป็นการบริการแก่สังคม จุฬาไฮเทคสแควร์ เป็นการผสมผสานระหว่างอาคารพักอาศัย อาคารสำนักงาน และศูนย์ประชุม โดยเน้นถึงความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ในลักษณะอาคารอัจฉริยะ (INTELLIGENCE BUILDING) เสริมสร้าง สภาพแวดล้อม และความเป็นอยู่ที่ดีในชุมชนบริเวณมหาวิทยาลัย และส่งเสริมเกื้อกูลการศึกษา การพัฒนาทางวิชาการ

### วิเคราะห์โครงการ

ชื่อโครงการ	:	จุฬาฯ ไฮเทคสแควร์
ชื่อบริษัทดำเนินการ	:	บริษัท สยามเทคโนโลยี จำกัด
พื้นที่โครงการ	:	หมอน 20 จุฬา (บริเวณสี่แยกสามย่าน)
ขนาดพื้นที่	:	21 ไร่
ลักษณะของโครงการ	:	อาคารสำนักงานสูง 40 ชั้น พื้นที่รวม : 110,000 ตร.ม. อาคารที่พักอาศัยสูง 39 ชั้น พื้นที่รวม : 70,000 ตร.ม. อาคารที่จอดรถ พื้นที่รวม : 80,000 ตร.ม. โล่งกลาง หอประชุม พื้นที่อเนกประสงค์ ร้านค้า ศูนย์ออกกำลังกาย พื้นที่รวม : 30,000 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ทั้งสิ้น : 300,000 ตร.ม.

- มูลค่าโครงการ : 6,000 ล้านบาท
- เงินลงทุน : 1,000 ล้านบาท
- ระยะเวลา : เริ่มก่อสร้าง พ.ศ.2537-2540
- วัตถุประสงค์ :
- 1) เพื่อส่งเสริมเกียรติคุณของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อันเป็นมหาวิทยาลัยที่ได้รับการยกย่องเชิดชู ทั้งในด้านวิชาการและการวิจัย
  - 2) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ร่มรื่น ประกอบไปด้วย พื้นที่โล่งพื้นที่สีเขียว และสถาบันปัตยกรรมที่สวยงาม
  - 3) เพื่อสนับสนุนการทำงานด้านวิชาการและการวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
  - 4) เพื่อเป็นสัญลักษณ์ของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของประเทศไทย
  - 5) เพื่อเป็นศูนย์กลางการพบปะระหว่างบุคคล และบริษัทต่างๆ จากนานาชาติ
  - 6) เพื่อสร้างความมั่นคงทางการเงินให้กับโครงการ

สภาพแวดล้อม ตั้งอยู่ในบริเวณผ่านธุรกิจการค้า (CBD) สามารถเข้าถึงได้สะดวก เนื่องจากมีถนนหลายสายตัดกัน บริเวณด้านหลังของโครงการติดต่อกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นไปตามประสงค์ของทางมหาวิทยาลัยที่ต้องการพัฒนาวิชาการเชื่อมโยงกับธุรกิจ การรักษาสภาพแวดล้อมให้ดูสวยงามโดยการภูมิสถาปัตยกรรมไว้กว่าครึ่ง

ลักษณะทางสถาปัตยกรรม ตัวอาคารเป็นการผสมผสานระหว่างอาคารพักอาศัย อาคารสำนักงาน และศูนย์ประชุม โดยเน้นเทคโนโลยีลักษณะอาคารอัจฉริยะ โดยนำระบบ BAS (BUILDING AUTOMATION SYSTEM) มาใช้อำนวยความสะดวกภายในอาคาร การจัดวางภูมิสถาปัตยกรรมไว้กว่าครึ่งของโครงการ ทำให้สภาพแวดล้อมภายนอกไม่หนาแน่นจนเกินไป

## สภาพทั่วไปของตึกที่เป็นปัญหา (BUILDING CONDITION)

- ปัญหา** บันไดเลื่อน ภายในศูนย์การค้าไม่มี
- วิธีแก้ไข** ภายในศูนย์การค้าจำเป็นต้องมีบันไดเลื่อนจึงต้องเพิ่มบันไดเลื่อนภายในแบบบริเวณใกล้เคียงทางเข้าหลัก ลักษณะการเพิ่มบันไดเลื่อนจะเปิดไปโดยการวางไว้ 2 ตำแหน่ง ห่างกันเพื่อให้คนที่มาใช้บริการของศูนย์การค้า เดินผ่านไปมา ทั้ง 2 จุดของบันไดเลื่อน เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาทำเลขของร้านค้าบางร้านที่อยู่ห่างไกล
- ปัญหา** การปะปนกันของการใช้ลิฟท์ภายในโครงการ
- วิธีแก้ไข** ลิฟท์ภายในโครงการมีอยู่ 2 ประเภท
1. ลิฟท์ทั่วไปปัญหาคือ ผู้ใช้บริการของศูนย์การค้าและศูนย์ประชุมอาจใช้ลิฟท์ที่มีเพียง 2 ตัว ประปะปนทำให้เกิดความสับสน วิธีแก้โดยการเพิ่มลิฟท์สำหรับศูนย์ประชุม หรือ กำหนดให้ลิฟท์ถูกใช้ได้ผู้ใช้บริการประเภทใดประเภทหนึ่งเท่านั้น โดยอาจทำเป็นผนังกันทางใดทางหนึ่ง
  2. ลิฟท์ส่งของ มีเพียง 2 ตัว คือ ลิฟท์ส่งของคอนโดมิเนียมและลิฟท์ส่งของภายในศูนย์ประชุม ปัญหา คือ ลิฟท์ส่งของคอนโดมิเนียมใช้ส่งของกับศูนย์การค้าได้ด้วย จึงจำเป็นต้องมีหน่วยรักษาความปลอดภัยบริเวณหน้าโถงลิฟท์ชั้น 1-4 ของศูนย์การค้าเพื่อเป็นการป้องกันบุคคลภายนอกเข้าคอนโดมิเนียม ส่วนลิฟท์ส่งของศูนย์ประชุมมีขอบเขตแต่ชั้น 2 ซึ่งในโครงการมีศูนย์อาหารอยู่ชั้น 4 วิธีแก้ คือ เพิ่มขอบเขตของลิฟท์ไปที่ชั้น 4
- ปัญหา** ทางเข้าศูนย์การค้ามีน้อยและหายาก (จากที่จอดรถ)
- วิธีแก้ไข** โดยการเพิ่มทางเข้าจากที่จอดรถโดยตรงจากที่จอดรถถึงตัวห้างเนื่องจากทางขึ้นห้างต้องอาศัย บันไดหนีไฟเท่านั้น ซึ่งต้องผ่านส่วนอื่นเช่นห้องเครื่อง ฯลฯ ก่อนจะขึ้นห้างจึงเป็นการไม่สะดวกนัก

## วัตถุประสงค์สร้าง/โครงสร้าง

**ฐานราก** ใช้เสาเข็มเจาะคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.20 เมตร ลึก 55 เมตร

**โครงสร้าง** โครงสร้างทั่วไปเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยมีพื้นที่ระบบคอนกรีตอัดแรงหล่อในที่ (POST TENSIONED SLAB)

**ผนังภายนอก** ผนังภายนอกโดยทั่วไปเป็นคอนกรีตหุ้มด้วยแผ่นอลูมิเนียม สลับกับผนังกระจก  
**โครงอลูมิเนียม**

**แดด** เนื่องจากอาคารที่มีขนาดใหญ่อย่างจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สแกนเนอร์ ถูกออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน โดยในเวลากลางวันการใช้แสงสว่างธรรมชาติมีส่วนช่วยเป็นอย่างมาก ตัวอาคารจึงเป็นลักษณะเรือนกระจก จึงมีปัญหาทางด้านความร้อนบ้าง ลักษณะการแก้ปัญหาจึงเป็นลักษณะของการวางพื้นที่ภูมิสถาปัตยกรรมมาก และนอกจากนี้ยังมีการแก้ปัญหาเพิ่มเติมโดยจะเสนอ CASE STUDY ต่อไป

## ลมและเสียงรบกวน

ทิศทางลมไม่มีผลต่อสภาพภายในอาคาร เนื่องจากภายในใช้ระบบปรับอากาศทั้งหมด ในเรื่องของเสียงรบกวนของการจราจรบริเวณ 4 แยก ซึ่งเป็นปัญหามาก การวางภูมิสถาปัตยกรรมมีส่วนช่วยเป็นอย่างมาก

## การเข้าถึงโครงการ

1. ทางเข้าทางด้านทิศตะวันออกของโครงการเป็นทางเข้าหลัก 3 ทาง คือ ทางเข้าศูนย์การค้า ทางเข้าศูนย์ประชุม และทางเข้าอาคารสำนักงาน
2. ทางเข้าด้านทิศตะวันตกของโครงการ (ติดกับบริเวณมหาวิทยาลัย) เป็นทางเข้ารอง บริเวณคอนโดมิเนียม และเส้นทางบริการ
3. บนยอดของอาคารสำนักงานเป็นลานจอดของเฮลิคอปเตอร์
4. ในอนาคตจะมีเส้นทางติดต่อกับสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร

## เหตุผลในการเลือกโครงการ

### 1. ทางด้านนโยบาย

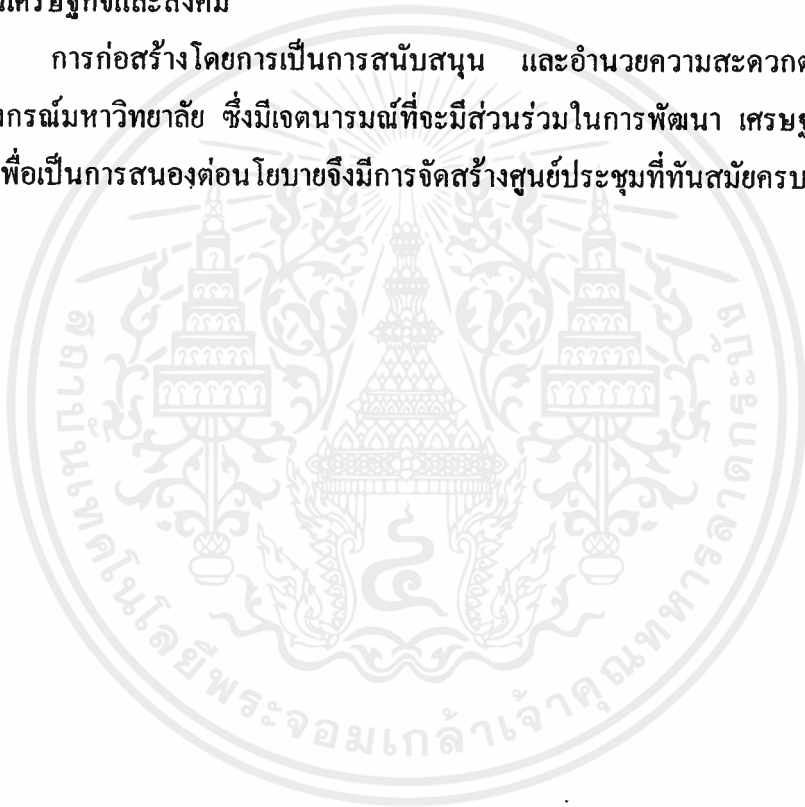
การก่อสร้างอาคารโครงการจุฬาฯ ไซเทค เป็นการชี้ให้เห็นถึงนโยบายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในอันที่จะร่วมมือและบริการสังคม โดยทำให้กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางการดำเนินงานของธุรกิจระหว่างประเทศในภูมิภาคนี้ และเพื่อเป็นการเชื่อมโยงธุรกิจให้เข้ากับการศึกษาตามนโยบายของทางมหาวิทยาลัย

## 2. ทางด้านสภาพแวดล้อม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถูกสร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ที่ว่าทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ต้องการที่จะพัฒนาที่ดิน บริเวณสี่แยกสามย่าน โดยเน้นเรื่องรักษาสภาพแวดล้อม โดยมีพื้นที่ของ ภูมิสถาปัตย์กว่าครึ่งหนึ่งของการก่อสร้าง เพื่อเป็นการให้ประโยชน์แก่สาธารณชน

## 3. ทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

การก่อสร้างโดยการเป็นการสนับสนุน และอำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติงาน ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีเจตนารมณ์ที่จะมีส่วนร่วมในการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมให้ คืบขึ้น และเพื่อเป็นการสนองต่อนโยบายจึงมีการจัดสร้างศูนย์ประชุมที่ทันสมัยครบวงจรขึ้น



## ขอบข่ายของโครงการ

ลักษณะทั่วไปของอาคารจุฬาไฮเทคสแควร์ เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 40 ชั้น เป็นอาคารคู่ ประโยชน์ใช้สอยภายในถูกออกแบบให้เป็นอาคารระบบเชิงซ้อนครบวงจร ประกอบด้วย

- อาคารจอดรถ ตั้งแต่ชั้นใต้ดินจนถึงชั้น 10 พื้นที่รวม 80,000 ตร.ม. สามารถจอดรถได้ 2,500 คัน
- อาคารพักอาศัย (CONDOMINIUM) สูง 39 ชั้น พื้นที่รวม 70,000 ตร.ม. 431 ยูนิต
- อาคารสำนักงานสูง 40 ชั้น พื้นที่รวม 110,000 ตร.ม.
- โถงกลาง หอประชุม พื้นที่อเนกประสงค์ ร้านค้า พื้นที่รวม 30,000 ตร.ม.

## ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบตกแต่งภายใน อาคารจุฬาไฮเทคสแควร์ ประกอบด้วย

1. ออกแบบตกแต่งภายใน โถงกลาง ประชุม (ARTIAM)
2. การแบ่งเนื้อที่ใช้สอยภายใน โครงการศูนย์ประชุมให้เหมาะสม เป็นไปในลักษณะของการแบ่งเนื้อที่ขนาดใหญ่ ให้เป็นห้องอเนกประสงค์
3. ออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุมใหญ่ (CONVENTION HALL) ตลอดจนหาพื้นที่และขนาดที่เหมาะสมของห้องเก็บของ ครั้ว เส้นทางบริการ ที่เกี่ยวข้องกับห้องประชุมใหญ่
4. ออกแบบตกแต่งภายใน ร้านอาหาร ภายในศูนย์ประชุมตลอดจนหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งร้านอาหาร
5. โถงรับรอง (LOBBY) และ PRE FUNCTION ของแต่ละห้องประชุม ตลอดจนพื้นที่ต้องรับแขกบุคคลสำคัญ (EXEDUTIVE LOUNGE)
6. ออกแบบตกแต่งภายในอาคารศูนย์การค้า ตั้งแต่ชั้น 1-4 โดยการแบ่งเนื้อที่ของร้านค้าให้เหมาะสม และได้ประโยชน์มากที่สุด
7. ศูนย์อาหาร ตลอดจนร้านค้าอาหารของศูนย์



## บทที่ 2 การศึกษาโครงการประเภทเดียวกัน

- ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์
- ศูนย์ประชุมสหประชาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาโครงการประเภทเดียวกัน

- ศูนย์ประชุมสหประชาชาติ
- ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

จากการประสานความร่วมมือระหว่างภาครัฐบาล, ภาคเอกชน, ช่างฝีมือ, ผู้ก่อสร้าง, ศิลปิน และผู้ออกแบบ รวมทั้งผู้มีส่วนเข้าร่วมอุทิศแรงใจแรงกายต่อส่วนรวม ทำให้การสร้างสรรค์สถาปัตยกรรมชิ้นเอกสำเร็จลุล่วงอย่างงดงาม เพื่อคงไว้เป็นสัญลักษณ์และศูนย์รวมความพร้อมแห่งศิลปวัฒนธรรมไทยในปัจจุบัน

ทำอย่างไรประเทศไทยถึงจะมีสถานที่จัดการประชุมขนาดใหญ่ และมีความพร้อมเทียบเท่ากับนานาชาติด้วยเหตุดังกล่าวนี้เมื่อเดือนตุลาคม 2532 ทางรัฐบาลได้มีความคิดริเริ่มว่า ประเทศไทยควรจะมีสถานที่จัดการประชุมขนาดใหญ่ที่มีความจุได้ประมาณ 5,000 คนหรือเป็นสถานที่เพื่อใช้จัดนิทรรศการแสดงสินค้าขนาดใหญ่ ประกอบกับการมีประชุมสภาผู้ว่าการธนาคารโลกและกองทุนการเงินระหว่างประเทศ ในปี พ.ศ. 2534 และที่สำคัญประเทศไทยได้รับเกียรติเป็นเจ้าภาพในการจัดการประชุมครั้งนี้ขึ้น ทางรัฐบาลภายใต้การนำของกระทรวงการคลังจึงตัดสินใจก่อสร้างศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ เพื่อสะท้อนถึงเอกลักษณ์ทางด้านงานสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายในศิลปะและขนบธรรมเนียมประเพณีของชาติไทย อันเป็นมรดกตกทอดสืบต่อกันมาเป็นเวลานาน ซึ่งมรดกทางศิลปวัฒนธรรมไทยตั้งแต่โบราณกาล กระทั่งถึงยุคที่มีวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีอันก้าวหน้าในปัจจุบัน ต่างได้รับการสืบสานต่อตำนานถ่ายทอดเป็นหลักฐานในหลายรูปแบบ ทั้งในรูปแบบตัวอาคาร, ภาพเขียน, ประติมากรรมโลหะ หิน-ไม้, เครื่องปั้นดินเผา, ลายผ้า, การแกะสลักไม้-โลหะ, หนังสือตัว ฯลฯ ผู้ออกแบบได้รวบรวมศิลปวัฒนธรรมจากภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย มาจัดตั้งแสดงไว้ภายในอาคาร เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาใช้อาคารสามารถที่จะเรียนรู้ศิลปวัฒนธรรมประเพณีของชาติได้ในระยะเวลาอันสั้น

ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ เปิดขึ้นอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ.2534 ในบริเวณที่ดินของกระทรวงการคลังด้านถนนรัชดาภิเษกติดกับทะเลสาบขนาดใหญ่ ซึ่งพื้นที่ในบริเวณนี้จัดได้ว่าเป็นสถานที่ที่อยู่กลางเมือง และมีแนวโน้มที่จะเป็นศูนย์กลางกรุงเทพมหานครที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งในอนาคต ศูนย์การประชุมฯ แห่งนี้ได้สร้างขึ้นในโอกาสที่ประเทศไทยได้รับเกียรติเป็นเจ้าภาพจัดการประชุมสภาผู้ว่าการธนาคารโลก และกองทุนการเงิน

ระหว่างประเทศประจำปี 2534 และในปี 2535 เป็นวโรกาสอันเป็นมหามงคลสมัยที่สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ จอมิตรีพระชนมายุครบ 5 รอบนักษัตร รัฐบาลแห่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว จึงน้อมเกล้าฯถวายศูนย์การประชุมแห่งชาติเป็นเครื่องสักการะเพื่อเฉลิมพระเกียรติยศด้วยความสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณที่ทรงมีแก่ประเทศไทยอย่างหาที่เปรียบมิได้

กิจกรรมระดับนานาชาติครั้งแรกของศูนย์การประชุมฯคือ การจัดประชุมสภาผู้ว่าการธนาคารโลกและกองทุนการเงินระหว่างประเทศ เมื่อวันที่ 15-17 ตุลาคม พ.ศ. 2534 นับเป็นครั้งที่ 46 ซึ่งประเทศไทย เป็นเจ้าภาพลำดับที่ 17 หรือลำดับที่ 5 สำหรับทวีปเอเชีย เป้าหมายในการสร้างศูนย์การประชุมฯ คือเพื่อให้ได้อาคารสำหรับใช้งานที่มีประโยชน์ใช้สอยอย่างครบถ้วน และต้องสร้างเสร็จทันระยะเวลาที่กำหนด ศูนย์การประชุมฯ เป็นอาคารซึ่งมีพื้นที่ไร้เสาขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 5,000 ที่นั่ง มีขีดความสามารถในการรองรับระบบงานเพื่อสนับสนุนการประชุมที่ทันสมัยและสะดวกสบาย ประโยชน์ใช้สอยทั้งหมดต้องอยู่ภายใต้หลังคาเดียวกัน และสามารถปรับไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ตามนโยบายได้อย่างคล่องตัว สามารถแข่งขันกับความก้าวหน้าและความต้องการใช้ศูนย์ประชุมนานาชาติที่เกิดขึ้นมากขึ้นมาในภูมิภาคนี้ แนวความคิดในการออกแบบโดยรวม คือความเป็นไทยผสมผสานกับความทันสมัยในรูปแบบการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งต้องทำให้คนทั่วโลกทราบว่าเมืองไทยมีความน่าสนใจอย่างไร เป็นการผนวกศิลปวัฒนธรรมเข้าไว้ด้วยกัน แสดงให้เห็นแบบแผนประเพณีที่คิงงามของชาติ และนอกจากสถานที่ที่ใช้ในการประชุมแล้ว ผู้ออกแบบต้องเตรียมแบ่งพื้นที่สำหรับสร้างสำนักงานไว้ด้วย เพื่อให้ผู้ที่เข้าร่วมการประชุมได้เตรียมงานก่อนการประชุม เมื่อการประชุมเสร็จสิ้นสถานที่นี้จะใช้เป็นที่จัดประชุมและจัดนิทรรศการของเมืองไทยต่อไป

เมื่อได้หลักการในการสร้างศูนย์การประชุมฯแล้ว แนวความคิดในการออกแบบจึงย้อนกลับมาในผลสรุปที่ว่า ทำอย่างไรถึงจะทำให้คนที่เข้ามาภายในศูนย์การประชุมฯ แห่งนี้รู้จักเมืองไทยให้ได้มากที่สุดจุดรวมแนวความคิดในการเสนอรูปแบบจึงเกิดขึ้นภายใต้วิวัฒนาการของเทคโนโลยีอันทันสมัยผสมผสานกับความเป็นไทยเข้าไป ซึ่งจะให้แนวทางการตกแต่งออกมาในรูปของความเป็นไทยอย่างเดียวนั้นไม่ได้ เพราะศูนย์การประชุมฯ นี้ต้องต้อนรับนานาชาติผู้ออกแบบจึงแบ่งพื้นที่ในการตกแต่งภายในให้มีองค์ประหลัคือศิลปวัฒนธรรมของภาคต่าง ๆ ทั้ง 4 ภาค (ภาคกลาง, ภาคเหนือ, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคใต้) ซึ่งเริ่มจากทางเข้าจัดให้เป็นโถงต้อนรับถัดมาข้างในคือ พื้นที่ห้องประชุมใหญ่ และห้องประชุมเล็ก รวมถึงบริเวณลานเอนกประสงค์ 1.2 ร้านอาหารต่าง ๆ จัดไว้ให้ผู้เข้าร่วมประชุมได้ใช้บริการอย่างพร้อมพร้อม

จุดสำคัญที่เป็นศูนย์รวมของศูนย์การประชุมฯ คือ ห้องประชุม ผู้ออกแบบได้จัดพื้นที่ตรงส่วนที่เป็นห้องประชุมให้เป็นตัวแทนของ "ภาคกลาง" เปรียบได้กับส่วนที่เป็นศูนย์กลางของ

ประเทศไทย เริ่มตั้งแต่บริเวณ โถงต้อนรับ จนกระทั่งถึงห้องประชุมใหญ่และห้องประชุมเล็ก จากนั้นได้ยกย่อยออกตามพื้นที่ให้บริการในส่วนต่าง ๆ เช่น บริเวณลานจ้ จัดเป็นส่วนที่นั่งพักผ่อน จัดตกแต่งให้เป็น "ภาคอีสาน" แสดงงานในส่วนที่เป็นศิลปะพื้นบ้านของไทยในภาคอีสานรูปแบบต่าง ๆ เมื่อเดินเข้าไปทางด้านขวาของห้องประชุมใหญ่ แบ่งพื้นที่ออกเป็นห้องอาหาร 2 ห้อง ห้องอาหารด้านบนการตกแต่งแบบไทยภาคกลางผสมผสานตะวันตกเล็กน้อย ส่วนห้องอาหารด้านล่างตกแต่งแบบไทยพื้นบ้านภาคกลาง มิงงานไม้ฉลุเป็นส่วนประกอบ ถ้าเดินเข้ามาจากบริเวณประตูทางเข้าด้านซ้ายมือของห้องประชุมใหญ่จะเป็นพื้นที่ลานเอนกประสงค์ 1 และลานเอนกประสงค์ 2 ซึ่งวางรูปแบบการตกแต่งให้เป็นศิลปะไทยใน "ภาคเหนือ" และ "ภาคใต้" จากแนวความคิดดังกล่าวจึงนำมาแยกย่อยเป็นรายละเอียดในการตกแต่งแต่ละจุด โดยสอดคล้องศิลปวัฒนธรรมของไทยเข้าไปซึ่งศิลปะในรูปแบบต่าง ๆ ได้รับการออกแบบโดยศิลปินผู้เชี่ยวชาญในงานแต่ละแขนงเป็นส่วนประกอบเข้ากับงานออกแบบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อให้สะท้อนถึงความเป็นจริงประจำยุคสมัยออกมาในรูปของสถาปัตยกรรมที่แสดงถึงความเป็นมาทางวัฒนธรรมของชาติ การใช้วัสดุและพื้นผิว ซึ่งแสดงให้เห็นถึงถิ่นที่อยู่ผลิตจนถึงแวดล้อมทางกายภาพกระทั่งการใช้เทคโนโลยีการก่อสร้างที่บ่งบอกถึงความเจริญก้าวหน้าในสังคมขณะนั้น ซึ่งนอกจากการแสดงให้เห็นถึงเอกลักษณ์ไทยแล้ว พื้นที่ภายในยังต้องได้รับการผสมผสานให้เข้ากันได้กับลักษณะการใช้สอยและกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอาคารรวมทั้งระบบวิศวกรรมประกอบอาคารที่สลับซับซ้อนทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย- ความคล่องตัวและยืดหยุ่นในการใช้งาน

#### แนวความคิดในการออกแบบด้านสถาปัตยกรรม

จุดรวมในการออกแบบ คือ ให้พื้นที่ทุกส่วนศูนย์การประชุมฯ รวมกันเป็นหนึ่งเดียว โดยให้ส่วนที่เป็นห้องประชุมใหญ่เป็นแนกลางของอาคาร ในแนวความคิดไทย-ไฮเทค การออกแบบด้านสถาปัตยกรรมมีอุปสรรคมากที่สุดเรื่องระยะเวลาที่มีอยู่อย่างจำกัด การใช้วัสดุจึงค่อนข้างดูเรียบและคลี่คลาย แนวความคิดมาจากความเป็นไทย สังเกตได้จากการวางผังอาคารโดยมีลักษณะคล้ายกับบ้านไทยในสมัยก่อนคือ มีส่วนหลักตรงกลางแล้วแยกออกเป็นห้องต่างๆ โดยใช้ห้องประชุมเป็นจุดศูนย์กลางของบ้านแล้วแยกออกเป็นห้องรับประทานอาหาร ห้องนั่งพักผ่อน เป็นต้น รูปแบบเน้นการทันสมัยในการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ภายในเสริมความเป็นไทยมากขึ้นให้คนที่เข้ามาได้สัมผัสกับความเป็นไทยอย่างใกล้ชิด

ได้ใช้แบบอย่างการจัดวางแผนผังหมู่อาคารของเรือนไทยภาคกลางมาประยุกต์จากเดิมที่เป็นหมู่เรือนหลายหลังตั้งอยู่บนพื้นที่เดียวกัน โดยจัดลำดับความสำคัญแบ่งเป็นชั้นประตู ชานเล่น ลู่ออกกลาง เรือนนอน เรือนครัว ทั้งหมดเชื่อมต่อกันด้วยชาน และทางเดินมีแนวหลังคาเชื่อมต่อกัน

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

นำมาพัฒนาเป็นแผนผังกลุ่มอาคาร แผลขยายตามแนวราบมีประธานคือ อาคารห้องประชุมใหญ่ อาคารระดับรองตั้งอยู่ต่อออกมาด้านหน้า และอาคารบริเวรตั้งขนานทางทิศใต้ ทั้งหมดเชื่อมต่อกันได้ด้วยโถงทางเดิน ซึ่งมีผลทำให้อาคารทั้งกลุ่มอยู่ติดกันเช่นเดียวกับหมู่เรือนไทยโบราณ

## ลักษณะอาคาร

เน้นเส้นรอบนอกที่กลมกลืนกับเส้นขอบฟ้าและให้มีความสัมพันธ์กับที่ว่างขนาดใหญ่ของบึงน้ำทางด้านทิศเหนือ ทำให้อาคารมีชายคาแผ่กว้างและต่ำจรดพื้น มีขนาดหลังคาลาดชันแบ่งระนาบหลังคาออกเป็นชั้นๆ สะท้อนลักษณะเด่นของหลังคาไทย แต่เนื่องจากลักษณะการใช้งานภายในจำเป็นต้องมีพื้นที่ใช้สอยขนาดใหญ่ กอปรกับระยะก่อสร้างจำกัด จึงได้เลือกโครงเหล็กถักสำเร็จรูป (Space Frame) ร่วมวัสดุผนังหลังคาที่เป็นโลหะและกระจก เพื่อให้ผลด้านแสงสว่างกึ่งเปิดโล่งแก่อาคาร เน้นทางเข้าหลักด้านหน้าด้วยมุขทำเป็นหลังคารูปจั่วซ้อน 3 ชั้น รูปแบบดังกล่าวทั้งหมดแสดงถึงการประยุกต์รูปแบบของสถาปัตยกรรมไทยในอดีตทั้งสิ้น

## สีของอาคาร

เป็นสถาปัตยกรรมที่มีการใช้สีสันตักกันค่อนข้างมาก ทั้งสีเขียว, ส้ม, เหลือง, แดง และน้ำเงิน เป็นการนำสีสันเข้ามาใช้ตามความเหมาะสมกับสภาพขนาด และวัสดุที่ใช้กับอาคารได้อย่างกลมกลืน

## การออกแบบตกแต่งภายใน

ยึดหลัก “สถาปัตยกรรมภายในจะสะท้อนออกมาเป็นสถาปัตยกรรมภายนอก” (Interior Speaks Out) ทำให้การเริ่มงานวางแผนการตกแต่งไปพร้อมกับการกำหนดพื้นที่และที่ว่างภายในอาคารจากนั้นจึงพัฒนาไปสู่รายละเอียดที่สถาผู้ว่าราชการโลกและกองทุนการเงินระหว่างประเทศต้องการรวมทั้งให้สอดคล้องกับแนวความคิดในการสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบด้วยเหตุที่ศูนย์การประชุมฯ เป็นอาคารขนาดใหญ่ ดังนั้นเพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้สอย จึงกำหนดพื้นที่ต่างๆ ออกเป็นแต่ละบริเวณ (Zone) โดยแบ่งตามลักษณะการใช้งานและยังได้กำหนดเบอร์ห้องเพื่อสะดวกในการติดต่อนัดหมาย

ผู้ออกแบบได้เชื่อมโยงความหมายทางจิตใจของอาคารเข้ากับสถาบันหลักทางวัฒนธรรมแกนในการยึดเหนี่ยวจิตวิญญาณของหมู่อาคารใหญ่จึงเป็นสถาบันพระมหากษัตริย์ ซึ่งเป็นการย้ำเตือนผู้มาเยือนว่า กำลังประกอบกิจกรรมอยู่ในพระราชอาณาจักรไทย ส่วนประเด็นความหมายที่ต้องการสื่อ คือ เพื่อแสดงถึงพระบรมเดชานุภาพที่แผ่คลุมไปทุกพื้นที่ โดยการแทนค่าศูนย์การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชุมฯ เป็นเสมือนภาพจำลองของประเทศไทย คือความหลากหลายทางวัฒนธรรมที่ผสมตัวอยู่ในภูมิภาคนี้ มาเป็นแนวคิดหลักที่รองรับความทันสมัยและความต่อเนื่องทางประวัติศาสตร์ไปพร้อมกัน ซึ่งพระบรมฉายาสาทิสลักษณ์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ได้รับการอันเชิญประดิษฐาน ณ ตำแหน่งที่ไม่มีตำแหน่งใดเปรียบเทียบกับได้เลย คือ ผนังด้านทิศตะวันออกของห้องโถงต้อนรับหน้าห้องประชุมใหญ่ อยู่สูงเหนือทางเดินเข้าสู่ห้องประชุม และเป็นจุดที่เส้นทางภายในทั้งหมดมาบรรจบกัน จากตำแหน่งนี้เส้นทางที่เดินออกไปแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

แนวตั้ง เป็นเส้นสั้นที่สุด วิ่งตรงตามแกนตะวันตกมาทิศตะวันออก ไปสิ้นสุดนอกอาคาร

แนวราบ เป็นเส้นวงจรเคลื่อนไหวได้ทุกทิศทางอาจย้อนกลับสู่จุดเริ่มต้นได้ด้วยการอ้อมผ่านส่วนอื่นๆ

ผู้ออกแบบได้ใช้แกนตั้งเพื่อแสดงความหมายทางด้านนามธรรม คือ การสร้างปริมณฑลแห่งพระบรมเดชานุภาพ และใช้แกนราบเป็นเครื่องสนับสนุนทางรูปธรรมว่า มณฑลของพระองค์มีสถานะที่หลากหลาย มีสี่สัน มีจุดเด่นในตนเองประกอบรวมกันเป็นประเทศไทย

ทิศทางจากประธานตามแกนตั้ง อาจเป็นได้ทั้งการพุ่งออกหรือนำเข้า ต่างสะท้อนให้เห็นวงแหวนเป็นคลื่น ซึ่งเข้มข้นเพิ่มขึ้นเมื่ออยู่ใกล้ศูนย์กลาง และสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้ห้องประชุมที่เพิ่มการตรวจสอบอย่างเข้มงวดกระทั่งถึงโถงตรวจสอบความปลอดภัยหน้าพระบรมรูป ผู้ออกแบบใช้แกนตั้งแสดงเนื้อหาของคำว่า “พระบรมเดชานุภาพ” การวางศิลปกรรมตามแนวตั้ง มี 6 ตำแหน่ง คือ 1. โลกุตระ แทนความดีงามในระดับสูงสุด 2. ดอกไม้มงคลที่จุดเปลี่ยนทิศทางแกนเส้นขอบเขตพระราชอำนาจ แสดงถึงยุคสมัยและเขตจักรวาลพร้อมกัน 3. เสาข้าง ซึ่งถึงความ เป็นศูนย์กลางของโลก เป็นการเน้นพระราชอำนาจที่เจาะจงขึ้นว่าเป็นบุคคลหนึ่งบุคคลได้อย่างแน่ชัด 4. พระราชพิธีอินทราภิเษก แสดงว่าผู้เป็นเจ้าโลก คือ อินทรานโลก คือพระมหากษัตริย์องค์ปัจจุบัน 6. บานประตูลาขรคน้ำแทนความมั่นคงและโชคลาภในนามของพระองค์

ในด้านการใช้โทนสีสำหรับการตกแต่งภายในผู้ออกแบบได้นำโทนสีที่แสดงถึงความเป็นไทยแถบเอเชียมาใช้ การใช้สีจึงขึ้นอยู่กับพื้นที่บริเวณนั้น เช่น ในส่วนที่เป็นไทยภาคกลางบริเวณห้องประชุมใหญ่ถือว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดของศูนย์การประชุมฯ เป็นเส้นที่ผสมผสานความเป็นไทยแบบไฮเทค จึงใช้สีแดงกับสีทองที่หน้าประตูคน้ำทางเข้าห้องประชุมใหญ่ เป็นสีที่มีรสนิยมในระดับสูงสุด สืบเนื่องถึงภายในห้องประชุมได้ใช้สีที่ดูกลมกลืนสวยงามและมีความหมาย แสดงถึงพลังอำนาจส่วนใหญ่การใช้สีสีนภายในศูนย์การประชุมฯ จะสอดคล้องไปกับแนวทางการออกแบบของภาคนั้นๆ เป็นสีโทนที่บอกถึงความเป็นเอเชียได้ดีที่สุด

สำหรับการใช้วัสดุจะสอดคล้องกับแนวทางการคิดที่ให้มีความเป็นไทยผสมผสานกับความทันสมัย การใช้วัสดุไม่จึงเป็นการง่ายและสะดวกรวดเร็วเหมาะกับการตกแต่งที่มีระยะเวลาจำกัด การตกแต่งจะคำนึงถึงหลักใหญ่ คือ รูปแบบต้องมีความเป็นไทย มีความทันสมัย และมีความพร้อมสมบูรณ์ในประโยชน์ใช้สอย ในด้านงานระบบไฟฟ้า มีทีมงาน Lighting Designer ที่มีความเชี่ยวชาญในการให้แสงนำทีมโดย Mr.Tony Carbett แห่ง Corbett Design Associates Co., Ltd. เป็นทีมงานที่ควบคุม ซึ่งนอกจากแสงธรรมชาติที่พยายามให้เข้ามามากที่สุดแล้วระบบไฟฟ้าต้องได้รับการออกแบบเป็นพิเศษ เนื่องจากห้องโถงทางเข้าห้องประชุมใหญ่เป็นห้องที่สูงมากและเป็นห้องที่ใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมหลายอย่าง อาทิ การจัดการประชุมการจัดนิทรรศการ ฯลฯ ซึ่งต้องมีการเตรียมพร้อมในด้านระบบไฟฟ้าเพื่อใช้ในหลายโอกาส ซึ่งนอกจากไฟปกติแล้วจะมีไฟที่เตรียมพื้นที่สำหรับทำเวทีตามจุดต่างๆ ส่วนไฟที่ส่องวัตถุศิลปวัฒนธรรมเป็นไฟพิเศษที่ต้องใช้การออกแบบระบบไฟอย่างละเอียด แนวทางการใช้แสงจึงออกมาในลักษณะที่แสดงถึงความอบอุ่นในความเป็นไทยมากที่สุด และเน้นประโยชน์ใช้สอยประกอบเข้าด้วยกัน

แนวทางการตกแต่งภายในห้องต่างๆ หรือบริเวณพื้นที่นั้นๆ ได้นำจุดเด่นของทั้ง 4 ภาคในประเทศไทยมาเป็นสิ่งกำหนดความสวยงามของพื้นที่ อาทิ

ภายในห้องประชุมเล็ก มีลักษณะคล้ายกับลักษณะอาคารภายนอก คือ นำความเป็นไทยมาคลี่คลาย แนวความคิดในการออกแบบห้องประชุมต้องให้มีความสะดวกสบายผ่อนคลายที่สุด เนื่องจากต้องใช้เวลาอยู่ในห้องนั้นนานเป็นเวลานาน จึงควรเป็นห้องประชุมที่ไม่อึดอัด ดังนั้นถ้านำรูปแบบของความเป็นไทยเข้ามาตกแต่งมากเกินไป จะมีข้อจำกัดมากมายและไม่สะดวกในการปรับใช้สอย ฉะนั้นในห้องประชุมแต่ละห้องจึงลดรายละเอียดของความเป็นไทยลง เช่น ภายในห้องประชุมเล็กนำรูปแบบของสามเหลี่ยมมาใช้นำลักษณะลายไทยเข้ามาประกอบแต่ลดรายละเอียดลงให้เห็นเพียงเส้นทะแยง เส้นดัดขนมเปียกปูน ลายข้าวเหลมมตัด ให้อุบายง่ายที่สุด ในขณะที่เดียวกันใส่สีที่แสดงถึงความเป็นไทยเข้าไป ส่วนห้องประชุมใหญ่ แม้จะลดรายละเอียดความเป็นไทยแต่ก็ยังสอดแทรกศิลปะประเภทลูกกรงไม้ระแนงเสริมเข้าไป เพื่อให้พื้นที่ของศูนย์ดูกลมกลืนเข้ากันด้วย

บริเวณลานเอนกประสงค์ 1 ใช้เป็นสถานที่แสดงลักษณะเด่นบางประการของวัฒนธรรมลานนาภาคเหนือ การตกแต่งประกอบด้วยดง 135 ตัว ห้อยลงจากเพดานล้อมปราสาทธรรมาสน์ ซึ่งตั้งเป็นประธานกลางลาน มีเครื่องประดับตามคติตามแนวเสาได้จัดวางศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านช่วยให้ผู้ชมได้สัมผัสกับวัฒนธรรมทางภาคเหนือ พร้อมกับการใช้ลานเอนกประสงค์นี้ในลักษณะที่เป็นร้านค้าอาหารว่างและอาหารสำเร็จรูป

บริเวณลานเอนกประสงค์ 2 ตรงส่วนนี้จะมี Sky Light ขนาดใหญ่ถึง Outdoor เป็นลักษณะภายในและภายนอกผสมกัน มีจุดประสงค์เหมือนกับเป็นสวนสาธารณะที่ไว้นั่งเล่นพักผ่อน ตกแต่งด้วยวัสดุที่ใช้ภายนอก เช่น กระเบื้อง, หินและสอแตกความเขี้ยวของต้นไม้ไว้ค่อนข้างมาก รวมทั้งการตกแต่งด้วยเสาทรงนกที่ประยุกต์มาเป็นโคมไฟเพื่อให้การจัดวางเสาเหมือนกับลักษณะของสวนสาธารณะภายนอก เป็นบริเวณที่ต่อเชื่อมกับลานเอนกประสงค์ 1 ไปทางทิศตะวันออก ซึ่งจะเข้ามาพื้นที่นี้เดินผ่านบันไดยกสูง ลักษณะเด่น คือ ความร่มรื่นและความสดใสของสีเขียว ซึ่งเป็นโครงสร้างส่วนรวม รวมถึงการตกแต่งด้วยผนังตะลุงขนาดใหญ่เต็มผนังด้านหนึ่ง (10X7 เมตร) หรือผนังตะลุงเป็นชิ้นเล็กๆ ประกอบประกอกระกกันระหว่างที่นั่งตลอดจนลวดลายเพดาน ซึ่งปรากฏในภาคใต้และได้รับการถ่ายทอดไว้ในสถานที่แห่งนี้

บริเวณลานที่ หนึ่งโถงต้อนรับในอาคาร เป็นสถานที่สำหรับนั่งพักผ่อน นำลักษณะความมีน้ำใจดีและการต้อนรับอย่างเต็มใจของชาวพื้นบ้านอีสานเข้ามาเสริมให้มีเอกลักษณ์ที่เด่นชัด ผู้ออกแบบได้จัดนี้เป็นส่วนต้อนรับอันดับแรกของศูนย์การประชุมฯ การตกแต่งประกอบด้วยเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมทางภาคอีสาน นาคชดทรง นาคไม้ขนาดใหญ่ถูกกำหนดให้เป็นจุดนำสายตาของบริเวณนี้เป็นศิลปะพื้นบ้านที่น่าสนใจเป็นพิเศษ เนื่องจากมีรูปแบบที่เกิดจากการใช้งาน (รางน้ำ) และสนองคติความเชื่อ(นาคคือสัญลักษณ์น้ำ หรือฝน หรือรุ่งกินน้ำ) อย่างกลมกลืน นาคอีกชุดหนึ่งเป็นประติมากรรมลอยตัวสำหรับขนาบข้างบันไดตามแบบแผนสถาปัตยกรรมเขมร โบราณจิตรกรรมตกแต่งถอดแบบมาจากต้นฉบับ ซึ่งแสดงความสดใสบริสุทธิ์ของศิลปะพื้นบ้าน นอกจากนี้ยังมีจิตรกรรมลอยตัวที่สร้างขึ้นอย่างง่ายๆ ขยายความออกมาจากจิตรกรรมอีกต่อหนึ่ง

ส่วนภายในภัตตาคารและร้านอาหาร เป็นสถานที่แสดงเอกลักษณ์ของภาคกลาง รูปแบบการตกแต่งออกแนวตะวันตก เพราะการใช้สอยของพื้นที่นี้ค่อนข้างเฉพาะเจาะจง ใช้ลวดลายฉลุไม้แบบขนมปังขิง ซึ่งแพร่หลายเข้ามาในประเทศทำให้บรรยากาศดูเป็นกันเองมากขึ้น ส่วนการเลือกเฟอร์นิเจอร์เนื่องจากการตั้งโต๊ะอาหารภายนอกด้วยเก้าอี้พลาสติก ลักษณะนี้จึงเหมือนเก้าอี้ที่นั่งอยู่บริเวณระเบียงบ้าน สามารถนำไปปรับใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในได้อย่างสะดวก

สำหรับภัตตาคารอาคารชั้นบน เลือกใช้โครงสร้างของสีไม้ย้อม ประกอบกับการจัดแบบแผนของเพดานที่ประยุกต์จากศิลปะไทยดั้งเดิมเพื่อนเน้นความหรูหราสมัยใหม่แต่ยังมีรูปแบบของความ เป็นไทยอยู่บ้าง

ศูนย์การประชุมฯ แห่งนี้จึงได้ขึ้นชื่อว่าเป็นสถาปัตยกรรมไทยที่สามารถตอบสนองความต้องการในเชิงกายภาพ ด้านการใช้งาน ความสะดวกสบาย ความทนทาน ในขณะเดียวกันยังสนองต่อความต้องการทางด้านจิตใจ เช่น ความศักดิ์สิทธิ์ สูงศักดิ์ ความภาคภูมิใจได้อย่างดี นอกจากนี้สนองความต้องการดังกล่าวแล้วยังเป็นอาคารในยุคสมัยแห่งความก้าวหน้าทางวิทยาการ และการ

สืบทอดศิลปวัฒนธรรมประเพณีอันดีงามของชาติไทยเอาไว้ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน แม้มีอาจบันทึกร่องรอยทางประวัติศาสตร์ไว้อย่างครบถ้วนทุกรายละเอียด แต่แสดงให้เห็นว่าเป็นการพัฒนาขึ้นไปอีกก้าวหนึ่งในงานสถาปัตยกรรมของไทย อย่างไรก็ตามศูนย์การประชุมฯ ก็ได้ทำหน้าที่สะท้อนศิลปวัฒนธรรมของชาติส่วนหนึ่งให้ชาวโลกได้ประจักษ์และเข้าใจได้ในระยะเวลาอันสั้น ภายใต้การออกแบบที่ร่วมแรงร่วมใจ ความสามัคคีของทุกฝ่าย ทำให้สถาปัตยกรรมชิ้นเอกนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ สามารถสถิตเป็นอนุสรณ์แห่งความภาคภูมิใจของชาวไทยทั้งชาติได้ตราบถึงปัจจุบัน

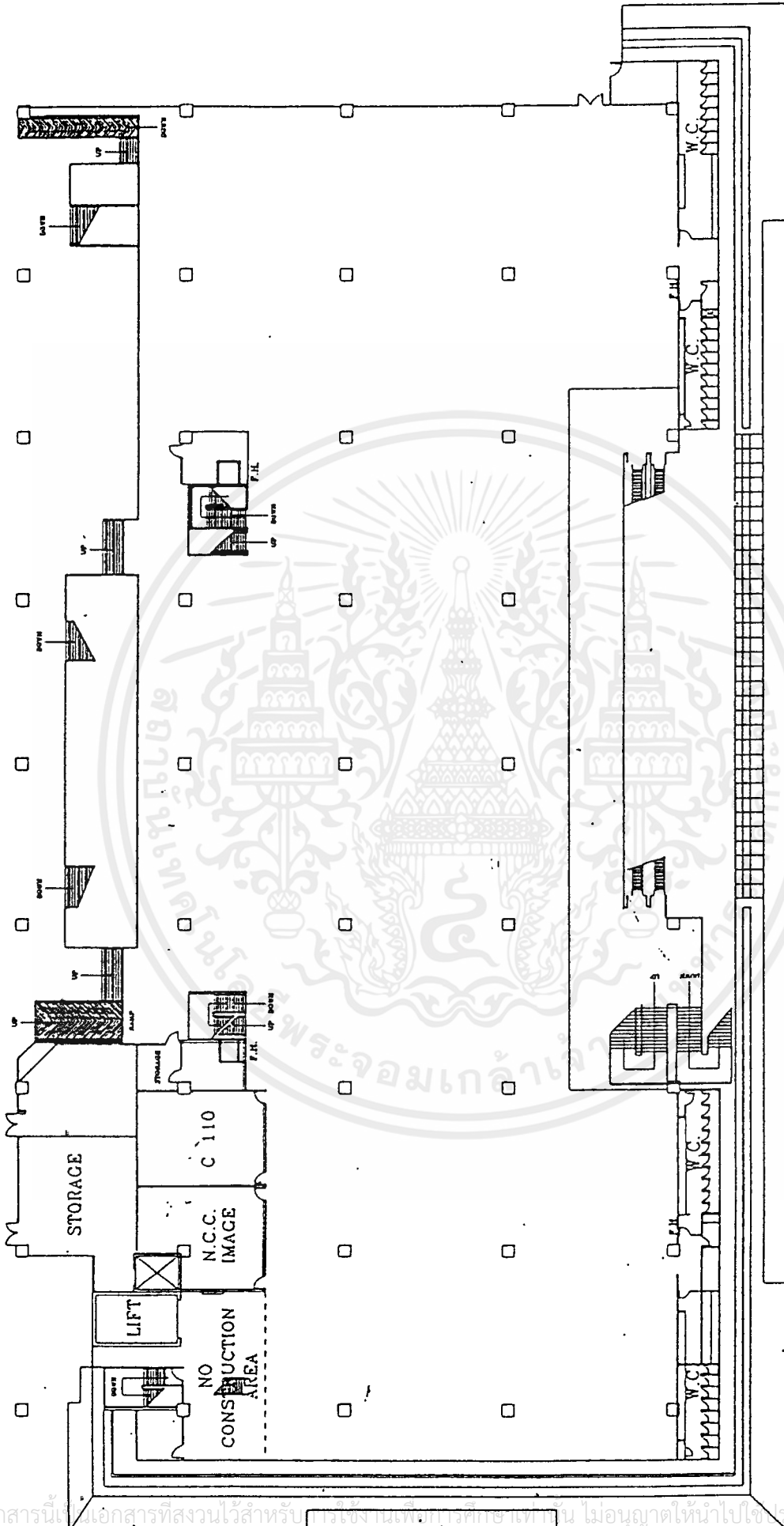


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Queen Sirikit National Convention Center

Building	Facility	Level	Dimension (Approx.)			Usable Gross Area (Sq.m.)	Maximum Capacity (Approx.)				Load Capacity (kg./Sq.m.)	Remark	
			Length (m.)	Width (m.)	Height (m.)		Theater	Classroom	Banquet	Reception			Exhibition Booth (3m. X 3m.)
A - 2nd	Reception Hall	+3.0	38	14.5	6	550	-	-	300	600	27	500	
A - 2nd	Ballroom	+3.0	33	26.5	6	875	600	350	400	600	44	500	Must be hired in conjunction with Ballroom
B - 2nd	Main Foyer	+3.0	108	17	3	1,587	-	-	-	1,200	-	500	Must be hired in conjunction with Plenary Hall
B - 2nd	Plenary Hall 1	+3.0	43	35.5	10	1,458	1,600	600	800	1,500	100	1,700	
B - 2nd	Plenary Hall 2	+3.0	43	40	10	1,740	2,000	700	1,000	1,800	120	1,700	
B - 2nd	Plenary Hall 3	+3.0	43	35.5	10	1,458	1,600	600	800	1,500	100	1,700	
B - 2nd	Plenary Hall 1 - 2	+3.0	43	75.5	10	3,198	3,500	1,400	1,800	3,500	210	1,700	
B - 2nd	Plenary Hall 2 - 3	+3.0	43	75.5	10	3,198	3,500	1,400	1,800	3,500	210	1,700	
B - 2nd	Plenary Hall 1 - 2 - 3	+3.0	43	110	10	4,656	5,000	2,500	2,600	4,800	300	1,700	
B - 2nd	Meeting Room 1	+4.5	18	12.5	4.2	225	200	100	120	200	15	500	
B - 2nd	Meeting Room 2	+4.5	18	12.5	4.2	225	200	100	120	200	15	500	
B - 2nd	Meeting Room 3	+4.5	18	12.5	4.2	225	200	100	120	200	15	500	
B - 2nd	Meeting Room 4	+4.5	18	12.5	4.2	225	200	100	120	200	15	500	
B - 2nd	Meeting Room 1 - 2	+4.5	18	25	4.2	450	400	200	250	400	30	500	
B - 2nd	Meeting Room 3 - 4	+4.5	18	25	4.2	450	400	200	250	400	30	500	
C - Grd..	Exhibition Hall	+0.85	113	49	2.4	4,690	-	-	-	-	270	300	With columns at 13.5 M Grid
C - 2nd	Exhibition Hall	+4.5	112	45	2.5	4,625	-	-	-	-	270	500	With columns at 13.5 M Grid
C - 3rd	Boardroom 1	+9.5	14	14	3	196	-	-	-	-	-	300	** 60 Fixed Seats
C - 3rd	Boardroom 2	+9.5	13	9.5	3	120	80	40	-	-	-	300	Hallow Square = 40 seats
C - 3rd	Boardroom 3	+9.5	13	9.5	3	120	80	40	-	-	-	300	Hallow Square = 40 seats
C - 3rd	Boardroom 4	+9.5	10	4	3	40	-	-	-	-	-	300	
C - 3rd	Executive Lounge	+9.5	12	10	3	120	-	-	80	-	-	300	
D - 3rd	Business Center 1	+9.5	3	4	2.4	32	-	15	-	-	-	300	Baht 2,500.- /day
D - 3rd	Business Center 2	+9.5	3	4	2.4	32	-	15	-	-	-	300	Baht 2,500.- /day
-	Annex Hall	+0.0	50	30	4	1,500	-	-	-	-	78	3,000	
-		+0.0	100	30	4	3,000	-	-	-	-	168	3,000	

# QUEEN SIRIKIT NATIONAL CONVENTION CENTER



## ZONE C-2ND FLOOR

SCALE 1 : 500

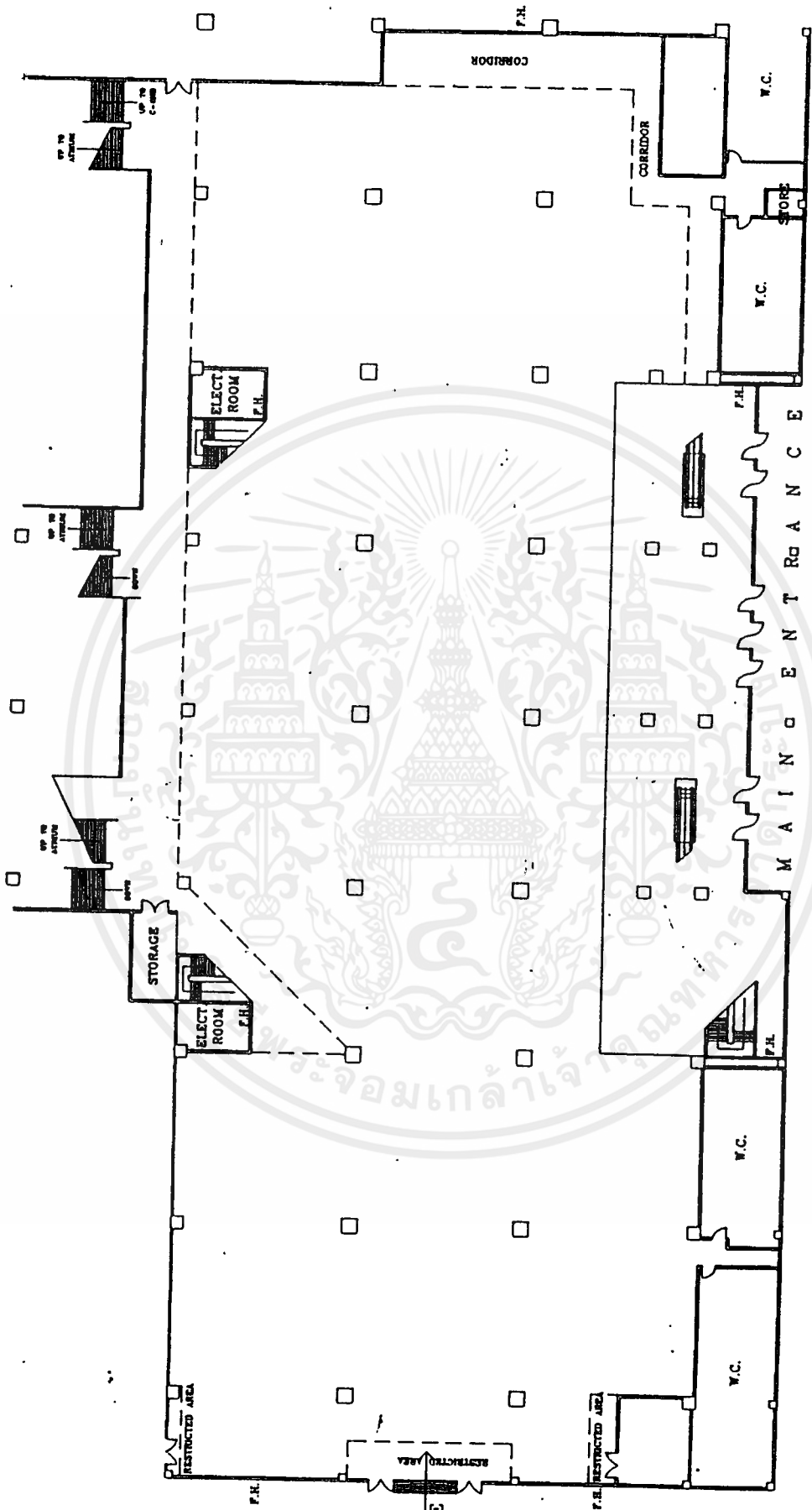
Facility	Level	Dimension		Gross Usable Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Capacity Exhibition Booth (3 m. x 3 m.)	Loading Capacity (kg./m <sup>2</sup> )	Remarks
		Length (m.)	Width (m.)				
Zone C-2nd Flr.	+4.5	112.0	45.0	4,025	270	500	with columns at 3.6 m. grid

F.H. - FIRE HOST

as of May 22, 1996

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ การใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# QUEEN SIRIKIT NATIONAL CONVENTION CENTER



## ZONE C - GROUND FLOOR

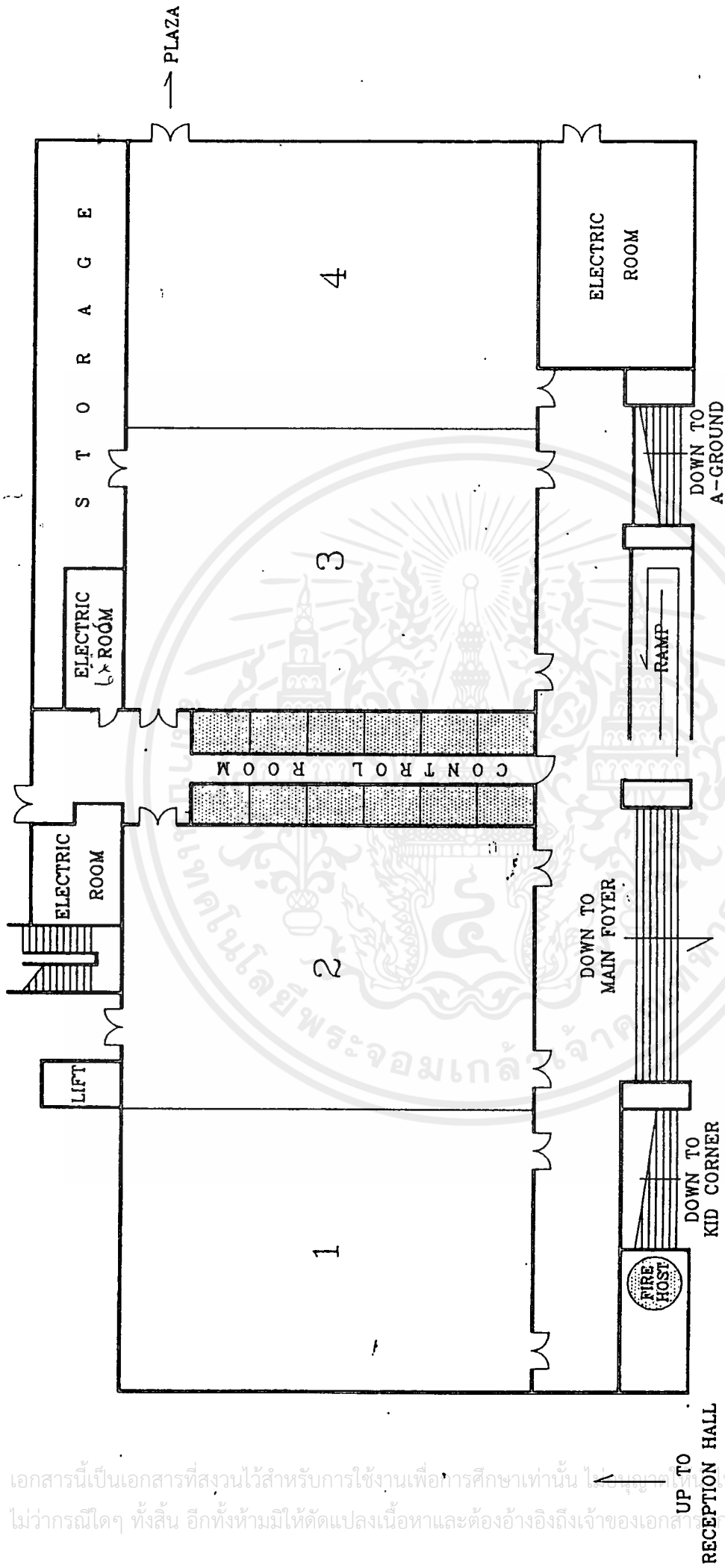
LOADING ENTRANCE  
 - Width 5.0 m.  
 - Height 2.40 m.  
 P.H. = FIRE HYDRANT

Facility	Level	Dimension		Gross Area (mf)	Usable Area (mf)	Maximum Capacity Exhibition Booth (3 m. x 3 m.)	Loading Capacity (kg./m <sup>2</sup> )	Remarks
		Length (m.)	Width (m.)					
Zone C-Grd Flr	+0.85	113.0	49.0	4,920	4,690	270	300	with columns at 13.5 m. grid

SCALE 1 : 500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางธุรกิจ  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำออกไปใช้

# QUEEN SIRIKIT NATIONAL CONVENTION CENTER



Facility	Level	Dimension		Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Capacity (Approx.)			Loading Capacity (Kg./m <sup>2</sup> )			
		Length (m.)	Width (m.)		Height (m.)	Theatre	Banquet Reception		Exh. Booth		
Meeting Room 1	+4.5	18.0	12.5	4.2	225	200	100	120	320	15	500
Meeting Room 2	+4.5	18.0	12.5	4.2	225	200	100	120	320	15	500
Meeting Room 3	+4.5	18.0	12.5	4.2	225	200	100	120	320	15	500
Meeting Room 4	+4.5	18.0	12.5	4.2	225	200	100	120	320	15	500
Meeting Room 1 + 2	+4.5	18.0	25.0	4.2	450	400	200	250	650	30	500
Meeting Room 3 + 4	+4.5	18.0	25.0	4.2	450	400	200	250	650	30	500

MEETING ROOM (SCALE 1 : 250)

as of May 22, 1996

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถให้ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไป

## U N CONFERENCE CENTER

ลักษณะเด่นของอาคารเป็นหลังคาทรงไทยสี่เหลี่ยมซ้อนกันอยู่เป็นชั้น ๆ มีเนื้อที่ใช้สอยภายใน 3 ชั้น ประกอบไปด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกในด้านห้องประชุม 5 ห้อง และห้องประชุมเล็ก 8 ห้อง มีระบบการใช้งานแบบอัตโนมัติ ควบคุมในเรื่องการประหยัดพลังงาน การรักษาความปลอดภัย และมีสิ่งอำนวยความสะดวกในเรื่องการแปล

สิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ได้แก่ การพิมพ์และการผลิตเอกสาร ห้องทำงานสำหรับสื่อมวลชน พร้อมห้องรับรองและอุปกรณ์การสื่อสาร ห้องบรรยายขนาดเล็ก สถานที่แสดงนิทรรศการ และจัดงานเลี้ยงรับรอง

นอกจากนั้นในศูนย์ฯ ยังมีห้องรับประทานอาหารและครัวขนาดใหญ่ พร้อมจุดบริการด้านเครื่องดื่มและอาหารว่าง มีศูนย์คอยรับรองผู้แทน ศูนย์ค้นหาและจ่ายเอกสาร ศูนย์ติดต่อเรียกตัว และห้องควบคุมบันทึกเสียงและภาพทางวิทยุและโทรทัศน์อีกด้วย

บริเวณด้านล่างของอาคาร ยังมีส่วนที่อำนวยความสะดวกในด้านลงทะเบียนและต้อนรับ ส่วนของไปรษณีย์ห้องปฐมพยาบาล แผนกเดินทางและธนาคาร รวมทั้งห้องทำงานเป็นห้องชุด และห้องทำงานทั่วไป สำหรับเจ้าหน้าที่ระดับบริหาร และผู้ทำงานในสำนักเลขาธิการประชุม

ชั้นใต้ดินของตัวอาคาร มีลานจอดรถ 2 ระดับ สำหรับคณะผู้แทน เจ้าหน้าที่ และบุคคลที่มาเยี่ยมชมสถานที่ร่วมงานหรือร่วมประชุมต่าง ๆ

สิ่งเหล่านี้จะทำให้ศูนย์ประชุมสหประชาชาติเป็นศูนย์อำนวยความสะดวกด้านการประชุมแก่บรรดาสมาชิกและสมาชิกสมทบของเอสแคปกว่า 40 ประเทศ ที่มาประชุมประจำปี และหารือทางวิชาการด้านเศรษฐกิจและสังคม ณ สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมสำหรับเอเชียและแปซิฟิก ได้เป็นอย่างดี

## ลักษณะของห้องแปลภาษาในศูนย์ประชุมสหประชาชาติ

จากบทสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ภายในศูนย์ประชุม ทางสมาคมล่ามที่กรุงนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา ได้กำหนดมาตรฐานของห้องแปลภาษาภายในห้องประชุมว่า มีขนาด 3 ม. x 2.5 ม. สำหรับใช้งาน 2 คน อุปกรณ์อำนวยความสะดวกภายในห้องมีดังนี้

- มี VENT การระบายอากาศ
- มีเครื่องควบคุมอุณหภูมิทั้ง AIR CONDITION และ HEATER
- มีคอมพิวเตอร์สำหรับอ่านหนังสือ
- ไมโครโฟน, หูฟัง และ CONTROL PANEL
- การติดตั้งกระจกด้านหน้าห้องแปลต้องไม่ตั้งฉากกับพื้นเพื่อป้องกันการสะท้อนของแสง จำนวนห้องแปลขึ้นอยู่กับจำนวนภาษาที่แปล ภายในศูนย์ประชุมสหประชาชาติมีห้องแปลของแต่ละห้องประชุมใหญ่ ๆ 7 ห้อง มีเจ้าหน้าที่แปลภาษา 4 ภาษา คือ อังกฤษ ฝรั่งเศส รัสเซีย และจีน

## ลักษณะห้องวิทยุโทรทัศน์ภายในศูนย์ประชุม

- มีขนาดเท่ากับห้องแปลภาษา
- ไม่มีอุปกรณ์ใด ๆ นอกจากปลั๊กสำหรับติดตั้งอุปกรณ์วิทยุ โทรทัศน์

NO	FACILITIES	USABLE AREA	SEATING CAPACITY	AREA PER PERSON
1.	ESCAP HALL	1,400	900	1.55
2.	CONFERENCE 1	780	370	2.1
3.	CONFERENCE 2	780	370	2.1
4.	CONFERENCE 3	410	270	1.51
5.	CONFERENCE 4	340	180	1.88
6.	MEETING A	170	66	2.57
7.	MEETING B	80	16	5.00
8.	MEETING C, D	50	14	3.57
9.	MEETING E	80	20	4.00
10.	MEETING F, G	140	48	2.9
11.	MEETING H	165	56	2.9
12.	THEATER	203	70	2.9
	TOTAL	4598	2380	

ตารางแสดงเนื้อที่ใช้สอยห้องประชุมต่าง ๆ ภายในศูนย์ประชุมสหประชาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NO	FACILITIES	USABLE AREA	PERCENT
1.	PUBLIC	323	3.86
2.	EXHIBITION & RECEPTION	2100	25.11
3.	CONFERENCE CENTER	4395	52.55
4.	THEATRE	203	2.42
5.	PRESS OFFICE	264	3.15
6.	EXECUTIVE SUITE	340	4.06
7.	CHAIR PERSONS SUITE	144	1.72
8.	FOOD FACILITIES	594	7.10
	TOTAL	8363	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### บทที่ 3 การศึกษาโครงการ

- การศึกษาการบริหารงานภายในโครงการ
- การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การบริหารงานภายในอาคารจุฬาฯ ไฮเทคสแควร์

ภายในอาคารจุฬาฯ ไฮเทคสแควร์ ซึ่งเป็นอาคารเชิงซ้อน อันประกอบด้วย ศูนย์ประชุม อาคารพักอาศัย อาคารสำนักงาน และศูนย์การค้า ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะขอบเขตของวิทยานิพนธ์ โดยมีเฉพาะศูนย์ประชุม ห้างสรรพสินค้า และสำนักงานของอาคารพักอาศัย

โครงการจุฬาฯ ไฮเทคสแควร์ มีระบบบริหารงานของบริษัทเจ้าของ คือ บริษัทสยามเทคโนโลยี จำกัด เนื่องจากภายในเป็นระบบอาคารเชิงซ้อน ลักษณะของการบริหารงานในแต่ละส่วนจึงจำเป็นต้องมีหน่วยงานเฉพาะแต่ละหน่วยงาน หลายหน่วยมารับการบริการบริหารจึงเป็นไปได้ในลักษณะของการที่แยกออกเป็นบริษัทที่บริหารงานเฉพาะย่อย ๆ ซึ่งมีบริษัทแม่เป็นบริษัทเดียวกัน คือ บริษัทสยามเทคโนโลยี

1. บริษัทหรือหน่วยงานบริหารส่วนประชุม ทำหน้าที่ควบคุมดูแล งานภายในศูนย์ประชุมทั้งหมด ซึ่งแบ่งเป็นฝ่ายต่าง ๆ ได้ดังนี้

- 1.1 ฝ่ายประชาสัมพันธ์ (PUBLK RELATION)
- 1.2 ฝ่ายสถานที่และอุปกรณ์ (PREMIS AND EQUIPMENT)
- 1.3 ฝ่ายบัญชีและการเงิน (CONTROLLER)
- 1.4 ฝ่ายบุคคล (PERSONAL)

### 1. ฝ่ายประชาสัมพันธ์

#### 1.1) แผนกจอง

ในกรณีที่หน่วยงานต่าง ๆ มีความประสงค์ที่จะจัดการประชุมก็จะจัดส่งเอกสารซึ่งมีแบบฟอร์มอยู่แล้ว ในการขอใช้ห้องประชุม โดยระบุในเอกสารว่าต้องการจำนวนที่นั่งเท่าไร และต้องการอุปกรณ์อย่างไรบ้าง ต้องมีลำโพงหรือไม่ ระบุวันที่และจำนวนที่ต้องการจะใช้ประชุม ถ้าห้องประชุมว่างทางฝ่ายจัดการเรื่องการจองห้องประชุมก็จะมีเอกสารตอบรับว่า สามารถจัดการประชุมได้ตามกำหนด แต่ถ้าห้องไม่ว่างตามวันที่กำหนด ทางฝ่ายจัดการฯ ก็จะแจ้งกลับไปพร้อมวันและเวลาที่ว่าง เพื่อให้ทางหน่วยงานที่ต้องการใช้แจ้งมาใหม่ แต่อย่างไรก็ตามจะไม่มีการถูกละหุค เพราะกำหนดการประชุมจะจัดทำกันล่วงหน้า

#### 1.2) แผนกลงทะเบียน มีหน้าที่ดังนี้

1. งานพิธีการประชุม หน้าที่ที่สำคัญได้แก่

- ก. งานเตรียมการประชุม ได้แก่ การทำบัตรประจำตัว ผู้เข้าร่วมประชุม การออกบัตรเชิญผู้มีเกียรติหรือบุคคลที่สำคัญมาร่วมในพิธีเปิดประชุม
- ข. งานลงทะเบียนในวันที่เปิดการประชุม

### 1.3) แผนกบริการ ทำหน้าที่ต้อนรับและบริการติดต่อสอบถาม

## 2. ฝ่ายสถานที่และอุปกรณ์

หน้าที่ของฝ่ายนี้ได้แก่ การจัดสถานที่และอุปกรณ์ให้ตรงกับความต้องการ การดูแลรักษาและซ่อมแซมสถานที่ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพใช้การได้ดี ตลอดจนดูแลรักษาความปลอดภัยของสถานที่ โดยอาจแบ่งแยกลักษณะของงานเป็น

### 2.1) แผนกสถานที่

ทำหน้าที่ทั้งจัดสถานที่ดูแลรักษาความสะอาดและซ่อมแซมสถานที่ ทั้งที่เป็นงานไม้ งานปูน งานไฟฟ้า งานประปา และอื่น ๆ และทำการดูแลความเรียบร้อยในเรื่องอาหาร และเครื่องดื่มในเวลาที่มีการประชุม

### 2.2) แผนกรักษาอุปกรณ์

ทำหน้าที่ทั้งจัดอุปกรณ์ที่ใช้ในการประชุม ตลอดจนการเก็บรักษา และซ่อมแซมอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งของสำนักงาน

### 2.3) แผนกรักษาความปลอดภัย

## 3. ฝ่ายบัญชีและการเงิน

ฝ่ายนี้ทำหน้าที่ควบคุม ดูแลการเงินและบัญชี ในฝ่ายนี้จะแบ่งหน้าที่ออกเป็นแผนกคือ

### 3.1) แผนกการเงิน มีหน้าที่ดังนี้

- จ่ายค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของสำนักงาน
- ทำการเบิกจ่ายเงิน

### 3.2) แผนกบัญชี มีหน้าที่ดังนี้

- จัดทำบัญชี เพื่อแสดงผลการดำเนินงาน
- ทำการคำนวณเงินเดือนและค่าจ้างเพื่อให้แก่เจ้าหน้าที่

#### 4. ฝ่ายบุคคล

หน้าที่ที่สำคัญของฝ่ายนี้ คือ

1. จัดหาและคัดเลือกบุคลากร
2. การพิจารณาผลงาน
3. การจัดทำทะเบียนประวัติบุคลากร
4. การจัดสวัสดิการ

#### สรุปจำนวนเจ้าหน้าที่

ผู้จัดการทั่วไป	1	ตำแหน่ง
เลขานุการ	1	ตำแหน่ง
พนักงานฝ่ายประชาสัมพันธ์		
แผนกจอง	3	ตำแหน่ง
แผนกลงทะเบียน	3	ตำแหน่ง
แผนกบริการ	3	ตำแหน่ง
พนักงานฝ่ายสถานที่และอุปกรณ์		
แผนกสถานที่	5	ตำแหน่ง
แผนกอุปกรณ์	4	ตำแหน่ง
แผนกรักษาความปลอดภัย	8	ตำแหน่ง
พนักงานฝ่ายบัญชีและการเงิน		
แผนกการเงิน	1	ตำแหน่ง
แผนกบัญชี	2	ตำแหน่ง
พนักงานฝ่ายบุคคล	2	ตำแหน่ง

2. บริษัทหรือหน่วยงานบริหารงานส่วนศูนย์การค้า แบ่งออกเป็นฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้
  - 2.1 ฝ่ายบริหาร
  - 2.2 ฝ่ายการเงินการบัญชี
  - 2.3 ฝ่ายขาย
  - 2.4 ฝ่ายศูนย์อาหาร

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะหน่วยงานที่จำเป็นจะต้องมีสำนักงานอยู่ภายในศูนย์การค้าเท่านั้น โดยแผนกอื่น ๆ จะมีสำนักงานประจำอยู่อีกที่หนึ่ง ฝ่ายที่จำเป็นจะต้องมีสำนักงานอยู่ภายในศูนย์การค้า มีดังนี้

### 2.3 ฝ่ายขาย ประกอบด้วย

2.3.1) ผู้จัดการฝ่ายขาย ทำหน้าที่รับผิดชอบควบคุมพนักงานในด้านการขายทั้งหมด จำนวน 1 ตำแหน่ง

2.3.2) พนักงานขาย ทำหน้าที่ขายพื้นที่ภายในศูนย์การค้า จำนวน 4 ตำแหน่ง

2.3.3) หัวหน้าแผนกโฆษณา ทำหน้าที่โฆษณา ประชาสัมพันธ์ข่าวสารทุกด้าน จำนวน 1 ตำแหน่ง

2.3.4) พนักงานศิลป์ ทำหน้าที่รับผิดชอบการจัด DISPLAY ทำป้ายโฆษณาต่าง ๆ

2.3.5) พนักงานประชาสัมพันธ์ ทำหน้าที่ให้คำแนะนำแก่ลูกค้า ควบคุมเรื่องประชาสัมพันธ์ทางโทรศัพท์ที่ติดต่อภายในและภายนอก ควบคุมระบบเสียง จำนวน 4 ตำแหน่ง

### 2.4 ฝ่ายศูนย์อาหาร

2.4.1) ผู้จัดการศูนย์อาหาร ทำหน้าที่ดูแลการทำงานภายในศูนย์อาหาร

2.4.2) พนักงานศูนย์อาหาร ทำหน้าที่ล้างและจัดส่งภาชนะ

2.4.3) พนักงานจำหน่ายคูปอง ทำหน้าที่ดูแลการเงินจำหน่ายคูปอง

### 3. บริษัทหรือหน่วยงานบริหารภายในอาคารพักอาศัย

การศึกษาการบริหารงานภายในคอนโดมิเนียม ภายในจุฬาฯ ไฮเทคสแควร์ นี้เป็นไปเพื่อจุดประสงค์ ต้องการ หาขนาดพื้นที่ที่ต้องการใช้ในการจัดสำนักงาน และรองรับรองเท่านั้น เนื่องจากขอบเขตของวิธานิพนธ์มีบางส่วนที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดพื้นที่ของสำนักงาน อาคารพักอาศัย

3.1 ผู้จัดการทั่วไป	1	ตำแหน่ง
3.2 เลขานุการ	1	ตำแหน่ง
3.3 สมุหบัญชี	2	ตำแหน่ง
3.4 พนักงานการเงิน	2	ตำแหน่ง
3.5 เสมียน	1	ตำแหน่ง
3.6 ผู้จัดการฝ่ายบุคคล	1	ตำแหน่ง
3.7 เจ้าหน้าที่แผนกบุคคล	4	ตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 ผู้จัดการแผนกต้อนรับ	1	ตำแหน่ง
3.9 ช่าง	7	ตำแหน่ง

## การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้ส่วนการประชุม

ผู้ใช้ ส่วนการประชุมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ผู้ให้บริการ
2. ผู้รับบริการ

### 1. ผู้ให้บริการ

#### 1.1) ฝ่ายบริการ ได้แก่

1.1.1) เจ้าหน้าที่บริหารงานศูนย์ประชุม รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ

1.1.2) เจ้าหน้าที่จัดประชุม

1.2) เจ้าหน้าที่บริการ เป็นเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการในด้านต่าง ๆ ได้แก่ เจ้าหน้าที่เทคนิค เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย และเจ้าหน้าที่บริการอาหาร เป็นต้น

### 2. ผู้รับบริการ แบ่งเป็น

2.1 ผู้แทนการประชุม เป็นบุคคลที่เป็นตัวแทนของประเทศต่าง ๆ หรือองค์กรต่าง ๆ ที่เข้าร่วมการประชุม ได้แก่ บุคคลที่เป็นตัวแทนที่ได้รับมอบอำนาจมาพร้อมผู้ติดตามและผู้สังเกตการณ์

2.2 แขกพิเศษ เป็นบุคคลสำคัญหรือผู้นำของประเทศ สมาชิกที่ได้รับเชิญให้เข้าร่วมการประชุม โดยอาจจะเป็นผู้แทนกิตติมศักดิ์ของการประชุมครั้งนั้น ๆ

2.3 ผู้แทนสื่อมวลชน ได้แก่ นักหนังสือพิมพ์ ช่างภาพ เจ้าหน้าที่ถ่ายทอดโทรทัศน์ ฯลฯ ซึ่งจะเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ข่าวสาร

#### 2.4 ผู้มาติดต่องาน แบ่งเป็น

2.4.1 ผู้มาติดต่องานของศูนย์ประชุม ได้แก่ ผู้ที่มาติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ ภายในศูนย์ เช่น ขอข้อมูล ข่าวสาร ฯลฯ

#### 2.5 นักศึกษา และอาจารย์

## การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้ศูนย์การค้า

การศึกษาลักษณะของผู้ใช้ในส่วนพาณิชยกรรม

พฤติกรรมของผู้ใช้ส่วนการค้า แบ่งได้ตามลักษณะ คือ

ลูกค้า พฤติกรรมของลูกค้าแบ่งได้ 2 แนวทางคือ

- ประเภทผู้ใช้
- ผู้ใช้ในแต่ละองค์ประกอบ
- ประเภทของผู้ใช้
  - ผู้ใช้ส่วนพาณิชยกรรมในส่วนที่พักอาศัย
  - ผู้ใช้ส่วนพาณิชยกรรมในส่วนสำนักงาน
  - ผู้ใช้ส่วนพาณิชยกรรมของผู้มาติดต่อสำนักงานและผู้มาติดต่อส่วนพักอาศัย
  - ผู้ใช้ส่วนศูนย์การของผู้ใช้ศูนย์ประชุม
- ผู้ใช้ในแต่ละองค์ประกอบ
  - ลูกค้าในส่วนร้านอาหาร ได้แก่ผู้ใช้ภายในโครงการและผู้มาติดต่อโครงการและบุคคลภายนอกทั่วไปที่ต้องการความสะดวกและบรรยากาศที่ดีในการรับประทานอาหาร
  - ลูกค้าในส่วนร้านค้าย่อย เนื่องจากกำหนดให้ร้านค้าย่อยในส่วนพาณิชยกรรมส่วนใหญ่จำหน่ายหรือให้บริการด้านสิ่งของเครื่องใช้ที่จำเป็นเท่านั้น จึงมีช่วงบริการตั้งแต่ 7.00 - 20.00 น. ลูกค้าส่วนใหญ่เป็นผู้ที่อยู่ในโครงการส่วนตัวพอสมควรในการรับประทานอาหารหรืออาจใช้เป็นที่พบปะและนัดแนะในโอกาสสำคัญ ๆ
  - ลูกค้าในส่วนร้านอาหารแบบบริการตัวเอง ได้แก่ผู้ใช้ภายในโครงการและผู้ติดต่อโครงการ ที่ต้องการใช้บริการรับประทานอาหารในเวลาอันรวดเร็ว และสะดวก ในราคาที่ไม่แพงมากนัก และจะพักรับประทานอาหารในเวลาพร้อม ๆ กัน เพราะฉะนั้น การจัดโต๊ะอาหารจึงต้องจัดแบบเปิดโล่ง และให้มีทางเดินที่กว้างพอสมควร เพราะจะต้องรับคนจำนวนมาก ๆ

## พนักงานหรือผู้ประกอบการ

พนักงานหรือผู้ประกอบการร้านค้าย่อย เวลา 6.30 - 7.00 น. เปิดร้านและเตรียมกิจการ และเวลา 7.00 - 21.00 น. เก็บร้านและเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ กลับบ้าน

พนักงานรักษาความปลอดภัย จะทำงานในช่วงก่อนเปิดกิจการในส่วนภายนอกร้านค้าและซูปเปอร์มาร์เก็ต คือเวลา 6.00 - 10.00 น.

ผู้มาติดต่อ ติดต่อในช่วงเวลาทำการ โดยเข้าตามเส้นทางสัญจรของลูกค้า คนส่งของ สำหรับส่วนซูปเปอร์มาร์เก็ต สามารถส่งของได้ตลอดเวลา เนื่องจากเป็นต้องมีทางเข้าส่งของไว้โดยเข้าตามเส้นทางขนส่ง

บุรุษไปรษณีย์ ทำการส่งจดหมาย สิ่งตีพิมพ์ โดยตรงกับผู้ประกอบการ พนักงานเก็บเงินค่าบริการ พนักงานรักษาความปลอดภัย พนักงานช่างเครื่องไฟฟ้า และช่างเครื่องกล พนักงานดับเพลิง

## การศึกษาองค์ประกอบส่วนการประชุม

ส่วนการประชุม

ส่วนรับรองการประชุม

ส่วนสำนักงาน

ส่วนบริการ

รายละเอียดของโครงการแต่ละส่วน

1) ส่วนจัดการประชุม ได้แก่ องค์ประกอบที่เกี่ยวกับกิจกรรมการประชุม ได้แก่ ห้องประชุม ห้องแปลภาษา ห้องควบคุม ห้องเก็บของ คริวสำหรับห้องจัดเลี้ยง เส้นทางบริการ

### 1.1) ห้องประชุมใหญ่ (CONVENTION HALL)

ลักษณะเป็นห้องประชุมที่สามารถจุผู้คนได้เป็นจำนวนมาก เป็นห้องโถงขนาดใหญ่ ลักษณะของห้องเป็นห้องโถงอเนกประสงค์ คือส่วนของเก้าอี้และโต๊ะจะเก็บภายในห้องเก็บของใกล้ ๆ กับห้องประชุม สามารถจัดโต๊ะและเก้าอี้เพื่อจุดประสงค์ต่างกัน หลาย ๆ ลักษณะ เช่น การจัดโต๊ะประชุม การจัดเลี้ยง การจัดการแสดงสด หรือการจัดนิทรรศการ สามารถแบ่งให้เป็นห้องที่มีขนาดเล็กลงโดยมีฉากกั้นห้องเป็นตัวแบ่ง

ลักษณะของผนังและฝ้าเพดาน มีการตกแต่งเป็นพิเศษ เพื่อควบคุมการสะท้อนของเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของห้อง ได้แก่

1. ส่วนการประชุม มีการกำหนดพื้นที่ของห้องไว้แล้วโดยมีพื้นที่ประมาณ 2,016 ตร.ม.

2. ห้องควบคุม (CONTROL ROOM) เป็นห้องติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมภายในห้องทั้งหมด มีจำนวน 1 ห้อง ใช้พื้นที่ 96 ตร.ม.

3. ห้องเก็บของ จากการศึกษาพื้นที่ห้องเก็บของของโครงการเปรียบเทียบศูนย์ประชุมสิริกิติ์ คำนวณหาพื้นที่ห้องเก็บของภายในห้องประชุมใหญ่ ลักษณะเดียวกันได้ประมาณ 11 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ห้อง ถ้าห้องประชุมมีขนาด 2,016 ตร.ม. พื้นที่ห้องเก็บของควรเป็น

$$\frac{11}{100} \times 2,016 = 221.76 \text{ ตร.ม.}$$

100

หมายเหตุ ห้องเก็บของรวมไปถึงห้องเก็บเก้าอี้ด้วย

4. ห้องแปลภาษา ลักษณะของห้องแปลภาษา สมาคมล่ามที่นครนิวยอร์ก กำหนดไว้ว่า ห้องผู้แปลต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 2x3 ม. โดยมีคนใช้ห้องแปล 2 คนต่อ 1 ห้อง ห้องนี้ใช้พื้นที่ 6 ตร.ม. จำนวน 6 ห้อง

5. กรัว สำหรับจัดเลี้ยง ติดกับห้องประชุมใหญ่ โดยมีเส้นทางบริการเป็นตัวเชื่อม มีพื้นที่ 157 ตร.ม.

1.2) ห้องอเนกประสงค์ (MULTIPURPOSE HALL) ลักษณะเป็นห้องโถ่งอเนกประสงค์ขนาดเล็กกว่า CONVENTION HALL สามารถจัดประชุมหรือนิทรรศการได้หลายรูปแบบ มีพื้นที่ 320 ตร.ม. จำนวน 4 ห้อง ห้องควบคุม ขนาด 25 ตร.ม. 4 ห้อง

## 2. ส่วนรับรองการประชุม

2.1) โถงรับรอง (RECEPTION HALL) 2,000 ตร.ม.

2.2) โถงนิทรรศการ (EXHIBITION HALL) 200 ตร.ม.

2.3) ธนาคารสาขา ใช้พื้นที่ประมาณ 80 ตร.ม.

2.4) ไพรซีบี ใช้พื้นที่ประมาณ 135 ตร.ม.

2.5) โถงรับรองแขกพิเศษ 440 ตร.ม.

2.6) ห้องรับรองแขกพิเศษ 70 ตร.ม.

2.7) ห้องน้ำ ขนาด 35 ตร.ม. 12 ห้อง รวม 420 ตร.ม.

### 3. ส่วนสำนักงาน

เป็นสถานที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารการประชุม และฝ่ายสถานที่และอุปกรณ์ ในส่วนสำนักงานนี้ ใช้พื้นที่ 184 ตร.ม.

- ผู้จัดการทั่วไป เลขานุการ ใช้พื้นที่ 27 ตร.ม.

- หัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ 4 ฝ่าย ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ต่อคน รวม 36 ตร.ม.

- พนักงานแต่ละฝ่าย รวม 20 คน ใช้พื้นที่ 4 ตร.ม.ต่อคน รวม 80 ตร.ม.

- ห้องประชุม ขนาด 15 ตร.ม. 1 ห้อง รวม 15 ตร.ม.

ห้องน้ำรวม 1 ห้อง ใช้พื้นที่ 2 ตร.ม.

+ เส้นทางสัญจรภายใน 15 % จะได้พื้นที่ของสำนักงานเป็น 184 ตร.ม.

### 4. ส่วนบริการ

4.1 ห้องอาหาร ห้องอาหารภายในศูนย์ประชุมต้องใช้ร่วมกับผู้ใช้ศูนย์การค้าบางกรณี ใช้พื้นที่ 140 ตร.ม. แต่ผู้ใช้บริการศูนย์ประชุมสามารถใช้ห้องอาหารอื่น ๆ ภายในศูนย์การค้าได้อีก

4.2 คริว คิด 30% ของห้องอาหาร เป็น 42 ตร.ม.

การศึกษาองค์ประกอบส่วนศูนย์การค้า

1. ส่วนร้านค้า

2. ร้านอาหาร

- แบบบริการตัวเอง

- ห้องอาหาร

3. FRONT OFFICE

4. CONDOMENIUM OFFICE

### ร้านค้าย่อย

องค์ประกอบภายในร้านค้าย่อย สามารถแบ่งได้ 2 ส่วน คือ ส่วนเก็บสินค้า และส่วนขายสินค้า ซึ่งแล้วแต่ผู้เช่าจะจัดวางหรือตกแต่งโดยทั่วไปจะจัดบริเวณหน้าร้านเป็นส่วนแสดงสินค้า

ขนาดของร้านค้าที่เหมาะสม ควรจะใช้ค่าเฉลี่ยของกิจการทั่วไป ซึ่งจะอยู่ประมาณ 40 - 100 ตารางเมตรต่อหน่วย (สำรวจจากสภาพการค้าและพื้นที่ภายในตึกแถว อาคารพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเป็นที่ยอมรับในหมู่ผู้ประกอบการค้าทั่วไป สำหรับผู้ที่ต้องการพื้นที่มากก็สามารถเช่าหาต่อ  
 เนื่องกันออกไปได้ โดยกำหนดให้มีจำนวน 63 ร้าน จากความต้องการร้านค้าย่อยในชุมชนขนาด  
 เล็ก

2. ร้านอาหาร แบ่งตามลักษณะการให้บริการคือ

2.1 ร้านอาหารแบบบริการตัวเอง (SEOF SERVICE DAFETERIA)

การให้บริการแบบช่วยตัวเอง มีประโยชน์ดังต่อไปนี้

ก. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจ้างบริการ

ข. การบริการอาหารบริการแก่ลูกค้าได้จำนวนมากที่เข้ามาขณะเดียวกัน

กัน

2.2 ร้านอาหารทั่วไป

SHOPPING CENTER	FEED CENTER %	RESTAURANT %	รวม
ซีคอนสแควร์	2.75	5.42	8.17
เสรีเซ็นเตอร์	1.52	5.56	7.08
เซนทรัลลาดพร้าว	2.18	4.95	7.13
เซนทรัลบางนา	1.65	2.87	4.52
ฟิวเจอร์ปาร์ค	4.32	8.76	13.08
มาบุญครอง	8.74	ไม่มีข้อมูล	
ค่าเฉลี่ย	2.484	5.512..	8

เพราะฉะนั้นเนื้อที่ของ FOOD FACILITIES ควรเป็น 8 % ของเนื้อที่ทั้งหมด  
 โดย FOOD CENTER  $\approx$  2.5 % ร้านอาหาร  $\approx$  5.5 %

ข้อสังเกต มาบุญครองมีเนื้อที่ FOOD CENTER มากที่สุด เนื่องจากเป็นอาคาร  
 เชิงซ้อน ซึ่งมีอาคารสำนักงานรวมอยู่ด้วย พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด (ไม่รวม CIRCULATION) ภาย  
 ในศูนย์การค้าโดยประมาณ 5,800 ตร.ม. เพราะฉะนั้น ควรมี FOODCENTER 145 ตร.ม. ร้าน  
 อาหาร 319 ราย

3. FRONT OFFICE จากอัตรากำลังสามารถคำนวณหาพื้นที่ของ FRONT OFFICE ได้ 184 ตร.ม.

4. CONDOMENIUM OFFICE มีพื้นที่ 170 ตร.ม.

การกำหนดองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยส่วนศูนย์การค้า

องค์ประกอบ	ช่วงเวลาที่ใช้	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	ตร.ม.ต่อ หน่วย	พื้นที่ รวม ตร.ม.
1. ส่วนร้านค้า	8.30-20.00	63	-	59.5	3,748.5
2. ส่วนร้านอาหาร (บริการตัวเอง)	8.30 -20.00	1	-	145	145
3. ร้านอาหาร	8.30 - 20.00	1	-	319	319
4. ศูนย์คอมพิวเตอร์	8.30 - 20.00	1	-	450	450
5. APT OFFICE		1	-	170	170
6. APT LOBBY		1	-	184	184
รวม					5,016.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



#### **บทที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานประกอบการออกแบบ**

**- หลักการจัดประชุม**

**- หลักการออกแบบศูนย์การค้า**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การออกแบบหอประชุม : AUDITORIUM DESIGN

### การออกแบบหอประชุม

การออกแบบหอประชุม ซึ่งต้องการให้มี ACOUSTIC ที่ดีนั้น คือมีเพียงออกเป็นธรรมชาติที่สุด ซึ่งแนวทางการออกแบบเริ่มที่ผังพื้นก่อน การออกแบบต้องคำนึงถึงหลักใหญ่ คือ

1. การจัดวางตำแหน่งเก้าอี้ภายในห้องประชุม ให้มีบริเวณใกล้กับเวทีมากที่สุด
2. จัดวางกำแพง เพดาน และเวทีให้เหมาะสม ที่จะทำให้ได้ทิศทางของเสียงตามที่ต้องการมากที่สุด

การจัดที่นั่ง แบ่งเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. CONTINENTAL SEATING หรือ COMMON BANK

COMMON BANK เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับห้องประชุมขนาดเล็ก มีที่นั่งแถวเดียว มีทางเดิน 2 ข้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร (เทศบัญญัติกรุงเทพฯ) จัดได้ 2 แบบ

แบบแถวตรง เป็นแถวตรงตลาด ไม่เหมาะสมสำหรับคนนั่งคอนริมจะต้องเอียงตัว

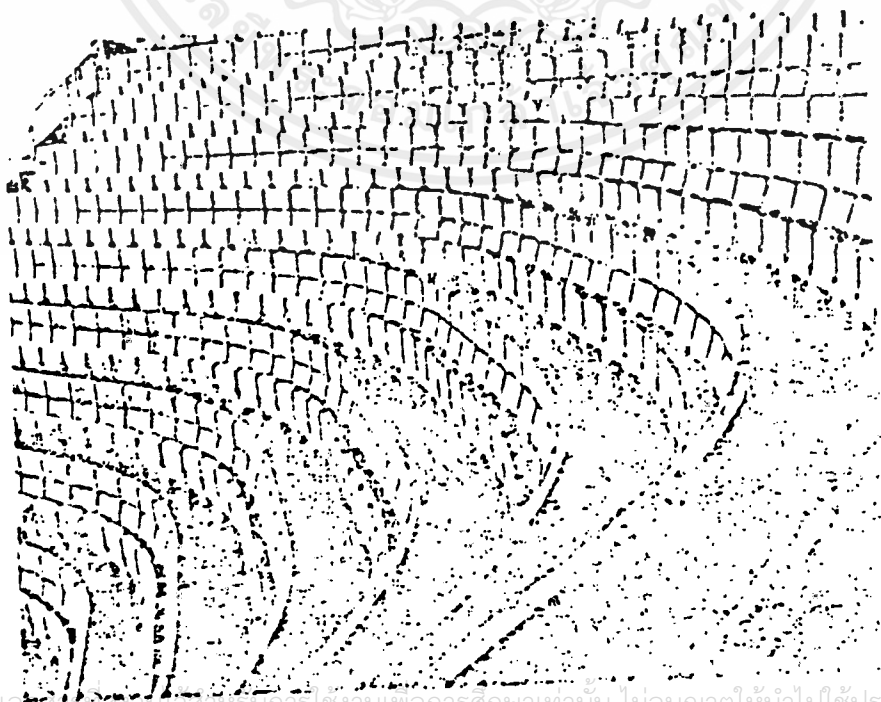
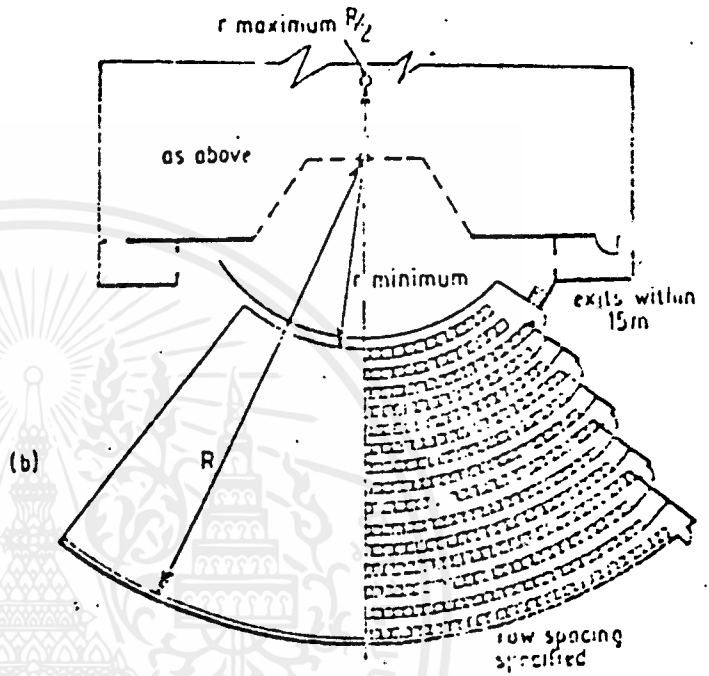
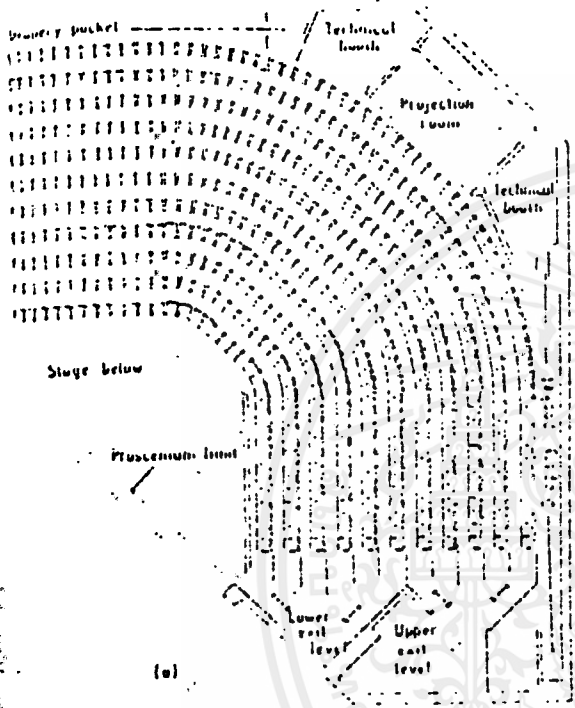
แบบแถวโค้ง

แถวที่นั่งมีรัศมีความโค้งอย่างน้อย 20 ฟุต แบบนี้จะดีกว่าแต่ใช้พื้นที่ลาดจัดที่นั่งลำบากมา การจัดแบบนี้แถวหนึ่งไม่ควรมีมากกว่า 14 - 20 ที่นั่ง เพราะการเข้าออกจะลำบากและระยะระหว่างแถวควรห่างกันประมาณ 80 ซม.



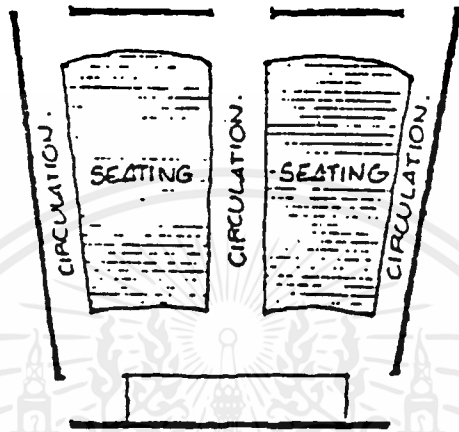
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดที่นั่งแบบ CONTINENTAL

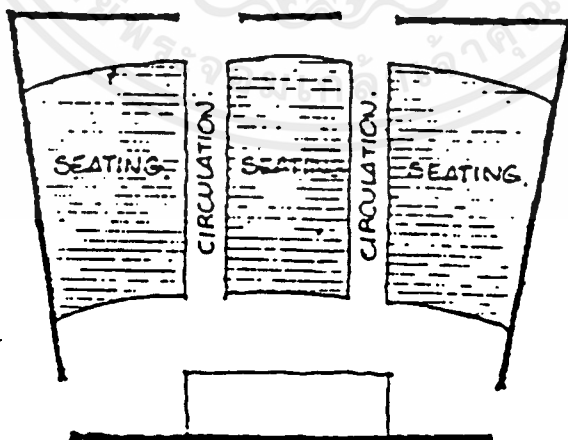


## 2.. TRADITIONAL SEATING จัดได้ 2 แบบ คือ

1. TWO BANK ROW เป็นแบบแบ่งที่นั่งออกเป็น 2 ตอน มีทางเดินตรงกลาง และริมทั้ง 2 ข้าง ซึ่งแม้จะสิ้นเปลืองเนื้อที่มากขึ้น แต่ก็มี CIRCULATION ซึ่งดีกว่าแบบนี้นิยมใช้ทั่วไป ทางเดินกว้าง 1.50 ม. การจัดมี 2 แบบ คือแถวตรงและแถวโค้ง



2. THREE BANK ROW เป็นแบบที่จัดแบ่งที่นั่งออกเป็น 3 ตอน มีทางเดิน 2 ข้างเท่านั้น ประหยัดดี เพราะสองข้างที่นั่งติดผนัง เหมาะสำหรับห้องใหญ่ ๆ ที่กว้างและจุมาก ทางเดินควรกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร และเหมาะสมที่สุดหากจัดที่นั่งแบบโค้ง



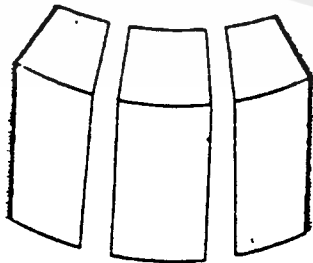
# ลักษณะการจัดที่นั่งแบบ THREE - BANK ROW

## COMMON THREE - BANK LAYOUTS

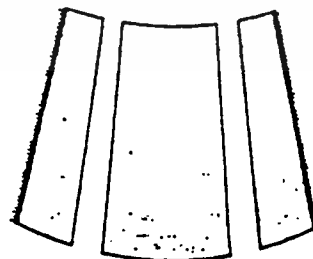


**STRAIGHT**  
(poorest type)

**CURVED**



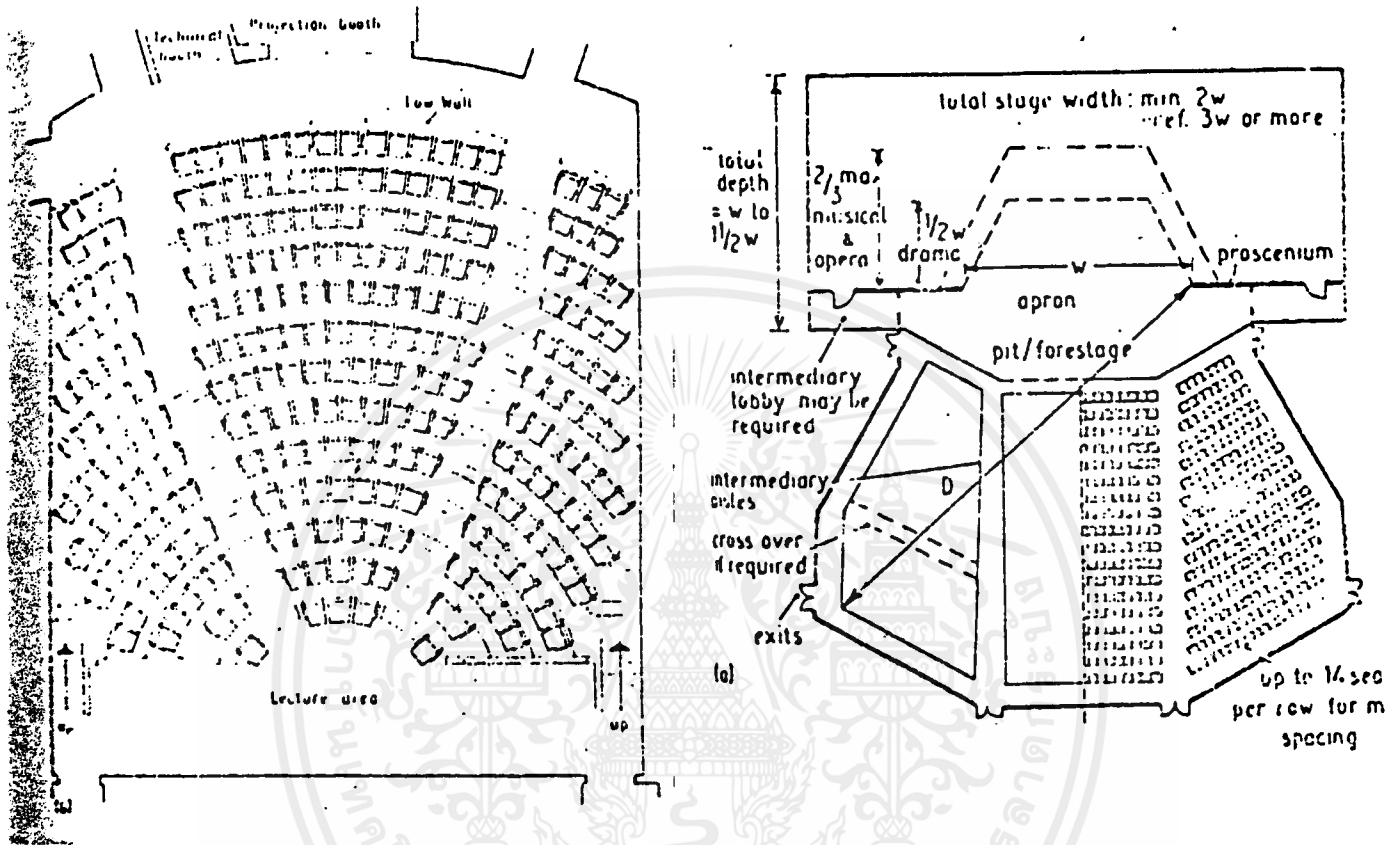
**COMPOUND**



**FAN**  
(ideally best)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

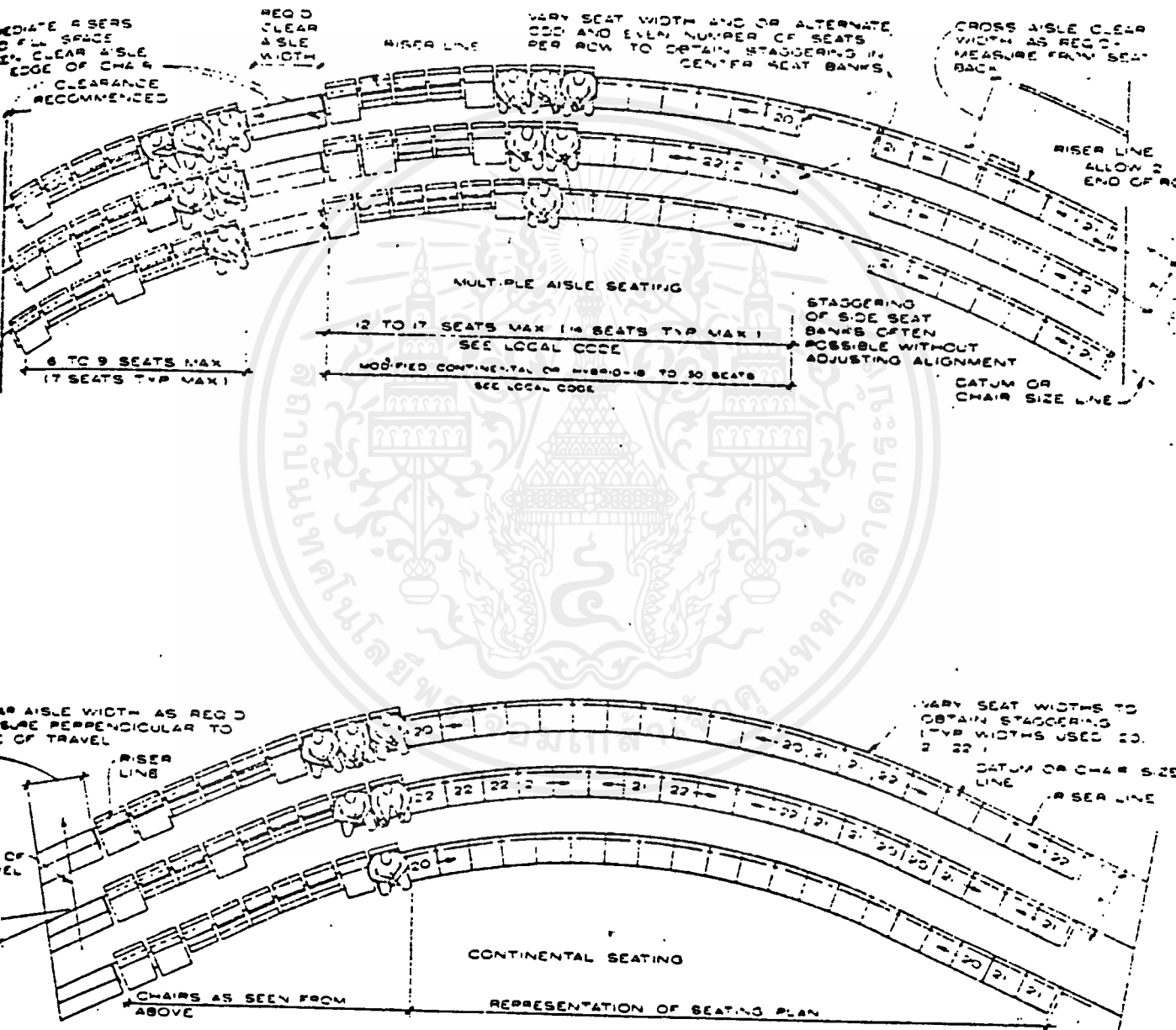
## การจัดที่นั่งแบบ TRADITIONAL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

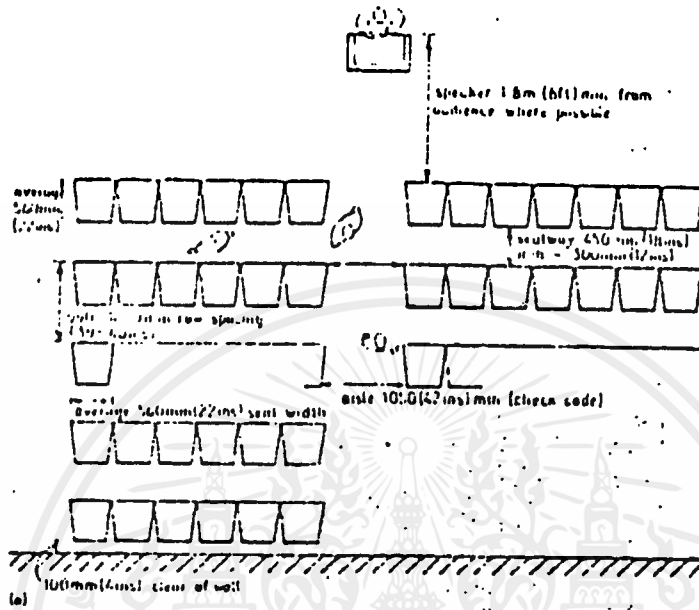
ที่นั่งติดกำแพง คือมีทางเข้าทางเดียว ควรมีที่นั่งระหว่าง 7-10 ที่ ส่วนทางเดิน 2

ข้าง ไม่ควรเกิน 14-20 ที่

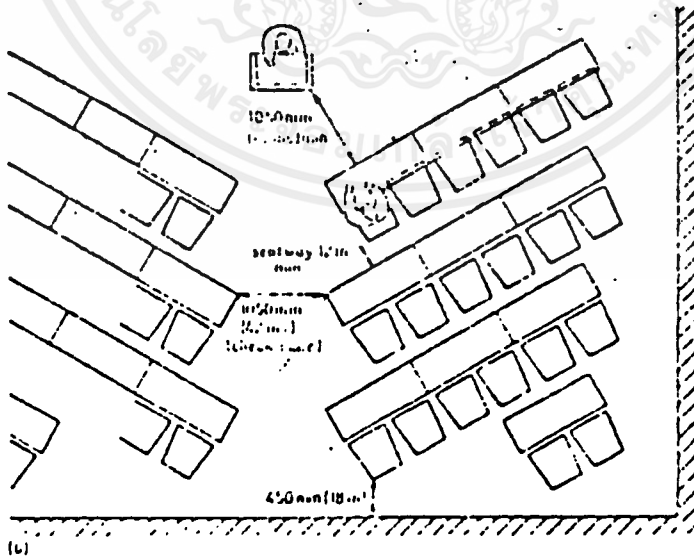


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การจัดที่นั่งสำหรับการประชุมกลุ่มย่อย (MEETING)

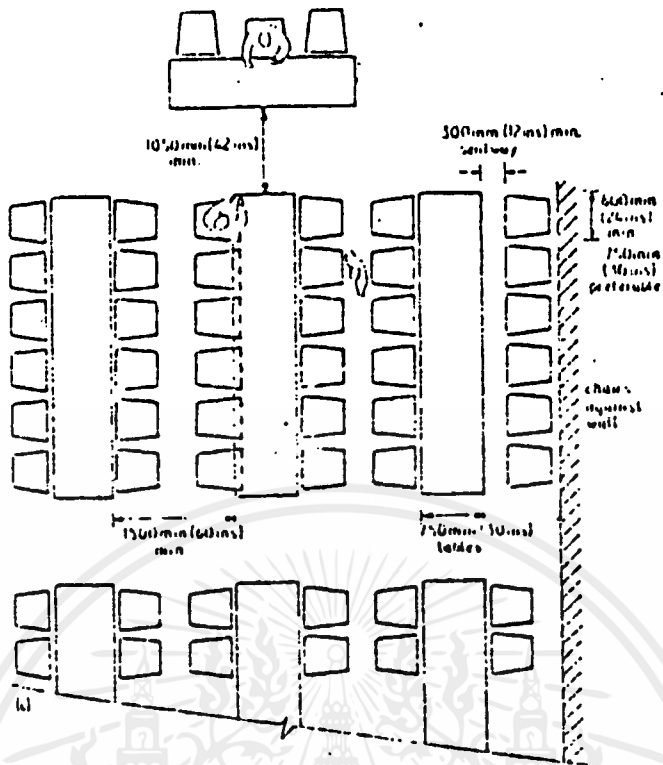


### 1. THEATER STYLE

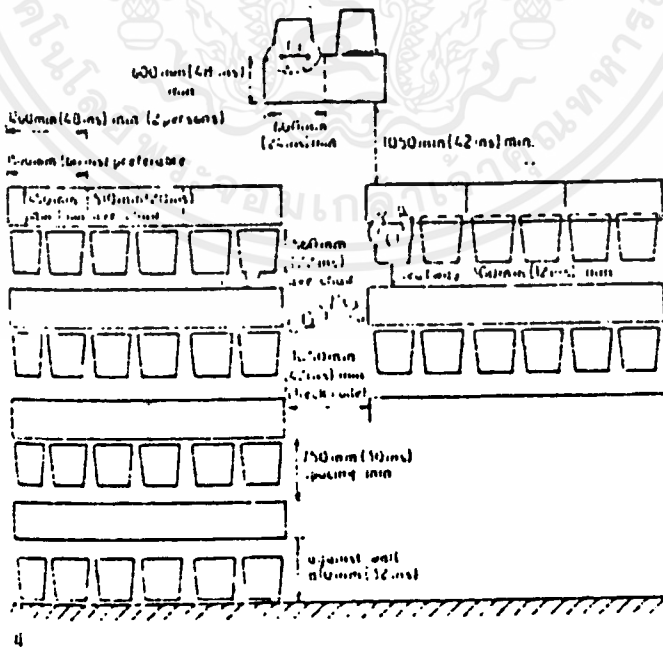


### 2. INVERTED CLASSROOM STYLE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

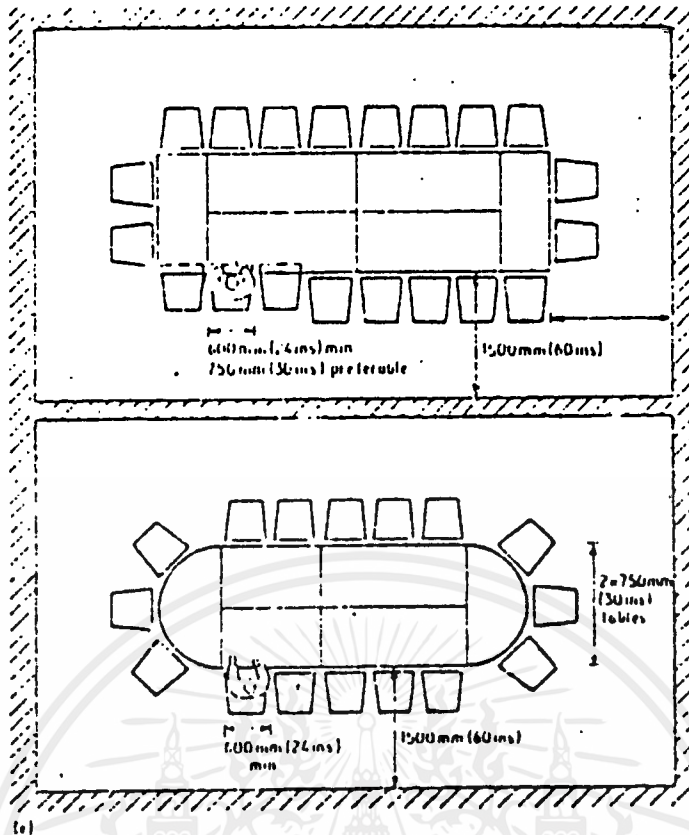


### 3. PERPENDICULAR CLASSROOM STYLE



### 4. CLASSROOM STYLE

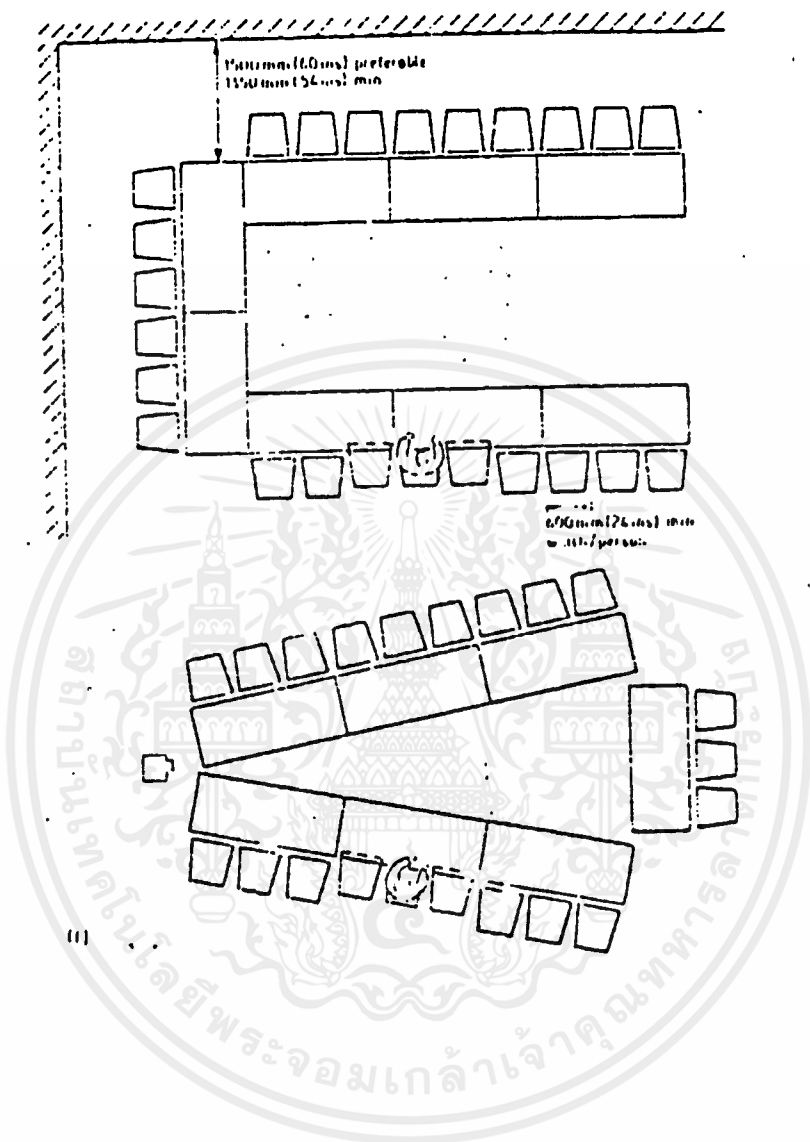
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(a)

### 5. CENTRAL CONFERENCE TABLES

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 6. SQUARE AND INCLINED GROUPINGS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การออกแบบที่นั่งในหอประชุม

### ที่นั่งในหอประชุม

ที่นั่งในหอประชุม แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. FIXED SEATS
2. MOVABLE SEATS

### FIXED SEATS

เป็นที่นั่งติดตายตัวกับพื้น AUDITORIUM เป็นที่นั่งที่ให้ความสะดวกสบายมากกว่าแบบ MOVABLE SEATS และเป็นที่ยอมรับทั่วไป เป็นที่นั่งชนิด SELF - RISING คือ กระดกกลับเองเมื่อลุกจากที่นั่ง และจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะให้เสียงของกลไกเก้าอี้เงียบที่สุดเมื่อลุกขึ้นหรือนั่งลง ที่นั่งควรเป็นเบาะสปริง เพื่อให้ที่นั่งสบาย ทำด้วยวัสดุทนไฟ ช่วยดูดเสียงได้ดียิ่งขึ้น วัสดุหุ้มควรจะกันฝุ่นได้ด้วย

### MOVABLE SEATS

การจัดที่นั่งแบบนี้ มีพื้นฐานการออกแบบอยู่บน DIMENSION การของมนุษย์จึงจัดเป็น “MODULAR DESIGN” แบบหนึ่ง ซึ่งมีจุดประสงค์ให้มีความคล่องตัวมากที่สุด ในการจะจัดที่นั่งแต่ละที่ มาประกอบรวมกันเข้าเป็นแถว หรือกลุ่ม และขณะเดียวกันก็ให้นั่งสบายทุก ๆ ที่นั่ง ซึ่งมีการออกแบบหลายวิธีดังนี้คือ

- ให้เก้าอี้แต่ละตัวเป็น 1. MODULE มาติดตั้งเข้ากับ MULTIPLE MODULE ของ RISER (ระดับที่นั่งซึ่งทำเป็นสำเร็จรูป) การจัดที่นั่งให้เป็นไปตามความต้องการในการจัด AUDITORIUM ทำได้ง่าย แต่ต้องใช้ MODULAR ขนาดเล็กจำนวนมาก

- อีกแบบหนึ่งเป็นแบบที่ MULTIPLE SEATING MODULES มีขนาดใหญ่ให้เป็น INDIVIDUAL เหมือนแบบแรก RISER สามารถปรับให้แบบราบลงได้ และยกขึ้นตามระดับที่ตั้งไว้ได้ โดยใช้ JACK ที่ติดอยู่ได้

แบบนี้ MODULAR มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก และใช้ MECHANICAL SYSTEM ช่วยผ่อนแรงทั้ง 2 แบบ ตั้งอยู่บนพื้นฐานการวาง SIGNT LING และความสบายของการนั่งเช่นเดียวกัน

### ระยะเวลาจัดที่นั่งในหอประชุม

ระยะต่าง ๆ จากตารางที่ 1 ข้างล่างนี้ กำหนดโดย GREATER LONDON COUNCIL ตารางที่ 1

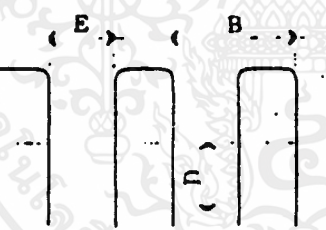
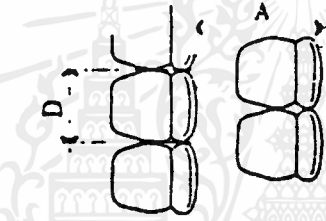
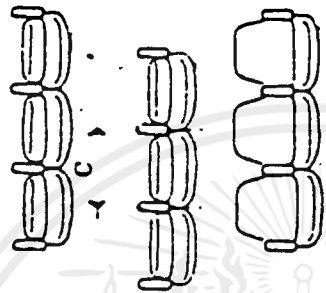
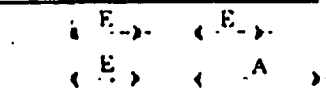
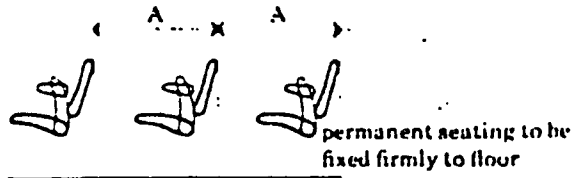
จากพนักงานถึงท้าวแขน ระยะทางที่มากที่สุด จำนวนที่นั่งมากที่สุดต่อแถว  
ของแถวถัดไป (MIN.) จากทางเดิน (ที่นั่งกว้าง 510 มม.)  
(ที่นั่ง 510 มม.)

E	F	ทางเดิน 2 ข้าง	ทางเดินข้างเดียว
305	3060	14	7
330	3570	16	8
355	4080	18	9
380	4590	20	10
405	5100	22	11

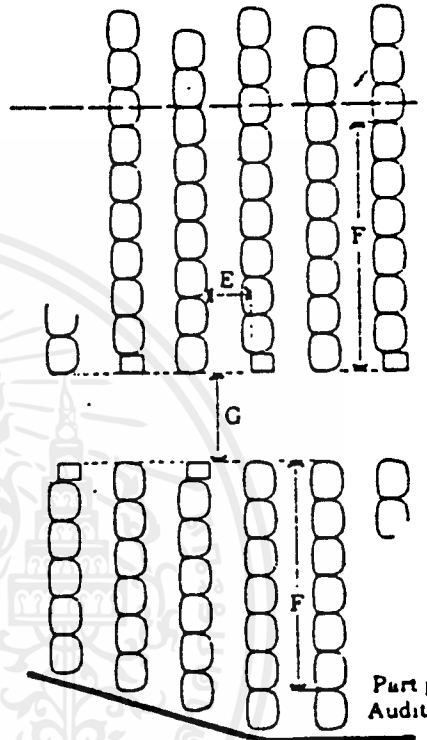
จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นระยะของที่นั่งจากทางเดิน โดยกำหนดให้ขนาดความกว้างของที่นั่ง 510 มม.

tip up seats to be actuated  
by weights

Seating with Arms



Auditorium Seating



Seating without Arms

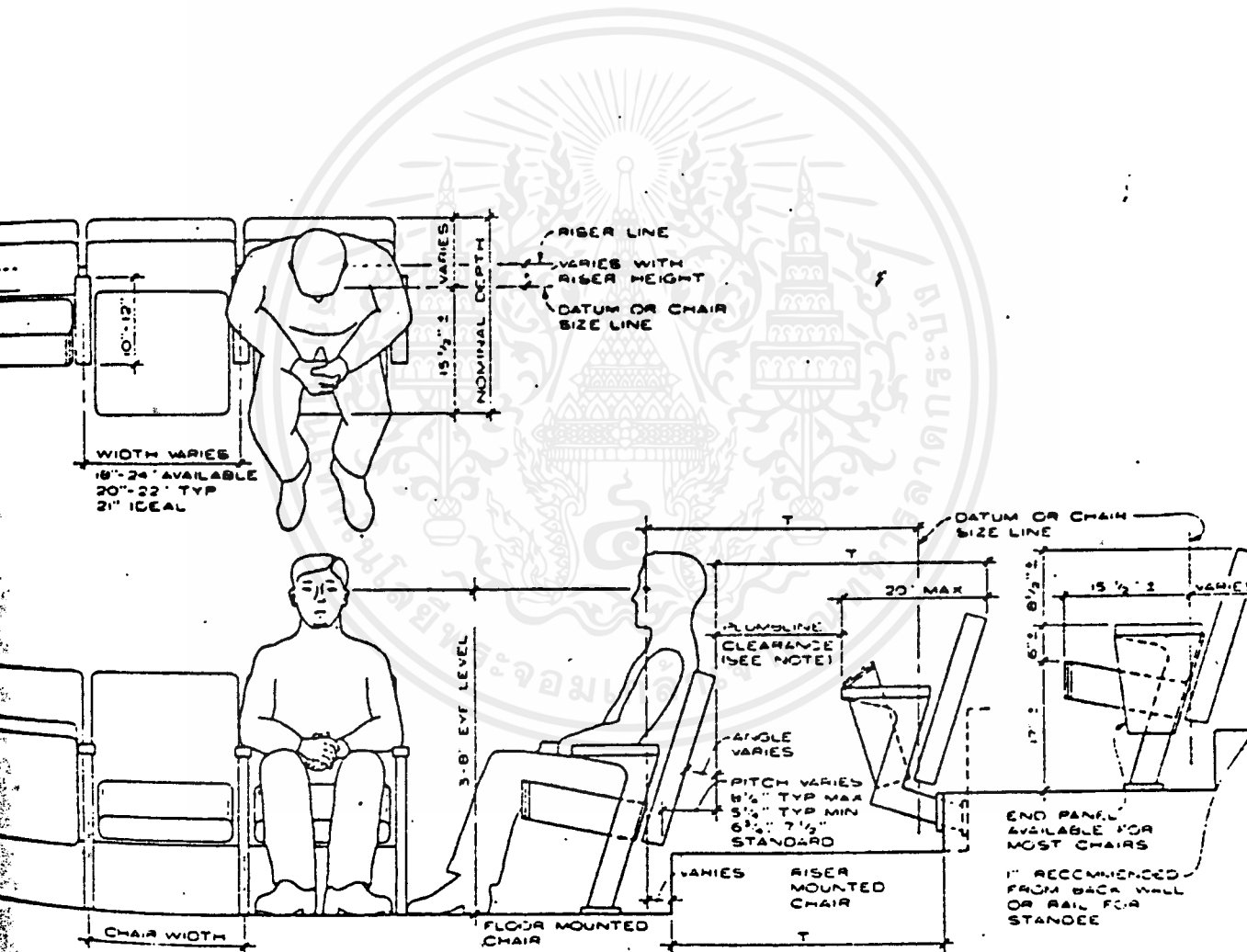
Seating without Backs

- A : ระยะระหว่างพนักกับพนักที่นั่งแต่ละแถว : 760 มม. (MIN.)
- B : ระยะระหว่างหลังที่นั่งถึงหลังที่นั่งของแถวถัดไป (ที่นั่งไม่มีพนัก) : 610 มม. (MIN.)
- C : ความกว้างของที่นั่งที่มีที่วางแขน : 510 มม. (MIN.)
- D : ความกว้างของที่นั่งที่ไม่มีที่วางแขน : 460 มม. (MIN.)
- E : ที่ว่างระหว่างแถว (เมื่อพับเก้าอี้ขึ้นสำหรับที่นั่งพับได้) : 305 มม. (MIN.)
- F : สำหรับระยะทางที่มากที่สุด (คูตารางที่ 1)
- G : ความกว้างของทางเดิน : 1070 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ชนิดของที่นั่ง

ที่นั่งควรเป็นเบาะมีสปริงทำด้วยวัสดุทนไฟ ช่วยดูดเสียงด้วยยิ่งดี พับได้แต่ไม่ควรทำให้เกิดเสียงเมื่อเวลาใช้ วัสดุหุ้มควรกันฝุ่นได้ด้วย ที่นั่งพับได้เกินเนื้อที่น้อยกว่า ขนาดของเก้าอี้ควรกว้างพอสมควร ความกว้างของเท้าแขน 18 นิ้ว พนักพิงควรเอนและตั้งชันขึ้นเรื่อย ๆ ในแถวต่อ ๆ ไป จนถึงแถวสุดท้ายเกือบเป็นมุมฉาก



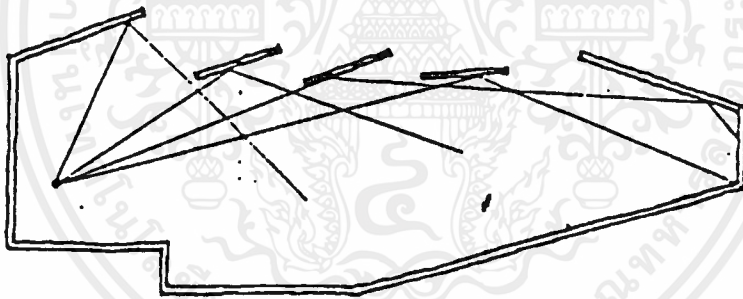
## การออกแบบเพดานหอประชุม

### เพดาน (CEILING)

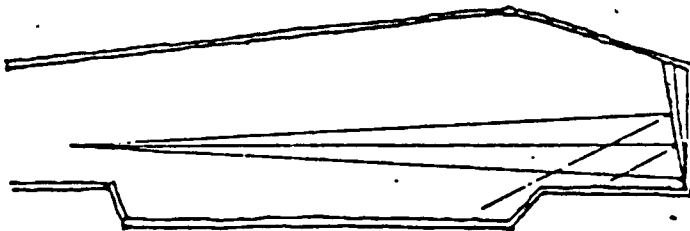
เพดานและกำแพงอาจใช้เป็นเครื่องช่วยสะท้อนแสงและเสียงให้ไปถึงผู้ฟังแถวหลัง และบางครั้งอาจใช้เพดานเพื่อ DIFFUSION แต่ถ้าทำทึบและกำแพงบางส่วนเป็นอยู่แล้วก็น่าจะใช้ เพดานทำหน้าที่เป็น REFLECTION

ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวอะไรว่า เพดานจะสูงกว่าเท่าไร แต่ก็อาจจะถูกบังคับโดย ปริมาตรของห้อง ซึ่งกำหนดตามความเหมาะสมทั่วไป เพดานห้องที่ใช้ฟังเครื่องดนตรี ปกคลุมตา ควรประมาณ  $1/3$  หรือ  $2/3$  ของความกว้างของ  $1/3$  เหมาะกับห้องใหญ่  $2/3$  เหมาะกับห้องเล็ก เช่น ตัวอย่างห้อง 100 ฟุต x 150 ฟุต เพดานห้องควรเป็น 30-35 ฟุต ขนาดของห้อง 18 ฟุต x 24 ฟุต เพดานควรเป็น 10 - 12 ฟุต

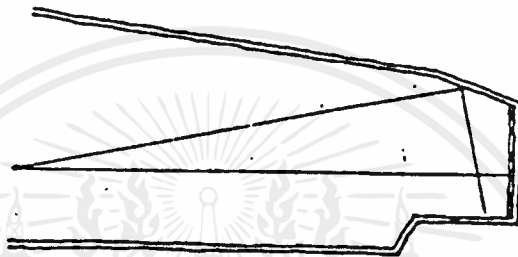
เพดานทางส่วนโค้งหรือเหนือเวที ถ้าเบนเป็นมุมจะทำให้เสียงสะท้อนจาก ไปสู่แถวหลังได้ดี



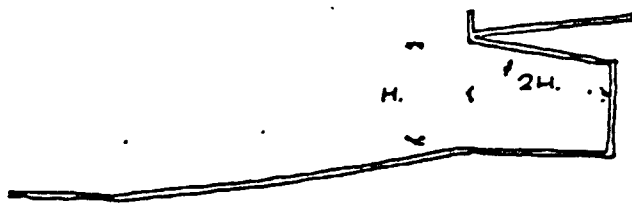
กำแพงด้านหลัง ควรทำเป็นมุมสะท้อนเสียงลงสู่พื้นด้านหลัง



ถ้ากำแพงส่วนใดสะท้อนเสียงจนกลายเป็นทำให้ ECHOES จะแก้เช่นนี้ได้โดยใช้วัสดุดูดเสียง นอกจากนี้หากยังมีการสะท้อนเสียงเหลืออยู่บางส่วน มักจะไม่มากพอที่จะทำให้เกิดผลเสีย



ถ้า OPENING ต่ำและ RECESS ลึก ระดับของเสียงจะค่อยเกินไปในเนื้อที่ส่วนนี้ โดยเฉพาะเนื้อที่ส่วนหลังในหอประชุมใหญ่ ๆ ต้องอาศัยกำแพงห้องเป็น DIFFUSION เพื่อช่วยกระจายเสียงให้ได้ยินทั่วเนื้อที่ BALCONY, RECESS จะดีขึ้น ถ้ายังกำแพงห้องเป็น CONCAVE SURFACE ด้วยแล้ว ยิ่งทำให้เสียงไม่สม่ำเสมอขึ้น



## ห้องประชุม (CONFERENCE ROOM)

ห้องประชุม เป็นสถานที่สำหรับการปรึกษาหารือ ดำเนินการต่าง ๆ ทางวิชาการ และการทำงานต่าง ๆ ภายในสำนักงาน โดยมีผู้มีตำแหน่งสูงสุด เป็นประธานในการประชุม และลำดับชั้นสมาชิกที่ประชุมตามลำดับตำแหน่งต่าง ๆ การพบปะและการประชุมเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ส่วนหนึ่งของสำนักงาน และยังเป็นศูนย์รวมของการปกครอง สั่งงานให้ดำเนินตามประธานของที่ประชุมด้วย เมื่อการปะทะประกอบด้วยผู้เข้าประชุมมากกว่า 4 หรือ 5 คนขึ้นไป ก็มีความจำเป็นที่จะต้องจัดการเตรียมเป็นกรณีพิเศษสำหรับเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ การจัดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเนื้อที่กลุ่มคนที่มากขึ้นจึงต้องมีจำนวนที่แน่นอน นอกจากนี้ควรเพิ่มอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น กระดานดำ กระดานสำหรับแสดงเอกสารหรืออุปกรณ์การฉายสไลด์แสดง ซึ่งอาจจะไม่สำคัญนักสำหรับงานส่วนตัว ห้องที่มีขนาดที่พอดีจะดีกว่าห้องที่แคบ หรือใหญ่เกินไป การจัดเฟอร์นิเจอร์จึงมักขึ้นอยู่กับลักษณะกลุ่มของการประชุมว่าจะใช้โต๊ะกลม โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือโต๊ะยาว หรือที่นั่งเป็นแถวโดยไม่มีโต๊ะเป็นต้น การประชุมอาจจะรวมแขกสำคัญพิเศษจากภายนอกวงการเข้ามาด้วย ห้องประชุมที่สะดวกสบาย และโอโถงจะแสดงให้เห็นถึงความสามารถ ความรอบรู้ของการจัดงานต่าง ๆ ได้อีกประการหนึ่งด้วย

## ลักษณะรูปแบบของการประชุม (TYPE OF MEETING)

การประชุม หมายถึงการพบปะปรึกษาหารือของกลุ่มบุคคล เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือดำเนินการต่าง ๆ ในหัวข้อการประชุมนั้น ๆ ซึ่งเป็นการพบปะกันเพื่อหาข้อยุติที่สัมฤทธิ์ผล และนำไปใช้ การประชุมทุกวาระควรมีบุคคลที่มีฐานะทางหน้าที่การงานในระดับสูง หรือมีชื่อเสียงเฉพาะด้วย ตลอดจนความเชื่อถือทางสังคมเป็นผู้ดำเนินการในฐานะของประธานในที่ประชุมในแต่ละครั้ง

รูปแบบของการประชุมมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งอาจจะแยกอธิบายได้โดยสังเขป ดังนี้คือ

### 1. การประชุมเฉพาะบุคคลภายในที่ทำงาน (PROVISION AT THE WORKPLACE)

เป็นการประชุมของบุคคลเฉพาะในสำนักงานที่ทำงานร่วมกันประมาณ 3-4 คน โดยปกติมักจะใช้เวลาในการประชุมเพียงเล็กน้อย เก้าอี้ที่ใช้ในการประชุมอาจจะนำมาร่วมใช้กับโต๊ะทำงานได้ โดยใช้เป็นเก้าอี้สำหรับผู้มาติดต่อ

## 2. การประชุมกลุ่มบุคคลรวมภายในที่ทำงาน

### (PROVISION FOR A GROUP OF WORKPLACES)

เป็นการประชุมของบุคคลเฉพาะในสำนักงาน เช่นกัน แต่สถานที่ประชุมจะไม่ใช้ที่ทำงานภายใน จะใช้ส่วนนอกที่จัดเป็นบริเวณไว้ เป็นการประชุมกลุ่มแต่ละกลุ่มของสำนักงานที่อยู่ในอาคารเดียวกัน มีเนื้อที่ใกล้ชิดและต่อเนื่องกัน (การจัดสำนักงานแบบ OPEN OFFICE SPACE) เนื้อที่สำหรับการประชุมจะเห็นเป็นลักษณะจัดวางเป็นกลุ่ม ๆ ใกล้เคียง ๆ กัน เวลาที่ใช้ในการประชุม อาจต้องให้เวลานานพอสมควร ในบางครั้งอาจจะมีบุคคลภายนอกมาเข้าร่วมประชุมบ้างจึงควรจัดที่นั่งไว้ 6 - 8 ที่นั่ง การจัดจะมีฉากกั้นเป็นบางส่วนและเพื่อใช้สำหรับติดเอกสารประกอบในบางกรณีที่จำเป็น ตลอดจนกระดานดำเพื่อสำหรับการเขียนบรรยาย

## 3. การประชุมกลุ่มสมาชิกที่ทำงานร่วมกัน

### (PROVISION FOR ALL MEMBERS OF STAFF)

เป็นการประชุมของบุคคลในวงกว้างที่เกี่ยวข้องซึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องทำงานอยู่ในสถานที่เดียวกัน วาระการประชุมมีขึ้นไม่บ่อยครั้งนัก สถานที่ที่ใช้ในการประชุมจะต้องมีลักษณะเป็นห้องเฉพาะ และสามารถดัดแปลงเพื่อให้งานทางด้านอื่น ๆ ได้อีกด้วย เช่นใช้เป็นห้องจัดเลี้ยง ห้องบรรยาย หรือห้องประชุมโดยตรง ภายในห้องต้องมีโสตทัศนอุปกรณ์ครบครัน และจุคนได้ตั้งแต่ 20 - 75 คน ในกรณีที่สมาชิกเข้าประชุมไม่มากนัก อาจจัดที่นั่งไว้ประมาณ 20 ที่ และยังสามารถแบ่งโต๊ะประชุมออกได้เป็น 2 โต๊ะ แยกออกจากกันโดยใช้ผนังแบ่งส่วน ดังรูป

## การเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องประชุม

### (PROVISION AND EQUIPMENT FOR CONFERENCE ROOM)

การจัดเตรียมอุปกรณ์ในห้องประชุมนับเป็นส่วนสำคัญที่จะขาดเสียมิได้ เพราะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกและเป็นการเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับประชุม ดังได้กล่าวมาแล้ว ห้องประชุมที่มีสะดวกสบายและโอ้โคงจะแสดงให้เห็นถึงความรอบรู้ของการจัดการงานด้านต่าง ๆ ของผู้บริหารเป็นอย่างดี

#### 1. โต๊ะในห้องประชุม

โต๊ะในห้องประชุมที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมี 4 ชนิด คือ

1. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
2. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
3. โต๊ะรูปแปลนเรือ
4. โต๊ะรูปหกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม หรือ โต๊ะกลม

#### 1. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุด เพราะสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมาก โดยมีตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป การดัดแปลงการใช้งานทำได้โดยนำโต๊ะหลาย ๆ โต๊ะมาประกอบเป็นรูปตัว “ยู” ใช้ในกรณีที่มีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนมากกว่า 20 คนขึ้นไป ขนาดของห้องที่ใช้ร่วมกับโต๊ะประชุมนี้จึงควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้า

#### 2. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

เหมาะสำหรับห้องประชุมที่มีขนาดเล็กและมีลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่นั่งได้ตั้งแต่ 4 - 12 ที่นั่ง

ข้อเสีย มีรูปแบบที่ตายตัวทำให้ดัดแปลงเพื่อใช้งานด้านอื่น ๆ ได้ยาก

#### 3. โต๊ะรูปแปลนเรือ

เป็นแบบที่นิยมใช้กันแพร่หลายมากที่สุดอีกแบบหนึ่งเช่นกัน เพราะมีรูปร่างลักษณะที่สวยงามและสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมาก ๆ โดยจัดได้ตั้งแต่ 6 ที่นั่งขึ้นไป ขนาดห้องที่ใช้กับโต๊ะที่ประชุมนี้ ควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าเช่นกัน

ข้อเสีย ไม่สามารถนำมาต่อ หรือดัดแปลงเพื่อการใช้งานในกรณีที่มีผู้ร่วมประชุมครั้งละมาก ๆ

4. โต๊ะรูปหกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม หรือโต๊ะกลม

เหมาะสำหรับการประชุมในห้องขนาดเล็ก และไม่พิถีพิถันมากนัก จุที่นั่งได้ตั้งแต่ 6 - 12 ที่นั่ง

4.1 การคำนวณหาจำนวนที่นั่งในห้องประชุม

ในการออกแบบห้องประชุม ชั้นแรกเริ่มจากพื้นที่ทั้งหมดภายในห้องจะต้องทราบพื้นที่ที่แน่นอนแล้วนำมาคำนวณหาจำนวนที่นั่งโดยเฉลี่ยทั้งหมด เมื่อได้จำนวนที่นั่งที่แน่นอนแล้ว ชั้นต่อไปจึงนำมาเพื่อพิจารณาขนาด และจำนวนที่นั่งของโต๊ะประชุมแบบต่าง ๆ ในหัวข้อที่จะกล่าวต่อไปซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องพิจารณาควคู่กันไปโดยตลอด

การคำนวณ

จากตาราง SPACE FOR MEETING ในหน้าถัดไปกำหนดว่า

$$= 2.00 \text{ ม}^2 \text{ (} 2.00 \text{ ม}^2 / \text{คน)}$$

ถ้าพื้นที่ของห้องมีขนาด 5 ม. x 8. ม.  $40 \text{ ม}^2$  (ตัวเลขสมมติ)

$$\text{จำนวนที่นั่งโดยเฉลี่ย} = \frac{40}{2} = 20 \text{ คน}$$

ตารางแสดงลักษณะและขนาดต่าง ๆ ของโต๊ะประชุม

ลักษณะของโต๊ะ	ขนาด (เมตร)				จำนวนที่นั่ง
	D	W <sub>1</sub>	W	L	
โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า	-	-	1.50	6.00	20-22
	-	-	1.35	4.80	18-20
	-	-	1.35	5.40	16-18
	-	-	1.35	4.20	14-16
	-	-	1.20	3.60	12-14
	-	-	1.20	3.30	10-12
	-	-	1.20	2.70	8-10
	-	-	1.05	2.25	6-8
โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส	-	-	11.50	1.50	8-12
	-	-	1.35	1.35	4-8

ลักษณะของโต๊ะ	ขนาด (เมตร)				จำนวนที่นั่ง
	D	W <sub>1</sub>	W	L	
โต๊ะรูปแปลนเรือ	-	1.80	1.20	6.00	20-24
	-	1.65	1.20	5.40	18-20
	-	1.65	1.20	4.80	16-18
	-	1.50	1.05	4.20	14-16
	-	1.35	1.05	3.60	12-14
	-	1.20	0.95	3.30	10-12
	-	1.05	0.90	2.70	8-10
	-	0.90	0.75	1.80	6-8
โต๊ะกลม	2.40	-	-	-	10-12
	2.10	-	-	-	8-18
	1.80	-	-	-	7-8
	1.50	-	-	-	6-7

ส่วนสูงของโต๊ะประชุมทั้งหมด สูงประมาณ 0.30 - 0.75 เมตร

## 2. เก้าอี้ในห้องประชุม

เก้าอี้เน้นเป็นเฟอร์นิเจอร์ส่วนหนึ่งที่สำคัญที่สุดในห้องประชุม ในวาระการประชุมแต่ละครั้ง ขณะประชุมผู้เยี่ยมชมมีரியบาท หรือพฤติกรรมต่าง ๆ กันอยู่กับที่ จึงจัดได้ว่าเก้าอี้มีความสัมพันธ์กับผู้ใช้เป็นอย่างมาก ดังนั้นในการออกแบบ ผู้ออกแบบจึงต้องคำนึงถึงหลักที่สำคัญ คือ

1. ความแข็งแรง
2. ความคงทนถาวร
3. ความสวยงาม
4. ประโยชน์ใช้สอย

## ลักษณะของเก้าอี้ในห้องประชุม

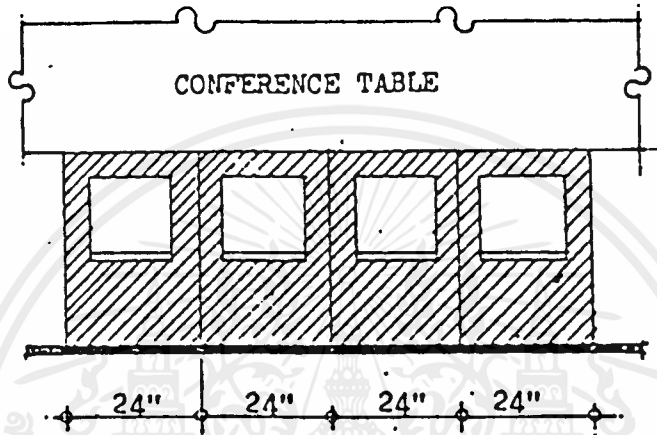
ในการพิจารณาลักษณะของเก้าอี้ ได้กำหนดฉากหลักการออกแบบ 4 ประการข้างต้น เป็นเกณฑ์ ซึ่งคุณลักษณะเก้าอี้ที่ดีที่ใช้ในห้องประชุม ควรมีดังนี้

1. มีสัดส่วนสัมพันธ์กันทั้ง 3 มิติ กับลักษณะการนั่งของคน คือ กว้าง ยาว และสูง ซึ่งถือเป็นมาตรฐานในการนั่งที่สะดวกสบาย
2. พนักพิงควรทำมุมกับที่นั่งเป็นมุม 105 องศา และเอียงโค้งสัมพันธ์กับกระดูก ลำตัวของคน เพื่อมิให้เกิดการเมื่อยล้าในการนั่งที่สะดวกสบาย
3. เก้าอี้ควรมีลักษณะเคลื่อนไหวหมุนรองตัวเองได้ โดยมีแกนกลางเป็นจุดหมุนนี้ เพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนท่าทางในขณะที่นั่งประชุมอยู่นาน ๆ เพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกาย
4. ขาเก้าอี้ที่นิยมใช้กันโดยมากมักเป็นชนิดขาเดี่ยวแกนกลาง และมีขาแยกต่างมีทั้งชนิด 4 ขา และ 5 ขา และควรมีล้อยึดติดที่หลายขา เพื่อง่ายต่อการปรับและเคลื่อนที่ และลดปัญหาการเสียดสีกับพื้นที่ห้องซึ่งจะทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้นได้
5. ควรมีเท้าแขนซึ่งอยู่ในลักษณะที่พร้อมจะทำงานบนโต๊ะประชุมได้โดยสะดวก
6. เก้าอี้สำหรับประธานในที่ประชุม หรือบุคคลสำคัญที่จัดไว้ให้หัวหน้าโต๊ะอาจมีลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากเก้าอี้ของผู้ร่วมประชุมอื่น ๆ กล่าวคือ บริเวณพนักพิงควรเสริมส่วนสำหรับหมอนศีรษะเพิ่มขึ้นให้ได้ระดับพอดีกับศีรษะของผู้ใช้เป็น การเพิ่มความภูมิฐาน และความเหมาะสมของตำแหน่งของประธานในที่ประชุมนั้น
7. ที่นั่งและพนักพิงควรทำด้วยสปริง หรือพองยางชุดด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดเสียงเพื่อกันเสียงสะท้อน

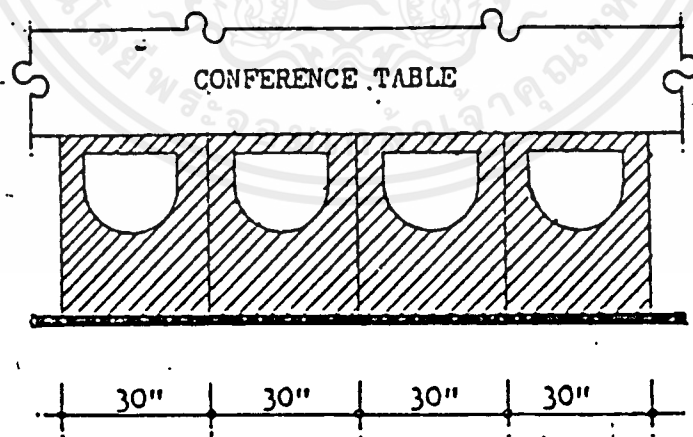
หาก

## 2.1 การจัดที่นั่งโต๊ะประชุม

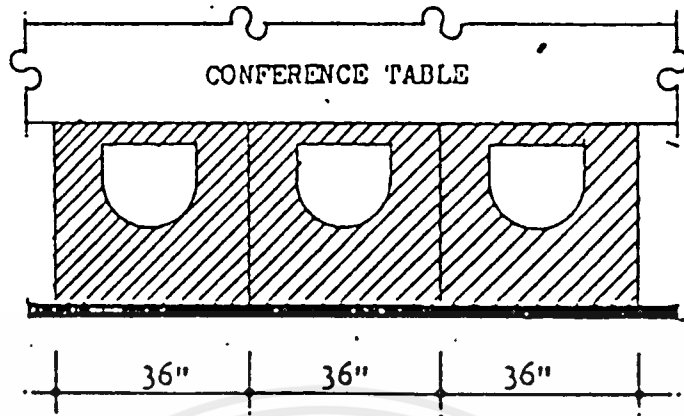
การจัดที่นั่งจะจัดเป็นแถวเรียงล้อมรอบโต๊ะประชุม ขึ้นอยู่กับขนาดและลักษณะของโต๊ะแบบต่าง ๆ เช่น โต๊ะสี่เหลี่ยม โต๊ะกลม หรือโต๊ะรูปตัวยู เป็นต้น ที่นั่งควรมีระยะห่างจากที่นั่งข้างเคียงที่เหมาะสม ไม่ควรชิดหรือห่างเกินไป มาตรฐานโดยทั่วไปในการจัดระยะขึ้นอยู่กับชนิดของเก้าอี้ที่ใช้ซึ่งมีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้



เก้าอี้ชนิดไม่มีเท้าแขน (SIDE CHAIR)  
ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 24"



เก้าอี้ชนิดมีเท้าแขนปรับหมุนไม่ได้ (ARM CHAIR)  
ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 30"



เก้าอี้ชนิดมีเท้าแขนปรับหมุนได้ (SEIVEL CHAIR)

เป็นชนิดที่นิยมใช้กันมากที่สุด

ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 36"

### 3. เครื่องฉายสไลด์

อุปกรณ์พิเศษที่ควรจะมีสำหรับห้องประชุม คือ เครื่องฉายสไลด์นอกจากจะเห็นการให้ตัวอย่างประกอบที่ชัดเจนแล้ว ยังเป็นการแสดงผลงานต่าง ๆ ให้ได้เห็นจริงกันอย่างทั่วถึงอีกด้วย การฉายสไลด์อาจจะมีคนทำหน้าที่ฉายโดยใช้ห้องเล็ก ๆ ขนาด 3.60 x 5.40 เมตร ขึ้นไปทำการฉายหลังจอ เพื่อผู้ประชุมจะได้มองเห็นจากข้างหน้าจอ โดยไม่มีเครื่องฉายวางกีดขวางอยู่ด้านหน้า ภายในห้องดังกล่าวควรมีหิ้งบนผนังสำหรับวางของด้วย ส่วนลำโพงนั้นควรแยกออกไปตามจุดที่เหมาะสมให้ได้ยินกันอย่างทั่วถึงประมาณ 2-4 ตัว

เครื่องฉายสไลด์มีอยู่หลายชนิด แต่มีเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในห้องประชุม คือ

1. เครื่องฉายสไลด์ขนาด 2" x 2" เป็นเครื่องฉายที่นิยมใช้กันมาก เพราะผลิตได้ง่าย จึงมีราคาถูก การถ่ายสไลด์ใช้กล้องขนาด 33 มม. ก็ได้ นอกจากนี้ใช้ได้ทุกสถานที่
2. เครื่องฉายสไลด์ขนาด 16 หรือ 8 มม . เป็นเครื่องฉายที่นิยมใช้กันมากอีกชนิดหนึ่ง เพราะง่ายต่อการใช้และสะดวกต่อการเก็บรักษา เหมาะสำหรับห้องประชุม ห้องเรียน

### อุปกรณ์ร่วมใช้

- ฉาก (จอ)

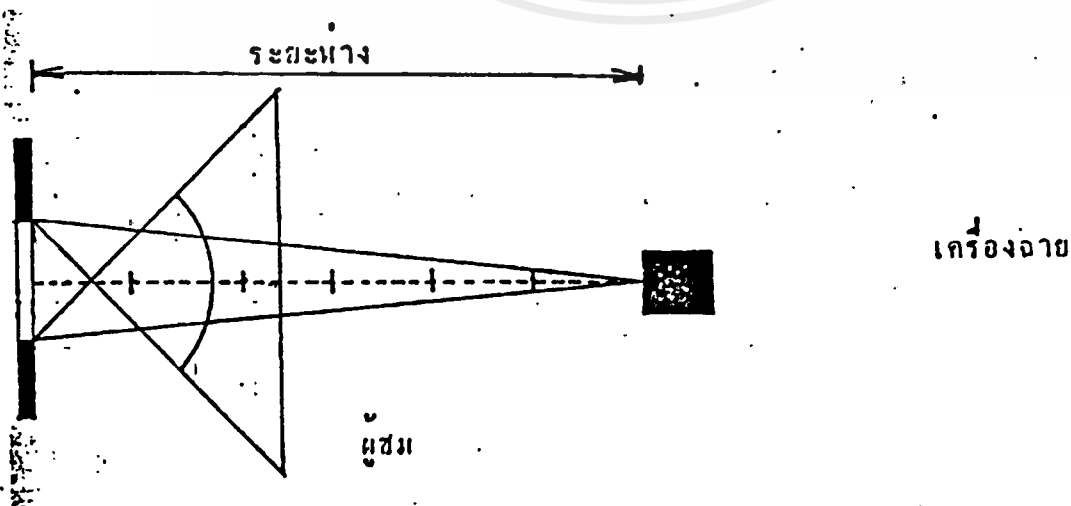
- โต๊ะตั้งเครื่องฉายเลื่อนได้
- ที่พูด (ไมโครโฟน)
- ลำโพง
- ฟลิ้ม
- เลนส์
- แสงไฟ
- ม้วนหนัง หรือสไลด์

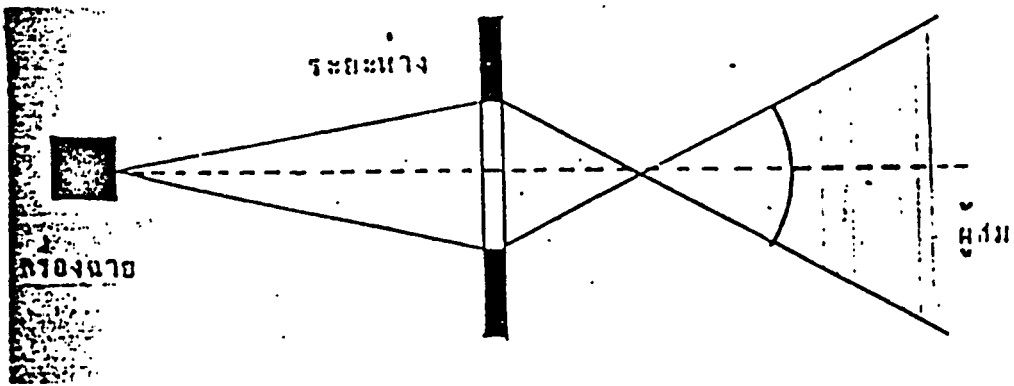
ขนาดจอมี 3 แบบ คือ

1. จอธรรมดา สำหรับห้องประชุมห้องเรียน  
ขนาด 100 ซม. x 100 ซม. 120 ซม x 120 ซม 175 ซม. x 175 ซม.
2. จอธรรมดา สำหรับคนส่วนใหญ่  
ขนาด 2.70 x 3.60 เมตร 3.60 x 3.60 เมตร
3. จอขนาดพิเศษ มีทั้งขนาดธรรมดาจนถึงขนาดใหญ่

ระยะการฉายไปยังจอ

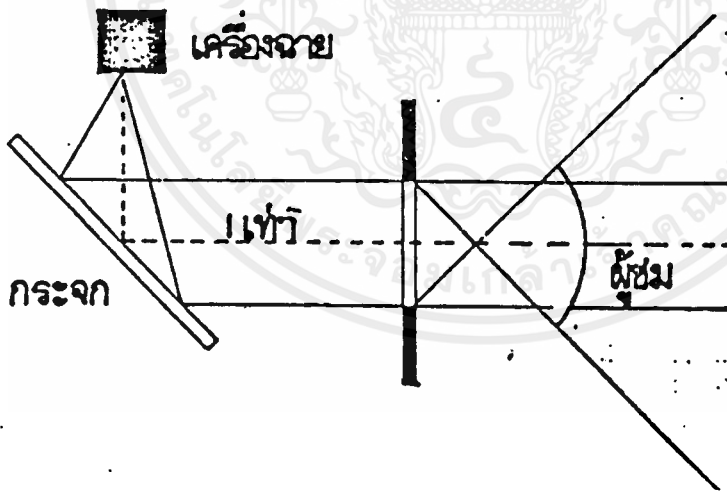
เครื่องฉายควรอยู่ห่างจาก 2-10 เท่าของความกว้างจอ จึงจะทำให้เกิดความสบายในการมอง โดยประมาณให้เครื่องฉายอยู่ใกล้ที่สุดในระยะ 2 เท่าของความกว้างจอและห่างที่สุด 6-10 เท่าของความกว้างจอ





**ลักษณะของการฉายหลังจอ**

เครื่องฉายห่างจากจอเป็น 2 เท่าของความกว้างจอ แต่ถ้าเป็นเนื้อที่หลังจอมีจำกัด วิธีเลื่อนให้เครื่องฉายใกล้จอเข้ามจะทำให้เกิดความไม่สบายในการมอง ควรใช้วิธีใช้มุมสะท้อนหักเหของกระจก ดังรูปต่อไป



## ระบบการวางแผนสำหรับเครื่องฉาย

ไม่ว่าจะเป็นการฉายหน้าหรือหลังจอ การออกแบบเกี่ยวกับระบบการฉายควรที่จะต้องประกอบด้วย

1. ขนาดของภาพที่ต้องการ
2. ขนาดของจอที่เหมาะสม
3. ลักษณะจอที่ถูกต้อง
4. เครื่องฉายที่เหมาะสม การใช้แสง ความยาวโฟกัสและที่ตั้ง
5. ระดับแสงสว่างสูงสุดที่ปรากฏบนจอ

## มาตรฐานความสว่างบนจอ

สำหรับภาพยนตร์

5 กำลังเทียน - น้อยสุด

10 กำลังเทียน - ดูอย่างสบาย

15 กำลังเทียน - ดีมาก

20 กำลังเทียน - มากที่สุด

สำหรับสไลด์

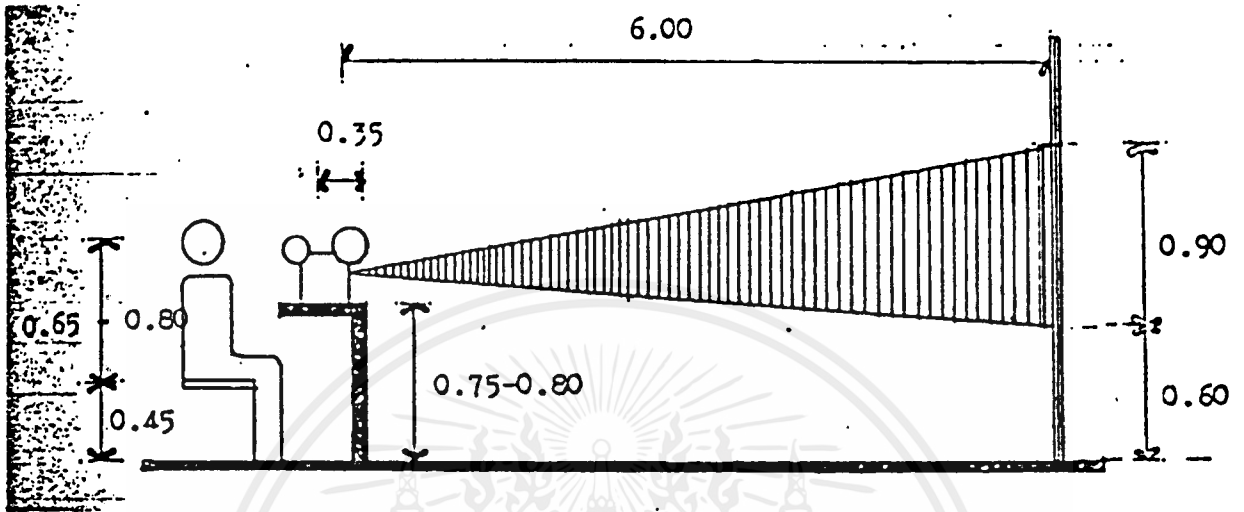
2.5 กำลังเทียน - น้อยที่สุด

5 กำลังเทียน - น้อยที่สุดสำหรับสไลด์ที่ต้องการรายละเอียด

10 กำลังเทียน - ดูอย่างสบาย

20 กำลังเทียน - ดีมาก

## การฉายหน้าจอบนจอ และมาตรฐานต่าง ๆ



### 4. กระดานดำ

มีไว้เพื่อการเขียนคำบรรยายทางวิชาการประกอบในที่ประชุม อุปกรณ์ชนิดนี้  
ในบางกรณีที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้งานอาจตัดออกเสียก็ได้ ทั้งนี้ เพราะในการประชุมในเรื่องที่มี  
ความสำคัญ ๆ จะใช้สไลด์และชาร์ท (CHART) ประกอบการบรรยายด้วย

กระดานดำมี 2 ชนิด คือ

1. ชนิดติดตายกับผนัง
2. ชนิดเลื่อนเข้า-ออกกับผนัง

### 5. กระดานติดเอกสารประกอบ

ลักษณะและขนาดของกระดานใช้ขนาดเดียวกับกระดานดำ การติดตั้งควรตั้ง  
ให้สูงจากพื้นที่ 0.90 เมตร ผิวหน้าของกระดานต้องกรุด้วยกระดาษชานอ้อย บุด้วยผ้ากำมะหยี่

## สรุปข้อมูลการออกแบบห้องประชุม

ในการออกแบบห้องประชุม สิ่งจำเป็นที่ต้องยึดถือและใช้เป็นกฎเกณฑ์ที่สำคัญ ก็คือ

1. ผู้ออกแบบจะต้องศึกษาถึงลักษณะรูปแบบของการประชุมว่าเป็นอย่างไร การประชุมจะใช้สถานที่ใดเป็นที่ประชุม
2. ศึกษาถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในที่ประชุมโดยละเอียด
3. ศึกษาถึงการจัดโต๊ะประชุม และขนาดพื้นที่ต่าง ๆ ของความต้องการประโยชน์ใช้สอย
4. ศึกษาถึงขนาด และจำนวนที่นั่งของโต๊ะประชุมในแบบต่าง ๆ

เมื่อผู้ออกแบบได้ทำความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นได้อย่างถ่องแท้แล้ว ผู้ออกแบบจึงสามารถออกแบบห้องประชุมได้ถูกต้องตามความต้องการ และถูกต้องตามเป้าหมายของการใช้งานได้ดี และสมบูรณ์ที่สุด

## ข้อพิจารณาการเลือกรูปแบบห้องประชุม

เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและได้ประโยชน์ใช้สอยมากที่สุดในการออกแบบห้องประชุมของศูนย์ จึงเลือกการจัดโต๊ะประชุมแบบล้อมเป็นวงสี่เหลี่ยม เพื่อให้เพียงพอกับคนจำนวนมาก และเข้ากับรูปห้องซึ่งค่อนข้างจะกว้าง ซึ่งสามารถใช้โต๊ะที่มีขนาดมาตรฐานรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าปรับเป็นรูปอื่นตามจำนวนกลุ่มผู้เข้าประชุมได้ด้วย

## การศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบศูนย์การค้า

สำหรับหลักการออกแบบศูนย์การค้าที่สำคัญ และมีความเกี่ยวข้องกับการศึกษานี้ได้แก่ การจัดประเภทของศูนย์การค้าตามขนาดของประชากรที่มาใช้บริการการจัดกลุ่มพื้นที่ การออกแบบทางเดินหลัก และการจัดตำแหน่งบันไดเลื่อน โดยมีรายละเอียดของการศึกษาตามลำดับดังต่อไปนี้

### การจัดประเภทของศูนย์การค้าตามขนาดของประชากร

ในการออกแบบศูนย์การค้า แม้ว่าจะจัดกลุ่มพื้นที่ได้หลายลักษณะต่าง ๆ กัน แต่ก็สามารถจำแนกประเภทของศูนย์การค้าได้ 3 ประเภท โดยจำแนกตามจำนวนประชากรในขอบเขตการให้บริการของศูนย์การค้า จำแนกได้ดังนี้คือ

1. ศูนย์การค้าระดับท้องถิ่น (Neighborhood Center) เป็นศูนย์การค้าที่ต้องการประชากรมาใช้บริการประมาณ 10,000 คน โดยมีซูเปอร์มาร์เก็ต ซึ่งเป็นผู้เช่ารายใหญ่ที่สุด เป็นพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้า จำหน่ายสินค้าที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวันและยาโรค ที่ตั้งควรตั้งอยู่ในบริเวณที่มีการจอดรถสะดวก

2. ศูนย์การค้าระดับชุมชน (Community Center or District Center) เป็นศูนย์การค้าที่ต้องการประชากรใช้บริการอย่างน้อยประมาณ 40,000 คน โดยทั่วไปศูนย์การค้าระดับนี้จะมีห้างสรรพสินค้าขนาดย่อมเป็นพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้าซึ่งเป็นผู้เช่ารายใหญ่ที่สุด และอาจมีร้านค้าต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบสินค้าที่มีจำหน่ายเป็นสินค้าทั้งที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวันและสินค้าคงทน ซึ่งมีให้เลือกได้มากกว่าศูนย์การค้าระดับท้องถิ่น แต่จะสินค้าคงทนน้อยกว่าศูนย์การค้าระดับภาค ดังนั้น ขอบเขตการบริการของศูนย์ หรือการมาศูนย์การค้านี้จึงขึ้นอยู่กับความสมดุลระหว่างระยะในการเดินทางกับราคา และการเลือกสรรพสินค้าที่ดึงดูดลูกค้ามาจำหน่าย

3. ศูนย์การค้าระดับภาค (Regional Center) เป็นศูนย์การค้าที่ต้องมีประชากรมาใช้บริการอย่างน้อยประมาณ 100,000 คน ศูนย์การค้าระดับนี้อาจมีห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ 1 หรือ 2 แห่ง ซึ่งเป็นผู้เช่ารายใหญ่ที่สุดเป็นพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้า ลักษณะของศูนย์การค้าระดับนี้ควรมีลักษณะที่สมบูรณ์ในตัวเอง (Self - sufficient) หมายความว่า นอกจากห้างสรรพสินค้าที่เป็นพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้าแล้ว ยังต้องเต็มไปด้วยร้านค้าชนิดต่าง ๆ เช่นเดียวกับที่มีในเมือง และต้องมีร้านค้าชนิดเดียวกันซ้ำกันด้วย เพราะจะเป็นผลดีในการช่วยให้การค้าขายคึกคักขึ้น และยังเป็นประโยชน์ต่อลูกค้าในการเปรียบเทียบราคา และเลือกซื้อได้ตามความพอใจ หรืออาจกล่าวได้ว่า ศูนย์การค้าระดับภาคนี้ควรมีลักษณะคล้ายย่านการค้าในเมือง

#### การจัดกลุ่มพื้นที่

การจัดกลุ่มพื้นที่โดยทั่วไปมักเริ่มต้นด้วยการจัดพื้นที่ต่าง ๆ ให้ได้ขนาดเท่ากับพื้นที่ที่ได้จากการศึกษาทางการตลาด โดยมุ่งในการจัดพื้นที่ทุกกลุ่มลงในที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด พร้อมกับต้องจัดระบบสัญจรทุกระดับให้เหมาะสมกับการจัดกลุ่มพื้นที่นั้นด้วย ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงสาระสำคัญดังต่อไปนี้ด้วย คือ

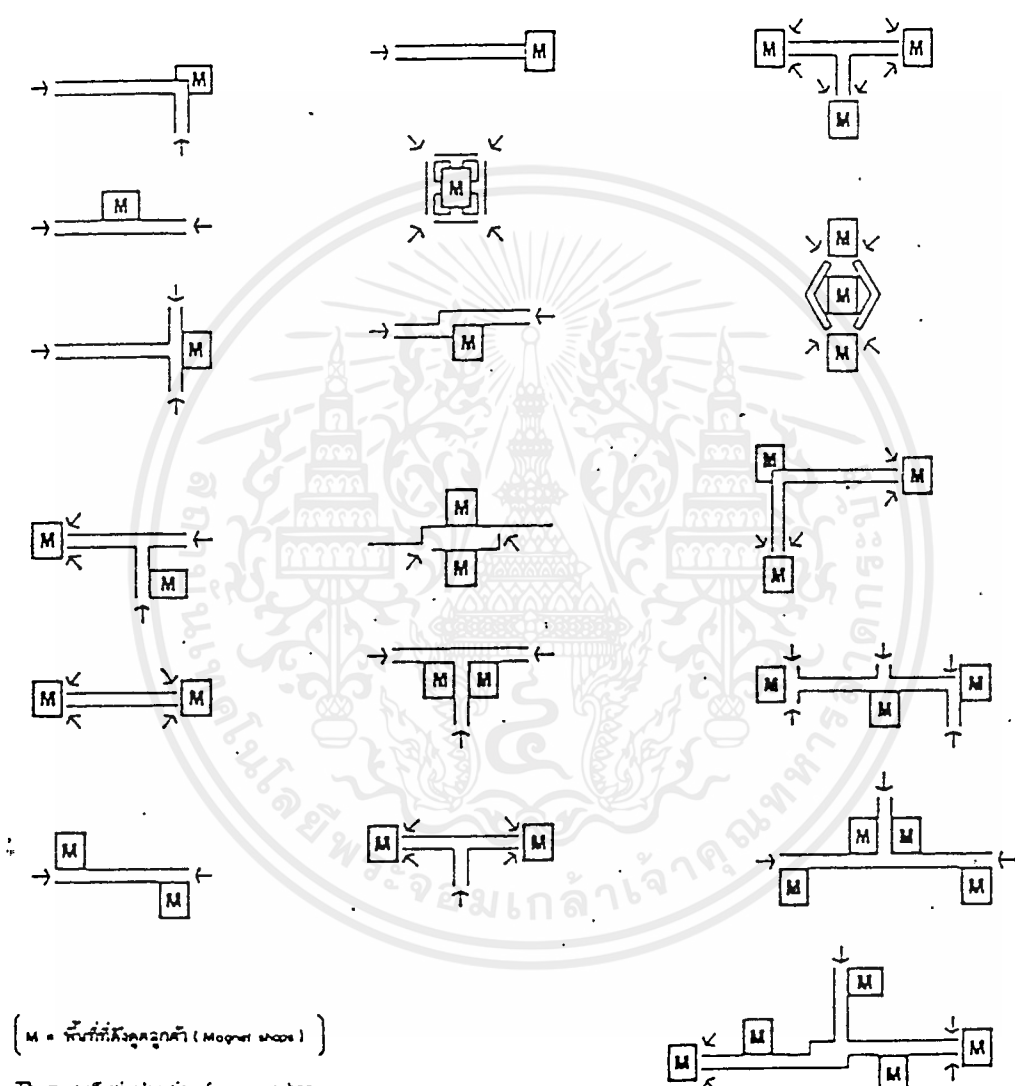
1. ความสะดวกสบายสำหรับลูกค้า การจัดกลุ่มพื้นที่ควรมุ่งจัดในลักษณะที่ให้ความสะดวกสบายแก่ลูกค้าให้มากที่สุด ตัวอย่างเช่น ความสะดวกในการเข้าและการออกจากที่ตั้งด้วยรถยนต์ การจัดให้มีที่จอดรถอย่างเพียงพอและเข้าจอดได้อย่างสะดวก ทางเดินสำหรับลูกค้าต้องระมัดระวังไม่ให้มีความยาวมากเกินไปและต้องไม่มีสิ่งกีดขวางที่ทำให้เดินไม่สะดวก ฯลฯ

2. ความเสมอภาคของปริมาณลูกค้าที่ผ่านร้านค้าแต่ละร้าน การจัดกลุ่มร้านค้าที่ดี ต้องมุ่งจัดร้านทุกร้านให้ตั้งอยู่ในทำเลที่มีลูกค้าผ่านมากที่สุด วิธีการจัดกลุ่มร้านค้าที่ประสบผลสำเร็จตามที่มุ่งหมายข้างต้น มีพื้นฐานมาจากแนวความคิดเกี่ยวกับ “ที่ยึดเหนี่ยว (anchorr)” หรือ “ตัวดึง (pulls)” หรือ “การดึงดูดของแม่เหล็ก (magnet)” ซึ่งหลักการที่สำคัญของวิธีนี้คือ การกำหนดพื้นที่ที่ปลายของทางเดินให้เป็นพื้นที่ของผู้เช่ารายใหญ่ที่สามารถดึงดูดลูกค้าได้ดีที่สุด และจัดร้านค้าย่อยต่าง ๆ เรียงต่อกันไปตลอดความยาวของทางเดินทั้งสองข้าง เพราะเหตุที่ร้านค้าทุกร้านจะพยายามอย่างที่สุดเพื่อให้ลูกค้าสนใจสินค้าและเข้าร้าน ดังนั้น วิธีการดังกล่าวจะมีผลกระทบต่อพฤติกรรมของลูกค้า โดยลูกค้าจะถูกพื้นที่ที่อยู่ที่ปลายของทางเดินชักจูงให้เดินไปเพราะความหลากหลายของสินค้า และราคาที่ต่ำที่พื้นที่นั้น ๆ เสนอให้ และยังสามารถเปรียบเทียบกับสินค้าตามทางเดินได้อีกด้วย ด้วยเหตุนี้ลูกค้าจึงหยุดแวะตามร้านค้าระหว่างทาง เพราะความน่าสนใจของสินค้าที่เสนอให้เลือกชมและเปรียบเทียบราคากันได้

ดังนั้น ข้อควรระวังในการจัดกลุ่มพื้นที่คือ ต้องหลีกเลี่ยงทางเดินที่มีปลายตัน หรือการจัดทำเลของร้านค้าที่มีอยู่นอกเส้นทางที่มุ่งไปยังพื้นที่ดึงดูดลูกค้า เพื่อให้ร้านค้าทุกร้านและจุดสนใจของการค้าขายทั้งหมดอยู่บนเส้นทางที่มุ่งไปยังพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้า

ในทางปฏิบัติ พื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้าอาจมี 1, 2 หรือมากกว่า 2 แห่ง แต่ก็สามารถจัดกลุ่มพื้นที่ได้ด้วยหลักการเดียวกันกับที่ได้กล่าวข้างต้น โดยจัดได้หลายกรณี ดังตัวอย่างในแผนภูมิที่ 9

ภาพแสดงการจัดตำแหน่งพื้นที่ที่ตั้งจุดลูกค้าในกรณีต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การพิจารณาการสัญจร การจัดกลุ่มพื้นที่ที่เหมาะสมกับที่ตั้งและระบบสัญจร ควรมีการพิจารณาการสัญจร 4 ชนิด ควบคู่ไปด้วย ดังนี้

- เส้นทางรถยนต์ของลูกค้า ต้องจัดให้มีการเข้า-ออกจากรถที่จอดได้สะดวก รวดเร็ว เข้าจอดรถได้สะดวก มีที่จอดรถอย่างพอเพียง และการสัญจรภายในต้องคล่องตัวไม่ติดขัด รวมทั้งต้องระมัดระวังมิให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการจราจรภายนอกที่ตั้งด้วย

- ทางเดินของลูกค้าจากที่จอดรถ เมื่อจอดรถแล้วควรจะสามารถเห็นและมาถึงทางเดินได้อย่างสะดวก ให้นำเข้าสู่พื้นที่การค้าเร็วที่สุด และต้องให้มีความปลอดภัยสูงสุดจากรถยนต์ด้วย

- ทางสัญจรของการบริการและขนส่ง เส้นทางนี้อาจแยกหรือรวมกับเส้นทางทั่วไปนี้ แต่ขณะมีการบริการและขนส่งต้องไม่กีดขวางการสัญจรของลูกค้าทุกชนิด โดยเฉพาะตำแหน่งของจุดบริการและขนส่ง ควรให้มีความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการสูงสุด

- ทางเดินของลูกค้าภายในกลุ่มพื้นที่อาคาร ต้องจัดให้การสัญจรของค้ากระจายไหลเวียนได้ทั่วทุกพื้นที่ เพื่อให้ลูกค้าเข้าถึงทุกพื้นที่ได้อย่างเท่าเทียมกัน โดยต้องไม่จัดให้เกินทางเดินที่นำลูกค้าออกนอกเส้นทางที่มุ่งสู่พื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้า และต้องไม่มีทางเดินปลายตันด้วย

การพิจารณาดังกล่าว เพื่อต้องการให้การสัญจรทั้งหมดประสานกันเป็นระบบสัญจรที่คล่องตัวและเหมาะสมกับการจัดกลุ่มพื้นที่มากที่สุด อีกทั้งเพื่อให้เห็นชัดเจนเป็นวิธีที่ดีที่สุดที่ทำให้ร้านค้าทุกร้านมีลูกค้าผ่านมากที่สุด และอยู่ในทำเลที่ดีที่สุดอย่างเสมอภาคกัน อีกทั้งเพื่อให้มั่นใจว่าการสัญจรทุกชนิดจะสามารถให้ความสะดวกสบายแก่ลูกค้าและแก่การปฏิบัติงานของพนักงานได้อย่างดีที่สุด

#### การออกแบบทางเดินหลัก (MALL)

ทางเดินหลักนี้อาจเป็นทางเดินที่ใช้เดินติดต่อระหว่างพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้า 2 แห่ง หรืออาจเป็นทางเดินที่ใช้เดินจากทางเข้าหลักมุ่งสู่พื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้า ทางเดินหลักอาจมีได้มากกว่า 1 เส้นทาง โดยเชื่อมกันด้วยทางเดิน แต่จากทางเดินหลักนี้ควรเข้าร้านค้าได้ทุกร้าน ตลอดเส้นทางต้องหลีกเลี่ยงการเอียงลาดหรือการเปลี่ยนระดับของพื้นทางเดิน และต้องไม่มีสิ่งกีดขวางการเข้าร้านด้วย

ความกว้างของทางเดินหลักที่ใช้กันทั่วไปกว้างประมาณ 9-15 เมตร แต่ในประเทศอังกฤษใช้กันประมาณ 7.5 - 10.5 เมตร ทางเดินหลักที่กว้างต้องหลีกเลี่ยงบรรยากาศที่แห้งแล้ง โดยทั่วไปมักจะมีการตกแต่งและมีส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น บริเวณที่ขายเครื่องคั้มและที่นั่งพัก สำหรับทางเดินที่แคบมักไม่มีสิ่งๆ ที่เพิ่มความสนใจใด ๆ ซึ่งอาจกลายเป็นสิ่งกีดขวางได้

ความยาวของทางเดินหลักไม่มีข้อจำกัดที่แน่นอน ในความคิดเห็นของผู้ลงทุน ส่วนของทางเดินที่ยาวเกินไปคือทางเดินหน้าร้านค้าที่ไม่มีผู้เช่า อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาเกี่ยวกับศูนย์การค้าในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าความยาวสูงสุดของทางเดินที่ใช้ติดต่อระหว่างห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ 2 แห่ง อาจมีความยาวได้ประมาณ 180 เมตร แต่ไม่ควรยาวเกิน 240 เมตร

เนื่องจากปัญหาราคาที่ดินสูงมาก ประกอบกับขนาดที่ดินผืนใหญ่หายาก ดังนั้น การสร้างทางเดินซ้อนกันหลายชั้น จึงเป็นวิธีการแก้ปัญหาหนึ่งที่ใช้กันทั่วไป ทำให้ศูนย์การค้ายกระดับขึ้น และทางเดินก็สั้นลงด้วย แต่การมีหลายชั้นดูเหมือนว่าชั้นบน ๆ จะเสียเปรียบกว่า โดยผู้เช่าจะเลือกเช่าชั้นล่างเป็นอันดับแรกและชั้นบน ๆ เป็นอันดับรอง ดังนั้น เพื่อที่จะพยายามให้ทุกชั้นเป็นที่ต้องการของผู้เช่า ชั้นแต่ละชั้นควรมีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ทุกชั้นต้องมีความสะดวกในการเข้าถึงเท่าเทียมกัน กล่าวคือ ทุกชั้นควรเข้าได้โดยตรงจากที่จอดรถ

- ทุกชั้นต้องไม่มีทางเดินปลายตันที่ปราศจากพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้า

- ระหว่างชั้นทุกชั้นต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการสัญจรทางตั้ง ที่มีความสามารถขนส่งได้ดี โดยทั่วไปมักจะได้แก่ บันไดเลื่อน

- ชั้นต่าง ๆ ควรมีความต่อเนื่องทางสายตาระหว่างกันให้มากที่สุดจากชั้นหนึ่ง ๆ ลูกค้าควรมองเห็นร้านค้าในชั้นอื่นได้อย่างน้อยอีก 1 ชั้น

#### PEDESTRIAN MALL

PEDESTRIAL MALL เป็นทางเดินสำหรับผู้เดินซื้อสินค้าภายในศูนย์การค้า มักจะมีร้านค้าอยู่ 2 ฝากทางเดิน ทางเดินนี้จะไม่ถูกรบกวน มองไม่เห็นความสับสนยานพาหนะบนถนนใดใดทั้งสิ้น มีแต่ผู้เดินทางเท้าเท่านั้น อาจจะมีหลังคาคลุมหรือไม่มี PED. MALL จะเริ่มต้นจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง จุดเริ่มและสุดอาจจะเป็นที่จอดรถ DEPARTMENT STORE ท่ารถประจำทาง ป้ายรถประจำทาง, PLAZA, OPEN SPACE หรือย่านการค้าอื่น ๆ PED. MALL จะช่วยตัวเชื่อมโยงทุก ๆ ร้านค้าให้เกี่ยวเนื่องกันและมันจะเป็น EXTENSION (ตัวต่อ) ที่ทำให้ย่านการค้าขยายตัวต่อไปอีก

การทำ PEDESTRIAN MALL เป็นจะต้องตั้งต้นด้วยการ COCATE ตำแหน่งของจุดเริ่มต้น ซึ่งจะต้องพิจารณาผู้เดินซื้อสินค้าว่าเขาลงรถประจำทางที่ไหน จอดรถที่ไหน การเคลื่อนไหวบนทางเท้าของย่านการค้าหนาแน่นที่สุด เพื่อที่จะดึงดูดคนจำนวนมากให้เข้ามาซื้อสินค้าใน PED. MALL นั้น และยังคงคำนึงถึงว่าเมื่อนำเข้ามาแล้วจะพาเขาไปส่วนใดบ้าง และจะให้

ทางเดินนั้นสิ้นสุดอย่างไร ที่จุดสิ้นสุดควรจะต้องเป็นที่ ๆ ที่มีคุณสมบัติเหนือจุดเริ่มต้น เช่น ที่จอดรถ ป้ายรถประจำทาง

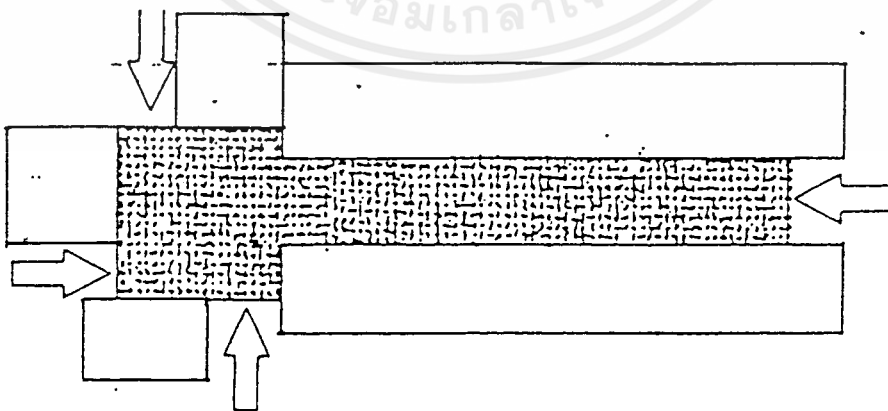
การที่จะดึงดูดคนเข้ามาเดินซื้อสินค้าใน PED. MALL นั้นตัว PED. MALL ต้องสร้างความสนใจด้วย ควรมีความกว้างพอ มีความสะดวกสบาย สร้างความตื่นเต้น ระบายความสนใจด้วยสินค้าด้วยสรร ด้วย VOLUME และ SPACE ให้อิสระแก่ผู้เดินเลือกที่จะหยุดพัก ถ้า MALL นั้นยาว SPACE ที่ยาวและแคบอาจสร้างความน่าเบื่อ การทำ OPEN SPACE ขัดจังหวะอาจจะช่วยลดความคับแคบอีกด้วย ลักษณะเช่นเดียวกับสิ่งที่บ่งบอกถึงความดึงดูดใจ ม้านั่ง ต้นไม้ SCULPTURE น้ำ แสงสี เสียง อาจนำมาใช้ได้ สภาพภูมิอากาศ เช่น ฝนตก แดดกล้า อย่างเมื่อเราการทำหลังคาคลุม MALL นับได้ว่าเป็นวิธีการที่น่าจะนำมาใช้

การระบายคนออกจาก PED. MALL ควรทำได้อย่างรวดเร็วในกรณีไฟไหม้ เพราะมีลักษณะเช่นเดียวกับ CORRIDOR ของตึก การทำช่องทางออกต้องมีมากพอเพียง และต้องแสดงว่าทางออกนั้นจะออกไปถึงส่วนใดของภายนอก

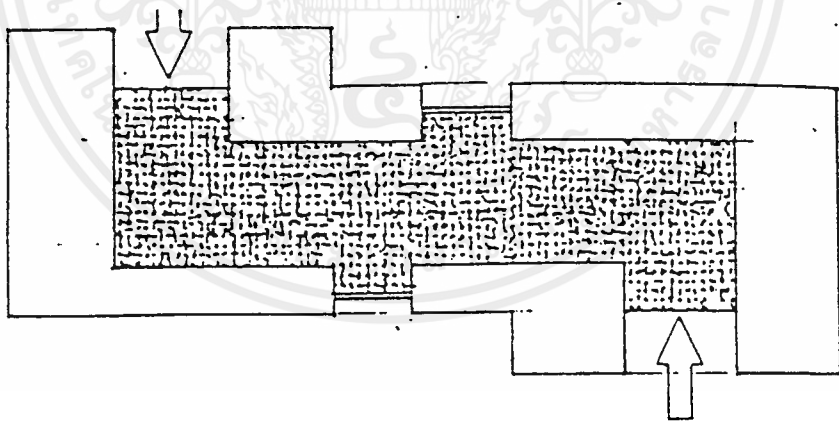
ข้อพิจารณาในการทำ PEDESTRIAN MALL ที่สำคัญ มีดังนี้คือ

- การวางและขนาดของทางเดิน

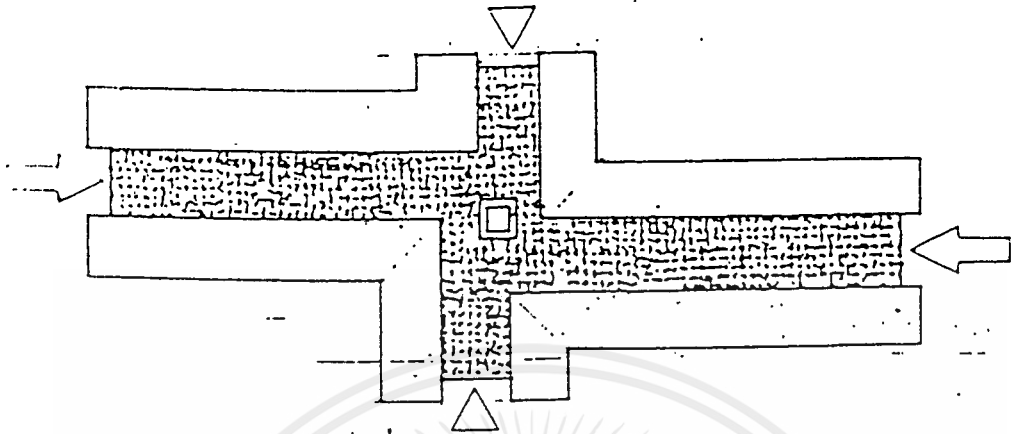
ทางเดินที่ได้ผลดีมักจะมีรูปร่างง่าย ๆ เช่น รูปตัว I, T หรือ L ทางเดินที่มีลักษณะขนานกัน หรือเกาะกันเป็นกลุ่ม ซึ่งได้เป็น



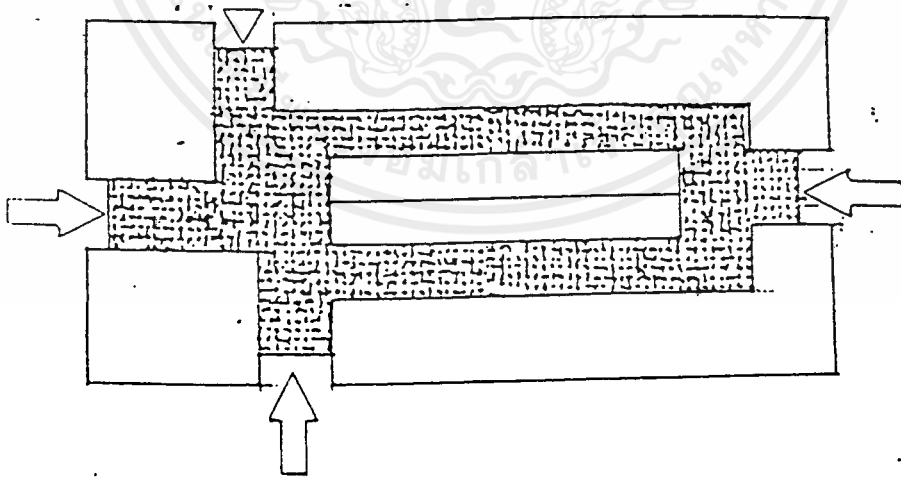
1. เป็นแบบที่ง่ายสำหรับศูนย์การค้าขนาดเล็ก มีร้านค้าที่ขนานกัน เข้าสู่อาคารที่  
ปลายทั้งสองข้าง ความสัมพันธ์ระหว่างภายในและภายนอกโครงการถูกตัดขาดออกจากกัน ควรมี  
ร้านค้าที่มีกิจกรรมสูงบริเวณทางเข้า เช่น ร้านอาหาร เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า



2. ทางเดินรูป L ที่เกิดจากอาคารรูป Z ทำให้เกิดทางเข้าหลัก 2 ทาง อาจเพิ่มทาง  
เดินให้ยาวขึ้น โดยการเพิ่มอาคารและเลื่อนทางเดินออกไป

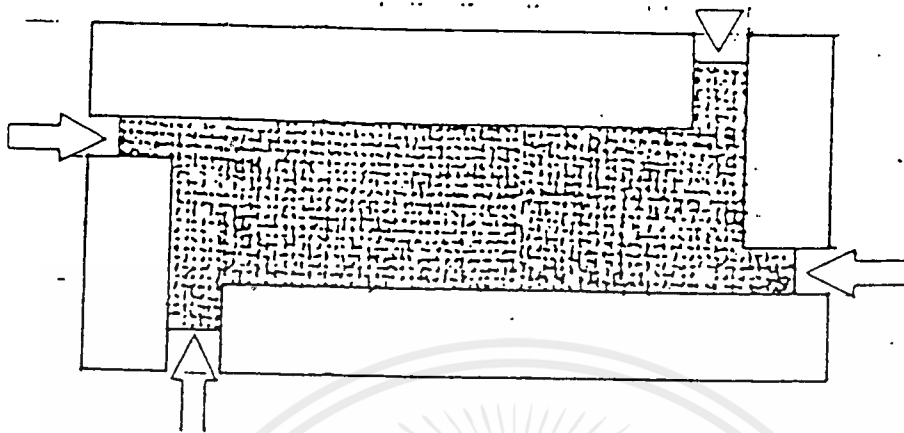


3. แบบปกตินิยม คือ ร้านค้าต่าง ๆ มาพบกันเป็น 4 แยก โดยตัดขาดจากความสัมพันธ์กับภายนอกพื้นที่ แต่เป็นการสร้างจุดสนใจที่มีประสิทธิภาพว่าทุกทางจะเป็นทางเข้าหลักหรือจุดที่เป็นการเปลี่ยนระดับ

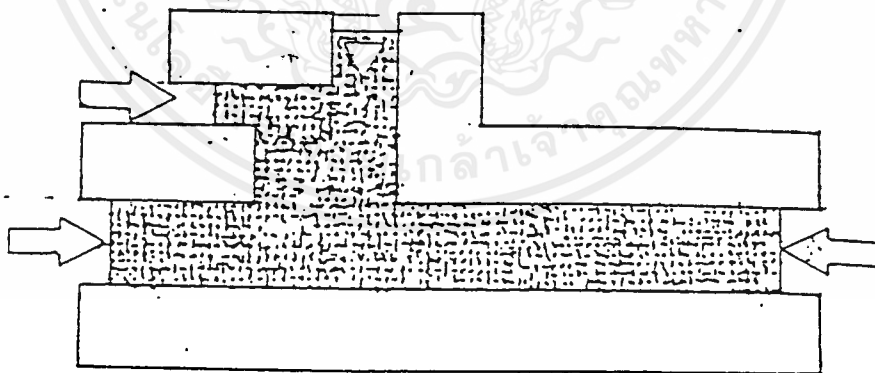


4. ทางเดินขนาด เหมาะสำหรับศูนย์การค้าขนาดใหญ่เท่านั้น ความสำคัญอยู่ที่มุมต่าง ๆ ว่าจะสามารถ FLOW ของผู้ใช้สอยไปรอบ ๆ ได้หรือไม่ ส่วนร้านค้ากลางพื้นที่การบริการจะไม่ดีนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. การเชื่อมจุดที่น่าสนใจเข้ากับร้านค้าที่เรียงกันเป็นแถวตรง ร้านค้าที่ปลายข้าง  
 หนึ่ง ไม่ประสบความสำเร็จ ปกติจะใช้กับชั้นพื้นดินของศูนย์การค้าใหญ่ ๆ



6. ทางเดินรูป T มีจุดเด่น 3 จุด ร้านค้าต่อเนื่องกันแนวยาวทำให้เกิดความน่า  
 เบื่อแบบมาตรฐานจนเป็นแบบที่เหมาะสมพฤติกรรมการใช้สอยที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การคาด  
 การณ์ที่แม่นยำ รวมถึงที่ตั้ง โครงการเหล่านี้เป็นตัวแปรที่จะทำให้ศูนย์การค้าประสบความสำเร็จ  
 หรือล้มเหลวทั้งสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนความยาวของ MALL นั้น จากการวิเคราะห์ที่อเมริกาเห็นว่าขนาดประมาณ 180 เมตร และอย่างมากไม่เกิน 240 เมตร ซึ่งควรมีการตัดช่วงเป็นระยะ ๆ ประมาณ 30 เมตร ขนาดความกว้างและความสูงของ MALL ควรมีความสัมพันธ์กัน เพราะมีผลทางกายภาพต่อการมองของลูกค้าในอเมริกาขนาดความกว้างประมาณ 9-15 เมตร ในอังกฤษ ขนาด 7.50-10.5 เมตร แต่ในขณะที่ศูนย์การค้าบางแห่งในมอนทรีลใช้เพียง 6 และ 4 อย่างได้ผล

ขนาดความกว้างของ MALL มักจะได้มาจากจำนวนคนที่ผ่านจำนวนคนที่ผ่านมากที่สุดที่เดินผ่านได้คือ 90 คน/ความกว้าง 1 เมตร/นาที ความสูงของ MALL อย่างหนึ่ง อย่างไม่ดีคือเนื้อที่ของ MALL และคอร์ทควรจะใช้เพียง 10 % ของเนื้อที่ใช้งานอื่น ๆ รวมกัน

#### - จุดสนใจ (FOCAL POINTS)

จุดสนใจควรมีขนาดประมาณ 18 เมตร 2 อาจจะเป็นคอร์ทหรือเป็นจุดที่มีกิจกรรม เช่น การแสดงนิทรรศการ แฟชั่นโชว์ แสดงดนตรี เป็นต้น

#### - ส่วนประกอบของ MALL

อาจต้องคำนึงถึงตั้งแต่ทางเข้า (ENTRANCE) จนถึงส่วนระอบเล็กน้อย เช่น ม้านั่ง กระจาดต้นไม้ ที่ค้ำน้ำ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมาก ได้แก่ จุดเบรก MALL ซึ่งเราสามารถสร้างบรรยากาศให้ตื่นเต้นชวนแก่การสนใจ หรือการใช้ลานอเนกประสงค์หรือการสร้างบรรยากาศให้ร่มรื่นชวนพักผ่อน เช่น ส่วนที่มีที่นั่งพักผ่อน ทางอาหาร นอกจากส่วนประกอบใหญ่ ๆ แล้ว ยังต้องคำนึงถึงส่วนประกอบย่อย เช่น ปฏิมากรรม ที่สร้างความรู้สึกที่แข็งแกร่ง บริเวณโทรศัพท์ สาธารณะหรือบอร์ด แสดงผังที่ตั้งร้านต่าง ๆ แผงลอยขายของชั่วคราว ตลอดจน GRAPHICS และ SIGNS ต่าง ๆ ด้วย

#### - พื้นที่สำหรับสาธารณะประโยชน์

การสร้างอาคารที่เชิญชวนให้ประชาชนมีความสนใจในโครงการนั้น ๆ ต้องมีส่วนอำนวยความสะดวกแก่สาธารณะ เพื่อเป็นการสร้างทัศนคติที่ดีต่อโครงการ

- ลักษณะที่ตั้งโครงการที่ตั้งอยู่ที่หัวมุมถนนที่เป็นจุดวิกฤตเช่นนี้ โดยสามัญสำนึกเห็นว่าควรที่จะเปิดโล่งเป็นสวนสาธารณะย่อย ๆ โดยสามารถได้ประโยชน์ดังนี้

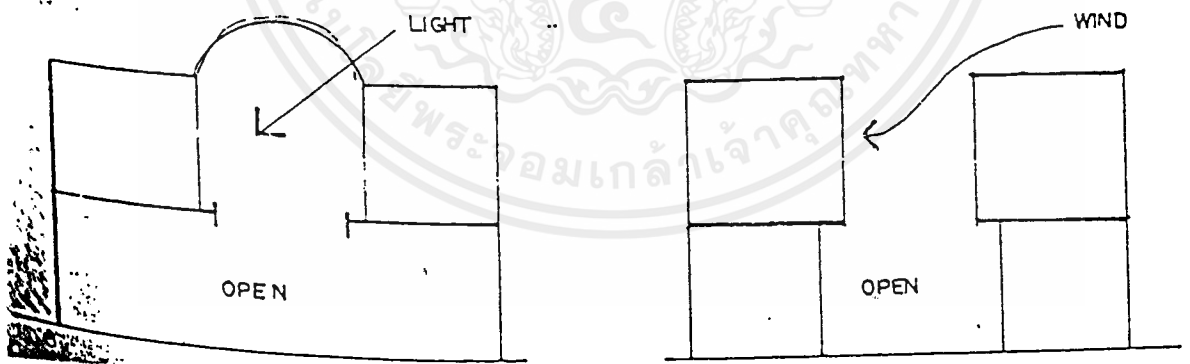
- เสริมสร้างบรรยากาศที่ดีแก่บริเวณ 4 แยก ให้ความร่มรื่นแก่บริเวณ
- เป็นจุดนัดพบของผู้ใช้โครงการ
- เป็นจุดเชื่อมระหว่างส่วนสาธารณะและพื้นที่โครงการ
- เป็นจุดเด่นของโครงการ

ลักษณะของพื้นที่เปิดโล่งนี้ ไม่มีข้อจำกัดว่าจะมีลักษณะเช่นใดเป็นการเฉพาะ

- ที่ว่าง (OPEN SPACE)

จุดประสงค์ในการทำ OPEN SPACE เพื่อจะให้เป็นที่สาธารณะเพื่อพบปะกัน งานรื่นเริง การพักผ่อนหย่อนใจ แต่จุดประสงค์ไม่เพียงแต่เท่านั้น OPEN SPACE ภายนอกอาคาร อาจเกิดขึ้นจากการ SET BACK หรือการถอยอาคารห่างออกจากแนวเขตที่ดินจากถนนหรือทางเท้า ซึ่งมีผู้คนผ่านไปมามากเพื่อสร้าง SPACE ที่แตกต่างจากบริเวณข้างเคียง เพื่อให้มีความสำคัญแก่บริเวณที่ถูกเว้นว่างควรเว้น SPACE ว่างในเมืองช่วยสร้าง IMAGE ให้กับย่านนั้น ๆ ซึ่งอาจจะเป็น LAND MARK ของย่านนั้นไปในที่สุด OPEN SPACE ในเมืองก่อให้เกิดความสนใจแก่ผู้ผ่านไปมาเสมอ ผู้คนที่อยู่ใน OPEN SPACE นั้น จะช่วยส่งเสริมให้ OPEN SPACE มีชีวิตชีวาขึ้น

OPEN SPACE อาจเกิดขึ้นจากความจำเป็นทางสถาปัตยกรรม การออกแบบเพื่อต้องการแสงสว่างให้กับอาคาร ถ้าอาคารนั้นแคบคลุมเนื้อที่มาก และแสงเข้าไม่ถึง ลมเป็นอีก FACTOR หนึ่งที่ทำให้เกิด OPEN SPACE การเว้นช่องที่กว้างพอระหว่างอาคารสองอาคารจะชักนำลมให้เข้าสู่อาคารได้ (ดังภาพ)



- การสำรวจในแนวตั้ง

แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การสำรวจโดยใช้เครื่องยนต์กลไก และการใช้บันไดธรรมดา

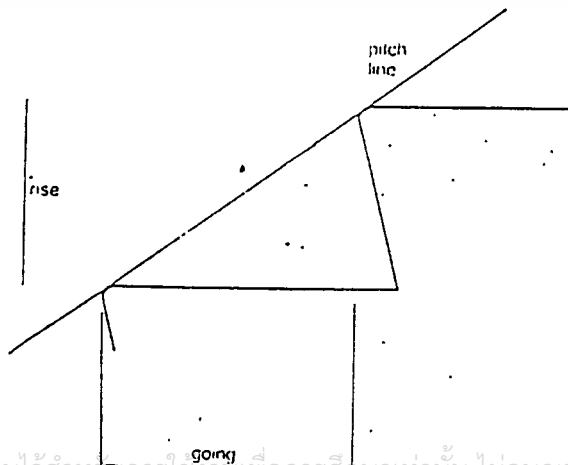
การสำรวจโดยใช้เครื่อง ได้แก่ การใช้ลิฟท์และบันไดเลื่อนหรือสายพานเลื่อน การใช้ลิฟท์ถูกจำกัดด้านจำนวนคน ก่อการขับเคลื่อนประหยัดกว่า และยังประหยัดเนื้อที่กว่าบันไดเลื่อน

อย่างไรก็ตาม ในขั้นการใช้งานอาจจะใช้ประกอบกันตามกรณี เช่น ศูนย์การค้าที่มีระดับชั้นน้อยอาจใช้บันไดธรรมดา บริเวณที่ต้องระบายคนอย่างรวดเร็วก็ใช้บันไดเลื่อนหรือถ้าต้องผ่านชั้นอื่น ๆ ก่อนจะถึงชั้นขายของก็จะใช้ลิฟท์

### 1. บันได

สัดส่วนระหว่างลูกตั้งและลูกนอน จะเป็นส่วนสำคัญของการออกแบบบันได ซึ่งทำให้ประหยัดพลังงานและลดการเกิดอุบัติเหตุ ผลรวมของพลังงานที่ถูกใช้จะลดลงเมื่อบันไดเพิ่มความสูงของชั้นบันได แต่อัตราการเสียพลังงานจะเพิ่มขึ้น อุบัติเหตุในการลงบันไดจะเกิดมาก จำนวนของชั้นที่เพิ่มขึ้นจะขึ้นกับลูกนอนบันไดจากสถิติที่เก็บ เกี่ยวกับสัดส่วนบันไดที่เหมาะสมพบว่าลูกตั้งและลูกนอนที่มีขนาดเหมาะสมนั้นประมาณลูกตั้ง 0.10 เมตร ลูกนอน 0.36 เมตร ลูกตั้ง 0.18 เมตร ลูกนอน 0.28 เมตร บันไดส่วนตัวอาจมีลูกตั้ง 0.21 เมตร ลูกนอน 0.24 เมตร ก็ได้

อัตราความเร็วของการเดินและการไหลผ่าน สำหรับความปลอดภัย เมื่อมีการหนีไฟอัตรา (Walking speed & flow capacity) การไหลผ่านของบันไดอย่างน้อยควรจะสามารถระบายคนได้ 13 คน/วินาที/เมตร



ตารางที่ 1 แสดงความเร็วและความหนาแน่นของการใช้บันได

	tree flow : mean plan density 0.6 P/M <sup>2</sup> or less	ull design capacity l.way.low : plan density 2 P/m <sup>2</sup>
	speed limit of along stair slope capacity (m/sX with tree loow (P/min/m w)	speed stair along capacity stope (P/min/m w)
young & middle-aged men	0.9 27	0.6 60
young & middle-aged women	0.7 21	0.6 60
elderly people family groups	0.5 15	0.4 40

โดยทั่วไปการใช้งานของบันไดมีข้อที่ควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้

1. ต้องมีชานพักไว้ ส่วนต้นและส่วนท้ายของบันได ควรมีความกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ชานพักต้องมีตัวกันดรรอบด้านทั้งภายในและภายนอก ควรมีความลาด 1 : 2 เพื่อให้น้ำฝนไม่ขัง
2. ลูกตั้งมากที่สุดไม่ควรเกิน 16 ชั้น ถ้าบันไดที่ยาวต้องมีมุมไม่น้อยกว่า 30 องศา กับชานพักและไม่ควรจะมีลูกตั้งเกินกว่า 36 ชั้น ในช่วงบันไดเดียว ชานพักระหว่างชั้นต้องไม่ถูกกีดขวาง และลูกนอนไม่ควรน้อยกว่าความกว้างบันได
3. ความสูงระหว่างบันไดไม่ควรต่ำกว่า 2.00 เมตร วัดจาก PITCH LINE
4. ลูกนอนของบันได ไม่ควรจะมีอะไรกีดขวาง ทำให้ความกว้างจริงของบันไดน้อยลง และควรจะทำกันตลอดไม่ลู่เข้าหากัน (ยกเว้นบันไดเวียน) บางทีขนาดของลูกนอนอาจไม่เท่ากัน ในชั้นเดียวกันควรให้แนวชั้นออกจากจุดศูนย์กลางเดียวกัน
5. ลูกตั้งควรต้องมีขนาดเท่ากัน โดยตลอดในบันไดตัวเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. แนวของจุมุกบันได PITCH ไม่ควรเกินกว่า 1.5 เซนติเมตร
7. ความต่อเนื่องของราวจับบนช่วงบันไดอื่น ๆ ความสูงไม่ต่ำกว่า 0.60 เมตร ความสูงควรอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 เมตร วัดจาก PITCH LINE ราวจับบันได 2 ข้าง ไม่ควรแคบกว่า 1.00 เมตร
8. ผลบวกของลูกนอน และ 2 เท่าของลูกตั้งไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และไม่มากกว่า 0.70 เมตร
9. ถ้าบันไดมีความกว้างเกินกว่า 1.80 เมตร จะมีราวจับคั่นกลางไม่แคบกว่า 1.00 เมตร และไม่มากกว่า 1.80 เมตร

### บันไดหนีไฟ

โดยทั่วไปของบันไดหนีไฟ จะต้องมีความมั่นคงและควรจะถูกปิดล้อมโดยรอบด้วยผนังกันไฟ และมีประตูที่ปิดโดยอัตโนมัติ ประตูจะเปิดเข้าไปสู่ตัวบันไดได้จากทุกชั้น บานประตูแบบสวิงต้องไม่กีดขวางการไหลของคนที่กำลังลงบันไดมาจากข้างบน บันไดจากชั้นบนต้องไม่ต่อเนื่อง และไม่กีดขวางกับบันไดที่ขึ้นมาจากชั้นใต้ดิน บันไดต้องสามารถกันลมหรือแรงอัดอากาศขณะเกิดไฟไหม้ แต่สามารถระบายอากาศ ควันท่อออกไปไม่ทำให้ผู้ที่ใช้บันไดสำลักควัน บริเวณชานพักของแต่ละชั้นควรจะกว้างพอดี การเปิดปิดประตูจากแต่ละชั้นไม่กีดขวางคนที่ลงบันไดมาจากชั้นบน ๆ

### 2. บันไดเลื่อน

#### ขนาดของบันไดเลื่อน

มุมของตัวบันไดไม่ควรเกิน 35 องศา กับพื้นและความสูงไม่ควรเกิน 6.00 เมตร ความเร็วของบันไดไปตามความเอียงของบันได ไม่มากกว่า 0.5 คนต่อวินาที โดยทั่วไปมุมของบันไดที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 30 องศา ซึ่งเป็นมุมที่นิยมใช้กันทั่วไปแม้ว่าบางผู้ผลิตจะผลิตมุมที่ต่ำกว่านี้ ความกว้างของบันไดเลื่อนวัดส่วนในมีขนาดความกว้างที่ใช้คือ มากที่สุด 1.50 เมตร น้อยที่สุด 0.6 เมตร

โครงสร้างของตัวบันไดเลื่อนเป็นโครงสร้างเหล็กรองรับทั้งบน และล่างของตัวบันได และโดยเฉพาะจุดกึ่งกลางเมื่อความสูงไม่เกิน 6 เมตร ชั้นบันไดจะถูกบรรจุทุกอยู่บน 2 ส่วนของรางและส่วนที่ลากโดยโซ่มอเตอร์ และตัวขับเคลื่อนจะอยู่ภายในโครงสร้างข้างใต้บันได



## บทที่ 5 ระบบสภาพแวดล้อมภายใน

- ระบบแสงสว่างและการควบคุม
- การใช้สีในการออกแบบภายใน
- ระบบเสียงและการควบคุม
- ระบบสื่อสารในการประชุม
- ระบบปรับอากาศ
- ระบบรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่างและการควบคุมใน Conference Hall

หลักเกณฑ์การให้แสงมี 2 วิธี คือ

1. VISIBILITY
2. DECORATION

### 1. VISIBILITY

สิ่งสำคัญที่สุด คือการ ติดไฟให้เกิดแสงสว่างในบริเวณที่ไม่ต้องการมากเท่ากับ บริเวณที่ต้องการแสงในส่วนที่ต้องการแสงอาจใช้ไฟเป็นจุด หรือ Bunch Light, Chandellier Source ซึ่งจะเป็นเครื่องตกแต่งไปด้วย ถ้าแสงสว่างมากเกินไป การมองเห็นของส่วนหน้าเวทีจะไม่ชัดเจน

นอกจากนี้ควรจัดแสงสว่างเพื่อความปลอดภัย เช่นตามริมเก้าอี้ หรือแนวทางเดินในกรณีที่ใช้การประชุมในการฉาย slide หรือภาพยนตร์และตามประตูทางออกทุก ๆ บานจะต้องมีแสงไฟอยู่ข้างบน

### 2. DECORATION

แสงไฟที่เวทีอาจจะทำให้ผู้เข้าร่วมประชุมเสียสมาธิได้ และเป็นที่น่ารำคาญ ดังนั้น จึงควรมีการควบคุมแสงสว่างไม่ให้เกิดมีการสะท้อนของแสง เช่น ยกพื้นเวทีให้สูงขึ้น ทำขอบกันไฟหรือลดไฟให้ต่ำลง

แสงไฟตกแต่งมีความสำคัญในการเพิ่มบรรยากาศ ให้การประชุมมีชีวิตชีวาและสวยงาม โดยอาศัยหลักดังนี้

- การให้แสงที่กำแพง เพดาน และสวน alcony การทำให้แสงสว่างกลมกันระหว่าง Back Ground กับผู้เข้าร่วมประชุม ควรมีความสว่างที่ผู้เข้าร่วมประชุม สามารถใช้เขียนและจดบันทึกได้
- เพิ่มแสงสว่างเฉพาะตรงจุดที่สำคัญ เช่น ตามช่องกำแพงหรือส่วนที่ต้องการแสดง
- โคมไฟตกแต่ง เช่น โคมระย้าหรือโคมอื่น ๆ เป็นการให้แสงสว่างโดยตรง โคมหลังนี้ควรสวยงาม และควรระวังไฟไม่ให้เกิดแสงสว่างมากเกินไป ซึ่งทำให้เกิดความรำคาญ อาจซ่อนไฟเพื่อให้แสงสว่างได้ฉายไฟยังเพดานหรือผนังอย่างเดียว

ห้องควบคุมแสงสว่างในห้องประชุม

ตำแหน่งที่ดีที่สุดของแผงควบคุมแสงสว่าง ควรอยู่ในห้องควบคุมที่มีหน้าต่างซึ่งสามารถเห็นได้ทั่วไป และไม่ถูกจำกัดหรือทำให้เห็นเวลาที่บิดเบือนความจริงรวมถึงผนังทุกด้าน พื้นและเพดาน

ในห้องประชุมที่ทำเป็นขั้นขึ้นไป ห้องควบคุมแสงควรจะด้านหลังของที่นั่ง และระดับสายตาของผู้ควบคุมจะต้องพ้นจากศีรษะของผู้ที่เข้าร่วมประชุมที่ยืนขึ้น

เนื้อที่ในห้องควบคุมแสงสว่าง สำหรับแผงควบคุมและพนักงาน อย่างน้อยที่สุด กว้าง 3 เมตร และลึก 2.40 เมตร แต่ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับขนาดอุปกรณ์ที่ติดตั้ง อุปกรณ์บางอย่างต้องการความสูงเป็นพิเศษ

โดยทั่วไปทางเข้าห้องควบคุมแสงสว่างจะเข้าจากด้านนอกของห้องประชุมและควร จะแยกจากส่วนสาธารณะ ซึ่งทางเข้าหออประชุมต้องระบุไว้ด้วย ความต่อเนื่องจากห้องควบคุมไฟ ไปยังเวที ห้องปรับแสงหรือส่วนอื่น ๆ ต้องไม่ผ่านเข้าไปในหออประชุม

ประตูทางเข้าหออประชุมต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้ส่งไฟไปยังห้องควบคุม และไปรบกวน พนักงานปรับแสง

### สีในงานออกแบบสถาปัตยกรรม

ในงานสถาปัตยกรรม ไม่ใช่จะหมายความว่าความถึงเนื้อสีเท่านั้น แต่มีความหมายครอบคลุมไปถึงสีสัมผัสของวัสดุตามธรรมชาติด้วย สีในงานสถาปัตยกรรม แตกต่างกับสีในงานจิตรกรรม หรืองานอื่น ๆ เพราะเกี่ยวข้องกับรูปร่างและช่องว่างขนาดของอาคาร เพื่อเน้นรูปร่างของอาคารที่เกิดจากวัสดุก่อสร้างชนิดต่าง ๆ ประสมประสานกัน ในรูปลักษณะการออกแบบให้งานออกแบบมาเป็นงานสถาปัตยกรรมที่ดีตามหลักของการออกแบบ

สีที่ใช้ตกแต่งภายนอกอาคารนั้นดินฟ้าอากาศจะมีอิทธิพล ต่อการใช้สีซึ่งส่วนใหญ่ จะให้ใช้คล้ายตามบรรยากาศในประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศอยู่ในโซนร้อน จึงนิยมใช้สีดูฉูดฉาด และสดสด ดูสดใสบวกอาคารทางศาสนา เช่น วัดวาอาราม โบสถ์ วิหาร ฯลฯ เพื่อก่อให้เกิดความ ศรัทธา ศักดิ์สิทธิ์ เมื่อสีเหล่านั้นกระทบกับแสงอาทิตย์เช่นเดียวกันกับ สีภายนอกของประเทศแถบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สแกนดิเนเวียน ซึ่งนิยมทาสีกล้าให้ตัดกับสีห้องทุ่งนา เพื่อแสดงความโดดเด่นของอาคารให้แยก  
จากธรรมชาติ

ส่วนสีที่ใช้ตกแต่งภายในอาคารบ้านเรือนนั้น จะขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอยของ  
ห้องแต่ละห้อง ซึ่งต่างกันออกไป ในประเทศไทยเป็นเมืองร้อน ดังนั้น จึงนิยมทาสีเย็น ๆ กับห้อง  
ภายในอาคาร และถึงแม้ว่าแต่ละห้องจะแตกต่างกันไปก็นิยมให้สีกลมกลืนกัน เพราะแลดูไม่เบื่อ  
ง่าย ผิดกับร้านค้าที่นิยมใช้สีสด เพื่อความสะดุดตา

### ความสำคัญของการใช้สี

จากรายงานการค้นคว้าของศาสตราจารย์ ฟาเมอร์ ได้กล่าวว่ามนุษย์ต้องใช้พลังงาน  
ของร่างกาย ทางประสาทและจิตใจ ถึงร้อยละ 25 และประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ ได้แก่

- |                  |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| 1. ประสาทตา      | รับรู้ในด้านการมองเห็นร้อยละ 87  |
| 2. ประสาทหู      | รับรู้ในด้านการมองเห็นร้อยละ 7   |
| 3. ประสาทจมูก    | รับรู้ในด้านการมองเห็นร้อยละ 3.7 |
| 4. ประสาทผิวหนัง | รับรู้ในด้านการมองเห็นร้อยละ 1.5 |
| 5. ประสาทลิ้น    | รับรู้ในด้านการมองเห็นร้อยละ 1   |

สีจัดว่าเป็นสิ่งเร้าภายนอก (EXTERNAL STIMULAS) อย่างหนึ่งที่มนุษย์สามารถ  
รับได้ทางจักขุสัมผัส และก่อให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ เช่น ตื่นเต้น กระวนกระวาย สดชื่น เศร้า  
หมอง เหงื่อซา เป็นต้น ตัวอย่างเช่น หลังจากที่เรารับแดดจ้า และเดินเข้าไปในห้องที่ทาสีสีฟ้า  
อ่อน หรือเขียวอ่อนแล้ว จะรู้สึกหายเหนื่อยและสดชื่นขึ้น หรือเมื่อในฤดูหนาวที่อากาศเย็นจัด  
แล้วเข้าไปอยู่ในห้องที่ทาปูนแห้งจะรู้สึกอบอุ่นขึ้น ที่เกิดความรู้สึกเช่นนี้ก็เพราะ สีเป็นสิ่งเร้าที่มี  
อิทธิพลต่อระบบประสาท นั่นเอง

สีมีอิทธิพลต่อมนุษย์มากในด้านจิตวิทยา เพราะอาจเป็นเหตุให้เกิดอารมณ์เปลี่ยนแปลง  
ได้หลายอารมณ์ ผู้ที่ใช้สีผิดจุดขาด ไม่ควรลืมนึกขึ้นี้ เพราะการใช้สีคล้อยไปหน้าที่ และ  
ประโยชน์ใช้สอยอีกประการหนึ่ง ทำให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น และบางครั้งก็ช่วยความบกพร่อง  
ต่าง ๆ ได้ด้วย เช่น ทำให้ห้องที่ร้อนอบอ้าวคลายความรู้สึกร้อนลงได้ เป็นต้น

สีหนึ่ง อาจทำให้อาคารแลดูหนักหรือเบา ร้อนหรือเย็น ใกล้เคียงหรือไกล บางครั้งยังสามารถปิดบังส่วนที่น่าเกลียดของอาคารหรือเน้นส่วนที่งดงามของโครงสร้างได้อีกด้วย ห้องเล็ก อาจดูเป็นห้องใหญ่หากใช้สีที่อ่อน เพดานที่มีสีอ่อนก็ช่วยทำให้รู้สึกไม่ถูกกดคั้นมากนัก

ในการใช้สีทางสถาปัตยกรรมเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เพราะต้องใช้ในเนื้อที่ที่กว้างมาก จึงต้องคำนึงถึงเรื่องขนาดของอาคารด้วย เป็นต้นว่า ในเนื้อที่กว้าง ๆ ไม่ควรทาด้วยสีสด (FULL INTENSITY) นอกจากจะถูกลดค่าของสีลงให้หม่น ในขณะที่เดียวกันก็ควรจะคำนึงถึงเอกภาพของสี และควรใช้สีแต่น้อย แต่ให้มี VARIATION ของ VALUE และ INTENSITY ให้มากจะดูดีกว่า

องค์ประกอบของการใช้สีในงานสถาปัตยกรรม

ในการใช้สีกับงานสถาปัตยกรรม ควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้คือ

#### 1. หน้าที่และประโยชน์ใช้สอยของสถานที่นั้น

การใช้สีให้สอดคล้องกับหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยของสถานที่ นับว่าเป็นข้อสำคัญ เพราะหน้าที่ของสถานที่ จะเป็นสิ่งบ่งบอกวัตถุประสงค์ความต้องการบรรยากาศ กิจกรรมที่เป็นขั้นตอน พร้อมทั้งความต้องการในการส่งเสริมเอกลักษณ์ของอาคารนั้น ๆ

ผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้

การใช้สีให้สอดคล้องกับจุดนี้มีความสำคัญ เพราะผู้ใช้จะได้รับผลจากการออกแบบ ดังนั้น จึงควรศึกษาถึงหลักจิตวิทยาของผู้ใช้ กิจกรรมที่กระทำ พร้อมทั้งลักษณะพิเศษเฉพาะตัวของผู้ใช้อีกด้วย เพื่อการสนองตอบที่ตรงเป้าหมาย

ลักษณะทางสถาปัตยกรรม

ลักษณะทางสถาปัตยกรรม เป็นข้อสำคัญสำหรับการออกแบบ เพราะสถาปนิกเป็นผู้ทำให้อาคารที่ออกแบบนั้นมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว การออกแบบจึงจะต้องไม่ทำลายลักษณะทางสถาปัตยกรรม หากแต่จะต้องพิจารณาเพื่อเสริมให้เอกลักษณ์ และลักษณะของอาคารเด่นชัดขึ้นไปอีก โดยควรคำนึงถึง

- รูปร่างและลักษณะของอาคาร การใช้สีจะต้องระมัดระวัง มิให้วัตถุประสงค์ในการออกแบบรูปร่างของอาคารผิดไป เช่น อาคารทางราชการมักจะวางลักษณะสมดุลย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเท่ากัน เพื่อแสดงความมั่นคง การใช้สีจะต้องออกแบบให้คล้ายตามลักษณะนั้น มิใช่ทำให้ดูแล้วขนาดกลับไม่เท่ากัน อันจะทำให้เสียความรู้สึกของผู้พบเห็น หรืออาคารที่มีขนาดใหญ่ก็ไม่ควรใช้สีจุดฉาตมาก เป็นต้น

- โครงสร้างของอาคาร การใช้สีมีผลกระทบต่อโครงสร้างของอาคาร เช่น โบสถ์ไทยสมัยก่อน มักจะแต่งด้วยจิตรกรรมฝาผนัง เพราะเป็นอาคารที่ปิดตัน ผนังเป็นผืนใหญ่ด้วยเหตุผลทางโครงสร้างแบบกำแพงรับน้ำหนัก จึงใช้งานจิตรกรรมช่วย ไม่ให้ดูที่ปิดตันจนเกินไป เป็นต้น

- วัสดุ การใช้สีจะต้องไม่ทำลายหรือเปลี่ยนแปลงสีของวัสดุที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรม เพราะสีจากเนื้อวัสดุมีคุณค่าเฉพาะตัวมันอยู่แล้ว

#### 4. ลักษณะที่ตั้งและสภาพแวดล้อม

เพื่อให้อาคารมีลักษณะเหมาะสมกับบรรยากาศทั่วไปโดยรอบ จึงควรวางโครงการสีให้คล้ายตามสภาพแวดล้อม แม้จะต้องการให้อาคารดูเด่นก็ตาม เพื่อให้สภาพแวดล้อมทั่วไปต้องเลียบบรรยากาศไป

องค์ประกอบที่ได้กล่าวถึงนั้น คือ เงื่อนไขในด้านสถาปัตยกรรม ที่จะต้องเรียนรู้การนำไปใช้ด้วย ซึ่งมีรายละเอียดซับซ้อน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ใช้เป็นสำคัญ เช่น การผสมสีที่ต่างวรรณะเข้าด้วยกัน การลดค่าความสดของสีลง การเน้นด้วยสี ฯลฯ ซึ่งยากที่จะกล่าวถึงได้หมด จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอยู่ดีที่ผู้จะใช้สีในการออกแบบ ควรจะได้ค้นคว้า ในสิ่งเหล่านี้ให้เพียงพอเสียก่อน

#### การสะท้อนแสงของสี

ประเทศในแถบร้อน มีแสงสว่างแรงกล้าตลอดปี จะต้องมีการควบคุมหรือกรองแสงให้เหมาะสม ในการใช้สีในอาคารจึงควรจะได้ทราบถึง ค่าอัตราการสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ ในอาคารด้วย ดังรายการต่อไปนี้

สี	อัตราการสะท้อนแสงร้อยละ
ขาว	80-90
งาช้าง	70-80
เหลือง	65-80
ครีม	65-75

ชมพูอมม่วง	60-65
เหลืองปนน้ำตาล	55-65
ชมพู	40-70
เทา	35-50
ฟ้า	35-50
เขียวอ่อน	25-50
เขียวแก่	15-25
แดง	15-25
น้ำตาลแก่	10-20
น้ำเงิน	8-12
แดงเข้ม	4-7
ดำ	2-5

ในการออกแบบสีสำหรับห้องเรียน ห้องทำงาน ที่เหมาะสมกับอาคารโครงการนี้ ควรให้ความเหมาะสมในการกระจายแสง ดังนี้

เพดาน	คิดเป็นร้อยละ	70-90
ผนัง	คิดเป็นร้อยละ	50-70
ผนังตอนบนเพดาน-ขอบล่างหน้าต่าง	คิดเป็นร้อยละ	70-80
ผนังตอนล่างใต้ขอบหน้าต่างลงมา	คิดเป็นร้อยละ	50-60
บังเชิงผนัง	คิดเป็นร้อยละ	40
โต๊ะและเก้าอี้	คิดเป็นร้อยละ	35-50
พื้น	คิดเป็นร้อยละ	35-50
กระดานดำ	คิดเป็นร้อยละ	20

ข้อสังเกต เพดานจะใช้สีอ่อนที่สุด พื้นสีแก่ที่สุด และผนังสีปานกลาง

#### จิตวิทยาของสี

1. สีอุ่น (WARM COLOR) ได้แก่ สีเหลือง สีแสด สีแดง ทำให้เกิดความรู้สึกพิเศษ ก้าวร้าว คึกคัก ก่อให้เกิดอารมณ์ตื่นตื้นเสมอ ซึ่งตรงกันข้ามกับสีเขียว เช่น สีฟ้า น้ำเงิน ที่ให้รู้สึกถึงความสันโดษ ความนิ่งเฉย ความสงบเยือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มนุษย์ส่วนใหญ่มักชอบสีแดง ม่วง เขียว แสด และเหลือง
3. ผู้หญิงส่วนใหญ่ชอบสีแดง และผู้ชายส่วนใหญ่ชอบสีน้ำเงิน
4. ผู้หญิงจะมีความรู้สึกต่อสีต่าง ๆ ได้เร็วกว่าผู้ชาย
5. การใช้สีร่วมกันมีอยู่ 3 แบบที่นิยมใช้ คือ
  - การใช้สีที่ตัดกัน (CONTRAST)
  - การใช้สีที่กลมกลืนกัน (HARMONY)
  - การใช้สีที่เป็นสีเดียวแต่มีคุณค่าอ่อนแก่ต่างกัน (VALUE)

ในแง่ของจิตวิทยา ได้กำหนดสีปฐมภูมิขึ้น คือ

แดง (RED)

เขียว (GREEN)

น้ำเงิน (BLUE)

เหลือง (YELLOW)

และกำหนดสีขั้นทุติยภูมิอีก คือ

ม่วง (PURPLE)

เขียวหางนกยูง (YELLOW-GREEN)

ส้ม (ORANGE)

และในบรรดาสีเหล่านี้ได้แยกออกเป็นวรรณะใหญ่ ๆ คือ

**สีอบอุ่น** เป็นสีที่มีช่วงคลื่นยาว คือสีแดงและเหลืองหรือสีเชิงประกอบ ที่มีสีทั้งสองเฉีปนอยู่ สีอบอุ่น เมื่อจ้องมองดูจะรู้สึกเหมือนเคลื่อนใกล้เข้ามา

**สีเย็น** เป็นสีที่มีช่วงคลื่นสั้น คือ สีเขียวและน้ำเงิน และสีเชิงประกอบ ที่มีสีทั้งสองเฉีปนอยู่ สีเย็นเมื่อจ้องมองจะรู้สึกเหมือนว่า เคลื่อนห่างออกไป

ความรู้สึกของมนุษย์ต่อสีต่าง ๆ

สีแดง	ทำให้รู้สึก	อบอุ่นร้อนแรง กระตุ้นให้ตื่นตัว น่ากลัวเช่น เลือด
สีส้ม	ทำให้รู้สึก	เร้าใจ อบอุ่น ค่อนข้างร้อนแรง และบาดตา
สีชมพู	ทำให้รู้สึก	ร่าเริง บริสุทธิ์ ไร้เดียงสา
สีเหลือง	ทำให้รู้สึก	ร่าเริงเบิกบาน ปราดเปรื่องและเกิดพลังกำลัง
สีเขียว	ทำให้รู้สึก	ชุ่มชื้น กระปรี้กระเปร่า สดชื่นมีชีวิตชีวา

สีน้ำเงิน	ทำให้รู้สึก	สง่าผ่าเผย ว่างแวง สงบเงียบลึกซึ้ง เยือกเย็น
สีม่วง	ทำให้รู้สึก	สงบเงียบ หดหู่ เนื้อชา เมื่อยส่ายตา
สีน้ำตาล	ทำให้รู้สึก	อบอุ่น แห้งแล้ง มั่นคงและเศร้า
สีเทา	ทำให้รู้สึก	เงียบขรึม อ่อนโยนและเศร้า
สีขาว	ทำให้รู้สึก	บริสุทธิ์ สุภาพ เกียรติยศ สันติภาพ
สีดำ	ทำให้รู้สึก	เงียบเหงา เศร้าใจ ต่ำช้า ความกลัว ความตาย



## ระบบเสียงและการควบคุม

### มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อน

ปัญหาแรกซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและภาวะการฟังเสียงก็คือ การควบคุมเสียงเบื่องหลัง (Background Noise) ระดับเบนี้ เรานุญาตให้มีได้ในห้องต่าง ๆ ไม่เท่ากัน เช่น ในห้องส่งวิทยุกระจายเสียง เราพยายามให้ระดับเสียงต่ำที่สุด ดังตารางต่อไปนี้

### มาตรฐานโดยทั่วไปสำหรับเสียงเบื่องหลังที่อนุญาตให้มีได้

หน้าที่ของห้อง	ระดับเสียงอีกทีก็เฉลี่ยเป็นเดซิเบล
ห้องส่งวิทยุ	25-35
ห้องดนตรี	30-40
ห้องประชุมเล็กสำหรับการบรรยาย หรือห้องประชุมใหญ่ที่มีระบบขยายเสียง	35-45
ห้องสมุดหรือห้องทำงานที่ใช้สมาชิก	40-60
โรงงานและโรงซ่อม (ขึ้นอยู่กับชนิดของงาน)	50-80

ระดับของเสียงที่ต่ำกว่าระดับตารางข้างบนนี้ เป็นสิ่งที่ต้องการ ค่าที่อยู่ระหว่างตัวเลขแสดงถึงผลที่ได้จากการจัดระบบการป้องกันเสียงสะท้อนที่ดี ค่าระหว่างตัวเลขนี้ เป็นค่าซึ่งต้องลงเนื่องจากลักษณะและการใช้น้อย

### การควบคุมเสียงสะท้อนต่อเนื่อง

ปัญหาต่อไปนี้ได้แก่การควบคุมเสียงสะท้อนต่อเนื่องได้แก่ การกั้นเสียงให้จางไป แม้ว่าจุดที่เปล่งเสียงจะหยุดแล้วก็ตาม ก็ยังมีเสียงสะท้อนต่อเนื่องอีกชั่วระยะหนึ่งเรียกว่าเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง ได้แก่ เวลาเป็นวินาที ซึ่งสะท้อนต่อเนื่องจะจางลงถึง 1/ล้านของความเข้มของเสียงเดิม สำหรับขนาดของห้องและภาวะการใช้สำหรับห้องหนึ่ง ๆ จะมีระยะเวลาของเสียงสะท้อนที่ได้ผลที่สุดระยะหนึ่ง โดยทั่วไปแล้วห้องที่มีขนาดใหญ่ย่อมต้องการเวลาของสะท้อนที่ได้ผลที่สุดระยะหนึ่ง โดยทั่วไปแล้วห้องที่มีขนาดใหญ่ย่อมต้องการเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องน้อยกว่าเสียงดนตรี และจากเสียงวงดนตรี

สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้น ต้องประกอบด้วยเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องอยู่ในระหว่างเขตจำกัด ซึ่งอาจน้อยกว่าเสียงพูดหรือเสียงดนตรี ถ้าหากห้องนั้นประดับด้วยวัตถุกันเสียง ซึ่งจะทำให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง ราว ๆ เดียวกับการฟังเสียงพูด ห้องนี้จะมีสภาพที่เหมาะสมที่สุด

ในกรณีส่วนมาก ห้องที่ให้เวลาสะท้อนเสียงต่อเนื่องมากกว่าเวลาที่กล่าวแล้ว 3 เท่า การป้องกันเสียงสะท้อนจะไม่ได้ผลดี เนื่องจากห้องจะมีเสียงสะท้อนก้องและพร่าไปหมด สำหรับห้องที่ต้องการความเงียบมาก เช่น ห้องสมุด หรือห้องรับแขก เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องไม่ควรเกิน 1/2 เท่า ของเวลาสูงสุดของเสียง

สำหรับความต้องการให้เสียงกระจาย

ไปทั่วห้องอย่างเหมาะสมนั้น ต้องควรปราศจากจุดเสียงสะท้อนและจุดรวมเสียง ซึ่งทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้นได้ ยิ่งในห้องใหญ่ด้วยแล้วการจัดเสียงจากเวทีกระจายไปทั่วห้อง ซึ่งไกลเป็นปัญหาที่สำคัญมาก จะได้กล่าวต่อไปในเรื่อง การควบคุมการกระจายของเสียงห้องใหญ่ ๆ ขนาด 50,000 ฟุต<sup>3</sup> จะต้องใช้เครื่องขยายเสียงช่วย จะต้องจัดจุดกระจายเสียงที่ดี เพื่อให้เสียงนั้นมีคุณภาพที่ดี

การดูดเสียง (SOUND ABSORBING MATERIAL)

พลังงานของเสียงประกอบด้วย Airpressure ซึ่งเกิดจากการไหวตัวของมัชฌิม ในรูปและขนาดคลื่นที่ประสาทหูรับได้ ตัวอย่างเช่น เมื่อสีไวโอลิน สายจะสั่นเกิดเสียงซ็อน เทียบเสียงกรวยกระดาษในลำโพง การไหวตัวของมัชฌิมทำให้เกิดเสียงขึ้น ซึ่งเราอาจใช้ประสาทสัมผัสหูรับได้

ถ้าที่พลังงานของคลื่นเสียงมากพอ อาจทำให้มัชฌิมที่คลื่นเสียงไปกระทบสั่นได้ คลื่นเสียงจะหมดพลังลง ถ้ากระทบกับมัชฌิมหรือวัสดุที่สั่นได้ดี

เช่น นุ่น เมื่อขรุขระหรือเวลามีคลื่นเสียงมากระทบ แรงอัดในอากาศจะขยับเส้นใยนั้น พลังงานของมันจะหมดไป แต่เสียงกระทบกับวัสดุแข็งผิวหน้าเรียบ (Sound Refedting Material) เช่น ไม้หนา กำแพง ค.ส.ล. คลื่นเสียงจะกระทบกลับเป็นส่วนใหญ่

ในบางโอกาสวัสดุที่สะท้อนเสียง อาจทำให้ดูดเสียงได้ เช่น แขนวนแผ่นไม้อัดด้วยสปริงให้ยืดหยุ่นได้ ก็มีคุณสมบัติดูดเสียงได้ถ้าความถี่ของเสียงใกล้เคียงกับการยืดหยุ่นของไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียงจะดูดกลืนทาง Mechanism ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพลังงานของเสียงให้เป็นพลังงานรูปอื่น ๆ และเป็นความร้อน

### ชนิดของวัสดุดูดเสียง

1. Prefabricated Acoustic Units

เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูป รวมทั้ง Acoustic Tiles มักทำเป็นแผ่น ๆ และเจาะรูพรุน

2. Acoustic Plaster and Spaced - on Material เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน (Porous) และพวกพลาสติกหรือวัสดุที่มีโยผสมกับ Ginder Agents ใช้พ่นด้วยกระบอกฉีดหรือฉาบ

3. Acoustical Blanket เป็นวัสดุพวก Blankets ส่วนใหญ่ทำด้วย Mineral หรือ Wood, Glass Fibers แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 ทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปมีรูพรุนหรือหน้าขรุขระ แบ่งเป็น

A. All Material Unit เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ Portland เป็นตัวยึด

B. All Material Unit เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ขี้บข้มหรือ Limes เป็นตัวยึด

C. Mineral หรือใส่ไม้อ่อน ผสมกับ Mineral Binder ซึ่งไม่ติดไฟ เช่น แผ่น Sefiton ของ American Acoustic Inc.

ประเภทที่ 2 แบ่งเป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักรและมีรูเป็น Pattern มีระเบียบแบ่งเป็น

A. เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าแข็งและแกร่ง เจาะรูพรุนใช้สำหรับเป็นแผ่นปิดหน้า หรือเป็นตัวยึดใช้กับวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่ม เช่น พวก Bblankets แบบนี้ใช้สีที่ไม่อุดรูพรุนทาบผิวหน้าก็ได้

B. เป็นแผ่นวัสดุที่มีผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่าแบบแรก และเจาะรูพรุนสามารถทาสีได้ โดยไม่ทำให้คุณสมบัติดูดเสียงลดลง

C เป็นวัสดุแบบเดียวกัน แต่เจาะให้ทะลุเป็นทางยาวหรือทำเป็นร่อง ซึ่งสามารถดูดเสียงได้ดี

ประเภทที่ 3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ (Assored Surface) อาจทำให้จากวัสดุหลายชนิด เช่น พวก Mineral ที่เป็นเป็ดหรือพวก Corrk มีคุณสมบัติดูดเสียงได้ดีเหมือนประเภทที่ 4 วัสดุชนิดนี้ที่มีผิวหน้าหยาบเป็นหลุมบ่อมาก ทาสีได้

ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าเป็นใย (Tolted Fiber Surface) แบ่งเป็น

A. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้บาง ๆ เช่น ชีกับผสมกับ Mineral Binder ผิวหน้าที่ทั้งเรียบ ปานกลาง และหยาบ

B. ทำด้วยใยไม้ชนิดอ่อน เช่น ใยไม้สน หญ้าปล้อง วัสดุประเภทนี้ติดตั้งง่าย แต่ดูแลรักษาได้ดีราคาถูก มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูป ขนาดกว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้

C. ทำด้วยพวก Mineral Febers นำมาอัดเช่นเดียวกับ Acoustic Plastiv and Sprayer - on Material

คุณสมบัติขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ ความหนา วิธีทำ การแข็งตัวของวัสดุที่ใช้โดยเฉพาะดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำ มีความหนาพอเหมาะและประหยัด ควรหนา 1/2 " คุณสมบัติของ Acoustic Plastic จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับ การแห้งหรือตัววัสดุที่ใช้ปูนฉาบจะต้องมีคุณสมบัติในการดูดซึมไม่มากนัก และต้องมีความชื้นพอดีไม่เปียกหรือแห้งมาก เพราะถ้าเปียกมากการเกาะกันระหว่างผิวหน้าของผนังกับปูน หรือวัสดุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งเกินไปมักจะดูดเอาความชื้นจากปูน ทำให้เสื่อมคุณสมบัติและร่อน

วิธีทำ Acoustical Material มีหลายแบบ

A. ทำจากวัสดุที่เมื่อผสมกับน้ำแล้วแข็งตัว เช่น ยิบซัม Portland Cement หรือ Lane จะได้ Agregate ผสมด้วยหรือไม้ก็ได้

B. ทำด้วยวัสดุชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ปูน ใช้น้ำด้วยเครื่อง

C. ทำด้วยวัสดุที่มีใยผสมกับ Binde Agent และนำไปใส่เครื่องพ่นให้เป็นฝอยหรือฉาบด้วยเครื่อง วิธีนี้ดีมากในการดูดเสียง แต่สิ้นเปลืองมาก

Acoustic Bblanket

วัสดุที่ใช้ทำส่วนมากเป็นพวกใยหิน ขนสัตว์ ใยไม้และใยแก้ว ความหนาประมาณ 1/2 " - 4 " ถ้าหนากว่านี้ใช้ในกรณีพิเศษ วัสดุใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำได้ดียิ่งหนามากยิ่งดูดได้ดี แต่เลวลงในการดูดเสียงที่มีความถี่สูง ๆ ปกติ Acoustical Blanket จะเป็นแผ่นอ่อนม้วนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงต้องใช้ติดกับโครงสร้างที่แข็งแรง ใช้ปะหรือปะกบด้วยวัสดุที่เป็นแผ่นแข็ง เช่น เมโซไนท์ หรือ แผ่นโลหะที่ต้องมีรูพูน สมบัติในการดูดเสียง วิธีนี้คล้ายกับพวก Fabricated Unit เสียงจะลอดผ่านรูของวัสดุที่ปะหน้าเข้าไป และถูกดูดไว้ด้วย

ขนาดของรูปแผ่นปะหน้าควรอยู่ในระหว่าง

ความกว้างของรู	ระยะห่าง
3/6"	1/2"
1/8"	3/8"

โดยที่ระยะห่างของรูยิ่งมาก คุณค่าของการดูดเสียงที่มีความถี่สูงจะน้อยลง แต่ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำดังเดิม

วิธีคิด Zcoustical Material

การติดหรือประดับวัสดุดูดเสียง มีผลเกี่ยวเนื่องถึงคุณสมบัติของวัสดุด้วยว่ามันจะทำหน้าที่ในการดูดเสียงอย่างเต็มที่หรือไม่ ขึ้นอยู่กับวิธีการนำไปติดกับที่ต้องการ เช่น การติดแผ่นพวก Acoustiv Tile ให้แนบสนิทกับผนัง อาจจะไม่ได้รับผลดีเหมือนกับหาวิธีตัด ให้มีช่องระหว่างผนังกับแผ่นวัสดุ ถ้ามีช่องว่างจะยิ่งดูดเสียงและลดเสียงก้องวาลลง

การติดแผ่นวัสดุมักใช้วัสดุที่เป็นผืนยางเหนียว เช่น กาวหรือยางมะตอย ตะปู หรือโดยวิธี Mechanical System เช่น T-Splines ซึ่งใช้แทรกเชื่อมตามร่องขอบริมของแผ่นวัสดุ การใช้พวกยางเหนียวติดนั้นสะดวก ประหยัด และสะอาด การทำยางเหนียวทั้งที่แผ่นวัสดุและที่ผนัง หรือเพดาน แต่ถ้าแผ่นวัสดุนั้นมีขนาดใหญ่ ตั้งแต่ 12 " x 24" ขึ้นไปแล้ว จำเป็นจำเป็นต้องใช้ตะปูหรือสกรูช่วยยึดด้วย

วัสดุดูดเสียงส่วนมากมีคุณสมบัติในการกันความร้อนได้ดีเช่นกัน อาจใช้ติดไว้กับแผ่น Slab หรือเพดาน แต่สิ่งซึ่งเป็นข้อเสียคือ อาจทำให้สีซึ่งทาไว้บนวัสดุเปลี่ยนไปเนื่องจากกลิ่นเป่าเข้ามาตามรอยแตกหรือรอยต่อระหว่างกระเบื้อง เรียกว่า Sreathing มักจะเกิดขึ้นเสมอสำหรับห้องที่ใช้เครื่องปรับอากาศ ซึ่งอาจแก้ไขได้ด้วยการใช้แผ่นกระดาษปะบนผนังหรือเพดานเสียก่อนแล้วนำวัสดุขึ้นไปติด

แม้ว่าวัสดุคูดเสียงที่ทำจาก Mineral Material จะไม่มีผลกระทบต่อกระเทือนในเรื่องความชื้น แต่มีบางพวกที่จำเป็นต้องระวังในเรื่องความชื้นอย่างมาก เช่น พวกวัสดุที่ทำจากไบโไยพีซ พวกนี้คูดน้ำได้ดีและหดตัวเมื่อแห้ง ดังนั้นก่อนจะติดแผ่นวัสดุต้องพิจารณาถึงปริมาณความชื้น ถ้าในขณะที่ติดมีความชื้นในอากาศมาก จะต้องวางแผ่นวัสดุให้ติดกันที่สุด เพื่อจะไม่ให้เกิดรอยห่าง เมื่ออากาศแห้งลงและวัสดุหดตัว แต่ถ้าในขณะที่ติดนั้นอากาศแห้งมาก จะต้องวางแผ่นวัสดุให้ห่างกันเป็นร่องประมาณ 1/64" หรือ 1/32" ไว้สำหรับเมื่อแผ่นวัสดุขี้ดออก เมื่อความชื้นขึ้น

### การทาสีบนแผ่นวัสดุคูดเสียง

การพิจารณาอย่างรอบคอบ ก่อนทาสีแผ่นวัสดุเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะวัสดุบางชนิดเมื่อถูกทาสี จะเปลี่ยนคุณสมบัติไป

วัสดุบนแผ่นบาง ๆ คูดเสียงด้วยการเคลื่อนไหวตัว และวัสดุที่มีรอยพรุนผิวหน้าเป็นรูขรุขระ ถ้าการทาสีไม่ไปอุดรูบนผิว อาจใช้สีทุกชนิดทาได้

วัสดุพวก Acoustic Plaster หรือ Fiber Bboard เมื่อทาสีสีจะไปเคลือบปิดทำให้คุณสมบัติคูดเสียงลง และจะลดลงมากที่สุดเมื่อใช้คูดเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 ครั้งต่อนาที จึงควรใช้พวก Amiline Dyes อย่างอ่อน ๆ Gasoline หรือ Verosene Stains หรือฟันทแลกเตอร์ใส ๆ ควรเว้นสีประเภทน้ำมัน สีน้ำ วานช Discimine, Distemper เสีย

การใช้สีควรพ่นมากกว่าใช้แปรง เพราะการพ่นทำให้อุณหภูมิกระจายทั่วไปเกาะแน่น

### การคูดเสียงโดยวิธีอื่น ๆ

การใช้วัสดุคูดเสียงลดความดังของเสียงลงนั้น ขึ้นอยู่กับการนำเอาวัสดุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดอย่างกระจายทั่ว ๆ ไป เพื่อให้คุณสมบัติในการคูดเสียงดีที่สุด ควรกระจายติดตั้งวัสดุเป็น Pattern เล็ก ๆ แทนการติดตั้งวัสดุที่มีพื้นที่เท่ากัน แต่ติดเป็นแผ่นใหญ่ ๆ แผ่นเดียว จากการค้นพบวัสดุคูดเสียงชนิดหนึ่งหนา 1 นิ้ว เนื้อที่ 48 ตารางฟุต หรือขนาด 6 คูณ 8 นิ้วฟุต จะมีคุณภาพน้อยกว่านำมาติดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำมาจัดเป็น Pattern

## Panel Absorbers

การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ควรใช้วัสดุที่เป็นแผ่นบาง ๆ เช่น แผ่นใยไม้อัดกระดาษ อัด ไม้อัด หรือแผ่นพลาสติก เป็นฝ้าเพดานหรือไม้บังผนัง ตามปกติวัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดี ถ้าทำให้แข็งหรือเป็น Mass เช่น ตดแนบกับโครงสร้างอย่างมั่นคง หรือปะติดกับผนังคอนกรีต ถ้าติดแน่นวัสดุเหล่านี้ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ เช่น ปะหน้าวัสดุที่อ่อนตัวได้ พวก Mineral Wool lanket หรือทำให้มีช่องอากาศอยู่เบื้องหลังวัสดุ หรือโดยวิธี Spot-Comenting กับ Panel โดยตรงแล้วจะกลับมีคุณภาพดูดเสียงต่ำ ๆ ได้ดี แต่จะดูดได้มากน้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับระบบของช่องโดยตรงแล้วจะกลับมีคุณภาพดูดเสียงต่ำ ๆ ได้ดี แต่จะดูดได้มากน้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับระยะของช่องอากาศและคุณภาพของวัสดุอ่อนตัว

## Resonator- Panel Absorbers

วิธีควบคุมการดูดเสียงตามความต้องการ โดยใช้หลักการสันสะท้อน เช่น ใช้วัสดุดูดเสียง ซึ่งมีรูพรุนมาทำเป็น Panel แล้วตัดบานพับให้เปิดปิดได้ ทำให้ปริมาณของช่องอากาศหลัง Panel เปลี่ยนแปลง อันมีผลถึงปริมาณการดูดเสียง ถ้าต้องการดูดเสียงมากก็เปิด Panel ออกให้พอดีกับขอบที่ยกสูงขึ้น แต่ถ้าต้องการให้สะท้อนเสียงก็ปิด Panel ทำให้ไม่มีช่องอากาศ

การใช้วัสดุพวก Light Porous Cloth ปิดผิวหน้า Panel ทั้งภายนอกและภายใน จะช่วยเพิ่มคุณสมบัติดูดเสียง

## Variable Absorbers

ห้องที่ใช้งานหลายหน้าที่ ย่อมต้องการเสียงต่างกัน จำเป็นต้องหาทางทำให้ห้องนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงและควบคุมปริมาณการดูดเสียงภายในได้อย่างเสมอ มีวิธีทำดังนี้

1. Tinged Panels เป็น Panel ติดกับบานพับเหมือนแบบ Resonator Panel Absorbers แต่เป็นวัสดุดูดเสียงและสะท้อนเสียงได้คนละด้าน พลิกด้านใดได้ตามต้องการ

2. Retable Cylinders เป็นแท่งทรงกระบอกขยง หมุนได้รอบตัวตามนอน ติดตั้งบนเพดานห้อง ผิวโค้งของทรงกระบอกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนตามยาว ติดวัสดุ 3 ชนิด ซึ่งดูดเสียงได้แตกต่างกันคือ

A. ใช้แผ่น Fiber Glass ปิดซ้อนกันหนา 2" หุ้มด้วย

หนา 1/4 " (มีรู 1024 รูในเนื้อที่ 1 ตารางฟุต ขนาดรู 1/8 " ถึง 3/8 " มีคุณสมบัติดูดเสียงความถี่ต่ำได้ปานกลาง แต่ดูดความถี่สูงได้ดี)

B. ใช้แผ่น Fier Glass ปิดซ้อนกันหนา 2 " หุ้มด้วยไม้อัดธรรมดาหนา 1/8" มีคุณสมบัติดูดเสียงความถี่ต่ำได้มากที่สุด แต่ดูดเสียงความถี่สูงได้น้อยลง

C. ใช้แผ่นไม้อัดธรรมดาหนา 1/2" ดูดเสียงได้น้อยที่สุดใช้เป็นสวนสะท้อนเสียงแห่งของกระบอกขนาด 1/3 ของเส้นรอบวงของกระบอกนี้ เมื่อต้องการจะดูเสียงมากน้อยเพียงใดก็หมุนให้วัสดุที่หุ้มกระบอกตรงกับช่องพาดาน

3. Rotatable Panel ใช้หลักแบบเดียวกับแบบ Cylanderr แต่ใช้ติดตั้งตามผนังเป็นแบบ Panel ข้างหน้าแบบเรียบปิดด้วย Acoustic Tile อีกด้านหนึ่งมีผิวหน้าโค้ง ผิวหน้าเป็นวัสดุเรียบแข็ง มีลักษณะเป็น Louber หมุนได้ ใช้สำหรับควบคุมกระจายเสียง

การกั้นเสียงของฝาผนัง

จุดประสงค์ทางโครงสร้างของฝาผนังหรือ Partition ใช้เป็นทั้งที่แบ่งขอบเขตและรับน้ำหนัก ถ้ามีน้ำหนักบรรทุกอยู่บนกำแพงหรือผนังแบบนี้มักเป็น Mass แข็งแรง ทั้งที่คุณสมบัติกันเสียงได้ดี แต่ในโครงสร้างเหล็กหรือคอนกรีตเสริมเหล็ก

การใช้ผนังเป็นส่วนช่วยรับน้ำหนัก ไม่จำเป็นนักจึงใช้แบบ Partition เบา ๆ เพื่อให้ประหยัด ทำให้คุณสมบัติกันเสียงลดลง

ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง

1. Single Homogenous Partition เป็นผนังชั้นเดียวใช้วัสดุเป็น Solid Nontorons ขนาดที่ประหยัดคือ ใช้ออกอิฐหนา 9 นิ้ว คอนกรีตหนา 6 นิ้ว

2. Single Inhomogenous Partition เป็นผนังวัสดุเป็นโพรง ใช้ Wellow Tiles ซึ่งมีช่องอากาศอยู่ภายในทั่วไป ผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรก แต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

3. Bouble Partition เป็นผนังหนา ๆ อาจทำให้เป็นตัว Insulator ได้ดีขึ้น โดยแยกออกเป็นผนังบาง ๆ 2 ชั้น แต่เว้นมีช่องอากาศระหว่างกลาง เช่น ผนังที่ทำด้วยวัสดุอย่างหนึ่งมีคุณสมบัติในทางเป็น Insulation การยึดระหว่างผนังทั้ง 2 นั้น ถ้าหากว่ามากความมั่นคงจะลดลง สำหรับผนังหนัก ๆ อาจทำให้ห่างกันและไม่ต้องการช่องอากาศมากนัก เช่น ผนังที่มีน้ำหนักประมาณ 20 ปอนด์ ต่อ 1 ตารางฟุต ควรวางให้ห่างกัน อย่างน้อย 2 1/1" แต่ผนังที่เบาต้องวางให้ห่างกันมาก ๆ เช่น ผนังต่างกระจก 2 แผ่น ขนาดกระจก 21 ออนซ์ จะต้องห่างกันอย่างน้อย 6"

การป้องกันเสียงที่ต่ำ ๆ ที่รอยต่อของผนังกับผนัง พื้นเพดานควรจะรองด้วยวัสดุที่ยืดหยุ่นได้ อาจใช้ Porous Materials เช่น Cork หรือ Pelt Strip แล้วจึงใช้ Plaster หรือใยบัวปิด

4. Complex Partition เป็นแบบ Stud Partition จะมีช่องอากาศระหว่างผนังหรือไม่มีก็ได้ ผิวหน้าใช้วัสดุที่เรียบ เช่น แผ่นไม้ขัดตะหรือระแนงฉาบปูน Plaster, Board, Fiberoard ปิดบน Rigid Frame Work เป็นผิวหน้าที่ช่วยให้แข็งแรงขึ้น และมีคุณสมบัติในการป้องกันเสียงที่มีความถี่สูงได้ดีมาก การติดตั้งใช้ดอกตะปูยึดติดกับ Stud ถ้าต้องการให้ผนังทั้งสองห่างกันมาก ควรใช้ผนังแบบ Double Stud หรือ Staged Stud อาจใช้วัสดุกันเสียงอื่น ๆ ใส่ระหว่างแผ่นผนังผิวหน้าทั้งสอง หรือใช้วัสดุกันเสียงปิดผิวหน้าผนัง หรือใช้ผนังแบบ Homogenous

การกันเสียงของพื้นและเพดาน

เสียงรบกวนที่ผ่านตามพื้น และเพดานมีหลายชนิด เช่น คลื่นเสียงต่าง ๆ ที่มีอากาศเป็นสื่อ ไม่ค่อยมีปัญหามากนัก เพราะส่วนมากพื้นจะกันเสียงชนิดนี้ได้ดีพอสมควร ช่วยกันเสียง Air Borneed นี้ได้ ในโครงสร้างมักจะมีอากาศช่วยกันคลื่นเสียงได้ดี

ข้อบกพร่องของผนังกัน

เสียง Air Borneed จะผ่านผนังที่เบา ๆ ออกมาด้วยการสั่น (Diaphranatic Action) โดยวิธีอื่น ๆ โดยรอบผนัง จึงควรออกแบบให้ผนังสามารถกันเสียงได้ดีพอสมควร

เสียงที่ผ่านไปตามโครงสร้างหรือใช้โครงสร้างเป็นสื่อ Structure-Boned Sound

เช่นเสียงที่ผ่านพื้นไปยังเบื้องล่าง เสียงเดิน เสียงของนก เสียงดนตรี เสียงเหล่านี้จะบ้านไปตามโครงสร้างแข็ง ได้ดี

การแก้ไข ใช้วัสดุที่กันเสียงได้เป็นผิวหน้า เช่น กระจเบื้อง ยาง พรม หรือวัสดุพวก Felt วัสดุเหล่านี้จะช่วยดูดเสียงกระทบต่าง ๆ เอาไว้ ก่อนจะลั่นลงยังพื้นโดยตรง การบุผิวหน้าควรจะให้นุ่ม และหนาพอ

เสียงที่เกิดจากการสั่นไหวโดยตรง Puc Viration เช่น เสียงการสั่นไหวของเครื่องจักร เครื่องยนต์ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ไข ควรทำพื้นที่ลรอยจะช่วยได้มาก แต่ถ้การสั่นไหวมีมากและควมดีต่ำ วิธีแก้ไขที่ได้ผลก็คือใช้ Low Pass คือ ใช้พื้นที่ลรอยพ้นจากพื้นจริง โดยอาศัยยาง สปริงตลอดไปจนถึงพวก Fibrous Mat รองหรือเชื่อมกัน พื้นลรอยไม่ควรยึดแน่นกับโครงสร้างสำคัญ ๆ อื่น ๆ เช่น ตามที่จัดกับกำแพงหรือผนังควรห้งอควร

### การป้องกันอัคคีภัย

Auditorium เป็นสถานที่ชุมนุมชน อาจเกิดไฟไหม้ได้ง่าย เช่น ฉาก พรหม แก้ว อ้อ อาจเกิดขึ้นจากไฟฟ้าช็อต จากขั้วหรี หรือควมร้อนจากแสงไฟ

บริเวณที่ต้องป้องกันมากที่สุดคือ

เวที	ห้องควบคุมไฟ
ฉาก	บริเวณผู้นั่งชม
ห้องใต้ดิน	ห้องเครื่องยนต์ เช่น
ห้องดนตรี	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
คลังพัสดุ	และเครื่องทำความเย็น
ห้องแต่งตัว	

### การควบคุมและป้องกัน

โครงสร้างอาคารควรเป็นวัสดุทนไฟ

วัสดุที่ใช้ตกแต่ง เช่น ฉาก ม่าน และสิ่งทีตกแต่งต่าง ๆ ควรเป็นวัสดุทนไฟ

### สัมประสทธิการดูดเสียงของวัสดุก่อสร้าง

วัตถุที่ใช้	สัมประสทธิของการดูดเสียงตามควมถี่		
	128	512	2048
ผนังอิฐทาสี	0.012	0.017	0.023
ผนังอิฐไม่ทาสี	0.24	0.030	0.049
พรหมธรรมดา	0.09	0.20	0.27
พรหมสักหลาด	0.10	0.37	0.27
ชนิดเบา 10 ออนซ์/ตร.หลา	0.04	0.11	0.30
ชนิดกลาง 14 ออนซ์/ตร.หลา	0.06	0.13	0.40
ชนิดหนัก 18 ออนซ์/ตร.หลา	0.10	0.50	0.82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่ใช้	สัมประสิทธิ์ของการดูดเสียงตามความถี่		
	128	512	2048
พื้นคอนกรีต	0.01	1.015	0.02
ไม้	0.05	0.03	0.03
กระเบื้องยางคอร์ดซีเมนต์	0.03-0.08		
กระจก	0.035	0.027	0.02
หินอ่อนหรือกระเบื้องเคลือบ	0.01	0.01	0.015
ปูนฉาบบนกระเบื้องหรืออิฐ	0.03	0.023	0.04
ฝาไม้ขนาด 1/2" - 1" หรือ ไม้อัด 1/16" - 1/8"	0.08	0.06	0.055
เก้าอี้ไม้อัด			
เก้าอี้หนัง	1.0-3.0		
ม้านั่งไม้	0.40		
ภายในเวที (ขึ้นอยู่กับการตกแต่ง)	0.20 - 0.75	-	
ที่นั่งในโรงมโหรีสพุนวมหรือหนัง	0.50 - 1.00		

### ระบบของอุปกรณ์สื่อสารในการประชุม

แม้ว่าสมาชิกที่เข้าร่วมประชุมส่วนใหญ่ มักจะพอใจกับระบบ AUDIO FACILITIES ที่สามารถอำนวยความสะดวกและประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง แต่เป็นการยากที่จะรู้และเข้าใจถึงเบื้องหลังที่สลับซับซ้อนในระบบหรือวงจรของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งเลข อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกให้การประชุมดำเนินไปด้วยดี เป็นต้นว่า อุปกรณ์ที่ช่วยในการกระจายเสียงของผู้พูดไปสู่สมาชิกทุกคนได้ยินทั่วไปไม่ว่าสมาชิกในห้องประชุมหรือสมาชิกในทุก ๆ ห้องใดก็ตามที่ต้องการและการได้ยินนั้นต้องชัดเจนทุกคำพูดไม่ว่าเราจะติดตั้งลำโพงไว้ ณ ที่ใด ส่วนใหญ่ระบบการสื่อสารเหล่านี้สามารถนำมาใช้กับลักษณะการประชุมแบบต่าง ๆ ทั้งที่เป็นความลับและแบบการประชุมเปิดก็ตาม

### 1. PUBLIC ADDRESS SYSTEM

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับกล่าวคำปราศรัย การกล่าวคำแถลงการณ์ต่อที่ประชุมนอกจากจะมีความจำเป็นที่จะต้องชัดเจน ยังต้องให้ได้ยินเสียง เพราะในการประชุมแต่ครั้งนั้นมีความมุ่งหมายที่แตกต่างกัน บางครั้งต้องการที่จะเก็บเป็นความลับ บางครั้งต้องการที่จะเผยแพร่ข่าวสาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปยังส่วนใดบ้างของศูนย์การประชุม ห้องโถงที่สมาชิกทำงานอยู่ และทางเจ้าหน้าที่ที่ต้องการตัดประชาสัมพันธ์ หรือการให้คำแถลงการณ์ได้ขึ้นไปถึงส่วนใดบ้าง สิ่งเหล่านี้ต้องการความชำนาญของช่างในการออกแบบ และควบคุมที่ถูกต้องจริง ๆ โดยเฉพาะที่มีการประชุมลับนั้น เป็นความจำเป็นที่ต้องใช้ระบบการประชุมลับ และควบคุมให้ภายนอกดักฟังได้

ระบบวงจรเกี่ยวกับเสียงนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของส่วนการประชุมนั้น ซึ่งปกติประธานจะเป็นผู้ควบคุมเจ้าหน้าที่ (SOUND OPERATOR) อีกทีหนึ่ง ให้ตั้งระดับเสียงโดยใช้ MULTICHANNEL AND AMPLIFIERS IN STACKS พร้อมด้วย V.U. METER AND LEVEL SETTING CONTROL โดยให้แน่ใจว่าเสียงของการประชุมได้ผ่านไปยังส่วนของอาคารที่ถูกติดตั้งอุปกรณ์อีกอย่างหนึ่งคือ TIMING SIGNALS เพื่อเป็นการบอกแจ้งเวลาเริ่มต้นของการประชุมแต่ละระยะเป็นลำดับ และยังสามารถที่จะแจ้งให้สมาชิกผู้ใดที่จะเป็นผู้กล่าวคำแถลงต่อไป ซึ่งจะแจ้งเป็นการส่วนตัว ไม่จำเป็นที่จะต้องผ่านที่ประชุม

## 2. DISCUSSION SYSTEM

เมื่อมีการประชุมที่สมาชิกถกเถียงกันเป็นปัญหาหรือการประชุมของคณะกรรมการก็ตาม อุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้ในวงจรแบบ DISCUSSION จะแตกต่างจากวงจรของ PUBLIC ADDRESS SYSTEM ในเวลาที่ประชุมได้เถียงกันในปัญหา สมาชิกทุกคนสามารถได้ยินเสียงผู้พูดผ่านลำโพงของห้องประชุม อุปกรณ์ในห้อง DISCUSSION ได้แก่ ไมโครโฟนของประธานและสมาชิกทุกคน (ในการประชุมแบบ PUBLIC ADDRESS SYSTEM นั้นจะจัดไมโครโฟนให้เฉพาะผู้ที่มีสิทธิในการพูดหรือตัวแทนเท่านั้น) นอกจากนั้นก็มี ลำโพง AMPLIFIERS และเครื่องมือในการควบคุม

บางครั้งอาจติดตั้งลำโพงเข้ากับที่นั่งของสมาชิกทุกคนก็ได้ ไมโครโฟนทุกตัวนั้นควรเป็นแบบ DIRECTIONAL CONDENSER TYPE เพื่อตัวเสียงแทรกที่มีอยู่ใน BACKGROUND ของผู้พูดอาจเป็นแบบที่ติดตั้งฟังอยู่ในโต๊ะเลขหรือแบบที่เคลื่อนย้ายได้ (ติดกับไมโครโฟน)

เพื่อให้ประธานสามารถควบคุมการถกเถียงได้เป็นระเบียบ ควรให้มีระบบที่ประธานสามารถที่จะตัดการถกเถียงทั้งหมดมาที่ด้านประธานเอง ถ้าเห็นว่ากำลังจะออกนอกเรื่อง

ดังนั้นไมโครโฟนที่ประธานจะต้องมี 2 ปุ่ม ปุ่มแรกสำหรับการเปิดปิดในเวลาที่ถูก และอีกปุ่ม สำหรับการตัดวงจรการพูดทั้งหมด

ระบบของการ DISCUSSION อุปกรณ์ต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงตามองค์ประชุมและขนาดด้วย

นอกจากนี้อุปกรณ์ของประธานยังต้องมีเครื่องควบคุมเลือกเทปคอยปรับระดับเสียงที่สมาชิกพูด แต่สมาชิกมีเฉพาะไมโครโฟน (ปุ่มเปิด-ปิด) มักใช้ระบบ CHECK REEBE TYPE

### 3. ระบบการแปลภาษา (SIMULTANEOUS INTERPRETATION SYSTEM)

ในการแปลที่ต้องการการตกลงกันโดยใช้ภาษาหลายภาษา ระบบการแปลภาษาที่มีอยู่สามารถช่วยในการแปลได้ถึง 7 ภาษา หมายถึงว่ามี 6 ภาษาที่แปลออกมารวมกับภาษาที่พูดจริง FLOOR LANGUAGE เจ้าหน้าที่จะเป็นผู้ควบคุมให้สวิทช์เปิด-ปิดของสมาชิกทุกคนทำงาน เพื่อให้การพูดการแถลงการณ์เป็นไปอย่างมีระเบียบ ปกติเจ้าหน้าที่แปลภาษา INTERPRETERS จะอยู่ในห้องแปลภาษาต่างประเทศที่สามารถกันเสียงได้ SOUND-PROOF BOOTH เป็น 1 ห้องต่อ 1 ภาษา (มักจะจัดให้มี 2 คน ช่วยกันแปล 1 ภาษา) ผู้แปลสามารถที่จะแปลได้นาน 10-20 นาที ต่อครั้ง

อุปกรณ์ในห้องแปลภาษานี้ มีโต๊ะสำหรับผู้แปล 2 ตัว พร้อมด้วยไมโครโฟนหูฟังซึ่งมักจะให้วงจรต่อกันช่วยให้ผู้แปลภาษาสามารถทำงานพร้อมกันหรือทำหน้าที่แปลได้ต่อเนื่องกันได้ทันที

ระบบวงจรแบบ ROTARY SWITCH สำหรับเจ้าหน้าที่ทุกคนที่ทำหน้าที่แปล ทำให้สามารถที่จะเปิดรับไปยังช่องความถี่ไม่ว่าภาษาใด ทั้งภาษาที่พูดจริง หรือ 1 ใน 6 ภาษา และยังมีเครื่องที่สามารถปรับระดับของเสียงจากหูฟังได้ นอกจากนี้ยังมีปุ่มสัญญาณ ส่งไปและรับได้จาก CONTROL ROOM, MUTING PRESS BUTTON และ INDICATOR เพื่อว่าสามารถที่จะปิดไมโครโฟนไว้ชั่วคราว เช่นในเวลาที่จะไอ หรือจะพูดนอกการประชุม ถ้าภาษาที่พูดจริงเป็นภาษาเดียวกันกับผู้แปล เขาจะเปิดไมโครโฟน และภาษาที่พูดจริง จะมีเสียงผ่านช่องหรือคลื่นความถี่ผ่านผู้แปลได้ด้วยทำให้สามารถได้ยินเสียงด้วย

สมาชิกทุกคนมีสิทธิ์ที่จะขอพูด โดยผ่านระบบ SIMULTANEOUS INTERPRETATION ที่ห้องควบคุม ซึ่งเมื่ออนุมัติก็จะเปิดสวิทให้พูด ไมโครโฟนจะถูกปรับไปยังช่องภาษาที่พูดจริง และมี INDICATOR บอกให้แก่สมาชิกทราบว่า เขามีสิทธิ์ที่จะพูดต่อจากคนใด เช่นเดียวกับประธานที่มีอุปกรณ์ที่เป็น PRIORITY SWITCH สามารถที่ติดไมโครโฟนของคนอื่น ขกเว้นของตนเอง และผู้แปลภาษา ทำให้ประธานสามารถที่จะควบคุมการประชุมให้เรียบร้อยได้

DISTRIBUTION SYSTEM ใน INTERPRETATION SYSTEM มี 2 ระบบ คือ

1. CABLE DISTRIBUTION SYSTEM เป็นระบบ VULTY-IN ที่ใช้ CABLE MULTI-CORE DESK ไปยัง AMPLIFIERS STACK (1 AMPLIFIER ต่อ 1 ช่องภาษา) แล้วผ่านไปยัง MULTI-CORE CABLE "FLOOR LANGUAGE" จะส่งผ่านไปยังลำโพงของห้องประชุม แล้วสมาชิกก็เปิด SELECTOR ของหูฟังภาษาที่ตนต้องการ สำหรับหูฟังต้องเป็นอุปกรณ์ที่ให้ความสะดวกมาก ๆ การใช้ระบบจ่ายโดยใช้สาย CABLE ให้ประสิทธิภาพสูง และตัดการรบกวนจากภายนอกได้เป็นอย่างดี สามารถเก็บความลับได้ดี

#### 2. LOW-FREQUENCY WIELESS DISTRIUTION SYSTEM

สมาชิกสามารถที่จะฟังการประชุมได้โดยตลอดผ่านเครื่องรับที่มีน้ำหนักเบา หิ้วไปมาได้ ซึ่งเครื่องนี้สามารถที่จะรับได้ตามภาษาที่ต้องการ ให้เลือกความถี่ต่าง ๆ พร้อมปุ่มบังคับและหูฟัง ระบบนี้ไม่ติดตั้งกับหูฟังที่นั่งตลอด ทำให้มี FLEXIBBLE ในการจัดที่นั่งได้ดีกว่า

#### 4. ระบบการลงคะแนนเสียง (ELECTRONIC VOTING SYSTEM)

เป็นความจำเป็นในบางครั้งจะทำให้การประชุมเป็นความลับในการลงคะแนนเสียง เพราะฉะนั้นการลงคะแนนเสียงต้องอาศัยอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกรวดเร็ว และมีผลแน่นอน เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม สมาชิกที่มีสิทธิ์ออกเสียง จะมีเครื่องลงคะแนน VOTING UNIT และกุญแจไปไขเครื่องเพื่อป้องกันการขโมยการออกเสียง

ส่วนที่โต๊ะบังคับควบคุม จะมีบอร์ดสำหรับการรวมผลการลงคะแนน มีเครื่องบอกระยะเวลาให้คิดและบอกการหมดเวลาการลงคะแนน เมื่อมีการผิดพลาดของการลงคะแนน จะมีปุ่มสัญญาณให้ห้องควบคุมทราบ และดำเนินการหยุดชะงักทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีหลายระบบที่ใช้กับการแจ้งผลการออกเสียง แล้วแต่จุดประสงค์ของการประชุมถ้าเป็นการลงคะแนนเสียงลับ บอร์ดใหญ่ที่แจ้งผลจะบอกแต่ว่าได้คะแนนรวมเท่าไร เห็นด้วยไม่เห็นด้วย ไม่ออกเสียงเท่าไร แต่การลงคะแนนเสียงแบบเปิดมี 2 วิธี คือ ใช้เครื่องพิมพ์บันทึกความเห็นและการลงคะแนนต่าง ๆ วิธีที่ 2 เป็นการลงคะแนนบนบอร์ดขนาดใหญ่ สมาชิกแต่ละคณะจะมีปุ่ม 3 ปุ่มบนบอร์ด แจ้งให้ทราบว่าผู้แทนจากคณะใดลงคะแนนอย่างไร สีแดงไม่เห็นด้วย สีเขียวเห็นด้วย สีขาวไม่ออกเสียง

### ระบบปรับอากาศ

ความหมายของการปรับอากาศ คือ ขบวนการในการแปรสภาพอากาศ ให้อยู่ภายใต้การควบคุม ในด้านอุณหภูมิ ความชื้น ความสะอาด และการกระจาย (ความหมายโดย "Ashrae" American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers)

### จุดประสงค์ของการปรับอากาศ

- 1) - ทำให้เกิดความรู้สึกสบาย
  - เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- 2) - รักษาสิ่งของอุปกรณ์ และทำให้อุปกรณ์ทำงานได้ เช่น ภายในห้องที่มีการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์
- 3) - สามารถควบคุมเกี่ยวกับเรื่องเสียงได้
  - รักษาระดับความชื้น

### แนวทางในการออกแบบ - ควบคุมอุณหภูมิ

ในการกำหนดอุณหภูมิ ความชื้น, ความสะอาดของอากาศที่ใช้กันภายในโรงแรมได้มีการกำหนดมาตรฐานขึ้นโดย IHVE (Institute of Heating and Ventilation Engineers) ดังมีรายละเอียดดังนี้

สภาพแวดล้อมของอากาศ	การปรับอากาศ		หมายเหตุ
	กลางวัน	กลางคืน	
ฤดูหนาว  องศาเซลเซียส	24	24	
องศาฟาเรนไฮ	75	75	
ฤดูร้อน  องศาเซลเซียส	22	20	
องศาฟาเรนไฮ	72		

สภาพแวดล้อมของอากาศ	การปรับอากาศ		หมายเหตุ
	กลางวัน	กลางคืน	
ความชื้นสัมพัทธ์ %	40-60	40-60	
การถ่ายอากาศบริสุทธิ์			
กรัม/วินาที	25	25	
ปอนด์/ชม	200	200	
ประสิทธิภาพในการกรองอากาศ			
%	95	95	
ระดับเสียงรบกวน			
ระดับมาตรฐาน	35	30	
ระดับหรรุหระ	30	25	
การเคลื่อนตัวของอากาศ (สูงสุด)			
เมตร/วินาที	0.15	0.15	ที่ระดับความสูงจากพื้น
ฟุต-นาที	30	30	2.0 เมตร

ในการกำหนดอุณหภูมิของห้องที่เป็นส่วนสาธารณะของโรงแรม เช่น ห้องอาหาร ห้องจัดเลี้ยง ควรให้มีอุณหภูมิ ประมาณ 22 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 55% ช่วงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอย่างระหว่ง 2.3 องศาเซลเซียส (ขึ้นอยู่กับสภาพของอากาศ)

#### ความต้องการอากาศบริสุทธิ์

ในการกำหนดมาตรฐาน ความต้องการอากาศบริสุทธิ์สามารถอธิบายได้โดยการกำหนดเป็นหน่วยปริมาตร อัตราเฉลี่ยของการถ่ายเทอากาศ/ชม. การเคลื่อนตัวของอากาศต่อหน่วยพื้นที่หรือต่อคน ดังแสดงรายละเอียดในตารางข้างล่างนี้

#### ความต้องการอากาศบริสุทธิ์ในระบบปรับอากาศ

ชื่อห้อง	การถ่ายอากาศภายนอกอาคาร	การกำหนดพื้นที่
	การกำหนดปริมาตร (ลิตร/วินาที) ต่อคน CFM <sup>4</sup>	(ลิตร/วินาที) ตรฟ. CFM <sup>4</sup>
ห้องพักแขกของโรงแรม	12 30	0.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อห้อง	การจ่ายอากาศภายนอกอาคาร การกำหนดปริมาตร (ลิตร/วินาที) ต่อคน CFM <sup>4</sup>		การกำหนดพื้นที่ (ลิตร/วินาที) ตร.ฟ. CFM <sup>4</sup>
ภัตตาคาร	18	15	0.75
ร้านอาหาร	12	15	0.75
ห้องประชุม	25	40	1.50
ห้องทำงาน	12	15	0.25
ร้านค้า โถงทางเดิน	12	20	0.25
ห้องน้ำ			2.0
ครัว			2.0, 4.0

#### แหล่งความร้อนที่มีผลต่อการออกแบบ

1) Solar Heat Gain คือความร้อนจากแสงอาทิตย์ ในการออกแบบจะต้องให้อาคารได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้น้อยที่สุด ซึ่งจะกระทำได้โดย

1.1) วัสดุที่ทำผิวด้านนอกอาคาร ควรสะท้อนความร้อนได้ เช่น พวดวัสดุ

เคลือบเงา อลูมิเนียม หรือใช้วัสดุที่มีความสามารถในการนำความร้อนต่ำ เช่น วัสดุที่เป็นรูพรุน

1.2) การวางตัวอาคาร

ควรวางตัวอาคารให้มีพื้นที่ด้านรับแสงน้อยที่สุด หรือมีการรับเงาซึ่งกันและกัน

1.3) ลักษณะและรูปร่างของหลังคา

เช่น - วัสดุสีดำนจะตัดความร้อนมากกว่าสีอื่น

- รูปร่างของหลังคาแบนจะรับแดดทั้งวัน
- ถ้าเป็นหลังคาจั่วจะรับแดดน้อยลง

1.4) รูปร่างของตัวอาคาร

ออกแบบให้ลดพื้นที่ส่วนที่ต้องรับแดด

2) Internal Heat Gain เป็นแหล่งความร้อนซึ่งเกิดจากภายในตัวอาคาร

2.1) คน มีการผลิตความร้อนออกมาโดยขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่กระทำ

3) Ventilation Heat Gain

การปรับอากาศที่สมบูรณ์ ต้องการหมุนเวียนอากาศ เมื่อเอาอากาศภายนอกเข้ามาก็นำความร้อนเข้ามาด้วย ทำให้อุณหภูมิของห้องสูงขึ้น

ข้อพิจารณาการเลือกใช้ระบบปรับอากาศ สามารถพิจารณาได้จาก

1) คุณภาพการทำงานของเครื่อง

1.1 อุณหภูมิและความชื้นของห้องที่พอเหมาะ

1.2 ชนิดของอุปกรณ์ และการควบคุม (ควบคุมโดยอัตโนมัติหรือควบคุมด้วยมือ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3 การส่งกระจายอากาศ
- 1.4 การถ่ายเทอากาศบริสุทธิ์
- 1.5 การกรองอากาศให้บริสุทธิ์ ปราศจากกลิ่นและควันก่อนนำไปใช้ใน ระบบหมุนเวียนอากาศ
- 1.6 ช่วงเวลาที่ใช้ในการทำให้อุณหภูมิของห้องอยู่ในระดับที่ต้องการ (ช้า- เร็ว)
- 1.7 ระดับของเสียงรบกวนจากท่อลม เครื่องจักร พัดลม ฯลฯ
- 2) การกำหนดตำแหน่งของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศ
- 3) การกำหนดงบประมาณ
- 4) อายุการใช้งาน (พิจารณาอายุการใช้งานน้อยที่สุด)
- 5) ระยะเวลาการเสื่อมราคาของเครื่องจักร เครื่องมือ และอัตราค่าโรงแหรืออัตราคืน ทุนที่ต้องการ
- 6) ตำแหน่งและแนวคิดในการวางตัวอาคาร การจัดผนังอาคาร และระยะเวลาการ ใช้งาน
- 7) อัตราการเข้า จำนวนห้องพักที่ว่าง
- 8) ประสิทธิภาพในการบำรุงรักษา
  - 8.1 พนักงานประจำ
  - 8.2 การบริการจากภายนอก
- 9) การจัดการออกแบบ เพื่อรับการขยายตัว
- 10) การจัดหาเครื่องมือการใช้เครื่องมือพิเศษเฉพาะ หรือตามชนิดของระบบ
- 11) การสำรองเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือจัดให้มีความสามารถประสิทธิภาพในการ ทำงาน
- 12) ในการต่อเติม จะมีการรบกวนผู้ใช้เดิม หรือระบบการทำงานของเครื่องเดิมที่มี อยู่มากน้อยเพียงใด

### ระบบการปรับอากาศ

ในปัจจุบันแบบปรับอากาศสามารถแบ่งออกได้ตามขนาดของเครื่องปรับอากาศ และแบ่งตามระยะการจ่ายความเย็นและระบายความร้อน ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

- 1) แบ่งตามขนาดของเครื่องปรับอากาศ

1.1 Unit Type, Package type จะได้พบในเครื่องปรับอากาศแบบ “Window Type” คือทั้งระบบจะอยู่ในภาวตัวเครื่องเดียวกัน พัฒมตัวนอกใช้สำหรับระบายความร้อน และ พัฒมตัวในใช้สำหรับกระจายความร้อน

ในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงการระบายลมร้อนที่ออกมาจากตัวเครื่อง และการระบายน้ำที่เกิดจากการควบแน่นของหยดน้ำในอากาศ บริเวณ

- ข้อดี
- ก) มีขนาดเล็ก ราคาถูก
  - ข) ทุกชิ้นส่วนรวมอยู่ในส่วนเดียว สะดวกในการติดตั้ง
- ข้อเสีย
- ก) มีเสียงรบกวนในเวลาเครื่องทำงานมาก
  - ข) การติดตั้งต้องคำนึงถึงการระบายอากาศร้อนออกภายนอกอาคาร
  - ค) การทำงานมีขีดจำกัด ระหว่าง 5,000 - 30,000 BTU/ชม.
  - ง) อายุการใช้งานสั้น
  - จ) ไม่มีการถ่ายเทอากาศระหว่างอากาศภายในกับภายนอก

1.2 Split Type เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดกลาง แบ่งแยกเครื่องออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่อยู่ภายในห้องเรียกว่า Fan Coil Unit และส่วนภายนอกห้องเรียกว่า Evaporator Coil หรือ Condensing Unit

ในการกำหนดตำแหน่งของเครื่องจะต้องคำนึงระยะห่างของ Condensing Unit กับ Fan Coil Unit เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านประสิทธิภาพของการทำงาน ในกรณีที่ Fan Coil Unit อยู่ในระดับเดียวกันกับ Condensing Unit ระยะห่างระหว่าง 2 นี้ ประมาณ 15-25 เมตร ถ้าอยู่ต่างระดับกันจะอยู่ห่างกันไม่เกิน 3 ชั้น

ข้อดี ก) ขนาดปานกลาง ราคาถูก

ข) การทำงานของเครื่องเงียบกว่า Window Type

ข้อเสีย ก) การติดตั้งยุ่งยากกว่า Window Type และต้องใช้ความพิถีพิถันในการติดตั้งเป็นพิเศษ

ข) อายุการใช้งานค่อนข้างสั้น

ค) ไม่มีการถ่ายเทอากาศระหว่างอากาศภายในกับภายนอก เพราะเป็นระบบที่ใช้ระบบหมุนเวียนของอากาศภายในห้อง

1.3 Central Unit เป็นระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ เป็นระบบที่พัฒนามาจาก Split Type โดยแยกการทำงานของเครื่องออกเป็น 3 ส่วน คือ

- Centrifugal Machine
- Air Handling Unit
- Cooling Tower หรือ Condensing Unit

## 2) การแบ่งระบบปรับอากาศตามระบบจ่ายความเย็นและระบายความร้อน

- 2.1 All Air System เป็นระบบจ่ายและระบายความร้อนด้วยอากาศ ถ้าเป็นระบบ Central Unit ความเย็นจะถูกส่งไปตามท่อ (Duct) และมักใช้กับพื้นที่ที่เป็นห้องโถงใหญ่ มีห้องเพียงห้องเดียว ต้องการควบคุมการจ่ายอากาศเย็นทั่วบริเวณ เช่น โรงหนัง ห้องประชุม ห้องจัดเลี้ยง
- 2.2 All Water System เป็นระบบจ่ายความเย็น และระบายความร้อนโดยใช้น้ำ โดยมากเป็น Central Unit น้ำเย็นจะถูกส่งไปตามท่อซึ่งเดินเป็นวงจะผ่านห้องต่าง ๆ ซึ่งแต่ละห้องจะมี Fan Coil Unit สำหรับพัดพาความเย็นเข้าไปภายในห้อง ห้องใดที่ไม่ได้ใช้งานก็สามารถปิด Fan Coil ได้เป็นส่วน ๆ ลักษณะนี้ทำให้สามารถควบคุมความเย็นได้เป็นขั้น ๆ ไป และแต่ละชั้นยังสามารถควบคุมความเย็นได้เป็นห้อง ๆ อีกด้วย ซึ่งเหมาะสมกับการนำไปใช้ในโรงแรม โรงพยาบาล
- 2.3 Air - Water System ส่วนใหญ่จะเป็นระบบ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ
  - 2.3.1 นำความเย็นด้วยน้ำและระบายความร้อนด้วยอากาศ
  - 2.3.2 จ่ายความเย็นด้วยอากาศ ระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 2.4 Direct Refrigerent System ให้ความเย็นจากน้ำยาโดยตรง ส่วนใหญ่ใช้ในในระบบปรับอากาศขนาดเล็ก เช่น Unit Type, Package Type

### การพิจารณาการจ่ายลมเย็น

- ต้องกระจายลม หรือความเย็นให้สม่ำเสมอ ทุกห้อง
- ความเร็วของลมจะต้องสม่ำเสมอ
- ต้องไม่มีลมที่มีลักษณะเป่าเป็นจุด

ลักษณะของตัวจ่ายลม ที่ใช้ในโครงการ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

การจ่ายลมจากเพดาน Ceiling Diffuser ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นวงกลม สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า

**ข้อดี** สามารถกระจายความเย็นได้ทั่วถึง

**ข้อเสีย** เปลืองช่องว่าง (Space) เหนือเพดาน

การจ่ายลมจากผนัง (Wall Diffuser) การจ่ายลมในแนวผนัง หัวจ่ายเรียกว่า “Grill” ลักษณะการจ่ายลมจะจ่ายจากด้านในของอาคารออกสู่ด้านนอกเพื่อความร้อนจากภายนอกจะเข้ามาได้น้อย

**ข้อดี** สามารถทำให้ห้องเพดานสูงได้ เพราะไม่มี Duct Ceiling

**ข้อเสีย** การจ่ายความเย็นอาจถูกรบกวนจาก Solar Heat Gain

**ระบบการดูดอากาศกลับ ระบบหมุนเวียนอากาศ (Return Air)**

การหมุนเวียนของอากาศกระทำเพื่อให้ระบบการจ่ายลมเย็นสามารถทำงานได้ และนอกจากนี้ยังเป็นระบบที่ช่วยให้ภายในห้องเกิดอากาศบริสุทธิ์ เข้ามาแทนที่อากาศที่หมุนเวียนภายในห้อง ซึ่งระบบการหมุนเวียนของอากาศนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระบบ ดังนี้

ระบบที่ 1 เป็นระบบหมุนเวียนอากาศที่มีประสิทธิภาพแต่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก เพราะต้องมีท่อสำคัญสำหรับดูดอากาศกลับ

## ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบป้องกันเพลิงไหม้ ดับเพลิง และการหนีไฟ

เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยของผู้ที่อยู่ในศูนย์ เป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นจำเป็นต้องมีข้อกำหนดถึงในการออกแบบ ดังนี้

## แหล่งกำเนิดเพลิงไหม้

จากรายงานการสำรวจแหล่งกำเนิดเพลิงไหม้โรงแรมในเครือจักรภพในปี 1972  
ปรากฏดังนี้

สถานที่ (ตำแหน่ง 7)	จำนวน (เปอร์เซ็นต์)
ห้องครัว	23 %
ห้องพักแขก	18 %
ห้องเก็บของ	12 %
โถงโรงแรม ลิฟท์	9 %
บาร์	4 %
ห้องพักผ่อน	4 %

แหล่งกำเนิด	จำนวน (เปอร์เซ็นต์)
การประกอบอาหารและอุปกรณ์ประกอบอาหาร	17.3 %
วัสดุติดไฟ	17.4 %
เครื่องใช้ไฟฟ้าและสายไฟฟ้า	11.2 %



## บทที่ 6 แนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวความคิดในการออกแบบ

พื้นที่ของโครงการถูกออกแบบให้เป็นกลุ่มอาคารที่ผสมผสานกลมกลืนซึ่งในการจัด CIRCULATION จะจัดทั้งแนวตั้งและแนวนอนโดยมีโถงกลางการประชุม เป็นแกนเชื่อมทุกส่วนขององค์ประกอบโดยบริเวณด้านล่างส่วนหอประชุมจัดให้เป็น MULTIPURPOSE HALL โดยแบ่ง CIRCULATION แยกเป็น 2 ทาง เชื่อมต่อกับ SERVICE CIRCULATION เพื่อจะทำให้ CIRCULATION ทั้งหมด FLOW โดยเฉพาะส่วนของห้องน้ำผู้เข้าประชุมสามารถเข้าถึงได้สะดวก

การวางพื้นที่ใช้สอยของศูนย์การค้า ใช้บันไดเลื่อนเป็นแกนหลัก 2 แกน โดยมี WELL เป็นจุดเชื่อมต่อ SPACE แต่ละชั้น ปิดแกนเล็กน้อยโดยมีร้านค้ารอบ ๆ ปิดตาม การวางแผนบันไดเลื่อนไว้ 2 แกน เพื่อให้การ CIRCULATION FLOW ได้ทั้งถึงทั้ง 2 ด้าน ส่วนของศูนย์อาหารอยู่บริเวณ ชั้น 4 เพื่อเป็นสิ่งดึงดูดแก่ลูกค้าให้ใช้พื้นที่ศูนย์ได้ทั่วทุกชั้น

จุดเชื่อมต่อระหว่าง หอการประชุมและศูนย์การค้ากำหนดให้เป็นร้านอาหาร เนื่องจากผู้ใช้บริการของทั้ง 2 FUNCTION ต้องใช้ FUNCTION เดียวกัน คือ ศูนย์อาหาร ทางต่อระหว่างหอประชุมและศูนย์การค้าจะถูกบีบให้แคบลง

## วัสดุและการตกแต่ง

วัสดุหลักที่ใช้จะเป็นหินแกรนิตและอลูมิเนียมคอมโพสิต เพื่อให้ต่อเนื่องกับตัวอาคารเดิม และให้รู้สึกเดียวกันทั้งเส้นและจังหวะที่ลงตัวโดยการนำ CEO METRY FORM แกนตั้งมาใช้เพื่อให้ความรู้สึกมั่นคง การสลับสวดลายของหินแกรนิตเป็นบล็อก ๆ ดูสวยงาม

## โทนสีในงานออกแบบ

สีหลักในงานออกแบบ ได้แก่ สีเทา ขาว และน้ำเงิน โดยมีสีเทาของหินแกรนิตเป็นตัวนำในงาน INTERIOR เพื่อให้ความรู้สึกสงบนิ่ง เยือกเย็น โดยใช้สีโทนเย็น เข้ากับการใช้วัสดุคือความรู้สึกของอาคารจะเป็นไปในลักษณะ ไม่เร่งร้อน สงบ เยือกเย็น



## บทที่ 7 สรุปผลงานการออกแบบ

### - รายละเอียดการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**INTRODUCTION**

งานนี้เป็นงานที่ออกแบบอาคารเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**บทนำ**

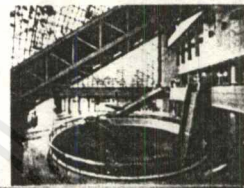
งานนี้เป็นงานที่ออกแบบอาคารเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**จุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้มีเป้าหมาย ดังนี้**

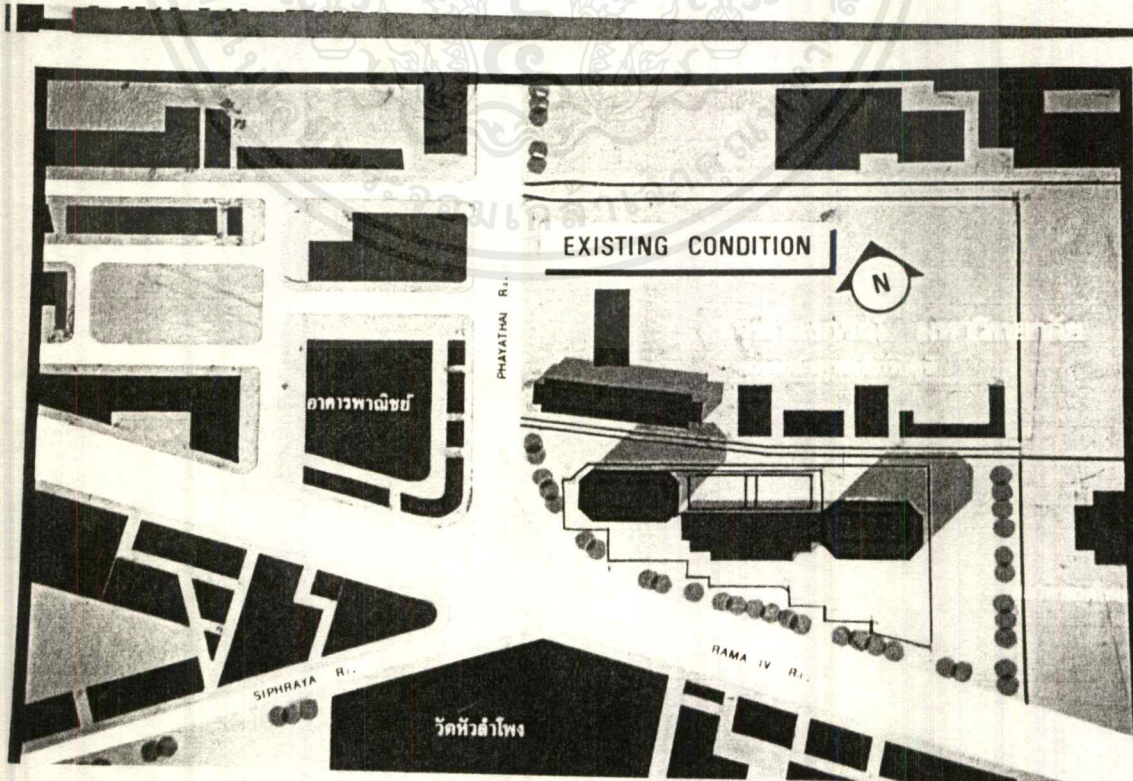
1. ศึกษาความต้องการในการออกแบบอาคารเรียน  
2. ศึกษาความต้องการในการออกแบบอาคารเรียน  
3. ศึกษาความต้องการในการออกแบบอาคารเรียน  
4. ศึกษาความต้องการในการออกแบบอาคารเรียน



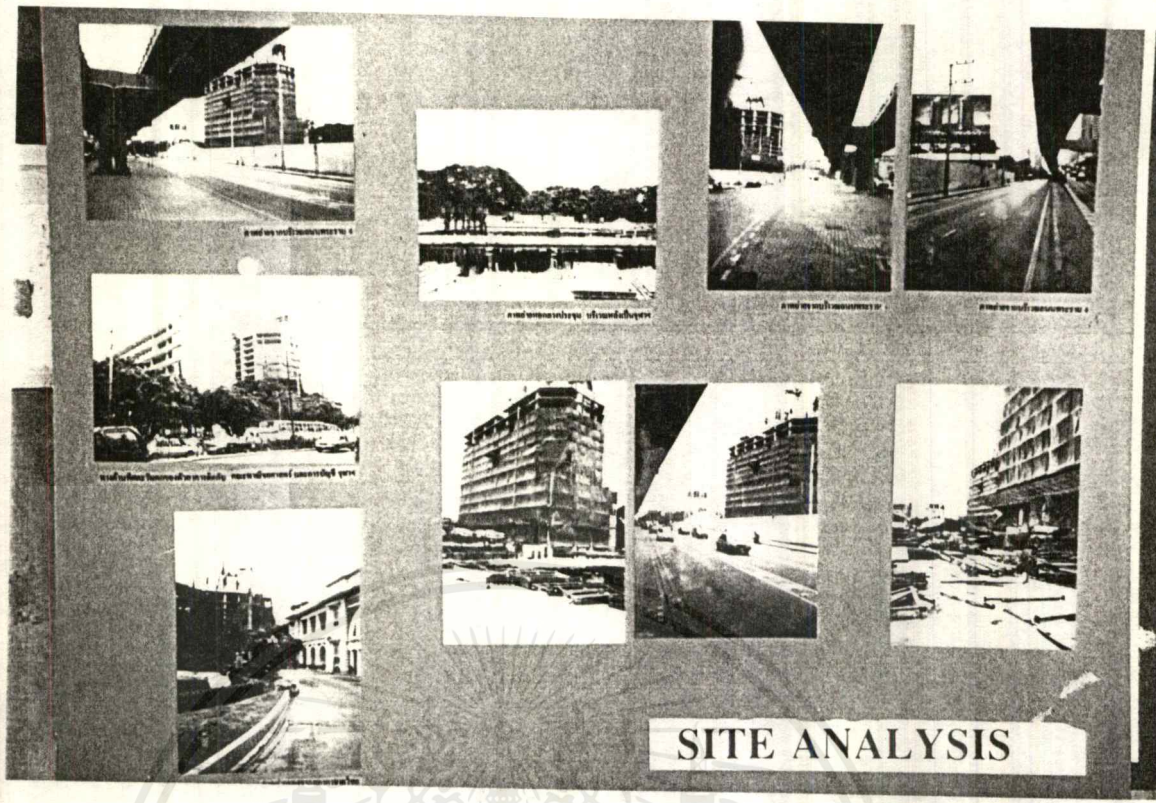
1. ศึกษาความต้องการในการออกแบบอาคารเรียน
2. ศึกษาความต้องการในการออกแบบอาคารเรียน
3. ศึกษาความต้องการในการออกแบบอาคารเรียน
4. ศึกษาความต้องการในการออกแบบอาคารเรียน
5. ศึกษาความต้องการในการออกแบบอาคารเรียน
6. ศึกษาความต้องการในการออกแบบอาคารเรียน



**INTRODUCTION**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**SITE ANALYSIS**



**ESCALATOR**

**BUILDING CONDITION**

**ELEVATOR**

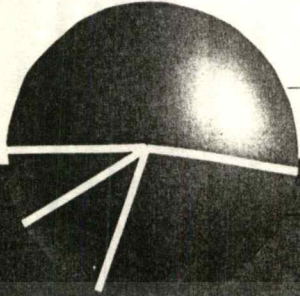
**APPROACH**

**Figure 1:** ...  
**Figure 2:** ...  
**Figure 3:** ...

เอกสารนี้... ไม่ควร...  
 ...ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกร...  
 ...ไม่ว่าการ...

# CASE STUDY,

UNITED NATIONS CONFERENCE CENTER



CONFERENCE AREA  
537

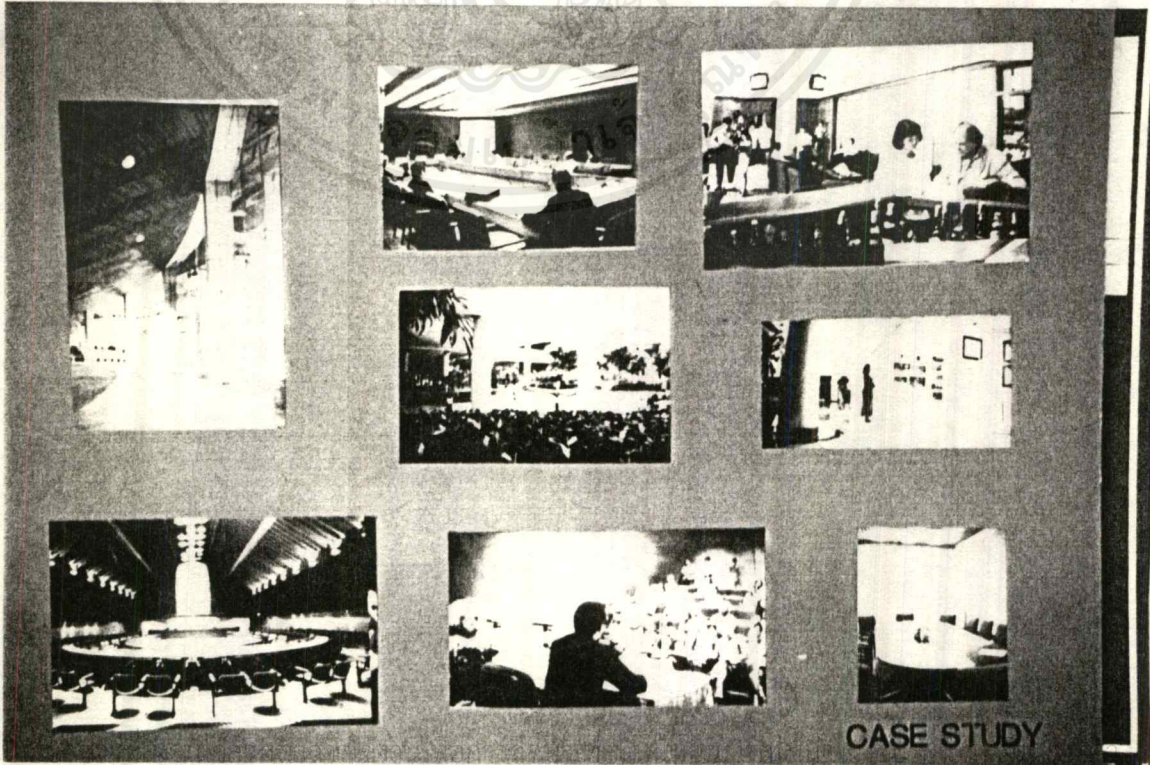
Category	Number	Area	Volume
Conference Room	100	10,000	1,000,000
Office	200	20,000	2,000,000
Reception	50	5,000	500,000
Storage	10	1,000	100,000

QUEEN SIRIKITT NATIONAL CONFERENCE CENTER



CONFERENCE ROOM 57

Category	Number	Area	Volume
Conference Room	100	10,000	1,000,000
Office	200	20,000	2,000,000
Reception	50	5,000	500,000
Storage	10	1,000	100,000



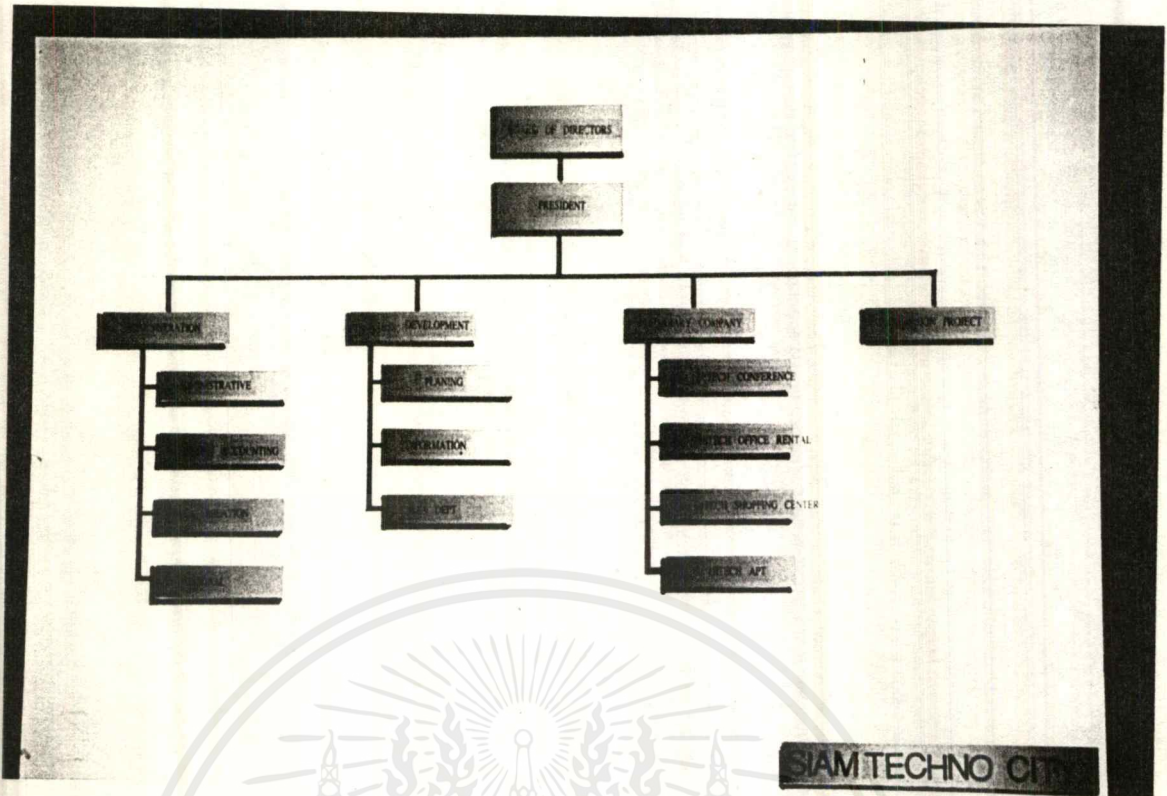
CASE STUDY

เอกสารนี้

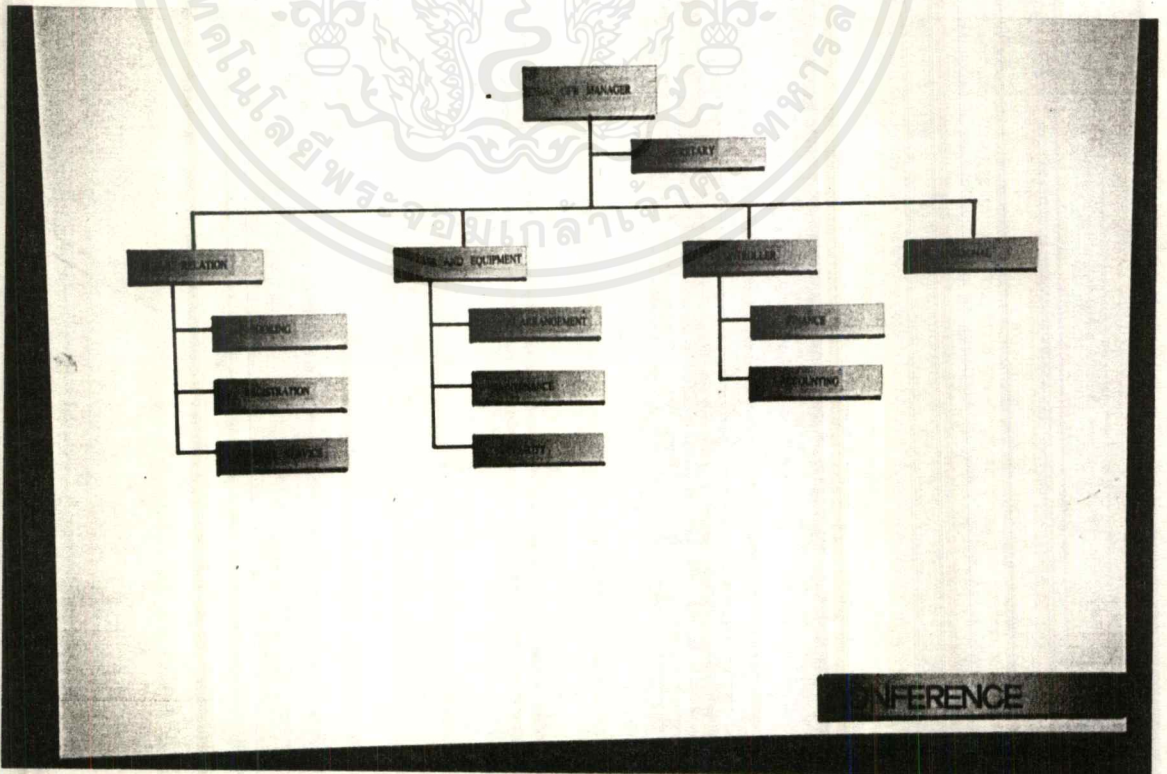
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





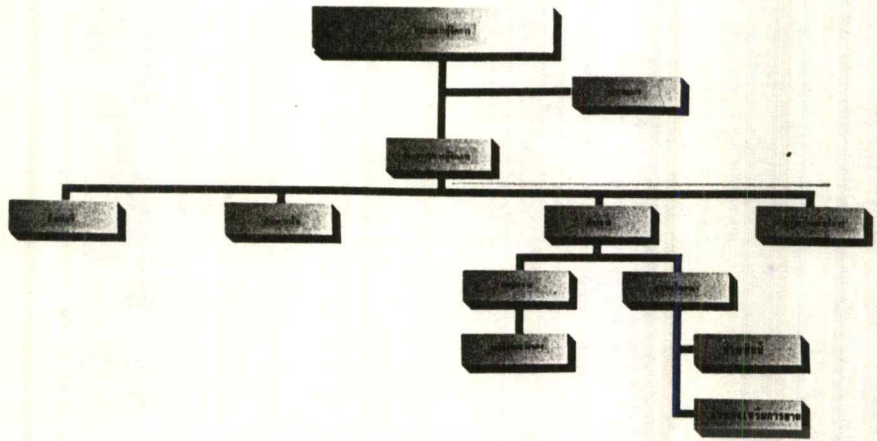


SIAMTECHNO CITY

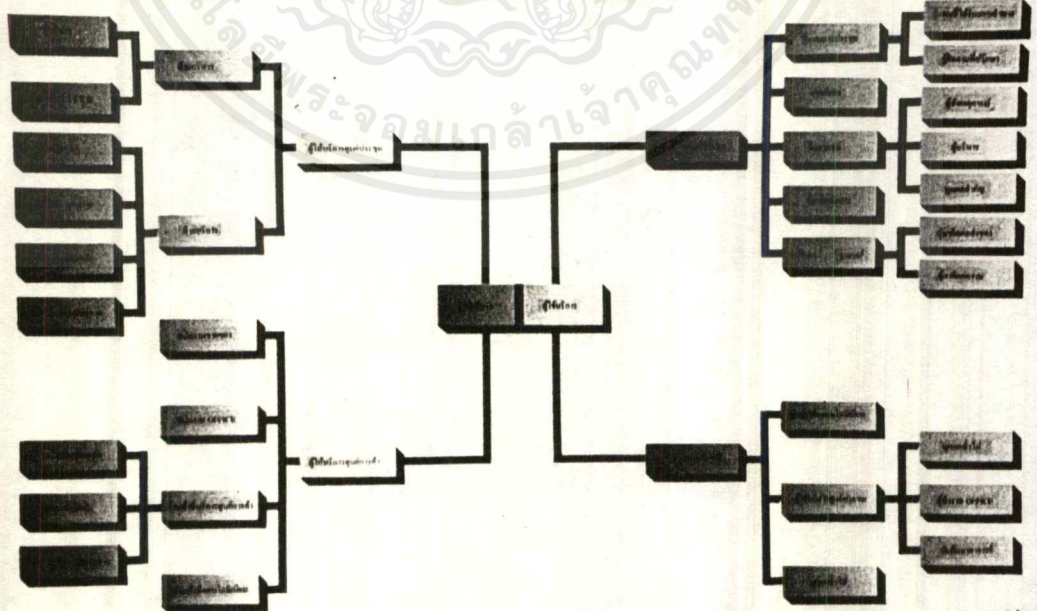
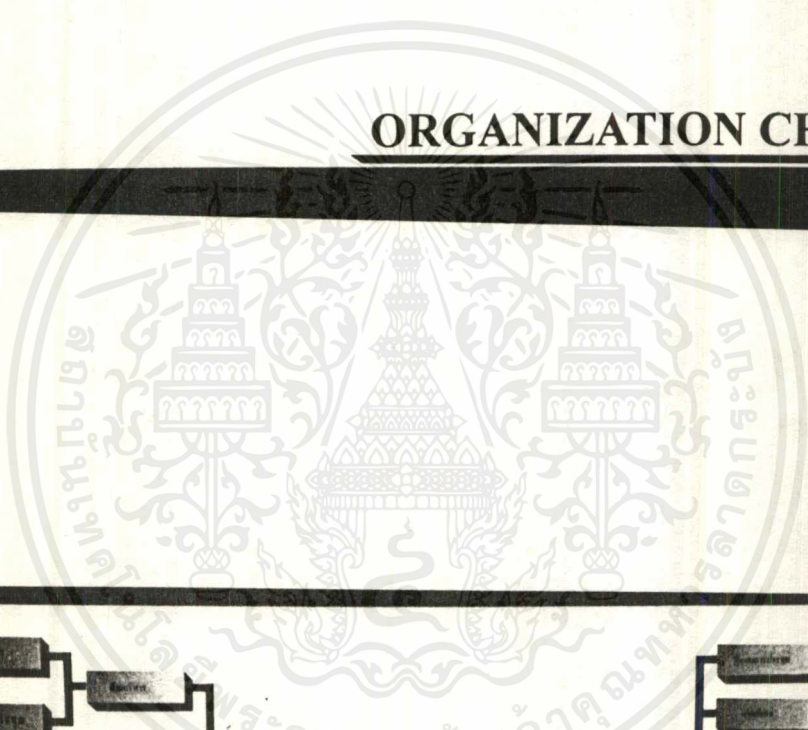


CONFERENCE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

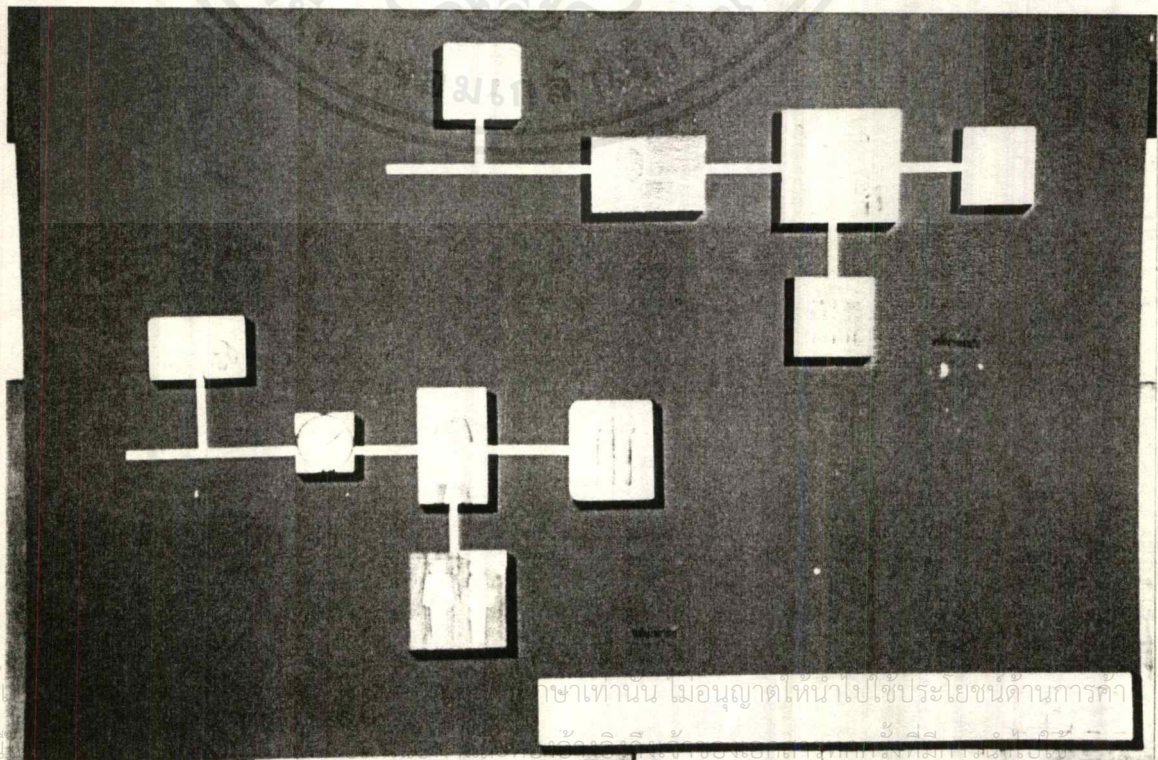
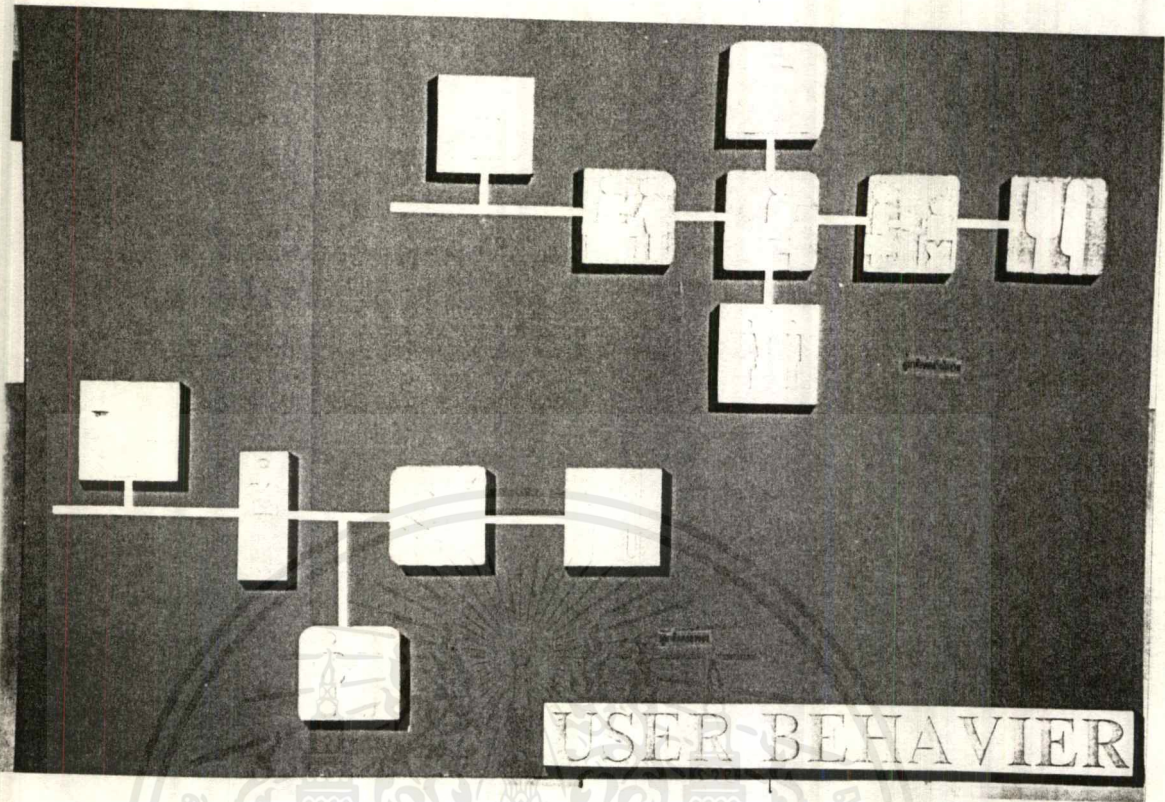


# ORGANIZATION CHART



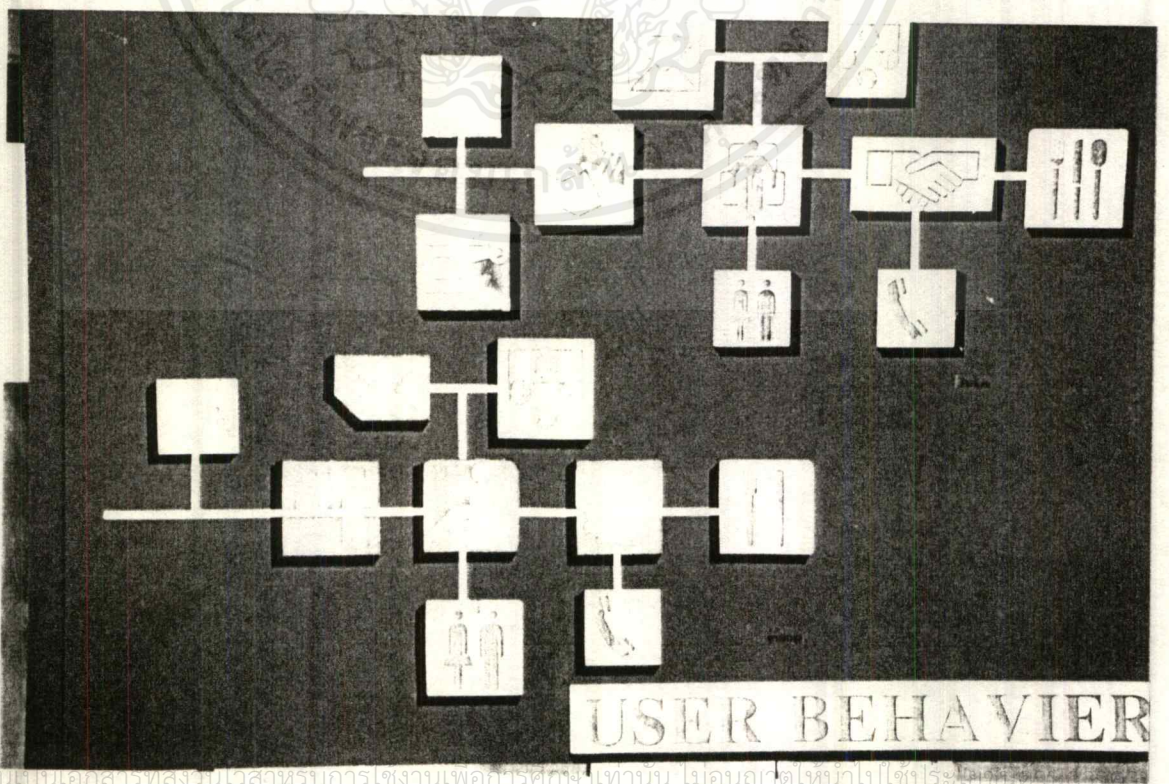
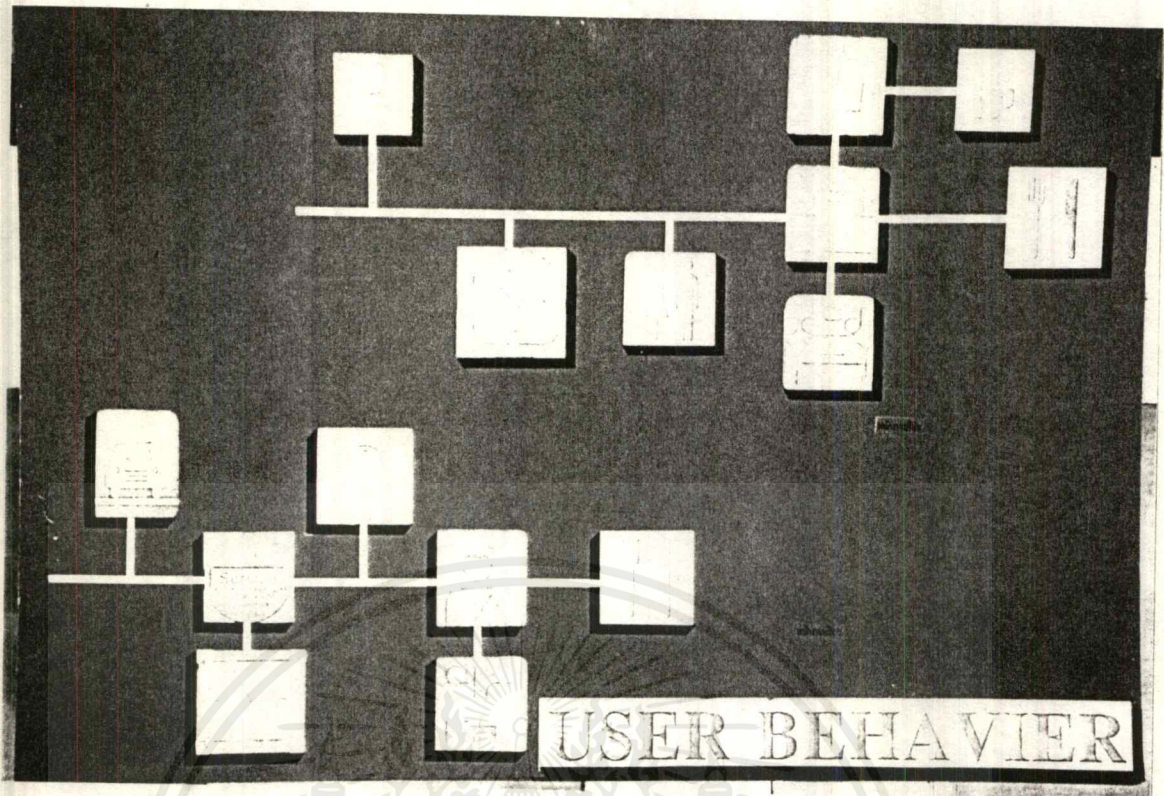
# GROUP OF USER CHART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

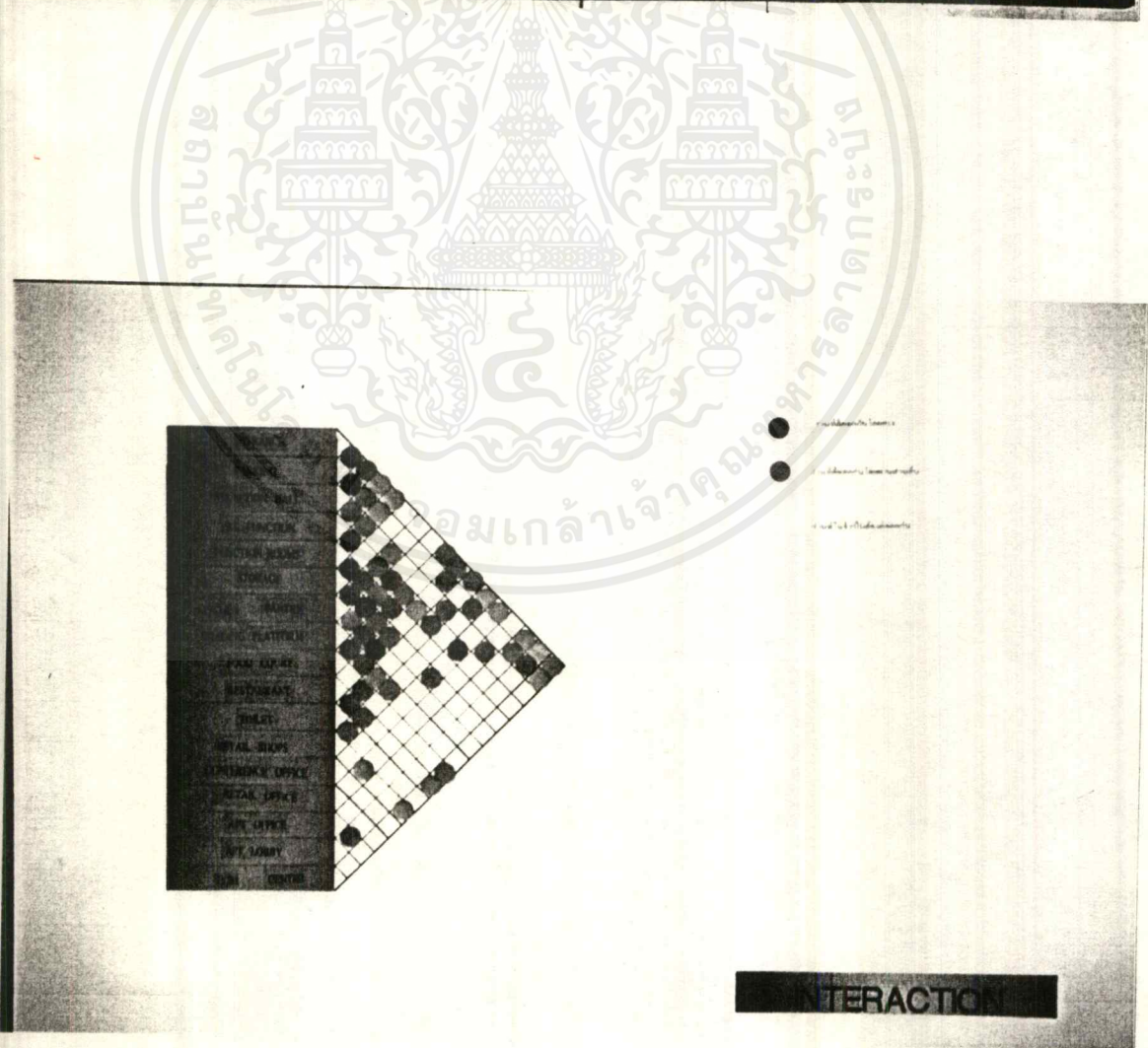
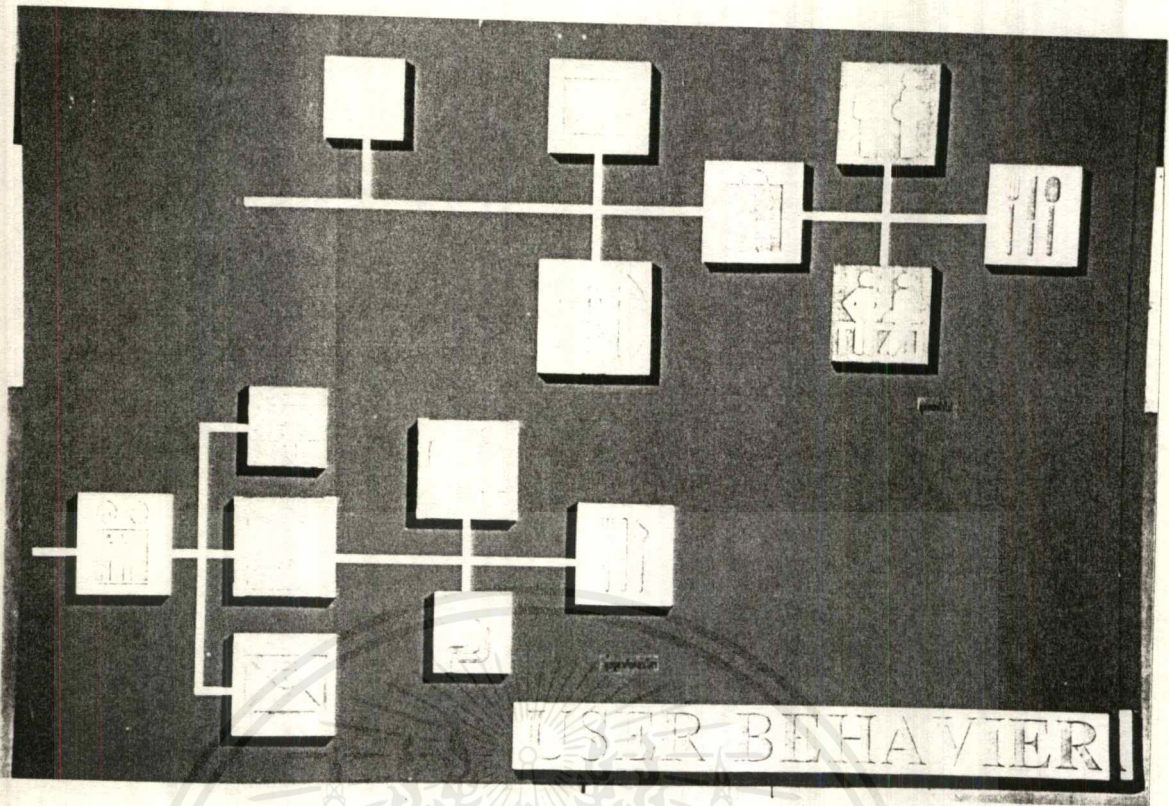


เอกสารนี้  
ไม่ว่ากรณี

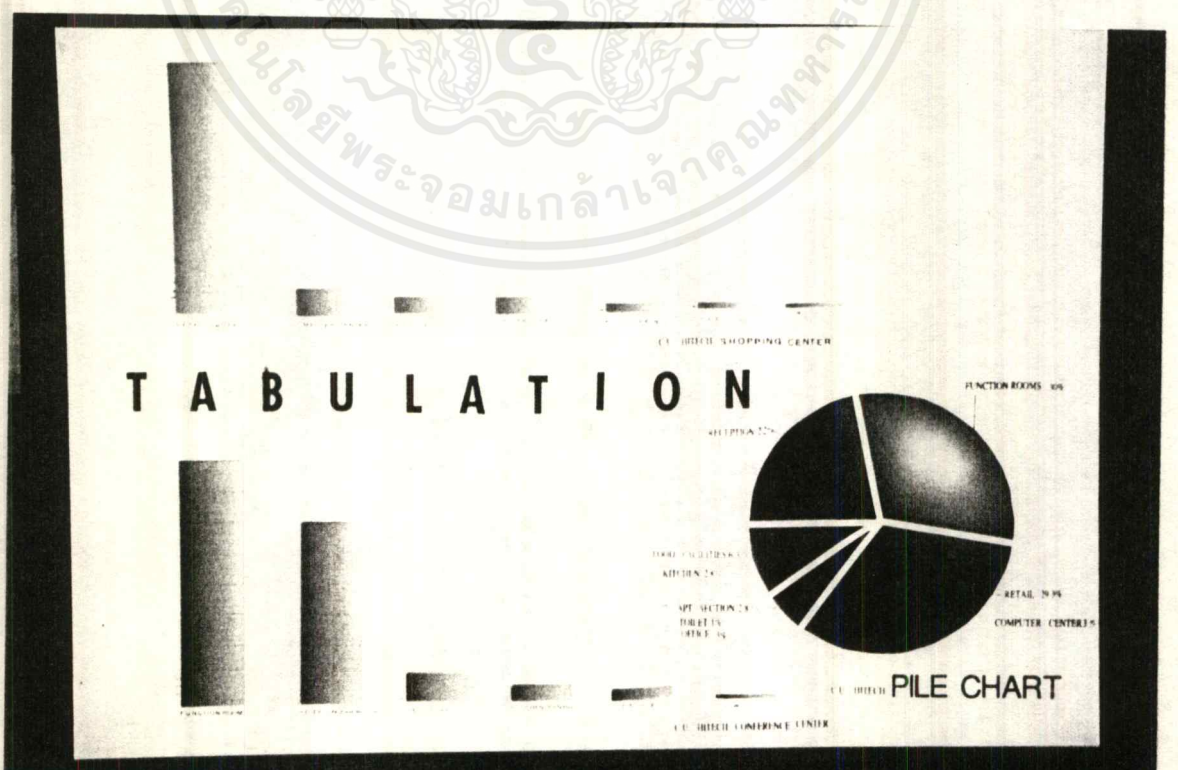
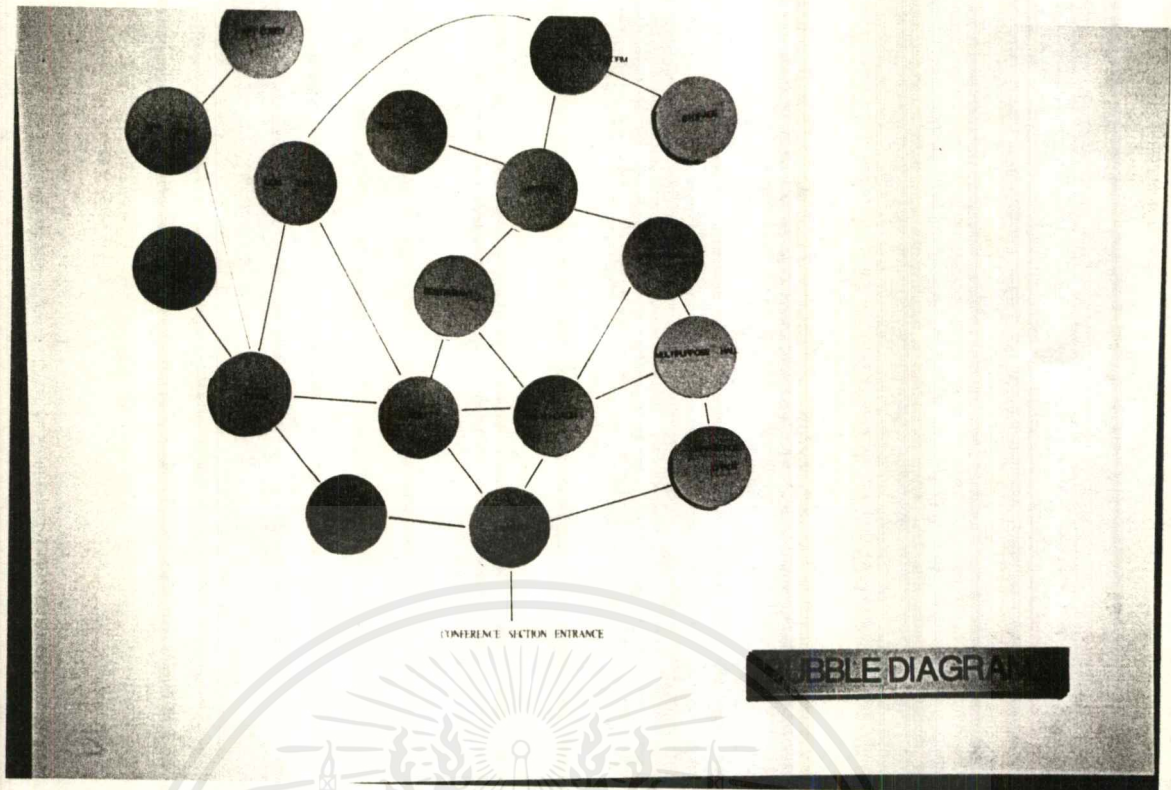
วิชาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า



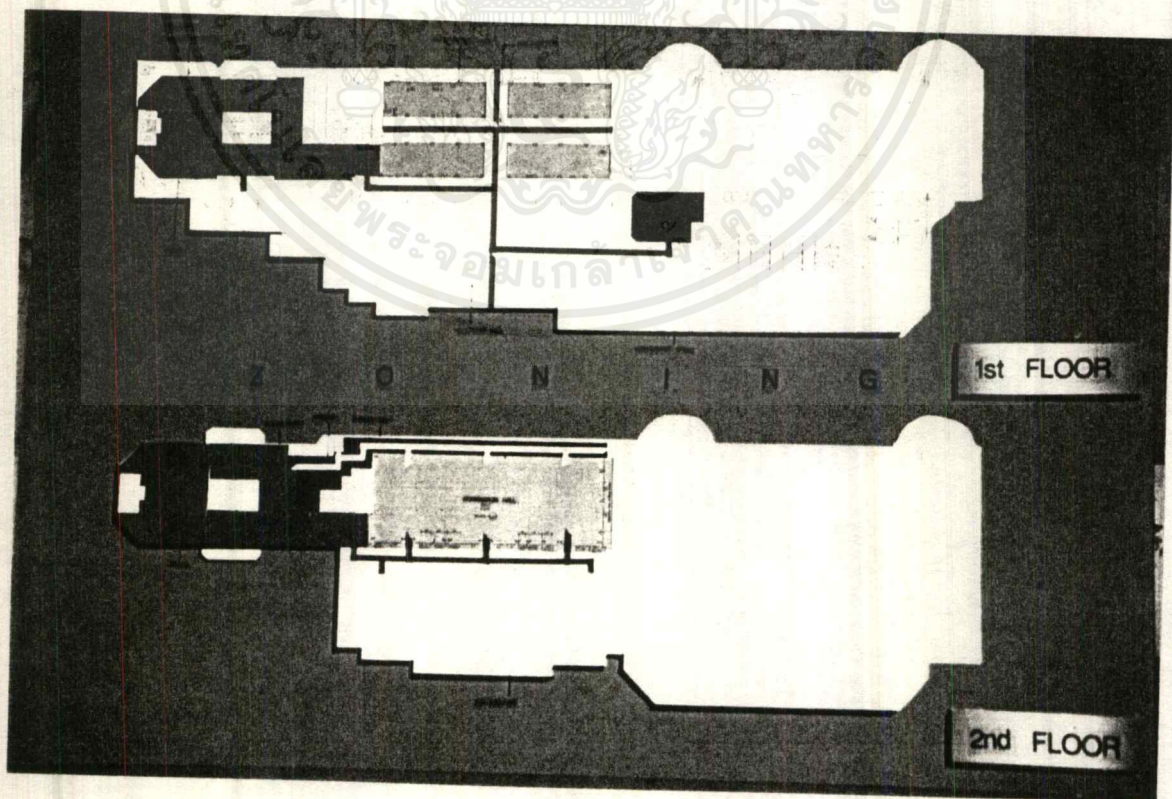
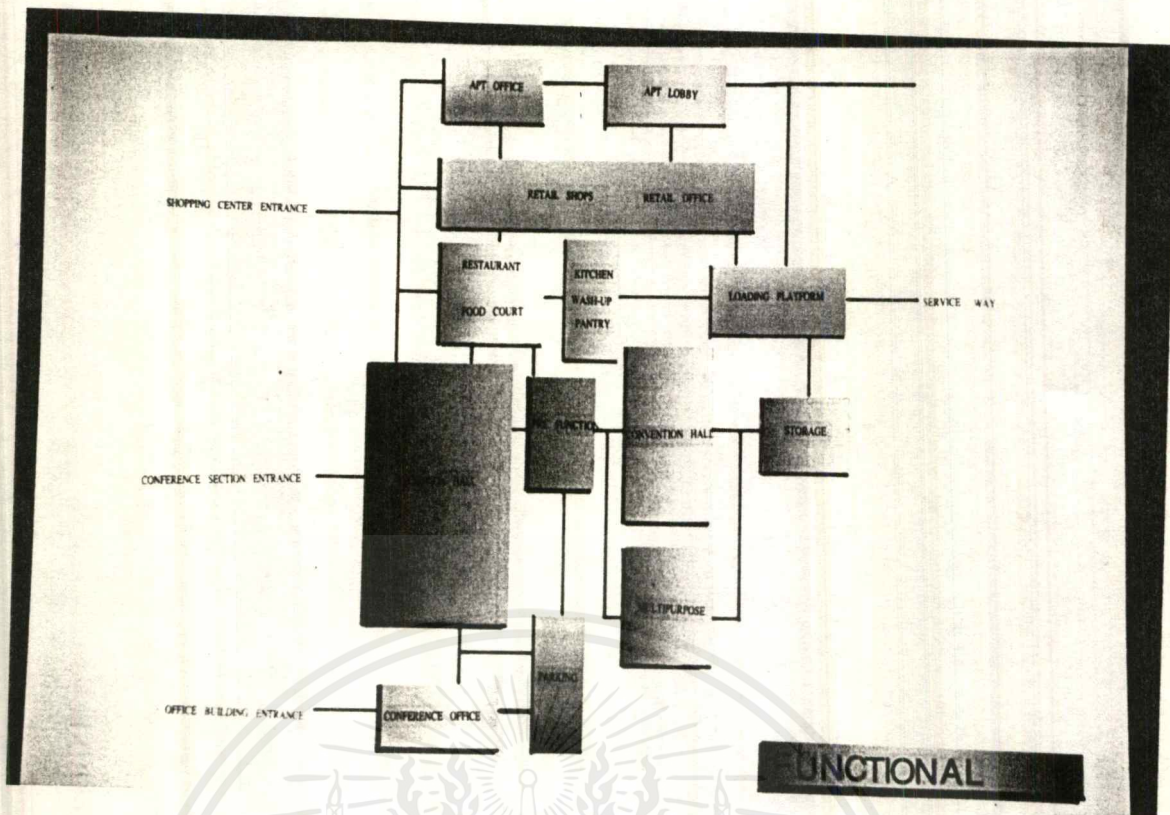
เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนเวลาสำหรับกรเชงานเพอการศกษ เทานน ไมอนุญาตใ้หน้าไปใ้ประยอช  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใ้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใ้



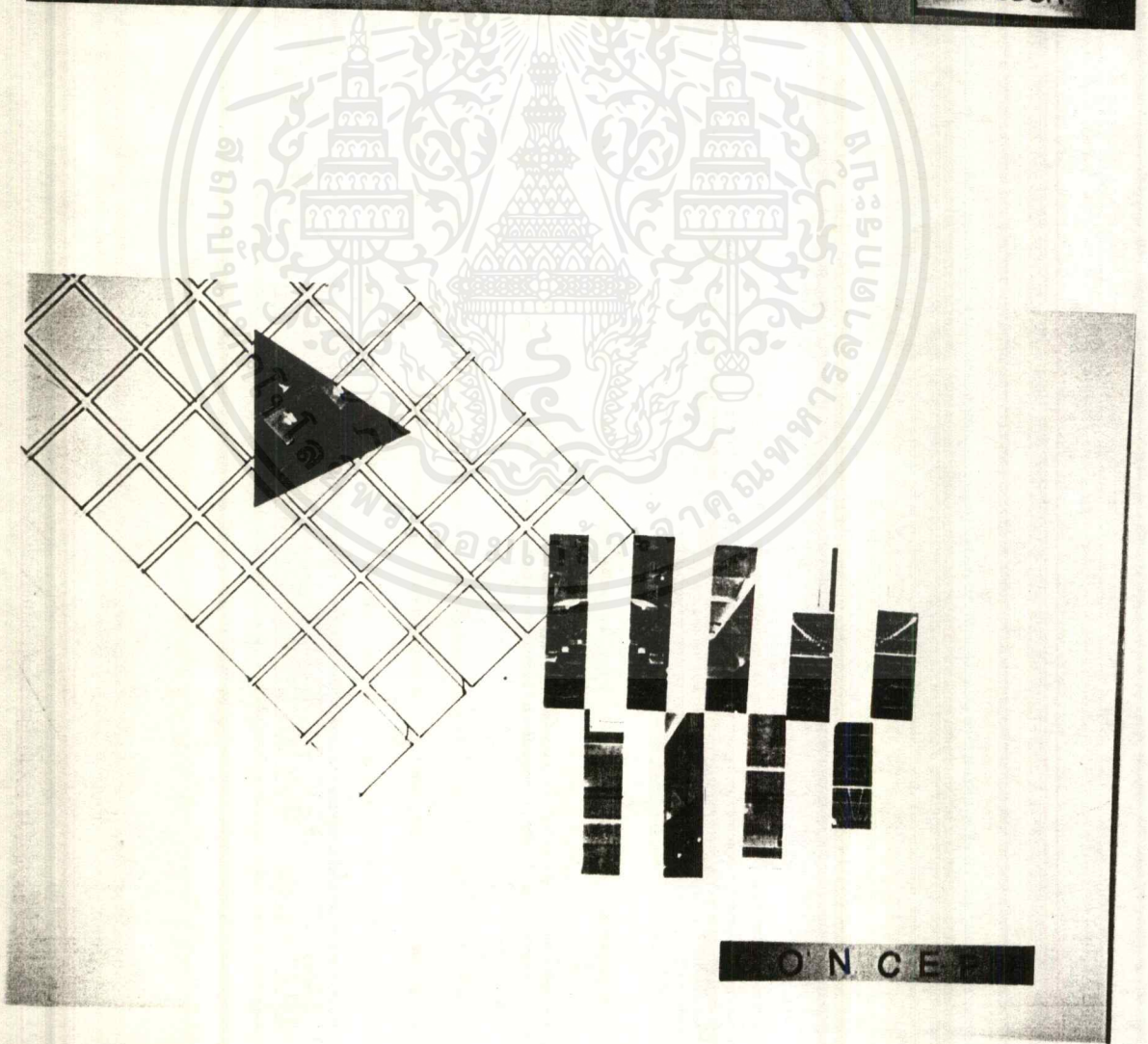
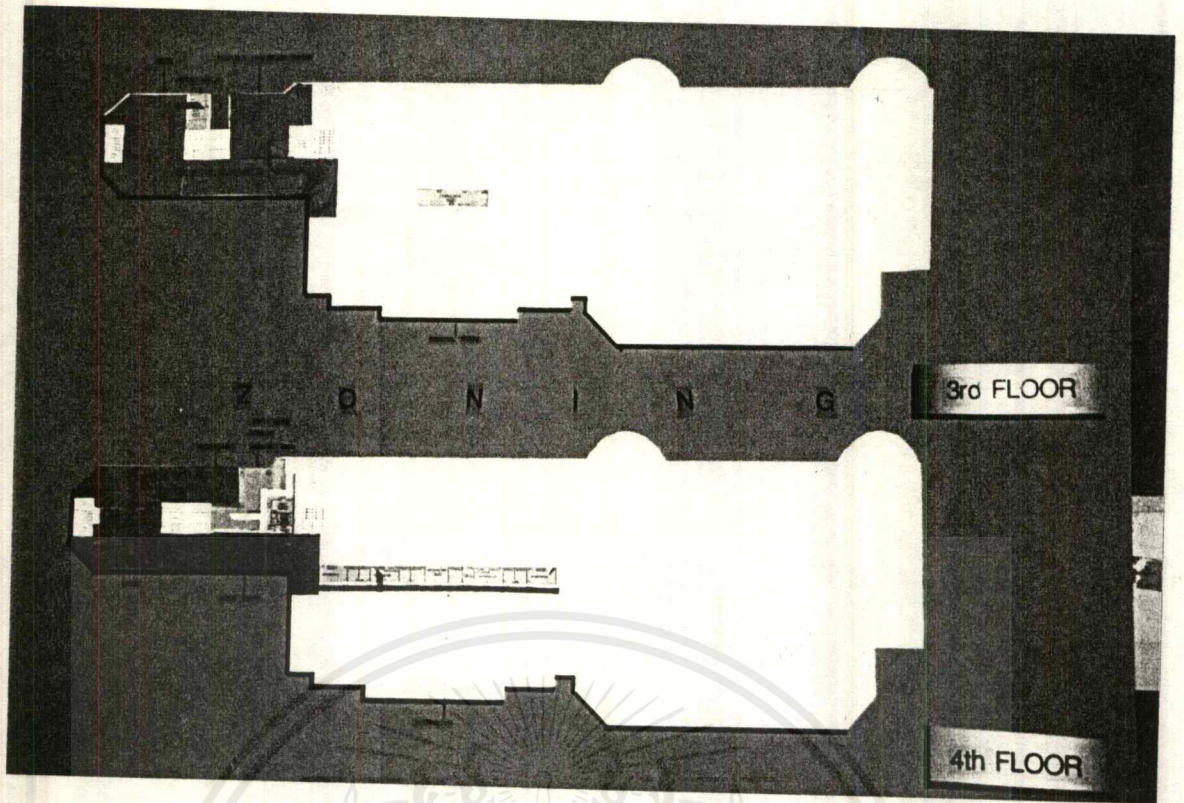
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



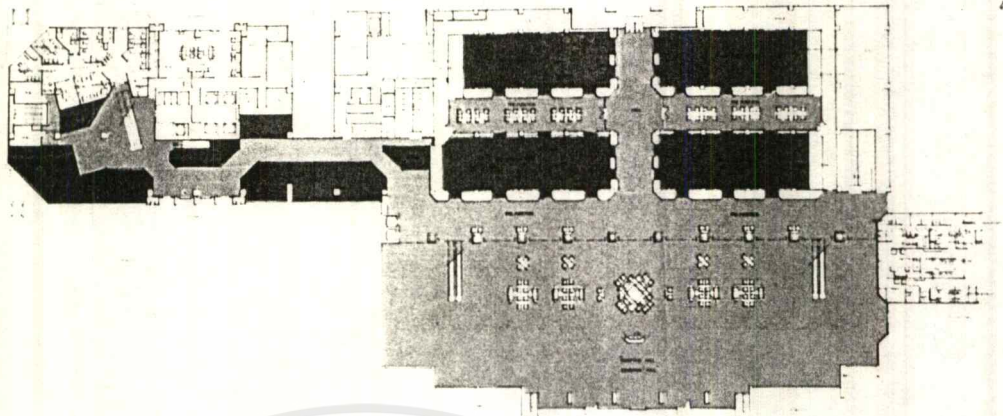
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



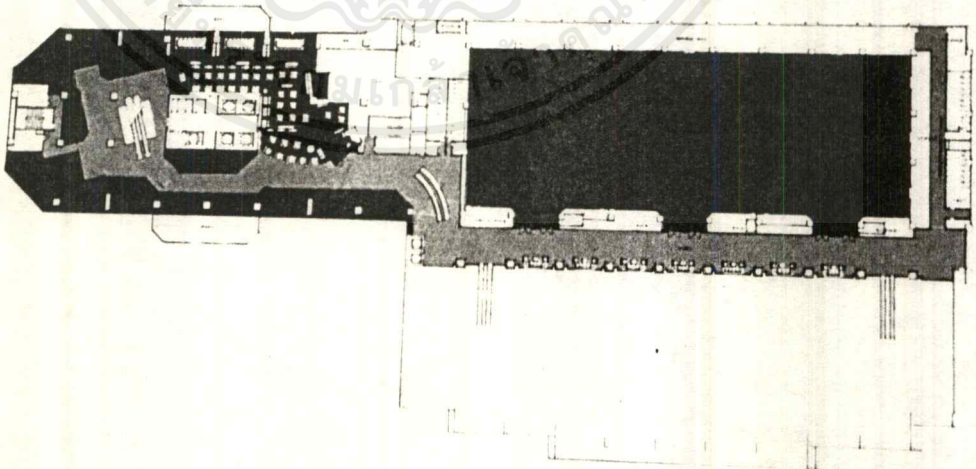
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

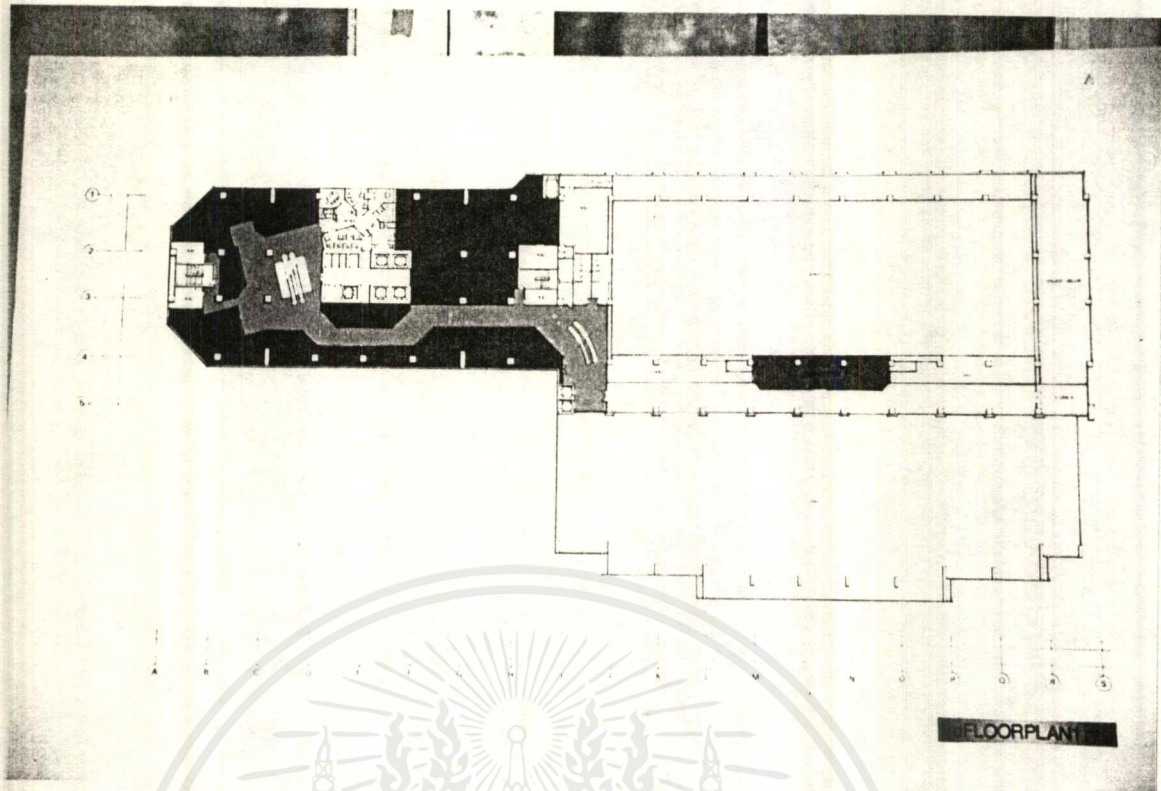


FLOOR PLAN 20

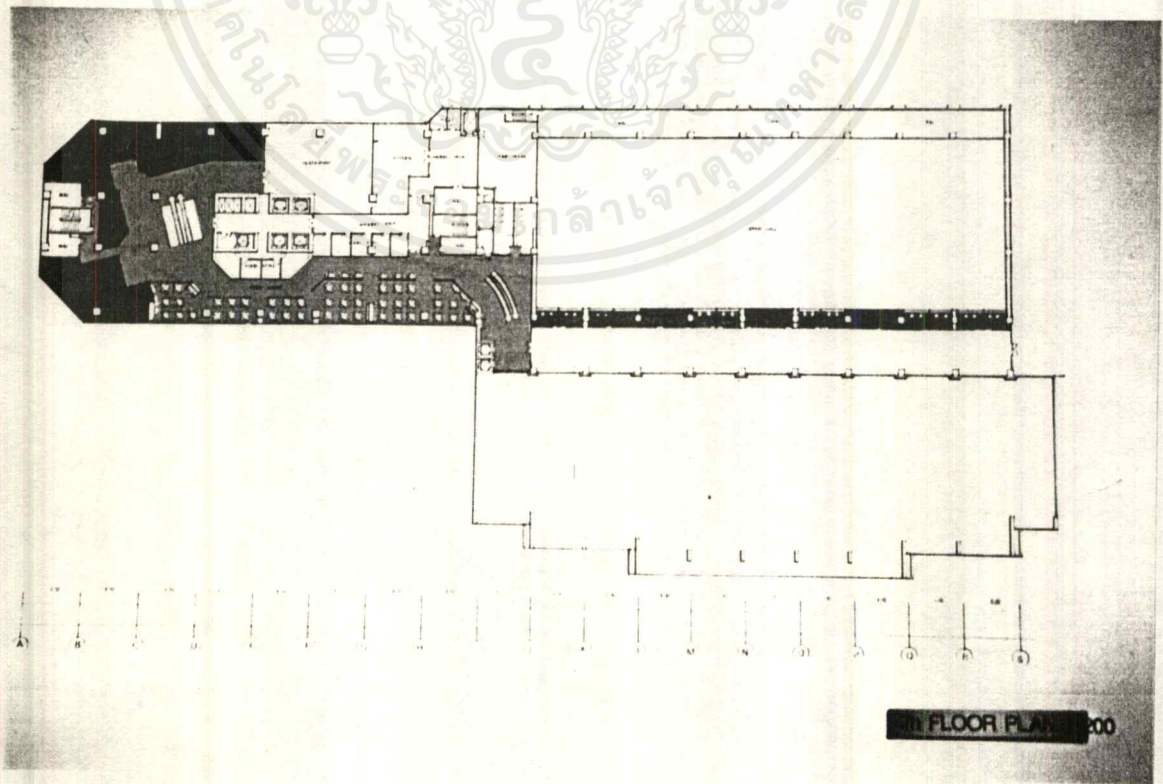


FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

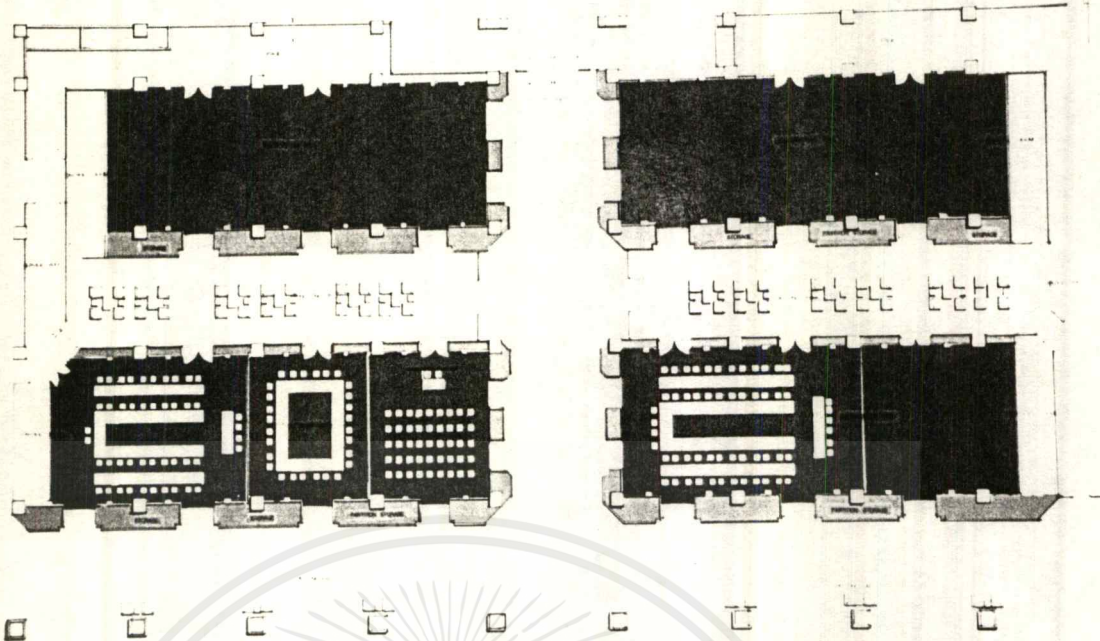


FLOOR PLAN 100

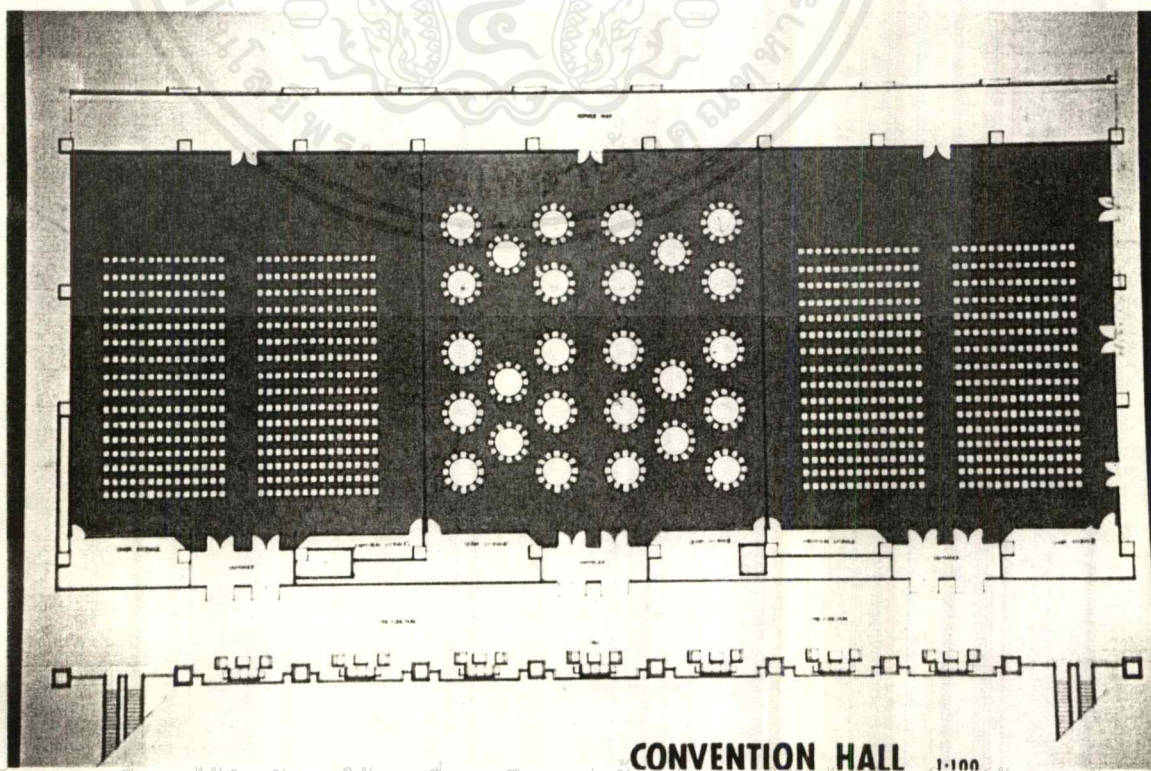


FLOOR PLAN 200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

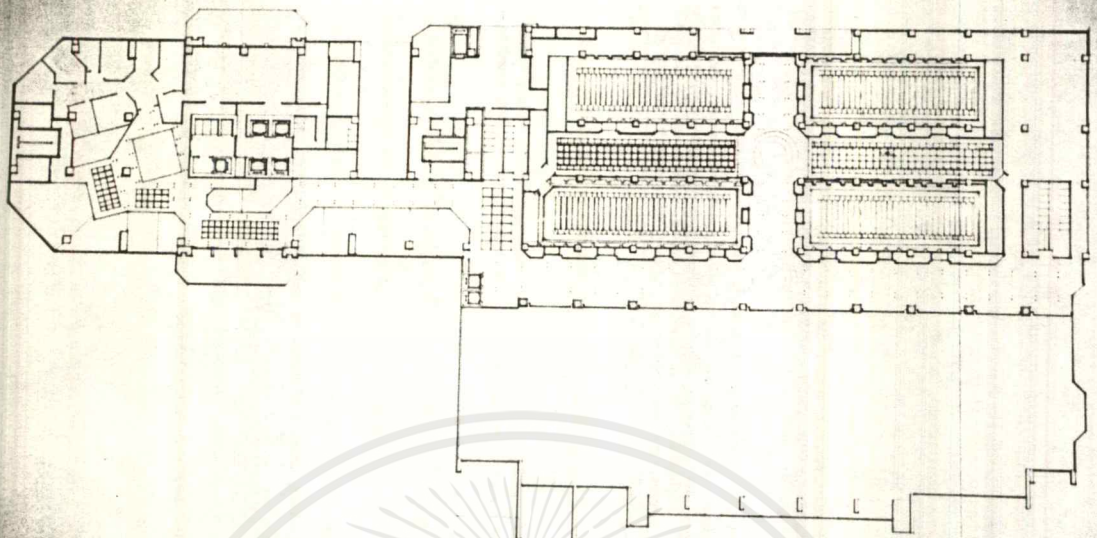


MULTIPURPOSE

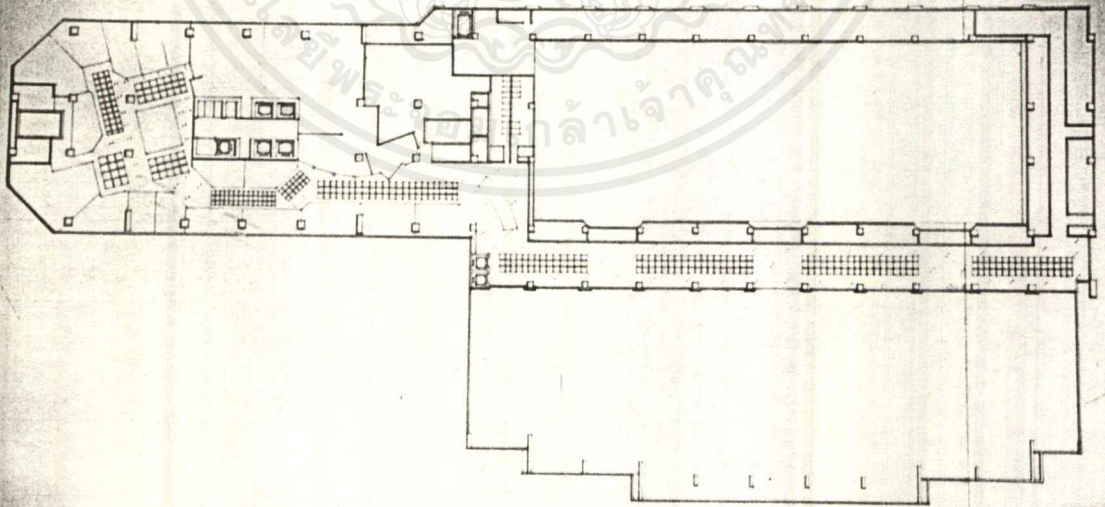


CONVENTION HALL 1:100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

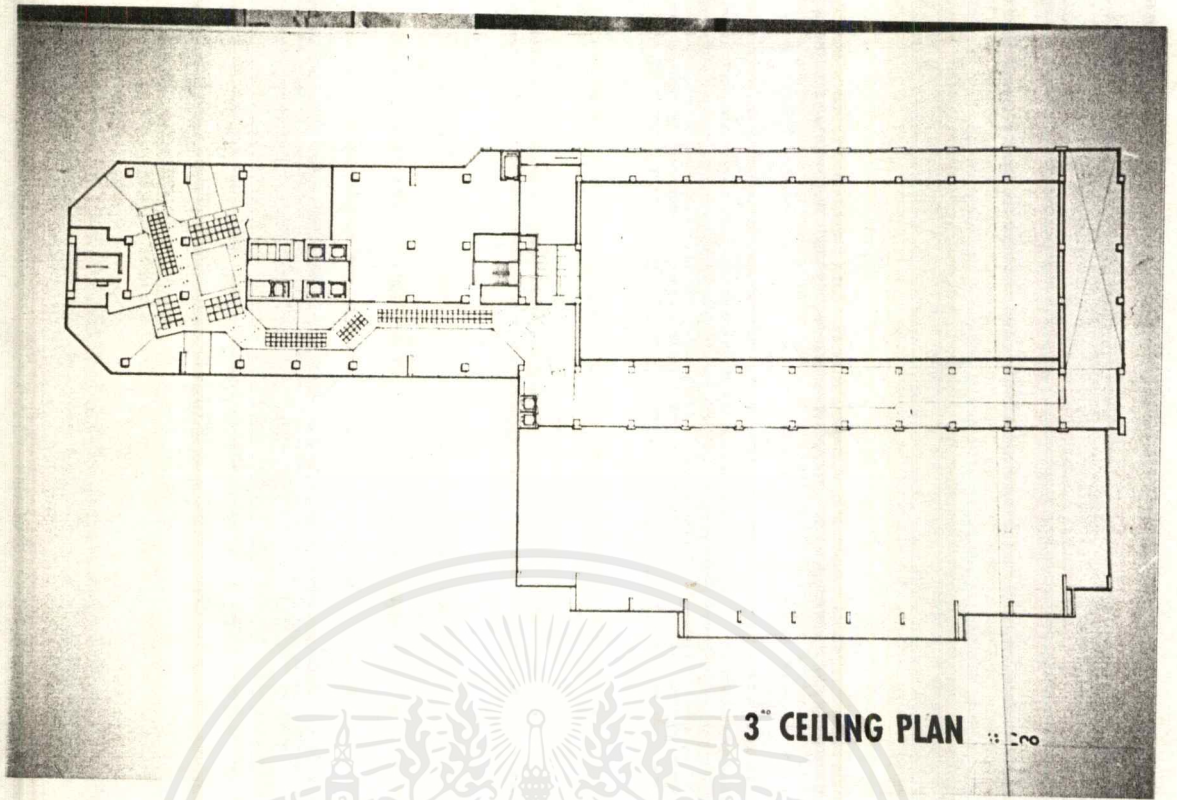


1<sup>st</sup> CEILING PLAN 1:200

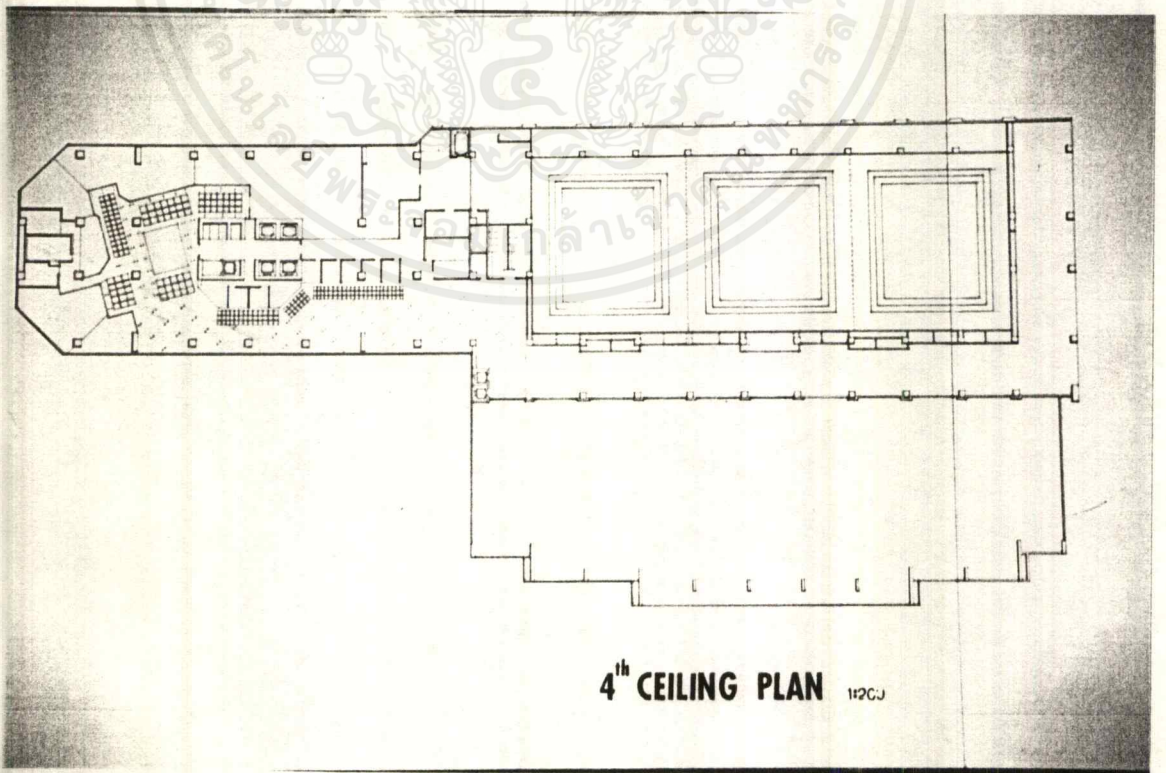


2<sup>nd</sup> CEILING PLAN 1:200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

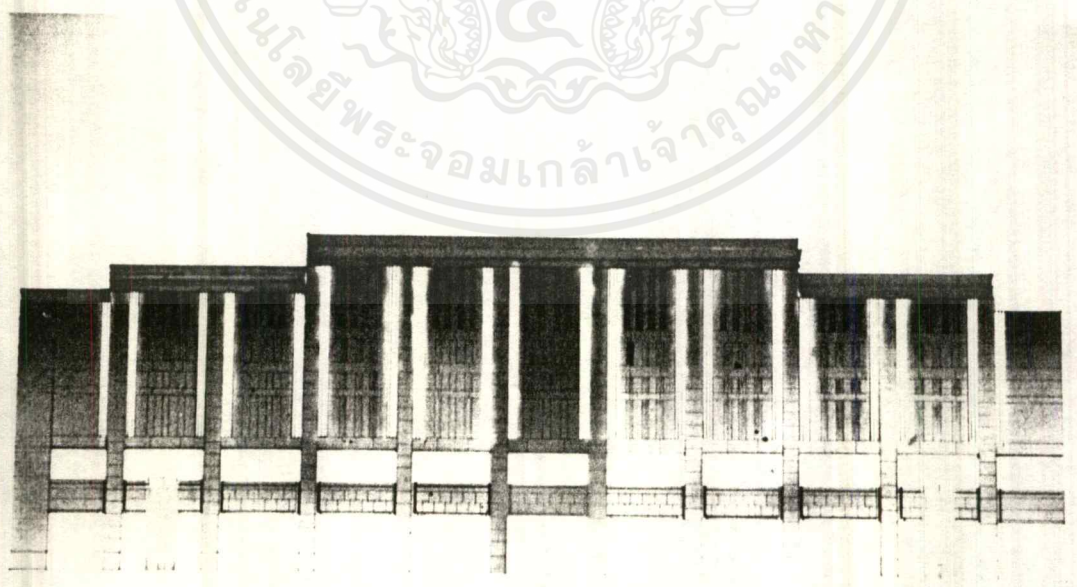
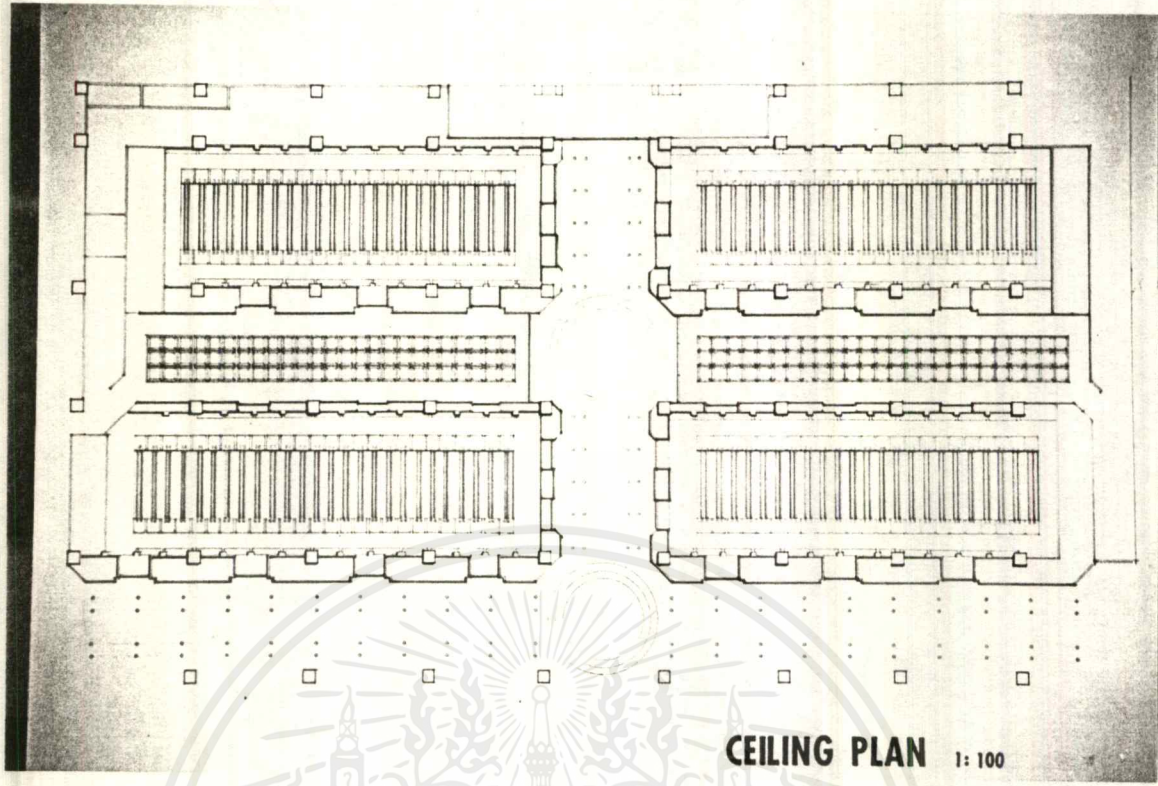


3<sup>rd</sup> CEILING PLAN 112C

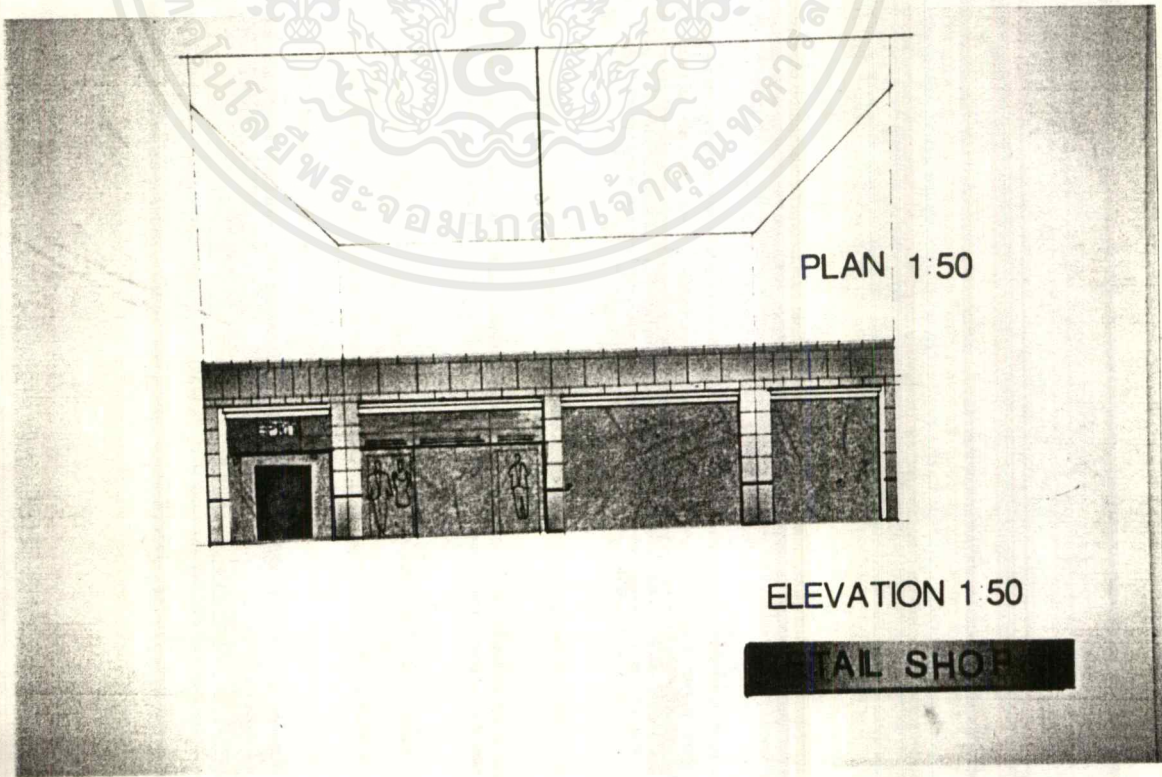
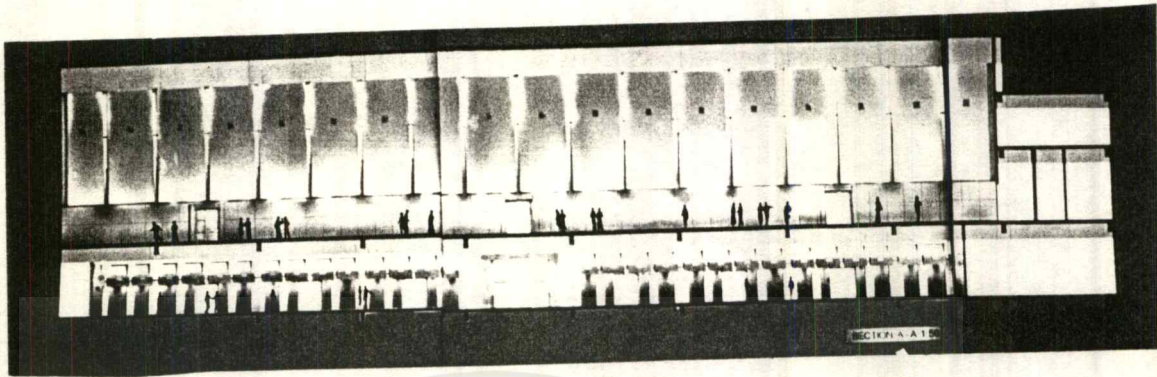


4<sup>th</sup> CEILING PLAN 112CJ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

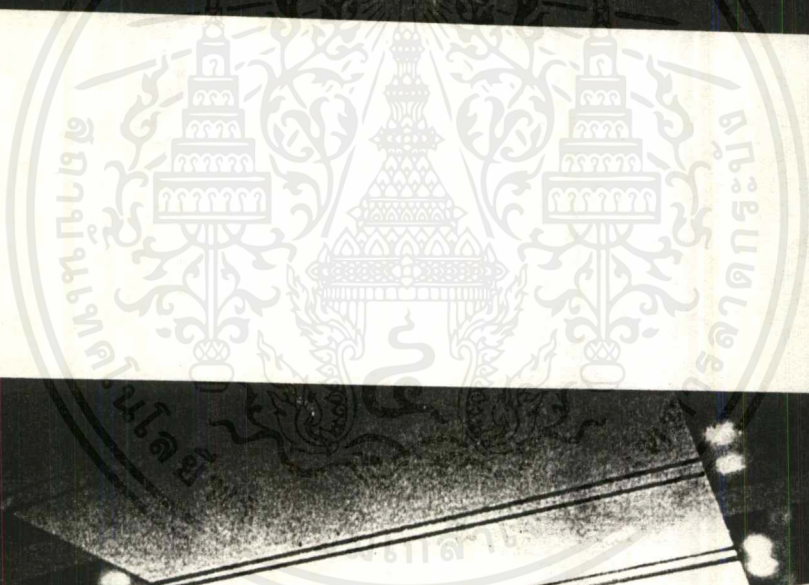
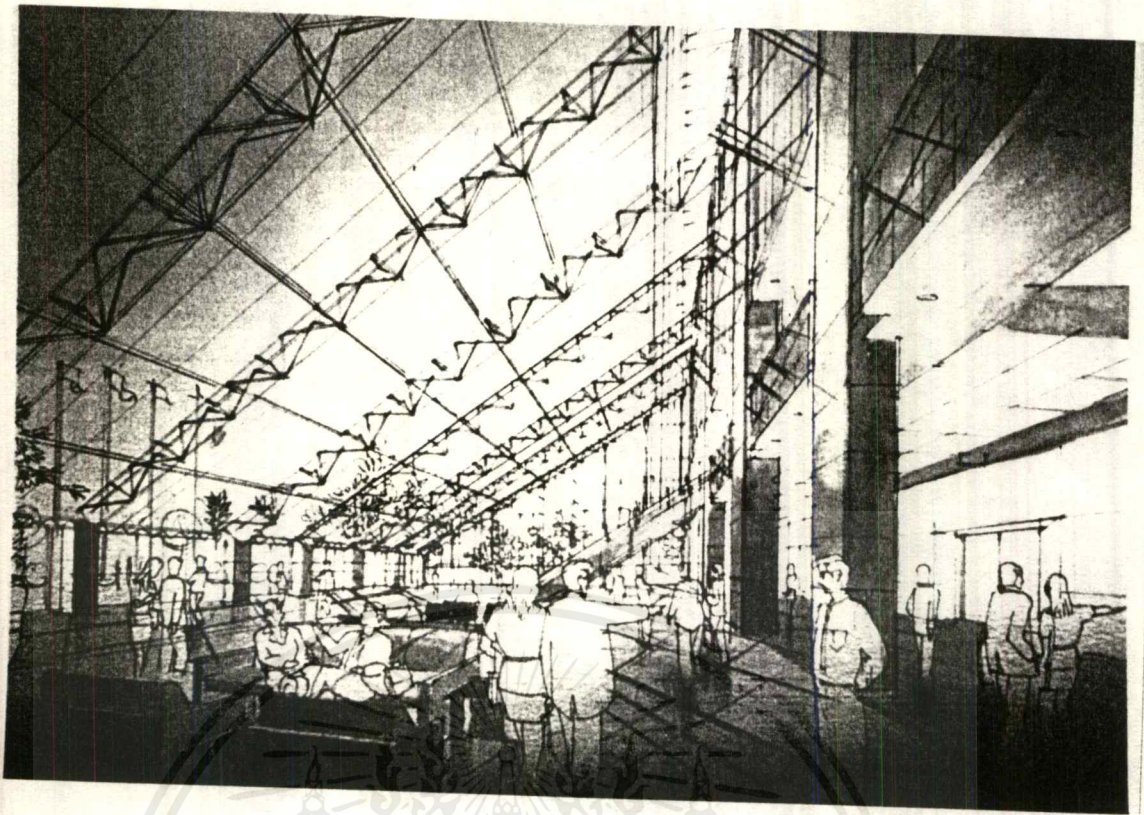


PLAN 1:50

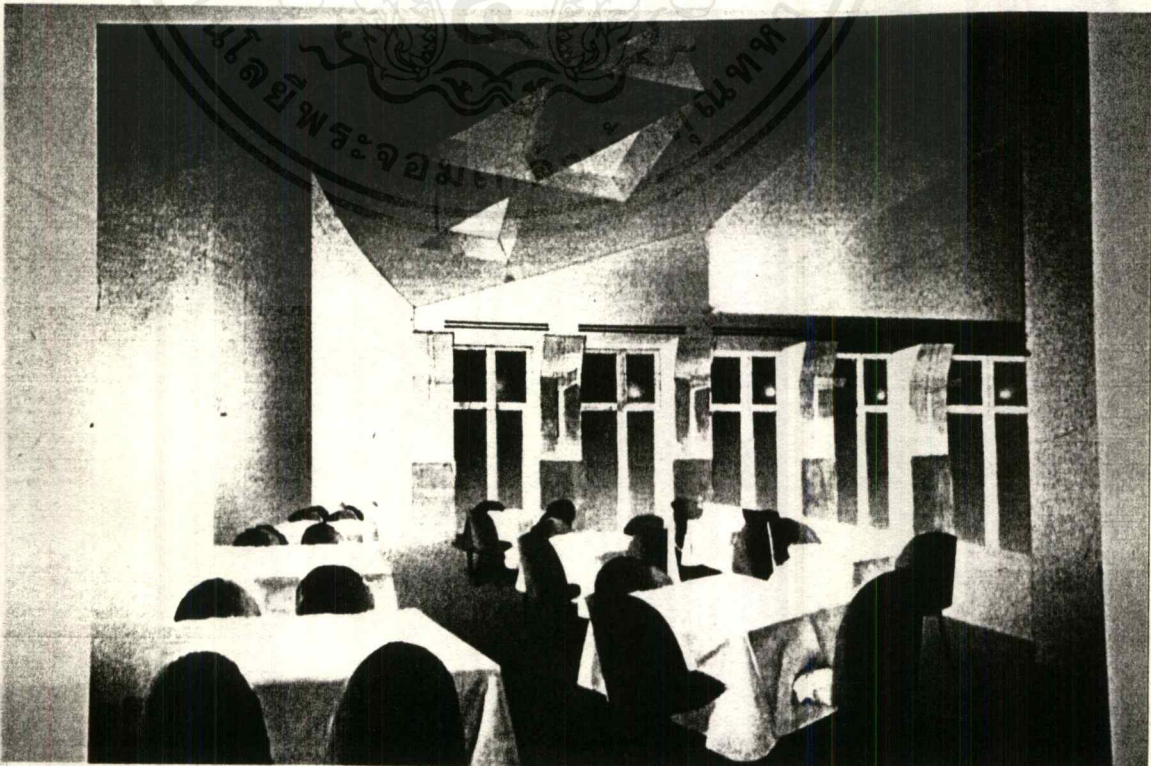
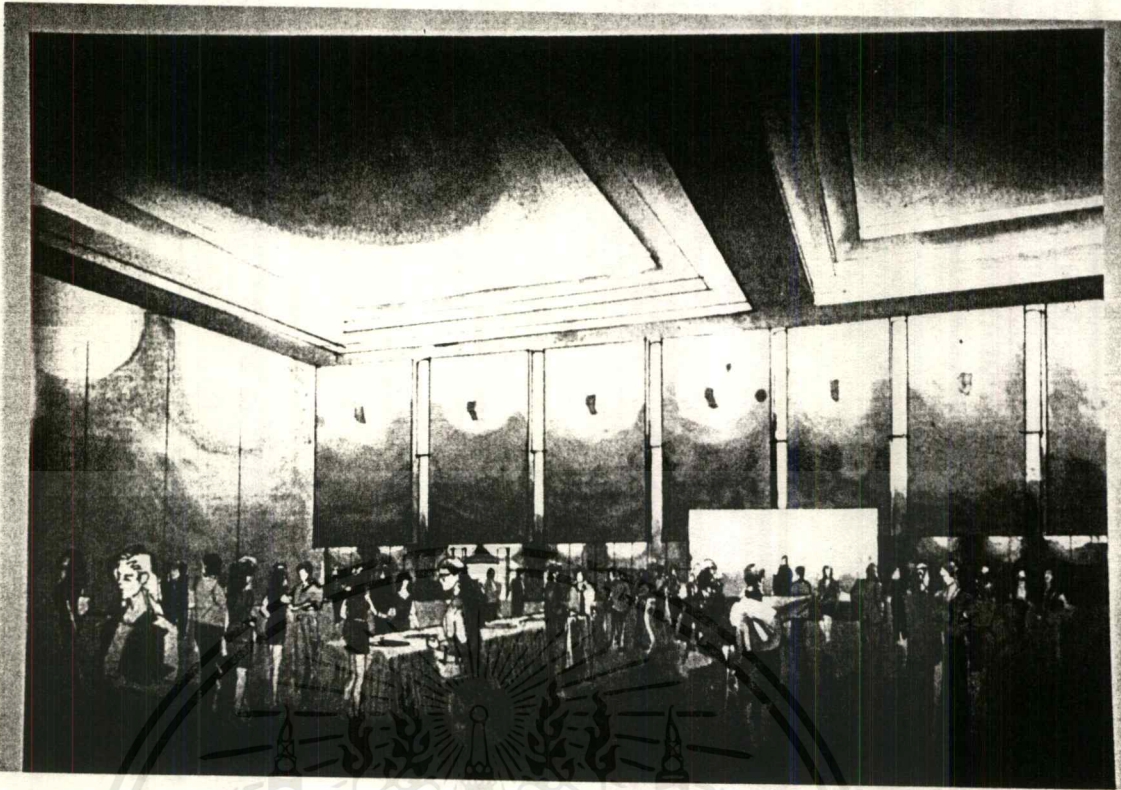
ELEVATION 1:50

TAIL SHOP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนเวลาหรับการเขางานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อหยุดใช้เอกสารขอคืนเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่เชิงพาณิชย์ กรุณา

ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ตามการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

สุเรียร ไล้กุลประกิจ. วิทยานิพนธ์โครงการออกแบบภายในศูนย์ประชุมสหประชาชาติ คณะกรร  
มาธิการเศรษฐกิจและสังคมสำหรับเอเชียและแปซิฟิก, 2529.

JOSEPH DE CHIARA JULIUS PANERO MARTIN ZELNIK. TIME SAVER STANDARDS  
FOR INTERIOR DESIGN AND SPACE PLANNING : CONFERENCE ROOMS,  
1991.

JOSEPH DE CHIARA JOHN CALLENDER. TIME SAVER STANDARDS FOR BUILDING  
TYPES 3RD EDITIN, 1990.

