



โครงการตกแต่งภายใน  
อาคารสำนักงานใหญ่การไฟฟ้านครหลวง  
(THE INTERIOR DESIGN FOR METROPOLITAN ELECTRICITY  
AUTHORITY (MEA))



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2534



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 854 020621  
วัน เดือน ปี..... 27.ค.ศ.2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์เรื่อง

โครงการออกแบบตกแต่งภายในอาคารสำนักงานใหญ่

การไฟฟ้านครหลวง

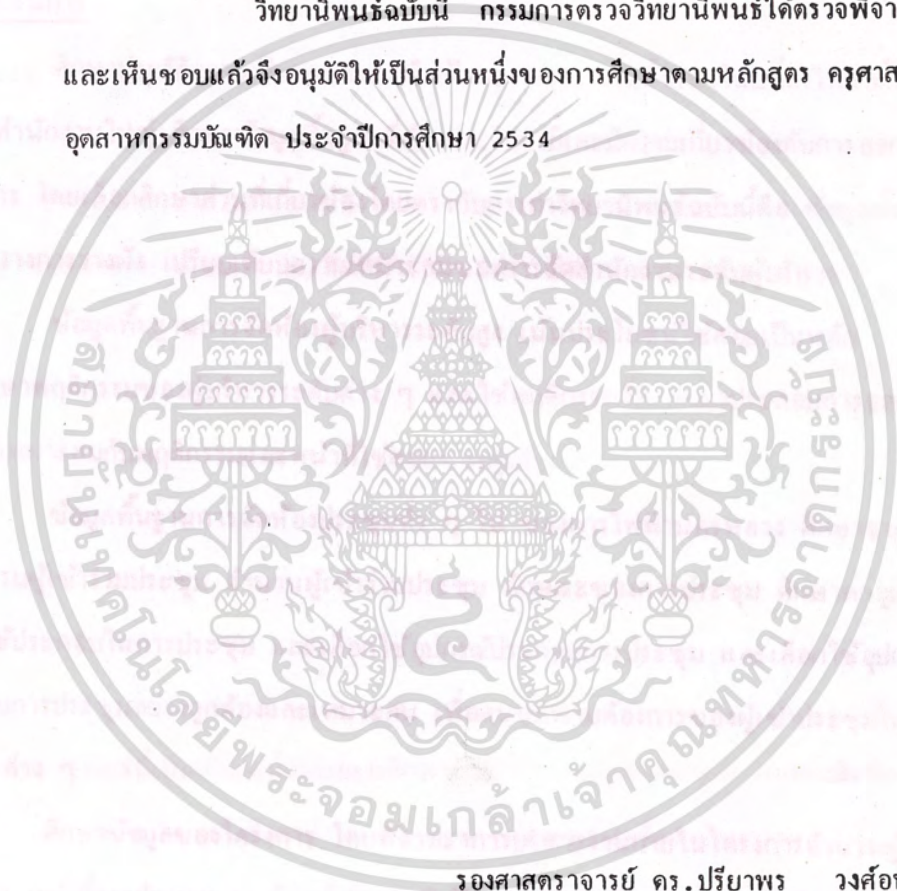
ชื่อนักศึกษา

นายอรณพ เจริญกุล

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์พิชัย สดภิบาล

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณา  
และเห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดตามหลักสูตร ครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2534



รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาพร วงศ์อนุตโรจน์

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

### ความมุ่งหมาย

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อค้นคว้าศึกษาโครงการตกแต่งภายในอาคารสำนักงานใหญ่การไฟฟ้านครหลวง เพื่อเสนอแนวทางและรูปแบบ การจัดวางผังและระบบต่าง ๆ ตามหลักวิชาการให้ถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ เพื่อให้งานต่าง ๆ ภายในโครงการสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

### การดำเนินการ

ศึกษาประวัติความเป็นมาของการไฟฟ้านครหลวง รวมทั้งแนวโน้มที่ทำให้ก่อตั้งอาคารสำนักงานใหญ่ ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เป็นประโยชน์และมีความเกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ โดยเลือกศึกษาส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คือ ข้อมูลพื้นฐานการจัดวางการวางผัง เปรียบเทียบความเหมาะสมของการจัดสำนักงานระดับผู้บริหาร ข้อมูลพื้นฐานการจัดห้องผู้บริหารระดับสูง เน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก โดยศึกษาพฤติกรรมของผู้บริหารระดับต่าง ๆ และใช้พฤติกรรมที่ศึกษามาประกอบการออกแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับพฤติกรรมและหน้าที่ใช้สอยของผู้บริหาร

ข้อมูลพื้นฐานการจัดห้องประชุมทั่ว ๆ ไป ของการไฟฟ้านครหลวง ศึกษาจากพฤติกรรมผู้เข้าร่วมประชุม จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม ลักษณะของการประชุม ศึกษาหาอุปกรณ์ที่ต้องใช้ประกอบในการประชุม และเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบการประชุม และเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบการประชุมอย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อสนองความต้องการของผู้เข้าประชุมในลักษณะต่าง ๆ

ศึกษาข้อมูลของโครงการ โดยพิจารณาการบริหารงานภายในโครงการจำนวนผู้ใช้โครงการ หน้าที่การทำงานของเจ้าหน้าที่และผู้ใช้โครงการ วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ ระยะเวลาการใช้โครงการของผู้ใช้ การประเมินพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วนของโครงการ โดยคำนวณหาขนาดของโครงการจากจำนวนผู้ใช้ประกอบอุปกรณ์จากลักษณะการทำงาน ตำแหน่งหน้าที่ ประกอบกับพื้นที่มาตรฐานของแต่ละบุคคลตามหน้าที่และลักษณะการทำงาน ศึกษาที่ตั้ง วิเคราะห์ผลกระทบจากสภาพแวดล้อมที่มีต่อที่ตั้งโครงการ เพื่อนำมาพิจารณาหาข้อแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสม

ศึกษาข้อมูลระบบเทคนิคที่มีความจำเป็นต่อโครงการ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม  
ที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อโครงการ คือ

ระบบไฟฟ้า การพิจารณาเลือกใช้ลักษณะการให้แสงต่าง ๆ ที่มีคุณภาพและปริมาณ  
การส่องสว่างกับการใช้งานในลักษณะต่าง ๆ ภายในโครงการอย่างถูกต้อง ระบบปรับอากาศ  
การเลือกใช้ลักษณะการควบคุมอุณหภูมิภายใน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานโดยพิจารณา  
จากลักษณะการทำงาน ระบบป้องกันเสียงสะท้อน เสียงรบกวน ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุต่าง ๆ  
ที่ใช้ในการตกแต่งโดยคำนึงถึงคุณสมบัติในการดูดกลืนเสียงเพื่อป้องกันเสียงสะท้อน นำวัสดุที่  
เหมาะสมมาใช้แต่ละห้อง

เมื่อศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดแล้วจึงนำมารวบรวมเพื่อใช้เป็นเครื่องกำหนด  
และเครื่องช่วยในการออกแบบ จัดพื้นที่ วางผัง รวมทั้งการเลือกใช้ลักษณะการจัดสภาพแวดล้อม  
ให้เกิดความเหมาะสม คล่องตัว ในการทำงานและจัดความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ อย่างเหมาะสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ เนื่องจากได้รับความร่วมมือและอนุเคราะห์จากบุคคลหลายท่านในเรื่องข้อมูลต่าง ๆ และเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ ผู้เขียนรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของทุก ๆ ท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย ท่านเหล่านั้นคือ

- บิดา พี่สาวและพี่ชายที่ได้ให้กำลังใจ
- อาจารย์พิชัย สดภิบาล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
- อาจารย์สัญญาชัย สุพิพัฒน์มงคล ผู้ให้คำแนะนำ
- ผู้ว่าการไฟฟ้านครหลวง
- คุณพัชรณี สีสระพัฒนะ สถาปนิกโครงการ ตลอดจนเจ้าหน้าที่การไฟฟ้านครหลวง สำนักงานเขตคลองเตย ทุกท่าน
- เจ้าหน้าที่ห้องสมุดการไฟฟ้านครหลวง สำนักงานเขตวัดเสียบ
- เจ้าหน้าที่ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย
- เจ้าหน้าที่การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
- เจ้าหน้าที่บริษัท การบินไทย จำกัด
- เจ้าหน้าที่ห้องสมุดคณะครุศาสตร์, คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์
- คุณวิลาวัลย์, คุณดำรง, คุณสมพงษ์ และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจ

ผู้เขียนรู้สึกซาบซึ้งใจและสำนึกในความกรุณาของทุก ๆ ท่าน ที่ได้กล่าวอ้างไว้ข้างต้น รวมทั้งอีกหลาย ๆ ท่านที่ไม่สามารถเอ่ยชมให้ครบถ้วนได้ ที่มีส่วนสร้างความสำเร็จในการจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

นายอรณพ เจริญกุล

ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์

สารบัญ

บทคัดย่อ ..... ก

กิตติกรรมประกาศ ..... ค

สารบัญเรื่อง ..... ง

สารบัญตารางประกอบ ..... ฉ

สารบัญภาพประกอบ ..... ช

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ ..... 1

1.2 เหตุผลในการเลือกโครงการ ..... 3

1.3 วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์ ..... 4

1.4 ที่มาของปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา ..... 4

1.5 ขอบเขตของการทำวิทยานิพนธ์ ..... 5

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ ..... 6

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

2.1 ประวัติของโครงการ ..... 8

2.2 แผนภูมิโครงสร้างทางการบริหาร ..... 14

2.3 การบริหาร ..... 15

2.4 อัตรากำลัง ..... 17

2.5 การศึกษาข้อมูลเปรียบเทียบ ..... 20

บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดของโครงการ

3.1 การศึกษาสภาพแวดล้อม ..... 27

3.2 การศึกษาการออกแบบประชุม ..... 29

3.3 การศึกษาการจัดสำนักงานในอาคารราชการทั่ว ๆ ไป ..... 74

3.4 การศึกษาการจัดสำนักงานแบบต่าง ๆ ..... 76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5	การจัดสภาพแวดล้อมภายในอาคาร	
3.5.1	การควบคุมระบบแสง	94
3.5.2	การควบคุมระบบเสียง	101
3.5.3	ระบบปรับอากาศ	111
3.5.4	การใช้สีและจิตวิทยาของสีในสำนักงาน	121
3.5.5	วัสดุและคุณสมบัติ	126
<b>บทที่ 4 การวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ</b>		
4.1	การวิเคราะห์ที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของโครงการ	135
4.2	การวิเคราะห์ผู้ใช้อาคาร	137
4.3	การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย	147
4.4	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ผู้ใช้อาคาร	151
<b>บทที่ 5 สรุปผลการออกแบบ</b>		
5.1	แนวการออกแบบ	154
5.2	ภาพถ่ายผลงานการออกแบบ	159
	บรรณานุกรม	193

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. แสดงสายงานการบริหารงานของการไฟฟ้านครหลวง	14
2. แสดงการศึกษาสภาพแวดล้อมของโครงการ	28
3. แสดงลักษณะและขนาดต่าง ๆ ของโต๊ะประชุม	61
4. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างด้านประโยชน์ใช้สอย ของการจัดแบ่งห้องเดี่ยวลำพังบุคคลและสำหรับทำงานเป็นกลุ่ม	93
5. แสดงข้อสรุปและเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการจัดวางผังเฉพาะห้อง กับแบบเปิดโล่งตลอด	93
6. แสดงมาตรฐานแสงสว่างที่จำเป็นสำหรับการใช้งานในสำนักงาน	95
7. แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียเกี่ยวกับ NATURAL LIGHTING กับ ARTIFICIAL LIGHTING	96
8. แสดงการเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆ เพื่อประกอบการใช้สีภายในอาคาร	106
9. แสดงการเปรียบเทียบ ข้อดี-ข้อเสียของวัสดุชนิดต่าง ๆ	126
10. แสดงการวิเคราะห์หน้าที่และพฤติกรรมของพนักงานการไฟฟ้านครหลวง	145
11. แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร	140
12. แสดงการวิเคราะห์เวลาผู้ใช้อาคาร	144
13. แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย	147
14. แสดงความสัมพันธ์ภายในฝ่ายบริหาร-ฝ่ายอำนวยความสะดวกต่างๆ	153

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ

รูปที่	หน้า
1. แสดงการพัฒนารูปแบบของห้องประชุม	30
2. แสดงคุณสมบัติของเสียงเมื่อมากระทบวัสดุ	31
3. แสดงการลาดเอียงของเพดานในห้องประชุม	33
4. แสดงตำแหน่งที่ถูกต้องของเพดานในการสะท้อนเสียง	34
5. แสดงเสียงที่สะท้อนของผนังลักษณะต่าง ๆ	35
6. แสดงลักษณะของห้องประชุมชนิดต่าง ๆ	36
7. แสดงลักษณะการดูดกลืนของเสียง	37
8. แสดงการแขวนวัสดุที่ใช้ดูดซับเสียง	38
9. แสดงการใช้ชั้นไม้ในลักษณะต่าง ๆ ควบคุมเสียง	39
10. แสดงรูปร่างของห้องประชุมที่ดี	40
11. แสดงลักษณะที่ดีของกำแพงห้องประชุม	42
12. แสดงการจัดพื้นที่ของห้องประชุมขนาดเล็ก	46
13. แสดงลักษณะการจัดที่นั่งแบบ THREE-BANK ROW	48
14. แสดงลักษณะการจัดที่นั่งแบบ TRADITIONAL, CONTINENTAL	49
15. แสดงลักษณะการจัดโต๊ะประชุมย่อยแบบต่าง ๆ	51
16. แสดงระยะการจัดที่นั่งในห้องประชุมใหญ่	53
17. แสดงระดับที่นั่งในห้องประชุมใหญ่	56
18. แสดงการจัดโต๊ะประชุมแบบต่าง ๆ	63
19. แสดงมาตรฐานการจัดโต๊ะกับเก้าอี้ประชุม	65
20. แสดงระยะของอุปกรณ์เครื่องฉายแบบต่าง ๆ	67
21. แสดงลักษณะการจัดวางผังสำนักงาน	83
22. แสดงลักษณะการจัดวางผังเฉพาะบุคคล	86
23. แสดงลักษณะการทำงานของระบบปรับอากาศในสำนักงาน	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

ปัจจุบันเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศไทย ได้เติบโตและพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วมาก หนึ่งในมูลเหตุที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมก็คือ "ไฟฟ้า" ที่มีส่วนช่วยอย่างมากในอุตสาหกรรมต่าง ๆ และยังผลทางอ้อมให้ธุรกิจด้านต่าง ๆ ดำเนินไปได้ด้วยดี หน่วยงานที่มีบทบาทและหน้าที่รับผิดชอบในด้านนี้ก็คือ "การไฟฟ้านครหลวง"

เนื่องจากการไฟฟ้านครหลวง เป็นหนึ่งในกิจการสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนทุกวันนี้ อีกทั้งประเทศไทยได้กลายเป็นแหล่งลงทุนของต่างประเทศที่สำคัญแห่งหนึ่งในภูมิภาคเอเชีย รวมทั้งธุรกิจท่องเที่ยวต่าง ๆ และที่อยู่อาศัยได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจะส่งผลให้มีความต้องการกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และยังมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นนี้ในอนาคต ทำให้การไฟฟ้านครหลวงมีหน่วยงานที่กว้างขวางมาก และพนักงานเป็นจำนวนมาก จึงทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสภาพที่ทำงาน และสถานที่ให้บริการแก่ผู้มาติดต่อใช้บริการจากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ทำให้การไฟฟ้านครหลวง จัดตั้งสำนักงานแห่งใหม่ขึ้นที่ถนนเพลินจิต เพื่อตอบสนองกับสภาพการณ์ปัจจุบัน

ดังนั้น โครงการออกแบบตกแต่งภายในสำนักงานใหญ่การไฟฟ้านครหลวงนั้น เป็นสำนักงานที่ให้บริการต่อประชาชนและสังคม จึงเป็นโครงการที่มีประโยชน์สมควรศึกษาโครงการนี้อย่างยิ่ง และโครงการนี้ยังก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าให้กับเศรษฐกิจของประเทศชาติอีกด้วย

#### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

การไฟฟ้านครหลวง เป็นรัฐวิสาหกิจซึ่งมีอำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบในด้านการผลิต และจ่ายไฟฟ้าในเขตต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้บริการกับประชาชนโดยตรง จะเห็นได้ว่าการไฟฟ้านครหลวงมีหน่วยงานที่กว้าง และสถานที่ทำงานในปัจจุบันนี้ แต่ละหน่วยงานไปอยู่ตามสำนักงานเขตต่าง ๆ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาหลายด้าน ดังนั้น ทางฝ่ายบริหารของการไฟฟ้านครหลวง

จึงจัดทำแผนงานก่อสร้างอาคารที่ทำการสำนักงานใหญ่ เพลินจิต จัดทำขึ้นเพื่อสนองนโยบายในการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรับปรุงสภาพกายภาพของสำนักงานใหญ่ โดยวางแผนแม่บทระยะยาวในการใช้พื้นที่กายภาพและเลือกที่ตั้งสำนักงานใหญ่แห่งใหม่ให้สอดคล้องกับการปรับปรุงรูปแบบการบริหารและการดำเนินงานขององค์กรในอนาคต ตลอดจนความสัมพันธ์ทางผังเมืองด้านการติดต่อประสานงานกับสำนักงานเขต สถานีต้นทาง และสถานีย่อย ที่กระจายอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด โดยการรวมหน่วยงานด้านบริหารและวิชาการไว้ที่เดียวกัน ซึ่งจะมีผลในด้านการลดค่าใช้จ่ายด้านการติดต่อสื่อสารและค่าเสียเวลาในการดำเนินการ ก่อให้เกิดการพัฒนาการใช้พื้นที่ดินอย่างคุ้มค่าที่สุด เพื่อประโยชน์ด้านการให้บริการแก่ประชาชน ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น อันช่วยผลให้เกิดภาพพจน์การบริหารที่ดีขององค์กรต่อสาธารณชน

ที่ตั้งของแผนงานอยู่บนเนื้อที่ 11 ไร่ เนื้อที่เฉพาะส่วนที่จะปรับปรุงตามแผนงาน ประมาณ 8 ไร่ เป็นที่ดินกรรมสิทธิ์ของกรมธนารักษ์ กระทรวงการคลัง อนุญาตให้การไฟฟ้านครหลวง ใช้ทำประโยชน์ และแผนงานดังกล่าว ได้รับความเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการพิจารณาการลงทุนของรัฐวิสาหกิจแล้ว ซึ่งประกอบด้วยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานประมาณ สำนักงานตรวจเงินแผ่นดิน กระทรวงการคลัง และคณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบ เมื่อวันที่ 21 มกราคม 2529 ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร.0202/ 1239 ลว.22 ม.ค. 2529

แผนงานดังกล่าว จะใช้ระยะเวลาดำเนินการ 7 ปี โดยเริ่มดำเนินการในปี 2529 และจะแล้วเสร็จในปี 2535 งบประมาณในการดำเนินการรวมทั้งสิ้น 530.305 ล้านบาท

แผนงานก่อสร้างอาคารที่ทำการสำนักงานใหญ่ เพลินจิต ได้กำหนดวัตถุประสงค์หลักในการดำเนินการไว้ดังนี้ คือ

1.1 เพื่อรวบรวมหน่วยงานด้านบริหารและวิชาการ ที่แยกย้ายกันอยู่ต่างที่ทำการ (วัดเลียบคลองเตย) หรือต่างชั้นต่างอาคาร (กระจัดกระจายกันอยู่บริเวณอาคารต่าง ๆ ณ ที่ทำการวัดเลียบ) ให้มาอยู่ที่เดียวกัน ณ ที่ทำการสำนักงานใหญ่แห่งใหม่ ในรูปแบบศูนย์กลางการบริหารและวิชาการ ที่ทำการเพลินจิต เพื่อให้มีประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด โดยมีค่าใช้จ่ายต่ำสุด ในระยะยาว ตอรับกับการปรับปรุงรูปแบบขององค์กรในอนาคต

1.2 เพื่อให้สามารถปรับปรุง บูรณะอาคาร และจัดการใช้พื้นที่อาคารตลอดจนผังบริเวณในที่ทำการวัดเลียบ และคลองเตย ที่ว่างลง เนื่องจากการย้ายที่ทำการของหน่วยงานบริหาร และวิชาการไปยังเพลินจิต ให้เป็นที่ทำการของหน่วยงานด้านบริการและด้านปฏิบัติการ เพื่อให้มี

เอกสารประกอบการพิจารณาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อการจัดตั้งที่ทำการวัดเลียบ ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ประสิทธิภาพและความสะดวก รวดเร็ว และสามารถดำเนินการจัดตั้งที่ทำการวัดเลียบ สามารถ  
ไม่อาจกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลองเตย และบางกะปิ เป็นศูนย์ปฏิบัติการรองเพื่ออำนวยความสะดวกในด้านการบริการแก่ประชาชนเพิ่มขึ้น

1.3 เพื่อให้เกิดการพัฒนาประโยชน์การใช้ที่ดินอย่างคุ้มค่า และมีการวางแผนระยะยาวในการใช้พื้นที่สำนักงานของหน่วยงาน ให้มีขนาดเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยและความสัมพันธ์ของหน่วยงาน ตลอดจนเตรียมการขยายตัวในอนาคต เพื่อขจัดปัญหาการก่อสร้าง ดัดแปลง ต่อเติมอาคารซึ่งเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า โดยไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน

1.4 เพื่อให้การไฟฟ้านครหลวงได้มีอาคารสำนักงานใหญ่แห่งใหม่ ที่มีลักษณะกายภาพเอื้ออำนวยต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน ดอรับกับเทคโนโลยีสำนักงานในอนาคต ตลอดจนมีรูปแบบสถาปัตยกรรมที่มีคุณค่า สวยงาม แข็งแรงมั่นคง แวดล้อมด้วยภูมิสถาปัตยกรรมที่ดี ในอันที่จะเพิ่มคุณภาพแห่งชีวิตให้ผู้ใช้อาคารและแก่ตัวเมืองเป็นส่วนรวม ซึ่งจะก่อให้เกิดภาพพจน์ที่ดีขององค์การต่อสาธารณชน

1.5 เพื่อรองรับความต้องการพลังงานไฟฟ้าที่สูงขึ้น เนื่องจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วในด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์

- เพื่อให้เกิดผลการบริการแก่ประชาชนสูงสุด
- เพื่อให้เกิดภาพพจน์การบริหารที่ดีแก่สาธารณชน

1.2 เหตุผลในการเลือกโครงการ

การไฟฟ้านครหลวงเป็นรัฐวิสาหกิจที่ให้บริการแก่ประชาชน และสังคม ไฟฟ้ายังเป็นปัจจัยอีกอย่างหนึ่งของการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ ดังจะเห็นได้ว่าปัจจุบันนี้ ประเทศไทยได้พัฒนาด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมขึ้นอย่างมาก จึงส่งผลให้ความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะพื้นที่กรุงเทพมหานคร, นนทบุรี, บางแสน, สมุทรปราการ ฯลฯ ซึ่งเป็นหน้าที่การจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง พื้นที่เหล่านี้เป็นศูนย์กลางของการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ ส่งผลให้พลังงานไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งขาดไม่ได้ในการประกอบการธุรกิจ อุตสาหกรรมทุกประเภท รวมทั้งที่อยู่อาศัย ดังนั้น การไฟฟ้านครหลวงซึ่งมีหน้าที่ให้บริการ เพื่อสนองความต้องการแก่ประชาชนในเขตพื้นที่ดังกล่าว

ดังจะเห็นได้ว่าการไฟฟ้านครหลวง เป็นหน่วยงานที่มีส่วนช่วยสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ ให้บริการประชาชนผู้ใช้ไฟฟ้า ทั้งยังมีบทบาทในด้านให้บริการแก่สังคมและเพื่อสาธารณ

ประโยชน์อีกมากมาย ดังนั้น โครงการ ออกแบบตกแต่งภายในสำนักงานใหญ่การไฟฟ้านครหลวง การค้าไม่อาจกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงเป็นโครงการที่ผู้ทำวิทยานิพนธ์เลือกทำการค้นคว้าและวิจัยเพื่อเป็นการสนับสนุนโครงการนี้ให้เป็นไปอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา โดยใช้ความรู้ด้านสถาปัตยกรรมภายใน เข้ามาใช้ในการจัดระบบการทำงานตามหลักวิชาการ อย่างถูกต้อง

### 1.3 วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์

1. เพื่อสนองความต้องการทางพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารให้ได้ประโยชน์อย่างเต็มที่ตามความมุ่งหมายของการไฟฟ้านครหลวง
2. เพื่อนำความรู้ด้านสถาปัตยกรรมภายในมาเป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อประสิทธิภาพของการทำงาน
3. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และหน่วยงานภายในการไฟฟ้านครหลวง
4. สามารถจัดความสัมพันธ์ในหน่วยงานให้เกิดความคล่องตัวในการทำงาน
5. สามารถกำหนดพื้นที่ใช้สอยได้อย่างเหมาะสมกับการทำงาน
6. สร้างสรรบรรยากาศที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ให้เกิดกับที่ทำงานรัฐวิสาหกิจ

### 1.4 ที่มาของปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

#### ที่มาของปัญหา

อาคารสำนักงานการไฟฟ้านครหลวงเป็นอาคารที่ทันสมัยซึ่งได้จัดตั้งใหม่ และการย้ายหน่วยงานจากที่เดิม จำเป็นต้องจัดพื้นที่การทำงานให้ถูกต้องสัมพันธ์กัน รวมทั้งเอกสารต่าง ๆ มีอยู่มากมาย ดังนั้น จึงสรุปที่มาของปัญหาออกได้ ดังนี้

1. เป็นอาคารที่จะดำเนินการก่อสร้าง และยังมีได้มีการดำเนินการด้านสถาปัตยกรรมภายใน
2. ปัญหาเนื่องจากการปฏิบัติกรของพนักงานและเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอ สังกัดจากสภาพห้องทำงานของเจ้าหน้าที่เกือบทุกห้อง แออัดกันจนไม่มีช่องว่าง ทางเดินน้อยกว่ามาตรฐานกำหนด
3. ปัญหาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ไม่ดีเท่าที่ควร เช่น บางหน่วยงานต้องอยู่ตามเขตต่าง ๆ
4. การไฟฟ้านครหลวงเป็นที่ให้บริการสังคม ซึ่งมีผู้เข้าใช้บริการมาก จึงเกิดปัญหาการให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวทางแก้ปัญหา

แนวทางการแก้ปัญหาจำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าข้อมูลประกอบเพื่อการออกแบบให้เหมาะสม โดยศึกษาวิเคราะห์เรื่องต่าง ๆ ดังนี้คือ

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางการตกแต่งให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. ศึกษาพฤติกรรมทั้งผู้ใช้และผู้รับบริการ ซึ่งใช้สถานที่ที่เป็นแนวทางในการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ให้เหมาะสมเพื่อสนองความต้องการแก่ผู้ใช้งาน
3. ศึกษานโยบายของแต่ละหน่วยงานเพื่อให้สอดคล้องกับงานสถาปัตยกรรม
4. ศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ คือ
  - 4.1 ระบบระบายอากาศ
  - 4.2 ระบบแสงสว่าง
  - 4.3 ระบบเสียง
  - 4.4 สีและการสร้างบรรยากาศ
  - 4.5 วัสดุและอุปกรณ์
5. ศึกษาการใช้พื้นที่ในแต่ละหน่วยงานและรวมทั้งระบบการสัญจรภายในโครงการเพื่อจัดให้เกิดความเหมาะสมกับผู้ใช้งานต่อไป

### 1.5 ขอบเขตของการทำวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบตกแต่งภายในสำนักงานใหญ่การไฟฟ้านครหลวง เพชรจินดา กรุงเทพมหานคร

ส่วนที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ ซึ่งอยู่ในบริเวณชั้นที่ 4 มีพื้นที่รวม 1,272 ตารางเมตร และชั้นที่ 18 มีพื้นที่รวม 1,177.0 ตารางเมตร ประกอบด้วย ชั้นที่ 4 ฝ่ายอำนวยการ

1. ผู้ว่าการ	107.0 ตารางเมตร
2. เลขาผู้ว่าการ	22.0 ตารางเมตร
3. รับรอง	29.0 ตารางเมตร
4. ประชุม (24-30 คน)	82.0 ตารางเมตร
5. พักคอย	16.0 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 6. รองผู้ว่าการ 299.0 ตารางเมตร  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เลขารองผู้ว่าการ	54.0 ตารางเมตร
8. ผู้ช่วยผู้ว่าการ	100.0 ตารางเมตร
9. ผู้ตรวจการ	69.0 ตารางเมตร
10. ผู้อำนวยการฝ่ายประจำฝ่ายอำนวยการ	23.0 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งชั้น	1,272 ตารางเมตร

ชั้นที่ 18 ห้องประชุมใหญ่ 170 คน

1. ห้องประชุมใหญ่ 170 คน	320.0 ตารางเมตร
2. ห้องประชุมย่อย 1	67.5 ตารางเมตร
3. ห้องประชุมย่อย 2	67.5 ตารางเมตร
4. ห้องประชุมย่อย 3	140.0 ตารางเมตร
5. ห้องประชุมย่อย 4	51.0 ตารางเมตร
6. ห้องประชุมย่อย 5	40.5 ตารางเมตร
7. ห้องประชุมย่อย 6	64.5 ตารางเมตร
8. ห้องรับรอง	22.0 ตารางเมตร
9. ห้องเก็บของ	36.0 ตารางเมตร
10. ห้องโถง	368.0 ตารางเมตร
รวมพื้นที่	1,177.0 ตารางเมตร

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เนื่องจากโครงการออกแบบตกแต่งภายในสำนักงานใหญ่การไฟฟ้านครหลวงเป็นโครงการจริง และจากการศึกษาถึงปัญหาของโครงการแล้ว จะพบว่า ปัญหาการขาดแคลนพื้นที่ในการทำงานจะเกิดขึ้นกับหน่วยงานของรัฐ หรือรัฐวิสาหกิจและอีกหลายหน่วยงาน ดังนั้นคาดว่าจะการศึกษาโครงการนี้ ควรจะเป็นประโยชน์สำหรับอนาคต
2. เพื่อหาแนวทางในการ ออกแบบตกแต่งภายในอาคารสำนักงานรัฐวิสาหกิจ ซึ่งมีข้อกำหนดเฉพาะของทางราชการเอง
3. เพื่อนำเอาอุปกรณ์ที่ทันสมัยเข้ามาใช้กับอาคารรัฐวิสาหกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ทำให้เข้าใจความต้องการพื้นฐานทางพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่งเสริมประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานการไฟฟ้านครหลวง
6. เพื่อเป็นแนวทางในการตกแต่งภายในอาคารของรัฐวิสาหกิจที่เป็นประโยชน์

ต่อสังคม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ประวัติความเป็นมาของการไฟฟ้านครหลวง

#### 2.1 ประวัติความเป็นมาของการไฟฟ้านครหลวง

เมืองไทยเราแต่เดิมนั้นได้แสงสว่างยามค่ำคืนจากเทียนไข บางรายก็ประดิษฐ์อุปกรณ์ให้สวยงาม โดยทำเป็นฐานหรือที่ห้อยสำหรับให้ติดเทียนไขได้หลายเล่ม บางรายก็เอาแก้วมาเจียรในทำเป็นช่ออย่างสวยงามเรียกว่าระย้า ที่ท้องพระโรงกลางในพระที่นั่งจักรีมหาปราสาทก็ใช้ระย้าแก้วใหญ่สามระย้าประดับอยู่โดยไขเทียนไขหลายร้อยดวง เรื่องยุ่งยากทั้งมวลอยู่ที่การจุด เพราะต้องใช้รอกหยอระย้าลงมาหรือบางทีต้องทำเป็นม้าสูง ๆ ขึ้นไปเพื่อจุดหรือเปลี่ยนเทียน ต่อมาจึงได้เปลี่ยนเป็นไขโคมน้ำมันก๊าด แต่ก็ยังมีข้อขัดข้องยัดคือถ้าระยะของไส้หรือการแต่งไส้ไม่ดีไฟจะลุกโชนและเกิดอัคคีภัยได้ง่าย เมื่อจอมพลเจ้าพระยาสุรศักดิ์มนตรี (เจิม แสงชูโต) ซึ่งครั้งนั้นยังมีบรรดาศักดิ์เป็นจหมื่นไวยวรนาถกลับจากไปราชการทางทวีปยุโรปและได้ไปเห็นการใช้ไฟฟ้ามาแล้ว ได้พิจารณาการใช้แสงสว่างในท้องพระโรงดังกล่าวเห็นว่าน่าจะเปลี่ยนไปใช้ไฟฟ้า จึงได้นำความขึ้นกราบทูลขอมูลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวว่าที่กรุงปารีสซึ่งเป็นเมืองหลวงของประเทศฝรั่งเศสนั้นเขาใช้ไฟฟ้ากันทั้งเมืองและเป็นที่น่าพอใจกันได้ด้วย อยากจะทำไฟฟ้าใช้ในเมืองไทยบ้าง พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงมีรับสั่งว่า "ไฟฟ้าหลังคาตัดข้าไม่เชื่อ"

เมื่อเป็นเช่นนี้จหมื่นไวย ฯ ก็ตระหนักว่าก่อนที่จะเริ่มดำเนินการจำเป็นต้องหาวิธีจูงใจให้ผู้ที่ไม่เคยเห็นเคยใช้ไฟฟ้าเกิดความนิยมขึ้นก่อน จึงนำความนี้ไปกราบทูลหาหรือพระเจ้าน้อยยาขอกรมหมื่นเทววงศวิโรปการ ขอให้ช่วยกราบทูลสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชเทวีให้ทรงรับซื้อที่ดินซึ่งได้รับมรดกจากบิดา ณ ตำบลวัดละมุด บางอ้อ ได้เป็นเงิน 180 ชั่ง หรือ 14,400.00 บาท

ปรากฏว่าเป็นผลสำเร็จ แล้วให้นายมาโยลา ชาวอิตาลี ที่มารับราชการเป็นครูฝึกทหารในเมืองไทยเดินทางไปซื้อเครื่องจักรและเครื่องไฟฟ้าที่ประเทศอังกฤษ เมื่อ พ.ศ. 2427 โดยให้ซื้อเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาสองเครื่อง เพื่อจะได้ฝึกเปลี่ยนกันได้ รวมทั้งเตรียมซื้อสายเคเบิลสำหรับฝังวางสายใต้ดินจากโรงทหารหน้าคือกระทรวงกลาโหมในปัจจุบันถึงพระบรมมหาราชวัง และเตรียมซื้อโคมไฟฟ้าต่างๆ

กับหลอดแก้วสำหรับใช้ในโคมทั้งระย้าในพระที่นั่งจักรีมหาปราสาท เพราะคาดการณ์ไว้ว่าพระบาท-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจะต้องโปรดให้ใช้ไฟฟ้าภายในพระราชวังอย่างแน่นอน ซึ่งปรากฏว่าเป็นความจริง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามที่คาดหมายไว้ การใช้ไฟฟ้าเป็นที่นิยมทั้งในราชสำนักและวังเจ้านาย ส่วนค่าใช้จ่ายที่ได้โดยตรง  
ไปในการติดตั้งไฟฟ้านั้นก็ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เบิกคืนมาได้ภายหลัง จหมื่นไวยฯ จึงได้  
วางแผนที่จะสร้างโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่เพื่อให้ประชาชนในกรุงเทพฯฯ ได้ใช้ไฟฟ้าโดยจัดเป็นรูปบริษัท  
ร่วมมือกับชาวต่างประเทศ แต่เกิดมีราชการสงครามต้องไปปราบเป็นเวลานานจึงต้องระงับเรื่องไว้

สมัยนั้นการคมนาคมในกรุงเทพฯฯ ยังเต็มไปด้วยความยากลำบาก เมื่อ พ.ศ. 2430  
รัฐบาลได้ให้สัมปทานการเดินรถรางแก่ นายจอห์น ลอฟตัส กับ นาย เอ. ดูเพลซี เดอ ริเชอเลียว  
(Messrs. John Loftus & A. du Plesis de Richelieu) ชาวเดนมาร์กตามที่ได้ยื่น  
ขอไว้ แต่เนื่องจากยังไม่มีไฟฟ้าใช้จึงต้องใช้ม้าลากเช่นเดียวกับรถม้า เปิดดำเนินการอยู่ได้ระยะหนึ่ง  
ต้องประสบการขาดทุน จึงได้โอนกิจการให้บริษัทเดนมาร์ก เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2435

บริษัทเดนมาร์กดังกล่าวได้ขยายกิจการใหม่โดยเปลี่ยนจากม้าลากมาเป็นใช้กำลังไฟฟ้า  
ในเดือนพฤษภาคม 2437 ซึ่งในขณะนั้นประเทศส่วนใหญ่ในยุโรปยังไม่มีรถรางไฟฟ้า แม้แต่กรุงโตเกียว  
ซึ่งเป็นเมืองหลวงของญี่ปุ่นกว่าจะมีรถรางไฟฟ้าใช้ก็ในราวปี 2446 หลังเมืองไทยร่วมสิบปี

ต่อมาในปี 2443 บริษัทเดนมาร์กก็ได้ขยายกิจการให้แก่บริษัท บางกอก อิเล็กตริซิตี  
ไลต์ ซินดิเคท (The Bangkok Electricity light Syndicate) ส่วนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
สองเครื่องของจหมื่นไวยฯ นั้นได้มอบให้กรมทหารเรือใช้ต่อไป บริษัทนี้เดิมได้ทำสัญญาอมจำวาง  
ไฟจุดโคมตามถนนหลวงและที่ทำการราชการต่าง ๆ ด้วย ต่อมาได้มีการแก้ไขสัญญาหลายครั้งหลายครา  
แต่กิจการไม่เจริญเท่าที่ควร จึงได้โอนกิจการให้บริษัท ไฟฟ้าสยาม จำกัด (The Siam Electricity  
Co.; Ltd.) มีชาวเดนมาร์ก ชื่อ นายอ็อก เวสเดนโฮลส์ (Mr. Aage  
Westenholz) เป็นผู้ดำเนินการ โดยจัดให้มีการเดินรถรางและจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในกรุงเทพฯฯ  
ตั้งสถานที่ทำการและโรงจักรอยู่ที่ข้างวัดราชบูรณะ (วัดเลียบ) อันเป็นสถานที่ตั้งสำนักงานใหญ่ของ  
การไฟฟ้านครหลวงในปัจจุบัน

ทางด้านกรไฟฟ้าสามเสน เนื่องจากพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าฯ ทรงมีพระราชดำริ  
ว่าต่อไปบ้านเมืองจะเจริญขึ้นไปทางด้านเหนือ จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้สร้างพระราชวังดุสิต  
เป็นที่ประทับโดยมีพระที่นั่งอนันตสมาคมเป็นท้องพระโรง และจะได้กำลังไฟฟ้าที่ราคาถูกและสะดวก  
ในการเดินเครื่องสูบน้ำของการประปาด้วย แล้วโปรดเกล้าฯ ให้เจ้าพระยายมราช (ปั้น สุขุม)  
ซึ่งเป็นเสนาบดีกระทรวงนครบาลและผู้บังคับบัญชากรมสุขาภิบาลในสมัยนั้นดำเนินการสร้างการประปา  
และสร้างโรงไฟฟ้าเสียด้วยพร้อมกัน และให้จัดการอย่างการค้าขายหรือรัฐวิสาหกิจ เจ้าพระยายมราช

เอกสารนี้ได้กู้เงินจากกระทรวงการคลังเพื่อดำเนินการก่อสร้างเป็นจำนวนเงินหนึ่งล้านบาทได้ออกเบียร์ย่อยละการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 ต่อปี เมื่อวันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2445 แล้วดำเนินการสร้างโรงไฟฟ้าโดยได้ขอโอนนายเอฟ. บี. ซอ นายช่างไฟฟ้าชนชาติอังกฤษจากกรมโยธาธิการไปสังกัดกระทรวงนครบาล ปรากฏว่าในการประกวดราคา บริษัท อัลเกอเมเน อิล็คทริซิเตท เกเซลชฟต์ (Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft) เรียกโดยย่อว่า บริษัท AEG แห่งกรุงเบอร์ลินเป็นผู้ประมูลได้ และเป็นผู้ลงมือก่อสร้างจนกระทั่งเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2456 ได้ทดลองเดินเครื่อง และใน พ.ศ. 2447 ได้เริ่มจำหน่ายกระแสไฟฟ้าใช้ชื่อว่า "การไฟฟ้าหลวงสามเสน" ในตอนแรก และต่อมาได้เปลี่ยนเป็น "กองไฟฟ้าหลวงสามเสน"

นับตั้งแต่นั้นมา การไฟฟ้าก็เริ่มเป็นปีกแผ่นมั่นคงในกรุงเทพฯ โดยในบริเวณตอนใต้ของคลองบางกอกน้อยและบางลำพูลงมา การไฟฟ้ากรุงเทพเป็นผู้จำหน่าย ส่วนตอนที่เหนือไปจากคลองดังกล่าว กองไฟฟ้าหลวงสามเสนเป็นผู้จำหน่าย

ในปี 2481 รัฐบาลได้พิจารณาเห็นว่าตามจังหวัดต่าง ๆ ที่พระราชาอาณาจักรมีน้ำตกและแม่น้ำใหญ่อยู่หลายแห่ง น่าจะนำพลังงานจากธรรมชาติเหล่านั้นมาทำให้เกิดประโยชน์ คือผลิตพลังงานไฟฟ้าแทนที่จะใช้เครื่องจักรไอน้ำหรือดีเซลซึ่งเสียค่าใช้จ่ายในการผลิตสูง จึงได้แต่งตั้ง "คณะกรรมการไฟฟ้ากำลังน้ำ" ขึ้น เพื่อดำเนินการพิจารณาในเรื่องนี้ แต่เกิดสงครามขึ้นก่อนเรื่องจึงต้องชะงักลง

เมื่อวันที่ 14 เมษายน 2488 ซึ่งเป็นระยะหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 โรงจักรสามเสนและโรงจักรวัดเลียบถูกทำลายเสียหายทั้งสองโรง ทำให้พระนครและธนบุรีตกอยู่ในความมืดมิดชั่วระยะหนึ่ง เนื่องจากโรงจักรวัดเลียบเสียหายไม่มากนัก บริษัท ไฟฟ้าไทยคอร์ปอเรชั่น จำกัด จึงสามารถซ่อมแซมโรงจักรให้ใช้งานได้ภายในเวลาเพียงสองเดือนเศษ เริ่มผลิตกระแสไฟฟ้าจำหน่ายได้เมื่อวันที่ 18 มิถุนายน ศกเดียวกัน ส่วนทางด้านโรงจักรสามเสนซ่อมแซมเสร็จสามารถจำหน่ายไฟฟ้าได้เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2492

เมื่อวันที่ 1 มกราคม 2493 รัฐบาลได้เข้าดำเนินการเกี่ยวกับโรงไฟฟ้าแทนบริษัท ไฟฟ้าไทยคอร์ปอเรชั่น จำกัด ซึ่งหมดสัมปทานลง โดยจัดเป็นรูปองค์การกึ่งราชการ พร้อมทั้งได้เปลี่ยนชื่อใหม่เป็น "การไฟฟ้ากรุงเทพ"

เนื่องจากความต้องการไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว พระนครและธนบุรีจึงได้ขาดแคลนไฟฟ้าตลอดมาทั้ง ๆ ที่โรงไฟฟ้าทั้งสองเพิ่มกำลังผลิตจากเดิมเป็นอันมาก ในปีพ.ศ. 2499 รัฐบาลได้เปลี่ยนชื่อ "คณะกรรมการไฟฟ้ากำลังน้ำ" เป็น "คณะกรรมการพิจารณาสร้างไฟฟ้าที่ราชอาณาจักร"

และในปี พ.ศ. 2496 จึงได้มีพระราชบัญญัติการพลังงานแห่งชาติขึ้น โดยมี "คณะกรรมการพลังงานแห่งชาติ" เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นผู้วางนโยบายและพิจารณาโครงการต่าง ๆ เกี่ยวกับการพลังงาน คณะกรรมการชุดนี้ได้พิจารณา  
 ดำเนินการจัดตั้ง "องค์การพลังงานไฟฟ้าลิกไนท์" ขึ้นผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในภาคใต้เมื่อ  
 ปี พ.ศ. 2497 ในวันที่ 7 กันยายน 2500 รัฐบาลได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติการไฟฟ้าอันฮี้ให้  
 มีการจัดตั้ง "การไฟฟ้าอันฮี้" เพื่อดำเนินการสร้างเขื่อนภูมิพล ครั้นในวันที่ 1 สิงหาคม 2501  
 ได้มีการรวมการไฟฟ้ากรุงเทพเข้ากับกองไฟฟ้าหลวงสามเสนเป็นองค์การเดียวกันเรียกชื่อว่า  
 "การไฟฟ้านครหลวง" ทำหน้าที่ผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในเขตนครหลวง

ในระยะที่กำลังก่อสร้างเขื่อนภูมิพลนี้ ความต้องการพลังงานไฟฟ้าได้สูงขึ้น โดยเฉพาะ  
 ในเขตนครหลวง การไฟฟ้าอันฮี้จึงได้สร้างโรงไฟฟ้าขึ้นที่เชิงสะพานพระรามหก เรียกว่าโรงจักร  
 พระนครเหนือ และการไฟฟ้านครหลวงได้โอนโรงผลิตพลังงานไฟฟ้าต่าง ๆ ให้การไฟฟ้าอันฮี้เป็น  
 ผู้ผลิตพลังงานไฟฟ้าแทนต่อไป โรงจักรต่าง ๆ ที่โอนไปนี้รวมเรียกว่าโรงจักรพระนครใต้ การไฟฟ้า-  
 นครหลวงจึงทำหน้าที่เป็นฝ่ายจำหน่ายแต่อย่างเดียวนับแต่นั้นมา

โครงการใหญ่อีกโครงการหนึ่งคือโครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง โดยเมื่อปี 2500  
 สำนักงานเลขาธิการเศรษฐกิจแห่งเอเชียและตะวันออกไกลหรืออีคาเฟ ได้กำหนดให้ประเทศไทย  
 ดำเนินงานโครงการแม่น้ำพองและโครงการแม่น้ำพุง ซึ่งรัฐบาลได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติการไฟฟ้า  
 ตะวันออกเฉียงเหนือ พ.ศ. 2505

ส่วนในด้านกรจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในต่างจังหวัด ซึ่งมีอาณาเขตกว้างขวางทั่วประเทศ  
 แต่เดิม แผนกไฟฟ้า กองบวรภิบาล กรมสาธารณสุข ซึ่งเดิมขึ้นต่อกระทรวงมหาดไทยเป็นผู้ดำเนินการ  
 แล้วโอนมาอยู่ในกองไฟฟ้า กรมโยธาเทศบาล ตั้งแต่ปี 2477 เป็นต้นมา นอกจากทางราชการจะได้  
 ดำเนินการเองแล้วยังอนุญาตให้เอกชนรับสัมปทานไปดำเนินการได้เองด้วย ต่อมารัฐบาลได้จัดตั้งองค์การ  
 ไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขึ้น โดยอยู่ในความควบคุมของกรมโยธาเทศบาล เมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2497 และ  
 เมื่อกิจการเจริญมากขึ้นก็ได้เปลี่ยนเป็น "การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค" ขึ้นตรงต่อกระทรวงมหาดไทย  
 เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2503

สรุปแล้วก่อนวันที่ 1 เมษายน 2512 องค์การที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า  
 ในเมืองไทยมีดังนี้

1. การไฟฟ้าอันฮี้ (ก.ฟ.ย.) ผลิตและจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเขต 39 จังหวัด  
 ทางภาคเหนือ
2. การไฟฟ้านครหลวง (ก.ฟ.น.) รับช่วงจ่ายและจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในเขตนครหลวง
3. การลิกไนท์ (ก.ล.) ผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ลิกไนท์เป็นเชื้อเพลิงทางภาคใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (ก.ฟ.ภ.) จำหน่ายกระแสไฟฟ้านอกเขตนครหลวง
- 5. การพลังงานแห่งชาติ (ก.พ.ช.) กำหนดหน้าที่ วางแผน และพัฒนาแหล่ง

พลังงานต่าง ๆ

- 6. การไฟฟ้าตะวันออกเฉียงเหนือ (กฟ.อน.) ผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้าใน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

- 6. การไฟฟ้าตะวันออกเฉียงเหนือ (กฟ.อน.) ผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้าใน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

- 7. เอกชน ผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้าโดยรับสัมปทานจากเทศบาล

อย่างไรก็ตาม หน้าที่และความรับผิดชอบขององค์กรเหล่านั้นนอกจากการพลังงานแห่งชาติ แล้วเห็นได้ว่ามีอยู่ด้วยกันสองฝ่ายคือ ฝ่ายผลิต กับ ฝ่ายจำหน่าย ดังนั้นในปี 2511 จึงได้มี พระราชบัญญัติการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กำหนดให้รวมการไฟฟ้าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การผลิตพลังงานไฟฟ้าคือ การไฟฟ้าอันฮี่ การลิกไนท์ และการไฟฟ้าตะวันออกเฉียงเหนือเข้าด้วยกัน เป็นการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ส่วนการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายคือ การไฟฟ้านครหลวง และ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค นั้นยังคงแยกกันรับผิดชอบ

นอกจากการปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังไฟฟ้าดังกล่าวแล้ว ในด้านการบริหาร การไฟฟ้านครหลวงก็ถือเป็นเรื่องสำคัญที่จะให้ประชาชนได้รับบริการอย่างสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย และมีไฟฟ้าใช้อย่างมั่นคงและเพียงพอ ดังนั้นจึงได้มีการจัดตั้งสำนักงานเขต เป็นหน่วยงานอิสระ สามารถบริการผู้ใช้ไฟฟ้าได้คล่องตัวขึ้น รวม 11 เขต คือ 1. สำนักงานเขตวัดเลียบ 2. สำนักงาน เขตสามเสน 3. สำนักงานเขตถนนพหลโยธิน 4. สำนักงานเขตคลองเตย 5. สำนักงานเขตบางกะปิ 6. สำนักงานเขตสมุทรปราการ 7. สำนักงานเขตธนบุรี 8. สำนักงานเขตราชบุรีบูรณะ 9. สำนักงานเขตยานนาวา 10. สำนักงานเขตบางใหญ่ 11. สำนักงานเขตมีนบุรี และยังมี โครงการที่จะเปิดสำนักงานเขตบางพลีเพิ่มขึ้น อีกแห่งหนึ่ง

เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (2515 - 2519) ก.พ.น. จึงวางโครงการปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังไฟฟ้า ฉบับที่ 3 (2515- 2519) ขึ้นโดยงบประมาณ 1,800 ล้านบาท และคดคลังเงินจากธนาคารพัฒนาเอเชีย

18 ล้านเหรียญสหรัฐ เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในช่วง 3 ปีแรกของโครงการ ซึ่งจะได้สร้างสถานีต้นทาง สถานีย่อย สายส่ง สายป้อน สายแรงต่ำ และศูนย์ควบคุมระบบจำหน่ายเพื่อขยายระบบจำหน่ายให้

เอกสารนี้เป็นขนาด 2,000 วัตต์ ประชาชนที่มีไฟฟ้าใช้จะมีจากร้อยละ 65 เป็นร้อยละ 84 ไม่มีการถือครองพื้นที่คือจำนวนเงินในเงินบาทและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ของประชาชนในเขตจำหน่ายทั้งหมด

### โครงการในอนาคต

ก.ฟ.น. มีแผนงานที่จะดำเนินการตามโครงการปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลัง - ไฟฟ้า ฉบับที่ 4 (2520 - 2524) เมื่อสิ้นสุดโครงการนี้ประชากรทุกคนในกรุงเทพมหานคร นนทบุรี สมุทรปราการ ทั้งในเขตเมืองและในเขตชนบทจะมีไฟฟ้าอย่างเพียงพอและทั่วถึง ซึ่ง ปัจจุบันนี้ประชากรที่มีไฟฟ้าใช้แล้วประมาณร้อยละ 75

โครงการที่กล่าวนี้ได้จัดทำให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 และยังดำเนินการให้สัมพันธ์กับนโยบายหลักที่สำคัญของประเทศอีกหลายประการ เช่น นโยบาย พังนครหลวงของสำนักผังเมือง นโยบายอนุรักษ์สภาพแวดล้อม และ นโยบายการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





พช  
น 3450  
2528

### 2.3 การบริหาร

การบริหารงานของการไฟฟ้านครหลวงแบ่งได้ ดังนี้

ผู้ว่าการ ตำแหน่งนี้เป็นตำแหน่งสูงสุดของการไฟฟ้านครหลวง หน้าที่บังคับบัญชาเจ้าหน้าที่ และดูแลรับผิดชอบให้งานเป็นไปตามนโยบายที่ได้ตั้งไว้ รวมทั้งเป็นประธานในการพิจารณาเรื่องต่างๆ ในการไฟฟ้านครหลวง มีผู้อำนวยการฝ่ายอำนาจการ และผู้อำนวยการสำนักงานตรวจสอบภายใน ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้ว่าการด้านอำนาจการ และด้านตรวจสอบภายใน อีกทั้งยังมีรองผู้ว่าการอีก 6 ท่าน อันได้แก่

1. รองผู้ว่าการส่วนบริหาร
2. รองผู้ว่าการส่วนวิชาการและแผนงาน
3. รองผู้ว่าการส่วนปฏิบัติการ
4. รองผู้ว่าการส่วนบริหาร 1
5. รองผู้ว่าการส่วนบริหาร 2
6. รองผู้ว่าการส่วนบริหาร 3

รองผู้ว่าการมีหน้าที่รับมอบหมายงานให้รับผิดชอบ แบ่งเบาภาระผู้ว่าการด้านต่างๆ

เช่น

1. รองผู้ว่าการส่วนบริหาร ควบคุมผู้อำนวยการฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้
  - 1.1 ผู้อำนวยการฝ่ายการเจ้าหน้าที่
  - 1.2 ผู้อำนวยการฝ่ายบัญชี
  - 1.3 ผู้อำนวยการฝ่ายการเงิน
  - 1.4 ผู้อำนวยการฝ่ายการแพทย์
  - 1.5 ผู้อำนวยการฝ่ายจัดการทรัพย์สินและบริการภายใน
  - 1.6 ผู้อำนวยการสำนักกฎหมาย
  - 1.7 ผู้อำนวยการสำนักฝึกอบรมและพัฒนา
  - 1.8 ผู้อำนวยการสำนักงบประมาณ
  - 1.9 ผู้อำนวยการสำนักงานประชาสัมพันธ์
  - 1.10 ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันอุบัติภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

854 09 0691

2. รองผู้ว่าการส่วนบริการและแผนงาน ควบคุมผู้อำนวยการฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 ผู้อำนวยการฝ่ายนโยบายและแผน
- 2.2 ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรมไฟฟ้าและโครงการ
- 2.3 ผู้อำนวยการฝ่ายออกแบบด้านไฟฟ้าและงานวิศวกรรมโยธา
- 2.4 ผู้อำนวยการฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ
- 2.5 ผู้อำนวยการฝ่ายประมวลข้อมูล
- 2.6 ผู้อำนวยการฝ่ายเศรษฐกิจพลังไฟฟ้า

3. รองผู้ว่าการส่วนปฏิบัติการ ควบคุมผู้อำนวยการฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

- 3.1 ผู้อำนวยการฝ่ายควบคุมระบบไฟฟ้า
- 3.2 ผู้อำนวยการฝ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
- 3.3 ผู้อำนวยการฝ่ายก่อสร้าง
- 3.4 ผู้อำนวยการฝ่ายโรงงาน
- 3.5 ผู้อำนวยการฝ่ายแผนผังและอุปกรณ์งานจัดหน่วย
- 3.6 ผู้อำนวยการฝ่ายพาณิชย์

4. รองผู้ว่าการส่วนบริการ 1 ควบคุมผู้อำนวยการสำนักงานเขตต่าง ๆ ดังนี้

- 4.1 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตสามเสน
- 4.2 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตนนทบุรี
- 4.3 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตธนบุรี
- 4.4 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตบางใหญ่

5. รองผู้ว่าการส่วนบริการ 2 ควบคุมผู้อำนวยการเขตต่าง ๆ ดังนี้

- 5.1 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตวัดเลียบ
- 5.2 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตคลองเตย
- 5.3 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตราชบุรีบูรณะ
- 5.4 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตยานนาวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. รองผู้ว่าการส่วนบริการ 3 ควบคุมผู้อำนวยการเขตต่าง ๆ ดังนี้

- 6.1 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตบางกะปิ
- 6.2 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตสมุทรปราการ
- 6.3 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตบางพลี
- 6.4 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตมีนบุรี

#### 2.4 อัตรากำลัง

อัตรากำลังของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในการไฟฟ้านครหลวง

ส่วนงาน	จำนวน/คน
1. ผู้บริหารระดับสูง	
ผู้ว่าการ	1
เลขาผู้ว่าการ	1
รองผู้ว่าการ	6
เลขารองผู้ว่าการ	3
ช่วยผู้ว่าการ	3
ผู้ตรวจการ	3
ผู้อำนวยการฝ่ายประจำฝ่ายอำนาจการ	1
รวมอัตรากำลังของหน่วยงาน	<u>18</u>
2. ฝ่ายนโยบายและแผนงาน	
หัวหน้าฝ่าย	1
แผนกบริหารทั่วไป	10
กองนโยบายและสารสนเทศ	10
กองแผนวิสาหกิจ	14
แผนกเอกสารและห้องสมุด	21
สำนักตรวจสอบภายใน	3
แผนกตรวจสอบด้านปฏิบัติการ	<u>4</u>
รวมอัตรากำลังของหน่วยงาน	<u>63</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3. ฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ

หัวหน้าฝ่าย	1
แผนกบริหารทั่วไป	5
หมวดกลาง	22
หมวดการเงิน	4
หมวดตรวจสอบใบสำคัญ	4
หมวดการเจ้าหน้าที่	2
กองจัดหาในประเทศ	4
หมวดธุรการกอง	4
แผนกกำหนดรายละเอียดการจัดหาในประเทศ	4
แผนกดำเนินการจัดหา	6
แผนกวิเคราะห์และพิจารณาราคา	8
แผนกสัญญา	11
กองจัดหาต่างประเทศ	3
หมวดธุรการกอง	3
แผนกดำเนินการจัดหา	3
แผนกวิเคราะห์และพิจารณาราคา	4
แผนกสัญญาและเงินตราต่างประเทศ	3
แผนกออกของ	2
กองบริหารงานพัสดุ	4
แผนกวิเคราะห์และกำหนดปริมาณพัสดุ	3

รวมอัตรากำลังของหน่วยงาน

100

## 4. ฝ่ายบัญชี

หัวหน้าฝ่าย	1
แผนกบริหารทั่วไป	3
หมวดกลาง	16
หมวดการเงิน	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดงบประมาณ	3
กองประมวลบัญชี	3
หมวดธุรการกอง	4
แผนกบัญชีแยกประเภททั่วไป	12
แผนกบัญชีรายได้รายจ่าย	28
แผนกบัญชีเจ้าหนี้ลูกหนี้	26
กองบัญชีทรัพย์สิน	4
แผนกบัญชีทรัพย์สิน	20
แผนกบัญชีต้นทุน	2
รวมอัตรากำลังของหน่วยงาน	<u>124</u>
5. ฝ่ายการเงิน	
หัวหน้าฝ่าย	1
แผนกบริหารทั่วไป	3
หมวดกลาง	18
หมวดการเงิน	2
หมวดงบประมาณ	3
กองควบคุมการเงิน	3
แผนกจัดทำใบเสร็จรับเงินค่าสิ่งของและบริการ	25
แผนกเก็บเงินส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ	40
กองควบคุมการเงิน	<u>12</u>
รวมอัตรากำลังของหน่วยงาน	<u>107</u>

#### 6. ฝ่ายการเจ้าหน้าที่

หัวหน้าฝ่าย	1
แผนกบริหารทั่วไป	3
หมวดกลาง	9
หมวดจัดทำเอกสาร	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองจัดองค์กรและงานบุคคล	3
แผนกจัดองค์กรและระบบงาน	10
แผนกมาตรฐานตำแหน่งและค่าจ้างเงินเดือน	13
กองสวัสดิการ	4
แผนกพนักงานแรงงานสัมพันธ์	7
แผนกพนักงานสงเคราะห์	15
งานประชาสัมพันธ์	14
แผนกข่าวสาร	7
แผนกเทคนิคและศิลปกรรม	8
สำนักป้องกันอุบัติภัย	49
รวมอัตรากำลังของหน่วยงาน	<u>155</u>

2.5 การศึกษาข้อมูลเปรียบเทียบ

การออกแบบตกแต่งภายในโครงการสำนักงานใหญ่ การไฟฟ้านครหลวง  
 จำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาคู่เปรียบเทียบกับอาคารที่มีลักษณะและประเภทเดียวกัน ทั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทาง  
 ในการจัดวางผังภายในอาคาร ตลอดจนศึกษาถึงการจัดระบบองค์กรและความสัมพันธ์ในส่วนต่าง ๆ  
 เพื่อที่จะนำมาเปรียบเทียบ วิเคราะห์สรุปเป็นข้อมูล พร้อมทั้งพิจารณานำข้อดีข้อเสียไปประยุกต์ใช้  
 ในโครงการ

การศึกษาในอาคารตัวอย่างที่จะนำมาเป็นข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการออกแบบ  
 ตกแต่งภายในโครงการนี้ได้ศึกษาโดยการวิเคราะห์จากของจริงที่สามารถเดินทางไปชมได้ และวิเคราะห์  
 จากภาพถ่ายที่เก็บเป็นข้อมูลหลักฐานเอาไว้

2.5.1 อาคารห้องประชุม AUDITORIUM ของการปิโตรเลียม  
 แห่งประเทศไทย

อาคารสำนักงานใหญ่ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ตั้งอยู่ในเนื้อที่  
 21 ไร่ 66 ตารางวา ริมถนนวิภาวดีรังสิต เป็นอาคารสำนักงานซึ่งแบ่งออกเป็นอาคาร A  
 (TOWER) อาคาร B (AUDITORIUM) อาคาร C (CARPARK)  
 อาคาร D (BOI) และอาคารยิมเนเซียม

ห้องประชุมคณะกรรมการ และ ห้องประชุมประชาสัมพันธ์ อยู่ภายใน

เอกสารอาคาร A (TOWER) สำหรับคนส่วน AUDITORIUM แต่แยกไปอยู่ที่อาคาร B ไปได้แต่สามารถกำหนดการค่า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื่อมติดต่อกันได้เพื่อความสะดวกในการใช้งานและจัดเตรียมงาน เนื่องจากบุคลากรที่มีส่วน  
เกี่ยวข้องกับห้องประชุมและ AUDITORIUM นี้ทำงานอยู่ในอาคาร A

ลักษณะห้องประชุมต่าง ๆ มีจุดมุ่งหมายที่จะใช้ในบริษัทเท่านั้น จะมีบ้างก็คือ ห้อง  
AUDITORIUM เเท่าที่เคยได้รับอนุญาตมักจะเป็นการจัดในกรณีที่การปีโตรเลียมมีส่วนเกี่ยวข้อง  
อยู่ด้วย หรือการจัดแสดงเพื่อการกุศล สามารถจุได้ 300 ที่นั่ง รวมห้องควบคุมแสง เสียง  
และฉายสไลด์ ไว้นในห้องเดียวกัน เวทีสามารถปรับเปลี่ยนผนังด้านหลังได้เพื่อให้เหมาะกับการ  
ใช้งาน โดยมีฉากสำหรับฉายสไลด์ ฉายภาพยนตร์ รวมอยู่ด้วย

การออกแบบภายใน (AUDITORIUM)

การออกแบบภายใน ส่วนฝ้าเพดานตีไม้ระแนงทำสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งนอกจากจะดูเรียบ  
สวยงามแล้วยังสามารถช่วยในการป้องกันเสียงสะท้อนได้

ส่วนผนังมีการตกแต่งโดยใช้ไม้และแผ่น อครูสติค

พื้น ปูพรม ยกเว้นส่วนบนเวทีที่ปูพลาเก็สเดียวกับที่ใช้แต่งผนังและเพดาน

การให้แสงภายใน AUDITORIUM มีทั้งแบบ DIRECT และ INDIRECT

สามารถปรับหรือได้ตามต้องการจากห้อง CONTROL

เก้าอี้ ใช้เก้าอี้ชนิดพับที่นั่งได้เช่นเดียวกับเก้าอี้ในโรงภาพยนตร์

การออกแบบภายในห้องประชาสัมพันธ์และห้องสำหรับให้สัมภาษณ์

ห้องประชาสัมพันธ์และห้องให้สัมภาษณ์ จะอยู่ในอาคาร A (TOWER)

โดยจะอยู่ตรงข้ามกัน ห้องประชาสัมพันธ์นอกจากจะใช้ในการประชาสัมพันธ์ และแถลงข่าวแล้ว  
ยังใช้เป็นห้องประชุมและอบรมอีกด้วย ลักษณะของห้องจะแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ด้านหน้าจัด  
เป็นโถงมี PANTRY ใช้สำหรับจัดตั้งเครื่องดื่มหรือของว่างต่าง ๆ เพื่อรอเวลา ส่วนนี้ผนังฉาบ  
ปูนเรียบ ทาสี พื้นปูด้วยกระเบื้องยาง ส่วนภายในห้องผนังกรุด้วยแผ่นอครูติค ด้านหน้ามีจอฉายสไลด์  
ซึ่งเมื่อไม่ใช้งาน ก็มีฉากเลื่อนปิดเพื่อความสวยงาม

เก้าอี้ใช้ชนิดมีที่เขียนหนังสือ หุ้มด้วยผ้ากำมะหยี่สีแดง

การออกแบบภายในห้องประชุมคณะกรรมการ

ห้องประชุมนี้เป็นห้องประชุมสำหรับผู้บริหารโดยเฉพาะ มีการนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่

มาใช้ในการอำนวยความสะดวก ไม่ว่าจะเป็น VIDEO PROJECTOR ไมโครโฟนชนิดฝัง

และระบบควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้อง ซึ่งจะมีแผงควบคุมอยู่ในส่วนที่นั่งของเลขานุการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประชุม สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมภายในห้องตามเหตุการณ์ เช่น เมื่อต้องการฉายวิดีโอ กดปุ่มตามหมายเลขที่ได้ให้คำสั่งไว้แล้ว การทำงานจะเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ คือ ปิดม่านบางและ ทึบ หรือไฟ จอฉายเลื่อนขึ้น พร้อม PROJECTOR ที่อยู่ด้านหัวโต๊ะค่อย ๆ เลื่อนออกมา เตรียมรับคำสั่งฉายต่อไป

การให้แสงใช้ทั้งแบบ DIRECT และ INDIRECT สามารถปรับหรือได้ ตามความต้องการจากแผงควบคุม

การตกแต่งส่วนผนังใช้วอลเปเปอร์เป็นหลัก มีการใช้ไม้ช่วยในบางส่วน ส่วนพื้น ไปด้วยพรมสีอ่อน

#### แนวทางการศึกษา

สำหรับการศึกษาห้องประชุมการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยนี้เน้นหนักไปที่ห้องประชุม คณะกรรมการในเรื่องการเลือกใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัยและการตกแต่งที่เรียบง่ายแต่ดูภูมิฐาน แม้ว่าการใช้ไมโครโฟนชนิดฝังเช่นเดียวกับห้องประชุมนี้จะมีผลเสีย อันได้แก่

1. เมื่อมีการใช้งานไมโครโฟนตัวที่ทำงานและบริเวณใกล้เคียงจะปิดลำโพงกระจายเสียงโดยอัตโนมัติ เพื่อป้องกันการเกิดความสับสน จะมีเสียงจากลำโพงกระจายเสียงในส่วนอื่นที่อยู่ห่างออกไป ถ้าหากการประชุมมีการโต้แย้งกันมาก ๆ อาจทำให้ระบบการทำงานสับสนและผิดพลาดได้ ดังนั้นจึงไม่เหมาะสำหรับใช้ในห้องประชุมที่มีขนาดใหญ่และจำนวนคนมาก ๆ และโต๊ะที่ต้องมีการวางเอกสารมาก เนื่องจากความสูงของโต๊ะจะมี 2 ระดับ

2. ตัวไมโครโฟนมีความสามารถในการรับคลื่นเสียงที่เร็วมาก ดังนั้นการกระทำอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดเสียงนอกเหนือการพูด เช่น วางแก้วน้ำ เปิดหนังสือ วางปากกา ฯลฯ ก็ทำให้เกิดเสียงรบกวนซึ่งดังกว่าความเป็นจริงมาก แต่สามารถแก้ไขได้โดยใช้แผ่นหนังบุบนโต๊ะแทนการใช้ไม้ ซึ่งจะลดเสียงดังกล่าวลงได้บ้าง

#### 2.5.2 อาคารสำนักงานใหญ่ การบินไทย จำกัด

อาคารสำนักงานใหญ่ การบินไทย จำกัด ตั้งอยู่บนถนนวิภาวดีรังสิต ห้องประชุม และ AUDITORIUM ที่มีอยู่ในปัจจุบัน (มีโครงการที่จะเพิ่มเติมห้องประชุมในอนาคต) เน้นการใช้งานเฉพาะในบริษัท หรือ หน่วยงานรัฐบาลหรือรัฐวิสาหกิจที่ขออนุญาต เข้าใช้โดยจะต้องมีการติดต่อจองห้องล่วงหน้าพร้อมทั้งบอกรายละเอียดความต้องการ อุปกรณ์ ประกอบ จำนวนคนเข้าประชุม วัน เวลา และอื่น ๆ ตามแบบฟอร์มที่ทางการบินไทยกำหนด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การออกแบบภายใน (AUDITORIUM)

AUDITORIUM เป็นห้องประชุมที่แยกออกมาเป็นตึกอาคารต่างหากจากกลุ่มห้องประชุม ซึ่งอยู่บนอาคาร X (TOWER) ภายในห้องสามารถจุได้ 400 ที่นั่ง ประกอบด้วยอุปกรณ์การใช้งานอย่างครบครัน โดยมีห้องควบคุมแสง ห้องควบคุมเสียงซึ่งควบคุมระบบที่วิ่งจรปิดด้วย ส่วน PROJECTION ROOM ซึ่งโดยทั่วไปจะอยู่ตำแหน่งชั้นบน เช่นเดียวกับห้องควบคุม แต่เนื่องจากห้องประชุมนี้มีปัญหาในเรื่องความสูงจึงได้จัดให้มีการฉาย VIDEO PROJECTOR และ SLIDE MULTIVISION จากด้านหลังของจอฉาย ซึ่งใช้พื้นที่ไม่มากนัก

การตกแต่งภายใน มีลักษณะเรียบง่ายใช้แสง DIRECT สามารถปรับหรี่ได้ การใช้สีโดยรวมจะใช้สีซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของบริษัท โดยใช้สีของเบาะที่นั่งสลับกันไปทำให้ดูมีสีสันและความแตกต่าง ผนังโดยรอบปิดด้วยวัสดุดูดซับเสียง แต่เนื่องจากมีปัญหาในเรื่องการสะท้อนของแสง เพราะรูปร่างของห้อง จึงมีการนำเอาอุปกรณ์มาช่วยโดยคิดไว้ที่ด้านหลังของห้องประชุม

### การออกแบบภายในห้องประชุมทั่วไป (ห้องประชุม 1)

ห้องประชุมนี้เป็นห้องประชุมที่ใช้ในการประชุมทั่วไป ลักษณะการตกแต่งเรียบง่ายแต่ดูดี มีการใช้สีที่ทำให้ดูเคร่งขรึม อุปกรณ์ที่ใช้เป็นแบบทั่ว ๆ ไป ทำให้บางอย่างก่อให้เกิดปัญหา เช่น การใช้ไมโครโฟนชนิดมีลำโพงในตัว มีปุ่มกดเมื่อต้องการพูดและหยุดพูดทำให้มีขนาดที่ค่อนข้างใหญ่ เมื่อนำมาวางเรียงกันบนโต๊ะเพื่อการใช้งานทำให้ดูเกะกะทั้งด้วยตัวเครื่องเองและสายไฟที่ระโยงระยาง โดยเฉพาะในการประชุมที่จะต้องมียกสารวางบนโต๊ะเป็นจำนวนมาก

### การออกแบบภายในห้องประชุมระดับผู้บริหาร (ห้องประชุม 2)

ห้องประชุมนี้เป็นห้องประชุมที่ใช้ในการประชุมสำหรับระดับผู้บริหารโดยเฉพาะ ดังนั้นการตกแต่งและการเลือกใช้อุปกรณ์จึงพิเศษกว่าห้องประชุม 1 โดยเฉพาะการนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการอำนวยความสะดวกและก่อให้เกิดความสวยงาม เช่น การซ่อนไมโครโฟนไว้บนเพดานเหนือโต๊ะประชุม ทำให้บนโต๊ะมีพื้นที่โล่งสามารถใช้งานได้อย่างเต็มที่และแลดูไม่เกะกะ ส่วนจอฉายสไลด์และ PROJECTOR ก็ได้จัดให้มีฉากปิดเมื่อไม่ใช้งาน โดยทำเป็นรูปภาพเครื่องบินของการบินไทย ลักษณะของฉากเป็นรูปโค้งรับกับเพดานและโต๊ะซึ่งมีลักษณะเป็นรูปเรือ

การใช้สีจะใช้สีสว่างตั้งส่วนพื้นผนัง และเพดาน จะมีสีเข้มอยู่เพียงส่วนที่เป็นโต๊ะ

เอกสารประชุมเท่านั้น ซึ่งเป็นจุดเด่นหลักในห้อง เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการศึกษา

การศึกษารับัษการบิทยจำกัคนี้้นอกจากจะศึกษาห้องประชุมและ AUDITORIUM แล้วยังศึกษาการตคกแต่งภายในด้วย เนื่องจกัมีแนวความคิดในการออกแบบใกล้เคียงโครงการวิทยานิพนธ์ คือ เรียบ ง่าย แต่ดูภูมิฐาน ด้วยการนำวัสดุมาใช้และร่วมสมัย

สำหรับส่วนของห้องประชุมนี้้นได้ศึกษาถึงการพิจารณาเลือกใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวก เนื่องจากห้องประชุมทั้งสองมีความแตกต่างกัน โดยหาข้อดี ข้อเสีย และความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในโครงการ และ AUDITORIUM นี้้นถึงแม้ว่าจะค่อนข้างมีปัญหาแต่ก็ทำให้เราสามารถทราบแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ เช่น การที่ไม่จัดทำ PROJECTION ROOM แต่จัดให้มีการฉายสไลด์ และ VIDEO PROJECTOR จากด้านหลังของจอรับภาพแทน ซึ่งทำให้ไม่สิ้นเปลืองด้วย

2.5.3 อาคารสำนักงานของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

อาคารสำนักงานศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยตั้งอยู่บนถนนรัชดาภิเษก เป็นอาคารที่จัดทำขึ้นโดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมศิลปะ วัฒนธรรม และให้ความรู้โยแขนงต่างๆ ทั้งในรูปนิทรรศการ ห้องสมุด การจัดการแสดง การอบรมและสัมมนา ฯลฯ

สำหรับการจัดการแสดง อบรมและสัมมนา ทางศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยได้จัดให้มีหอประชุมขึ้นมา 2 หลัง โดยที่เลือกใช้งานได้ในโอกาสที่แตกต่างกัน แต่ทั้งสองหลังใช้บุคลากรกลุ่มเดียวกันในการดำเนินงาน

การออกแบบภายในหอประชุมใหญ่

หอประชุมใหญ่ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยสามารถจุได้ 2000 ที่นั่ง โดยแบ่งที่นั่งเป็น 3 ชั้น มีโถงด้านนอกเป็นส่วนแยกทางเข้าของแต่ละชั้น ส่วนโถงนี้้นจัดเป็นลิอบบี้ขนาดใหญ่ มีบริการฝากของและโทรศัพท์สาธารณะไว้บริการด้วย

การจัดที่นั่งภายในใช้เก้าอี้ชนิดพับที่นั่งได้ โดยที่จะมีการจัดเก้าอี้พิเศษประมาณ 800 ที่นั่ง ซึ่งมีอุปกรณ์ที่สามารถใช้หูฟังต่อรับคลื่นเสียงจากห้องแปลภาษา ที่ตั้งอยู่ในตำแหน่งซ้ายมือของเวที สามารถปรับคลื่นเลือกภาษาจากห้องแปลได้กัได้ตามความต้องการซึ่งมีอยู่ 4 ห้อง ตำแหน่งของเก้าอี้จัดวางให้มีระดับลดหลั่น ไม่บังสายตากัน

การใช้วัสดุตกแต่งภายในไม่ผูกมัดกักับการใช้วัสดุดูดซับเสียงมากนัก จะใช้เพียงส่วน

ผนังด้านหลังเท่านั้น ที่เหลือใช้ไม้และหินอ่อนในการตกแต่ง แต่ไม่เกิดปัญหาในเรื่องการเกิดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดของเสียงเนื่องจากมีการคำนวณการวางตำแหน่งของไม้ หินอ่อน และการจัดทำมุม การ ยื่นการยุบของผนังมาเป็นอย่างดี นอกจากนี้ในส่วนที่เป็นพื้นก็ใช้พรมปู เก้าอี้ใช้ผ้าบุ ทำให้ช่วย ในการดูดซับเสียงด้วย

หอประชุมใหญ่นี้นับเป็นหอประชุมที่มีความสมบูรณ์มาก ทั้งในเรื่องระบบเสียง แสง หรือ ฉากหลังเวที ซึ่งมีลักษณะของฉากให้เลือกหลายแบบตามความเหมาะสมของการใช้งาน โดยมีระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมในการนำฉากขึ้นและลง พื้นเวทีมีหลายตำแหน่งที่สามารถปรับสูง ต่ำ ขึ้น-ลง ได้ (เหมาะสำหรับการจัดแสดงดนตรี) นอกจากนี้ยังตัดแปลงเป็นโรงภาพยนตร์ ได้เนื่องจากมี PROJECTION ROOM ที่มีอุปกรณ์ทันสมัยและเทียบพร้อมอยู่ด้วย

การออกแบบภายในหอประชุมเล็ก

ภายในหอประชุมเล็กจุ 500 ที่นั่ง ใช้เก้าอี้แบบเลื่อนเก็บใต้ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ และมีการใช้เก้าอี้เสริมมาตั้งเป็นตัว ๆ ในบางส่วนเพื่อความต้องการหลายรูปแบบ

ลักษณะการตกแต่งภายในเรียบง่ายไม่ดูหรูหราเหมือนกับภายในหอประชุมใหญ่ แต่ ประสิทธิภาพต่าง ๆ ในการใช้งานก็จัดว่าสมบูรณ์สำหรับห้องประชุมขนาดเล็ก ผนังด้านข้างบุด้วย วัสดุดูดซับเสียงแต่ตกแต่งด้านหน้าด้วยเกล็ดไม้ให้ดูสวยงาม พื้นปูด้วยกระเบื้องยางสีอ่อน เพดาน ด้านบนสามารถเปิด-ปิดได้ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ในระดับ CAT WORK ซึ่งใช้เป็นส่วนยึด ดวงไฟด้วย

ระบบต่าง ๆ ทั้งแสง เสียง ก็สมบูรณ์ครบครัน ฉากหลังเวทีสามารถเปลี่ยนแปลงได้ แม้ว่าจะน้อยกว่าหอประชุมใหญ่ก็ตาม สามารถฉายภาพยนตร์ได้จากห้อง PROJECTION ROOM ด้านหลังเช่นเดียวกัน

แนวทางการศึกษา

ในกรณีนี้เน้นการศึกษาไปที่หอประชุมใหญ่เป็นหลักเนื่องจากมีลักษณะใกล้เคียงกับ โครงการวิทยานิพนธ์มากกว่าหอประชุมเล็ก แม้ว่าการนำเก้าอี้ชนิดเลื่อนเก็บได้ (MOVABLE CHAIR) มาใช้จะสามารถช่วยในการเปลี่ยนแปลงการใช้งานภายในห้องได้ แต่ไม่เหมาะกับการที่จะนำมา ใช้ในห้องประชุม เนื่องจาก

1. การใช้ MOVABLE CHAIR จะต้องใช้กับผนังตรงแต่ลักษณะห้องประชุม ผนังจะโค้งเนื่องจากมีผลกับการสะท้อนของเสียง
2. ต้องมีการนำเอาระบบการรับฟังเสียงจากห้องแปลภาษาเข้ามาติดตั้งด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการศึกษาหอประชุมใหญ่นั้นสามารถศึกษาได้ทั้งในแง่การจัดวางเก้าอี้ การเลือก  
ใช้วัสดุ-อุปกรณ์การตกแต่งภายใน เนื่องจากหอประชุมแห่งนี้ก็มีจุดประสงค์ที่สามารถใช้ในการ  
แสดงและการประชุมด้วย อีกทั้งการเลือกใช้วัสดุต่าง ๆ ก็ดูสวยงาม เหมาะสม ไม่ผูกมัดกับวัสดุ  
ดูซ้ำเสียงจนเกินไป แนวการตกแต่งก็เป็นแบบสมัยใหม่เช่นเดียวกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1 การศึกษาสภาพแวดล้อม

รายละเอียดที่ตั้งของโครงการ

ที่ตั้งของโครงการสำนักงานใหญ่การไฟฟ้านครหลวง ตั้งอยู่บริเวณห้วมุมถนนชิดลมตัดกับถนนเพลินจิต กรุงเทพฯ ฯ ซึ่งตั้งอยู่บนถนนสายธุรกิจและการค้าที่สำคัญแห่งหนึ่งของกรุงเทพฯ ฯ

อาณาเขตที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งอยู่ห้วมุมถนนชิดลมตัดกับถนนเพลินจิต กรุงเทพฯ ฯ เข้าสู่โครงการจากทางถนนชิดลมและเพลินจิต

ทิศเหนือ จรดอาคารอรกานนท์

ทิศใต้ จรดถนนเพลินจิต

ทิศตะวันออก จรดถนนชิดลม

ทิศตะวันตก จรดอาคารพาณิชย์และ องค์กร โทรทัศน์

กรรมสิทธิ์ที่ดินและนโยบายของการไฟฟ้านครหลวง

ที่ตั้งของโครงการอยู่บนเนื้อที่ 11 ไร่ เนื้อที่เฉพาะส่วนที่จะปรับปรุงตามแผนงานประมาณ 8 ไร่ เป็นที่ดินกรรมสิทธิ์ของกรมธนารักษ์ กระทรวงการคลัง อนุญาตให้การไฟฟ้านครหลวง ใช้ทำประโยชน์ แผนงานดังกล่าว ได้รับความเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการพิจารณาบงลงทุนของรัฐวิสาหกิจ ซึ่งประกอบด้วยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงบประมาณ สำนักงานตรวจเงินแผ่นดิน กระทรวงการคลัง และคณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบ เมื่อวันที่ 27 มกราคม 2529 ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร.0202/1239 ลว. 22 ม.ค. 2529 แผนงานดังกล่าวจะใช้ระยะเวลาดำเนินการ 7 ปี โดยเริ่มดำเนินการในปี 2529 และจะแล้วเสร็จในปี 2535 งบประมาณในการดำเนินการรวมทั้งสิ้น 530.305 ล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทิศ	สภาพแวดล้อมโครงการ	การกำหนดลักษณะทางสถาปัตยกรรมอาคาร
ตะวันตก	จรดอาคารพาณิชย์ และองค์การ- โทรศัพท์ฯ จุดนี้เป็นความสะอาด ของประชาชนที่มาติดต่อกับ การไฟฟ้านครหลวง และองค์การ- โทรศัพท์ฯ ซึ่งอยู่ใกล้กันมาก 1.20 เมตร อีกทั้งยังเป็นจุดจอดรถประจำทางด้วย	

### 3.2 การศึกษาการออกแบบห้องประชุม

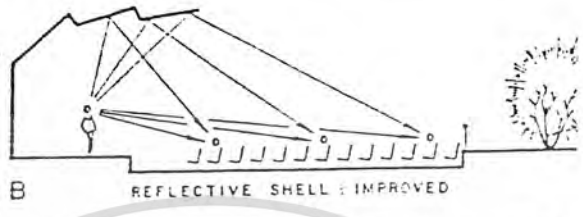
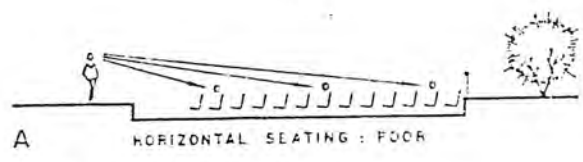
ห้องประชุมคือสถานที่ที่ถูกพัฒนามาจากโรงละครกลางแจ้งในสมัยก่อน ซึ่งพวกกรีกและโรมันได้ศึกษาและมีความเข้าใจเป็นอันดีในธรรมชาติของเสียงตลอดจนทักษะการได้ยิน ซึ่งเราจะเห็นได้จากทราวกรโรงละครในสมัยนั้นได้เป็นอย่างดี

เป็นที่ทราบกันดีว่าสภาพการได้ยินในที่โล่งนั้นมักจะเป็นไปได้ไม่ดีในขณะที่ผู้ฟังซึ่งนั่งในแนวระดับ (แนวนอน) ปัญหานี้เกิดขึ้นเพราะ

1. พลังงานของเสียงลดลงในกระแสมที่อยู่ที่โล่งแจ้ง
2. การดูดกลืนเสียงโดยผู้ฟัง
3. การรบกวนเสียงจากแหล่งกำเนิดโดยเสียงจากแห่งอื่นรอบตัว

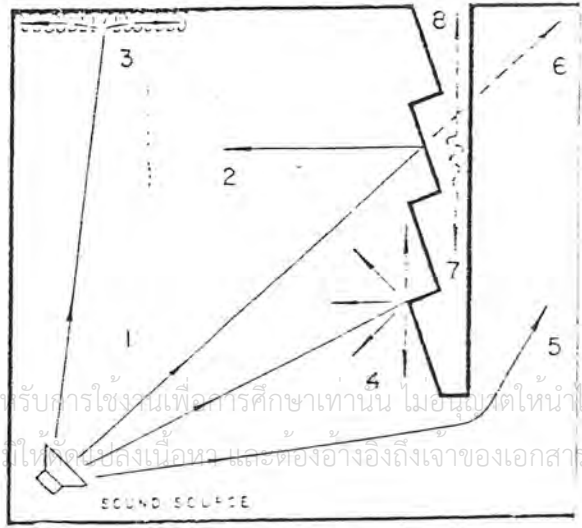
ปัญหาการรับฟังภายนอกที่โล่งแจ้งนั้นได้รับการปรับปรุงให้พัฒนาขึ้นโดยอาศัยการสะท้อนของเสียงโดยรอบต้นกำเนิดเสียงนั้น และโดยการทำระดับเอียง (Slope) ในพื้นที่ของผู้ฟัง ดังในภาพข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- A) ที่นั่งในบริเวณผู้ฟังอยู่ในระดับเดียวกันเป็นแนวนอน และปราศจากวัสดุช่วยสะท้อนเสียงจากผู้พูดไปสู่ผู้ฟัง การรับฟังในลักษณะนี้เป็นไปไม่ได้ดี
- B) โดยอาศัยวัสดุช่วยสะท้อนเสียงจากผู้พูดไปสู่ผู้ฟัง เป็นการพัฒนาและปรับปรุงการรับฟังให้ดีขึ้นกว่า A.
- C) โดยอาศัยวัสดุช่วยสะท้อนเสียงของผู้พูดตลอดจนทำการยกระดับที่นั่งของผู้ฟังให้เอียงขึ้นไปด้วย การรับฟังลักษณะนี้ดีมาก

ในการออกแบบห้องสำหรับใช้ในจุดประสงค์ต่าง ๆ สถาปนิกผู้ออกแบบจะต้องเผชิญกับปัญหาเรื่องของเสียง เพราะว่าพฤติกรรมการแพร่ของคลื่นเสียงในสถานที่ปิด (Enclose Spaces) นั้น มักจะยุ่งยากและเกิดภาวะการณ์ในรูปแบบต่าง ๆ ดังแสดงในแปลน (Plan) ข้างล่างนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกสิ่งเหล่านี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

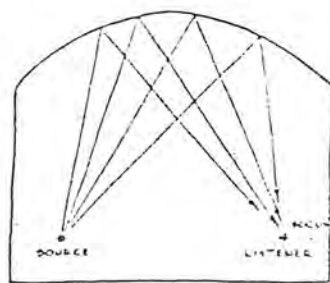
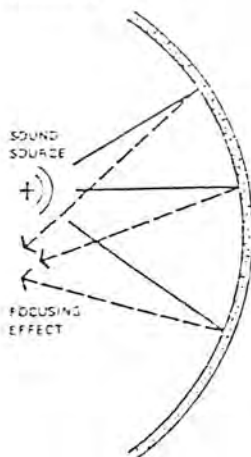
1. คลื่นเสียงพุ่งออกจากแหล่งกำเนิด (Direct Sound)
2. เสียงสะท้อน (Reflexed Sound)
3. คลื่นเสียงถูกดูดกลืนโดยวัสดุที่โชดกแต่ง
4. เสียงที่กระจัดกระจาย
5. เสียงที่ถูกทำให้เลี้ยวเบน
6. เสียงที่แทรกผ่านเนื้อวัสดุไปได้
7. เสียงที่ถูกทำให้กระจัดกระจายไปภายในโครงสร้าง
8. เสียงที่ถูกทำให้เป็นสื่อด้วยตัวโครงสร้าง

เสียงมีคุณสมบัติคล้ายกับแสงในทฤษฎีที่ว่า เมื่อแสงกระทบกับวัสดุใด ๆ แล้ว มุมที่แสงตกกระทบกับวัสดุจะเท่ากับมุมที่แสงสะท้อนออกจากวัสดุนั้น เสียงก็มีคุณสมบัตินี้เช่นเดียวกันด้วย เพราะฉะนั้นการเลือกพื้นผิวของวัสดุจึงมีผลต่อการควบคุมคลื่นเสียงภายในห้องให้เป็นไปตามความต้องการได้ เช่น



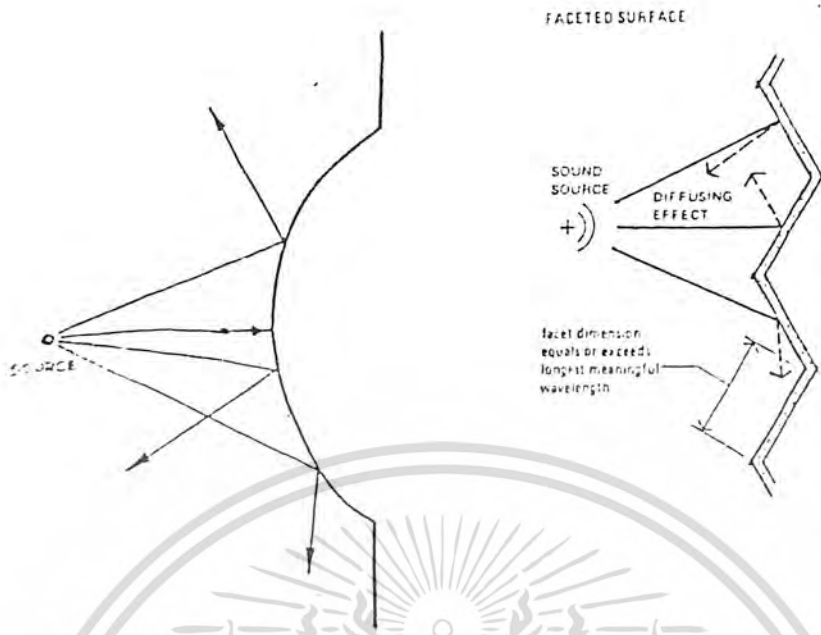
A.) พื้นผิวที่เรียบแข็งจะสะท้อนเสียงที่พุ่งมาจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับฟังโดยตรง  
Flat hard surface can direct Sound from source to listener by reflection

CONCAVE CURVATURE



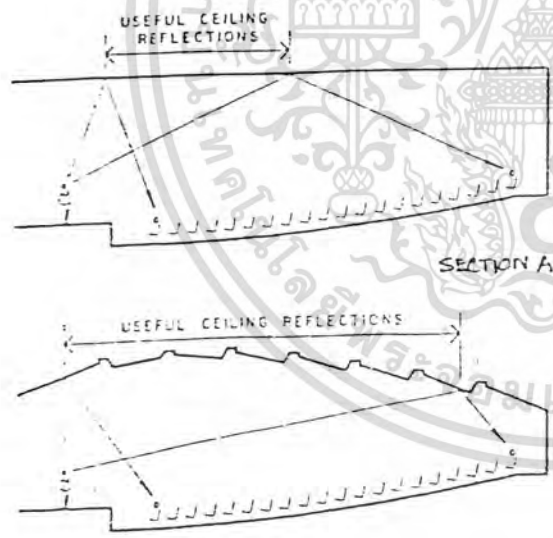
B.) พื้นผิวที่โค้งเว้าจะรวมคลื่นเสียงและยังช่วยป้องกันการกระจายของเสียง  
Concave surface can focus Sound and prevent even distribution

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



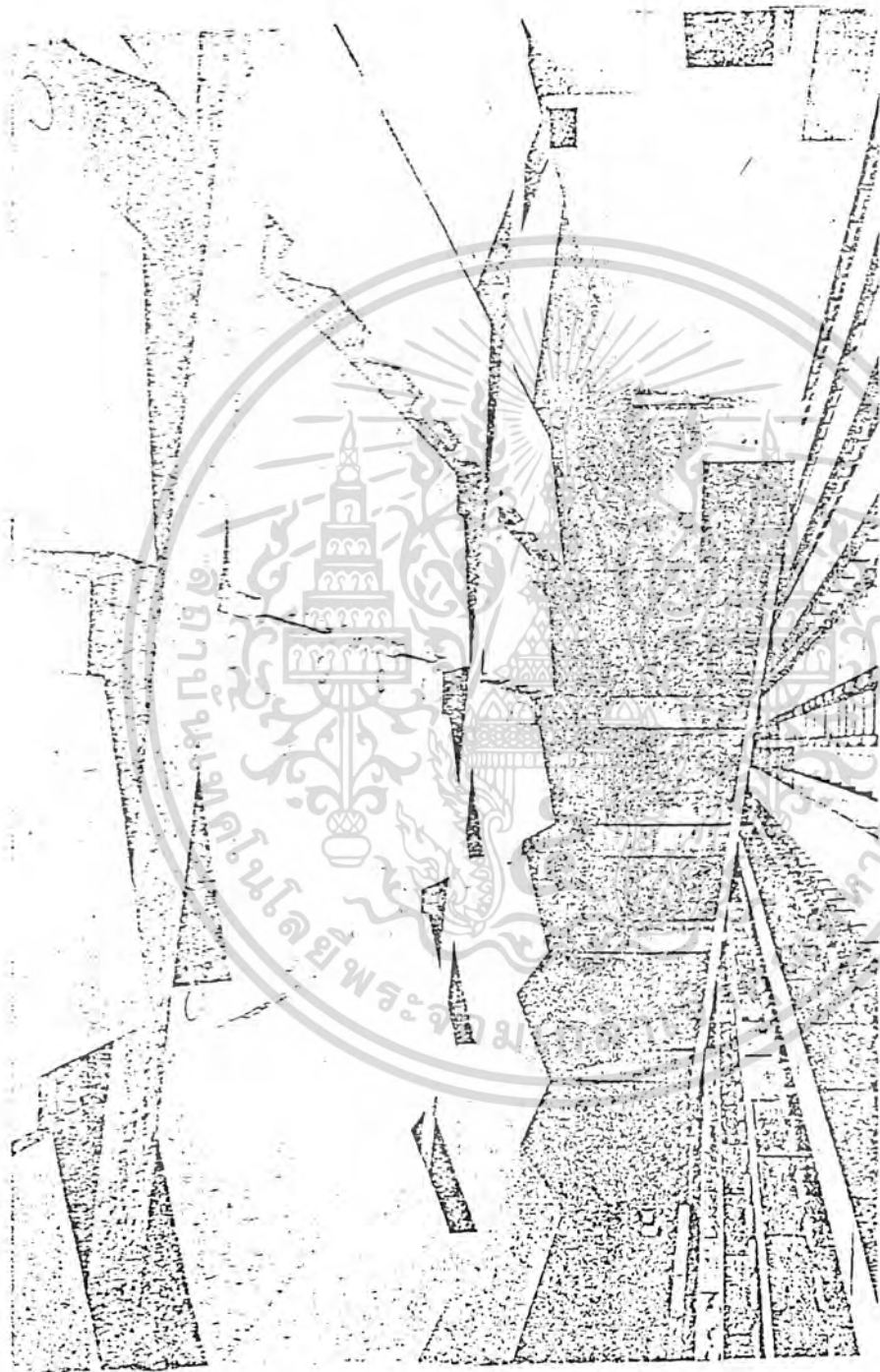
C.) พื้นผิวที่โค้งนูนทำให้เสียงกระจายออกจากตัวพื้นผิวดังเป็นมุมต่าง ๆ กัน

Convex surface diffuses sound which strikes it from any angle



ภาพแสดงการเปรียบเทียบเพดานระหว่าง Section A. และ Section B. เพดานที่ทำระดับเอียงลดรับกับคลื่นเสียงที่ส่งจากผู้พูดใน Section B. นั้นจะช่วยให้การกระจายของเสียงจากผู้พูดไปสู่ผู้ฟังทุกตำแหน่งด้วยความดังที่พอเหมาะ มากกว่าการทำเพดานในแนวราบ (Horizontal ceiling) ใน Section A.

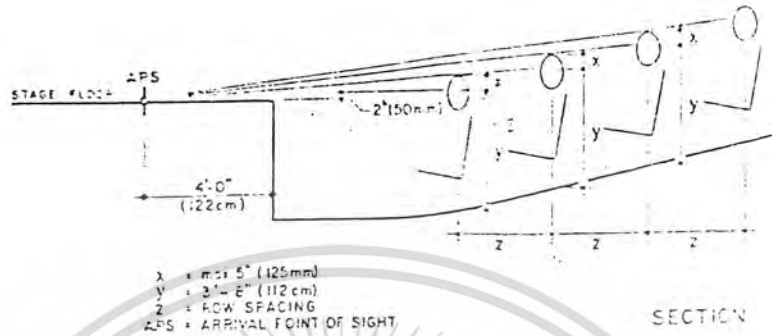
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



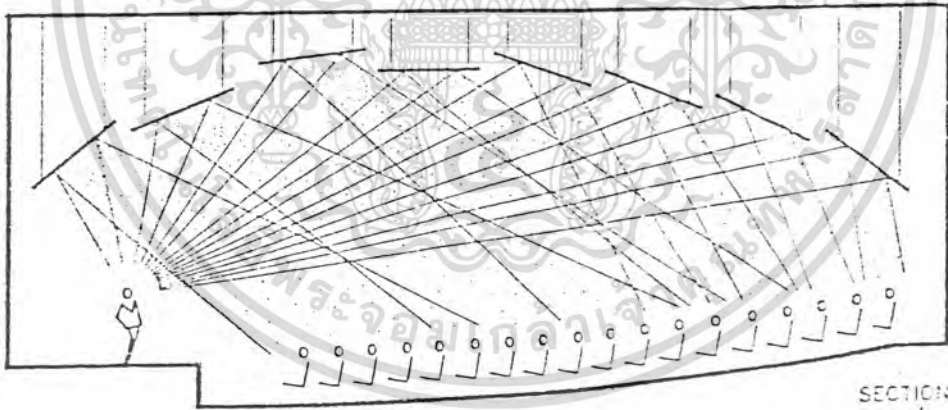
แสดงการเรียงลาดของเพดานเพื่อใช้ในการสะท้อนเสียงไปสู่ฟุ้งได้อย่างทั่วถึง

(หอประชุมขนาด 350 ที่นั่ง Université de Montreal)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



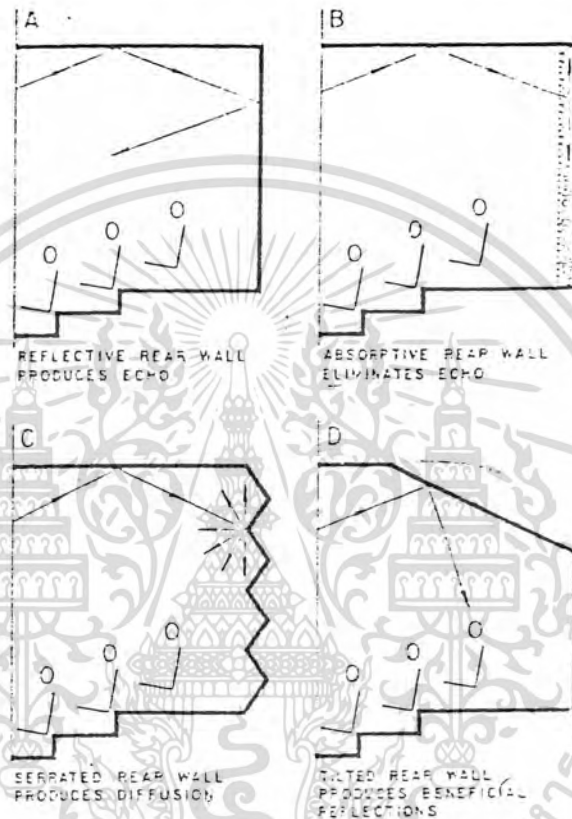
ภาพแสดงวิธีสร้างพื้นเอียงพร้อม ๆ กับการจัดมุมในการมองที่ดี  
ของผู้เข้าร่วมประชุมทุกคน ตลอดจนกระแสน้ำเสียงของผู้พูด  
ไปสู่ผู้ฟังทุก ๆ จุด ได้อย่างสม่ำเสมอ



แสดงตำแหน่งที่ถูกต้องของเพดานสะท้อนเสียงจากแหล่งเสียง  
(Sound Source) ไปสู่ผู้ฟังที่อยู่ห่างออกไป ทำให้ผู้ฟังทุก ๆ  
ตำแหน่งได้รับคลื่นเสียงโดยเฉลี่ยเท่า ๆ กัน ตัวอย่างวัสดุเพื่อการสะท้อน  
ของเสียงจากเพดานดังในรูป เช่น พลาสเตอร์ (Plaster),  
แผ่นยิบซั่ม (Gypsum Board), ไม้้อล (Plywood),  
แพลิกซ์กิลาส (Plexiglass) หรือแผ่นพลาสติกแข็ง

(Rigid Plaster Board)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

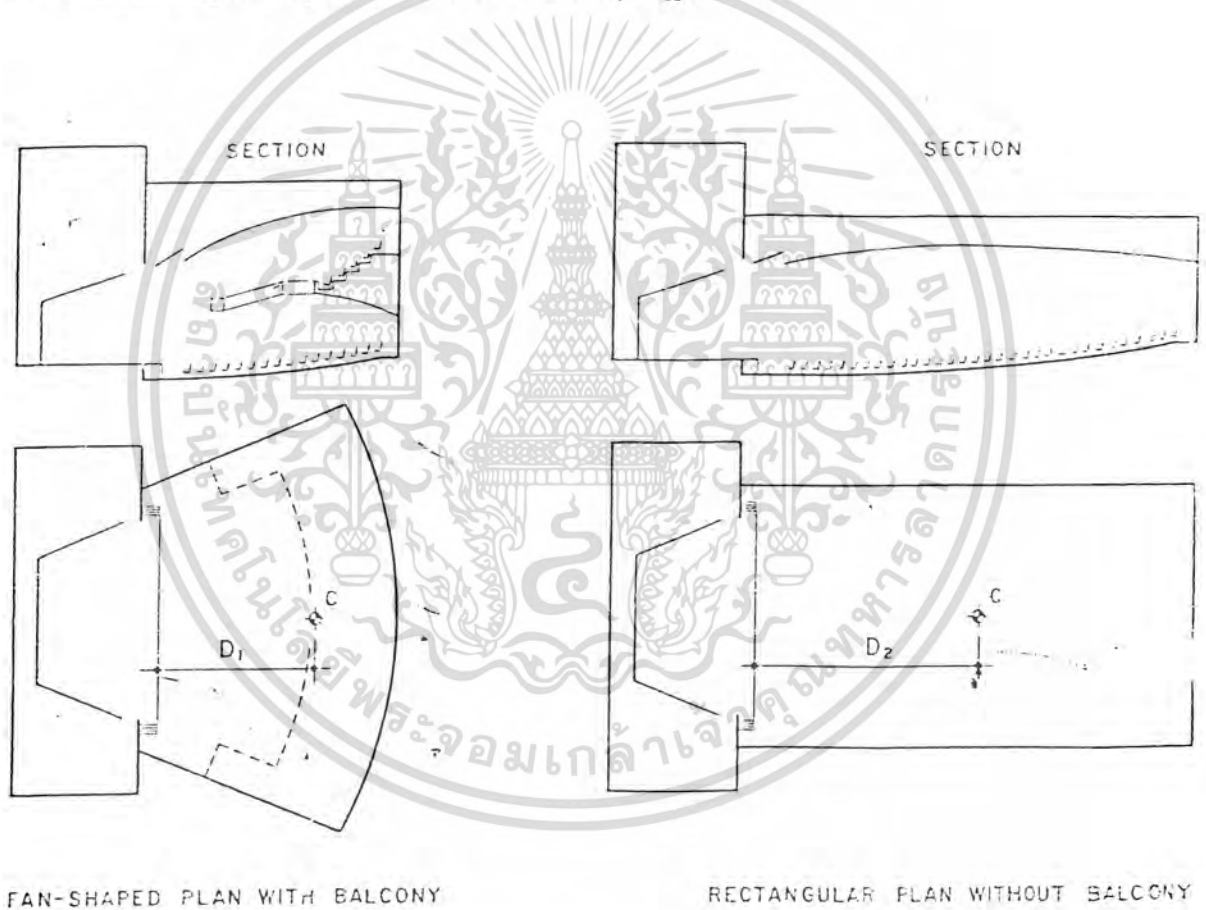


- รูป A) . การสะท้อนของเสียงที่ผนังด้านหลังทำให้เกิดเสียงก้อง
- รูป B) . ผนังด้านหลังใช้วัสดุดูดกลืนเสียงสามารถกำจัดเสียงก้องได้
- รูป C) . ผนังด้านหลังที่ทำในลักษณะหยักไปมาคล้ายกับหินปลา  
จะทำให้เสียงเกิดการกระจายพร่า
- รูป D) . ผนังด้านหลังที่มีเพดานเอียงลาดทำให้เกิดการสะท้อน  
ที่ดีและพอเหมาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในบางครั้งพลังงานของเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงภายในห้องประชุมมักจะสูญเสียไปได้มากจากพวกวัสดุตกแต่งต่าง ๆ เช่น เครื่องหุ้มเบาะที่นั่ง, พรมปูพื้น หรือผ้าม่าน ฯลฯ เราสามารถเตรียมการแก้ไขปัญหานี้เพื่อควบคุมระบบเสียงภายในห้องประชุมให้อยู่ในสภาพที่พอเหมาะพอเพียงได้ดังนี้

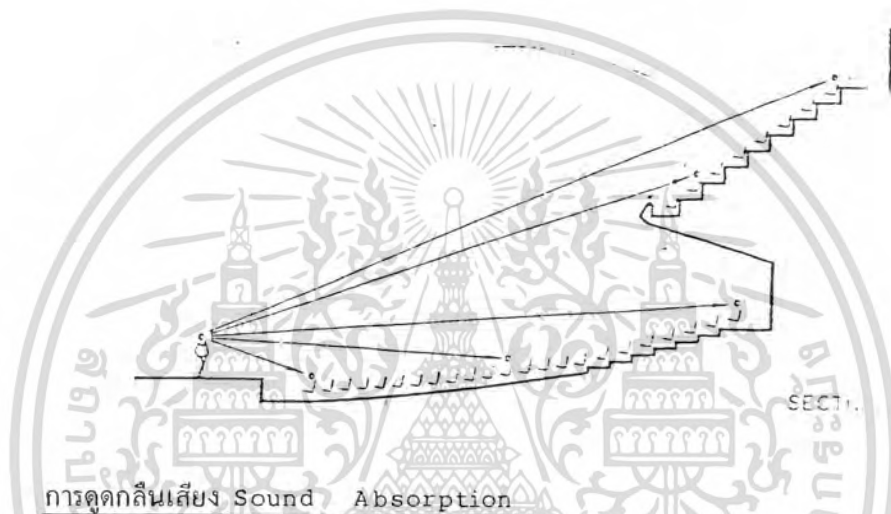
1. ห้องประชุมควรมีรูปร่างที่ผู้เข้าร่วมฟังการประชุมจะสามารถอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการลดระยะทางของเสียงที่จะต้องใช้เวลาเดินทางไปสู่ผู้ฟัง เพราะฉะนั้นในห้องประชุมที่มีขนาดใหญ่ ๆ จึงมักนิยมทำระเบียงหรือมุข (Balcony) เพื่อช่วยย่นระยะทางให้ผู้ฟังมาอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด ดูรูป



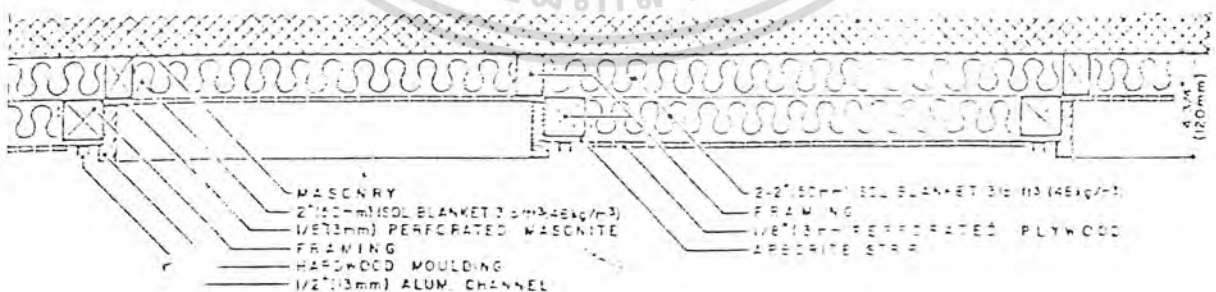
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แหล่งกำเนิดเสียงควรที่จะส่งพลังงานของเสียงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อที่จะให้กระแสดคลื่นเสียงไปสู่ผู้ฟังทุก ๆ คน

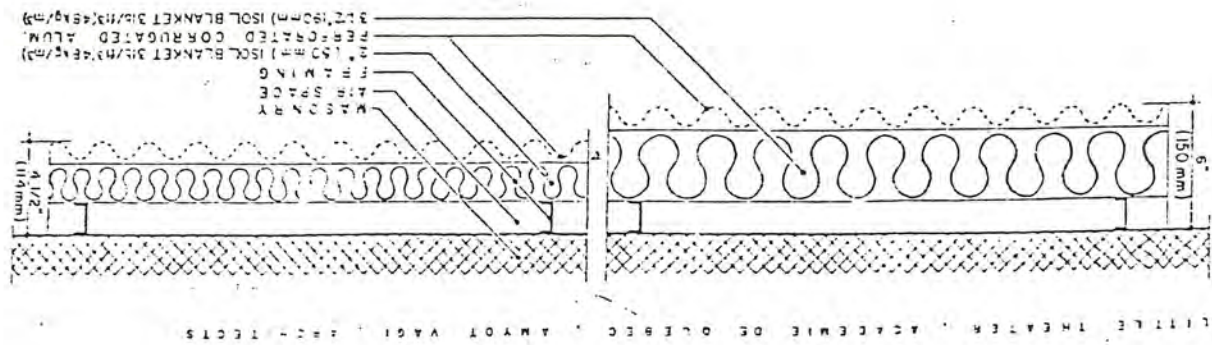
3. พื้นห้องที่ผู้เข้าร่วมประชุม นั่ง ควรจะยกให้ลาดขึ้น (Ramped or Raked) เพราะว่าเสียงจากผู้พูดจะไปสู่ผู้ฟังได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอมากกว่าพื้นห้องประชุมที่ไม่ทำลาดขึ้น (ดูรูป)



เมื่อคลื่นเสียงในอากาศกระทบกับวัสดุโครงสร้างที่เป็นรูพรุน พลังงานของเสียงส่วนใหญ่จะส่งถ่ายเข้าไปในตัวกลางอันใหม่และจะไม่กลับออกมาอีก ดังนั้นเมื่อเราต้องการให้มีการดูดซับเสียง เราจึงมักใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดังกล่าวในการตกแต่ง เช่น ปูพรมพื่น, วัสดุหุ้มเบาะที่นั่ง, แผ่นโพลีมาลาฯ ในทางตรงข้ามหากต้องการให้เกิดการสะท้อนของเสียงมากขึ้นก็ควรหอนวัสดุเหล่านี้ให้น้อยลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

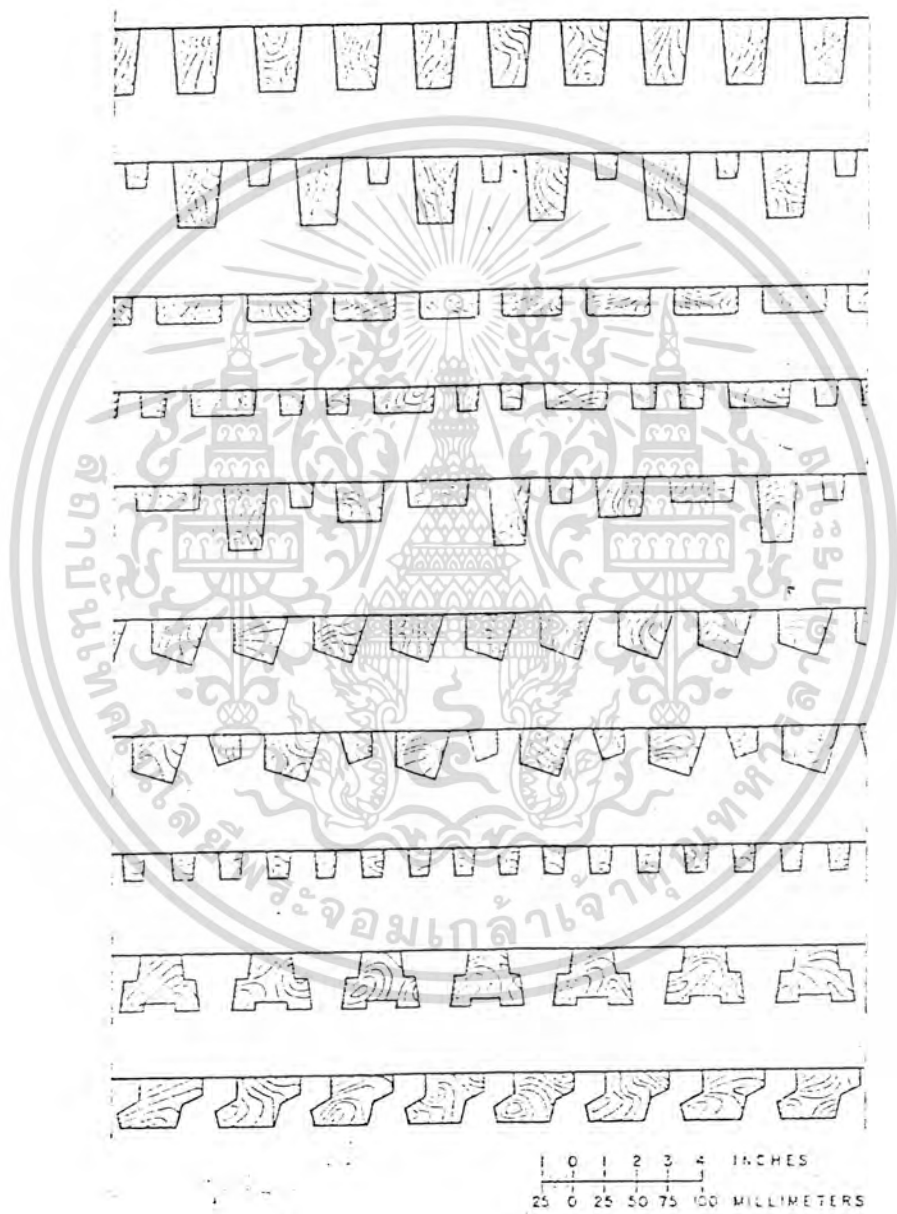


แสดงการใช้ผนังที่ทำให้เป็นช่องหรือรู ประยุกต์ให้เข้ากับการตกแต่งเกี่ยวกับ  
เรื่องของเสียงซึ่งใช้ในห้องประชุมประเภทต่าง ๆ



ภาพแสดงการแขวนวัสดุที่ใช้ดูดซับเสียง (Space Absobers) จากเพดาน  
ซึ่งบางครั้งมีความจำเป็นต้องใช้ในกรณีที่พื้นที่ภายในของห้องประชุมมีพื้นผิวไม่เพียงพอ  
ในการใช้ระบบการควบคุมเสียง (Acoustical Treatment)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงการใช้ชิ้นไม้ในลักษณะต่าง ๆ เพื่อการควบคุมเสียง  
ภายในห้องประชุม และเพื่อเป็นการตกแต่งไปในตัวด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการ ออกแบบห้องประชุม

การออกแบบห้องประชุมที่ตึ้นนั้น จะต้องเกี่ยวข้องกับอิทธิพลต่าง ๆ ดังนี้

- ก. รูปร่างของห้องประชุม
- ข. ขนาดของห้องประชุม
- ค. สิ่งตกแต่งภายในห้องและเครื่องเรือน
- ง. ระบบเสียง

ในการนี้จำเป็นจะต้องทราบถึงข้อดี และ ข้อเสีย ของแต่ละหัวข้อซึ่งจะกล่าวโดยสรุป เป็นเรื่อง ๆ ดังต่อไปนี้

ก. รูปร่างของห้องประชุม

รูปร่าง (shape) ของห้องประชุมที่ดีควรหลีกเลี่ยงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส, วงกลม และ วงรี เพราะพื้นที่โค้งกว้างขนาดใหญ่จะทำให้เสียงรวมเป็นจุด ตลอดจนเกิดเสียงสะท้อน ซึ่งเป็นการทำลายการได้ยินเสียงที่ดี (รูป ก.1, ก.2)

รูปร่าง หรือแปลนของห้องประชุมที่ดีควรจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือรูปสี่เหลี่ยมคางหมู หรือรูปพัด เพราะผนังด้านที่ผายออกจะทำหน้าที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้ดี ซึ่งจะช่วยให้เสียงไปยังด้านหลังของห้องประชุม (รูป ก.3)

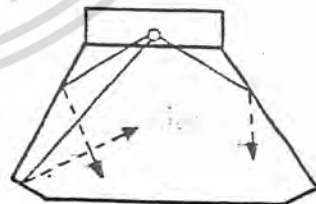
ก. 1



ก. 2



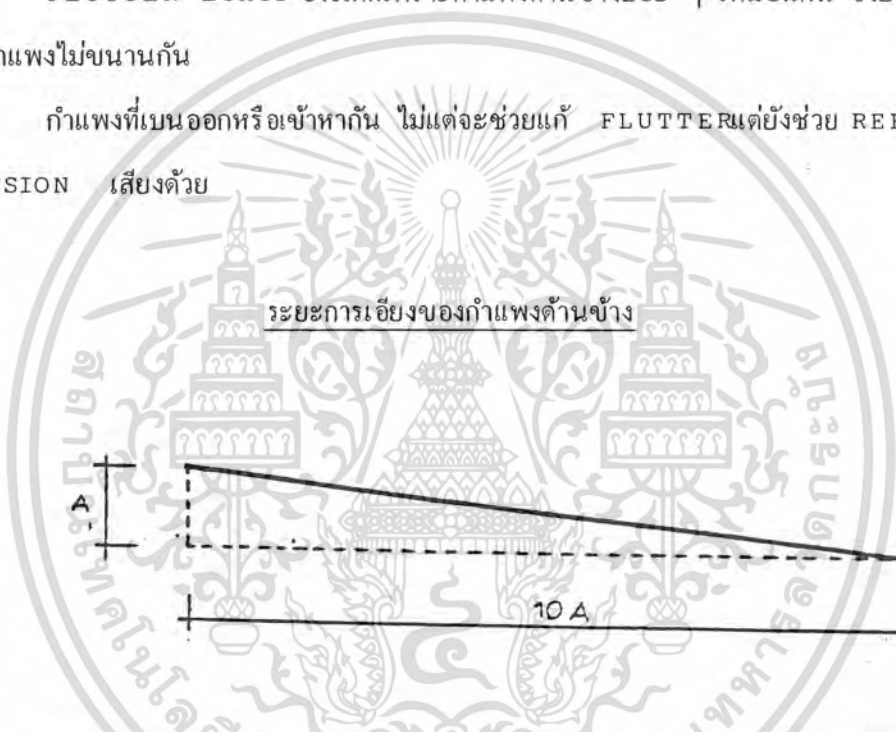
ก. 3



กำแพงด้านข้าง (SIDE WALL) หน้าที่ของกำแพงด้านข้าง คือ ช่วยกระจายเสียงไปอยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับ THEATRE ที่ไม่ใช่ SOUND AMPLIFICATION SYSTEM ควรตรวจสอบกำแพงด้านข้างด้วยวิธีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนก็ได้ สิ่งที่ต้องระวังคือ ต้องตรวจสอบว่า PITCH จะต้องไม่เกินระดับ อันจะก่อให้เกิดเสียง ECHO ถ้ากำแพงส่วนใดทำให้เกิดอาการเช่นนี้ จะต้องทำให้เป็น DIFFUSION เสียงหรือไม่ก็ใช้ ABSORPTION MATERIAL บุษบ

FLUTTER ECHOS อาจเกิดเพราะกำแพงด้านข้างม่อ ๆ เหมือนกัน จึงป้องกันโดยทำให้กำแพงไม่ขนานกัน

กำแพงที่เบนออกหรือเข้าหากัน ไม่ได้จะช่วยแก้ FLUTTER แต่ช่วย REFLECT DIFFUSION เสียงด้วย



ระยะการเอียงของกำแพงด้านข้าง

กำแพงด้านหลัง (REAL WALL) ไม่ควรเป็น FOCUSING CONCAVE

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วเรื่องการสะท้อนเสียงที่ทำให้เกิดการสะท้อนเสียงจากกำแพงด้านหลัง นี้มักจะทำให้เกิดเสียงดังที่จุลรวมใกล้ MICROPHONE เสียงเลยเข้าไปอีกครั้งหนึ่ง เรียกว่าการ FEED BACK แต่อาจแก้โดยการ SPRAY เพดานตอนบนกับกำแพง

แต่อย่างไรก็ตาม จากเหตุผลในเรื่องการทดลองจะเอียง SLOPE ตรงจุดใกล้เวทีก็ได้

เพดาน

เพดานและกำแพงอาจใช้เป็นเครื่องช่วยสะท้อนแสงและเสียงให้ไปถึงผู้ฟังแถวหลัง และบางครั้งอาจใช้เพดานเพื่อการกระจายเสียง (DIFFUSION) แต่ถ้าทำทึบและกำแพงบางส่วนเป็นอยู่แล้วก็น่าจะใช้เพดานทำหน้าที่สะท้อนเสียง (REFLECTION)

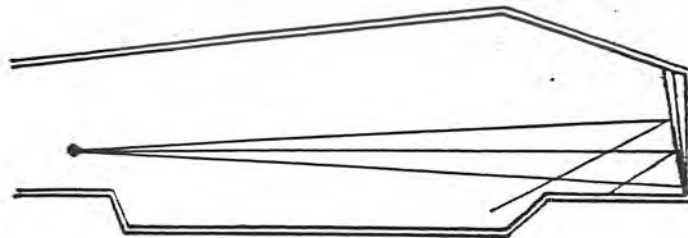
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวอะไรว่า เพดานจะสูงกว่าเท่าไร แต่ก็อาจจะถูกบังคับโดยปริมาตรของห้อง ซึ่งกำหนดตามความเหมาะสมทั่วไป เพดานห้องที่ใช้ฟังเครื่องดนตรี ปาฐกถา ควรประมาณ 1/3 หรือ 2/3 ของความกว้างห้อง 1/3 เหมาะกับห้องใหญ่ 2/3 เหมาะกับห้องเล็ก เช่น ตัวอย่างห้อง 100' x 150' เพดานห้องควรจะเป็น 30-35' ขนาดของห้อง 18' x 24' เพดานควรเป็น 10-12'

เพดานทางส่วนใกล้หรือเหนือเวที ถ้าเบนเป็นมุมจะทำให้เสียงสะท้อนจากเพดานไปสู่แถวหลังได้ดี

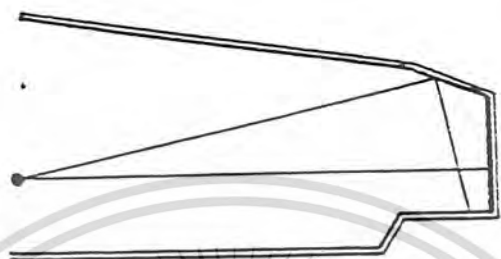


กำแพงด้านหลัง ควรทำเป็นมุมสะท้อนเสียงลงสู่พื้นด้านหลัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้ากำแพงส่วนใดสะท้อนเสียงจนกลายเป็นทำให้ ECHOS จะแก้เช่นนี้ได้โดยใช้วัสดุดูดเสียง นอกจากนี้หากยังมีการสะท้อนเสียงเหลืออยู่บางส่วน มักจะไม่มากพอที่จะทำให้เกิดผลเสีย



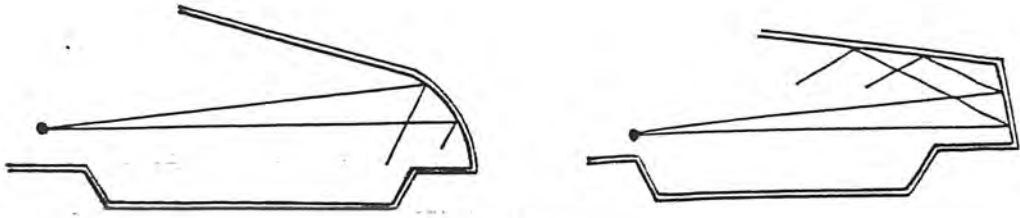
ถ้า OPENNING ต่ำและ RECESS ลึก ระดับของเสียงจะค่อยเกินไปในเนื้อที่ส่วนนี้โดยเฉพาะเนื้อที่ส่วนหลังในหอประชุมใหญ่ ๆ ต้องอาศัยกำแพงห้องเป็น DIFFUSION เพื่อช่วยกระจายเสียงให้ได้ยินทั่วเนื้อที่ BALCONY, RECESS จะดีขึ้น ถ้ายังกำแพงห้องเป็น CONCAVE SURFACE ด้วยแล้ว ยิ่งทำให้เสียงไม่สม่ำเสมอขึ้น



BALCONY SOFTTIT ควรจะช่วยสะท้อนเสียงลงสู่ผู้ฟังส่วนหลัง ทำให้เกิดขึ้นได้โดย VOLUMN PRESENT เป็นธรรมดาที่ต้องออกแบบห้องประชุมให้ประหยัดที่สุด แต่ไม่ประหยัดจนไม่สบาย หรือขาดความงาม

BALCONY RECESS DESIGN ที่ดีนั้น BALCONY ควรจะตั้งและเพดานควรสูง ตามกฎเกณฑ์ที่ทำกัน ส่วนลึกไม่เกิน 2 เท่าของส่วนสูง และ REVERBERATION TIME ก็ควรจะเท่ากับเนื้อที่ส่วนใหญ่ของหอประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากรูปที่ 1 จะเห็นการ FEED BACK และรูปที่ 2 จะเห็นการ PLAY  
เสียงออกบางครั้งการเอียงเพดานกับกำแพงด้านข้างช่วยผู้ฟังส่วนใกล้ได้ยินดีขึ้น

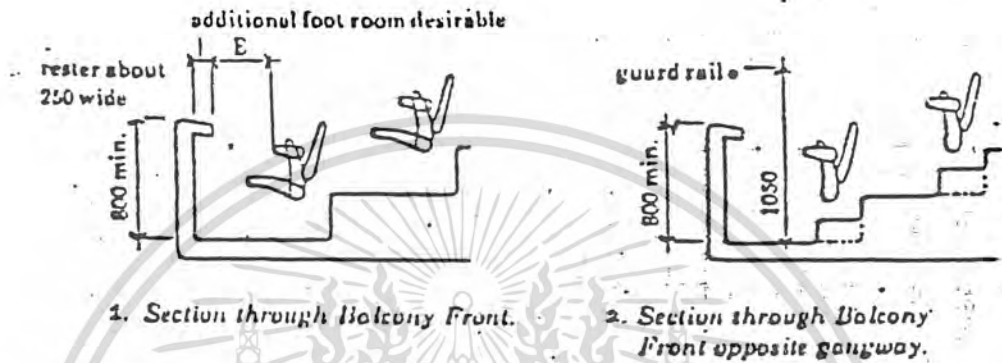
การออกแบบ BALCONY

ส่วนที่เป็น BALCONY RAIL ส่วนหน้ามัก CONCAVE SURFACE

เพราะฉะนั้นจะช่วยเป็นเขตกันและอาจทำให้เกิดได้ด้วยเหมือนกัน อาจแก้ไขได้ด้วยการ SLIP DOWN  
หรือไม่ก็ TREAT ให้เป็นวัสดุดูดเสียงหรือทำให้เป็นวัสดุช่วย DIFFUSE เสียงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราวกันตกของชั้น BALCONY ไม่ควรออกแบบชักชวนให้คนวางของ เช่น กล้อง หรือ กระเป๋าถือ เพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งของต่าง ๆ ตกลงไปได้คนข้างล่าง ความกว้างจากราวกันตกถึงที่เท้าแขน ( E ในรูป) ไม่น้อยกว่า 250 มม.



บ. ขนาดของห้องประชุม

ห้องประชุมที่ดีควรจะต้องมีลักษณะดีและกว้างจะดีกว่าแคบและลึก สำหรับอัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวของห้องจะไม่ตายตัวแน่นอน ขึ้นอยู่กับการจัดขนาดของที่นั่งซึ่งสะดวกสบาย และต้องให้ทุกที่นั่งได้ยินเสียงชัดเจนนั่นเอง ตลอดจนระบบขยายเสียงที่ใช้ด้วย แต่อัตราส่วนโดยทั่วไปในห้องแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะเป็น 2:3:5 โดยเป็นอัตราส่วนความสูงกว้าง : ยาว

ค. สิ่งตกแต่งภายในห้องและเครื่องเรือน

โดยทั่วไปจะกล่าวถึงการจัดที่นั่ง การออกแบบพื้นห้อง ตลอดจนการจัดห้องประชุมขนาดเล็ก (ตั้งแต่ 10 คน ขึ้นไป) ทั้งนี้วัสดุที่จะใช้จะเป็นตัวช่วยในด้านตกแต่ง ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปในเรื่องระบบเสียงและอุปกรณ์ภายในห้องประชุม

- การจัดที่นั่งในห้องประชุม

มีจุดประสงค์เพื่อการมองเห็นและการได้ยินเสียงที่ดีซึ่งโดยสรุปแล้ว ดังนี้คือ

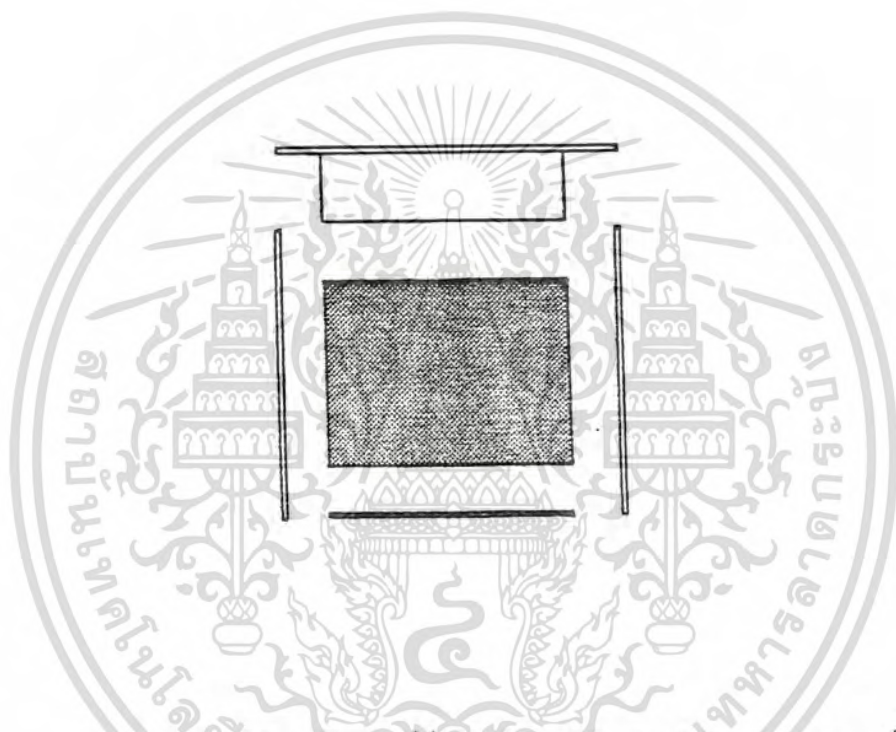
1. ในแต่ละแถวผู้ฟังจะยกพื้นทุก ๆ 12 ซม. จากแถวหน้าและมีมุมเอียงระหว่างแถวไม่ต่ำกว่า 80 โดยประมาณ

2. การจัดแถวที่นั่งสามารถจัดได้ 2 แบบ คือ

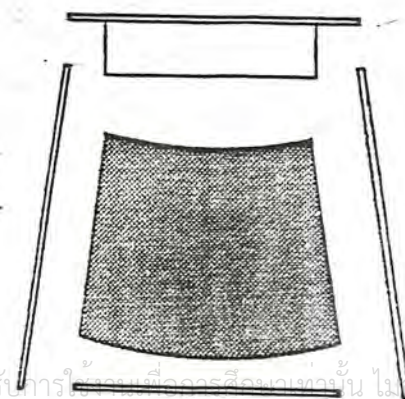
COMMON BANK เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับห้องประชุมขนาดเล็ก  
มีที่นั่งแถวเดียว มีทางเดิน 2 ข้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร (เทศบัญญัติกรุงเทพฯ) จัดได้

2 แบบ

แบบแถวตรง เป็นแถวตรงตลอด ไม่เหมาะสมสำหรับคนนั่งตอนริม  
จะต้องเอียงตัว



แบบแถวโค้ง เป็นแถวที่นั่งมีรัศมีโค้งอย่างน้อย 20 ฟุต แบบนี้จะดีกว่า  
แต่ใช้พื้นที่ลาด จัดที่นั่งลำบากมาก การจัดแบบนี้แถวหนึ่งไม่ควรมีมากกว่า 14-20 ที่นั่ง เพราะการ  
เข้าออกจะลำบากและระยะระหว่างแถวควรห่างกันประมาณ 80 ซม.



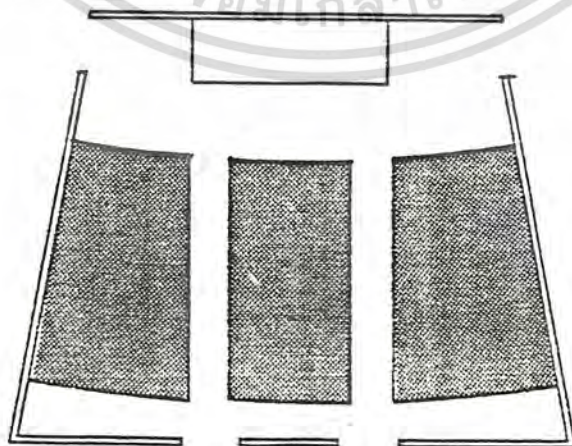
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่อาคารเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 TRADITIONAL SEATING จัดได้ 2 แบบ คือ

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

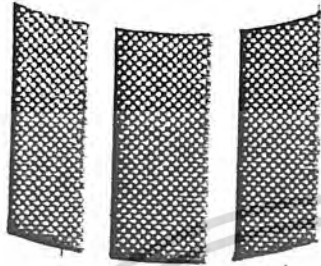


THREE BANK ROW เป็นแบบที่จัดแบ่งที่นั่งออกเป็น 3 ตอน มีทางเดิน 2 ข้างเท่านั้น ประหยัดดี เพราะสองข้างที่นั่งติดผนัง เหมาะสำหรับห้องใหญ่ๆ ที่กว้างและจุมาก ทางเดินควรกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจัดที่นั่งแบบ THREE - BANK ROW



STRAIGHT (POOREST TYPE)



CURVE



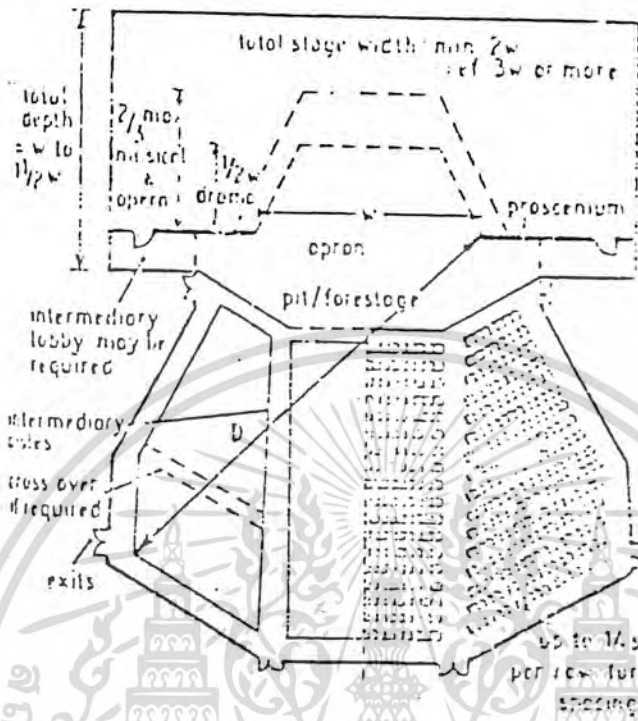
COMPOUND



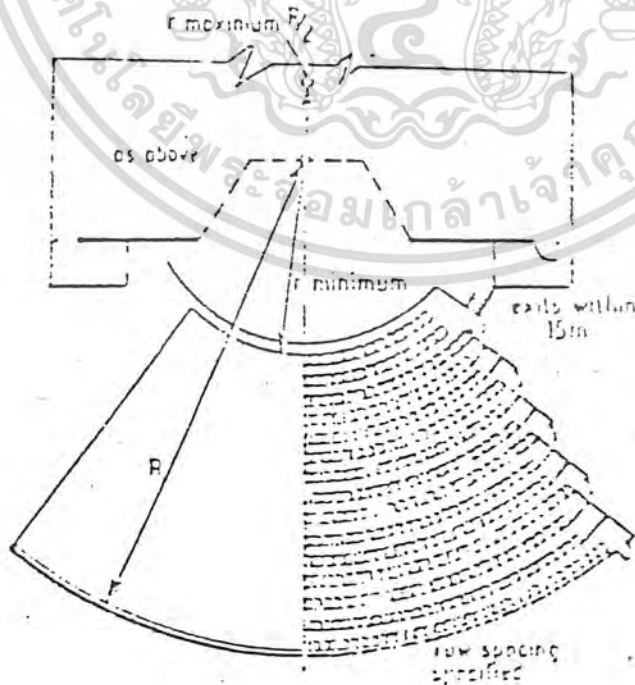
FAN (ideally best)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การจัดที่นั่งแบบ TRADITIONAL



### การจัดที่นั่งแบบ CONTINENTAL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ชนิดของที่นั่ง ควรเป็นเบาะมีสปริงทำด้วยวัสดุทนไฟ พับได้ แต่ไม่ควรให้เกิดเสียงเมื่อเวลาใช้ วัสดุหุ้มควรจะเป็นวัสดุที่ดูดเสียง กันฝุ่นและทำความสะอาดง่าย ขนาดของเก้าอี้ควรจกกว้างพอสมควร ความกว้างของเท้าแขนพอเหมาะ พนักพิงควรเอนและตั้งชันขึ้นเรื่อย ๆ ในแถวต่อ ๆ ไป จนถึงแถวสุดท้ายเกือบเป็นมุมฉาก

#### MOVABLE SEATS

- ที่นั่งแบบ MOVABLE SEATS เป็นเก้าอี้ที่สามารถเคลื่อนย้ายเลื่อนเข้าออกได้ง่าย จะใช้กับที่นั่งของผู้แทน (DELEGATES) ที่นั่งสามารถระบุแบบที่ต้องการความสง่าและความสวยงามได้มากกว่าแบบ FIXED SEATS ในการจัดที่นั่งแต่ละที่มาประกอบกันเข้าเป็นแถว หรือกลุ่ม และขณะเดียวกันก็ให้นั่งสบายทุก ๆ ที่นั่ง ซึ่งมีการออกแบบหลายวิธี ดังนี้คือ

- ให้เก้าอี้แต่ละตัวเป็นหนึ่ง MODULE มาติดตั้งเข้ากับ MULTIPLE MODULE ของ RISER (ระดับที่นั่งซึ่งทำเป็นสำเร็จรูป) การจัดที่นั่งให้เป็นไปตามความต้องการในการจัด AUDITORIUM ทำได้ง่าย แต่ต้องใช้ MODULAR ขนาดเล็กจำนวนมาก

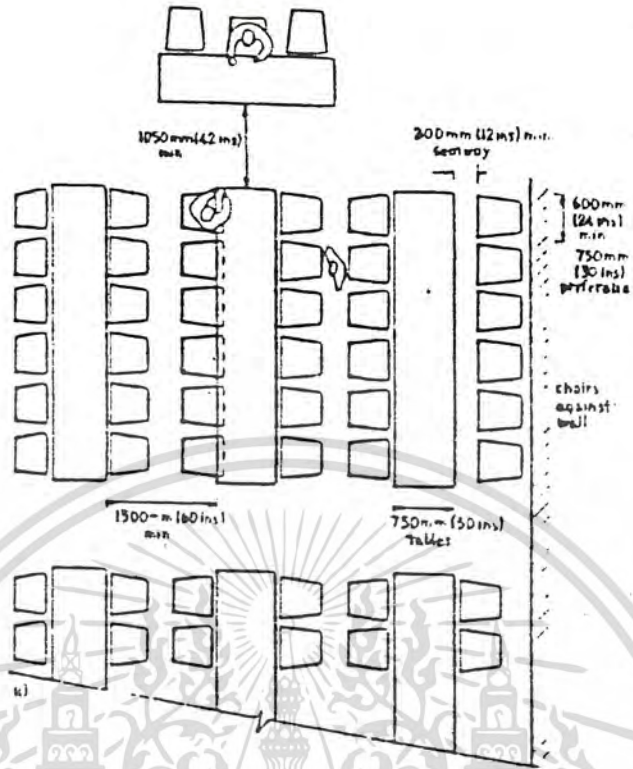
- อีกแบบหนึ่งเป็นแบบที่ MULTIPLE SEATING MODULES มีขนาดใหญ่ให้เป็น INDIVIDUAL เหมือนแบบแรก RISER สามารถปรับให้แบบราบลงได้ และยกขึ้นตามระดับที่ตั้งไว้ได้ โดยใช้ JACK ที่ติดตั้งไว้

แบบนี้ MODULAR มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก และใช้ MACHANICAL SYSTEM ช่วยผ่อนแรงทั้ง 2 แบบ ตั้งอยู่บนพื้นฐานการวาง SIGHT LINE และความสบายของการนั่งเช่นเดียวกัน

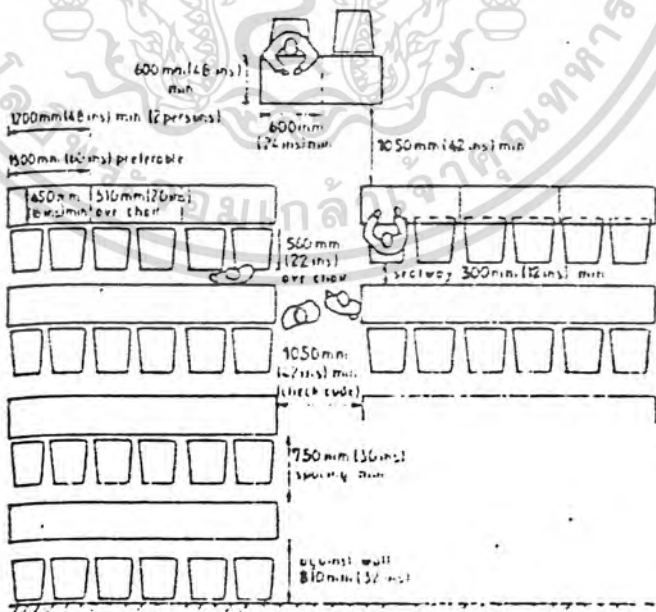
FIXED SEATS เป็นที่นั่งติดตายตัวกับพื้น AUDITORIUM เป็นที่นั่งที่ให้ความสะดวกสบายมากกว่าแบบ MOVABLE SEATS และเป็นที่ยอมรับทั่วไป เป็นที่นั่งชนิด SELF-SEATS คือ กระดกกลับเองเมื่อลุกจากที่นั่ง และจำเป็นอย่างยั้งที่ควรจะให้เสียงของกลไกเก้าอี้เงียบที่สุดเมื่อลุกขึ้นหรือนั่งลง ที่นั่งควรเป็นเบาะสปริงเพื่อให้นั่งสบาย ทำด้วยวัสดุทนไฟ ช่วยดูดเสียงได้ดียิ่งขึ้น วัสดุหุ้มควรจะกันฝุ่นได้ด้วย

4. การจัดที่นั่งและระยะในแบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

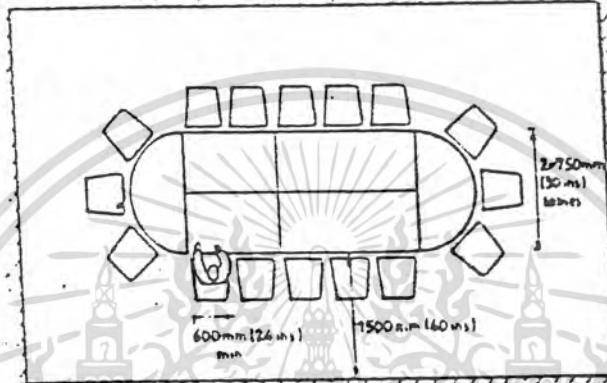
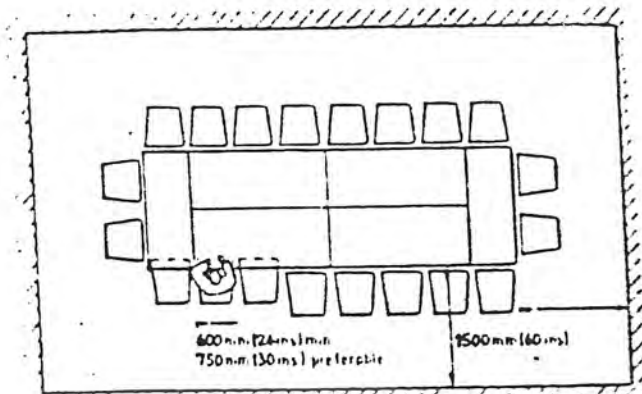


PERPENDICULAR CLASSROOM STYLE

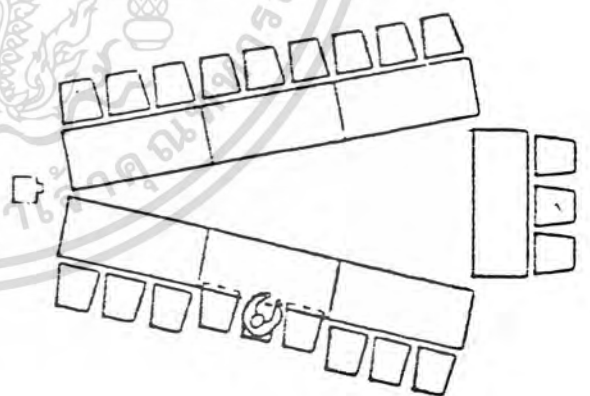
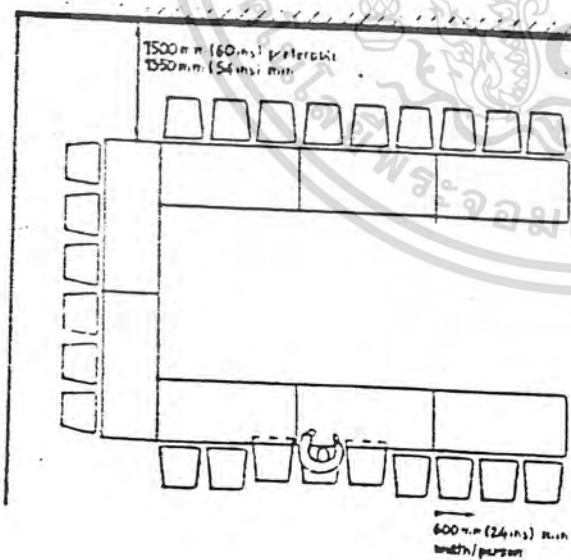


CLASSROOM STYLE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



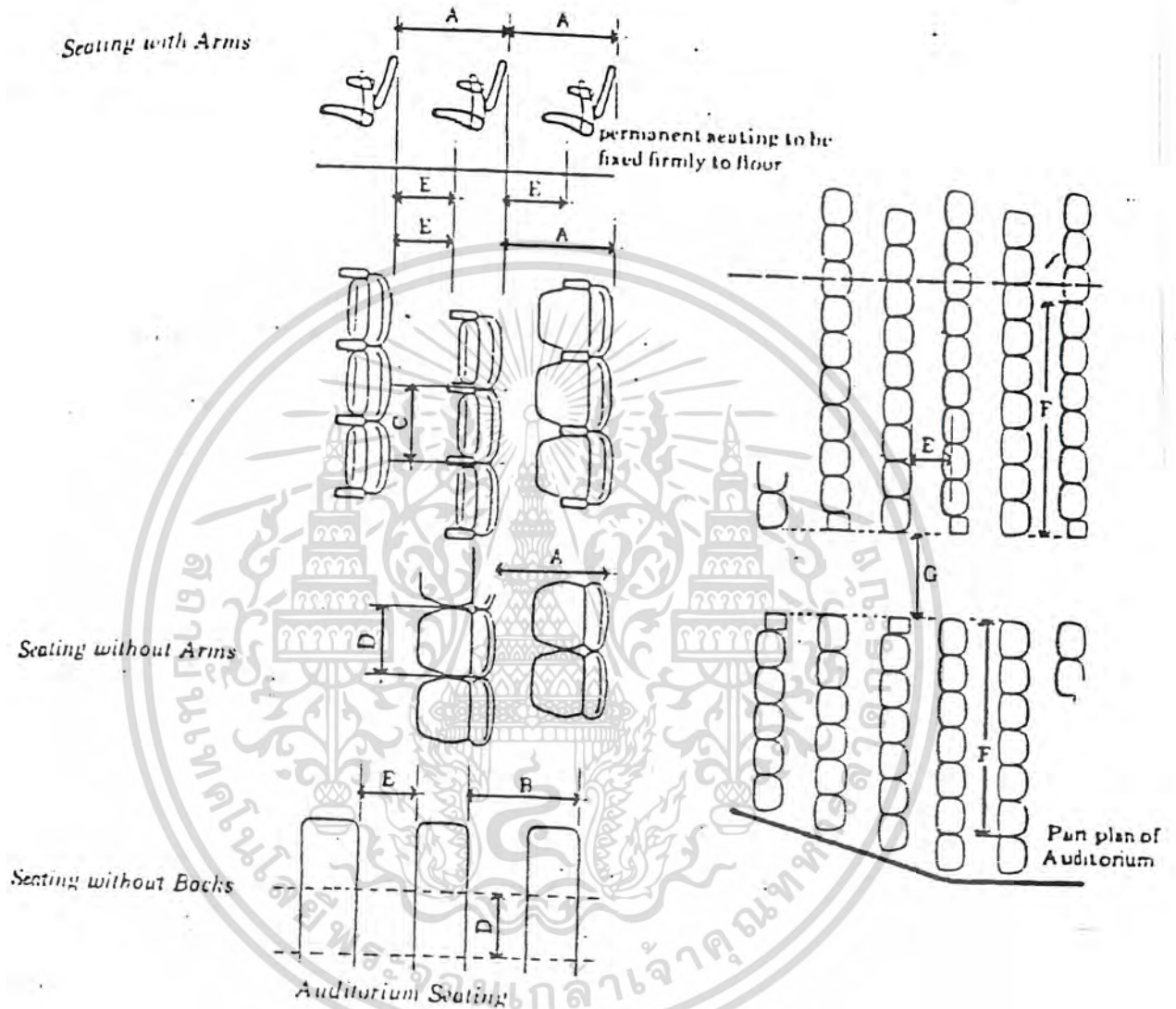
CENTRAL CONFERENCE TABLE



SQUARE AND INCLINED GROUPINGS

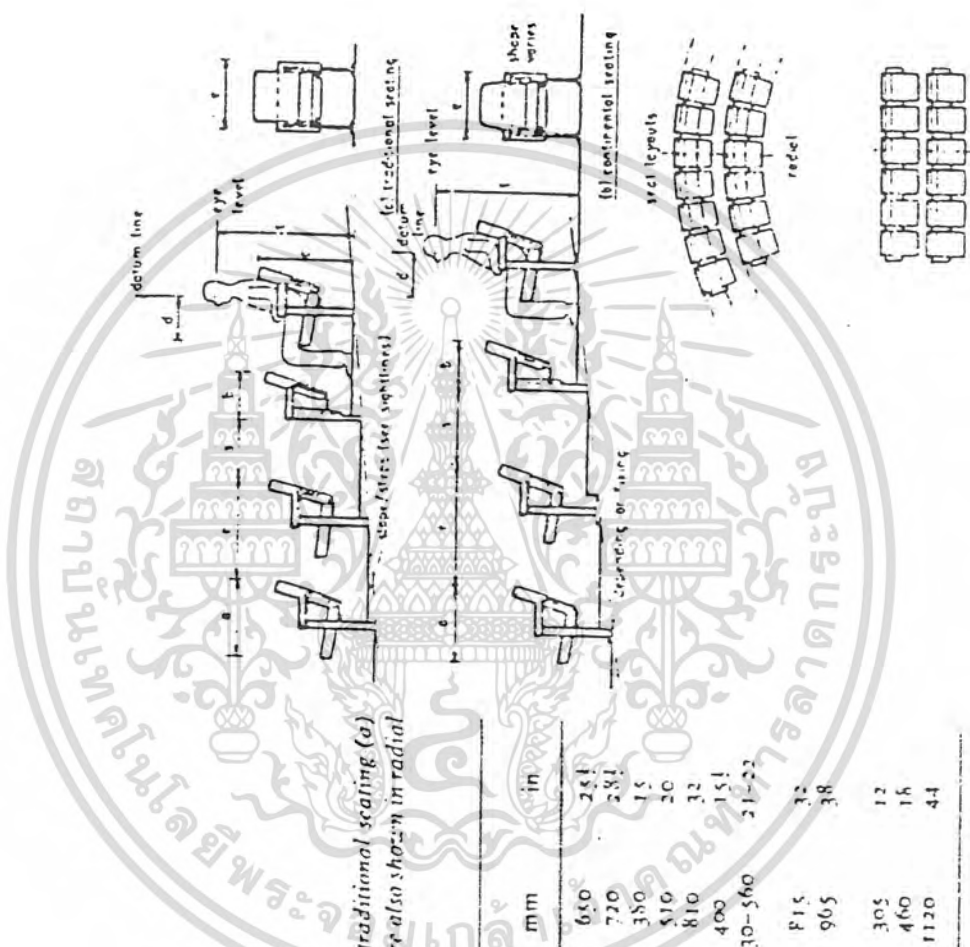
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระเบียบการจัดที่นั่งในหอประชุม



- 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 (ดูตารางที่ 1)
- G : ความกว้างของทางเดิน : 1070 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



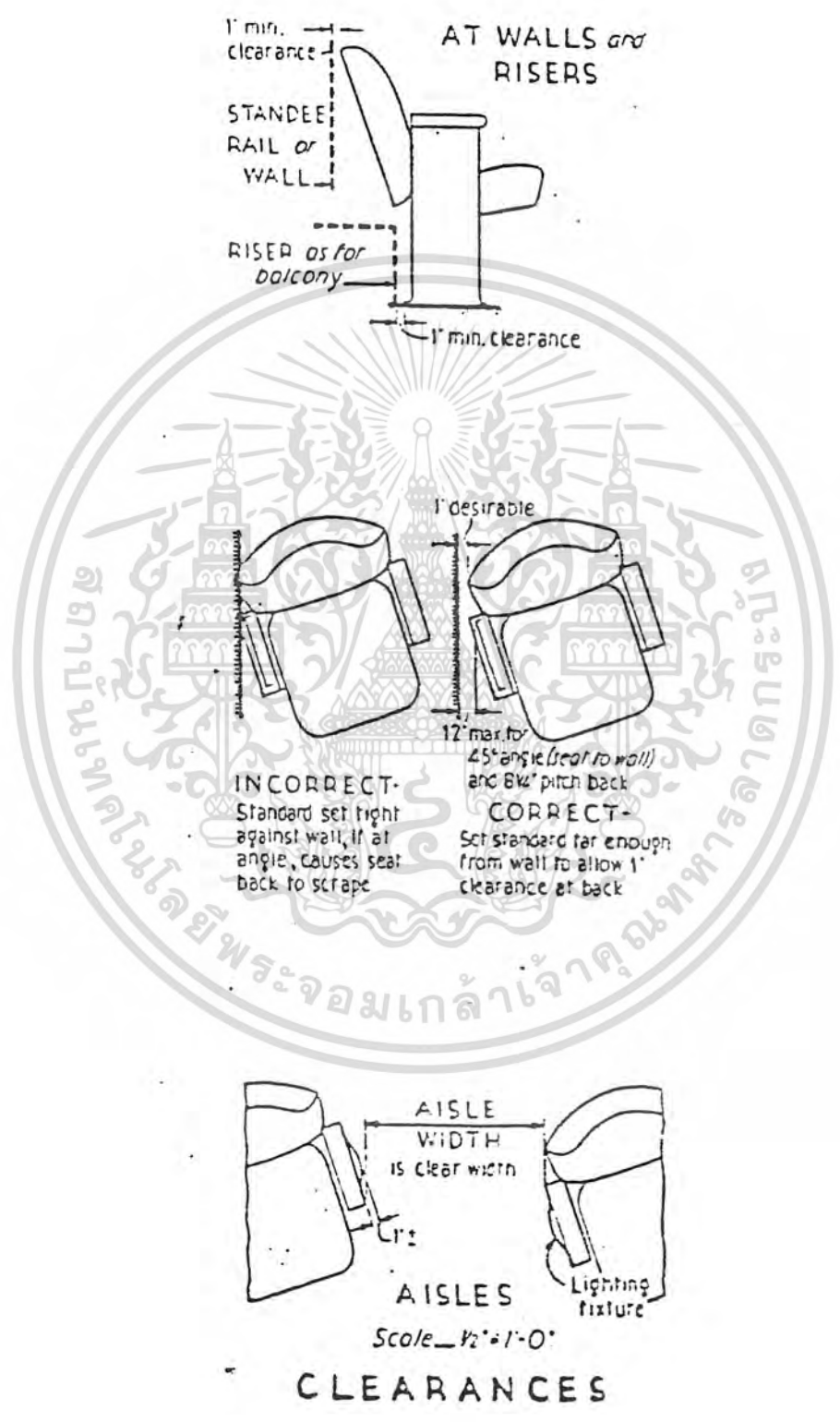
**Fixed auditorium seating**  
 Typical seat dimensions and spacing for traditional seating (a) and continental seating (b). Seat layouts are also shown in radial and straight lines.

Typical dimensions, shown on the diagrams, based on J G Seating, arc	mm	in
a: depth, seat down	650	25.6
tablet arm out	720	28.3
b: depth, seat up	350	13.8
tablet arm down	510	20.1
c: height of back	810	32.0
d: to datum line	400	15.7
e: width	510-560	20.1-22.1
f: row spacing (minimum)*	815	32.1
continental	905	35.6
g: seatway (minimum)*	305	12.0
radial-aisle	460	18.1
continental	440	17.3
h: sightline	1120	44.1

\*Dimensions vary 2.5mm (.1in).  
 \*Subject to legal standards—see text

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

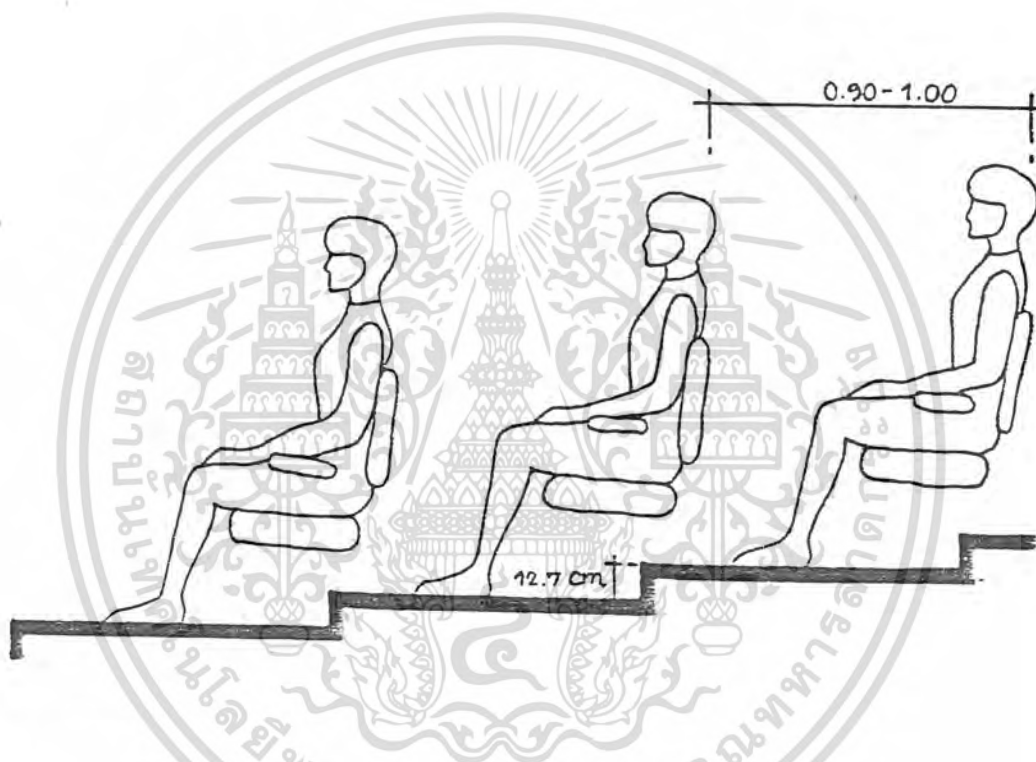
ระยะการจัดที่นั่งในกรณีที่อยู่ติดผนัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ระดับที่นั่ง (ELEVATION OF SEATS)

ในการจัดระดับที่นั่ง ควรให้ลดหลั่นกัน นอกจากจะไม่บังกันแล้ว ยังช่วยให้ฟังเสียงได้ดียิ่งขึ้น เพราะเสียงที่มาจากจะไม่ถูกบังโดยคนข้างหน้า แถวแรก ๆ ข้างหน้าอาจมีระดับรายได้ เพราะยังดูและได้ยินถนัด แต่ถ้าเวทีที่สูง ระดับพื้นตอนหน้ายิ่งทำให้ยากยิ่งขึ้น ตามลำดับ



ระยะต่าง ๆ ของการจัดที่นั่งแบบลดหลั่น (TIRED SEAT) ภายในหอประชุม

ในหอประชุมจำเป็นต้องยกระดับที่นั่ง เพื่อผลทางด้านเสียงและจะได้เห็นส่วนเวทีชัดเจนยิ่งขึ้น ปัญหาที่ E. PETZOLD เป็นผู้ค้นพบซึ่งมีหลักว่าระดับผู้ฟังในแต่ละแถวจะยกขึ้น ประมาณ 12 ซม. จากระดับแถวหน้า

ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการมอง และการฟังที่ชัดเจนโดยตรงเพื่อมิให้มีการบังระหว่างผู้นั่งแถวต่อแถว ในการจัดที่นั่ง อาจจัดที่นั่งให้เอียงกัน เพื่อให้ด้านหลังมองข้ามศีรษะผู้ฟังแถวหน้า

การออกแบบเวทีสำหรับหอประชุม โดยทั่วไปจะยกพื้นสูง 0.8-1.1 เมตรจากระดับพื้น

หอประชุม และมีความลึกตั้งแต่ 2-3 เมตร ความกว้างอย่างน้อยที่สุด 4-5 เมตร (ขนาดที่ยอมให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

มีกิจกรรมการประชุมอย่างเต็มพิกัด เช่น แฟงลงคะแนนเสียง เป็นต้น) ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ง. ระบบเสียง

ระบบเสียง ในเรื่องระบบเสียงจะกล่าวถึงหลักการทั่ว ๆ ไปดังนี้

1. ปรากฏการณ์ของเสียงใน ENCLOSED SPACE
2. ความบกพร่องของเสียง
3. หลักการจัดระบบเสียงภายในห้อง
4. วิธีการแก้ปัญหาเรื่องเสียงรบกวนภายในห้องประชุม

1. ปรากฏการณ์ของเสียงใน ENCLOSED SPACE โดยทั่ว ๆ ไป จะมีดังนี้คือ

- การสะท้อน (REFLECTION) เป็นปรากฏการณ์เมื่อคลื่นเสียงวิ่งไปกระทบกับวัตถุประเภท SOLID RIBID ทำให้เกิดปรากฏการณ์มุมตกกระทบของเสียงเท่ากับมุมสะท้อนของเสียงเมื่ออยู่ในระนาบเดียวกัน จะนำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบผนังและเพดานภายในห้องประชุม เพื่อให้เกิดการได้ยินเสียงที่ดี

- การดูดกลืน (TRANSMISSION) จะเกิดกับวัตถุที่ค่อนข้างอ่อนและมีรูพรุนภายในแบบ INTERCONNECTION POROUS เช่น ฝ้าผ้าม่าน, พรม, ยิปซัมบอร์ด เป็นต้น วัสดุดูดกลืนเสียงได้มากจะสะท้อนเสียงได้น้อย

- การกระจาย (DISPERSION) จะมีผลต่อคุณภาพของเสียง

- การเลี้ยวเบน (DISTRACTION) เกิดเมื่อเสียงมีความถี่ต่ำ ซึ่งเสียงที่มีความถี่สูงมักไม่เลี้ยวเบนง่ายเท่ากับเสียงความถี่ต่ำ ซึ่งการออกแบบจำเป็นต้องคำนึงถึงด้วย

2. ความบกพร่องของเสียง

- เสียงอูโม่ต (ECHOS) เกิดขึ้นจากเสียงสะท้อนเกิดเมื่อระยะทางระหว่างเสียงตรงกับเสียงสะท้อนมากกว่า 65 ฟุต คิดเป็นเวลาจะแตกต่างกัน 0.06 วินาที ทำให้ผู้ฟังได้ยินเสียงนั้น 2 ครั้ง แต่ถ้าระยะน้อยกว่า 65 ฟุตแต่มากกว่า 50 ฟุต เสียงสะท้อนจะมาก

- เสียงสะท้อนที่มารวมกัน (SOUND-FOCI) เกิดจากพื้นห้องที่ไว้เป็นเสียงที่ดังเกือบเท่าเสียงเดิม จุดที่รวมจึงได้ยินเสียงมากในเวลาเดียวกับจุดอื่น ๆ รอบ ๆ เกือบจะไม่มีเสียงเลย เกิดเป็นจุดดับเสียง (DEAD SPOT) จึงควรหลีกเลี่ยงพื้นห้องไว้

- เสียงดังเป็นจิ้งหหวะ (ROOM FLUTTER ECHOS) มักเกิดจากผนังห้อง

2 ด้านขนานกัน เสียงวิ่งไปมาระหว่างกำแพง 2 ด้าน ทำให้เกิดเสียงอูโม่ตขึ้นได้

- LONG DELAY RELECTION คล้ายกับเสียงอูโม่ตแต่การเกิดสั้นกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เสียงหวีด (WHISPERING BALLERIES) เป็นเสียงที่เกิดจากพื้นที่โค้ง มักจะเกิดจากเสียงความถี่สูงมาก เสียงจะต่ำไปตามผนังโค้งและไต่ขึ้นหลัง DEAD SPOT หรือทำให้เกิด DEAD SPOT ที่จุดใดจุดหนึ่งของห้อง

3. หลักการจัดระบบเสียงภายในห้อง เพื่อการได้ยินเสียงที่ดี มีดังนี้คือ

- การเลือกใช้วัสดุ (SOUND ABSORBING MATERIALS) ที่ดีซึ่งวัสดุจะดูดกลืนเสียงได้มากน้อยต่างกันตามลักษณะผนัง ความหนา และ ความแน่นของวัสดุ แบ่งได้ 3 ประเภทตามการใช้งาน คือ

ก. ประเภทฉาบหรือพ่นเป็นพลาสติก และวัสดุพูนต่าง ๆ

ข. ประเภทแผ่นสำเร็จรูป

ค. ชนิดเป็นพื้นยึดหยุ่นได้

- การออกแบบรูปร่างห้อง, ขนาด, สิ่งตกแต่งเครื่องเรือน ฯลฯ

4. วิธีแก้ปัญหาเรื่องเสียงรบกวนอื่น ๆ ภายในห้องประชุม โดยทั่ว ๆ ไปมีดังนี้

- การวัดตำแหน่งห้องที่มีการใช้งานต่างกันออกจากกลุ่มเดียวกัน

- ติดตั้งวัสดุดูดกลืนเสียงทำหน้าที่ต่างกระจก 2 ชั้น ป้องกันเสียงที่แทรกผ่านตรง

รอยต่อประตูและรั้วโดยใช้วัสดุพวกยาง, สึกหลาย

- บุพื้นผิวของพื้นด้วยวัสดุดูดซับเสียง เช่น พรม, กระเบื้องยาง

- การทำฝ้าเพดาน ฝ้าเพดานชนิดแขวนให้มีจุดแขวนน้อยที่สุดและยึดหยุ่นได้

- ป้องกันเสียงทางหลังคา โดยใช้ AIR SPACE ระหว่างหลังคาและฝ้าเพดาน

หรือทำหลังคา 2 ชั้น

#### ลักษณะรูปแบบของการประชุม

การประชุม หมายถึงการพบปะปรึกษาหารือของกลุ่มบุคคล เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือดำเนินการต่าง ๆ ในหัวข้อการประชุมซึ่งเป็นการพบปะกันเพื่อหาข้อยุติที่สัมฤทธิ์ผล และนำไปใช้ การประชุมทุกวาระควรมีบุคคลที่มีฐานะทางหน้าที่การงานในระดับสูง หรือมีชื่อเสียงเฉพาะ ด้วย ตลอดจนความเชื่อถือทางสังคมเป็นผู้ดำเนินการในนามของประธานในที่ประชุมในแต่ละครั้ง รูปแบบของการประชุมมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งอาจจะแยกอธิบายได้โดยสังเขป

ดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1. การประชุมเฉพาะบุคคลภายในที่ทำงาน (TYPE OF MEETING)

เป็นการประชุมของบุคคลเฉพาะในสำนักงานที่ทำงานร่วมกันประมาณ 3-4 คน โดยปกติมักจะใช้เวลาในการประชุมเพียงเล็กน้อย เก้าอี้ที่ใช้ในการประชุมอาจจะนำมาร่วมใช้กับโต๊ะทำงานได้ โดยใช้เป็นเก้าอี้สำหรับผู้มาติดต่อ

### 2. การประชุมกลุ่มบุคคลรวมภายในที่ทำงาน

(PROVISION FOR A GROUP OF WORKPLACES)

เป็นการประชุมของบุคคลเฉพาะในสำนักงานเช่นกัน แต่สถานที่ประชุมจะไม่ใช้ที่ทำงานภายใน จะใช้ส่วนนอกที่จัดเป็นบริเวณไว้ เป็นการประชุมกลุ่มแต่ละกลุ่มของสำนักงานที่อยู่ในอาคารเดียวกัน มีเนื้อที่ใกล้ชิดและต่อเนื่องกัน (การจัดสำนักงานแบบ OPEN OFFICE SPACE) เนื้อที่สำหรับการประชุมจะเห็นเป็นลักษณะจัดวางเป็นกลุ่ม ๆ ใกล้เคียง ๆ กัน เวลาที่ใช้ในการประชุมอาจต้องให้เวลานานพอสมควร ในบางครั้งอาจจะมีบุคคลภายนอกมาเข้าร่วมประชุมบ้าง จึงควรจัดที่นั่งไว้ 6-8 ที่นั่ง การจัดจะมีฉากกันเป็นบางส่วนและเพื่อใช้สำหรับติดเอกสารประกอบในบางกรณีที่จำเป็น ตลอดจนกระดานดำเพื่อสำหรับการเขียนบรรยาย

### 3. การประชุมกลุ่มสมาชิกที่ทำงานร่วมกัน

(PROVISION FOR ALL MEMBERS OF STAFF)

เป็นการประชุมของบุคคลในวงกว้างที่เกี่ยวข้องซึ่งไม่จำเป็นต้องทำงานอยู่ในสถานที่เดียวกัน วาระการประชุมมีขึ้นไม่บ่อยครั้งนัก สถานที่ที่ใช้ในการประชุมจะต้องมีลักษณะเป็นห้องเฉพาะ และสามารถดัดแปลงเพื่อใช้งานทางด้านอื่น ๆ ได้อีกด้วย เช่น ใช้เป็นห้องจัดเลี้ยง ห้องบรรยาย หรือ ห้องประชุมโดยตรง ภายในห้องต้องมีโสตทัศนอุปกรณ์ครบครัน และจุคนได้ตั้งแต่ 20-75 คน ในกรณีที่สมาชิกเข้าประชุมไม่มากนัก อาจจัดที่นั่งไว้ประมาณ 20 ที่ และยังสามารถแบ่งโต๊ะประชุมออกได้เป็น 2 โต๊ะแยกออกจากกันโดยใช้ผนังแบ่งส่วน

การเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องประชุม

(PROVISION AND EQUIPMENT FOR CONFERENCE ROOM)

การจัดเตรียมอุปกรณ์ในห้องประชุมนับเป็นส่วนสำคัญที่จะขาดเสียมิได้ เพราะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกและเป็นการเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับห้องประชุม ดังได้กล่าวมาแล้ว ห้องประชุมที่มีความสะดวกสบายและโอเอโงจะแสดงให้เห็นถึงความรอบรู้ของการจัดการงานด้านต่าง ๆ ของผู้บริหารเป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. โต๊ะในห้องประชุม

โต๊ะในห้องประชุมที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมี 4 ชนิดคือ

- 1.1 โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- 1.2 โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส
- 1.3 โต๊ะรูปแปดเหลี่ยม
- 1.4 โต๊ะรูปหกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม หรือ โต๊ะกลม

1.1 โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุด เพราะสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมาก โดยมีตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป การดัดแปลงการใช้งานทำได้โดยนำโต๊ะหลาย ๆ โต๊ะมาประกอบเป็นรูปตัว "U" ใช้ในกรณีที่มีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนมากกว่า 20 คนขึ้นไป ขนาดของห้องที่ใช้ร่วมกับโต๊ะประชุมนี้จึงควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

1.2 โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส เหมาะสำหรับห้องประชุมที่มีขนาดเล็กและมีลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยมจตุรัส จุที่นั่งได้ตั้งแต่ 4-12 ที่นั่ง

ข้อเสีย มีรูปแบบที่ตายตัวทำให้ดัดแปลงเพื่อใช้งานด้านอื่น ๆ ได้ยาก

1.3 โต๊ะรูปแปดเหลี่ยม เป็นแบบที่นิยมใช้กันแพร่หลายมากที่สุดอีกแบบหนึ่งเช่นกัน เพราะมีรูปร่างลักษณะที่สวยงามและสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมาก ๆ โดยจัดได้ตั้งแต่ 6 ที่นั่งขึ้นไป ขนาดห้องที่ใช้กับโต๊ะที่ประชุมนี้ ควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าเช่นกัน

ข้อเสีย ไม่สามารถนำมาต่อ หรือดัดแปลงเพื่อการใช้งานในกรณีที่มีผู้ร่วมประชุมครั้งละมาก ๆ

1.4 โต๊ะรูปหกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม หรือ โต๊ะกลม เหมาะสำหรับการประชุมในห้องขนาดเล็ก และไม่พิถีพิถันมากนัก จุที่นั่งได้ตั้งแต่ 6-12 ที่นั่ง

การคำนวณหาจำนวนที่นั่งในห้องประชุม

ในการออกแบบห้องประชุม ชั้นแรกเริ่มจากพื้นที่ทั้งหมดภายในห้องจะต้องทราบพื้นที่ที่แน่นอนแล้วนำมาคำนวณหาจำนวนที่นั่งโดยเฉลี่ยทั้งหมด เมื่อได้จำนวนที่นั่งที่แน่นอนแล้ว ชั้นต่อไปจึงนำมาเพื่อพิจารณาขนาดและจำนวนที่นั่งของโต๊ะประชุมแบบต่าง ๆ ในหัวข้อที่จะกล่าวต่อไป ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องพิจารณาควบคู่กันไปโดยตลอด

การคำนวณ

จากตาราง SPACE FOR MEETING ในหน้าถัดไป กำหนดว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

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

ขนาดและจำนวนที่นั่งของโต๊ะประชุมแบบต่าง ๆ

ในการพิจารณาเพื่อนำไปใช้งาน ควรศึกษาให้ละเอียดอย่างถี่ถ้วนถึงคุณลักษณะและขนาดของโต๊ะประชุมแบบต่าง ๆ เพื่อสามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้อง ดังตารางที่แสดงซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานนำไปสู่การออกแบบ ฉะนั้นตัวเลขและขนาดต่าง ๆ สามารถดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ตามที่เห็นสมควร

ตารางแสดงลักษณะและขนาดต่าง ๆ ของโต๊ะประชุม

ลักษณะของโต๊ะ	ขนาด (เมตร)		จำนวนที่นั่ง
	D	W	
โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า	-	1.50	20 - 22
	-	1.35	18 - 20
	-	1.35	16 - 18
	-	1.35	14 - 16
	-	1.20	12 - 14
	-	1.20	10 - 12
	-	1.20	8 - 10
	-	1.05	6 - 8
โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส	-	11.50	8 - 12
	-	1.35	4 - 8
โต๊ะรูปแปลนเรือ	-	1.80	20 - 24
	-	1.65	18 - 20
	-	1.65	16 - 18
	-	1.50	14 - 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของโต๊ะ	ขนาด (เมตร)				จำนวนที่นั่ง
	D	W	w	L	
			1		
	-	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 - 16
	1.80	-	-	-	7 - 8
	1.50	-	-	-	6 - 7

ส่วนสูงของโต๊ะประชุมทั้งหมด สูงประมาณ 0.30 - 0.75 เมตร

จากวิทยานิพนธ์ของนายปณต จันสุตะ, การออกแบบลกแต่งภายในอาคารสำนักงานใหญ่

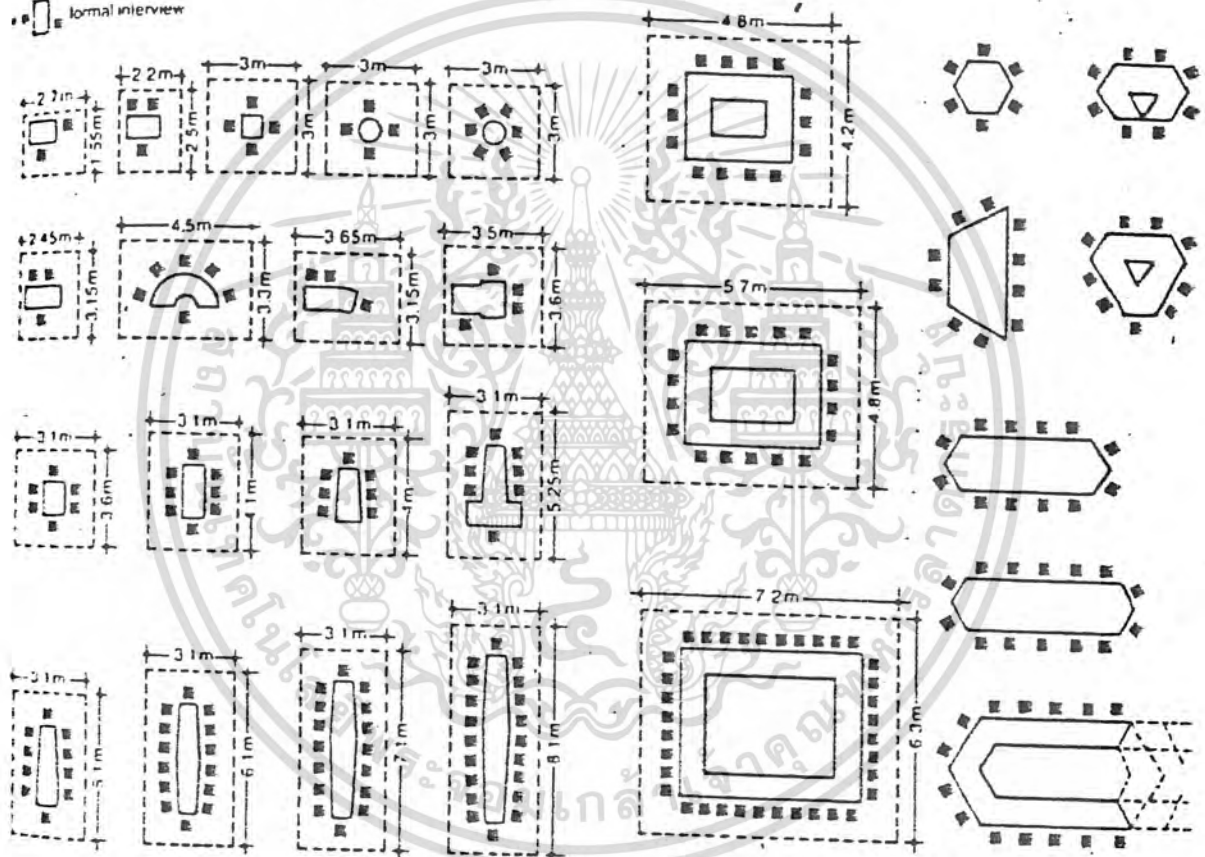
ธนาคารไทยธน จำกัด (คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง,

2519) น.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

seating arrangement & condition

- 1. informal situation with both parties working on equal basis
- 2. informal situation probable difference in status between parties
- 3. involved interview or brief with subordinate
- 4. formal interview



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. เก้าอี้ในห้องประชุม

เก้าอี้ นับเป็นเฟอร์นิเจอร์ส่วนหนึ่งที่สำคัญที่สุดในห้องประชุม ในวาระการประชุมแต่ละครั้ง ขณะประชุมผู้เข้าช้ย่อมมีอริยาบท หรือพฤติกรรมต่าง ๆ กันอยู่ จึงจัดได้ว่า เก้าอี้มีความสัมพันธ์กับผู้ช้เป็นอย่างมาก ดังนั้นในการออกแบบ ผู้ออกแบบจึงต้องคำนึงถึงหน้าที่สำคัญ

### 4 ประการคือ

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

### ลักษณะของเก้าอี้ในห้องประชุม

ในการพิจารณาลักษณะของเก้าอี้ ได้กำหนดจากหลักการออกแบบ 4 ประการข้างต้น เป็นเกณฑ์ ซึ่งคุณลักษณะเก้าอี้ที่ดีที่ช้ในห้องประชุม ควรมิดังนี้คือ

1. มีสัดส่วนสัมพันธ์กันทั้ง 3 มิติกับลักษณะการนั่งของคน คือ กว้าง ยาว และสูง ซึ่งถือเป็นมาตรฐานในการนั่งที่สะดวกสบาย
2. พนักพิงควรทำมุมกับที่นั่งเป็นมุม 105 องศา และเอียงโค้งสัมพันธ์กับกระดูกสันหลังของคน เพื่อมิให้เกิดการเมื่อยล้าในการนั่งที่สะดวกสบาย
3. เก้าอี้ควรมีลักษณะเคลื่อนไหวหมุนรอบตัวเองได้ โดยมีแกนกลางเป็นจุดหมุน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนท่าทางในขณะที่นั่งประชุมอยู่นาน ๆ เพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกาย
4. ขาเก้าอี้ที่นิยมใช้กัน โดยมากมักเป็นชนิดขาเดี่ยวแกนกลาง และมีขาแยกต่างหาก มีทั้งชนิด 4 ขาและ 5 ขา และควรมีล้อยึดติดที่หลายขา เพื่ออำนวยความสะดวกและเคลื่อนที่ และลดปัญหาการเสียดสีกับพื้นที่ห้องซึ่งจะทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้นได้
5. ควรมีเท้าแขนซึ่งอยู่ในลักษณะที่พร้อมจะทำงานบนโต๊ะประชุมได้โดยสะดวก
6. เก้าอี้สำหรับประธานในที่ประชุมหรือบุคคลสำคัญที่จัดไว้ให้มุมโต๊ะ อาจมีลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากเก้าอี้ของผู้ร่วมประชุมอื่น ๆ กล่าวคือ บริเวณพนักพิงควรเสริมส่วนสำหรับหมอนศีรษะเพิ่มขึ้นให้ไ้ระดับพอดีกับศีรษะของผู้ช้ เป็นการเพิ่มความภูมิฐานและความเหมาะสมของตำแหน่งของประธานในที่ประชมนั้น

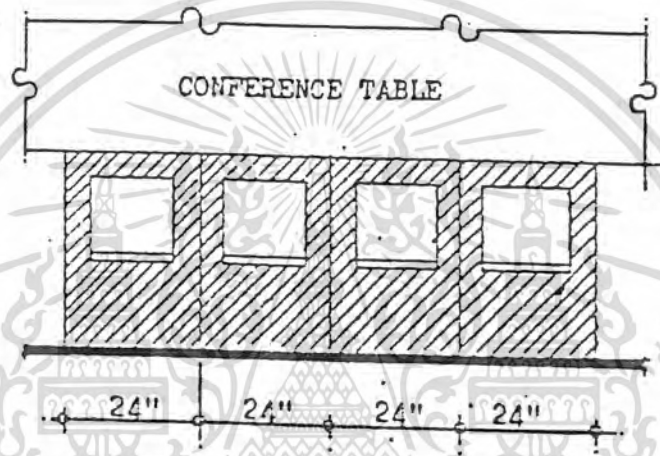
7. ที่นั่งและพนักพิงควรทำด้วยสปริง หรือ ฟองยางบุด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดเสียงเพื่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 เลี้ยงสะท้อน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

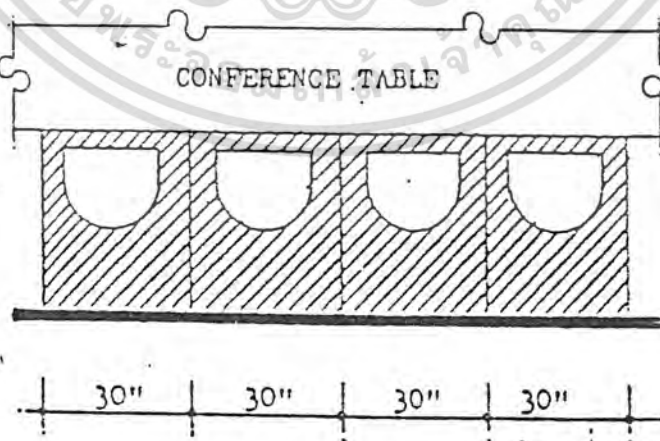
### การจัดที่นั่งโต๊ะประชุม

การจัดที่นั่งจะจัดเป็นแถวเรียงล้อมรอบโต๊ะประชุม ขึ้นอยู่กับขนาดและลักษณะของโต๊ะแบบต่าง ๆ เช่น โต๊ะสี่เหลี่ยม โต๊ะกลม หรือ โต๊ะรูปตัวยู เป็นต้น ที่นั่งควรมีระยะห่างจากที่นั่งข้างเคียงที่เหมาะสม ไม่ควรชิดหรือห่างเกินไป มาตรฐานโดยทั่วไปในการจัดระยะขึ้นอยู่กัชนิดของเก้าอี้ที่ใช้ซึ่งมีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้



เก้าอี้ชนิดไม่มีเท้าแขน (SIDE CHAIR)

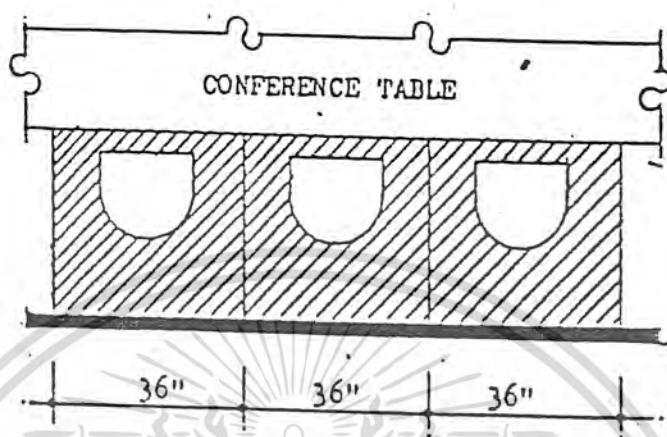
ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 24"



เก้าอี้ชนิดมีเท้าแขนปรับหมุนได้ (ARM CHAIR)

ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 30"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เก้าอี้ชนิดนี้มีท้าวแขนปรับหมุนได้

เป็นชนิดที่นิยมใช้กันมากที่สุด

ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 36"

### 3. เครื่องฉายสไลด์

อุปกรณ์พิเศษที่ควรจะมีสำหรับห้องประชุม คือ เครื่องฉายสไลด์ นอกจากจะเห็นการให้ตัวอย่างประกอบที่ชัดเจนแล้ว ยังเป็นการแสดงผลงานต่าง ๆ ให้ได้เห็นจริงกันอย่างทั่วถึงอีกด้วย การฉายสไลด์อาจจะมีคนทำหน้าที่ฉายโดยใช้ห้องเล็ก ๆ ขนาด 3.60 x 5.40 ม. ขึ้นไป ทำการฉายหลังจอ เพื่อผู้ประชุมจะได้มองเห็นจากข้างหน้าจอ โดยไม่มีเครื่องฉายวางกีดขวางอยู่ด้านหน้า ภายในห้องดังกล่าวควรมี หิ้งบนผนังสำหรับวางของด้วย ส่วนลำโพงนั้นควรแยกออกไปตามจุดที่เหมาะสมให้ได้ยินกันอย่างทั่วถึง ประมาณ 2-4 ตัว

เครื่องฉายสไลด์มีอยู่หลายชนิด แต่มีเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในห้องประชุม คือ

- เครื่องฉายสไลด์ขนาด 2" x 2" เป็นเครื่องฉายที่นิยมใช้กันมาก เพราะผลิตได้ง่าย จึงมีราคาถูก การถ่ายสไลด์ใช้กล้องขนาด 33 มม. ก็ได้ นอกจากนี้ใช้ได้ทุกสถานที่

- เครื่องฉายสไลด์ขนาด 16 หรือ 8 มม. เป็นเครื่องฉายที่นิยมใช้กันมากอีกชนิด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าหนึ่ง เพราะง่ายต่อการใช้และสะดวกต่อการเก็บรักษา เหมาะสำหรับห้องประชุม ห้องเรียน ไม่วากรณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

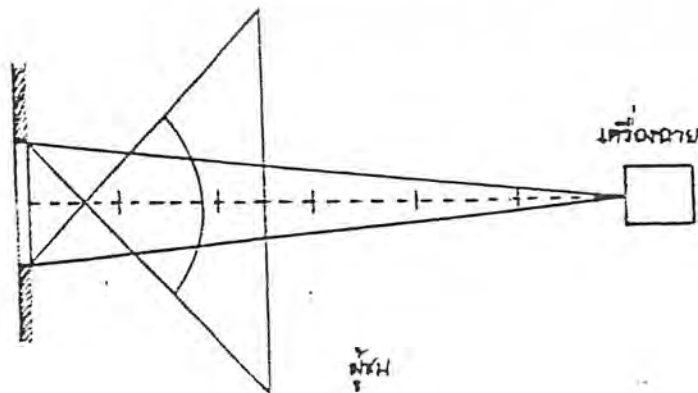
### อุปกรณ์ร่วมใช้

- ฉาก (จอ)
- โต๊ะตั้งเครื่องฉายเคลื่อนได้
- ที่พูด (ไมโครโฟน)
- ลำโพง
- फिल्म
- เลนส์
- แสงไฟ
- ม้วนหนัง หรือ สไลด์

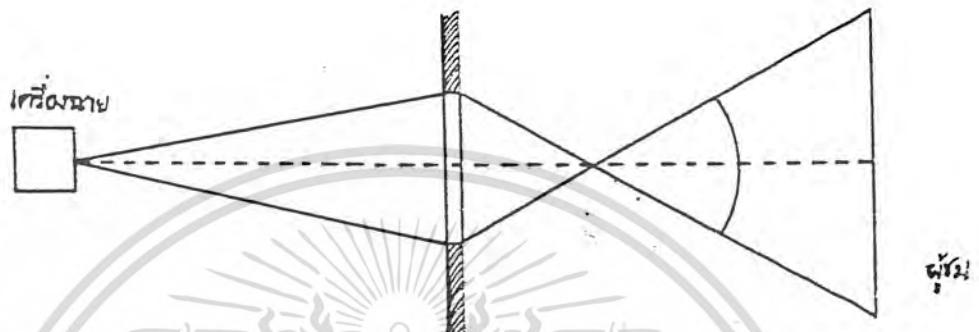
### ขนาดจอ มี 3 แบบ

- จอธรรมดา สำหรับห้องประชุมห้องเรียน  
ขนาด 100 ซม. × 100 ซม., 120 × 120 ซม., 175 × 175 ซม.
  - จอธรรมดา สำหรับคนส่วนใหญ่  
ขนาด 2.70 × 3.60 ม., 3.60 × 3.60 ม.
  - จอขนาดพิเศษ มีทั้งขนาดธรรมดาจนถึงขนาดใหญ่
- ระยะการฉายไปยังจอ

เครื่องฉายควรจะต้องอยู่ห่างจากจอ 2-10 เท่าของความกว้างจอจึงจะทำให้เกิดความสะดวกในการมอง โดยประมาณให้เครื่องฉายอยู่ใกล้ที่สุดในระยะ 2 เท่าของความกว้างจอและห่างที่สุด 6-10 เท่าของความกว้างจอ

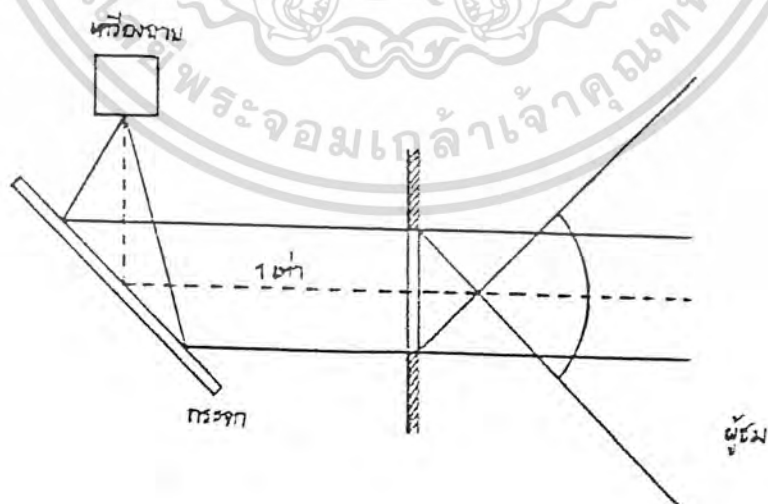


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลักษณะของการฉายหลังจอ

เครื่องฉายห่างจากจอเป็น 2 เท่าของความกว้างจอ แต่ถ้าเนื้อที่หลังจอมีจำกัด วิธีเลื่อนให้เครื่องฉายใกล้จอเข้ามาจะทำให้เกิดความไม่สบายในการมอง ควรใช้วิธีใช้มุมสะท้อนหักเหของกระจก ดังรูปต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบการวางแผนสำหรับเครื่องฉาย

ไม่ว่าจะเป็นการฉายหน้าหรือหลังจอ การออกแบบเกี่ยวกับระยะการฉายควรที่จะต้องประกอบด้วย

- ขนาดของภาพที่ต้องการ
- ขนาดของจอที่เหมาะสม
- ลักษณะจอที่ต้องการ
- เครื่องฉายที่เหมาะสม การใช้แสง ความยาวโฟกัสและที่ตั้ง
- ระดับแสงสว่างสูงสุดที่ปรากฏบนจอ

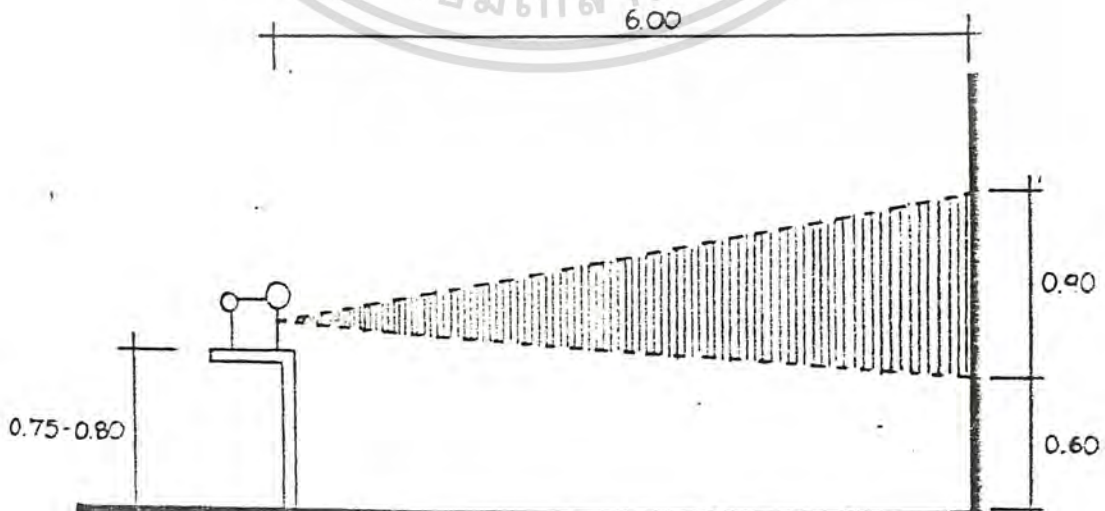
### มาตรฐานความสว่างบนจอ

#### สำหรับภาพยนตร์

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| 5 กำลังเทียน - น้อยที่สุด | 10 กำลังเทียน - ดูอย่างสบาย |
| 15 กำลังเทียน - ดีมาก     | 20 กำลังเทียน - มากที่สุด   |

#### สำหรับสไลด์

- |  |
|--|
| 2.5 กำลังเทียน - น้อยที่สุด                              |
| 5 กำลังเทียน - น้อยที่สุดสำหรับสไลด์ที่ต้องการรายละเอียด |
| 10 กำลังเทียน - ดูอย่างสบาย                              |
| 20 กำลังเทียน - ดีมาก                                    |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. กระจาดน่ำ

มีไว้เพื่อการเขียนคำบรรยายทางวิชาการประกอบในที่ประชุม อุปกรณ์ชนิดนี้ในบางกรณีที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้งานอาจตัดออกเสียก็ได้ ทั้งนี้เพราะในการประชุมในเรื่องที่มีความสำคัญจะใช้สไลด์และชาร์ท (SHART) ประกอบการบรรยายด้วย

กระจาดน่ำ มี 2 ชนิดคือ

- ชนิดติดตายกับผนัง
- ชนิดเลื่อนเข้า - ออกกับผนัง

#### 5. กระจาดน่ำติดเอกสารประกอบ

ลักษณะและขนาดของกระจาดน่ำใช้ขนาดเดียวกับกระจาดน่ำ การติดตั้งควรตั้งให้สูงจากพื้นที่ 0.90 ม. ผิวหน้าของกระจาดน่ำต้องกรุด้วยกระดาษชานอ้อย นุ่มด้วยผ้ากำมะหยี่ สรุปข้อมูลการ ออกแบบห้องประชุม

ในการ ออกแบบห้องประชุม สิ่งจำเป็นที่ต้องยึดถือและใช้เป็นเกณฑ์ที่สำคัญ ก็คือ

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

เมื่อผู้ออกแบบได้ทำความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นได้อย่างถ่องแท้แล้ว ผู้ออกแบบจึงสามารถออกแบบห้องประชุมได้ถูกต้องตามความต้องการและถูกต้องตามเป้าหมายของการใช้งานได้ดี และสมบูรณ์ที่สุด

#### ข้อพิจารณาการเลือกรูปแบบห้องประชุม

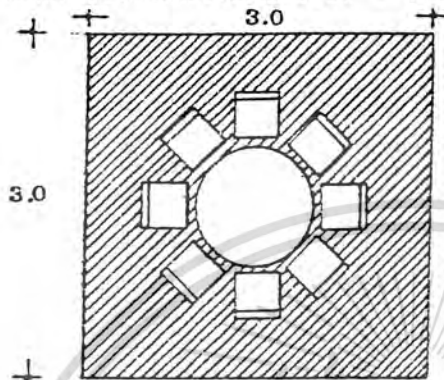
เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและได้ประโยชน์ใช้สอยมากที่สุดในการ ออกแบบห้องประชุมของศูนย์ จึงเลือกการจัดโต๊ะประชุมแบบล้อมเป็นวงสี่เหลี่ยม เพื่อให้เพียงพอกับคนจำนวนมาก และเข้ากับ

รูปห้องซึ่งค่อนข้างจะกว้าง ซึ่งสามารถใช้โต๊ะที่มีขนาดมาตรฐานรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าปรับเป็นรูปอื่นตามจำนวนเอกสารนี้อยู่ในเอกสารที่สูงจนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา กลุ่มผู้เข้าประชุมได้ด้วย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการประชุมนี้มีผู้ใช้ประมาณ 6 - 8 คน อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการประชุมอาจจะมีกระดานดำหรือบอร์ด (BOARD) สำหรับติดแผนภูมิต่าง ๆ และควรกำหนดของของกลุ่มประชุมให้อยู่ใกล้กับทางสัญจรรวม เพื่อสะดวกในการเข้าถึง (ACCESSIBILITY)

เฉลี่ยการใช้พื้นที่ประมาณ 1.50 - 4.50 ตารางเมตรต่อ 1 คน



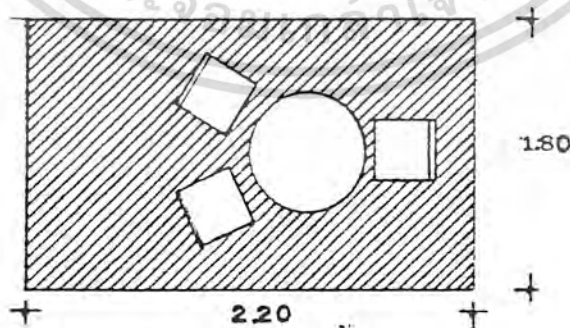
ใช้พื้นที่ 9-10 ตารางเมตร

แสดงการใช้ SPACE สำหรับประชุมกลุ่ม

ห้องสัมภาษณ์ (INTERVIEW ROOM) จัดเป็น SPACE สำหรับการปรึกษาหารือประเภทหนึ่งสำหรับพนักงานทั่วไปหรือกับบุคคลภายนอก และต้องการความเป็นส่วนตัวในการปรึกษาหารือ สัมภาษณ์บุคคลซึ่งอาจจะใช้ระยะเวลาสั้นที่สุดประมาณ 30-45 นาที

ส่วนประกอบสำหรับ SPACE ดังกล่าว อาจจะมีเพียงที่สำหรับผู้สัมภาษณ์กับผู้ให้สัมภาษณ์เท่านั้น เนื่องจากเป็นการพูดคุยด้วยปากเปล่าและต้องการความเป็นส่วนตัวมาก ควรจะจัดให้อยู่ใกล้ทางเข้าและติดต่อกับส่วนทำงานนั้น ๆ หรืออาจจะอยู่ใกล้กับบริเวณพักคอยในกรณีที่มีการใช้งานอยู่ตลอดเวลา จำนวนผู้ใช้ SPACE นี้จะมีประมาณ 2-3 คน

การใช้พื้นที่โดยเฉลี่ยประมาณ 1.50 - 2.00 ตารางเมตรต่อคน



แสดงการใช้ SPACE สำหรับห้องสัมภาษณ์

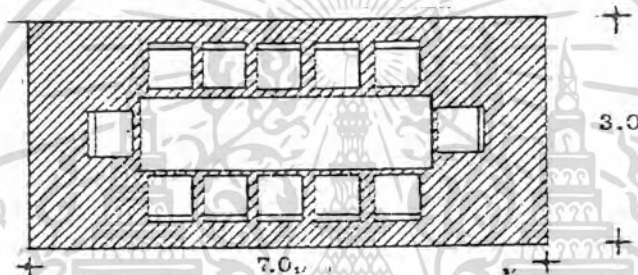
ง. ห้องประชุมสมาชิกทั่วไป (CONFERENCE OR MEETING ROOM) การจัดของ

ห้องประชุมขนาดปานกลางจนถึงขนาดใหญ่ และต้องการความเป็นส่วนตัวมาก จะต้องมีการควบคุมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมภายในที่ดี เป็นการประชุมที่บุคคลภายนอกและสมาชิกภายใน อาจจะเป็นการประชุม เพื่อวางแผนงานภายใน ประชุมสรุป ซึ่งมีระยะเวลาของการประชุมประมาณ 2-3 ชั่วโมง เป็นอย่างมาก จำนวนผู้ใช้ประมาณ 8-15 คน

การใช้พื้นที่ โดยเฉลี่ยประมาณ 1.50 - 2.00 ตารางเมตร

อุปกรณ์ที่ใช้ภายในห้องประชุมนี้ประกอบด้วยเครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์ พร้อมจอ หรือจอภาพที่ดึงขึ้นลงได้ ระยะเวลาที่สามารถทิวแสงได้ และที่สำคัญเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับโสตทัศนูปกรณ์ที่จำเป็น ห้องประชุมดังกล่าวควรจะต้องอยู่ในส่วนที่เข้าถึงได้โดยไม่ต้องผ่านบริเวณทำงานทั่วไป



เนื้อที่สำหรับการจัดห้องประชุม ใช้พื้นที่ 21 ตารางเมตร

จ. บริเวณพักผ่อน (RESTING AREA) จุดประสงค์แรกก็เพื่อจัดเป็นบริเวณสำหรับการพักผ่อนในช่วงเวลาหนึ่งของพนักงาน ในขณะที่เดียวกันก็อาจจะเป็น SPACE ที่ใช้เป็นพื้นที่ติดตั้ง BOARD บทความประเภททั่วไป สำหรับพนักงานภายในสำนักงานหรือส่วนอื่นที่สามารถจะตั้งแสดงได้ SPACE ส่วนนี้จัดเป็นจุดที่มีความสำคัญจุดหนึ่งภายในสำนักงาน เนื่องจากมีการแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อคิดเห็นซึ่งกันและกัน ในระหว่างพนักงานตลอดจนบุคคลภายนอก ซึ่งระยะเวลาของการใช้ SPACE ดังกล่าวจะมีอยู่ตลอดเวลา แต่จะอยู่ในช่วงสั้น ๆ ของกลุ่มหนึ่ง ๆ บริเวณพักผ่อน ควรจะจัดให้อยู่ใกล้กับห้องเก็บของ ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน และอยู่ในบริเวณที่ไม่มีการสัญจรพลุกพล่าน ทั้งยังสามารถเข้าถึงได้ง่ายจากแต่ละชั้นของอาคาร (ถ้าอาคารหลายชั้น) ผู้ใช้ประมาณ 12-18 คน

การใช้พื้นที่ที่โดยเฉลี่ยประมาณ 2.25 - 4.00 ตารางเมตรต่อ 1 คน

ฉ. บริเวณสำหรับการประชุมที่มีลักษณะของการชุมนุม (ASSEMBLE AREA)

การชุมนุมที่ต้องการใช้ SPACE มากนักจะมีนาน ๆ ครั้ง ซึ่งเกี่ยวข้องกับพนักงานทุกระดับชั้นในแต่ ละหน่วยงานภายในสำนักงาน SPACE ที่จัดสำหรับเรื่องนี้ อาจจะใช้ห้องอาหารรวม (CAFETERIA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเอาไว้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า หรือบริเวณพักผ่อนรวม อาจจะมีผู้ใช้ประมาณ 100 - 150 คน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ห้องประชุมใหญ่ (BOARD ROOM) เป็น SPACE ของการจัดห้องประชุมใหญ่ (LARGE CONFERENCE) เช่น ห้องประชุมคณะกรรมการบริษัทซึ่งมีลักษณะเป็นทางการ เช่น ประชุมประจำปี การลงนามทำสัญญาต่าง ๆ การประชุมผู้อำนวยการ ตลอดจนการประชุมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจและมีการเลี้ยงรับรองการ ENTERTAIN ต่าง ๆ โดยมีระยะเวลาการประชุมแต่ละครั้ง 2 - 3 ชั่วโมง หรือมากกว่า

ควรจัดให้มีห้องรับรองซึ่งเป็นห้องที่เตรียมก่อนเข้าห้องประชุมขนาดใหญ่ สำหรับดื่มน้ำชา หรือกิจกรรมอื่น ๆ และยังคงต้องติดต่อกับห้องเตรียมอาหารประเภทเครื่องดื่มได้สะดวกทั้งควรมีทางเข้าออกได้ 2 ทาง

อุปกรณ์พิเศษในห้องประชุมใหญ่หรือประชุมคณะกรรมการบริษัท (BOARD ROOM) ประกอบด้วย เครื่องมือและโสตทัศนูปกรณ์ที่จำเป็น เช่น เครื่องฉายภาพยนต์และสไลด์พร้อมจอการฉายอาจจะมีคนทำหน้าที่ฉายโดยใช้ห้องเล็ก ๆ ทำการฉาย หลังจกซึ่งผู้ประชุมอยู่จะมองเห็นหน้าจอโดยไม่มีเครื่องฉายเกะกะ

การประชุมบางครั้งอาจมีแขกสำคัญพิเศษจากภายนอกวงการเข้าร่วมด้วย ดังนั้นห้องประชุมที่สะดวกสบายและโอโถงจะช่วยให้เห็นความสามารถรอบรู้ของการจัดการด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดี นอกจากนั้นแล้ว ควรจะจัดให้มี SPACE และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่ผู้เข้าฟังและบันทึกการประชุมแต่ละครั้ง

การประชุมแต่ละครั้งอาจจะมีผู้เข้าประชุม 20-30 คน ซึ่งก็แล้วแต่ขนาดห้องประชุมเฉลี่ยการใช้พื้นที่ประมาณ 1.50 - 2.00 ตารางเมตรต่อคน

ฉ. ห้องบรรยาย (LECTURE ROOM) มีลักษณะเป็นห้องประชุมขนาดใหญ่ จัดเป็นห้องแสดงบรรยาย ปาฐกถา ตลอดจนฝึกอบรมพนักงาน ควรจะมีบริเวณสำหรับผู้ฟังหรือผู้เข้าร่วมบรรยายได้เตรียมตัวก่อนเข้าห้องบรรยายอย่างเพียงพอและควรจัดให้มีทางเข้าหลายทาง

อุปกรณ์พิเศษประกอบด้วย โทรทัศน์วงจรปิด ห้องฉายภาพยนต์ ห้องควบคุมระบบแสงเสียง และโสตทัศนูปกรณ์ ที่จำเป็นพร้อมทั้งห้องเก็บของสำหรับใช้จัดแสดงหรือการบรรยาย

การจัดเฟอร์นิเจอร์ เช่น ที่นั่งของผู้เข้าฟังการบรรยาย อาจจัดในลักษณะที่นั่งเป็นแถวโดยไม่มีโต๊ะก็ได้ แต่อาจจะมีลักษณะเป็นโต๊ะ LECTURE ในกรณีที่มีการจดบันทึกห้องบรรยายดังกล่าว จะมีผู้ใช้ประมาณ 50 - 200 คน

### 2.3 SPACE สำหรับจัดเก็บเอกสาร (ARCHIVES) ในการเก็บเอกสารต่าง ๆ

เอกสารเป็นสิ่งสำคัญต่อระบบการทำงานในสำนักงานมากและต้องใช้ SPACE ญ ในการจัดเก็บมากเช่นกัน การค้าไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเก็บเอกสารทั่วไปภายในสำนักงาน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. ที่เก็บเอกสารที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ การจัดเก็บเอกสารที่สามารถเคลื่อนย้ายได้จะอยู่ในส่วนทำงานของแต่ละกลุ่ม ซึ่งรวมถึงที่เก็บเอกสารเฉพาะบุคคลด้วย
2. ที่เก็บเอกสารที่มั่นคงถาวร การเก็บเอกสารแบบนี้จะจัดเป็นห้องเก็บเอกสารโดยเฉพาะ ซึ่งอาจจะอยู่แต่ละชั้นของสำนักงานหรือในหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง

การใช้พื้นที่เก็บเอกสารต่อพนักงาน 1 คน จะเป็นไปตามความต้องการ ชนิดของงานและลักษณะของที่เก็บเอกสาร

2.4 SPACE สำหรับป้องกันเสียง (ACOUSTIC AREA) ที่ประชุมและบริเวณทำงานบริหาร (MOVEMENT) ทั่วไป อาจจะจัดส่วนหนึ่งห่างจากที่ทำงานรวมหรือ บริเวณที่ทำให้เกิดเสียงรบกวน ระยะห่างควรอยู่ระหว่าง 4.50 - 9.00 เมตร อย่างไรก็ตาม ระยะนี้อาจจะลดลง ได้ขึ้นอยู่กับเสียงรบกวนที่เกิดขึ้น เช่น ถูกกั้นด้วยห้องเก็บเสียง

2.5 SPACE สำหรับต้อนรับแขก (RECEPTION AREA) การจัด ส่วนนี้อาจจะจัดรวม อยู่ใน SPACE ของส่วนงานเฉพาะบุคคล (PRIVATE OFFICE) เช่น ระดับผู้บริหารหรืออาจจะเป็น SPACE ที่รวมอยู่ในส่วนของ RECEPTION AREA

### 3.3 การศึกษาการจัดสำนักงานในอาคารราชการทั่ว ๆ ไป

#### แนวความคิดในการจัดสำนักงานในอาคารราชการทั่ว ๆ ไป

ในปัจจุบันอาคารราชการของประเทศเรา ยังไม่เป็นระบบที่ทันสมัยเหมาะสมนัก เนื่องจากปัญหาสภาพทางเศรษฐกิจของประเทศยังอยู่ในระหว่างการพัฒนา สำหรับอาคารที่ทำการของการสื่อสารแห่งประเทศไทยนี้ก็เช่นเดียวกัน ยังเป็นส่วนราชการที่จะต้องศึกษาถึงความเหมาะสมกับประเภทของการให้บริการที่จะต้องเกี่ยวข้องกับนักธุรกิจเป็นสำคัญ ดังนั้นนอกจากจะต้องศึกษาถึงกฎข้อบังคับต่าง ๆ ของทางราชการที่มีอิทธิพลต่อการจัดสำนักงานภายใน เช่น แบบมาตรฐานครุภัณฑ์สำนักงานของราชการ ยังควรที่จะนำเอาหลักการจัดสำนักงานที่ดีนำมาพัฒนาให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น อีกด้วย

#### การออกแบบตกแต่งภายในอาคารราชการทั่ว ๆ ไป

อาคารราชการตั้งแต่ก่อนนั้น การตกแต่งภายในไม่ได้แตกต่างกันมากนัก ส่วนมากจะถือว่าเรื่องเหล่านี้เป็นส่วนย่อยเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่ควรคำนึงถึง ภายในจะคล้าย ๆ กัน คือ เรียบ ๆ ง่าย ๆ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสังเกตได้ทันทีว่า เป็นสถานที่ทำงานราชการ แต่ปัจจุบันมีหลายคนลงความเห็นและยอมรับแล้วว่า สิ่งเล็ก ๆ น้อย ๆ ไม่ว่าจะรับได้ด้วยประสาทสัมผัสใด ๆ ก็ตาม และอยู่แวดล้อมตัวเรา ล้วนแต่อิทธิพลสนองต่อจิตใจของแต่ละบุคคลได้ทั้งสิ้น ซึ่งทำให้จะสามารถเป็นผลงานต่าง ๆ ในด้านการทำงานออกมาดีหรือเลวได้ ปัจจุบันก็รู้สึกว่ อาคารใหม่ ๆ หลายแห่งเริ่มจะตระหนักถึงข้อนี้ และพยายามคิดค้นขึ้นมาเรื่อย ๆ โดยให้วิชาการออกแบบตกแต่งภายในได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับตัวมากขึ้น จึงนับว่าสมควรอย่างยิ่งที่ควรปรับปรุงลักษณะอาคารราชการต่าง ๆ ถึงกรณีผลที่ได้รับจากลักษณะการตกแต่ง ปัจจุบันด้วยการเปรียบเทียบตามหัวข้อของหลักการ ออกแบบตกแต่งภายในโดยทั่ว ๆ ไป 4 หัวข้อ ตามลำดับดังนี้

### 1. หลักเศรษฐกิจ

อาคารราชการจะคำนึงถึงข้อนี้เป็นหัวข้อแรก โดยการประหยัดในทุก ๆ ด้าน เพราะการตกแต่งอาคารราชการ จะมีงบประมาณจำกัด ผลที่ออกมาก็คือ อุปกรณ์ต่าง ๆ และความสมบูรณ์ในการตกแต่งภายในเป็นไปไม่เต็มที่ จะดีเฉพาะในด้านการประหยัด ส่วนด้านอื่น ๆ จะเสียหมด นับตั้งแต่ความสำคัญที่สุด คือ ความทัดเทียมกับสถานที่อื่น ๆ ซึ่งไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้ เป็นผลให้น้อยคนภูมิใจทำงานราชการ

### 2. ประโยชน์ใช้สอย

โดยทั่ว ๆ ไป ประโยชน์ใช้สอยนั้นสนองต่อบุคคลผู้ทำงานและผู้มาติดต่อการวางแผนจัดสัดส่วนต่าง ๆ ให้ถูกต้อง และอุปกรณ์สนองคุณประโยชน์ให้เต็มที่จะทำให้การทำงานและติดต่อต่าง ๆ รวดเร็ว และถูกต้องทั้งสองฝ่าย ซึ่งเราจะสังเกตเห็นข้อนี้ดีในความล่าช้าของงานราชการด้านต่าง ๆ ซึ่งมักจะทำความเหนื่อยหน่ายและไม่มั่นใจแก่ผู้มาติดต่อเรื่องต่าง ๆ ส่วนราชการว่าจะได้รับผลดี นอกจากนั้นสัดส่วนและอุปกรณ์ที่ถูกต้องต่าง ๆ เหล่านี้ยังจะทำให้ผู้ทำงานไม่เกิดเบื่อหน่ายในงานที่ต้องทำจำเริญประจำวันอีกด้วย

อาคารสำนักงานแตกต่างออกไปจากลักษณะอาคารอื่น ๆ เช่น อาคารที่อยู่อาศัย โรงแรม ร้านค้า หรือ สถานะเรจรมณ์ต่าง ๆ มาก ทั้งหน้าที่นั้น ๆ มีการบรรจุเจ้าหน้าที่แต่ละชั้นพร้อมทั้งกำหนดเงินเดือนตามอัตราต่าง ๆ กัน แล้วก็ทำงานด้านการเงิน รายรับ รายจ่าย การบัญชี และการบุคคล เป็นต้น การตกแต่งควรจะเป็นแบบเรียบ ๆ มีลักษณะ ฟอรั่ม หรือสี่สร ให้มากเหมือนอาคารบางชนิดย่อมจะก่อให้เกิดความวุ่นวายดูยุ่งเหยิงและการที่จะตกแต่งให้เรียบเกินไปก็จะก่อให้เกิดความเหนื่อยหน่ายในหน้าที่การงาน ปราศจากความกระตือรือร้น งานก็จะขาดประสิทธิภาพ นอกจากนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ชนดานการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตกแต่งดังกล่าวแล้ว ต้องมีการวางผังให้เหมาะสมด้วย ดังหัวข้อต่อไปนี้

ส่วนต่าง ๆ ของการจัดสำนักงานที่เหมาะสมและควรคำนึงถึง

1. เป็นสถานที่สะดวกสบายสำหรับประชาชน สำนักงานเป็นที่ติดต่อสำหรับบุคคลหลายระดับหลายประเภท จึงสมควรจะเป็นที่ตั้งที่ผู้มาติดต่อสามารถค้นหาที่ติดต่อต่าง ๆ ภายในสำนักงานได้ในระยะเวลารวดเร็ว ตรงเป้าหมายและสะดวกสบายเช่น การขาย ชื้อ การขายหรือการงาน และแผนกส่วนตัวต่าง ๆ การเข้าถึงอย่างสะดวกสบาย นอกจากจะเป็นความถึงพอใจของผู้มาใช้บริหาร ยังไม่รบกวนงานของเจ้าหน้าที่อื่น ๆ อีกด้วย

2. การดำเนินงานรวดเร็ว แผนกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ควรจะอยู่ติดใกล้กันที่สุด ซึ่งจะช่วยรักษาเวลาได้ดีมาก เช่น แผนกขายกับแผนกโฆษณาควรจะใกล้กันหรือแผนกขายกับแผนกการซื้อเชื่อทำงานรวมกัน หรือแผนกงบประมาณและเงินเดือน ที่เกี่ยวข้องกันเป็นต้น ถ้าจำเป็นต้องห่างกันจริง ๆ ก็ควรมีสื่อสารการติดต่อ เช่น โทรศัพท์ เพิ่มขึ้น

3. การจัดเตรียมตามประโยชน์ใช้สอย บางแผนกอาจจะมีการใช้เครื่องหมายอากาศห่อต่าง ๆ จำนวนมาก ควรจะแยกแผนกนี้ออกไปอยู่ต่างหาก เพราะจะเป็นการขยายหน้าที่ภายหลัง

4. นำหน้าที่มาร่วมกันไว้จุดเดียว ส่วนต่าง ๆ และความสะดวกที่จะบริการแก่เจ้าหน้าที่ในสำนักงานทั้งหมด ควรจะรวมกันเป็นจุดศูนย์กลางจุดเดียว เช่น บริเวณการประชุม ห้องพักเจ้าหน้าที่ ที่เล่นเกมส หรือบริเวณขายเครื่องดื่ม เป็นต้น

5. บริเวณที่เป็นความลับอาจจะเป็นส่วนงานต้องการปกปิดเป็นส่วนตัว โดยแยกจากแผนกอื่น ๆ หรือที่สาธารณะ เช่น ศูนย์กลางเก็บเอกสาร ศูนย์ควบคุมระบบการจ่ายเงิน หัวหน้าสำนักงาน หรือส่วนราชการ เป็นต้น

6. บริเวณรับและส่งของ การรับและส่งของ หรือห้องส่งจดหมาย ควรจะอยู่ในจุดสังเกตได้ง่าย ซึ่งควรจะอยู่ตรงข้าง ๆ บริเวณทางเข้าหรือทางออก

7. บริเวณห้องประชุม ห้องประชุมควรจะอยู่ใกล้กับแผนกที่จะใช้ห้องนี้บ่อยที่สุด ถ้าต้องติดแอร์ก็ควรจะอยู่ส่วนภายใน เพื่อจะได้ไม่พะวัคพะวัคพะวงกับสิ่งต่าง ๆ ภายนอก

8. ความสะดวกของสถานที่บริการ พนักงานเคาน์เตอร์ หรือ ห้องอาหารต่าง ๆ ควรจะอยู่ชั้นล่างสุด เพื่อลดการสัญจรในลิฟท์ และความยุ่งยากในการลำเลียง อาหารและเครื่องดื่ม

### 3.4 การศึกษาการจัดสำนักงานแบบต่าง ๆ

#### ความเป็นมาของสำนักงานในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ตามประวัติศาสตร์การทำงานเป็นกลุ่มเริ่มจากงานราชการแผ่นดินก่อน ไม่มีหลักฐานแน่ชัดว่า  
ไม่วารณใด ๆ ที่สงวน อีกทั้งยังมีเหตุผลที่แตกต่างและต้องยอมรับถึงเงินของเอกสารทุกหลังที่มีการนำไปใช้

งานแผ่นดินนั้นแยกเป็นราชการแบบสำนักงานเมื่อ พ.ศ. ๒๔๗๖ เพียงว่าแยกตอนรัชกาลที่ ๕ เพราะเริ่มมีกระทรวงต่าง ๆ จัดลำดับการทำงานให้รัดกุมขึ้นกว่าตอนต้นราชวงศ์จักรี พระองค์ได้ทรงปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการบริหารใหม่ทั้งหมด ได้ทรงยกเลิกกรมต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้วคือ กรมเวียง กรมวัง กรมคลัง และกรมนา จึงได้จัดแบ่งกรมใหม่ออกเป็น ๑๐ กรม ตามแบบที่ใช้อยู่ในประเทศตะวันตก

สำหรับสำนักงานทางด้านธุรกิจโดยตรงเริ่มมาจากการค้า โดยที่ไทยได้มีความสัมพันธ์กับประเทศตะวันตกมาตั้งแต่สมัยศตวรรษที่ ๑๖ และ ๑๗ จากการค้าที่มีสัมพันธ์ไมตรีกับต่างประเทศทางด้านการค้า จึงเกิดปัญหาเรื่องเงินตรงต่างสกุลกันเป็นเหตุให้เกิดตัวกลางในการแลกเปลี่ยนเงินขึ้น ต่อมากิจการเจริญขึ้นจนมีที่ทำการแน่นอน เรียกว่า ธนาคาร

การธนาคารในเมืองไทย เริ่มเมื่อรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ธนาคารแห่งแรกเป็นของชาวต่างชาติคือ ธนาคารฮ่องกงและธนาคารชาร์เตอร์ ต่อมาระยะหลังคนไทยได้เริ่มทำกิจการเองโดยให้ห้างการค้าเป็นตัวแทน และเปิดดำเนินการเองโดยสมบูรณ์ ในสมัยพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว สำนักงานดำเนินธุรกิจแบบธนาคารเป็นแห่งแรก คือ ที่ตึกแถวของคลังข้างที่ที่ตำบลบ้านหม้อ โดยตั้งชื่อว่า บริษัท แบงค์สยามกัมมาจล จำกัด ซึ่งต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด

เมื่อการธนาคารเจริญขึ้น ก็มีบริษัทของชาวต่างประเทศอื่น ๆ เข้ามาทำธุรกิจเพิ่มมากขึ้น จึงเห็นลักษณะสำนักงานได้ชัดเจนขึ้นในสมัยรัชกาลที่ ๖ และ ๗ เมื่อสงครามโลกครั้งที่ ๒ สงบลงเกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ทางตะวันตกไม่ช้าวิวัฒนาการใหม่ ๆ ก็หลั่งไหลเข้าสู่เมืองไทย และเราก็ยอมรับลักษณะการทำงานแบบตะวันตก สิ่งเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานจากต่างประเทศ จนในที่สุดเราก็สามารถผลิตเฟอร์นิเจอร์ เหล่านี้ได้เอง ปัจจุบันนี้มีการศึกษาถึงการจัดสำนักงานให้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพดี มีการออกแบบและตกแต่งอาคารธุรกิจให้สวยงามและนับวันวงการของการออกแบบจะยิ่งกว้างขึ้นครบเท่าที่มีการขยายกิจการธุรกิจประเภทต่าง ๆ ในประเทศไทย

#### 4.1 การจัดสำนักงาน

ในการจัดงานผังในสำนักงานจะต้องศึกษาถึงองค์ประกอบหรือขั้นตอนที่สำคัญดังนี้ คือ ขั้นตอนเบื้องต้นของการจัดวางผังภายในสำนักงาน (METHOD OF LAYOUT IN OFFICE PLANNING)

##### 1. การรวบรวมข้อมูล (DATA COLLECTION)

2. การวิเคราะห์ข้อมูล (DATA ANALYSIS) นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานและบุคคล (RELATIONSHIP DIAERAM)

### 4. แปลผลการวิเคราะห์และแผนภูมิเข้าสู่การวางผังภายในสำนักงาน (LAY OUT)

## 1. การรวบรวมข้อมูล (DATA COLLECTION)

รวบรวมข้อมูลพื้นฐาน (BASIC DATA) และความต้องการต่าง ๆ ของผู้ใช้  
อาคาร (REQUIREMENT) เช่น

- วิธีการบริหารงาน (MANAGEMENT STYLE)
- ระดับหรือตำแหน่งของพนักงาน (GRADE OF STAFF)
- วิธีการทำงานที่ดำเนินการอยู่
- จำนวนพนักงานของกลุ่มหรือหน่วยงานทั้งปัจจุบันและในอนาคตที่ประมาณได้ล่วงหน้า
- ความถี่ในการติดต่อระหว่างบุคคลภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม
- ความถี่ในการติดต่อระหว่างบุคคลภายนอกในระยะเวลาดังกล่าว
- การประชุม ปรึกษางานในลักษณะต่าง ๆ ของกลุ่มบุคคล
- การใช้อุปกรณ์ติดต่อสื่อสาร โทรศัพท์ เอกสาร
- การจัดกลุ่มอย่างไม่เป็นทางการของพนักงาน

## 2. การวิเคราะห์ข้อมูล (DATA ANALYSIS)

เป็นขั้นหลังจากศึกษาและรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์สามารถทำได้หลายแบบ อาจจะมีการบันทึกไว้เป็นรายงานผลการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยความต้องการในด้านต่าง ๆ ความสัมพันธ์ของหน่วยงานของบุคคลและปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนแนวทางแก้ปัญหาในสำนักงานสมัยใหม่ ที่มีระบบงานบริหารงานภายในซับซ้อนและมีพนักงานมาก อาจมีการนำเข้ามาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วย

### 3. แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานและบุคคล (RELATIONSHIP DIAGRAM)

เขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ส่วนต่าง ๆ ระหว่างหน่วยงานระหว่างบุคคลและกลุ่ม พร้อมทั้งแสดงความถี่ของการติดต่อประสานงานกัน ทั้งภายในสำนักงานและบุคคลภายนอกให้เห็นชัดเจน เพื่อสะดวกในการวางผังและกำหนดที่ตั้งของส่วนงานต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. แผลผลการวิเคราะห์และแผนภูมิเข้าสู่การวางผังภายในสำนักงาน (LAYOUT)

ข้อควรคำนึงก่อนการจัดวางผังภายในสำนักงาน ได้แก่

- ลักษณะตัวอาคาร โดยคำนึงถึง SPACE ภายใน
- การจัดวางผังคร่าว ๆ ของพื้นที่ทำงาน
- ลักษณะเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในสำนักงาน (WORK SPACE ZONING)
- ตำแหน่งที่ตั้งของส่วนบริการ เช่น ห้องน้ำ ห้องเก็บของ ลิฟท์ ห้องเครื่อง ฯลฯ
- การจัดสภาพแวดล้อมภายใน เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ

#### แนวความคิดการจัดสำนักงาน

การเตรียมการจัดภายในสำนักงาน จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมและองค์ประกอบ

ต่อไปนี้

- ลักษณะ และขนาดของอาคาร
- ลักษณะการใช้ SPACE สำหรับ WORK SPACE ภายในอาคาร
- การจัดองค์การและการบริหารงานภายในบริษัทหรือหน่วยงานนั้น ๆ
- ความสัมพันธ์ภายในหน่วยงานและระหว่างหน่วยงาน
- จำนวนพนักงานในปัจจุบันและที่คาดว่าจะมีในอนาคต
- ระบบการติดต่อสื่อสารภายในสำนักงาน ทั้งทางตรงและทางโทรศัพท์
- ความต้องการทางด้านกายภาพ (สภาพแวดล้อมภายในสำนักงาน)

#### การจัดระบบการดำเนินงานติดต่อสื่อสารภายในสำนักงาน

เป็นขั้นที่จะต้องพิจารณาไปพร้อมกับการจัดแบ่ง WORK SPACE การจัดระบบติดต่อ

ประสานงานภายในก็คือ การจัดวางผังความสัมพันธ์ของแต่ละหน่วยงานในสำนักงาน ซึ่งจะต้อง

พิจารณาถึง

- การจัดประเภทของการติดต่อสื่อสาร จากภายนอกที่จะมาสู่สำนักงาน เช่น โทรศัพท์ สื่อมวลชน แยกพิเศษ
- ความสะดวกและคล่องตัวของระบบติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงาน เช่น ออกแบบ

ระบบการติดต่อภายในระบบเปิด (OPEN LAY-OUT) ซึ่งทำให้สำนักงานดูมีชีวิตชีวาขึ้นในการ

ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบติดต่อสื่อสารภายในและกับบุคคลภายนอกควรได้รับการพิจารณาอย่างรอบคอบ เพราะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญของการจัดสำนักงาน สิ่งที่ต้องปฏิบัติก็คือ

- พิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานภายในสำนักงานนั้น
- สอบถามและพิจารณาถึงความถี่ในการติดต่อระหว่างบุคคลและกลุ่มบุคคล
- สอบถามและพิจารณาถึงความถี่ในการติดต่อระหว่างบุคคลภายนอกในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

#### หลักทั่วไปของการจัดระบบติดต่อสื่อสารภายในสำนักงาน

1. เมื่อการติดต่อระหว่างกลุ่มมีความต้องการสูง ควรกำหนดให้ที่ตั้งของกลุ่มเหล่านั้นอยู่ใกล้กันมากที่สุด และควรอยู่ในชั้นเดียวกันถ้าเป็นไปได้
2. จัดระบบการติดต่อส่งเอกสารภายในสำนักงานตามข้อมูลที่สำรวจ จะทำให้สะดวกในการพิจารณาที่ตั้งของกลุ่มต่าง ๆ
3. กลุ่มที่ต้องติดต่อกับบุคคลภายนอกตลอดเวลา ควรอยู่ใกล้ทางเข้าอาคารหรือใกล้ทางเข้าของแต่ละชั้น
4. การจัดกลุ่มหรือแผนก ควรจะจัดให้รู้ได้ทันทีว่าเป็นแผนกเดียวกัน เพอร์นิเจอร์ควรหันไปในทิศทางเดียวกัน

หลักทั่วไปดังกล่าว ยังต้องประกอบด้วยสิ่งที่จะต้องพิจารณาตามมาก็คือ

- ทางเดินร่วมระหว่างส่วนทำงาน และทางเดินร่วมทั่วไปสำหรับพนักงานและบุคคลภายนอก
- ผนังหรือ PARTITION เดียวกันแต่ละส่วน
- ตัวกลางที่จะแสดงถึงลักษณะความเป็นไปของระบบงานที่ปฏิบัติอยู่ เช่น ป้ายเครื่องหมาย หรือลักษณะความเป็น

#### การจัดสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยภายในสำนักงาน

สำนักงานที่ดีควรมีการจัดสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่สำหรับผู้ใช้ประกอบกับการออกแบบระบบติดต่อภายในและกำหนด WORK SPACE อย่างสมบูรณ์เพื่อให้ผู้ใช้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องมีการตรวจสอบและออกแบบตามความต้องการทางกายภาพในสำนักงานนั้น ๆ

สภาพแวดล้อมดังกล่าวประกอบด้วย

- ระบบปรับอากาศและการระบายอากาศ
- ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบการป้องกันเสียง
- ระบบป้องกันอัคคีภัย
- ระบบเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน
- การใช้ส้วภายในสำนักงาน

นอกจากนี้ยังต้องให้ความปลอดภัยภายในสำนักงาน ซึ่งมีต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นระบบการป้องกัน อัคคีภัยและระบบป้องกันภัยอื่น ๆ การควบคุมสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนับเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับความเป็นอยู่ของมนุษย์ การทำงานภายในสำนักงานนับเวลาได้ถึง 1 ใน 3 ของเวลาในแต่ละวัน ฉะนั้น สิ่งแวดล้อมภายในไม่เพียงแต่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการทำงานเท่านั้น ยังมีผลโดยตรงต่อสุขภาพอีกด้วย

#### การวางแผนการจัดภายในสำนักงานทั่วไป (LAY-OUT IN OFFICE PLANNING)

หลังจากได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีการสรุปผลออกมาซึ่งประกอบด้วยความต้องการด้านต่าง ๆ ของแต่ละหน่วยงาน ความสัมพันธ์ของหน่วยงานตลอดจนจำนวนผู้เข้าใช้ภายในอาคาร (อัตรากำลัง) ฯลฯ

องค์ประกอบที่สำคัญของการจัดวางผังภายในสำนักงานโดยละเอียด ประกอบด้วย

1. การจัดพื้นที่ใช้สอย (WORK SPACE)
2. การจัดระบบการดำเนินงานติดต่อประสานงานภายใน
3. การจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและปลอดภัยภายในสำนักงาน

#### 1. การจัดพื้นที่ใช้สอย(LAY-OUT WORK SPACE) การจัด SPACE

สำหรับส่วนที่ทำงานภายในอาคารสำนักงานทั่วไปนั้น ขั้นตอนแรกจะเป็นการจัดวางแบบคร่าว ๆ ของกลุ่ม หรือหน่วยงานให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ โดยเป็นไปตามความเหมาะสม โดยพิจารณาถึงสัดส่วนของพื้นที่ทำงานที่ต้องการทั้งหมด ตลอดจนทางสัญจรหลัก ต่อจากนั้นก็เป็นการจัด SPACE สำหรับส่วนทำงานย่อยของแต่ละกลุ่ม รวมทั้งส่วนบริการอื่น ๆ การวางผังคร่าว ๆ เพื่อวางตำแหน่งของ WORK SPACE ดังกล่าว พิจารณาได้ตามลักษณะความลึกของ SPACE (DEPTH OF SPACE) ภายในอาคารนั้น ๆ

DEPTH OF SPACE ภายในอาคารสำนักงานแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทได้แก่

1. อาคารที่มี DEPTH OF SPACE น้อย(SHALLOW SPACE)

ประมาณ 6-14 ม. จะเป็นอาคารสำนักงานเล็ก ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อาคารที่มี DEPTH OF SPACE ปานกลาง (MEDIUM SPACE)

ประมาณ 10-24 ม. เป็นอาคารสำนักงานขนาดกลาง

3. อาคารที่มี DEPTH OF SPACE มาก (DEEP OF SPACE)

ประมาณ 25-40 ม. อาคารใหญ่ที่มีการเปิด SPACE ภายในโถง

DEPTH OF SPACE เป็นระยะจาก CORE หรือ CIRCULATION หลักไปจรดด้านหนึ่ง ภายในอาคาร

เมื่อได้ทำการวางผังคร่าว ๆ ของ WORK SPACE เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การจัด SPACE ย่อยสำหรับ WORK PLACE ของกลุ่มบุคคลหรือแต่ละบุคคล ตลอดจน SPACE สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น SPACE ดังกล่าวมีความสำคัญมาก ซึ่งต้องใช้ข้อมูลและความต้องการต่าง ๆ ที่ได้จากแหล่งและผลการวิเคราะห์หามาพิจารณาประกอบ เพื่อให้ได้ระบบสำนักงานที่สมบูรณ์แบบ

การจัด SPACE ย่อยโดยทั่วไปสำหรับ WORK SPACE ภายในสำนักงานสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. การจัด SPACE สำหรับการทำงานของคนภายในสำนักงาน
2. การจัด SPACE สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสำนักงาน
1. การจัด SPACE สำหรับการทำงานแต่ละบุคคล (WORK SPACE FOR INDIVIDUAL)

พนักงานในสำนักงานแต่ละคนมีหน้าที่แตกต่างกัน ทำให้ความต้องการเนื้อหาในการปฏิบัติงานต่างกันด้วย ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากสิ่งต่อไปนี้

- สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ตามความต้องการ
- ปริมาณการติดต่อประสานงาน ณ ที่นั้น
- ปริมาณของงานที่ทำ ณ ที่นั้น
- ฐานะ ตำแหน่ง และหน้าที่การทำงานของแต่ละบุคคล
- การใช้ SPACE ที่ถูกต้องตามประโยชน์ใช้สอยและอัตราการเคลื่อนที่ (MOVEMENT) ภายใน SPACE ที่กำหนด
- พฤติกรรมในการทำงานของพนักงานแต่ละระดับ

ปกติแล้วพื้นที่ทำงาน (WORK SPACE) ทั่วไป จะมีมาตรฐานของตัวเอง (STANDARD SPACE) ที่จำเป็นและน้อยที่สุด (MINIMUM) ที่สามารถใช้ได้และ

ปรับเข้ากับแต่ละบุคคล โดยพิจารณาถึงความแตกต่างที่ได้กล่าวมาแล้ว

แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางผังคร่าว ๆ แบ่งเป็น 3 ประเภทได้แก่

1. การจัดวางผังแบบ SINGLE ZONE LAY-OUT
2. การจัดวางผังแบบ DOUBLE ZONE LAY-OUT
3. การจัดวางผังแบบ TRIPLE ZONE LAY-OUT

1. การจัดวางผังแบบ SINGLE ZONE LAY-OUT เป็นการจัดให้อยู่ด้านใด

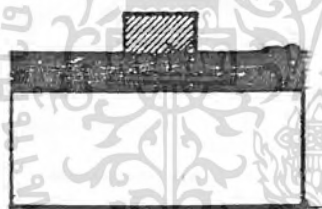
ด้านหนึ่งของอาคาร โดยอีกด้านหนึ่งกำหนดเป็นทางเดินหลัก หรือโถงทางเดิน (CORRIDOR)

ซึ่งจะมีเส้นทางย่อยแยกเข้าสู่ส่วนทำงานต่าง ๆ อีกต่อหนึ่งจะพบการจัดผังแบบนี้ตั้งแต่อาคารที่มี

DEPTH OF SPACE น้อยไปจนถึงลึกมาก (โดยเฉพาะสำนักงานแบบเปิดโล่ง) แต่จะเห็นชัด

ในอาคารขนาดเล็กจนถึงปานกลาง ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะคล้ายกับการจัด CORRIDOR

ของอาคารเรียนทั่วไป

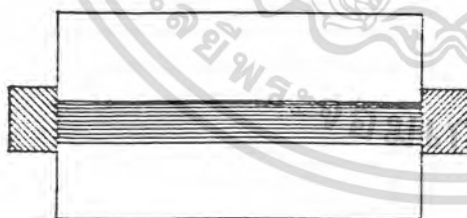


ลักษณะการจัดวางเนื้อที่ใช้สอย

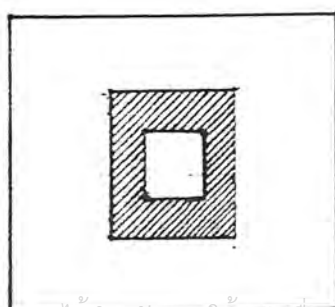
WORKING AREAแบบ SINGLE

ZONE LAY-OUT ในสำนักงาน

ที่มี SMALL SPACE



แบบ DOUBLE ZONE LAY-OUT



ลักษณะการจัดวางเนื้อที่ใช้สอย

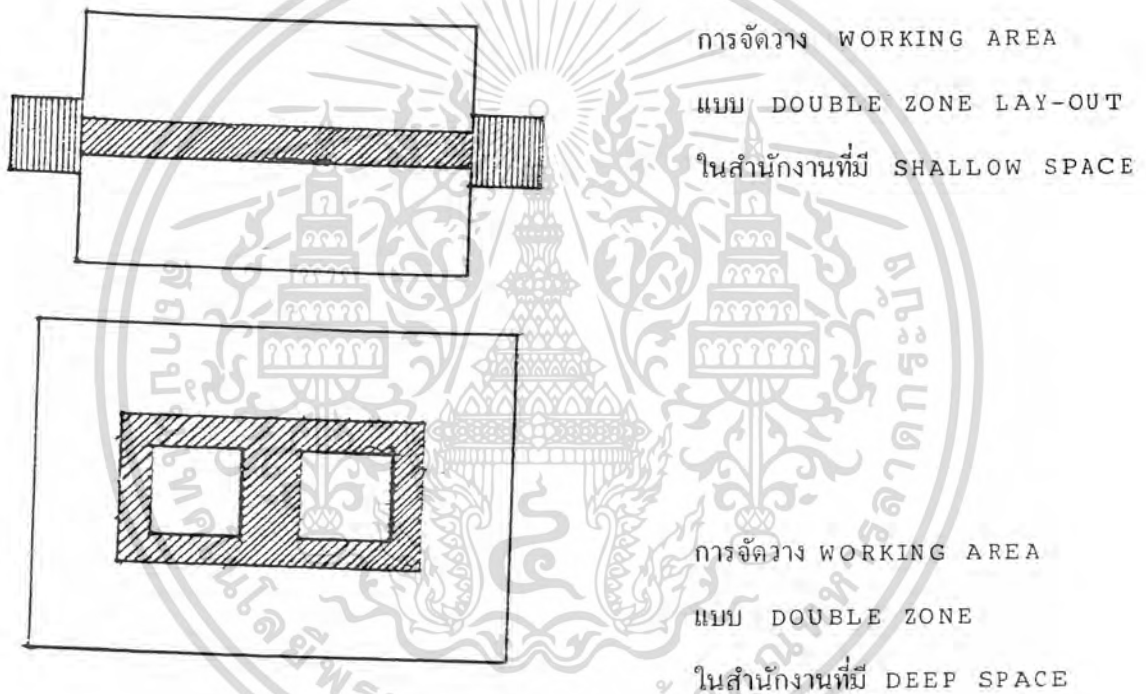
WORKING AREA

แบบ SINGLE ZONE LAY-OUT

ในสำนักงานที่มี DEEP SPACE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

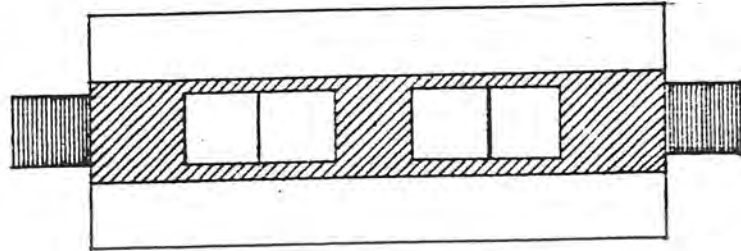
2. การจัดวางผังแบบ DOUBLE ZONE LAY-OUT จัดให้มี WORKING AREA ตั้งอยู่ทั้งสองด้านของอาคาร โดยมีโถงทางเดินอยู่ตรงกลางลักษณะนี้จัดเหมือน การจัดห้องพักใน โรงแรม ใช้ได้ทั้งอาคารสำนักงานแบบ SHALLOW SPACE และ MEDIUM SPACE นอกจากนี้ยังเป็นการแก้ปัญหาที่ดีสำหรับอาคารขนาดกลาง เพราะประหยัดกว่าแบบแรก และใช้เนื้อที่ได้มากในกรณีที่เป็น DEEP SPACE จะประกอบด้วย CORE 2 ชุด (SPLIT CORE) ภายในอาคาร



### 3. การจัดวางผังแบบ TRIPLE ZONE LAY-OUT

ลักษณะคล้ายกับจัดแบบ DOUBLE ZONE LAY-OUT แต่เพิ่มส่วนบริการไว้ตรงกลางและปลาย ทั้งสองของทางเดินร่วม ส่วนตรงปลายดังกล่าวนี้อาจจะจัดให้เป็นห้องน้ำได้ การจัด SPACE

แบบนี้จะพบในอาคารสำนักงานขนาดกลางที่เป็นแบบ MEDIUM SPACE เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



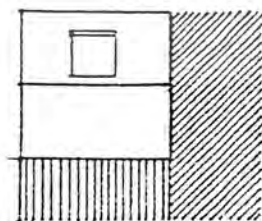
การจัดวาง WORKING AREA แบบ TRIPLE ZONE LAY-OUT  
 ในสำนักงานที่มี MEDIUM SPACE  
 ความต้องการใช้พื้นที่ของบุคคลภายในสำนักงาน

ความต้องการในการใช้พื้นที่ทำงาน (WORK SPACE) ของบุคคลหรือพนักงาน  
 ภายในสำนักงานหนึ่ง ๆ แบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ 2 ส่วน ได้ดังนี้

- 1.1 แบ่งตามพื้นที่ของแต่ละบุคคลต้องการใช้ (OPEN WORK SPACE)
- 1.2 แบ่งเป็นห้อง ๆ ตามความต้องการใช้ (ENCLOSE WORK SPACE)




1.1 แบ่งตามพื้นที่ของแต่ละคนต้องการใช้ (OPEN WORK SPACE) การแบ่งเนื้อที่  
 แบบนี้โดยมากจะใช้กับห้องทำงานรวมที่กว้างใหญ่ เช่น สำนักงานและเปิดโล่ง (OPEN LAY-OUT)  
 ซึ่งกำหนดเป็นเนื้อที่ที่ใช้งานได้จริง (NET SPACE) ของพนักงานแต่ละคน

พื้นที่ทำงาน (WORK SPACE) พื้นที่ของการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ปกติ  
 ( FURNITURE SPACE)



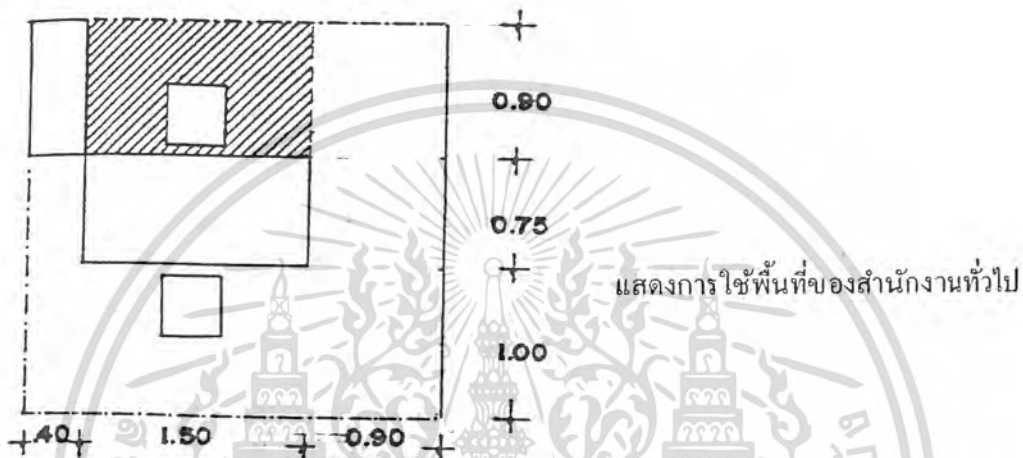
+ พื้นที่ทางสัญจรหลัก (SPACE OF MAIN AISLE)

+ พื้นที่ของทางเดินเฉพาะส่วน (SPACE OF  
 INDIVIDUAL AISLE)

-  = พื้นที่การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ปกติ
-  = พื้นที่สำหรับทางเดินเฉพาะ
-  = พื้นที่ทางสัญจรหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อที่ใช้จริง (NET SPACE) สำหรับพนักงานคนหนึ่งควรมีเนื้อที่ประมาณ 5 ม.<sup>2</sup> ถ้าประกอบด้วยเฟอร์นิเจอร์ตามปกติ คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 4.5-6.5 ม.<sup>2</sup> และถ้าการทำงานของพนักงานผู้นั้นต้องการที่เก็บเอกสารหรือโต๊ะข้างพิมพ์ตัดด้วย พื้นที่จะเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 2 ม.<sup>2</sup>



### 1.2 แบ่งจัดพื้นที่เป็นห้องหนึ่ง ๆ ตามความต้องการ (ENCLOSE WORK SPACE)

การแบ่ง WORK SPACE ลักษณะนี้เป็นแบบของการจัดสำนักงานแบบแยกห้อง เฉพาะโดยใช้พื้นที่ที่ต้องการใช้สำหรับห้องหนึ่ง ๆ ขึ้นอยู่กับ

- จำนวนผู้ใช้และเฟอร์นิเจอร์
- ชนิดของงานที่ทำในแต่ละห้อง
- ฐานะหรือตำแหน่งของผู้ใช้ห้องนั้น

ห้องทำงานแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

#### 1.2.1 ห้องทำงานส่วนตัว

#### 1.2.2 ห้องทำงานรวม

##### 1.2.1 ห้องทำงานส่วนตัว (PRIVATE OFFICE)

การจัดเป็นห้องทำงานเฉพาะบุคคลแบบนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นห้องทำงานของพนักงานระดับหัวหน้าหรือระดับผู้บริหาร การใช้พื้นที่ดังกล่าว แม้จะให้ใช้พื้นที่น้อยที่สุด แต่ก็มักจะมากกว่าพื้นที่ที่ต้องการจริงอยู่เล็กน้อย เพราะจะมีพื้นที่สูญเสียไปกับผนัง และแต่ละห้องต้องมีทางเดิน

ต่างหาก (กรณีเป็นการจัดสำนักงานแบบแยกห้องเฉพาะ) ความยาวของด้านที่สั้นที่สุดของห้องๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า หนึ่งม.ก็จะไม่น้อยกว่า 2.5 ม. และขนาดไม่น้อยกว่า 10 ม.

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเดี่ยวสำหรับพนักงานขนาดเล็กสุด 10-15 ม.<sup>2</sup> จะมีพื้นที่พอเพียงสำหรับเฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็นและมีที่ต้อนรับแขกเล็ก ๆ ภายในห้องนั้นได้

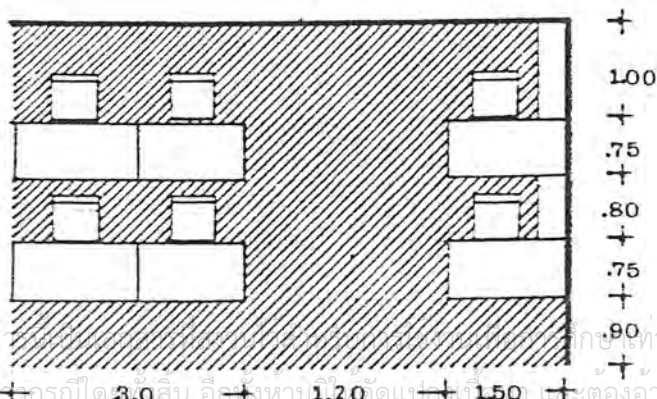


พนักงานในตำแหน่งสูงขึ้นไป ห้องจะมีพื้นที่จนถึง 25-30 ม.<sup>2</sup> สำหรับตำแหน่งผู้บริหารนั้นจะมีขนาดห้องใหญ่สุด 40-50 ม.<sup>2</sup> ซึ่งสามารถตั้งชุดทำงานที่นั่งรับแขกได้ 2-3 ที่นั่ง และชุดรับแขก 5-6 ที่ ตลอดจนตู้เก็บเอกสารต่าง ๆ

#### 1.2.2 ห้องทำงาน (GENERAL OFFICE)

ห้องทำงานรวมเป็นห้องที่มีขนาดกว้างใหญ่กว่าปกติ ไปจนถึงแบบเปิดโล่งตลอด เนื่องจากห้องทำงานเฉพาะที่เล็ก ทำให้เกิดพื้นที่สูญเปล่ามากยิ่งขึ้น นอกจากจะกำหนดให้มีขนาดเฟอร์นิเจอร์ลงตัวพอดีกับขนาดโครงสร้างอาคารเท่านั้น ส่วนห้องทำงานรวมขนาดใหญ่ก็อาจมีพื้นที่สูญเปล่าได้มากเช่นกัน จากตำแหน่งและขนาดของเสาภายในห้องนั้น

เนื้อที่สำหรับแต่ละบุคคลก็แบ่งตามความต้องการของแต่ละบุคคลตั้งที่โต๊ะแล้วมาแล้ว ซึ่งเฉลี่ยการใช้เนื้อที่ของพนักงานทั่วไปคนหนึ่งประมาณ 7-10 ม.<sup>2</sup>



แสดงการใช้พื้นที่ของพนักงาน

ทั่วไปภายในห้องทำงานรวม

เอกสารที่พิมพ์ขึ้นมานี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่สามารถได้กำไรอื่น ๆ ห้ามมิให้นำไปตีพิมพ์และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ห้องทำงานรวมเป็นที่นิยมมาก เนื่องจากให้ผลดีทางด้าน การติดต่อประสานงาน การควบคุมดูแลภายในและใช้ประโยชน์จากพื้นที่ทำงานภายในอาคารได้อย่างเต็มที่

## 2. การจัด SPACE ย่อยสำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสำนักงาน

การจัด SPACE ที่เกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อความคล่องตัวในการทำงาน มีความสำคัญในการจัดสำนักงานมาก ได้แก่

- 2.1 SPACE สำหรับทางเดินร่วม
- 2.2 SPACE สำหรับประชุมปรึกษาหารือ
- 2.3 SPACE สำหรับเก็บเอกสาร
- 2.4 SPACE สำหรับป้องกันเสียง
- 2.5 SPACE สำหรับต้อนรับแขก
- 2.6 SPACE สำหรับห้องเก็บของ ห้องน้ำ ห้องเครื่อง
- 2.7 SPACE สำหรับห้องค้นคว้า ห้องสมุด
- 2.1 การจัด SPACE สำหรับทางเดินร่วม (AISLE)

การติดต่อประสานงานแสดงถึงความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนของการทำงานในพื้นที่เดียวกัน ที่ต้องการความสะดวกสบายในการเข้าออกระหว่างบริเวณทำงาน ระยะของความกว้าง ซึ่งจัดว่าเป็น SPACE ของทางเดินร่วมขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ใช้เส้นทางนั้น

การจัดเตรียมทางเดินร่วม แบ่งออกได้ดังนี้

ก. ทางเดินหลัก (MAIN AISLE) เป็น SPACE ที่มีผู้ใช้มากเพื่อที่จะแจกเข้าสู่ทางเดินรองอีกทีหนึ่ง มีระยะความกว้างประมาณ 1.50 - 3.00 ม. เช่น ทางเดินติดต่อระหว่างแผนก หรือทางเดินที่เป็นโถงกลาง (CORRIDOR) ภายในสำนักงานทั่วไป

ข. ทางเดินตรง (INTERMEDIATE AISLE) เป็นทางเดินรวมขนาดกลาง เช่น ทางเดินที่แยกจาก CORRIDOR หรือทางเดินหลักเพื่อเข้าสู่ส่วนงานแต่ละส่วน ผู้ใช้ระดับปานกลาง ซึ่งเป็นบุคคลที่ทำงานอยู่ในส่วนนั้น ๆ จัดให้มีความกว้างประมาณ 1.00 - 1.20 ม.

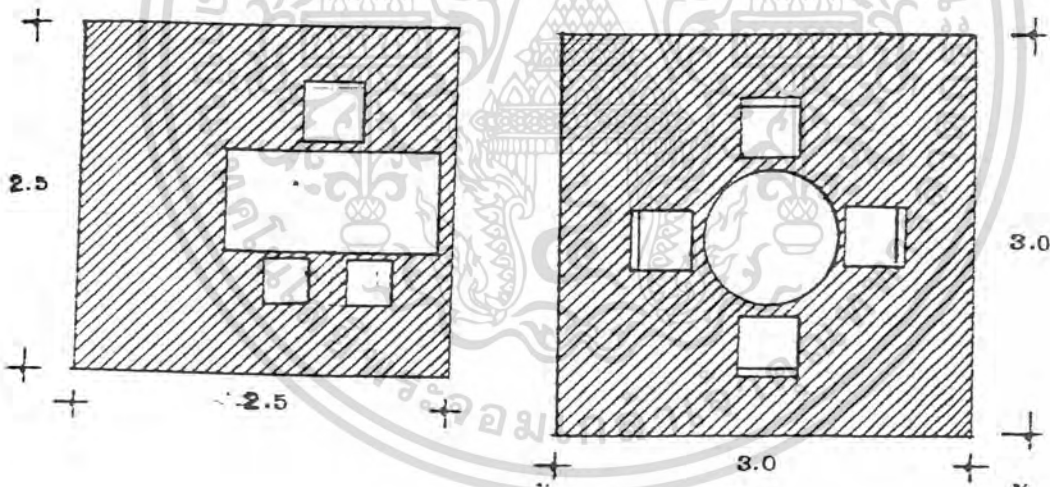
ค. ทางเดินร่วมภายในกลุ่ม (SECONDARY AISLE) เป็นทางเดินร่วมระหว่างโต๊ะทำงานภายในกลุ่มงานหนึ่ง ควรกว้างประมาณ 0.60 - 1.20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดทางเดินร่วมดังกล่าวกำหนดโดยระยะห่างระหว่างเฟอร์นิเจอร์ในสำนักงานเพื่อให้ความสะดวกแก่การสัญจร (MOVEMENT) มากที่สุดคือ โต๊ะทำงาน ที่นั่ง ไม่เกะกะกีดขวางทางเดิน

2.2 การจัด SPACE สำหรับการประชุมปรึกษาหารือ (MEETING PLACE AND CONFERENCE ROOM) ลักษณะการจัด SPACE การประชุมภายในสำนักงานทั่วไปแบ่งได้ดังนี้

ก. ประชุมเฉพาะภายในกลุ่มเดียวกัน เป็นการจัด SPACE สำหรับการปรึกษาหารือเล็ก ๆ น้อย ๆ ภายในกลุ่มงานเดียวกัน หรือกับผู้มาติดต่อ ผู้ใช้ประมาณ 2 - 3 คน และใช้เวลาระยะสั้นในการพบปะแต่ละครั้ง กรณีนี้อาจจัดให้มีเพียงเก้าอี้หนึ่งหรือสองที่หน้าโต๊ะทำงาน หรือถ้าการปรึกษาหารือแต่ละครั้ง ต้องใช้เวลานานกว่าปกติก็อาจจะจัดให้มีโต๊ะประชุม 3-4 ที่นั่ง อยู่ภายในกลุ่มงานเดียวกันนั้น เฉลี่ยการใช้พื้นที่ประมาณ 2-2.75 ตารางเมตรต่อคน



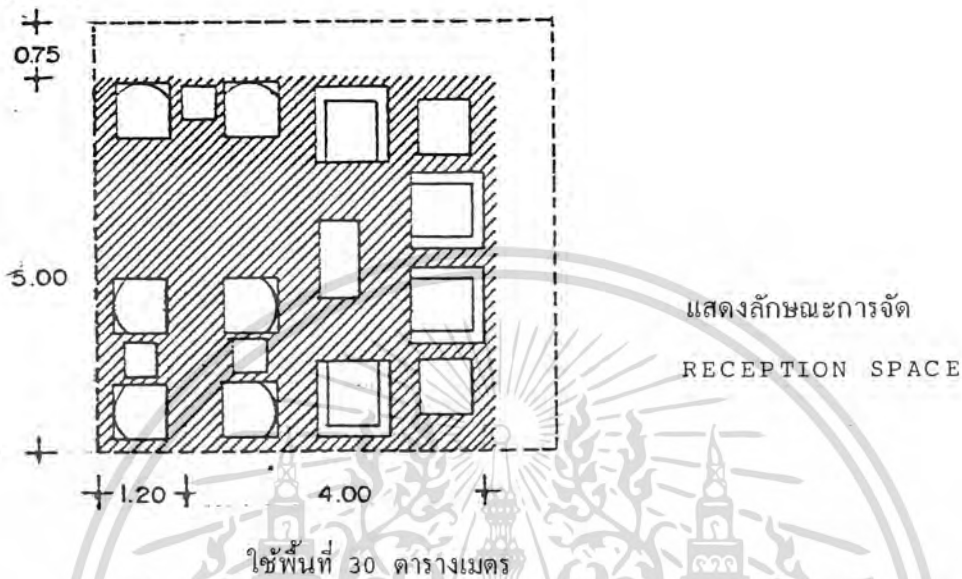
แสดงการใช้ SPACE สำหรับการปรึกษาหารือเล็ก ๆ น้อย ๆ

ถ้าเป็นสำนักงานแบบเปิดโล่ง (OPEN LAY-OUT) การจัด SPACE กรณีนี้อาจจะประกอบด้วยฉากกั้น (SCREEN) เพื่อให้มีลักษณะเป็นส่วนตัว (PRIVATE)

ข. การจัด SPACE สำหรับการประชุมปรึกษาระหว่างกลุ่มภายในสำนักงาน (MEETING AREA) ในสำนักงานแบบเปิดโล่ง (OPEN LAY-OUT) การจัด SPACE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการประชุมดังกล่าวจะอยู่ใกล้กันระหว่างกลุ่มทำงานแต่ละกลุ่ม วัตถุประสงค์ก็เพื่อเป็นที่ประชุม  
สรุปในโอกาสต่าง ๆ ซึ่งอาจจะมีทางปรึกษาหารือกันระหว่างพนักงานที่ทำงานร่วมกันรวมทั้งบุคคล  
ภายนอกด้วย



2.6 SPACE สำหรับห้องเก็บของ - ห้องน้ำ จัดเป็น SPACE ที่ได้กำหนด

ขึ้นไว้ตั้งแต่เริ่มวางผังออกแบบตัวอาคาร ซึ่งสถาปนิกเป็นผู้กำหนด SPACE ส่วนนี้มีลักษณะเป็น  
SPACE ที่ตายตัว

2.7 SPACE สำหรับห้องค้นคว้า - ห้องสมุด เป็น SPACE ที่จัดขึ้น

โดยเฉพาะสำนักงานหรือบริษัทที่ต้องการให้พนักงานได้ศึกษาค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ส่วนตัว  
และเพื่อผลผลิตภายในบริษัทนั้น SPACE ดังกล่าวอาจจะกำหนดให้จัดอยู่ในสำนักงานแบบเปิด  
โล่งหรือเป็นห้องโดยเฉพาะก็ได้

การจัดระบบการดำเนินงานติดต่อสื่อสารภายในสำนักงาน

เป็นขั้นตอนที่จะต้องพิจารณาไปพร้อมกับการจัดแบ่ง WORK SPACE การจัดระบบ  
ติดต่อประสานงานภายในก็คือ การจัดวางผังความสัมพันธ์ของแต่ละหน่วยงานในสำนักงานซึ่งจะต้อง  
พิจารณาถึง

- การจัดประเภทของการติดต่อสื่อสาร จากภายนอกที่มาสู่สำนักงาน เช่น โทรศัพท์  
    สื่อมวลชน แยกพิเศษ
- ความสะดวกความคล่องตัวของระบบติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงาน เช่น ออกแบบ

ระบบการติดต่อภายในระบบเปิด (OPEN LAY-OUT) ซึ่งทำให้สำนักงานดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น มีชีวิตชีวาขึ้นในการทำงานเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบติดต่อสื่อสารภายในและบุคคลภายนอกควรได้รับการพิจารณาอย่างรอบคอบเพราะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญของการจัดสำนักงาน

สิ่งที่ควรปฏิบัติคือ

- พิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานภายในสำนักงานนั้น
- สอบถามและพิจารณาถึงความสะดวกในการติดต่อระหว่างบุคคลและกลุ่มบุคคล
- สอบถามและพิจารณาถึงความในการติดต่อระหว่างบุคคลภายนอกในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

หลักทั่วไปสำหรับการจัดระบบติดต่อสื่อสารภายในสำนักงาน

ก. เมื่อการติดต่อระหว่างกลุ่มมีความต้องการสูง ควรกำหนดให้ที่ตั้งของกลุ่มเหล่านั้นอยู่ใกล้กันมากที่สุด และควรอยู่ในชั้นเดียวกันถ้าเป็นไปได้

ข. จัดระบบการติดต่อส่งเอกสารภายในสำนักงานตามข้อมูลที่สำรวจ จะทำให้สะดวกในการพิจารณาที่ตั้งของกลุ่มต่าง ๆ

ค. ที่เก็บแฟ้ม ตู้เก็บเอกสาร และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกัน ควรให้อยู่ระหว่างกลางใกล้ผู้ใช้แต่ละกลุ่มมากที่สุด เพื่อสะดวกในการใช้งาน

ง. กลุ่มที่ต้องติดต่อกับบุคคลภายนอกตลอดเวลา ควรอยู่ใกล้ทางเข้าอาคาร ( BUILDING ENTRANCE ) หรือใกล้ทางเข้าของแต่ละชั้น ( FLOOR ENTRANCE )

จ. การจัดกลุ่มหรือแผนก ควรจะจัดให้รู้ได้ทันทีว่าเป็นแผนกเดียวกัน เฟอร์นิเจอร์ควรหันไปทิศทางเดียวกัน

หลักการทั่วไปดังกล่าว ยังต้องประกอบด้วยสิ่งที่ต้องพิจารณามากก็คือ

- ทางเดินร่วมระหว่างส่วนทำงาน และทางเดินร่วมทั่วไปสำหรับพนักงานและบุคคลภายนอก
- ผนังหรือ PARTITION เดียวกันแต่ละส่วน
- ตัวกลางที่จะแสดงถึงลักษณะความเป็นไปของระดับงานที่ปฏิบัติอยู่ เช่น ป้าย เครื่องหมาย หรือลักษณะอื่น ๆ

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการจัดบริเวณภายในสำนักงาน ระบบติดต่อประสานงานก็นับว่าเป็นปัญหาสำคัญยิ่งกว่าการจัด WORK SPACE เสียอีก เช่น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจากกั้น ( LOW PARTITION OR SCREEN ) จะเป็นสิ่งหนึ่งที่ต้องปรับตัว ( ADJUST ) ตามความเปลี่ยนแปลงนั้นด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง

ลักษณะและประโยชน์ใช้สอยโดยทั่วไปของเฟอร์นิเจอร์สำหรับสำนักงานแบบแยกเฉพาะห้อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนฐานการคา ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เฟอร์นิเจอร์ใน WORK SPACE เช่น โต๊ะทำงาน ตู้เอกสารของพนักงานทั่วไป จะมีลักษณะรูปทรงเหมือนกันหมด หรือเป็นส่วนใหญ่แต่สำหรับระดับผู้บริหาร จะมีลักษณะที่แสดงถึงฐานะ ความภูมิฐาน ตลอดจนความสะดวกสบาย

2. ขนาดและรูปทรงของเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป จะมีขนาดตามมาตรฐานของการใช้งาน ส่วนใหญ่ เช่น โต๊ะทำงานขนาด  $.75 \times 1.50 \times .75$  (สูง) วัสดุที่ใช้ประกอบด้วย ไม้แต่งผิว และโลหะที่เป็นเหล็กเป็นส่วนใหญ่

3. เฟอร์นิเจอร์สำหรับผู้บริหารจะมีขนาดและรูปทรงที่ใหญ่กว่าปกติ เช่น โต๊ะทำงานขนาด  $.90 \times 2.00 \times .75$  (สูง) เนื่องจากต้องใช้เป็นที่ต้อนรับแขก นอกจากนั้นแล้วยังอาจใช้วัสดุพิเศษเพิ่มขึ้น เป็นต้นว่า โลหะเป็นมันวาว ทองเหลือง หนังก และกระจกที่แสดงความภูมิฐาน

ปกติเฟอร์นิเจอร์สำหรับพนักงานระดับบริหารโดยทั่วไป จะมีลักษณะพิเศษดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นการจัดสำนักงานประเภทใดก็ตาม

4. เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ออกแบบใช้เฉพาะแต่ละบุคคล ไม่สามารถใช้ร่วมกันหรือดัดแปลงให้ใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ เช่น โต๊ะทำงาน ตู้เก็บเอกสาร

5. ขนาดของเฟอร์นิเจอร์จะต้องสอดคล้องกับ SPACE ภายในห้องหนึ่ง ๆ โดยเฉพาะห้องที่มีขนาดเล็ก ถ้าใช้เฟอร์นิเจอร์ที่มีขนาดใหญ่เกินไป อาจจะทำให้เสียเนื้อที่ใส่สอยภายใน และเกิดความคับแคบขึ้นได้

6. รูปทรงและขนาดของเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปตาม ภายในส่วนงานหนึ่ง ๆ โดยไม่คำนึงถึงการจัดเปลี่ยนแปลงภายหลัง

7. เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ มีโครงสร้างที่ค่อนข้างแน่นหนา โดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยอย่างเต็มที่ ทำให้มีรูปทรงที่ตัน ลักษณะเป็น MASS FORM และยังมีน้ำหนักมากเนื่องจากไม่ต้องการให้มีการเคลื่อนย้ายหากไม่จำเป็น

8. เฟอร์นิเจอร์บางประเภทไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ เนื่องจากเป็นแบบเช่น ตู้เก็บเอกสารในห้องผู้บริหาร ห้องประชุม

#### รายการเฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็นสำหรับสำนักงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะ

1. โต๊ะและเก้าอี้ทำงานสำหรับพนักงาน และระดับผู้บริหาร
2. เก้าอี้สำหรับต้อนรับแขกผู้มาติดต่อ ณ ที่ทำงานในระดับผู้บริหาร หรือหัวหน้าพนักงาน
3. เฟอร์นิเจอร์สำหรับต้อนรับแขก ประกอบด้วยเก้าอี้นั่งสบาย (ARMCHAIR)

โซฟา และโต๊ะกลางหรือโต๊ะข้าง ส่วนใหญ่ใช้ในห้องที่ต้องการการปรึกษาหารือกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นให้สามารถดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เฟอร์นิเจอร์สำหรับห้องประชุม ประกอบด้วยโต๊ะประชุม (ลักษณะตามความเหมาะสม) เก้าอี้มีเท้าแขน และตู้เก็บอุปกรณ์
5. ตู้เก็บเอกสารเฉพาะบุคคล และสำหรับส่วนรวม
6. โต๊ะพิมพ์ดีด สำหรับพนักงานพิมพ์ดีดที่ไม่รวมโต๊ะทำงานทั่วไป ซึ่งจะมีขนาดเล็กกว่า โต๊ะทำงานทั่วไป

สำหรับเฟอร์นิเจอร์ที่นอกเหนือจากนี้ แล้วแต่ความต้องการของงานแต่ละประเภทใน สำนักงานนั้น ๆ

### เปรียบเทียบความแตกต่างด้านประโยชน์ใช้สอย

- | จัดแยกห้องเฉพาะบุคคล   | จัดแยกห้องสำหรับทำงานเป็นกลุ่ม   |
|--|--|
| 1. เหมาะสมกับสำนักงานบริหารที่ต้องการ ความเป็นส่วนตัว โดยเฉพาะทั้งการทำงาน และต้อนรับแขก     | 1. มีความเหมาะสมกับงานบริหารชั้นสูงเช่นกัน แต่ควรคำนึงถึงขนาดของห้องว่าใหญ่เกินไปหรือไม่   |
| 2. ไม่เหมาะสมกับการทำงานที่เป็นทีม เพราะ ต้องแยกกันทำให้การติดต่อประสานงานไม่ สะดวกและล่าช้า | 2. เหมาะกับการทำงานที่เป็นทีมที่ต้องการ ติดต่อกับประสานงานกัน อย่างใกล้ชิดแต่จะ ต้องกำหนดขนาดของห้องให้แน่นอน ซึ่งก็ขึ้นกับจำนวนสมาชิก |
| 3. ใช้ได้ดีเมื่อเน้นถึงความสามารถของบุคคล และเป็นสำนักงานที่ต้องการคนทำงานน้อย               | 3. ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานร่วมกันและการควบคุมดูแล  |

### ตารางเปรียบเทียบลักษณะการจัดวางผังแบบเป็นห้องเฉพาะกับแบบเปิดโล่งตลอด

- | แบบเป็นห้องเฉพาะ                                  | แบบเปิดโล่งตลอด  |
|---|--|
| 1. สูญเสียเนื้อที่ไปในกรณีกันผนัง                 | 1. สามารถใช้เนื้อที่ใช้สอยของห้องทั้งหมด                   |
| 2. ให้ความรู้สึกเป็นส่วนตัว แสดงฐานะ และตำแหน่ง   | 2. สร้างความสัมพันธ์ใกล้ชิดระหว่าง หัวหน้าและพนักงานทั่วไป |
| 3. ขนาดของสำนักงานจะมีขนาดเล็กไป จนถึงขนาดปานกลาง | 3. เหมาะกับสำนักงานขนาดใหญ่                                |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การจัดสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

#### 3.5.2 การควบคุมระบบแสง

##### ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่างภายในสำนักงาน

หลักการทั่วไปของแสงสว่าง ความมุ่งหมายของการส่องสว่างเพื่อให้สามารถเห็นสิ่งของได้ง่ายหรือเห็นเด่นชัด การที่เรามองวัตถุนั้น เนื่องจากแสงสว่างสะท้อนจากวัตถุมาเข้าตาเรา การที่แสงจะสะท้อนออกมาได้นั้นจะต้องมีแหล่งจาก แสงสว่างส่องออกไปยังวัตถุและสะท้อนเข้ามาสู่นัยน์ตาเรา การที่ตาจะเห็นชัดแจ้งเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแสงซึ่งสะท้อนเข้าตาเรา จากการทดลองเมื่อเราค่อย ๆ เพิ่มแสงสว่างที่ละน้อยต่อเนื่องกัน จะได้ความจริงว่า

1. ความต้องการของการส่องสว่างก่อนมองก้อนวัตถุชัด
2. เมื่อเพิ่มแสงสว่างมากขึ้น ความสามารถในการมองเห็นจะเป็นปฏิภาคโดยตรงต่อการเพิ่ม
3. เมื่อเพิ่มต่อไป การเห็นเด่นชัดจะไม่เป็นปฏิภาคกับการส่องสว่างแสงจ้า (สว่างมาก) แสงจ้าอาจทำให้สายตาสลึม เมื่อวัตถุได้ส่องกำลังออกมาได้ เกินความต้องการของการเห็น เราเรียกลักษณะนี้ว่าเกิด "แสงจ้า" ซึ่งแสงจ้านี้แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. แสงจ้าลดการมองเห็น เช่น ถ่ายรูป หรือแสงจากการระเบิด จะทำให้นัยน์ตาพร่า มองไม่เห็นไปชั่วขณะหนึ่ง
2. แสงจ้ารบกวน คือแสงสว่างมากเกินไป ทำให้เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ ด้วยความไม่ปกติสุข เช่น อาจเคืองนัยน์ตา

##### การกำจัดแสงจ้าทำได้ดังนี้

1. ติดตั้งหลอดไฟให้อยู่สูงเหนือแนวการมอง
2. ลดกำลังส่องสว่างในทิศทางการเห็นโดยตรง โดยใช้สิ่งหนึ่งบังหรือกันเสีย
3. ลดความสว่างลงโดยใช้สื่อแหล่งกำเนิดแสง
4. เพิ่มความสว่างของ ให้สว่างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางแสงสว่างที่จำเป็นสำหรับการใช้งานในสำนักงาน

สำนักงาน	หน่วย - ฟุตกำลังเทียน
ห้องเขียนแบบและออกแบบ	200
ห้องแผนกบัญชีและการเงิน	150
ห้องทำงานทั่วไป	100
อ่านหนังสือ	30 - 70
โถงบันได, ลิฟท์	20

ระบบการใช้แสงสว่างในสำนักงาน สามารถเลือกได้ 2 อย่างคือ

1. หลอดเรืองแสง (FLUORESCENT LIGHTING)
2. หลอดชนิดมีไส้หลอด (INCANDESCENT LIGHTING)

1. หลอดเรืองแสง (FLUORESCENT LIGHTING) ใช้ได้จำกัด ให้แสงสว่างสม่ำเสมอ แต่ไม่สามารถบังคับทิศทางได้

2. หลอดชนิดมีไส้หลอด (INCANDESCENT LIGHTING) สามารถดัดแปลงการใช้ได้หลายแบบและสามารถให้แสงได้เป็นจุดหรือบังคับทิศทางของแสงได้

การเลือกใช้แสงในสำนักงาน จึงควรพิจารณาใช้ไฟทั้งสองอย่าง

รายละเอียดของแสงธรรมชาติและสี

แสงสว่างจากธรรมชาติเป็นสิ่งที่สำคัญมากและจำเป็นมากที่สุด แต่ก็ต้องอาศัย

ARTIRICIAL LIGHTING ช่วยด้วย ขนาดของห้อง ความกว้างไม่ควรเกินสองเท่าของความ

สูง จึงจะได้รับแสงสว่างได้เพียงพอ ผนังภายในควรมีสีที่เย็นตาจะช่วยให้ห้องสว่างขึ้น แสงสะท้อนที่ได้จากสีให้ความสว่างจากการค้นคว้าวิจัยดังนี้

สี	ปริมาณแสงที่สะท้อน
WHITE (PAPER)	80%
WHITE (IVORY)	80%
CLEANSTONE (CLEAN)	78%
SILVER GREY	75%
CREAM	74%
GRAY	69 - 72%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี	ปริมาณแสงที่สะท้อน
BUFF	55 - 64%
SAGE GREEN	41 - 48%
FRENCH GREY	32 - 40%
TAN	35%
LIGHT OAK	32%
OLIVE GREEN	15 - 21%
DARK OAK	13%
MAHOGANY	8%
WALNUT	7%

การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียเกี่ยวกับ NATURAL LIGHTING กับ ARTIFICIAL LIGHTING

- NATURAL LIGHTING

ข้อดี

1. แสงธรรมชาติเป็นของได้เปล่า
2. แสงธรรมชาติแปรเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ จึงไม่สามารถควบคุมได้ ไม่เหมาะกับการนำมาใช้ในสำนักงาน
2. แสงธรรมชาติควบคุม GLORE ได้ ยาก เช่นแสงจากหน้าต่าง
3. ทำให้วัตถุที่นำมาแสดงรู้สึกว่ามี ความงดงาม
3. แสงธรรมชาติควบคุมสีของแสงไม่ได้

ตามธรรมชาติโดยเฉพาะพวกรูปปั้นต่าง ๆ

- ARTIFICIAL LIGHTING

ข้อเสีย

1. ใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมงควบคุมระดับแสงได้ตามต้องการ
1. เสียค่าใช้จ่ายมาก
2. การจัดแปลนในอาคารที่ใช้แสงประดิษฐ์ สามารถทำให้ FLEXIBLE ได้
2. การใช้แสงภายในอาคาร ถ้าทำอย่างผิด ๆ จะทำให้หมดความน่าดูแม้จะใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในสื่อต่าง ๆ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี

3. สามารถเลือก MOOD ได้โดยการเปลี่ยนแปลง ความเข้ม สี และการให้แสงได้ตามต้องการ

ข้อเสีย

- วัสดุต่าง ๆ ในอาคารอย่างตี ราคาแพงก็ตาม
3. สีของแหล่งกำเนิดแสง อาจทำให้สิ่งที่อยู่ในห้องผิดความเป็นจริงไปได้
- สีของวัตถุที่ถูกแสงของหลอดไฟอย่างหนึ่ง จะต่างกันอีกอย่างหนึ่งอย่างมาก
- แม้ว่าสีของแสงไฟจากหลอดไฟทั้ง 2 ชนิดนั้นจะใกล้เคียงกันมากก็ตาม

#### ระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าในกรุงเทพ การไฟฟ้านครหลวงจะกำหนดตัวมาตรฐานวัดกำลังไฟฟ้าอยู่ด้านหน้าของอาคารเข้าสู่แผงสวิชบอร์ด และจ่ายไปตามกิ่งก้านสาขาของเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ ซึ่งตัวเสียบมักซ่อนอยู่ตามเพดาน พื้นและผนัง โดยแบ่งเป็นระบบคือ

1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
2. ระบบอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็ก เช่น เครื่องทำน้ำเย็น เครื่องเสียงขนาดเล็ก
3. ระบบอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดใหญ่ เช่น ลิฟท์ เครื่องปรับอากาศ ฯลฯ

การแยกระบบต่าง ๆ ออกจากกันก็เพื่อให้ใช้สายที่เหมาะสมกับกระแสของอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิด ทำให้ไม่สิ้นเปลืองและป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลังได้อีกด้วย

#### การควบคุมความร้อนที่เกิดจากไฟฟ้าและแสงสว่าง

เนื่องจากระบบการให้แสงสว่างในอาคาร จะมีการกระจายความร้อนออกมา ดังนั้น จึงต้องคำนึงถึงระบบป้องกันความร้อน มีดังนี้

1. อากาศเย็นที่ออกจากห้อง จะถูกพัดผ่านหลอดไฟฟ้า ก่อนที่จะถูกดูดกลับไปสู่ห้องอากาศกลับ โดยวิธีนี้ ความร้อนที่เกิดจากไฟฟ้าแสงสว่างจะถูกเคลื่อนย้ายออกไป ก่อนที่จะเข้ามารบกวนภายในอาคาร

2. อากาศกลับที่มีอุณหภูมิสูง สามารถกำจัดได้หลายวิธี สุดแล้วแต่ระดับอุณหภูมิภายในอาคารที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ชนิดการให้แสง

1. DIRECT GENERAL ILLUMINATION เป็นการส่องสว่างโดยตรงจากแหล่งกำเนิดแสง ซึ่งอาจเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์หรือหลอดชนิดไส้ร้อนก็ได้ และใช้แสงสว่างโดยตรงกระจายออกเหนือพื้นที่ที่ต้องการแสงสว่าง ตัวอย่างของแสงเหล่านี้ได้แก่ แสงจากโคมระย้า

2. INDIRECT ILLUMINATION การให้แสงวิธีนี้ สามารถใช้ได้ทั้งอุปกรณ์กำเนิดแสงที่เป็นแบบกระจายแสง เช่น โคมไฟสีขาวที่จะกระจายหรือแสงที่สะท้อนออกจากเพดาน โดยซ่อนดวงไฟไว้ภายในราวรอบเพดานห้องเพื่อป้องกันแสง DIRECT ILLUMINATION ไว้ เมื่อแสงออกจากแหล่งกำเนิดแสงและสะท้อนเพดาน จะตกลงบนพื้นด้านล่างทำให้แสงนุ่มนวลปราศจากเงาขึ้น

3. POINT - TO - POINT SOURCES ได้แก่แสงที่เกิดจากแหล่งกำเนิดที่มีครอบโลหะสาดลงไปยังวัตถุ ทำให้เกิดแสงเงาที่ตัดกันอย่างรุนแรง อุปกรณ์ไฟฟ้าดังกล่าวอาจติดที่เพดานหรือห้อยไว้ก็ได้ ด้วยวิธีนี้นับว่าหลอดไฟไส้ร้อนมักจะเน้นจุดเด่นของสินค้าได้มากกว่าไฟฟลูออเรสเซนต์ การให้แสงสว่างแบบนี้มักทำให้ประหยัดและให้ผลดีในด้านบรรยากาศอีกด้วย ถ้าหากใช้ผสมกับการให้แสงแบบอื่น ๆ ที่ให้แสงนวลกว่าจะช่วยให้การเห็นและแสงเงาดีขึ้น

4. EXTENDED SOURCES ได้แก่แสงสะท้อนจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ซ่อนอยู่ภายใต้ ครอบบรอนซ์หรือสะท้อนจากผนังเพดานที่ทาสีขาว การให้แสงวิธีนี้ทำให้เกิดบรรยากาศที่คล้ายกับธรรมชาติและเกิดบรรยากาศที่หรูหรา แต่อุปกรณ์และค่าใช้จ่ายแพงกว่าชนิดอื่น ๆ

5. DOWN LIGHTING ได้แก่แสงจากแหล่งกำเนิดแสงบนเพดาน สาดลงมายังวัตถุและพื้นที่ที่ต้องการนับว่าเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและประหยัดที่สุด ข้อคำนึงสำหรับวิธีนี้ แหล่งกำเนิดแสงต้องอยู่สูงกว่าระดับสายตาที่จะมองไปถึง คือห้ามุมมากกว่า 45 องศา เหนือระดับสายตา เพื่อป้องกันแสงจ้าที่จะรบกวนสายตา ข้อเสียของการให้แสงแบบนี้คือ ผนังและเพดานได้รับแสงไม่เพียงพอ

## 6. DIRECT DOWNLIGHT AND INDIRECT UPLIGHT

วิธีนี้เป็นกรรวมเอาวิธีตามข้อ 5 และ 2 ไว้ด้วยกัน โดยให้ Indirect Uplight ทำหน้าที่ให้ความสว่างแก่ Background และ Indirect Downlight ทำหน้าที่ให้แสงส่องแก่วัตถุ Display ซึ่งสามารถใช้ได้ในเนื้อที่ทุกขนาด เนื่องจากฝ้าผนังและเพดานที่มีแสงนวลจะช่วยสร้างบรรยากาศที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. OVER - ALL CIELING GRID ได้แก่การใช้เส้นพลาสติกหรือวัสดุอื่น ทำหน้าที่กระจายแสงให้ทั่วเพดาน ตัวกลางอาจใช้วัสดุจำพวกโลหะ ไม้ หรือพลาสติก ความห่างของแต่ละเส้นจะต้องต่อเนื่องกันโดยปิดแหล่งกำเนิดแสงได้หมด เมื่อมองในมุม 45 องศา แผ่นกระจายแสงสามารถปรับมุมและถอดออกได้เมื่อต้องการเปลี่ยนหลอดไฟภายใน แผ่นกระจายเหล่านี้จะสร้างสรรให้มิแสงบนเพดานชนิดที่นุ่มนวล และยังผลให้สามารถเก็บเสียงได้โดยทางอ้อมอีกด้วย

การใช้แสงไฟในการตกแต่ง

นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญรองลงมาจากทำให้เกิดความประทับใจ แสงที่ใช้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แสงไฟฟ้า (ARTIFICIAL LIGHT) เป็นการสิ้นเปลืองมากแต่สามารถนำมาใช้ส่องได้ในมุมต่าง ๆ ได้สะดวกและมีความสม่ำเสมอ จึงเป็นแสงที่นิยมใช้กันแพร่หลายในห้องแสดงงาน ซึ่งตามธรรมชาติการใช้แสงไฟมักจะนิยมติดตามเพดานให้ปริมาณแสงกระจายลงมายังห้องแสดง ในกรณีที่เป็นตู้แสดงส่วนใหญ่นิยมเอาแต่แสงไฟที่ซ่อนไว้ส่วนบนของตู้แล้วกรองด้วยกระจกฝ้าอีกชั้นหนึ่ง ทั้งนี้ย่อมแล้วแต่ความเหมาะสมในการแสดงของวัตถุแต่ละประเภท

2. แสงธรรมชาติ (NATURAL LIGHT) เป็นแสงที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้กับห้อง เพราะเป็นแสงที่นุ่มนวลและไม่ทำให้สีของวัสดุเปลี่ยนแปลงไปจากธรรมชาติ ใช้ได้ 2 วิธี
- ก. ให้แสงสว่างตรงจากหลังคา จะต้องออกแบบหลังคาเป็นกระจกฝ้า ซึ่งกรองแสงไวโอเล็ต
  - ข. แสงจากผนังด้านข้าง ให้สะท้อนลงเหนือตู้แสดงอีกทีหนึ่ง ดังนั้น ในการออกแบบผนังด้านข้าง ควรกำหนดระดับของผนังชั้นล่างเท่ากับระดับเพดานตู้ เพราะในการสะท้อนแสงด้านข้างลงบนตู้ต้องให้กระจกฝ้า 45 องศา สะท้อนอีกชั้นหนึ่ง

ข้อจำกัดของสายตา DENNETH A WETCH ผู้เชี่ยวชาญทางด้านแสงได้แยกเขตการมองของสายตาเป็น 3 เขตด้วยกันคือ

1. THE TOTAL OF VISION สามารถอธิบายได้ดังนี้ ถ้าหากสายตามองจุดหนึ่งในระดับสายตา TOTAL FIELD จะกินมุมกว้างในแนวระดับทั้งซ้ายขวาข้างละประมาณ 80-90 องศา ต่ำจากจุดมองลงไปข้างล่างประมาณ 80-90 องศา เช่นกัน ส่วนเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปประโยชน์ด้านการค้า จุดมองขึ้นไปจะมีมุมกว้างเพียง 30-40 องศาเท่านั้น และทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับเปลือกตาของไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ละคนด้วย ภายในเขตดังกล่าวนี้เป็นส่วนที่สายตาของมนุษย์สามารถรู้สึก และเปรียบเทียบได้ว่า จุดใดเป็นจุดที่สว่างที่สุด

2. IMMEDIATE FIELD OF VISION วงจำกัดนี้กินเนื้อที่เป็นมุม 40-60 องศา รอบจุดที่มองเป็นเขตที่สายตาสามารถบอกละเอียดยิ่งขึ้นถึงความผันแปรระดับที่ต่างกัน แม้เพียงเล็กน้อย ของแสงและรูปฟอร์มต่าง ๆ ได้

3. THE CONCENTRATED GAZE จุดนี้กินเนื้อที่เพียง 1 องศาเท่านั้น ถึงแม้จุดนี้จะแคบ แต่สายตาของมนุษย์ก็สามารถเคลื่อนจุดนี้ไปมาอย่างรวดเร็ว โดยการกลอกลูกตา และการหันศีรษะ ตลอดจนการเปลี่ยนทิศทางของร่างกาย

มนุษย์สามารถเคลื่อนจุดมองลงที่ต่ำได้ง่ายกว่าเคลื่อนที่สูง โดยเฉพาะในขณะที่ตั้งใจจะสนใจ ดังนั้นจึงเป็นการขัดกับธรรมชาติในการดึงดูดความสนใจให้สูงกว่าระดับสายตาตามธรรมชาติ ดังนั้นจุดสนใจจึงได้ควรอยู่สูง โดยทำมุมกับระดับสายตามากกว่า 15 องศา แต่ทางตรงกันข้ามแหล่งกำเนิดแสงจะต้องทำมุมกับแนวระดับมากกว่า 45 องศาขึ้นไป

#### การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

โดยที่การจัดสำนักงานเป็นแบบเปิดโล่ง จึงต้องคำนึงถึงความยืดหยุ่นของระบบ เพื่อเป็นประโยชน์ในขณะที่ทำงานอยู่และเพื่อสามารถปรับปรุงขยายในการจัดรูปแบบใหม่ การย้ายตำแหน่งของแผนกหรือบริเวณทำงาน จึงมีการออกแบบให้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความต้องการตลอดเวลา

การพิจารณาวิธีการเลือกจ่ายระบบไฟฟ้า และระบบติดต่อสื่อสาร

- การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าทางพื้น
- การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าทางเพดาน
- การเดินสายไฟฟ้าภายในเฟอร์นิเจอร์
- การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าทางพื้น วิธีการโดยใช้สายส่งกำลังผ่านทะลุพื้น ซึ่งต่อจาก

MAIN CABLE ใต้พื้น และสายส่งกำลังวางอยู่ในรางเดินสาย (THE CELLULAR RACEWAYS) ซึ่งมีจุดปลายสายแยกออกมาบนพื้น มีลักษณะเป็น "จุดแยกของการจ่ายกำลัง" (FLOOR OUTLET)

หลักการพิจารณาค่าตำแหน่ง RACEWAYS แบบที่ฝังในพื้น คือ ต้องเดินวางรางเดินสายเมื่อเริ่มการก่อสร้าง การทำรายนานเกินไปตลอดพื้น ช่วงห่างราวควรประมาณ 1.20-1.80

เมตร การเดินสายอยู่ใต้พื้นก็จะต้องทะลุพื้นขึ้นมาเมื่อมีการติดตั้ง OUTLET ไปอีกที โฆษณาด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ ระบบนี้ใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว มีความคล่องตัวสูง ไม่ต้องคอยเจาะพื้น สำหรับ RACEWAYS เนื่องจากมีการกำหนด GRIDLINE แล้ว การบำรุงรักษาง่ายแม้ค่า ใช้จ่ายจะสูงในการติดตั้งครั้งแรก

- การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าทางเพดาน วิธีการ จะต้องจัดเตรียม OUTLET โดยใช้ระบบ GRID โดยกำหนดรางเดินสายที่อยู่เหนือเพดาน มีความยาวประมาณ 1.80 ม. โดยการแยกสายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ แตรวมลงช่อง POWER POLE เดียวกันที่ระดับสูงจากพื้นประมาณ .75 - .80 เมตร ของ POLE

ประโยชน์ ระบบนี้สามารถนำมาทดแทน เนื่องจากการขยายหรือเปลี่ยนแปลงของระบบ ซึ่งไม่มีผลต่อโครงสร้างของเพดานเดิมเลย

- การเดินสายภายในเฟอร์นิเจอร์ ทำได้โดยติดตั้งสายไฟในเฟอร์นิเจอร์การ ออกแบบ ต้องปิดบังสายไฟให้มิดชิด

ประโยชน์ ทำให้สายไฟไม่เกะกะ ตามพื้นที่บริเวณทำงาน สะดวกเมื่อมีการต่อสาย จาก OUTLET ไปสู่จุดต่าง ๆ

### 3.5.2 การควบคุมระบบเสียง

#### ระบบควบคุมเสียง

เสียงที่เกิดขึ้นภายในอาคารสำนักงานนั้น ส่วนบริการเป็นแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด จึงต้องมีการควบคุมเสียงเพื่อมิให้รบกวนส่วนอื่น ๆ ของอาคาร หรือภายในส่วนบริหารเอง เช่น เสียงเพื่อการทำงาน เสียงพิมพ์ดีด การสนทนาในการติดต่องาน เป็นต้น ซึ่งผลที่ได้รับจากการเกิดเสียงรบกวนในอาคารสำนักงานคือ

- ทำให้เกิดความไม่สบาย ก่อความรำคาญ
- ทำให้ขาดสมาธิในการทำงาน
- ทำให้การสื่อสารด้วยเสียงพูดไม่ได้ผลเท่าที่ควร
- ประสิทธิภาพของการทำงานลดลง

เพราะฉะนั้นเสียงรบกวนจึงเป็นปัญหาหนึ่งในการจัดอาคารสำนักงานที่จำเป็นจะต้องคำนึงถึงการเกิดปัญหาในเรื่องเสียงนี้ เกิดขึ้นได้หลายกรณีด้วยกัน แต่เราก็มีวิธีในการควบคุมซึ่งแยกออกเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ

ก. การควบคุมเสียงภายใน คือการควบคุมการใช้เสียงภายในส่วนของการทำ

งานที่ต้องมีการใช้เสียงต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับความดังที่พอเหมาะ และต้องป้องกันปัญหาในเรื่องด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสะท้อนของเสียง จากพื้น เพดาน ผนัง โดยการเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงได้ในบริเวณดังกล่าว จะทำให้เสียงที่เราใช้นี้อยู่ในระดับที่สบายในการพูดหรือรับฟัง

ข. การป้องกันเสียงจากภายนอก คือการป้องกันเสียงจากภายนอกหรือการหยุดเสียงจากภายนอก การกำจัดเสียงที่ต้นกำเนิดเสียง นั้นอาจเป็นการใช้สิ่งประกอบอื่น ๆ เข้าช่วย

การกำจัดเสียงที่ต้นกำเนิดเสียง เช่น เสียงที่เกิดจากเครื่องพิมพ์ดีด อาจจะ สามารถจัดให้อยู่ในส่วนแยกโดยเฉพาะสำหรับส่วนนั้น การใช้แผงดูดซับเสียง ถึงแม้ว่าจะมีราคา ค่อนข้างสูงก็ตาม แต่ก็คุ้มค่ามากในการใช้กับสำนักงาน

การใช้วิธีการดูดซับเสียง ควรให้สิ่งที่ใช้ดูดซับเสียงอยู่ใกล้ต้นกำเนิดเสียงมากที่สุด หลักการของวิธีการนี้คือ เสียงที่เกิดขึ้นสามารถจะเก็บไว้ได้อย่างดี ถ้าเสียงนั้นเดินทางไปถึง กระทบตัววัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียง

การดูดซับเสียง จะมีวิธีการอยู่ 3 วิธีคือ

1. การดูดซับเสียงโดยตรง
2. การดูดซับเสียงโดยการสะท้อน
3. การดูดซับเสียงโดยการกระจายเสียงออก

1. การดูดซับเสียงโดยตรง ควรจัดวางฉากดูดซับเสียงให้อยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด และอยู่โดยรอบด้วย เพื่อจะดูดซับเสียงได้มากที่สุดก่อนที่จะกระจายออกไป

2. การดูดซับเสียงโดยการสะท้อน เป็นการพัฒนามาจากแบบแรก แต่เป็นไปในลักษณะ 2 ชั้นตอน คือ การสะท้อนเสียงที่เกิดขึ้นเข้าสู่ฉากดูดซับเสียง เช่น การใช้ฉากดูดซับเสียงที่มีความสูงเท่ากับประตู จะสามารถสะท้อนเสียงที่เกิดขึ้นเข้าไปสู่แผ่นดูดซับเสียงที่เพดานได้ดี

3. การดูดซับเสียงโดยการกระจายเสียงออก ใช้หลักการเดียวกับการสะท้อน โดยการกระจายเสียงสะท้อนออกไปรอบ ๆ ด้าน โดยให้มัน พรม เฟอร์นิเจอร์สามารถดูดซับเสียงได้ด้วย

การควบคุมเสียงตามส่วนต่าง ๆ ภายในสำนักงาน

(OFFICE ACOUSTIC ENVIRONMENT)

1.1 การป้องกันเสียงสะท้อนที่เพดาน (ACOUSTICAL CEILING)

เพดาน โดยทั่วไปมีลักษณะของระนาบที่กว้างใหญ่ และไม่มีสิ่งใดมาปิดกั้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ภายใต้อาณัติของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) กระทรวงศึกษาธิการ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

หรือเสียงรบกวนที่เกิดขึ้น เพราะถ้าหากเกิดการสะท้อนเสียงจากเพดาน เสียงนั้นจะชัดเจนและ  
ไม่ได้ไกลกว่าเสียงที่สะท้อนจากส่วนอื่น ๆ ทั้งหมด

การลดเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้น ทำได้โดยการออกแบบเพดานระบบต่าง ๆ เช่น

- การติดตั้ง VERTICAL BAFFEL ใต้หรือเหนือเพดาน
- การออกแบบเพดานลักษณะ COFFER
- ระบบเพดานธรรมดา FLAT CEILING และใช้วัสดุซับเสียง การใช้

วัสดุดูดซับเสียงสำหรับเพดาน ควรมีสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.5 หรือมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามในการ  
พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของวัสดุซับเสียงกับเพดาน ควรคำนึงถึงระบบต่าง ๆ ในการพิจารณาที่  
ใช้ร่วมกับเพดาน ประกอบด้วย เช่น การใช้ดวงไฟและระบบปรับอากาศ เนื่องจากดวงไฟที่มี  
ฝาครอบกรองแสงใหญ่ จะเป็นตัวสะท้อนแสงอีกอย่างหนึ่ง

เพดานที่เป็นวัสดุดูดซับเสียง ก็มีหลักการคล้ายกับฉากกั้นและพรม คือเมื่อเสียงกระทบ  
เพดาน เสียงบางส่วนจะผ่านเข้าไปในเพดาน และบางส่วนจะดูดซับไว้ เสียงที่ผ่านเข้าไปก็จะ  
สะท้อนมาจากเพดานที่เป็นพื้นของชั้นต่อไปกลับมายังเพดานเดิมอีกครั้ง อย่างไรก็ตามเพดานทั้งหมด  
จะทำหน้าที่ดูดเสียงไม่ได้ เพราะว่าจะต้องมีส่วนประกอบอื่น ๆ รวมอยู่ด้วย เช่น ดวงไฟ  
หัวจ่ายแอร์

การออกแบบเพดานแบบ COFFER และ VERTICAL BAFFLE จะช่วย  
ลดเสียงสะท้อนเกิดขึ้นได้มาก นอกจากนั้นยังสามารถนำวัสดุดูดซับเสียงมาประกอบกับระบบ  
ดังกล่าวด้วย แม้อาจเป็นไปได้ที่การติดตั้งเพดานเรียบธรรมดา จะเพียงพอกับการป้องกันเสียงแล้ว  
ก็ตาม แต่การเพิ่มลักษณะพิเศษให้กับเพดาน ก็เป็นการเพิ่มส่วนที่ไม่พอ ในกรณีใช้แผ่นวัสดุดูดซับ  
เสียงธรรมดา

## 1.2 การป้องกันเสียงสะท้อนที่พื้น (ACOUSTICAL FLOOR)

พื้นเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่มีขอบเขตของระนาบที่กว้างใหญ่เท่ากับเพดาน ฉะนั้น  
จึงนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะต้องพิจารณาถึงระบบป้องกันเสียงที่จะเกิดขึ้น

การใช้พรม เป็นวัสดุพื้นเพื่อช่วยในการป้องกันเสียงสะท้อนภายในสำนักงานทั่วไป  
ปัจจุบันได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวาง จึงนับว่าพรมเป็นวัสดุที่ดีที่สุดที่ใช้ในการดูดซับเสียงสำหรับ  
พื้น เพราะดูดซับเสียงได้มากกว่าวัสดุพื้นชนิดอื่น

การปูพรมให้ประโยชน์ 3 กรณี คือ

- ลดการกระแทก (IMPACT NOISES)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตีแบบลงสื่อใดๆ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลดเสียงบนผิวพื้น (SURFACE NOISE)

ตัวอย่างสัมประสิทธิ์การดูดซึมเสียงของวัสดุพื้นบางชนิด

- การปูกระเบื้องปูพื้น หรือพรมน้ำมัน (TILES OR LINOLEUM)  
บนพื้น ค.ส.ล. ประมาณ .05
- พรมหนา 1/8 นิ้ว ที่ติดลงบนพื้นคอนกรีตโดยตรง ประมาณ 1.15
- พรมหนา 1/6 นิ้ว บนพื้น ค.ส.ล. โดยตรงประมาณ 0.40

พรมปลายตัด (CUT PILE) จะมีสัมประสิทธิ์ของการดูดซึมเสียงสูงกว่าชนิด LOOPED PILE เล็กน้อย (ในกรณีที่เป็นพื้นเดียวกัน) ความแตกต่างของวัสดุที่ใช้ทำพรมจะไม่มีผลต่อการดูดซึมเสียงเลย แต่การเติมยางรองพรมสามารถเพิ่มสัมประสิทธิ์ของการดูดซึมเสียงได้ถึง 0.07 ถ้าวัสดุที่ใช้รองยอมให้เสียงผ่านได้อย่างเพียงพอ

การปูพรมสำหรับพื้นจึงจัดว่าเป็นการควบคุมเสียง (SOUND ENVIRONMENT) ทั่วไปภายในสำนักงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักงานแบบเปิดโล่ง ซึ่งในขณะเดียวกันก็มีพื้นที่เท่ากับการใช้ระบบป้องกันเสียงสะท้อนกับเพดาน (THE ACOUSTIC CEILING SYSTEM) ซึ่งนับว่ามีผลรองจากเพดาน

1.3 การป้องกันเสียงสะท้อน ณ พื้นผิวที่ตั้งตรง (ACOUSTICA FOR VERTICAL SURFACES)

พื้นผิวที่ตั้งตรง ได้แก่ ผนัง หน้าต่าง ม่าน DRAPES ฉากกัน ซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายได้ ตลอดจนส่วนทำงานที่ประกอบด้วยโต๊ะ เก้าอี้ และตู้เอกสาร ทั้งหมดเป็นสิ่ง ที่ควรพิจารณา เนื่องจากมีคุณสมบัติทั่วไปในการสะท้อนเสียง การใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซึมเสียง ก็เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ สัมประสิทธิ์ของการดูดซึมเสียงของวัสดุที่ใช้ควรมี ประมาณ 0.75 หรือมากกว่า

ชนิดของวัสดุดูดเสียง

1. PREFABRICATED ACCOUSTIC UNITS เป็นวัสดุดูดเสียงสำเร็จรูป รวมทั้ง ACOUSTIC ITEMS มักจะทำเป็นแผ่นและเจาะรูพรุน

2. ACOUSTIC PLASTER AND SPRAMED ON MATERIAL

เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน (POROUS) และระกอกพลาสติกหรือวัสดุที่มีไฮพอสกับ

(BINDER AGENTS) ไลพื้นด้วยกระบอกฉีดยาหรือฉาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ACOUSTICAL BLANDETS เป็นวัสดุพวก BLANDET

ส่วนใหญ่ทำด้วยปูน, MINERAL, WOOD, WOOL, GLASS, FIBERS

1. PREFABRICATED ACOUSTICAL UNITS แบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ  
ประเภทที่ 1 เป็นแผ่นสำเร็จรูป รูปทรงแท่งหรือผิวขรุขระแบ่งเป็น

ก. ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ยิปซัม หรือ  
LIMES เป็นตัวยึด

ข. ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ PORTLAND  
CEMENT เป็นตัวยึด

ค. MINERAL หรือใยไม้อ่อน ๆ ผสมกับ MINERAL BINDER  
ซึ่งไม่ติดไฟ เช่น แผ่น SOTONS

ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักร และมีรูเป็น PATTERN  
มีระเบียบแบ่งเป็น

ก. เป็นแผ่นที่มีผิวหนาแข็งและแกร่ง เจาะรูพรุนใช้สำหรับเป็นแผ่นปิดหน้า  
หรือเป็นตัวยึดให้กับวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่ม เช่น พวก BLANKET เป็นต้น  
แบบนี้ใช้สีที่ไม่อุดรูพรุนทาบหน้าผิวหน้าก็ได้

ข. เป็นแผ่นวัสดุที่มีผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่าแบบแรก และเจาะรูพรุนสามารถที่  
จะทาสีได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติดูดเสียงน้อยลง

ค. เป็นวัสดุแบบเดียวกับ ข. แต่จะเจาะให้ทะลุเป็นทางยาว  
หรือทำเป็นร่องซึ่งสามารถดูดเสียงได้ดี

ประเภทที่ 3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ ( FISSURED SURFACE )

อาจทำได้จากวัสดุหลายชนิด เช่น พวก MINERAL UNIT ที่เป็นเม็ดหรือ  
พวก CORK มีคุณสมบัติดูดเสียงได้ดี เหมือนประเภทที่ 2 วัสดุชนิดนี้ผิว  
หน้าหยาบและเป็นหลุมเป็นบ่อมาก ทาสีได้

ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นผิวหน้าเป็นใย ( TOLTED FIBER SURFACE ) แบ่งเป็น

ก. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้บาง ๆ เช่น ใยที่ผสมกับผิวหน้าทั้งเรียบ  
และปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้ด้วยสิทธิของกรมโยธาธิการและผังเมือง การคัดลอกหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ถือว่าผิดกฎหมายทั้งทางแพ่งและอาญา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ง่าย และราคาถูก ดูดเสียงได้ดีมักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปขนาด

กว้าง 4 ฟุต ยาว 4 - 10 - 12 ฟุต ทาสีไม่ได้

- ค. ทำด้วยพวก MINERAL FLOERS นำมาตัด ซึ่งทำเช่นเดียวกับพวก ACOUSTIC PLASTER AND SPRAYED ON MATERIAL คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ขึ้นอยู่กับความหนา วิธีการที่ทำให้แข็งตัวของวัสดุที่ใช้ โดยเฉพาะการดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ มีความหมายพอเหมาะและประหยัด ควรใช้วัสดุหนา 1/2 นิ้ว

คุณสมบัติของ ACOUSTIC PLASTER จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความแห้ง หรือ SET ตัวของวัสดุที่ใช้ปูนฉาบจะต้องมีคุณสมบัติในการดูดซึมไม่มากนัก และต้องมีความชื้นพอดี ไม่เปียกมากหรือแห้งมาก เพราะถ้าเปียกมากการเกาะกันระหว่างผิวหน้าของผนังกับปูน หรือวัสดุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งเกินไปมันจะดูดเอาความชื้นจากปูน ทำให้เสื่อมคุณสมบัติและร่วน

#### การทำสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียง

การพิจารณาอย่างรอบคอบ ก่อนทาสีแผ่นวัสดุดูดเสียงเป็นสิ่งจำเป็นมากซึ่งเป็นเพราะว่าวัสดุบางส่วน เมื่อถูกทาสีจะเปลี่ยนคุณสมบัติไป

- วัสดุที่เป็นแผ่นบาง ๆ ดูดเสียงด้วยการสั่นไหว และวัสดุที่มีรูพรุน ผิวหน้าเป็นรูขรุขระ ถ้าการทาสีไม่ไปอุดรูบนผิว อาจใช้สีกฤษณ์คทาได้
- วัสดุพวก ACOUSTIC PLASTER หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสี ๆ จะไปเคลือบผิวให้คุณสมบัติการดูดเสียงลดลง และจะลดลงมากที่สุด เมื่อใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 ครั้งต่อวินาที จึงควรใช้สีพวก AMILINE DYES อย่างอ่อน ๆ GASOLINE หรือ VEROSENE หรือ ฟันแลคเกอร์ ในที่นี้การเพนท์สีประเภทสีน้ำมันสีน้ำ วาณิช CACIMINE DISTEMPER ทำให้เสียคุณสมบัติไป

วัสดุเหล่านี้จะมีประสิทธิภาพดีเท่าไร ก็ขึ้นกับสัมประสิทธิ์ของการดูดซับเสียง ซึ่งมีค่าแตกต่างกันไปแล้วแต่วัสดุ ตัวอย่างของสัมประสิทธิ์ของวัสดุที่ควรจะทำการศึกษาไว้ มีดังนี้

ชนิดของวัสดุ	สัมประสิทธิ์ของการดูดซับเสียง
พรม	1.20
พ้าม่าน	0.4 - 0.6
พลาสติก	0.025

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 คน 0.044

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ชนิดของวัสดุ****สัมประสิทธิ์ของการดูดซับเสียง**

กระจกหรือแก้ว	0.025
ซีลโลเทก	0.36
แอร์เฟลท์	0.78
ไม้ทวารณิซ	0.05
เก้าอี้บุนวม	0.30

**การดูดเสียงโดยวิธีอื่น ๆ**

ABSORPTION BY DATCHER OF MATERIALS เป็นวิธีการดูดเสียงด้วยการลดความดังของเสียงลง โดยการติดตั้งวัตถุภายในห้องที่ต้องการโดยการติดกระจายทั่วไป เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงที่ดีที่สุด ควรใช้วัตถุแผ่นเล็ก ๆ ติดกระจายทั่วไป จะดีกว่าการใช้วัสดุแผ่นใหญ่แผ่นเดียวที่มีพื้นที่เท่ากันติดตั้ง เช่น วัตถุดูดเสียงหนา 1 นิ้ว เนื้อที่ 48 ตารางฟุต จะมีความสามารถในการดูดเสียงน้อยกว่า นำมาตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำมาจัดใหม่ การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ควรใช้วัตถุที่เป็นแผ่นใยไม้อัด กระดาษอัด ไม้อัด หรือพลาสติก เป็นฝากระดานหรือไม้บุผนัง วัตถุเหล่านี้จะมีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดี ถ้าทำให้แข็งแรง เช่น ติดแนบกับโครงสร้างอย่างมั่นคง หรือปะติดผนังคอนกรีต

**หลักเกณฑ์ในการใช้วัสดุดูดซับเสียง**

1. ไม่วางแผงดูดซับเสียงไว้ด้านหน้าของวัสดุหรือสิ่งที่สะท้อนเสียงโดยตรง
2. วางแผงดูดซับเสียงนี้ไว้ที่จุดรวมของการสะท้อนเสียงหรือเสียงที่มีทิศทางตรง
3. การใช้วัสดุดูดซับเสียงที่เพดาน เป็นการดูดซับเสียงในจุดสุดท้ายที่สามารถจะลดเสียงรบกวนได้นอกเหนือไปจากที่พื้น ผนัง และวัตถุอื่น ๆ ภายในห้อง
4. ในห้องที่ยาว สูง และแคบ เราจะใช้วัสดุดูดเสียงอยู่ที่ผนัง ส่วนห้องที่ใหญ่มาก ๆ จะใช้วิธีลดเพดานและใช้วัสดุดูดซับเสียงที่เพดานมากกว่าการใช้ที่ผนัง

การใช้หลักเหล่านี้ก็ต้องทำการศึกษาถึงสิ่งที่จะมีผลกระทบอีก คือ

- เสียงสามารถที่จะเดินข้ามฝักันห้อง โดยผ่านทางฝ้าเพดาน จากห้องหนึ่งไปยังห้องข้างเคียงได้
- เสียงจะเดินผ่านที่เปิดโล่งทุกแห่งได้ ถึงแม้จะเป็นช่องเล็ก ๆ จึงควรทำการอุดรอยต่อ

หรือรอยรั่ว รอยแยกของโครงสร้าง ของผนัง ฝ้า เพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เสียงสามารถเดินทางโดยใช้พื้นและผนังเป็นสื่อได้ เช่นเดียวกับการเป็นฉนวน
- วัสดุดูดซับเสียงนี้ จะสามารถดูดซับเสียงที่มีความถี่ต่ำได้ดีกว่าเสียงที่มีความถี่สูง

### ระบบโทรศัพท์

ในการติดต่อสื่อสารสำหรับบุคคลภายในสำนักงานหนึ่งไปยังอีกสำนักงานหนึ่งนั้น การติดต่อสื่อสารทางโทรศัพท์นับว่าเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วและได้ผลอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถติดต่อได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงระยะทาง นับว่าเป็นการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมาก

ปัจจุบันเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น มีส่วนทำให้โทรศัพท์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ระบบโทรศัพท์แบบหมุนที่ทันสมัยที่สุด คือแบบที่ไม่ต้องใช้สวิตช์บอร์ด ในสำนักงานขนาดใหญ่ที่มีการใช้โทรศัพท์บ่อยครั้งในแต่ละวัน เป็นการช่วยลดงานของพนักงานได้ นอกจากนี้โทรศัพท์แบบการใช้กดปุ่มแทนการหมุนเลขหมาย ก็เป็นแบบที่มีความสะดวกในการใช้สอยมากขึ้น

ในธุรกิจสำนักงานและธุรกิจโรงแรม ที่มีหน่วยงานหลายหน่วยงาน เช่น สำนักงาน จะมีทั้งห้องผู้จัดการ แผนกประชาสัมพันธ์ ห้องประชุม ฯลฯ ธุรกิจโรงแรมมีห้องโถง ห้องพักแขก คลับ ภัตตาคาร ฯลฯ การที่จะใช้หมายเลขโทรศัพท์ที่แบบหมายเลขในปัจจุบันสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ นั้นเป็นไปได้ เนื่องจากติดต่อขอใช้หมายเลขนั้น ทางองค์กรโทรศัพท์ไม่สามารถจะให้บริการได้มากมาย ทั้งยังมีราคาแพงต่อ 1 เลขหมาย อีกทั้งยังไม่สามารถจัดจำหน่ายเลขหลาย ๆ หมายเลขได้ และเกิดความไม่สะดวกในการติดต่ออีกด้วย ในปัจจุบันจึงได้มีการใช้ตู้สาขา โดยใช้หมายเลขเดียวแต่สามารถกระจายไปสู่หน่วยงานต่าง ๆ ได้ ซึ่งเราเรียกว่าระบบการติดต่อสื่อสารภายในและภายนอกด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

### ระบบติดต่อสื่อสารภายใน-ภายนอกทางอิเล็กทรอนิกส์

ระบบโทรศัพท์ที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอกมีขอบข่ายการติดต่อที่กว้างขวาง และการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ในปัจจุบันโทรศัพท์ติดต่อที่ใช้ภายในสำนักงานและโรงแรมแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

- PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX OR PBX)
- PRIVATE AUTOMATION BRANCH EXCHANGE (PABX OR PBX)\*
- PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PMX) OR PRIVATE AUTOMATION EXCHANGE (PAX)

### 3. INTERCOM OR DIRECT SPEECH SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ลักษณะทั่วไปของระบบโทรศัพท์ชนิดต่าง ๆ

ก. PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE

การโทรศัพท์เข้า-ออกกระทำในบางครั้งรวมเป็น PRIVATE BRANCH EXCHANGE (PBX) ได้โดยเชื่อมระบบการติดต่อภายในเข้ากับระบบการติดต่อภายนอก โดยผ่านพนักงานต่อสาย ( OPERATOR ) โดยปกติขยับการติดต่อจะสามารถติดต่อภายในได้มากกว่า 50 คู่สาย และติดต่อภายนอกได้ 10 คู่สาย โดยใช้พนักงานต่อสาย 2 คน

ข. PRIVATE AUTOMATION BRANCH EXCHANGE เป็นการติดต่อ

ระหว่างภายนอกกับภายใน หรือภายในกับภายใน โดยผ่านเครื่องอัตโนมัติหรือพนักงานต่อสาย เหมาะกับการใช้ในสำนักงาน ซึ่งสามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย

ค. PRIVATE MANUAL EXCHANGE & PRIVATE AUTOMATION EXCHANGE

เป็นระบบการติดต่อสู่บริเวณที่เป็นสาธารณะ โดยแยกเป็นระบบอิสระโดยมีการกำหนดขอบเขตการติดต่อเอาไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการบริการหรือเกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น การเรียกพนักงาน การบริการรักษาความปลอดภัย การแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้

ง. INTERCOM OR DIRECT SPEECH SYSTEM

เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถรวมการติดต่อได้เต็มที่ 8 คู่สาย แต่อาจเพิ่มได้ถึง 64 คู่สาย ถ้าเป็นการติดต่อจากห้องทำงานสู่ห้องประชุม

ระบบโทรศัพท์ PABX

เป็นระบบโทรศัพท์ที่นิยมใช้ในธุรกิจ เนื่องจากมีการเพิ่มหรือกระจายสายภายในได้มากกว่า ทั้งยังสามารถใช้สายได้ในขณะที่มีการต่อเข้าไปในหน่วยงานอื่น

การนำระบบโทรศัพท์ PABX ไปใช้จะพิจารณาได้จาก

- ปริมาณการใช้ การติดต่อ จำนวนคู่สาย
- ระบบการติดต่อ ซึ่งสามารถดำเนินได้ตามขั้นตอน
- การกำหนดจำนวนหมายเลข และสวิตช์
- ความต้องการอื่น

การปฏิบัติงานตามหลัก PABX

ในการกำหนดหมายเลขโทรศัพท์ในหน่วยงานต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะกำหนดจากหมายเลขห้อง

และหมายเลขชั้น เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ห้องหมายเลข 11 ชั้น 3 \*0311  
 ไม่สามารถนำออกให้ผู้อื่นได้หากมีเหตุใดก็ตาม และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องหมายเลข 17 บนชั้น 11 1117

ขนาดพื้นที่ที่ใช้สำหรับการใช้โทรศัพท์/หน่วย กว้าง ลึก สูง  
250 มม./34" 850 มม./34" 2,100 มม./83"

แผนกควบคุมการติดตั้ง

- เป็นตู้ลอยที่มีโต๊ะหรือเคาน์เตอร์ ปริมาณความจุ เพิ่มได้ไม่เกิน 200 หน่วย  
รองรับแผงสวิทช์สำหรับติดตั้งภายในและภายนอก
- แบบรวมสายประกอบด้วยแผงควบคุม 2 แผง ไม่ได้กำหนดปริมาณในการขยายตัว  
หรือแผงรวม ต้องมีพื้นที่เพื่อไว้สำหรับสายด้วย

อัตราค่าติดตั้ง ย้าย ตู้สาขาและอุปกรณ์โทรศัพท์ตู้สาขาแบบอัตโนมัติ คิดค่าติดตั้งตาม  
ขนาดของวงจรเลขหมายกลาง และวงจรเลขหมายภายในรวมกันคือ

- วงจรเลขหมายกลางวงจรละ 100 บาท
- วงจรเลขหมายภายในวงจรละ 100 บาท

การย้ายเครื่องพิเศษต่อจากตู้สาขา หากผู้เช่าให้บุคคลภายนอกดำเนินการติดตั้งให้  
ต้องได้รับอนุญาตจากองค์กรโทรศัพท์เป็นราย ๆ ไป โดยองค์การโทรศัพท์เรียกเก็บค่าตรวจสอบ  
คุณภาพของตู้สาขา 30% ของค่าติดตั้งตู้สาขาโทรศัพท์ ส่วน CREDIT (พันธบัตรโทรศัพท์)  
ขององค์กรโทรศัพท์จะติดตั้งโทรศัพท์ให้ในอัตรา 10,000 บาท ต่อ 1 เลขหมาย ไม่รวมค่า  
ติดตั้ง ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ และเงินประกันการใช้โทรศัพท์

อัตราค่าบริการรักษาตู้สาขาและเครื่องรับโทรศัพท์ภายใน

ลำดับ	รายการ	เดือนละ (บาท)
	ตู้สาขาธรรมดา	
1.	เครื่องต้นทางปลายทาง	50
2.	ขนาดเลขหมายกลาง 1-2 เลขหมาย	100
3.	ขนาดเลขหมายกลาง 3-5 เลขหมาย	200
4.	ขนาดเลขหมายกลาง 6-10 เลขหมาย	400
5.	ขนาดเลขหมายกลาง 11-20 เลขหมาย	600
6.	ขนาดเลขหมายกลาง 20 เลขหมาย	600
7.	ขนาดเลขหมายกลางเกินกว่า 20 เลขหมาย คิดค่าอัตราเลขหมาย	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	เดือนละ (บาท)
<b>ตู้สาขาอัตโนมัติ</b>		
1.	ขนาดเลขหมายกลาง 1 - 2 เลขหมาย	150
2.	ขนาดเลขหมายกลาง 3 - 5 เลขหมาย	150
3.	ขนาดเลขหมายกลาง 6 - 10 เลขหมาย	150
4.	ขนาดเลขหมายกลางเกินกว่า 1 - 2 เลขหมาย คิดค่าอัตราเลขหมาย	50

#### สรุปผลในการเลือกใช้ระบบโทรศัพท์ PABX

- HIGH RELIABILITY
- SIMPLE MAINTENANCE
- ประหยัดเวลาและราคา ทั้งใช้เนื้อที่น้อยในการติดตั้งเลขหมายต่อไปในอนาคต
- สามารถป้องกันการรบกวนจากสัญญาณภายนอกได้
- มี STAND BY BATTERY สามารถจ่ายกระแสไฟได้ในกรณีฉุกเฉิน
- มีระบบ LIGHTING PROTECTION ใน MAIN DISTRIBUTION
- การเดินสายโทรศัพท์จากระบบเข้าสู่อาคารแต่ละหลัง สามารถเดินได้โดย ร้อยสาย เดินฝังใต้ดินเข้าอาคาร ในแต่ละอาคารแต่ละชั้นมีรางเดินสาย และ TELEPHONE TERMINAL BOX สำหรับต่อสายและ CHECK สาย
- การเดินสายโทรศัพท์จะเดินได้พื้นในรางเดินสาย และมี OUTLET ทุก ๆ ช่วง ไฟฟ้าสามารถติดตั้งปลั๊กโทรศัพท์ได้ทุก ๆ OUTLET ที่จัดเตรียมไว้ และสามารถวางคู่สายเพิ่มได้โดยง่าย เมื่อมีความต้องการเพิ่มเติม
- สำหรับสายโทรศัพท์ใช้มาตรฐานขององค์การโทรศัพท์
- HANDSET SET ควรเป็นแบบ DECORATE น้ำหนักเบา
- สามารถใช้งานร่วมกับระบบ PAGING SYSTEM ได้

#### 3.5.3 ระบบปรับอากาศ

##### การปรับอากาศ

การปรับอากาศ หมายถึง การควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และความบริสุทธิ์ของบรรยากาศในเนื้อที่จำกัดที่ใดที่หนึ่ง

ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องปรับอากาศ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- ส่วนอัดอากาศ หรือเพิ่มความดัน (COMPRESSOR)

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)
- ลิ้นลดความร้อน (EXPANSION VALVE)
- ส่วนทำความเย็น (FAN COIL UNIT)
  - FAN COIL UNIT                      สำหรับเครื่องขนาดเล็ก
  - AIR HANDLING UNIT                สำหรับเครื่องขนาดใหญ่

#### 1. หลักการทำความเย็นโดยทั่วไป

หลักการทำความเย็นโดยทั่วไป จะประกอบด้วย วงจรน้ำยาซึ่งมีอยู่ 2 ส่วน

ส่วนหนึ่งมีความดันสูง อีกส่วนหนึ่งมีความดันต่ำ

ส่วนที่ระบายความร้อนจะอยู่ในส่วนที่มีความดันสูง และส่วนที่ทำความเย็นจะอยู่ในภาคที่มีความดันต่ำ โดยมีคอมเพรสเซอร์ คั่นอยู่ระหว่างภาคที่มีความดันต่ำไปยังภาคที่มีความดันสูง และลิ้นความดันจะอยู่ระหว่าง ภาคที่มีความดันสูงไปยังภาคที่มีความดันต่ำ

น้ำยา ก่อนที่จะผ่านลิ้นความดัน จะมีสภาพเป็นของเหลว ที่มีความดันสูง เมื่อผ่านลิ้นลดความร้อนแล้ว จะแปรสภาพเป็นละอองน้ำยาที่มีความดันต่ำและจะระเหยกลายเป็นไอไป พร้อมทั้งดูดความร้อนเข้ามา ทำให้ส่วนที่นำความเย็นมีอุณหภูมิต่ำลง

ตัวกลางที่ทำหน้าที่รับความเย็นจากส่วนที่ทำความเย็น สำหรับการปรับอากาศ คือ ลม และน้ำ เช่นเดียวกับตัวกลางที่จะช่วยระบายความร้อนออกจาก ส่วนที่ระบายความร้อนจะเป็นลม หรือน้ำก็ได้ "ตัวกลาง" นี้จะเป็นตัวกำหนดข้อแตกต่างระหว่าง ระบบปรับอากาศชนิดต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ

- WINDOW SYSTEM
- SPLIT SYSTEM
- CHILLED SYSTEM                      ซึ่งแบ่งเป็น
  - CHILLED WATER SYSTEM    ชนิดที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ
  - AIR CODED WATER CHILLED WATER SYSTEM

ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ

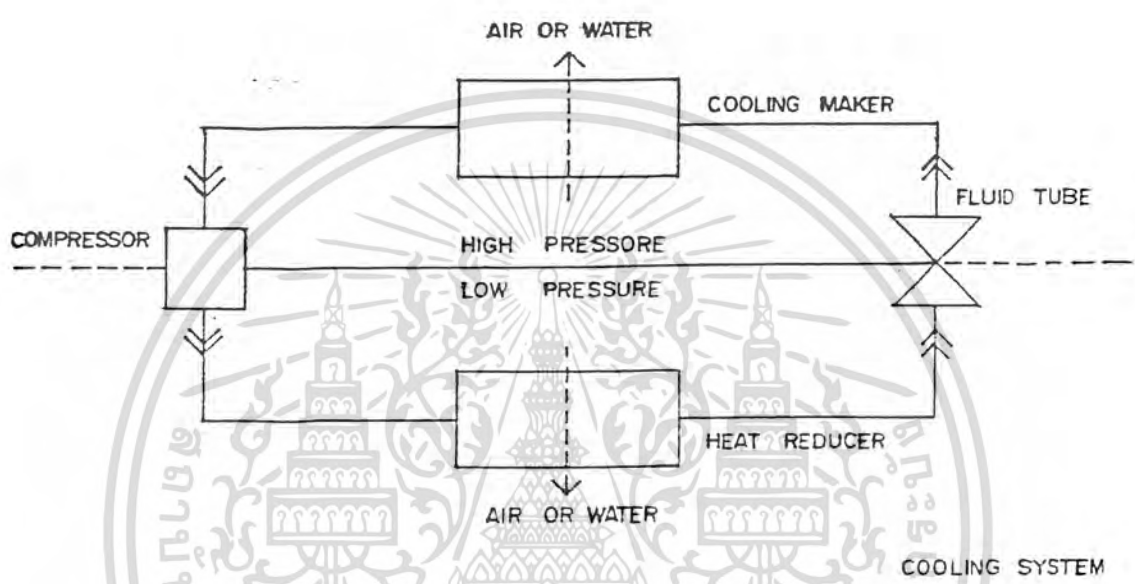
ตัวกลางที่ทำหน้าที่รับความเย็นสำหรับระบบหน้าต่าง และระบบแยกส่วนคือ ลม ซึ่ง

เครื่องจะทำให้ลมเย็นเสียก่อน แล้วเป่าเข้าไปในห้องโดยตรง ส่วนระบบซิลเลอร์ ชนิดระบาย

ความร้อนด้วยน้ำ จะทำให้น้ำที่ร้อนเป็นเย็นเสียก่อน แล้วจึงส่งน้ำเย็นด้วยปั๊มเข้าไปยังเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบให้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
สงวนลิขสิทธิ์ในสิ่งนี้ ซึ่งจะทำหน้าที่ดูดลม ภายในห้องเข้ามาผ่านขี้น้ำเย็น แล้วเป่าออกไปเป็นลม  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอีกทีหนึ่ง น้ำที่ระบายความร้อนจะทิ้งไปเลย หรือนำกลับมาใช้ใหม่ก็ได้ โดยจะใช้ COOLING TOWER (ทำหน้าที่ช่วยทำให้น้ำเย็นลงก่อนที่จะหมุนเวียนไประบายความร้อนที่เครื่องใหม่อีก) โดยมีปั๊มน้ำเป็นอุปกรณ์ขับให้น้ำหมุนเวียน (ดังรูป)



2. ระบบปรับอากาศสำหรับอาคารขนาดใหญ่

สามารถแบ่งออกตามพื้นที่ใช้สอย และลักษณะอาคารได้ 4 ระบบคือ

1. แอร์สปลิท (AIR COLLED SPLIT SYSTEM)
2. แอร์หน้าต่าง (WATER COOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM)
3. ชิลเลอร์ ระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR COLLED CHILLED WATER SYSTEM)
4. ชิลเลอร์ ระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COLED CHILLED WATER SYSTEM)

ข้อดี และข้อเสียของแต่ละระบบ

1. แอร์หน้าต่าง ราคาถูก ติดตั้งง่ายและสามารถโยกย้ายเปลี่ยนสถานที่ได้ง่ายดี แต่มีข้อเสีย คือไม่สวยงาม มีเสียงดังรบกวน ในอาคารใหญ่ ๆ จึงจำเป็นต้องมีวิศวกรควบคุม ดังนั้น การใช้แอร์แบบหน้าต่าง จึงได้เป็นการยุ่งยากมาก เพราะการซ่อมบำรุงรักษาจะยาก

เอกสารนี้สามารถรวมไว้ให้เป็นจุดเดียวได้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แอร์สปลิต ขนาดเครื่องตั้งแต่ 20,000 บีทียู/ชม. ขึ้นไปราคาพอ ๆ กัน กับแอร์หน้าต่าง แต่เรียบกว่า และ การติดตั้งยุ่งยากกว่า และโยกย้ายลำบากมากกว่าแอร์แบบหน้าต่าง

3. ซิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศเหมาะสำหรับบ้านที่มีสถานที่สำหรับติดตั้งเครื่องระบายความร้อนอยู่ห่างจากตัวบ้านมาก ๆ และอาจจะเหมาะกับบ้านเศรษฐกิจขนาดใหญ่ การติดตั้งและการดูแลรักษา ยากกว่าแอร์หน้าต่าง และแอร์สปลิตมาก

เปรียบเทียบแอร์สปลิต กับ ซิลเลอร์

สำหรับงานขนาดเล็กมักนิยมใช้แอร์สปลิตมากกว่า เพราะติดตั้งง่าย และราคาถูกกว่า แต่แอร์สปลิตมีข้อจำกัดที่ความยาวของท่อน้ำยา ซึ่งจะยาวมากนั้กไม่ได้ (ดีที่สุ่ประมาณ 6 เมตร) เนื่องจากปัญหาเรื่องกำลังคอมเพรสเซอร์ และมีปัญหาที่เกิดจากการที่น้ำมันหล่อลื่นที่ปนไปกับน้ำยา ซึ่งวิ่งไปแล้วไม่กลับมาและตกค้างอยู่ เพราะท่อน้ำยายาวมาก และอาจทำให้คอมเพรสเซอร์ไหม้ได้ นอกจากนี้เครื่องระบายความร้อนเครื่องหนึ่ง ๆ ไม่ควรจะโยงกับเครื่องส่งลมเย็นนี้หลาย ๆ ตัว เพราะจะมีปัญหาเกี่ยวกับการกระจายน้ำยาไปยังเครื่องส่งลมเย็นนี้ แต่ละตัวเครื่องส่งลมเย็นทุกตัวที่ต่อโยงกันนี้ จะต้องใช้พร้อมกัน และการควบคุมคุณภาพอุณหภูมิเพียงห้องเดียว การที่ท่อน้ำยายาวทำให้ต้องใช้เทคนิคการเดินท่อที่ถูกต้อง (ช่างที่ไม่มีความรู้เดินไม่ได้) ราคาท่อและราคาน้ำยาแพง และโอกาสที่น้ำยาจะรั่วก็มีมากขึ้นอีกด้วย

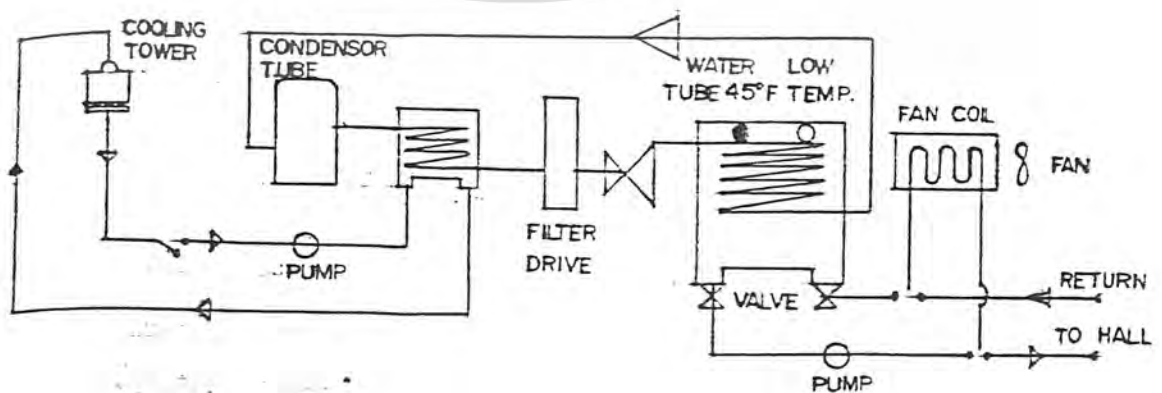
ในการหลีกเลี่ยงการใช้ท่อน้ำยายาว ๆ นี้ อาจทำได้โดยติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นไว้ไม่ห่างจากเครื่องระบายอากาศ เพื่อระบายความร้อนก็เป็นอันว่าพ้นอันตรายแล้ว จึงต่อท่อลมจากตัวเครื่องส่งลมเย็นนี้ไปยังบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ ท่อลมที่มีความยาวตั้งแต่ 10 เมตร จนถึง 40 เมตร หรืออาจจะมากกว่า แล้วแต่กำลังอัดลมของเครื่อง ท่อส่งลมยิ่งยาวก็ยิ่งจะต้องใช้มอเตอร์ที่มีแรงม้ามากขึ้น ปัญหาในการเดินท่อลมนี้ก็คือ การที่ท่อลมมีขนาดใหญ่ (ประมาณ 0.05 ตารางเมตร/ตัน ถ้าท่อส่งลมส่งและลมกลับ) ทำให้การเดินท่อลมยาว ๆ ลำบากเพราะท่อต้องผจญกับสิ่งกีดขวางนานานับประการ (ในการเดินท่อลมส่ง ยุ่งยากพอสมควร แต่การเดินท่อลมกลับซึ่งมีขนาดใหญ่ เช่นกันก็ยิ่งมีความยุ่งยากมากกว่า และในการติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นห่างจากบริเวณปรับอากาศ หากจะให้ลมกลับไปยังเครื่องส่งลมเย็น โดยไม่ให้ผ่านบริเวณอื่น ๆ ที่ไม่มีจุดประสงค์ที่จะปรับอากาศตั้งแต่แรก ก็จะอาศัยท่อลมกลับ)

สำหรับซิลเลอร์ ซึ่งเป็นระบบที่ทำน้ำเย็นแล้ว จึงส่งน้ำเย็นไปยังเครื่องที่ส่งลมเย็น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะห่างระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องซิลเลอร์ จะเป็นเท่าใดก็ได้ ถ้าไกลมากก็เพียงแต่ใช้ปั๊มที่มีแรงดันสูงขึ้น และเพิ่มขนาดของท่อน้ำเท่านั้นเอง ถึงราคาจะแพงขึ้น แต่ก็ไม่เป็นผลจะทำให้เครื่องเสียได้ เครื่องซิลเลอร์เครื่องหนึ่ง ๆ จะสามารถจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็นได้หลาย ๆ ตัว ระบบซิลเลอร์นี้ เป็นระบบที่เหมาะสมกับโรงแรม โรงพยาบาล และอาคารขนาดใหญ่อื่น ๆ

องค์ประกอบที่สำคัญของระบบปรับอากาศชนิดนี้ คือ

1. COMPHESSOR
2. CONDENSOR TUBE
3. FAN
4. FILTER DRIER
5. EXPANSION VALVE
6. COOLER TUBE
7. LOW TEMPERATURE CUT - OFF
8. WATER TUBE TEMPERATURE 45' F
9. valve
10. FAN COIL
11. PUMP



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการของเครื่องปรับอากาศในระบบ WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM

ก็คือ การส่งความเย็นไปตามท่อส่งโดยใช้น้ำเป็นตัวกลางนำ กล่าวคือ เครื่องทำความเย็นจะทำให้เย็นแล้วบีบส่งไปตามท่อ ซึ่งท่อหุ้มด้วยฉนวนไปยังส่วนต่าง ๆ ในอาคารที่ต้องการปรับอากาศ โดยจะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า UNIT หรือ AIR HANDLING UNIT เปลี่ยนสภาพจากน้ำเย็นเป็นลมโดยผ่านน้ำเย็นไปในคอยล์เล็ก ๆ ภายใน FAN COIL UNIT นั้นและเป่าลมผ่านคอยล์เป็นลมเย็นออกมา น้ำเย็นจะหมุนเวียนกลับไปยังเครื่องทำความเย็นเพื่อให้เย็นยิ่งขึ้นอีก ระบบนี้ให้การประหยัดในการปฏิบัติงาน อีกทั้ง FAN COIL นั้นสามารถให้ความเย็นได้อย่างรวดเร็ว และให้ความสะดวกในการเปิดปิดเฉพาะส่วนได้โดยแยก FAN COIL หลาย ๆ ตัวตามจุดต่าง ๆ ควบคุมอุณหภูมิด้วย THERMOSTAT ที่จะติดตั้งสำหรับตั้งอุณหภูมิของอากาศภายในห้อง โดยมักจะต่อเชื่อมกับสวิทช์ของพัดลมใน FAN COIL นั้นๆ พัดลมที่ใช้โดยทั่วไปจะมีความเร็ว 3 จังหวะ ส่วนอาคารที่มีขนาดใหญ่ ๆ เช่น โถงแสดงงาน โถงประชุม ห้องอาหาร ตลอดจนห้อง LOBBY หรือ LOUNGE ซึ่งมีพื้นที่ใหญ่มากและเป็นไปไม่ได้ที่จะใช้ FAN COIL UNIT เป่าลมโดยตรง เพราะพื้นที่มากเกินกว่าลมจากจุด ๆ เดียวจะไปได้ทั่วถึง ในกรณีเช่นนี้ระบบที่ใช้ก็ยังเป็นของ FAN COIL อยู่เช่นกัน หากแต่จะเป่าลมเย็นจาก FAN COIL ไปในท่ออากาศ (AIR DUCT) ซึ่งจะเดินเชื่อมโยงกันเป็น NET WORK และมีช่องปล่อยลมเย็น (DIFFUSER) อยู่กระจายไปที่จะทำหน้าที่กระจายลมเย็นไปตามห้องนั้น ๆ การควบคุมอุณหภูมิก็ทำโดย THERMOSTAT และความเร็วของพัดลมในส่วน FAN COIL นั้น ๆ นั้นเอง

การระบายอากาศในส่วนที่ได้รับการปรับอากาศนั้นทำได้โดยการหมุนเวียนอากาศผ่านส่วน FAN COIL UNIT โดยที่ส่วน FAN COIL UNIT นั้น จะมีการทั้งอากาศที่ใช้ในห้องออกแบบสวนสู่อากาศภายนอก และจะดูดเข้าอีกจากอากาศบริเวณบริสุทธิ์ภายนอกเป็นการหมุนเวียนอากาศภายในห้อง การ RETURN AIR ภายในห้องกับส่วน FAN COIL นั้นอาจทำโดยใช้ RETURN AIR DUCT เดินบนส่วนในเพดานไปยังส่วน FAN COIL หรืออาจทำเป็น GRILL ที่ห้อง FAN COIL เลยก็ได้ ถังผนังของห้อง FAN COIL อยู่ติดกับห้องนั้นๆ แต่ทั้งนี้ก็ต้องแล้วแต่ความพอดีพอเหมาะในประการต่าง ๆ เช่นกัน ระยะทางในการ RETURN AIR หรือประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่นั้น ๆ เช่น ห้องอาหาร การทำ RETURN AIR

จะต้องคิดถึงกลิ่นที่มาจากคานเตอร์ หรือครัวที่อยู่ติดกัน ไม่ให้มีกลิ่นทางไปสู่บริเวณที่ผู้คนนั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่รับชำระเงินค่าลิขสิทธิ์ เป็นต้น การทำ AIR RETURN ในกรณีนี้จึงอาจให้ส่วนนี้ที่มีการนำไปใช้

RETURN AIR ไปอยู่ทางส่วนใกล้ครีว เป็นต้น การดูดเอาอากาศจากภายนอกเข้ามานั้น  
ไม่ควรที่จะให้ส่วน AIR IN TAKE อยู่ใกล้กับส่วน EXHAUST ของครีว เพราะจะดูด  
เอากลิ่นที่ระบายออกจากครีวเข้าไปอีก

#### 4. หลักในการพิจารณาใช้ท่อ - ลมในอาคารลักษณะต่าง ๆ

##### 1. ใช้การปรับอากาศพร้อมกันหมด

การปรับอากาศที่ใช้ท่อลม เป็นการปรับอากาศสำหรับห้องขนาดกลางจนถึงห้อง  
ขนาดใหญ่ บางทีก็มีแบ่งย่อยออกเป็นห้องย่อย ๆ ในกรณีเช่นนี้ ห้องย่อย ๆ เหล่านี้ ควรมี  
ความต้องการใช้การปรับอากาศพร้อมกัน เพราะถึงแม้บางขณะในบางห้องอาจมีความต้องการใช้  
แต่ท่อลมยังคงทำหน้าที่ส่งลมให้ห้องนั้นอยู่นั่นเอง และเครื่องปรับอากาศชุดใดชุดหนึ่งยังคงจ่าย  
ไปตามบริเวณ ที่คิดว่าจะใช้การปรับอากาศในเวลาเดียวกัน

##### 2. ต้องการให้มีความประหยัดและสวยงาม

การปรับอากาศสำหรับที่บางแห่งถ้าไม่ใช่ท่อลม ก็จะต้องใช้เครื่องปรับอากาศ  
ส่งลมเป็นขนาดเล็กหลาย ๆ ตัว เพื่อให้การกระจายลมเป็น ส่งลมเย็นไปได้ทั่วทั้งห้อง ถ้าเป็น  
เครื่องปรับอากาศระบบแยกส่วน SPLIT SYSTEM ซึ่งมีเครื่องระบายความร้อน  
และเครื่องส่งลมเย็นหลาย ๆ ตัว หมายความว่า จะต้องเดินท่อลมระหว่าง  
เครื่องทั้งสอง และต้องเดินท่อน้ำยา และ ท่อน้ำทิ้งหลาย ๆ ชุด โดยเฉพาะสำหรับอาคารบางแห่ง  
อาจจะมียังเครื่องระบายความร้อนและเครื่องส่งลมเย็นเพียงไม่มากเครื่องนัก แต่ก็ต้องเปลืองน้ำยามาก  
มากยิ่งขึ้นเช่นกัน

สำหรับเครื่องที่ใช้ประกอบกับท่อลมการติดตั้งอาจจะทำเพียงชุดเดียว ค่าของกับค่าแรง  
จึงมักถูกกว่าการที่เอาเครื่องส่งลมเย็นไปตั้งไว้ที่มุมใดมุมหนึ่งโดยการกั้นห้องปิดเสียก่อนแล้วจึงต่อ  
ท่อลมผ่านไปยังสถานที่ต่าง ๆ โดยการที่ซ่อนท่อไว้ด้านในหรือเดินท่อลมไว้แล้วตีก่องไม้อัดปิด  
แต่จะต้องเสียค่าเดินท่อลม หรือค่าตีก่อง อีกต่างหากเพิ่มขึ้นอีก แต่เมื่อเทียบราคาแล้วก็อาจจะ  
ถูกกว่าอยู่นั่นเอง ช้ำยังดูเรียบร้อย และสวยงามกว่าอีกด้วย

##### 3. ต้องการกระจายลมให้ทั่ว

ท่อลมเป็นตัวช่วยพาลมไปยังที่ต่าง ๆ ได้ทั่วถึงหัวจ่ายแต่ละหัวสามารถเป่าลม  
ไปลามแนวราบได้ไม่ต่ำกว่า 2-3 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ต้องการควบคุมสภาพอากาศ

ห้องบางประเภทใช้ห้องคอมพิวเตอร์หรือโรงงานบางแห่ง เช่น โรงงานทอผ้า ที่จำเป็นต้องใช้ท่อลมควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นคงที่ จึงใช้ท่อลมสำหรับควบคุมอุณหภูมิให้อากาศสม่ำเสมอทั้งบริเวณ อุปกรณ์ที่ช่วยในการควบคุม เช่น อุปกรณ์ให้ความร้อน (HEATER) อุปกรณ์เพิ่ม หรือลดความร้อน (HUMIDIFIER หรือ DEHUMIDIFIER) รวมทั้งอุปกรณ์กำจัดฝุ่นยังสามารถติดตั้งในระบบท่อลม นอกจากนี้การปรับปริมาณอากาศบริสุทธิ์ จะทำได้ง่ายกว่าอีกด้วย

#### สิ่งที่ควรสำรวจก่อนการออกแบบท่อลม

1. จะมีการตีฝ้าหรือไม่ ถ้ามีระยะห่างของช่องฝ้าเป็นเท่าใดโดยเฉพาะอย่างยิ่งระยะห่างตรงที่แคบที่สุด คือตรงที่มีความจำเป็นที่จะต้องมีท่อลม ซึ่งจะต้องนำมาประกอบในการพิจารณา กำหนดขนาด และแนวท่อ ถ้าท่อลมจะเดินลอย ซึ่งอาจจะเดินอยู่ใน หรือนอกอาคารก็ได้ ส่วนมากจะตีก่องปิด เพื่อป้องกันท่อเสียหาย เพื่อความสวยงามอีกด้วย

2. โครงสร้างหลังคา ใช้ประกอบการพิจารณาว่าจะแขวนท่อลมอย่างไร

3. ตำแหน่งต่าง ๆ เช่น ตำแหน่งของคานาอาจจะกำหนดได้จากตำแหน่งของเสา เพราะเสาจะทำหน้าที่รับคาน ตำแหน่งหลอดไฟ แผ่นฝ้าและบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ เช่น ตำแหน่งคนนั่ง ฯลฯ เพื่อจะได้เลือกช่องลงของลมเย็นได้อย่างเหมาะสมอีกด้วย

4. ประเภทของห้อง ถ้าเป็นห้องทำงานก็สามารถกำหนดขนาดท่อลมและหัวจ่ายให้เล็ก เพื่อความประหยัดได้ แต่ถ้าเป็นห้องเก็บเสียง นอกจากจะต้องให้ท่อลมและหัวจ่ายใหญ่แล้ว ยังต้องเพิ่มก่องลดเสียง (SOUND ATTENUATION) อีกด้วย

5. สภาพของห้อง จะต้องทราบว่า ควรจะให้เป่าลมไปไกล ถึงแค่ไหน การกระจายลมจึงจะทั่วถึง ในบริเวณที่มีความร้อนมาก เช่น คนมาก หรือโดนแดด ก็สมควรจะปล่อยลมเย็นตรงนั้นให้มาก ๆ รายละเอียดอื่น ๆ นอกจากนี้ควรต้องศึกษาประกอบบ้างจะเป็นการดียิ่งขึ้น

ประการสำคัญคือ จะต้องทราบว่าเครื่องส่งลมเย็นจะตั้งอยู่ตรงส่วนใดของอาคาร สำหรับตั้งเครื่องควรอยู่ใกล้เครื่องระบายความร้อน ถ้าเป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เพื่อลมที่ปล่อยออกมาจะได้กลับเข้าเครื่องได้โดยสะดวก (ลมที่ถูกเป่าออกมาจะต้องหมุนเวียนเข้าเครื่อง เพื่อทำให้เย็นใหม่ และจะต้องเป็นการสะดวกในการบำรุงดูแลรักษาด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะการออกแบบช่องลมกลับ

สำหรับบริเวณที่เปิดโล่ง หรือบริเวณกันห้องไม่ถึงฝ้าเพดาน จะมีช่องเปิดติดต่อไปจนถึงตัวเครื่องส่งลมเย็นได้ ก็ไม่มีปัญหา แต่สำหรับห้องต่าง ๆ ที่แยกกันเป็นอิสระ ต้องจัดทางลมให้มีทางลมกลับ ซึ่งมีอยู่ 3 วิธีคือ

1. เจาะช่องแล้วใส่หัวลมกลับเป็นบานประตู หรือผนังลมที่เป่าออกจากหัวจ่ายจะกลับเข้าเครื่องโดยผ่านช่องนี้

2. เจาะตรงช่องใส่หัวลมบนฝ้า โดยมีหัวลมกลับอันหนึ่งอยู่ในห้อง และอีกอันหนึ่งอยู่นอกห้อง ลมจะกลับไปเข้าเครื่องโดยผ่านเข้าไปทางฝ้า ทางหัวลมกลับอันที่อยู่ในห้อง แล้วไปทะลุออกที่หัวลมกลับอันที่อยู่นอกห้องถ้าจะให้ดีควรจะทำท่อลมระหว่างท่อลมกลับทั้งสองอันนี้ด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้ลมได้รับความร้อนจากอากาศที่อยู่ภายในฝ้า วิธีนี้ดีกว่าวิธีทางตรงที่สามารถป้องกันไม่ให้เสียงภายในห้องลอดออกมาได้เหมือนวิธีที่ 1 แต่ค่าใช้จ่ายสูงมากด้วย

3. เดินท่อลมกลับ จากห้องต่าง ๆ กลับไปยังเครื่องส่งลมเย็น

### การถ่ายเทอากาศโดยใช้ท่อ

ตามธรรมชาติของอากาศแล้ว อากาศเย็นจะตกลงสู่ที่ต่ำ และอากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้น ดังนั้นการหมุนเวียนของอากาศภายในจะได้ผลหรือไม่ย่อมขึ้นอยู่กับตำแหน่งของหัวจ่ายแอร์ และท่อดูดอากาศกลับซึ่งจะมีผลทำให้อากาศภายในห้องเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา

การเคลื่อนไหวของอากาศภายในห้อง ขึ้นอยู่กับ

1. แรงที่เกิดจากใบพัด

2. คุณลักษณะ ตามธรรมชาติของอุณหภูมิ ซึ่งส่วนใหญ่เครื่องปรับอากาศจะอยู่บน

หลังคาตึก อากาศเย็นจะลดต่ำลงมา และอากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นกลับคืนไปยังเครื่องปรับอากาศ

ส่วนความเร็วของอากาศภายในท่อ ที่จะไม่ทำให้เกิดเสียงรบกวน และได้ผลดีควรอยู่ในเกณฑ์ 6000

อากาศที่ส่งผ่านท่อ ควรมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศภายในห้อง 20 - 30 องศาฟาเรนไฮท์ เพื่อชดเชยกับความร้อนภายนอกที่แทรกซึมเข้ามาหรือเข้ามาในขณะที่เปิดประตู หัวจ่ายลม (AIR SUPPLY)

หน้าากลมโดยทั่วไป จะเรียกรวม ๆ กันว่า AIR GRILLE

หน้าากจ่ายลม เรียกว่า SUPPLY AIR GRILLE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าากากลมกลับ เรียกว่า RETURN AIR GRILLE

หน้าากากติดเพดาน เรียกว่า AIR DIFFUSER

หน้าากากติดข้างฝา เรียกว่า AIR REGISTER

ชนิดของหัวจ่ายที่มีใช้ในปัจจุบัน แยกออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. ชนิดติดเพดาน AIR DIFFUSER

เท่าที่มีอยู่ในขณะนี้คือ มีแบบสี่เหลี่ยมซึ่งมีทั้งแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส และ แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าแบบ SLOT และในบางแห่งเจาะฝาเป็นรูให้แทนหัวจ่ายซึ่งมองดูเผิน ๆ จะไม่เห็น

2. ชนิดติดข้างฝา AIR REGISTER

ชนิดนี้มักจะทำให้ใบปรับลมเอียงทำมุมได้  $0^{\circ}$  -  $22^{\circ}$  หรือ 45 องศา และมีใบปรับทั้งแนวอนและแนวตั้ง เพื่อให้หันได้ทิศทางลม และปรับให้ลมพุ่งไปถึงตำแหน่งที่ต้องการได้ หัวจ่ายแบบนี้จะใช้กันน้อยที่ไม่สามารถเดินท่อลมในฝ้าได้ เช่นในกรณีที่ต้องการเดินท่อลอยแล้วตักช่องไม้ทับ หัวจ่ายจะต้องติดอยู่ข้างกล่อง หรือเดินท่อแบบฝ้าผนังแล้วเจาะช่องใส่หัวจ่ายเป่าลมเข้ามาในห้อง ลักษณะการเป่าในแนวราบ กล่าวกันว่าความเร็วของลมที่มาปะทะตัวคนไม่ควรเกิน 5 ฟุต/นาที่ สำหรับที่ที่คนเพียงแต่เดินผ่านไปมาไม่ควรเกิน 120 ฟุต/นาที่ และมักจะเลือกให้มีระยะเป่าที่ระดับสูงจากพื้น 6 ฟุต -  $3/4$  ความกว้างของห้อง คือ ระยะเป่าของ REGISTER ไม่ควรเกิน 10 เมตร

ลมกลับ ( RETURN AIR SYSTEM )

ลมที่เป่าออกแล้วจะต้องถูกดูดกลับเข้าเครื่อง เพื่อให้เย็นแล้วจึงถูกส่งไปเป่า เนื่องจากลมภายนอกห้องร้อนกว่าลมเก่า ตัวเราใช้ลมจากภายนอกทั้งหมดส่วนเครื่องจะต้องมีขนาดใหญ่มาก จึงจะได้อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำตามต้องการส่วนเรื่องอากาศบริสุทธิ์ ถ้าติดพัดลมดูดอากาศเก่าออกไป อากาศใหม่ก็จะแทรกตัวเข้ามา ดังนั้นจึงต้องให้ลมที่เป่าออกไปสามารถเดินทางกลับเข้าเครื่องได้อีก

การเลือกขนาดของหัวจ่าย ( REGISTER ) ให้เหมาะสมกับห้องต่าง ๆ

ประเภทใช้งาน

ความเร็วที่เป่าไม่ควรเกิน

ห้องสมุด

ห้องบันทึกเสียง

500 ฟุต/นาที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทใช้งาน	ความเร็วที่ไปไม่ควรเกิน
ห้องผ่าตัด	500 ฟุต/นาที
ห้องออกอากาศ	
โบสถ์	
ที่อยู่อาศัย	
ห้องนอนโรงแรม	750 ฟุต/นาที
ห้องพักผ่อน	
ที่ทำงานส่วนตัว	
ธนาคาร	
โรงภาพยนตร์	
คอฟฟี่ช็อป	
ห้องเรียน	1000 ฟุต/นาที
ภัตตาคาร	
สโตร์	
สถานที่ทำงาน	
อาคารสาธารณะ	
ห้องครัว	
โรงงาน	
ยิมเนเซียม	1500 ฟุต/นาที
โกดัง	
ห้างสรรพสินค้า	

#### 3.5.4 การใช้สีและจิตวิทยาของสีในสำนักงาน

##### การใช้สีในการตกแต่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การใช้สีในการตกแต่งภายใน เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยในการสนองความต้องการ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พรีโอสี ๒๒ จัดเก็บวางไว้ใน OFFICE

พรีโอสีในกล่องกระดาษที่เก็บไว้ สีเหลือง, ห้างอื่นใน กอ  
จากนั้นบรรดาแม่จิวกร

ของสำนักงานนั้น ๆ ทั้งทางด้านความรู้สึก และความสบาย นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์ต่อระบบปรับอากาศ การให้แสงสว่าง และมีผลต่อจิตใจผู้ใช้อาคาร และผู้ที่มาติดต่อด้วย ดังนั้นจึงเป็นการจำเป็นที่จะต้องศึกษาเสียก่อนว่า สภาพของสีต่าง ๆ มีลักษณะดีหรือเสียอย่างไรบ้าง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ จะช่วยให้สามารถใช้สีได้ อย่างถูกต้องและเหมาะสม

สีโดยทั่วไปมีคุณลักษณะต่าง ๆ ที่สำคัญ ดังนี้

1. สีมี่คุณลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ คือ

- HUE คือ สีที่มีตำแหน่งในสเปกตรัม เช่น สีน้ำเงิน แดง

เหลือง ฯลฯ

- VALUE คือ ความอ่อนแก่ของสี

- CHROMA คือ สีที่แตกต่างกันด้วยความเข้มของสี เช่น สีแดง กับสีชมพู เป็นสีเดียวกัน แต่สีแดงมีความเข้มของสีมากกว่า

2. สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)

- สีสดใสที่ตัดกับสีสดใส

- สีอ่อนตัดกับสีสดใส

- สีอ่อนตัดกับสีเย็น

3. สีที่ตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ

- สีดำบนพื้นเหลือง

- สีเหลืองบนพื้นดำ

- สีแดงบนพื้นขาว

- สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน

- สีส้มบนพื้นน้ำตาล

- สีชมพูบนพื้นดำ

4. สีสามารถทำให้เห็นเป็นว่า เข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้ ตามปกติสีอ่อน ซึ่งได้แก่

สีแดงส้ม และสีเหลืองนี้ ดูคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ในเมื่อสีเย็น คือ สีน้ำเงิน น้ำเงินเขียว และม่วงจะดูห่างออกไปจากผู้ดู

5. สีที่เมื่อเราใช้เนื้อที่มาก ๆ แล้วไม่น่าดูนั้น ถ้าใช้แต่เพียงเล็กน้อยอาจจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการให้บริการใช้วางเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ทำให้หน้าสนใจขึ้น และอาจเสริมความน่าดูให้แก่สีอื่น ๆ ได้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เมื่อใช้สีเข้มจัดคู่กับสีอ่อนจัด จะทำให้แลเห็นเด่นชัด มีชีวิตชีวากว่าใช้สีที่มีค่าของความเข้มหรือจางใกล้เคียงกันมาก
7. สีที่มีความสดใสปอ ๆ กันเมื่อใช้ด้วยกัน จะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว มักใช้ในการออกแบบป้ายโฆษณา หรืองานโฆษณาอื่น ๆ
8. หลักในเรื่องความเด่นของสีมีอยู่ว่า ควรจะต้องมีสีชนิดใด ชนิดหนึ่งปรากฏเด่นออกมามากกว่า จะเป็นสีอ่อนหรือสีเข้มก็แล้วแต่ การใช้สีที่ไม่น่าดูอย่างหนึ่งก็คือ แต่ละสีใช้ปริมาณเท่ากัน ไปหมดทำให้ปริมาณหรือเนื้อที่ของสีเปลี่ยนไปสีที่กินที่มากย่อมเด่นกว่า นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับค่าแปรเปลี่ยนและความสดใของสีอีกด้วย
9. สีแต่ละสีจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันไป เช่น
- |           |  |
|-----------|--|
| สีแดง     | แสดงความก้าวร้าว ร้อนแรง ตื่นเต้น และความกล้าหาญ<br>สามารถดึงดูดสายตามากที่สุด   |
| สีเหลือง  | แสดงความสดชื่น มีชีวิตชีวา ความศรัทธา มีความสว่าง  |
| สีน้ำเงิน | แสดงความเยือกเย็น สง่าผ่าเผย ว่างแวง สงบเรียบ ลึกซึ้ง  |
| สีม่วง    | แสดงความเยือกเย็น สงบเรียบ บางครั้งทำให้ไม่เมื่อสายตา  |
| สีเขียว   | คล้ายสีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกค่อนข้างเป็นกลาง แต่มีแนวโน้ม<br>ให้ความรู้สึกสงบ บางครั้งให้ความรู้สึกสดชื่นกระปรี้กระเปร่า<br>แสดงความหวัง ความซื่อสัตย์ |
| สีส้ม     | แสดงความร่าเริง รู้สึกอึดอัด อบอุ่น ค่อนข้างร้อนแรง<br>บาดตา-บางครั้ง  |
| สีแสด     | แสดงถึงความรุ่งโรจน์ ความมั่งคั่ง  |
| สีชมพู    | แสดงความร่าเริง บริสุทธิ์ ไร้เดียงสา เป็นสีที่แสดง<br>ถึงเกียรติยศ อำนาจ ความเป็นผู้ดี   |
| สีน้ำตาล  | แสดงความอบอุ่น แห้งแล้ง มั่นคง เสรี  |
| สีขาว     | แสดงความบริสุทธิ์ สุภาพ เกียรติยศ สันติภาพ   |
| สีดำ      | แสดงความเย็บเหงา เสรีใจ ต่ำช้า หลุมศพ ความกลัว<br>ความตาย ความมืด ความทรุดโทรม เป็นต้น   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. สีแต่ละสีจะมีปริมาณการสะท้อนแสงสว่างต่างกัน ดังนี้

สี	อัตราการสะท้อน	สี	อัตราการสะท้อน
ขาวใส	84 %	อลูมินัม	41 %
เทาอ่อน (ขาวหม่น)	72 %	โครมแก่	10 %
เขียวอ่อน	70 %	เขียวเข้ม	4 %
สีงาช้าง	65 %	ขาวธรรมดา	80 %
เหลืองน้ำตาล	56 %	สีงาช้างอ่อน	71 %
เทาไข่มุก	53 %	ชมพูอ่อน	70 %
เทาปานกลาง	43 %	เหลืองอ่อน	65 %
เขียวเปลือกมะนาว	51 %	น้ำเงินปกเขียวอ่อน	54 %
เทาแก่	20 %	เขียวตองอ่อน	51 %
เทา	34 %	แดงเข้ม	10 %
กุหลาบแก่	21 %	ดำ	2 %
ครีม	65-75 %	น้ำเงินแก่	10-20 %
น้ำตาล	8-12 %	ชมพูอมม่วง	60-65 %

11. การใช้สีมากเกินไปจะทำให้เบื่อเร็ว
12. สีอุตสาหกรรม จะทำให้รู้สึกตื่นตัวในการพบเห็น แต่ในช่วงระยะเวลาอันสั้นเท่านั้น
13. การใช้สีคล้อยตามไปกับหน้าที่และประโยชน์ใช้สอย ทำให้สีมีคุณค่าและบางครั้งสามารถแก้ไขความบกพร่องต่าง ๆ ได้ด้วย เช่น การทำให้ห้องที่ร้อนอมอ้าว รู้สึกเย็นลง โดยใช้สีวอร์ณะเย็นช่วย เป็นต้น
14. ในเนื้อที่กว้างไม่ควรทาศีสด นอกจากสีอ่อน TINT และสีที่ลดค่าของสีแล้ว เช่น สีฟ้าหม่น สีน้ำตาลอ่อน สีไข่มุก เป็นต้น ส่วนในเนื้อที่เล็ก ๆ เราอาจใช้สีสดเข้มจัดได้ โดยไม่มีผลเสียทั้งนี้ จะต้องคำนึงถึงเอกภาพของสี และควรใช้สีแต่น้อย โดยมี VARIATION ของ VALUE มาก

จากการศึกษาคุณลักษณะต่างๆ และจิตวิทยาของสี สามารถสรุปการใช้สีในการตกแต่ง

ภายในสำนักงาน ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ไม่ควรใช้สีที่มีเงาสะท้อน เช่น สีน้ำมัน สีอะครายลิกส์ เป็นต้น เพราะสีเหล่านี้มีการสะท้อนแสงมากเกินไป ซึ่งจะก่อให้เกิดอาการเคืองตา และเป็นอันตรายต่อสายตาของผู้พบเห็นได้เมื่ออยู่ไปนาน ๆ สีที่ควรใช้คือ สีพลาสติก

2. การไล่วงจรสี ควรจะใช้น้ำหนักของสีที่อยู่ใกล้เคียงกัน ไม่ว่าจะสีโทนร้อนหรือโทนเย็น

3. ไม่ควรใช้สีที่จัดชิด หรือหม่นหมองเกินไป เช่น สีเทา สีม่วง เพราะได้วิเคราะห้แล้ว ทางจิตวิทยาของสีว่า ทำให้เกิดอารมณ์ซึม มึนและง่วงนอน

4. การใช้สีตกแต่งในสำนักงานนั้น ในบริเวณกว้าง ๆ เช่น พื้น ผนัง เพดาน ควรใช้สีที่ให้ความรู้สึกสวยงาม ไม่อึดอัดจนเกินไป เพียงแต่เน้น หรือใช้สีสดใสที่เร่งเร้าความรู้สึก ในบริเวณที่ไม่กว้างมากนัก เช่น ที่ฉากกั้น หน้าโต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เป็นต้น ซึ่งเมื่อดูรวม ๆ แล้ว ทำให้บรรยากาศภายในสดใสนั่น

5. ภายในห้องปริมาณของแสงสว่างย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพ ในการสะท้อนแสงของสีจากพื้น ผนัง และเพดานด้วย ดังนั้นในการออกแบบสีห้องต่าง ๆ ให้มีปริมาณแสงสว่างที่เหมาะสม ไม่เคืองตา ควรใช้สีที่มีอัตราการสะท้อนแสง ดังนี้

- เพดาน	ควรใช้สีที่มีอัตราการสะท้อนแสง	80%
- ผนังตอนบนถึงขอบล่างหน้าต่าง	" "	70-80%
- ผนังตอนใต้ขอบหน้าต่างลงมา	" "	50-60%
- โถ๊ะและอุปกรณ์	" "	25-40%
- กระดานดำ, กระดานเขียน	" "	20%
- พื้น	" "	20-30%

การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่าง ๆ เพื่อประกอบการใช้สีภายในอาคาร

สี	อัตราการสะท้อน %
ขาว	80-90
เหลือง ครีม	65-75
เหลืองออกน้ำตาล	55-65
ชมพู	40-70
เทา	35-50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี	อัตราการสะท้อน %
เขียวอ่อน	25-50
เขียวแก่	15-25
น้ำเงินแก่	10-20
น้ำตาล	8-12
แดง	15-25
แดงเข้ม	7
ดำ	2-5

### 3.5.5 วัสดุและคุณสมบัติ

วัสดุที่ใช้กับอาคารสาธารณะ เช่น อาคารสำนักงาน อาคารสมาคมจะต้องมีคุณสมบัติที่สะอาดตา คงทนถาวร และไม่แพงนั้ก จะต้องเป็นวัสดุที่ดูแลรักษา ทำความสะอาดได้ง่ายด้วยเพื่อประหยัดค่าดูแลรักษา วัสดุที่ไม่เบื่อง่าย เช่น วัสดุประเภทหิน ไม้ อีฐ โลหะ กระฉกและผ้า ดังจะกล่าวถึงวัสดุที่ใช้บ่อยที่สุด และเหมาะสมดังนี้

#### 1. วัสดุประเภทหิน

สำหรับผนังภายในและภายนอก นับว่าเหมาะสมที่สุดที่จะกรุด้วยวัสดุประเภทหิน อันได้แก่หินประเภทเนื้อละเอียด สามารถขัดให้เป็นมันได้ ควรหลีกเลี่ยงหินที่มีเนื้ออยู่บรุษระเพื่อ ความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ใช้กับผนังและพื้นที่ใช้งาน สมบุกสมบันตลอดจนเนื้อที่ที่มีคน พลุกพล่านเนื่องจากหินทนต่อการถูกสัมผัส และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

เหตุผลที่สำคัญที่เลือกใช้หิน ก็เนื่องจากหินมีคุณสมบัติให้ความงามเป็นที่ประทับใจ มีค่าแลดูหรูหรามากกว่าหินชนิดอื่น ๆ หินแบ่งเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

หินอ่อน หินอ่อนสามารถทนความสกปรกได้ดี ทนต่อสารเคมีได้ บางชนิด ดังนั้น จึงสามารถใช้หินอ่อนเฉพาะกับผนังภายในเป็นส่วนมาก หินอ่อน ได้ให้ลักษณะของความมีค่ามากกว่าหินประเภทอื่น ๆ มีสีให้เลือกหลายสี เช่น สีชมพู สีเทา สีขาว สีครีม สีฟ้า เป็นต้น

หินแกรนิต ส่วนมากใช้กรุผนังหรืออื่นทางเดินต่าง ๆ เนื่องจากเป็นหินที่แข็งที่สุด เนื้อแน่นและทนทาน เมื่อขัดให้ขื่นเงาจะมีลักษณะคล้ายหินอ่อน และบำรุงรักษาง่าย ทำความสะอาดง่าย

หินชนวน หินชนวนมีสีต่างๆ ให้เลือก ได้แก่ สีดำ สีฟ้า สีเทา และสีน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า มีราคาแพงอยู่บ้าง แต่ประหยัดค่าบำรุงรักษาได้คิ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หินหล่อ ใต้แก้ววัสดุประเภทหินผสมกับซีเมนต์ คูมีค่าน้อยกว่าหินแท้ ๆ แต่มีความงามทนทาน และบำรุงได้ง่ายเท่า ๆ กับหินแท้

## 2. วัสดุประเภทดินเผา

วัสดุประเภทดินเผา เช่น อิฐ กระเบื้อง สามารถใช้กรุพื้นและ ผนังของโรงพักคอย ราคาถูกกว่าหิน ทนทานต่อดินฟ้าอากาศ ทนต่อการสึกกร่อนบำรุงรักษาง่าย ตลอดจนมีสีและ ลวดลายให้เลือกได้มากกว่า ดังจะกล่าวเป็นชนิดดังต่อไปนี้

อิฐ อิฐสามารถนำมาใช้ได้ด้วยสีธรรมชาติของมัน หรืออาจทาสีทับก็ได้ ซึ่งใช้ได้ทั้ง ภายในและภายนอกอาคาร สีธรรมชาติของอิฐมีสีแดง สีแสด สีเทา สีเหลือง หรือสีขาว ราคา ถูกกว่าหิน ถ้าหากใช้อย่างถูกวิธีแล้วก็จะได้รับความคงทนทั้งง่ายต่อการบำรุงรักษา

กระเบื้อง กระเบื้องดินเผาใช้เป็นวัสดุกรุต่าง ๆ มีสีพื้นผิว และลวดลายให้เลือก มากมาย ส่วนมากใช้กรุเสา ผนังและพื้น สามารถใช้กับห้องสรรพสินค้า ได้ดีมีราคาถูกด้วย

## 3. วัสดุประเภทผสมเหลว

วัสดุผสมเหลวไม่ว่าจะเป็นวัสดุที่ใช้เชื่อมต่ออิฐ หรือใช้ฉาบหน้าของผนังและพื้นย่อม ต้องการวัสดุเหล่านี้ เช่น อิฐ หิน กระเบื้อง เป็นต้น วัสดุผสมเหลวเหล่านี้ยังแบ่งออกเป็นดังนี้

PLASTER AND STUCCO ปูนฉาบ เป็นวัสดุที่คงทนและประหยัดมากที่สุด และยากแก่การดูแลรักษา งานฉาบต้องใช้เวลาทำให้ส่วนอื่น ๆ ของอาคารสกรปรก ทั้งยังไม่ อ่อนตัวต่อการเปลี่ยนแปลงอีกด้วย ดังนั้นจึงไม่ควรใช้กับ ผนังกันโดยทั่วไป แต่เหมาะกับผนังที่อยู่ โดยรอบอาคารที่ซึ่งเป็นผนังชั้นนอก ไม่ต้องการการเปลี่ยนแปลงอีกต่อไป ทั้งยังเหมาะกับการติด ป้ายชื่อร้านและเครื่องหมายอื่น ๆ แต่ปัญหาที่สำคัญก็คือจะต้องทาสีบ่อย ๆ และเมื่อมีการทาสี ทับมาก ๆ ชั้นฝาผนังอาจ เกิดรอยร้าวหรือสีที่ทาลอกออก ทำให้ไม่น่าดู

คอนกรีตเปลือย มีจจุบันอาคารต่าง ๆ มักนิยมตกแต่งผนังในลักษณะเป็นคอนกรีต เปลือย ฉาบด้วยสีปูน ดังนั้นคอนกรีตในอดีตซึ่งใช้เป็นเพียงวัสดุ โครงสร้างปัจจุบันก็มีบทบาทมาก ในการตกแต่ง ซึ่งให้ความรู้สึกที่แข็งแรง ทึบ มีพื้นผิว ที่หยาบซึ่งเป็นธรรมชาติและแสดงออกอย่าง จริงใจ แต่ข้อเสียของคอนกรีตเปลือยก็คือดูแลรักษาลำบาก ไม่สามารถได้รับการสัมผัสบ่อย ๆ เพราะ จะทำให้สีฉาบสกรปรก และต้องทาสีใหม่เสมอทั้งยังให้ความรู้สึกที่เป็นอันตราย ไม่สามารถเข้าไปใกล้ได้ ดังนั้นคอนกรีตเปลือยจึงมักใช้เฉพาะภายนอกอาคารเป็นส่วนใหญ่

หินขัด การทำพื้นหินขัด ใต้แก่การนำเอาเม็ดหินอ่อนมาผสมกับปูน แล้วขัดด้วยเครื่อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เรียบ ซึ่งใช้กันมากและได้ผลดี ตามห้างสรรพสินค้า การป้องกันการแตกร้าวในพื้นที่กว้าง เนื่องจากการยึดหดตัว จะต้องทำการแบ่งพื้นที่ออกเป็น ตารางและฝังเส้นทองเหลืองไว้ หรืออาจใช้เส้นอลูมิเนียมหรือพลาสติกก็ได้ สามารถที่จะแบ่งสลับกันโดยผสมสิ่งลงในปูนขาวให้ความสว่างามทนทาน ทำความสะอาดง่ายขึ้น สามารถใช้กับผนังและเสาได้อีกด้วย

4. ไม้

ไม้เป็นวัสดุที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งขาดเสียมิได้ในการออกแบบ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุกรุผนัง พื้น ตลอดจนเครื่องเรือนและอุปกรณ์โดยทั่วไป โดยใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ไม้จริง ไม้อัด แผ่นป้องกันความร้อน ป้องกันเสียงสะท้อน เป็นต้น และไม้มีความเปียกชื้นขณะก่อสร้าง ทำให้สามารถทำการก่อสร้างได้รวดเร็วและราคาถูก สามารถถอดถอนนำมาประกอบใหม่ได้ง่าย ซึ่งหาวัสดุที่มีคุณสมบัติเหมือนไม้ได้ยาก ทั้งยังทำความสะอาดได้ง่าย ราคาถูก และให้ความงดงามอีกด้วย ทั้งยังให้ความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติได้อย่างดีอีกด้วย

ไม้แบ่งออกเป็นประเภทได้ดังนี้คือ

ไม้ธรรมชาติ ไม้ธรรมชาติสามารถแปรรูปให้เข้ากับงานได้ง่าย มีความน่าสนใจ ความงดงามและมีลวดลายในตัวของมันเอง สามารถนำมากรุผนังภายในอาคาร นำมาใช้ในการสร้างโครงสร้างผนัง PARTITION และเครื่องเรือนต่าง ๆ

ไม้อัด ไม้อัดที่จำหน่ายในท้องตลาด แบ่งออกเป็นหลายชนิดด้วยกัน เช่น ไม้อัด ยาง ไม้อัดสัก มีขนาดของความหนาแตกต่างกันออกไป เช่น 4 มม. 8 มม. 10 มม. 20 มม. เป็นต้น

ไม้อัดมีคุณลักษณะพิเศษ คือ โครงสร้างแข็งแรง สามารถนำมาย้อมสี เพื่อเคลือบแชลแลค แลคเกอร์ หรือพ่นสีให้มีสภาพทนถาวรได้ ไม้อัดจึงนับว่าเป็นประโยชน์มาก ไม่ว่าจะกรุผนัง หรือทำเครื่องเรือนก็ตาม

WALL BOARD ไม้อัดที่อัดประสานกันจากเศษไม้หรือเยื่อไม้ ด้วยการทำออกมาเป็นแผ่นมีขนาดต่าง ๆ กัน มีน้ำหนักเบา ราคาถูก สามารถนำมาใช้ กับผนังภายในอาคารได้ผลดี เมื่อเคลือบสีแล้วมีความคงทน และทำความสะอาดได้ ง่ายเช่นกัน

5. วัสดุกรุผนัง

วัสดุเหล่านี้ได้แก่ กระดาษผนัง แผ่นวีเนียร์ ไม้อัด โฟโตวอลล์ เป็นต้น วัสดุเหล่านี้สามารถนำมาตกแต่งบางส่วนของผนัง เพื่อดึงดูดความสนใจ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือวัสดุเหล่านี้ดูแลรักษาทำความสะอาดลำบาก แต่ปัจจุบันมักใช้วัสดุกรุผนังชนิดที่ทำจากพลาสติกจึงตัดปัญหานี้ออกไป ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. โลหะ

ปัจจุบันโลหะเป็นเทคโนโลยีของความก้าวหน้า ไม่ว่าจะเป็นวัสดุ ที่ใช้ในโครงสร้าง หรือใช้ในอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ก็ตาม โลหะขึ้นพื้นฐานที่ใช้กันมากได้แก่ เหล็กกล้า เหล็ก ปลอดภัยนิม อลูมิเนียม แมงกานีส โลหะผสมของอลูมิเนียมตลอดจนวัสดุประเภทอื่น ซึ่งสามารถขึ้นรูปทรงเป็นแผ่น หล่อขึ้นใช้ได้ในรูปร่างลักษณะต่าง ๆ โลหะที่จะกล่าวในที่นี้ มีดังนี้คือ

**STEEL** โดยมากเหล็กกล้าใช้ในโครงสร้างช่องตึกทั่วไป นำมาใช้กับกรอบ กระจกหน้าต่าง แต่ส่วนใหญ่เหล็กกล้ามักซ่อนตัวอยู่ในโครงสร้างทั่วไป เช่น ในเสาคาน ตลอดจน พื้นคอนกรีต ใช้ในอุปกรณ์การขยายเครื่องไฟฟ้า เป็นต้น

**STANLESS STEEL** โลหะผสมชนิดเดียวที่สามารถทนต่อสภาพอากาศทุกชนิด ได้ก็คือ เหล็กปลอดภัยนิม ทำความสะอาดได้ง่าย ให้ความสว่างสามารถใช้ในอุปกรณ์การจำหน่าย สินค้าต่าง ๆ และที่ที่มีความชื้นมาก ๆ แต่ต้องอาศัยความมั่นใจว่าของโลหะ ใช้กรุผนังและเสา ตลอดจนใช้ประดิษฐ์ตัวอักษรป้ายชื่อร้านได้ด้วยซึ่งเป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน

**ALUMINIUM** อลูมิเนียมโลหะชนิดนี้ให้ความสว่าง และนำมาใช้กับหน้าร้าน เป็นเวลานานแล้ว เช่น กรอบกระจกชนิดต่าง ๆ สามารถนำมาประกอบเป็น พวงเครื่องเรือน ได้ด้วย

**BROWZE** บรอนซ์เป็นโลหะที่แข็งและได้รับความนิยมาเป็นเวลานานในการ ตกแต่งหน้าร้าน กรุภายในร้าน เช่น เดินคิ้วฝ้าเพดาน เป็นต้น บรอนซ์จะให้สีเป็นธรรมชาติ มีคุณค่าแต่ราคาแพง และต้องดูแลรักษาบ่อย ๆ จึงไม่นิยมใช้เท่ากับอลูมิเนียม แต่อาจใช้เพื่อความ หูหราฟุ่มเฟือย

## 7. วัสดุอื่น ๆ

กระจก กระจกมีบทบาทสำคัญในการตกแต่งห้างสรรพสินค้าเป็นอย่างมาก เช่น ใช้เป็น กระจกหน้าร้าน ใช้กับตู้กระจก ตลอดจนถึงกับวัสดุอื่น ๆ เพื่อผลิต ผนังโปร่งแสงและทึบไฟได้ ส่วนกระจกเงาก็มีบทบาทไม่ใช่น้อย เช่น ใช้กรุเสาเพื่อให้สถานที่จำหน่ายสินค้าดูโปร่งโล่งเหมือน เสาจะหายไป

ผ้า วัสดุประเภทผ้ามีหลายสีและแบบให้เลือกมากมาย ใช้การทำ ผ้าม่านกรุและบุ เครื่องเรือน ซึ่งเป็นวัสดุที่มีความสำคัญในการตกแต่งอีกชนิดหนึ่ง มักอยู่ในรูปของการตกแต่ง

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ๕ ครั้ง ๕ ครั้ง  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติก พลาสติกเป็นวัสดุใหม่ที่ทันสมัยมาก ทนน้ำ เป็นวัสดุที่มีความทนทาน และราคาไม่แพงนัก วัสดุพวกพอลิเอทิลีนมีการทำเครื่องเรือนมากเช่นกัน เป็นวัสดุที่สามารถตัดโค้งได้ตามใจชอบ จึงเหมาะที่จะนำมากรุผนัง ประตู และพื้นโต๊ะ สามารถกันน้ำ และทนความร้อนได้ดี

ดังนั้น พลาสติกจึงสามารถนำมาใช้ได้ทั้งผนังและเพดาน เนื่องจากมีน้ำหนักเบา สามารถผลิตเป็นกล่อง เพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายได้ นอกจากพลาสติกจะป้องกันน้ำ เสียง และไฟฟ้า ยังมีสีและกรรมวิธีอื่น ๆ ที่ช่วยให้การตกแต่งสะดวกยิ่งขึ้น

สีวัสดุเคลือบและการย้อมไม้ สีทาเป็นวัสดุที่คงทนน้อยที่สุด การทาสีในจุดที่แออัด มักมีการสัมผัสบ่อย ๆ ทำให้ต้องการทาสีใหม่บ่อย ๆ ดังนั้นบริเวณเหล่านี้ ควรใช้วัสดุชนิดอื่นที่มีความคงทนต่อความสกปรกแทน เช่น ไม้ หิน หรือ โลหะ หรือพลาสติก วัสดุเคลือบ เช่น แลคเกอร์ สามารถให้ความคงทนมากกว่าสีที่สามารรถขัดถูและรักษาเงาได้

วัสดุที่ใช้ตกแต่งภายในอาคาร โดยเฉพาะในเขตที่มีภูมิอากาศที่ร้อน วัสดุที่ใช้ควรเป็นวัสดุที่สามารถป้องกันความชื้นได้ กับการกันแมลง ปลวก และเชื้อราที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะวัสดุที่ใช้ภายนอกห้องสมุด เพราะจะใช้เป็นเวลานานและควรมีคุณภาพที่ดีด้วย ต้องคำนึงถึงการป้องกันความร้อน แสงจากธรรมชาติแสงสะท้อน จากวัสดุและเงา สี รูปฟอร์ม ผิวหน้า ลวดลาย ในเขตเมืองร้อนวัสดุที่ใช้มักจะมีราคาที่ไม่แพงมากนัก ซึ่งส่วนมากจะนำเอาวัสดุท้องถิ่นมาใช้ วัสดุอื่นก็มีบ้าง เช่น พลาสติก ยาง อย่างไรก็ตามในเขตเมืองร้อนก็มักใช้ไม้เป็นส่วนมาก

อย่างไรก็ดี ก็มีนักออกแบบได้พยายามนำวัสดุแปลก ๆ และใหม่ ๆ มาใช้ในเขตเมืองร้อนได้ผลบ้าง เช่น พลาสติก วัสดุทางวิทยาศาสตร์อย่างอื่น ดังนั้นก่อนจะทำการออกแบบจึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงข้อดีและข้อเสียของวัสดุแต่ละชนิดเสียก่อน ดังนี้

ไม้ ข้อดี เป็นวัสดุที่หาง่ายในเขตร้อน สะดวกต่อการขนส่งและ ต่อเติมซ่อมได้ง่าย แข็งแรง สวยงาม เก็บความร้อน ใต้น้อย มีลวดลายสวยงาม เหมาะที่จะไปตกแต่งสถานที่ ทำเฟอร์นิเจอร์ได้ดี ราคาไม่แพงนัก

ข้อเสีย จะเสื่อมคุณภาพได้ด้วยน้ำ ความร้อน ลม อากาศ แสง การทำสีไม้ จะฉุพังได้เร็ว เพราะเชื้อราจับได้ง่าย ปลวก มอด แมลง

กัไลซจะต้องมีวิธีการที่จะป้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อิฐ**      **ข้อดี**      มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ มีการนำความร้อนต่ำ ทนต่อการเผาไหม้  
อิฐบางชนิดสามารถทนไฟได้
- ข้อเสีย**      เป็นก้อนเผายังไม่ดีพอ เนื้อไม้แน่นทำให้น้ำซึมเข้าไปได้ แผลงต่าง ๆ  
อาจเข้าไปอาศัยอยู่ ควรฉาบปูน
- หิน**      **ข้อดี**      มีคุณภาพต่ำ สามารถนำมาใช้ได้ดีกับสภาพในเขตเมืองร้อน มีความแข็งแรง  
ทนทานน้ำ เหมาะสำหรับการตกแต่ง การทำกำแพงกั้นดิน การจัดสวน เป็นต้น
- ข้อเสีย**      ค่าขนส่งแพง มีการแตกร้าวได้ง่าย
- ซีเมนต์**      **ข้อดี**      ลักษณะของซีเมนต์สามารถเข้ากับสภาพภูมิประเทศต่าง ๆ ได้ดี สวยงาม  
แข็งแรง ทนทานถาวร
- ข้อเสีย**      มีความชื้น ดูดความร้อนได้เร็ว
- คอนกรีตบล็อก**      **ข้อดี**      ไม่แตกร้าวในเมืองร้อน แห้งแล้ง อาจทำด้วยมือ หรือผลิต  
จากโรงงาน รวมทั้งวิธีการก่อสร้างได้ง่าย ประหยัด คงทนต่อการเผาไหม้  
การนำความร้อนต่ำ เหมาะสำหรับทำผนังรับน้ำหนักโดยไม่มีเสาหรือ  
เหล็กเสริม
- ข้อเสีย**      มีการแตกร้าวง่าย เนื่องจากการยืดหดตัวได้ง่าย อมความชื้น  
ต้องฉาบปูน
- ยิปซัม**      **ข้อดี**      สามารถคงคุณภาพที่ดีได้ในระยะนาน แม้ในที่ที่มีอากาศร้อนแรง ใช้น้ำ  
ความร้อนได้ดี
- ข้อเสีย**      เปราะ หักแตกง่าย

#### อลูมิเนียมและโลหะผสมอลูมิเนียม

- ข้อดี**      มีความแข็งแรง ทนทานต่ออากาศร้อน ไม่เป็นสนิม มีความสามารถในการ  
สะท้อนสูง น้ำหนักเบา และสะดวกในการขนส่งไม่ต้องระวังในการ  
แตกหัก ทำได้ทั้งขนาดเล็กและบางมาก
- ข้อเสีย**      ราคาแพง

#### กระจก

**ข้อดี**      กันน้ำ กันฝน และกันฝุ่น ปลอดภัยจากเชื้อรา เหมาะสำหรับในที่ที่

ต้องการแสงธรรมชาติ กระจกลดความร้อนจะผ่านเข้าไปในห้องภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
อาคารทั้งหมด ถ้าเป็นกระจกสองชั้น จะกระจายแสงได้ดีและช่วยกรอง  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความร้อนจากบานเกล็ด โดย ได้รับแสงสว่างด้วยเหมาะสำหรับเมืองร้อน  
 ชั้นกระจกที่ฉาบผิวด้วยแผ่นฟิล์มซุบ สารเคมี อลูมิเนียมจะสะท้อนความร้อน  
 ออกไปให้ดี โดยภายในได้รับแสงสว่างจากกระจกด้วยการตกแต่งให้สวยงาม  
 ข้อเสีย แดงง่าย โดยเฉพาะที่ทำเป็นแผ่นใหญ่ ๆ ไม่เหมาะ กับสภาพที่ลมพายุแรง  
 เป็นตัวนำความร้อนที่ดี แต่เป็นฉนวนที่เลว ทำเป็นหน้าต่างจะรับแสงสว่าง  
 ได้มาก กระจกตัดแสงช่วยลดความร้อนที่มองไม่เห็น เข้าไปในห้อง การใช้  
 กระจกฝ้าหรือกระจกใส ซึ่งดูความร้อนได้น้อยแล้วใช้ม่านสีอ่อนบาง ๆ  
 หรือ ภายในจะทำให้ความร้อนสะท้อนออกไปได้ดีกว่า

#### ไฟเบอร์กลาส

ข้อดี คงทนถาวร ไม่ผุพัง แมลงสัตว์ไม่รบกวน ทนต่อการเผาไหม้ ใช้ทำแผงกัน  
 ห้องที่แข็งแรงมีโครงสร้างเสร็จในตัว โดยไม่ต้องมีกรอบเครื่อต่างหาก

ข้อเสีย มีราคาแพง ยังไม่เป็นที่นิยมในเขตร้อนมากนัก

#### พลาสติก

ข้อดี เหมาะสำหรับงานด้านตกแต่งและฉาบปะพื้นหน้าใช้ในการทำท่อน้ำได้ดี  
 มีคุณสมบัติในการต่อต้าน แร่ลม ฝน ความชื้น มีความยืดหยุ่นต่อความเค็ม  
 สามารถทำได้หลายสี

ข้อเสีย เมื่อถูกความร้อนจัดจะโค้งงอและร้าวได้ มีการขยายตัว แมลงอาจ  
 เจาะกินได้ ผิวของพลาสติกจะสีกมและเก่าเร็วด้วยฝุ่นและทราย

#### สีทา

ข้อดี ให้ความสวยงามยิ่งขึ้น มีให้เลือกหลายสี ช่วยสะท้อนแสงโดยเฉพาะ  
 สีอ่อน ทำให้เกิดความสว่างในห้องมากขึ้น

ข้อเสีย ซีดเก่าเร็วเมื่อถูกความร้อน แดกร้าวง่ายเพราะความเปียกชื้น และความ  
 แห้งแล้งของอากาศ สีขาวเก่าเร็วต้องทาบ่อย ๆ

#### กระเบื้องยาง

ข้อดี มีความนุ่ม สามารถเก็บเสียงได้พอสมควร สะอาดเรียบ มีความคงทน  
 กันความร้อนได้ไม่ลื่นหรือเกิดลื่น หรือเกิดเสียงดังมากแล้วดูใหม่เสมอ  
 ราคาไม่แพงนัก มีให้เลือกหลายสี

ข้อเสีย ร้อนหลุดได้ในที่มีความชื้น เกิดรอยบุบขุ่นได้ง่าย ต้องทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ไม้อัด** ข้อดี มีอายุทนกว่าไม้ธรรมชาติ ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี ไม้  
ยึดไม่หดเมื่อใช้อยู่ในร่ม ดัดแปลงให้โค้งงอได้ ทนต่อสารเคมี  
เช่น กรดหรือเกลือ ต่าง ๆ ได้ดี น้ำหนักเบา เมื่อนำมาใช้สำเร็จรูปได้ดี  
กว่าไม้ธรรมชาติ ตีตะปู ไม่แตกมีความเหนียว นอกจากนี้ยังมีลวดลายต่าง ๆ  
ที่สวยงามอีกด้วย

ข้อเสีย จะโค้งงอและแตกแยก ถ้าอยู่ในที่มีอากาศชื้นและแห้งแล้ง ในที่กลางแจ้ง  
ดูดสีและสิ่งจับมันทำให้เปลือง

**กระดาดชานอ้อย**

ข้อดี สามารถเก็บเสียงและความร้อนได้ดี มีน้ำหนักเบาและมีขนาดที่เท่ากัน  
ใช้ทำผนังได้

ข้อเสีย ติดไฟง่าย ภูน้ำจะยุ่ง่าย

**MOSONITE** ข้อดี เป็นแผ่นบางกว่ากระดาดชานอ้อย บางชนิดเจาะรูหรือทำเป็นลวดลายได้  
หลายแบบ ดัดโค้งไม่ดูดสี เก็บเสียงได้บ้างเล็กน้อย ใช้ในงานประเภท  
เดียวกับกระดาดชานอ้อย

ข้อเสีย มีการโค้งงอ ยุ่ง่ายเมื่อโดนน้ำ

**SHEVING BOARD** ข้อดี มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ไม้ยึดหดลอกตะปูไม่แตก มีลวดลาย  
งดงามพอสมควรตกแต่งงานประเภทเดียวกับไม้อัด

ข้อเสีย ไม่ทนต่อน้ำ ทำให้ยุ่ง่าย มีความเปราะ ปลูกชอบกัน ดูดสีและสิ่งจับมัน  
น้ำยาต่าง ๆ

**TEGO BOARD** ข้อดี มีส่วนเคลือบน้ำยาและแบบแผ่น มีความแข็งแรงไม่มีโค้ง ผิวหน้ามีความทนทาน  
ข้อเสีย มีผิวหน้าเรียบทาสีไม่ได้ เพราะมีขี้ผึ้งในตัวยึดไม่เหมาะที่จะทำฝ้าเพดาน  
ราคาแพงกว่าเล็กน้อย

**CELLOG- rete** ข้อดี เป็นใยไม้ซึ่งผสมน้ำยากันปลวก เก็บเสียง ป้องกันความร้อนได้ดี ไม่มีดง  
และยุ่ง่ายหรือฟู่ง่าย ภูน้ำไม่ต่างทนแดดทนไฟ

ข้อเสีย มีผิวหน้าแข็งอาจแตกได้บ้าง เป็นรอยร้าวระหว่างรอยต่อของแผ่น

**wall PEPPER** ข้อดี เป็นวัสดุที่ช่วยตกแต่งให้สวยงาม สะอาดควมมีคุณค่ายิ่งขึ้น เหมาะสำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย ราคาแพง กระจกน้ำและความร้อนจะยึดพอง ไหม้ไฟง่าย รักษา  
ความสะอาดยาก

ACCUSTIC ข้อดี เก็บเสียง ดูดเสียงได้ดี มีเนื้อนุ่ม ป้องกันความร้อน มีน้ำหนักเบา บุผนัง  
ทาสีได้ มีความคงทนถาวร ไม่บิ่นงอ ตีตะปูไม่แตก เลื่อยได้ตามความต้องการ  
ก่อสร้างได้ง่าย

ข้อเสีย มองเห็นรอยต่อ กระจกน้ำยุบ ดูดสี

พรม ข้อดี ช่วยเก็บเสียงได้ดี แก้เสียงสะท้อนได้นุ่มนวล มีความอ่อนนุ่ม นำสัมผัส  
ไม่ลื่น ส่งเสริมคุณค่าของสถานที่ให้ดูมีความสง่างามใช้เน้นจุดสำคัญ  
เหมาะสำหรับทำพื้นห้องทำงาน ห้องนอน มีสีให้เลือกมากมาย รวมทั้ง  
แบบและลวดลาย

ข้อเสีย ราคาแพง ทำความสะอาดยาก สกปรก ติดไฟง่าย

ม่าน ข้อดี ป้องกันความร้อน เสียงสะท้อน สามารถลดความเข้มของแสงสว่างให้  
น้อยลงได้ เมื่อไม่ต้องการแสงสว่างมาก บางชนิดเป็นวัสดุทางวิทยาศาสตร์  
ก็ใช้ได้ สามารถรับแสงได้ตามความต้องการ ถ่ายเทอากาศได้ด้วยการรูดม่าน  
นอกจากวัสดุตกแต่งภายในดังกล่าวมาแล้ว ยังมีวัสดุย่อย ๆ อีกมากมาย เช่น  
กระเบื้องดินเผา วัสดุพ่น หินอ่อน วัสดุต่าง ๆ เหล่านี้ จะมีคุณค่าและประโยชน์ก็ต่อเมื่อมีการ  
ได้นำไปใช้อย่างถูกต้องและมีความเหมาะสม และวัสดุตกแต่งเหล่านี้ ถ้าเราสามารถนำมาใช้  
ประโยชน์ เช่น โฟม ฟองน้ำ ก็สามารถดูดเสียงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ

4.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของโครงการ

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการกับผังเมือง

การไฟฟ้านครหลวง ได้จัดตั้งทำสำนักงานใหญ่การไฟฟ้านครหลวงเป็นอาคารสำนักงานเพื่อรวบรวมบุคคลากรต่าง ๆ มาไว้ที่จุดเดียวกันเพื่อสะดวกต่อการทำงาน อีกทั้งโครงการนี้ตั้งอยู่บนทำเลที่เหมาะสมอย่างยิ่ง

รายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ตั้งของโครงการ

อาคารสำนักงานใหญ่การไฟฟ้านครหลวง กำลังดำเนินการก่อสร้างเมื่อปี 2529 และจะแล้วเสร็จในปี 2535 บริเวณห้วยมถนชดลมติดกับถนนเพลินจิต กรุงเทพฯ ๗ เนื้อที่ 11 ไร่ เนื้อที่เฉพาะส่วนที่จะปรับปรุงตามแผนงานประมาณ 8 ไร่ เป็นที่ดินกรรมสิทธิ์ของกรมธนารักษ์ กระทรวงการคลัง อนุญาตให้การไฟฟ้านครหลวงใช้ทำประโยชน์ ลักษณะพื้นที่โครงการเป็นลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า อาณาเขตติดกับส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	จรดอาคารอรุณานนท์
ทิศใต้	จรดถนนเพลินจิต
ทิศตะวันออก	จรดถนนชิดลม
ทิศตะวันตก	จรดอาคารพาณิชย์และองค์การโทรศัพท์

สภาพของอาคารที่ตั้งโครงการ

เป็นที่ราบเรียบตามแนวลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านทิศใต้ริมถนนเพลินจิตมีอาคารเก่าของการไฟฟ้านครหลวง เขตเพลินจิตตั้งอยู่ ซึ่งเป็นพื้นที่คนละส่วนกับโครงการนี้ ด้านทิศเหนือมีอาคารโบราณเป็นตึกก่ออิฐถือปูน 2 ชั้นหลังคามุงด้วยกระเบื้องหางว่าวทาสีไข่มุกอ่อน เป็นที่ทำการของฝ่ายงานช่างซ่อมบำรุงในปัจจุบันนี้ อาคารดังกล่าวก็ยังคงไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ส่วนอาคารสำนักงานใหญ่การไฟฟ้านครหลวงที่จัดทำขึ้นมา เป็นอาคาร 2 หลัง หลังแรกอยู่ทางทิศใต้ติดกับสำนักงานเขตเพลินจิต เป็นอาคารที่จอดรถ โครงสร้าง ค.ส.ล. สูง 7.5 ชั้น พื้นี่ 21,670.0 ตารางเมตร อาคารหลังที่ 2 เป็นอาคารที่ทำการ โครงสร้าง ค.ส.ล.

สูง 18 ชั้น พื้นี่ 27,839.0 ตารางเมตร เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สภาพโดยทั่วไปของอาคาร

ที่ตั้งของสำนักงานใหญ่การไฟฟ้านครหลวง อยู่บริเวณที่มีการจราจรคับคั่งมาก เนื่องจากตั้งอยู่บนถนนเพลินจิต ตัดกับถนนชิดลม ซึ่งถนนทั้ง 2 เส้นนี้เป็นถนนที่มีห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ สำนักงานต่าง ๆ และโรงเรียน สถานทูต สภาพการจราจรจึงคับคั่งด้วยปัญหา รถติด ตั้งแต่ช่วงเวลา 7.30-10.00 น. และ 16.00-18.30 น.

### การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

การเข้าสู่ภายในบริเวณโครงการ มีทางเข้า-ออกได้ 3 ทาง คือ ด้านถนนเพลินจิต 1 ทาง ด้านถนนชิดลม 2 ทาง ทางเข้าออก ด้านถนนเพลินจิต จะเข้าได้ก็ต่อเมื่อมาจากถนนสุขุมวิท เพราะรถวิ่งทางเดียว ถ้าจะเข้าทางถนนชิดลมต้องเข้าถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แยกเข้าถนนชิดลม

### การวิเคราะห์ที่ตั้งและสภาพแวดล้อม

สภาพอากาศ กรุงเทพมหานครตั้งอยู่บนเส้นรุ้งที่ 13° 28' ตะวันออก อยู่ในแถบเส้นศูนย์สูตร มี 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว

อุณหภูมิ บริเวณกลางเมืองกรุงเทพฯ 1 อากาศร้อนในฤดูร้อน อากาศในฤดูหนาวไม่หนาวมากเหมือนทางภาคเหนือ อุณหภูมิสูงสุดระหว่าง 34° - 39° อุณหภูมิจะร้อนจัดในเดือนเมษายนและหนาวจัดในเดือนธันวาคม และมกราคม

ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดระหว่าง 90-94 เปอร์เซ็นต์ ต่ำสุดอยู่ระหว่าง 56-70 เปอร์เซ็นต์ เป็นลักษณะให้เหนียวตัว ไม่สบายตัว

ปริมาณน้ำฝน ฝนจะตกมากที่สุดระหว่างเดือนกันยายนและตุลาคม มีปริมาณ 200-300 มิลลิเมตร ฝนจะสาดตามแรงลมพัดมาทางทิศตะวันตกเฉียงใต้

### ปัญหามลภาวะและอากาศ

อากาศเป็นพิษ เกิดจากท่อไอเสียรถยนต์ซึ่งจะมาจากบริเวณถนนทั้ง 2 สายนี้ ซึ่งปัจจุบันมีปัญหาด้านนี้เป็นอย่างมาก

เสียงรบกวน จะมีเสียงรบกวนจากภายนอกบ้าง แต่ตัวอาคารจะไม่มีผลกระทบมากนัก เพราะเป็นอาคารที่ทันสมัยติดแอร์ จึงไม่มีผลกระทบโดยตรงกับสภาพการทำงานภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แสงแดดและทางเดินของดวงอาทิตย์

เนื่องจากโลกทำมุมเอียง 23 องศากับดวงอาทิตย์และทางเดินโคจรของดวงอาทิตย์ จากตะวันออกไปยังตะวันตกมีแนวโคจรแตกต่างกันไปด้วยทุกวันทุกเดือน โดยดวงอาทิตย์เริ่มโคจรแบบตะวันอ้อมข้าว ตั้งแต่วันที่ 22 มีนาคม ไปจนอ้อมข้าวมากที่สุดในวันที่ 21 มิถุนายน และไปสิ้นสุดในวันที่ 20 กันยายน (ตะวันอ้อมข้าวคือทางเดินของดวงอาทิตย์โคจรอ้อมไปทางเหนือ) และตะวันอ้อมไปทางใต้ ตั้งแต่ 22 กันยายน ไปอ้อมใต้มากที่สุดในวันที่ 27 ธ.ค. และไปสิ้นสุดอ้อมใต้ในวันที่ 20 มีนาคม เป็นเช่นนี้ทุกปี

#### 4.2 การวิเคราะห์ผู้ใช้อาคาร

การแบ่งประเภทผู้ใช้อาคาร สามารถจำแนกได้ออกเป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

##### 1. บริหาร และวิชาการ อันประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1.1 ผู้ว่าการ
- 1.2 รองผู้ว่าการ
- 1.3 ผู้ช่วยผู้ว่าการ
- 1.4 ผู้ตรวจการ
- 1.5 ผู้อำนวยการฝ่ายประจำฝ่ายอำนวยการ
- 1.6 นักวิชาการ

##### 2. พนักงานของการไฟฟ้านครหลวงในแต่ละฝ่าย ดังต่อไปนี้

- 2.1 ฝ่ายอำนวยการ
- 2.2 ฝ่ายนโยบายและแผนงาน
- 2.3 ฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ
- 2.4 ฝ่ายบัญชี
- 2.5 ฝ่ายการเงิน
- 2.6 ฝ่ายการเจ้าหน้าที่

##### 3. ประชาชนทั่วไป ได้แก่

- 3.1 ผู้มาติดต่อกับเจ้าหน้าที่การไฟฟ้านครหลวงโดยตรง
- 3.2 ประชาชนทั่วไป

การใช้สอยอาคารการไฟฟ้านครหลวงแยกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเข้ามาใช้สอยส่วนต่าง ๆ ของอาคารการไฟฟ้านครหลวง
2. การติดต่อเกี่ยวข้องกับเจ้าหน้าที่การไฟฟ้านครหลวง

องค์ประกอบภายในหน่วยงานการไฟฟ้านครหลวง

อาจแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. ฝ่ายบริหาร
2. ฝ่ายนโยบายและแผนงาน
3. ฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ
4. ฝ่ายบัญชี
5. ฝ่ายการเงิน
6. ฝ่ายการเจ้าหน้าที่
1. ฝ่ายบริหาร จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
  - 1.1 ผู้ว่าการ
  - 1.2 เลขาผู้ว่าการ
  - 1.3 รองผู้ว่าการ
  - 1.4 เลขารองผู้ว่าการ
  - 1.5 ผู้ช่วยผู้ว่าการ
  - 1.6 ผู้ตรวจการ
  - 1.7 ผู้อำนวยการฝ่ายประจำฝ่ายอำนวยการ
2. ฝ่ายนโยบายและแผนงาน จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
  - 2.1 กองนโยบายและสารสนเทศ
  - 2.2 กองแผนวิสาหกิจ
  - 2.3 สำนักตรวจสอบภายใน
3. ฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
  - 3.1 กองจัดทำในประเทศ
  - 3.2 กองจัดหาต่างประเทศ
  - 3.3 กองบริหารงานพัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ฝ่ายบัญชี จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
  - 4.1 กองประมวลบัญชี
  - 4.2 กองบัญชีทรัพย์สิน
5. ฝ่ายการเงิน จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
  - 5.1 กองควบคุมการเงิน
  - 5.2 กองควบคุมการเงิน (ฝกง.)
  - 5.3 กองวางแผนการเงิน (ฝกง.)
  - 5.4 สำนักงบประมาณ
6. ฝ่ายการเจ้าหน้าที่
  - 6.1 กองจัดองค์กรและงานบุคคล
  - 6.2 กองสวัสดิการ
  - 6.3 กองวางแผนบุคลากร
  - 6.4 สำนักงานประชาสัมพันธ์
  - 6.5 สำนักป้องกันอุบัติภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หน้าที่และพฤติกรรมของพนักงานการไฟฟ้านครหลวง

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่และพฤติกรรม
ผู้ว่าการ	1	บังคับบัญชาเจ้าหน้าที่ และดูแลรับผิดชอบในกิจการเป็นไปตามนโยบายที่ได้ตั้งไว้ รวมทั้งเป็นประธานในการพิจารณาเรื่องต่าง ๆ ในการไฟฟ้านครหลวง
เลขาผู้ว่าการ	1	รับผิดชอบประสานงานการบังคับบัญชา ระหว่างเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ และกลั่นกรองงานที่จะผ่านไปยังผู้ว่าการ
รองผู้ว่าการ	6	พิจารณาคดีเรื่องต่าง ๆ และร่วมเป็นประธาน รวมทั้งแบ่งเบาความรับผิดชอบจากผู้ว่าการ
เลขารองผู้ว่าการ	3	รับผิดชอบประสานงานเรื่องต่าง ๆ ระหว่างเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ และกลั่นกรองงานที่จะผ่านไปยังรองผู้ว่าการ
ช่วยผู้ว่าการ	3	ตรวจสอบความถูกต้องของเรื่องต่าง ๆ หรือคำสั่งต่าง ๆ ในรูปแบบข้อเท็จจริงข้อกฎหมาย ความถูกต้อง สอดคล้องกับนโยบายด้านต่าง ๆ ก่อนที่จะออกไปเป็นคำสั่ง หนือนโยบาย โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าการ หรือรองผู้ว่าการ ก่อนจึงจะสมบูรณ์
ผู้ตรวจการ	3	ดูแลเรื่องต่าง ๆ ให้เป็นไปตามนโยบายหรือคำสั่งที่ได้รับมอบหมายจากผู้ว่าการ
ผู้อำนวยการฝ่ายประจำ ฝ่ายอำนาจการ	1	ดูแลฝ่ายต่าง ๆ ให้เป็นไปตามนโยบายหรือคำสั่ง และรับผิดชอบฝ่ายต่าง ๆ ด้วย
ฝ่ายนโยบายและแผนงาน	63	มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายต่าง ๆ และแผนงานการดำเนินงานของการไฟฟ้านครหลวง โดยผ่านความเห็นชอบจากฝ่ายต่าง ๆ จนถึงผู้ว่าการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่และพฤติกรรม
ฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ	100	มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินงานการจัดซื้อพัสดุต่าง ๆ ทั้งภายใน และภายนอกประเทศ รวมทั้งจัดหาพัสดุครุภัณฑ์ต่าง ๆ จัดทำสัญญาและวิเคราะห์พิจารณาราคาทำบัญชีพัสดุ จัดประมูลยื่นซองรวมทั้งตรวจรับพัสดุ
ฝ่ายบัญชี	124	มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับงบประมาณต่างๆ จัดทำบัญชีแยกประเภท บัญชีรายได้รายจ่าย บัญชีทรัพย์สินและดำเนินการเบิกจ่ายเงินเดือน ค่าจ้าง เงินอื่น ๆ
ฝ่ายการเงิน	107	มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการควบคุมการเงิน จัดทำใบเสร็จรับเงินค่าสิ่งของและบริการ วางแผนติดตามและวิเคราะห์การเงิน ทางการเงินงบประมาณด้านการเงิน รวมทั้งการตรวจจ่ายเงิน
ฝ่ายการเจ้าหน้าที่	155	มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการบริหารงานบุคคลของ การไฟฟ้านครหลวง จัดองค์กร และระบบงาน กำหนดมาตรฐานตำแหน่งและค่าจ้าง เงินเดือน กำหนดสวัสดิการ และสงเคราะห์แก่บุคคล ทำประวัติและสถิติพนักงาน อีกทั้งยังร่วมงานด้านประชาสัมพันธ์และด้านป้องกันอุบัติภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมและระยะเวลาการใช้อาคาร

สำหรับผู้ใช้โครงการการไฟฟ้านครหลวงได้มีการจัดเป็นพฤติกรรมและระยะเวลาในการใช้สอยอาคาร ดังต่อไปนี้

1. ผู้บริหารและนักวิชาการ

ผู้บริหารอันประกอบด้วย ผู้ว่าการ, รองผู้ว่าการ, ผู้ช่วยผู้ว่าการผู้ตรวจ, ผู้อำนวยการฝ่าย และนักวิชาการ มาจากบ้านจอร์จในที่จอดรถประจำตำแหน่งแล้ว

ขึ้นทำงาน เวลา 8.30 น. พักทางข้าว เวลา 12.00 น. 13.00 น. ขึ้นห้องทำงาน

เลิกงานเวลา 16.30 น. ภารกิจในแต่ละวัน มีการพบปะบุคคลภายนอกที่เป็นเจ้าหน้าที่ระดับสูง

รับรองแขกเกียรติยศ หรือ เจ้าหน้าที่จากสำนักงานอื่น ซึ่งผู้บริหารรวมมีหน้าที่หลักดังนี้ คือ

ก. ใช้ระเบียบวิธีการต่าง ๆ หรือนโยบายประการอื่นให้เป็นไปโดยถูกต้อง เพื่อให้การบริหารงานหรือดำเนินงานเสร็จเด็ดขาดไปโดยรวดเร็ว คอยสอดส่องให้ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้านครหลวงปฏิบัติให้ถูกต้องตามระเบียบของการไฟฟ้านครหลวงที่วางไว้

ข. ให้คำแนะนำแก่เจ้าหน้าที่ของตนในข้อขัดข้อง เนื่องในการปฏิบัติหน้าที่ หรือสิ่งต่าง ๆ ให้ถูกต้อง

ค. ตัดต่อร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ในบรรดากิจการอันเกี่ยวกับการจัดระเบียบ และกิจการของการไฟฟ้านครหลวง

2. พนักงานการไฟฟ้านครหลวง

อันได้แก่พนักงานการไฟฟ้านครหลวงในแต่ละฝ่าย กองช่าง ๆ เข้าทำงาน

เวลา 8.30 น. พักเที่ยงตรงพร้อมกัน ประมาณ 1 ชั่วโมง ทำงานต่อในช่วงบ่าย

เวลา 13.00 น. เลิกงานเวลา 16.30 น. เจ้าหน้าที่บางฝ่าย เช่น ฝ่ายบัญชีอาจเลิกงาน

ช้ากว่านั้น เนื่องจากต้องจัดการเรื่องต่าง ๆ ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนในระบบงานของการไฟฟ้านครหลวง

ฝ่ายการเจ้าหน้าที่ต้องสัมพันธ์กันกับทุกฝ่าย เพราะในส่วนนี้มีสำนักงานประชาสัมพันธ์รวมอยู่ด้วย

ซึ่งแบ่งพฤติกรรมได้ดังนี้ คือ

ก. มีการติดต่อประสานงานกันในฝ่ายต่าง ๆ เช่น ฝ่ายบริหารกับฝ่ายนโยบายและแผนงาน และนอกจากนี้ก็ยังมีการติดต่อกับฝ่ายต่าง ๆ

ข. ต้องออกติดต่อและทำงานนอกสถานที่ ร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ สำนักงานเขตต่าง ๆ

ด้วย หรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสจวนเวลาหรับการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุใดเบงเนื้อที่ และตยอย อองเสงเจ้ ฟองเฮกีสกรทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ประชาชนทั่วไป หรือบุคคลภายนอกที่เข้ามาใช้บริการ

อันได้แก่ประชาชน บุคคลภายนอก ที่เข้ามาติดต่อกับเจ้าหน้าที่โดยตรง สามารถแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

ก. ผู้มาติดต่อ ได้แก่ ประชาชนทั่วไปเข้ามาทำเรื่องเกี่ยวกับไฟฟ้า การขอติดตั้งไฟฟ้า การจ่ายค่าไฟฟ้า และอื่น ๆ ซึ่งในส่วนนี้จะอยู่ในอาคารเดิมด้านถนนเพลินจิต

ข. แยกเกียรติยศของการไฟฟ้านครหลวง อันได้แก่ รัฐมนตรี แยกเกียรติยศจากต่างประเทศ เจ้าหน้าที่ระดับสูงจากกระทรวงอื่น ๆ เช่น กระทรวงมหาดไทย พุทธกรรมที่เกิดขึ้นได้แก่ การเข้าพบเจ้าหน้าที่ระดับสูงของการไฟฟ้านครหลวง การเยี่ยมชมการดำเนินงาน ทั้งอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ

สำหรับกรณีบุคคลภายนอกนี้ พุทธกรรมและระยะเวลาในการใช้อาคารสถานที่ขึ้นอยู่กับความต้องการในแต่ละกรณี แต่ละบุคคล ดังนั้นจึงไม่สามารถกำหนดระยะเวลาการใช้ที่แน่นอนได้แต่จะอยู่ในช่วงเวลาราชการ คือ 8.30 - 16.30 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ระยะเวลาในการใช้งานส่วนใหญ่ของอาคารศาลอยู่ในช่วงเวลาราชการคือ ระหว่าง 8.30น.-16.30 น.

ผู้ใช้โครงการ	ช่วงเวลา	พฤติกรรม
ผู้ว่าการ-รองผู้ว่าการ	8.30 - 12.00	ปฏิบัติงานราชการ
	12.00 - 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.00 - 16.30	ปฏิบัติงาน - เดินทางกลับ
เลขาผู้ว่า-เลขารองผู้ว่า	8.30 - 12.00	รับผิดชอบงานจากผู้ว่าราชการ - กลับหน่วยงานต่าง ๆ
	12.00 - 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.00 - 16.30	ปฏิบัติงานต่อ - เดินทางกลับ
ช่วยผู้ว่าการ	8.30 - 12.00	รับผิดชอบตรวจสอบเรื่องต่าง ๆ - ตรวจสอบคำสั่ง
	12.00 - 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.00 - 16.30	ปฏิบัติงาน - เดินทางกลับ
ผู้ตรวจการ	8.30 - 12.00	ดูแลเรื่องต่าง ๆ - รับคำสั่งจากเจ้าหน้าที่ระดับสูง
	12.00 - 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.00 - 16.30	ปฏิบัติงาน - เดินทางกลับ
ผู้อำนวยการฝ่าย-ประจำ	8.30 - 12.00	ดูแลฝ่ายต่าง ๆ ที่ตนรับผิดชอบ
	12.00 - 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.00 - 16.30	ปฏิบัติงาน - เดินทางกลับ
ฝ่ายอำนวยความสะดวก	8.30 - 12.00	รับผิดชอบกำหนดคนนโยบาย
	12.00 - 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.00 - 16.30	ปฏิบัติงาน - เดินทางกลับ
ฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ	8.30 - 12.00	รับผิดชอบในการจัดซื้อทั้งภายในประเทศ และภายนอกประเทศ ทำสัญญาต่าง ๆ
	12.00 - 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.00 - 16.30	ปฏิบัติงาน - เดินทางกลับ
ฝ่ายบัญชี	8.30 - 12.00	รับผิดชอบจัดทำงบประมาณต่าง ๆ จัดทำบัญชี แยกประเภท บัญชีรายได้-รายจ่าย และอื่น ๆ
		เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้โครงการ	ช่วงเวลา	พฤติกรรม
ฝ่ายการเงิน	12.00 - 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.00 - 16.30	ปฏิบัติงาน - เดินทางกลับ
	8.30 - 12.00	รับผิดชอบในการควบคุมการเงิน จัดทำใบเสร็จ วางแผนงาน วิเคราะห์การเงิน ท่างบประมาณ ด้านการเงิน
	12.00 - 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
ฝ่ายการเจ้าหน้าที่	13.00 - 16.30	ปฏิบัติงาน - เดินทางกลับ
	8.30 - 12.00	รับผิดชอบในการบริหารงานบุคคล กำหนดมาตรฐาน ตำแหน่งและค่าจ้างเงินเดือน
	12.00 - 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.00 - 16.30	ปฏิบัติงาน - เดินทางกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผู้ใช้อาคารปฏิบัติงาน

เวลา	ผู้ใช้อาคาร	06.00	07.00	08.00	09.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	
1	ฝ่ายบริหาร																									
2	ฝ่ายนโยบาย																									
3	ฝ่ายจัดซื้อ-พัสดุ																									
4	ฝ่ายบัญชี																									
5	ฝ่ายการเงิน																									
6	ฝ่ายการเจ้าหน้าที่																									
7	ประชาชนทั่วไป ผู้ติดต่อ																									
8	รักษาความปลอดภัย																									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดก็ตาม หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อฝ่ายงานและงานวิจัยและนวัตกรรมของศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน

4.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย

ฝ่าย	ชื่อห้อง	จำนวนห้อง	จำนวนผู้ใช้/วัน		พื้นที่รวม/ห้อง ม <sup>2</sup>
			เจ้าหน้าที่	ผู้ติดต่อ	
1. ฝ่ายบริหารระดับสูง	ผู้ว่าการ	1	1	1-5	107.0
	เลขาผู้ว่าการ	1	1	1-6	22.0
	รองผู้ว่าการ	6	6	1-10	299.0
	เลขารองผู้ว่าการ	1	3	1-5	54.0
	ช่วยผู้ว่าการ	1	3	1-10	100.0
	ผู้ตรวจการ	1	3	1-10	69.0
	ผู้อำนวยการฝ่ายอำนวยการ	1	1	1-6	23.0
	ห้องประชุมผู้บริหาร	1	-	24-30	82.0
	ห้องรับรอง	1	-	1-5	29.0
	2. ฝ่ายนโยบายและแผนงาน	ผู้อำนวยการฝ่าย	1	1	1-6
แผนกบริหารทั่วไป		1	10	1-10	145.0
กองนโยบายและสารสนเทศ		1	10	1-5	172.0
กองแผนวิสาหกิจ		1	14	1-8	188.5
แผนกเอกสารและห้องสมุด		1	21	1-30	156.0
สำนักตรวจสอบภายใน		1	3	1-5	77.7
แผนกตรวจสอบด้านปฏิบัติการ		1	4	1-5	86.0
3. ฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ		ผู้อำนวยการฝ่าย	1	1	1-6
	แผนกบริหารทั่วไป	1	5	1-10	58.0
	หมวดกลาง	1	22	1-10	111.0
	หมวดการเงิน	1	4	1-7	36.0
	หมวดตรวจสอบใบสำคัญ	1	4	1-5	27.0
	หมวดการเจ้าหน้าที่		2	1-3	18.0
	กองจัดหาในประเทศ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้อื่นใช้ประโยชน์  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น หอสมุดราชการกองจัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย	ชื่อห้อง	จำนวนห้อง	จำนวนผู้ใช้/วัน		พื้นที่รวม/ห้อง ม <sup>2</sup>
			เจ้าหน้าที่	ผู้ติดต่อ	
4. ฝ่ายบัญชี	แผนกกำหนดรายละเอียด การจัดทำในประเทศ	1	4	1-4	22.5
	แผนกดำเนินการจัดหา	1	6	1-4	78.0
	แผนกวิเคราะห์และพิจารณา ราคา	1	8	1-3	52.0
	แผนกสัญญา	1	11	1-5	98.5
	กองจัดหาต่างประเทศ	1	3	1-5	78.0
	หมวดธุรการกอง	1	3	1-6	27.0
	แผนกดำเนินการจัดหา	1	3	1-5	30.0
	แผนกวิเคราะห์และพิจารณา ราคา	1	4	1-3	40.0
	แผนกสัญญาและเงินตรา ต่างประเทศ	1	3	1-3	27.0
	แผนกออกของ	1	2	1-3	22.5
	กองบริหารงานพัสดุ	1	4	1-3	78.0
	แผนกวิเคราะห์และกำหนด ปริมาณพัสดุ	1	3	1-4	27.0
	ผู้อำนวยการฝ่าย	1	1	1-6	22.0
	แผนกบริหารทั่วไป	1	3	1-10	40.0
	หมวดกลาง	1	16	1-10	81.0
	หมวดการเงิน	1	2	1-7	16.0
	หมวดงบประมาณ	1	3	1-3	22.5
กองประมวลบัญชี	1	3	1-4	62.0	
หมวดธุรการกอง	1	4	1-5	27.0	
แผนกบัญชีแยกประเภท ทั่วไป	1	12	1-10	109.0	
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	แผนกบัญชีรายได้รายจ่าย	1	28	1-8	199.0

ฝ่าย	ชื่อห้อง	จำนวนห้อง	จำนวนผู้ใช้/วัน		พื้นที่รวม/ห้อง ม <sup>2</sup>
			เจ้าหน้าที่	ผู้ติดต่อ	
5. ฝ่ายการเงิน	แผนกบัญชีเจ้าหน้าที่ลูกหนี้	1	26	1-10	199.0
	กองบัญชีทรัพย์สิน	1	4	1-3	74.0
	แผนกบัญชีทรัพย์สิน	1	20	1-3	156.0
	แผนกบัญชีต้นทุน	1	2	1-3	22.5
	ผู้อำนวยการฝ่าย	1	1	1-6	22.0
	แผนกบริหารทั่วไป	1	3	1-10	40.0
	หมวดกลาง	1	18	1-10	93.0
	หมวดการเงิน	1	2	1-7	18.0
	หมวดงบประมาณ	1	3	1-3	22.5
	กองควบคุมการเงิน	1	3	1-3	62.0
	แผนกจัดทำใบเสร็จรับเงิน	1	25	1-20	78.0
	คำสั่งของและบริการ				
	แผนกเก็บเงินส่วนราชการ และรัฐวิสาหกิจ	1	40	1-20	263.5
	กองควบคุมเงิน	1	12	1-5	95.5
6. ฝ่ายการเจ้าหน้าที่	ผู้อำนวยการฝ่าย	1	1	1-6	22.0
	แผนกบริหารทั่วไป	1	3	1-10	40.0
	หมวดกลาง	1	9	1-10	49.5
	หมวดจัดทำเอกสาร	1	6	1-7	37.5
	หมวดพัสดุ	1	6	1-5	36.0
	กองจัดองค์กรและงานบุคคล	1	3	1-6	62.0
	แผนกจัดองค์กรและระบบงาน	1	10	1-7	79.0
	แผนกมาตรฐานตำแหน่ง และค่าจ้างเงินเดือน	1	13	1-10	107.0
	กองสวัสดิการ	1	4	1-10	78.0
	แผนกพนักงานแรงงาน -	1	7	1-5	62.5
	เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้				

ฝ่าย	ชื่อห้อง	จำนวนห้อง	จำนวนผู้ใช้/วัน		พื้นที่รวม/ห้อง ม <sup>2</sup>
			เจ้าหน้าที่	ผู้ติดต่อ	
	แผนกพนักงานสงเคราะห์	1	15	1-10	131.5
	งานประชาสัมพันธ์	1	14	1-20	100.0
	แผนกข่าวสาร	1	7	1-5	62.5
	แผนกเทคนิคและศิลปกรรม	1	8	1-3	77.5
	สำนักป้องกันอุบัติเหตุ	1	49	1-5	100.0



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 การวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ผู้ใช้อาคาร

##### การวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงาน

##### หลักการหาค่าความสัมพันธ์

หลักในการหาค่าความสัมพันธ์ การพิจารณาหาค่าความสัมพันธ์ได้พิจารณาออก

เป็นค่าของคะแนนต่าง ๆ กันตามความสัมพันธ์มากน้อยดังนี้ คือ

- |   |       |         |                          |
|---|-------|---------|--------------------------|
| 4 | คะแนน | หมายถึง | มีความสัมพันธ์กันมาก     |
| 3 | "     | "       | มีความสัมพันธ์กันปานกลาง |
| 2 | "     | "       | มีความสัมพันธ์กันน้อย    |
| 1 | "     | "       | ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย  |

จากคะแนนแสดงว่าความสัมพันธ์นี้สามารถทำให้ทราบถึงว่า หน่วยงานไหนมีความสัมพันธ์กับหน่วยงานใดก็ตาม ถ้าคะแนนความสัมพันธ์ออกมาเป็น 4 คะแนน แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมากจะทำให้ทราบว่าหน่วยงานทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมากควรจัดให้อยู่ใกล้กันที่สุด ถ้าระดับของคะแนนมีความสัมพันธ์ออกมามีค่าน้อยกว่า 4 ลงไป ก็จะทำให้ทราบว่าหน่วยงานทั้งสองมีความสัมพันธ์กันน้อย จึงควรจัดให้อยู่ห่างกันเป็นลำดับหรือในบริเวณเดียวกัน ถ้าคะแนนความสัมพันธ์มีคะแนนลงมาความใกล้เคียงของหน่วยงานก็ลดหลั่นกันไปด้วย คือ จะห่างกัน

##### วิธีการให้คะแนนความสัมพันธ์

การให้คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานใดก็ตาม พิจารณาคะแนนที่ได้

จากหลัก 4 ประการ ดังนี้ คือ

ความสัมพันธ์ทางด้านบริหาร	1	คะแนน
ความสัมพันธ์ทางด้านบริการ	1	"
ความสัมพันธ์ทางด้านประโยชน์ใช้สอย	1	"
ความสัมพันธ์ทางด้านติดต่อประสาน	1	"

ข้อสังเกต ความสัมพันธ์ติดต่อประสานนี้ ถึงแม้ว่าบางครั้งต้องติดต่อประสานกัน

จริงตามแต่ อาจจะมีการติดต่อด้วยเครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ ได้ เช่น โทรศัพท์

ตัวอย่างการให้คะแนนค่าความสัมพันธ์ ส่วนประกอบที่เป็นส่วนบริหารงาน

องค์ประกอบย่อย เช่น

ส่วนทำงานผู้ว่ากรกับรองผู้ว่ากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ด้านบริการ 1 คะแนน

ความสัมพันธ์ด้านประโยชน์ใช้สอย 1 "

ความสัมพันธ์ด้านติดต่อประสานงาน 1 "

ความสัมพันธ์ด้านบริหารให้ 1 คะแนน เพราะควบคุมการดำเนินงานตามนโยบาย

ความสัมพันธ์ด้านบริการให้ 1 คะแนน เพราะเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือในด้านบริหาร

ความสัมพันธ์ด้านประโยชน์ใช้สอยให้ 1 คะแนน เพราะการทำงานผ่านคน ๆ เดียวกัน คือ เลขานุการ

ความสัมพันธ์ด้านติดต่อประสานงานให้ 1 คะแนน เพราะการทำงานติดต่อกันอยู่เนื่อง ๆ

จะเห็นได้ว่าความสัมพันธ์ของส่วนผู้ว่าการกับ รองผู้ว่าการมีความสัมพันธ์กันทุกด้าน จึงมีความสัมพันธ์ 4 คะแนน ดังนั้น หน่วยงานทั้งสองควรอยู่ใกล้ชิดกันมากที่สุดหรือในบริเวณเดียวกัน ครอบคลุมหลักที่ตั้งไว้

หมายเหตุ คะแนนค่าความสัมพันธ์ของความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานหรือของส่วนการทำงานแต่ละส่วนจะไม่เป็น 4 คะแนนเสมอไป อาจเป็น 3 คะแนน หรือ 1 คะแนนก็ได้ซึ่งอาจมีความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานหรือส่วนการทำงานด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ค่าคะแนนจะลดหลั่นไปด้วยซึ่งความสัมพันธ์ก็จะลดหลั่นกันตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ภายในฝ่ายบริหาร

1	ผู้ว่าการ	4
2	เลขาผู้ว่าการ	4 4
3	รองผู้ว่าการ	3 2
4	เลขารองผู้ว่าการ	4 3 2 1
5	ช่วยผู้ว่าการ	2 2 1 4
6	ผู้ตรวจการ	3 3 2 2 4
7	ผู้อำนวยการฝ่ายประจำฝ่ายอำนาจการ	3 2 3 2 4
8	ห้องรับรอง	4 3 1 4
9	ห้องประชุมผู้บริหาร	4 1 4

ความสัมพันธ์ฝ่ายบริหาร กับผู้อำนวยการฝ่ายต่าง ๆ

1	ผู้ว่าการ	4
2	เลขาผู้ว่าการ	4 4
3	รองผู้ว่าการ	3 2
4	เลขารองผู้ว่าการ	4 3 2 1
5	ช่วยผู้ว่าการ	2 2 1 4
6	ผู้ตรวจการ	3 3 2 2 4
7	ผู้อำนวยการฝ่ายประจำฝ่ายอำนาจการ	3 2 3 2 4 4
8	ห้องรับรอง	4 3 1 4 4 4
9	ห้องประชุมผู้บริหาร	4 1 4 3 3 4
10	ห้องประชุมใหญ่	1 1 4 3 2 3 3 4
11	ผู้อำนวยการฝ่ายนโยบายและแผนงาน	1 4 3 2 2 3 3 4
12	ผู้อำนวยการฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ	1 4 3 2 2 2 3 4
13	ผู้อำนวยการฝ่ายบัญชี	1 1 4 2 2 2 3
14	ผู้อำนวยการฝ่ายการเงิน	4 1 1 4 2 2
15	ผู้อำนวยการฝ่ายการเจ้าหน้าที่	4 1 1 4 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลงานออกแบบ

### แนวทางการออกแบบ

การวางแผนความคิดในการออกแบบตกแต่งภายใน โครงการอาคารสำนักงานใหญ่ การไฟฟ้านครหลวง ได้คำนึงถึงส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ความต้องการของผู้ใช้สอยอาคาร
2. การนำระบบ หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาประกอบการออกแบบ
3. ลักษณะการทำงานของเจ้าหน้าที่ระดับสูง

จากการพิจารณาจะเห็นว่า การไฟฟ้านครหลวง เป็นรัฐวิสาหกิจที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม จึงคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นหลักใหญ่ รูปแบบที่ใช้ต้องเรียบง่ายแลดูมีระเบียบใช้วัสดุที่แข็งแรงทนทานดูหรูหราสมฐานะ กับอาคารสำนักงานใหญ่

#### ส่วนที่มีการออกแบบตกแต่ง

ประกอบด้วยส่วนใหญ่ ๆ 2 ส่วนด้วยกันคือ ในชั้นที่ 4 ประกอบด้วย ห้องทำงานผู้บริหารระดับสูง ในการออกแบบส่วนนี้จะใช้วัสดุที่มีคุณค่า สง่างาม เรียบง่าย มีความทนทาน สวยงาม ในส่วนนี้ต้องการความภูมิฐาน และแลดูมีสเนียมที่ดีซึ่งแสดงออกถึงฐานผู้ใช้ อีกส่วนอันได้แก่ ส่วนประชุม อยู่ในชั้นที่ 18 จะประกอบด้วย ส่วนต้อนรับการประชุม ห้องประชุมใหญ่ ห้องประชุมย่อย 1-6 ห้องรับรอง ในการออกแบบในส่วนประชุมนี้เน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก โดยนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางด้านการประชุมเข้ามาใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสนองความต้องการของผู้ประชุม

#### แนวการออกแบบในส่วนผู้บริหารระดับสูง

ส่วนผู้บริหารระดับสูงของการไฟฟ้านครหลวงจะประกอบด้วย ผู้ว่าการ รองผู้ว่าการ ผู้ตรวจการ ช่วยผู้ว่าการ และเลขาผู้ว่าการและรองผู้ว่าการ อีกทั้งยังมีส่วนห้องรับรองผู้บริหาร และห้องประชุมผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตกแต่งส่วนต้อนรับ (ผู้บริหาร)

ส่วนต้อนรับภายในอาคารนับว่ามีความสำคัญ เพราะเท่ากับเป็นหน้าตาของสำนักงาน เป็นจุดแรกที่ผู้คนจะต้องพบเจอเมื่อเข้ามาติดต่อ จึงจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องคำนึงถึงความสะอาด สบาย ความภูมิฐาน ความสวยงามและสอดคล้องกับแนวทางการออกแบบที่วางไว้

บริเวณเคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ส่วนบริหารนี้ ออกแบบเป็นแท่นหินแกรนิต และมีวัสดุพวกทองแดง และทองเหลืองเข้ามาช่วยทำให้เกิดความสวยงามและมีคุณค่า ส่วนเคาน์เตอร์นี้ต้องการให้เกิดความรู้สึกสง่างาม มีความเรียบง่ายอยู่ในตัวเองและมีคุณค่าจากวัสดุที่ใช้จะเป็นด้านผนัง ด้านหลังประชาสัมพันธ์เป็นผนังเบาโค้ง รั้งกับตัวเคาน์เตอร์ ได้แนวความคิดการออกแบบผนังมาจากหม้อแปรกระแสไฟฟ้าตามท้องถนนทั่ว ๆ ไป โดยนำ รูปทรงของมันทางด้านหน้ามา คลี่คลายมาเป็นงาน DESIGN โดยใช้วัสดุจำพวกวีนีลมาประกอบเดินเส้นด้วยทองเหลือง เพื่อให้เกิดความหรูหราสง่างาม ตรงกลางผนังประดับสัญลักษณ์ของการไฟฟ้านครหลวง บริเวณเคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ส่วนบริหารนี้เป็นที่สำหรับผู้มาติดต่อกับผู้บริหารโดยตรงภายในประกอบด้วย โทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อกภายในอาคาร และโทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อกภายนอกอาคารบริเวณส่วนพักคอยจัดให้มีที่นั่งพักคอยเป็นกลุ่ม ๆ เฟอรินเจอร์จะเป็นมาตรฐาน จะออกแบบส่วนที่เป็นโต๊ะกลาง โต๊ะข้าง โดยการนำหม้อแปรไฟฟ้าชนิดกลมมาออกแบบเป็นโต๊ะไม้รูปทรงต่าง ๆ ต้องการให้เข้ามาแล้ว รู้สึกว่านี่คือ สำนักงานการไฟฟ้านครหลวง โดยจำลองพวกอุปกรณ์ของการไฟฟ้ามาออกแบบ

ห้องผู้ว่าการ - ผู้บริหารระดับสูง

ส่วนทำงานผู้ว่าการ และผู้บริหารระดับสูง จัดให้กับผู้บริหารระดับ ผู้ว่าการ รองผู้ว่าการ ช่วยผู้ว่าการ ผู้ตรวจการ จัดเป็นห้องเฉพาะเพื่อให้เกิดความเป็นส่วนตัว และต้องการให้เป็นความลับสำหรับเอกสาร และแผนภูมิต่าง ๆ รวมถึงประสิทธิภาพในการทำงานดีขึ้น สำหรับระดับผู้บริหาร แต่ยังคงให้ความรู้สึกสัมพันธ์ได้ด้วยการทำผนังกัน และประตูทางเข้าให้โปร่งด้วยกระจกใสหนา เพื่อไม่เกิดความห่างเหินกันไปนัก อีกทั้งยังใช้การติดต่อด้วยการใช้เทคโนโลยีในการติดต่อมาใช้

ส่วนทำงานผู้บริหารระดับสูง มีความต้องการเป็นส่วนตัว เพราะจะใช้รับรองแขก พิเศษด้วย ฉะนั้น เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับตำแหน่งฐานะ และระดับ จึงมีการออกแบบเป็นพิเศษด้วย ส่วนในห้องผู้ตรวจการจัดแบบเปิดโล่ง จะจัดแบบแลนดส์เคป การจัดแบบนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะตัดปัญหาเรื่องการใช้ทางเดินติดต่อกายในระหว่างห้องของแต่ละหน่วยงาน สามารถใช้  
เนื้อที่ใช้สอยของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับผู้ว่าการ และผู้บริหารระดับสูง มีดังต่อไปนี้

- |               |   |
|---------------|---|
| โต๊ะทำงาน     | - โต๊ะขนาด 0.90/ 2.20/ 0.70 , 0.90/ 2.00/ 0.70 มีวัสดุที่ใช้<br>โครงเสริมไม้เนื้อแข็ง กระจกใส ทับด้วยวิเนียร์   |
| เก้าอี้ทำงาน  | - เก้าอี้ทำงานผู้บริหารเป็นเก้าอี้มีพนักพิงสูง มีที่เท้าแบนรูปทรงทันสมัย<br>ใช้หนังแท้ หรือผ้าบุ ตามตำแหน่งหน้าที่เป็นเก้าอี้สำเร็จรูปที่ผ่านการ<br>ออกแบบมาเป็นมาตรฐาน   |
| ตู้เก็บเอกสาร | - เป็นตู้เก็บเอกสารที่ออกแบบติดผนัง โครงไม้เนื้อแข็งกระจกใส<br>บางห้องทำสีพ่น ในห้องผู้ว่าการไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้  |
| ชุดรับแขก     | - เป็นเก้าอี้นุ่มบุผ้าอย่างดี บางห้องเป็นหนัง รูปทรงทันสมัย โครงสร้าง<br>ด้านนอกเป็นไม้สักทำสี ฟองยางหุ้มผ้า โต๊ะกลางและโต๊ะข้าง<br>เป็นไม้สักทำสี ได้แนวคิดมาจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น รูปถ้วยของ<br>การไฟฟ้า และเหล็กยึดต่าง ๆ   |
| วัสดุตกแต่ง   | - ใช้พรมเป็นวัสดุพื้น ทำให้แสดงถึงความหรูหรา สวยงาม<br>ผนัง - เป็นผนังเบา กระจกใสติดทับด้วยวอลเปเปอร์<br>เพดาน - ใช้ฝ้าเพดานเป็นยิบซัมบอร์ด ซึ่งมีคุณสมบัติดูดซับเสียง<br>มีการลดระดับฝ้าเพดาน โดยซ่อนหลอดฟลูออเรสเซนต์ ทำให้<br>เกิดแสงไฟนุ่มนวล และเพิ่มแสงบางจุดที่จะเป็น โดยใช้หลอด<br>อินแดนเตรเซ็อนบางจุด |

#### ห้องรับรอง

เน้นความสวยงาม หลากหลาย ใช้วัสดุที่ดี เฟอร์นิเจอร์ติดผนังด้านหน้าติดกระจกเงา  
สีชาเข้มเพื่อให้เกิดความโปร่งเบา ผนังด้านล่างทำเป็นลูกฟูกช่อง ๆ โดยได้แนวคิดจาก เสารัว  
ของการไฟฟ้านครหลวงสำนักงานเขตวัดเลียบ ซึ่งสร้างขึ้นในสมัย รัชกาลที่ 5 เป็นเสาลักษณะ  
ปูนปั้นเป็นลูกฟูกแบ่งออกเป็นช่วง ๆ คล้ายกับศิลปะยุโรป ซึ่งเป็นที่นิยมกันในสมัยนั้น นำมาแบ่ง  
ตามแนวความยาวของผนังปิดทับส่วนลูกฟูกด้วยวิเนียร์ปูมมะค่า ผนังด้านบนปิดทับด้วยวอลเปเปอร์  
สีครีม เฟอร์นิเจอร์บางชิ้น เช่น โต๊ะกลาง โต๊ะข้าง ออกแบบรูปทรงใหม่ โดยได้แนวคิดจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ไฟฟ้า ข้อต่อของเสาไฟฟ้าบวกกับความรู้สึก ฟ้าเพดานมีการลดระดับติดบัวไม้สักทำสี พื้นปูพรมสีเทาอ่อนสายสีฟ้าในส่วนรับแขก พื้นโดยทั่วไปปูหินอ่อน

### ห้องประชุมระดับผู้บริหาร

ในส่วนห้องประชุมผู้บริหารนี้จะเน้นประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามเป็นหลัก เพื่อให้เกิดความสง่างาม หรูหรา เหมาะกับผู้บริหารระดับสูง มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการประชุม รูปแบบการออกแบบใช้รายละเอียดของบัวผนัง คิ้ว ต่าง ๆ จากอาคารโบราณของการไฟฟ้านครหลวงสำนักงานเขตวัดเลียบ เข้ามาใช้โดยการตัดทอนบางส่วนออกไป เพื่อให้เกิดความเรียบง่าย และดูภูมิฐาน บานประตูห้องนี้ได้ดึงเอาลักษณะประตูหน้าต่างจากอาคารโบราณเข้ามาช่วยในการ DESIGN โดยใช้วัสดุต่าง ๆ เข้ามาช่วย ทำให้เกิดความสวยงาม เฟอร์นิเจอร์ของการประชุม สำเร็จรูปที่ผ่านการออกแบบมาเป็นมาตรฐาน ผ้าบุเก้าอี้ประชุมใช้สีแดง เพื่อให้เกิดการกระตุ้นทางจิตวิทยาให้ตื่นต่อการประชุม มิฉะนั้นผู้เข้าประชุมอาจจะหลับได้ เพดานใช้ฝ้าเป็นยิบซัมบอร์ด ซึ่งมีคุณสมบัติดูดซับเสียงป้องกันการสะท้อนได้ดี ด้านบนของโต๊ะประชุมติดไฟดาแมว เพื่อให้แสงสว่างเพียงพอ พื้นปูพรม

ส่วนการประชุมในชั้นที่ 18

ในส่วนนี้แบ่งการประชุมย่อย ๆ ออกเป็น 6 ห้อง ประชุมใหญ่ 1 ห้อง มีห้องรับรอง และพักคอยของการประชุม

ลักษณะการออกแบบส่วนประชาสัมพันธ์การประชุม เคนีเตอร์โค้งส่วนทำเป็นหินแกรนิต ด้านหน้ากรุไม้อัดทำด้วยวีเนียร์ปุ่มมะค่า ไม้ทองเหลืองเป็นเส้น ๆ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 ซม. ลักษณะคล้ายกระแสไฟฟ้าวิ่งเป็นแนวตั้ง เพื่อให้เกิดความรู้สึกว่ากระแสไฟฟ้าวิ่งลงตามเคนีเตอร์ มีส่วนพักคอยเป็นกลุ่ม ๆ

### ห้องประชุมย่อย 1-6

เน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก โดยคำนึงถึงลักษณะการประชุม ผู้เข้าร่วมการประชุม ส่วนผนังด้านล่างกรุไม้อัดทำสีด้านบนติดวอลเปเปอร์ ใช้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปผ่านมาตรฐานการออกแบบ โต๊ะประชุมสามารถแยกออกเป็นโต๊ะ ๆ เพื่อใช้ในงานอื่น ๆ ได้ เช่น จัดเลี้ยง ลักษณะการออกแบบโดยรวม ๆ ของห้องประชุมย่อย 1-6 นั้น ได้แนวคิดจาก พฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เข้าประชุมว่ามีอะไรบ้างแล้วนำมาออกแบบโดยเน้นความเรียบง่าย และประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก ฝ้าเพดานไม่มีการเล่นระดับ จะมีการออกแบบด้านบนของโถงประชุมทำเป็นแผ่นอลูมิเนียมหนาประมาณ 10 ซม. ใต้แนวคิดมาจากวงจรไฟฟ้า นำมา DESIGN ติดไฟ เพื่อให้เกิดความสว่างเพียงพอต่อการประชุม พื้นปูพรมเพื่อเก็บเสียงและดูดซับเสียง

ห้องประชุมใหญ่

ห้องประชุมใหญ่ของการไฟฟ้านครหลวงนี้สามารถจุคนได้ 170 คน และสามารถเสริมได้อีก 24 ที่นั่ง รวมเป็น 194 ที่นั่ง ลักษณะห้องประชุมเป็นรูปพัดซึ่งถูกต้องตามหลักของการประชุมในลักษณะผู้เข้าประชุมมาก ๆ การตกแต่งภายในส่วนของผนังและเพดานจะใช้วัสดุดูดซับเสียงทั้งหมดจะมีบ้างก็เพียงด้านหลังของห้องประชุมใช้หินอ่อน หินแกรนิต จัดตามแนวระดับพื้นห้องประชุม ด้านบนเป็นไม้ระแนงชั้นระบบเสียงไว้ภายในประกอบด้วยอุปกรณ์การใช้งานอย่างครบครัน โดยมีห้องควบคุมอยู่ด้านตรงข้ามกับเวที มีการจัดฉาย VIDEO PROJECTOR ทางด้านหน้าควบคุมจากห้องควบคุม

การตกแต่งภายใน มีลักษณะเรียบง่ายใช้แสง DIRECT สามารถปรับหริ้ได้ การใช้สีโดยรวมจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์ของการไฟฟ้านครหลวง โดยใช้สีส้มเป็นสีเบาะตัดกับโครงสร้างของเก้าอี้ประชุมสีเทา ทำให้ดูมีสีสันและความแตกต่าง เก้าอี้ประชุมนี้มีโถงที่สามารถพับเก็บได้เพื่อสะดวกในการจัดเก็บผนังโดยรอบปิดด้วยวัสดุซับเสียง ทำให้ไม่เกิดเสียงสะท้อน ส่วนเวทีสามารถใช้แสดงได้ ผนังมี 2 ผนัง สามารถเลื่อนไปมาได้ ผนังอันที่ 7 เป็นจอรับภาพจาก VIDEO PROJECTOR มีผ้าม่าน 2 ชั้น ด้านบนเวทีติดไปครบระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# INTRODUCTION

01

## เกริ่นพื้นครทลวง

ความน่าสนใจของ

การไฟฟ้าทลวง เป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่  
 ที่มีความสำคัญต่อสังคมและประชาชน  
 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตเมืองและชานเมือง  
 ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรสูง  
 และมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า  
 ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง  
 โครงการนี้จึงมีความสำคัญ  
 ต่อการพัฒนาเมืองและคุณภาพชีวิต  
 ของประชาชนในเขตเมืองและชานเมือง  
 ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรสูง  
 และมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า  
 ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง  
 โครงการนี้จึงมีความสำคัญ  
 ต่อการพัฒนาเมืองและคุณภาพชีวิต  
 ของประชาชนในเขตเมืองและชานเมือง



จังหวัด	โครงการ	ชื่อ	ภาพเหมือน
เชียงใหม่	เชียงใหม่	เชียงใหม่	เชียงใหม่
ขอนแก่น	ขอนแก่น	ขอนแก่น	ขอนแก่น
อุดรธานี	อุดรธานี	อุดรธานี	อุดรธานี
หนองคาย	หนองคาย	หนองคาย	หนองคาย
ยโสธร	ยโสธร	ยโสธร	ยโสธร
กาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์
มหาสารคาม	มหาสารคาม	มหาสารคาม	มหาสารคาม

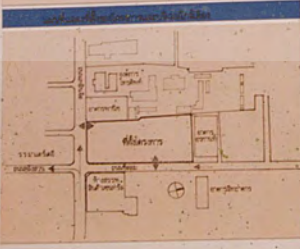


# SITE LOCATION

02



โครงการนี้  
 มีความสำคัญ  
 ต่อการพัฒนาเมือง  
 และคุณภาพชีวิต  
 ของประชาชนใน  
 เขตเมืองและชานเมือง  
 ซึ่งมีความหนาแน่น  
 ของประชากรสูง  
 และมีความต้องการ  
 ใช้พลังงานไฟฟ้า  
 ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง  
 โครงการนี้จึงมีความ  
 สำคัญต่อการพัฒนา  
 เมืองและคุณภาพชีวิต  
 ของประชาชนในเขต  
 เมืองและชานเมือง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# SITE ANALYSIS

## 03

**อาคารพาณิชย์ฝั่งตรงข้ามซอย**

**อาคารพาณิชย์**

**อาคารพาณิชย์ฝั่งตรงข้ามซอย**

**ท่าเรือ-อเนกโรยชาภัณฑ์บริเวณ**

**แนวคิด** อาคารพาณิชย์และศูนย์รวมศูนย์บริการ โดย 30-35 ชั้น และจะพัฒนาเป็นอาคารพาณิชย์ 20-25 ชั้น โดยเน้นพื้นที่ว่างในอาคารพาณิชย์

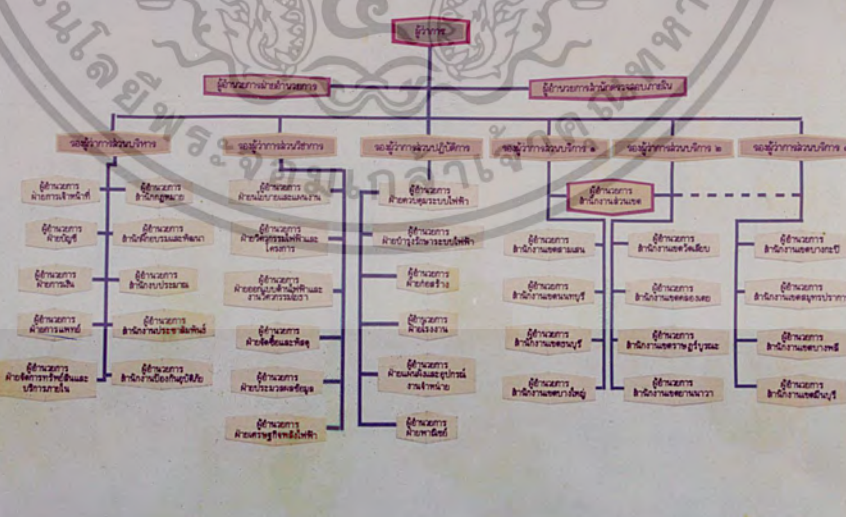
**จุด** มีที่จอดรถและพื้นที่ว่าง (ค.ต.บ.) ซึ่งใช้ประโยชน์เพื่อการพาณิชย์ในบริเวณอาคาร และบริเวณอาคารพาณิชย์ด้านใต้

**จุด** มีที่จอดรถและพื้นที่ว่าง (ค.ต.บ.) ซึ่งใช้ประโยชน์เพื่อการพาณิชย์ในบริเวณอาคาร และบริเวณอาคารพาณิชย์ด้านใต้

**จุด** มีที่จอดรถและพื้นที่ว่าง (ค.ต.บ.) ซึ่งใช้ประโยชน์เพื่อการพาณิชย์ในบริเวณอาคาร และบริเวณอาคารพาณิชย์ด้านใต้

# ORGANIZATION

## 04

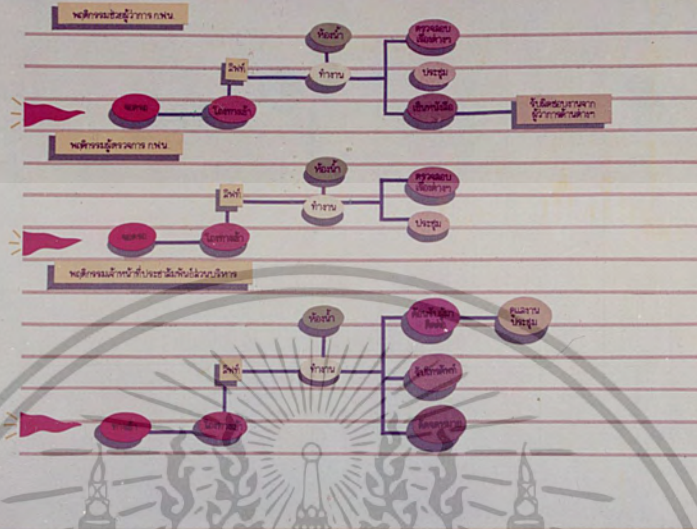


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



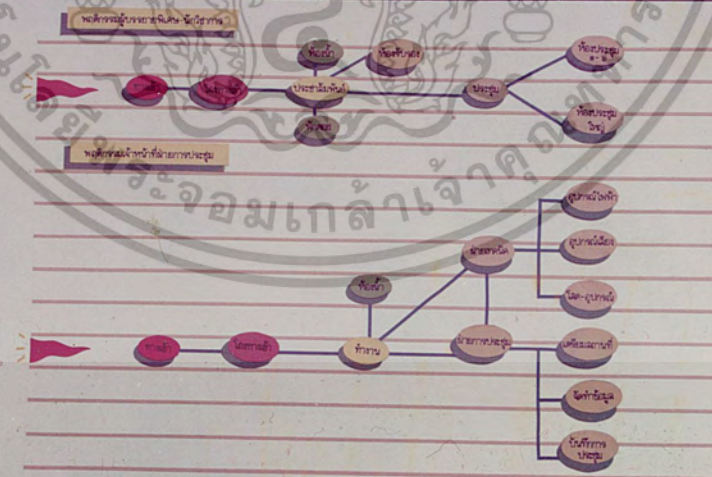
# USER BEHAVIOR

## 07



# USER BEHAVIOR

## 08



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# USER BEHAVIOR

# 09

พฤติกรรมและขั้นตอนการตัดสินใจของผู้บริหาร (ค.พ.น.)



พฤติกรรมผู้เข้าร่วมประชุม



# INTERACTION

# 10

สภาวะที่มีปัจจัยในวงบริหาร ผู้เข้าร่วม



สภาวะที่มีปัจจัยในวงบริหาร



สีและจำนวนสีจุด

- สีจุดในวงที่จุด
- สีจุดในวงกลาง
- สีจุดในวงที่จุด
- ไม่มีสีจุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# BUBBLE DIAGRAM 11

แผนผังแสดงความสัมพันธ์ในวงบริหารที่ใช้วงกลมต่างขนาด

แผนผังแสดงความสัมพันธ์ในวงบริหาร



# FUNCTIONAL DIAGRAM 12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## AREA REQUIREMENT 13

ข้อกำหนดพื้นที่สำหรับห้องประชุม

CONFERENCE TABLES: SQUARE AND RECTANGULAR

A	๑๗'๗"	๑๖'๗"	๑๖'๗"
B	๑๗'๑๔"	๑๖'๑๔"	๑๖'๑๔"
C	๑๗'๕๑"	๑๖'๕๑"	๑๖'๕๑"
D	๑๗'๘๘"	๑๖'๘๘"	๑๖'๘๘"
E	๑๗'๑๑๕"	๑๖'๑๑๕"	๑๖'๑๑๕"
F	๑๗'๕๒"	๑๖'๕๒"	๑๖'๕๒"
G	๑๗'๘๙"	๑๖'๘๙"	๑๖'๘๙"
H	๑๗'๑๑๖"	๑๖'๑๑๖"	๑๖'๑๑๖"
I	๑๗'๕๓"	๑๖'๕๓"	๑๖'๕๓"

1

A	๑๕'๑๐"	๑๑'๕"๕"	๑๑'๕"
B	๑๕'๕"๕"	๑๑'๕"	๑๑'๕"
C	๑๕'๑๕"	๑๑'๑๕"	๑๑'๑๕"
D	๑๕'๕๑"	๑๑'๕๑"	๑๑'๕๑"
E	๑๕'๑๑๕"	๑๑'๑๑๕"	๑๑'๑๑๕"
F	๑๕'๕๒"	๑๑'๕๒"	๑๑'๕๒"
G	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
H	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
I	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
J	๑๕'๕๓"	๑๑'๕๓"	๑๑'๕๓"
K	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
L	๑๕'๕๔"	๑๑'๕๔"	๑๑'๕๔"
M	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"

2

A	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
B	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
C	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
D	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
E	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
F	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
G	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
H	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
I	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
J	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
K	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
L	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"
M	๑๕'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"	๑๑'๑๑๖"

3

## AREA REQUIREMENT 14

STEPPED SEATING: ONE-RROW VISION

STEPPED SEATING: TWO-RROW VISION

LECTURER PULPIT OR BIRAN

A	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
B	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
C	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
D	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
E	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
F	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
G	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
H	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
I	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
J	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
K	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
L	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
M	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
N	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"

4

A	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
B	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
C	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
D	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
E	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
F	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
G	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
H	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
I	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
J	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
K	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
L	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
M	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
N	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
O	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"

5

A	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
B	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
C	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
D	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
E	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
F	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
G	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
H	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
I	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
J	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
K	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
L	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
M	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
N	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"
O	๑๕'๑๑"	๑๑'๑๑"	๑๑'๑๑"

6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## AREA REQUIREMENT 15

A	80-85	80-85	80-85
B	85-90	85-90	85-90
C	90-95	90-95	90-95
D	95-100	95-100	95-100
E	100-105	100-105	100-105
F	105-110	105-110	105-110
G	110-115	110-115	110-115

A	80-85	80-85	80-85
B	85-90	85-90	85-90
C	90-95	90-95	90-95
D	95-100	95-100	95-100
E	100-105	100-105	100-105
F	105-110	105-110	105-110
G	110-115	110-115	110-115
H	115-120	115-120	115-120
I	120-125	120-125	120-125
J	125-130	125-130	125-130
K	130-135	130-135	130-135
L	135-140	135-140	135-140
M	140-145	140-145	140-145
N	145-150	145-150	145-150
O	150-155	150-155	150-155
P	155-160	155-160	155-160
Q	160-165	160-165	160-165
R	165-170	165-170	165-170
S	170-175	170-175	170-175
T	175-180	175-180	175-180
U	180-185	180-185	180-185
V	185-190	185-190	185-190

## AREA REQUIREMENT 16

A	80-85	80-85	80-85
B	85-90	85-90	85-90
C	90-95	90-95	90-95
D	95-100	95-100	95-100
E	100-105	100-105	100-105
F	105-110	105-110	105-110
G	110-115	110-115	110-115
H	115-120	115-120	115-120
I	120-125	120-125	120-125
J	125-130	125-130	125-130
K	130-135	130-135	130-135
L	135-140	135-140	135-140
M	140-145	140-145	140-145
N	145-150	145-150	145-150
O	150-155	150-155	150-155
P	155-160	155-160	155-160
Q	160-165	160-165	160-165

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่สามารถแก้ไขทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## AREA REQUIREMENT 17

ประเภทอาคาร	จำนวน	พื้นที่รวม	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่จอดรถ
ผู้ว่าการการไฟฟ้า	1.0	100.0	100.0	100.0
อาคารผู้ว่าการ	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุมผู้ว่าการระดับสูง	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องสมุด	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องปฏิบัติการ	1.0	100.0	100.0	100.0
อาคารจอดรถ	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องปฏิบัติการ	1.0	100.0	100.0	100.0
ผู้ว่าการการไฟฟ้า	1.0	100.0	100.0	100.0
ผู้ว่าการการไฟฟ้า	1.0	100.0	100.0	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>10.0</b>	<b>1000.0</b>	<b>1000.0</b>	<b>1000.0</b>

ประเภทอาคาร	จำนวน	พื้นที่รวม	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่จอดรถ
ห้องประชุมใหญ่	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๑	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๒	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๓	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๔	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๕	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๖	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๗	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๘	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๙	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๑๐	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๑๑	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๑๒	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๑๓	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๑๔	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๑๕	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๑๖	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๑๗	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๑๘	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๑๙	1.0	100.0	100.0	100.0
ห้องประชุม ๒๐	1.0	100.0	100.0	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>21.0</b>	<b>2100.0</b>	<b>2100.0</b>	<b>2100.0</b>

## ZONING 18

- ๑. ห้องปฏิบัติการ
- ๒. อาคารผู้ว่าการ
- ๓. ห้องประชุม
- ๔. ห้องประชุมผู้ว่าการ
- ๕. ห้องประชุม
- ๖. ห้องประชุม
- ๗. ห้องประชุม
- ๘. ห้องประชุม
- ๙. ห้องประชุม
- ๑๐. ห้องประชุม
- ๑๑. ห้องประชุม
- ๑๒. ห้องประชุม
- ๑๓. ห้องประชุม
- ๑๔. ห้องประชุม
- ๑๕. ห้องประชุม
- ๑๖. ห้องประชุม
- ๑๗. ห้องประชุม
- ๑๘. ห้องประชุม
- ๑๙. ห้องประชุม
- ๒๐. ห้องประชุม
- ๒๑. ห้องประชุม
- ๒๒. ห้องประชุม
- ๒๓. ห้องประชุม
- ๒๔. ห้องประชุม
- ๒๕. ห้องประชุม
- ๒๖. ห้องประชุม
- ๒๗. ห้องประชุม
- ๒๘. ห้องประชุม
- ๒๙. ห้องประชุม
- ๓๐. ห้องประชุม
- ๓๑. ห้องประชุม
- ๓๒. ห้องประชุม
- ๓๓. ห้องประชุม
- ๓๔. ห้องประชุม
- ๓๕. ห้องประชุม
- ๓๖. ห้องประชุม
- ๓๗. ห้องประชุม
- ๓๘. ห้องประชุม
- ๓๙. ห้องประชุม
- ๔๐. ห้องประชุม
- ๔๑. ห้องประชุม
- ๔๒. ห้องประชุม
- ๔๓. ห้องประชุม
- ๔๔. ห้องประชุม
- ๔๕. ห้องประชุม
- ๔๖. ห้องประชุม
- ๔๗. ห้องประชุม
- ๔๘. ห้องประชุม
- ๔๙. ห้องประชุม
- ๕๐. ห้องประชุม
- ๕๑. ห้องประชุม
- ๕๒. ห้องประชุม
- ๕๓. ห้องประชุม
- ๕๔. ห้องประชุม
- ๕๕. ห้องประชุม
- ๕๖. ห้องประชุม
- ๕๗. ห้องประชุม
- ๕๘. ห้องประชุม
- ๕๙. ห้องประชุม
- ๖๐. ห้องประชุม
- ๖๑. ห้องประชุม
- ๖๒. ห้องประชุม
- ๖๓. ห้องประชุม
- ๖๔. ห้องประชุม
- ๖๕. ห้องประชุม
- ๖๖. ห้องประชุม
- ๖๗. ห้องประชุม
- ๖๘. ห้องประชุม
- ๖๙. ห้องประชุม
- ๗๐. ห้องประชุม
- ๗๑. ห้องประชุม
- ๗๒. ห้องประชุม
- ๗๓. ห้องประชุม
- ๗๔. ห้องประชุม
- ๗๕. ห้องประชุม
- ๗๖. ห้องประชุม
- ๗๗. ห้องประชุม
- ๗๘. ห้องประชุม
- ๗๙. ห้องประชุม
- ๘๐. ห้องประชุม
- ๘๑. ห้องประชุม
- ๘๒. ห้องประชุม
- ๘๓. ห้องประชุม
- ๘๔. ห้องประชุม
- ๘๕. ห้องประชุม
- ๘๖. ห้องประชุม
- ๘๗. ห้องประชุม
- ๘๘. ห้องประชุม
- ๘๙. ห้องประชุม
- ๙๐. ห้องประชุม
- ๙๑. ห้องประชุม
- ๙๒. ห้องประชุม
- ๙๓. ห้องประชุม
- ๙๔. ห้องประชุม
- ๙๕. ห้องประชุม
- ๙๖. ห้องประชุม
- ๙๗. ห้องประชุม
- ๙๘. ห้องประชุม
- ๙๙. ห้องประชุม
- ๑๐๐. ห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# CASE STUDY

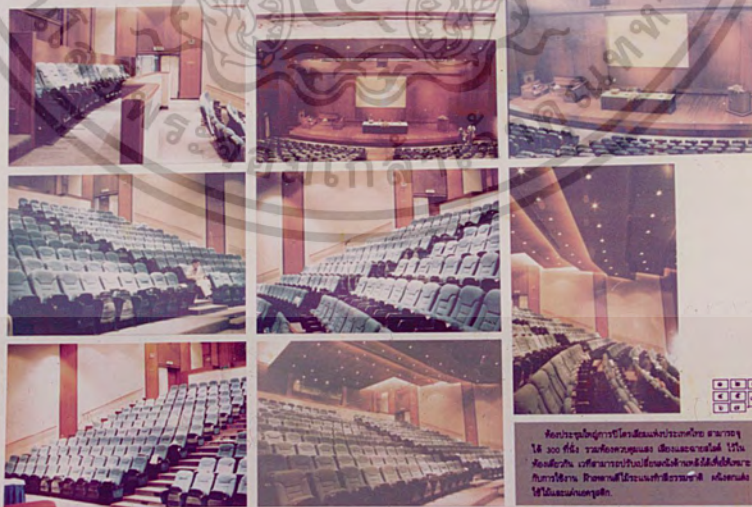
# 21



๑. ห้องประชุมขนาดใหญ่ ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม  
 ๒. ห้องประชุมเล็ก ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม  
 ๓. ห้องประชุมเล็ก ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม  
 ๔. ห้องประชุมเล็ก ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม

# CASE STUDY

# 22



๑. ห้องประชุมใหญ่ ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม  
 ๒. ห้องประชุมเล็ก ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม  
 ๓. ห้องประชุมเล็ก ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม  
 ๔. ห้องประชุมเล็ก ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม ๑ ห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# CASE STUDY

## 23

### 2



ศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย



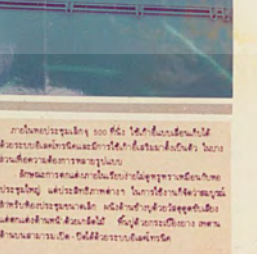
- อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย 2000 ปีนี้ โดยบริษัท ส.ป.จ. มีสถาปัตยกรรมที่ทันสมัยและสวยงาม
- อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย
- อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย
- อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย
- อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย
- อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย



# CASE STUDY

## 24

### 3



- อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย
- อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย
- อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย
- อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย
- อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย
- อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย

อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย 2000 ปีนี้ โดยบริษัท ส.ป.จ. มีสถาปัตยกรรมที่ทันสมัยและสวยงาม

อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย

อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย

อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย

อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย

อาคารศูนย์วัฒนธรรมและนิทรรศการไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# CASE STUDY

## 25



3



ชื่อ: สถานีรถไฟ  
ประเภท: สถานีรถไฟ

สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) เป็นสถานีรถไฟสำคัญและเป็นสถานีรถไฟที่มีคนโดยสารมากที่สุดของประเทศไทย สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) เป็นสถานีรถไฟที่มีคนโดยสารมากที่สุดของประเทศไทย สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) เป็นสถานีรถไฟที่มีคนโดยสารมากที่สุดของประเทศไทย



# CASE STUDY

## 26



สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) เป็นสถานีรถไฟที่สำคัญและเป็นสถานีรถไฟที่มีคนโดยสารมากที่สุดของประเทศไทย สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) เป็นสถานีรถไฟที่มีคนโดยสารมากที่สุดของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# CONCEPT DESIGN 27



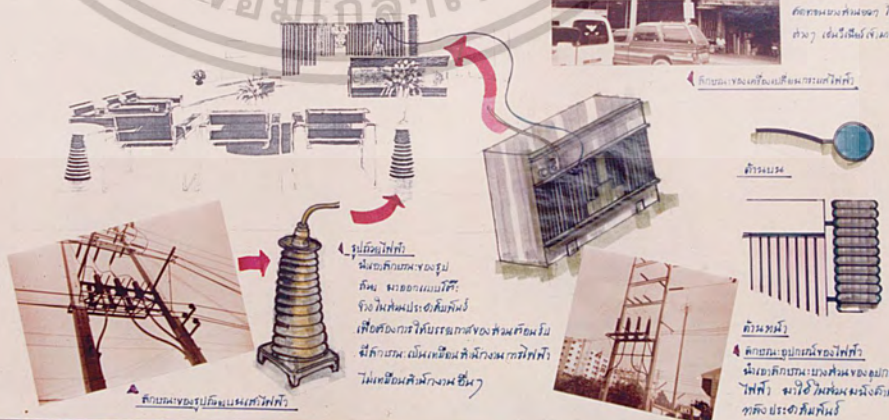
# DESIGN ANALYSIS 28

"CONCEPT DESIGN"



ลักษณะของอาคารที่สร้างขึ้น  
 นี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นที่  
 อบรมและสัมมนาขององค์กร  
 ภาครัฐและเอกชน ให้มี  
 ลักษณะที่ทันสมัย สวยงาม  
 สะอาด และใช้ประโยชน์  
 ได้สูงสุด

ลักษณะของอาคารที่สร้างขึ้น



- 1. ตัวรับลม
- 2. ตัวกรอง
- 3. ตัวกระจายลม
- 4. ตัวควบคุมอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# FURNITURE

31

## Mr. Chair

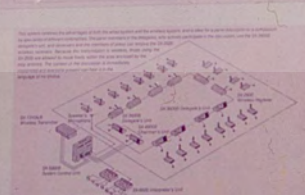
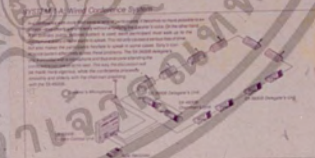
เก้าอี้สำนักงานที่ทันสมัย  
 มีคุณสมบัติพิเศษคือ สามารถปรับ  
 ความสูงได้ และปรับความเอนของ  
 เบาะหลังได้ มีพนักพิงที่ปรับ  
 ความสูงได้ และปรับความเอนของ  
 เบาะหลังได้ มีพนักพิงที่ปรับ  
 ความสูงได้ และปรับความเอนของ  
 เบาะหลังได้



32

## Wired System

ระบบสายไฟที่ติดตั้งในอาคาร  
 เพื่อใช้ในการเดินสายไฟ  
 สำหรับระบบคอมพิวเตอร์  
 และระบบสื่อสาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**33**

**System Connections**

By using the projector without the VFR 7223 remote control unit, the projector with the VFR 7223 remote control unit.

**VFR 7223 (Remote Control Unit)**

**Installation examples**

1. Standard use

2. Flat screen

3. Overhead use

4. Flat screen

5. Overhead use

6. Conventional

7. Conventional

8. Conventional

9. Conventional

10. Conventional

11. Conventional

12. Conventional

13. Conventional

14. Conventional

15. Conventional

16. Conventional

17. Conventional

18. Conventional

19. Conventional

20. Conventional

21. Conventional

22. Conventional

23. Conventional

24. Conventional

25. Conventional

26. Conventional

27. Conventional

28. Conventional

29. Conventional

30. Conventional

31. Conventional

32. Conventional

33. Conventional

34. Conventional

35. Conventional

36. Conventional

37. Conventional

38. Conventional

39. Conventional

40. Conventional

41. Conventional

42. Conventional

43. Conventional

44. Conventional

45. Conventional

46. Conventional

47. Conventional

48. Conventional

49. Conventional

50. Conventional

51. Conventional

52. Conventional

53. Conventional

54. Conventional

55. Conventional

56. Conventional

57. Conventional

58. Conventional

59. Conventional

60. Conventional

61. Conventional

62. Conventional

63. Conventional

64. Conventional

65. Conventional

66. Conventional

67. Conventional

68. Conventional

69. Conventional

70. Conventional

71. Conventional

72. Conventional

73. Conventional

74. Conventional

75. Conventional

76. Conventional

77. Conventional

78. Conventional

79. Conventional

80. Conventional

81. Conventional

82. Conventional

83. Conventional

84. Conventional

85. Conventional

86. Conventional

87. Conventional

88. Conventional

89. Conventional

90. Conventional

91. Conventional

92. Conventional

93. Conventional

94. Conventional

95. Conventional

96. Conventional

97. Conventional

98. Conventional

99. Conventional

100. Conventional

**34**

**NO MORE OVERHEAD PROJECTORS**

**Features**

**MULTIPLE DISPLAY**

The VFR 7223 can be used to project multiple displays on a screen or wall. This is useful for presentations and training.

**ONE CHIP CCD CAMERA**

The VFR 7223 has a one chip CCD camera which provides high resolution and clarity. The CCD image sensor offers precision and clarity and low generation noise.

**SIX TIMES ZOOM LENS**

The VFR 7223 has a six times zoom lens. This lens and wide angle can be controlled manually. When the subject is small in a selected part of the screen, it will be clear as a close-up. This function is effective.

**QUICK FOCUSING**

The VFR 7223 has a quick focusing system. The VFR 7223 can be focused using the VFR 7223 (VFR 7223) remote control.

**EASY TO CARRY**

The VFR 7223 is a compact and portable projector. It is easy to carry and set up. It is suitable for use in a classroom or a meeting room.

**Specifications**

Model: VFR 7223

Power: 100W

Resolution: 1024 x 768

Zoom: 6x

Focus: Quick

Remote: VFR 7223

**Applications**

Example 1

Example 2

Example 3

Example 4

Example 5

Example 6

Example 7

Example 8

Example 9

Example 10

Example 11

Example 12

Example 13

Example 14

Example 15

Example 16

Example 17

Example 18

Example 19

Example 20

Example 21

Example 22

Example 23

Example 24

Example 25

Example 26

Example 27

Example 28

Example 29

Example 30

Example 31

Example 32

Example 33

Example 34

Example 35

Example 36

Example 37

Example 38

Example 39

Example 40

Example 41

Example 42

Example 43

Example 44

Example 45

Example 46

Example 47

Example 48

Example 49

Example 50

Example 51

Example 52

Example 53

Example 54

Example 55

Example 56

Example 57

Example 58

Example 59

Example 60

Example 61

Example 62

Example 63

Example 64

Example 65

Example 66

Example 67

Example 68

Example 69

Example 70

Example 71

Example 72

Example 73

Example 74

Example 75

Example 76

Example 77

Example 78

Example 79

Example 80

Example 81

Example 82

Example 83

Example 84

Example 85

Example 86

Example 87

Example 88

Example 89

Example 90

Example 91

Example 92

Example 93

Example 94

Example 95

Example 96

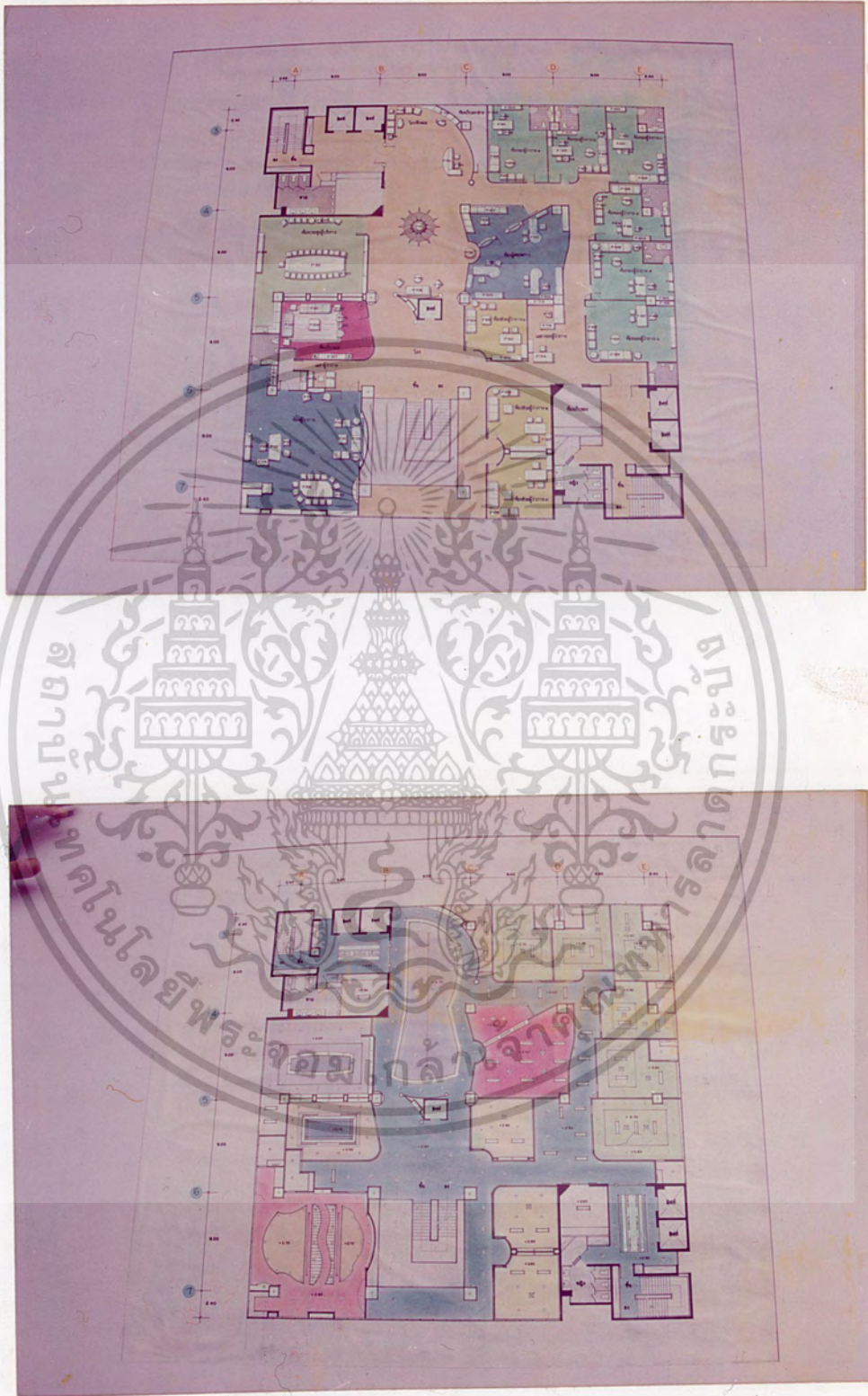
Example 97

Example 98

Example 99

Example 100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



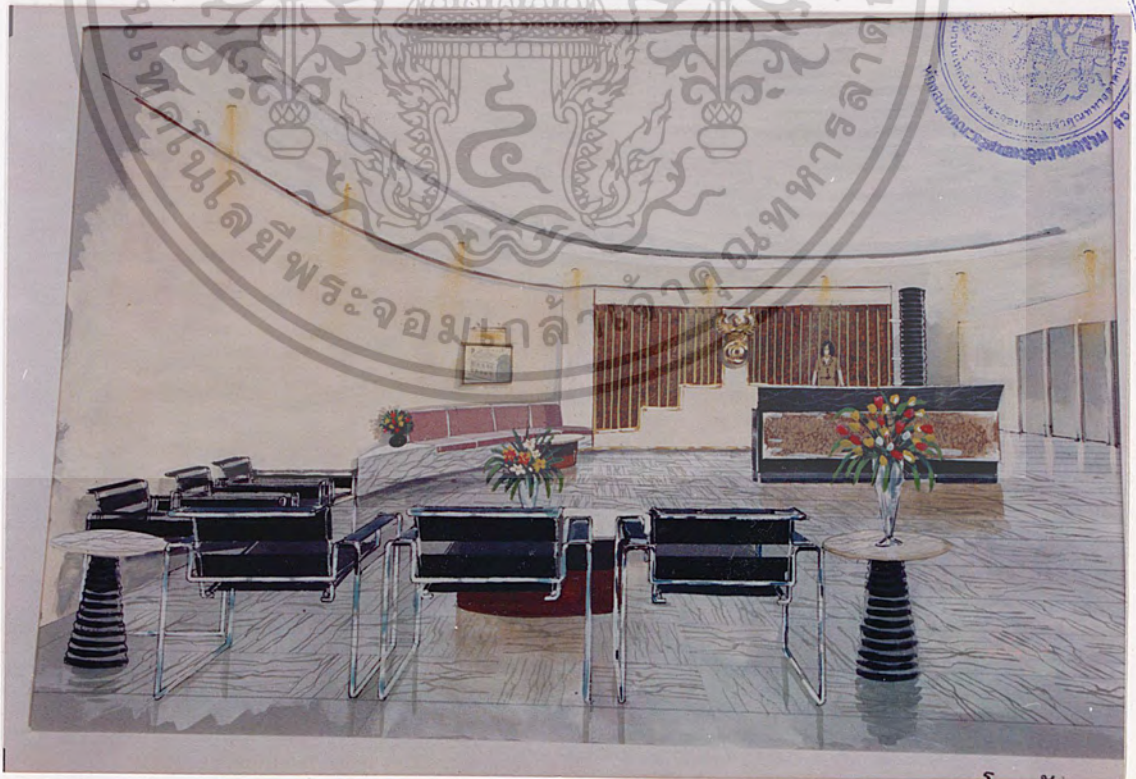
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



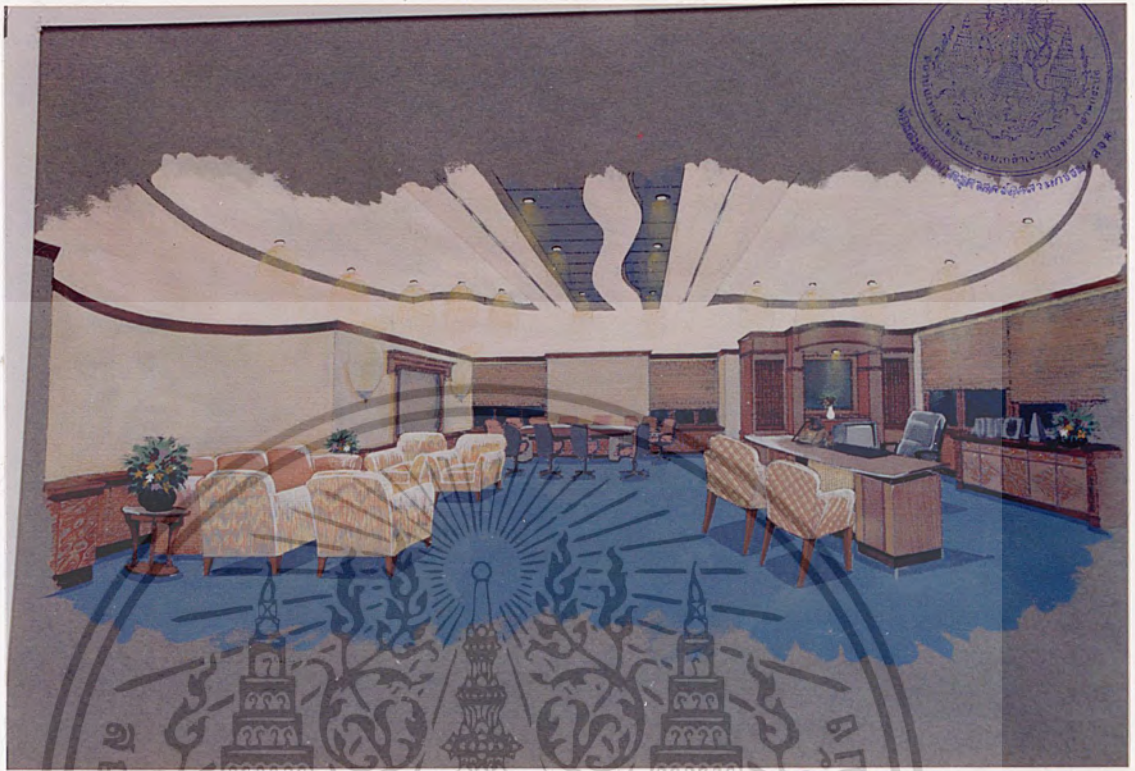
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



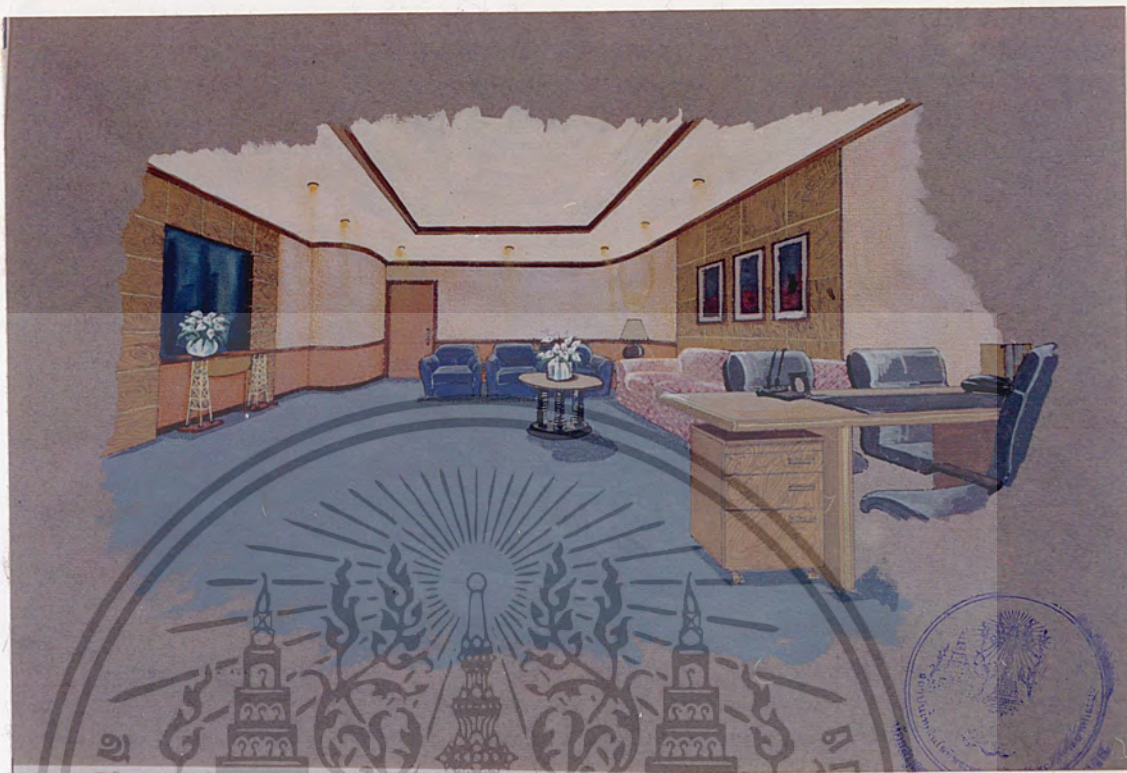
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



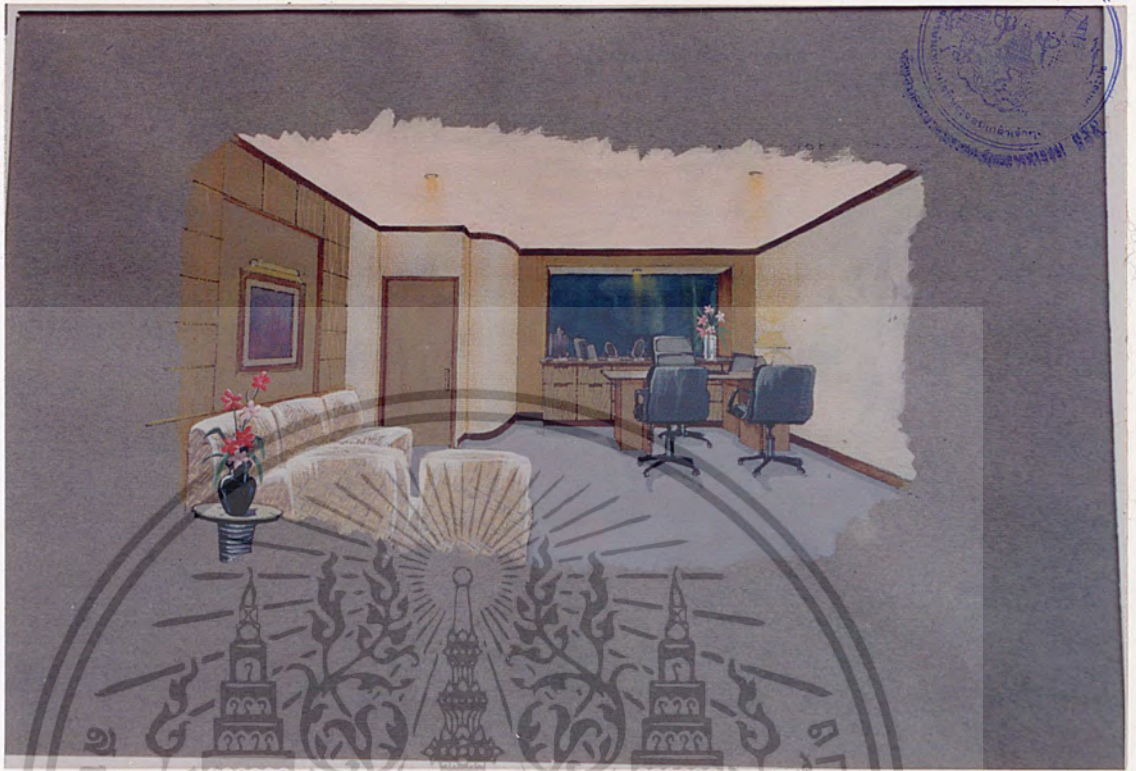
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



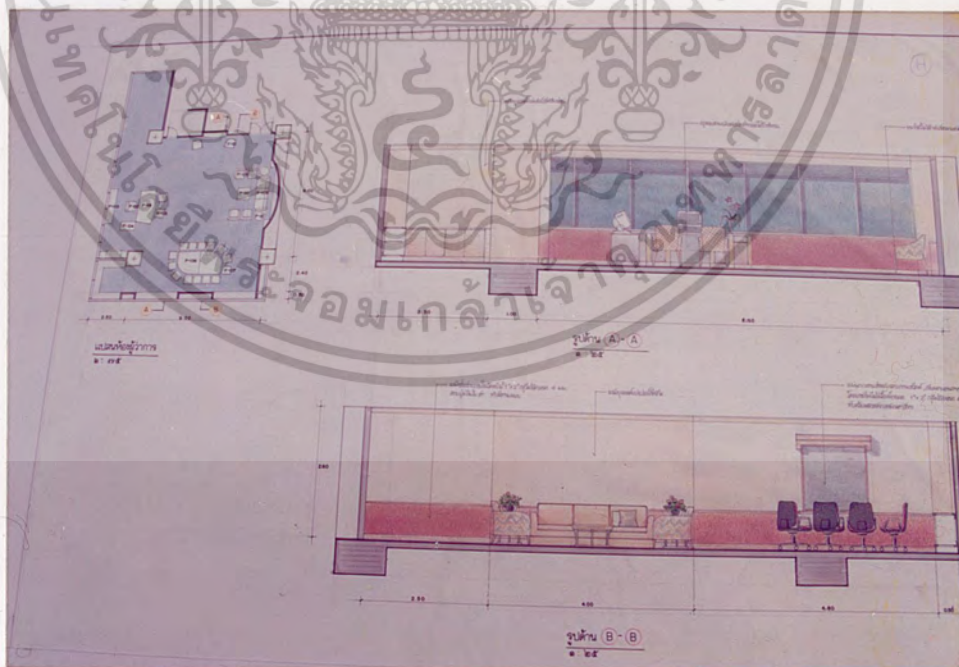
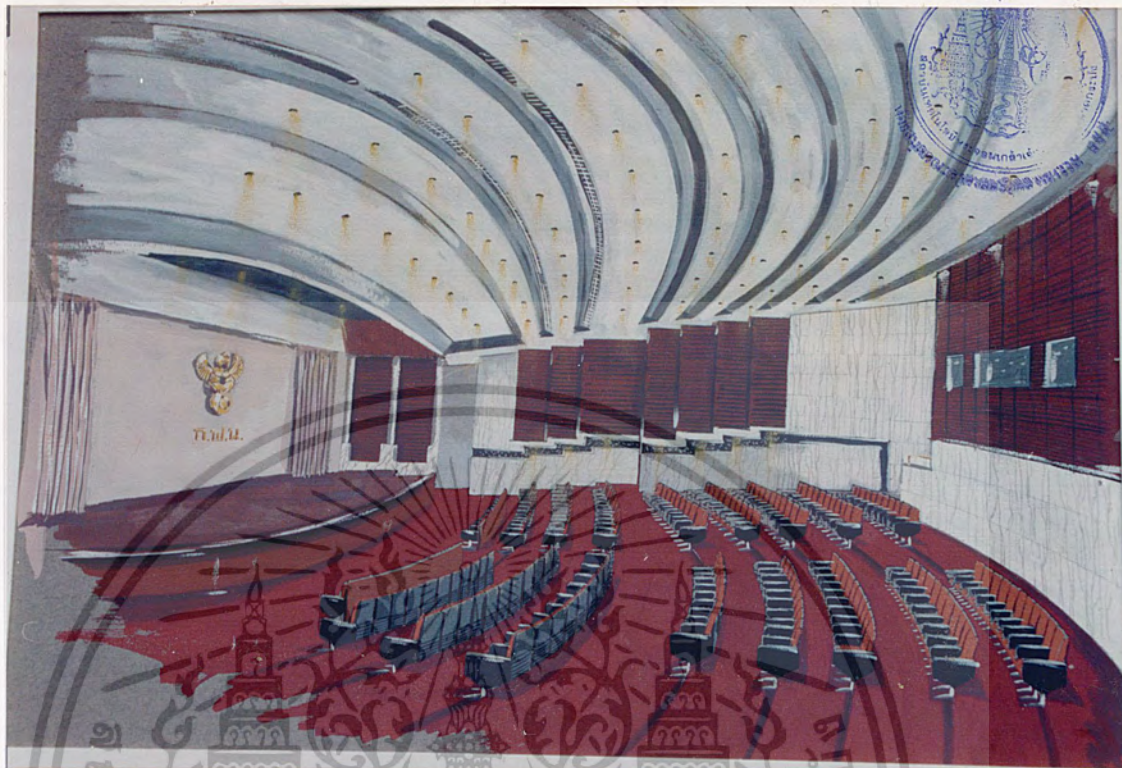
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



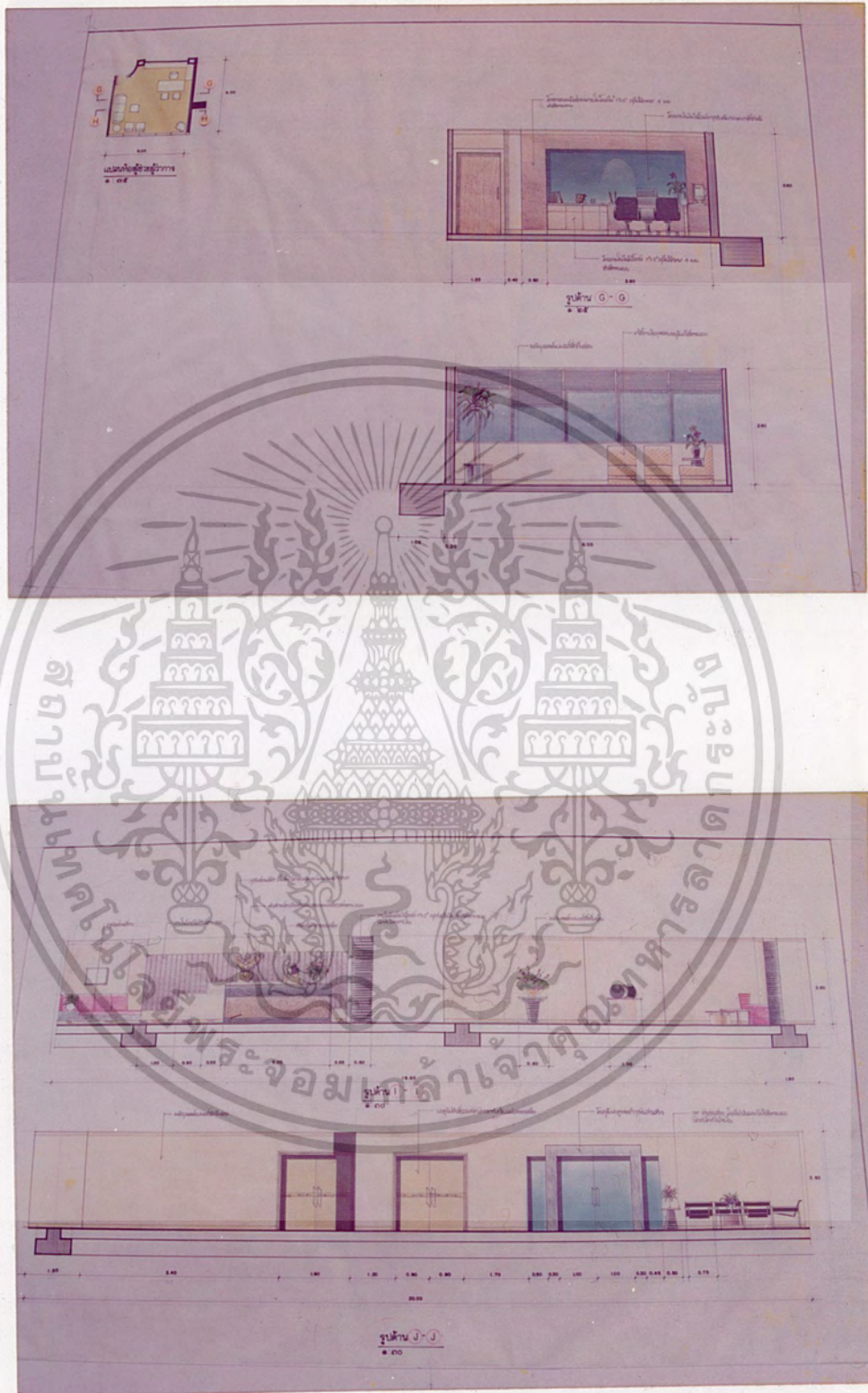
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



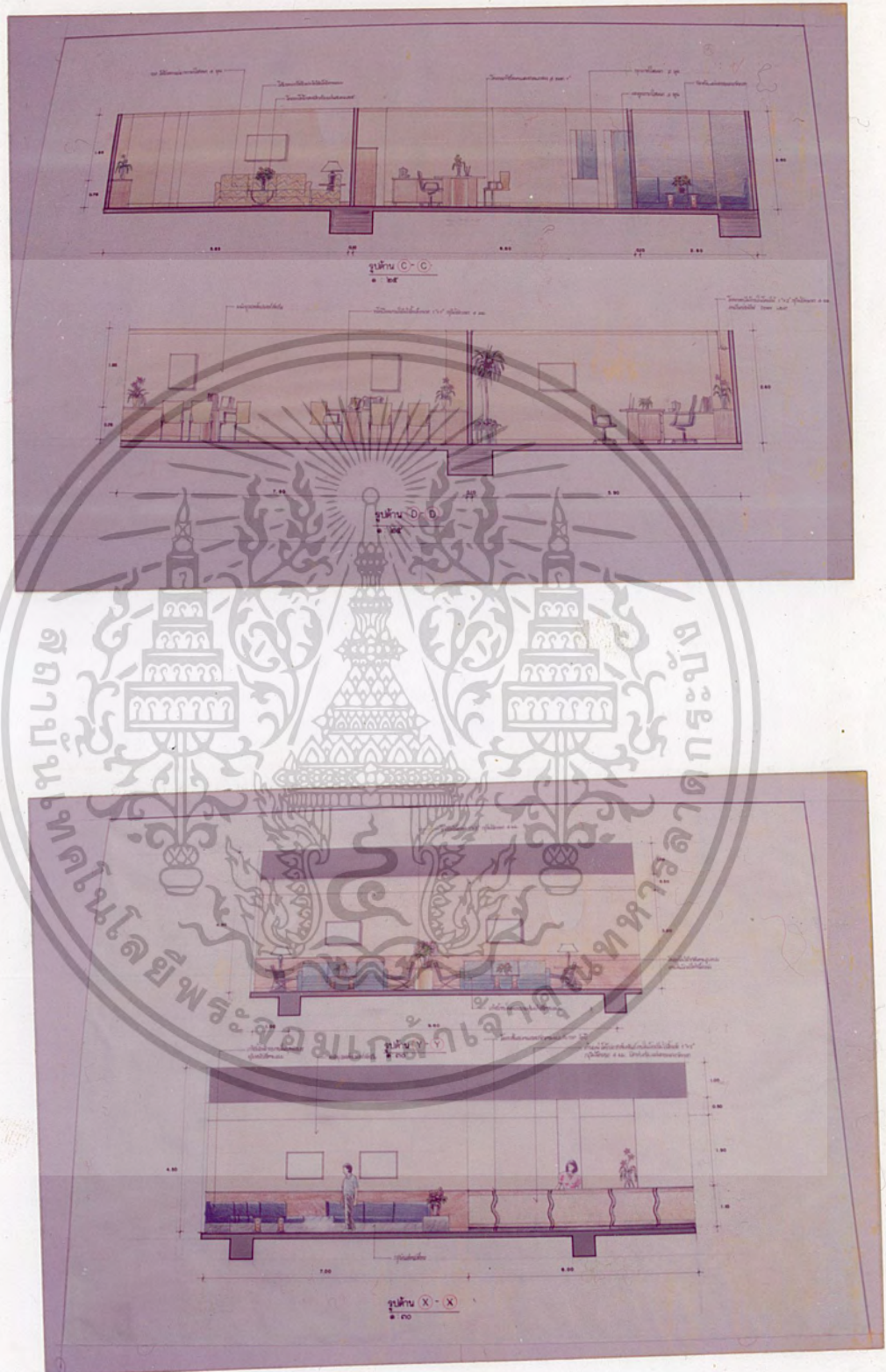
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



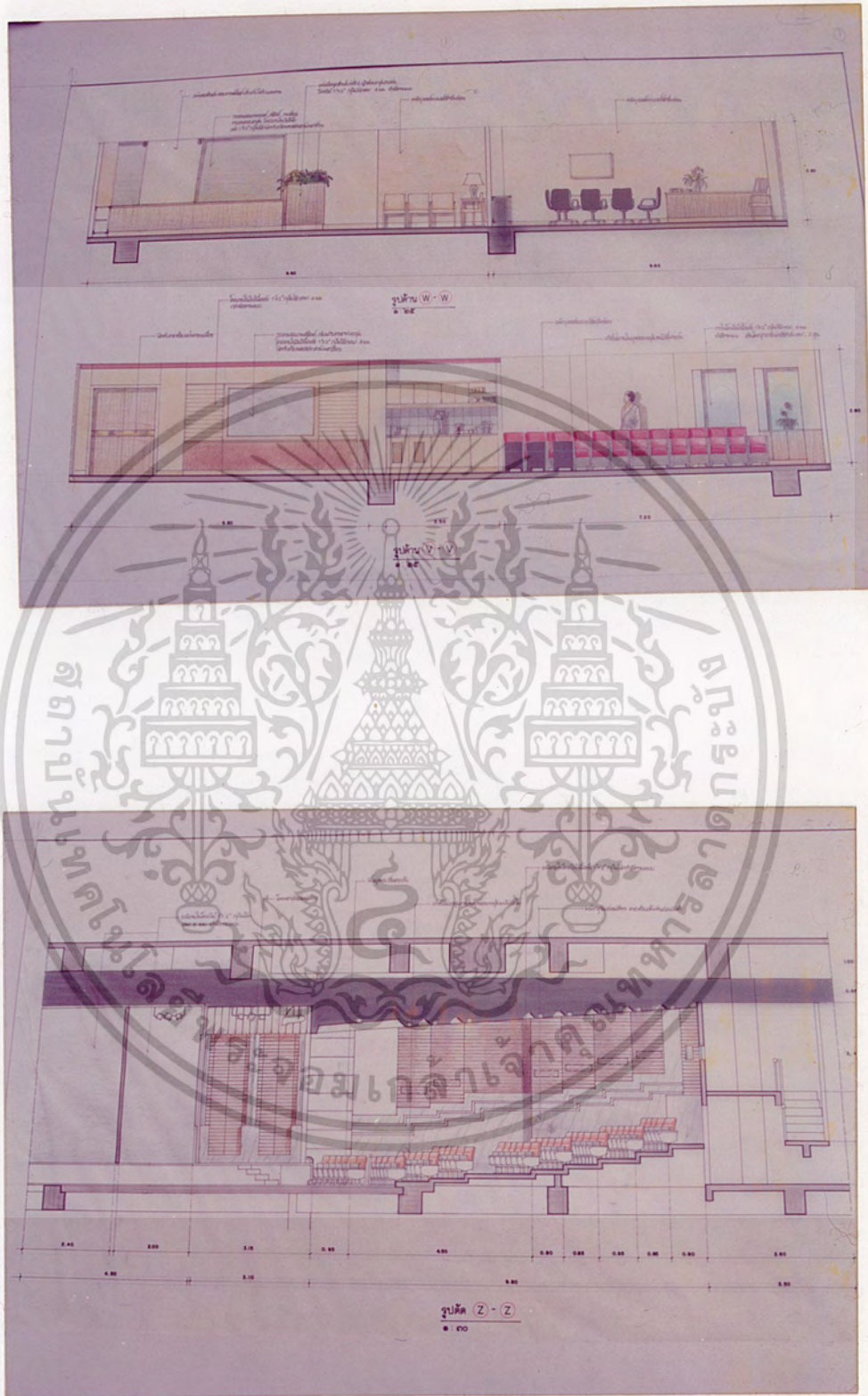
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



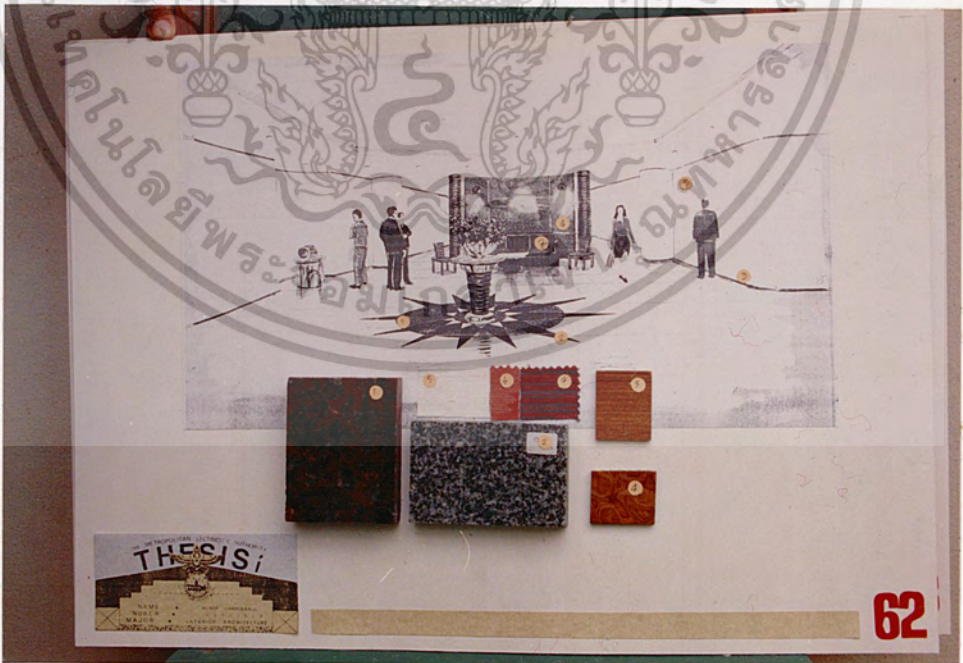
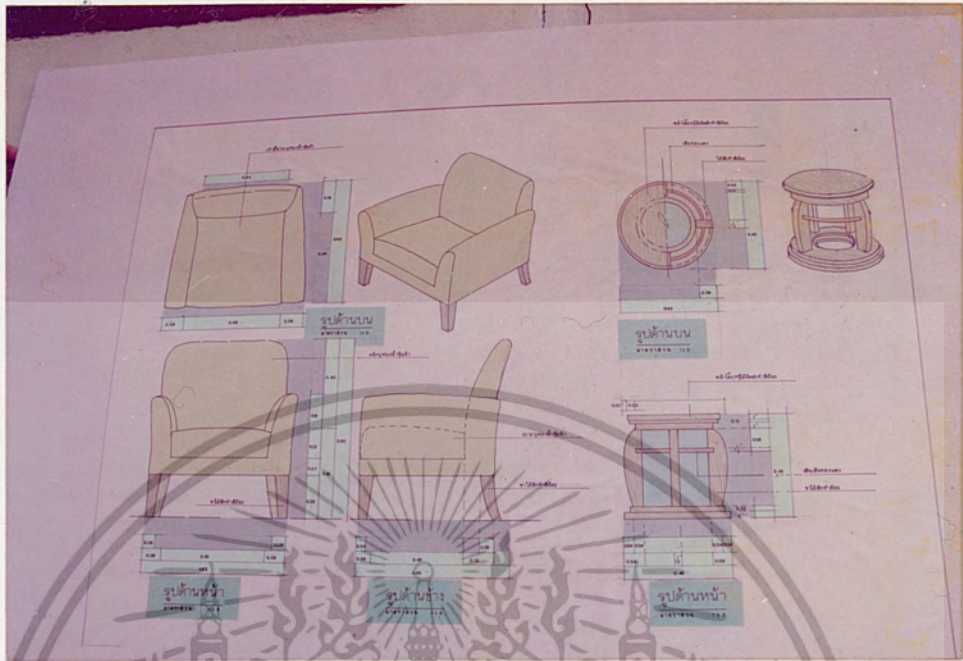
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



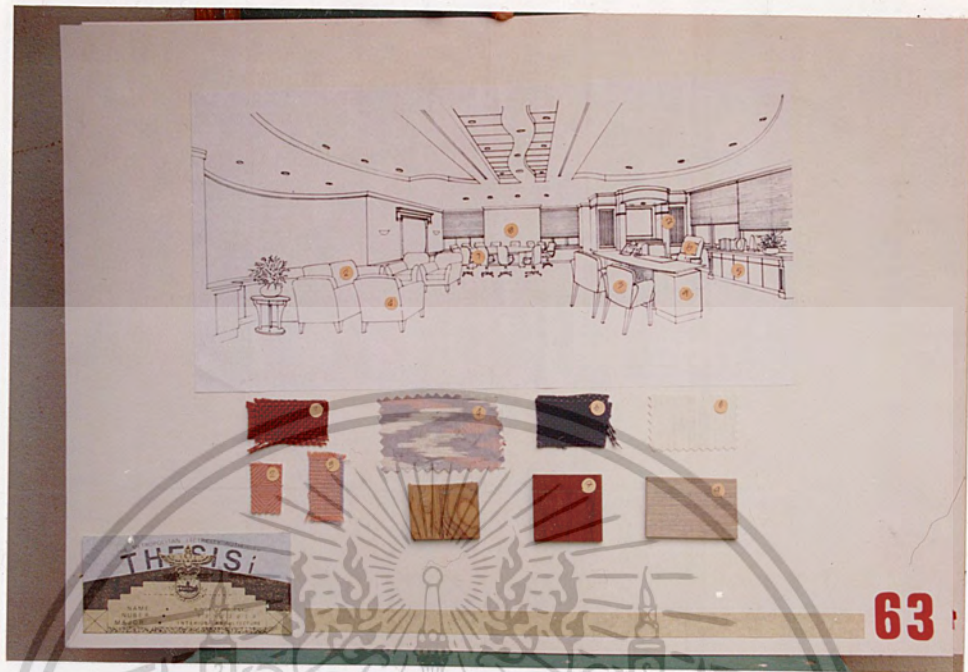
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



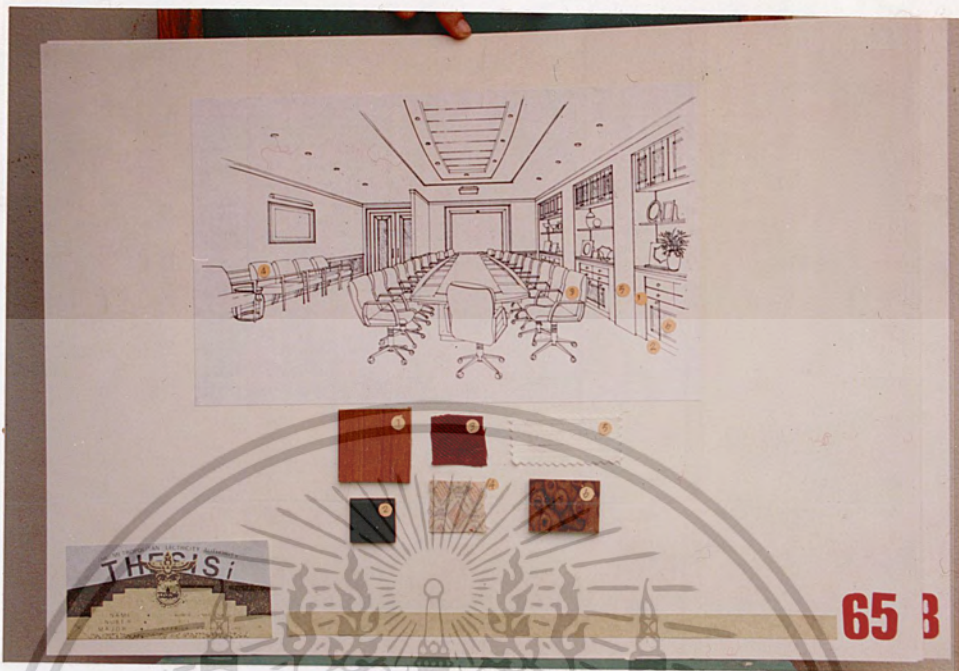
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



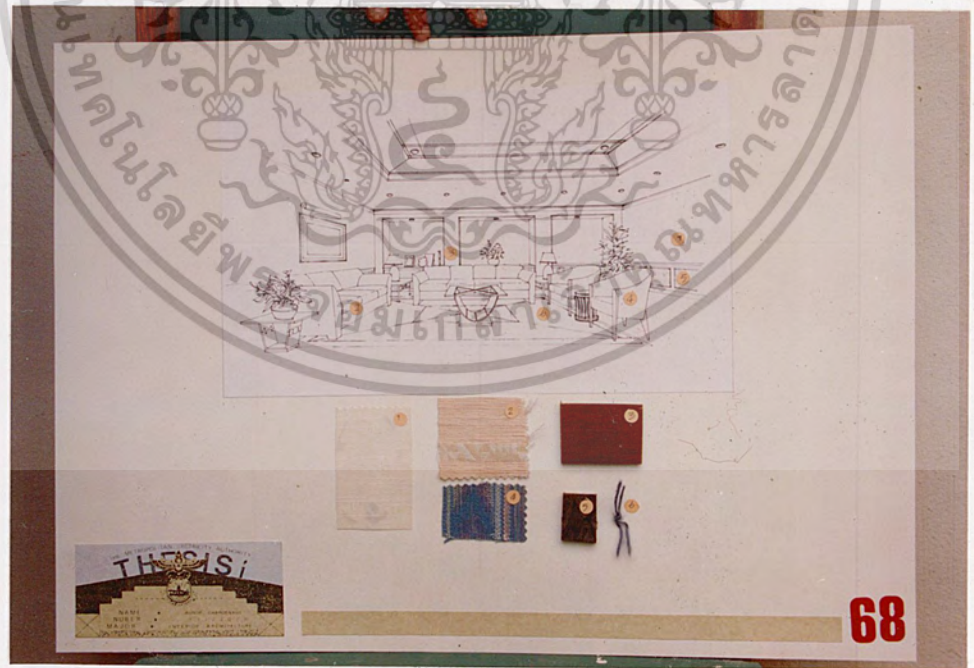
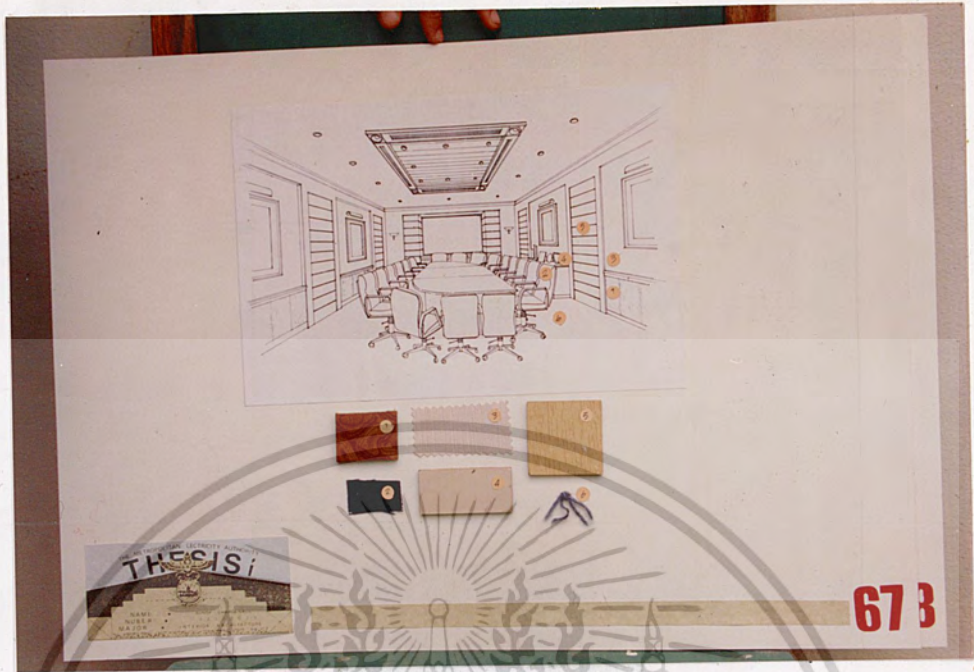
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

สำนักงานประชาสัมพันธ์. การไฟฟ้านครหลวง จากวันนั้น 1 สิงหาคม 2501

ถึงวันนี้ 1 สิงหาคม 2534

นายพงษ์ชัย อัครนิวรรณ. วิทยานิพนธ์ โครงการตกแต่งภายในอาคารสำนักงาน

การสื่อสารแห่งประเทศไทย หลักสี่

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2529

(สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง)

นายไพรัช มิคตะธรรมากุล. วิทยานิพนธ์ โครงการตกแต่งภายในอาคารศาลอุทธรณ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2530

(สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง)

กมล สูดประเสริฐ. เทคนิควิจัย. พระนคร

สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. 2516