

โครงการออกแบบตกแต่งภายใน  
อาคารสำนักงานบริษัทแหลมทองอุตสาหกรรม จำกัด  
PROJECT INTERIOR DESIGN FOR

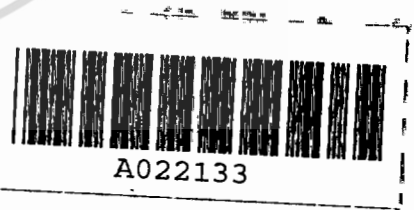
LAEMTHONG CO. LTD



นายสุรัชย์ ตักดีกิจจรุง

ปพ

เลขหมู่.....	ศ 848 ต 2539	022133
เลขทะเบียน.....	02365	
วัน เดือน ปี.....	- 8 ตค 2548	



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์เรื่อง     โครงการออกแบบตกแต่งภายในอาคารสำนักงานแหลมทองอุตสาหกรรม  
                                  อาหาร จำกัด  
ชื่อนักศึกษา         นายสุรัชย์ สักคีกิจจรุง  
รหัสประจำตัว         37030338  
อาจารย์ที่ปรึกษา     อาจารย์พงศ์ทิพย์ อินทร์แก้ว

---

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้     กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาและเป็นชอบแล้ว จึง  
อนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร     ครุศาสตรบัณฑิต ประจำปีการ  
ศึกษา 2539



(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ในการศึกษาระดับครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน) ส่วนหนึ่งต้องมีการทำวิทยานิพนธ์ในทางสถาปัตยกรรมภายใน เพื่อประมวลความรู้ในหลักสูตรที่ได้ศึกษามา ทั้งในด้านการวิจัย(RESEARCH) การออกแบบทางสถาปัตยกรรมภายใน(INTERIOR ARCHITECTURE) มาศึกษาและออกแบบในโครงการที่น่าสนใจ

ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีการพัฒนาทางธุรกิจเข้าสู่ประเทศอุตสาหกรรม ดังนั้นอาคารสำนักงานจึงนับเป็นสิ่งสำคัญในการเป็นสถานที่ที่ใช้ประกอบกิจกรรมทางธุรกิจ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา อาคารสำนักงานไม่่ว่าประเภทให้เช่าหรืออาคารสำนักงานที่สร้างขึ้นเฉพาะเจาะจงธุรกิจหนึ่งๆ มีการก่อสร้างขึ้นมากมาย อาคารสำนักงานนั้นในแต่ละประเภทธุรกิจจะมีความแตกต่างกันหลายอย่าง อาทิเช่น การจัดการและการบริหารในองค์กร นโยบายในองค์กร พฤติกรรมการทำงานในองค์กร ฯลฯ ซึ่งเป็นประเด็นที่น่าสนใจที่มีเรื่องราวที่น่าสนใจอยู่มากมาย

บริษัท แหลมทองอุตสาหกรรมอาหาร จำกัด เป็นบริษัทที่มีธุรกิจทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งมีธุรกิจทั้งในประเทศและจะขยายไปสู่ตลาดนอกประเทศ ซึ่งมีพฤติกรรมทางธุรกิจที่น่าสนใจ ในการศึกษาเพื่อนำมาออกแบบทางสถาปัตยกรรมภายใน เพื่อส่งเสริมและสอดคล้องกับพฤติกรรมทางธุรกิจดังกล่าว จึงหวังว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นแนวทางในการศึกษาทางอาคารสำนักงานต่อไป

สุรัชย์ ศักดิ์กิจจรุง

วิทยานิพนธ์เรื่อง	โครงการออกแบบตกแต่งภายในอาคารสำนักงานแหลมทองอุตสาหกรรม อาหารจำกัด
THESIS	PROJECT INTERIOR DESIGN FOR LAEMTHONG CO.,LTD
ชื่อนักศึกษา	นายสุรชัย ศักดิ์กิจจรุง
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขา	สถาปัตยกรรมภายใน
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์พงศ์ทิพย์ อินทร์แก้ว

### บทคัดย่อ

#### ความมุ่งหมาย

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้า ออกแบบตกแต่งภายในอาคารสำนักงานแหลมทองอุตสาหกรรม เสนอแนวทางรูปแบบในการจัดวางผังและการตกแต่ง ตามหลักวิชาการให้ถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ เพื่อให้งานต่างๆภายในโครงการสามารถดำเนินการไปได้อย่างดี มีประสิทธิภาพสูงสุด

#### การดำเนินการ

ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ วัตถุประสงค์ นโยบายและข้อมูลพื้นฐานที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดสำนักงาน การจัดวางผัง อุปกรณ์การทำงาน เปรียบเทียบความเหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในโครงการ

#### การวิเคราะห์โครงการ

มีจุดมุ่งหมายที่จะออกแบบตกแต่งภายในอาคารให้มีความสวยงาม ทันสมัย และสอดคล้องกับรูปแบบการจัดสำนักงาน การจัดพื้นที่ ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ ให้เกิดความคล่องตัวในการทำงานแต่ละหน่วยงานให้มากที่สุด

จากการศึกษาและการวิเคราะห์โครงการดังกล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ดังนี้

1. การจัดทางสัญจรภายในสำนักงานให้สอดคล้องกับการทำงาน คำนึงถึงหน้าที่ที่จะต้องติดต่อสัมพันธ์และพฤติกรรมการทำงานในส่วนต่างๆ นำมาประกอบในการออกแบบ
2. การออกแบบตกแต่งภายในสำนักงานเป็นตามความทันสมัยและสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการทำงาน
3. การวางตำแหน่งสายการบริหาร โดยวิเคราะห์จากความสัมพันธ์ของสายการบริหาร ตามลำดับความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบตกแต่งภายในอาคารสำนักงานบริษัทแหลมทอง อุตสาหกรรมอาหาร จำกัด ประจำปีการศึกษา 2539

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ ขอขอบคุณผู้ที่ให้ข้อมูล ให้คำปรึกษา กำลังใจและอุปการะคุณต่างๆดังต่อไปนี้ บริษัทแหลมทองอุตสาหกรรม จำกัด ที่ให้ข้อมูลทางด้านโครงการและรายละเอียดต่างๆ

ขอขอบคุณ อาจารย์พงษ์ศทิพย์ อินทร์แก้ว อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำและชี้แนะตลอดการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ พ่อ แม่ พี่ ทั้งครอบครัวที่ให้กำลังใจ แรงสนับสนุนต่างๆที่ดีมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ รุ่นพี่ที่แสนดีที่คอยให้กำลังใจและแรงผลักดันที่ดีมาโดยตลอด : พี่แดง, พี่รุ่ง, พี่ภู, พี่เต๋ย, พี่นง, พี่หน้อย และอื่นๆอีกมากมาย

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ และน้องๆที่คอยให้กำลังใจ และช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ : คา, หลิน, นก, มง, แด็ก และรุ่นน้อง : สุวรรณ, ลักษณ์, ตัน, รวย และอื่นๆอีกมากมาย

ขอขอบคุณ รุ่นน้องคณะวิทยาศาสตร์ที่ร่วมแรงร่วมใจเชียร์ ช่วยเหลือในการพิมพ์ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ : หนึ่ง, เว้ง, ค้อ, มี, นิ ฯลฯ

ขอขอบคุณเพื่อนๆต่างสถาบันที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือ ปรึกษาปัญหาต่างๆนานามากมายให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี : มิ่ง, เล็กๆ, บุทช, พี่ตัง, นิ, ตี ฯลฯ

รายนามต่างๆที่กล่าวมาข้างต้นเป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จ ที่ช่วยทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปด้วยดี ข้าพเจ้าขอให้คุณพระศรีรัตนตรัยบันดาลให้ทุกท่านมีแต่ความสุข ความเจริญ ทุกๆประการ

ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์  
สุรัชชัย ศักดิ์กิจจรุง

# สารบัญเรื่อง

หน้า

## บทที่ 1 บทนำ

1.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์	1
1.3 วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์	2
1.4 ที่มาของปัญหา	2
1.5 แนวทางการแก้ปัญหา	2
1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย	3
1.7 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล	3
1.8 ขอบเขตของงานออกแบบ	4
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4

## บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

2.1 สำนักงานและ โครงสร้างองค์กร	5
2.2 การวางแผนการจัดภายในสำนักงานทั่วไป	13
2.3 การจัดสำนักงานประเภทต่างๆ	39
2.4 ระบบควบคุมอาคาร	46
2.5 ระบบสำนักงานอัตโนมัติ	50
2.6 ระบบกระจายกำลังไฟฟ้า	63
- 2.7 ประเภทของแสงสว่าง	91
2.8 การเลือกใช้วัสดุในการตกแต่ง	94
2.9 จิตวิทยาในการใช้สี	99
2.10 การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ	100

## บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดโครงการ

3.1 ประวัติบริษัทแหลมทองอุตสาหกรรมอาหารจำกัด	106
3.2 การแบ่งสายงานการบริหาร	110

3.3 อัตรากำลังและหน้าที่การทำงาน	117
3.4 พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	124

<b>บทที่ 4 วิเคราะห์เพื่อการออกแบบ</b>	
4.1 วิเคราะห์ลักษณะทางสถาปัตยกรรม	159
4.2 ลักษณะอาคารและที่ตั้งทางกายภาพ	160
4.3 สภาพที่ตั้งของโครงการ	160
4.3.1 การเข้าถึงโครงการ	160
4.3.2 ลักษณะทางภูมิอากาศ	161
4.3.3 การจราจร	161
4.3.4 มลภาวะ	161
4.3.5 สภาพแวดล้อม	161
4.4 ความสัมพันธ์ของการประหยัคพลังงานกับการเปิดช่องแสง	161
4.5 การศึกษาประสิทธิภาพในการนำแสงสว่างธรรมชาติมาใช้ในสำนักงาน	168
<b>บทที่ 5 รูปการออกแบบ</b>	222



# สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ความต้องการการใช้ space ของการจัดองค์การแต่ละประเภท	11
ตารางที่ 2.2 การจัดความแตกต่างของการแบ่งชั้นการบริหารและความสัมพันธ์	13
ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงลักษณะและขนาดต่างๆของโต๊ะ	31
ตารางที่ 2.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างด้านประโยชน์ใช้สอย	41
ตารางที่ 2.5 สรุปการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของการจัดสำนักงาน แบบแยกห้องเฉพาะ	42
ตารางที่ 2.6 การเปรียบเทียบความแตกต่างด้านประโยชน์ใช้สอย	45
ตารางที่ 2.7 สรุป-เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการจัดสำนักงาน แบบเปิดโล่ง	46
ตารางที่ 2.8 การเลือกขนาดของหัวจ่าย (REGISTER) ให้เหมาะสมกับห้องต่างๆ	88
ตารางที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์พื้นที่ใช้สอยของหน่วยงาน	176
ตารางที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายบริหาร	177
ตารางที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายบัญชี&การเงิน	178
ตารางที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์การตลาด	179
ตารางที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายบุคคล&ธุรการ	180
ตารางที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายขายก.ท.ม.	181
ตารางที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายขายต่างจังหวัด	182
ตารางที่ 4.8 แสดงความสัมพันธ์ของหน่วยงานฝ่ายต่างประเทศ	183
ตารางที่ 4.9 AREA REQUIREMENT ฝ่ายบุคคลและธุรการ	184
ตารางที่ 4.10 AREA REQUIREMENT ฝ่ายบัญชีและการเงิน	185
ตารางที่ 4.11 AREA REQUIREMENT ฝ่ายการตลาด	186
ตารางที่ 4.12 AREA REQUIREMENT ฝ่ายบริหาร	187
ตารางที่ 4.13 AREA REQUIREMENT ฝ่ายต่างประเทศ	188
ตารางที่ 4.14 AREA REQUIREMENT ฝ่ายขายก.ท.ม.	189
	หน้า

ตารางที่ 4.15 AREA REQUIREMENT ฝ่ายขายต่างจังหวัด	190
ตารางที่ 4.16 AREA REQUIREMENT ส่วนห้องประชุมสัมมนา	191
ตารางที่ 4.17 AREA REQUIREMENT ส่วนโถง LOBBY	192
ตารางที่ 4.18 สรุปความต้องการของพื้นที่	193



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีแนวโน้มในการพัฒนาจากประเทศที่มีรายได้จากภาคเกษตรกรรมเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม จากนโยบายของชาติดังกล่าว การพัฒนาธุรกิจในช่วงที่ผ่านมาจึงเห็นได้ว่า ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรมเริ่มมีการก่อสร้างขึ้นอย่างมากมาย มีการจัดทำโครงการลักษณะนิคมอุตสาหกรรมหรือสิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้มีการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น

บริษัท แหลมทองอุตสาหกรรม จำกัด เป็นบริษัทของคนไทย มีธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารเป็นหลัก ซึ่งส่วนใหญ่ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์อาหารประเภทอาหารว่างหรือของขบเคี้ยว อาทิเช่น ปลาหมึกกรอบ อาริงโต เป็นต้น จากการดำเนินการของบริษัทที่ผ่านมา สาขาของหน่วยงานในฝ่ายบริหาร ชุมการและฝ่ายการตลาด มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น ความต้องการสถานที่ในการปฏิบัติงานในฝ่ายดังกล่าวจึงมีความต้องการเพิ่มขึ้น เพื่อให้การปฏิบัติงานสามารถที่จะปฏิบัติงานได้สะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพได้สูงขึ้น และในขณะเดียวกันเพื่อรองรับการขยายตัวทางธุรกิจของบริษัทในอนาคตอันใกล้ ทางผู้บริหารจึงมีความเห็นสมควรที่จะก่อสร้างอาคารสำนักงานของบริษัทขึ้น โดยมีผู้ออกแบบสถาปัตยกรรมคือ อาจารย์จรินทร์ ขอดประเสริฐ เป็นอาคารสูง 6 ชั้น โดยมีที่ตั้งอยู่ที่ 42/2 หมู่ 2 ถนนเพชรเกษม ตำบลอ้อมใหญ่ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

### 1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

สำหรับเหตุผลในการเสนอโครงการตกแต่งภายใน บริษัท แหลมทองอุตสาหกรรม จำกัด เพื่อเป็นวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาสถาปัตยกรรมภายใน มีรายละเอียดดังนี้

1. เนื่องจากในปัจจุบันอาคารลักษณะประเภทสำนักงานมีการก่อสร้างขึ้นอย่างมากและแต่ละหน่วยองค์กร ก็มีรายละเอียดปลีกย่อยที่แตกต่างกัน จึงมีการหยิบยกขึ้นมาเป็นกรณีศึกษา เพื่อให้เกิดความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับอาคารประเภทสำนักงานให้เด่นชัดขึ้น

2. ลักษณะโครงสร้างเป็นโครงการที่ก่อสร้างจริง และอยู่ในขณะกำลังก่อสร้างในปัจจุบันจึงก่อให้เกิดความสะดวกในการเข้าศึกษา ทั้งในด้านนโยบาย, พฤติกรรม ซึ่งเหมาะสมกับระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์

### 1.3 วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบตกแต่งภายในอาคารแหลมทอง บริษัทแหลมทองอุตสาหกรรมอาหาร จำกัด

1. เพื่อศึกษาข้อมูลระบบการบริหารงานต่างๆ เพื่อนำมาหาความเหมาะสมในการที่จะนำมาออกแบบตกแต่งภายใน
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ให้บริการ และผู้ใช้บริการ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบตกแต่งภายใน
3. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาในการจัดเก็บข้อมูลและวิธีการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ อันที่จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบทางสถาปัตยกรรมภายในอาคารแบบสำนักงาน อันจะเป็นประโยชน์และแนวทางในการศึกษาในระดับต่อไป

### 1.4 ที่มาของปัญหา

บริษัทแหลมทองอุตสาหกรรมอาหาร จำกัด ดำเนินธุรกิจทางด้านการผลิตภัณฑ์ทางด้านอาหาร ซึ่งพอจะสรุปที่มาและปัญหาที่ทำให้เกิดโครงการ ได้ดังนี้

1. การขยายตัวของบริษัทและสายงานการบริหารเพิ่มขึ้น จะต้องมีการจัดพื้นที่ต่างๆ ให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยและสอดคล้อง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. ระบบต่างๆที่จะต้องนำมาใช้กับอาคารเพื่อที่จะให้สอดคล้องกับการออกแบบตกแต่งภายใน
3. ต้องการส่งเสริมด้านการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพในด้านต่างๆให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการปฏิบัติงานและการบริหาร

### 1.5 แนวทางการแก้ปัญหา

1. ศึกษาถึงความต้องการใช้งานของโครงการในแต่ละส่วน เพื่อแบ่งพื้นที่ใช้สอย และการจัดการกิจกรรมทางด้านต่างๆให้เหมาะสมได้ ให้เกิดความชัดเจนและความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกันในแต่ละส่วน

2. ศึกษารูปแบบระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อหาความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ ให้เกิดความเหมาะสมกับงานในด้านต่างๆ

3. ศึกษารายละเอียดตามต้องการต่างๆ เพื่อที่จะนำมาจัดระบบรูปแบบให้เกิดความเหมาะสม

## 1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย

เพื่อให้การออกแบบตกแต่งภายในให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับนโยบายและการดำเนินกิจกรรมด้านต่างๆ มีวิธีการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจากหนังสือ และเอกสารโครงการ และข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น

- นโยบายและวัตถุประสงค์ของโครงการ
- เป้าหมายและความเป็นมาของโครงการ
- ศึกษาสภาพทั่วไปของที่ตั้งโครงการ
- ศึกษาพฤติกรรมของผู้ที่ใช้อาคาร
- ศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลจากโครงการประเภทเดียวกัน

2. รวบรวมข้อมูลปัญหาต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับความจริง โดยวิธีการคือ

2.1 สัมภาษณ์และขอคำแนะนำจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหารโครงการสถาปนิกและมัณฑนากรผู้ออกแบบโครงการ

2.2 สอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการแก้ไข

3. รวบรวมข้อมูลและจัดระดับสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางการแก้ไข

4. วิเคราะห์และหาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยการศึกษาตามทฤษฎี เพื่อประกอบการวิเคราะห์ นำมาประกอบการออกแบบ

5. ศึกษาถึงโครงการประเภทเดียวกันและหามาตรฐาน เพื่อพัฒนาศึกษาเปรียบเทียบประกอบแนวทางในการออกแบบให้พัฒนาให้สมบูรณ์แบบ

6. นำข้อมูลต่างๆที่ได้ศึกษาทั้งหมดมาวิเคราะห์หาข้อสรุปเพื่อนำมาสู่แนวทางในการออกแบบให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

7. สรุปผลงานการออกแบบและเสนอแนะ

## 1.7 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

ขอบเขตของการศึกษาโครงการ เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ อาคารแหลมทองอุตสาหกรรม บริษัทแหลมทองอุตสาหกรรมอาหารจำกัด ดังนี้คือ

1. ศึกษาเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศึกษาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และนโยบายของโครงการ ตลอดจนพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ และผู้รับบริการตามแต่ละสายงานบริหาร
3. ศึกษาการใช้พื้นที่ทำการ และอัตรากำลังของผู้บริหารและพนักงานในหน่วยงานและฝ่ายต่างๆของโครงการ
4. ศึกษาโครงการเปรียบเทียบกับที่มีรูปแบบนโยบายประเภทเดียวกัน
5. ศึกษาถึงการนำวัสดุต่างๆที่จะนำมาใช้ให้เหมาะสมในการนำมาใช้ในการตกแต่งภายในให้เหมาะสม
6. ศึกษาความสัมพันธ์ของพื้นที่และความสัมพันธ์ของผู้ใช้พื้นที่ ตลอดจนระบบควบคุมอัตโนมัติต่างๆ เช่น ระบบควบคุมแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และระบบสื่อสารต่างๆ เป็นต้น

### 1.8 ขอบเขตของงานออกแบบ

ขอบเขตของงานออกแบบที่ทางโครงการเป็นผู้ดำเนินการ โดยมีพื้นที่ตามส่วนของโครงการที่ทำการออกแบบตกแต่งภายใน มีดังนี้

1. อาคารสูง 6 ชั้น โดยการทำวิจัยออกแบบในช่วยสำนักงานทั้งหมดของโครงการ
2. ศึกษากระบวนการบริหารงานและการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในโครงการ
3. ออกแบบการจัดวางแปลนเฟอร์นิเจอร์พร้อมรูปแบบของงานออกแบบทั้งหมดของโครงการ

### 1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ศึกษารูปแบบและแนวทางของการออกแบบที่สามารถทำให้นโยบายของบริษัทพฤติกรรมผู้ใช้อาคารหรืออื่นๆ สามารถเข้ากันได้ เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพให้แก่องค์กรได้อย่างเต็มที่
2. วิธีการหรือการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ของการบริหารงานสำนักงานที่ปรับและประยุกต์เข้ากับงานสถาปัตยกรรมภายใน
3. ได้ทราบถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบต่างๆที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆที่ได้ศึกษาและนำมาประยุกต์ใช้ให้ได้ผลสัมฤทธิ์ในการศึกษาให้เข้ากับงานทางด้านออกแบบตกแต่งภายใน
4. ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดระบบการบริหารในสายงานต่างๆที่ทำการศึกษาค้นคว้า

## บทที่ 2

### การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

#### 2.1 สำนักงานและโครงการสร้างองค์กร

เมื่อก้าวถึงโครงสร้างของการจัดองค์การภายในสำนักงาน ข้อมหมายถึงการจัดองค์ประกอบของหน่วยงานต่างๆ ภายในสำนักงานหรือบริษัททั่วไป ตลอดจนวิธีการบริหาร การดำเนินงานภายในสำนักงานนั้นๆ และก็จะย่อมจะแตกต่างกันออกไปตามประเภทของธุรกิจ หรือกิจการของแต่ละบริษัทอีกเช่นกัน ด้วยวิธีการจัดตั้งองค์การและบริหารงานที่ไม่เหมือนกันมีผลให้การจัดรูปแบบหรือการวางแผน (PLANNING) แตกต่างกันไปด้วย ข้อแตกต่างดังกล่าวได้มีกฎเกณฑ์นำไปใช้พิจารณาการจัดรูปแบบสำนักงานแต่ละประเภทตามความเหมาะสม โดยมีนักวางแผนสำนักงานสมัยใหม่ คือ FRANCIS DUHY COLIN และ CAVE ได้กำหนดแบบแผนที่แสดงถึงโครงสร้างของการจัดองค์การและการบริหารที่แตกต่างกันของสำนักงานแต่ละประเภทได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้แล้วยังแสดงถึงการจัดรูปแบบของการจัดภายในสำนักงานที่เหมาะสม โดยเฉพาะแต่ละกรณีไปไว้ด้วย

การจัดองค์การภายในสำนักงานทั่วไป พิจารณาออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. สำนักงานออกแบบ (DESIGN OFFICE)
2. บริษัทธุรกิจโฆษณา (ADVERTISING AGENCY)
3. สำนักงานบริหารชั้นสูง (TOP MANAGEMENT)
4. สำนักงานธุรกิจทั่วไป (CLERICAL)

##### 1. สำนักงานออกแบบ (DESIGN OFFICE)

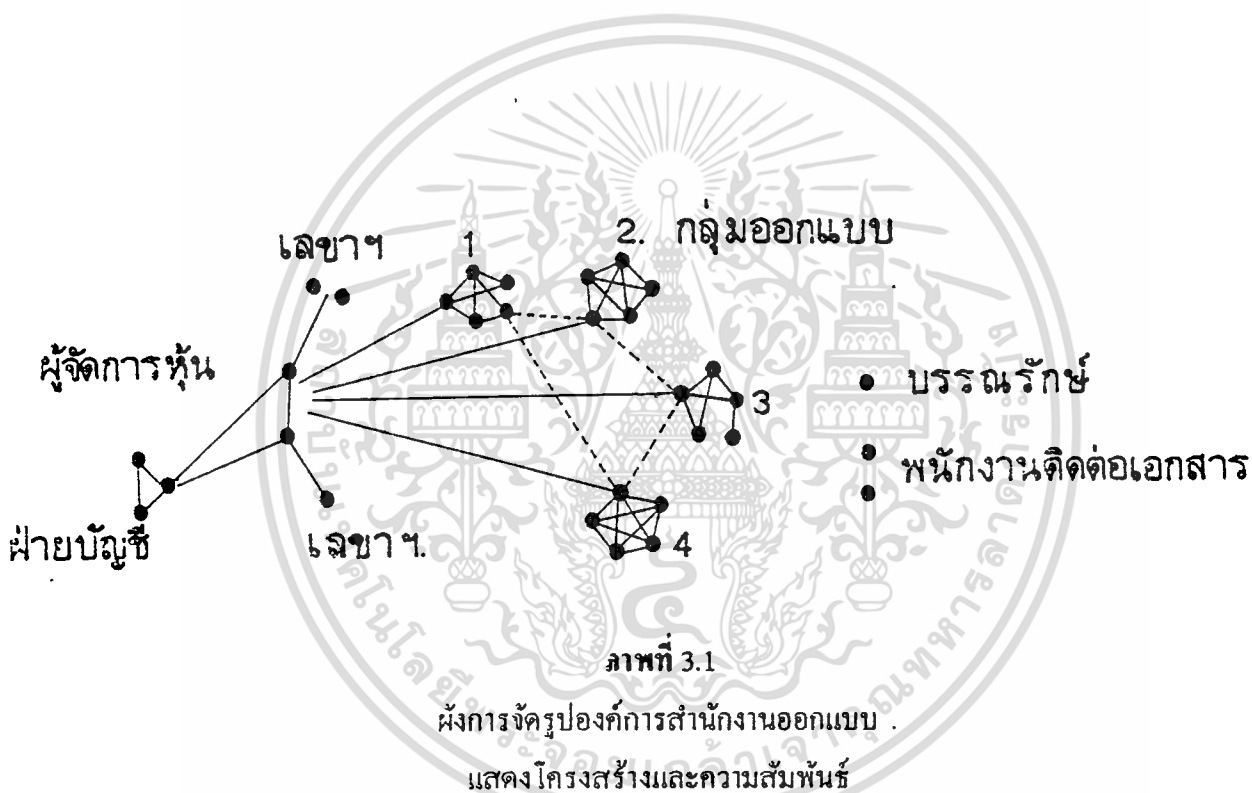
ได้แก่สำนักงานหรือบริษัทที่ดำเนินธุรกิจด้านการให้บริการด้านการออกแบบงานสถาปัตยกรรม งานออกแบบผลิตภัณฑ์ และอื่นๆ ซึ่งรูปแบบการบริหารงานภายในประเภทนี้จะแตกต่างจากทั่วๆ ไปมาก โครงสร้างของการจัดองค์การหรือหน่วยงานภายในประกอบด้วย กลุ่มนักออกแบบ หรือ สถาปนิก (DESIGN GROUPS) ซึ่งมักจะมีมากกว่าหนึ่งกลุ่มขึ้นไป โดยเฉพาะในสำนักงานใหญ่ๆ ภายในกลุ่มจะมีนักออกแบบ (DESIGNER) นักวางแผน (PLANNER) หรือสถาปนิก (ARCHITECT) ทำงานรวมกันในลักษณะ TEAM WORK ซึ่งจะใช้เวลาและทำงานในงาน (PROJECT) ขึ้นเดียวกัน โดยมีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิดตลอดระยะเวลาทำงาน เป็นที่น่าสังเกตว่าการติดต่อประสานงานระหว่างกลุ่ม (DESIGN GROUPS) จะมีน้อยกว่าภายในกลุ่มเดียวกัน อย่างไรก็ตามจัดว่า (DESIGN GROUPS) เป็นองค์ประกอบของหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในองค์กรเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานที่มีความสำคัญมากในการจัดองค์ประกอบของสำนักงานออกแบบ ซึ่งนอกจากนั้นแล้วยังประกอบด้วยหน่วยงานที่สำคัญอีกอันก็คือ ผู้บริหาร ซึ่งอาจจะเป็นเจ้าของกิจการทั้งหมด หรืออาจจะเป็นรูปของหุ้นส่วน (PARTNER) หน่วยงานนี้จะทำหน้าที่ควบคุมหรือดำเนินการบริหารทั้งหมดประจำสำนักงานออกแบบ

ทั้งสองหน่วยงานสำคัญที่กล่าวมานั้นยังต้องมีหน่วยงานย่อยซึ่งจะช่วยเสริมให้การคุ้มครองการสมบุรณ์ขึ้น โดยมีหน้าที่ให้บริหารด้านต่างๆ แก่หน่วยงานหลัก ช่วยให้การดำเนินงานและการประสานงานภายในและภายนอกคล่องตัวยิ่งขึ้น หน่วยงานเหล่านี้ ได้แก่ เลขานุการ บรรณาธิการ (รวบรวมเอกสาร-ข้อมูล) งานบัญชี ตลอดจนพนักงานติดต่อเอกสารทั่วไป

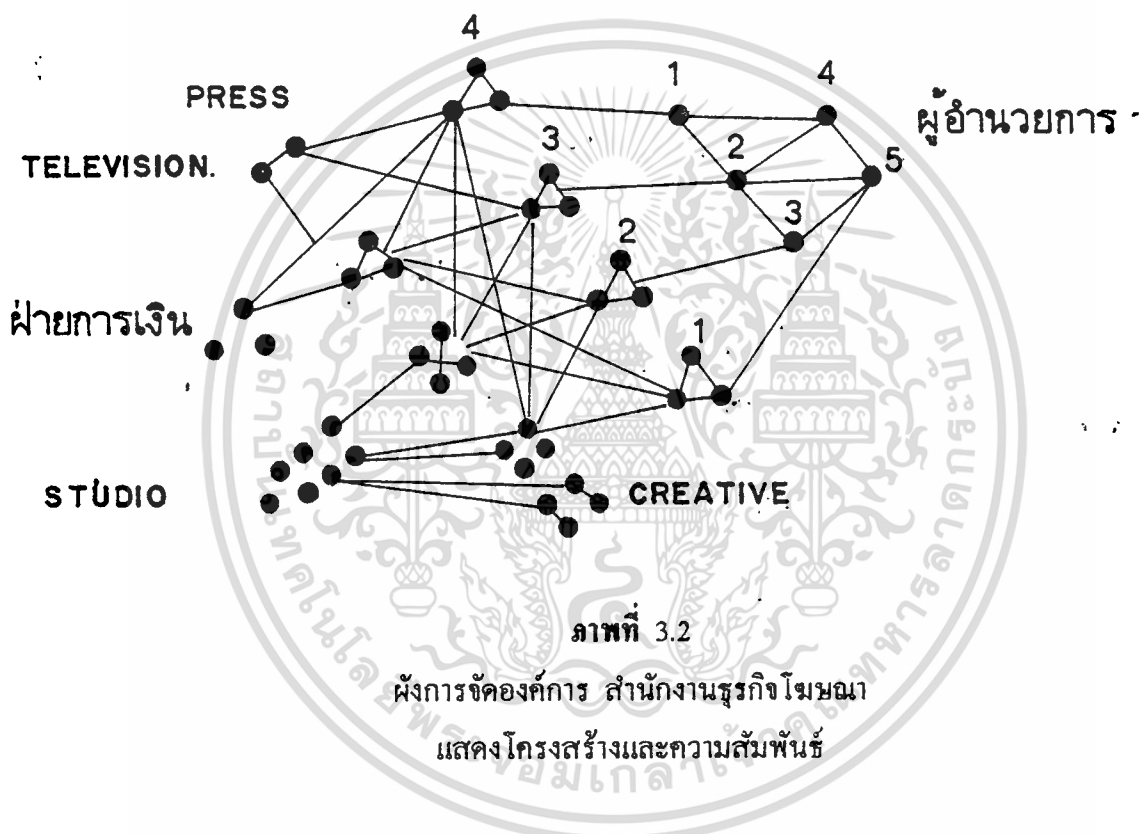


## 2. บริษัทธุรกิจโฆษณา(ADVERTISING AGENCY RESEARCH GROUPS)

บริษัทหรือสำนักงานที่ดำเนินธุรกิจด้านนี้ถือได้ว่าเป็นศูนย์กลาง(COORDINATE)และเผยแพร่ข่าวสาร รายงานที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องกับธุรกิจประเภทอื่นๆ ในบริษัทเล็กๆ ส่วนใหญ่จะมีโครงสร้างหรือรูปแบบของการจัดหน่วยงานที่คล้ายกันประกอบด้วยหน่วยงานที่ทำหน้าที่รับผิดชอบ (ACCOUNT GROUP) ประมาณ 3-4 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะคอยดูแลและรับผิดชอบการปฏิบัติงานของหน่วยงานย่อยที่อยู่ในการควบคุมอีกต่อหนึ่ง หน่วยงานย่อยเหล่านี้ได้แก่งาน CREATIVE งาน STUDIO ART DIRECTOR และ MEDIA ซึ่งหน่วยงานรับผิดชอบ ACCOUNT GROUP จะต้องปฏิบัติงานภายในระยะเวลาที่จำกัด และยังคงต้องแข่งขันกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธุรกิจประเภทเดียวกัน เพื่อที่จะเป็นผลไปสู่กลุ่มย่อยที่กล่าวแล้วอีกอันหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นตัวจักรสำคัญของการดำเนินงานด้านธุรกิจโฆษณา

นอกจากนี้ยังประกอบด้วยหน่วยงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเงิน(FINANCE DEPARTMENT) และแผนกซึ่งทำหน้าที่ พัฒนารูปแบบหรือวิธีการ(THE PROCESS CHASING DEPT) เพื่อที่จะนำแผนงานที่ทันสมัยมาดำเนินงานภายในบริษัทไปพร้อมกับหน่วยงานอื่นๆ ผู้ที่ทำหน้าที่ควบคุมและบริหารงานทั้งหมดประจำสำนักงานก็คือ ผู้อำนวยการ(DIRECTOR) ซึ่งอาจจะมียามากกว่าหนึ่งตำแหน่ง ซึ่งนอกจากบริหารงานแล้วยังจะต้องคิดต่อธุรกิจต่างๆกับลูกค้า เพื่อให้ได้งานเข้าสู่บริษัทในความรับผิดชอบด้วย



ภาพที่ 3.2

ผังการจัดองค์การ สำนักงานธุรกิจโฆษณา  
แสดงโครงสร้างและความสัมพันธ์

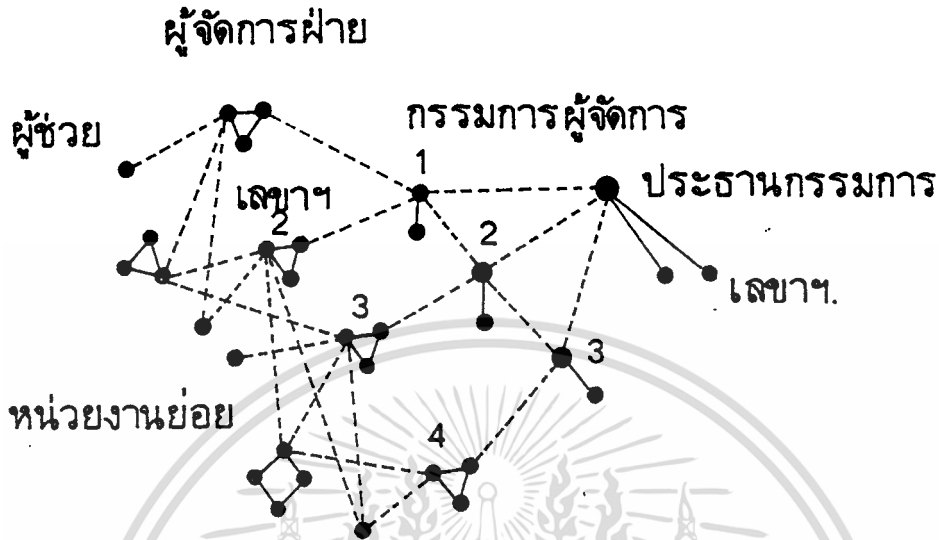
### 3. ตำแหน่งบริหารชั้นสูง(TOP MANAGEMENT)

การบริหารงานระดับสูงส่วนใหญ่มักจะมีผัง(DEAGRAM)ของการบริหารงานตามหลักการบริหารงานอยู่ในรูปของปิรามิด(PYRAMID) โดยแบ่งลำดับขั้นของผู้บริหารงานลงไปจนถึงพนักงานทั่วไป เช่น ในบริษัทหนึ่งประกอบด้วย ประธานบริษัทหรือผู้อำนวยการใหญ่ซึ่งถือว่าเป็นตำแหน่งสูงสุด รองลงมาก็เป็นผู้จัดการ(MANAGEMENT) ซึ่งอาจจะแยกหน้าที่ความรับผิดชอบออกไปเป็นหน่วยงานย่อย นอกจากนั้นการปฏิบัติงานของผู้บริหารระดับสูงดังกล่าว แต่ละคนยังจะต้องมีเลขานุการซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยหรือแบ่งเบาภาระบางด้านให้กับผู้บริหารนั้นๆด้วย

การบริหารงานประเภทนี้จะพบในหน่วยงานราชการต่างๆ หรือการบริหารงานที่แบ่งหน้าที่การปกครองออกเป็นลำดับขั้นโดยทั่วไป ตลอดจนสำนักงานธุรกิจที่ประกอบด้วยผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานระดับสูงรวมอยู่ด้วย (จะมีเฉพาะในระดับหนึ่งเท่านั้น) เกี่ยวกับการประสานงานหรือ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล โดยทั่วไปจะกำหนดเป็นกฎเกณฑ์หรือระเบียบที่ใช้กันเป็นขั้นตอน เป็นลำดับชั้นลงไปมากกว่าที่จะให้ถือระเบียบที่มีความสามารถเสมอภาคกันหมด หรือเป็นส่วนใหญ่



ภาพที่ 3.3

ผังการจัดรูปองค์การสำนักงานบริหารชั้นสูง  
แสดง โครงสร้างและความสัมพันธ์

#### 4. ตำแหน่งธุรกิจทั่วไป(CLERICAL)

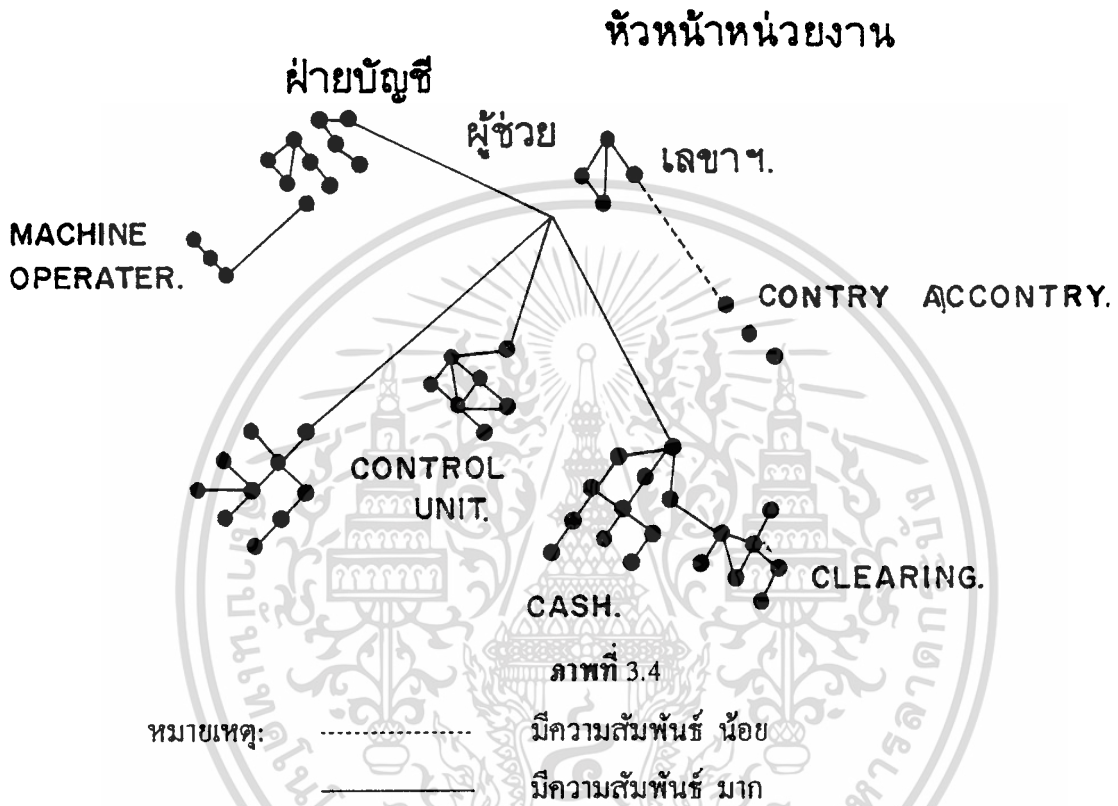
ได้แก่บริษัทธุรกิจขนาดใหญ่ทั้งด้านการค้า-การเงิน มีการดำเนินงานซับซ้อน มีพนักงานจำนวนมาก ตลอดจนธนาคารและบริษัทเงินทุน-เครดิต (CREDIT) ต่างๆ ซึ่งหัวใจสำคัญของการดำเนินงานภายในบริษัทก็คือ ขบวนการด้านเอกสาร (PAPER PROCESSING) ซึ่งสมาชิก (MEMBER) ส่วนใหญ่ภายในหน่วยงานต่างๆ จะได้มอบหมายให้ทำหน้าที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเอกสาร เป็นต้นว่า งานบัญชี ตรวจ-เช็ค ทำรายงานและสถิติ อื่นๆ และแม้แต่การให้คำแนะนำ เพื่อให้เกิดความเข้าใจแก่บุคคลผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัท หรือสำนักงานนั้นๆ ซึ่งการดำเนินงานต่างๆ จะแบ่งออกเป็นแผนกทำหน้าที่แตกต่างกันออกไปดังกล่าวมาแล้ว โดยมีระเบียบการปฏิบัติอย่างมีขั้นตอนและเคร่งครัด

ความสัมพันธ์ด้านการติดต่อประสานงานระหว่างกลุ่มในสำนักงานประเภทนี้จะพบว่าการติดต่อกันเป็นส่วนตัว (FACE TO FACE) นั้นมีปริมาณความถี่น้อยกว่าการติดต่อทางเอกสารมากและอาจกล่าวได้ว่า สิ่งที่อยู่เหนือการดำเนินงานทั้งหมด ก็คือ การบริหารงานอย่างมีระเบียบแบบแผนและค่อนข้างเคร่งครัด นอกจากนั้นแล้วการปฏิบัติงานในพื้นที่บางส่วนภายในสำนักงาน

เอกสารและงานธุรการที่ใช้ในการปฏิบัติงานที่ต่อเนื่องกัน มีอยู่หลายประเภทซึ่งจะเชื่อมโยงกันด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องได้รับการควบคุม หรือเพิ่มความปลอดภัย (SECURITY AREA) เช่น ส่วนที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเงิน เงินสด ตลอดจนการเก็บเอกสารสำคัญๆ ซึ่งจะต้องได้รับการคุ้มครองป้องกันภัยที่จะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาการดำเนินงาน แม้กระทั่งบริเวณที่ก่อให้เกิดเสียงรบกวน เช่น ห้องเครื่อง ก็จะต้องมีการควบคุมกันเป็นอย่างดี



ภาพที่ 3.4

**การพิจารณาความเหมาะสมในการจัดเนื้อที่ใช้สอยภายในอาคาร**

พิจารณาได้ 2 กรณี คือ

**1. การกำหนดพื้นที่ใช้สอย (SPACE)**

(TOCK OF SPACE)

ภายในองค์กรหนึ่ง แต่ละหน่วยที่เป็นองค์ประกอบย่อมมีความต้องการใช้ SPACE ในขนาดที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับรูปแบบของงานที่ดำเนินอยู่ โดยทั่วไปแล้วจะเริ่มต้นด้วย SPACE ขนาดใหญ่ (BIG SPACE) ประกอบกับ SPACE ขนาดเล็กในจำนวนไม่มากนัก ความต้องการการใช้ SPACE สำหรับการจัดหน่วยงานของแต่ละองค์กรหรือสำนักงานแต่ละประเภท จะแตกต่างกันระหว่างสำนักบริหารชั้นสูง (TOP MANAGEMENT) กับสำนักงานธุรกิจทั่วไป (CLERICAL OFFICE) ทั้งนี้เนื่องจากการทำงานเกี่ยวกับงานบริหาร พนักงานบริหารแต่ละคน

ต้องการ SPACE เฉพาะตัว และมีขนาดเล็กเพื่อให้เกิดความเป็นส่วนตัว แต่ขณะเดียวกัน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CLERICAL OFFICE ต้องการใช้ SPACE ที่มีขนาดกว้างใหญ่ เพื่อที่จะได้พื้นที่ทำงานร่วมกันของพนักงานจำนวนมาก

## 2. การรวมกลุ่มเนื้อที่ใช้สอย (CLUSTERING OF SPACE)

นอกจากจะพิจารณาถึง SPACE เฉพาะกลุ่มและบุคคลแล้วยังจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในการจัดรวม หรือแยกระหว่างกลุ่มอีกด้วย เนื่องจากในองค์กร บางอย่างการดำเนินงานจะมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นหากได้จัดแยก SPACE ระหว่างหน่วยงานที่แตกต่างกัน ตรงกันข้ามกับบางองค์กรที่ต้องการรวม SPACE ของแต่ละหน่วยงานเข้าด้วยกัน จะเพิ่มความคล่องตัวในการปฏิบัติงานหรือการติดต่อประสานงานมากยิ่งขึ้น ลักษณะดังกล่าวเรียกว่า CLUSTERING SPACE ตัวอย่างเช่น บริษัทธุรกิจโฆษณาซึ่งประกอบด้วยหน่วยงาน ซึ่งต้องมีการประสานงานร่วมกัน และขณะเดียวกันก็ต้องมีการแยกส่วนทำงานแต่ละส่วนออกจากกันด้วย

จากการพิจารณาถึงการรวมกลุ่ม SPACE และการกำหนด SPACE สามารถจำแนกลักษณะความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับการดำเนินงานภายในองค์กรแต่ละประเภทได้ ดังนี้

1. สำนักงานบริหารชั้นสูง - มีความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มน้อย  
(TOP MANAGEMENT) (LITTLE INTERACTION)
2. บริษัทธุรกิจโฆษณาและสำนักงานออกแบบ - มีความสัมพันธ์ ระหว่างหน่วยงานและภายในหน่วยงานและมีการแบ่งแยก  
(ADVERTISING AGENCY (INTERACTION WITH SEPARATION) AND DESIGN OFFICE)
3. สำนักงานหรือบริษัทธุรกิจ - มีความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานมาก  
ทั่วไป  
(CLERICAL OFFICE)

**ตารางที่ 2.1 ความต้องการการใช้ SPACE ของการจัดองค์การแต่ละประเภท**  
(ORGANIZATION REQUIREMENT)

ประเภทการจัดองค์การ (สำนักงาน)	การกำหนด (STOCK OF SPACE)	การพิจารณาการรวมกลุ่ม (CLUSTERING OF SPACE)
สำนักงานออกแบบ	SPACE ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่มาก	มีความสัมพันธ์โดยการรวมกลุ่ม และการแบ่งระหว่างกลุ่มหรือทั้งสองอย่าง
สำนักงานธุรกิจ-โฆษณา	SPACE ขนาดเล็กและขนาดปานกลาง	มีการรวมกลุ่มและแบ่งแยก แล้วจึงมีความสัมพันธ์กันระหว่างกลุ่ม
สำนักงานบริหารชั้นสูง	SPACE ขนาดเล็กมาก	มีความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มน้อย
สำนักงานธุรกิจโฆษณา	SPACE ขนาดใหญ่มาก	มีความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสูง

**3. การพิจารณาความเหมาะสมในการจัด SPACE ภายในอาคารกับประเภทของการจัดองค์การตามทฤษฎี DUFFY'S THEORY**

FRANCTS DUFFY นักวางผังสำนักงานสมัยใหม่ เป็นผู้ที่ศึกษาและวิเคราะห์ถึงรากฐานและลักษณะความแตกต่างของการจัดองค์การภายในสำนักงานประเภทต่างๆ โดยสรุปออกมาเป็นทฤษฎีหนึ่งที่น่าสนใจ เรียกว่า DUFFY'S THEORY ทฤษฎีนี้สามารถนำไปใช้ในการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการจัดวางผังภายในสำนักงานที่มีรูปการจัดองค์การที่แตกต่างกัน งานค้นคว้าของ DUFFY ได้รับยกยอมรับเป็นครั้งแรกในกรณี PH.D THESIS ณ. PRINCETON UNIVERSITY ได้จัดทำเป็นหนังสือถึง 2 เล่ม ได้แก่ PUBLISHED IN ENVIRONMENT และ PLANNING B. VOI 1947 ต่อมา DUFFY ได้ปรับปรุงพัฒนางานของเขาซึ่งประกอบด้วยข้ออ้างอิงและเหตุผลต่างๆ ที่ใช้ในการพิจารณาเพิ่มขึ้นอีก ซึ่งเสนอว่าการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง (OPEN LAY-OUT) และสำนักงานธรรมดาทั่วไป (CONVENTING PLANNING) นั้นสามารถนำมาจัดรวมกันอย่างพอเหมาะในลักษณะใกล้เคียงกัน และเน้นถึงความเหมาะสมของการจัดองค์การที่แตกต่างกัน ทฤษฎีของเขาช่วยให้การพิจารณาการจัดรูปสำนักงานทำได้ง่ายขึ้น และวิธีการดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์ไปในตัวเองด้วย

การกำหนดความใกล้เคียง (APPROACHES) หรือความเหมาะสมในการจัดรูปสำนักงาน

เอกสารนี้ในลักษณะที่ต่างกันตามทฤษฎีของ DUFFY ศึกษาโดยเกี่ยวข้องกับขบวนการกำหนดรูปแบบของการไม่จำกัดภายในสำนักงานที่มี ซึ่งส่วนใหญ่จะอ้างถึงความแตกต่างของส่วนดีในการจัดวางผังสำนักงาน

อย่างกว้างๆ ซึ่งจะช่วยลดความยุ่งยากในการทดสอบ หรือการโต้แย้งในการพิจารณา การจัดรูปสำนักงานลงได้มาก

DUFFY ได้เสนอว่า ไม่ว่าจะการจัดองค์การหรือสำนักงานประเภทใดก็ตามสามารถวิเคราะห์ออกมาให้เห็นถึงเกณฑ์คุณสมบัติที่ต่างกันได้ 2 ประการ เรียกว่า

- **ชั้นของการปกครอง (บริหาร) (BUREAUCRACY)**
- **ความสัมพันธ์ของกลุ่ม (INTERACTION)**

#### **ระดับชั้นการปกครอง หรือการบริหาร**

เป็นคุณสมบัติประการแรก จะถูกกำหนดระดับจากต่ำไปจนถึงระดับสูง ลักษณะเช่นนี้กินความไปถึงการจัดองค์กร หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับราชการ การปกครอง โดยลำดับชั้นที่มีการแบ่งชั้นความสำคัญในแต่ละชั้นของงานบริหารระดับสูง

#### **ความสัมพันธ์ภายใน**

คุณสมบัติประการที่สองโดยการขยายตัว หรือขอบเขตของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกลุ่ม หรือหน่วยงานที่มีอยู่ทั้งหมดภายในองค์การ ในลักษณะของการปฏิบัติงานร่วมกันแบบ TEAM WORK สำนักงานที่ทำงานเป็น TEAM WORK จะมีดัชนีความสัมพันธ์สูง (INTER ACTION INDEX IS HIGH) ตรงกันข้ามกับการทำงานที่ถูกแยกจากกัน ซึ่งจะมีดัชนีของความสัมพันธ์ต่ำ (INTERACTION INDEX IS LOW) ตัวอย่างเช่น สำนักงานที่ดำเนินงานเกี่ยวกับการค้นคว้าทดลอง หรือสำนักงานกฎหมาย จะมีความสัมพันธ์ระดับกลุ่มค่อนข้างต่ำ ขณะที่สำนักงานธุรกิจโฆษณาและสำนักงานออกแบบจะมีระดับความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มในการปฏิบัติงานร่วมกันสูง

จากการกำหนดระดับชั้นของการบริหารและระดับของความสัมพันธ์ สามารถนำไปพิจารณาจัดรูปแบบขององค์การหรือประเภทของสำนักงานทั่วไป ซึ่งสามารถจัดแบ่งอย่างกว้างๆ ออกเป็น 4 ประเภทดังกล่าวไว้แล้วในตอนก่อนได้แก่

- DESIGN OFFICE
- A CLERICAL
- ADVERTISING AGENCY-RESEARCH GROUP
- TOP MANAGEMENT

## ตารางที่ 2.2 การวัดความแตกต่างของการแบ่งชั้นการบริหารและความสัมพันธ์

การจัดองค์การ (ORGANIZATION)	การแบ่งระดับบริหาร (BUREAUCRACY)		ความสัมพันธ์ของกลุ่ม (INTERACTION)	
	ต่ำ	สูง	ต่ำ	สูง
สำนักงานออกแบบ (DESIGN FIRM)	0		0	
สำนักงานธุรกิจทั่วไป (CLERICAL)		0		0
สำนักงานธุรกิจโฆษณา (ADVERTISING AGENCY)	0		0	
บริหารระดับสูง (TOP MANAGEMENT)		0	0	

นอกจากนี้แล้ว DUFFY ยังได้วิเคราะห์ถึงรูปแบบของการจัดรูปแบบของการวางแผน (PLANNING) ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารภายในสำนักงานที่มีการจัดองค์การขนาดต่างกันทั้ง 4 ประเภทดังกล่าว โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะในทำนองเดียวกัน ได้แก่

- ความแตกต่าง (DIFFERENTIAL) หมายถึง ระดับของการแบ่ง SPACE หรือ ตำแหน่ง (STATUS) โดยถือว่ามี ความแตกต่างกว่ากันมากหรืออันหนึ่งอันเดียว กันภายในสำนักงานนั้นๆ

- การจัดแบ่ง (SUBDIVISION) ก็มีระดับหรืออัตราการแบ่งแยกทางกายภาพ เรียกว่า ลักษณะความต้องการความเป็นตัว (PRIVACY) มากน้อยเพียงใด

การจัดระดับความแตกต่างแบบหลังนี้ เน้นถึงการจัด SPACE ภายในเป็นสำคัญ

## 2.2 การวางแผนการจัดภายในสำนักงานทั่วไป

### (Lay-Out in Office Planning)

หลังจากได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีการสรุปผลออกมา ซึ่งประกอบด้วยความต้องการด้านต่างๆ ของแต่ละหน่วยงาน ความสัมพันธ์ของหน่วยงานตลอดจนจำนวนผู้เข้าใช้ภายในอาคาร (อัตรากำลัง) ฯลฯ

ผลของการวิเคราะห์ที่ได้ จะต้องนำมาใช้ในการจัดวางผังภายในสำนักงานที่สมบูรณ์และโดยละเอียดขั้นตอนสุดท้าย

องค์ประกอบที่สำคัญของการจัดวางผังภายในสำนักงานโดยละเอียด ประกอบด้วย

1. การจัดพื้นที่ใช้สอย (Work Space)

2. การจัดระบบการดำเนินงานติดต่อประสานงานภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัด Space สำหรับส่วนที่ทำงานภายในอาคารสำนักงานทั่วไปนั้น ขั้นตอนแรกจะเป็นการจัดวางแบบคร่าวๆ ของกลุ่มหรือหน่วยงานให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ โดยเป็นไปตามความเหมาะสม โดยพิจารณาถึงสัดส่วนของพื้นที่ทำงานทั้งหมดตามความต้องการ ตลอดจนทางสัญจรหลัก ต่อจากนั้นก็เป็นการจัด Space สำหรับส่วนทำงานย่อยของแต่ละกลุ่ม รวมทั้งส่วนบริหารอื่นๆ การวางผังคร่าวๆ เพื่อวางตำแหน่งของ Work Space ดังกล่าว พิจารณาได้ตามลักษณะความลึกของ Space (Dept of Space) ภายในอาคารนั้นๆ

Dept of Space ภายในอาคารสำนักงาน แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. อาคารที่มี Dept Of Space น้อย (Shallow Space) ประมาณ 6-14 เมตรจะเป็นอาคารสำนักงานเล็กๆ
2. อาคารที่มี Dept Of Space ปานกลาง (Medium Space) ประมาณ 10-24 เมตรเป็นอาคารสำนักงานขนาดกลาง
3. อาคารที่มี Dept Of Space มาก (Deep Of Space) ประมาณ 25-40 เมตรเป็นอาคารใหญ่ที่มีการเปิด Space ภายในโถง

(Dept Of Space) เป็นระยะจาก Core หรือ Circulation หลักไปจรดด้านหนึ่งภายในอาคาร

เมื่อได้ทำการวางผังคร่าวๆ ของ Work Space เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การจัด Space ย่อย สำหรับ Work Space ของกลุ่มบุคคล หรือแต่ละบุคคล ตลอดจน Space สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น Space ดังกล่าวมีความสำคัญมาก ซึ่งจะต้องใช้ข้อมูลและความต้องการต่างๆ ที่ได้จากแหล่งและผลการวิเคราะห์มาพิจารณาประกอบ เพื่อให้ได้ระบบสำนักงานที่สมบูรณ์แบบ

การจัด Space ย่อยโดยทั่วไป สำหรับ Work Space ภายในสำนักงาน สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. การจัด Space สำหรับการทำงานของบุคคลภายในสำนักงาน
2. การจัด Space สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสำนักงาน

### 1. การจัด Space สำหรับการทำงานแต่ละบุคคล

(Work Space for Individual)

พนักงานในสำนักงานแต่ละคนมีหน้าที่แตกต่างกัน ทำให้ความต้องการเนื้อที่ในการปฏิบัติงานต่างกันด้วย ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากสิ่งต่อไปนี้

#### ■ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องสมุด

คณะกรรมการอำนวยการ ศร.

- ปริมาณการติดต่อประสานงาน ณ ที่นั้น
- ปริมาณของงานที่ทำ ณ ที่นั้น
- ฐานะ ตำแหน่ง และหน้าที่การทำงานของแต่ละบุคคล
- การใช้ Space ที่ถูกต้องตามประโยชน์ใช้สอย และอัตราการเคลื่อนที่ (Movement) ภายใน Space ที่กำหนด
- พฤติกรรมในการทำงานของพนักงานแต่ละระดับ

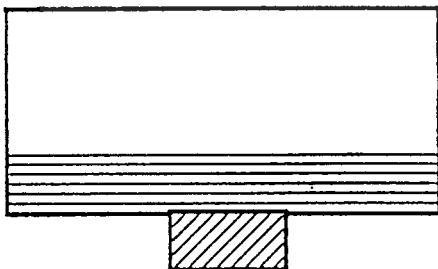
ปกติแล้วพื้นที่ทำงาน (Work Space) โดยทั่วไป และพื้นที่ที่เพิ่มเติม จะรวมกันเป็นพื้นที่ตามต้องการที่แท้จริงของแต่ละบุคคล ซึ่งจะเป็นสำหรับการทำงานในสำนักงาน นักออกแบบจำต้องทราบถึงมาตรฐาน (Standard Space) ที่จำเป็นและน้อยที่สุด (Minimum) ที่สามารถใช้ได้และปรับเข้ากันแต่ละบุคคล โดยพิจารณาถึงความแตกต่างที่ได้กล่าวมาแล้ว

การวางผังคร่าวๆ แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. จัดวางผังแบบ Single Zone Lay-Out
2. จัดวางผังแบบ Double Zone Lay-Out
3. จัดวางผังแบบ Triple Zone Lay-Out

### 1. จัดวางผังแบบ Single Zone Lay-Out

จัดให้ Working Area อยู่ด้านใดด้านหนึ่งของอาคาร โดยอีกด้านหนึ่งกำหนดเป็นทางเดินหลักหรือโถงทางเดิน (Corridor) ซึ่งจะมีเส้นทางข้อยแยกเข้าสู่ส่วนทำงานต่างๆ อีกต่อหนึ่ง จนพบการวางผังแบบนี้ตั้งแต่อาคารที่มี Dept Of Space น้อยไปจนถึงสักมาก (โดยเฉพาะสำนักงานแบบเปิดโล่ง) แต่จะเห็นชัดในอาคารขนาดเล็กจนถึงปานกลาง ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะคล้ายกับการจัด Corridor ของอาคารเรียนทั่วไป

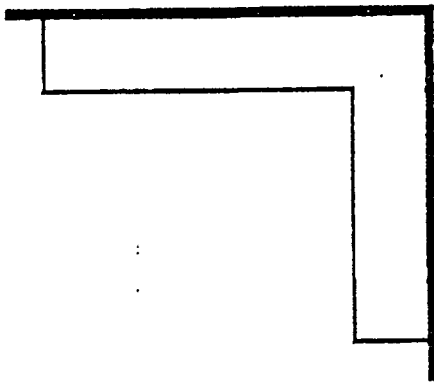


ภาพที่ 1

ลักษณะการจัดวางเนื้อที่ใช้สอย Working Area แบบ Single Zone Lay-Out ในสำนักงานที่มี Small Space

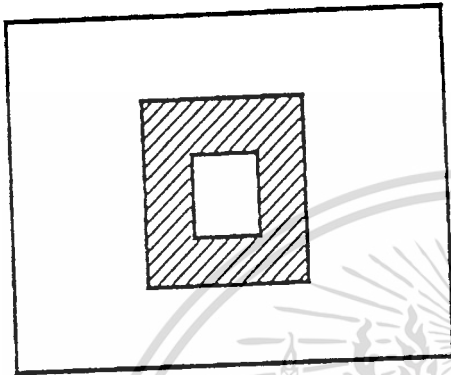
๐ ๒๒/๓๓

02365



ภาพที่ 2

ลักษณะการจัดวางเนื้อที่ใช้สอย Working Area แบบ Single Zone Lay-Out ในสำนักงานที่มี Deep Space

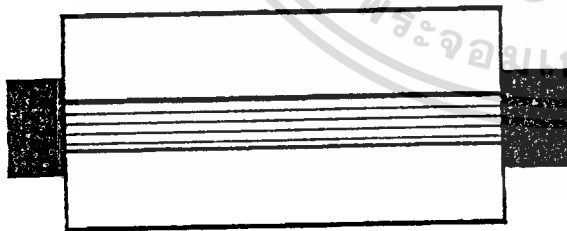


ภาพที่ 3

ลักษณะการจัดวางเนื้อที่ใช้สอย Working Area แบบ Single Zone Lay-Out ในสำนักงานที่มี Deep Space

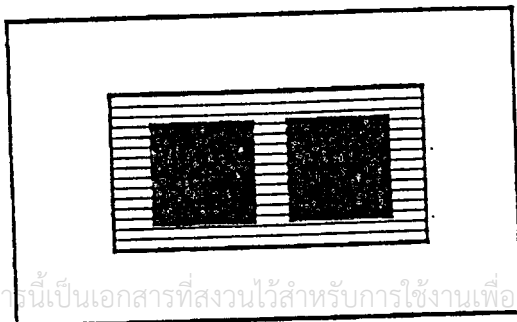
## 2. จัดวางผังแบบ Double Zone Lay-Out

จัดให้มี Working Area อยู่ทั้งสองด้านของอาคาร โดยมีโถงทางอยู่ตรงกลาง ลักษณะนี้จัดเหมือนการจัดห้องพักในโรงแรม ใช้ได้ทั้งอาคารสำนักงานแบบ Shallow Space และ Medium Space นอกจากนี้ยังเป็นการแก้ปัญหาที่ดีสำหรับอาคารขนาดกลาง เพราะประหยัดกว่าแบบแรก และใช้เนื้อที่ได้มากในกรณีที่เป็น Deep Space จะประกอบด้วย Core 2 ชุด (Split Core) ภายในอาคาร



ภาพที่ 4

การจัดวาง Working Area แบบ Double Zone Lay-Out ในสำนักงาน ซึ่งมี Shallow Space

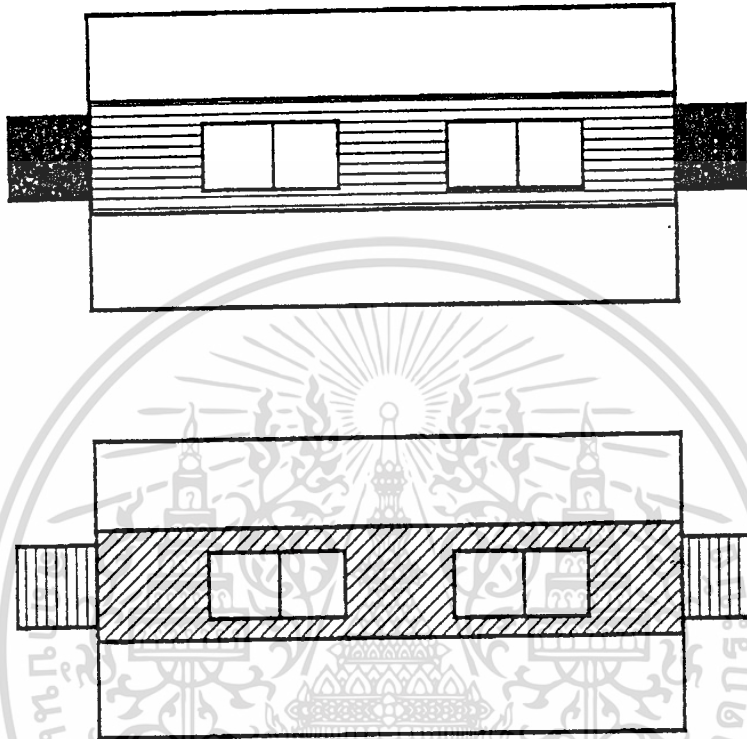


ภาพที่ 5

การจัดวาง Working Area แบบ Double Zone Lay-Out ในสำนักงาน ซึ่งมี Deep Space

### 3. จัดวางผังแบบ Triple Zone Lay-Out

ลักษณะคล้ายกับการจัดแบบ Double Zone Lay-Out แต่เพิ่มส่วนบริการและไว้ตรงกลางและปลายทั้งสองของทางเดินร่วม ส่วนตรงปลายดังกล่าวนี้ อาจจะทำให้เป็นห้องนำได้ การจัด Space แบบนี้ จะพบในอาคารสำนักงานขนาดกลางที่เป็นแบบ Medium Space



ภาพที่ 6 การจัดวาง Working Area แบบ Triple Zone Lay-Out ในสำนักงานที่มี Medium Space

#### ความต้องการพื้นที่ใช้สอยของแต่ละบุคคลในสำนักงาน

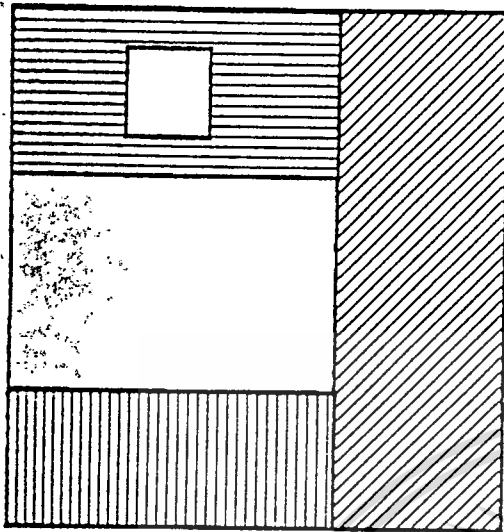
ความต้องการในการใช้พื้นที่ทำงาน (Working Space) ของบุคคลหรือพนักงานภายในสำนักงานหนึ่งๆ แบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ 2 ส่วน ได้ดังนี้




- 1.1 แบ่งตามพื้นที่ที่แต่ละบุคคลต้องการใช้
- 1.2 แบ่งเป็นห้องๆ ตามความต้องการใช้

#### 1.1 แบ่งตามพื้นที่ที่แต่ละบุคคลต้องการใช้ (Open Work Space)

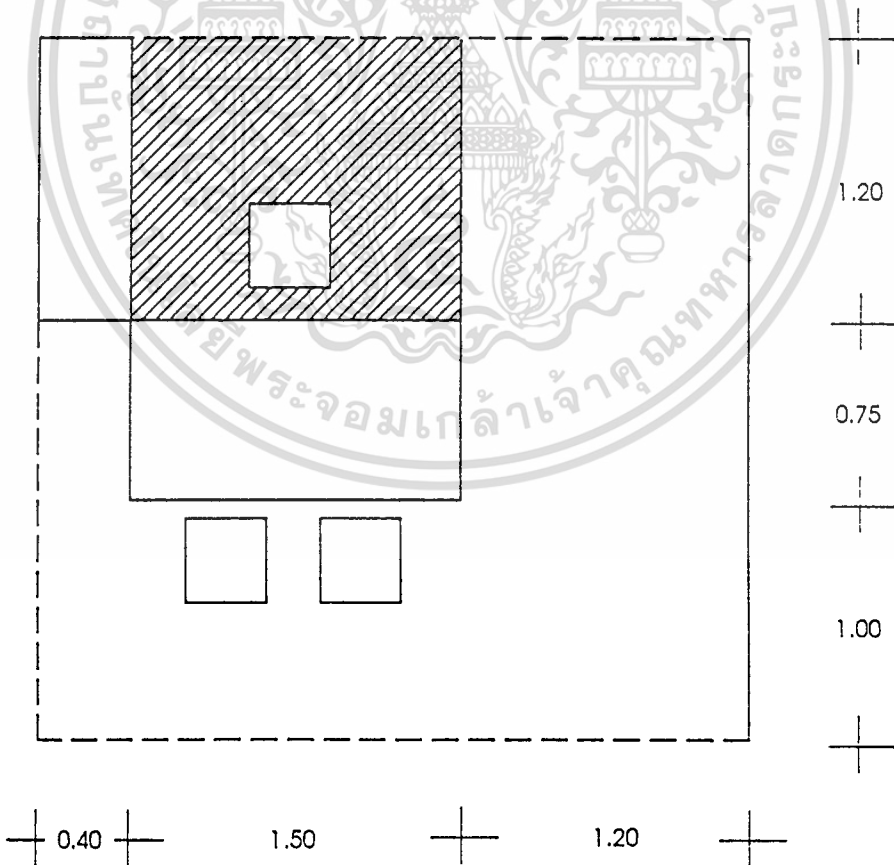
การแบ่งเนื้อที่แบบนี้ โดยมากจะใช้กับห้องทำงานรวม ที่กว้างใหญ่ เช่น สำนักงานที่เปิดโล่ง (Open Lay-Out) ซึ่งกำหนดเป็นเนื้อที่ที่ใช้จริง (Net Space) ของพนักงานแต่ละคน

ภาพที่ 7 พื้นที่ทำงาน = พื้นที่ของการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ปกติ (Furniture Space)  
(Work Space) พื้นที่ของทางสัญจรหลัก (Space of Main Aisle)  
พื้นที่ของทางเดินเฉพาะส่วน (Space of Individual Aisle)



-  พื้นที่การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ปกติ
-  พื้นที่สำหรับทางเดินเฉพาะ
-  พื้นที่ของทางสัญจรหลัก

เนื้อที่ที่ใช้จริง (Net Space) สำหรับพนักงานคนหนึ่งควรมีเนื้อที่ประมาณ 5 ถ้าประกอบด้วยเฟอร์นิเจอร์ตามปกติ คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 4.5-6.5 ตารางเมตร และถ้าการทำงานของพนักงานผู้นั้นต้องการที่เก็บเอกสารหรือโต๊ะข้างพิมพ์คิดด้วย พื้นที่จะเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 2 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ **ภาพที่ 8** แสดงการใช้พื้นที่ทำงานของพนักงานทั่วไป ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 แบ่งเป็นห้องๆ ตามความต้องการ (Enclose Work Space)

การแบ่ง Work Space ลักษณะนี้เป็นแบบของการจัดสำนักงานแบบแยกห้องเฉพาะ โดยที่พื้นที่ที่ต้องการใช้สำหรับห้องหนึ่งๆ ขึ้นอยู่กับ

- จำนวนผู้ใช้ และเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในห้องนั้น
- ชนิดของงานที่กระทำในแต่ละห้อง
- ฐานะหรือตำแหน่งของผู้ใช้ห้องนั้น

ห้องทำงาน แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

### 1.2.1 ห้องทำงานส่วนตัว

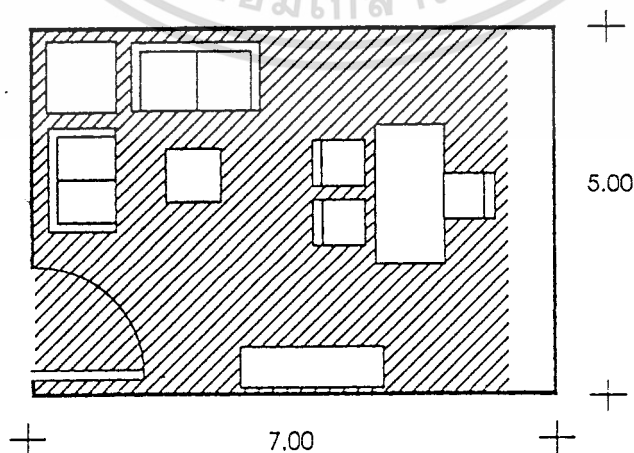
#### 1.2.2 ห้องทำงานรวม

### 1.2.1 ห้องทำงานส่วนตัว (Private Office)

การจัดเป็นห้องทำงานเฉพาะบุคคลแบบนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นห้องทำงานของพนักงานระดับหัวหน้าหรือระดับบริหาร การใช้พื้นที่ดังกล่าวแม้จะให้ใช้พื้นที่น้อยที่สุด แต่ก็จะมีมากกว่าพื้นที่ที่ต้องการจริงอยู่เล็กน้อย เพราะจะมีพื้นที่ที่สูญเปล่าไปกับผนัง และแต่ละห้องต้องมีทางเดินต่างหาก (กรณีเป็นการจัดสำนักงานแบบแยกห้องเฉพาะ) ความยาวของด้านที่สั้นที่สุดของห้องๆ หนึ่งมักจะไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร และจะไม่พบห้องที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ตารางเมตร

ห้องเดี่ยวสำหรับพนักงานขนาดเล็กสุด 10-15 ตารางเมตรจะมีพื้นที่พอเพียงสำหรับเฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็น และมีที่ต้อนรับแขกเล็กๆ ภายในห้องนั้นได้

พนักงานในตำแหน่งสูงขึ้นไป ห้องจะมีพื้นที่ไปจนถึง 25-30 ตารางเมตร สำหรับตำแหน่งผู้บริหารนั้น ชั้นสูงจะมีห้องขนาดใหญ่ 40-50 ตารางเมตรซึ่งสามารถตั้งชุดทำงานที่มีที่นั่งรับแขก 2-3 ที่นั่งและชุดรับแขก 5-6 ที่ ตลอดจนตู้เก็บเอกสารต่างๆ

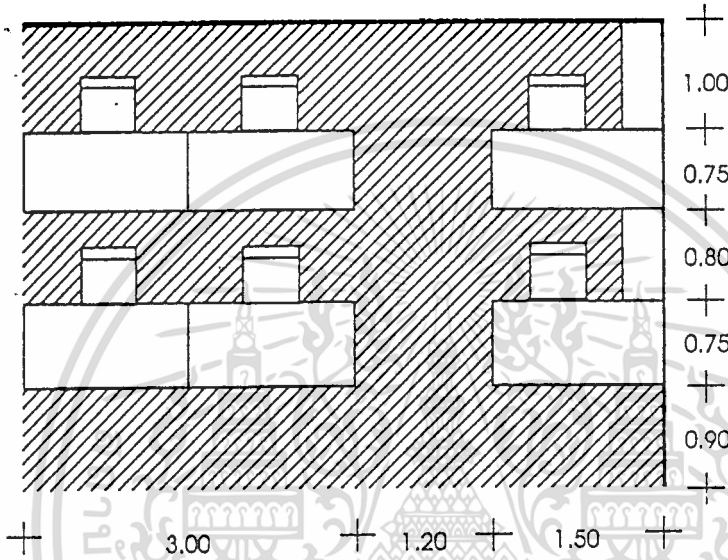


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาและวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**ภาพที่ 9** แสดงพื้นที่การทำงานแบบห้องทำงานส่วนตัว  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.2.2 ห้องทำงานรวม (General Office)

ห้องทำงานรวม เป็นห้องที่มีขนาดกว้างใหญ่กว่าปกติไปจนถึงแบบเปิดโล่งตลอด เนื่องจากห้องทำงานเฉพาะจะเล็กทำให้เกิดพื้นที่สูญเสียเปล่ามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะกำหนดให้มีขนาดเฟอร์นิเจอร์ลงตัวพอดีกับขนาดโครงสร้างอาคารมากเท่านั้น ส่วนห้องทำงานขนาดใหญ่ก็อาจมีพื้นที่สูญเสียเปล่าได้มากเช่นกันจากตำแหน่งและขนาดของเสาภายในห้องนั้น

เนื้อที่สำหรับแต่ละบุคคล ก็แบ่งตามความต้องการของแต่ละบุคคลที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งเฉลี่ยการใช้พื้นที่ของพนักงานทั่วไปคนหนึ่งประมาณ 7-10 ตารางเมตร



ภาพที่ 10 แสดงการใช้พื้นที่ของพนักงานทั่วไปภายในห้องทำงานรวม

การใช้ห้องทำงานเป็นที่นิยมมาก เนื่องจากให้ผลดีทั้งด้านการติดต่อประสานงาน การควบคุมดูแลภายใน และใช้ประโยชน์จากพื้นที่ทำงานภายในอาคารได้อย่างเต็มที่

## 2. การจัด Space สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสำนักงาน

การจัด Space ที่เกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อความคล่องตัวในการทำงาน มีความสำคัญในการจัดสำนักงานมาก

Space เหล่านี้ ได้แก่

- 2.1 Space สำหรับทางเดินร่วม
- 2.2 Space สำหรับประชุมปรึกษาหารือ
- 2.3 Space สำหรับเก็บเอกสาร
- 2.4 Space สำหรับป้องกันเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 2.5 Space สำหรับต้อนรับแขก เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 Space สำหรับห้องเก็บของ ห้องน้ำ ห้องเครื่อง

2.7 Space สำหรับห้องค้นคว้า ห้องสมุด

## 2.1 การจัด Space สำหรับทางเดินร่วม (Aisle)

การติดต่อประสานงานแสดงถึงความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนของการทำงานในพื้นที่เกี่ยวกับที่ความต้องการความสะดวกสบายในการเข้าออกระหว่างบริเวณทำงาน ระยะของความกว้างซึ่งจัดว่าเป็น Space ของทางเดินร่วมขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ใช้เส้นทางนั้น

การจัดเตรียมทางเดินร่วม แบ่งออกได้ดังนี้

### ก. ทางเดินหลัก (Main Aisle)

เป็น Space ที่มีผู้ใช้งานมากที่สุดที่จะแยกเข้าสู่ทางเดินรองอีกทีหนึ่ง มีระยะกว้างประมาณ 1.50-3.00 เมตร เช่น ทางเดินติดต่อระหว่างแผนกกับแผนกหรือทางเดินที่เป็นโถงกลาง (Corridor) ภายในสำนักงานทั่วไป

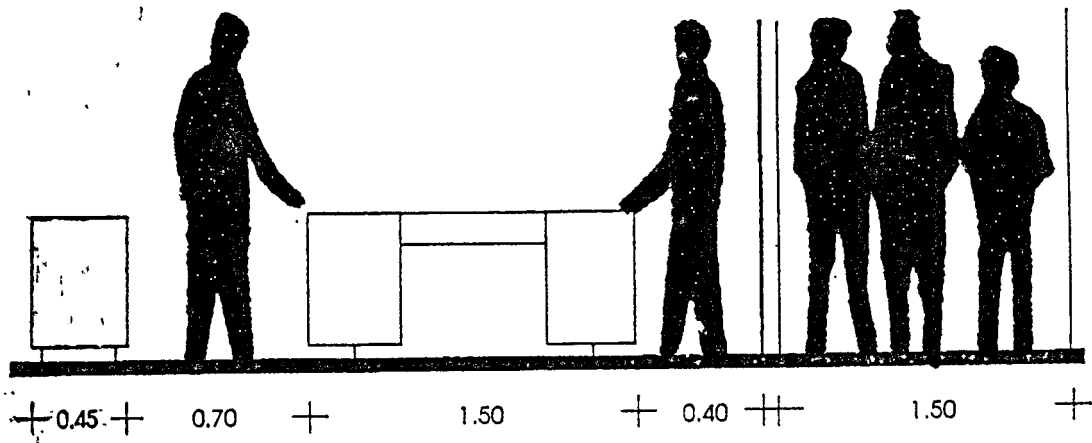
### ข. ทางเดินตรง (Intermediate Aisle)

เป็นทางเดินรวมขนาดกลาง เช่น ทางเดินที่แยกจาก Corridor หรือทางเดินหลัก เพื่อเข้าสู่ส่วนทำงานแต่ละส่วนมีผู้ใช้ระดับปานกลาง ซึ่งเป็นบุคคลที่ทำงานอยู่ในส่วนนั้นๆ จัดให้มีมีความกว้างประมาณ 1.00-1.20 เมตร

### ค. ทางเดินร่วมภายในกลุ่ม (Secondary Aisle)

เป็นทางเดินร่วม ระหว่างโต๊ะทำงานภายในกลุ่มงานหนึ่ง ควรกว้างประมาณ 0.20-1.20 เมตร

การจัดทางเดินร่วมดังกล่าวกำหนดโดยระยะห่างระหว่างเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงาน เพื่อให้มีความสะดวกแก่การสัญจร (Movement) มากที่สุด คือ โต๊ะทำงาน ที่นั่ง ไม่เกาะกะทัดขวางทางเดิน



ภาพที่ 11 แสดงการจัดระยะห่างของทางเดินร่วมลักษณะต่างๆ

## 2.2 การจัด Space สำหรับประชุมปรึกษาหารือ (Meeting Place and Conference Room)

ลักษณะของการจัด Space สำหรับการประชุมภายในสำนักงานทั่วไป แบ่งได้ดังนี้คือ

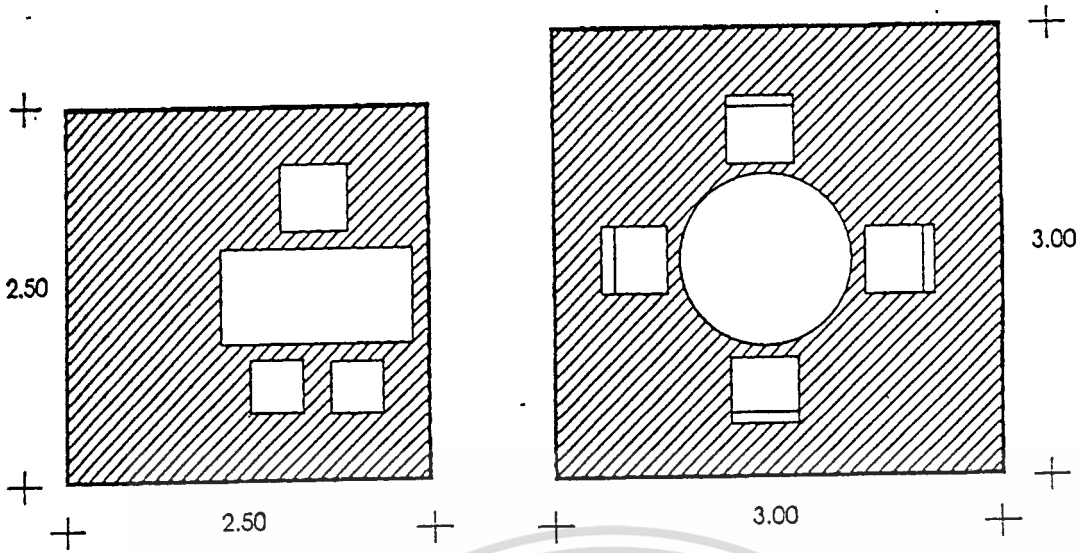
### ก. ประชุมเฉพาะภายในกลุ่มเดียวกัน

เป็นการจัด Space สำหรับการปรึกษาหารือเล็กๆ น้อยๆ ภายในกลุ่มงานเดียวกัน หรือกับผู้มาติดต่อ ผู้ใช้ประมาณ 2-3 คน และใช้ระยะเวลาสั้นในการพบปะแต่ละครั้ง กรณีนี้อาจจัดให้มีเพียงเก้าอี้หนึ่งหรือสองที่หน้าโต๊ะทำงาน หรือถ้าการประชุมแต่ละครั้งต้องใช้เวลา นานกว่าปกติ ก็อาจจะจัดให้มีโต๊ะประชุม 3-4 ที่นั่งอยู่ภายในกลุ่มงานเดียวกันนั้น

เฉลี่ยการใช้พื้นที่ประมาณ 2-2.75 ตารางเมตรต่อ 1 คน

ถ้าเป็นสำนักงานแบบเปิดโล่ง (Open Lay-Out) การจัด Space กรณีนี้อาจจะ ประกอบด้วยฉากกั้น (Screen) เพื่อให้มีลักษณะเป็นส่วนตัว (Privacy)

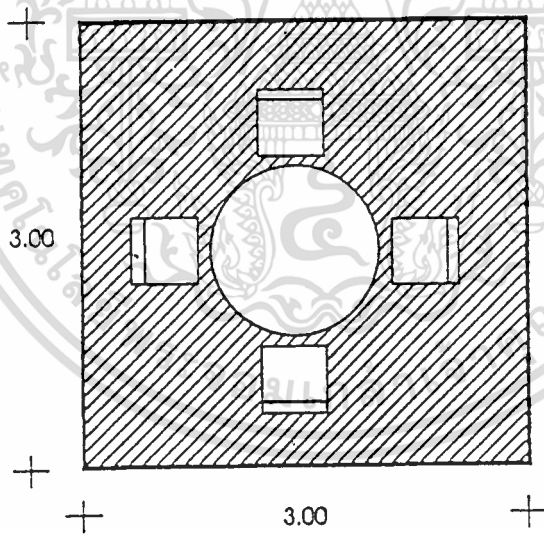
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใช้พื้นที่ 6 ตารางเมตร

ใช้พื้นที่ 9 ตารางเมตร

ภาพที่ 12 แสดงการใช้ Space สำหรับการปรึกษาหารือเล็กๆ น้อยๆ



ใช้พื้นที่ 9-10 ตารางเมตร

แสดงการใช้ Space สำหรับประชุมกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข. การจัด Space สำหรับประชุมปรึกษาหารือในกลุ่มภายในสำนักงาน(Meeting Area)

ในสำนักงานแบบเปิดโล่ง (Open Lay-Out) การจัด Space สำหรับการประชุมดังกล่าว จะอยู่ใกล้กันระหว่างกลุ่มทำงานแต่ละกลุ่ม วัตถุประสงค์ก็เพื่อจัดเป็นที่ประชุมสรุปในโอกาสต่างๆ ซึ่งอาจจะมีการปรึกษาหารือกันระหว่างพนักงานที่ทำงานร่วมกัน รวมทั้งบุคคลภายนอกด้วย

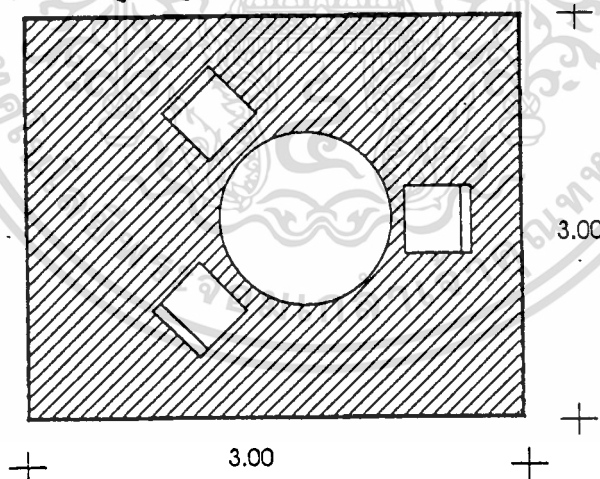
สำหรับการประชุมนี้ มีผู้ใช้ประมาณ 6-8 คน อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการประชุม อาจจะมีกระดานดำหรือบอร์ด (Board) สำหรับคิดแผนภูมิต่างๆ และควรกำหนดสถานที่ของกลุ่มประชุมให้อยู่ใกล้กับทางสัญจรรวม เพื่อสะดวกในการเข้าถึง (Accessibility)

เฉลี่ยการใช้พื้นที่ประมาณ 1.50-4.50 ตารางเมตรต่อ 1 คน

## ค. ห้องสัมภาษณ์ (Interview Room)

จัดเป็น Space สำหรับการปรึกษาหารือประเภทหนึ่งสำหรับพนักงานทั่วไปหรือกับบุคคลภายนอก และต้องการความเป็นส่วนตัวในการปรึกษา สัมภาษณ์บุคคลซึ่งอาจใช้ระยะเวลาสั้นที่สุดประมาณ 30-45 นาที

ส่วนประกอบสำหรับ Space ดังกล่าว อาจจะมีเพิงที่สำหรับผู้สัมภาษณ์กับผู้ให้สัมภาษณ์เท่านั้น เนื่องจากเป็นการพูดคุยด้วยปากเปล่าและต้องการความเป็นส่วนตัวมาก ควรจะจัดให้อยู่ใกล้ทางเข้าและติดต่อส่วนทำงานนั้นๆ หรืออาจอยู่ใกล้บริเวณพักคอย ในกรณีที่มีการใช้งานอยู่ตลอดเวลา จำนวนผู้ใช้ Space นี้จะมีประมาณ 2-3 คน



ภาพที่ 13 แสดงการใช้ Space สำหรับห้องสัมภาษณ์

## ง. ห้องประชุมสมาชิกทั่วไป (Conference or Meeting Room)

เป็นการจัด Space ของห้องประชุมสำหรับรับขนาดปานกลางจนถึงขนาดใหญ่และต้องการความเป็นส่วนตัวจะต้องมีการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในที่ดี เป็นการประชุมทั้งบุคคลภายนอกและสมาชิกภายใน อาจจะเป็นการประชุม เพื่อวางแผนงานภายในประชุมสรุป ซึ่งมีระยะเวลาของการประชุมประมาณ 2-3 ชั่วโมง เป็นอย่างมาก

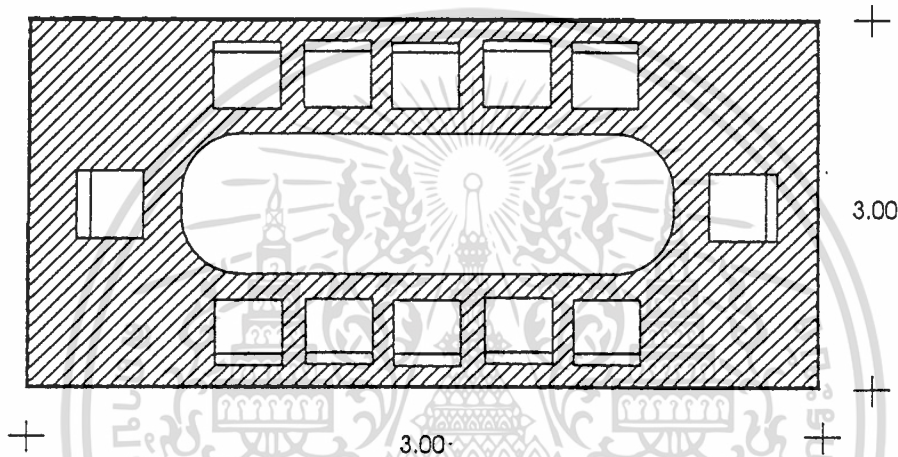
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคคลภายนอกและสมาชิกภายใน อาจจะเป็นการประชุม เพื่อวางแผนงานภายในประชุมสรุป ซึ่งมีระยะเวลาของการประชุมประมาณ 2-3 ชั่วโมง เป็นอย่างมาก

จำนวนผู้ใช้ประมาณ 8-15 คน

การใช้พื้นที่โดยเฉลี่ยประมาณ 1.50-2.00 ตารางเมตร

อุปกรณ์ที่ใช้ภายในห้องประชุมนี้ ประกอบด้วย เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์พร้อมจอหรือ Chart ที่ดึงขึ้นลงได้ ระบบไฟที่สามารถหรี่แสงได้ และที่สำหรับเก็บอุปกรณ์ต่างๆ เกี่ยวกับโสตทัศนูปกรณ์ที่จำเป็นห้องประชุมดังกล่าวควรจะต้องอยู่ในส่วนที่เข้าถึงได้โดยไม่ต้องผ่านบริเวณทำงานทั่วไป



ภาพที่ 14 เนื้อที่สำหรับการจัดห้องประชุม

#### จ. บริเวณพักผ่อน (Rest Area)

จุดประสงค์แรกก็เพื่อจัดเป็นบริเวณสำหรับการพักผ่อน ในช่วงเวลาหนึ่งของพนักงาน ในขณะที่เดียวกันก็อาจจะเป็น Space ที่ใช้เป็นพื้นที่ติดตั้ง Board บทความประเภททั่วไปสำหรับพนักงานภายในสำนักงานหรือสิ่งอื่นที่สามารถจะตั้งแสดงได้

Space ส่วนนี้จัดเป็นจุดที่มีความสำคัญจุดหนึ่งภายในสำนักงาน เนื่องจากการแลกเปลี่ยนข่าวสาร ข้อคิดเห็นซึ่งกันและกันในระหว่างพนักงาน ตลอดจนบุคคลภายนอก ซึ่งระยะเวลาของการใช้ Space ดังกล่าวจะมีอยู่ตลอดเวลา แต่จะอยู่ในช่วงสั้นๆ ของกลุ่มผู้ใช้กลุ่มหนึ่งๆ บริเวณพักผ่อนควรจะจัดให้อยู่ใกล้กับห้องน้ำ ห้องเก็บของและอยู่ในบริเวณที่ไม่มีการสัญจรพลุกพล่าน ทั้งยังสามารถเข้าถึงได้ง่ายจากแต่ละชั้นของอาคาร (ถ้าอาคารหลายชั้น)

ผู้ใช้ประมาณ 12-18 คน

การใช้พื้นที่โดยเฉลี่ยประมาณ 2.25-4.00 ตารางเมตรต่อคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## จ. บริเวณสำหรับการประชุมที่มีลักษณะของการชุมนุม (Assemble Area)

การประชุมที่ต้องการใช้ Space มากเป็นการนานๆ จะมีครั้งหนึ่ง ซึ่งเกี่ยวข้องกับพนักงานทุกระดับชั้นในแต่ละหน่วยงานภายในสำนักงาน Space ที่จัดสำหรับกรณีนี้อาจจะใช้ห้องอาหารรวม (Cafeteria) หรือบริเวณพักผ่อนรวม อาจจะมีผู้ใช้ประมาณ 100-150 คน

## ข. ห้องประชุมใหญ่ (Board Room)

เป็น Space ของห้องประชุมใหญ่ (Large Conference) เช่น ห้องประชุมคณะกรรมการบริษัท ซึ่งมีลักษณะเป็นทางการ เช่น ประชุมประจำปี การลงนามทำสัญญาต่างๆ การประชุมผู้อำนวยการ ตลอดจนการประชุมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจและมีการเลี้ยงรับรองการ Entertain ต่างๆ โดยมีระยะเวลาการประชุมแต่ละครั้ง 2-3 ชั่วโมงหรือมากกว่า

ควรจัดให้มีห้องรับรอง ซึ่งเป็นห้องที่เตรียมไว้ก่อนเข้าห้องประชุมขนาดใหญ่ สำหรับต้อนรับแขกหรือกิจกรรมอื่นๆ และยังคงต้องติดต่อกับห้องเตรียมอาหารประเภทเครื่องดื่ม (Pantry) ได้สะดวก ทั้งควรมีทางเข้าออก 2 ทาง

อุปกรณ์พิเศษภายในห้องประชุมใหญ่หรือห้องประชุมคณะกรรมการบริษัท (Board Room) ประกอบด้วย เครื่องมือ และโสตทัศนูปกรณ์ที่จำเป็น เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ และสไลด์พร้อมจอ การฉายอาจจะมีคนทำหน้าที่ฉายโดยใช้ห้องเล็กๆ ทำการฉายหลังจอ ซึ่งผู้ประชุมอยู่จะมองเห็นได้ข้างหน้าจอ โดยไม่มีเครื่องฉายเกะกะ

การประชุมบางครั้ง มีแขกสำคัญพิเศษจากภายนอกวงการเข้าร่วมด้วย ดังนั้นห้องประชุมที่สะดวกสบายและโอโถง จะสะท้อนให้เห็นความสามารถรอบรู้ของการจัดการด้านต่างๆ เป็นอย่างดี นอกจากนั้นแล้วควรจัดให้มี Space และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ แก่ผู้ฟังและบันทึกการประชุมแต่ละครั้ง

การประชุมแต่ละครั้งอาจจะมีผู้เข้าประชุม 20-35 คน ซึ่งก็แล้วแต่ขนาดของห้องประชุม เฉลี่ยการใช้พื้นที่ประมาณ 1.50-2.00 ตารางเมตรต่อ 1 คน

## ค. ห้องบรรยาย (Lecture Room)

มีลักษณะเป็นห้องประชุมขนาดใหญ่ จัดเป็นห้องแสดงบรรยาย ปาฐกถา ตลอดจนฝึกอบรมพนักงาน ควรจะมีบริเวณสำหรับผู้ฟังหรือผู้เข้าร่วมบรรยายได้เตรียมตัวก่อนเข้าห้องบรรยายอย่างพอเพียงและควรจัดให้มีทางเข้าหลายทาง

อุปกรณ์พิเศษประกอบด้วยโทรทัศน์วงจรปิด ห้องฉายภาพยนตร์ ห้องควบคุมระบบแสงเสียง และโสตทัศนูปกรณ์ที่จำเป็น พร้อมทั้งห้องเก็บของสำหรับใช้จัดแสดงหรือการบรรยาย

การจัดเฟอร์นิเจอร์ เช่นที่นั่งของผู้เข้าฟังการบรรยาย อาจจัดในลักษณะที่นั่งเป็นแถว โดยไม่มีโต๊ะก็ได้ แต่อาจจะมีลักษณะเป็นโต๊ะ Lecture ในกรณีที่ต้องการมีการจดบันทึก ห้องบรรยายดังกล่าวจะมีผู้ใช้ประมาณ 50-100 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 ห้องประชุม (CONFERENCE ROOM)

ห้องประชุม เป็นสถานที่สำหรับการปรึกษาหารือ ดำเนินการต่างๆทางวิชาการและ การงานต่างๆ ภายในสำนักงาน โดยมีผู้มีตำแหน่งสูงสุดเป็นประธานในการประชุม และลำดับชั้น ของสมาชิกที่ประชุมตามลำดับตำแหน่งต่างๆ ประกอบด้วยผู้เข้าประชุมมากกว่า 4 หรือ 5 คน ขึ้น ไป ก็มีความจำเป็นที่จะต้องจัดการเตรียมเป็นกรณีพิเศษสำหรับ เฟอร์นิเจอร์ต่างๆ การจัดโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเนื้อที่กลุ่มคนที่มากขึ้นจึงต้องมีจำนวนที่แน่นอน ห้องประชุมที่สะดวกสบาย และโอเอียง จะแสดงให้เห็นถึงความสามารถ ความรอบรู้ของการจัดงานต่างๆ ได้อีกประการหนึ่ง ด้วย

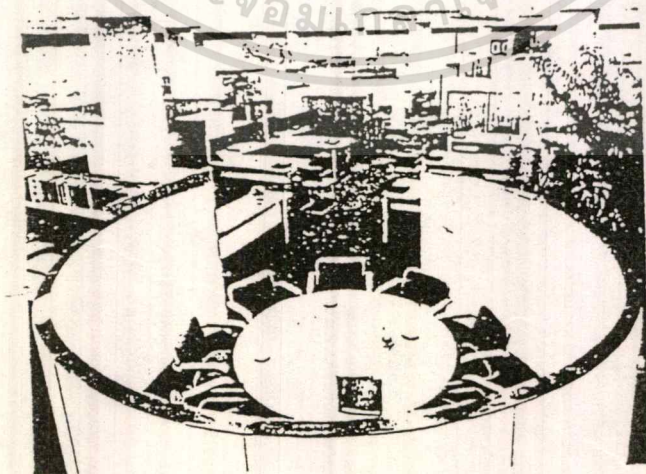
### ลักษณะรูปแบบของการประชุม (TYPE OF MEETING)

การประชุม หมายถึง การพบปะปรึกษาหารือของกลุ่มคน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิด ข้อเสนอแนะ หรือดำเนินงานต่างๆในหัวข้อการประชุมนั้นๆ ซึ่งเป็นการพบปะกันเพื่อหาข้อยุติที่ สัมฤทธิ์ผล และนำไปใช้ การประชุมทุกวาระควรมีบุคคลที่มีฐานะทางหน้าที่การงานในระดับสูง หรือมีชื่อเสียงเฉพาะด้วย ตลอดจนความเชื่อถือทางสังคมเป็นผู้ดำเนินการในฐานะของประธานใน ที่ประชุมในแต่ละครั้ง

รูปแบบของการประชุมมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งอาจจะแยกอธิบายได้โดยสังเขปดังนี้ คือ

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

เป็นการประชุมของบุคคลเฉพาะในสำนักงานที่ทำงานร่วมกันประมาณ 3-4 คน โดยปกติจะใช้เวลาในการประชุมเพียงเล็กน้อย เก้าอี้ที่ใช้ในการประชุมอาจจะนำมาร่วมใช้กับโต๊ะทำงานได้ โดยใช้เป็นเก้าอี้สำหรับผู้มาติดต่อ ดังตัวอย่างในรูป

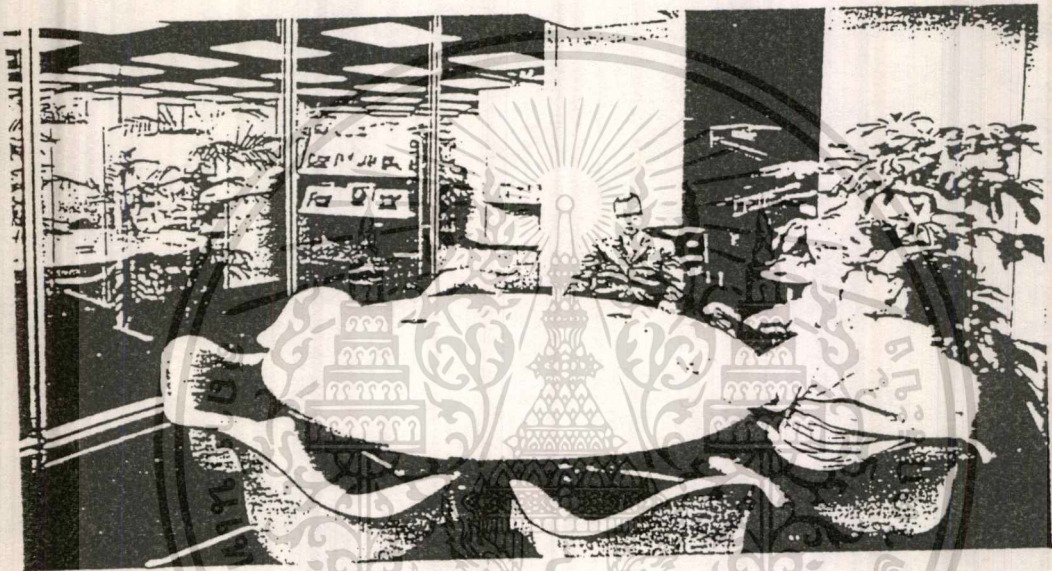


ภาพที่ 15 ลักษณะการประชุมเฉพาะบุคคลภายในที่ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานภายในเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การประชุมกลุ่มบุคคลรวมภายในที่ทำงาน (PROVISION FOR A GROUP OF WORKPLACE)

เป็นการประชุมของบุคคลเฉพาะในสำนักงานเช่นกัน แต่ละสถานที่ประชุมจะไม่ใช้ที่ทำงานภายใน จะใช้ส่วนนอกที่จัดเป็นบริเวณไว้เป็นการประชุมกลุ่มแต่ละกลุ่มของสำนักงานที่อยู่ในอาคารเดียวกัน มีเนื้อที่สำหรับการประชุมจะเห็นเป็นลักษณะจัดวางเป็นกลุ่มๆ ใกล้เคียงกัน เวลาที่ใช้ในการประชุมอาจต้องให้เวลานานพอสมควร ในบางครั้งอาจจะมีบุคคลภายนอกมาเข้าร่วมประชุมบ้าง จึงควรจัดที่นั่งไว้ 6-8 ที่นั่ง การจัดจะมีฉากกั้นเป็นบางส่วนและเพื่อให้สำหรับติดเอกสารประกอบในบางกรณีที่เป็น ตลอดจนกระดานดำเพื่อการเขียนบรรยาย ดังรูป

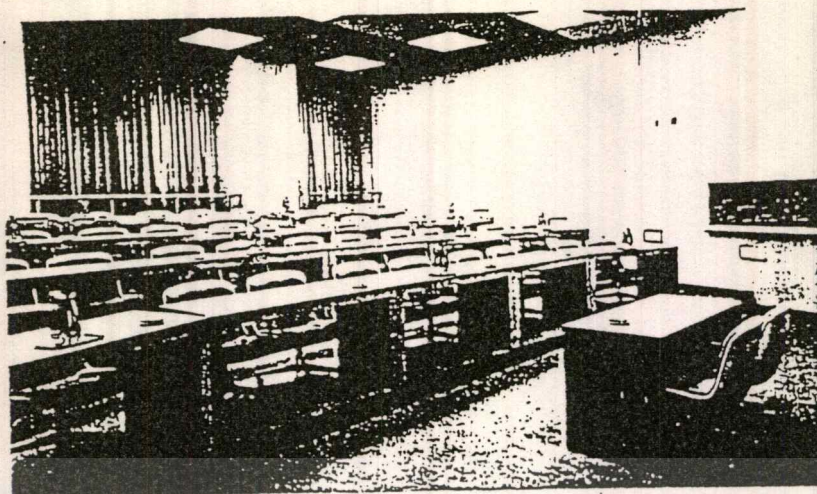


ภาพที่ 16 ลักษณะการประชุมกลุ่มบุคคลรวมภายในที่ทำงาน

## 3. การประชุมกลุ่มสมาชิกที่ทำงานร่วมกัน (PROVISION FOR ALL MEMBERS OF STAFF)

เป็นการประชุมของบุคคลในวงกว้างที่เกี่ยวข้อง ซึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องทำงานอยู่ในสถานที่เดียวกัน วาระการประชุมมีขึ้นไม่บ่อยครั้งนัก สถานที่ที่ใช้ในการประชุมจะต้องมีลักษณะเป็นห้องเฉพาะ และสามารถดัดแปลงเพื่อใช้งานทางด้านอื่นๆ ได้อีกด้วย เช่น ใช้เป็นห้องจัดเลี้ยง ห้องบรรยาย หรือห้องประชุมโดยตรง ภายในห้องต้องมีโสตทัศนูปกรณ์ครบครันและจุคนได้ตั้งแต่ 20-75 คน ในกรณีที่สมาชิกเข้าประชุมไม่มากนักอาจจัดที่นั่งไว้ประมาณ 20 ที่นั่ง และยังสามารถแบ่งโต๊ะประชุมออกได้เป็น 2 โต๊ะ แยกออกจากกันโดยไม่ผนังแบ่งส่วน ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17 ลักษณะการประชุมกลุ่มสมาชิกที่ทำงานร่วมกัน

### การเตรียมอุปกรณ์ต่างๆภายในห้องประชุม (PROVISION & EQUIPMENT FOR CONFERENCE ROOM)

การจัดเตรียมอุปกรณ์ในห้องประชุม นับเป็นส่วนสำคัญที่จะขาดเสียมิได้ เพราะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกและเป็นการเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับห้องประชุม ดังได้กล่าวมาแล้ว ห้องประชุมที่มีความสะดวกสบายและโอ โถงจะแสดงให้เห็นถึงความรอบรู้ของการจัดการงานด้านต่างๆ ของผู้บริหารเป็นอย่างดี

#### 1. โต๊ะในห้องประชุม

โต๊ะในห้องประชุม

- ก. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ข. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ค. โต๊ะรูปแปลนเรื่อ
- ง. โต๊ะรูปหกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม หรือโต๊ะกลม

#### ก. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุด เพราะสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมากโดยมีตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป การตัดแปลงการใช้งานทำได้โดยนำโต๊ะหลายๆตัวมาประกอบเป็นรูปตัว “U” ใช้ในกรณีที่มีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนมากกว่า 20 คนขึ้นไป ขนาดของห้องที่ใช้ร่วมกันโต๊ะประชุมนี้จึงควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้า

## ข. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

เหมาะสำหรับห้องประชุมที่มีขนาดเล็ก และมีลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่นั่งได้ตั้งแต่ 4-12 ที่นั่ง

ข้อเสีย มีแบบที่ตายตัวทำให้ดัดแปลงเพื่อใช้งานด้านอื่นๆได้ยาก

## ค. โต๊ะรูปแปดเหลี่ยม

เป็นแบบที่นิยมใช้กันแพร่หลายมากที่สุดอีกแบบหนึ่งเช่นกัน เพราะมีรูปร่างลักษณะที่สวยงามและสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมากๆ โดยจัดได้ตั้งแต่ 6 ที่นั่งขึ้นไป ขนาดห้องที่ใช้กับโต๊ะที่ประชุมนี้ ควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าเช่นกัน

ข้อเสีย ไม่สามารถนำมาต่อ หรือดัดแปลงเพื่อการใช้งานในกรณีที่มีผู้ร่วมประชุมครั้งละมากๆ

## ง. โต๊ะรูปหกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม หรือโต๊ะกลม

เหมาะสำหรับการประชุมในห้องขนาดเล็ก และไม่พิถีพิถันมากนัก จุที่นั่งได้ตั้งแต่ 6-12 ที่นั่ง

### 1.1 การคำนวณหาจำนวนที่นั่งในห้องประชุม

ในการออกแบบห้องประชุม ขั้นแรกเริ่มจากพื้นที่ทั้งหมดภายในห้อง จะต้องทราบแน่นอน แล้วนำมาคำนวณจำนวนที่นั่งโดยเฉลี่ย เมื่อได้จำนวนที่นั่งที่แน่นอนแล้วขั้นต่อไปจึงนำมาเพื่อพิจารณาขนาดและจำนวนที่นั่งของโต๊ะประชุมแบบต่างๆในหัวข้อที่จะกล่าวต่อไป ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องพิจารณาควบคู่กันไปโดยตลอด

#### การคำนวณ

จากตาราง SPACE FOR MEETING ในหน้าถัดไปกำหนดว่า

$$= 2.00 \text{ ตารางเมตร (2.00 ตารางเมตร/คน)}$$

$$\text{ถ้าพื้นที่ของห้องมีขนาด } 5 \text{ เมตร } \times 8 \text{ เมตร} = 40 \text{ ตารางเมตร}$$

(ตัวเลขสมมุติ)

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

### 1.2 ขนาดและจำนวนที่นั่งของโต๊ะประชุมแบบต่างๆ

ในการพิจารณาเพื่อนำไปใช้งาน ควรศึกษาให้ละเอียดอย่างถ่องแท้ถึงคุณลักษณะและขนาดของโต๊ะประชุมแบบต่างๆ เพื่อสามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้อง ดังตารางที่แสดงเป็นข้อมูลพื้นฐานนำไปสู่การออกแบบ ฉะนั้นตัวเลขและขนาดต่างๆสามารถดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ตามที่เห็นสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงลักษณะและขนาดต่างๆของโต๊ะประชุม

ลักษณะของโต๊ะ	ขนาด (เมตร)				จำนวนที่นั่ง
	D	W <sub>1</sub>	W	L	
โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า	-	-	1.50	6.00	20 - 22
	-	-	1.35	4.60	18 - 20
	-	-	1.35	5.40	16 - 18
	-	-	1.35	4.20	14 - 16
	-	-	1.20	3.60	12 - 14
	-	-	1.20	3.30	10 - 12
	-	-	1.20	2.70	8 - 10
	-	-	1.05	2.25	6 - 8
โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส	-	-	11.50	1.50	8 - 12
	-	-	1.35	1.35	4 - 8
โต๊ะรูปแปดเหลี่ยม	-	1.80	1.20	6.00	20 - 24
	-	1.65	1.20	5.40	18 - 20
	-	1.65	1.20	4.80	16 - 18
	-	1.50	1.05	4.20	14 - 16
	-	1.35	1.05	3.60	12 - 14
	-	1.20	0.95	3.30	10 - 12
	-	1.05	0.90	2.70	8 - 10
	-	0.90	0.75	1.80	6 - 8
โต๊ะกลม	2.40	-	-	-	10 - 12
	2.10	-	-	-	6 - 16
ลักษณะของโต๊ะ	D	W <sub>1</sub>	W	L	จำนวนที่นั่ง
	1.80	-	-	-	7 - 8
	1.50 -	-	-	-	6 - 7
ส่วนสูงของโต๊ะประชุมทั้งหมด สูงประมาณ 0.70 - 0.75 เมตร					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อประโยชน์เท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่สู่สาธารณะหรือใช้ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. เก้าอี้ในห้องประชุม

เก้าอี้ นับเป็นเฟอร์นิเจอร์ส่วนหนึ่งที่สำคัญที่สุดในห้องประชุม ในวาระการประชุมแต่ละครั้ง ขณะประชุมผู้ใช้ข้อมือหรือขาบพ หรือพฤติกรรมต่างๆกันอยู่กับที่จึงจัดได้ว่าเก้าอี้มีความสัมพันธ์กับผู้ใช้เป็นอย่างมาก ดังนั้นในการออกแบบผู้ออกแบบจึงต้องคำนึงถึงหลักที่สำคัญ 4 ประการ คือ

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

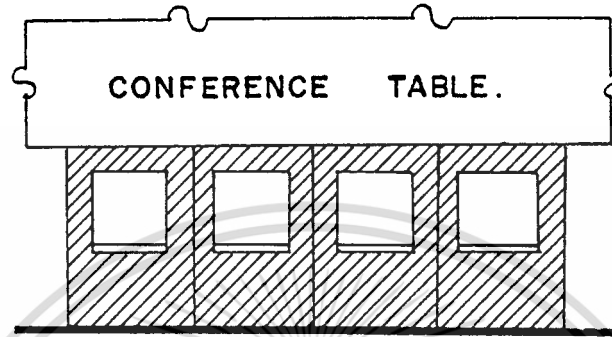
### ลักษณะของเก้าอี้ในห้องประชุม

ในการพิจารณาลักษณะของเก้าอี้ ได้กำหนดจากหลักการออกแบบ 4 ประการข้างต้นเป็นเกณฑ์ ซึ่งคุณลักษณะเก้าอี้ที่ดีที่ใช้ในห้องประชุม ควรมีดังนี้

1. มีสัดส่วนสัมพันธ์กันทั้ง 3 มิติ กับลักษณะการนั่งของคน คือ กว้าง ขาว และสูง ซึ่งถือเป็นมาตรฐานในการนั่งสะดวกสบาย
2. พนักพิงควรทำมุมกับที่นั่งเป็นมุม 105 องศา และเอียงโค้งสัมพันธ์กับกระดูกลำตัวของคน เพื่อให้เกิดการนั่งที่สะดวกสบาย
3. เก้าอี้ควรมีลักษณะเคลื่อนไหวหมุนรอบตัวเองได้โดยมีแกนกลางเป็นจุดหมุน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกสบายในการเปลี่ยนทาง ในขณะที่นั่งประชุมอยู่ยาวนานๆ เพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกาย
4. ขาเก้าอี้ที่นิยมใช้กัน โดยมากเป็นชนิดขาเดือวแกนกลาง และมีขาแยกต่างหาก มีทั้งชนิด 4 ขา และ 5 ขา และควรมีล้อยึดติดที่หลายขาเพื่อง่ายต่อการปรับและเคลื่อนที่ และลดปัญหาการเสียดสีซึ่งจะทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้นได้
5. ควรมีเท้าแขนซึ่งอยู่ในลักษณะที่พร้อมทำงานบนโต๊ะประชุมได้โดยสะดวก
6. เก้าอี้สำหรับประธานในที่ประชุม หรือบุคคลสำคัญที่จัดไว้หุ้มมุนโต๊ะ อาจมีลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากเก้าอี้ของผู้ร่วมประชุมอื่นๆ กล่าวคือบริเวณพนักพิงควรเสริมส่วนสำหรับหนุนศีรษะขึ้นเพื่อให้ได้ระดับพอดีกับศีรษะของผู้ใช้ เป็นการเพิ่มความภูมิฐาน และความเหมาะสมของตำแหน่งของประธานในที่ประชุมนั้น
7. ที่นั่งและพนักพิงควรทำด้วยสปริง หรือพองยางบุด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดเสียงเพื่อกันเสียงสะท้อน

## 2.1 การจัดที่นั่งโต๊ะประชุม

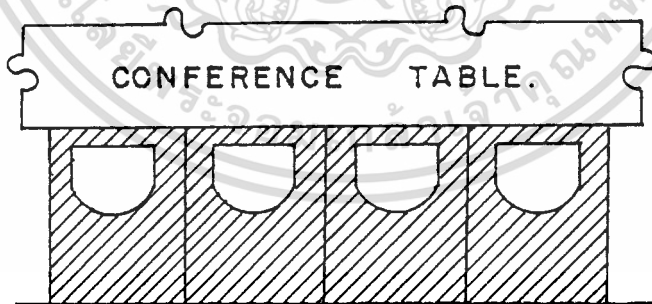
การจัดที่นั่งจัดเป็นแถวเรียงล้อมโต๊ะประชุม ขึ้นอยู่กับขนาดและลักษณะของโต๊ะแบบต่างๆ เช่น โต๊ะสี่เหลี่ยม โต๊ะกลม เป็นต้น ที่นั่งควรมีระยะห่างจากที่นั่งข้างเคียงที่เหมาะสม ไม่ควรชิดหรือห่างเกินไป มาตรฐานโดยทั่วไปในการจัดระยะขึ้นกับชนิดของเก้าอี้ที่ใช้ ซึ่งมีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้



+ 24" + 24" + 24" + 24" +

เก้าอี้ชนิด ไม่มีเท้าแขน (SIDE CHAIR)

ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 24"

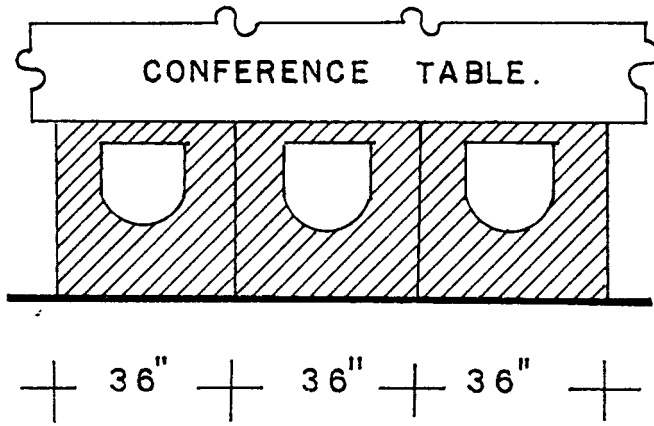


+ 30" + 30" + 30" + 30" +

เก้าอี้ชนิดเท้าแขนปรับหมุนไม่ได้ (ARM CHAIR)

ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 30"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เก้าอี้ชนิดเท้าแขนปรับหมุนได้ (SEIVEL CHAIR)

เป็นชนิดที่นิยมใช้กันมากที่สุด

ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 36"

### 3. อุปกรณ์พิเศษที่ควรจะมีสำหรับห้องประชุม

3.1 เครื่องฉายสไลด์

3.2 เครื่องฉายภาพ 3 มิติ

3.3 PROTECTION SYSTEM

3.4 กระดานไฟฟ้า (ELECTRONIC WHITE BOARD)

3.5 การदानติดเอกสารประกอบ

ห้องประชุมของสำนักงานเขตนัน จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เพื่อประกอบในการประชุมหรือสัมมนาในแต่ละครั้ง ให้มีความสะดวกและสมบูรณ์แบบมากขึ้น คือ เครื่องฉายสไลด์ และกระดานติดเอกสาร

#### 3.1 เครื่องฉายสไลด์

อุปกรณ์พิเศษที่ควรจะมีสำหรับห้องประชุม คือ เครื่องฉายสไลด์ นอกจากจะเห็นการให้ตัวอย่างประกอบที่ชัดเจนแล้ว ยังเป็นการแสดงผลงานต่างๆ ให้ได้เห็นจริงกันอย่างทั่วถึงอีกด้วย การฉายสไลด์ในห้องประชุมของบริษัทโพสท์ พับลิชชิง จะมีคนทำหน้าที่ฉายโดยใช้ห้องเล็กๆ ทำการฉายหลังจอ เพื่อผู้ประชุมจะได้มองเห็นจากข้างหน้าจอ โดยไม่มีเครื่องฉายวางกีดขวางอยู่ด้านหน้า ภายในห้องดังกล่าวควรมีที่นั่งบนผนังสำหรับวางของด้วย ส่วนลำโพงนั้นควรแยกออกไปตามจุดที่เหมาะสมให้ได้ยินกันอย่างทั่วถึง ประมาณ 2-4 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องฉายสไลด์มีอยู่หลายชนิด แต่มีเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในห้องประชุมคือ

### 1. เครื่องฉายสไลด์ขนาด 2" x 2"

เป็นเครื่องฉายที่นิยมใช้กันมากเพราะผลิตได้ง่าย จึงมีราคาถูก การถ่ายสไลด์ใช้กล้องขนาด 33 มม. ก็ได้ นอกจากนี้ใช้ได้ทุกสถานที่

### 2. เครื่องฉายสไลด์ขนาด 16 หรือ 8 มม.

เป็นเครื่องฉายที่นิยมใช้กันมากอีกชนิดหนึ่ง เพราะง่ายต่อการใช้และสะดวกต่อการเก็บรักษา เหมาะสำหรับห้องประชุม ห้องเรียน

ขนาดจอมี 3 แบบ

#### ■ จอธรรมดา สำหรับห้องประชุม ห้องเรียน

ขนาด 100 x 100 ซม. , 120 x 120 ซม. , 175 x 175 ซม.

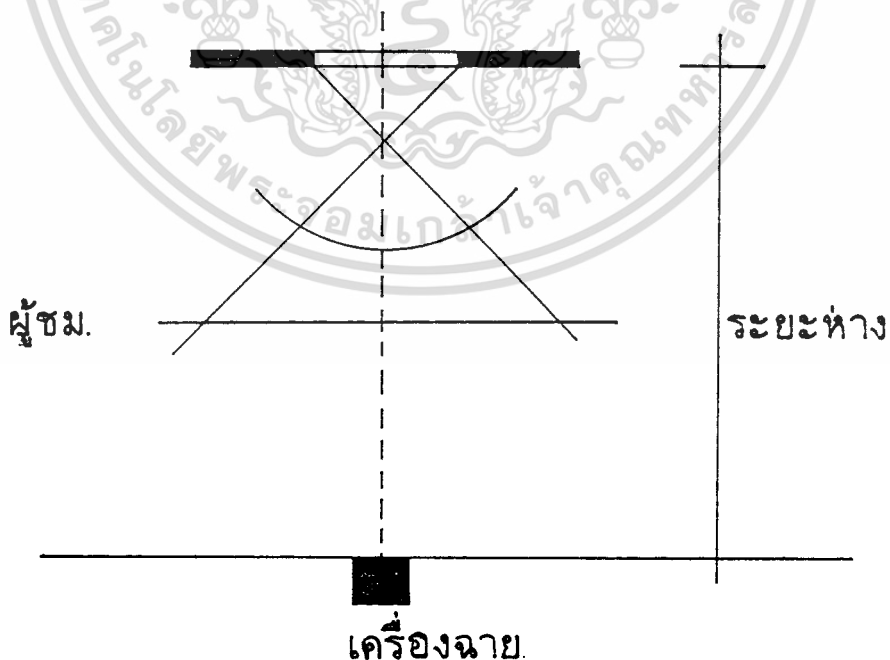
#### ■ จอธรรมดา สำหรับคนส่วนใหญ่

ขนาด 2.70 x 3.60 ม. , 3.60 x 3.60 ม.

#### ■ จอขนาดพิเศษ มีทั้งขนาดธรรมดาจนถึงขนาดใหญ่

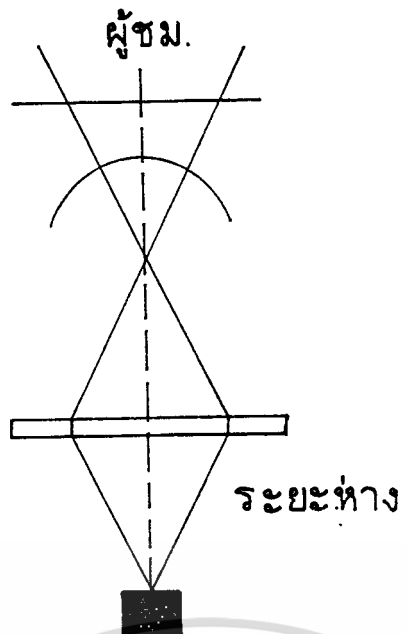
### ระยะการฉายไปยังจอ

เครื่องฉายควรอยู่ห่างจากจอ 2-10 เท่าของความกว้างจอ จึงจะทำให้เกิดความสะดวกในการมอง โดยประมาณให้เครื่องฉายอยู่ใกล้ที่สุด ในระยะ 2 เท่าของความกว้างจอและห่างที่สุด 6-10 เท่าของความกว้างจอ



แสดงระยะการฉายของเครื่องฉาย

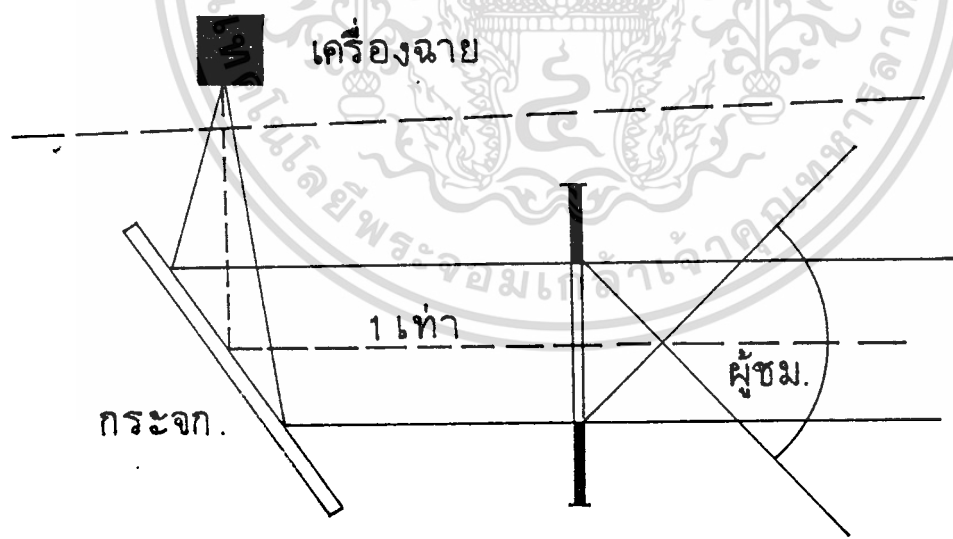
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงลักษณะการฉายหน้าจอ

**ลักษณะการฉายหลังจอ**

เครื่องฉายห่างจากจอเป็น 2 เท่าของความกว้างจอ แต่ถ้าเนื้อที่หลังจอมีจำกัด วิธีเลื่อนให้เครื่องฉายใกล้จอเข้ามา จะทำให้เกิดความไม่สบาย ควรใช้วิธีใช้มุมสะท้อนหักเหของกระจก ดังรูปต่อไปนี้



แสดงลักษณะการฉายหลังจอ

**ระบบการวางแผนสำหรับเครื่องฉาย**

ไม่ว่าจะเป็นการฉายหน้ากระจกหรือหลังจอ การออกแบบเกี่ยวกับระบบการ

**ฉายควรที่จะต้องประกอบด้วย**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขนาดของภาพที่ต้องการ
- ขนาดของจอที่เหมาะสม
- ลักษณะจอที่ถูกต้อง
- เครื่องฉายที่เหมาะสม การใช้แสง ความยาวโฟกัสและที่ตั้ง
- ระดับแสงสว่างสูงสุดที่ปรากฏบนจอ

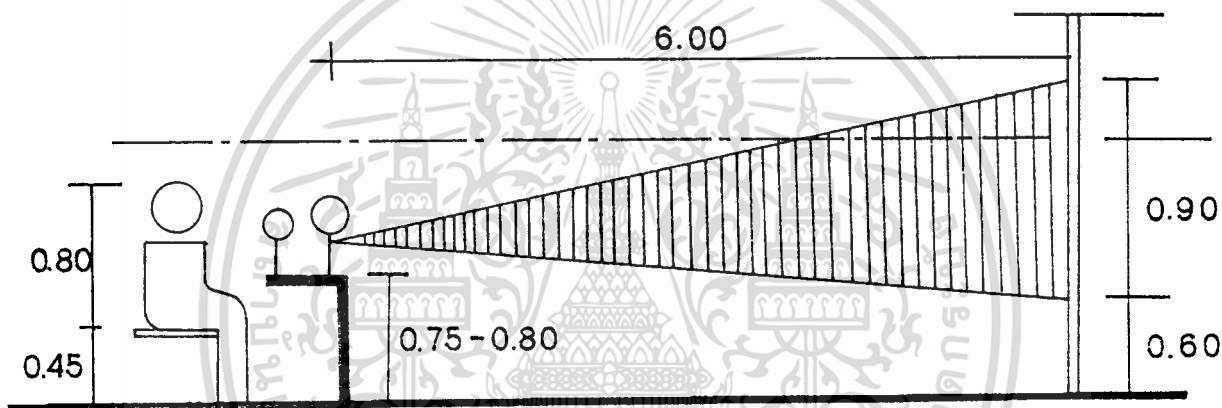
### มาตรฐานความสว่างบนจอ

2.5 กำลังเทียน - น้อยที่สุด

5.0 กำลังเทียน - น้อยที่สุดสำหรับสไลด์ที่ต้องการรายละเอียด

10 กำลังเทียน - ตัวอย่างสบาย

20 กำลังเทียน - ดีมาก



การฉายหน้าจอ และมาตรฐานต่างๆ

### 3.2 กระดานติดเอกสารประกอบ

ลักษณะ และขนาดของกระดานใช้ขนาดเดียวกับกระดานดำ การติดตั้งควรให้สูงจากพื้น 0.50 ม. ผิวของกระดานต้องกรุด้วยกระดาษชานอ้อขุ่นด้วยผ้ากำมะหยี่

ส่วนเครื่องฉายภาพ 3 มิติ PROTECTION SYSTEM และกระดานไฟฟ้านั้น บางอย่างมีราคาสูงมาก ทำให้สำนักงานเขตต้องสิ้นเปลืองมาก ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ขัดต่อนโยบายของรัฐ และทางสำนักงานคงไม่มีความจำเป็นในการใช้อุปกรณ์พิเศษดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 Space สำหรับจัดเก็บเอกสาร (Archives)

ในการเก็บเอกสารต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญต่อระบบการทำงานในสำนักงานและยังต้องใช้ Space ในการจัดเก็บมากเช่นกัน การจัดเก็บเอกสารทั่วไปภายในสำนักงานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

### 1. ที่เก็บเอกสารที่สามารถเคลื่อนย้ายได้

การจัดเก็บเอกสารที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ จะอยู่ในส่วนทำงานของแต่ละกลุ่ม ซึ่งรวมถึงที่เก็บเอกสารเฉพาะบุคคลด้วย

### 2. ที่เก็บเอกสารที่มั่นคงถาวร

การจัดเอกสารแบบนี้ จะจัดเป็นห้องเก็บเอกสารโดยเฉพาะ ซึ่งอาจอยู่แต่ละชั้นของสำนักงานหรือในหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง การใช้พื้นที่ของที่เก็บเอกสารต่อพนักงาน 1 คน จะเป็นไปตามความต้องการชนิดของงาน และลักษณะของที่เก็บเอกสารทั่วไป

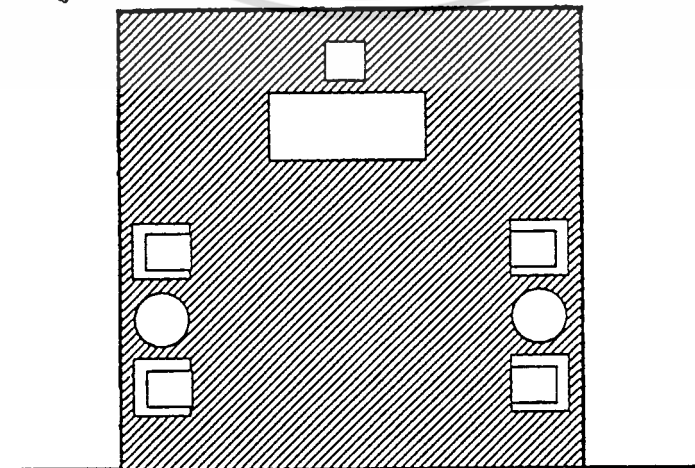
## 2.5 Space สำหรับป้องกันเสียง

ที่ประชุมและบริเวณทำงานบริหาร (Management) ทั่วไป อาจจัดส่วนหนึ่งห่างจากที่ทำงานรวมหรือบริเวณที่ทำให้เกิดเสียงรบกวน Space ดังกล่าว ควรจะมีระยะห่างอยู่ระหว่าง 4.50-9.00 เมตร อย่างไรก็ตามระยะนี้อาจจะลดลงได้ขึ้นอยู่กับเสียงรบกวนที่เกิดขึ้น เช่น ถูกกั้นด้วยห้องเก็บเสียง

## 2.6 Space สำหรับต้อนรับแขก

(Receipt Area)

การจัด Space ส่วนนี้อาจจะจัดรวมอยู่ใน Space ของส่วนงานเฉพาะบุคคล (Private Office) เช่น ระดับผู้บริหาร หรืออาจจะเป็น Space ที่รวมอยู่ในส่วนของ Reception Area



ภาพที่ 18 แสดงลักษณะการจัด Reception Area

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในพิธีการคือ ให้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 Space สำหรับห้องค้นคว้า - ห้องสมุด

เป็น Space ที่จัดขึ้นโดยเฉพาะสำนักงานหรือบริษัทที่ต้องการให้พนักงานได้ศึกษาค้นคว้าสิ่งต่างๆ เพื่อประโยชน์ส่วนตัวและเพื่อผลิตภายในบริษัทนั้น Space ดังกล่าวอาจจะต้องมีการค้นคว้าอยู่ตลอดเวลาซึ่งอาจจะกำหนดให้จัดอยู่ในสำนักงานแบบเปิดโล่งหรือเป็นห้องโดยเฉพาะก็ได้

## 2.3 การจัดสำนักงานประเภทต่างๆ

สำนักงานประเภทที่ต่างกัน บ่อมมีการจัดการใช้พื้นที่ใช้สอยในลักษณะที่ต่างกัน เนื่องจากความต้องการที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการทำงาน การจัดแบ่งพื้นที่ที่ควรต้องได้มีการศึกษาการใช้พื้นที่ให้ถี่ถ้วน เพื่อให้เกิดการจัดวางตำแหน่งของหน่วยงานต่างๆ ตามความสัมพันธ์

ในการจัดสำนักงาน ควรมีการพิจารณาในสิ่งต่อไปนี้

- ลักษณะและขนาดของอาคาร
- ลักษณะการใช้เนื้อที่สำหรับพื้นที่ทำงานในอาคาร
- การจัดองค์การและการบริหารในหน่วยงานนั้น
- จำนวนพนักงานในปัจจุบัน และที่คาดไว้ในอนาคต
- ความสัมพันธ์ภายในหน่วยงาน และระหว่างหน่วยงาน
- ระบบการติดต่อสื่อสารภายใน
- ความต้องการทางด้านกายภาพ

ประเภทของสำนักงาน แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1. การจัดสำนักงานแบบแยกห้องโดยเฉพาะ
2. การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่งตลอด

### 1. การจัดสำนักงานแบบแยกห้องโดยเฉพาะ

เป็นที่นิยมทำกันมากในประเทศแถบยุโรป และแม้กระทั่งประเทศไทย โดยมีหลักเกณฑ์ว่า ในการติดต่อเข้าถึงห้องต่างๆ จะถูกกำหนดโดยการใช้ทางเดินร่วมเป็นทางเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ ลักษณะเช่นนี้จะมีข้อดีอยู่ที่การทำงานมีความเป็นส่วนตัวอยู่มาก และทำงานได้อย่างสบาย แต่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายอย่างสูง ทั้งยังสิ้นเปลืองเนื้อที่โดยใช่เหตุ เรื่องความปลอดภัยและอัคคีภัยจะต้องมีการระมัดระวังในการป้องกันเป็นอย่างมาก เพราะการแยกเป็นสัดส่วน ซึ่งจะทำให้เป็นการยากแก่การทราบเหตุโดยฉับพลัน การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเรียงเป็นแถวหรือการจัดแบบเรขาคณิต เนื่องจากต้องการเน้นถึงความเป็นระเบียบนั่นเอง

การจัดแบบแยกห้องเฉพาะ ยังแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

1. จัดเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล
- เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. จัดเป็นห้องสำหรับทำงานเป็นกลุ่ม

### 1. จัดเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล

คือเป็นรูปแบบที่เป็นหลักการจัดสำนักงานประเภทนี้ จะพบมากในสำนักงานที่มีความลึกไม่มาก (ความลึกของพื้นที่ประมาณ 12 เมตร) ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ โถงทางเดินร่วมภายในและห้องทำงานเล็กๆ หลายห้อง

### 2. จัดเป็นห้องสำหรับทำงานเป็นกลุ่ม

ประกอบด้วยการทำงานเป็นทีมประมาณ 10-15 คนต่อหนึ่งห้องขนาดกลาง การจัดเตรียมพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับห้องทำงานขนาดนี้ จะต้องมีความลึกประมาณ 15-20 เมตร

### รายการเฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็นสำหรับสำนักงานแบบแยกห้องเฉพาะ

1. โต๊ะทำงานและเก้าอี้ทำงาน สำหรับพนักงานทั่วไปและผู้บริหาร
2. เก้าอี้สำหรับต้อนรับ หรือเก้าอี้สำหรับปฏิบัติงานของผู้มาติดต่อ ณ ที่ทำงานในระดับของผู้บริหารและหัวหน้าพนักงาน
3. ชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับต้อนรับแขก ประกอบด้วย เก้าอี้นั่งสบาย โซฟา และโต๊ะกลาง หรือ โต๊ะข้าง ส่วนใหญ่จะจัดไว้ในห้องที่ต้องการปรึกษาหารือเป็นการส่วนตัว และในห้องผู้บริหาร
4. เฟอร์นิเจอร์สำหรับห้องประชุม ซึ่งประกอบด้วย โต๊ะประชุม (ขนาดและลักษณะใช้ตามความเหมาะสมกับจำนวนและประเภทของผู้ใช้) เก้าอี้ประชุม ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ต่างๆ หรืออาจจะเพิ่มตู้เก็บเอกสารหรือตู้หนังสือด้วยก็ได้
5. ตู้เก็บเอกสารเฉพาะรายบุคคลและสำหรับส่วนรวม
6. โต๊ะพิมพ์ดีด สำหรับพนักงานพิมพ์ดีดโดยเฉพาะ ซึ่งจะไม่รวมกับโต๊ะทำงานโดยทั่วไป เพราะมีขนาดเล็กกว่า

เฟอร์นิเจอร์ที่นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วอาจจะมีการเพิ่มเติมความต้องการของลักษณะการทำงานแต่ละประเภทในสำนักงานนั้นส่วนลักษณะเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ จะได้กล่าวถึงรายละเอียดในบทต่อไป

## ตารางที่ 2.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างด้านประโยชน์ใช้สอย

ลักษณะการจัดสำนักงานแบบแบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล และการแบ่งเป็นห้องสำหรับการทำงานเป็นกลุ่ม จะมีลักษณะแตกต่างกันทางด้านประโยชน์ใช้สอย ซึ่งจะได้กล่าวเปรียบเทียบ ดังต่อไปนี้

จัดแบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล	จัดแบ่งเป็นห้องสำหรับทำงานเป็นกลุ่ม
1. เหมาะสมกับสำนักงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัวโดยเฉพาะ ทั้งการทำงานส่วนตัวและต้อนรับ	1. มีความเหมาะสมกับงานบริหารชั้นสูงเช่นกัน แต่ควรคำนึงถึงขนาดของห้องว่าใหญ่เกินไปหรือไม่
2. ไม่เหมาะกับการทำงานเป็นทีม เพราะต้องแยกทำให้การติดต่อประสานงานไม่สะดวกและล่าช้า	2. เหมาะกับการทำงานเป็นทีมที่ต้องการมีการติดต่อประสานงานกันอย่างใกล้ชิด แต่จะต้องกำหนดขนาดของห้องให้แน่นอน ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับจำนวนของพนักงาน
3. ใช้ได้ดีเมื่อต้องการเน้นถึงความสามารถของบุคคลและเหมาะสมกับสำนักงานที่มีพนักงานจำนวนน้อย	3. ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานร่วมกันและการควบคุมดูแล

## ตารางที่ 2.5 สรุปการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของการจัดสำนักงานแบบแยกห้องเฉพาะ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. การทำงานจะมีลักษณะเป็นส่วนตัว ซึ่งจะทำงานอย่างสบาย ไม่ต้องกังวลกับคนที่ทำงานในแผนกเดียวกันและแผนกอื่นๆ	1. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูง เนื่องจากต้องมีการกันผนังแบ่งเป็นห้องๆ และทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่โดยใช่เหตุ
2. เน้นถึงความเป็นระเบียบ และตำแหน่งหน้าที่ในการทำงาน	2. ทำการโยกย้ายเปลี่ยนแปลงได้ยาก เมื่อมีการขยายหน่วยงานในอนาคต
3. ทำให้ผู้ทำงานใช้สมาธิในการทำงาน และมีการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง โดยปราศจากการรบกวนจากภายนอก	3. ต้องคอยระมัดระวังในเรื่องการป้องกันการเกิดอัคคีภัยเป็นอย่างมาก เพราะการแยกห้องทำให้ยากแก่การป้องกัน
4. เหมาะสำหรับการทำงานที่ต้องการประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะสำนักงานที่ดำเนินธุรกิจด้านบริหารเป็นส่วนใหญ่	4. ขาดความเป็นกันเองตลอดจนเกิดการติดต่อประสานงานกับพนักงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและทำให้เกิดความล่าช้า
5. การควบคุมสภาพแวดล้อมภายในทำได้ง่าย ไม่ค่อยมีปัญหาสลับซับซ้อน	5. จำเป็นต้องใช้โถงทางเดินกลางเป็นตัวกำหนดเส้นทางติดต่อ

### 2. การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่งตลอด

การจัดสำนักงานประเภทนี้ จะตัดปัญหาเรื่องการใช้เส้นทางเดินสำหรับการติดต่อภายในระหว่างห้องของแต่ละหน่วยออกไป สามารถใช้เนื้อที่ไร้สอยของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ โดยไม่มีผนังมาเบียดบังเนื้อที่ในการทำงานออกไปทำให้ราคาก่อสร้างถูกลงไปด้วย แต่จะต้องคำนึงถึงอีกประการหนึ่ง คือ ระบบการให้แสงสว่างจะต้องมากพอ และระบบปรับอากาศจะต้องถ่ายเทได้ดี แต่มีข้อเสียอยู่บ้างเช่นกัน คือปัญหาเกี่ยวกับเรื่องเสียงเพราะไม่มีผนังกัน วิธีการในการแก้ไขในเรื่องเสียงนั้นสามารถแก้ไขได้โดยออกแบบฝ้าเพดาน ผนังห้อง พื้น ให้สามารถช่วยเก็บเสียงหรือป้องกันการสะท้อนของเสียงเพื่อลดเสียงที่รบกวนเกิดขึ้น โดยอาจจะใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการเก็บเสียงที่ดีเพียงพอ

การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง นับเป็นการยกเลิกการใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในสำนักงานโดยสิ้นเชิงจะมีแต่ทางเดินติดต่อในระหว่างชั้นเท่านั้น ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดผังแบบเปิดโล่งนั้นก็คือ การประหยัดเนื้อที่ซึ่งเนื้อที่ในการจัดสำนักงานทั่วไปสำหรับพนักงานทั่วไปจะใช้เนื้อที่ประมาณ 7.5-8.5 ตารางเมตรต่อ 2 คน แต่จะสามารถลดเนื้อที่ในการทำงานลงให้เหลือ 4-5

ตารางเมตรต่อ 2 คนได้ ในกรณีของการวางผังสำนักงานแบบเปิดโล่งตลอด ซึ่งถ้ารวมเนื้อที่ของตู้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บเอกสารเข้าไปด้วย และระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะ เป็นระยะ 1 เมตรแล้ว เนื้อที่ในการใช้สอยอาจเพิ่มขึ้นเป็น 5-8 ตารางเมตรต่อ 2 คนโดยประมาณ

การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่งตลอดสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. การจัดแบบเปิดตลอด (Open Lay-Out)
2. การจัดแบบแลนด์สเคป (Landscape Office)

### 1. การจัดแบบเปิดตลอด (Open Lay-Out)

เป็นการวางผังแบบเปิดโล่งตลอดธรรมดา หลักทั่วไปก็เพื่อต้องการให้ได้พื้นที่ใช้สอยอย่างเต็มที่ และเน้นในเรื่องการติดต่อภายในหน่วยงานให้มีความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ยังคงจัดวางในลักษณะเรขาคณิต เพื่อความเป็นระเบียบ ซึ่งคล้ายกับการวางผังภายในสำนักงานแบบแยกห้องโดยเฉพาะ การจัดแบบนี้อาจทำให้เกิดความสับสนขึ้นได้ เนื่องจากไม่มีผนังกั้นระหว่างส่วนทำงาน อาจมีเพียงตู้เก็บเอกสารเท่านั้น และยังทำให้เกิดความเบื่อหน่ายได้โดยง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสำนักงานที่มีพนักงานจำนวนมาก ซึ่งต้องการทำงานรวมในพื้นที่เดียวกัน

#### ลักษณะประโยชน์ใช้สอยทั่วไปของเฟอร์นิเจอร์ในสำนักงานแบบเปิดตลอด

1. เน้นรูปดแบบที่เรียบง่าย เหมาะกับการจัดสำนักงานสมัยใหม่
2. โต๊ะทำงานเฟอร์นิเจอร์บางชิ้นออกแบบให้มีขนาดเดียวกันหรือมีขนาดมาตรฐานทั่วไป เพื่อการเปลี่ยนแปลงการจัดผังภายในอนาคต
3. เฟอร์นิเจอร์ทั่วไปเป็นแบบลอยตัว
4. การทำงานต้องมีที่เก็บเอกสารส่วนตัว อาจจะจัดให้มีลักษณะของส่วนทำงานเป็นรูปตัวแอล ซึ่งประกอบไปด้วยโต๊ะทำงาน ตู้เก็บเอกสารหรือโต๊ะพิมพ์ดีด ซึ่งจัดไว้ทางด้านข้างของโต๊ะทำงาน
5. รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์จัดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมส่วนใหญ่ เพื่อประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามควบคู่กันไป
6. สิ่งควรคำนึงถึงโดยทั่วไป คือ ความคงทน ความแข็งแรง ประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามควบคู่กันไป
7. ใช้ตู้เก็บเอกสารหรือฉากกั้นใดๆ ที่สามารถเคลื่อนที่ได้มาใช้แบ่งกันส่วนทำงาน เพื่อลดความสับสนระหว่างหน่วยงาน และเพื่อความเป็นส่วนตัว
8. ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียงกับเฟอร์นิเจอร์บางชนิด นอกเหนือไปจากผนัง เพดาน และพื้น เช่น ใช้ฉากกั้น เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. เฟอร์นิเจอร์โดยทั่วไป ออกแบบให้สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพสูงและมีความสะดวกสบาย

10. การใช้วัสดุและลักษณะการเคลือบผิววัสดุนั้นจะต้องมีคุณสมบัติคงทน แข็งแรง ไม่เก็บความร้อน พื้นบนโต๊ะจะต้องไม่สะท้อนแสงมากนัก การใช้สีในการแต่งผิวเช่นกัน จะต้องไม่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างพื้นโต๊ะกับตัวชิ้นงาน (กระดาษ) มากเกินไป

## 2. การจัดแบบแผนผังเคป (Landscape Office)

เป็นแนวความคิดในการจัดแบบเปิดโล่งจากการจัดแบบระบบเก่า ซึ่งได้มีผู้นำไปพัฒนา โดยคิดค้นเพิ่มเติมจนได้หลักการที่จะทำให้งานรวมทั้งสภาพแวดล้อมภายใน และระบบการบริหารงานที่ดีขึ้น ซึ่งแนวความคิดนี้เกิดขึ้นประมาณ ค.ศ.1960 (พ.ศ.2503) ได้นำมาใช้ครั้งแรกในแถบประเทศทางยุโรปและอเมริกา โดยมีแนวความคิดเน้นไปในทางติดต่อประสานงาน ระหว่างพนักงานในที่ทำงานเป็นหลักใหญ่ (เป็นการติดต่อโดยตรงหรือโทรศัพท์) ลักษณะการจัดโต๊ะทำงานจะเป็นการจัดแบบเป็นกลุ่ม โดยเลือกให้ผู้ติดต่อมากที่สุดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน การจัดโต๊ะอาจไม่เป็นแถว ไม่เป็นระเบียบ ทางเดินจะไม่ตรงตลอด ไม่เป็นมุมฉาก แต่จะได้งานไปมาระหว่างหมวดหมู่ของกลุ่ม เพื่ออำนวยความสะดวกจะใช้หนังสือ ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลง โยกย้ายได้ง่ายเป็นตัวกันแบ่งเป็นส่วน

### ลักษณะและประโยชน์ใช้สอยทั่วไปของเฟอร์นิเจอร์ในสำนักงานแบบแผนผังเคป

1. เฟอร์นิเจอร์บางประเภท เช่น โต๊ะทำงานสามารถออกแบบให้มีรูปแบบต่างๆ ตามลักษณะการใช้งาน จุดประสงค์ก็เพื่อให้การทำงานสะดวกขึ้น หรือเพื่อต้องการความคล่องตัวในการสัญจรภายในบริเวณงานนั้นๆ
2. เฟอร์นิเจอร์บางอย่าง เช่น โต๊ะทำงาน ผู้เก็บเอกสาร สามารถที่จะออกแบบให้ใช้ร่วมกันได้
3. การใช้ฉากกั้น หรือผนังเตี้ย รวมทั้งกระถางต้นไม้ ซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกและเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการเปลี่ยนแปลงภายหลัง เน้นถึงการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นอยู่ตลอดเวลา

## ตารางที่ 2.6 การเปรียบเทียบความแตกต่างด้านประโยชน์ใช้สอย

สำนักงานแบบเปิดคลอด	สำนักงานแบบแลนค์สเคป
1. เน้นเรื่องการใช้พื้นที่และการติดต่อภายใน ทั้งทางตรงและทางโทรศัพท์	1. เน้นเรื่องการติดต่อระหว่างพนักงานโดยเฉพาะ กลุ่มที่ทำงานเรื่องเดียวกัน
2. เหมาะสมกับหน่วยงานที่มีพนักงานเป็นจำนวนมาก และต้องการติดต่อควบคุม อย่างทั่วถึงโดยสะดวกและรวดเร็ว	2. เน้นในเรื่องของการยืดหยุ่นของการทำงานอยู่ ตลอดเวลา
3. การทำงานที่มีพนักงานจำนวนมากทำงาน บนพื้นที่เดียวกัน อาจทำให้รู้สึกสับสนระ- หว่างหน่วยงาน ถ้าไม่มีการกันส่วน	3. สามารถทำให้เห็นถึงลักษณะกลุ่มทำงานที่เป็น ส่วนตัว โดยใช้ผนังเตี้ยกัน
4. การทำงานที่มีพนักงานจำนวนมาก บาง- ครั้งไม่เหมาะกับการทำงานที่ต้องการ ปรึกษาหารือกันเป็นส่วนตัว	4. ผู้ที่มาติดต่อจะได้รับความสะดวก เนื่องจากค่านิ่งถึงการติดต่อภายในภายนอกเป็นสำคัญ
5. การจัดผังเฟอร์นิเจอร์ทั่วไปจะเป็นแบบเร- ขาคณิต เป็นระเบียบแต่ถ้ามีจำนวนมากจะ ทำให้เกิดความจำเจน่าเบื่อ	5. การจัดวางผังเฟอร์นิเจอร์เน้นตามเรขาคณิต ทางเดินไม่ตรงตลอด การจัดภายในกลุ่มจะหัน ไปทิศทางเดียวกัน
6. ส่วนงานสำหรับผู้บริหารจะแยกออกไป ไปต่างหาก โดยจัดเป็นห้องหรือพื้นที่โดย เฉพาะ	6. สร้างบรรยากาศทำงานที่ดีเพราะคำนึงถึงความ ต้องการทางด้านจิตใจและด้านกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 สรุป-เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการจัดสำหรับงานแบบเปิดโล่งตลอด

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่มีผนังกัน ช่วยประหยัดค่าก่อสร้างง่ายต่อการโยกย้ายเปลี่ยนแปลงตามความต้องการ</li> <li>2. มีความเหมาะสมในการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า ซึ่งเป็นผลที่ได้รับมากที่สุด</li> <li>3. การติดต่อประสานงานทั้งภายในและกับบุคคลภายนอกเป็นไปด้วยความรวดเร็วและมีความคล่องตัว</li> <li>4. สร้างความเป็นกันเองในกลุ่มคนทำงาน ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน</li> <li>5. ไม่ต้องมีทางเดินเชื่อมระหว่างแผนกกว้างเกินความจำเป็น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่วนใหญ่ขนาดลักษณะความเป็นส่วนตัว คนที่ทำงานอยู่ ต้องคอยกังวลกับคนทำงานในแผนกอื่น</li> <li>2. มีปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในสำนักงาน เช่น เสียงรบกวน</li> </ol>

2.4 ระบบควบคุมอาคาร

อาคารอัจฉริยะ คือ การรวมระบบอำนวยความสะดวกต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น การจัดการอาคาร การบริการต่างๆ การติดต่อสื่อสาร ระบบต่างๆ ของอาคารอัจฉริยะสามารถเปลี่ยนแปลงและแก้ไขได้ตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง ระบบเหล่านี้จะต้องเตรียมไว้ตั้งแต่แรกเริ่มการก่อสร้าง สิ่งที่จะต้องคำนึงคือ การออกแบบอาคารเพื่อดำเนินธุรกิจได้ในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งเหล่านี้ได้แก่

1. การเดินสายระบบต่างๆ ในอาคาร เช่น สายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ สายข้อมูล มีการเตรียมการไว้รองรับอุปกรณ์สำนักงาน อุปกรณ์สื่อสารที่จะเพิ่มเติมในอนาคต
2. มีระบบควบคุมทั้งอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบนี้ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์
3. มีการสื่อสารที่ทันสมัย ทั้งภายในอาคาร และติดต่อกับภายนอก พื้นที่สำหรับอุปกรณ์เหล่านี้ได้ถูกเตรียมไว้ตั้งแต่แรกเริ่มการก่อสร้างอาคาร

อาคารอัจฉริยะมีระบบการทำงาน 3 ระบบคือ

1. ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BUILDING AUTOMATION SYSTEM หรือ BAS)
2. ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (OFFICE AUTOMATION SYSTEM หรือ OAS)
3. ระบบโทรคมนาคม (TELECOMMUNICATION SYSTEM หรือ TCS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หากมีการนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

## ระบบควบคุมอาคาร (BUILDING AUTOMATION หรือ BAS)

ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ พลังงาน ความปลอดภัย ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

1. ระบบประหยัดพลังงาน (ENERGY SAVING SYSTEM) ควบคุมการเปิดปิด การตั้งเวลา ลดความต้องการสูงสุดให้ต่ำลงด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้เป็นประโยชน์ในการบำรุงรักษา และค่าสถิติที่เหมาะสมในการประหยัดพลังงาน

2. ระบบรักษาความปลอดภัย (SECURITY SYSTEM) แบ่งออกได้เป็นหลายส่วน อาทิการควบคุมระบบควันในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ ระบบควบคุมควันนี้มีส่วนช่วยควบคุมมิให้ไฟลามต่อไปยังชั้นต่อไปของอาคาร การเตรียมพร้อมเสมอสำหรับระดับน้ำในการดับเพลิงโดยการตรวจระดับน้ำตลอดเวลา การแจ้งอัคคีภัยโดยอัตโนมัติ การใช้ทีวีวงจรปิดตรวจสอบบริเวณต่างๆ ของอาคาร โดยมีเจ้าหน้าที่ดูแลสิ่งผิดปกติที่ศูนย์ควบคุมเท่านั้น เมื่อมีอะไรผิดปกติจึงส่งเจ้าหน้าที่มาตรวจสอบยังจุดนั้น เช่น กรณีฉุกเฉิน การบุกรุก ภาพที่บันทึกผ่านทีวี มักจะถูกบันทึกผ่านวิดีโอเทปไว้และเก็บไว้ช่วงเวลาหนึ่ง ส่วนใหญ่มักจะเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อเวลาผ่านไปและไม่มีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น เทปดังกล่าวจะถูกนำมาบันทึกซ้ำอีก

## ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (OFFICE AUTOMATION SYSTEM หรือ OAS)

คืออุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงานทั่วไป แต่ที่แตกต่างกันก็คือ OAS ในที่นี้ใช้ควบคุมด้วยระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) ซึ่งสามารถเป็นตัวการในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจ ข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารอาคาร และการอำนวยความสะดวกต่างๆ การทำงานของสำนักงานอัตโนมัตินี้จะอยู่ในลักษณะร่วมกับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ ในแง่ของการติดต่อสื่อสาร ระบบสำนักงานอัตโนมัติเป็นส่วนที่ใช้เตรียมการสำหรับการสื่อสารในระบบโทรคมนาคม

## ระบบโทรคมนาคม (TELECOMMUNICATION SYSTEM หรือ TCS)

คือระบบที่ใช้ติดต่อระหว่างที่ 2 ที่ ในที่นี้หมายถึงเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างผู้อยู่ในอาคารด้วยกัน หรือผู้อยู่ในอาคารกับระบบคอมพิวเตอร์ หรือภายในอาคาร และภายนอกอาคาร ระบบต่างๆ ของอาคารอัจฉริยะทำงานร่วมกันอย่างดี

ระบบโทรคมนาคมของอาคารสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

ก. ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (TELECOMMUNICATION NETWORK)

ข. ระบบโทรคมนาคมในสำนักงาน (TELECOMMUNICATION IN OFFICE)

### ก. ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (TELECOMMUNICATION NETWORK)

ได้แก่ระบบโทรคมนาคมที่เชื่อมโยงการติดต่อประเภทเดียวกัน ภายในอาคารเข้าด้วยกัน หรือการติดต่อภายในอาคารกับภายนอกอาคาร เช่น ระบบโทรศัพท์ โทรศัพท์ทุกเครื่องจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อเข้ากับเครือข่ายโทรศัพท์ของอาคารก่อน จากนั้นจะเป็นการเชื่อมโยงระหว่าง เครือข่ายโทรศัพท์ภายในอาคารกับภายนอกอาคาร

#### ข. ระบบโทรคมนาคมในสำนักงาน (TELECOMMUNICATION IN OFFICE)

ในที่นี้หมายถึงอุปกรณ์ปลายทางที่ใช้ในการสื่อสารของอาคารอัจฉริยะในระบบการสื่อสารของอาคารทั่วไปก็คือ การโทรศัพท์ การส่งเทเล็กซ์ หรือการบันทึกวิดีโอ สิ่งพิเศษขึ้นมาของอาคารอัจฉริยะ คือการนำระบบคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายต่างๆ มาใช้ ทำให้สามารถนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ได้นั่นคือ

#### VIDEO CONFERENCING

นำมาจากการนำสัญญาณภาพ (Video) รวมกับการประชุม (Conference) ซึ่งหมายถึง การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ถ่ายทอด ภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน และสามารถโต้ตอบกันใน 2 สถานที่ได้ ลักษณะการทำงานของระบบนี้คือ การรวมสัญญาณภาพและเสียงเข้าด้วยกันแล้วอัด (Compress) ส่งไปยังเครือข่ายในกรณีทั่วไป เนื่องจากสัญญาณเหล่านี้เป็นอนาล็อก การพัฒนาขยับไปไม่ถึงขั้นดิจิทัล อุปกรณ์สำคัญที่ช่วยแปลงสัญญาณคือเครื่อง Codec ภาพและเสียงจากสถานที่หนึ่งเข้าเครื่อง Codec ทำให้สัญญาณภาพและเสียงเป็นสัญญาณดิจิทัล และ compress ลงไปในสายส่ง ส่งสัญญาณไปยังเครือข่ายต่างๆ เช่น ISDN หรือ VSAT ทางด้านรับจะมีเครื่อง Codec อีกชุดหนึ่งทำหน้าที่แปลงสัญญาณจากดิจิทัลให้เป็นอนาล็อก แล้วไปแสดงผลบนจอทีวี และลำโพง สถานที่ที่ใช้จัดการประชุมลักษณะนี้จะต้องเป็นห้องประชุมที่มีการป้องกันเสียงสะท้อนอย่างดี

ระบบนี้มีใช้มานานแล้วตามบริษัท โรงงาน หรือ มหาวิทยาลัยต่างๆ ผู้เข้าประชุมสามารถร่วมประชุมได้ในที่ทำงานของตนเอง โดยไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ซึ่งนับเป็นประโยชน์อย่างมหาศาล แต่สำหรับเมืองไทยแล้วระบบนี้ยังไม่แพร่หลาย

#### VIDEO PHONE

เป็นระบบการสื่อสารชนิดหนึ่ง ที่สามารถติดต่อได้ทั้ง ทางภาพ และเสียง ประกอบด้วย จอภาพ กล้อง ลำโพง และแผงควบคุมซึ่งมีไมโครโฟนพร้อมทั้งปุ่มปรับสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง ระบบวิดีโอโฟนสามารถเชื่อมโยงกับเครือข่าย PBX ได้ แต่คุณภาพจะดีขึ้นเมื่อเชื่อมโยงกับเครือข่าย ISDN

#### VIDEO TEX

เป็นระบบสื่อสารที่ผู้ใช้สามารถหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ ได้ ระบบการทำงานก็มีระบบคอมพิวเตอร์ที่ต่อเข้ากับเครือข่ายที่เป็นแหล่งเก็บข้อมูล สิ่งนี้ทำให้ผู้ที่ต้องการทราบข้อมูลอะไรก็สามารถเรียกดูได้จากคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องเดินทางไปสำรวจ สำหรับอาคารอัจฉริยะ สัญญาณจะไปที่เครือข่ายของอาคารก่อนแล้วค่อยส่งไปภายนอกสู่ระบบที่เก็บข้อมูล ระบบการเก็บข้อมูลนี้จะแตกต่างกันไปแล้วแต่ท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## E-MAIL

ข้อมูลจาก ELECTRONIC MAIL BOX บริการนี้คือ การรับส่งข่าวสารต่างๆ จากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลัก ข้อมูลจะถูกเก็บในฮาร์ดดิสก์ของผู้ใช้รายย่อยแต่ละราย หรืออยู่ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลักแล้วแต่การใช้ โดยทั่วไปแล้วข่าวสารจะถูกเก็บในคอมพิวเตอร์หลัก ผู้ใช้จะต้องมีซอฟต์แวร์ในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อติดต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลัก

## TELETEX

เป็นการส่งข่าวสารหรือเอกสารระหว่าง เทมินอลที่ใช้กันได้ เช่น เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้าหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ข่าวหรือข้อมูลที่ส่งรับจะอยู่ในรูปแบบของกระดาษ A4

## COMPOUND DOCUMENT

ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถใช้กับข้อมูล สัญญาณเสียง และกราฟฟิกต่างๆ ในรูปแบบที่ใช้ในการสร้างเอกสารตัวกลางที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือ CD-ROM ซึ่งคล้ายกับแผ่นซีดีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง  $4 \frac{3}{4}$  นิ้ว ข้อมูลทั้งหมดอาจจะเป็นเสียง ภาพ หรือข้อมูล ระบบนี้เป็นแนวใหม่ในการทำเอกสาร โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นส่วนสำคัญมาก สิ่งที่ยกแบบจะปรากฏบนจอ และเป็นแบบโต้ตอบสามารถแก้ไขได้ทันที และระบบนี้มีข้อมูลหรือวิธีวิเคราะห์ทางสถิติไปปรับปรุงเอกสารได้ตามใจชอบ ประโยชน์ของระบบนี้สามารถนำไปใช้ในการแสดงงานหรือการขายได้เป็นอย่างดี ระบบนี้คาดว่าจะจะเป็นระบบที่แพร่หลายในการทำเอกสารในอนาคต ในส่วนของอาคารอัจฉริยะแล้ว ระบบนี้ต้องใช้ความสามารถในการส่งข้อมูล ไปยังเครือข่ายด้วยความเร็วสูง และหน่วยเก็บความจำมาก เครือข่ายที่ระบบคอมพิวเตอร์ส่งสัญญาณไปถึงน่าจะเป็นเครือข่าย ISDN ที่ทำด้วยเส้นใยนำแสง

### ข้อดีของระบบอาคารอัจฉริยะ

1. เพิ่มคุณค่าของอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารอื่นๆ
2. ในการแก้ไขเพิ่มเติมสำหรับเทคโนโลยีในอนาคตทำได้ง่าย เพราะมีการเตรียมการไว้ตั้งแต่ร่างโครงสร้างของอาคาร
3. ประหยัดค่าใช้จ่ายทั้งทางด้านบุคลากรและพลังงาน เนื่องจากระบบต่างๆ ภายในอาคารถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
4. มีความปลอดภัยมากขึ้นทั้งทางด้าน การบำรุงรักษา หรืออัคคีภัย เนื่องจากระบบควบคุมต่างๆ มีความแน่นอนมากขึ้น
5. สามารถรวมระบบต่างๆ เข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่าย
6. เพิ่มประสิทธิภาพให้กับพนักงานในอาคาร เนื่องจากมีสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม
7. มีระบบสำนักงานอัตโนมัติ และ ระบบโทรคมนาคมที่ทันสมัย สามารถแก้ไข

เอกสารหรือเปลี่ยนแปลงในอนาคตเพื่อให้เหมาะสมกับเทคโนโลยี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 ระบบสำนักงานอัตโนมัติ

งานที่สำนักงานเขตต้องทำเกี่ยวกับเอกสารนั้น มีอยู่หลายประการ เช่น การพิมพ์ การกรอกรายการลงในแบบฟอร์ม การทำสำเนา การบันทึกหลักฐาน ฯลฯ งานเหล่านี้ แต่เดิมทำด้วยมือหมด แต่ก็เกิดความยุ่งยากในการทำงาน ในปัจจุบันนี้จึงมีการใช้อุปกรณ์เครื่องมือหรือระบบที่เข้ามาแก้ไขความไม่สะดวกของงานเอกสารได้ ซึ่งระบบนั้นก็คือ “ระบบสำนักงานอัตโนมัติ” (Office Automation)

ระบบสำนักงานอัตโนมัติ ภายในสำนักงานเขตบึงกุ่มมีการใช้อุปกรณ์สำนักงานต่างๆ ดังนี้

### 1. ระบบโทรศัพท์และการติดต่อ

ในการติดต่อสื่อสาร การติดต่อสื่อสารทางโทรศัพท์นับว่าเป็นวิธีที่ สะดวก รวดเร็วและได้ผลอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถติดต่อได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงระยะทางซึ่งนับว่าเป็นการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมาก

ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น มีส่วนให้โทรศัพท์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ระบบโทรศัพท์แบบหมุนที่ทันสมัยที่สุด คือ แบบที่ไม่ต้องใช้สวิทช์บอร์ดในสำนักงานขนาดใหญ่ ที่มีการใช้โทรศัพท์บ่อยครั้งในแต่ละวันเป็นการช่วยลดงานของพนักงานได้ นอกจากนี้โทรศัพท์แบบการใช้กดปุ่มแทนการหมุนหมายเลข ก็เป็นแบบที่มีความสะดวกในการใช้สอยมากขึ้น

ในปัจจุบันจึงได้มีการใช้ตู้สาขา ที่ให้ทั้งความสะดวกและประหยัด โดยใช้หมายเลขเดียว แต่สามารถจะกระจายไปสู่หน่วยงานต่างๆ ได้ ซึ่งเราเรียกว่าระบบการติดต่อสื่อสารภายในและภายนอกด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

#### ระบบติดต่อสื่อสารภายใน-ภายนอกทางอิเล็กทรอนิกส์

ระบบ โทรศัพท์ที่สามารถทำการติดตั้งภายในและภายนอกมีขอบข่ายการติดต่อที่กว้างขวาง และการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ในปัจจุบันโทรศัพท์ติดต่อที่ใช้ภายในสำนักงานแบ่งออกเป็น 4 ชนิดคือ

- PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX OF PBX)
- PRIVATE AUTOMATION BRANCH EXCHANGE (PABX OF PBX)
- PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PAB) OR PRIVATE AUTOMATION EXCHANGE (PBX)
- INTERCOM OF DIRECT SPEECH SYSTEM

#### ระบบโทรศัพท์ PABX

เป็นระบบโทรศัพท์ที่นิยมใช้ในสำนักงานต่างๆ เนื่องจากมีการเพิ่ม หรือกระจายสายภายในได้มากกว่า ทั้งยังสามารถใช้สายภายในได้ขณะที่มีการต่อเข้าไปในหน่วยงานอื่น

การนำระบบโทรศัพท์ PABX ไปใช้จะพิจารณาได้จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... **■ ปริมาณการใช้ การติดต่อ จำนวนคู่สาย** นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบการติดต่อ ซึ่งสามารถดำเนินได้ตามขั้นตอน
- การกำหนดจำนวนหมายเลขและสวิทช์
- ความต้องการอื่นๆ

### การปฏิบัติการตามหลัก PABX

ในการกำหนดหมายเลขโทรศัพท์ในหน่วยงานต่างๆ ส่วนใหญ่จะกำหนดจากหมายเลขห้องและหมายเลขชั้น เช่น

ห้องหมายเลข 11 ชั้น 3 หมายเลขโทรศัพท์ภายในคือ 0311

ห้องหมายเลข 17 ชั้น 11 หมายเลขโทรศัพท์ภายในคือ 1117

### อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

ในการติดตั้งตู้ชุมสาย ระบบโทรศัพท์ PABX ควรหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อย่างรวดเร็ว อุณหภูมิที่พอดีควรอยู่ระหว่าง  $5c-30c(+10c)$  และความชื้นสัมพัทธ์ที่พอดีควรอยู่ระหว่าง  $75-80\%(+10\%)$

### การป้องกันอัคคีภัย

เพื่อป้องกันความเสียหายจากการเกิดอัคคีภัยภายในห้องที่ติดตั้งระบบชุมสายโทรศัพท์ PABX ควรติดตั้งเตือนภัยล่วงหน้า คือ เครื่องตรวจจับควัน (SMOKER PECTOR) สำหรับการดับเพลิงควรหลีกเลี่ยงเครื่องดับเพลิงที่ใช้สารเปียก เช่น ละอองน้ำ หรือโฟม ควรใช้ระบบดับเพลิงที่ใช้ก๊าซเฉื่อย หรือก๊าซที่ไม่นำไฟฟ้า ซึ่งจะไม่เป็นอันตรายต่อระบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ก๊าซ  $CO_2$  หรือก๊าซไนโตรเจนและในการติดตั้งระบบโทรศัพท์ PABX นี้จะมีปัญหาในเรื่องของไฟฟ้าสถิตและ parasitic interference เพื่อแก้ปัญหาควรใช้พื้นที่ป้องกันไฟฟ้าสถิต และมีการติดตั้งสายดินด้วย

### แผนควบคุมการติดต่อ

- เป็นตู้ลอบที่มีโต๊ะหรือเคาน์เตอร์ปริมาณความจุเพิ่มได้ไม่เกิน 200 หน่วย รองรับแผงสวิทช์สำหรับติดต่อภายในและภายนอก
- แบบรวมสายประกอบด้วยแผงควบคุม 2 แผง ไม่ได้กำหนดปริมาณในการขยายตัวหรือแผงรวมต้องมีพื้นที่เผื่อไว้สำหรับสายด้วย

### สรุปผลในการเลือกใช้ระบบโทรศัพท์ PABX

- HIGH RELIABILITY
- SIMPLE MAINTENANCE
- ประหยัดเวลาและราคา ทั้งใช้เนื้อที่น้อยในการติดตั้งเลขหมายต่อไปในอนาคต
- สามารถป้องกันการรบกวนจากสัญญาณภายนอกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ มี STAND BY BATTERY สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ในกรณีฉุกเฉิน การค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ มีระบบ LIGHTING PROTECTION MAIN DESTRIIBUTION

■ การเดินสายโทรศัพท์จากระบบเข้าสู่อาคารแต่ละหลัง สามารถเดินได้โดยท่อร้อยสาย เดินฝังใต้ดินเข้าอาคาร ในแต่ละอาคารแต่ละชั้นมีรางเดินสาย และ TELEPHONE TERMINAL BOX สำหรับต่อสายและ CHECK สาย

■ การเดินสายโทรศัพท์จะเดินได้พื้นในรางเดินสาย และมี OUTLET ทุกๆ ช่วงไฟฟ้า สามารถติดตั้งปลั๊กโทรศัพท์ได้ทุกๆ OUTLET ที่จัดเตรียมไว้ และสามารถวางตู้สายเพิ่มได้โดยง่าย เมื่อมีความต้องการเพิ่มเติม

■ สำหรับสายโทรศัพท์ใช้มาตรฐานขององค์การโทรศัพท์

■ HANDSET SET ควรเป็นแบบ DECOTATE TYPE น้ำหนักเบา

■ สามารถใช้งานร่วมกับระบบ PAGING SYSTEM ได้

## 2. โทรสาร (FACSIMILE, TELECOPY, FAX)

เป็นอุปกรณ์ส่งข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์ออกมา เป็นเอกสารที่แน่ชัด รวดเร็ว การติดตั้งจะต้องใช้โทรศัพท์สายตรง 1 สายให้เป็นสายของโทรสาร ในปัจจุบันมีเครื่องช่วยแยกสัญญาณระหว่างโทรศัพท์ และโทรสาร แล้วส่งไปยังเครื่องรับได้อย่างถูกต้อง ตัดปัญหาความสับสนและเสียงกริ่งรบกวน

ความสามารถของเครื่องโทรสารนั้น กว้างไกลไปทั่วโลก และสามารถใช้เครือข่ายร่วมกันได้ ทำงานอัตโนมัติและเชื่อมเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการทำงานที่ถูกต้องรวดเร็วมากขึ้น ความสามารถอื่นที่ช่วยเสริมอีกมาก เช่น การถ่ายเอกสาร, AUTO REDIAL, จอ DISPLAY การบันทึกหมายเลข, การย่อเอกสารที่ได้รับให้ลงภายในกระดาษ, การบันทึกข้อมูลแม้กระดาษหมดไฟฟ้าดับ, การตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ และบันทึกข้อความ, การตั้งเวลาส่งข้อมูล, การฝากส่งเอกสารโดยผ่านเครื่องที่เป็นศูนย์กลาง, การโทรออกได้รวดเร็ว, การแยกแยะความเข้มของสี เป็นต้น

การทำงานของเครื่อง กำหนดโดยการกดแป้นคีย์บอร์ดคำสั่ง การต่อสายโทรศัพท์ที่ต้องการ ไล่ข้อมูลที่ต้องการส่ง ข้อมูลจะแปรเป็นคลื่นไฟฟ้าวิ่งไปยังเครื่องรับและแปรกลับเป็นข้อมูลลงในกระดาษของเครื่องรับ การรับข้อมูลมีม้วนกระดาษอยู่ภายในเครื่อง ปกติขนาด เอ 4 ทำการบันทึกข้อมูลของเครื่องส่ง โดยสามารถรับข้อมูลอัตโนมัติ การกำหนดเวลารับหรือใช้ผู้รับเอกสารที่ต้องการความลับได้ออกมาทางถาดรับกระดาษ

ในปัจจุบัน เครื่องโทรสาร สามารถใช้ได้กับเครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ ซึ่งมีระบบหมุน (DIAL PULSE) ระบบกดปุ่ม (DTMF), 2 WIRE OR 4 WIRE LEASED LINE และ CELLULAR MOBILE TELEPHONE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า (ELECTRONIC TYPE-WRITER)

เป็นอุปกรณ์สำนักงานที่ได้รับการพัฒนาตั้งแต่ ค.ศ.1950 เพื่อลดแรงในการพิมพ์ มีความสะดวกรวดเร็วและสามารถพิมพ์ได้หลายภาษาหลายแบบตัวอักษร เพียงเปลี่ยนงานพิมพ์ ในปัจจุบันเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้ามีความสามารถต่างๆ เช่น การกำหนดระยะกึ่งกลาง, การตีเส้นทำตาราง, จอ DISPLAY เพื่อตรวจทานก่อนพิมพ์, หน่วยความจำเพื่อบันทึกรายงาน ฯลฯ โดยเพิ่มขีดความสามารถได้โดยการต่อเชื่อมกับ WORK PROCESSOR โดยมีจอขนาดเท่ากระดาษและมีหน่วยความจำแบบฟอร์มของหน้ากระดาษข้อมูลได้ สามารถเก็บบันทึกรายงาน จัดแยกบันทึกเป็น 36 ส่วน แก้ไขเพิ่มเติมได้รวดเร็ว และต่อกับไมโครคอมพิวเตอร์ได้ โดยอาศัย INTERFACE เป็นหน่วยพิมพ์อย่างมีประสิทธิภาพนอกจากนี้ยังสามารถต่ออุปกรณ์เพิ่มความสะดวกอื่นๆ อีกตามต้องการ

### 4. เครื่องถ่ายเอกสาร (COPIER, DUPLICATOR)

เป็นอุปกรณ์สำนักงานที่ช่วยลดระยะเวลาการทำงานลงพัฒนามาเป็นที่ยอมรับในปี ค.ศ. 1960 และเพิ่มขีดความสามารถขึ้นมาก เช่น การถ่ายสำเนาข้อ-ขยายในอัตราที่มากขึ้น, การถ่ายสำเนาทั้งสองหน้าให้ตรงกัน, การถ่ายสำเนาที่มีขนาดใหญ่ การถ่ายสำเนาแยกสี และสีเหมือนรูปถ่าย, มีหน่วยความจำเก็บข้อมูล, การลด-เพิ่มความเข้มหมึก, โดยที่เครื่องในปัจจุบันมีขนาดเล็กลงมากจนมีขนาดพกพาได้ และสามารถถ่ายสำเนาได้อย่างรวดเร็ว 1 วินาที/แผ่น

การทำงานของเครื่อง มีถาดใส่กระดาษ, ที่ดึงกระดาษ, หมึกพิมพ์, ลูกกลิ้งหมึก และถาดรองรับกระดาษโดยที่การทำงานจะเกิดแสงที่เป็นอันตรายต่อสายตา และสารเคมีบางประเภท จึงควรอยู่ห่างจากการทำงานพอสมควร

### 5. ระบบคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันมี 3 ขนาด คือ

- ไมโครคอมพิวเตอร์ หรือ personal computer เหมาะกับการใช้ในบ้านเรือนหรือกิจการขนาดเล็ก

- มินิคอมพิวเตอร์ ใช้ในกิจการขนาดกลาง งานวิจัยที่ต้องการเก็บข้อมูลมากขึ้น

- เมนเฟรม ใช้ในกิจการขนาดใหญ่อย่าง ธุรกิจธนาคาร งานทะเบียน งานวิจัยขนาดใหญ่ โดยมีขนาดกลางสอดแทรกไว้ เพื่อปรับคุณสมบัติเฉพาะให้เข้ากับขนาดของกิจการ

คอมพิวเตอร์จะต้องใช้ประกอบด้วย มอนิเตอร์และคิสเกตต์ ทั้ง SOFTWARE และ HARDWARE การทำงานต้องมีแผ่น DISK ที่เป็นหน่วยความจำข้อมูลในการทำงานใส่ในคิสเกตต์ ข้อมูลจะปรากฏบนจอจากการแป้นคีย์บอร์ด สามารถสั่งบันทึก ลบ ย้าย ข้อมูลได้มาก

เอกสารนี้มาจากการกำหนดตำแหน่ง การใช้คอมพิวเตอร์ทำให้ประหยัดกระดาษลงได้มาก เนื่องจากแผ่น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิสก์สามารถเก็บข้อมูลได้มากมายในพื้นที่เล็กๆ จะไม่มีการพิมพ์เล็ข เพราะตรวจทานได้ก่อนในจอมอนิเตอร์ ดังนั้น จึงมีความปลอดภัยสูงในการเก็บข้อมูลความลับของสำนักงานเขต นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นในสำนักงาน เพื่อเพิ่มความสามารถขึ้น

ระบบการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หรือคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นในสำนักงานหรือในพื้นที่ขนาดเล็กเรียกว่า ระบบ LOCAL AREA NETWORKS (LAN)

ระบบ LAN คือ ระบบการสื่อสารข้อมูลด้วยความเร็วสูง เพื่อที่จะเชื่อมต่อเครื่อง pc และอุปกรณ์อื่นๆ ภายในพื้นที่เล็กๆ โดยทั่วไปแล้วระบบ LAN จะทำให้ pc แต่ละเครื่อง (WORK STATION) สามารถใช้อุปกรณ์ๆ ร่วมกันกับเครื่อง pc อื่นๆ ได้ (SERVER)

ทุกวันนี้ระบบ LAN ถูกนำมาใช้เพื่อให้ pc แต่ละเครื่อง

- สามารถใช้อุปกรณ์ต่างๆ ร่วมกัน เช่น printer, fax
- สามารถใช้ program ร่วมกันได้ เช่น program word processor
- สามารถใช้ข้อมูลต่างๆ ร่วมกันได้ เช่น ข้อมูลเอกสารทั่วไป
- จัดส่งข่าวสารและบริการส่งข้อมูลทางสายโทรศัพท์
- เชื่อมเครื่อง pc เข้ากับ mainframe และเครื่องขนาดกลาง (mid range system)

ระบบ LAN มีองค์ประกอบหลัก 3 ประการ คือ

1. NET WORK INTERFACE CARDS หรือ ADAPTER (NIC) pc แต่ละเครื่องในระบบ LAN ต้องการใช้ NIC ทั้งนี้
2. ระบบสาย CABLE ซึ่งเชื่อมต่อ NIC เข้าด้วยกัน รวมทั้งสาย CABLE และข้อต่อ HARDWARE อื่นๆ
3. NET WORK OPERATION SYSTEM (NOX) ซึ่งมีหน้าที่ (คำสั่ง) ต่างๆ ที่จำเป็นไว้ให้

ในการติดตั้งคอมพิวเตอร์การเดินสายคอมพิวเตอร์ไม่ควรเดินใกล้สายไฟฟ้าในระยะ 1 ฟุต เพื่อไม่ให้ถูกรบกวนจากสายไฟฟ้า

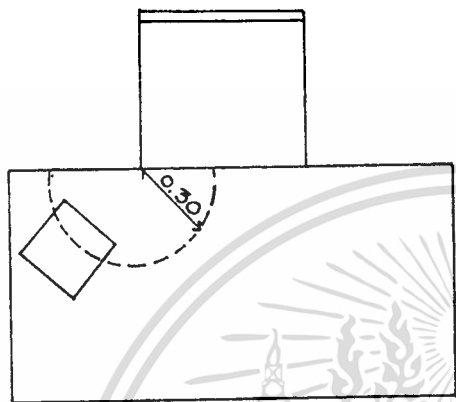
## 6. พรินเตอร์ (PRINTER)

เป็นอุปกรณ์เสริมความสามารถของคอมพิวเตอร์ ไม่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเอง ต้องต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ การพิมพ์จะใช้หัวเข็มภายในเครื่องเลื่อนตามความกว้างของกระดาษและเลขอร์ เครื่องพิมพ์มีตัวเลื่อนให้กระดาษหมุนไป สามารถพิมพ์ได้ทั้งตัวอักษรภาษาต่างๆ ตามโปรแกรม และสามารถพิมพ์เป็นรูปภาพออกมาได้ตามที่ปรากฏบนจอมอนิเตอร์ มีทั้งสี่เสี้ยวและ 4 สี โดยเส้นที่ปรากฏบนกระดาษเกิดโดยการจุดที่ต่อเนื่องกัน แต่การทำงานของเครื่องมีข้อจำกัดจากขนาดของเครื่องทำให้กระดาษที่ป้อนเข้าภายในเครื่องมีความกว้างที่จำกัด แต่ไม่จำกัดความยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

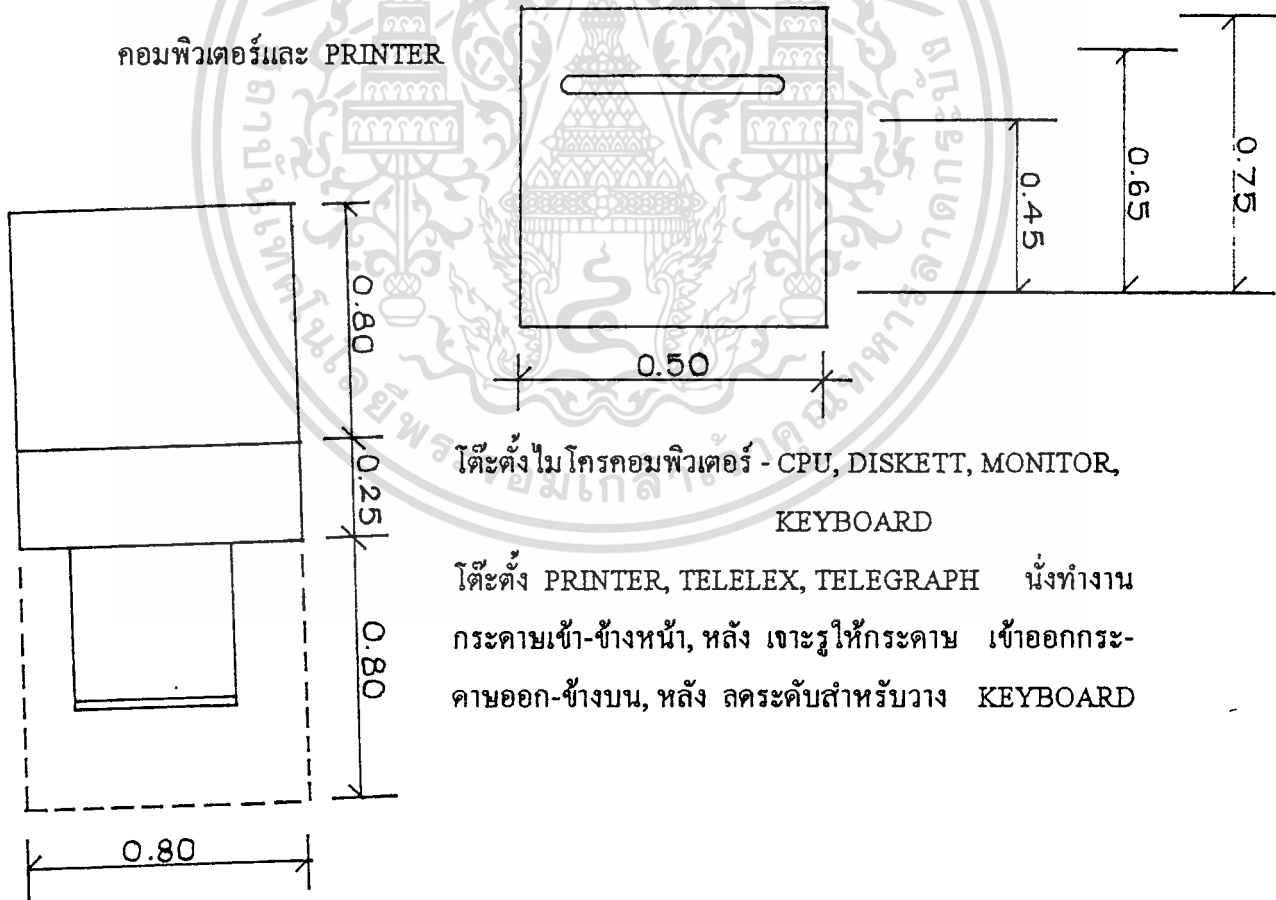
สามารถใช้ได้ทั้งกระดาษม้วน และกระดาษมาตรฐาน พิมพ์ข้อมูลที่เหมือนกันได้ ไม่จำกัดจากคำสั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์

จากการที่อุปกรณ์สำนักงานนี้เป็น ELECTRONIC แทบทั้งสิ้นและเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงต่อกันได้ทั้งภายในสำนักงาน และภายนอกสำนักงาน โดยจะต้องสัมพันธ์กับตำแหน่งหน้าที่การงานของบุคลากรในสำนักงาน ทำให้ต้องได้รับการวางแผนผังเพื่อเตรียมพื้นที่และการดูแลรักษาที่ถูกต้อง เพื่อขี้อายุการใช้งาน



โทรศัพท์บนโต๊ะทำงาน  
 โทรศัพท์แบบคีย์เทเลโฟน วางบนโต๊ะทำงาน (นั่งทำงาน) ไม่ควรวางเกินรัศมี 0.30 ซม.

คอมพิวเตอร์และ PRINTER

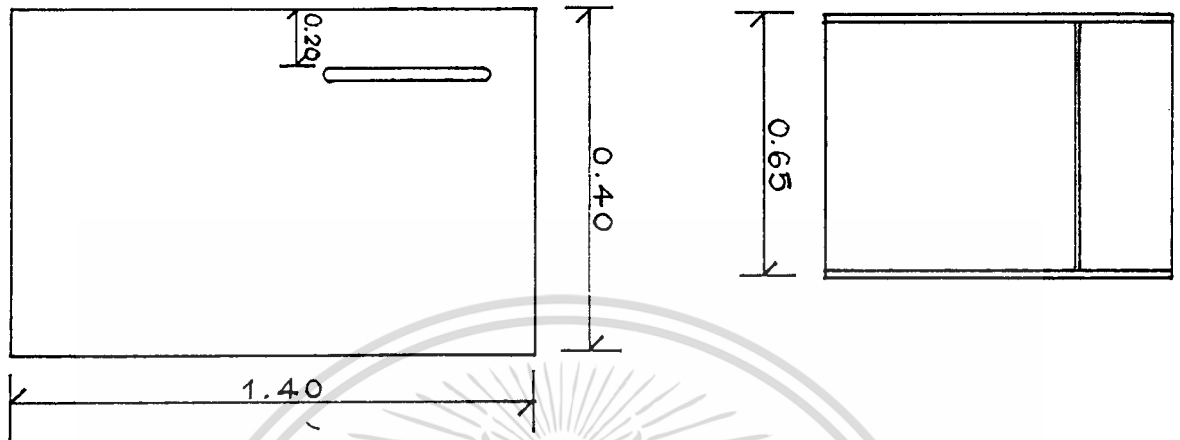


โต๊ะตั้งไมโครคอมพิวเตอร์ - CPU, DISKETT, MONITOR, KEYBOARD

โต๊ะตั้ง PRINTER, TELELEX, TELEGRAPH นั่งทำงาน  
 กระดาษเข้า-ข้างหน้า, หลัง เเจาะรูให้กระดาษ เข้าออกกระดาษออก-ข้างบน, หลัง ลดระดับสำหรับวาง KEYBOARD

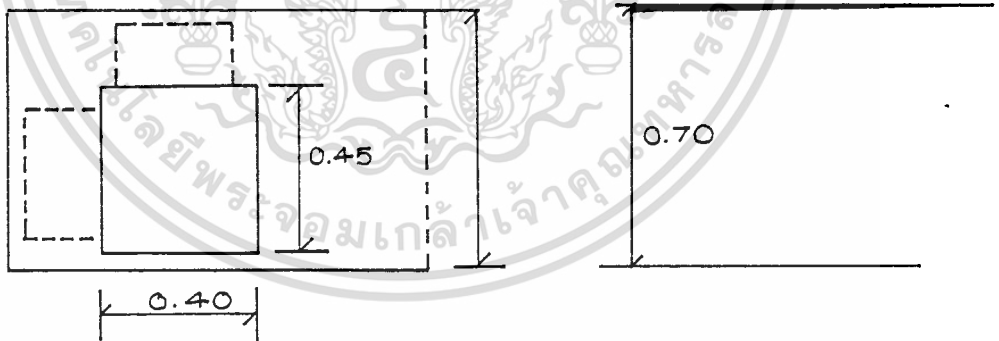
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โต๊ะคอมพิวเตอร์และ PRINTER



โต๊ะตั้ง CPU, KEYBOARD, DISKETT, MONITOR,  
PRINTER เก้าช่องนำกระดาษเข้าเครื่อง PRINTER

โทรสาร (FAX)



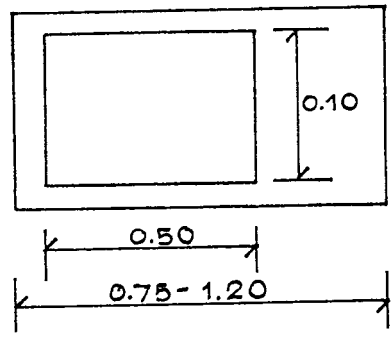
แบบตั้งโต๊ะ เครื่องมีความสูง 0.12-0.35

กระดาษเข้า-ออก แล้วแต่เครื่อง (ซ้าย-ขวา-หน้า-หลัง-บน)

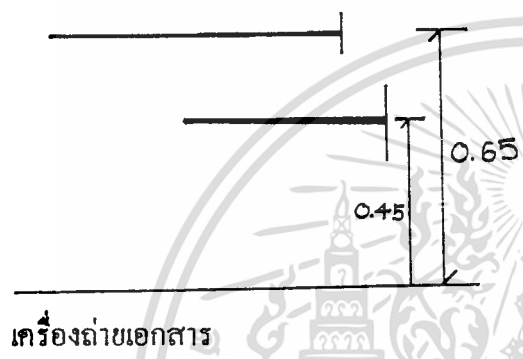
พื้นที่มาก/น้อย ตามขนาดเครื่องและถาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า

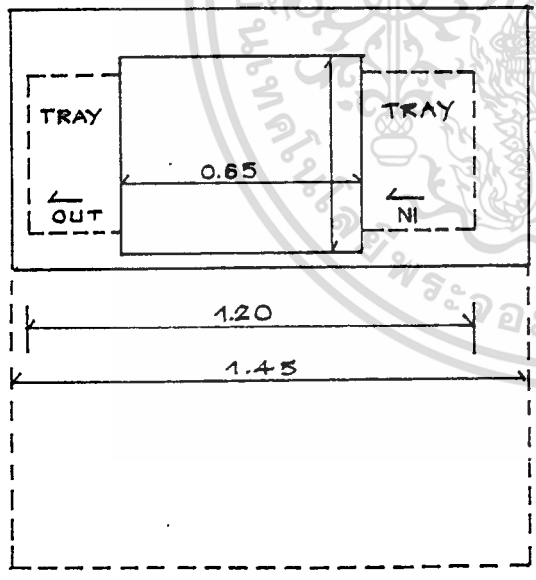


แบบตั้งโต๊ะ นั่งทำงาน  
กระดาษเข้า-ออก ด้านหลัง

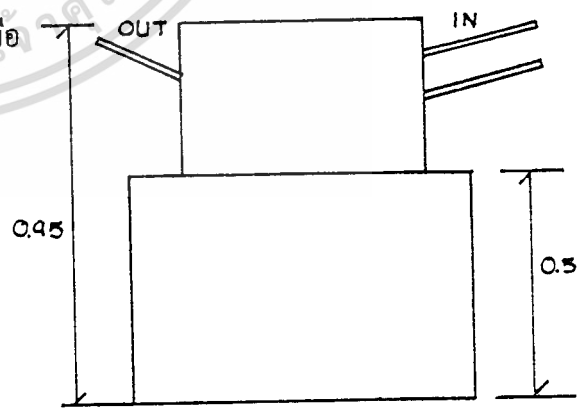


ถ้าไม่มีเฟอร์นิเจอร์ประกอบ 2 ด้าน  
ถ้าแปลนเป็นรูปตัวยู (U)  
มีพื้นที่วางคั่นฉบับ

เครื่องถ่ายเอกสาร



จะต้องมีพื้นที่โดยรอบ ระบายความร้อน  
พื้นที่ด้านหน้า เปิดช่องและหีบของสะดวก  
พื้นที่ด้านข้าง ถอดถาดเข้าออกและใส่กระดาษ  
ด้วยมือ



แบบตั้งพื้น ยืนทำงาน เฟอร์นิเจอร์ประกอบ-ตู้วางเป็นขนาดมาตรฐาน เก็บกระดาษ และ  
อุปกรณ์ต่างๆ ถ้าขนาดใหญ่่มาก ต้องมีพื้นที่มากตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.1 ระบบขนถ่ายเอกสาร

ระบบการส่งเอกสารจำเป็นต้องมีอย่างยิ่งแก่สำนักงาน ซึ่งต้องมีการส่งเอกสารที่รัดกุมรวดเร็ว จากแผนกหนึ่งไปยังอีกแผนกหนึ่ง ซึ่งอาจจะอยู่ในชั้นเดียวกันหรือคนละชั้นของอาคารก็ได้ จึงพิจารณาระบบที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ระบบการส่งเอกสารที่นิยมใช้กัน ได้แก่

Pneumatic Tube Conveyor System เป็นระบบการส่งเอกสารตามท่อส่งเอกสารโดย ม้วนเอกสารใส่ carrier เป็นรูปทรงกระบอกแล้วส่งไปตามท่อโดยกดปุ่มบังคับสามารถส่งไปยัง ส่วนต่างๆของอาคารได้ตามที่ต้องการในอัตราเร็ว 30 ฟุตต่อวินาที เป็นระบบที่รวดเร็วและเงียบ มากในต่างประเทศนิยมใช้กันแพร่หลาย สำหรับประเทศไทยสำนักงานใหญ่ๆของธนาคารก็ได้ นำ มาใช้ ข้อเสียก็คือต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงและจำกัดขนาดเอกสารไม่สามารถจะส่งไปได้ทั้งแฟ้ม ส่งได้ เป็นแผ่นๆ ตามขนาดที่จำกัดเท่านั้น

Oump-Weighter System เป็นระบบที่ง่ายและสะดวกมีลักษณะเป็นลิฟต์ส่งของเล็กๆ เลื่อนขึ้นลงระหว่างชั้น เพียงกดปุ่มหมายเลขชั้นที่ต้องการส่งออก มีโทรศัพท์ติดต่อระหว่างผู้รับ ของและผู้ส่งของ ประหยัดกว่าแบบแรก ตลอดจนใช้ส่งเอกสารได้ทุกขนาด

### 2.5.2 ระบบการติดต่ออาคาร

หัวใจสำคัญอีกอย่างหนึ่งของระบบสำนักงานก็คือ ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าและระบบ โทรศัพท์ ชั้นตอนแรกของระบบจะมีลักษณะเดียวกันคือ ตัวหลักของระบบที่จ่ายเข้าสู่อาคาร จะ ส่งกำลังทางแนวตั้งภายในส่วนที่เรียกว่า Service Core ซึ่งประกอบด้วย ระบบบริการต่างๆ เป็น ดัน

#### การจ่ายกำลังไฟฟ้า

วิธีการจ่ายกำลังไฟฟ้า และติดต่อสื่อสาร แบ่งได้ดังนี้

1. การส่งจ่ายกำลังโดยทางพื้น โดยการใส่สายส่งกำลังผ่านทะลุพื้นขึ้นมาซึ่งต่อจาก Main Cable ได้พื้นที่หนึ่ง และสายส่งกำลังจะวางอยู่ในรางดินสายลักษณะยาวเป็นแนวอยู่ได้ พื้น เพื่อให้ส่งกำลังได้ทั่วถึงให้กับสำนักงาน

กรณีการส่งจ่ายกำลังทางพื้นควรมีการเตรียมไว้ตั้งแต่เริ่มการก่อสร้างระบบพื้นของอาคาร เพื่อความสะดวกสำหรับ

- 1.1 สายส่งกำลังฝังภายในพื้นหรือผนัง โดยตรง
- 1.2 สายส่งกำลังเดินในรางที่ฝังไว้ในพื้นหรืออยู่ใต้ดิน
- 1.3 สร้างขึ้นภายหลัง โดยสายส่งกำลังอยู่ระหว่างพื้น

2. การส่งจ่ายกำลังโดยทางเพดาน ระบบนี้สามารถส่งจ่ายกำลังได้ตรงจุดที่ต้องการ และการติดตั้งระบบนี้ทำได้ง่าย และสะดวกกว่าการที่ต้องให้ทะลุพื้นขึ้นมา ซึ่งหากมีการเปลี่ยน

เอกสาร... ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปลงระบบ จะไม่มีผลต่อโครงสร้างพื้นเดิมเลย ข้อเสียของระบบนี้ คือ ดูเกะกะ เสียสุนทรียภาพ และจะเห็นได้ชัดถ้าใช้กับสำนักงานที่มีพื้นที่กว้างมากๆ

3. การเดินสายไฟภายในเฟอร์นิเจอร์ เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้กับระบบนี้ ต้องมีการออกแบบปิดบังสายไฟให้มิดชิด ส่วนใหญ่จะเป็นโต๊ะทำงานและฉากกั้นระหว่างส่วนทำงาน ข้อดีก็คือ ไม่มีสายไฟเกะกะตามพื้นบริเวณที่ทำงาน ระบบนี้จ่ายกำลังโดยต่อสายจากวงจรจากพื้นหรือเพดาน ต้องต่อเข้ากับเฟอร์นิเจอร์ดังกล่าวอีกทีหนึ่ง ซึ่งสามารถจะนำไปสู่จุดต่างๆตามที่ต้องการได้

ในสำนักงานสมัยใหม่ที่ต้องการความคล่องตัวสูง และเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน จะมีการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้

### 2.5.3 ระบบผนังและการแบ่งเนื้อที่ใช้สอย

ระบบการแบ่งเนื้อที่ใช้สอยภายในสำนักงานเพื่อให้สนองต่อความต้องการของประโยชน์ใช้สอยต่างๆที่สำคัญก็คือ การแบ่งแยกหน่วยงานต่างๆด้วย Space และระบบผนังซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้ผนังช่วยในการจัดแบ่งระบบสำนักงานอีกด้วย

นอกจากนี้ การเลือกใช้ระบบผนังยังก่อให้เกิดประโยชน์หลายประการด้วยคือ

1. เพื่อกระจายระบบการบริการ สำหรับระบบการจ่ายส่งกำลังทางผนัง
2. ประโยชน์ทางการป้องกันเสียงรบกวน
3. เพื่อการแบ่งแยก Space อย่างเด็ดขาด ซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัว

#### การแบ่งเนื้อที่ใช้สอยด้วยผนัง

สามารถแบ่งได้ตามประเภทของผนังและลักษณะการใช้สอยได้ 3 ประเภทคือ

1. แบ่ง WORK SPACE ด้วยผนังจริงหรือผนังที่ประกอบในที่ก่อสร้าง เป็นผนังจริงที่สร้างกับที่ ปัจจุบันนิยมกันมาก โดยเฉพาะสำนักงานขนาดเล็ก เนื่องจากคาดว่าจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆอีก ผนังแบบนี้แบ่งแยกได้อีกดังนี้

- การก่อสร้างแบบเปียก (WET CONTRUCTION)
- วัสดุแผ่นขนาดใหญ่ (SARGE SHEETS)
- Studding เป็นการก่อสร้างแบบแห้ง

2. แบ่ง WORK SPACE ด้วยผนังสำเร็จรูปสามารถเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายได้ เป็นระบบที่เหมาะสมกับการออกแบบที่มีความยืดหยุ่นของสำนักงานต่างๆ ถึงแม้ว่าจะมีราคาสูงในตอนแรกซื้อ แต่จะถูกกว่าในการตัดแปลงภายหลัง และค่าบำรุงรักษาที่ถูกกว่าด้วย

ผนังสำเร็จรูปที่มีแบบพื้นฐานอยู่ 2 แบบ คือ

■ STRUCRUVAL PANEL ปกติตรงแกนกลางมักจะแข็ง อาจใช้วัสดุได้หลายชนิด สามารถดัดแปลงให้เข้ากับส่วนต่างๆในที่ก่อสร้างได้ง่ายกว่า Frame System แต่ไม่สามารถดัดโค้ง กระงกบานใหญ่ๆได้

■ FRAME AND INFILL ความสำคัญในการเลือกใช้ระบบนี้ คือต้องรู้ระดับความยืดหยุ่นที่ต้องการ

ลักษณะของ Frame แบ่งได้ 2 ชนิดคือ

■ กรอบไม้ (Timber Frame)

■ กรอบโลหะ (Metal Frame)

3. แบ่ง WORK SPACE ด้วย PARTITION, LOW PARTITION มีลักษณะเป็นฉากกั้นเตี้ยๆ ผนังแบบนี้นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเพราะนอกจากสะดวกในการจัดวางแล้ว ยังเป็นการลงทุนน้อยแต่ได้ผลคุ้มค่าในปัจจุบัน ได้มีการออกแบบให้มีคุณสมบัติดูดกลืนเสียงด้วย และยังสามารถจัดวาง PARTITION ดัดแปลงให้เป็นไปตามลักษณะของ CIRCUCATION ที่ต้องการได้

ในระบบของผนัง ยังมีการแบ่งส่วนใช้สอยที่สำคัญมากก็คือ ประตู ซึ่งเป็นตัวเชื่อม SPACE ของภายนอกและภายในอาคาร และเชื่อม SPACE ภายในด้วยกัน เพื่อเป็นส่วนต่อและความเป็นส่วนตัวอีกด้วย

ในการทำประตูควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ ประเภทแรกจะต้องปฏิบัติเช่นเดียวกับกฎการป้องกันไฟ ประการที่สองประตูและกรอบประตูจะต้องแข็งแรงพอที่จะกั้นการทำลายได้และสามารถกั้นการขโมยได้ ประการที่สามถ้าสำนักงานไม่มีห้องรับส่งจดหมาย การออกแบบประตูที่มีช่องรับจดหมายสำนักงานไม่ควรใช้ประตูไม้แบบหนาทึบ เพราะเป็นการไม่สะดวกแก่ผู้ที่มาเยี่ยมหรือแขก นอกจากนี้ยังต้องมีที่จับที่สามารถจับเปิดปิดประตูได้อย่างสะดวก และประการสุดท้ายที่ประตูทางเข้าควรมีกระดิ่ง ไฟฟ้าและสัญญาณเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ ดังนั้นพนักงานต้อนรับก็สามารถที่จะเปิดประตูจากด้านในได้เลย

การใช้วัสดุเพื่อทำประตู ควรใช้วัสดุที่มีความหนา ทนทานและทำความสะอาดง่าย เหล็กที่ใช้สำหรับผล็หรือจับควรเป็นส่วนที่ทำความสะอาดได้ง่ายเช่นกัน และรู้สึกมันคงขณะที่จับ อาจทำเป็นประตูแบบบานพับได้

#### 2.5.4 ระบบเพดานในสำนักงาน

ปัจจุบันนี้การตกแต่งเพดานมักทำแบบเรียบๆ ไม่ตกแต่งมากนัก แต่อย่างไรก็ดีเพดานเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดลักษณะ และบรรยากาศของพื้นที่ภายในห้อง ดังนั้นเพดานที่เรียบและสวยจึงต้องมีการออกแบบที่ดีด้วย

เพดานสำเร็จรูป (FINISHING OEILING) มี 2 ชนิด ชนิดแรกเป็นแบบที่นิยมใช้กับที่อยู่อาศัยมากกว่าสำนักงาน เป็นแบบที่ติดกับโครงหลังคาเลย แบบที่สองเป็นเพดานแบบแขวน หรือ SUSPENDED CEILING แบบนี้จะมีเนื้อที่เรียกว่า PLENUM ระหว่างเพดานกับโครงหลังคา เพื่อประโยชน์ในการบูรณะซ่อมแซม และเปลี่ยนแปลงต่างๆ และยังสามารถติดตั้งระบบป้องกันไฟภายในอาคารได้อีกด้วย เพดานแบบแขวนเป็นแบบที่ใช้ในอาคารสำนักงานที่ได้มาตรฐาน ทำจากวัสดุที่กันการเผาไหม้ ใช้ได้ดีในการควบคุมและป้องกันเสียงสะท้อนภายใน นอกจากนี้ยังทนไฟและเหมาะสำหรับระบบกลไกต่างๆที่อยู่ข้างบนและสามารถถ่ายเทอากาศได้ดี

ในอาคารสำนักงานส่วนมาก เพดานแบบแขวนจะเป็นแผ่นเค็ชวลอดหรือทำเป็นแผ่นก็ได้ วิธีนี้จะช่วยประหยัดเงิน เวลา และวัสดุ นอกจากนี้การที่ไม่กั้นเป็นช่องๆบนเพดานแขวนนี้มีประโยชน์ในการที่เป็นช่องอากาศขนาดใหญ่ ที่ใช้สำหรับหมุนเวียนอากาศ ถึงแม้จะมีประสิทธิภาพในการดูดเสียงแล้วก็ตามก็อาจจะมีเสียงลมผ่านเข้าไปได้เช่นกัน ดังนั้นวิธีที่เป็นไปได้ดีที่สุดสำหรับสำนักงานส่วนตัวแม้จะใช้เพดานแบบเก็บเสียง ควรให้แน่ใจว่าเพิ่มไม้ที่ใช้กันสำนักงานที่อยู่บนเพดานมาถึงด้านล่าง เป็นแบบที่กันเสียงอากาศได้

กระเบื้องและแผ่นไม้เพดานแบบเก็บเสียง มักมีขนาดมาตรฐานดังนี้คือ กระเบื้องมีขนาด 12 ตารางนิ้ว แผ่นไม้มีขนาด 24 ตารางนิ้ว ซึ่งเป็นมาตรฐานของการติดตั้งฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งแต่ละแผ่นจะมีขนาดหนา 5/8 นิ้ว หรือ 3/4 นิ้ว เป็นแบบที่จะมีขอบต่างๆ กระเบื้องแบบที่มีคุณภาพมากที่สุดจะมีขอบเสมอกันและจะไม่มีรอยแยก

ปัจจุบันนี้ใช้เพดานที่ไม่ต้องเป็นรูปแบบที่ต้องติดตั้งไฟบนเพดาน แต่เป็นแบบที่ใช้ไฟแรงส่องจากข้างล่างขึ้นไปบนเพดาน และเพดานจะสะท้อนแสงลงมาที่ทำงาน ซึ่งเป็นแสงสว่างทางอ้อมซึ่งถ้าสว่างไม่พอก็อาจใช้โคมไฟตั้งโต๊ะช่วยให้แสงสว่างเกิดขึ้นได้ เป็นแบบเรียบที่ไม่ต้องเจาะเพดานเพื่อติดตั้งไฟเลย

วิธีหนึ่งที่ใช้ไฟ WITHOUT ก็คือ ใช้กระเบื้องให้เป็นตัวกระจายเนื้อที่ PLENUM บนเพดานแขวนจะถูกออกแบบให้เป็นที่ตั้งเครื่องปรับอากาศที่ระบายอากาศให้แก่ห้องโดยผ่านช่องหรือช่องเล็กๆ ที่เปิดไว้ที่กระเบื้อง ซึ่งอาจใช้กระดาษตะกั่วหุ้มทาบเพื่อป้องกันอากาศรั่วหรือซึมผ่านกระเบื้อง และป้องกันไม่ให้ชั้นอากาศใน PLENUM ด้วย อีกวิธีหนึ่งที่จะลดการกระจายของเพดานคือ ใช้วิธีติดตั้งไฟแบบซ่อนซึ่งสามารถควบคุมอากาศได้ และการติดแบบเป็นเส้นตรง และในที่ที่ติดเป็นแบบที่มีประโยชน์และนิยมใช้กันแพร่หลาย ข้อควรระวังก็คือระบบของแอร์คอนดิชัน ควรได้มีการออกแบบให้เหมาะสมโดยวิศวกรกรมเครื่องกล ผิดหน้าแบบผิธรรมดาของกระเบื้องและแผ่น ไม้จะติดฝุ่นต่างๆโดยเฉพาะในส่วนที่อยู่ใกล้เครื่องกระจายอากาศที่อากาศเคลื่อนไปมามากที่สุดในเวลาเดียวกัน กระเบื้องสีขาวที่สุดก็จะเป็นสีเทา แต่ถ้าเป็นกระเบื้องแบบพลาสติกหุ้มจะติดฝุ่นน้อยกว่า อาจจะมีการทำความสะอาดเป็นเวลาเพื่อกำจัดฝุ่น มีประโยชน์ใน

ความสะอาดรอยเล็ก ๆ SOLED ACOUSTICTILE ควรทำความสะอาดโดยผสมน้ำสบู่ เพดาน อาจทาสีใหม่ได้ซึ่งจะไม่มีผลทำลายประสิทธิภาพในการเก็บเสียง

### 2.5.5 การควบคุมระบบแสง

ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่างภายในสำนักงาน

หลักการทั่วไปของแสงสว่าง ความมุ่งหมายของการส่องสว่างเพื่อให้สามารถเห็นสิ่งของได้ง่ายหรือเห็นเด่นชัด การที่เรามองเห็นวัตถุหนึ่งเนื่องจากแสงสว่างสะท้อนจากวัตถุมาเข้าตาเรา การที่แสงสะท้อนออกมาได้นั้น จะต้องมีแหล่งจากแสงสว่างส่องออกมาไปยังวัตถุ และสะท้อนเข้ามาสู่นัยน์ตา การที่ตาจะเห็นชัดแจ้งเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแสงซึ่งสะท้อนเข้าตาเรา จากการทดลองเมื่อเราค่อยๆเพิ่มแสงสว่างทีละน้อยต่อเนื่องกัน จะได้ความจริงดังนี้ว่า

1. ความต้องการของการส่องสว่างก่อนมองก่อนวัตถุชัด
2. เมื่อเพิ่มแสงสว่างมากขึ้น ความสามารถในการมองเห็นจะเป็นปฏิกิริยาโดยตรงต่อการเพิ่มการเห็นเด่นชัด
3. เมื่อเพิ่มต่อไป การเห็นเด่นชัดจะไม่เป็นปฏิกิริยากับการส่องสว่าง

แสงจ้า (สว่างมาก) แสงจ้าอาจทำให้สายตาสลึม เมื่อวัตถุได้ส่องกำลังออกมาได้เกินความต้องการของการเห็น เราเรียกลักษณะนี้ว่าเกิด “แสงจ้า” ซึ่งแสงจ้านี้แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. แสงจ้าลดการมองเห็น เช่น ถ้าขรุขระ หรือแสงจากการกระเปิดจะทำให้มีนัยน์ตาพร่ามองไม่เห็นไปชั่วขณะหนึ่ง
2. แสงจ้ารบกวน คือแสงสว่างมากเกินไป ทำให้เรามองเห็นสิ่งต่างๆด้วยความไม่ปกติสุข เช่น อาจเคืองนัยน์ตา

การกำจัดแสงจ้าทำได้ดังนี้

1. ติดตั้งหลอดไฟให้อยู่สูงเหนือแนวการมอง
2. ลดกำลังส่องสว่างในทิศทางมองเห็นโดยตรง โดยใช้สิ่งหนึ่งบัง หรือกัน
3. ลดความสว่างลงโดยลดสื่อแหล่งกำเนิดลง
4. เพิ่มความสว่างของให้สว่างขึ้น

## 2.6 ระบบกระจายกำลังไฟฟ้า

### ความรู้ทั่วไป

กระแสไฟฟ้าในกรุงเทพฯ การไฟฟ้ามหานครหลวงกำหนดจุดมาตรฐานวัดกำลังไฟฟ้าอยู่ด้านหน้าของอาคาร ดังนั้นสายจ่ายกระแสไฟฟ้าใหญ่จะต้องเดินทางด้านหน้าของอาคารเข้าไปสู่แผงสวิทช์บอร์ดและจ่ายไปตามกิ่งก้านสาขาของเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ ซึ่งแต่เดิมมักซ่อนอยู่ตามเพดาน พื้น และผนัง โดยแบ่งเป็นระบบ คือ

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

การแยกระบบต่างๆ ออกจากกันก็เพื่อให้ใช้สายที่เหมาะสมกับกระแสของอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิด ทำให้ไม่สิ้นเปลือง จะป้องกันการใช้กระแสเกินกำลังได้ด้วย

### การจ่ายกำลังไฟฟ้า

หัวใจสำคัญอีกอย่างหนึ่งของระบบแสงสว่างก็คือ ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าเพื่อส่งกำลังไฟเข้าสู่ดวงไฟและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้า นอกจากนั้นแล้วยังต้องกระจายระบบแสงสว่างให้ทั่วถึงตามความต้องการสำหรับสำนักงานต่างๆ ตามพื้นที่ใช้สอยด้วยการทำงานที่ต้องการความคล่องตัวสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสำนักงานแบบเปิดโล่งควรคำนึงถึงความยืดหยุ่นของระบบ ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนแปลงในการจัดสำนักงาน การย้ายตำแหน่งแผนกหรือบริเวณที่ทำงาน ด้วยเหตุนี้ระบบแสงสว่างจึงควรออกแบบให้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความต้องการเสมอ

ในอาคารสำนักงานที่ทันสมัย ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าและระบบสื่อสารซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับเครื่องใช้ไฟฟ้า โทรศัพท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ตลอดจนเครื่องมือที่ต้องการเดินสายไฟหรือสายส่งกำลัง เพื่อเป็นสื่อกลางสู่ส่วนต่างๆ ของพื้นที่ที่ทำงานโดยทั่วไป ทำได้โดยส่งผ่านทะลุพื้นหรือเพดานของแต่ละชั้นภายในอาคาร เพื่อที่การจ่ายกำลังไฟสามารถทำได้โดยทั่วถึง

ขั้นตอนแรกของระบบมีลักษณะเดียวกันคือ ตัวหลักของระบบที่จ่ายเข้าสู่อาคารจะส่งกำลังทางแนวตั้ง ภายในส่วนนี้เรียกว่า “เซอร์วิส คอร์” ซึ่งประกอบด้วยระบบบริการต่างๆ ต่อจากนั้นก็แยกเข้าสู่แต่ละชั้นของอาคาร ลักษณะเป็นการส่งกำลังทางแนวนอนไปยังจุดต่างๆ ที่ต้องการ

สายไฟฟ้าและสายสำหรับส่งระบบสื่อสาร ปกติจะมีความแตกต่างกันเห็นได้ชัดทั้งลักษณะและประโยชน์ใช้สอย การใช้จึงแยกออกจากกัน แต่สำหรับกรณีนี้ควรจัดให้อยู่รวมกัน ทำเป็นหน่วยเดียวกัน เพื่อประโยชน์ใช้สอยและง่ายต่อการจัดระบบ

วิธีการจ่ายระบบกำลังไฟฟ้าและติดต่อสื่อสารมีดังนี้ ระบบส่งจ่ายกำลังโดยทางพื้นระบบส่งจ่ายกำลังโดยทางเพดาน และระบบส่งจ่ายกำลังโดยผ่านเฟอร์นิเจอร์และฉากกัน

ระบบส่งจ่ายกำลังโดยทางพื้น ระบบนี้จ่ายกำลังโดยใช้สายส่งกำลังผ่านทะลุพื้นขึ้นมา ซึ่งจะ

เอกสารต่อจากเมนใต้พื้นอีกทีหนึ่งและสายส่งกำลังจะวางอยู่ในรางเดินสาย ลักษณะยาวเป็นแนวอยู่ใต้พื้น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อที่จะสามารถส่งจ่ายกำลังโดยทั่วถึงให้กับสำนักงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักงานแบบเปิดโล่ง จุดปลายสายที่แยกออกมาบนพื้น มีลักษณะเป็น “จุดแยกของการจ่ายกำลัง” มีทั้งแบบติดบนพื้น โดยทำเป็นกล่องมีทั้งที่เสียบปลั๊กไฟฟ้าและโทรศัพท์อยู่ด้วย หรืออาจจะเป็นชนิดที่ฝังอยู่ในพื้นที่ เปิดออกได้ โดยสายไฟจะสอดผ่านจากช่องที่จัดเตรียมไว้แล้ว

กรณีที่ส่งจ่ายกำลังทางพื้น ควรมีการเตรียมไว้ตั้งแต่เริ่มการก่อสร้าง ระบบพื้นของอาคารเพื่อความสะดวกสำหรับการติดตั้งในภายหลัง

ลักษณะของระบบจ่ายกำลังทางพื้นยังแบ่งออกได้คือ ผังสายไฟภายในพื้นหรือผนังโดยตรง สายส่งกำลังเดินในรางที่ฝังในพื้นหรืออยู่ใต้พื้นและสร้างพื้นลอยขึ้นภายหลังสายส่งกำลังระหว่างพื้น

#### 1. สายส่งกำลังฝังสายไฟภายในพื้นหรือผนังโดยตรง

แบบนี้เรียกได้ว่าเป็น “วิธีการ” มากกว่าจะเรียกว่า “ระบบ” ทำได้โดยฝังสายไฟสายส่งกำลังไปพร้อมๆกับการก่อสร้างพื้นซึ่งสายไฟจะอยู่ในท่อเดินสายอีกทีหนึ่ง ปกติเป็นท่อพลาสติกชนิดพิเศษเพราะทนความร้อนกว่าท่อโลหะ วิธีนี้จุดที่เป็นหลักไฟฟ้าได้กำหนดไว้แล้วตั้งแต่เริ่มการออกแบบระบบไฟฟ้าและถ้าต้องการเพิ่มวงจรขึ้นอีกต้องเตรียมรางเดินสายไว้บนพื้นหรือไม่ก็ติดตั้งสายส่งกำลังไว้บนพื้นโดยตรงเลย เพราะไม่มีการเดินสายล่วงหน้าตั้งแต่แรก วิธีนี้จะพบเห็นที่ใช้อุปสองแห่ง คือ ที่พื้น และผนังซึ่งปลายสายจะสิ้นสุดที่ปลั๊ก

#### 2. สายส่งกำลังเดินในรางที่ฝังไว้ในพื้นหรืออยู่ใต้พื้น

โดยการวางรางเดินสายเตรียมไว้ตั้งแต่เริ่มก่อสร้าง ถ้าเป็นแบบที่รางฝังในพื้นที่จะวางรางขนานกันไปตลอดพื้น ห่างกันประมาณ 1.20 - 1.80 นิ้ว (4-6') เมื่อต้องการติดตั้งวงจรใหม่ก็เจาะพื้นบริเวณรางเดินสายอยู่ใต้พื้น ก็ต้องเจาะทะลุพื้นมาเพื่อติดตั้งวงจรอีกทีหนึ่ง จะทำเป็นกล่องหรือฐานสำหรับปลั๊กไฟฟ้าและโทรศัพท์อยู่ด้วยกัน ต่อมาได้มีการออกแบบวงจรฝังในพื้นที่รวมเป็นส่วนหนึ่งของรางเดินสาย ทำให้พื้นที่เรียบเสมอกับพื้นไม่เป็นกล่องเกะกะ และยังคงเรียบร้อกว่าแบบแรก ลักษณะนี้เรียกว่า FLUSH FLOOR OUTBOX เวลาใช้ก็เปิดพื้นส่วนนั้นซึ่งทำเป็นฝาปิดเปิดขึ้นแล้วเสียบปลั๊กไฟฟ้าเข้ากับวงจรดังกล่าว สายไฟที่ต่อขึ้นมาจะออกทางช่องที่หาไว้แล้ว

การกำหนด FLOOR OUTLET นิยมใช้ตารางกริด ซึ่งมีระยะประมาณ 1.20 - 1.80 เป็นมาตรฐาน ทั้งนี้เพื่อความยืดหยุ่นและปรับได้ทุกสภาวะของการเปลี่ยนแปลงการจัดสำนักงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดสำนักงานสมัยใหม่ วิธีเดินสายส่งกำลังระบบนี้ใช้งานสะดวก รวดเร็ว ทั้งมีความคล่องตัวสูงไม่ต้องคอยเจาะพื้นสำหรับวางจรใหม่เนื่องจากได้เจาะเตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยกำหนดเป็นตารางกริดดังกล่าว การบำรุงรักษาก็ง่ายกว่าและถึงแม้ค่าใช้จ่ายจะสิ้นเปลืองอยู่สักหน่อยแต่ก็ให้ผลคุ้มค่ากว่า ระบบนี้ได้มีการนำไปใช้ในการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่งและแบบ LANDSCAPE OFFICE กันอย่างแพร่หลาย

### 3. สร้างพื้นลอยขึ้นภายหลัง โดยสายส่งกำลังอยู่ระหว่างพื้น

ระบบนี้ติดตั้งได้โดยไม่มีขีดจำกัด และตลอดทั้งพื้นสามารถทำการใดๆกับพื้นได้อย่างทั่วถึง เช่น การเปิดหรือยกออกเพื่อที่จะวางหรือต่อสายไฟต่างๆที่ต้องการ ระบบพื้นลอยนี้ประกอบด้วยแผ่นพื้นวางอยู่บนคานโลหะแข็งแรง ลักษณะคานนี้จะวางบนพื้นโครงสร้างเดิมอีกทีหนึ่ง ส่วนภายในช่องระหว่างพื้นทั้งสองใช้เดินสายไฟฟ้าและสายโทรศัพท์ FLOOR ของพื้นลอยจะวางอยู่บนคาน (ฐาน) ซึ่งสูงจากพื้นเดิมประมาณ 0.20-0.60 ซม. แผ่น PANEL นี้สามารถทำให้เป็นลักษณะของ MODULAR PANEL ได้

แผ่นพื้นอาจทำได้ด้วยโลหะหรือไม้ ผิวบนตกแต่งด้วยการบุพรมหรือกระเบื้องยางแล้วแต่ความต้องการ เมื่อต้องการต่อสายไฟหรือติดตั้งวงจรก็ทำได้โดยผ่านทาง PANEL วิธีนี้สะดวกมาก เพราะการติดตั้ง FLOOR OUTLET ทำได้ตลอดทั้งพื้น

ระบบติดตั้งพื้นแบบนี้ได้ริเริ่มจากการออกแบบพื้นภายในห้องคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งต้องใช้สายไฟเป็นจำนวนมาก และมีความร้อนเกิดขึ้นก็จะแผ่กระจายไปทั่วตลอดพื้น เนื่องจากพื้นระบบนี้การจัดวางฐานรองรับพื้นส่วนบนมีลักษณะคล้ายกับบานเกล็ดที่สามารถกระจายความร้อนไปได้ตลอด ทำให้ช่วยลดความร้อนที่เกิดจากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

ระบบส่งจ่ายกำลังโดยทางเพดาน ระบบนี้สามารถส่งจ่ายกำลังได้ตรงจุดที่ต้องการ เช่น เหนือบริเวณที่ทำงานหรือต่อลงสู่ PARTITION และ POWER POLE การติดตั้งระบบนี้สามารถควบคุมและดำเนินการได้โดยง่าย โดยการเดินสายไฟไปตามรางที่อยู่เหนือเพดานเพียงแต่ดันฝาเพดานส่วนที่ต้องการต่อสายไฟขึ้นเท่านั้นก็ทำการได้สะดวก ซึ่งง่ายกว่าการที่ต้องให้ทะลุขึ้นมาเสียอีก

การจัดเตรียมวงจรก็สามารถใช้ระบบตารางกริดได้เช่นเดียวกับพื้น โดยกำหนดให้รางเดินสายที่อยู่เหนือเพดานมีความยาวประมาณ 1.80 ม. ในแต่ละจุดของวงจร การเดินสายส่งกำลังของระบบประกอบด้วยสายไฟฟ้าและสายส่งกำลังโทรศัพท์ซึ่งจะเดินแยกกันในเพดาน แต่เดินรวมลง

ในแต่ละช่องภายใน สำหรับกรณีนี้เนื่องจากการขยายหรือการเปลี่ยนแปลงของระบบ ไม่ได้มีผลต่อโครงสร้างพื้นเดิมเลย

ข้อเสียของระบบนี้ เนื่องจากลักษณะของ POWER POLE จะดูเกะกะและสุนทรียภาพภายในเสียไปบ้าง ซึ่งจะเห็นได้ชัดเมื่อใช้กับสำนักงานที่มีพื้นที่กว้างใหญ่มากๆ

ระบบเดินสายไฟภายในเฟอร์นิเจอร์ นอกจากระบบการเดินสายไฟส่งกำลังที่ได้กล่าวมาแล้วทั้งสองแบบนี้ ยังมีวิธีการที่ยังสามารถเดินสายประกอบกับตัวเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์อื่นๆ โดยการติดตั้งสายไฟฟ้าและโทรศัพท์ไว้ภายในตัวเฟอร์นิเจอร์ การออกแบบจึงต้องปิดบังสายไฟให้มิดชิด เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้กับระบบนี้ส่วนใหญ่จะเป็นโต๊ะทำงานและฉากกั้นระหว่างส่วนทำงาน ข้อดีของวิธีนี้ช่วยให้ไม่ต้องมีสายไฟเกะกะ รุ่มร่าม ตามพื้นบริเวณที่ทำงานและวิธีนี้กระทำได้โดยต่อสายจากวงจรโดยตรงและจากพื้นหรือเพดานแล้วต่อเข้ากับตัวเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งสามารถจะนำไปสู่จุดต่างๆ ได้ตามที่ต้องการ

การเดินสายไฟฟ้าจากระบบการส่งกำลังที่กล่าวมานั้น สามารถกล่าวถึงลักษณะของการเดินสายในอาคารหนึ่งที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าไม่เกิน 600 โวลต์ อาจเดินสายตามวิธีต่างๆ แล้วแต่ความเหมาะสม ความต้องการ ตลอดจนงบประมาณในการติดตั้ง ประเภทของการเดินสายไฟฟ้าต่างๆ มีดังนี้

#### 1. เดินสายในท่อแข็ง

การเดินสายแบบนี้ใช้ท่อเหล็กพิเศษเป็นสิ่งรองรับสายไฟ โดยให้สายไฟเดินหรือสวมอยู่ในท่อ ท่ออาจวางในที่โล่ง ติดฝาผนัง แขนงบนเพดาน โครงหลังคา หรือซ่อนอยู่ใต้ฉนวนอาคาร ช่องต่อสายมีกล่องหรืออาจปลอ่ยเป็นช่วงหัวต่อไว้สำหรับเป็นปลั๊กหรือปลาสายไฟ ความมุ่งหมายในการเดินท่อแบบนี้เพื่อป้องกันการฉีกขาดหรือทำให้สายหักได้ง่าย การเดินแบบนี้ใช้ในโรงงาน อุตสาหกรรม อาคารกันไฟ โรงเครื่องยนต์ ฉะนั้นงานพวกนี้เป็นงานหนัก อาจทำให้สายขาดได้ง่ายจึงต้องมีท่อป้องกัน

2. เดินสายในท่ออ่อน สายไฟเดินในท่ออ่อนมีลักษณะการเดินเหมือนกับการเดินสายในท่อแข็ง ต่างกันแต่ชนิดของท่อเท่านั้นเอง ติดตั้งได้ทั้งแบบซ่อนสายและที่โล่งแต่ไม่เดินในคอนกรีตในห้อง

3. เดินสายใน ARMER CABLE เป็นสายพิเศษมีลักษณะเหมือนท่ออ่อนเป็นเหล็กปล้องเกลียวซึ่งล้อมรอบภายนอกฉนวน ใช้เดินสายในที่ชื้นหรือในศึกทนไฟระหว่างก่อสร้าง อาจวางตามช่วงแผ่นอิฐ กระเบื้อง มักเดินในบ้านพัก สำนักงาน และที่เก็บของ

4. เดินสายไฟในท่อพิเศษ ท่อชนิดนี้เป็นท่อเหล็กที่เล็กกว่าท่อเหล็กแข็ง ใช้เดินสายแรงเคลื่อนต่ำกว่า 300 โวลต์ การใช้งานวางสายในที่โล่งหรือซ่อนสายในคอนกรีต ผนังหินไม่ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาก็เท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางในที่ที่มีสิ่งของหนักๆ ผ่าน ในที่เกิดสนิมได้ง่าย เว้นแต่ทำพิเศษกันสนิมและเดินสายในอาคาร ซึ่งมีการเปลี่ยนสายบ่อยๆ

5. สายเคเบิลมีฉนวนหุ้ม สายชนิดนี้อาจมีสายอยู่ 2-3 สาย ซึ่งอยู่ในฉนวนเดียวกัน สายหุ้มแต่ละเส้นอาจเป็นขางป็นด้ายถักหรือไฟเบอร์ สายชนิดนี้ทนความร้อนได้ 20 องศาฟาเรนไฮด์ และใช้กับไฟไม่เกิน 300 โวลต์ การใช้งานอาจเดินซ่อนสายหรือสายเปิดโล่งได้ เดินในพื้นที่แห้ง ไม่เดินในคอนกรีตหรือกำแพงดิน จะเดินสายนี้ก็ต่อเมื่อมีงบน้อยเดินในบ้านพักอาศัย โรงเก็บของ ขนาดย่อมและสำนักงานเล็กๆ หรือใช้เดินสายขยายวงจร

6. เดินสายโคขมีฝารางท่อ อาจเป็นแบบรางท่อแบบโลหะหรืออลูมิเนียม การเดินสายแบบนี้ อาจวางบนพื้นหรือใต้พื้นก็ได้ สำหรับรางเหล็กต่อถ้าวางกับพื้นใช้ไฟไม่เกิน 300 โวลต์ เดินสายในที่โล่งแจ้ง (แห้ง) ในที่อันตรายทางเครื่องกลต่างๆ หรือในที่เกิดสนิมง่ายหรือเดิมสายเพิ่มต่อไป ยังปลั๊ก เพื่อสะดวกในการเปลี่ยนแปลงสำหรับวางใต้พื้น ติดตั้งในอาคารทนไฟในที่แห้งไม่เป็นสนิมและอันตรายทางเครื่องกลต่างๆ หรือใช้เพิ่มเติมวงจรโทรศัพท์ หรือปลั๊กสำหรับเครื่องจักร

7. เดินสายลอย ได้แก่การเดินสายลอยไม่มีสิ่งหนึ่งสิ่งใดรองอยู่ โดยใช้ผูกปะกับลูกตุ้ม หรือถั่วแก้ว และใช้สายวัดอะลูมิเนียม

ในอาคารขนาดย่อมเมืองไทยนิยมการเดินสายแบบนี้มากที่สุด สำหรับการติดตั้งสามารถเดินในที่ใดๆ ได้ทั้งนั้น นอกจากบันไดเลื่อน ทางเลื่อน บันจั้น พื้นที่อันตรายจากทางเครื่องกลต่างๆ โรงเก็บรถทางการค้า โรงภาพยนตร์

การวางสายในอาคารพาณิชย์ อาคารประเภทนี้ควรวางสายบนพื้นและใช้วงจรรอบเหล็ก ใช้สาย ARMER CABLE การวางอาศัยลักษณะความเหมาะสมคือ วางโดยใช้วงจรรอบเหล็กเหมาะสำหรับวางในที่โล่งแจ้งและต้องการความเรียบร้อยและวางได้โดยใช้ ARMER CABLE ในทางปฏิบัติใช้วิธีนี้มากที่สุด และใช้กับอาคารที่ตกแต่ง

การวางสายในสำนักงาน คึกคักสาธารณะ ซึ่งสิ่งเหล่านี้สร้างด้วยวัสดุที่ทนไฟ โดยการวางสายในท่อเหล็กแข็ง ฉะนั้นราคาของมันแพงมากจึงต้องเดินสายให้ถาวรที่สุด การเดินสายสำหรับตึกอาคารอุตสาหกรรม สายป้อนใช้เดินโดยวางสายในท่อเหล็กแข็งหรือเหล็กอ่อน ส่วนวงจรแยกเดินสายแบบสายเปิดโล่ง

ฟิวส์ เป็นเครื่องมือป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินขนาด ฟิวส์แบ่งตามหน้าที่ของมันออกเป็น 5 ชนิด คือ LINK FUSE, STANDARD PLUG FUSE, CARTRIDGE FUSE, TIME LAG FUSE และฟิวส์ไฟแรงสูง

LINK FUSE เป็นเส้นลวดหรือโลหะที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ และขาดเมื่อกระแสไฟเกินอัตรา

STANDARE PLUG FUSE ใช้สำหรับวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การนำเอกสารไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CARTRIDGE FUSE ชนิดนี้มีหลอดแก้วหรือกระดาษหุ้ม ใช้สำหรับวงจรกับอุปกรณ์ไฟฟ้า

TIME LAG FUSE (ฟิวส์ล่าช้า) มีจุดหลอมเหลวต่ำ ทนกระแสไฟได้ถึง 30 แอมแปร์ ฟิวส์ไฟแรงสูง ฟิวส์ชนิดนี้ยอมให้กระแสผ่านตั้งแต่ 600 แอมแปร์ขึ้นไป

ขนาดของฟิวส์ในวงจรอุปกรณ์ไฟฟ้ามีดังนี้

1. วงจรธรรมดา ปลั๊กเสียบ 15 แอมแปร์ สายเบอร์ 14 ฟิวส์ขนาด 15 แอมแปร์
2. วงจรใช้งานปานกลาง แรงเคลื่อน 125 โวลท์ สายขนาดเบอร์ 10 ฟิวส์ขนาด 25 แอมแปร์
3. ประเภทใช้งานหนัก สายเสียบวงจรใช้แบบ 3 สายไฟ 125-250 โวลท์ สายขนาดเบอร์ 10 ฟิวส์ 25 แอมแปร์ ปลั๊กใช้ 20 แอมแปร์ สูงขึ้นเล็กน้อย 25 แอมแปร์

#### 2.6.1 ระบบควบคุมเสียง (SOUND CONTROL SYSTEM)

เสียงที่เกิดขึ้นในส่วนต่างๆ ของอาคารนั้น ส่วนบริหารเป็นแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด จึงต้องมีการควบคุมเสียงเพื่อมิให้รบกวนส่วนอื่นๆ ของอาคารหรือภายในส่วนบริหารเอง เช่น เสียงเพื่อการทำงาน เสียงพิมพ์ดีด การสนทนาในการติดต่องาน การประชุม เป็นต้น ซึ่งผลที่ได้รับจากการเกิดเสียงรบกวนในอาคารสำนักงานคือ ทำให้เกิดความไม่สบายก่อความรำคาญทำให้ขาดสมาธิในการทำงาน ทำให้การส่งหรือการรับโดยการได้ยินเสียงพูดไม่ได้ผลเท่าที่ควร และประสิทธิภาพของการทำงานลดลง

เพราะฉะนั้นเสียงรบกวนจึงเป็นปัญหาหนึ่งในการจัดอาคารสำนักงานที่จำเป็นจะต้องคำนึงถึงการเกิดปัญหาในเรื่องเสียงนี้เกิดขึ้นได้หลายกรณีด้วยกัน แต่เราก็มีวิธีในการควบคุมซึ่งแยกออกเป็นหัวข้อใหญ่ๆ ด้วยกันคือ

การควบคุมเสียงภายใน คือการควบคุมการใช้เสียงภายในส่วนของการทำงานที่ต้องมีการใช้เสียงต่างๆ ให้อยู่ในระดับความดังที่พอเหมาะและต้องป้องกันปัญหาในเรื่องการสะท้อนเสียงจากพื้น เพดาน ผนัง โดยการเลือกวัสดุที่จะใช้ให้มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงได้ จะทำให้เสียงที่เราใช้น้อยอยู่ในระดับที่สบายในการพูดหรือรับฟัง

การป้องกันเสียงจากภายนอก กล่าวคือการปิดกั้นเสียงจากภายนอกหรือการหยุดเสียงจากภายนอก การกำจัดที่ต้นกำเนิดของเสียงรบกวนนั้นนอกจากอาจเป็นการใช้สิ่งประกอบอื่นๆ เข้าช่วย

การกำจัดที่ต้นกำเนิดเสียง เช่น เสียงที่เกิดจากพิมพ์ดีดอาจจะสามารถจัดให้อยู่ในส่วยแยกโดยเฉพาะสำหรับส่วนนั้น การใช้แผงดูดซับเสียง การใช้วิธีการเลือกเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการทำงานโดยมีเสียงน้อยมาก ถึงแม้ว่าจะมีราคาค่อนข้างสูงก็ตามแต่ก็คุ้มค่ามากในการใช้สำหรับสำนักงานทีเดียว

การใช้วิธีการดูดซับเสียง วิธีนี้ควรให้สิ่งที่ใช้ดูดซับเสียงอยู่ใกล้ต้นกำเนิดเสียงมากที่สุด หลักการในการใช้วิธีนี้คือเสียงที่เกิดจากการกระทบ การอัด สามารถจะเก็บไว้ได้อย่างดีถ้าเสียงเดินทางไปกระทบวัตถุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียง

การดูดซับเสียงมีอยู่ 3 วิธีด้วยกันคือ การดูดซับเสียงโดยตรง การดูดซับเสียงโดยการสะท้อน และการดูดซับเสียงโดยการกระจายเสียงออก

1. การดูดซับเสียงโดยทางตรงนั้น ควรจัดวางให้ฉากดูดซับเสียงนั้นอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากๆและอยู่โดยรอบ เพื่อจะดูดซับเสียงได้มากที่สุดก่อนที่จะกระจายออกไป
2. การดูดซับเสียงโดยการสะท้อน เป็นการพัฒนามาจากแบบแรก แต่เป็นไปในลักษณะสองขั้นตอนคือ การสะท้อนเสียงที่เกิดขึ้นเข้าสู่ฉากดูดซับเสียง เช่น การใช้ฉากดูดซับเสียงที่มีความสูงเท่ากับประตูจะสามารถสะท้อนเสียงที่มี เข้าฉากดูดซับเสียงที่เพดานได้ดี
3. การดูดซับเสียงโดยการกระจายเสียงออก ก็เป็นการใช้หลักเกี่ยวกับการสะท้อนโดยการกระจายเสียงสะท้อนออกไปรอบๆด้าน โดยให้มัน พรม เฟอร์นิเจอร์ สามารถดูดซับเสียงด้วย

### ระบบควบคุมเสียงแบบ MASKING SOUND SYSTEM

ในสำนักงานแบบเปิดโล่ง ต้นเหตุที่ทำให้เกิดเสียง BACKGROUND NOISE โดยทั่วไปได้แก่คนและเครื่องมือเครื่องใช้ แต่ถ้าระดับเสียงที่เกิดขึ้นไม่เป็นระเบียบหรือฟังไม่ได้ศัพท์ก็เป็นเหตุให้ การควบคุมความถี่ ของเสียง ไม่ สม่า เสมอ ก็ คือการนำเอาระบบควบคุม BACKGROUND NOISE

การควบคุม BACKGROUND NOISE โดยใช้ระบบของ MASKING SOUND SYSTEM ซึ่งมีลักษณะเป็นอุปกรณ์ที่ผลิตเสียงที่เป็น BACKGROUND NOISE ความถี่หนึ่งออกมา โดยมีระดับเสียงที่ต่ำ นุ่มนวลและสม่ำเสมอแผ่กระจายออกไปซึ่งจะช่วยอำพรางเสียงรบกวนภายในที่เกิดขึ้น ทำให้เกิดการสมดุลย์ (BALANCE) ของเสียง วิธีนี้บางที่เรียกว่า PINK หรือ WHITE SOUND

เครื่องมือที่ผลิตระบบเสียงดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นกล่องแขวนอยู่บนเพดาน ซึ่งจะมีระบบควบคุมในแต่ละชั้นอยู่ที่ SERVICE CORE หลักสำคัญของการออกแบบเสียงระบบนี้ ต้นเสียงจะต้องไม่สังเกตเห็นได้เพราะถ้าเป็นสิ่งที่ค้นหาหรือบอกกล่าวให้กระจางแล้วว่าเสียงเหล่านั้นเกิด จากต้นกำเนิดเสียงโดย้อมไม่เป็นการดีในเรื่องของจิตวิทยา เนื่องจากถือว่าเป็นสิ่งรบกวนต่อผู้ใช้

การใช้ระบบ MASKING SOUND จะให้ผลคืออย่างมากเมื่อนำไปใช้ในบางจุดที่ต้องการ เช่น ในห้องเค็ขวสำหรับต้องการ PRIVACY แต่ถ้ามีระดับเสียงหลายความถี่ ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะ

รู้ดีว่าเป็นสิ่งรบกวนและนำรำคาญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำงานที่ต้องใช้ระยะเวลาอันยาวนานซึ่งผู้เชี่ยวชาญทางนี้จะไม่สนับสนุนให้ใช้

การควบคุมเสียงตามส่วนต่างๆ ภายในสำนักงาน (OFFICE ACOUSTIC ENVIRONMENT) มีวิธีการดังต่อไปนี้

1. การป้องกันเสียงสะท้อนที่เพดาน เพดานโดยทั่วไปมีลักษณะของระนาบที่กว้างใหญ่ และไม่มีสิ่งใดมาปิดกั้นภายในระนาบที่กว้างใหญ่นั้น ฉะนั้นจึงเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการพิจารณา ระบบป้องกันเสียงสะท้อนหรือเสียงรบกวนที่เกิดขึ้น เพราะถ้าหากเกิดการสะท้อนเสียงจากเพดาน เสียงนั้นจะชัดเจนและไปได้ไกลกว่าเสียงที่สะท้อนจากส่วนอื่นๆ ทั้งหมด

การลดเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้นทำได้โดยการออกแบบเพดานระบบต่างๆ เช่น การติดตั้ง VERTICAL BAFPLE ใต้เพดานหรือเหนือเพดาน ออกแบบเพดานลักษณะและระบบเพดาน ธรรมดา (FLAT CEILING) และใช้วัสดุดูดซับเสียง

การใช้วัสดุดูดซับเสียงสำหรับระบบเพดานควรมีสัมประสิทธิ์เท่ากับ 8.5 หรือมากกว่า อย่างไรก็ตามในการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของวัสดุดูดซับเสียงกับเพดานควรคำนึงถึงระบบต่างๆ ที่ใช้ร่วมกับเพดานประกอบด้วย เช่น การใช้ดวงไฟและระบบปรับอากาศเนื่องจากดวงไฟที่มีฝาครอบกรองแสงส่วนใหญ่จะเป็นตัวสะท้อนแสงอย่างหนึ่ง

เพดานที่เป็นวัสดุดูดซับเสียงก็มีหลักการคล้ายกับฉากกั้นและพรม คือ เมื่อเสียงกระทบเพดาน เสียงบางส่วนจะผ่านเข้าไปในเพดานและบางส่วนถูกดูดซับไว้ เสียงที่ผ่านเข้าไปก็จะสะท้อนเพดานที่เป็นพื้นชั้นต่อไปกลับมายังเพดานเดิมอีกครั้งหนึ่ง อย่างไรก็ตามเพดานทั้งหมดจะไม่ทำหน้าที่ดูดซับเสียงไว้ เพราะว่าจะต้องมีส่วนประกอบอื่นรวมอยู่ด้วย เช่น ดวงไฟ ฝ้า ฝ้าจอแอร์ ดังที่กล่าวมาแล้ว

การออกแบบเพดาน COPPER และ VERTICAL BAFPLE จะช่วยลดเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้นได้มาก นอกจากนี้ยังสามารถนำวัสดุดูดซับเสียงมาประกอบกับระบบดังกล่าวได้อีกด้วย แม้ว่าอาจเป็นไปได้ที่การติดตั้งเพดานเรียบธรรมดาจะเพียงพอต่อการป้องกันเสียงแล้วก็ตาม แต่การเพิ่มลักษณะพิเศษให้กับเพดานก็เป็นการเพิ่มส่วนไม่พอเพียง ในกรณีใช้แผ่นวัสดุดูดซับเสียง ธรรมดา (ACOUSTICAL TILES)

2. การป้องกันเสียงสะท้อนที่พื้น (ACOUSTICAL FLOOR) พื้นก็เป็นส่วนประกอบหนึ่งที่มีขอบเขตของระนาบที่กว้างใหญ่เท่ากับเพดาน ฉะนั้นจึงนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะต้องพิจารณาถึงระบบป้องกันเสียงสะท้อนที่จะเกิดขึ้น

การใช้พรมเป็นวัสดุปูพื้นที่ช่วยในการป้องกันเสียงสะท้อนภายในสำนักงานทั่วไป ปัจจุบันได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวาง จึงนับพรมเป็นวัสดุที่ใช้ในการดูดซับเสียงสำหรับพื้น เพราะดูดซับเสียงได้มากกว่าวัสดุปูพื้นชนิดอื่น

การปูพรมให้ประโยชน์ถึง 3 กรณีคือ ลดกระแทก (IMPACT NOISES) มีประสิทธิภาพในการดูดซับเสียง (SOUND ABSORPTION) และลดเสียงบนผิวพื้น (SURFACE NOISE)

ตัวอย่างสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงของวัสดุพื้นบางชนิดมีดังนี้

กระเบื้องปูพื้นหรือพรมน้ำ (TILE OR LINOLEUM) บนพื้น ค.ล.ส. ประมาณ .05	
พรมหนา 1/8 นิ้ว ที่ติดลงบนพื้นคอนกรีตโดยตรง	.15
พรมหนา 1/6 นิ้ว บนพื้น ค.ล.ส. โดยตรง	.40

พรมปลายตัด (CUT PILE) จะมีสัมประสิทธิ์ของการดูดซับสูงกว่าชนิด LOOPED PILE เล็กน้อย (กรณีปูบนพื้นเดียวกัน) ความแตกต่างของวัสดุที่ใช้ทำพรมจะไม่มีผลต่อการดูดซับเสียงได้ถึง .70 ถ้าวัสดุที่ใช้รองยอมให้เสียงซึมผ่านอย่างเพียงพอ

การปูพรมสำหรับพื้นจึงจัดว่าเป็นการควบคุมเสียง (SOUND ENVIRONMENT) ทั่วไปภายในสำนักงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักงานแบบเปิดโล่ง ซึ่งในขณะที่เดียวกันก็มีพื้นที่เท่ากับการใช้ระบบป้องกันเสียงสะท้อนกับเพดาน (THE ACOUSTIC CEILING SYSTEM) ซึ่งนับว่ามีผลรองจากเพดาน

3. การป้องกันเสียงสะท้อน ณ พื้นผิวที่ตั้งตรง (ACOUSTICAL FOR VERTICAL SURFACES) พื้นผิวที่ตั้งตรงได้แก่ ผนัง หน้าต่าง ม่าน (DRAPES) ฉากกั้นที่เคลื่อนย้ายได้ ตลอดจนส่วนทำงานที่ประกอบด้วยโต๊ะ เก้าอี้ และตู้เก็บเอกสาร ทั้งหมดเป็นสิ่งที่ควรพิจารณาเนื่องจากมีคุณสมบัติทั่วไปในการสะท้อนเสียง การใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียงก็เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ สัมประสิทธิ์ของการดูดซับเสียงของวัสดุที่ใช้ควรจะมีประมาณ .75 หรือมากกว่า

การป้องกันเสียงสะท้อนที่เกิดจากผนังสามารถแบ่งได้เป็นสองกรณีดังนี้

3.1 ผนังภายใน (INTERIOR WALL) กรณีที่ต้องการกั้นผนัง ผนังเหล่านี้ควรจะดูดซับเสียงมากกว่าสะท้อนเสียง วิธีง่ายๆ ก็คือการใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียงดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่สำหรับระบบสำนักงานแบบกั้นห้องเฉพาะการกั้นผนังจรดเพดานจริง หรือการทำผนังสองชั้นก็เป็นวิธีที่ช่วยไม่ให้เสียงเดินผ่านไปห้องอื่นได้โดยง่าย

3.2 ผนังภายนอก ผนังภายนอกจะประกอบด้วยหน้าต่างเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งมีปัญหาการสะท้อนเสียงมากเนื่องจากกระจกเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติการสะท้อนเสียงได้มาก

วิธีการแก้ปัญหาเสียงสะท้อนที่เกิดจากกระจกอาจทำได้ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้ม่านเก็บเสียงที่ปิด-เปิดได้ (ACOUSTICAL DRAPES) วิธีนี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับนักเพราะถ้าปิดม่านลงก็ไม่สามารถเห็นภายนอกได้ ซึ่งขัดกับวัตถุประสงค์ของการใช้หน้าต่างกระจก (กรณีที่เป็นการใช้กระจกผืนใหญ่แทนผนัง) แต่ถ้าเป็นม่านขึ้นก็จะเกิดการสะท้อน

เสียงขึ้นภายใน

สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีที่ 2 ออกแบบหน้าต่างกระจกให้เอียงทำมุมในตำแหน่งที่พอเหมาะหรือให้เสียงสะท้อนเข้าสู่แผ่นดูดซับเสียงอีกทีหนึ่ง วิธีดังกล่าวนับว่าประสบผลมากกว่า อุปสรรคของวิธีนี้ก็คือ ทำให้ต้องเพิ่มความหนาของผนังภายนอกอาคาร ซึ่งย่อมมีผลต่อค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างแน่นอน แต่ถึงอย่างไรก็ตามถ้าหากมีแนวโน้มที่สามารถจะทำได้ วิธีดังกล่าวก็สมควรที่จะทำ

วิธีที่ 3 ใช้ม่านบังตาที่มีลักษณะคล้ายบานเกล็ด ปรับองศาของการปิด - เปิดได้ โดยติดตั้งตามแนวตั้ง (VERTICAL BLIND) ซึ่งจะช่วยป้องกันการสะท้อนเสียงโดยตรงจากกระจกได้ นอกจากนี้ยังเป็นวิธีที่ประหยัดกว่าแบบอื่นอีกด้วย ม่านบังตาประเภทนี้เมื่อเปิดออกจะสามารถมองเห็นภายนอกได้อย่างต่อเนื่อง การติดตั้งก็ง่ายและสะดวกทั้งยังเพิ่มความน่าดู ความเป็นระเบียบให้กับผนังโดยทั่วไป

วัสดุในการดูดซับเสียง การเลือกใช้วัสดุในการดูดซับเสียงที่มีอยู่ในท้องตลาดปัจจุบันนี้แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ประเภทแผ่นสำเร็จรูป ซึ่งรวมทั้งแผ่นดูดซับเสียง เช่น เซฟวีนบอร์ด เป็นต้น และพวกวัสดุที่มีรูพรุนโดยมีวัสดุเก็บเสียงอยู่ด้านหลัง
2. พวกฉาบและพ่นเป็นพลาสติกและวัสดุพวกเส้นใย (ไฟเบอร์) เพื่อใช้ฉาบหรือพ่นบนสิ่งที่ต้องการ
3. ชนิดที่เป็นชิ้นขัดหุ่่นได้ เช่น พวกไฟเบอร์ พรม ฟองยาง

สัมประสิทธิ์ของการดูดเสียงของวัสดุก่อสร้าง เป็นดังนี้

วัสดุที่ใช้	สัมประสิทธิ์ของการดูดเสียงตามความถี่		
	128	512	2.048
ผนังอิฐทาสี	0.012	0.017	0.023
ผนังอิฐไม่ทาสี	0.024	0.030	0.049
พรมธรรมดา	0.090	0.200	0.270
พรมสักหลาด	0.100	0.370	0.270
ฝ้าม่านต่างๆ - ชนิดเบา 10 ออนซ์/ตร.หลา	0.040	0.110	0.300
- ชนิดกลาง 14 ออนซ์/ตร.หลา	0.060	0.130	0.400
- ชนิดหนัก 18 ออนซ์/ตร.หลา	0.100	0.500	0.820
พื้นคอนกรีต	0.010	0.015	0.020
ไม้	0.050	0.030	0.030
กระเบื้องยาง		0.030-0.080	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สัมประสิทธิ์ของการคูณเสียงของวัสดุก่อสร้าง เป็นดังนี้

วัสดุที่ใช้	สัมประสิทธิ์ของการคูณเสียง		
	ตามความถี่		
หินอ่อนหรือกระเบื้องเคลือบ	0.010	0.010	0.015
ปูนฉาบบนกระเบื้องเคลือบหรืออิฐ	0.130	0.023	0.040
ฝาไม้ขนาด 1/2"-1" ไม้อัดขนาด 1/6"-1/8"	0.080	0.060	0.040
เก้าอี้ไม้ค้ำ		0.250	
เก้าอี้บุผนัก		0.250-3.000	
ม้านั่งไม้		0.400	
ภายในเวที (ขึ้นอยู่กับกระตมแต่ง)		0.250-0.750	
ที่นั่งในโรงมหรสพปูนวมหรือหนัง		0.500-1.000	

วัสดุต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมีสัมประสิทธิ์ของการคูณเสียงที่มีความถี่ 512 ไชเกิล ดัง

พรม	1.2
ผ้าม่านหนา	0.40-0.60
PLASTER	0.025
คน	0.440
กระจกหรือแก้ว	0.025
CELOTEX	0.360
HAIR FELT	0.750
ไม้ที่ทำน้ำมันวานิช	0.030
เก้าอี้ที่บุผ้า	0.030

### 2.6.2 ระบบป้องกันอัคคีภัย

#### ชนิดและประเภทของอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย

เครื่องดับเพลิงแบบหิ้ว (PORTABLE EXTINGUISHER) (เครื่องดับเพลิงขั้นต้น) เป็นอุปกรณ์ที่มีประโยชน์มากที่สุดขณะที่เพลิง "เริ่ม" เกิด เวลาในช่วงนี้แต่ละวินาทีมีความหมายเพลิงขนาดเล็กดับได้ไม่ยาก แต่ถ้าทิ้งไว้เดี๋ยวเดียวมันจะเติบโตเป็นเพลิงใหญ่ ดังนั้นเครื่องดับเพลิงขั้นต้นแบบหิ้วจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยดับเพลิงตั้งแต่ยังไม่ใหญ่โต ลักษณะพิเศษคือสามารถหยิบใช้งานได้รวดเร็ว ขนาดบรรจุ 2-1/2 แกลลอน หรือน้ำหนัก 10-15 ปอนด์ ติดตั้งไว้ได้ทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นจำเป็นต้องนำเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ จึงเป็นที่นิยมกันมาก แบ่งตามลักษณะของสารที่ใช้ดับเพลิงได้ 6 ประเภท คือ น้ำ  
ธรรมดา (PLAIN WATER) แบบคาร์บอนไดออกไซด์ (CARBONDIOXIDE) แบบผงเคมีแห้ง  
(DRY POWER OR DRY CHEMICAL) แบบโฟม (FOAM) แบบน้ำยาระเหยเร็ว  
(VAPOURIZING UGUTD) และระบบที่ใช้ก๊าซเฮลออน 1301

1. แบบน้ำธรรมดา ถึงแม้จะเป็นสารดับเพลิงประเภท ก. ได้ดีเยี่ยมเพราะเนื่องจากจะ  
ช่วยลดความร้อนแล้ว ใอน้ำยังทำหน้าที่คลุมเพลิงอีกด้วย แต่ถ้าไปใช้กับน้ำมันอาจทำให้เพลิง  
ขยายตัวกว้างขึ้น หรือถ้าเอาไปดับเพลิงอุปกรณ์ไฟฟ้า คนดับอาจถูกไฟฟ้าดูดตายได้ แล้วยังอาจ  
ทำให้ไฟช็อตเสียหายอุปกรณ์พังไปเลย

2. แบบคาร์บอนไดออกไซด์ ดับเพลิงที่เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ดีเนื่องจากเป็นก๊าซ  
จึงแทรกซึมไปได้ทุกซอกทุกมุม คาร์บอนไดออกไซด์จะถูกฉีดออกมาในรูปของน้ำแข็งแห้ง มี  
อุณหภูมิเย็นจัด ทำหน้าที่ลดความร้อนได้เป็นอย่างดี สักครู่เดียวจะระเหยไปหมด ข้อควรระวังก็  
คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ละเอียดอ่อน เมื่ออุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็วจากน้ำแข็งอาจเสียหายได้  
และสำหรับห้องอับการที่ฉีดก๊าซประเภทนี้เข้าไปมากๆ จะทำให้คนฉีดขาดออกซิเจนไปด้วย  
(ระยะหวังผล 3 ฟุต) คาร์บอนไดออกไซด์หากใช้กับเพลิงประเภท ก. เมื่อดับแล้วหากเพลิง “จ.”  
แดงอยู่ในเชื้อเพลิงจะกลับลุกขึ้นมาได้ใหม่

3. แบบผงเคมีแห้ง มีหลายชนิด ชนิดที่ใช้ตามสถานที่ทั่วไปมักจะใช้ดับเพลิงได้ทั้ง  
ก ,ข และ ค เรียกว่าเป็นพวก “มัลติเพอร์โพส” (MULTIPURPOSE) ผงเคมีจะทำหน้าที่คลุมให้  
เพลิงดับพร้อมทั้งทำหน้าที่ “เคลือบ” ป้องกันไม่ให้เพลิงกลับลุกขึ้นมาได้ใหม่ สารเคมีที่ใช้กันมากคือ  
โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต ผงเคมีที่ดี จะต้องผ่านกระบวนการที่เรียกว่า ซิลิโคนซ์  
(SILICONIZED) ทำให้ได้เม็ดของผงที่ละเอียด ซึ่งจะมีผลต่อการแทรกซึมเข้าไปในซอกเล็กซอก  
น้อยของผง ผงละเอียดมากจะแทรกง่าย นอกจากนี้ผงที่ดีจะต้องไม่แข็งตัวง่ายและไม่เสื่อม  
คุณภาพ

โปรดัสเซียมไบคาร์บอเนต เป็นผงเคมีที่ถนัดทางดับเพลิงประเภท ข ภาษาห้อง  
ตลาดเรียกผงประเภทนี้ว่า “เพอร์เฟิลเค” (PURPLE-K) เก่งกว่า “มัลติเพอร์โพส” ถึงสามเท่า  
แต่ดับสารประเภท ก ไม่ได้ ผงเคมีอื่นๆ เช่น โซเดียมไบคาร์บอเนตดับเพลิงได้ทั้งประเภท ก, ข  
และ ค เช่นกัน สู้แบบแรกไม่ได้แต่เหมาะสำหรับใช้ในห้องครัวเพราะไม่เป็นพิษต่ออาหาร

ผงเคมีที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนี้ไม่เป็นพิษกับผู้ใช้ เมื่อฉีดแล้วผงเคมีที่ตกค้างอยู่ใน  
สภาพคล้ายกับฝุ่นแป้ง ปิดทําความสะอาดได้ข้อควรระวังคือหากเอาไปฉีดอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล  
กทรอนิกส์ ถึงแม้จะดับเพลิงได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อคนฉีด แต่หลังจากนั้นผงอาจทําความ  
สกปรกให้กับอุปกรณ์จนยากแก่การทําความสะอาดได้

4. แบบโฟม ลักษณะเป็นฟอง อาจเกิดการทําปฏิกิริยาระหว่างสารเคมี (ส่วนมากจะ  
พบในเครื่องดับเพลิงขนาดเล็ก) หรือเกิดจากการให้อากาศเข้าดีสารประกอบของโฟม ให้ฟอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นใบเขียวระบบอัตโนมัติในการคัด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะคล้ายฟองสบู่ เหมาะสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากน้ำมันเชื้อเพลิง ขณะดับเพลิงจะทำหน้าที่คลุมผิวหน้าของน้ำมันไว้ ทำให้ออกซิเจนเข้าไปทำปฏิกิริยาด้วยไม่ได้ นอกจากนี้โฟมยังมีน้ำอยู่ในตัวเป็นจำนวนมาก จึงช่วยลดความร้อนลงได้มากและดับเพลิงประเภท ก ได้มากเช่นกัน

5. แบบน้ำยาระเหยเร็ว โดยมากเป็นพวก “ฮาโลจิเนท ไฮโดรคาร์บอน” (HALOGENATED HYDROCARBON) หรือเรียกว่าจำพวก “ฮาลอน” (HALON) เช่น BCF (ฮาลอน 1211) , (ฮาลอน 1301) สารพวกนี้ดับเพลิงโดยการเข้าไปขวางกั้นกระบวนการสันดาป เมื่อฉีดออกมาในสภาพของก๊าซจึงแทรกซอนได้ดีและไม่สกปรก ฮาลอน 1301, 1211 มีคุณสมบัติดับเพลิงได้ฉับไวมากและไม่เป็นพิษ ข้อควรระวังคือไม่เหมาะนักสำหรับดับเพลิงในที่แจ้งหรือที่มีลม ดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นของ เป็นขี้มู เช่น กองฟาง ได้ยังไม่ดี เพลิงยังคงอยู่และลุกติดกลับขึ้นมาได้ใหม่

คาร์บอนเตตราคลอไรด์ เป็นฮาลอนอย่างหนึ่ง ท่านอาจจะคุ้นเมื่อพูดถึงน้ำยาชนิดนี้ที่ใช้ใส่ลูกแก้วสำหรับใช้ขวางเข้าสู่กองเพลิงเป็นลูกสีแดง แต่ก๊าซที่เกิดเป็นก๊าซพิษ (คลอรีน)

สมัยก่อนเครื่องดับเพลิงที่ใช้กันมากคือแบบกรดโซดา เมื่อเวลาใช้ต้องคว่ำถังให้กรดกับโซดาผสมทำปฏิกิริยากันทำให้เกิดก๊าซความดันสูง ดันน้ำออกมาฉีดดับเพลิงลักษณะตัวถังเป็นรูปกรวยสามเหลี่ยม

อีกแบบที่ใช้มากเช่นกันคือ แบบโฟมที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีเมื่อเวลาใช้ต้องคว่ำถังเพื่อให้สามารถทำปฏิกิริยากัน เกิดโฟมความดันสูงฉีดออกมา แบบนี้ใช้มากตามปั้มน้ำมันเพราะเพลิงที่เกิดจากน้ำมันใช้โฟมดับได้ดี

เครื่องดับเพลิงแบบผงเคมีและแบบคาร์บอนไดออกไซด์ใช้มากตามสำนักงานและโรงแรม เพราะใช้ง่ายและสะดวกกว่ามากเพียงแต่ดึงสลักแล้วบีบมือหัว ผงเคมีหรือคาร์บอนไดออกไซด์จะฉีดออกมาทันที โดยเฉพาะห้องที่มีอุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนมากจะใช้แบบคาร์บอนไดออกไซด์ เครื่องดับเพลิงแบบผงเคมี เครื่องไหนดับอะไรได้บ้างสังเกตได้ง่ายๆ จากสัญลักษณ์ ก, ข หรือ ค ที่ข้างตัวถัง

6. ระบบที่ใช้ก๊าซเฮลอน 1301 เหมาะกับห้องอุปกรณ์ไฟฟ้า ห้องเก็บทรัพย์สินที่มีราคาแพงและโดยเฉพาะอย่างยิ่งเหมาะสำหรับใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เพราะเฮลอน 1301 เป็นก๊าซไม่เป็นพิษ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น

ระบบ STAND PIPE พร้อม FIRE HORSE โดยทั่วไปในต่างประเทศระบบป้องกันอัคคีภัยสาธารณะจะต้องจัดเตรียมไว้ให้สำหรับอาคารที่สูงไม่เกิน 7 ชั้น แต่ถ้าอาคารที่สูงเกินกว่า 7 ชั้น หรืออาคารที่ระดับเพลิงเข้าถึงได้ยากแม้จะมีความสูงไม่มากเป็นหน้าที่ของเจ้าของอาคารต้องจัดให้มีระบบป้องกันอัคคีภัยภายในอาคาร ระบบที่ใช้ป้องกันโดยทั่วไปมักจะใช้ระบบเดินท่อดับเพลิง (STAND PIPE) พร้อมหัวฉีด (FIRE HORSE)

การติดตั้งท่อขึ้นหรือท่อดับเพลิง (STAND PIPE OR LINES) การติดตั้งท่อดับเพลิงภายในอาคารประกอบด้วยท่อขึ้นแนวดิ่งซึ่งติดตั้งจากเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP) ขึ้นไปถึงหลังคาหรือคานฟ้าของอาคาร และทุกๆ ชั้นจะมีหัวท่อจ่ายน้ำสำหรับสายสูบน้ำดับเพลิงเตรียมไว้ (FIRE HORSE) การเดินท่อดับเพลิงจะเดินให้ต่อเนื่องกันกับท่อน้ำใช้เพื่อว่าเครื่องสูบน้ำใช้ในอาคารหรือเครื่องสูบน้ำดับเพลิงหรือทั้งสองอาจสูบน้ำช่วยจ่ายได้และมีท่อแยกชั้นล่างสุดจะต่อออกไปนอกกำแพงอาคารพร้อมด้วยหัวต่อรูปแบบ STAMSESE CONNECTION เพื่อการต่อสายสูบน้ำและเครื่องดับเพลิงของหน่วยดับเพลิงสาธารณะ (MUNICIPAL) ที่ท่อดับเพลิงจะมีการติดตั้ง CHECK VALVER เพื่อป้องกันน้ำไหลเข้าไปยังที่อื่นและเพื่อป้องกันน้ำไหลกลับไปยังจุดต่างๆ ได้ในเวลาเดียวกัน อาคารที่สูงเกินกว่า 15 เมตร ควรใช้ท่อโตไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว (10 ซม.) ตลอดความสูงท่อดับเพลิงควรตั้งอยู่ในแนวที่ไม่ห่างจากจุดต่างๆ ที่จะใช้สายสูบน้ำ 100 ฟุต (30.00 เมตร) ต่อท่อฉีดน้ำไปถึงได้ภายในระยะ 30 ฟุต (9.00 เมตร) หนึ่งหัวท่อจ่ายน้ำ (OUTLET) สำหรับสายสูบน้ำควรอยู่ในบริเวณห้องบันไดหรือใกล้กับบันไดหนีไฟเพื่อการต่อใช้ได้สะดวกในเวลาฉุกเฉินและเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดจากไฟไหม้

ท่อดับเพลิงที่เดินอยู่ในอาคารเราจำแนกออกเป็นสองประเภทคือ ประเภทไม่มีน้ำ (DRY) และประเภทมีน้ำ (WET) ซึ่งการเรียกชื่อทั้งสองประเภทนี้ขึ้นอยู่กับสภาพท่อว่าจะมีน้ำอยู่ในท่อตลอดเวลาหรือไม่ ท่อประเภทไม่มีน้ำมักเลือกใช้อยู่ในที่ที่ในท่ออาจจะจับแข็งตัวได้ (สภาพในประเทศหนาว) น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงที่จะจ่ายประเภทมีน้ำอาจจะต่อตรงจากท่อเมนสาธารณะได้ ถ้าความดันของน้ำที่หัวท่อจ่ายน้ำสำหรับสายสูบน้ำตัวที่อยู่สูงสุดมีความดันไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และน้ำจากท่อภายในอาคารระยะ 60 เมตร (200 ฟุต) มีอัตราการไหล 500 แกลลอนต่อนาที ถ้าท่อจากถังเก็บน้ำสูบน้ำ (GRAVITY TANK) จะต้องมีส่วนเก็บน้ำสำหรับดับเพลิงไม่น้อยกว่า 5,000 แกลลอน และถ้าต่อจากถังอัดความดัน (PRESSURE TANK) จะต้องมีความสูงของถังไม่น้อยกว่า 45 เมตร (450 ฟุต) จะต้องมีถังเก็บน้ำและเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขนาดของเครื่องสูบน้ำสำหรับท่อดับเพลิงปิด 10 ซม. (4 นิ้ว) จะต้องสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 500 แกลลอนต่อนาที และท่อขึ้น 15 ซม. (6 นิ้ว) จะต้องสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 750 แกลลอนต่อนาทีและสำหรับเครื่องสูบน้ำที่ใช้กับท่อขึ้น 2 ตัว พร้อมท่อขึ้นที่โตกว่า 15 ซม. (6 นิ้ว) จะต้องสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 1,000 แกลลอนต่อนาที ในอาคารหลังหนึ่งที่มีท่อขึ้นควรมีหัวต่อ 1 ตัว และที่ด้านหน้าของอาคารที่ยาวเกินกว่า 15 เมตร จะต้องมีหัวต่อติดตั้งไว้ด้วยและที่ระหว่างตัวต่อและท่อขึ้นจะต้องไม่มีประตูหรือ อุปกรณ์ควบคุมการไหลของน้ำ (GATE OF CONTROL VALVES) ตั้งอยู่

โดยทั่วไปอาคารที่มีขนาดสูงจะต้องมีการแบ่งเขตโซนสำหรับท่อขึ้นหรือท่อดับเพลิงในระบบส่งน้ำช่วง (RELAY SYSTEM) ทั้งนี้เพื่อให้ความดันของน้ำที่หัวท่อของน้ำจ่ายน้ำสำหรับสายสูบน้ำได้คงที่ การกำหนดเขตโซนสำหรับท่อขึ้นดับเพลิงใช้แบ่งกำหนดเช่นเดียวกับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเห็นว่าไม่เหมาะสมต่อการนำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งเขตโซนท่อน้ำใช้ ทั้งนี้เพื่อให้ใช้ถึงเก็บน้ำ เครื่องสูบ และการทำเพดานสำหรับเดินท่อด้วยกัน ได้ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะวางอยู่ที่พื้นล่างหรือ BASEMENT และที่พื้นชั้นถัดลงมาจากถังเก็บน้ำ ตามโซนต่างๆ

เครื่องสูบน้ำที่พื้นชั้นล่างจะสูบน้ำที่สำรองสำหรับเพลิงจากถังพักน้ำเพื่อจ่ายไปยังท่อน้ำตามโซนต่างๆ ที่อยู่เหนือขึ้นไป จากถังพักท่อของทุกๆ โซนจะต่อขึ้นไปยังถังเก็บน้ำในโซนที่อยู่เหนือขึ้นไป ฉะนั้นแม้ว่าที่ถังเก็บเหล่านี้จะมีน้ำจากเครื่องสูบน้ำที่พื้นชั้นล่าง

ส่วนดับเพลิง (FIRE EXTINGUISHING SYSTEM) ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่กับเพลิงที่อาจเกิดขึ้น อุปกรณ์โดยทั่วไปแสดงไว้คือ มีสารดับเพลิงที่เหมาะสมสำหรับลักษณะการใช้งานนั้นๆ มีท่อต่อจากถังไปยังหัวฉีด (NOZZIE) ที่ถูกวางให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมเมื่อเกิดเพลิงไหม้ แผงควบคุม (CONTROL PANEL) จากระบบส่วนเตือนภัยนี้จะส่งสัญญาณมาที่ถังบรรจุน้ำดับเพลิงที่เกิดขึ้น

ในการออกแบบระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติจะต้องออกแบบให้ระยะเวลาตั้งแต่อุปกรณ์ตรวจดับเพลิงทำงานจนกระทั่งสารดับเพลิงฉีดออกมาทำให้เพลิงดับกินเวลาสั้นที่สุด แสดงให้เห็นส่วนเตือนภัยและส่วนดับเพลิงมารวมกัน เป็นระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติชนิดของระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ

เพื่อที่จะให้ระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติสามารถทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับแต่ละงาน ระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติจึงต้องออกแบบเฉพาะแต่ละงานตั้งแต่การเลือกชนิดอุปกรณ์ตรวจดับเพลิงสำหรับส่วนเตือนภัยและการเลือกชนิดของสาร

ตัวท่อจ่ายน้ำโดยทั่วไปจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 1/2 นิ้ว และใช้สายสูบน้ำใบ (Limn) 1/2 นิ้ว ตัวท่อดับเพลิงทำด้วยเหล็กอบสังกะสี (GALVANIZED WROUGHT IRON) ซึ่งสามารถทนแรงดันได้ถึง 100 ปอนด์ (67 กก. / ซม.) โดยไม่คิดรวมความกดอันเกิดจากความสูงของน้ำในท่อที่ขึ้นและที่หัวจ่ายน้ำ ทุกแห่งมักจะกำหนดความดันไว้ให้คงที่สูงสุด 50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และถ้ามีความดันของน้ำเกินกำหนด ให้ใช้อุปกรณ์ควบคุมลดความดัน

ชนิดท่อจ่ายน้ำแบ่งเป็น 5 ประเภท คือแบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM) ;แบบท่อแห้ง(DRY PIPE SYSTEM) ;แบบฟรี-แอกชั่น ;แบบดีลัดจ์(DELUDEGE SYSTEM) และแบบแหล่งน้ำจำกัด(LIMITED WATER SUPPLY SYSTEM)

1. แบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM) แบบนี้เป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุด การติดตั้งง่ายที่สุด ได้ผลดีและมีราคาถูก เหตุที่เรียกว่าแบบท่อเปียกเพราะภายในท่อน้ำวิ่งไปตามบริเวณต่างๆนั้นจะมีน้ำอยู่ในท่อและพร้อมที่จะฉีดออกมาจากหัวฉีดได้ทันทีเมื่อเกิดเพลิงไหม้

หัวฉีดแบบสปริงต่างๆไป มีชุดตะกั่วอุดรูของท่อน้ำอยู่ เมื่อตะกั่วโดนไฟเผา ก็จะละลายแล้วฉีดตัวเองออก น้ำก็จะพุ่งออกจากท่อน้ำกระทบแผ่นโลหะหักเหทิศทางของน้ำ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ภายในเท่านั้น เมื่อเผยแพร่ให้ผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจายออกรวมตัวเป็นวงกว้าง สังเกตที่ท่อน้ำเมนจะมีวาล์วอยู่ 1 ตัว เรียกว่า “วาล์วเตือนภัย” (ALARM VALVE) เมื่อหัวฉีดทำงานวาล์วนี้จะเปิดและจะมีน้ำส่วนหนึ่งวิ่งไปที่ระฆังน้ำและป็นให้ระฆังน้ำส่งเสียงเตือนภัย แสดงลักษณะวาล์วเตือนภัยแบบทั่วไปในประเทศหนาวมักจะใช้เกลือกลิเซอร์ินผสมเพื่อป้องกันน้ำท่วม

2. แบบท่อแห้ง (DRY PIPE SPRINKLER SYSTEM) แบบนี้นิยมใช้กันมากที่สุด ในประเทศที่มีอากาศหนาวจัด ปกติในท่อจะมีอากาศอัดอยู่แทนน้ำจึงมีปัญหาเรื่องน้ำแข็งตัวอากาศที่อยู่ภายในท่อจะอัดด้วยความดันประมาณ 30-40 ปอนด์/ตร.นิ้ว เมื่อหัวสปริงเกลอร์ทำงานอากาศจะถูกปล่อยออกที่หัวสปริงเกลอร์ทำให้ความดันของอากาศภายในท่อลดลง วาล์วซึ่งทำหน้าที่ควบคุมท่อน้ำเมนซึ่งปกติถูกอากาศอัดให้ปิดอยู่ก็จะเปิดออก ทำให้น้ำเข้าสู่ระบบและฉีดออกตามจุดต่างๆ ที่กำหนดไว้ให้น้ำไหลมายังหัวฉีด ดังนั้นในการออกแบบระบบท่อแห้งจึงต้องพยายามให้มีวาล์วควบคุมให้มากเพื่อลดระยะทางระหว่างวาล์วกับหัวฉีดให้สั้นลง ทำให้เวลาที่เสียไปลดลง โดยมากมักจะนิยมออกแบบให้เวลาในการเดินทางของน้ำจากวาล์วไปยังหัวสปริงเกลอร์ไม่เกิน 60 วินาที

3. แบบฟรี-แอกชั่น ระบบนี้มีลักษณะคล้ายกับแบบแห้ง คือมีอากาศอยู่ในท่อแทนที่จะเป็นน้ำ อากาศจะมีความดันหรือไม่มีก็ได้ ระบบนี้ใช้อุปกรณ์ตรวจจับดับเพลิงในการตรวจดับเพลิงเมื่อเกิดเพลิงไหม้ขึ้นอุปกรณ์ตรวจจับดับเพลิงจะส่งสัญญาณไปทำให้วาล์วเปิดและส่งน้ำเข้าสู่ระบบเมื่อหัวสปริงเกลอร์ถูกไฟเผาไหม้ก็จะฉีดออกมาทันที ทำให้ไม่เสียเวลาช่วงน้ำที่เดินทางมา

4. แบบดีลัดจ์ (DELUGE SYSTEM) แบบนี้คล้ายกับแบบฟรี-แอกชั่น เพียงแต่หัวสปริงเกลอร์ทุกหัวเปิดอยู่และพร้อมที่จะฉีดน้ำได้ตลอดเวลา เมื่ออุปกรณ์ตรวจจับเพลิงส่งสัญญาณไปทำให้วาล์วเปิด น้ำจะไหลเข้าสู่ระบบและฉีดออกที่หัวสปริงเกลอร์ทั้งหมดทุกตัว

5. แบบแหล่งน้ำจำกัด (LIMITED WATER SUPPLY SYSTEM) แบบนี้อาจจะเป็นแบบใดแบบหนึ่งใน 4 แบบที่กล่าวมาแล้ว เพียงแต่แหล่งน้ำที่มีปริมาณจำกัดเท่านั้น ใช้ในการป้องกันอุปกรณ์พิเศษบางอย่างเป็นจุดๆ โดยเฉพาะ เช่น ถังเก็บสารเคมี เป็นต้น

ลักษณะของหัวสปริงเกลอร์ หัวสปริงเกลอร์มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันหลายแบบแล้วแต่ลักษณะงานและการออกแบบของผู้ผลิต ในปัจจุบันหัวสปริงเกลอร์ถูกออกแบบให้สามารถกลมกลืนกับภายในอาคารได้

อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ขันฝาปิดท่อน้ำที่หัวสปริงเกลอร์ นอกจากจะใช้ชุดตะกั่วแล้วยังมีบางชนิดที่ใช้กะเปาะแก้วบรรจุสารเคมี ซึ่งจะขยายตัวและทำให้กะเปาะแก้วแตกเมื่อโดนไฟเผา (QUARTZOID BULB) นอกจากนี้ยังมีหัวลักษณะอื่นๆ อีก

ชนิดของหัวสปริงเกลอร์แบ่งตามลักษณะได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ ชนิดหัวห้อย (PENDENT TYPE) นิยมใช้กันโดยทั่วไป ชนิดหัวหงาย (UPRIGHT TYPE) มักจะใช้ในบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีเครื่องหรือของวางสูงๆ หากใช้หัวที่อาจจะโดนกระแทกเสียหายได้ เช่น โรงงาน และชนิดฝักในผ้า (PEUSH TYPE) มักใช้ในอาคารที่ต้องการความสวยงาม

มีสปริงเกลอร์น้ำเป็นระบบดับเพลิงอัตโนมัติชนิดหนึ่ง ในสมัยแรกๆ ลักษณะของสปริงเกลอร์ใช้ท่อน้ำเจาะรูซึ่งอยู่ตามบริเวณต่างๆ ของอาคาร เมื่อเกิดเพลิงไหม้ขามจะเปิดก๊อกน้ำและน้ำจะฉีดออกตามท่อน้ำที่เจาะรู ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาหัวฉีดน้ำขึ้นแทนที่จะเจาะรูไว้เฉยๆ ซึ่งจะทำการฉีดน้ำได้โดยอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิในบริเวณนั้นสูงจนถึงจุดที่กำหนดไว้ ในปัจจุบันสปริงเกลอร์น้ำได้พัฒนาถึงขั้นที่ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ช่วยในการตรวจจับเพลิงและบังคับให้หัวสปริงเกลอร์ฉีดน้ำออกมาทำให้สามารถดับเพลิงได้ตั้งแต่เมื่อเพลิงเริ่มเกิด

นอกจากน้ำแล้วในปัจจุบันยังมีสปริงเกลอร์ที่ใช้สารอื่นๆ ในการบังคับเพลิงอีกด้วย เช่น โฟม (จัดอยู่ในพวกสปริงเกลอร์น้ำเหมือนกัน) ผงเคมี คาร์บอนไดออกไซด์ เกลอน ระบบดับเพลิงเหล่านี้มีความสำคัญมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคาร สำนักงาน หรืออาคารใหญ่ๆ

ระบบสปริงเกลอร์ได้จัดการเดินท่อน้ำไว้เหนือฝ้าเพดานไปตามจุดต่างๆ ของอาคารที่จะเกิดเพลิงไหม้ได้ ตามท่อน้ำระยะต่างๆ จะมีหัวติดตั้งไว้โดยมีระยะห่างระหว่างหัวไม่เกิน 15 ฟุต ซึ่งระยะห่างของหัวสปริงเกลอร์จะขึ้นอยู่กับสิ่งต่างๆ เหล่านี้คือ วัสดุที่ใช้อาคารสามารถทนไฟได้มากน้อยแค่ไหน โครงสร้างของอาคารซึ่งได้แก่ระยะห่างของตงและคาน ประเภทของการใช้อาคารและการใช้พื้นที่และขนาดของห้อง

เมื่อหัวสปริงเกลอร์ทำการฉีดน้ำ น้ำที่ถูกฉีดออกมาจะมีลักษณะเหมือนร่ม ปริมาณของน้ำที่ฉีดและรัศมีของการฉีดขึ้นอยู่กับความดันของน้ำที่หัวสปริงเกลอร์ หัวสปริงเกลอร์ที่นิยมใช้กันมากที่สุดจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อน้ำเข้าหัว  $\frac{1}{2}$  นิ้ว ความดันของน้ำที่หัวประมาณ 15 ปอนด์/ตร.นิ้ว และปริมาณของน้ำที่ฉีดประมาณ 22 แกลลอน/นาที

สำหรับลักษณะการคลุมพื้นที่ของสปริงเกลอร์นั้นถูกกำหนดเป็นมาตรฐานไว้ดังนี้ เพลิงประเภทเบา สปริงเกลอร์หัวหนึ่งจะพ่นน้ำออกมาเป็นบริเวณประมาณ 130-225 ตร.ฟุต และเพลิงประเภทกลาง สปริงเกลอร์หัวหนึ่งจะพ่นน้ำออกมาเป็นบริเวณประมาณ 100-130 ตร.ฟุต และเพลิงประเภทรุนแรง สปริงเกลอร์หัวหนึ่งจะพ่นน้ำออกมาเป็นบริเวณประมาณ 90 ตร.ฟุต

### 2.6.3 ระบบปรับอากาศ

การปรับอากาศหมายถึงการควบคุมอุณหภูมิ การเคลื่อนไหว ความชื้น และความบริสุทธิ์ของบรรยากาศในเนื้อที่จำกัดที่ใดที่หนึ่ง ซึ่งมีส่วนประกอบคือ ส่วนสกัดอากาศหรือเพิ่มความดัน (COMPRESSOR) ส่วนระบายความร้อน(CONDENSING UNIT) ถิ่นลดความร้อน(EXPANSION) และส่วนทำความเย็น(FAN COIL UNIT) สำหรับเครื่องขนาดเล็ก (AIR HANDLING UNIT) สำหรับเครื่องขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หลักการทำความเย็นโดยทั่วไป

หลักการทำความเย็นโดยทั่วไปจะประกอบด้วยวงจรน้ำยาซึ่งอยู่สองส่วน ส่วนหนึ่งจะมีความดันสูง อีกส่วนหนึ่งมีความดัน

ส่วนที่ระบายความร้อนจะอยู่ในส่วนที่มีความดันสูง และส่วนที่ทำความเย็นจะอยู่ในภาคที่มีความดันต่ำ โดยที่คอมเพรสเซอร์คั่นอยู่ระหว่างภาคที่มีความดันต่ำ ไปยังภาคที่มีความดันสูง และสิ้นความดันจะอยู่ระหว่างภาคที่มีความดันสูง ไปยังภาคที่มีความดันต่ำ

น้ำยาก่อนที่จะผ่านสิ้นความดันจะมีสภาพเป็นของเหลวที่มีความดันสูง เมื่อผ่านสิ้นลดความดันแล้วจะแปรสภาพเป็นละอองน้ำยาที่มีความดันต่ำ และจะระเหยกลายเป็นไอไปพร้อมทั้งดูดความร้อนเข้ามา ทำให้ส่วนที่ทำความเย็นมีอุณหภูมิต่ำลง

ตัวกลางที่ทำหน้าที่รับความเย็นจากส่วนที่ทำความเย็นสำหรับการปรับอากาศคือ ลม และน้ำ เช่นเดียวกับตัวกลางที่จะช่วยระบายความร้อนออกจากส่วนที่ระบายความร้อนจะเป็นลมหรือน้ำก็ได้ “ตัวกลาง” นี้จะเป็นตัวกำหนดข้อแตกต่างระหว่างระบบปรับอากาศชนิดต่างๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือระบบ WINDOW SYSTEM ;SPLIT SYSTEM และชนิด CHILLED SYSTEM ซึ่งแบ่งชนิดที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ (CHILLED WATER SYSTEM) กับชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ เรียกว่า AIR COOLED WATER CHILLED WATER SYSTEM

ตัวกลางที่ทำหน้าที่รับความเย็นระบบหน้าต่างและระบบแยกส่วนคือลม ซึ่งเครื่องจะทำให้ตัวลมเย็นเสียก่อนแล้วเป่าเข้าไปในห้องโดยตรง ส่วนระบบซิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำจะทำน้ำให้เป็นเย็นเสียก่อนแล้วจึงส่งน้ำเย็นด้วยปั๊มน้ำเข้าไปยังเครื่องส่งลมเย็นในห้อง ซึ่งจะทำหน้าที่ดูดลม ภายในห้องเข้ามาผ่านท่อน้ำเย็น แล้วเป่าออกไปเป็นลมเย็นอีกทีหนึ่ง น้ำที่ระบายความร้อนจะทิ้งไปเลยหรือนำกลับมาใช้ใหม่ก็ได้โดยใช้ (ทำหน้าที่ช่วยทำให้น้ำเย็นลงก่อนที่จะหมุนเวียนไประบายความร้อนที่เครื่องใหม่อีก) โดยมีปั๊มน้ำเป็นอุปกรณ์ขับให้น้ำหมุนเวียน

ระบบปรับอากาศสำหรับอาคารขนาดใหญ่สามารถแบ่งออกตามพื้นที่ใช้สอยและลักษณะอาคารได้ 4 ระบบ คือ แอร์สปลิท ,แอร์หน้าต่าง ,ซิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศ(AIR COOLED CHILLED WATER SYSTEM) และซิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ(WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM)

ข้อดีและข้อเสียของแต่ละระบบมีดังนี้

1. แอร์หน้าต่างราคาถูก ติดต่อง่ายและสามารถโยกย้ายเปลี่ยนสถานที่ได้ง่าย
2. แต่มีข้อเสียที่ว่าไม่สวยงาม มีเสียงดังรบกวนในอาคารใหญ่ๆ จำเป็นจะต้องมีวิศวกรควบคุม ดังนั้นการใช้แอร์แบบหน้าต่างจึงยุ่งยากเพราะการซ่อมบำรุงรักษา กระจายไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แอร์สเปลิทขนาดเครื่องตั้งแต่ 20,000 บีทียู/เซนติเมตร ขึ้นไปราคาพอๆกันกับแอร์หน้าต่าง เจียบกว่า แต่ติดต่อยุงยากและโยกย้ายลำบากกว่าแอร์แบบหน้าต่าง

4. ซิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศเหมาะสำหรับบ้านที่มีสถานที่ติดตั้งเครื่องระบายความร้อนอยู่ห่างจากตัวบ้านมาก

เปรียบเทียบแอร์สเปลิทกับซิลเลอร์สำหรับงานขนาดเล็กมักนิยมใช้แอร์สเปลิทมากกว่า เพราะติดตั้งง่ายและราคาถูกกว่า แต่แอร์สเปลิทมีข้อจำกัดที่ความยาวของท่อน้ำยาซึ่งยาวมากมักไม่ได้ (ดีที่สุดประมาณ 6 เมตร) เนื่องจากปัญหาเรื่องกำลังคอมเพรสเซอร์และมีปัญหาที่เกิดจากการที่น้ำมันหล่อลื่นที่ปนไปกับน้ำยาซึ่งวิ่งไปแล้วไม่กลับมาและตกค้างอยู่เพราะท่อน้ำยาขามาก และอาจทำให้คอมเพรสเซอร์ไหม้ได้ นอกจากนี้เครื่องระบายความร้อนเครื่องหนึ่งๆไม่ควรจะโยงกันกับเครื่องส่งลมเย็นนี้หลายๆตัว เพราะจะมีปัญหาเกี่ยวกับการกระจายน้ำยาไปยังเครื่องส่งลมเย็นนี้ แต่ละตัวเครื่องส่งลมเย็นทุกตัวที่ต่อโยงกันนี้จะต้องใช้พร้อมกันและการควบคุมคุณภาพอุณหภูมิเพียงห้องเดียว การที่ท่อน้ำยาขามากทำให้ต้องใช้เทคนิคการเดินท่อที่ถูกต้อง ราคาท่อและราคาน้ำยาแพงและโอกาสที่น้ำยาจะรั่วก็มีมากขึ้นอีกด้วย

ในการหลีกเลี่ยงการใช้ท่อน้ำยาขามากๆนี้อาจทำได้โดยติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นไว้ไม่ห่างจากเครื่องระบายอากาศเพื่อระบายความร้อนก็เป็นอันว่าพื้นอันตรายนแล้ว จึงต่อท่อลมจากตัวเครื่องส่งลมเย็นนี้ไปยังบริเวณที่ต้องการปรับอากาศท่อลมที่มีความยาวตั้งแต่ 10 เมตรจนถึง 40 เมตร หรืออาจจะมากกว่าแล้วแต่กำลังอัดลมของเครื่อง ท่อส่งลมยิ่งยาวก็ยิ่งจะต้องใช้มอเตอร์ที่มีแรงม้ามากขึ้น ปัญหาใหญ่ในการเดินท่อลมนี้ก็คือ การที่ท่อลมมีขนาดใหญ่ (ประมาณ 0.05 ตารางเมตร/ตัน) สำหรับท่อส่งลมส่งและลมกลับทำให้การเดินท่อลมยาวๆลำบากเพราะท่อต้องพญกกับสิ่งกีดขวางนานัปการ (ในการเดินท่อลมส่งยุงยากพอสมควรแต่การเดินท่อลมกลับซึ่งมีขนาดใหญ่เช่นกันก็ยิ่งมีความยุงยากมากกว่าและในการติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นห่างจากบริเวณปรับอากาศ หากจะให้ลมกลับไปยังเครื่องส่งลมเย็นโดยไม่ให้ผ่านบริเวณอื่นๆ ที่ไม่มีจุดประสงค์ที่จะปรับอากาศตั้งแต่แรกก็จะอาศัยท่อลมกลับ)

สำหรับซิลเลอร์ซึ่งเป็นระบบที่ทำน้ำเย็นแล้วจึงส่งน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็นต่างๆ ระยะห่างระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องซิลเลอร์จะเป็นเท่าใดก็ได้ ถ้าไกลมากก็เพียงแต่ใช้ปั๊มที่มีแรงดันสูงขึ้นเพิ่มขนาดของท่อน้ำเท่านั้นเอง ถึงราคาจะแพงขึ้นแต่ก็ไม่เป็นผลจะทำให้เครื่องเสียบได้ เครื่องซิลเลอร์เครื่องหนึ่งๆ จะสามารถจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็นได้หลายๆตัว

WATER COLLED CHILLED WATER SYSTEM เป็นระบบที่เหมาะสมกับโรงแรม โรงพยาบาล และอาคารขนาดใหญ่อื่นๆ

องค์ ประกอบที่สำคัญของระบบปรับอากาศชนิดนี้คือ COMPRESSOR ; CONDENSER ; FAN ; FILTER ; EXPANSION ; COOLER TUBE ; LOW TEMPERATURE CUTOFF ; WATER TUBE TEMPERATURE 45 ° F ; VALUE ; FAN COIL และ PUMP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ในการนำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการของเครื่องปรับอากาศในระบบ WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM ก็คือ ส่งความเย็นไปตามท่อส่งโดยใช้น้ำเป็นตัวกลางนำ กล่าวคือเครื่องทำความเย็นจะทำให้เย็นแล้วปั๊มส่งไปตามท่อซึ่งท่อหุ้มด้วยฉนวนไปยังส่วนต่างๆในอาคารที่ต้องการปรับอากาศ โดยจะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า UNIT หรือ AIR HANDLING UNIT เปลี่ยนสภาพจากน้ำเย็นเป็นลม โดยผ่านน้ำเย็นไปในคอยล์เล็กๆภายใน FAN COIL UNIT นั้นและเป่าลมผ่านคอยล์เป็นลมเย็นออกมา น้ำเย็นจะหมุนเวียนกลับไปยังเครื่องทำความเย็นเพื่อให้เย็นยิ่งขึ้น ระบบนี้ให้การประหยัดในการปฏิบัติงานอีกทั้ง FAN COIL นั้นสามารถให้ความเย็นได้อย่างรวดเร็วและให้ความสะดวกในการเปิด-ปิด เฉพาะส่วนได้โดยแยก FAN COIL หลายๆตัวตามจุดต่างๆ ควบคุมอุณหภูมิด้วย THERMOSTAT ที่จะติดตั้งสำหรับตั้งอุณหภูมิของอากาศภายในห้อง โดยมักจะต่อเชื่อมกับสวิทช์ของพัดลมใน FAN COIL นั้นๆ พัดลมที่ใช้โดยทั่วๆไปจะมีความเร็ว 3 จังหวะ ส่วนอาคารที่มีขนาดใหญ่ๆ เช่น โรงแรม โรงประชุม ห้องอาหาร ตลอดจนห้อง LOBBY หรือ LOUNGE ซึ่งมีพื้นที่ใหญ่มากและเป็นไปไม่ได้ที่จะใช้ FAN COIL UNIT เป่าลมโดยตรงเพราะพื้นที่มากเกินกว่าลมจากจุดๆเดียวจะไปได้ทั่วถึง ในกรณีเช่นนี้ระบบที่ใช้ก็ยังเป็นชุดของ FAN COIL อยู่เช่นกัน หากแต่จะเป่าลมเย็นจาก FAN COIL ไปในท่ออากาศ (AIR DUCT) ซึ่งจะเดินเชื่อมโยงกันเป็น NET WORK และมีช่องปล่อยลมเย็น (DIFFUSER) อยู่กระจายไปที่จะทำหน้ากระจายลมเย็นไปตามห้องนั้นๆ การควบคุมอุณหภูมิจึงทำโดย THERMOSTAT และความเร็วของพัดลมในส่วน FAN COIL นั้นๆนั่นเอง

การระบายอากาศในส่วนที่ได้รับการปรับอากาศนั้นทำได้โดยการหมุนเวียนอากาศผ่านส่วน FAN COIL UNIT ฤโดยที่ส่วน FAN COIL UNIT นั้นจะมีการทิ้งอากาศที่ใช้ในห้องทิ้งออกไปภายนอก และจะดูดเข้าอีกจากอากาศบริสุทธิ์ภายนอก RETURN AIR ภายในห้องกลับส่วน FAN COIL นั้นอาจทำโดยใช้ RETURN AIR DUCT เดินบนส่วนในเพดานไปยังส่วน FAN COIL หรืออาจทำเป็น GRILL ที่ห้อง FAN COIL เลยก็ได้ ถ้าผนังของห้อง FAN COIL อยู่ติดกับห้องนั้นๆ แต่ทั้งนี้ต้องแล้วแต่ความพอดีพอเหมาะในประการต่างๆกันเช่น ระยะทางในการ RETURN AIR หรือประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่นั้นๆ เช่น ห้องอาหาร การทำ RETURN จะต้องคิดคำนึงถึงกลิ่นที่มาจากเคาน์เตอร์หรือครัวที่อยู่ติดกัน ไม่ให้มีทิศทางไปสู่บริเวณที่ผู้คนนั่งรับประทานอาหาร เป็นต้น การทำ AIR RETURN ในกรณีนี้จึงอาจให้ส่วน RETURN AIR ไปอยู่ทางส่วนใกล้ครัว เป็นต้น การดูดเอาอากาศจากภายนอกเข้ามานั้นไม่ควรที่จะให้ส่วน AIR INTAKE อยู่ใกล้กับส่วน EXHAUST ของครัว เพราะจะดูดเอากลิ่นที่ระบายออกจากครัวเข้าไปอีก

หลักในการพิจารณาใช้ท่อลมในอาคารลักษณะต่างๆ มีดังนี้

1. ใช้การปรับอากาศพร้อมกันหมด การปรับอากาศที่ใช้ท่อลมเป็นการปรับอากาศสำหรับห้องขนาดกลางจนถึงห้องขนาดใหญ่ บางทีก็มีแบ่งย่อยออกเป็นห้องย่อยๆ ในกรณีเช่นนี้ห้องย่อยๆเหล่านี้ควรมีความต้องการใช้การปรับอากาศพร้อมกัน เพราะถึงแม้บางขณะในบางห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิอนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจมีความต้องการใช้ แต่ท่อลมยังคงทำหน้าที่ส่งลมให้ห้องนั้นอยู่นั่นเอง และเครื่องปรับอากาศชนิดใดชนิดหนึ่งยังคงจ่ายไปตามบริเวณที่คิดว่าจะใช้การปรับอากาศในเวลาเดียวกัน

2. ต้องการให้มีความประหยัดและสวยงาม การปรับอากาศสำหรับที่บางแห่งถ้าไม่ใช้ท่อลมก็ต้องใช้เครื่องปรับอากาศส่งลมเป็นขนาดเล็กหลายๆตัว เพื่อให้การกระจายลมเย็นส่งไปได้ทั่วทั้งห้อง ถ้าเป็นเครื่องปรับอากาศระบบแยกส่วน SPLIT SYSTEM ซึ่งมีเครื่องระบายความร้อน CONDENSING UNIT และเครื่องส่งลมเย็นหลายๆตัว หมายความว่า จะต้องเดินท่อลมระหว่างเครื่องทั้งสองและต้องเดินท่อน้ำยาและท่อน้ำทิ้งหลายๆชุด โดยเฉพาะสำหรับอาคารบางแห่งอาจจะมีทั้งเครื่องระบายความร้อนและเครื่องส่งความเย็นเพียงไม่มากเครื่องนัก แต่ก็ต้องเปลืองน้ำยามากยิ่งขึ้นเช่นกัน

สำหรับเครื่องที่ใช้ประกอบกับท่อลม การติดตั้งอาจจะทำเพียงชุดเดียว ค่าของกับค่าแรงจึงมักถูกกว่าการที่เอาเครื่องส่งลมเย็นไปตั้งไว้ที่มุมใดมุมหนึ่ง โดยการกันห้องปิดเสียก่อนแล้วจึงต่อท่อลมผ่านไปยังสถานที่ต่างๆ โดยการที่ซ่อนท่อไว้ด้านในหรือเดินท่อลมไว้แล้วตีกล่องไม้อัดปิด แต่จะต้องเสียค่าเดินท่อลมหรือค่าตีกล่องอีกต่างหากเพิ่มขึ้นอีก แต่เมื่อเทียบราคาแล้วก็อาจจะถูกกว่าอยู่นั่นเอง ซ้ำยังดูเรียบร้อยและสวยงามกว่าอีกด้วย

3. ต้องการกระจายลมให้ทั่วถึง ท่อลมเป็นตัวช่วยพอลมไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วถึงทั่วจ่ายแต่ละหัวสามารถเป่าลมไปตามแนวราบได้ไม่ต่ำกว่า 2-3 เมตร

4. ต้องการควบคุมสภาพอากาศ ห้องบางประเภทเช่น ห้องคอมพิวเตอร์หรือโรงงานบางแห่ง เช่น โรงงานทอผ้าที่จำเป็นต้องใช้ท่อลมควบคุมให้อุณหภูมิและความชื้นคงที่จึงต้องใช้ท่อลมสำหรับควบคุมอุณหภูมิให้อากาศสม่ำเสมอทั่วบริเวณ อุปกรณ์ที่ช่วยในการควบคุม เช่น อุปกรณ์ให้ความร้อน (HEATER) อุปกรณ์ที่เพิ่มหรือลดความร้อน (HUMIDIFIER หรือ DEHUMIDIFIER) รวมทั้งอุปกรณ์กำจัดฝุ่นยังสามารถติดตั้งในระบบท่อลม นอกจากนี้การปรับปริมาณอากาศบริสุทธิ์จะทำให้ได้ง่ายกว่าอีกด้วย

สิ่งที่ควรสำรวจก่อนการออกแบบท่อลม มีดังนี้

1. จะมีการตีฝ้าหรือไม่ ถ้ามีระยะห่างของช่องฝ้าเป็นเท่าใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งระยะห่างตรงที่แคบที่สุดคือตรงที่มีความจำเป็นที่ต้องมีท่อลม ซึ่งจะต้องนำมาประกอบในการพิจารณาในการกำหนดขนาดและท่อ ถ้าท่อลมจะเดินลอยซึ่งอาจจะเดินอยู่ในหรือนอกอาคารได้ส่วนมากจะตีกล่องปิดเพื่อป้องกันท่อเสียหายและเพื่อความสวยงามอีกด้วย

2. โครงสร้างหลังคา ใช้ประกอบการพิจารณาว่าจะแขวนท่อลมอย่างไร

3. ตำแหน่งต่างๆ เช่นตำแหน่งของคาน อาจจะสามารถได้จากตำแหน่งของเสา เพราะเสาจะทำหน้าที่รับคาน ตำแหน่งของหลอดไฟ แผ่นฝ้า และบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ เช่น ตำแหน่งคนนั่ง ฯลฯ เพื่อจะได้เลือกของส่งลมเย็นไปอย่างเหมาะสม

4. ประเภทของห้อง ถ้าเป็นห้องทำงานก็สามารถกำหนดขนาดท่อลมและหัวจ่ายให้เล็กเพื่อความประสงค์ได้ แต่ถ้าเป็นห้องเก็บเสียงนอกจากจะต้องให้ท่อลมและหัวจ่ายใหญ่แล้วยังจะต้องเพิ่มกล่องลดเสียง (SOUND ATTENUATION) อีกด้วย

5. สภาพของห้องจะต้องทราบว่าควรจะให้เป่าลมไปไกลถึงแค่ไหน การกระจายลมจึงจะทั่วถึง ในบริเวณที่มีความร้อนมาก เช่น คนมากหรือโดยเด็ดกักรจะปล่อยลมเย็นตรงนั้นให้มากๆ รายละเอียดอื่นๆนอกจากนี้ควรต้องศึกษาประกอบบ้างจะเป็นการดียิ่งขึ้น

ประการที่สำคัญคือ จะต้องทราบว่าเครื่องส่งลมเย็นจะตั้งอยู่ตรงส่วนใดของอาคารที่สำหรับตั้งเครื่องอยู่ใกล้เครื่องระบายความร้อน ถ้าเป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เพื่อลมที่ปล่อยออกมาจะได้กลับเข้าเครื่องได้โดยสะดวกในการบำรุงดูแลรักษาด้วย

ลักษณะของการแบ่งแบบช่องลมกลับ สำหรับบริเวณที่เปิดโล่งหรือบริเวณกันห้องไม่ถึงฝ้าเพดานจะมีช่องเปิดติดต่อไปจนถึงตัวเครื่องส่งลมเย็นได้ก็ไม่ใช่ปัญหา แต่สำหรับห้องต่างๆที่แยกกันเป็นอิสระ ต้องจัดทางเดินลมให้มีทางลมกลับ ซึ่งมีอยู่ 3 วิธี คือ

1. เจาะช่องแล้วใส่หัวลมกลับเป็นบานประตูหรือผนังลมที่เป่าออกจากหัวจ่าย จะกลับไปเข้าเครื่องโดยผ่านช่องนี้

2. เจาะตรงช่องใส่หัวลมกลับบนฝ้า โดยมีหัวลมกลับอันหนึ่งอยู่ในห้องและอีกอันหนึ่งอยู่นอกห้อง ลมจะกลับไปเข้าเครื่องโดยผ่านเข้าไปทางฝ้าทางหัวลมกลับอันที่อยู่ในห้องแล้วไปทะลุออกที่หัวลมกลับอันที่อยู่นอกห้อง ถ้าจะให้ดีควรจะทำท่อลมระหว่างท่อลมกลับทั้งสองอันนี้ด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้ลมได้รับความร้อนจากอากาศที่อยู่ภายในฝ้า วิธีนี้ดีกว่าวิธีแรกตรงที่สามารถป้องกันไม่ให้เสียงภายในห้องลอดออกมาได้เหมือนวิธีที่ 1 แต่ค่าใช้จ่ายก็สูงกว่าด้วย

3. เดินท่อลมกลับจากห้องต่างๆกลับไปยังเครื่องส่งลมเย็น การถ่ายเทอากาศโดยใช้ท่อ ตามธรรมชาติของอากาศแล้วอากาศเย็นจะตกลงสู่ที่ต่ำและอากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้น ดังนั้นการหมุนเวียนของอากาศภายในจะได้ผลหรือไม่ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของหัวจ่ายแอร์และท่อดูดอากาศกลับ

โดยทั่วไปหัวจ่ายมักจะมีอยู่ในตำแหน่งสูง อาจติดกับผนัง เพดาน หรือฝ้า เปิดลงมาจากเพดานแล้วพัดอากาศออกไปชนานกับเพดานไปกระทบผนังด้านตรงข้าม จากนั้นอากาศก็จะเริ่มลงสู่ที่ต่ำและถูกดูดกลับที่ท่อดูดอากาศกลับ ซึ่งจะมีผลทำให้อากาศภายในห้องเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา

การเคลื่อนไหวของอากาศภายในห้องขึ้นอยู่กับ

1. แรงที่เกิดจากใบพัด

2. คุณลักษณะตามธรรมชาติของอุณหภูมิ ซึ่งส่วนใหญ่เครื่องปรับอากาศจะอยู่บน

หลังคาตึก อากาศเย็นจะลดต่ำลงและอากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นกลับขึ้นไปยังเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดใหม่ไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนความเร็วของอากาศภายในท่อที่จะไม่ทำให้เกิดเสียงรบกวนและได้ผลดีควรอยู่ในเกณฑ์ 6,000

อากาศที่ส่งผ่านท่อควรมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศภายในห้อง 20-30 ฟาเรนไฮด์ เพื่อลดเชยกับความร้อนภายนอกที่แทรกซึมเข้ามาหรือเข้ามาในขณะที่เปิดประตู

หัวจ่ายลม(AIR SUPPLY) หน้ากากลมโดยทั่วไปจะเรียกรวมๆกันว่า หน้ากากจ่ายลม เรียกว่า SUPPLY AIR GRILLE หน้ากากลมกลับเรียกว่า RETURN AIR GRILLE หน้ากากติดเพดานเรียกว่า AIR DIFFUSER และหน้ากาคัดข้างฝาเรียกว่า AIR REGISTER

ชนิดของหัวจ่ายที่มีใช้ในปัจจุบันแยกเป็นสองชนิดใหญ่ๆ คือ

1. ชนิดติดเพดาน AIR DIFFUSER เท่าที่มีอยู่ในขณะนี้คือมีแบบสี่เหลี่ยมซึ่งมีทั้งแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส และแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าแบบ SLOT และในบางแห่งเจาะฝาเป็นรูใช้แทนหัวจ่ายซึ่งมองผิวเผินๆจะไม่เห็น

2. ชนิดตัดข้างฝา AIR REGISTER ชนิดนี้มักจะทำให้ใบปรับลมเอียงทำมุมได้  $0-22^{\circ}$  หรือ  $45^{\circ}$  และมีใบปรับลมทั้งแนวนอนและแนวตั้งเพื่อให้หันได้ทิศทางลมและปรับลมพุ่งไปถึงตำแหน่งที่ต้องการได้ หัวจ่ายแบบนี้จะใช้กันน้อยที่ไม่สามารถเดินท่อลมในฝ้าได้ เช่นในกรณีที่ต้องการเดินท่อลมลอยแล้วติดกล่องไม้ทับ หัวจ่ายจะต้องติดอยู่ข้างกล่องหรือเดินท่อแบบฝาผนังแล้วเจาะช่องใส่หัวจ่ายเป่าลมเข้ามาในห้อง ลักษณะการเป่าๆในแนวราบ กล่าวกันว่า ความเร็วของลมที่มาปะทะตัวคนไม่ควรเกิน 50 ฟุต/นาทีก สำหรับที่ที่คนเพียงแต่เดินผ่านไปมาไม่ควรเกิน 120 ฟุต/นาทีก และมักจะเลือกให้มีระยะเป่าที่ระดับสูงจากพื้น 6 ฟุต -  $\frac{3}{4}$  ของความกว้างของห้องคือระยะเป่าของ REGISTER ไม่ควรเกิน 10 เมตร

ลมกลับ (RETURN AIR SYSTEM) ลมที่เป่าออกแล้วจะต้องถูกดูดกลับเข้าเครื่องเพื่อทำให้เย็นแล้วจึงถูกส่งไปเป่า เนื่องจากลมภายนอกห้องร้อนกว่าลมเก่า ตัวเราใช้ลมจากภายนอกทั้งหมด เครื่องจะต้องมีขนาดใหญ่มาจนถึงจะได้อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำตามต้องการ ส่วนเรื่องอากาศบริสุทธิ์ถ้าติดพัดลมดูดอากาศเก่าออกไปอากาศใหม่ก็จะแทรกตัวเข้ามา ดังนั้นจึงต้องให้ลมที่เป่าออกไปสามารถเดินทางกลับเข้าเครื่องได้อีก

**ตารางที่ 2.8 การเลือกขนาดของหัวจ่าย (REGISTER) ให้เหมาะสมกับห้องต่างๆ**

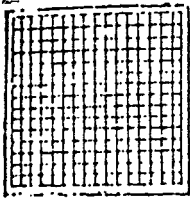
ประเภทใช้งาน	ความเร็วที่เป่าไม่ควรเกิน
ห้องสมุด	
ห้องบันทึกเสียง	
ห้องผ่าตัด	500 ฟุต/นาที
ห้องออกอากาศ	
โบสถ์	
ที่อยู่อาศัย	
ห้องนอนโรงแรม	750 ฟุต/นาที
ห้องพักฟื้น	
ที่ทำงานส่วนตัว	
ธนาคาร	
โรงพยาบาล	
คอฟฟี่ช็อป	
ห้องเรียน	1,000 ฟุต/นาที
ภัตตาคาร	
สโตร์	
สถานที่ทำงาน	
อาคารสาธารณะ	
ห้องครัว	
โรงงาน	
ซิเมนต์เชื่อม	1,500 ฟุต/นาที
โกดัง	
ห้างสรรพสินค้า	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

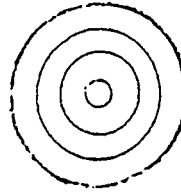
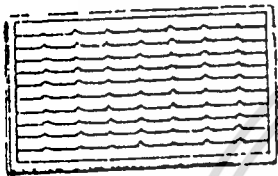
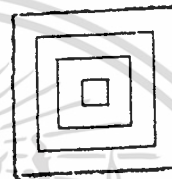
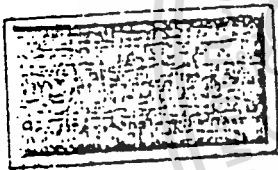
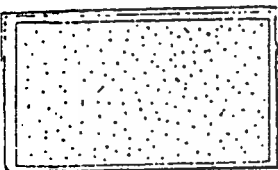
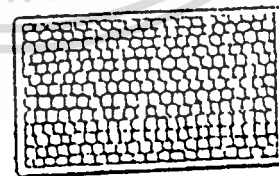
## ภาพแสดงลักษณะของหัวจ่ายและหน้าากทอลมกลับ

## REGISTER

## DIFFUSER



Bar Grille

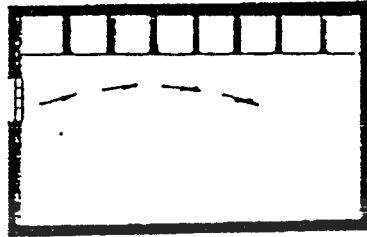
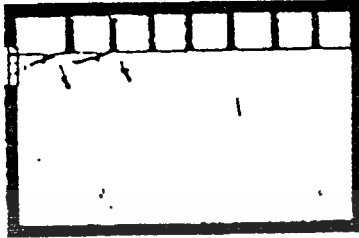
Round Diffuser  
(Concentric  
Rings Shown)Rectangular  
Grille  
(Pin =  
Type Shown)Square Diffuser  
(Can have air  
supply and return  
through same unit)Light  
Fixture  
Perimeter  
DiffuserLiner Diffuser  
(Baseboard  
Units are  
Similar)Perforated  
Sound  
Absorbing  
PanelsPerforated  
Diffuser  
(For lay in-  
ceiling  
systems or  
plaster  
construction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

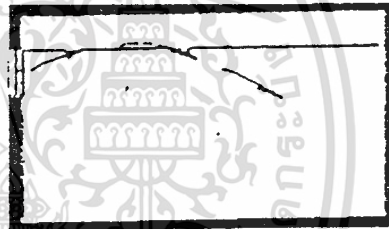
แสดงการติดตั้ง REGISTER บนผนังในโอกาสต่างๆ

POOR

BETTER

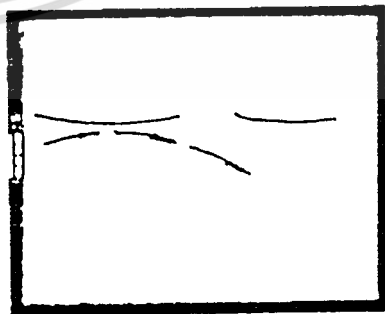


ในกรณีเพดาน COFFERS ควรลด REGISTER ให้ต่ำลงพื้น COFFERS



CEILING BEAMS

ในกรณีเพดานแบบ CEILING BEAMS ควรวาง REGISTER ให้พื้นที่ตางเดียว

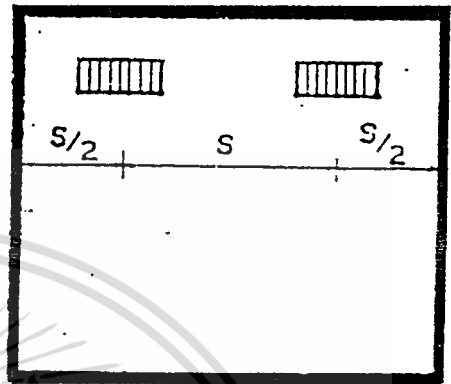
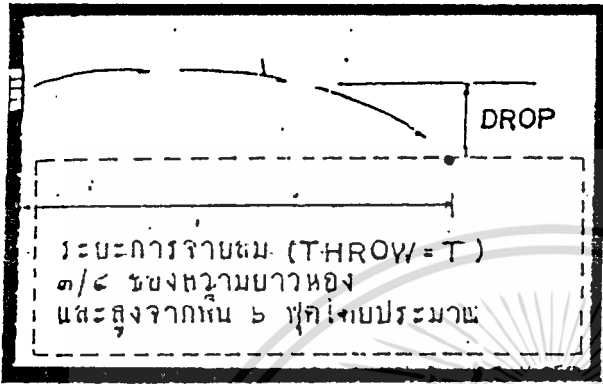


HIGH CEILING

เพดานสูงควรลด REGISTER ให้ต่ำ ไม่ควรสูงตามเพดาน

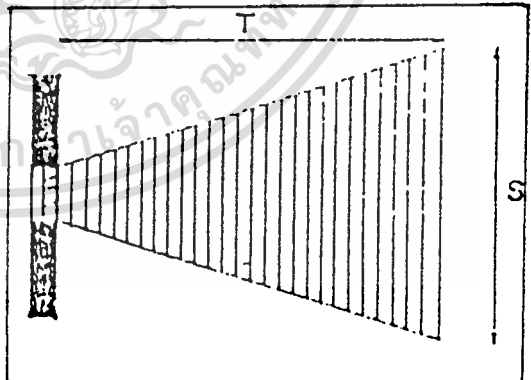
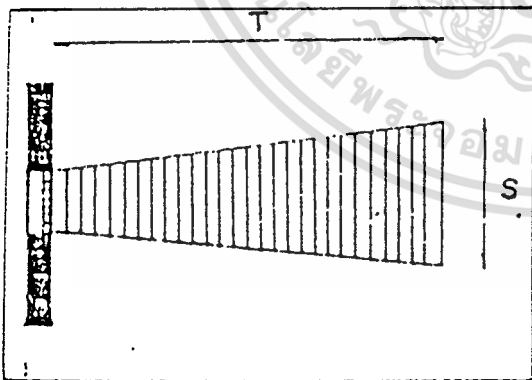
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงนามแล้วไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงลักษณะของลมที่เป่าออกจากหัวจ่ายที่ติดบนผนังห้อง และแสดงความแตกต่างในการทำงานของหัวจ่ายประเภท STRAIGHT THROW, FAN SHARPED THROW



ช่อง REGISTER ควรตั้งต่ำลงมาจากเพดาน เพื่อป้องกันแนวรอยเปื้อนของฝุ่นผงสกปรก

ระยะห่างของช่อง REGISTER (S) ควรจะเป็นประมาณ  $T/3$  สำหรับ STRAIGHT THROWS และประมาณ T สำหรับ FAN SHARPED



PLAN VIEW แสดงลักษณะการจ่ายลมแบบ STRAIGHT THROWS (ซ้าย) และ FAN SHARPED THROWS (ขวา) สามารถกระจายลมได้ดีเป็นสองเท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 ประเภทของแสงสว่าง

แบ่งออกได้ 2 ประการ

2.7.1 แสงธรรมชาติ

2.7.2 แสงประดิษฐ์

### 2.7.1 แสงธรรมชาติ

ในที่นี้หมายถึงแสงจากดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และดวงดาวต่างๆ ซึ่งมีได้หมายถึงเฉพาะเจาะจงลำแสงที่สาดส่องมาถึงเท่านั้น ยังหมายถึงแสงสว่างต่างๆ ที่สะท้อนจากดวงอาทิตย์ ไปยังเมฆบนฟ้า ดึกบริเวณใกล้เคียง และสิ่งแวดล้อมทุกอย่าง อิทธิพลของแสงธรรมชาติ คือปริมาณเมฆบนฟ้า สภาพภูมิประเทศ ช่วงฤดูและความเบี่ยงเบนของการโคจร

### 2.7.2 แสงประดิษฐ์

เป็นสิ่งที่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์ขึ้นมาจนปัจจุบันนี้ ทั่วทุกมุมโลกต้องใช้แสงประดิษฐ์ทั้งนั้น ไม่ว่าจะกลางวันหรือกลางคืน นอกจากจะใช้จากความสว่างเท่านั้น ยังนำไปใช้ให้เกิดความสวยงาม พลังงานต่างๆ อีกด้วย

แสงประดิษฐ์ ในปัจจุบันนี้มี 3 ชนิด

1. แสงไฟจากหลอดทังสเตน หรือหลอดไฟ

2. แสงไฟจากหลอดฟลูออเรสเซนต์

3. แสงไฟจากหลอดวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ได้แก่ แสงจากแฟลช (Flash) แสงเลเซอร์ (laser) หลอดไฟทังสเตน (Incandescent, Tungsten Light) กำเนิดแสงได้มาจากหลอดที่ได้รับกระแสไฟ แล้วเกิดความร้อนและปรากฏแสงสว่างขึ้น มีหลายชนิด คือ

■ หลอดขาวขุ่น (Pearl Coated) เหมือนหลอดไฟฟ้ายาธรรมดา แต่เคลือบผิวเป็นสีขาวขุ่น มีคุณสมบัติที่ตัดแสงออกมาให้ได้แสงที่นุ่มนวลกับสายตามากกว่าหลอดทั่วไป

■ หลอดไฟฟ้ายาธรรมดาทั่วไป ให้แสงสว่าง ที่มีสีค่อนข้างไปทางเหลือง

■ หลอดใสสีฟ้า (Day Light) เหมือนหลอดไฟฟ้ายาธรรมดาแต่ผิวหลอดเป็นสีฟ้าใส ตัดแสงที่ส่องออกมา ได้แสงที่นุ่มนวล คล้ายแสงธรรมชาติกลางวัน

■ หลอดรูปทรงเห็ด (Mushroom) เป็นหลอดที่ให้แสงสว่างไม่มากนัก ใช้เป็นไฟให้ความสว่าง เฉพาะจุดที่ต้องการ

■ หลอดไฟฟ้าเล็กๆ มีทั้งแบบธรรมดาและแบบเคลือบสีต่างๆ สำหรับใช้กับไฟฟ้านิคมติดผนังหรือการตกแต่งที่ใช้กับไฟฟ้าระดับประคาคเป็นทิวแถว หรือแบบต่างๆ ในงานฉลอง

■ หลอดเทียน (Candle) มีทั้งแบบบิดเป็นเกลียวและแบบเรียบๆ ใช้กับไฟส่อง

และไฟผนังที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ หลอดฉาบผิวภายใน (Internally Silvered) ผิวที่ฉาบจะช่วยให้แสงสว่างเพิ่มขึ้นกว่าปกติ ส่วนมากใช้กับไฟชนิดผนัง ให้แสงสว่างได้มาก เพราะมีกำลังแสงสว่างมากกว่าหลอดธรรมดา

■ หลอดฉาบปิดภายในแต่ฉาบด้านหัวหลอด (Crown Silver) คล้ายกับชนิดที่ 7 แต่ฉาบด้านหัวหลอด เพื่อให้แสงสว่างสะท้อนกลับไปด้านหลัง แสงจะไปสะท้อนกับฉากด้านผนังออกมาให้แสงสว่างมากขึ้น

■ สปอร์ตไลท์ (Spotlight) มีกำลังที่ให้แสงสว่างมากกว่าหลอดไฟฟ้าธรรมดาทั่วๆ ไป ถ้าไม่จำเป็นก็ไม่ควรใช้ไฟในบ้าน เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองเปล่าๆ มีทั้งสปอร์ตไลท์ธรรมดา และชนิดกันน้ำได้

■ แต่มนุษย์เรายังมีความจำเป็น ต้องการแสงธรรมชาติหรือแสงจากดวงอาทิตย์ ทั้งนี้ดวงอาทิตย์มีพลังความร้อน คนเราได้รับแสงอาทิตย์ทุกวัน ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม เช่น

1. แสงแดดเข้ามาโดยตรง ทางประตูและหน้าต่างๆ
2. เข้าทาง Sky light สำหรับอาคาร ที่ผู้ออกแบบต้องการให้แสงอาทิตย์แผ่ผ่านกระจกเข้าไปทางหลังคา
3. การสะท้อนจากผนังอาคารอื่นหรืออาคารเดียวกัน เป็นการรับแสงธรรมชาติทางอ้อม
4. การสะท้อนจากพื้นอาคารเดียวกันหรือถนนภายนอก เป็นการรับแสงธรรมชาติทางอ้อม
5. การสะท้อนจากเพดานอาคารเดียวกันหรือข้างเคียง เป็นการรับแสงธรรมชาติทางอ้อม
6. การสะท้อนจากส่วนยื่นของอาคารเองเช่น เป็นการสะท้อนจากกันสาดหรือพื้น (ส่วนยื่นบังแดด, ฝนของอาคาร)

### ปัจจัยเบื้องต้นในการติดตั้ง

ชนิดและจำนวนของดวงไฟขึ้นอยู่กับ

- ก. ความกว้างของห้อง
- ข. การแบ่งพื้นที่ขึ้นอยู่กับความสูงของเพดาน
- ค. ระยะห่างจากดวงไฟ

### ข้อพิจารณาแวดล้อมกับการติดตั้งดวงไฟ

1. หลีกเลี่ยงการมองที่มาของแสง โดยตรง
2. หลีกเลี่ยงการสะท้อนกลับของวัตถุผิวเงา
3. หลีกเลี่ยงการสะท้อนกลับของประจําที่ไม่ได้อยู่กับที่ (เช่น หน้าต่างเมื่อปิดเข้า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนลิขสิทธิ์โดยผู้จัดทำเอกสารนี้ไว้เพื่อใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กำหนดให้ส่วนที่บังแสง และเงาให้เหมาะสมพอควร เพื่อจะได้มองเห็นได้ชัดเจน การที่เงาของแสงจะทำให้มีปัญหาในการมองเห็น

5. พิจารณาปริมาณแสงสว่าง ว่าใช้มากน้อยเพียงใด

#### ลักษณะวิธีการติดตั้งแหล่งกำเนิดแสง

1. Ceiling Mounted Fitting คือ ชนิดติดได้เพดาน
2. Ceiling Recessed Units คือ ชนิดฝังในเพดาน
3. Suspended Fittings คือ ชนิดแขวนหรือห้อยจากเพดาน
4. Wall Brackets คือ ชนิดติดตั้งผนังหรือเรียกว่า ไฟกึ่ง
5. Portable Fittings คือ ชนิดเคลื่อนย้ายได้

#### ระบบการกระจายแสง 5 ลักษณะ

1. Direct Lighting หมายถึง การส่องแสงลงด้านล่างมากกว่า 90% โดยแทบไม่มีแสงเหลือกระจายขึ้นด้านบนเลย
2. Semi - Direct หมายถึง การส่องแสงลงด้านล่าง 60% ถึง 70% โดยมีแสงกระจายด้านบนบ้าง
3. Direct - Indirect คือ แสงขึ้นบนหรือลง เท่ากันโดยประมาณ 50% หรือแสงที่กระจายโดยรอบ
4. Semi - Indirect หมายถึง ส่องแสงขึ้น 60%-90% โดยส่องลงข้างล่าง
5. Indirect หมายถึง แสงส่องขึ้นบนมากกว่า 90% โดยแทบไม่มีแสงส่องลงข้างล่างเลย

#### การสะท้อนของสี จำนวน 25 สี ดังนี้

ขาว	80 - 90%	เทาอ่อน	69 - 72%
งาช้าง	70 - 80%	ชมพูอมม่วง	60 - 65%
เทาเงิน	75%	เนื้อ (ครีมอมชมพู)	55 - 64%
เหลืองสด	65 - 75%	เทาเข้ม	35 - 50%
ครีม	65 - 75%	ชมพู	40 - 70%
เทาหม่น	32 - 40%	น้ำเงินแก่	10 - 20%
แทน (น้ำตาล)	35%	โอ๊คเข้ม	13%
เขียวอ่อน	25 - 50%	น้ำตาล	8 - 12%
เขียวแก่	15 - 25%	ไม้มะฮอกกานี	8%
เขียวมะกอก	15 - 21%	แดงเข้ม	7%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำตาลอ่อน	32%	ไม้วอลนัท	7%
แดงสด	15 - 25%	คำ	2 - 5%

## 2.8 การเลือกใช้วัสดุในการตกแต่ง

### การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวัสดุที่ใช้

วัสดุที่ใช้ตกแต่งภายในอาคาร โดยเฉพาะในเขตภูมิอากาศที่ร้อน วัสดุที่ใช้สามารถป้องกันความชื้นได้ กับกันแมลง ปลวก และเชื้อราที่จะเกิดขึ้น และควรจะมีคุณภาพที่ดีด้วย ต้องคำนึงถึงการป้องกันความร้อน จากแสงธรรมชาติด้วย ตลอดจนแสงจากวัสดุและเงา สี บรอนส์ รูปฟอร์ม ผิวหน้า ลวดลาย

ในเขตเมืองร้อน วัสดุที่ใช้จะมีราคาไม่แพงนัก ส่วนมากจะนำวัสดุท้องถิ่นมาใช้ อย่างไรก็ตามก็ยังมีนอกแบบได้พยายามใช้วัสดุแปลกๆ ใหม่ๆ ทำให้ในเขตเมืองร้อนได้ผลดีบ้าง เช่น พลาสติก หรือวัสดุทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ ดังนั้นก่อนที่จะทำการออกแบบจึงจำเป็นต้องพิจารณาข้อดีข้อเสียของวัสดุแต่ละชนิดก่อน จะได้นำไปใช้ถูกต้องตามสภาพ

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
ไม้	เป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในเขตร้อน สะดวกในการขนส่ง ต่อเติม ซ่อมง่าย ทนทานพอสมควร สวยงาม ไม่เป็นตัวนำความร้อน มีลวดลายสวยงาม เหมาะที่จะนำไปตกแต่งสถานที่และเฟอร์นิเจอร์ราคาไม่แพงนัก รวมทั้งให้ความรู้สึกอบอุ่น รักษาความสะอาดได้ง่าย	จะเสื่อมคุณภาพเมื่อถูกน้ำ ความร้อน ลม อากาศ แสง การทาสีไม้ ยึดหดตัวอยู่เสมอ ทำให้เสื่อมคุณภาพได้เร็ว เชื้อราจะจับได้ง่าย มด ปลวก มอด และแมลงกัดไชได้ง่าย ต้องหาวิธีป้องกันให้ดี
อิฐ	มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ นำความร้อนต่ำ ทนต่อการเผาไหม้ อิฐบางชนิดทนไฟได้	ในกรณีที่เผาไม่ดีพอ เนื้อจะไม่แน่น ขูดได้ง่าย น้ำซึมได้ง่าย แมลงต่างๆ อาจจะซ่อนไชได้ง่าย ควรฉาบด้วยปูน
หิน	มีคุณภาพต่ำ สามารถนำไปใช้ได้ดีกับสภาพในเขตร้อนมีความแข็งแรงทนทานกันน้ำได้ เหมาะสมกับการตกแต่ง ทำกำแพง การกันดิน ทำถนน การจัดสวน เป็นต้น	ค่าขนส่งแพง มีการแตกร้าวได้ง่าย ไม่เก็บเสียง เก็บความเย็น และความชื้นได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
ซีเมนต์	ลักษณะของซีเมนต์สามารถเข้ากับสภาพภูมิประเทศต่างๆ ได้ดี สวยงาม แข็งแรง ทนทาน	มีความชื้น ดูดความร้อนได้เร็ว
หยาบผิว	สะดวกต่อการนำมาตกแต่ง ทำให้เป็นธรรมชาติได้ง่าย ถ้าตัดแปลงด้วยการอัดเป็นแผ่นสำเร็จรูป มีความแข็งแรงทนทาน ไม้ผืนมีความเหนียวแน่น ใช้ทำประโยชน์ได้มาก	เก่าและผุได้ง่าย รวดเร็ว เป็นเชื้อเพลิงติดไฟง่าย พวกแมลงชอบเจาะไช
ไฟเบอร์กลาส	คงทนถาวรไม่ผุพัง สัตว์ไม่รบกวน ทนต่อการเผาไหม้ ใช้ทำแผงกันห้องที่แข็งแรง มีโครงสร้างเสร็จในตัว โดยไม่ต้องมีกรอบ	ราคาแพง ยังไม่เป็นที่นิยมในเขตเมืองร้อน
พลาสติก	เหมาะสำหรับงานด้านตกแต่งและฉาบปะทำพื้นหน้า ใช้ในการทำท่อน้ำได้ดี มีคุณสมบัติในการต่อต้านแรงลม ฝน ความชื้น มีความยืดหยุ่นต่อความเค็ม สามารถทำได้หลายสี	เมื่อถูกความร้อนจัดจะทำให้โค้งงอ อาจจะร้าวแตก แมลงอาจจะเจาะไช และจะเสื่อมคุณภาพ และเก่าเร็ว ด้วยฝุ่น ทراب
สีทา	ให้ความสวยงามได้ดี มีสีให้เลือกมากมาย ช่วยสะท้อนแสง โดยเฉพาะสีอ่อน ทำให้เกิดความสว่างภายในห้องมากขึ้น	ซีดเก่าเร็ว เมื่อถูกความร้อนแตกร้าวได้ง่าย ด้วยความเปียกชื้น และความแห้งแล้งของอากาศ สีขาวจะเก่าเร็วต้องทาบ่อยๆ
กระเบื้องยาง	มีความนุ่ม สามารถเก็บเสียงได้พอสมควร สะอาดเรียบ มีความคงทนกันความร้อนได้ไม่ลื่นหรือเกิดเสียงดัง และดูใหม่เสมอ ราคาไม่แพง มีหลายสี	ร้อนหลุดได้ง่าย เมื่อถูกน้ำหรือได้รับความชื้น เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย ต้องทำความสะอาดอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
ไม้อัด	มีอายุทนกว่าไม้ธรรมชาติ ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี ไม่ขีด ไม่หุดเมื่อใช้อยู่ในร่ม คัดแปลงโค้งงอเป็นรูปต่างๆได้ ทนต่อสารเคมี เช่น กรด เกลือ หรือด่างได้ดี น้ำหนักเบา เมื่อนำไปใช้สำเร็จรูปได้ดีกว่าไม้ธรรมชาติ ตีตะปูไม่แตก มีความเหนียว นอกจากนี้มีลวดลายต่างๆ สวยงาม และสามารถนำส่วนที่แตกหักไปใช้ได้กระดาก	จะโค้งงอและแตกแยกถ้าอยู่ในที่มีอากาศชื้นและแห้งแล้ง ในที่กลางแจ้ง ดูดสีและสิ่งขัดมันทำให้เกิดการสีนเปลี่ยน
ชานอ้อย	สามารถเก็บเสียงและความร้อนได้ดี มีน้ำหนักเบา และมีขนาดแผ่นที่เท่ากัน ใช้ทำผนังก็ได้	ติดไฟได้ง่าย ถูกน้ำขุ่ยง่าย
Masonite	เป็นแผ่นบางกว่ากระดากชานอ้อย บางชนิดเจาะรู หรือทำเป็นลายได้หลายอย่าง คัดโค้งไม่ดูดสี เก็บเสียงได้บ้างเล็กน้อย ใช้งานเช่นเดียวกับกระดากชานอ้อย	ข้อเสียเหมือนกระดากชานอ้อย มีความเปราะปลวกชอบกิน ดูดสีและสิ่งขัดมัน น้ำยาต่างๆ
Sheving Board	มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ไม่ขีด ไม่หุด ตอกตะปูไม่แตก มีลายไม้สวยงาม พอสสมควร	ไม่ทนต่อน้ำ ทำให้ขุ่ยง่าย มีความเปราะ ปลวกชอบกิน ดูดสีและสิ่งขัดมัน และยาต่างๆ
Tego Board	มีส่วนเคลือบน้ำยาและแบบพอกแผ่น มีความแข็งแรงไม่บิดงอ ผิวหน้ามีความทนทาน	มีผิวหน้าเรียบทาสีไม่ได้ เพราะบังคับสี อยู่ในตัว ไม่เหมาะที่จะทำฝ้าเพดาน ราคาแพงกว่า Sheving Board เล็กน้อย
Cellocrete	เป็นใยไม้ที่ผสมน้ำยาป้องกันปลวก เก็บเสียงและป้องกันความร้อนได้ดี ไม่บิดงอ และขุ่ย หรือผุง่าย ถูกไฟไหม้ไม่ต่าง ทนแดดทนไฟ	มีผิวหน้าแข็ง อาจจะไม่แตกได้บ้าง เป็นรอยร้าวระหว่างแผ่นต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ไว้สำหรับความรู้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
Wall Paper	เป็นวัสดุที่ช่วยในการตกแต่งให้สวยงาม สะอาดตา มีคุณสมบัติขยับขึ้น เหมาะสำหรับปิดผนังภายในห้องที่มีความหรูหรา ป้องกันเสียงได้	ราคาแพง ถูกน้ำและความชื้นจะขีดพองใหม่ได้ง่าย และรักษาความสะอาดยาก
Asoustic	เก็บและดูดเสียงได้ดี มีเนื้อนุ่มป้องกันความร้อน น้ำหนักเบา บูผนังทาสีได้ มีความคงทนถาวร ไม่บิ่นจาง สีตะปูไม่แตก เลือยได้ตามต้องการ ก่อสร้างได้ง่าย	มองเห็นรอยต่อ ถูกน้ำขุ่ย ดูคล้ำ
คอนกรีตบล็อก	ไม่แตกร้าวในเมืองร้อน อาจจะทำด้วยมือหรือผลิตจากโรงงาน รวมทั้งวิธีการก่อสร้างได้ง่าย ประหยัด คงทนต่อการเผาไหม้ การนำความร้อนต่ำ เหมาะสำหรับการทำผนังรับน้ำหนักได้โดยไม่ต้องมีเสา หรือเสริมเหล็ก	มีการแตกร้าวได้ง่าย เนื่องจากการขีดหดตัว หดตัวได้ง่าย ออมความชื้น ต้องฉาบปูน
บิซซัม	สามารถคงคุณภาพที่ดีได้ในระยะเวลาอันยาวนาน แม้ในที่ที่มีอากาศร้อนแรง ใช้กับความร้อนได้ดี	เปราะ หลุดแตกง่าย
อลูมิเนียมและโลหะผสมอลูมิเนียม	มีความแข็งแรงต่ออากาศ ไม่เป็นสนิม มีความสามารถในการสะท้อนสูง น้ำหนักเบา และสะดวกในการขนส่ง ไม่ต้องระวังในการแตกหัก ทำได้ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่	ราคาแพง
กระจก	กันน้ำ กันฝนและฝุ่นได้ (ในที่ที่ต้องการกัน) ปลอดภัยจากเชื้อรา เหมาะสำหรับในที่ที่ต้องการแสงธรรมชาติ กระจกดูดความร้อนเข้าออกในห้องทั้งหมด ถ้าเป็นกระจก 2 ชั้น (Glass Block) จะกระจายแสงได้ดี และช่วยลดความร้อนจากบานเกล็ด จะช่วยให้ภายใน	แตกง่าย โดยเฉพาะที่ทำเป็นแผ่นใหญ่ๆ ไม่เหมาะกับสภาพที่มีลมพายุรุนแรง เป็นตัวนำความร้อนที่ดี แต่เป็นฉนวนที่เลว ทำเป็นหน้าต่าง จะรับแสงสว่างได้มาก กระจกตัดแสงช่วยลดความร้อนที่มองไม่เห็น เข้าไปในห้อง การใช้กระจกฝ้าหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
พรม	ในห้องได้รับลม โดยป้องกันฝนได้และได้รับแสงสว่างด้วย เหมาะสำหรับเมืองร้อน ชั้นกระจกที่ฉาบผิวด้วยฟิล์มซุบสารเคมีอะลูมิเนียม จะสะท้อนความร้อนออกไปได้อีก โดยภายในได้รับแสงสว่างจากกระจกด้วยในการตกแต่งให้สวยงาม ช่วยเก็บเสียงได้ดี แก้เสียงสะท้อนได้นุ่มนวล มีความอบอุ่น น่าสัมผัสไม่ลื่น ส่งเสริมคุณค่าของสถานที่ให้ดูมีความสง่างาม ใช้เน้นจุดสำคัญ เหมาะที่จะทำพื้นห้องทำงาน ห้องนอน มีสีให้เลือกมากมาย รวมทั้งมีลวดลายต่างๆ ให้เลือกมาก	กระจกใส ซึ่งดูดความร้อนได้น้อย แล้วม่านสีอ่อนบางๆ หรือภายในจะทำให้ความร้อนสะท้อนออกไปได้ดีกว่า ราคาแพง ทำความสะอาดยาก สกปรกง่าย และติดไฟได้ง่าย
ม่าน	ป้องกันความร้อน เสียงสะท้อนสามารถลดความเข้มของแสงให้น้อยลงได้ เมื่อไม่ต้องการแสงมาก บางชนิดเป็นวัสดุทางวิทยาศาสตร์ใช้ได้ดี สามารถรับแสงตามต้องการได้ ถ้ายทออากาศด้วยการรูดม่าน	ราคาแพง เพิ่มค่าติดตั้ง ค่าบำรุงรักษาสีเปลี่ยนได้

นอกจากวัสดุที่ใช้ตกแต่งภายในดังกล่าวก็ยังมีวัสดุย่อยๆอีกมากมาย วัสดุเหล่านี้จะมีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อเมื่อนำไปใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสม

## 2.9 จิตวิทยาในการใช้สี

ตัวอย่างสีที่มีปฏิภพต่อความรู้สึกของมนุษย์โดยตรง เช่น

สีเทา	ให้ความรู้สึกเคร่งขรึม สุภาพ ผู้ดี เรียบร้อย เงียบสงัด
สีดำ	ให้ความรู้สึกลึกลับ มืด ทุกข์โศก น่ากลัว ให้ความแข็งแกร่งมีพลัง
สีขาว	ให้ความรู้สึกสะอาด บริสุทธิ์ ปราศจากมลพิษ เปิดเผย
สีแสด	ให้ความรู้สึกตื่นเต้น เร้าใจ สนุก อันตราย เบิกบาน ดื้อนรับ อบอุ่น รบถวน ไม่สบายในแทรกอยู่
สีเหลือง	ให้ความรู้สึกเปรี้ยว ร่าเรึง คีใจ มีอำนาจ ชักจูง ความมั่งคั่ง
สีแดง	ให้ความรู้สึกมั่งคั่งสมบูรณ์ ความสวยงาม ความสุข คื้อร้อน ทำทาทาย กระตุ้นความหวาน ความอบอุ่น ความกระตือรือร้น ร้อน คุร้าย แรงกล้า
สีน้ำเงิน	ให้ความรู้สึกสุภาพ ถ่อมตน หนักแน่น เขือกเข็น สุขุม ปลอดภัย
สีเขียว	ให้ความรู้สึกร่าเรึง สดชื่น กระชุ่มกระชวย สุขุม เขือกเข็น ถันดี

การศึกษาลักษณะของสีเกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อสีบางสีกับงานตกแต่งภายใน

สีแดง	ให้ความรู้สึกมั่งคั่งสมบูรณ์ ชวนลุ่มหลง การใช้สีทุกสีแดงแต่เพียงเล็กน้อย จะทำให้เป็นตัวแทน สำหรับภายในอาคาร สีแดงไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึก ตื่นเต้นเท่านั้น แต่ให้ความรู้สึกเร้าใจได้เหมือนกัน นอกจากนี้ยังสามารถจะเป็นภัยทางด้านจิตวิทยาได้ เช่น ดวงไฟสีแดงที่ใช้ในการอักรูป จะมีความรู้สึกว่ปวดศีรษะและตาตายได้ แม้ว่าจะใช้อย่างถูกต้องก็ตามและใช้อย่างเพียงเล็กน้อยก็ตาม
สีเหลือง	ให้ความรู้สึกร่าเรึง สดใส สีเหลืองอ่อนจะมีความรู้สึกของความสะอาด ความสว่าง สีเหลืองเข้มมากจะทำให้สมองเกิดความหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ใกล้ไปทางสีส้มจะมองดูคล้ายของเทิบมและคล้ายของเล่นสมัยใหม่ที่ตกแต่งไว้เรียบร้อย จะใช้ได้เป็นสีเทาอ่อนๆ สีเหลืองเนบ (Butter Yellow) ทำให้ห้องมีคดูสว่างขึ้น สีเหลืองเขียว (Yellow Green) ช่วยทำให้ในด้านความเข็น
สีเขียว	ไม่ทำให้ลวงตาเวลามอง ไม่ใช่ใกล้กับสีแดงในจำนวนเท่ากัน สีเขียวให้ความสดชื่น กระชุ่มกระชวยเสมอ และให้ใช้พักสายตาได้ โดยธรรมชาติจะใช้สีเขียวเป็นสีที่ส่งเสริมสีทุกๆสีให้สดชื่น สีเขียวสมควรใช้ในการนำความหมายบางอย่างคิมากที่เคียว ในการเน้นสีพื้นที่นิยมสำหรับเครื่องเรือนทำด้วยไม้เมเบิลหรือไม้สัก สีเขียวสดใสให้ความรู้สึกสดชื่น
สีน้ำเงิน	สีน้ำเงินให้ความรู้สึกลึกลับ น้ำเงินอ่อน เช่น สีน้ำเงินหรือสีฟ้า มีความสดใสของสีเขียวอยู่ด้วย แม้ว่าจะปราศจากตัวสีเขียวก็ตาม สำหรับผนังและเฟอร์นิเจอร์สีฟ้าและสีที่ใกล้เคียงกันกับน้ำ หรือสีน้ำเงินที่ใช้มากเกินไปจะทำให้เกิดความไม่เบิกบาน สีน้ำเงินอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

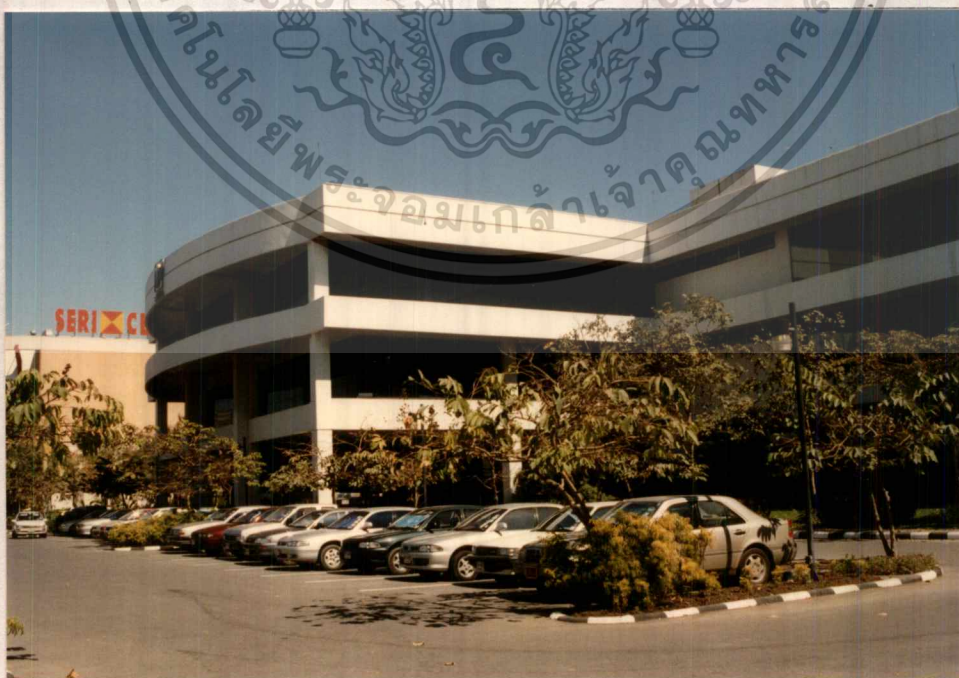
	เขี้ยวให้ความรู้สึกตื่นเต้น เช่น แสงของโพล การแพนหางของนกยูง เป็นสีที่มีเสน่ห์ทั้งดงาม
สีกลุ่มคำ	เทา ขาว เรียกสีเอกรงค์ ไม่ควรใช้ร่วมกับแม่สี(น้ำเงิน เหลือง แดง)
สีขาว	ให้ความรู้สึกสะอาด บริสุทธิ์ ระวังการใช้ในห้องครัวที่เป็นสีขาวทั้งหมด หรือสีขาวทั้งหมดของห้องน้ำ สีขาวนี้จะใช้ในโครงการงานระบายสีความเรียบร้อยสดชื่น
สีดำ	การใช้สีดำบ้าง ชาวบ้านในพื้นที่รวมกันกับสีอื่นๆจะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่า ทำให้เกิดมีชีวิตชีวาเร่าแรง เมื่อสีดำและสีขาวมีความตัดกัน นำไปใช้กับสีอื่นๆ สีเทาสามารถใช้เป็นสถานที่พยาบาล เป็นต้น

การให้แสงสว่างก็เป็นสิ่งสำคัญ ในห้องมืดๆอาจจะใช้สีที่ใสสว่างจะช่วยให้ห้องดูสว่างขึ้น สำหรับห้องที่สว่างเกินไป อาจจะใช้สีให้หน่อยลง จะช่วยให้ดูสลัวๆได้ ชาวอียิปต์ระบายสีของคนด้วยสีสด เพราะภายในวิหารเป็นสีมืดครึ้ม ความมืดจะช่วย

## 2.10 การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

### 1. กลุ่มบริษัทพรีเมียร์ มาร์เก็ตติ้ง จำกัด

ตั้งอยู่ที่ ถนนศรีนครินทร์ แขวงสวนหลวง เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร ลักษณะอาคาร เป็นกลุ่มอาคารสูง 3-4 ชั้น จำนวน 4 หลัง ซึ่งเป็นที่ตั้งของหน่วยงานต่างๆ และพื้นที่ให้บริการส่วนกลางแก่บริษัทในกลุ่ม เชื่อมต่อกันด้วยทางเดิน



- บริเวณด้านหน้าของอาคารติดกับถนนศรีนครินทร์ โดยทางเข้าด้านหน้าจะเป็นบริเวณที่

เอกสารที่ส่งมอบเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ชั้นที่ 1 บริเวณติดต่อกับส่วนทางเข้า เป็นโถง LOBBY ซึ่งเป็นส่วนกระจายไปสู่ส่วนต่างๆ ของอาคาร

บริษัทพรีเมียร์มาเก็ตติ้ง จำกัด เป็นบริษัทที่อยู่ในกลุ่มของอาคารพรีเมียร์ ซึ่งทำกิจการทางด้านตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารประเภทขบเคี้ยว จึงยกขึ้นเป็นกรณีศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

บริษัทพรีเมียร์มาเก็ตติ้ง ประกอบด้วยคือ

ชั้นที่ 1 เป็นบริเวณโถง

ชั้นที่ 2 ฝ่ายสำนักงาน และบัญชีการเงิน

ชั้นที่ 3 ฝ่ายการตลาด, ฝ่ายส่งเสริมการขาย

ชั้นที่ 4 ฝ่ายขาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารลับ  
 ▲ บริเวณทำงานฝ่าย สำนักงานการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



▲ บริเวณทำงานฝ่ายบัญชีการเงิน



▲ บริเวณทำงานฝ่ายการตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปวิเคราะห์ลักษณะการออกแบบและการแบ่งพื้นที่ใช้สอยโครงการเปรียบเทียบ บริษัท  
พรีเมียร์มาเก็ตติ้ง โดยแบ่งได้ดังนี้

1. การเลือกใช้วัสดุในการตกแต่ง
2. การเลือกใช้ระบบเทคนิคต่างๆในการทำงาน
3. การเลือกรูปแบบในการจัดสำนักงาน

#### 1. การเลือกใช้วัสดุในการตกแต่ง

1.1 พื้น แบ่งการใช้วัสดุเป็น 3 ระดับ คือ

- |   |              |
|---|--------------|
| 1.1.1 บริเวณทำงานทั่วไป                           | ใช้กระเบื้อง |
| 1.1.2 บริเวณโถงทางเข้า                            | ใช้หินแกรนิต |
| 1.1.3 บริเวณห้องรับรอง, ห้องประชุม, ห้องผู้บริหาร | ใช้พรม       |

1.2 ฝ้าเพดาน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- |  |
|--|
| 1.2.1 ฝ้าทีบาร์ ใช้บริเวณทำงานทั่วไป, ห้องประชุม, ห้องทำงานต่างๆ |
| 1.2.2 ฝ้ายิปซัมมอร์ค ใช้กับบริเวณโถงทางเข้า                      |

1.3 ผนัง แบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ

- |  |
|--|
| 1.3.1 ผนังฉาบปูนทาสีใช้กับส่วนทำงานทั่วไป  |
| 1.3.2 ผนังฉาบปูนติดวอร์เปเปอร์ ใช้กับห้องผู้บริหาร, ห้องประชุม ฯลฯ                                       |
| 1.3.3 ผนังที่เป็นช่องแสง คือบริเวณผนังที่กั้นส่วนภายในและภายนอกอาคารและ<br>ต้องการให้แสงธรรมชาติส่องผ่าน |

#### 2. การเลือกใช้ระบบเทคนิคต่างๆในการทำงาน

2.1 ระบบไฟ แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

- |  |
|--|
| 2.1.1 หลอดไฟลูออเรสเซนต์ ใช้บริเวณทำงานทั่วไป          |
| 2.1.2 หลอดไฟดาวน์ไลท์ ใช้บริเวณห้องประชุมและโถงต้อนรับ |

2.2 ระบบคอมพิวเตอร์ ใช้ในการเก็บข้อมูลและการทำงาน

#### 3. การเลือกรูปแบบในการจัดสำนักงาน

แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

- |  |
|--|
| 3.1 แบบ GROUP SPACE ใช้ในส่วนการตลาด, บริหาร |
| 3.2 แบบ OPEN SPACE ใช้ในส่วนการทำงานทั่วไป   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

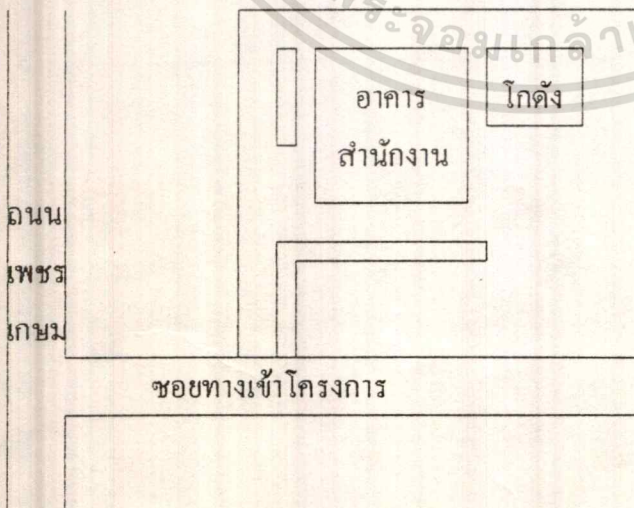
2. บริษัท เอ็ม.เอส.กรุ๊ป จำกัด

153/2 หมู่3 ถนนเพชรเกษม ตำบลบางแคเหนือ อำเภอภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160

บริษัทเอ็ม.เอส.กรุ๊ป จำกัด เป็นบริษัทที่ผลิตหมวกฟรังคิคคิคและลือตเต้ ลักษณะของ บริษัทจะเป็นกลุ่มอาคารสำนักงานซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน ซึ่งฝ่ายการตลาดจะแยกออกมาอยู่ทางด้าน อาคารด้านข้าง ซึ่งจะมีผลมาจากพื้นที่การทำงาน มีพื้นที่จำกัด จึงต้องสร้างอาคารหลังเล็กขึ้นมา รองหน่วยงาน บริเวณทางเข้าของอาคารมี 2 ทาง ซึ่งอยู่บริเวณด้านหน้า ลักษณะของอาคารสำนักงานดัดแปลงมาจากบ้านพักอาศัยทั่วไป



หน่วยงานการบริหารของบริษัท



1. ประธาน
2. กรรมการ
3. ผู้อำนวยการในแต่ละฝ่าย
4. ฝ่ายการตลาด
5. ฝ่ายการขาย
6. ฝ่ายบัญชีและการเงิน
7. ฝ่ายธุรการ
8. ฝ่ายบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ส่วนการทำงานฝ่ายบัญชีและการเงิน



ส่วนการทำงานฝ่ายขาย

**สรุปวิเคราะห์กรณีศึกษาโครงการ  
เปรียบเทียบ บริษัท เอ็ม.เอช. กรุ๊ป**

1. ลักษณะการทำงานในแต่ละฝ่ายจะ  
เชื่อมโยงกันด้วยระบบคอมพิวเตอร์
2. ลักษณะการจัดเก็บเอกสารไม่  
เพียง พอต่อความต้องการ โดย  
เฉพาะฝ่ายบัญชีและการเงิน จะมี  
เอกสารจำนวนมาก ซึ่งต้องมีการ  
ติดต่อกับบุคคลอื่นนอกสำนักงาน  
แต่ต้องติดต่อกับหน่วยงานอื่นใน  
สำนักงานเป็นประจำ

3. พื้นที่ในการทำงานไม่เพียงพอ เนื่องจากพื้นที่อาคารสำนักงานมีจำกัด จึงทำให้บริเวณ  
ทำงานของพนักงาน ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การศึกษารายละเอียดโครงการ

#### 3.1 ประวัติ บริษัทแหลมทองอุตสาหกรรมอาหารจำกัด

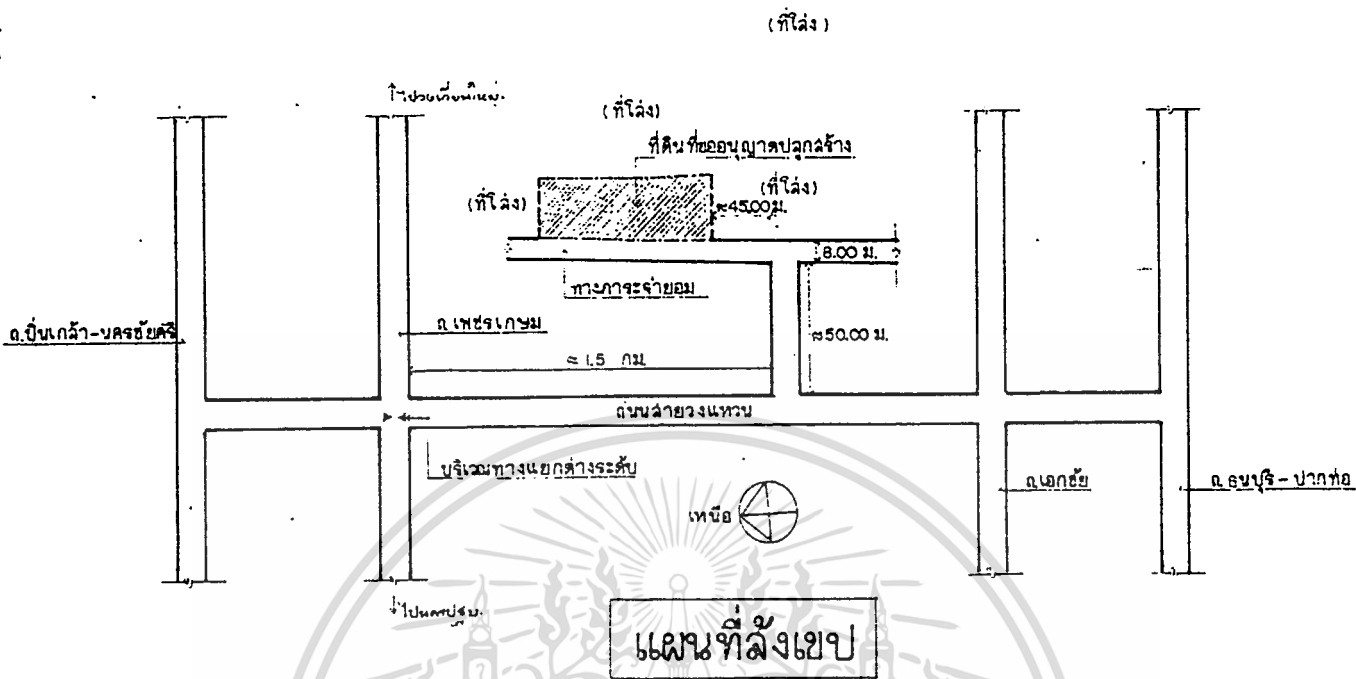
เป็นเวลากว่า 5 ปีที่บริษัทแหลมทองอุตสาหกรรมอาหารจำกัด ได้เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางในฐานะผู้นำในด้านการผลิต Snack หรือ ผลิตภัณฑ์ขนมประเภทขบเคี้ยวและมีสินค้าที่นิยมกันทั่วไปคือ อาริงาโต เป็นต้น

อนึ่งบริษัทแหลมทองอุตสาหกรรมอาหารจำกัด ก่อตั้งขึ้นจากกลุ่มนักลงทุน นำทีมโดย คุณสมเกียรติ แด้มไพโรจน์ ผู้ซึ่งผ่านประสบการณ์ด้านการผลิตสินค้าประเภท Snack และออกสู่ตลาดครั้งแรกเมื่อวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2533 โดยบริษัทได้มุ่งเน้นนโยบายการผลิตสินค้าที่มีคุณค่าต่อผู้บริโภคโดยพัฒนาการศึกษาและวิจัยสูตรอาหารต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์ที่สุดต่อผู้บริโภค โดยการเอาใจใส่ในทุกขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่การเลือกสรรวัตถุดิบธรรมชาติอย่างพิถีพิถันทั้งในและต่างประเทศที่มีคุณภาพ นำมาผ่านขั้นตอนการผลิตด้วยเทคโนโลยีอันทันสมัยที่ได้รับการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับยุคสมัยเพื่อให้ได้มาตรฐานและถูกหลักอนามัย โดยบรรจุในหีบห่อที่ได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสมเพื่อรักษาคุณภาพของสินค้า ภายใต้การตรวจสอบคุณภาพอย่างละเอียดก่อนวางจำหน่ายในตลาดต่อไป

#### 3.1.1 นโยบายด้านการผลิตและการตลาด

นโยบายด้านการผลิต จะผลิตสินค้าตามเป้าหมายของฝ่ายการตลาดเพราะสินค้ามีอายุของการจัดเก็บที่จำกัด จึงจำเป็นต้องผลิตตามที่ตลาดต้องการ เป้าหมายในการผลิตจะวางแผนการผลิตและเป้าหมายเป็น ปี เดือน วัน ตามอัตรากำลังคนกันปริมาณที่ตลาดต้องการ ให้สอดคล้องกันกับการผลิตสินค้า ในการผลิตสินค้าจะต้องคำนึงถึงคุณภาพและวัตถุดิบที่เลือกสรรแล้วซึ่งคุณภาพ เพื่อให้สินค้ามีมาตรฐานตามความต้องการ สะอาดและถูกหลักอนามัย

### 3.1.2 สถานที่ตั้งของโครงการ



อาคารแหลมทองอุตสาหกรรม บริษัทแหลมทองอุตสาหกรรมอาหารจำกัด ตั้งอยู่ที่ 42/2 หมู่ 2 ถนนสายวงแหวน บางแค กรุงเทพมหานคร  
 ลักษณะที่ตั้งของโครงการอยู่ห่างจากถนนสายวงแหวนประมาณ 50 เมตร ซึ่งมีซอยเชื่อมระหว่างถนนสายหลักกับถนนบริเวณโครงการ

### 3.1.3 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

สามารถแยกผู้ใช้โครงการจากพฤติกรรมออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. ผู้รับบริการ
2. ผู้ให้บริการ

#### 1. ผู้รับบริการ

ผู้มาติดต่อธุรกิจบริษัท แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ผู้มาติดต่อประจำ (ตัวแทนจำหน่าย อุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงานต่างๆ) ซึ่งจะมาติดต่อโดยตรงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทันทีและผู้ที่มาติดต่อเป็นครั้งคราว (ลูกค้าทั่วไป, ลูกค้าต่างๆ, ประเทศ, ผู้มาติดต่ออื่นๆ) ซึ่งต้องผ่านส่วนพนักงานต้อนรับก่อน จึงต้องมีเคาน์เตอร์ส่วนต้อนรับและส่วนพักคอยสำหรับผู้มาติดต่อ และต้องจัดให้มีที่พักรอและที่นั่งสนทนากันของแต่ละหน่วยงานด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ผู้ให้บริการ สามารถแบ่งได้เป็น

2.1 **ผู้บริหารระดับสูงของบริษัท** มีห้องส่วนตัวทำงานโดยจะรับรายงานการดำเนินงานของบริษัทและเซ็นชื่ออนุมัติรายงานที่ต้องพิจารณาอนุมัติ ในบางครั้งจะมีผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัทหรือเป็นลูกค้าที่ผู้บริหารจะต้องให้การต้อนรับเอง ต้องมีการสนทนาปรึกษาธุรกิจกันเป็นส่วนตัว จึงต้องจัดให้มีส่วนรับรองแขกภายในห้องทำงานด้วย

2.2 **เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร** เป็นผู้ที่ดำเนินการควบคุมการดำเนินการของบริษัท ดูแลและควบคุมกิจการและการปฏิบัติงานของบริษัทประกอบด้วย

- ประธานกรรมการ
- กรรมการผู้จัดการ
- ผู้อำนวยการฝ่าย

2.3 **พนักงานทั่วไป** เป็นกลุ่มพนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ในหน่วยงานต่างๆ ซึ่งแบ่งได้เป็น

■ **พนักงานประจำฝ่ายทั่วไป** ทำหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าส่วนงานที่สังกัดอยู่ มีการทำงานประสานงานติดต่อกับพนักงานในบริษัทเท่านั้น ไม่มีการติดต่อกับบุคคลภายนอก

■ **พนักงานที่ต้องติดต่อกับบุคคลภายนอก** คือพนักงานที่ต้องมีหน้าที่ต้องออกไปติดต่อกับลูกค้าภายนอกและต้องมีการทำงานที่สำนักงานด้วย ได้แก่ พนักงานฝ่ายตลาด, ฝ่ายขาย, พนักงานส่งเอกสาร เป็นต้น

■ **พนักงานที่ปฏิบัติงานด้านบริการ** ทำหน้าที่ให้บริการตามสะดวกสบายแก่พนักงานและลูกค้า หรือผู้มาติดต่อธุรกิจ ได้แก่

- พนักงานทำความสะอาด
- พนักงานต้อนรับ ติดต่อบริการ
- พนักงานรักษาความปลอดภัย

### 3.1.4 เวลาผู้ใช้โครงการ

#### 1. ผู้ให้บริการ

ผู้บริหาร	- 8.00 - 12.00 ,13.00 - 17.00 น.
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	- 8.00 - 12.00 ,13.00 - 17.00 น.
พนักงานทั่วไป	- 8.00 - 12.00 ,13.00 - 17.00 น.
พนักงานเครดิตเซล	- 8.00 - 10.00 ,15.00 - 16.00 น.
พนักงานเครดิตหน่วยรถ	- 8.00 - 10.00 ,15.00 - 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ผู้รับบริการ

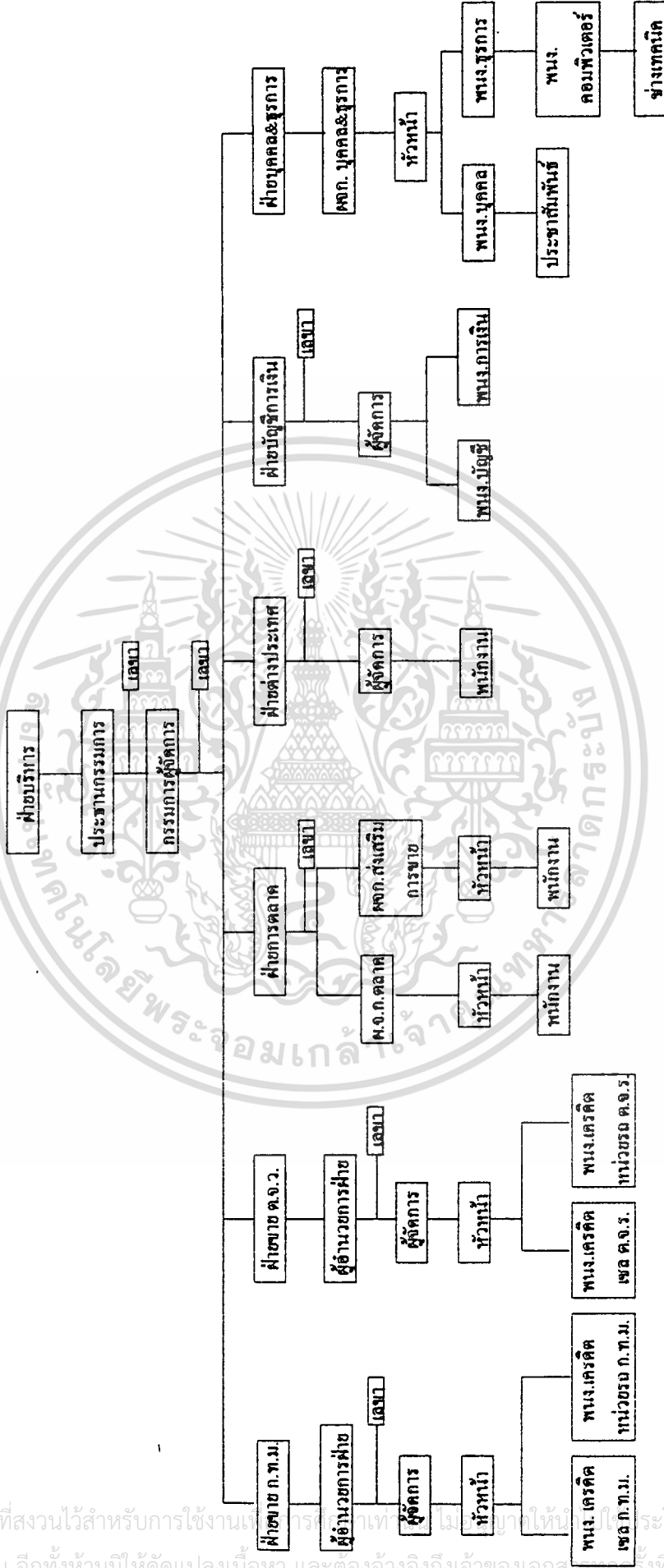
- ลูกค้า ,ลูกค้าต่างประเทศ - 8.00 - 12.00 ,13.00 - 17.00 น.  
 ผู้มาติดต่ออื่นๆ - 8.00 - 12.00 ,13.00 - 17.00 น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

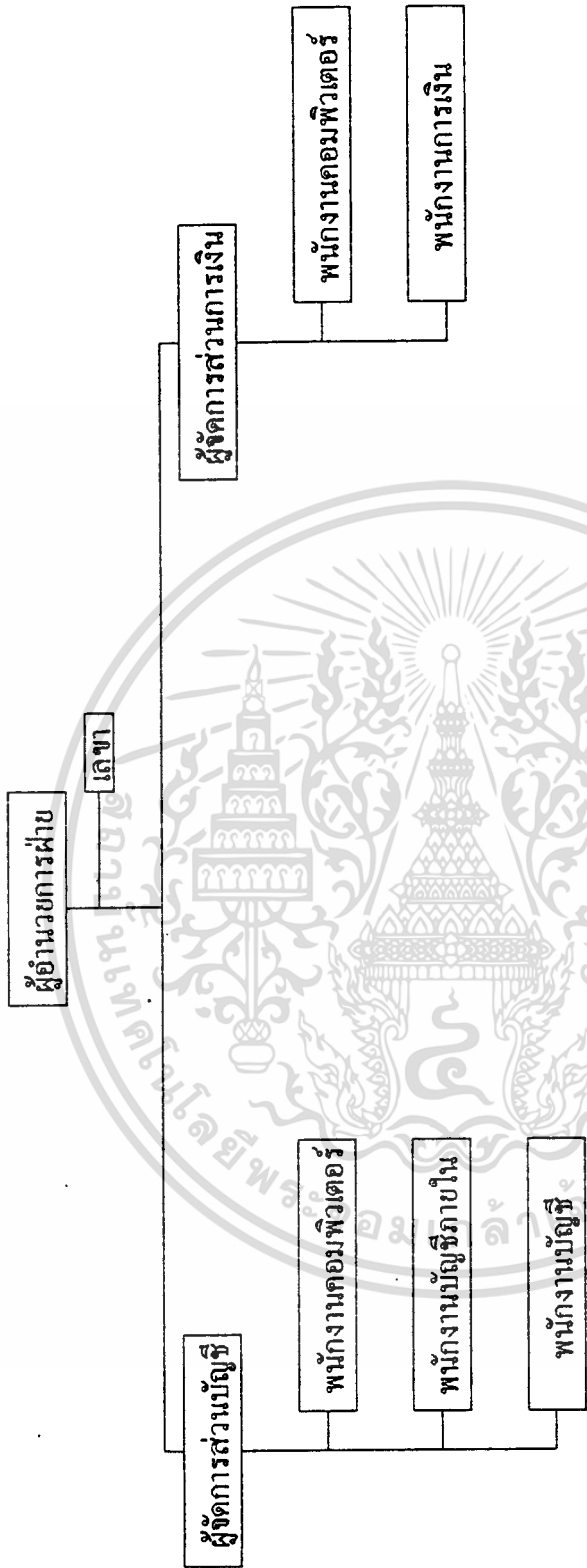
### 3.2 การแบ่งสายงานการบริหาร

#### 1. โครงสร้างของการบริหารองค์กร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเท่านั้น การที่จะเผยแพร่โดยไม่อนุญาตให้ผู้อื่นใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ศาสน์อัยการการเงิน



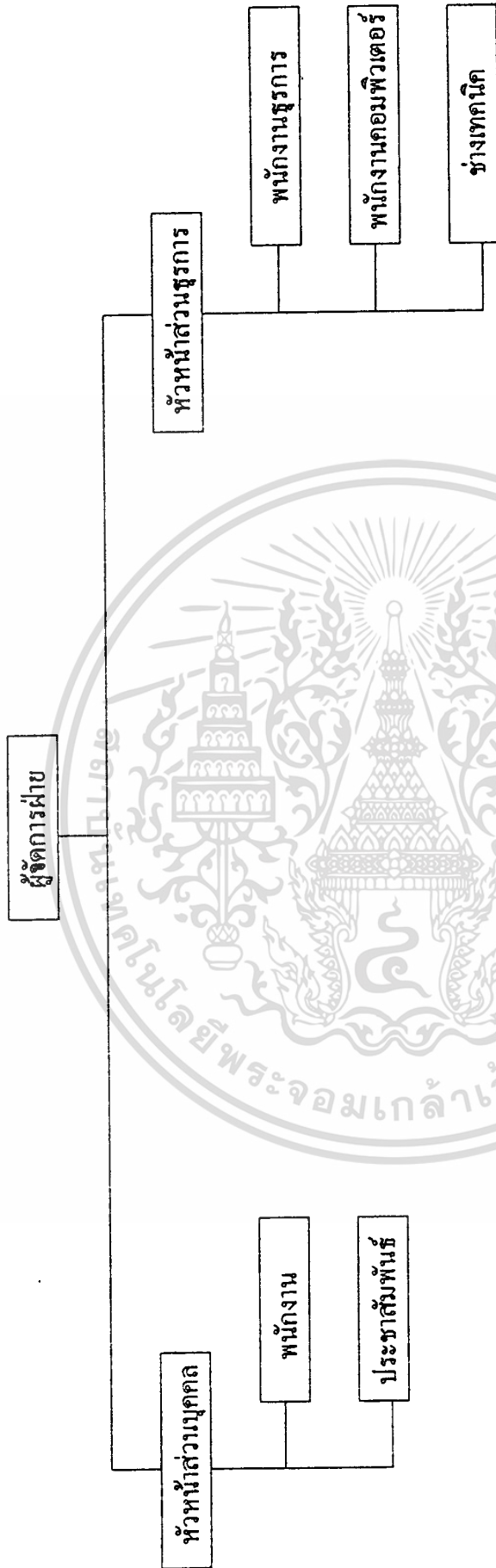
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ฝ่ายการตลาด



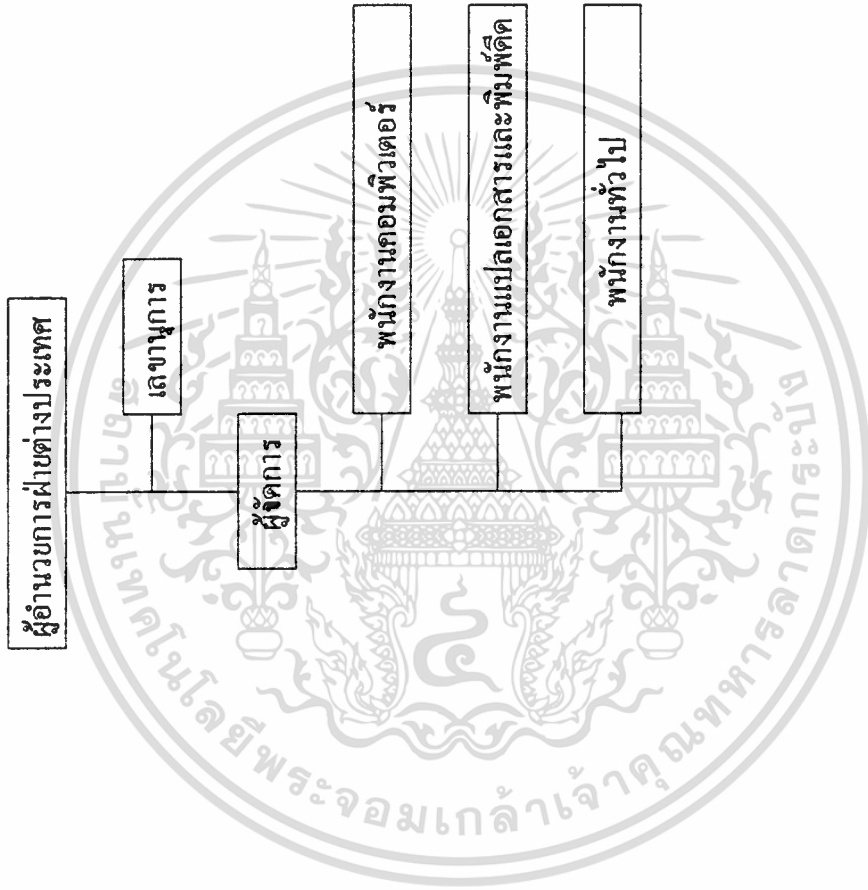
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ฝ่ายบุคคล&ธุรการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ฝ่ายต่างประเทศ



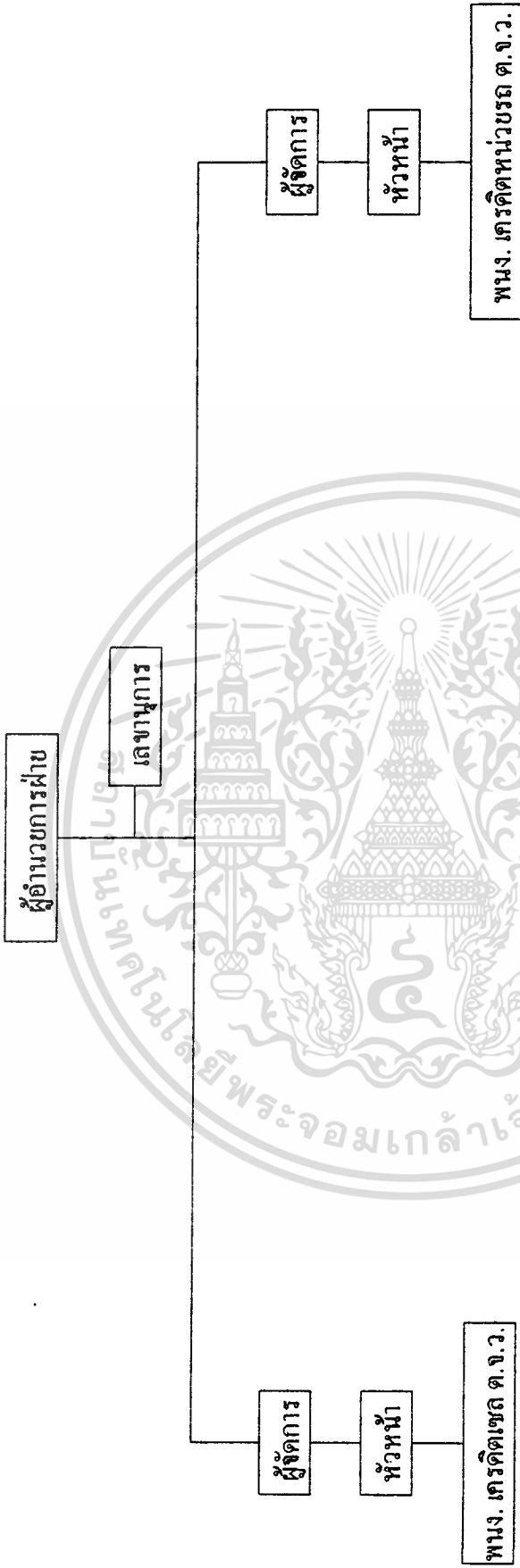
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. ฝ่ายขาย กทม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. ฝ่ายขาย ต.จ.ว.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 อัตราค่าจ้างและหน้าที่การทำงาน

เลขที่	บทบาท	หน้าที่	จำนวน
1	- ประธานกรรมการ	- กำหนดวิธีการและ โครงการดำเนินการของทางบริษัท - เป็นประธานในการประชุมและผู้ชี้ขาด - กำหนดนโยบายและจุดเป้าหมายของทางบริษัท	1
2	- เลขา	- รับรายงานจากประธาน เพื่อดำเนินตามคำสั่ง - ติดต่อธุระนัดหมายต่างๆ - จัดบันทึกในการประชุม - ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่น	1
3	- กรรมการผู้จัดการ	- ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของฝ่ายต่างๆให้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย - ประสานงานระหว่างฝ่ายต่างๆ ให้ดำเนินไปโดยมีประสิทธิภาพ	1
4	- เลขา	- รับรายงานจากกรรมการ ผู้จัดการเพื่อดำเนินการตามคำสั่ง - ติดต่อธุระและนัดหมายต่างๆ - ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่น	1
	<b>ฝ่ายขาย (ก.ท.ม.)</b>		
1	- ผู้จัดการ	- รับนโยบายจากประธาน เพื่อนำมาดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ - กำหนดวิธีการดำเนินงานต่างๆ ของบริษัท - วางแผนงานด้านการขายในส่วนของ ก.ท.ม. - มีอำนาจสั่งการตามวาระ - พิจารณาอนุมัติและหรือลงลายมือชื่อ - ในเอกสารตามขอบเขตอำนาจของตน	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่	บทบาท	หน้าที่	จำนวน
2	- เลข	- รับรายงานจากผู้อำนวยการเพื่อดำเนินการตามคำสั่ง - ติดต่อชื้อและนัดหมายต่างๆ - ติดต่อและประสานงานกับหน่วยงานอื่น	1
3	- ผู้จัดการฝ่ายขาย (ก.ท.ม.)	- ควบคุมดูแลบริหารงานโดยรับนโยบายจากผู้อำนวยการ - พิจารณานุมัติและหรือลงลายมือชื่อในเอกสารตามขอบเขตอำนาจของตน - ประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ ในสายงาน	2
4	- หัวหน้าฝ่ายขาย (ก.ท.ม.)	- ควบคุมดูแลบริหารงานในหน่วยงานโดยรับนโยบายจากผู้จัดการฝ่าย - รับผิดชอบต่องานในหน้าที่ของพนักงานในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง - ดูแลการทำงานในหน่วยงานให้ตรงตามเป้าหมายของทางบริษัทวางไว้ - ตรวจสอบควบคุมดูแลการทำงานของพนักงานในหน่วยงาน	8
5	- พนักงานเครดิต เซล	- พนักงานขายสินค้าในรูปแบบการให้เครดิตในการขายสินค้า	30
6	- พนักงานเครดิต หน่วยรถ	- พนักงานขายสินค้าในรูปแบบของเงินสดในการขายสินค้า	
	<b>ฝ่ายขาย (ต่างจังหวัด)</b>		
1	- ผู้อำนวยการ	- รับนโยบายจากประธาน เพื่อนำมาดำเนินการให้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ - กำหนดวิธีการดำเนินงานต่างๆ ของบริษัท - วางแผนงานด้านการขายในส่วนของ ค.จ.ว.	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่	บทบาท	หน้าที่	จำนวน
2	- เลข	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีอำนาจสั่งการตามวาระ</li> <li>- พิจารณาอนุมัติและหรือลงลายมือชื่อในเอกสารตามขอบเขตอำนาจของตน</li> <li>- รับรายงานจากผู้อำนวยการเพื่อดำเนินการตามคำสั่ง</li> <li>- ติดต่อรัฐและนักหมายต่างๆ</li> <li>- ติดต่อและประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ</li> </ul>	1
3	- ผู้จัดการฝ่ายขาย (ต.จ.ว)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมดูแลบริหารงานโดยรับนโยบายจากผู้อำนวยการ</li> <li>- พิจารณาอนุมัติและหรือลงลายมือชื่อในเอกสารตามขอบเขตอำนาจของตน</li> <li>- ประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ ในสายงาน</li> </ul>	
4	- หัวหน้าฝ่ายขาย (ต.จ.ว)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมดูแลบริหารงานในหน่วยงานโดยรับนโยบายจากผู้จัดการฝ่าย</li> <li>- รับผิดชอบต่องานในหน้าที่ของพนักงานในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง</li> <li>- ดูแลการทำงานในหน่วยงานให้ตรงตามเป้าหมายของทางบริษัทวางไว้</li> <li>- ตรวจสอบควบคุมดูแลการทำงานของพนักงานในหน่วยงาน</li> </ul>	8
5	- พนักงานเครดิต เซล (ต.จ.ว)	- พนักงานขายสินค้าในรูปแบบการให้เครดิตในการจ่ายสินค้า	30
6	- พนักงานเครดิต หน่วยรถ	- พนักงานขายสินค้าในรูปแบบของเงินสดในการจ่ายสินค้า	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่	บทบาท	หน้าที่	จำนวน
1	<b>ฝ่ายการตลาด</b> - ผู้อำนวยการ	- รับนโยบายจากประธาน เพื่อนำมาดำเนินการให้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ - กำหนดวิธีการดำเนินงานต่างๆ ของบริษัท - วางแผนเป้าหมายในการผลิตสินค้า - มีอำนาจสั่งการตามวาระ - พิจารณาอนุมัติและหรือลงลายมือชื่อในเอกสารตาม ขอบเขตอำนาจของตน	1
2	- เลขา	- รับรายงานจากผู้อำนวยการเพื่อดำเนินการตามคำสั่ง - ติดต่อธุระและนัดหมายต่างๆ - ติดต่อและประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ	1
3	- ผู้จัดการฝ่ายการ- ตลาด	- ควบคุมดูแล บริหารงานโดยรับนโยบายจากผู้ - พิจารณาอนุมัติและหรือลงลายมือชื่อในเอกสารตาม ขอบเขตอำนาจของตน - ประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆในสายงาน	1
4	- หัวหน้าฝ่ายการ- ตลาด	- ควบคุมดูแลบริหารงานในหน่วยงาน โดยรับ นโยบายจากผู้จัดการฝ่าย - ตรวจสอบควบคุมดูแลการทำงานของพนักงานใน หน่วยงาน	3
5	- พนักงานการตลาด	- สรรวจวิจัยตลาดและกลุ่มเป้าหมาย - เชื้อกขอดการผลิตสินค้า - ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	15
6	- ผู้จัดการส่วนส่ง- เสริมการขาย	- ควบคุมดูแล บริหารงานโดยรับนโยบายจากผู้ - พิจารณาอนุมัติและหรือลงลายมือชื่อในเอกสารตาม ขอบเขตอำนาจของตน	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่	บทบาท	หน้าที่	จำนวน
7	- หัวหน้าส่วนส่งเสริมการขาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วางแผนงานในส่วนการส่งเสริมการขายของสินค้าให้บรรลุวัตถุประสงค์ รวมถึงกลยุทธ์ทางการค้า</li> <li>- พิจารณานุมัติและหรือลงลายมือชื่อในเอกสารตามขอบเขตอำนาจของตน</li> <li>- ประสานงานกับหน่วยงานต่างๆในสาขา</li> <li>- ควบคุมดูแลบริหารงานในหน่วยงานโดยรับนโยบายจากผู้จัดการ</li> <li>- ตรวจสอบควบคุมดูแลการทำงานของพนักงานในหน่วยงาน</li> </ul>	3
8	- พนักงานส่งเสริมการขาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติงานตามหน้าที่รับผิดชอบตามหน่วยงานของตน</li> </ul>	15
<b>ฝ่ายต่างประเทศ</b>			
1	- ผู้อำนวยการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รับนโยบายจากประธาน เพื่อนำมาดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์</li> <li>- กำหนดวิธีการดำเนินงานต่างๆของบริษัท</li> <li>- ติดต่อประสานงานกับกลุ่มลูกค้าต่างประเทศ</li> <li>- วางแผนเป้าหมายในการขายสินค้า</li> <li>- มีอำนาจสั่งการตามวาระ</li> <li>- พิจารณานุมัติและหรือลงลายมือชื่อในเอกสารตามขอบเขตอำนาจของตน</li> </ul>	
2	- เลขา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รับรายงานจากผู้อำนวยการ เพื่อดำเนินการตามคำสั่ง</li> <li>- ติดต่อธุระและนัดหมายต่างๆ</li> <li>- ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ</li> </ul>	1
3	- ผู้จัดการฝ่ายต่างประเทศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมดูแลบริหารงานรับนโยบายจากผู้อำนวยการ</li> <li>- พิจารณานุมัติและหรือลงลายมือชื่อในเอกสาร</li> </ul>	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... สำหรับการใช้... ไม่ควรเปิดเผย...  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... สำหรับการใช้... ไม่ควรเปิดเผย...  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่	บทบาท	หน้าที่	จำนวน
4	- พนักงานฝ่ายต่างประเทศ	ตามขอบเขตอำนาจของตน - ประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆในสายงาน - ปฏิบัติงานตามหน้าที่รับผิดชอบตามหน่วยงานของตน	8
1	<b>ฝ่ายบัญชี - การเงิน</b> - ผู้ช่วยการ	- รับนโยบายจากประธาน เพื่อนำมาดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ - กำหนดวิธีการดำเนินงานต่างๆของบริษัท - ดูแลงานทางด้านบัญชีของบริษัทและวางแผนการทำงานในหน่วยงาน - มีอำนาจสั่งการตามวาระ - พิจารณาอนุมัติและหรือลงลายมือชื่อในเอกสารตามขอบเขตอำนาจของตน	1
2	- เลขานุการ	- รับรายงานจากผู้ช่วยการ เพื่อดำเนินการตามคำสั่ง - ติดต่อธุระและนัดหมายต่างๆ - ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ	
3	- ผู้จัดการ	- ควบคุมดูแลบริหารงานรับนโยบายจากผู้ช่วยการ - ตรวจสอบดูแลการทำงาน of พนักงานในหน่วยงาน - พิจารณาอนุมัติและหรือลงลายมือชื่อในเอกสารตามขอบเขตอำนาจของตน - ประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆในสายงาน	1
4	- พนักงานบัญชี	- ออกบิลและวางบิลในรูปของเครดิตให้กับพนักงานในส่วน of เครดิตเซล	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

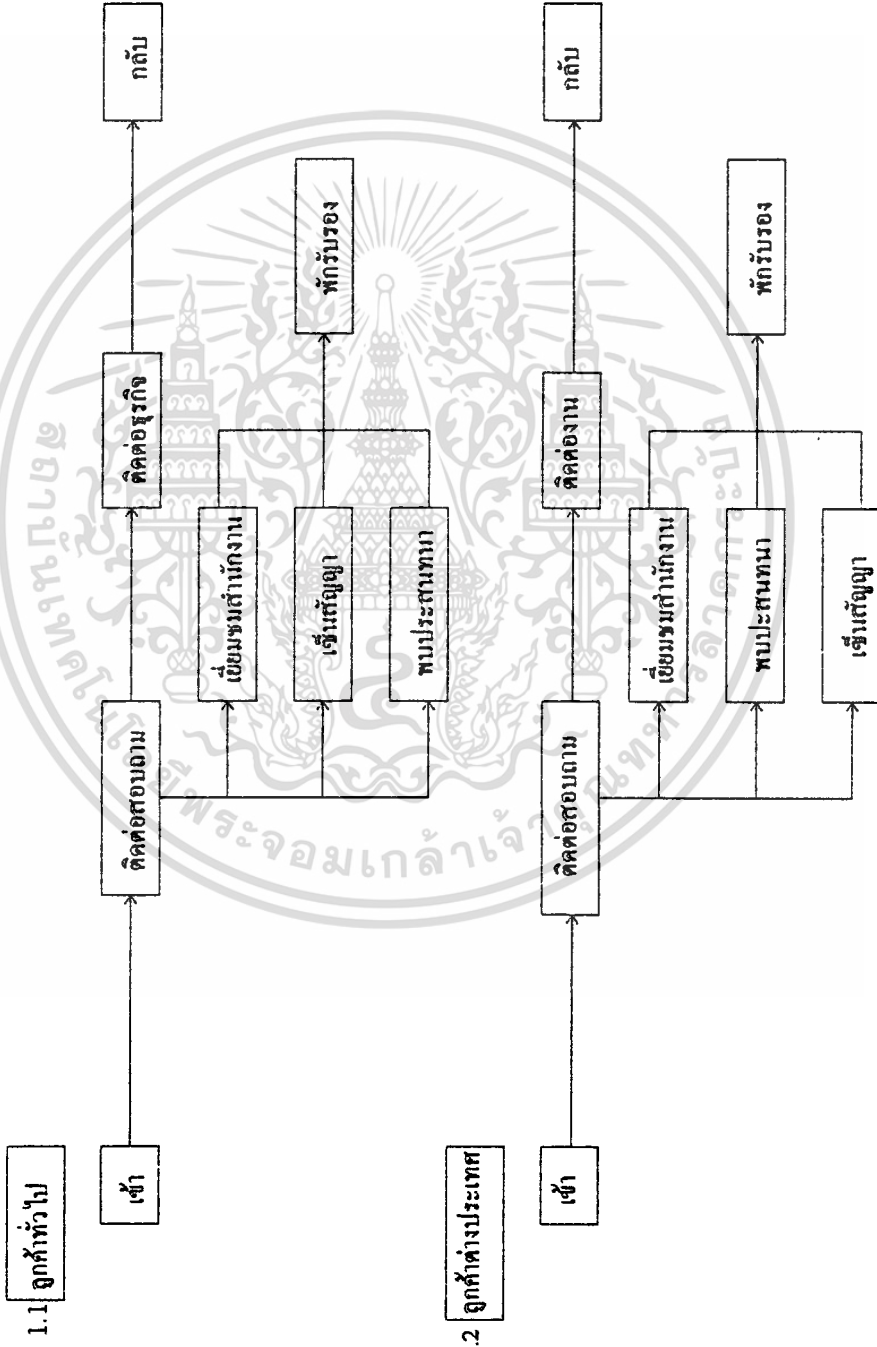
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่	บทบาท	หน้าที่	จำนวน
5	- พนักงานการเงิน	- จัดทำบัญชีเกี่ยวกับการเบิก-จ่ายค่าใช้จ่ายทั้งหมดของบริษัท - ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่น - ดูแลการเบิกจ่ายเงินเดือนพนักงาน - รับเงิน ในส่วนของเครดิตหน่วยรถเป็นเงินสด - ดูแลการเบิกจ่ายการซื้อเครื่องใช้สำนักงาน	30
<b>ฝ่ายบุคคล</b>			
1	- หัวหน้าฝ่ายบุคคล	- จัดการด้านการรับสมัครพนักงานและการว่าจ้างพนักงาน - พิจารณาเงินเดือนขั้นพื้นฐานตามวุฒิขั้นแรกแก่พนักงานสมัครใหม่ - ดูแลการทำงานของพนักงานในหน่วยงาน	1
2	- ประชาสัมพันธ์	- จัดการเกี่ยวกับการออกข่าว แลงข่าวภายในและภายนอกบริษัท - ติดต่อประสานงานระหว่างลูกค้าผู้มาติดต่อ	2
3	- ช่างเทคนิค	- ซ่อมบำรุงเครื่องใช้สำนักงานต่างๆ รวมถึงระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ	2

### 3.4 พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

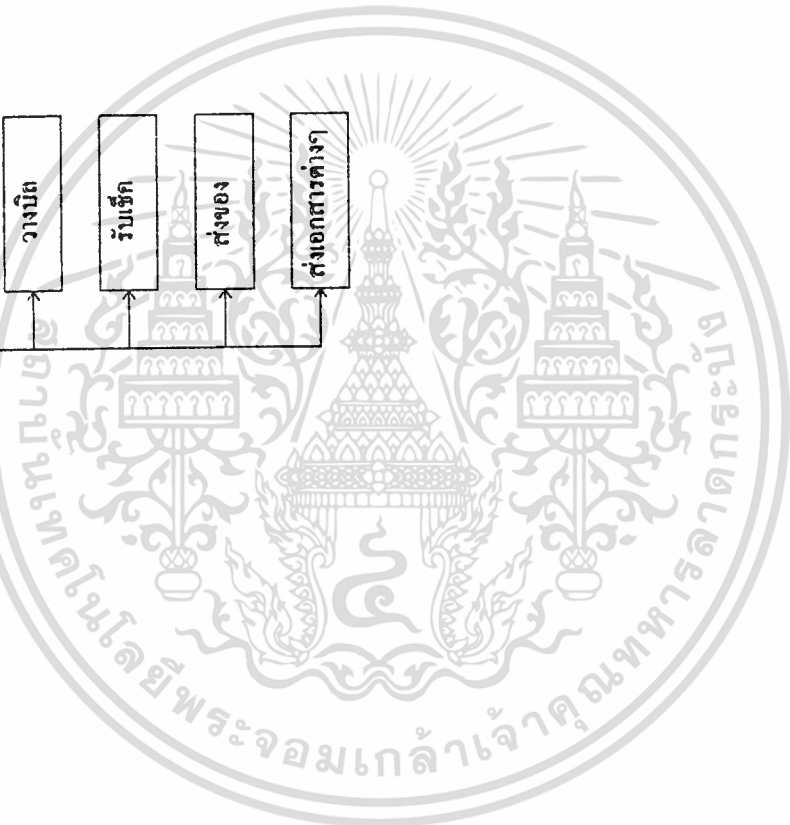
#### 3.4.1 พฤติกรรมผู้รับบริการ

##### 1. ผู้มาติดต่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ผู้รับผิดชอบภารกิจอื่นๆ

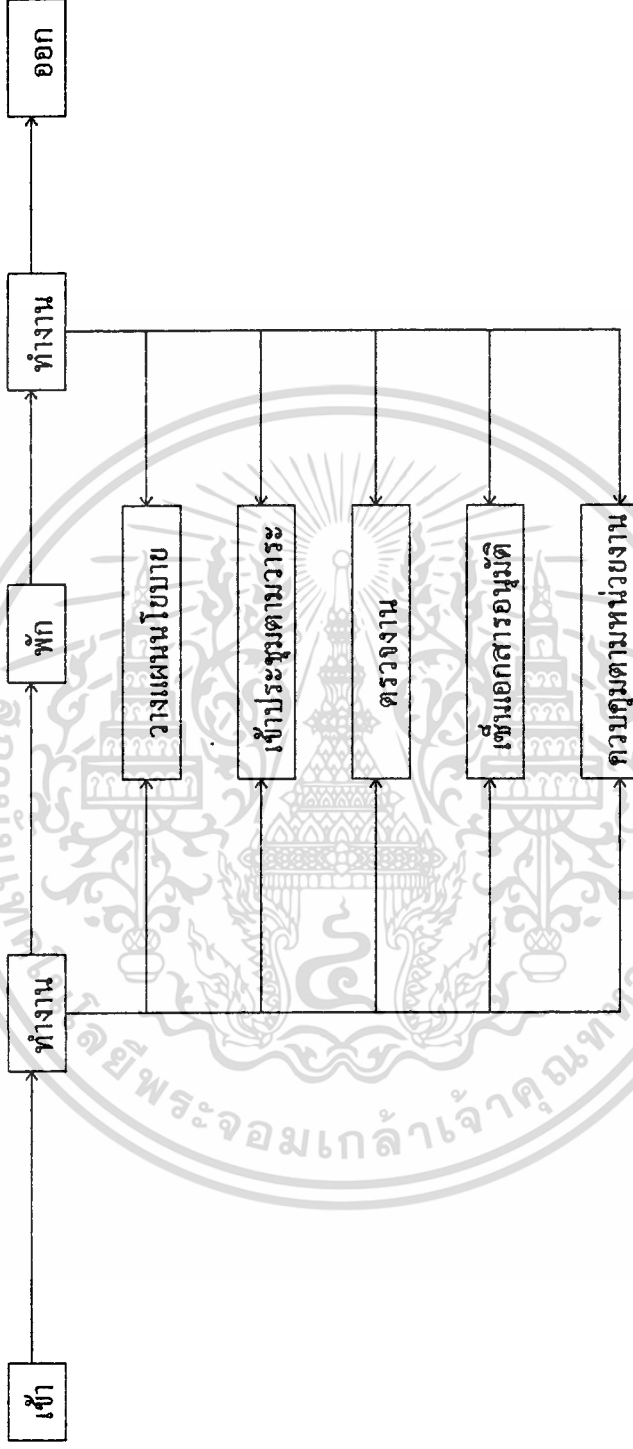


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.2 พฤติกรรมผู้ใช้บริการ

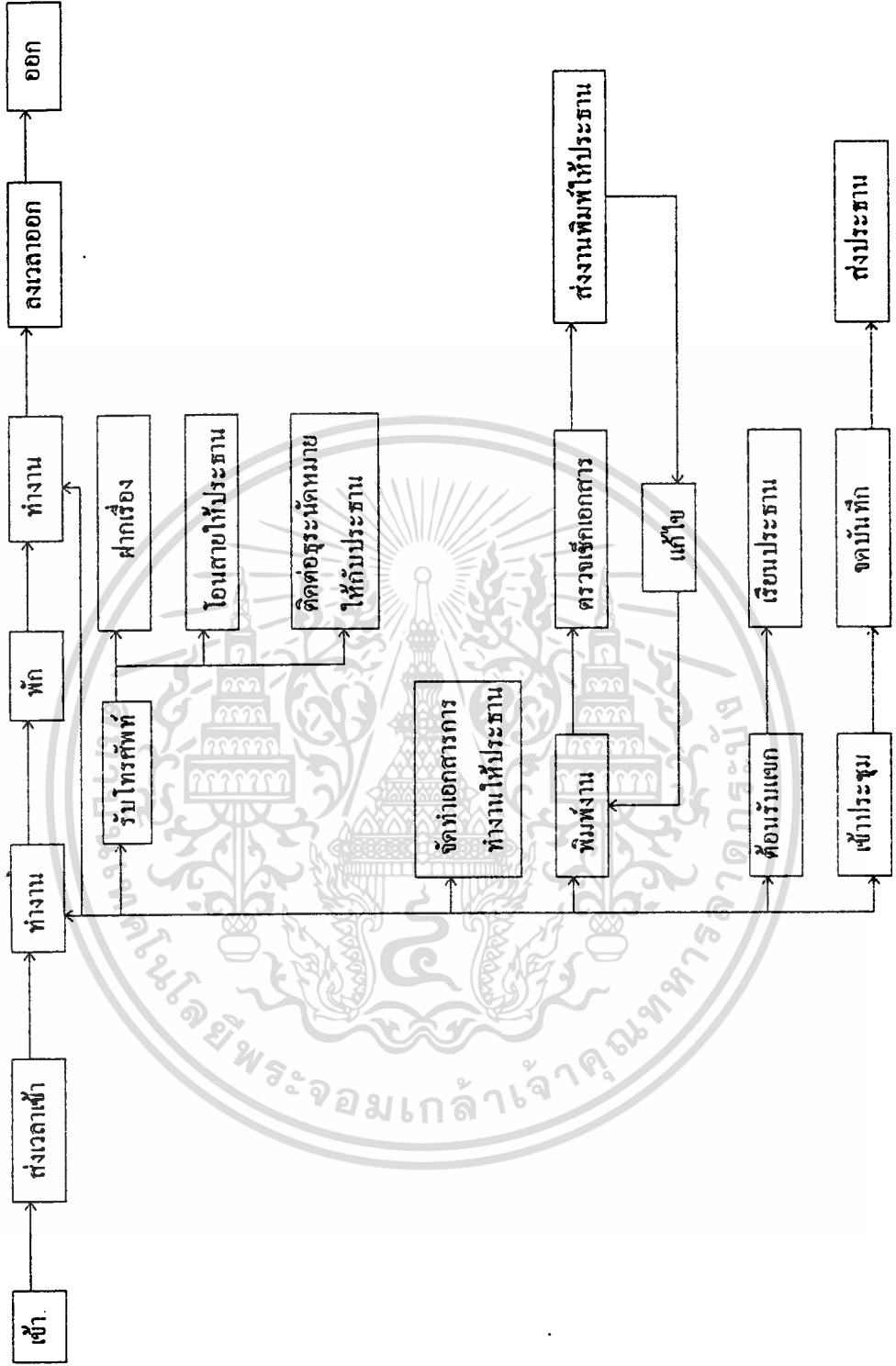
#### 1. แสดงกิจกรรมผู้ใช้โครงการฝ่ายบริหาร

##### 1.1 ภาระงานกรรมการ



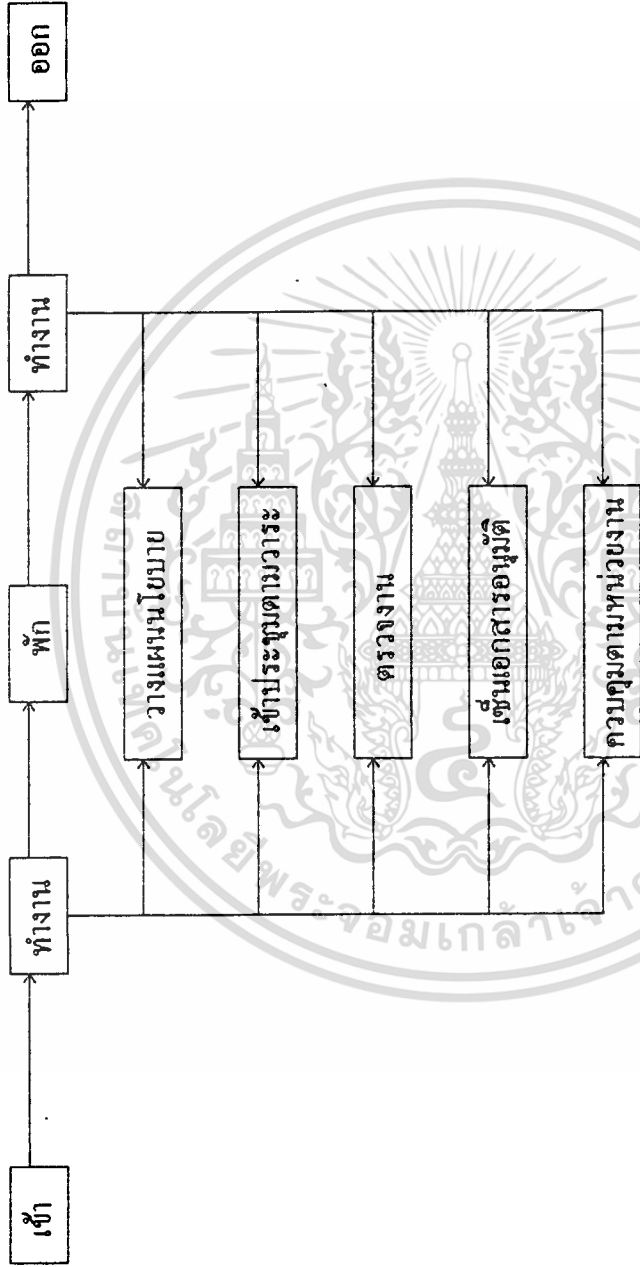
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 เลขประจําชนกรรรมการ



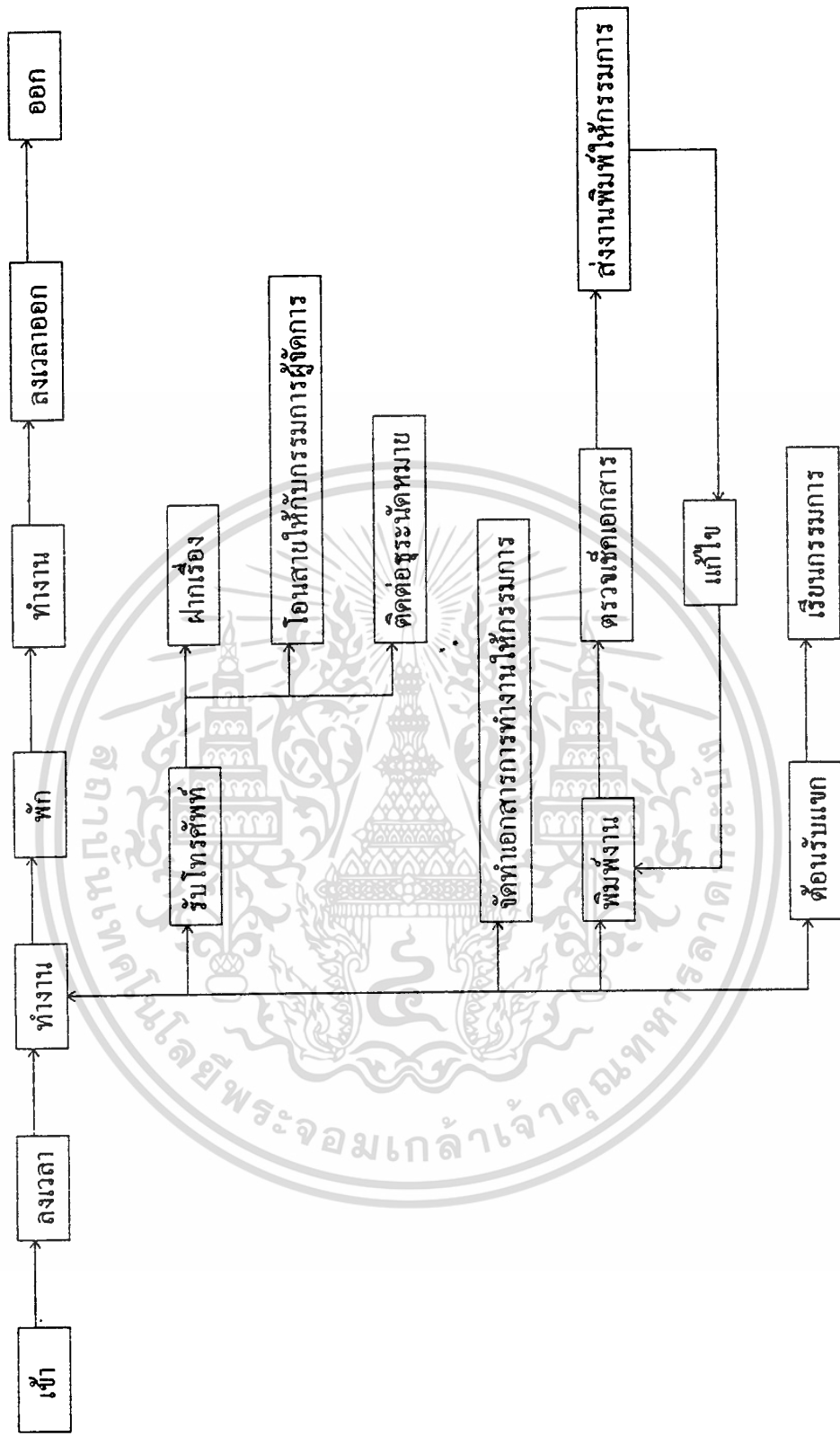
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 กรรรมการผู้จัดการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

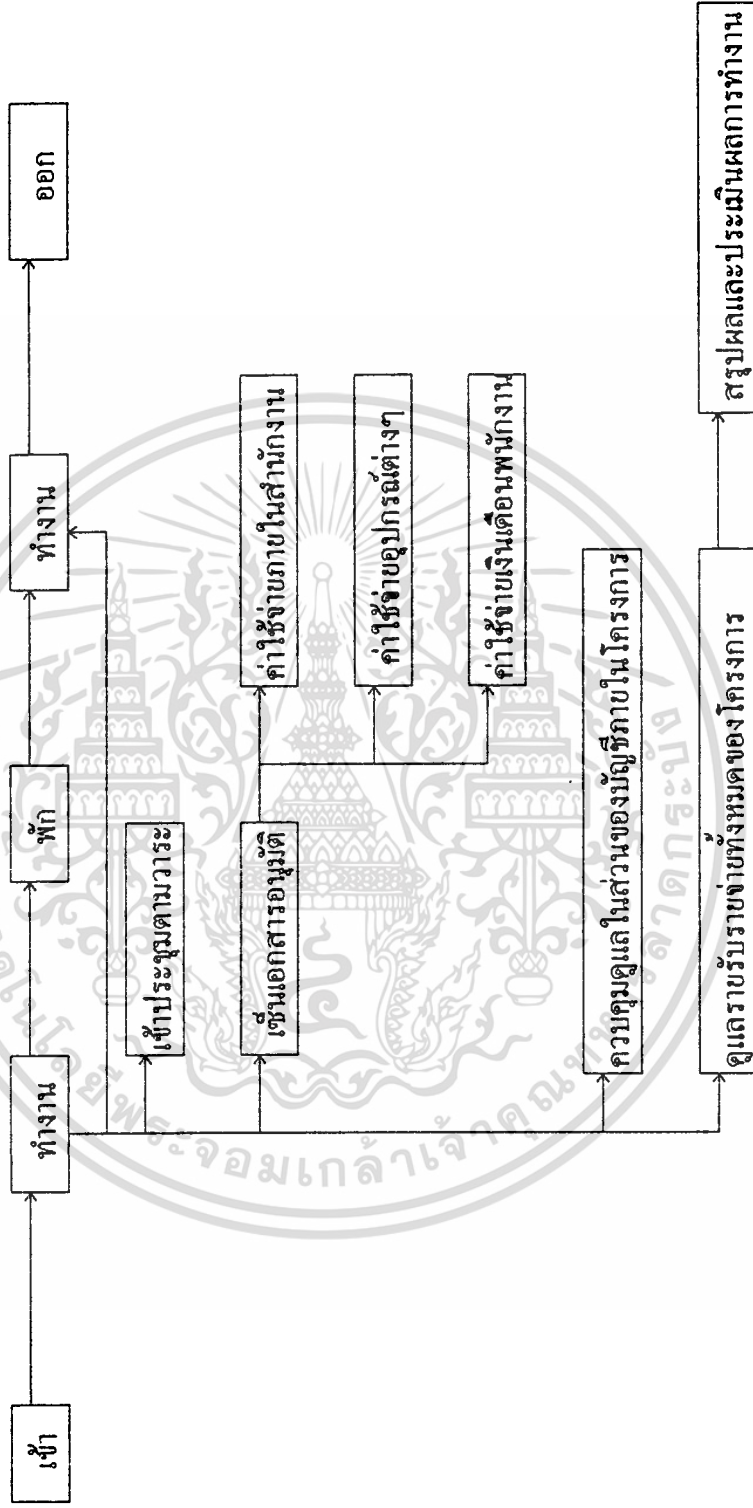
### 1.4 เสาของกระบวนการผู้จัดการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

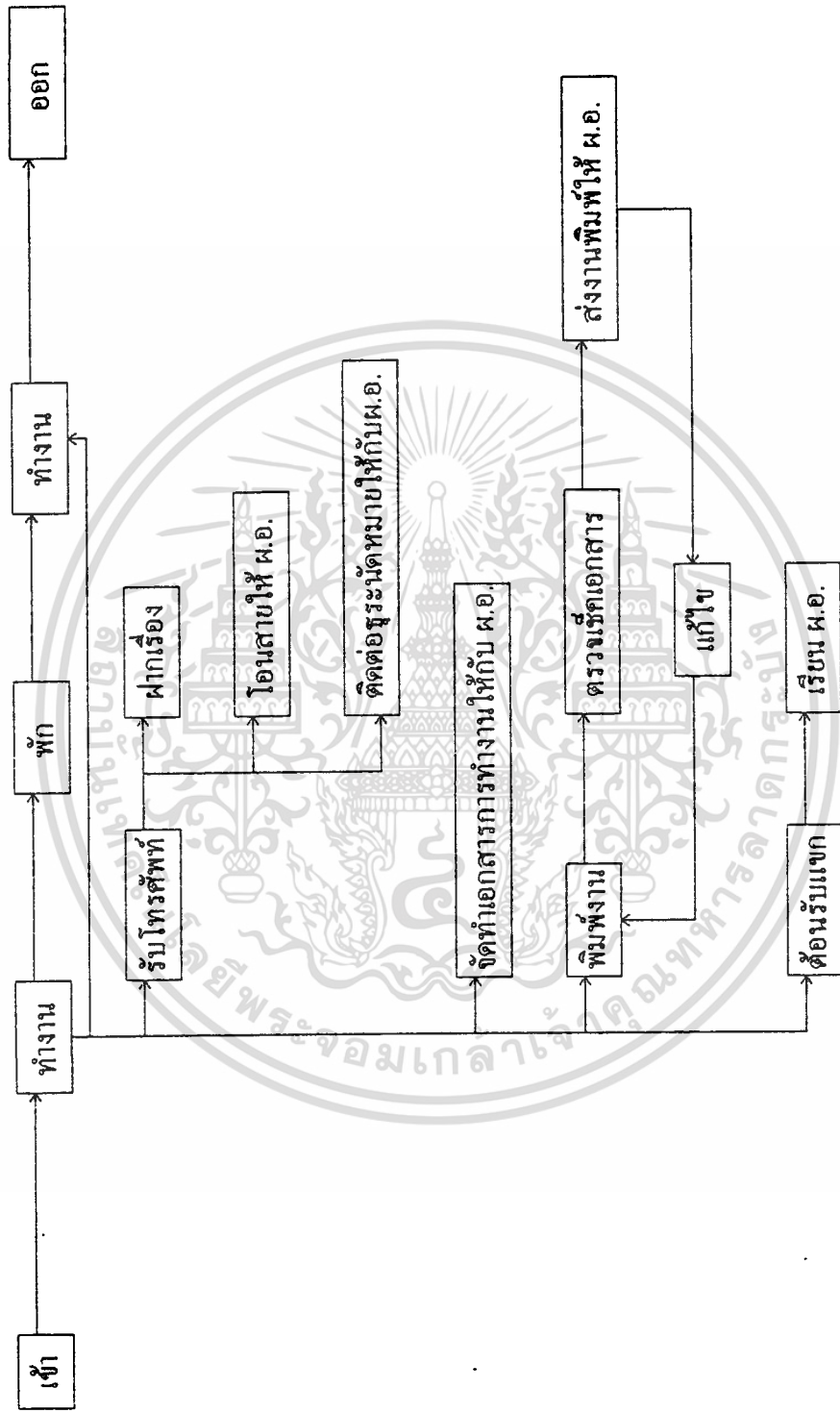
## 2. แสดงกิจกรรมผู้ใช้โครงการฝ่ายบัญชีและการเงิน

### 2.1 ผู้อำนวยการฝ่าย



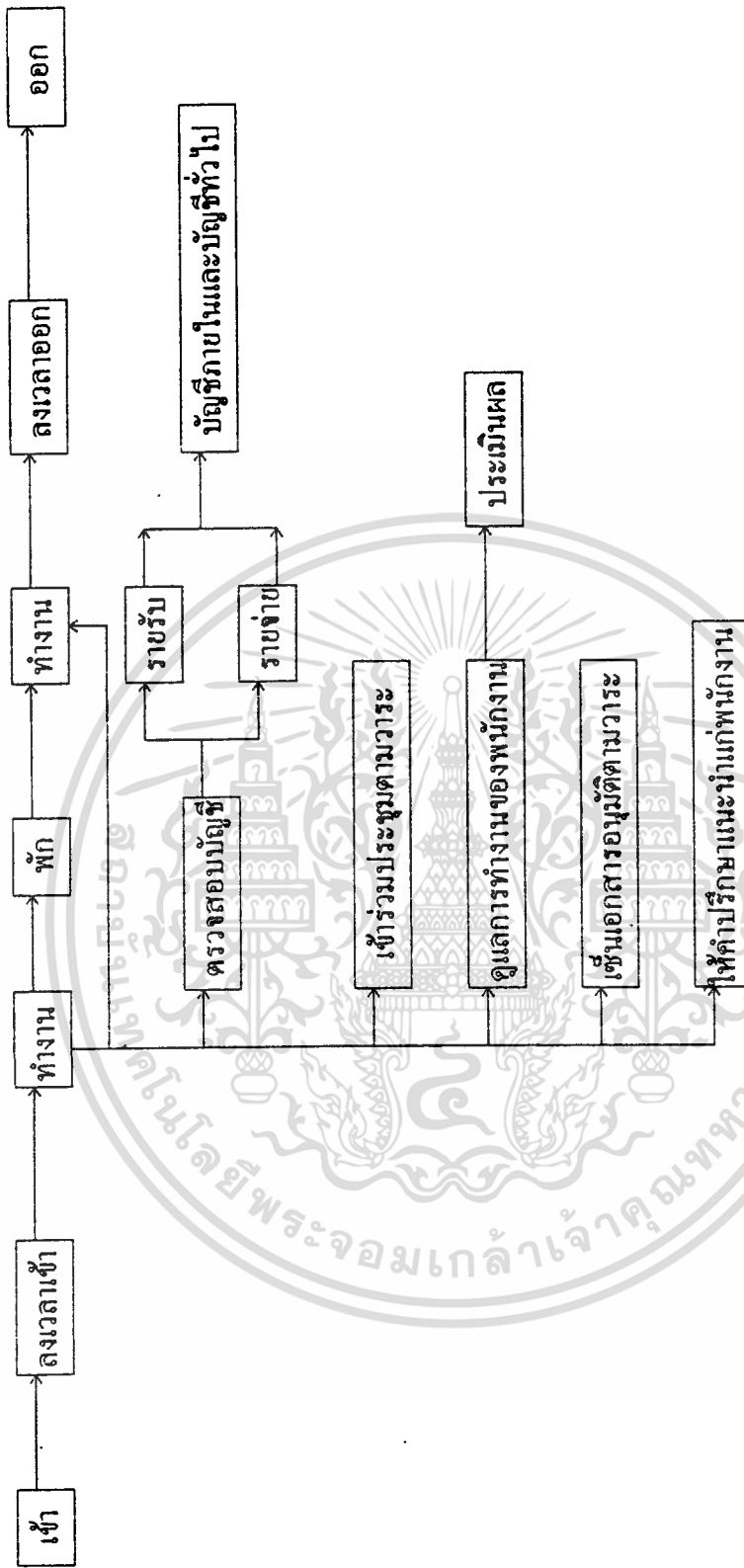
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 | เลขานุการฝ่าย

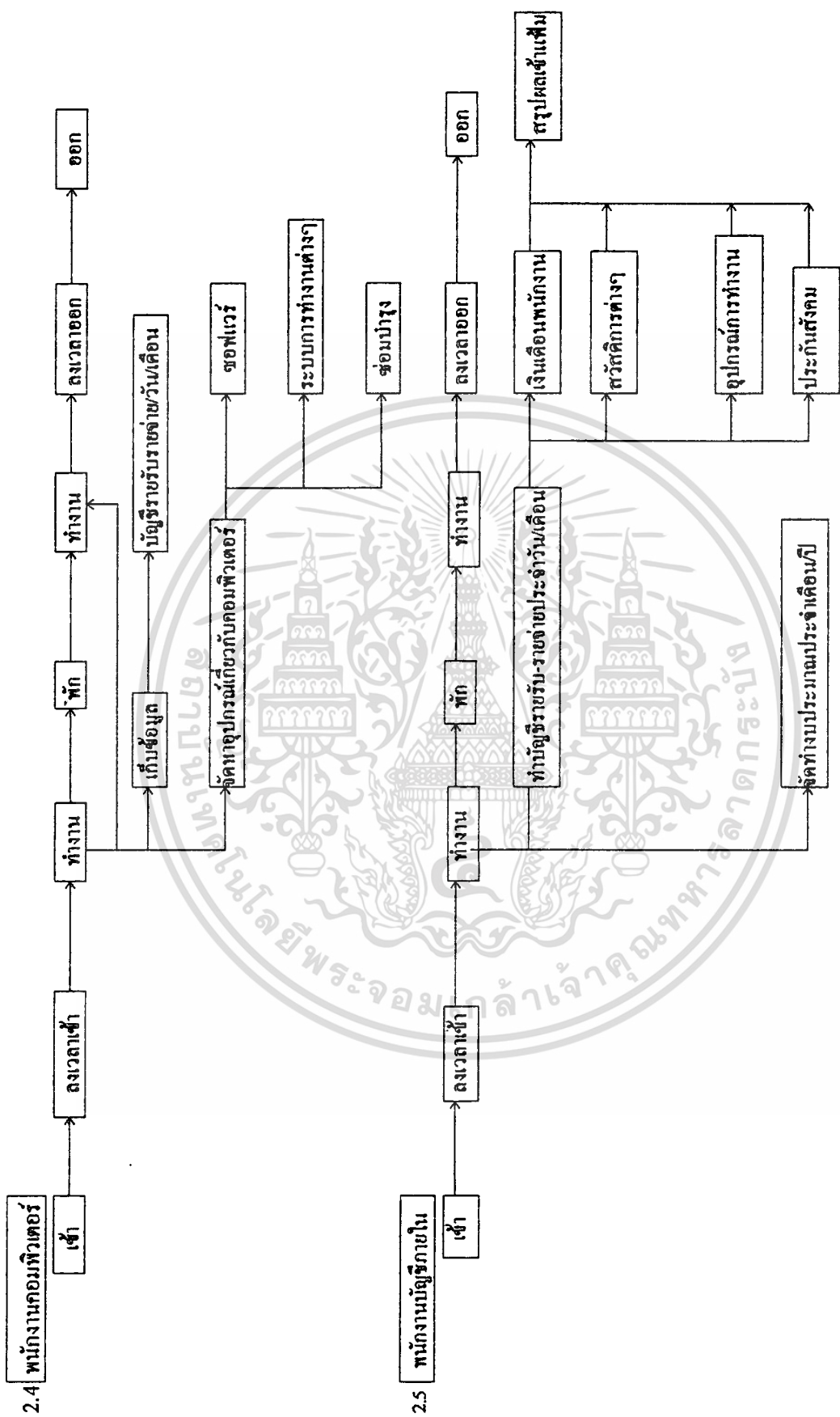


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ผู้จัดการส่วนบัญชี

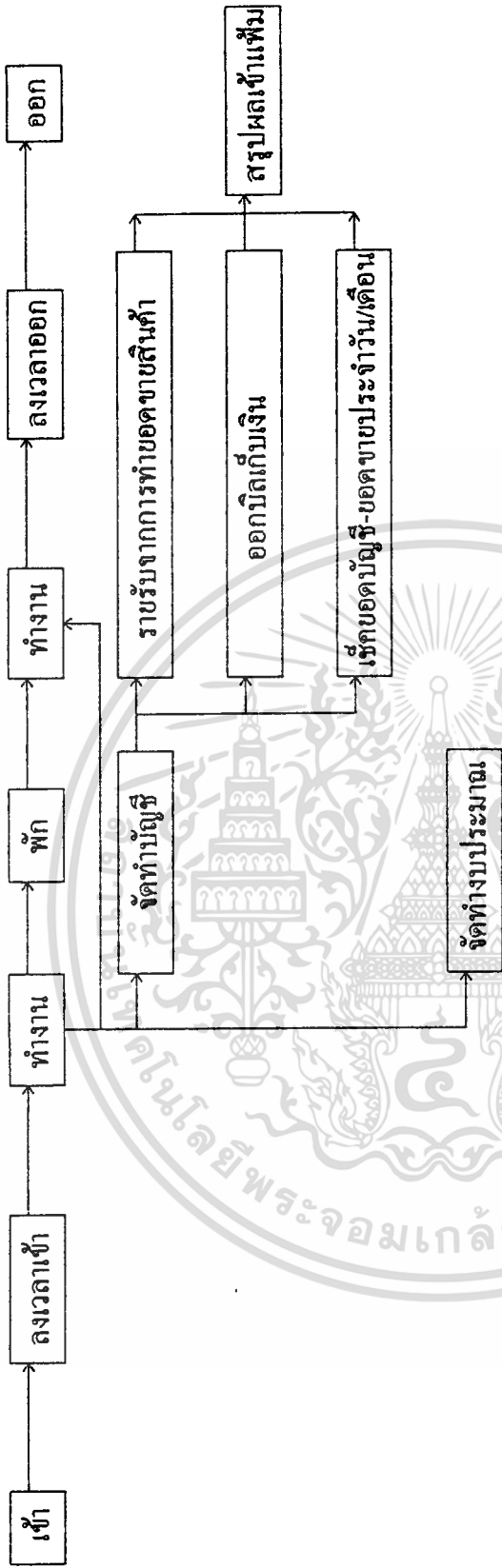


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



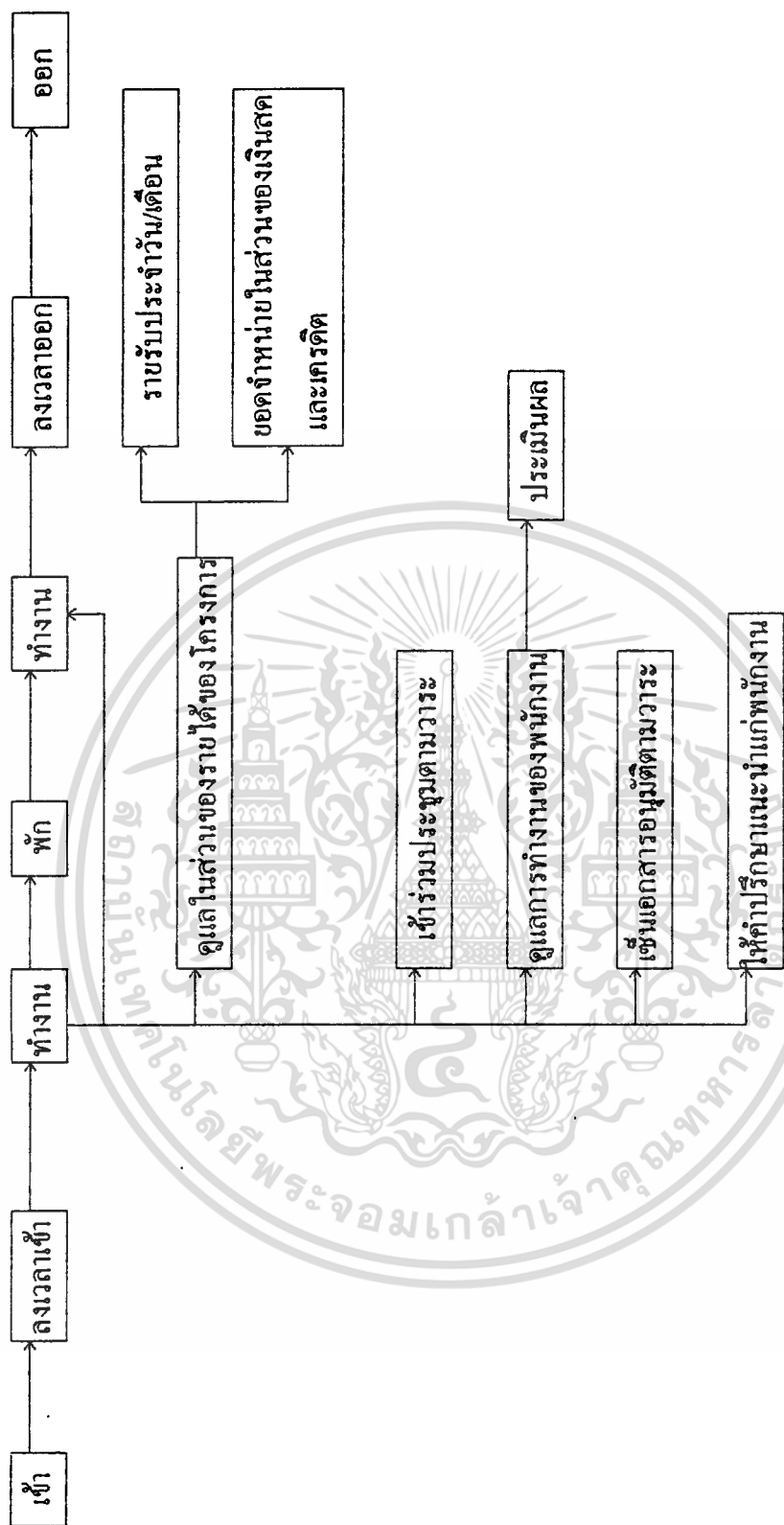
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 พนักงานบัญชี

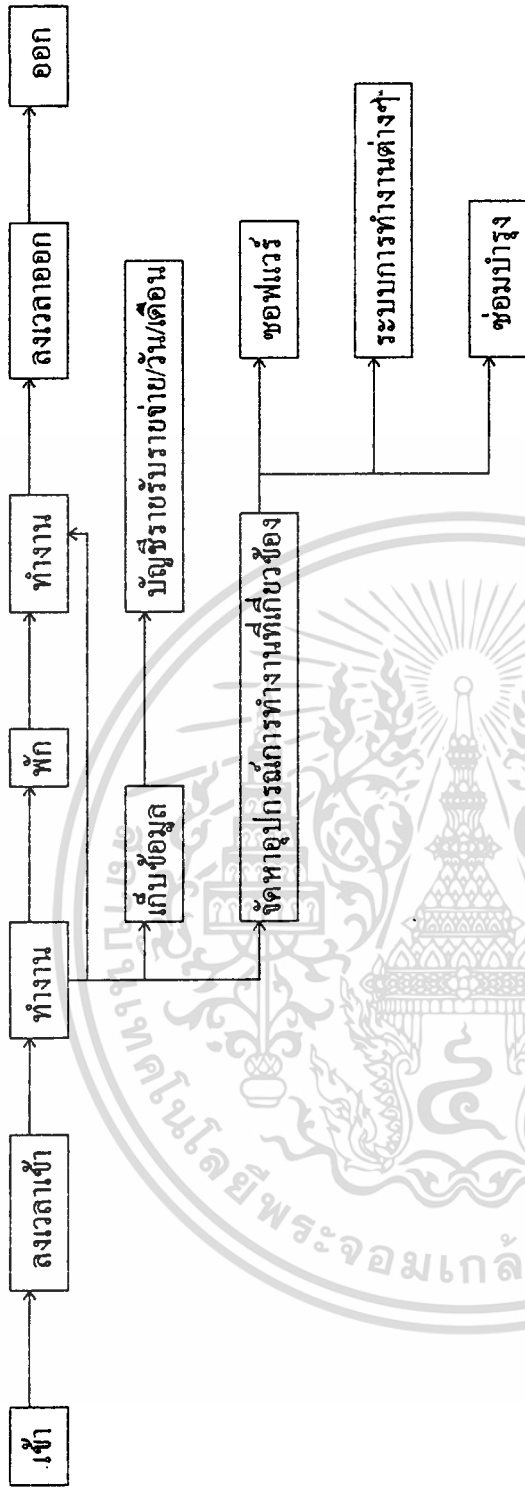


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ผู้จัดการส่วนการเงิน

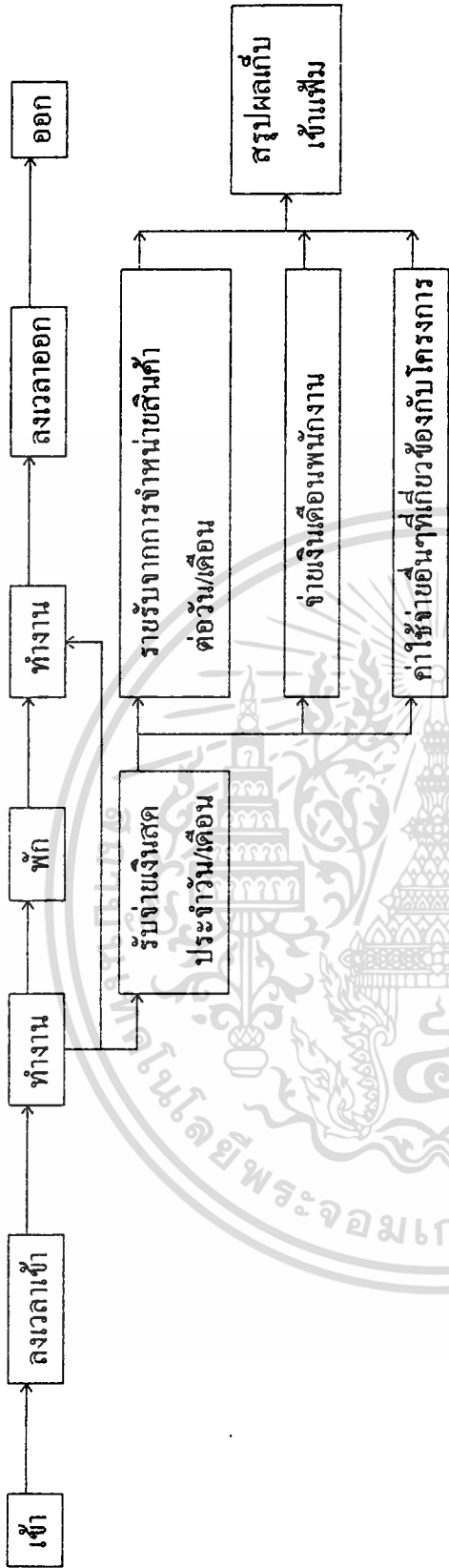


2.8 ฟังก์ชันคอมพิวเตอร์(การเงิน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

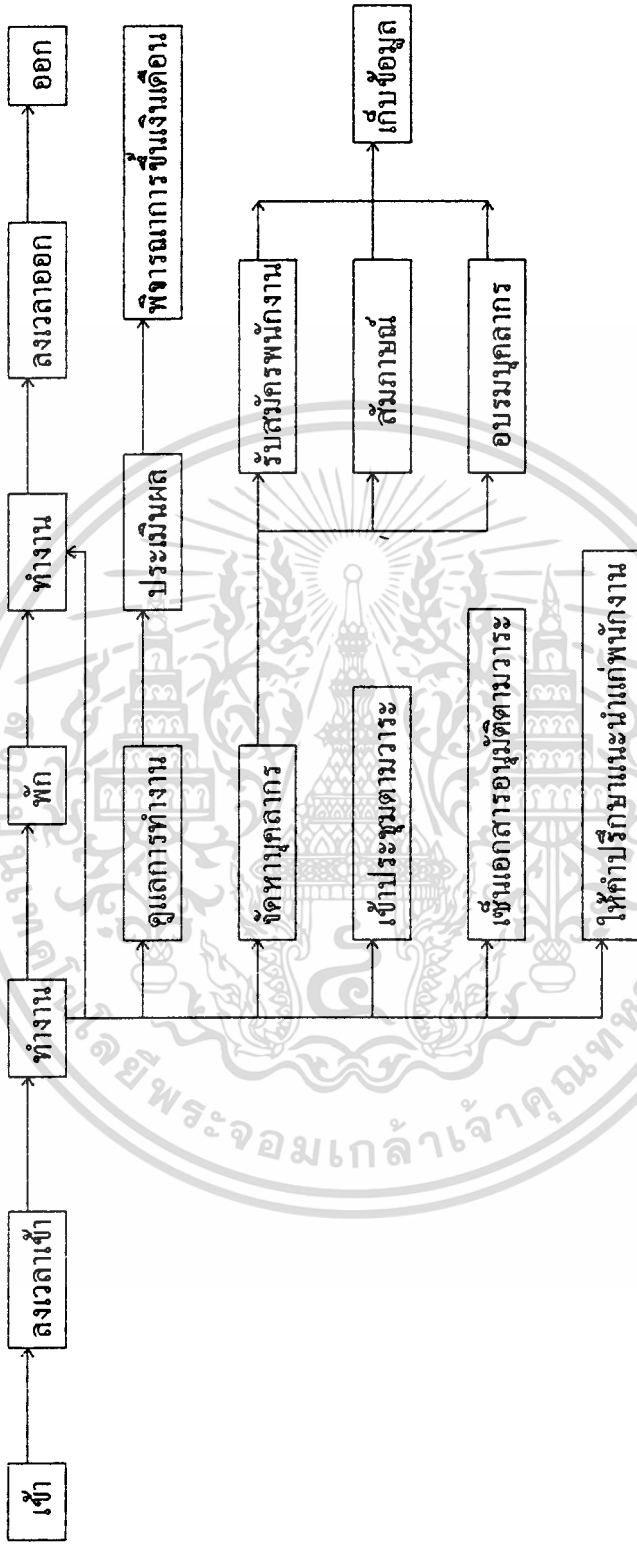
2.9 พนักงานการเงิน



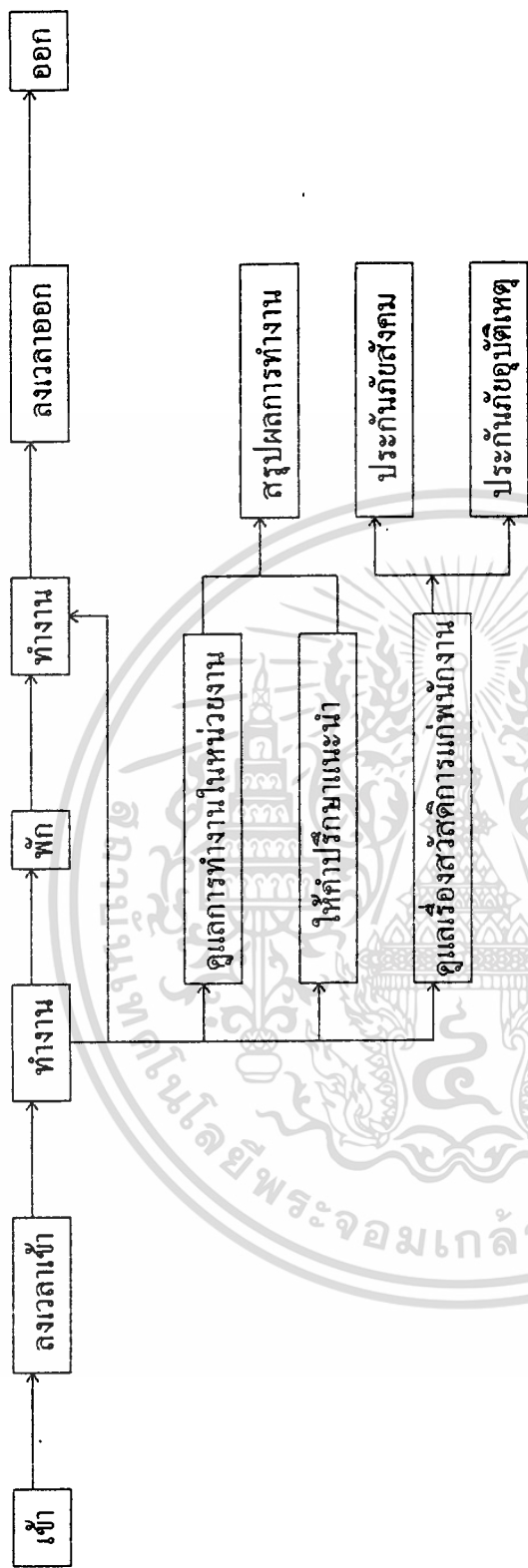
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. แสดงกิจกรรมผู้ใช้โครงการฝ่ายบุคคล&ธุรการ

3.1 ผู้จัดการฝ่าย



### 3.2 หัวหน้าส่วนบุคคล

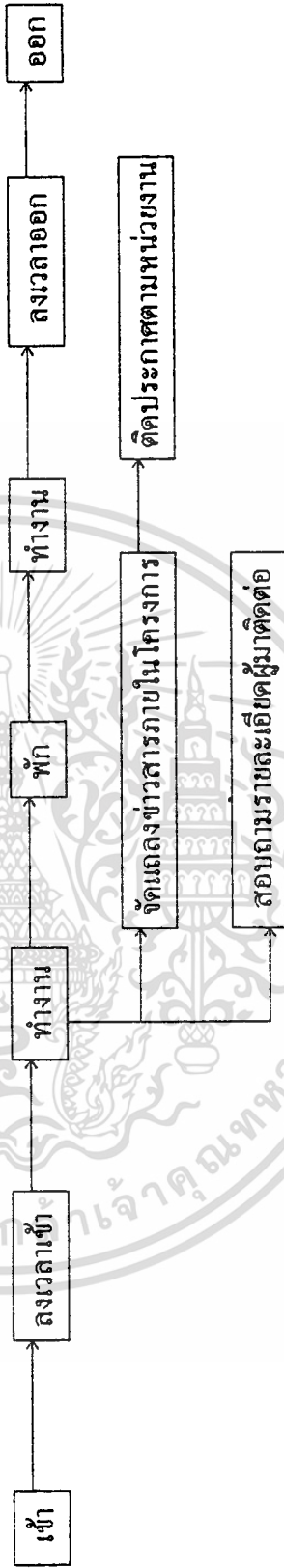


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 พนักงาน(บุคคล)

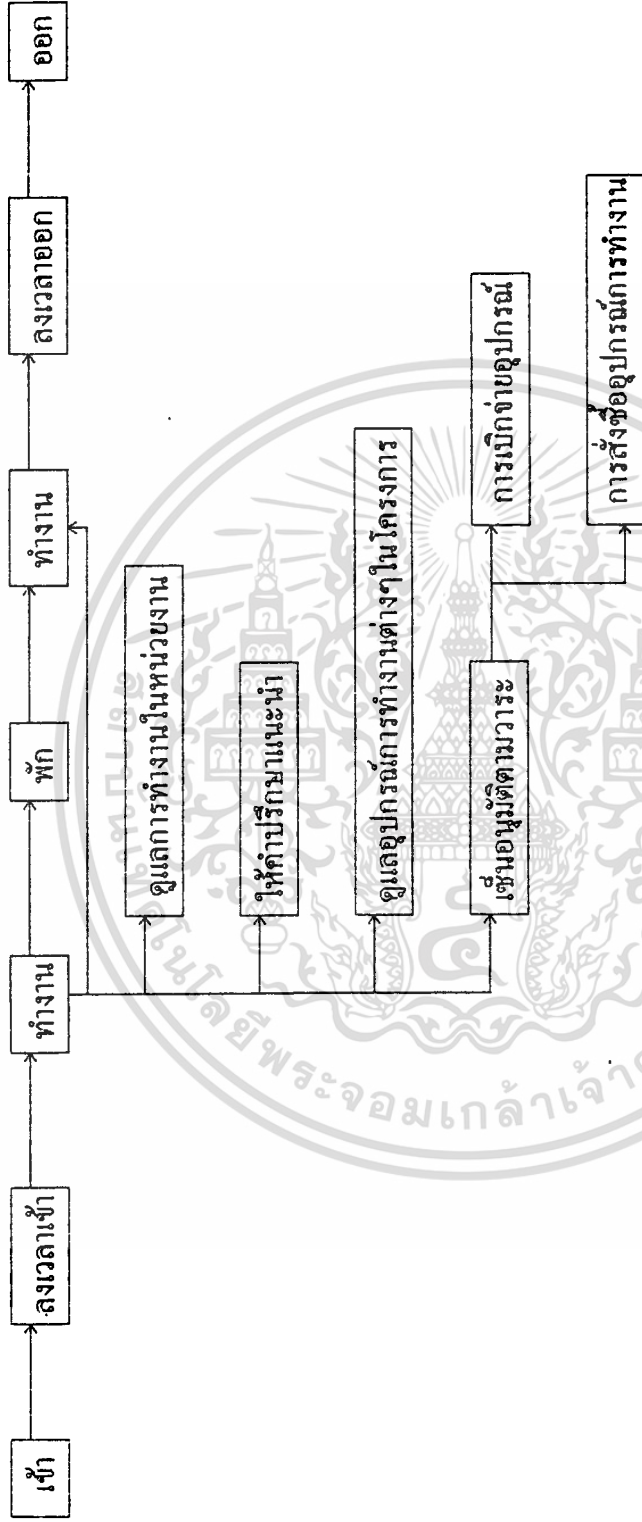


3.4 ปรึกษาลัมพ์รับ



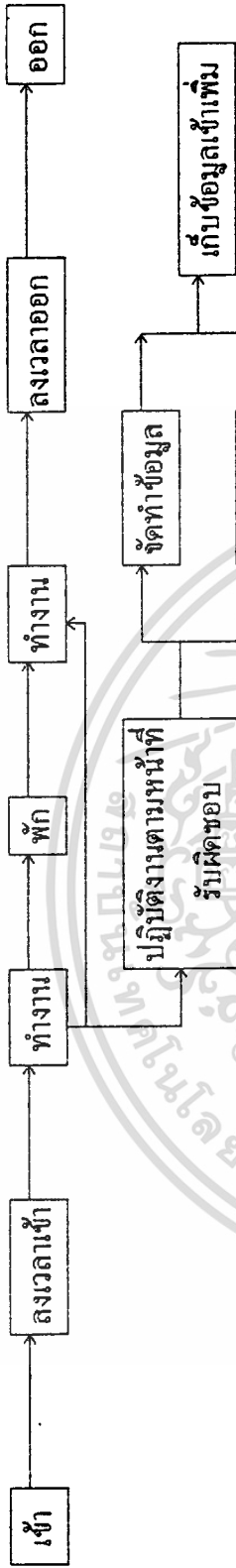
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 ทำหน้าที่ส่วนธุรการ

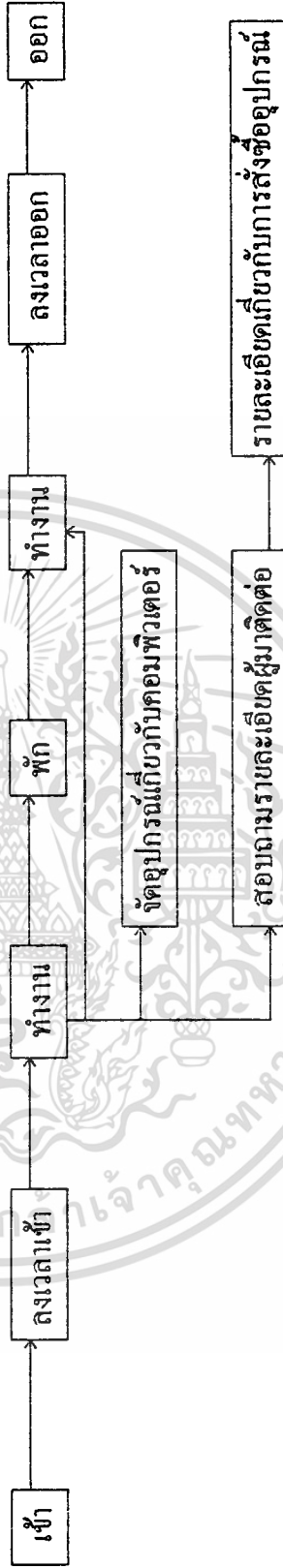


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 พนักงานธุรการ

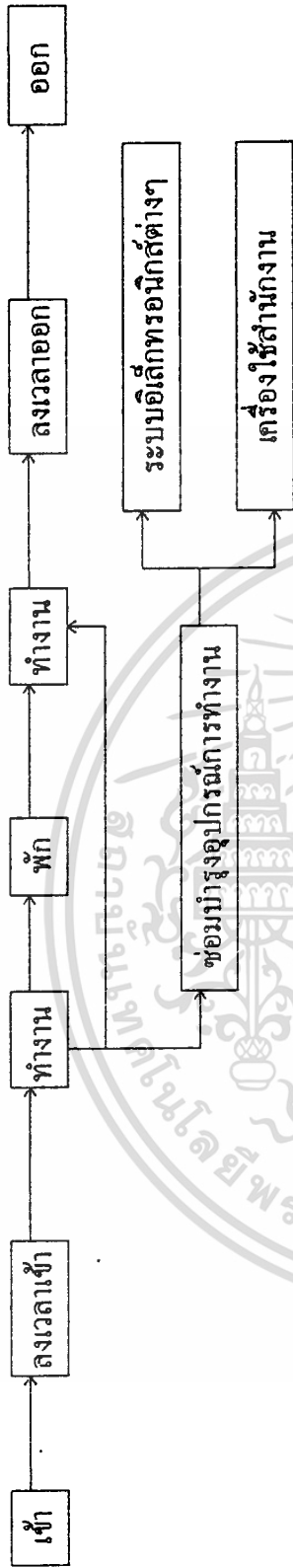


### 3.7 ประชาสัมพันธ์



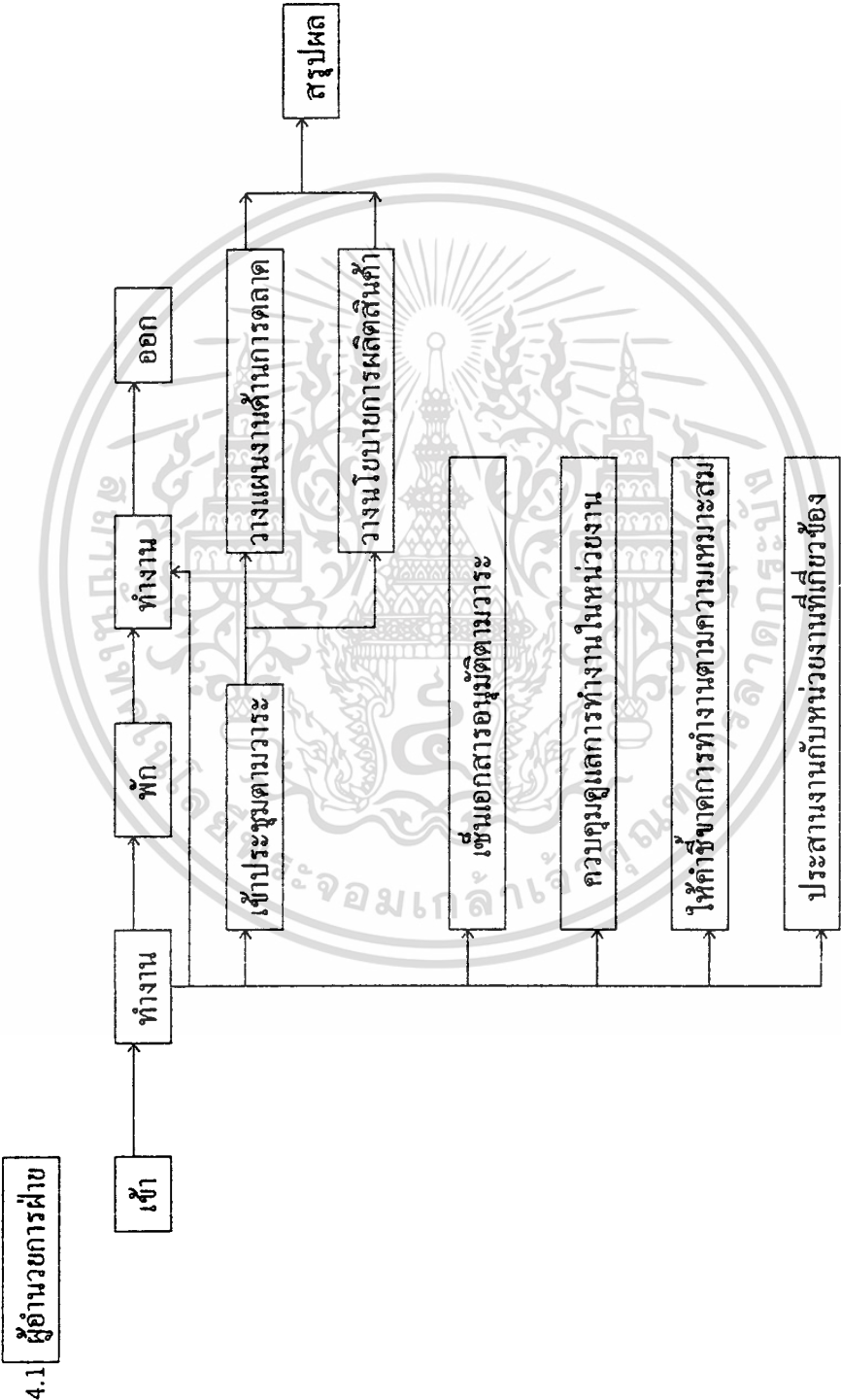
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 ข้างเทคนิค



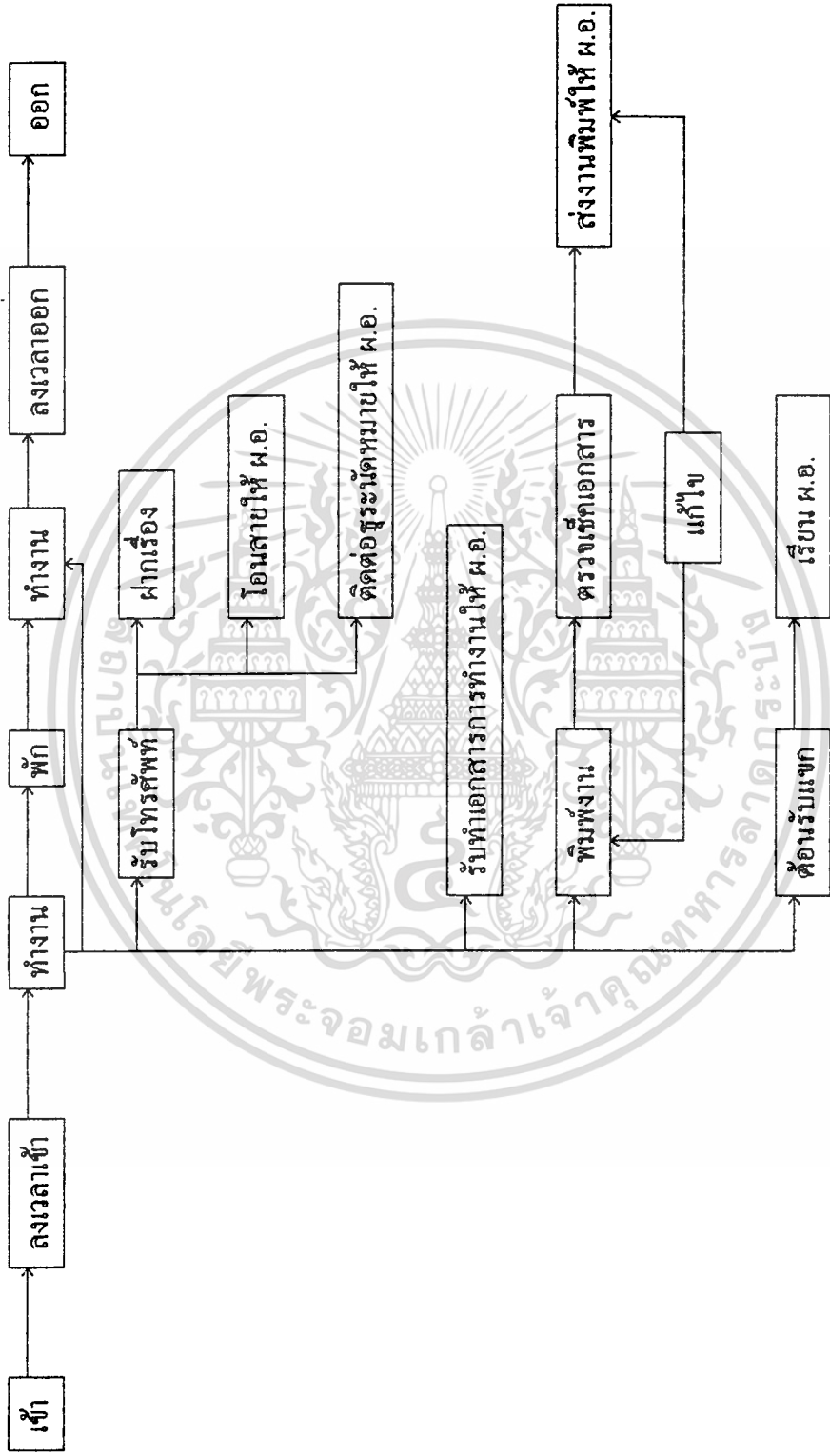
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4 แสดงกิจกรรมผู้ใช้โครงการฝ่ายการตลาด



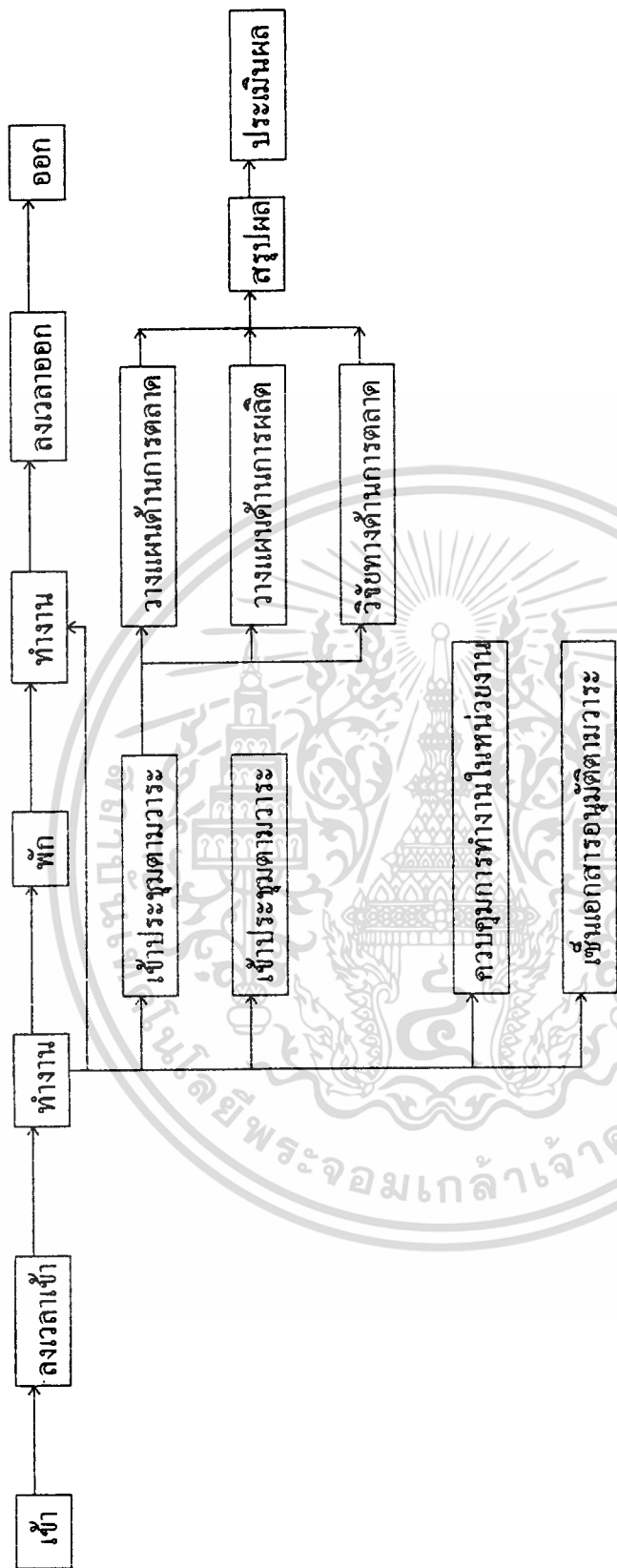
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2 เสาขนานการฝ่าย



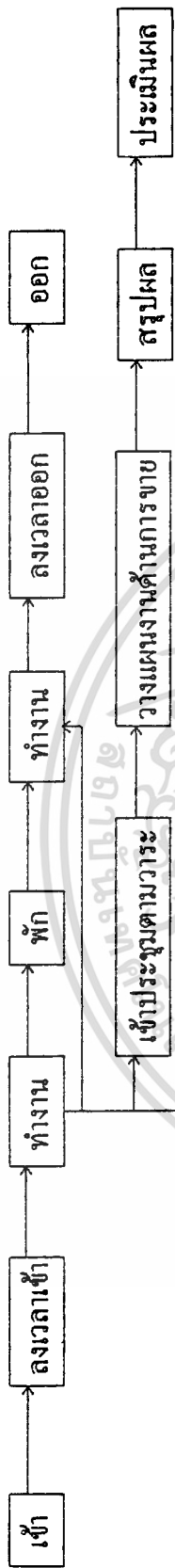
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผู้จัดการฝ่ายการตลาด



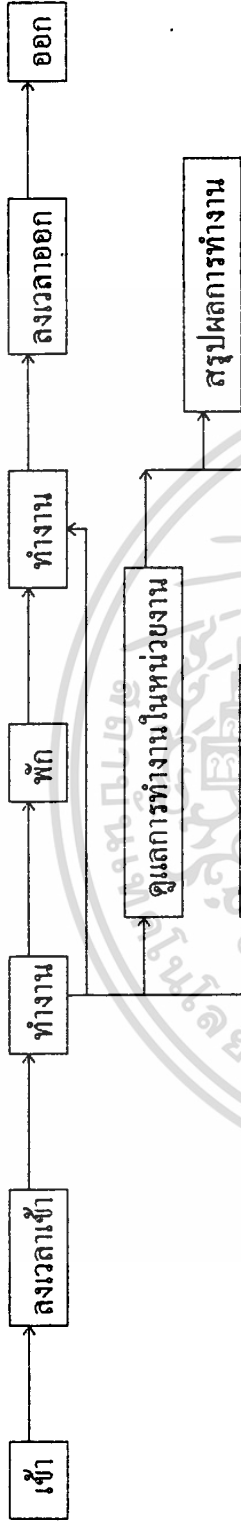
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ผู้จัดการส่งเสริมการขาย

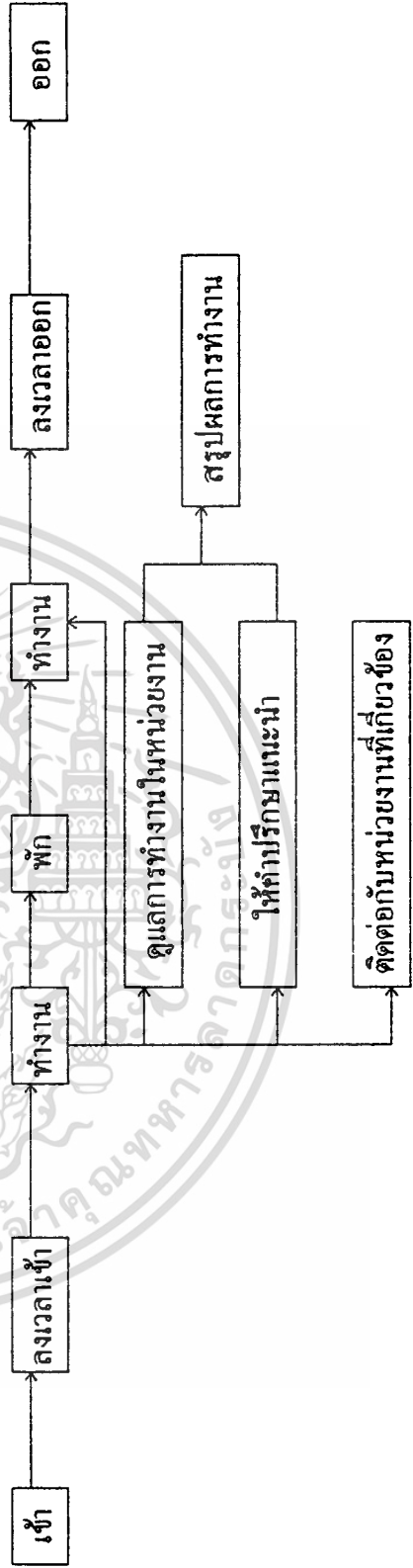


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 หัวหน้าส่วนการตลาด

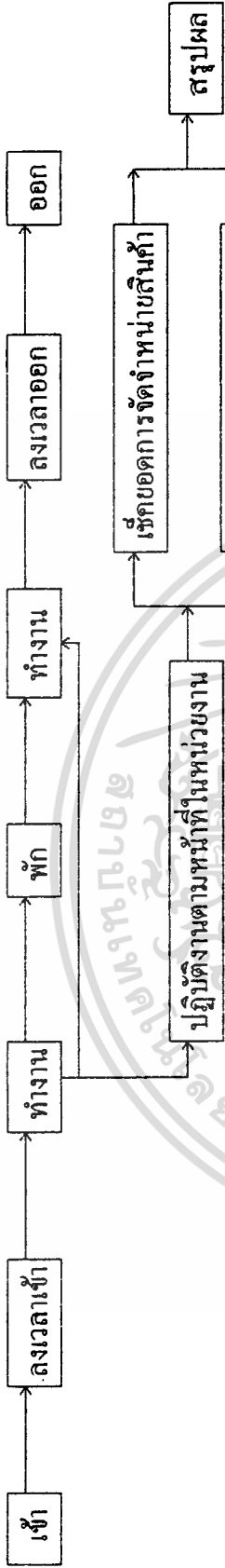


4.6 ช่างเทคนิค

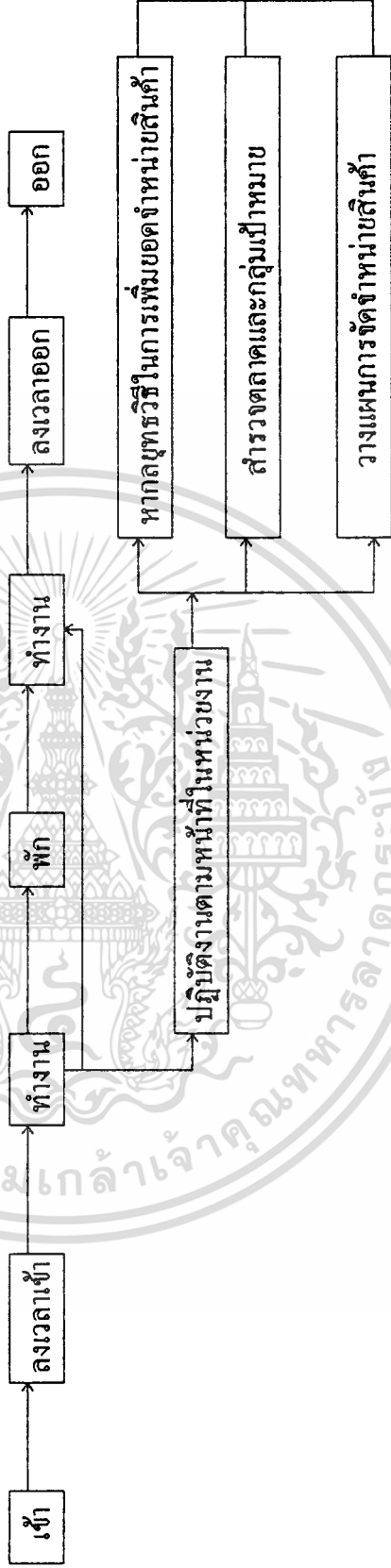


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 พนักงานการตลาด

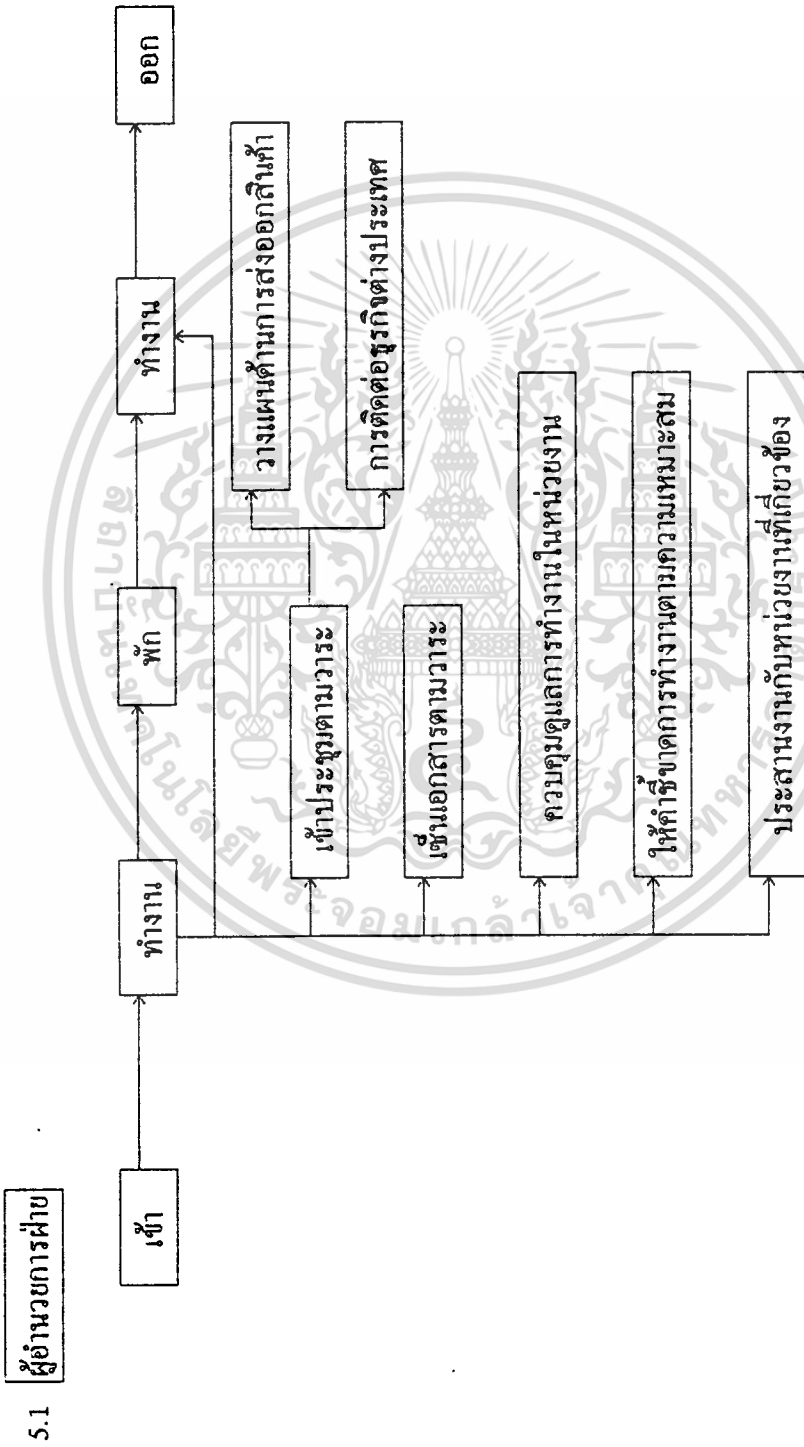


4.8 พนักงานเสริมการขาย



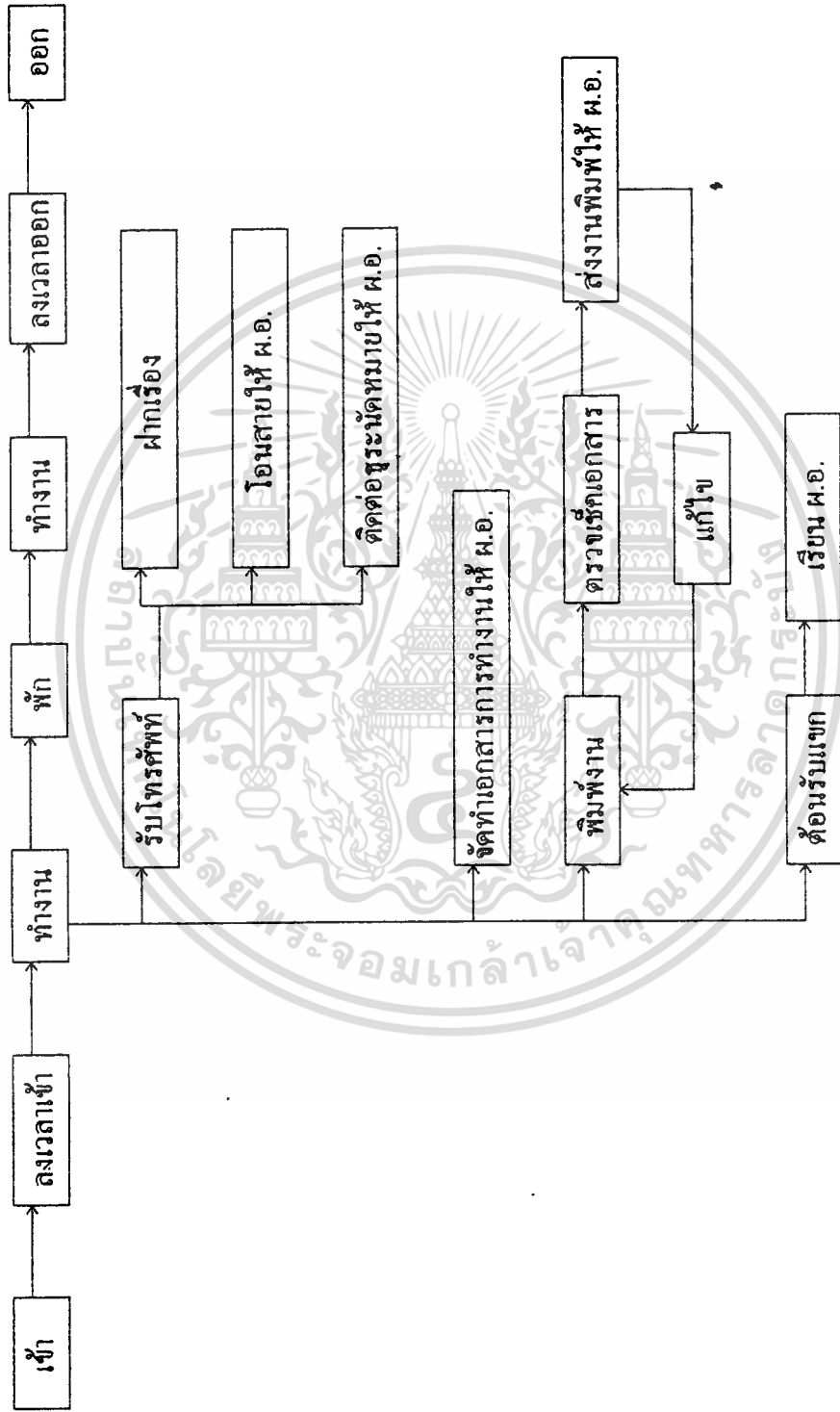
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. แสดงกิจกรรมผู้ใช้โครงการฝ่ายต่างประเทศ



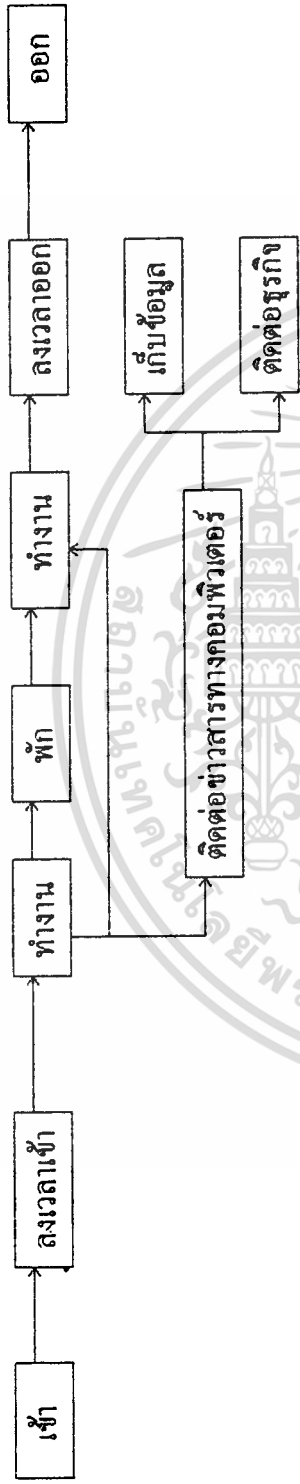
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 เลขานุการฝ่าย

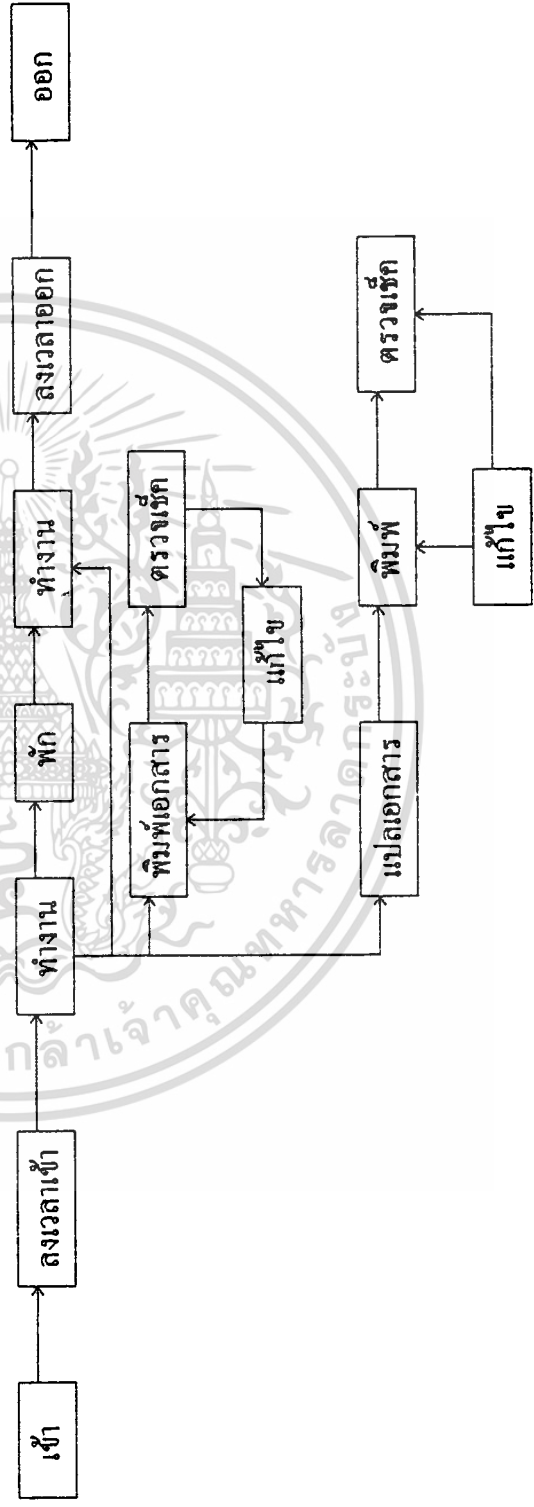


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 พนักงานคอมพิวเตอร์ (ฝ่าย ค.บ.ท.)

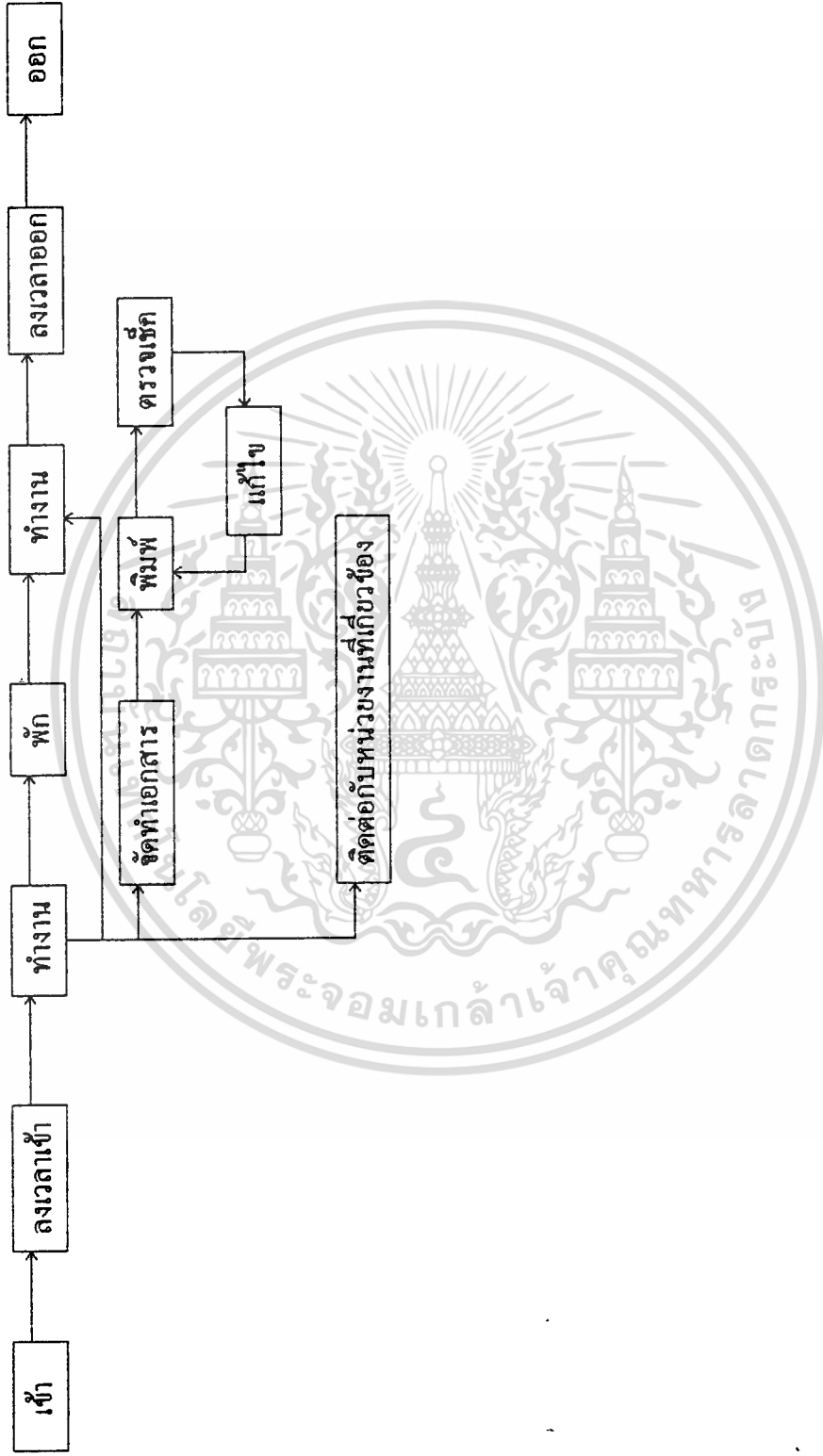


5.4 พนักงานแปลเอกสารและพิมพ์ดีด



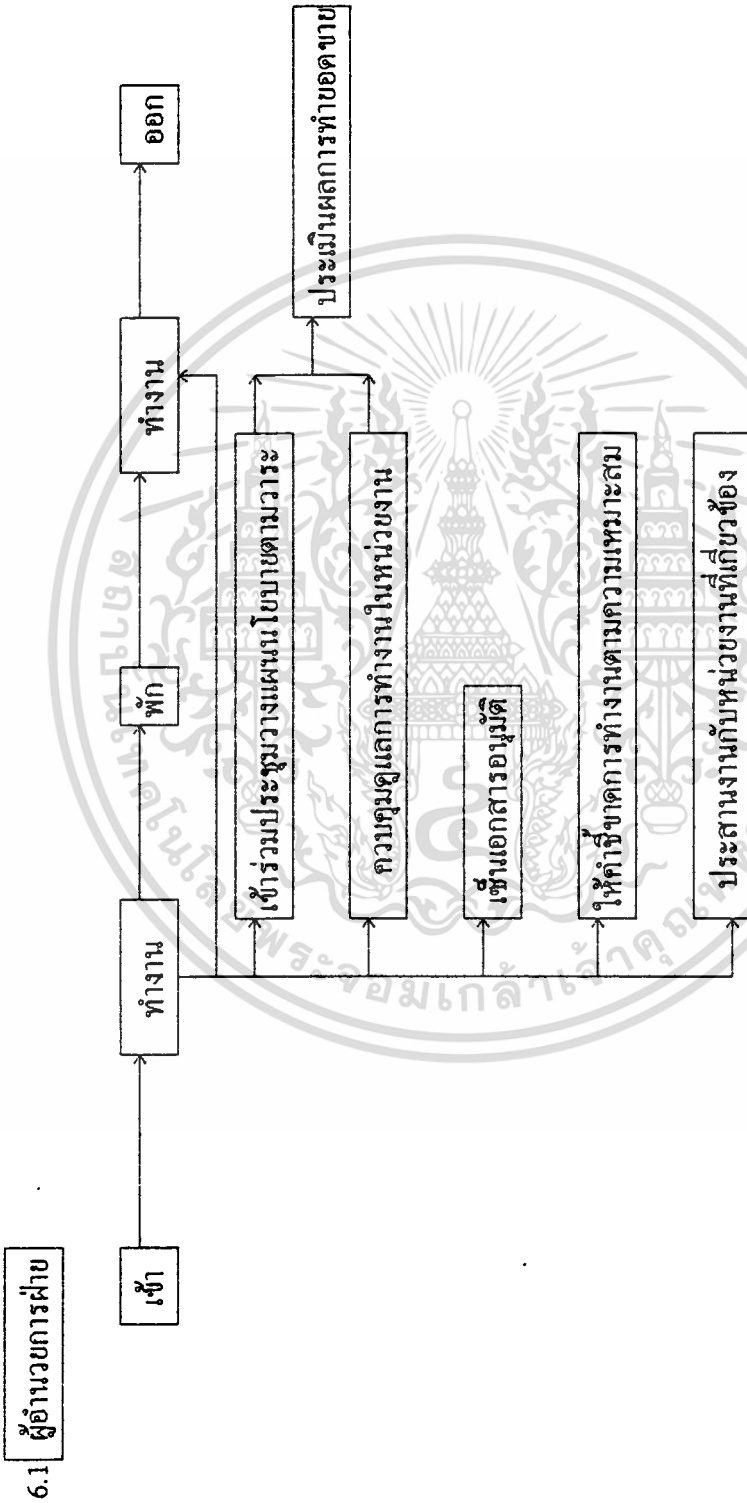
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 พนักงานทั่วไป (ฝ่ายต.ป.ท.)



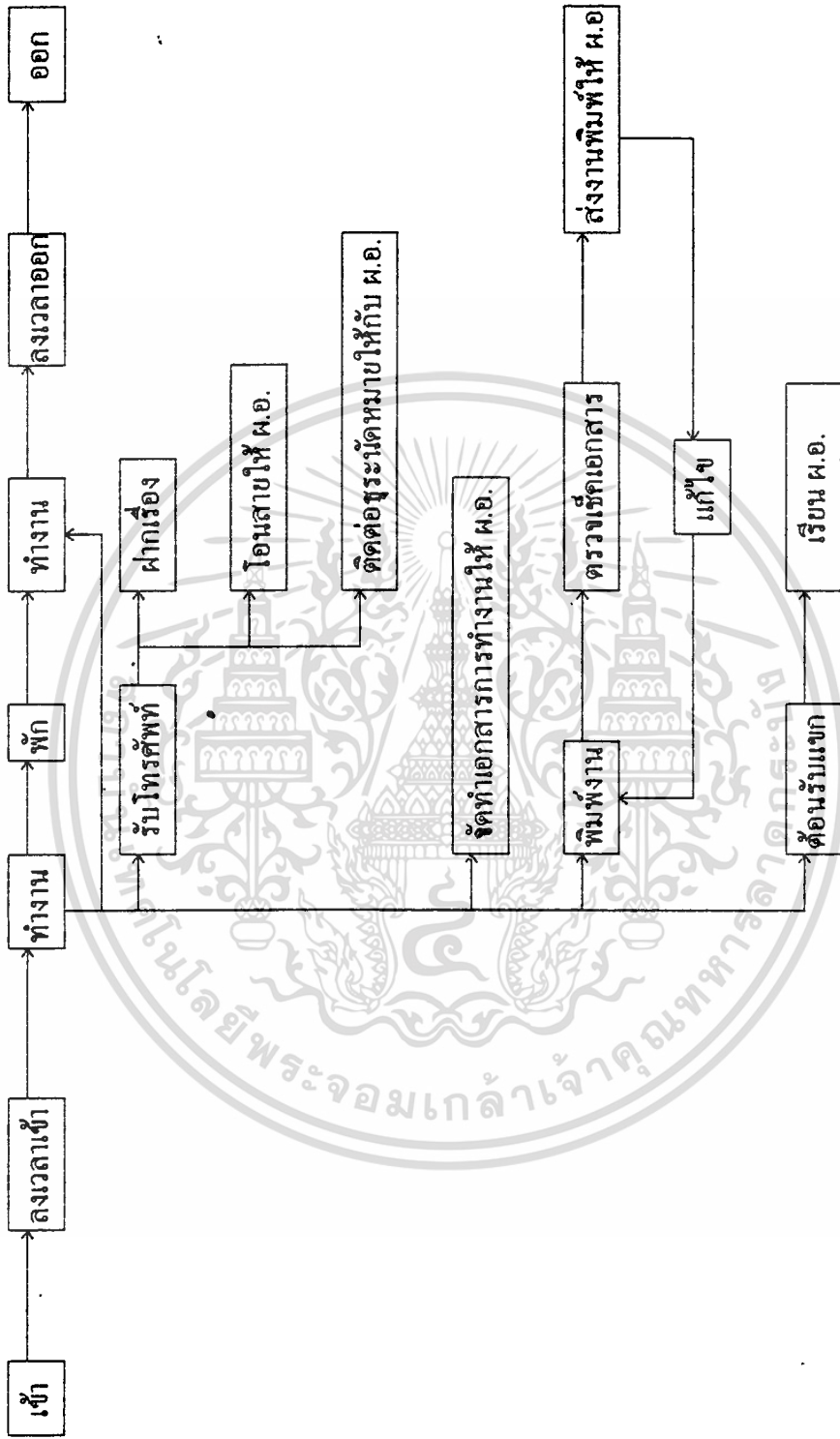
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้..

## 6. แสดงกิจกรรมผู้ใช้โครงการฝ่ายขาย ก.ท.ม. & ฝ่ายขายต่างประเทศ



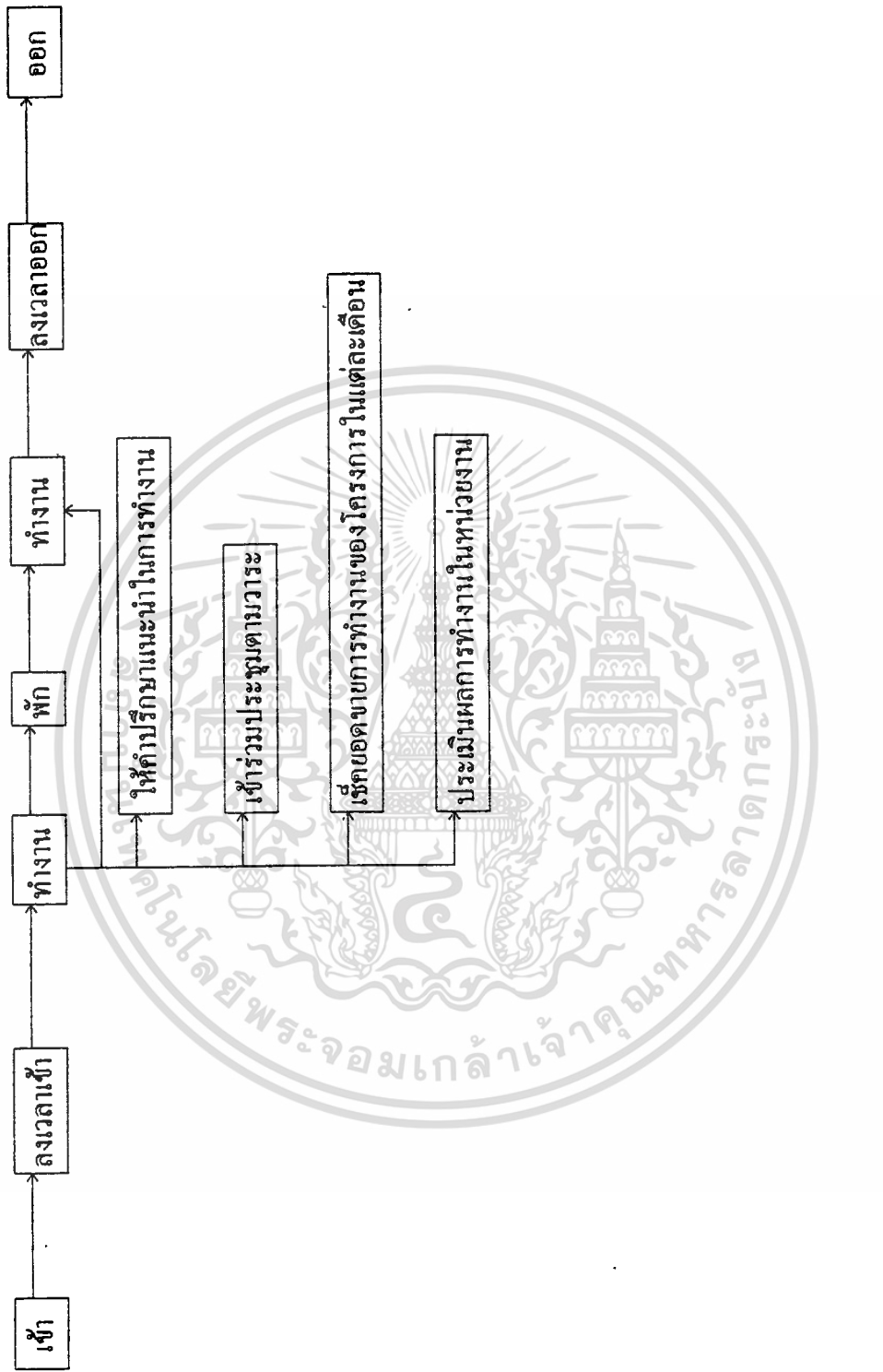
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 เลขานุการฝ่าย

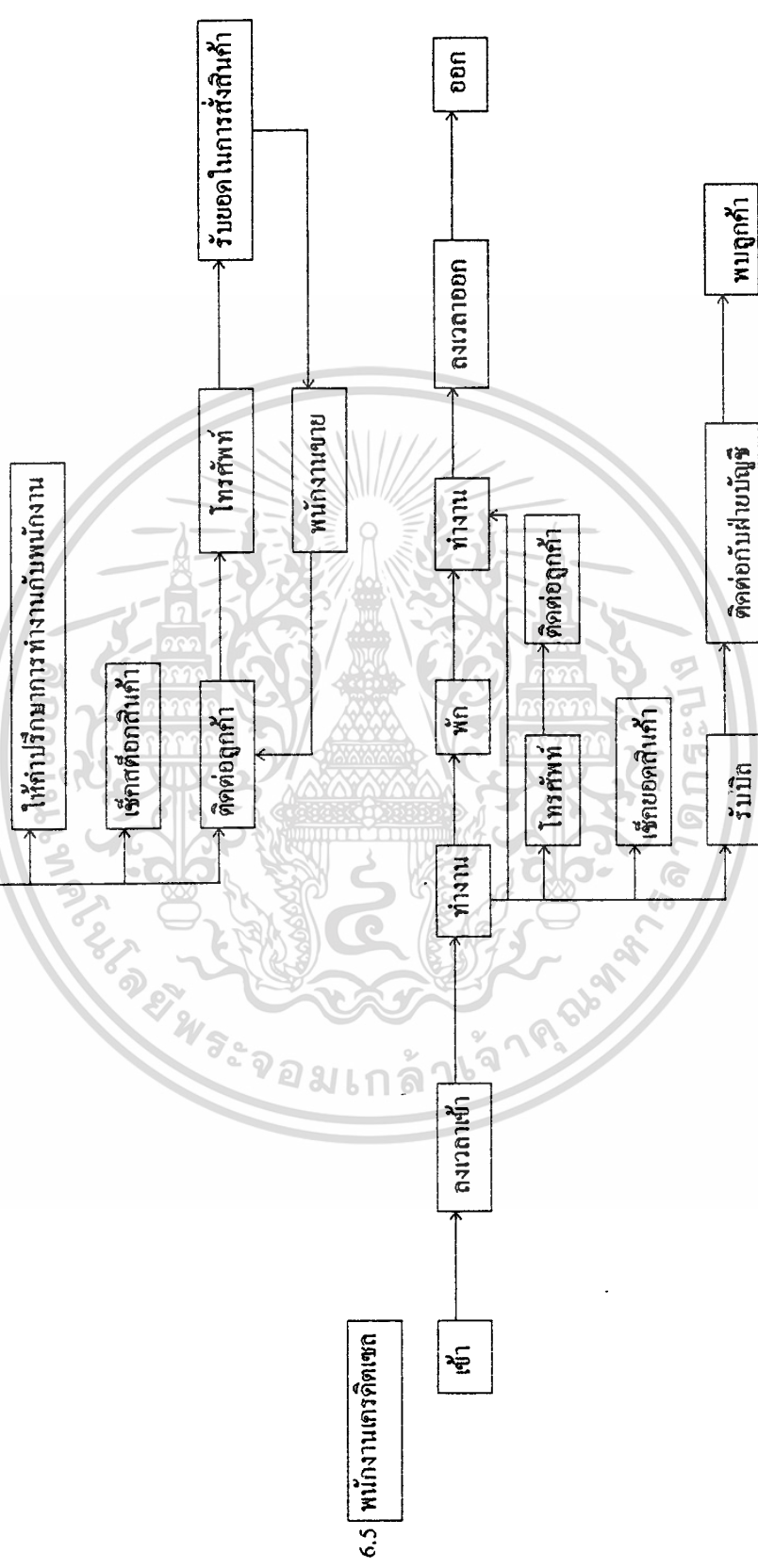
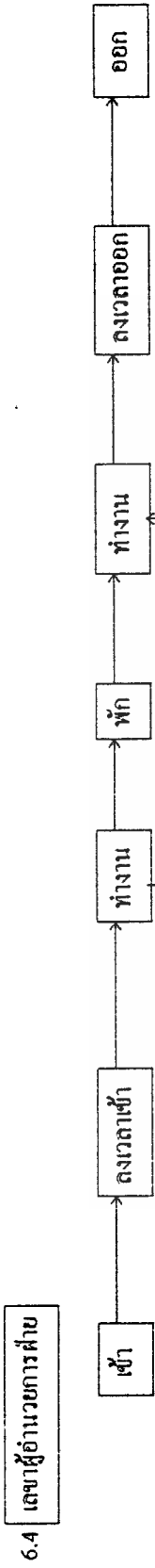


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 ผู้จัดการฝ่าย

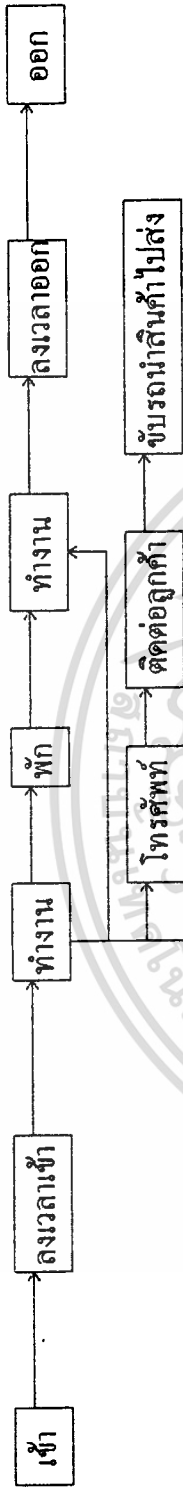


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6 ผนังงานครีตหนวบรต

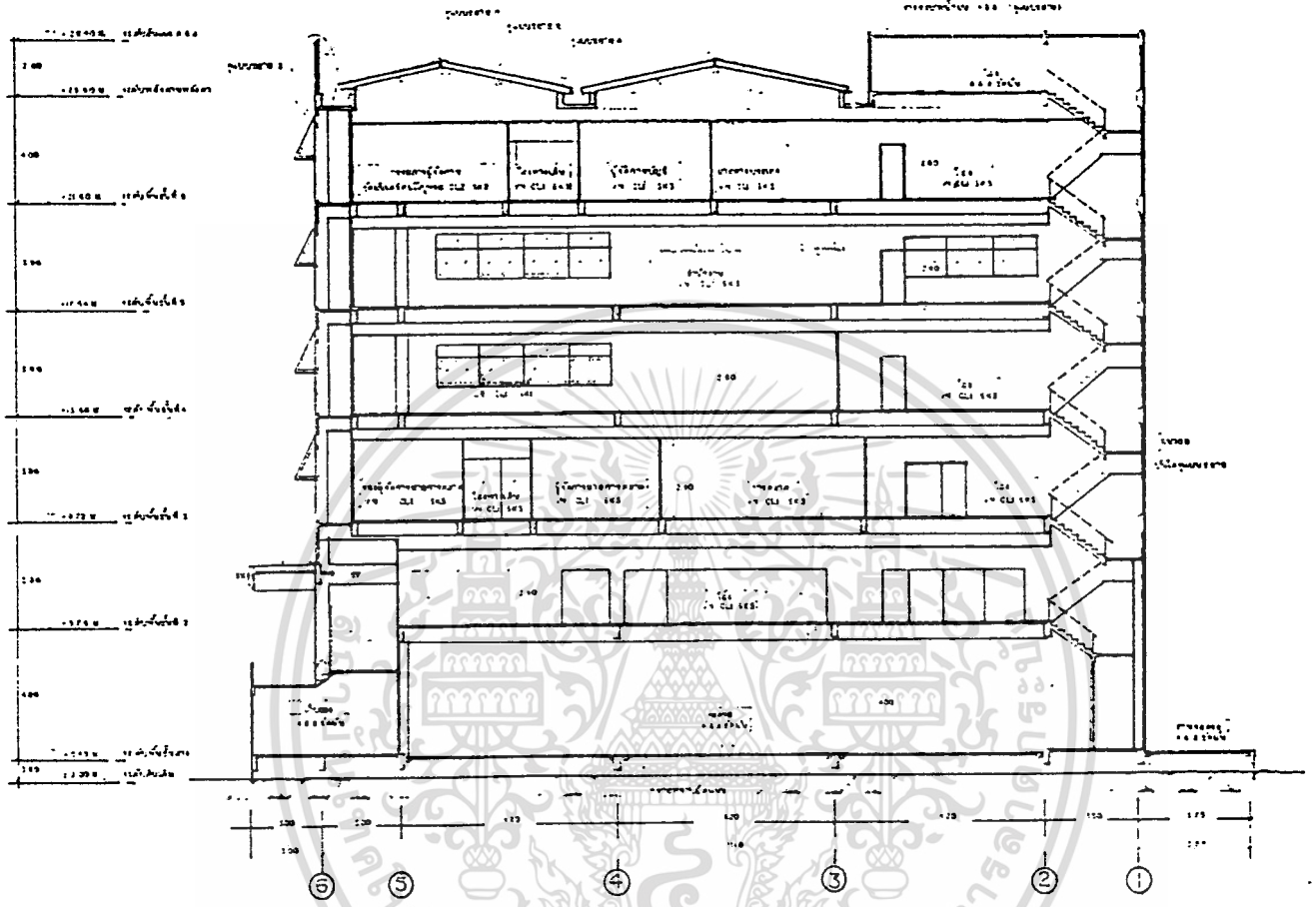


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 4

## วิเคราะห์เพื่อการออกแบบ

### 4.1 วิเคราะห์ลักษณะทางสถาปัตยกรรม



โครงสร้างอาคารใช้ระบบเสาและคาน คานคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นอาคารที่ทันสมัยและการออกแบบอาคารเพื่อตอบสนองประโยชน์ใช้สอยของบริษัท

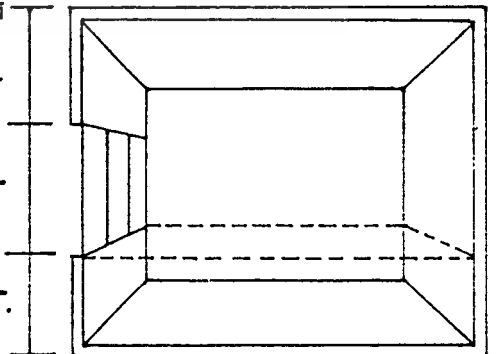
- ลักษณะการเปิดช่องแสงของอาคาร เป็นแบบ ROOM TYPE2 เป็นแบบเปิดหน้าต่างที่มีวงกบล่างสูงจากพื้น 3FT และวงกบบนสูงจากพื้น 2.00 เมตร

ลักษณะการเปิดช่องแสงแบบนี้ ทำให้ได้รับแสงสว่างจากภายนอกอาคารน้อยที่สุด ทำให้ต้องใช้แสงประดิษฐ์มากขึ้น

3 FT.

4 FT

3 FT.



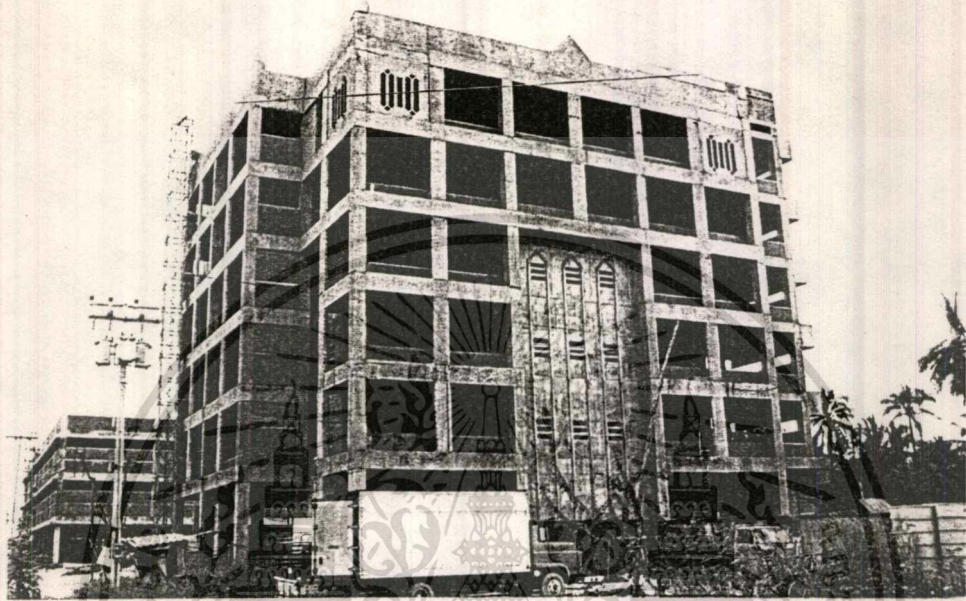
ROOM TYPE2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ลักษณะอาคารและที่ตั้งทางกายภาพ

### ลักษณะอาคาร

อาคารแหลมทองอุตสาหกรรม เป็นอาคารของบริษัทแหลมทองอุตสาหกรรมจำกัด ประกอบด้วยอาคาร 2 หลังคือ อาคารสำนักงานสูง 6 ชั้น และอาคารกีฬาในร่มสูง 3 ชั้น



ตัวอาคารมีทางเข้าสู่อาคาร 2 ทาง คือ บริเวณทางเข้าหลักบริเวณด้านหน้า 1 ทาง และบริเวณด้านข้างด้านทิศเหนือ ทางเข้ารอง 1 ทางติดกับลานจอดรถ

## 4.3 สภาพที่ตั้งของโครงการ

ด้านหน้า ทิศตะวันตก	ติดกับอาคารหอพัก 4 ชั้น
ด้านหลัง ทิศตะวันออก	ติดกับพื้นที่ว่างเปล่า
ด้านทิศเหนือ	ติดกับลานจอดรถและอาคารกีฬาในร่มสูง 3 ชั้น
ด้านทิศใต้	ติดกับพื้นที่ว่างเปล่า

### 4.3.1 การเข้าถึงโครงการ

การเข้าสู่โครงการ สามารถเข้าได้ 1 ทางคือ เข้าทางด้านหน้าของอาคาร ซึ่งติดกับซอยด้านข้างของอาคารกว้าง 8.00 เมตร ติดกับถนนสายวงแหวน ทางเข้า-ออกสำหรับบุคคลทั่วไป และพนักงานใช้ทางเข้า-ออกรวมกัน

#### 4.3.2 อักขระทางภูมิอากาศ

ทางด้านหน้าของอาคารหันหน้าไปทางทิศตะวันตก ทำให้บริเวณด้านหน้าได้รับแดดจัดในตอนบ่าย ซึ่งลักษณะของอาคารโดยทั่วไปแล้วจะเป็นกระจกเสี้ยวส่วนใหญ่ มีการแก้ปัญหาโดยการยื่นโครงสร้างอาคารห่างจากผนังเพื่อลดปริมาณแสงสว่างจากธรรมชาติ ส่วนทางด้านทิศเหนือและด้านทิศตะวันออก ได้รับแสงแดดอ่อนๆ ในช่วงตอนเช้าถึงตอนใกล้เที่ยง กระแสลมทั่วไปและลมฝนพัดเข้าสู่อาคารทิศใต้และทิศตะวันตก ส่วนในฤดูหนาวกระแสลมพัดเข้าสู่อาคารทางด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก ซึ่งเป็นด้านข้างและด้านหลังของอาคาร แต่กระแสลมมีผลกระทบต่อภายในอาคารน้อยมาก เนื่องจากอาคารติดเครื่องปรับอากาศ

#### 4.3.3 การจราจร

สภาพการจราจรบริเวณ ถนนสายวงแหวนตลอดช่วงเวลาเช้าถึงเย็น การจราจรคล่องตัว เพราะลักษณะสถานที่ตั้งของโครงการเป็นทางที่ออกสู่นอกเมือง

#### 4.3.4 มลภาวะ

สภาพโดยรอบอาคารเป็นบริเวณบ้านพักอาศัยและพื้นที่ว่าง และลักษณะของโครงการอยู่ในซอยจึงไม่เกิดปัญหาด้านฝุ่นละอองและเสียงรบกวนจากถนนทางเข้าโครงการ แต่จะเกิดปัญหาทางด้านเสียงรบกวนจากหอพักด้านหน้าโครงการ แต่ลักษณะของอาคารการเปิดช่องแสงติดกระจกและติดเครื่องปรับอากาศ จึงไม่มีผลกระทบต่อโครงการ

#### 4.3.5 สภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อมของโครงการ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่โล่งและมีบ้านเรือนพักอาศัยเบาบาง จะมีปัญหาที่คือด้านหน้าของอาคารที่มีหอพักอาศัย ลักษณะการแก้ปัญหาอาจปลูกต้นไม้สูงเพื่อเป็นการแก้ปัญหาด้านทัศนียภาพ

### 4.4 ความสัมพันธ์ของการประหยัดพลังงานกับการเปิดช่องของอาคาร(Fenestration)

ช่องเปิดของอาคารหรือFenestration เป็นส่วนที่มีความสำคัญที่สุดต่อการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน ช่องเปิดอาคารเป็นส่วนที่ความร้อนจากแสงแดดเข้ามาในอาคารได้มากที่สุด แต่ขณะเดียวกันก็เป็นส่วนที่อาคารจะได้รับแสงธรรมชาติด้วย ในการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงานที่ดีนั้น ช่องเปิดจะต้องมีขนาดที่เหมาะสม กล่าวคือเล็กพอที่จะไม่ให้ความร้อนเข้ามาในอาคารมาก แต่ใหญ่พอที่จะนำแสงธรรมชาติมาใช้ได้อย่างเหมาะสมและเพียงพอ

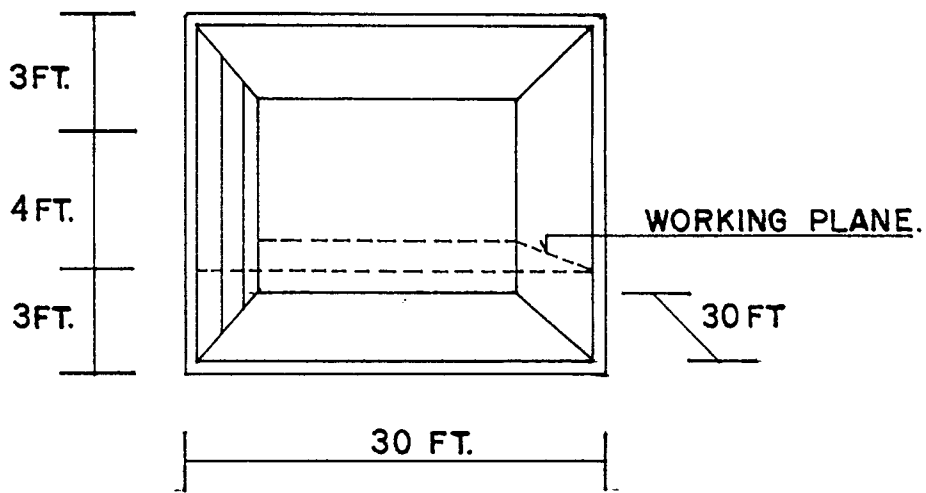
จากการศึกษาลักษณะของสำนักงานทั่วไปในกรุงเทพมหานคร มีการเปิดช่องปิดค้างแสดงในรูป ก และ ข เป็นแบบที่สำนักงานสมัยใหม่ในปัจจุบันนิยมทำกันมากที่สุด มีการใช้กระจกเต็มไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ช่องเปิดตั้งแต่พื้นถึงเพดาน ตัวอย่างเช่น อาคารไทยวาทาวเวอร์ ธนาคารทหารไทย และ อาคารสีลมคอมเพล็กซ์ เป็นต้น ส่วนสำนักงานแบบต่อมาดังแสดงในรูป ก และ ข เป็นแบบที่ทำกันมากในสมัยก่อน ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีการทำบ้างแต่ไม่มากนัก อาคารจะเปิดช่องเป็นแนวนอน โดยขอบล่างหน้าต่างสูงจากพื้น 0.80-0.90 เมตร สุกเพียงความสูงของบานสูงจากพื้น 2.00-2.10 เมตร ตัวอย่างเช่น อาคารอโศกทาวเวอร์ อาคารรัชภาคย์ และธนาคารกรุงเทพ สำนักงานใหญ่ เหตุผลที่อาคารเหล่านี้ทำช่องเปิดมีความสูงเท่านี้ เป็นเพราะต้องทำกันสาดยื่นจากอาคารไปเพื่อบังแดด ส่วนสำนักงานแบบที่ 3 เป็นแบบที่ผสมกันกับ 2 แบบแรก โดยเปิดช่องเปิดที่ระดับสูงจากพื้น 0.80-0.90 เมตรจนสุดที่ระยะใต้ฝ้าเพดาน ดังแสดงในรูป ก และ ข แบบนี้อาคารในต่างประเทศนิยมทำกันมาก โดยนิยมใส่ Light Shelf เพื่อช่วยสะท้อนแสงเข้าในห้องเพิ่มขึ้น สำหรับในประเทศไทยได้แก่ บางนาคอมเพล็กซ์ในส่วนทาวเวอร์ ศูนย์วิจัยจุฬาภรณ์และตึก K-SIT

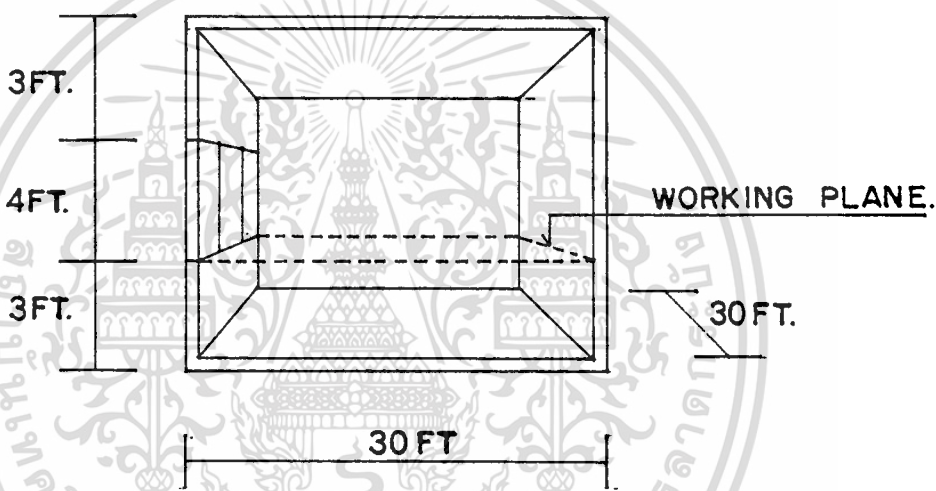
คั้งนั้นจากกรณีศึกษานี้ จึงได้ทำห้องทำงานสมมติที่นิยมใช้กันทั่วไป (Typical office space) ในกรุงเทพมหานครมี 3 แบบด้วยกันคือ

- ROOM TYPE1 เป็นแบบเปิดช่องหน้าต่างจากพื้นถึงเพดาน
- ROOM TYPE2 เป็นแบบเปิดหน้าต่างที่มีวงกบกลางสูงจากพื้น 3FT และวงกบบนสูงจากพื้น 2.00 เมตร
- ROOM TYPE3 เป็นแบบที่มีวงกบกลางสูงจากพื้น 3FT และวงกบบนสูงจรดเพดาน

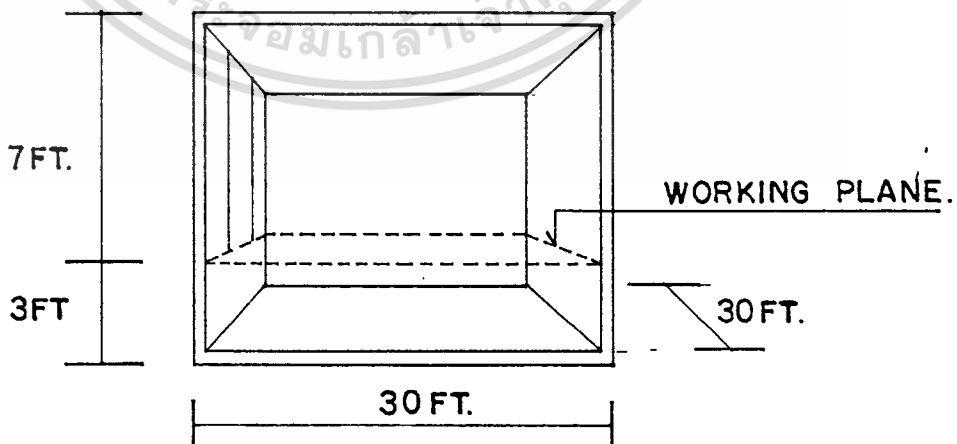
สำหรับการศึกษาการประหยัดพลังงานโดยใช้แสงธรรมชาติให้มากที่สุด จะนำข้อมูลที่คำนวณรายเดือนทั้ง 3 สภาพของท้องฟ้า นำมาคำนวณโดยกำหนดตัวแปรร่วมให้เหมือนกันทั้ง 3 สภาพห้อง ดังต่อไปนี้



ROOM TYPE1



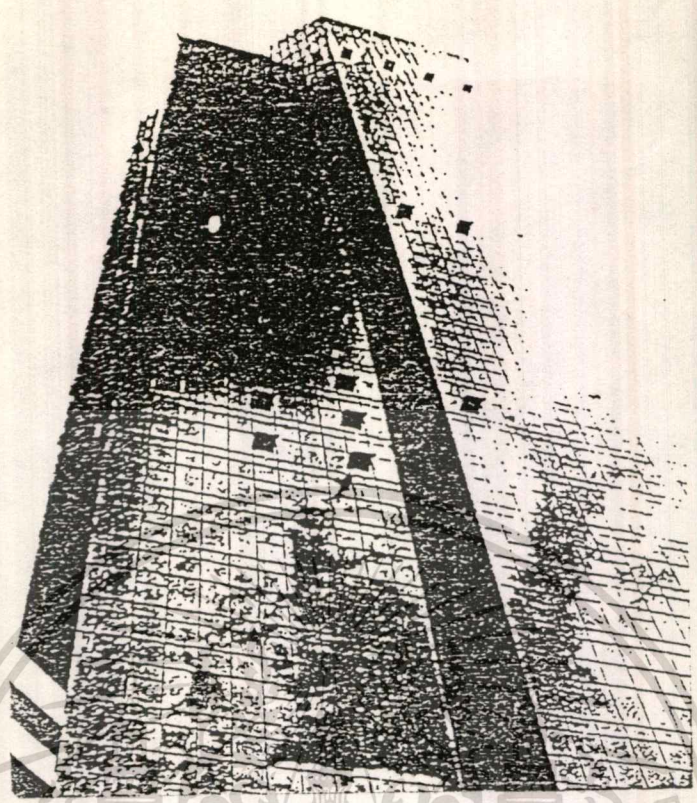
ROOM TYPE2



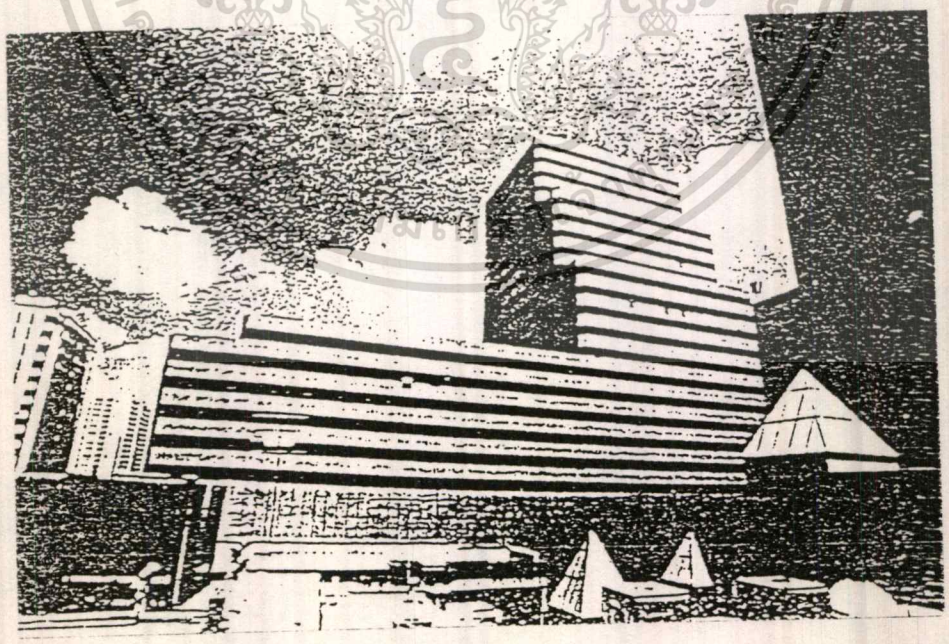
ROOM TYPE3

รูปที่ 4.1.1 แสดงการเปิดช่องของสำนักงานจำลอง 3 แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับงานวิจัยเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นชอบใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

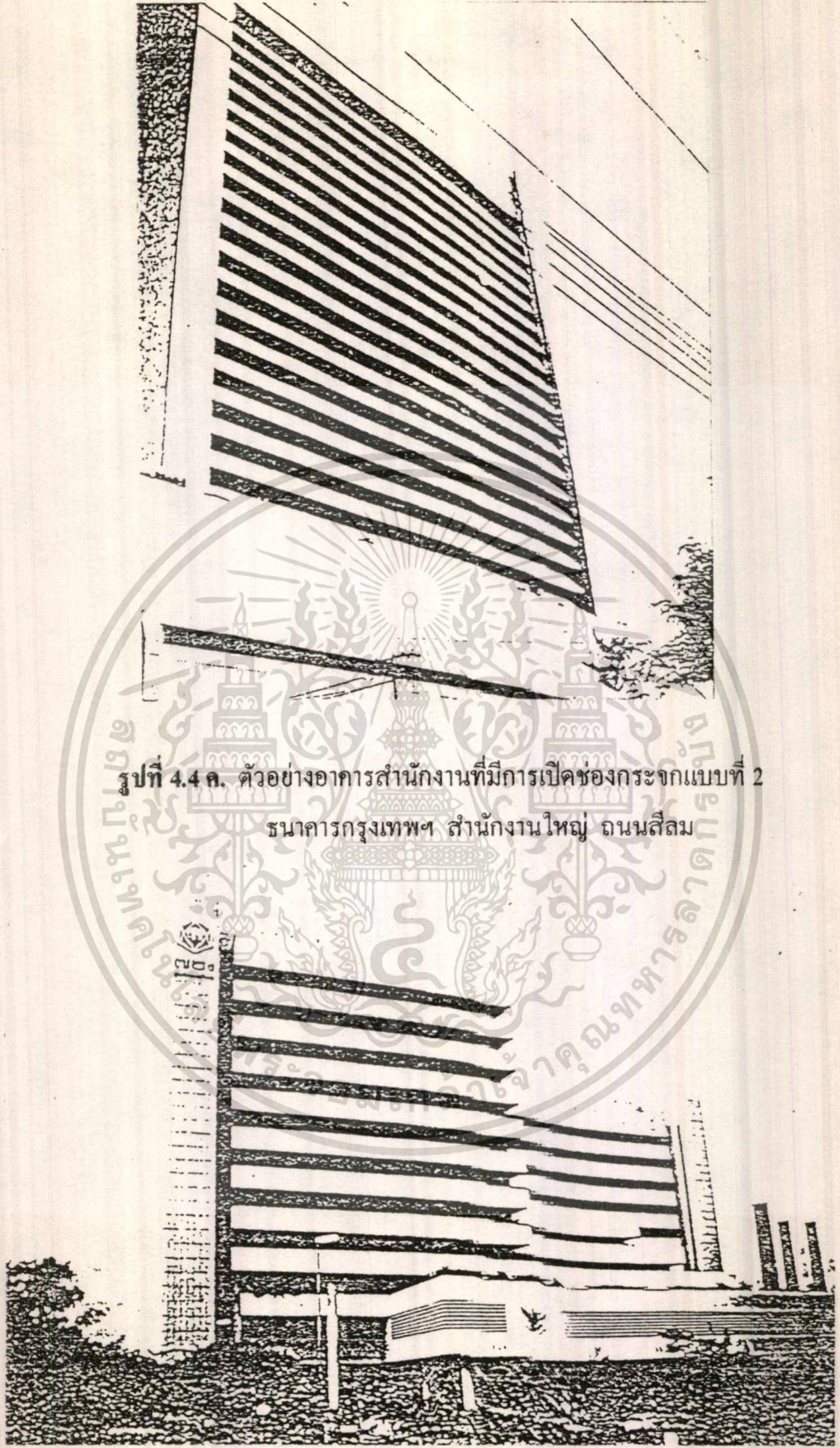


รูปที่ 4.4 ก. ตัวอย่างอาคารสำนักงานที่มีการใช้กระจกเต็มพื้นที่ช่องเปิด  
อาคารปัญญาทาวเวอร์ ถนนรัชดาภิเษก



รูปที่ 4.4 ข. ตัวอย่างอาคารสำนักงานที่มีการใช้กระจกเต็มพื้นที่ช่องเปิด  
อาคารเสริมมิตรทาวเวอร์ ถนนนอโคก

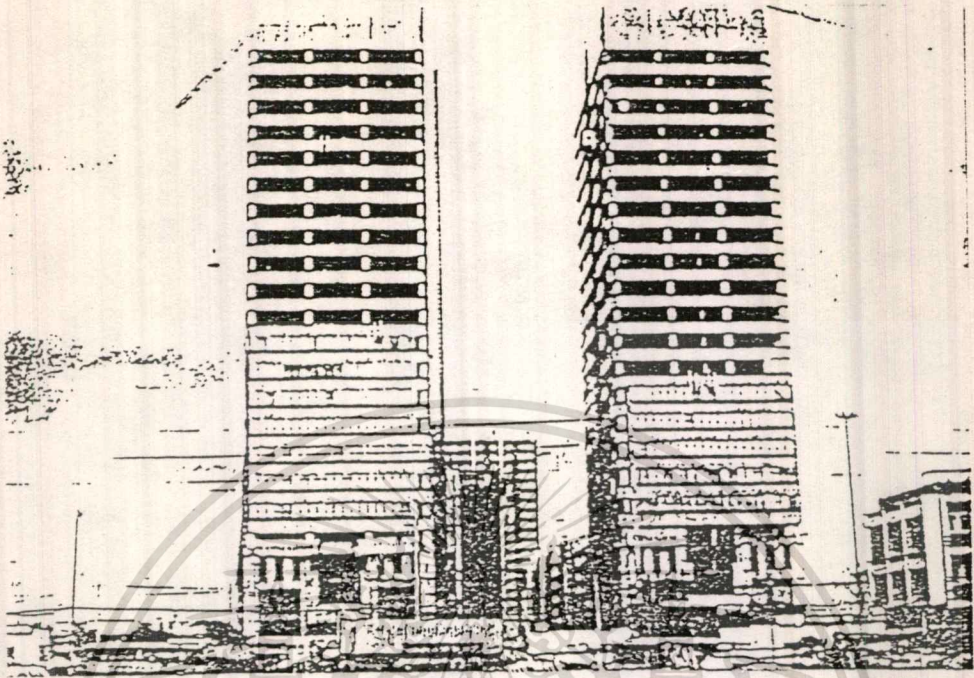
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ...  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 ก. ตัวอย่างอาคารสำนักงานที่มีการเปิดช่องกระจกแบบที่ 2  
 ธนาคารกรุงเทพฯ สำนักงานใหญ่ ถนนสีลม

รูปที่ 4.4 ง. ตัวอย่างอาคารสำนักงานที่มีการเปิดช่องกระจกแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **สำนักงานใหญ่เซสล์แห่งประเทศไทย** อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

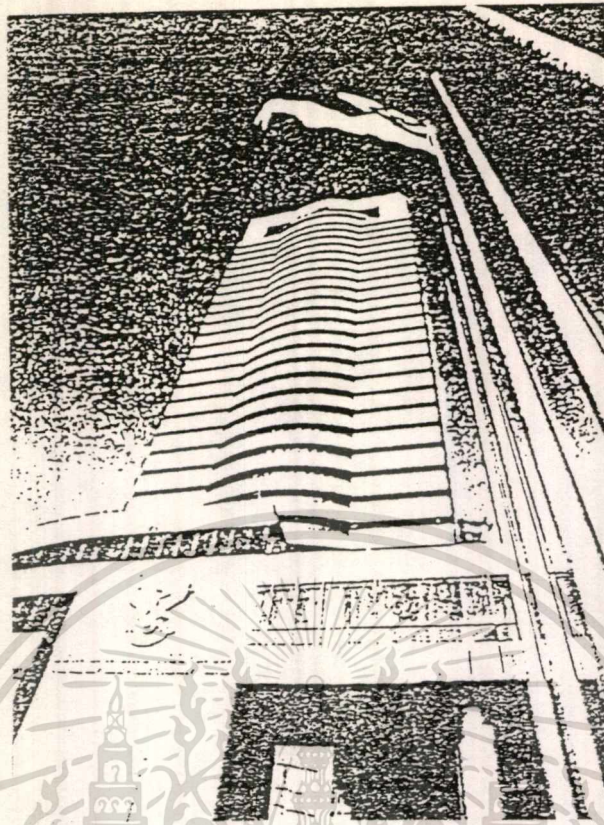


รูปที่ 4.4 จ. ตัวอย่างอาคารที่มีการเปิดช่องกระจกแบบที่ 3 อาคารบางนาคอมเพล็กซ์  
ส่วนทาวเวอร์ ถนนบางนา-ตราด

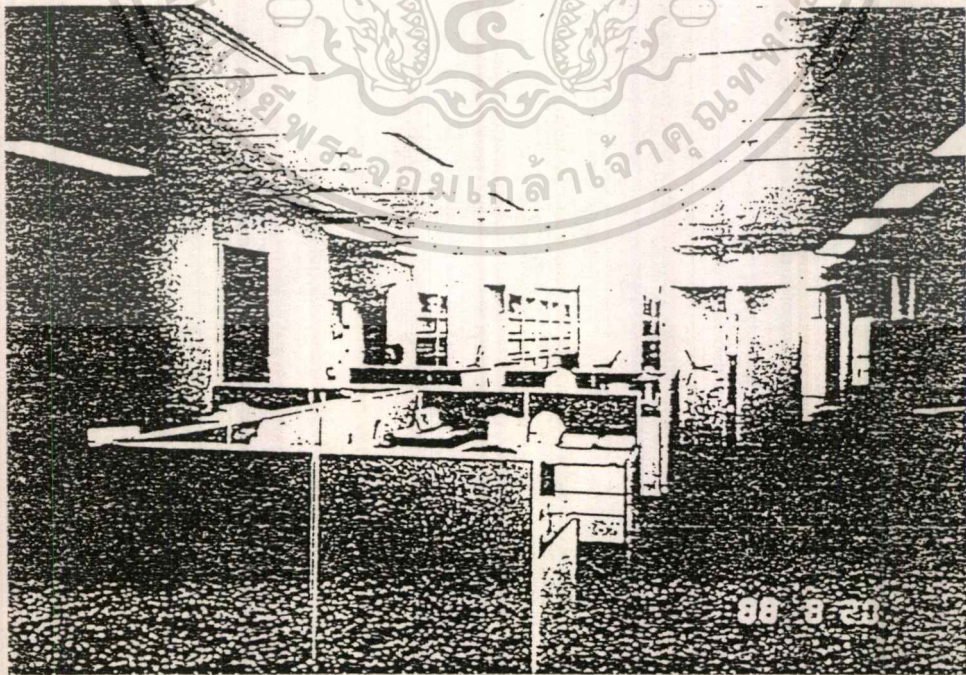


รูปที่ 4.4 ฉ. ตัวอย่างอาคารที่มีการปิดช่องกระจกแบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ อาคาร K-SIT ถนนสีลม ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 ข. อาคารที่มีการเจาะช่องกระจก แบบที่ 1 และแบบที่ 3 ร่วมกัน  
 ธนาคารทหารไทย จำกัด สำนักงานใหญ่ ถนนพหลโยธิน



88 8-20

เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 4.4 ข. แสดงการจัดสำนักงานที่ผิดวิธี โดยนำเฟอร์นิเจอร์ไปบังแสงธรรมชาติในการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดห้อง	= 30 FT x 30 FT
ความสูงเพดาน	= 10 FT
ขนาดช่องเปิด	= 3 แบบ ตามลักษณะห้องโดย
	แบบที่ 1 มีช่องเปิด 10 x 30 FT
	แบบที่ 2 มีช่องเปิด 4 x 30 FT
	แบบที่ 3 มีช่องเปิด 7 x 30 FT
ค่าสะท้อนแสงของพื้น	= 30%
ค่าสะท้อนแสงของผนัง	= 70%
ค่าสะท้อนแสงของเพดาน	= 80%
ช่องโปร่งแสงเป็นกระจกใสมี SG	= 1

#### 4.5 การศึกษาประสิทธิภาพในการนำแสงสว่างธรรมชาติมาใช้ในสำนักงาน

การศึกษาประสิทธิภาพในการนำแสงสว่างมาใช้ในอาคารในช่วงระยะเวลา 1 ปี จากข้อมูลสรุป ทำให้ทราบถึงปริมาณพลังงานที่แสงธรรมชาติมีส่วนช่วยในการประหยัดพลังงาน โดยแบ่งเป็นตามสภาพห้องฟ้า สภาพสำนักงานที่มีการเปิดช่องเปิดเต็มจากพื้นถึงเพดาน มีประสิทธิภาพในการนำแสงสว่างธรรมชาติมาใช้ถึง 90% ของปริมาณแสงสว่างที่ต้องการในพื้นที่ทำงานจริง โดยห้องแบบที่ 2 เท่ากับ 60% และ 80% ตามลำดับ ซึ่งเป็นสัดส่วนที่มากพอที่จะนำมาใช้ในการทำงาน

สรุปปริมาณแสงสว่างที่ได้เป็นรายเดือนตลอดปี โดยพลังงานที่รับมาตลอด 365 วันนั้น สภาพห้องแบบที่ 1 มีปริมาณพลังงานแสงเข้ามามากที่สุดเท่ากับ 436,388.4 BTU/ SQFT LINEAR และมีห้องแบบที่ 3 และ 2 เรียงจากมากไปหาน้อยตามลำดับ และเมื่อพิจารณาทั้งวันทำงานปกติของสำนักงาน จะได้จำนวนวันทั้งหมด 261วัน ห้องสภาพที่ 1 จะมีพลังงานที่ได้รับจากแสงสว่างธรรมชาติถึง 314,192.8 BTU / SQFT LINEAR

เมื่อมาพิจารณาปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการปรับอากาศ เนื่องจากการใช้แสงสว่างธรรมชาติตามช่องเปิดทั้ง 3 แบบ จะพบว่าปริมาณพลังงานห้องแบบที่ 1 นั้นมีจำนวนสูงถึง 397,892.7 BTU / SQFT LINEAR แต่พลังงานที่ใช้ในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณไฟฟ้าที่จ่ายเข้าไป จะได้ประสิทธิภาพของการทำงานของเครื่องจักร (Coefficient of Performance) สามารถหาได้จากสูตร ดังนี้

$$\text{ขนาดของเครื่องปรับอากาศ 1 ตัน} = 1200 \text{ BTU / hr}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตความเย็น 1 ตัน} = 1.2 \text{ kW / hr}$$

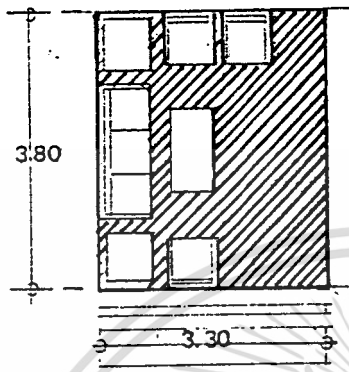
(ใช้ระบบ Package Air cool Type)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ประสิทธิภาพของการใช้งานจะเท่ากับเท่านั้น ไม่น้อยกว่า  $1200 / (1.2 \times 3412)$  ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## AREA REQUIRMENT

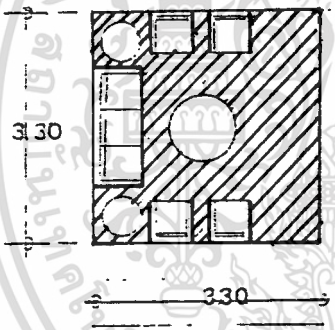
พื้นที่ส่วนพักคอย ภาพที่ 4.1



**แบบที่ 1 พักคอย 6 ที่**

- โหล่นั่ง 3 ที่
- อามร์แซร์
- โต๊ะข้าง
- โต๊ะกลาง

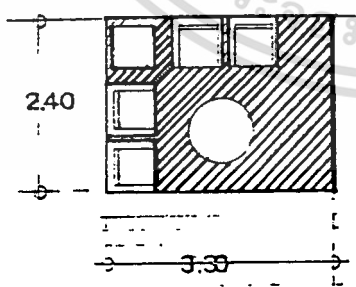
รวมพื้นที่ = 12.54 ตร.ม.



**แบบที่ 2 พักคอย 7 ที่**

- โหล่นั่ง 3 ที่
- อามร์แซร์
- โต๊ะข้าง
- โต๊ะกลาง

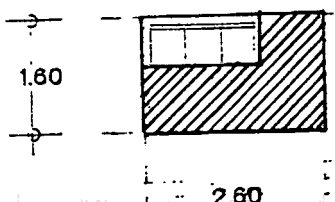
รวมพื้นที่ = 10.89 ตร.ม.



**แบบที่ 3 พักคอย 4 ที่**

- อามร์แซร์
- โต๊ะข้าง
- โต๊ะกลาง

รวมพื้นที่ = 7.92 ตร.ม.



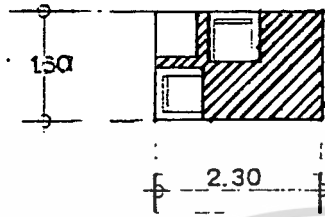
**แบบที่ 4 พักคอย 3 ที่**

- โหล่นั่ง 3 ที่

รวมพื้นที่ = 10.89 ตร.ม.

## AREA REQUIREMENT

### พื้นที่ส่วนพักคอย ภาพที่ 4.2

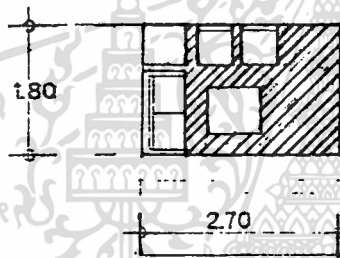


แบบที่ 5 พักคอย 2 ที่

■ อามร์แซร์

■ โต๊ะข้าง

รวมพื้นที่ = 3.68 ตร.ม.



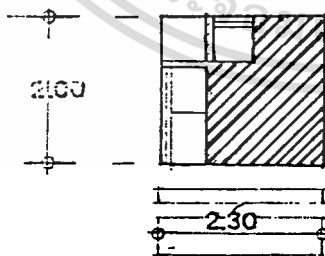
แบบที่ 6 พักคอย 3 ที่

■ โซฟาหนัง 2 ที่

■ อามร์แซร์

■ โต๊ะข้าง

รวมพื้นที่ = 4.60 ตร.ม.



แบบที่ 7 พักคอย 4 ที่

■ โซฟาหนัง 2 ที่

■ อามร์แซร์

■ โต๊ะข้าง

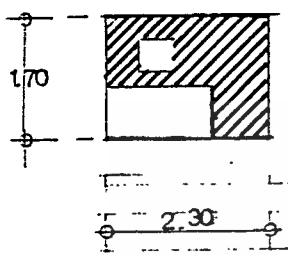
■ โต๊ะกลาง

รวมพื้นที่ = 4.86 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## AREA REQUIRMENT

### พื้นที่ส่วนพักคอย ภาพที่ 4.3

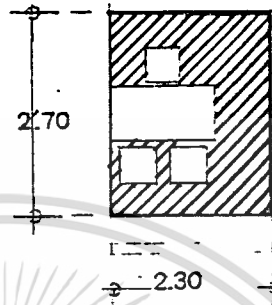


แบบที่ 1

■ โต๊ะ

■ เก้าอี้

พ.ท./คน=3.91 ตร.ม

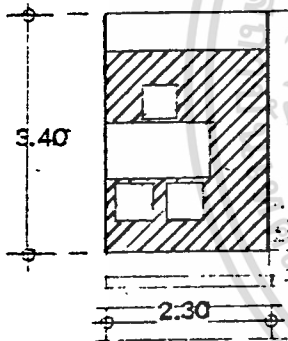


แบบที่ 2

■ โต๊ะ

■ เก้าอี้

พ.ท./คน=6.21ตร.ม



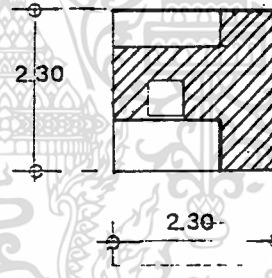
แบบที่ 3

■ โต๊ะ

■ เก้าอี้

■ ตู้เก็บของ

พ.ท./คน=7.82 ตร.ม



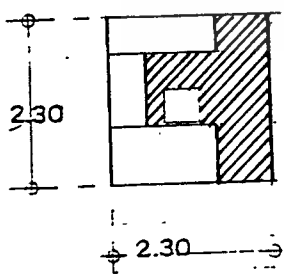
แบบที่ 4

■ โต๊ะ

■ เก้าอี้

■ ตู้เก็บของ

พ.ท./คน=5.29ตร.ม



แบบที่ 5

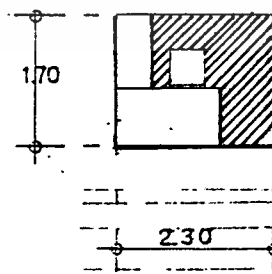
■ โต๊ะ

■ เก้าอี้

■ ตู้ข้าง

■ ตู้เก็บของ

พ.ท./คน=5.29 ตร.ม



แบบที่ 6

■ โต๊ะ

■ เก้าอี้

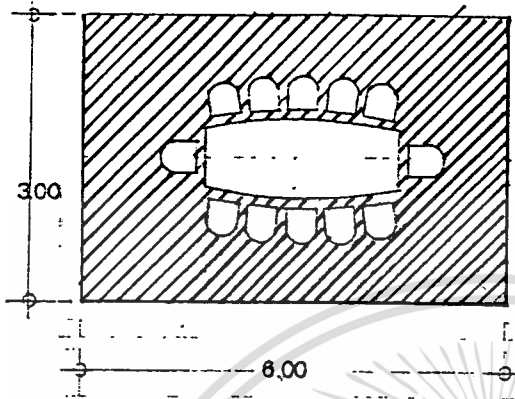
■ ตู้ข้าง

พ.ท./คน=3.91ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## AREA REQUIREMENT

### พื้นที่ส่วนห้องประชุม ภาพที่ 4.4



#### ห้องประชุม แบบที่ 1

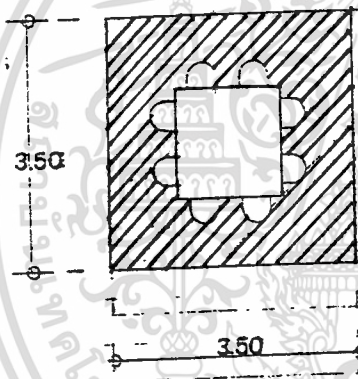
8-12 ที่ พื้นที่/คน

1.50-2.00 ตร.ม.

■ โต๊ะ

■ เก้าอี้

รวมพื้นที่ = 18.00 ตร.ม.



#### ห้องประชุม แบบที่ 2

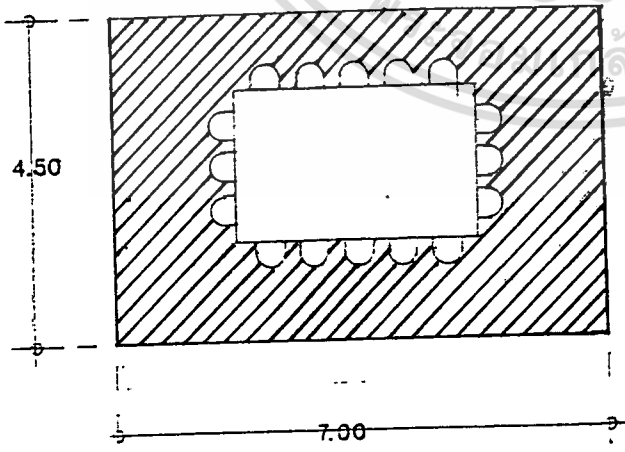
6-8 ที่ พื้นที่/คน

1.50-2.00 ตร.ม.

■ โต๊ะ

■ เก้าอี้

รวมพื้นที่ = 12.25 ตร.ม.



#### ห้องประชุม แบบที่ 3

12-16 ที่ พื้นที่/คน

1.50-2.00 ตร.ม.

■ โต๊ะ

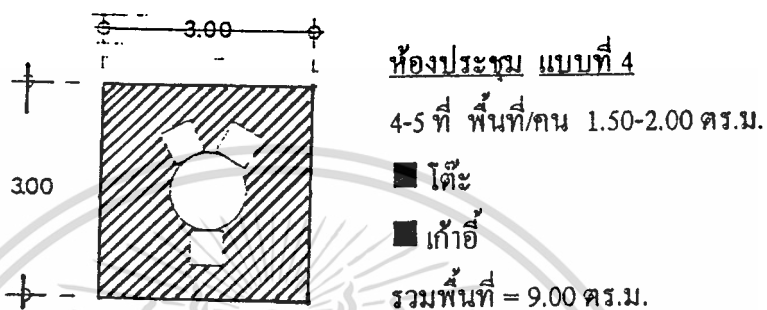
■ เก้าอี้

รวมพื้นที่ = 31.50 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## AREA REQUIREMENT

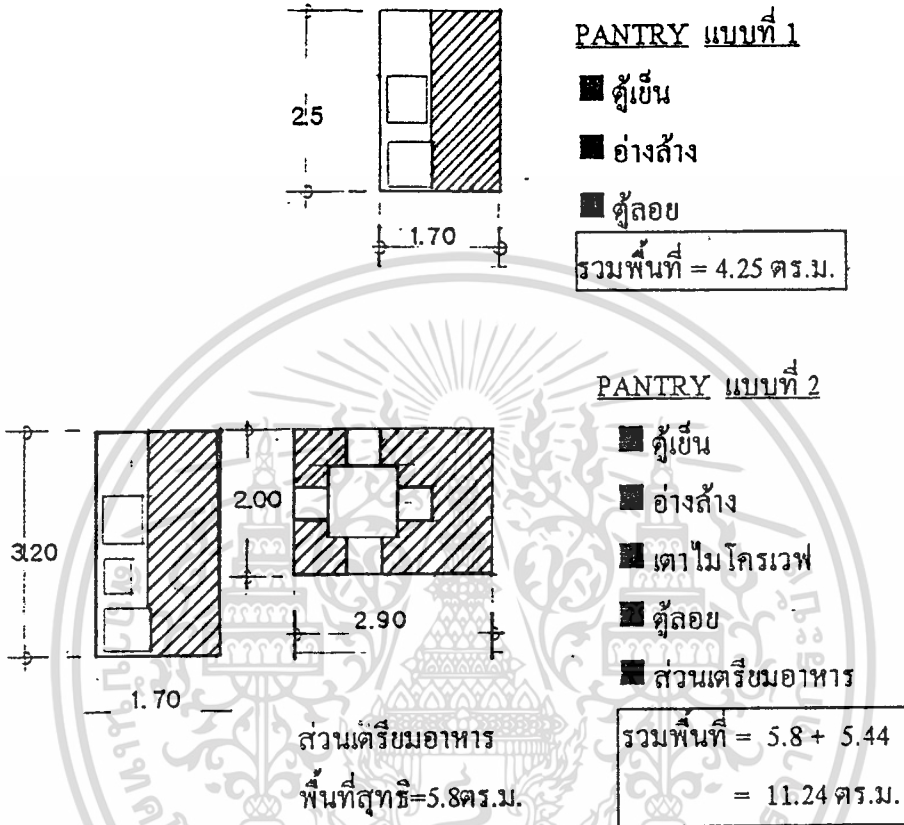
### พื้นที่ส่วนห้องประชุม ภาพที่ 4.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

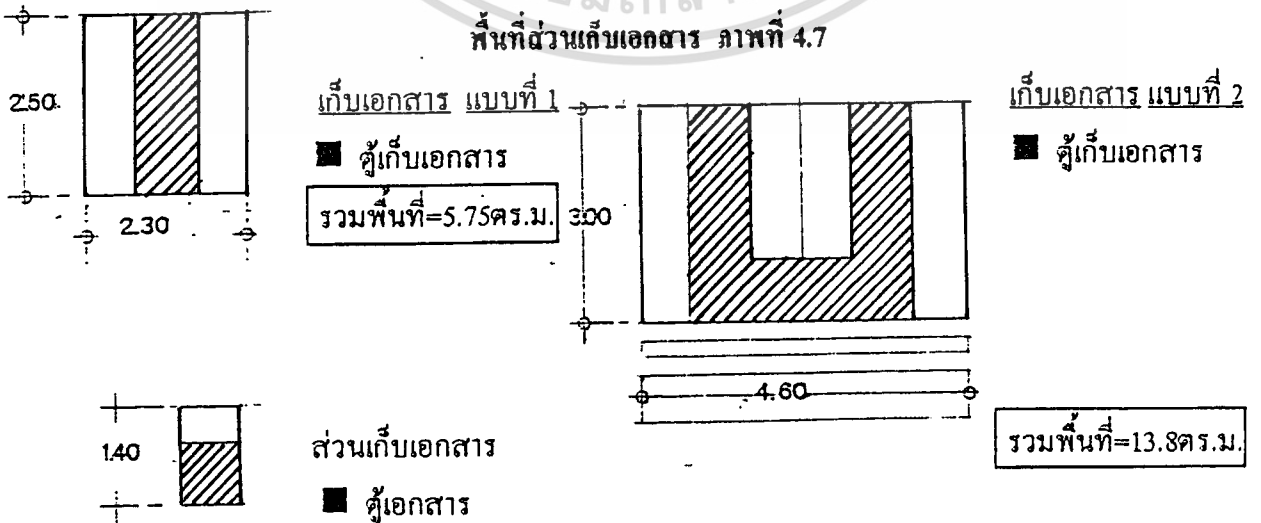
AREA REQUIRMENT

พื้นที่ส่วนเตรียมอาหาร (PANTRY) ภาพที่ 4.6



AREA REQUIRMENT

พื้นที่ส่วนเก็บเอกสาร ภาพที่ 4.7



เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์พื้นที่ใช้สอยของหน่วยงาน

1	ทางเข้า									
2	โถง lobby	4								
3	ส่วนบริหาร	3	1							
4	ส่วนต่างประเทศ	4	3	1						
5	ส่วนบัญชี&การเงิน	2	3	2						
6	ส่วนธุรการ&บุคคล	3	2	3	2					
7	ส่วนการตลาด	2	2	3	2	1				
8	ส่วนขายก.ท.ม.	3	2	3	2	1				
9	ส่วนขายต่างจังหวัด	4	3	4						
10	ส่วนประชุมสัมมนา	3								

คะแนนค่าความสัมพันธ์	
1	มีค่าความสัมพันธ์น้อย
2	มีค่าความสัมพันธ์ปานกลาง
3	มีค่าความสัมพันธ์มาก
4	มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายบริหาร

1	ทางเข้า													
2	โถง lobby	4												
3	ส่วนบริหาร	3	1											
4	ส่วนต่างประเทศ	4	3	1										
5	ส่วนบัญชี&การเงิน	2	3	2										
6	ส่วนธุรการ&บุคคล	3	2	3	1									
7	ส่วนการตลาด	2	2	3	2									
8	ส่วนขายก.ท.ม.	3	2	3	1									
9	ส่วนขายต่างจังหวัด	4	3	4										
10	ส่วนประชุมสัมมนา	3												

คะแนนค่าความสัมพันธ์	
1	มีค่าความสัมพันธ์น้อย
2	มีค่าความสัมพันธ์ปานกลาง
3	มีค่าความสัมพันธ์มาก
4	มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายบัญชี & การเงิน

1	ส่วนผู้อำนวยการ																		
2	ส่วนเลขา	4																	
3	ส่วนผู้จัดการส่วนบัญชี		3																
4	ส่วนผู้จัดการส่วนการเงิน			3															
5	ส่วนพนักงานคอมพิวเตอร์(บัญชี)				3														
6	ส่วนพนักงานคอมพิวเตอร์(การเงิน)					3													
7	ส่วนพนักงานบัญชีภายในสำนักงาน						3												
8	ส่วนพนักงานบัญชี							3											
9	ส่วนพนักงานการเงิน								3										
10	ส่วนประชุม									3									
11	ส่วนเก็บเอกสาร										3								
12	ส่วน PANTRY											3							
13	ส่วนพักคอย												3						
14	ทางเข้า													3					

คะแนนค่าความสัมพันธ์	
1	มีค่าความสัมพันธ์น้อย
2	มีค่าความสัมพันธ์ปานกลาง
3	มีค่าความสัมพันธ์มาก
4	มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อกล่าวถึงข้อมูลใด ๆ ในเอกสารนี้เป็นการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายการตลาด

1	ส่วนผู้อำนวยการ																			
2	ส่วนเลข	4																		
3	ส่วนผู้จัดการส่วนบัญชี	3	3																	
4	ส่วนผู้จัดการส่วนการเงิน	3	3	1																
5	ส่วนพนักงานคอมพิวเตอร์(บัญชี)	1	1	1	1															
6	ส่วนพนักงานคอมพิวเตอร์(การเงิน)	1	2	3	1	1														
7	ส่วนพนักงานบัญชีภายในสำนักงาน	1	3	4	3	1	1													
8	ส่วนพนักงานบัญชี	3	3	1	1	1	1	1												
9	ส่วนพนักงานการเงิน	3	1	1	1	1	1	1	1											
10	ส่วนประชุม	1	3	1	2	1	1	1	1											
11	ส่วนเก็บเอกสาร	1	3	1	3	2	2													
12	ส่วน PANTRY	1	1	1	3															
13	ส่วนพักคอย	1	1	1																
14	ทางเข้า	4																		

คะแนนค่าความสัมพันธ์	
1	มีค่าความสัมพันธ์น้อย
2	มีค่าความสัมพันธ์ปานกลาง
3	มีค่าความสัมพันธ์มาก
4	มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายบุคคล & ธุรกิจ

1	ผู้จัดการฝ่ายบุคคล&ธุรกิจ																			
2	ส่วนหัวหน้าส่วน(บุคคล)	4																		
3	ส่วนหัวหน้าส่วน(ธุรกิจ)	3	2																	
4	ส่วนพนักงานส่วนธุรกิจ	3	2	2																
5	ส่วนพนักงานส่วนบุคคล	3	3	1	1															
6	ส่วนช่างเทคนิค	2	1	1	1	1														
7	ส่วนพนักงานคอมพิวเตอร์	2	4	4	1	1	1													
8	ส่วนเก็บเอกสาร	1	3	1	2	1	3													
9	ส่วน PANTRY	1	3	3	1	1	2	3												
10	ส่วนประชุม	1	2	1	1	1	2	1	1											
11	ส่วนสัมภาษณ์	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
12	ส่วนพักคอย	1	1	1	1	1	1	1	3											
13	ทางเข้า	3	1	1	1	1	1	3												

คะแนนค่าความสัมพันธ์	
1	มีค่าความสัมพันธ์น้อย
2	มีค่าความสัมพันธ์ปานกลาง
3	มีค่าความสัมพันธ์มาก
4	มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และดัดแปลงข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการแก้ไข

ตารางที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายชาย ก.ท.ม.

1	ส่วนผู้อำนวยการฝ่าย																				
2	ส่วนเลขา	4																			
3	ส่วนผู้จัดการส่วนเครดิตเซล	3	3																		
4	ส่วนผู้จัดการส่วนเครดิตหน่วยรอด	4	2	2																	
5	ส่วนหัวหน้าส่วนเครดิตเซล	2	4	1	1	1															
6	ส่วนหัวหน้าส่วนเครดิตหน่วยรอด	2	4	1	1	3	2	1	1												
7	ส่วนพนักงานเครดิตเซล	1	4	2	1	1	1	1	1	1											
8	ส่วนพนักงานเครดิตหน่วยรอด	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1										
9	ส่วนประชุม	1	1	1	2	1	1	1	1												
10	ส่วน PANTRY	4	3	1	1	1															
11	ส่วนห้องเก็บเอกสาร	1	2	1	3																
12	ส่วนพักคอย	1	1	1																	
13	ทางเข้า	4	1																		

คะแนนค่าความสัมพันธ์	
1	มีค่าความสัมพันธ์น้อย
2	มีค่าความสัมพันธ์ปานกลาง
3	มีค่าความสัมพันธ์มาก
4	มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายขายต่างจังหวัด

1	ส่วนผู้อำนวยการฝ่าย																			
2	ส่วนเลข	4																		
3	ส่วนผู้จัดการส่วนเครดิตเซล	3	3																	
4	ส่วนผู้จัดการส่วนเครดิตหน่วยรอง	4	2	2																
5	ส่วนหัวหน้าส่วนเครดิตเซล	2	4	1	1															
6	ส่วนหัวหน้าส่วนเครดิตหน่วยรอง	2	4	1	1	3														
7	ส่วนพนักงานเครดิตเซล	1	4	2	2	1	1													
8	ส่วนพนักงานเครดิตหน่วยรอง	1	1	2	1	1	1	1												
9	ส่วนประชุม	1	1	1	2	1	1	1	1											
10	ส่วน PANTRY	4	3	1	1	3														
11	ส่วนห้องเก็บเอกสาร	1	1	2	3															
12	ส่วนพักคอย	1	1	1																
13	ทานเข้า	4																		

คะแนนค่าความสัมพันธ์	
1	มีค่าความสัมพันธ์น้อย
2	มีค่าความสัมพันธ์ปานกลาง
3	มีค่าความสัมพันธ์มาก
4	มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงความสัมพันธ์ของหน่วยงานฝ่ายต่างประเทศ

1	ส่วนผู้อำนวยการฝ่ายต่างประเทศ																			
2	ส่วนเลขานุการ	4																		
3	ส่วนผู้จัดการฝ่ายต่างประเทศ		3																	
4	ส่วนพนักงานคอมพิวเตอร์			1																
5	ส่วนพนักงานแปลเอกสารและพิมพ์ดีด				1															
6	ส่วนพนักงานทั่วไป					1														
7	ส่วนประชุม						1													
8	ส่วนรับรอง							1												
9	ส่วนเก็บเอกสาร								1											
10	ส่วน PANTRY									1										
11	ส่วนพัสดุ										1									
12	ทางเข้า											1								

คะแนนค่าความสัมพันธ์	
1	มีค่าความสัมพันธ์น้อย
2	มีค่าความสัมพันธ์ปานกลาง
3	มีค่าความสัมพันธ์มาก
4	มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 AREA REQUIRMENT ฝ่ายบุคคลและธุรการ

	ตำแหน่ง	อัตรากำลัง (คน) (คน/ตร.ม.)	พื้นที่ที่ต้องการ (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	ผู้จัดการฝ่ายบุคคลและธุรการ	1	11.89	11.89
2	หัวหน้าส่วน(บุคคล)	1	7.82	7.82
3	หัวหน้าส่วน(ธุรการ)	1	7.82	7.82
4	พนักงานส่วนบุคคล	4	3.91	15.64
5	พนักงานส่วนธุรการ	3	3.91	11.73
6	ช่างเทคนิค	3	3.91	11.73
7	พนักงานคอมพิวเตอร์	5	3.91	19.55
8	ห้องเก็บเอกสาร	1	13.80	13.80
9	ห้องประชุม	1	12.25	12.25
10	ห้องสัมมนา	1	9.00	9.00
11	PANTRY	1	4.25	4.25
12	พักคอย	1	4.60	4.60
	รวม			130.08

ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่  
 ดังนั้นทางสัญจร 39.02 ตร.ม.  
 พื้นที่สุทธิ 169.10 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 AREA REQUIRMENT ฝ่ายบัญชีการเงิน

	ตำแหน่ง	อัตรากำลัง (คน) (คน/ตร.ม.)	พื้นที่ที่ต้องการ (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	ผู้อำนวยการฝ่าย	1	13.84	13.84
2	เลขานุการ	1	5.29	5.29
3	ผู้จัดการส่วนบัญชี	1	11.89	11.89
4	ผู้จัดการส่วนการเงิน	1	11.89	11.89
5	พนักงานคอมพิวเตอร์	6	3.91	23.46
6	พนักงานบัญชีภายใน(ส.น.ง.)	4	5.29	21.16
7	พนักงานบัญชี	20	5.29	105.80
8	พนักงานการเงิน	20	5.29	105.80
9	ห้องประชุม (8-12ที่)	1	18.00	18.00
10	PANTRY	1	4.25	4.25
11	พักคอย	1	4.60	4.60
รวม				130.08

ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่  
 ดังนั้นทางสัญจร 98.24 ตร.ม.  
 พื้นที่สุทธิ 425.72 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 AREA REQUIREMENT ฝ่ายการตลาด

	ตำแหน่ง	อัตรากำลัง (คน) (คน/ตร.ม.)	พื้นที่ที่ต้องการ (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	ผู้อำนวยการ	1	15.50	15.50
2	เลขา	1	8.10	8.10
3	ผู้จัดการส่งเสริมการขาย	1	12.00	12.00
4	ผู้จัดการส่วนการตลาด	1	12.00	12.00
5	หัวหน้าส่วนส่งเสริมการขาย	3	7.82	23.46
6	หัวหน้าส่วนการตลาด	3	7.82	23.46
7	พนักงานส่วนส่งเสริมการขาย	15	3.91	58.65
8	พนักงานส่วนการตลาด	10	3.91	39.00
9	ห้องเก็บเอกสาร	1	13.80	13.80
10	ห้องประชุม(8-12ที่)	1	22.00	22.00
11	PANTRY	1	4.25	4.25
12	พักคอย	1	7.92	7.92
	รวม			240.00

ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่  
 ดังนั้นทางสัญจร 72.00 ตร.ม.  
 พื้นที่สุทธิ 312.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 AREA REQUIREMENT ฝ่ายบริหาร

	ตำแหน่ง	อัตรากำลัง (คน) (คน/ตร.ม.)	พื้นที่ที่ต้องการ (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	ประธานกรรมการ	1	33.50	33.50
2	เลขา(ประธานกรรมการ)	1	8.10	8.10
3	กรรมการผู้จัดการ	1	21.00	21.00
4	เลขา(กรรมการผู้จัดการ)	1	8.10	8.10
5	ห้องประชุม(16-24ที่)	1	43.00	43.00
6	ห้องรับรอง	1	18.00	18.00
7	PANTRY(แบบ 2)	1	11.24	11.24
8	พักคอย	1	12.54	12.54
	รวม			155.50

ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่  
 ดังนั้นทางสัญจร 46.65 ตร.ม.  
 พื้นที่สุทธิ 202.15 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 AREA REQUIREMENT ฝ่ายต่างประเทศ

	ตำแหน่ง	อัตรากำลัง (คน) (คน/ตร.ม.)	พื้นที่ที่ต้องการ (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	ผู้อำนวยการฝ่าย	1	15.50	15.50
2	เลขา	1	8.10	8.10
3	ผู้จัดการฝ่าย	1	12.00	12.00
4	พนักงานคอมพิวเตอร์	2	3.91	7.82
5	พนักงานพนักงานแปลเอกสาร และพิมพ์ดีด	2	5.29	10.81
6	พนักงานทั่วไป	4	3.91	15.64
7	ห้องประชุม (8-12ที่)	1	22.00	22.00
8	ห้องรับรอง	1	18.00	18.00
10	PANTRY	1	11.24	11.24
11	พักคอย	1	7.92	7.92
รวม				129.50

ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่  
ดังนั้นทางสัญจร 38.70 ตร.ม.  
พื้นที่สุทธิ 168.20 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 AREA REQUIREMENT ฝ่ายขาย ก.ท.ม.

	ตำแหน่ง	อัตรากำลัง (คน) (คน/ตร.ม.)	พื้นที่ที่ต้องการ (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	ผู้อำนวยการฝ่าย	1	16.60	16.60
2	เลขา	1	5.29	5.29
3	ผู้จัดการเครดิต	1	12.50	12.50
4	ผู้จัดการเครดิตหน่วยรถ	1	12.50	12.50
5	หัวหน้าเครดิตเซล	2	7.82	15.64
6	หัวหน้าเครดิตหน่วยรถ	2	7.82	15.64
7	พนักงานเครดิตเซล	20	3.91	78.20
8	พนักงานเครดิตหน่วยรถ	20	3.91	78.20
9	ห้องเก็บเอกสาร	1	20.00	20.00
10	ห้องประชุม(8-12ที่)	1	22.00	22.00
11	PANTRY	1	4.25	4.25
12	พักคอย	1	4.16	4.16
รวม				284.98

ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่  
 ดังนั้นทางสัญจร 85.50 ตร.ม.  
 พื้นที่สุทธิ 370.40 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 AREA REQUIREMENT ฝ่ายขายต่างจังหวัด

	ตำแหน่ง	อัตรากำลัง (คน) (คน/ตร.ม.)	พื้นที่ที่ต้องการ (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	ผู้อำนวยการฝ่าย	1	16.60	16.60
2	เลขา	1	5.29	5.29
3	ผู้จัดการเครดิต	1	12.50	12.50
4	ผู้จัดการเครดิตหน่วยรถ	1	12.50	12.50
5	หัวหน้าเครดิตเซล	2	7.82	15.64
6	หัวหน้าเครดิตหน่วยรถ	2	7.82	15.64
7	พนักงานเครดิตเซล	20	3.91	78.20
8	พนักงานเครดิตหน่วยรถ	20	3.91	78.20
9	ห้องเก็บเอกสาร	1	20.00	20.00
10	ห้องประชุม(8-12ที่)	1	22.00	22.00
11	PANTRY	1	4.25	4.25
12	พักผ่อน	1	4.16	4.16
รวม				284.98

ทางสัญญา 30 % ของพื้นที่  
 ดังนั้นทางสัญญา 85.50 ตร.ม.  
 พื้นที่สุทธิ 370.40 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 AREA REQUIREMENT ส่วนห้องประชุมสัมมนา

	ตำแหน่ง	อัตรากำลัง (คน) (คน/ตร.ม.)	พื้นที่ที่ต้องการ (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	พื้นที่นั่ง	90	2.00	180.00
2	ห้องเก็บอุปกรณ์โสต (คิดเป็น 25% ของพื้นที่)			45.00
3	พักคอย ( 4 ที่)	1	7.92	7.92
รวม				192.92

ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่  
 ดังนั้นทางสัญจร 57.87 ตร.ม.  
 พื้นที่สุทธิ 250.79 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 AREA REQUIREMENT ส่วนโถง LOBBY

	ตำแหน่ง	อัตรากำลัง (คน) (คน/ตร.ม.)	พื้นที่ที่ต้องการ (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	ประชาสัมพันธ์	2	5.29	10.58
2	พักคอย	1	12.54	12.54
3	PANTRY	1	4.25	4.25
รวม				27.37

ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่  
 คำนวณทางสัญจร 8.28 ตร.ม.  
 พื้นที่สุทธิ 35.65 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 สรุปความต้องการของพื้นที่

	พื้นที่	ความต้องการของพื้นที่
1	โถง LOBBY	35.65
2	ฝ่ายบริหาร	202.15
3	ฝ่ายต่างประเทศ	168.20
4	ฝ่ายบัญชีการเงิน	425.72
5	ฝ่ายธุรการและบุคคล	169.10
6	ฝ่ายขาย ก.ท.ม.	370.50
7	ฝ่ายขายต่างจังหวัด	370.50
8	ฝ่ายการตลาด	312.00
9	ห้องประชุมสัมมนา	250.79

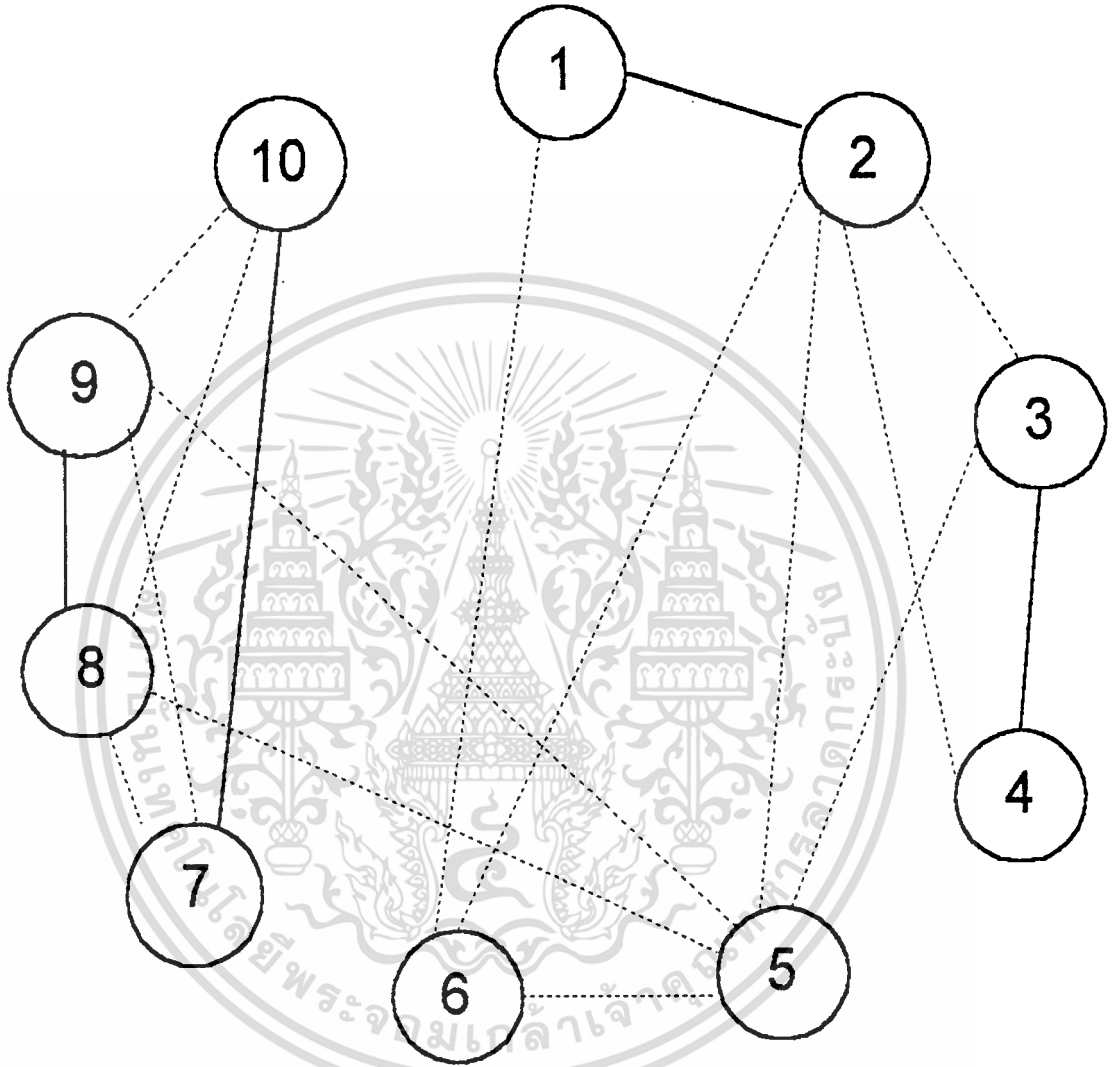
รวมพื้นที่ในการออกแบบทั้งโครงการ 250.41 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ พ.ท. ให้ออของหน่วยงาน

BUBBLE DIAGRAM

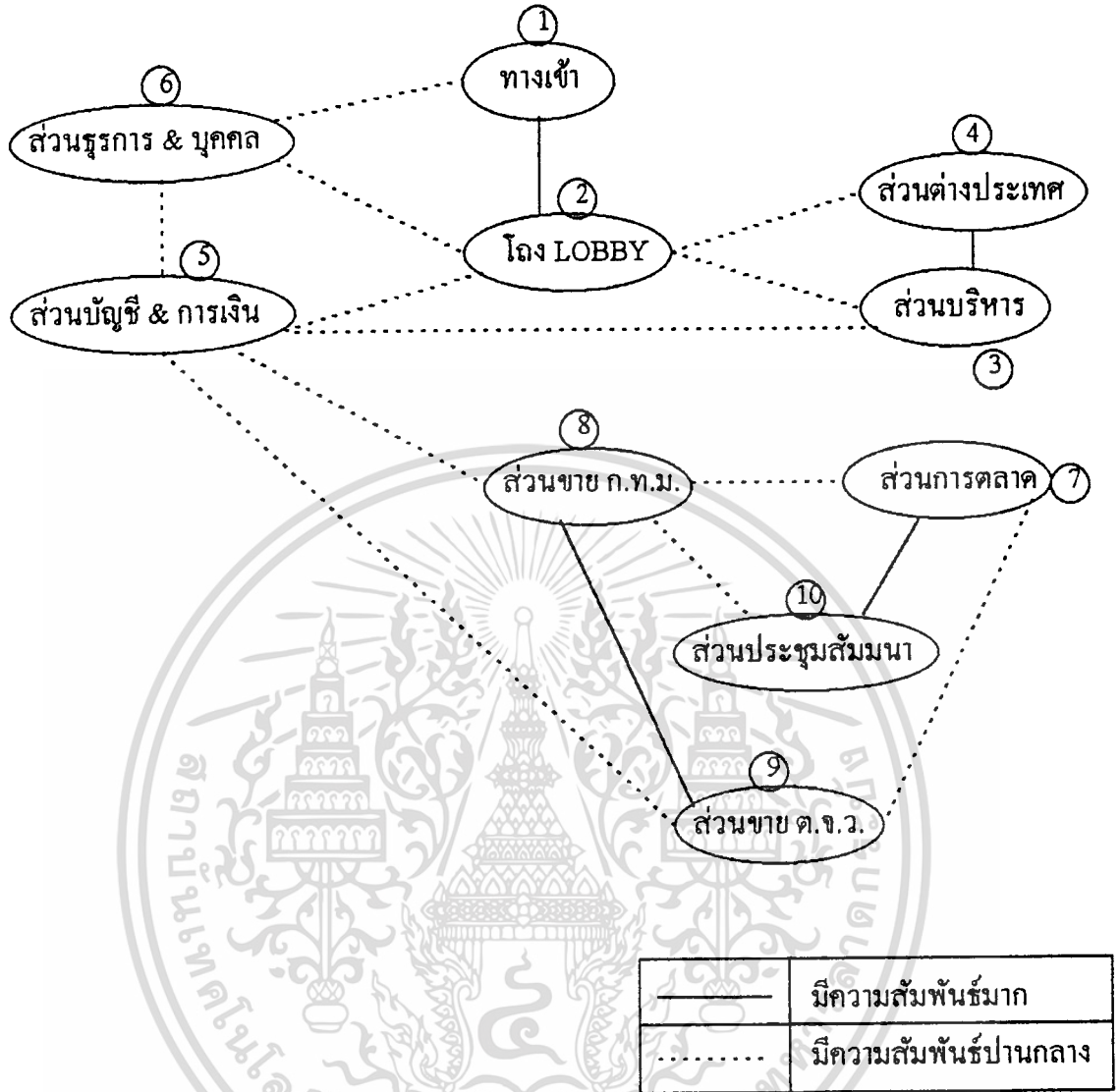
ภาพที่ 4.8



—————	มีความสัมพันธ์มาก
.....	มีความสัมพันธ์ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.9

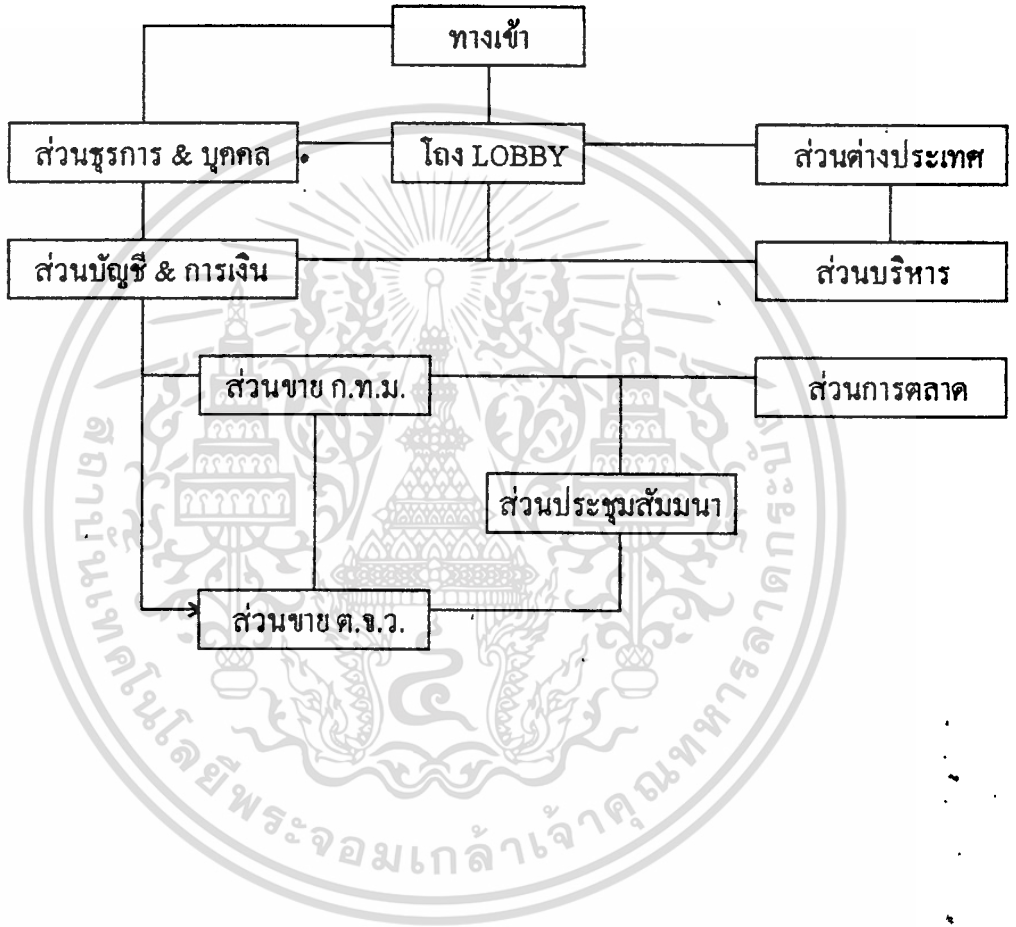


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FUNCTION DIAGRAM

พื้นที่ใช้สอยของหน่วยงาน

ภาพที่ 4.10

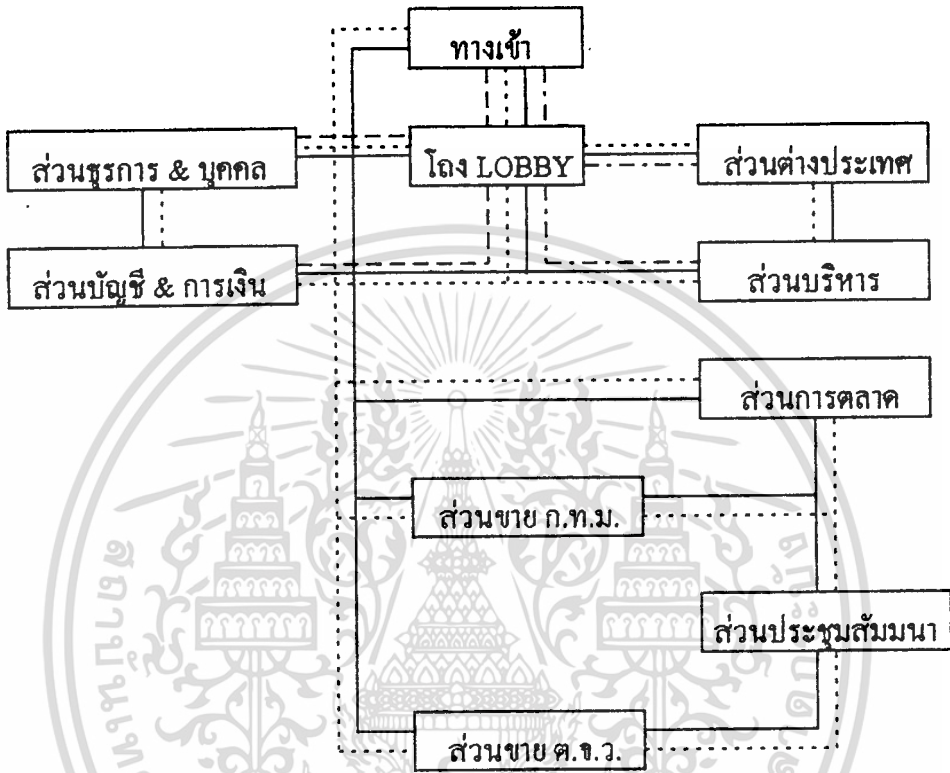


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIRCULATION

ทางอัญจร ท.ท.ใช้ต่อของหน่วยงาน

ภาพที่ 4.11



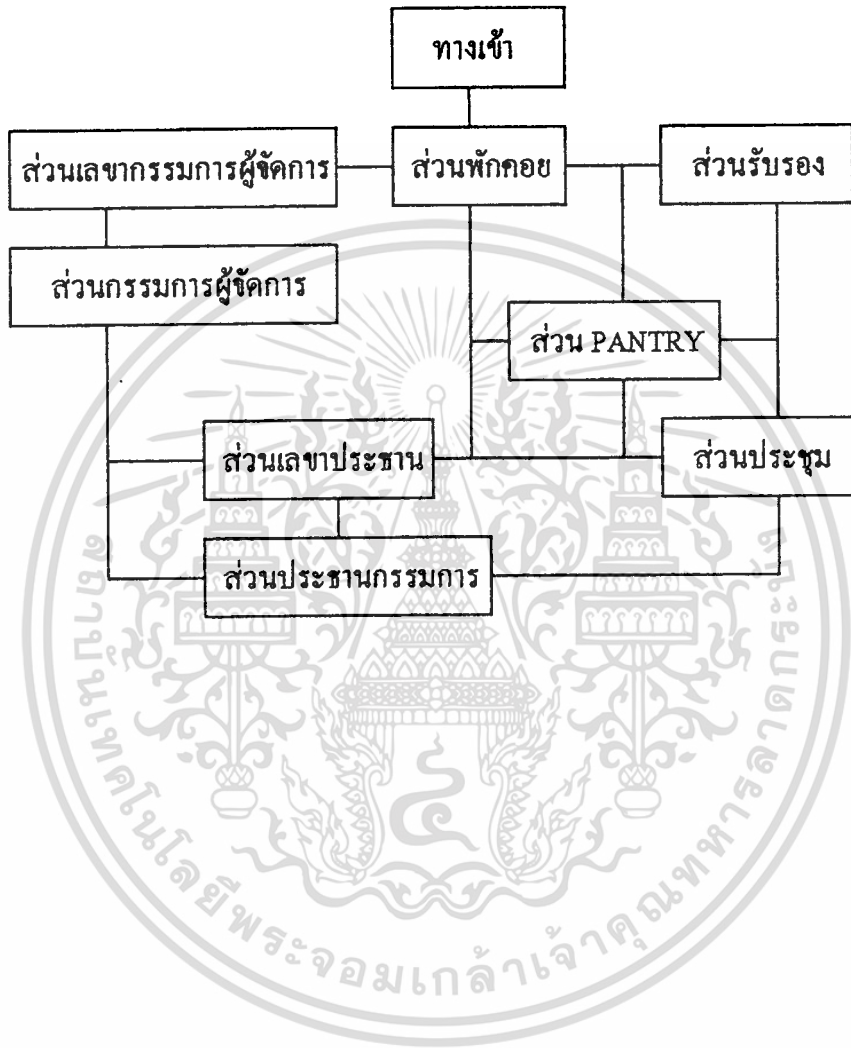
-----	ลูกค้า
-----	ผู้มาติดต่อ
—————	ผู้บริหาร
.....	พนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.14

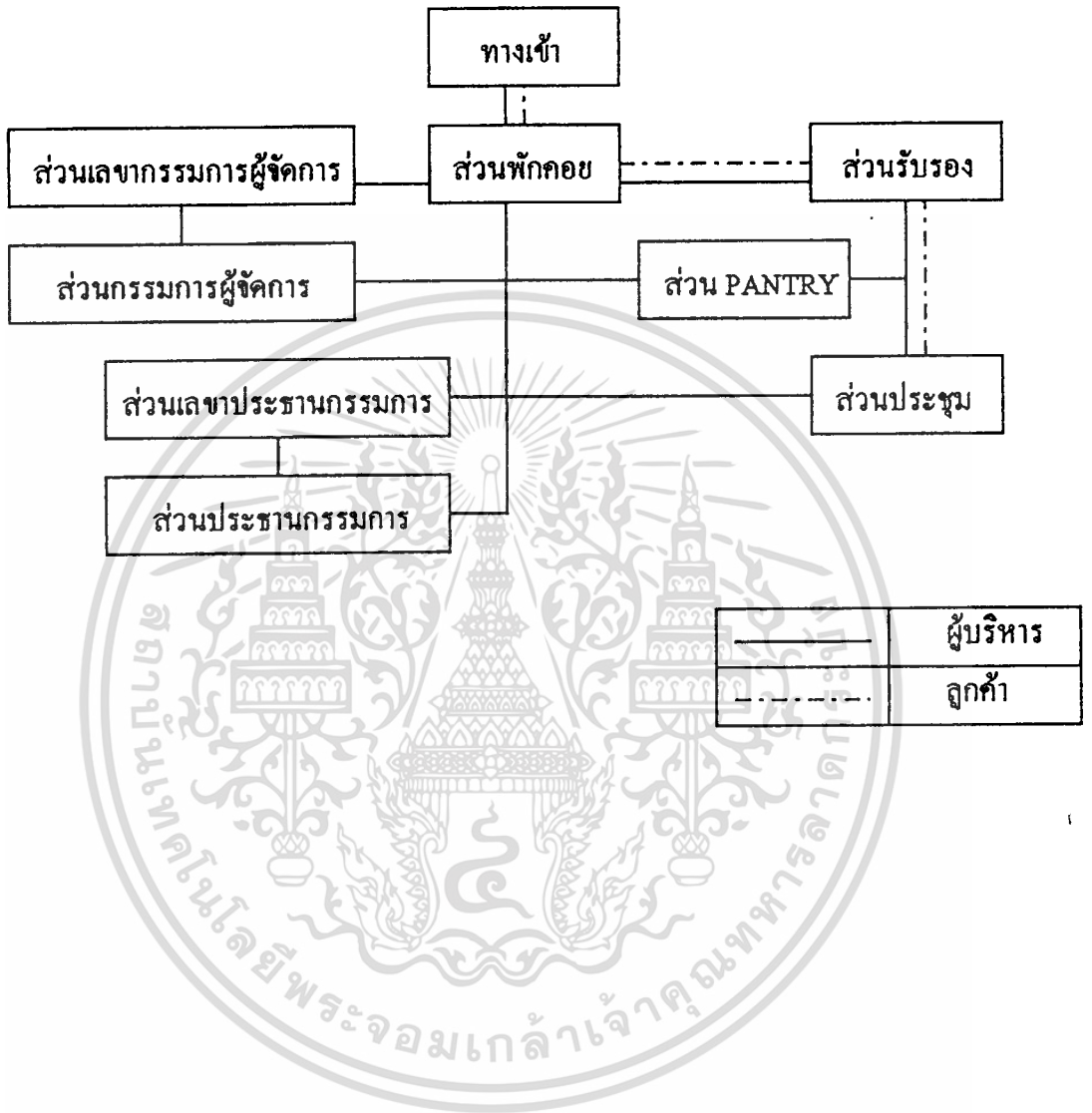
FUNCTION DIAGRAM

ฝ่ายบริหาร



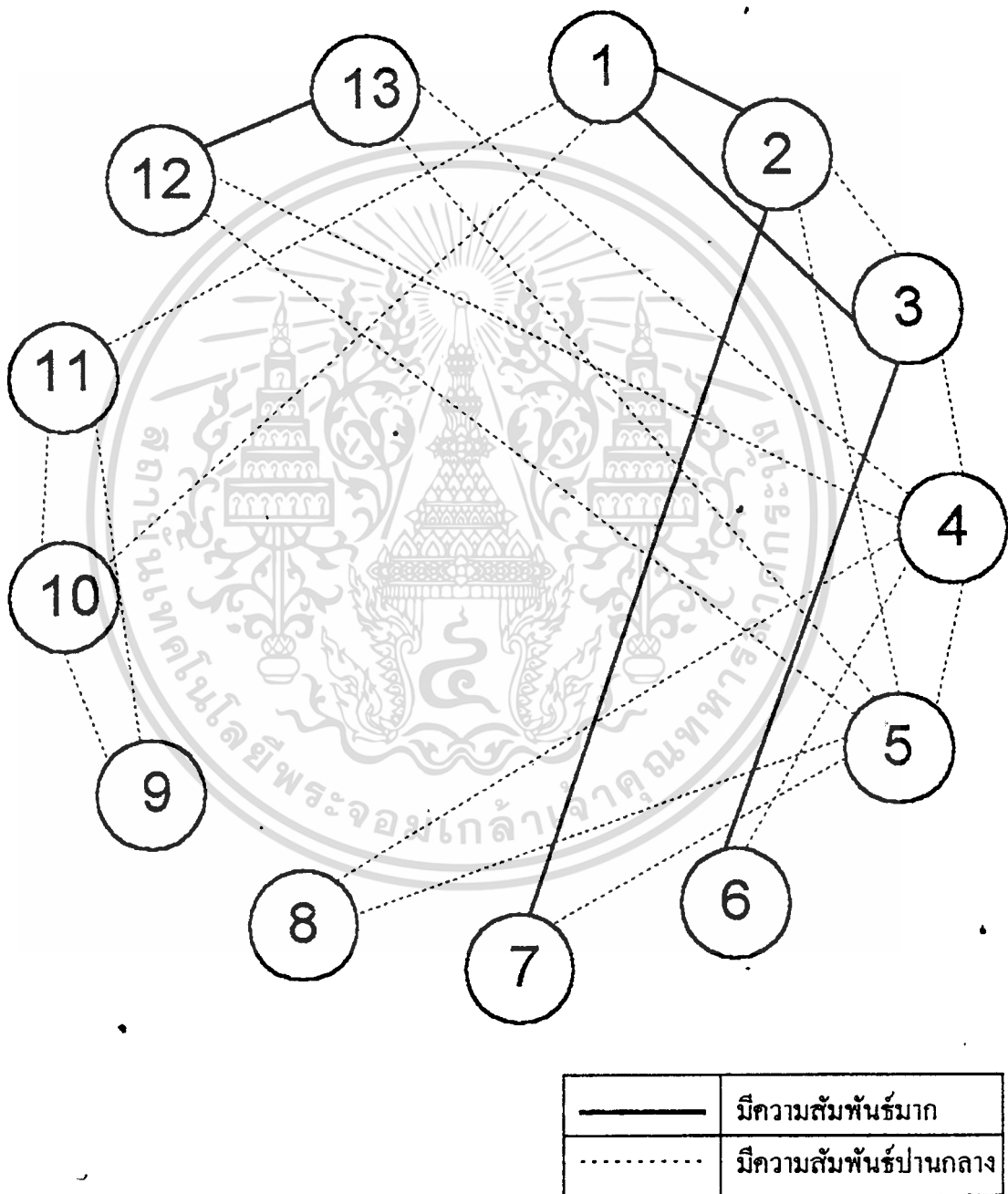
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**CIRCULATION**  
**ทางตู้ยกรฝ่ายบริหาร**

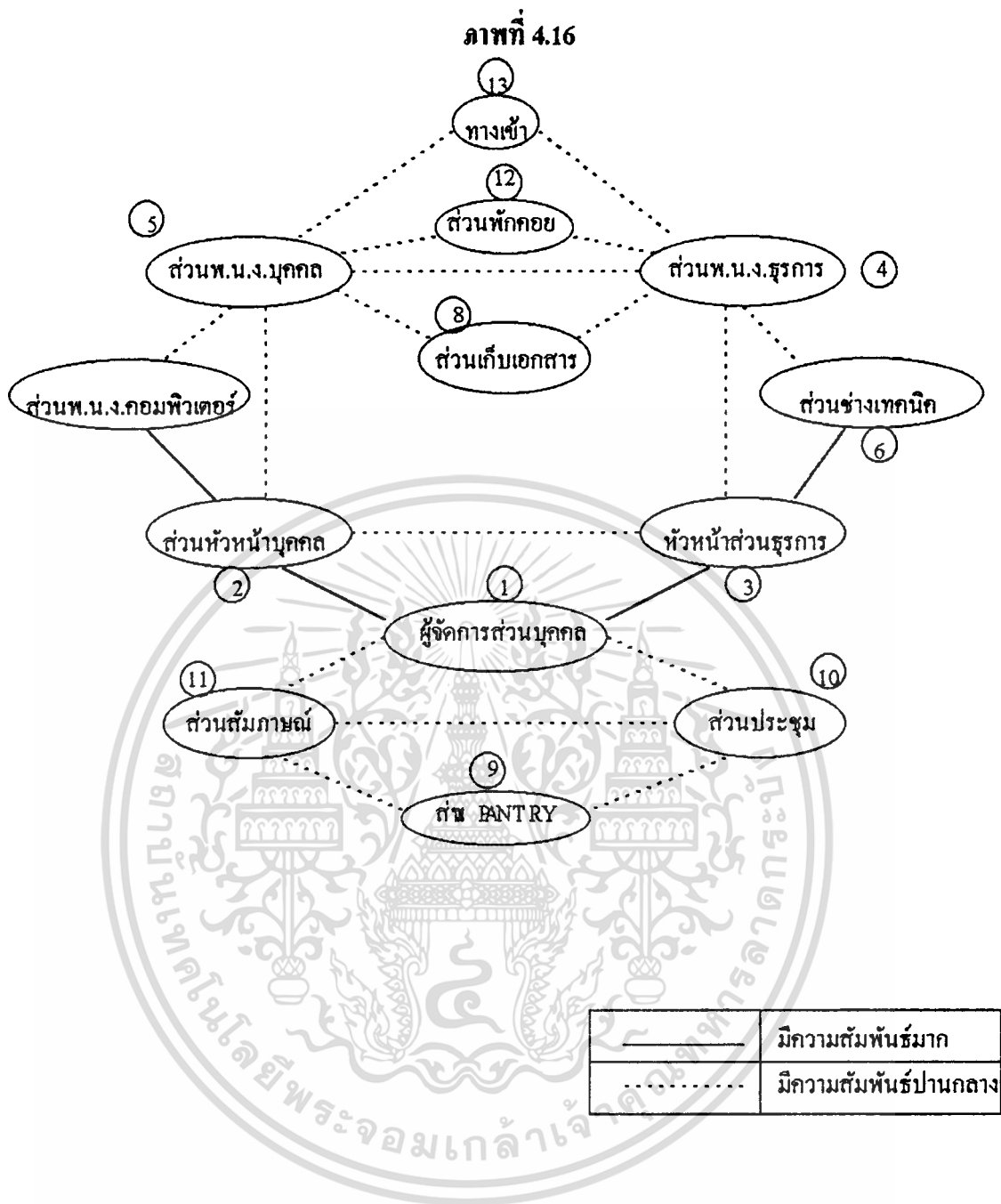


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.15  
 ฝ่ายบุคคล & ชุมการ  
 BUBBLE DIAGRAM

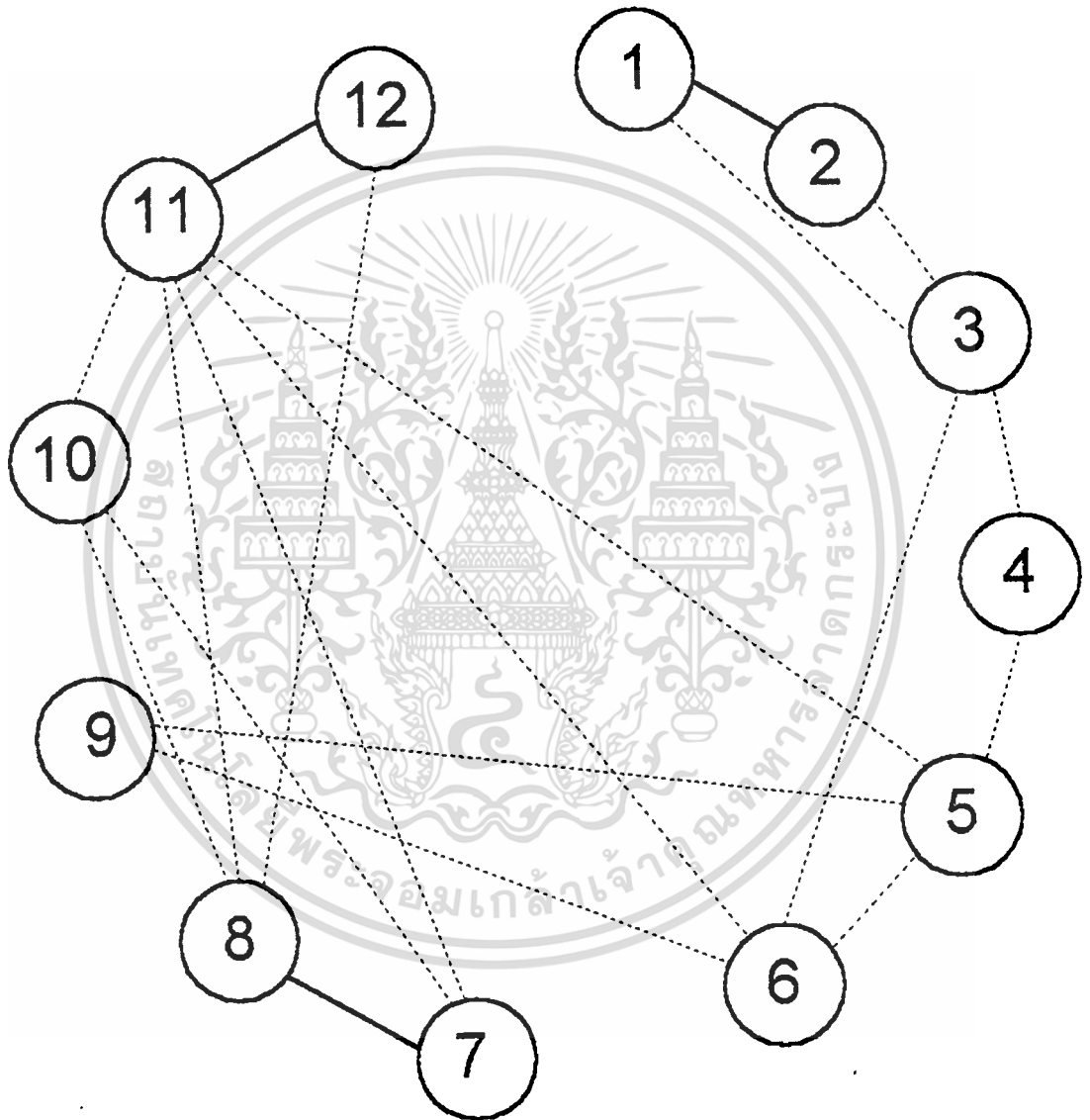


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



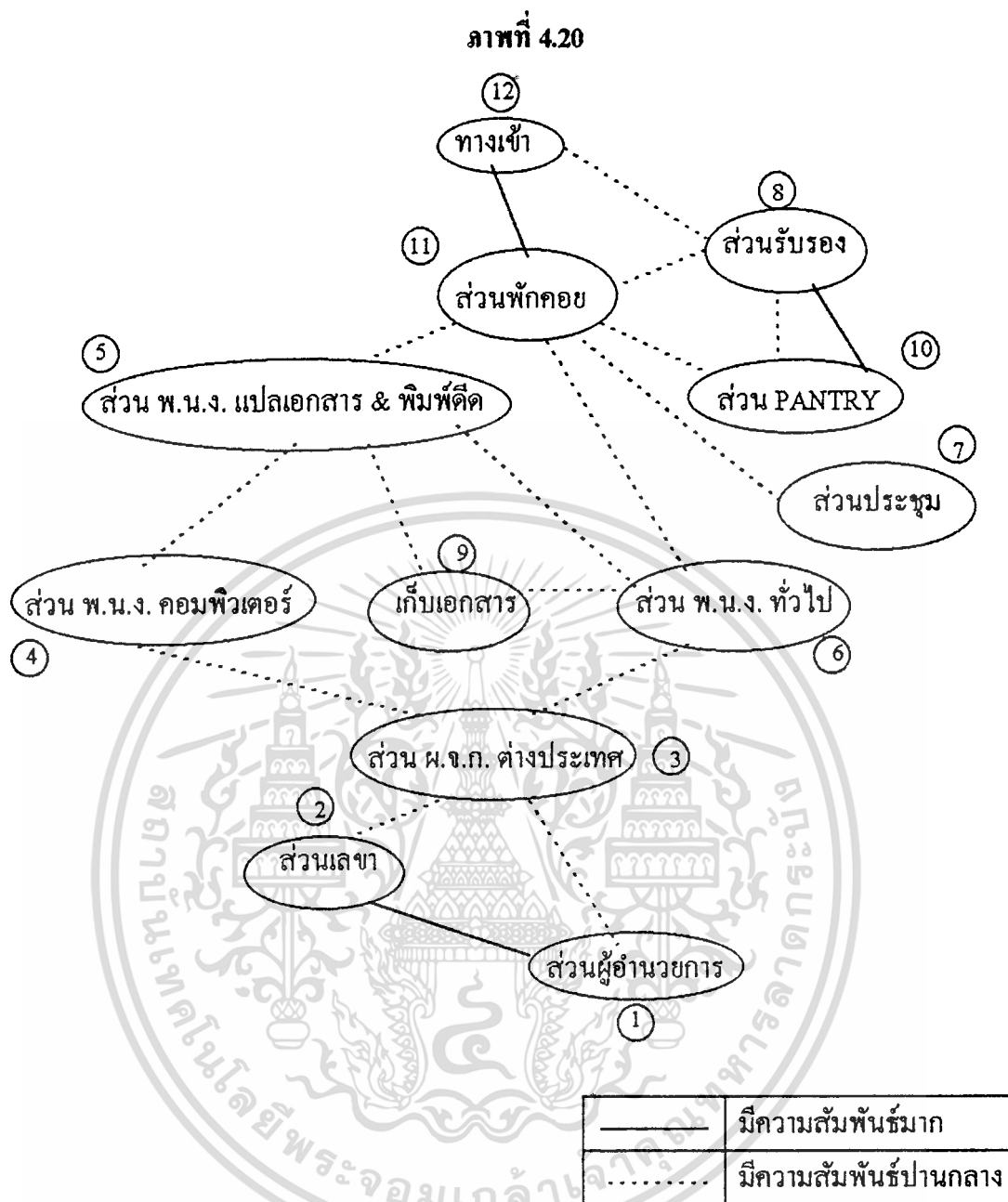
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.19  
 ฝ่ายต่างประเทศ  
 BUBBLE DIAGRAM



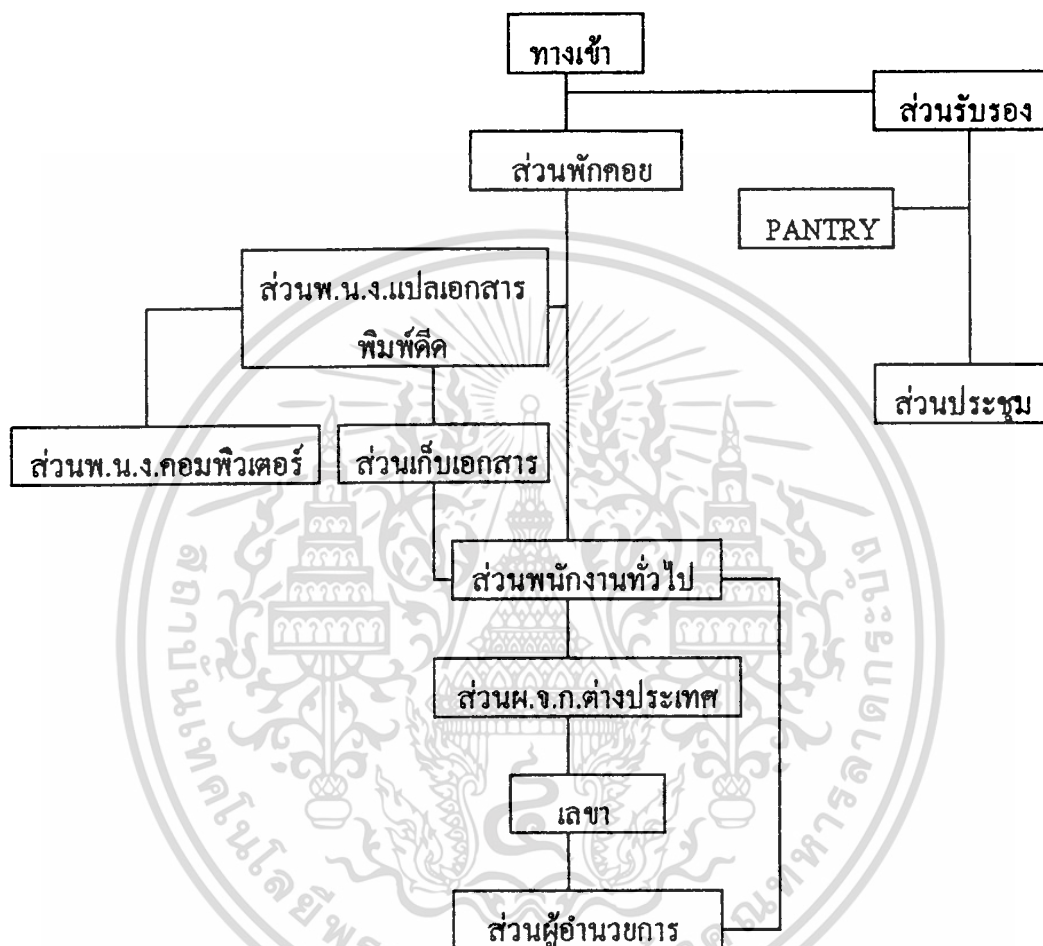
—	มีความสัมพันธ์มาก
- - -	มีความสัมพันธ์ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



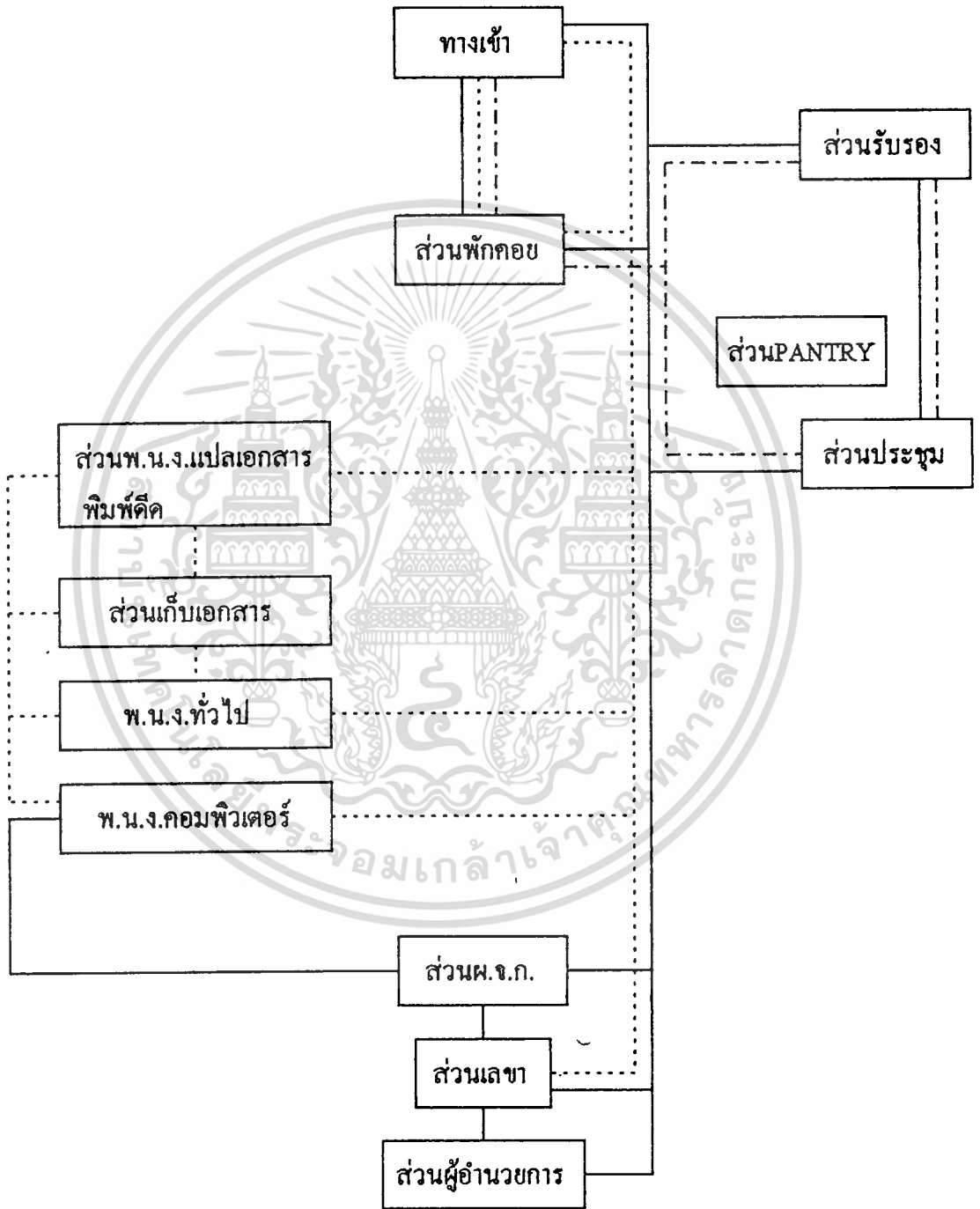
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อภาพที่ 4.21 นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.21  
FUNCTION DIAGRAM  
ฝ่ายต่างประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

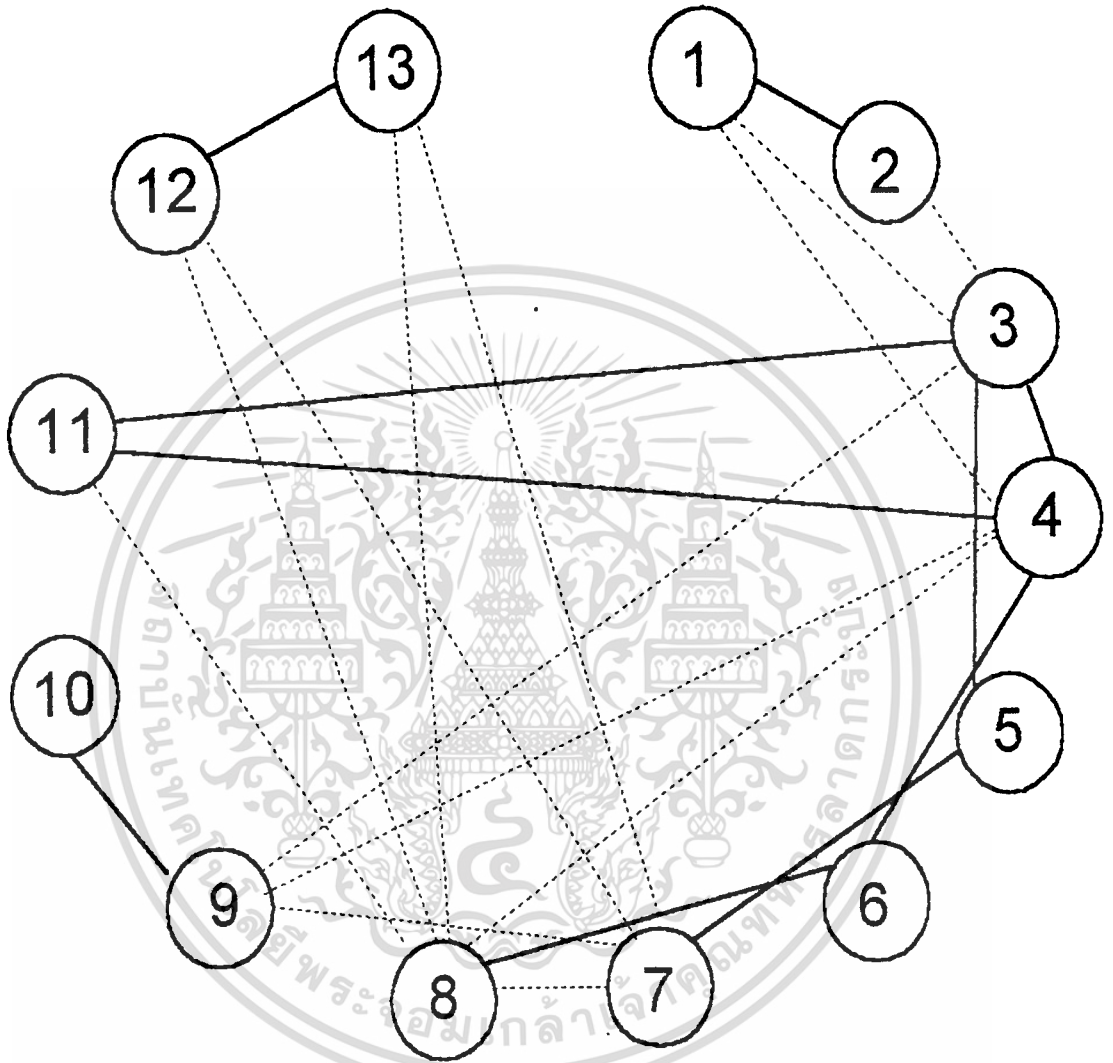
ภาพที่ 4.22  
CIRCULATOR  
ทางฉัณูร ศ่ายต่างประเทศ



-----	ลูกค้า
-----	ผู้บริหาร
-----	พนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

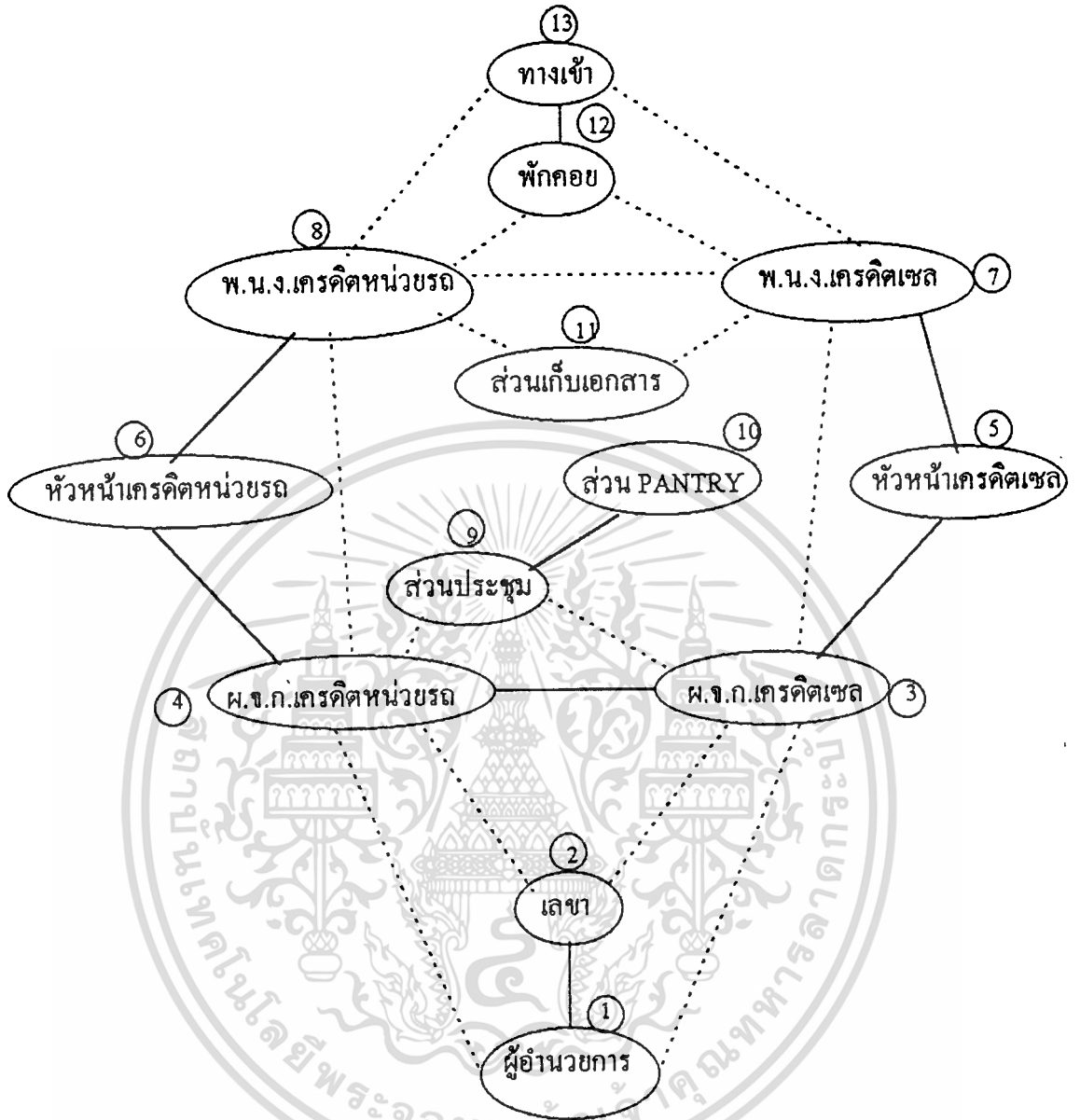
ภาพที่ 4.23  
 ฝ่ายขายกทม., ฝ่ายขายต.จ.ว.  
 BUBBLE DIAGRAM



—————	มีความสัมพันธ์มาก
.....	มีความสัมพันธ์ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

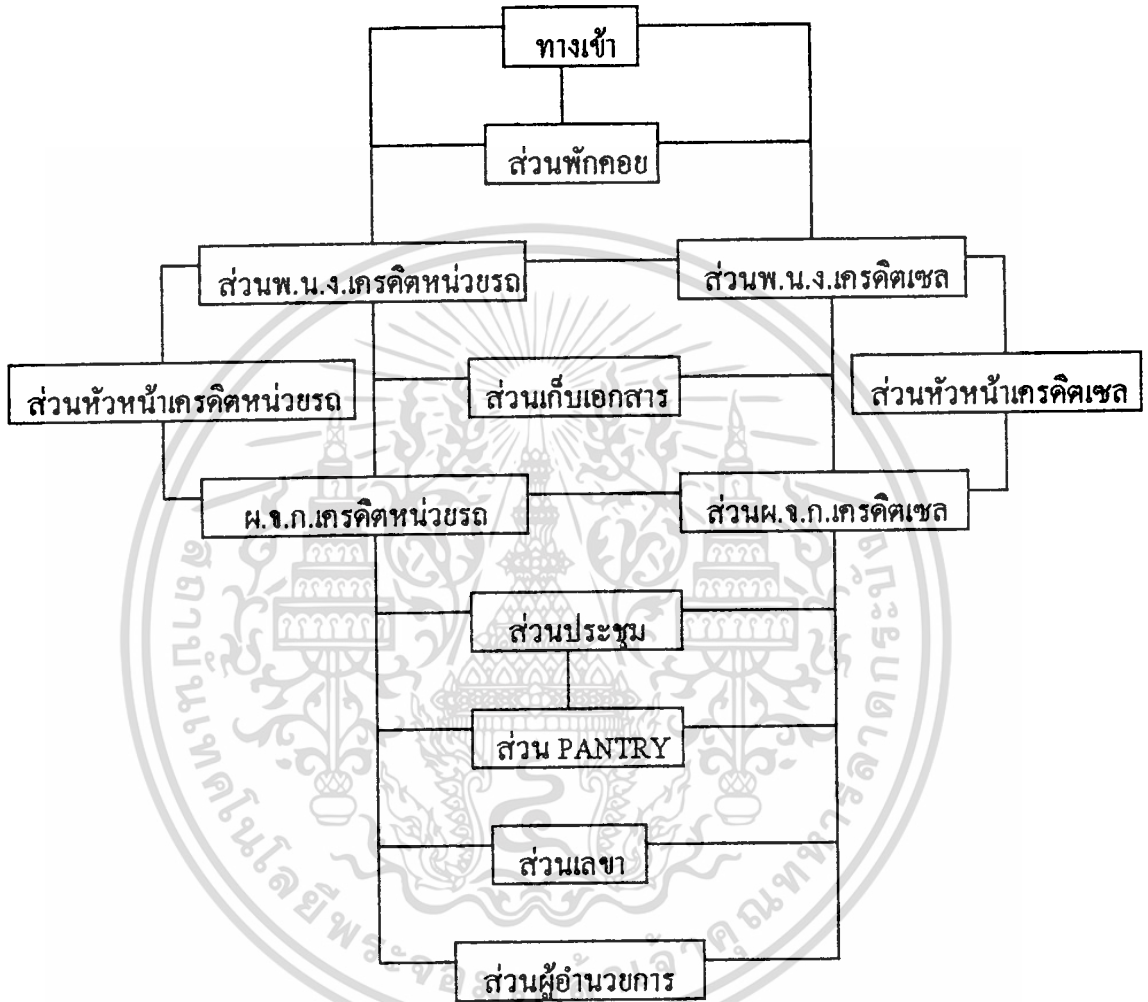
ภาพที่ 4.24



————	มีความสัมพันธ์มาก
.....	มีความสัมพันธ์ปานกลาง

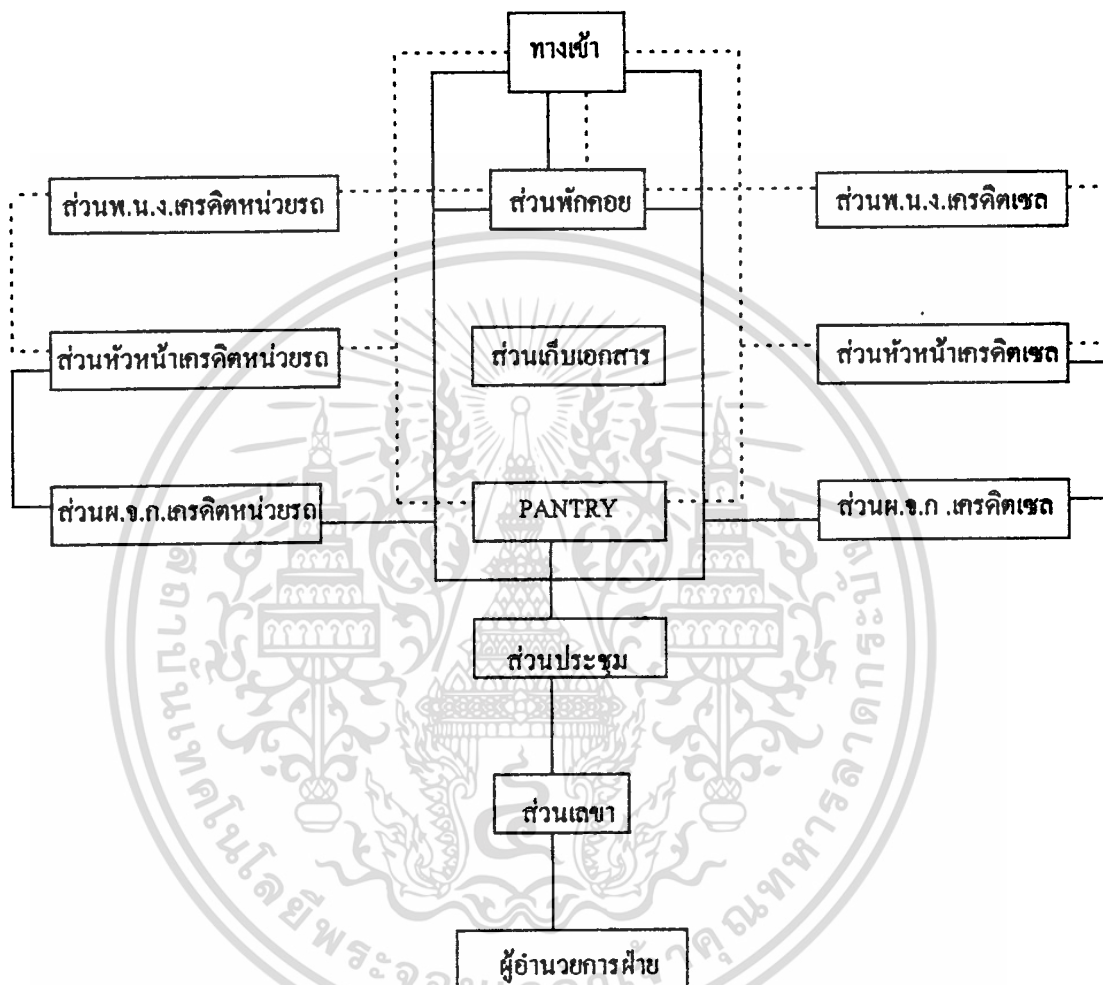
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.25  
FUNCTION DIAGRAM  
ฝ่ายขายกทม. ,ฝ่ายขายต.จ.ว.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

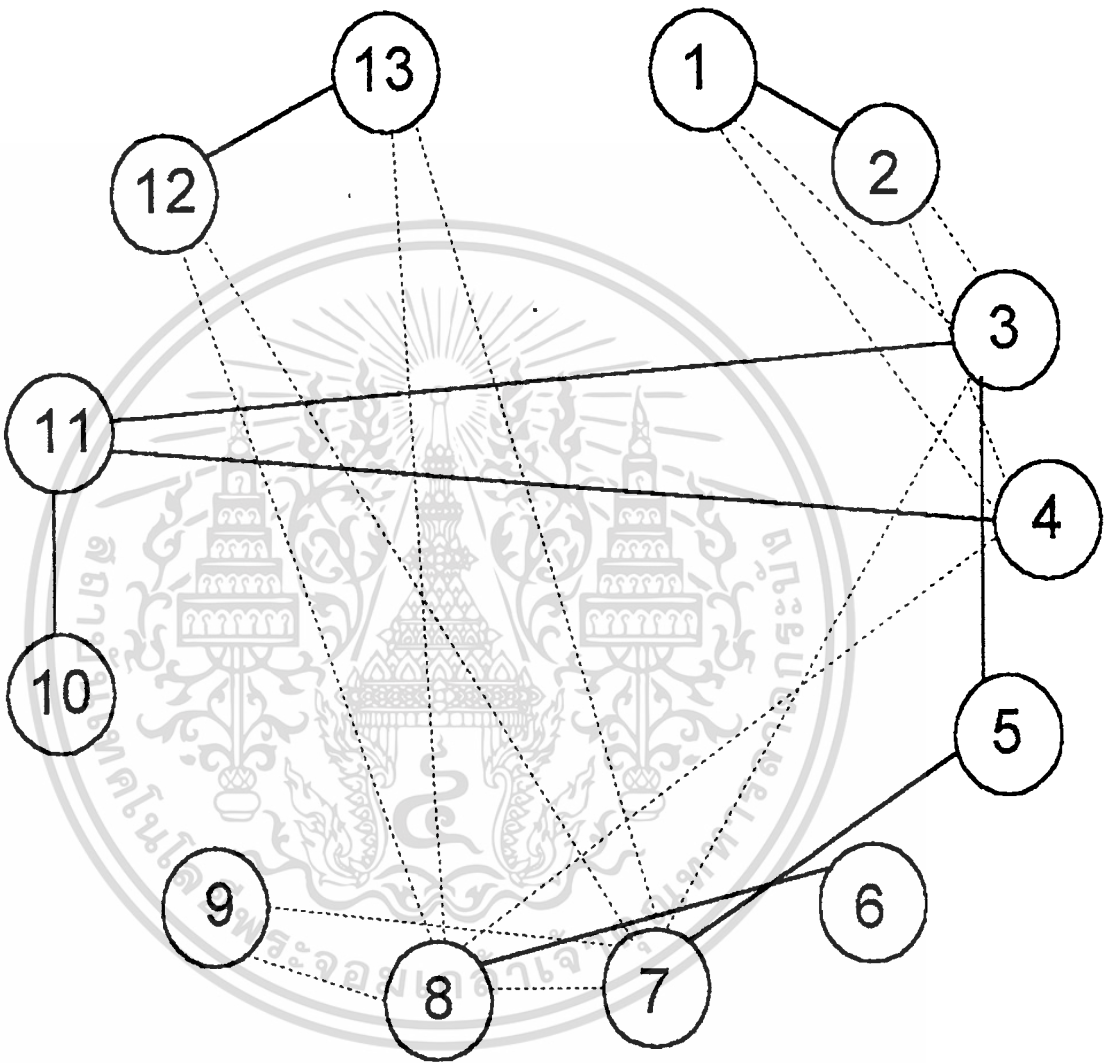
ภาพที่ 4.26  
CIRCULATION  
ทางฉัตรฝ้ายขายกท. ,ฝ้ายขายค.จ.ว.



—	ผู้บริหาร
.....	พนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

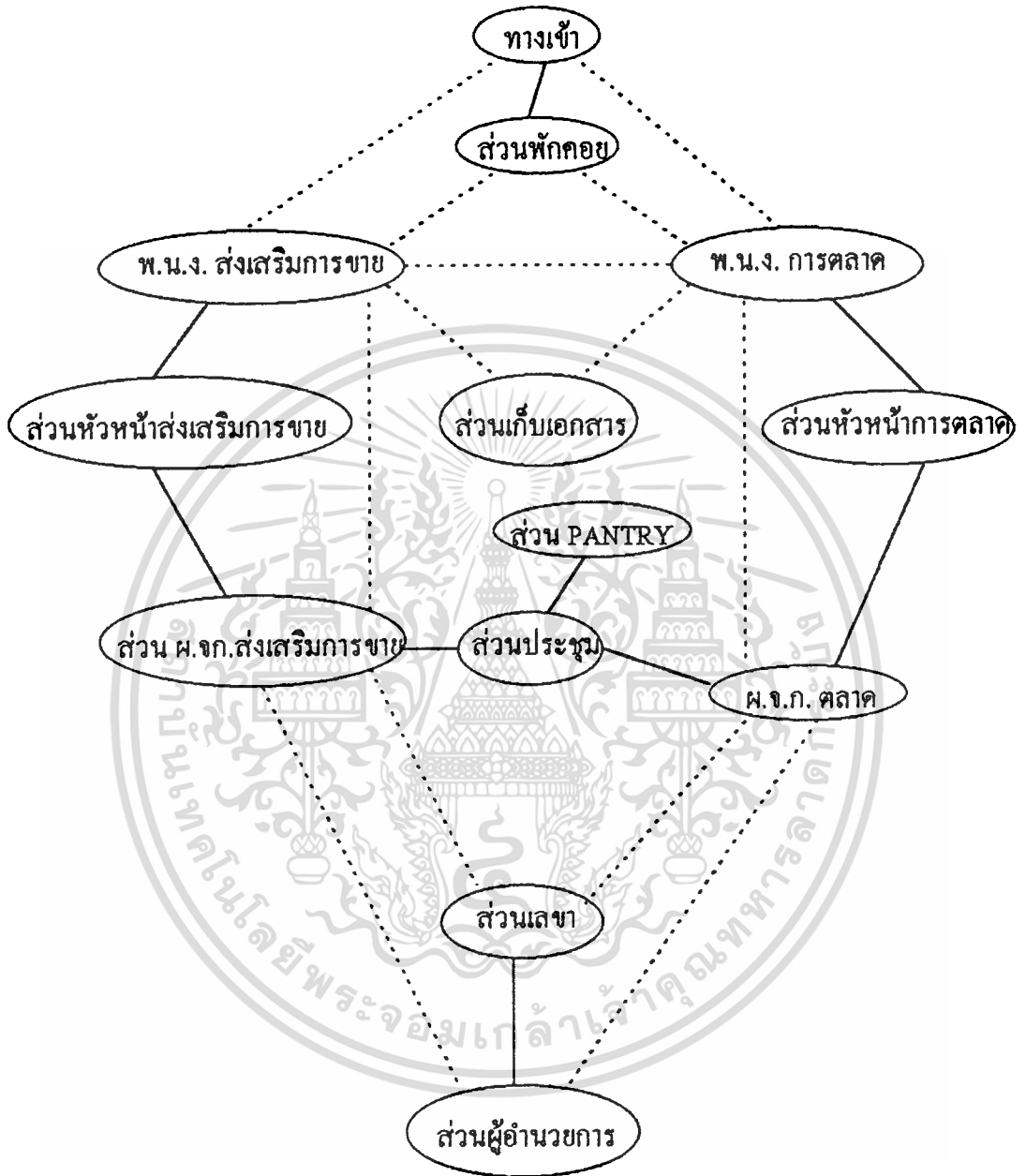
ภาพที่ 4.27  
 สายการตลาด  
 BUBBLE DIAGRAM



—————	มีความสัมพันธ์มาก
.....	มีความสัมพันธ์ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.28

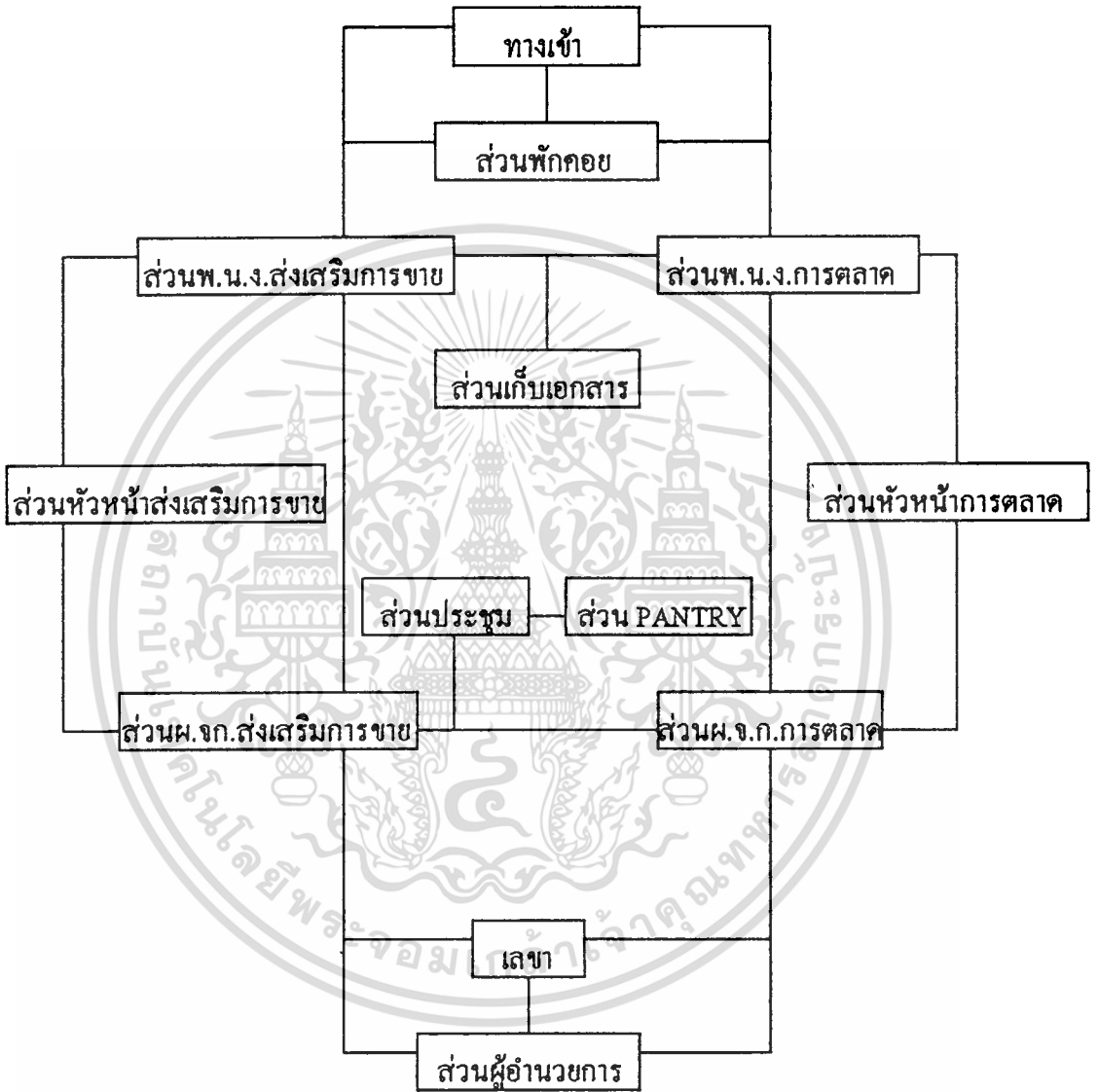


————— มีความสัมพันธ์มาก

..... มีความสัมพันธ์ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

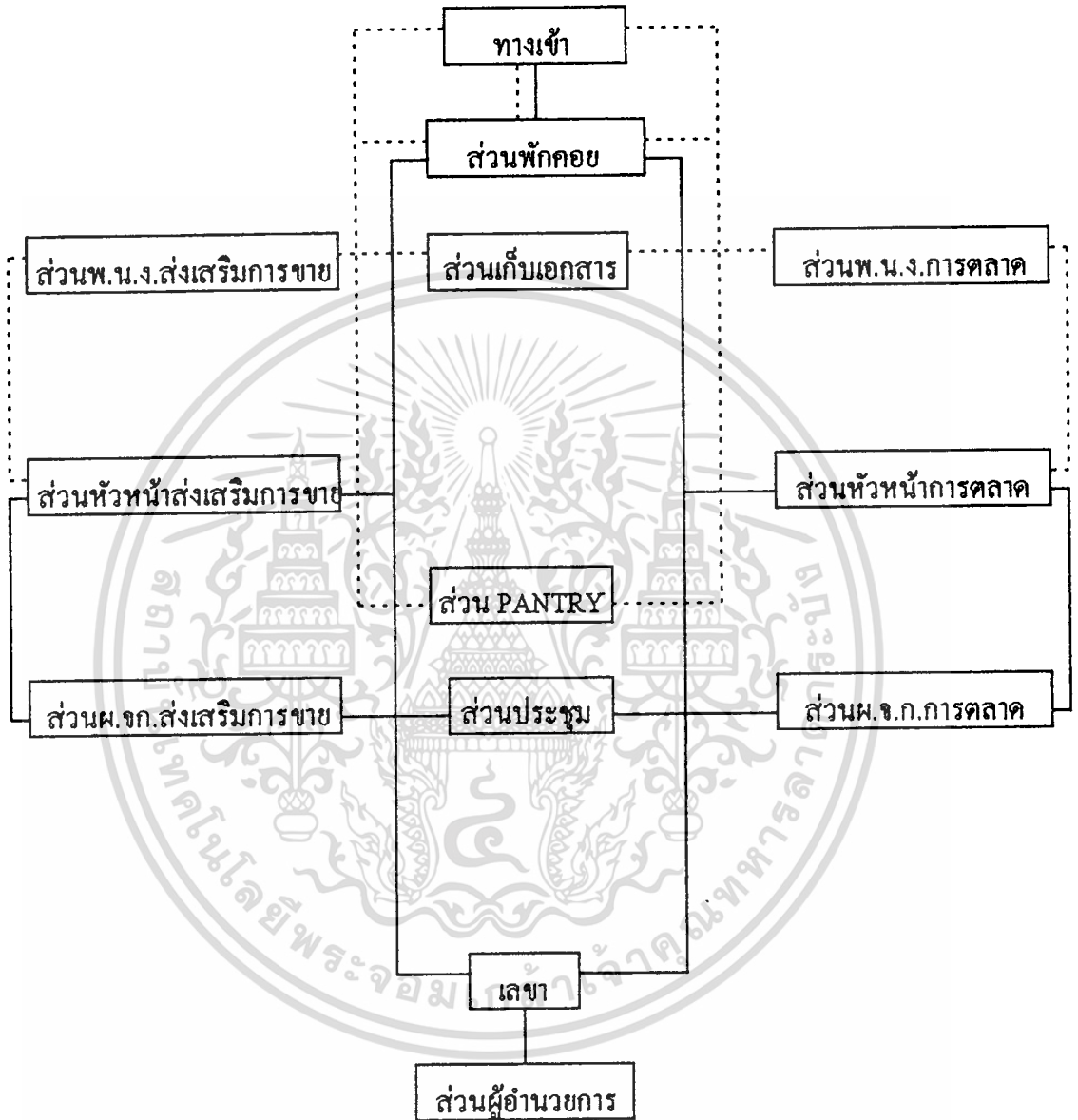
ภาพที่ 4.29  
**FUNCTION DIAGRAM**  
**ฝ่ายการตลาด**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## CIRCULATION

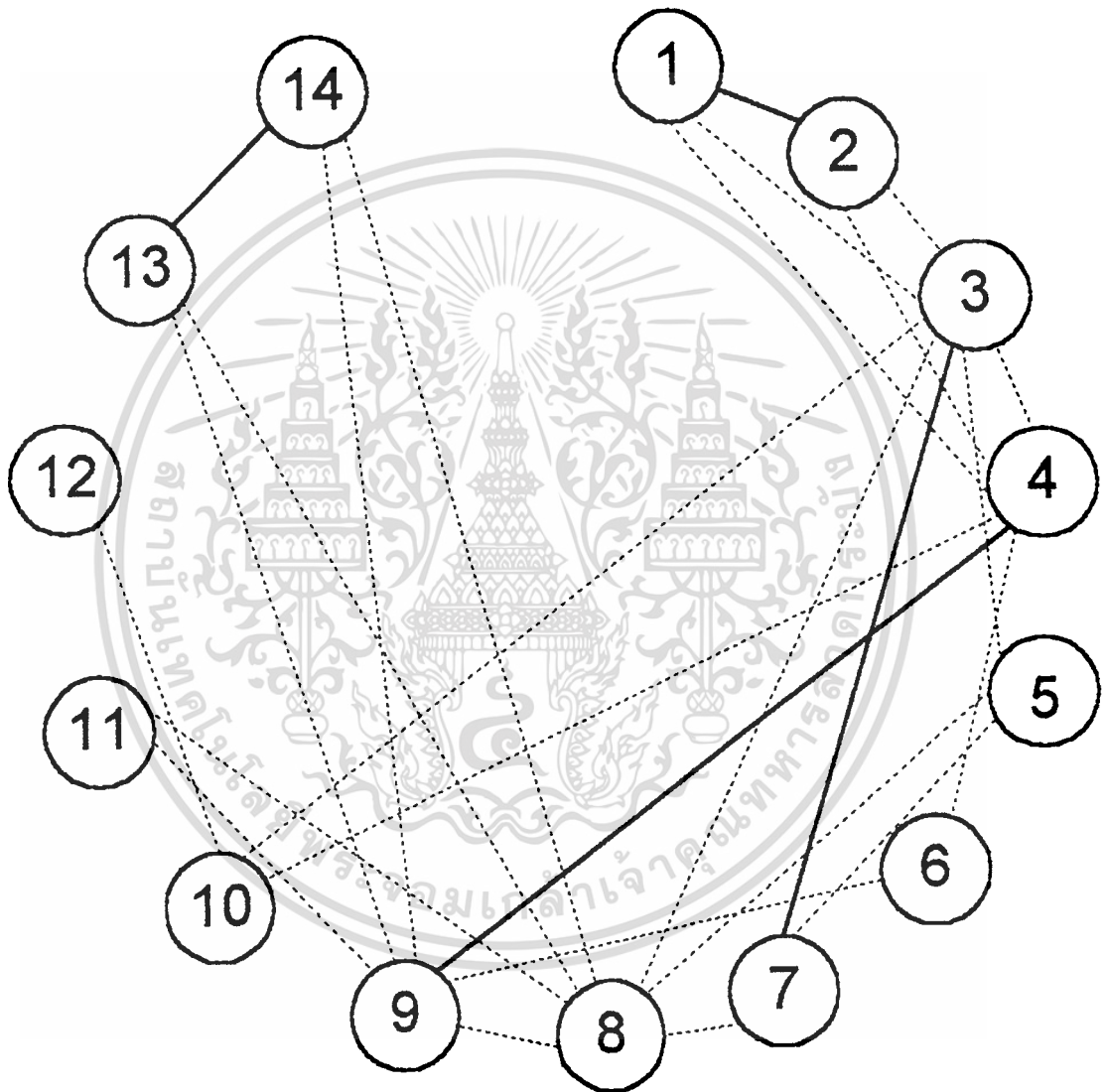
## ทางฉัตรจร ฝ่ายการตลาด



————	ผู้บริหาร
.....	พนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

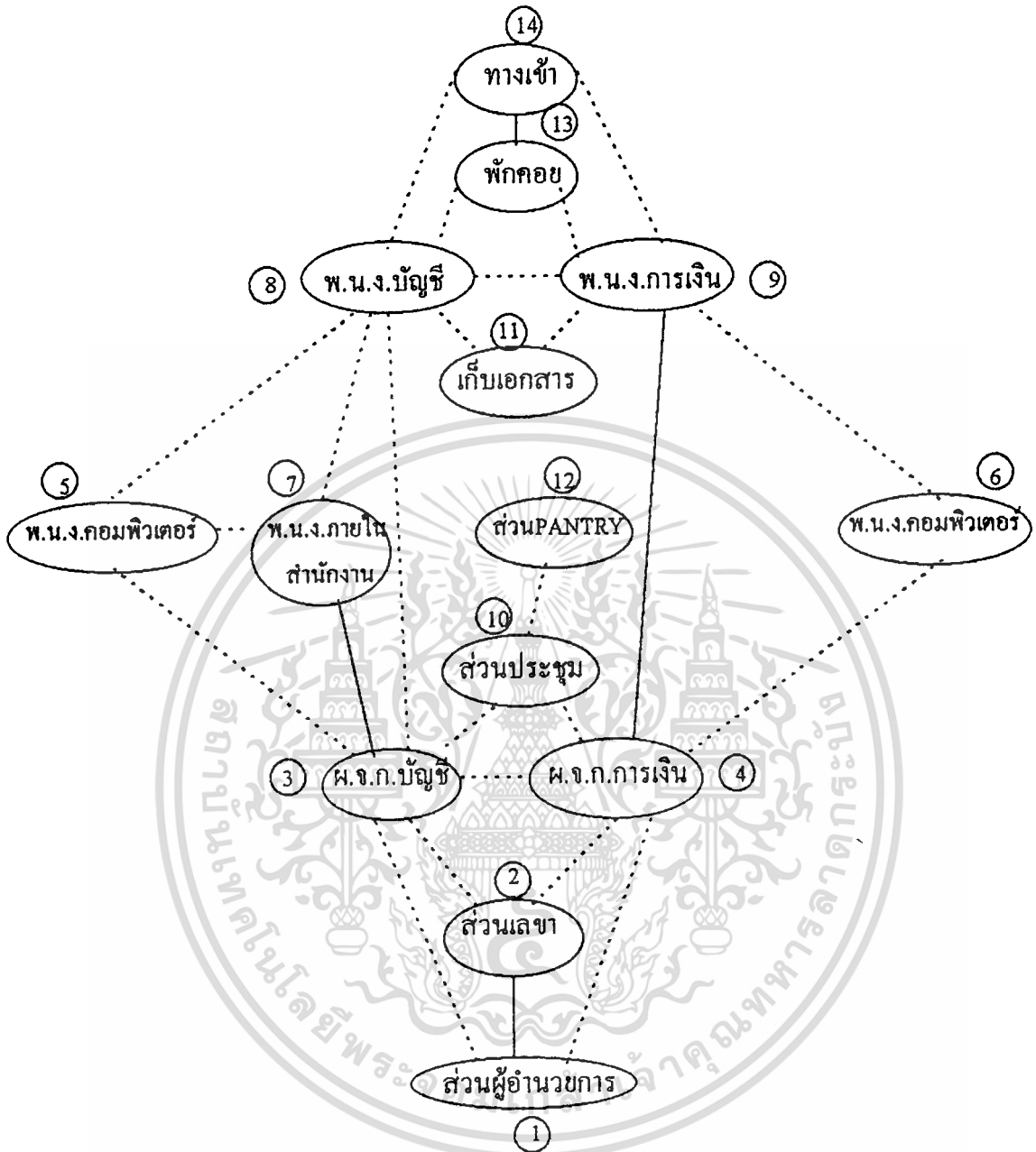
ภาพที่ 4.30  
 ฝ่ายบัญชีการเงิน  
 BUBBLE DIAGRAM



—————	มีความสัมพันธ์มาก
.....	มีความสัมพันธ์ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

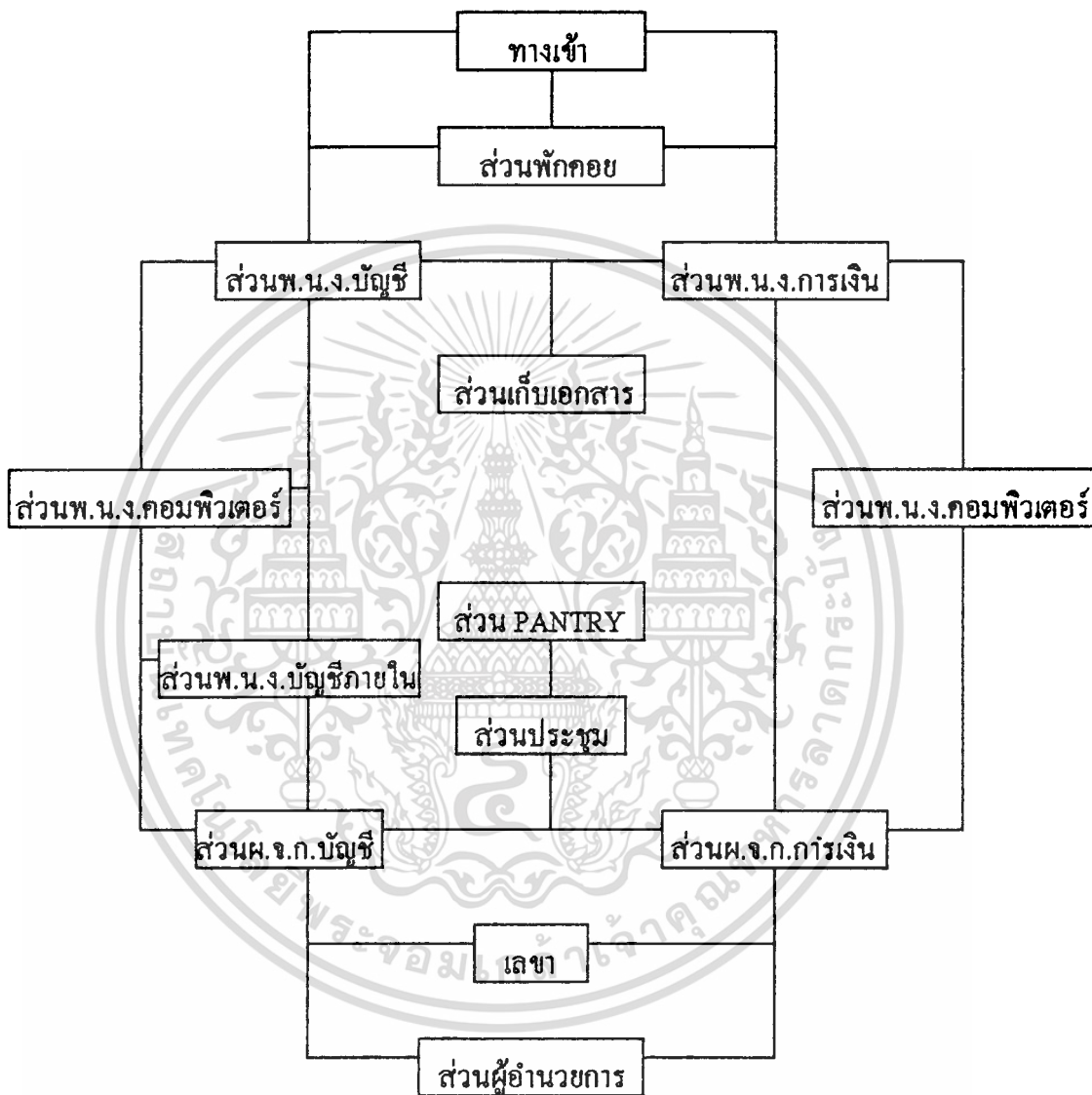
ภาพที่ 4.31



————	มีความสัมพันธ์มาก
.....	มีความสัมพันธ์ปานกลาง

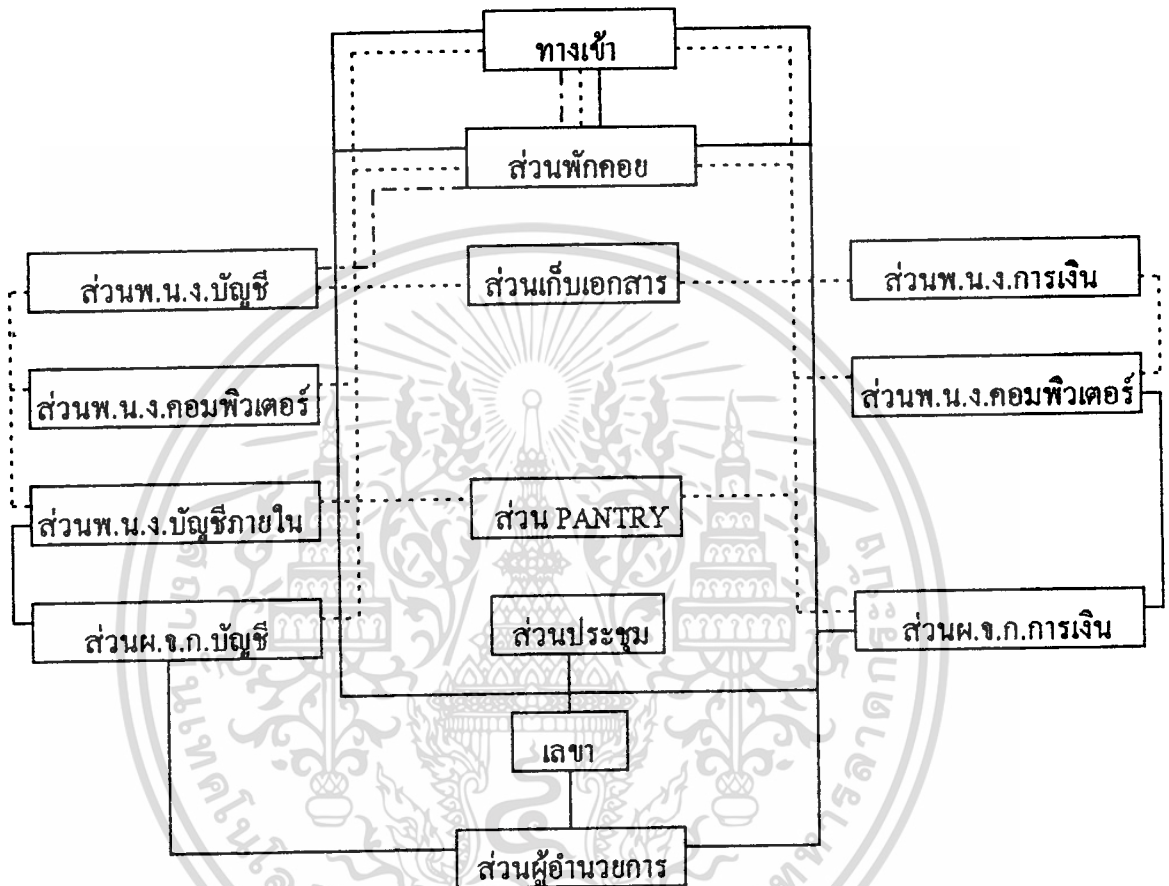
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ **ภาพที่ 4.32** เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.32  
FUNCTION DIAGRAM  
ฝ่ายบัญชีและการเงิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.33  
**CIRCULATION**  
**ทางฉัตรฉายชัยและการเงิน**



-----	ผู้มาติดต่อ
————	ผู้บริหาร
.....	พนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปการออกแบบ

จากการศึกษา, รวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งในด้านพฤติกรรมของกลุ่มผู้ใช้อาคาร (USE BEHAVIOR), พฤติกรรมในการทำงานขององค์กร (ORGANIZATION BEHAVIOR) และข้อมูลในด้านอื่นๆ ดังที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์เพื่อสรุปเข้าสู่ขั้นตอนในการออกแบบ ซึ่งสามารถจะแยกเป็นประเด็นต่างๆ ได้ดังนี้

#### 1. การจัดวางบริเวณของการใช้พื้นที่ภายในอาคาร (Zoning)

การจัดวางบริเวณของการใช้พื้นที่ภายในอาคารสำนักงาน บ.แหลมทองอุตสาหกรรมอาหาร จำกัดนี้ จากการวิเคราะห์ในข้อมูลต่างๆ ที่นำมาสู่การออกแบบนั้น ซึ่งโดยสรุปปัจจัยหลักที่ต้องนำมาเป็นแนวคิดหลักในการจัดวางบริเวณของการใช้พื้นที่ภายในอาคาร (Zoning) ของสำนักงาน บ.แหลมทองนี้ คือ

1. ความสัมพันธ์ของหน่วยงาน/ฝ่าย กับ กลุ่มผู้ใช้อาคารประเภทผู้มาติดต่อซึ่งเป็น ก. ผู้มาติดต่อในระดับปฏิบัติการ ข. ผู้มาติดต่อในระดับบริหาร
2. ความสัมพันธ์ของหน่วยงาน/ฝ่าย กับ หน่วยงาน/ฝ่าย ภายในสำนักงาน
3. ความรู้สึกในเรื่องสถานภาพ (status) ทางการจัดการภายในองค์กร (Organization Management)

ซึ่งหัวข้อหลักดังกล่าวเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องนำมาพิจารณาเป็นแนวความคิดหลักในการจัดวาง Zoning ของการใช้พื้นที่ในอาคาร ซึ่งโดยสรุปการจัดวางการใช้พื้นที่ภายในอาคารสำนักงาน บ.แหลมทองอุตสาหกรรม จำกัด แบ่งได้เป็นดังนี้

ชั้น 1 เป็นส่วนของหน่วยงาน/ฝ่ายที่มีความจำเป็นที่ต้องติดต่อกับผู้มาติดต่อในระดับปฏิบัติการมากที่สุด คือ

1. ฝ่ายบัญชีการเงิน
2. ฝ่ายธุรการและบุคคล

ชั้น 2 เป็นส่วนของหน่วยงาน/ฝ่ายที่มีความจำเป็นที่ต้องติดต่อกับผู้มาติดต่อระดับปฏิบัติการในระดับปานกลาง คือ

1. ฝ่ายขายเครดิต ซึ่งแบ่งเป็น
  - หน่วยขายเครดิต กทม.
  - หน่วยขายเครดิต ต่างจังหวัด
2. ฝ่ายขายหน่วยรถ แบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สื่อให้สัมพันธ์กันกับแนวความคิดของการจัดสำนักงานที่เน้นความทันสมัย องค์ประกอบของ DETAIL ที่นำมาใช้เช่นหน้าต่างแบบไทยๆ โดยประยุกต์กรอบบานหน้าต่างเป็นกระจกให้เกิดตามโปร่งและคูโล่งขึ้น

พื้น

เป็นพื้นแกรนิตสีดำแบ่งช่วงของพื้นด้วยหินแกรนิตสีแดงให้เกิดการแบ่งเป็นสัดส่วนของเรือนชานสลับด้วยพื้นไม้ซึ่งจะเป็นการสื่อให้เห็นถึงความเด่นชัดในการ DESIGN CONCEPT ได้มากขึ้น

ผนัง

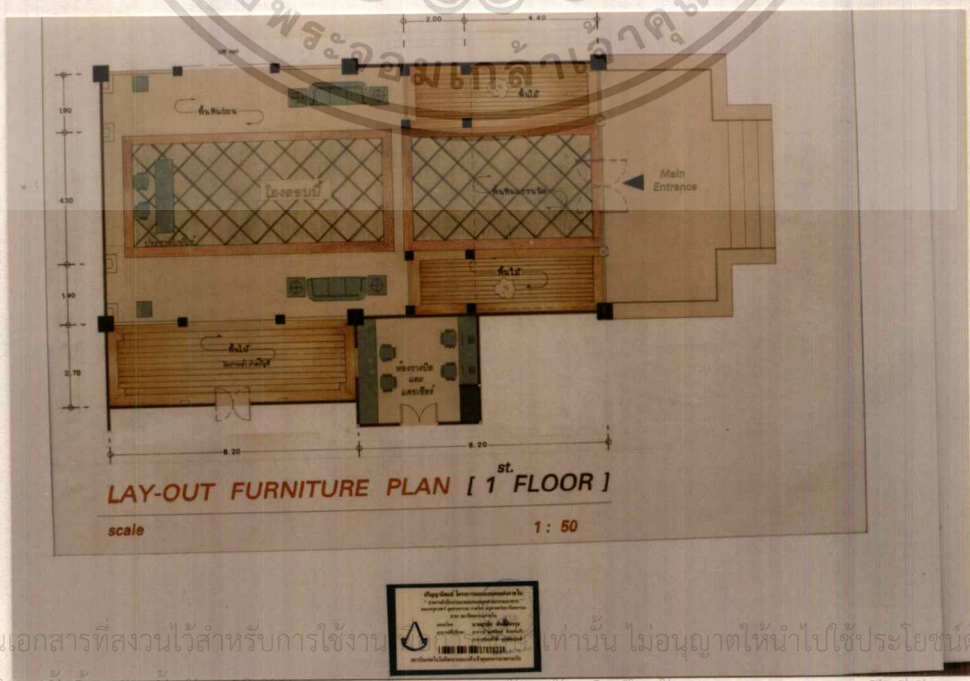
ทั่วไปจะกรุด้วย wall paper สีครีมและกรุด้วยลามิเนต บางส่วนที่ต้องการเน้นให้เกิดจุดเด่น เช่น บริเวณด้านหลังเคาน์เตอร์

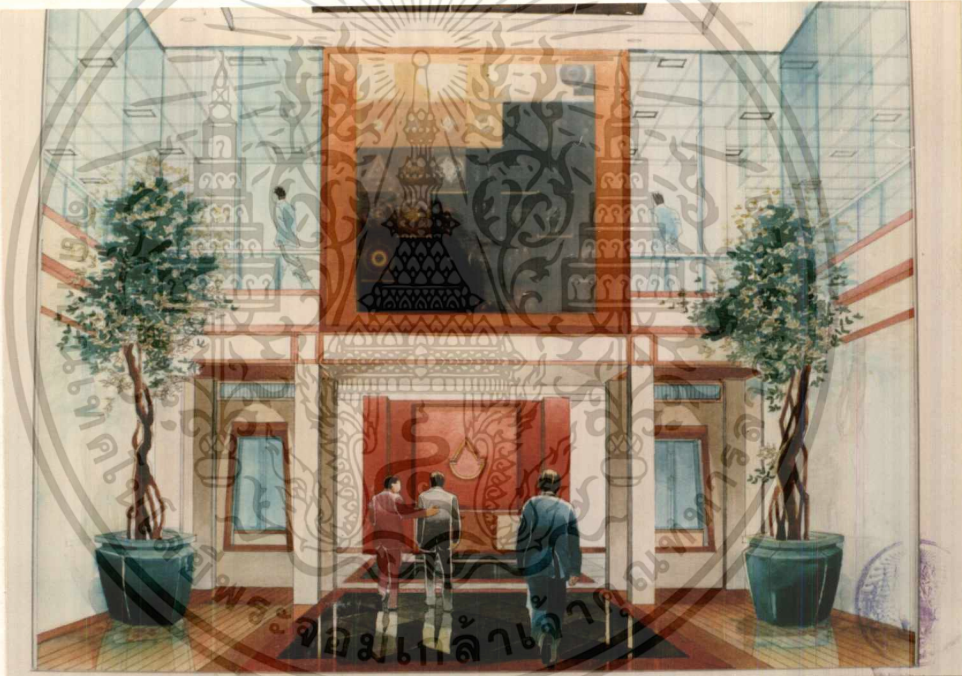
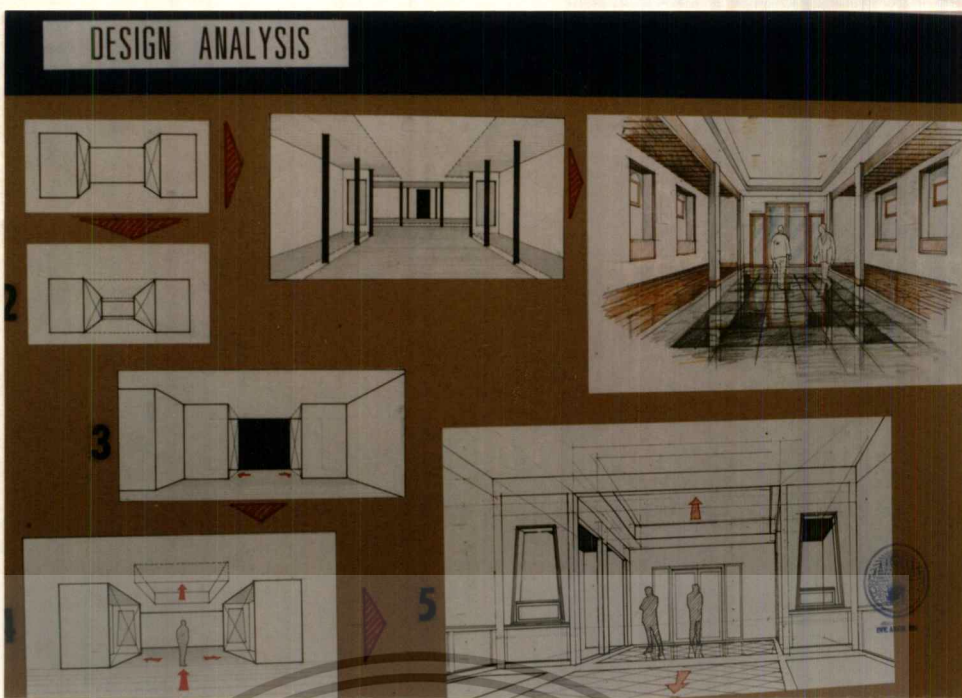
เพดาน

ใช้ชิพซั่มบอร์ด ครอบฝ้าเพดาน ติดกระดาษสีขาในบางส่วน เพื่อเน้นให้สอดคล้องกับบริเวณพื้นด้านล่างและให้ความรู้สึกว่เพดานไม่สูงจนเกินไป

สี

โครงสร้างในการกำหนดบรรยากาศจะให้มีความรู้สึกรอบอุ่น โดยใช้สีครีม สีน้ำตาลเน้นไม้ และเน้นบางส่วนด้วยสีแดงหมาก

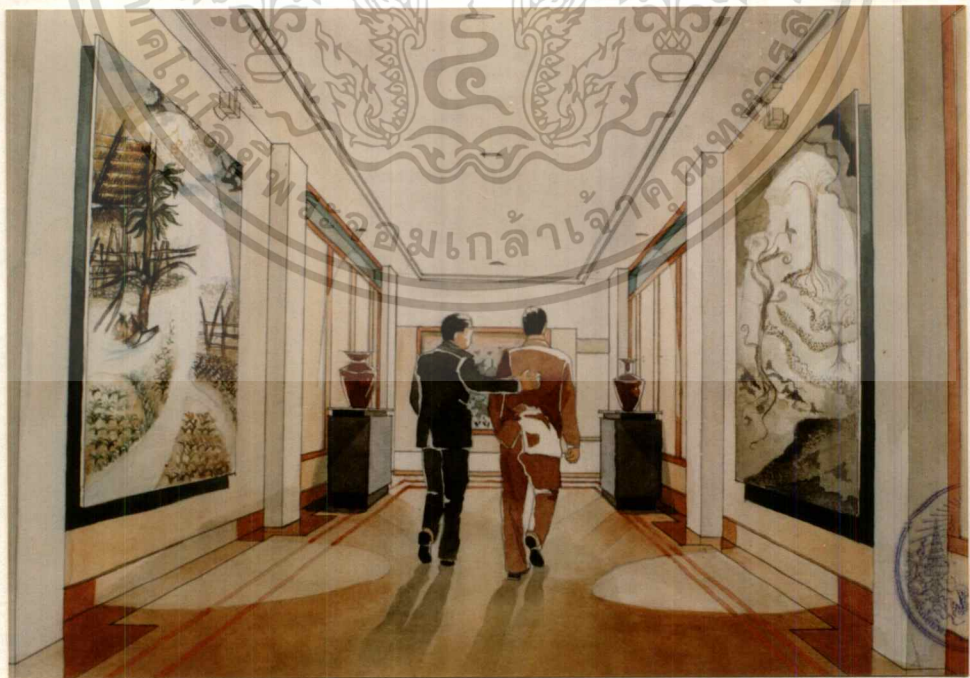
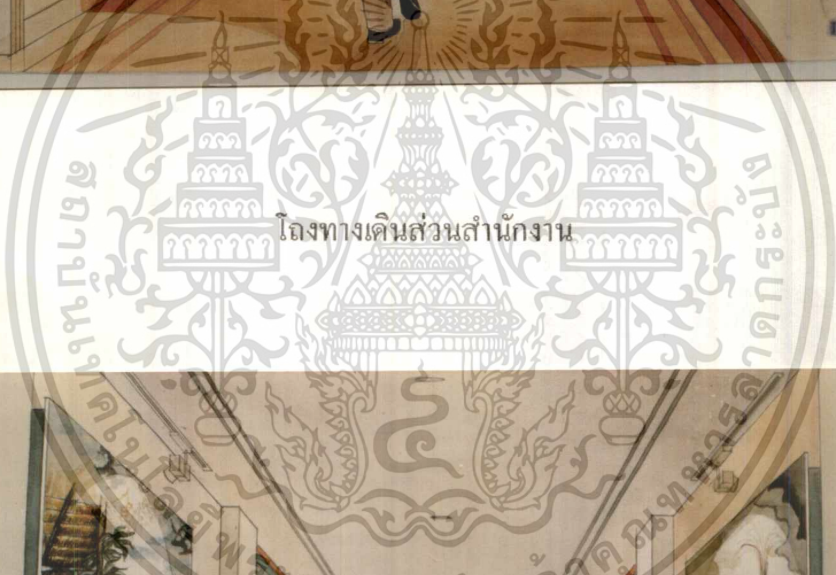




เอกสารนี้เป็นเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆที่

เพื่อประโยชน์ของราชการ  
เอกสารทุกครั้งที่มีก





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บริเวณส่วนการทำงาน ฝ่ายการตลาด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนผู้บริหาร

แนวความคิดในการออกแบบ ให้ความรู้สึกของบ้านไทย โดยนำส่วนต่างๆ ของบ้านไทยมาประยุกต์ใช้

พื้น

ปูพรมเป็นจุดเด่นบริเวณประติมากรรมด้วยหินแกรนิต ให้ความหรูหรา

ผนัง

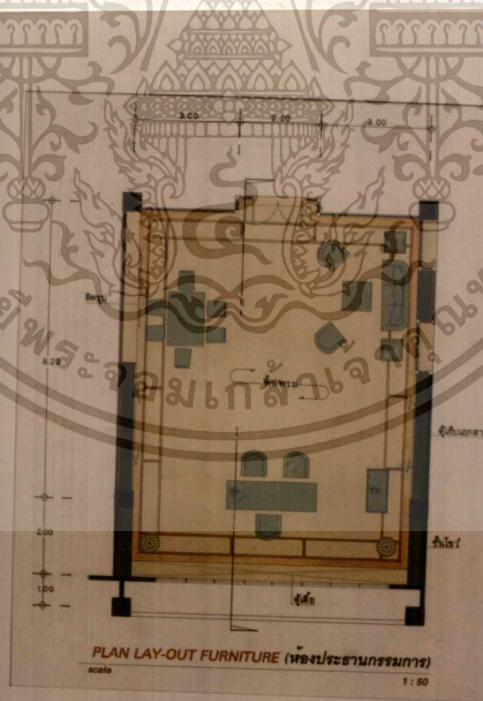
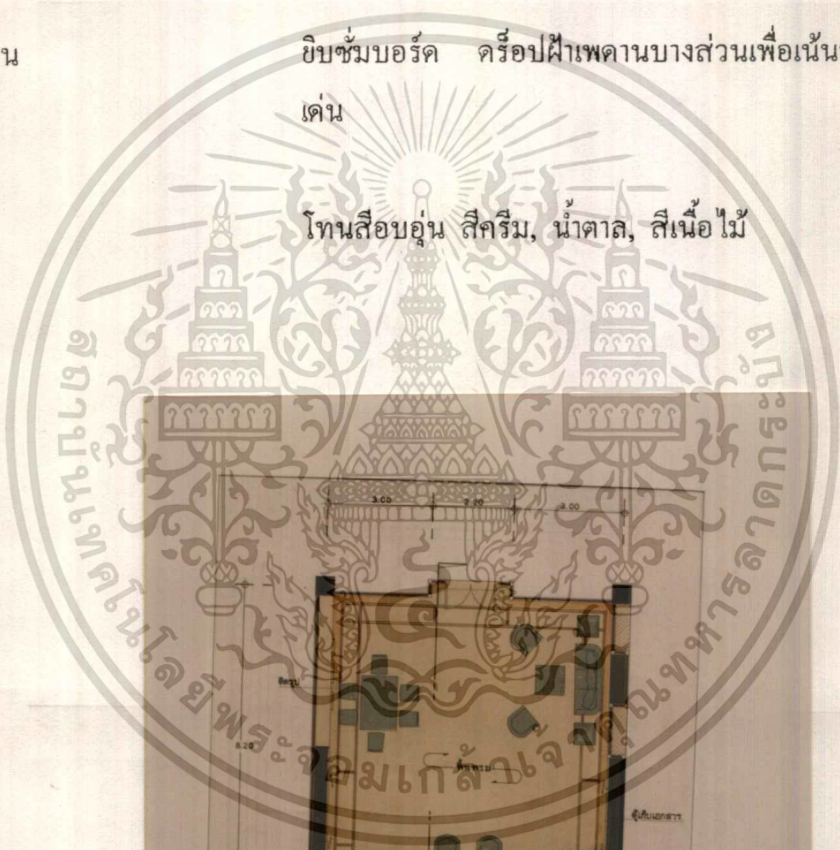
กรุวอลัสเปเปอร์ และบางส่วนใช้สีของเนื้อไม้

เพดาน

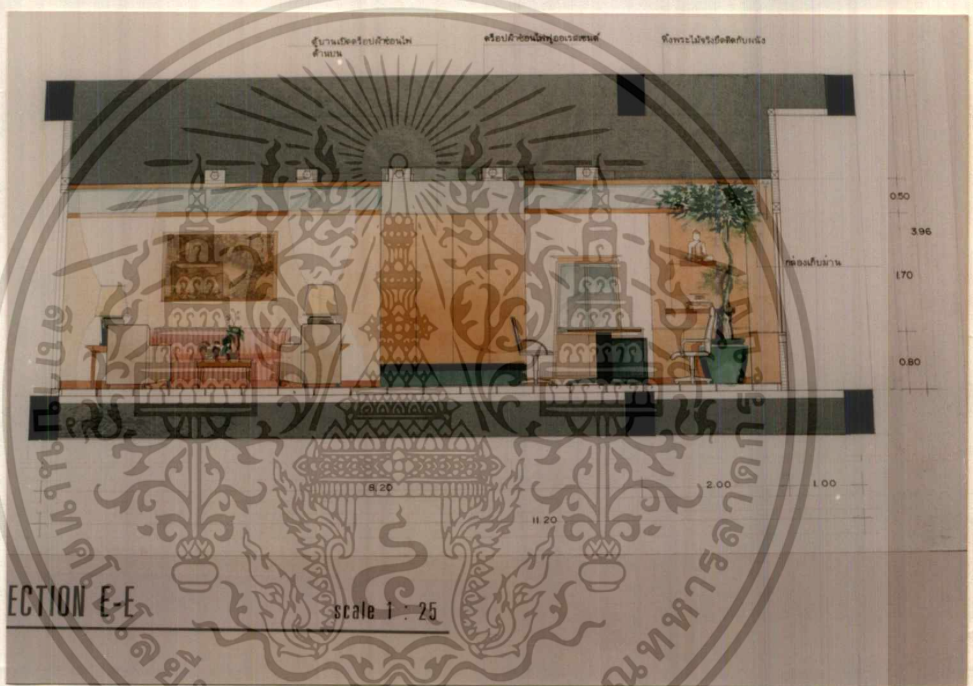
ยิบซัมบอร์ด ครอบฝ้าเพดานบางส่วนเพื่อเน้นส่วนให้เกิดจุดเด่น

สี

โทนสีอบอุ่น สีครีม, น้ำตาล, สีเนื้อไม้



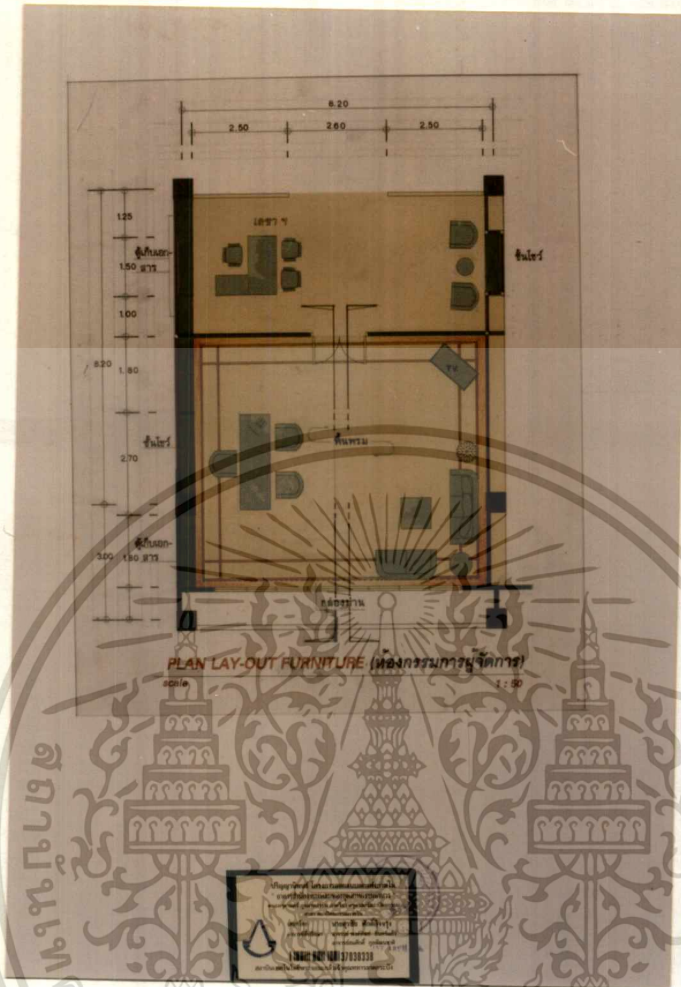
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้... ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



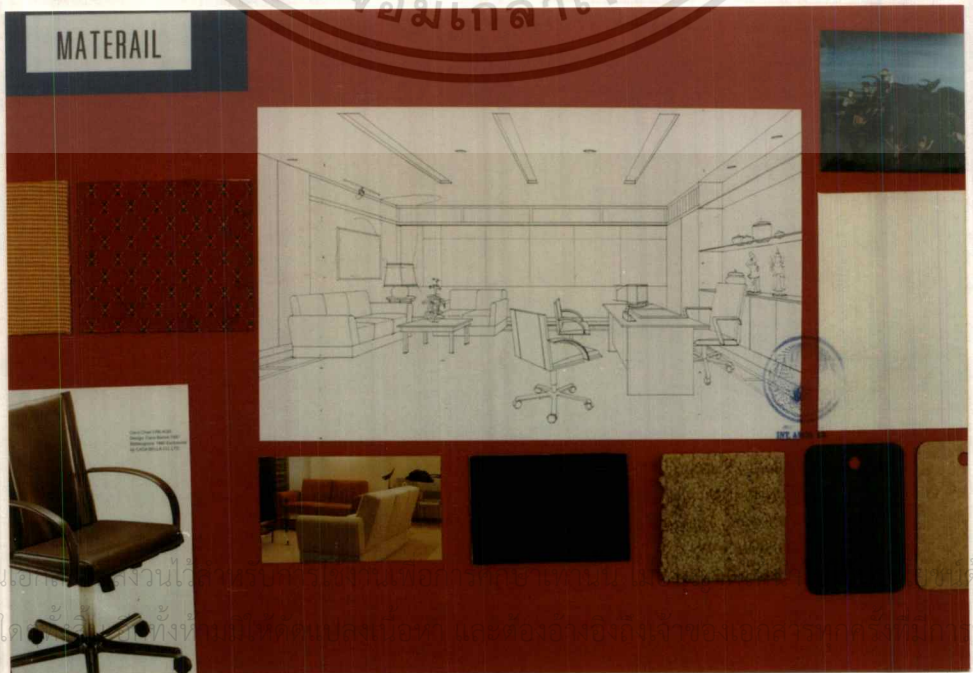
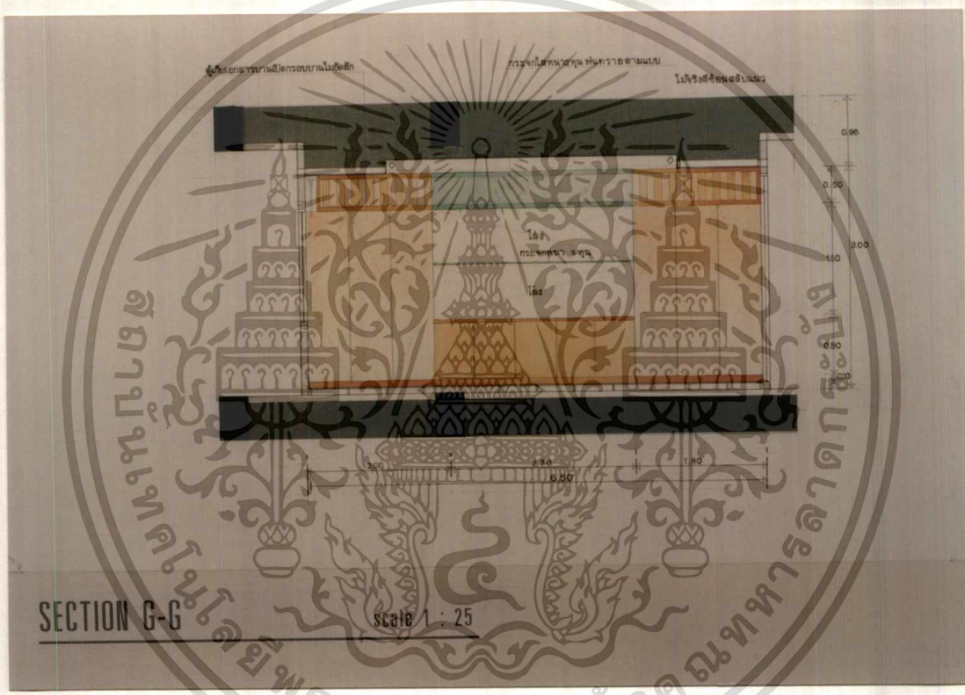
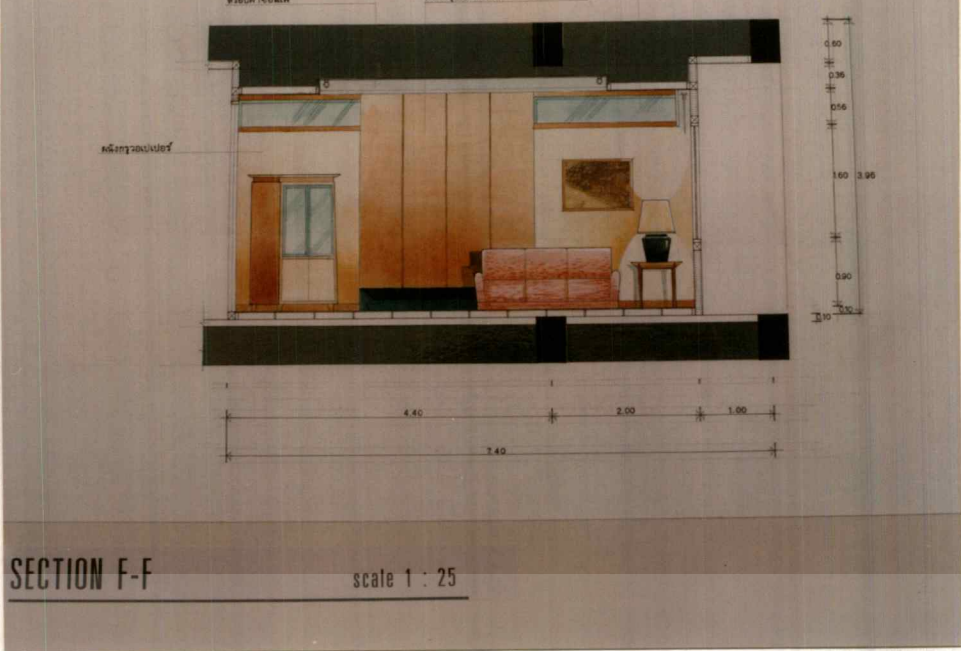
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

ราคา  
ชิ้น

▷ ห้องกรรมการผู้จัดการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาทั้งหมด ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารงานวิจัย  
 ไม่ว่าการณีใด ๆ ทั้งที่

ดำเนินการค้า  
 นำไปใช้

# CONCEPT DESIGN

รายละเอียดทางสถาปัตยกรรม  
SPACE  
SCALE  
SCALE

สิ่งของ เครื่องใช้ ตกแต่ง

# CONCEPT DESIGN

บรรยากาศ สุนทรียภาพ  
แบบ สีสันไทย ภูมิสถาปัตย์  
เรือนเครื่องฉิ่ง

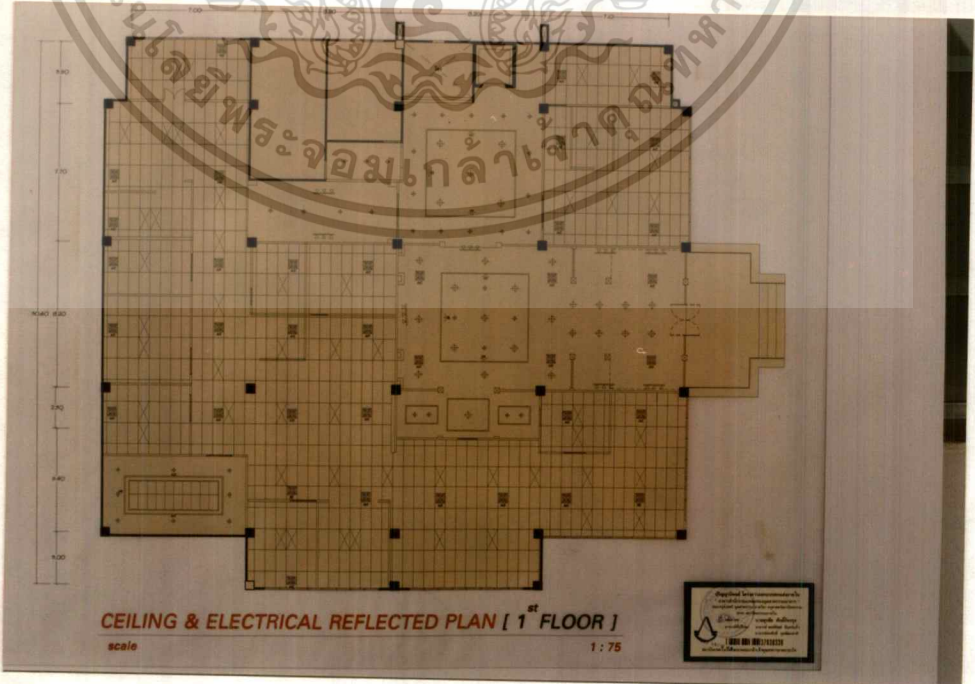
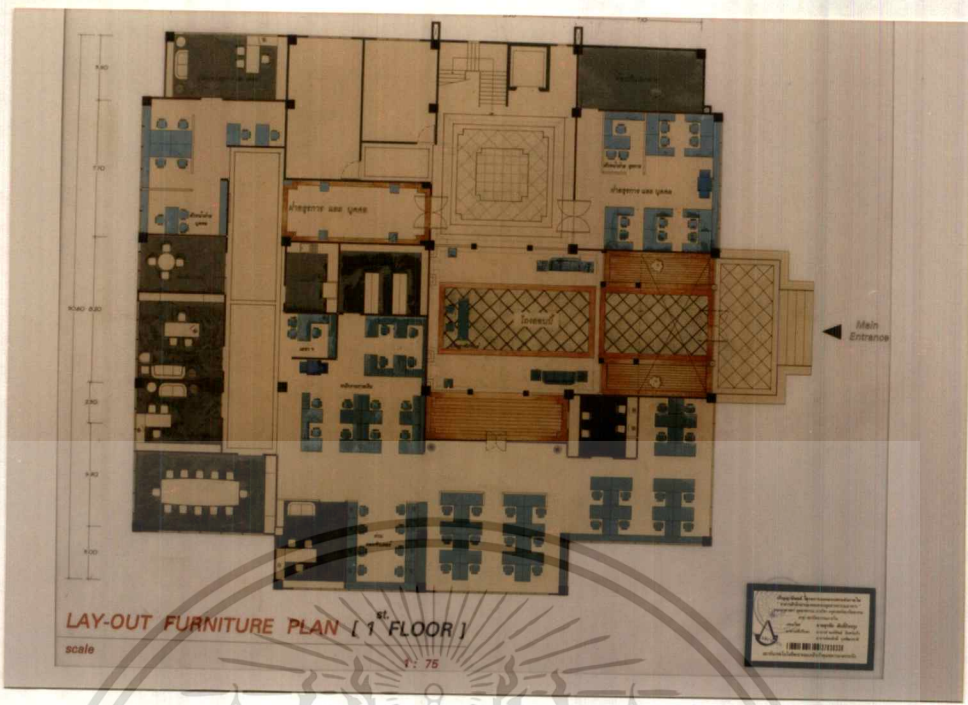
# DESIGN ANALYSIS

1

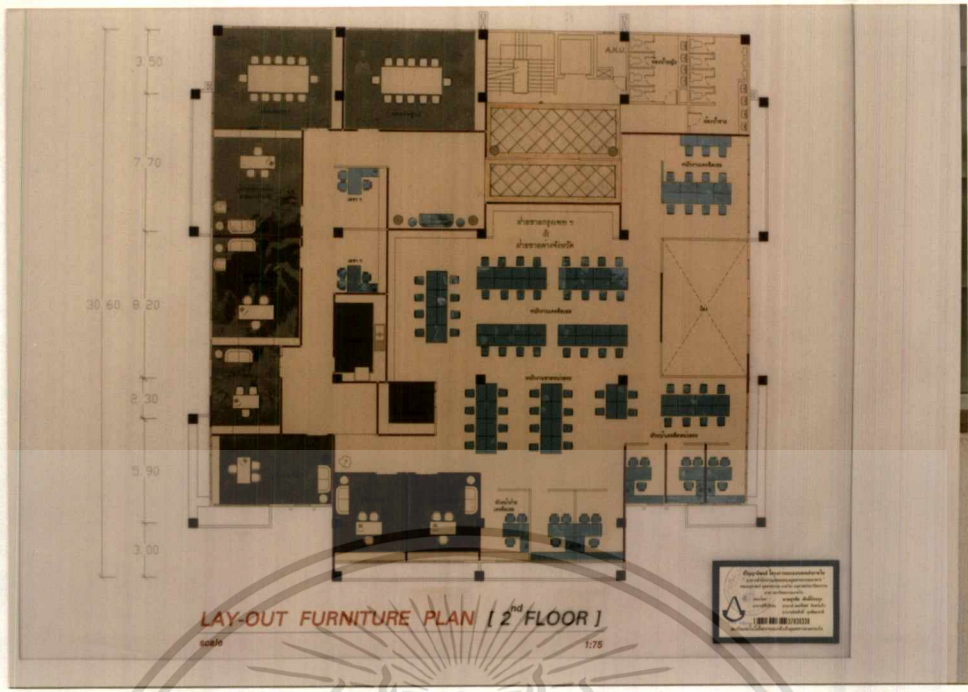
2

3

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
จากการนำใบใช้

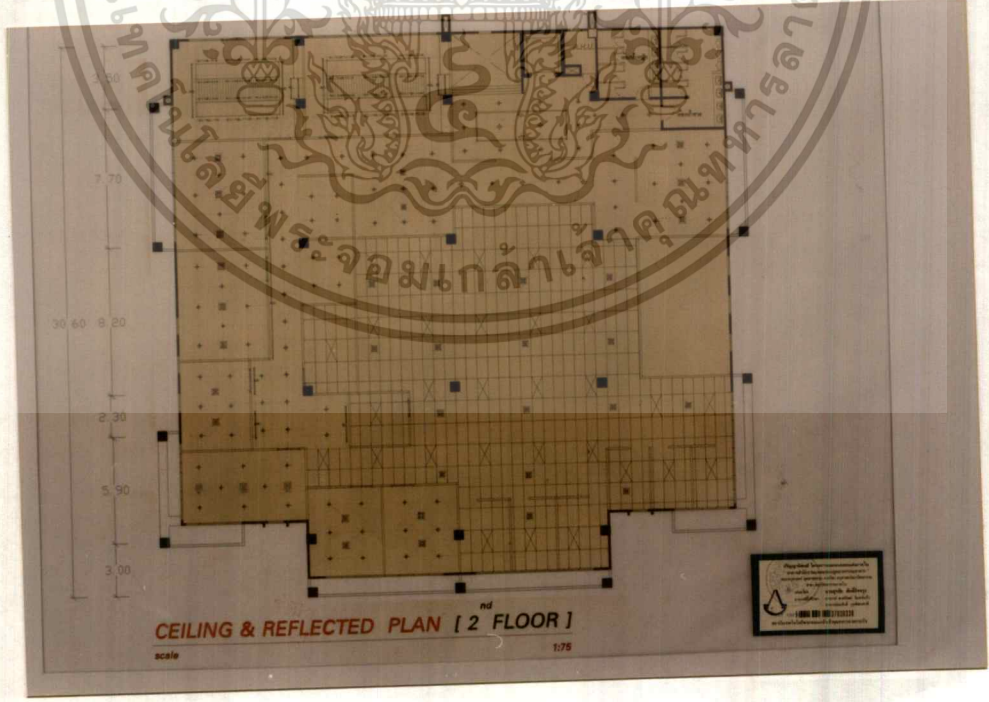


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

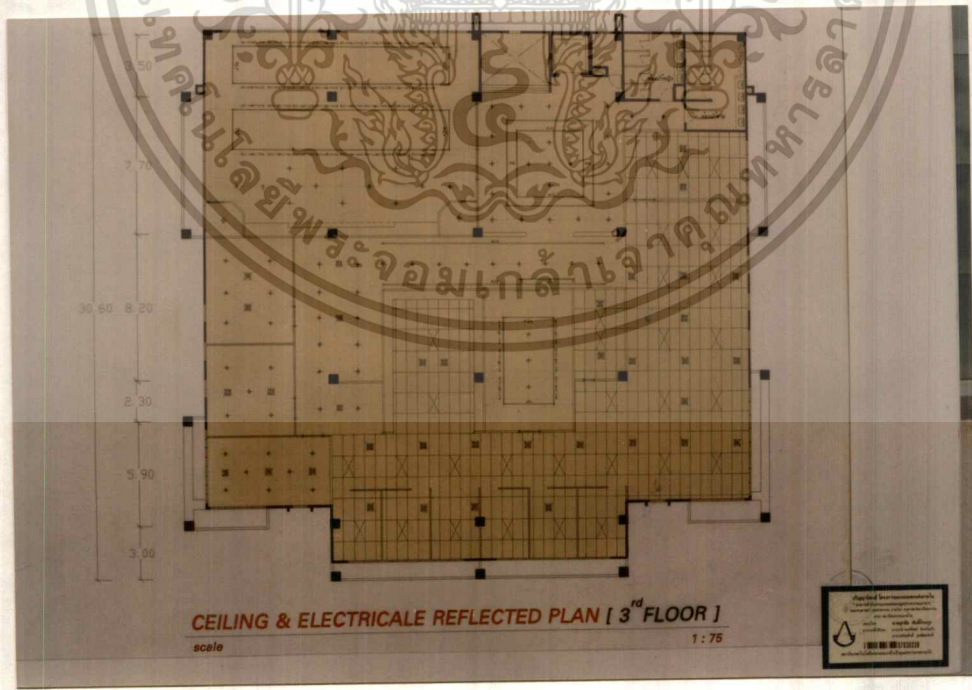
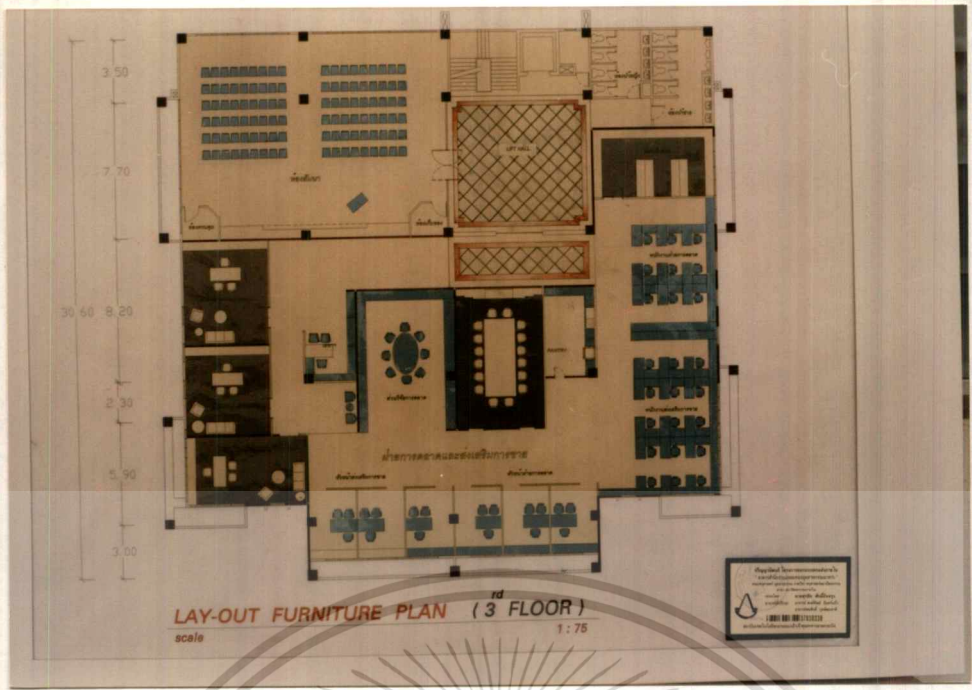


แปลนชั้นที่ 2 • ฝ่ายขาย กทม.

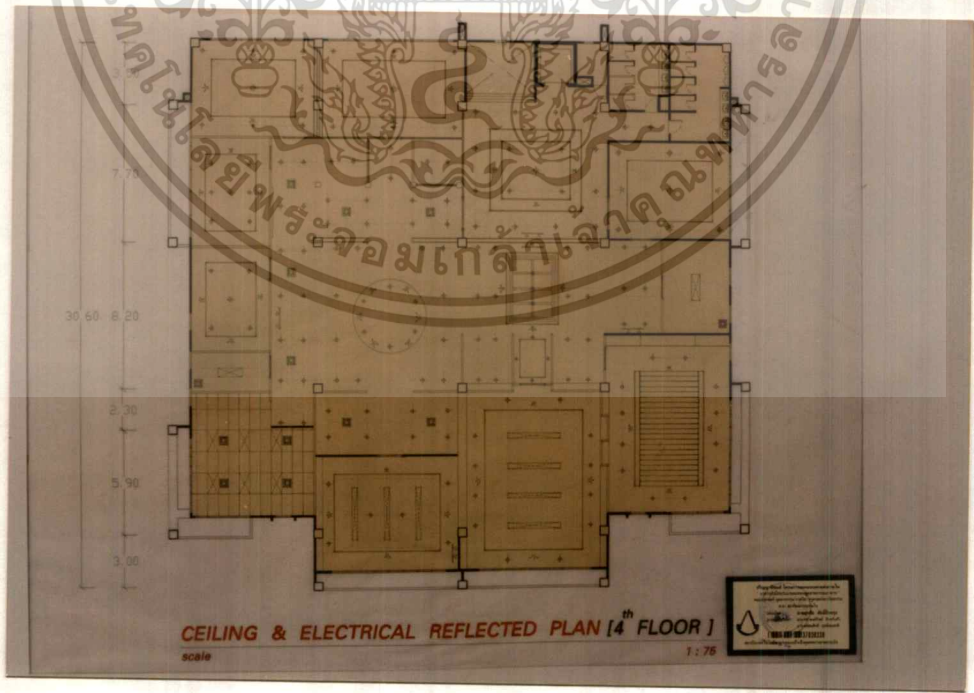
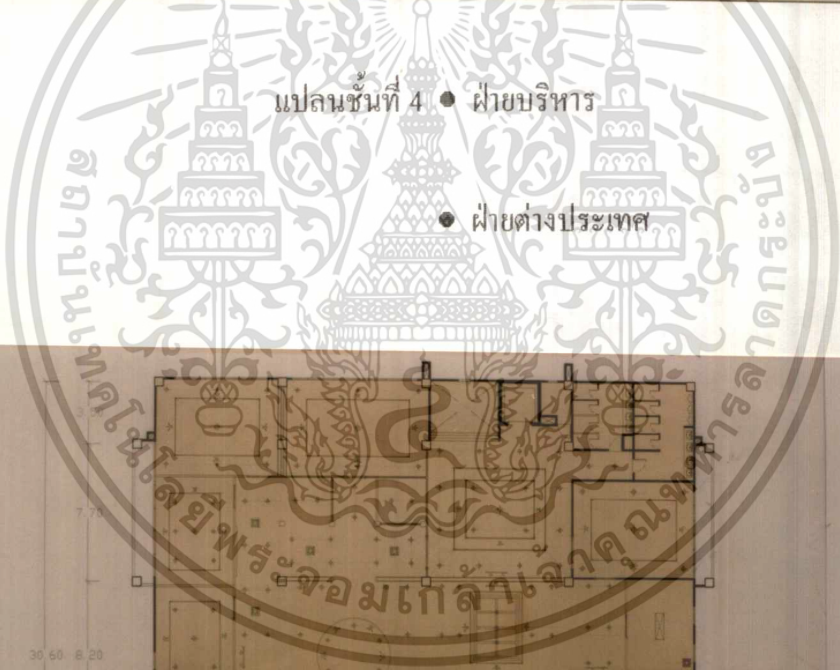
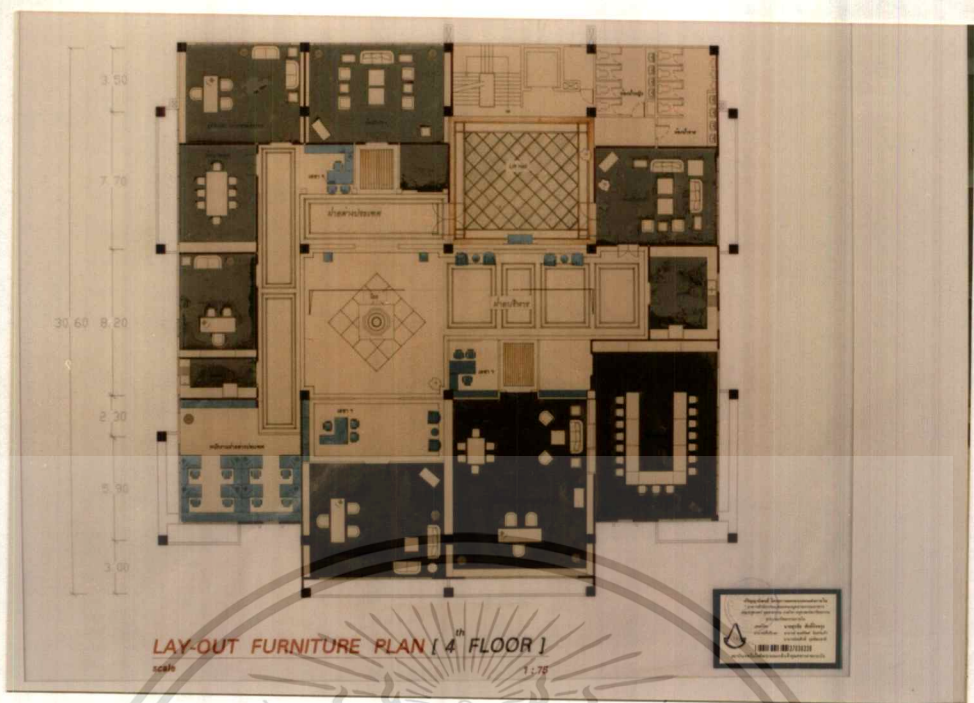
• ฝ่ายขายต่างจังหวัด



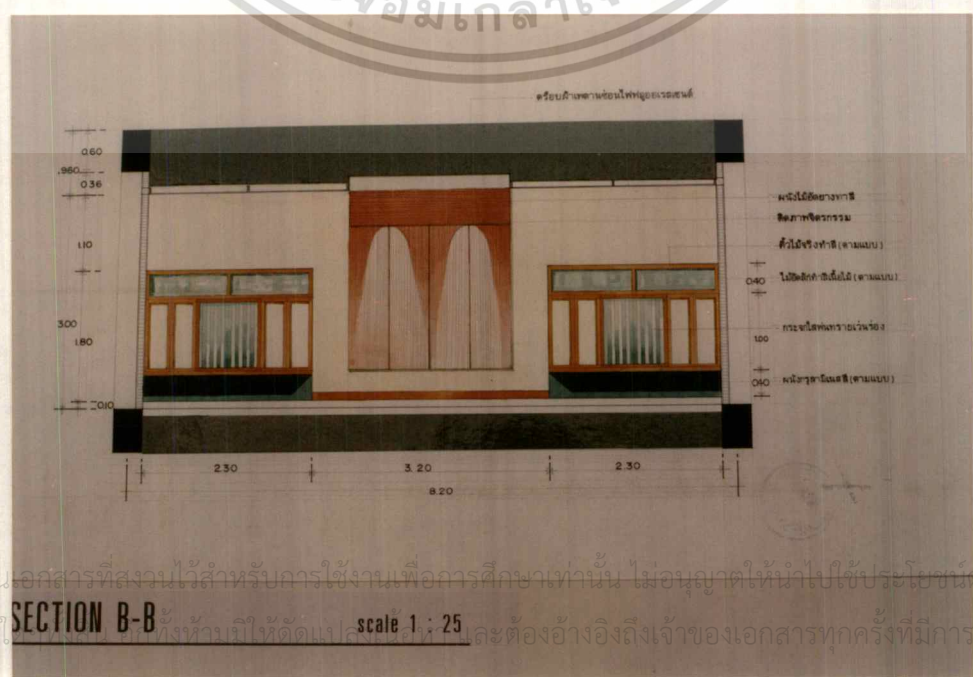
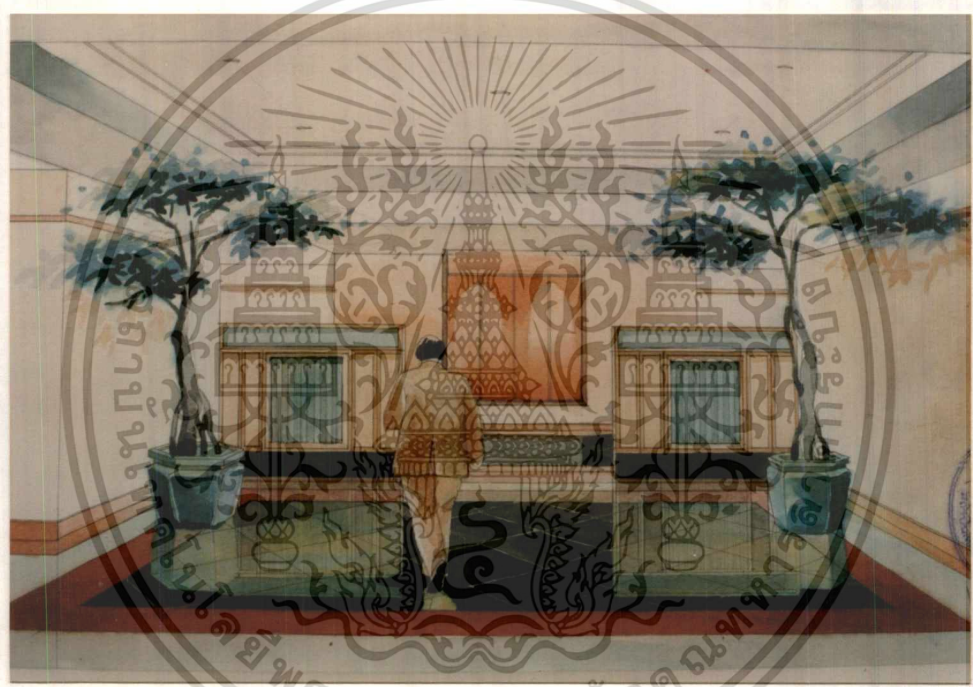
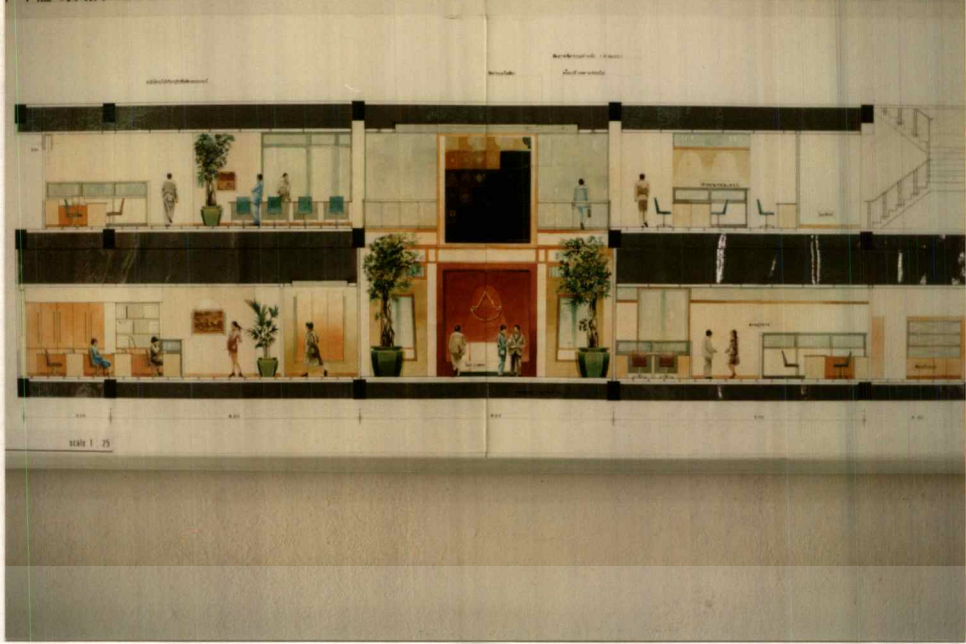
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



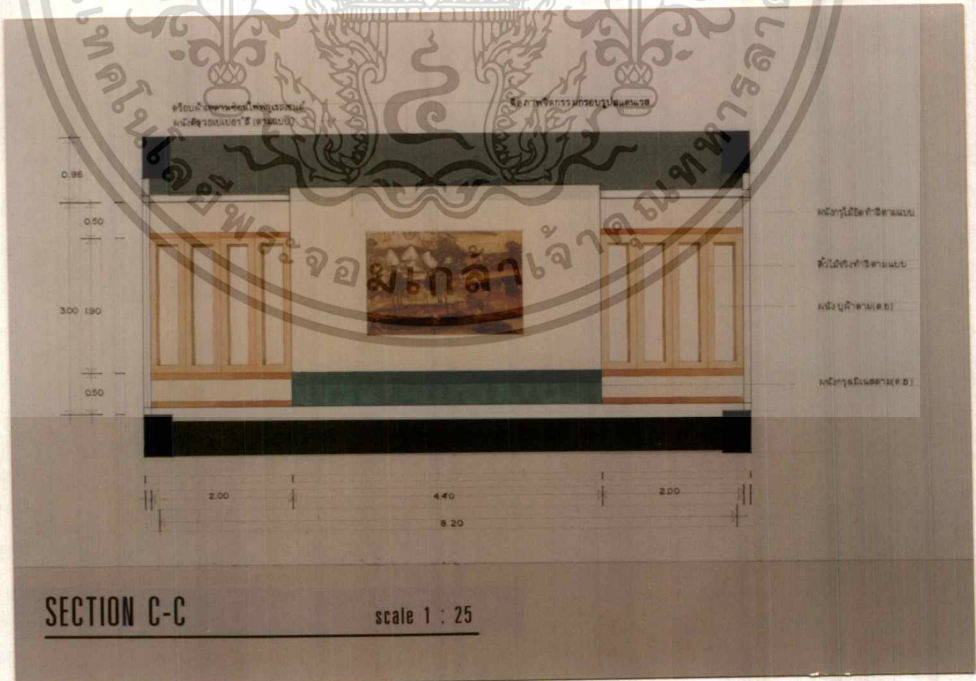
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



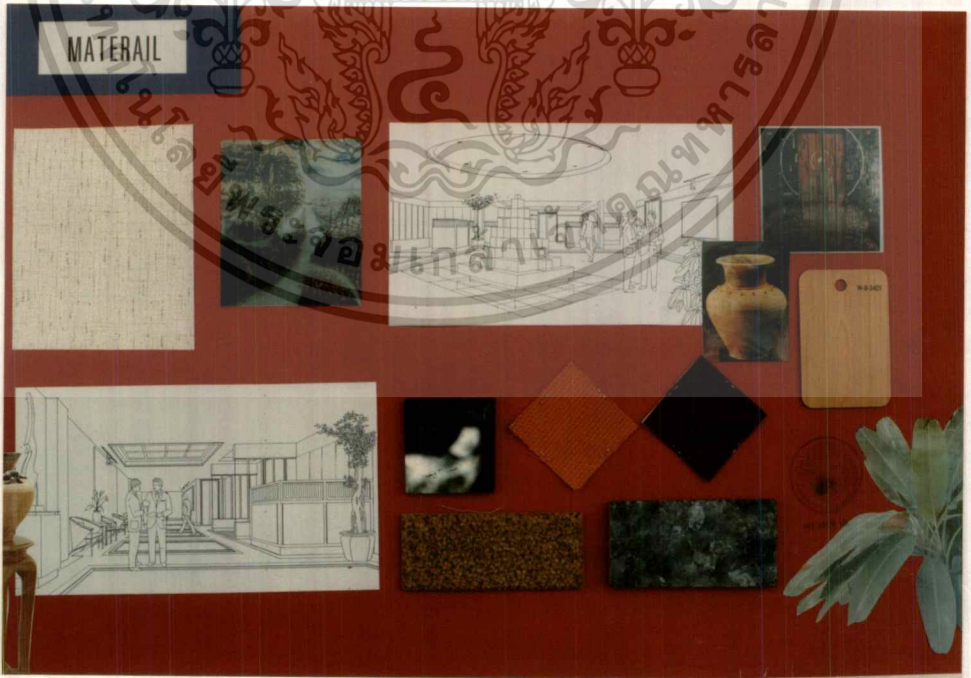
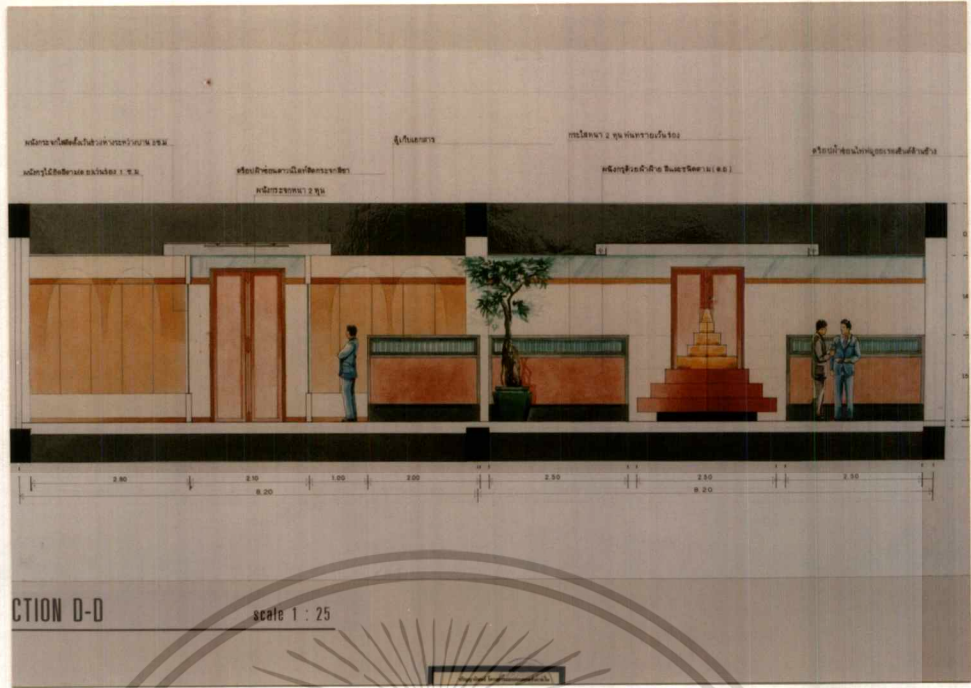
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีให้ติดต่อแจ้ง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



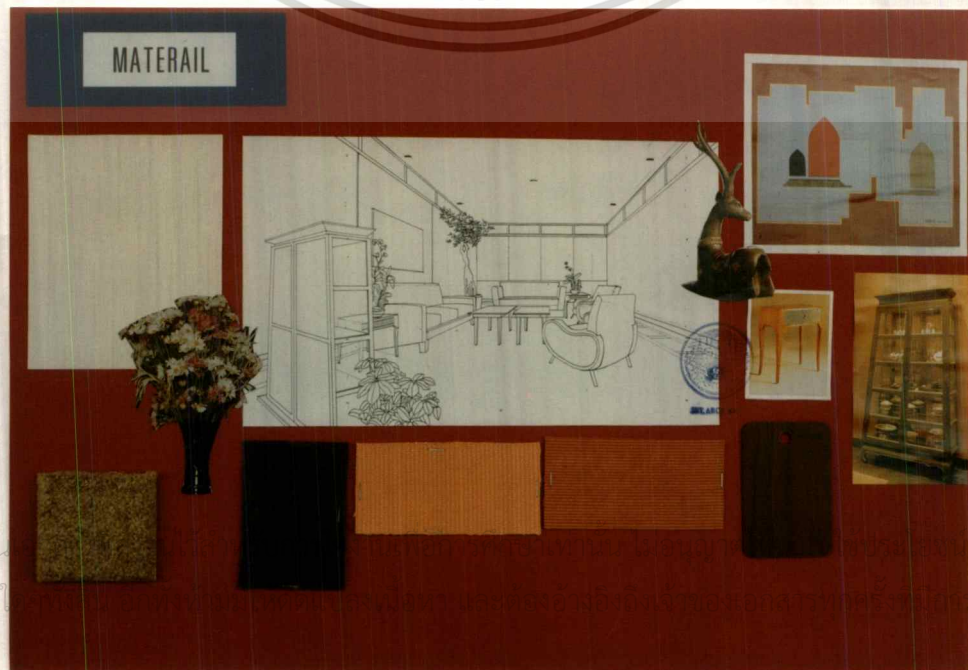
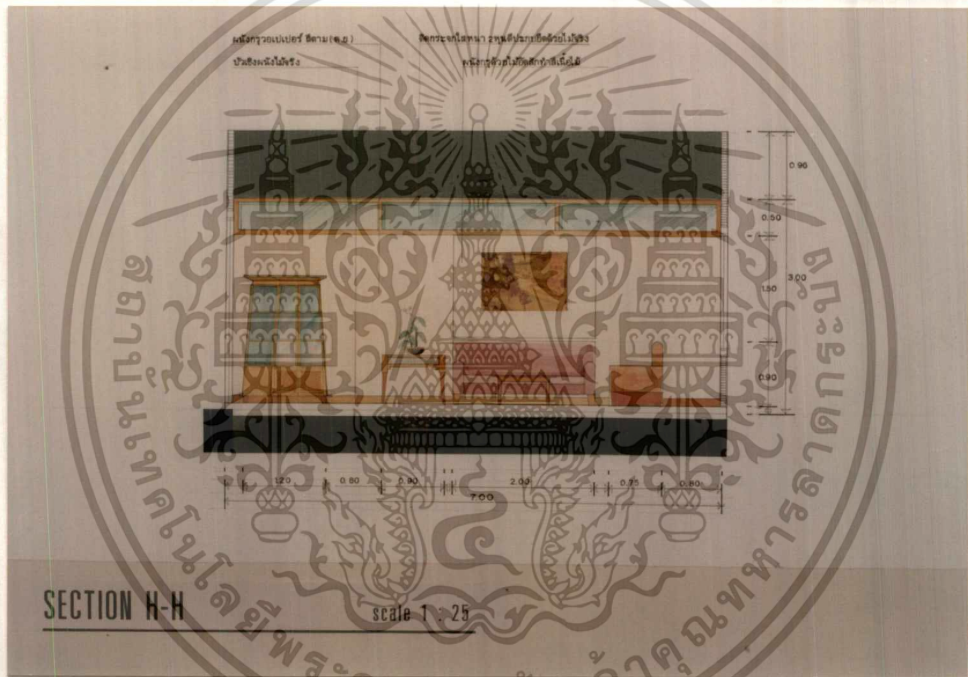
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

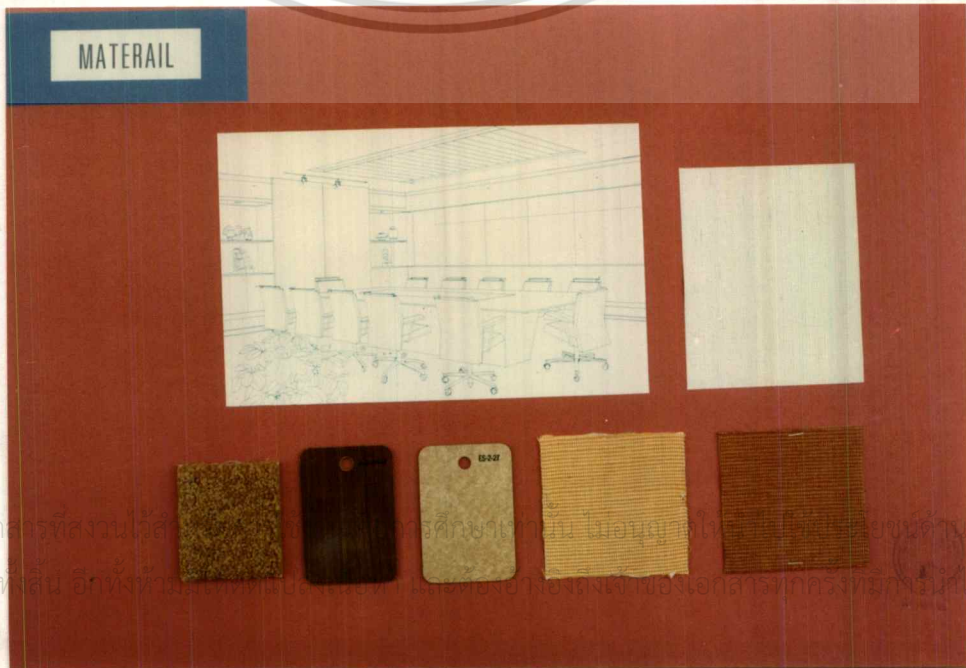
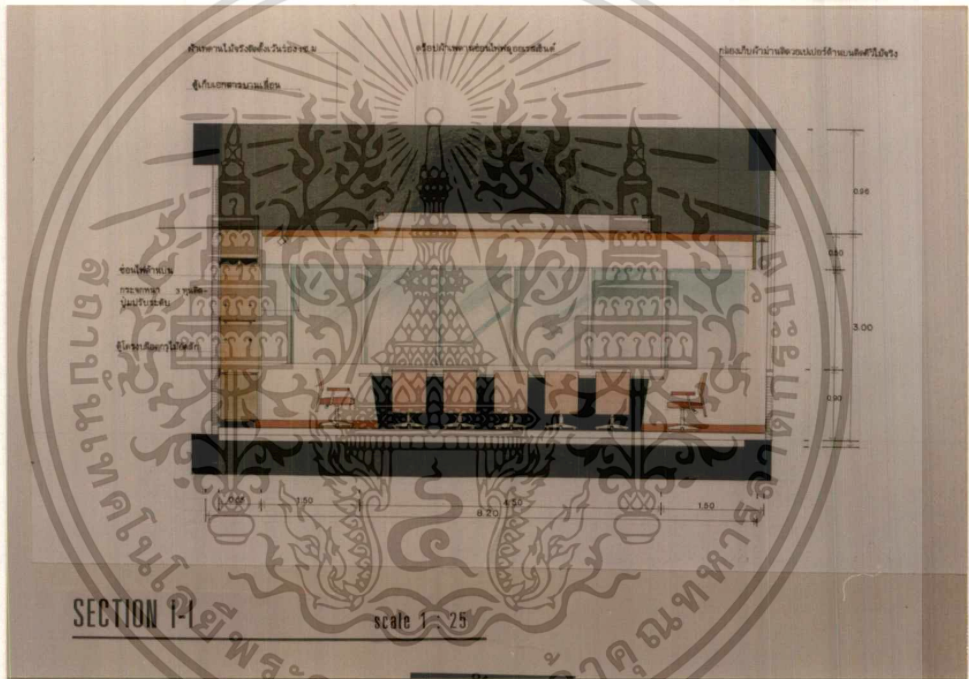


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็น  
ไม่ว่ากรณีใด

ด้านการค้า  
นำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต การค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตของเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# INTRODUCTION



บริษัทพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร จำกัด สำนักงานเขตบางนา  
 การก่อสร้างอาคาร 5 ชั้น เพื่อผลิตสินค้าบรรจุภัณฑ์อาหาร ไม่ใช้เงิน  
 ประชาชนทั่วไป และเพื่อความสะดวกสบาย ซึ่งไม่ได้นำเงิน  
 ประชาชนมาเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 5 ปี ตั้งแต่วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2553 จนถึง



ปัจจุบัน การผลิตสินค้าอาหารได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ  
 โครงการพัฒนาอาคารและใช้อุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อให้ไม่ซ้ำซ้อนกัน  
 เป็นประโยชน์ต่อสังคมไทย โดยจะนำไปใช้ในชุมชนของภาคเหนือ

วัตถุประสงค์ของโครงการพัฒนาอาคารสำนักงาน 5 ชั้น สำนักงานเขตบางนา  
 เพื่อผลิตสินค้าบรรจุภัณฑ์อาหาร ไม่ใช้เงิน ประชาชน  
 มาเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 5 ปี ตั้งแต่วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2553 จนถึง  
 ปัจจุบัน

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นที่
2. ขั้นตอนการก่อสร้างอาคาร
3. มาตรฐานและข้อกำหนด

4. การบริหารโครงการก่อสร้างอาคารสำนักงาน 5 ชั้น  
 5. สรุปผลการดำเนินงาน



# INTRODUCTION



วัตถุประสงค์ของโครงการพัฒนาอาคารสำนักงาน 5 ชั้น สำนักงานเขตบางนา  
 เพื่อผลิตสินค้าบรรจุภัณฑ์อาหาร ไม่ใช้เงิน ประชาชน  
 มาเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 5 ปี ตั้งแต่วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2553 จนถึง  
 ปัจจุบัน

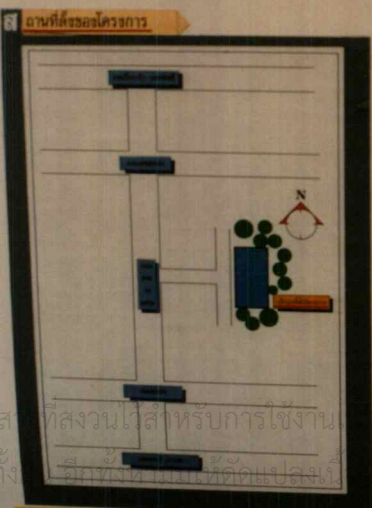
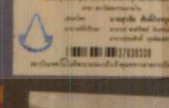


วัตถุประสงค์ของโครงการพัฒนาอาคารสำนักงาน 5 ชั้น สำนักงานเขตบางนา  
 เพื่อผลิตสินค้าบรรจุภัณฑ์อาหาร ไม่ใช้เงิน ประชาชน  
 มาเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 5 ปี ตั้งแต่วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2553 จนถึง  
 ปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ของโครงการพัฒนาอาคารสำนักงาน 5 ชั้น สำนักงานเขตบางนา  
 เพื่อผลิตสินค้าบรรจุภัณฑ์อาหาร ไม่ใช้เงิน ประชาชน  
 มาเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 5 ปี ตั้งแต่วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2553 จนถึง  
 ปัจจุบัน

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นที่
2. ขั้นตอนการก่อสร้างอาคาร
3. มาตรฐานและข้อกำหนด
4. การบริหารโครงการก่อสร้างอาคารสำนักงาน 5 ชั้น

# SITE LOCATION



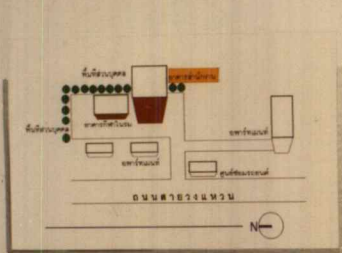
โครงการพัฒนาอาคารสำนักงาน 5 ชั้น สำนักงานเขตบางนา  
 เพื่อผลิตสินค้าบรรจุภัณฑ์อาหาร ไม่ใช้เงิน ประชาชน  
 มาเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 5 ปี ตั้งแต่วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2553 จนถึง  
 ปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน  
 ไม่ว่าการอนุมัติใดๆทั้งนี้  
 การค้า  
 ปรึกษา

# SITE ANALYSIS

วิบูลย์ วัฒนวิทย์  
ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
1 10000 000 17193330  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

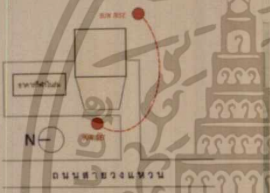


สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปโครงการ เป็นที่ค้าขายและร้านอาหาร  
ขนาดเล็ก และที่พักอาศัยรวม ผลกระทบจากสภาพแวดล้อมคือ  
โครงการจะมีเสียงรบกวนจากขบวนรถที่วิ่งผ่านและเสียงเครื่องยนต์  
ซึ่งจะมีผลกระทบต่องานคือ  
ความสอดคล้อง  
ความสะอาด

**ผลภาวะ**  
สภาพโดยรอบอาคารเป็น บริเวณบ้านพักอาศัยและพื้นที่ว่าง  
สวนขนาดเล็กอยู่ตรงกลางระหว่างตัวอาคารกับถนน  
ลักษณะของอาคารจะอยู่หน้าพื้นที่สีเขียว

# SITE ANALYSIS

วิบูลย์ วัฒนวิทย์  
ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
1 10000 000 17193330  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



**แสงแดด** มีทิศทางของอาคารที่มีช่องแสงเปิด  
มีทิศทาง ซึ่งทำให้แสงแดดส่องเข้ามา  
ทั้งกลางวันและกลางคืน มีทั้งแสงสว่างและเงา

**ลม** มีทิศทางลมพัดมาจากทิศใต้  
สามารถมีทิศทางลมพัดเข้ามาและออกไปจากอาคาร มีช่อง  
ลมที่เชื่อมระหว่างอาคาร สามารถรับลมพัดเข้ามาได้

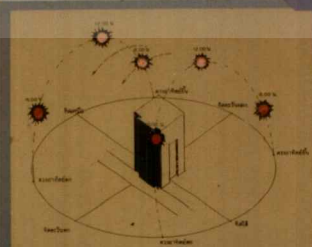
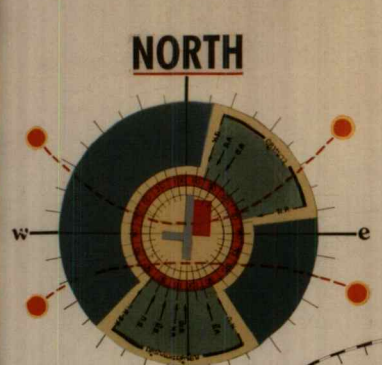


**การขึ้นเนินโครงการ** ทางขึ้นโครงการสามารถขึ้นได้ทางทิศ  
ใต้และขึ้นเนินโครงการที่มีพื้นที่ลาดชันระหว่างอาคารประมาณ 0.00%  
มีลักษณะลาดชันเล็กน้อย ทางขึ้น - ออก ส่วนใหญ่จะลาดลงไปและพาดทาง  
ใต้ทางขึ้น - ออกทางขึ้น

**การวางผัง** ลักษณะการวางผัง เป็น อาคารทรงสี่เหลี่ยม  
สองชั้นสองหน้า - หลัง อาคารจะหันหน้าไปทางทิศใต้ของ  
โครงการเป็นอาคารที่อยู่หน้า

# SITE ANALYSIS

วิบูลย์ วัฒนวิทย์  
ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
1 10000 000 17193330  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



## ลักษณะทางภูมิอากาศ

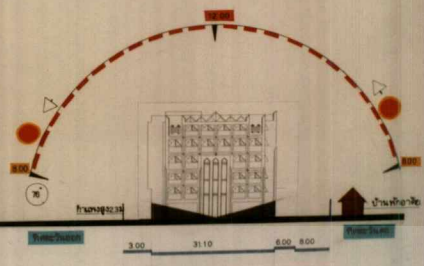
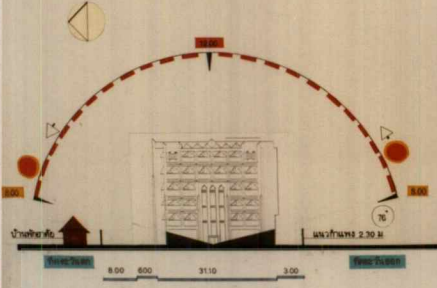
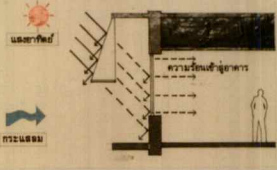
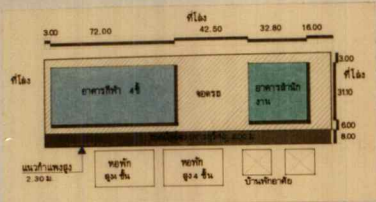
**แสงแดด** ทิศด้านหน้าของอาคารเป็นหน้าไปทางทิศตะวันตก ทำให้  
บริเวณด้านหน้าของอาคาร ได้รับแสงแดดในระยะเวลาที่ยาวนาน ซึ่ง  
ลักษณะของอาคาร โดยทั่วไปแล้วจะเป็นอาคารที่มีช่องว่าง  
แต่ลักษณะโครงสร้างของอาคารได้ใช้การออกแบบและใช้  
แสงธรรมชาติโดยมีช่องว่างของอาคารทางด้านหน้าซึ่งเป็น  
ลักษณะ ส่วนหน้าเปิดกว้าง ให้มีแสงแดดส่องเข้ามาได้  
กับสอดคล้องกับลักษณะที่ตั้งของอาคารได้

**กระแสลม** ทิศตะวันออกของอาคารเป็นหน้าไปทางทิศตะวันตก ทำให้  
บริเวณด้านหน้าของอาคาร ได้รับแสงแดดในระยะเวลาที่ยาวนาน ซึ่ง  
ลักษณะของอาคาร โดยทั่วไปแล้วจะเป็นอาคารที่มีช่องว่าง  
แต่ลักษณะโครงสร้างของอาคารได้ใช้การออกแบบและใช้  
แสงธรรมชาติโดยมีช่องว่างของอาคารทางด้านหน้าซึ่งเป็น  
ลักษณะ ส่วนหน้าเปิดกว้าง ให้มีแสงแดดส่องเข้ามาได้  
กับสอดคล้องกับลักษณะที่ตั้งของอาคารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ  
ไม่ฝากกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัด

ขั้นด้านการค้า  
การนำไปใช้

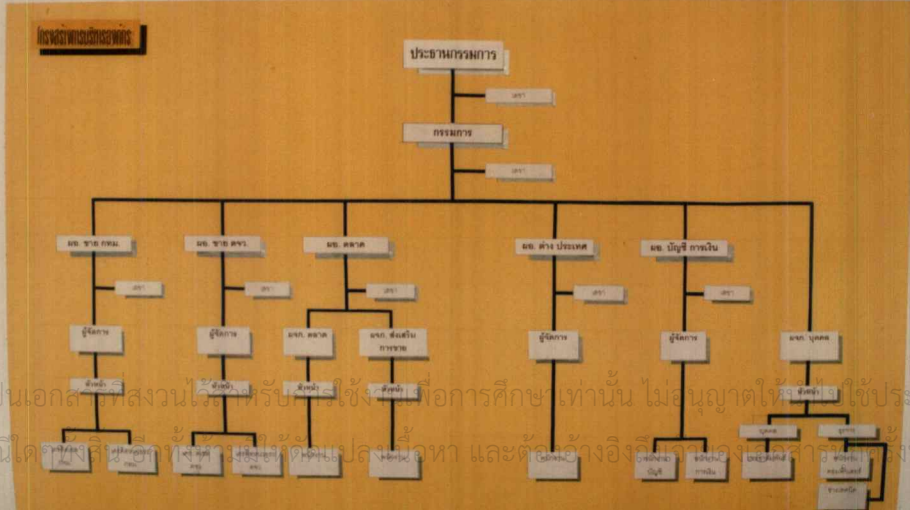
# SITE ANALYSIS



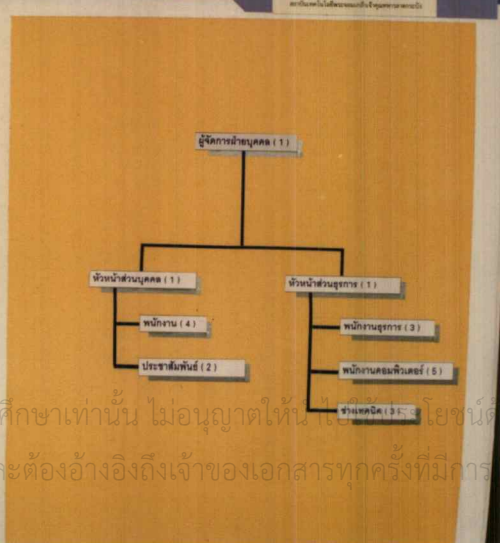
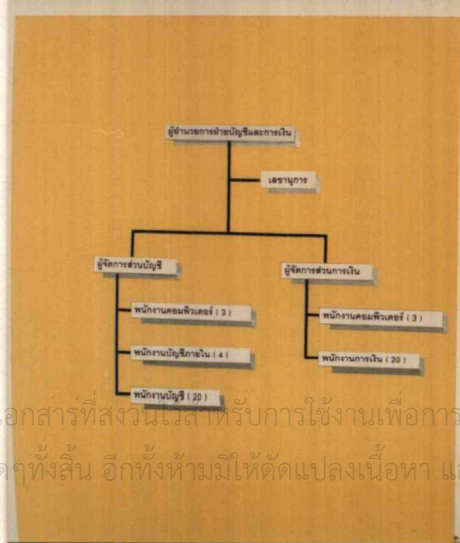
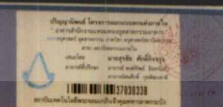
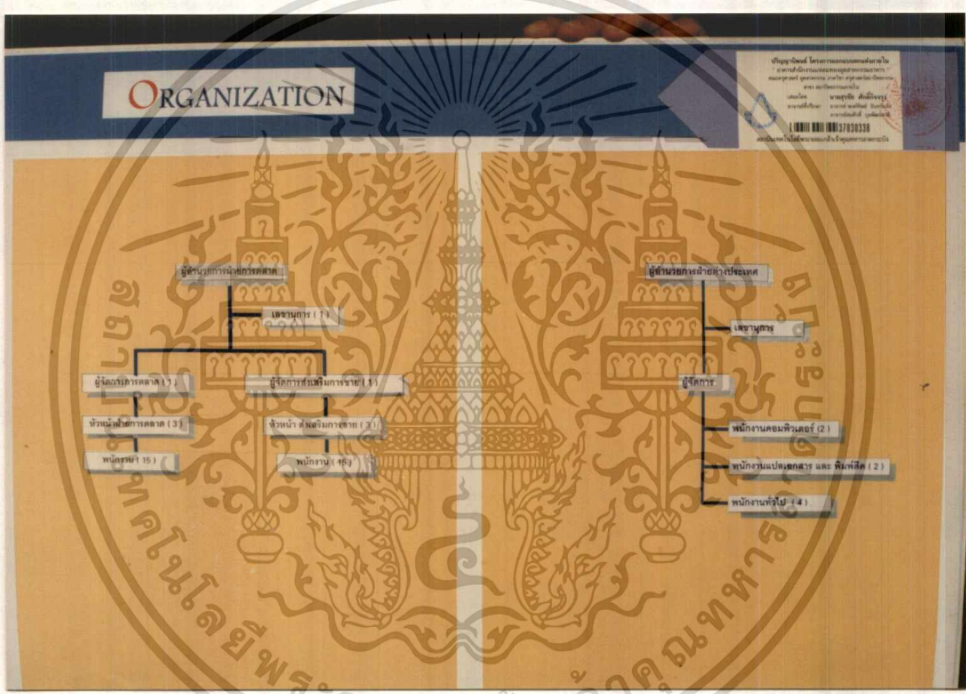
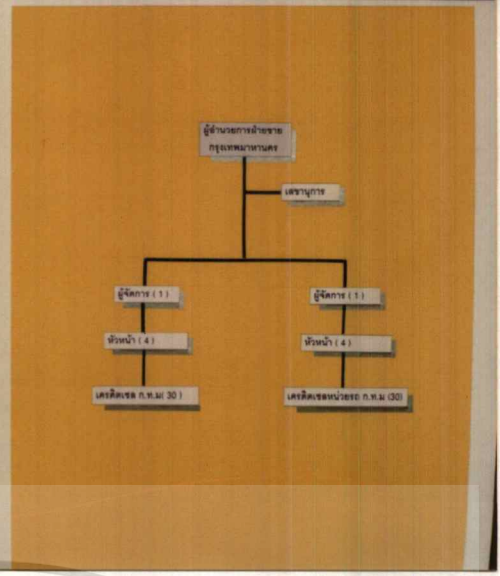
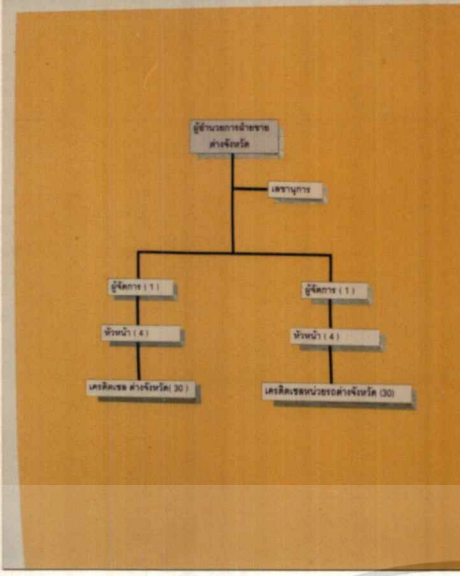
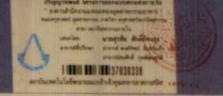
# SITE ANALYSIS



# ORGANIZATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้... ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตามที่... ได้แจ้งปัญหา และตั้งข้อสงสัย... ที่มีการนำไปใช้



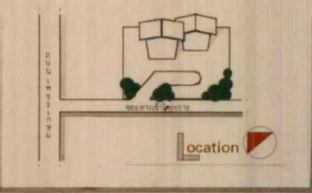
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# CASE STUDY



- 1 ประตูหน้าอาคาร
- 2 ระเบียง
- 3 ลานจอดรถ
- 4 ลานจอดรถ
- 5 ลานจอดรถ
- 6 ลานจอดรถ
- 7 ลานจอดรถ
- 8 ลานจอดรถ
- 9 ลานจอดรถ
- 10 ลานจอดรถ
- 11 ลานจอดรถ
- 12 ลานจอดรถ
- 13 ลานจอดรถ

บริษัท เอส.เอ็ม.อี. จำกัด  
 100 หมู่ 3 ต.คลองเตย อ.เมือง จ.นนทบุรี  
 โทร. 02-520-1111  
 โทรสาร 02-520-1112  
 แฟกซ์ 02-520-1113  
 อีเมล info@smee.com



บริษัท เอส.เอ็ม.อี. จำกัด

100 หมู่ 3 ต.คลองเตย อ.เมือง จ.นนทบุรี

อาคารพาณิชย์ บริษัท เอส.เอ็ม.อี. จำกัด ชั้น 1-3  
 100 หมู่ 3 ต.คลองเตย อ.เมือง จ.นนทบุรี



ถนนหน้าอาคาร



ทางเข้าอาคาร



ลานจอดรถ

# CASE STUDY



บริษัท เอส.เอ็ม.อี. จำกัด  
 100 หมู่ 3 ต.คลองเตย อ.เมือง จ.นนทบุรี  
 โทร. 02-520-1111  
 โทรสาร 02-520-1112  
 แฟกซ์ 02-520-1113  
 อีเมล info@smee.com

# CASE STUDY



บริษัท เอส.เอ็ม.อี. จำกัด  
 100 หมู่ 3 ต.คลองเตย อ.เมือง จ.นนทบุรี  
 โทร. 02-520-1111  
 โทรสาร 02-520-1112  
 แฟกซ์ 02-520-1113  
 อีเมล info@smee.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้  
 ไม่ว่าการตีพิมพ์ในสื่ออื่นใด  
 งานภายในอาคารพาณิชย์ เอส.เอ็ม.อี. จำกัด  
 100 หมู่ 3 ต.คลองเตย อ.เมือง จ.นนทบุรี

งานเหล่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ใดๆอย่างอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทฯ

CASE STUDY

วิทยาลัยเทคโนโลยีเทคโนโลยี... 10000 000 10017 63233

อาคารสำนักงาน ของ บริษัท เอ็ม. เอส. กรุ๊ป จำกัด เป็นอาคารที่... อาคาร 10 ชั้น 2000 ตารางเมตร... 10000 000 10017 63233



แสงสว่าง... 10000 000 10017 63233



ระบบปรับอากาศ... 10000 000 10017 63233



การจัดเก็บเอกสาร... 1. การพิมพ์ 2. บันทึก

CASE STUDY

วิทยาลัยเทคโนโลยีเทคโนโลยี... 10000 000 10017 63233



CASE STUDY

วิทยาลัยเทคโนโลยีเทคโนโลยี... 10000 000 10017 63233



ที่... 10000 000 10017 63233

กลุ่มบริษัทที่มีจำกัด (มหาชน)... 10000 000 10017 63233



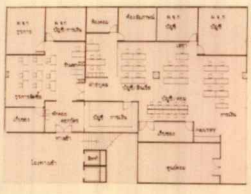
เอกสารนี้เป็นเอกสาร... 10000 000 10017 63233





# CASE STUDY

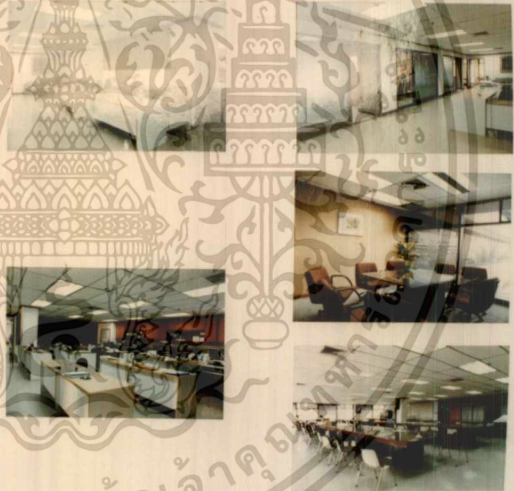
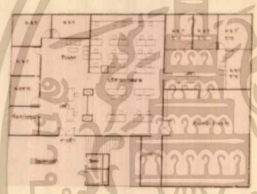
วิทยาลัยโสตถยวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
 วิทยาลัยโสตถยวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
 วิทยาลัยโสตถยวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
 วิทยาลัยโสตถยวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์



- 1. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 2. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 3. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 4. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 5. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 6. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 7. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 8. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 9. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 10. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 11. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 12. วิทยาลัยโสตถยวิทยา

# CASE STUDY

วิทยาลัยโสตถยวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
 วิทยาลัยโสตถยวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
 วิทยาลัยโสตถยวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
 วิทยาลัยโสตถยวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์



- 1. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 2. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 3. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 4. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 5. วิทยาลัยโสตถยวิทยา
- 6. วิทยาลัยโสตถยวิทยา

# TIME OF USER

วิทยาลัยโสตถยวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
 วิทยาลัยโสตถยวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
 วิทยาลัยโสตถยวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
 วิทยาลัยโสตถยวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์



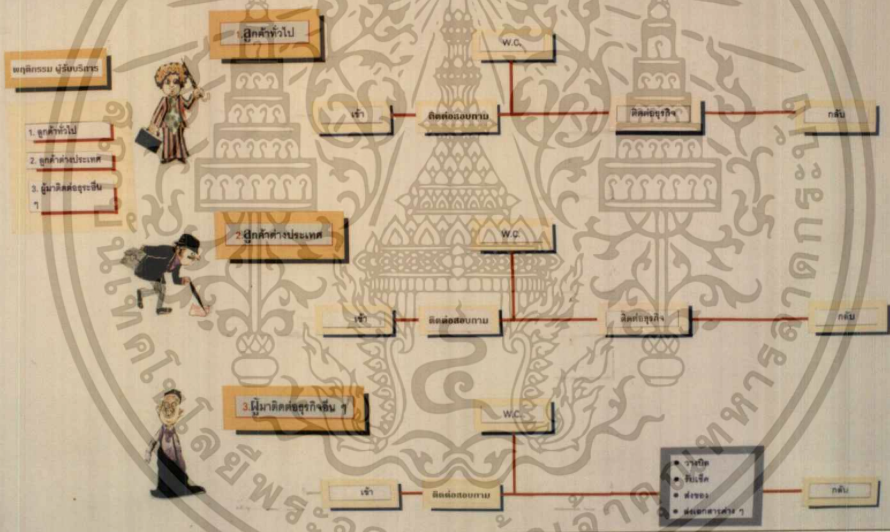
ประเภท	9:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
ผู้บริหาร									
พนักงานทั่วไป									
พนักงานครุฑ									
ช่าง									
พนักงานครุฑ									
พนักงาน									
ผู้มาติดต่อ									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

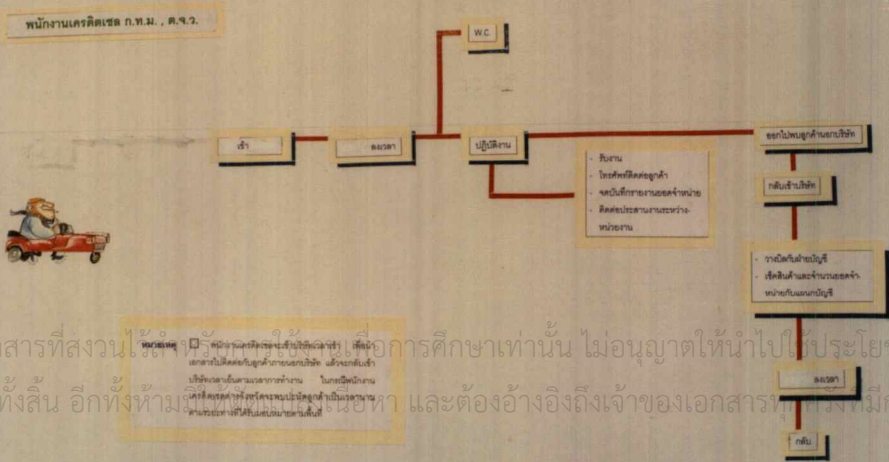
# TYPE OF USER



# USER BEHAVIOR



# USER BEHAVIOR



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

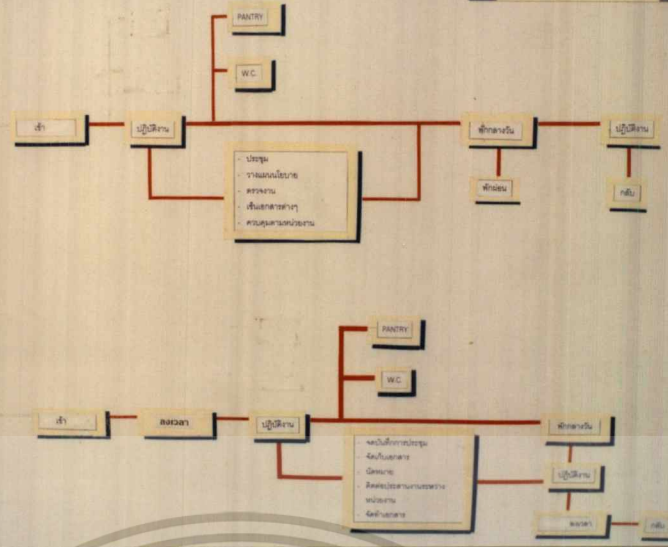
# USERBEHAVIOR

วิทยาลัย โคราชเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพของชุมชน  
ศูนย์ส่งเสริมอาชีพและคุณวุฒิ  
ศูนย์ส่งเสริมอาชีพและคุณวุฒิ  
ศูนย์ส่งเสริมอาชีพและคุณวุฒิ  
1 0000 000 230230  
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพของชุมชน

ระดับผู้บริหาร



เสนาบดีการ



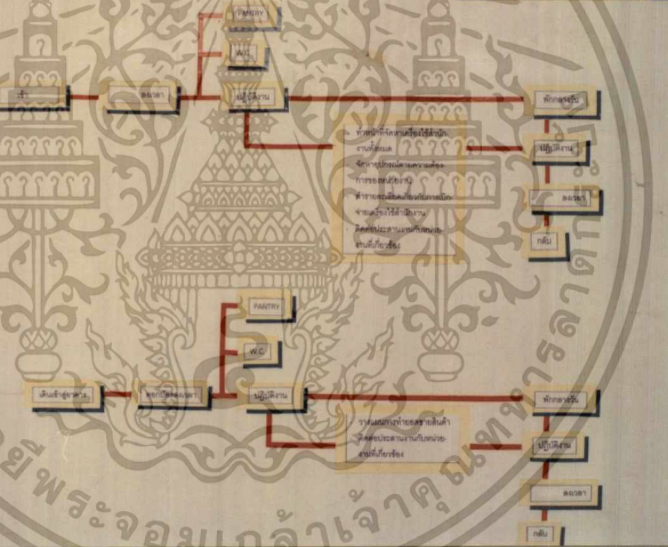
# USERBEHAVIOR

วิทยาลัย โคราชเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพของชุมชน  
ศูนย์ส่งเสริมอาชีพและคุณวุฒิ  
ศูนย์ส่งเสริมอาชีพและคุณวุฒิ  
ศูนย์ส่งเสริมอาชีพและคุณวุฒิ  
1 0000 000 230230  
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพของชุมชน

พนักงานราชการ



พนักงานส่งเสริมการขาย



# USERBEHAVIOR

วิทยาลัย โคราชเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพของชุมชน  
ศูนย์ส่งเสริมอาชีพและคุณวุฒิ  
ศูนย์ส่งเสริมอาชีพและคุณวุฒิ  
ศูนย์ส่งเสริมอาชีพและคุณวุฒิ  
1 0000 000 230230  
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพของชุมชน

พนักงานเครื่อยนต์ ก.ท.ม., ค.จ.จ.



เอกสารนี้เป็นเอกสารงานวิจัยที่จัดทำขึ้นโดยศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพของชุมชน  
วิทยาลัย โคราชเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ไม่มีการตีพิมพ์และเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า  
และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง  
การนำไปใช้

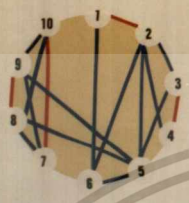


INTERACTION

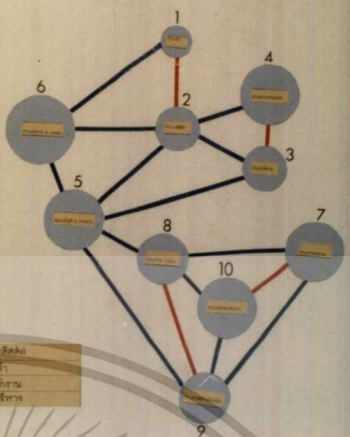
BUBBLE DIAGRAM

วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
 10000 000 17131238

ความสัมพันธ์ของระบบงาน



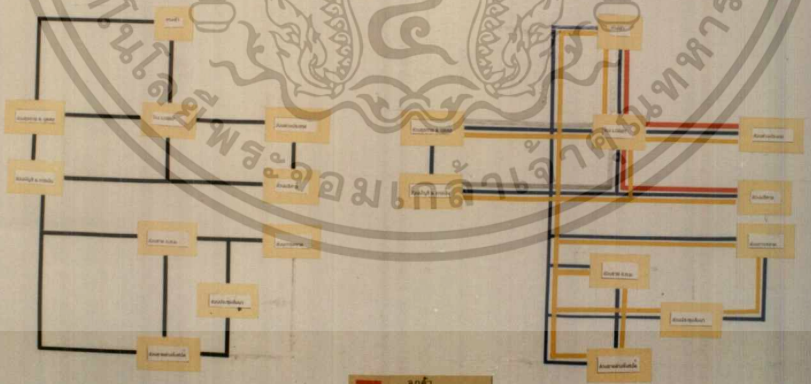
สี - สีชมพู  
 สี - สีน้ำเงิน  
 สี - สีเขียว  
 สี - สีเหลือง



FUNCTIONAL DIAGRAM

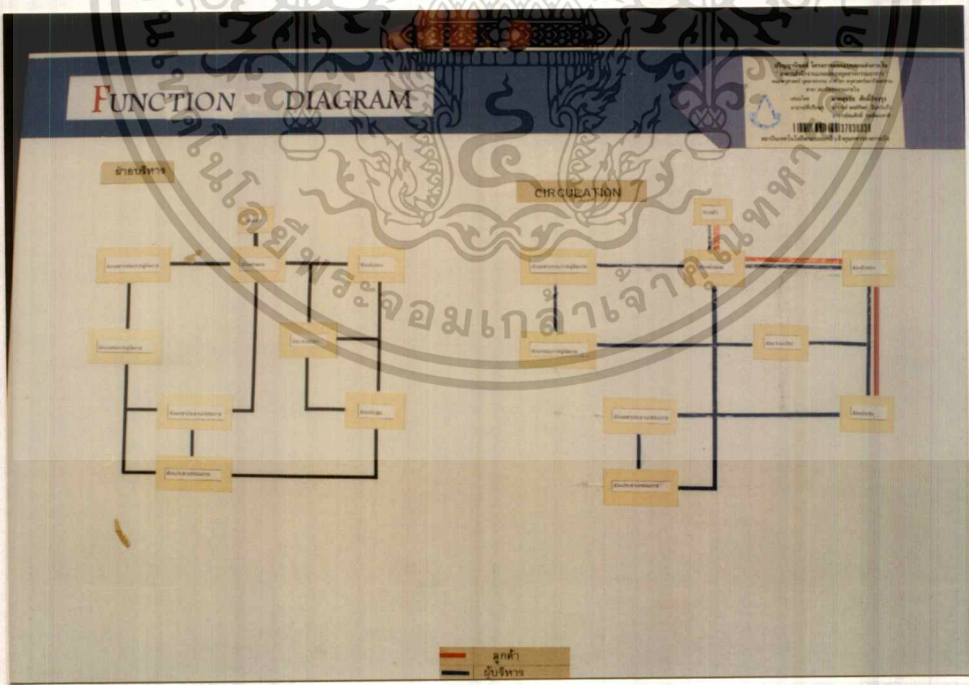
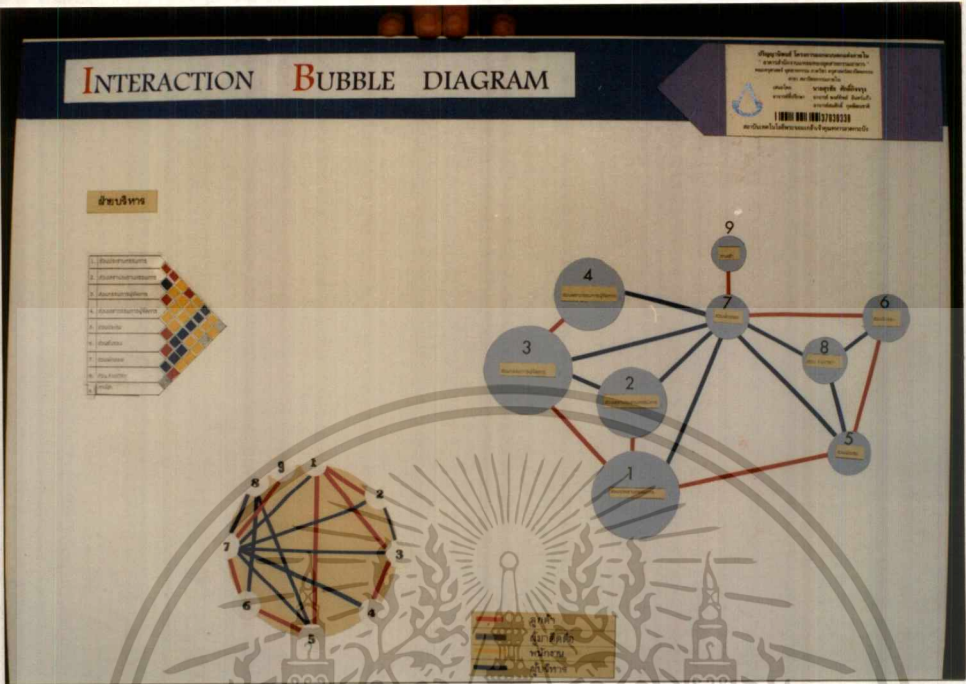
วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
 10000 000 17131238

CIRCULATION



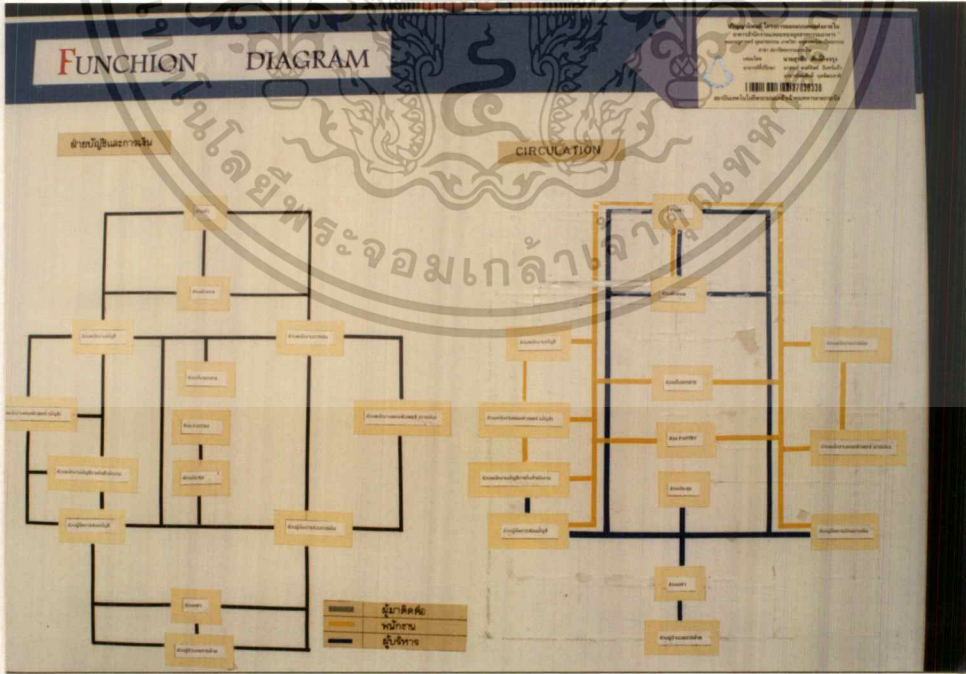
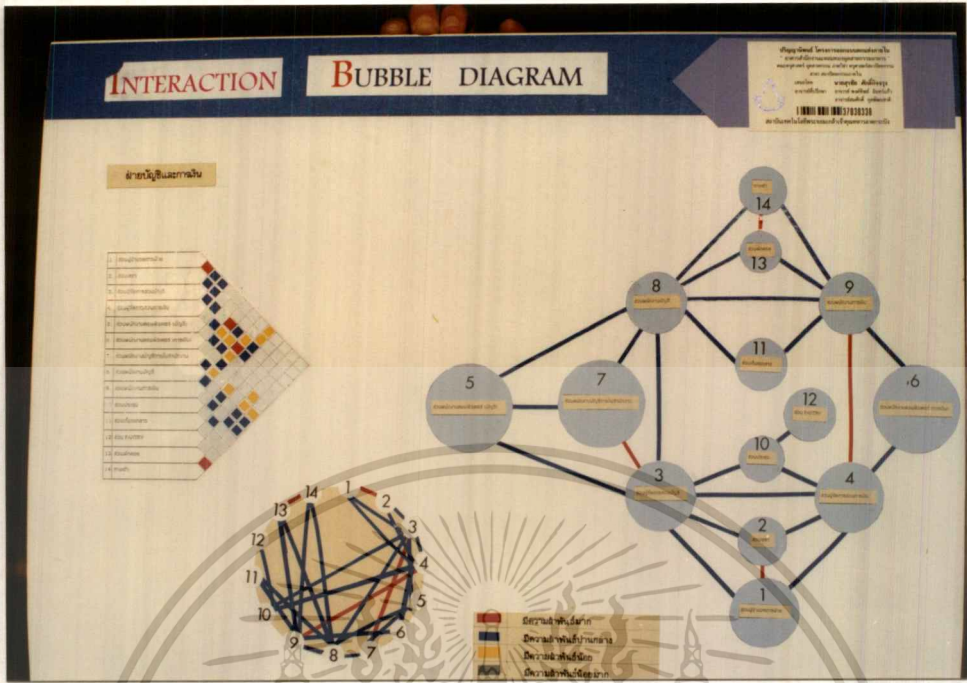
สี - สีชมพู  
 สี - สีน้ำเงิน  
 สี - สีเขียว  
 สี - สีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

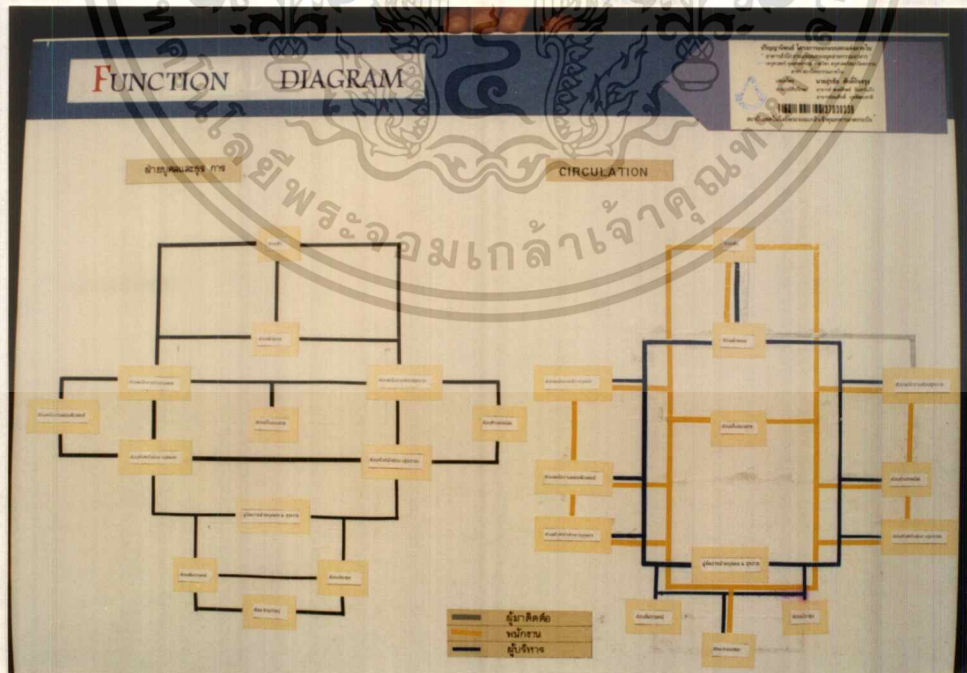
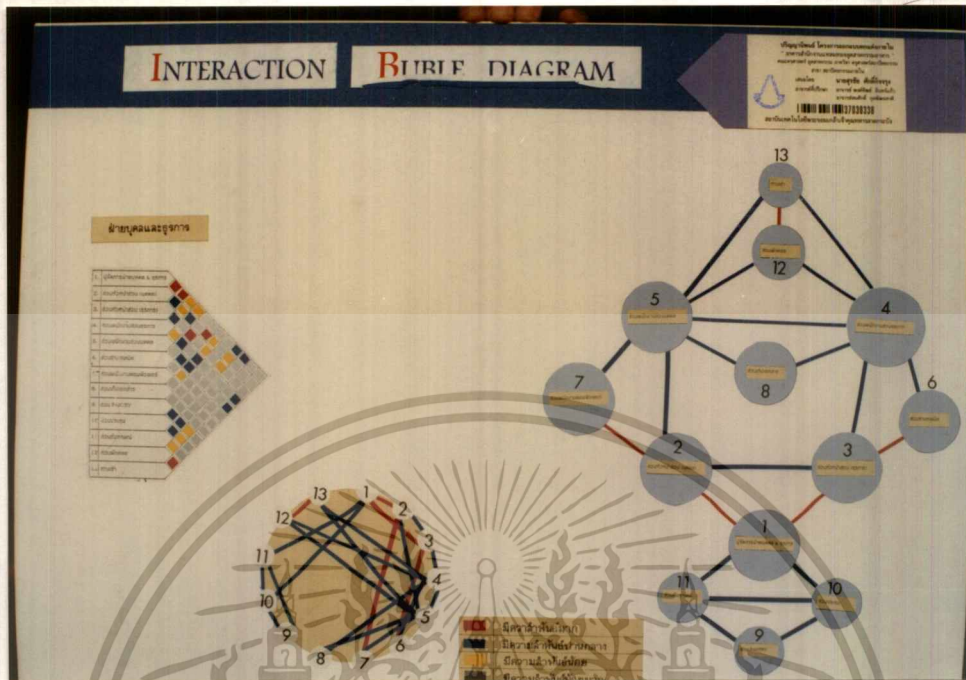


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

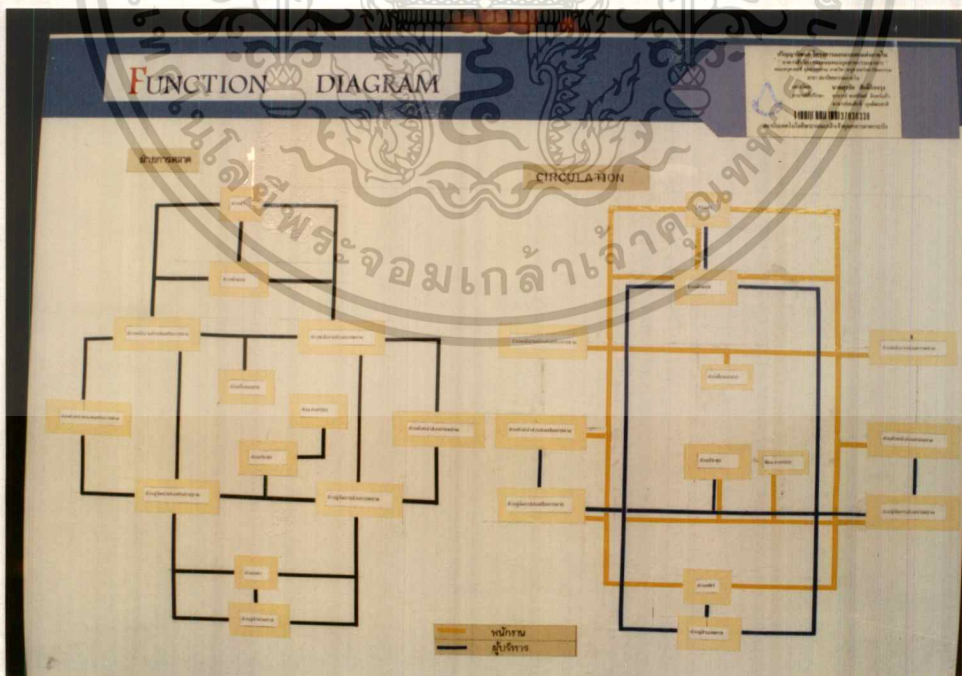
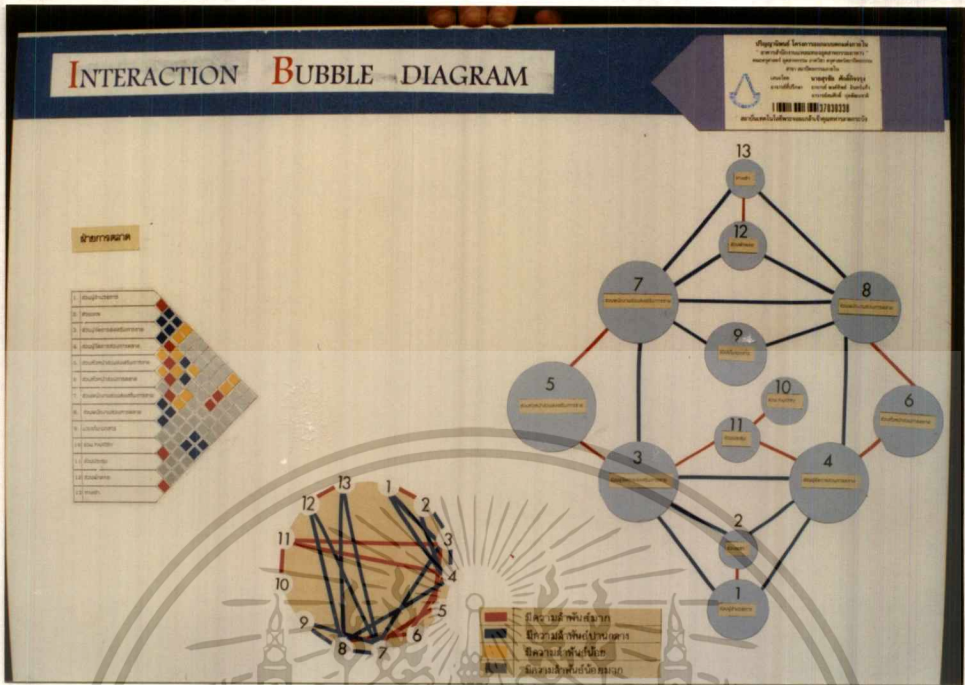




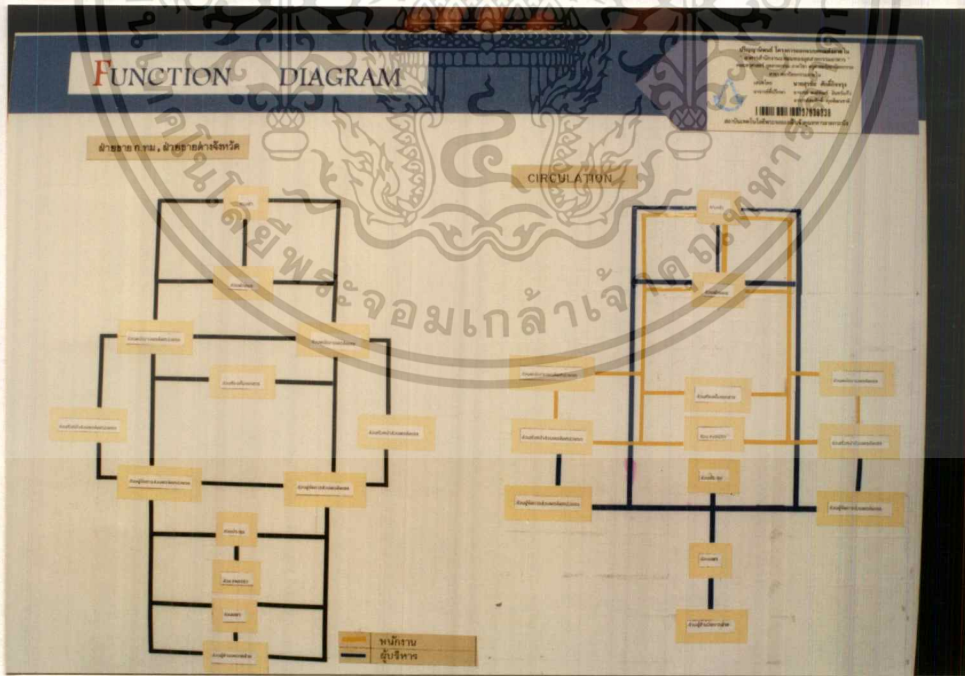
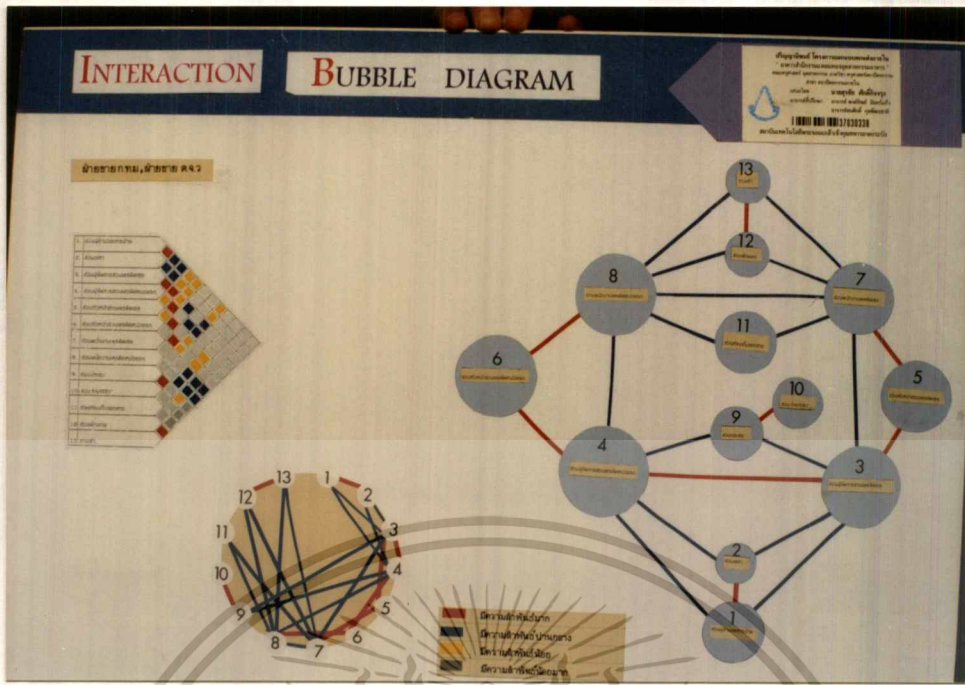
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







## ประวัติโดยย่อ

ชื่อ นายสุรชัย ศักดิ์กิจจรุง  
SURACHAI SAKKITJARUNG

วันเกิด 31 ตุลาคม 2513

## ประวัติการศึกษา

1. ระดับประถมศึกษา โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์
2. ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์
3. ระดับอาชีวะ ป.ว.ช. โรงเรียนไทยวิจิตรศิลป์อาชีวะศึกษา
4. ระดับ ป.ว.ส. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต ภาควิชา (เชียงใหม่)
5. ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่อยู่ 812/71 ซอยสุวิทธิพร เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10400 เบอร์โทร 01-9042270