

สำนักงานทศมุดกลาง พระจอมเกล้าอาคระบั้ง

โครงการออกแบบตงภษในส่วท้งำนระดับบรการ
ส่ำนงำนใหญ่บรชการบั้นไทย จ่ำนค.

EXECUTIVE OFFICE

THAI AIRWAYS INTERNATIONAL CO.,LTD.



โดย

นายพรชัย น้ลลิม

292212

วทรษาบ้บช้งบ้บนี้ เป็นส่วหน้บงของการศ้กษาตามหล้กส้ตร
บรญญาส่กาบ้บชกรรมศัสตร์บ้บค้ด (ส่กาบ้บชกรรมภษใน)
ภษส่กาบ้บชกรรมภษใน คดะส่กาบ้บชกรรมศัสตร์
ส่ก้าบั้นเทคโนล้จ้พระจอมเกล้าเจ้าคฤททหารลลคระบั้ง

บ้การศ้กษา 2533-34

มค
จว 231 ค
2533-2534

เลขหมู่.....
เลขทะเบ้ยน 86640
วัน,ค้บ,บ้ 30 ส.ค. 2551

b. 10912 028
i.....

เอกสาร์น้เป็นเอกสาร์ท้สงวนไว้ส่ำหรับการช้่งำนเพื่การศ้กษาเท่านั้น ไม่อนุญาดให้่นำไปช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ท้้งล้ัน อี้กท้้งห้ามมิให้ค้ดแปลงน้ือหา และต้ออ้งอ้งถึงเจ้าของเอกสาร์ท้คร้้งท้มีการ่นำไปช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
จังหวัดปทุมธานี
วันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๖๓
๒๒.๐๐ น.
ชื่อผู้รับ: *Prof. Pimla*

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับเป็น ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)

(ผศ. พิเชษฐ์ วิชัยวัฒน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิชาโท

อ. อรรกพร เพชรภรณ์ กรรมการ

อ. จัตรชัย อินทรโชติ กรรมการ

อ. พรชัย บุญชัยวัฒนา กรรมการ

อ. นิรมล แฉ่มพราย กรรมการ

อ. วิรัชญา บัวศรี กรรมการและเลขานุการ

(อ. จัตรชัย อินทรโชติ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการออกแบบตกแต่งภายใน ส่วนทำงานระดับบริหาร

สำนักงานใหญ่ บริษัทการบินไทย จำกัด

ชื่อนักศึกษา : นายพรชัย แซ่ลิ่ม 292212

ปีการศึกษา : 2533-34

บทคัดย่อ

บริษัทการบินไทยจำกัด ดำเนินการถึงปัจจุบันเป็นเวลาถึง 30 ปี เป็นสายการบินแห่งชาติ มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ตลอดจนแสดงภาพพจน์ของประเทศสู่สายตาชาวโลก ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาให้ทันต่อการก้าวไปของโลกทั้งในด้านเทคโนโลยีและการจัดการภายในบริษัท

ในด้านของการจัดองค์กรภายในบริษัทนั้น บริษัทการบินไทยจำกัด ขยายตัวตอบรับความต้องการเพิ่มขึ้นของการคมนาคมทางอากาศ อาคารสำนักงานใหญ่ ซึ่งเป็นศูนย์กลางในการบริหารงานได้มีการขยายตัว และปรับปรุงในทันสมัยอยู่ตลอดเวลา จนในปัจจุบันอาคารขยายตัวของบริษัทมีมากจนต้องสร้างอาคารเพิ่มขึ้น เพื่อให้เกิดคล่องตัวและประโยชน์ใช้สอย ซึ่งสอดคล้องกับการทำงานการจัดแบ่งพื้นที่ ตลอดจนการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จึงต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนทำงานระดับบริหาร (Executive office) ของบริษัทการบินไทยจำกัดนั้น นอกจากการจัดเนื้อที่ และเฟอร์นิเจอร์ให้ได้ประโยชน์สูงสุดแล้ว ในระดับบริหารมีการต้อนรับแขก ระดับ VIP ทั้งในและต่างประเทศ การตกแต่งให้สมฐานะสอดคล้องกับลักษณะธุรกิจของบริษัท คือ เกี่ยวกับการบินพาณิชย์ ที่ต้องสะดวก สบาย ทันสมัย และมีเอกลักษณ์ นอกจากนี้แล้วยังเพิ่มส่วนอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่ ผู้บริหาร และสร้างความประทับใจแก่ผู้ที่ เข้า เชื่อมชม

ประกาศคุณประการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไม่อาจสำเร็จได้โดยหากขาดผู้ให้ความช่วยเหลือ และสนับสนุน
ในหลายๆ ฝ่าย เช่น ได้แก่

- บิดา มารดา ผู้มอบความเป็นคน แก่ข้าพเจ้า
- อาจารย์ ฉัตรชัย อินทรโชติ อาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการนิพนธ์
วิทยานิพนธ์ ภายในกลุ่ม ทุกท่าน
- คุณ เรวัตติ์ ชัยประเสริฐ พิกิตติเลิศ พิกิ่ง และพนักงานบริษัทการบินไทยจำกัด
- พี่แต่ พี่รัฐติพล บริษัทตาช่า จำกัด
- พี่กุกี้ พี่โป่งใหญ่ พี่โป่งเล็ก และเพื่อนร่วมงาน
- พี่เอ็ง รหัส12 และเพื่อนร่วมชั้น

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่กล่าวนามมาข้างต้น นอกจากนี้ยังมีอีกมากมายหลาย
ท่านที่ไม่ได้กล่าวนาม ณ. ที่นี้ ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอได้
โปรดรับความชอบพระคุณจากข้าพเจ้า เช่นกัน

พรชัย แซ่ลิ้ม

292212

คำนำ

ปัจจุบัน ประเทศไทยมีการพัฒนาในด้านเศรษฐกิจเป็นอย่างสูง มีประเทศต่าง ๆ เข้ามาลงทุนมากมาย นอกจากนั้น อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวก็นำรายได้เข้าประเทศเป็นจำนวนมาก โดยได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่จากรัฐบาล ในส่วนชองภาคเอกชนต่างก็พยายามพัฒนาตัวเอง เพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมประเภทนี้ ซึ่งมีอยู่อย่างกว้างขวาง

การคมนาคมระหว่างประเทศมีส่วนสำคัญมากต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยว โดยเฉพาะการคมนาคมทางอากาศ บริษัทการบินไทย จำกัด เป็นบริษัทเดียวในขณะนี้ของไทยที่ดำเนินการดำเนินงานอยู่ นอกจากมีความสำคัญในด้านคมนาคมแล้ว บริษัทยังเป็นตัวจักรในการสร้างความประทับใจ และภาพพจน์ของไทยออกไปทั่วโลก ซึ่งทางบริษัทเองก็ตระหนักถึงความสำคัญของตนเอง กล่าว จึงได้พัฒนาทั้งการบริหารงานภายใน การโฆษณาประชาสัมพันธ์ส่งเสริมการท่องเที่ยว และการให้บริการแก่ลูกค้า และการให้บริการแก่ลูกค้า ตลอดระยะเวลาอันแต่ก่อตั้งบริษัทเป็นต้นมา

ในด้านการบริหารงานภายในบริษัท ปัจจุบันนี้ บริษัทการบินไทย จำกัด ได้มีอาคารสำนักงานใหญ่ถาวร เป็นของตนเอง เป็นจุดศูนย์กลางในการทำงาน หรือเป็นที่ติดต่อประสานงานของทั้งภายในและภายนอกบริษัท ประกอบกับความสำคัญต่าง ๆ ที่กล่าวแล้วของบริษัททำให้อาคารสำนักงานใหญ่จำเป็นต้องมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ทั้งในด้านการบริหารงานและการนำเสนอภาพพจน์ของบริษัท ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้วิทยานิพนธ์ โครงการตกแต่งภายในส่วนทำงานระดับบริหาร สำนักงานใหญ่ บริษัท การบินไทย จำกัด นอกจากจะต้องคำนึงถึงความสะดวกสบายในด้านประโยชน์ใช้สอยแล้ว แนวคิดในการตกแต่ง และรูปแบบที่นำมาใช้ ต้องเป็น ไปอย่างพิถีพิถัน เพื่อแสดงถึงภาพพจน์ของสายการบินแห่งชาติ และความประทับใจแก่ผู้พบเห็น

พรชัย แซ่ลิ้ม

ผู้จัดทำ

สารบัญ

บทคัดย่อ

ประกาศคุณประการ

คำนำ

สารบัญ

บทที่ 1. บทนำ

- 1.1. ความเป็นมาของโครงการ
- 1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ
- 1.3. รายละเอียดที่ตั้งของโครงการ
- 1.4. ขอบเขตของโครงการ

บทที่ 2. การศึกษาข้อมูลประกอบโครงการ

- 2.1. ประวัติของบริษัทการบินไทยจำกัด
- 2.2. นโยบายและวัตถุประสงค์
- 2.3. ข้อมูลเปรียบเทียบ
- 2.4. สายงานในระดับบริการ

บทที่ 3. การศึกษาพฤติกรรม

- 3.1. พฤติกรรม ของ ผู้ให้บริการ
- 3.2. พฤติกรรม ของ ผู้ใช้บริการ

บทที่ 4. การศึกษาเนื้อหาที่ใช้สอยภายในโครงการ

- 4.1. การวิเคราะห์พื้นที่เข้าสู่โครงการ
- 4.2. การจัดเนื้อหาที่ใช้สอยต่าง ๆ

บทที่ 5. การศึกษาสภาพแวดล้อมภายใน

- 5.1. แสง
- 5.2. สี
- 5.3. เสียง
- 5.4. วัสดุตกแต่ง
- 5.5. ระบบปรับอากาศ
- 5.6. ระบบวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6. การวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ

- 6.1. แนวความคิดของสถานี
- 6.2. การวิเคราะห์ที่ตั้ง
- 6.3. การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป
- 6.4. ผลงานการออกแบบ

บทที่ 7. สรุปผลงานการออกแบบ

- 7.1. รายละเอียดในการออกแบบ
- 7.2. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

บรรณานุกรม

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



I. บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ความเป็นมา และที่ตั้งของโครงการ

บริษัทการบินไทย จำกัด ก่อตั้งขึ้นมาในปี พ.ศ. 2503 เป็นบริษัทที่ดำเนินกิจการการบินระหว่างประเทศ ได้พัฒนาความเจริญก้าวหน้าทั้งระบบการทำงาน การให้บริการ ตลอดจนเทคโนโลยีการบิน นับเนื่องถึงปัจจุบันเป็นเวลากว่า 30 ปีแล้ว เป็นรัฐวิสาหกิจขนาดใหญ่ ดำเนินการในระดับนานาชาติ ทำรายได้ให้แก่รัฐเป็นจำนวนมหาศาล

ถึงอย่างไรก็ตาม นับตั้งแต่ก่อตั้งในปี พ.ศ. 2503 ก็ได้มีสำนักงานใหญ่อาคารของบริษัทเลย จนถึง พ.ศ. 2520 บริษัทก็ได้ซื้อที่ดินพร้อมอาคารสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งเดิมเป็นโรงเรียนนานาชาติ บนถนนวิภาวดีรังสิต โดยได้ปรับปรุง ดัดแปลงให้สามารถใช้เป็นสำนักงานได้จนถึง พ.ศ. 2522 บริษัทได้จัดทำโครงการเพื่อจัดสร้างอาคารสำนักงานใหญ่อาคาร กำหนดโครงการ 3 ปี เพราะอาคารสถานที่ที่มีจำกัด สภาพอาคารเก่า ไม่ปลอดภัย และไม่เหมาะสมกับการที่จะใช้เป็นสำนักงานได้ตลอดไป จนกระทั่งเมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2527 คณะกรรมการบริษัท ได้พิจารณาเห็นชอบให้ดำเนินการโครงการก่อสร้างอาคารสำนักงานใหญ่ของบริษัท โดยให้สร้างเป็นอาคารถาวรที่มีความสมบูรณ์เพียงพอแก่ความต้องการ มีความสง่างามฐานะของบริษัท และโดยประหยัด บริษัทจึงได้ดำเนินงานโครงการตามมติคณะกรรมการบริษัท เป็นลำดับมา ได้มอบให้บริษัทค้า จำกัด เป็นผู้ออกแบบงานสถาปัตยกรรม วิศวกรรมโครงสร้าง และวิศวกรรมระบบต่าง ๆ สำหรับอาคารที่จะจัดสร้างขึ้น

แม้ว่าในการออกแบบอาคารสำนักงานของบริษัทฯ นี้ ทางบริษัทค้า จำกัด และคณะกรรมการได้ร่วมกันพิจารณาอย่างรอบคอบแล้วก็ตาม ในภายที่จะให้สามารถรองรับการขยายตัวของบริษัทในอนาคตได้ในระยะหนึ่ง แต่ในช่วงระยะเวลาไม่ถึง 10 ปี ที่ผ่านมทางบริษัท ฯ มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วทั้งยังได้มีการรวมตัวกับ บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด (บตท) ทำให้อาคารสำนักงานใหญ่ที่สร้างขึ้นนี้ไม่เพียงพอ ดังนั้นในปี พ.ศ. 2531 จึงได้มีโครงการสร้างอาคารใหม่เพิ่มขึ้น โดยมอบให้บริษัทค้า จำกัด ดำเนินการเช่นเดิม โดยมีแนวคิดและรูปแบบของอาคารในลักษณะเดิม ขณะนี้ได้เริ่มก่อสร้างแล้ว และคาดว่าจะเสร็จในอีก 16 เดือนข้างหน้า (ไม่รวมการออกแบบตกแต่งภายใน)

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. อาคารสำนักงานใหญ่ บริษัทการบินไทย จำกัด มีลักษณะสง่า โอ่อ่า แสดงถึงความมั่นคง และความก้าวหน้าของธุรกิจการบินแห่งชาติ
2. อาคารดังกล่าวแสดงถึงความมั่นคงในระบอบเศรษฐกิจของประเทศ นอกจากนี้ก็ยังสร้างความเชื่อมั่นต่อนักลงทุน ที่จะเข้ามาลงทุนในประเทศไทย
3. เป็นอาคารในลักษณะสาธารณะ มักเกิดปัญหาหลายด้าน เหมาะแก่การศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูล แก้ไขปัญหาในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน
4. บริษัทการบินไทย จำกัด เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจที่ประสบความสำเร็จสูง มีทุนดำเนินการมหาศาล มีทัศนคติต่อสังคม และความคิดก้าวหน้า ทำให้มีความต้องการสร้างคุณค่าแก่บริษัท และประเทศชาติในหลาย ๆ ด้าน รวมไปถึงรูปแบบของอาคารสำนักงาน จึงสามารถนำเอาความรู้ทางด้านสถาปัตยกรรมภายในมาเสนอต่อความต้องการได้อย่างเต็มที่
5. บริษัทการบินไทย จำกัด ได้สร้างอาคารเพิ่มเติมขึ้นอีก 1 อาคาร ซึ่งจำเป็นต้องทำการตกแต่งอาคารใหม่ให้แน่นอน และก็ทำให้ต้องปรับปรุงบางส่วนของอาคารเดิมเพิ่มให้พื้นที่ใช้สอยเส้นทางสัญจรต่าง ๆ จนถึงลักษณะการตกแต่ง เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องสอดคล้องกันไป ทั้งนี้ในอาคารเดิมมีบางจุดเมื่อใช้งานไปแล้วเกิดความไม่เหมาะสมและชำรุดซึ่งจะทำการศึกษาแก้ไขเช่นกัน
6. โครงการนี้มีการลงทุนทางเศรษฐกิจ นับเป็นการกระจายรายได้สู่ประชาชนโดยทั่วไป ทางหนึ่ง
7. เพื่อเป็นการนำเสนอข้อมูล วิธีการออกแบบ การตกแต่ง ตามหลักวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ให้ตัวโครงการมีความงามเหมาะสม และได้ประโยชน์อย่างเต็มที่
8. โครงการนี้เป็นโครงการที่น่าสนใจ มีองค์ประกอบต่าง ๆ น่าศึกษาเหมาะแก่การทำวิทยานิพนธ์ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ และเป็นประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพต่อไป

86640

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3. รายละเอียดที่ตั้งของโครงการ

อาคารสำนักงานใหญ่บริษัท การบินไทย จำกัด ตั้งอยู่ที่ 89 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตบางเขน กรุงเทพฯ จากถนนสายนี้สามารถขับไปสู่อำเภออากาศอำนวย อุดมวิทยาคาร และส่วนอื่น ๆ ที่เป็นกิจการของบริษัท อาคารสำนักงานใหญ่มีอาณาเขตติดต่อกับบริเวณใกล้เคียงดังนี้

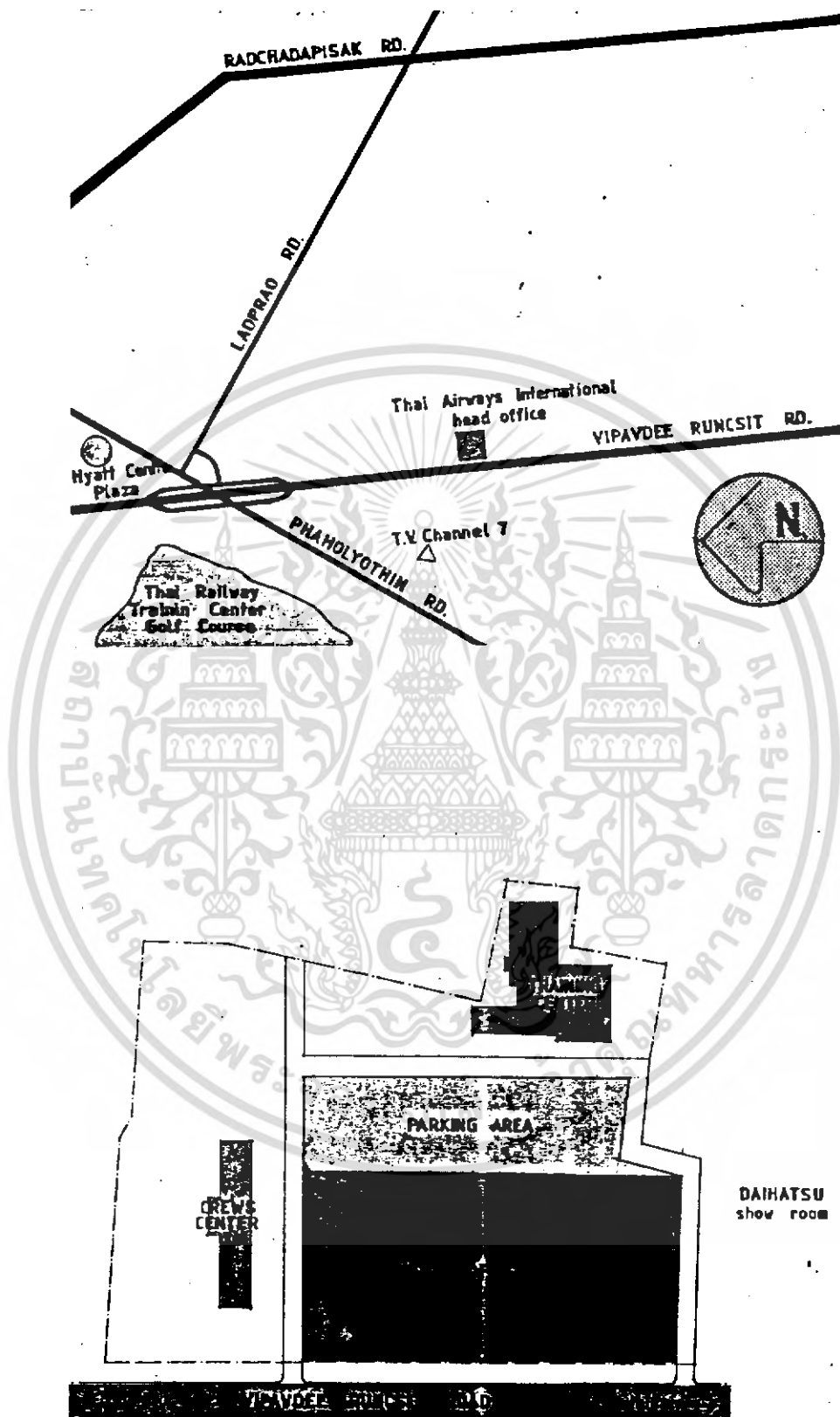
- ฝั่ง CREWS CENTER
- ใต้ เอมี่ที่อบบรีซซิ่งกับ SHOW ROOM DAIHATSU
- ถนนวิภาวดีรังสิต
- ฝั่ง TRAINING CENTER

เดิมเป็นที่ดินของอาคารสำนักงานใหญ่ประมาณ 8,819 ตารางวา

JEAN TOWER มีพื้นที่ 2,500 ตารางวา และ 6,300 ตารางวา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4. ขอบเขตของโครงการ

วิทยานิพนธ์ โครงการตกแต่งภายในบริษัทการบินไทย จำกัด สำนักงานใหญ่ ประกอบด้วย 2 หัวข้อ ดังนี้

1. โครงการปรับปรุง ได้แก่

ชั้น 1 อาคาร X ส่วน LOBBY

ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องเป็นเอกภาพกับการตกแต่งอาคารใหม่

2. โครงการจริง ได้แก่ พื้นที่ส่วนใหญ่ของอาคารใหม่ (LEAN TOWER)

ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ชั้น 1. LOBBY และส่วน OFFICE

ชั้น 8. EXECUTIVE OFFICE และ CONFERENCE ROOM.

ชั้น 9. EXECUTIVE OFFICE และส่วนเล่นเกมส์และออกกำลังกาย

ชั้น 10. EXECUTIVE OFFICE และ BOARD ROOM.

ชั้น 11. DINING AREA และ EXECUTIVE LOUNGE

ส่วนประกอบของโครงการ

สำนักงานใหญ่ บริษัทการบินไทย จำกัด ประกอบด้วยอาคารต่าง ๆ ดังนี้

- อาคาร X (TOWER) อาคารสำนักงาน สูง 22 ชั้น มีพื้นที่รวม 23,000 ตารางเมตร ชั้นล่างเป็นส่วนรับรอง มีลิฟท์ 6 ตัว

- อาคาร Y อาคารเอนกประสงค์รูปสามเหลี่ยม มี 3 ชั้น แบ่งเป็นชั้นล่างเป็นส่วนรับรอง และห้องชายบัตร ชั้น 2 เป็นห้องอาหารขนาด 500 ที่นั่ง และชั้น 3 เป็นห้องประชุม ความจุ 350 คน มีพื้นที่รวม 4,800 ตารางเมตร

- อาคาร Z เป็นอาคารสาธารณูปโภค และที่จอดรถ 5 ชั้น 11 ระดับจอดรถได้ ประมาณ 700 คัน มีพื้นที่รวม 21,000 ตารางเมตร (รวมเมื่อก่อสร้างเพิ่มเติม)

- อาคารใหม่ LEAN TOWER เป็นอาคารสำนักงานสูง 11 ชั้น มีพื้นที่รวม ประมาณ 15,000 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 63,800 ตารางเมตร

หมายเหตุ ภายในพื้นที่เดียวกันนี้ มีอาคารต่าง ๆ ของบริษัทการบินไทย จำกัด อีกหลายอาคารแต่เป็นอาคารเดิม และแยกส่วนจากตัวสำนักงาน กล่าวคือ เป็นอาคารเกี่ยวกับการฝึกหัดการบินหรือการพักคอยของพนักงานประจำเครื่อง ดังนั้น จึงไม่ได้นำมาเป็นส่วนประกอบของโครงการสำนักงานใหญ่บริษัทการบินไทย จำกัด



2. การศึกษาข้อมูลประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1. ประวัติบริษัท การบินไทย จำกัด

เมื่อประมาณปี 2462 กิจการขนส่งทางอากาศเพื่อรับผู้โดยสารพัสดุและไปรษณียภัณฑ์ได้ เริ่มขึ้นเป็นครั้งแรกในเมืองไทย กรมอากาศยานทหารบกในสมัยนั้นได้ริเริ่มทำการบินเพื่อรับขนส่งเฉพาะไปรษณีย์ระหว่างกรุงเทพฯ - จันทบุรี โดยดัดแปลงเครื่องบินตรวจการและทิ้งระเบิด "โปรเกต" ซึ่งสร้างขึ้นเมืองสมัยสงครามโลกครั้งที่ 1 มาใช้ในการนี้ ความค้ำวในสมัยแรกเริ่มเนื่องเพื่อการทดลองเท่านั้น แต่ผลปรากฏว่าการทดลองได้ผลดี จึงได้ขยายกิจการเป็นทำการบินเพื่อรับส่งผู้โดยสาร พัสดุและไปรษณียภัณฑ์ขึ้น เป็นครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ. 2465 ในเส้นทางเดิม กิจการได้ค่อยเจริญขึ้นตามลำดับเพราะประชาชนให้ความสนใจมากขึ้น ทางกรมอากาศยานทหารบกจึงได้ขยายเส้นทางออกไปอีก ประกอบกับขณะนั้นมีการสร้างเครื่องบินเพื่อใช้ในการบินพาณิชย์โดยเฉพาะขึ้น แล้วจึงได้โอนกิจการทั้งหมดให้แก่หน่วยราชการพลเรือนรับไปดำเนินงานแทนเมื่อปี พ.ศ. 2473 ได้มีการจัดตั้งบริษัทขึ้นเพื่อการบินโดยเฉพาะ โดยเรียกชื่อว่าบริษัท เดินอากาศ จำกัด (AERIAL TRANSPORT OF SIAM - CO., LTD.) และจดทะเบียนสิทธิบัตรพาณิชย์เมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม 2473 โดยกระทรวงการคลังเป็นผู้ถือหุ้นใหญ่ ดำเนินการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ และรับเป็นตัวแทนให้บริษัทต่างประเทศที่ทำการบิน เข้ามาในประเทศไทยอีกด้วย

บริษัทเดินอากาศ ได้จดทะเบียนเป็นบริษัทจำกัด เมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2474 โดยระยะแรกได้ใช้เครื่องบิน DE MAVILLAND "ฟุสมอท" ทำการบินและต่อมาได้ใช้เครื่องบินเฟริโซลด์แบกก็ขึ้นเสีวขนาด 4-5 ที่นั่งแทน ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องบินที่ทันสมัยที่สุดแบบหนึ่งในระยะนั้น

ในปี พ.ศ. 2485 เกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 กิจการของบริษัทต้องดำเนินการในลักษณะประหยัด จึงได้ระงับการดำเนินงานบางส่วนเพราะขาดอุปกรณ์ในการขนส่งทางอากาศและภาคนี้ดินแดนในที่สุด การขนส่งทางอากาศต้องหยุดชะงักลงโดยสิ้นเชิง และกู่กิจการด้านการขนส่งทางอากาศในปี พ.ศ. 2489

หลังการสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้ยุติลงแล้ว รัฐบาลได้เริ่มฟื้นฟูกิจการการบินพาณิชย์ขึ้นใหม่อีกครั้งหนึ่ง โดยมอบให้กระทรวงคมนาคมรับภาระหน้าที่เป็นผู้ไปจัดวางแผนดำเนินกิจการการบินของประเทศขึ้น พร้อมทั้งมอบหมายให้กองทัพอากาศ ซึ่งระยะนั้นได้ซื้อเครื่องบินเหลือใช้จากสงครามไว้มากพิจารณาคำแนะนำเกี่ยวกับการพาณิชย์ไปพลางก่อน โดยเงินงบประมาณและกำลังเจ้าหน้าที่ของกองทัพอากาศเองทั้งสิ้น จนกว่ากระทรวงคมนาคมจะจัด

วางแผนการดำเนินงานในรูปแบบบริษัทจำกัด เรียบร้อยแล้ว จึงจะรับมอบงานดำเนินการในทางที่
เหมาะสมต่อไป

กองทัพอากาศได้เริ่มดำเนินการการบินพาณิชย์เพื่อรับส่งผู้โดยสาร นัสนักและ
ไปรษณีย์ภัณฑ์เมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2489 โดยได้ดำเนินการก่อตั้งเป็นบริษัทจำกัดขึ้น
เมื่อต้นปี 2490 ขณะเดียวกันทางกระทรวงคมนาคมซึ่งได้รับมอบหมายจากรัฐบาลให้เป็นผู้จัด
วางแผนดำเนินการการบินพาณิชย์ของประเทศ ก็ได้วางแผนงานขึ้นเป็นผลสำเร็จเรียบร้อย
จึงเสนอขอรับโอนกิจการจากกองทัพอากาศมาดำเนินการเองเมื่อวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ.
2490 โดยใช้ชื่อว่าบริษัทเดินอากาศ จำกัด ใช้ชื่อย่อว่า บดอ. และภาษาอังกฤษว่า
SIAMESE AIRWAYS CO., LTD. (SAC.)

เครื่องบินที่ใช้ในกิจการขณะนั้นคือ DC 3 ของบริษัท DOUGLAS AIRCRAFT
CO., LTD. จำนวน 4 เครื่อง, แบบ C.45 (EXPEDITER) จำนวน 2 เครื่อง L5 จำนวน
6 เครื่อง แบบฟรีโซลด์จำนวน 1 เครื่อง และแบบ REARWIN อีก 2 เครื่อง ต่อมาในปี
2491 ได้สั่งซื้อเครื่องบินแบบ C.35 โบอิงของบริษัทโบอิงบริษัท ซึ่งเป็นเครื่องบินขนาดเล็ก
เครื่องยนต์เดี่ยวที่มีที่นั่งสำหรับผู้โดยสาร 4 ที่นั่ง เข้ามาในกิจการรวม 5 เครื่อง เพื่อใช้แทน
เครื่องบินแบบ แพรี่โซลด์และ REARWIN ซึ่งเลิกใช้

ในปีเดียวกันนั้นได้มีการจัดตั้งบริษัทการบิน แอซิติก โอเวอร์ซีส์ (สยาม) จำกัด
หรือ พี.โอ.เอ.เอส. (P.O.A.S.) ขึ้นเพื่อดำเนินการการบินระหว่างประเทศโดยเฉพาะ
บริษัทเดินอากาศก็ได้เข้าถือหุ้นในบริษัทดังกล่าวนี้ด้วย บริษัท พี.โอ.เอ.เอส. จำกัด ได้เปิด
ทำการบินไปยังต่างประเทศ มี ปีนัง, สิงคโปร์และฮ่องกง ในปีพ.ศ. 2492 ขยายต่อไปถึง
หนมเปญ และ ไซ่ง่อนด้วย และในปีเดียวกันกับบริษัทเดินอากาศ จำกัด ได้จัดซื้อเครื่องบินแบบ
นอร์สแมน มาใช้กิจการเพิ่มเติมขึ้นรวม 6 เครื่อง ต่อมาในปี 2494 รัฐบาลมีนโยบายให้รวม
กิจการการบินของบริษัท เดินอากาศ จำกัด และบริษัทการบินแอซิติก โอเวอร์ซีส์ (สยาม)
จำกัด เข้าด้วยกันตามประสงค์ของรัฐบาลเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2494 และใช้ชื่อบริษัท
เดินอากาศไทย จำกัด (บคท.) ใช้ชื่อภาษาอังกฤษว่า THAI AIRWAYS CO., LTD (TAC)

ในปี 2495 บริษัทเดินอากาศไทยได้จัดซื้อเครื่องบินแบบ DC 4 มาใช้ในกิจการ
เพิ่มเติมอีก 1 เครื่อง และในปีพ.ศ. 2496 ได้ขยายเส้นทางบินระหว่างประเทศไปถึง
เมดราสและทำการบินไปยังประเทศนครเวียงจันทร์เมื่อปีพ.ศ. 2497 เมื่อกิจการได้ขยายตัว
ขึ้นโดยลำดับ บริษัทเดินอากาศไทยจึงได้กำหนดโครงการที่จะเปิดเส้นทางบินไปในต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศไทยในระยะไกลออกไปอีกตามนโยบายของรัฐบาลในสมัยนั้น ปีพ.ศ. 2498 ได้สั่งซื้อ เครื่องบินแบบ 1049 G.SUPER CONSTELLATION จากสหรัฐอเมริกาจำนวน 3 เครื่องมาใช้ ในกิจการและทางราชการ ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพาณิชย์เข้ามาช่วยเหลือจำนวน 29 คน

ต่อมาได้มีการส่งนักบินและช่าง ไปรับภาวะอบรมและหาความชำนาญจากต่างประเทศ เกี่ยวกับการดำเนินการบินด้วยเครื่องบินแบบ 1049 G.SUPER CONSTELLATION โดยเฉพาะ แต่เมื่อได้ดำเนินการไปตามโครงการและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ปรากฏว่าการดำเนินงานไม่ได้ผลสำเร็จเท่าที่ควร ทำให้ต้องระงับการดำเนินงานตามโครงการทำการบินด้วยเครื่องบินชนิดนี้ลงโดยสิ้นเชิง เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2501 พร้อมทั้งพิจารณาหาทาง ขยายเครื่องบินชนิดนี้ทั้ง 3 เครื่อง และบอกเลิกสัญญากับคณะผู้ผู้เชี่ยวชาญด้วย

ในปีพ.ศ. 2502 บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด ได้เข้าร่วมทำสัญญากับสาย การบิน S.A.S. เมื่อวันที่ 24 สิงหาคม 2502 เพื่อก่อตั้งบริษัท การบินไทย จำกัด ดำเนิน ธุรกิจการบินพาณิชย์ระหว่างประเทศ ทุนจดทะเบียน 2,000,000 บาท บริษัทเดินอากาศ ไทยถือหุ้นร้อยละ 70 ส่วน S.A.S.ถือหุ้นร้อยละ 30 และในปีโอกาสเดียวกันได้มีสัญญาบริการ เพื่อ S.A.S. ช่วยเหลือในการจำหน่ายเครื่องบินที่เปอร์ตอนส์ เกลชั่น จัดฝึกเจ้าหน้าที่ใน การช่วยเหลือในการดำเนินงาน ตลอดจนรับภาระ ให้บริการที่จะเป็นแก่บริษัทการบินไทย ให้ สามารถดำเนินงานได้โดยราบรื่นและเป็นผลต่อเนื่องและสามารถดำเนินงานได้โดยตนเองใน อนาคตต่อไปด้วย

เมื่อ 20 พฤศจิกายน 2502 ได้มีการจดทะเบียนบริษัทแล้วและตั้งบริษัท การบินไทย จำกัด และมีการประชุมผู้เริ่มก่อตั้งบริษัทเป็นครั้งแรกเมื่อ 14 และ 15 ธันวาคม 2502 รับรองการจดทะเบียนก่อตั้งบริษัท และรับรองสัญญาร่วมทุน เพื่อเป็นหลักในการดำเนินงาน ของบริษัท

บริษัทการบินไทย จำกัด เริ่มดำเนินการโดยใช้เครื่องบินแบบ DC.6B จำนวน 3 เครื่อง ต่อมาได้ขยายกิจการและเปลี่ยนแบบเครื่องบิน ตลอดจนจัดเที่ยวบินและสร้างทาง บินเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ

เมื่อ 2 กรกฎาคม 2505 ได้เพิ่มทุนค่าเงินกิจการเป็น 40,000,000 บาท อัตราส่วนการถือหุ้นคงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง คือบริษัทเดินอากาศไทยถือหุ้นร้อยละ 70 และ S.A.S. ถือหุ้นร้อยละ 30 ที่ประชุมผู้ถือหุ้นบริษัท การบินไทย จำกัด ได้ประชุมเมื่อ 9 สิงหาคม 2505 ลงมติรับรองการเพิ่มทุนดังกล่าว ทั้งนี้เห็นว่า เป็นการเพิ่มทุนครั้งที่ 1 ส่วนสัญญาข้อตกลง ร่วมทุนยังคงเป็นไปตามเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีพ.ศ. 2502 บริษัทเดินอากาศไทยจำกัด ในฐานะผู้ถือหุ้นใหญ่ของบริษัท การบินไทยจำกัด โดยได้รับความยินยอมเห็นชอบของ เอส.เอ.เอส. ได้รายงานต่อรัฐบาล เพื่อขอเพิ่มทุนบริษัทการบินไทยจากเงินทุน 40 ล้านบาท ขึ้นเป็น 200 ล้านบาท เพื่อให้ทุนมี มากเพียงพอที่จะดำเนินงาน ให้ได้ประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้นและให้เหมาะสมกับขนาดของกาารดำเนินงานที่ต้องเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ คณะรัฐมนตรีได้ประชุมปรึกษาเมื่อ 17 มิถุนายน 2512 พิจารณาอนุมัติให้เพิ่มทุนในบริษัทการบินไทยเป็น 200 ล้านบาท ได้ตามที่บริษัทเดินอากาศไทยเสนอ แต่เนื่องจากมีอุปสรรคขัดข้องทางเศรษฐกิจขณะนั้น สักลงทุนประมาณสามารรถจัดสรรเงินเพิ่ม ทุนให้กับบริษัทการบินไทยได้เพียง 42 ล้านบาท บริษัทการบินไทย จึงสามารถเพิ่มทุนขึ้นจาก 40 ล้านบาทเป็น 300,000,000 บาทเท่านั้น นับว่าเป็นการเพิ่มทุนครั้งที่ 2

การเพิ่มทุนครั้งนี้ รัฐบาลได้พิจารณาบทบาทกิจการของบริษัทในทุกด้าน ในที่สุด นอกจากจะอนุมัติเพิ่มเงินทุนกับบริษัทการบินไทยสูงยิ่งขึ้นแล้ว ยังได้พิจารณาสัญญาร่วมทุนกับ S.A.S. อีกด้วยคณะรัฐมนตรีได้ประชุมเมื่อ 4 พฤษภาคม 2512 ลงมติให้สัญญาร่วมทุนตาม ร่างสัญญาใหม่ ซึ่งมีผลเปลี่ยนแปลงระเบียบข้อบังคับของบริษัทใหม่ให้ฝ่ายไทยมีสิทธิอำนาจมาก ขึ้น สัญญามีอายุใช้บังคับตั้งแต่ 1 เมษายน 2513 ถึง 31 มีนาคม 2502 และบัดนี้สัญญา่วม ทุนระหว่างบริษัทเดินอากาศไทย จำกัด กับ S.A.S. เป็นอันสิ้นสุดลงแล้วตั้งแต่ 1 เมษายน 2520

จนถึงในวันที่ 1 เมษายน 2531 รัฐบาลมีนโยบาย รวมกิจการบินภายใน ประเทศกันเป็นกิจการของบริษัท เดินอากาศไทย จำกัด มาให้บริษัท การบินไทย จำกัด ตาม มติคณะรัฐมนตรีฝ่ายเศรษฐกิจ ซึ่งมี พลเอกเปรม ติณสูลานนท์ นายกรัฐมนตรี เป็น ประธาน บริษัทการบินไทย จำกัด จึงต้องเข้ารับจัดซื้อกิจการเป็นชาติซึ่ง ทั้งเส้นทาง ระหว่างประเทศและเส้นทางภายในประเทศ ทั้งหมด บริษัท การบินไทย จำกัด จึงเป็นสาย การบินแห่งชาติโดยสมบูรณ์และจนถึงปัจจุบัน บริษัท การบินไทย จำกัด มีทุนจดทะเบียน 2230 ล้านบาท ได้รับรางวัลในด้านต่าง ๆ หลายรางวัลทั้ง ในด้านการบริการและ ให้ความสำคัญ ปลอดภัย เป็นสายการบินในระดับแนวหน้าของโลก

2.2 นโยบายและวัตถุประสงค์

กิจการบินพาณิชย์ระหว่างประเทศ เป็นธุรกิจที่มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากธุรกิจประเภทอื่นและเป็นกิจการที่มีบทบาทสำคัญสลับซับซ้อน เป็นกิจการระดับประเทศ ซึ่งนานาอารยประเทศถือเป็นกิจการที่ต้องกระทำเพื่อเกียรติภูมิ ศักดิ์ศรีแห่งประเทศของตน บริษัทการบินไทย จำกัด ก่อตั้งขึ้นเพื่อดำเนินงานให้บริการเที่ยวบินระหว่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งยึดถือนโยบายที่จะ

- เป็นตัวแทนของรัฐในการดำรงรักษาและเพิ่มพูนคุณลักษณะกิจการบินพาณิชย์ระหว่างประเทศ
- ดำเนินงานในฐานะเป็นสายการบินแห่งชาติ บริการรับขนส่งผู้โดยสาร พัสดุภัณฑ์ระหว่างประเทศ
- นำธงไตรรงค์ สัญลักษณ์ของชาติไทยแสดงให้นานาชาติรู้จัก
- เผยแพร่เกียรติคุณความสามารถในด้านการบิน วัฒนธรรม ทบประเพณีของชาติ ให้เป็นที่รู้จักในต่างประเทศ
- ส่งเสริมเศรษฐกิจของประเทศในด้านเงินตรารายได้จากต่างประเทศ การสงวนและเพิ่มพูนเงินตราต่างประเทศ ช่วยบรรเทาปัญหาขาดดุลการค้าระหว่างประเทศ
- ส่งเสริมและสนับสนุนกิจการของรัฐ อาทิเช่น อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว การกีฬา การพาณิชย์ การศาสนา และวัฒนธรรม การฝึกศึกษา ฯลฯ
- เป็นกำลังสำรองสำหรับกำลังทางอากาศในยามฉุกเฉิน ทั้งในด้านการบิน และการสนับสนุนการบิน
- ประสานและสนับสนุนกิจการท่าอากาศยานสากลของรัฐ อาทิเช่น จัดดำเนินงานสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการที่สมบูรณ์ มีมาตรฐานทัดเทียมท่าอากาศยานสากลชั้นนำโดยทั่วไป และเป็นตัวแทนจัดเก็บค่าธรรมเนียม ค่าอากร ค่าบริการ ฯลฯ จากสายการบินต่าง ๆ นำส่งรัฐ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3. ข้อมูลเปรียบเทียบ

2.3.1. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.)

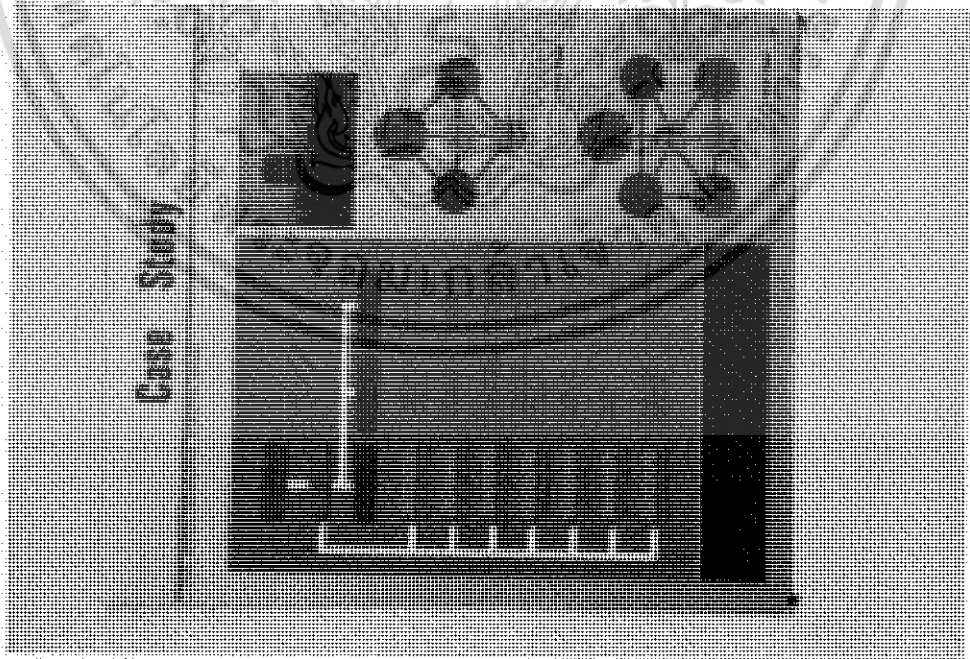
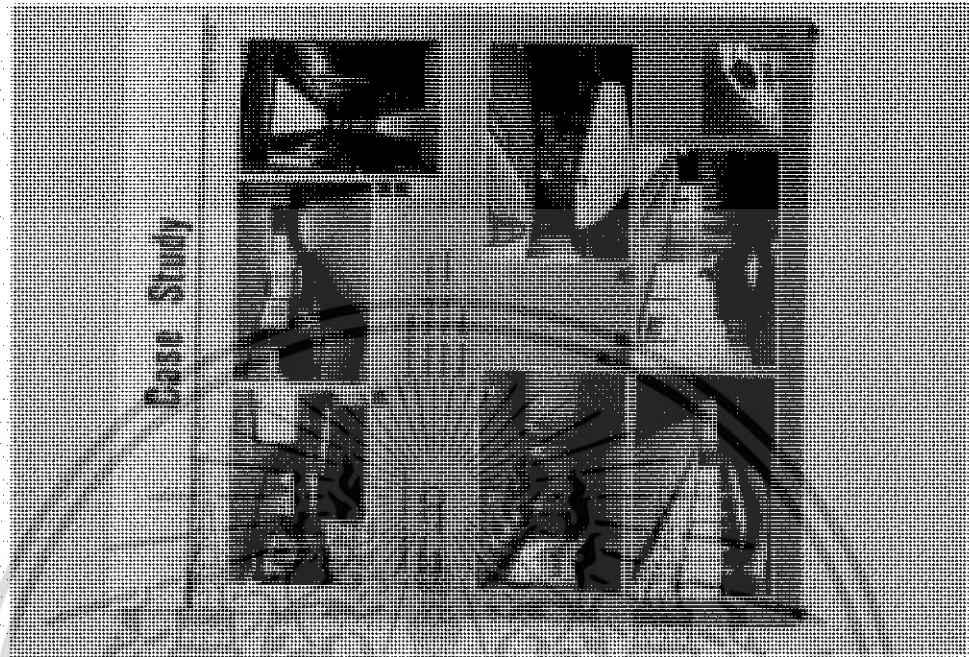
- สถานที่ตั้ง : 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดพร้าว เขตบางเขน กรุงเทพฯ
- ลักษณะอาคาร : เป็นอาคารที่มีรูปแบบทันสมัยมาก สูง 22 ชั้น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มีทางเชื่อมกับที่จอดรถ และ สะพานลอย จากถนนวิภาวดีรังสิต สร้างขึ้นเป็นอาคารสำนักงานโดยตรงใช้ระบบปรับอากาศทั้งหมด

การเข้าสู่อาคาร สามารถเข้าได้ 2 ทางคือ ทางเข้าด้านหน้าอาคาร (ชั้นล่าง) และมาจากทางเชื่อมจากอาคารที่จอดรถ

ลักษณะ โครงสร้าง การบริหาร : การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย เป็นรัฐวิสาหกิจ ที่สร้างผลกำไรให้ประเทศมากมายกิจการ คล้าย กับบริษัทการบินไทยจำกัด มีหน่วยงานสมทบต่างๆ หลายหน่วย ลักษณะ โครงสร้างการบริหารในระดับ Executive



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีส่วนนำไปใช้

- การตกแต่งภายใน : สำนักงานในระดับบริหารอยู่ชั้น 21 และ 22
การจัด Planing ลักษณะเป็นทางการ ตรงไปตรงมา ใช้โครงสร้างที่มั่นคงคือไอศ cream มีการ
ใช้ผ้าบุหรือประดับด้วยโพลีเอสเตอร์ที่เป็นสัญลักษณ์ของบริษัท

ชั้นล่างใช้เป็นส่วนติดต่อ (Information) สำหรับบุคคลภายนอก เปิดโล่งเข้าสู่
ตัวอาคารได้โดยรอบ เริ่มเปิดล้อมในลักษณะวงกลมล้อมรอบ ลิฟท์ และเป็นส่วนที่โดยทาสีแดง
(สัญลักษณ์ของบริษัท) ที่ผนังที่ปิดล้อม นั้น และเสากรูทินแกรนิต โดยรอบ ส่วนปิดล้อม
ประดับต้นไม้ และมีที่นั่งพักผ่อน



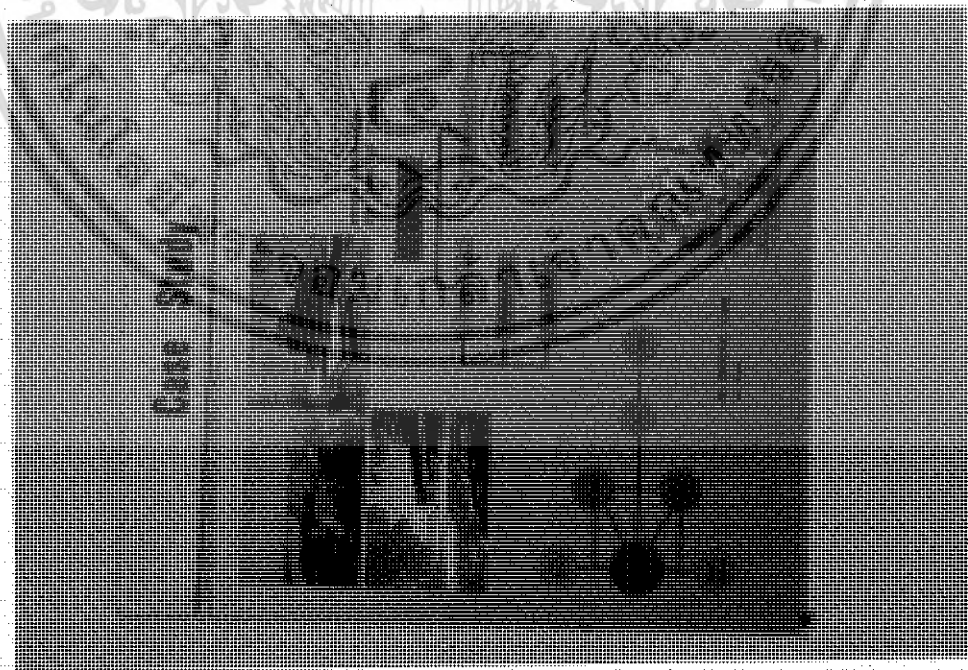
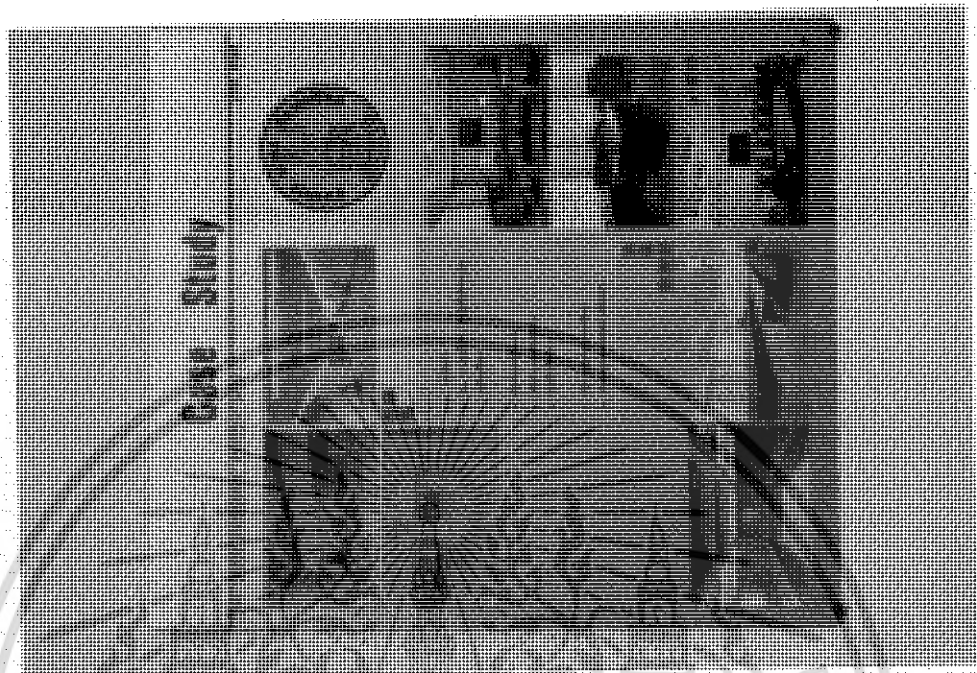
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2. ธนาคารแห่งประเทศไทย

- สถานที่ตั้ง : 273 ถนนสามเสน เขตบางขุนพรหม กรุงเทพฯ
- ลักษณะอาคาร : ภายในพื้นที่มีอาคารหลายอาคาร อาคารที่ทำการศึกษา เป็นอาคารรูปทรงทันสมัย สูง 8 ชั้น ชั้นล่างเป็นส่วนติดต่อสำหรับบุคคลภายนอก ส่วน Executive office อยู่ที่ชั้น 4 และชั้น 8 เป็นห้องจัดเลี้ยง
อาคารนี้เป็นอาคารสำคัญขององค์กร อยู่ใกล้กับทางเข้าหลัก (เข้าได้ทางเดียว) เป็นอาคารปรับอากาศทั้งอาคาร
- ลักษณะโครงสร้างการบริหาร : เป็นองค์กรของรัฐ ประกอบธุรกิจโดยลักษณะผูกขาดเป็นตัวแทนของประเทศในด้านการเงิน การธนาคาร ลักษณะการปฏิบัติงาน การบริหารต้องมั่นคงแน่นอน โดยมีหน่วยงานต่างๆ ในระดับบริหารดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การตกแต่งภายใน : โดยทั่วไปใช้ลักษณะเรียบง่าย จัดพื้นที่แบ่งส่วนอย่าง
ตรงไปตรงมา แต่ประดับตกแต่งด้วยงานศิลปกรรม ทั้งทงผนังและตามมุมต่าง ๆ

ในส่วน Executive office เน้นความหรูหราด้วยคิ้วบัว ตกแต่งเพ็ชร์ด้วยงบท
(ส่วนอื่นไม่มี) ใช้ผ้าไหมบุทั้งเพอร์เนเจอร์ และผนัง

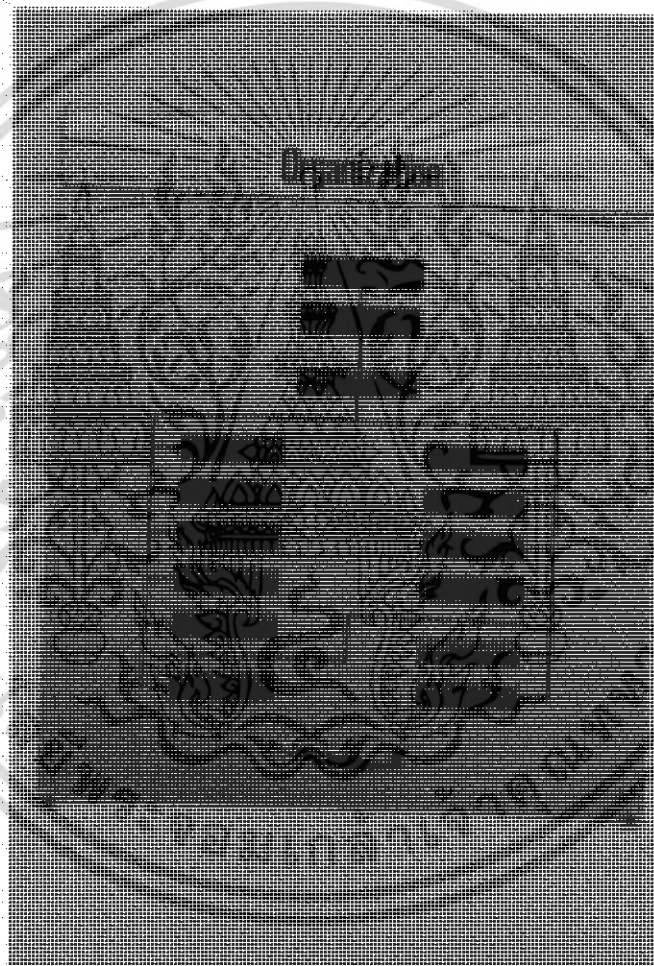
โครงสร้างโดยส่วนรวมเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส

หมายเหตุ : ที่นี้ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันไม่เพียงพอโดยเฉพาะภายในส่วนทำงาน Executive
ยังขาดพื้นที่ใช้สอยอีกหลายส่วน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4. รายงานในระดับบริหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปบนโซเชียลมีเดีย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



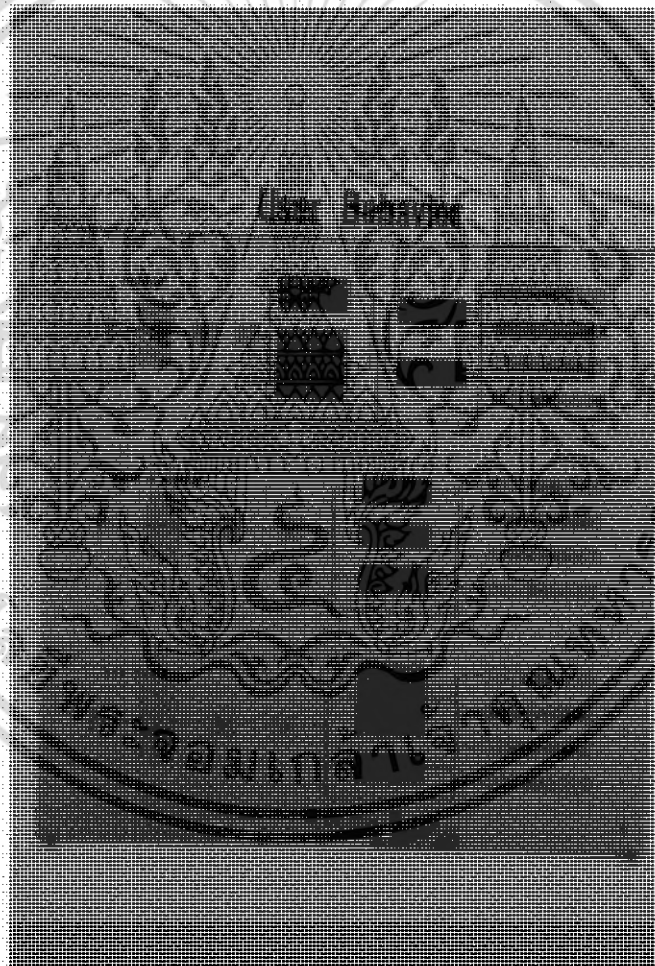
3. การศึกษาพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1. พฤติกรรมของผู้ให้บริการ

ผู้ให้บริการ แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

- 3.1.1. ผู้ให้บริการในส่วนสำนักงาน ได้แก่ พนักงานในส่วนต่างๆ
- 3.1.2. ผู้ให้บริการในพื้นที่ให้บริการ (ส่วนฝึกสอน และออกกำลังกายห้องอาหาร และเครื่องต้ม) ได้แก่ คนทำครัว พนักงาน เสริฟอาหาร ผู้ควบคุมอุปกรณ์ออกกำลังกาย เป็นต้น



3.2. พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ

ผู้ให้บริการแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

3.2.1. ผู้ใช้บริการในส่วนสำนักงาน ได้แก่ VIP Visitor และ General Visitor

3.2.2. ผู้ใช้บริการในส่วนพื้นที่ให้บริการ ได้แก่ พนักงานในระดับ Executive และ VIP.Visitor และบุคลากรในสาขาวิชาชีพ สำหรับโครงการ วิทยาลัยมนตรี อัญมณีศาสตร์ ผู้ใช้อาคารเฉพาะในส่วนของ Executive office เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4. การศึกษาเนื้อหาที่ใช้ลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1. การวิเคราะห์พื้นที่เข้าสู่โครงการ

4.1.1. การจัดหน่วยงานภายในโครงการ

โครงการตกแต่งภายในบริษัท การบินไทย จำกัด ส่วนงานในระดับบริหาร (Lesn tower) เป็นโครงการที่ริเริ่มขึ้น เพื่อรองรับการขยายของบริษัทฯส่วนหนึ่ง แต่เหตุผลที่สคัญอีกประการหนึ่งก็คือ เพื่อให้เกิดความสวดสบาย และความคล่องตัว ในการทำงาน โดยเฉพาะในส่วนบริหารนั้น จะได้เกิดความเป็นสัดส่วน มีส่วนบริการต่างๆเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดความภูมิฐานสมกับฐานะสายการบินแห่งชาติ

เนื่องมีการสร้างอาคารเพิ่มขึ้น นอกจากสำนักงานส่วนบริหารที่จะได้รับการโยกย้ายปรับปรุงสำนักงานในส่วนนี้จะต้องมีการปรับปรุงเช่นกัน ดังนั้นจึงมีการพิจารณาลักษณะวิธีการโยกย้ายหน่วยงานโดยใช้หลักการ

1. หน่วยงานที่มีปัญหามากในปัจจุบัน
2. หน่วยงานที่มีการขยายตัวในอนาคต
3. หน่วยงานที่ใช้คอมพิวเตอร์มาก
4. หากเป็นไปได้ให้เป็นหน่วยงานที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งโยกย้ายไปเพียงหน่วยงานเดียว

จากหลักการดังกล่าว เมื่อพิจารณาจากหน่วยงานทั้งหมดของบริษัทฯ ฝ่ายการเงิน (Finsance Department) มีลักษณะเหมาะสมที่จะทำการย้ายเข้าไปในอาคารใหม่ (Lesn tower) โดยมีหน่วยงานและอัตรากำลัง ซึ่งจะแสดงในแผนภาพ

จำนวนพนักงานของฝ่ายการเงินแยกตามตำแหน่ง และตามฝ่ายย่อย เดือนกันยายน 2533

(อัตราการขยายตัวประมาณ 8 % ต่อปี)

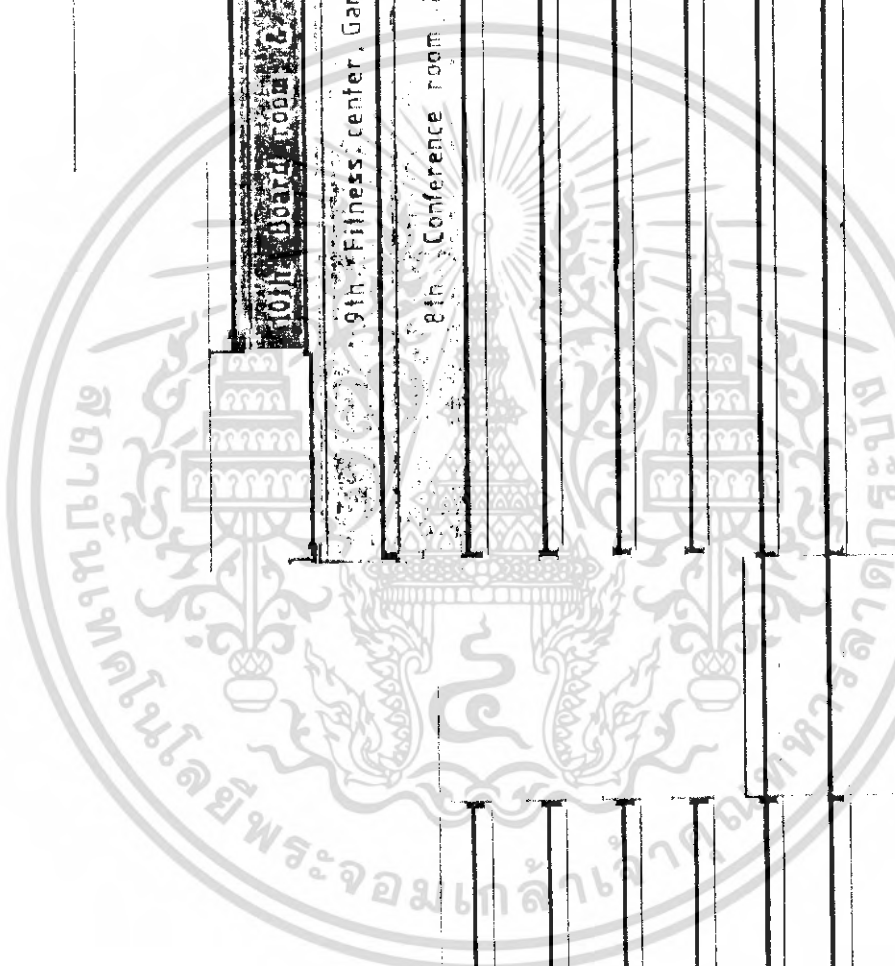
ตำแหน่ง/หน่วยงาน	Vice president	Deputy V.P.	Director	Dept Mgr	Asst Dept Mgr	Div Mgr	Secre Tary	Admin Asst Mgr	Sr Sup	Sup	Sr clerk	clerk	Jr clerk Typist	Store Atten Dant	Dri ver	รวม
1. สำนักงานผู้อำนวยการใหญ่ ฝ่ายการเงิน	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1					1	9
2. ฝ่ายแผนงานและเศรษฐกิจ			1	2		1		1	1	4		3				11
3. ฝ่ายประสานงานการเงิน								1								
4. สำนักงานผู้อำนวยการใหญ่ ฝ่ายการเงิน			1	1		2	1	2	2	1	2	3	3	2	1	21
5. ฝ่ายพัฒนาระบบการเงิน			1	3		3	1	1	7	4		2				22
6. ฝ่ายการบัญชีรายได้			1	5	2	16	4	31	59	64	27	101	4			314
7. ฝ่ายเงินทุน			1	2		1	2	6	6	6	1	4	1			24
8. ฝ่ายการบัญชี			1	5		13	4	19	39	54	39	55	1			230
9. ฝ่ายควบคุมเศรษฐกิจ			1	4	1	9	2	4	9	28	13	30	3			130
รวม	1	1	6	23	3	45	14	60	124	162	82	198	12	2	2	735

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะการทำงาน และความสัมพันธ์กันภายในหน่วยงาน
สามารถแบ่งส่วน การเข้าใช้พื้นที่อาคารของแต่ละหน่วยดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



11th Floor
Dining & Lounge

10th board room & President office

9th Fitness center, Game room & Executive office

8th Conference room & Executive office

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปภายนอกโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2. พื้นที่ ต่างๆภายในโครงการ
(ตารางพฤติกรรม (ผู้ให้บริการ))

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
1.	1.	ประธาน กรรมการ	- ประธานการประชุม คณะกรรมการของ บริษัท - ร่วมพิจารณาการจัด ดำเนินงานและนโยบาย ของบริษัท	2, 15	- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพัก ผ่อน
		ผู้ ทั้งหมด	= 80.00	คร.ม.	
2.	1.	กรรมการผู้ อำนวยการ ใหญ่	- เป็นกรรมการผู้หนึ่ง คณะกรรมการของ บริษัท ในคณะกรรมการบริษัท - รับผิดชอบจัดดำเนิน งานทั้งปวงของบริษัท	1, 3, 4, 15	- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพัก ผ่อน
		ผู้ ทั้งหมด	= 80.00	คร.ม.	
3.	1.	กรรมการ รองกรรมการ การผู้อำนวยการ ใหญ่ (ทั่วไป)	- เป็นกรรมการผู้หนึ่ง ในคณะกรรมการของ บริษัท - ปฏิบัติงานแทนกรรม การผู้อำนวยการ ใหญ่	2, 5, 4, 7, 8, 9, 10, 15	- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
			- ปฏิบัติหน้าที่ตามที่ กรรมการผู้อำนวยการ การใหญ่มอบหมาย		- ห้องน้ำ ห้องซัก ผ່อน
	รวม		= 50.00 ทร.ม.		
4.	1.	กรรมการรอง กรรมการผู้ อำนวยการ ใหญ่ (กิจการบิน)	- เป็นกรรมการผู้หนึ่ง ในคณะกรรมการ ของบริษัท - ปฏิบัติงานแทนกรรม การผู้อำนวยการใหญ่ - ปฏิบัติหน้าที่ตามที่ กรรมการผู้อำนวยการ การใหญ่มอบหมาย	2, 3, 6, 11, 12, 13, 14, 15	- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องซัก ผ່อน
	รวม		= 50.00 ทร.ม.		
5.	1.	ผู้อำนวยการ ใหญ่ (กิจการบิน ภายใน ประเทศด้าน พาณิชย์)	- ประสานงานและควบคุมดูแลกิจการบินภายในประเทศเกี่ยวกับสายงานการพาณิชย์	3, 9, 10, 15	- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องซัก ผ່อน
	รวม		= 50.00 ทร.ม.		
6.	1.	ผู้อำนวยการ ใหญ่ (กิจการบิน ภายใน ประเทศด้าน เทคนิค)	- ประสานงานและควบคุมดูแลกิจการบินภายในประเทศเกี่ยวกับงานด้านเทคนิค	4, 14, 15	- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - Computer - ห้องน้ำ ห้องซัก ผ່อน
	รวม		= 50.00 ทร.ม.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
7.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (อุตสาหกรรมกิจการบิน)	- ประสานงานด้านความสัมพันธ์ และการแลกเปลี่ยนบริการซึ่งกันและกันระหว่างบริษัทฯ กับสายการบินพาณิชย์ และวงการอุตสาหกรรมการบิน	3, 8, 15	- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน
		รวมทั้งรวม	= 50.00 ต.ร.ม.		
8.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (วางแผนและวิเทศสัมพันธ์)	- การจัดเตรียมและประสานการวางแผนนโยบายของบริษัท ซึ่งรวมถึงการวางแผนระยะยาว การวางแผนพัฒนาทรัพยากร และการจัดเตรียมโครงการเฉพาะกิจ - การประสานงานและวางแผนการโดยสารเส้นทางบิน และกำหนดเวลาบิน - การจัดเตรียมแผนวิสาหกิจเพื่อเสนอส่วนราชการเกี่ยวข้อง - การดำเนินการเพื่อให้ได้รับและดำรงไว้	3, 7, 15	- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
			<p>ซึ่งสิทธิในการบิน</p> <p>- การดำเนินการ เจรจาร่วมกับรัฐบาล เกี่ยวกับสิทธิการบิน ระหว่างประเทศ</p> <p>- การเจรจาทำความเข้าใจ ตกลงร่วมมือทาง พาณิชย์กับสายการบิน ต่างๆ</p> <p>- การประสานงานกับ เจ้าหน้าที่ของการบิน ของไทยและต่าง ประเทศ</p> <p>- การประสานงานกับ องค์การและสมาคม ต่าง ๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เกี่ยวข้อง กับการบิน</p> <p>- การวิจัย และ วิเคราะห์รายงาน และสถิติต่างๆ เกี่ยว กับการโดยสาร</p> <p>- การจัดทำแผนการ และบริการด้านข่าว สารเพื่อการบริหาร</p>		<p>- ชุดทำงาน</p> <p>- ชุดรับแขก</p> <p>- ชุดประชุมเล็ก</p> <p>- ตู้เก็บเอกสาร</p> <p>- computer</p> <p>- ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน</p>
	๕		รวมทั้งรวม	= 50.00	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
9.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (การเงิน)	<ul style="list-style-type: none"> - การประสานงานวางแผนและควบคุมเศรษฐกิจ - การวางแผนและวิเคราะห์การเงิน - การบริหารเงินบริษัท - การจัดเก็บ และควบคุมงบประมาณ - การบัญชีทั่วไป - การคำนวณและควบคุมบัญชีรายได้ - การควบคุมรายได้และรายจ่ายของบริษัทฯ ทุกประเภท - การวิเคราะห์และจัดทำรายงานการปฏิบัติและสถิติเกี่ยวข้องทั้งปวง - การกำหนดขบวนการและควบคุมการให้สินเชื่อ 	3, 5, 10, 15	<ul style="list-style-type: none"> - ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน
		พื้นที่รวม	= 50.00 ไร่		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
10.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (การตลาด)	<ul style="list-style-type: none"> - การวางแผนนโยบายและวางแผนการตลาด - การวางแผนนโยบายกำหนดอัตราค่าโดยสาร ค่าระวางสินค้า พัสดุภัณฑ์และไปรษณียภัณฑ์ พร้อมทั้งควบคุมการให้ส่วนลดและกำหนดนโยบายสินเชื่อต่อตัวแทนการขาย - การขาย การโฆษณา และการประชาสัมพันธ์ - การสัมพันธ์ทั้งปวงกับบรรดาลูกค้า การประสานงานกับผู้แทนการขายและบริษัทท่องเที่ยว - การวางแผนนโยบายและวางมาตรฐานการบริการผู้โดยสารในเที่ยวบิน - การดำเนินงานและปฏิบัติการกิจการคลังทางอากาศ - การกำหนดวิธีการ 	3, 5, 9, 15	<ul style="list-style-type: none"> - ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
10.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (การตลาด)	<p>สำรวจที่นั่ง และ ระวางบรรทุก</p> <p>- การเจรจาและทำข้อ ตกลงกับสายการบิน อื่น ๆ ในส่วนที่เกี่ยว กับการตลาด</p> <p>- การประสานงานกับ สมาคมขนส่งทาง อากาศระหว่าง ประเทศ และสมาคม ธุรกิจการบินต่าง ๆ ในเรื่องการตลาด</p> <p>- การบริหารและควบคุมดูแลการดำเนินงาน กิจการของสำนักงาน สาขาและหน่วยงาน การตลาดทั้งหมดใน ข่ายระบบงานของ บริษัทฯ</p> <p>- การจัดฝึกอบรม พนักงาน ให้มีความรู้ ความสามารถสำหรับ เข้าปฏิบัติงานใน หน่วยงานต่าง ๆ รวมถึงการ จัดอบรมเพื่อ พัฒนาพนักงานตาม ความต้องการของ บริษัทฯ</p>		<p>- ชุดทำงาน</p> <p>- ชุดรับแขก</p> <p>- ชุดประชุมเล็ก</p> <p>- ตู้เก็บเอกสาร</p> <p>- Computer</p> <p>- ห้องน้ำ ห้องนัก</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
10.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (การตลาด)	- การจัดดำเนินงาน และการปฏิบัติการ ร้านจำหน่ายสินค้าปลอดอากร		- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน
	รวมทั้งรวม		= 50.00 ตร.ม.		
11.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (ปฏิบัติการบิน)	- การวางแผนนโยบาย และประสานงานด้านปฏิบัติการบินของบริษัท - การวางแผนและควบคุมการปฏิบัติการบินให้ปลอดภัยประหยัด และอยู่ในมาตรฐานระหว่างประเทศ - การวางแผนและควบคุมการบริการผู้โดยสารในเที่ยวบิน - การกำหนดคุณสมบัติ และนโยบายทั่วไป สำหรับการว่าจ้าง	4, 12, 13, 14, 15	- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
11.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (ปฏิบัติการ บิน)	พนักงานประจำ เครื่องบิน - การกำกับ ดูแล และฝึกอบรมพนักงาน ประจำเครื่องบิน - การติดตามวิวัฒนาการ การดำเนินปฏิบัติการบิน เพื่อปรับปรุง และ รักษามาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่สูง - จัดดำเนินงานและ ปฏิบัติการตรวจการบิน และกักตาดคาร		- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน
		รวมทั้งรวม	= 50,00 ๑๖ ม.		
12.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (ปฏิบัติการ บินภายใน ประเทศ)	- กำหนดความต้องการ ปฏิบัติการบินภายใน ประเทศ และกำกับ ดูแลการปฏิบัติที่ เกี่ยวข้องให้บรรลุผล ตามเป้าหมาย ประสงค์ในมาตรา- ฐานของบริษัทฯตาม ระเบียบของทาง ราชการ - ประสานงานโดยใกล้ชิด กับฝ่ายปฏิบัติการ บินในด้านนโยบาย และเป้าประสงค์ที่	4, 11, 13, 14, 15	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
12.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (ปฏิบัติการ ใน ภูมิภาค)	<ul style="list-style-type: none"> - เกี่ยวกับการปฏิบัติ การบินของบริษัท - เนื่อดำรงรักษา มาตรฐานของบริษัท เป็นอันหนึ่งอันเดียว กัน - วางแผนและควบคุม การปฏิบัติการบินภายใน ประเทศให้ ปลอดภัย และมี ประสิทธิภาพ ใน คุณภาพและมาตรฐาน ที่กำหนด - วางแผนกำหนดโครงสร้าง หลักสูตรศึกษา และกำกับดูแลการฝึก อบรมพนักงานประจำ เครื่องบินอย่างมี ประสิทธิภาพ และ ประหยัด เพื่อให้ได้ บุคลากรที่มีมาตรฐาน สูงสุดเท่าที่จะ เป็นไปได้ - จัดดำเนินการใน เรื่องทั้งปวงที่เกี่ยวข้อง กับการบริการบน เครื่องบินเที่ยวบิน 		<ul style="list-style-type: none"> - ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
12.	1.	ผู้อำนวยความสะดวก ใหญ่ (ปฏิบัติการ บินภายใน ประเทศ)	ภายในประเทศ - จัดทำคู่มือปฏิบัติการ บิน คู่มือและเอกสาร อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น เพื่อประสิทธิภาพ ในการปฏิบัติการบิน - จัดทำงบประมาณ และประมาณการ เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายใน ฝ่ายรวมทั้งกำหนด แนวปฏิบัติเพื่อความ รายได้และรายจ่าย การปฏิบัติการ - ติดตามวิวัฒนาการ การบินระหว่าง ประเทศโดยใกล้ชิด เพื่อปรับปรุงการ ปฏิบัติการบินภายใน ประเทศทั้งในด้าน ความปลอดภัย และ การประหยัด - ประสานงานโดยใกล้ชิด กับผู้อำนวยความสะดวก ใหญ่ฝ่ายอื่นๆ ในเรื่อง ที่เกี่ยวข้องกับการ ปฏิบัติการบินภายใน ประเทศ		- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน
		พื้นที่รวม	= 50.00 ตร.ม.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
13.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (ปฏิบัติการภาคพื้น)	<ul style="list-style-type: none"> - การอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร ณ. ทำอากาศยานในประเทศและ ทำอากาศยานต่างประเทศที่การบินไทยบินไปถึง - การควบคุม การใช้ การบำรุงรักษา การซ่อม ยานพาหนะ/อุปกรณ์ การบริการในลาน จอดเครื่องบิน - การวางแผนและ ประสานงานบริการ ในลานจอดเครื่องบิน - การจัดทำข้อกำหนด เพื่อการบริการภาค พื้น และการเจรจา ทำข้อตกลงบริการ ภาคพื้นกับสายการ บินอื่นที่บริษัทฯ ชื่อ หรือขายบริการให้ ทั่วชายเส้นทางบิน - การประสานงานกับ ผู้ประกอบการอื่น ๆ องค์การและสมาคม 	4, 11 , 12, 15	<ul style="list-style-type: none"> - ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุม เล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องนัก ผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
13.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (ปฏิบัติการภาคพื้น)	ระหว่างประเทศใน ส่วนที่เกี่ยวข้องการ บริการภาคพื้น การ รักษาความปลอดภัย ณ ทำอากาศยาน - การประสานงานกับ เจ้าหน้าที่ในหน่วย งานต่างๆ ของทาง ราชการและรัฐ วิสาหกิจในส่วนที่ เกี่ยวข้องกับการ บริการภาคพื้น เช่น การทำอากาศยาน แห่งประเทศไทย กรมศุลกากร กอง ตรวจคนเข้าเมือง ฯลฯ - การจัดดำเนินงาน และการปฏิบัติการ เดินรถรับส่งผู้โดยสาร อากาศยานและการ บริการขน กระเป๋าสัมภาระผู้ โดยสาร ณ ทำอากาศยาน		- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน
		รวมทั้ง	= 50.00 ต.ร.ม.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
14.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (ช่าง)	<ul style="list-style-type: none"> - จัดดำเนินการและปฏิบัติการศูนย์ซ่อมอากาศยาน - การวางแผนพัฒนาและการดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาและให้บริการทางเทคนิคแก่เครื่องบินของบริษัท เครื่องบินของสายการบินอื่นที่บริษัท ทำข้อตกลงรับเป็นผู้บริการ และอากาศยานของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ - การกำหนดวิธีการและมาตรฐานในการให้บริการเครื่องบิน การซ่อมบำรุง และการซ่อมใหญ่ - การประสานงานในกำหนดการซ่อมบำรุงเครื่องบินและซ่อมใหญ่อุปกรณ์เพื่อให้สอดคล้องกับตารางการบิน 	4 , 11 , 12 , 15	<ul style="list-style-type: none"> - ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
14.	1.	ผู้อำนวยการใหญ่ (ช่าง)	<ul style="list-style-type: none"> - การประสานงานกับ บริษัทผู้ผลิตเครื่องโบน บริษัทผู้ให้บริการ และบรรดา ผู้ปฏิบัติการในด้าน การช่างทั้งปวง - การประสานงานใน การกำหนดคุณลักษณะรายการ ละ เอื้ออำนวยด้านเทคนิค สำหรับเครื่องโบน และอุปกรณ์ - การจัดหาเก็บรักษา จ่ายวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการซ่อม การบำรุงรักษาการบริการ อากาศยาน เครื่องยนต์ อุปกรณ์ และ บริภัณฑ์การบิน - การอบรมฝึกฝน พนักงานในหน่วยงาน - การควบคุมและ บริการทางเทคนิค 		<ul style="list-style-type: none"> - ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer - ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน
		รวมทั้งรวม	= 50.00 ทร. ม.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	จำนวน	บทบาท	หน้าที่-พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	อุปกรณ์ประกอบ
15.	ผู้บริหาร 1 คนต่อ เลขาน 2 คน	เลขานุการ	- รับรายงานเพื่อ ดำเนินการตาม คำสั่ง - ติดต่ออัครและนัด หมายต่าง ๆ - เก็บหนังสือและแฟ้ม ต่าง ๆ		- ชุดทำงาน - ชุดรับแขก - ชุดประชุมเล็ก - ตู้เก็บเอกสาร - Computer (1:2) - ห้องน้ำ ห้องพัก ผ่อน
	รวม			= 12.00 คร.ม.	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงประเภทอุปกรณ์, ขนาด และพื้นที่ของอุปกรณ์ใน ๗ ภายในห้องบริหารร่างกาย

อุปกรณ์	ขนาด (กว้าง ยาว สูง)	พื้นที่ของอุปกรณ์ (ม ²)
1. จักรยาน (BICYCLE) ¹	.55-.60X1.10X.75-1.10	0.7
2. BICYCLETTE (จักรยานซึ่ง ข้างหน้าโยกไปมาได้) ¹	0.55X0.80X0.75-1.10	0.5
3. MOTORIZED EXERCISE (ADJUST INDICATOR TO WEIGHT OF RIDER) ¹	0.40-0.60X1.10X0.75-1.10	0.7
4. BELT MASSAGER ¹	0.35-0.40X0.90 X.90	0.4
5. TWIST	เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.35-0.40 ฐานรองแป้นหมุน 0.45-0.50 0.60 x ราวจับ 0.85	0.35
6. ROLLING (เครื่องนวด อัตโนมัติ)	0.50-1.20x0.65x0.60	0.4-1.0
7. AEROW JOGGER (เครื่องวิ่ง)	0.50x1.20xราวจับ 1.00	0.6-1.0
8. EXERCISE BENT (ปรับระดับสูงต่ำได้)	0.40x1.95 ที่เกี่ยวเท้าสูง 0.20	1.2-1.4
9. ROWING MACHINE (สควีนหรือกรรเชียงบก)	0.70x1.20 ที่นั่งสูง 0.25	1.0-1.2
10. PUNCHING BALL	เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.55-0.60	1.00
11. ที่วางน้ำหนัก	0.75x1.20x1.50	1.5-20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 รูปแบบในการจัดเนื้อที่ใช้สอย

4.2.1. ชนิดของการจัดสำนักงาน

การจัดสำนักงานแบ่งได้ตามแนวคิด (CONCEPT) หลัก ๆ ได้ 3 ประเภท คือ

1. การจัดสำนักงานแบบเป็นห้อง (CELL OFFICE) การจัดแบบนี้เหมาะสมสำหรับคน 2-5 คน มักจัดใช้กับสำนักงานระดับบริหารที่ต้องการเป็นส่วนตัวสูง ลักษณะห้องจะเตี้ยลึกความลึกประมาณ 4-6 เมตร มากที่สุดที่นิยมคือ 5 และ 5.5 เมตร เนื่องจากมากกว่านี้ การติดต่อประสานงานจะไม่สะดวก และเสียเวลามาก องค์ประกอบของการจัดแบบนี้มี 2 ส่วน คือ ส่วนทางเดินร่วมและส่วนที่เป็นห้องทำงานแต่ละบุคคล

ในการให้แสงสว่างมีทั้งธรรมชาติและแสงสว่างจากธรรมชาติ แต่โดยทั่วไปก็ยังต้องใช้แสงสว่างส่องไม่ถึงอาจใช้แสงประดิษฐ์ (ARTIFICIAL LIGHTING) เข้าช่วย นอกจากนี้ยังต้องมีการถ่ายเทอากาศที่ดี ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศในบริเวณ ที่มีสิ่งรบกวนจากภายนอกไม่ว่าจะเป็นกลิ่นหรือเสียง ตัวอย่างการจัดสำนักงานแบบนี้ เช่น สำนักงานทนายความ สำนักงานตัวแทน (AGENCIES' OFFICE)

2. การจัดสำนักงานแบบเป็นกลุ่ม (GROUP OFFICE ตาม GAUSS STANDARD)

กลุ่มหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยบุคคล 7-9 คน มีลักษณะกลุ่มเดี่ยว ๆ แยกจากกลุ่มอื่น เป็นการหลีกเลี่ยงการรบกวนหรือล่วงล้ำจากคนอื่น การจัดสำนักงานแบบนี้ได้รับการกล่าวขานว่าเป็นการจัดสำนักงานแบบที่สมเหตุสมผลที่สุด การจัดสำนักงานแบบกลุ่มควรมีผนังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความลึกประมาณ .5 เมตร แต่ไม่เกิน 2.5 เท่าของความสูง ใช้แสงธรรมชาติและมีการระบายอากาศ ปรับอากาศด้วยเครื่องกล เพราะการระบายอากาศตามธรรมชาติ ไม่เหมาะสมกับสำนักงานแบบนี้

นอกจากนี้สำนักงานแบบกลุ่มยังต้อง ออกแบบให้เครื่องเรือนมีแบบที่เหมือนกันมาตรฐานเดียวกัน เพื่อสะดวกต่อการวางผังและเสมอภาคในการทำงาน ยกเว้นในระดับผู้บริหารของกลุ่มต้องมีขนาดใหญ่กว่าทั่วไป เพื่อต้อนรับผู้มาติดต่อควรมีความภาคภูมิใจมากกว่า การออกแบบเครื่องเรือนและควรวางผังสำนักงานแบบกลุ่ม จะเป็นแบบถาวรไม่ได้เพื่อการเปลี่ยนแปลงหรือความยืดหยุ่นในการเคลื่อนย้ายไว้

3. การจัดสำนักงานแบบพื้นที่ขนาดใหญ่ (LARGE-SPACE OFFICE)

การจัดแบบนี้ ช่วยแก้ปัญหาเรื่องทางเดินติดต่อภายในระหว่างห้องออกไป ใช้พื้นที่ทั้งหมดได้โดยไม่มีผนังมากนัก ทำให้ราคาการก่อสร้างถูกลง สิ่งที่ควรคำนึงคือ ความเป็น

ส่วนตัวต่อพนักงาน ระบบปรับอากาศและการให้แสงสว่างที่เพียงพอ

การวางผังมักขึ้นอยู่กับสัดส่วนของการแบ่งเนื้อที่ที่กำหนดไว้ โดยนำเนื้อที่ใช้สอยทั้งหมดมาแบ่งด้วยเส้นแบ่ง (GRID LINE) ออกมาเป็นจำนวนคนต่อช่วงที่ทำการแบ่ง ควรคำนึงถึงความต้องการและประโยชน์ใช้สอยที่กำหนดสัดส่วนที่จะทำการแบ่ง เนื้อสำหรับพนักงานทั่วไปกับระดับบริหาร ควรแยกจากกันเป็นสัดส่วนเฉพาะ

การจัดตั้งแบบนี้ไม่ต้องมีทางเดิน เชื่อม ภายในที่กว้างขวาง การแบ่งเนื้อที่ของห้องภายในชั้นต่าง ๆ ต้องมีเนื้อที่กว้างขวางพอ การจัดเป็นห้องเล็กห้องน้อยไม่ยืดหยุ่นเท่าที่ห้องระดับบริหาร จึงเป็นแบบที่ประหยัดในด้านราคา มีความเหมาะสมในด้านเนื้อที่ การจัดผังมักทำแบบเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายได้ แต่มีข้อเสียเกี่ยวกับเรื่องเสียง เพราะไม่มีผนังกันกับการแก้ไข คือออกแบบเนคาน ผนัง ให้ดูดซับเสียง เพื่อป้องกันการสะท้อนเสียง

การจัดแบบนี้มีผลให้ พนักงานมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบและความเคยชินของพนักงานในแต่ละแห่ง การจัดห้องแบบเปิดตลอด เป็นการยกเลิกทฤษฎีทางเดินภายในโดยสิ้นเชิง จะมีแต่ทางเดินติดต่อระหว่างชั้นเท่านั้น ผลที่ได้รับมากที่สุดคือการประหยัดเนื้อที่ ซึ่งใช้เพียง 4-5 ตรม./2 คน

การจัดแบบนี้ยังแยกออกเป็น 2 ประเภทคือ

ก. แบบเปิดตลอด (OPEN PLAN) เป็นการจัดวางแบบเปิดโล่งตลอด โดยมีหลักการใช้เนื้อที่ใช้สอยอย่างเต็มที่ และเป็นเรื่องการติดต่อ ภายในหน่วยงาน สะดวกและรวดเร็ว วางผังแบบเรขาคณิตเพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย การจัดแบบนี้ อาจเกิดความสับสนได้ เพราะไม่มีผนังกั้นระหว่างส่วนทำงาน มีเสียงตู้เอกสารกั้น ทำกั้น และก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายได้ง่าย โดยเฉพาะในสำนักงานที่มีพนักงานเป็นจำนวนมากที่ทำงานในชั้นที่เดียวกัน เฟอร์นิเจอร์เป็นรูปแบบเรียบง่าย ลอยตัว มีความแข็งแรง ประโยชน์ใช้สอย และความงาม

ข. แบบ แลนด์ สเคป (LANDSCAPE OFFICE) แนวความคิดนี้เกิดขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1960 เป็นแนวความคิดในการจัดต่างจากระบบเก่า โดยมีการติดต่อประสานระหว่างพนักงานในที่ทำงานเป็นหลักใหญ่ ลักษณะการจัดโต๊ะเป็นแบบการจัดกลุ่ม โดยเลือกให้ผู้นั่งติดต่อกันมากที่สุดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน การจัดโต๊ะจะเป็นแถวทางเดินไม่ตรงตลอด ไม่เป็นมุมฉาก แต่ละโต๊ะวางไปมาระหว่างแนวตงของกลุ่มและแยกส่วนต่าง ๆ ให้ขาดกัน เพื่อกันความสับสนและใช้ผนังเตี้ย ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงโยกย้ายได้ง่ายเป็นตัวกัน มีกระถางต้นไม้ ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ลักษณะเฟอร์นิเจอร์โปร่งเบาเคลื่อนย้ายได้สะดวก เพื่อง่ายต่อการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนแปลงภายในและง่ายต่อการทำความสะอาด

4.2.2 สรุปชนิดการจัดสำนักงานที่ใช้ในโครงการ

จากลักษณะการจัดสำนักงานและการวางการจัดสำนักงานที่ขึ้นกับงานในสำนักงาน เมื่อนำมาวิเคราะห์ประกอบกับพฤติกรรมของส่วนต่าง ๆ ที่กล่าวมาในบทที่ 3 จะสามารถสรุปชนิดการจัดสำนักงาน ได้ดังนี้

1. ในส่วนบริการผู้เอาบริหาร (ชั้นที่ 1-7) เลือกการจัดสำนักงานแบบ เปิดโล่งตลอด (OPEN PLAN) เพื่อให้เกิดความสะดวกและคล่องตัวในการปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของหน่วยงานที่สรุปได้จากตารางความสัมพันธ์วงกลม ส่วนห้องทำงานระดับบริหาร จะจัดแยกเป็นห้องโดยคำนึงถึงความ เป็นส่วนตัว ในการพิจารณา

2. ในชั้นที่ 8-10 ห้องทำงานระดับบริหารจะจัดเป็นห้อง ๆ เพื่อให้ เกิดความ เป็นส่วนตัวและเกิดความภูมิฐาน พร้อมทั้งผนวกเอาส่วนบริการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความ สะดวกสบายอย่างเต็มที่

4.2.3 อุปกรณ์ประกอบสำนักงาน

เครื่องเรือนที่จำเป็นในอาคารสำนักงาน ได้แก่

1. เก้าอี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท

ก. เก้าอี้แบบหมุนได้ (SWIVEL CHAIR) ลักษณะของเก้าอี้มีล้อที่ขาสามารถ หมุนเคลื่อนที่ได้ ปรับระดับสูงต่อของเบาะที่นั่งได้ เหมาะสำหรับส่วนทำงานที่ต้องการความ คล่องตัวสามารถแยกย่อยได้เป็น 3 ประเภทตามความเหมาะสมของผู้ใช้ดังนี้

- เก้าอี้สำหรับพนักงานทั่วไป เลขานุการ (SECRETARIAL CHAIR) เป็น เก้าอี้ที่ไม่มีเท้าแขน เพื่อความสะดวกในการทำงานเพราะบางครั้งต้องโน้มตัว

- เก้าอี้สำหรับพนักงานระดับกลาง (SWIVEL ARMCHAIR) ลักษณะเก้าอี้จะมี เท้าแขน เพื่อความสะดวกสบายในการทำงาน หมุนถึงระดับหลังที่นั่ง

ข. เก้าอี้หมุนไม่ได้ (RIGID CHAIR) เป็นเก้าอี้นั่งทำงานปกติ รวมทั้งเก้าอี้ นวมและโซฟา ในส่วนที่พักผ่อนหรือรับแขกในสำนักงานแบ่งเป็น 3 ประเภท

- เก้าอี้ไม้และเก้าอี้โครงโลหะ (RIGID FRAME) เป็นเก้าอี้ทำงานทั่วไป เหมาะกับการทำงานที่ไม่ต้องหมุนหรือเคลื่อนตัว มีโครงสร้างเป็น ไม้และโลหะ

- เก้าอี้นวม (UPHOLSTERED CHAIR) เป็นเก้าอี้ที่นั่งคนเดียว มักจะจัดไว้ สำหรับนั่งพักผ่อน หรือส่วนรับแขก และในห้องบริหาร

- โซฟา (SOFA) มีคุณสมบัติและการใช้งานลักษณะเดียวกับเก้าอี้นวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถนั่งได้ประมาณ 2-4 คน

2. โต๊ะ (DESK & TABLE) สามารถแบ่งประเภทของโต๊ะออกเป็น 3 ประเภท

ก. โต๊ะทำงาน นับได้ว่าเป็นสิ่งจำเป็นมากในสำนักงานเพราะการทำงานต่าง ๆ เริ่มจากจุดนี้ เช่นการเขียน การอ่าน โทรศัพท์ติดต่อ และการอภิปราย พูดคุยปรึกษางาน การทำงานจะมีประสิทธิภาพ ถ้าพนักงานหรือผู้ใช้ได้โต๊ะที่มีคุณสมบัติที่ดี อันได้แก่ผู้ทำงานสามารถทำงานได้จากทุกด้านของโต๊ะ นี้หมายความว่าโต๊ะจะต้องเรียบสะอาดง่ายต่อการเขียนและทำความสะอาด ขอบมุมโต๊ะควรมนและเรียบเพื่อความปลอดภัย นี้หมายความว่าโต๊ะต้องทนความร้อน การขีดข่วน และรอยเปื้อนได้ดี นี้หมายถึงต้องไม่สะท้อนแสง มีลิ้นชักในตัว

นอกจากนี้โต๊ะทำงานยังสามารถ แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

- โต๊ะที่มีลิ้นชักข้างเดียว (SINGLE PEDESTAL)
- โต๊ะที่มีลิ้นชักสองข้าง ซ้ายขวา (DOUBLE PEDESTAL)
- โต๊ะทำงานแบบ WORK STATION เป็นโต๊ะเอกประสงค์ มีการจัดเอาโต๊ะชั้นวางของ ลิ้นชัก และชั้นหนังสือมารวมกันโดยที่แยกกัน (UNIT)

ข. โต๊ะพิมพ์ดีด (TYPING TABLE) การทำงานที่โต๊ะพิมพ์ดีด นับว่าสำคัญเพราะประมาณ 30 % ของการทำงานกระทำที่โต๊ะพิมพ์ดีด โต๊ะพิมพ์ดีดมีทั้งเคลื่อนที่ได้ (ติดล้อ) และเคลื่อนที่ไม่ได้ คุณสมบัติของโต๊ะพิมพ์ดีดควรมีขนาดใหญ่พอที่จะวางเครื่องพิมพ์ดีดและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ประเภทของโต๊ะพิมพ์ดีด แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

- แบบธรรมดา คือ โต๊ะพิมพ์ดีดที่ไม่มีลิ้นชักหรือตู้เก็บเอกสารหรืออุปกรณ์ เป็นโต๊ะโปร่ง

- แบบมีตู้หรือลิ้นชักในตัวคือมีลิ้นชักและตู้เก็บอุปกรณ์ติดอยู่กับโต๊ะ ให้ความสะดวกในการหยิบใช้

3. โต๊ะประชุม (CONFERENCE TABLE) ลักษณะของโต๊ะประชุมแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทคือ

ก. โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า นิยมใช้แพร่หลายมากที่สุดเพราะสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมาก ตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป สามารถจัดแปลงใช้งานได้โดยนำโต๊ะหลาย ๆ ตัวมาประกอบเป็นตัวยู ใช้ในกรณีที่มีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนมากกว่า 20 คน ขึ้นไป ขนาดของห้องที่ใช้ร่วมกับโต๊ะประชุมนี้ควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ข. โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส เหมาะกับห้องประชุมขนาดเล็ก และมีลักษณะห้องเป็นสี่

เหลี่ยมจัตุรัส จุที่นั่งได้ตั้งแต่ 4-12 คน ข้อเสียคือมีรูปแบบตายตัว เปลี่ยนแปลงเพื่อใช้งานด้านอื่นได้ยาก

ค. โต๊ะรูปเปลวเรือ เป็นแบบที่นิยมกันแพร่หลายอีกแบบหนึ่ง เพราะมีลักษณะที่สวยงาม และสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมาก โดยจัดได้ตั้งแต่ 6 ที่นั่งขึ้นไป ขนาดห้องที่ใช้กับโต๊ะประชุมนี้ควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้า ข้อเสียไม่สามารถนำมาต่อหรือตัดแปลง เพื่อการใช้งานในกรณีที่มีผู้ร่วมประชุมครั้งละมาก ๆ

ง. โต๊ะกลม ลักษณะการใช้งานคล้ายโต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส

4. ตู้เก็บเอกสาร (FILE) เป็นที่เก็บข้อมูลหรือเอกสารที่สำคัญของทางบริษัท ดังนั้นตู้เก็บเอกสารต้องแข็งแรง มีล็อกป้องกันการขโมย สามารถกันความร้อนหรือไฟไหม้ได้ และยังต้องคำนึงถึงความสะอาดสบายในการใช้งานด้วย

ลักษณะของตู้เอกสารแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

ก. ตู้เก็บเอกสารแบบชั้นหรือแบบลิ้นชัก (FILE CABINET) ตัวตู้เป็นเหล็ก ลักษณะเป็นชั้นหรือลิ้นชักตามความต้องการ ถ้าเป็นลักษณะชั้นในแต่ละชั้นสามารถปรับความสูงต่ำของช่วงว่างระหว่างชั้นได้

ข. ตู้เก็บเอกสารแบบหมุน (CIRCULAR STORE) ลักษณะเป็นตู้ที่มีชั้นเก็บเอกสารเป็นวงกลมยึดติดกับแกนกลางที่หมุนได้ มีชั้นประมาณ 5 ชั้น แต่ละชั้นหมุนได้เป็นอิสระ

ค. ตู้เก็บเอกสารแบบเครื่องจักร (MECHANISED) เป็นตู้เก็บเอกสาร ที่กดปุ่มแล้วจะได้เอกสารตามต้องการ โดยเครื่องจักรกล ในตู้เอกสารก็จะจัดส่งเอกสารที่ต้องการออกมาโดยมีถาดรองรับ ด้านข้างตู้เก็บเอกสารประเภทนี้ยังไม่แพร่หลายในบ้านเรา

4.2.4 การจัดส่วนบริการต่าง ๆ

เนื่องจาก บริษัทการบินไทย จำกัด ในปัจจุบัน เป็นสายการบินแห่งชาติ สายการบินเดียวของประเทศไทย ดังนั้นในส่วนของสำนักงานใหญ่ นอกจากพื้นที่ และ เครื่องมือที่จัดอย่างลงตัวมีประโยชน์ใช้สอยครบแล้ว ควรที่จะเพิ่มส่วนบริการต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่พนักงาน โดยเฉพาะพนักงานในระดับบริหาร และในส่วนบริหารนี้เองยังสามารถเป็นส่วนที่สร้างภาพพจน์ที่ดีแก่ผู้ที่มาติดต่อ

ส่วนบริการต่าง ๆ ในโครงการนี้ได้คือ

- ห้องจัดเลี้ยง (BOXING ROOM) ใช้สำหรับจัดงานเลี้ยงภายในและรับรองแขก VIP หรือใช้รับประทานอาหารร่วมกัน ในคณะกรรมการของบริษัทฯ
- ห้องรับประทานอาหารและเครื่องดื่ม (EXECUTIVE DINING ROOM AND

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LOUNGE) ใช้รับประทานอาหารของพนักงานในระดับบริหารแบบปกติ และดื่มเครื่องดื่ม เนื้อ
พักผ่อน

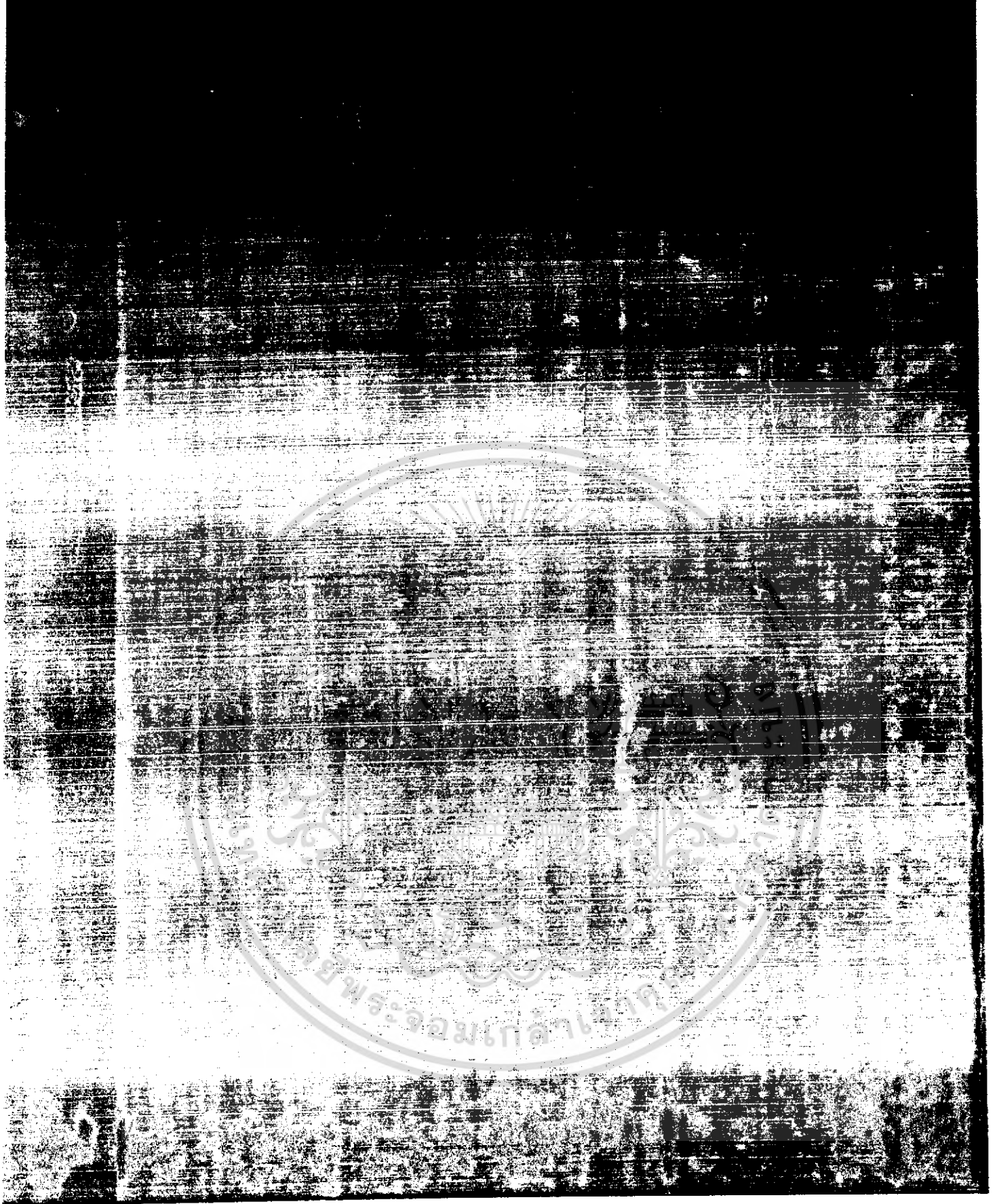
- ห้องพักผ่อน และออกกำลังกาย (GAMES AND EXERCISE ROOM) เป็นส่วน
ที่ใช้พักผ่อนโดยตรง ประกอบด้วยส่วนเล่นเกมต่าง ๆ ห้องออกกำลังกาย และห้องอบ SAUNA

ห้องทานอาหารและห้องจัดเลี้ยง มีการใช้สอยที่ใกล้เคียงกันจึงจัดให้รวมอยู่
ในส่วนเดียวกัน แต่สามารถกั้นแบ่งพื้นที่ได้

การจัดพื้นที่สำหรับส่วนบริการนี้ จัดให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เข้าใช้ตาม
ตารางความสัมพันธ์ และสอดคล้องกับลักษณะทางสถาปัตยกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. การศึกษาภาพแวดล้อมภายใน

เป็นการเป็นเอกสารประกอบวิชาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกไปเผยแพร่ในที่สาธารณะ
ในกรณีใดๆ ที่เสีย อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของสารพิมพ์

สิ่งที่มีอิทธิพลต่องานออกแบบภายใน ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการศึกษาพฤติกรรม คือ การศึกษาและเตรียมสภาพแวดล้อมภายในที่เหมาะสมกับงานออกแบบตกแต่งภายใน ไม่ว่าจะ เป็นเรื่อง สี แสง เสียง อุณหภูมิ หรือวัสดุตกแต่งซึ่งล้วนมีผลกระทบต่อผู้เข้าใช้อาคาร ทั้ง STAFF และ VISITOR นั้น การศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายใน ด้านต่าง ๆ ที่ นำไป ใช้ในงานออกแบบต่อไป

5.1 แสง แสงนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการมองเห็นของคนเรา การให้แสงสว่างในอาคาร สำนักงาน นับเป็น เรื่องสำคัญ การให้แสงที่เหมาะสมจะช่วยส่งเสริมงานออกแบบตกแต่ง ภายในให้ดูมีคุณค่ายิ่งขึ้น

5.1.1 ชนิดของแสง ในการศึกษาเรื่องแสง จะพบว่าแสงมีแหล่งกำเนิดที่สำคัญ 2 ประเภท คือ

ก. แสงธรรมชาติ หรือแสงอาทิตย์ ซึ่งมีความร้อน มิได้หมายถึงลำแสงที่สอดส่องมาถึงเท่านั้น ยังหมายถึงแสงสว่างที่ฟ้าที่สะท้อนจากแสงอาทิตย์ไปยังเมฆบนท้องฟ้า ตก บริเวณใกล้เคียง และสิ่งแวดล้อมทุกอย่าง

ข. แสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่มนุษย์คิดค้นขึ้น ใช้ในยามขาดแคลนแสงธรรมชาติ และเพื่อความสวยงาม มี 3 ประเภท คือ

- แสงไฟจากหลอดมีไส้ (INCANDESCENT) หรือหลอดทังสเตน
- แสงไฟจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ (FLUORESENT)
- แสงไฟวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ได้แก่ แสงแฟลช (FLASH) แสงเลเซอร์ (LESER)

5.1.2 ชนิดของแสงไฟที่ใช้ในงานตกแต่งภายใน มี 3 ประเภท คือ

ก. แสงไฟทางสถาปัตยกรรม (ARCHITECYURAL LIGHTING) เป็นแสงไฟแบบกระจายทั่ว ๆ ไป ออกแบบมาพร้อมกับอาคารตั้งแต่เริ่มแรก โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของพื้นที่นั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. แสงไฟในการประดับตกแต่ง (DECORATIVE LIGHTING) เป็นแสงไฟ
เพิ่มเข้าไปในสภาพแวดล้อมภายใน (SCENERY) เพื่อความสวยงาม

ค. แสงไฟแบบเวทีละคร (THEATRICAL LIGHTING) เป็นการจัดแสงเน้น
เฉพาะจุด เช่นเดียวกับการเล่นตัวละครบนเวที เพื่อสร้างจุดสนใจในส่วนที่ต้องการความ
สว่างเป็นพิเศษ

5.1.3 ชนิดของหลอดไฟ แบ่งเป็นประเภทได้ดังนี้

ก. หลอดมีไส้ (INCANDESCENT) มีส่วนประกอบที่สำคัญ 4 อย่าง คือ

- ไส้หลอด (FILAMENT) เป็นทังสเตนชนิด ๆ เพื่อให้มีขนาดยาว เป็น
การลดขนาดของหลอด และ ไล่พลังงานแสงเพิ่มขึ้น

- ตัวหลอด (BULB) มีทั้งชนิดใสและฝ้า มีหลายลักษณะ ภายในกักด้วย
กรดหรือเคลือบสาร WHITE SILICATE เพื่อให้แสงกระจาย

- ก๊าซที่บรรจุภายใน (FILLGAS) มีเพื่อลดการระเหิดของไส้หลอดและ
เพิ่มอุณหภูมิไส้หลอด ก๊าซที่บรรจุเป็นก๊าซ เช่น ไนโตรเจน, อากอน หรือ คริปทอน

- ขั้วหลอด (CAP) ส่วนใหญ่เป็นทองแดง มี 2 แบบ คือ แบบเกลียว
(SCREW) และแบบเขี้ยว (BAYONET) มีการกำหนดขนาดและชนิดของขั้วหลอด เป็นตัว
อักษรย่อและตามด้วยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของขั้วหลอดเป็นมิลลิเมตร เช่น B-10 ก็คือหลอด
มีขั้วแบบเขี้ยวเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร เป็นต้น

ข. หลอดฟลูออเรสเซนต์ (FLUORESCENT LAMP) เป็นหลอดกลมขาว ภายใน
บรรจุไอปรอท (MERCURY VAPOUR) ผิวหลอดเคลือบฟอสเฟออร์ (PHOSPHOR) หลอด
ฟลูออเรสเซนต์ แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดใช้สตาร์ทและชนิดไม่ใช้สตาร์ทเตอร์

ค. หลอดบรรจุก๊าซ (GAS DISCHARGE LAMP) เป็นหลอดบรรจุชุดของสาร
โลหะ หรือส่วนผสมก๊าซหลายชนิด ถูกป้อนความต่างศักย์ขนาดหรือทำให้เกิดกระแสไฟมี
บัลลาสต์เป็นตัวควบคุมกระแสไฟ ทำให้ปฏิกิริยาของไอในหลอดคงที่ หลอดแบบนี้มีหลายชนิด
เช่น หลอด LOW - PRESSURE SODIUM, หลอด HIGH - PRESSURE SODIUM เป็นต้น

ง. หลอดประหยัดพลังงาน เป็นหลอดที่คิดค้นขึ้นเพื่อใช้แทนหลอดมีไส้ ซึ่งมี
อายุการใช้งานสั้นและกินไฟ หลอดชนิดนี้อาศัยหลักการของหลอดประเภทบรรจุก๊าซ (GAS
DISCHARGE) มาใช้ทดแทน โดยมีขั้วหลอดเช่นเดียวกับหลอดมีไส้ เพื่อใช้ทดแทนกัน เช่น
หลอด SL ของ PHILIPH ทำให้กินไฟน้อยลง และอายุการใช้งานเพิ่มมากขึ้น

5.1.3 ปัจจัยในการติดตั้งชนิด และจำนวนของดวงไฟ ขึ้นกับ

- ก. ความกว้างของห้อง
- ข. การแบ่งพื้นที่ขึ้นกับความสูงของเพดาน
- ค. ระยะห่างระหว่างดวงไฟ

5.1.4 ข้อพิจารณาในการออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคารสำนักงาน

- ก. จำนวนไฟฟ้าที่ต้องการใช้อาคาร ประมาณได้จากอุปกรณ์ที่ใช้กับปริมาณวัตต์/พื้นที่
- ข. ชนิดของระบบการให้แสงสว่างที่เหมาะสมภายในอาคาร
- ค. ต้องให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอในอัตรา 2/1 เป็นอย่างน้อย แสงสว่างจาก INDIRECT LIGHT จะให้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ เพราะเพดานเป็นตัวกระจายแสง จึงถือเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง
- ง. การให้แสงเฉพาะจุด เพื่อต้องการปริมาณแสงมากกว่าปกติ
- จ. การเลือกใช้ระบบแสงขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงที่ต้องการบนพื้นที่ทำงาน
- ฉ. ระบบการให้แสงสว่างที่ใช้ต้องให้ปริมาณที่สัมพันธ์คุณภาพสูง
- ช. พิจารณาถึงแหล่งกำเนิดแสง แสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ที่นำมาใช้
- ซ. พิจารณาถึงแหล่งกำเนิดแสง แสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ที่นำมาใช้
- ณ. กำหนดความจ้าของแสง (ปริมาณ) ระหว่างที่มาของแสงกับบริเวณโดยรอบให้ได้อัตราส่วนพอเหมาะ
- ด. หลีกเลี่ยงสาเหตุที่ทำให้เกิดการมองเห็นกำเนิดของแสงโดยตรง
- ด. หลีกเลี่ยงการสะท้อนแสงในปริมาณมากจากวัตถุผิวเรียบ
- ด. หลีกเลี่ยงสาเหตุที่ทำให้เกิดการรบกวนกัน
- จ. พิจารณาถึงการบำรุงรักษา และการปฏิบัติงานของระบบการให้แสงสว่าง ควรประหยัดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

หลักการให้แสงไฟในอาคารสรุปได้ว่า

1. ให้แสงสว่างที่พอเหมาะกับสายตา
2. ไม่มีแสงจ้า (GLARE) ทั้งทางตรงและจากการสะท้อน
3. ให้แสงสว่างอันเกิดจากการให้สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ให้เกิดความรู้สึกตามสภาพของส่วนใช้สอย

การวางแสงสว่างที่จำเป็นสำหรับภาวใช้งานภายในอาคารสำนักงานแห่งนี้

พื้นที่	หน่วยมุดกำลังเทียบ
ห้องทำงานทั่วไป	100
ห้องแผนกบัญชีและการเงิน	150
อ่านหนังสือ	30-70
โถง บันได ลิฟท์	20
แคชเชียร์ โต๊ะเก็บเงิน	50
ห้องอาหารแบบหจก	15-50
ห้องครัว	70
ห้องอื่น ๆ	30

5.1.5 ระบบการให้แสงสว่างภายในสำนักงาน (OFFICE LIGHTING SYSTEM)

การให้แสงสว่างภายในสำนักงาน สามารถแบ่งออกได้ 3 กรณี ดังนี้

ก. การติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงอยู่บนเพดาน หรืออยู่ในเพดานที่เป็นตัวกระจายแสง (LIGHT TO CEILING OR INTO PLANE CEILING) ระบบนี้ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ติดกับเพดานโดยตรง มีฝาครอบหลอดเป็นตัวกระจายแสง และลดความจ้าของแสงที่รบกวนสายตา ฝาครอบดังกล่าวทำด้วยพลาสติก หรือวัสดุโปร่งแสงอื่น ๆ หรืออาจเป็นตระแกรงอะลูมิเนียมครอบอีกทีหนึ่ง

ระบบการใช้แหล่งกำเนิดกับเพดานสามารถแบ่งได้ 2 กรณีดังนี้

1. ระบบเพดานที่กระจายแสง (LUMINOUS CEILING) เป็นการเพิ่มปริมาณการส่องสว่างให้เป็นไปด้วยดี โดยการเพิ่มเพดานส่องสว่างให้กับตัวหลอด ซึ่งต้องรักษาปริมาณแสงให้ทั่วถึงและสม่ำเสมอตลอดพื้นที่ที่ใช้งาน ลักษณะของระบบนี้ประกอบด้วยเพดานที่เป็นวัสดุโปร่งแสงแขวนอยู่ใต้โครงสร้างอาคาร เนื่องจากหลอดไฟธรรมดาให้แสงเป็นจุดไม่เหมาะกับระบบนี้ จึงเลือกใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ เพราะให้แสงสม่ำเสมอ จะติดตั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นระยะ ๆ ภายในช่องเพดาน ลักษณะตัวกระจายแสงบนเพดานที่เป็นพลาสติก โปร่งแสงอาจทำเป็นลอน เพื่อความแข็งแรงและสามารถกระจายแสงได้ดี

ระบบเดินท่อต่าง ๆ ตลอดจนวางเดินสาย ส่งกำลังติดตั้งได้ภายในช่องเหนือเพดาน ระบบนี้สามารถประกอบขึ้นใน ลักษณะ BUFFLE OEILING หรือตระแกรงกรองแสง คล้ายขานเกล็ด โยติดตั้งตามลักษณะของตารางกริด (GRID LINE) ต่อเนื่องกันตลอดเพดานโดยเพดานเป็นตัวกรองแสง กระจายแสงจากแหล่งกำเนิดโดยตรง

ระบบนี้เหมาะสมสำหรับห้องกว้างและไม่เตี้ยจนเกินไป โถงทางเข้า ห้องสมุด สำนักงาน แบบเปิดโล่ง ที่มีพื้นที่มาก ๆ

2. ระบบเพดานแบบรวม (COMBINATION OIELION

แนวความคิดที่เกี่ยวกับเพดาน ระบบนี้คือ การรวมเอาระบบควบคุมสภาพแวดล้อมภายใน ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์การติดตั้งต่าง ๆ ไว้กับเพดานทั้งหมดรวมถึงระบบส่งสว่างด้วย ปัจจุบันจะพบว่า เป็นระบบที่ใช้กันทั่วไป

การกำหนดจุดหัวจ่ายต่าง ๆ เช่น ดวงไฟ หัวจ่ายแอร์จะใช้ตาราง GRID LINE เพื่อให้ได้กำลังสม่ำเสมอภายในอาคารทั้งหมด สำหรับการติดตั้งระบบเพดานประกอบด้วยราวที่มีโครงสร้างเบาชนิดเป็นโครงข่ายในระหว่างเพดานจริง (ใต้พื้นชั้นบน) กับฝ้าเพดานที่ติดตั้งภายหลัง ซึ่งจะอยู่ต่ำลงมา 0.5-0.6 ม. การเดินท่อน้ำ ระบบปรับอากาศ รางเดินสายไฟฟ้า ทั้งหมดรวมอยู่ในช่องระหว่างเพดาน ซึ่งตัวเพดานเอง อาจทำหน้าที่ระบายความร้อนหรือท่อของระบบปรับอากาศไปในตัว

นอกจากนี้การใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียงรวมเข้ากับเพดานก็เป็นวิธีหนึ่งของระบบเพดานแบบรวมนี้ ดังเช่น เพิ่มลักษณะพิเศษเข้ากับเพดาน โดยทำเป็นแผงป้องกันเสียงที่ไม่ต้องการลงได้มาก เป็นต้นว่า เสียงที่สะท้อนจากกำแพงและเพดานจะถูกดูดกลืนเกือบหมด หูจะได้รับเฉพาะเสียงโดยตรงเท่านั้น การทำเพดานแบบ BUFFER CEILING เมื่อรวมกับการให้แสงจะทำให้แสงที่ได้ไม่ต่อเนื่อง เพราะมีตัวโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นกล่องตัดกันเป็นฉาก แต่ถ้ามองแบบทัศนียภาพจะให้ความลึกใกล้ตา โดยเฉพาะเพดานที่กว้างมาก ๆ ช่วยให้อุณหภูมิไม่อ้างว้างเกินไป ทั้งยังช่วยลดความจ้าจากดวงไฟที่จะทำให้เกิด GLARE อีกด้วย เพดานระบบนี้ เหมาะสมสำหรับสำนักงานรวมขนาดใหญ่ ที่มีพื้นที่เปิดกว้าง

ข. ให้แสงสว่างขึ้นเพดานและให้เพดานกระจายแสงแล้วเพิ่มไฟเฉพาะจุด (COMBINE CEILING LIGHT WITH AND FLOOR LAMP) เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดของการให้แสงสำนักงาน โดยติดตั้งให้อยู่ต่ำกว่าระดับเพดานแล้วส่องขึ้นเพดานให้เพดานเป็นตัวสะท้อนกลับลงมา เพดานจึงต้องเงียบ และใช้เพิ่มเฉพาะจุดที่ต้องการ

ค. การรวมแสงเข้ากับเครื่องเรือน (LIGHT IN CORPORATED IN THE

FURNIRE SYSTEM) เป็นระบบที่นิยมใช้กันสำนักงานสมัยใหม่ที่มีการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ เป็นพิเศษด้วย โดยติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงรวมเข้ากับตัวเฟอร์นิเจอร์ ปกติจะติดตั้งบริเวณ ส่วนบนของเฟอร์นิเจอร์ เพื่อให้ส่องกระทบเพดานและบางส่วนก็ให้ส่องลงมาบริเวณพื้นที่ทำงาน โดยตรง

5.1.6 ชนิดของการให้แสง

ก. DIRECT GENERAL ILLUMINATION การส่องสว่างโดยตรงจากแหล่งกำเนิดแสง กระจายออกเหนือพื้นที่ เช่น แสงจากโคมระย้า ไฟฟลูออเรสเซนต์ เป็นต้น

ข. INDIRECT ILLUMINATION ใช้ได้กับอุปกรณ์กำเนิดแสงแบบกระจายแสง หรือแสงที่สะท้อนออกจากเพดาน โดยซ่อนดวงไฟไว้ในรางนอกรอบเพดานห้อง เพื่อป้องกัน แสง DIRECT ILLUMINATION เมื่อแสงออกจากแหล่งกำเนิดและสะท้อนเพดาน จะทำให้เกิดแสงที่นุ่มนวลปราศจากเงา มีข้อดีคือ ไม่มีแสงจ้ารบกวนสายตา ข้อเสียคือ ความสว่างที่ผนังและเพดานจะจ้ามก

ค. POINT - TO - POINT SOURCES เป็นแสงจากแหล่งกำเนิดแสงที่มี ครอบโลหะสาดไปยังวัตถุ เกิดแสงมาตัดกันอย่างรุนแรง อุปกรณ์อาจติดหรือห้อยจากเพดานก็ได้ หลอดมีไส้จะเน้นจุดเด่นได้มากกว่า การให้แสงแบบนี้เป็นการประหยัด ให้ผลดีในด้าน บรรยากาศ ใช้ผสมกับแบบอื่นที่ให้แสงนวลกว่า จะช่วยให้แสงเงาดีขึ้น

ง. EXTENDED SOURCES เป็นแสงสะท้อนจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่ซ่อน อยู่ภายใต้ครอบบอร์ด หรือสะท้อนจากผนังเพดานที่ทาสีขาว การให้แสงสว่างวิธีนี้ทำให้เกิด บรรยากาศคล้ายแสงธรรมชาติ ทำให้เกิดบรรยากาศที่หรูหรา อุปกรณ์และค่าใช้จ่ายแพง กว่าชนิดอื่น ๆ

จ. DOWN LIGHTING เป็นการให้แสงจากแหล่งกำเนิดแสงบนเพดานสาด ลงมายังวัตถุ และทางเดิน เป็นวิธีที่ง่ายและประหยัดที่สุด ข้อคำนึงสำหรับวิธีนี้ แหล่งกำเนิด แสงควรตั้งอยู่สูงกว่าสายตาควาดไปถึง คือทำมุมมากกว่า 45 องศา ระดับสายตา เพื่อป้องกัน แสงจ้าจะรบกวนสายตา ข้อเสียคือผนังและเพดานได้รับแสงไม่เพียงพอ

ฉ. DIRECT DOWNLIGHT และ INDIRECT UPLIGHT วิธีนี้เป็นหารรวม เอาวิธีข้อ ข. และข้อ จ. ไว้ด้วยกัน โดยให้ INDIRECT UPLIGHT ทำหน้าที่ส่องแสงให้ BACK GROUND ซึ่งสามารถใช้ได้ทุกเนื้อที่ทุกขนาด เนื่องจากฝ้าผนังและเพดานมีแสงนวล จะช่วยสร้างบรรยากาศที่ดี

ช. OVER - ALL OCELLINO GRID วิธีการปรับปรุง DIRECT DOWNLIGHT

ระดับความเข้มของแสงทั่วไปในสำนักงาน

	FOOTCANDLES	LUX
WORK STATION NONTASK AREAS	25-30	270-323
CIRCULATION (CORRIDOR) AREAS	10-20	108-215
CONFERENCE RMS, NONTASK AREAS	25-30	270-323
LOUNGE & WAITING AREAS	25-30	270-323
FILING AREAS	30-40	323-430

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 สี

สีเป็นสิ่งที่คนเราสังเกตเห็นเมื่อมองเห็นด้วยวัตถุใด ๆ ดังนั้นสีจึงมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของผู้พบเห็นนอกเหนือจากรูปร่างและประโยชน์ใช้สอย (FORM & FUNCTION) การใช้สีจะต้องคำนึงถึงผลดีผลเสีย ต้องออกแบบด้วยความระมัดระวัง

สีมีอิทธิพลในทางจิตวิทยา แก่มนุษย์มาก ทำให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกต่าง ๆ ได้ โดยไม่รู้ตัว บางครั้งทำให้รู้สึกชอบ รู้สึกเกลียด อิทธิพลของสีต่ออารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์อาจแบ่งออกเป็นอย่างหยาบ ได้ดังนี้

สี

ทำให้เกิดความรู้สึก

เขียว, ตองอ่อน	ปกติ สบาย
แสด, แดงส้ม	รักแรงแรง
ชมพูอ่อน	นุ่มนวล อ่อนโยน ไร้เดียงสา
แดงชาด	มั่นคง , สมบูรณ์
แดงแก่ , ส้ม	ต้นเต็น
ม่วง	เศร้าลึกลับ
น้ำเงิน น้ำเงินม่วง	สงบเงียบ ชราม เย็น
เหลือง , เขียวเหลือง , ทอง	สดชื่น , รื่นเริง
ขาว	บริสุทธิ์ สุภาพ เกียรติยศ สันติภาพ
เทา	เงียบชราม อ่อนโยน เศร้า
ดำ	ลึกลับ มีด ทักษิ์โตก บาย หนักเป็นทางการ
สีน้ำเ. เล	อบอุน แห้งแล้ง มั่นคง และเศร้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สิ้นคละสิ่งมีปริมาณการสะท้อนแสงสว่างต่างกัน ดังนี้

สี	อัตราการสะท้อน
ขาวใส	84 %
เทาอ่อน	72 %
เขียวอ่อน	70 %
สีงาช้าง	65 %
เหลืองน้ำตาล	56 %
เทาเข้มมุก	53 %
เทาปานกลาง	43 %
เขียวเปลือกมะนาว	51 %
เทาแก่	20 %
กุหลาบ	21 %
ครีม	65 - 75 %
น้ำตาล	8 - 12 %
อลูมิเนียม	41 %
โศรภแก่	10 %
เขียวเข้ม	4 %
ขาวธรรมดา	80 %
สีงาช้างอ่อน	71 %
ชมพูอ่อน	70 %
เหลืองอ่อน	65 %
น้ำเงินปกเขียวอ่อน	54 %
เขียวตองอ่อน	51 %
แดงเข้ม	10 %
ดำ	2 %
น้ำเงินแก่	10 - 20 %
ชมพูอมม่วง	60 - 65 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การใช้สีมากเกินไปจะทำให้เบื่อกว่า
- สีฉูดฉาด จะทำให้รู้สึกตื่นเต้นในการพบเห็น แต่ในช่วงระยะเวลาอันสั้นเท่านั้น

- การใช้สีคล้ายตามไปกับหน้าที่และประโยชน์ใช้สอย ทำให้สีมีคุณค่าและบางครั้งสามารถแก้ไขความบกพร่องต่างๆ ได้ด้วย เช่น การทำให้ห้องที่ร้อนอบอ้าวรู้สึกเย็นลง โดยใช้สีวรรณะเย็นช่วย เป็นต้น

- ในเนื้อที่กว้างไม่ควรทาด้วยสีสด นอกจากสีอ่อน และสีที่ลดค่าของสีแล้ว เช่น สีฟ้าหม่น สีน้ำตาลอ่อน สีไข่ไก่ เป็นต้น ส่วนในเนื้อที่เล็ก ๆ เราอาจใช้สีสดเข้มจัดได้ โดยไม่มีผลเสียทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงเอกภาพของสี และควรใช้สีแต่เพียง โดยมี VARIATION ของ VALUE และ INTENSITY มาก

จากการศึกษาคุณลักษณะต่างๆ และจิตวิทยาของสี สามารถสรุปการใช้สีในการตกแต่งภายในสำนักงาน ได้ดังนี้

1. ไม่ควรใช้สีที่มีเงาสะทอน เช่น สีน้ำเงิน สีอะครายลิคส์ เป็นต้น เพราะสีเหล่านี้มีการสะท้อนแสงมากเกินไป ซึ่งจะก่อให้เกิดอาการเคืองตา และเป็นอันตรายต่อสายตาของผู้พบเห็นได้เมื่ออยู่ไปนาน ๆ สีที่ควรใช้คือ สีนวลสด
2. การโล่งจรัส ควรจะใช้น้ำหนักของสีที่อยู่ใกล้เคียงกัน ไม่ว่าจะเป็ โทนร้อน หรือ โทนเย็น
3. ไม่ควรใช้สีที่จัดจิด หรือหม่นหมองเกินไป เช่น สีเทา สีม่วง เพราะได้วิเคราะห์แล้ว ทางจิตวิทยาของสีว่าทำให้เกิดอารมณ์ซึม มึนและง่วงนอน
4. การใช้สีตกแต่งในสำนักงานนั้น ในบริเวณกว้าง ๆ เช่น ผนัง เพดาน ควรใช้สีที่ให้ความรู้สึกสวยงาม ไม่ฉูดฉาดจนเกินไป เพียงแต่เน้น หรือใช้สีสดใสที่เร่งเร็ว ความรู้สึกในบริเวณที่ไม่กว้างมากนัก เช่น ที่จากนั้น หน้าโต๊ะทำงานเก้าอี้ทำงาน เป็นต้น ซึ่งเมื่อดูรวม ๆ แล้ว ทำให้บรรยากาศภายในสดใสขึ้น
5. ภายในห้องปริมาณของแสงสว่างย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพ ในการสะท้อนแสงของสีจากนั้น ผนัง และเพดานด้วย ดังนั้นในการออกแบบสีห้องต่างๆ ให้มีปริมาณแสงสว่างที่เหมาะสม ไม่เคืองตา ควรใช้สีที่มีอัตราการสะท้อนแสง ดังนี้

- เพดาน	ควรใช้สีที่มีอัตราการสะท้อนแสง	80 %
- ผนังตอนบนถึงขอบล่างหน้าต่าง	" "	70 - 80 %
- ผนังตอนใต้ขอบหน้าต่างลงมา	" "	50 - 60 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โตะและอุปกรณ์ " " 25 - 40 %
- กระจกหน้าต่าง กระจกบานเลื่อน ควรใช้สีที่มีอัตราการสะท้อนแสง 20 %
- พื้น " " 20 - 30 %

การก่อสร้างในปัจจุบันมักจะรวมถึงเครื่องทำความเย็น (AIR CONDITION) เข้าไปด้วย ฉะนั้นสำนักงานในปัจจุบันจึงขาดเครื่องปรับอากาศไปเสียไม่ได้ ซึ่งมีผลดีมาต่อการออกแบบสี ในสมัยก่อนที่ยังไม่นิยมใช้เครื่องปรับอากาศทำให้ไม่กล้าออกแบบสีที่ตัดกันมากนัก เพราะบรรยากาศรอบข้างก็ร้อนอบอ้าวอยู่แล้ว จึงต้องใช้สีอยู่ในวรรณะเย็น (COOL TONE) เสมอ แต่ในปัจจุบันสามารถใช้สีอะไรก็ได้อยู่ที่รูดเงินใจของผู้ออกแบบ เพราะไม่ต้องกังวลว่าสีที่ใช้จะรบกวนบรรยากาศในสำนักงานหรือไม่

สำนักงานที่จัดเรื่องสีได้อย่างมีคุณค่า จะยังเกิดความตื่นตาตื่นใจของผู้มาติดต่อ ฉะนั้น ในบางโอกาสจึงต้องแทรกความฉลาดเอาไว้มาก เช่น พึงอาจจะเป็นมุมที่น้ำพักของสีไม่อยู่ เรียงลำดับในวงจร การใช้สีที่ต่างหน้าตาหรือแม่กระทั่งเพดานก็อาจช่วยให้สำนักงานที่มีคุณค่าขึ้นอีกได้มาก ทำให้ผู้มาติดต่อไม่เกิดความเบื่อหน่าย และพนักงานก็ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

การกำหนดสีในบริเวณสำนักงานจะต้องมีข้อคิดอีกอย่างหนึ่งคือ ต้องทราบว่าเป็นสำนักงานนั้นดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับอะไร เป็นสำนักงานที่บุคคลเข้ามาติดต่อหรือไม่หรือว่าเป็นลักษณะการทำงานของพนักงานและประชาสัมพันธ์แยกกัน แสดงว่าสำหรับงานนั้นทำงานเป็นการภายใน ไม่มีบุคคลเข้ามาติดต่อ เมื่อทราบจุดมุ่งหมายเหล่านี้แล้วจึงจะดำเนินการออกแบบสีได้ สีต่าง ๆ ที่ใช้ภายในสำนักงาน ถึงแม้จะมีสีสดหรือเข้มเพียงใดก็ตามย่อมจะต้องมีส่วนประกอบอื่นมาเสริมด้วยเสมอ ซึ่งจะทำให้ภายในสำนักงานนั้นมีบรรยากาศน่าทำงานมากยิ่งขึ้น เช่น การดึงเอาธรรมชาติเข้ามามีส่วนในการตกแต่งภายในเป็นต้นว่า การจัดสวนหย่อมเล็ก ๆ ตรงที่ว่าได้มันได้ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ หรือ จัดวางต้นไม้ตรงมุมพักนอนหรือโถงนั่งคอย ลักษณะธรรมชาติของต้นไม้หรือแม่กระทั่งสีของใบไม้ย่อมมีส่วนช่วยให้บริเวณนั้นสดชื่นยิ่งขึ้น

5.3 ระบบเสียงและการเก็บเสียง

เสียงที่เกิดขึ้นภายในอาคารสำนักงานนั้น ส่วนบริการเป็นแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด จึงต้องมีการควบคุมเสียงเพื่อมิให้รบกวนส่วนอื่น ๆ ของอาคาร หรือภายในส่วนบริหารเอง เช่น เสียงเนื่องการทำงาน เสียงพิมพ์ดีด การสนทนาในการติดต่อกัน เป็นต้น

ผลที่ได้รับจากการเกิดเสียงรบกวนในอาคารสำนักงาน คือ

- ทำให้เกิดความไม่สบายก่อนความรำคาญ
- ทำให้ขาดสมาธิในการทำงาน
- ทำให้การสื่อสารด้วยเสียงพูดไม่ได้ผลเท่าที่ควร
- ประสิทธิภาพของการทำงานลดลง

เพราะฉะนั้นเสียงรบกวนจึงเป็นปัญหาหนึ่งในการจัดอาคารสำนักงานที่จำเป็นจะต้องคำนึงถึงการเกิดปัญหาในเรื่องเสียงนี้ เกิดขึ้นได้หลายกรณีด้วยกัน แต่เราก็มีวิธีในการควบคุมซึ่งแยกออกเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

ก. การควบคุมเสียงภายใน คือการควบคุมการใช้เสียงภายในส่วนของการทำงานที่ต้องมีการใช้เสียงต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับความดังที่เหมาะสม และต้องป้องกันปัญหาในเรื่องการสะท้อนของเสียง จากนั้น เพดาน ฉนวน โดยการเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงได้ในบริเวณดังกล่าว จะทำให้เสียงที่เราใช้นี้อยู่ในระดับที่สบายในการพูดหรือรับฟัง

ข. การป้องกันเสียงจากภายนอก คือการป้องกันเสียงจากภายนอกหรือการหยุดเสียงจากภายนอก การกำจัดเสียงที่ต้นกำเนิดเสียงนั้นอาจเป็นการใช้สิ่งประกอบอื่นๆ เข้าช่วย

การกำจัดเสียงที่ต้นกำเนิดเสียง เช่น เสียงที่เกิดจากเครื่องพิมพ์ดีด อาจจะสามารถจัดให้อยู่ในส่วนแยกโดยเฉพาะสำหรับส่วนนั้น การใช้แผงดูดซับเสียงถึงแม้ว่าจะมีราคาค่อนข้างสูงก็ตาม แต่ก็คุ้มค่ามากในการใช้กับสำนักงาน

การใช้วิธีการดูดซับเสียง ควรใช้สิ่งที่ใช้ดูดเสียงอยู่ใกล้ต้นกำเนิดเสียงมากที่สุด หลักการของวิธีการนี้คือ เสียงที่เกิดขึ้นสามารถจะเก็บไว้ได้อย่างดี ถ้าเสียงนั้นเดินทางไปกระทบถูกวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียง

การดูดซับเสียง จะมีวิธีการอยู่ 3 วิธี คือ

1. การดูดซับเสียงโดยตรง
2. การดูดซับเสียงโดยการสะท้อน
3. การดูดซับเสียงโดยการกระจายเสียงออก

1. การดูดซับเสียงโดยตรง ควรจัดวางฉากดูดซับเสียงให้อยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด และอยู่โดยรอบด้วย เพื่อจะดูดซับเสียงได้มากที่สุดก่อนที่จะกระจายออกไป

2. การดูดซับเสียงโดยการสะท้อน เป็นการนำมาจากแบบแรก แต่เป็นไป

ในลักษณะ 2 ชั้นตอน คือ การสะท้อนเสียงที่เกิดขึ้นสู่จากดูดซับเสียง เช่นการใช้ฉากดูดซับเสียงที่เพดานได้ดี

3. การดูดซับเสียงโดยการกระจายเสียงออก ให้หลักการเดียวกับการสะท้อน โดยการกระจายเสียงสะท้อนออกไปรอบ ๆ ด้าน โดยให้มัน นรม เพอร์นิเจอร์สามารถดูดซับเสียงได้ด้วย

การควบคุมเสียงตามส่วนต่าง ๆ ภายในสำนักงาน

(OFFICE ACOUSTIC ENVIRONMENT)

1. การป้องกันเสียงสะท้อนที่เพดาน (ACOUSTIC CEILING)

เพดานโดยทั่วไปมีลักษณะของระนาบที่กว้างใหญ่ และไม่มีสิ่งใดมาปิดกั้นภายในระนาบที่กว้างใหญ่นั้น ฉะนั้นจึงเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการพิจารณาระบบป้องกันเสียงสะท้อนหรือเสียงรบกวนที่เกิดขึ้น เพราะถ้าหากเกิดการสะท้อนเสียงจากเพดานเสียงนั้นจะชัดเจนและไม่ได้ไกลกว่าเสียงที่สะท้อนจากส่วนอื่น ๆ ทั้งหมด

การลดเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้น ทำได้โดยการออกแบบเพดานระบบต่าง ๆ เช่น

- การติดตั้ง VERTICAL BAFBEL ใต้หรือเหนือเพดาน

- การออกแบบเพดานลักษณะ COFFER

- ระบบเพดานธรรมชาติ FLAT CEILING และใช้วัสดุซับเสียง การใช้วัสดุดูด

เสียงสำหรับเพดาน ควรมีสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.5 หรือมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามในการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของวัสดุซับเสียงกับเพดาน ควรคำนึงถึงระบบต่าง ในการพิจารณาที่ใช้ร่วมกับเพดาน ประกอบด้วย เช่น การใช้ดวงไฟระบบปรับอากาศ เนื่องจากดวงไฟที่มีผาครอบกรองแสงใหญ่ จะเป็นตัวสะท้อนแสงอีกอย่างหนึ่ง

เพดานที่เป็นวัสดุดูดซับเสียง ก็มีหลักการคล้ายกันฉากกั้นและนรม คือ เมื่อเสียงกระทบเพดาน เสียงบางส่วนจะผ่านเข้าไปในเพดาน และบางส่วนจะถูกดูดซับไว้ เสียงที่ผ่านเข้าไปก็จะสะท้อนจากเพดานที่เป็นพื้นของชั้นต่อไปกลับมายังเพดานเดิมอีกครั้ง อย่างไรก็ตามเพดานทั้งหมดจะทำหน้าที่ดูดเสียงไม่ได้ เพราะว่าจะต้องมีส่วนประกอบอื่น ๆ รวมอยู่ด้วย เช่นดวงไฟ หัวจ่ายแอร์

การออกแบบเพดานแบบ COFFER และ VERTICAL BAFFLE จะช่วยลดเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้นได้มาก นอกจากนี้ยังสามารถนำวัสดุดูดซับเสียงมาประกอบกับระบบดังกล่าวด้วย แม้ว่าอาจเป็นไปได้ที่การติดตั้งเพดานเรียบธรรมชาติจะเพียงพอกับการป้องกันเสียงแล้วก็ตาม แต่การเพิ่มส่วนที่ไม่พอ ในการนี้ใช้แผ่นวัสดุดูดซับเสียงธรรมชาติ

2. การป้องกันเสียงสะท้อนที่พื้น (ACOUSTIC FLOOR)

พื้นเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่มีขอบเขตของระนาบที่กว้างใหญ่ ทำกับเพดานและผนัง จึงนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะต้องพิจารณาถึงระบบป้องกันเสียงที่จะเกิดขึ้น

การใช้พรม เป็นวัสดุพื้นเพื่อช่วยในการป้องกันเสียงสะท้อนภายในสำนักงานทั่วไป ปัจจุบันได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวาง จึงนับว่าพรมเป็นวัสดุที่ดีที่สุดที่ใช้ในการดูดซับเสียงสำหรับพื้น เพราะดูดซับเสียงได้มากกว่าวัสดุพื้นชนิดอื่น

การปูพรมให้ประโยชน์ 3 ประการ คือ

- ลดการกระแทก (IMPACT NOISES)
- ลดเสียงผผิวพื้น (SURFACE NOISES)
- มีประสิทธิภาพในการดูดซับเสียง (SOUND ABSORPTION)

ตัวอย่างสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงของวัสดุพื้นบางชนิด

- การปูกระเบื้องปูพื้น หรือพรมน้ำมัน (TILES OR LINOLEUM) บนพื้น ค.ส.ล. ประมาณ .05
- พรมหนา 1/8 นิ้ว ที่ติดลงบนพื้นคอนกรีตโดยตรง ประมาณ 1.15
- พรมหนา 1/6 นิ้ว บนพื้น ค.ส.ล. โดยตรงประมาณ .04

พรมปลายตัด (CUT PILE) จะมีสัมประสิทธิ์ของการดูดซับเสียงสูงกว่าชนิด LOOPED PILE เล็กน้อย (ในกรณีที่มีพื้นเดียวกัน) ความแตกต่างของวัสดุที่ใช้ทำพรมจะไม่มีผลต่อการดูดซับเสียงเลย แต่การเติมยางรองพรมสามารถเพิ่มสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงได้ถึง 0.07 ถ้าวัสดุที่ใช้รองยอมให้เสียงผ่านได้เพียงพอ

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

3. การป้องกันเสียงสะท้อน ณ พื้นผิวที่ตั้งตรง

(ACOUSTICAL FOR VERTICAL SURFACES)

พื้นผิวที่ตั้งตรง ได้แก่ ผนัง หน้าต่าง ม่าน (DRAPES) ฉากกั้น ซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายได้ ตลอดจนส่วนทำงานที่ประกอบด้วยโต๊ะ เก้าอี้ และตู้เอกสารซึ่งทั้งหมดเป็นสิ่งที่ควรพิจารณา เนื่องจากคุณสมบัติทั่วไปในการสะท้อนเสียง การใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงก็เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าว ได้สัมประสิทธิ์ของการดูดซับเสียงของวัสดุที่

ใช้ควรมีประมาณ 0.75 หรือมากกว่าชนิดของวัสดุดูดเสียง

1. PREFABRICATED ACOUSTIC UNITS

เป็นวัสดุดูดเสียงสำเร็จรูป รวมทั้ง ACOUSTIC ITEMS มักจะทำเป็นแผ่น และเจาะรูพรุน

2. ACOUSTIC PLASTER AND SPRAYED ON MATERIAL

เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน (POROUS) และพวกลาสติกหรือวัสดุที่มีใยผสมกับ (BINDER AGENTS) ไล่น้ำด้วยกระบอกลัดหรือภาชนะ

3. ACOUSTICAL BLANKETS

เป็นวัสดุพวก BLANKETS ส่วนใหญ่ทำด้วยเส้น MINERAL, WOOD, WOOL, GLASS AND FIBERS

PREFABRICATED ACOUSTICAL แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 เป็นแผ่นสำเร็จรูป รูพรุนหรือผิวขรุขระแบ่งเป็น

ก. ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ยิบซัม หรือเป็นตัวยึด LIMES

ข. ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ PORTLAND CEMENT เป็นตัวยึด

ค. MINERAL หรือ ใยไม้อ่อน ๆ ผสมกับ MINERAL BINDER ไม้ติดไฟ เช่น แผ่นSOTONS

ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักร และมีรูเป็น PATTERN มีระเบียบแบ่งเป็น

ก. เป็นแผ่นที่ผิวหนาแข็งและแกร่ง เจาะรูพรุนใช้สำหรับเป็นแผ่นปิดหน้า หรือเป็นตัวยึดให้กับวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่ม เช่น พวก BLANKET เป็นต้น แบบนี้ใช้สีที่ไม่อุดรูพรุนทาบผิวหน้าก็ได้

ข. เป็นแผ่นวัสดุที่ผิวที่อ่อนนุ่มมากกว่าแบบแรก และเจาะรูพรุนสามารถที่จะทาสีได้โดยไม่ให้คุณสมบัติดูดเสียงน้อยลง

ค. เป็นวัสดุแบบเดียวกับ ข. แต่จะเจาะให้ทะลุเป็นข้างหรือทำเป็นร่องซึ่งสามารถดูดเสียงได้ดี

ประเภทที่ 3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าขรุขระ (FISSURED SURFACE) อาจทำได้จากวัสดุหลายชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น พวก MINERAL UNIT ที่เป็นเม็ดหรือพวก CORK มีคุณสมบัติดูดเสียงได้ดี เหมือนประเภทที่ 2 วัสดุชนิดนี้ผิวหน้าหยาบและและเป็นหลุมเป็นบ่อมาก ทาสีได้ ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นผิวหน้าเป็นใย TOLTED FIBER SURFACE) แบ่งเป็น

- ก. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้บาง ๆ เช่น ชักบวมสมกับผิวหน้าที่ทั้งเรียบและปานกลาง
- ข. ทำด้วยใยไม้ชนิดอ่อน เช่น ใยไม้สน ใยป่าล้อง ฯลฯ วัสดุประเภทนี้ติดได้ง่าย และราคาถูก คุณสมบัติได้ดีมักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปขนาดกว้าง 4 ฟุต ยาว 4 -10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้
- ค. ทำด้วยพวก MINERAL FLOERS นำมาตัด ซึ่งทำเช่นเดียวกับพวก ACOUSTIC PLASTER AND SPRAYED ON MATERIAL คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ขึ้นอยู่กับความหนา วิธีการที่ทำให้แข็งตัวของวัสดุที่ใช้ โดยเฉพาะการดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำ มีความหมายพอเหมาะและประหยัด ควรใช้วัสดุหนา 1/2 นิ้ว

คุณสมบัติของ ACOUSTIC PLASTER จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความแห้งหรือ SET ตัวของวัสดุที่ใช้ปูฉาบจะต้องมีคุณสมบัติในการดูดซึมไม่มากนัก และต้องมีความชื้นพอดี ไม่เปียกมากหรือแห้งมาก เพราะถ้าเปียกมากการเกาะกัยระหว่างผิวหน้าของผนังกับปูน หรือวัสดุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งเกินไปมันจะดูดเอาความชื้นจากปูน ทำให้เสื่อมคุณสมบัติและรบกวนการทำงานแผ่นวัสดุดูดเสียง

การพิจารณาอย่างรอบคอบ ก่อนทาสีแผ่นวัสดุดูดเสียงเป็นสิ่งจำเป็นมากซึ่งเป็นเพราะว่าวัสดุบางส่วน เมื่อถูกทาสีจะเปลี่ยนคุณสมบัติไป

- วัสดุที่เป็นแผ่นบาง ๆ ดูดเสียงด้วยการสิ้นไหว และวัตถุที่มีรูพรุนผิวหน้าเป็นรูขรุขระ ถ้าการทาสีไม่ไปอุดรูบนผิว อาจใช้สีทุกชนิดทาได้
- วัสดุพวก ACOUSTIC PLASTER หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสี ๆ จะไปเคลือบผิวให้คุณสมบัติการดูดเสียงลดลง และจะลดลงมากที่สุด เมื่อใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 ครั้งต่อวินาที จึงควรใช้สีพวก AMILINE DYES อย่างอ่อน ๆ GASOLINE หรือ VEROSENE หรือพ่นแลคเกอร์ ในที่นี้ การเพนท์สีประเภทสีน้ำมัน สีน้ำ วาณิช CASIMINE DISTEMPER ทำให้เสียคุณสมบัติไป

วัสดุเหล่านี้จะมีประสิทธิภาพดีเท่าไร ก็ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของการดูดซับเสียง ซึ่งมีค่าแตกต่างกันไปแล้ววัสดุ ตัวอย่างของสัมประสิทธิ์ของวัสดุที่ควรจะทำการศึกษาไว้ มีดังนี้

ชนิดของวัสดุ	สัมประสิทธิ์ของการดูดซับเสียง
พรม	1.200
ผ้าม่าน	0.40 - 0.60
พลาสติก	0.025
คน	0.044
กระจกหรือแก้ว	0.025
ซีลโลเท็กซ์	0.360
แฮร์เฟลท์	0.780
ไม้ทวารกฤษ	0.050
เก้าอี้ไม้ม	0.300
การดูดเสียงโดยวิธีอื่น ๆ	

ABSORPTION BY DATCHER OF MATERIALS เป็นวิธีการดูดเสียงด้วยการลดความดังของเสียงลง โดยการติดตั้งวัตถุภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดกระจายทั่วไป

เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงที่ดีที่สุด ควรใช้วัตถุแผ่นเล็ก ๆ ติดกระจายทั่วไป จะดีกว่าการใช้วัสดุแผ่นใหญ่แผ่นเดียวที่มีพื้นที่เท่ากันติดตั้ง เช่น วัตถุดูดเสียงหนา 1 นิ้ว เนื้อที่ 48 ตารางฟุต จะมีความสามารถในการดูดเสียงน้อยกว่านำมาติดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำมาจัดใหม่

การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ควรใช้ที่เป็นแผ่นใยไม้อัด กระดาษอัด ไม้อัดหรือพลาสติก เป็นฝากระดานหรือไม้หนึ่ง วัตถุเหล่านี้จะมีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดี ถ้าทำใหม่แข็งแรง เช่นติดแน่นกับโครงสร้างอย่างมั่งคั่ง หรือปะติดผนังคอนกรีต

หลักเกณฑ์ในการใช้วัสดุดูดซับเสียง

1. ไม่วางแผงดูดซับเสียงไว้ด้านหน้าของวัสดุหรือสิ่งที่สะท้อนเสียง
2. วางแผงดูดซับเสียงนี้ไว้ที่จุดรวมของการสะท้อนเสียงหรือเสียงที่มีทางตรง
3. การใช้วัสดุดูดซับเสียงที่เพดาน เป็นการดูดซับเสียงในจุดสุดท้ายที่สามารถจะลดเสียงรบกวนได้นอกเหนือไปจากที่พื้น ผนัง และ วัสดุอื่นๆ ภายในห้อง
4. ในห้องที่ยาว สูง และแคบ เราจะใช้วัสดุดูดซับเสียงอยู่ที่ผนัง ส่วนห้องที่ใหญ่มาก ๆ จะใช้วิธีลดเพดานและใช้วัสดุซับเสียงที่เพดานมากกว่าการใช้

ที่ผนัง

การใช้หลักเกณฑ์เหล่านี้ต้องทำการศึกษาดังสิ่งที่จะมีผลกระทบอีก คือ

- เสียงสามารถที่จะเดินข้ามฝ้ากันห้อง โดยผ่านทางฝ้าเพดาน จากห้องหนึ่ง ไปยังห้องข้างเคียงได้
- เสียงจะเดินผ่านที่เปิดโล่งทุกแห่งได้ ถึงแม้จะเป็นช่องเล็ก ๆ จึงควรทำการอุดรอยต่อหรือรอยร้าว รอยแยกของโครงสร้าง ของผนังฝ้า เพดาน
- เสียงสามารถเดินทางโดยใช้พื้นและผนังเป็นสื่อได้ เช่นเดียวกับการเป็นฉนวน
- วัสดุดูดซับเสียงนี้ จะสามารถดูดซับเสียงที่มีความถี่ต่ำได้ดีกว่าเสียงที่มีความถี่สูง

5.4 วัสดุตกแต่ง

ในการออกแบบตกแต่งภายใน เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายนั้น สิ่งที่จะละเลยไม่ได้เลยคือการเลือกพื้นวัสดุที่เหมาะสมสำหรับงานนั้น ๆ ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องมาศึกษาให้เข้าใจถึงลักษณะของวัสดุให้ถ่องแท้ เพื่อช่วยในการนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพตามคุณสมบัติที่แท้จริงของวัสดุนั้น ๆ

5.5.1 ชนิดของวัสดุ วัสดุที่มีอยู่ในปัจจุบันมีมากมายหลายชนิด และนับวันจะทวีมากขึ้นทุกเวลา เราอาจแยกประเภทของวัสดุตกแต่ง เป็นหมวดใหญ่ ได้ 3 ชนิด คือ

- ก. วัสดุจากธรรมชาติ ได้แก่ ไม้ และหินต่าง ๆ เราสามารถนำมาใช้ทั้งในลักษณะที่ผ่านการแปรรูปแล้ว หรือยังไม่ได้ผ่านการแปรรูป
- ข. วัสดุที่ผ่านกระบวนการผลิตและแปรรูป มักเป็นผลสืบเนื่องมาจากการแปรรูปวัสดุธรรมชาติ เช่น อิฐทำจากดินเหนียว วัณเียงร์จากไม้ หรืออาจจะเป็นการผสมวัสดุต่างชนิดเข้าด้วยกัน (HY BRID) อีลลอย เป็นต้น
- ค. วัสดุสังเคราะห์ เช่น กระดาษหรือแก้ว ซึ่งได้มาจากทรายและสารเคมีบางชนิด พลาสติกที่ได้จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม หรือไฟเบอร์กลาส ที่ได้จากการสังเคราะห์แก้วกับพลาสติก

	พิมพ์	ตบ	เสา	เขตกาง	ประตู	วงกบ	การเสริมแต่งหน้าต่าง	เครื่องเรือนลอยตัว	เครื่องเรือนติดตาย	ยารัตนแวร
กระเบื้องพอลิเลน	-	1	ค	ค						
กระเบื้องโมเสค	ค	1	ข	ค	-	-	-	-	ค	-
กระเบื้องดินเผา			ค	ค						
หินขัด	ข	1	-	-	-	-	-	-	-	-



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ทน	พียง	เส้า	เพลา	ประตู่	วงกบ	การเสริมแต่งภายนอก	เครื่องเรือนเคลือบ	เครื่องเรือนไม้กลึง	มาร์บเบิล
1. ไม้ : ไม้เนื้ออ่อน	ก, ข	ก, ข	ก, ข		ข	ข	-	ค	ข	-
ไม้เนื้อแข็ง	ข	ค	-	ค	ค	ค		ข	ค	-
ไม้อัด (Rlywood)	ค	ข		ค	ข	-		ข	ข	-
2. โลหะ: เหล็กกล้าบาง	-	-	ก, ข	-	ข	ข		ข	ค	ข
(Mild Steel)		-	ก, ข	-	ข	ข	-	ข	ค	ข
เหล็กไร้สนิม	-	ค	-	-	-	-	-	ค	-	ข
เหล็กกล้าเคลือบ	-	ค	-	-	-	-	-	-	-	-
ผิว (enamesteel)	-	ค								
เหล็กหล่อ	-	-	ก							ค
(cast iron)										
อลูมิเนียมหล่อ	-	-	-	-	-	-	-	ค	-	ค
อลูมิเนียมเคลือบผิว	-	-	-	-	-	ข	-	ค	-	-
บรอนซ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ค
ทองเหลือง	-	-	-	-	-	-	-	ข	-	ข
ทองแดง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ค
3. วัสดุแก้ว : กระจกอ่อน	ข	ก, ข	ก, ค	-	-	-	-	ค	-	-
หินแกรนิต	ค	ก, ค	-	-	-	-	-	ค	-	-
หินอ่อน	ข	-	-	-	-	-	-	ค	-	-
คอนกรีตบล็อก	-	ก, ข	-	-	-	-	-	-	-	-
ยิปซัมบล็อก	-	ข	-	-	-	-	-	-	-	-
อิฐ	ข	ก, ข	ก, ค	-	-	-	-	-	-	-
กระเบื้องเซรามิค	ค	ข	-	-	-	-	-	ค	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		สูง	หน้า	เล็ก	เททาบ	ประทุ	วงกบ	การเสริมแต่งหน้าต่าง	เครื่องเรือลอยหัว	เครื่องเรือนทิกาย	ดาวแวว
4. <u>กระจก</u>	กระจกหน้าต่าง	-	-	-	-	-	ช	-	-	-	-
	กระจกแผ่น	-	-	-	-	-	ช	-	ช	-	-
	กระจกนิรภัย	-	-	-	-	-	ค	-	-	-	-
	กระจกเงา	-	ค	ค	ค	-	-	-	-	ก	-
	กลาสบลี้อค	-	ค	-	-	-	-	-	-	-	-

5. พลาสติก

พลาสติกใส	-	ค	-	-	-	ค	ก	-	-	-	-
พลาสติก	-	ค	ค	-	ค	-	-	ช	ช	-	-
กลามิเนท	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6. ผ้า

ผ้า	-	ค	-	-	-	-	ช	-	-	-	-
ผ้า	-	ค	-	-	-	-	-	-	ช	-	ช
พรม	ช	ค	-	-	-	-	-	-	-	-	-

การทำผิว	ทาสี	ช	ช	ช	ช	ช	ช	ค	-	ค	ช
	ทำสีธรรมชาติ	ช	-	-	ค	ค	ค	ค	-	ช	ช
	วานิช ชแลค	ช	-	-	-	ช	ค	-	ช	ช	ค
	แลคเกอร์	-	-	-	-	ค	-	-	-	ช	ค
	กระดาษปิดผนัง	-	ช	ค	ค	ค	-	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่ใช้กับอาคารสาธารณะ เช่น อาคารสำนักงาน อาคารสมาคมจะต้องมีคุณสมบัติที่สะอาดตา คงทนถาวร และไม่แพงนัก จะต้องเป็นวัสดุที่ดูแลรักษาทำความสะอาดได้ง่ายด้วย เพื่อประหยัดค่าดูแลรักษา วัสดุที่ไม่เบื่อง่าย เช่น วัสดุประเภทหิน ไม้ อีฐ โลหะ กระຈก และ ฝ้า ดังจะกล่าวถึงวัสดุที่ใช้บ่อยที่สุด และเหมาะสมดังนี้

1. วัสดุประเภทหิน

สำหรับผนังภายในและภายนอก นับว่าเหมาะสมที่สุดที่จะกรุด้วยวัสดุประเภทหิน ได้แก่ หินประเภทเนื้อละเอียด สามารถขัดให้เป็นมันได้ ควรหลีกเลี่ยงหินที่มีเนื้ออยู่ชรุขระ เพื่อความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ใช้กับผนังและเพดานใช้งานสมบูรณ์ตลอดจน เนื้อที่ที่มีคนมุกผ่าน เนื่องจากหินทนต่อการถูกสัมผัส และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

เหตุผลที่สำคัญที่เลือกใช้หิน ก็เนื่องจากหินมีคุณสมบัติให้ความงามเป็นที่ประทับใจ มีค่าดูแลรักษาสูงกว่าหินชนิดอื่น ๆ หินแบ่งเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

หินอ่อน หินอ่อนสามารถทนความสกปรกได้ดี ทนต่อสารเคมีได้ บางชนิดตั้งนั้นจึงสามารถใช้หินอ่อนเฉพาะกับผนังภายในเป็นส่วนใหญ่ หินอ่อน ได้ให้ลักษณะของความมีค่ามากกว่าหินประเภทอื่น ๆ มีสีให้เลือกหลายสี เช่น สีชมพู สีเทา สีขาว สีครีม สีฟ้า เป็นต้น

หินแกรนิต ส่วนมากใช้กรุผนังหรือผนังทางเดินต่าง ๆ เนื่องจากเป็นหินที่แข็งที่สุด เนื้อแน่นและทนทาน เมื่อขัดให้มันเงาจะมีลักษณะคล้ายหินอ่อน และบำรุงรักษาได้ง่าย ทำความสะอาดง่าย

หินชนวน หินชนวนมีสีต่าง ๆ ให้เลือก ได้แก่ สีดำ สีฟ้า สีเทา และสีน้ำตาล มีราคาแพงอยู่บ้าง แต่ประหยัดค่าบำรุงรักษาได้ดี

หินหล่อ ได้แก่ วัสดุประเภทหินผสมกับซีเมนต์ คูมีค่าน้อยกว่าหินแท้ ๆ แต่มีความทนทาน และบำรุงได้ง่ายเท่า ๆ กับหินแท้

2. วัสดุประเภทดินเผา

วัสดุประเภทดินเผา เช่น อิฐ กระเบื้อง สามารถใช้กรุผนังและผนังของโถงพักคอย ราคาถูกกว่าหิน ทนทานต่อดินฟ้าอากาศ ทนต่อการสึกกร่อนบำรุงรักษาง่าย ตลอดจนมีสีและลวดลายให้เลือกได้มากกว่า ดังจะกล่าวเป็นชนิดดังต่อไปนี้

อิฐ อิฐสามารถนำมาใช้ได้ด้วยสีธรรมชาติของมัน หรืออาจทาสีทับก็ได้ซึ่งใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร สีธรรมชาติของอิฐมีสีแดง สีแสด สีเทา สีเหลือง หรือสีขาว ราคาถูกกว่าหิน ถ้าหากใช้อย่างถูกวิธีแล้วก็จะได้รับความคงทนทั้งง่ายต่อการบำรุงรักษา

กระเบื้อง กระเบื้องดินเผาใช้เป็นวัสดุกรุต่าง ๆ มีสีพื้นผิว และลวดลายให้เลือกมากมาย ส่วนมากใช้กรุเสา ผนังและพื้น สามารถใช้กับทั้งสรวงสินค้า ได้ดีมีราคาถูกด้วย

3. วัสดุประเภทผสมเหลว

วัสดุผสมเหลว ไม่ว่าจะเป็นวัสดุที่ใช้เชื่อมต่อยอิฐ หรือ ใช้ฉาบ ฝ้าของผนังและผนังข้อมต้องการวัสดุเหล่านี้ เช่น อิฐ หิน กระเบื้อง เป็นต้น วัสดุผสมเหลวเหล่านี้ยังแบ่งออกเป็นดังนี้

PLASTER AND STUCCO ปูนฉาบ เป็นวัสดุที่คงทนและประหยัดมากที่สุดและยากแก่การดูแลรักษา งานฉาบต้องใช้เวลาทำให้ส่วนอื่น ๆ ของอาคารสกปรกทั้งยังไม่อ่อนตัวต่อการเปลี่ยนแปลงอีกด้วย ดังนั้นจึงไม่ควรใช้กับผนังกันโดยทั่วไป แต่เหมาะกับผนังที่อยู่โดยรอบอาคารที่ซึ่งเป็นผนังชั้นนอก ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงอีกต่อไป ทั้งยังเหมาะกับการติดป้ายชื่อร้านและเครื่องหมายอื่น ๆ แต่ปัญหาที่สำคัญก็คือ จะต้องทาสีบ่อย ๆ และเมื่อมีการทาสีทับมาก ๆ ชั้นฝ้าผนังอาจเกิดรอยร้าวหรือสีที่ทาลอกออกทำให้ไม่น่าดู

คอนกรีตเปลือย ปัจจุบันอาคารต่าง ๆ มักนิยมตกแต่งผนังในลักษณะเป็นคอนกรีตเปลือย ฉาบด้วยสีปูน ดังนั้นคอนกรีตในอดีตซึ่งใช้เป็นเพียงวัสดุ โครงสร้างปัจจุบันก็มีบทบาทมากในการตกแต่ง ซึ่งให้ความรู้สึกที่แข็งแรง ทึบ มีพื้นผิวที่หยาบซึ่งเป็นธรรมชาติและแสดงออก

มากอย่างจริงจัง แต่ข้อเสียของคอนกรีตเปลือยก็คือดูแลรักษาลำบาก ไม่สามารถได้รับการ
สัมผัสบ่อย ๆ เพราะจะทำให้สีจางสกปรก และต้องทาสีใหม่เสมอทั้งยังให้ความรู้สึกที่เป็น
อันตราย ไม่สามารถเข้าใกล้ได้ตั้งแต่คอนกรีตเปลือยจึงมักใช้เฉพาะภายนอกอาคารเป็นส่วนใหญ่

หินขัด การทำหินขัด ได้แก่ การนำเอาเม็ดหินอ่อนมาผสมกับปูนแล้วขัดด้วย
เครื่องให้เรียบ ซึ่งใช้กันมากและได้ผลดี ตามห้างสรรพสินค้า การป้องกันการแตกร้าวในพื้นที่
กว้าง เนื่องจากการยึดหดตัว จะต้องทำการแบ่งพื้นที่ออกเป็น ตารางและฝังเส้นทองเหลืองไว้
หรืออาจใช้เส้นแอสมิเทียมหรือลวดเหล็กก็ได้ สามารถที่จะแบ่งสลับกันโดยผสมสีลงในปูนขาว ให้
ความสว่างาม ทนทาน ทำความสะอาดง่ายขึ้น สามารถใช้กับผนังและเสาได้อีกด้วย

4. ไม้

ไม้ เป็นวัสดุที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งขาดเสียมิได้ในอาคารออกแบบ ซึ่งสามารถนำมา
ใช้เป็นวัสดุกรุผนัง พื้น ตลอดจนเครื่องเรือน และอุปกรณ์โดยทั่วไป โดยใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น
ไม้จริง ไม้อัดแผ่นป้องกันความร้อน ป้องกันเสียงสะท้อน เป็นต้น ประโยชน์สำคัญที่ได้จากการใช้
วัสดุประเภทไม้คือ มีความอ่อนตัวต่อความเปลี่ยนแปลงได้ดี และไม่มีความเป็นพิษขึ้นขณะก่อสร้าง
ทำให้สามารถทำการก่อสร้างได้รวดเร็ว และราคาถูก สามารถร้อยถนนนำมาประกอบใหม่
ได้ง่าย ราคาก่อน และให้ความงดงามอีกด้วย ทั้งยังให้ความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติได้อย่างดี
อีกด้วย

ไม้แบ่งออกเป็นประเภทได้ดังนี้ คือ

ไม้ธรรมชาติ ไม้ธรรมชาติสามารถแปรรูปให้เข้ากับงานได้ง่าย มีความน่าสนใจ
ความงดงามและมีลวดลายในตัวของมันเอง สามารถนำมากรุผนังภายในอาคาร นำมาใช้ใน
การสร้างโครงสร้างผนัง PARTITION และเครื่องเรือนต่าง ๆ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้อัดมีคุณลักษณะพิเศษ คือ โครงสร้างแข็งแรง สามารถนำมาเชื่อมสี เพื่อ เคลือบเซแลค แลคเกอร์ หรือฉนวนสีให้มีสภาพคงทนถาวรได้ ไม้อัดจึงนับว่าเป็นประโยชน์มาก ไม่ว่าจะกรุผนัง หรือทำเครื่องเรือนก็ตาม

WALL BOARD ได้แก่ วัสดุซึ่งอัดประสานกันจากเศษไม้หรือเยื่อไม้ด้วยการทำ ออกมาเป็นแผ่นมีขนาดต่าง ๆ กัน มีน้ำหนักเบา ราคาถูก สามารถนำมาใช้กับผนังภายใน อาคาร ได้ผลดี เมื่อเคลือบสีแล้วมีความคงทน และทำความสะอาดได้ง่ายเช่นกัน

5. วัสดุกรุผนัง

วัสดุเหล่านี้ ได้แก่ กระจกฝ้า ผนังนิย ไม้อัด ไฟไฟวอล เป็นต้น วัสดุเหล่านี้ สามารถนำมาตกแต่ง บางส่วนของผนัง เพื่อดึงดูดความสนใจ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ วัสดุเหล่านี้ ดูแลรักษาทำความสะอาดลำบาก แต่ปัจจุบันมักใช้วัสดุกรุผนังชนิดที่ทำจากพลาสติก จึงตัดปัญหานี้ ออกไป

6. โลหะ

ปัจจุบันโลหะเป็นเทคโนโลยีของความก้าวหน้าไม่ว่าจะเป็นวัสดุที่ใช้ในโครงสร้าง หรือใช้ในอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ก็ตาม โลหะชั้นพื้นฐานที่ใช้กันมาก ได้แก่ เหล็กกล้า เหล็กปลอดสนิม อลูมิเนียม แมงกานีส โลหะผสมของอลูมิเนียม ตลอดจนวัสดุประเภทอลูมิเนียม ที่สามารถขึ้นรูปทรงเป็นแผ่น หล่อขึ้นใช้ได้ ในรูปร่างลักษณะต่าง ๆ โลหะที่จะกล่าวในที่นี้ มีดังนี้คือ

STEEL โดยมากเหล็กกล้าใช้ในโครงสร้างช่องตึกทั่วไป นำมาใช้กับกรอบ กระจกต่าง แต่ส่วนใหญ่เหล็กกล้ามักซ่อนตัวอยู่ในโครงสร้างทั่วไป เช่น ในเสา คาน ตลอดจน พื้นคอนกรีต ใช้ในอุปกรณ์การขยายเครื่องไฟฟ้า เป็นต้น

ALUMINIUM อลูมิเนียมโลหะชนิดนี้ให้ความสว่างงาม และนำมาใช้กันหน้าร้านเป็น เวลานานแล้ว เช่น กรอบกระจกชนิดต่าง ๆ สามารถนำมาประกอบเป็นพวกเครื่องเรือนได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BROWZE บรอนซ์เป็นโลหะที่แข็งและได้รับความนิยมา เป็นเวลานานในการ ตกแต่งหน้าร้าน กรุภายในร้าน เช่น เติ้นผิวฝ้าเพดาน เป็นต้น บรอนซ์จะให้สีเป็นธรรมชาติ มีคุณค่าแต่ราคาแพง และต้องดูแลรักษาบ่อย ๆ จึงไม่นิยมใช้เท่ากับอลูมิเนียม แต่อาจใช้เพื่อความหรูหราฟุ่มเฟือย

7. วัสดุอื่น ๆ

กระจก กระจกมีบทบาทสำคัญในการตกแต่งห้างสรรพสินค้าเป็นอย่างมาก เช่น ใช้เป็นกระจกหน้าร้าน ใช้กับตู้กระจก ตลอดจนใช้กับวัสดุอื่น ๆ เพื่อผลิตผนัง โปร่งแสงและทนไฟได้ส่วนกระจกเงาก็มีบทบาทไม่ใช่น้อย เช่น ใช้กรุเสา เพื่อให้สถานที่จำหน่ายสินค้าดูโปร่ง โล่งเหมือนเสาชะหยายไป

ผ้า วัสดุประเภทผ้ามีลวดลายสีและแบบให้เลือกมากมาย ใช้การทำผ้ามากรู และบุเครื่องเรือน ซึ่งเป็นวัสดุที่มีความสำคัญในการตกแต่งอีกชนิดหนึ่ง มักอยู่ในรูปของการตกแต่งชั่วคราวชั่วคราว

พลาสติก พลาสติกเป็นวัสดุใหม่ที่ทันสมัยมาก ทนน้ำ เป็นวัสดุที่มีความทนทาน และราคาไม่แพงนัก วัสดุพวกฟอ ไม้อัด ก็มีบทบาทในการทำเครื่องเรือนมาก เช่นกัน เป็นวัสดุที่สามารถตัดโค้งได้ตามใจชอบ จึงเหมาะที่จะนำมากรุผนัง ประตู และพื้นโต๊ะ สามารถกันน้ำ และทนความร้อนได้ดี

ดังนั้น พลาสติกจึงสามารถนำมาใช้ได้ทั้งผนังและเพดาน เนื่องจากมีน้ำหนักเบา สามารถผลิตเป็นกล่อง เพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายได้ นอกจากพลาสติกจะป้องกันน้ำ เสียง และไฟฟ้า ยังมีสีและกรรมวิธีอื่น ๆ ที่ช่วยให้อาคารตกแต่งสะดวกยิ่งขึ้น

สีวัสดุเคลือบและการย้อมไม้ สีทาเป็นวัสดุที่คงทนน้อยที่สุด การทาสีในจุดที่แออัด มักมีการสัมผัสบ่อย ๆ ทำให้ต้องการทาสีใหม่บ่อย ๆ ดังนั้นบริเวณเหล่านี้ควรกรุวัสดุชนิดอื่นที่มีความคงทนต่อความสกปรกแทน เช่น ไม้ หิน หรือโลหะ หรือพลาสติก วัสดุเคลือบ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แลคเกอร์ สามารถให้ความคงทนมากกว่าสีทาที่สามารถลดค่าดูแลและรักษาลงได้

วัสดุที่ใช้ตกแต่งภายในอาคาร โดยเฉพาะใน เขตที่มีภูมิอากาศที่ร้อน วัสดุที่ใช้ควร เป็นวัสดุที่สามารถป้องกันความชื้นได้ กับการกันแมลง ปลวก และเชื้อราที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะ วัสดุที่ใช้ภายนอกห้องสมุด เพราะจะใช้ เป็นเวลานานและควรจะมีคุณภาพที่ดีด้วย ต้องคำนึงถึง การป้องกันความร้อน แสงจากธรรมชาติแสงสะท้อน จากวัสดุและเงา สี รูปฟอร์ม ผิวหน้า ลวดลาย ใน เขตเมืองร้อนวัสดุที่ใช้มักจะมีราคาที่ไม่แพงมากนัก ซึ่งส่วนมากจะนำเอาวัสดุท้องถิ่น มาใช้ วัสดุอื่นที่มีบ้าง เช่น พลาสติก ยาง อย่างใน เขตเมืองร้อนก็มักใช้ไม้เป็นส่วนมาก

5.4.2 คุณสมบัติของวัสดุตกแต่ง อาจสรุปได้เป็นตาราง ดังต่อไปนี้

วัสดุ	ชนิด	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ไม้	<p>ไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้ฉำฉา, มะนิลา ยาง จำปาป่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า</p> <p>ไม้เนื้อปานกลาง เช่น ไม้สัก ตยเนบง ขมอม ตยเตียน โปกรัน พยอม</p> <p>ไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้แดง เต็ง ริง ประดู่ มะค่า ชิง มะเกลือ</p> <p>ไม้ัด(PLY WOOD) มีขนาด 5'X8' ทน 4 มม. , 6 มม. , 10 มม. , 15 มม. 20 มม.</p>	<p>1. มีความแข็งแรง ทนทาน ต่อแรงกดต่าง ๆ ได้ดี</p> <p>2. มีลวดลายของผิวและเนื้อไม้ สวยงามตามธรรมชาติ</p> <p>3. ทำงานได้ง่าย น้ำหนักเบา และดูอบอุ่น</p> <p>4. ดูแลรักษาง่าย ตกแต่งผิวได้ใหม่ และง่าย</p> <p>1. มีทั้งชนิดท่อน้ำและไม้ท่อน้ำ</p> <p>2. ทำขนาดได้ใหญ่มากกว่าไม้จริง</p> <p>3. ทนทานกว่าไม้จริง</p> <p>4. หดตัวน้อย โค้งตัวได้มาก</p>	<p>1. เป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้ได้</p> <p>2. ถูกความชื้น น้ำ จะบวมได้ง่าย และขึ้นรา</p> <p>3. มีศัตรูคือมอดและปลวก</p> <p>4. แต่ละชิ้นมีลวดลายของตัวเอง</p> <p>1. วัณเอยร์ เป็นแผ่นบาง ๆ ตั้งก็มีความยาวและความกว้างจำกัด</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ชนิด	ข้อดี	ข้อเสีย
	วีเนียร์ (VEMER)	5. ไม่แตกหักเมื่อมีการ ตอกตะปู 6. สามารถมีลวดลาย เหมือนกันหลาย ๆ แผ่นได้ 7. ใช้ในส่วนที่แตกหักแล้ว ได้	
2. งาน อิฐหิน	อิฐ อิฐพิมพ์ดอก คอนกรีตบล็อก กระเบื้องเซรามิค (มีหลายสีหลายรูปร่าง และหลายพื้นผิว หินอ่อน แกรนิต (ดู เป็นทางการแต่ ลวกอนมีลวดลายไม่ ไม่ซ้ำกันมีราคาแพง) หินชนวน (ไม่เป็นทาง ดูเป็นธรรมชาติ หินขัด (มีหลายสี)	1. มีความแข็งแรง และหนัก 2. ทนต่อการเผาไหม้ 3. พูกร้อนได้ยาก 4. ไม่จำเป็นต้องดูแลรักษา มาก 1. กั้น ป้อน ได้ดี 2. เก็บความร้อน ได้ดี 3. ทำความสะอาดง่าย 1. สวยแบบธรรมชาติ 1. ทนทาน 2. สวยแบบธรรมชาติ 3. เก็บความร้อน ได้ดี 1. ทนทาน 2. สี ชุ่มชื้นความ สกปรก ได้ดี 3. ทำความสะอาดง่าย	1. แตกหักง่าย รีว ไม่สามารถ ประสานได้ตั้งเดิม 2. ไม่เก็บเสียง 3. เก็บความชื้น และความชื้น 1. ผิวไม่เรียบ 1. เปราะเปื้อน เป็นรอยง่าย ก่อให้เกิดร่องรอย สีจางอย่างเห็นได้ชัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ชนิด	ข้อดี	ข้อเสีย
3. โลหะ	เหล็กกล้า	1. แข็งแรงทนทาน	1. ต้องมีการเคลือบผิวเพื่อป้องกันการผุกร่อน สนิมและการเสียดสี
	เหล็ก ไร้สนิม (STAIN LESS)	1. ทนต่อการผุกร่อนและสนิม	1. มีราคาแพง
	ชุบด้วยโครเมียม อลูมิเนียม	1. มีสีหลายสี ตั้งแต่ขาววาว ถึงสีเทา 2. น้ำหนักเบา ทำงานง่าย ใช้งานคงทน ไม่ผุกร่อน	1. ราคาแพง 2. ต้องมีการเคลือบผิว (RUST) และสนิม
	โครเมียม มีสีเงิน วาวเป็นมัน	1. มีความแข็งแรง 2. ทนทานต่อการผุกร่อน 3. มีความเย็น	1. ต้องขัดให้มัน 2. ต้องมีการเคลือบผิวกันการกร่อน (RUST) และสนิม
ทองแดง (สีออกส้ม ถูก OXYGEN มาก ๆ จะเป็นสีสนิมทองแดง)	1. มีความอ่อนตัวขึ้นรูปได้ง่าย แต่มีความทนทาน	1. ต้องมีการเคลือบกันการกร่อน (RUST) และสนิม 2. ต้องขัดเงา อยู่เสมอ เป็นสื่อความร้อนและ ไฟฟ้า	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ชนิด	ข้อดี	ข้อเสีย
	สำริด (BRONZE)	1. ขึ้นรูปได้ง่าย สามารถตัดโค้ง คั้นสู่สภาพเดิมได้	1. ต้องเคลือบด้วยแลคเกอร์หรือมิฉะนั้นต้องขัดเงาอยู่เสมอ
4. วัสดุสังเคราะห์	กระจก ได้แก่ กระจกใส กระจกเงา กระจกฝ้า กระจกนิรภัย กระจกสีออก	1. กันน้ำ กันฝน 2. เป็นวัสดุสุญญากาศกันเสียง ความร้อน และแสงจ้าต่าง ๆ 3. มีลักษณะเป็นแผ่นทั้งเบาและหนักมาก 4. เป็นตัวกันความร้อนหรือ ไฟฟ้า ไว้ด้วย 5. มีสารชนิดสีทั้งสีใสและสีทึบ	1. แตกหักง่าย โดยเฉพาะเป็นแผ่นใหญ่ ๆ ไม่เหมาะกับสภาพที่มีลมพายุแรง 3. เป็นตัวส่งผ่านความร้อนและ ไฟฟ้า
	พลาสติก ได้แก่ รูปทรงถาวร ไม่สามารถนำมาหลอมได้อีก (RHHERMOSET THONG PLASTIC) และ พลาสติกที่นำกลับมาใช้ได้ อีก (THERMO PLASTIC)	1. เหมาะกับงานตกแต่งและฉาบปะทำพื้น 2. ทนต่อแรงลม ฝน และความชื้น ยึดหยุ่นต่อความเค้น 3. ทำได้หลายสี 4. มีความเบา 5. เคลื่อนย้ายง่าย	1. ถูกความร้อนจะโค้งงอและร้าวได้ 2. มีการขยายตัวแมลงอาจจะเจาะกินได้ 3. ผิวพลาสติกจะเลื่อม และเก่าได้เร็วด้วยฝนและทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ชนิด	ข้อดี	ข้อเสีย
	กระเบื้องยาง	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความนุ่ม สะอาด เรียบ 2. เก็บเสียง ได้พอสมควร 3. มีความคงทน 4. ผัง ไม่สิ้น 5. กันความร้อน 6. มีหลายสี ราคาไม่แพง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ร่อนหลุดได้ในที่ที่มีความชื้น 2. เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย 3. ต้องทำความสะอาดอยู่เสมอ
5. พรม	พรมสัตว์ (ดูมีคุณค่าและอบอุ่น ดูเป็นธรรมชาติ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เก็บเสียงได้ดี 2. มีความทนทาน 3. กันไฟ 4. รับแรงบดขยี้ได้ดี 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นอาหารของแมลงถ้าไม่มีการรักษาดีพอ 2. ถ้าเป็นรอยเปื้อน ความสะอาดยาก
	ไพลอน (ซิมซิปดี)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีหลายสี 2. อ่อนนุ่มและเก็บเสียงได้ดี 3. มีเส้นใยเหนียวที่สุด 4. ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ 5. ทำความสะอาดง่าย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ถ้าไม่ดูแลรักษา เส้นใยจะเหยียดเอียง ไม่คืนรูป
	โพลีเอสเตอร์ (ลักษณะเหมือนพรมขนสัตว์)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทนทานมาก 2. เก็บเสียงได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีจุดอ่อนเมื่อคราบรอยที่มีส่วนผสมน้ำมัน จะทำความสะอาดได้ยาก
	ซิมซิปดี	<ol style="list-style-type: none"> 3. ราคาข้อมเข่ากว่าพรมขนสัตว์และไพลอน 	<ol style="list-style-type: none"> 2. มักจับตัวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ชนิด	ข้อดี	ข้อเสีย
	ไฟลัฟรอส ไฟลีน (ซิมซิป ไม้ดี)	1. ทนต่อความชื้น ได้ดี จึงใช้ภายนอกอาคารได้ 2. ทนทาน	เป็นก้อน และ หลุดหล่อนง่าย 1. จับตัว เป็นก้อน และ 2. โดษแสง อาทิตย์โดยตรง จะซีดเร็ว
6. สีเทา	DITEMPER ใช้บ่อยมักใช้ กับเพดานและส่วนที่ เสียดสีมากมัก ใช้พลาสติก (PLASSYTIC EMULSION)แห้งเร็วไม่มี กลิ่น สีน้ำมัน (OIL PAINT) อายุ การใช้งานยาว ทนต่อการ ทำความสะอาด สีเคลือบผิวกระเบื้อง (GLAZE) STORE ENAMEL & BAKED ON PLASTIC (ใช้สำหรับ PARTION FINSHED) สีแข็งมาก ยากต่อการทาหรือเปลี่ยนสี ใหม่	1. มีหลายสีให้เลือก 2. ช่วยสะท้อนแสงโดย เฉพาะที่อ่อน ทำให้ เกิดความสว่างภายใน ห้องมากขึ้น 3. ราคาถูกกว่าวัสดุอื่น ใช้งานประเภทเดียวกัน 4. ป้องกันการสีกร่อนได้	1. ซีดเก่าเร็วเมื่อ ถูกความร้อน 2. แตกร้าวง่าย ด้วยความเปียก ชื้น และความ แห้ง แสงของ อากาศ 3. สีขาวเก่าเร็ว ของชาวทาทับ บ่อย ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ชนิด	ข้อดี	ข้อเสีย
7. วัสดุอื่นๆ	แผ่น ไม้คอร์ก	1. มีรูพรุนช่วยในการ เก็บเสียง ได้ดี	1. แพง 2. ไม่ค่อยทนทาน

จากตารางที่ผ่านที่ผ่านมามีอาจสรุป ได้ดังนี้

ก. วัสดุที่จำเป็นต้องมีลักษณะคงทน แข็งแรง เช่น พวงกม และ ไม้ ในกรณีที่ต้องการให้วัสดุนั้นช่วยลดเสียงที่ไม่พึงต้องการ ซึ่งในสำนักงาน อาจใช้วัสดุบุผนัง เช่น พวงกม หรือ กระเบื้องยาง

ข. วัสดุบุผนังที่สามารถใช้วัสดุได้เกือบทุกประเภท ส่วนมากในสำนักงานมักใช้วัสดุที่ช่วยในการเก็บเสียง ในการตกแต่งผนังเช่น กระดาษปิดผนัง บุคูล์บอร์ดหรือแผ่นไม้คอร์ก เป็นต้น

ค. เพดาน การตกแต่งเพดานนั้นอาจเกิดขึ้นจากโครงสร้างของสถาปัตยกรรม หรือการตกแต่งเติม หรือฝ้าเพดาน โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณา การเลือกใช้วัสดุดังนี้

ชนิดของอาคาร	การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง	สำนักงานระดับบริหาร
ค่าใช้จ่าย	ต่ำจนถึงปานกลาง	ปานกลางถึงสูง
การเก็บเสียง	เน้นเรื่องการลดระดับเสียงรบกวน และการส่งผ่านเสียงได้ห้อย	การส่งผ่านเสียงได้น้อย สำคัญมาก
สุนทรียภาพและความคงทน	มีความสำคัญน้อยมากยกเว้น ในส่วนสาธารณะ	สำคัญมาก ยึดการออกแบบ เพดานเป็นเฉพาะ เป็นตัว ยืนพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งเปลี่ยนแปลง	สำคัญมากเพราะมีการเปลี่ยนแปลง ผังบ่อย ๆ	สำคัญน้อยมากเพราะ นาน ๆ จะมีการเปลี่ยนแปลง วัดห้องใหม่
การดูแลรักษาและความคงทน	ไม่ค่อยสำคัญ	สำคัญมาก เป็นคุณภาพของ วัสดุ เป็นสำคัญ

จะเห็นว่าวัสดุจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำคัญของสถานที่นั้น ๆ ออกจากที่อื่น ๆ จึง
จะนำเอาหลักเกณฑ์ ดังกล่าวไปใช้ให้ถาวรออกแบบต่อไป

5.5 ระบายอากาศ

การระบายอากาศ หมายถึง การควบคุมอุณหภูมิ การเคลื่อนไหล ความชื้น และ
ความบริสุทธิ์ของบรรยากาศในเนื้อที่จำกัดใดที่หนึ่ง

ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องปรับอากาศ คือ

- ส่วนอัดอากาศ หรือเพิ่มความดัน (COMPRESSOR)
- ส่วนระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)
- ลิ้นลดความร้อน (EXPANSION VALVE)
- ส่วนทำความเย็น (FAN COIL UNIT)

1. FAN COIL UNIT สำหรับเครื่องขนาดเล็ก

2. AIR HANDLING UNIT สำหรับเครื่องขนาดใหญ่

หลักการทำความเย็น โดยทั่วไป

หลักการทำความเย็นโดยทั่วไป จะประกอบด้วย วงจรน้ำยาซึ่งมีอยู่ 2 ส่วน
ส่วนหนึ่งมีความดันสูง อีกส่วนหนึ่งมีความดันต่ำ

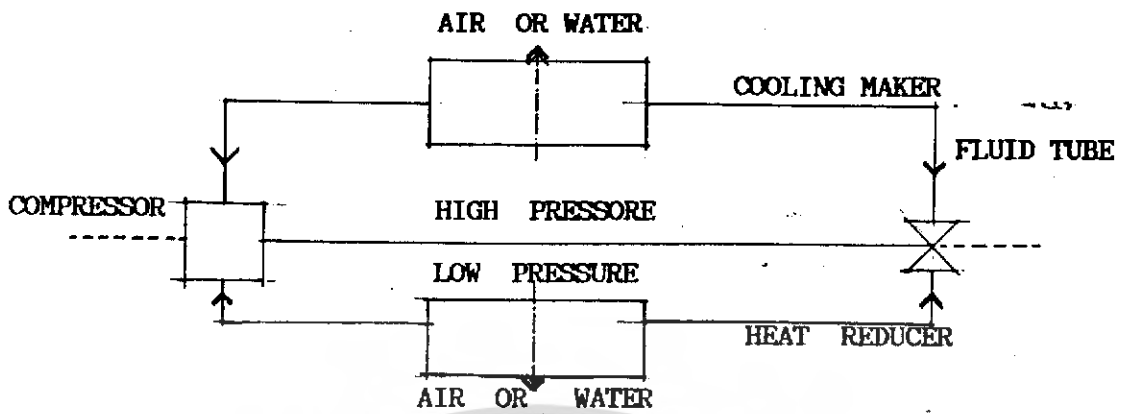
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ระบายความร้อนจะอยู่ในส่วนที่มีความดันสูง และส่วนที่ทำความเย็นจะอยู่ในภาคที่มีความดันต่ำ โดยมีคอมเพรสเซอร์ตั้งอยู่ระหว่างภาคที่มีความดันต่ำ ไปยังภาคที่มีความดันสูง และลิ้นความดันจะอยู่ระหว่าง ภาคที่มีความดันสูง ไปยังภาคที่มีความดันต่ำ ก่อนที่น้ำยาจะผ่านลิ้นความดัน จะมีสภาพเป็นของเหลวที่มีความดันสูง เมื่อผ่านลิ้นลดความดันแล้ว จะแปรสภาพเป็นละอองน้ำยา ที่มีความดันต่ำและจะระเหยกลายเป็น ไอ ไป พร้อมทั้งดูดความร้อนเข้ามา ทำให้ส่วนที่นำความเย็นมีอุณหภูมิต่ำลง

ตัวกลางที่ทำหน้าที่รับความเย็นจากส่วนที่ทำความเย็น สำหรับการปรับอากาศ คือ ลมและน้ำ เช่นเดียวกับตัวกลางที่จะช่วยระบายความร้อนออกจะส่วนที่ระบายความร้อนจะเป็นลม หรือน้ำก็ได้ "ตัวกลาง" นี้จะเป็นตัวกำหนดข้อแตกต่างระหว่างระบบปรับอากาศชนิดต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ระบบ WINDOW SYSTEM
2. ระบบ SPLIT SYSTEM
3. ระบบ CHILLED SYSTEM ซึ่งแบ่งเป็น
 - CHILLED WATER SYSTEM
 - ชนิดที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ
 - AIR COOLED WATER CHILLED WATER SYSTEM
 - ชนิดที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ

ตัวกลางที่ทำหน้าที่รับความเย็นสำหรับระบบที่ต่าง และระบบแยกส่วน คือ ลม ซึ่งเครื่องจะทำให้ลมเย็นเสียก่อน และเป่าเข้าไปในห้องโดยตรง ส่วนระบบทิวเลอร์ ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ จะทำให้น้ำที่ร้อนเป็นเย็นเสียก่อน แล้วจึงส่งน้ำเย็นด้วยปั๊ม เข้าไปยังเครื่องส่งลมเย็นในห้อง ซึ่งจะทำการนำที่ดูดลมภายในห้องเข้ามาผ่านบ่อน้ำเย็น แล้วเป่าออกไปเป็นลมเย็นอีกทีหนึ่ง น้ำที่ระบายความร้อนจะทิ้ง ไปเลยหรือนำกลับมาใช้ใหม่ก็ได้โดยจะใช้ COOLING TOWER (ทำหน้าที่ช่วยทำให้น้ำเย็นลงก่อนที่จะหมุนเวียนไประบายความร้อนที่เครื่องใหม่อีก) โดยมีให้น้ำเป็นอุปกรณ์ขับให้น้ำหมุนเวียน (ดังรูป)



COOLING SYSTEM

การทำงานของระบบปรับอากาศ COOLING SYSTEM

ระบบปรับอากาศสำหรับอาคารขนาดใหญ่

สามารถแบ่งออกตามชนิดที่ใช้สอย และลักษณะอาคารได้ 4 ระบบ คือ

1. ระบบแอร์สปลิต (AIR COOLED SPLIT SYSTEM)
2. ระบบแอร์หน้าต่าง (WATER COOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM)
3. ระบบчилเลอร์ ระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR COOLED CHILLED WATER SYSTEM)
4. ระบบчилเลอร์ ระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี และข้อเสียของแต่ละระบบ

1. แอร์หน้าต่าง ราคาถูก ติดตั้งง่ายและสามารถโยกย้ายเปลี่ยนสถานที่ได้ง่ายดี แต่มีข้อเสีย คือไม่สวยงาม มีเสียงดังรบกวน ในอาคารใหญ่ ๆ จึงจำเป็นต้องมีวิศวกรรมควบคุม ดังนั้น การใช้แอร์แบบหน้าต่าง จึงได้เป็นการยุ่งยากมาก เพราะการซ่อมบำรุง รักษากระจายไม่สามารถไว้ให้เป็นจุดเดียวได้
2. แอร์สปลิต ขนาดเครื่องตั้งแต่ 20,000 บีทียู/ชม. ขึ้นไปราคาพอ ๆ กันกับแอร์หน้าต่าง แต่เงียบกว่า และการติดตั้งยุ่งยากกว่า และโยกย้ายลำบากมากกว่าแอร์แบบหน้าต่าง
3. ฮิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศเหมาะสำหรับบ้านที่มีสถานที่สำหรับติดตั้งเครื่องระบายความร้อนอยู่ห่างจากตัวบ้านมาก ๆ และอาจจะเหมาะกับบ้านเศรษฐีขนาดใหญ่ การติดตั้งและการดูแลรักษา ยากกว่าแอร์หน้าต่างและแอร์สปลิตมาก

การเปรียบเทียบระบบแอร์สปลิท กับระบบчилเลอร์

สำหรับสำนักงานขนาด เล็กมักนิยมใช้แอร์สปลิทมากกว่า เพราะติดตั้งง่ายและราคาถูกกว่า แต่แอร์สปลิท มีข้อจำกัดที่ความยาวของท่อน้ำยา ซึ่งจะยาวมากมักไม่ได้ (ดีที่สุดประมาณ 6 เมตร) เนื่องจากปัญหาเรื่องกำลังคอมเพรสเซอร์ และปัญหาที่เกิดจากการที่น้ำยาไหลกลับที่ขึ้นไปกับน้ำยา ซึ่งวิ่งไปแล้ว ไม่กลับมาและตกค้างอยู่เพราะท่อน้ำยาเพราะท่อน้ำยายาวมาก และอาจทำให้คอมเพรสเซอร์ไหม้ได้ นอกจากนี้เครื่องระบายความร้อน เครื่องหนึ่ง ๆ ไม่ควรจะโยงกับเครื่องส่งลมเย็นทั้งหลาย ๆ ตัว เพราะจะมีปัญหาเกี่ยวกับการกระจายน้ำยา ไปยังเครื่องส่งลมเย็นนี้ แต่ละตัวเครื่องส่งลมเย็นทุกตัวที่ต่อโยงกันนี้ จะต้องใช้ร่วมกัน และการควบคุมคุณภาพอุณหภูมิมีเพียงห้องเดียว การที่ท่อน้ำยายาวทำให้ต้องใช้เทคนิคการเดินท่อที่ถูกต้อง (ช่างที่ไม่มีความรู้เดินไม่ได้) ราคาท่อและราคาน้ำยาแพง และโอกาสที่น้ำยาจะรั่วก็มีมากขึ้น อีกด้วย

ในการหลักเล็งการ ใช้ท่อน้ำยายาว ๆ นี้ อาจทำได้โดยติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นไว้ไม่ห่างจากเครื่องระบายอากาศ เมื่อระบายความร้อนก็เป็นอันว่าไฟอันตรายนแล้ว จึงต่อท่อลมจากตัวเครื่องส่งลมเย็นนี้ ไปยังบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ ท่อลมที่มีความยาวตั้งแต่ 10 เมตร จนถึง 40 เมตร หรืออาจจะมากกว่า แล้วแต่กำลังอัดลมของเครื่อง ท่อส่งลมยิ่งยาวก็ยิ่งจะต้องใช้มอเตอร์ที่แรงม้ามากขึ้น ปัญหาในอาคารเดินท่อน้ำยาก็คือ การที่ท่อลมมีขนาดใหญ่ ประมาณ 0.05 ตารางเมตร/ตัน ถ้าท่อส่งลมส่งและลมกลับ) ทำให้การเดินท่อน้ำยา ๆ ล้ำบาทเพราะท่อต้องบงกกับสิ่งกีดขวางภายในอาคาร (ในการเดินท่อน้ำยาส่ง ยุ่งยากพอสมควร แต่การเดินท่อน้ำยากลับซึ่งมีขนาดใหญ่ เช่นนั้นก็ยิ่งมีความยุ่งยากมากกว่า และในการติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นห่างจากบริเวณอื่น ๆ ที่ไม่มีจุดประสงค์ที่จะปรับอากาศตั้งแต่แรก ก็จะไม่อาศัยท่อลมกลับ)

สำหรับчилเลอร์ ซึ่งเป็นระบบที่ทำน้ำเย็นแล้ว จึงส่งน้ำเย็นไปยังเครื่องที่ส่งลมเย็น ต่าง ๆ ระยะห่างระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องчилเลอร์ จะเป็นเท่าใดก็ได้ ถ้าไกลมากก็เพียงแต่ใช้ปั๊มที่มีแรงดันสูงขึ้น และเพิ่มขนาดของท่อน้ำยาเท่านั้นเอง ถึงราคาจะแพงขึ้นแต่ก็ไม่เป็นผลจะทำให้เครื่องเสียได้ เครื่องчилเลอร์เครื่องหนึ่ง ๆ จะสามารถจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็นได้หลาย ๆ ตัว ระบบчилเลอร์นี้เป็นระบบที่เหมาะสมกับโรงแรม โรงพยาบาล และอาคารขนาดใหญ่อื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบที่สำคัญของระบบปรับอากาศชนิดนี้ คือ

1. COMPHESSOR
2. CONDENSOR TUBE
3. FAN
4. FILTER DRIER
5. EXPANSION VALVE
6. COLLER TUBE
7. LOW TEMPERATURE CUT OFF
8. WATER TUBE TEMPERATURE 45 °
9. VZLVE
10. FAN COLL
11. PUMP



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการของเครื่องปรับอากาศในระบบ

WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM

ก็คือ การส่งความเย็นไปตามท่อส่งโดยใช้น้ำเป็นตัวกลางนำ กล่าวคือ เครื่องทำความเย็นจะทำให้เย็นแล้วมีส่งไปตามท่อ ซึ่งท่อหุ้มด้วยฉนวนไปยังส่วนต่าง ๆ ในอาคารที่ต้องการปรับอากาศ โดยจะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า UNIT หรือ AIT HANDLING UNIT เปลี่ยนสถานะจากน้ำเย็นเป็นลมโดยผ่านน้ำเย็นไปในคอยล์เล็ก ๆ ภายใน FAN COIL UNIT นี้และเป่าลมผ่านคอยล์เป็นลมเย็นออกมา น้ำเย็นจะหมุนเวียนกลับไปยังเครื่องทำความเย็นเพื่อให้เย็นยิ่งขึ้นอีก ระบบนี้ให้การประหยัดในการปฏิบัติงานอีกทั้ง FAN COIL นี้ยังสามารถให้ความเย็นได้อย่างรวดเร็ว และให้ความสะดวกในการเปิดปิดเฉพาะส่วนได้โดยแยก FAN COIL หลาย ๆ ตัวตามจุดต่าง ๆ ควบคุมอุณหภูมิด้วย THERMOSTAT ที่จะติดตั้งไว้สำหรับตั้งอุณหภูมิของอากาศภายในห้อง โดยมักจะต่อเชื่อมกับสวิทช์ของพัดลมใน FAN COIL นั้น ๆ พัดลมที่ใช้โดยทั่วไปจะมีความเร็ว 3 จังหวะ ส่วนอาคารที่มีขนาดใหญ่ ๆ เช่น โถงแสดงงาน โถงประชุม ห้องอาหาร ตลอดจนห้อง LOBBY หรือ LOUNGE ซึ่งมีพื้นที่ใหญ่มาก และเป็นไปไม่ได้ที่จะใช้ FAN COIL UNIT เป่าลมโดยตรง เพราะพื้นที่มากเกินไปกว่าลมจากจุด ๆ เดียวจะไปได้ทั่วถึง ในกรณีเช่นนี้ระบบที่ใช้ก็ยังเป็นของ FAN COIL อยู่เช่นกันหากแต่จะเป่าลมเย็นจาก FAN COIL ไปในท่ออากาศ (AIRDUCT) ซึ่งจะเดินเชื่อมโยงกัน NEW WORK และมีช่องปล่อยลมเย็น (DIFFUSER) อยู่กระจายไปที่จะทำหน้าที่กระจายลมเย็นไปตามห้องนั้น ๆ การควบคุมอุณหภูมิทำโดย THERMOSTAT และความเร็วมอเตอร์ในส่วน FAN COIL นี้ ๆ ที่เอง

การระบายอากาศในส่วนที่ได้รับการปรับอากาศนั้น ทำได้โดยการหมุนเวียนอากาศผ่านส่วน FAN COIL UNIT โดยที่ส่วน FAN COIL UNIT นั้น จะมีการทิ้งอากาศที่ใช้ในในห้องออกนอกสู่อากาศภายนอก และจะดูดเข้าอีกจากอากาศบริเวณบริสุทธิ์ภายนอก เป็นการหมุนเวียนอากาศภายในห้อง การ RETURN AIR ภายในห้องกับส่วน FAN COIL นี้ อาจทำโดยใช้ RETURN AIR DUCT เดินบนส่วนในเพดานไปยังส่วน FAN COIL หรืออาจทำเป็น GRILL ที่ห้อง FAN COIL เองก็ได้ ถ้านั่งของห้อง FAN COIL อยู่ติดกับห้องนั้น ๆ แต่ทั้งนี้ก็ต้องแล้วแต่ความพอดีเหมาะสม ในประการต่าง ๆ เช่นกัน

ระยะทางในการ RETURN AIR หรือประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่อื่น ๆ เช่น ห้องอาหาร การทำ RETURN AIR จะต้องคิดถึงกลิ่นที่มาจากเคาน์เตอร์ หรือครัวที่อยู่ติดกัน ไม่ใช่มีทิศทางไปสู่อบริเวณที่ผู้คนนั่งรับประทานอาหาร เป็นต้น การทำ RETURN AIR ในกรณีนี้จึงอาจให้ส่วน RETURN AIR ไปอยู่ทางส่วนใกล้ครัว เป็นต้น การดูดอากาศจากภายนอกเข้ามานั้น ไม่ควรที่จะให้ส่วน AIR IN TAKE อยู่ใกล้กับส่วน EXHAUST ของครัว เพราะจะดูดเอากลิ่นที่ระบายออกจากครัว เข้าไปอีก

หลักในการพิจารณาใช้ท่อ - ลมในอาคารลักษณะต่าง ๆ

1. ใช้การปรับอากาศร่วมกันหมด

การปรับอากาศที่ใช้ท่อลม เป็นการปรับอากาศสำหรับห้องขนาดกลางจนถึงห้องขนาดใหญ่ บางทีก็มีแบ่งย่อยออกเป็นห้องย่อย ๆ ในกรณีเช่นนี้ห้องย่อย ๆ เหล่านี้ควรมีความต้องการใช้การปรับอากาศร่วมกัน เพราะถึงแม้บางขณะในบางห้องอาจมีความต้องการใช้ แต่ท่อลมยังคงทำหน้าที่ส่งลมให้ห้องนั้นอยู่นั่นเอง และเครื่องปรับอากาศชุดใดชุดหนึ่งยังคงจ่ายไปตามบริเวณ ที่คิดว่าจะใช้การปรับอากาศในเวลาเดียวกัน

2. ต้องการให้มีความประหยัด และสวยงาม

การปรับอากาศสำหรับที่บางแห่งถ้าไม่ใช้ท่อลม ก็จะต้องใช้เครื่องปรับอากาศส่งลมเย็นขนาดเล็กรหลาย ๆ ตัว เพื่อให้การกระจายลมเย็น ส่งลมเย็นไปได้ทั่วทั้งห้อง ถ้าเป็นเครื่องปรับอากาศระบายแยกส่ง SPLIT SYSTEM ซึ่งมีเครื่องระบายความร้อน และเครื่องส่งลมเย็นหลาย ๆ ตัว หมายความว่าต้องเดินท่อลมระหว่างเครื่องทั้งสอง และต้องเดินท่อน้ำยา และท่อน้ำทิ้งหลาย ๆ ชุด โดยเฉพาะสำหรับอาคารบางแห่งอาจจะมีทั้งเครื่องระบายความร้อนและเครื่องส่งความเย็นเพียงไม่กี่เครื่องก็ได้ แต่ก็ต้องเป็ลื่อน้ำยามากยิ่งขึ้นเช่นกัน

สำหรับเครื่องที่ใช้ประกอบกับท่อลมการติดตั้งอาจจะทำเพียงชุดเดียวค่าของกับค่าแรง จึงมักถูกกว่าการที่เอาเครื่องส่งลมเย็น ไปตั้งไว้ที่มุมใดมุมหนึ่ง โดยการกันห้องปิดเสียก่อน แล้วจึงต่อท่อลมผ่านไปยังสถานที่ต่าง ๆ โดยการที่ซ่อนท่อไว้ด้านในหรือเดินท่อลงไว้แล้วตีกล่องไม้ปิดปิด แต่จะต้องเสียค่าเดินท่อลม หรือ ค่าตีกล่อง อีกต่างหากเพิ่มขึ้นอีก แต่เมื่อเทียบราคาแล้วก็อาจจะถูกกว่าอยู่เหมือนกัน ช้ำยังดูเรียบร้อย และสวยงามกว่าอีกด้วย

3. ต้องการกระจายลมให้ทั่ว

ท่อลมเป็นตัวช่วยนำลมไปยังที่ต่าง ๆ ได้ทั่วถึงทั่วจ่ายแต่ละตัวสามารถเป่าลมไปตามแนวรายได้ไม่ต่ำกว่า 2-3 เมตร

4. ต้องการควบคุมสภาพอากาศ

ห้องบางประเภทใช้ห้องคอมพิวเตอร์หรือโรงงานบางแห่ง เช่น โรงงานทอผ้าที่จำเป็นต้องใช้ท่อลมควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นคงที่ จึงใช้ท่อลมสำหรับควบคุมอุณหภูมิให้อากาศสม่ำเสมอทั่วบริเวณ อุปกรณ์ที่ช่วยในการควบคุม เช่น อุปกรณ์ให้ความร้อน (HEATER) อุปกรณ์เพิ่ม หรือลดความร้อน (HUMIDIFIER หรือ DEHUMIDIFIER) รวมทั้งอุปกรณ์กำจัดฝุ่นยังสามารถติดตั้งในระบบท่อลม นอกจากนี้การปรับปริมาณอากาศบริสุทธิ์จะทำได้ง่ายกว่าอีกด้วย

สิ่งที่ควรสำรวจก่อนการออกแบบท่อลม

1. จะมีการตีฝ้าหรือไม่ ถ้ามีระยะห่างของช่องฝ้าเป็นเท่าใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งระยะห่างตรงที่แคบที่สุด คือ ตรงที่มีความจำเป็นที่จะต้องรับท่อลม ซึ่งจะต้องนำมาประกอบในการพิจารณากำหนดขนาด และแนวท่อ ถ้าท่อลมจะเดินลอย ซึ่งอาจจะเดินอยู่ใน หรือนอกอาคารก็ได้ ส่วนมากจะตีกล่องปิด เพื่อป้องกันท่อเสียหาย เพื่อความสวยงามอีกด้วย

2. โครงสร้างหลังคา ใช้ประกอบการพิจารณาว่าจะแขวนท่อลมอย่างไร

3. ตำแหน่งต่าง ๆ เช่น ตำแหน่งของคานาอาจจะกำหนดได้จากตำแหน่งของเสา เพราะจะทำหน้าที่รับคาน ตำแหน่งหลอดไฟ แผ่นฝ้าและบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ เช่น ตำแหน่งคานหนึ่ง เพื่อจะได้เลือกช่องลงของลมเย็นได้อย่างเหมาะสม

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

5. สภาพของห้อง จะต้องทราบว่า ควรจะให้เป่าลมไปไกลถึงแค่ไหน การกระจายลมจึงจะทั่วถึง ในบริเวณที่มีความร้อนมาก เช่น คนมาก หรือ โดดแดด ก็สมควรจะปล่อยลมเย็นตรงนั้นให้มาก ๆ รายละเอียดอื่น ๆ นอกจากนี้ควรต้องศึกษาประกอบบ้างจะเป็นการดียิ่งขึ้น

ประการสำคัญคือ จะต้องทราบว่า เครื่องส่งลมเย็นจะตั้งอยู่ตรงส่วนใดของอาคาร ที่สำหรับตั้งเครื่องควรอยู่ใกล้เครื่องระบายความร้อน ถ้าเป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เพื่อลมที่ปล่อยออกมาจะได้กลับเข้าเครื่องโดยสะดวก (ลมที่ถูกเป่าออกมาจะต้องหมุนเวียนเข้าเครื่อง) เพื่อทำให้เย็นใหม่ และจะต้องเป็นการสะดวกในการบำรุงดูแลรักษาด้วย

ลักษณะการออกแบบห้องลมกลับ

สำหรับบริเวณที่เปิดโล่ง หรือบริเวณที่ห้องไม่ถึงฝ้าเพดาน จะมีช่องเปิดติดต่อไปจนถึงตัวเครื่องส่งลมเย็นได้ ก็ไม่มีปัญหา แต่สำหรับห้องต่าง ๆ ที่แยกกันเป็นอิสระ ต้องจัดทางลมใหม่ทางลมกลับ ซึ่งมีอยู่ 3 วิธีคือ

1. เจาะช่องแล้วใส่หัวลมกลับ เป็นบานประตู หรือผนังลมที่หัวจ่ายจะกลับไปเข้าเครื่องโดยผ่านช่องนี้

2. เจาะตรงช่องใส่หัวกลับบนฝ้า โดยมีหัวลมกลับอีกที่อยู่อีกอันหนึ่งอยู่นอกห้องลมจะกลับไปเข้าเครื่องโดยผ่านเข้าไปทางฝ้า ทางหัวลมกลับอีกที่อยู่ใต้ห้อง แล้วไปทะลุออกที่หัวลมกลับอีกที่อยู่นอกห้องถ้าจะให้ดีควรจะทำท่อลมระหว่างท่อลมกลับทั้งสองอันนี้ด้วย เพื่อป้องกันมิให้ลมได้รับความร้อนจากอากาศที่อยู่ภายในฝ้า วิธีนี้ดีกว่าวิธีแรกตรงที่สามารถป้องกันไม่ให้สิ่งภายในห้องลอดออกมาได้เหมือนวิธีที่ 1 แต่ค่าใช้จ่ายสูงกว่าด้วย

3. เติบท่อลมกลับ จากห้องต่าง ๆ กลับไปยังเครื่องส่งลมเย็น

การถ่ายเทอากาศโดยใช้ท่อ

ตามธรรมชาติของอากาศแล้ว อากาศเย็นจะตกลงสู่ที่ต่ำ และอากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้น ดังนั้นการหมุนเวียนของอากาศภายในจะได้ผลหรือไม่ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของหัวจ่ายแอร์ และท่อดูดอากาศกลับซึ่งจะมีผลทำให้อากาศภายในห้องเครื่องไหลอยู่ตลอดเวลา

การเคลื่อนไหวของอากาศภายในห้อง ขึ้นอยู่กับ

1. แรงที่เกิดจากใบพัด

2. คุณลักษณะ ตามธรรมชาติของอุณหภูมิ ซึ่งส่วนใหญ่เครื่องปรับอากาศจะอยู่บนหลังคาตึก อากาศเย็นจะลดต่ำลงมา และอากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นไปยังเครื่องปรับอากาศ

ส่วนความเร็วของอากาศภายในท่อ ที่จะไม่ทำให้เกิดเสียงรบกวน และได้ผลดี ควรอยู่ในเกณฑ์ 6000

อากาศที่ส่งผ่านท่อ ควรมีความเร็วต่ำกว่าอากาศภายในห้อง 20-30 องศาฟาเรนไฮต์ เพื่อชดเชยกับความร้อนภายนอกที่แทรกซึมเข้ามาหรือเข้ามาในขณะที่เปิดประตู หัวจ่ายลม (AIR SUPPLY)

หน้ากาลมโดยทั่วไป	จะเรียกรวม ๆ กันว่า	AIR GRILLE
หน้ากาลจ่ายลม	เรียกว่า	SUPPLY AIR GRILLE
หน้ากาลลมกลับ	เรียกว่า	RETURN AIR GRILLE
หน้ากาลติดเงดาน	เรียกว่า	AIR DEFFUSER
หน้ากาลติดข้างฝา	เรียกว่า	AIR REGISTRER

ชนิดของหัวจ่ายที่มีใช้ ในปัจจุบัน แยกออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. ชนิดติดเงดาน AIR DIFFUSER

การเลือกขนาดของหัวจ่าย (REGISTER) ให้เหมาะสมกับห้องต่าง ๆ

ประเภทใช้งาน

ความเร็วที่เป่าไม่ควรเกิน

ห้องสมุด

ห้องบันทึกเสียง

500 ฟุต/นาที

ห้องผ่าตัด

ห้องออกอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทใช้งาน

ความเร็วที่เป่าไม่ควรเกิน

โบสถ์

ที่อยู่อาศัย

ห้องนอน โรงแรม

750 ฟุต/นาที

ห้องนั่งเล่น

ที่ทำงานส่วนตัว

ธนาคาร

โรงพยาบาล

คอนกรีต

1000 ฟุต/นาที

ห้องเรียน

ภัตตาคาร

สตรี

สถานที่ทำงาน

อาคารสาธารณะ

ห้องครัว

โรงงาน

ยิมเนเซียม

1500 ฟุต/นาที

โกดัง

ห้างสรรพสินค้า

เท่าที่มีอยู่ในขณะนี้คือ มีแบบสี่เหลี่ยมซึ่งมีทั้งแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส และแบบสี่เหลี่ยม
ผืนผ้าแบบ และในบางแห่งเจาะผ้าเป็นเว้าใช้แทนหัวจ่ายซึ่งมองดูเผิน ๆ จะไม่เห็น

2. ชนิดติดตั้งฝา AIR REGISTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดนี้มักจะทำให้ใบปรับลมเอียงทำมุมได้ $0^{\circ} - 22^{\circ}$ หรือ 45 องศาและมีใบปรับทั้งแนวเอียงและแนวตั้ง เพื่อให้หันได้ทิศทางลม และปรับให้ลมพุ่งไปถึงตำแหน่งที่ต้องการได้ หัวจ่ายแบบนี้จะใช้กันน้อยที่ไม่สามารถเดินท่อลมในฝ้าได้ เช่น ในกรณีที่ต้องการเดินท่อลอยแล้วตีกล่องไม้กับ หัวจ่ายจะต้องติดตั้งข้างกล่องหรือเดินท่อแบบฝาผนังแล้วเจาะช่องใส่หัวจ่ายเป่าลมเข้ามาในช่อง ลักษณะการเป่าในแนวราบกล่าวกันว่าความเร็วของลมที่มาปะทะตัวคนไม่ควรเกิน 5 ฟุต/นาที สำหรับที่คนเพียงแต่เดินผ่านไปมาไม่ควรเกิน 120 ฟุต/นาที และมักจะเลือกให้มีระยะเป่าที่ระดับสูง จากพื้น 6 ฟุต - 3/4 ความกว้างของห้อง คือระยะเป่าของ REGISTER ไม่ควรเกิน 10 เมตร

ลมกลับ (RETURN AIR SYSTEM)

ลมที่เป่าออกแล้วจะต้องถูกดูดกลับเข้าเครื่อง เมื่อทำให้อุ่นแล้วจึงถูกส่งไปเป่า เนื่องจากลมภายนอกห้องร้อนกว่าลมเก่า ตัวเราใช้ลมจากภายนอกทั้งหมด ส่วนเครื่องจะต้องมีขนาดใหญ่มาก จึงจะได้อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำตามต้องการ ส่วนเรื่องอากาศบริสุทธิ์ ถ้าติดตั้งลมดูดอากาศเก่าออกไป อากาศใหม่ก็จะแทรกตัวเข้ามา ดังนั้น จึงต้องให้ลมที่เป่าออกไปสามารถ ดึงทางกลับเข้าเครื่องได้อีก

5.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ชนิดและประเภทของอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย แบ่งออกได้เป็น

- ก. เครื่องดับเพลิงแบบหัว (เครื่องดับเพลิงขั้นต้น)
- ข. แบบ STAND PIPES พร้อม FIREHOUSE
- ค. แบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ
- ง. สปริงเกลอร์น้ำ

ก. เครื่องดับเพลิงแบบหัว (PORTABLE EXTINGUISHER)

เป็นอุปกรณ์ที่มีประโยชน์มากที่สุด ขณะที่เพลิงเริ่มเกิด ซึ่งสามารถดับได้โดย
ไม่ยากก่อนจะลุกลามเป็นเพลิงใหญ่ ดังนั้นเครื่องดับเพลิงขั้นต้นแบบหัว จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะ
ช่วยดับเพลิง ลักษณะพิเศษ คือ สามารถหยิบใช้งานได้สะดวกรวดเร็ว ขนาดบรรจุ 2- 1/2
แกลลอน หรือน้ำหนัก 10-15 ปอนด์ ติดตั้งไว้ได้ทุกสถานที่จึงเป็นที่นิยมกันมาก แบ่งตาม
ลักษณะของสารที่ใช้ดับเพลิงได้ 6 ประเภท

1. น้ำธรรมดา (PLAIN WATER)
 2. คาร์บอนไดออกไซด์ (CARBONDIOXIDE)
 3. ผงเคมีแห้ง (DRY POWDER OF DRY CHEMICAL)
 4. โฟม (FOAM)
 5. น้ำยาเหลวระเหย (VAPOURISING LIFFQUID)
 6. กรด โซดา (SODA ACID)
1. แขนน้ำ

เป็นสารดับเพลิงที่ดีเยี่ยม เพราะเนื่องจากจะช่วยลดความร้อน ใ่อ้เข้ายังทำ
หน้าที่คลุมเพลิงอีกด้วย แต่ถ้านำไปใช้กับน้ำมัน อาจจะทำให้เพลิงขยายตัวมากขึ้น หรือถ้านำ
ไปดับเพลิงที่อุปกรณ์ไฟฟ้า คณดับเพลิงอาจถูกไฟฟ้าดูดตายได้ แล้วยังอาจทำให้ไฟช็อต อุปกรณ์
ไฟฟ้าเสียหายได้

2. แบบคาร์บอนไดออกไซด์

ใช้ดับเพลิงที่เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ดี เนื่องจากเป็นก๊าซจริงแทรกซึมไปได้ทุกซอกทุกมุม คาร์บอนไดออกไซด์จะถูกฉีดออกมาในรูปของน้ำแข็งแห้ง มีอุณหภูมิเย็นจัดทำหน้าที่ลดความร้อนได้อย่างดีและระเหยได้เร็ว ข้อควรระวังคือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ละเอียดอ่อนเมื่ออุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็วจากน้ำแข็งอาจเสียหายได้และสำหรับห้องที่อับ การฉีดก๊าซประเภทนี้เข้าไปมาก ๆ ทำให้คนเกิดขาดออกซิเจนไปด้วย (ภายในระยะ 3 ฟุต) และเพลิงอาจกลับลุกได้ไหม้ถ้าหากเพลิงยังติดอยู่ เป็นถ่านแดงในเชื้อเพลิง

3. แบบผงเคมีแห้ง

มีหลายชนิด ชนิดที่ใช้ตามสถานที่ทั่วไป มักจะใช้ดับเพลิงได้ทุกประเภท เรียกว่า เป็นพวก MULT PURPOSE ผงเคมีจะทำหน้าที่คลุมให้เพลิงดับ พร้อมกับป้องกันไม่ให้เพลิงลุกขึ้นมาได้ใหม่ สารเคมีที่ใช้กันมากคือ โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต ผงเคมีที่ดีจะต้องผ่านกระบวนการ ซิลิโคไนซ์ (SILICONIZED) ทำให้ได้ผงเม็ดละเอียดสามารถแทรกซึมเข้าไปในซอกซอกทุกมุมได้ นอกจากนี้จะต้องไม่แข็งตัวง่าย และไม่เสื่อมคุณภาพ สารเคมีอื่น ๆ เช่น โซเดียมไบคาร์บอเนต หรือ เบอร์เพิลเด (PURPLE - k) โซเดียมไบคาร์บอเนต

สารเคมีเหล่านี้ไม่เป็นพิษกับผู้ใช้ เมื่อฉีดแล้วผงเคมีที่ตกค้างอยู่จะมีสภาพคล้ายผงแป้ง ปิดกั้นความสะอาดได้

ข้อควรระวัง คือ หากนำไปฉีดอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ถึงแม้จะดับเพลิงได้โดยไม่มีอันตรายต่อคนฉีด แต่หลังจากการดับเพลิงได้แล้ว ผงเคมีอาจทำความสกปรกให้กับอุปกรณ์เหล่านั้นเกี่ยวกับการทำความสะอาด

4. แบบใหม่

ลักษณะเป็นฟอง อาจเกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างสารเคมี (ส่วนมากพบในเครื่องดับเพลิงขนาดเล็ก) หรือเกิดจากการให้อากาศเข้าสู่สารประกอบของโฟมให้เป็นฟองคล้ายฟองสบู่ เหมาะสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากน้ำมัน ชื่อเพลิงชนิดดับเพลิงจะทำหน้าที่คลุมผิวหน้าของน้ำมันไว้ ทำให้ออกซิเจนเข้าไปทำปฏิกิริยาด้วยไม่ได้ นอกจากนี้โฟมยังมีน้ำหนักในตัวเป็นจำนวนมาก จึงช่วยลดความร้อนลงได้ยาก

5. แบบน้ำระเหยเร็ว

โดยมากเป็นพวก "ฮาโลจีเนท ไฮโดรคาร์บอน" HALOGENATED HYDROCARBON หรือเรียกว่า "ฮาลอน" (HALON) เช่น BCF (ฮาลอน 1211) BIM (ฮาลอน 1301) สารเหล่านี้ดับเพลิงโดยการเข้าไปวางกั้นขบวนการสันดาป เมื่อฉีดออกมาในสภาพของก๊าซ จึงสามารถแทรกซ้อนได้ดีและไม่สกปรก ฮาลอน 1211 และ 1301 มีคุณสมบัติสามารถดับเพลิงได้ฉับไวมากและไม่เป็นพิษ

ข้อควรระวัง คือ ไม่เหมาะสำหรับดับเพลิงในถังแก๊สหรือที่มีลมดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง เช่น กองปวง ไม้ไผ่ เพราะเพลิงยังคงอยู่และลุกติดกลับขึ้นมาใหม่ได้อีก

วิธีการใช้เครื่องดับเพลิงแบบต่าง ๆ

สมัยก่อนเครื่องดับเพลิงที่ใช้กันมาก คือ แบบกรดโซดา เมื่อต้องการใช้จะต้องคว่ำถังให้กรดกับโซดาผสมทำปฏิกิริยากัน เกิดเป็นก๊าซความดันสูง ดันน้ำออกมาฉีดดับเพลิง ลักษณะตั้งเป็นรูปกรวยสามเหลี่ยม

อีกแบบที่ใช้กันมาก คือ แบบใหม่ที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี และแบบคาร์บอนไดออกไซด์ ใช้มากตามสำนักงานและโรงแรม เพราะใช้ง่ายและสะดวกมากกว่าเพียงแต่ดึงสลักแล้วบีบมือหัว ผงเคมีหรือคาร์บอนไดออกไซด์จะฉีดออกมาทันที โดยเพราะห้องที่มีอุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนมากจะใช้แบบคาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนเครื่องดับเพลิงแบบสารเคมีจะมีสัญลักษณ์บอกไว้ข้างตัวถังว่าสามารถดับเพลิงประเภทไหนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อดับเพลิงที่เดินอยู่ภายในอาคารเราจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ประเภทไม่มีน้ำ (DRY)
2. ประเภทมีน้ำ (WET)

ซึ่งการเรียกชื่อทั้งสองประเภทนี้ ขึ้นอยู่กับสภาพท่อว่า จะมีน้ำอยู่ในท่อตลอดเวลาหรือไม่ ท่อประเภทไม่มีน้ำมักเลือกใช้ในที่ที่น้ำในท่ออาจจับตัวแข็งได้ (สภาพในเขตหนาว) น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงที่จะจ่ายจากท่อประเภทมีน้ำอาจจะต่อตรงจากท่อเมน สาธารณะได้ ถ้าความดันของน้ำที่หัวท่อจ่ายน้ำสำหรับสายสูบลดับที่อยู่สูงสุดมีความดันไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และน้ำจากท่อภายในอาคารระยะ 60 เมตร (200 ฟุต) มีอัตราการไหล 500 แกลลอนต่อนาที ถ้าท่อจากถังเก็บน้ำ (GRAVITY TANK) จะต้องมีส่วนเก็บน้ำสำหรับดับเพลิงไม่น้อยกว่า 5,000 แกลลอน และถ้าต่อจากถังอัดความดัน (PRESSURE TANK) จะต้องมีความจุของถังไม่น้อยกว่า 45 เมตร (150 ฟุต) จะต้องมีถังเก็บน้ำและเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ขนาดของเครื่อง สูบลดับเพลิงขนาด 10 ซม. (4 นิ้ว) จะต้องสูบน้ำได้ไม่น้อย 500 แกลลอนต่อนาที และท่อขึ้น 15 ซม. (6 นิ้ว) จะต้องสูบน้ำได้ไม่น้อย 1,000 แกลลอนต่อนาที ในอาคารที่ยาวเกินกว่า 15 เมตร จะต้องมีหัวติดตั้งไว้ด้วย และที่ระหว่างตัวต่อคู่ และท่ออื่นจะต้องไม่มีประตูหรืออุปกรณ์ควบคุมการไหลของน้ำ (GATE OF CONTROL VALVS) ติดตั้งอยู่

โดยทั่วไปอาคารที่มีขนาดสูงจะต้องมีการแบ่งเขตโซนสำหรับท่ออื่น หรือท่อดับเพลิงในระบบส่งน้ำข้าง (RELAY SYSTEM) ทั้งนี้เพื่อให้ความดันของน้ำที่ข้างท่อจ่ายน้ำสำหรับสายสูบลดับดับที่ การกำหนดเขตโซนสำหรับท่ออื่นดับเพลิง กำหนดเช่นเดียวกับการแบ่งเขตโซนท่อน้ำใช้ ทั้งนี้เพื่อให้ใช้ถึงเก็บน้ำ เครื่องสูบลดับเพลิงและการทำเปดานสำหรับเดินท่อด้วยกันได้ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะวางอยู่ที่ชั้นล่าง หรือ GASEMENT และที่ที่ชั้นถัดลงมา จากถังเก็บน้ำตามโซนต่าง ๆ

เครื่องดับเพลิงแบบน้ำยาระเหยเร็วพ่นน้อยมาก เนื่องจากมีราคาแพงที่สุด รองลงมาคือ คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมี โฟม และกรดโซดา ตามลำดับ

อายุการใช้งาน แบบโฟมและกรดโซดา สำหรับดับเพลิงมีอายุการใช้งานสั้น 1-2 ปี แบบอื่น ๆ ไม่มีอายุการใช้งานกำหนดไว้

ข. ระบบ STAND PIPES พร้อม FIRE HOUSE

โดยทั่วไประบบป้องกันอัคคีภัยสาธารณะ จะต้องเตรียมพร้อมไว้ให้สำหรับอาคารที่สูงไม่เกิน 7 ชั้น แต่ถ้าอาคารที่สูงเกินกว่า 7 ชั้น หรืออาคารที่ดับเพลิงเข้าถึงได้ยากแม้จะมีความสูงไม่มากนัก เป็นหน้าที่ของเจ้าของอาคารต้องจัดให้มีระบบป้องกันอัคคีภัยภายในอาคาร แบบที่ใช้ป้องกันโดยทั่วไปมักจะใช้ระบบเดินท่อดับเพลิง หรือท่อดับเพลิง

การติดตั้งท่อขึ้นหรือท่อดับเพลิง (STAND PIPE OR LINES) การติดตั้งท่อดับเพลิงภายในอาคารประกอบด้วยท่อขึ้นแนวตั้ง ซึ่งติดตั้งจากเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP) ขึ้นไปถึงหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคาร และทุก ๆ ชั้น จะมีหัวท่ोज่ายน้ำ สำหรับสารดับเพลิงเตรียมไว้ (FIRE HOUSE) การเดินท่อดับเพลิง จะเดินให้ต่อเนื่องกันกับท่อน้ำใช้เพื่อว่า เครื่องสูบน้ำใช้ในอาคารหรือเครื่องสูบน้ำดับเพลิง หรือทั้งสองอาจสูบน้ำช่วยจ่ายได้ และมีท่อแยกชั้นล่างสุดจะต่อออกไปนอกกำแพงอาคารพร้อมด้วยหัวต่อแบบดังกล่าวเพื่อการต่อสายสูบลและเครื่องดับเพลิงของหน่วยดับเพลิงสาธารณะ (MUNICIPAL) ที่ท่อดับเพลิงจะมีการติดตั้ง CHECK VALVER เพื่อป้องกันน้ำไหลจ่ายไปที่อื่น และเพื่อป้องกันน้ำไหลกลับไปยังจุดต่าง ๆ ได้ในเวลาเดียวกัน อนึ่ง หัวท่ोज่ายน้ำ (OUTLET) สำหรับสายสูบลควรจะอยู่ในบริเวณห้องบันได หรือใกล้กับบันไดหนีไฟ เพื่อการต่อใช้ได้สะดวกในเวลาฉุกเฉิน และเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดจากไฟไหม้

หัวท่ोज่ายน้ำโดยทั่วไป จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 1/2 นิ้ว และใช้สายสูบลผ่าใบ 1/2 นิ้ว หัวท่อดับเพลิงทำด้วยเหล็กอบสังกะสี ซึ่งสามารถทนแรงดันได้ ถึง 100 ปอนด์ (กก./ ซม.) โดยไม่คิดรวมความกดดันเกิดจากความสูงของน้ำในท่อที่ยื่นและที่หัวจ่ายน้ำทุกแห่งมักจะกำหนดความดันไว้ให้คงที่สูงสุด 50 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว และถ้ามีความดันของน้ำเกินกำหนดให้ใช้อุปกรณ์ควบคุมลดความดัน (REDUCING VALVES)

เครื่องสูบน้ำที่พื้นชั้นล่าง จะสูบน้ำที่สำรองสำหรับเพลิงจากถังเก็บน้ำเพื่อจ่ายไป
ยังท่ออื่นตามโซนต่าง ๆ ที่อยู่เหนือขึ้นไป จากถังพักท่อของทุก ๆ ท่อ โดยจะต่อขึ้นไปยังตัว
เก็บน้ำในโซนที่เหนือขึ้นไป ฉะนั้นแม้ว่าที่ถังเก็บน้ำเหล่านี้จะมีน้ำจากเครื่องสูบน้ำที่พื้นชั้นล่าง
ตามปกติแล้วในกรณีฉุกเฉินยังมีเครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะไม่ต่อกับถังเก็บน้ำชั้นหลังคา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 ระบบวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง

อาคารสำนักงานใหญ่ บริษัท การบินไทย จำกัด เป็นอาคารขนาดใหญ่ ระบบการก่อสร้างและอุปกรณ์ประกอบอาคารต่าง ๆ ใช้ระบบที่ทันสมัยที่สุด ซึ่งมีผลต่อการตกแต่งภายในมาก

ระบบที่ต้องการพิจารณาถึงคือ

1. ระบบโทรศัพท์ (TELEPHONE SYSTEMS)
2. ระบบการกระจายเสียง (INTERCOM SYSTEMS)
3. ระบบปรับอากาศ (AIR CONDITON SYSTEMS)
4. ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BUILDING AUTOMSTION SYSTEMS)

1. ระบบโทรศัพท์และการติดต่อ

ในการติดต่อสื่อสาร สำหรับบุคคลภายในในสำนักงานหนึ่งไปยังอีกสำนักงานหนึ่งนั้น การติดต่อสื่อสารทางโทรศัพท์นับว่าเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วและได้ผลอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถติดต่อได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงระยะทาง นับว่าเป็นการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมาก

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น มีส่วนให้โทรศัพท์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ระบบโทรศัพท์แบบหมุนที่ทันสมัยที่สุด คือแบบที่ไม่ต้องใช้สวิทช์บอร์ดในสำนักงานขนาดใหญ่ที่มีการใช้โทรศัพท์บ่อยครั้งในแต่ละวัน เป็นการช่วยลดงานของพนักงานได้ นอกจากนี้โทรศัพท์แบบการใช้กดปุ่มแทนการหมุนหมายเลข ก็เป็นแบบที่มีความสะดวกในการใช้สอยมากขึ้น

ในธุรกิจสำนักงาน และธุรกิจโรงแรมที่มีหน่วยงานหลายหน่วยงาน เช่น สำนักงานจะมีทั้งห้องผู้จัดการ แผนกประชาสัมพันธ์ ห้องประชุม ฯลฯ ธุรกิจโรงแรม มีห้องโถง ห้องนักแขก คลับ ภัตตาคาร ฯลฯ การที่จะใช้หมายเลขโทรศัพท์แบบหมายเลขในปัจจุบันสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ นั้นเป็นไปได้ยาก เนื่องจากติดต่อขอใช้หมายเลขนั้น ทางองค์การโทรศัพท์ไม่สามารถจะให้บริการได้มากมาย ทั้งยังมีราคาแพงต่อ 1 หมายเลข อีกทั้งยังไม่สามารถจดจำหมายเลขหลาย ๆ หมายเลขได้ และเกิดความไม่สะดวกในการติดต่ออีกด้วย ในปัจจุบันจึงได้มีการใช้ตู้สาขา โดยใช้หมายเลขเดียวแต่สามารถจะกระจายไปสู่หน่วยงานต่าง ๆ ได้ ซึ่งเราเรียกว่าระบบการติดต่อสื่อสารภายในและภายนอกด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบติดต่อสื่อสารภายใน - ภายนอกทางอิเล็กทรอนิกส์

ระบบโทรศัพท์ที่สามารถทำการติดตั้งภายในและภายนอก มีขอบข่ายการติดต่อที่กว้างขวาง และการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ในปัจจุบันโทรศัพท์ติดต่อที่ใช้ภายในสำนักงานและโรงแรมแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

- ก. PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX OF PBX)
- ข. PRIVATE AUTOMATION BRANCH EXCHANGE (PABX OR PBX)
- ค. PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PAB) OR PRIVATE AUTOMATION EXCHANGE (PBX)
- ง. INTERCOM OR DIRECT SPEECH SYSTEM

ลักษณะทั่วไปของระบบโทรศัพท์ชนิดต่าง ๆ

ก. PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE การโทรศัพท์เข้า-ออกกระทำได้โดยเชื่อมระบบการติดต่อภายในเข้ากับระบบการติดต่อภายนอก โดยผ่านพนักงานต่อสาย (OPERATOR) โดยปกติข่ายการติดต่อภายในได้มากกว่า 50 คู่สาย และติดต่อภายนอกได้ 10 คู่สาย โดยใช้พนักงานต่อสาย 2 คน

ข. PRIVATE AUTOMATION BRANCH EXCHANGE เป็นการติดต่อระหว่างภายนอกกับภายใน หรือภายในกับภายใน โดยผ่านเครื่องอัตโนมัติ หรือพนักงานต่อสาย เหมาะกับการใช้ในสำนักงาน ซึ่งสามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย

ค. เป็นระบบการติดต่อสุ่วริเวณที่เป็นสาธารณะ โดยแยกเป็นระบบอิสระ โดยมีการกำหนดขอบเขตการติดต่อเอาไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการบริการหรือเกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น การเรียกพนักงาน การบริการรักษาความปลอดภัย การแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้

ง. เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถรวมการติดต่อได้เต็มที่ 8 คู่สาย แต่อาจเพิ่มได้ถึง 64 คู่สาย ถ้าเป็นการติดต่อจากห้องทำงานสู่ห้องประชุม

ระบบโทรศัพท์ PABX

เป็นระบบโทรศัพท์ที่นิยมใช้ในธุรกิจ เนื่องจากมีการเพิ่มหรือกระจายสายภายในได้มากกว่า ทั้งยังสามารถใช้สายได้ในขณะที่มีการต่อเข้าไปในหน่วยงานอื่น

การนำระบบโทรศัพท์ PABX ไปใช้จะพิจารณาได้จาก

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

การปฏิบัติงานตามหลัก PABX

ในการกำหนดหมายเลขโทรศัพท์ในหน่วยงานต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะกำหนดจากหมายเลขห้องและหมายเลขชั้น เช่น

ห้องหมายเลข 11 บน ชั้น 3 0311

ห้องหมายเลข 17 บน ชั้น 11 1117

ขนาดพื้นที่ที่ใช้สำหรับการใช้โทรศัพท์/หน่วย

กว้าง 250 มม./34"

ลึก 850 มม./34"

สูง 2,100 มม./34"

แผนผังการติดต่อ

- เป็นตู้ลอยที่มีโต๊ะหรือเคาน์เตอร์ ปริมาณความจุเพิ่มได้ไม่เกิน 200 หน่วยรองรับแผงสวิตช์สำหรับติดต่อภายในและภายนอก
- แบบรวมสายประกอบด้วยแผงควบคุม 2 แผง ไม่ได้กำหนดปริมาณในการขยายตัว หรือแผงรวมต้องมีพื้นที่เพื่อไว้สำหรับสายด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลในการเลือกใช้ระบบโทรศัพท์ PABX

- HIGH RELIABILITY
- SIMPLE MAINTGNANCG
- ประหยัดเวลาและราคา ทั้งใช้เนื้อที่น้อยในการติดตั้ง เลขหมายต่อไปในอนาคต
- สามารถป้องกันการรบกวนจากสัญญาณภายนอกได้
- มี STAND SY BATTERY สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ในกรณีฉุกเฉิน
- มีระบบ LIGHTING PROTECTION MAIN DESTRIIBUTION
- การเดินสายโทรศัพท์จากระบบเข้าสู่อาคารแต่ละหลัง สามารถเดินได้โดยท่อร้อยสาย เดินฝังใต้ดินเข้าอาคาร ในแต่ละอาคารแต่ละชั้นมีรางเดินสาย และ TELEPHONE TERMINAL BOX สำหรับต่อสายและ CHECK สาย
- การเดินสายโทรศัพท์จะเดินใต้นั้นในรางเดินสาย และมี OUTLET ทุก ๆ ช่วง ใฝ่ฟ้าสามารถติดตั้งปลั๊กโทรศัพท์ได้ทุก ๆ OUTLET ที่จัดเตรียมไว้ และสามารถวางคู่สายเพิ่มได้โดยง่าย เมื่อมีความต้องการเพิ่มเติม
- สำหรับสายโทรศัพท์ใช้มาตรฐานขององค์การโทรศัพท์
- HANDSET SET ควรเป็นแบบ DECOTATE TYPE น้ำหนักเบา
- สามารถใช้งานร่วมกับระบบ PAGING SYSTEM ได้

2. ระบบการกระจายเสียงภายในอาคาร

ระบบการกระจายเสียงภายในอาคารแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้คือ

- ระบบกระจายเสียงทั่วไปภายในอาคาร (MUSIC & PAGING SYSTEM) เป็นระบบที่มีไว้เพื่อใช้ในการประกาศข่าวสารต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงการออกอากาศข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็น เพื่อให้พนักงานทราบ ซึ่งช่วยร่นระยะเวลาในการแจกจ่ายข่าวสารออกไปและรวมถึงการผ่อนคลายความตึงเครียดจากหน้าที่การงานประจำที่ทำอยู่ จากเสียงดนตรีในช่วงพักเที่ยงหรือก่อนเลิกงาน โดยระบบการทำงานของกากระจายเสียงภายในอาคาร จะจัดให้มี MONITOR ซึ่งเป็นชุดควบคุมไว้ที่ห้องควบคุม (CENTRAL CONTROL) และมีลำโพงกระจายเสียงแบบฝังในฝ้าเพดาน (CEILING TYPE) ทุกชั้นภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MONITOR ซึ่งเป็นตู้ควบคุมสามารถใช้พนักงานเพียงคนเดียวควบคุมในการปฏิบัติงานซึ่งทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ได้ และนอกเหนือจากนี้ยังสามารถควบคุมให้เสียงดังที่ชั้นใดหรือทั้งอาคารก็ได้ สำหรับห้องทำงานเจ้าหน้าที่ผู้ใหญ่สามารถติดตั้งอุปกรณ์ปรับระดับเสียง (VOLUME CONTROL) เพื่อควบคุมระดับเสียงที่ต้องการได้

- ระบบกระจายเสียงภายในห้องประชุม

เป็นระบบที่แยกอิสระจากระบบกระจายเสียงทั่วไปภายในอาคาร โดยออกแบบระบบเสียงให้ได้ตามมาตรฐานสากลทั่วไป และบริษัท การบินไทย จำกัด สามารถดัดแปลงห้องประชุมใหญ่เป็นห้องจัดแสดงละคร ห้องฉายภาพยนตร์ ห้องบรรยายพร้อมฉายสไลด์ประกอบ ฯลฯ ได้โดยไม่ต้องนำอุปกรณ์เสียงจากภายนอกมาเพิ่มแต่อย่างใด ระบบเสียงทั้งหมดจะถูกควบคุมด้วยชุดควบคุม MIXER ซึ่งสามารถใช้งานได้ด้วยพนักงานเพียงคนเดียว

- ระบบกระจายเสียงบริเวณที่จอดรถ (PAGING SYSTEM)

ระบบกระจายเสียงบริเวณที่จอดรถ เป็นระบบที่แยกออกจากระบบกระจายเสียงทั่วไป ในอาคารและห้องประชุม จุดประสงค์หลักของระบบนี้ ก็คือ ติดตามและเรียกพนักงานขับรถให้เข้ารถยนต์มายังบริเวณที่ต้องการ โดยระบบนี้จะเป็นระบบกระจายเสียง

3. ระบบปรับอากาศ (AIR CONDITION)

ระบบปรับอากาศมีความจำเป็นมากต่ออาคารสำนักงาน เพื่อความสะดวกสบายของผู้ใช้อาคาร เนื่องจากประเทศไทย มีลักษณะอากาศค่อนข้างร้อน ระบบปรับอากาศ จึงได้มีบทบาทต่ออาคารโดยเฉพาะอาคารขนาดใหญ่ เช่นอาคารสำนักงาน (OFFICE BUILDING) ซึ่งจำเป็นต้องมีการคำนวณขนาด ปริมาตร สถานที่ เพื่อทราบขนาดของเครื่องปรับอากาศขนาดและชนิดของเครื่องเพื่อการเตรียมพื้นที่ในการออกแบบ

5.4.1 ประโยชน์ของการปรับอากาศ

- ก. ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับสบายต่อผู้ใช้
- ข. ควบคุมความชื้นในอากาศให้อยู่ในสภาพปกติ
- ค. ควบคุมการไหลเวียนอากาศภายในอาคาร
- ง. ป้องกันเสียงจากภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.2 การเลือกระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศแบ่งได้เป็น 2 แบบ

ก. แบ่งตามขนาดของเครื่องปรับอากาศ

ข. แบ่งตามระบบการจ่ายความเป็นระบบระบายความร้อน

ก. แบ่งตามขนาดของเครื่องปรับอากาศ ได้ 3 ชนิด คือ

1. ชนิด UNIT TYPE หรือ PACKAGE TYPE จะพบในเครื่องปรับอากาศ

แบบ WINDOW TYPE คือที่ระบบจะอยู่ภายในตัวเครื่องประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 4 ส่วน ได้แก่ คอมเพรสเซอร์ , คอยล์เย็น (EXPANSION VALVE) คอยล์ร้อน (CONDENSER) และวาล์วลดความดัน (EXPANSION . VALVE) เครื่องปรับอากาศระบบนี้เป็นเครื่องที่ใช้การระบายความร้อน โดยอัดลมในตัวเป็นตัวกระจายความเย็น

ในการออกแบบต้องคำนึงถึงการระบายลมร้อน ที่ออกมาจากตัวเครื่อง และการระบายน้ำที่เกิดจากการควบแน่นของหยดน้ำในอากาศ ข้อดีของระบบนี้ คือ มีขนาดเล็ก และราคาถูก ทุกชิ้นส่วนรวมอยู่ในส่วนเดียว และสะดวกในการติดตั้ง ข้อเสียของระบบนี้คือ การติดตั้งต้องคำนึงถึงการระบายความร้อนออกนอกอาคาร การทำงานมีขีดจำกัด เพียง 30,000 ถึง 50,000 BTU 1 ชั่วโมง มีอายุการใช้งานสั้นและไม่มีการถ่ายเทอากาศระหว่างภายในและภายนอก

2. ชนิด SPLIT TYPE เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดกลาง แบ่งเครื่องออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่อยู่ในห้องเรียกว่า "FANCOIL UNIT" ส่วนภายนอกห้องเรียกว่า "CONDENSING UNIT" ในการกำหนดตำแหน่งของเครื่องต้องคำนึงถึงระยะห่างของ CONDENSING UNIT กับ FAN COIL UNIT เพราะมีข้อจำกัดในด้านประสิทธิภาพของการทำงาน ในกรณีที่ FAN COIL UNIT อยู่ระดับเดียวกับ CONDENSING UNIT จะเห็นระยะห่างของทั้ง 2 ส่วนนี้ อยู่ประมาณ 12 ถึง 25 เมตร ในแนวราบ และไม่เกิน 3 ชั้นในแนวตั้ง ข้อดีของระบบนี้คือ มีขนาดปานกลาง และราคาถูก การทำงานเงียบกว่า WINDOW TYPE ข้อเสียของระบบนี้คือ การติดตั้งยุ่งยากกว่าอายุการใช้งานค่อนข้างสั้น ไม่มีการถ่ายเทอากาศระหว่างภายในและภายนอกอาคาร เพราะเป็นระบบหมุนเวียนอากาศภายในห้อง

3. CENTRAL UNIT เป็นระบบปรับอากาศที่พัฒนามาจาก แบบ SPLIT TYPE แบ่งการทำงานเป็นส่วน ๆ ดังนี้ คือ

3.1 CENTRIFUGAL MACHINE ประกอบด้วยส่วนการทำงานที่สำคัญ 3 ส่วน คือ CONDENSOR, COMPRESSOR และ COULE R เป็นตัวกลางในการจ่ายความร้อนและความเย็นให้กับระบบการทำงานส่วนอื่น

3.2 AIR HANDLING UNIT แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ AIR HANDLING ใช้เป่าลมผ่าน COIL เย็น แล้วนำลมเย็นผ่านเข้าสู่ช่องท่อแล้วกระจายไปตามส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการปรับอากาศ

3.3 COLLING TOWER หรือ CONDENSING UNIT เป็นตัวถ่ายเทความร้อนและส่งความเย็นให้กับส่วน CENTRIFUGAL MACHINE

ข. แบ่งตามระบบจ่ายความเย็นและการกระจายความร้อน ได้ดังนี้

1. ALL AIR SYSTEM เป็นระบบจ่าย และระบบความร้อนด้วยอากาศ ถ้าเป็นระบบ CENTRAL UNIT ความเย็นจะถูกส่งไปตามท่อ (DUCT) มักใช้กับพื้นที่ที่เป็นห้องโถงใหญ่ มีห้องเพ็ญห้องเดี่ยว ต้องการควบคุมการจ่ายอากาศเย็นทั่วบริเวณ เช่น โรงหนัง ห้องประชุม ห้องจัดเลี้ยง

2. ALL WATER SYSTEM เป็นระบบจ่ายความเย็นและระบายความร้อนโดยใช้น้ำ โดยมากเป็นแบบ CENTRAL UNIT น้ำเย็นจะถูกส่งไปตามท่อ ซึ่งผ่านห้องต่าง ๆ ซึ่งแต่ละห้องจะมี FANCOIL UNIT สำหรับพัฒนาความเย็นเข้าไปในห้อง ห้องใดที่ไม่ใช้งานก็สามารถปิด FAN COIL ได้เป็นส่วน ๆ ลักษณะนี้ทำให้ควบคุมความเย็นได้เป็นชั้น ๆ และแต่ละชั้นยังควบคุมความเย็นได้เป็นห้อง ๆ อีกด้วย ซึ่งเหมาะกับการนำไปใช้ในโรงพยาบาลและโรงแรม เป็นต้น

3. ALL AIR - WATER SYSTEM ส่วนใหญ่เป็นระบบ CENTRAL UNIT แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

- ก. นำความเย็นด้วยน้ำและระบายความร้อนด้วยอากาศ
- ข. ระบายความเย็นด้วยอากาศและระบายความร้อนด้วยน้ำ

4. DIRECTY OEFRIGERENT SYSTEM ให้ความเย็นจากห้องยาโดยตรง ใช้ในระบบปรับอากาศขนาดเล็ก เช่น UNIT TYPE PACKAGE TYPE

5.4.3 ลักษณะของตัวจ่ายลม ควรมีลักษณะดังนี้

- ก. ต้องกระจายลมหรือความเย็นให้สม่ำเสมอทั่วทั้งห้อง
- ข. ความเร็วของลมจะต้องสม่ำเสมอ
- ค. ต้องไม่มีลมที่มีลักษณะเป่าเป็นจุด

ลักษณะของตัวจ่ายลมแบ่งเป็น 2 แบบ

1. แบบจ่ายลมจากเพดาน (GEOLING DIPRUSER) มีลักษณะเป็นวงกลม หรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ข้อดี ของตัวจ่ายแบบนี้คือสามารถกระจายความเย็นได้ทั่วถึง **ข้อเสีย** คือ เปลืองช่องว่างเหนือเพดาน

2. แบบจ่ายลมจากผนัง (WALL DIFFUSER) การจ่ายลมในแนวผนัง หัวจ่ายเรียกว่า "GRILL" ลักษณะการจ่ายลมจะจ่ายจากด้านในของอาคารออกสู่ด้านนอก เพื่อกันความร้อนจากภายนอกเข้ามา

ข้อดี ของหัวจ่ายแบบนี้ สามารถทำเพดานห้องสูงได้ เพราะไม่มี DUCT CEILING

ข้อเสีย คือการจ่ายความเย็นอาจถูกรบกวนจาก SOLAAR HEAT GRAIN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.4 ลักษณะของท่อจ่ายลม โดยทั่วไปจะเป็นลักษณะของท่อสี่เหลี่ยม แต่ท่อจ่ายลมที่ดีควรมีลักษณะเป็นทรงกระบอก หน้าตัดกลม แต่ไม่เป็นทึบ เพราะมีราคาแพง และเปลืองช่องว่างเหนือเพดานสัดส่วนของท่อลมในด้านกว้างต่อด้านยาวจะเป็นอัตราส่วนประเทศมา 1 ต่อ 6 ขึ้นไป แต่จะไม่เกิน 1 ต่อ 10

วัสดุที่ใช้ทำท่อจ่ายลมเย็น ได้แก่ แผ่นเหล็ก กัลวาไนซ์ พิวซี และไฟเบอร์กลาส ซึ่งสามารถทำหน้าที่เป็นฉนวนกันความร้อน-ความเย็น กันเสียงและทนต่อแรงลม ภายในท่อซึ่งมีความเร็วสูง ประมาณ 15-25 เมตร/วินาที

5.4.5 ระบบการดูดอากาศ กลับและระบบหมุนเวียนอากาศ (RETRRN AIR)

การหมุนเวียนของอากาศกระทำเพื่อให้ระบบการจ่ายลมเย็น สามารถทำงานได้ และนอกจากนี้ยังเป็นระบบที่ช่วยให้หายใจในห้องเกิดอากาศบริสุทธิ์ เข้ามาแทนที่อากาศที่หมุนเวียนภายในห้อง ซึ่งระบบการหมุนเวียนของอากาศนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระบบดังนี้

ระบบที่ 1 เป็นระบบหมุนเวียนอากาศ ที่มีประสิทธิภาพ แต่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก เพราะมีท่อสำหรับดูดอากาศกลับ

ระบบที่ 2 ต้องเตรียมพื้นที่เหนือเพดาน โดยใช้ช่องว่างเหนือเพดานหมดสำหรับการดูดอากาศกลับ ลักษณะเพดานจะต้องทึดุด (SEAL) ไม้ให้มรยรั่ว

ระบบที่ 3 ใช้คอริดอร์ (CORRIDOR) เป็น AIR RETURN DRCT ในตัว โดยทำประตูให้เป็น GRILL การหมุนเวียนอากาศ ระบบนี้ทำให้เกิดความประหยัด

ระบบที่ 4 ใช้ตัวห้อง FAN ROOM เป็น GRILL ในตัว เป็นระบบที่มี
ราคาถูกแต่มีเสียงดัง และทำให้ลมบริเวณที่ทำการเป่าแรงกว่าที่อื่น ๆ

สรุปแล้วโครงการนี้จะใช้ระบบปรับอากาศแบบ SIR PACKAGE CHILLER
และจะใช้ ระบบการดูดอากาศกลับแบบที่ 1 เพราะสามารถติดตั้งไว้ภายในห้องน้ำ และดูด
กลิ่นของห้องน้ำออกไปได้พร้อมกัน

4. ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

การติดตั้งระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ เพื่อควบคุมและตรวจสอบการใช้พลังงาน
ทั้งทางด้านพลังงาน เครื่องกลและพลังงานไฟฟ้า ซึ่งระบบนี้จะสามารถช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย
ต่าง ๆ ลงเป็นอย่างมากอีกทั้งลดพนักงานที่ใช้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ระบบต่าง ๆ อาทิ
เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบลิฟท์ ฯลฯ ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมสำหรับใช้งาน
ตลอดเวลา โดยเปรียบเสมือนพนักงานเฝ้าประจำอยู่

ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ จะเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยมีจุดศูนย์กลางใน
การควบคุมระบบทั้งหมดด้วยเครื่อง MICRO PROCESSOR และ MICRO COMPUTER
ซึ่งจะให้ประสิทธิภาพในการทำงานที่แน่นอนและเที่ยงตรง โดยมีความสามารถในการทำงาน
หลักใหญ่เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายดังนี้

1. ควบคุมการใช้พลังงานโดยประหยัด

จะควบคุมการใช้พลังงานของอุปกรณ์ระบบต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม
และประหยัดที่สุด โดยไม่มีการสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์ เช่น

- ควบคุมการเปิด-ปิด อุปกรณ์โดยเพียงผู้ควบคุมป้อนข้อมูลวัน เวลาการ
เปิดปิดเครื่อง เข้าไปในระบบ

- ควบคุมสภาพการทำงานอุปกรณ์ระบบต่าง ๆ ภายในอาคาร เช่น
ควบคุมอุณหภูมิภายในห้องทำงาน ให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สงวนกำลังคน โดยไม่ต้องใช้พนักงานเพื่อเปิด-ปิดเครื่องอุปกรณ์ระบบต่าง ๆ ภายในอาคารเอง

3. เตือนข้อผิดพลาดสภาวะเริ่มต้นการทำงานของอุปกรณ์ ซึ่งจะเป็นการยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ทางด้านเครื่องกลและไฟฟ้าให้มากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

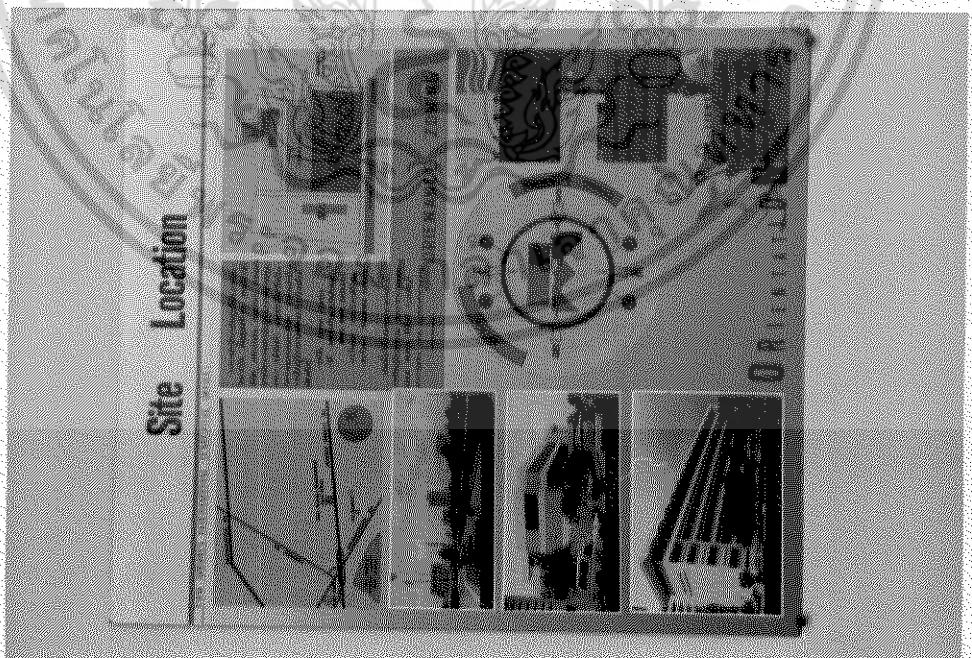
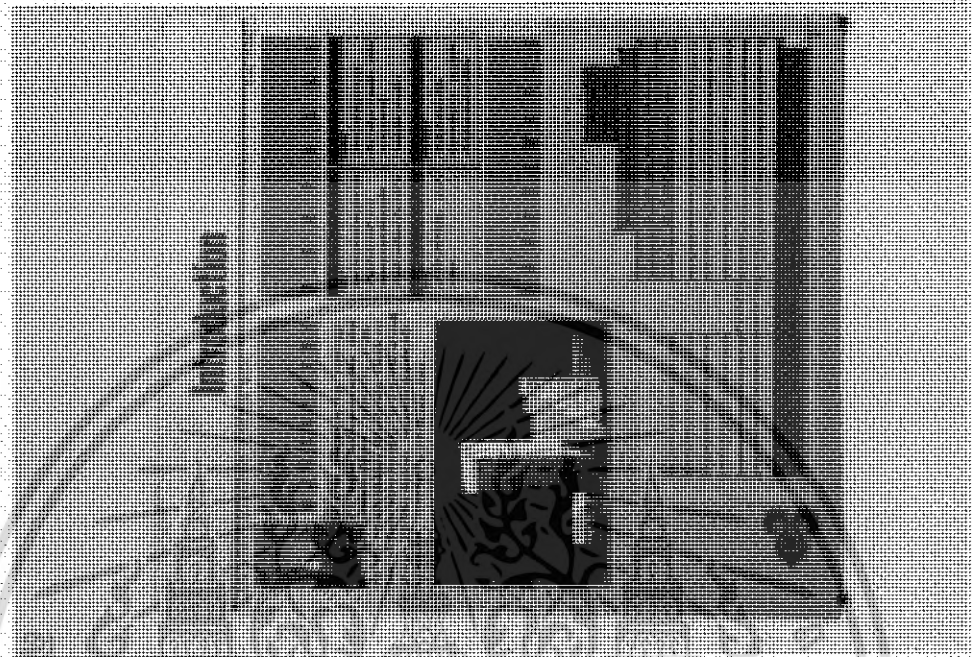


6. การวิเคราะห์ผู้การออกแบบ

6.1. แนวความคิดในการออกแบบอาคารของสถาปนิก (Architect's Concept)

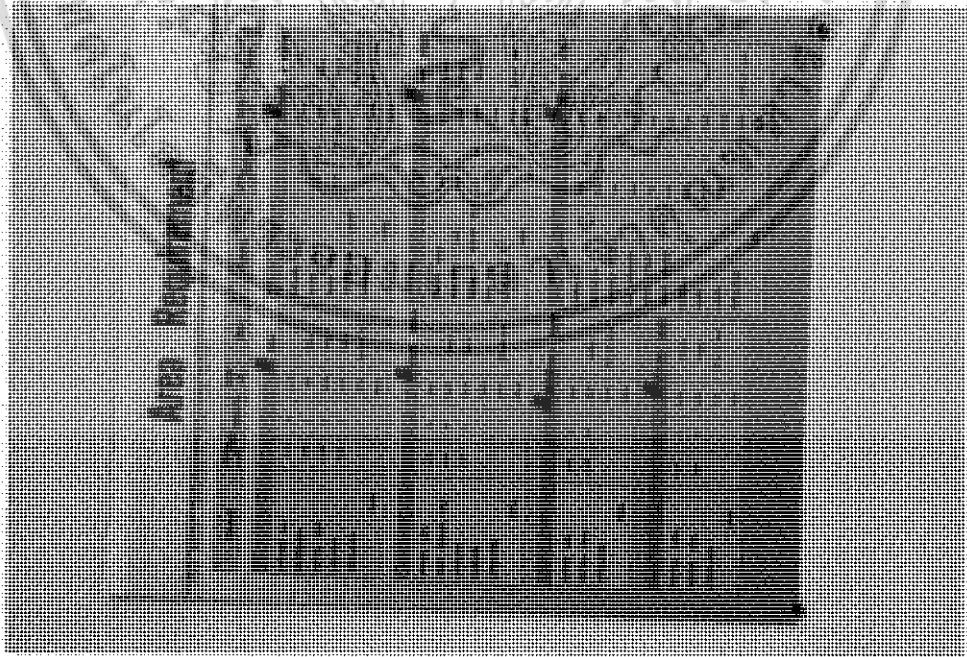
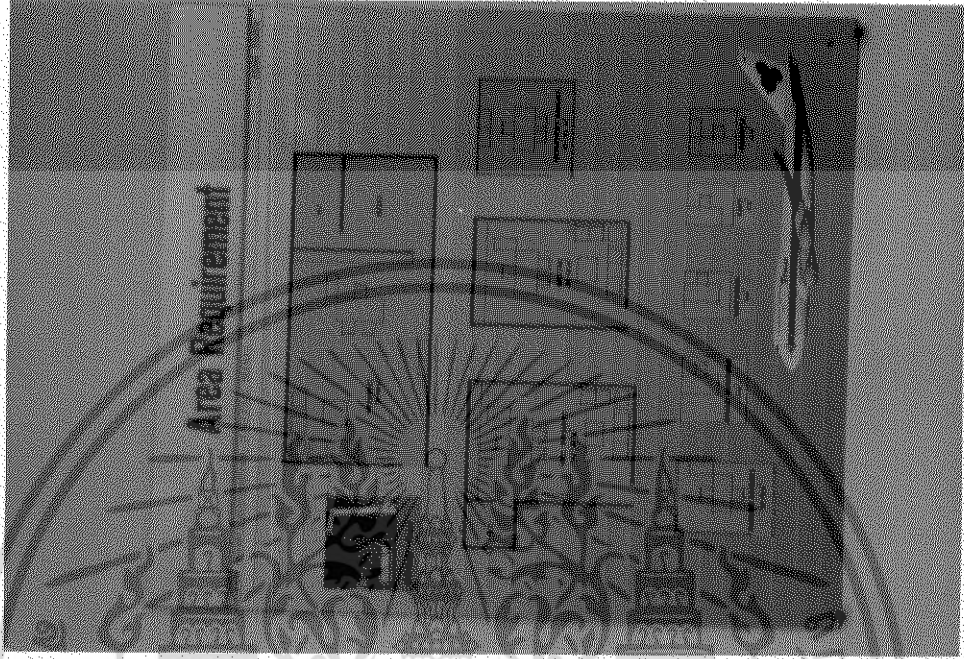
บริษัท การบินไทย จำกัด เป็นสายการบินระหว่างประเทศ ที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกัน โดยกว้างขวาง คณะผู้บริหารของบริษัท และกลุ่มสถาปนิก วิศวกร ผู้ออกแบบได้ปรึกษาเห็นพร้อมกันว่าอาคารที่จะจัดสร้างขึ้นเป็นสำนักงานใหญ่ของบริษัทนั้น จะต้องมียุคสมัยเด่น ดึงดูดความสนใจ มีเอกลักษณ์ของบริษัท และขณะเดียวกัน ควรเป็นอาคารที่มีสมรรถนะสูงสุด จึงออกแบบเป็นอาคาร สูง 22 ชั้น เพื่อความสง่างาม และเห็นได้ชัดจากถนนวิภาวดีรังสิต และบริเวณโดยรอบ ด้านหน้าอาคารเป็นกระจก จะสะท้อนเงาเมฆ และท้องฟ้า มาปรากฏเป็นสัญลักษณ์ของบริษัทการบินไทย แต่ได้จัดวางอาคารให้ตั้งหันมุมออกสู่แนวถนนวิภาวดี แสงสะท้อนจากกระจกจะไม่รบกวนอาคารโดยรอบ หน้าอาคารซึ่งหันออกสู่แนวถนนวิภาวดีรังสิต จะมีบ่อน้ำและสวน ซึ่งให้ความร่มเย็น และจะลดระดับเสียงรบกวนจากขบวนอากาศยานออก ผู้ที่ผ่านไปมาจะเห็นอาคารสูงสง่างาม เหมาะสมที่จะเป็นอาคารสำนักงานใหญ่ของบริษัท

6.2. การวิเคราะห์ที่ตั้ง



อาคารนี้เป็นอาคารทรงงานโบราณที่สร้างขึ้นเพื่อระบอบการปกครองแบบเผด็จการ ซึ่งอาคารนี้เป็นอาคารที่สร้างขึ้นในรัชสมัยใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีขนาดบ่งชี้ของ และต้องวางอิทธิพลของอาคารดังกล่าวให้เหมาะสมไป

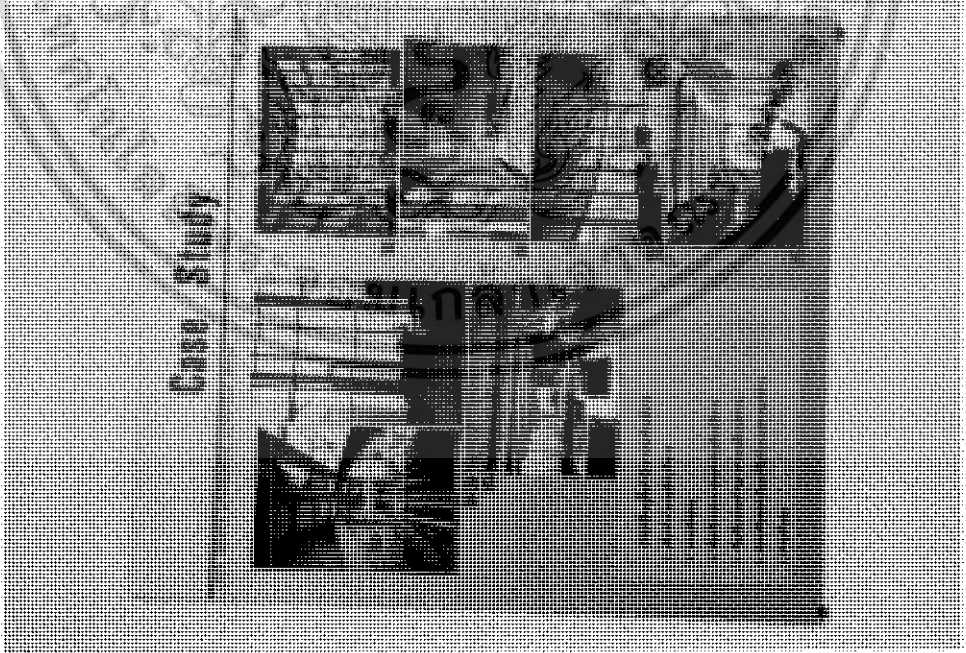
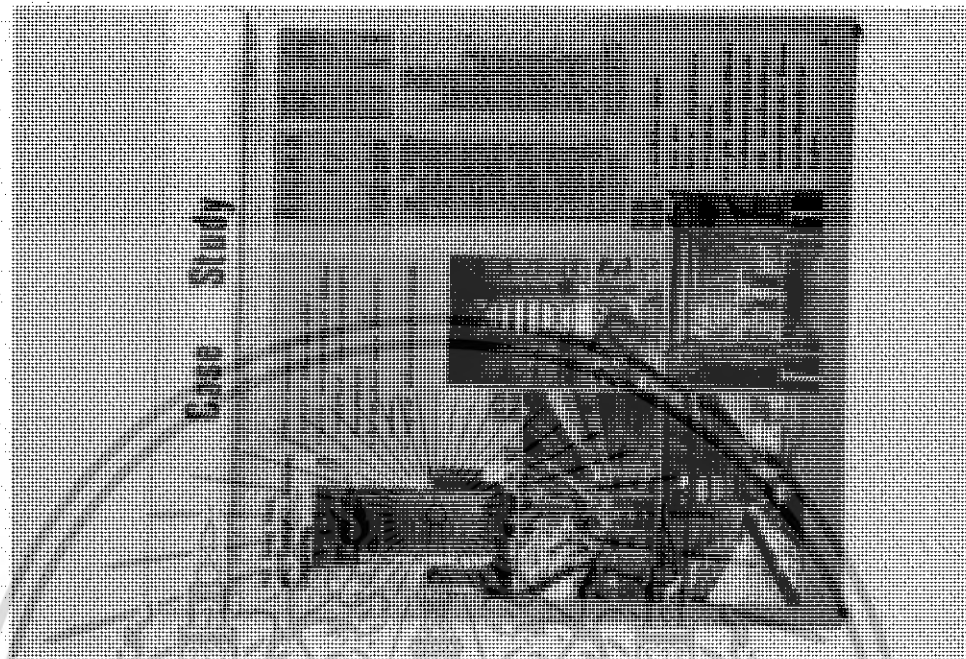
6.3. การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป



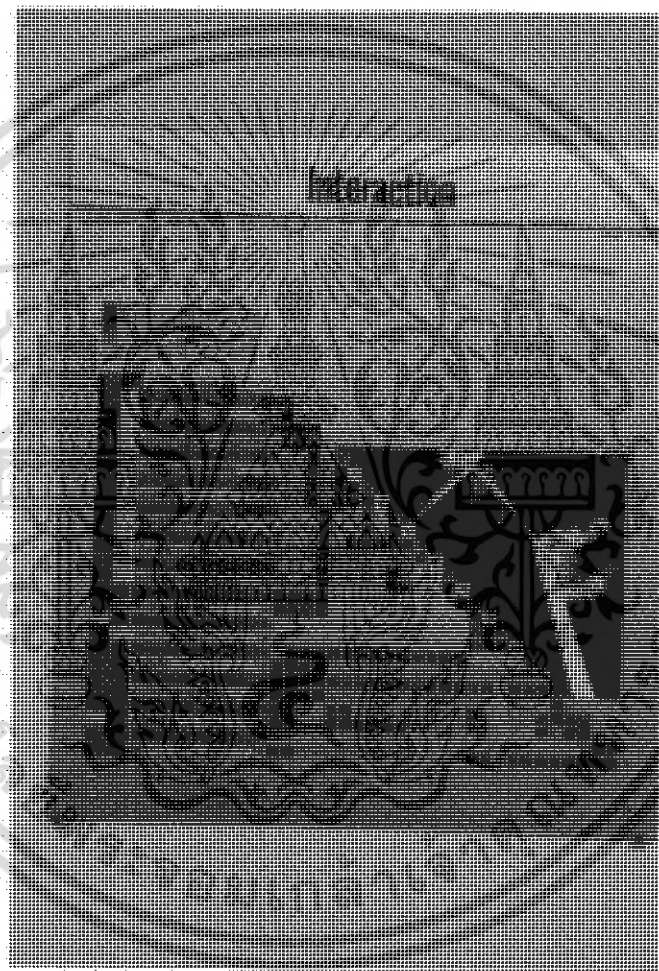
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับค่าตอบแทนเป็นประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



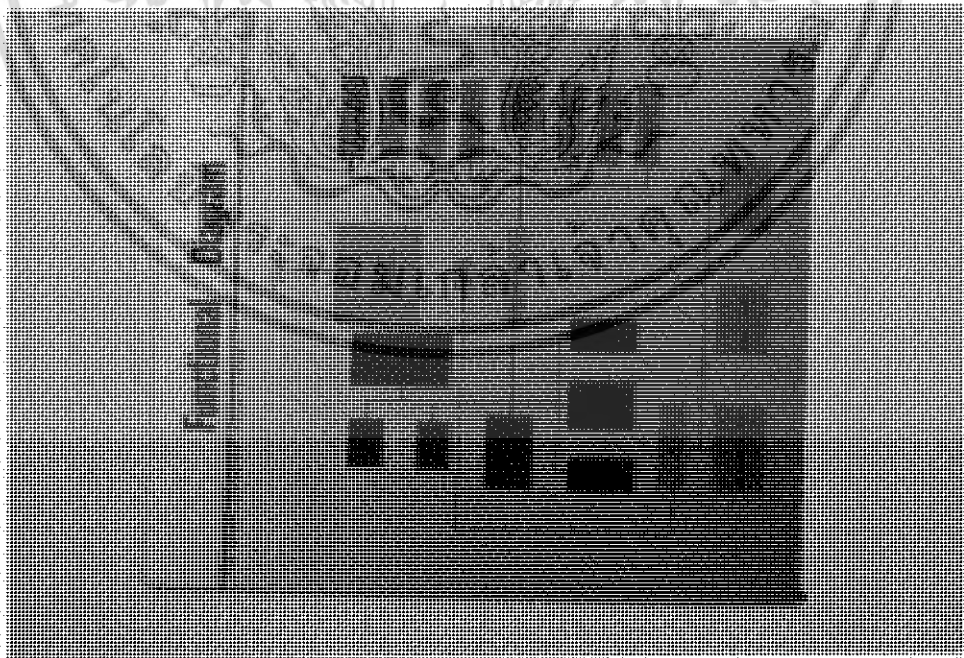
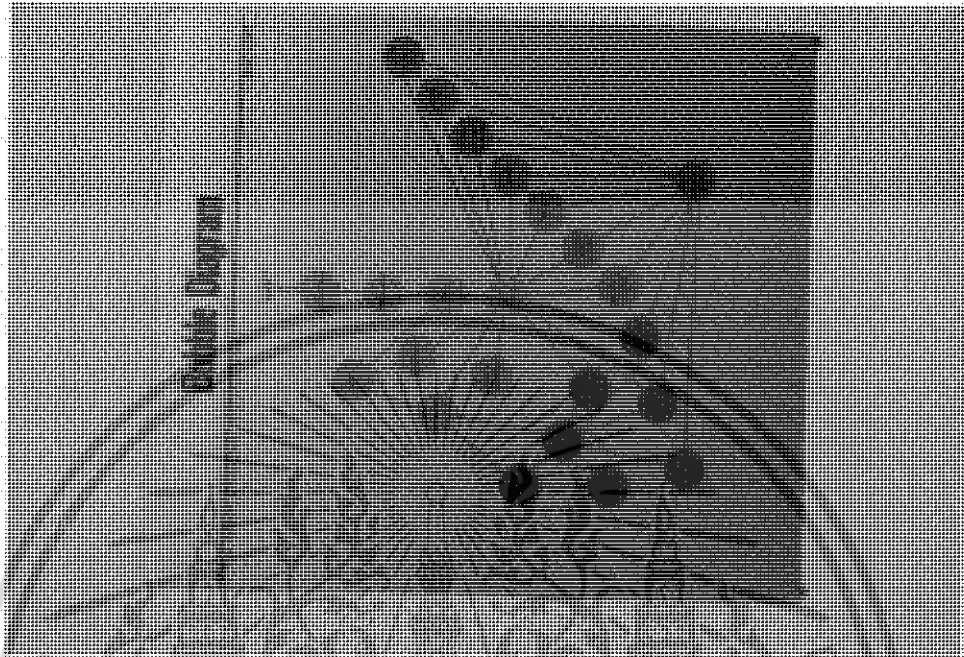
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบไปใช้



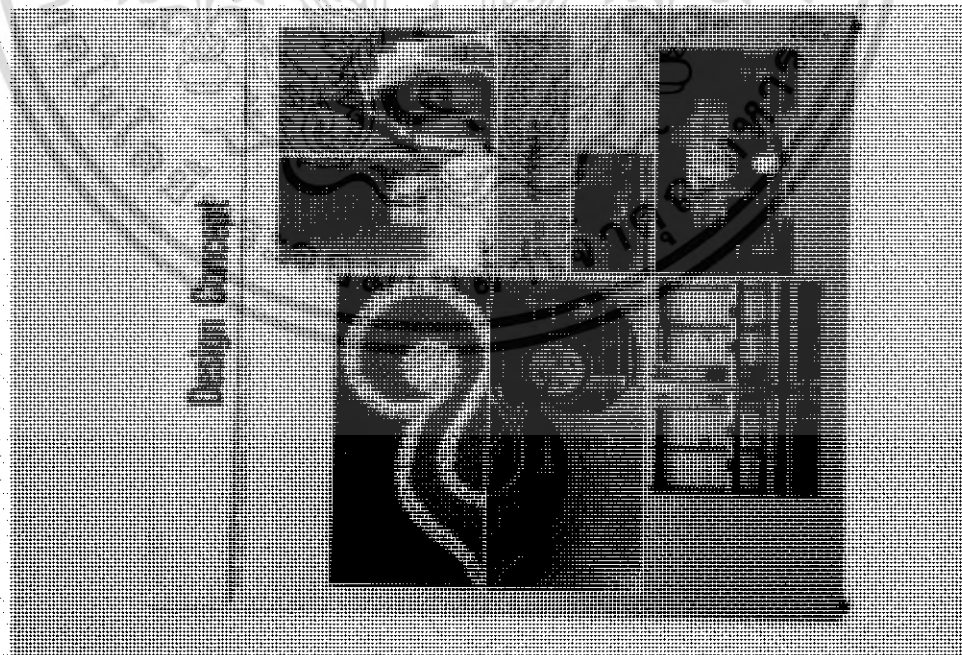
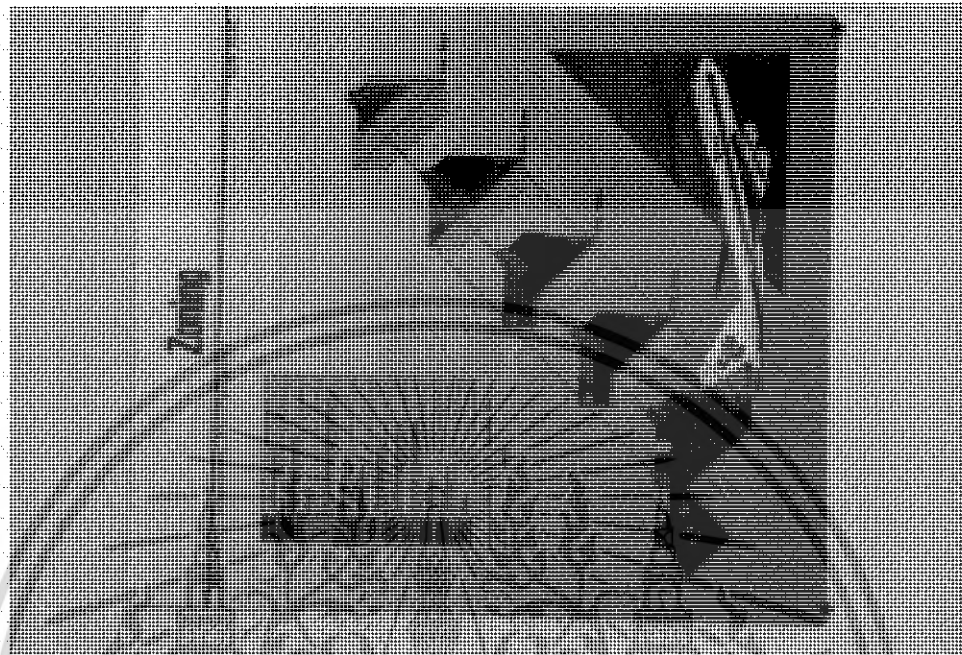
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



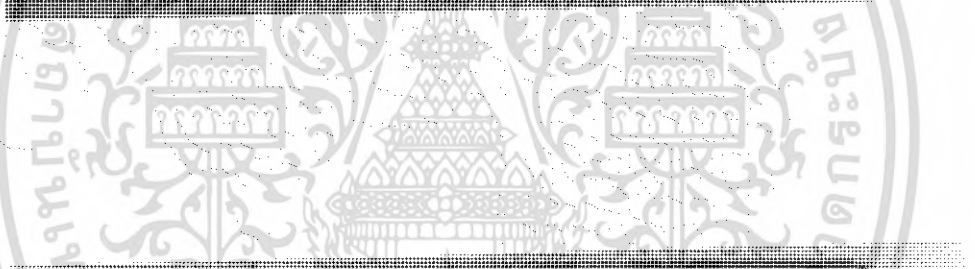
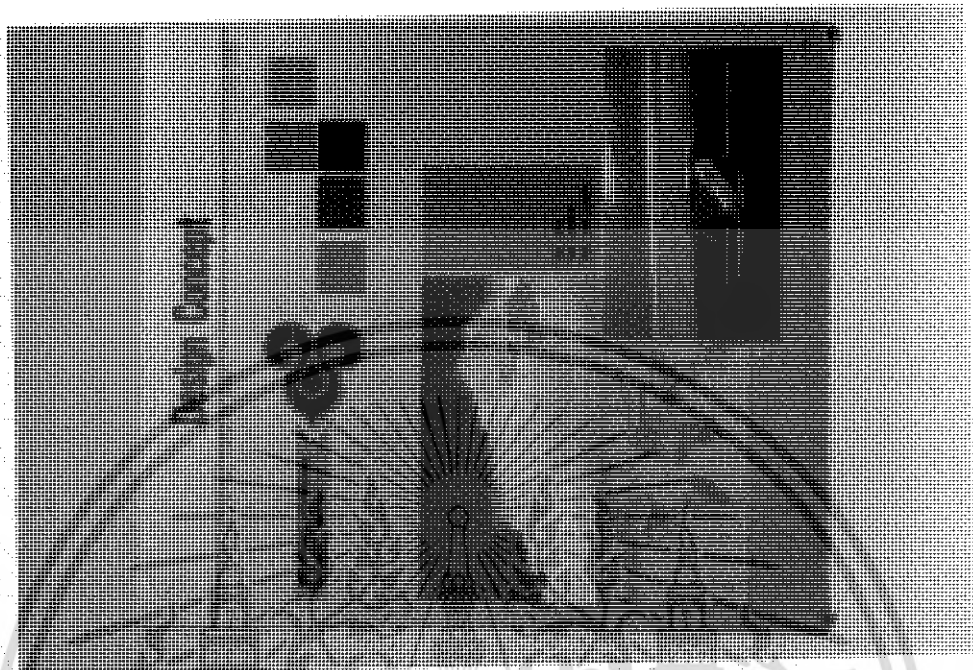
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ตามธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีวางจำหน่าย

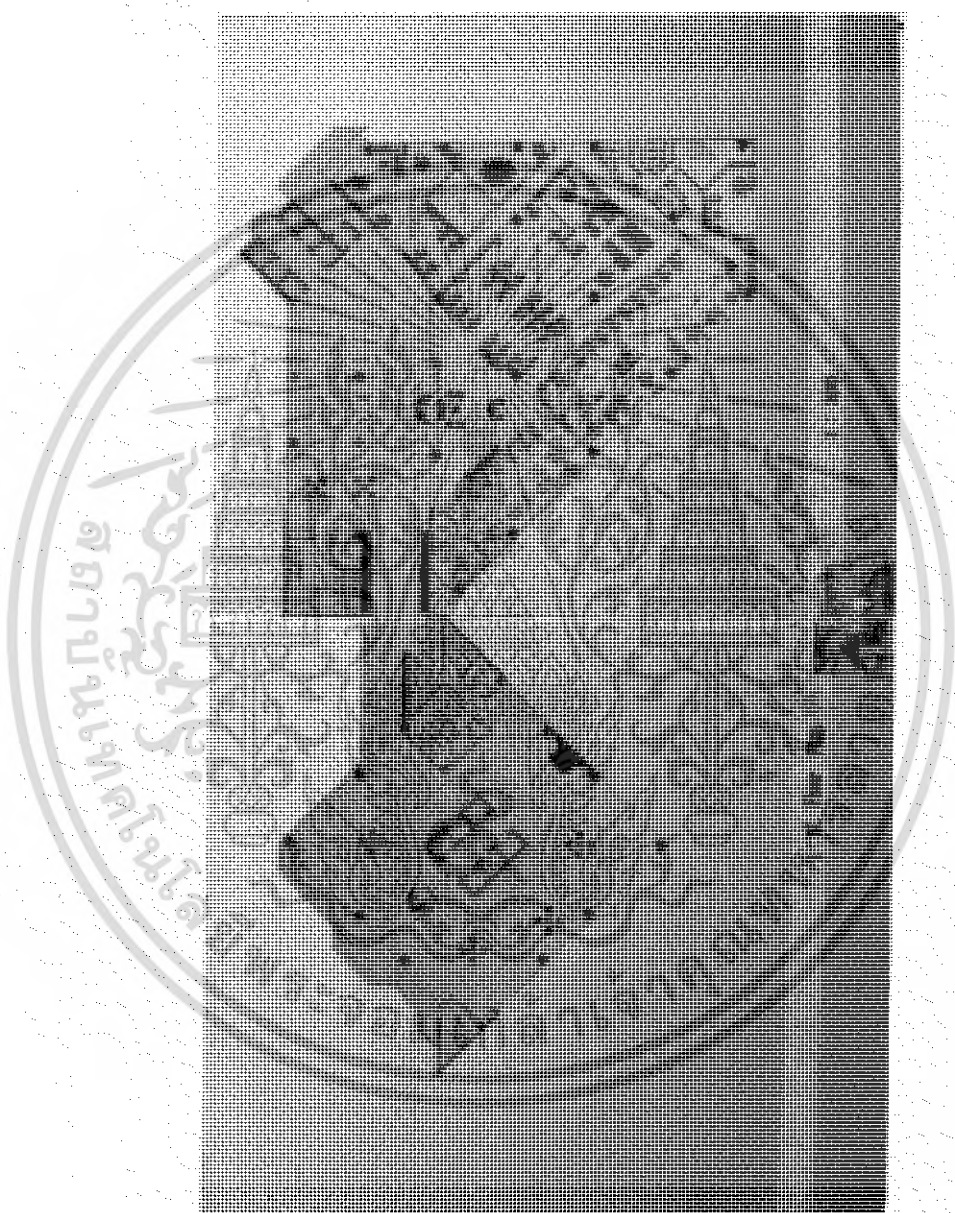


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ในวาทกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4. ผลงานการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ตามบริบทอื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนี้ใช้



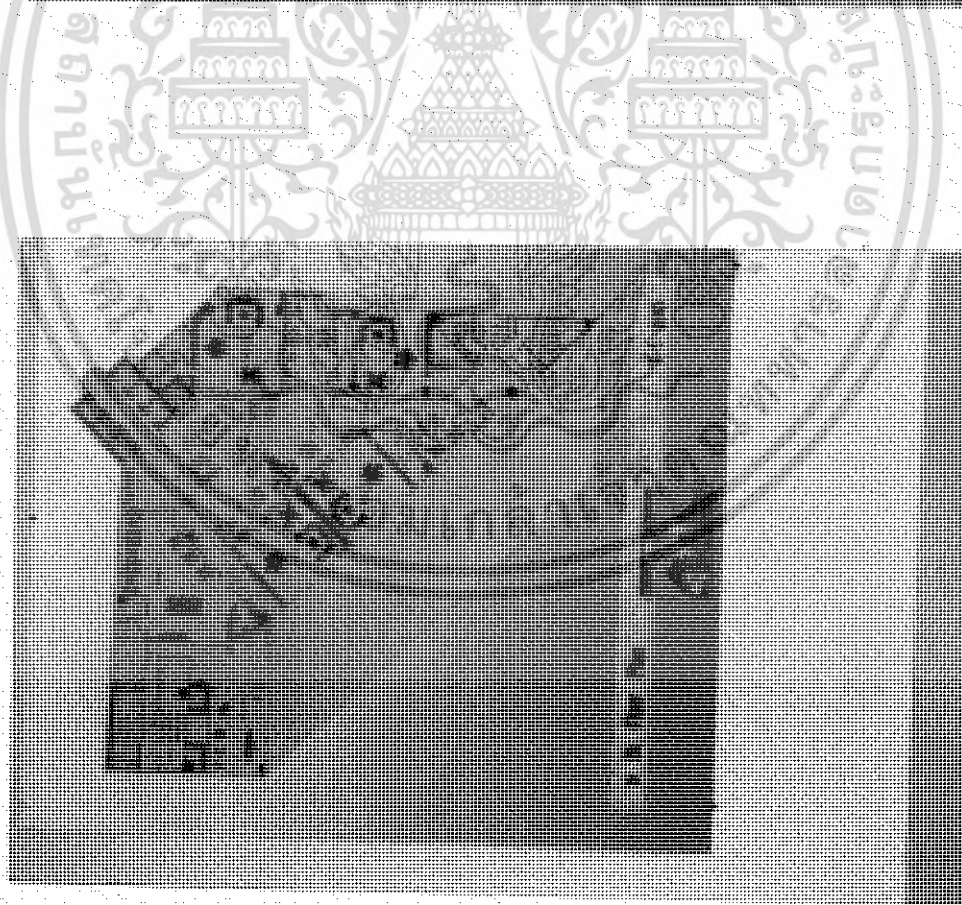
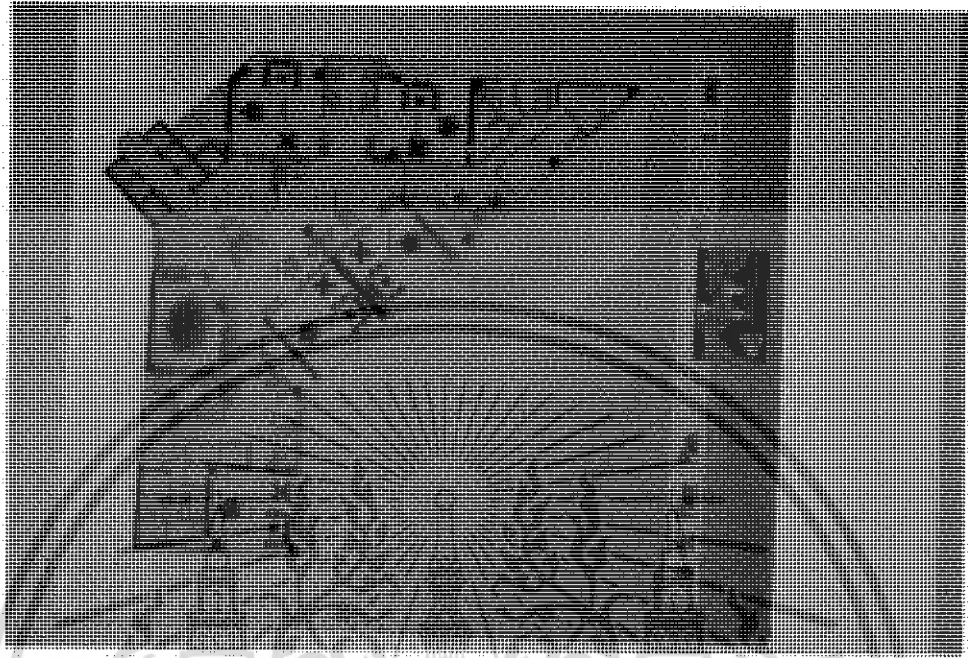
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง



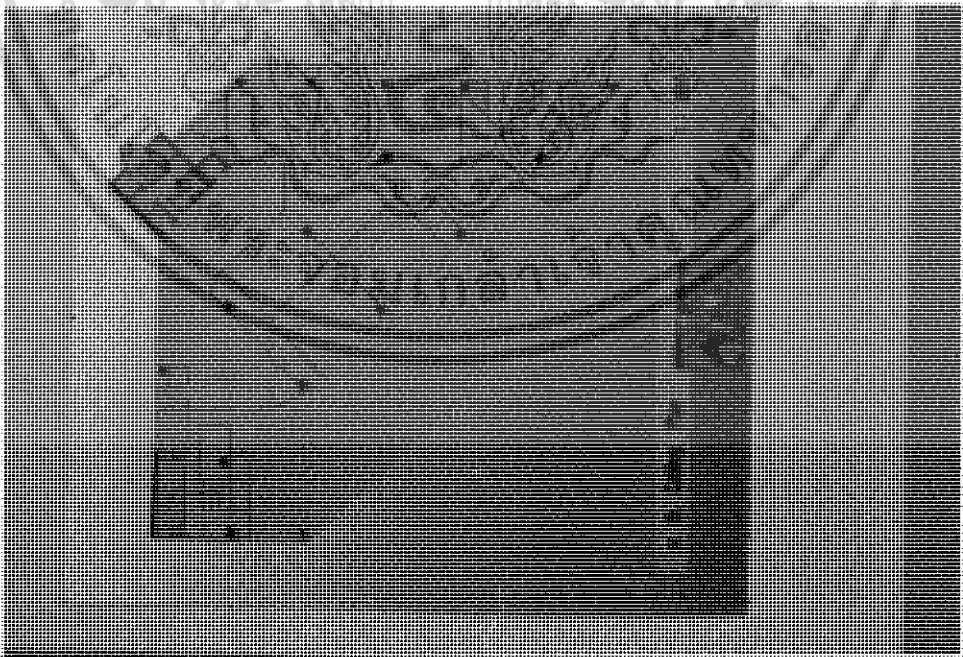
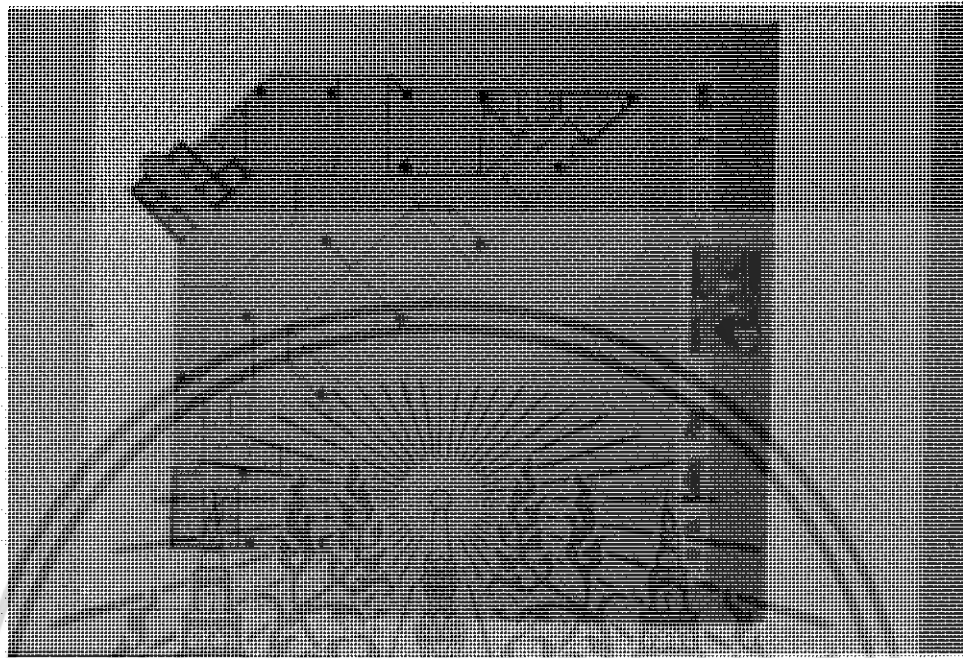
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำออกไปใช้



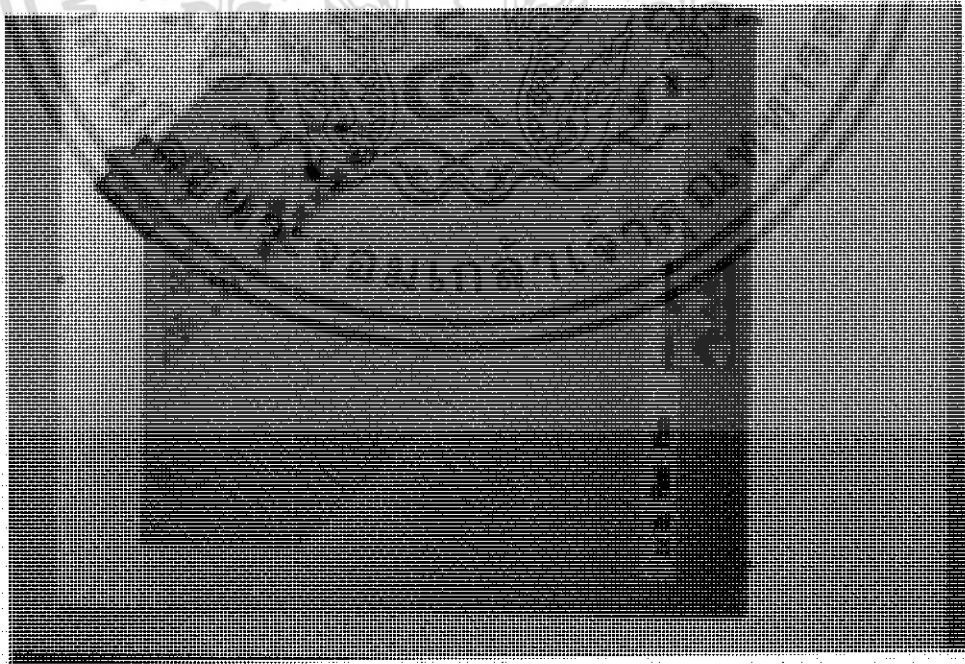
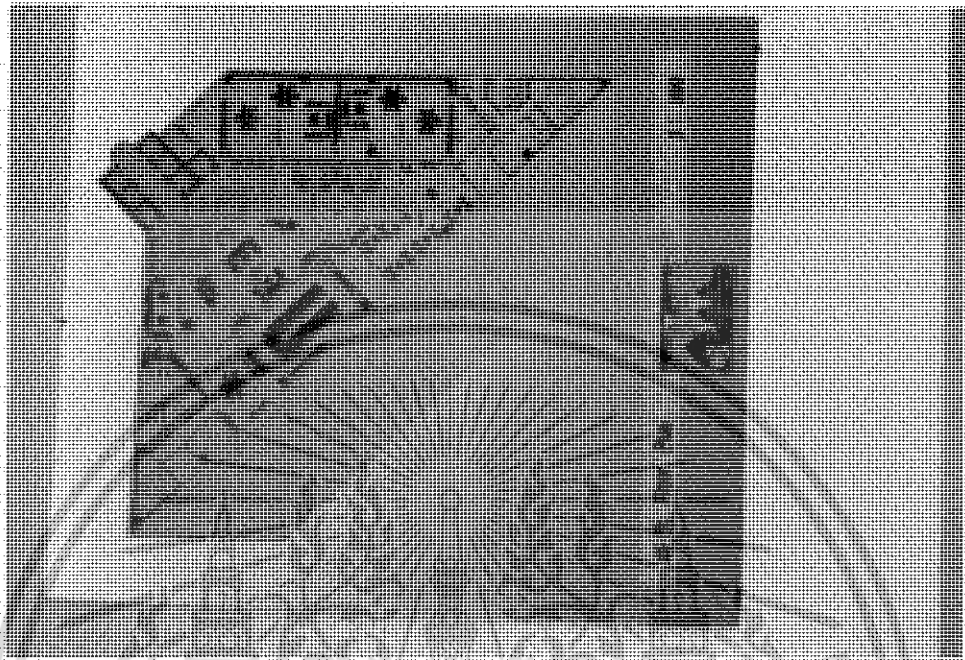
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



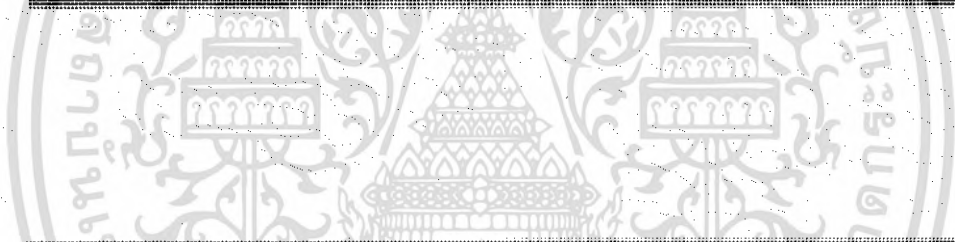
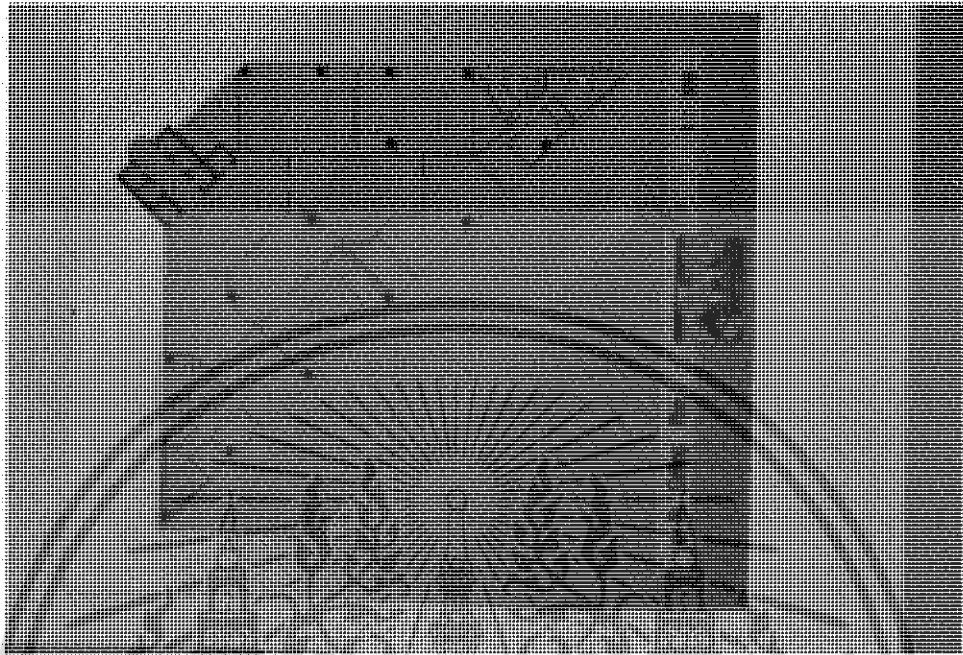
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หรือธุรกิจใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีงานอ้างอิง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ในวงกว้างใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบนี้

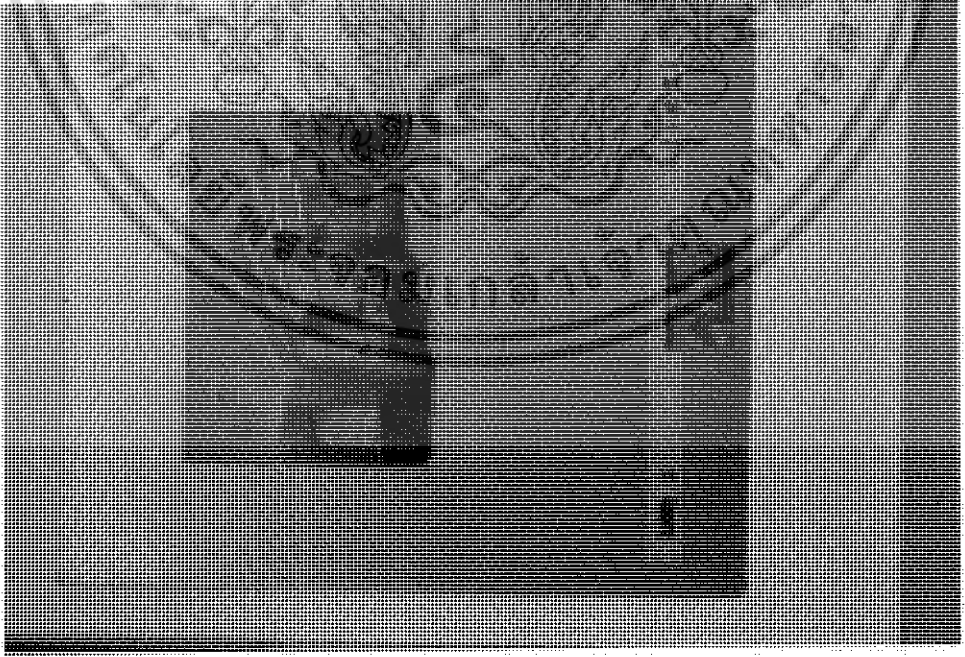
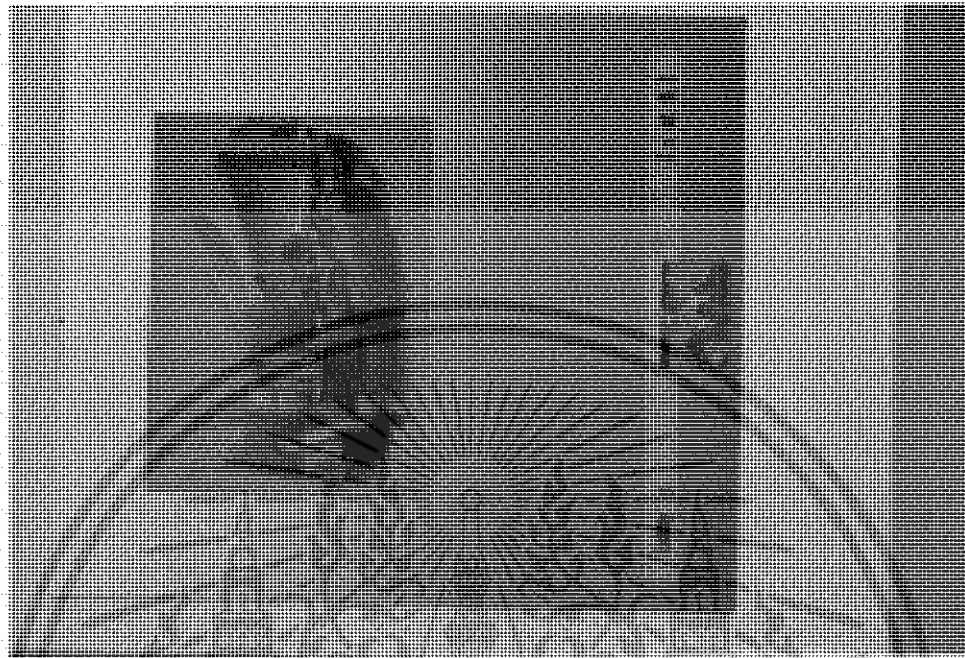


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนี้ต่อไป

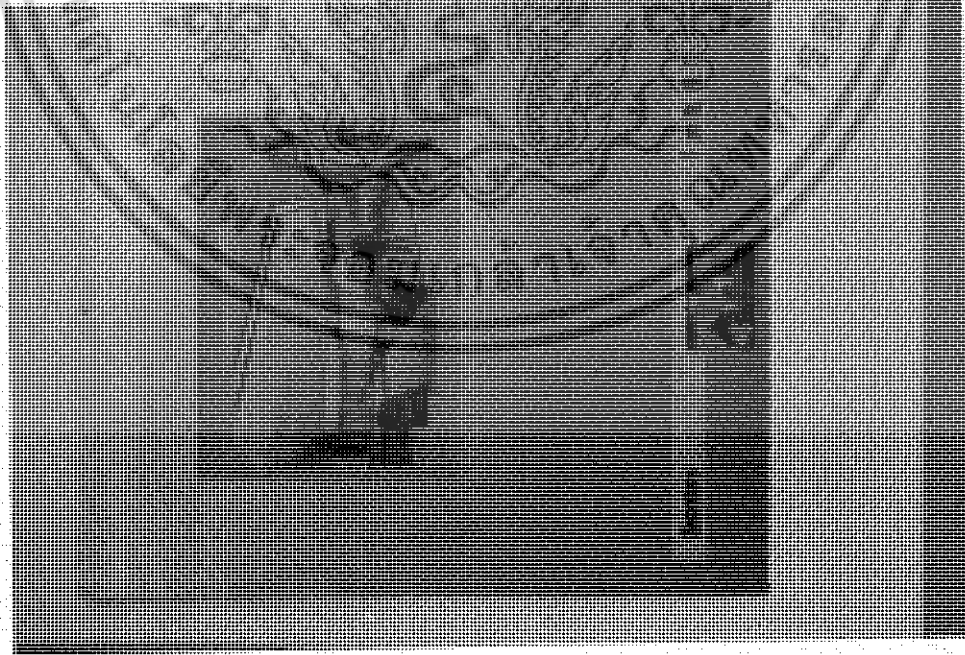
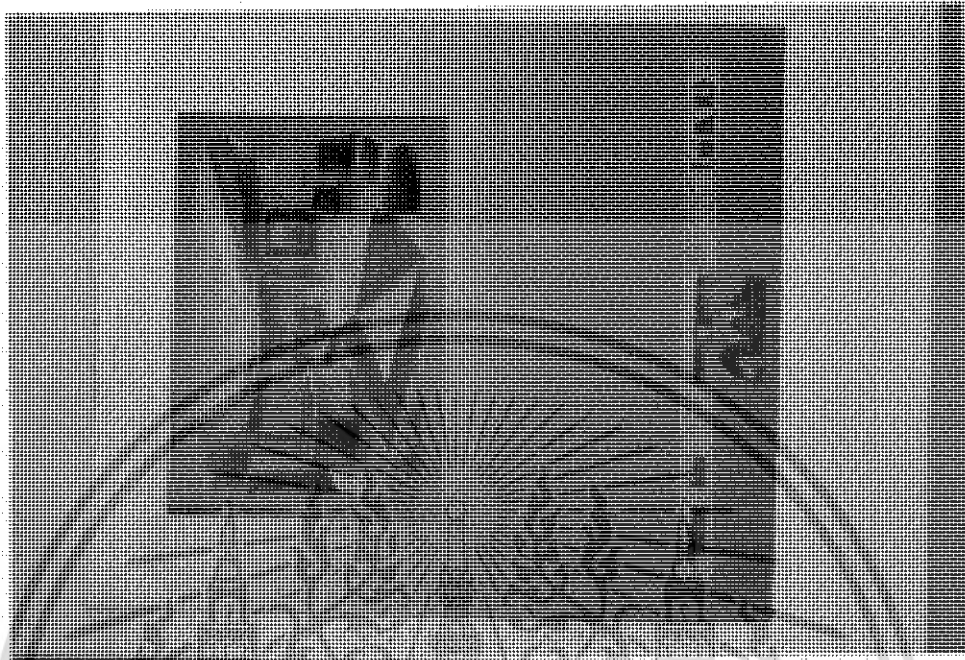


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เฉพาะ
ไม่วารณิใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งน้า

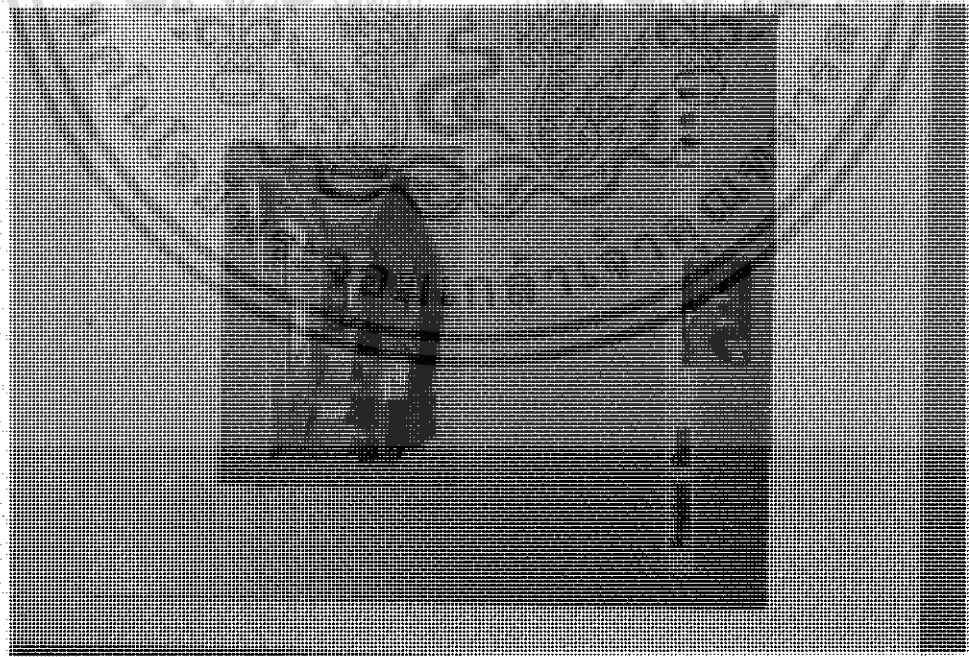
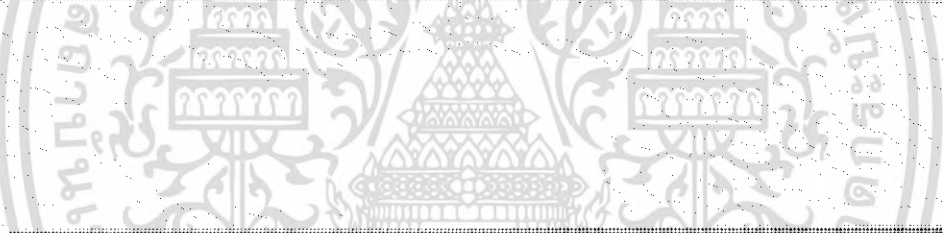
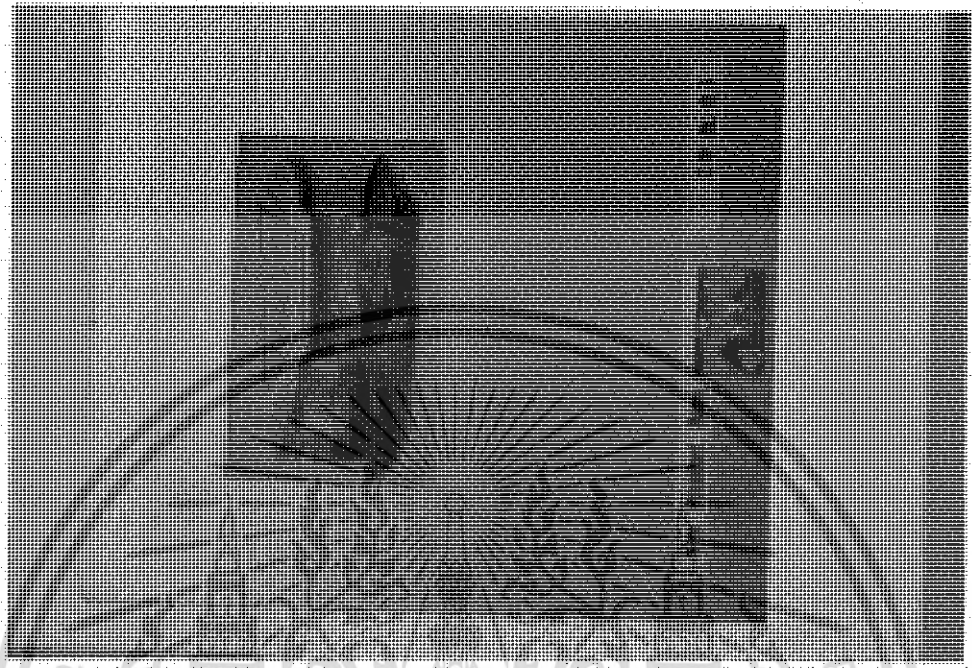
ะโยชนดานการทง
มิการนวิเชย



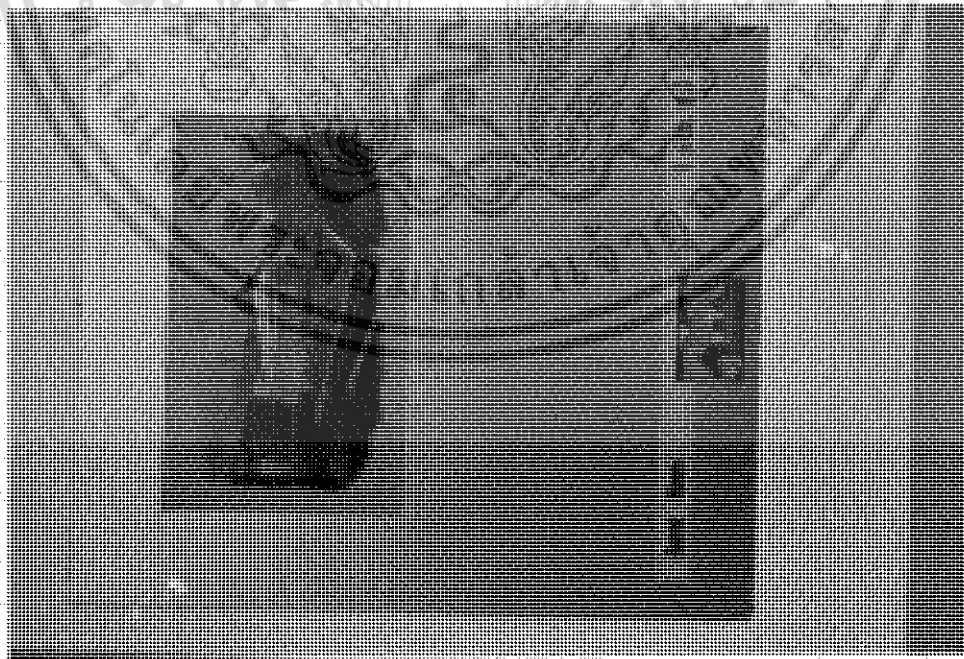
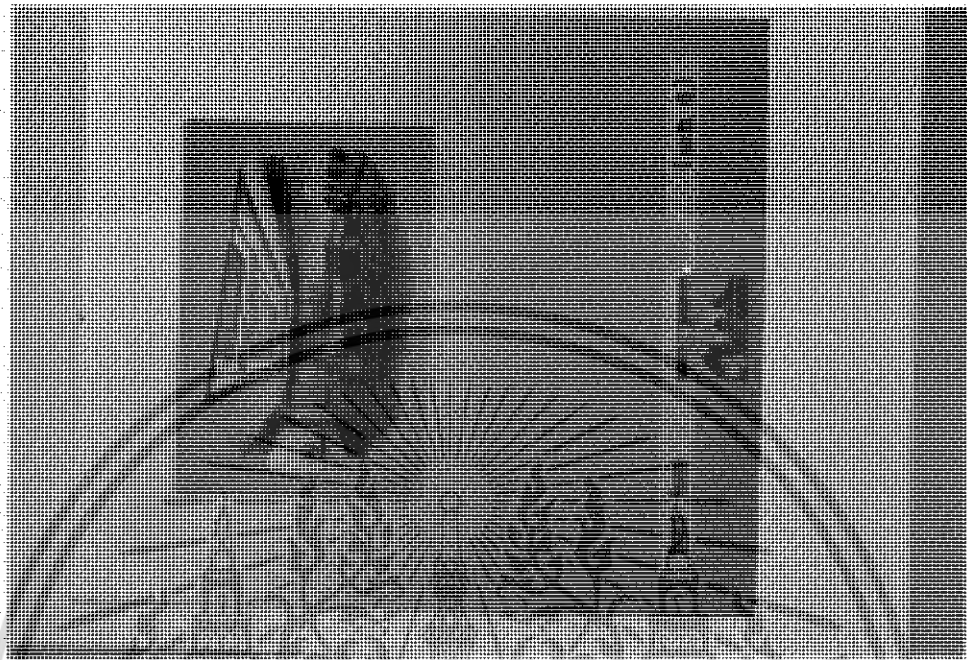
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่จํากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



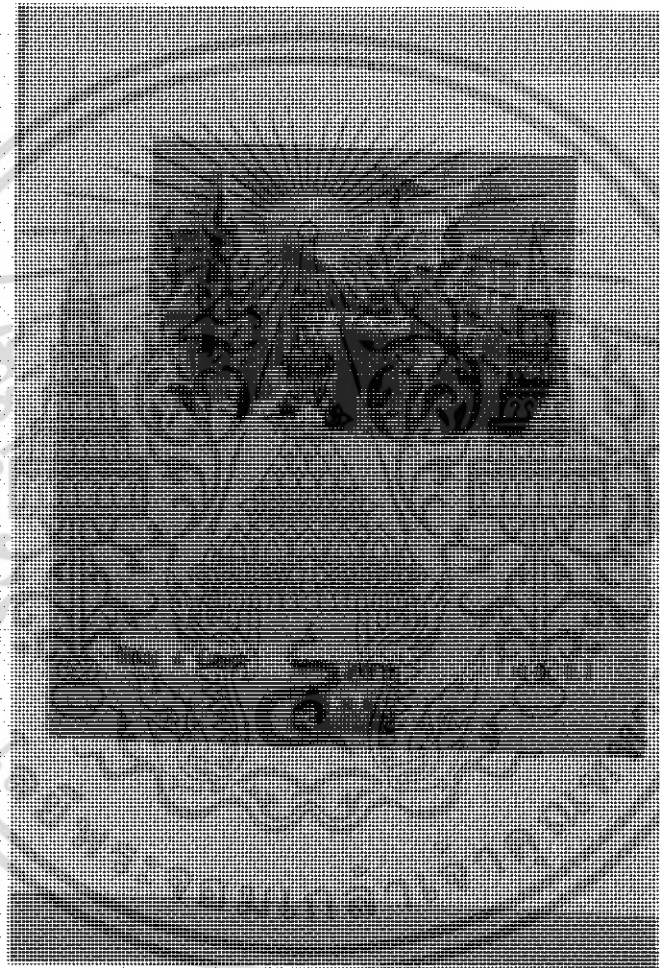
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



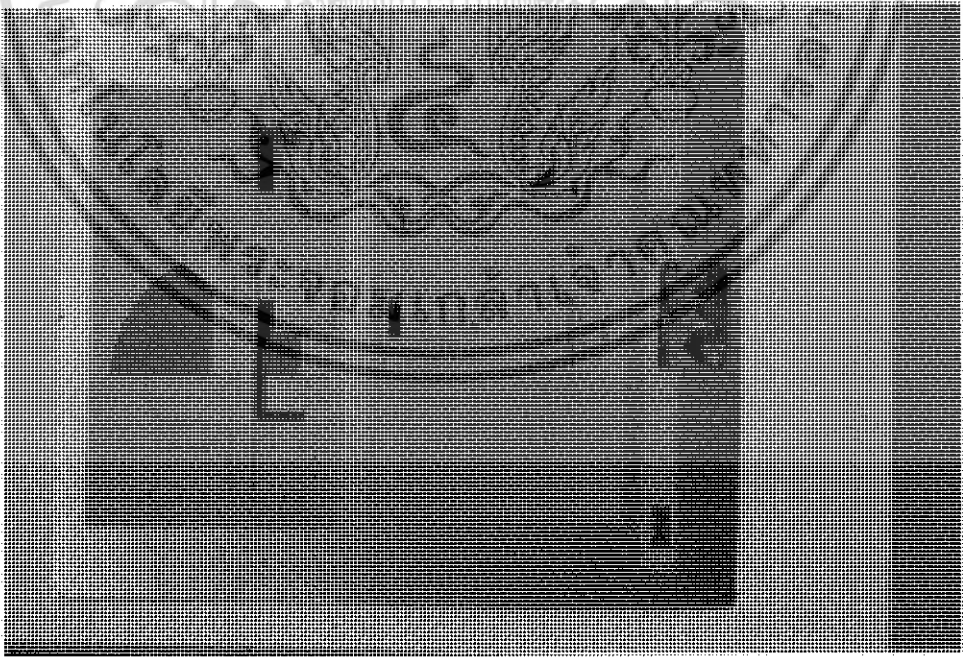
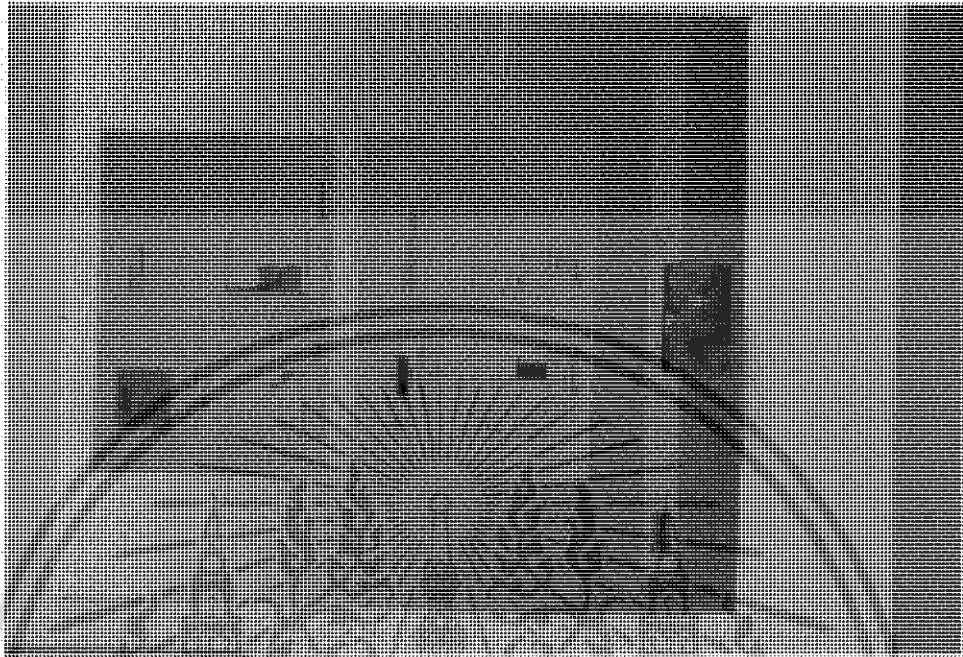
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



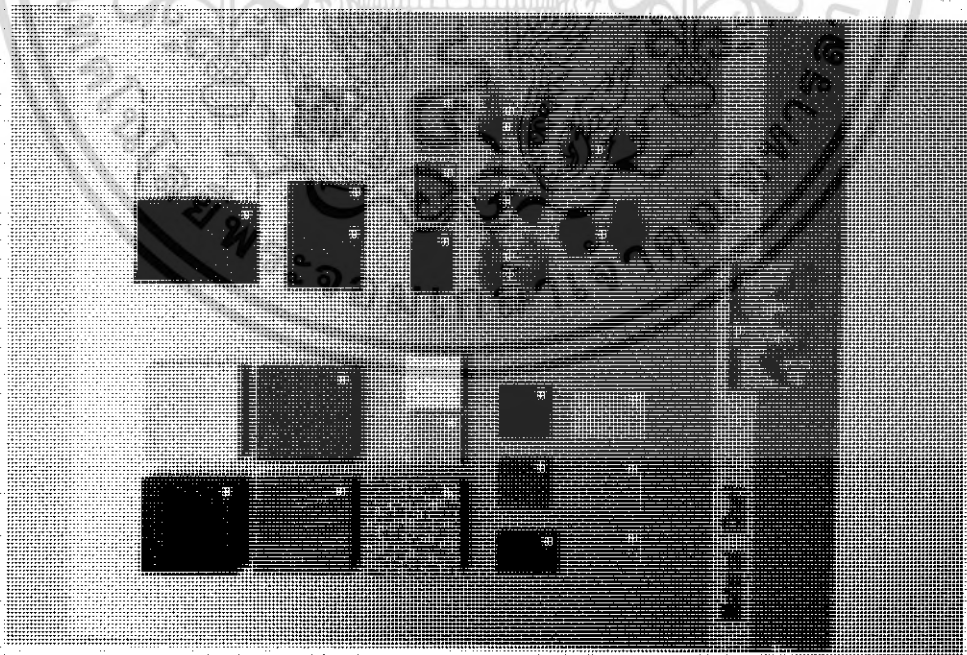
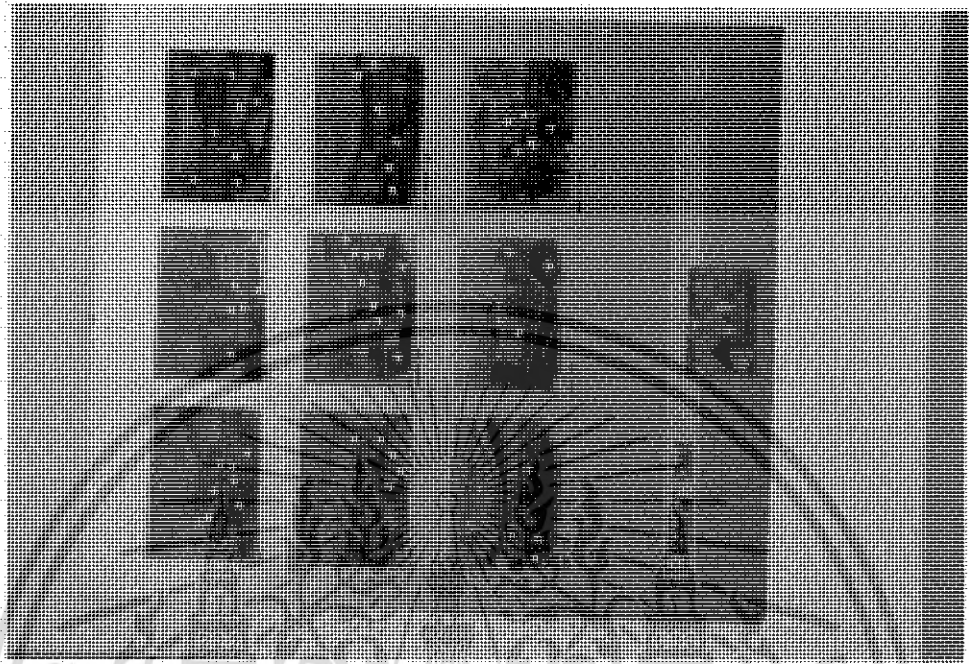
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบมาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตเห็นแก่ใจจะนำเอกสารไป
เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากต้องการนำเอกสารไปใช้ กรุณาติดต่อเจ้าของเอกสารทุกครั้งก่อนนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ตามอาคาร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



7. สรุปผลงานการออกแบบ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ผ่านการวิจัยวิเคราะห์ ตัดทอน เติมเต็ม และปรับปรุง ในหลาย ๆ มิติจนเพื่อให้ได้ตามเป้าประสงค์ จนมาถึงจุดนี้ สามารถสรุปผลที่เกิดจากวิทยานิพนธ์โครงการทดลองต่างภายในส่วนที่ทำงานระดับบริหาร สำนักงานใหญ่บริษัท การบินไทย จำกัด

7.1. สรุปผลการออกแบบ

วิทยานิพนธ์โครงการนี้สามารถแบ่งหัวข้อการออกแบบใหญ่ ๆ ได้ 4 หัวข้อคือ

7.1.1. โถงรับรอง (Lobby 1st Floor) เป็นจุดที่ผู้มาติดต่อจะได้พบเห็น เป็นจุดแรกเมื่อเข้ามาอาคาร จึงออกแบบไว้ให้จุดเด่นมาก เน้นสร้างความประทับใจ โดยแสดงออกถึงความเป็นสากลการมีชื่อภาษาอังกฤษ เสมือนว่าเมื่อก้าวมาสู่บริษัทการบินไทย จำกัด ก็ สามารถไปทางไหนของโลกไทยก็ตาม โดยให้การตกแต่งให้ภายในส่วนที่ เป็น แรกที่โลก แล้ว มีเป็นประตู มีอาคารที่มีสัญลักษณ์โลก ตั้งล้อม แรกที่โลก

7.1.2. โถงพักคอยและติดต่อส่วนกลาง (Waiting room and Information) เป็นส่วนที่คนมาติดต่ออาคาร โดยชั้นนี้จะมีอาคารเป็นระดับบริหารที่จะมีโถงเป็น Core มากไปส่วนต่างๆ ในส่วนนี้มีความรวมไปถึง ส่วนที่คอยรถโดยสาร เข้าสู่ส่วนต่างๆ ที่มีที่จอดรถของอาคาร และ Foyer ของส่วนบริหารอื่นๆ ไว้ลักษณะการตกแต่งที่ชัดเจน ส่วนนี้เป็นการจัดที่ไว้ให้ความรู้สึกถึงความเป็น Top level และตรงตาม ชื่อเรียก สะอาดโล่ง สบาย

7.1.3. ห้องทำงานของผู้บริหาร (Executive working room) เป็นส่วนที่ผู้บริหารใช้ปฏิบัติงาน โดยผู้บริหารส่วนใหญ่จะทำงานในชั้นนี้ ส่วนผู้บริหารระดับสูงจะทำงานใน Executive and Top Executive ที่ชั้นบนสุดใช้พื้นที่สูงๆ ให้คนส่วนกลางที่ 7.1.2. ส่วนนี้ควรทำให้โปร่งโล่ง โถงโล่งโล่ง ว่างสบายใจ ว่างสบายใจ เป็นระเบียบ โถงดี และวัสดุที่ใช้ให้ความรู้สึกที่ดี ระดับที่ดีตรงตามเป้าหมาย

7.1.4. ได้แก่ส่วนบริการต่าง ๆ ส่วนที่สามารถกล่าวได้มีโดยสังเขปคือ

- ห้องประชุมคณะกรรมการ (Board room) เป็นห้องสำคัญระดับบริหารสูงสุด ถ้าหากนโยบายของบริษัทฯ จึงเป็นความสำคัญไม่แพ้สามัญชน และแสดงถึงความ เป็นบริษัทการบินไทย จำกัดมาสู่ผู้ใช้ สัญญาลักษณะและเครื่องมือของบริษัท-นี้ ขึ้นมาแตกต่างกัน โดยเฉพาะสีที่เห็นแสดงให้เห็นถึงถึงความแตกต่าง จากห้องอื่น มาก
- ส่วนพักผ่อน และออกกำลังกาย (Relaxing and Exercise Area) มีพื้นที่ต่อเนื่องกัน แต่แยกส่วนออกจากกัน ให้เห็นเด่นชัด

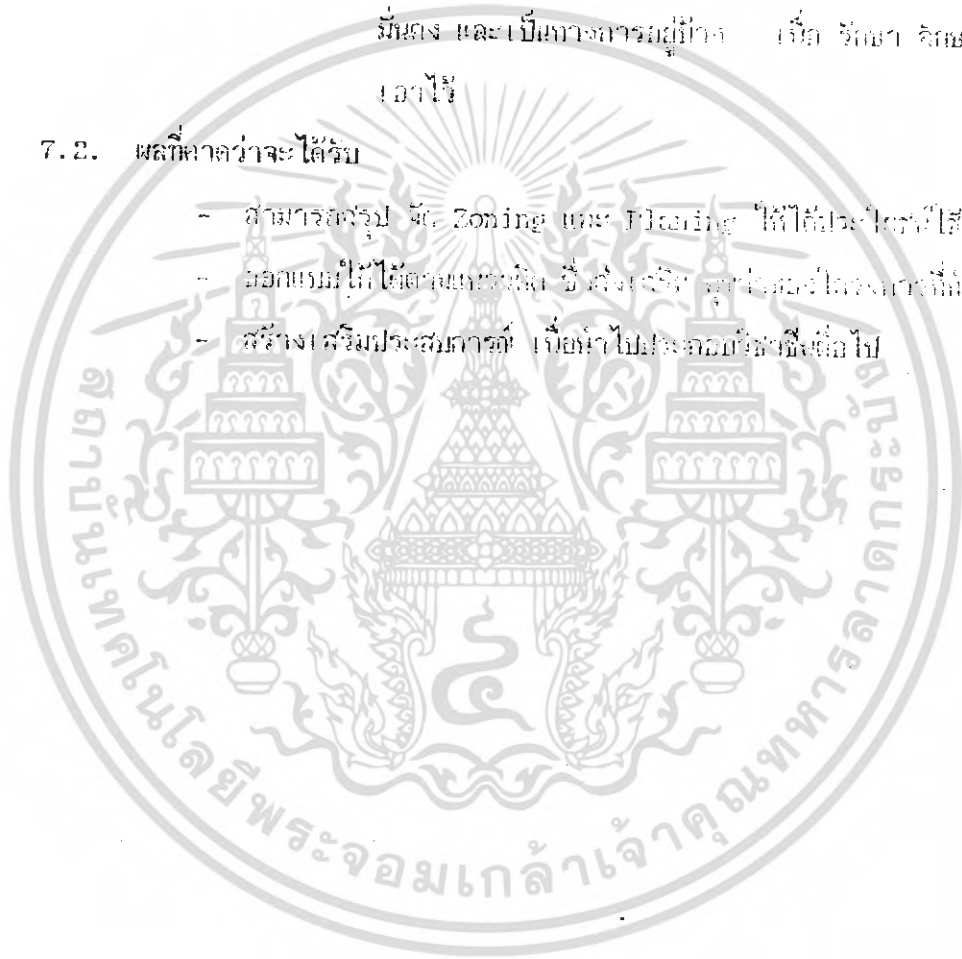
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในส่วนของใช้พักผ่อน จะสร้างบรรยากาศ สบาย ๆ Warm & welcome ลักษณะคล้าย Lounge ส่วนพื้นที่ออกกำลังภายในให้แสงสว่าง ใสว ดึกดึก และสร้างควมรู้สึกแข็งแรงแรง mẽ

- ส่วนทางอาหารและเครื่องดื่ม (Dining and Lounge) เป็นส่วนที่ตกแต่งให้มีความสดใส สดชื่น เป็นที่นั่งพักผ่อนจากการทำงาน โดยการใช้วัสดุหลายสีสรร ประกอบกับ โดยรอบของพื้นที่ส่วนนี้ เป็น Roof garden และลักษณะห้องเป็นส่วนเหลี่ยม ทำ ให้สามารถพักผ่อนได้ หลายส่วนที่ แตกต่างจากส่วนทำงาน แต่ก็ยังคงความ มีมิตร และเป็นทางการอยู่บ้าง เป็น ที่นั่ง ลักษณะของสำนักงาน เอาไว้

7.2. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถสรุป ข้อ Zoning และ Planning ให้ได้ประโยชน์ใช้สอยสูงสุด
- ออกแบบให้ได้อย่างเหมาะสม มี ส่วนรับ ที่สามารถให้ใช้ภายนอกได้
- สร้างเสริมประสบการณ์ เป็นที่ ไม่เป็นความกังวลใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

บริษัท การบินไทย จำกัด , หนังสือแจกในวาระครบรอบ 30 ปี ของบริษัท , 2533.

บริษัท การบินไทย จำกัด , นิตยสารกินรี , พฤษภาคม 2533.

จเร เจษฎาพรพันธ์ , โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในอาคารที่ทำการใหญ่
บริษัทการบินไทย จำกัด , วิทยานพนธ์ ภาควิชา สถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรม
ศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2528.

ธนาคารแห่งประเทศไทย , หนังสือที่ระลึกในการเปิดอาคาร สำนักงานใหญ่ธนาคารแห่งประเทศไทย ,
กรกฎาคม 2525.

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เดอะมีเดีย อาร์ท , นิตยสารอาคาร ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 ตุลาคม 2532.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

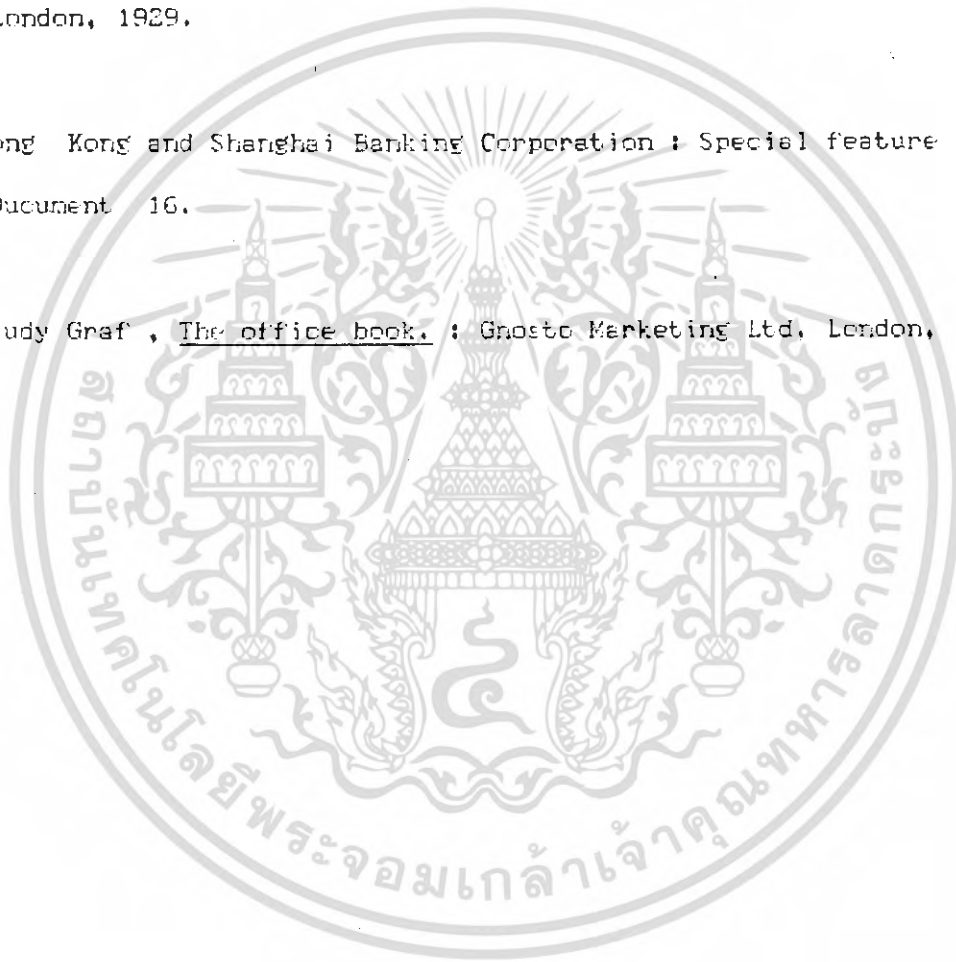
BINLIOGRAPHY

Colin, Daid, High Tech Architecture. Thames and Hudson Ltd. , Great
Britain, 1988

Duff , Francis , Planing office Space. : The Architectural Press LTD,
London, 1929.

The Hong Kong and Shanghai Banking Corporation : Special feature . GA .
Document 16.

Klein: Judy Graf , The office book. : Gnosto Marketing Ltd, London, 1962



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



: ภาคผนวก

ความหมายของเครื่องหมาย

บริษัท การบินไทย จำกัด

BACK GROUND TO THAI'S LOGO

บริษัทการบินไทย จำกัด เป็นสายการบินในภูมิภาคเอเชีย มีเส้นทางบินสู่จุดหมายในหลายประเทศ ภาพพจน์ทางบริษัทที่จะนำเสนอสู่สาธารณะ ควรจะมีการพัฒนาทั้งในด้านจุดเด่น และลักษณะเฉพาะที่สามารถแสดงถึง สายการบินแห่งภูมิภาคนี้ เครื่องหมาย <LOGO> ของบริษัทเป็นสิ่งที่สามารถนำเสนอสิ่งเหล่านี้ และแฝงความหมายอันแสดงถึงความสุภาพอ่อนหวาน และความตั้งใจในการให้บริการ

ตั้งนั้นในปี ค.ศ. 1974 บริษัทการบินไทย จำกัด ได้มอบงานในการออกแบบเครื่องหมาย <LOGO> ให้แก่บริษัท Walter Lander Associates ใน San Francisco หัวหน้าผู้ออกแบบ คือ Peter Mc. Donald ทีมผู้ออกแบบได้มีการเข้าชม บริษัทการบินไทย จำกัด เพื่อเก็บข้อมูล และสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบ นอกจากนี้ ทีมงานยังเดินทางท่องเที่ยวไปยังสถานที่ต่าง ๆ เพื่อศึกษาวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี ของชาวไทยอีกด้วย

แนวทางในการออกแบบ คือ การนำเอามรดกทางศิลปไทยมาทำการคลี่คลายให้เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน เครื่องหมาย <LOGO> ใหม่นี้ได้แสดงถึงการใช้สีที่มีชีวิตชีวา และสะท้อนให้เห็นถึงวัฒนธรรมประเพณี การใช้โทนสีของชมพู และม่วง สื่อถึงลักษณะของวัดอันรุ่งเรืองในบ้านเมืองไทย สีของดอกกล้วยไม้ รวมถึงสีอันสดสวยของผ้าไหมไทยอันเลื่องชื่อของไทย เครื่องหมายนี้ได้พยายามที่จะสื่อความหมายของประเทศไทย และบริษัทการบินไทย จำกัด ถึงแม้จะแสดงได้ไม่ทั้งหมดก็ตาม

การวางตำแหน่งของเครื่องหมาย <LOGO> บนตัวเครื่องบินเป็นเรื่องที่ยากมากเรื่องหนึ่ง เนื่องจากตัวเครื่องบินเป็นผิวโค้ง การวางเรื่องเครื่องหมาย <LOGO> บนส่วนโค้งทำให้เกิดปัญหาในเรื่องมุมมอง ส่วนที่เหมาะสมในการวางเครื่องหมาย <LOGO> มากที่สุดควรเป็นส่วนที่โค้งน้อยที่สุด ดังนั้นจึงวางเครื่องหมาย <LOGO> บนแผงหางเครื่องบิน นอกจากนี้ยังมีการให้เครื่องหมาย <LOGO> ในส่วนอื่นอีกเช่น บัตรโดยสารเครื่องบิน กุญแจรถใช้ในสำนักงาน รถ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานขนาดใหญ่ในระยะใกล้ตามาก จะทำให้ภาพที่ได้ผิดจากความเป็นจริง ดังเช่นการเขียนเครื่องหมาย <LOGO> บนแผงหางของเครื่องบิน จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการกำหนดมุมมอง นอกจากนี้ยังมีการ Stencil และ Pouncing ในการร่างรูปก่อนวิธี Pouncing เป็นวิธีที่น่าสนใจ และเป็นที่ยุ้จัก และเป็นที่ยุ้จักใช้กันมากในสมัย Renaissance วิธีนี้ช่วยในการช่วยทำงานขนาดใหญ่ได้มากที่สุดทีเดียว

สำหรับสีภายนอกบนลำตัวเครื่องบิน ได้มีการพิจารณาให้ใช้สีขาวเป็นสีพื้น สีทากไม่เพียงแต่เป็นสีที่มีเสน่ห์ และดึงดูดความสนใจเท่านั้น แต่ยังเป็นสีแห่งความภูมิใจของพนักงาน และลูกเรือทั้งหลายด้วย สีในปัจจุบัน ยังได้รับการพัฒนาให้ไม่เป็นอุปสรรคต่อการส่งเรดาห์ติดต่อกัน นอกจากนี้สาร Polyurethane ที่เคลือบสีไว้ก็ยังสามารถป้องกันการสึกกร่อนของสีเนื่องจากถูกแรงลมได้อีกด้วย

จากความพยายามตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ บริษัทการบินไทย จำกัด ก็ได้เครื่องหมาย <LOGO> ใหม่อันแสดงถึงความงดงาม อ่อนช้อย ลึกลับและที่แสดงถึงความเป็นไทยซึ่งไม่เหมือนชาติใดในโลก สวมกับเป็นลายการบินแห่งชาติไทย

โบอิง ผู้บุกเบิกสู่ยุคเครื่องบินเจ็ต

โบอิงเป็นบริษัทผู้ผลิตเครื่องบินที่เริ่มต้นธุรกิจการบินพาณิชย์ในลักษณะค่อนข้างจะ เรียบ ๆ บริษัทนี้ก่อตั้งขึ้นโดยวิลเลียม ฮี โบอิง ในปี ค.ศ. 1916 เพื่อผลิตเครื่องบินที่ มีชื่อเรียกว่า B & W ที่ตั้งของโบอิงอยู่ที่เมืองซีแอตเทิลมาตั้งแต่เริ่มแรกทราบจนถึงปัจจุบัน เครื่องบินรุ่นแรกของโบอิงดังกล่าวกลายเป็นเครื่องบินลำแรกที่ทำหน้าที่ขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ ใน ระยะต่อ ๆ มา โบอิงก็เป็นผู้บุกเบิกในการผลิตเครื่องบินขนส่งผู้โดยสาร โดยในปี ค.ศ. 1927 โบอิงได้ก่อตั้งบริษัทขนส่งทางอากาศในเครื่องบินรุ่นชื่อว่า Boeing Air Transport และดำเนินการผลิตเครื่องบินรุ่น Model 40 ที่สามารถขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ได้ 1,200 ปอนด์ และบรรทุกผู้โดยสารได้ 2 คน ในปี ค.ศ. 1928 โบอิงได้เริ่มพัฒนา เครื่องบินโดยสารรุ่น Model 80 ที่ให้ความสะดวกสบายแก่ผู้โดยสาร เครื่องดังกล่าวมี ความจุ 12 ที่นั่งภายในเครื่องบินมีน้ำร้อนและน้ำเย็น มีห้องน้ำ และไฟอ่านหนังสือสำหรับผู้โดยสาร นอกจากนี้ เนื่องจากเครื่องบินสามารถบรรทุกผู้โดยสารได้มากขึ้นและบินในระยะ ทางไกล ทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องมีพนักงานบริการบนเครื่องให้บริการแก่ผู้โดยสาร

ปัจจุบัน โบอิงเป็นผู้ผลิตเครื่องบินพาณิชย์ที่ใหญ่ที่สุดของโลก เมื่อถึงสิ้นปี 1989 โบอิงผลิตเครื่องบินพาณิชย์รุ่นต่าง ๆ ชาติแล้วเป็นจำนวน 7,039 ลำ ซึ่งเป็นปริมาณที่มากกว่าที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องบินโดยสารของประเทศตะวันตกอื่น ๆ ผลิต เครื่องบินออกขายรวมกัน เฉพาะในปี 1989 ยอดขายของโบอิงเกี่ยวกับเครื่องบินพาณิชย์เป็น เงิน 20.27 พันล้านเหรียญสหรัฐ ส่วนจำนวนเครื่องบินที่สายการบินต่าง ๆ สั่งซื้อจากบริษัท ผู้ผลิตเครื่องบินรายใหญ่ ๆ ของโลกนั้น โบอิงมีส่วนตลาดประมาณ 51% รองลงมาได้แก่ แอร์บัส 30% แม็กดอนเนล ดักลาส 17% และบริติช แอโรสเปซ กัมไฟเคเกอร์ รวมกัน 2%

โบอิงสร้างเครื่องบินโดยสารประเภทใหญ่ ๆ 4 ประเภทด้วยกัน แต่ละตระกูล จะเริ่มต้นด้วยหมายเลข 7 ซึ่งเปรียบประดุจเครื่องหมายการค้าที่สื่อชื่อของโบอิง เครื่องบิน ประเภทต่าง ๆ ดังกล่าวประกอบด้วย 737 , 747 , 757 , และ 767 เครื่องบินอีกรุ่นหนึ่ง ของโบอิงที่มีชื่อเสียงมากโดยปัจจุบันเลิกผลิตแล้ว แต่ทว่ายังให้บริการบินอยู่ คือ เครื่อง 707

ซึ่ง เครื่องรุ่นดังกล่าวนี้ถือกันว่าเป็นเครื่องที่บุกเบิกยุคเครื่องบินโดยสารแบบไอพ่น เมื่อปี 1958 และโบอิงผลิตขายไปจำนวนทั้งสิ้น 986 ลำ แต่ทว่าเครื่องโบอิงรุ่นที่ขายดีที่สุดจะเป็นจะเป็นเครื่อง 737 ซึ่งเมื่อถึงสิ้นปี 1989 มียอดสั่งซื้อถึง 2,727 ลำ

การพัฒนาเครื่องบินไอพ่นรุ่นใหม่ ๆ ของโบอิงอาศัยแนวทางการพัฒนาในลักษณะการดัดแปลงจากต้นตระกูลต่าง ๆ ของแต่ละรุ่น บริษัทผู้ผลิตเครื่องบินอื่น ๆ ที่เป็นคู่แข่งก็ใช้วิธีการเดียวกันนี้ อย่างเช่นเครื่องบินใหม่ MD-11 ของแม็กดอนเนลล์ ดักลาส ก็พัฒนาดัดแปลงมาจากรุ่น DC-10 เช่นกัน แต่สำหรับโบอิงนั้นอาจจะเรียกได้ว่าเป็นบริษัทที่มีความสันทัดอย่างสูงในศิลปการดัดแปลง วิธีดังกล่าวทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง แต่ทว่าสามารถผลิตเครื่องบินตระกูลนั้น ๆ ให้มีขนาดใหญ่มากขึ้น อย่างเช่น เครื่องบินตระกูล 737 ที่ขายดีที่สุดของโลก โบอิงก็ผลิตออกมารุ่นต่าง ๆ ในปัจจุบันเป็นแบบ 737-300 , 737-400 และ 737-500 ที่มีขนาดที่นั่งระหว่าง 100-172 ที่นั่งทำให้สามารถแข่งขันกับแอร์บัส A 320 จนถึง Fokker 100

เครื่องบินโดยสารโบอิง 747 นับเป็นเครื่องบินโดยสารที่สะท้อนยุคใหม่ของการขนส่งทางอากาศ เนื่องจากเป็นเครื่องบินขนาดลำตัวกว้างแบบ 4 เครื่องยนต์ที่มีสมรรถนะด้านปฏิบัติการบินข้ามทวีปเป็นระยะทาง 6,000-7,000 นอลต์ไมล์ เครื่องบินจัมโบ้ 747 เริ่มให้บริการแก่สายการบินเป็นครั้งแรกเมื่อวันที่ 22 มกราคม 1970 และตลอดระยะเวลา 20 ปี ที่ผ่านมา เครื่องโบอิง 747 ก็ครองตลาดเครื่องบินโดยสารที่บินข้ามทวีปแบบลำตัวกว้าง โบอิงทำการพัฒนาเครื่องรุ่น 747 อย่างไม่หยุดยั้ง โดยโบอิงเริ่มค้นผลิตเครื่อง 747 ออกมารุ่นแรกๆที่เรียกว่า 747-100 และต่อมาก็พัฒนาออกมาเป็นรุ่น 747-200 และ 747-300 ซึ่งเครื่อง 747 ดังกล่าวนี้นี้ต่างก็มีโครงสร้างพื้นฐานเหมือนกัน โดยความยาวของเครื่องบิน 231 ฟุตกับ 10 นิ้ว ปีกกาง 195 ฟุต 8 นิ้ว ความกว้างของลำตัวเครื่อง 21 ฟุต 4 นิ้ว ความจุผู้โดยสาร 386-405 ที่นั่ง

การพัฒนาเครื่องตระกูล 747 ของโบอิงเกิดการก้าวกระโดดอีกครั้งหนึ่ง เมื่อโบอิงผลิตเครื่อง 747 รุ่น 400 ออกขายแก่สายการบินต่าง ๆ นับจากปี 1989 เป็นต้นมา เครื่อง 747-400 นับเป็นเครื่องตระกูล 747 ที่ทันสมัยล่าสุดของโบอิง ซึ่งตามปกติแล้ว ผู้คนในวงการอุตสาหกรรมการบินต่างก็ถือว่าเครื่องจัมโบ้ 747 นั้นเป็นเครื่องบินที่เป็นสัญลักษณ์ทางเทคโนโลยีล่าสุดของการบินพาณิชย์อยู่แล้ว แต่การพัฒนาเครื่อง 747-400 ทางโบอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตั้งเป้าหมายสำคัญไว้ 5 ประการ คือ การยกระดับเทคโนโลยีของเครื่องให้สูงขึ้น การลดค่าใช้จ่ายให้ต่ำลงในการปฏิบัติการบิน การลดการใช้เชื้อเพลิงของเครื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพบินให้ไกลมากขึ้น และการปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่ผู้โดยสารมากยิ่งขึ้น

สำหรับผู้คนทั่วไปแล้ว เครื่องโบอิง 747-400 อาจจะไม่มิลักษณะภายนอกที่แตกต่างจากจัมโบ้ 747 รุ่นอื่น ๆ ก่อนหน้านี้ สิ่งที่เราจะเห็นเป็นข้อแตกต่างคือโครงสร้างของปีกเครื่องบิน โดย 747-400 จะมีส่วนประกอบของปีกที่เรียกว่า winglet ตั้งฉากสูงขึ้นไป 6 ฟุต ซึ่งทางโบอิงกล่าวว่าเป็นส่วนเพิ่มสมรรถนะด้านพลวัต (Aerodynamics) ของเครื่องให้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม การพัฒนาทางเทคโนโลยีที่ทันสมัยล่าสุดของเครื่องโบอิง 747-400 ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ ๆ ดังนี้

สมรรถนะด้านนิตยบินไกล เครื่อง 747-400 สามารถบรรทุกโดยสาร 400 คนบินข้ามทวีปโดยไม่หยุดพักเป็นระยะทาง 13,600 กม. ซึ่งเป็นระยะทางที่เพิ่มขึ้นอีก 1,800-2,000 กม. เมื่อเทียบกับเครื่อง 747-300 จากสมรรถนะที่บินตรงได้ไกลมากขึ้นดังกล่าว ทำให้สายการบินต่าง ๆ สามารถเปิดเส้นทางบินตรงจากกรุงโซล - นิวยอร์ก สิงคโปร์-ลอนดอน ฮ็อง-คอนแกนเจลิส เป็นต้น

ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ใหม่ล่าสุดที่ทำให้ 747-400 มีรัศมีบินไกลมากขึ้นเกิดจากความก้าวหน้าด้านมลพิษทางอากาศโดยเฉพาะทางปีกที่ยาวมากขึ้น และส่วปลายปีกที่ตั้งฉากสูงขึ้น 6 ฟุต ซึ่งช่วยให้การไหลเวียนของอากาศบริเวณปีกของเครื่องคล่องตัวขึ้น อันเป็นการช่วยลดแรงดึงและจุดที่ติดเครื่อง นอกจากนี้ เครื่องยนต์ที่ผลิตโดยบริษัท General Electric (GE), Pratt & Whitney, Rolls-Royce ที่ให้แรงขับสูงสุด 56,000 - 60,000 ปอนด์ อันหมายความว่าเครื่องยนต์ 1 เครื่อง ของ 747-400 มีแรงขับมากกว่าเครื่องยนต์ 4 เครื่องของเครื่องบินรุ่น 707

ความสะดวกสบายของผู้โดยสาร ตามปกติเครื่องโบอิงแบบ 747 ได้รับความนิยมน้อยแล้วจากผู้โดยสาร เนื่องจากเครื่องบินที่ลำตัวกว้างขวาง ผู้โดยสารนั่งลุกด้วยความสะดวกสบาย แต่สำหรับเครื่อง 747-400 โบอิงได้จัดหาและปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสารด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยล่าสุด อย่างเช่น ระบบบันเทิงภายในเครื่อง ก็ใช้ระบบกดปุ่มแบบดิจิทัล ที่ผู้โดยสารสามารถเลือกโปรแกรมความบันเทิงด้านเสียงเพลงได้หลายช่องมากขึ้น และระบบเสียงก็ปรับปรุงให้ดีขึ้น ส่วนการออกแบบภายในห้องผู้โดยสารก็ตกแต่งใหม่ด้วยอุปกรณ์ที่จะดูใหม่เสมอ ชั้นที่วางกระเป๋าถือของผู้โดยสารก็ใหญ่ขึ้น ส่วนห้องสุขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในเครื่องก็เป็นระบบสุญญากาศที่สามารถจัดสิ่งปฏิกูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ อุปกรณ์ที่ทันสมัยในการอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสารดังกล่าวนี้ ช่วยให้การเดินทางในเส้นทางบินข้ามทวีปที่ใช้เวลาเดินทาง 14-15 ชั่วโมง เป็นไปด้วยความสะดวกสบายมากขึ้นกว่าเดิม

ลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการบิน ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการบินของเครื่อง 747-400 ที่ลดลงสามารถเทียบกับ 747 รุ่นอื่น ๆ โดยเฉพาะอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องนักบิน เช่น ระบบไฟสวิตช์ และเครื่องวันต่าง ๆ ที่ลดจำนวนลงจากที่เคยมีทั้งหมดกว่า 1,000 ชิ้น เหลือเพียง 360 ชิ้น ช่วยให้เครื่อง 747-400 ในนักบินเพียง 2 คน เท่านั้นในการปฏิบัติการบิน โดยสามารถตัดวิศวกรการบินออกไปได้ ซึ่งการลดจำนวนนักบินลงเหลือ 2 คน ดังกล่าวนี้ สายการบินบางสาย เช่น แจแปน แอร์ไลน์ กล่าวว่า สามารถประหยัดเงินได้ปีหนึ่ง 80 ล้านดอลลาร์/ลำ นอกเหนือจากนี้ ระบบพลวัตทางอากาศของเครื่อง 747-400 ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และโครงสร้างเครื่องบินที่ใช้วัสดุที่เบาขึ้น ทำให้เครื่อง 747-400 สามารถประหยัดน้ำมันลงถึง 25% เมื่อเทียบกับ 747-100

จากการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่ทันสมัยของ 747 - 400 ดังกล่าว ทำให้สายการบินต่าง ๆ ที่สั่งซื้อและรับมอบเครื่องบินจากโบอิงแล้วสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเครื่อง 747-400 สามารถเปิดพรมแดนใหม่การบินตรงจากเอเชียไปสหรัฐ จากเอเชียไปยุโรป หรือจากยุโรปไปอเมริกาได้ เป็นต้น ซึ่งในการแข่งขันระหว่างสายการบินต่าง ๆ ในยุคมีจวบยนี้ เรื่องสมรรถนะด้านประสิทธิภาพการบินของเครื่องบิน เป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งเพราะผู้โดยสารหันมาให้ความสนใจในเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งเพราะผู้โดยสารหันมาให้ความสนใจในเรื่องการบินตรงมากขึ้น ดังจะเห็นได้ว่านอกเหนือจากเครื่องโบอิง 747-400 แล้ว บริษัทผลิตเครื่องบินคู่แข่งโบอิงอื่น ๆ ก็หันมาพัฒนาเครื่องบินที่มีสมรรถนะอย่างเดียวกัน เช่น เครื่องแอร์บัส A340 และ MD11