

โครงการเสนอแนะ ศูนย์การค้า อินเทล ไอที เซ็นเตอร์

Intel IT Center



โดย

นายศุภชัย

เจริญมนัสวิจิตร

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
เลขหม..... วิชาปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)  
เลขทะเบียน..... 34526 ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
วัน, เดือน, ปี 2 พ.ย. 2542 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานปีการศึกษา 2541-2542 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติ  
ให้นักศึกษานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์  
บัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)

คณะบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
(ผศ. เอกพงษ์ จุลเสถียร)

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

อ. พรชัย	บุญชัยวัฒนา	กรรมการ
ผศ. อรรถพร	เพชรานนท์	กรรมการ
ผศ. เอกพล	สิระชัยนันท์	กรรมการ
อ. วชิรา	ธรรมาธิคม	กรรมการและเลขานุการ

อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผศ. อรรถพร เพชรานนท์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ Intel IT Center  
(ศูนย์การค้า Intel IT Center)  
ประเภท โครงการเสนอแนะ  
ชื่อ นาย ศุภชัย เจริญมนัสวิจิตร  
ปีการศึกษา 2541-2542  
บทคัดย่อ

สังคมใหม่ของมนุษยชาติกำลังใกล้เข้ามา โลกของเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์กำลังก้าวเข้ามาสู่ชีวิตประจำวันของทุกคนเหมือนดังเช่นที่ โทรศัพท์ เคยเปลี่ยนวิถีการใช้ชีวิตและการรับรู้ข่าวสารของผู้คนทั่วโลกมาแล้ว จากแนวโน้มที่กล่าวมา ตลาดของสินค้าเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มีการขยายตัวอย่างมากตลอดหลายปีที่ผ่านมา ในฐานะที่ intel เป็นบริษัทผู้ผลิต Microprocessor ซึ่งเป็นหัวใจของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รายใหญ่ที่สุด ศูนย์กลางในการให้ข้อมูลและเผยแพร่ส่งเสริมให้ผู้คนเข้ามาสู่เครือข่ายพร้อมด้วยสินค้าของบริษัท จึงเป็นสถานที่สำคัญในการให้ข้อมูลตามนโยบายของบริษัท



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

สถานการณ์ในปัจจุบันนี้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้ไล่ตามวิถีชีวิตของผู้คนในสังคมเราเข้ามาทุกวินาที จนวันหนึ่งอาจจะก้าวล้ำข้ามผู้คนในสังคมของเราไปไกล ผู้คนต่างต้องการข่าวสารข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่นี้ เพื่อตามให้ทันสังคมใหม่ที่เรียกว่าสังคมโลก ความต้องการข้อมูลรวมทั้งสินค้าเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว แนวความคิดในการรวมสินค้าที่มีคุณภาพรวมทั้ง ข้อมูลที่น่าเชื่อถือไว้ในที่เดียวกันจึงเกิดขึ้น พร้อมทั้งแสดงให้เห็นแนวทางต่างๆที่น่าสนใจในการมีส่วนร่วมในชีวิตของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้เห็นได้ชัดเจน และสามารถเกิดขึ้นจริงได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

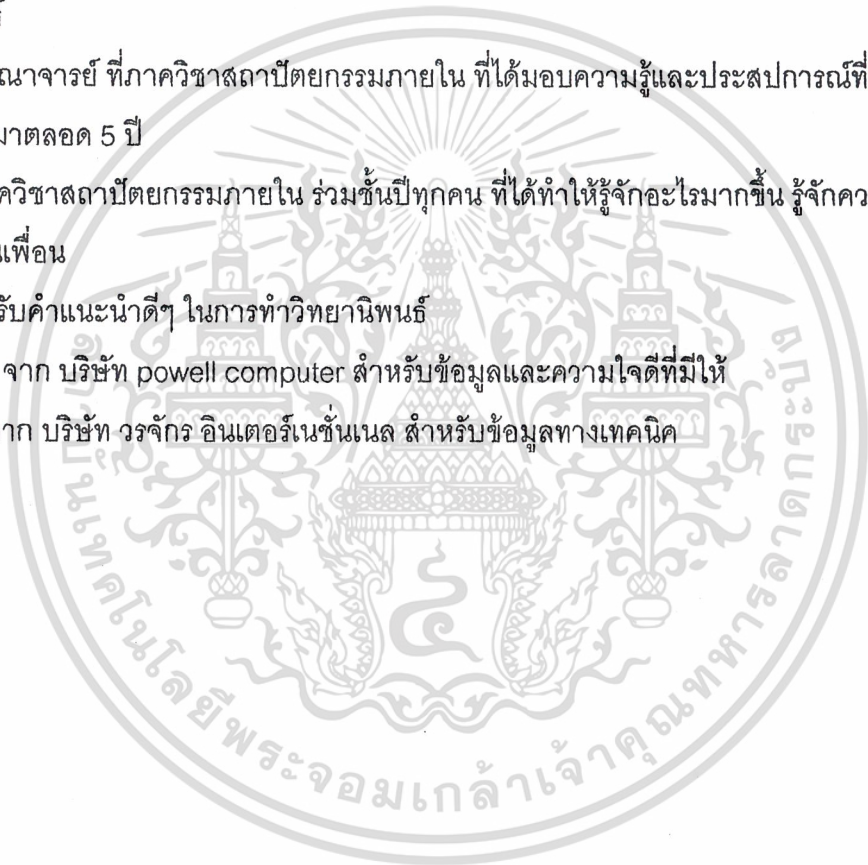


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการเสนอแนะ อินเทล ไอที เซ็นเตอร์ ชั้นนี้ ผมได้ทำจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยความ  
อนุเคราะห์อย่างยิ่งของบุคคลต่างๆมากมาย ผมจึงใคร่ขอขอบคุณมา ณ. ที่นี้

- คุณพ่อ และคุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนมาตลอดกับสิ่งที่ผมอยากทำ สำหรับทุนความรู้ที่ลงทุนให้  
มากมายมาตลอด
- ขอบคุณ อาจารย์ อรรถพร เพชรานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำ  
วิทยานิพนธ์
- ขอบคุณ คณาจารย์ ที่ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน ที่ได้มอบความรู้และประสบการณ์ที่มีค่าใน  
การทำงานมาตลอด 5 ปี
- เพื่อนๆ ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน ร่วมชั้นปีทุกคน ที่ได้ทำให้รู้จักอะไรมากขึ้น รู้จักความรู้สึก  
ของการเป็นเพื่อน
- พี่ ต่อ สำหรับคำแนะนำดีๆ ในการทำวิทยานิพนธ์
- คุณ สมพร จาก บริษัท powell computer สำหรับข้อมูลและความใจดีที่มีให้
- คุณ จรรย์ จาก บริษัท วรจักร อินเทอร์เน็ต สำหรับข้อมูลทางเทคนิค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

บทคัดย่อ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1 บทนำ

- ความเป็นมาของโครงการ
- ขอบข่ายของโครงการ
- ขอบเขตของโครงการ
- เหตุผลในการเลือกโครงการ
- วัตถุประสงค์ของโครงการ
- เหตุผลในการเลือกที่ตั้ง
- เหตุผลในการเลือกอาคาร
- ที่ตั้งของโครงการ

บทที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานประกอบโครงการ

- ประวัติความเป็นมาของศูนย์การค้าใน กรุงเทพฯ
- การศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบศูนย์การค้า
- การสัญจรในแนวตั้งของศูนย์การค้า
- การจัดร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้า
- การใช้สัญลักษณ์ภายในอาคารสาธารณะ
- ระบบปรับอากาศ
- ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง
- อิทธิพลของสีที่เกี่ยวกับการตกแต่งศูนย์การค้า
- วัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง

บทที่ 3 การศึกษาโครงการตัวอย่าง

- SONY PLAZA

เอกสาร Niketown เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
-GATEWAY 2000 อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- COMMUNICATION EXPO
- Intel (Europe) GmbH/Cebit '93
- intel fair:Ongoing USA Tour
- Microsoft
- CYBERIA BANGKOK
- Café Cyberia PARIS, FRANCE
- DATA IT SUPER STORE
- IT CITY
- PANTIP PLAZA

บทที่ 4 แนวความคิดในการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 1 บทนำ

- ความเป็นมาของโครงการ
- ขอบข่ายของโครงการ
- ขอบเขตของโครงการ
- เหตุผลในการเลือกโครงการ
- วัตถุประสงค์ของโครงการ
- เหตุผลในการเลือกที่ตั้ง
- เหตุผลในการเลือกอาคาร
- ที่ตั้งของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความเป็นมาของโครงการ

ในประเทศไทย วงการ IT ก็เป็นวงการที่มีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วไปพร้อม ๆ กับ วงการ IT ทั่วโลกและไม่สามารถปฏิเสธได้ถึงการมาถึงของเทคโนโลยี การสื่อสารดิจิทัลที่ผนวกเข้ากับวิถีชีวิตสมัยใหม่ของผู้คนและขาดไม่ได้ สำหรับสังคมปัจจุบัน เช่นเดียวกับ ไฟฟ้า รถยนต์ หรือ โทรศัพท์

แม้ว่าในช่วงเศรษฐกิจของเอเชียจะอยู่ในช่วงถดถอย แต่ตลาดในเอเชียก็ยังเป็นตลาดที่สำคัญด้วยจำนวนของประชากรและโอกาสการขยายตัวของตลาด

ในฐานะผู้นำเทคโนโลยีของโลก Intel Corporation " Intel IT Center" เป็นโครงการเสนอแนะในการจัดสร้าง ศูนย์การค้าและข้อมูลข่าวสารทางด้าน IT ของ Intel ในประเทศไทย

โครงการจะใช้พื้นที่ของสถานีขนส่งเอกมัย เป็นพื้นที่ของโครงการ และใช้แบบอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งอยู่ข้างเคียง นำมาปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับ function ใหม่ที่จะเกิดขึ้น

## ความเป็นมาโดยสังเขปของ Intel Corporation

Intel Corporation ถูกก่อตั้งโดย Robert Noyce และ Gordon Moore ทั้งคู่ออกจาก Fairchild Semiconductor ในช่วงปลายยุค 60's พร้อมกับวิศวกรหลายคนใน Silicon Valley จากนั้น Andy Grove Chair Man คนปัจจุบันของ Intel ก็ได้ออกจาก Fairchild มายัง Intel

Intel เริ่มต้นกับธุรกิจ RAM ผลิตภัณฑ์ชิ้นแรกคือ 3101 Schottky bipolar 64-bit static random access memory (SRAM) chip หลังจากนั้น Intel ได้ก้าวเข้าสู่ธุรกิจด้าน Microprocessor เมื่อ Busicom ในญี่ปุ่นได้ให้ Intel ออกแบบ chip 12 ตัวเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องคิดเลขของบริษัท Microprocessor ตัวแรกของ Intel คือ 4004 เกิดขึ้นจากแนวความคิดของ Ted Hoff ในการรวม function ของ chip 12 ตัวเข้าไว้ในตัวเดียว และสามารถprogram ได้โดย Software

จุดพลิกผันสำคัญเกิดขึ้นเมื่อ IBM ได้ตัดสินใจใช้ Microprocessor ของ Intel เป็นสมองของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเครื่องแรกของบริษัท

จนถึงปัจจุบันจาก 4004 จนถึง Pentium<sup>®</sup> II Processor Intel Corporation เป็นบริษัทที่ทรงอิทธิพลมากที่สุดบริษัทหนึ่งในโลกของคอมพิวเตอร์ โดยเป็นผู้ผลิต Microprocessor รายใหญ่ที่สุดของโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**บริษัท อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด**  
**INTEL MICROELECTRONICS (THAILAND) LTD.**

**การก่อตั้งอินเทลในประเทศไทย**

บริษัท อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด สำนักงานสาขาประเทศไทยของอินเทล คอร์ปอเรชั่น เริ่มเปิดดำเนินการในกรุงเทพมหานครเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2538 ปัจจุบัน การดำเนินงานของบริษัทอยู่ภายใต้การบริหารงานของ นายเอกรัศม์ อวยสินประเสริฐ กรรมการผู้จัดการ การดำเนินธุรกิจของอินเทลในประเทศไทยเป็นไปเพื่อตอบสนองความต้องการในตลาดประเทศไทย ที่กำลัง มีการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีของอินเทล อีกทั้งอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ของไทยซึ่งมีการพัฒนา และ ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว

บริษัทฯ มุ่งมั่นที่จะพัฒนาตลาดผู้ใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (พีซี) ในประเทศไทย เผยแพร่ชื่อยี่ห้อ อินเทลให้เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง โดยการนำเสนอเทคโนโลยีทันสมัยสู่ประชาชนชาวไทย อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ได้รับประโยชน์สูงสุดตลอดจนร่วมมืออย่างใกล้ชิด กับหน่วยงานราชการ มหาวิทยาลัย โรงเรียน สื่อมวลชน ตลอดจนบริษัทผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ ผู้จำหน่ายซอฟต์แวร์ ผู้แทนจำหน่าย และผู้ทรงคุณวุฒิ ในวงการเทคโนโลยีสารสนเทศในการขยายตลาด คอมพิวเตอร์โดยรวม

**จุดมุ่งหมายทางธุรกิจ**

อินเทลดำเนินงานผ่านช่องทางการตลาดในประเทศ เพื่อนำเสนอ ผลิตภัณฑ์อินเทล แก่ลูกค้าอย่างหลากหลาย อาทิ ผลิตภัณฑ์ในตระกูล Pentium® และ Pentium® Pro โปรเซสเซอร์ รวมทั้งผลิตภัณฑ์ในตระกูล Pentium® โปรเซสเซอร์ ที่มีเทคโนโลยี MMX™ และ Pentium® II โปรเซสเซอร์ ตลอดจนผลิตภัณฑ์ในระบบเครือข่าย และบริการต่างๆ เช่น เน็ตเวิร์คการ์ด การจัดการระบบแลนและซอฟต์แวร์ งานรักษาความปลอดภัยของข้อมูล รวมทั้งผลิตภัณฑ์ต่อพ่วงอีกหลายชนิด ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของพีซี เช่น มาเธอร์บอร์ด และผลิตภัณฑ์สำหรับการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ

**กลยุทธ์หลัก**

กลยุทธ์การดำเนินงานของอินเทลประเทศไทย สอดคล้องกับปรัชญาพื้นฐานของบริษัทแม่ นั่นคือ พยายามผลักดันให้มีการพัฒนาการใช้เครื่องพีซีอย่างต่อเนื่อง อินเทลมุ่งมั่นที่จะมีส่วนช่วยพัฒนา อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ไทยให้มีการเติบโตต่อไป นอกจากนี้ ยังร่วมมืออย่างใกล้ชิดกับนักวิชาการ ภาครัฐและเอกชนเพื่อทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในประเทศไทยรู้จัก และยอมรับพีซีที่ใช้สถาปัตยกรรมของอินเทล ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้กันอยู่ทั่วโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่ 87 อาคารเอ็ม ไทย ทาวเวอร์ ชั้น 9  
ฮอลล์ ซีซีเอส เฟลส ถนนวิทยุ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330  
โทรศัพท์ : 654-0654 โทรสาร : 654-0666, 654-0665



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ก้าวสำคัญของวงการดำเนินงานธุรกิจ

ธันวาคม 2538

เปิดสำนักงานกรุงเทพฯ อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์  
(ประเทศไทย) ซึ่งขณะนั้นตั้งอยู่ที่ตึกซีพี ทาวเวอร์ ชั้น 23  
ถนนสีลม กรุงเทพฯ

มกราคม 2539

แนะนำเพนเทียม โปร โปรเซสเซอร์ เข้าสู่ตลาดเมืองไทย

พฤษภาคม 2539

ร่วมกับบริษัทผู้ผลิตพีซี 4 แห่ง คือ ไมโครซอฟต์ คอมแพค  
โพเวลล์ และ ซิเบอร์อิมเมจ  
ให้การสนับสนุนโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับโรงเรียน  
มัธยมศึกษา (SchoolNet Thailand) โดยร่วมกันมอบ  
เครื่องพีซีจำนวน 32 เครื่อง ให้แก่โครงการฯ  
เพื่อส่งเสริมการใช้พีซี และอินเทอร์เน็ตในระดับมัธยม  
ศึกษาตอนปลาย ทั่วประเทศ

กรกฎาคม 2539

มร. ฉอน มาโลนี รองประธาน และผู้จัดการทั่วไปอินเทล  
เอเชียแปซิฟิก เข้าเฝ้าสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา  
สยามบรมราชกุมารี เพื่อรับพระราชทานโล่  
ในโอกาสที่อินเทลให้การสนับสนุน  
สมาคมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ภายใต้ พระบรมราชูปถัมภ์

มร. มาโลนี ยังได้บรรยายพิเศษในหัวข้อ "The Connected  
PC" ให้แก่ผู้แทน จาก 13 ประเทศ  
ซึ่งเป็นสมาชิกสมาพันธ์คอมพิวเตอร์ ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง  
เฉียงใต้ ในการประชุมระดับชาติ ด้านเทคโนโลยี  
สารสนเทศระดับมืออาชีพ

มกราคม 2540

-กุมภาพันธ์ 2540

มอบมาเธอร์บอร์ด เพนเทียม โปรเซสเซอร์ และเพนเทียม โปร  
โปรเซสเซอร์ ให้แก่มหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศ จำนวน 5 แห่ง  
เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ในห้องทดลองด้านคอมพิวเตอร์

กุมภาพันธ์ 2540

แต่งตั้งบริษัท คอมเพ็ค (ประเทศไทย)  
เป็นผู้แทนจำหน่ายของอินเทล เพิ่มเติมจาก  
ผู้แทนจำหน่ายซึ่งมีอยู่แล้ว 2 รายคือ บริษัท อีอาร์ (ประเทศไทย)  
และบริษัท เดอะ แวลลูซิสเต็มส์

มีนาคม 2540

แนะนำแนวทางระบบเน็ตพีซี สำหรับตลาดคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของบริษัทอินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และไม่โครซอฟท์ โดยได้รับความสนับสนุน  
ในการเขียนข้อกำหนดโดย คอมแพค เดลล์ และฮิวเลตต์-แพคการ์ด

มีนาคม 2540

จัดงานแนะนำเพนเทียม โปรเซสเซอร์ ที่มีเทคโนโลยี MMX ที่  
แพลเน็ตฮอลล์วิวด์

เมษายน 2540

ย้ายสำนักงานจากอาคารซีพี ทาวเวอร์ มาที่ ออล ซีซั่นส เฟลส

เมษายน 2540

จัดงาน อินเทล เดโม เดย์ ซึ่งเป็นงานแสดง  
จำหน่ายคอมพิวเตอร์ที่มี เทคโนโลยี MMX เป็นเวลาสองวัน  
ณ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ โดยในงานดังกล่าว มีผู้ผลิต  
คอมพิวเตอร์ชั้นนำ ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ จำนวนกว่า 30  
บริษัท เข้าร่วมงาน เพื่อจัดแสดงเครื่องพีซีที่มี เพนเทียม (P)  
โปรเซสเซอร์ ที่มีเทคโนโลยี MMX

พฤษภาคม 2540

แนะนำ Pentium III โปรเซสเซอร์

กรกฎาคม 2540

มอบชุดความรู้ ซึ่งประกอบด้วยวิดีโอทัศน์ และคู่มือการสอนเกี่ยวกับ  
คอมพิวเตอร์จำนวน 250 ชุด  
แก่โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศ  
ผ่านโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา  
(SchoolNet Thailand) ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์  
และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค)  
เพื่อให้ประกอบการเรียนการสอน รวมทั้งได้มอบ  
ชุดความรู้ประกอบการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์ดังกล่าว  
ให้แก่มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เพื่อให้ประกอบ  
การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์  
ในโครงการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมด้วย

กันยายน 2540

จัดงานแนะนำ Pentium III โปรเซสเซอร์ แก่สื่อมวลชน  
จากหนังสือพิมพ์รายวัน และนิตยสารต่างๆ ที่ Imagine Mega  
Store

ตุลาคม 2540

จัดงานแพลตฟอร์ม เดย์ สาขิตประสิทธิภาพของเพนเทียม พู  
โปรเซสเซอร์ ในการเพิ่มความสามารถ ให้แก่องค์กรธุรกิจ  
ที่โรงแรมเจดับบลิว เมริออท กรุงเทพฯ โดยมีผู้เข้าร่วมสัมมนากว่า  
700 คน

พฤศจิกายน 2540

มร. ฉอน มกโลนี่ รองประธาน และผู้จัดการทั่วไป อินเทล  
เอเชียแปซิฟิก เดินทางมาประเทศไทย เพื่อพบปะลูกค้าของอินเทล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดงานอินเทล ฟิซึ ปาร์ตี เดย์ ซึ่งเป็นงานแสดงเทคโนโลยี  
และจัดจำหน่ายคอมพิวเตอร์ที่มีphenเทียม พู โปเรสเซออร์  
แก่ประชาชนทั่วไป เป็นเวลา 3 วัน ณ ศูนย์การค้าเว็ลด์เทรด  
เซ็นเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขอบข่ายของโครงการ

ประกอบด้วยพื้นที่ภายในโครงการดังนี้

ระดับB	มีพื้นที่ประมาณ	3659 ตารางเมตร
ระดับ1	มีพื้นที่ประมาณ	2948 ตารางเมตร
ระดับ2	มีพื้นที่ประมาณ	2580 ตารางเมตร
ระดับ3	มีพื้นที่ประมาณ	3393 ตารางเมตร

พื้นที่ในส่วนขอบเขตโครงการทั้งหมด ประมาณ 12580 ตารางเมตร

ภายในโครงการจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

- ส่วนประชาสัมพันธ์
- Cyber Community
- Showroom ของผู้ประกอบการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นคู่ค้าของ Intel
- Intel Showroom
- ส่วนสินค้าอุปโภคบริโภค
- Cyber Cafe
- Fast food
- IT store
- PC Network Game

## ขอบเขตของโครงการ

- ทำการออกแบบตกแต่งภายในพื้นที่ส่วนกลางของศูนย์ฯ
- ทำการออกแบบ Street Furniture ต่าง ๆ เช่น Kiosk, Bench etc.
- ทำการออกแบบส่วน Showroom ของบริษัท Intel
- ทำการออกแบบส่วน PC Network Game
- ทำการออกแบบส่วน Cyber Community

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เหตุผลในการเลือกโครงการ

- ประเทศไทยยังต้องการความเจริญก้าวหน้า ทางด้าน IT สูงมาก เพื่อให้ก้าวทันกับโลกที่ก้าวไปอย่างรวดเร็ว
- เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลความต้องการ และความเหมาะสมต่าง ๆ ตลอดจนสภาพปัญหาต่าง ๆ ในการออกแบบตกแต่งภายในศูนย์การค้าทางด้าน IT

## วัตถุประสงค์ของโครงการ

- ส่งเสริมภาพลักษณ์ของบริษัทในการเป็นผู้นำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์
- ประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่าง ๆ ของบริษัท ทั้งกิจกรรมเพื่อการศึกษาและกิจกรรมส่งเสริมการขาย
- ให้มีแหล่งรวมสินค้าทางด้าน IT สำหรับผู้ใช้ทั่วไปที่ได้มาตรฐาน
- ช่วยส่งเสริมความรู้ความสนใจและความเข้าใจในเรื่องของ IT ให้กว้างขวางขึ้นในประเทศ
- เป็นที่พบปะชุมนุมและแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นของผู้คนใน Virtual Society นอกจากใน Net work
- เป็นศูนย์รวมการให้บริการและข้อมูลทาง IT แก่องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน ที่จะหันมาใช้เทคโนโลยี IT หรือกำลังใช้อยู่
- เป็นต้นแบบ Show room ของ Intel ในประเทศไทยต่อไป
- ปรับปรุงพื้นที่บริเวณขนส่งเอกมัย ซึ่งกำลังมีโครงการในการย้ายออกไป ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เหตุผลในการเลือกที่ตั้ง

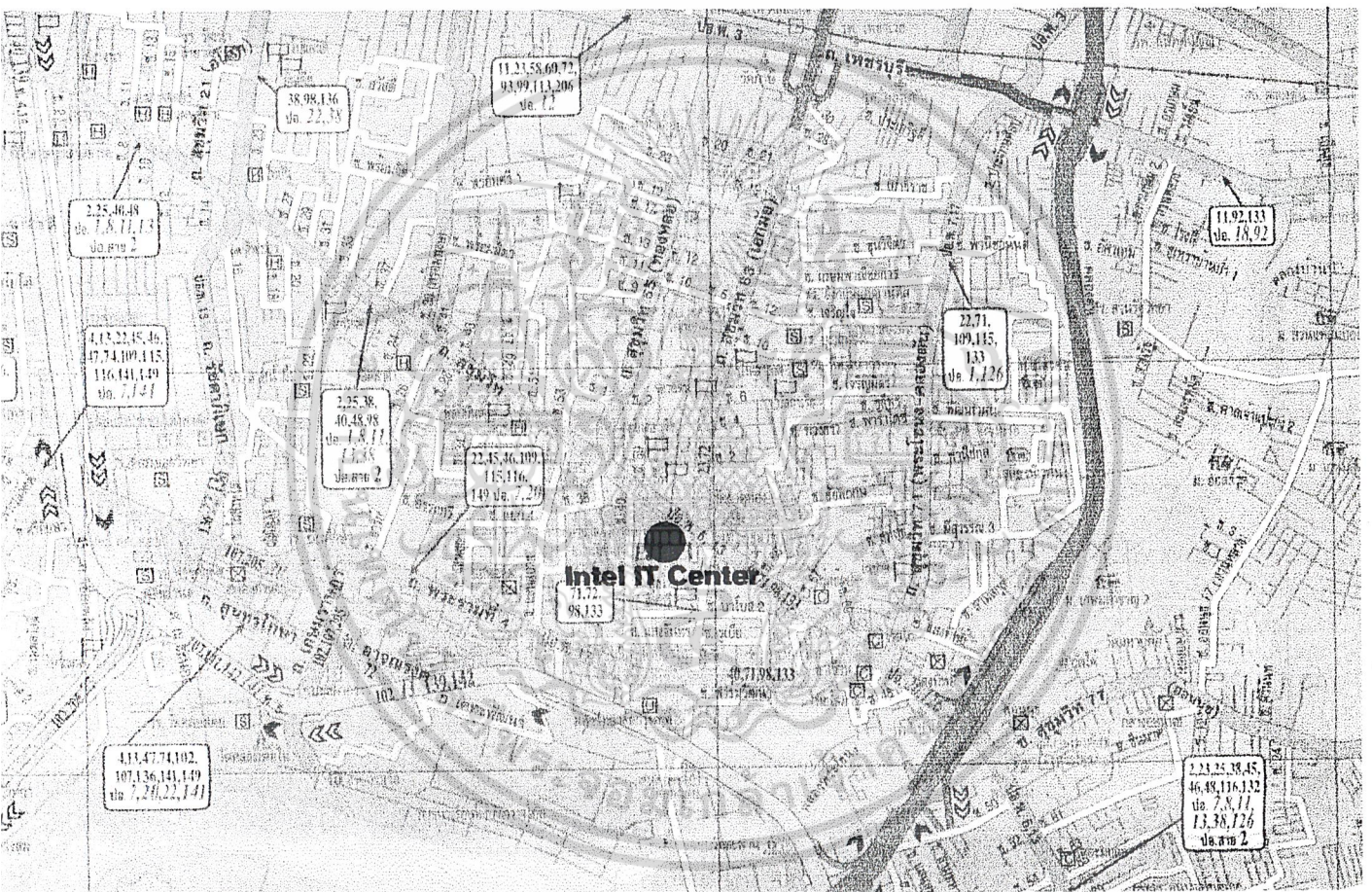
- บริเวณพื้นที่ของขนส่งเอกมัย (ซึ่งมีโครงการในการย้ายออก) เป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่ในย่านธุรกิจที่สำคัญ
- เป็นย่านที่มีกำลังซื้อสูง ทั้งจากชาวต่างชาติและชาวไทยที่อาศัยและทำงานอยู่ในบริเวณถนนสุขุมวิท
- เป็นย่านการศึกษาสำคัญ ตั้งอยู่ในจุดที่มีสถานศึกษาจำนวนมาก
- พื้นที่ติดกับหน่วยงาน พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ช่วยเสริมภาพลักษณ์ที่ดีแก่บริษัทและโครงการ

## เหตุผลในการเลือกอาคาร

- เป็นอาคารซึ่งถูกออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ มี function เดิมเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- จากเหตุผลในการเลือกที่ตั้งโครงการ โครงการอยู่ติดกับพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติและใช้แบบอาคารชุดเดียวกันนำมาปรับปรุง จึงส่งเสริมภาพลักษณ์และ function ซึ่งกันและกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานประกอบโครงการ

- ประวัติความเป็นมาของศูนย์การค้าใน กรุงเทพฯ
- การศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบศูนย์การค้า
- การสำรวจในแนวตั้งของศูนย์การค้า
- การจัดร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้า
- การใช้สัญลักษณ์ภายในอาคารสาธารณะ
- ระบบปรับอากาศ
- ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง
- อิทธิพลของสีที่เกี่ยวกับการตกแต่งศูนย์การค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติความเป็นมาของศูนย์การค้าในประเทศไทย

ศูนย์การค้าในระยะแรกของไทยมีลักษณะเป็นตึกแถวอยู่ในย่าน หรือละแวกเดียวกัน จำหน่ายสินค้าหลายประเภท สามารถต่อรองราคาสินค้าได้ ทำเลที่ตั้งของกิจการค้าแบบนี้อยู่ใน ย่าน พาหุรัด สำเพ็ง และบางลำภู

ต่อมาในปี พ.ศ. 1495 นักการค้าจีนได้ประยุกต์แนวความคิดตามแบบต่างประเทศ พัฒนาระบบการค้าเนืองงานแบบห้างสรรพสินค้าขึ้นในบริเวณเยาวราช ขายสินค้าประเภทต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่สั่งมาจากต่างประเทศ ทั้งจากประเทศอเมริกา และประเทศญี่ปุ่น โดยลักษณะสินค้า เป็นพวกเครื่องประดับ เสื้อผ้า เครื่องไฟฟ้า และเครื่องอุปโภคบริโภคต่าง ๆ ห้างสรรพสินค้าใน ระยะนั้นได้แก่ห้างไต้ฟ้า และห้างแมวดำ

ความนิยมในกิจการแบบนี้ ได้ส่งผลให้เกิดห้างสรรพสินค้าขึ้นอีกหลายแห่ง ห้างสรรพสินค้าที่มีชื่อเสียงมาจนถึงปัจจุบันนี้คือ ห้างเซ็นทรัล ซึ่งเปิดทำการแห่งแรกที่วังบูรพา ในปี พ.ศ. 2501 และนับเป็นห้างสรรพสินค้าที่ใหญ่ที่สุดในขณะนั้น ส่วนห้างสรรพสินค้าที่มีชื่อเสียงอีกแห่ง หนึ่งคือ ห้างไนติงเกล โอлимпิก ทำเลที่ตั้งของห้างสรรพสินค้าได้เปลี่ยนแปลงจากย่านเยาวราช มาเป็นวังบูรพา และในด้านการจัดการก็ได้เปลี่ยนแปลงเช่นกันทั้งในส่วนของประเภทสินค้าที่มีให้ เลือกมากขึ้นกว่าเดิม การตกแต่งภายในตัวห้าง การจัดวางสินค้า ตลอดจนการตั้งราคาที่เหมาะสม ตามแบบห้างสรรพสินค้าในยุโรป และอเมริกา

กิจการห้างสรรพสินค้าได้พัฒนาเจริญก้าวหน้าขึ้นมาเรื่อย ๆ มีการเปิดสาขาใหม่ เช่น ห้างเซ็นทรัล สาขาสีลม และในปี พ.ศ. 2507 ห้างสรรพสินค้าไทยได้มารูจากประเทศญี่ปุ่นได้เข้า มาดำเนินการที่ราชประสงค์ แข่งขันกับห้างสรรพสินค้าในประเทศไทย

ประมาณปี พ.ศ. 2512 แบบของห้างสรรพสินค้าได้เปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ จากการเป็น ห้างสรรพสินค้าโดด ๆ มาเป็นศูนย์การค้าที่มีทั้งสรรพสินค้า และร้านค้าต่าง ๆ รวมอยู่ในอาคาร เดียวกัน เช่น ศูนย์การค้าสยามเซ็นเตอร์ และศูนย์การค้าราชดำริ (ตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2515) ใน ระยะนี้ผู้ลงทุนมักนำมาตรฐานของศูนย์การค้าในต่างประเทศมาเป็นตัวอย่าง

หลังจากที่การค้าระบบเดิมในตึกแถวเริ่มเสื่อมความนิยมลง ห้างสรรพสินค้าก็ก้าวเข้ามา แทนที่ ห้างสรรพสินค้าตามความหมาย คือ หน่วยงานขายปลีกชนิดหนึ่งซึ่งทำการขายสรรพสินค้า มากมายหลายชนิด เช่น เสื้อผ้าสำเร็จรูปสุภาพบุรุษ สุภาพสตรี และเด็ก สินค้าเบ็ดเตล็ดทั่วไป เครื่องประดับ ตลอดจนสินค้าตกแต่งบ้านทุกรูปแบบ โดยสินค้าเหล่านี้จะถูกแบ่งแยกการขายออกเป็นแผนกต่าง ๆ อย่างมีระเบียบ เพื่อประโยชน์ในด้านการส่งเสริมการขาย การให้บริการ การจัดการสินค้าคงคลัง และการควบคุมทางบัญชี สรุปได้ว่า ห้างสรรพสินค้านั้นมีลักษณะเหมือนกับ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรวมร้านค้าปลีกเฉพาะอย่าง มาอยู่ภายในร้านค้าเดียวกันนั่นเอง ตัวอย่างห้างสรรพสินค้า เช่น บางลำภูสรรพสินค้า เมอร์รี่คิงส์ ตั้งฮั่วเส็ง ห้างแก้วฟ้า เอดีสัน พาต้า ATM คาเธีย์ เป็นต้น

และนอกจากห้างสรรพสินค้าดังกล่าวแล้ว ปัจจุบันระบบการค้าอีกลักษณะหนึ่ง ซึ่งได้รับการพัฒนาในสมบูรณ์แบบมากขึ้นในลักษณะช้อปปิ้งคอมเพล็กซ์ หรือศูนย์การค้านานาชาติ กล่าวคือ นอกจากจะมีห้างสรรพสินค้า และร้านค้าต่าง ๆ แล้ว ยังประกอบไปด้วยสิ่งอื่น ๆ ภายในอาคารเดียวกัน เช่น อาคารสำนักงาน, โรงแรม, โรงภาพยนตร์, สวนสนุก, ห้องจัดนิทรรศการ และ ศูนย์แสดงสินค้า เป็นต้น ตัวอย่างเช่น เซ็นทรัลพลาซ่า ลาดพร้าว, อิมรินทร์พลาซ่า, มาบุญครอง เซ็นเตอร์, ฟอรั่มทาวน์, เดอะมอลล์, พันธุ์ทิพย์พลาซ่า, เวลด์เทรดเซ็นเตอร์ และสยามเซ็นเตอร์ เป็นต้น

ปีพุทธศักราช 2537 ยุคใหม่ของธุรกิจศูนย์การค้าที่น่าสนใจมากขึ้น เนื่องจากเกิดการร่วมทุนเพื่อพัฒนาศูนย์การค้าให้ก้าวเข้าสู่คอมเพล็กซ์ขนาดใหญ่ ตัวอย่างเช่น เซ็นทรัล บางนา ซิตี้ คอมเพล็กซ์, เซ็นทรัลพระราม 3 สาธุประดิษฐ์, ซีคอนสแคว์ ฟิวเจอร์ พาร์ค พลาซ่า บางแค และ รังสิต

ธุรกิจศูนย์การค้าในปัจจุบันเมื่อเทียบกับที่ผ่านมา มีการแข่งขันค่อนข้างสูง ทางกลุ่มผู้บริหารในแต่ละศูนย์การค้าจึงได้นำเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ เพื่อดึงดูดใจ และเพิ่มยอดขาย อันทำให้เกิดกำไรสูงสุดแก่การดำเนินงาน โดยศูนย์การค้ายุคแรก ๆ บางแห่งเน้นออกแบบศูนย์การค้าให้สวยงาม ทันสมัย ตลอดจนจัดโครงสร้างภายในให้มีสัดส่วนที่เหมาะสม เช่น กำหนดที่ตั้งของร้านค้าในอยู่คงที่ ซึ่งลูกค้าสามารถเดินชมร้านค้าได้ทั่วถึงทุกร้าน พร้อมทั้งมีการโปรโมชันผ่านสื่อต่าง ๆ และกลยุทธ์ใหม่ ๆ อีกมากมาย ดังที่ได้เห็นกันอยู่ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบศูนย์การค้า

สำหรับหลักการออกแบบศูนย์การค้าที่สำคัญ และมีความเกี่ยวข้องกับการศึกษานี้ได้แก่ การจัดประเภทของศูนย์การค้าตามขนาดของประชากรที่มาใช้บริการ การจัดกลุ่มพื้นที่ การออกแบบทางเดินหลัก และการจัดตำแหน่งบันไดเลื่อน โดยมีรายละเอียดของการศึกษาตามลำดับดังต่อไปนี้

### การจัดประเภทของศูนย์การค้าตามขนาดของประชากร

ในการออกแบบศูนย์การค้า แม้ว่าจะจัดกลุ่มพื้นที่ได้หลายลักษณะต่าง ๆ กัน แต่ก็สามารถจำแนกประเภทของศูนย์การค้าได้ 3 ประเภท โดยจำแนกตามจำนวนประชากรในขอบเขตการให้บริการของศูนย์การค้า จำแนกได้ดังนี้ คือ

1. ศูนย์การค้าระดับท้องถิ่น (Neighborhood Center) เป็นศูนย์การค้าที่ต้องการประชากรมาใช้บริการประมาณ 10,000 คน โดยมีซูเปอร์มาร์เก็ต ซึ่งเป็นผู้เช่ารายใหญ่ที่สุด เป็นพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้า จำหน่ายสินค้าที่จำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวัน และยา วัคซีนโรค ที่ตั้งควรอยู่ในบริเวณที่มีการจอดรถสะดวก
2. ศูนย์การค้าระดับชุมชน (Community Center or District center) เป็นศูนย์การค้าที่ต้องการประชากรมาใช้บริการอย่างน้อยประมาณ 40,000 คน โดยทั่วไปศูนย์การค้าระดับนี้จะมีห้างสรรพสินค้าขนาดย่อมเป็นพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้าซึ่งเป็นผู้เช่ารายใหญ่ที่สุด และอาจมีร้านค้าต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบ สินค้าที่มีจำหน่ายเป็นสินค้าที่จำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวัน และสินค้าคงทน ซึ่งมีให้เลือกได้มากกว่าศูนย์การค้าระดับท้องถิ่น แต่จะมีสินค้าคงทนน้อยกว่าศูนย์การค้าระดับภาค ดังนั้น ขอบเขตการบริการของศูนย์ หรือ การมาศูนย์การค้านี้ จึงขึ้นอยู่กับความสมดุลระหว่างระยะในการเดินทางกับราคา และการเลือกสรรพสินค้าที่ดึงดูดลูกค้ามาจำหน่าย
3. ศูนย์การค้าระดับภาค (Regional Center) เป็นศูนย์การค้าที่ต้องมีประชากรมาใช้บริการอย่างน้อยประมาณ 100,000คน ศูนย์การค้าระดับนี้อาจมีห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ 1 หรือ 2 แห่ง ซึ่งเป็นผู้เช่ารายใหญ่ที่สุด เป็นพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้า ลักษณะของศูนย์การค้าระดับนี้ควรมีลักษณะที่สมบูรณ์ในตัวเอง (Self-sufficient) หมายความว่า นอกจากห้างสรรพสินค้าที่เป็นพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้าแล้ว ยังต้องเต็มไปด้วยร้านค้าชนิดต่าง ๆ เช่นเดียวกับที่มีในเมือง และต้องมีร้านค้าชนิดเดียวกันซ้ำกันด้วย เพราะจะเป็นผลดีในการช่วยให้การค้าขายคึกคักขึ้น และยังเป็นประโยชน์ต่อลูกค้า

ในการเปรียบเทียบราคา และเลือกซื้อได้ตามความพอใจ หรืออาจกล่าวได้ว่า ศูนย์  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
การค้าระดับภาคนี้ควรมีลักษณะคล้ายย่านการค้าในเมือง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การจัดกลุ่มพื้นที่

การจัดกลุ่มพื้นที่โดยทั่วไปมักเริ่มต้นด้วยการจัดพื้นที่ต่าง ๆ ให้ได้ขนาดเท่ากับพื้นที่ที่ได้จากการศึกษาทางการตลาด โดยมุ่งในการจัดพื้นที่ที่ทุกกลุ่มลงในที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด พร้อมกับต้องจัดระบบสัญญาณจราจรให้เหมาะสมกับการจัดกลุ่มพื้นที่นั้นด้วย ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงสาระสำคัญดังต่อไปนี้ด้วยคือ

1. ความสะดวกสบายสำหรับลูกค้า ในการจัดกลุ่มพื้นที่ควรมุ่งจัดในลักษณะที่ให้ความสะดวกสบายแก่ลูกค้าให้มากที่สุด ตัวอย่างเช่น ความสะดวกในการเข้า และการออกจากที่ตั้งด้วยรถยนต์ การจัดให้มีที่จอดรถอย่างเพียงพอ และเข้าจอดได้อย่างสะดวก ทางเดินสำหรับลูกค้าต้องระมัดระวังไม่ให้ความยาวมากเกินไป และต้องไม่มีสิ่งกีดขวางที่ทำให้เดินไม่สะดวก ฯลฯ
2. ความเสมอภาคของปริมาณลูกค้าที่ผ่านร้านค้าแต่ละร้าน การจัดกลุ่มร้านค้าที่ดีต้องมุ่งจัดร้านค้าทุกร้าน ให้ตั้งอยู่ในทำเลที่มีลูกค้าผ่านมากที่สุด วิธีการจัดกลุ่มร้านค้าที่ประสบผลสำเร็จตามที่มุ่งหมายข้างต้นนั้น มีพื้นฐานมาจากแนวความคิดเกี่ยวกับ “ที่ยึดเหนี่ยว (Anchor)” หรือ “ตัวดึง (Pulls)” หรือ “การดึงดูดของแม่เหล็ก (Magnet)” ซึ่งหลักการที่สำคัญของวิธีนี้คือ การกำหนดพื้นที่ที่ปลายของทางเดินให้เป็นพื้นที่ของผู้เช่ารายใหญ่ที่สามารถดึงดูดลูกค้าได้ดีที่สุด และจัดร้านค้าย่อยต่าง ๆ เรียงต่อกันไปตลอดความยาวของทางเดินทั้งสองข้าง เพราะเหตุที่ร้านค้าทุกร้านจะพยายามอย่างที่สุด เพื่อให้ลูกค้าสนใจสินค้า และตัดสินใจเข้าร้าน ดังนั้นวิธีการดังกล่าวจะมีผลต่อพฤติกรรมของลูกค้า โดยลูกค้าจะถูกพื้นที่ที่อยู่ที่ปลายของทางเดินชักจูงให้เดินไป เพราะความหลากหลายของสินค้า และราคาที่ดีที่พื้นที่นั้น ๆ เสนอให้ และยังสามารถเปรียบเทียบกับสินค้าตามทางเดินได้อีกด้วย ด้วยเหตุนี้ลูกค้าจึงหยุดแวะตามร้านค้าระหว่างทาง เพราะความน่าสนใจของสินค้าที่เสนอให้เลือกชม และเปรียบเทียบราคากันได้

ดังนั้น ข้อควรระวังในการจัดกลุ่มพื้นที่คือ ต้องหลีกเลี่ยงทางเดินที่มีปลายตัน หรือการจัดทำเลของร้านค้าที่มีอยู่นอกเส้นทางที่มุ่งไปยังพื้นที่ดึงดูดลูกค้า เพื่อให้ร้านค้าทุกร้าน และจุดสนใจของการค้าขายทั้งหมดอยู่บนเส้นทางที่มุ่งไปยังพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้า

ในทางปฏิบัติพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้าอาจมี 1,2 หรือมากกว่า 2 แห่ง แต่ก็สามารถจัดกลุ่มพื้นที่ได้ด้วยหลักการเดียวกันกับที่ได้กล่าวข้างต้น โดยจัดได้หลายกรณีดังตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

อย่างในแผนภูมิที่ 9

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ภาพแสดงการจัดตำแหน่งพื้นที่ที่ติดตั้งตู้ลูกค้าในกรณีต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การพิจารณาการสัญจร การจัดกลุ่มพื้นที่ที่เหมาะสมกับที่ตั้ง และระบบสัญจร ควร มีการพิจารณาการสัญจร 4 ชนิด ควบคู่ไปด้วยดังนี้

- เส้นทางรถยนต์ของลูกค้า ต้องจัดให้มีการเข้า-ออกจากที่ตั้งได้สะดวกรวดเร็ว เข้าจอดรถได้สะดวก มีที่จอดรถอย่างพอเพียง และการสัญจรภายในต้อง คล่องตัวไม่ติดขัด รวมทั้งต้องระมัดระวังมิให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการจราจรภายนอกที่ตั้งด้วย
- ทางสัญจรของการบริการ และขนส่ง เส้นทางนี้อาจแยก หรือรวมกับเส้นทางทั่วไปนี้ แต่ขณะมีการบริการ และขนส่งต้องไม่กีดขวางการสัญจรของลูกค้า โดยเฉพาะตำแหน่งของจุดบริการ และขนส่ง ควรให้มีความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการสูงสุด
- การเดินของลูกค้าภายในกลุ่มพื้นที่อาคาร ต้องจัดให้การสัญจรของลูกค้า กระจายไหลเวียนได้ทั่วทุกพื้นที่ เพื่อให้ลูกค้าเข้าถึงทุกพื้นที่ได้อย่างเท่าเทียมกัน โดยต้องไม่จัดให้เกิดทางเดินที่นำลูกค้าออกนอกเส้นทางที่มุ่งสู่พื้นที่ที่ตั้ง ดูดลูกค้า และต้องไม่มีทางเดินปลายตันด้วย

การพิจารณาดังกล่าว เพื่อต้องการให้การสัญจรทั้งหมดประสานกันเป็นระบบ สัญจรที่คล่องตัว และเหมาะสมกับการจัดกลุ่มพื้นที่มากที่สุด อีกทั้งเพื่อให้สถานที่ เป็นที่สะดุดตานั้นเป็นวิธีที่ดีที่สุดที่ทำให้ร้านค้าทุกร้านมีลูกค้าผ่านมากที่สุด และอยู่ในทำเลที่ดีที่สุดอย่างเสมอภาคกัน อีกทั้งเพื่อให้มั่นใจว่าการสัญจรทุกชนิดจะสามารถให้ความสะดวกสบายแก่ลูกค้า และแก่การปฏิบัติงานของพนักงานได้อย่างดี ที่สุด

#### การออกแบบทางเดินหลัก (MALL)

ทางเดินหลักนี้อาจเป็นทางเดินที่ใช้เดินติดต่อระหว่างพื้นที่ที่ตั้งดูดลูกค้า 2 แห่ง หรืออาจเป็นทางเดินที่ใช้เดินจากทางเข้าหลักมุ่งสู่พื้นที่ที่ตั้งดูดลูกค้า ทางเดินหลักอาจมีได้มากกว่า 1 เส้นทาง โดยเชื่อมกันด้วยทางเดินรอง แต่จากทางเดินหลักนี้ควรเข้าร้านค้าได้ทุกร้าน ตลอดเส้นทาง ต้องหลีกเลี่ยงการเอียงลาด หรือการเปลี่ยนระดับของพื้นทางเดิน และต้องไม่มีสิ่งกีดขวางการเข้าร้านด้วย

ความกว้างของทางเดินหลักที่ใช้กันทั่วไปกว้างประมาณ 9-15 เมตร แต่ในประเทศอังกฤษใช้กันประมาณ 7.5-10.5 เมตร ทางเดินหลักที่กว้างต้องหลีกเลี่ยงบรรยากาศที่แห้งแล้ง

โดยทั่วไปมักจะมีการตกแต่ง และมีส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น บริเวณที่ขายเครื่องดื่ม และที่นั่งพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูอาจารย์เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า สำหรับทางเดินที่แคบมักไม่มีสิ่งเพิ่มความสนใจใด ๆ ซึ่งอาจกลายเป็นสิ่งกีดขวางได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวของทางเดินหลักไม่มีข้อจำกัดที่แน่นอน ในความคิดเห็นของผู้ลงทุน ส่วนของทางเดินที่ยาวเกินไป คือ ทางเดินหน้าร้านค้าที่ไม่มีผู้เช่า อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาเกี่ยวกับศูนย์การค้าในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าความยาวสูงสุดของทางเดินที่ใช้ติดต่อระหว่างห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ 2 แห่ง อาจมีความยาวได้ประมาณ 180 เมตร แต่ไม่ควรยาวเกิน 240 เมตร

เนื่องจากปัญหาราคาที่ดินสูงมาก ประกอบกับขนาดที่ดินผืนใหญ่หายาก ดังนั้น การสร้างทางเดินเชื่อมกันหลายชั้น จึงเป็นวิธีแก้ปัญหานี้ที่ใช้อยู่ทั่วไป ทำให้ศูนย์การค้ายกระดับชั้น และทางเดินก็สั้นลงด้วย แต่การมีหลายชั้นดูเหมือนว่าชั้นบน ๆ จะเสียเปรียบกว่า โดยผู้เช่าจะเลือกเช่าชั้นล่างเป็นอันดับแรก และชั้นบน ๆ เป็นอันดับรอง ดังนั้นเพื่อที่จะพยายามให้ทุกชั้นเป็นที่ต้องการของผู้เช่า ชั้นแต่ละชั้นควรมีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ทุกชั้นต้องมีความสะดวกในการเข้าถึงเท่าเทียมกัน กล่าวคือทุกชั้นควรเข้าได้โดยตรงจากที่จอดรถ
- ทุกชั้นต้องไม่มีทางเดินปลายตันที่ปราศจากพื้นที่ที่ดึงดูดลูกค้า
- ระหว่างชั้นทุกชั้นต้องมีลิ้อำนวยความสะดวกในการสัญจรทางตั้ง ที่มีความสามารถขนส่งได้ดี โดยทั่วไปมักจะได้แก่ บันไดเลื่อน
- ชั้นต่าง ๆ ควรมีความต่อเนื่องทางสายตาระหว่างกันให้มากที่สุด จากชั้นหนึ่ง ๆ ลูกค้าควรมองเห็นร้านค้าในชั้นอื่นได้อย่างน้อยอีก 1 ชั้น

## PEDESTRIAN MALL

PEDESTRIAN MALL เป็นทางเดินสำหรับผู้เดินซื้อสินค้าภายในศูนย์การค้า มักมีร้านค้าอยู่สองฟากทางเดิน ทางเดินนี้จะไม่ถูกรบกวน โดยจะมองไม่เห็นความสับสนของยานพาหนะบนถนนใดใดทั้งสิ้น มีแต่ผู้เดินทางเท้าเท่านั้น อาจจะมีหลังคาคลุม หรือไม่มี PED.MALL จะเริ่มต้นจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง จุดเริ่ม และสุดอาจจะเป็นที่จอดรถ DEPARTMENT STORE ท่ารถประจำทาง, ป้ายรถประจำทาง, PLAZA, OPEN SPACE หรือย่านการค้าอื่น ๆ PED. MALL จะช่วยเป็นตัวเชื่อมโยงทุก ๆ ร้านค้าให้เกี่ยวเนื่องกัน และมันจะเป็น EXTENSION (ตัวต่อ) ที่ทำให้ย่านการค้าขยายตัวต่อไปอีก

การทำ PEDESTRIAN MALL จะต้องตั้งต้นด้วยการ LOCATE ตำแหน่งของจุดเริ่มต้น ซึ่งจะต้องพิจารณาผู้เดินซื้อสินค้าว่าเขาลงรถประจำทางที่ไหน จอดรถที่ไหน การเคลื่อนไหวบนทางเท้าของย่านการค้าหนาแน่นที่ใด เพื่อที่จะดึงดูดคนจำนวนมากให้เข้ามาซื้อสินค้าใน PED. MALL นั้น และยังคงคำนึงถึงว่า เมื่อนำเข้ามาแล้วจะพาเขาไปส่วนใดบ้าง และจะให้ทางเดินเอกลีลาเป็นเอกลีลาที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

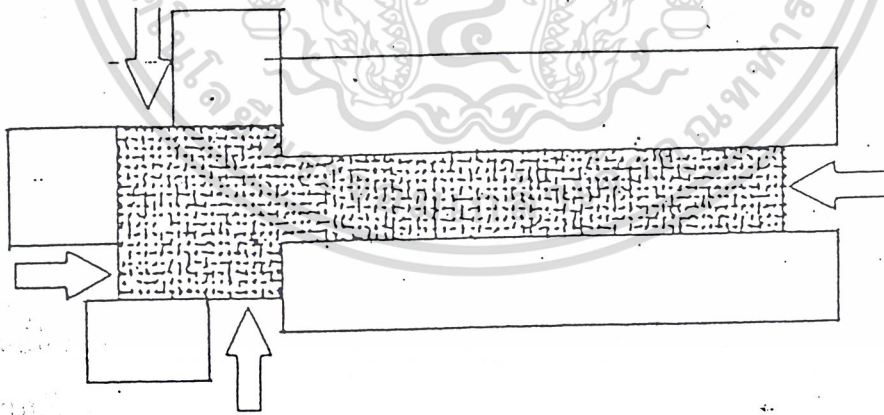
นั่นสิ้นสุดอย่างไร ที่จุดสิ้นสุดควรจะต้องเป็นที่ที่มีคุณสมบัติเหนือจุดเริ่มต้น เช่น จอดรถ ป้ายรถ  
ประจำทาง

การที่จะดึงดูดคนเข้ามาเดินซื้อสินค้าใน PED. MALL นั้น ตัว PED. MALL ต้องมีความน่า  
สนใจด้วย ควรมีความกว้างพอ มีความสะดวกสบาย สร้างความตื่นเต้น รอบรั้วความสนใจด้วยสินค้า  
ด้วย VOLUME และ SPACE ให้อิสระแก่ผู้เดินเลือกที่จะหยุดพัก ถ้า MALL นั้นยาว SPACE ที่  
ยาว และแคบอาจสร้างความน่าเบื่อ การทำ OPEN SPACE ชัดแจ้งหระ อาจจะช่วยลดความ  
คับแคบอัดอัดลง ลักษณะเช่นเดียวกับสิ่งที่บ่งบอกถึงความตึงเครียด ม้านั่ง ต้นไม้ SCULPTURE  
น้ำ แสง สี เสียง อาจนำมาใช้ได้ สภาพภูมิอากาศ เช่น ฝนตก แดดกล้า อย่างเมืองไทยเรา การทำ  
หลังคาคลุม MALL นับได้ว่าเป็นวิธีการที่น่าจะนำมาใช้

การระบายคนออกจาก PED. MALL ควรทำได้อย่างรวดเร็วในกรณีไฟไหม้ เพราะมี  
ลักษณะเช่นเดียวกับ CORRIDOR ของตึก การทำช่องทางออกต้องมีมากพอเพียง และต้องแสดง  
ว่าทางออกนั้นจะออกไปถึงส่วนใดของภายนอก

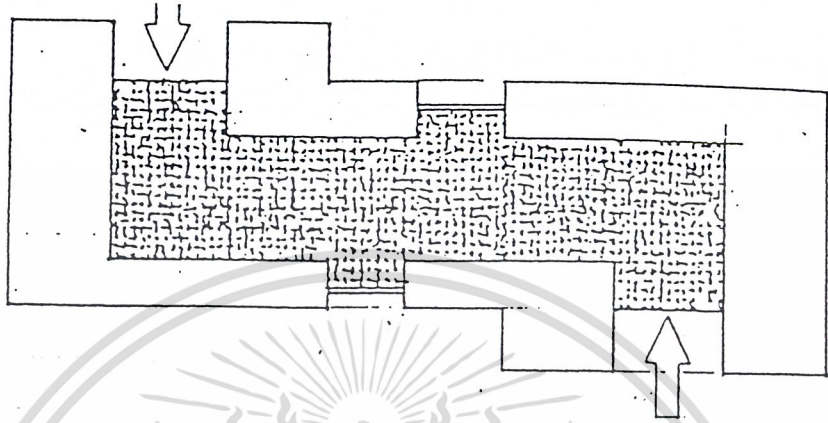
ข้อพิจารณาในการทำ PEDESTRIAN MALL ที่สำคัญ มีดังนี้คือ

- การวาง และขนาดของทางเดิน
- ทางเดินที่ได้ผลดีมักจะมีรูปร่างง่าย ๆ เช่น รูปตัว I, T หรือ L ทางเดินที่มี  
ลักษณะขนานกัน หรือเกาะกันเป็นกลุ่ม ซึ่งได้เป็น

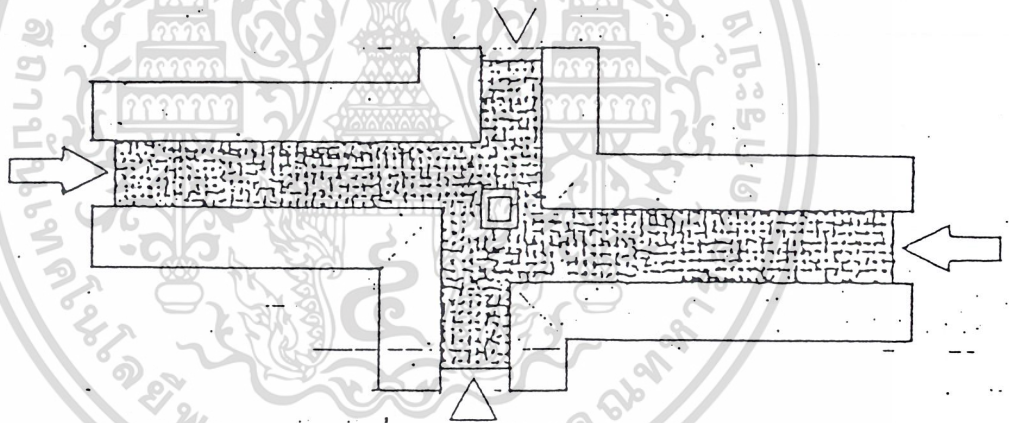


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

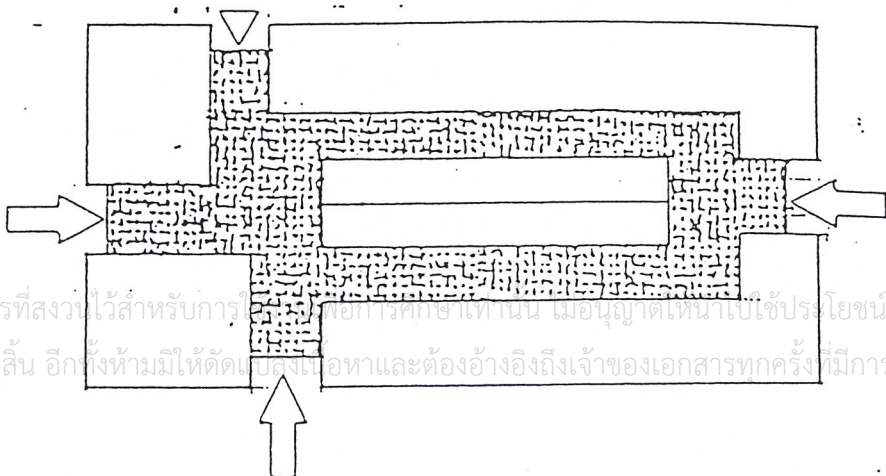
1. เป็นแบบที่ง่ายสำหรับศูนย์การค้าขนาดเล็ก มีร้านค้าที่ขนานกัน เข้าสู่อาคารที่ปลายทั้ง 2 ข้าง ความสัมพันธ์ระหว่างภายใน และภายนอกโครงการ ถูกตัดขาดออกจากกัน ควรมีร้านค้าที่มีกิจกรรมสูงบริเวณทางเข้า เช่น ร้านอาหาร เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า



2. ทางเดินรูปตัว L ที่เกิดจากอาคารรูป Z ทำให้เกิดทางเข้าหลัก 2 ทาง อาจเพิ่มทางเดินให้ยาวขึ้น โดยการเพิ่มอาคาร และเลื้อนทางเดินออกไป

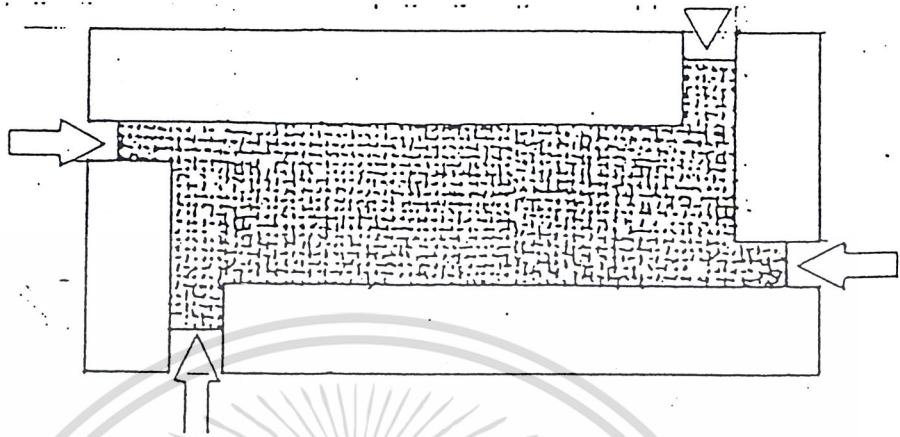


3. แบบปกตินิยม คือ ร้านค้าต่าง ๆ มาพบกันเป็น 4 แยก โดยตัดขาดจากความสัมพันธ์กับภายนอกพื้นที่ แต่เป็นการสร้างจุดสนใจที่มีประสิทธิภาพว่าทุกทางจะเป็นทางเข้าหลัก หรือจุดที่เป็นการเปลี่ยนระดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะหรือลอกเอาเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทางเดินขนาน เหมาะสำหรับผู้คนการค้าขนาดใหญ่เท่านั้น ความสำคัญอยู่ที่มุมต่าง ๆ ว่าจะสามารถ FLOW ของผู้ใช้ไปรอบ ๆ ได้หรือไม่ ส่วนร้านค้ากลางพื้นที่การบริการจะไม่ดีนัก



5. การเชื่อมจุดที่น่าสนใจเข้าร้านค้าที่เรียงกันเป็นแถวตรง ร้านค้าที่ปลายข้างหนึ่งไม่ประสบความสำเร็จ ปกติจะใช้กับชั้นพื้นดินของศูนย์การค้าใหญ่ๆ



6. ทางเดินรูป T มีจุดเด่นอยู่ 3 จุด ร้านค้าต่อเนื่องกันเป็นแนวยาวทำให้เกิดความน่าเบื่อแบบมาตรฐานจนเป็นแบบที่เหมาะสม พฤติกรรมการใช้สอยที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การคาดการณ์ที่แม่นยำ รวมถึงที่ตั้งโครงการเหล่านี้เป็นตัวแปรที่ทำให้ศูนย์การค้าประสบความสำเร็จ หรือล้มเหลวทั้งสิ้น

ส่วนความยาวของ MALL นั้น จากการวิเคราะห์ที่อเมริกา เห็นว่าขนาดประมาณ 180 เมตร และอย่างมากไม่เกิน 240 เมตร ซึ่งควรจะมีการตัดช่วงเป็นระยะ ๆ ประมาณ 30 เมตร ขนาดความกว้าง และความสูงของ MALL ควรมีความสัมพันธ์กัน เพราะมีผลทางกายภาพต่อการมองของลูกค้า ในอเมริกาขนาดความกว้างประมาณ 9-15 เมตร ในอังกฤษ ขนาด 7.5-10.5 เมตร แต่ในขณะที่ศูนย์การค้าบางแห่งในมอนทรีล ใช้เพียง 6 และ 4 และใช้อย่างได้ผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดความกว้างของ MALL มักจะได้มาจากความสูงของ MALL และจำนวนคนที่ผ่าน จำนวนคนที่ผ่านมากที่สุดที่เดินผ่านได้คือ 90 คน/ความกว้าง 1 เมตร/นาที อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก MALL และคอร์ทควรจะใช้เพียง 10% ของเนื้อที่ใช้งานอื่น ๆ รวมกัน

- จุดสนใจ (FOCAL POINTS)

จุดสนใจควรมีขนาดประมาณ 18 ตารางเมตร อาจจะเป็นคอร์ท หรือเป็นจุดที่มีกิจกรรม เช่น การแสดงนิทรรศการ แฟชั่นโชว์ แสดงดนตรี เป็นต้น

- ส่วนประกอบของ MALL

อาจต้องคำนึงถึงตั้งแต่ทางเข้า (ENTRANCE) จนถึงส่วนประกอบเล็กน้อย เช่น ม้านั่ง กระดาษต้นไม้ ที่ดื่ม น้ำ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมาก ได้แก่ จุดเบรก MALL ซึ่งเราสามารถสร้างบรรยากาศให้ตื่นเต้นชวนแก่การสนใจ หรือการใช้ลานเอนกประสงค์ หรือการสร้างบรรยากาศให้ร่มรื่นชวนพักผ่อน เช่น ส่วนที่มีที่นั่งพักผ่อนทานอาหาร นอกจากส่วนประกอบใหญ่ ๆ แล้วยังต้องคำนึงถึงส่วนประกอบย่อย เช่น ประติมากรรม ที่สร้างความรู้สึกที่แข็งแกร่ง บริเวณโทรศัพท์สาธารณะ หรือบอร์ด แสดงผังที่ตั้งร้านต่าง ๆ แผงลอยขายของชั่วคราว ตลอดจน GRAPHICS และ SIGNS ต่าง ๆ ด้วย

- พื้นที่สำหรับสาธารณะประโยชน์

การสร้างอาคารที่เชิญชวนให้ประชาชนมีความสนใจในโครงการนั้น ๆ ต้องมีส่วนอำนวยความสะดวกแก่สาธารณชน เพื่อเป็นการสร้างทัศนคติที่ดีต่อโครงการ

ลักษณะที่ตั้งโครงการที่ตั้งอยู่ที่หัวมุมถนนที่เป็นจุดที่วิกฤตเช่นนี้ โดยสามัญสำนึกเห็นว่าควรที่จะเปิดโล่งเป็นส่วนสาธารณะย่อย ๆ โดยสามารถได้ประโยชน์ดังนี้

- เสริมสร้างบรรยากาศที่ดีแก่บริเวณ 4 แยก ให้ความร่มรื่นแก่บริเวณ
- เป็นจุดนัดพบของผู้ใช้โครงการ
- เป็นจุดเชื่อมระหว่างส่วนสาธารณะและพื้นที่โครงการ
- เป็นจุดเด่นของโครงการ

ลักษณะของพื้นที่เปิดโล่งนี้ ไม่มีข้อจำกัดว่าจะมีลักษณะเช่นใดเป็นการ

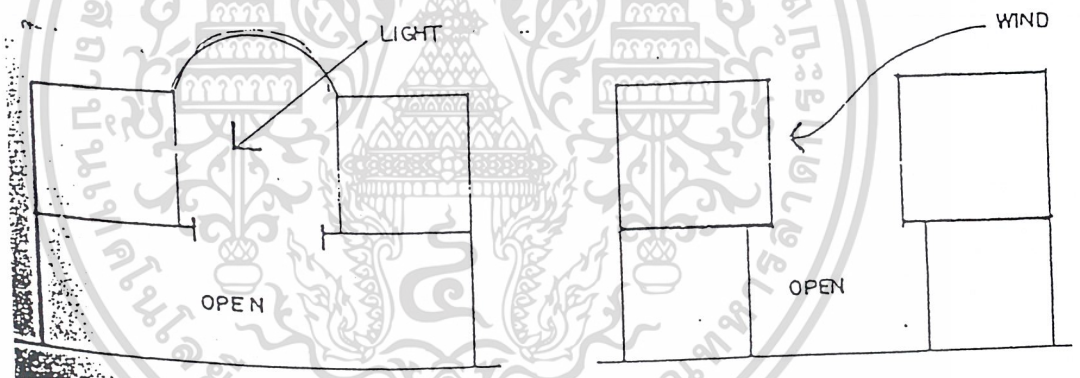
เฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ว่าง (OPEN SPACE)

จุดประสงค์ในการทำ OPEN SPACE เพื่อจะให้เป็นที่สาธารณะเพื่อพบปะกัน งานรื่นเริง การพักผ่อนหย่อนใจ แต่จุดประสงค์ไม่เพียงแต่เท่านั้น OPEN SPACE ภายนอกอาคารอาจเกิดขึ้นจากการ SET BACK หรือการถอยอาคารห่างออกจากแนวเขตที่ดิน จากถนน หรือทางเข้า ซึ่งมีผู้คนผ่านไปมามากเพื่อสร้าง SPACE ที่แตกต่างจากบริเวณข้างเคียง เพื่อให้ความสำคัญแก่บริเวณที่ถูกเว้นว่าง การเว้น SPACE ว่างในเมืองช่วยสร้าง IMAGE ให้กับย่านนั้น ๆ ซึ่งอาจจะ เป็น LAND MARK ของย่านนั้นไปในที่สุด OPEN SPACE ในเมืองก่อให้เกิด ความสนใจแก่ผู้ผ่านไปมาเสมอ ผู้คนที่อยู่ใน OPEN SPACE นั้น จะช่วยส่งเสริม ให้ OPEN SPACE มีชีวิตชีวาขึ้น

OPEN SPACE อาจเกิดขึ้นจากความจำเป็นทางสถาปัตยกรรม การออกแบบ เพื่อต้องการแสงสว่างให้กับอาคาร ถ้าอาคารนั้นแผ่คลุมเนื้อที่มาก และแสงเข้าไม่ถึง ลมก็ถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิด OPEN SPACE การเว้นช่องที่กว้างพอ ระหว่างอาคารสองอาคารจะชักนำลมให้เข้าสู่อาคารได้



- การสัญจรในแนวตั้ง

แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การสัญจรโดยใช้เครื่องยนต์กลไก และการใช้ บันไดธรรมดา

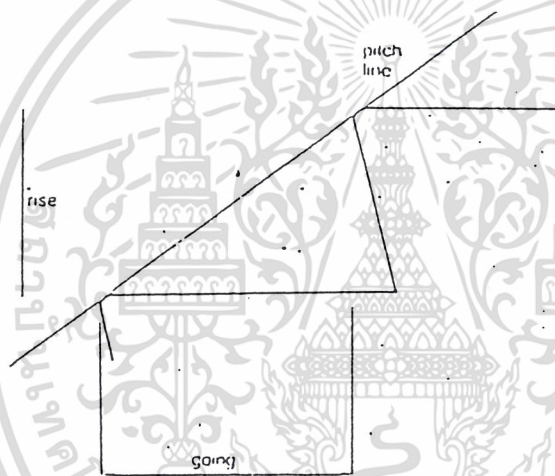
การสัญจรโดยใช้เครื่อง ได้แก่ การใช้ลิฟท์ และบันไดเลื่อน หรือสายพาน เลื่อน การใช้ลิฟท์ถูกจำกัดด้านจำนวนคน แต่การขับเคลื่อนประหยัดกว่า และ ยังประหยัดเนื้อที่กว่าบันไดเลื่อน

อย่างไรก็ดี ในชั้นการทำงานอาจใช้ประกอบกันตามกรณี เช่น ศูนย์การค้าที่มีระดับชั้นน้อยอาจใช้บันไดธรรมดา บริเวณที่ต้องระบายคนอย่างรวดเร็วก็ ใช้บันไดเลื่อน หรือถ้าต้องผ่านชั้นอื่น ๆ ก่อนจะถึงชั้นขายของก็จะใช้ลิฟท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. บันได

สัดส่วนระหว่างลูกตั้ง และลูกนอน จะเป็นส่วนสำคัญของการออกแบบบันได ซึ่งทำให้ประหยัดพลังงาน และลดการเกิดอุบัติเหตุ ผลรวมของพลังงานที่ถูกใช้ จะลดลง เมื่อบันไดเพิ่มความสูงของชั้นบันได แต่อัตราการเสียพลังงานจะเพิ่มขึ้น อุบัติเหตุในการลงบันไดจะเกิดมาก จำนวนของขั้นที่เพิ่มขึ้นจะขึ้นกับลูกนอน บันได จากสถิติที่เก็บ เกี่ยวกับสัดส่วนบันไดที่เหมาะสมพบว่าลูกตั้ง และลูกนอน ที่มีขนาดเหมาะสมนั้น ประมาณลูกตั้ง 0.10 เมตร ลูกนอน 0.36 เมตร ลูกตั้ง 0.18 เมตร ลูกนอน 0.28 เมตร บันไดส่วนตัวอาจมีลูกตั้ง 0.21 เมตร ลูกนอน 0.24 เมตร ก็ได้ อัตราความเร็วของการเดิน และการไหลผ่าน สำหรับความปลอดภัย เมื่อมีการหนีไฟ อัตราการไหลผ่านของบันได (Walking Speed & Flow Capacity) อย่างน้อยควรจะสามารถระบายคนได้ 13 คน/วินาที/เมตร



ตารางที่ 1 แสดงความเร็ว และความหนาแน่นของการใช้บันได

	Free flow mean plan density 0.6 P/m <sup>2</sup> or less	Full design capacity 1 way flow plan density 2 P/m <sup>2</sup>
Speed limit of stair	Along capacity with free flow	Speed limit of stair
Slope (m/s)	(P/min/m w)	Slope (m/s) (P/min/m w)
Young & middle-aged men	0.9 27	0.6 60
Young & middle-aged women	0.7 21	0.6 60
Elderly people family groups	0.5 15	0.4 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โดยทั่วไปการใช้งานของบันไดมีข้อที่ควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้

1. ต้องมีชานพักไว้ ส่วนต้น และส่วนท้ายของบันได ควรมีความกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ชานพักต้องมีตัวกันตกรอบด้านทั้งภายใน และภายนอก ควรมีความลาด 1:12 เพื่อให้หน้าฝนไม่ซัง
2. ลูกตั้งมากที่สุดไม่ควรเกิน 16 ชั้น ถ้าบันไดที่ยาวต้องมีมุมไม่น้อยกว่า 30 องศา กับชานพัก และไม่ควรจะมีลูกตั้งเกินกว่า 36 ชั้น ในช่วงบันไดเดียว ชานพักระหว่างชั้นต้องไม่ถูกกีดขวาง และลูกนอนไม่ควรน้อยกว่าความกว้างบันได
3. ความสูงระหว่างบันไดไม่ควรต่ำกว่า 2.00 เมตร วัดจาก PITCH LINE
4. ลูกนอนของบันได ไม่ควรจะมีอะไรกีดขวาง ทำให้ความกว้างจริงของบันไดน้อยลง และควรจะทำกันตลอดไม่ลู่เข้าหากัน (ยกเว้นบันไดเวียน) บางทีขนาดของลูกนอนอาจไม่เท่ากัน ในชั้นเดียวกัน ควรให้แนวชั้นออกจากจุดศูนย์กลางเดียวกัน
5. ลูกตั้งควรต้องมีขนาดเท่ากันโดยตลอดในบันไดตัวเดียวกัน
6. แนวของจุกบันได PITCH ไม่ควรเกินกว่า 1.5 เซนติเมตร
7. ความต่อเนื่องของราวจับบนช่วงบันไดอื่น ๆ ความสูงไม่ต่ำกว่า 0.60 เมตร ความสูงควรอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 เมตร วัดจาก PITCH LINE ราวจับบันได 2 ข้าง ไม่ควรแคบกว่า 1.00 เมตร
8. ผลบวกของลูกนอน และ 2 เท่าของลูกตั้งไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และไม่มากกว่า 0.70 เมตร
9. ถ้าบันไดมีความกว้างเกินกว่า 1.80 เมตร จะมีราวจับคั่นกลางไม่แคบกว่า 1.00 เมตร และไม่มากกว่า 1.80 เมตร

### บันไดหนีไฟ

โดยทั่วไปของบันไดหนีไฟ จะต้องมีความมั่นคง และควรจะมีปิดล้อมโดยรอบด้วยผนังกันไฟ และมีประตูที่ปิดโดยอัตโนมัติ ประตูจะเปิดเข้าไปสู่ตัวบันไดได้จากทุกชั้น บานประตูแบบสวิงต้องไม่กีดขวางการไหลของคนที่กำลังลงบันไดมาจากข้างบน บันไดจากชั้นบนต้องไม่ต่อเนื่อง และไม่กีดขวางกับบันไดที่ขึ้นมาจากชั้นใต้ดิน บันไดต้องสามารถกันลม หรือแรงอัดอากาศขณะเกิดไฟไหม้ แต่สามารถระบายอากาศ คว้นไฟ ออกไป ไม่ทำให้ผู้ที่ใช้บันไดล้าลัควัน บริเวณชานพักองแต่ละชั้นควรจะมีพอดีกับการเปิดปิดประตูจากแต่ละชั้น ไม่กีดขวางคนที่ลงบันไดมาจากชั้นบน ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

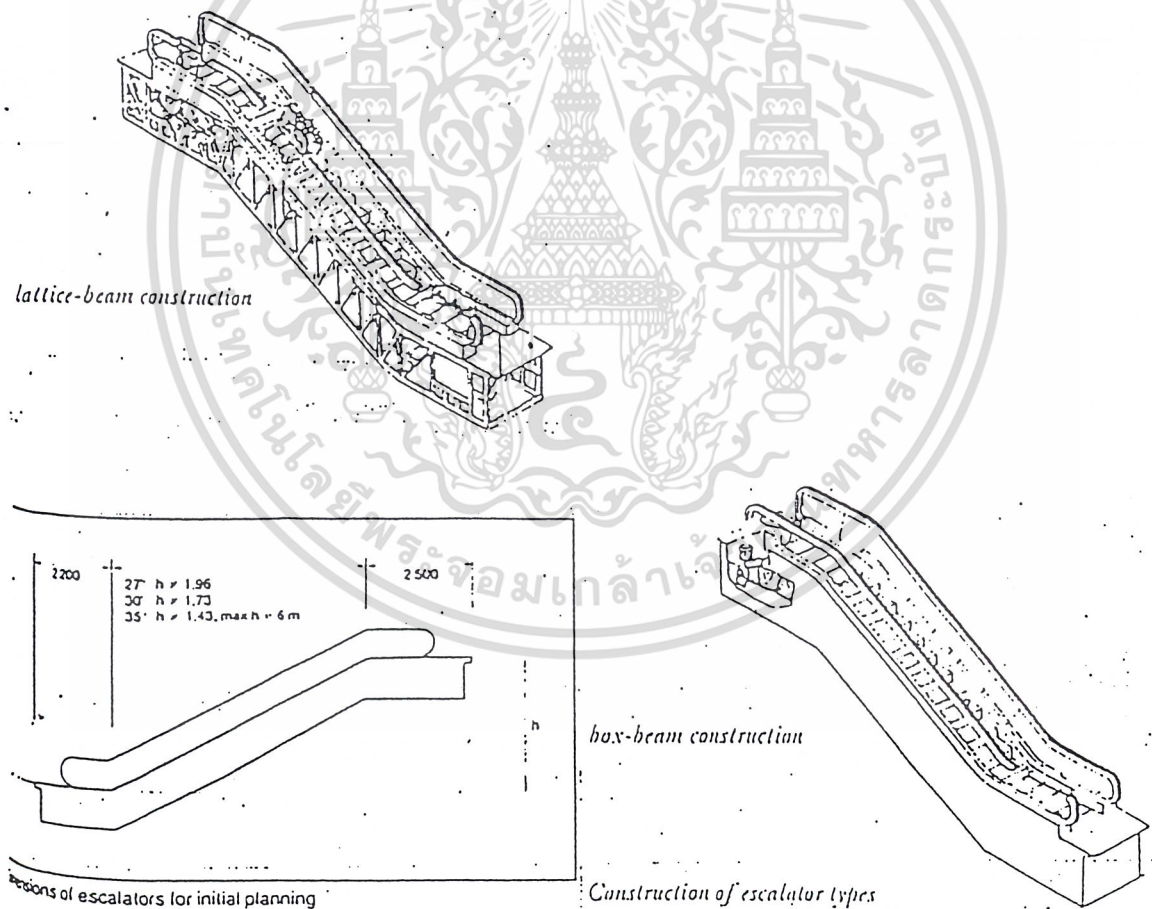
## 2. บันไดเลื่อน

### ขนาดบันไดเลื่อน

มุมของตัวบันไดไม่ควรเกิน 35 องศา กับพื้น และความสูงไม่ควรเกิน 6.00 เมตร ความเร็วของบันไดไปตามความเอียงของบันได ไม่มากกว่า 0.5 คนต่อวินาที โดยทั่วไปมุมของบันไดที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 30 องศา ซึ่งเป็นมุมที่นิยมใช้กันทั่วไป แม้ว่าบางผู้ผลิตจะผลิตมุมที่ต่ำกว่านี้ ความกว้างของบันไดเลื่อนวัดส่วนในมีขนาดความกว้างที่ใช้คือ มากที่สุด 1.50 เมตร น้อยที่สุด 0.6 เมตร

โครงสร้างของตัวบันไดเลื่อนเป็นโครงสร้างเหล็กรองรับทั้งบน และล่างของตัวบันได และโดยเฉพาะจุดกึ่งกลาง เมื่อความสูงไม่เกิน 6 เมตร ชั้นบันไดจะถูกบรรจุทุกอยู่บน 2 ส่วน ของราง และส่วนที่ลากโดยโซ่มอเตอร์ และตัวขับเคลื่อนจะอยู่ภายในโครงสร้างข้างใต้บันได

ภาพที่ 1 ขนาดของบันไดเลื่อน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## TRAFFIC CAPACITY

อัตราของคนใช้บันไดเลื่อน พิจารณาจาก

1. ความกว้างของบันไดเลื่อน
2. ความเร็วของบันไดเลื่อนเมื่อเลื่อนขึ้นประมาณ 0.75 เมตร/วินาที การเพิ่มความเร็วจะสามารถเพิ่มอัตราการใช้งานให้สูงขึ้นได้

### บันไดเลื่อนสำหรับศูนย์การค้า

เดิมที่เดียวการติดตั้งบันไดเลื่อนก็เพื่อที่จะก่อให้เกิดบรรยากาศที่ตื่นเต้น หวังผลในการโฆษณามากกว่าอย่างอื่น แต่ต่อมาได้ถูกนำเข้ามาใช้ในห้างสรรพสินค้า และเป็นตัวสำคัญในการขนถ่ายผู้โดยสารให้ห้างสรรพสินค้าของอเมริกา ซึ่งได้นำมาใช้ 75% ถึง 85% ของเครื่องมือการขนส่งทั้งหลาย และตัวเลขนี้จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

ปัจจุบันบันไดเลื่อนได้ถูกนำมาใช้ขนถ่ายผู้โดยสารในระหว่างภายใน ซึ่งสามารถส่งผู้โดยสารเป็นจำนวนมาก จากชั้นหนึ่งไปอีกชั้นหนึ่ง เฉพาะอย่างยิ่งทำให้การกระจายความหนาแน่นทำได้อย่างสม่ำเสมอ การทำเครื่องมือเครื่องใช้เสียหายก็ลดลง บันไดเลื่อนรวมทั้งทางเดินที่จำเป็นจะต้องการใช้พื้นที่ประมาณ 1/5 ถึง 1/7 ของเนื้อที่ที่ใช้เครื่องลิฟท์ทั้งหมด

ปกติในชั้นล่างจะมีการขนส่งมากถึง 75% ซึ่งบันไดเลื่อนเป็นเครื่องกลที่เหมาะสมในการใช้อย่างยิ่ง ไม่เหมือนเครื่องลิฟท์ เพราะบันไดเลื่อนไม่จำเป็นต้อง “คอย” ขึ้นนี้เป็นข้อเปรียบเทียบกับที่เห็นได้ชัดในช่วงเวลาแอดในช่วงเทศกาลปีใหม่ บันไดเลื่อนเครื่องที่มีความกว้าง 4 ฟุตสามารถส่งผู้โดยสารมากกว่าการใช้ลิฟท์ 45 เครื่อง ฎกทั่วไป เครื่องบันไดเลื่อนจะถูกติดตั้งเมื่อสรรพสินค้าต้องใช้ลิฟท์มากกว่า 4 เครื่อง และมีผู้โดยสารมากกว่า 2,000 คนต่อชั่วโมง ที่จะต้องขนส่ง บันไดเลื่อนอาจถูกปรับให้วิ่งขึ้นลงตามความเหมาะสมของการจราจรในช่วงระยะเวลาและแต่ละส่วนของร้านค้า การจราจรที่น้อยกว่าของชั้นบนก็สามารถที่จะใช้ขนาดแคบลงได้

โดยทั่วไปบันไดเลื่อนจะถูกใช้สำหรับผู้ที่จะซื้อสินค้าจากส่วนต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะลูกค้าประจำของห้างร้าน นอกจากนี้ยังเพิ่มการจราจรของชั้นบนถึง 50% พร้อมกันนั้นก็เพิ่มส่วนการขยายมากขึ้นด้วย

### การจัดแบบของบันไดเลื่อน ( LAYOUT OF MOVING STAIRWAY )

1. ในห้างสรรพสินค้าขนาดเล็ก ( IN SMALL STORES ) บันไดเลื่อนอาจจะตั้งชิดกับเครื่องลิฟท์ที่ผนังท้ายตรงข้ามกับทางเดินใหญ่ ( MAIN ENTRANCE )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ห้างสรรพสินค้าขนาดกลาง (IN MEDIUM- SIZE STORES) บันไดเลื่อนอาจจะตั้งอยู่ระหว่างทางเดินใหญ่กับแนวลิฟท์ (ELEVATORS BANKS) เพื่อว่าผู้โดยสารสามารถเลือกในการขนส่ง
3. ในร้านสรรพสินค้าใหญ่ (IN LARGE STORES) บันไดเลื่อนอาจจะตั้งอยู่รวมกับแนวลิฟท์ (ELEVATORS BANKS) ในศูนย์กลางของผัง แต่การทำแบบนี้ผู้โดยสารหายากและไม่เน้นให้เห็น

### การจัดวางบันไดเลื่อน

การติดตั้งบันไดเลื่อนระหว่างชั้นต่าง ๆ ภายในอาคารย่อมประกอบด้วยหลายหน่วย แต่หน่วยต่าง ๆ ควรให้เหลือมเป็นเส้นทางติดต่อกันไป ลักษณะดังกล่าวจึงทำได้ 2 แบบ

1. ทางนอน (HORIZONTAL LINES)
2. ช้อนทางตั้ง (VERTICAL LINES)

ระบบแรกแทบจะหมดสมัยการใช้แล้ว ซึ่งมีข้อเสียเปรียบที่ทางเข้า และทางออกมีที่ตั้งแตกต่างกันบนอาคารทุกชั้น DIFFERENT สร้างความลำบากตั้งแต่เริ่มแรก ยิ่งกว่านั้นเวลาใช้เพียงเป็นผลต่อเนื่องที่ตามแนวนอนเท่านั้น ชั้นที่ต่อไปจะได้รับน้อยลง

ส่วนระบบที่ 2 เป็นที่นิยมของคนทั่วไปอย่างแพร่หลาย แต่หน่วยเป็นอิสระตั้งอยู่เหนืออีกตัวหนึ่ง และยังสามารถตั้งในร้านสรรพสินค้าขนาดเล็กได้ การจัดในระบบนี้ยังอาจแบ่งออกได้เป็น 3 แบบ

1. แบบขนาน (PARALLELED ARRANGEMENT OR SUPERIMPOSED)
2. จัดแบบรูปตัว เคส (CRISS-ARRANGEMENT OR CROSSOVER)
3. จัดแบบผสม (DOUBLE CROSSOVER)

### CRISS-CROSS ARRANGEMENT (CROSSOVER)

การจัดแบบนี้ บันไดเลื่อนสองตัวอาจจัดให้ชิดกัน หรือแยกจากกันโดยมีทางเดินชั้นกลาง การจัดชิดกับชั้นเป็นที่ชอบ เพราะทำให้ลานพักทั้งทางขึ้น และทางลงอยู่ชิดกัน การจัดระบบ CRISS-CROSS ARRANGEMENT นี้ การสัญจรจะถูกแบ่งอย่างเป็นระเบียบ และเหมาะสำหรับอาคารที่มีความสมบูรณ์อย่างมาก ทางขึ้น และทางลงบางครั้งจะแบ่งอยู่คนละข้าง และทิศทางตรงกันข้ามกัน

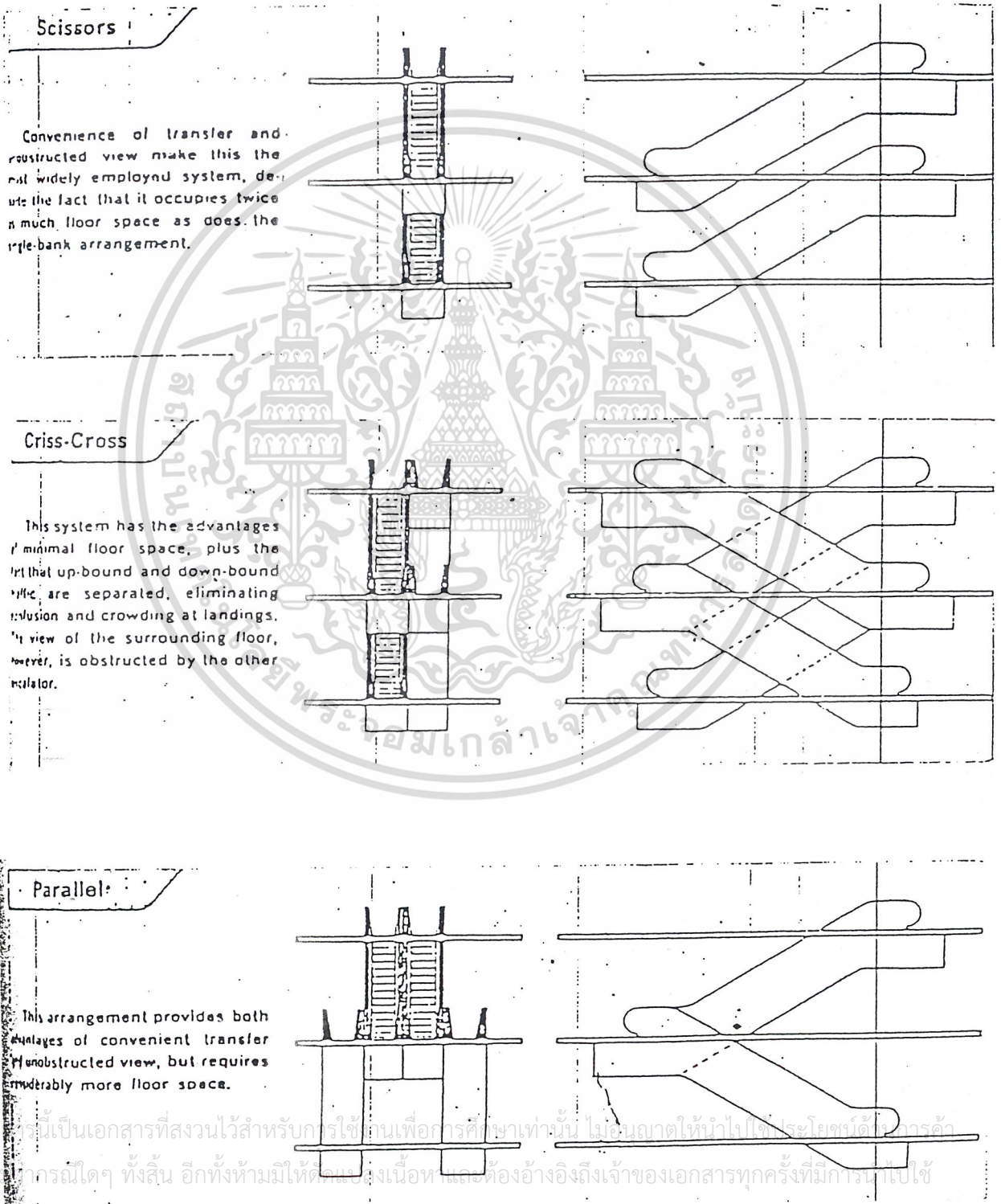
### PARALLEL ARRANGEMENT (SUPERIMPOSED)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบขนานก็เช่นเดียวกับ CRISS-CROSS มีทั้งแบบชิดกัน และแยกจากกัน แต่ผิดกับ CROSS ARRANGEMENT ก็คือ แบบขนานจะทำทางเดินขึ้นไปตลอดทางเดิน โดยตั้งแต่ผู้โดยสารขึ้นจากบันไดเลื่อนท่อนล่าง และเลี้ยวขึ้นต่อบันได้อีกตัวหนึ่ง นี่จึงเป็นเหตุผลที่ว่าระบบขนานเพียงเหมาะสำหรับการติดต่อระหว่างชั้นสองชั้น หรือชั้นล่าง และชั้นใต้ดินเท่านั้น

DOUBLY CROSSOVER

โดยให้มีทั้งทางขึ้น และทางลงที่อยู่ทิศทางทั้งสองข้าง แต่ต้องการพื้นที่ประมาณสองเท่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้กันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใด ๆ การค้า  
 ในทางกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการเลือกขนาดความเร็วของบันไดเลื่อนสำหรับอาคารประเภทต่าง ๆ

ชนิดของอาคาร	ความเร็ว ฟุต/นาที
อาคารสำนักงานใหญ่	120
อาคารสำนักงานขนาดเล็กในแหล่งชุมชนขนาดใหญ่	120
อาคารสำนักงานขนาดเล็กแถวชานเมือง	90
อาคารเฉพาะกิจ เช่น พิพิธภัณฑ์ ห้างสรรพสินค้า ฯลฯ	90
ศูนย์ประชุมขนาดใหญ่ หรือสถานที่จัดนิทรรศการ	90/120
ห้างสรรพสินค้า	90
โรงแรม	90
โรงพยาบาล และอาคารคนไข้	90
โรงเรียน	120
ศาล	90
สถานีขนส่งของสนามบิน	90
สถานีรถไฟใต้ดิน	90/120

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของบันไดเลื่อน และความเร็ว

TREAD W (m)	MAX W. BETWEEN BALUSTRADES (m)	OVERALL W (m)	ความจุคน APPROX CAPACITY (P/min)		
			90	120	150
0.6	0.85	1.25	65	90	95
0.8	1.05	1.45	95	120	125
1.0	1.25	1.65	125	150	155

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลิฟท์

เป็นระบบขนถ่ายผู้โดยสารที่สะดวก และรวดเร็ว เหมาะสำหรับอาคารสูง การคำนวณคนใช้ลิฟท์ และความเร็วของลิฟท์เป็นสิ่งสำคัญ เพราะช่วงเวลาเร่งด่วนการลำเลียงคนจากชั้นบนลงสู่ชั้นล่างไม่ควรกินเวลาเกินครึ่งชั่วโมง ในกรณีอาคารสูง อาจแบ่งลิฟท์ออกเป็น 2 ส่วน คือ LOW ZONE LIFT และ HIGH ZONE LIFT

จำนวนลิฟท์ 1 ตัว จะบริการคนได้ 250-300 คน หรือต่อพื้นที่อาคารระหว่าง 2,700-3,200 ตารางเมตร

ชนิดของลิฟท์ แบ่งเป็น

- ก. ลิฟท์ขนของ
- ข. ลิฟท์โดยสาร

ในการติดตั้งเครื่องกลลิฟท์ ซึ่งทำหน้าที่ดูดลิฟท์ มักตั้งไว้เหนือปล่อง มีเครื่องกลไกใช้ดึงตัวลิฟท์ด้วยสายเคเบิล การออกแบบปล่องลิฟท์ควรคำนึงถึงการติดตั้ง และการถอดเครื่องออกซ่อมด้วย

ประเภทของลิฟท์

- ก. ELECTRIC ELEVATOR เป็นระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนให้มอเตอร์ เพื่อการขับเคลื่อนลิฟท์โดยตรง แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ
  - GEARLESS TRACTION, MULTIVOLTAGE CONTROL เป็นระบบลิฟท์ชนิดไม่เกียร์ ใช้กับอาคารที่สูงมากกว่า 10 ชั้นขึ้นไป และใช้ขนส่งคน (PASSENGER SERVICE) อย่างเดียว ความเร็วตั้งแต่ 150 เมตร/นาทีขึ้นไป
  - GEAR TRACTION, RHOESTATIC CONTROL เป็นระบบลิฟท์ชนิดที่มีเกียร์ สามารถใช้ในการขนส่งของ และคน ความเร็วประมาณ 15-150 เมตรต่อนาที
  - ELECTRIC-MIDRALIC ELEVATOR เป็นระบบลิฟท์ที่มีเกียร์สามารถควบคุมความต่างศักย์ได้ ใช้กับความเร็วสูง และต่ำได้ การจอดตามชั้นต่าง ๆ ไม่เหลื่อมล้ำ
- ข. ใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนให้แก่มอเตอร์ เครื่องบีบไฮดรอลิค เพื่อขับเคลื่อนโดยใช้ระบบไฮดรอลิค

ส่วนประกอบของลิฟท์

ระบบลิฟท์ประกอบด้วยส่วนสำคัญดังต่อไปนี้

ตัวลิฟท์ เป็นส่วนสำคัญที่สุดในระบบลิฟท์ เพราะเป็นส่วนที่ผู้โดยสารคุ้นเคยที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า และไม่มีผลต่อการสร้างความประทับใจ และไว้วางใจในตัวอีกด้วย ดังนั้นตัวลิฟท์จึงไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรที่จะพร้อมด้วยอุปกรณ์เพื่อรักษาความปลอดภัย อำนวยความสะดวกสบาย และการตกแต่งที่เหมาะสม

สายเคเบิล จะทำหน้าที่ยก และหย่อนตัวลิฟท์ ปกติจะมีสายเคเบิล 4-8 เส้นขนานกัน และช่วยกันรับน้ำหนักของตัวลิฟท์ไปเท่า ๆ กัน สายเคเบิลจะผูกติดอยู่กับส่วนบนของตัวลิฟท์ และร้อยผ่านเครื่องมอเตอร์ ซึ่งมีร่องสำหรับสายเคเบิลเหล่านี้ และผ่านลงไปติดกับเครื่องถ่วงน้ำหนัก

เครื่องจักร จะทำหน้าที่ยก หรือหย่อนตัวลิฟท์ โดยเครื่องที่เลือกใช้คือ ชนิดไม่มีเกียร์

แผงกลไกการบังคับ คือ ส่วนประกอบที่ประกอบด้วยปุ่มบังคับเป็นสัญญาณ และเครื่องมืออื่น ๆ ที่สามารถบังคับด้วยมือ หรือโดยอัตโนมัติ เพื่อบังคับให้เปิด-ปิดประตูลิฟท์ ปรับระดับ และหยุดลิฟท์

เครื่องถ่วงน้ำหนัก เป็นแท่งเหล็กรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ปลายข้างหนึ่งผูกกับเคเบิลที่ไปโยงกับตัวลิฟท์ มีหน้าที่ถ่วงน้ำหนักของลิฟท์เมื่อมอเตอร์ดึง หรือหย่อนตัวลิฟท์ลง เพื่อประหยัดพลังงานที่ต้องใช้ โดยปกติใช้น้ำหนักถ่วง 40% ของน้ำหนักบรรทุกของลิฟท์

ช่องลิฟท์ คือช่องว่างในแนวตั้งสำหรับตัวลิฟท์ และเครื่องถ่วงน้ำหนักผนังด้านข้าง จะมีรางครอบประตู และอุปกรณ์ทั้งเครื่องกล และไฟฟ้าต่าง ๆ ส่วนล่างสุดเป็นกันชน และส่วนบนสุดเป็นห้องเครื่อง

ราง จะอยู่ในแนวตั้งเพื่อนำทางตัวลิฟท์ และเครื่องถ่วงน้ำหนัก รางทำจากเหล็กกล้า และทำการเชื่อมต่ออย่างระมัดระวัง เพื่อให้รางราบรื่นที่สุด รางของลิฟท์ที่ทันสมัยจะไม่ได้ใส่น้ำมันหล่อลื่น เนื่องจากตัวลูกกรอกที่ติดอยู่ทำจากวัสดุสังเคราะห์

ห้องเครื่องลิฟท์ คือห้องที่ติดตั้งเครื่องจักรของลิฟท์ ปกติอยู่เหนือช่องลิฟท์ นอกจากนี้ภายในห้องยังเป็นที่ตั้งของมอเตอร์ที่จ่ายพลังงานไปให้กับเครื่องจักร แผงควบคุม และอุปกรณ์การควบคุมอื่น ๆ โดยอุปกรณ์ และเครื่องจักรทั้งหมดนี้ จะออกแบบให้ทำงานเงียบที่สุด

#### การจัดกลุ่มระบบลิฟท์ (GROUPING AND LOCATION)

การจัดกลุ่มรวมของระบบลิฟท์ และการวางตำแหน่งที่ถูกต้อง จะทำให้ลิฟท์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสะดวกแก่ผู้ใช้ลิฟท์

ข้อคำนึงถึง พยายามจัดรวมเข้าด้วยกันเป็นกลุ่มในบริเวณที่เป็น

SERVICECORE ของตัวอาคาร ระบบควบคุมลิฟท์ที่เป็นมาตรฐานมีตั้งแต่ 2 ตัวจนถึง 8 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การจัดร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้า

การจัดร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้า มีสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบหลายอย่างด้วยกัน เพื่อให้ร้านค้าที่อยู่ภายในศูนย์การค้านั้นที่ทำเลในการค้าขายที่ดี สะดวกในการเข้าถึง และมองเห็นได้ง่าย

การจัดร้านค้าภายในศูนย์การค้า นั้น มี 2 ลักษณะด้วยกันคือ

1. จัดร้านค้าล้อมรอบพื้นที่เอนกประสงค์, COURT หรือ PLAZA
2. จัดร้านค้าเป็นแถว 2 ข้างทางเดินภายใน

การจัดแต่ละแบบมีข้อดี และข้อเสียแตกต่างกัน คือ

1. จัดร้านค้าล้อมพื้นที่เอนกประสงค์ COURT หรือ PLAZA

ข้อดี

1. ร้านค้าแต่ละร้านสามารถมองเห็นได้จากบริเวณพื้นที่เอนกประสงค์
2. มีความเท่าเทียมกันในคุณค่าของพื้นที่การขาย
3. มีบริเวณให้คนได้พักผ่อนร่างกาย และคลายตา
4. ดูโอ่โง่ง ไม่มีซอกมุมลึกลับน่ากลัว
5. สามารถใช้พื้นที่เอนกประสงค์จัดนิทรรศการ หรือการแสดงเพื่อดึงดูดลูกค้าได้
6. มีจุดนัดพบที่มองเห็นได้ง่าย

ข้อเสีย

1. มีพื้นที่ขายภายในโครงการน้อยลง
  2. ลื่นเปลี่ยนระบบอำนวยความสะดวก (ปรับอากาศ, แสงสว่าง) ในบริเวณพื้นที่เอนกประสงค์
  3. ลื่นเปลี่ยนค่าก่อสร้างบริเวณพื้นที่เอนกประสงค์ โดยมีโอกาสที่จะได้ผลตอบแทนกลับมาน้อย ไม่คุ้มค่า
2. การจัดร้านค้าเป็นแถว 2 ข้างของทางเดินภายใน

ข้อดี

1. มีพื้นที่ขายมาก
2. ลื่นเปลี่ยนระบบอำนวยความสะดวกต่อพื้นที่สาธารณะน้อย ลดค่าใช้จ่ายของโครงการ

3. ลื่นเปลี่ยนค่าก่อสร้างพื้นที่ใช้ร่วมน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ข้อเสีย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มีชอกชอยเยอะ อาจทำให้รู้สึกสับสนเวลาเดิน
2. ไม่มีพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมร่วม เพื่อดึงดูดลูกค้า
3. มีพื้นที่อัปสลายตามาก
4. ความแตกต่างของคุณค่าพื้นที่ขายระหว่างร้านที่ใกล้ทางเข้าออก และร้านที่อยู่ลึกเข้าไป

### แนวความคิดในการออกแบบสำหรับร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้า

1. ควรจัดแบบผสมระหว่างการจัดร้านล้อมรอบพื้นที่เอนกประสงค์ และแบบจัดร้าน 2 ข้างทางเดินภายในโดยพิจารณาความเหมาะสมของการวางตำแหน่งร้านแต่ละประเภทว่าควรอยู่ที่ใด
2. บริเวณใดที่เป็นจุดอับควรหากิจกรรมดึงดูดให้คนเข้าไปใช้ในบริเวณนั้น เช่น จัดการแสดง หรือการจัดวางร้านที่เป็นที่ยอมรับ และมีลูกค้าที่เชื่อถือได้มากไว้บริเวณนั้น เพื่อให้คนเข้าไปใช้พื้นที่บริเวณนั้นมากที่สุด
3. จัดให้มีที่พักสายตาเป็นระยะ เพื่อให้คนที่มาใช้บริการไม่รู้สึกอึดอัดมากเกินไป

### หน้าร้าน (SHOP FRONT)

หน้าร้านมีความจำเป็นสำหรับร้านทุกชนิดยกเว้นร้านที่อยู่ภายใน ENCLOSED MALL หรือร้านหน่วยเดียวที่มีขนาดใหญ่ เช่น SUPERMARKET

หน้าที่ของร้าน คือ การดึงดูดผู้คน สร้างเอกลักษณ์ของร้าน และการแบ่งช่วงร้านค้าออกจากลูกค้า (ถ้าต้องการ) หรือเป็นการเชื่อเชิญลูกค้าเข้าสู่ร้าน สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบคือ

1. จำนวนและตำแหน่งของทางเข้า ซึ่งจะสัมพันธ์กับหน้าร้านการออกแบบภายนอกและองค์ประกอบภายใน
2. ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่หน้าร้าน กับขนาดพื้นที่ร้าน (พื้นที่ขายของ)
3. ลักษณะความมากน้อยของตู้โชว์

ซูเปอร์มาร์เก็ต หรือร้านค้าย่อย อาจจะมีเพียงกระจกเรียบ และประตูไฟฟ้า เพื่อที่จะได้เห็นการจัดภายใน ไม่มีตู้โชว์หรือมีน้อยที่สุดเพื่อดึงคนสู่ภายใน

ส่วนร้านค้าย่อยอื่น ๆ ควรจะมีตู้โชว์เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้าให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ตู้โชว์อาจจะเป็นแบบที่มีความสูงเต็ม หรือการใช้ตู้โชว์แบบลอยตัว หรือเป็นตู้โชว์ที่เป็น

เอกลักษณ์เฉพาะไม่ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การใช้สัญลักษณ์ภายในอาคาร

เนื่องจากในอาคารศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย มีองค์ประกอบต่าง ๆ อยู่มากมาย ดังนั้นเพื่อความสะดวกแก่ผู้มาใช้อาคาร จึงจำเป็นต้องมีป้ายสัญลักษณ์เพื่อนำทางไม่ให้เกิดความสับสน

สัญลักษณ์ คือ ภาษาภาพที่ทำหน้าที่แทนการอธิบายคำ หรือประโยคช่วยขจัดปัญหาในการเข้าใจผิดอันเกี่ยวกับความหมายของภาษา สามารถแบ่งออกได้อย่างกว้าง ๆ เป็น 2 ลักษณะคือ

1. แบบรูปธรรม (PICTURAL) เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงภาพของสิ่งสัมผัสได้ด้วยตา เช่น สัญลักษณ์โทรศัพท์, ไปรษณีย์ เป็นต้น
2. เครื่องหมายนามธรรม (ABSTRACT) ได้แก่ความหมายของอาคารต่าง ๆ ที่ออกมาเป็นสัญลักษณ์แทนความรู้สึก หรืออาการนั้น ๆ เช่น เย็น ร้อน พลัง เป็นต้น

## หลักเกณฑ์ของสัญลักษณ์สาธารณะที่ดี

ในการใช้สัญลักษณ์ในแง่ของการบริการสาธารณะนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของผู้มาสื่อความหมายสัญลักษณ์นั้น ซึ่งมีความหมายแตกต่างกันทั้งการศึกษา ความสนใจ วัย ดังนั้น จึงควรมีลักษณะดังนี้

1. ความหมายของสัญลักษณ์ ควรมีความหมายที่สามารถทำความเข้าใจได้ทันที โดยไม่ต้องแปลอีก
2. มีลักษณะตรงไปตรงมา เรียบง่ายที่สุด
3. มีรูปทรงที่เข้าใจง่าย และง่ายต่อการจดจำ
4. มีเอกลักษณ์ที่มีความหมายแยกออกจากสัญลักษณ์ที่มีความหมายต่างกันในชุดเดียวกัน

## ความสำคัญของสัญลักษณ์สาธารณะ

1. ทำหน้าที่เป็น Guide นำทางบอกสถานที่ ที่ตั้งโดยใช้ภาษาภาพเป็นสื่อให้คนเข้าใจ
2. เป็นส่วนช่วยเสริมให้ความสวยงามแก่สถานที่
3. เป็นส่วนช่วยยกระดับบรรณนิยม หรือสุนทรียภาพของเยาวชนให้ดีขึ้น
4. สร้างความสนใจ และดึงดูดให้มีผู้มาใช้บริการมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การเรียนรู้โดยผ่านทางสายตา (ISOTYPE)

### ISOTYPE

International System of Typegraphis Picture Education by Otto Novrath เป็นหลักการเบื้องต้นของ OTTONOV RATH (1882-1945) นักสังคมวิทยาชาวออสเตรีย ทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาของเขาได้ยืนยันได้ว่า "ขั้นแรกของคนเราจะรู้ความรู้นั้น รูปภาพเป็นสิ่งความหมายได้ดีกว่าตัวหนังสือ" และได้ประดิษฐ์รูปภาพขึ้นไว้เป็นจำนวนมาก และยังสามารถอธิบายถึงเทคนิคการออกแบบ และการนำไปใช้ให้ประโยชน์ของภาพเหล่านั้น โดยมีหลักว่าการที่จะเข้าใจรูปภาพเหล่านี้ต้องมีความหมายที่แน่นอน และเป็นที่น่าสนใจของคนส่วนใหญ่

### ระบบปรับอากาศ

เนื่องจากในประเทศไทย มีลักษณะอากาศที่ค่อนข้างร้อน อาคารสถานที่ต่าง ๆ จำเป็นต้องมีระบบปรับอากาศ เพื่อการทำงาน และความสะดวกสบายของผู้ใช้อาคาร ศูนย์การค้าก็เป็นอาคารที่มีผู้ใช้งานไม่น้อย และยิ่งในปัจจุบันการแข่งขันการค้าด้านนี้มีมาก ดังนั้นการบริการสำหรับลูกค้าในด้านการให้ความสะดวกสบายนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก ซึ่งจำเป็นต้องมีการคำนวณขนาด ปริมาตร สถานที่ เพื่อทราบขนาดของเครื่องปรับอากาศ, ขนาดของเครื่อง เพื่อการเตรียมพื้นที่ในการออกแบบ

### ประโยชน์ของการปรับอากาศ

1. ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่สบายต่อผู้ใช้ อุณหภูมิปกติที่มนุษย์จะอยู่ได้สบาย ๆ คือ ระหว่าง 70-80 องศาฟาเรนไฮต์
2. ควบคุมความชื้นในอากาศให้อยู่ในสภาพปกติ
3. ควบคุมการไหลเวียนอากาศในอาคารให้มีอากาศที่เหมาะสมสำหรับการหายใจ เนื่องจากการปรับอากาศในอาคาร ดังนั้นอาคารจะต้องไม่มีช่องให้อากาศภายนอกเข้ามา ทำให้ป้องกันฝุ่นละอองได้
4. ป้องกันเสียงจากภายนอก และภายในอาคารได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หลักพิจารณาในการเลือกระบบปรับอากาศ

1. สามารถให้ความเป็นไปได้อย่างสม่ำเสมอ และให้อากาศที่บริสุทธิ์ รวมทั้งการกระจายของอากาศได้อย่างทั่วถึง
2. มีความเย็นพอที่จะขับความร้อนภายในอาคารออกไป
3. เสียงของเครื่องต้องไม่รบกวน และทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือน
4. ควบคุมอุณหภูมิได้ตามต้องการ
5. มีความคงทนถาวร ค่าบำรุงรักษาต่ำ และมีอายุการใช้งานยืนยาว
6. พิจารณาเกี่ยวกับราคา การติดตั้ง การซ่อมแซมต้องเหมาะสมกับคุณภาพ
7. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน เช่น ไฟฟ้า, ประปา ที่น้อย

## การทำงานของเครื่องปรับอากาศ

จากหลักการที่ว่า เมื่อของเหลวระเหยกลายเป็นไอ จะให้ความเย็น เพราะต้องดูดเอาความร้อนไปใช้ในการระเหยตัว อันเป็นหลักเบื้องต้นในการประดิษฐ์เครื่องทำความเย็น และจากการค้นพบว่าออกซิเจนเหลว และก๊าซอื่น ๆ เมื่อระเหยได้ให้ความเย็น ประมาณ 24 องศาฟาเรนไฮต์ และของเหลว เช่น แอมโมเนียให้ความเย็นประมาณ 17 องศาฟาเรนไฮต์ จึงได้นำเอาหลักการนี้มาใช้ในเครื่องทำความเย็น เช่น ตู้เย็น และเครื่องทำความเย็นต่าง ๆ

การทำงานของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องทำความเย็น (BASIC FUNCTION OF AIR-CONDITIONING MACHINE REFRIGERANT) ตัวทำความเย็นที่ใช้คือ ฟรีออน หรือ แอมโมเนีย เมื่อระเหยเป็นไอแล้วก็ดูดความร้อนเข้าไปในตัวเอง และก๊าซนี้ต้องถูกทำให้กลับเป็นระบบเหลว ดังนั้นจึงใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งมีสวิตช์มอเตอร์อัตโนมัติ คือ เมื่อก๊าซเต็มเครื่องจึงจะทำงาน และให้กำลังไฟหมุน AIR COMPRESSOR ซึ่งจะอัดก๊าซแอมโมเนียให้เป็นของเหลว และคายความร้อนออก ความร้อนนี้จะถูกระบายออกไปภายนอกโดย EVAPORATER CONDENSER แอมโมเนียเมื่อเป็นของเหลว ก็จะเข้าไปเก็บไว้ใน LIQUID RECEIVER และจะควบคุม แอมโมเนียปล่อยให้ไหลออกไปสู่ WEATHER MAKER ซึ่งมีที่วางให้แอมโมเนียระเหยตัว เมื่อระเหยตัวจะดูดความร้อนจาก EVAPORATING COLL หรือ FAN COIL จะทำให้ FAN COIL นั้นเย็น เมื่อเกิดความเย็นขึ้นแล้วจะมีพัดลมเป่าผ่าน FAN COIL และพาเอาความเย็นไปตามท่อเข้าไปยังห้องต่าง ๆ ส่วนแอมโมเนีย ซึ่งกลายเป็นก๊าซก็จะถูกดูดไปยัง COMPRESSOR เพื่อนำไปอัดเป็นแอมโมเนียเหลวอีก ซึ่งเป็นการหมุนเวียนโดยไม่สิ้นเปลือง นอกจากค่าไฟสำหรับ MOTOR COMPRESSOR และพัดลมเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบการถ่ายเทของอากาศภายใน

เมื่อลมเย็นอันเกิดจาก FAN COIL เดินเข้าไปตาม SUPPLY AIRDUCT แล้วลมเย็นก็จะช่วยเข้าไประบายความร้อนภายใน อากาศที่เสีย และลมเย็นจะถูกดูดออกมาทาง AIR RETURN DUCT และส่งกลับไปยัง WEATHER MARKET ที่นั่นจะมีฟอสเตอร์กรองอากาศเสีย คงปล่อยแต่ลมเย็นประมาณ 75% ผสมกับอากาศบริสุทธิ์ภายนอกอีก 25% แล้วจึงผ่านไปยัง FAN COIL รับความเย็นจากแอมโมเนียเหลวอีก กลายเป็นลมเย็นออกไปตาม SUPPLY AIRDUCT ต่อไป

## ระบบของเครื่องปรับอากาศ

แบ่งออกเป็น 3 ระบบ

1. UNIT AIRCONDITIONER ได้แก่ WINDOW UNIT และ PACKAGE UNIT SYSTEM เป็นเครื่องที่ทำมาสำเร็จรูป สามารถติดตั้งใช้ได้รวดเร็ว โดยไม่ต้องเตรียมวางท่อต่าง ๆ ในอาคารก่อนใช้สำหรับเนื้อที่ขนาดเล็ก ๆ ขนาด 5,000-23,000 B.T.U. ราคาประมาณ 8,000 บาท และการซ่อมแซมไม่ต้องให้ผู้ชำนาญนัก มีข้อเสียที่อาจเกิดขึ้นได้ เพราะระบบนี้รวมทุกส่วนของเครื่องอยู่ในนั้นโดยเฉพาะ COMPRESSOR ซึ่งมีเสียงรบกวน และหากติดตั้งไม่ดีจะสั้น สะเทือน อายุการใช้งานประมาณ 5 ปี เป็นอย่างมาก

PACKAGE UNIT คล้ายกับ WINDOW UNIT แต่ PACKAGE UNIT ใหญ่กว่าขนาดของเครื่อง 3-10 ตัน ขนาดของเครื่อง 3-10 ตัน ขนาดเครื่อง 5-10 ตัน กว้างประมาณ 1.50 เมตร สูง 2.00 เมตร หนา 0.90 เมตร ซึ่งจะต้องหาที่ติดตั้งระบายความร้อนออกได้ง่าย แบบนี้ไม่ต้องทำ DUCT ไว้ก่อนก็ได้ แต่ต้องหาที่หรือต่อ DUCT ออกจาก AIR SUPPLY ไปจ่ายตามห้องต่าง ๆ เพื่อจ่ายอากาศเย็นได้สม่ำเสมอทั่วห้อง ทั้งนี้แล้วแต่รูปลักษณะของห้อง

ข้อดีของ PACKAGE UNIT คือ ราคาถูกกว่าในขนาดตันที่เท่ากัน ซึ่งต้องใช้แบบ WINDOW UNIT หลายเครื่อง และอาจทนทานถึง 8 ปี เพราะ COMPRESSOR เป็นขนาดใหญ่กินไฟน้อยกว่า แต่เสียงดังพอ ๆ กันกับแบบ WINDOW UNIT และการจ่ายอากาศต้องมีที่วางเหนือเพดานบ้าง

5. SPLIT SYSTEM คือ ระบบที่แยก COMPRESSOR ออกจาก FAN COIL สำหรับ AIR-CONDITIONING ขนาดใหญ่ตั้งแต่ 10-40 ตัน เพื่อมิให้เกิดเสียงดังรบกวนภายในห้องโดยแยก COMPRESSOR อยู่นอกอาคาร ส่วนที่อยู่ภายในอาคารมีเฉพาะ FAN COIL เพราะไม่สั้น สะเทือน และไม่มีเสียงดัง เดินสายจาก COMPRESSOR เข้ามาใน FAN COIL ถ้าระยะทางท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไกลมากจะทำให้ REFRIGERANT ที่จะเข้าไปยัง FAN COIL TEMPERATURE ไม่ดี เพราะ HEAT GRAIN ฉะนั้นระยะท่อไม่ควรไกลกว่า 5 เมตร

การออกแบบต้องเตรียมที่สำหรับวางเครื่องให้เหมาะสม และมีที่สำคัญคือ FAN COIL BLOWER ซึ่งอาจจะมีอันเดียวเป็นอันใหญ่ หรืออันเล็ก ๆ หลาย ๆ อัน เครื่องแบบนี้ดี ไม่มีเสียงรบกวน สามารถควบคุมอุณหภูมิแต่ละห้องให้แตกต่างกันได้ โดยอาศัยระดับความเร็วของพัดลมที่เป่าลมเย็นเข้าไปในห้อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้เพียงบางส่วนได้ อายุการใช้งานนานกว่า PACKAGE และราคาสูงกว่า

6. CENTRAL AIR-CONDITIONING SYSTEM เป็นระบบ CHILLED WATER ใช้ น้ำเย็นเป็น REFRIGERANT ต้องมีห้องสำหรับติดตั้งขนาดใหญ่ และเครื่องทำความเย็นน้ำ ระบบเหมือน SPLIT SYSTEM เพราะแยก COMPRESSOR ออกไปเช่นเดียวกัน ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารที่ใช้ตั้งแต่ 50 ตันขึ้นไป และเหมาะสมที่สุดถ้าเกิน 100 ตันขึ้นไป เพราะระบบอื่นไม่ดีเท่าระบบนี้

เครื่องปรับอากาศระบบชนิดนี้ในทุก ๆ ด้าน คือ เยียบที่สุด ปรับได้ง่าย ทนทาน 20-25 ปี ค่าบำรุงรักษา และกินไฟ น้อยที่สุด สามารถส่งความเย็นไปได้ไกล ให้ความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถให้ความเย็นแก่อาคารได้มากกว่า ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานถูกที่สุด แต่ราคาเครื่องแพงที่สุด

การออกแบบสำหรับติดตั้งระบบนี้ต้องคิดพร้อม ๆ กับการออกแบบอาคารตั้งแต่ต้น และมีข้อควรคิดคือ ถ้าเป็น INSULATION ขนาดใหญ่ 200-300 ตันจะต้องแยกเครื่องออกเป็นเครื่องละ 100 ตัน หรือ 150 ตัน ซึ่งแพงกว่า แต่ดีกว่า คือตอนที่เสียนั้น ถ้าใช้เครื่อง 300 ตัน ก็จะเสียหาย แต่ถ้าใช้สองเครื่องก็สามารถใช้งานได้เครื่องหนึ่ง และถ้าแยกเป็นเครื่องละ 50 ตัน 4 เครื่อง รวม 200 ตัน ก็จะยิ่งดีขึ้น เพราะถ้าเสียเครื่องหนึ่งก็ยังมีเหลืออีก 3 เครื่อง ซึ่งพอจะใช้ได้ทั่วถึงทั้งอาคาร เพราะมีความเย็น 75% ดังนั้นสถาปนิกต้องคิดให้รอบคอบ เพื่อมิให้เสียผลประโยชน์จนเกินไปในกรณีที่มีเครื่องชำรุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบการทำงานของระบบчилเลอร์

ระบบчилเลอร์อาศัยการทำน้ำให้เย็นก่อนแล้วจึงส่งน้ำนี้ไปเข้าเครื่องเป่าเป่าลมให้ผ่านน้ำเย็นก็จะได้ลมเย็น เครื่องเป่าลมเรียกแบบเดิม คืออาจจะเรียกว่า แฟนคอยล์ลูนิต หรือแอร์แฮนด์ ลีนูนิต

ท่อที่ส่งน้ำเย็น หากจำเป็นจะให้ยาวเท่าไรก็ได้ เพราะเป็นท่อส่งน้ำไม่ใช่ไอน้ำ เหมือนระบบปรับอากาศขนาดเล็ก ดังนั้น ถ้าเราจับเครื่องทำน้ำเย็นไปเก็บไว้ในห้องเครื่องที่เตรียมไว้ ซึ่งอาจจะเป็นใต้ถุนตึก แล้วต่อท่อน้ำเย็นจากห้องเครื่องไปยังเครื่องเป่าลม ซึ่งตั้งอยู่ตามชั้นต่าง ๆ ของตึก โดยมีห้องสำหรับเป่าลมออกไปสู่ภายนอก และอาจมีท่อลมต่อจากเครื่องเป่าลมจ่ายไปตามจุดต่าง ๆ ลักษณะนี้สถาปนิกมีสิทธิที่จะปรุงแต่งเครื่องให้เข้ากับตัวอาคารได้หลายทาง เมื่อมองถึงราคาสำหรับอาคารทั้งหลังขนาดใหญ่ที่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศเป็นร้อยตันขึ้นไป หากใช้ระบบนี้ โดยมากมักจะคุ้มเมื่อประมูล คุ้มเมื่อดูจากค่าก่อสร้าง ซึ่งน่าจะลดลง คุ้มทางด้านความสวยงาม คุ้มทางด้านการใช้งานสามารถใช้กับงานเฉพาะ คือเป็นอาคารขนาดใหญ่มีการใช้ระบบปรับอากาศพร้อมกันในเวลาใกล้เคียงกัน

เครื่องระบายความร้อนของระบบปรับอากาศขนาดเล็ก โดยมากจะเป็นชนิดที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ เครื่องระบายความร้อนของ “чилเลอร์” ถ้าเป็นเครื่องใหญ่หลายร้อยตัน จะเป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ถ้าเครื่องเล็กกว่านั้น อาจเป็นชนิดที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ สำหรับชนิดที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ เครื่องระบายความร้อนโดยมาก จะประกอบเป็นเครื่องเดียวกับเครื่องทำน้ำเย็น เมื่อติดตั้งมักจะตั้งลักษณะคล้าย ๆ กับเครื่องระบายความร้อนสปลิทเพียงแต่ท่อที่ต่อไปยังเครื่องเป่าลม เปลี่ยนจากท่อน้ำยาในระบบสปลิทเป็นท่อน้ำเย็นเท่านั้นเอง และแน่นอนท่อน้ำเย็นก็สามารถมีความยาวไม่มากกว่า และก็ต้องมีฉนวนหุ้มตลอด

## ส่วนประกอบของระบบปรับอากาศแบบчилเลอร์

### 1. чилเลอร์

#### 1.1 ระบบ чилเลอร์ที่ระบายอากาศ

เครื่องчилเลอร์ทำหน้าที่ดึงความร้อนออกจากน้ำ ทำให้น้ำเย็น แล้วนำไปทิ้งออกในอากาศ รูปร่างของเครื่องคล้ายกับเครื่องระบายความร้อนของระบบ “สปลิท” มาก ต่างกันตรงที่ได้เครื่องจะมีท่อเหล็กรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่เพิ่มมาอีกท่อหนึ่ง ขนาดของเครื่องโดยประมาณก็มีขนาดพอ ๆ กัน เพราะบ่อยครั้งที่ช่างแอร์เอาเครื่องระบายความร้อนของสปลิท มาดัดแปลงทำเอกลเป็นเครื่องчилเลอร์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจะต้องตั้งในที่โล่ง หรือที่ ที่เครื่องสามารถระบายความร้อนออกได้โดยสะดวก ภายใต้อากาศเครื่องจะประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนระบายความร้อน และส่วนทำความเย็น การเตรียมการสำหรับระบบปรับอากาศชนิดที่ใช้ซิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศ

สถานที่ตั้งเครื่อง ซิลเลอร์ เป็นขนาดพื้นที่สำหรับตั้งเครื่อง (พื้นที่สำหรับตั้งเครื่องนี้รวมพื้นที่สำหรับปั้มน้ำด้วย 2 ตัว เนื่องจากปั้มน้ำส่วนมากนิยมตั้งไว้ด้วยกันกับเครื่องซิลเลอร์ เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม และขนาดแทนเครื่อง "อย่างน้อยที่สุด" สำหรับซิลเลอร์ชนิดที่ระบายความร้อนด้วยอากาศขนาดต่าง ๆ กัน ความสูงจากผิวแทนเครื่องถึงสิ่งกีดขวางทางลม (เช่น กันสาด หรือ สแล็ป) อย่างน้อยที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 2.20 เมตร แทนเครื่องเป็นแทนคอนกรีตหนาไม่ต่ำกว่า 0.15 เมตร ถ้าให้หลายเครื่องให้อาพื้นที่ในตารางบวกกันตามจำนวนเครื่อง ตารางแสดงขนาดเครื่อง และขนาดพื้นที่

ความเย็น (ตัน)	ขนาดพื้นที่ (เมตร)		ขนาดแทนเครื่อง (เมตร)	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
4	1.3	2.5	0.9	1.2
5-6	1.5	3.3	1.0	2.0
7-8	1.6	3.5	1.2	2.0
10	1.8	4.5	1.4	2.6
15	1.8	5.0	1.4	3.2
20	2.2	5.5	1.8	3.5

ตารางที่แสดงไว้เป็นค่าอย่างต่ำที่สุด ขนาดแทนเครื่องไม่รวมแทนวางปั้มน้ำ

#### 1.2 ซิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ

อธิบายตามรูป

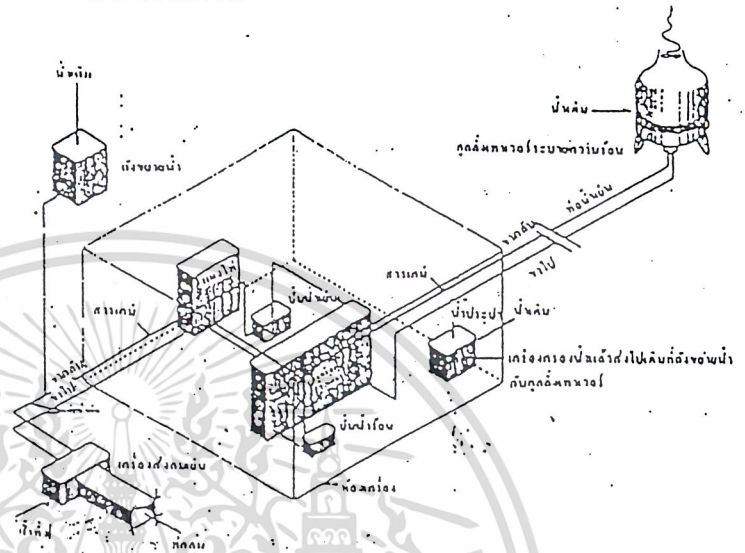
เครื่องซิลเลอร์ คือ เครื่องทำความเย็นเครื่องหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 4

ส่วนเหมือน ๆ กัน คือ

- คอมเพรสเซอร์
- ส่วนที่ระบายความร้อน ซึ่งซิลเลอร์ชนิดนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลาง
- ลินลดความดัน ซึ่งอาจเป็นแฉีกซ์เพนชั่นวาล์ว สำหรับแบบลูกสูบ หรือลูกลอยสำหรับเครื่องแบบหอยโข่ง
- ส่วนที่ทำความเย็น ซึ่งในน้ำเป็นตัวกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในчилเลอร์ มีด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบลูกสูบ และแบบหอยโข่ง สำหรับเครื่องчилเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะใช้คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเป็นส่วนมาก เพราะซ่อมบำรุงง่าย และราคาถูก ถ้าเครื่องใหญ่เกินกว่านี้จะใช้แบบหอยโข่งเป็นส่วนมาก เพราะการสั่นสะเทือนน้อยกว่า เป็นการช่วยลดปัญหาทางด้านโครงสร้างอาคาร และทำให้ผู้ผลิตสามารถตั้งตัว คอมเพรสเซอร์ติดไว้กับส่วนที่ทำความเย็น และส่วนที่ระบายความร้อนได้เลย ช่วยให้เครื่องมีขนาดกะทัดรัดขึ้น และประหยัดเนื้อที่



## 2. แฟนคอยล์ยูนิต

เครื่องเป่าลมเย็น ภาษาตลาดเรียกเครื่องเป่าลมเย็นตัวเล็กว่า "แฟนคอยล์ยูนิต" ตัวใหญ่เรียกว่าแอร์แอนด์คิลยูนิต มีทั้งแบบตั้ง และแขวน ทั้งที่เป่าจากเครื่องเข้าไปในห้องตรง ๆ หรือต่อกับท่อลม ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นอุโมงค์ให้ลมเย็นวิ่งไปจ่ายตามห้องอีกทีก็ได้

สถานที่ตั้งเครื่องส่งลมเย็น

แฟนคอยล์ยูนิต แฟนคอยล์ยูนิตขนาดของเครื่องโดยประมาณ ดูได้จากตารางแฟนคอยล์ยูนิต ชนิดแขวนมีทั้งชนิดที่มีตัวถัง และแบบที่มีแค่พัดลม และคอยล์ ไม่มีตัวถัง ซึ่งชนิดนี้บางทีก็เรียกว่า "คอยล์เปลือย" สิ่งทีละเลยไม่ได้เมื่อจะใช้แฟนคอยล์แบบแขวน คือ จะต้องต้องมีช่องบริการเพื่อไว้ตรวจซ่อมเครื่องอย่างน้อย 0.40 X 0.40 เมตร สำหรับแฟนคอยล์ขนาดไม่เกิน 3 ตัน ถ้าต้องการจะแขวนเครื่องไว้ภายในฝ้า ควรจะเผื่อช่องว่างภายในฝ้าไว้ไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตร

ตารางแสดงขนาดประมาณของเครื่องส่งลมเย็น

ความเย็น ตัน	ขนาด		
	กว้าง	ยาว	สูง
7-8	0.7	1.2	1.3
10	0.7	1.5	1.4
15	0.8	1.7	1.6
20	0.8	2.3	1.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้สำหรับงานเพื่อการศึกษา เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดูเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและดัชนีอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. แอร์แฮนด์ยูนิท

แอร์แฮนด์ยูนิท ชนิดตั้งนั้นมีขนาดพอ ๆ กับแอร์แฮนด์ลิ้งยูนิทของเครื่องแบบสปลิท สามารถวางไว้ภายนอกได้ ห้องเครื่องนอกจากจะทำให้การบริการในภายหลังทำได้สะดวก ไม่รบกวน หรือก่อความรำคาญแล้ว ยังช่วยเก็บเสียงด้วย ขนาดของห้องเครื่องอย่างต่ำที่สุดสำหรับแอร์แฮนด์ลิ้งยูนิทขนาดต่าง ๆ ดังแสดงไว้ในตารางข้างล่าง เมื่อจะเดินท่อลมเพื่อนำลมจากเครื่องไปจ่ายตามที่ต่าง ๆ ควรจะเผื่อช่องไว้ในฝ้าอย่างต่ำ 0.40 เมตร (ขนาดของช่องฝ้า คือ ขนาดช่องว่างที่หักความหนาของไม้คร่าวและคานออกแล้ว)

ตารางแสดงขนาดเครื่องแอร์แฮนด์ลิ้งยูนิท

ขนาดเครื่อง ตัน	ขนาดห้องเครื่อง (เมตร)		
	กว้าง	ยาว	สูง
4-8	1.5	1.5	2.2
7-10	2.0	2.5	2.5
15-20	2.0	4.0	3.0
30	4.0	6.0	3.5
40	4.0	8.0	4.0
50	6.0	8.0	5.0

ขนาดที่แสดงไว้นี้เป็นขนาดอย่างต่ำที่สุด

เครื่องแอร์แฮนด์ลิ้งยูนิท ที่ใช้แขวนส่วนมากมักจะมีขนาดไม่เกิน 10 ตัน ทำนองเดียวกันขนาดอย่างต่ำที่สุดของช่องว่างภายในฝ้า (อาจเป็นช่องระหว่างคานก็ได้) แสดงไว้ในตารางเช่นเดียวกัน สิ่งที่ไม่ควรละเลยก็คือ จะต้องเผื่อช่องให้ข้างขึ้นไปบริการขนาดไม่ต่ำกว่า 0.40x0.40 เมตร เครื่องประเภทแขวนนี้ ปกติถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ ควรหลีกเลี่ยงอย่างยิ่ง เพราะการบริการดูแลรักษาเครื่องทำได้ยากลำบากมาก สถาปนิกควรเลือกฝ้าในบริเวณที่แขวนเครื่องทั้งหมดแบบ "ที-บาร์" สามารถถอดแผ่นฝ้าได้ตลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงขนาดช่องว่างภายในฝ้า

ขนาดเครื่อง (ตัน)	จาดช่องว่างภายในฝ้า (เมตร)
4-6	0.8
7-8	1.0
10-15	1.4

การพิจารณาว่า ควรจะแบ่งเครื่องส่งลมเย็นออกเป็นจำนวนกี่เครื่องสำหรับห้อง ๆ หนึ่ง นั้น อาจดูได้จาก

1. ลักษณะของสถานที่ หากสถานที่เอื้ออำนวยสามารถที่จะมีห้องเครื่องได้ เราอาจใช้เครื่องส่งลมเย็นเพียงตัวเดียว หากสถานที่จำกัดไม่สามารถจะมีห้องเครื่องได้ เราก็อาจจะต้องแบ่งเครื่องส่งลมเย็นออกเป็นเครื่องเล็กหลายเครื่อง จะหาที่ซุกซ่อนได้ง่ายขึ้น
2. การใช้งานของสถานที่ สถานที่บางแห่ง เช่นร้านอาหาร ห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาล หรือห้องคอมพิวเตอร์จะขาดการปรับอากาศในขณะที่ใช้งานไม่ได้เลย ห้องพวกนี้เราอาจจะแบ่งเครื่องส่งลมเย็นเป็น 2 เครื่อง เมื่อเครื่องหนึ่งเกิดเสียก็ยังมีเครื่องเหลือไว้ใช้อีกเครื่อง

4. ท่อน้ำ

ท่อน้ำในแนวดิ่ง ควรจะอยู่ในชาฟท์ให้เรียบร้อยเช่นเดียวกับพวกท่อส้วม ท่อน้ำทิ้งของอาคาร

ท่อน้ำในแนวนอนส่วนมากจะเดินฝ้า ฝ้าบริเวณใต้ท่อน้ำควรเป็นฝ้าที่สามารถเปลี่ยนได้ง่ายสำหรับท่อน้ำยาว เช่น ท่อน้ำเมนขนาดใหญ่ ใต้ท่อน้ำควรทำรางน้ำไว้เสร็จ เมื่อน้ำรั่ว หรือเวลาซ่อมจะได้ไม่เลอะเทอะ ถ้ามีห้องใต้ดิน หรือลานจอดรถข้างล่างก็อาจจะเดินท่อน้ำข้างล่างเลย เป็นขนาดของชาฟท์อย่างต่ำที่สุดของท่อน้ำเมนของระบบปรับอากาศขนาดต่าง ๆ กัน และขนาดท่อน้ำของเครื่องขนาดต่าง ๆ กัน (ถ้าจะดูที่จำนวนของเครื่องส่งลมเย็น ขนาดท่อน้ำก็จะเป็นท่อน้ำที่ไปยังเครื่องส่งลมเย็น) ท่อน้ำเมนอาจมีถึง 3 ท่อ ท่อน้ำย่อย ๆ ไปยังเครื่องส่งลมเย็นมีเพียง 2 ท่อ

ตารางแสดงขนาดท่อน้ำ

ขนาดเครื่อง ตัน	ขนาดชาฟท์ (เมตร)		เส้นผ่านศูนย์กลาง ท่อน้ำ-นิ้ว
	กว้าง	ยาว	
1-2			3/4"
3-5			1"
7-10	0.15	0.30	1 1/2"
15-20	0.15	0.50	2"

30-40	0.30	0.60	2 1/2"
50-60	0.30	0.70	3"
70-80	0.40	0.80	4"
100	0.40	0.80	4"
150	0.50	0.50	6"
200	0.50	1.20	6"

ขนาดขอลซาฟท์นี้เป็นขนาดสำหรับท่อน้ำเย็น ท่อน้ำทิ้ง รวมทั้งร้อยสายไฟเลี้ยงเครื่องเป่าลมเย็นเป็นขนาด "อย่างต่ำที่สุด"

น้ำทิ้ง ท่อน้ำทิ้งที่ออกจากตัวเครื่องอาจจะอาศัยเดินไปในแนวเดียวกับท่อน้ำเย็นและรางน้ำทิ้งใกล้เครื่องซิลเลอร์เพื่อให้สำหรับตอนที่ช่างซ่อมหรือล้างเครื่อง

เรื่องอีกเรื่องหนึ่งที่สำคัญคือ เรื่องการจัดวางระบบการจ่ายลม (การวางหัวลมหน้ากากลมกลับ) ให้สามารถกลมกลืนได้กับตัวฝ้า แบบฝ้าและระบบไฟฟ้าในขณะเดียวกันต้องสามารถกระจายลมภายในห้องได้ลักษณะที่ดีที่สุดด้วย

## 5. ส่วนประกอบอื่น ๆ

ถังขยายน้ำ ถังขยายน้ำมีถังแบบเปิดและแบบปิด ที่ใช้กันมากที่สุดคือถังขยายน้ำระบบเปิด ทำไมต้องมีถังขยายน้ำ

ในขณะที่เครื่องซิลเลอร์ทำงาน น้ำในท่อที่ต่อระหว่างเครื่องซิลเลอร์และเครื่องส่งลมเย็นจะมีอุณหภูมิต่ำเมื่อเราปิดระบบปรับอากาศ (เช่นเวลาที่ปิดสำนักงาน) เครื่องซิลเลอร์จะหยุดขบวนการทำน้ำเย็น น้ำทั้งหมดที่อยู่ภายในท่อจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นมันจะขยายตัว

นี่คือเหตุผลที่ต้องมีถังขยายน้ำ ถังขยายน้ำมีเพื่อทำหน้าที่เป็นทางออกให้น้ำที่ขยายตัวขยายออกไปพักไว้ ไม่เช่นนั้นถ้าไม่มีทางออกน้ำที่ขยายตัวจะก่อให้เกิดแรงอัดตันและอาจทำให้น้ำรั่วได้ นอกจากนี้จะทำหน้าที่ดังกล่าวแล้วถังขยายน้ำยังทำหน้าที่เป็นที่เติมน้ำเข้าระบบอีกด้วย เพื่อชดเชยกับน้ำบางส่วนที่ต้องสูญเสียไปจากการรั่วที่ปั้มน้ำบ้าง ตามวาล์วบางตัวบ้าง

ปกติถังขยายน้ำจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่สูงที่สุดของระบบ (สำหรับแบบเปิด) ถ้ามีท่อที่มีน้ำอยู่สูงกว่าถังขยายน้ำที่เปิดอยู่ น้ำในท่อนั้นนั้นคงจะต้องไหลล้นออกที่ถังขยายน้ำหมดอย่างไม่มีปัญหา

ถังนี้ไม่ใหญ่โดยทั่วไปประมาณ 1,000 ลิตร เท่านั้นเอง น้ำที่นำมาเติมลงในถังจะต้องเป็นน้ำที่มีคุณภาพดีไม่มีตะกอนหรือสิ่งสกปรก ที่จะไปทำให้เครื่องอุดตัน ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

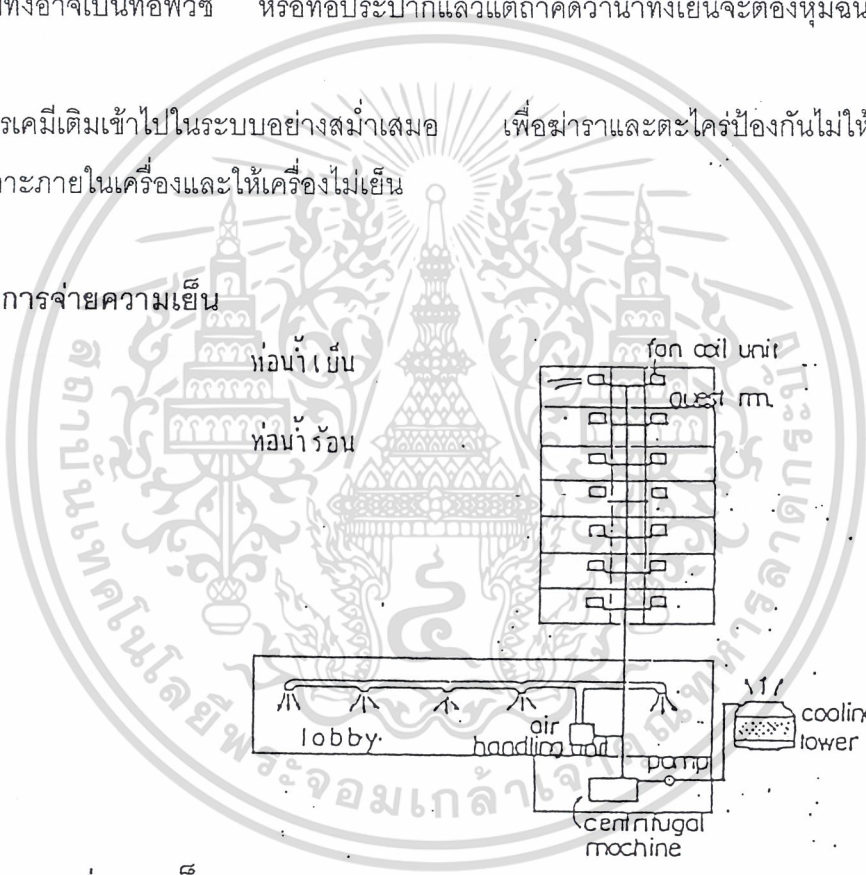
ปั๊มน้ำ ทำหน้าที่ปั๊มน้ำให้หมุนเวียนในระบบ เริ่มต้นตั้งแต่สูบน้ำจากเครื่องเป่าลมเย็น อัดเข้าไปในเครื่องซิลเลอร์แล้วออกมาเป็นน้ำเย็น วิ่งกลับไปยังเครื่องเป่าลมเย็นอีกครั้งหนึ่ง (ครบวงจรพอดี)

ท่อน้ำ ท่อน้ำเป็นท่อเหล็กมีฉนวนยางหรือโฟมหุ้มกันไม่ให้มาเกาะท่อ ซึ่งเห็นหกหยดเลอะเทอะในการพิจารณาติดตั้งระบบปรับอากาศ การวางแผนเตรียมช่องหรือขาฟุตให้ท่อวิ่ง นับว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมากเรื่องหนึ่ง

ท่อน้ำทิ้ง คือ น้ำที่อยู่ในอากาศที่ถูกดูดกลับเข้ามาในเครื่องเมื่อผ่านคอยล์ เย็นก็กลั่นตัวลงมาเป็นหยดน้ำ จำนวนหยดน้ำมีมากพอสมควรก็จะกลายเป็นน้ำทิ้งจำนวนหนึ่ง ท่อที่ใช้น้ำจำนวนนี้ไปทิ้งอาจเป็นท่อพีวีซี หรือท่อประปาก็ได้แต่ถ้าคิดว่าน้ำทิ้งเย็นจะต้องหุ้มฉนวนกันน้ำเกาะด้วย

สารเคมีเติมเข้าไปในระบบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อฆ่าราและตะไคร่ป้องกันไม่ให้สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ไปเกาะภายในเครื่องและให้เครื่องไม่เย็น

### ภาพระบบการจ่ายความเย็น



### การพิจารณาการจ่ายลมเย็น

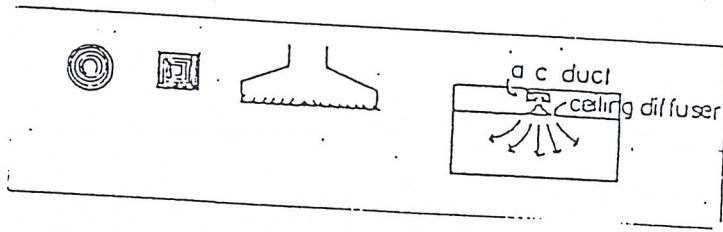
- ต้องกระจายลมหรือความเย็นให้สม่ำเสมอทั่วทั้งห้อง
- ความเร็วของลมจะต้องสม่ำเสมอ
- ต้องไม่มีลมที่มีลักษณะเป่าเป็นจุด

ลักษณะของตัวจ่ายเป็นลม ที่ใช้ในโครงการ แบ่งออกเป็น 2 แบบ

การจ่ายลมจากเพดาน (CEILING DIFFUSER) ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นวงกลม สี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพการจ่ายลมจากเพดาน

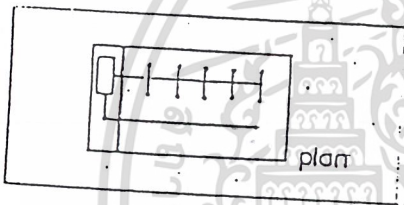


ข้อดี สามารถกระจายความเย็นได้ทั่วถึง

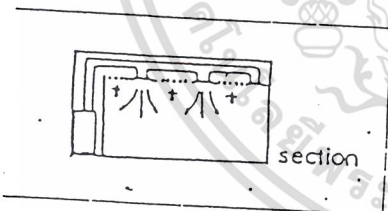
ข้อเสีย เปลืองช่องว่าง (SPACE) เหนือเพดาน

ระบบการหมุนเวียนอากาศแบบต่าง ๆ

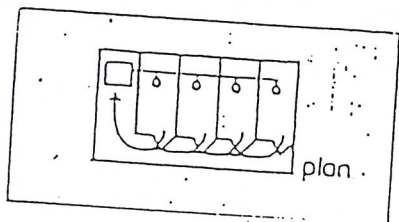
ระบบที่ 1 เป็นระบบหมุนเวียนอากาศที่มีประสิทธิภาพแต่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก เพราะต้องมีท่อสำหรับดูดอากาศกลับ



ระบบที่ 2 ต้องเตรียมพื้นที่เหนือเพดาน โดยใช้ช่องว่างเหนือเพดานทั้งหมด สำหรับการดูดอากาศกลับ ลักษณะของเพดานจะต้องถูกอุด (SEAL) ไม่ให้มีรอยรั่ว

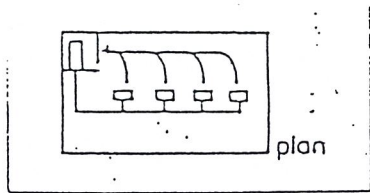


ระบบที่ 3 ใช้ CORRIDOR เป็น AIR RETURN DUCT ในตัวโดยทำประตูให้เป็น GRILL การหมุนเวียนอากาศระบบนี้ทำให้เกิดความประหยัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบที่ 4 ใช้ตัวห้อง PAN ROOM เป็น GRILL ในตัวเป็นระบบที่มีราคาถูกแต่มีเสียงดัง และทำให้ลมบริเวณที่ทำการเป่าแรงกว่าที่อื่น ๆ



## ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง (ELECTRICAL AND LIGHTING SYSTEM)

จะต้องพิจารณาถึง

1. การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร ควรคำนึงถึง

- 1.1 ความปลอดภัยของผู้ใช้
- 1.2 มีความยืดหยุ่นพอสมควร
- 1.3 มีความเหมาะสมที่สุด
- 1.4 ประหยัด

แผง SWITCH BOARD ควรติดตั้งทุก ๆ ชั้น และตรงกลางอาคารเพื่อให้เดินสายเท่า ๆ กัน ประหยัดปกติช่วง 40-50 เมตร จึงจะประหยัดสายและ DROP ที่ปลายทางลงไม่มากนัก

2. ระบบไฟฟ้าในอาคาร ต้องคำนึงถึงจำนวนไฟฟ้าที่ต้องการใช้ในอาคาร โดยประมาณได้จากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ ปริมาณวัตต์/พื้นที่

3. หลักที่ตามองเห็นประกอบด้วยองค์ประกอบ

- 3.1 ขนาดของวัตถุ
- 3.2 BRIGHTNESS ขึ้นกับแสงสว่าง และขนาดต้นแสง
- 3.3 CONTRAST ของวัตถุกับสิ่งแวดล้อม ถ้ามากก็มองเห็นชัด แต่มากเกินไปก็เป็นอันตรายต่อสายตา
- 3.4 การใช้เวลาในการเพ่งมองยิ่งเพ่งยิ่งเห็นชัด

ตาคนสามารถมองตามแนวสายได้ในช่วง 180 องศา และในแนวตั้ง 60 องศา และ 70 องศาบน และล่างจากระดับสายตา

4. ต้นแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
4.1 แสงตามธรรมชาติ (จากดวงอาทิตย์) โดยตรง และจากการสะท้อน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1 แสงสะท้อน แสงสว่างจากด้านบนข้าง

4.1.2 การให้แสงสว่างเข้ามาทางหลังคา

วิธีควบคุมแสงสว่างตามธรรมชาติ

- ทำกำบังแดด
- ตัดแสงด้วยกระจกฝ้า กระจกตัดแสง
- ทาสีภายในอาคาร ให้สะท้อนมกน้อยตามต้องการ

#### 4.2 แสงประดิษฐ์

4.2.1 จากหลอด INCANDESCENT ที่มีไส้

4.2.2 จากหลอด DISCHARGE ได้แก่ หลอดฟลูออโรเรสเซนต์ หลอด INCANDESCENT ให้แสงสว่าง 10% ความร้อน 90% ให้แสงสว่าง 14-18 ลูเมน/วัตต์ เนื่องจากมีความร้อนเกิดขึ้นมาก จึงทำให้เปลือง AIR-CONDITIONING หลอด FLUORESCENT ให้แสงสว่าง 25% ความร้อน 75% ในจำนวนวัตต์ที่เท่ากับ INCANDESCENT จะให้แสงสว่างมากกว่า คือ ให้ถึง 50-80 ลูเมน/วัตต์

5. จำนวนความเข้มของแสง การเลือกใช้ระบบแสงสว่างขึ้นกับความเข้มของแสงที่ต้องการบน WORKING PLANE

ตาราง RECOMMENDED MIN. VALUES OF ILLUMINATION

LOCATION LUX (LUMEN/M2)	METRE-CANDLE
MUSEUM GENERAL	200
ART GALLERY GENERAL	200
OFFICE GENERAL-EXECUTIVE-DRAWING OFFICE	400
ENTRANCE, RECEPTIONAL, HALL	200
STAIRS	100
HALL AUDITORIUM	100
MACHINE SHOP (ROUGH-MED-FINE WORK)	200,400,900
LOBBY RECEPTION, WAITING ROOM, STAIRS&CORRIDOR	200

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ระบบแสงสว่าง นอกจากจะต้องมีปริมาณแสงเพียงพอแล้ว ยังต้องมีคุณภาพที่ดีอีกด้วย คือ

6.1 ไม่มี GLARE

6.2 BRIGHTNESS RATIO (ระหว่างวัตถุต้นแสงกับสิ่งแวดล้อม) ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่พอเหมาะด้วย

6.3 มีการกระจายแสงดี สม่ำเสมอ

การเกิด GLARE อาจเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ซึ่งควรจะคำนึงถึงเพื่อป้องกันคือ

กันคือ

- ขนาดของต้นแสง ยิ่งใหญ่ยิ่งทำให้เกิด GLARE
- ระยะ ถ้าไกลจากต้นแสงมาก โอกาสเกิด GLARE จะน้อยลง
- CONTRAST ถ้าต้นแสง CONTRAST กับบริเวณใกล้ ๆ มากจะเกิด GLARE ได้ง่าย

วิธีแก้ DIRECT AND REFLECT GLARE

- ใช้ SHIELD บังดวงโคม
- ใช้วัสดุที่มี TRANSMITTANCE น้อย เช่น วัสดุทึดแสง
- เลือกเฟอร์นิเจอร์ในห้องที่ไม่สะท้อนแสงมาก การทาสีผนังควรไม่ให้สะท้อนมากเช่นกัน
- จัดเฟอร์นิเจอร์ควรระวังไม่ให้เกิดมุมกระทบกับแสงเกิด REFLECT GLARE

7. ชนิดของระบบแสงสว่าง แบ่งคุณสมบัติของดวงโคมตามการกระจายของแสงตามแนวตั้งเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน ดังนี้

7.1 DIRECT LIGHTING ให้ความเข้มดีที่สอดคล้องกับห้องเพดานสูง ถ้าเพดานสูง เมื่อดวงโคมสว่างจะเกิด CONTRAST มาก

7.2 INDIRECT LIGHTING ให้คุณภาพดีที่สุดเพราะไม่ทำให้เกิด GLARE แสงบน WORKING PLANE เป็นแสงสะท้อนทั้งสิ้น ดังนั้นฝ้าเพดานต้องสะอาดและสะท้อนแสงได้ดี ระบบนี้แพงที่สุด และถ้าเพดานสว่างดวงโคมมืด จะเกิด CONTRAST สูง

7.3 DIRECT – DIRECT LIGHTING เป็น GENERAL DIFFUSE

7.4 SEMI – DIRECT LIGHTING บริเวณใกล้กับดวงโคมมีลดลง แต่ให้แสงสว่างน้อยกว่าแบบ DIRECT LIGHTING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5 SEMI – DIRECT LIGHTING ให้แสงสว่างมากกว่า INDIRECT และไม่ทำให้เกิด CONTRAST ระหว่างดวงโคม กับเพดาน ต้นทุนก็ถูกกว่าแบบ INDIRECT LIGHTING

8. การออกแบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร

8.1 ต้องให้ได้แสงสม่ำเสมอในอาคาร VALUES 2:1 เป็นอย่างน้อย แสงจาก INDIRECT LIGHTING ถือว่าให้แสงสม่ำเสมอ เพราะถือว่ากำแพงเป็นตัวกำเนิดของแสง

8.2 การให้แสงเฉพาะแห่ง เป็นจุดทำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

9. จุดมุ่งหมายในการออกแบบระบบไฟฟ้า

9.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในที่นั้น ๆ

9.2 เพื่อเพิ่มความสนใจในการใช้สถานที่ ดึงดูดความสนใจตามธรรมชาติ

9.3 เพื่อเพิ่มความปลอดภัยกับผู้ใช้สถานที่ จากพื้นที่สว่างจ้าไปสู่พื้นที่มืดไปสว่าง

10. การให้แสงสว่างเพื่อการประดับ แบ่งเป็น 5 ชนิด

10.1 COVE LIGHT ให้แสงกับฝ้าเพดาน แล้วให้สะท้อนลงมาต้องออกแบบให้ COVE บังต้นแสงไม่ให้คนในห้องมองเห็นต้นแสงได้

10.2 VALANCE การให้แสงสว่างภายในโดยให้แสงสว่างแก่ผนัง ให้ผนังสว่างแล้วสะท้อนออกมา

10.3 CORNICE ให้แสงแก่ผนังมี SHIELD กันไม่ให้เห็นดวงโคม

10.4 LIMINOUS PANEL ทำหน้าที่เป็นต้นแสง โดยซ่อนดวงโคมไว้ข้างใน โดยมีข้อจำกัดว่า  $3=1.5b$  (Max) แสงจึงจะสม่ำเสมอ

10.5 COFFER ประสิทธิภาพน้อยกว่า COVE LIGHT แต่ถ้าแผ่ใหญ่มาก จะให้ผลเหมือนกับแบบ COVE LIGHT

แสงสว่างภายนอกอาคารจัดเป็นแสงสถาปัตยกรรม เพราะมีเพื่อการประดับโชว์อาคาร

โชว์ภูมิสถาปัตยกรรมทำให้เกิดความงามกว่าปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# จิตวิทยาสภาพแวดล้อมภายใน และงานระบบภายใน

## 1. แสง

การให้แสงภายในห้างสรรพสินค้าควรคำนึงถึง

1.1 ให้ทัศนวิสัยที่ดี

1.2 ให้บรรยากาศที่ดี

1.3 จุดกำเนิดของแสงเด่นน้อยกว่าสินค้า และส่วนโชนอื่น ๆ หลักสำคัญคือทำให้แสงเน้นตัวสินค้า

การให้แสงภายในห้างสรรพสินค้าเป็นปัญหาที่ต้องพิจารณาหลายด้าน เช่น การให้แสงที่พหุเหมาะกับสายตา ในทัศนวิสัยที่กำลังสบาย บวกกับ ความน่าสนใจของแสงจ้าที่ส่องลงบนสินค้าไม่ก่อให้เกิดเงาที่ตัดกันจนเข้มเกิน

## 2. บรรยากาศ

2.1 ทำให้เกิดความประทับใจเมื่อพบครั้งแรก

2.2 สร้างบรรยากาศให้น่าเชื่อถือ

2.3 ช่วยให้ลูกค้าสะดวกในการตีราคา

ในการให้แสงแต่ละแผนกมีข้อแตกต่างกัน แล้วแต่ชนิดของสินค้า

แสงที่เลือกใช้ควรถูกครอบคลุมให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งแสงวิทยาศาสตร์สามารถควบคุมได้เหมาะสมกว่าแสงธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้นทัศนระของการให้แสงสว่างภายในห้างสรรพสินค้า คือ "คุณภาพของการกระจายออกเพื่อให้เกิดความนุ่มนวล ซึ่งสำคัญกว่าปริมาณแสงที่ได้" ทัศนระของการให้แสงแบบนี้จึงไม่ควรให้แสงโดยตรง และติดอยู่กับบริเวณจำหน่ายสินค้า ทัศนวิสัยที่ดีขึ้นอยู่กับความเข้มที่ติดกับ (ความสว่างที่ตัดกันของสินค้า) มากกว่า เพราะถ้าบริเวณจำหน่ายมีแสงสว่างเท่ากันหมด จะทำให้วัตถุดิบสินค้า หรือแม้แต่ DISPLAY จมหาย ไม่มีการเน้นสินค้า ซึ่งยังเกี่ยวกับสี และ TEXTURE ของสินค้า และ DISPLAY อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ข้อดี-ข้อเสีย ของแสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์

แสงธรรมชาติ	แสงประดิษฐ์
<p><b>ข้อดี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แสงธรรมชาติเป็นของที่ได้ตามธรรมชาติ อายุการใช้งานไม่มีกำหนด</li> <li>2. ให้ผลในด้านการมองเห็น เพราะแสงธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไปได้เรื่อยๆ ไม่น่าเบื่อ</li> <li>3. ทำให้วัตถุต่าง ๆ มีความงามตามธรรมชาติไม่เปลี่ยนสีวัตถุ</li> </ol> <p><b>ข้อเสีย</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่สามารถควบคุมได้ เพราะต้นแสงเปลี่ยนทิศทาง และความเข้มของการส่องสว่างอยู่ตลอดเวลา</li> <li>2. แสงธรรมชาติควบคุมแสงได้ยาก หากกำลังความร้อนสูงทำให้เกิดความรำคาญให้แก่ผู้อยู่อาศัย</li> <li>3. แสงธรรมชาติควบคุมสีของแสงไม่ได้</li> <li>4. เราไม่สามารถจะใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติได้ทั้งวัน ในเวลากลางคืนต้องหาพลังงานขึ้นมาชดเชย</li> </ol>	<p><b>ข้อดี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้ได้นานตลอด 24 ชม. สามารถควบคุมระดับแสงได้ตามความต้องการ</li> <li>2. การจัดแปลนภายในอาคารที่ใช้แสงประดิษฐ์ สามารถทำให้คงที่ได้</li> <li>3. สามารถเลือกบรรยากาศได้ โดยการเปลี่ยนแปลงความเข้มของสี และการให้แสงได้ตามความต้องการ</li> </ol> <p><b>ข้อเสีย</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เสียค่าใช้จ่ายมาก</li> <li>2. การให้แสงกำหนดขนาดของแสงผิดก็ทำให้หมดความเหมาะสม และสิ้นเปลือง</li> <li>3. สีของแสงกำเนิดแสง อาจทำให้สิ่งที่อยู่ภายในห้องดูผิดความเป็นจริงไปได้ สีของวัตถุที่ถูกแสงของหลอดไฟอย่างหนึ่งจะต่างกันอีกอย่างหนึ่ง แม้ว่าสีของแสงจากหลอดไฟทั้งสองชนิดนั้นจะใกล้เคียงกันมากก็ตาม</li> <li>4. เกิดความร้อน เนื่องจากความร้อนที่แผ่กระจายออกมาจากหลอดไฟฟ้า</li> <li>5. หากมีความผิดพลาดในการติดตั้ง ย่อมเกิดอันตรายได้ง่าย</li> </ol>

### 4. พิกัดของสายตา

KENNETH A WATCH ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การให้แสงภายในห้างสรรพสินค้าได้แยกเขตการมองเห็นของสายตาออกเป็น 3 เขต คือ

1. THE TOTAL FIELD OF VISION
2. IMIDIAT FIELD OF VISION เนื้อที่ที่มองเห็นสามารถมองเห็นเป็นมุม 40-60 องศา จุดก็

สามารถบอกละเอียดถึงความผันแปร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

3. THE CONCENTRATED กิ่งเนื้อที่ 1 นิ้ว

ไม่ว่ากรณีใดๆ หงสน อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มนุษย์ สามารถเคลื่อนจุดสายตาดูมาต่ำได้ง่ายกว่าเคลื่อนสายตาขึ้นสูง ดังนั้นจุดสนใจในห้างสรรพสินค้าจึงให้สูงกว่าระดับสายตาเพียง 12-5 องศา และนี่ก็เป็นเหตุผลว่าแหล่งกำเนิดแสงที่ทำมุมมากกว่า 45 องศากับแนวเดิม จะถูกปิดบังไปรอบวงสายตาตามธรรมชาติ ดังนั้นจุดสนใจจึงไม่ควรอยู่สูงโดยทำมุมกับระดับสายตามากกว่า 15 องศา

## 5. พฤติกรรมของลูกค้ำที่เกิดจากการใช้แสง

เกิดความประทับใจ เมื่อลูกค้ำมองเห็นมุมกว้าง TOTAL FIELD OR VISION ซึ่งเป็นมุมกว้าง เช่น ลินค้ำพื้น ผนังและเพดาน อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งควรเน้นให้กับลินค้ำดูเด่น จุดเด่นที่สว่างกว่าปกติจึงไม่เกินไปเนื้อที่เกินกว่ามุมของ IMMIDIAT FIELD OF VISION แสงที่สาดลงมาลินค้ำควรเป็นแสงที่นุ่มนวลไม่ทำให้เกิดเงาแข็งกระด้างเกินไป

แสงสว่างในการเน้นลินค้ำควรเพิ่มมากเป็น 2-3 เท่ากว่าแสงในสภาพแวดล้อมจริง เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้ำโดยเฉพาะลินค้ำประเภท

วิธีการที่จะป้องกันแสงสะท้อนจากตัวลินค้ำ โดยต้องการให้ลินค้ำเด่นทำได้โดยการวัดความเข้มของการส่องสว่างภายในห้างสรรพสินค้า ให้แสงบนลินค้ำมากกว่าสภาพแวดล้อมโดยการแปรอัตราส่วนออกเป็นหน่วย ฟุต-กำลังเทียน

## 6. ลักษณะการให้แสงไฟในห้างสรรพสินค้า

### 6.1 DIRECT GENERAL ILLUMINATION

- เป็นการให้แสงโดยตรง
- ออกแบบให้มีความจำน้อย ที่พื้นผิวของหลอด
- ติดตั้งสูงจากระดับสายตาอย่างน้อย 45 องศา
- ต้องไม่เป็นจุดเด่นมากเกินไปเพราะจะดึงดูดความสนใจ
- ภาพที่ได้เป็น 2 มิติ
- ประโยชน์ติดตั้งง่ายและประหยัด เช่น โคมระย้า โคมทรงกลม และหลอดฟลูออโรเอสเซนส์

### 6.2 DIRECT ILLUMINATION

- เป็นโคมแบบซ่อนไฟหรือเป็นรางรอบเพดานห้อง
- แสงที่ได้นุ่มนวล เพราะเป็นแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิด
- ไม่ทำให้เกิดแสงรบกวนสายตา
- มีข้อเสีย คือ ความสว่างที่ผนังและเพดานมากกว่าตัวลินค้ำ
- ลื่นเปื้อนง่าย ถ้าปากต่อการดูแล
- ราคาสูง

### 6.3 POINT TO POINT SOURCES

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เป็นการให้แสงสว่างเน้นสินค้าโดยตรง
- แสงที่ได้มีความเข้มติดกันมาก

#### 6.4 EXTENDED SOUSES

- ให้แสงคล้ายแสงธรรมชาติ
- อุปกรณ์การติดตั้งราคาแพง

#### 6.5 DOWNLIGHTING

- ให้แสงจากแหล่งกำเนิดเพดาน
- สาดตรงลงทางเดิน
- เป็นแบบเรียบง่าย และประหยัด
- ติดตั้งเหนือระดับสายตา

#### 6.6 DIRECT DOWNLIGHT AND DIRECT UPLIGHT

- เป็นการปรับปรุง แบบโดยใช้พลาสติก หรือวัสดุอื่น ๆ ทำหน้าที่กระจายแสงบนเพดานใช้เฉพาะที่ไม่มีตู้กระจก เพราะตู้กระจกอาจทำให้เกิดแสงสะท้อนได้

### 7. ความเข้มสีและทิศทางการให้แสงสว่างในห้างสรรพสินค้า

ขึ้นอยู่กับเนื้อที่และความจำเป็นบริเวณจัดจำหน่าย

ทางเดินทั่วไป	3 - 4	ฟลู-กำลังเทียน
เขตที่ตั้งสินค้า	20 - 30	ฟลู-กำลังเทียน
จุดที่ตั้ง	50 - 200	ฟลู-กำลังเทียน
พื้น เพดาน ผืน	3 - 10	ฟลู-กำลังเทียน

แสงทุกจุดควรมาจากแหล่งกำเนิดแสงที่มีกระบอกกันแสง และมีตัวกลางกระจายแสงอยู่

ตารางความสัมพันธ์ความสูงและกำลังไฟ

ความสูงของการติดตั้งห่างจากพื้นเป็นฟุต	ขนาดของดวงไฟเป็น WATT
7-10	40
8-12	60
10-14	75
12-16	100
19-20	150
17-27	250
25-35	400
30-40	500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. ผลกระทบของแสง

GLARE (แสงจ้า) คือ กำลังส่องสว่างของต้นแสงเกินกำลังต้องการของการเห็น เราเรียกลักษณะนี้ว่าเกิด GLARE (แสงจ้า) ซึ่งแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1. แสงจ้าลดการมองเห็น เช่น FLASH ถ่ายรูป หรือแสงจากการระเบิดจะทำให้คนขับรถมองไม่เห็นชั่วระยะหนึ่ง
2. แสงจ้ารบกวน เกิดจากแสงที่มีความสว่างมากเกินไป ทำให้ตาพร่าและมองไม่ได้ชัดเจน นอกจากนั้นทำให้ตามีอาการเหนื่อย การเคืองตาเป็นอัตราส่วนกับความสว่างของต้นแสง ถ้าต้นแสงมีความสว่างมากก็จะทำให้อาการเคืองตามาก ถ้าความสว่างของต้นแสงน้อยก็จะทำให้อาการเคืองตามีน้อยลงขนาดของต้นแสงก็เป็นเหตุหนึ่งของการเคืองตา ต้นแสงขนาดใหญ่ทำให้เคืองตามากกว่าต้นแสงขนาดเล็ก ส่วนระยะทางนั้น ระยะที่อยู่ไกลจากตาทำให้การเคืองตาลดลง

แสงที่ทำให้เคืองตา แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- 2.1 แสงโดยตรง (DIRECT GLARE) คือแสงจากต้นแสงที่ตาสามารถมองเห็นได้โดยตรงวิธีแก้คือการบังแสงหรือกรองแสงที่ต้นกำเนิดแสงหรือตรงโคนไม่ให้ตามองเห็นโดยตรง
- 2.2 แสงสะท้อน (REFLECTED GLARE) คือ แสงสะท้อนที่เกิดจากเฟอร์นิเจอร์ หรือโต๊ะที่สะท้อนแสงได้ทำให้แสงสะท้อนพุ่งเข้าตา วิธีแก้จะต้องเลือกเฟอร์นิเจอร์ซึ่งสะท้อนแสงได้น้อย หรือจัดเฟอร์นิเจอร์ไปทิศทางที่ไม่ให้เกิดแสงสะท้อนรบกวนสายตาได้ เฟอร์นิเจอร์โดยทั่วไปไม่ควรจะสะท้อนแสงเกิน 30%-90%

สาเหตุของแสงจ้า

1. แสงสว่างจากแหล่งกำเนิดหรือพื้นที่ที่มองเห็นมากเกินไป ซึ่งทำให้มองเห็นไม่ชัดเจนไม่สบายสายตา แต่ไม่รบกวนการเห็น
2. กำลังส่องสว่างมากเกินไปในทิศทางการมอง จึงลดการเห็นเด่นชัดลง
3. จุดติดตั้งของต้นแสงไม่เหมาะสม
4. ต้นแสงใกล้เกินไปทำให้เกิดแสงจ้า มองเห็นไม่สบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 5 จากความสว่างจากการสะท้อนของวัตถุ ซึ่งมีผิวพื้นเป็นมันนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การกำจัดแสงจ้า

1. พยายามติดตั้งหลอดไฟให้สูงเหนือแนวการมอง
2. ลดกำลังส่องสว่างในทิศทางการเห็นโดยตรง
3. ลดความสว่างของต้นแสงโดยใช้สีอ่อนแก่แหล่งกำเนิดแสง
4. พยายามเพิ่มความสว่างของ BACKGROUND ให้สว่างขึ้น

## การใช้ตัวกลางกำจัดแสงจ้า

### 1. การใช้ตัวกลางกรองแสง

- 1.1 GELATINS เป็นวัสดุชนิดที่มีสีให้เลือกมากมาย มีจุด SATURATION สูง
- 1.2 COLOR GLASS ตัวกลางกรองแสงชนิดที่เป็นกระจกสามารถให้พื้นผิวที่เรียบมีความคงทนถาวร มีสีต่าง ๆ
- 1.3 SPLIT GLASS ได้แก่ การประกอบกระจกสีหลาย ๆ ชั้นในกรอบโลหะ ซึ่งผลิตให้มีน้ำหนักเบา มีสีให้เลือกได้มากเช่นกัน
- 1.4 COLORED PLASTIC พลาสติกสีเหล่านี้ส่วนมากใช้กับหลอด FLUORESCENT ซึ่งตัวกลางชนิดพลาสติกก็ไม่เหมาะพอที่จะใช้เป็นหลอดไฟเท่ากับหลอดไฟฟ้าชนิดไส้ร้อน เนื่องจากสภาพของพลาสติกที่ไม่สามารถทนความร้อนได้

### 2. ตัวกลางชนิดที่กึ่งสะท้อนแสง

เป็นตัวกลางชนิดที่ทำหน้าที่สะท้อน และตัวกระจายแสงจำนวนเดียวกัน คุณภาพในการกระจายแสงย่อมขึ้นอยู่กับความหนาของตัวกลาง ถ้าหากตัวกลางหนามาก การกระจายแสงก็จะมีคุณภาพต่ำแต่มีคุณภาพในการสะท้อนแสงสูง

### 3. แผ่นสะท้อนแสง

แผ่นสะท้อนแสงสามารถเคลือบสีผิว เพื่อควบคุมแสงที่สะท้อนออกมาได้เช่นกัน ซึ่งถ้าหากต้องการแสงสีที่ประกอบด้วยสีเข้ม SATURATED COLOR จำเป็นที่จะต้องบังคับให้แสงที่ต้องการเป็นแสงสะท้อนด้วย โดยตรงจากแหล่งกำเนิดแสงออก ซึ่งอาจใช้เพดานเป็นตัวสะท้อนแสงได้ โดยให้สีเพดานตามชนิดของแสงที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. วิธีการให้แสงการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อเน้นสินค้า

1. อุปกรณ์ติดตั้งซ่อนอยู่ภายในตู้โชว์
2. ส่องตรงจากเพดาน

การใช้แสงควรใช้ควบคู่ไปทั้ง 2 วิธี ทั้งนี้เพื่อป้องกันการมองเห็นได้ชัดเจนในขณะที่สินค้าอยู่ในตู้และนอกตู้ ในการให้แสงในข้อ 2 ควรใช้โคมหรือกระบอกส่องตรงในแนวตั้งเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดแสงและเงา

## 10. ชนิดของการใช้หลอดไฟฟ้า (LIGHTING METHOD)

- 10.1 ชนิดติดเพดาน (CEILING MOUNTED FITTINGS)
- 10.2 ชนิดฝังซ่อนในเพดาน (CEILING RECESSED FITTINGS)
- 10.3 ชนิดแขวนห้อย (SUSPENDED OR PENDENT FITTINGS)
- 10.4 ชนิดติดผนัง (WALL BRACKETS)
- 10.5 ชนิดเคลื่อนย้ายได้ (PORTABLE FITTINGS)

### 1. ชนิดติดเพดาน

เป็นหลอดไฟฟ้าชนิดที่ใช้ติดบนเพดานเพื่อให้แสงจากหลอดไฟส่องกระจายทั่วบริเวณห้อง หรือส่องลงเฉพาะจุดก็ได้แล้วแต่จะใช้ หลอดไฟตามชนิดการกระจายแสง โดยปกติไฟที่ติดบนเพดานจะเปรียบเสมือนไฟหลัก เพราะแสงจะทำให้ความสว่างเต็มที่ถ้ามีครบไฟ ครบไฟก็จะต้องแสงของหลอดไฟไม่ให้ระคายเคืองสายตาเมื่อเวลามอง

### 2. ชนิดฝังซ่อนในเพดาน

โดยปกติไฟชนิดนี้มักจะเป็น SPORT LIGHT ถ้าแสงจะพุ่งเป็นลำ และสามารถปรับทิศทางให้แสงได้ตามต้องการ

### 3. ชนิดแขวนห้อย

เป็นหลอดไฟชนิดที่ห้อยลงมาจากเพดาน ที่เรียกกันว่าไฟระย้า หรือ โคมไฟห้อยปกติจะเป็นไปเพื่อการตกแต่ง หรือเพื่อให้แสงสว่างชั่วคราว

### 4. ชนิดติดผนัง

เป็นไฟที่ติดบริเวณผนังเพื่อเน้น และประดับตกแต่ง เช่น ไฟกึ่ง ไฟประตู่ หรือไฟผนังที่ปรับทิศทางได้เพื่อการกระจายแสงชนิด INDIRECT LIGHTING

### 5. ชนิดเคลื่อนย้ายได้

เป็นหลอดไฟชนิดโคมไฟตั้งโต๊ะ โดยมากจะเป็นไฟเพื่อประโยชน์โดยเฉพาะ เช่น การอ่านหนังสือ เขียนหนังสือ หรือเป็นโคมไฟที่ใช้ในการประดับตกแต่งทั่ว ๆ ไป

เอกสารนี้เป็นระดับความสูงของดวงไฟตามกำลังไฟที่ใช้ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่างจากไฟฟ้า ในบางครั้งอาจจะสะท้อนจากวัสดุที่เป็นประกายแฉกนัยน์ตาได้ ถ้าติดตั้งในระดับไม่เหมาะสม ดังนั้นควรติดตั้งหลอดไฟฟ้าในระดับ หรือระยะที่ต่ำ หรือสูงพอดี เพื่อขจัดปัญหาการสะท้อน และให้ได้แสงสว่างที่ให้ประโยชน์จากแสงไฟฟ้าได้เต็มที่

#### 11. ชนิดของหลอด

1. หลอดฟลูออเรสเซนต์
2. หลอดไส้ร้อน

#### 12. ความแตกต่างระหว่างหลอด INCANDESCENT และ FLUORESCENT

หลอด INCANDESCENT (ให้จำนวนของแสงประมาณ 4-18 LUMEN/WATT)

1. ไม่มีปฏิกิริยากับสีต่าง ๆ ทำให้มองเห็นสีจริง
2. สามารถที่จะให้แสงสว่างที่เป็นจุด หรือส่องเฉพาะบริเวณได้ ซึ่งสามารถจะขยายเป็นจุดนั้นให้กว้างขึ้น หรือส่องตรงไปยังพื้นที่ที่กำหนดตามต้องการ
3. หลอดมีอายุการใช้งานสั้นกว่า ฟลูออเรสเซนต์ และไม่เหมาะสำหรับใช้ในที่สิ้นสะเทือน จะทำให้ไส้หลอดร่วงเสียเร็ว
4. หลอดไฟในบ้าน ส่วนมากจะมีขนาดเหมือนกัน ดังนั้นแสงไฟจากเครื่องติดตั้งไฟ หรือโคมติดตั้งจะเพิ่มขึ้น หรือลดลงก็ด้วยการจำกัดที่แน่นอนของหน่วยกำลังไฟ (WATTAGE) ที่แตกต่างกัน และเปลี่ยนปริมาณความสว่างได้โดยการเปลี่ยนหลอดไฟ
5. แบบนี้ส่วนมากราคาถูกกว่าหลอด (FLUORESCENT) เครื่องติดตั้งหลอดไฟก็ราคาถูกกว่าด้วยเหมือนกัน เพราะไม่ต้องใช้เครื่องจุด และเครื่องถ่วงน้ำหนัก (BALLAST)

หลอด FLUORESCENT (ให้จำนวนของแสงประมาณ 50-80 LUMEN/WATT)

1. ให้แสงสว่างมากกว่าหลอด INCANDESCENT หรือ LUMEN สูงกว่าทำให้เกิดแสงสว่างมากขึ้นเป็น 4-5 เท่า ต่อหน่วยกำลังไฟฟ้าของหลอดไส้ร้อน
2. ให้ความร้อนน้อยเหมาะสำหรับใช้สถานที่ที่มีเครื่องปรับอากาศ เพราะจะทำให้ขนาดของเครื่องปรับอากาศเล็กลงเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย
3. ให้แสงซึ่งมีปฏิกิริยาต่อสีต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน ทำให้สามารถช่วยในเรื่องบรรยากาศ
4. หากแรงดัน (VOLT) ของกระแสไฟฟ้าต่ำเกินสมควร หลอดจะไม่ติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ทำให้เกิดแสงสว่าง เป็นลำเส้นยาวตามความยาวของท่อแสง ดังนั้นในที่ทำงานแสงไฟควรจะมาจากมุมสองสามแห่ง เป็นการไม่ให้เกิดเงา ท่อเรืองแสงนี้จะใช้ได้เหนือกระจกพื้นหน้าต่างทำงาน ในครัว หน้าต่าง และส่วนประกอบอื่น ๆ ทางสถาปัตยกรรมสำหรับทำให้เกิดทั้งประโยชน์ใช้สอย และการตกแต่ง
6. อายุการใช้งานยาวนานกว่าหลอด INCANDESCENT 7 หรือ 10 เท่า จนกว่าถึงเวลาต้องเปลี่ยนหลอดใหม่

### 13. สีของหลอด FLUORESCENT

หลอด FLUORESCENT มีปฏิกิริยาต่อสีต่าง ๆ ความแตกต่างของสีเหล่านี้ขึ้นอยู่กับสารเคมี ซึ่งผสมลง FLUORESCENT ซึ่งภายในหลอดอายุการใช้งานของหลอดส่วนมาก ขึ้นอยู่กับ การเปิดปิดไฟฟ้า หากเปิดปิดบ่อย ๆ อายุของหลอดก็จะสั้นลง ปฏิกิริยาของสีที่เกิดขึ้นแตกต่างกันดังนี้

ชนิดของหลอด	ปฏิกิริยาของสี
WHITE	เน้นสีเหลือง และเขียว
WARM WHITE	เน้นสีเหลือง ไม่แดง
DAY LIGHT	เน้นสีเหลือง และเขียว
NATURAL, COOL WHITE	สีเหมือนแสงอาทิตย์
DELUXE WARM WHITE	สีออกทางแดงเร็ว ๆ
DELUXE COOL WHITE	สีออกไปทางแดง
COLOR MATCHING & NORTE	เหมือนแสงที่ได้จากท้องฟ้าทางทิศเหนือ
LUGHT	เน้นทุกสีโดยเฉพาะสีแดง

หมายเหตุ

1. สำหรับแสงสว่างในโรงงานอุตสาหกรรมใช้หลอด WHITE มีประสิทธิภาพดีที่สุด ให้แสงสว่างมาก รองลงมาคือ WARM WHITE และ DAY LIGHT
2. แสงสว่างสำหรับแสดงสินค้าใน DEPARTMENT STORE หรือ SUPERMARKET โดยเฉพาะที่ขายอาหารสด เช่น เนื้อ ใช้หลอด COOL WHITE หรือ NATURAL ดีที่สุด
3. แสงสว่างสำหรับร้านค้า หรือที่ทำงาน หลอด WHITE หรือ WARM WHITE ดีที่สุด สถานที่ทำงานที่ทันสมัย ซึ่งต้องการแสงสว่างสูง มักนิยมใช้หลอด NATURE เพราะทำให้บรรยากาศภายในรู้สึกเย็น และเหมือนแสงตามธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แสงสว่างภายในอาคารที่อยู่อาศัย โดยปกติมักใช้ WARM WHITE หรือ DELUXE WARM WHITE ซึ่งให้แสงสว่างต่ำคล้ายคลึงกับแสงของหลอด INCANDESCENT เหมาะสำหรับโรงแรม ห้องอาหาร หรือสถานที่ทำงานส่วนตัว

## สี

### อิทธิพลของสี และสีที่เกี่ยวกับการตกแต่งภายในศูนย์การค้า

สีต่าง ๆ ย่อมมีอิทธิพลต่อจิตใจมนุษย์ เป็นเหตุให้เกิดอารมณ์เปลี่ยนแปลงได้หลายอารมณ์ สำหรับในด้านการตกแต่งภายใน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องรู้ถึงจิตวิทยาของสีว่า สีใดให้ความรู้สึกอย่างไร เพราะการใช้สีให้คล้อยตามไปกับหน้าที่ ประโยชน์ใช้สอยของสถานที่นั้น ๆ ทำให้การใช้มีประสิทธิผลดีขึ้น และช่วยให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ ได้ด้วย .เช่น ให้ความรู้สึกสนุกสนาน ให้ความรู้สึกเย็นสบาย

ตัวอย่างสีที่มีปฏิกริยาต่อความรู้สึกของมนุษย์โดยตรง

สี	ให้ความรู้สึก
เทา	เคร่งขรึม สุขภาพ ผู้ดี เรียบร้อย เจ็บปวด
ดำ	ลึกลับ มีด ทุกข์โศก น่ากลัว
ขาว	สะอาด บริสุทธิ์ ปราศจากมลทิน
แสด	ตื่นเต้น ไร้ใจ สนุก อันตราย อบอุน
เหลือง	เปรี๊ยะ ร่าเริง ดีใจ มีอำนาจ ความมั่นคง
แดง	มั่งคั่ง สมบูรณ์ ความสวย ความสุข ความหวาน ความอบอุน
น้ำเงิน	สุขภาพ ถ่อมตน หนักแน่น เยือกเย็น
ม่วง	ด้านความรัก ความเศร้า มีฐานันดรศักดิ์
เขียว	ร่าเริง สดชื่น กระชุ่มกระชวย

ระบบการใช้สีแบบง่าย ๆ 5 แบบ

มีอยู่หลายทางด้วยกันที่จะจัดสีของผนังให้อยู่ในสภาพที่งดงามในตัวของมันเอง แต่ไม่มาแข่งกับสินค้าที่ตั้งโชว์อยู่ การจัดดังกล่าวมีถึง 2 วิธีคือ

1. ผนัง พื้น และเพดาน สามารถใช้ที่แตกต่างกัน แต่สามารถเข้ากันได้

2. เพดานให้สีที่รุนแรง ส่วนผนัง และพื้นให้สีที่เรียบง่าย

3. พื้นให้สีที่รุนแรง ส่วนเพดาน และผนังให้สีที่เรียบง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พื้น-ผนัง และเพดานที่ไม่ใช่โซวลิ้นค้ำ ให้สีกลาง ๆ ส่วนผนังโซวลิ้นค้ำให้สีทึบแรง
5. พื้น-ผนัง และเพดานทั้งหมดให้สีคล้ายคลึงกัน แต่ตัดกับลิ้นค้ำ

### 1. พื้น เพดาน และผนังใช้สีแตกต่างกัน

การใช้สีประเภทนี้ เหมาะสำหรับร้านค้าประเภทเครื่องแก้ว และกระเบื้องเคลือบ ซึ่งส่วนใหญ่ลิ้นค้ำเป็นสีขาว และมักโซวลิ้นค้ำแบบไม่มีกระจกปิด ประกอบกับกระเบื้องเคลือบเป็นลิ้นค้ำชิ้นเล็ก เมื่อโซวลิ้นค้ำจัดกระจายอยู่ ถ้าเป็นผนังที่มีสีเข้มขึ้นรวมกับสีของเพดาน ซึ่งเป็นสีที่แตกต่างกันก็ย่อมสามารถขับลิ้นค้ำให้เด่นชัดได้โดยง่าย เนื่องจากผนังทาสีเขียวแก่ จะเป็นสีที่ตัดกับเครื่องแก้วอย่างรุนแรง นอกจากนั้นสีเข้มวรรณะอุ่นตัดกันอย่างรุนแรง ช่วยเน้นลิ้นค้ำให้เด่นชัด การให้แสงก็ควรให้แสงจ้าที่ลิ้นค้ำ และจากห้องให้แสงที่นุ่มนวลจะช่วยดึงความสนใจของลูกค้าได้อีกทางหนึ่ง

### 2. เพดานสีเข้ม ผนัง และพื้นสีอ่อน

วิธีนี้เหมาะแก่การให้สีตามร้านค้าประเภทเครื่องแต่งกายสุภาพสตรี เหตุผลก็คือคุณสมบัติของลิ้นค้ำที่โซวอยู่ และความจำเป็นในการรวมเอาแผนกย่อย ๆ ที่ซับซ้อนเข้าด้วยกัน เช่น เครื่องเพชร กระเป๋าถือ ถุงมือ กางเกง ชุดชั้นใน ลิ้นค้ำเกือบทุกชนิดมีลักษณะคล้ายกัน และมีความสำคัญเท่าเทียมกัน จึงควรรวมทั้งหมดให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน การแยกคุณลักษณะสีของลิ้นค้ำดังนี้คือ สีแก่-อ่อน วรรณะร้อน-เย็น สีมืด-สว่าง เรียบ-หยาบ ตลอดจนถึงเป็นวาว ดังนั้นผนัง-พื้นที่ใช้สีอ่อนจนเกือบขาวจะตัดกับสีต่าง ๆ ระเบียบระดับของลิ้นค้ำ และขับลิ้นค้ำออกมา แต่สำหรับเพดานซึ่งไม่เป็นฉากหลังให้แก่ลิ้นค้ำ เพียงแต่ทำหน้าที่สะท้อนแสงให้แก่ พื้น และผนังเท่านั้น จึงควรใช้สีเข้มเพื่อช่วยกดสายตาของลูกค้าให้อยู่ในแนวระดับ คือ ที่ลิ้นค้ำเท่านั้น

### 3. การให้พื้นสีเข้ม ผนัง และเพดานสีอ่อน

วิธีนี้เหมาะสำหรับแผนกของขวัญ เนื่องจากลิ้นค้ำที่วางจำหน่ายอยู่ในแผนกนี้อันได้แก่ ลิ้นค้ำจำพวกสิ่งประดิษฐ์ เครื่องแก้ว เครื่องเงิน เครื่องเขียน ไม้ และผ้า โดยมากจะโซวอยู่ในตู้ไม้ ดังนั้นการให้ฉากหลังในลักษณะสีอ่อนในวรรณะอุ่น การดึงดูดความสนใจค่อนข้างชัด พื้นมืดขรุขระให้เข้ากับสีของลิ้นค้ำ และปล่อยให้พื้นทำหน้าที่ตัดกันกับลิ้นค้ำมากที่สุด โดยใช้สีที่แก่ วรรณะค่อนข้างเย็น มีความดึงดูดความสนใจมาก พื้นผิวมันจะสามารถผูกมัดเนื้อที่ทั้งหมดเข้าด้วยกันไม่กระจัดกระจาย

### 4. ผนังโซวลิ้นค้ำสีแก่ ส่วนผนังอื่น-พื้น และผนังสีอ่อน

เป็นอีกวิธีหนึ่งที่เหมาะสมกับร้านค้าประเภทเครื่องแต่งกาย เช่น รองเท้า และกระเป๋า เนื่องจากแผนกดังกล่าวมีความต้องการในการโซวลิ้นค้ำมาก อาจจัดให้โซวลิ้นค้ำบนผนังขนาดใหญ่ และนำกระเป๋าถือ, หมวก ฯลฯ แขนงโซวไว้ ซึ่งลิ้นค้ำเหล่านี้ต่างประกอบด้วยสีสรรมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาแตกต่างกัน เพื่อต้องการขับลินค้ำเหล่านี้ให้เด่นขึ้น จึงต้องใช้ผนังที่มีสีแก่ตัดกับลินค้ำ สีที่เหมาะสมคือ สีน้ำตาลแก่ ซึ่งมีค่าของสีเข้ม วรรณยุกต์ การเน้นความสนใจสูง พื้นผิวเรียบ ปล่อยให้ผนังอื่น เพดาน และพื้นอยู่ในสีที่อ่อน ดังนั้นเมื่อดูจากระยะทางไกล จะเห็นว่าผนังสีแก่ตั้งโดดเด่นอยู่บนฉากหลังสีอ่อน ซึ่งดึงดูดความสนใจของลูกค้าให้เดินเข้ามาใกล้ จากนั้นในขณะที่มองจากระยะใกล้จะเห็นว่าผนังสีแก่ เป็นฉากหลังให้กับลินค้ำ ช่วยเน้นลินค้ำให้เด่นขึ้นอีกต่อหนึ่ง

## 5. การใช้สีเข้มตลอดทั้งบริเวณจำหน่ายลินค้ำ

ได้แก่ การให้สีโดยทุกด้านของอาคาร ยกเว้นส่วนโห้วลินค้ำ และใช้สีที่บ ีวิธีนี้เหมาะสำหรับการให้ลินค้ำในส่วนที่มีลินค้ำมากชนิด จะช่วยลดความน่าสนใจของส่วนตกแต่งอื่น ๆ ลง และช่วยส่งเสริมคุณค่าของลินค้ำขึ้น เช่นแผนกเครื่องเงิน ผนังด้านหลัง และเพดานทาสีเข้ม พื้นปูพรมสีเข้ม และใช้แสงสาดลงจากเพดานเป็นจุด จะช่วยเพิ่มความแวววาวของลินค้ำให้มีค่ามากยิ่งขึ้น

## การแก้ปัญหาของสีในเนื้อที่ขนาดใหญ่

แผนกต่าง ๆ ของห้างสรรพสินค้าควรมีสีที่แปรเปลี่ยนแตกต่างกันไปในแต่ละแผนก เพื่อช่วยให้แบ่งแยกแผนกออกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น แต่ถึงกระนั้นก็ดี สีของทุก ๆ แผนกจะต้องอยู่ในสภาพที่เข้ากันได้ เช่นการกำหนดวรรณะสีของเพดานก็ควรมีวรรณะเดียว เพื่อเป็นตัวกลางให้ส่วนอื่น ๆ ตลอดทั้งเนื้อที่คล้อยตามได้ กฎของการใช้สีก็คือ สีสองสี สามารถจัดให้เข้ากันได้ง่ายกว่า สามสีขึ้นไป ดังนั้นห้องสีขาวที่มีสีเด่น ๆ เพียง 2-3 สี จะปลอดภัยจากการใช้สีแบบเลอะเทอะไม่มีหลักเกณฑ์ได้ และของสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การให้สีจะต้องคำนึงถึงวิธีในการใช้แสงด้วย ซึ่งบางครั้งสีเรียบ ๆ ที่ใช้กับดวงไฟแบบไส้ร้อนอาจมีสภาพเปลี่ยนไปถ้าใช้กับดวงไฟแบบฟลูออเรสเซนต์ก็ได้

## ผลที่เกิดจากด้านจิตวิทยา

การเลือกสีย่อมต้องคำนึงถึงความรู้สึกเกี่ยวกับด้านจิตวิทยาของลินค้ำ ยกตัวอย่างเช่น การใช้สีเทาอื่นในแผนกอาหาร จะทำให้เกิดความรู้สึกที่สกปรก ไม่น่าดู คล้ายกับไม่ได้ทำความสะอาด สำหรับแผนกลินค้ำที่มีค่า เช่น เพชรพลอย ก็ควรใช้สีจำนวนน้อย และสีที่เยือกเย็นหรืออบอุ่น แต่สำหรับแผนกเครื่องแต่งกายสตรีนั้น ก็เหมาะที่จะใช้สีชนิดรุนแรงทั้งแสงเงา และเนื้อสี

สันนิษฐานว่าสำคัญที่สุดในบรรยากาศของห้างสรรพสินค้า เป็นส่วนประกอบที่ค้นหาได้ไม่ยากเสียค่าใช้จ่ายน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรากฏการณ์ของสีของแสง

ไฟสีแดง (RED LAMPS)

ผนังสี	จะเปลี่ยนเป็นสี
1. แดง (RED)	แดงมากขึ้น (INTENSE RED)
2. เหลือง (YELLOW)	ส้ม (ORANGE)
3. เขียวอ่อน (LIGHT GREEN)	เทา ๆ (MORE GRAY)
4. เขียวเข้ม (DARK GREEN)	แดงเข้มเกือบดำ
5. ม่วง (PURPLE)	ม่วงแดง (RED VIOLET)
6. ส้ม (ORANGE)	แสด (RED ORANGE)
7. สีน้ำเงินอ่อน (LIGHT BLUE)	ม่วงอ่อน (LIGHT PURPLE)

ไฟสีเหลืองน้ำตาล

ผนังสี	จะเปลี่ยนเป็นสี
1. แดง (RED)	เทาอมน้ำตาล
2. เหลือง (YELLOW)	เขียว (GREEN)
3. เขียวเข้ม (DARK GREEN)	เขียวยิ่งขึ้น (MORE INTENSE GREEN)
4. ม่วง (PURPLE)	GRAY BLUE GREEN
5. ส้ม (ORANGE)	เหลืองอมเทา (GRAY YELLOW)
6. สีน้ำเงิน (BLUE)	เขียวอมน้ำเงิน (BLUE GREEN)

ไฟสีเขียว

ผนังสี	จะเปลี่ยนเป็นสี
1. แดง (RED)	ส้ม (ORANGE)
2. เหลือง (YELLOW)	เหลืองจัด (AMBER OR HIGH VALUE)
3. เขียวเข้ม (DARK GREEN)	เขียวออกเทา/อ่อนกว่า (GRAY GREEN)
4. ส้ม (ORANGE)	สีส้มค่อนข้างเหลือง (YELLOW ORANGE)
5. สีน้ำเงินอ่อน (LIGHT BLUE)	เทา/เทาอ่อน (GRAY OR LOW VALUE)

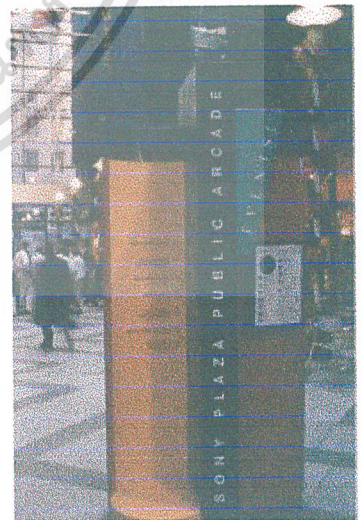
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# SONY



Sony Plaza ตั้งอยู่ที่ชั้น lobby ของตึก Office ของบริษัทเองบน Madison Avenue ใน New York ที่นี้ได้รับการออกแบบให้เป็น สถานที่ไป รโหมสินค้าและภาพลักษณ์ของบริษัท ผู้ออกแบบใช้พื้นที่หลากหลายทั้ง โถงใหญ่ โรงอาหาร ร้านค้าย่อย และ technology lab เพื่อที่จะเน้นย้ำ theme รวม "backstage at Sony" เพื่อโปรโมท ภาพยนตร์ แผ่นเสียง ดีวีดีและเครื่องเสียงของบริษัท จอขนาดใหญ่ ไปสเตอร์ขนาดใหญ่และการจัดแสดงแบบโรงภาพยนตร์ ช่วยส่งเสริม เทคโนโลยีและสินค้าทางความบันเทิงของบริษัท "WonderLab" เป็นนิทรรศการที่แสดงเทคโนโลยีใหม่ๆของ Sony มีเด็ก ๆ จากโรงเรียนต่างเข้ามา จำนวนมากมายต่อวัน



intel

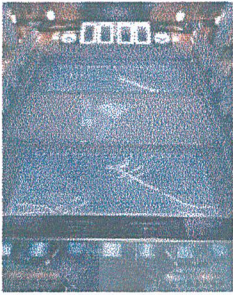
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
The Computer Inside."

## Niketown

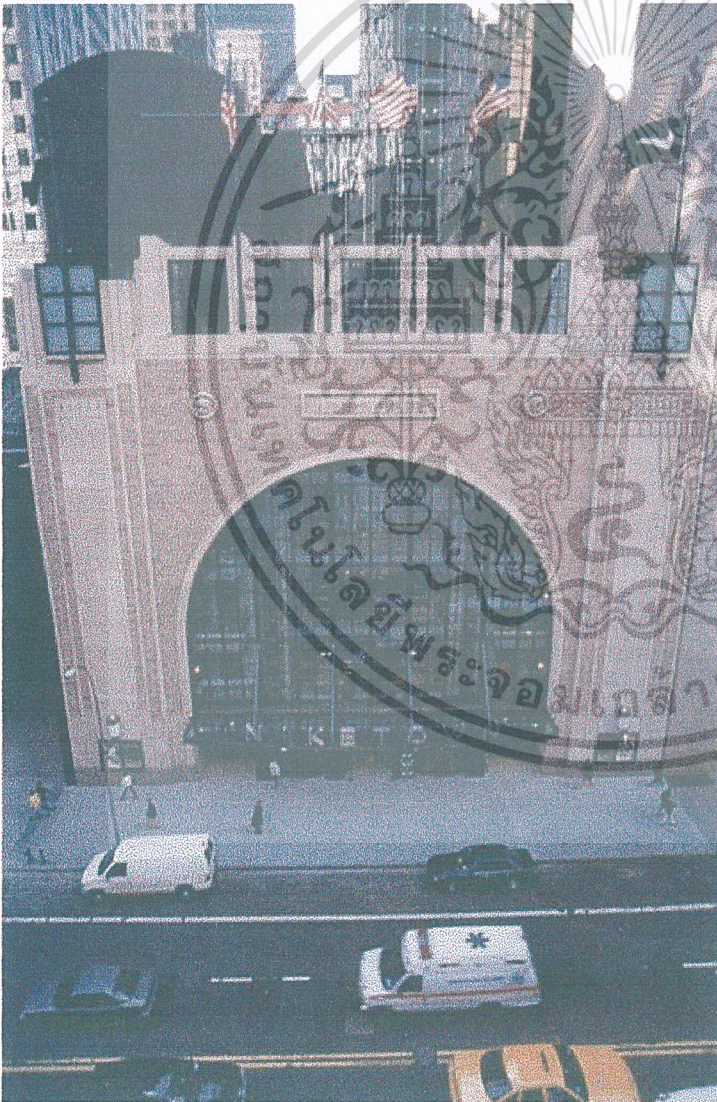
E. 57th Street, New York, NY

Design: Gordon Thompson, V.P. of Design, Nike John

Hoke, Image Design Creative Director



# Niketown

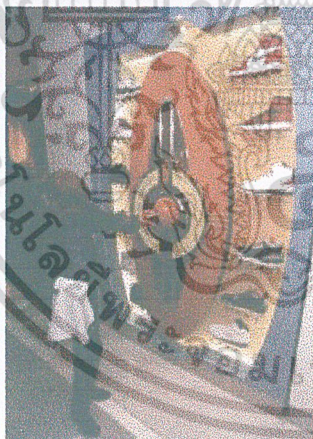
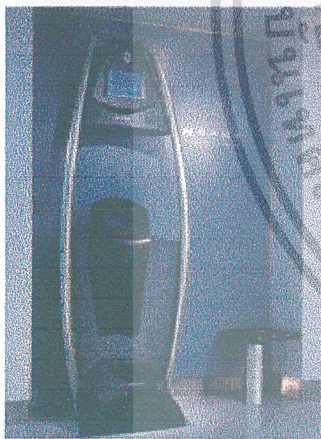


"นี่คือร้านค้าสำหรับชาว New York และสำหรับนักกีฬาทั่วโลก อูทิศให้แก่วิทยุณยานที่ไร้กาลเวลาของกีฬา" ตัวอาคารเป็นเหมือนกับ อาคารภายในอาคารอีกที รูปลักษณะภายนอกของอาคารเป็นเหมือนกับโรงเรียนทั่วไป หรือสถานที่ทางการกีฬาทั่วไปใน New York แต่ภายในเป็นโครงสร้างและรูปแบบ modern ที่โดดเด่น ประกอบไปด้วยชั้นร้านค้าจำนวน 5 ชั้นสำหรับพื้นที่การ ขาย 66,520 ตารางฟุต

อาคารมาพร้อมกับ ส่วนเปิดโล่งตรงกลาง ที่ซึ่งศูนย์สามารถเปลี่ยนแปลงทางสถาปัตยกรรมได้ทุก 20 นาที โครงภายในจะเปลี่ยนจาก พื้นที่ของร้านค้าไปเป็นพื้นที่ที่มีการเล่าเรื่องราว จอขนาดยักษ์จะเลื่อนลงมาจากเหนือหน้าต่างด้านหน้า จากนั้นภาพยนตร์ของ Nike จะฉายเป็นเวลา 3 นาที บน จอขนาด 36x22 ฟุต ที่เหนือ scoreboard นาฬิกาของ Nike นับถอยหลังสำหรับการฉายภาพยนตร์ในครั้งต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
**intel**  
The Computer Inside.™



Nikelown รวมร้านค้าและความบันเทิงเข้าไว้ด้วยกัน และข้อพิสูจน์ก็คือ ชาวเมืองนับพันและนักท่องเที่ยวที่มาสู่ร้านแห่งนี้ board ขนาดยักษ์ให้ข้อมูลนาฬิกาที่ต่อนาทีของ score กีฬาต่างๆจากทั่วโลกขณะที่ จอVDO แสดงภาพถ่ายทอดการแข่งขันกีฬา

โต๊ะ information มีข้อมูลของการแข่งขันกีฬาต่างๆที่กำลังจะมีขึ้นรวมทั้งเหตุการณ์ต่างๆของทางร้าน หลอดของรองเท้า 26 หลอด แสดงให้เห็นการส่งรองเท้าจาก stock ในชั้นล่างไปสู่ร้านค้าชั้นบนเพื่อสร้าง space ของร้านที่รู้สึกเคลื่อนไหว

ความบันเทิงต่างๆสำหรับลูกค้ามี Global Soccer Interactive displays และ interactive "Air Jordan Radio" ซึ่งแสดงเกี่ยวกับนักกีฬาที่มีชื่อเสียงต่างๆ

ผนังของนักกีฬาดังอยู่บริเวณหลังร้าน สูงจากชั้นหนึ่งไปจนถึงชั้นห้า ติดยุคของนักกีฬาของ Nike บนชั้น 2,3,4ลูกค้าสามารถได้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับนักกีฬาเหล่านั้นได้จาก Tower CD-ROM displays

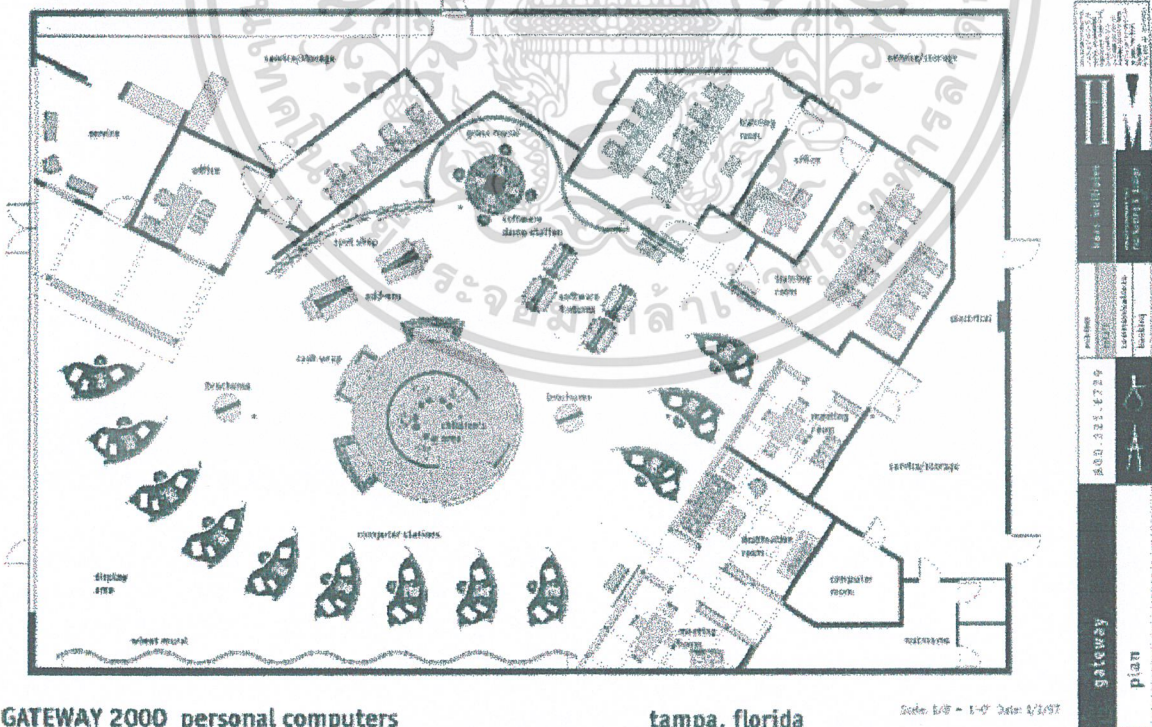


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The Computer Inside™

Haas Multiples จาก Minneapolis ได้รับมอบหมายให้นำสินค้าของ Gateway 2000 และบริการไปสู่ศตวรรษใหม่ โดยชูประเด็นความล้ำหน้าทาง technology ของตัวสินค้า Gateway นั้นมีต้นกำเนิดมาจากโรงนาผู้ออกแบบตัดสินใจที่จะสร้างสภาพแวดล้อมที่แปลกใหม่โดยต้อง "แสดงถึงความสะอาดสวยงามและปลอดภัย"

president ของ Gateway 2000 ที่ Sioux City, SD, Joseph Burke กล่าวว่า "เราต้องการที่จะสร้างสภาพแวดล้อมที่ผิดไปจากธรรมดาสำหรับ ร้าน computer ทั่วไปโดยที่ยังคงรักษาเอกลักษณ์ดั้งเดิมของบริษัทเอาไว้ ตั้งแต่มีการขายเครื่อง PC มา ดูเหมือน PC จะสร้างความรู้สึกที่น่ากังวลใจไม่น้อยแก่ผู้ซื้อ จึงมีแนวความคิดที่จะสร้างบรรยากาศที่รู้สึกผ่อนคลายในงาน interior ลายชาวตาของวิวที่ปรากฏอยู่บนหีบห่อของ Gateway ได้ปรากฏอยู่ที่ counter และ workstation มั่นและ partition ต่างๆถูกปิดด้วยภาพถ่ายของพื้นที่กิจกรรม แม้แต่หลักจัดแสดงสีฟ้าขนาดใหญ่ก็ให้ความรู้สึกของโรงนาที่ปรากฏอยู่ตามขอบทประตูโรงนาทำหน้าที่ปิดล้อมส่วนประชุมเอาไว้ ห้องต่างๆถูกจัดให้อยู่ภายใต้โครงสร้างที่ดูเหมือนโรงนาเด็กที่มีพื้นที่เป็นของตนเองในพื้นที่วงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 ft. ภายในพื้นที่ 5000 sq. ft. ประกอบไปด้วย แผงกันไม้ โลหะลูกฟูก เหล็กสนิม คอนกรีตหยาบ เหล็กโกดิ่งสีน้ำเงิน พื้นส่วนใหญ่เป็นพื้นคอนกรีต พื้นบางส่วนเป็นพรม sisal



GATEWAY 2000 personal computers

tampa, florida

Scale: 1/8" = 1'-0" Date: 2/3/91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**intel**

The Computer Inside.™



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**intel**  
The Computer Inside.™



Communications Expo ต้องการที่จะแก้ปัญหา การสื่อสารกับลูกค้ากับเทคโนโลยีการขาย จุดมุ่ง หมายของผู้ออกแบบคือการรวมเทคโนโลยีการสื่อ สาร เชื่อมโยงสินค้ากับบริการและจัดหาทางเลือก ให้แก่ลูกค้า ธุรกิจขนาดเล็ก บ้าน office และผู้ใช้ ตามบ้านทั่วไป ดังนั้นสภาพแวดล้อมต่างๆถูกออก แบบให้ช่วยลูกค้าในการนำลูกค้าไปสู่สินค้าที่ต้อ กการ

พื้นที่ให้บริการทั้งหมดมีขนาด 21,000 sq. ft. พื้นที่ถูกออกแบบให้ พาลูกค้าไปสู่ Just Ask desk พื้นที่ขายต่างๆถูกจัดให้ล้อมรอบพื้นที่ส่วนนี้ยู่ การจัดการส่วนต่างๆของร้านเป็นไปตามความต้องการ ของ lifestyle แบบต่างๆ มีมุมมองทาง เลือก(solution)ของสินค้าเป็นกลุ่มๆ โดยจัดป้าย แบบต่างๆมีข้อความที่แบ่งแยกประเภทของลูกค้า เช่น "life at home", "on the move" และ "business managment"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**intel**  
The Computer Inside.™



บริเวณส่วนอื่นๆ สินค้าถูกจัดแสดงในแนวทางที่เหนือกว่าการจัดแบบดั้งเดิม โดย โทรศัพท์ จอภาพ คีย์บอร์ด ฯลฯ สินค้าทั้งหมดที่อยู่ในมุมทางเลือก(solution) อาจจะถูกจัดเป็น package อยู่ในอีกด้านหนึ่งของ service center ประกอบไปด้วย software หนังสือ และ โทรศัพท์มือถือ จากการให้ ระบบ "question&answers" ลูกค้าสามารถหาทางเลือกของตนเองได้รวดเร็วยิ่งขึ้น มีจุดให้ข้อมูลถึง 40จุด พร้อมอุปกรณ์ครบครันที่จะช่วยลูกค้าก่อนที่จะตัดสินใจซื้อ

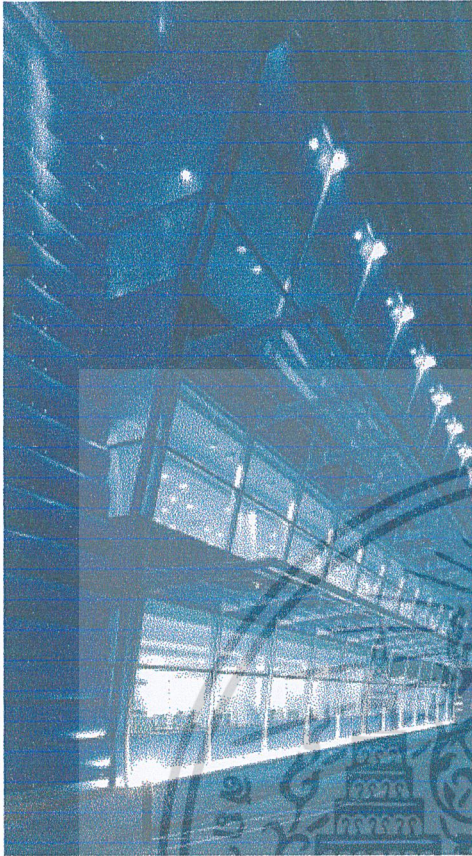
ภาพรวมของร้านถูกจัดให้เป็น "warehouse" ให้ความรู้สึกสบายๆ พื้นสีฟ้าเขียว เป็นซีเมนต์ต่าง ผงน้ำตาลสีแดง ม่วง ลิลลี่ เทา และดำ แสงแบบอุตสาหกรรมส่องลงมาจากที่สูง

Communications Expo มีสินค้ากว่า 4000ชนิด จากมากกว่า 450 ยี่ห้อ สินค้าและบริการต่างๆสามารถ demo โดย ใช้ โทรศัพท์ 400 เครื่อง และ คอมพิวเตอร์ 100 เครื่อง ที่ถูกติดตั้งอยู่ภายในร้าน

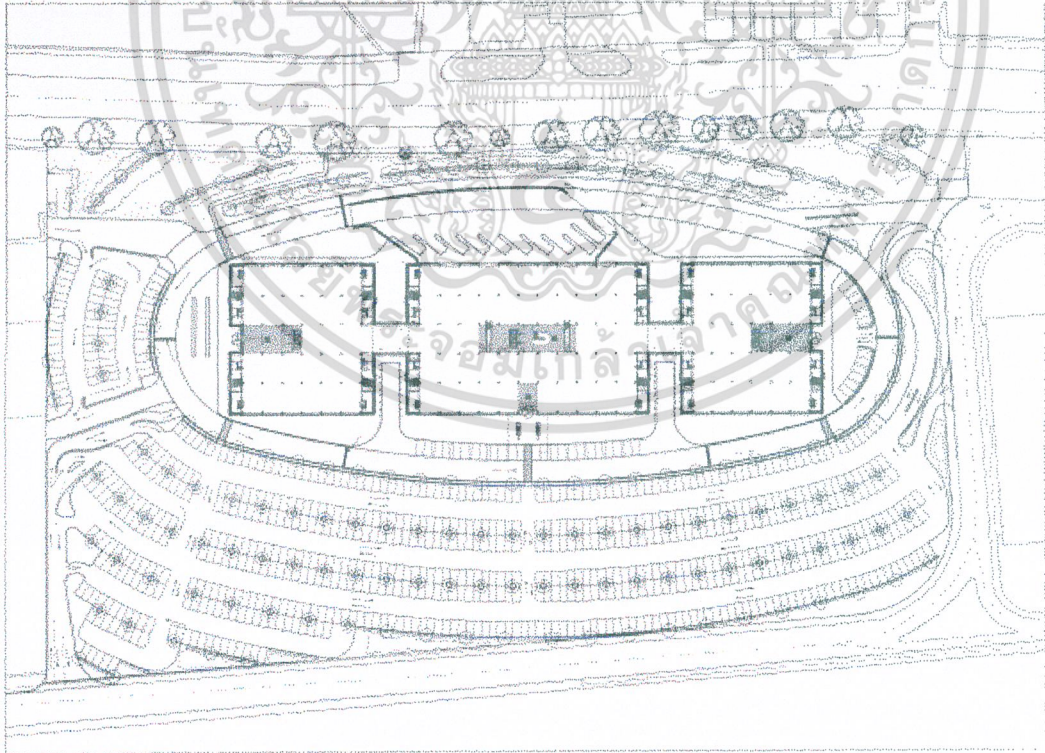


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

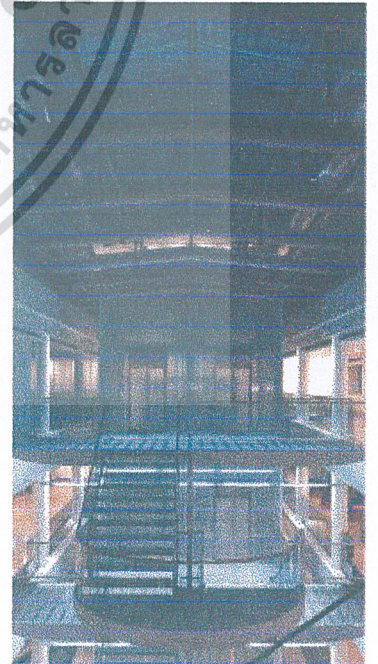
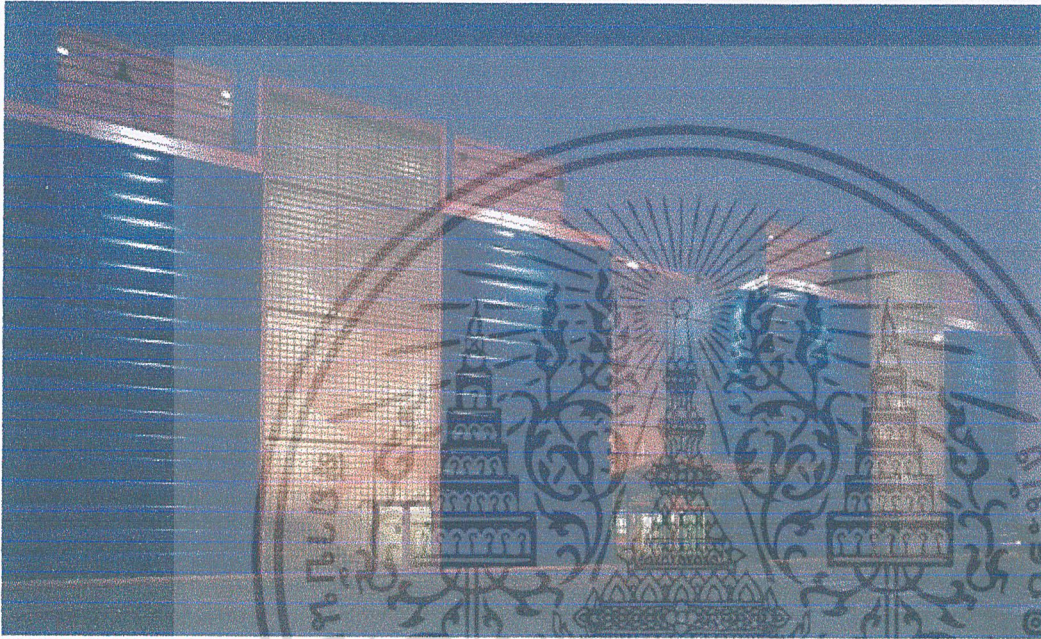
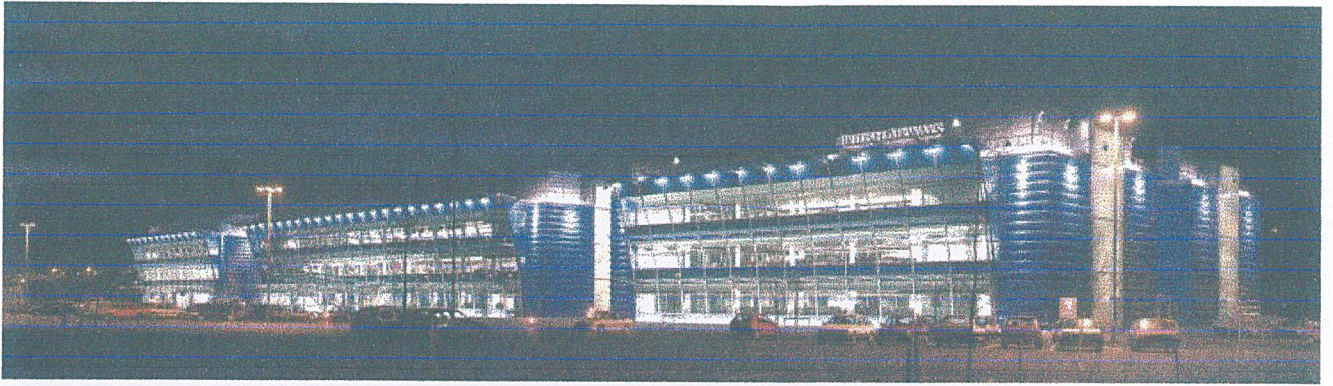
**The Computer Inside.™**



Commercial project ที่สร้างอยู่ติดกับสนามบิน  
อาคาร 3 ชั้น  
พื้นที่ 22,300 ตารางเมตร  
โครงการประกอบด้วย  
shop  
canteens  
medical center  
hair dresser



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
**intel**  
The Computer Inside.™



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาแต่ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
**intel**  
The Computer Inside.™

DATE&LOCATION: 1993 March, Hanover, Germany

TARGET AUDIENCE: General public

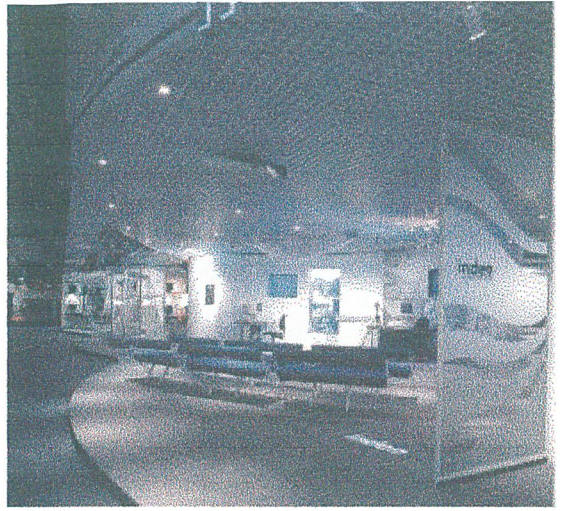
TYPE OF STAND: One-off

SIZE(SQUARE METERS OR FEET): 1,000m

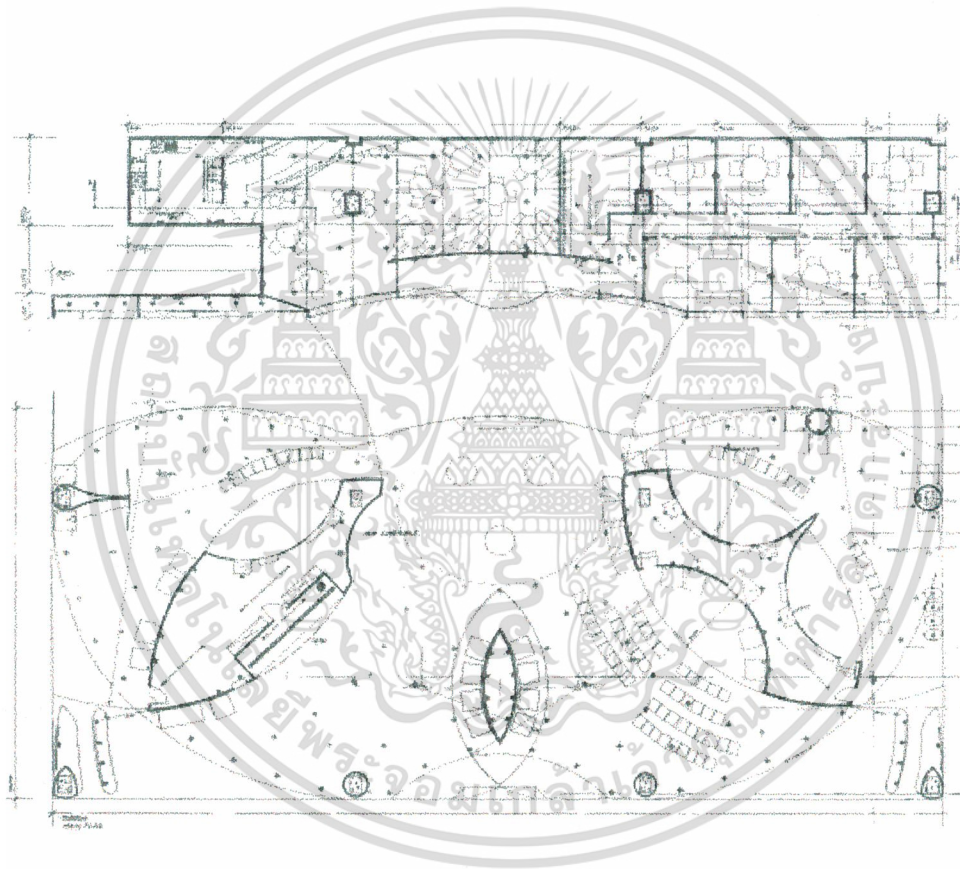
DESIGNER: Innervisions Interior & Exhibitions  
Ltd, London, England

CLIENT'S BRIEF: ต้องการสร้าง brand Intel ให้แข็งแกร่ง แสดง  
ขอบข่ายของเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคต ในแนวทางใหม่ๆ  
ในขณะที่ต้องสร้างสภาพแวดล้อมที่จริงจังทางธุรกิจ และจัดพื้นที่  
สำหรับสินค้าใหม่ Intel Pentium Processor

DESIGNER RATIONAL บริเวณจัดแสดง แสดงเทคโนโลยีใหม่  
อย่างกระชับ วางสินค้าให้เหมือนเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน  
ที่วาง computerสองชั้นสร้างขึ้นเพื่อการทดลองใช้



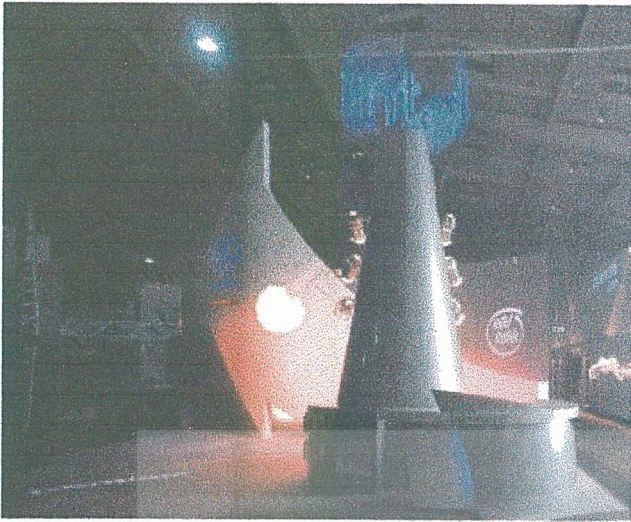
# Intel (Europe) GmbH/CeBIT '93



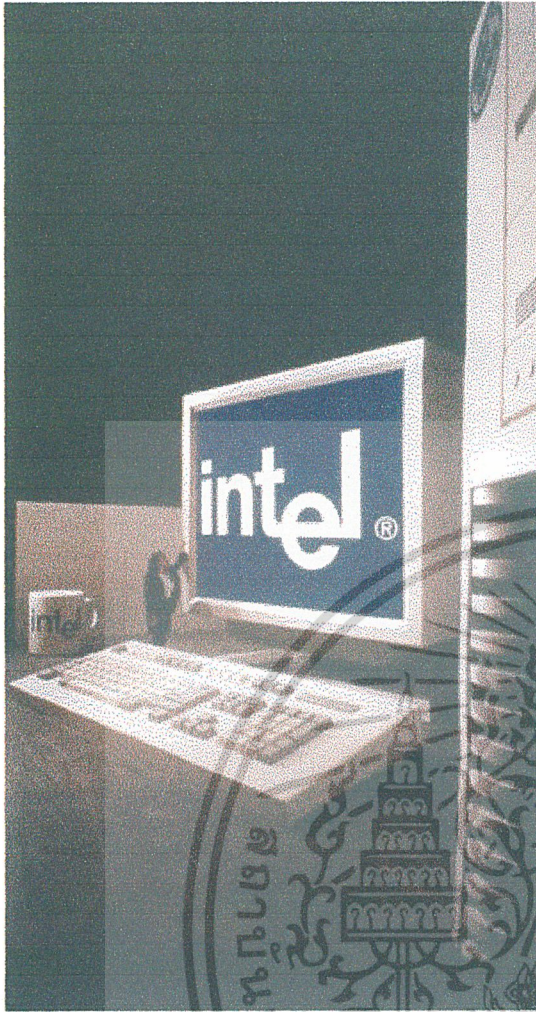
**intel**

The Computer Inside.™

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



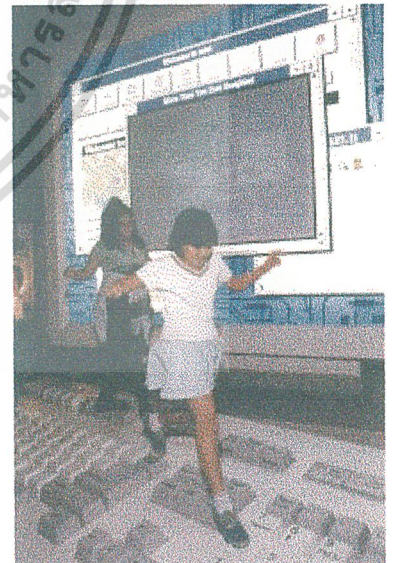
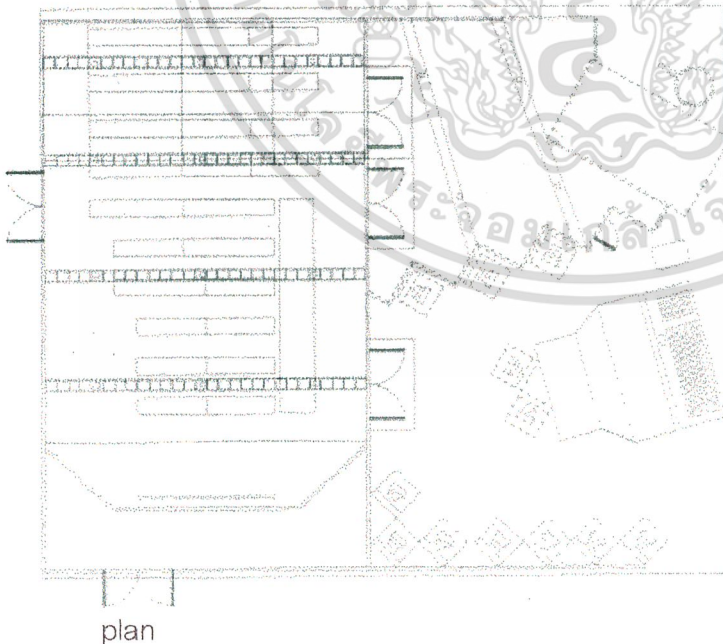
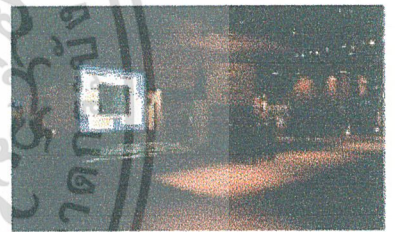
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาแต่อย่างใดจนถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
**intel**  
The Computer Inside.™



intel  
 fair:Ongoing USA Tour  
 stand size: 15.25m x 18m  
 (50ft x 60ft) enclosed stand  
 total production time: 9 months

6 กุมภาพันธ์ 1996 นิทรรศการสัญจรที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้เปิดตัว  
 ในLos Angeles, California จัดขึ้นเพื่อเฉลิมฉลองวาระครบรอบ 150ปีของ  
 foundation of the Smithsonian Institution นิทรรศการถูกจัดขึ้นเพื่อไป  
 เยือน 11 เมืองทั่วสหรัฐอเมริกา และจะสิ้นสุดลงในเดือนมกราคม 1998  
 นิทรรศการสัญจร American's Smithsonian ประกอบไปด้วยสมบัติกว่า  
 300ชิ้น และสิ่งของที่น่าสนใจเช่น ภาพpaintของEdward  
 HopperและMary Cassatt พร้อมทั้งเอกสารทางประวัติศาสตร์  
 จากจากรรรมชาติ และสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ

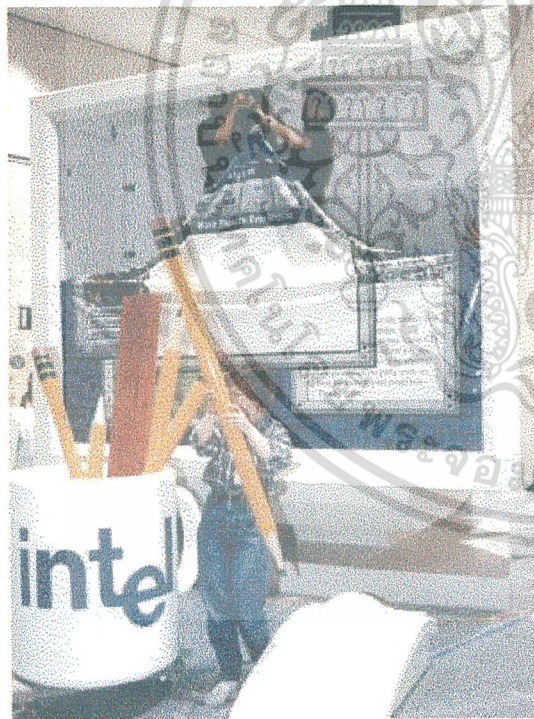
ชุดคอมพิวเตอร์ขนาดยักษ์และ  
 แก้วกาแฟขนาดใหญ่เป็น theme  
 หลักของ exterior



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ **intel** เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและเผยแพร่ไปยังผู้อื่นถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
**The Computer Inside.™**



ตอนจบของนิทรรศการเป็นบริเวณทดลอง Internet



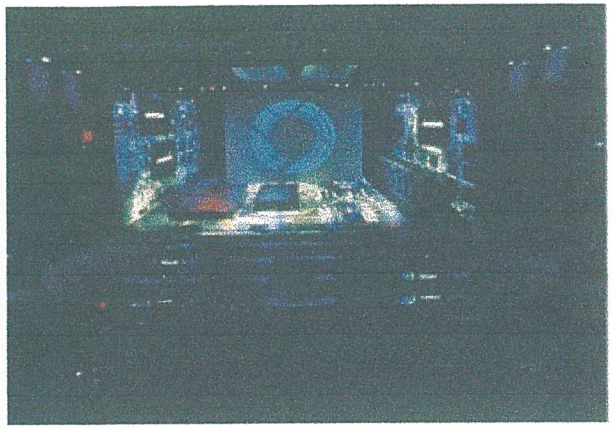
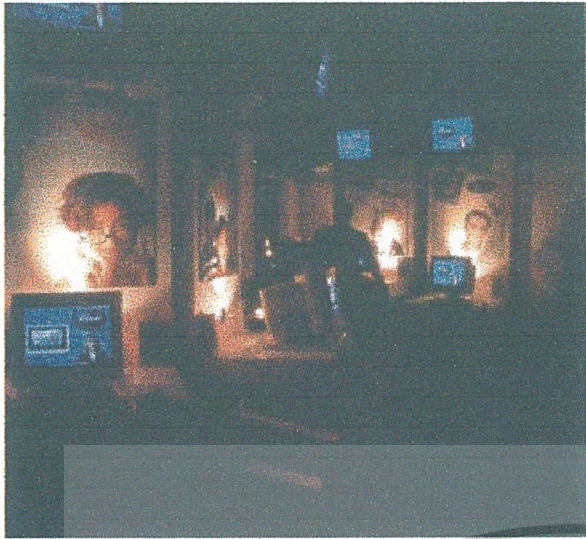
ปัญหาหลักของนิทรรศการสัจจริงคือ ต้องให้ผู้ชำนาญงาน

บริษัท Intel เป็นสปอนเซอร์หลักรายหนึ่งของนิทรรศการ การสนับสนุนของบริษัทไม่ใช่เพียงแค่ทางการเงิน แต่รวมไปถึงจัดหา computer ในการออกแบบplanของนิทรรศการหลัก และจัดสร้างWorld Wide Web site ให้แก่นิทรรศการด้วย Intel ยังเป็นสปอนเซอร์ในการแข่งขันของเด็กที่ชื่อว่า Invention of the Future (เป็นการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) และจัดการอบรมคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ปกครอง ครู และนักเรียนในโรงเรียนที่ใกล้กับที่งานนิทรรศการจัดขึ้น และที่Intelสนับสนุนคือhighlightของงานซึ่งเป็นนิทรรศการของIntelเอง

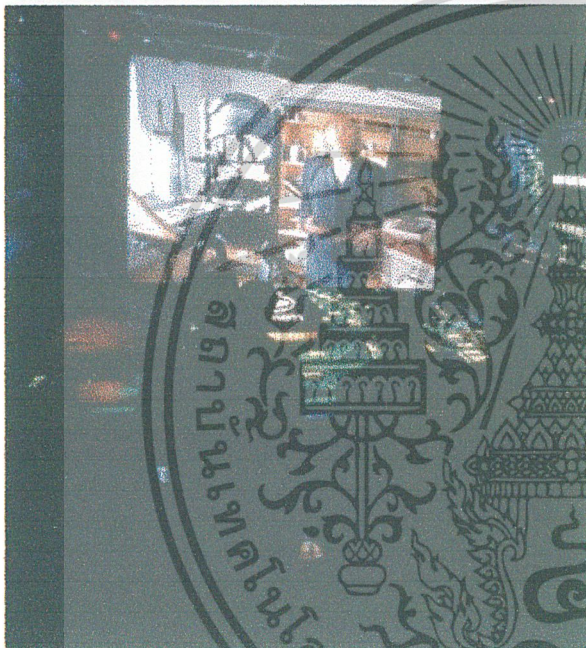
จุดมุ่งหมายหลักของนิทรรศการของIntelคือแสดงให้เห็นให้ผู้เข้าชมได้รู้ถึงการทำงานของcomputerและการควบคุมcomputer-ของmicroprocessorในcomputerสมัยใหม่ เนื่องมาจากIntelเป็นผู้ผลิต computer chip รายใหญ่ Dr Andrew S.Grove ประธานบริษัทกล่าวว่า "computer ส่วนบุคคล(personal computer)ได้ก้าวมาไกลจากรากฐานของมันที่เป็นอุปกรณ์คิดเลข มันได้ก้าวมาเป็นเครื่องมือที่เราใช้ในการสื่อสารด้วยคำพูด ภาพ และเสียง กับครอบครัวของเรา เพื่อนและผู้คนที่ต่าง ๆ ทั่วโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ **intel** เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**The Computer Inside.™**



ภายใน multimedia theater

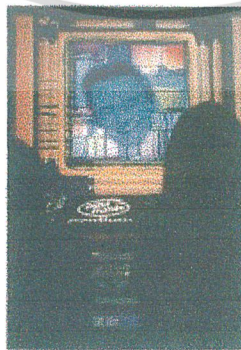


เพื่อบรรลุซึ่งจุดมุ่งหมายได้มีการสร้างmodelซึ่งเดินเข้าไปได้ขนาดใหญ่ ประกอบด้วย จอมonitorขนาด14ฟุต keyboardขนาดยักษ์ และmotherboard เมื่อผู้เข้าชมเดินผ่านไปยังส่วนต่างๆ interactive multimediaถูกใช้เพื่อสื่อสารและให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่ผู้เข้าชม ใช้ตัวดำเนินเรื่องคือ "Chip, the Microprocessor" เพื่อบอกเล่าเรื่องราวจากอดีตปัจจุบันและอนาคตของยุคข้อมูลข่าวสาร (information Age)

ภายในนิทรรศการคือการเดินเข้าไปในการทำงานของ hard-drive มีการpresentให้ชื่อว่า "More Than You Ever Imagined" และในตอนท้ายของนิทรรศการผู้เข้าชมจะได้อีกมีโอกาสที่จะทดลองเทคโนโลยีใหม่ด้วยตนเอง ใช้ video phone ท่อง Internet และลอง software ใหม่ ๆ

PC ยักษ์และบุทแสดงออกแบบโดย Denby Associates ใน New Jersey, USA ส่วนการPresentationบนจอและเวทีออกแบบสำหรับ Intel โดย Rouse-Wyatt Associates ใน Ohio, USA พวกเขาได้รูปแบบมาจากโฆษณาทาง TV ของ Intel ที่ซึ่งมีการบินผ่านภายใน computer ไม้สู่ microprocessor ยึดกับสโลแกนหลักของ Intel ที่ว่า "Intel Inside" แต่ถึงกระนั้นชื่อของ Intel จะไม่ถูกกล่าวถึงจากการ Present ใดๆ

นิทรรศการจะถูกจัดขึ้น 22 ครั้ง ในสองปีและจะต้องซ่อมแซมดูแลระหว่างทางข้ามเมืองซึ่งใช้เวลาสี่สัปดาห์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**intel**  
The Computer Inside™

# Microsoft/Windows '95

DATE&LOCATION: 1995 February-March, London, England

TARGET AUDIENCE: Influential end-users

TYPE OF STAND: Temporary

SIZE(SQUARE): 550m

DESIGNER: Innervisions Interior & Exhibitions Ltd, London, England

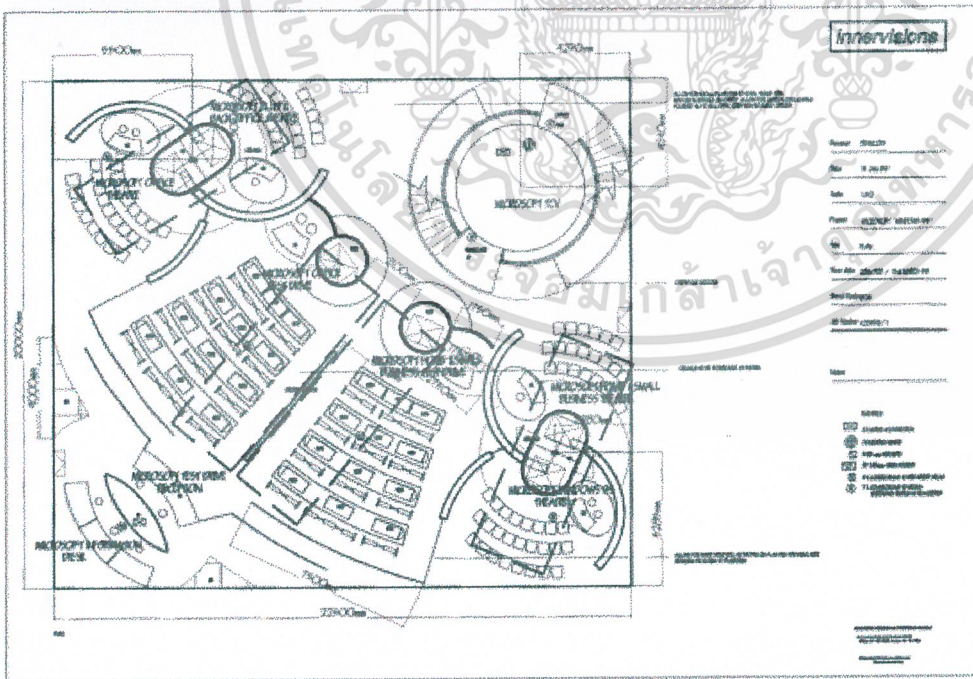


สำหรับในกรณีของ Microsoft project Newell ทำงานกับ Microsoft มาเป็นเวลา 4 ปี แล้ว ดังนั้น เขาจึงรู้จักลูกค้ารายนี้เป็นอย่างดี เขารู้ทิศทางที่ลูกค้าต้องการ สำหรับ stand เป็นอย่างดี แต่สำหรับครั้งนี้เขาต้องการความคิดที่แปลกใหม่ซึ่งเขาใช้คำว่า "big idea - the 'WOW factor'"

head designer ของ Innervisions สนับสนุนให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเข้าถึงใหม่หมด ตั้งแต่การแสงของทั้งหมดจะถูกจัดการโดย Microsoft เอง stand ของ Microsoft จะต้องมีความยืดหยุ่นภายใต้ข้อจำกัดบางอย่าง

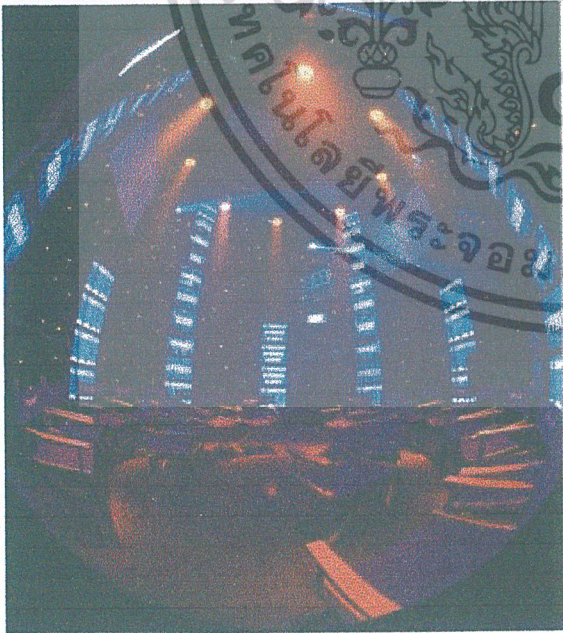
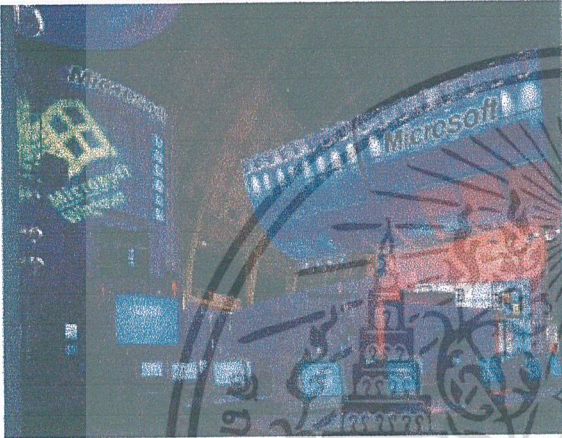
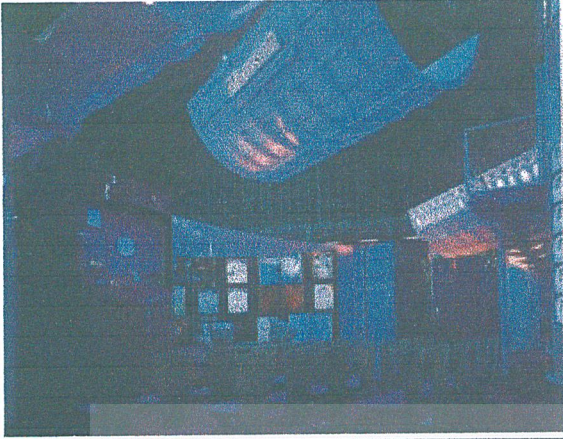
มีข้อกำหนดที่จะต้องถูกพิจารณา ก่อนดังนี้ stand จะต้องเป็นแบบเปิดต้องเข้าถึงได้ง่าย และต้องดูดีที่สุดในมุมมองทางธุรกิจ "เราอาจจะใช้สถาปัตยกรรมที่น่าตื่นตาตื่นใจ" "แต่ความต้องการอันดับแรกของลูกค้าคือ stand จะต้องแสดงถึงความสำเร็จของบริษัทและสินค้าของบริษัท"

ถึงแม้ว่างานส่วนใหญ่ของ Innervision จะเกี่ยวข้องกับด้าน special effect เทคโนโลยีการเคลื่อนย้ายข่าวสาร และสร้างบรรยากาศอย่างการแสง แต่กิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ต้องตอบสนองต่อความเข้าใจขั้นพื้นฐานของความต้องการด้านการตลาด สิ่งที่ Innervision ต้องทำก็คือตอบสนองความต้องการของลูกค้าแล้วก็ทำให้มันดีขึ้นไปอีก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ Intel เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**intel**  
The Computer Inside.™

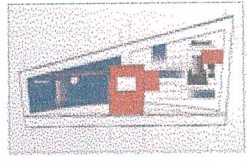
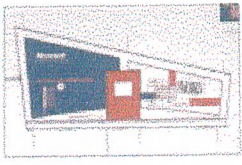


ทางออกของ Microsoft project คือการแบ่งพฤติกรรมต่างๆ ไปยังพื้นที่ต่างๆกันบนstand ซึ่งการจัดแปลนและspaceในลักษณะนี้ในวงการ exhibition เรียกว่า 'footfall' และจะต้องรองรับจำนวนผู้เข้าชมได้อย่างไม่มีปัญหา ทีมงานออกแบบมีเวลา3สัปดาห์สำหรับเตรียมตัวในส่วน of concept เพราะว่าพวกเขา รู้จักลูกค้าจึงตัดสินใจว่าวิธีที่ดีที่สุดในการpresentความคิดของพวกเขาคือจาก computer-animation เดินผ่านไปยังส่วนต่างๆของ stand ก่อนอื่น Newellกับทีมออกแบบของเขาต้องคุยกันถึงข้อกำหนดต่างๆเพื่อให้มันตกตะกอน ก่อนที่พวกเขาจะดำเนินงานในขั้นต่อไป หนึ่งในสัปดาห์ต่อจากนั้นพวกเขามารวมกันอีกครั้งเพื่อที่จะถกกันถึงแนวความคิดต่างๆ Newellทำหน้าที่ช่วยให้ความคิดของคนอื่นๆอยู่ในกรอบซึ่งสามารถที่จะบรรลุผลสำเร็จได้

พวกเขาตัดสินใจว่าstandจะต้องมีภาพของเนื้อหาที่ชัดเจน ต้องรวมprojectorมากมายเข้าด้วยกัน และจะต้องเป็นระบบ computer-animated ต้องมีการpresentทั้งแบบของการนั่งชมและแบบตัวต่อตัวซึ่งผู้เข้าชมสามารถทดลองใช้สินค้าได้ สิ่งสำคัญที่สุดบริเวณกลางของstandจะมี หอสสูง12เมตร ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่เคยมีมาก่อนสำหรับexhibitionการค้า "ทันใดนั้นสิ่งที่จะเป็นไปได้ทั้งหลายก็แสดงออกมา เราสามารถใช้เทคนิค ที่จึงลดลงมาจากด้านบน เราสามารถยกผู้ชมขึ้นลง หรือหมุนผู้ชมไป 360องศาเหมือนกับเป็นส่วนหนึ่งของ ภาพแสดงmultimedia"

standเปิดตัวครั้งแรก ในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 1995 ที่ London's Olympia show complex มันจะเป็นรูปแบบของ exhibition ตลอด 3ปีต่อจากนี้ จะมีงานแสดง 25-30งานต่อปี และจะมีทุกอาทิตย์ในระหว่างฤดูใบไม้ร่วง ขนาดจาก 12 ถึง 1,500 ตารางเมตร ทั้งหมดจะยึดตามแบบพื้นฐานเดียวกัน และส่วนประกอบต่างๆจะถูกจัดให้พอเพียงสำหรับแต่ละงาน

สำหรับ 8สัปดาห์ของการทำงาน Innervision จัดทีมงาน ถึง 22ทีม ซึ่งทำงานเต็มเวลาตลอดช่วงคริสต์มาส พวกเขาประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆทั้งก่อสร้าง งานเหล็ก แสง special effect และเสียง ผู้เข้าชมจะรอไม่เกินสองชั่วโมงครึ่งสำหรับจะเข้าไปยัง หอ present



**intel**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**The Computer Inside.™**

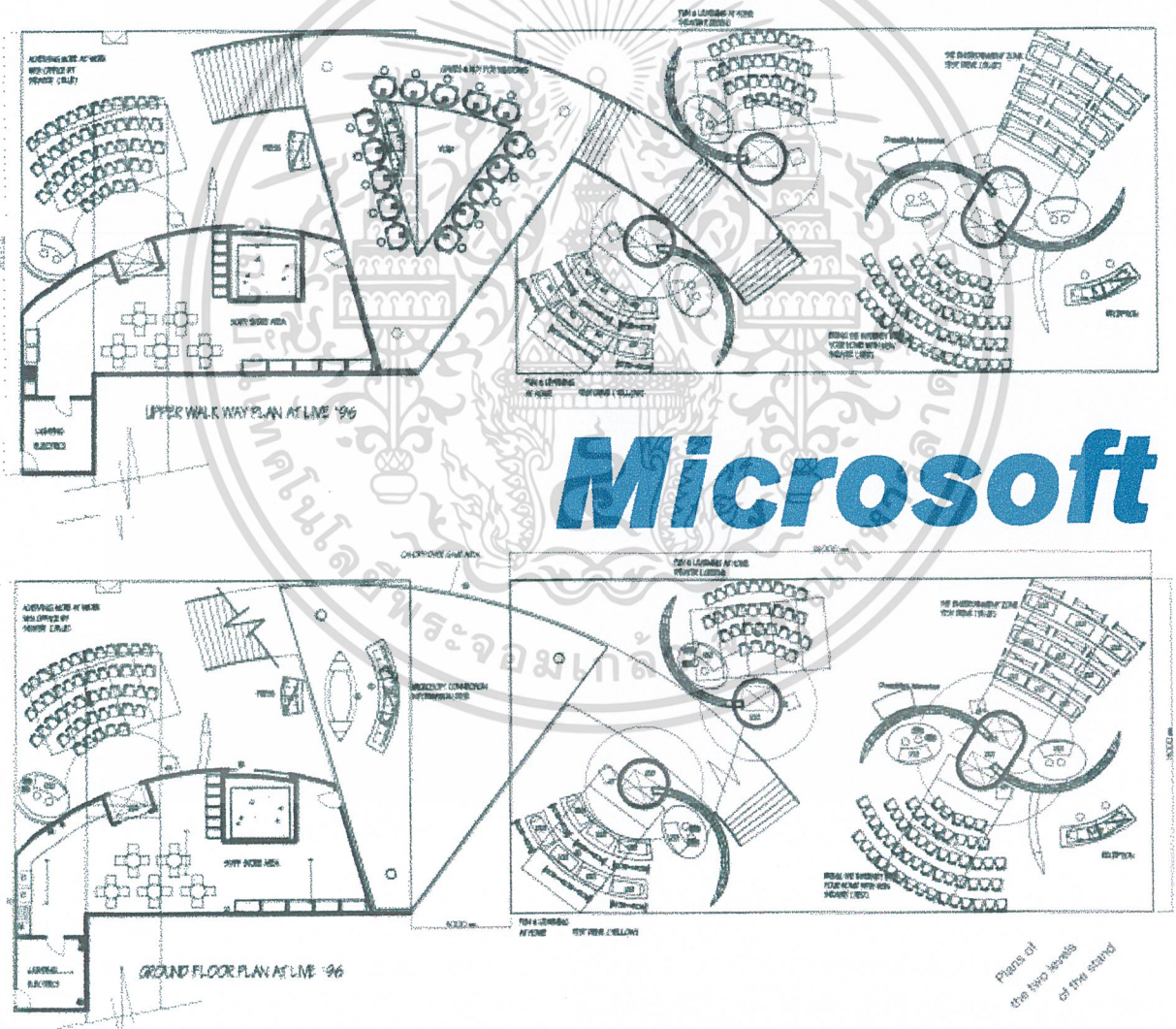
## Microsoft Ltd.

fair: Live '96, London

stand size: Two-level island stand, 850 square meters (2790 square feet)

total production time: Continuous development program

Innervisions เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ exhibition ใน London พวกเขาทำงานให้กับ Microsoft ในอังกฤษและในยุโรปตลอด 3 ปีที่ผ่านมา "Microsoft เป็นลูกค้าที่หน้าประหลาดใจมาก" เขาอธิบาย "มีข้อกำหนดที่ชัดเจนที่จะมุ่งไปยังจุดเดียวเป็นเวลายาวนาน" ผู้เข้าชมถูกแบ่งออกเป็นสี่กลุ่มต่างๆกัน ในข้อกำหนดแต่ละกลุ่มต้องการการปฏิบัติที่ต่างกัน สำหรับนักเล่นเกม การได้ทดลองด้วยตนเองเป็นสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐาน สำหรับกลุ่มผู้ใช้ตามบ้าน การ demonstration และการทดลองใช้บ้างเป็นสิ่งจำเป็น สำหรับลูกค้า Internet และ องค์กรณ์ธุรกิจการ present เป็นวิธีที่ดี stand ถูกแบ่งพื้นที่เป็น 6 ส่วน สามส่วน present กับคน present 2 คน จอขนาดใหญ่ และที่นั่งสำหรับ "Achieving More at Work with Office 97", "Fun and Learning At Home" และ "Bring the Internet into Your Home" บริเวณทดลองใช้ 2 บริเวณ "The Entertainment Zone" และ "Fun and Learning at Home" เป็นส่วนที่ผสมผสานระหว่างการ present และการทดลองใช้บนจอภาพ และสุดท้าย "Hot for Windows" บริเวณเกมส์สำหรับ 15 จอภาพ และ joystick



# Microsoft

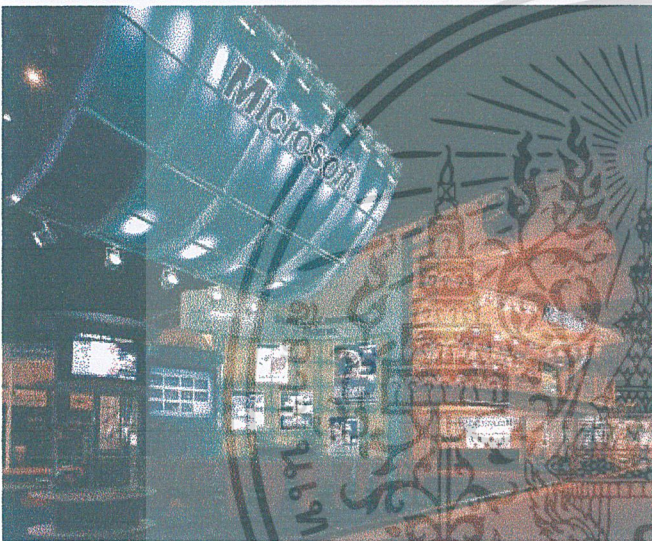
Plans of the two levels of the stand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
"The Computer Inside!"



พื้นที่สำหรับเกมส์ตั้งอยู่บนพื้นที่ยกระดับเข้าถึงด้วยบันไดจากชั้นground แต่กระส่วนมีสีบอกลักษณะเฉพาะของตนเอง การ presentหลากหลายเป็นแบบinteractive มีตัวแสดงเช่น "The Mad Professor" เป็น presenter ตัวstandประกอบด้วยส่วนยกระดับที่ข้ามผ่านเหนือบริเวณนั่งฟังบรรยาย มีพื้นที่ปิดสำหรับทีมงาน และเครื่องมือในการควบคุมแสงและไฟฟ้า

งานออกแบบหลักมีฐานอยู่ที่การมีสีที่ชัดเจนสำหรับแต่ละบริเวณผนังโค้งใช้สำหรับการติดตั้งจอขนาดใหญ่ พื้นยกระดับ canopyเหนือบริเวณเกมส์ โครงสร้างโค้งเหล่านี้ทำให้standดูยิ่งใหญ่ สีที่สดใสและทอพลังงานทั้งหลายทำให้ดูเหมือนมีชีวิตขึ้นมา standถูกออกแบบให้มีการเคลื่อนตัวของผู้เข้าชมได้เป็นอย่างดี บริเวณเกมส์มีเวลาเป็นช่วงๆด้วยหวังว่าผู้เล่นจะลงมาจากบริเวณหลังจากหมดเวลาและรอสำหรับช่วงเวลาถัดไป



เราได้เห็นถึงรายละเอียดมากมายของstand เช่นโต๊ะและเก้าอี้ถูกออกแบบเฉพาะให้กับMicrosoft แม้แต่โต๊ะประชาสัมพันธ์ก็มีdesignเฉพาะตัวสำหรับMicrosoft งานออกแบบกราฟฟิกและdesignร่วมต่างๆก็เข้ากันได้และไม่ขัดแย้งกับตัวstand รูปลักษณ์แห่งอนาคตของเก้าอี้เป็นตัวอย่างที่ดี สำหรับวิสัยทัศน์ที่มุ่งไปสู่อนาคตของMicrosoft



**intel**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The Computer Inside™

## Microsoft USA

### Concord, CA

Design: Retail Planning Associates, Columbus, OH

CEO/Chairman: Doug Cheeseman

Account Executive: Michael Bills, V.P.

Associate Project Director: Laura Evans

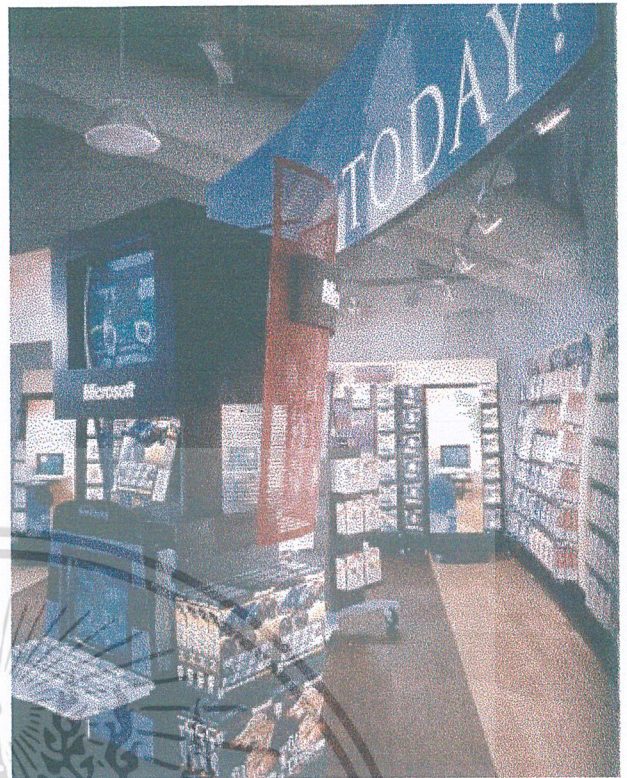
Retail Strategist: Edd Johns

Environmental Designer: Conrad Chin

Merchandiser: Vince Notaroberto

Visual Communications: Tim Smith, V.P./Adam Limbach

Photography: Michael Houton, Columbus, OH



ร้านต้นแบบขนาด 500 sq. ft. แห่งนี้ออกแบบโดย Retail Planning Associates เพื่อ บริษัท microsoft จุดสำคัญของตัวร้านคือ ลูกค้าจะต้องเข้าถึงสินค้าของบริษัท รวมทั้งประสิทธิภาพและความสามารถของสินค้า

ข้อมูลต่างๆผ่านระบบ interactive แทนที่โดยผ่านทาง Visual Communications อย่างเต็มที่

ระบบพื้น พับ, ภาพ graphic, และ ส่วน interactive ต่างๆ ได้รับการออกแบบเพื่อนำเสนอประสิทธิภาพของสินค้าของMicrosoft ส่วนต่างๆถูกทำให้เป็นส่วนๆที่ถอดประกอบได้ ทั้งหมดสามารถที่จะปรับเปลี่ยนสำหรับพื้นที่ขายที่หลากหลายได้ ทั้งประเภทของร้าน ขนาด รูปแบบ และสินค้าที่อยู่ภายในร้าน

ส่วน Interactive 2 ที่ และ TV monitor สองเครื่อง ช่วยให้ลูกค้าสามารถสัมผัสได้กับโฆษณาและ demo ของสินค้าMicrosoft มากมายในพื้นที่ 500 sq. ft. ของร้านต้นแบบคือขนาดใหญ่ที่สุดของร้านที่จะมีสินค้าแสดงอยู่ 300 แบบและกว่า 1000 ชิ้น

รูปแบบของพื้นประกอบด้วยไม้สีอ่อนและสีเข้ม concept ของ furniture เป็นไปในรูปแบบ high-tech Furniture ถูกติดตั้งบนล้อขนาดใหญ่เพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายไปยังจุดที่สื่อสารกับลูกค้าได้มากที่สุด แสงภายในร้านประกอบไปด้วย หลอดhalogen ที่แขวนมาจากด้านบน และ ไฟรางที่อยู่กึ่งฝ้าที่มีการแสดงผลสินค้า

ร้านถูกออกแบบให้สามารถตั้งอยู่เดี่ยวๆหรือสามารถปรับเปลี่ยนไปเป็นร้านที่อยู่ใน computer stores ร้านหนังสือ ศูนย์การค้า หรือแม้กระทั่งใน supermarket ในยุโรป ที่ๆ software มักจะตั้งขายอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
The Computer Inside™

สาขาของ Cyberia ในที่ต่างๆ

Manchester

Dublin

Edinburgh

Ealing

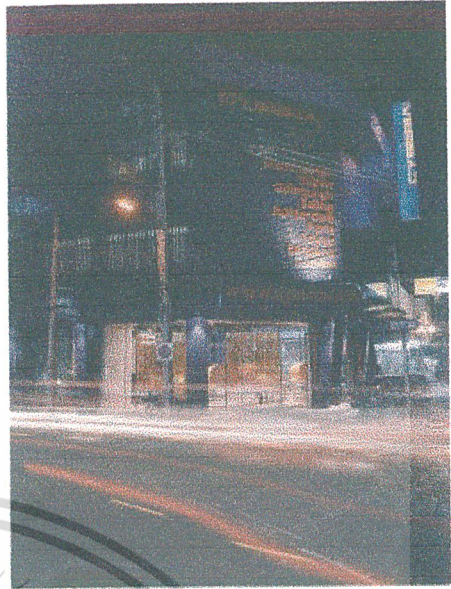
Rotterdam

Paris

Tokyo

Bangkok

London



# CYBERIA BANGKOK



CYBERIA เป็น Cyber Cafe แห่งแรกของโลกและแห่งเดียวที่ประสบความสำเร็จบนเกาะอังกฤษและสามารถกลายเป็นแฟรนไชส์ภายใต้ชื่อเดียวกันนี้ขยายไปหลายมุมโลก

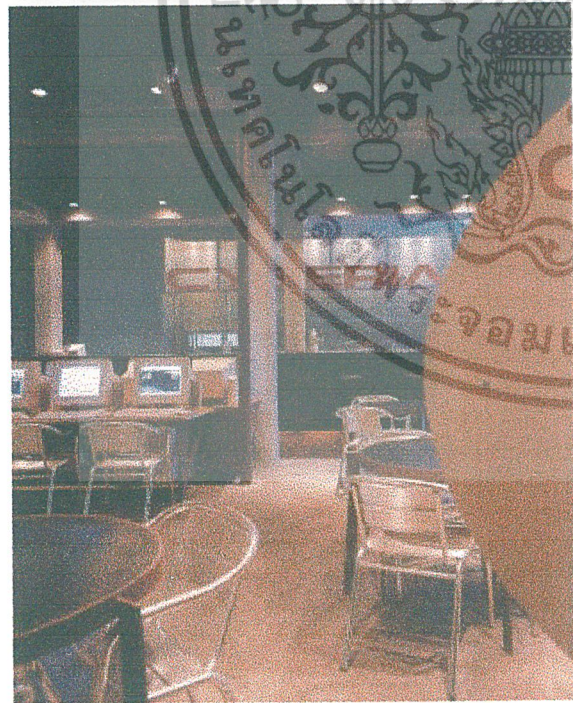
ที่ Cyberia Bangkok มีการจัดรูปแบบในลักษณะของ แกลเลอรี ประกอบไปด้วยรูปแบบของ ห้องสมุด + Communication + Bar + Restaurant + Entertain เน้นบริการในด้าน Internet เป็นหลักและมีบริการด้านอาหารและบันเทิงต่างๆ เป็นจุดดึงดูดความสนใจ เพื่อทำให้เกิด Movement และ Activity ขึ้นมาภายในร้าน ด้านการบริการไม่เน้นความพิธีทึ่เกินอย่างร้านแบบ Reataurant แต่จะเป็นแบบ friendly หรือเป็นมิตรกับลูกค้า มีพนักงานคอยช่วยให้ความรู้หรือช่วยเหลือด้านการใช้ Internet ในแบบที่ลูกค้าอาจจะไม่รู้เกี่ยวกับ Internet มาเลยก็ได้ แต่ถึงอย่างไรความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และ Internet ของลูกค้าก็เป็นสิ่งจำเป็นบ้าง ด้านอาหารเป็นอาหารที่ง่าย ๆ สามารถหยิบกินได้ง่ายขณะทำการ surf จัดเตรียมได้ง่ายประเภทเข้าไม่ใคร่รพก็รับประทานได้

ด้านการดำเนินการของร้านนั้น Cyberia Bangkok จะเปิดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาใดๆ ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



The Computer Inside™



การในเวลา 8:00-24:00 น. มีพนักงานทั้งหมด 15 คน และผู้จัดการร้านอีก 1 คน ทำงานกันเป็น 2กะ ค่าบริการคิดเป็นเศษส่วนของชั่วโมง คือ 15นาที 30นาที 45นาที และ 1 ชั่วโมง โดยคิดค่าบริการ 250บาท ต่อชั่วโมง สำหรับบุคคลทั่วไป 150บาท ต่อชั่วโมงสำหรับนักศึกษา 150บาท ต่อชั่วโมงสำหรับการเล่นเกมส์ นอกจากนี้ยังมีแบบ package เป็นคุปลอง เช่น 1000บาท ใช้ได้ 5 ชั่วโมง เป็นต้น ส่วนการคิดคิดเวลา เดิมใช้ counter ในการนับเวลาในการให้บริการ แต่เพื่อต้องการให้รู้สึกถึงความเป็นกันเองและไม่ต้องการมีปัญหาเกี่ยวกับลูกค้าเรื่องเวลาในการใช้งานจึงมีนโยบายที่จะไม่เคร่งครัดเรื่องเวลาการใช้งาน จึงให้การจดเวลาโดยพนักงาน มีแบบฟอร์มอยู่ในพิบเสิร์จ รับเงินแจ้งถึงเวลาเข้าใช้ เวลาออก ได้ะที่ใช้อาหารต่างๆ และเป็นลูกค้าจาก ตะวันตก เอเชีย หรือไทย นอกจากนี้ยังมีบริการ รับฝึกสอนความรู้ด้าน Internet รับทำ Homepage รวมถึงเช่าสายonlineที่เหลือจากการใช้งานแก่บริษัทหรือบุคคลทั่วไป โดยด้านระบบนั้น ใช้ gateway 1เครื่อง ในการต่อเชื่อมผ่านดาวเทียมจากLondon โดยตรง ปัจจุบันมีสายอยู่ 80 Line และใช้งานอยู่ 50 line นอกนั้นสามารถให้เช่าได้ ระบบดูแลโดยว่าจ้างบริษัท consult เข้ามาดูแลโดยจะเข้ามาดูแลอาทิตย์ละ 1วัน ด้านลูกค้าของ Cyberia Bangkok นั้นส่วนมากจะเป็นชาวต่างชาติ 60-70% และมีจำนวนมากที่เป็นผู้ที่อยู่ชั่วคราวและต้องการติดต่อหรือส่งข้อมูลระหว่างประเทศ ช่วงเวลา peak time จะเป็นวัน เสาร์-อาทิตย์ ตั้งแต่กลางวันจนถึงหัวค่ำ และ วันธรรมดาในช่วงบ่ายถึง2ทุ่มโดยเฉพาะช่วงเลิกงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**The Computer Inside.™**

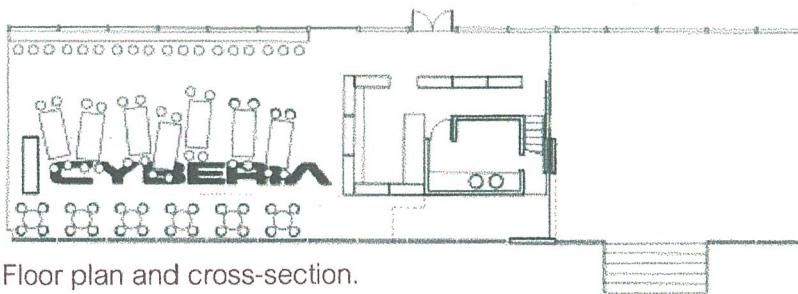
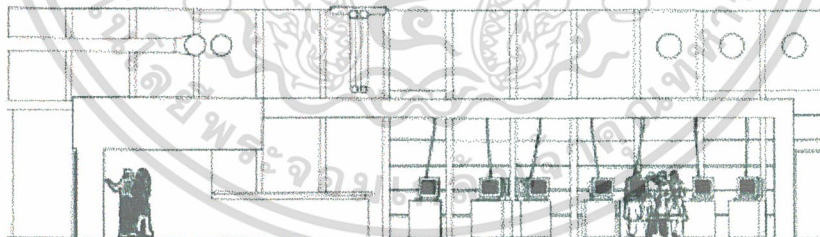


## Café Cyberia PARIS, FRANCE INTERIOR DESIGNER: BERNHARD BLAUDEL ARCHITECTS 1995

Pompidou Center ได้ก้าวไปไกลกว่า สถาบันศิลปะอื่นๆ แล้ว เมื่อได้แสดงงาน "Les Immatériaux" ในต้นยุค 80 ในงานแสดงถึง ทฤษฎี ปรัชญาและภาพลักษณ์อันสร้างสรรค์ของ Virtual technologies สิ่งที่กำลังกลายเป็นที่นิยมเช่น multimedia และ Internet ได้เริ่มพัฒนาไปสู่เทคโนโลยีการสื่อสารสำหรับคนหมู่มาก ขณะนี้โรงงานศิลปะของฝรั่งเศสแห่งนี้ได้มาสู่วัยต่ออีกครั้ง เหนือบริเวณขายตั๋วของศูนย์มี computer cafés ตั้งอยู่ซึ่งกลายเป็นที่นิยมของผู้ท่อง Internet รุ่นใหม่ สัญลักษณ์ของ สถาปัตยกรรม avant-garde (1975-76) กำลังอยู่ในระหว่างการเปลี่ยนแปลง Café Cyberia แห่งใหม่เล็กแต่แสดงออกถึงหน้าที่ใช้สอยและจุดมุ่งหมายของมัน

บริษัทจากอังกฤษได้มอบหมายให้สถาปนิก Bernhard Blauel ซึ่งทำงานอยู่ใน London ให้ออกแบบสาขาในเมืองหลวงของฝรั่งเศสเพื่อจะเป็นต้นแบบของสาขาในอนาคต Blauel ได้รับงบประมาณเล็กน้อยเพียง 58,000 ปอนด์ สำหรับความท้าทายที่จะทำงานสำหรับสถานที่ที่สำคัญเช่นนี้

แผงขายตั๋วถูกใช้แทนราวระเบียงสามารถเห็นได้จาก space หลักของชั้น ground ของ Pompidou Center



Floor plan and cross-section.

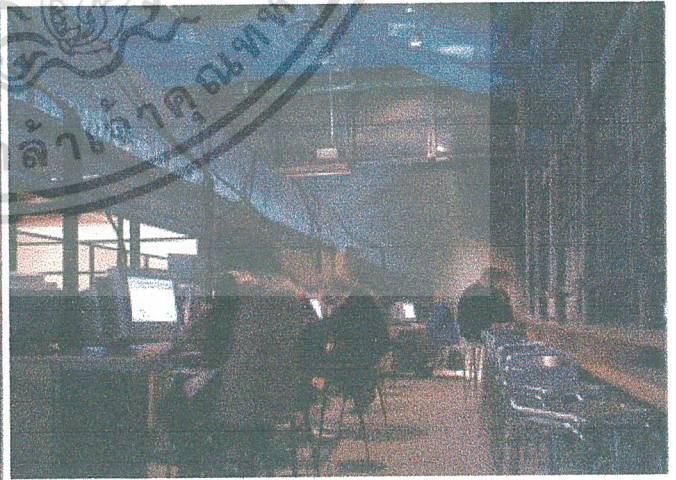
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**intel**  
The Computer Inside.™



เขาประสบความสำเร็จในการสร้างความลงตัวระหว่าง  
ประโยชน์ให้สอยและความงาม เขาใช้ผนังไม้อัดและแผง  
ตาข่ายเพื่อกำหนดรูปร่างของชั้นลอย พื้นที่ของ Café  
กินเนื้อที่ 120 ตารางเมตร สายเคเบิลของ คอมพิวเตอร์ถูก  
ซ่อนถูกวางผ่าน คานแสง (light beam) คานขนาดใหญ่ที่  
พาดผ่านตลอดความยาวของเพดาน  
ส่วนต่างๆในการก่อสร้างถูกสร้างขึ้น โดยใช้เวลาเพียง 8  
สัปดาห์ รวมถึงเวลาในการติดตั้งด้วย "เรียบง่ายที่สุดเพื่อผล  
สูงสุด" เป็นจุดมุ่งหมายที่สถาปนิกกล่าวไว้ "สร้างกรอบให้  
กับกิจกรรม ลดรูปแบบของวัสดุให้เหลือน้อยที่สุด ใช้วัสดุ  
อุตสาหกรรมหลายๆ เพื่อที่จะติดต่อกับผู้คนที่อาจมาก  
ถึง 1,200 คนต่อวัน"

ที่ตั้งบนชั้นลอยของ Pompidou Center ในParis Café Cyberia แสดง  
ถึงการมาถึงของmultimedia ผู้ประชูดนดินแดนแห่งศิลปะแห่งนี้



โต๊ะ computer ทั้งหมดถูกเชื่อมต่อกับด้วยconduitsหลักสู่คานตรงกลางซึ่งวางยาวตลอดพื้นที่ Café Bluel ใช้วัสดุอุตสาหกรรมและการfinnishอย่างหยาบๆ

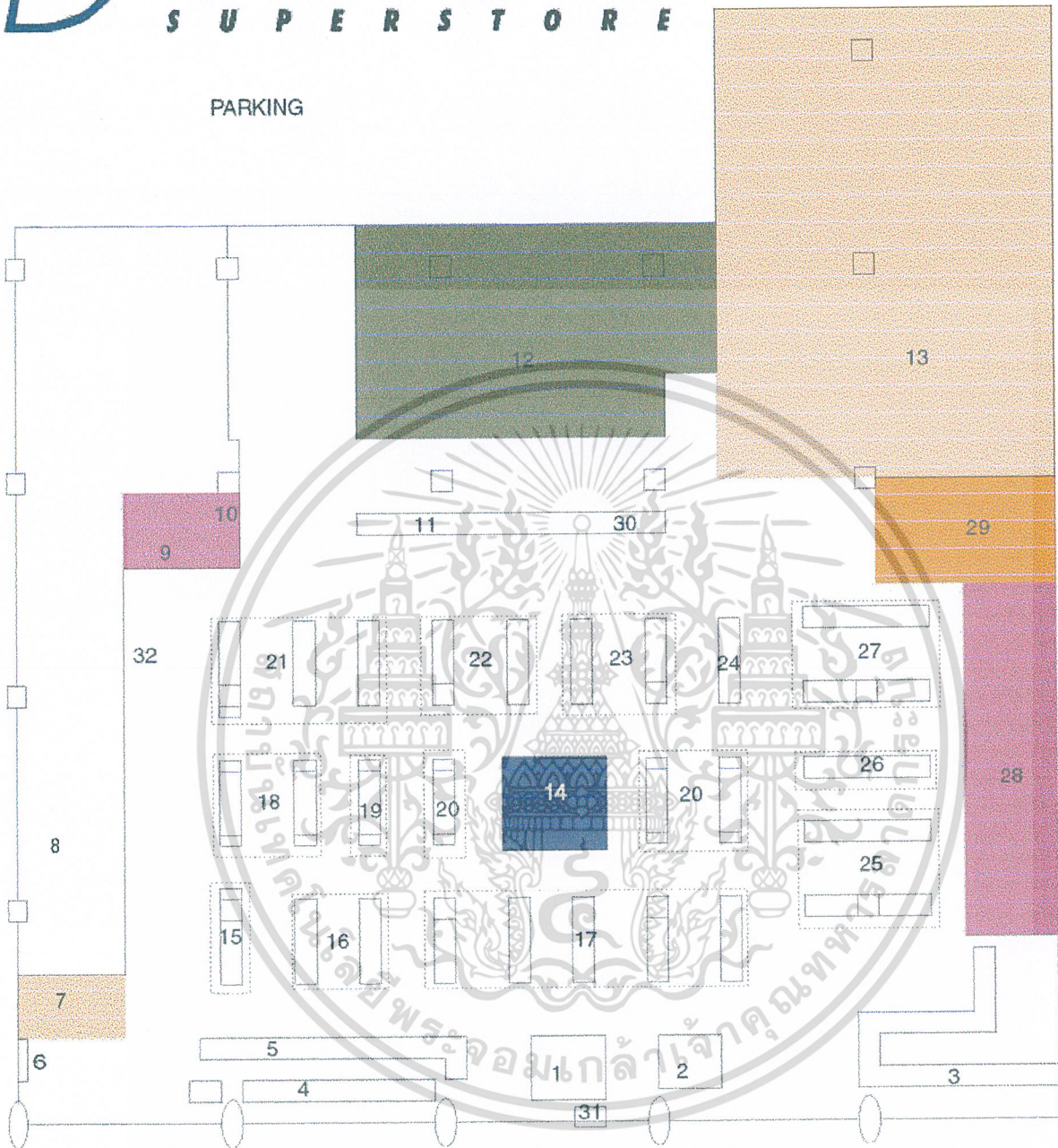
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ **intel** เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและที่ยังอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
The Computer Inside.™



# DATA *it*

S U P E R S T O R E

PARKING



- |                |                  |                      |                    |                    |
|----------------|------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| 1.Cashier      | 7.ส่งซ่อม        | 13.Office            | 19.พิมพ์ดีด        | 25.Computer        |
| 2.ฝากของ       | 8.Service Center | 14.Promotion Area    | 20.อุปกรณ์สำนักงาน | 26.Computer        |
| 3.Note book    | 9.คืนของส่งซ่อม  | 15.เครื่องถ่ายเอกสาร | 21.อุปกรณ์สำนักงาน | 27.Printer         |
| 4.มือถือ pager | 10.ชำระเงิน      | 16.FAX               | 22.อุปกรณ์ต่อพ่วง  | 28.Printer         |
| 5.Counter      | 11.ทดสอบเครื่อง  | 17.Accessories       | 23.Software        | 29.โต๊ะคอมพิวเตอร์ |
| 6.Locker       | 12.ห้องอบรม      | 18.โทรศัพท์          | 24.Scanner         |                    |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและขอยังอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
**"The Computer Inside."**



## Computer & Peripherals

- Computer** ชื่อนำทางการ์ดจอที่ Compaq,Laser,IBM,Packardbell,Beta หรือ Notebook ประสิทธิภาพสูงจาก Toshiba, NEC
- Multimedia** บื่องใหม่มาแรง
- Printer** ที่ขายดีติดอันดับ เช่น Epson,HP,Canca,Brother,NEC,Citizen สามารถเลือกได้ทั้ง Dot Matrix , Inkjet หรือ Laser Jet
- Scanner** อาทิเช่น Epson, HP, Genius เป็นต้น
- UPS** อาทิเช่น LEONIC, POWER SAVER,PCM,POWER LINK, Might Aladis, APC เป็นต้น
- Plotter** อาทิเช่น NOVAMET,HP,EPSON เป็นต้น
- Software** โปรแกรมงานบริษัทชั้นนำต่าง ๆ อาทิ Microsoft, LOTUS, Borland, Novell
- Cd Title** มากมายต่อโปรแกรม CD GAME และ CD ที่เป็นความรู้ทั่วไป ตลอดจน CD านี่ความบันเทิง

## Office Automation

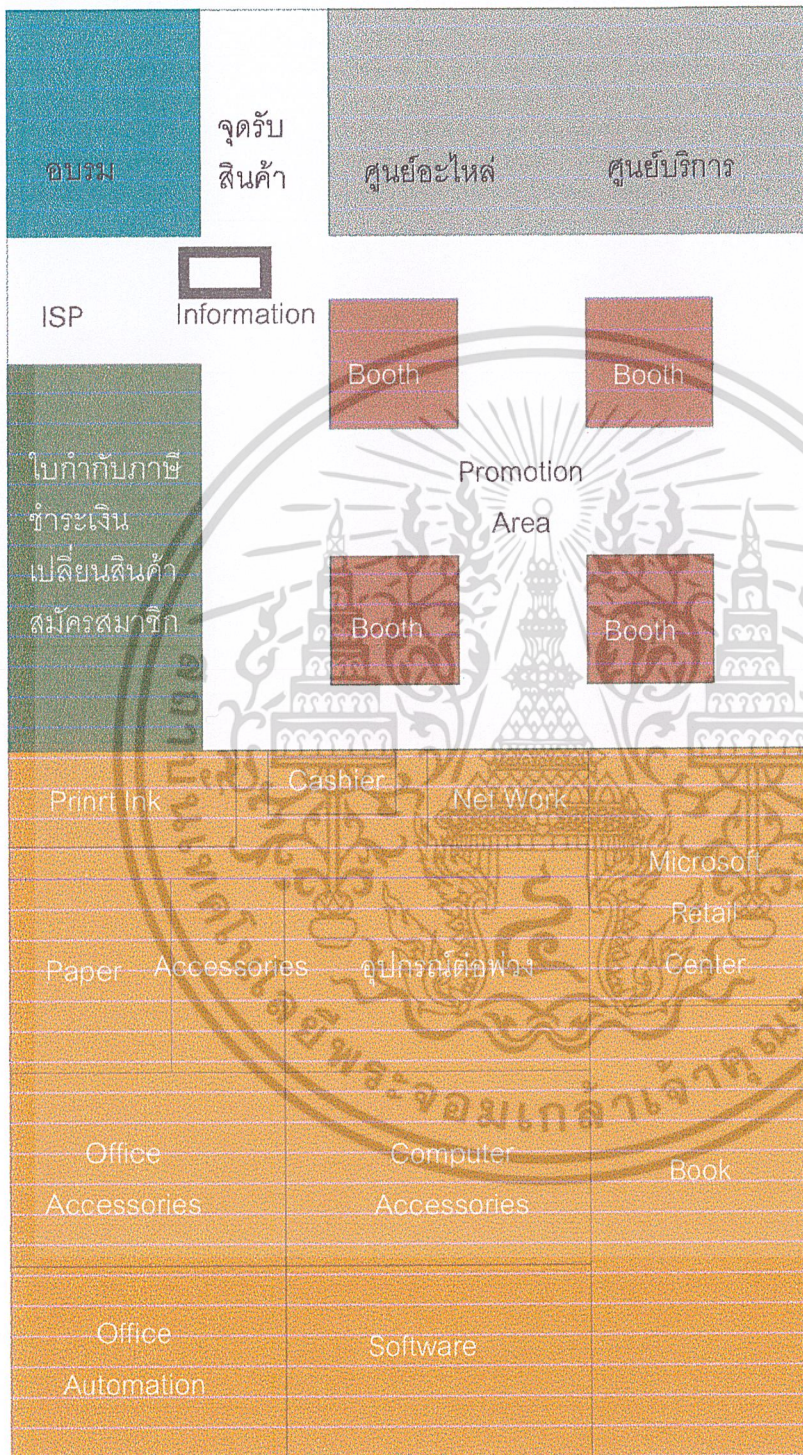
- เครื่องโทรสาร (FAX)** อาทิ PANASONIC, SHARP, CANON, RICOH, LASER
- เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า** เช่น OLYMPIA, BROTHER, SAMSUNG, CANON
- เครื่องทำลายเอกสาร** เช่น GEMA, REXEL
- เครื่องถ่ายเอกสาร** เช่น SHARP, CANON, MINOLTA, และอีกมากมาย
- FAX/MODEM** ที่กำลังได้รับความนิยม อาทิเช่น TNC, MULTITECH, FASTLINK, AWA ทั้งแบบ INTERNAL และ EXTERNAL
- โทรศัพท์มือถือ** หลากหลายยี่ห้อ ทุกระบบ
- วิทยุติดตามตัว** ทั่วทุกสถานที่ ติดตามได้ตลอดเวลา
- เฟอร์นิเจอร์** ที่ใช้สำหรับสำนักงาน หรือบ้าน เช่นโต๊ะ เก้าอี้

## Supply & Accessory

- วัสดุสิ้นเปลืองต่าง ๆ** เช่น กระดาษ FAX, ฝักมึกพิมพ์ดีด ฝักมึกเครื่องปริ้นเตอร์, แผ่นดีสเกตต์ อาทิ MAXELL, BETA, SONY, 3M, VERBATIM และอีกนับร้อยรายการ
- หนังสือต่าง ๆ** แบบชุมชนกึ่งวิชาการที่หาคุณรู้ความเป็นลึกไปโลกไอที และธุรกิจ ด้วยหนังสือขึ้นดี จากเครือข่ายสื่อเกี่ยวกับความรู้ด้าน คอมพิวเตอร์ และหนังสือบริหารทั่วไป

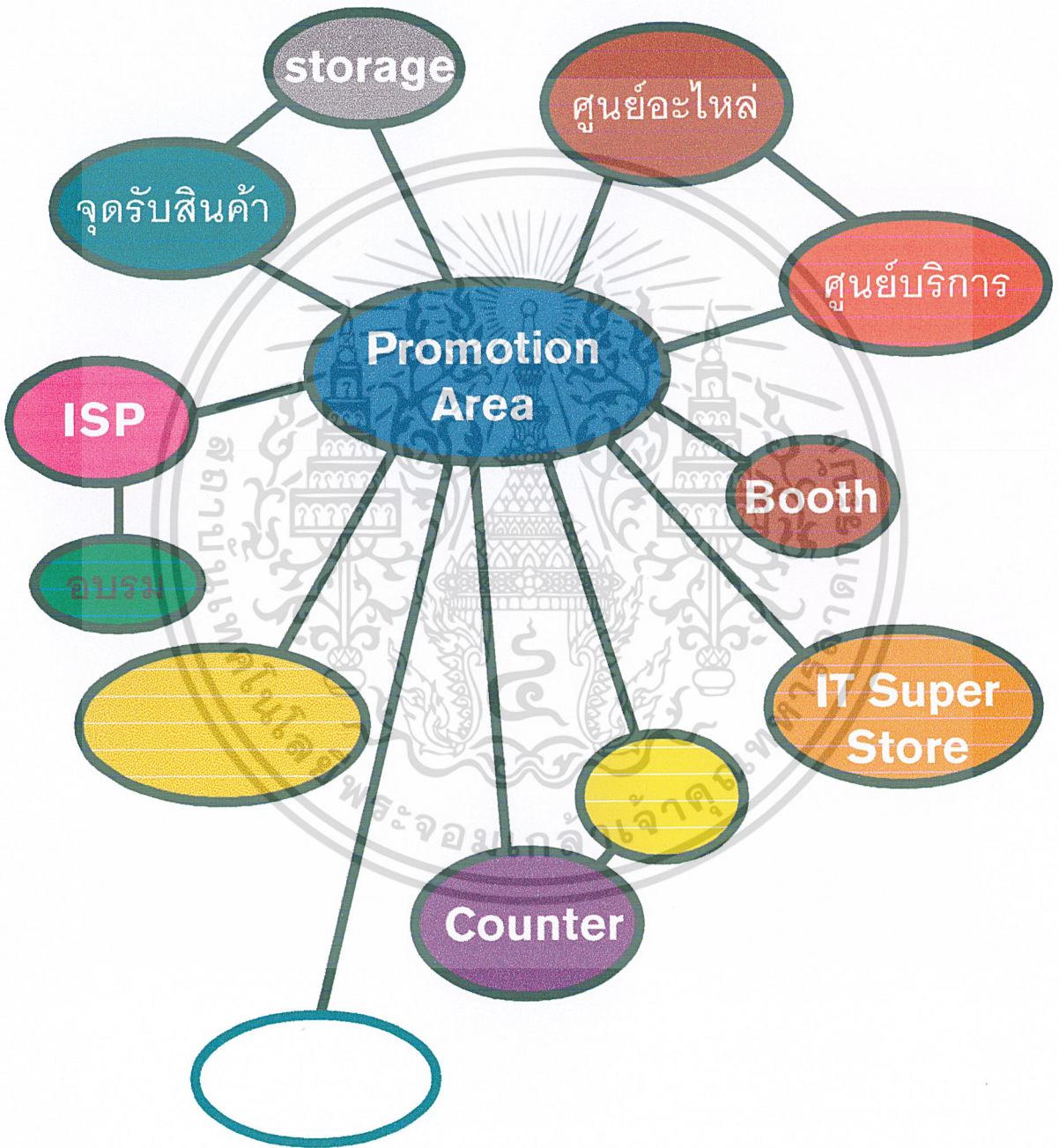


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
"The Computer Inside."



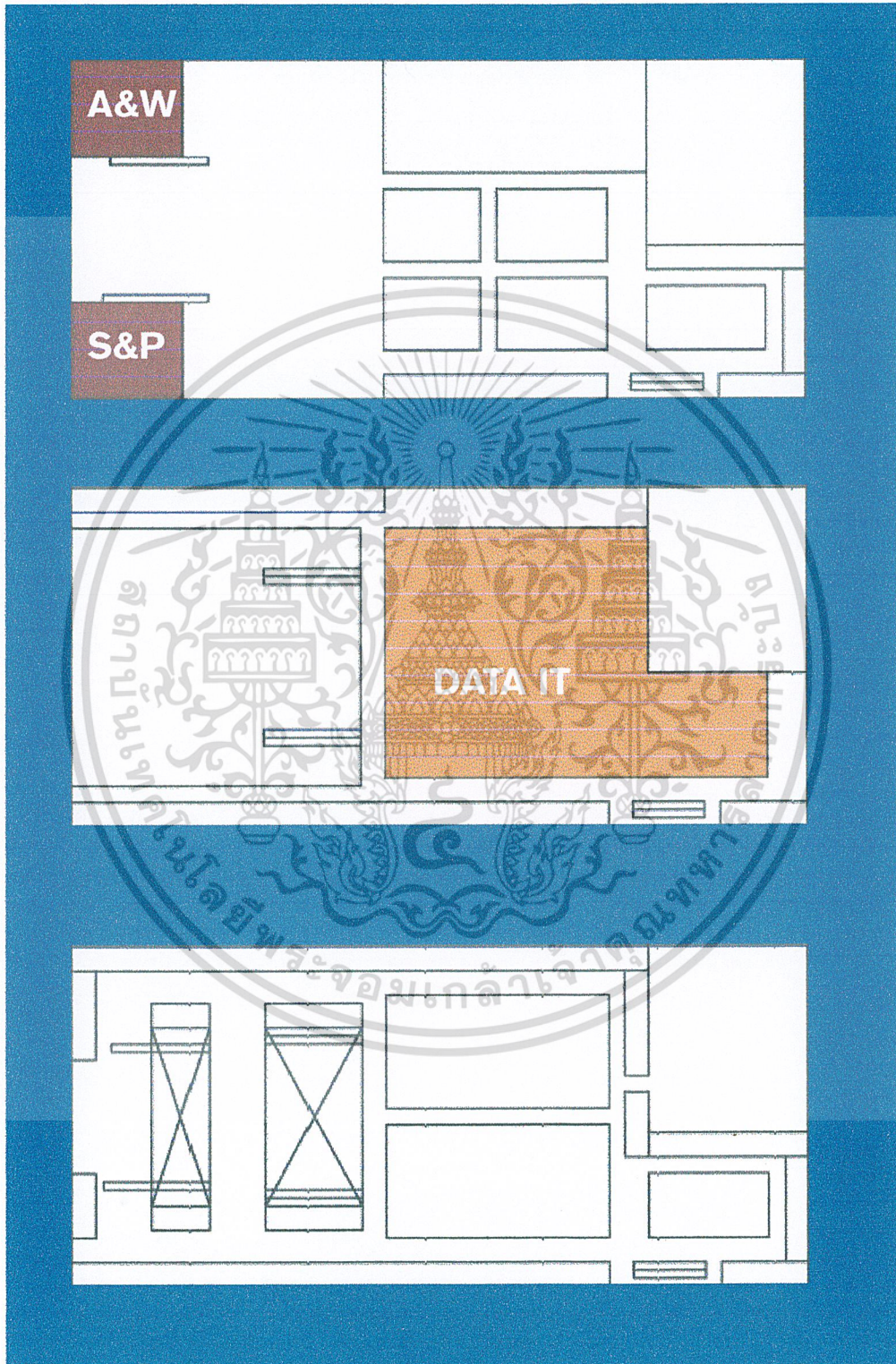
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและเผยแพร่ไปยังผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**The Computer Inside.™**



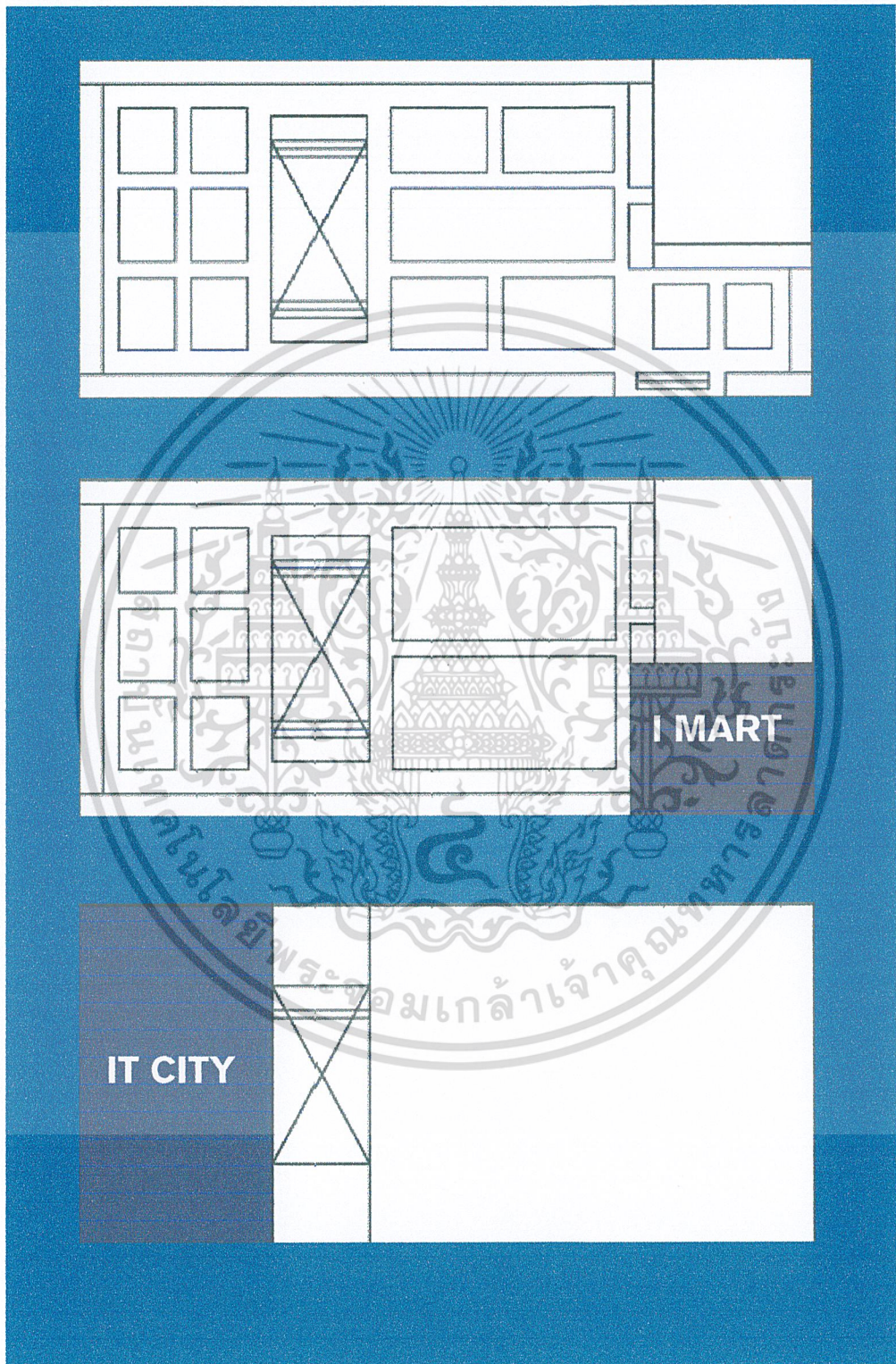
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและเผยแพร่ไปยังผู้อื่นถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
The Computer Inside."

# Pantip Plaza



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและเผยแพร่ไปยังผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต  
The Computer Inside™

# Pantip Plaza



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

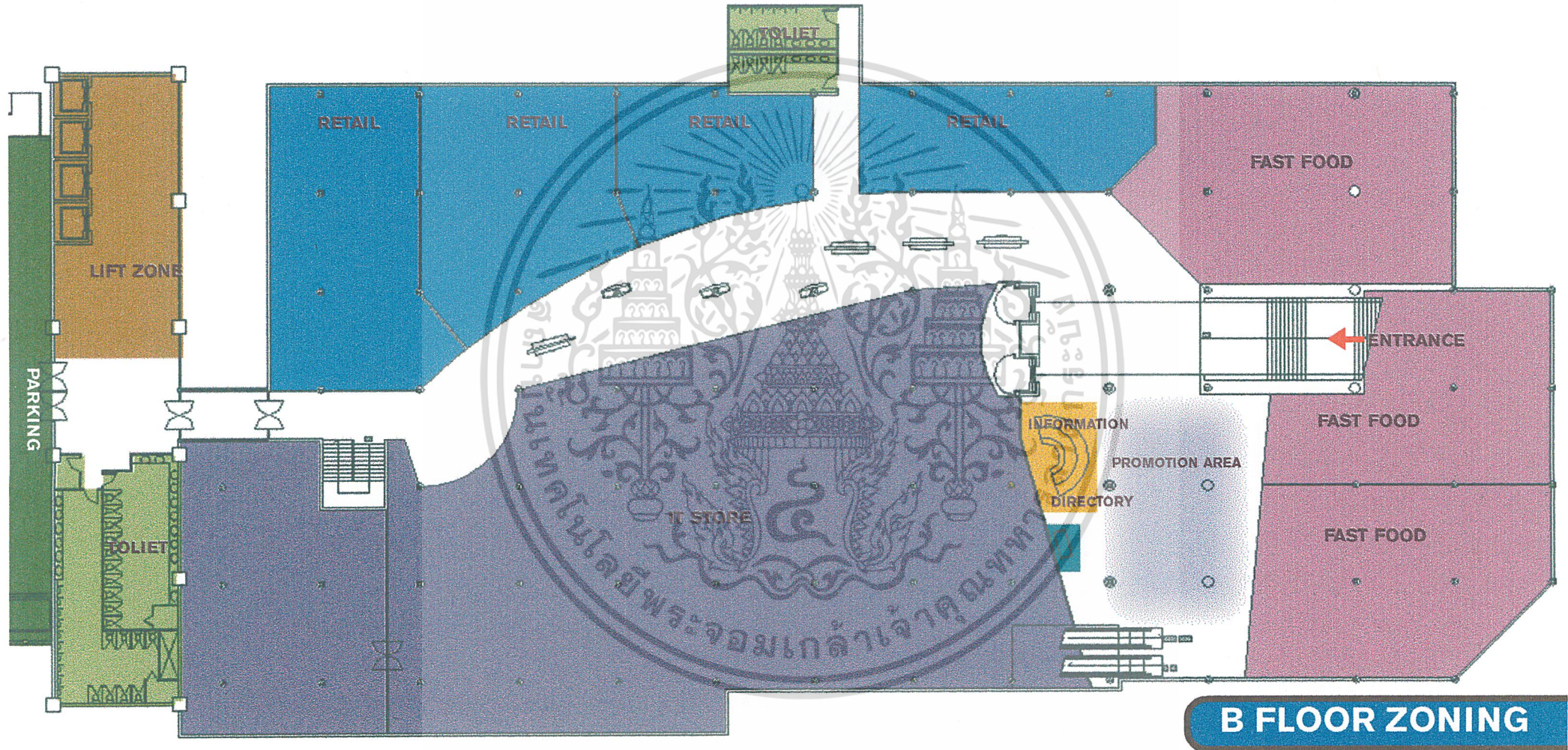
**intel**  
The Computer Inside.™

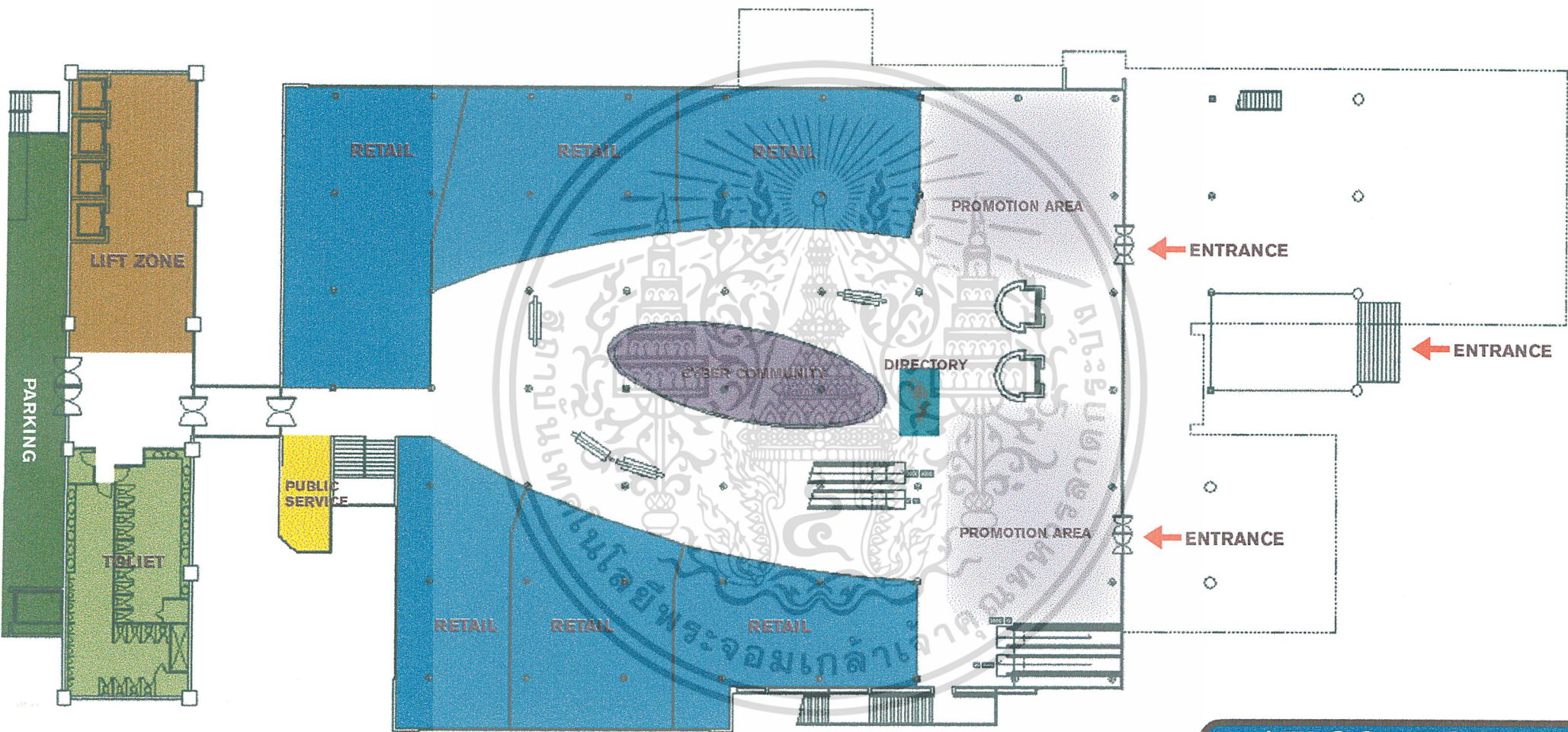


#### บทที่ 4 แนวความคิดในการออกแบบ

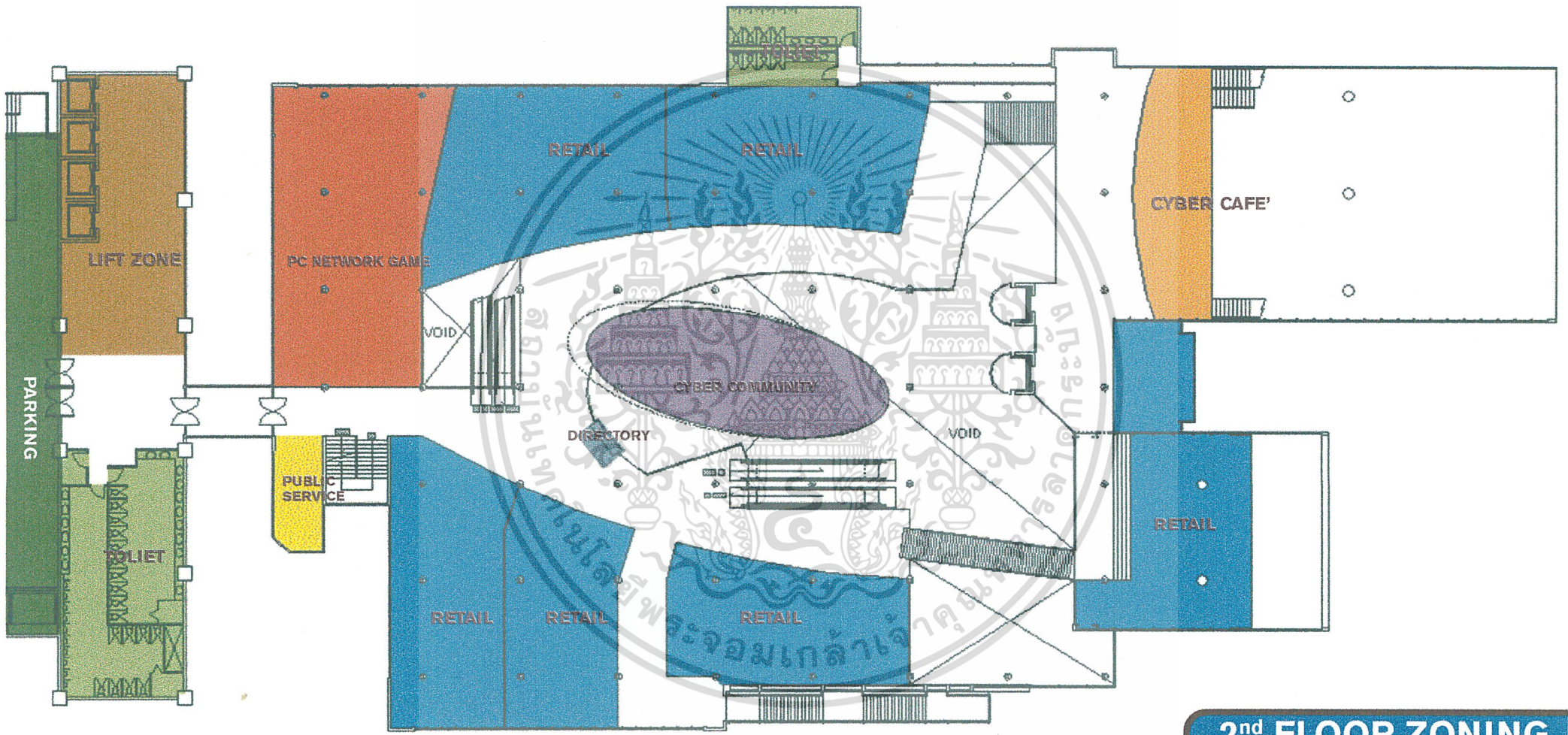
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



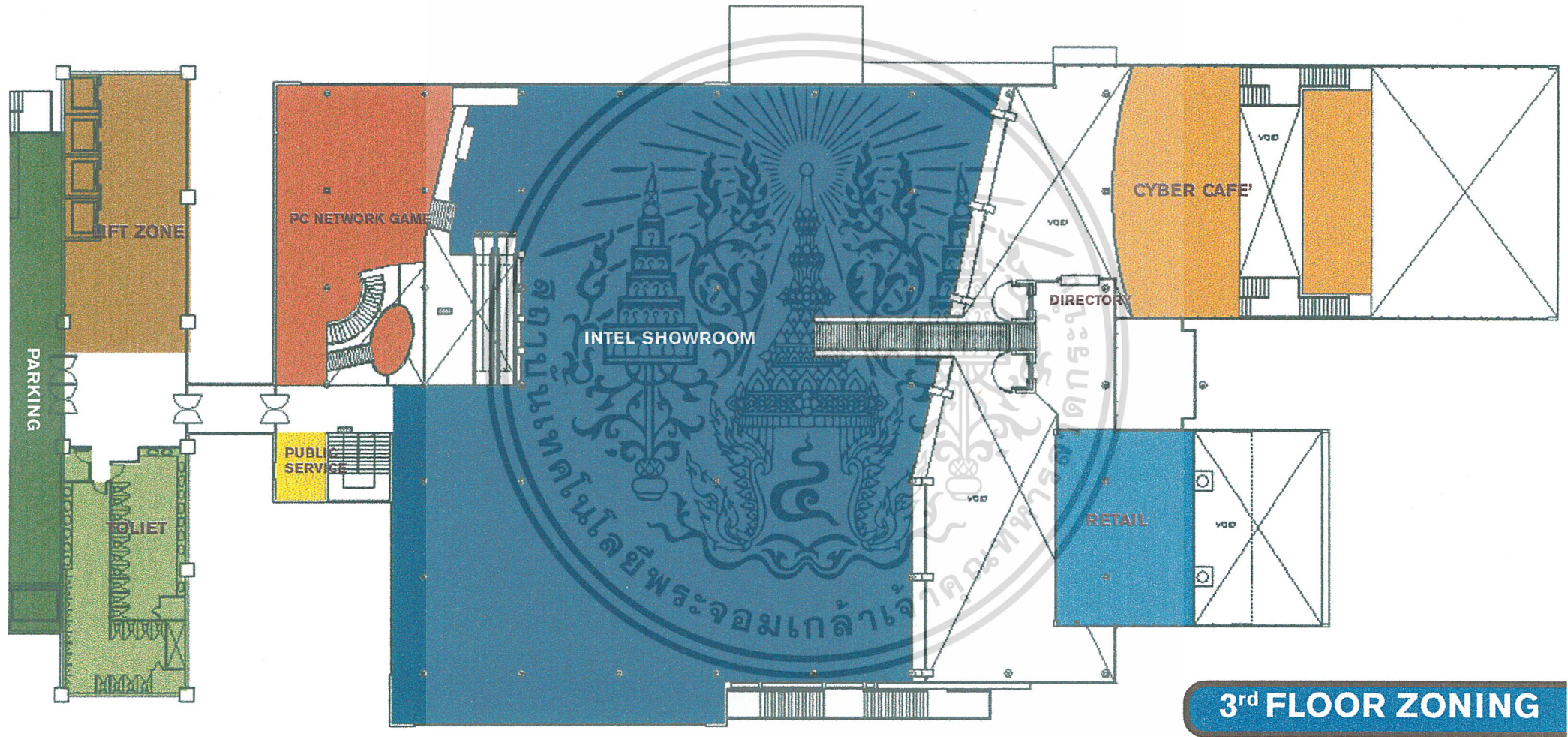




**1st FLOOR ZONING**

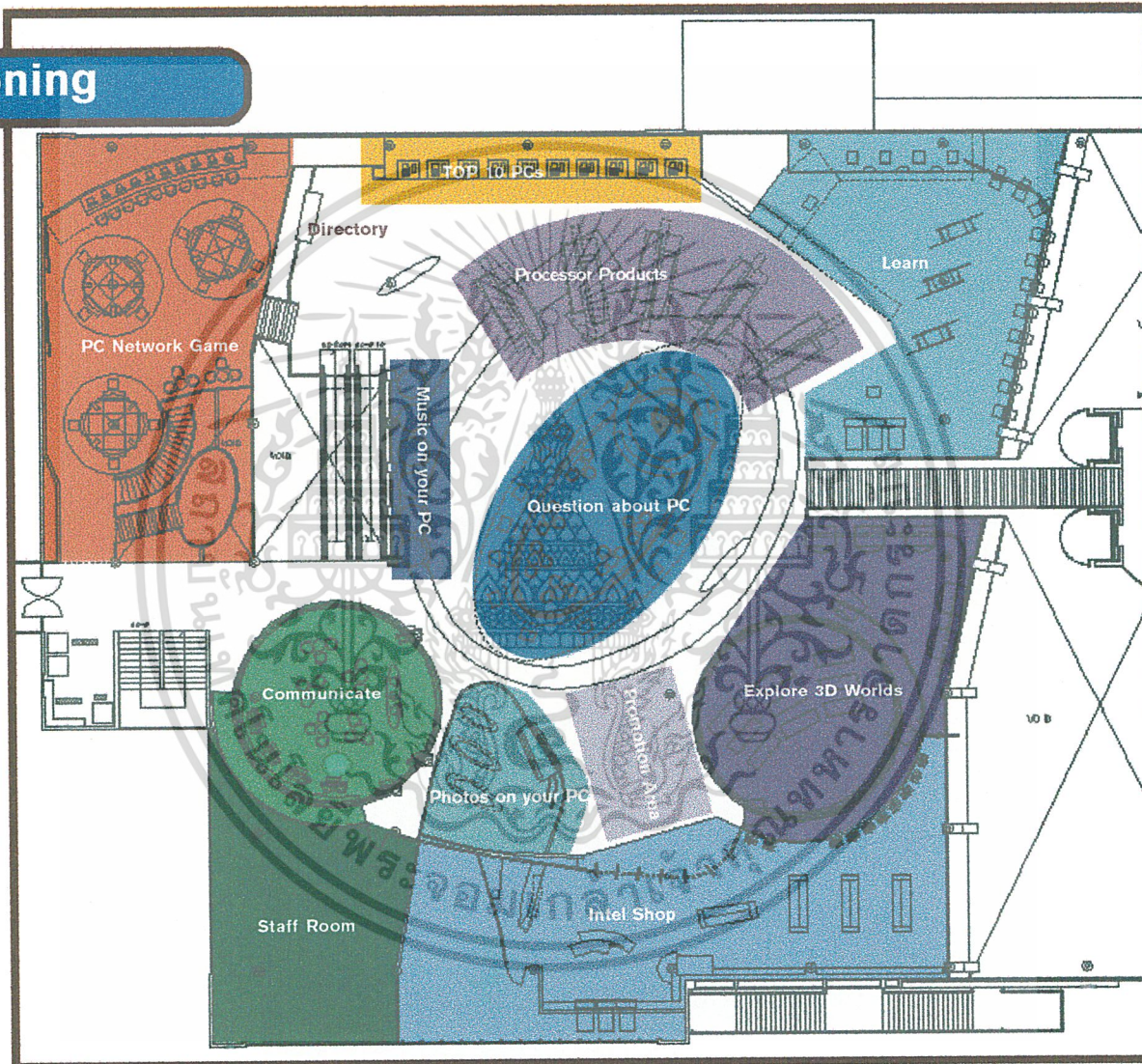


**2<sup>nd</sup> FLOOR ZONING**



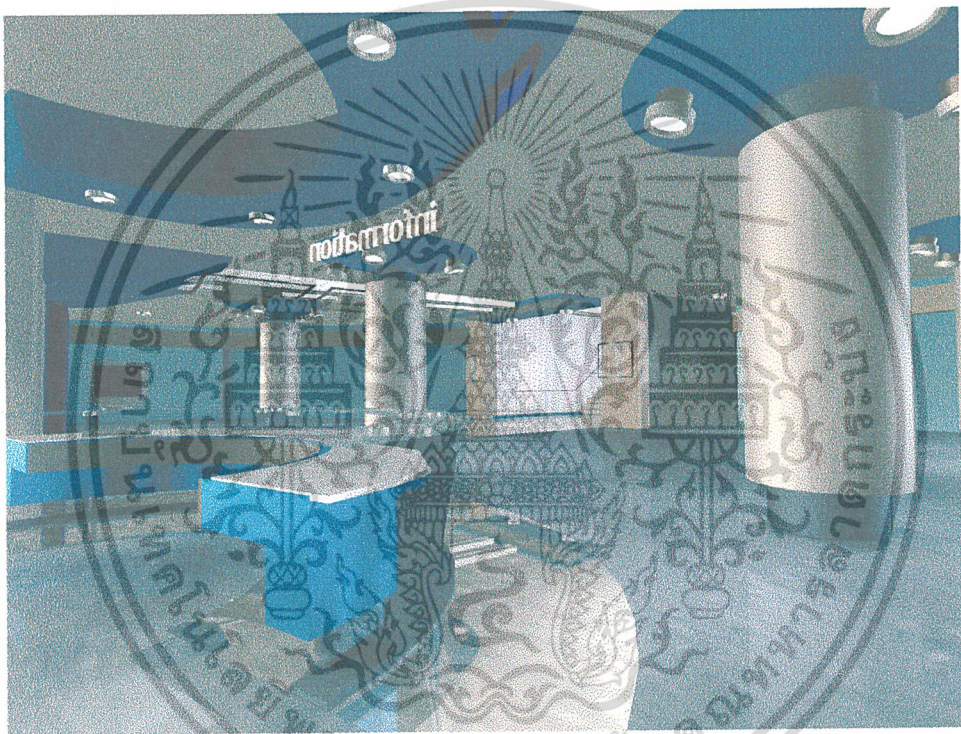
**3<sup>rd</sup> FLOOR ZONING**

# Intel Showroom Zoning

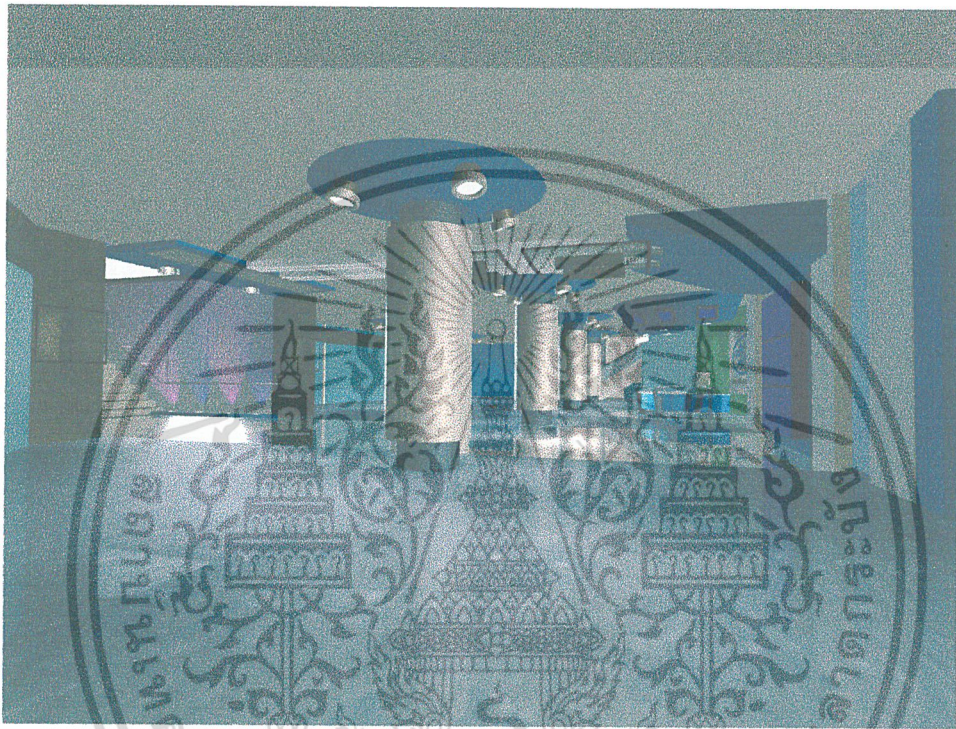




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



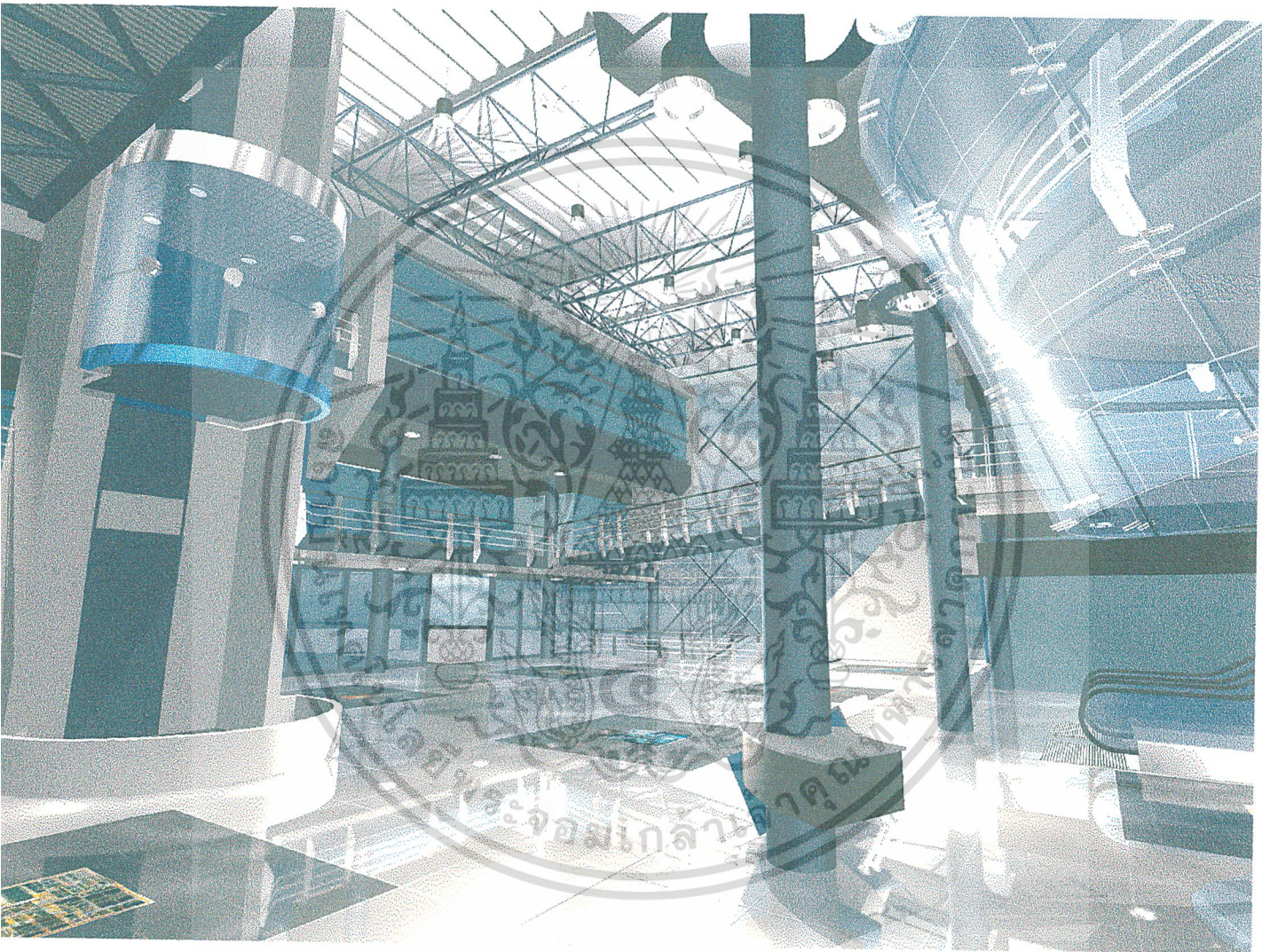
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



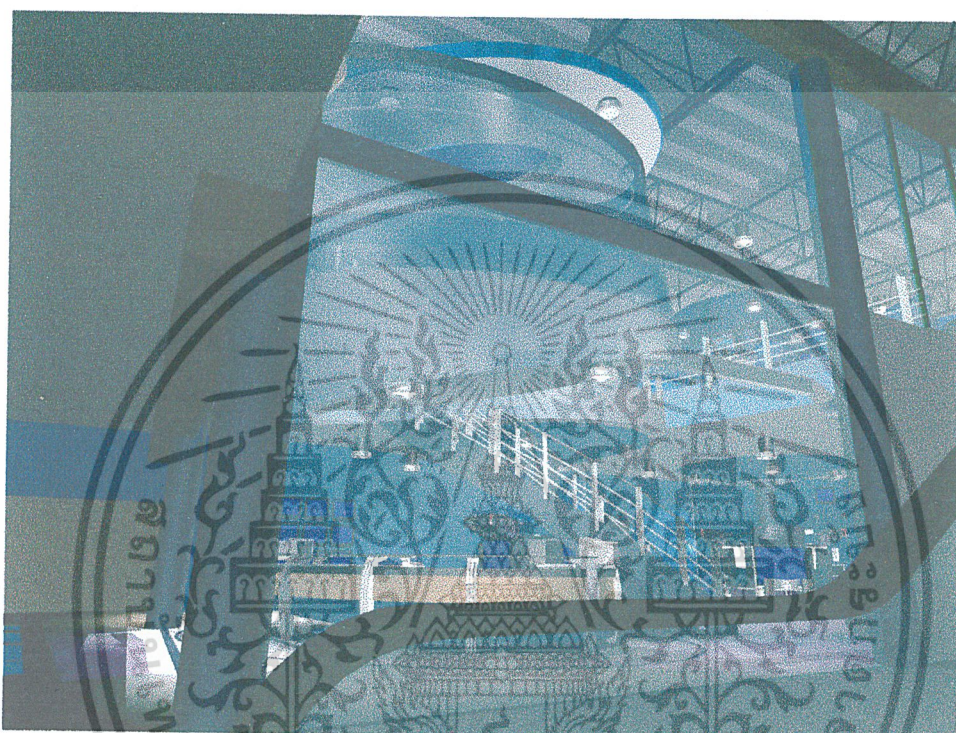
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



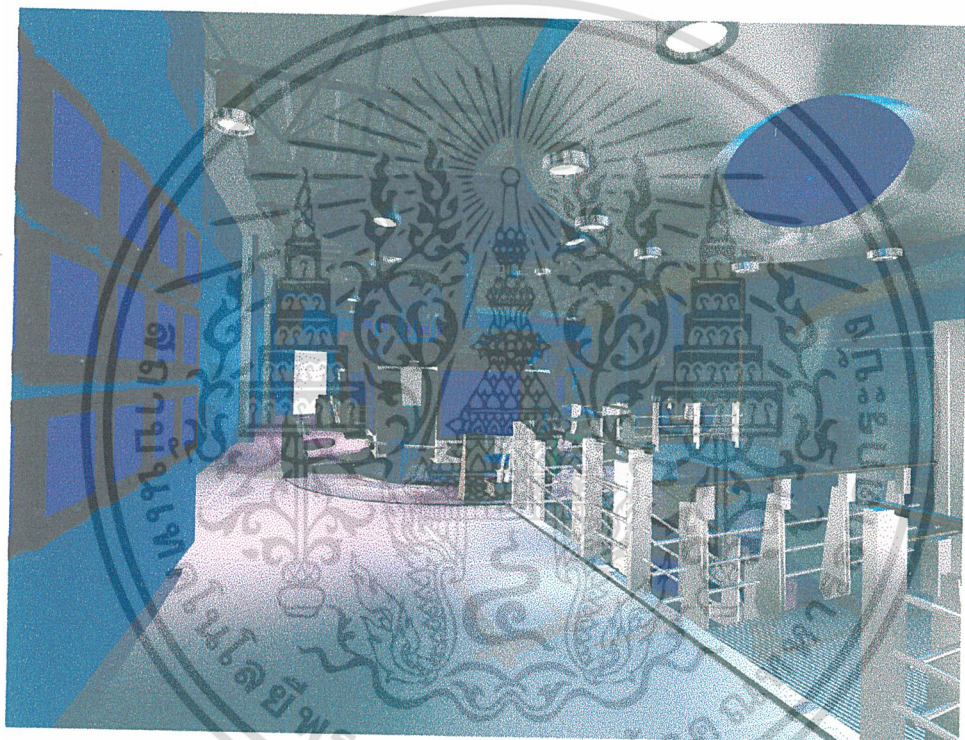
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



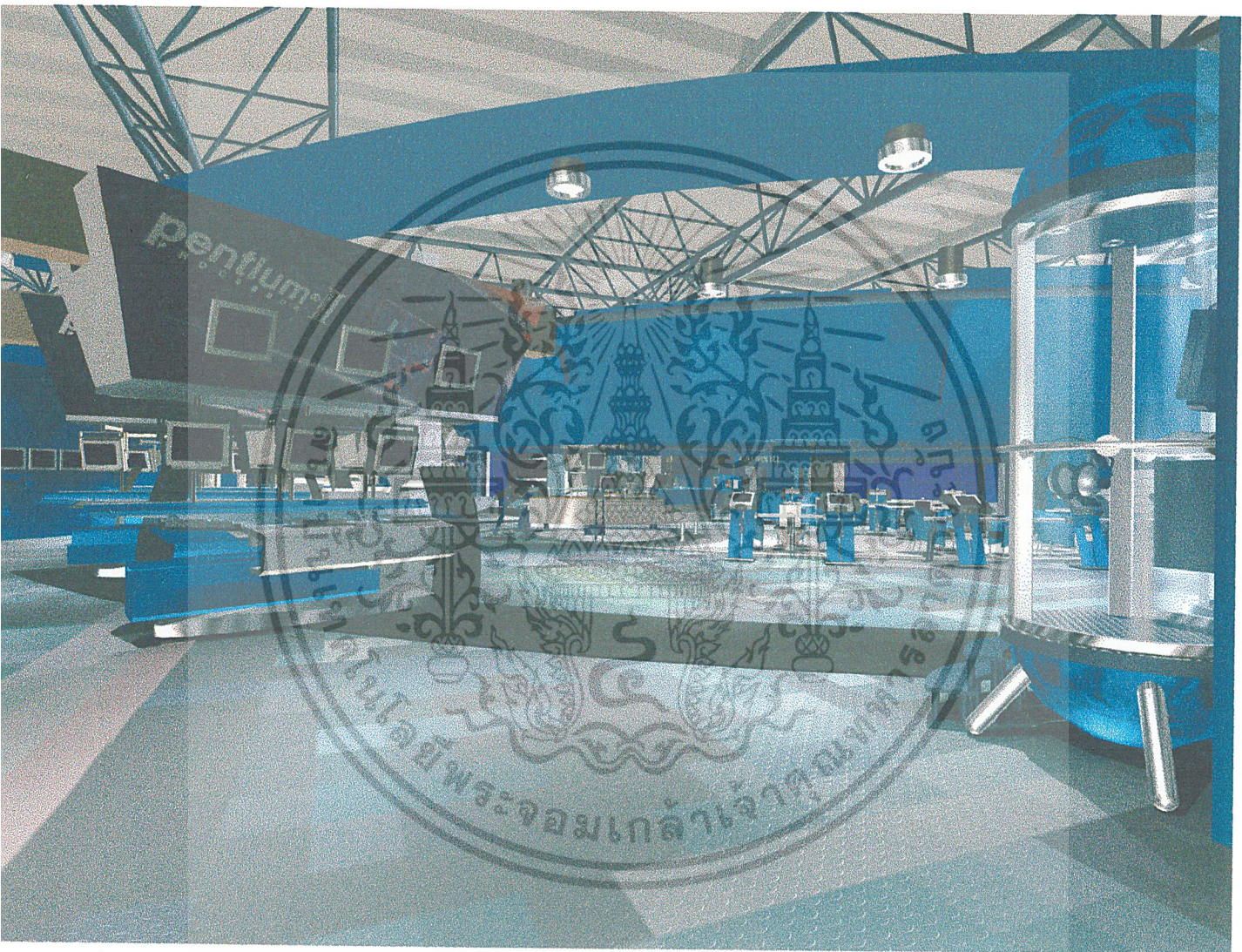
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



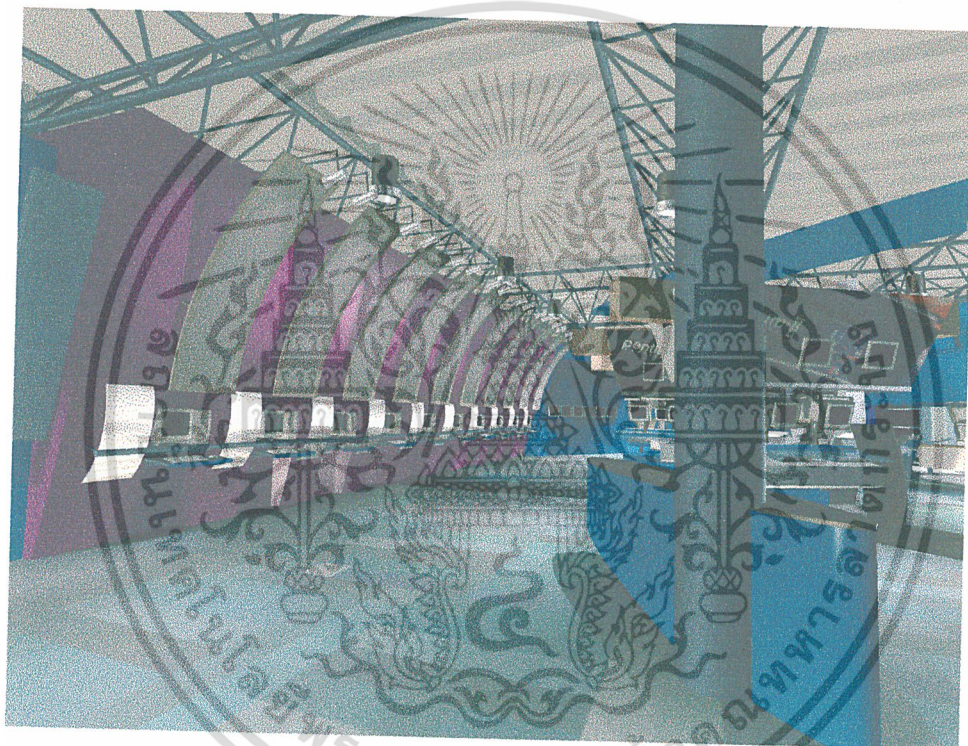
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



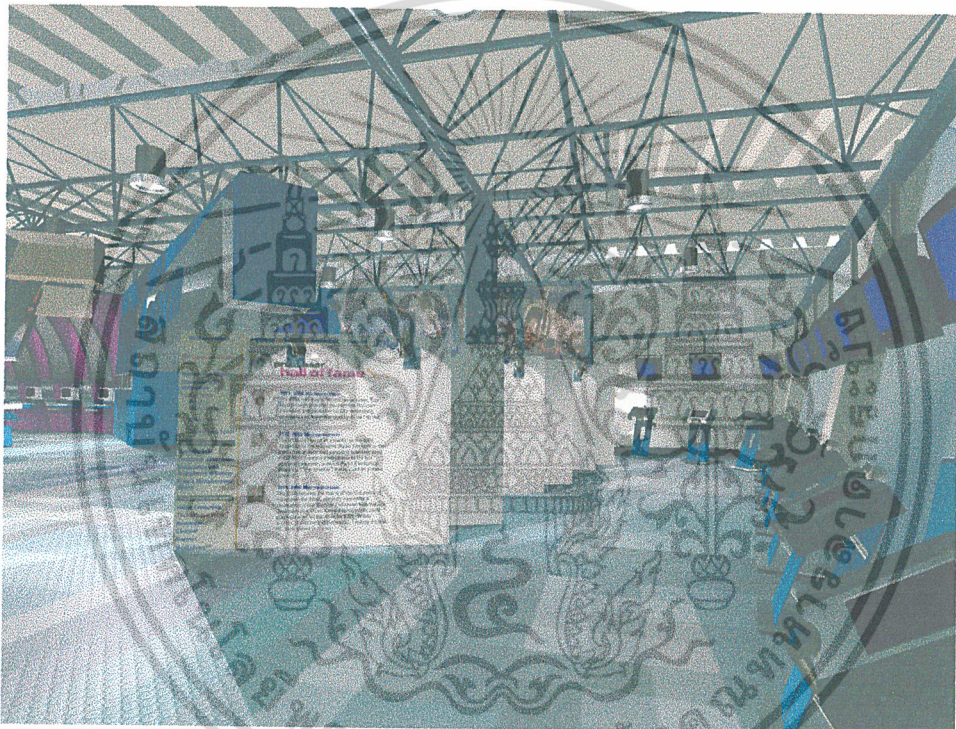
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



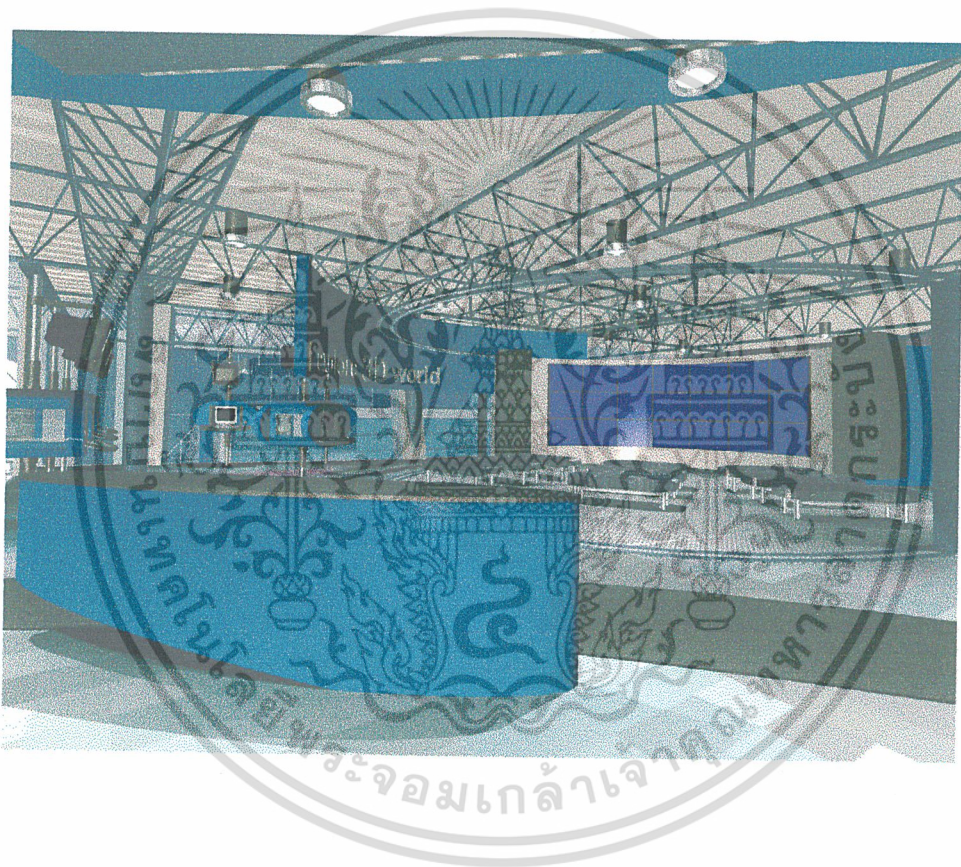
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



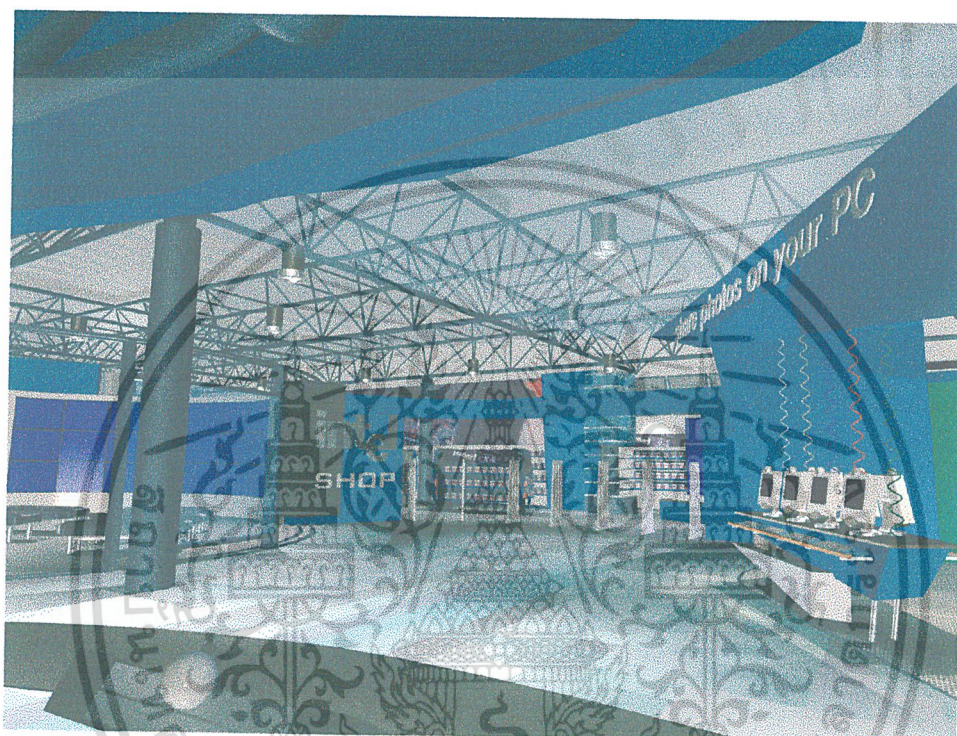
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



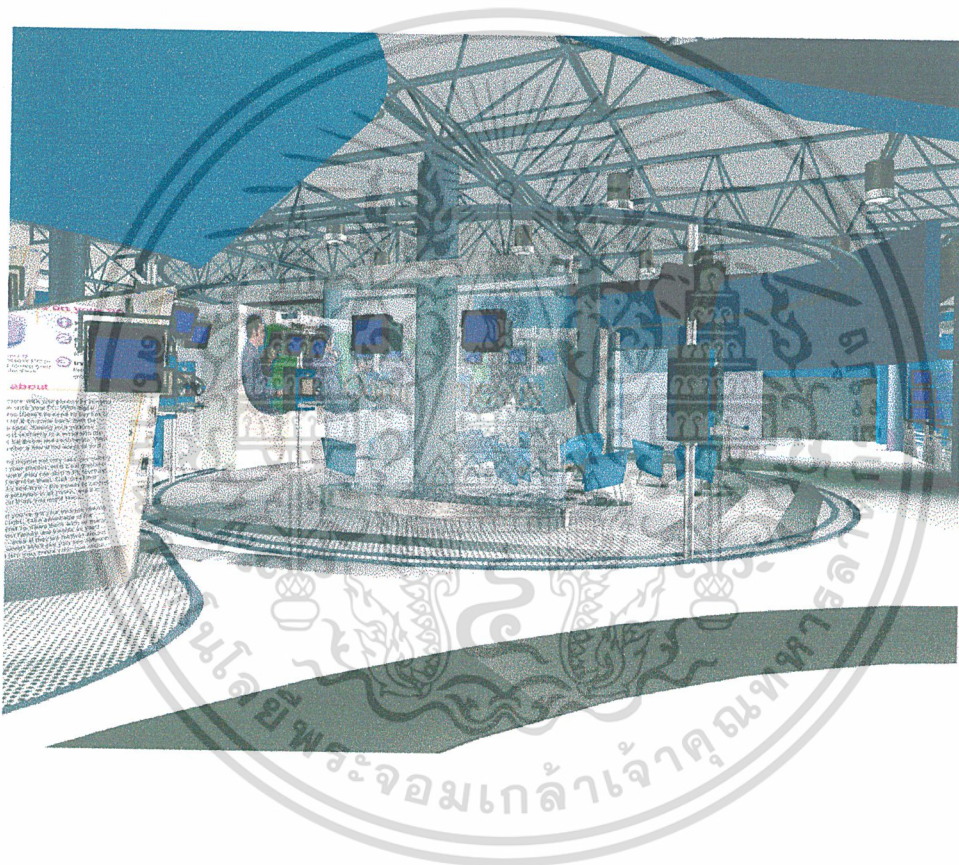
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



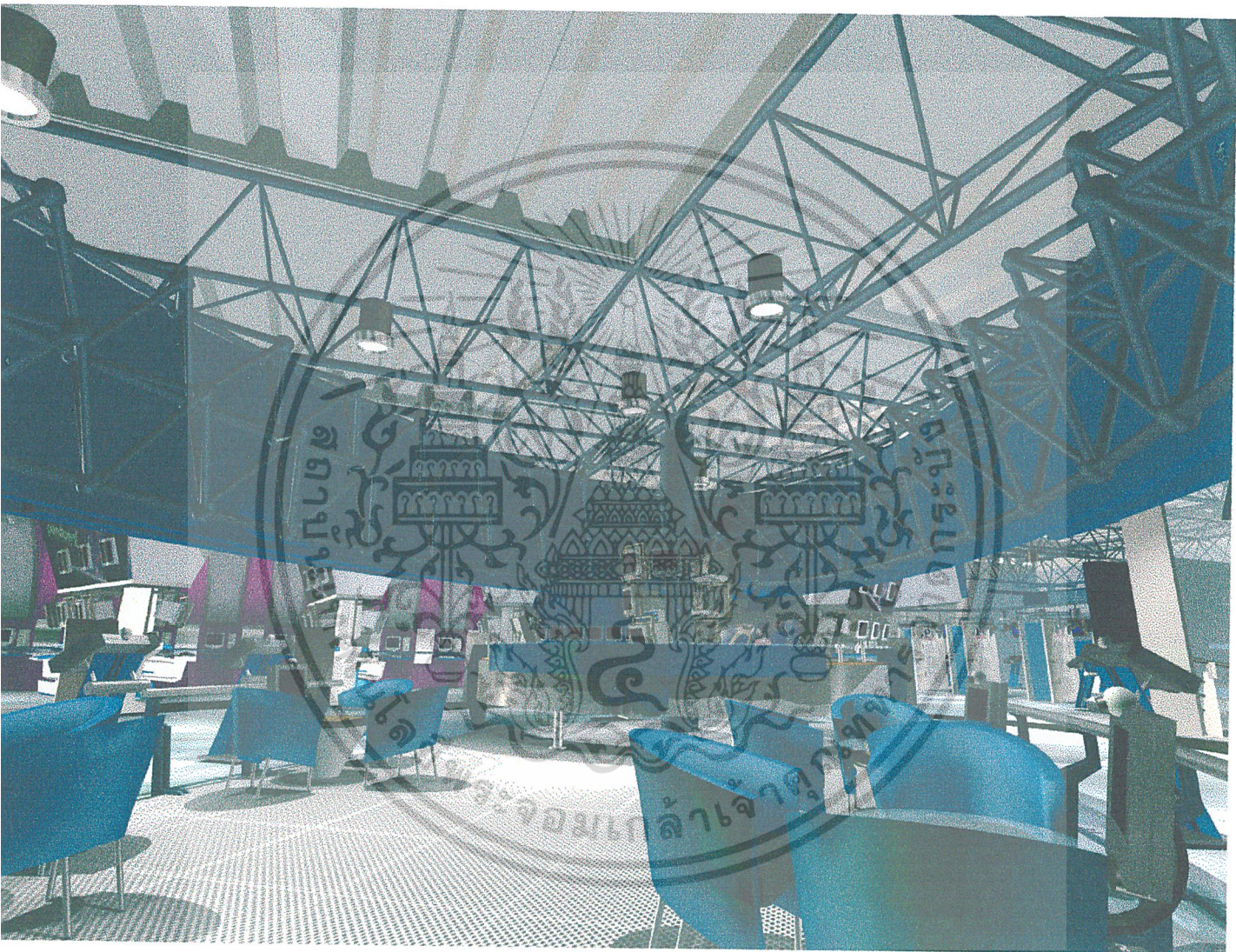
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



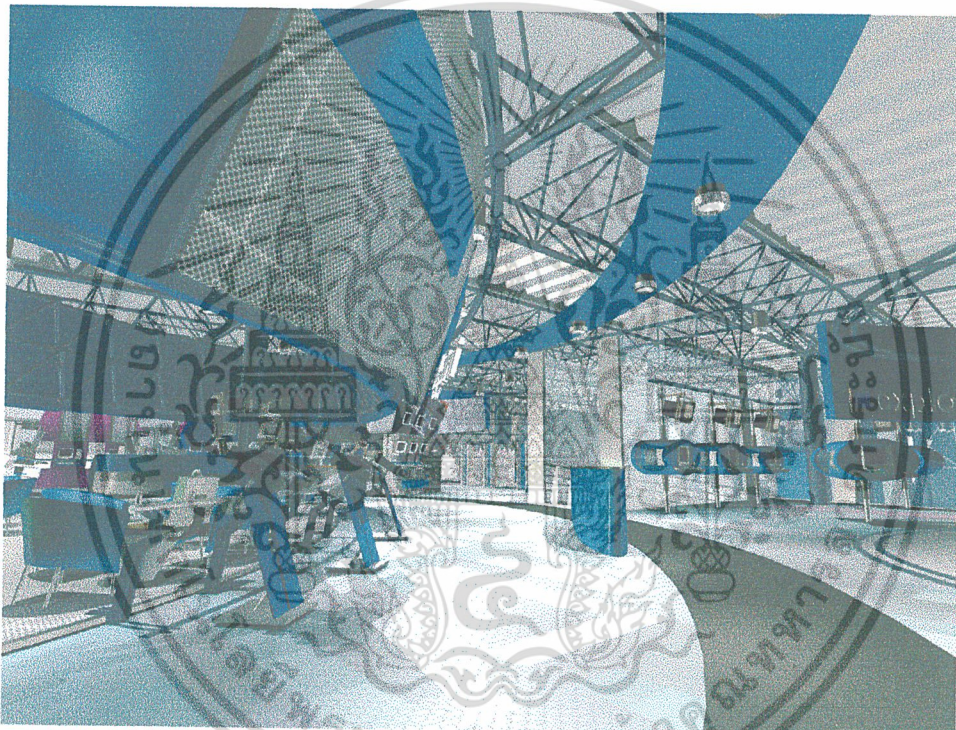
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



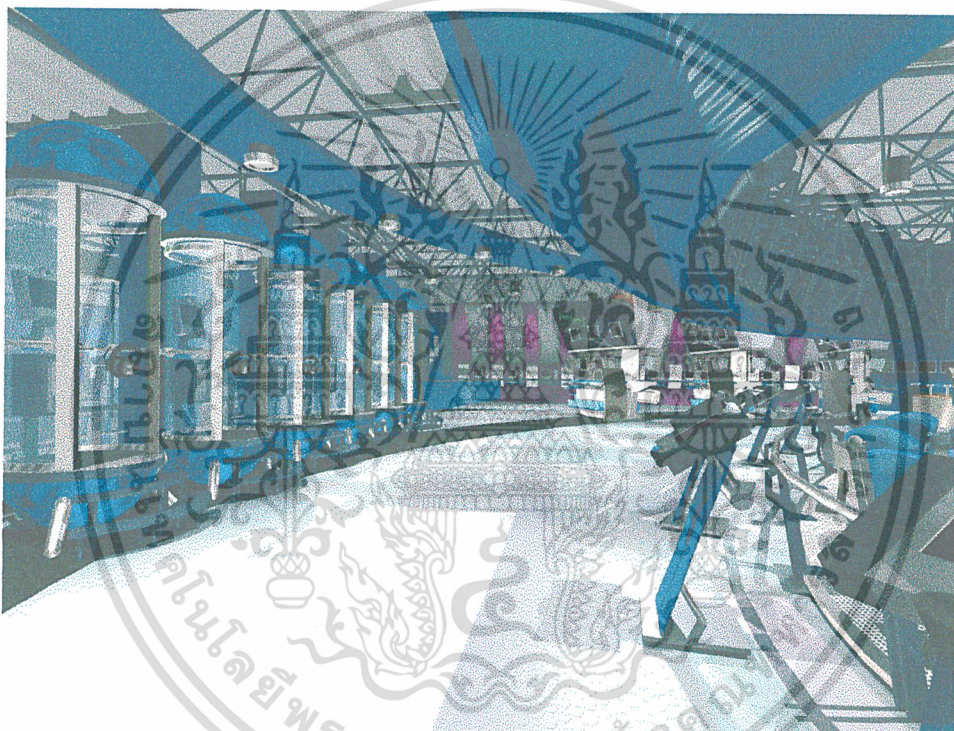
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



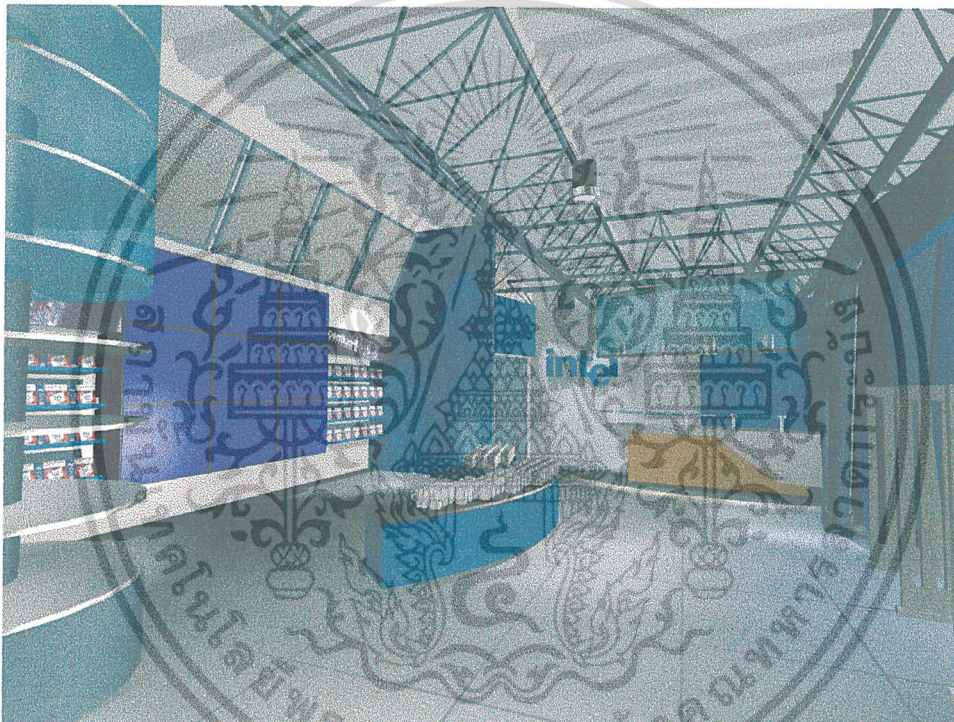
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



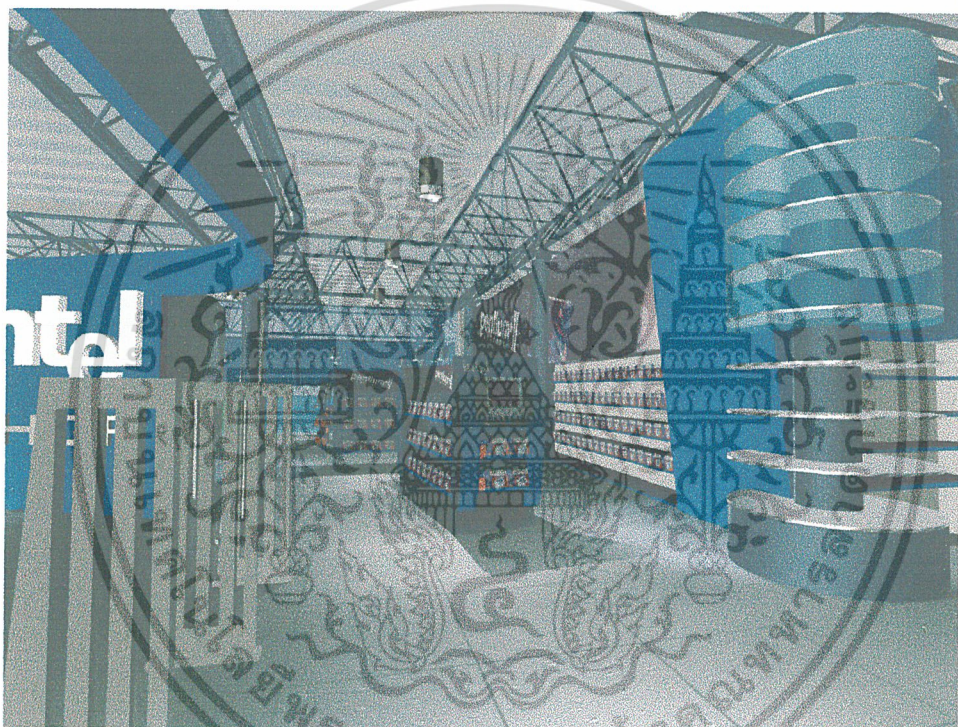
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



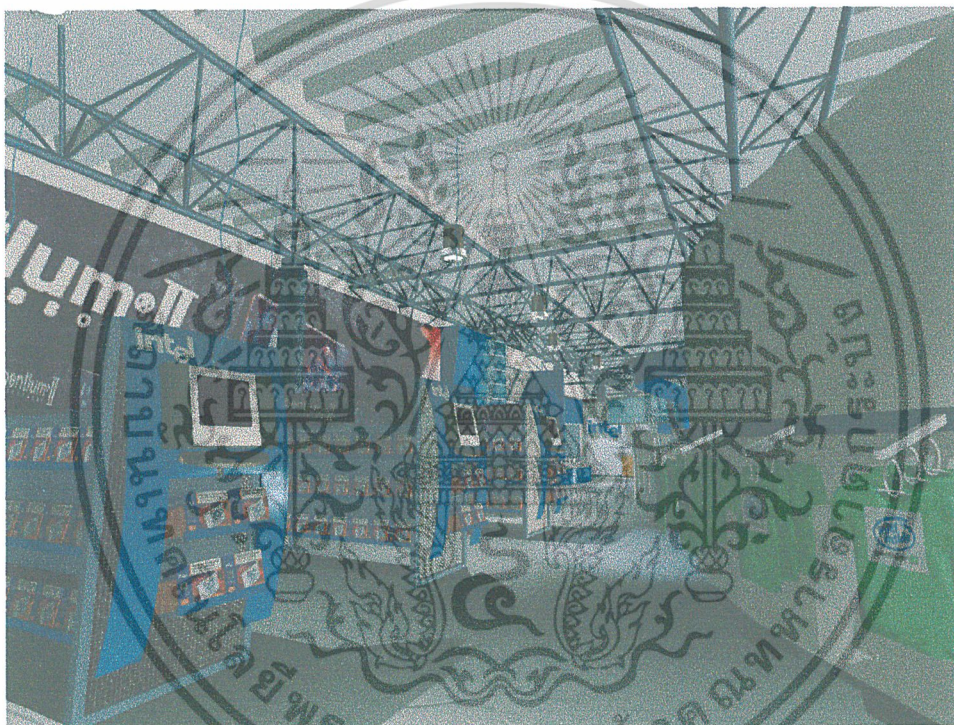
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้