

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์

THE COMPUTER SCIENCE AND SERVICE CENTER



นายปรีชา มาหิรัญ

เลขหมู่.....

86161

เลขทะเบียน.....

วัน,เดือน,ปี...2.9...พ.ย...2551

.b.12017437
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2546-2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรม
ศาสตรบัณฑิต

.....
(รองศาสตราจารย์ กุลธร เลื่อนฉวี)
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์หม่อมหลวง วรยศ	ลดาวัลย์	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ วิชรี	วัชรสินธุ์	กรรมการ
อาจารย์ วรวรรณ	โรจน์ไพบุลย์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชรินทร์	ทิพย์โยภาส	กรรมการและเลขานุการ

.....
(อาจารย์ ลัดดา บุญสวน)
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในการศึกษาวิชาสถาปัตยกรรม จำเป็นต้องทราบถึงสาขาวิชาการต่างๆ มากมายหลายแขนง ไม่ว่าจะเป็นศิลปกรรม เศรษฐศาสตร์ การเขียนแบบ หลักวิชาการสถาปัตยกรรมศาสตร์ นำมาประกอบกันเข้า ในการออกแบบอาคารต่างๆ จำเป็นต้องทำการศึกษาถึงรายละเอียดทุกๆ ด้าน ทั้งด้านความต้องการ เนื้อที่ใช้สอย หลักในการออกแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการออกแบบอาคารสูง ต้องทำความเข้าใจและศึกษารายละเอียดทางด้านงานระบบเป็นอย่างดี

ในโครงการศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์ (THE COMPUTER SCIENCE AND SERVICE CENTER) แห่งนั้นนอกจากจะต้องทำการศึกษางานระบบสำหรับอาคารโดยทั่วไปแล้ว ยังต้องทำการศึกษา ถึงระบบพิเศษที่ใช้เฉพาะกับอาคารที่บริการด้านคอมพิวเตอร์ รวมทั้งนำสิ่งที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบด้วย และสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกประการหนึ่งคือ การออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน ซึ่งนับเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งสำหรับงานสถาปัตยกรรมในปัจจุบันนี้

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการรวบรวมเอาความรู้ในวิชาต่างๆ ที่ได้ศึกษามา ตั้งแต่ชั้นปีแรกจนถึงปีการศึกษาสุดท้ายมารวมกัน และการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ตลอดจนนำเอาคำแนะนำและประสบการณ์จากอาจารย์ผู้สอนมาเป็นแนวทางใช้ในการปฏิบัติเพื่อ ให้การศึกษาโครงการวิทยานิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อเป็นแนวทางให้นักศึกษารุ่นหลังและผู้สนใจใช้ในการศึกษาหาความรู้ ค้นคว้า ได้รับสารประโยชน์ตามสมควร อันเป็นการเผยแพร่วิชาการทางด้านสถาปัตยกรรม ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศบ้านเมืองในที่สุด

ปรีชา มาหิรัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์ THE COMPUTER SCIENCE AND SERVICE CENTER
ชื่อนักศึกษา	นายปรีชา มาหิรัญ
ภาควิชา	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2546-2547

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

สำหรับประเทศไทยนั้น คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตความเป็นอยู่ของเราในอัตราที่มากขึ้นเรื่อยๆ คนไทยจึงควรที่จะทำความรู้จักคุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น สามารถที่จะใช้งานให้ความคุ้มค่ากับความสามารถของเครื่องและประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่จริง รวมทั้งส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีและวิทยาการต่างๆ ให้ทันสมัยสามารถก้าวขึ้นทัดเทียมกับประเทศต่างๆ ได้อย่างมีศักดิ์ศรี ซึ่งคนไทยยังขาดความรู้ในเรื่องนี้อยู่มาก อาจเพราะเป็นการพัฒนาที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์หรืออีกสาเหตุหนึ่งคือ ขาดองค์การที่รองรับ ขาดสารความเคลื่อนไหวของคอมพิวเตอร์ ที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

เนื่องจากคอมพิวเตอร์ ได้กลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุด สำหรับประกอบการต่างๆ ประชาชนจำนวนมากจึงต้องการแสวงหาความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด เพื่อเป็นใบเบิกทางไปสู่การทำงานอาชีพต่างๆ ในปัจจุบันสถาบันที่ให้ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ยังมีอยู่น้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการของผู้ที่สนใจที่จะศึกษา

อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศแต่เนื่องจากอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ในประเทศไทยยังไม่การส่งเสริมและพัฒนาอย่างจริงจังซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ในท้องตลาดปัจจุบันก็เป็นซอฟต์แวร์จากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ ส่วนซอฟต์แวร์ที่คนไทยพัฒนาขึ้นเพื่อสู้กันต่างประเทศนั้นก็ยังมีปัญหาต่างๆ เช่น ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์เหล่านี้มีศูนย์รวมที่จะส่งเสริมและให้คำแนะนำด้านการวิจัยและพัฒนาซอฟต์แวร์ ปัญหาเรื่องเงินทุนที่จะนำมาใช้ในการพัฒนา อันเนื่องมาจากมีการละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญา อันได้แก่ การนำซอฟต์แวร์เหล่านั้นไปทำสำเนาและจำหน่ายอย่างผิดกฎหมาย ซึ่งทางผู้ที่ทำการวิจัยซอฟต์แวร์เหล่านี้มิได้รับผลประโยชน์ทำให้นักพัฒนาทางด้านนี้ลดน้อยลง อันส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศชาติเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นทางด้านของอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ รวมถึงเรื่องการละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญา รัฐบาลจึงมีนโยบายที่จะส่งเสริมศักยภาพ ชีตความสามารถของอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ทั้งทางด้าน การพัฒนาด้านบุคลากรทางด้านซอฟต์แวร์และธุรกิจซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์ เป็นโครงการเพื่อเสริมสร้าง
 อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ให้เป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของชาติ โดยมีเป้าหมายเพื่อสนับสนุน
 ผู้ประกอบการทางด้านการผลิตซอฟต์แวร์ของไทย อีกทั้งยังมีมาตรการดึงดูดบริษัทซอฟต์แวร์
 ระดับโลกเข้ามาลงทุนในเขตอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม
 ซอฟต์แวร์ให้สามารถรองรับความต้องการในประเทศ และสามารถพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมส่งออก
 ได้ โครงการนี้เป็นการลงทุนสร้างโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของ
 ประเทศ โดยเน้นถึงความจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ที่ตั้งจริงเพื่อเป็นศูนย์รวมกิจกรรมด้านการบริหาร
 การตลาดและการพัฒนาด้านซอฟต์แวร์ และทำให้เป็นที่รู้จักกันทั่วไปทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งจะ
 เป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการและอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์โดยตรง

โครงการศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์ จึงเป็นโครงการที่จะช่วยส่งเสริมและ
 พัฒนาบุคลากรด้านเทคนิค การจัดการทางด้านการตลาด การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการดึงดูด
 นักลงทุนทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งจะเป็นการทำให้อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของไทยเติบโตขึ้น
 รวมทั้งเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ของไทย และยังเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติอีก
 ทางหนึ่ง

วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

- เพื่อศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม การใช้สอยและรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ
 โครงการศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์
- เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบตามขั้นตอนและวิธีที่ถูกต้อง เกิดประสบการณ์ในการ
 ทำงานอย่างครบถ้วนตามต้องการ มีความรู้ความเข้าใจ สามารถนำหลักกระบวนการไปใช้ให้เป็น
 ประโยชน์ในการออกแบบภายหลังได้
- เพื่อการศึกษาข้อพิจารณาและหลักในการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่างๆของโครงการ
 ที่มีผลต่อลักษณะทั่วไปของโครงการและงานออกแบบ เช่น สภาพเศรษฐกิจ ตลาด การเงิน การ
 ลงทุน ตลอดจนผู้ใช้และกลุ่มเป้าหมายที่มีผลต่อการกำหนดรายละเอียดโครงการ
- เพื่อศึกษาแนวทางในการออกแบบอาคารที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายอย่างร่วมกัน เช่น
 ส่วนวิจัย ส่วนเผยแพร่ ส่วนอบรม และสามารถนำมาออกแบบให้มีความสัมพันธ์กันอย่างลงตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เพื่อศึกษาระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการและงานออกแบบ รวมไปถึงข้อกำหนดต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ เช่น เทคโนโลยี พระราชบัญญัติ แผนพัฒนาจังหวัด นโยบายของหน่วยงานในสังกัด เป็นต้น เพื่อให้โครงการมีความถูกต้องและเป็นไปได้มากขึ้น

ขอบเขตโครงการ

- **ศูนย์วิจัยและพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์**

เป็นที่สนับสนุนโครงการ ให้มีผลงานทัดเทียมกับต่างประเทศ วิจัยซอฟต์แวร์ใหม่ๆ ให้มีประโยชน์และประสิทธิภาพมากกว่าเดิมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ค้นคว้าเทคโนโลยีที่จะนำมาพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น พื้นที่ให้เช่าทำการวิจัย เป็นการให้เช่าพื้นที่พร้อมอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมทั้งบริการต่างๆที่จำเป็นในการทำวิจัยสำหรับผู้ประกอบการรายย่อย

- **ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์**

ประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่รับผิดชอบในการต้อนรับ และบริการข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ รวมถึงข้อมูลการให้เช่าพื้นที่โครงการเพื่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กรที่น่าสนใจ บริการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นศูนย์รวมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการผลิตและผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ร่วมกันได้โดยผ่านหน่วยงานที่ทันสมัย ถ้ายทอดเทคโนโลยี เป็นศูนย์ฝึกอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ใน 3 ลักษณะ ได้แก่

1. การอบรมด้านวิเคราะห์ระบบและการออกแบบทั่วไปรวมทั้งการบริหารโครงการ
2. เสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีใหม่ที่สำคัญ และอยู่ในทิศทางของเทคโนโลยี โดยโครงการฯอาจขอความร่วมมือจากเจ้าของเทคโนโลยีจัดขึ้น
3. จัดฝึกอบรมและสัมมนาในเรื่องพิเศษร่วมกับเจ้าของเทคโนโลยีให้กับผู้สนใจทั่วไป

ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถแบ่งได้เป็น
 - ข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับด้านคอมพิวเตอร์ การจัดตั้งศูนย์ให้บริการทางคอมพิวเตอร์
 - ข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นข้อมูลทางเอกสาร หนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
2. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม มาวิเคราะห์หาองค์ประกอบต่างๆของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สรุปข้อมูล หาที่ตั้งเหมาะสมกับโครงการ และนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์แล้วนำมาสรุปเป็นโปรแกรมทางสถาปัตยกรรม เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบต่อไป

4. แหล่งข้อมูล

- สัมภาษณ์ จากผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานทางด้านคอมพิวเตอร์
- ห้องสมุดต่างๆ
- นิตยสาร หนังสือ ที่เกี่ยวข้องกับงานคอมพิวเตอร์
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)
- หน่วยงานของรัฐบาลและเอกชนต่างๆ ที่ให้บริการทางด้านคอมพิวเตอร์
- แหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
- สิ่งพิมพ์รัฐบาล
- แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย

วิธีการวิจัย

เมื่อได้มีการกำหนดแนวทางการออกแบบอาคารของโครงการให้สอดคล้องและเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยตามวัตถุประสงค์ ความต้องการ ตลอดจนพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแล้ว สามารถดำเนินการได้ดังนี้

1. วิเคราะห์ลักษณะที่ตั้งของโครงการ

- ศึกษาลักษณะทั่วไปของโครงการรวมถึงพิกังงานระบบและความสัมพันธ์กับอาคารใกล้เคียง
- ศึกษาถึงลักษณะสภาพแวดล้อมและระบบสาธารณูปโภคที่มีผลต่อโครงการ
- ศึกษาถึงการเข้าถึงโครงการและระบบสาธารณูปโภค

2. วิเคราะห์รายละเอียดที่เกี่ยวกับผู้ใช้อาคาร

- ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร
- ศึกษาการกำหนดอัตรากำลัง

3. วิเคราะห์ส่วนประกอบของโครงการ

- ศึกษาองค์ประกอบของโครงการ
- ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ศึกษาอาคารตัวอย่าง

- ศึกษาลักษณะการใช้สอยที่คล้ายคลึงกันกับความต้องการของโครงการเพื่อเปรียบเทียบถึงข้อดีข้อเสียต่างๆ

5. วิเคราะห์ระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

- ศึกษาจากระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ
- ศึกษาลักษณะเฉพาะของโครงการ
- ศึกษาลักษณะของโครงสร้างอาคารที่เหมาะสม

6. ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดแนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

- ศึกษาแนวคิดต่างๆในการแก้ปัญหาของโครงการ
- ออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบ ดังนี้

ผลงานวิจัย

1. อาคารปฏิบัติการที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะมีการเปลี่ยนแปลงและขยายองค์ประกอบภายใน เป็นเหตุให้มีการออกแบบเป็นไปได้ยาก จึงควรวางผังอาคารให้มีความอ่อนตัวในการปรับเปลี่ยนในอนาคต

2. อาคารปฏิบัติการที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ควรใช้ประโยชน์จากธรรมชาติบ้างถึงแม้จะเป็นอาคารที่ส่วนใหญ่มีการปรับอากาศก็ตาม เช่น เรื่อง แสงธรรมชาติ รมเงาของต้นไม้ เพื่อการประหยัดพลังงาน

3. การจัดวางผังของอาคารต้องสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อสอดคล้องกับการใช้สอยภายในและนอกอาคาร จะได้เป็นส่วนให้สถาปัตยกรรมมีความงามยิ่งขึ้น

4. ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ควรออกแบบให้สอดคล้องกับระบบเทคนิคและระบบพิกัดของโครงสร้างเพื่อความลงตัวและความประหยัด

5. การออกแบบอาคาร ควรออกแบบให้มีความคล่องตัวในการทำงาน ตลอดจนความปลอดภัยให้แก่บุคลากรที่ปฏิบัติกรนั้นๆ

6. การจัดวางผังอาคารควรคำนึงถึงความปลอดภัยของข้อมูลและต้องแยกทางสัญจรอย่างชัดเจนเพื่อสะดวกในการติดต่อ

7. การเลือกรูปแบบของอาคารโดยใช้แกนสัญจรเป็นหลักของอาคารแจกจ่ายทั่วไปตาม

องค์ประกอบต่างๆ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

1. ออกแบบอาคารให้มีความสามารถในการติดต่อระหว่างองค์ประกอบต่างๆได้โดยสะดวก
2. ออกแบบโดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อม รวมทั้งกิจกรรมทั้งภายนอกและภายในโครงการ ซึ่งไม่ควรละเลยในเรื่องนี้
3. ควรเตรียมการเปลี่ยนแปลงในหลายรูปแบบ เพราะการคาดเดารูปแบบขององค์ประกอบที่เปลี่ยนแปลงในระยะยาวเป็นไปได้ยาก
4. ควรออกแบบอาคารให้ดูเรียบง่าย มีเอกลักษณ์ สามารถแสดงความเป็นสถาปัตยกรรมได้ด้วยตัวของมันเอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์ สามารถลุล่วงไปได้ด้วยดี
ดีก็เนื่องจากความกรุณาช่วยเหลือจากบุคคลและหน่วยงานต่างๆ ผู้ทำวิทยานิพนธ์จึงใคร่
ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย ทั้งที่กล่าวนามและไม่ได้กล่าวนาม

อาจารย์ลัดดา บุญสวน

อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำ

อาจารย์ไกรทอง โชติวุฒิปัทธนา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่ให้คำแนะนำ

นายนิติพล กณะภาคัย

รุ่นพี่สถาปัตยกรรมศาสตร์

นายปฐมพร อัมมาภีรัตตระกูล

นักศึกษาชั้นปีที่ 4

นายสุธี ลิ้มมณี

นักศึกษาชั้นปีที่ 4

นายไพบูลย์ มีปัญญาประเสริฐ

นักศึกษาชั้นปีที่ 3

นายธนพงศ์ วงศ์ชินศรี

นักศึกษาชั้นปีที่ 2

นางสาวนวรรตน์ กิตติจุงกิต

นักศึกษาชั้นปีที่ 1

สำนักวิจัยและพัฒนาคอมพิวเตอร์

ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานระบบคอมพิวเตอร์

คุณสมเจตน์ กานต์วิโรยกุล

เจ้าหน้าที่เขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ที่ให้

คำแนะนำเกี่ยวกับแบบแปลนอาคารเขต

อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์

คณะกรรมการวิทยานิพนธ์

แนะนำผลงานวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
บทคัดย่อ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	18
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	19
1.4 ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ	20
1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	21
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	25
1.7 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล	26
1.8 ผู้ใช้โครงการ	27
บทที่ 2 การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ	
2.1 การกำหนดขอบเขตของโครงการ	28
2.2 ข้อพิจารณาปัจจัยสำคัญ(CRITIRIAS) และหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ	32
2.3 การศึกษาในการเลือกที่ตั้งโครงการ	33
2.4 ลักษณะทั่วไปของที่ตั้งโครงการ	44
2.5 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	55
บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทใกล้เคียงกัน	
3.1 ตัวอย่างอาคารภายในประเทศ	59
3.2 ตัวอย่างอาคารต่างประเทศ	116

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การศึกษาเพื่อกำหนดองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	
4.1 การศึกษาและวิเคราะห์การดำเนินงานของโครงการและผู้ใช้อาคาร	133
4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของโครงการ	148
4.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการจากองค์ประกอบหลัก	163
4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	167
4.5 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ	168
4.6 สรุปการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ	193

บทที่ 5 แนวความคิดในการออกแบบงานระบบ	
5.1 ระบบโครงสร้างอาคาร	195
5.2 ระบบโครงสร้างห้องคอมพิวเตอร์	196
5.3 ระบบปรับอากาศ	199
5.4 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร	200
5.5 ระบบไฟฟ้า	201
5.6 ระบบป้องกันภัย	205
5.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย	207
5.8 ระบบการดับเพลิง	210
5.9 ระบบลิฟต์	211
5.10 ระบบสุขาภิบาลในอาคาร	217
5.11 ระบบสื่อสารในอาคาร	218
5.12 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	219
5.13 สรุประบบที่ใช้งานกับศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์	226

บทที่ 6 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	
6.1 หลักการออกแบบอาคารปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	235
6.2 ความต้องการของศูนย์คอมพิวเตอร์	240
6.3 แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม	
6.3.1 แนวความคิดในการออกแบบ	245
6.3.2 แนวความคิดในการเลือกโครงสร้าง	246
6.3.3 แนวความคิดในการเลือกใช้วัสดุ	247
6.4 ผลงานการออกแบบ	248

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม	265
ภาคผนวก	
ก. ระบบที่เกี่ยวข้องกับอาคารสูง	267
ข. การออกแบบสถาปัตยกรรม เพื่อการประหยัดพลังงาน	284
ค. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง	313



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสำคัญต่อทุกวงการ จะเห็นได้ว่าตั้งแต่เด็กจนโตแทบทุกคนก็ได้มีโอกาสสัมผัสกับคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างที่มนุษย์คิดค้นขึ้นมาอำนวยความสะดวกต่อประชาชนไม่ว่าจะเป็น สื่อการสอนชนิดต่างๆ ระบบเอทีเอ็ม บัตรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีข้อมูลบันทึกอยู่ เครื่องแลกเปลี่ยนอัตโนมัติ เครื่องอิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้ล้วนถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น

เพราะฉะนั้นประเทศที่สามารถสร้างและพัฒนาพัฒนาเทคโนโลยีของตนให้มีความก้าวหน้าย่อมส่งผลให้ประเทศนั้นมีความเจริญ พร้อมทั้งจะก้าวไปเป็นผู้นำในระดับโลกได้อย่างไม่ยากเย็น ในทางกลับกันประเทศที่ไม่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง ไม่อาจก้าวทันเทคโนโลยีในปัจจุบัน ย่อมส่งผลให้ประเทศนั้นล้าหลังและตกเป็นเบี้ยล่างโดยไม่รู้ตัว

สำหรับประเทศไทยนั้น คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตความเป็นอยู่ของเราในอัตราที่มากขึ้นเรื่อยๆ คนไทยจึงควรที่จะทำความรู้จักคุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น สามารถที่จะใช้งานให้มีความคุ้มค่ากับความสามารถของเครื่องและประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่จริง รวมทั้งส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีและวิทยาการต่างๆ ให้ทันสมัยสามารถก้าวขึ้นทัดเทียมกับประเทศต่างๆ ได้อย่างมีศักดิ์ศรี ซึ่งคนไทยยังขาดความรู้ในเรื่องนี้อยู่มาก อาจเพราะเป็นการพัฒนาที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์หรืออีกสาเหตุหนึ่งคือ ขาดองค์การที่รองรับ ขาดสารความเคลื่อนไหวของคอมพิวเตอร์ ที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

เนื่องจากคอมพิวเตอร์ ได้กลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุด สำหรับประกอบการต่างๆ ประชาชนจำนวนมากจึงต้องการแสวงหาความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด เพื่อเป็นใบเบิกทางไปสู่การทำงานอาชีพต่างๆ ในปัจจุบันสถาบันที่ให้ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ยังมีอยู่น้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการของผู้ที่สนใจที่จะศึกษา

สถานที่วิจัยและทำการศึกษารื่องคอมพิวเตอร์ปัจจุบันยังมีไม่มาก ซึ่งเอกชนได้ทำสถานที่เหล่านี้ไว้พอสมควร ซึ่งอัตราค่าใช้จ่ายในการบริการนั้นก็ค่อนข้างสูง ผู้วิจัยและผู้ที่ต้องการให้บริการต่างก็หันมาใช้สถานที่ของรัฐมากขึ้น แต่ก็ยังไม่มีสถานที่ๆ เป็นหลักแหล่ง อาศัยตามห้องวิจัยที่จัดขึ้นทั่วไป และสถานที่วิจัยทางคอมพิวเตอร์ของรัฐที่มีขนาดใหญ่และมีการร่วมตัวกัน ก็อยู่ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของปริมาณพล ซึ่งยากต่อผู้ที่ทำการวิจัยและใช้บริการในการเดินทางเข้าไปใช้สถานที่ ทั้งนี้ จึงคิดที่จะจัดตั้งโครงการศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์ ขึ้นมาเพื่อตอบสนององการให้ งานอย่างเต็มประสิทธิภาพ ศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์จึงน่าจะเป็นศูนย์ที่ ให้บริการในเรื่องนี้ ภายในศูนย์ประกอบด้วย ห้องวิจัยที่ทันสมัย ห้องวิจัยที่พร้อมด้วยอุปกรณ์ ห้องสมุดคอมพิวเตอร์ที่จะเป็นแหล่งข้อมูลและเทคโนโลยีที่ล้ำยุค ห้องจัดแสดงผลงานการวิจัยของ ศูนย์ฯ ที่จะจัดแสดงความก้าวหน้าหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆที่เกิดขึ้นทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้ ยังมีองค์ประกอบเสริม ที่สามารถให้ความสะดวกสบายแก่ผู้มาใช้บริการอีกด้วย อาทิ เช่น ห้อง ประชุม ที่จอดรถ ห้องอาหาร ห้องพักผ่อนของเจ้าหน้าที่ เป็นต้น

โครงการศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์ จึงเป็นโครงการที่จะช่วยส่งเสริมและ พัฒนาบุคลากรด้านเทคนิค การจัดการทางด้านตลาด การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการดึงดูดนัก ลงทุนทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งจะเป็นการทำให้อุตสาหกรรมทางด้านคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ ของไทยเติบโตขึ้น รวมทั้งเทคโนโลยีด้านอื่นๆของไทย และยังเป็นการช่วยพัฒนาเศรษฐกิจของ ชาติอีกทางหนึ่ง

การพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์¹

จากบทวิเคราะห์สถานการณ์ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ ี่ให้เห็นถึงศักยภาพในการพัฒนาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความเหมาะสมกับกับทักษะ ในเชิงศิลปะและความประณีต อันเป็นคุณสมบัติสำคัญของคนไทย ประกอบกับอัตราการขยายตัว การเจริญเติบโตของตลาดซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ทั้งตลาดภายในประเทศและตลาดโลกอยู่ใน เกณฑ์ที่สูงเมื่อเทียบกับตลาดด้าน ICT อื่นๆ อุตสาหกรรมดังกล่าวจึงมีนัยสำคัญทางเศรษฐกิจเป็น อย่างมาก

อย่างไรก็ดีที่ผ่านมา การพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทยยังอยู่ในระยะเริ่มต้น และขีด ความสามารถของบริษัทไทยในการพัฒนาผลิตซอฟต์แวร์ภายในประเทศ ยังไม่สูงนักดังจะเห็นได้ จากการที่ตลาดภายในประเทศเองก็มีซอฟต์แวร์นำเข้าอยู่ในปริมาณที่สูง อีกทั้งปริมาณการส่งออก ซอฟต์แวร์ของไทยก็มีน้อยมาก

ด้วยเหตุนี้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ภาครัฐจะต้องเข้ามาร่วมผลักดันอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ โดยมีความเร่งด่วนที่ต้องดำเนินงานตั้งแต่ปี 2545-2546 ดังนี้

¹ แผนงานที่สำคัญที่ต้องเร่งดำเนินการ ของแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย(พ.ศ.2545-2549) ได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี 28 กันยายน 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปรับโครงสร้างทางสถาบันเพื่อผลักดันการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์อย่างเป็นรูปธรรม

โดยมีโครงการที่ต้องเร่งทำประกอบด้วย

1. โครงการจัดตั้งองค์กรส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ (Software Industry Promotion Agency: SIPA) ภายใต้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยแบ่งงานของโครงการเป็น 2 ส่วนหลัก คือ

1.1 การจัดตั้งคณะกรรมการนโยบายระดับชาติรับผิดชอบในการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ (Software Industry Promotion Board: SIPB) โดยทำหน้าที่เป็นคณะกรรมการบริหารเพื่อกำหนดนโยบายและให้ความเห็นชอบในระดับนโยบาย ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์มีความชัดเจนก้าวหน้าเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ ซึ่งจะยกระดับ ICT ของประเทศให้มีศักยภาพในการแข่งขันในระดับสากลได้

1.2 การจัดตั้งองค์กรดำเนินการส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ (Software Industry Promotion Agency: SIPA) โดยทำหน้าที่เป็นส่วนปฏิบัติการที่จะนำนโยบายของคณะกรรมการบริหารมาดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ในลักษณะกำหนดมาตรการ แนวทางและวิธีการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทยให้มีวิวัฒนาการ เกิดศักยภาพที่จะแข่งขันกับประเทศอื่นได้ อาทิ ให้ SIPA สามารถให้บริการแก่ผู้ลงทุนในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ได้แบบเบ็ดเสร็จที่จุดเดียว (one-stop service)

ทั้งนี้ในการดำเนินงานให้ปรับองค์กรเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ประเทศไทย

(Thailand Software Park) ให้เป็นองค์กร SIPA โดยมีรูปแบบและหน้าที่ดังกล่าว

2. โครงการจัดตั้งองค์กรส่งเสริมการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ open source โดยหน้าที่สนับสนุนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ open source ในประเทศไทย รวมถึงเป็นคลังเก็บรวบรวมซอฟต์แวร์แบบ open source ที่จะเป็นประโยชน์กับการใช้งานส่วนของทั้งภาครัฐบาลเองและภาคเอกชน และเป็นคลังความรู้ที่จะให้คำปรึกษากับหน่วยงานต่างๆ ที่ต้องการนำซอฟต์แวร์นั้นๆ ไปใช้

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Capacity Building) ด้านซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นแผนงานเร่งด่วนเพื่อพัฒนาบุคลากรซอฟต์แวร์ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพอันเป็นปัจจัยสำคัญหลักในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อให้อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทย สามารถผลิตผลิตภัณฑ์และให้บริการซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพระดับสากล ทั้งนี้ ตัวอย่างของโครงการภายใต้แผนนี้ ประกอบด้วย

1. โครงการจัดตั้งสถาบันฝึกอบรมวิชาชีพขั้นสูงนักพัฒนาซอฟต์แวร์ (professional training) เพื่อผลิตทรัพยากรบุคคลซึ่งมีความรู้และทักษะสำหรับอาชีพในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์อย่างรวดเร็ว โดยเน้นที่ระดับคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ (professional certification) และจัดทำหลักสูตร 2 แนวทาง คือ หลักสูตรที่มุ่งยกระดับความรู้ของบุคลากรในสาขา ICT หรือซอฟต์แวร์เดิม และหลักสูตรสำหรับผู้จบการศึกษาระดับอื่นให้มีศักยภาพทางด้าน ICT และซอฟต์แวร์ และควรให้ภาคเอกชนเป็นผู้ดำเนินงานรับผิดชอบสถาบันฝึกอบรม เพื่อให้มีความยืดหยุ่นและบริหารงานแบบคล่องตัว โดยรัฐสนับสนุนการลงทุนและหรือสิทธิประโยชน์ด้านภาษี
2. โครงการนำเข้าแรงงานความรู้ทางด้านซอฟต์แวร์ (knowledge workers) จากต่างประเทศเพื่อช่วยถ่ายเทเทคโนโลยี ควบคู่ไปกับการพัฒนาบุคลากรของไทย เพื่อไม่ให้เกิดช่องว่างซึ่งจะเป็นอุปสรรคในการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ในระหว่างที่การพัฒนาผลิตภัณฑ์พัฒนาซอฟต์แวร์ของไทยยังไม่ได้ผลที่เป็นรูปธรรมชัดเจน เนื่องจากการพัฒนาทรัพยากรบุคคลโดยปกติแล้วจะต้องใช้เวลานานพอสมควร ก่อนจะเห็นผลที่ชัดเจน
3. โครงการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการด้านซอฟต์แวร์ (excellent center) เพื่อพัฒนาทักษะและบุคลากรขั้นสูง และส่งเสริมให้มีการทำวิจัยและพัฒนาทางด้าน ICT และด้านซอฟต์แวร์โดยอาจจะเป็นการร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนหรือสถาบันการศึกษา/สถาบันวิจัย ทั้งในและต่างประเทศ

การกระตุ้นตลาดในประเทศสำหรับผู้ประกอบการซอฟต์แวร์ไทย

เป็นแผนงานเพื่อใช้ตลาดในประเทศเป็นฐานในการสร้างขีดความสามารถ ศักยภาพ และความน่าเชื่อถือของผู้ประกอบการเหล่านั้น และสร้างโอกาสให้ผู้ประกอบการเหล่านี้ที่จะเจริญเติบโต และขยายตลาดต่อไปถึงต่างประเทศ โดยมีโครงการและกิจกรรม อาทิ

1. การใช้ตลาดภาครัฐเป็นตัว (government-led national ICT projects) โดยสนับสนุนให้ภาครัฐสนับสนุนการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ หรือจัดจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์โดยผู้ประกอบการในประเทศ เพื่อให้ผู้ประกอบการมีโอกาสสร้างผลงานและประสบการณ์สำหรับโครงการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีขนาดใหญ่ต่อไป และเพื่อให้โครงการดังกล่าวดึงดูดบริษัทซอฟต์แวร์ต่างประเทศให้มาร่วมลงทุนกับบริษัทซอฟต์แวร์ไทย พร้อมกับเงื่อนไขในการนำงาน/โครงการจากต่างประเทศมาให้แก่ผู้ประกอบการไทยซึ่งจะเป็นกลไกหนึ่งในการเปิดตลาดซอฟต์แวร์เพื่อการส่งออก

2. การรณรงค์เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ ถึงประโยชน์ ของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับองค์กรธุรกิจ ขนาดกลางและขนาดย่อม เพื่อกระตุ้นให้เกิดการขยายตัวของตลาด

3. โครงการรับรองคุณภาพมาตรฐานซอฟต์แวร์และมาตรฐานวิชาชีพบุคลากร โดยกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับการผลิตซอฟต์แวร์ไทยให้มีคุณภาพระดับสากล รวมทั้งมาตรฐานวิชาชีพของบุคลากรด้านซอฟต์แวร์ เพื่อสร้างความมั่นใจใน ผลิตภัณฑ์และบริการซอฟต์แวร์ที่พัฒนาโดยผู้ประกอบการไทยและทำให้ผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการไทยสามารถแข่งขันได้ทั้งตลาดในต่างประเทศ

จากเหตุผลข้างต้นและข้อมูลทางนโยบายของกระทรวง ดังนั้นจึงขอเสนอ โครงการศูนย์วิทยาการและบริการคอมพิวเตอร์ (The computer science and research service center) ขึ้นมารองรับปัญหาดังกล่าว

ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี²

กระแสการพัฒนาของโลกซึ่งกำลังมุ่งสู่ระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ ได้ทำให้แนวโน้มการแข่งขันในเวทีโลกทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นตามลำดับ ขณะที่ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยกลับลดต่ำลงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคการผลิต เพราะไทยไม่สามารถใช้เทคโนโลยีในการปรับโครงสร้างและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เป็นผล อีกทั้งปัจจัยการผลิตหลัก คือ แรงงานและทรัพยากรธรรมชาติอยู่ในภาวะเสื่อมเสียความได้เปรียบ มีการใช้ปัจจัยการผลิตโดยเฉพาะทรัพยากรดินและน้ำอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ผลผลิตการเกษตรต่อไร่ไม่คุ้มค่าเพราะต้องพึ่งพาเทคโนโลยีและปุ๋ยจากต่างประเทศ ภาคอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ ต้องพึ่งพาสินค้าทุนจากต่างประเทศเป็นหลัก อีกทั้งไม่สามารถประยุกต์ใช้และดัดแปลงเทคโนโลยีที่ทันสมัยจากต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีต้นทุนการผลิตสูง นอกจากนี้การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศยังไม่เกื้อหนุนต่อภาคการผลิต โดยบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และ

² ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในแผนพัฒนาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9
 แห่งชาติฉบับที่ 9 เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีมีไม่เพียงพอทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ งานวิจัยไม่สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิต ไม่สามารถสร้างองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ จึงต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาโดยตลอด ดังนั้น ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ ประเทศไทยจำเป็นต้องใช้ยุทธศาสตร์การพัฒนาวินยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างจริงจัง ให้ประเทศสามารถฟื้นตัวจากวิกฤตและสามารถพัฒนาได้อย่างยั่งยืน

ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 แนวทางการพัฒนาวินยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญ คือ ประยุกต์ใช้ พัฒนาต่อยอดเทคโนโลยี และสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตสินค้าและบริการ โดยร่วมมือกับภาคเอกชนและเกษตรกรผู้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในการกำหนดแนวทางดำเนินการเฉพาะสาขาที่ประเทศไทยมีศักยภาพ และเร่งพัฒนาสังคมไทยให้มีพื้นฐานความรู้ ความคิดทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาที่เป็นความต้องการทั้งด้านปริมาณและคุณภาพอย่างพอเพียง รวมทั้งยกระดับการใช้และพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อทำให้เกิดความร่วมมือด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี อันจะเป็นการสร้างบรรยากาศการลงทุนในกิจการที่ใช้เทคโนโลยีสูงในระยะต่อไป ในการนี้จำเป็นต้องปรับปรุงการบริหารงานพัฒนาวินยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นไปในเชิงรุก ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่แล้ว เพื่อลดสัดส่วนการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และสร้างกลไกการกระจายความรู้และบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่คนในชนบท เพื่อลดช่องว่างทางสังคม และเพิ่มโอกาสทางเศรษฐกิจให้แก่ประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศ

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้การพัฒนาความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ช่วยฟื้นฟูเศรษฐกิจและวางรากฐานการปรับโครงสร้างการพัฒนาประเทศให้เข้าสู่ดุลยภาพ สามารถก้าวตามโลกได้อย่างรู้เท่าทัน และสร้างความเป็นธรรมในสังคม จึงได้กำหนดวัตถุประสงค์การพัฒนาไว้ ดังนี้

1.1 พัฒนาวินยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ให้สามารถประยุกต์และพัฒนาเทคโนโลยีทันสมัย และต่อยอดเทคโนโลยีที่มีอยู่ เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเหมาะสมในการฟื้นฟูและพัฒนาเศรษฐกิจ การแก้ไขปัญหาความยากจน และการเพิ่มคุณภาพชีวิต

1.2 เสริมสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับสังคมไทยเพื่อสนับสนุนการปรับโครงสร้างการพัฒนาของประเทศ ให้มุ่งสู่ระบบเศรษฐกิจฐานความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป้าหมาย

2.1 เพิ่มความสามารถในการประยุกต์ ประดิษฐ์ พัฒนานวัตกรรมทางเทคโนโลยี และ ความรู้ทางเทคนิค เพื่อเพิ่มผลิตภาพรวมในภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรม ตามเป้าหมาย การปรับโครงสร้างภาคการผลิต

2.2 ให้มีกลไกและเครือข่ายการแพร่กระจายและถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ เหมาะสมแก่ภาคการผลิต รวมถึงประชาชนในทุกภูมิภาคทั่วประเทศ ผ่านศูนย์บริการ ข้อมูลที่มีอยู่แล้วในระดับจังหวัดและระบบเครือข่ายสารสนเทศจากส่วนกลางสู่ระดับตำบล รวมทั้ง อินเทอร์เน็ตสู่ตำบล และการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนที่มีความพร้อม และเร่งปรับระบบการ จัดการภาครัฐให้เข้าสู่รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์

2.3 เพิ่มค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศทั้งภาครัฐและภาคเอกชนให้เป็นไม่ น้อยกว่าร้อยละ 0.4 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือให้ภาครัฐสนับสนุนค่าใช้จ่ายการ วิจัยและพัฒนาไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.5 ของงบประมาณรายจ่ายประจำปี โดยเน้นการปรับปรุง ประสิทธิภาพการผลิต ควบคู่กับการใช้ประโยชน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพ ชีวิตของเกษตรกร คนยากจน และผู้ด้อยโอกาส

2.4 เพิ่มจำนวนนักวิจัยของประเทศเป็น 3.5 คนต่อประชากร 10,000 คน

2.5 เพิ่มคุณภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในทุกระดับการศึกษาและ เพิ่มสัดส่วนของนักศึกษาในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อกลุ่มสังคมศาสตร์และ มนุษยศาสตร์ให้มากขึ้น

3. แนวทางการพัฒนา

เพื่อให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทในการสนับสนุนการฟื้นฟูเศรษฐกิจ และ วางรากฐานการพัฒนาอย่างยั่งยืน แนวทางการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 จึงมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ การพัฒนาต่อยอด ภูมิปัญญาท้องถิ่น การพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิต การ เสริมสร้างพื้นฐานความคิดแบบวิทยาศาสตร์ให้กับสังคมไทย และพัฒนาบุคลากรด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งยกระดับการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารที่นำไปสู่เศรษฐกิจและสังคมแห่งการเรียนรู้ ตลอดจนปรับเปลี่ยนการบริหารการพัฒนา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นไปในเชิงรุก โดยมุ่งประสิทธิภาพและประสิทธิผลเป็นหลัก ทั้งนี้ ได้จัดลำดับความสำคัญของการดำเนินงานไว้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 การประยุกต์ใช้และการพัฒนาเทคโนโลยี

ให้ความสำคัญต่อการเพิ่มผลิตภาพการผลิต เพื่อสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ลดสัดส่วนการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ให้ประเทศไทยสามารถพึ่งตนเองได้ โดยสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาตามศักยภาพของคนไทย นำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาดัดแปลงให้สอดคล้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และนำไปใช้ประโยชน์ในภาคการผลิตได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของตลาด พร้อมทั้งสนับสนุนให้ภาคเอกชนเป็นผู้นำด้านการวิจัยและพัฒนา ให้มีการพัฒนานวัตกรรม สร้างเทคโนโลยีใหม่ๆ และสร้างผลิตภัณฑ์จากการวิจัยมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ อันจะนำไปสู่การเสริมสร้างสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยให้ความสำคัญกับ

3.1.1 สนับสนุนการดัดแปลง ปรับปรุง และพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีที่มีอยู่ โดย

- สาขาการเกษตร

เน้นการเพิ่มผลิตภาพการผลิตทางการเกษตรและการพึ่งพาตนเอง รวมทั้งสร้างรายได้ให้เกษตรกร โดยส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ พัฒนาพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ของไทย ปุ๋ยและอาหารสัตว์ การควบคุมและกำจัดศัตรูพืช การกำจัดของเสีย เพิ่มคุณภาพและผลผลิตต่อพื้นที่ พัฒนาเทคโนโลยีประหยัดน้ำและเทคโนโลยีสำหรับระบบตรวจสอบมาตรฐานสินค้าเกษตร พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารจัดการการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรทางการเกษตร พัฒนาระบบการผลิตและการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ที่เน้นผลิตภัณฑ์อาหารสมุนไพรเพื่อเสริมสร้างสุขภาพและยารักษาโรค รวมทั้งการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรพันธุกรรมเพื่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างยั่งยืน

- สาขาอุตสาหกรรมการผลิต

เพื่อสนับสนุนการพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตของอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม โดยส่งเสริมการวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับการออกแบบวัสดุทางวิศวกรรม กระบวนการผลิต และวิธีการผลิต รวมทั้งผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพสามารถแข่งขันได้ ตลอดจนมีมาตรฐานที่สอดคล้องกับระบบมาตรฐานอุตสาหกรรม ระบบมาตรฐานการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และระบบมาตรฐานอาชีวอนามัย โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดและเทคโนโลยีการแยกชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วเพื่อนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่

- สาขาสุขภาพและสวัสดิการ

เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากร และทดแทนการนำเข้า ให้พึ่งตนเองได้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ โดยส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์และสาธารณสุข เพื่อเฝ้าระวัง ป้องกัน รักษา และฟื้นฟู รวมถึงการวิจัยและพัฒนาทั้งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคมีภัณฑ์ ชีวภัณฑ์ และเครื่องมืออุปกรณ์ ตลอดจนให้มีการผลิตยาหลักขึ้นภายในประเทศในการรักษาโรคสามัญให้เพียงพอกับความต้องการในทุกสภาวะการณ์

- สาขาพลังงาน

มุ่งเน้นการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานโดยส่งเสริมการวิจัยเทคโนโลยีประหยัดพลังงาน วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทดแทนประเภทต่างๆ เช่น พลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อให้มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลน้อยลง โดยมุ่งลดอัตราการเพิ่มของการใช้พลังงานให้ต่ำกว่าอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ

- สาขาสิ่งแวดล้อม

เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนและให้ประเทศไทยสามารถพัฒนากิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมให้เป็นโอกาสใหม่ทางเศรษฐกิจและมีความพร้อมในการรองรับมาตรการการค้าที่ใช้เงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อมในเวทีโลก โดยพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ขจัดมลพิษและนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ ตลอดจนเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด เพื่อป้องกันและควบคุมมลพิษ การสร้างองค์ความรู้ของการจัดการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ รวมทั้งวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันและขจัดมลพิษเพื่อทดแทนการนำเข้าและส่งเสริมการส่งออก

- สาขาการบริการและการพาณิชย์

เพื่อสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทดแทนการนำเข้าและลดการขาดดุลทางการค้า ตลอดจนเพิ่มขีดความสามารถและประสิทธิภาพการจัดการของสาขาการค้า การขนส่ง การเงิน และการท่องเที่ยว โดยส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม พัฒนาบริการใหม่ๆ ให้สามารถจัดส่งสินค้าได้อย่างรวดเร็ว ปลอดภัย ตรงเวลา และต้นทุนต่ำ สร้างความพึงพอใจและมั่นใจให้กับผู้บริโภค

- สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

เพื่อเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างสมรรถนะการแข่งขันของประเทศและการก้าวเข้าสู่สังคมเศรษฐกิจยุคใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พาณิชยอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศจะต้องดำเนินการให้สอดคล้องและเชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านอื่นๆ อย่างเป็นองค์รวม เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งไมโครอิเล็กทรอนิกส์ การเชื่อมโยงกับการพัฒนาระบบโทรคมนาคม รวมทั้งให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาการออกแบบและการผลิตเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม มีระบบเครือข่ายข้อมูลที่รวดเร็ว เชื่อถือได้และราคาประหยัด โดยเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพของภาคเศรษฐกิจ การบริการของภาครัฐให้เข้าถึงคนใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนบทและทุกระดับการศึกษา พร้อมกับเพิ่มประสิทธิภาพการบริการและการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคแรงงาน

3.1.2 ปรับกระบวนการสรรหาทุนการวิจัยและพัฒนา โดย

- จัดระบบกองทุนเพื่อสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาที่มีอยู่ให้มีเอกภาพ ให้ความสำคัญต่อการประยุกต์ การประดิษฐ์ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิต และเปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปที่มีความคิดริเริ่ม และความเชี่ยวชาญได้รับการสนับสนุน โดยภาครัฐพิจารณาจัดหาแหล่งเงินสมทบ นอกเหนือจากงบประมาณแผ่นดินทั้งในและนอกประเทศ รวมทั้งเงินสมทบจากภาคเอกชน
- ปรับการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ ให้ยึดความต้องการของภาคเอกชนและเกษตรกร เป็นเป้าหมายของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งกำหนดมาตรการจูงใจทางการเงินและการคลัง เพื่อส่งเสริมให้เอกชนลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง
- ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐ สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน ในการพัฒนาขีดความสามารถด้านวิศวกรรมการผลิตและการออกแบบ รวมทั้งการจัดตั้งบริษัทร่วมทุนในการพัฒนาเทคโนโลยีและหน่วยบ่มเพาะเทคโนโลยี ตลอดจนสนับสนุนการวิจัยเชิงนวัตกรรม การออกแบบ และการวิศวกรรมให้มากขึ้น
- เพิ่มขีดความสามารถของสถาบันวิจัยภาครัฐ มหาวิทยาลัย บริษัท/ สถาบันเอกชนในการให้บริการ และสนับสนุนเทคโนโลยีให้เข้าถึงวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้อย่างเหมาะสม ต่อเนื่อง และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เช่น ระบบมาตรวิทยา การฝึกอบรม และการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น
- สร้างอาชีพนักวิจัยให้มีความมั่นคงและเพิ่มโอกาสการจ้างงาน โดยส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีการลงทุนทำการวิจัยและพัฒนามากขึ้น จูงใจให้บริษัทต่างประเทศเข้ามาลงทุนในโครงการซึ่งต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนาเป็นพื้นฐาน และกระจายงานวิจัยด้านปฏิบัติการไปยังภูมิภาคต่างๆ รวมทั้งให้โครงการขนาดใหญ่ของภาครัฐและเอกชนที่ได้รับการสนับสนุนการลงทุนต้องมีแผนงานด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างฐานเทคโนโลยีของตนเองและช่วยลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ
- กระตุ้นให้บรรษัทข้ามชาติมีกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาในประเทศให้มากขึ้น รวมทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ โดยบุคคลไปกับการสนับสนุนให้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงานวิจัยและสถาบันการศึกษาทำการวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีได้อย่างคล่องตัวมากขึ้น

3.1.3 ส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรม โดย

- สนับสนุนการนำเทคโนโลยี แนวคิด และการบริหารจัดการใหม่ๆ มาพัฒนานวัตกรรมด้านอุตสาหกรรมแปรรูปจากวัตถุดิบการเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร และอุปกรณ์เพื่อการรักษาภาวะแวดล้อม ส่งเสริมการใช้เครื่องจักร เครื่องมือของคนไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องจักรกลการเกษตร รวมถึงการปรับปรุงเครื่องจักรกลการเกษตรให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน เพื่อลดการนำเข้าเครื่องจักรและลดต้นทุนการผลิต
- จัดทำเครือข่ายประสานข้อมูลสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทันสมัย โดยให้ความสำคัญกับเครือข่ายเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต การลดต้นทุน การเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์และสร้างขีดความสามารถในการส่งออก
- ปรับปรุงมาตรการทางกฎหมายและกลไกการคุ้มครองสิทธิประโยชน์ของทรัพย์สินทางปัญญา โดยเฉพาะอย่างยิ่งขยายสิทธิให้ผู้ประดิษฐ์คิดค้นที่ได้รับการสนับสนุนทางการเงินจากภาครัฐเป็นเจ้าของทรัพย์สินทางปัญญา และได้รับการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นธรรม รวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาระบบสิทธิบัตร การจดสิทธิบัตร และลิขสิทธิ์ภายในประเทศ
- จัดให้มีศูนย์บริการ ฝึกอบรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีในทุกจังหวัด โดยพัฒนาจากศูนย์ที่มีอยู่แล้วหรือพิจารณาจัดตั้งขึ้นใหม่ตามความจำเป็น และให้ประสานเป็นเครือข่ายโดยมีมาตรฐานที่สอดคล้องกัน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและองค์ความรู้ระหว่างกันในระดับภาค

3.2 การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ให้มีความสามารถในการประยุกต์ใช้และพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี รวมทั้งพัฒนาความสามารถของทรัพยากรบุคคลของชาติในทุกระดับ

3.2.1 เสริมสร้างพื้นฐานความคิดแบบวิทยาศาสตร์ โดย

3.2.1.1 ปฏิรูประบบการศึกษาและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างแนวความคิดและองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและวิทยาการสมัยใหม่ โดย

- ปรับหลักสูตรและวิธีการเรียนการสอนทั้งในและนอกระบบการศึกษาให้ทันสมัย มี

สัดส่วนการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอ หลากหลาย เอกสารเป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อผู้ยเห็นหน้าไปยประยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผสมผสานระหว่างความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ สอดคล้องกับสภาพปัญหาของท้องถิ่นและตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน เน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างมีระบบ มีเหตุผล เป็นวิทยาศาสตร์ และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยเปิดโอกาสให้ชุมชนและภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรและการประเมินผลการเรียนการสอน

- ปลุกฝังค่านิยมให้เด็ก เยาวชน และประชาชนสนใจเรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาและคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น โดยจัดสื่อและอุปกรณ์ที่จำเป็นอย่างเพียงพอ นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมทั้งในและนอกระบบการศึกษา ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสังคมในทุกระดับในกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งปลุกฝังค่านิยมของภาครัฐและภาคเอกชนในการพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยี

3.2.1.2 กระจายแหล่งเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปสู่ภูมิภาคอย่างเสมอภาคและทั่วถึง เพื่อประชาชนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพและยกระดับความเป็นอยู่ โดยพัฒนาสถาบันการศึกษา และ/หรือสถาบันเฉพาะทางในท้องถิ่นให้เป็นแหล่งผลิตและพัฒนาสาระความรู้ ทักษะต่างๆ พัฒนาระบบเครือข่ายสารสนเทศ และระบบการเรียนการสอน รวมทั้งการฝึกอบรมทางไกล

3.2.2 พัฒนาครู/อาจารย์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ โดย

- ส่งเสริมให้ครู/อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีการทดลองปฏิบัติจริงมากขึ้น โดยจัดให้มีการฝึกอบรมและการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอนและเป็นเครื่องมือกระจายข้อมูลและองค์ความรู้ของครู/อาจารย์

- สนับสนุนให้สถาบันที่ผลิตครู/อาจารย์ระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาร่วมมือกับภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม จัดฝึกงานในสถานประกอบการ เพื่อยกระดับความรู้และทักษะครู/อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถสอนและพัฒนาสื่อการสอนให้นักเรียนมีความสามารถตรงกับความต้องการของตลาดและนำไปใช้ประกอบอาชีพได้มากขึ้น

- สร้างสิ่งจูงใจให้ผู้ที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประกอบอาชีพครู/

อาจารย์ เช่น ปรับปรุงระบบการคัดเลือกผู้รับทุน ปรับปรุงระบบตำแหน่งและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่เป็นประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความก้าวหน้าในสายอาชีพ ควบคู่กับการปรับปรุงวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ทันสมัย

3.2.3 การพัฒนากำลังคนและความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดย

- ประเมินและคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีของภาคการผลิต ควบคู่ไปกับการประเมินความต้องการกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในทุกสาขาที่เป็นความต้องการของตลาดแรงงานเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง
- พัฒนาสถาบันอุดมศึกษาในประเทศให้ขยายการผลิตบัณฑิตและช่างเทคนิคในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน วางระบบรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษาของสถาบันการศึกษา รวมทั้งร่วมมือกับภาคเอกชนและสมาคมวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการวางแผนกำหนดเป้าหมายการผลิตกำลังคนให้ตรงกับความต้องการของภาคการผลิตและในระดับที่เพียงพอกับเป้าหมายพัฒนาประเทศ
- พัฒนาสถาบันการศึกษาให้เป็นแหล่งการวิจัย เป็นที่รวบรวม ค้นคว้า ศึกษาหาความรู้ใหม่ๆ และกระจายไปสู่ภาคเอกชนและประชาชน
- พัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นผู้เชี่ยวชาญ และ/หรือครู/อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยจัดให้มีหลักสูตรพิเศษ พร้อมกับกระจายทุนการศึกษาในระดับสูงและทุนวิจัยอย่างต่อเนื่องและทั่วถึง เพื่อพัฒนาบุคลากรที่มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในทุกระดับ
- ให้มีการรวมกลุ่มมหาวิทยาลัยในสาขาวิชาต่างๆ เป็นภาคีกับหน่วยงานหรือสถาบันที่มีชื่อเสียงทั้งในและต่างประเทศ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ ให้มีการทำวิจัยและพัฒนาาร่วมกัน มีการรวมกลุ่มคณาจารย์สาขาขาดแคลนระหว่างมหาวิทยาลัย รวมทั้งมีการจัดการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรร่วมกัน

3.3 การยกระดับการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในการกระจายองค์ความรู้และข่าวสารสู่คนไทยอย่างกว้างขวาง อันเป็นการสนับสนุนการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันและการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ โดย

- พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศให้ประชาชนสามารถเข้าถึงได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียม มีประสิทธิภาพสูงในราคายุติธรรม ควบคู่กับการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์การบริหารจัดการและการกำกับดูแลโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่งเสริมให้มีการสร้างและใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อกิจกรรมต่างๆ อาทิ การศึกษา การเรียนรู้ตลอดชีวิต การพาณิชย์ การอุตสาหกรรม การบริหารจัดการภาครัฐ และเอกชน ความมั่นคงของชาติ สวัสดิการของประชาชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ด้อยโอกาส ตลอดจนการอนุรักษ์ฟื้นฟู วัฒนธรรมและภูมิปัญญา รวมทั้งส่งเสริมให้ขยายเครือข่าย อินเทอร์เน็ตสู่ตำบลที่มีความพร้อมเพื่อเพิ่มการเรียนรู้ของชุมชน เพิ่มประสิทธิภาพการติดต่อสื่อสาร และนำสินค้าในชนบทสู่ตลาดโลก โดยอาศัยระบบการพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์
- เร่งพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีความสามารถสูงอย่างเพียงพอ เพื่อรองรับตลาดในประเทศและตลาดโลก รวมทั้งการพัฒนาต่อยอดความรู้ให้กับบุคลากรที่จบจากสาขาอื่น พร้อมทั้งผลิตบุคลากรด้านนี้โดยตรง โดยมีระบบการรับรองมาตรฐานวิชาชีพ การรับรองมาตรฐานของผู้ประกอบการให้ได้ในระดับทัดเทียมนานาชาติ ตลอดจนมีมาตรการจูงใจบุคลากรที่ทำงานอยู่ต่างประเทศให้กลับมาทำงานในประเทศ
- ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ และบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจะนำไปสู่การส่งออกที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

3.4 การบริหารการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยมุ่งประสิทธิผล

กระจายบทบาทให้ภาคเอกชนเป็นผู้นำในการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการผลิต ภาครัฐเป็นผู้สนับสนุนและให้ความร่วมมือ ประสานและฉีกกำลังจากทุกภาคส่วนของสังคมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ โดย

- เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินงานของหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ หรือที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ โดยเน้นระบบการประเมินผลที่วัดความก้าวหน้าหรือความสำเร็จด้วยผลงาน และการสนองความต้องการของภาคการผลิตที่วัดผลได้
- องค์กรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐและมหาวิทยาลัยต้องร่วมกันทำงานและร่วมมือกับภาคเอกชนได้อย่างอิสระ มีการระดมและจัดระบบการใช้ทรัพยากรบุคคล เครื่องมือ และอุปกรณ์ร่วมกันอย่างคล่องตัว มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและความรู้ความชำนาญระหว่างหน่วยงาน
- ให้องค์กรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐสร้างเครือข่ายในทุกภาค เพื่อ

กระจายความรู้ความชำนาญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปสู่ภาคการผลิตและชนบท เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั่วประเทศ โดยรัฐให้การสนับสนุนงบประมาณตามความเหมาะสมและให้ความสำคัญต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ด้วยการต่อยอดภูมิปัญญาหรือทรัพยากรในท้องถิ่นให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด

- **จัดให้มีกลไก/มาตรการป้องกันมิให้ไทยถูกเอาเปรียบทางเทคโนโลยีจากต่างประเทศ** สนับสนุนภูมิปัญญาท้องถิ่น และลดค่าใช้จ่ายในการบริหารและการลงทุนด้านอาคาร เครื่องมืออุปกรณ์ เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินงาน รวมทั้งการเผยแพร่ผลงานวิจัยที่มีอยู่ เพื่อให้มีการนำไปใช้ประโยชน์และพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยี

สรุปสาระสำคัญ ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ความสำคัญกับ

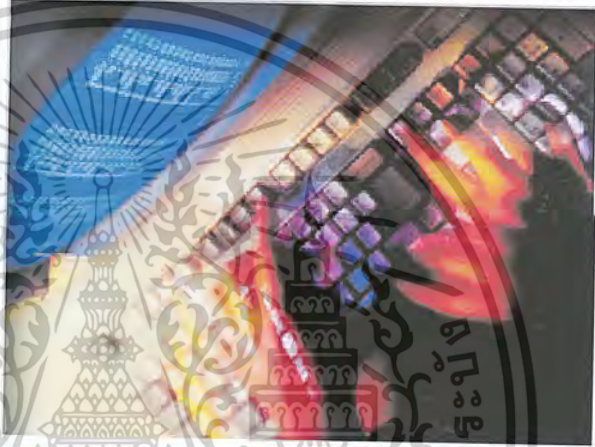
- การประยุกต์ใช้และการพัฒนาเทคโนโลยี โดยเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในภาคการผลิต และสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาตามศักยภาพของคนไทย โดยสร้างความเสมอภาคในการเข้าถึงเทคโนโลยี เน้นการใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับคุณภาพสินค้า กระตุ้นการพัฒนานวัตกรรมทางเทคโนโลยีของตนเอง เพื่อต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น และลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ
- การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ การรู้เท่าทันโลก และการพัฒนานุเคราะห์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้สามารถเลือก รับ ประยุกต์ใช้ และพัฒนาเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การยกระดับการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในการเผยแพร่องค์ความรู้และข่าวสาร ช่วยสนับสนุนการฟื้นฟูเศรษฐกิจและการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ
- การบริหารการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มุ่งประสิทธิผล ให้นำไปประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ โดยกระตุ้นให้ภาคเอกชนเป็นผู้นำ ในขณะที่ภาครัฐเป็นผู้สนับสนุนและนักวิชาการมีส่วนร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้³

สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ นั้นครอบคลุมพัฒนาการทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ในส่วนของเศรษฐกิจ สามารถนิยามกว้างๆ ได้ว่าเป็น "เศรษฐกิจที่มีการผลิตความรู้ การกระจายความรู้ และการใช้ความรู้เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความเจริญให้กับสังคม สร้างความมั่นคงให้กับระบบเศรษฐกิจ และสร้างงานให้กับประชาชนอย่างทั่วถึง"

เศรษฐกิจแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ดังกล่าวมิได้เน้นเฉพาะ "เศรษฐกิจใหม่" เท่านั้น แต่ยังมุ่งยกระดับเศรษฐกิจปัจจุบันโดยทั่วไปหรือ "เศรษฐกิจเก่า" ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้เช่นกัน อาทิ การประยุกต์ความรู้เพื่อยกระดับผลิตทางเกษตร หรือการใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ทั้งนี้ โดยพึงพาการใช้ความรู้เป็นอาวุธสำคัญในการปรับกลยุทธ์ของทางเศรษฐกิจเก่าและเศรษฐกิจใหม่



นอกจากนี้เศรษฐกิจของสังคมแห่งปัญญาและการเรียนรู้ไม่เพียงแต่ส่งเสริมการผลิต การกระจาย และการใช้ความรู้ที่มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรหรือเป็นรูปธรรม (CODIFIED KNOWLEDGE) เท่านั้น แต่ยังรวมความรู้ ที่สั่งสมจากประสบการณ์หรือที่สะสมอยู่ในตัวบุคคล (TACIT KNOWLEDGE) ให้เกิดการถ่ายทอดและใช้ประโยชน์อีกด้วย อันเป็นการต่อยอดถึงความสำคัญของการส่งเสริมความรู้ทั้งสองทาง เช่น ความรู้จากส่วนกลางซึ่งมีความสำคัญพอๆ กับความรู้จากภูมิปัญญาของชาวบ้านหรือชุมชนนั่นเอง เพื่อในที่สุด สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ของไทยจะอุดมด้วยแรงงานใหม่ นั่นคือ แรงงานที่มีความรู้ (KNOWLEDGE WORKERS) การนำวิธีการใหม่ๆ มาใช้เพื่อให้เกิดการสร้างสรรค์ทางปัญญา เช่น การใช้กลยุทธ์ เพื่อให้แรงงานระดับช่างที่มีความรู้จากประสบการณ์ได้ตระหนักถึงจากความรู้จากภายในที่ตนเองมีอยู่ ผสมผสานกับความรู้ใหม่ๆ จนเกิดปฏิสัมพันธ์ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองต่อธุรกิจ และต่ออุตสาหกรรมได้อย่างคาดไม่ถึง

เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยการผลิตทางเศรษฐศาสตร์ที่มีแรงงาน ทุน พลังงาน วัตถุดิบ นั้น ความรู้เปรียบเสมือน "สินค้าสาธารณะ" (PUBLIC GOODS) เมื่อใดที่มีการค้นพบความรู้และ

³ กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ ระยะ พ.ศ. 2544-2553 ของไทย โดยสำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศต่อสาธารณะ เมื่อนั้นผู้บริโภคความรู้จำนวนมากทยอยเก็บไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายหรือความสิ้นเปลืองทางเศรษฐกิจเลยนับเป็นข้อแตกต่างจากปัจจัยการผลิตอื่น ซึ่งมีผลทำให้ความรู้เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญอย่างยิ่ง ทั้งในการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันระดับโลก และการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน จึงก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อสังคมและเศรษฐกิจได้มากมาย

อย่างไรก็ตาม การที่สังคมหนึ่งๆ จะเป็นสังคมหรือเศรษฐกิจแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ได้ สังคมนั้นจะต้องยอมรับในวัฒนธรรมของการเรียนรู้ และการใช้ความรู้อย่างแพร่หลาย ซึ่งเป็นภาระที่รัฐต้องเข้ามาดูแล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการให้การศึกษาเพื่อสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ (LEARNING CULTURE) ดังกล่าวอย่างต่อเนื่องเป็นประจักษ์ว่าสังคมที่เปิดกว้างต่อการเรียนรู้นั้นมีพัฒนาการทางเศรษฐกิจที่เจริญก้าวหน้าอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับสังคมที่ปิดกั้นความรู้

สังคมหนึ่งๆที่สามารถเอื้อให้เศรษฐกิจบนพื้นฐานแห่งความรู้ก่อตัวขึ้นได้นั้นโดยมากจะเป็นสังคมที่มีแนวโน้มของการผลิต การกระจาย และการใช้ความคิดและความสร้างสรรค์ใหม่ๆ ที่ก่อให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน หรือที่เรียกว่าสังคมที่มี “นวัตกรรม” (INNO VATION) นั้นเอง ในหลายประเทศที่มีการส่งเสริมด้านนวัตกรรม มักมีการลงทุนของสังคมในสามด้านหลักคือ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, ทรัพยากร, และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นโยบายสาธารณะที่นำไปสู่ความสำเร็จในการส่งเสริมสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ นั้น ขึ้นอยู่กับแรงงานความรู้เป็นสำคัญ ซึ่งแรงงานความรู้ดังกล่าวจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นได้ด้วยการส่งเสริมให้คิดค้นอย่างสร้างสรรค์ ส่งเสริมโดยฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และส่งเสริมให้เกิดการแข่งขันในการพัฒนานวัตกรรมขึ้น



ในกรณีที่การผลักดันให้สังคมและเอกชนสร้างนวัตกรรมความรู้ขึ้นนั้นมาปรากฏว่ารัฐจะต้องมีกลไกในการเกื้อหนุนสังคมหรือเอกชนให้รองรับ “ความเสี่ยง” ที่มักเกิดขึ้นในกระบวนการคิดค้นเพื่อพัฒนานวัตกรรม เพราะโดยธรรมชาติเอกชนมักมีข้อจำกัดในการรองรับความเสี่ยงดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเสี่ยงอันเนื่องมาจากความพยายามในการคิดค้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาครัฐสามารถติดกลไกสนับสนุนต่างๆ เพื่อส่งเสริมนวัตกรรม เช่น กลไกทางกฎหมายและมาตรการทางการเงินและภาษี เป็นต้น อีกทั้งยังมีภารกิจที่ต้องผลักดันให้ภาครัฐธุรกิจมีบรรยากาศและเงื่อนไขตลาดที่

เอื้ออำนวยต่อการทำธุรกิจและอุตสาหกรรมการสร้างเงื่อนไขในการแข่งขันที่เป็นธรรม ตลอดจนการคุ้มครองผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
86161
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.1 เป็นศูนย์กลางเพื่อช่วยเร่งพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ของไทยให้เติบโต และสามารถแข่งขันได้ในระดับโลก

1.2.3 เป็นศูนย์กลางการลงทุนด้านธุรกิจซอฟต์แวร์ ทั้งในประเทศและจากต่างประเทศ โดยการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการต่างๆที่เกี่ยวข้องอย่างเต็มที่

1.2.4 เพื่อจัดให้เป็นแหล่งค้นคว้าศึกษาข้อมูลที่รวดเร็ว ทันสมัยโดยใช้ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์เป็นส่วนสนับสนุน โดยจัดเป็นห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ต้องอาศัยค้นคว้า เพื่อการพัฒนาการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ให้มีความสามารถที่จะเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก จากที่เคยอยู่ในหนังสือจำนวนมากนั้น เข้ามาเก็บในหน่วยความจำ

1.2.5 เพื่อเป็นแหล่งประชาสัมพันธ์ ข่าวสารการเคลื่อนไหวในวงการคอมพิวเตอร์ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ที่กำลังจะพัฒนาไปอย่างรวดเร็วนั้น จำเป็นต้องมีองค์กรหรือหน่วยงานที่สามารถถ่ายทอดสู่ประชาชนได้อย่างต่อเนื่อง ที่ตั้งสถานที่ที่มีความเหมาะสม สามารถที่จะติดตามข่าวสารการเคลื่อนไหวได้ตลอดเวลา

1.2.6 เป็นศูนย์การศึกษาวิจัยเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เพื่อปรับปรุงซอฟต์แวร์ใหม่ๆ มารองรับกับความก้าวหน้าของวงการศึกษและอื่นๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งปรับปรุงพัฒนาชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่คอมพิวเตอร์ได้

1.2.7 เป็นแหล่งแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้ให้ความรู้กับผู้สนใจหรือระหว่างผู้ที่สนใจด้วยกันเอง

1.2.8 เป็นแหล่งผลิตบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ ทุกระดับที่สามารถปฏิบัติงานได้จริงและเสริมต่อกันกับการฝึกอบรมจากสถาบันการศึกษา

1.2.9 เป็นแบบอย่างที่เป็นรูปธรรมของสถานที่ทำงาน และวิธีการทำงานกับเทคโนโลยีระดับสูง ที่ช่วยยกระดับบุคลากรในโครงการ

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1.3.1 เพื่อศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม การใช้สอยและรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการศูนย์วิทยาการและบริการคอมพิวเตอร์

1.3.2 เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบตามขั้นตอนและวิธีที่ถูกต้อง เกิดประสบการณ์ในการทำงานอย่างครบถ้วนตามต้องการ มีความรู้ความเข้าใจ สามารถนำหลักกระบวนการไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการออกแบบภายหลังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.3 เพื่อการศึกษาข้อพิจารณาและหลักในการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่างๆของโครงการที่มีผลต่อลักษณะทั่วไปของโครงการและงานออกแบบ เช่น สภาพเศรษฐกิจ ตลาดการเงิน การลงทุน ตลอดจนผู้ใช้และกลุ่มเป้าหมายที่มีผลต่อการกำหนดรายละเอียดโครงการ

1.3.4 เพื่อศึกษาแนวทางในการออกแบบอาคารที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายอย่างรวมกัน เช่น ส่วนวิจัย ส่วนเผยแพร่ ส่วนอบรม และสามารถนำมาออกแบบให้มีความสัมพันธ์กันอย่างลงตัว

1.3.5 เพื่อศึกษาระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการและงานออกแบบ รวมไปถึงข้อกำหนดต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ เช่น เทศบัญญัติ พระราชบัญญัติ แผนพัฒนาจังหวัด นโยบายของหน่วยงานในสังกัด เป็นต้น เพื่อให้โครงการมีความถูกต้องและเป็นไปได้มากขึ้น

1.4 ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ

- ศูนย์วิจัยและพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์

เป็นที่สนับสนุนโครงการ ให้มีผลงานทัดเทียมกับต่างประเทศ วิจัยซอฟต์แวร์ใหม่ๆให้มีประโยชน์และประสิทธิภาพมากกว่าเดิมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน คำนึงว่าเทคโนโลยีที่จะนำมาพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น พื้นที่ให้เช่าทำการวิจัย เป็นการให้เช่าพื้นที่พร้อมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมทั้งบริการต่างๆที่จำเป็นในการทำวิจัยสำหรับผู้ประกอบการรายย่อย

- ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์

ประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่รับผิดชอบในการต้อนรับ และบริการข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ รวมถึงข้อมูลการให้เช่าพื้นที่โครงการเพื่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กรที่น่าสนใจ บริการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นศูนย์รวมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการผลิตและผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ร่วมกันได้โดยผ่านหน่วยงานที่ทันสมัย ถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นศูนย์ฝึกอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ใน 3 ลักษณะ ได้แก่

- 1.การอบรมด้านทฤษฎีระบบและการออกแบบทั่วไปรวมทั้งการบริหารโครงการ
- 2.เสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีใหม่ที่สำคัญ และอยู่ในทิศทางของเทคโนโลยี โดยโครงการฯอาจขอความร่วมมือจากเจ้าของเทคโนโลยีจัดขึ้น
- 3.จัดฝึกอบรมและสัมมนาในเรื่องพิเศษร่วมกับเจ้าของเทคโนโลยีให้กับผู้สนใจทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1.5.1 วิเคราะห์ลักษณะที่ตั้งของโครงการ

- ศึกษาลักษณะทั่วไปของโครงการรวมถึงพิกัดงานระบบและความสัมพันธ์กับอาคารใกล้เคียง
- ศึกษาถึงลักษณะสภาพแวดล้อมและระบบสาธารณูปโภคที่มีผลต่อโครงการ
- ศึกษาถึงการเข้าถึงโครงการและระบบสาธารณูปโภค

1.5.2 วิเคราะห์รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้อาคาร

- ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร
- ศึกษาการกำหนดอัตราค่าจ้าง

1.5.3 วิเคราะห์ส่วนประกอบของโครงการ

- ศึกษาองค์ประกอบของโครงการ
- ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

1.5.4 ศึกษาอาคารตัวอย่าง

- ศึกษาลักษณะการใช้สอยที่คล้ายคลึงกันกับความต้องการของโครงการเพื่อเปรียบเทียบถึงข้อดีข้อเสียต่างๆ

1.5.5 วิเคราะห์ระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

- ศึกษางานระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ
- ศึกษาลักษณะเฉพาะของโครงการ
- ศึกษาลักษณะของโครงสร้างอาคารที่เหมาะสม

1.5.6 ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดแนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

- ศึกษาแนวคิดต่างๆในการแก้ปัญหาของโครงการ
- ออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบ ดังนี้

โครงการอาคารศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์ สามารถแยกองค์ประกอบหลักของโครงการออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนบริการสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนการบริหาร
3. ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์
4. ส่วนวิจัยและพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์
5. ส่วนเทคนิค

จากองค์ประกอบหลักของโครงการ เมื่อนำมาวิเคราะห์ตามการดำเนินงานของโครงการ ผู้ใช้โครงการ และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ จะสามารถแยกออกเป็นองค์ประกอบย่อยได้ดังต่อไปนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ

เป็นส่วนส่งเสริมและเปิดให้ประชาชนเข้ามาใช้โครงการ ดังนั้น องค์ประกอบย่อยในส่วนบริการสาธารณะ จะเป็นองค์ประกอบที่เชื่อมต่อผู้ใช้โครงการที่มาจากภายนอก และเป็นองค์ประกอบที่จะรองรับผู้โครงการจำนวนมาก ได้แก่

1. โถงต้อนรับ (LOBBY) รองรับผู้ใช้โครงการได้ประมาณ 300 คน
2. ประชาสัมพันธ์ ให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการแก่ผู้ที่สนใจ
3. ร้านค้าขนาดเล็ก ได้แก่ ร้านหนังสือ ร้านซอฟต์แวร์ ร้านขายของทั่วไป
4. ร้านอาหาร รองรับผู้ใช้โครงการทั้งภายในและภายนอก
5. ห้องน้ำ ชาย-หญิง

2. ส่วนการบริหาร

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการบริหารโครงการ ให้เป็นไปตามนโยบายและแนวทางที่ได้วางไว้ โดยจะแบ่งเป็นฝ่าย ดังนี้

2.1 ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการโครงการ
- ห้องรองผู้อำนวยการโครงการ
- ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการโครงการ
- ห้องคณะกรรมการบริหารโครงการ
- ห้องประชุม
- ห้องเลขานุการ

2.2 ฝ่ายบริหารสำนักงาน

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ สารบรรณ ชุกรการ ช่าง
- บริเวณเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ฝ่ายบัญชีการเงินและงบประมาณ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ งบประมาณ การเงิน การบัญชี จัดซื้อพัสดุ
- บริเวณเก็บเอกสาร

2.4 ฝ่ายบริหารทรัพยากร

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ กฎหมายทั่วไป กฎหมายลิขสิทธิ์ ที่ปรึกษา ให้แก่ลูกค้า
- บริเวณเก็บเอกสาร

2.5 ฝ่ายบริหารอาคาร

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ บริหารอาคาร บำรุงรักษา การบริการลูกค้า นักการ
- บริเวณเก็บเอกสาร

2.6 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องพักยามรักษาความปลอดภัย

3. ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์

เป็นส่วนที่ดำเนินการกิจกรรมต่างๆ ของโครงการตามแผนที่ได้วางไว้ ทั้งการประชุม สัมมนา ฝึกอบรม ซึ่งแบ่งออกได้เป็น

3.1 ฝ่ายบริการข้อมูลทางธุรกิจ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ ประชาสัมพันธ์ การตลาด ลูกค้าสัมพันธ์ กิจกรรมพิเศษ ศูนย์บริการข้อมูลธุรกิจ
- บริเวณพักคอยต้อนรับ
- บริเวณเก็บเอกสาร
- ห้อง AUDITORIUM ขนาด 350 ที่นั่ง
- ห้องประชุมสัมมนา 50 ที่นั่ง
- ห้องฝึกอบรม 50 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุมส่วนกลาง 60 ที่นั่ง

3.2 ฝ่ายบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องบรรณารักษ์
- ห้องวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- บริเวณเก็บเอกสารและหนังสือ
- ห้องซ่อมแซมหนังสือ รวมทั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

3.3 ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ PROFESSIONAL PROFICIENCY CERTIFICATION-SAMINAR & CONFERENCE-PRACTICAL METHODOLOGY-EDUCATION
- บริเวณเก็บเอกสาร

4. ส่วนวิจัยและพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์

เป็นส่วนที่รองรับนักพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์และด้านซอฟต์แวร์ และนักวิชาการที่จะมาทำการพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์ รวมถึงผู้ที่ต้องการจะนำซอฟต์แวร์มาทดสอบ แบ่งเป็นฝ่ายได้ดังนี้

4.1 พื้นที่ให้เช่าทำการวิจัย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่าย ได้แก่ พนักงานรับโทรศัพท์ ผู้ตรวจสอบบัญชี นักกฎหมาย และเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ รวมทั้งผู้ที่เช่าพื้นที่ในการพัฒนาคอมพิวเตอร์
- ศูนย์คอมพิวเตอร์

4.2 ฝ่ายปฏิบัติการพัฒนาซอฟต์แวร์

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ วิศวกรคอมพิวเตอร์
- ห้องปฏิบัติการ
- บริเวณเก็บเอกสาร
- บริเวณพักคอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ฝ่ายบริการทดสอบซอฟต์แวร์

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนสำนักงานฝ่าย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ทดสอบซอฟต์แวร์
- ห้องทดสอบซอฟต์แวร์
- ห้องจัดทำเอกสารรับรองคุณภาพซอฟต์แวร์
- บริเวณเก็บเอกสาร
- บริเวณพักคอย

5. ส่วนเทคนิค

เป็นส่วนของเจ้าหน้าที่เทคนิคที่ควบคุมระบบต่างๆ ภายในโครงการ รวมถึงพื้นที่เก็บอุปกรณ์ทางเทคนิค ในส่วนนี้ประกอบด้วย

5.1 ฝ่ายไอทีสนับสนุน

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องพนักงานฝ่ายเทคนิค
- ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์

5.2 ฝ่ายไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุม ดูแลระบบ ได้แก่ ช่างไฟฟ้า ช่างอิเล็กทรอนิกส์
- ห้องเครื่องระบบต่างๆ

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

- ทราบถึงแนวทางในการวางผังอาคาร ที่มีองค์ประกอบต่างๆ ให้มีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม อันมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว และนำความรู้ทางด้านสถาปัตยกรรมที่ได้ศึกษา ใช้ในการแก้ปัญหาด้วยการออกแบบได้
- ทราบถึงลักษณะขององค์ประกอบต่างๆ ที่จัดให้มีขึ้นภายในศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์
- ทราบถึงข้อบกพร่องต่างๆ ของอาคารประเภทนี้ที่มีขึ้นมาแล้วและหาแนวทางแก้ไขข้อบกพร่องเหล่านั้นให้สมบูรณ์ไม่ให้เกิดขึ้นในลักษณะเดิมอีก
- ทราบถึงระบบเทคโนโลยีทางวิศวกรรม ที่ใช้ในอาคาร รวมทั้งระบบอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ เพื่อให้การใช้งานเป็นไปอย่างเหมาะสม
- ทราบถึงระบบการจัดการทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทราบถึงระบบการวิจัยที่ทันสมัยและสามารถนำเอารูปแบบการวิจัยมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ
- ทราบถึงการทำงานของนักวิจัย ตลอดจนผู้ใช้อาคารประเภทอื่น เพื่อนำมาออกแบบอาคารให้สอดคล้องต่อพฤติกรรม
- ทราบถึงรูปแบบและระบบโครงสร้าง รวมทั้งการประยุกต์ใช้วัสดุก่อสร้างประเภทต่างๆ
- ทราบถึงเนื้อหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาออกแบบให้เกิดความเหมาะสม และมีความน่าสนใจ
- ทราบถึงความเป็นมาและทิศทางความเป็นไปของเทคโนโลยีเพื่อการออกแบบโครงการให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน
- ทราบถึงเทศบัญญัติและข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- ช่วยเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์เพื่อสามารถออกแบบและแก้ปัญหาทางด้านสถาปัตยกรรมในอนาคต

1.7 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

1.7.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถแบ่งได้เป็น

- ข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับด้านคอมพิวเตอร์ การจัดตั้งศูนย์ให้บริการทางคอมพิวเตอร์
- ข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นข้อมูลทางเอกสาร หนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

1.7.2 การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม มาวิเคราะห์หาค่าประกอบต่างๆของโครงการ

1.7.3 สรุปข้อมูล หาที่ต้งเหมาะสมกับโครงการ และนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์แล้วนำมาสรุปเป็นโปรแกรมทางสถาปัตยกรรม เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบต่อไป

1.7.4 แหล่งข้อมูล

- สัมภาษณ์ จากผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานทางด้านคอมพิวเตอร์
- ห้องสมุดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิตยสาร หนังสือ ที่เกี่ยวข้องกับงานคอมพิวเตอร์
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)
- หน่วยงานของรัฐบาลและเอกชนต่างๆ ที่ให้บริการทางด้านคอมพิวเตอร์
- แหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
- สิ่งพิมพ์รัฐบาล
- แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย

1.8 ผู้ใช้โครงการ

ในโครงการศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งประเภทของผู้ใช้อาคารออกเป็นบุคลากรต่างๆ ดังนี้

1.8.1 ผู้ใช้ภายในโครงการ หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่เป็นประจำหรือเป็นจำนวนแน่นอน โดยแบ่งออกเป็นบุคลากรต่างๆ ดังนี้

1.8.1.1 เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร หมายถึง เจ้าหน้าที่ระดับบริหารโครงการและเจ้าหน้าที่บริหารในแต่ละส่วน

1.8.1.2 เจ้าหน้าที่ทั่วไป หมายถึง เจ้าหน้าที่ทำงานประจำในศูนย์เป็นพนักงานมีการทำงานอยู่ในตำแหน่งต่างๆ

1.8.1.3 นักวิทยาศาสตร์และวิศวกร หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญทั้งจากภายในและภายนอกประเทศที่เป็นผู้ดำเนินการวิจัย

1.8.1.4 ผู้ที่ทำการอบรมและสัมมนา หมายถึง นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ฝึกอบรมภายในศูนย์หรือวิทยากรภายนอก

1.8.2 ผู้ใช้ภายนอกโครงการ หมายถึง ผู้ที่เข้ามาติดต่อขอใช้บริการต่างๆ จากศูนย์แบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ ได้ดังนี้

1.8.2.1 ผู้เข้าทำการวิจัย หมายถึง องค์กรหรือบุคคลที่ทำการเช่าพื้นที่ทางศูนย์ได้จัดเตรียมไว้เพื่อทำการวิจัย

1.8.2.2 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมและสัมมนา หมายถึง ผู้ที่สนใจในหลักสูตรต่างๆ ที่ทางศูนย์จัดไว้และสมัครเข้ามารับการอบรมตามวันและเวลาที่ศูนย์กำหนดไว้ให้เลือกในแต่ละหลักสูตร

1.8.2.3 ผู้ขอใช้ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์

1.8.2.4 ผู้เข้ามาติดต่อทั่วไป หมายถึง ผู้ที่มาติดต่อสอบถามหรือเข้าพบผู้บริหารหรือพนักงานของศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่ตั้งโครงการ

จุดประสงค์ในการศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ เพื่อที่จะได้เห็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคาร และทราบถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะพื้นฐานทางกายภาพ สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของพื้นที่โครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมต่อไป

2.1 การกำหนดขอบเขตของโครงการ

โครงการศูนย์วิทยุและการบริการคอมพิวเตอร์ มีขอบเขตของโครงการแบ่งออกเป็น

1. ส่วนบริการสาธารณะ

เป็นส่วนส่งเสริมและเปิดให้ประชาชนเข้ามาใช้โครงการ ดังนั้น องค์ประกอบย่อยในส่วนบริการสาธารณะ จะเป็นองค์ประกอบที่เอื้อต่อผู้ใช้โครงการที่มาจากภายนอก และเป็นองค์ประกอบที่จะรองรับผู้โครงการจำนวนมาก ได้แก่

1. โถงต้อนรับ (LOBBY) รองรับผู้ใช้โครงการได้ประมาณ 300 คน
2. ประชาสัมพันธ์ ให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการแก่ผู้ที่สนใจ
3. ร้านค้าขนาดเล็ก ได้แก่ ร้านหนังสือ ร้านซอฟต์แวร์ ร้านขายของทั่วไป
4. ร้านอาหาร รองรับผู้ใช้โครงการทั้งภายในและภายนอก
5. ห้องน้ำ ชาย-หญิง

2. ส่วนการบริหาร

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการบริหารโครงการ ให้เป็นไปตามนโยบายและแนวทางที่ได้วางไว้ โดยจะแบ่งเป็นฝ่าย ดังนี้

2.1 ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการโครงการ
- ห้องรองผู้อำนวยการโครงการ
- ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการโครงการ
- ห้องคณะกรรมการบริหารโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุม
- ห้องเลขานุการ

2.2 ฝ่ายบริหารสำนักงาน

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ สารบรรณ ธุรการ ช่าง
- บริเวณเก็บเอกสาร

2.3 ฝ่ายบัญชีการเงินและงบประมาณ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ งบประมาณ การเงิน การบัญชี จัดซื้อพัสดุ
- บริเวณเก็บเอกสาร

2.4 ฝ่ายบริหารทรัพยากร

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ กฎหมายทั่วไป กฎหมายลิขสิทธิ์ ที่ปรึกษาให้แก่ลูกค้า
- บริเวณเก็บเอกสาร

2.5 ฝ่ายบริหารอาคาร

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ บริหารอาคาร บำรุงรักษา การบริการลูกค้า นักการ
- บริเวณเก็บเอกสาร

2.6 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องพักยามรักษาความปลอดภัย

3. ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์

เป็นส่วนที่ดำเนินการกิจกรรมต่างๆ ของโครงการตามแผนที่ได้วางไว้ ทั้งการประชุม สัมมนา ฝึกอบรม ซึ่งแบ่งออกได้เป็น

3.1 ฝ่ายบริการข้อมูลทางธุรกิจ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ ประชาสัมพันธ์ การตลาด ลูกค้าสัมพันธ์ กิจกรรมพิเศษ ศูนย์บริการข้อมูลธุรกิจ
- บริเวณพักคอยต้อนรับ
- บริเวณเก็บเอกสาร
- ห้อง AUDITORIUM ขนาด 350 ที่นั่ง
- ห้องประชุมสัมมนา 50 ที่นั่ง
- ห้องฝึกอบรม 50 ที่นั่ง
- ห้องประชุมส่วนกลาง 60 ที่นั่ง

3.2 ฝ่ายบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องบรรณารักษ์
- ห้องวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- บริเวณเก็บเอกสารและหนังสือ
- ห้องซ่อมแซมหนังสือ รวมทั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

3.3 ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ PROFESSIONAL PROFICIENCY CERTIFICATION-SAMINAR & CONFERENCE-PRACTICAL METHODOLOGY-EDUCATION
- บริเวณเก็บเอกสาร
-

4. ส่วนวิจัยและพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์

เป็นส่วนที่รองรับนักพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์และด้านซอฟต์แวร์ และนักวิชาการที่จะมาทำการพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์ รวมถึงผู้ที่ต้องการจะนำซอฟต์แวร์มาทดสอบ แบ่งเป็นฝ่ายได้ดังนี้

4.1 พื้นที่ให้เข้าทำการวิจัย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่าย ได้แก่ พนักงานรับโทรศัพท์ ผู้ตรวจสอบบัญชี นักกฎหมาย และเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ รวมทั้งผู้ที่เข้าพื้นที่ในการพัฒนาคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศูนย์คอมพิวเตอร์

4.2 ฝ่ายปฏิบัติการพัฒนาซอฟต์แวร์

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ วิศวกรคอมพิวเตอร์
- ห้องปฏิบัติการ
- บริเวณเก็บเอกสาร
- บริเวณพักคอย

4.3 ฝ่ายบริการทดสอบซอฟต์แวร์

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนสำนักงานฝ่าย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ทดสอบซอฟต์แวร์
- ห้องทดสอบซอฟต์แวร์
- ห้องจัดทำเอกสารรับรองคุณภาพซอฟต์แวร์
- บริเวณเก็บเอกสาร
- บริเวณพักคอย

5. ส่วนเทคนิค

เป็นส่วนของเจ้าหน้าที่เทคนิคที่ควบคุมระบบต่างๆ ภายในโครงการ รวมถึงพื้นที่เก็บอุปกรณ์ทางเทคนิค ในส่วนนี้ประกอบด้วย

5.1 ฝ่ายไลตทศนุอุปกรณ์

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องพนักงานฝ่ายเทคนิค
- ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์

5.2 ฝ่ายไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุม ดูแลระบบ ได้แก่ ช่างไฟฟ้า ช่างอิเล็กทรอนิกส์ ห้องเครื่องระบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อพิจารณาปัจจัยสำคัญ(CRITIRIAS)และหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

ศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์เป็นอาคารประเภทอาคารสาธารณะที่มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นห้องค้นคว้า วิจัยและส่วนการให้การอบรมสัมมนา ที่ต้องอาศัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สถานที่ตั้งจึงควรมีความพร้อมในเรื่องของระบบสาธารณูปโภคต่างๆ

ศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งการค้นคว้าวิจัยทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเปิดอบรมสัมมนาให้แก่ประชาชนทั่วไปที่สนใจ จึงควรตั้งอยู่ในบริเวณที่มีสิ่งแวดล้อมที่ดี ไม่อยู่ใกล้กับแหล่งเสื่อมโทรมหรือสถานบันเทิงต่างๆ

ศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์ควรอยู่ในบริเวณที่มีการเข้าถึงได้สะดวกและรวดเร็ว ทั้งทางรถยนต์ส่วนตัวและรถโดยสารประจำทาง รวมทั้งความสะดวกที่จะมาจากทางด่วน รวมทั้งการขนส่งที่เป็นทางเลือกใหม่ เช่นรถไฟฟ้าหรือรถไฟฟ้าใต้ดิน ซึ่งควรตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นศูนย์กลางของการศึกษาค้นคว้า หรือชุมชนที่สามารถติดต่อกับย่านธุรกิจต่างๆได้สะดวก

ศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์ เป็นอาคารที่ทันสมัย จึงไม่ควรอยู่ในบริเวณที่ทาลายสภาพแวดล้อมก่อให้เกิดเสียหายไป เช่นใกล้กับบริเวณอนุรักษ์ไว้ เป็นต้น ดังนั้นจึงควรเลือกทำเลที่ตั้งในย่านที่มีแนวโน้มการพัฒนาที่ดินในเชิงธุรกิจ ซึ่งจะไม่ใช่เป็นการปิดกั้นแนวคิดในการออกแบบมากนัก

สามารถแบ่งปัจจัยสำคัญ(CRITIRIAS)ในการออกแบบได้เป็นดังนี้

1. อยู่ใกล้บริเวณที่เป็นที่ตั้งของบริษัทที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ และต้องการที่จะทำการวิจัยทางด้านนี้
2. ตั้งอยู่ใกล้กับบริษัทต่างๆที่บุคคลในบริษัทเหล่านั้นที่จะให้ความสนใจในการเข้าอบรมสัมมนาในเทคโนโลยีต่างๆที่ทางโครงการประชาสัมพันธ์
3. อยู่ใกล้เคียงกับโรงแรมหรือที่พักรวมกันมีขนาดห้องพักเกิน 200 ห้องในรัศมี 5 กิโลเมตรหรือเดินทางได้สะดวก
4. ตั้งอยู่ในเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้องตามกฎหมาย¹

¹ ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร,กฎกระทรวงฉบับที่ 414(พ.ศ.2542),ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ.2518 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ญาติเห็นจำเป็นต้องใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. อยู่ใกล้กับแหล่งธุรกิจและแหล่งการศึกษาที่สำคัญของกรุงเทพฯ เช่น สำนักงานของบริษัท โรงเรียน สถาบันการศึกษาและมหาวิทยาลัยต่างๆ
6. อยู่ใกล้กับธนาคาร โรงพยาบาล ที่ทำการไปรษณีย์
7. อยู่ใกล้กับแหล่งร้านค้าขนาดใหญ่และขนาดเล็ก
8. อยู่ใกล้กับพื้นที่สีเขียว เช่น สวนสาธารณะ หรือสนามกีฬา
9. มีเนื้อที่กว้างพอที่จะขยายตัวได้สะดวกในอนาคต
10. ไม่ควรอยู่ในย่านที่มีการจราจรคับคั่งและมีอาคารหนาแน่น เพราะยากต่อการป้องกันอัคคีภัยและรักษาความปลอดภัย

2.3 การศึกษาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ ศูนย์วิทยุและการบริการคอมพิวเตอร์นี้ ได้พิจารณาย่านที่ตั้งโครงการเป็น 2 ระดับ คือ ระดับภาคและระดับท้องถิ่น ซึ่งหลักการในการพิจารณาเป็นดังนี้

การพิจารณาระดับภาค

สามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ

1. กรุงเทพมหานคร
2. ปริมณฑล
3. ต่างจังหวัด

1. กรุงเทพมหานคร

กรุงเทพฯ นั้นมีศักยภาพในด้านต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นด้านสาธารณูปโภค สาธารณูปการ อยู่ใกล้กับแหล่งที่เป็นส่วนเชื่อมต่อของโครงการ เช่น สถานศึกษาต่างๆ ที่มีอยู่มากมาย เป็นที่ตั้งของสำนักงานต่างๆ ที่บุคคลกรเหล่านี้ต้องการที่จะทำการวิจัยหรือหาความรู้เพิ่มเติม สามารถรองรับบุคคลเหล่านี้ได้เป็นอย่างดี แต่พื้นที่เหล่านี้มีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ที่ดินค่อนข้างมาก ต้องมีการพิจารณาการใช้ที่ดินเป็นอย่างดี

2. ปริมณฑล

ในเขตปริมณฑลมีความน่าสนใจมากในการเลือกเป็นที่ตั้งของศูนย์วิจัยต่างๆ ดังจะเห็นได้ว่ามีศูนย์วิจัยหลายศูนย์ได้เลือกเขตปริมณฑลนี้เป็นสถานที่ตั้งโครงการ เนื่องด้วยสถานที่ตั้งเหล่านี้มีความยืดหยุ่นของสถานที่บ้าง และมีความไม่ห่างไกลกับความเป็น

เมืองมากนัก แต่จะเหมาะกับการทำวิจัย และมีการอบรมเป็นบางครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ต่างจังหวัด

ต่างจังหวัดนั้นมีราคาที่ดินค่อนข้างถูก จึงสามารถหาพื้นที่ในการตั้งโครงการได้ ค่อนข้างกว้างขวาง มีความยืดหยุ่นของสถานที่ตั้งสูง มีความสนใจในการทำวิจัย ห่างไกลจากสิ่งรบกวนต่างๆ แต่จะเหมาะสมสำหรับเป็นสถานที่ตั้งของศูนย์วิจัยที่เป็นการ วิจัยโดยเฉพาะเรื่องหรือต้องมีการใช้สถานที่แห่งนั้นทำการวิจัยโดยเฉพาะเรื่องเหมือนกัน ไม่เหมาะสมสำหรับการเป็นสถานที่ตั้งของศูนย์การวิจัยที่เป็นลักษณะใช้ประจำ เพราะมี ความห่างไกลจากผู้ที่ต้องการใช้โครงการ การเดินทางไปทำงานเป็นประจำเป็นการไม่ สะดวก

สรุป

จะเห็นได้ว่าพื้นที่ในกรุงเทพมหานครนั้นมีความน่าสนใจมาก มีศักยภาพสูงใน ทุกๆด้าน ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในด้านต่างๆค่อนข้างมาก เช่น เรื่องการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น แต่ก็ต้องมีการพิจารณาที่ตั้งโครงการเป็นอย่างดี และนำไปสู่การพัฒนาระดับ ท้องถิ่น

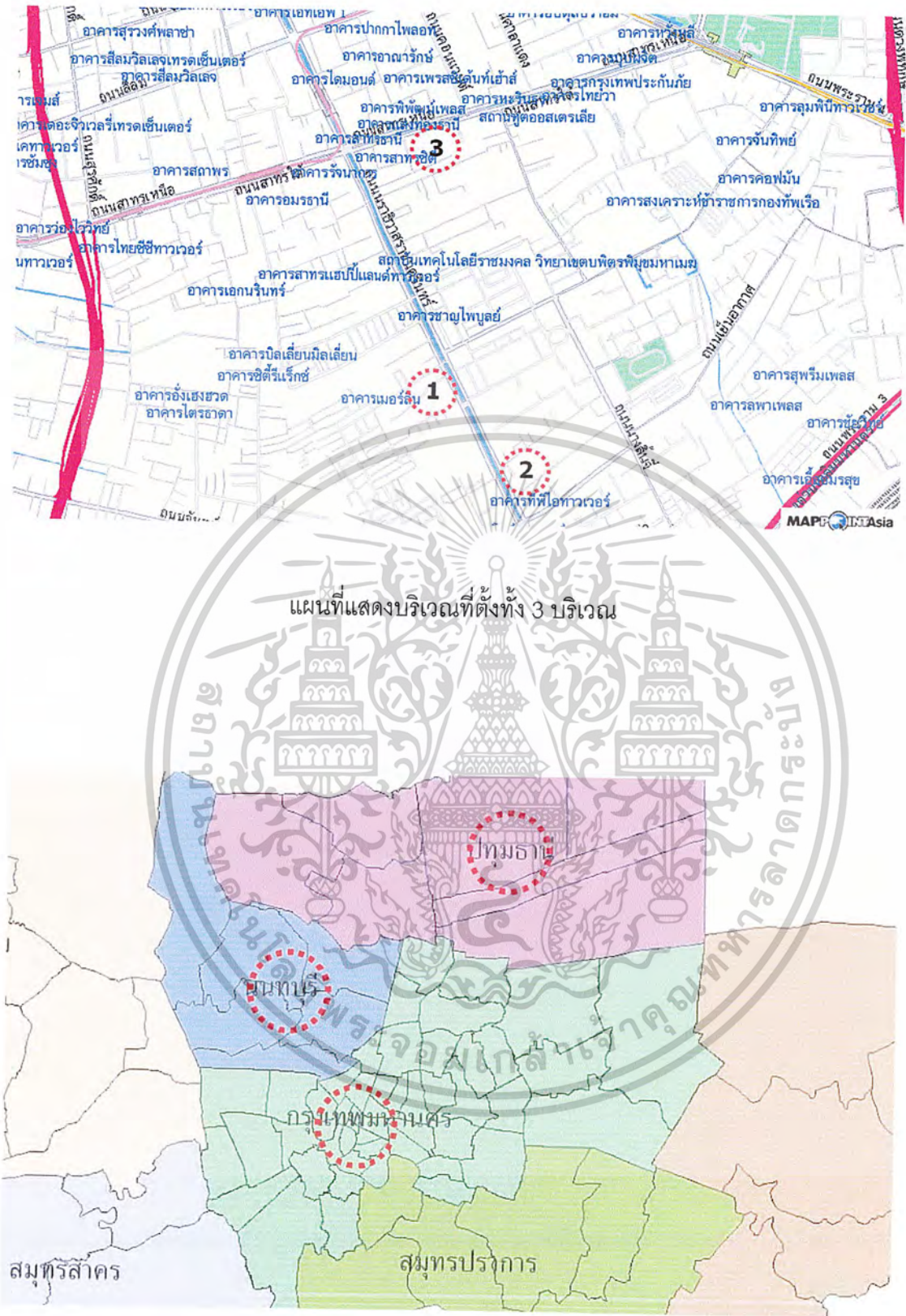
การพิจารณาระดับท้องถิ่น

ที่ตั้งโครงการศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์นี้ได้พิจารณาที่ตั้งในเขต กรุงเทพมหานครที่พิจารณาจากที่สามารถตั้งอยู่ในเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนผัง กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้องตามกฎหมาย เป็น 3 ที่ตั้งดังนี้

1. บริเวณถนนราธิวาสราชนครินทร์ฝั่งมุ่งเข้าถนนจันทน์
2. บริเวณถนนราธิวาสราชนครินทร์ฝั่งมุ่งเข้าถนนสาทร
3. บริเวณถนนสารสิน

ซึ่งเป็นบริเวณที่มีความสะดวกในการติดต่อกับแหล่งศูนย์กลางธุรกิจและการคมนาคม สัตถุจที่มีความสะดวกสบาย สาธารณูปโภคเพียบพร้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



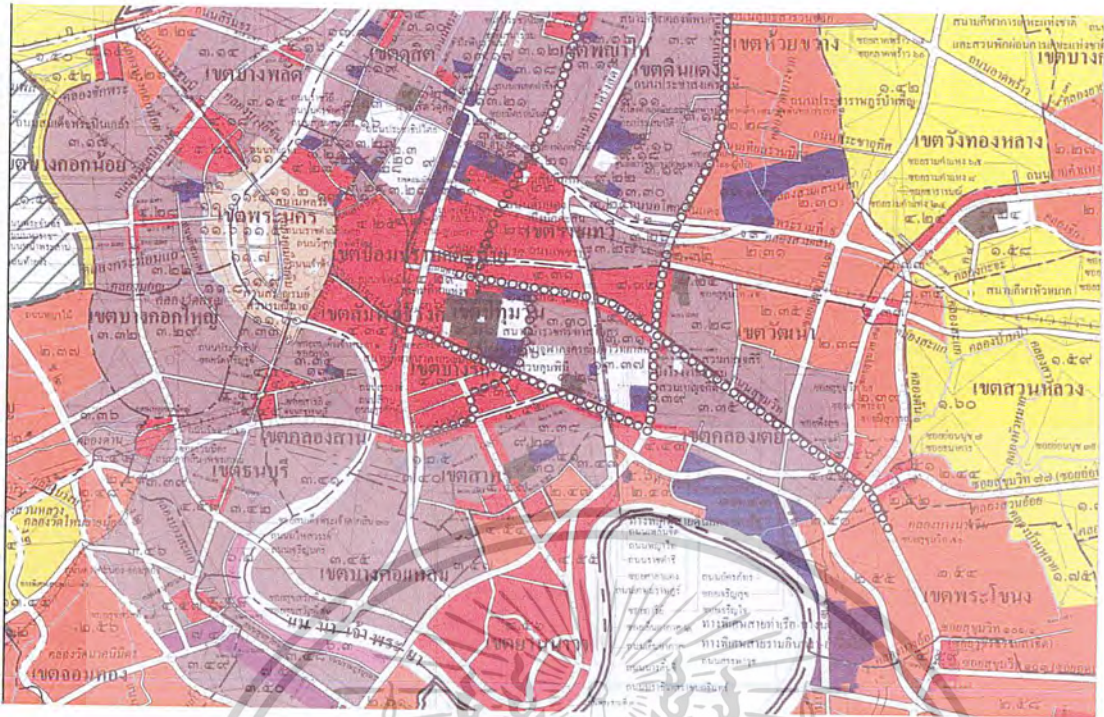
แผนที่แสดงสถานที่ตั้งของศูนย์วิจัยประเภทเดียวกันที่สามารถแบ่งการกระจายตัวได้ 3 ย่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนที่แสดงตำแหน่งของที่ทำการบริษัทต่างๆ ในย่านธุรกิจสาทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนที่แสดงเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินตาม
แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน²

เครื่องหมาย

- ๑. เขตสีเหลือง ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย
- ๒. เขตสีส้ม ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
- ๓. เขตสีน้ำตาล ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
- ๔. เขตสีแดง ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม
- ๕. เขตสีม่วง ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า
- ๖. เขตสีเม็ดมะปราง ที่ดินประเภทคลังสินค้า
- ๗. เขตสีม่วงอ่อน ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ
- ๘. เขตสีเขียว ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม
- ๙. เขตสีเขียวมะกอก ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา
- ๑๐. เขตสีชามมีกรอบ ที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม
- และเส้นทแยงสีเขียว
- ๑๑. เขตสีน้ำตาลอ่อน ที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย
- ๑๒. เขตสีเทาอ่อน ที่ดินประเภทสถาบันศาสนา
- ๑๓. เขตสีน้ำเงิน ที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ข้อ ๑๔ ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อพาณิชยกรรม การอยู่อาศัย สถาบันราชการ และการสาธารณูปโภค และสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

- (๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้

²ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร,กฎกระทรวงฉบับที่ 414(พ.ศ.2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ.2518 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยู่ยู่เห็นจำเป็นต้องใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ โดยมีพื้นที่ที่ใช้ประกอบการไม่เกิน ๑๐๐ ตารางเมตร และไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุขหรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ หรือโรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสม เฉพาะในบริเวณพื้นที่ทำการก่อสร้างตามเงื่อนไขและวิธีการที่กรุงเทพมหานครกำหนด

โรงงานในลำดับที่ ๑๔ ลำดับที่ ๓๔ และลำดับที่ ๙๕ ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ ต้องเป็นโรงงานที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมไม่เกิน ๒๐ แรงม้า หรือใช้คนงานไม่เกิน ๒๐ คนด้วย

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๓) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจำหน่ายชายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) เลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้า

(๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน เว้นแต่เป็นการก่อสร้างแทนฌาปนสถานที่มีอยู่เดิม

(๖) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(๗) กำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย เว้นแต่อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลหรือได้รับอนุญาตให้ดำเนินการจากกรุงเทพมหานคร

(๘) ซั้วขายหรือเก็บเศษวัสดุ

การใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๔.๕๕ เพื่อประกอบพาณิชยกรรม ให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละยี่สิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาตการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ริมฝั่งคลอง ให้มีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งคลองไม่น้อยกว่า ๓ เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำ การสาธารณสุขโรค เชื้อน รังหรือกำแพง

2.3.1 ความเหมาะสมของทำเลที่ตั้ง

โครงการศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์ ได้เลือกทำเลที่ตั้งอยู่บนถนนที่เชื่อมต่อกับถนนต่างๆได้เป็นอย่างดี

- อยู่ใกล้กับแหล่งธุรกิจและแหล่งการศึกษาที่สำคัญของกรุงเทพฯ เช่น สำนักงานของบริษัท โรงเรียน สถาบันการศึกษาและมหาวิทยาลัยต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีโครงการรถไฟฟ้าและรถไฟฟ้าใต้ดิน ซึ่งเป็นการจราจรที่มีความคล่องตัวสูงและผ่านที่ต้ง
- มีสภาพแวดล้อมที่สะอาดและสวยงามของถนน
- มีสาธารณูปโภคที่พร้อมจะรองรับความเจริญ จึงไม่ขาดแคลนเรื่องขาดสาธารณูปโภคแต่อย่างใด
- เป็นย่านที่มีความพร้อมในเรื่องความสะดวกสบาย มีห้างสรรพสินค้า โรงแรม โรงพยาบาลอยู่ไม่ไกลมากนัก
- จากวัตถุประสงค์ของโครงการที่จะให้พื้นที่เช่าทำการวิจัยตัวแทนบริษัท ผู้สนใจทั่วไปนั้น ซึ่งบริเวณที่ตั้งโครงการนี้จะอยู่ใกล้กับแหล่งธุรกิจสำคัญ ซึ่งปัจจุบันในการประกอบธุรกิจต่างๆ ก็มีความต้องการบุคลากรที่มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งต้องการสร้างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสำนักงานที่ได้มาตรฐาน ศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์ จะเป็นสถานที่ตอบสนองความต้องการเหล่านี้ได้เป็นอย่างดี
- อยู่ใกล้กับแหล่งจำหน่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดความสะดวกสบายในการจัดซื้ออุปกรณ์สนับสนุนกับศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์แห่งนี้

2.3.2 การเลือกที่ตั้งโครงการ

การเลือกที่ตั้งโครงการมีความจำเป็นอย่างมาก ในการที่จะทำให้โครงการประสบความสำเร็จ จึงต้องหาที่ตั้งที่มีความเหมาะสมมากที่สุด จากการศึกษาถึงความเหมาะสมของทำเลที่ตั้ง และสำรวจพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้ ในการทำศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยข้อพิจารณาดังนี้

- สภาพแวดล้อม ได้แก่ ลักษณะการใช้ที่ดินโดยรอบของที่ตั้ง ประเภทของอาคารข้างเคียง ที่ต้องมีสภาพที่ดี ไม่อยู่ใกล้กับแหล่งเสื่อมโทรม ไม่มีมลภาวะ เช่น เสียดกลิ่น อากาศ เป็นต้น
- การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ ต้องมีความสะดวกรวดเร็ว สภาพการจราจรต้องคล่องตัว ไม่มีปัญหาในการเดินทางไปยังที่ตั้งโครงการ มีทางเข้าที่ชัดเจน ไม่มีทางแยกในซอยให้เกิดความลำบากมากนัก มีป้ายบอกทางเข้าที่มองเห็นได้ง่าย
- การเชื่อมต่อกับย่านธุรกิจและสถานศึกษา ได้แก่ การอยู่ใกล้กับย่านธุรกิจและสถานศึกษา ซึ่งสามารถเดินทางติดต่อโดยใช้เวลาไม่นานมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

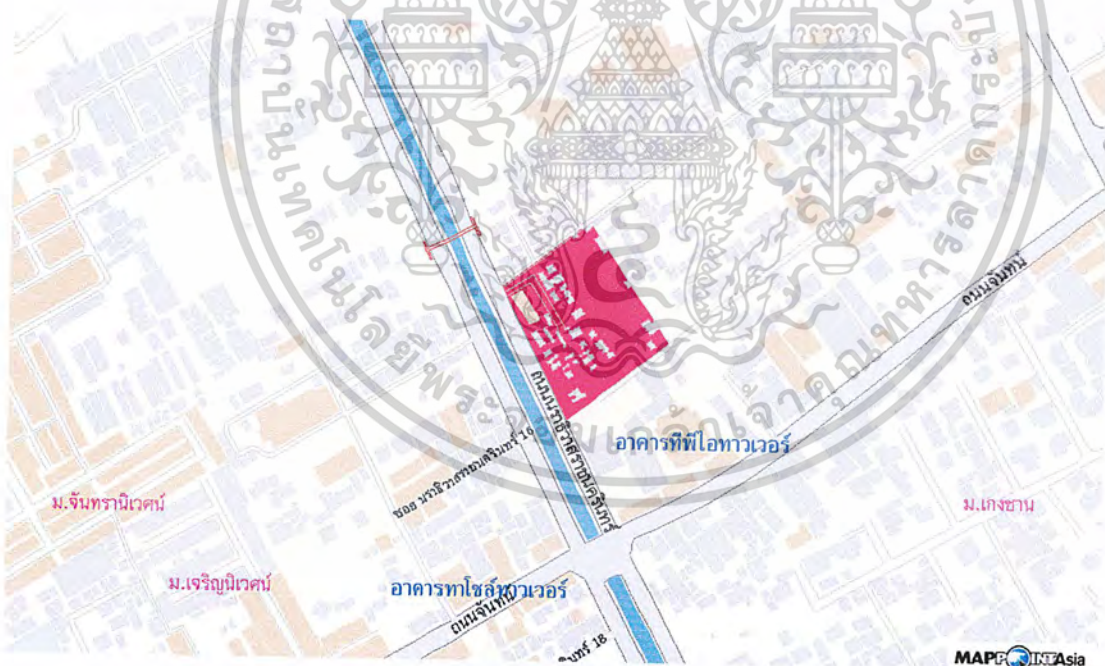
- ความสมบูรณ์ด้านบริการ ได้แก่ การอยู่ใกล้กับแหล่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า โรงแรม โรงพยาบาล แหล่งการค้าขนาดใหญ่ และอาจอยู่ใกล้พื้นที่สีเขียว เช่น สวนสาธารณะ หรือสนามกีฬา
- ความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภค ได้แก่ ความพร้อมทางด้านไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ

2.3.3 การสำรวจที่ตั้ง

จากการสำรวจ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่จะตั้งโครงการ มีพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้ 3 ที่ตั้งดังนี้

1. ที่ตั้งที่ 1

ตั้งอยู่บนถนนนราธิวาสราชนครินทร์ฝั่งมุ่งไปยังถนนจันทร์ อยู่ข้างอาคารที่พีไอทาวเวอร์ และอาคารที่พักอาศัย สภาพโดยทั่วไปเป็นที่ตั้งของบ้านพักอาศัยกึ่งชั่วคราว และพื้นที่โล่งว่างเปล่า ด้านซ้ายเป็นอาคารที่พักอาศัยสูง 10 กว่าชั้น ด้านหลังเป็นอาคารที่พักอาศัยและบ้านพักอาศัยที่มีขนาดไม่ใหญ่โตมากนัก รูปร่างที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



แผนที่แสดงที่ตั้งที่ 1



ภาพแสดงที่ตั้งที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่ตั้งที่ 2

ตั้งอยู่บนถนนนราธิวาสราชนครินทร์ฝั่งมุ่งไปยังถนนสาทร สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปเป็นที่ตั้งของอาคารที่พักอาศัย สนามกีฬา และที่ว่างเปล่าบางส่วน ด้านข้างขวาเป็นห้างสรรพสินค้าแมคโคร ด้านซ้ายเป็นอาคารพาณิชย์และอาคารราชการ รูปร่างที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

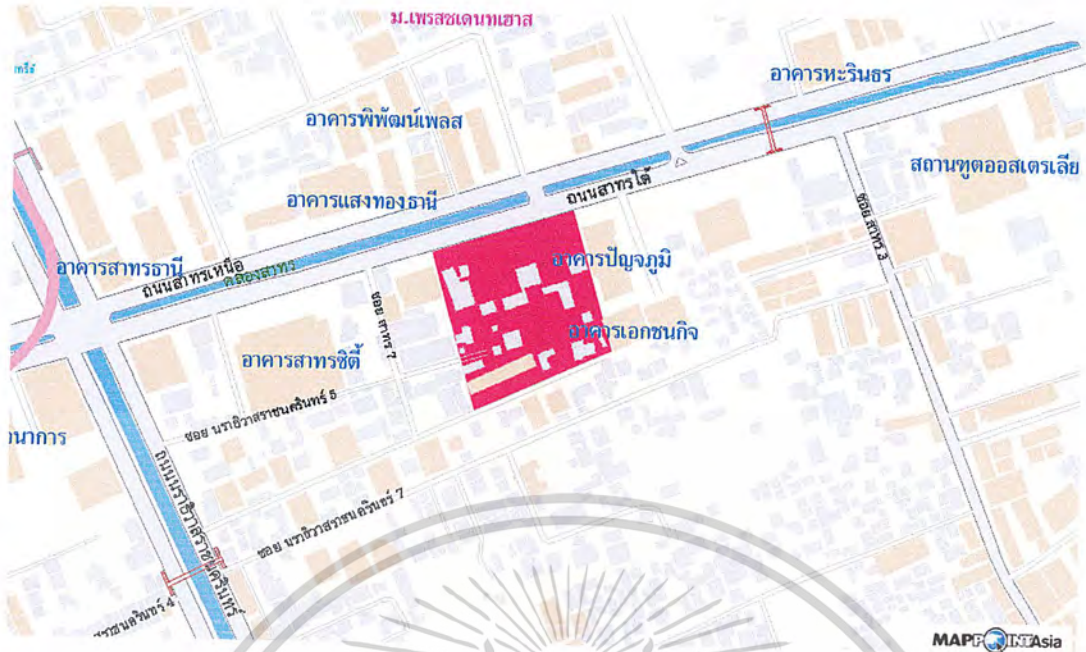


ภาพแสดงที่ตั้งที่ 2

3. ที่ตั้งที่ 3

ตั้งอยู่บนถนนสาทรใต้ สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปเป็นที่ตั้งของสำนักข่าวอเมริกัน อยู่ระหว่างสาทรซอย 5 และสาทรซอย 7 ด้านซ้ายเป็นอาคารปั๊มน้ำมันและอาคารเอกชนกิจ ซึ่งเป็นอาคารสูง ด้านซ้ายเป็นสถานทูตสิงคโปร์ ด้านหลังเป็นอาคารพาณิชย์ รูปร่างที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบจัตุรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงที่ตั้งที่ 3

การวิเคราะห์เพื่อเลือกที่ตั้งโครงการศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์ จะให้เครดิตเป็นน้ำหนัก 3 เครดิต สำหรับข้อพิจารณาที่มีความสำคัญมาก ได้แก่ สภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการและการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ สำหรับข้อพิจารณาอื่นจะให้ 2 เครดิต และการให้คะแนนและระดับคะแนนนั้น จะพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างที่ตั้งแต่ละแห่ง โดยอาศัยวิจารณญาณของผู้พิจารณาเอง จากข้อมูลที่กล่าวมาแล้วเป็นเกณฑ์

การให้ระดับคะแนน

4	หมายถึง	ดีที่สุด
3	หมายถึง	ดี
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการอาศัยข้อกำหนดในการพิจารณาดังนี้

- สภาพแวดล้อม
- การเข้าถึง
- การเชื่อมต่อกายานจากย่านธุรกิจ
- การเชื่อมต่อกายานจากย่านการศึกษา
- ความสมบูรณ์ด้านบริการ
- ระบบสาธารณูปโภค
- การขยายตัวในอนาคต
- รูปร่างและขนาดที่ดิน

ตารางแสดงการเปรียบเทียบการให้คะแนนของการเลือกที่ตั้ง

ข้อพิจารณา	เครดิต	ที่ตั้งที่ 1		ที่ตั้งที่ 2		ที่ตั้งที่ 3	
		ระดับ	คะแนน	ระดับ	คะแนน	ระดับ	คะแนน
สภาพแวดล้อม	3	4	12	4	12	4	12
การเข้าถึง	3	4	12	4	12	4	12
การเชื่อมต่อกายานจาก ย่านธุรกิจ	3	4	12	4	12	4	12
การเชื่อมต่อกายานจาก ย่านการศึกษา	2	3	6	3	6	3	6
ความสมบูรณ์ด้านบริการ	2	4	8	4	8	4	8
ระบบสาธารณูปโภค	2	4	8	4	8	4	8
การขยายตัวในอนาคต	2	4	8	2	4	2	4
รูปร่างและขนาดที่ดิน	2	4	8	2	4	3	6
รวม		74		66		68	

จากตารางข้างต้นจะเห็นได้ว่าที่ตั้งที่ 1 มีความเหมาะสมในข้อกำหนดในการพิจารณาในการเลือกที่ตั้งมากกว่า 2 แห่งที่เหลือ โดยเฉพาะหัวข้อที่มีความสำคัญและน้ำหนักมาก หากพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมและการขยายตัวในอนาคต ที่ตั้งที่ 1 มีข้อได้เปรียบมากกว่า ที่ตั้งที่ 2 และ 3 อยู่มาก ส่วนหัวข้ออื่นๆก็มีความสอดคล้องกันตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

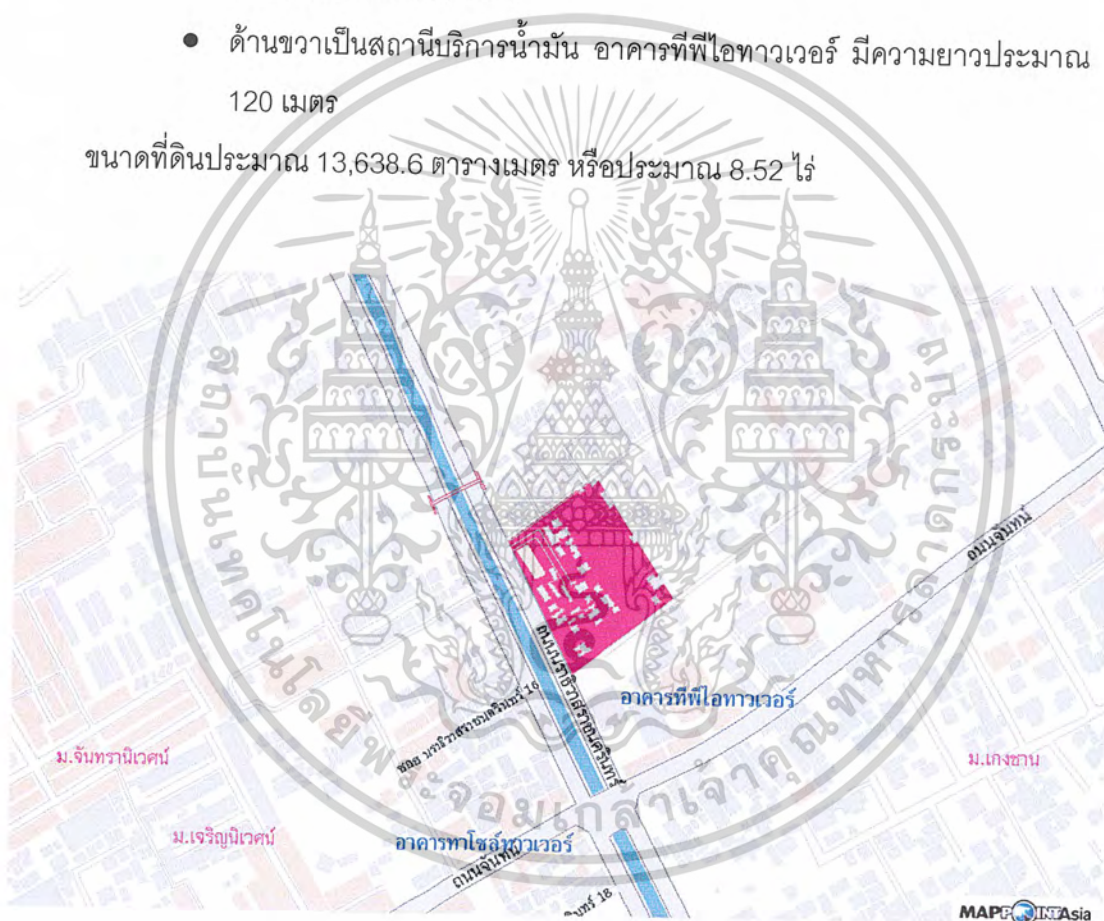
2.4 ลักษณะทั่วไปของที่ตั้งโครงการ

2.4.1 ขอบเขตและสภาพของที่ตั้งโครงการ

สภาพที่โครงการ เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า

- ด้านหน้าแคบ ติดถนนราชมรรคาชนครินทร์ มีความยาวประมาณ 130 เมตร
- ด้านหลังเป็นบ้านพักอาศัย และพื้นที่ว่างเปล่า มีความยาวประมาณ 126.94 เมตร
- ด้านซ้ายเป็นบ้านพักอาศัยและอาคารที่พักอาศัยสูงประมาณ 10 ชั้น มีความยาวประมาณ 91.99 เมตร
- ด้านขวาเป็นสถานีบริการน้ำมัน อาคารที่พีไอทาวเวอร์ มีความยาวประมาณ 120 เมตร

ขนาดที่ดินประมาณ 13,638.6 ตารางเมตร หรือประมาณ 8.52 ไร่

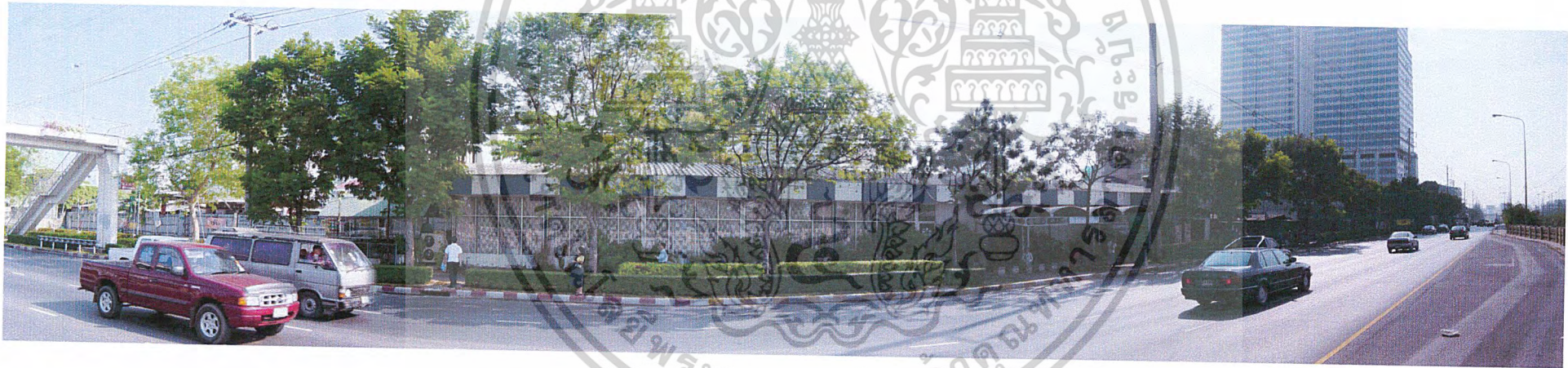


แผนที่แสดงที่ตั้งของโครงการและสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงที่ตั้งโครงการจากมุมสูง



ภาพแสดงที่ตั้งโครงการจากมุมราบ



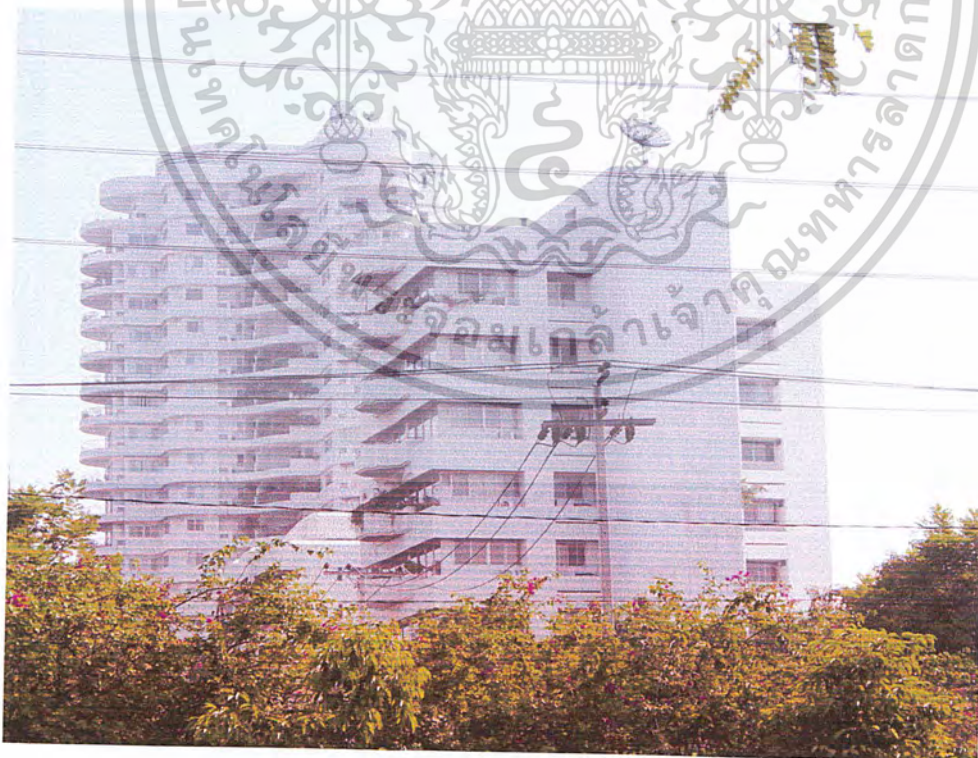
ภาพแสดงทางแยกบริเวณแยกถนนนราธิวาสราชนครินทร์-ถนนจันทร์



ภาพแสดงอาคารห้างสรรพสินค้า MAKRO อยู่ฝั่งตรงข้ามที่ตั้งโครงการ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงอาคารข้างเคียงที่เป็นอาคารสูง ตึกทีพีไอทาวเวอร์

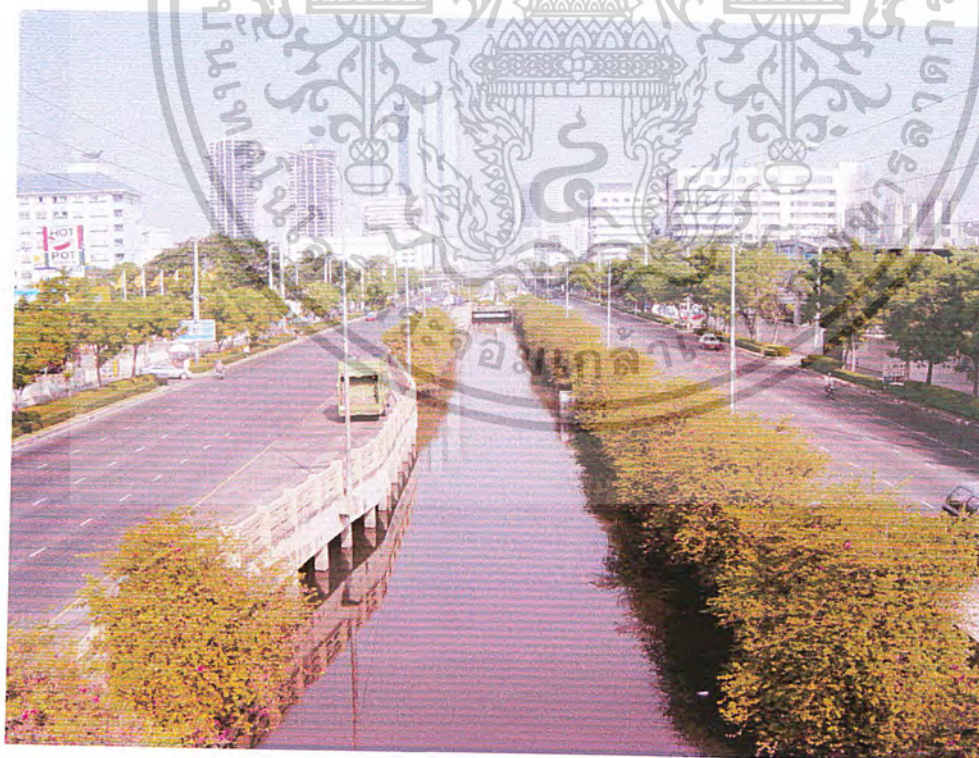


ภาพแสดงอาคารข้างเคียงที่เป็นอาคารที่พักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงถนนนราธิวาสราชนครินทร์และคลองช่องนนทรีฝั่งมุ่งไปถนนจันทน์



ภาพแสดงถนนนราธิวาสราชนครินทร์และคลองช่องนนทรีฝั่งมุ่งไปถนนสาทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงสะพานลอยคนข้ามบริเวณด้านหน้าโครงการ

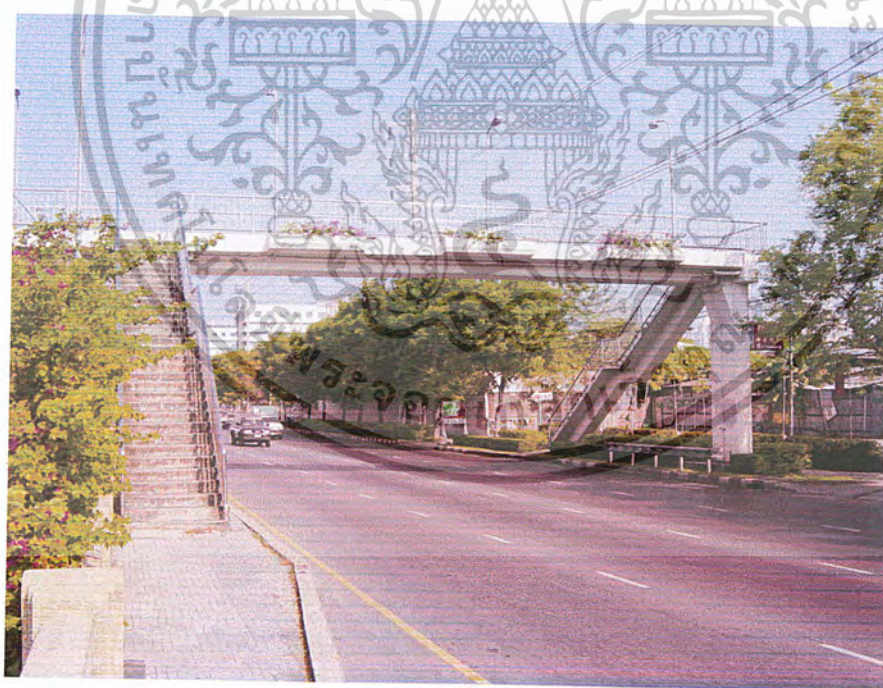


ภาพแสดงสภาพทั่วไปของที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงทางเท้าที่กว้างและมีความสวยงาม



ภาพแสดงสะพานลอยคนข้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงถนนที่มีการจราจรที่ไม่ดีบดบังและมีทางที่จอดพักได้

2.4.2 การเข้าถึงโครงการ

การเข้าถึงโครงการ ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่บนถนนนราธิวาสราชนครินทร์เป็นถนนขนาด 8 ช่องทาง มีทางเท้าขนาด 2.50 เมตรทั้งสองฝั่ง มีคลองช่องนนทรีเป็นตัวแบ่งการจราจรออกเป็นสองด้าน มีความคล่องตัวในการจราจรสูง การเดินทางเข้าสู่โครงการมาได้หลายทาง เช่น จากถนนสาทร ถนนพระราม 3 ถนนจันทร์ และจากการทางพิเศษ(ทางด่วน) ก็ยังสามารถมาได้ทั้งทางด่วนชั้นที่ 1 และทางด่วนชั้นที่ 2 หรือทางรถไฟฟ้าในสถานีสุรศักดิ์ ที่จะมาลงที่ถนนสาทรใต้ตรงจุดที่ตัดถนนนราธิวาสราชนครินทร์ และสามารถมาโดยรถประจำทางซึ่งมีหลายสายที่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงถนนด้านหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงป้ายรถประจำทางบริเวณด้านหน้าที่ตั้งโครงการ

2.4.3 ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

บริเวณที่ตั้งโครงการอยู่บนถนนนราธิวาสราชนครินทร์ ฝั่งมุ่งไปสาทร ซึ่งที่ตั้งเป็นบริเวณที่ดินประเภทพาณิชยกรรม อยู่ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร เพราะฉะนั้นในเรื่องสาธารณูปโภคและสาธารณูปการจึงมีความเพียงพออยู่แล้ว

- ระบบไฟฟ้า ระบบจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง ได้มีการจัดวางเสาคู่ไฟฟ้าแรงดันสูงไว้เรียบร้อยแล้ว สามารถทำการขออนุญาตใช้ไฟได้ทันที
- ระบบน้ำประปาของการประปานครหลวง มีท่อวางผ่านบริเวณที่ตั้งโครงการ สามารถต่อท่อเมนเข้าสู่โครงการได้
- ระบบระบายน้ำเสีย ในโครงการจะมีระบบกำจัดน้ำเสียก่อนที่จะระบายไปสู่สาธารณะ
- ระบบกำจัดมูลฝอย โดยทั่วไปจะใช้บริการของกรุงเทพมหานคร แต่ต้องมีการแยกขยะบางประเภทที่เป็นขยะอันตราย เช่น ขยะอิเล็กทรอนิกส์ออกจากขยะทั่วไป แต่ก็ยังส่งให้ทางกรุงเทพมหานครกำจัดแทนได้
- ระบบโทรศัพท์ ทางองค์การโทรศัพท์มีคู่สายโทรศัพท์ที่สามารถรองรับความต้องการได้ สามารถขออนุญาตในการติดตั้งใช้งานได้ทันที
- ระบบสายส่งไฟเบอร์ออฟติก (FIBER OPTIC) ที่มีความจำเป็นในการให้ส่งข้อมูลดิจิทัลที่มีความเที่ยงตรงและมีความแม่นยำสูง ไปยัง SERVER อื่นๆที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

- สภาพทางธรณีวิทยา³

ในการศึกษาสำหรับจัดทำวิทยานิพนธ์ ไม่สามารถที่จะทำการสำรวจผิวดินที่แน่นอนได้ ดังนั้นการศึกษาพิจารณาจึงจะใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาพที่ดินของกรุงเทพมหานครแทนเป็นเกณฑ์

- สภาพดินทั่วไปในกรุงเทพมหานคร โดยทั่วไปเป็นดินดอนปากแม่น้ำ ดินจึงเป็นดินอ่อน คือ เป็นชั้นของดินเหนียวสลับกับดินเหนียวปนทราย หรือพื้นทรายลงไปประมาณ 365 เมตร จึงจะถึงระดับหินแข็ง แบ่งเป็น
 - ชั้นดินเปลือกโลก ลึก 1-2 เมตรจากผิวดิน
 - ชั้นดินเหนียวลึกประมาณ 20 เมตร

จากชั้นเปลือกโลกที่ระดับความลึกนี้ เป็นชั้นดินเหนียวสีน้ำตาล มีทรายปนอยู่บ้าง มีความแข็งปานกลางจากชั้นใต้ดินนี้ลึกลงไป 36 เมตร เป็นชั้นของทรายละเอียดทรายหยาบและกรวดต่างๆ เป็นดินที่มีความแข็งพอสมควร โดยทั่วไปเรียก ชั้นดินดาน มีคุณสมบัติในการรับน้ำหนักสูง ดินชนิดนี้เองมีวิศวกรใช้เป็นชั้นรับน้ำหนักสำหรับอาคารสูง

ดินบริเวณที่ตั้งโครงการมีลักษณะหรือสภาพการรับน้ำหนักของเสาเข็มแบ่งเป็น

- อาศัยความฝืดจากแรงเสียดทานของเสาเข็มกับผิวดิน (FRICTION) มีค่าความฝืดประมาณ 500-600 ตร.ม.
- อาศัยการรองรับน้ำหนักที่ปลาย (BEARING) มีค่าการรับน้ำหนักไม่เกิน 2 ตัน / ตร.ม.

ปัจจุบันพื้นที่ของกรุงเทพฯ มีอัตราทรุดตัวประมาณปีละ 10 เซนติเมตร มีระดับความสูงของพื้นที่โดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.10 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ได้มีการสำรวจโดย BMA ในปี พ.ศ. 2531-2536 พบว่าความสูงของพื้นที่มีระดับโดยทั่วไป

³ อธิรมน ไวโรจนกิจ, ฐานรากของอาคาร, (กรุงเทพฯ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง) เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่อนข้างจะเท่ากัน โดยทางทิศเหนือและทางด้านทิศตะวันตกของประเทศ จะมีระดับสูงทั่วไปกว่า 1.10 เมตร จะเห็นว่าพื้นที่โครงการซึ่งอยู่ในสาทร มีระดับความสูงของพื้นที่โดยทั่วไปประมาณ 1.00 เมตร และมีอัตราการทรุดตัวน้อยกว่า 5 เซนติเมตร ต่อปี

• สภาพภูมิอากาศ⁴

ลม ที่ดินโครงการตั้งอยู่ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ลมประจำที่พัดผ่าน คือ

- ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมเป็นลมฝน พัดในทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปตะวันออกเฉียงเหนือ จากมหาสมุทรอินเดีย มีความเร็วเฉลี่ย 5.3-6.6 นอต
- ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ เป็นลมหนาว พัดในทิศตะวันออกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จากผืนแผ่นดินใหญ่สู่มหาสมุทรอินเดีย มีความเร็ว 4.1-4.5 นอต
- ลมว่าว ในเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน เป็นลมฤดูร้อน พัดจากใต้ไปเหนือ จากทะเลสู่แผ่นดิน มีความเร็ว 5.3-6.6 นอต

แดด เนื่องจากที่ตั้งอยู่ในประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตร้อน ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ โคจรข้ามศีรษะไปทางทิศใต้และตกในทิศตะวันตก ทำให้เกิดมุมและรังสีที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา เดือนที่ดวงอาทิตย์ไม่โคจรอ้อมได้มี 4 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม

แดดจะเข้าเป็นมุม PROFILE ต่ำที่สุดในเดือนธันวาคม (ดวงอาทิตย์โคจรอ้อมได้มากที่สุด)

แดดจะเข้าเป็นมุม PROFILE สูงสุดในเดือนมิถุนายน ช่วงที่แดดเข้าเข้าเป็นมุม PROFILE สูงที่สุดคือ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนตุลาคม ประมาณ 9 เดือน แสงอาทิตย์จะก่อให้เกิดปัญหาขึ้นในช่วงเวลาการทำงาน นอกนั้นไม่มีปัญหามากนัก

อุณหภูมิ อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 25-30 องศา และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 30-35 องศา โดยสูงสุดในเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน (35 องศา)

⁴ ตรีใจ บุณสมภพ การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย (กรุงเทพฯ 2512) นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความชื้น ความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยจะอยู่ระหว่าง 75-80% และจะมี ความชื้นสูงสุดในเดือนกันยายน (83%) และเดือนตุลาคม (82%) ต่ำสุดในเดือนธันวาคม ต่อกับเดือนมกราคม (74%)

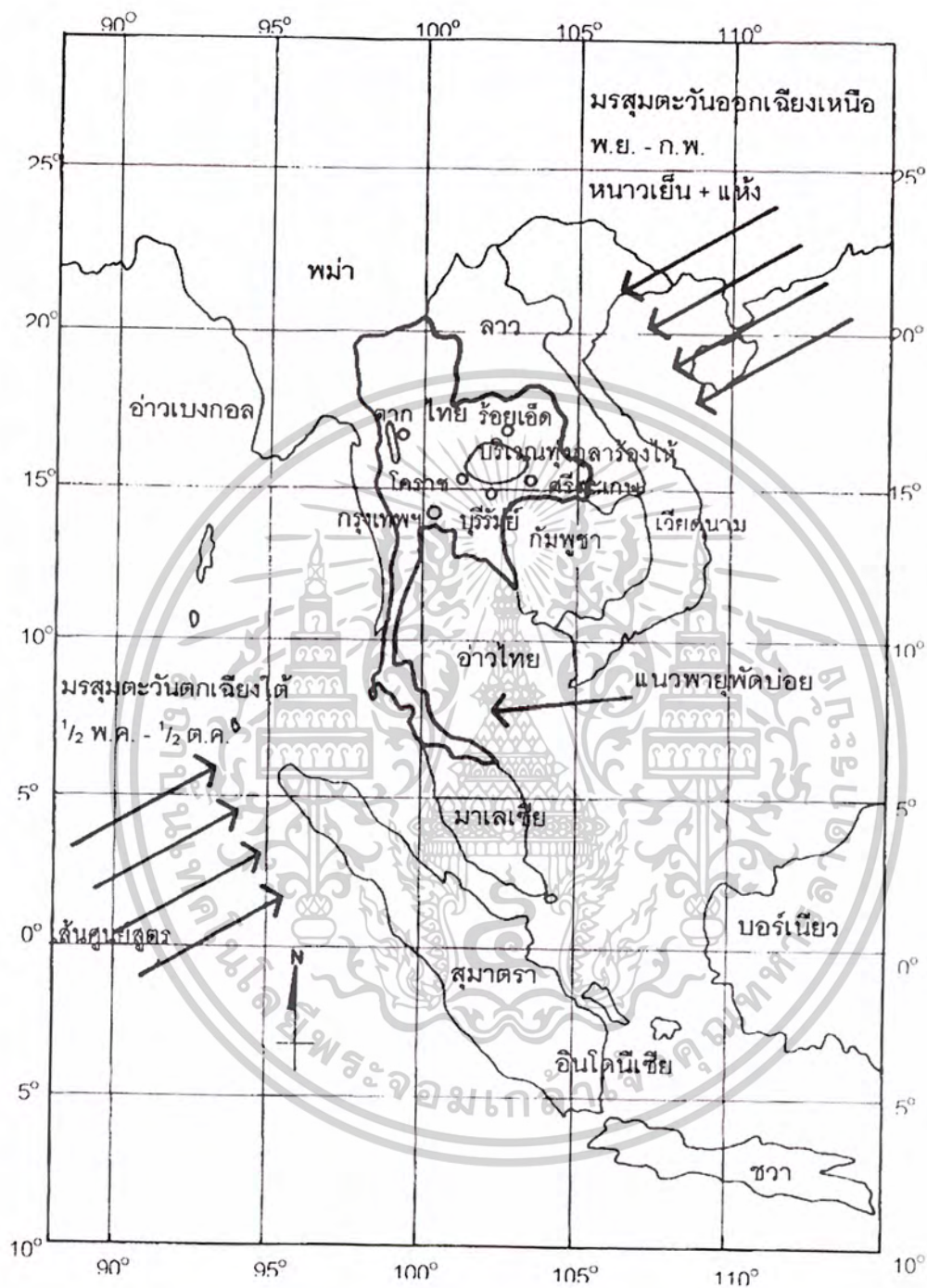
ปริมาณน้ำฝน โดยเฉลี่ยฝนจะตกมากที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือน ตุลาคม โดยปริมาณสูงสุดในเดือนกันยายนสูงถึง 700 มม. นอกจากนี้ฝนจะตกบ้างแต่ไม่ หนาแน่นมากนัก ปริมาณน้ำฝนจะน้อยในช่วงฤดูร้อน คือ ราวเดือนพฤศจิกายนถึงเดือน เมษายน



**แสดงทิศทางลมระหว่างเดือน
มกราคม - มิถุนายน ของทุกปี**

**แสดงทิศทางลมระหว่างเดือน
กรกฎาคม - ธันวาคม ของทุกปี**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนที่แสดงทิศทางลมมรสุมพัดผ่านประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทใกล้เคียงกัน

ในการศึกษาอาคารตัวอย่างนี้ ทำการศึกษาอาคารประเภทเดียวกับโครงการศูนย์
วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับโครงการที่มีทั้งศูนย์คอมพิวเตอร์
ส่วนสำนักงาน ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์ที่มีทั้งห้องประชุม ห้องสัมมนา ห้องฝึกอบรม โดย
ศึกษาในเรื่องหลักๆ ดังนี้

- ลักษณะของอาคารโดยทั่วไป
- ลักษณะการวางผัง
- ลักษณะระบบของโครงสร้าง
- ลักษณะความยืดหยุ่นของผัง
- ลักษณะระบบสัญญา
- ลักษณะพิเศษอื่นๆ
- การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอาคาร

1. ตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกันภายในประเทศ

1.1 อาคารสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์

ลักษณะของอาคารโดยทั่วไป

สถานที่ตั้ง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก

กุลธร เลื่อนจวี



สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ เป็นหน่วยงาน
ระดับคณะ ที่จัดตั้งขึ้นมาโดย วัตถุประสงค์เพื่อนำ
คอมพิวเตอร์มาใช้อำนวยความสะดวกทางด้านวิชาการ การ
เรียนการสอน งานบริหารของคณะ และหน่วยงานต่างๆ เป็น
สำคัญ ในระยะเริ่มแรกเมื่อ พ.ศ. 2532 ได้รับความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่น มอบเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบเมนเฟรม NEC 610/10 (ACOS-4/MVP XE-AF) มีหน่วยความจำหลัก 16 MB และ ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ อีกกว่า 70 ชุดเป็นระบบคอมพิวเตอร์หลัก



ปัจจุบันเราได้รับมอบหมายหน้าที่เพิ่มเติมให้ดูแล ระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยฯ และได้รับเงินสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ในโครงการคอมพิวเตอร์ระบบเปิด และคอมพิวเตอร์ทำงานแบบขนาดความเร็วสูง (Open System) ทำให้ทุกวันนี้เรามีระบบคอมพิวเตอร์หลัก ของมหาวิทยาลัยฯ ที่ประกอบด้วย เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ความเร็วสูง เชื่อมต่อได้ทั่วโลก, ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์นวมาศ (Nawamas), เครื่องบริการหลักเจ้าคุณ (Chaokhun) แคสเสด (Khaesad) ร่มเกล้า (Romklao) และเครื่องบริการหลักประจำคณะ (Faculty Sever) 7 ชุด X-Terminal 119 เครื่อง กระจายอยู่ทุกคณะทั่วทั้งมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังมีระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ (CAD) และพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ (AI) ไมโครคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สนับสนุนอีกมาก เพื่อให้งาน ของเรา ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัย ให้ได้อย่างเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่และความรับผิดชอบ

บริการความช่วยเหลือด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

เป็นบริการให้ความช่วยเหลือ แก้ปัญหาทางด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ที่เกิดขึ้น แก่หน่วยงานต่างๆ ภายในสถาบันฯ เพื่อเป็นการลดปัญหาและอุปสรรค ทำให้สามารถ ดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีบริการดังนี้

- ให้คำปรึกษาการใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ที่ทำงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- ติดตั้งโปรแกรมต่างๆ บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เช่น Windows 95, Microsoft Office
- ติดตั้งการ์ด LAN เพื่อเชื่อมต่อไมโครคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายของสถาบันฯ
- ติดตั้งโปรแกรมทางด้าน Internet เพื่อใช้งาน WWW, E-Mail, FTP และอื่น ๆ
- บริการซ่อมบำรุงเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่น ๆ

โครงการที่สำนักวิจัยฯ ได้มีส่วนในการดำเนินงาน

สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ได้มีส่วนร่วมสนับสนุนในโครงการและงานบริการหลักของสถาบันฯ และหน่วยงานต่างๆ ในส่วนที่เกี่ยวข้องด้วย การนำระบบคอมพิวเตอร์ มาใช้เพื่อการพัฒนาการบริหารการเรียนการสอนงานบริการการศึกษาและการวิจัยดังนี้

โครงการคอมพิวเตอร์ระบบเปิดและคอมพิวเตอร์

ทำงานแบบขนานความเร็วสูงมาก (OPEN SYSTEM) เป็นระบบที่ทางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังติดตั้งเพื่อการใช้งาน ในลักษณะ Client/Server ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบเปิด ทำหน้าที่เป็น Enterprise Server ระบบนี้สามารถรองรับการใช้งานทางด้านคอมพิวเตอร์ทั้งงานและด้านฐานข้อมูล งานด้านบริหารและ งานทะเบียนนักศึกษา งานบริการเครือข่ายInternetและอื่นๆอีก

โครงการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในสถาบันฯ (KMITL CAMPUS NETWORK)

เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะ เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ ที่ใช้ในมหาวิทยาลัย ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ขนาดเมนเฟรม ซุปเปอร์ มินิ เวอร์กสเตชัน หรือไมโครคอมพิวเตอร์ เชื่อมโยงเข้าด้วยกันเป็นลักษณะเครือข่าย

ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการบริหาร

การพัฒนากระบวนฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ เป็นระบบ Online ผ่านระบบเครือข่ายสถาบันฯ เพื่อการบริหารและบริการการศึกษาประกอบไปด้วย

- ระบบการเงินกองคลัง
- ระบบทะเบียนนักศึกษา
- ระบบยืม-คืนหนังสือห้องสมุด
- ระบบทะเบียนครุภัณฑ์
- ระบบงานสารบรรณ
- ระบบพิมพ์บัตรนักศึกษาพร้อมรหัส-แถบ



ภาพแสดงห้องสมุดภายในสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงบรรยากาศใน
การอบรมและการวิจัย
ทางคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบและบริหารการผลิตขั้นพื้นฐาน
เป็นระบบคอมพิวเตอร์แบบ Engineering Workstation มีโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ
ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องกล โยธา และสถาปัตยกรรม

โครงการ Home Page ของสถาบันฯ

สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์เป็นผู้รับผิดชอบ Home Page ของสถาบัน ในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เผยแพร่ข้อมูลต่างๆ ไปสู่สังคมภายนอก นอกจากนั้นยังบริการให้คำแนะนำ กับนักศึกษา อาจารย์และข้าราชการ ที่มาปรึกษาเกี่ยวกับการสร้างโฮมเพจ

ลักษณะการวางผัง

- ใช้ห้องเรียนขนาดใหญ่ (LECTURE THEATRE) เป็นตัวเน้นทางเข้า
- ภายในจะมีช่องเปิดโล่งเพื่อระบายอากาศที่ดี
- บริเวณชั้นล่างจะเปิดโล่งหมด เพื่อกันความชื้นที่จะเข้าสู่ตัวอาคาร และใช้พื้นที่ส่วนนี้เป็นลานเอนกประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้พักผ่อน ส่วนชั้นที่ 2 จะเป็นห้องวิจัยสารกึ่งตัวนำ (SOLID STATE) และศูนย์คอมพิวเตอร์ ชั้นที่ 3 เป็นส่วนของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ (ปัจจุบันได้ย้ายไปทำการในสถานที่แห่งใหม่แล้ว) และห้อง NETWORK ชั้นที่4 เป็นห้องปฏิบัติการและห้องทำงานพนักงาน

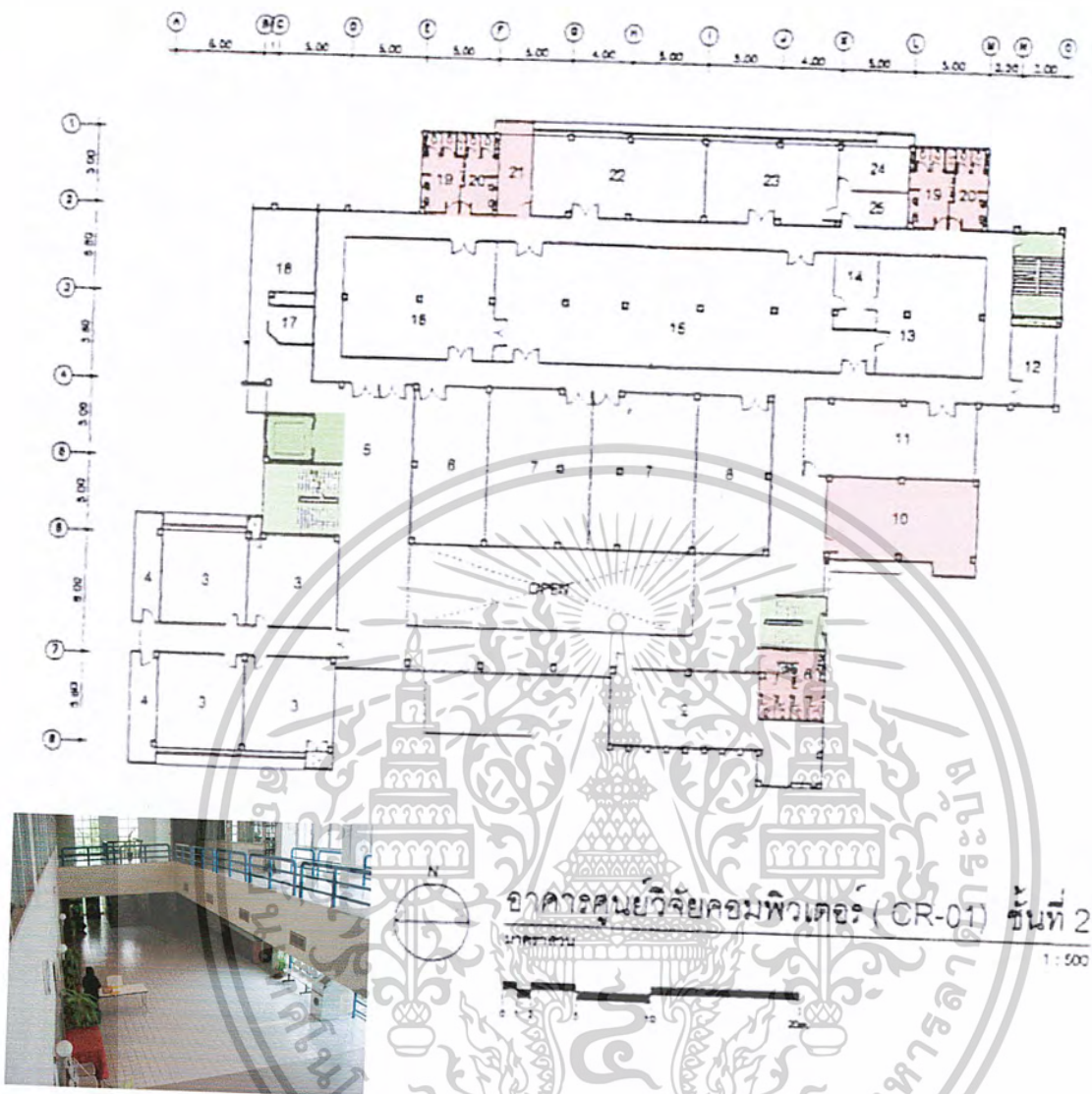
ลักษณะระบบของโครงสร้าง

คอนกรีตเสริมเหล็กทั้งอาคาร โดยที่พื้นชั้นล่างที่เป็นลานเอนกประสงค์ จะเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่วางอยู่บนคาน (SLAB ON BEAM) ส่วนพื้นที่ชั้นที่ 2, 3,4 และชั้นดาดฟ้า เป็นพื้นระบบคานชอยดาหมากรุก (WAFFLE SLAB) ช่วงเสาที่ใช้ คือ 7.20 เมตร (ซึ่งเป็นโมดูลของ 1.20 เมตร) เพราะต้องการพื้นที่ใช้สอยขนาดใหญ่และสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้มาก



ภาพแสดงลักษณะโครงสร้าง
อาคาร เป็นพื้นระบบคานชอยดา
หมากรุก (WAFFLE SLAB)

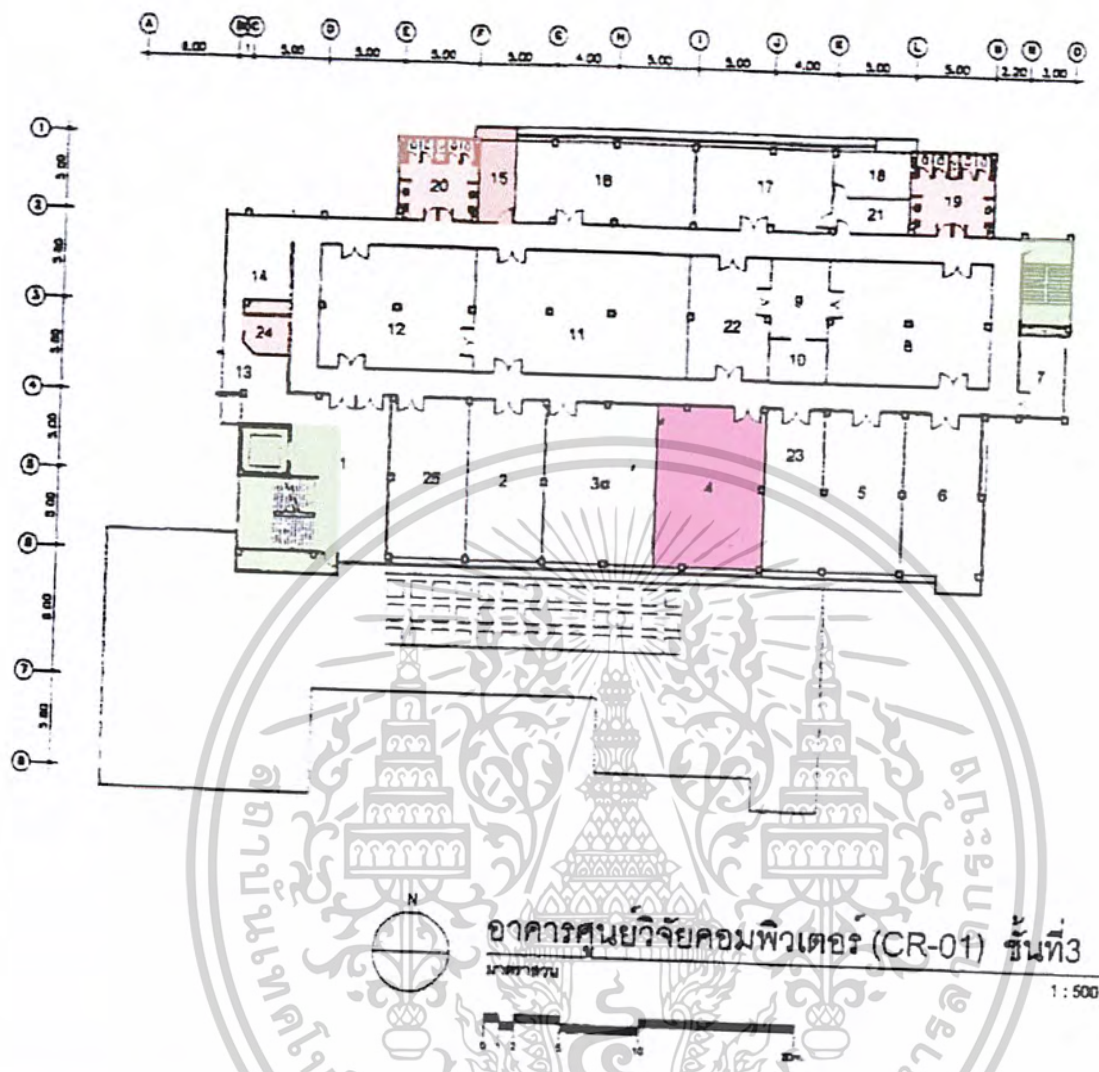
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อาคารศูนย์วิจัยคอมพิวเตอร์ (CR-01) ชั้นที่ 2

1	โถงบันได			13	STOCK PAPER ROOM (215)	56 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
2	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่			14	ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ (213)	15 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
3	ห้องเรียนสารสนเทศ (231-232/234-235)	ที่.		15	ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์	184 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
4	ห้องเก็บรองเท้า (230/233)			16	ห้อง X-TERMINAL (212)	80 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
5	โถงบันได			17	ห้องเครื่อง (211)	7 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
6	ฝ่ายควบคุมเครื่อง (225)	ที่.		18	ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ (210)	23 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
7	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (223-224)			19	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ชาย	10 ตรม.	จำนวน 2 ห้อง
8	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (222)	ที่.					
9	OPEN TO BELOW			20	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ หญิง	10 ตรม.	จำนวน 2 ห้อง
10	PANTRY (221)	ที่.		21	PANTRY (204)	10 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
11	ห้องพัฒนาระบบงาน (220)			22	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (203)	60 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
12	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (218)	ที่.		23	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (202)	50 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
				24	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	15 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
				25	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (201)	10 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง

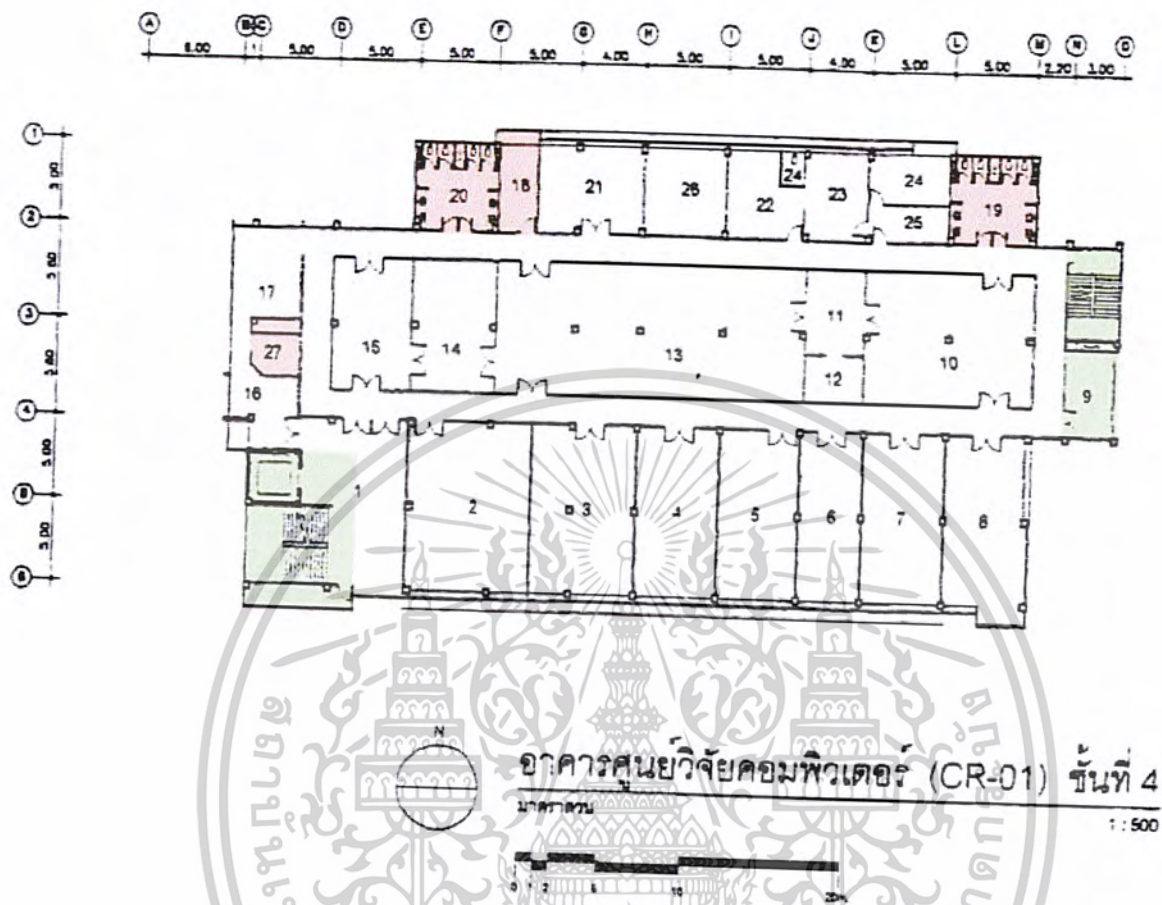
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อาคารศูนย์วิจัยคอมพิวเตอร์ (CR-01) ชั้นที่ 3

1	โถงลิฟท์	50 ตรม.		15	PANTRY (304)	10 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
2	ห้องปฏิบัติการวิจัยและโครงการ (325)	50 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	16	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (303)	60 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
3	ห้องพนักศึกษาคณะ (324)	70 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	17	ห้องสำนักงานคอมพิวเตอร์ (302)	45 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
4	ห้องสมุด (323)	70 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	18	ห้องคอมพิวเตอร์	15 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
5	ห้องปฏิบัติการระบบเครือข่าย (321)	70 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	19	ห้องน้ำชาย	ข้างสำนักงาน 3 ที่	25 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
6	ห้องควบคุมระบบเครือข่าย (320)	53 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	20	ห้องน้ำหญิง	โถยี่ตลาระ 3 ที่	
7	ห้องเจ้าหน้าที่ (318)	15 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง			โถยี่ตลาระ 4 ที่	
8	ห้องปฏิบัติการ (316)	80 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง			ข้างสำนักงาน 3 ที่	25 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
9	ห้องควบคุมและปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (314)	20 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	22	ห้องฝ่ายอาคารสถานที่และยานพาหนะ (313)	โถยี่ตลาระ 4 ที่	
10	ห้องสมุด (315)	12 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	23	ห้องธุรการ (322)	ที่	40 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
11	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (313)	104 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	24	ห้องเครื่อง	ที่	20 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
12	ห้องพักอาจารย์ (312)	80 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	25	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (326)	ที่	9 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
13	ห้องถ่ายเอกสาร (311)	4 ตรม.				ที่	50 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
14	ห้องพัฒนาโครงการระบบสารสนเทศ (310)	20 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อาคารศูนย์วิจัยคอมพิวเตอร์ (CR-01) ชั้นที่ 4

มาตราส่วน 1 : 500



อาคารศูนย์วิจัยคอมพิวเตอร์ (CR-01) ชั้นที่ 4

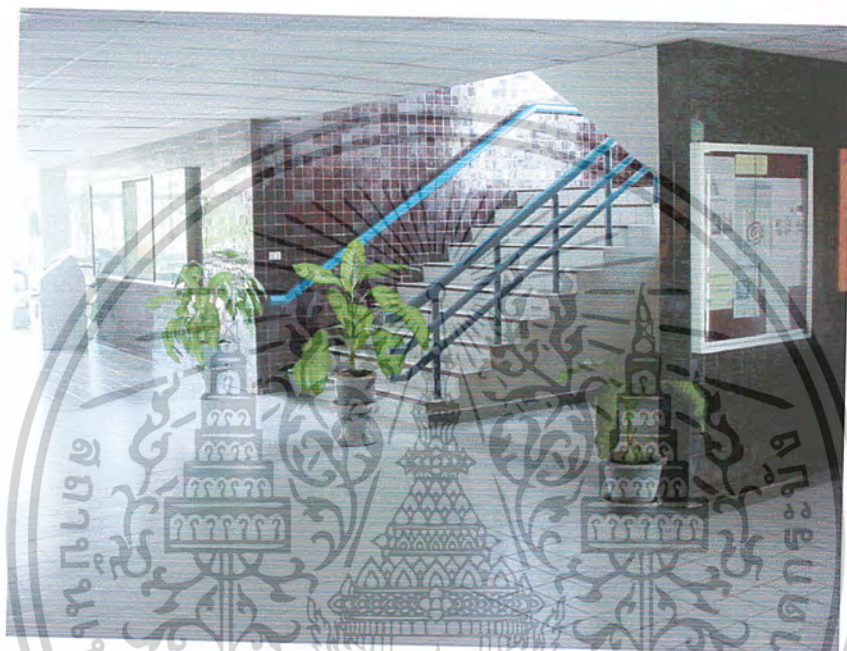
1 โฉลพิมพ์	50 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	16 ห้องเก็บแบบ (411)	9 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
2 ห้องฝ่ายวิชาการ (426)	80 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	17 ห้องเก็บครุภัณฑ์ (410)	20 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
3 ห้องวิจัยและทดลองการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP&MT) (425)	65 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	18 PANTRY (404)	10 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
4 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (424)	50 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	19 ห้องน้ำชาย	25 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง
5 ห้องว่าง (423)	50 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	20 ห้องน้ำหญิง	ช่างช่างหน้า 3 ที่	
6 ห้องว่าง (422)	40 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	21 ห้อง QMR (403)	โต๊ะส่วน 4 ที่	
7 ห้องเอกสาร (421)	50 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	22 ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายสื่อสาร	ช่างช่างหน้า 3 ที่	25 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
8 ห้องประชุม (420)	53 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	23 ห้องผู้อำนวยการ (401)	โต๊ะส่วน 4 ที่	
9 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (418)	15 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	24 ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาและบริหาร (400)	ที่	33 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
10 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (417)	80 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	25 ห้องเลขานุการ	ที่	28 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
11 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (415)	22 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	26 ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารงานทั่วไป (402)	ที่	20 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
12 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (416)	10 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง	27 ห้องเครื่อง	ที่	5 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
13 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ (414)	112 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง			11 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
14 ห้องประชุม (413)	40 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง			13 ตรม. จำนวน 1 ห้อง
15 ห้องทำงาน (412)	40 ตรม.	จำนวน 1 ห้อง			8 ตรม. จำนวน 1 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การจัดห้องเป็นแบบตายตัวเปลี่ยนแปลงยาก
- การขยายตัวของอาคารทำได้ยากเพราะไม่ได้เตรียมการไว้

ลักษณะระบบสัญจร

แกนของอาคารจะประกอบด้วย ลิฟต์ ห้องน้ำ ห้องเก็บของ บันไดและห้องเครื่อง จะอยู่ที่ชั้นล่างติดกับแกนอาคาร



ภาพแสดงลักษณะทางสัญจรที่เป็นบันได



ภาพแสดงลักษณะทางสัญจรที่เป็นลิฟต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงลักษณะบันไดหนีไฟและโถงทางเดินที่กว้างประมาณ 1.20 เมตร



ภาพแสดงทางเดินบริเวณชั้นลอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพิเศษอื่นๆ

ระบบปรับอากาศจะเป็นแบบแยกส่วนเพราะใช้งานไม่ตรงกัน และห้อง LAB บางประเภทต้องการความสะอาดมาก จึงจะต้องใช้ระบบปรับอากาศเฉพาะห้องนั้นๆ ภายใต้การควบคุมความชื้นให้เหมาะสม

ภาพแสดงลักษณะของ
ห้องประชุมหรือสัมมนา

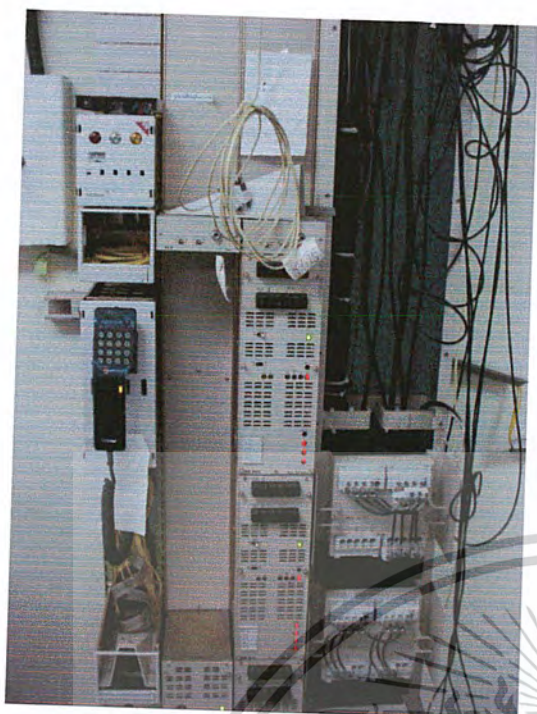


ภาพแสดงลักษณะของ
หลังคา Skylight Faber
Glass

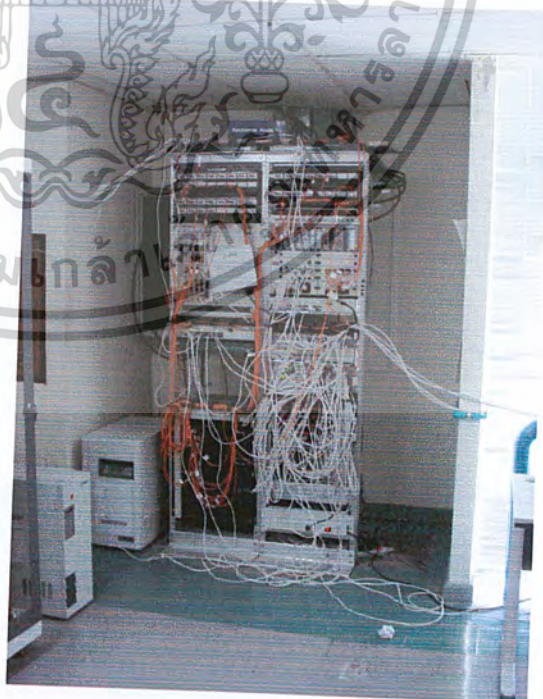
ภาพแสดง Super
Computer นาวามาศ
ปัจจุบันไม่มีการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงลักษณะของระบบควบคุม Network, แผงควบคุมระบบและการสำรองไฟฟ้าสำหรับระบบ Network

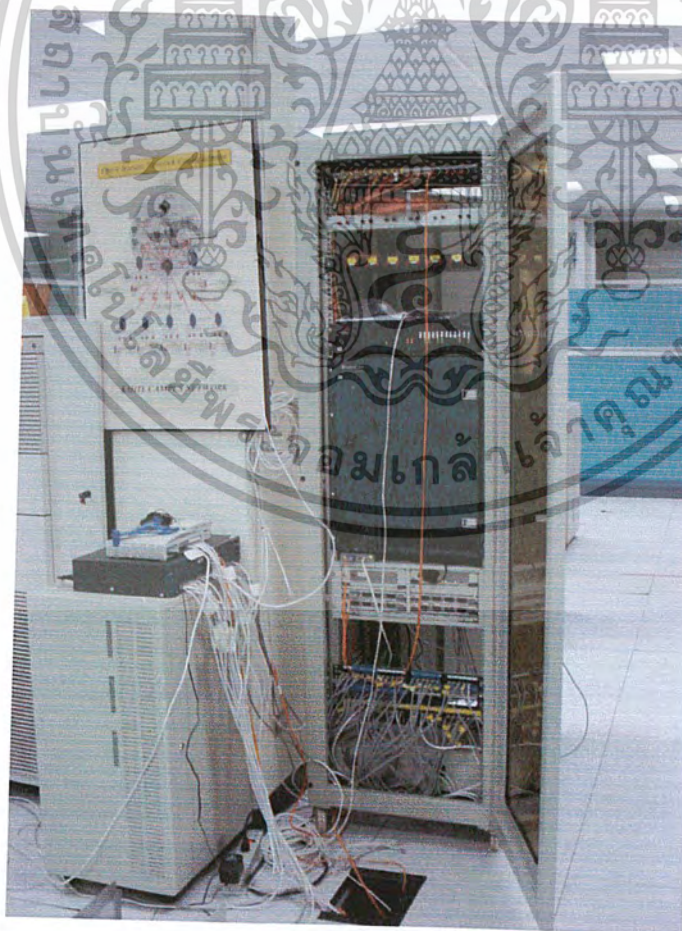


ภาพแสดงลักษณะของระบบควบคุม Network, แผงควบคุมระบบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



๒

ภาพแสดงเครื่อง Server เจ้าคุณและแคสเสด



ภาพแสดงระบบ Network Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงระบบไฟฟ้าแรงสูงจาก
การไฟฟ้านครหลวง

ภาพแสดงระบบสำรองไฟฟ้าสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ที่ต้องทำงานต่อเนื่อง



ภาพแสดงห้อง Generator สำรองไฟฟ้า กรณีไฟฟ้าขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



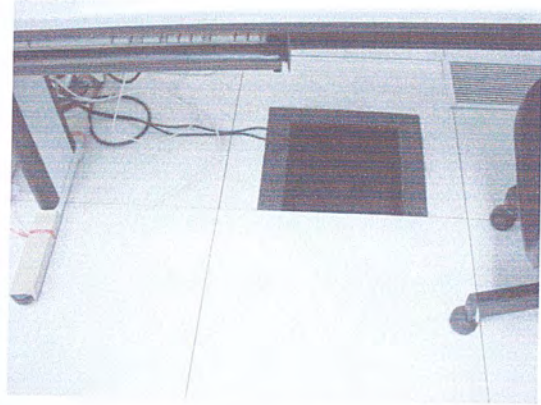
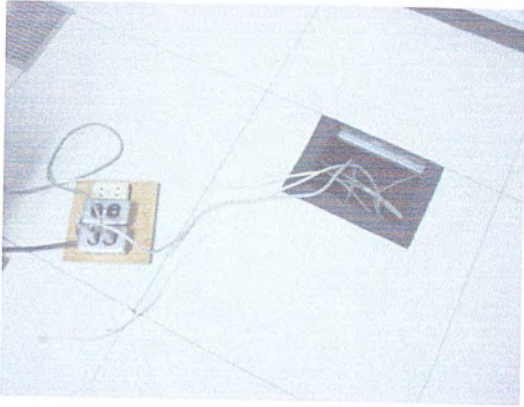
ภาพแสดงเครื่องปรับอากาศในห้อง Super Computer ในลักษณะที่ให้ความชื้นต่ำ

ภาพแสดง Chiller ที่ตั้งอยู่บริเวณภายนอกอาคาร



ภาพแสดงของท่อน้ำดับเพลิงและท่อน้ำประปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

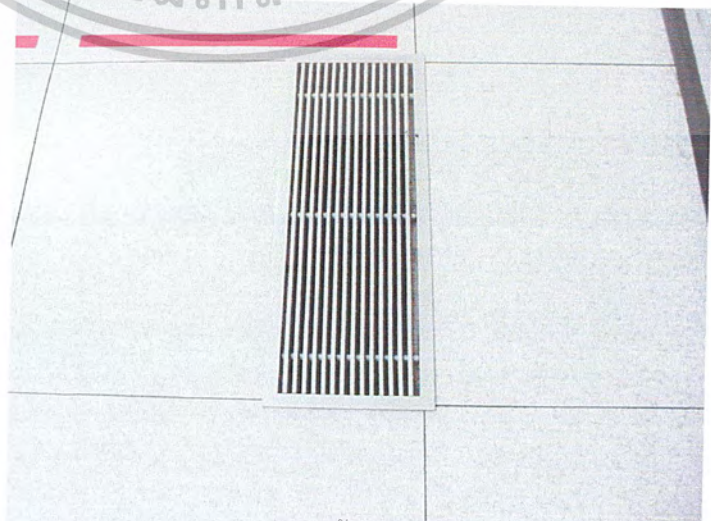


ภาพแสดงลักษณะของพื้นยกสำหรับเดินระบบต่างๆ (Raised Floor) เช่น ระบบไฟฟ้า, ระบบปรับอากาศ, Network



ภาพแสดงตำแหน่งของถังเคมีดับเพลิงและ Fire Host Cabinet

ภาพแสดงตำแหน่งของช่องกระจายลมเย็นจากเครื่องปรับอากาศที่บริเวณพื้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอาคาร

ข้อดี

- ระบบสัญญาชัดเจน สะดวก ไม่สับสนในการใช้อาคาร
- ใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติโดยการเปิดเป็นช่องโถงกลางอาคาร
- การเปิดช่องโถงกลางอาคารทำให้เกิดการระบายอากาศที่ดี

ข้อเสีย

- ทางสัญจรร่วมเกิดความพลุกพล่าน
- การจัดวางผังไม่ได้เผื่อการขยายตัวในอนาคต



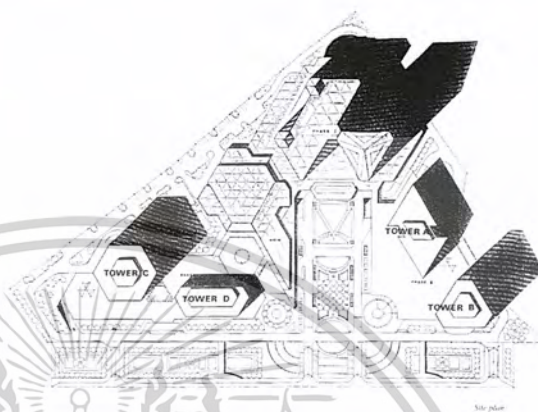
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 COMMERCIAL BANK PARK PLAZA

ลักษณะของอาคารโดยทั่วไป

สถานที่ตั้ง

ถนนรัชดาภิเษก เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร



ภาพแสดงที่ตั้งโครงการและผังบริเวณ

สถาปนิก

โรเบิร์ต จี. บุย

ผู้ออกแบบได้พยายามสร้างสรรค์บรรยากาศที่ดีในงานสถาปัตยกรรม โดยการนำวิทยาการสมัยใหม่เข้ามาใช้ และจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ในโครงการให้เกื้อกูลต่อสิ่งแวดล้อม และการใช้พื้นที่ๆมีอยู่อย่างเหมาะสม

โครงการเอสซีบี ปาร์ค พลาซ่า เป็นโครงการหนึ่งที่ทำให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีในงานออกแบบโครงการตั้งแต่ต้น

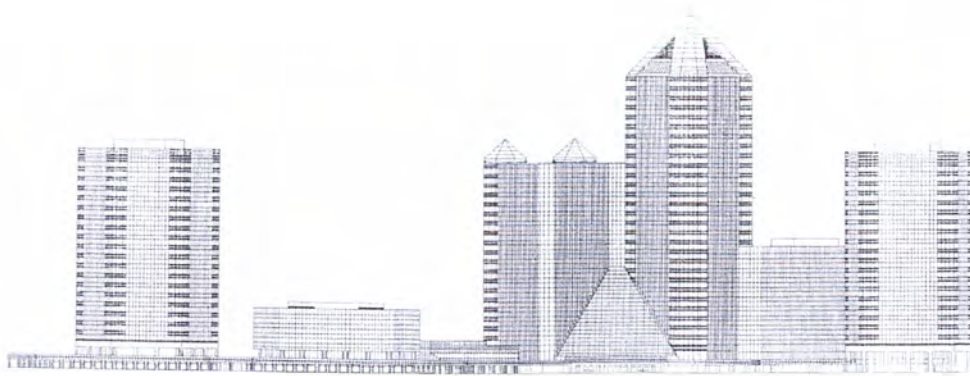
ภายในเนื้อที่ 52 ไร่ เป็นที่ตั้งของโครงการมูลค่าประมาณ 10,000 ล้านบาท ซึ่งใช้เวลาก่อสร้าง 4 ปี นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2539 ประกอบด้วยกลุ่มอาคารที่มุ่งสะท้อนให้เห็นภาพลักษณ์ทางสถาปัตยกรรม มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันท่ามกลางสิ่งแวดล้อม

โครงการนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรก คือ กลุ่มอาคารที่ทำการธนาคารไทยพาณิชย์สำนักงานใหญ่และพื้นที่



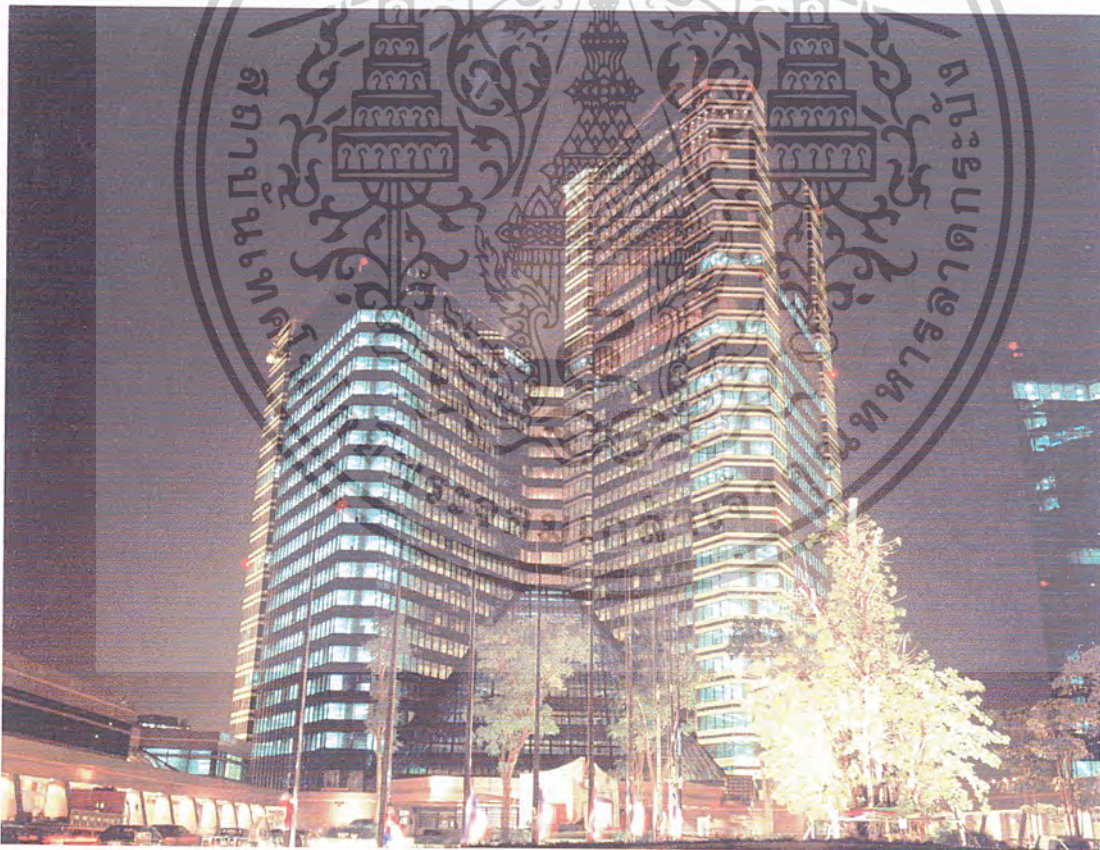
From top : Phase I, Phase II and Phase III

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Front elevation

ใช้สอยต่างๆของธนาคาร ประกอบด้วย 3 อาคาร สูง 37 ชั้น 1 อาคาร และสูง 24 ชั้น 2 อาคาร ด้วยความคิดที่ประกอบด้วยตึกสี่เหลี่ยม หกเหลี่ยม จนถึงทรงแปดเหลี่ยม ลดหลั่นกัน 7 ชั้น เชื่อมโยงกันเป็นเอกภาพ โดยใช้วัสดุแบบเดียวกันทั้งโครงการ ส่วนหลังคาของอาคารเป็นรูปพระมิตฐานสามเหลี่ยมมียอดสีทองสอดส่องประกายบนท้องฟ้า โดยใช้แนวคิดจากหลังคาทรงแหลมของสถาปัตยกรรมไทยโบราณ ส่วนแรกนี้มีพื้นที่ทั้งสิ้น 186,000 ตารางเมตร



ภาพแสดงทัศนียภาพในตอนกลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 และ 3 เอสซีบี ปาร์ค พลาซ่า อีสต์ และเอสซีบี ปาร์ค พลาซ่า เวสต์ เป็นพื้นที่ธุรกิจที่อยู่ขนานทางด้านซ้ายขวาของส่วนแรก

ส่วนที่ 2 ตั้งอยู่ที่ทิศตะวันออก ประกอบด้วย อาคารสำนักงานให้เช่าสูง 21 ชั้น มีพื้นที่ 32,400 ตารางเมตร และอาคารศูนย์การค้า 5 ชั้น มีพื้นที่ 4,200 ตารางเมตร

ส่วนที่ 3 ตั้งอยู่ที่ทิศตะวันตก ประกอบด้วย 2 อาคาร อาคารหนึ่งสูง 12 ชั้น มีพื้นที่ 16,500 ตารางเมตร อีกอาคารหนึ่งสูง 22 ชั้น มีพื้นที่ 21,000 ตารางเมตร ส่วนนี้มีทั้งพื้นที่ศูนย์การค้าและสำนักงานให้เช่าเช่นเดียวกับส่วนที่ 2

กลุ่มอาคารรูปทรงหกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม รูปขนมเปียกปูนและคางหมูอีกหลายหลังที่เชื่อมโครงการทั้งโครงการนั้นแลดูกลมกลืนกันทั้งหมด เพื่อเป็นการรวมอาคารทั้งหมดให้เป็นหนึ่งเดียวกัน จึงมีการใช้รูปแบบและวัสดุที่คล้ายคลึงกัน เช่น ผนังภายนอกใช้วัสดุกระจกทั้งผืน ซึ่งเป็นกระจกนิรภัยที่ผ่านการเคลือบแบบซอฟท์โคท เพื่อกันแสงสะท้อนจากดวงอาทิตย์ พร้อมทั้งโครงอลูมิเนียมชนิดเดียวกับอาคารใหญ่ในประเทศญี่ปุ่น พื้นปูหินแกรนิต แผ่นตัดพิเศษหกเหลี่ยมและหลังคาลาดเอียงในองศาต่างๆกัน

โครงการนี้ ทำที่จอดรถใต้ดินตลอดพื้นที่ลงไปใต้ดินถึง 4 ชั้น เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับจัดทำภูมิสถาปัตยกรรมระดับพื้นราบได้เต็มที่ ซึ่งเป็นแนวคิดสำคัญในการออกแบบ คือต้องการให้ทั้งโครงการมีเนื้อที่สำหรับสร้างสวนสาธารณะแวดล้อมที่ดีให้แก่ย่านพักอาศัยโดยรอบเนื้อที่ภายนอกได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย และความสวยงาม มีพื้นที่สีเขียว ประกอบด้วยต้นไม้พันธุ์พิเศษต่างๆ ดอกไม้ น้ำ พุ และธรรมชาติ พร้อมทั้งต้นไม้ใหญ่ ที่นำมาจากปราจีนบุรี เพื่อเป็นสิริมงคล พื้นที่ใช้สอยทั้งภายในและภายนอก มีทางเดินเท้าทะลุเข้าหากันได้ตลอดทั้งพื้นที่



SCB Park Plaza West.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางผู้ออกแบบได้กล่าวว่า “โครงการนี้จะให้แนวทาง 3 ประการแก่วงการสถาปัตยกรรมในเมืองไทย คือ

- ประการแรก การเว้นพื้นที่ว่างของโครงการเพื่อปรับแต่งให้เป็นสภาพแวดล้อมที่ดี
- ประการที่สอง การสร้างอาคารแบบกลุ่มอาคารสามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกับอาคารข้างเคียง
- ประการสุดท้าย โครงการนี้เป็นโครงการหนึ่งของความพยายาม ที่จะใช้คุณค่าทางสถาปัตยกรรมไทยที่ได้รับการประยุกต์ให้เข้ากับยุคสมัย”

สถานที่ตั้งโครงการ อยู่บนถนนรัชดาภิเษกใกล้กับแยกรัชโยธิน ซึ่งอยู่ทางด้านทิศเหนือของกรุงเทพมหานคร นับเป็นจุดกึ่งกลางระหว่างใจกลางเมือง กับสนามบินดอนเมือง ซึ่งเชื่อมต่อวัตถุประสงค์ในการสร้างโครงการนี้ คือให้ เป็นเมืองเล็กๆ ที่มีการควบคุมสภาวะแวดล้อมและตอบสนองทางด้านธุรกิจ และทางสถาปัตยกรรม

การก่อสร้าง

งานขุดขนย้ายดินส่วนใต้ดินของอาคาร ซึ่งมีชั้นใต้ดินถึง 4 ชั้น มีพื้นที่ต่อชั้นมากกว่า 26,000 ตารางเมตร เลือกใช้กำแพงกันดินชั่วคราว (RETAINING WALL) ที่เหมาะสม วิธีการทำกำแพงชั่วคราวที่ใช้กันอยู่ทั่วไป เช่น ระบบ SHEET PILE เหล็ก มีงานค้ำยันมากมาย

ส่วนงานโครงสร้างส่วนบน จากชั้นใต้ดินถึงชั้น 4 เป็นระบบคานและพื้น BEAM AND SLAB จากชั้นที่ 5 ขึ้นไปเป็นระบบพื้นสำเร็จรูป FLAT SLAB POST TENSION

จากแบบก่อสร้างเสาอาคารมีหลายขนาดด้วยกันตั้งแต่เส้นผ่านศูนย์กลาง 60-150 เซนติเมตร และบางส่วนเนื่องจากเหล็กเส้นมีปริมาณมาก ทำให้งานเทคอนกรีตมีความลำบาก ก็ได้มีการแก้ไขด้วยการใช้เหล็กรูปตัว I (I BEAM) เสริมแทนเข้าไป โดยเฉพาะในบริเวณโถงรองรับของอาคาร ซึ่งสถาปนิกต้องการให้ผิวเสาเป็นคอนกรีตเปลือยและพื้นสีเคลือบพิเศษ ทำให้งานไม้แบบต้องประณีตเป็นพิเศษ

งานผนังภายนอกของอาคารทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นระบบผนังกระจก (CURTAIN WALL) โดยใช้กระจกสะท้อนแสงเนื้อสีเขียวหนา 8 มิลลิเมตรเป็นหลัก

พื้นที่ใช้สอย

ประโยชน์ใช้สอยหลักของโครงการนี้คือ ต้องสามารถจุพนักงานได้ถึง 5 พันคน และมีพื้นที่ให้เข้าเพื่อทำธุรกิจโดยจัดให้เป็นศูนย์กลางของธุรกิจที่ครบวงจร

ส่วนที่เป็นสำนักงานใหญ่ของธนาคารประกอบด้วย อาคารสูง 37 ชั้น และ 24 ชั้น, 4-22 ชั้น เป็นที่ทำการของฝ่ายต่างๆและตั้งแต่ชั้น 23 ขึ้นไป เป็นที่ทำงานของผู้บริหารระดับสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมีส่วนที่เป็นห้องประชุมเอนกประสงค์ พิพิธภัณฑสถานชาวไทย และห้องสมุดด้านการเงิน ที่เปิดให้บุคคลทั่วไปเข้ามาใช้ได้ด้วย กลุ่มอาคารที่ขนาบอยู่ทางซ้ายของอาคารหลักคือ เอสซีบี ปาร์ค พลาซ่า เวสต์ ซึ่งประกอบด้วยหลายบริษัท

ส่วนทางขวา เอสซีบี ปาร์ค พลาซ่า อีสต์ เป็นสำนักงานให้เช่าในสวนชั้นบน ชั้นล่างเป็นธุรกิจที่ให้บริการหลายประเภทเช่น ร้านค้าต่างๆ ศูนย์อาหาร เนิร์สเซอร์รี่ คลินิก และเฮลท์คลับ เป็นต้น

นอกจากนั้นแล้ว ยังมีลานจอดเฮลิคอปเตอร์ 3 ลาน เพื่อรองรับการจราจรทางอากาศสำหรับลูกค้าและผู้บริหารระดับสูงของธนาคาร และใช้เพื่อกรณีฉุกเฉิน มีพื้นที่สีเขียวเป็นลานด้านหน้าของโครงการเพื่อกิจกรรมกลางแจ้งถึง 22 ไร่ มีการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมแบบสวนน้ำ สวนป่า และสวนไม้ประดับกระจายรอบพื้นที่ เพื่อสร้างความร่มรื่นให้แก่ผู้ใช้ในโครงการ มีจุดสำคัญที่ต้นโพธิ์ อันเปรียบเสมือนสัญลักษณ์ของธนาคาร หัวใจของโครงการนี้

ระบบในอาคาร

ระบบโครงสร้างที่แข็งแรงและสามารถทนต่อแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวได้ถึง 6.5 มาตราริกเตอร์

การควบคุมระบบในอาคารทั้งหมด ได้นำเอาระบบ BAS (BUILDING AUTOMATION SYSTEM) เข้ามาควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ ไฟฟ้า น้ำประปา ระบบสื่อสารภายในอาคารและระหว่างผู้ใช้อาคารกับบุคคลภายนอก รวมไปถึงระบบรักษาความปลอดภัยในอาคารโดยอัตโนมัติ โดยไม่ต้องใช้คนในการควบคุมระบบที่เป็นระบบประหยัดพลังงานอีกด้วย

ระบบปรับอากาศ เป็นแบบ ICE STORAGE SYSTEM ซึ่งถูกนำมาใช้ในเมืองไทยเป็นครั้งแรก ระบบนี้จะช่วยประหยัดพลังงานได้มาก โดยผลิตน้ำแข็งเก็บไว้เป็นจำนวนมากในเวลากลางคืน ซึ่งเป็นเวลาที่ใช้กระแสไฟฟ้าน้อยที่สุดของวัน ไอเย็นจากน้ำแข็งที่เก็บไว้จะถูกนำมาใช้กับเครื่องปรับอากาศในสำนักงานภายในอาคารในเวลากลางวัน ซึ่งจะช่วยลดพลังงานไฟฟ้าของระบบรวมลงได้มาก

ในส่วนพื้นที่ให้เช่า ใช้ระบบ VAV SYSTEM มาควบคุมการใช้ปริมาณลมเย็นที่จ่ายเข้าสู่พื้นที่ปรับอากาศ โดยจะมีตัวควบคุมอุณหภูมิ ทำหน้าที่วัดอุณหภูมิความร้อนในพื้นที่ และส่งสัญญาณให้ระบบปรับปริมาณลมเย็นให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้ใช้อาคารรู้สึกสบาย ซึ่งระบบนี้ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าเช่นกัน

ระบบน้ำประปา ใช้วิธีสูบน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินขึ้นไปเก็บที่ถังเก็บน้ำาดาดฟ้า และจ่ายน้ำลงมาในชั้นต่างๆด้วยเครื่องปั๊ม ทำให้มีน้ำประปาใช้อย่างเพียงพอตลอด 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบบำบัดน้ำเสีย ติดตั้งเป็นระบบแบบ DEEP SHAFT ซึ่งเป็นบ่อบำบัดน้ำเสียที่มีความลึก 23 เมตร สามารถเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำได้สูงทำให้น้ำสะอาดขึ้นในระดับหนึ่ง น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วก็จะถูกหมุนเวียนมารดน้ำต้นไม้ ก่อนที่จะระบายส่วนที่เหลือลงท่อสาธารณะต่อไป

ระบบรักษาความปลอดภัย เป็นระบบ ACCESS CONTROL SYSTEM ดูแลการเข้าออกอาคารตลอด 24 ชั่วโมง มีระบบโทรศัพท์วงจรปิดติดตั้งไว้ทุกชั้น ทุกระบบติดต่อ และควบคุมโดยตรงกับศูนย์ควบคุมอาคาร ซึ่งสามารถส่งการไปยังหน่วยรักษาความปลอดภัยได้ทันที

ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มี ANALOG ADDRESSABLE DETECTOR ติดตั้งไว้ทุกหน่วยและบริเวณพื้นที่ส่วนกลาง โดยมีแผงควบคุมอยู่ที่ศูนย์ควบคุมอาคาร แผงควบคุมสามารถระบุตำแหน่งที่เกิดเหตุได้ทันที

ระบบดับเพลิง มีการติดตั้ง FIRE HOST CABINET และหัวฉีดน้ำ SPRINKLER ครอบคลุมทุกพื้นที่ใช้งานของอาคาร

นอกจากนั้น ยังมีระบบระบายอากาศที่ลานจอดรถ เพื่อระบายอากาศภายในชั้นใต้ดินในกรณีที่มีอากาศเสียมาก พัดลมระบายอากาศจะทำงานโดยอัตโนมัติ

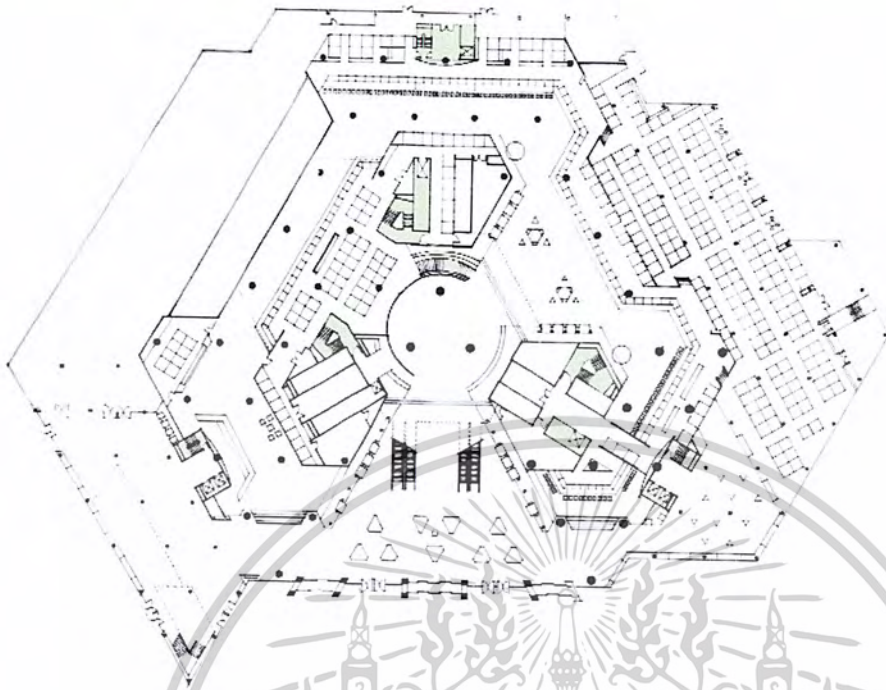
ระบบลิฟต์ สามารถตรวจสอบตำแหน่งของลิฟต์ทุกตัวในอาคาร รวมทั้งสั่งให้ลิฟต์ลงจอดยังชั้นที่เหมาะสม และให้ประตูเปิดค้างไว้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ด้วย

ระบบตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ สามารถตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ที่สำคัญของโครงการได้โดยง่าย รวดเร็วและแม่นยำ เช่นหม้อแปลงไฟฟ้า เบรกเกอร์หลักที่จ่ายไฟเข้าไปยังส่วนต่างๆ

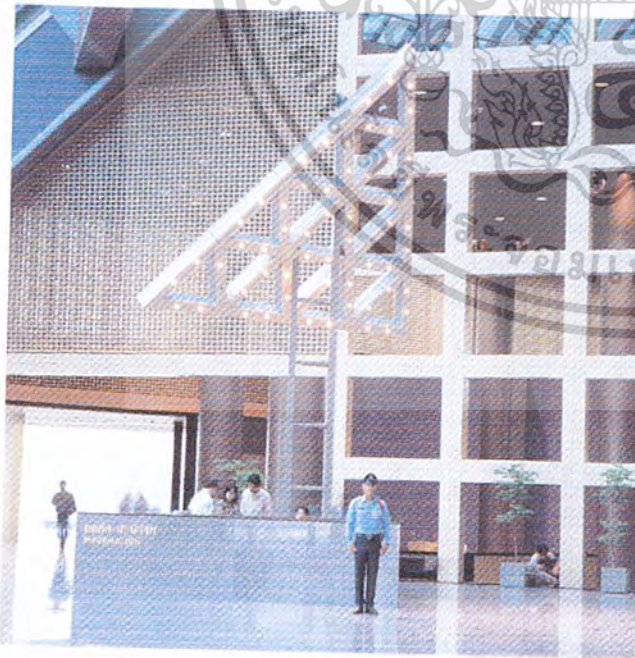
โดยสรุปแล้วระบบนี้เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมอาคารเป็นอย่างดี ทั้งระบบควบคุมโดย คอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารขั้นสูง แต่ก็ยังต้องพัฒนาให้ใช้งานได้ดีขึ้นไปอีก เนื่องจากเป็นระบบที่ทั้งประหยัดพลังงานและกำลังคนลดเวลาทำงานและลดความผิดพลาด รวมทั้งสามารถขยายขอบเขตไปถึงระบบอื่นๆได้ในอนาคตอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการวางผัง

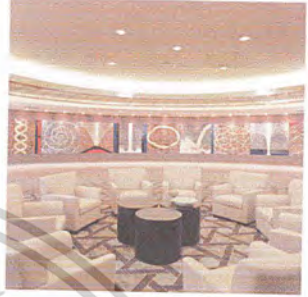
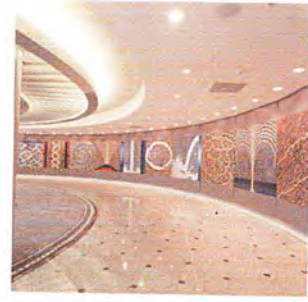
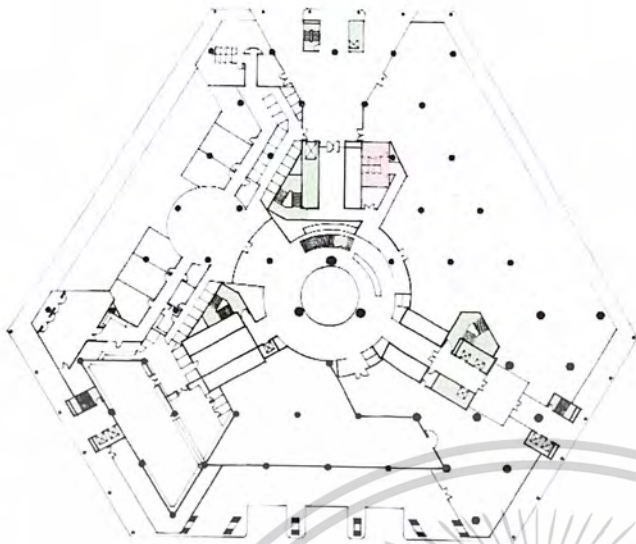


Above : Main Hall plan.
Facing page : Entrance lobby and atrium.

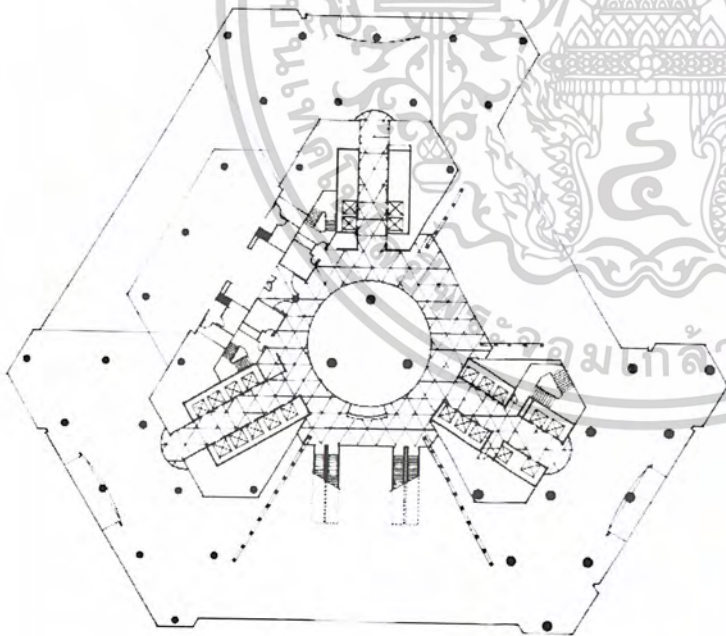


ภาพแสดงโถง
ทางเข้าในอาคารส่วนที่
1 ซึ่งเป็นส่วนของอาคาร
หลัก มีการจัดใน
ลักษณะที่ให้เห็นแล้ว
ใหญ่โต มั่นคง การจัด
ผังภายนอกเป็นรูปหก
เหลี่ยม ภายในคล้าย
สามเหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



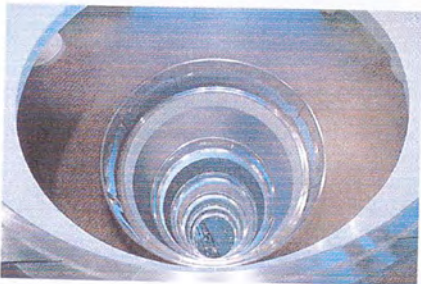
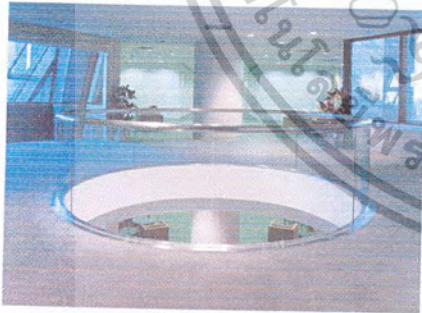
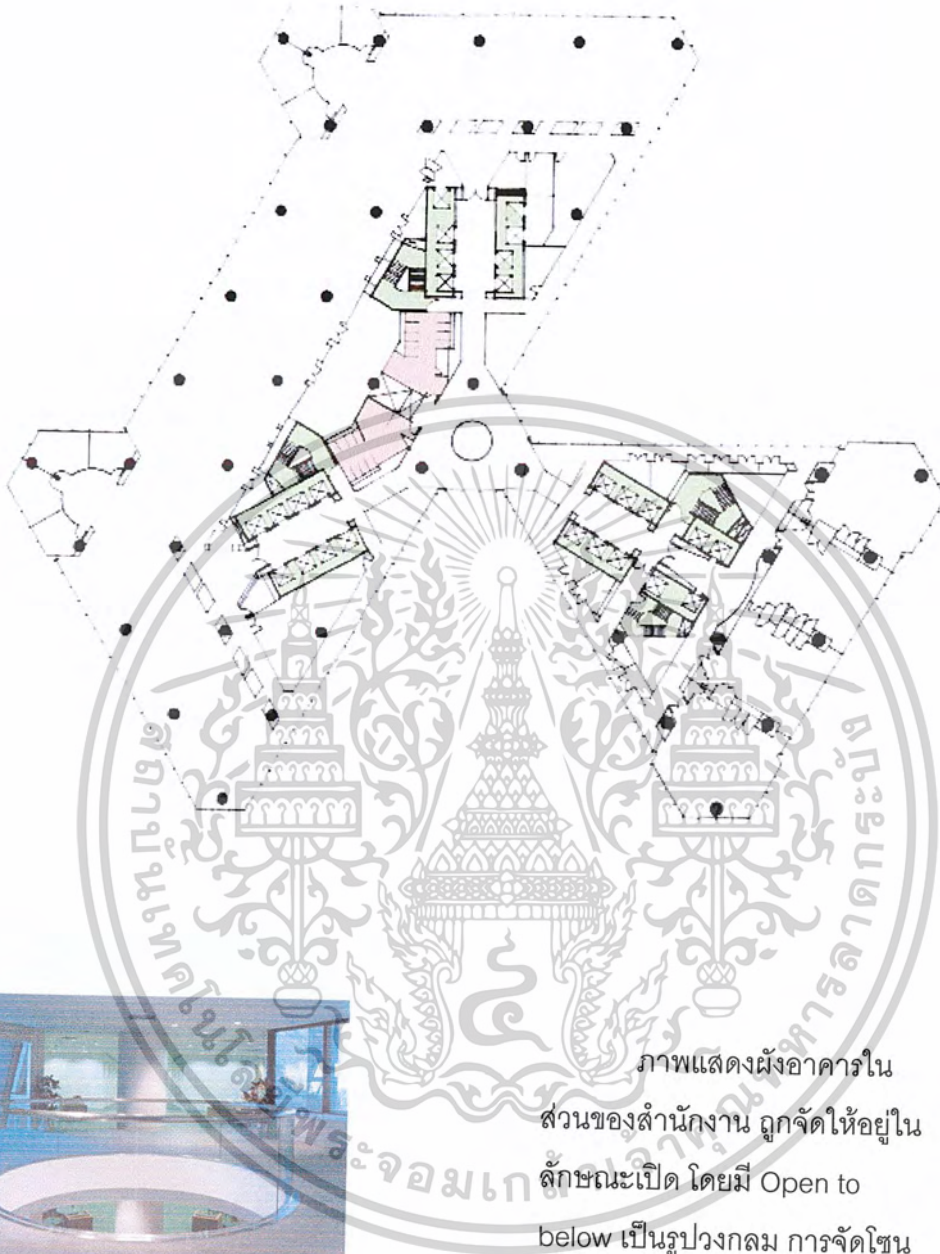
ภาพแสดงโถงในบริเวณชั้นล่างของอาคารหลัก เป็นลักษณะ
ของที่พักผ่อนสำหรับลูกค้าผู้มาใช้บริการ คอนข้างที่จะมีความหรูหรา
การจัดผังโดยเส้นทางสัญจรเป็นรูปสามแฉก แยกจากตรงกลาง



ภาพแสดงโถงในบริเวณชั้นลอยของอาคารส่วนที่ 1 ซึ่งอยู่ใน
ชั้นที่ 4 ของอาคาร เป็นที่ทำงานของพนักงาน และลูกค้า VIP

สามารถมาทำธุรกรรมได้ที่นี้

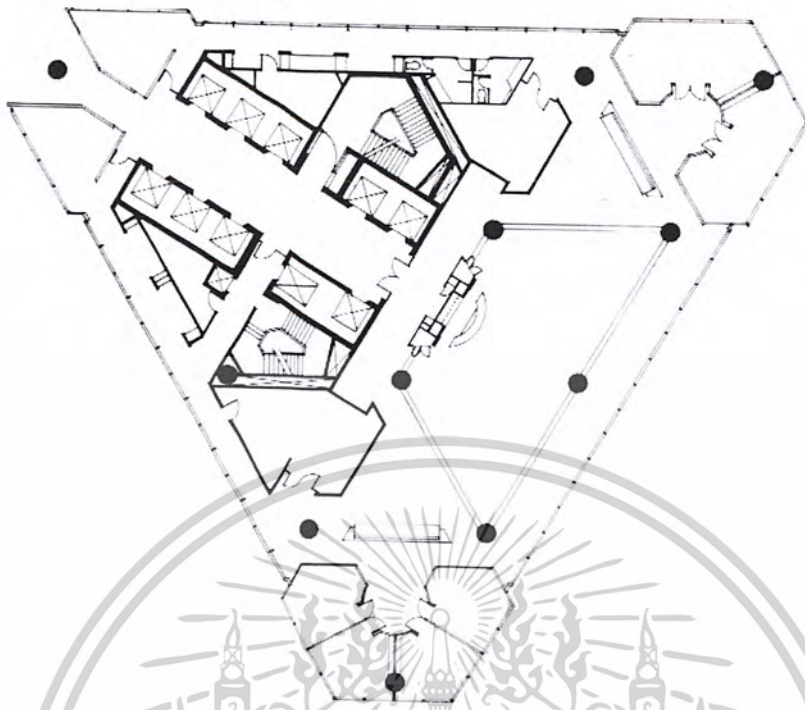
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงผังอาคารในส่วน
ของสำนักงาน ถูกจัดให้อยู่ใน
ลักษณะเปิด โดยมี Open to
below เป็นรูปวงกลม การจัดโซน
ลิฟต์จะเป็นรูปสามแฉก แบ่งโถง
ลิฟต์เป็นสามโถงตามโซน และ
ส่วนของห้องน้ำก็เกาะกลุ่มอยู่ใน
บริเวณนี้

ภาพแสดงผังอาคารใน
ส่วนของสำนักงาน ถูกจัดให้อยู่ใน
ลักษณะเปิด โดยมี Open to
below เป็นรูปวงกลม การจัดโซน
ลิฟต์จะเป็นรูปสามแฉก แบ่งโถง
ลิฟต์เป็นสามโถงตามโซน และ
ส่วนของห้องน้ำก็เกาะกลุ่มอยู่ใน
บริเวณนี้

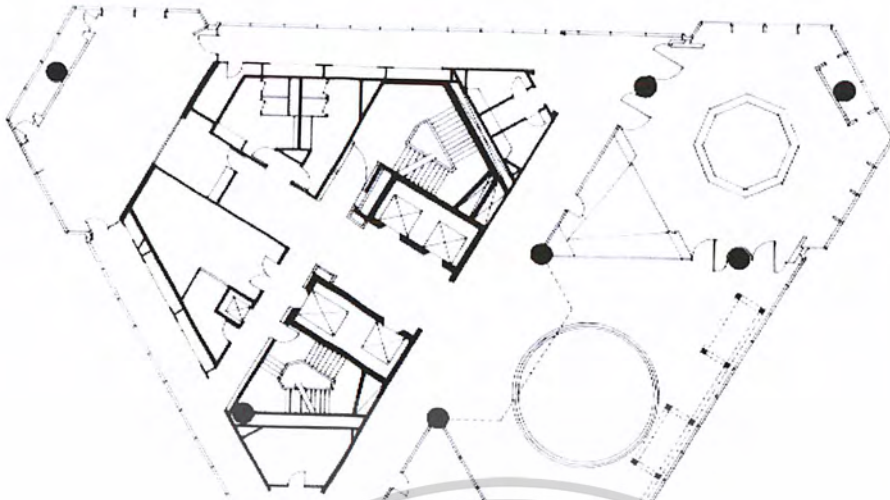
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Private dining rooms are located in the corners of the triangular floor plan.

ภาพแสดงผังอาคารในส่วน
ของ Executive dining เป็น
ห้องรับประทานอาหารของ
ผู้บริหารและพนักงาน อยู่บนชั้นที่
22 ซึ่งสามารถในลิฟต์ได้ในทุกโซน
เพื่อมาถึงจุดนี้ พร้อมอยู่ใกล้กับ
ห้องประชุมใหญ่

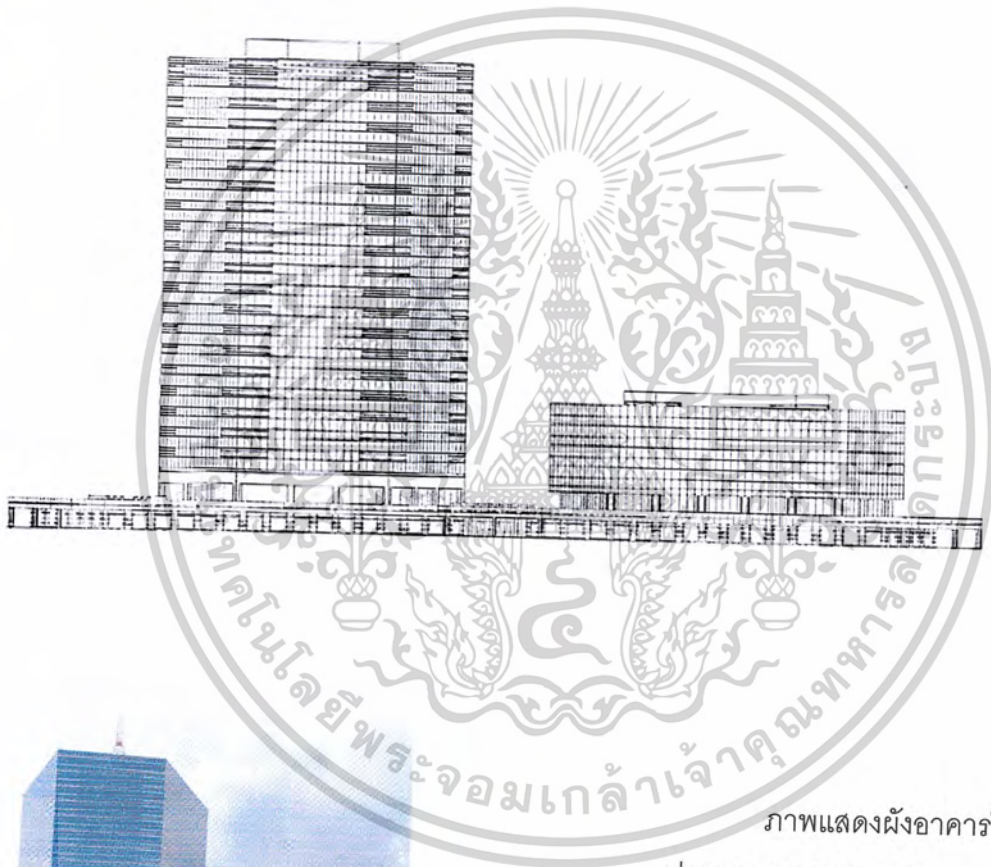
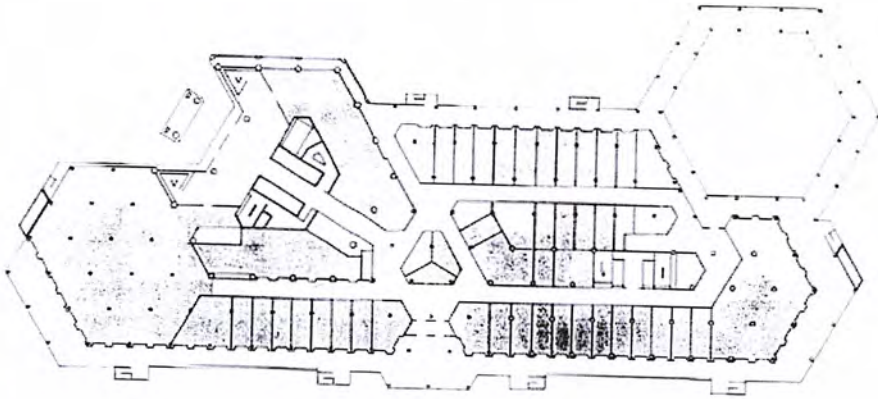
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Perimeter corridors give private access to corner conference rooms.

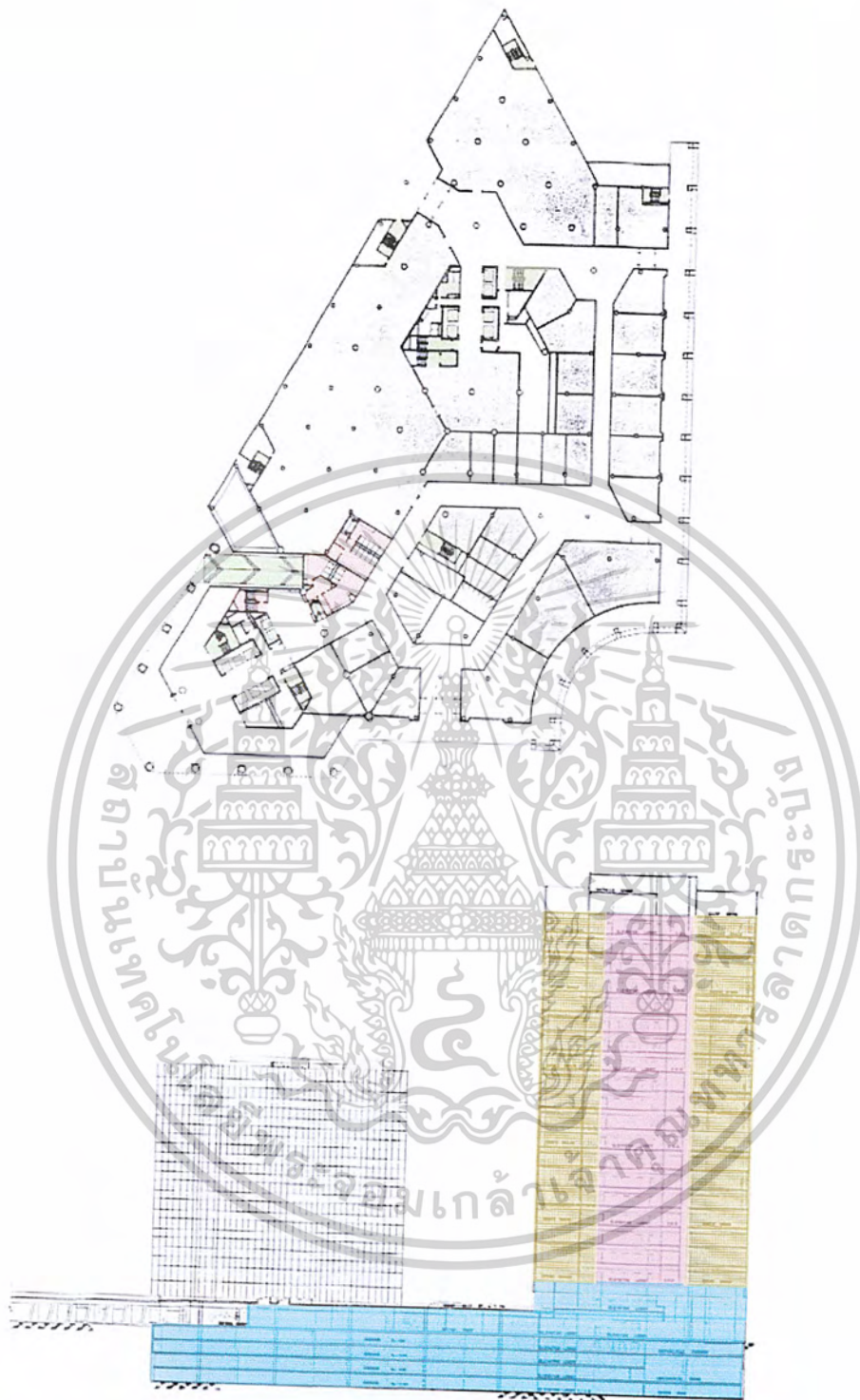
ภาพแสดงผังอาคารใน
 ส่วนของ Board rooms & Board
 dining ซึ่งอยู่ในบริเวณชั้นที่ 26
 พร้อมอยู่ใกล้กันกับ Atrium ขนาด
 ใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงผังอาคารใน
 ส่วนของ SCB Park Plaza East
 เป็นส่วนของสำนักงานและการค้า
 ในส่วนของชั้นล่างเป็นส่วนของ
 ร้านค้าและภัตตาคาร มีการจัดผัง
 ที่เรียบง่ายเพื่อการใช้งานที่
 ตรงไปตรงมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงผังอาคารในส่วนของ SCB Park Plaza west เป็นส่วน
ของสำนักงานและการค้า ในส่วนของชั้นใต้ดินเป็นส่วนของที่จอดรถใต้ดิน
(สีฟ้า), ส่วนสำนักงาน (สีเหลือง) และส่วนทางสัญจรทางตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีการวางผังบริเวณที่มีอาคารต่างๆ รวมกัน แบ่งเป็น 3 ส่วน ซึ่งแต่ละอาคารมีความสูงและมีลักษณะเฉพาะตัว แต่ยังคงความเป็นเอกลักษณ์โดยรวมไว้ โดยแต่ละอาคารมีการออกแบบโถงกลางอาคาร (OPEN TO BELOW) ไว้เพื่อการกระจายแสงธรรมชาติเข้าสู่โครงการ โดยที่การใช้แสงตรงนี้เป็นการใช้แสงแบบทางอ้อม
- มีการจัดผังเป็นรูปหลายเหลี่ยมแต่สามารถตอบสนองความต้องการในการใช้งานได้เป็นอย่างดีแต่ถ้าเป็นลักษณะของศูนย์วิจัยแล้วอาจต้องมีรูปทรงที่ตรงไปตรงมาเพื่อการจัดวางเฟอร์นิเจอร์

ลักษณะระบบของโครงสร้าง

ส่วนงานโครงสร้างส่วนบน จากชั้นใต้ดินถึงชั้น 4 เป็นระบบคานและพื้น BEAM AND SLAB จากชั้นที่ 5 ขึ้นไปเป็นระบบพื้น FLAT SLAB POST TENSION ระบบโครงสร้างที่แข็งแรงและสามารถทนต่อแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวได้ถึง 6.5 มาตรฐานริกเตอร์

ลักษณะความยืดหยุ่นของผัง

มีความยืดหยุ่นของผังไม่มากนักเนื่องจากรูปทรงอาคารเป็นรูปหลายเหลี่ยมมีการออกแบบในส่วนต่างๆไว้เหมาะสมแล้ว

ลักษณะระบบลิฟต์

ระบบลิฟต์ สามารถตรวจสอบตำแหน่งของลิฟต์ทุกตัวในอาคาร รวมทั้งสั่งให้ลิฟต์ลงจอดยังชั้นที่เหมาะสม และให้ประตูเปิดค้างไว้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ด้วย และมีบันไดกระจายอยู่โดยรอบ

ลักษณะพิเศษอื่นๆ

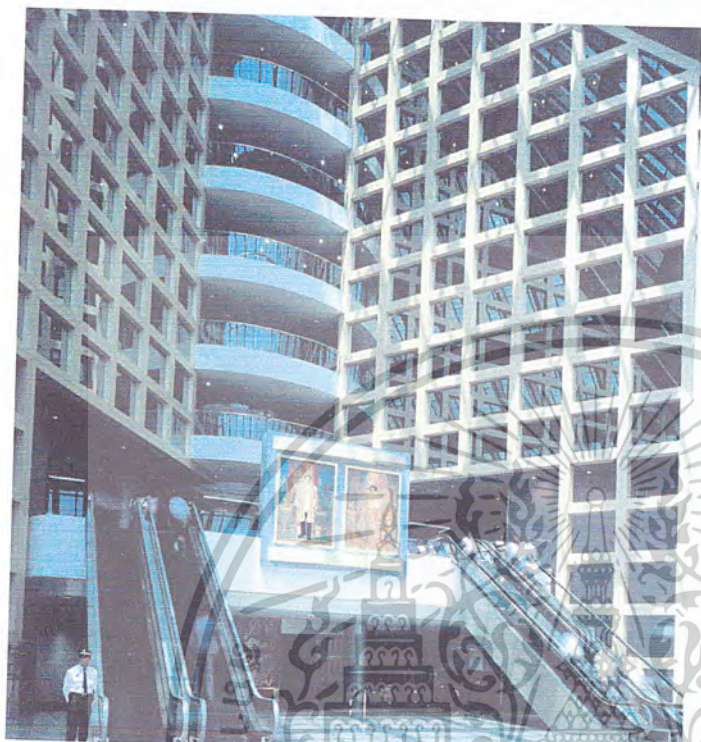
หลังคา

หลังคาเป็นส่วนที่สำคัญของการออกแบบอาคาร และเป็นอีกส่วนหนึ่งที่ทำได้โดยยากมาก เช่น ที่ส่วนยอดแหลม ทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวน 2 ชั้น เป็นแผ่นอลูมิเนียมฉาบสีทองพิเศษประกอบเข้าด้วยกันด้วยกรรมวิธี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SANDWICH SYSTEM CLADDING ตัดเป็นชิ้นแล้วนำมาประกอบและติดตั้งบนดาดฟ้า เพื่อทนความร้อนและป้องกันฟ้าผ่า และต้องมีการติดไฟบอกรหัสทางที่ยอดอาคารด้วย ส่วนหลังคาเหล็กอีก 2 ชั้น ใช้เป็นโรงเก็บกระเช้าเซ็ดกระจกขนาดใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศ



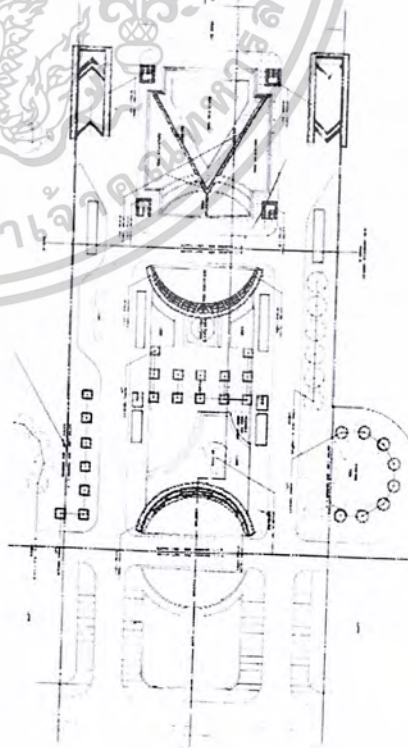
ภาพแสดงโถงทางเข้า Lobby และ Atrium ที่มีการให้แสงจากหลังคา Skylight

ภูมิสถาปัตยกรรม

เนื่องจากในแต่ละอาคารของโครงการมีที่จอดรถอยู่ใต้ดิน จึงทำให้มีพื้นที่โล่งบนพื้นมากขึ้น แต่การที่ทำการจอดรถใต้ดินก็กลายเป็นข้อจำกัดในการจัดภูมิสถาปัตยกรรมรอบอาคารเช่นกัน

น้ำ จึงถูกดึงเข้ามาใช้เป็นองค์ประกอบหลักในการทำภูมิสถาปัตยกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในบริเวณพื้นที่ส่วนกลางที่เปิดโล่ง ซึ่งต้องการให้สอดคล้องกับรูปทรงของอาคารหลัก และให้มีความสัมพันธ์กับพื้นที่ภายในอาคาร จึงใช้รูปทรงกลม และสามเหลี่ยมเข้ามาช่วย เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงกับโถงทางเข้าของอาคาร

หากเราให้ข้อสังเกตรูปทรงต่างๆของงานสถาปัตยกรรมและภูมิสถาปัตยกรรม จะเห็นว่าสอดคล้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อเนื่องกันเป็นหนึ่งเดียว นับตั้งแต่รูปสามเหลี่ยมของช่องแสงขนาดใหญ่เหนือทางเข้าอาคารหลัก จะมาบรรจบกับเส้นฐานของบ่อน้ำพุหน้าประตูทางเข้าซึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยมกลับมุมกัน เส้นรอบรูปวงกลมจากโถงภายในจะต่อเนื่องสัมพันธ์ออกมายังสวนภายนอก และลานโพธิ์ โดยมีรูปทรงสี่เหลี่ยมเป็นตัวประสาน เป็นการใช้รูปทรงเรขาคณิตอย่างเต็มรูปแบบ จุดศูนย์กลางของบริเวณภายนอก คือต้นโพธิ์ขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของธนาคาร และปลูกอยู่ในที่ที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน โดยมีเสาธง 9 เสาอยู่ในบริเวณเดียวกัน



พื้นที่ภายนอกทั้งหมด ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก พื้นที่สำหรับนั่งพักผ่อน ทางเดินสู่น้ำพุ พื้นที่สีเขียวริมถนน ที่สดชื่นไปด้วยใบไม้ และดอกไม้
สวนธรรมชาติแห่งนี้ จึงเป็นทั้งส่วนที่เสริมให้ อาคารรูปทรงเรขาคณิตดูสวยงามขึ้นอย่างสมบูรณ์แบบ และเป็นสวนสีเขียวริมถนนทางหลวงที่ช่วยสร้างความสดชื่นให้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอาคาร

ข้อดี

- มีการออกแบบทางเข้าให้มีการเชื่อมต่อเชิงเป็นอย่างดี
- มีการให้แสงในโถงกลางของแต่ละอาคาร ช่วยเป็นการประหยัดพลังงานในด้านการให้แสงสว่างแก่อาคาร
- เนื่องอาคารมีขนาดใหญ่และมีหลายอาคาร มีหน้าที่ใช้สอยก็แตกต่างกันไป ตามลักษณะการออกแบบไว้ ซึ่งสามารถทำได้เป็นอย่างดี

ข้อเสีย

- ในเรื่องของการจัดวางผังนั้นมีการจัดวางเป็นรูปหลายเหลี่ยม ยังไม่เหมาะสมกับการวางเฟอร์นิเจอร์ให้ลงตัวมากนัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

ลักษณะของอาคารโดยทั่วไป

ประวัติความเป็นมา

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (National Electronics and Computer Technology Center : NECTEC หรือเนคเทค) ก่อตั้งขึ้นโดยมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2529 โดยในระยะเริ่มต้นมีสถานะเป็นโครงการภายใต้ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน (ชื่อในขณะนั้น) ต่อมาในวันที่ 30 ธันวาคม 2534 เนคเทคได้เปลี่ยนแปลง สถานะเป็นศูนย์แห่งชาติเฉพาะทาง และเปลี่ยนการจัดรูปแบบองค์กรใหม่ เพื่อให้มีความคล่องตัวขึ้นกว่าเดิม ตามพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพ.ศ.2534

พ.ร.บ. ฉบับนี้ก่อให้เกิดการรวมตัวกันขององค์กรต่างๆ 4 องค์กรต่างๆ 4 องค์กรที่มีอยู่ขณะนั้นคือ คณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Development Board : STDB หรือ กพวท.) ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ขึ้นเป็น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (National Science and Technology Development Agency : NSTDA หรือ สวทช.อยู่ภายใต้กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

สวทช. เป็นหน่วยงานของรัฐที่มีใช้ส่วนราชการ มีระบบการบริหารและนโยบายที่กำหนดโดยคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (กพวท.) ซึ่ง คณะรัฐมนตรีแต่งตั้งจากผู้ทรงคุณวุฒิในภาครัฐบาล และภาคเอกชนฝ่ายละเท่าๆ กัน มีคณะกรรมการบริหาร ซึ่งมีองค์ประกอบคล้ายคลึงกับ กพวท. คือ มีกรรมการ จากภาครัฐและภาคเอกชนอย่างละประมาณฝ่ายละเท่าๆ กัน และมีผู้อำนวยการ กพวท. เป็นประธานเพื่อให้เกิดความร่วมมืออย่างใกล้ชิด ในการกำหนดนโยบาย ทิศทางการพัฒนาการให้บริการทางเทคนิค และการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างภาครัฐและเอกชน

ภารกิจหลักของเนคเทค

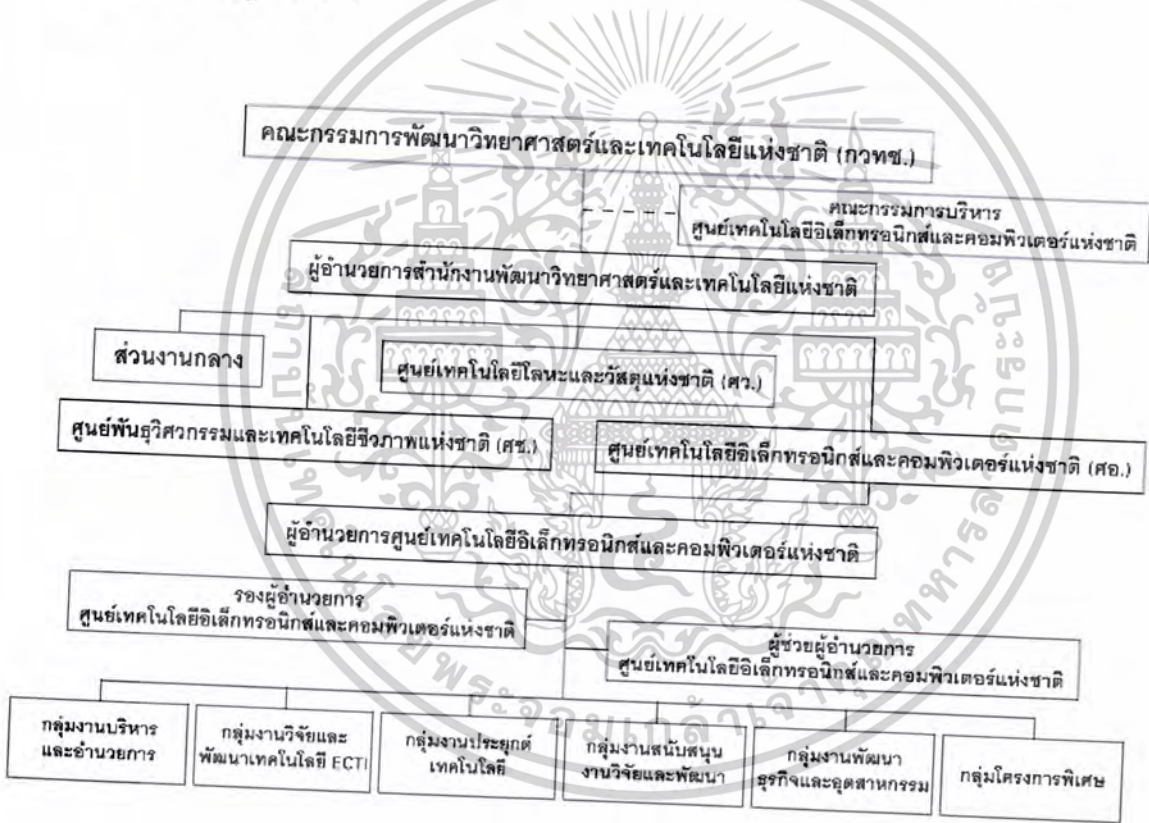
ได้แก่การให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในภาครัฐ การดำเนินการวิจัยเอง เพื่อเร่งให้ผลงานวิจัยเกิดผลจริงในภาคอุตสาหกรรม การให้บริการเพื่อสร้าง ความแข็งแกร่งให้แก่อุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และสารสนเทศ และการทำหน้าที่เป็นสำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ ตั้งแต่ พ.ศ. 2539 เป็นต้นมา เนคเทคได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ให้ดำเนิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการเครือข่ายกาญจนาภิเษก เพื่อกระจายความรู้ แก่ประชาชน และเป็นสำนักงานเลขานุการโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ เพื่อประยุกต์ใช้ไอทีกับสังคมไทย โดยเน้นนักเรียนในชนบทผู้พิการและเด็กที่ป่วยในโรงพยาบาล

เนคเทคได้ดำเนินงานโครงการที่จัดได้ว่าเป็นโครงการสร้างพื้นฐานระดับชาติหลายโครงการ เช่น เครือข่ายไทยสารอินเทอร์เน็ต เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย เครือข่ายกาญจนาภิเษก เขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ (ซอฟต์แวร์พาร์ค) ศูนย์พัฒนาพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Commerce Resource Center) การพัฒนากฎหมาย เทคโนโลยีสารสนเทศ การเป็นศูนย์กลางประสานงานในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ปี ค.ศ. 2000 และสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศภาครัฐ (สบทร.)



ผังองค์กร

นโยบายองค์กร

การดำเนินงานทางด้านการวิจัย พัฒนา ออกแบบ และวิศวกรรม เป็นภารกิจหลักที่สำคัญของเนคเทคตั้งแต่เริ่มแรกที่มีการตั้งองค์กรนี้ ทั้งนี้เนคเทคมีการปรับสาขาเทคโนโลยีเป้าหมายในการทำการวิจัยและพัฒนาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและการมุ่งเน้นอุตสาหกรรมต่างๆ มาเป็นระยะๆ โดยตลอด ในแผนแม่บทเชิงกลยุทธ์ระยะ 10 ปี (พ.ศ. 2543-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2552) ซึ่งจัดทำขึ้นร่วมกันระหว่างภาคเอกชนและเนคเทค ได้กำหนดเทคโนโลยีเป้าหมายออกเป็น 4 ด้าน คือ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง (High Performance Computing) โทรคมนาคม (Telecommunications) และสารสนเทศ (Information) หรือเรียกสั้นๆ ว่า ECTI เพื่อเป็นกรอบในการทำการวิจัยพัฒนา และวิศวกรรมในช่วงระยะ 10 ปีต่อไป โดยในแต่ละสาขาเทคโนโลยีนั้น ได้มีการกำหนดชุดโครงการที่จะต้องดำเนินการ ตลอดจนเป้าหมายที่จะต้องบรรลุไว้อย่างชัดเจน)

การถ่ายทอดเทคโนโลยีและบริการ

งานถ่ายทอดเทคโนโลยี คืองานที่สนับสนุนเพื่อก่อให้เกิดนวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศ การดำเนินงานทางด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการบริการเป็นการทำให้ผลงานต่างๆ ที่ได้รับการวิจัยและพัฒนา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล ตลอดจนสามารถตอบสนองได้ตรงตาม วัตถุประสงค์ของการทำการวิจัยและพัฒนานั้นๆ เนคเทคได้สร้างและพัฒนากลไกตลอดจน กระบวนการต่างๆที่จะช่วยผลักดันให้มีการนำเอาผลงานที่ได้รับจากการวิจัย พัฒนา และวิศวกรรม ออกไปสู่ผู้ใช้ได้อย่างกว้างขวางมากที่สุดเพื่อสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น เนคเทคได้มีนโยบายความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการให้บริการ รวมทั้งดำเนินการศึกษาความต้องการของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำมาตรการ ในการกำหนดแนวทางการสนับสนุนและดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี ECTI ให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และผู้ใช้ในประเทศมากที่สุด

การพัฒนาบุคลากร

การก้าวเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจแห่งปัญญาและการเรียนรู้ นั้น ทรัพยากรมนุษย์จัดได้ว่าเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญมาก ยิ่งไปกว่าเทคโนโลยีทั้งหลายที่ใช้กันอยู่ ในการสร้างคนนั้น จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนานและต่อเนื่อง ซึ่งสามารถดำเนินการได้ โดยความร่วมมือในหลายรูปแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง วิธีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการสร้างสภาวะห้องเรียนที่เปิดกว้าง ให้กับผู้เรียนในทุกๆระดับ จะช่วยสนับสนุนให้คนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ในการสรรหาเยาวชน ที่มีความสามารถสูง เพื่อให้การพัฒนาฝึกฝนเป็นพิเศษสำหรับการผลิตกำลังคนที่มีประสิทธิภาพสูง ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิผล กรรมวิธีหนึ่งคือ กิจกรรมนอกหลักสูตรต่างๆ ซึ่งนับได้ว่าเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาสังคมไทย ไปสู่สังคมแห่งปัญญาและการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นโยบายและโครงสร้างพื้นฐาน

นอกเหนือจากงานด้านวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีแล้ว ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ยังได้รับมอบหมายให้เป็น "สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ" (National Information Technology Committee Secretariat) ซึ่งมีภารกิจในการดำเนินงาน เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน ของคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ: กทสช. (National Information Technology Committee: NITC) ซึ่งจัดตั้งขึ้นตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมี ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี เป็นประธาน และผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติเป็น กรรมการและเลขานุการ

วิสัยทัศน์

เข้าสู่ยุคศตวรรษที่ 21 นี้ น่าจะกล่าวได้ว่าสังคมเทคโนโลยีสารสนเทศได้แพร่กระจายไปเกือบ ทั่วทุกมุมโลกแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากจะพิจารณาประเทศที่ให้ผลิตผลสู่สังคมโลกโดยส่วนใหญ่แล้ว ประเทศใดที่มีความพร้อม และความสามารถในการนำ เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ก็จะมีสถานะความได้เปรียบต่อประเทศคู่แข่งอื่น จนมีผู้ขนานนามธุรกิจที่ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นยุทธศาสตร์ ว่าเป็น "เศรษฐกิจแบบใหม่" (New Economy) และหากสามารถเพิ่มพูนปัจจัยความสามารถทางด้าน อื่นๆ ร่วมด้วยก็ย่อมจะสามารถยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศชาติได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

ปัจจุบันอุตสาหกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมประเภท "Sunset" หรือ "Sunrise" ต่างก็ได้ให้ความสำคัญต่อการใช้เทคโนโลยีระดับสูง เข้าไปเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ทั้งที่เป็นกระบวนการผลิตหลัก และที่เป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อแก้ปัญหาความแปรปรวนของปัจจัย การผลิตอื่น เช่น แรงงาน และทรัพยากรอื่นๆ การพัฒนาทางเทคโนโลยีเหล่านี้ นอกจากจะทำให้การผลิตนั้น ยังคงอยู่ในระดับที่สามารถแข่งขันได้แล้ว ยังให้มูลค่าเพิ่มที่สูงขึ้นแก่ผลิตภัณฑ์อีกด้วย

ประเทศไทยก็อยู่ในสถานะที่ไม่แตกต่างจากประเทศที่กำลังพัฒนาระดับแนวหน้าอื่นๆ ที่ต้องอาศัยพึ่งพิงปัจจัยการผลิตแบบเดิม เช่น แรงงาน และทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้เริ่มไม่มีความเหมาะสมที่จะทำให้อุตสาหกรรมต่างๆ มีศักยภาพเพียงพอที่จะแข่งขันในตลาดโลก ดังนั้น ประเทศไทยจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อใช้เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญแทนปัจจัยการผลิตอื่นแบบเดิมอย่างเร่งรีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า เทคโนโลยีทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และสารสนเทศ (Electronic, Computer, Telecommunication and Information : ECTI) เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตประจำวันของประชากรทุกสังคมในโลกและเป็นกลไกสำคัญของการแข่งขันด้านเศรษฐกิจของโลก ดังนั้นเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของประเทศในการแข่งขันให้เท่าเทียมกับนานาประเทศ ทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก ประเทศไทยจำเป็นต้องให้ความสำคัญ และความจริงจังต่อการวิจัยและพัฒนาเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิมหลายเท่าตัว ตลอดจนเร่งรัดให้มีการนำเทคโนโลยีทางด้าน อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และสารสนเทศ ไปใช้ประโยชน์อย่างจริงจัง ทั้งในภาคการผลิต ภาคการศึกษา และภาคการบริหาร การจัดการ อันจะส่งผลให้เศรษฐกิจของชาติไทยที่กำลังประสบภาวะวิกฤติสามารถฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็ว และนำไปสู่การพัฒนาประเทศที่สามารถพึ่งตนเองได้อย่างยั่งยืนถาวรต่อไป

เนคเทคได้จัดทำ "กรอบกลยุทธ์ด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และสารสนเทศ" ขึ้นในปี พ.ศ. 2542 เพื่อใช้เป็น แผนแม่บทของการนำเอาเทคโนโลยีทั้งสี่สาขามาเป็นหลักในการกำหนดกรอบของการวิจัยและพัฒนาไปสู่ กระบวนการทางวิศวกรรมซึ่งจะนำไปสู่ การผลิต และการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีทั้งสี่สาขาอย่างจริงจังและเป็นรูปธรรม โดยการกำหนดกลไกและแนวทางการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถ มุ่งไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ ภายใต้วิสัยทัศน์ดังนี้

"วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเศรษฐกิจที่แข็งแกร่ง และสังคมแห่งภูมิปัญญา"

สถาปัตยกรรมประกอบด้วย

1. อาคารสำนักงานกลาง (PARK MAIN BUILDING)
2. อาคารวิจัยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ(NECTEC)
3. อาคารวิจัยศูนย์เทคโนโลยีและวัสดุแห่งชาติ(M-TEC)
4. อาคารศูนย์วิจัยพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ(BIO-TEC)

อุทยานวิทยาศาสตร์(SCIENCE PARK) เป็นโครงการเพื่อจูงใจให้เกิดความร่วมมือในระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน โดยให้เอกชนมีส่วนร่วมในการวิจัย โดยมีภาครัฐเป็นผู้สนับสนุน มาตรการอุปการต่างๆ โดยนักวิจัยเอกชนมีเพียงกระเป๋าใบเดียวก็สามารถเข้ามาใช้ห้องวิจัยได้ และ มาตรการอุปโภคและมาตรการต่างๆในโครงการได้ทันที ดังจะเห็นในส่วน อาคารบ่มเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงทางเข้าโครงการ

เทคโนโลยี (INCUBATOR BUILDING) และอาคารธุรกิจ (CORPERRATE BUILDING) ซึ่งเป็นบริษัทที่มีเงินทุนก็สามารถสร้างอาคารตัวเองในพื้นที่นี้ได้ โดยการเช่าพื้นที่ระยะยาว

แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

สถาปนิก พยายามสื่อถึงเอกลักษณ์อาคารจากทาง รูปทรงอาคารที่เป็นส่วนสำนักงาน (OFFICE) ซึ่งเป็นรูปด้านหน้าอาคาร เพราะในส่วนของห้องวิจัย ถูกบังคับรูปทรงทางอาคารและช่องเปิดจากหน้าที่ใช้สอยของมันเอง โดยในการออกแบบอาคาร ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) นั้น สถาปนิกพยายามสื่อถึง คอมพิวเตอร์ โดยการนำเอา รูปแบบหน้าต่าง (WINDOW) ของคอมพิวเตอร์มาใช้ โดยการแสดงออกในรูปของการเจาะช่องเปิดที่จะเห็นเป็นกรอบซึ่งแต่ละกรอบ ก็จะเห็นถึงกิจกรรมภายในที่แตกต่างกันหรืออย่างในส่วนของ อาคารศูนย์วิจัยพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIO-TEC) สถาปนิกได้นำรูปทรงเกลียว (HELIX) ที่มีลักษณะเป็นเกลียวของรหัสพันธุกรรม (DNA) นำมาใช้ในการออกแบบส่วนด้านหน้านี้ ดังนั้นแต่ละอาคารจึงบ่งบอกความเป็นตัวของมันเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ตั้ง

อยู่ระหว่าง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ เอ.ไอ.ที. (A.I.T)

จำนวนชั้น

6 ชั้น และ 1 ชั้นใต้ดิน

พื้นที่

15,925 ม²

สถาปนิก

ดีไซน์ 103

**ลักษณะการวางผัง**

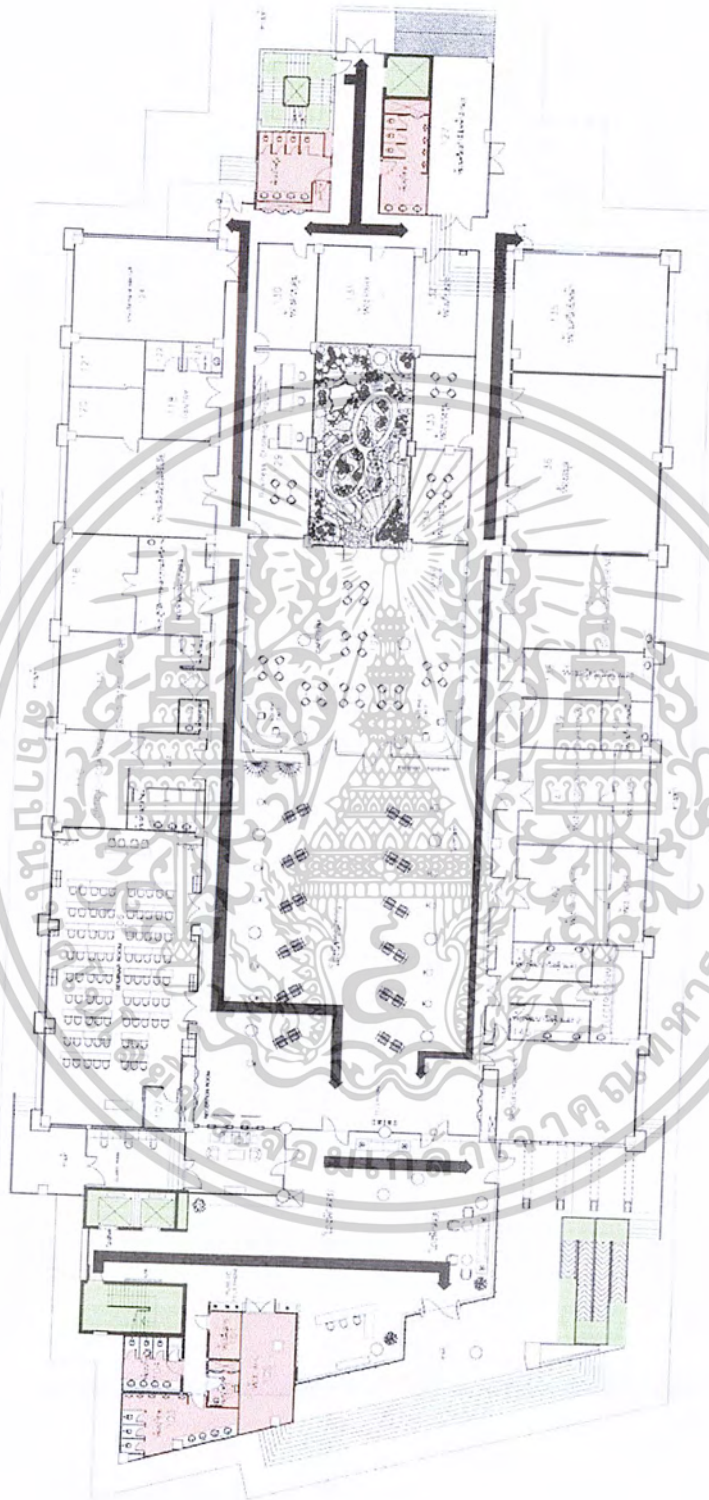
เกิดจากพื้นที่ดิน ส่วนแรกที่ได้มา จึงได้วางอาคารเป็นแนวต่อกันตามลักษณะของพื้นที่เริ่มแรก โดยจะมีคูน้ำล้อมรอบบริเวณ เพื่อการระบายน้ำในเวลาที่ยังฝนตก อาคารสำนักงานกลางอยู่ด้านหน้าสุด นำสายต (APPROACH) จากทางเข้า

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

- ลิฟต์โดยสาร 2 ตัว ลิฟต์บริการ 1 ตัว
แต่ละชั้นประกอบด้วยส่วนสำนักงาน (OFFICE) และส่วนวิจัย (LABORATORY)
แบ่งออกเป็น
- | | |
|------------|---|
| ชั้นใต้ดิน | จะเป็นห้องปั๊มและถังเก็บน้ำ |
| ชั้นที่ 1 | เป็นส่วนแสดงนิทรรศการและโถงทางเข้า มีส่วนวิจัยเป็นห้องเลเซอร์และห้องวิจัยทางแสง (OPTIC) |
| ชั้นที่ 2 | เป็นบ่มเพาะเทคโนโลยี (INCUBATOR) เป็นส่วนที่ให้เอกชนมาเช่าพื้นที่เพื่อการวิจัย |
| ชั้นที่ 3 | เป็นส่วนพัฒนาธุรกิจไตรภาคี และส่วนทดสอบระบบ |
| ชั้นที่ 4 | เป็นส่วนพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ระบบอัตโนมัติ |
| ชั้นที่ 5 | เป็นส่วนพัฒนาเทคโนโลยีโทรคมนาคม |
| ชั้นที่ 6 | เป็นส่วนงานระบบ |

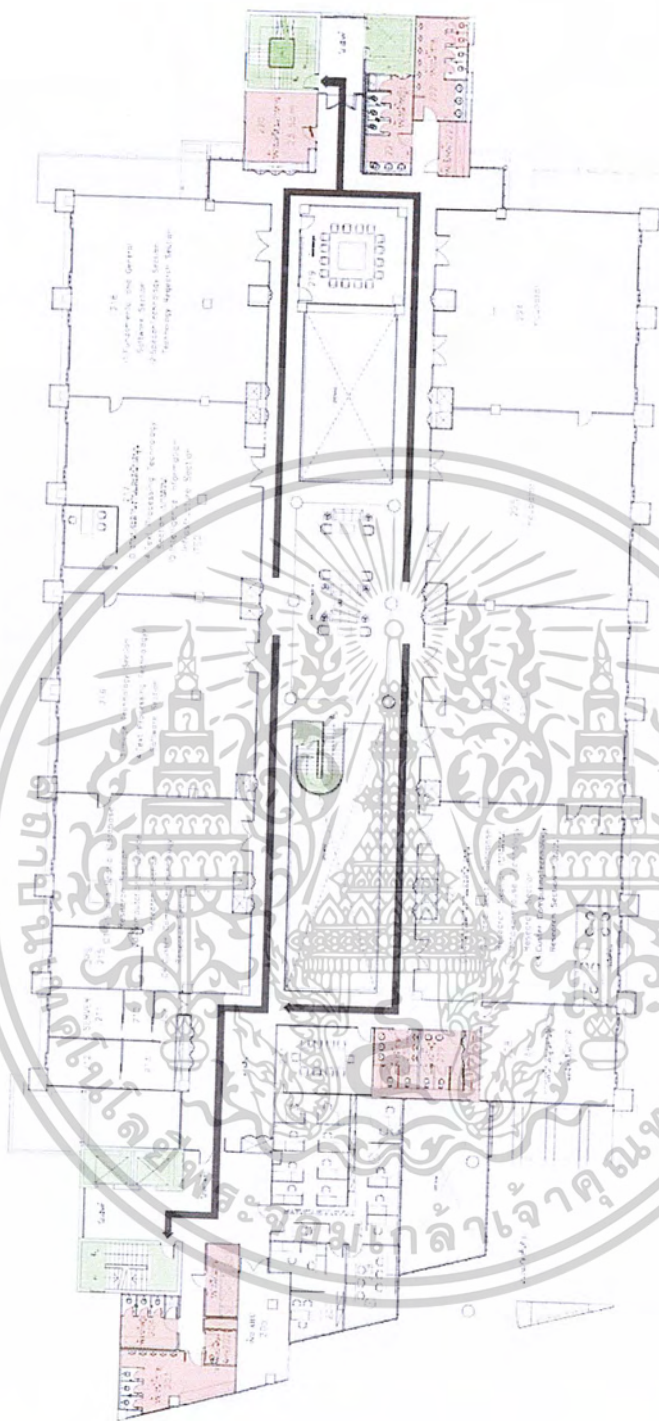
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทางหนีไฟ ชั้น 1



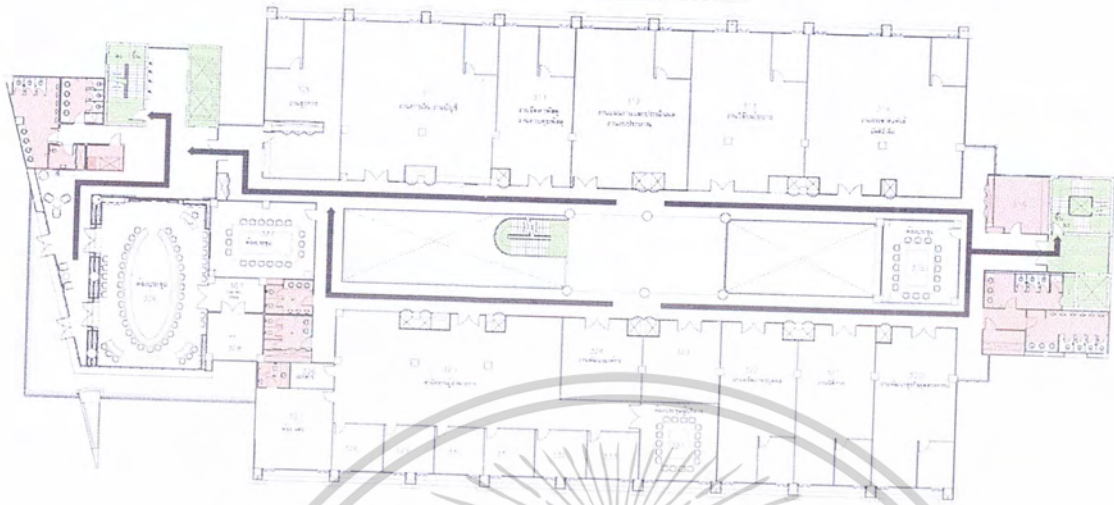
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๖ เส้นทางหนีไฟ ชั้น 2

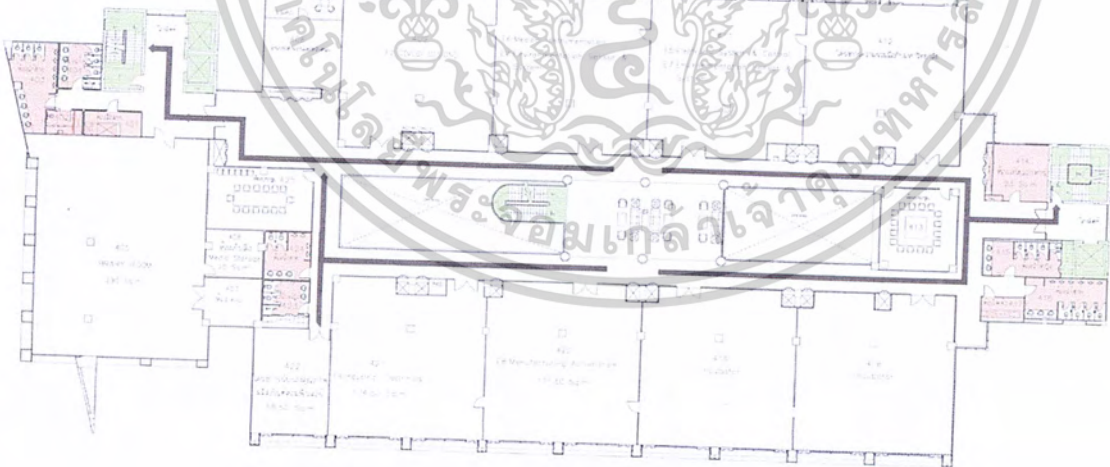


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทางหนีไฟ ชั้น 3

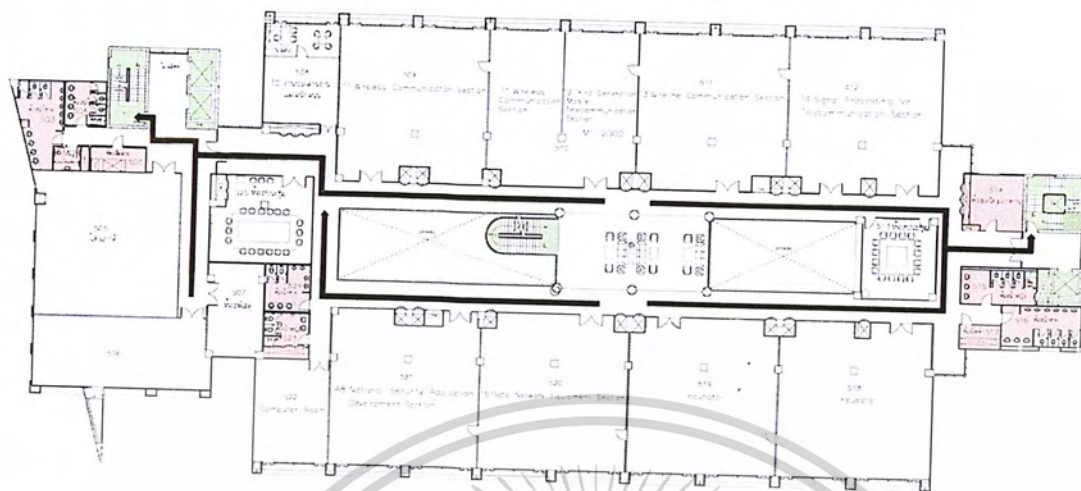


เส้นทางหนีไฟ ชั้น 4

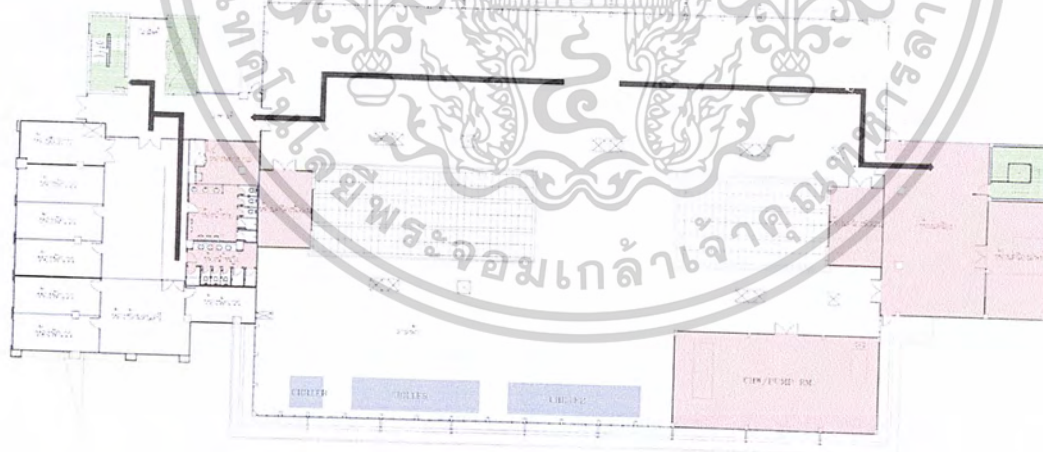


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทางหนีไฟ ชั้น 5



เส้นทางหนีไฟ ชั้น 6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะระบบของโครงสร้าง

ในการออกแบบเริ่มแรก เริ่มจากการกำหนดพิกัดทางโมดูล (MODULE) ของห้องวิจัย ซึ่งมีขนาด 6.5 เมตร ตามเฟอร์นิเจอร์ของห้องวิจัย จากนั้นจึงกำหนดเลือก รูปแบบของห้องวิจัย ซึ่งเป็นแบบ พื้นที่ใช้สอยขนานทางเดิน (DOUBLE CORRIDOR) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ประหยัด เพราะในการออกแบบยังไม่ทราบความต้องการที่แน่นอนของห้องวิจัย

จากส่วนงานระบบที่ชั้น 6 จ่ายลงมาตรงกลางอาคาร ผ่านช่องท่อนตามทางเดิน ซึ่งต้องมีการแยกท่อที่อยู่ด้วยกันไม่ได้ออกจากกัน แล้วแยกจ่ายออกไปในส่วนห้องวิจัย ซึ่งระบบนี้มีความเหมาะสมมาก เมื่อเราไม่ทราบว่ากิจกรรมในห้องวิจัยนั้นจะเป็นอะไร หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้งาน

- การเลือกใช้วัสดุในส่วนวิจัย เลือกใช้วัสดุได้แก่ พื้น คสล.ปูกระเบื้องยางหนา 2 มม. ขนาด 12 นิ้ว X 12 นิ้ว, พื้น คสล.ผิวขัดมันทำสีอีพอกซี (EPOXY) ในส่วนบ่มเพาะเทคโนโลยี (INCUBATOR) ปูพื้นด้วย พื้น คสล. แล้วปูด้วยพื้นยกระดับ ชนิดซีเมนต์มวลเบา LIGHT WEIGHT CEMENT) ผิว HPL
- ในส่วนของตัว ห้องวิจัย มีการใช้แผงกันแดด และการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกอาคาร (OTTV.)
- ความยืดหยุ่นในการใช้สอย (FLEXIBLE) ในด้านการย้ายเครื่องมือ หรือโต๊ะ เพราะรอบห้องวิจัยจะมี ปลั๊กตัวเมียมีลักษณะเป็นแฉก อลูมิเนียม สามารถเปิดได้เป็นจุดๆ โดยสามารถเลื่อนปลั๊กตัวเมีย ไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้

ลักษณะความยืดหยุ่นของผัง

การออกแบบนั้น ออกแบบให้มีลักษณะผังห้องรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมตรงกับหน้าที่ใช้งานสามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ในเรื่องการขยายการใช้ห้องนั้นสามารถทำได้โดยการขยับผนังกันห้องออกไปได้ หรือจะเป็นการขอยห้องก็ตาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะระบบสัญญา

ระบบลิฟต์ภายในอาคารแบ่งเป็นลิฟต์โดยสารจำนวน 2 ตัว และลิฟต์ขนของจำนวน 1 ตัว ซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักได้ 1,150 กก. หรือประมาณ 17 คน และมีบันไดหนีไฟทั้ง 2 ด้านของอาคาร

ลักษณะพิเศษอื่นๆ

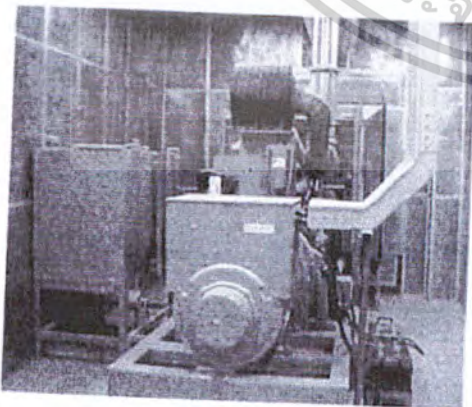
ระบบต่างๆ ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) จะมาจากอาคารสาธารณูปโภค (UTILITY BUILDING) โดยจะจ่ายมายังชั้นที่ 6 ซึ่งเป็นชั้นงานระบบอาคาร โดยอาคารจะควบคุมงานระบบต่างๆของอาคารด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติ (BAS.)

ระบบไฟฟ้า จะจ่ายเป็นไฟฟ้าแรงสูงขนาด 22 KVA. จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยสายไฟเข้าด้านหน้าโครงการ แล้วเดินลงดินในท่อใต้ดิน (DUCT BANK) และมีทางบริการ (HAND HOLE) เป็นช่องๆเข้าไปยังอาคารสาธารณูปโภค แล้วจึงจ่ายไปยังอาคารต่างๆ

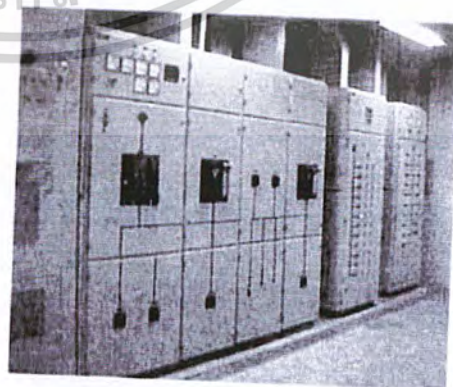


ภาพแสดงเสาไฟฟ้า

ภาพแสดงตู้ RMU



ภาพแสดง Generator



ภาพแสดงตู้ Main Distribution

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากระบบไฟฟ้าแรงสูงผ่านตู้ไฟฟ้าแรงสูง ซึ่งจะถูกลดเป็นระบบไฟฟ้าแรงต่ำขนาด 220/380 V โดยหม้อแปลงไฟฟ้า (TRANSFORMER) จ่ายไฟผ่านตู้หลัก (MDB) และแผงควบคุมย่อย (EDB) ต่อจากนั้นจ่ายพลังงานไปตามขั้นตอนต่างๆและระบบอุปกรณ์ต่างๆ เช่นระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHTING)

ในกรณีที่ไฟฟ้าดับ ระบบไฟฟ้าแรงต่ำจะจ่ายจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (GENERATOR) ชนิดดีเซลจ่ายผ่านแผงควบคุมย่อย (EDB) ทำการควบคุมโดยสวิตช์อัตโนมัติ (ATS=AUTOMATIC TRANSFER SWITCH) จ่ายเฉพาะส่วนไฟฟ้าฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHTING) และระบบรักษาความปลอดภัย

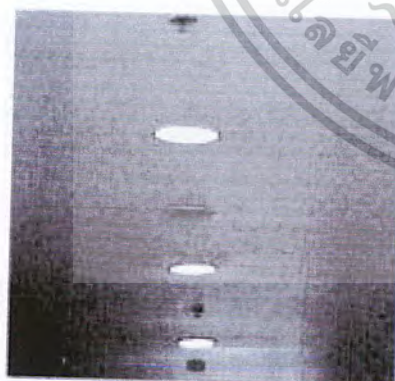


ภาพแสดง Emergency Control Centreal

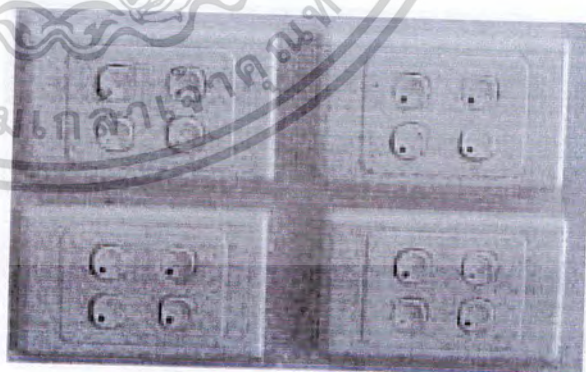


ภาพแสดง Emergency light

ระบบแสงสว่างบริเวณส่วนกลาง เช่น โถงนิทรรศการ ไฟฟ้าทางเดิน สามารถควบคุมการปิดเปิด ได้ที่ห้องคอนโทรล โดยระบบ TWO-WIRE REMOTE และระบบแสงสว่างสำรอง



ภาพแสดงไฟส่องสว่างทางเดิน

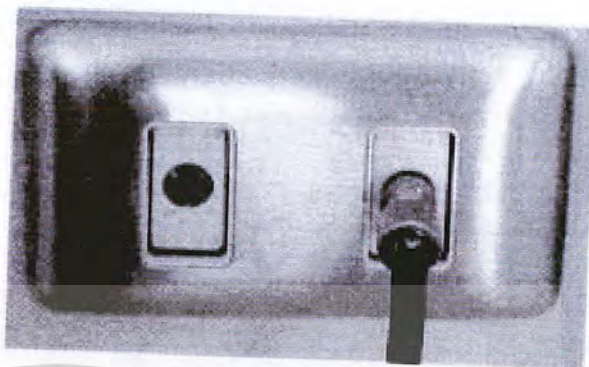


ภาพแสดงสวิตช์ไฟทางเดิน

ระบบโทรศัพท์ คู่สายโทรศัพท์จากองค์การโทรศัพท์ (TA) เดินในท่อฝังดินเข้าที่ห้องสวิตช์ระยะไกล (RSU) แล้วกระจายคู่สายได้สูงสุดจำนวน 600 คู่สายเข้าสู่โครงการผ่านตู้ต่อสายหลัก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

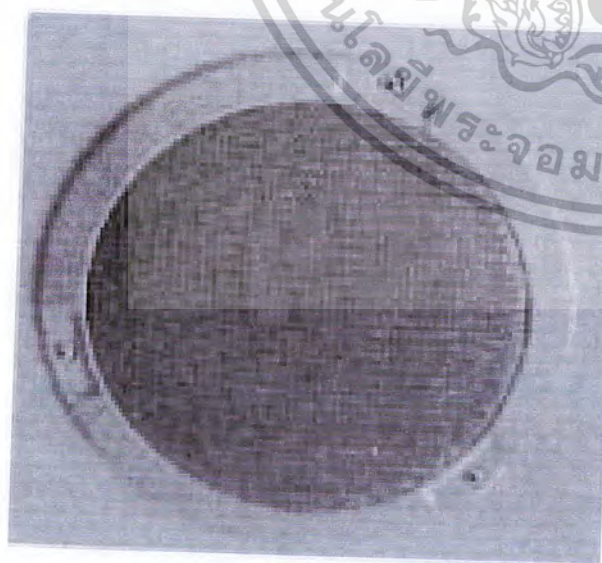
(MDF) ในอาคารสาธารณูปโภค (UTILITY BUILDING) แล้วกระจายคู่สายที่เป็นสายตรงไปให้ทั้ง 4 อาคาร ในแต่ละอาคารจะมี ชุมสายโทรศัพท์ (PABX) กระจายสายในแต่ละชั้นและแต่ละห้อง

ระบบโทรศัพท์ ที่ชั้นดาดฟ้าอาคาร PARK MAIN ติดตั้งอุปกรณ์ TV ANTENNA & SATELLITE รับสัญญาณโทรศัพท์ และรับสัญญาณดาวเทียมแล้วส่งเข้าห้อง MATV MAIN ROOM ซึ่งจะมีอุปกรณ์แปลงช่องสัญญาณ ขยายสัญญาณ แล้วสัญญาณส่งมาภายในอาคาร โดยมีอุปกรณ์ SPLITER,

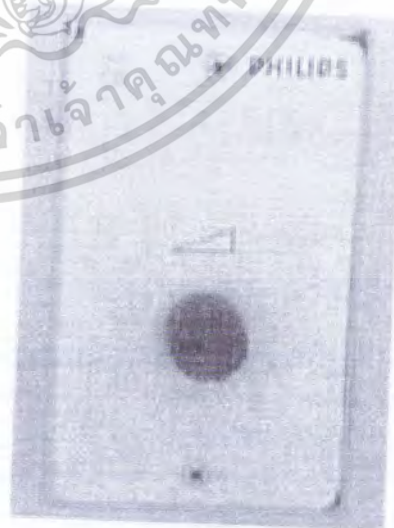


TAP OFF และกระจายสายนำสัญญาณไปยัง TV OUTLET จากอาคาร MAIN PARK มีสายส่งสัญญาณไปยังอาคาร NECTEC, BIOTEC และ MTEC ตามลำดับ โดยแต่ละอาคารเมื่อรับสัญญาณแล้ว จะมีการเพิ่มความแรงของสัญญาณโดย CHANNEL AMPLIFIER ส่งกระจายสายนำสัญญาณด้วย SPLITER, TAP-OFF จนถึง TV-OUTLET

ระบบเสียงตามสายในแต่ละอาคาร ประกอบด้วย SOUND CONTROL PANEL (SCP) ส่งสัญญาณเสียงตามสายผ่านไปที่ TERMINAL BOX แล้วออกไปที่ลำโพง ซึ่งในส่วนของ SOUND CONTROL PANEL ประกอบด้วย MICROPHONE, CHIME, CD PLAYER, TAPE RECORDER, FM TUNER, EQUALIZER, POWER AMP และ ZONE SELECTOR และสัญญาณเสียงจากอาคาร PARK MAIN สามารถส่งไปยังอาคาร NECTEC, BIOTEC และ MTEC ได้โดยส่งผ่านทาง SOUND CONTROL PANEL



ภาพแสดงลำโพง



ภาพแสดง Volume

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

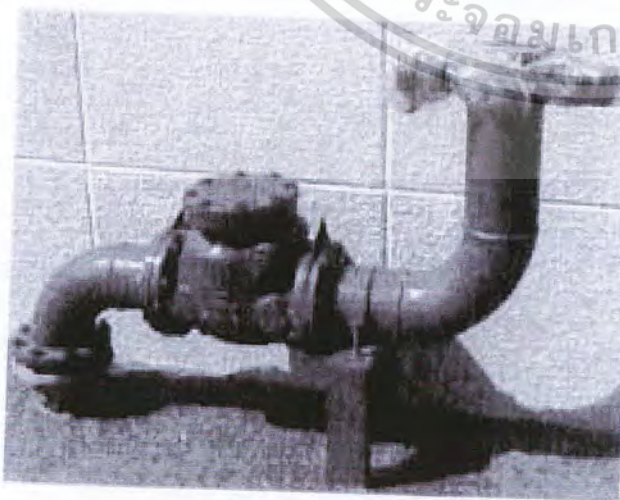
ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จะแยกเป็นระบบอิสระในตัวเองแต่ละอาคาร โดยจะส่งสัญญาณไปยังอาคารสาธารณูปโภค (UTILITY BUILDING) ระบบภายในอาคารประกอบด้วย

- อุปกรณ์ตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR)
- อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (HEATDETECTOR) ซึ่งจะทำงานที่อุณหภูมิ 135 °F
- อุปกรณ์แจ้งเหตุมือ (MANUAL STATION)
- กระดิ่งแจ้งเหตุ (ALARM BELL)
- ระบบแผงควบคุมป้องกันไฟ (FIRE ALARM CONTROL TERMINAL UNIT) โดยมีโทรศัพท์ฉุกเฉินที่ห้องควบคุมติดต่อระหว่าง ผู้คุมและผู้ตรวจสอบเหตุ



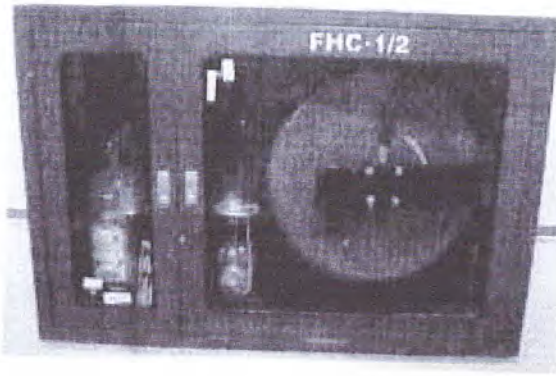
ภาพแสดงอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย

ระบบดับเพลิง ระบบดับเพลิงเป็นระบบท่อเปียก น้ำดับเพลิงมาจากถังเก็บน้ำขนาด 500 ลบ.ม. ที่อาคาร UTILITY โดยมีปั๊มดับเพลิง FIRE WETER PUMP (ELECTRICAL MOTOR), FIRE WETER PUMP (DESEL ENGINE) โดยมี JOCKEK PUMP รักษาแรงดันในระบบท่อ และระบบหัวส่งน้ำ (FIRE HYDRANT) จากระบบท่อดับเพลิง ท่อน้ำประปา ติดตั้งรอบโครงการ โดยที่ภายในแต่ละอาคาร ประกอบด้วยระบบท่อเย็นส่งน้ำดับเพลิง ท่อน้ำประปา ติดตั้งรอบโครงการ โดยที่แต่ละภายในอาคาร ประกอบด้วยระบบท่อเย็นส่งน้ำดับเพลิง ส่งน้ำเข้าระบบ (AUTOMATIC SPINKLER และ FIRE HOSE CABINET และบริเวณรอบอาคารมีหัวรับ FIRE DEPARTMENT CONNECTION) ซึ่งต่อท่อน้ำดับเพลิงภายในอาคารโดยตรง



ภาพแสดงอุปกรณ์หัวรับน้ำดับเพลิงภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

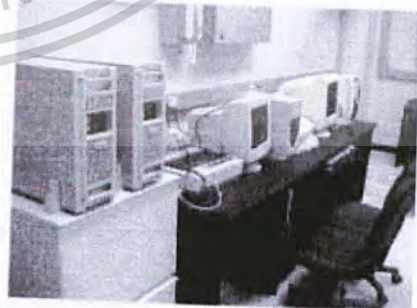


ภาพแสดงอุปกรณ์ตู้ดับเพลิงและกระดิ่งแจ้งเหตุ

ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) อุปกรณ์สัญญาณ (MARSHALLING BOX) จะรับส่งสัญญาณจาก อุปกรณ์ตรวจจับ (SENSOR) แล้วส่งสัญญาณไปที่หน่วยประมวลผลระยะไกล (REMOTE PROCESSING UNIT) ต่อไปที่ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในอาคาร (LAN) ซึ่งจะมี อุปกรณ์ควบคุม (FIELD INPUT/OUTPUT CONTROLLER INTERFACING UNIT) รับส่งสัญญาณและมีอุปกรณ์ควบคุม (INTERFACING UNIT) รับเฉพาะสัญญาณจากระบบป้องกันเพลิงไหม้ (FCP) และระบบควบคุมการปรับอากาศ (CHILLER MANAGER) โดยตรงและเซิร์ฟเวอร์ (FILE SERVER) เก็บข้อมูลและบริหารการรับส่งข้อมูล โดยมีบุคคลควบคุม (WORKSTATION USER) สั่งการและตอบรับกับการจัดระบบซอฟต์แวร์ (SOFTWARE) ที่ทำหน้าที่วิเคราะห์แสดงผล เช่น การเตือนต่างๆ โดยมีการล็อกกิ้งปริ้นเตอร์ (LOGGING PRINTER) แสดงผลสรุปข้อมูลที่เป็นสภาวะปกติ และมีอีเวนท์ปริ้นเตอร์ (EVENT PRINTER) แสดงสัญญาณการเตือน และข้อมูลในสภาวะไม่ปกติ

ประโยชน์ของระบบ BAS คือ

- เป็นศูนย์กลางการควบคุมดูแลระบบต่างๆ ของอาคาร
- ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน
- เป็นศูนย์รวบรวมข้อมูลให้กับระบบบริหารอาคาร ให้ประสิทธิภาพ ในการบริหารอาคารเพิ่มขึ้น
- ระบบควบคุมอาคารช่วยทำให้เกิดความปลอดภัย ในอาคารมากขึ้น



ภาพแสดงระบบคอมพิวเตอร์ ควบคุมระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสายล่อฟ้า เป็นระบบทองแดง (COPPER TYPE) วนรอบบนชั้นดาดฟ้าแล้วต่อสายลงมาที่สายดิน (GROUND ROD) และมีระบบสายดินภายในอาคารต่อจากตู้แผงไฟฟ้าย่อย (EDB) แผงไฟฟ้าหลัก (MDB) เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (GENERATOR) และหม้อแปลงไฟฟ้า (TRANSFORMER) ต่อเข้าสายดิน (GROUND ROD) อีกชุดหนึ่ง ในส่วนของอาคารศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) จะมีระบบสายดินของระบบไฟฟ้าสำรอง (UPS) แยกเป็นสายดิน (GROUND ROD) อีกชุดหนึ่ง

ระบบปรับอากาศ ใช้ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (CHILLED WATER & AIR COOLED) มีเครื่องทำน้ำเย็น WATER CHILLED ขนาด 400 ตัน 2 เครื่อง และ 50 ตัน 1 เครื่อง ที่ระบายความร้อนด้วยอากาศติดตั้งอยู่ที่ชั้นที่ 6 ของอาคาร และมีปั๊มน้ำเย็น CHILLED WATER PUMP) ส่งน้ำเย็นเข้าระบบท่อจ่ายให้เครื่องส่งลมเย็น AHU & FCU แล้วน้ำเย็นถูกดูดกลับไปทำความเย็นใหม่ ส่วนระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (A/C SPLITE TYPE) จะใช้ในห้องเครื่องลิฟต์และห้องควบคุม



ภาพแสดงจากซ้ายไปขวา Air Hand Unit (AHU) Split Type Air และท่อ Supply & Feature Air



ภาพแสดง Ventilation Fan

ระบบระบายอากาศ ในอาคารจะใช้พัดลมระบายอากาศ VENTILATION FAN ระบายออกไปตามชั้นต่างๆ และอากาศจากภายนอกจะไหลเข้ามาทางช่องเปิดและยังมีพัดลมดูดควันในกรณีเกิดเพลิงไหม้ที่ติดตั้งอยู่ที่ชั้น 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบลิฟต์ภายในอาคารแบ่งเป็นลิฟต์
โดยสารจำนวน 2 ตัว และลิฟต์ขนส่งจำนวน 1 ตัว ซึ่ง
สามารถรองรับน้ำหนักได้ 1,150 Kg. หรือประมาณ
17 คน



ระบบประปา ใช้ 2 ระบบ โดยปกติใช้น้ำประปา
โดยมีถังน้ำรวมอยู่ที่อาคารสาธารณูปโภค (UTILITY
BUILDING) ขนาด 500 ลบ.ม.ส่งไปยังอาคารโดยท่อใต้
ดิน และผ่านมาตรวัดน้ำ (WATER METER) เพื่อ
ตรวจสอบการใช้น้ำ ก่อนที่จะผ่านไปยังถังเก็บน้ำในแต่ละ
อาคาร โดยที่อาคาร NECTEC สามารถเก็บน้ำได้
200 ลบ.ม.หลังจากนั้นน้ำจะถูกสูบไปใช้ภายในอาคาร



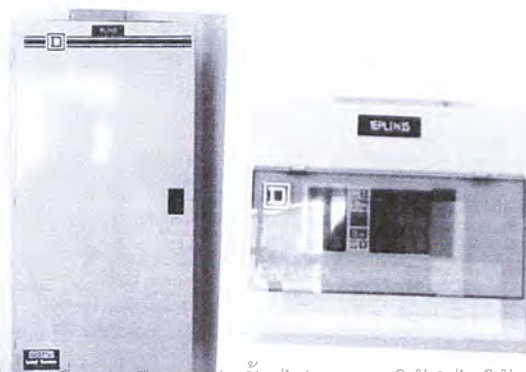
ระบบท่อน้ำทิ้ง น้ำโสโครก น้ำทิ้งครัวและท่อน้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการวิจัย จะมีท่อ
น้ำทิ้ง (WASTE PIPE) ซึ่งเป็นสารเคมีพิเศษ (TOXIC) จะแยกถึงในการเก็บก่อนจะนำไปบำบัดอีก
ที่

ระบบระบายน้ำฝนและการระบายน้ำ (DRAINAGE) ระบายน้ำฝนจากหลังคาและดาดฟ้า
จะไหลลงท่อระบายน้ำฝน (RAIN DRAIN) ส่วนน้ำจากชั้นใต้ดินจะไหลลงบ่อรับน้ำฝน (SUMP
TANK & PUMP) แล้วจะมีการสูบน้ำทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำรอบอาคารต่อไป

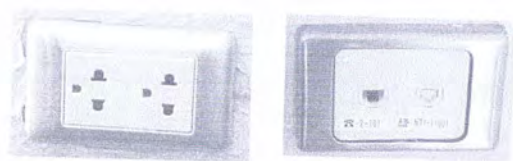
สำหรับน้ำทิ้งจากเครื่องแอร์และในห้องเป่าลมเย็น (AHU) จะไหลลงท่อระบายน้ำโดยตรง

อุปกรณ์ภายในห้องทำงาน

ภาพแสดง Load Center
(Normal) และ Consumer
(Emergency)

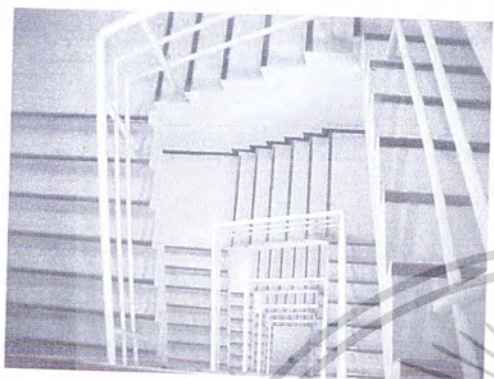
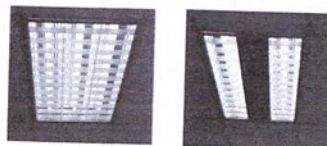


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงโคมไฟภายในห้อง หลอดไฟ 2 ซ้ำงเป็นไฟปกติ และหลอดไฟตรงกลางเป็นไฟฉุกเฉิน

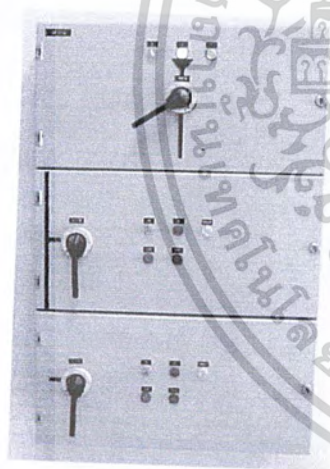
ภาพแสดงเต้ารับไฟฟ้าและเต้ารับระบบโทรศัพท์/สื่อสาร



ภาพแสดง Air Grill และ Air Return

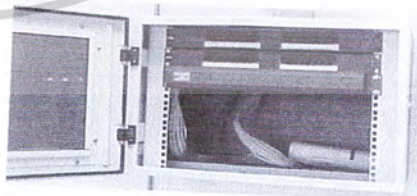
ภาพแสดงบันไดหนีไฟ

ภาพแสดงสวิตช์ปิด-เปิดไฟฟ้า และพัดลมระบายอากาศ



ภาพแสดงตู้ย่อยระบบโทรศัพท์

ภาพแสดงตู้ควบคุมการปิด-เปิดระบบปรับอากาศ



ภาพแสดงตู้ย่อยระบบสื่อสาร



ภาพแสดง Thermostat ตั้งอุณหภูมิ



ภาพแสดง Ground Bar ไม่มีอันตรายใดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอาคาร

ข้อดี

- รายละเอียดเกี่ยวกับพื้นที่ใช้สอย โดยทราบว่าอาคารที่ออกแบบควรมีพื้นที่ใช้สอยอะไรบ้าง และแนวทางในการจัดพื้นที่ใช้สอยเพื่อทราบความต้องการในส่วนต่างๆ ของพื้นที่ใช้สอย โดยการวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมในการจัดวางพื้นที่เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบจริง
- รูปแบบในการจัดวางพื้นที่ใช้สอยโดยเฉพาะส่วนวิจัย ซึ่งเป็นแนวความคิด (CONCEPT) เบื้องต้น ซึ่งเมื่อในการออกแบบจริง เราต้องทราบถึงรายละเอียดการใช้งานว่าทำไมถึงจัดวางเช่นนี้ เราจึงสามารถนำมาดัดแปลงได้ โดยการรูปแบบใช้สอยและระบบให้เหมาะสมกัน
- รูปแบบเทคโนโลยีอาคารซึ่งเป็นพื้นฐานที่ใช้ เพื่อเราสามารถนำเทคโนโลยีอื่นๆ มาเพิ่มเติมได้ เพื่อให้อาคารตอบสนองกับสภาพแวดล้อมมากที่สุด
- การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการ

ข้อเสีย

- ลักษณะการจัดรูปแบบส่วนห้องวิจัย ยังไม่เหมาะสมกับความต้องการที่แท้จริงของความต้องการใช้สอย เพราะตอนออกแบบไม่ได้ศึกษาความต้องการอย่างละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกันในต่างประเทศ

2.1 FUBON BANKING CENTER

ลักษณะของอาคารโดยทั่วไป

ที่ดินรูปร่างเป็นทรงกลม ทำให้มีการใช้ CURVED ในรูปทรงของอาคาร มีการใช้ GRASS BOX ในส่วนของที่ครอบยอดบันไดมีทางเข้าจากถนน โดยทำ PLAZA ให้เน้นทางเข้าสู่ส่วนธนาคาร มี 5 SKYLIGHTS ซึ่งเป็นการนำแสงเข้าสู่ชั้นใต้ดิน ทางเข้าให้ความรู้สึกเป็นมิตรและเชิญชวน เพราะทำด้วยโครงสร้างกระจกที่แบ่งแยกระหว่างส่วนภายนอกและภายใน

กล่องสี่เหลี่ยมที่ตั้งอยู่บนสุดของตัวอาคาร เป็นส่วนของผู้บริหารและอาจมีการติดตั้งป้ายโฆษณาซึ่งใกล้ส่วนนี้เป็นส่วนของห้องเครื่อง และ COOLING TOWER ทั้งสองทำหน้าที่เหมือนกันหลังคาของอาคาร

สถานที่ตั้ง

ไทเป ประเทศไต้หวัน

สร้างเสร็จ

1995

จำนวนชั้น

24 ชั้นบนดิน 6 ชั้นใต้ดิน

พื้นที่อาคาร

42,914 ม²

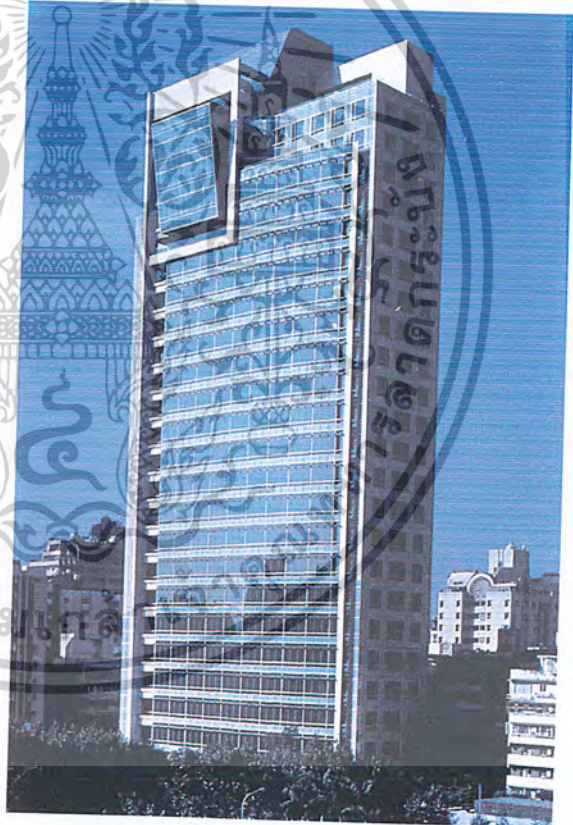
โครงสร้าง

เหล็กและคอนกรีตเสริมเหล็ก

วัสดุ

หินแกรนิต, ผนังกระจก

CURTAIN WALL, แผ่นอลูมิเนียม



ภาพแสดงลักษณะของผนังภายนอกอาคารที่มีการใช้วัสดุประเภทเหล็กและกระจก รวมทั้งการเลือกใช้สีลันที่เข้ากัน

การใช้งาน

เป็นธนาคารนานาชาติและสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มูลค่า

US\$80 MILLION

สถาปนิก

Skidmore, Owing & Merrill LLP

สถาปนิกร่วม

Kris Yao/Artch Architects

วิศวกรโครงสร้าง

Evergreen Consulting Engineering Inc.

วิศวกรเครื่องกล

I.S. Lin Associates, Architects and Engineers

วิศวกรไฟฟ้า

Heng Kai Engineering Consultants, Inc.

เจ้าของ

Chung Hsing Construction Co., Ltd, Fubon Land Development Co., Ltd.

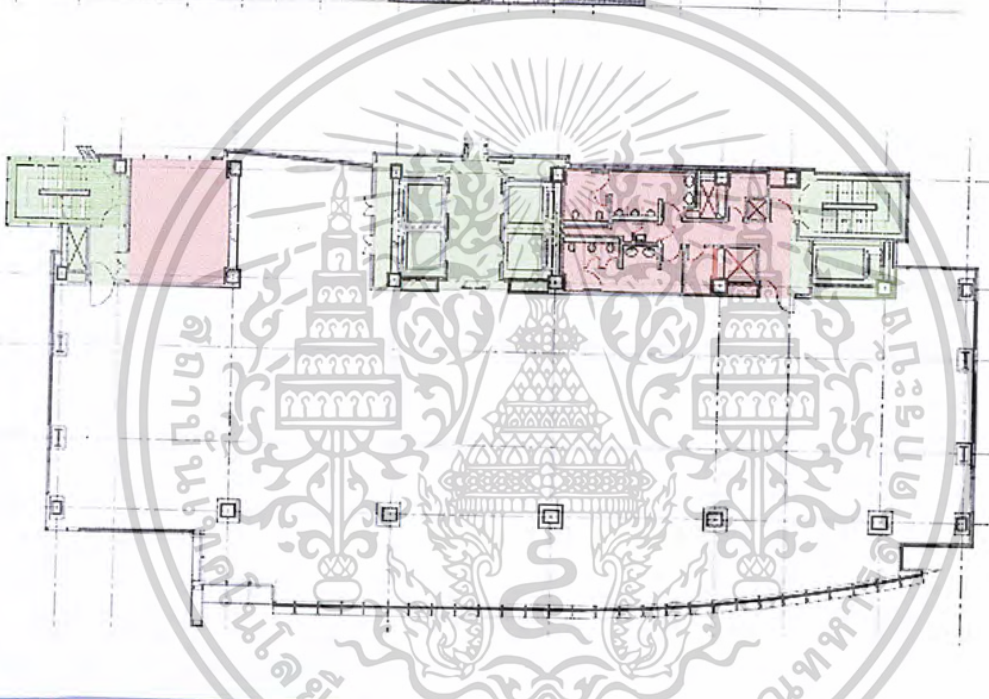
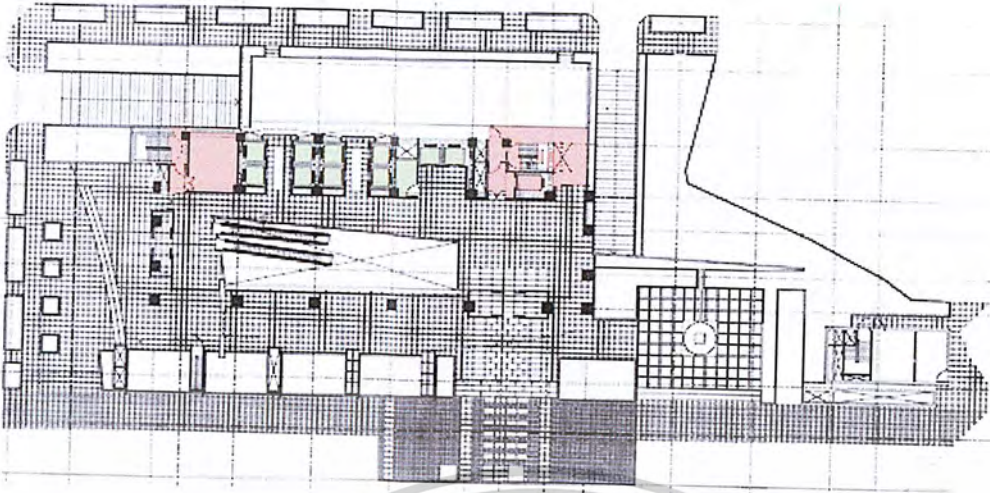
ผู้จัดการด้านโครงสร้าง

Schal Bovis Inc.

ลักษณะการวางผัง

ธนาคาร FUBON เป็นอาคารสำนักงานหลักของธนาคาร FUBON ที่มีความสูงรวม 124.6 เมตร สร้างขึ้นในสัดส่วน 24 ชั้นและ 6 ชั้นใต้ดิน โดยที่ชั้น 1 และ 2 ของชั้นใต้ดินเป็นส่วนของอาคาร ในขณะที่ชั้น 2 ขึ้นไปเป็นส่วนสำนักงานให้เช่า ทั้งสองมีส่วนทางเข้าร่วมที่บริเวณโถงรับรอง ชั้นที่ 1 มีการแบ่งการใช้ลิฟต์ไว้ที่ชั้น 13 ถ้าจะมีการใช้ลิฟต์ในชั้นที่สูงขึ้นสามารถเปลี่ยนได้ที่นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดง

- Site plan ซึ่งมีการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากที่ดินในประเทศนี้มีจำกัด

- Typical floor plan มีการจัดวางผังของส่วนโถงลิฟต์ โถงบันไดและห้องบริการต่างๆ ไว้ในด้านหนึ่งของอาคารซึ่งอยู่ในด้านทิศตะวันตก ช่วยในการลดความร้อนที่จะมาจากดวงอาทิตย์

- ทัศนียภาพในบรรยากาศกลางคืน

เอกสารประกอบการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะระบบของโครงสร้าง

มีการใช้ผนังรับน้ำหนัก(CURTAIN WALL) ประกอบด้วยโครงสร้าง ประเภทกระจก อลูมิเนียมและหิน อาคารตั้งอยู่บนถนนที่มีต้นไม้ล้อมรอบสองข้าง บนถนน JAN-AI แขนของ อาคารที่เป็นส่วนบริการ ตั้งอยู่ด้านหลังของอาคาร โดยมีการบุผนังหิน ให้ดูเป็นพื้นผิวที่ดูผ่อนคลายมากกว่าผนังรับน้ำหนัก (CURTAIN WALL) ความกว้างช่วงเสา12.6 เมตร แต่ก็มี ความกว้างของช่วงเสามากกว่านี้ซึ่งอยู่ในบริเวณส่วนบริการ มีการใช้หน้าต่างบานเปิดถึงพื้นเพื่อมุมมองและการให้แสง

ลักษณะความยืดหยุ่นของผัง

มีการจัดแกนอาคารไว้เพียงผังเดียว ทำให้มีพื้นที่ว่างมากพอในการใช้งาน สามารถปรับการใช้งานให้เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ได้ ผังมีลักษณะเป็นรูปเหลี่ยม งานต่อการใช้งาน



ภาพแสดงโถงรับรอง บริเวณชั้นล่างและบริเวณโถงพักคอย

ลักษณะระบบสัญจร

โครงการนี้มีลิฟต์ทั้งหมด 5 ตัว แบ่งเป็นลิฟต์โดยสาร 4 ตัว 1ลิฟต์บริการ มีบันไดหนีไฟ 2 ตัว ทั้ง 2ด้านอาคาร มีการจัดแกนอาคารไว้เพียงผังเดียว

ลักษณะพิเศษอื่น ๆ

เนื่องจากเป็นอาคารที่ทำกรรณาคาร ดังนั้นระบบรักษาความปลอดภัยจึงจำเป็นอย่างมาก ซึ่งมีทั้งระบบยามรักษาการและระบบกล้องวงจรปิดที่จะคอยตรวจสอบความผิดปกติผ่านหน้าจอมอนิเตอร์ ตัวของอาคารที่จะต้องออกแบบให้มีลักษณะดูแล้วมีลักษณะแข็งแรง บึกบึน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอาคาร

ข้อดี

- การจัดวางแกนอาคารสามารถทำได้ดี คือ มีการจัดวางไว้เพียงด้านเดียวทำให้มีพื้นที่ว่างในการใช้งานมากขึ้น
- ผังอาคารเป็นรูปเหลี่ยม สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ

ข้อเสีย

- ทางสัญจรมีการกระจุกตัว ทำให้เกิดความไม่สะดวกได้
- ในบางส่วนของผนังอาคารเป็นส่วนโค้ง การใช้งานอาจไม่เต็มประสิทธิภาพ เช่น การวางเฟอร์นิเจอร์อาจไม่ลงตัว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 RICHARD MEDICAL RESEARCH BUILDING AND BIOLOGY BUILDING

ลักษณะของอาคารโดยทั่วไป

ประกอบด้วยอาคารวิจัยทางการแพทย์ สูง 7 ชั้น สร้างปี 1961 และอาคารชีววิทยา สูง 5 ชั้น สร้างเสร็จภายหลัง อาคารวิจัยทางการแพทย์มี 4 หน่วย เป็นห้องปฏิบัติการ 3 หอคอย (TOWER) ส่วนบริการเป็นหอคอย (TOWER) ขนาดใหญ่ตรงกลาง อาคารชีววิทยา ประกอบด้วยหอคอย (TOWER) 2 หน่วย แต่ละหน่วยมีแกนบริการประจำอยู่เชื่อมทางสัญจรหลัก

เป็นอาคารที่ได้รับการยกย่องคุณค่าทางศิลปะและสถาปัตยกรรม รวมเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจมากสำหรับอาคารประเภทนี้



ภาพแสดงลักษณะการใช้วัสดุประเภท อิฐ ปูนและกระจกบางส่วนของอาคาร

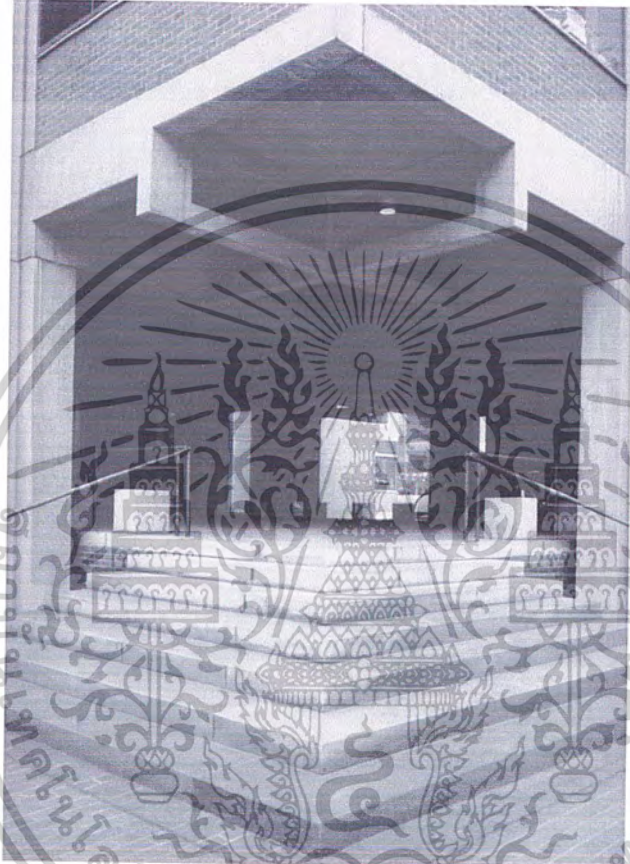
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ตั้ง

มหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย เมืองฟิลาเดลเฟีย สหรัฐอเมริกา

สถาปนิก

หลุยส์ ไอ คาน (LOUIS I KHAN)

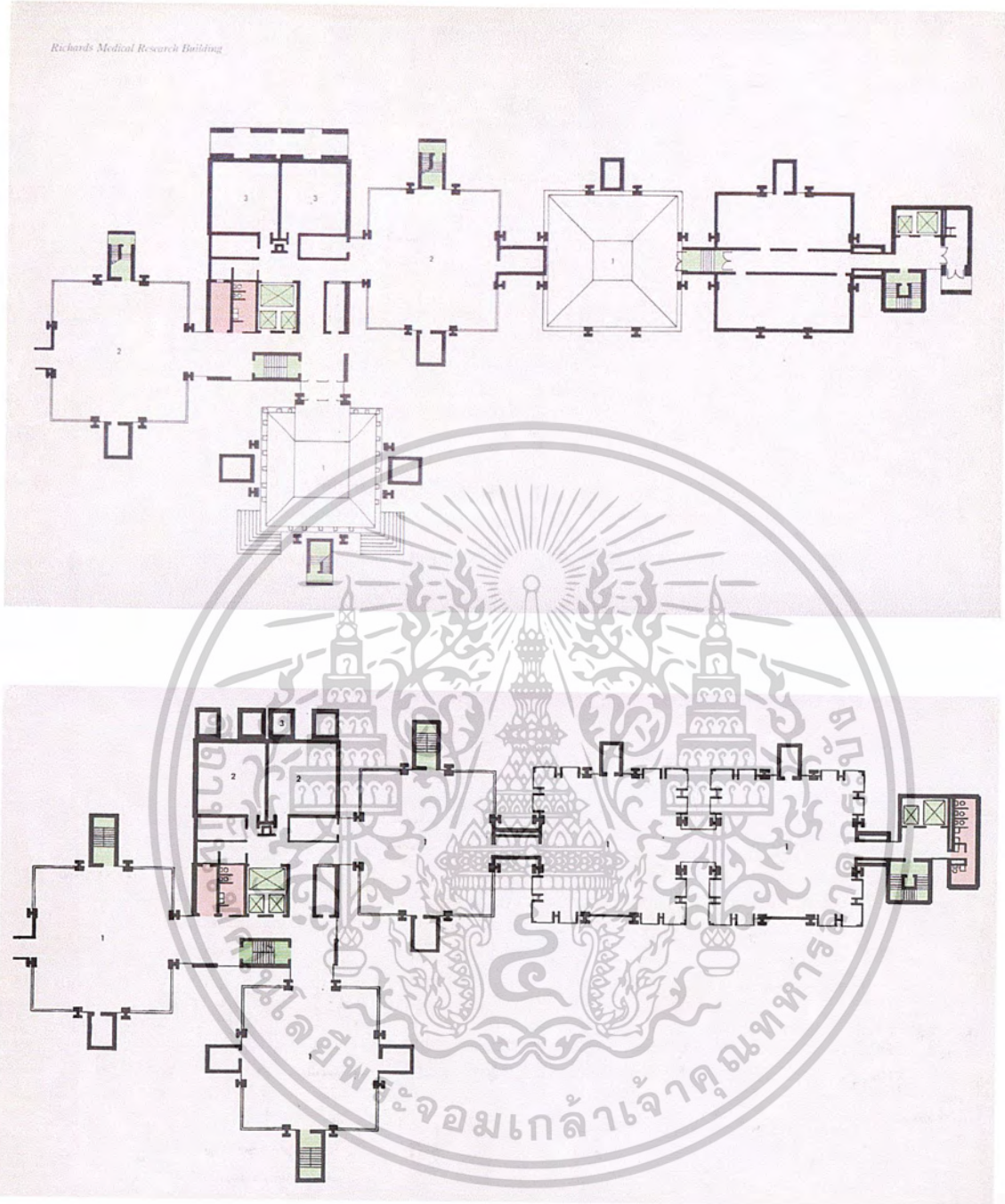


ภาพแสดงทางเข้าหลัก

ลักษณะการวางผัง

อาคารปฏิบัติการได้รับการยกย่องว่ามีคุณค่าทางศิลปะ โดยพิพิธภัณฑสถานใหม่ ๆ ที่นิวยอร์ก ลักษณะเด่นได้แก่ การใช้ระบบแยกปล่อง ระบบต่างๆ ปล่องลม และบันไดออกภายนอก โดยออกแบบให้เห็นเป็นส่วนหนึ่งของสถาปัตยกรรม และแสดงถึงจะอาคารประเภทอาคารปฏิบัติการ ลักษณะของอาคารสร้างเป็นหน่วยต่อกัน แต่แต่ละหน่วย ส่วนใหญ่มีแกนสัญจรส่วนตัวเชื่อมกันด้วยทางสัญจรหลัก โดยผังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้มาจากข้อมูลการใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

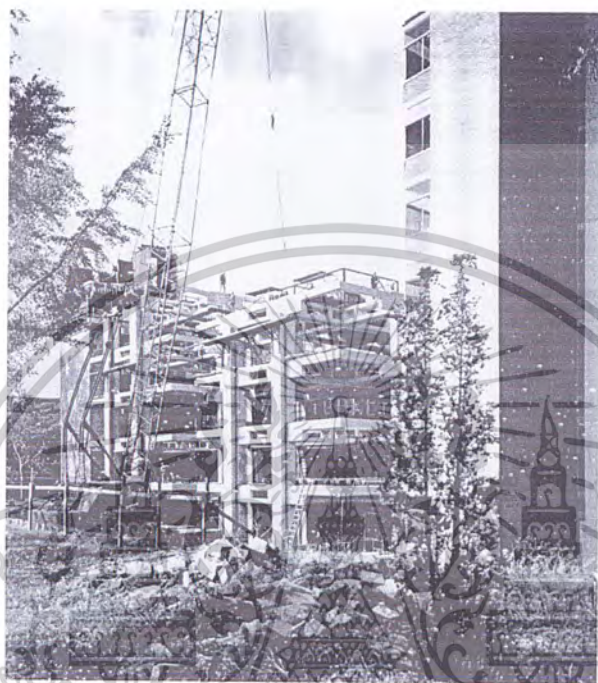


ภาพแสดงของผังชั้นล่างและชั้นพื้น Typical Plan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะระบบของโครงสร้าง

คอนกรีตเสริมเหล็ก ทั้งแบบหล่อสำเร็จ เช่นได้แก่ ตงและเสา ผสมกับแบบหล่อในที่ (CAST IN SITE) ได้แก่อานที่มีความหนามาก ช่วงกลางคาน และค้อยๆบางลงตรงปลาย ซึ่งบรรจบกันตรงมุม ส่วนหอคอยบริการ (SERVICE TOWER) และบันไดเป็นหล่อในที่ ท่อต่างๆเดินลอดคาน



ภาพแสดงขณะการก่อสร้างอาคาร

ลักษณะความยืดหยุ่นของผัง

ความยืดหยุ่นของผัง ภายในห้องปฏิบัติการไม่มีเสานอกจากมีผนังคอนกรีตบล็อกรอบๆ ห้องทำงานและห้องปฏิบัติการ และใช้ผนังส่วนอื่นเป็นกระจก พื้นที่ภายในสามารถจัดพื้นที่ได้ตามสะดวก สำหรับแกนบริการที่แยกต่างหาก เมื่อเกิดการอุดตันสามารถแก้ไขได้โดยไม่รบกวนห้องอื่น สำหรับการขยายตัวทำได้ง่าย เช่น อาคารซีววิทยาที่สร้างต่อเติมภายหลัง

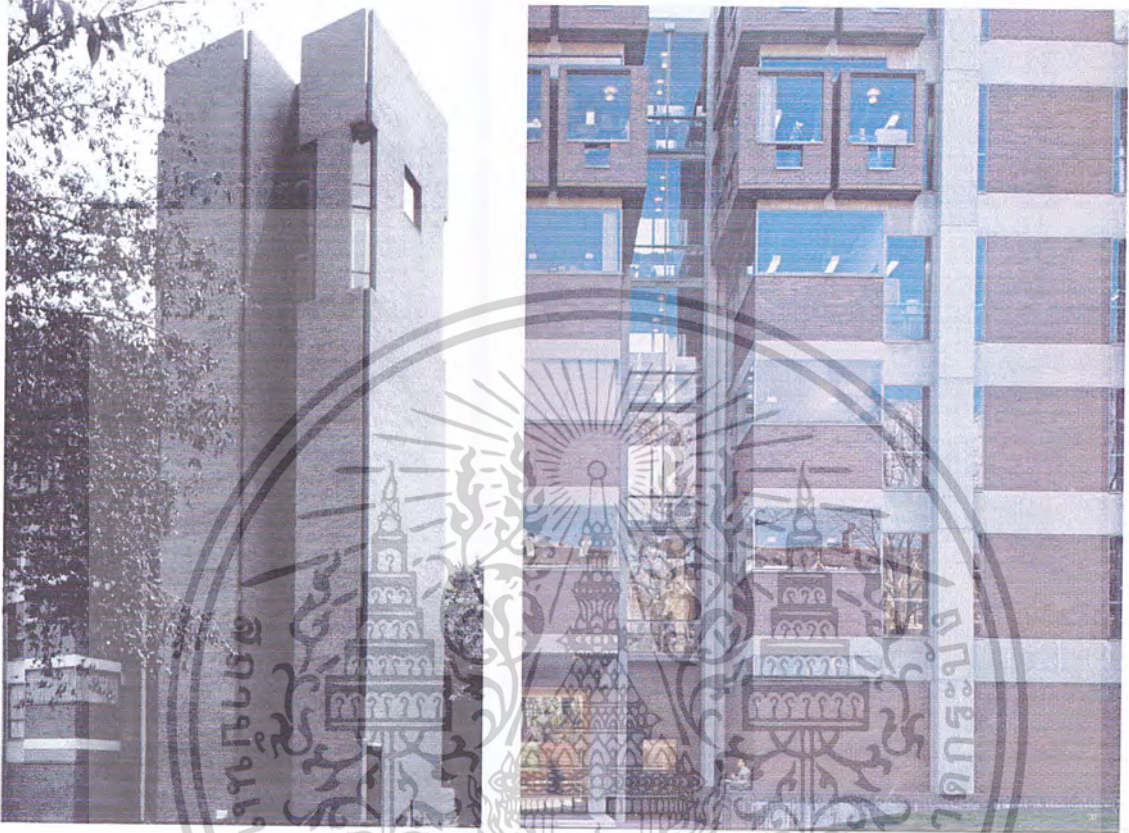
ลักษณะระบบสัญจร

จ่ายจากตัวอาคารบริเวณกลาง ทางสัญจรจึงสั้นมากสำหรับวิจัยทางการแพทย์ แต่สำหรับอาคารซีววิทยา ไม่ค่อยสะดวก เพราะต้องผ่านหน่วยงานอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพิเศษอื่นๆ

ระบบประกอบอาคาร จ่ายจากอาคารกลางไปตามห้องปฏิบัติการรอบๆ ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด ไม่สิ้นสนและสามารถระบายอากาศได้ดี



ภาพแสดงทางสัญจรทางตั้งและรูปด้านอาคาร

การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอาคาร

ข้อดี

- อาคารมีแกนบริการที่ยื่นออกนอกอาคาร ทำให้การเดินทางต่อต่างๆ ได้มีประสิทธิภาพ
- แต่ละหน่วยสามารถทำงานได้สะดวก สามารถควบคุมการเข้าออกได้ ทำให้มีการรบกวนน้อย
- การแยกเป็นหน่วย ทำให้ระบบต่างๆ ไม่สับสนและสามารถระบายอากาศได้ดี
- ในการขยายตัว ทำได้ง่ายเพราะผังอาคาร แสดงลักษณะของหน่วยที่จะเติบโต
- ผังในอาคารสามารถดัดแปลงได้ในอนาคต โดยไม่มีเงื่อนไขทางโครงสร้าง เพราะเป็นโถงโถ่งไม่มีเสากลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

- ทางสัญจรบริเวณอาคารชีววิทยา ไม่สะดวกเพราะต้องผ่านหน่วยอื่น
- ในการใช้งานภายหลัง ผนังกระจกรอบอาคาร ซึ่งไม่สนองกับประโยชน์ใช้สอยของห้องปฏิบัติการ ซึ่งตั้งเฟอร์นิเจอร์ เช่น ตู้ โต๊ะต่างๆ ซิดผนังไม่ได้
- การควบคุมสภาวะภายใน เช่น อุณหภูมิแสงแดด ซึ่งผนังกระจกก็เป็นปัญหา
- เนื้อที่ปฏิบัติงาน และเนื้อที่เก็บของไม่เพียงพอต่ออาศัยพื้นที่ตามทางเดิน เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

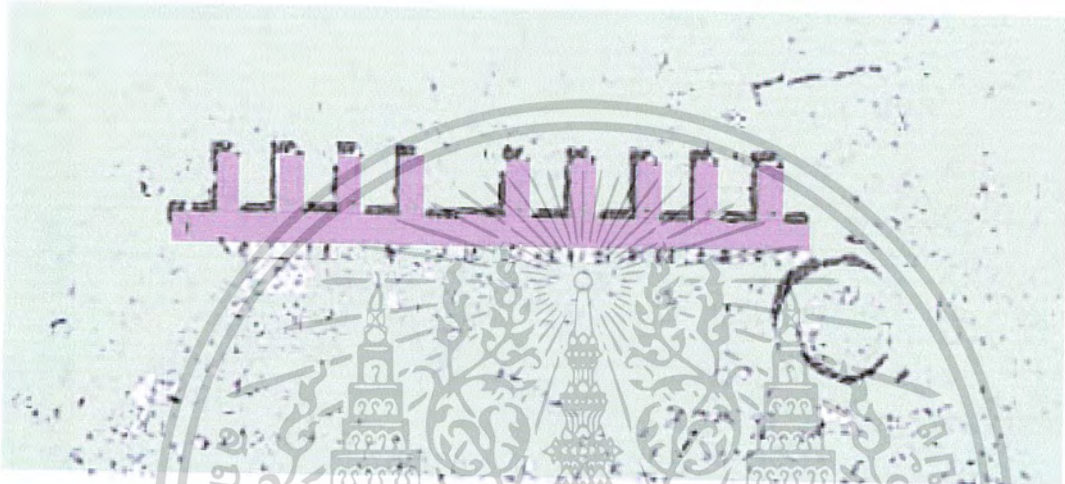
2.3 ศูนย์เทคโนโลยีในอุทยานวิทยาศาสตร์,เจลเซนเคอเซน

TECHNOLOGY CENTER IN SCIENCE PARK, GELSENKICHEN

ลักษณะของอาคารโดยทั่วไป

ที่ตั้ง

WISSENSCHAFTSPARK AND TECHNOLOGIESZENTRUM RHEINELBE,
MUNSCHIEDSTRASSES 14, 45886 GELSENKIRCHEN, GERMANY



ภาพแสดงผังบริเวณ

สถาปนิก

KIESSLER & PARTNER

พื้นที่สอย

10,000 ตารางเมตร

ก่อสร้างเมื่อ

1985-1995

แนวคิดในด้านการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

- อาคารศูนย์เทคโนโลยี (TECHNOLOGY CENTER) นี้เป็นอาคารสำหรับบริษัทเอกชน ในด้านการออกแบบหรือวิจัย เพื่อการเช่าพื้นที่ในการทำวิจัยต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยพื้นที่เช่า แบ่งออกเป็น 9 ส่วน (CHAMBER) และแต่ละส่วน (CHAMBER) มี 3 ชั้น แต่ละชั้นมีพื้นที่ 270 ตารางเมตร เป็นพื้นที่สำหรับเช่า

- แขนงของอาคารเป็นส่วนพื้นที่แสดงนิทรรศการ (EXHIBITION AREA) และบริเวณติดต่อ (COMMUNICATION ZONE) พื้นที่ที่มีความยาว 300 เมตร เป็นเหมือนลาน (CONCOURSE) ซึ่งจะมีบันไดนำไปสู่ชั้นทางเดินที่เชื่อมทั้ง 9 ส่วน (CHAMBER) ทางทิศตะวันออก เข้าด้วยกัน
- บนหลังคาของอาคาร จะเป็นที่ตั้งของ (SOLAR CELL) ซึ่งหันไปทางทิศใต้ทำมุม 28 องศา
- การจัดพื้นที่ในส่วนใช้สอย ในส่วนปฏิบัติการ จะเป็นแบบ พื้นที่ใช้สอยขนานทางเดิน (DOUBLE CORRIDOR) ซึ่งมีข้อดีในเรื่องการเดินท้อและมีความประหยัด แต่ก็มีข้อเสียในเรื่องความปลอดภัยที่ เกิดขึ้นในการใช้ทางเดินร่วมกัน

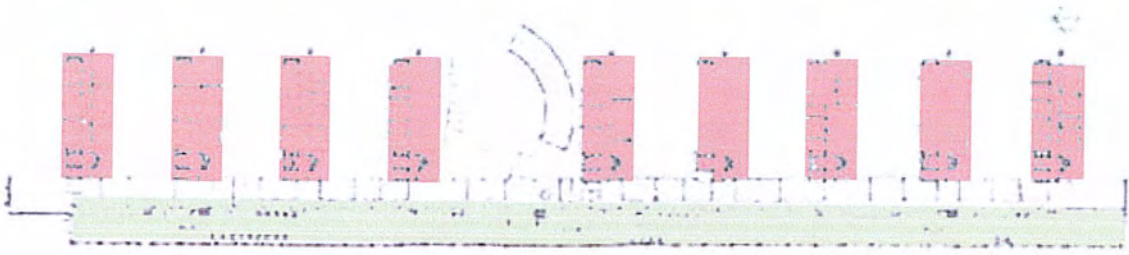
แนวคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

เน้นที่ความเรียบง่าย ในรูปทรงของเยอรมัน ซึ่งจะใช้วัสดุ เหล็กและกระจก โดยเน้นประโยชน์ใช้สอย และความสวยงามในตัววัสดุเอง ไม่มีส่วนตกแต่งใดๆ รูปแบบทางสถาปัตยกรรมสะท้อนถึงเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรม

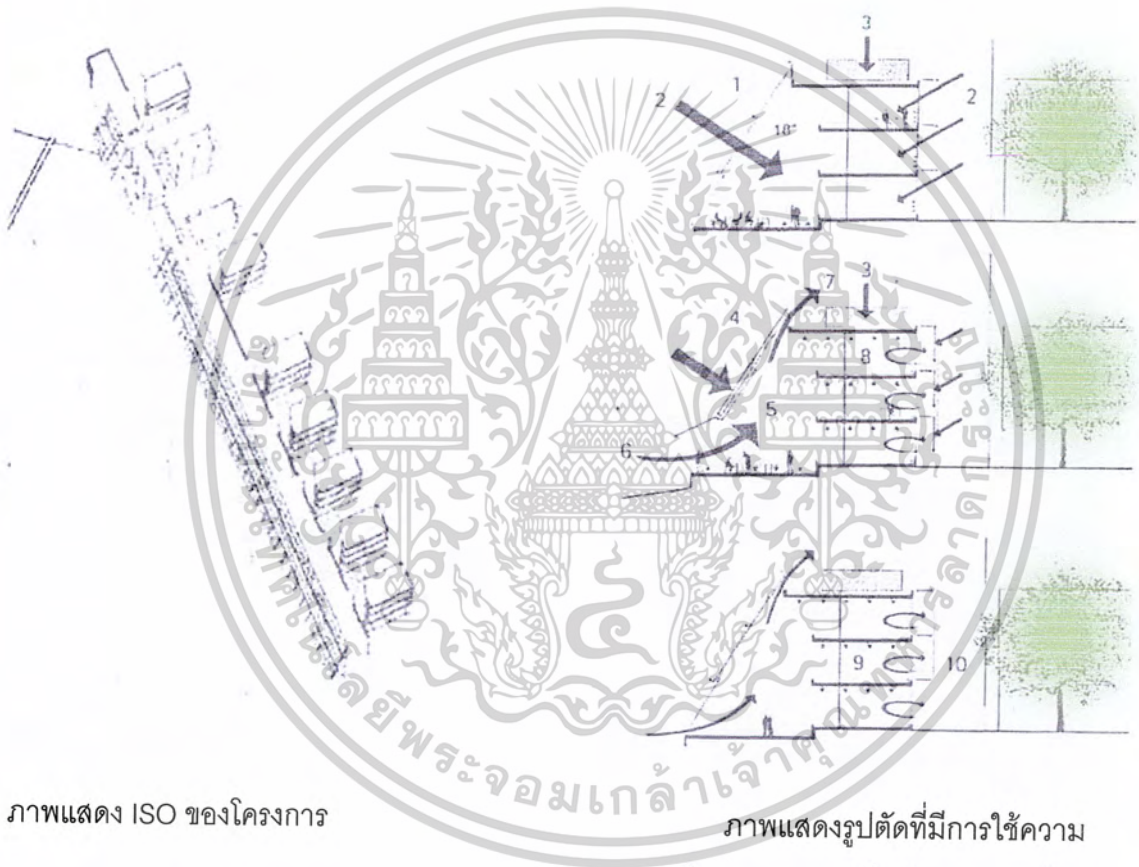
ลักษณะการวางผัง

- อาคารศูนย์เทคโนโลยี (TECHNOLOGY CENTER) ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของโครงการวิทยาศาสตร์ (SCIENCE PARK) ถัดจากทะเลสาบเทียม
- ทะเลสาบเทียม ทางทิศตะวันตกของอาคารเป็นการนำสายตา (APPROACH) แก่อาคารไปยัง ทางเข้าซึ่งอยู่ด้านหัว-ท้าย ของอาคาร ซึ่งเป็นแผงกระจกยาว 274 เมตร มีมุมเอียง 57 องศา
- อาคารมีส่วนโถงกลางยาว 300 เมตร วางตัวเป็นแกนหลัก เหนือ-ใต้ เชื่อมพื้นที่ใช้สอย 9 ส่วนเข้าไว้ด้วยกัน
- พื้นที่ให้เช่าซึ่งเป็นส่วนใช้สอย จะเป็น สำนักงานและส่วนวิจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 ส่วน (CHAMBER) จะวางตัวในแนว ตะวันออก-ตะวันตก โดยวางตัวขวางกับส่วนโถงกลาง ดังนั้นอาคารในส่วนโถงกลางที่เป็นพื้นที่นิทรรศการ (EXHIBITION AREA) และบริเวณติดต่อ (COMMUNICATION ZONE) จะคอยกันแดด ทางด้านทิศตะวันตกให้แก่อาคารใช้สอยได้แก่ ส่วนสำนักงาน (OFFICE) และส่วนวิจัย (LABORATORY)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

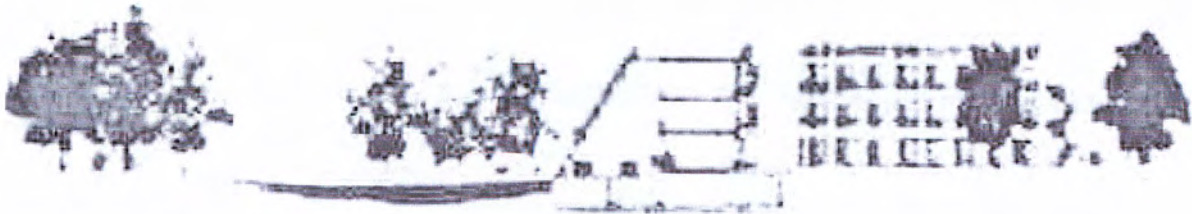


ภาพแสดงผนังอาคาร



ภาพแสดง ISO ของโครงการ

ภาพแสดงรูปตัดที่มีการใช้ความแตกต่างของอุณหภูมิในถ่ายเทความร้อน



ภาพแสดงรูปด้านอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะระบบของโครงสร้าง

ใช้วัสดุที่เป็นเหล็กเป็นโครงสร้างหลัก ใช้พื้นเป็นคอนกรีต มีการใช้กระจกเป็นส่วนใหญ่ ด้วยซึ่งเป็นลักษณะของชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่สามารถสั่งผลิตได้จากโรงงานอุตสาหกรรม โครงหลังคาของอาคารบางส่วนต้องรับน้ำหนักของแผงพลังงานแสงอาทิตย์ ติดตั้งอยู่บนหลังคาของอาคาร

ลักษณะความยืดหยุ่นของผัง

มีการจัดผังที่แยกเป็นส่วนๆ ตามพื้นที่การใช้งานอย่างอิสระ ก็เป็นการดีอย่างหนึ่งที่สามารถทำงานได้อย่างอิสระ แต่เมื่อต้องการขยายแล้วก็ยังสามารถที่จะขยายออกได้อีกบ้าง

ลักษณะระบบสัญจร

เนื่องจากอาคารสูงเพียง 3 ชั้น จึงใช้เป็นเส้นทางสัญจรหลัก ซึ่งจะมีบันไดในทุกส่วน ทั้ง 9 ส่วน ซึ่งเชื่อมต่อกับ ทางเดินกลางซึ่งมีขนาดใหญ่

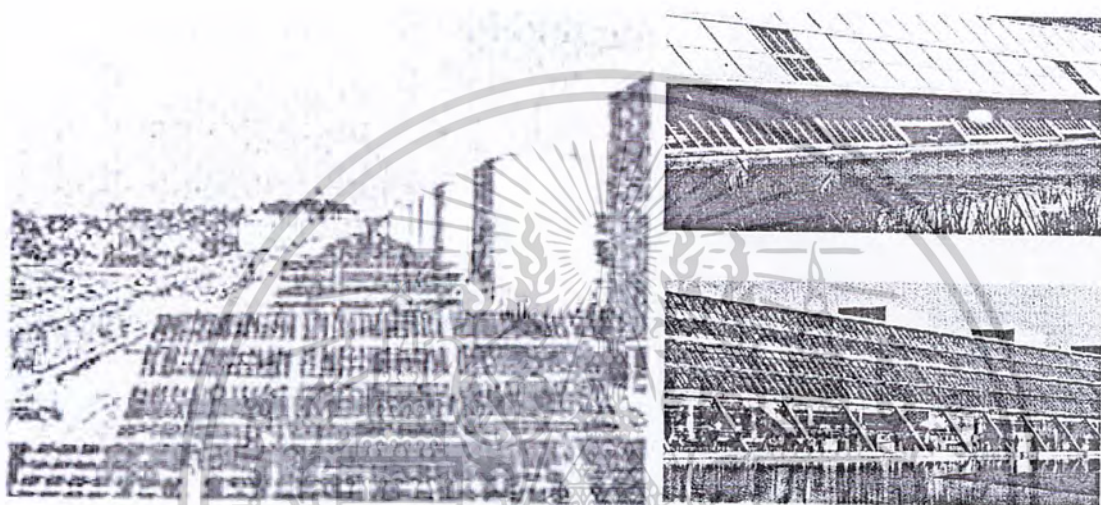
ลักษณะพิเศษอื่นๆ

- สถาบันฟรานฮอร์เฟอร์ (THE FRAUNHOFER INSTITUTE) ได้แนะนำการออกแบบเกี่ยวกับสภาพอากาศภายในอาคาร โดยแนะนำให้เปิดช่องเปิดขนาดใหญ่ที่ด้านล่างของผนังด้านหน้าอาคาร โดยได้เปิดช่องขนาด 7.00x4.5 เมตร โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการเลื่อนเปิด-ปิด และเปิดช่องขนาดเล็กด้านบน ซึ่งจะเปิดในฤดูร้อน ทำให้เกิดการระบายอากาศ (VENTILATION) ตลอดอาคาร
- กระจกที่ใช้เป็นกระจก ความคุมอุณหภูมิ (THERMOPLUS NEUTRAL) มีลักษณะเป็นกระจก 2 ชั้น ชั้นแรกประกอบด้วย กระจกนิรภัย (SAFTY GLASS) ขนาด 6 มิลลิเมตร และมีแผงกันแดดติดอยู่บนโครงของกระจก ส่วนแผ่นกระจกชั้นใน เป็นกระจกลามิเนต (LAMINATED GLASS) หนา 8 มิลลิเมตร มีช่องว่างอากาศระหว่างแผ่นกระจกแผ่นนอกใน 12 มิลลิเมตร ซึ่งไม่สามารถ ใส่ก๊าซตระกูลสูงได้ เพราะซิลิโคนด้านรังสีเหนือม่วง (UV-RESISTANT SILICONE SEALANT) ที่ถูกใช้ปิดขอบกระจกไม่สามารถเก็บก๊าซได้ โดยก๊าซสามารถรั่วออกไปได้ ส่วนแผ่นกระจก ด้านในจะเคลือบสารสะท้อนอินฟราเรด เพื่อให้รังสีผ่านเข้ามาน้อยลง (INFRARED, REFLECTING, LOW EMISSIVITY COATING) กระจกนี้มีค่า $U=2.0 \text{ W/m}^2\text{K}$

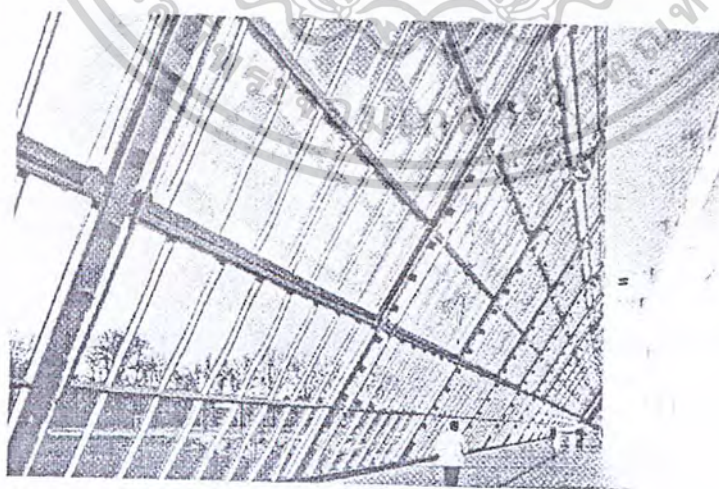
อุปกรณ์พลังงานแสงอาทิตย์ (SOLAR POWER PLANT)

แผงพลังงานแสงอาทิตย์ ติดตั้งอยู่บนหลังคาของอาคาร ประกอบด้วยแผงพลังงานแสงอาทิตย์ 900 แผ่น แต่ละแผ่นขนาด 810x2090 มิลลิเมตร วางบนโครงเหล็ก ทำมุม 28 องศา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับทิศใต้ รวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด 1,521 มิลลิเมตร เป็นพื้นที่แผงพลังงานแสงอาทิตย์ (SOLAR CELL) 1,236 ตารางเมตร สามารถจ่ายพลังงานได้ 210 KW และ 190,000 kwh ต่อปี คิดเป็นการใช้ไฟฟ้าของคน 40 คน โดยใช้แผ่นพลังงานแสงอาทิตย์ (SOLAR CELL) ชนิดใหม่, คือแผงพลังงานแสงอาทิตย์ชนิดโมโนคริสตัลไลน์ (MONOCRYSTALLINE SILICON SOLAR CELL) ขนาด 123 มิลลิเมตรX 123 มิลลิเมตร ซึ่งเพิ่มประสิทธิภาพในการเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้ามากขึ้น 17%



ภาพแสดงการใช้แผงรับพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งไว้ที่หลังคา



ภาพแสดงโถงทางเดินที่มีลักษณะเอียงรับแสงเพื่อรับแสงสว่างเข้าสู่ตัวอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอาคาร

ข้อดี

- ลักษณะการจัดพื้นที่ใช้สอยที่แบ่ง พื้นที่เช่าอาคาร เป็นส่วน (CHMBER) ซึ่งทำให้พื้นที่มีขนาดเหมาะสมสำหรับการเช่า และแยกการใช้งานออกจากกัน เพื่อการรบกวนกันน้อยที่สุด อีกทั้งยังให้แสงสว่างเข้ามาในอาคารมากที่สุด เป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- การเลือกใช้รูปทรง ที่มีเหตุผล และวัสดุที่มีความสวยงามในตัวเอง ซึ่งสามารถตอบสนองรูปแบบ การใช้งาน ความประหยัด รวมถึงเทคโนโลยีทางอาคารที่ใช้
- การนำเทคโนโลยีเข้ามาร่วมใช้ในการออกแบบ เพื่อปรับอาคารให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลและเพื่อให้มีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงาน ซึ่งต้องนำมาคิดตั้งแต่เริ่มแรก เช่นในการวางผัง ว่าอาคารต้องหันไปทางไหน ทิศทางของลม เป็นต้น
- การนำสิ่งแวดล้อมมาร่วมในการออกแบบอาคาร

ข้อเสีย

- รูปแบบในการจัดวางพื้นที่ใช้สอย มีระยะห่างกันมาก ไม่สะดวกในการติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเพื่อกำหนดองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

4.1 การศึกษาและวิเคราะห์การดำเนินงานของโครงการและผู้ใช้อาคาร

โครงการอาคารศูนย์วิทยการและการบริการคอมพิวเตอร์ มีจุดประสงค์หลักคือ ส่งเสริมพัฒนาอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ของไทยให้เติบโตเพื่อตอบสนองความต้องการ ของประเทศและสามารถแข่งขันได้ในระดับโลกรวมทั้งเป็นศูนย์กลางการลงทุนด้านธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งภายในและจากต่างประเทศ

จากวัตถุประสงค์ดังกล่าว สามารถนำมากำหนดองค์ประกอบของโครงการเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ

เป็นส่วนที่ส่งเสริมและเปิดให้ประชาชนเข้ามาใช้โครงการ โดยจัดให้มีส่วนบริการเจ้าหน้าที่และผู้ใช้โครงการ เช่น ร้านอาหารและลานที่ว่างต่างๆ

2. ส่วนดำเนินการบริหาร

2.1 ฝ่ายบริหาร มีหน้าที่บริหาร ควบคุม ดูแลการทำงานของแต่ละฝ่าย

2.2 ฝ่ายธุรการ มีหน้าที่ ดูแลพัสดุ จัดหาอุปกรณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงานและติดต่อกับฝ่ายอื่นๆ

2.3 ฝ่ายการเงินและการบัญชี มีหน้าที่ จัดทำบัญชีทรัพย์สินของโครงการ จัดการเกี่ยวกับรายรับ-รายจ่ายของโครงการ

2.4 ฝ่ายอาคารสถานที่ มีหน้าที่ควบคุมดูแลความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของโครงการ

2.5 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย มีหน้าที่ควบคุมดูแลความปลอดภัยต่อบุคคลและทรัพย์สินของโครงการทั้งภายในและภายนอกโครงการ โดยแบ่งเขตการทำงานตามส่วนต่างๆทั้งเวลากลางวันและกลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์

แบ่งได้เป็นฝ่ายๆดังนี้

- 3.1 ฝ่ายประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่รับผิดชอบในการต้อนรับ และบริการข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ รวมถึงข้อมูลการให้เข้าพื้นที่โครงการเพื่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กรที่น่าสนใจ
- 3.2 ฝ่ายบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นศูนย์รวมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการผลิตและผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ร่วมกันได้โดยผ่านช่างงานที่ทันสมัย
- 3.3 ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นศูนย์ฝึกอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ ใน 3 ลักษณะ ได้แก่
 - การอบรมด้านวิเคราะห์ระบบและการออกแบบทั่วไปรวมทั้งการบริหารโครงการ
 - เสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีใหม่ที่สำคัญ และอยู่ในทิศทางของเทคโนโลยี โดยโครงการฯอาจขอความร่วมมือจากเจ้าของเทคโนโลยีจัดขึ้น
 - จัดฝึกอบรมและสัมมนาในเรื่องพิเศษร่วมกับเจ้าของเทคโนโลยีให้กับผู้สนใจทั่วไป

4. ส่วนวิจัยและพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์

- 4.1 ฝ่ายพื้นที่ให้เข้าทำการวิจัย เป็นการให้เข้าพื้นที่พร้อมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมทั้งบริการต่างๆที่จำเป็นในการทำวิจัยสำหรับผู้ประกอบการรายย่อย
- 4.2 ฝ่ายปฏิบัติการพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นห้องปฏิบัติการเปิดที่มีฮาร์ดแวร์หลากหลาย Platform เพื่อใช้กับ Tool ต่างๆกัน
- 4.3 ฝ่ายบริการทดสอบซอฟต์แวร์ เป็นศูนย์กลางการทดสอบซอฟต์แวร์

5. ส่วนเทคนิค

แบ่งได้เป็นฝ่ายๆดังนี้

- 5.1 ฝ่ายไอทีศนูปรกรณ์ มีหน้าจัดเตรียมเกี่ยวกับอุปกรณ์ประกอบทางวิชาการในรูปของไอทีศนูปรกรณ์
- 5.2 ฝ่ายไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีหน้าที่จัดเตรียมและซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1 โครงสร้างการบริหารงานและอัตรากำลังของบุคลากร

โครงสร้างการบริหารงาน

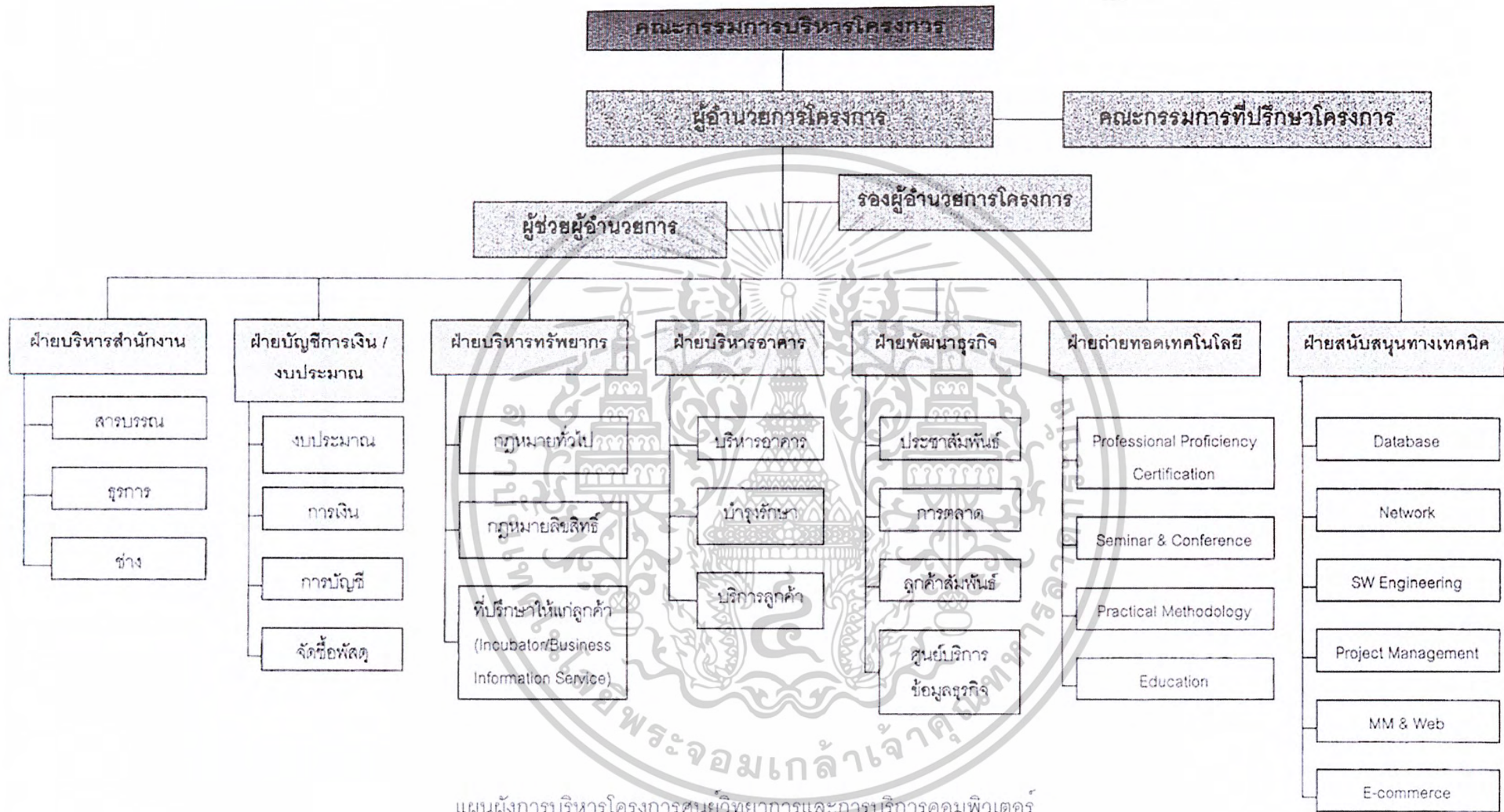
โครงการอาคารศูนย์วิทยุและการบริการคอมพิวเตอร์ มีโครงสร้างการบริหารงาน โดยมีคณะกรรมการการบริหารโครงการ ซึ่งขึ้นอยู่กับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) มีผู้อำนวยการโครงการเป็นผู้บริหาร โดยจะมีคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการคอยให้คำปรึกษา ภายในโครงการแบ่งเป็นฝ่ายดังนี้

- ฝ่ายบริหาร
- ฝ่ายบัญชีการเงินและงบประมาณ
- ฝ่ายบริหารทรัพยากร
- ฝ่ายบริหารอาคาร
- ฝ่ายพัฒนารัฐกิจ
- ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี
- ฝ่ายสนับสนุนอิเล็กทรอนิกส์

โดยแต่ละฝ่ายจะแยกย่อยไปอีกตั้งแผนภูมิแสดงแผนผังโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ(ORGANIZATION CHART)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนผังการบริหารโครงการศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์

ตารางแสดงอัตรากำลังของบุคลากรโครงการ

เจ้าหน้าที่โครงการ	จำนวน	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
<u>ส่วนบริการสาธารณะ</u>		
1. เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	- ให้คำแนะนำแก่ผู้เข้าติดต่อโครงการด้านข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
2. ร้านจำหน่าย SOFTWARE และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	2	- จำหน่าย SOFTWARE และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งของคนไทยและต่างประเทศอย่างถูกลิขสิทธิ์
3. ร้านอาหาร	3	- จำหน่ายอาหารเครื่องดื่ม
<u>ส่วนการบริหาร</u>		
1. ฝ่ายบริหาร		
- ผู้อำนวยการโครงการ	1	- ควบคุมดำเนินงานทั้งหมด ให้มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามนโยบายที่วางไว้
- รองผู้อำนวยการโครงการ	1	- เป็นผู้ช่วยในการบริหารควบคุมการทำงานของแต่ละฝ่าย
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	1	- เป็นผู้ช่วยในการบริหารควบคุมการทำงานของแต่ละฝ่าย
- เลขานุการ	1	- ทำงานด้านเอกสาร เตรียมการประชุมต่างๆ ทำรายงาน สถิติ ให้กับ ผู้อำนวยการโครงการ รองผู้อำนวยการโครงการและผู้ช่วยผู้อำนวยการ
2. ฝ่ายบริหารสำนักงาน		
- เจ้าหน้าที่สารบรรณ	1	- พิมพ์เอกสารหรือหนังสือขออนุญาตของโครงการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	- ติดต่อตรวจสอบเกี่ยวกับงานนิเทศสัมพันธ์ เอกสารต่างๆ
- ช่าง	1	- ดูแล ซ่อมแซมอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆในฝ่ายบริหารสำนักงาน
3. ฝ่ายบัญชีการเงินและงบประมาณ		
- เจ้าหน้าที่งบประมาณ	1	- จัดทำงบประมาณต่างๆของโครงการ
- เจ้าหน้าที่การเงิน	2	- ดูแลการเงินทั้งรายรับและรายจ่ายทุกประเภทของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่โครงการ	จำนวน	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่บัญชี	2	- จัดทำบันทึกรายรับ-รายจ่ายของโครงการ
- เจ้าหน้าที่จัดซื้อพัสดุ	1	- ดูแลเรื่องการสั่งซื้อของต่างๆที่ต้องใช้ในโครงการ
4.ฝ่ายบริหารทรัพยากร		
- เจ้าหน้าที่กฎหมายทั่วไป	2	- ดูแลเรื่องกฎหมายต่างๆที่ครอบคลุมเรื่องธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ
- เจ้าหน้าที่เจ้าหน้าที่ลิขสิทธิ์	2	- ดูแลเรื่องกฎหมายลิขสิทธิ์โดยเฉพาะ รวมทั้งการจดลิขสิทธิ์ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น
- ที่ปรึกษาให้แก่ลูกค้า (Incubator/Business Information Service)	2	- ให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อมูลและแนวโน้มเกี่ยวกับการพัฒนาธุรกิจด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์แก่ลูกค้า
5.ฝ่ายบริหารอาคาร		
- เจ้าหน้าที่บริหารอาคาร	2	- ควบคุมดูแลอาคาร สถานที่ให้เป็นระเบียบ
- เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา	2	- ดูแล บำรุงรักษา ซ่อมแซมอาคาร ให้มีสภาพเรียบร้อยอยู่เสมอ
- เจ้าหน้าที่บริการลูกค้า	2	- ดูแลและการบริการลูกค้าเกี่ยวกับเรื่องอาคารและสถานที่
- พนักงานทำความสะอาด	5	- ดูแลความสะอาดทั่วไปภายในและนอกอาคาร
- คนสวน	3	- ดูแลภูมิสถาปัตยกรรมของโครงการ
- พนักงานขับรถ	2	- ขับรถบริการให้กับผู้อำนวยการและสงฆ์ของ
- เจ้าหน้าที่พยาบาล	1	- ดูแลรักษาและปฐมพยาบาล
6.ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		
- หัวหน้าฝ่าย	1	- รับผิดชอบจัดการรักษาความปลอดภัย
- ยามรักษาการณ์	5	- ดูแลบริเวณโครงการตามจุดต่างๆทั้งภายในและภายนอกอาคาร ควบคุมการเข้า-ออก ดูแลการจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่โครงการ	จำนวน	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
<u>ส่วนการศึกษาและ</u> <u>ประชาสัมพันธ์</u> 1. ฝ่ายบริการทางธุรกิจ -ประชาสัมพันธ์ -เจ้าหน้าที่การตลาด -ลูกค้าสัมพันธ์ -เจ้าหน้าที่ศูนย์บริการข้อมูล ธุรกิจ 2. ฝ่ายบริการเทคโนโลยี สารสนเทศ -หัวหน้าฝ่าย -เจ้าหน้าที่ห้องสมุด อิเล็กทรอนิกส์ -วิศวกรคอมพิวเตอร์ 3. ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี -PROFESSIONAL PROFICENCY CERTIFICATION -SAMINAR & CONFERENCE -PRACTICAL METHODOLOGY -EDUCATION	1 2 3 3 1 2 2 2 5 3 3	-ให้บริการข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับการวิจัยด้าน คอมพิวเตอร์ -ให้ข้อมูลการเข้าพื้นที่โครงการเพื่อการวิจัยด้าน คอมพิวเตอร์แก่องค์กรที่สนใจ -รับผิดชอบในการต้อนรับและดูแลผู้ที่เข้ามาใช้ โครงการ -ดูแล ให้ข้อมูลและศึกษาแนวโน้มของธุรกิจ คอมพิวเตอร์ -บริหารงานฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ -แนะนำการใช้เครื่อง การค้นหาข้อมูล การ COPY ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ -ควบคุมการใช้คอมพิวเตอร์ในส่วนของสมุด -ออกหนังสือราชการรองรับผู้เข้าฝึกอบรมและสัมมนา โครงการ -สัมมนาให้ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ -ฝึกอบรมการใช้เครื่องมือเพื่อเขียน ออกแบบ และ พัฒนาซอฟต์แวร์ -ให้ความรู้ ความเข้าใจทางด้านคอมพิวเตอร์แก่บุคคล ที่สนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่โครงการ	จำนวน	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
ส่วนวิจัยและพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์		
1.พื้นที่ให้เช่าทำการวิจัย	5	-ให้ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่เช่าของโครงการ
2.ฝ่ายปฏิบัติการพัฒนาคอมพิวเตอร์		
-นักพัฒนาซอฟต์แวร์	5	-พัฒนาซอฟต์แวร์ ตามนโยบายของโครงการ
-วิศวกรคอมพิวเตอร์	4	-ตรวจสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์และแก้ไขให้มีสภาพดีหากเกิดการผิดพลาด
3.ฝ่ายบริการทดสอบซอฟต์แวร์		
-เจ้าหน้าที่ทดสอบซอฟต์แวร์	3	-ทำการทดสอบและรับรองซอฟต์แวร์แก่ผู้ที่ต้องการ
ส่วนเทคนิค		
1.ฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์		
-เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	3	-จัดทำภาพยนตร์ บันทึกเสียง และซ่อมแซมโสตทัศนูปกรณ์
2.ฝ่ายไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์		
-ช่างไฟฟ้า	3	-จัดเตรียม ซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้าและงานระบบต่างๆ
-ช่างอิเล็กทรอนิกส์	3	-จัดเตรียมอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนต่างๆของโครงการ

สรุปอัตรากำลังของบุคลากรเจ้าหน้าที่ของโครงการ

1. ส่วนบริการสาธารณะ	6	คน
2. ส่วนบริหาร	43	คน
3. ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์	27	คน
4. ส่วนวิจัยและพัฒนาคอมพิวเตอร์	17	คน
5. ส่วนเทคนิค	9	คน
รวม	102	คน
สรุปอัตรากำลังของบุคลากรเจ้าหน้าที่ของโครงการ	102	อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

4.1.2.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

การศึกษาเกี่ยวกับผู้ใช้โครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแต่ละกลุ่ม ซึ่งแตกต่างกันออกไป สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. ผู้ให้บริการ หมายถึง ผู้ให้บริการเพื่อการเรียน การศึกษาหาความรู้เพื่อค้นคว้าวิจัย ผู้ที่มาเช่าพื้นที่เพื่อใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ทดสอบซอฟต์แวร์ รวมถึงผู้ที่มาฝึกอบรมด้านพัฒนาซอฟต์แวร์ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1.1 กลุ่มผู้ชม หมายถึงกลุ่มคนที่มาขอรับบริการต่างๆ ที่โครงการจัดไว้ให้โดยตรง ได้แก่

- นักวิจัยทางคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้ประเภทนี้จะเป็นผู้ใช้หลักของโครงการซึ่งจะมาเช่าพื้นที่ของโครงการเพื่อใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ทดสอบซอฟต์แวร์ รวมหมายถึงอบรมด้านพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งจะให้บริการทำงานผลิตซอฟต์แวร์ ทดสอบซอฟต์แวร์ รวมทั้งการจัดสัมมนาเฉพาะด้านซึ่งจะมีทั้งกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อยๆ
- นักวิชาการ ผู้ใช้ประเภทนี้ไม่มีมากนัก เป็นผู้ที่มีความรู้ด้านการวิจัยทางคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี มาใช้บริการเพื่อหาข้อมูลค้นคว้า วิจัยสิ่งที่ต้องการทราบ ผู้ใช้ประเภทนี้ได้แก่ นักธุรกิจทางด้านซอฟต์แวร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งอาจมาใช้บริการในลักษณะการสัมมนาทางวิชาการเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ในระดับประเทศหรือนานาชาติ
- นักเรียนนักศึกษา ผู้ใช้มักมาเป็นกลุ่ม หมู่คณะ มีจุดมุ่งหมายในการเข้าชมเพื่อหาความรู้พร้อมกับความสนุกสนานเพลิดเพลิน การจัดการบรรยายเสริมพิเศษ กิจกรรมเสริมจึงเป็นประโยชน์มากต่อผู้ชมกลุ่มนี้ ซึ่งมักเป็นกลุ่มใหญ่ๆตามสถานศึกษาจัดให้
- ประชาชนทั่วไป โดยผู้ใช้ประเภทนี้จะมีทั้งผู้ที่เข้ามาเพื่อค้นคว้าหาความรู้ ติดต่อขอข้อมูล ปรึกษาทางด้านการเปิดให้บริการอินเทอร์เน็ต

1.2 กลุ่มผู้ขอใช้บริการทางด้านกิจกรรมต่างๆ โดยจะมีการขอใช้บริการเป็นครั้งคราวตามโอกาส

- ผู้เข้ามารับการฝึกอบรม
- นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญพิเศษ

2. ผู้มาติดต่อหมายถึง บุคคลใดที่มีได้เข้ามาใช้โครงการโดยตรง แต่มาเพียงติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่างๆรวมถึง นักวิชาการที่ถูกเชิญมาบรรยายพิเศษ ที่มาเพียงครั้งคราวเท่านั้น

3. ผู้ให้บริการ หมายถึง เจ้าหน้าที่ของโครงการ ซึ่งให้บริการตามส่วนงานที่รับผิดชอบตามฝ่ายต่างๆคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

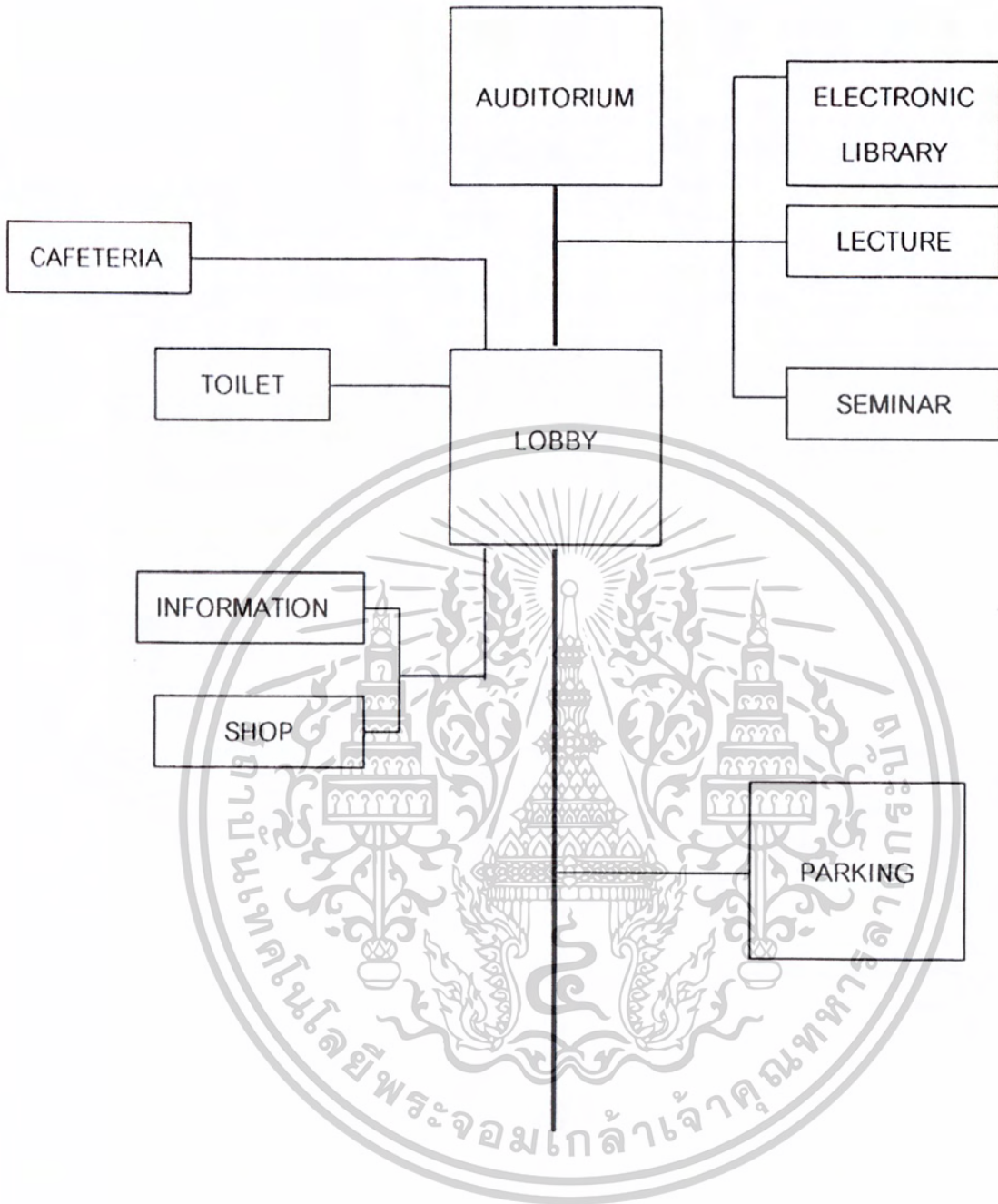
1. พฤติกรรมของผู้ที่ใช้บริการ

ผู้ให้บริการ ได้แก่ ผู้ใช้โครงการทั่วไปสามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1.1 ผู้ชมที่มาเองเป็นการส่วนตัว เช่น มาโดยรถยนต์ส่วนตัว รถรับจ้าง รถโดยสารประจำทาง หรือเดินมา ผู้ชมประเภทนี้เมื่อมาถึงโครงการ จะเข้าสู่โถงต้อนรับ (LOBBY) ซึ่งเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมและกระจายผู้ใช้โครงการไปยังส่วนต่างๆต่อไป ณ โถงแห่งนี้ ผู้ใช้โครงการสามารถติดต่อสอบถามรายละเอียดต่างๆ จากเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ (IMFORMATION) จากนั้นผู้ใช้โครงการก็จะแยกย้ายไปตามส่วนต่างๆของโครงการ เช่น ห้องประชุม ห้องสัมมนา ห้องฝึกอบรม ห้องอาหาร ห้องสมุดเทคโนโลยีสำหรับซอฟต์แวร์ นอกจากนี้ส่วนโถงยังมีห้องน้ำดื่มไว้บริการด้วย

1.2 ผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ เช่น นักเรียน นักศึกษา นักธุรกิจทางด้านคอมพิวเตอร์ นักพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ จะมีพฤติกรรมต่างจากผู้ชมทั่วไป คือ จะเข้ามาที่บริเวณโถงต้อนรับ จากนั้นจะเข้าไปยังห้องประชุม ห้องสัมมนา หรือห้องพักผ่อนก่อนอบรมก่อน จากนั้นจึงค่อยแยกไปยังห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์หรือห้องอาหาร ที่สำคัญเนื่องจากทางศูนย์เป็นศูนย์แห่งการเผยแพร่ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงมีการจัดให้มีการประชุมสัมมนาใหญ่ขึ้นประมาณปีละ 4-5 ครั้ง โดยการใช้สื่อต่างๆในการประชาสัมพันธ์ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ไปยังสถานศึกษาต่างๆ ยังผลให้นักเรียน นิสิต นักศึกษาต่างๆ มีความสนใจเข้ามารับความรู้ รวมทั้งประชาชนทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังแสดงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการชั่วคราว

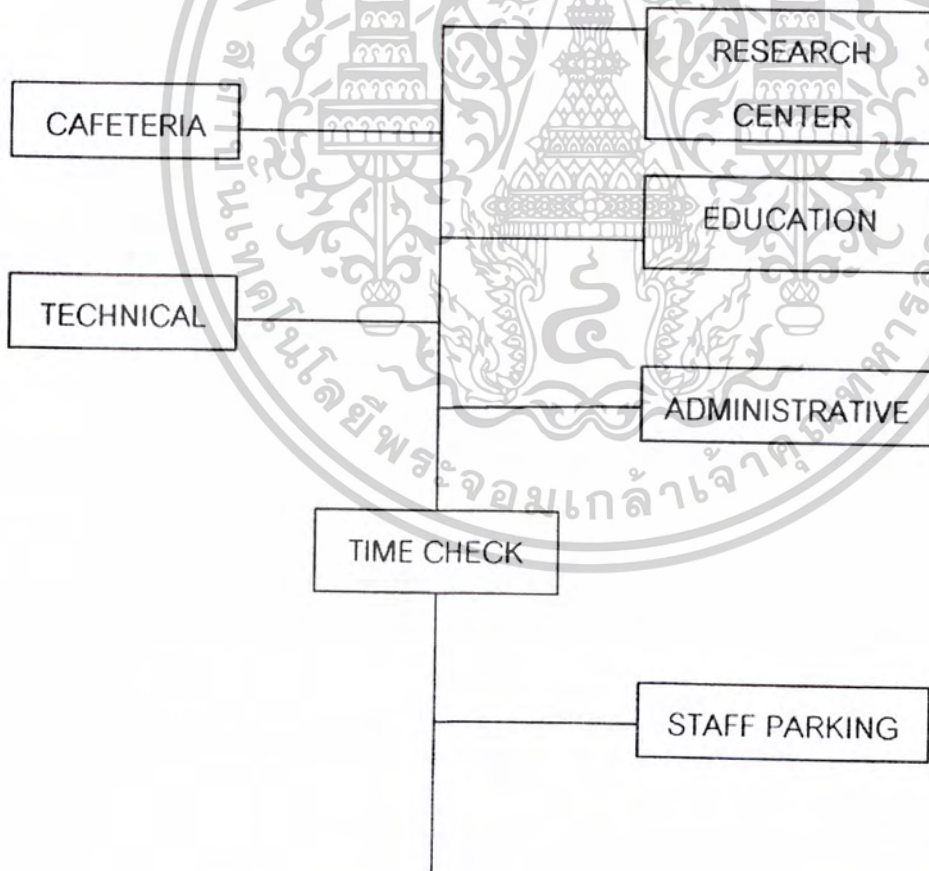
- สัญลักษณ์ แสดงพฤติกรรมที่มีความสำคัญหลัก
- สัญลักษณ์ แสดงพฤติกรรมที่มีความสำคัญรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.พฤติกรรมของผู้ให้บริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำโครงการ ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบงานตามฝ่ายที่ตนสังกัด โดยมีพฤติกรรมทั่วไปดังนี้

ตารางแสดงพฤติกรรมการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำโครงการ

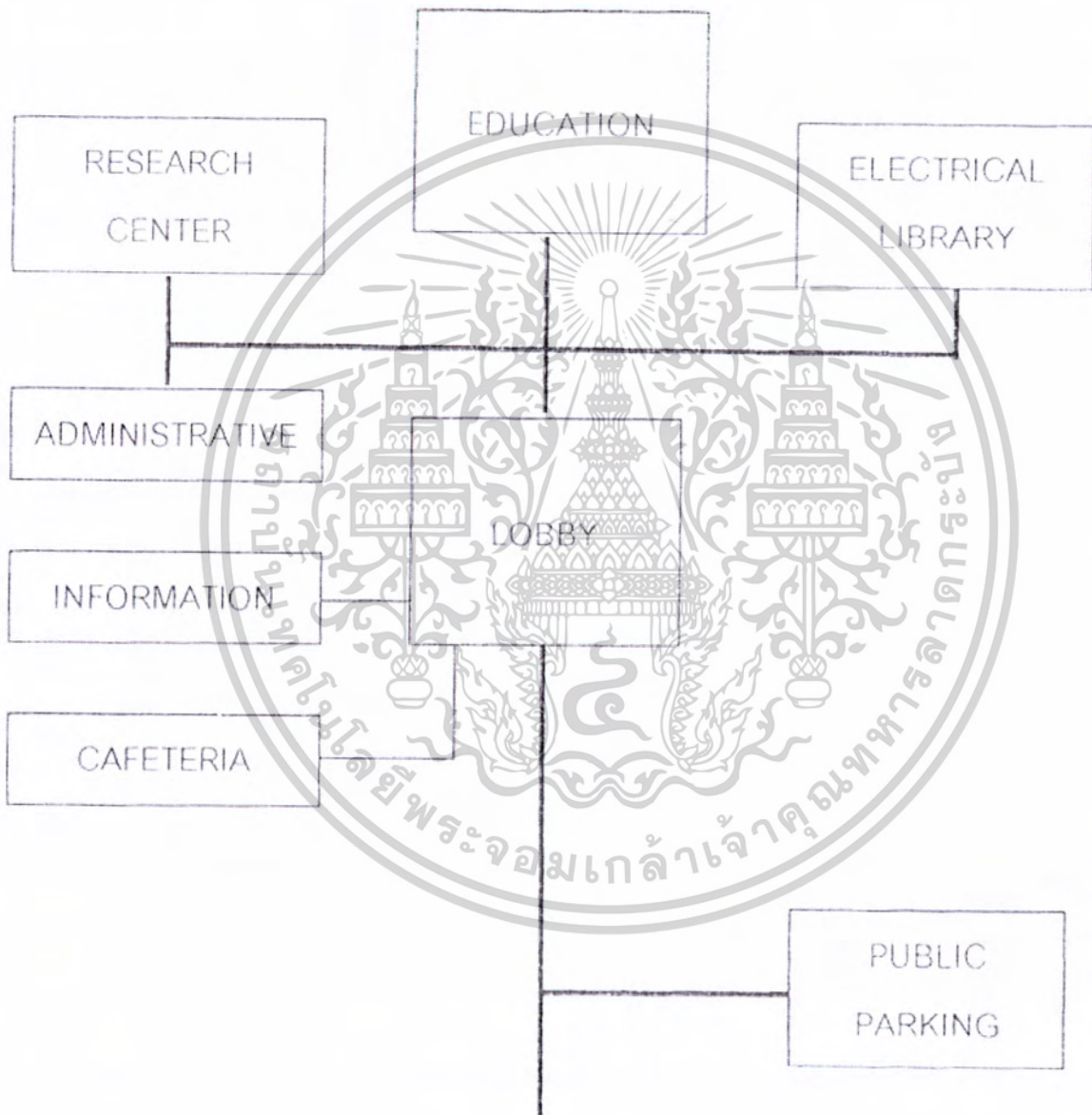
เวลา	ลงเวลาเข้าทำงาน
8.30 น.-12.00 น.	ปฏิบัติหน้าที่ภาคเช้า
12.00 น.-13.00 น.	พักกลางวัน
13.00 น.-16.30 น.	ปฏิบัติหน้าที่ตอนบ่าย
16.30 น.	ลงเวลาเลิกงาน



ผังแสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ และบุคลากรประจำโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

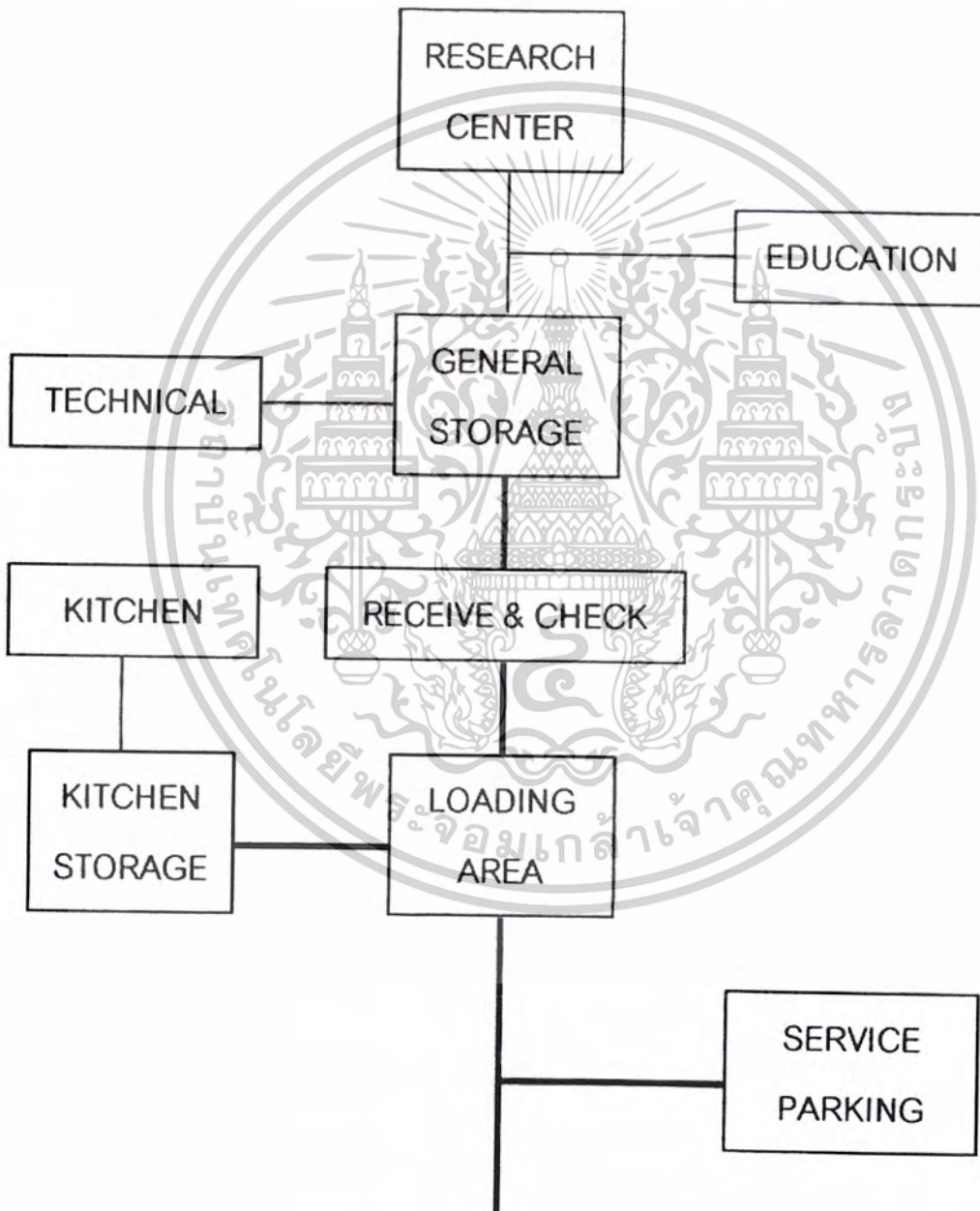
3. พฤติกรรมของบุคคลภายนอก ได้แก่ บุคลากรที่ไม่ได้มีจุดประสงค์ในการใช้โครงการโดยตรง แต่มาเพื่อติดต่อราชการ ติดต่อราชการ ข้อมูลและคำแนะนำต่างๆ รวมถึงการติดต่อกับศูนย์เพื่อนำหมู่คณะเข้าอบรม การติดต่อขอเจ้าหน้าที่ออกไปบรรยายนอกสถานที่ เป็นต้น ผู้ติดต่อจะมาจากโถงต้อนรับไปติดต่อในส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ศูนย์ต่อไป โดยพฤติกรรมดังกล่าวสามารถแสดงเป็นผังดังนี้



ผังแสดงพฤติกรรมของบุคคลภายนอก (ผู้มาติดต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พฤติกรรมของวัตถุดิบ ได้แก่ อาหาร อุปกรณ์ในส่วนเทคนิคต่างๆ รวมถึงอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในส่วนของห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนวิจัยพัฒนาด้านซอฟต์แวร์ซึ่งเป็นวัตถุจากภายนอก จะเข้าสู่บริเวณขนานชาลารับของ (LOADING DOCK) ซึ่งจะผ่านการตรวจรับของจากเจ้าหน้าที่ จากนั้นจะทำการแยกว่าจะไปเก็บในห้องเก็บของ ก่อนที่จะถูกแยกไปเก็บตามส่วนต่างๆ ของโครงการ ส่วนอาหารก็จะเข้าสู่ครัวแล้วเก็บไว้แยกเป็นห้องเย็น และห้องเก็บอาหารแห้ง โดยสามารถแสดงเป็นผังได้ดังนี้



แผนผังแสดงพฤติกรรมของวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การคาดคะเนผู้ใช้โครงการ

โครงการศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์ เป็นโครงการที่มีผู้ใช้โครงการหลายประเภท ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ นักพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ ผู้เข้าฝึกอบรม รวมถึงประชาชนทั่วไปที่ต้องการทราบข้อมูลเรื่องซอฟต์แวร์ การคาดคะเนผู้ใช้โครงการ จึงสามารถแบ่งออกได้เป็นสองส่วนคือ

1. ผู้เข้าชมโครงการทั่วไป ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ซึ่งจะเข้ามาขอข้อมูลและอบรมทางด้านซอฟต์แวร์ ซึ่งจะมาเป็นหมู่คณะ เป็นการทัศนศึกษาโดยทางโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยจัดขึ้น

จำนวนกลุ่มนักเรียนที่มาเป็นหมู่คณะครั้งละประมาณ 200-250 คน

ใช้จำนวนสูงสุด 250 คน

เพื่อสำหรับการรับรองจะได้ประมาณ 300 คน

ดังนั้น จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะที่มาโครงการประมาณกลุ่มละประมาณ 300 คน

2. ผู้เข้ามาใช้ในส่วนของส่วนวิจัยและพัฒนาทางคอมพิวเตอร์ ได้แก่ นักพัฒนาทางคอมพิวเตอร์และนักวิชาการ ซึ่งจะเข้ามาใช้โครงการประจำเหมือนพนักงานทั่วไป

ปัจจุบันจำนวนนักพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ที่สนใจมีจำนวนประมาณ 60 บริษัท ซึ่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 80 บริษัทในปี 2547¹

นักวิจัยของแต่ละบริษัทจะเข้ามาใช้โครงการเฉลี่ยบริษัทละ 10-15 คน

และถ้าบริษัทจะให้ความสนใจเข้ามาทำการวิจัย 100 เปอร์เซ็นต์ของบริษัททั้งหมดที่สนใจ ทางโครงการได้พิจารณาไว้ได้ 40 บริษัทตามความเหมาะสมของขนาดโครงการ

ดังนั้นจำนวนนักพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 40 X 15 คน

4.1.4 สรุปผู้ใช้โครงการ

จำนวนผู้ใช้โครงการศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น

1. บุคลากรเจ้าหน้าที่	102 คน
2. ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ	300 คน
3. นักพัฒนาคอมพิวเตอร์	600 คน
รวมผู้ใช้โครงการทั้งหมด	1,002 คน

¹ สวทช.สาร, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, ปีที่ 1 ฉบับที่ 6, มิถุนายน 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของโครงการ

การวิเคราะห์องค์ประกอบภายในโครงการ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของโครงการ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของโครงการ แบ่งเป็น

1. ส่วนบริการสาธารณะ
2. ส่วนการบริหาร
3. ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์
4. ส่วนวิจัยและพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์
5. ส่วนเทคนิค

1. ส่วนบริการสาธารณะ

โถงต้อนรับ (LOBBY)

โถงต้อนรับ เป็นองค์ประกอบที่ต้องมีลักษณะโดดเด่น ดึงดูดความสนใจทำให้เกิดความประทับใจแก่ผู้ใช้โครงการ เมื่อเข้ามาสู่ตัวอาคาร เป็นลักษณะของ OPEN SPACE เพื่อเกิดความรู้สึกโปร่งโล่ง มีพื้นที่ๆมากพอรองรับจำนวนผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะอาคารที่ผู้ใช้เป็นหมู่คณะ

ประชาสัมพันธ์ (INFORMATION BOOTH)

ให้บริการเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ กิจกรรมที่จะมีการจัดขึ้น จึงควรอยู่ใกล้ทางเข้า-ออกอาคาร สะดวกในการติดต่อ

ร้านอาหาร (CAFETERIA)

ร้านอาหารแบบ CAFETERIA เป็นระบบบริการอาหารโดยให้ผู้รับบริการทุกคนช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวกันเดินไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์ เริ่มจากตอนต้นของเคาน์เตอร์และเดินไปสุดปลายเคาน์เตอร์จนถึงจุดชำระเงิน ลักษณะร้านอาหารแบบนี้จะใช้บุคลากรในการทำงานน้อยเป็นการจัดสรรทรัพยากรมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพ

ใน CAFETERIA จะมีเคาน์เตอร์สำหรับเสิร์ฟอาหาร ซึ่งจะเป็นเครื่องกันระหว่างครัวกับส่วนรับประทานอาหาร การบริการอาหารเป็นการผูกขาดในการให้บริการ อาหารทุกอย่างจะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ที่เป็นเจ้าหน้าที่ ผู้จัดการ CAFETERIA ดังนั้นการจัดการครัวจึงต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะประกอบอาหารทุกชนิด การให้บริการเริ่มด้วยผู้ใช้บริการหยิบถาดอาหารเวียนถาดอาหารไปตามช่องรับประทานอาหารแต่ละชนิดที่ต้องการ แล้วชำระเงินที่แคชเชียร์ แล้วจึงยกถาดไปยังโต๊ะตั้งเครื่องปรุง รับช้อนส้อม แก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำ แล้วจึงเลือกหาที่นั่งรับประทานอาหาร เมื่อรับประทานอาหารเสร็จต้องนำภาชนะและเครื่องใช้ไปวางไว้ยังที่ที่กำหนด

ข้อมูลจาก BUILDING AND DESIGN STANDARD และหนังสือ TIMESAVER STANDARD รวมทั้งคำแนะนำจากนักโภชนาการ สรุปพื้นที่โดยประมาณดังนี้

เนื้อที่ที่ต้องการของบริเวณรับประทานอาหาร 1.10-1.40 ตารางเมตรต่อคน เนื้อที่ที่ต้องการของส่วนบริการ(ครัว) 20% ของพื้นที่รับประทานอาหารโดยแยกรายละเอียดออกเป็น

1.ที่เตรียมอาหาร		
เตรียมของแห้ง	4%	ของเนื้อที่ครัว
เตรียมผัก	7%	ของเนื้อที่ครัว
เตรียมเนื้อสัตว์	4%	ของเนื้อที่ครัว
2.ที่ประกอบอาหาร		
ของหวาน(รวมทั้งผลไม้และเครื่องดื่ม)	12%	ของเนื้อที่ครัว
ของคาว(รวมทั้งหุงข้าว)	20%	ของเนื้อที่ครัว
3.เก็บอาหารเตรียมบริการ		
	6%	ของเนื้อที่ครัว
4.ล้างจาน		
	10%	ของเนื้อที่ครัว
5.ทางเดิน		
	37%	ของเนื้อที่ครัว
รวม	100%	ของเนื้อที่ครัว
เนื้อที่ส่วนครัว		
1.ที่รับประทานอาหาร		
	10%	ของเนื้อที่ครัว
2.ที่เก็บอาหาร		
เก็บของห้อง	10%	ของเนื้อที่ครัว
เก็บผัก	6%	ของเนื้อที่ครัว
เก็บเนื้อสัตว์	4%	ของเนื้อที่ครัว
เก็บเครื่องดื่ม	5%	ของเนื้อที่ครัว
3.เก็บขยะ		
	5%	ของเนื้อที่ครัว
4.ห้องทำงาน		
	5%	ของเนื้อที่ครัว
5.ส่วนบริการอื่นๆ		
	20%	ของเนื้อที่ครัว
รวม	65%	ของเนื้อที่ครัว

เนื้อที่ของบริเวณเคาน์เตอร์บริการอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้เนื้อที่ประมาณ 20% ของพื้นที่เตรียมอาหารหรือถ้ามีแถวบริการอาหาร 2 แถว ใช้เนื้อที่ 80 ตารางเมตร

การจัดองค์ประกอบต่างๆของร้านอาหาร

- 1.SERVICE COUNTER ควรจัดให้สัมพันธ์กับทางเข้า เพื่อให้เนื้อที่เหลือเป็นทางเดิน ไม่ควรพุกพ่วนตรงทางเข้า
- 2.การจัดโต๊ะ ควรจัดให้ใช้เนื้อที่น้อยที่สุด แต่จุคนได้มากและสะดวก
- 3.ห้องครัวควรติดกับ SERVICE COUNTER
- 4.ห้องเก็บของ (STORAGE) ควรเข้าโดยตรงจากห้องครัวได้ และใกล้กับทางติดต่อกับทางจอดรถจ่ายของ (SERVICE DRIVE WAY)

หลักในการพิจารณาที่ตั้งร้านอาหาร

- 1.ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของครัว
 - 1.1ควรตั้งอยู่ในที่ไกลจากบริเวณที่ผู้ใช้โครงการส่วนใหญ่ต้องผ่านไปมา
 - 1.2อยู่ในบริเวณที่รถส่งของจะเข้าถึงได้ เพื่อความสะดวกในการส่งอาหารแต่ละวัน โดยทั้งอาหารแห้ง เช่น ข้าวสารซึ่งหนักมาก ถ้ารถเข้าส่งถึงที่ไม่ได้ จะต้องสิ้นเปลืองแรงงาน และเวลาของคนมาก
- 2.ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของบริเวณโภชนาการ
 - 2.1ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ผู้ใช้โครงการส่วนใหญ่จะไปถึงได้ง่าย
 - 2.2เป็นบริเวณที่ทุกคนเข้าถึงได้ แม้บริเวณอื่นของโครงการจะปิด
- 3.ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางการวางผังร้านอาหาร
 - 3.1ทิศทางลม ทั้งครัวและร้านอาหาร ควรสร้างให้ด้านยาววางลมที่พัดเป็นส่วนใหญ่ในรอบปี คือ ตะวันตกเฉียงใต้ จะทำให้ครัวและร้านอาหารไม่ร้อนอับชื้น
 - 3.2ทิศทางแดด จะต้องไม่รับแดดจนเกินไป เพราะจะเกิดความร้อนและอบอ้าว ควรให้ด้านกว้างรับแดดน้อยกว่าด้านแคบ อาคารควรมีชายคายาวพอสมควรเพื่อกันแดดและฝน

2. ส่วนดำเนินการบริหาร

เป็นส่วนสำนักงานปฏิบัติการภายในเพื่อบริหารโครงการ อันจะทำให้เกิดกิจการดำเนินไปได้ด้วยดี ส่วนทำงานในส่วนสำนักงานนี้แบ่งออกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนทำงานที่เป็นส่วนตัว(PRIVACY)

เป็นส่วนทำงานตั้งแต่ระดับบริหาร ซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัวเพื่อให้มีสมาธิในการบริหารงาน ซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัวเพื่อให้มีสมาธิในการบริหารงาน และมีความไต่อา่าเป็นพิเศษ มีห้องประชุมวางแผนบริหาร ห้องรับแขกต้อนรับบุคคลสำคัญพร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ส่วนสำนักงานแบ่งส่วนบริหารจากส่วนงานต่างๆ โดยการจัดการให้ติดต่อกันสะดวก ส่วนฝ่ายที่มีการปฏิบัติงานพิเศษ ได้แก่ ไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบดับเพลิง ต้องแยกควบคุมเป็นพิเศษ

ส่วนทำงานที่ต้องมีการติดต่อกับบุคคลภายนอก

ซึ่งได้แก่ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ฝ่ายธุรการ ในส่วนนี้ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ชุดรับแขก เพื่อกันมิให้เข้าไปยุ่งกับส่วนสำนักงานที่อยู่ภายใน หากเป็นส่วนที่อาจมีคนเข้ามาติดต่อมากๆ เช่น ฝ่ายธุรการ อาจใช้เคาน์เตอร์กับผู้มาติดต่อโดยเด็ดขาดจากภายใน เพื่อความปลอดภัยและสะดวกในการทำงาน ส่วนงานนี้จะต้องเป็นห้องที่อยู่ในชั้นที่ใกล้พื้นดิน เพื่อเปิดให้เห็นได้ชัดเจนจากผู้สัญจรผ่านไปมา

การจัดสำนักงานปัจจุบัน แบ่งเป็น 2 ระบบคือ

1.ระบบการจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ(INDIVIDUAL ROOM LAY-OUT SYSTEM)

เป็นระบบที่ประเทศในยุโรปนิยมมากมีกฎ คือ การกำหนดการติดต่อเข้าถึงห้องต่างๆ ลักษณะนี้จะมีข้อดีคือ เป็นสัดส่วน (PRIVACY) และสบาย แต่ข้อเสียคือมีราคาสูง

2.ระบบการจัดแบบเปิด(OPEN PLAN LAY-OUT SYSTEM)

ไม่ต้องคำนึงถึงการติดต่อภายในระหว่างห้อง (CORRIDOR) ระบบนี้สามารถใช้เนื้อที่ของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ในการจัดการเป็นส่วนงานต่างๆโดยไม่มีผนังห้องมาบัง ราคาจึงถูกกว่าระบบแรก แต่ต้องมีการระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง และระบบไฟฟ้ากระจายได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพด้วย

ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดผังแบบเปิด ก็คือ การประหยัดเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานใน 1 พื้นที่ ขนาด 7.5 -8.50 เมตร/2คน และอาจต่ำถึง 4-5 ตารางเมตรกรณีการวางผังแบบเปิดใช้เนื้อที่ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะเป็น 1.00 เมตร หรือ 1.30 เมตร ขนาดของโต๊ะเท่ากับ 0.80X1.50 เมตร และจัดแบบนี้จะต้องมีทั้งความกว้างและความลึก

สำหรับเนื้อที่ที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่ คนหนึ่งไม่น้อยกว่า 4 ลบ.ม. โดยความสูงเฉลี่ยของห้องไม่เกิน 2.60 เมตร ทั้งนี้เป็นเนื้อที่สำหรับโต๊ะ เก้าอี้ และจัดเป็นทางเดินด้วย ถ้าหากต้องการติดต่อกับบุคคลภายนอกด้วย เนื้อที่ต้องเพิ่มอีก 1.80 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และระยะหลังโต๊ะ ประมาณ 0.60 เมตร เป็นอย่างต่ำ ส่วนทางเดินเท่ากับตัวคน 0.50-0.60 เมตร

3. ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์

ในส่วนนี้จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ ห้อง AUDIOTORIUM ห้องประชุมสัมมนา ห้องฝึกอบรม ห้องประชุมส่วนกลาง และห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์

หอประชุม (AUDIOTORIUM)

หอประชุม เป็นองค์ประกอบโครงการ ที่มีการใช้งานต่อเนื่องกับส่วนโถงต้อนรับ (LOBBY) จัดกิจกรรมที่เกี่ยวกับการประชุม อบรมบรรยาย หรือปาฐกถาที่ต้องรองรับคนจำนวนมาก ดังนั้นการจัดวางตำแหน่งของหอประชุมควรจะอยู่ในบริเวณที่เข้าออกสะดวกจากโถงต้อนรับ เพื่อความสะดวกในการระบายคนเข้า-ออก

องค์ประกอบย่อยของหอประชุม

● รูปร่างของหอประชุม

ต้องคำนึงถึงความสะดวกของผู้ใช้ และระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบปรับอากาศและการแก้ปัญหาระบบเสียง นอกจากนี้ควรคำนึงถึงรูปร่างของอาคารโดยรวมด้วย

● ข้อพิจารณาในการออกแบบรูปร่างของห้อง

1. จัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ภายใน AUDIOTORIUM ควรจัดให้ใกล้กับเวทีควรจัดให้ใกล้เวทีมากที่สุดเท่าที่ทำได้
2. จัดวางกำแพง เพดาน และเวทีให้เหมาะสมที่จะทำให้ได้ทิศทางของเสียงตามที่ต้องการมากที่สุด ดังนั้น AUDIOTORIUM ที่กว้างและตื้น จึงจะกว่าแคบและลึก และ AUDIOTORIUM ที่ผนังเรียบสะท้อนเสียงอยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียง จะมีรูปร่างดีกว่า AUDIOTORIUM ที่มีผนังเว้าโค้ง และอยู่ห่างจากจุดกำเนิดเสียงและผู้ฟัง

การทำเพดานเสียง จะช่วยให้ผู้ชมแถวหลังฟังเสียงได้ดีขึ้น และช่วยแก้เสียงก้อง แต่การทำ ความลาดเอียงสูงเกินไปจะทำให้เกิดเสียงสะท้อนได้ เป็นสิ่งที่ควรระวัง

การจัดแถวที่นั่ง มี 2 วิธี คือ

- 3.COMMON ONE BACK เป็นการจัดที่นั่งตอนเดียวตลอด มีทางเดิน 2 ข้าง กว้างอย่างน้อย 1.50 เมตร เหมาะสำหรับห้องขนาดเล็ก จัดได้ 2 แบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 STARIGHT ROW แบบแถวตรงตลอด คนที่นั่งริมแถวมองเวทีไม่สะดวก

3.2 CURVE ROW แบบแฉกโค้ง รัศมีความโค้งอย่างน้อย 20 ฟุต คนนั่งสามารถมองเห็นได้ทั่วถึงทั้งหมด

4.TWO BACK ROW แบบที่นั่ง 2 ตอน มีทางเดิน 2 ข้าง เป็นแบบที่นิยมใช้มากในประเทศไทย ซึ่งจัดได้ 2 แบบ คือ

4.1 STRAIGHT ROW สามารถจัดที่นั่งได้มาก แต่ริมแถวจะมองไม่สะดวก

4.2 CURVE ROW ดีกว่าแบบแรกเพราะผู้เข้าชมได้รับความสะดวก

การจัดแถวที่นั่งแบบนี้ เหมาะกับหอประชุมที่มีขนาดใหญ่กว่าแบบแรก ซึ่งจะสะดวกในการสัญจรมากกว่า และสะดวกในการประชุม การปาฐกถาด้วย

ห้องควบคุมและ PROJECTION ROOM เป็นห้องที่เก็บเครื่องฉาย รวมทั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบแสง ระบบเสียงในการแสดง ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ ห้องนี้ต่อเนื่องกับห้องเก็บอุปกรณ์และฟิล์ม ต้องมีการปรับอากาศที่ดีเพื่อป้องกันฝุ่นและความชื้น ซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบอิเล็กทรอนิกส์และฟิล์มที่มีราคาแพง

ตำแหน่งอาจตั้งอยู่หลังหอประชุม อาจยกพื้นขึ้นลอยเหนือที่นั่งผู้ชมด้านหลัง ผนังห้องที่ติดกับหอประชุมเป็นกระจกเพื่อสามารถควบคุมระยะต่างๆและการแสดงได้ การสัญจรของเจ้าหน้าที่ควรแยกจากทางเข้าของผู้ชม เพื่อการเป็นสัดส่วนและการควบคุมดูแลได้ง่าย

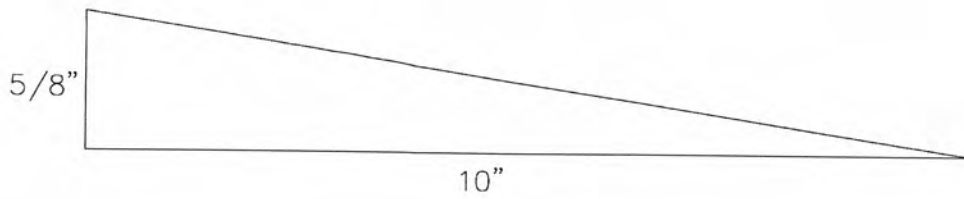
หลักการออกแบบหอประชุม AUDIOTORIUM มีดังนี้

1.อัตราของความกว้างต่อความยาวของ AUDIOTORIUM ขึ้นอยู่กับการจัดขนาดของแถวที่นั่ง ซึ่งสะดวกสบายและให้ทุกที่นั่งได้ยินเสียงชัดเจนทั่วกัน และขึ้นอยู่กับการขยายเสียงที่นำมาใช้

อัตราส่วนโดยประมาณ คือ ความยาว : ความกว้าง เท่ากับ 2: 1 หรือ 1: 2: 1 (ความกว้าง: ความกว้างของ ROYAL FESTIVAL HALL เท่ากับ 1: 7: 1)

2.รูปร่างของห้องเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีกำแพงด้านข้างถ่าง ออกเพื่อช่วยเพิ่มกำลังเสียงด้านหลังห้องได้ยินชัดเจนขึ้น แต่ควรระวังเสียงก้อง (ECHO) ที่อาจจะเกิดขึ้น โดยเฉพาะที่นั่งใกล้เวที อาจแก้ไขโดยการใช่วัสดุกรุผนัง และเพดานด้วยวัสดุดูดซับเสียง การจัดวางรูปร่างห้องเป็นวงรีหรือวงกลม จะเกิดเสียงไปรวมกันที่จุดๆหนึ่ง ไม่กระจายสม่ำเสมอ สามารถแก้ไขโดยการเอียงฝาผนังเป็นช่วงๆ หรือทำให้ผนังนูนขึ้นมาเป็นช่วงๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงสัดส่วนกำแพงที่เบนออกหรือเข้า ด้วยระยะ $5/8'' / 10''$ เป็นระยะที่ได้ผลดี

3. เพดานหอบประชุม เรากำหนดความเหมาะสมทั่วไป เพดานห้องที่ใช้ฟังเครื่องดนตรี ปาฐกถา ควรประมาณ $1/3$ หรือ $2/3$ ของความกว้างของห้อง RATIO $1/3$ เหมาะกับห้องใหญ่, RATIO $2/3$ เหมาะกับห้องเล็ก เช่น ตัวอย่างห้อง $100'' \times 150''$ เพดานควรเป็นแนวสะท้อนคู่แถวหลังได้จะดีมาก



ภาพแสดงสัดส่วนของการทำเพดานเอียงในหอบประชุม

ความลาดเอียงของที่นั่ง

สำหรับการมองของผู้ชม มีความยุ่งยากน้อยกว่าเรื่องของเสียง สามารถตรวจสอบได้ง่ายกว่าการออกแบบระดับพื้น เพื่อการมองเห็นมีวิธีตรวจสอบดังนี้

1. โดยใช้สายตามองข้ามศีรษะคนที่นั่งข้างหน้า โดยวัดไปยังจุดต่ำสุดที่ต้องให้เห็นสำหรับแบบที่นั่งแถวตอนตรงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โดยใช้สายตามองข้ามไหล่ของคนนั่งข้างหน้า สำหรับการจัดแบบนี้เก้าอี้จะอยู่เอียงกัน ระดับความลาดชันจะน้อยกว่าแบบแรก

3. จำเป็นต้องพิจารณาสัดส่วนของร่างกายคน ด้วยความมาตรฐานในท่านั่งจะมองเห็น โดยกำหนดให้คางถึงที่นั่งเดียวเป็นมุมกับจอ ซึ่งจะปรากฏผลอย่างไร

การจัดระยะห่างระหว่างแถว (SPACING)

ระยะห่างระหว่างแถวต้องกว้างพอให้สามารถเดินเข้าออกได้สะดวก ไม่รบกวนผู้ที่นั่งชม SPACE จากผนังถึงผนังอีกแถว ในแบบเก้าอี้พับได้เป็นระยะ 77.5-85.0 เซนติเมตร ที่นั่งใช้เนื้อที่ประมาณ 0.63-0.72 ตารางเมตร/1 ที่นั่ง

หอประชุมหรือ AUDITORIUM จัดเตรียมไว้สำหรับการประชุมที่มีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนมาก และเป็นห้องประชุมที่ทันสมัย มีระบบต่างๆที่สามารถรองรับการประชุมนานาชาติ ได้อย่างครบถ้วนและสมบูรณ์แบบ ประกอบด้วย ระบบเสียงสำหรับการประชุมและระบบช่วยฟังหลายภาษา ระบบเสียงสำหรับการนำเสนอในรูปแบบต่างๆระบบภาพวิดีโอโปรเจคเตอร์จักษ์สามารถรองรับข่าวสารได้จากทั่วโลก ระบบประชุมทางไกลทางภาพและเสียง ระบบต่างๆเหล่านี้มีรายละเอียดการทำงานดังต่อไปนี้

ระบบเสียง

ระบบเสียงสามารถที่จะแยกออกเป็น 2 ระบบตามรูปแบบการใช้งานที่ต่างกันดังนี้

- ระบบเสียงสำหรับการประชุมและระบบช่วยฟังหลายภาษา

เป็นระบบเสียงที่สามารถรองรับการประชุม โดยสามารถกระจายเสียงได้ครอบคลุมพื้นที่บริเวณห้องประชุม โดยผู้ที่เป็นวิทยากรสามารถควบคุมความดังของเสียงตนเองได้จากชุดควบคุมระยะไกล

- ระบบเสียงสำหรับการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ

ระบบเสียงสำหรับการนำเสนอ นั้น สามารถใช้เสียงที่มีคุณภาพดีและคมชัด ระบบเสียงนี้ยังสามารถใช้ร่วมกับการเสนอภาพ การ PRESENT สินค้า หรือจัดแสดงกิจกรรมต่างๆ บนเวทีที่ต้องใช้เสียงประกอบ โดยระบบสามารถนำเสนอเป็นแบบ SURROUND SOUND รอบทิศทาง และยังเป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบภาพ

- ระบบนำเสนอภาพด้วยวิดีโอโปรเจคเตอร์

ระบบภาพนี้เป็นระบบที่สามารถรองรับ สัญญาณได้ทุกชนิดทั่วโลก และเครื่องเล่นแผ่น VCD LD DVD CD-ROM และเทประบบ VHS BETA-CAM พร้อมระบบทำ EFFECT ประกอบการ PRESENT ภาพ โดยลักษณะของจอภาพเป็นจอขึงตึง มีขนาดใหญ่เพียงพอสำหรับผู้ที่นั่งชมในแถวสุดท้าย

- ระบบการประชุมทางไกลทางภาพและเสียง

เป็นระบบที่นำมาใช้ร่วมกับการนำเสนอภาพที่กล่าวข้างต้น โดยอาศัยระบบสื่อสารที่รองรับได้ทั้งช่องสัญญาณดาวเทียม ระบบ FABER OPTIC ระบบ ISDN ธรรมดาซึ่งสามารถที่จะเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายประเภทได้ตามความเหมาะสม

ความสามารถของระบบนี้ สามารถที่จะสื่อสารการประชุมจากที่ห่างไกลกันมากๆ ได้ โดยอาศัยกล้องจากระบบภาพ และไมโครโฟนจากระบบเสียงในการรับสัญญาณไปสู่ระบบ เพื่อถ่ายทอดสัญญาณไปยังช่องสัญญาณเพื่อส่งต่อไปยังจุดหมายต่อไป ในทางกลับกันการประชุมทั้งนี้ย่อมได้ยินเสียงและภาพการประชุมเบื้องหน้าเสมือนประชุม ณ จุดเดียวกัน

ระบบแสง

- ระบบแสงสว่างในโรงห้องประชุม

จากระบบแสงสว่างเดิม ได้ออกแบบให้เพิ่มระบบควบคุมความสว่าง โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมแสงสว่าง โดยสามารถที่จะควบคุมตั้งค่าความสว่างเป็นโปรแกรม ไม่ว่าจะเปิดไฟจากฝ้าเพดานไปบนพื้นห้องหรือไฟตกแต่งต่างๆซึ่งโปรแกรมที่ได้บันทึกค่าไว้แล้วก็สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก

- ระบบแสงไฟเวที พร้อมระบบไฟพิเศษ

ระบบไฟเวที ได้ออกแบบการจัดวางโคมไฟเหมาะสมกับขนาดของเวที ประกอบด้วยไฟที่ส่องจากด้านหน้า ด้านบน ด้านหลัง และไฟสำหรับสร้างสีสันให้กับฉาก ซึ่งโคมไฟเหล่านี้สามารถควบคุมค่าความสว่างได้ตามความต้องการ ระบบยังมีหน่วยความจำในการบันทึกโปรแกรมที่ได้จัดทำไว้

ระบบไฟพิเศษหรือ EFFECT เป็นโคมไฟที่สามารถประยุกต์ การใช้งานได้มากมาย เช่น สามารถใช้เป็นไฟส่องสว่างตามตัวนักแสดง ใช้สำหรับสร้างสีสันและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลดลายประกอบกิจกรรมบนเวทีเพื่อสร้างบรรยากาศหรือปรับเปลี่ยนไปในรูปแบบต่างๆ โดยคอมพิวเตอร์

- **ระบบควบคุมกลาง**

เป็นระบบที่เพิ่มความสะดวกสบายสบายให้กับวิทยากรหรือผู้ใช้งาน ซึ่งจะสะดวกในการควบคุมระบบต่างๆ ให้ทำงานได้อย่างสัมพันธ์กัน โดยระบบควบคุมกลางจะเป็นตัวควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ เช่น ควบคุมระบบภาพให้เครื่องฉาย ฉายภาพจาก DVD LD หรือช่วยเพิ่มความดังของเสียงแล้วลดไฟภายในห้องให้มืดเพื่อที่จะชมภาพยนตร์ เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน

จากรูปแบบของห้องที่ทันสมัย ดังนั้นระบบต่างๆ ที่ได้ออกแบบเพิ่มเติมเข้าไปจะยิ่งเน้นให้ห้องนั้นยิ่งทันสมัยและสนใจมากยิ่งขึ้น และในอนาคตยังสามารถพัฒนาระบบให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา

- **ห้องประชุมสัมมนา (SEMINAR ROOM)**

เป็นองค์ประกอบที่ต่อเนื่องกับหอประชุม เพื่อรองรับผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ หรือกลุ่มคณะนักวิชาการ ในการบรรยาย

การสัญจรของผู้ใช้ จะแยกจากโรงรวมกันกับหอประชุม ห้องประชุมสัมมนามีจำนวน 1 ห้อง มีขนาด 50 ที่นั่ง ซึ่งมีจำนวนผู้ใช้ไม่มากนักจึงไม่จำเป็นต้องปรับที่นั่งให้มีความลาดเอียง ที่นั่งฟังบรรยายอาจเป็นเก้าอี้ไม่ยึดติดพื้นเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายได้ และใช้ประโยชน์ห้องได้เต็มที่ ขนาดที่นั่งและการจัดแถวที่นั่งคล้ายหอประชุม โดยจัดแบบ COMMON ONE BANK ที่เว้นระยะทางเดินสองข้าง

การให้แสงสว่าง สามารถให้แสงสว่างธรรมชาติร่วมกับแสงประดิษฐ์ ในที่ที่ต้องการให้แสงสว่างมาก และระบบปรับอากาศแบบ CENTRAL AIR CONDITION แบบเดียวกับหอประชุม

- **ห้องฝึกอบรม (TRAINING ROOM)**

เป็นองค์ประกอบที่รองรับผู้เข้าอบรมในโครงการ แบ่งย่อยเป็นห้องฝึกอบรมย่อย 5 ห้อง แต่ละห้องมีขนาด 30 ที่นั่ง การจัดที่นั่งฟังบรรยายเป็นแบบเดียวกับห้องประชุมสัมมนา ขนาดที่นั่งและการจัดแถวที่นั่งเหมือนกับห้องประชุมสัมมนา จัดเป็นแบบ COMMON ONE BANK ที่เว้นระยะทางเดินสองข้าง แต่ละห้องอาจเปิดใช้ร่วมกันเป็นห้องฝึกอบรมขนาดใหญ่ได้

- **ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์**

การบริการของห้องสมุดเทคโนโลยีสำหรับคอมพิวเตอร์ จะเป็นการหาข้อมูลโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งศูนย์บริการสามารถให้บริการแก่ผู้มาใช้ได้สะดวก โดยมีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่จำเป็นไว้ ผู้ที่มาใช้บริการสามารถที่จะนำข้อมูลออกไปในรูปแบบของการ COPY หรือ PRINT ออกมาเป็นเอกสาร ซึ่งมีบริการไว้ในศูนย์ ประกอบด้วย

1. ห้องคอมพิวเตอร์บริการข้อมูล เป็นห้องที่ผู้ใช้บริการได้อ่านข้อมูลผ่านทางคอมพิวเตอร์ ส่วนนี้รวมพื้นที่บริการอื่นๆด้วย เช่นการ COPY หรือ PRINT

2. ห้องเครื่องมือรับ-ส่งข้อมูล (INPUT-OUTPUT EQUIPMENT) จะเป็นส่วนที่รับ-ส่งข้อมูลที่ผู้ใช้บริการต้องการผ่านตัวคอมพิวเตอร์ในห้องแรก ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ช่วยดำเนินการในการค้นหาข้อมูล และดำเนินการตามโปรแกรมและแสดงผลลัพธ์แก่ผู้ใช้บริการ

3. ห้องเก็บดิสก์(DISK) และเทป (TAPE) เป็นส่วนที่ใช้เก็บอุปกรณ์ดังกล่าว ซึ่งเป็นข้อมูลที่บันทึกเก็บเอาไว้

นอกจากนี้ยังมีบริการหนังสือเช่นเดียวกับห้องสมุดโดยทั่วไป องค์ประกอบย่อยในห้องสมุดที่ต้องคำนึงถึงมีดังนี้

- ชั้นวางหนังสือ การจัดชั้นชิดผนังเพื่อประหยัดที่ การวางเรียงบริเวณกลางห้องช่วยให้การบริการที่รอบนอกมีความเป็นสัดส่วนมากขึ้น ระยะห่างระหว่างชั้นวางอย่างต่ำ 0.80 เมตร รถเข็นหนังสือสามารถผ่านได้ ระยะห่างมากที่สุด 1.20 เมตร สามารถหยิบหนังสือได้โดยสะดวก
- ชั้นวางวารสาร ควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้าเพื่อให้เข้าถึงได้ง่าย และสะดวกต่อการควบคุม เนื่องจากวารสารเป็นสิ่งพิมพ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงให้ผู้ใช้ห้องสมุดได้รับวารสารทันต่อเหตุการณ์
- ตู้บัตรรายการ อยู่ในบริเวณที่มองเห็นได้ง่ายจากทางเข้า สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก ตู้บัตรรายการควรมีจุดเดียว
- โต๊ะอ่านหนังสือ แทรกอยู่บริเวณชั้นหนังสือ มีความเป็นสัดส่วนเพื่อสมาธิในการอ่านหนังสือ และสามารถมองเห็นได้จากจุดควบคุม ระยะห่างระหว่างโต๊ะประมาณ 1.50-1.80 เมตร
- เครื่องถ่ายเอกสาร ควรอยู่ใกล้บริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อสะดวกในการบริการ
- ครุภัณฑ์

-ชั้นหนังสือ 1 ชั้น	ชนิดไม้ สูง	1.55	เมตร
2 ชั้น	ชนิดโลหะ สูง	2.10-2.75	เมตร
ความลึก	0.20-0.25	วางได้	1 แถว
หรือ	0.40-0.60	วางได้	2 แถว

ชั้นวางต่อเนื่องแต่ละห้องกว้างไม่เกิน 1 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-โต๊ะอ่านหนังสือขนาดความสูงทั่วไป 0.75 เมตร

กว้าง 0.90 เมตร

ยาว 1.50-2.30 เมตร

โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1.50X1.50 เมตร

โต๊ะกลมเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 35", 40"

-โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม หรือหนังสือขนาดใหญ่ ตอนบนจะเอียงลาด
ตอนล่างมีชั้นล่างมีชั้นสำหรับวางหนังสือ เล่มใหญ่ได้

ความสูง 0.80 เมตร

กว้าง 0.60 เมตร

ลึก 0.30 เมตร

-รถเข็นหนังสือขนาดมาตรฐาน

กว้าง 0.37-0.40 เมตร

ยาว 0.75 เมตร

สูง 0.92 เมตร

-ตู้บัตรรายการ เป็นตู้ที่ประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐานสำหรับใส่
บัตรรายการหนังสือ ขนาด 3"X5"

โดยทั่วไป 1 ตู้ ประกอบด้วยลิ้นชัก 5 แถว กว้าง 33"X39" ความสูงแล้วแต่จำนวน
ชั้นที่เพิ่มขึ้น ลิ้นชักมาตรฐานยาว 14" จั๋วบัตรได้ 1,000-1,200 ใบ ซึ่งหนังสือหนึ่งเล่ม
ต้องการบัตรรายการอย่างน้อย 5 ใบ

4. ส่วนวิจัยและพัฒนาทางคอมพิวเตอร์

ในส่วนนี้จะประกอบด้วยพื้นที่ให้เช่าทำการวิจัย ศูนย์คอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการ
วิจัยและพัฒนาซอฟต์แวร์และห้องทดสอบซอฟต์แวร์

พื้นที่ให้เช่าทำการวิจัย²

เป็นส่วนพื้นที่เช่าของโครงการ พร้อมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ รวมทั้งบริการ
ต่างๆที่จำเป็นในการทำธุรกิจพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับผู้ประกอบการรายย่อย เช่นพนักงานรับ
โทรศัพท์ ผู้ตรวจสอบบัญชี นักกฎหมาย ฯลฯ เป็นบริการส่วนกลาง คือ เป็นสถานที่ที่นักพัฒนาด้าน

²โครงการจัดตั้งเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ (SOFTWARE PARK PROJECT PROFILE), ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ

คอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC), สวทช. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์อิสระสามารถหิ้วกระเป๋าเข้ามาทำงานได้เลย โดยผู้ประกอบการไม่ต้องลงทุนในเครื่องจักรอุปกรณ์ หรือกังวลในเรื่องธุรกิจหรือกฎหมายที่ตนไม่ถนัด เพื่อให้สามารถใช้เวลาและสมองได้เต็มที่ในการคิดและออกแบบและพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ที่มีคุณค่าออกมาได้

ในส่วนนี้ลักษณะจะเหมือนกับสำนักงานทั่วไป แต่จะมีการวางระบบ NETWORK เอาไว้ เนื่องจากเป็นส่วนที่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงาน โดยใช้พื้น RAISE FLOOR ซึ่งสามารถจะจัดวางโต๊ะเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ที่ตำแหน่งใดก็ได้ ทำให้มีการยืดหยุ่นในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์สูง

ความสูงของห้องจะต้องมีการออกแบบเผื่อในส่วนของพื้นยก RAISE FLOOR และส่วนของฝ้าเพดานซึ่งจะต้องมีการวางทั้งระบบ NETWORK ระบบปรับอากาศ และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ศูนย์คอมพิวเตอร์

เป็นส่วนที่ให้บริการกับพนักงานและบุคคลภายนอก ทั้งที่มาติดต่อ ผูกอบรมสัมมนา รวมถึงผู้ที่ต้องการเข้าใช้บริการคอมพิวเตอร์ของโครงการในการทำงาน หาข้อมูล อบรมสัมมนา

ในส่วนนี้จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากเพื่อรองรับผู้มาใช้บริการ ซึ่งต้องมีการวางระบบ NETWORK ไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเพื่อให้สามารถติดต่อหรือส่งข้อมูลกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยกันได้อย่างรวดเร็ว

โดยจะมีส่วนของ SERVER ในการควบคุมการทำงานของระบบ NETWORK ซึ่งจะเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (SUPER COMPUTER) ภายในห้อง SUPER COMPUTER จะมีการปรับอากาศให้มีอุณหภูมิค่อนข้างเย็นเพื่อช่วยระบายความร้อนของเครื่อง SUPER COMPUTER ที่จะมีความร้อนสูงและทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

ห้องปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาซอฟต์แวร์

เป็นห้องปฏิบัติการเปิด ที่มีฮาร์ดแวร์หลากหลาย PLATFORM เพื่อใช้กับ TOOLS ต่างๆกัน และสามารถใช้งานผ่านระบบทดลองเครือข่ายของโครงการ ทั้งนี้เพื่อช่วยลดต้นทุนในการผลิตแก่ผู้ประกอบการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องทดสอบซอฟต์แวร์

เป็นศูนย์กลางการทดสอบซอฟต์แวร์ ซึ่งจะอยู่ติดกับห้องปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อที่จะทดสอบซอฟต์แวร์ที่พัฒนาแล้วว่าสามารถใช้งานได้ตามมาตรฐานหรือไม่

ภายในห้องจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับสูง เพื่อใช้ในการทดสอบการทำงานของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น และให้รองรับกับซอฟต์แวร์ที่ผ่านการทดสอบ ซึ่งจะต้องมีส่วนของการออกเอกสารรับรองคุณภาพซอฟต์แวร์ที่ผ่านการทดสอบด้วย

5. ส่วนเทคนิค

เป็นหน่วยที่ควบคุมระบบต่างๆ ในส่วนนี้ประกอบด้วย ห้องเครื่องระบบต่างๆ ห้องควบคุม ห้องติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารและห้องเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์

ผู้ใช้งานเครื่องกล จะเป็นเพียงเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคคอยควบคุมดูแลโดยตรง สถานที่ตั้งส่วนนี้จะอยู่ในส่วนที่ไม่รบกวนส่วนอื่นๆของโครงการ แต่ควรจัดเส้นทางรถบริการให้เข้าถึงได้สะดวกด้วย ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังนี้

PUMP ROOM

ห้องเครื่องปั้มน้ำโครงการ เพื่อแจกจ่ายน้ำไปห้องเครื่องปรับอากาศ น้ำใช้ของอาคารและน้ำสำหรับการดับเพลิงของอาคาร

A/C MACHINE ROOM

ห้องเครื่องทำความเย็น เพื่อจ่ายไปส่วนต่างๆของอาคาร ต้องเตรียมพื้นที่ใหญ่พอสำหรับติดตั้งเครื่องปรับอากาศ รวมถึงต้องคำนึงที่ตั้งส่วนระบายความร้อน(COOLING TOWER)

ELETRICAL ROOM

เป็นห้องที่ติดตั้งเครื่องควบคุมไฟฟ้าและจ่ายไฟฟ้าไปตามจุดต่างๆของโครงการ รวมทั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน เมื่อเกิดเพลิงไหม้หรือไฟฟ้าขัดข้อง

TRANSFORMER ROOM

ห้องหม้อแปลงกระแสไฟฟ้าจากไฟฟ้านครหลวงให้เป็นกระแสไฟฟ้าที่มีแรงดันเหมาะสมกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องควบคุมระบบงานดาวเทียมและอุปกรณ์ MICROWAVE
เป็นห้องที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์งานดาวเทียมและอุปกรณ์
MICROWAVE ให้มีประสิทธิภาพในการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการจากองค์ประกอบหลัก

โครงการอาคารศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์ สามารถแยกองค์ประกอบหลักของโครงการออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนบริการสาธารณะ
2. ส่วนการบริหาร
3. ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์
4. ส่วนวิจัยและพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์
5. ส่วนเทคนิค

จากองค์ประกอบหลักของโครงการ เมื่อนำมาวิเคราะห์ตามการดำเนินงานของโครงการ ผู้ใช้โครงการ และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ จะสามารถแยกออกเป็นองค์ประกอบย่อยได้ดังต่อไปนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ

เป็นส่วนส่งเสริมและเปิดให้ประชาชนเข้ามาใช้โครงการ ดังนั้น องค์ประกอบย่อยในส่วนบริการสาธารณะ จะเป็นองค์ประกอบที่เชื่อมต่อกับผู้ใช้โครงการที่มาจากภายนอก และเป็นองค์ประกอบที่จะรองรับผู้โครงการจำนวนมาก ได้แก่

1. โถงต้อนรับ (LOBBY) รองรับผู้ใช้โครงการได้ประมาณ 300 คน
2. ประชาสัมพันธ์ ให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการแก่ผู้สนใจ
3. ร้านค้าขนาดเล็ก ได้แก่ ร้านหนังสือ ร้านซอฟต์แวร์ ร้านขายของทั่วไป
4. ร้านอาหาร รองรับผู้ใช้โครงการทั้งภายในและภายนอก
5. ห้องน้ำ ชาย-หญิง

2. ส่วนการบริหาร

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการบริหารโครงการ ให้เป็นไปตามนโยบายและแนวทางที่ได้วางไว้ โดยจะแบ่งเป็นฝ่าย ดังนี้

2.1 ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการโครงการ
- ห้องรองผู้อำนวยการโครงการ
- ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการโครงการ
- ห้องคณะกรรมการบริหารโครงการ
- ห้องประชุม
- ห้องเลขานุการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ฝ่ายบริหารสำนักงาน

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ สารบรรณ อธิการ ช่าง
- บริเวณเก็บเอกสาร

2.3 ฝ่ายบัญชีการเงินและงบประมาณ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ งบประมาณ การเงิน การบัญชี จัดซื้อพัสดุ
- บริเวณเก็บเอกสาร

2.4 ฝ่ายบริหารทรัพยากร

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ กฎหมายทั่วไป กฎหมายลิขสิทธิ์ ที่ปรึกษาให้แก่ลูกค้า
- บริเวณเก็บเอกสาร

2.5 ฝ่ายบริหารอาคาร

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ บริหารอาคาร บำรุงรักษา การบริการลูกค้า นักการ
- บริเวณเก็บเอกสาร

2.6 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องพักยามรักษาความปลอดภัย

3. ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์

เป็นส่วนที่ดำเนินการกิจกรรมต่างๆ ของโครงการตามแผนที่ได้วางไว้ ทั้งการประชุม สัมมนา ฝึกอบรม ซึ่งแบ่งออกได้เป็น

3.1 ฝ่ายบริการข้อมูลทางธุรกิจ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ ประชาสัมพันธ์ การตลาด ลูกค้าสัมพันธ์ กิจกรรมพิเศษ ศูนย์บริการข้อมูลธุรกิจ
- บริเวณพักคอยต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณเก็บเอกสาร
- ห้อง AUDITORIUM ขนาด 350 ที่นั่ง
- ห้องประชุมสัมมนา 50 ที่นั่ง
- ห้องฝึกอบรม 50 ที่นั่ง
- ห้องประชุมส่วนกลาง 60 ที่นั่ง

3.2 ฝ่ายบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องบรรณารักษ์
- ห้องวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- บริเวณเก็บเอกสารและหนังสือ
- ห้องซ่อมแซมหนังสือ รวมทั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

3.3 ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ PROFESSIONAL PROFICIENCY CERTIFICATION-SAMINAR & CONFERENCE-PRACTICAL METHODOLOGY-EDUCATION
- บริเวณเก็บเอกสาร

4. ส่วนวิจัยและพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์

เป็นส่วนที่รองรับนักพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์และด้านซอฟต์แวร์ และนักวิชาการที่จะมาทำการพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์ รวมถึงผู้ที่ต้องการจะนำซอฟต์แวร์มาทดสอบ แบ่งเป็นฝ่ายได้ดังนี้

4.1 พื้นที่ให้เช่าทำการวิจัย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่าย ได้แก่ พนักงานรับโทรศัพท์ ผู้ตรวจสอบบัญชี นักกฎหมาย และเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ รวมทั้งผู้ที่เช่าพื้นที่ในการพัฒนาคอมพิวเตอร์
- ศูนย์คอมพิวเตอร์

4.2 ฝ่ายปฏิบัติการพัฒนาซอฟต์แวร์

- ห้องหัวหน้าฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนทำงานพนักงานฝ่าย ได้แก่ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ วิศวกรคอมพิวเตอร์
- ห้องปฏิบัติการ
- บริเวณเก็บเอกสาร
- บริเวณพักคอย

4.3 ฝ่ายบริการทดสอบซอฟต์แวร์

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนสำนักงานฝ่าย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ทดสอบซอฟต์แวร์
- ห้องทดสอบซอฟต์แวร์
- ห้องจัดทำเอกสารรับรองคุณภาพซอฟต์แวร์
- บริเวณเก็บเอกสาร
- บริเวณพักคอย

5. ส่วนเทคนิค

เป็นส่วนของเจ้าหน้าที่เทคนิคที่ควบคุมระบบต่างๆ ภายในโครงการ รวมถึงพื้นที่เก็บอุปกรณ์ทางเทคนิค ในส่วนนี้ประกอบด้วย

5.1 ฝ่ายใส่ตักอุปกรณ์

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องพนักงานฝ่ายเทคนิค
- ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์

5.2 ฝ่ายไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

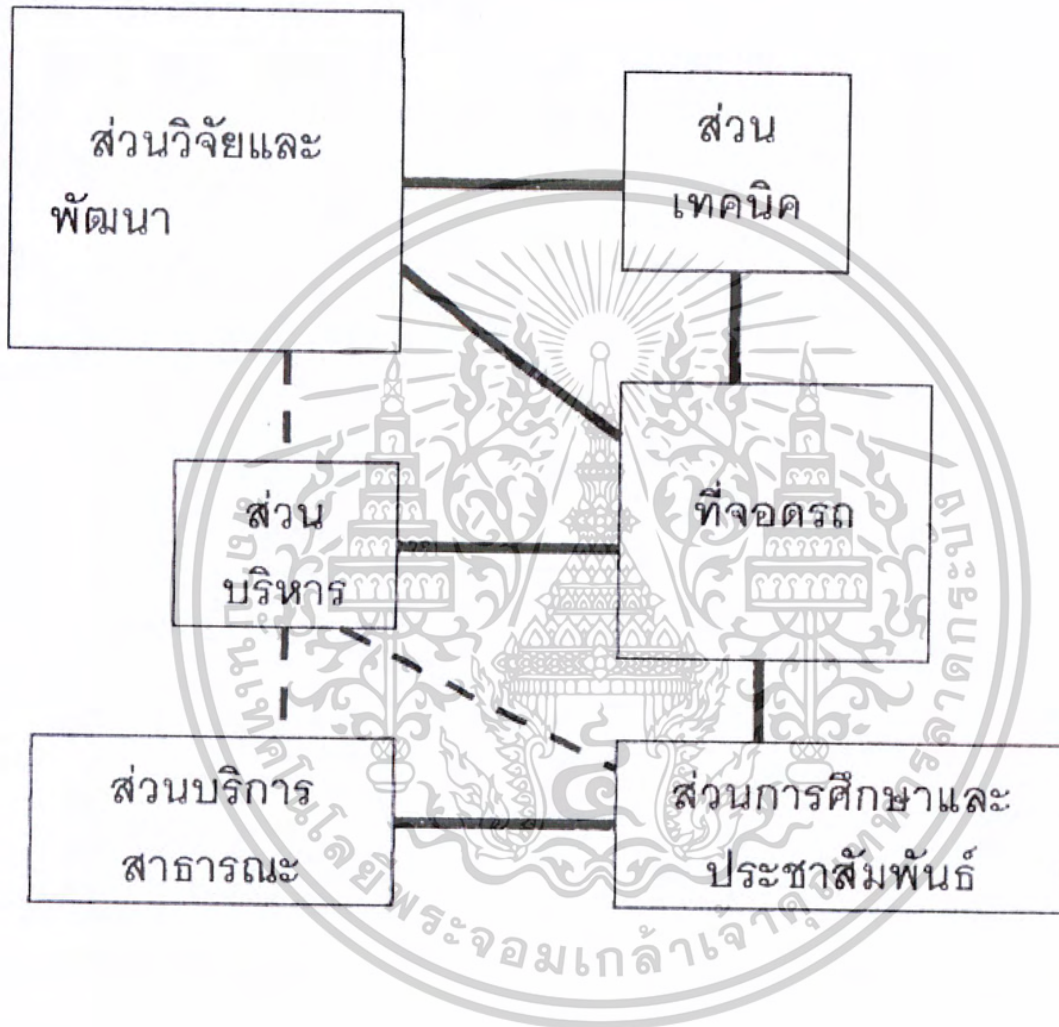
- ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุม ดูแลระบบ ได้แก่ ช่างไฟฟ้า ช่างอิเล็กทรอนิกส์
- ห้องเครื่องระบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ จากพฤติกรรมผู้ใช้โครงการและประเภทผู้ใช้โครงการ สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

แผนผังแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

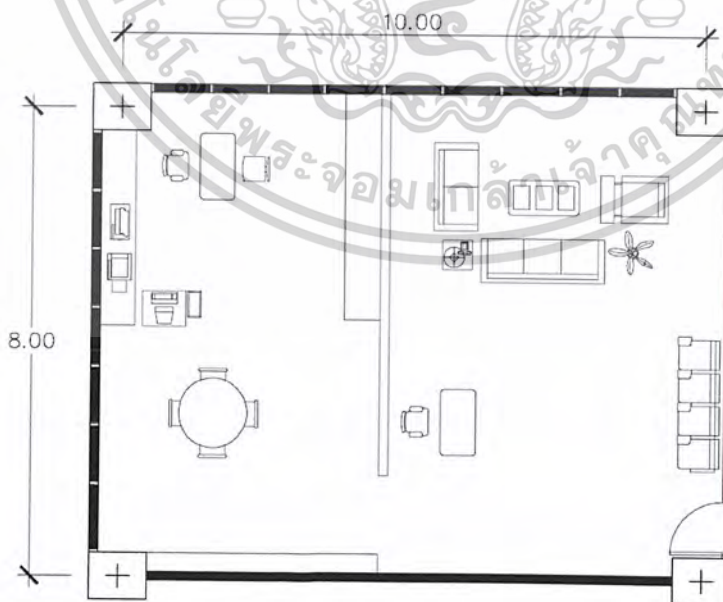
4.5 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยของโครงการนั้น จะพิจารณาถึงความจำเป็นและความเหมาะสมในการใช้พื้นที่ของพนักงานในตำแหน่งและหน้าที่ โดยจะใช้พื้นที่ๆลดหลั่นกันตามความจำเป็นและความเหมาะสมสำหรับพนักงานในระดับต่างๆกันไป เจ้าหน้าที่พนักงานในระดับบริหารก็จะมีพื้นที่กว้างขวางกว่าพนักงานทั่วไป เพื่อสร้างความเชื่อถือสำหรับผู้ที่มาติดต่อและจะเป็นผลส่งเสริมในด้านการบริหารด้วย

4.5.1 ขนาดของส่วนทำงานของพนักงานระดับต่าง ๆ มีดังนี้

การพิจารณาพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานนั้นได้นำมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการราชการ พ.ศ. 2521 มาเป็นส่วนในการช่วยกำหนดขนาดพื้นที่ และจากการวิเคราะห์ตามความเหมาะสมของหน้าที่แต่ละฝ่าย

คณะกรรมการบริหารโครงการ	90	ตร.ม.
ผู้อำนวยการโครงการ	56	ตร.ม.
รองผู้อำนวยการโครงการ	40	ตร.ม.
ผู้ช่วยผู้อำนวยการโครงการ	20	ตร.ม.
คณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ	28	ตร.ม.
หัวหน้าฝ่าย	9	ตร.ม.
พนักงาน	4.5	ตร.ม.



ที่มาของพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานของคณะกรรมการบริหารโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2 การหาขนาดและจำนวนลิฟต์

จะคิดในช่วงเวลาเลิกงานซึ่งเป็นเวลาที่ใช้ลิฟต์มากที่สุด จำนวนพนักงานทั้งหมดของโครงการ 102 คน และพนักงานในส่วนของพื้นที่ให้เช่า 600 คน พนักงานรวมทั้งหมด 702 คน คิดช่วงเลิกงาน 70 % ของพนักงานทั้งหมด ดังนั้นจำนวนพนักงานที่ใช้ลิฟต์ช่วงเลิกงานจะมี 492 คน

ความสามารถในการระบายคนใน 5 นาทีของลิฟต์ (HC)

= จำนวนผู้ใช้ลิฟต์ X เปอร์เซนต์ของความสามารถในการระบายคนใน 5 นาทีของลิฟต์ทุกตัว (HANDLING CAPACITY PERCENTAGE)

$$= 492 \times 31.3\%$$

$$= 154 \text{ คน}$$

เลือกใช้ลิฟต์ความจุ 20 คน น้ำหนักบรรทุกทุก 1,350 กก. ความเร็ว 240 เมตร/นาที

ความสามารถในการระบายคนใน 5 นาทีของลิฟต์ 1 ตัว

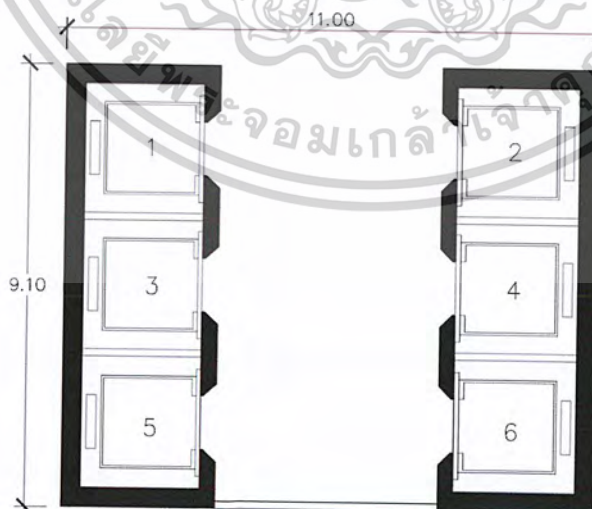
$$= 240 \times \text{ความจุของลิฟต์ (P)} / \text{เวลาที่ลิฟต์เดินทาง 1 รอบ (RT)}$$

$$= 240 \times 20 / 153.6$$

$$= 31 \text{ คน}$$

$$\begin{aligned} \text{จำนวนลิฟต์ (N)} &= \text{HO/N} \\ &= 154/31 \\ &= 5 \text{ ตัว} \end{aligned}$$

เพื่อความเหมาะสมในการจัดกลุ่มลิฟต์จึงมีการเพิ่มลิฟต์โดยสารเป็น 6 ตัว



ที่มาของพื้นที่ลิฟต์และบริเวณโถงลิฟต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{เวลาเฉลี่ยของการรอคอยลิฟต์ ณ โถงชั้นล่าง} &= RT/N \\ &= 153.6/5 \\ &= 30.72 \text{ วินาที} \end{aligned}$$

ลิฟต์ขนของและลิฟต์ดับเพลิงในตัวเดียวกันอีก 1 ตัว

ใช้พื้นที่ลิฟต์ 9 ตร.ม./1ตัว

รวม 6 ตัว ใช้พื้นที่ลิฟต์ 54 ตร.ม.

โถงลิฟต์กว้าง 3.5 เมตร

พื้นที่บริเวณโถงลิฟต์ 10.5 ตร.ม./1ตัว

รวม 63 ตร.ม.

พื้นที่สัญจร 30 % 18.9 ตร.ม.

ดังนั้นรวมพื้นที่โถงลิฟต์ 81.9 ตร.ม./1ชั้น

4.5.3 ห้องประชุมใหญ่(AUDITORIUM)

เป็นห้องประชุมอเนกประสงค์ สามารถใช้ประโยชน์ในโอกาสต่างๆได้เช่น

- อบรมพนักงานและผู้ใช้โครงการ
- ปฐมนิเทศ
- จัดเลี้ยงในโอกาสต่างๆ

กำหนดให้เป็นห้องประชุมขนาด 350 ที่นั่ง สามารถปรับเปลี่ยนที่นั่งได้ โดยจะเป็น
อัฒจันทร์ที่สามารถเลื่อนพับเก็บและส่วนที่เป็นเก้าอี้ยกมาวาง

การใช้พื้นที่ในห้องประชุมยึดตามมาตรฐานจาก ARCHITECT'S DATA ของ ERNST
NEUFERT จะใช้พื้นที่ 0.92 ตารางเมตรต่อคน

ดังนั้น พื้นที่ที่นั่ง 322 ตร.ม.

พื้นที่สัญจร 20 % 64.4 ตร.ม.

เวทีห้องประชุม 80 ตร.ม.

ห้องควบคุม 30 ตร.ม.

ห้องเก็บของ 50 ตร.ม.

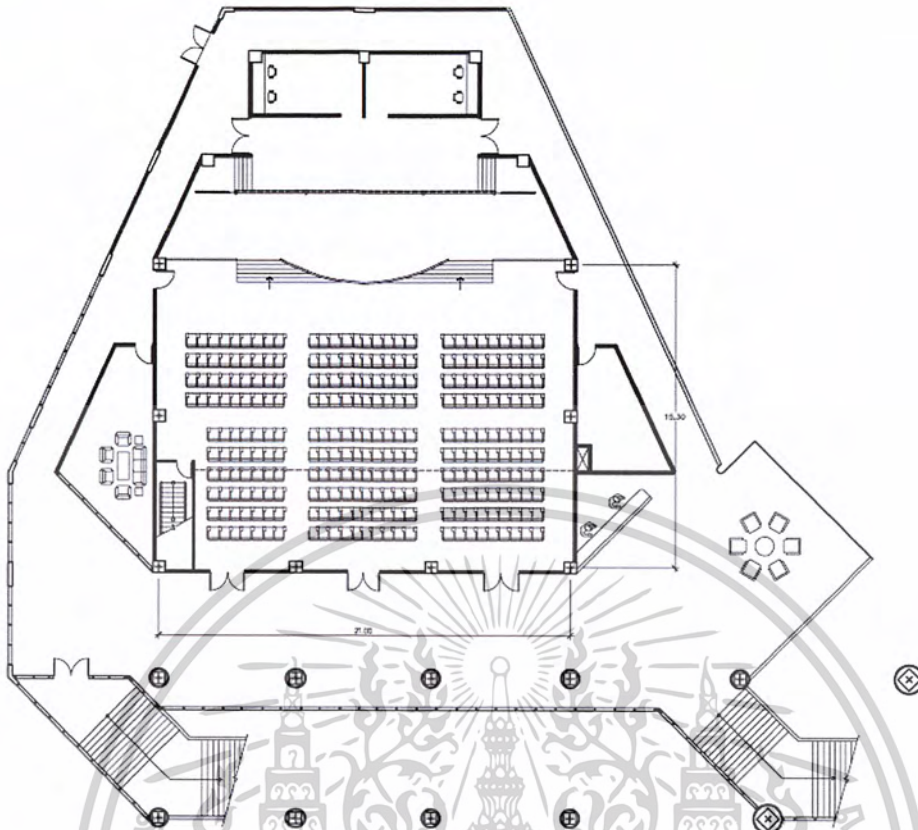
ห้องเตรียมตัว 30 ตร.ม.

FOYER 0.6 ตร.ม./คน 210 ตร.ม.

LOBBY 0.18ตร.ม./คน 63 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องประชุมใหญ่(AUDITORIUM) 849.4 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



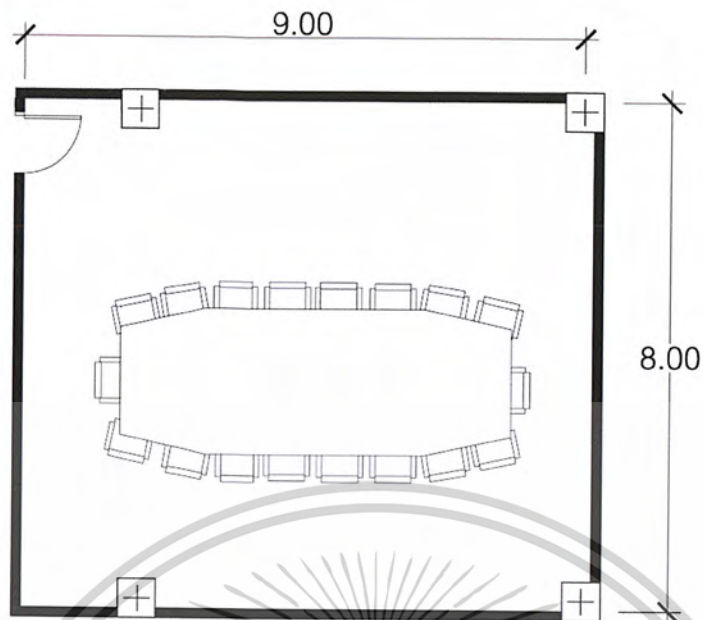
ที่มาของพื้นที่ห้องประชุมใหญ่(AUDITORIUM)

4.5.4 ห้องประชุมสำหรับผู้บริหาร

ใช้สำหรับการประชุมกำหนดแผนงานและแนวนโยบายในการดำเนินการต่างๆของโครงการ และการประชุมพิเศษในโอกาสต่างๆ

คณะกรรมการโครงการ	8	คน
ผู้อำนวยการโครงการ	1	คน
รองผู้อำนวยการโครงการ	1	คน
ผู้ช่วยผู้อำนวยการโครงการ	1	คน
หัวหน้าฝ่าย	6	คน
รวม	17	คน
พื้นที่สำหรับการประชุม	2.5 ตร.ม./คน	= 42.5 ตร.ม.
พื้นที่ห้องรับรอง	4 ตร.ม.	= 68 ตร.ม.
รวมพื้นที่ห้องประชุม		= 110.5 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

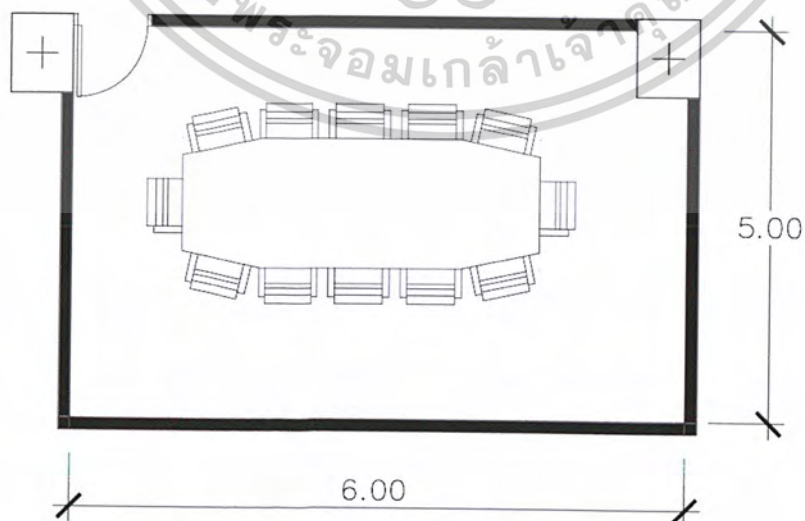


ที่มาของพื้นที่ห้องประชุมสำหรับผู้บริหาร

4.5.5 ห้องประชุมย่อย

ใช้ในการประชุมภายในฝ่ายแต่ละฝ่าย

- ห้องประชุมย่อยขนาด 10 คน 25 ตร.ม.
- ห้องประชุมย่อยขนาด 20 คน 50 ตร.ม.
- ห้องประชุมย่อยขนาด 30 คน 75 ตร.ม.
- ห้องรับรองแขกพิเศษ ผู้ใช้ประมาณ 8 คน ห้อง ใช้พื้นที่ 30 ตร.ม.



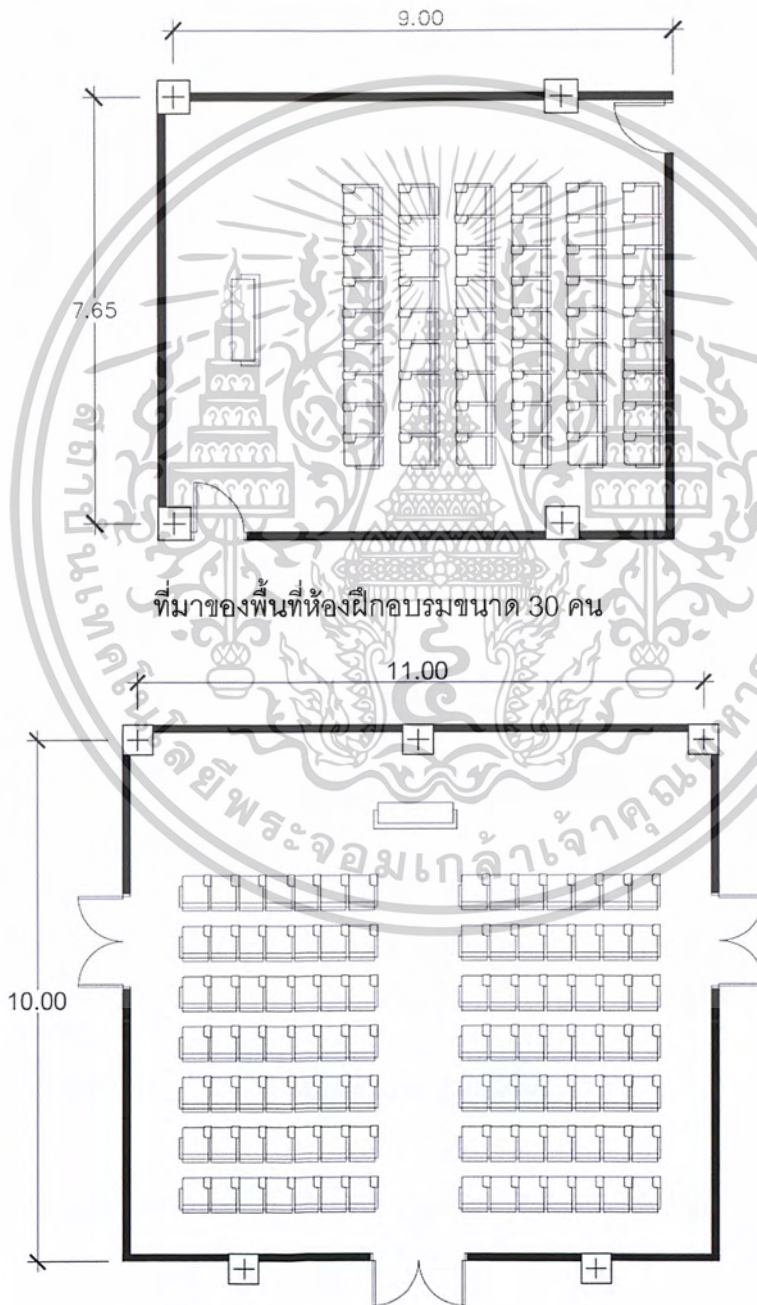
ที่มาของพื้นที่ห้องประชุมย่อย 12 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.6 ห้องฝึกอบรมและสัมมนา

ใช้สำหรับอบรมและสัมมนาผู้เข้าฝึกอบรมในโครงการ

- ห้องฝึกอบรมขนาด 20 คน ใช้พื้นที่ 50 ตร.ม.
 - ห้องฝึกอบรมขนาด 30 คน ใช้พื้นที่ 75 ตร.ม.
 - ห้องฝึกอบรมขนาด 40 คน ใช้พื้นที่ 100 ตร.ม.
 - ห้องฝึกอบรมขนาด 50 คน ใช้พื้นที่ 125 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ห้องฝึกอบรมและสัมมนา 350 ตร.ม.

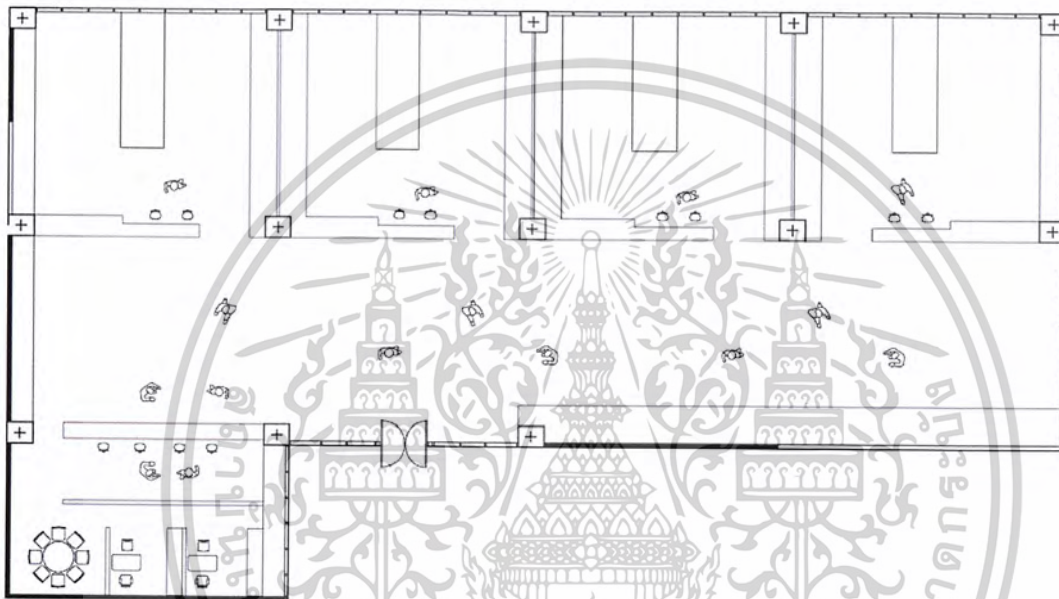


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.7 ส่วนร้านค้า (SHOPPING AREA)

เป็นส่วนที่ใช้ขายหนังสือและซอฟต์แวร์ต่างๆของโครงการ ซึ่งเมื่อแต่ละบริษัทได้มีผลงานซอฟต์แวร์ออกมาเพื่อทดลองจำหน่ายหรือจำหน่ายแล้ว ทางศูนย์ก็จัดให้มีส่วนสำหรับจำหน่ายสินค้า ซึ่งศูนย์จะเป็นผู้ที่จัดจำหน่ายให้เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน

ใช้พื้นที่	100	ตร.ม.
ส่วนเก็บของ 20 %	20	ตร.ม.
รวมพื้นที่	120	ตร.ม.



ที่มาของพื้นที่ส่วนที่ใช้ขายหนังสือและซอฟต์แวร์

4.5.8 โถงทางเข้า

กำหนดให้รับคนได้	300	คน
1 คนใช้พื้นที่	1.1	ตร.ม. ³
ใช้พื้นที่	330	ตร.ม.
เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์	20	ตร.ม.
รวม	350	ตร.ม.

³ FRAOIS DUTTY, COLIN CSVE, JOHN WORTHINGTON, PLANING OFFICE SPACE, (LONDON): THE ARCHITECTURAL

PRESS Ltd.; 1979) P. 154

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.9 บริเวณที่นั่งพักคอย

เป็นที่บริการสำหรับบุคคลที่มาติดต่อกับโครงการ และผู้ที่เข้ามาอบรมและสัมมนาทั่วไป ใช้ในการนั่งพักคอยโดยกำหนดให้สามารถรองรับได้ 100 คน

พื้นที่พักคอย/คน 0.41 ตร.ม.	41	ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 30 %	12.3	ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่บริเวณที่นั่งพักคอยทั้งหมด	53.3	ตร.ม.

4.5.10 ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์

ห้องสมุดในศูนย์นี้ประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่

4.5.10.1 ส่วนห้องสมุดที่เป็นหนังสือ

ใช้มาตรฐานของห้องสมุดในประเทศไทย⁴ ซึ่งกำหนดให้หนังสือสำหรับห้องสมุดที่ตั้งใหม่ ในเวลา 5 ปี ควรมีประมาณ 20,000 เล่ม และกำหนดให้ห้องอ่านหนังสือมีเนื้อที่ประมาณ 225 ตร.ม. ตามมาตรฐานห้องสมุดเฉพาะสำหรับประเทศไทย⁵

- บริเวณชั้นวางหนังสือ
ดังนั้นหนังสือ 250 เล่ม ใช้ที่ในการเก็บ 1.30 ตร.ม.(BUILDING TYPE)
ดังนั้นหนังสือ 20,000 เล่ม ใช้ที่ในการเก็บ 104 ตร.ม.
 - โฉงคิด 10 % ของส่วนนั่งอ่าน (TIME SAVER STANDARD) ใช้พื้นที่ 22.5 ตร.ม.
 - ตู้รับบัตร 1.25 ตร.ม.
 - ห้องซ่อมหนังสือ 16 ตร.ม.
 - บริเวณถ่ายเอกสาร 4 ตร.ม.
 - บรรณารักษ์ 7 ตร.ม.
 - ส่วนรับฝากของ 4.25 ตร.ม.
- | | | |
|------------|-----|-------|
| รวมพื้นที่ | 384 | ตร.ม. |
|------------|-----|-------|

4.5.10.2 ส่วนห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์

เป็นส่วนที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

⁴ สุทธิลักษณ์ จำปินวงศ์,มาตรฐานของห้องสมุดในประเทศไทย (พระนคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) หน้าที่ 5

⁵ อุทัย ทุดิโยโพธิ์,เอกสารห้องสมุดเฉพาะ(พระนคร : หอสมุดศิริราช) ม.ท.ป.หน้า 1-5
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.11 ห้องอาหาร

คิดจำนวนผู้ใช้มากที่สุดในช่วง 12.00-13.00 น.

จากพนักงานทั้งหมด 702 คน

แต่จะต้องมีส่วนเจ้าหน้าที่ทำงานอยู่อีกประมาณ 15 % ของพนักงานทั้งหมด

จะมีจำนวนพนักงานที่ใช้บริการ 597 คน

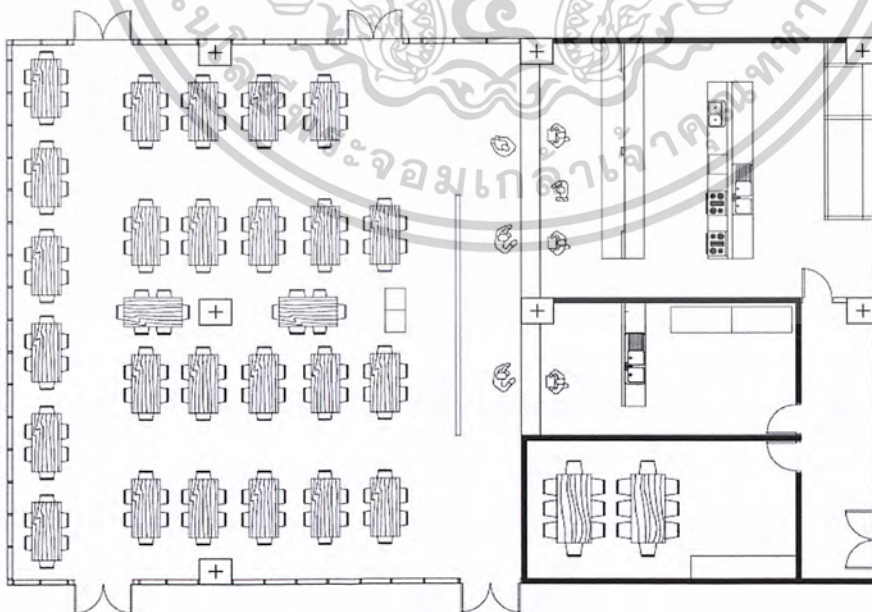
เวลาในการรับประทานอาหารของแต่ละคนใช้เวลาประมาณ 20 นาที จึงแบ่งให้บริการ

ออกเป็น 3 ผลัด ดังนั้น จำนวนในแต่ละผลัด 199 คน

จาก ARCHITECT'S DATA ของ ERNST NEUFERT กำหนดให้ใช้พื้นที่ห้องอาหาร 1.2

ตร.ม./คน

ดังนั้น พื้นที่ในการนั่งรับประทานอาหาร	238.8 ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 30 %	71.64 ตร.ม.
รวมพื้นที่	310.44 ตร.ม.
พื้นที่ครัว 20 % ของบริเวณรับประทานอาหาร	62.09 ตร.ม.
พื้นที่เก็บอาหาร 25 % ของพื้นที่ครัว	15.52 ตร.ม.
พื้นที่รับอาหาร 10 % ของพื้นที่ครัว	6.21 ตร.ม.
พื้นที่เก็บขยะ 5 % ของพื้นที่ครัว	3.11 ตร.ม.
พื้นที่ห้องทำงาน 5 % ของพื้นที่ครัว	3.11 ตร.ม.
พื้นที่ส่วนบริการอื่นๆ 20 % ของพื้นที่ครัว	12.42 ตร.ม.
รวมพื้นที่ห้องอาหารทั้งหมด	412.9 ตร.ม.



ที่มาของพื้นที่ส่วนห้องอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.12 ห้องควบคุมระบบอาคาร

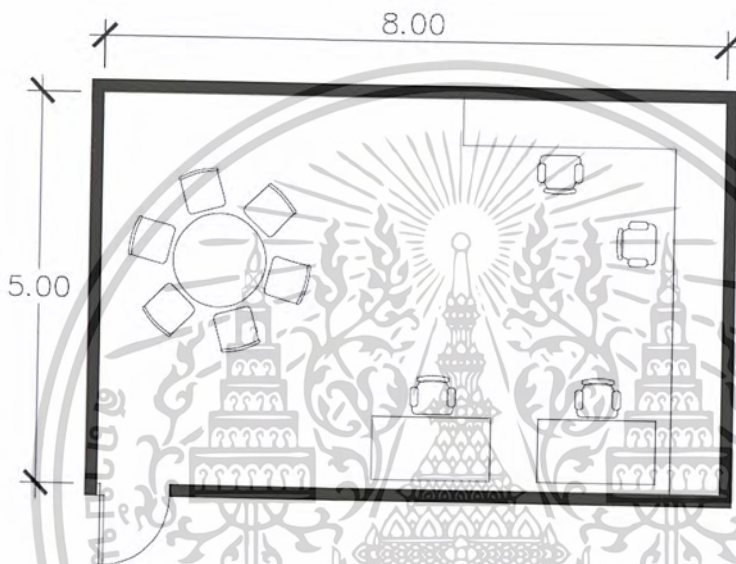
ควบคุมการทำงานของระบบเครื่องกลอาคารทุกระบบ

ใช้พื้นที่ 25 ตร.ม.

4.5.13 ศูนย์โทรศัพท์

เป็นศูนย์สายโทรศัพท์และระบบโทรคมนาคมอื่นๆของอาคาร

ใช้พื้นที่ 20 ตร.ม.



ที่มาของพื้นที่ส่วนห้องควบคุมระบบอาคารและศูนย์โทรศัพท์

4.5.14 ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

ระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆภายในอาคาร เกือบทั้งหมดจะควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า จึงต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองมาจ่ายฉุกเฉิน อุปกรณ์บางชนิดต้องจ่ายไฟตลอด 24 ชั่วโมง เช่น ระบบทำความเย็นในห้องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ โดยมีอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง	10	ตร.ม.
2. ถังน้ำมัน	7.5	ตร.ม.
3. แผงควบคุมการทำงาน	0.65	ตร.ม.
4. พื้นที่การทำงานภายใน	60	ตร.ม.
รวมพื้นที่ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง	78.15	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.15 ห้องเครื่องไฟฟ้า

ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 24,000 โวลต์ (จากสายไฟฟ้าแรงสูง) ซึ่งจะมีหม้อแปลงหลายขนาด หม้อแปลงไฟฟ้าทำหน้าที่ลดความต่างศักย์ให้น้อยลงเรื่อยๆ จนถึงขนาด 389/220 โวลต์

รวมพื้นที่ 200 ตร.ม.

4.5.16 ห้องเครื่องลิฟต์

อยู่ชั้นบนสุด ใช้ลิฟต์ความจุ 20 คน น้ำหนักบรรทุก 1,350 กก. ใช้ห้องเครื่องลิฟต์ขนาด 2.5 X 5 ตร.ม.=12.5 ตร.ม. ต่อลิฟต์ 1 ตัว

ดังนั้นลิฟต์ 6 ตัวใช้ 75 ตร.ม.

4.5.17 ห้องเครื่องปั๊มน้ำ

ใช้ในระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง ซึ่งจะมีปั๊มน้ำไฟฟ้าสำหรับระบบสุขาภิบาลทั่วไป และปั๊มดีเซลสำหรับเวลาต้องการใช้น้ำดับเพลิง มีปั๊ม 8 เครื่องหลายขนาด แบ่งเป็นปั๊มประปา 2 ตัว ปั๊มดับเพลิง(ดีเซล) 2 ตัว JOCKY PUMP 2 ตัว และ SUMP PUMP 2 ตัว ใช้ดูดน้ำที่ระดับต่ำกว่าและปั๊มน้ำทิ้งออกนอกอาคาร เป็นต้น

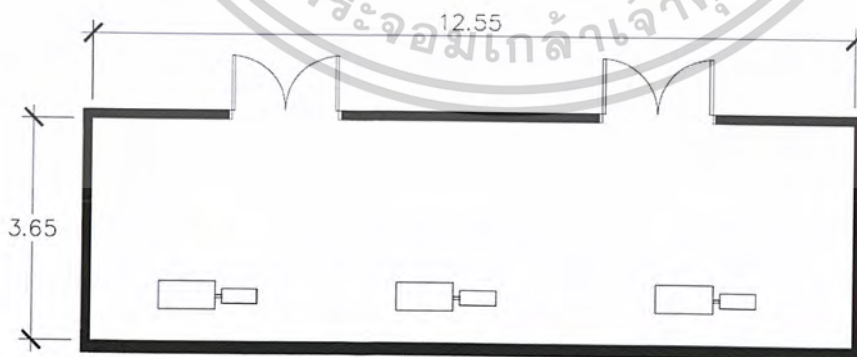
ห้องเครื่องมีพื้นที่ 64 ตร.ม.

การหาปริมาณการใช้น้ำของอาคารสำนักงานที่มีห้องอาหาร 100 ลิตร/คน/วัน

จำนวนพนักงาน 702 คน

ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำต่อวัน 70,200 ลิตร

เท่ากับ 70.2 ลบ.ม.



ที่มาของพื้นที่ส่วนห้องเครื่องปั๊มน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.18 ขนาดถังเก็บน้ำที่พื้นดิน

ปริมาณความต้องการต่อวัน	70.2	ลบ.ม.
ปริมาณน้ำสำรอง 25 %	17.55	ลบ.ม.
รวม	87.75	ลบ.ม.
ขนาดถัง	6X5X3	ลบ.ม.
ใช้พื้นที่	30	ลบ.ม.

4.5.19 ขนาดถังเก็บน้ำาดาดฟ้า

น้ำดับเพลิงจะต้องจ่ายได้ 30 ลิตร/วินาทีเป็นเวลา 30 นาที		นาที
คิดเป็นปริมาณน้ำ	54,000	ลิตร
และน้ำที่ใช้ในปริมาณเท่ากันโดยประมาณ		
รวมปริมาณน้ำ	108,000	ลิตร
เท่ากับ	108	ลิตร
ขนาดถัง	6X6X3	ลิตร
ใช้พื้นที่	36	ตร.ม.
รวมพื้นที่ๆเก็บน้ำ	66	ตร.ม.

4.5.20 บ่อบำบัดน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสียของอาคารสำนักงานที่มีห้องอาหาร เท่ากับ 80 % ของปริมาณน้ำใช้ จากตารางแสดงขนาดพื้นที่ๆใช้บำบัดน้ำเสีย

ตารางแสดงขนาดพื้นที่ๆใช้บำบัดน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสีย (ตร.ม./วัน)	พื้นที่ๆต้องการ(ตร.ม.)
50	60
100	100
200	180
300	240
500	400
750	500
1000	600

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณน้ำเสีย	70.2 X 80 %	= 56.16	ลบ.ม./วัน
ใช้พื้นที่	100		ตร.ม.

4.5.21 ที่เก็บขยะ

ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น	0.40	ตร.ม./วัน	
จากส่วนสำนักงานขนาดพื้นที่	14,411.25		ตร.ม.
คิดเป็นปริมาณขยะ	5,764.5		ลิตร
เท่ากับ	5.8		ลบ.ม.
ต้องใช้ที่เก็บขนาด 3 เท่าของจำนวนขยะ	17.4		ลบ.ม.
หรือขนาด	1.93 X 3 X 3		ลบ.ม.
ใช้พื้นที่	5.8		ตร.ม.

4.5.22 ห้องเครื่องปรับอากาศ

ในการปรับอากาศระบบ Chiller ระบายความร้อนด้วยน้ำ ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

1.ห้องเครื่อง (Chiller)

ตามมาตรฐาน Cooling Load Check Figures เครื่องปรับอากาศ 1 ตัน ใช้พื้นที่ 25.20

ตร.ม.

พื้นที่โครงการไม่รวมที่จอดรถ	14,411.25		ตร.ม.
ดังนั้นขนาดเครื่องปรับอากาศ	571.88		ตัน

ตามมาตรฐาน Machine Room for Contract Chiller Water System

ในโครงการนี้ ใช้ขนาด	300		ตัน 2 ตัว
ใช้พื้นที่ห้อง	8 X 10 X 2 =	160	ตร.ม.

2.หอผึ่งน้ำ (Cooling Tower)

ขนาดเครื่องปรับอากาศ	571.88		ตัน
----------------------	--------	--	-----

ตามมาตรฐาน Cooling Tower

จะใช้ Cooling Tower ขนาด	300		ตัน 2 ตัว
ใช้พื้นที่	4.4X3.6X2 =	31.68	ตร.ม.

3.ห้องเครื่องเป่าลม (A.H.U.)

พื้นที่ส่วนสำนักงาน 1 ชั้น ประมาณ	1,017		ตร.ม.
ดังนั้น ใช้เครื่องปรับอากาศ	1,017 X 25.2=	40.36	ตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก Mechanical Equipment Appox.

ฉะนั้น ใช้เครื่องเป่าลมขนาด 8 ตัน จำนวน	6	เครื่อง/ชิ้น
พื้นที่ห้อง A.H.U. ขนาดห้องละ	5	ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่ๆต้องใช้เท่ากับ	30	ตร.ม.

4.ห้องเครื่องเป่าลม (A.H.U.) หอประชุม

พื้นที่หอประชุม 849.4 ตร.ม.

ขนาดเครื่องปรับอากาศ 1 ตัน ใช้พื้นที่ 22.5 ตร.ม.

ฉะนั้นขนาดของเครื่องปรับอากาศ 37.75 ตัน

ใช้เครื่องเป่าลมขนาด 20 ตัน 2 เครื่อง

พื้นที่ A.H.U. 16 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้อง A.H.U. 46 ตร.ม.

ตารางแสดงขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ

ขนาดเครื่อง(ตัน)	ขนาดห้องเครื่อง (ม.)		
	กว้าง	ยาว	สูง
4-6	1.50	1.50	2.20
7-10	2.00	2.50	2.50
11-14	2.00	3.00	2.70
15-20	2.00	4.00	3.00
25	2.50	4.50	3.20
35	4.00	7.00	3.70
40	4.00	8.00	4.00
45	5.00	8.00	4.50
50	6.00	8.00	5.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงปริมาณความต้องการในการปรับอากาศ

ประเภทห้อง	ปริมาณความต้องการ(ตร.ม.)
1. สำนักงาน	25.20
2. โถง	22.50
3. ห้องอาหาร	10.80

ตารางแสดงห้องเครื่องระบบ Chiller Water

ขนาด (ตัน)	ขนาดห้อง	
	ขนาด (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)
100	4 X 10	40
120	6 X 10	60
300	8 X 10	80
400	8 X 12	100
600	10 X 12	120
800	10 X 12	120
1,000	10 X 14	140
2,000	12 X 20	240

ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักรุ่นของหอผึ่งน้ำ (Cooling Tower)

ขนาด (ตัน)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง เครื่อง กว้าง X ยาว	น้ำหนัก (กิโลกรัม)/ พื้นที่ (ตร.ม.)
100	2.80 X 2.70	1,100
200	3.70 X 3.20	2,540
300	4.40 X 3.60	4,080
400	5.00 X 3.40	10,500
600	6.60 X 5.40	12,500
800	7.60 X 5.80	17,100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.23 ส่วนจอดรถ

คิดจากพื้นที่ทั้งหมดของอาคาร ประเภทที่ต้องมีที่จอดรถ ที่กัลดรถเข้าออก ตาม ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544 โดยคำนวณหาพื้นที่จอดรถดังนี้

1. มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษของ 120 เมตรให้คิด เป็น 120 ตารางเมตร

จากพื้นที่ทั้งหมดของอาคาร	14,550.59	ตร.ม.
จะต้องมีที่จอดรถจำนวน	122	คัน
พื้นที่จอดรถต่อคัน 2.4 X 5	12	ตร.ม.
รวมพื้นที่	1,464	ตร.ม.

ที่จอดรถจักรยานยนต์ คิดเป็น 10 % ของจำนวนรถยนต์

จำนวนรถจักรยานยนต์	13	คัน
พื้นที่จอดจักรยานยนต์ 0.9 X 2.00	1.80	ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่จอดจักรยานยนต์	23.4	ตร.ม.

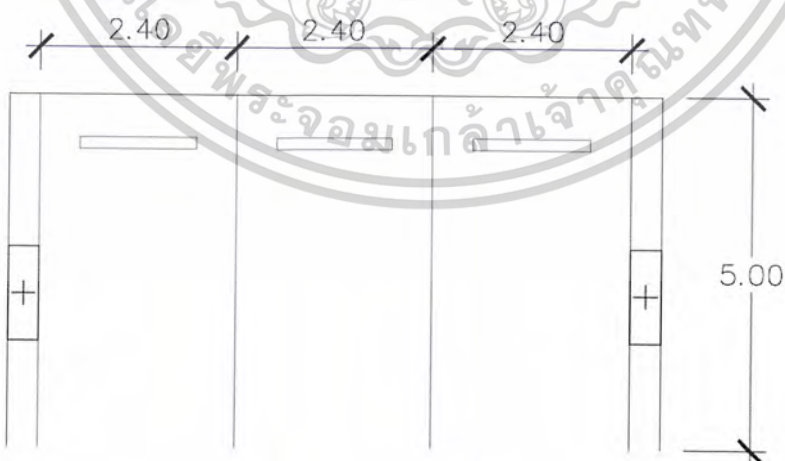
ที่จอดรถบัส 3 คัน

ที่จอดรถบัสคันละ	48	ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่จอดรถบัส	144	ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถ

พื้นที่สัญญา 50 %

รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด



ที่มาของพื้นที่ส่วนที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./ หน่วย)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1. ส่วนบริการสาธารณะ				
1.1 โถงทางเข้า				
-โถงทางเข้า(LOBBY)	300	1.1	1	330
-ประชาสัมพันธ์	1	20	1	20
-ร้านค้าขนาดเล็ก		120	1	120
-โทรศัพท์สาธารณะ		0.8	4	3.2
-ห้องน้ำ			2	54
-ห้อง A.H.U.				46
รวม				573.2
พื้นที่สัญญา 30 %				171.96
รวมพื้นที่				745.16
1.2 ร้านอาหาร				
-บริเวณรับประทานอาหาร	199	1.2	1	238.8
-ครัว			1	62.09
-ห้องน้ำ			2	54
รวม				354.89
พื้นที่สัญญา 30 %				106.47
รวมพื้นที่				461.36
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ				1,206.52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./ หน่วย)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
2.ส่วนการบริหาร				
2.1 ฝ่ายบริหาร				
-ห้องผู้อำนวยการโครงการ	1	56	1	56
-ห้องรองผู้อำนวยการโครงการ	1	40	1	40
-ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการโครงการ	1	20	1	20
-ห้องคณะกรรมการบริหารโครงการ		90	1	90
-ห้องประชุม	17	2.5	1	110.5
-ห้องเลขานุการ	1	4.5	1	4.5
-ห้องรับแขก	6	4	1	24
-ห้องเตรียมการ			1	8
-ห้องน้ำ		9	2	18
-ส่วน PANTRY		9	1	9
รวม				380
พื้นที่สัญญา 30 %				114
รวมพื้นที่				494
2.2 ฝ่ายบริหารสำนักงาน				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9	1	9
-ห้องทำงานพนักงานฝ่าย	4	4.5	1	18
-ห้องเก็บเอกสาร		9	1	9
-ส่วนเครื่องพิมพ์และถ่ายเอกสาร		6	1	6
รวม				42
พื้นที่สัญญา 30 %				12.6
รวมพื้นที่				54.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./ หน่วย)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
2.3 ฝ่ายบัญชี การเงินและงบประมาณ				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9	1	9
-ห้องทำงานพนักงานฝ่าย	6	4.5	1	27
-ห้องเก็บเอกสาร		9	1	9
-ส่วนเครื่องพิมพ์และถ่ายเอกสาร		6	1	6
รวม				51
พื้นที่สัญญา 30 %				16.5
รวมพื้นที่				67.5
2.4 ฝ่ายบริหารทรัพยากร				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9	1	9
-ห้องทำงานพนักงานฝ่าย	6	4.5	1	27
-ห้องเก็บเอกสาร		9	1	9
-ส่วนเครื่องพิมพ์และถ่ายเอกสาร		6	1	6
รวมพื้นที่				51
พื้นที่สัญญา 30 %				16.5
รวมพื้นที่				67.5
2.5 ฝ่ายบริหารอาคาร				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9	1	9
-ห้องทำงานพนักงานฝ่าย	17	4.5	1	76.5
-ห้องเก็บเอกสาร		9	1	9
-ห้องน้ำฝ่ายบริหาร			2	56
-ส่วน PANTRY ฝ่ายบริหาร			1	18
รวมพื้นที่				168.5
พื้นที่สัญญา 30 %				50.55
รวมพื้นที่				219.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./ หน่วย)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
2.6 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9	1	9
-ห้องพักยามรักษาการ	5	4.5	1	22.5
-ส่วน PANTRY		9	1	9
รวม				40.5
พื้นที่สัญญา 30 %				12.15
รวมพื้นที่				52.65
รวมพื้นที่ส่วนการบริหาร				955.30
3. ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์				
3.1 ฝ่ายบริการข้อมูลทางธุรกิจ				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9	1	9
-ส่วนทำงานพนักงานฝ่าย	9	4.5	1	40.5
-บริเวณพักคอยต้อนรับ	6	7.5	1	45
-บริเวณเก็บเอกสาร		9	1	9
-ห้อง AUDITORIUM	350	0.92	1	849.4
-ห้องน้ำ		28	2	56
-ส่วน PANTRY		9	2	18
รวม				1026.9
พื้นที่สัญญา 30 %				308.07
รวมพื้นที่				1,334.97
3.2 ฝ่ายบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9	1	9
-ห้องบรรณารักษ์	2	4.5	1	9
-ห้องสมุดที่เป็นหนังสือ		384	1	384

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./ หน่วย)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
-ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์		214.85	1	214.85
-ห้องวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	2	9	1	18
-ห้องซ่อมแซมหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์	รวมทั้งอุปกรณ์	20	1	20
-ห้องน้ำ		28	2	56
รวม				710.85
พื้นที่สัญญา 30 %				213.25
รวมพื้นที่				924.11
3.3 ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9	1	9
-ห้องทำงานพนักงานฝ่าย	13	4.5	1	58.5
-บริเวณเก็บเอกสาร		9	1	9
-ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์		20	1	20
-ห้องฝึกอบรม	140	2.5	4	350
-ห้องน้ำ		28	2	56
-ส่วน PANTRY		9	2	18
รวมพื้นที่				520.5
พื้นที่สัญญา 30 %				156.15
รวมพื้นที่				832.8
รวมพื้นที่ส่วนการศึกษาและ ประชาสัมพันธ์				3,091.88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./ หน่วย)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
4. ส่วนวิจัยและพัฒนาด้าน คอมพิวเตอร์				
4.1 ฝ่ายส่วนพื้นที่ให้เข้าทำการวิจัย				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9	1	9
-ห้องทำงานพนักงานฝ่าย	5	4.5	1	22.5
-พื้นที่ให้เข้าในการพัฒนาคอมพิวเตอร์	600	9	40	5,400
-ห้องน้ำ		28	8	224
-ส่วน PANTRY		9	8	72
รวม				5,727.5
พื้นที่สัญญา 30 %				1,718.25
รวมพื้นที่				7,445.75
4.2 ฝ่ายปฏิบัติการพัฒนาซอฟต์แวร์				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9	1	9
-ห้องทำงานพนักงานฝ่าย	5	4.5	1	22.5
-ห้องปฏิบัติการ		50	2	100
-ห้องวิศวกรคอมพิวเตอร์	4	4.5	1	18
-บริเวณเก็บเอกสาร		20	1	20
-บริเวณพักคอย	6	4.5	1	27
-ห้องน้ำ		28	1	28
-ส่วน PANTRY		9	1	9
รวมพื้นที่				233.5
พื้นที่สัญญา 30 %				70.05
รวมพื้นที่				303.55
4.3 ฝ่ายปฏิบัติการทดสอบซอฟต์แวร์				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9		9
-ห้องทำงานพนักงานฝ่าย	3	4.5		13.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./ หน่วย)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
-ห้องทดสอบซอฟต์แวร์	3	7.5	1	22.5
-ห้องจัดทำเอกสารรับรองคุณภาพ ซอฟต์แวร์		12	1	12
-ห้องเก็บเอกสาร		20	1	20
-บริเวณพักผ่อน	6	4.5	1	27
-ห้องน้ำ		28	1	28
-ส่วน PANTRY		9	1	9
รวม				141
พื้นที่สัญญา 30 %				42.3
รวมพื้นที่				183.3
รวมพื้นที่ส่วนวิจัยและการพัฒนาด้าน คอมพิวเตอร์				7,932.6
5. ส่วนเทคนิค				
5.1 ฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9	1	9
-ห้องพนักงานเทคนิค	3	4.5	1	13.5
-ห้องเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์		50	1	50
-ห้องน้ำ		28	1	28
-ส่วน PANTRY		9	1	9
รวมพื้นที่				109.5
พื้นที่สัญญา 30 %				32.85
รวมพื้นที่				142.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./ หน่วย)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
5.2 ฝ่ายไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์				
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	9	1	9
-ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุม ดูแลระบบ	6	4.5	1	27
-ห้องเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์		30	1	30
-ห้องน้ำ		18	1	18
-ห้องควบคุมระบบ		25	1	25
-ศูนย์โทรศัพท์		20	1	20
-ห้องเครื่องไฟฟ้า		200	1	200
-ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง		78.15	1	78.15
-ห้องเครื่องลิฟต์		75	1	75
-ห้องเครื่องปั๊มน้ำ		64	1	64
-ถังเก็บน้ำที่พื้นดิน		30	1	30
-ถังเก็บน้ำบาดาลฟ้า		66	1	66
-ห้องเครื่องปรับอากาศ		192	1	192
-บ่อบำบัดน้ำเสีย		100	1	100
-ห้องเก็บขยะ		5.8	1	5.8
รวม				939.95
พื้นที่สัญญา 30 %				281.99
รวมพื้นที่				1,221.94
รวมพื้นที่ส่วนเทคนิค				1,364.29
รวมพื้นที่ใช้สอยโครงการ(ไม่รวมที่จอดรถ)				14,550.59
พื้นที่จอดรถ				2,447.1
รวมพื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด				16,997.69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 สรุปการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการแบ่งออกเป็น 6 ส่วนใหญ่ๆคือ

1. ส่วนบริการสาธารณะ ประกอบด้วย

1.1 โถงทางเข้า	745.16	ตร.ม.
1.2 ห้องอาหาร	461.36	ตร.ม.
รวม	1,206.52	ตร.ม.

2. ส่วนการบริหาร ประกอบด้วย

2.1 ฝ่ายบริหาร	494	ตร.ม.
2.2 ฝ่ายบริหารสำนักงาน	54.6	ตร.ม.
2.3 ฝ่ายบัญชี การเงินและงบประมาณ	67.5	ตร.ม.
2.4 ฝ่ายบริหารทรัพยากร	675	ตร.ม.
2.5 ฝ่ายบริหารอาคาร	219.05	ตร.ม.
2.6 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	52.65	ตร.ม.
รวม	955.3	ตร.ม.

3. ส่วนการศึกษาและประชาสัมพันธ์ ประกอบด้วย

3.1 ฝ่ายบริการข้อมูลทางธุรกิจ	1,334.97	ตร.ม.
3.2 ฝ่ายบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ	924.11	ตร.ม.
3.3 ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีสารสนเทศ	832.8	ตร.ม.
รวม	3,091.88	ตร.ม.

4. ส่วนวิจัยและพัฒนาคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

4.1 ฝ่ายส่วนพื้นที่ให้เข้าทำการวิจัย	7,445.75	ตร.ม.
4.2 ฝ่ายปฏิบัติการพัฒนาซอฟต์แวร์	303.55	ตร.ม.
4.3 ฝ่ายปฏิบัติการทดสอบซอฟต์แวร์	183.3	ตร.ม.
รวม	7,932.6	ตร.ม.

5. ส่วนเทคนิค ประกอบด้วย

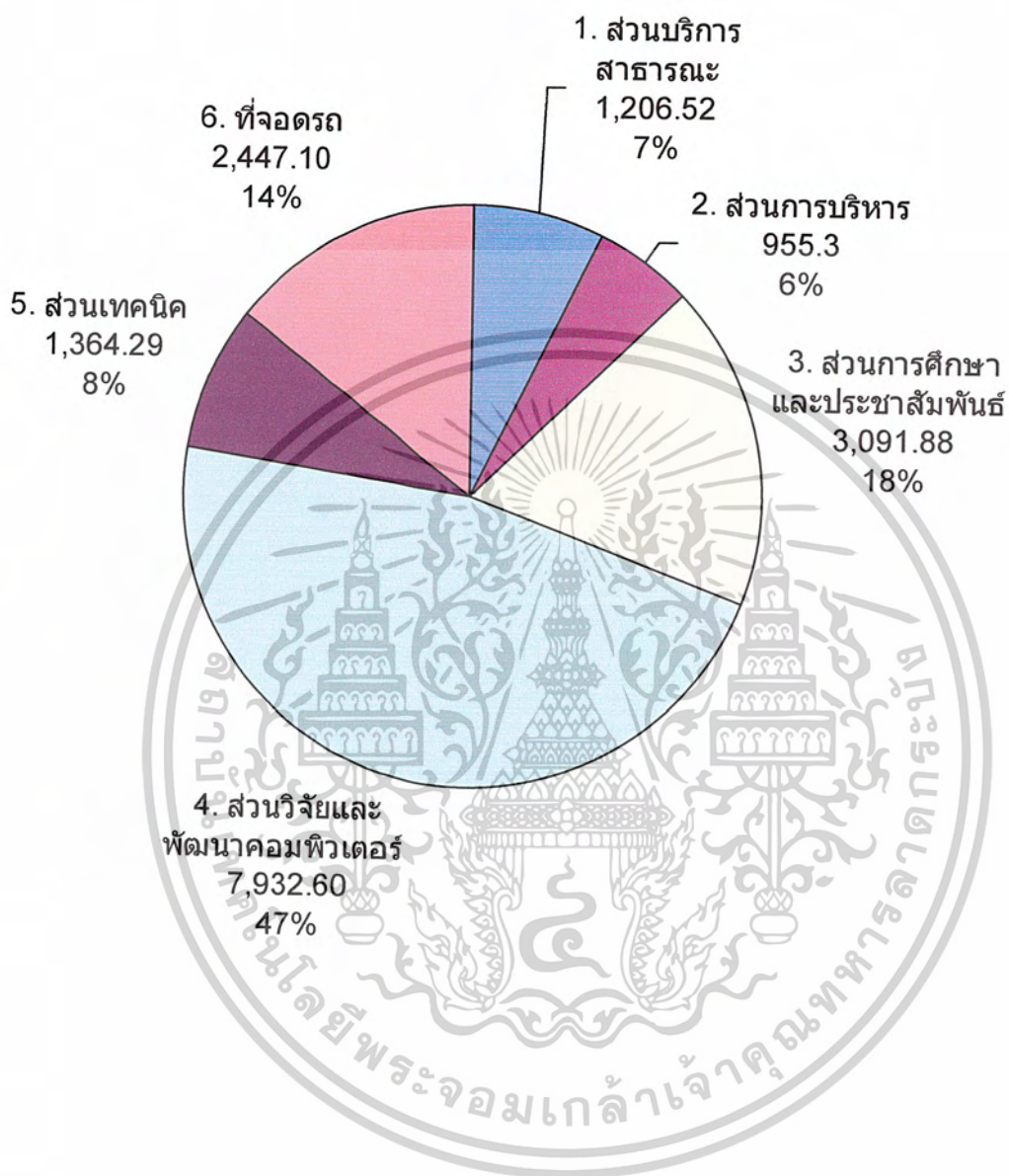
5.1 ฝ่ายโสตทัศนอุปกรณ์	142.36	ตร.ม.
5.2 ฝ่ายไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1,221.94	ตร.ม.
รวม	1,364.29	ตร.ม.

6. ที่จอดรถ

รวมพื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด	16,997.69	ตร.ม.
--------------------------------	-----------	-------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิแสดงสรุปการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

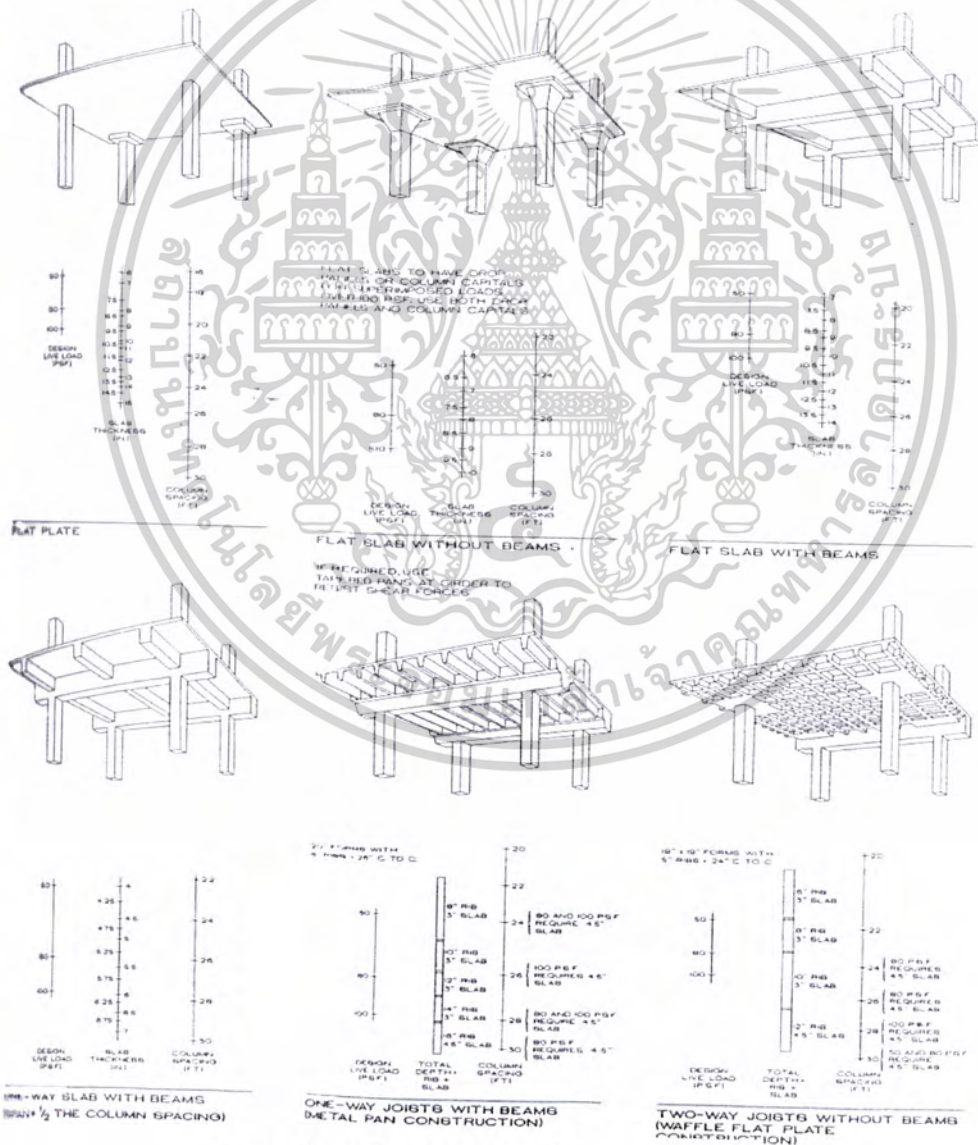
แนวความคิดในการออกแบบงานระบบ

5.1 ระบบโครงสร้างอาคาร (BUILDING STRUCTURE)

แบ่งออกได้ดังนี้

5.1.1 ระบบโครงสร้างอาคารประเภทช่วงเสาแคบ (SHORT SPAN)

5.1.2 ระบบโครงสร้างอาคารประเภทช่วงเสากว้าง (LONG SPAN)



ลักษณะโครงสร้างอาคารช่วงกว้างแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในโครงสร้างอาคารประเภทชวงเสาแคบ ยังแบ่งออกเป็น ระบบผนังรับน้ำหนัก, ระบบเสาและคาน ฯลฯ ในโครงการนี้มีส่วนที่เป็นพื้นที่ใช้สอยที่ไม่ต้องการห้องที่มีชวงเสากว้างนัก ได้แก่ ห้องเก็บข้อมูล, ส่วนสำนักงาน ฯลฯ ระบบผนังรับน้ำหนักนั้นไม่ค่อยเหมาะในการนำมาใช้กับโครงการนี้เพราะ การเจาะเปิดต่างๆเป็นไปได้ไม่สะดวกนัก อาคารดูที่บตัน จึงน่าจะใช้ระบบเสาและคาน

ในโครงสร้างประเภทชวงเสากว้าง มีอยู่หลายระบบเช่น โครงสร้าง TRUSS, RIGID FRAME, SPACE FRAME เป็นต้น เนื้อที่ใช้สอยในการใช้โครงสร้างแบบนี้ คือ ห้องประชุมสัมมนา, ห้องคอมพิวเตอร์, ห้องอาหาร เป็นต้น

นอกจากนี้ ระบบดังกล่าวยังต้องสามารถให้ความสูง จากพื้นถึงเพดานได้มากกว่าอาคารประเภทอื่นๆกล่าวคือ ต้องมีพื้นที่พอให้ทำฝ้าเพดาน เพื่อร้อยสายไฟ, ติดดวงโคม เป็นต้น และในบางห้อง เช่น ห้องเมนเฟรม ยังต้องการการเดินท่อระบบปรับอากาศใต้พื้นอีกด้วย ดังนั้นระบบที่น่าสนใจจะนำมาใช้อีกระบบหนึ่งคือ ระบบโครงสร้างพื้นไร้คาน FLAT SLAB เพราะความสามารถในการทำชวงเสาที่กว้างได้ และยังให้ระยะจากพื้น ถึงเพดานมากกว่าระบบอื่นๆด้วย

5.2 ระบบโครงสร้างห้องคอมพิวเตอร์

ลักษณะโครงสร้างห้องคอมพิวเตอร์

5.2.1 พื้น

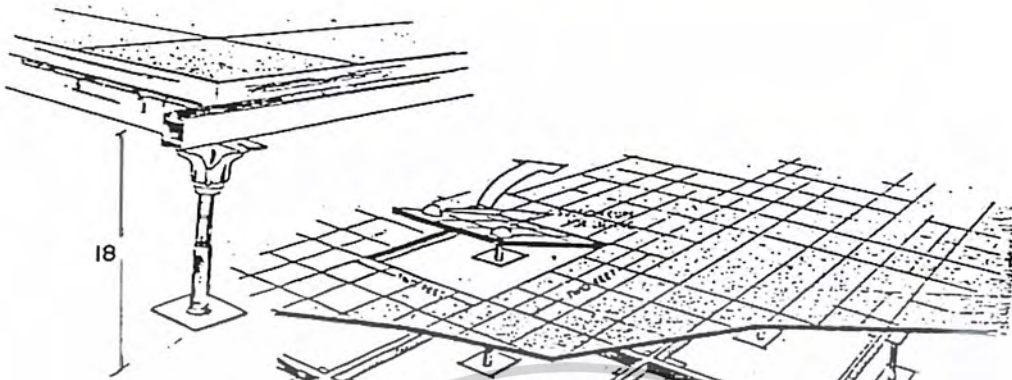
ลักษณะพื้นห้องคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชั้นตอน คือพื้นตามโครงสร้างหลักทั่วไปหนึ่งชั้น และจะมีพื้นเสริมวางบนตัวรองรับ (SUPPORT) อีกทีหนึ่ง โดยพื้นที่ชั้นที่ 2 นี้ ต้องมีความเหมาะสมกับการติดตั้งอุปกรณ์ได้อย่างดี รับน้ำหนักเป็นจุด (POINTED LOAD) ได้ถึง 1,000 ปอนด์ แม้ว่าน้ำหนักจะกระจายกว้างออกไปก็ตาม พื้นก็ควรรับน้ำหนักได้ 150 ปอนด์ต่อตารางฟุตหรือมากกว่า

นอกจากพื้น 2 ชั้น จะได้ประโยชน์ในการเดินสายไฟแล้ว ยังอำนวยความสะดวกในการที่จะเป่าลมเย็นเข้าในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

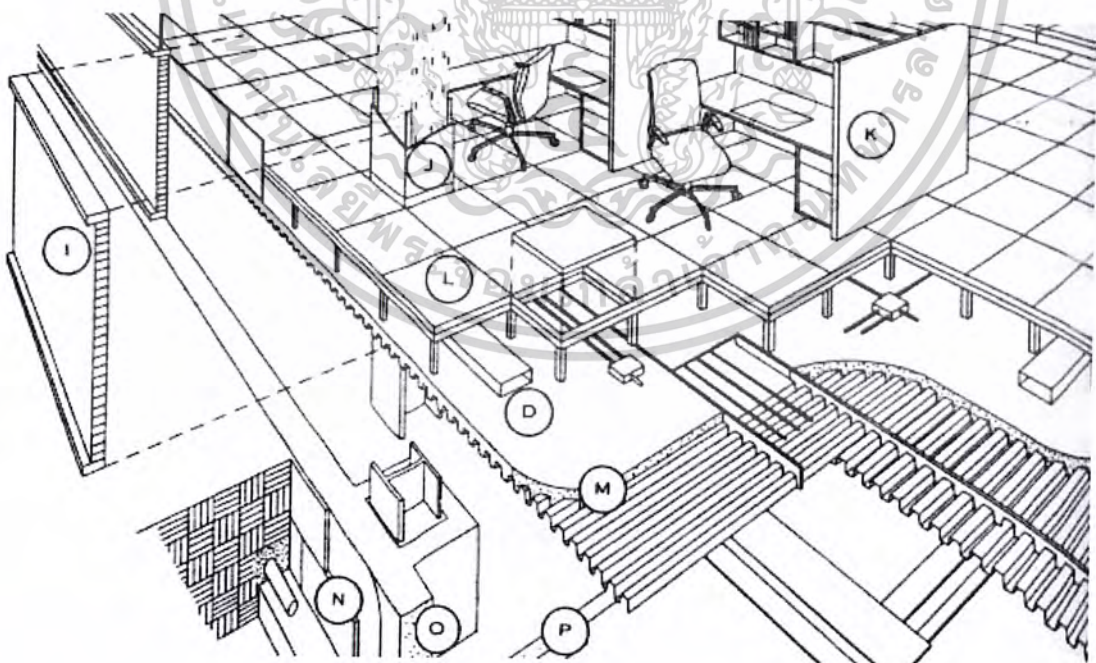
พื้นชั้นที่ 2 ที่ทำขึ้นมา เป็นพื้นที่มีลักษณะเป็นแผ่นสำเร็จรูปเล็กๆวางประกอบขึ้นมาบนฐานยกระดับสูงขึ้นมาอย่างน้อย 12 นิ้ว แบ่งการรับพื้นออกเป็นประเภทต่างๆได้ดังนี้

- รับน้ำหนักเฉพาะบริเวณมุมของแผ่นพื้น
- รับน้ำหนักในแนวนานของขอบแผ่นพื้น
- รับน้ำหนักในแนวตารางของขอบแผ่นพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



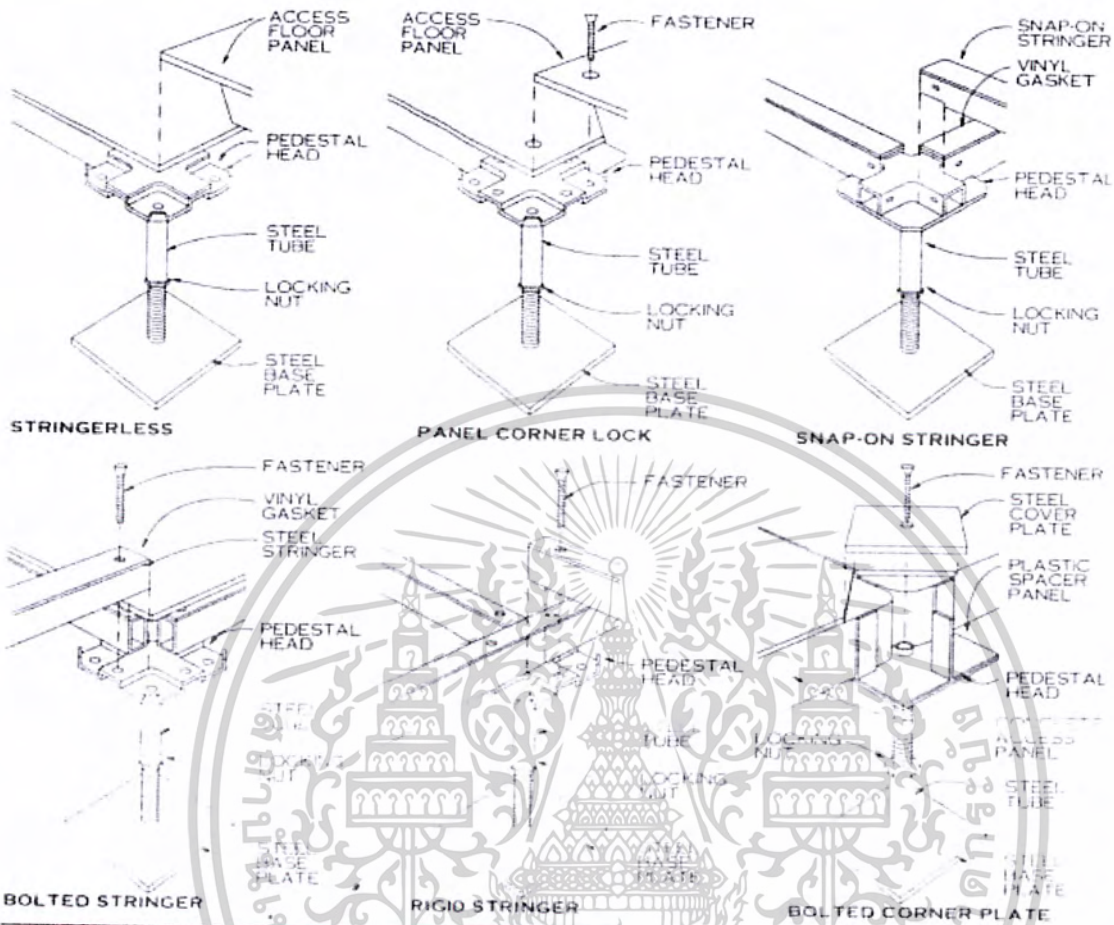
ลักษณะพื้นยกที่ยกขึ้นมาบนพื้นอาคาร ซึ่งยกระดับสูงขึ้นมาอย่างน้อย 18 นิ้ว



แผ่นพื้นนี้สามารถเปิดยกได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานเกี่ยวกับระบบ

สายไฟฟ้า และระบบท่อลมเป่าที่เดินลอดใต้พื้นนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ACCESS FLOOR SUPPORT SYSTEMS

COMPARISON TABLE FOR ACCESS FLOOR SUPPORT SYSTEMS

SUPPORT SYSTEM TYPES	RECOMMENDED USES	RECOMMENDED PANEL TYPE	EASE OF PANEL REMOVAL	LATERAL STABILITY	STATIC CONTROL (INHERENT)	PLENUM SEAL (INHERENT)
Stringerless	Computer rooms/ general office	Wood core/ solid steel	Excellent	Fair	Yes	No
Panel corner	General office	Wood core/ solid steel	Fair	Good	Yes	No
Snap-on stringer	Computer rooms/ general office	Wood core/ solid steel	Excellent	Good	Yes	Yes
Bolted stringer	Computer rooms	Wood core/ solid steel	Excellent	Excellent	Yes	Yes
Rigid stringer	Heavy loading in computer rooms	Wood core/ solid steel	Excellent	Excellent	Yes	Yes
Bolted corner plate	General office	Concrete	Fair	Excellent	No	No

ลักษณะพื้นยกสำหรับห้องคอมพิวเตอร์แบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 ผนัง

ผนังห้องคอมพิวเตอร์ต้องเป็นผนังกันไฟ กันเสียงรบกวน ต้องมีการปิดป้องอย่างดี เพื่อ กันฝุ่น ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นให้คงที่ ผนังที่เป็นกระจกสำหรับการมองจากภายนอกควรใช้ กระจกที่หนาพอและอาจทำเป็นกระจก 2 ชั้น

5.2.3 เพดาน

เพดานควรมีระดับสูงจากพื้นอย่างน้อย 3 เมตร หรือถ้าจำเป็นอาจลดลงมาได้ถึง 2.40 เมตร ต้องเป็นเพดานที่สามารถดูดซับเสียงได้ เป็นที่ติดตั้งของเครื่องปรับอากาศ ติดตั้งดวงไฟให้ แสงสว่าง รวมถึงเป็นที่ติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

5.3 ระบบปรับอากาศ (AIR CONDITIONING)

จำนวน B.T.U. ขึ้นอยู่กับพื้นที่ และจำนวนคนที่มาใช้ และอื่นๆโดยเฉลี่ยจะประมาณ 700 B.T.U. ต่อตารางเมตร ชนิดของการปรับอากาศแบ่งออกได้ดังนี้

5.3.1 ระบบปรับอากาศแบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE)

เป็นระบบที่แพร่หลายในอดีต เพราะติดตั้งง่าย บังคับการปิดเปิดง่าย ส่วนการซ่อมบำรุง และการดูแลรักษาก็ง่าย ทว่ามีข้อเสียที่ว่า สามารถจ่ายลมได้ค่อนข้างจำกัด, ให้การสิ้นเปลือง สูง ทำให้โครงสร้างสิ้นเปลืองไปด้วย ก่อให้เกิดผลเสีย เช่น ผนังจะมีการแตกร้าวได้ง่าย ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดรูปด้านที่ไม่สวยงามอีกด้วย สรุปแล้วระบบปรับอากาศแบบนี้ไม่เหมาะสม ที่จะนำมาใช้กับโครงการนี้

5.3.2 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

เป็นระบบที่ใช้กันมาก เช่น ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ฯ, ศูนย์คอมพิวเตอร์คณะ วิศวกรรมศาสตร์ฯ เป็นต้น ข้อดีคือ มีการแยกส่วน COMPRESSOR ซึ่งมีความร้อนสูงและมี เสียงดังไว้ต่างหาก แยกกับส่วน EVAPORATOR ซึ่งเป็นส่วนทำความเย็น ทำให้เกิดความ สิ้นเปลืองน้อย, การบำรุงรักษาสามารถทำได้ง่ายกว่า แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE), ให้ ปริมาณลมพอเหมาะกับบริเวณที่ไม่กว้างจนเกินไป เช่น ห้องทำงานของผู้บริหาร, ห้องเรียน คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

5.3.3 ระบบปรับอากาศแบบตู้ (PACKAGE TYPE)

เป็นระบบที่ใช้เฉพาะในที่ต้องการความเย็นมาก เพราะมีคนใช้มาก เพราะเป็นระบบที่ ให้ลมเย็นได้สูง มีขนาดไม่ใหญ่นักเมื่อเทียบกับ ต้องใช้แบบหน้าต่าง หรือแบบแยกส่วนหลายๆ หน่วยมาต่อกัน การใช้แบบตู้ หรืออีกชื่อหนึ่งคือ แบบผนัง (HIGH WALL TYPE) มักใช้ในส่วนขอ เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งไว้ในเพื่อการประชาสัมพันธ์ เช่น อยู่ติดกับประตูเข้าออกด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงอาหาร หรือโถงที่มีคนพลุกพล่าน ฯลฯ ขนาดประมาณ กว้าง 1.50 เมตร สูง 2.00 เมตร หนา 0.90 เมตร

5.3.4 ระบบใช้น้ำทำความเย็น (CHILLER WATER)

เป็นระบบที่ใช้พื้นที่ใหญ่ ต้องมีท่อ (DUCT) เดินไปตามห้องที่ต้องการจ่ายลมเย็น แล้วติดหัวจ่ายลมเย็น เป็นพัดลม (FAN COIL UNIT) ไว้ในบริเวณที่ต้องการลมเย็น ต้องมีที่สำหรับวางส่วนของตัวระบายความร้อน (COOLING TOWER) ข้อดีคือ สามารถจ่ายลมเย็นได้ทั่วถึงในบริเวณที่กว้างๆ เช่น ในห้องประชุมสัมมนา, สำนักงานที่มีพนักงานอยู่รวมกันมากๆ ฯลฯ

5.3.5 ระบบปรับอากาศแบบพิเศษใช้เฉพาะห้องคอมพิวเตอร์ (PRECISION AIR CONDITIONING)

เป็นระบบปรับอากาศที่ใช้เฉพาะกับห้องคอมพิวเตอร์เท่านั้น มีลักษณะพิเศษคือ มีแรงดันหรืออากาศที่เย็นสูงมาก สามารถอัดลงกับพื้นผ่านไปในท่อที่ต่อไปตามพื้น เพื่อใช้ระบายความร้อนให้กับตัวเมนเฟรม หรือเครื่องควบคุมระยะไกล (REMOTE CONTROL UNIT) ซึ่งกินไฟมาก และมีความร้อนสูง ระบบปรับอากาศแบบนี้มีข้อดีคือ สามารถกันฝุ่นและความชื้นได้เกือบ 100 % ที่เดียวเนื่องจากลมที่จ่ายมานั้น เป็นลมผ่านกระบวนการจากเครื่องทำความเย็นโดยตรง ไม่ผ่านอากาศ จึงสามารถกรอง และกำจัดฝุ่นได้ดี การจ่ายลมสามารถทำได้โดยกำหนดจุดที่ทำการจ่ายเป็นที่ๆ เหตุที่ต้องการการจ่ายลมจากช่องทางพื้นเป็นที่นิยม เพราะพื้นของห้องควบคุมคอมพิวเตอร์จะมีการเคลือบสารประเภท BITUMEN หรือ ASPHALT เพื่อจับฝุ่นที่ตกลงมากับพื้นไม่ให้กระจัดกระจายกลับขึ้นไปบนอากาศได้อีก ดังนั้นลมเย็นที่จ่ายผ่านทางพื้นจะเป็นลมที่ค่อนข้างบริสุทธิ์ มีฝุ่นและความชื้นน้อยมาก ปริมาณการจ่ายลมเย็นก็สม่ำเสมอ

5.4 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร (BUILDING ILLUMINATION)

ระบบไฟแสงสว่างที่เหมาะสมในห้องคอมพิวเตอร์ต้องเป็นดังนี้

5.4.1 ดวงโคม ณ โต๊ะทำงานต้องให้ความเข้มของแสงที่พอเหมาะ มีการป้องกันการเกิด GLARE ไม่ให้แสงจากดวงโคมสะท้อนบนจอภาพ โดยการติดแผ่นการสะท้อนแสงที่หน้าจอ และความแตกต่างของความเข้มแสงระหว่างผิวหน้าของโต๊ะ กับบริเวณโดยรอบต้องไม่มากเกินไป เพื่อให้ผู้ที่ทำงานจะได้ปรับสายตาได้โดยง่าย

5.4.2 ความแตกต่างของ CONTRAST ของจอภาพ, ผิวหน้าของโต๊ะทำงาน และสิ่งแวดล้อมโดยรอบในอัตรา 1:3:10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.3 ใช้ระบบ TASK & AMBIENT LIGHTING (TAL) ซึ่งให้แสงทางอ้อม เพื่อลดความสว่างในห้องไปให้ได้น้อยที่สุด แต่จัดให้มีดวงโคมที่ให้แสงสว่างในระดับที่เหมาะสม เฉพาะตำแหน่งซึ่งมีพนักงานทำงานประจำ โดยระวังมิให้มีการสะท้อนของแสงบนจอภาพ

5.4.4 ใช้ระบบฝ้าเพดานที่มีลักษณะเป็นตะแกรง ตัวดวงโคมฝังซ่อนอยู่เหนือฝ้า แผ่นตะเกียงทำมุมเอียงพอเหมาะ ทำให้มองไม่เห็นดวงโคมโดยตรง วิธีนี้จะช่วยลดความเข้มของแสงให้อยู่ในระดับที่ต้องการ แต่ไม่ช่วยในการประหยัดพลังงาน เพราะต้องใช้หลอดไฟฟ้าที่มีกำลังสูงขึ้น จึงกินไฟมาก นอกจากนี้ยังต้องมีการบำรุงรักษาสูง (MAINTENANCE) เพราะเมื่อใช้ไปนานๆ ตะแกรงจะมีความสกปรกที่ทำให้ความเข้มของหลอดไฟฟาลดลง และทำให้ดูสกปรกไม่น่าดู ต้องมีการถอดออกมาทำความสะอาดบ่อยๆ

การให้แสงโดยทั่วไป

มี 2 วิธี คือ

1. การให้แสงธรรมชาติ ได้แก่ การเปิดให้มีช่องแสง, หน้าต่าง ฯลฯ การให้แสงวิธีนี้ใช้ในที่ไม่ต้องการแสงสว่างที่มีความเข้มคงที่ตลอดทั้งวัน เช่น บริเวณโรงอาหาร เป็นต้น มักไม่นิยมใช้เป็นการให้แสงแบบเดียวมักจะเป็นการให้แสงประดิษฐ์ เพื่อผลทางความรู้สึกด้วย

2. การให้แสงโดยแสงประดิษฐ์ ได้แก่ การใช้หลอดไฟ ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายชนิดดังต่อไปนี้

2.1 หลอดไฟแบบไม่มีไส้ ในที่นี้จะใช้หลอด FLUORESENT เป็นหลอดที่ให้แสงสว่างความสามารถในการให้แสง 25 % และความร้อน 75% ให้แสงได้ประมาณ 24-81 LUMEN/WATT ในกำลังวัตต์ที่เท่ากับหลอดแบบ INCANDESCENT หลอด FLUORESENT จะให้แสงมากกว่า 50-80 %

2.2 หลอดแบบมีไส้ได้แก่ หลอดไฟทั่วไป เป็นหลอด INCANDESCENT ให้แสง 10% ให้ความร้อน 90% ให้แสงได้ 15-20 LUMAN/WATT ให้ความร้อนมากและทำให้สิ้นเปลือง

5.5 ระบบไฟฟ้า (BUILDING ELECTRICAL EQUIPMENT)

มีหลักเกณฑ์ในการเลือกดังนี้

1. มีขนาดหม้อแปลงและสายเมนที่เหมาะสม เนื่องจากศูนย์คอมพิวเตอร์ต้องใช้ไฟฟ้ามามาก ดังนั้นการจัดเตรียมหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่พอที่จะแปลงไฟจากการไฟฟ้านครหลวง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเป็นกระแสสลับความต่างศักย์ 300 โวลต์ 3 สาย มาเป็น ไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 220 โวลต์ เพื่อใช้ในอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ กระแสไฟฟ้า 3 สาย เป็นไฟฟ้าที่มีไฟทั้ง 3 สาย มีข้อดีคือสามารถจ่ายไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องไฟตก เป็นระบบที่ใช้ทั่วไปในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้ไฟฟ้าสูง

2. มีการจัดหาแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองเพื่อป้องกันอุปกรณ์ต่างๆ การป้องกันการเกิดไฟตก และไฟเกิน เป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะข้อมูลที่มีค่ามีโอกาสสูญหายไปได้ง่ายๆ ถ้าหากไม่มีการป้องกัน จึงเกิดเครื่องมือชนิดหนึ่งที่เรียกว่า อุปกรณ์จ่ายไฟแบบไม่ขาดตอน หรือ UPS (UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY) ขึ้นมา

5.5.1 ไฟตก และไฟเกิน กับคอมพิวเตอร์

โดยปกติแล้วคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นขนาดเล็กหรือใหญ่ จะมีการระบุว่าทำงานได้โดยที่มีแรงดันเท่าไร ความถี่เท่าไร เช่น ไอบีเอ็ม พีซี มีระบุว่าใช้งานกับไฟฟ้า 180-259 โวลต์ 50 Hz ± 3 Hz คอมพิวเตอร์อื่นๆ เช่น มินิคอมพิวเตอร์ระบุว่า 200V $\pm 5\%$ (209-231 V) จากที่กล่าวมา ถ้าที่ศูนย์คอมพิวเตอร์มีการใช้ไฟฟ้าไม่เกินหรือน้อยกว่าสเปกที่ระบุไว้ การใช้อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้าสำรองก็ไม่จำเป็น ทว่าเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นยากมากที่จะไม่มีการเกิดไฟตก หรือไฟเกิน ในเมื่อมีการใช้อุปกรณ์อื่นๆ รวมมากมาย อาการที่เกิดขึ้นเมื่อมีไฟตกหรือไฟเกิน คือภาพบนจออาจจะหยุดหรือขยายบวมขึ้น ประมาณ 2-3 มิลลิเมตร ซึ่งใช้ VOLTMETER ตรวจสอบดูก็สามารถบอกได้ว่าเกินสเปกที่ระบุหรือไม่ ในเครื่องระดับ MICROCOMPUTER จะแก้ปัญหาโดยการใช้ เครื่องปรับระดับไฟอัตโนมัติ (AVR AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR) หรืออีกชื่อหนึ่งคือ เครื่องรักษาเสถียรภาพของแรงดัน (AVS AUTOMATIC VOLTAGE STABILIZER) ลักษณะเป็นหม้อแปลงที่มีสวิทช์อัตโนมัติ คอยทำหน้าที่ปรับระดับของไฟที่ออกมาให้คงที่ช่วยให้การป้อนไฟเข้าคอมพิวเตอร์เป็นกระแสไฟค่อนข้างสม่ำเสมอ ไม่ว่าจะมีการแกว่งของกระแสไฟที่เกิดจากไฟตก หรือไฟเกินก็ตาม

5.5.2 ไฟกระชาก หรือไฟกระพริบ

ในสภาพที่มีไฟกระเพื่อมอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนระดับของไฟ หรือไฟกระชากในระยะสั้นๆ อาจวัดได้โดย VOLTMETER หรือสังเกตด้วยตา คือ มีระยะสั้นกว่า 0.2 วินาที คือเกิดคลื่นของคลื่นไฟแรงสูงเป็นสั้นๆ เราเรียกสถานการณ์เช่นนี้ว่า ไฟกระชาก (SPIKE) เนื่องจากเป็นช่วงระยะที่สั้นมาก ต้องวัดโดยเครื่องมือพิเศษที่มีราคาแพงวัด เรียกเครื่องมือชนิดนี้ว่า ทรานเซียนต์เรคคอร์ดเดอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุของไฟกระชากมักเกิดจาก ฟิวส์หรืออุปกรณ์ประเภทที่มีขดลวดกำลังเปิดอยู่ เช่น ปิด-เปิดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ แอร์ จักรเย็บผ้า เป็นต้น มีผลต่อคอมพิวเตอร์ คือ ข้อมูลในหน่วยความจำผิดพลาด, คอมพิวเตอร์หยุดทำงานในช่วงมีไฟกระพริบ เป็นต้น เมื่อไฟกลับมาเป็นปกติก็จะกลับไปยังสภาพ "รีเซท" เสมือนเพิ่งเริ่มเปิดเครื่องใหม่ ทำให้แฟ้มข้อมูลที่ยังมิได้ทำการบันทึกต้องสลายหายไป นั่นคือต้องเริ่มทำกันใหม่

5.5.3 สรุป

นั่นคือมาทางเลือกในการใช้เครื่องป้องกันไฟตก และไฟเกินอยู่ 2 ทาง คือ

5.5.3.1 ใช้อุปกรณ์ประเภทกันไฟตก หรือไฟเกิน (AVS หรือ AVR)

5.5.3.1 ใช้อุปกรณ์ประเภทจ่ายไฟแบบไม่ขาดตอน (UPS)

5.5.4 อุปกรณ์จ่ายไฟแบบไม่ขาดตอน

เป็นอุปกรณ์ที่ทำขึ้นเพื่อให้มีไฟต่อเนื่อง สม่ำเสมอ และสะอาดปราศจากคลื่นรบกวน สามารถใช้ไฟได้อย่างต่อเนื่อง แม้ว่าไฟฟ้าจะดับก็ตาม หมายความว่าในเครื่อง UPS จะต้องมีแหล่งกำเนิดพลังไฟฟ้าได้อย่างแน่นอน ชนิดของ UPS แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

5.5.4.1 แบบ M-G

มาจากชื่อเต็มว่า MOTER-GENERATOR ใช้หลักการง่ายคือ มอเตอร์เป็นอุปกรณ์แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ส่วนเอนเนอร์เจเตอร์เป็นอุปกรณ์แปลงพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า หากนำมาต่อกันโดยมีลูกไม่ลูกโตๆ หมุนไปพร้อมกับเพลลาของมอเตอร์ด้วยก็จะพบว่าระบบ M-G สามารถลั่นกรอง ไฟฟ้าที่มีคลื่นรบกวน มีการกระพริบหรือกระชาก ให้ออกมาราบเรียบได้ดีเยี่ยม แม้ไฟจะตกเพียง 1-2 วินาทีก็ยังสามารถจ่ายไฟออกมาได้ นอกจากนี้มอเตอร์ที่เป็นตัวหมุนจะทำงานจากกระแสตรงผ่านวงจรกระแส แทนที่จะต่อโดยตรงกับแหล่งจ่ายไฟ ก็นำมาต่อกับแบตเตอรี่ด้วย ดังนั้นเวลาที่เกิดไฟฟ้าดับ วงจรจะยังสามารถทำงานได้โดยอาศัยไฟจากแบตเตอรี่ และสามารถกำหนดให้ใช้งานได้นานมากเท่ากับความจุกระแสไฟของแบตเตอรี่จะทำได้ ข้อดีคือเป็นระบบที่ไม่สลับซับซ้อนและสามารถทำให้เกิดไฟฟ้าได้หลายๆกิโลวัตต์ ข้อเสียคือ เป็นระบบที่มีน้ำหนักมาก เวลาที่มอเตอร์และเอนเนอร์เจเตอร์ทำงานจะมีเสียงดังมาก ต้องการแยกห้องเก็บไว้ห่างๆ เพื่อลดแรงสั่นสะเทือนและเสียงที่ดัง

5.5.4.2 แบบอิเล็กทรอนิกส์

บางครั้งก็เรียกกันว่าเป็น STATIC UPS คือ ไม่มีส่วนไหนเคลื่อนไหวเหมือนกับระบบ M-G เพราะใช้อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์เป็นตัวปั่นไฟกระแสสลับออกมาจากแบตเตอรี่ (INVERTER) ตัวแบตเตอรี่เองก็ได้รับไฟมาจากระบบจ่ายกระแสตรง หรือ เรกติไฟเบอร์ กระแสไฟสลับที่ไม่เรียบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออยู่ใต้เห็นไปเสียประเด็นด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผ่านเข้าระบบจ่ายไฟกระแสตรง (RECTIFIER) แล้วก็จะต่อเข้ากับแบตเตอรี่ และต่อเข้ากับระบบสร้างไฟกระแสสลับ และเหลือสำหรับชาร์จแบตเตอรี่ ในตัวระบบจ่ายไฟตรงมีตัวควบคุมแรงดันอย่างดี คอยป้องกันไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปตามไฟฟ้าของการไฟฟ้า INVERTER ซึ่งได้ไฟมาจากระบบไฟฟ้ากระแสตรงจะทำหน้าที่เปลี่ยนให้เป็นกระแสสลับ ไฟที่ได้จึงไม่สะดุดตามสภาพไฟกระแสตรงจะไม่จ่ายไฟไปที่ INVERTER ตัว INVERTER จะไม่รับทราบสภาพไฟดับอย่างใด เพราะจะได้ไฟฟ้าทดแทนจากแบตเตอรี่ซึ่งจ่ายไฟด้วยแรงดันเกือบเท่ากับสภาพปกติ ระบบ “บ้านไฟ” ของ INVERTER จะปรับระดับไฟฟ้าที่จะจ่ายออกมาได้คงที่

สเปกเบื้องต้นของ UPS

- กำลังจ่ายไฟและความสามารถในการทำงานเกินกำลัง

ตัวนี้เป็นตัวบอกขนาดว่า UPS มีขนาดใหญ่หรือเล็กตามกำลังไฟที่ต้องการ กำลังไฟฟ้าวัดเป็นวัตต์ (WATT) ซึ่งปกติใช้กับหลอดไฟฟ้า เป็นต้น ในเรื่องไฟฟ้ากระแสสลับเราเรียกกำลังได้ว่า วัตต์ (VA=VOLT*AMP) ซึ่งเทียบเท่ากับวัตต์ในสภาวะปกติ ใช้กับอุปกรณ์พวกมอเตอร์ อุปกรณ์นี้กินกำลังจริง เป็นวัตต์น้อยกว่าเป็น วัตต์ เครื่อง UPS จะมีการระบุกำลังจ่ายไฟเป็น VA ควบคู่กับ POWER FACTOR ในย่านประมาณ 0.8 PA (POWER FACTOR) เป็นตัวคูณกับ VA โดยกำหนดค่ากำลังวัตต์สูงสุดที่เครื่องจะได้รับ ตัวอย่างเช่น UPS ตัวหนึ่งมีสเปกทางกำลังจ่ายไฟจำเป็นเท่ากับ 1 KVA ที่ POWER FACTOR 0.8 แปลว่าในการใช้งานเราจะนำอุปกรณ์ที่เปลืองไฟเกิน 1 KVA ต่อกับ UPS ตัวนี้ไม่ได้เด็ดขาด นอกจากนี้หากอุปกรณ์ที่นำมาต่อ ไม่ใช่มอเตอร์แต่เป็นประเภทตัวทำความร้อน UPS ตัวนี้จ่ายไฟได้เพียง $1,000 \times 0.8 = 800$ วัตต์เท่านั้น หากใช้เกิน 800 วัตต์ก็ถือว่าเกินกำลัง OVERLOAD

UPS ที่ดีต้องสามารถสู้กับการ โหลดหรือโหลดในระยะสั้นๆ ได้ดี โดยมากการรับโอเวอร์โหลด UPS จะสามารถรับได้ถึง 200% แต่เวลาที่จำกัดถ้าเกินจากที่กำหนด จะเป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ต่อพ่วง

- ความสามารถในการรักษาระดับแรงดันไฟฟ้า (VOLTAGE REGULATION)

แรงดันไฟฟ้า UPS ไม่ขึ้นกับความเปลี่ยนแปลงของไฟของการไฟฟ้าฯ ทว่าขึ้นอยู่กับสัดส่วนของไฟฟ้าโดยระบุเป็นหน่วย 220 โวลต์ บวกลบก็เปอร์เซ็นต์ ยิ่งเปอร์เซ็นต์น้อยยิ่งดี เพราะหมายถึงแรงดันมากๆ

- ความสามารถในการรักษาความถี่ (FREQUENCY STABILITY)

โดยมาตรฐานของ UPS ในประเทศไทย ควรจะเป็น 50 Hz บวกลบ 0.1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความแม่นยำของคลื่นที่สร้างขึ้นมา

UPS ที่ดีต้องกำเนิดคลื่นรูป ไซน์ออกมา มีความเพี้ยนฮาร์โมนิครวมกัน ไม่ควรเกิน 5%

- กำลังสำรองของแบตเตอรี่

หมายถึง พลังงานที่เก็บไว้ในแบตเตอรี่ซึ่งต้องรับภาระทั้งหมด เมื่อเกิดไฟฟ้าดับขึ้น ช่วงเวลาทำงานโดยทั่วไปคิดเป็นนาที ถ้าอุปกรณ์ใช้งานเกินไฟครึ่งหนึ่งของกำลังจ่ายไฟในสเปก เวลาที่ใช้งานจริงๆก็จะเพิ่มขึ้นเกือบ 2 เท่า แบตเตอรี่ของ UPS ขนาดใหญ่มักเป็นแบบตะกั่วเปียก เหมือนที่ใช้กับรถยนต์เป็นแบบราคาถูกที่สุด การดูแลรักษาง่าย เพียงหมั่นเติมน้ำกลั่น ในห้องคอมพิวเตอร์ ต้องมีสถานที่สำหรับวางส่วนเครื่อง UPS ชนิดนี้ เพราะจะมีไอกรดระเหยออกมา และ ต้องมีการสร้างห้องแบตเตอรี่แยกออกมา มีพัดลมด้วย ในเครื่องชนิด INVERTOR ไม่ควรใช้ แบตเตอรี่แบบเปียก ควรใช้แบตเตอรี่แบบแห้ง เช่น แบบนิเกิล แคดเมียม ซึ่งไม่ก่อให้เกิดสารพิษ และยังดูแลรักษาง่าย เพียงแต่มีราคาแพงเท่านั้น

สรุป ในศูนย์คอมพิวเตอร์แห่งนี้ใช้ AVR และ AVS ในเครื่องแบบไมโครคอมพิวเตอร์ และใช้ UPS ชนิด INVERTOR กับระบบ MINI COMPUTER มีการใช้ UPS มีการใช้ชนิด M-G กับเครื่อง เมนเฟรม

5.6 ระบบป้องกันภัย (SECURITY SYSTEM)

เป็นมาตรการที่ทำเพื่อความปลอดภัยในอุปกรณ์ภายในศูนย์ซึ่งมีมูลค่ามหาศาล แบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท

1. การป้องกันการจารกรรมทรัพย์สิน เช่น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์, ของมีค่าในสำนักงาน ฯลฯ
2. การป้องกันการจารกรรมทรัพย์สินทางปัญญา เช่น โปรแกรมที่พัฒนาแล้วของทางบริษัท

การป้องกันทรัพย์สินทั้ง 2 ประเภทสามารถทำได้ 2 วิธี ใหญ่ๆ ได้แก่

5.6.1 ระบบการจับเวรยามดูแล (GUARD)

เป็นระบบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ตามศูนย์คอมพิวเตอร์ เพราะสะดวก สามารถตรวจสอบคนที่มาติดต่ออย่างแน่นนอนและเพราะค่าแรงในการจ้างยามในเมืองไทยยังถูกมากนั่นเอง จึงเป็น เหตุผลที่ระบบนี้เป็นที่นิยมใช้โดยทั่วไป การจับเวรยามในศูนย์คอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ ต้องมีการดูแลตลอดทั้ง 24 ชั่วโมง เพราะคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีราคาแพงมาก การจับเวร ยามมักทำเป็นช่วง โดยแบ่งเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 8 ชั่วโมง มีเวรยามกะละ 2 คน รวมต้องมีการว่าจ้าง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยาม ประมาณ 6 คน เป็นค่าจ้างต่อคนคนละ 200 บาท ต้องเสียค่าใช้จ่ายต่อวันวันละ 1,200 บาท คิดเป็นเดือน เดือนละ 36,000 บาท คิดเป็นปีปีละ ประมาณ 432,000 บาท ข้อเสียของการจ้างยามก็คือ เมื่อคิดในระยะที่ไกลออกไป จะพบว่าวิธีนี้เป็นวิธีสิ้นเปลืองในระยะยาว เพราะต้องจ้างยามตลอดไป และในอนาคตก็ยังสามารถเพิ่มขึ้นได้อีก ตามสภาพเศรษฐกิจที่เปลี่ยนไป เป็นภาระกับทางศูนย์ ที่ต้องจ่ายไปตลอดเวลาที่ศูนย์มีการใช้งาน ซึ่งคิดเป็นระยะคร่าวๆแล้ว สมมติ ศูนย์วิทยาการคอมพิวเตอร์แห่งนี้จะมีอายุการใช้งานเป็นเวลา 50 ปี (ตามอายุโดยประมาณของโครงสร้างอาคารที่ต้องมีการปรับปรุง) ต้องใช้เงินในการว่าจ้างยามเป็นเงินถึง 21,600,000 บาท อีกประการหนึ่ง การใช้คนมาเป็นเวรยามนั้นต้องเผชิญกับปัญหาการไม่ทำหน้าที่อย่างเต็มที่ เพราะคนมีโอกาสที่จะล้า ทำให้ได้ประสิทธิภาพได้ไม่เต็มที่

5.6.2 ระบบเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์

ระบบเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ มีอยู่หลายประเภท แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ตามลักษณะการควบคุมได้เป็น 2 ประเภท คือ

5.6.2.1 การควบคุมโดยศูนย์ควบคุม (CENTRAL BOARD CONTROL)

เป็นการควบคุมโดยใช้เครื่องมือเข้าช่วย ทว่าต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำการอยู่ดี เพียงแต่วิธีนี้ประหยัดกำลังการจ้างคนลงไปมาก ได้แก่ การใช้โทรทัศน์วงจรปิด (CLOSED CIRCUIT T.V.) ติดตั้งโทรทัศน์วงจรปิดในสถานที่ที่ต้องการตรวจตราประจำ การทำงานของระบบนี้เป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ กล่าวคือ โทรทัศน์วงจรปิดทำหน้าที่เสมือนตาของยามที่คอยเฝ้าดูแลศูนย์วิทยาการคอมพิวเตอร์แทนยาม ทว่ามีประสิทธิภาพกว่า กล่าวคือ นอกจากจะเห็นเหตุการณ์ต่างๆที่เป็นไปภายในศูนย์แล้ว ยังสามารถบันทึกภาพเพื่อเป็นประโยชน์ในการตรวจสอบได้อีกด้วย การทำงานในระบบนี้ต้องการเจ้าหน้าที่เพียงผลัดละ 1 คน ก็เพียงพอแล้ว ดังนั้นจากการต้องจ้างยามไว้ทีละ 6 คน ก็สามารถลดลงมาเหลือเพียงผลัดละ 1 คน ก็เพียงพอแล้ว ซึ่งนอกจากจะช่วยประหยัดเงินแล้ว ยามชนิดนี้ก็ไม่มีความหวั่นด้วย เพราะเจ้าหน้าที่เพียงมีหน้าที่ไปตรวจสอบเมื่อสังเกตเห็นสิ่งผิดปกติเท่านั้น

5.6.2.2 การควบคุมโดยระบบอัตโนมัติ (AUTOMATIC SECURITY CONTROL SYSTEM)

การควบคุมชนิดนี้มีสมรรถนะค่อนข้างสูงมาก และไม่ค่อยมีใช้ในประเทศไทย เนื่องมาจากการติดตั้งระบบมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงมาก ซึ่งที่ใช้กันอยู่ทั่วไปได้แก่ ระบบแผ่นการ์ดแม่เหล็ก (MAGNET CARD) ที่ใช้ในระบบการควบคุมเข้าออกในห้องที่มีความสำคัญ (ACCESS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7.2 วิธีป้องกันอัคคีภัยในศูนย์คอมพิวเตอร์

5.7.2.1 การออกแบบตัวอาคารไม่ควรออกแบบอาคารสูงเกิน 6 ชั้น เพราะการขนย้ายอุปกรณ์จะเป็นความไม่สะดวก และการฉีดน้ำของรถดับเพลิงสามารถสูงได้เพียง ชั้น 6 เท่านั้น

5.7.2.2 ผนังอาคารควรมีฉนวนกันความร้อนไฟที่ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และถ้าอาคารที่มีส่วนของห้องคอมพิวเตอร์ที่มีด้านเป็นหน้าต่างติดกับอาคารอื่นๆที่สามารถเกิดไฟไหม้ได้ง่าย ผนังควรก่ออิฐปิดให้หมด กันการลุกลามของเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องคอมพิวเตอร์

5.7.2.3 เครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆที่อยู่ในห้องคอมพิวเตอร์หรือห้องใกล้เคียง ควรทำด้วยวัสดุติดไฟยาก รวมถึง เพดานลอย, ยกพื้นในห้องเครื่อง OPERATOR, ส่วนจ่ายงาน, บริเวณปรับปรุงเครื่อง และบริเวณที่เก็บอุปกรณ์ด้วย

5.7.2.4 อุปกรณ์สำนักงานหรือภายในห้องคอมพิวเตอร์ พกแบตเตอรี่ และกระดาษสำหรับเครื่องพิมพ์ควรเก็บไว้ในห้องเครื่อง การดูแลรักษาและการทำความสะอาดก็เป็นเรื่องสำคัญเหมือนกัน ควรระมัดระวังและกำจัด สิ่งแวดล้อมที่เป็นเชื้อเพลิงให้หมดไป

5.7.2.5 การทำประกันอัคคีภัยกับบริษัททำประกันภัย เพื่อเหตุสุดวิสัย เมื่อได้พยายามป้องกันจนถึงที่สุดแล้ว

5.7.3 วิธีดับเพลิง

เครื่องดับเพลิงที่ใช้ทั่วไปมี 2 ชนิด

5.7.3.1 เครื่องดับเพลิงแบบใช้น้ำ ใช้สำหรับลดอุณหภูมิวัสดุที่ติดไฟ

5.7.3.2 เครื่องดับเพลิงแบบใช้น้ำยาเคมี ใช้สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากอุปกรณ์ที่เป็นสื่อไฟฟ้า

5.7.4 การติดตั้งระบบสัญญาณป้องกัน

มีการติดตั้งระบบสัญญาณป้องกัน เพื่อเตือนให้รู้ล่วงหน้าก่อนที่จะมีความเสียหายเกิดขึ้นมาก ระบบสัญญาณป้องกันภัยมีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด

5.7.4.1 เครื่องตรวจสอบควัน (SMOKE DETECTOR)

นิยมตั้งกันในบ้าน และในห้องคอมพิวเตอร์ ราคาไม่แพงมากนักประมาณ 1,000 บาท การทำงานจะทำงานทันทีที่มีควันเกิดขึ้นในอัตราที่กำหนด และส่งสัญญาณเป็นเวลาประมาณ 30 วินาที ในศูนย์วิทยาการคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะในห้องควบคุมซึ่งมีอุปกรณ์มูลค่ามหาศาล การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเพลิงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ระบบที่ใช้กันเป็นระบบพิเศษ เรียกว่าระบบคร่อมกัน (CROSS ZONE) โดยใช้เครื่องตรวจสอบควันหลายๆเครื่อง วางให้รัศมีการตรวจควัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คร่อมกัน เพื่อตรวจให้แน่ใจว่าที่ใดมีควันจริง ๆ แล้วระบบอัตโนมัติจะสั่งให้เครื่องดับเพลิงอัตโนมัติทำงานเฉพาะจุดที่ตรวจสอบพบว่ามีควัน ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งนี้มีมูลค่านับล้าน ทว่ามีความคุ้มค่ากับการลงทุน

5.7.4.2 เครื่องตรวจสอบความร้อน (HEAT DETECTOR)

เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่คอยตรวจสอบอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในห้อง ถ้าสูงกว่าขีดที่กำหนดสัญญาณเตือนภัยจะดังขึ้นทันที เป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมที่จะใช้กับห้องคอมพิวเตอร์ เพราะอัตราความร้อนที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากเพลิงที่ได้ลุกลามแล้วพอสมควร ดังนั้นการใช้เครื่องตรวจสอบควันจะใช้ได้ผลดีกว่า เพราะป้องกันการสูญเสียได้มากกว่า ทำให้การป้องกันอัคคีภัยเป็นไปได้อย่างทันทีว่งที

5.7.5 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (FIRE EXTINGUISHING DEVICE) มี 4 ระบบด้วยกัน ได้แก่

5.7.5.1 ระบบฉีดน้ำลงมา (WATER SPRINKLERS)

เป็นระบบที่ราคาถูกที่สุด ติดตั้งง่าย และใช้งานได้ดี ข้อเสีย คือน้ำที่ปล่อยลงมาอาจทำความเสียหายให้แก่อุปกรณ์ได้ ถ้าใช้ระบบนี้ควรจะกำหนดให้ปล่อยน้ำลงมา เมื่ออุณหภูมิ 165 องศาฟาเรนไฮต์ และหยุดเมื่ออุณหภูมิลดลงเหลือ 100 องศาฟาเรนไฮต์

5.7.5.2 ระบบฉีดโฟม (FOAM TYPE)

เป็นระบบที่ดีกว่าระบบน้ำฉีด ตรงที่ไม่ทำให้เกิดสภาพระน้ำท่วมหลังจากที่ระบบทำงานเรียบร้อย แต่โฟมที่ปล่อยออกมาจะเต็มห้องดับเพลิงไฟหมด ต้องทำความสะอาด ฉะนั้นระบบนี้จะใช้ในกรณีที่ที่ดับเพลิงไม่มีอุปกรณ์ละเอียดอ่อนมากอยู่ เพราะโฟมจะเข้าไปทำให้เครื่องอาจก็ให้เกิดความเสียหายได้

5.7.5.3 เครื่องดับไฟชนิดใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CARBONDIOXIDE EXTINGUISHERS)

ชนิดนี้จะสร้างปัญหาให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์เล็กน้อยเท่านั้น ไม่ต้องทำความสะอาดมาก หลังจากที่ดับเพลิงเรียบร้อยแล้ว ทว่าจะเป็นอันตรายต่อผู้คนในห้อง จึงต้องมีการชะลอเวลาในการปล่อยแก๊ส เพื่อให้คนหนีออกไปก่อน ทว่าเครื่องควบคุมระบบนี้มีราคาแพง

5.7.5.4 เครื่องดับเพลิงชนิดที่ใช้แก๊สฮาโลน (HALON EXTINGUISHERS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นแบบที่ดีที่สุดที่ใช้ในปัจจุบัน ดีกว่าระบบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ตรงที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้คนจึงสามารถปล่อยออกมาได้ทันทีเมื่อมีการตรวจพบควันไฟ เป็นเครื่องดับเพลิงที่นิยมใช้กับเครื่องตรวจสอบควัน

5.8 ระบบการดับเพลิง

5.8.1 AUTOMATIC SPRINKLERS SYSTEM

เป็นระบบที่ใช้กันทั่วไป เพราะมีราคาถูกและสามารถควบคุมเพลิงได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร การทำงานก็เป็นแบบอัตโนมัติด้วย โดยมีหลักการทำงานดังนี้

5.8.1.1 เครื่องตรวจจับความร้อน จะส่งสัญญาณเตือนภัยไปยังศูนย์ควบคุม (Center Board) ทันทีที่มีการตรวจพบเพลิงที่ผิดปกติ สัญญาณจะดังอยู่ประมาณ 3 นาที พร้อมไฟสัญญาณแสดงตำแหน่งที่เกิดความร้อน

5.8.1.2 เจ้าหน้าที่ที่ Center Board จะเป็นคนกดปุ่ม Reset เพื่อยับยั้งเสียงสัญญาณเตือนภัย และทำการติดต่อไปยังเจ้าหน้าที่ที่อยู่ใกล้จุดเกิดเหตุมากที่สุด เพื่อทำการตรวจสอบ

5.8.1.3 ถ้าเกิดเป็นเพลิงไหม้จริง ไม่ใช่ False Alarm หรือ False Signal จากเครื่องตรวจจับความร้อน เจ้าหน้าที่ดังกล่าวก็จะกดปุ่มให้สัญญาณเตือนดังขึ้นภายในบริเวณที่เกิดเหตุ และแจ้งไปยังสถานีดับเพลิง ถ้ามีเครื่องดับเพลิงแบบมือถือก็จะนำมาปฏิบัติการต่อไป

5.8.2 HALON 1301 AUTOMATIC FIRE EXTINGUISHER

เป็นระบบที่ถูกออกแบบโดยใช้งานภายในห้องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ สารที่ใช้ในการดับเพลิงคือ ก๊าซ HALON ที่มีหมายเลข 1301 ไม่เป็นอันตรายต่อเครื่องคอมพิวเตอร์และคน ราคาต่อปอนด์ 500 บาท โดยเฉลี่ยใช้ประมาณ 3 ปอนด์ต่อ 1 ตารางเมตร การทำงานของระบบเป็นดังนี้

5.8.2.1 เมื่อ Smoke detector ตรวจพบความผิดปกติจะส่งสัญญาณเข้าไปที่ศูนย์ควบคุมเครื่อง เพื่อทำการตรวจสอบกับ Smoke detector ตัวอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียง เรียกลักษณะเช่นนี้ว่า Cross Zone Detector เพื่อความแน่นอนไม่ผิดพลาด

5.8.2.2 ศูนย์ควบคุมจะปล่อยสัญญาณเตือนภัยให้ได้ยินกันทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.8.2.3 หลังจากนั้นก็เป็นหน้าที่ของหัวฉีดพ่นก๊าซ HALON 1301 ลงมาทันที มีประสิทธิภาพในการดับเพลิงได้เกือบจะทันที และสามารถดับเพลิงได้ทุกชนิด

5.8.3 ระบบแจ้งสัญญาณเตือนภัยอัตโนมัติ (COMPUTERIZED FIRE CONTROL SYSTEM)

คือการทำงานที่เจ้าหน้าที่ หรือตำรวจดับเพลิงมาจัดการได้อย่างทันเวลาที่ เพราะเวลาในการดับเพลิงได้แต่ละนาทีล้วนมีค่าการทำงานดังนี้

5.8.3.1 HEAT DETECTOR หรือ SMOKE DETECTOR ทันทีที่จับความผิดปกติได้ จะแจ้งสัญญาณเตือนภายในอาคารให้คนในอาคารทราบ

5.8.3.2 อุปกรณ์ที่เป็นตัวติดต่อสื่อสาร (COMMUNICATOR) จะแจ้งหมายเลขประจำพื้นที่และตัวอาคาร ศูนย์ปฏิบัติการ (CENTRAL FIRE STATION OPERATION ROOM) ผ่านทางโทรศัพท์มาโดยอัตโนมัติ หากสายปลายทางไม่ว่าง จะจัดการสอดแทรก (INTERRUPT) ขัดขวางผู้ใช้อยู่ก่อน เป็นเวลา 2-3 นาที เพื่อส่งสัญญาณดังกล่าว

5.8.3.3 ที่ศูนย์ปฏิบัติการ เบอร์รหัสประจำพื้นที่และตัวอาคาร จะปรากฏบนจอภาพทันที พร้อมกันนี้สัญญาณดังกล่าวจะถูกส่งไปยัง สถานีดับเพลิงที่อยู่ในบริเวณพื้นที่นั้นทันที ในปัจจุบันมีการนำมาใช้ทว่าเป็นลักษณะการส่งสัญญาณทางวิทยุ ไปยังสถานีดับเพลิงโดยผ่านศูนย์ควบคุม เรียกกันว่า SOS SYSTEM

5.9 ระบบลิฟต์

5.9.1 การเลือกระบบลิฟต์สำหรับอาคารสูงโดยทั่วไป ประกอบด้วยข้อพิจารณาเกี่ยวเนื่องกัน 3 ประการ คือ

5.9.1.1 ประสิทธิภาพของระบบลิฟต์ในการเคลื่อนย้ายคน

5.9.1.2 ความประหยัดทางด้านงบประมาณ ในการเลือกใช้ระบบหนึ่งๆ

5.9.1.3 สัดส่วนของเนื้อที่ส่วนปล่องของลิฟต์ โถงลิฟต์และห้องเครื่องลิฟต์ ในการจัดวางผังทางสถาปัตยกรรมของระบบลิฟต์ต่างๆ

ข้อพิจารณาเกี่ยวเนื่องกัน 3 ประการข้างต้น จะมีหลักการพิจารณาของแต่ละหัวข้อซึ่งไม่เกี่ยวข้องกันเลย ทำให้การพิจารณาเลือกระบบลิฟต์ในอาคารขนาดใหญ่และซับซ้อนจะมีระบบที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสมให้เลือกตั้งแต่ 10 จนถึง 100 ระบบ ในบางกรณีการใช้คอมพิวเตอร์อาจจะช่วยให้สามารถเลือกใช้ระบบที่มีประโยชน์สูงสุด (OPTIMUM SYSTEM) ได้ดี

5.9.2 เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาในการเลือกระบบลิฟต์

ประกอบด้วยหัวข้อต่างๆดังต่อไปนี้

- ระยะเวลาออิลิฟต์ (INTERVAL)
- ความสามารถในการระบายคน (HANDLING CAPACITY)
- ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ (ROUND TRIP TIME)

5.9.2.1 ระยะเวลาออิลิฟต์ (INTERVAL)

สำหรับผู้โดยสารอาคารทั่วไป ลิฟต์ควรจะจอดหนึ่ง รอบผู้โดยสารอยู่เสมอเพื่อการเรียกใช้ หรืออย่างน้อยที่สุดการกดเรียกลิฟต์ไม่ควรที่จะใช้เวลานานเกินไป ระยะเวลาออิลิฟต์ (INTERVAL) คือช่วงเวลาในการออิลิฟต์ที่โถงลิฟต์ชั้น (GROUND FLOOR LOBBY) ในช่วงเวลาการสัญจรแน่นที่สุด (PEAK PERIOD) เวลาการออิลิฟต์แตกต่างกันไปตามชนิดและทำเลที่ตั้ง ซึ่งแตกต่างกันไปของแต่ละอาคารสำนักงาน สำหรับอาคารสำนักงานในใจกลางเมืองหลวง ระยะเวลาออิลิฟต์ควรจะประมาณ 25-30 วินาที ระยะเวลาออิลิฟต์อาจนานถึง 45 วินาที สำหรับอาคารสำนักงานชานเมือง ซึ่งผู้คนไม่เร่งร้อนกันมากนัก

5.9.2.2 ความสามารถในการระบายคน (HANDLING CAPACITY)

ความสามารถในการระบายคน โดยทั่วไปการระบายคน 5 นาที ซึ่งหมายถึงจำนวนคนในอาคาร ซึ่งลิฟต์สามารถขนถ่ายคนได้ 12% ของจำนวนคนทั้งอาคาร โดยทั่วไปการระบายคน 5 นาที แตกต่างกันไปในแต่ละอาคาร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและลักษณะของอาคารสำนักงานแต่ละประเภทไป เช่น สำหรับอาคารซึ่งคนส่วนใหญ่สัญจรด้วยรถยนต์ประจำทาง (MASS TRANSIT) จะใช้การระบายคน 5 นาที = 15-20% ซึ่งขึ้นอยู่กับความแออัดของการจราจรของถนนซึ่งอาคารหลังนั้นตั้งอยู่ สำหรับอาคารบนถนนซึ่งมีความแออัดสูง การระบายคนเร็วเกินไปไม่มีประโยชน์ เนื่องจากคนจำนวนมากซึ่งลงจากอาคารก็จะต้องมาออกกันที่ฟุตบอลเพื่อรถประจำทางมารับไป และการระบายคนที่เร็วเกินไปก็จะทำให้รถประจำทางที่ป้ายแน่นขนัดจนเกินไป

5.9.2.3 ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ (ROUND TRIP TIME)

ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ หมายถึง เวลานับตั้งแต่ลิฟต์เดินทางมาจากโถงชั้นล่าง จอดส่งผู้โดยสารตามชั้นต่างๆ ไปจนถึงวิ่งลิฟต์เปล่าปราศจากผู้โดยสาร ลงมาชั้นล่างอีกครั้งหนึ่ง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ ตามมาตรฐานทั่วไปไม่เกิน 75 วินาที เป็นระยะเวลาเดินทางตามสบาย (ACCEPTABLE ROUND TRIP TIME) 90 วินาที ค่อนข้างรำคาญเล็กน้อย (ANNOYING ROUND TRIP TIME) และ 120 วินาที เป็นเวลาสูงสุดที่ควรใช้ (THE LIMIT OF TOLERATION)

5.9.3 ข้อพิจารณาในการออกแบบระบบลิฟต์

นอกเหนือไปจากเกณฑ์การพิจารณา 3 หัวข้อข้างต้นแล้วยังมีข้อพิจารณาในการออกแบบระบบลิฟต์ดังต่อไปนี้

5.9.3.1 จำนวนของผู้ใช้สอยอาคาร (BUILDING'S POPULATION)

จำนวนผู้ใช้สอยอาคารเป็นผลกระทบที่สำคัญในการออกแบบระบบลิฟต์ โดยใช้พื้นที่ใช้สอยของอาคารหารด้วยความหนาแน่นของผู้ใช้สอยอาคาร

$$\text{BUILDING'S POPULATION} = \frac{\text{USABLE AREA}}{\text{POPULATION DENSITY}}$$

ตารางที่ 5.9.3.1 ความหนาแน่นของผู้ทดสอบอาคารประเภทต่างๆ

ประเภทอาคาร	ตร.ม./คน
ก. อาคารสำนักงาน	13-14.8
- ขนาดเล็ก	13
ข. ธนาคาร	14
ค. อาคารราชการ	9.2-10.2
ง. โรงแรม	คน/ห้อง
- ชั้นดี	1.3
- ทั่วไป	1.7
ช. โรงพยาบาล	ผู้มาเยี่ยม/เตียง
- เอกชน	1.5
- รัฐบาล	3-4
ฉ. อาคารชุดพักอาศัย	คน/ห้องนอน
- ชั้นดี	1.5
- ปานกลาง	2.0
- ราคาถูก	2.5-3.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9.3.2 ขนาดความจุของลิฟต์ (PASSENGER CAPACITY)

ตารางที่ 5.9.3.2 ขนาดความจุของลิฟต์

ความจุของลิฟต์ตาม น้ำหนัก (ปอนด์)	จำนวนผู้โดยสารสูงสุด ในลิฟต์ 1 ตัว	จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ย
1200	7	6
2000	12	10
2500	17	13
3000	20	16
3500	23	19
4000	28	22

5.9.3.3 ความเร็วของลิฟต์ (ELEVATOR SPEED)

ความเร็วของลิฟต์ จะเป็นตัวกำหนดให้ระยะเวลาการลิฟต์เข้าหรือเร็วขึ้นได้ การเลือกใช้ความเร็วของลิฟต์พิจารณาจากความสูงของอาคาร และงบประมาณในการก่อสร้าง ลิฟต์ความเร็วสูงจะมีราคาแพงกว่าลิฟต์ที่มีความเร็วต่ำความนิยมโดยทั่วไปนิยมดังนี้

ความสูงอาคาร	ความเร็วลิฟต์-ระบบ
8-10 ชั้น	350 FPM-GEARED
10-12 ชั้น	500 FPM-GEARLESS
12-20 ชั้น	700 FPM-GEARLESS
20-30 ชั้น	1000 FPM-GEARLESS

FPM = FOOT PER MINUTE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.9.3.3 ความหนาแน่นของผู้ใช้สอบอาคารประเภทต่างๆ

ประเภทอาคาร	ความสูง (ฟุต)	ความเร็วของลิฟท์ (ฟุต/นาที)
อาคารสำนักงาน โรงแรม	0-125	350-400
	126-225	500-600
	226-275	700
	276-375	800
	เกิน 375	1000

5.9.3.4 การจัดแบ่งโถงลิฟท์ (ELEVATOR GROUP'S LOBBY)

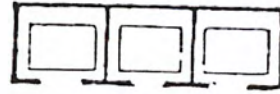
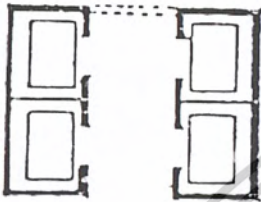
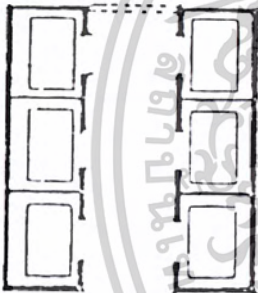
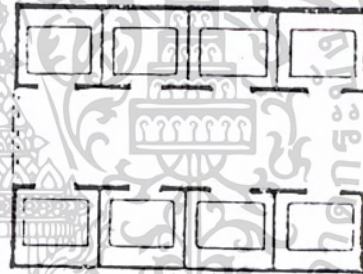
ลิฟท์ซึ่งอยู่ใน ZONE เดียวกันมักนิยมจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อความสะดวกแก่ผู้โดยสารที่รอลิฟท์ โถงลิฟท์หนึ่งควรจะประกอบด้วยลิฟท์ไม่เกิน 8 ตัว หรือไม่เกิน 4 ตัว ในแถวเดียวกัน เนื่องจากปกติผู้โดยสารจะต้องใช้เวลาเดินทางจากตำแหน่งที่ยืนอยู่เพื่อไปยังลิฟท์ หลังจากได้ยินเสียงสัญญาณ (เสียง "ติ๊ง" เมื่อลิฟท์มาถึง) ปกติในโถงขนาดข้างต้นผู้โดยสารจะสามารถเดินหรือวิ่งไปที่ลิฟท์จะปิดได้ทันก่อนที่ลิฟท์จะปิดประตูเพื่อเดินทางไปยังชั้นอื่น

การเลือกและคำนวณจากจำนวนลิฟท์

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการคำนวณ

- P = ความจุของลิฟท์ 1 ตัว = 10 คน (เลือกขนาดความจุ 2,000 ปอนด์)
H = จำนวนคนที่ขนย้ายใน 5 นาที โดยลิฟท์ 1 ตัว
N = จำนวนลิฟท์
HC = จำนวนคนที่ถูกขนย้ายใน 5 นาที โดยลิฟท์ทุกตัว
RT = ROUND TRIP TIME ค่าวิ่ง 1 รอบ
I = INTERVAL เวลาที่คอยลิฟท์ (60 วินาที)
PHC = ค่าเปอร์เซ็นต์ของ HC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 CARS GROUP OR DUPLEX3 CARS GROUP OR TRIPLEX4 CARS GROUP6 CARS GROUP8 CARS GROUP

ภาพแสดงการจัดวางกลุ่มลิฟต์ในอาคาร

การหาจำนวนลิฟต์ของอาคาร

การระบายคนใน 5 นาที	คิดที่	20	เปอร์เซ็นต์
พนักงาน และนักวิจัยทั้งหมดของศูนย์ ประมาณ		700	คน
ต้องระบายคนภายใน 5 นาทีทั้งหมด		140	คน

$$h = (5/2) P = (2.5) \times 13 = 32.50 \text{ คน}$$

$$HC = 140 \text{ คน}$$

$$N = HC/H = 140/32.5 = 4.3 \text{ ตัว}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจค่า I

ใช้ค่าความเร็วของลิฟท์ที่	1,000	ฟุต/นาที
ความสูงอาคาร	333.33	ฟุต
I	=	RT
	=	333.33(2) x 60/1000
	=	39.60 วินาที (เป็นระยะเวลาคอย ลิฟท์ระหว่าง 30-45 วินาที)

สรุป การเลือกใช้ลิฟท์โดยสาร ขนาด 2,500 ปอนด์ ความจุเฉลี่ย 13 คน ความเร็ว 1,000 ฟุต/นาที อย่างน้อย 5 ตัว และมีลิฟท์ส่งของ (SERVICE ELEVATOR) 1 ตัว

5.10 ระบบสุขาภิบาลในอาคาร

สามารถแบ่งแยกงานระบบสุขาภิบาลในอาคารได้ออกเป็น

5.10.1 ระบบน้ำใช้

ให้ระบบจ่ายน้ำลง รับน้ำเข้าจากการประปาเข้าสู่บ่อพักน้ำชั้นใต้ดิน จากนั้นใช้ปั๊มน้ำดึงน้ำขึ้นสู่บ่อพักน้ำชั้นบนสุดของอาคาร แล้วจึงจ่ายน้ำลงสู่ชั้นต่างๆยกเว้นชั้นที่ติดกับชั้นบนสุดใช้ปั๊มน้ำดึงน้ำจากชั้นบนสุดลงมา เนื่องจากแรงดันน้ำไม่พอที่จะทำให้สุขภัณฑ์ต่างๆทำงานได้ จำเป็นที่จะต้อง มี BOOSTER PUMP เพื่อใช้ในการเพิ่มแรงดันในท่อให้เพียงพอต่อการใช้งาน

5.10.2 ระบบน้ำเสียและการบำบัด

น้ำทิ้งจากส่วนต่างๆของอาคารจะรวมกันในแต่ละชั้นเพื่อลงสู่บ่อพักไขมัน ทิ้งให้ตกตะกอนแล้วจึงปล่อยน้ำที่เหลือลงสู่ท่อสาธารณะเป็นลำดับต่อไป

น้ำโสโครกจากห้องน้ำจะถูกระบายจากแต่ละชั้นลงไปยังห้องระบบบำบัดซึ่งอยู่ชั้นใต้ดินผ่านการบำบัดในขั้นตอนดังนี้

การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีชีวเคมีผ่านของเสียที่ลงได้ลงสู่บ่อดักไขมัน (GREASE TRAP) เพื่อให้ไขมันลอยตัวขึ้น แยกตัวออกจากน้ำโสโครกแล้วจึงผ่านน้ำโสโครกไปยังบ่อเติมอากาศ (AIRITION TANK) ส่วนไขมันในบ่อดักไขมันก็สูบบ้าง 6 เดือนครั้ง

ที่บ่อเติมอากาศจะมีหน้าที่ทำการเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำโสโครก แล้วเติมแบคทีเรีย AROBIC เข้าไปพร้อมกับออกซิเจนแล้วจึงปล่อยน้ำโสโครกบริเวณด้านบนของบ่อดักไป 2 บ่อ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บ่อย่อยสลาย (AROBIC DIGESTER TANK) ณ บ่อนี้ตะกอนจากบ่อตกตะกอนจะถูกแยกแบบคทีเรียเพื่อนำกลับไปใช้ในบ่อเติมอากาศใหม่แล้วจึงสูบตะกอนที่เหลือทิ้ง
- บ่อฆ่าเชื้อ (DISINFECTION CHAMBER) น้ำโสโครกซึ่งผ่านจากบ่อตกตะกอนจะถูกนำมาเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อ แล้วจึงปล่อยลงสู่ท่อสาธารณะ

5.10.3 ระบบระบายน้ำฝน

ฝนที่ตกลงสู่ดาดฟ้าจะไหลลงไปตามท่อน้ำฝน ไปสู่บ่อดักขยะและบ่อดักไขมัน จากนั้นจึงปล่อยลงสู่ท่อสาธารณะ ส่วนน้ำฝนที่ตกลงสู่บริเวณรอบอาคาร จะไหลไปลงบ่อดักขยะซึ่งมีอยู่รอบอาคารแล้วจึงปล่อยสู่ท่อสาธารณะ

5.11 ระบบสื่อสารภายในอาคาร

ระบบสื่อสารเป็นระบบหนึ่งที่จะช่วยให้การดำเนินงานด้านธุรกิจ และการค้าเป็นไปได้รวดเร็วขึ้น และมีประสิทธิภาพสูง สามารถแข่งขันกับผู้อื่นได้ ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยมีอยู่หลายระบบและมีแนวโน้มว่าจะพัฒนาเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า ดังนั้นการออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงระบบการสื่อสารต่างๆ เพื่อเหมาะสมกับการใช้งาน

การเดินสายโทรศัพท์ในอาคารสูง

ควรจัดทำท่อร้อยสายโทรศัพท์จากแนวถนนเข้าไปในอาคาร เพื่อให้สามารถร้อยสายขนาดใหญ่เข้าไปได้ ตามความจำเป็นเพื่อความสะดวกในการดึงสายวางท่อขนาด 80 มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย 2 ท่อขึ้นไป โดยการมีท่อสำรองไว้เพื่อความต้องการในอนาคตด้วย อาจมีการใช้สายโทรศัพท์ตรวจสอบก่อนการดำเนินงานก่อสร้าง เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถดึงสายใช้ได้สะดวก และการทำท่อพักสายไว้ตามความจำเป็น และความต้องการขององค์การโทรศัพท์ ส่วนท่อที่ลอดใต้ถนนจะต้องหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กหรือใช้ท่ออาบรังสี

ในอาคารสูงที่จะต้องใช้สายโทรศัพท์เป็นจำนวนมากจะต้องติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคารไว้ ซึ่งต้องมีสายโทรศัพท์แบบ CROSS CONNECT ไว้และมีเครื่องกันฟ้าผ่าติดตั้งไว้ด้วย เครื่องกันฟ้าผ่านี้จะต้องมีการต่อลงดินอย่างดี โดยมีสายแยกไว้ต่างหากจากอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ

สายโทรศัพท์ที่ใช้เดินภายในอาคาร ควรใช้สายชนิด TPEV หรือ TPRV-A (เป็นแบบหุ้มด้วยฉนวน PVC) เพื่อความปลอดภัยในกรณีเกิดเพลิงไหม้ สายที่เดินต่อจากแผงต่อโทรศัพท์รวมของอาคารขึ้นไปจ่ายตามชั้นต่างๆ หรือบริเวณต่างๆ ควรวางให้เพียงพอใช้ในปัจจุบันและอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และพอสำหรับใช้งานอื่นๆ เช่น ใช้ส่งข้อมูลคู่สายเทเลกซ์ด้วย ในกรณีของอาคารสำนักงานที่มีการใช้หมายเลขตรงกันควรวางไว้ในอัตราประมาณ 50-200 ตร.ม. ของสำนักงาน

การเดินทางสายโทรศัพท์แต่ละชั้น จะเดินใต้เพดานและโยงที่พื้นที่ในตำแหน่งเดียวกันกับระบบไฟฟ้า

5.12 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5.12.1 ความจำเป็นสำหรับการใช้ LAN

ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ (PC) เพื่อการติดต่อสื่อสารข้อมูลด้วยตนเอง โดยการเชื่อมต่อ PC เข้าด้วยกัน มีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อตอบสนองระบบงานต่างๆ ที่มีอยู่ เน็ตเวิร์คที่เกิดจากการนำ PC มาเชื่อมเข้าด้วยกันเป็นระบบจะประกอบด้วย องค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ (HARD WARE) คือ บอร์ดต่างๆ, สายเคเบิล, อุปกรณ์เชื่อมต่ออื่นๆ และองค์ประกอบด้าน ซอฟต์แวร์ (SOFT WARE)

โดยเน็ตเวิร์คสามารถที่จะใช้งาน PC เครื่องเดียวเพื่อส่งข้อมูลไปยัง PC อื่นๆ ในเน็ตเวิร์คนั้นได้ เมื่อเน็ตเวิร์คมีข้อจำกัดด้านความยาวของเคเบิลที่จัดอยู่ในช่วงสั้นๆ เรียกเน็ตเวิร์คนี้ว่า LAN หรืออาจจะถูกกำหนดด้วยข้อกำหนดเฉพาะสูงสุดด้านความยาวของสายเคเบิล และชนิดของสายเคเบิลที่ใช้

มีเหตุผลหลักที่สำคัญ 2 ประการด้วยกันว่า ทำไมจึงมีความต้องการเชื่อมต่อ PC เข้าด้วยกันเป็นระบบเน็ตเวิร์ค

- เป็นการส่ง แบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยระบบเน็ตเวิร์คจะครอบคลุม PC ทั้งหมดที่ต่อเข้ากัน ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องส่งผ่านข้อมูลจาก PC เครื่องหนึ่งไปยัง PC อื่นโดยผ่านแผ่นเก็บข้อมูล (DISKETTE) แต่ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทุกอย่างสามารถส่งผ่านครอบคลุมเน็ตเวิร์คทั้งหมดโดยผ่านสายเคเบิล
- มีการจัดสรรทรัพยากรที่จำกัด ให้ใช้ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน็ตเวิร์คที่ต่อ PC เข้าด้วยกันจะลดค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ ที่มีราคาแพงๆลงได้ เพราะมีการใช้อุปกรณ์ดังกล่าวร่วมกัน เช่น PLOTTERS, LAZER PRINTER

ชนิดของ LAN มีจำนวนมากมายแล้วแต่การจำแนกเพื่อนำไปประยุกต์ใช้งาน LAN ของระบบจะถูกรบกวนด้วยสัญญาณต่างๆจากสภาพแวดล้อมตลอดเวลา แต่ถึงอย่างไรก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญเราสามารถที่จะใช้ระบบเน็ตเวิร์กนั้นติดต่อสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากพอหรือไม่, มีความรวดเร็วในการส่งข้อมูล, การประยุกต์ใช้งานที่กว้างและมีราคาที่เหมาะสม

5.12.2 เน็ตเวิร์คที่มีการใช้งานสายเคเบิล

เป็นวิธีการลดการใช้สายเคเบิลจำนวนมาก และค่าใช้จ่าย ดังแสดงในรูปที่ 5.12.1 ซึ่งเทคนิคนี้จะใช้สายเคเบิลเพียงเส้นเดียว สำหรับต่อกับ PC อื่นๆทั้งหมดในเน็ตเวิร์คแบบนี้สามารถที่จะเชื่อมต่อ PC ใหม่ๆเข้ากับระบบได้ตลอดเวลาทุกๆตำแหน่ง โดยผ่านทาง INTERFACE BOARD

รูปที่ 5.12.2 แสดงเน็ตเวิร์ค ตัวอย่างอีกแบบหนึ่งที่ PC เดียวๆถูกปิดโอกาสให้ส่งผ่านข้อมูลได้ตลอดเวลาเหมือนกัน แต่จะมีความจำเป็นต้องมีสายเคเบิลจากทุก PC ไปยังศูนย์กลางการควบคุม (HUB BOARD)



รูปที่ 5.12.1 แสดงการแบ่งการใช้งานสายเคเบิล, เน็ตเวิร์คแบบบัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.12.2 เน็ตเวิร์คแบบ STAR

รูปแบบของ LAN

LAN ที่แตกต่างกันก็จะมีรูปร่างที่แตกต่างกันไปด้วย รูปแบบของ LAN นิยามโดยเส้นทางที่ PC เชื่อมต่อเข้าด้วยกันเป็นเน็ตเวิร์ค ตัวอย่าง LAN ง่ายๆ คือ แบบบัสดังแสดงในรูป 5.12.1 และแบบ STAR ดังแสดงในรูป 5.12.2

5.12.3 ศูนย์ควบคุมกลาง

LAN บางชนิดถูกออกแบบให้ปฏิบัติการกับศูนย์ควบคุมกลาง ในขณะที่บางชนิดไม่เป็นเช่นนั้น ศูนย์ควบคุมกลาง เป็นวงจรถือเลคทอรอนิกส์ที่มีความสามารถสูงที่สามารถจัดการ การร้องขอของ PC ต่างๆในเน็ตเวิร์ค PC ใน LAN จะอยู่ในการควบคุมของศูนย์ควบคุมกลาง ที่จะอนุญาตให้ทำการส่งข้อมูลได้หรือไม่ และถ้าได้รับอนุญาตการส่งจากศูนย์ควบคุมกลางก็จะทำการส่งภายในเวลาที่กำหนด

ข้อดีของการใช้ศูนย์ควบคุมกลางใน LAN คือ

- หน่วยประมวลผลกลางสามารถโปรแกรมควบคุมการทำงานของ PC ในเน็ตเวิร์คได้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบ LAN แบบนี้จะมีประสิทธิภาพที่สามารถโปรแกรมได้ว่า PC ไหนจะส่งข้อมูลด้วยความยาวของข้อมูลเท่าไร และระยะเวลาในการส่ง ตลอดจนลำดับของการส่งของแต่ละ PC

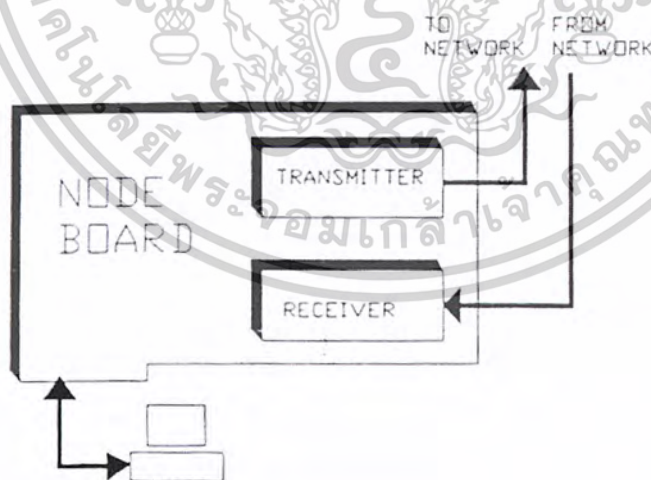
ข้อเสียของการใช้ศูนย์ควบคุมกลางใน LAN

- ถ้าศูนย์ควบคุมกลางเกิดผิดพลาด LAN ทั้งระบบก็ไม่สามารถใช้งานได้ เนื่องจาก LAN ชนิดนี้จะปฏิบัติการไม่ได้ หากปราศจากศูนย์ควบคุมกลาง
- การเพิ่มหรือลด PC จากเน็ตเวิร์ค จำต้องเซตโปรแกรมที่ศูนย์ควบคุมกลางใหม่
- LAN ระบบนี้จะมีค่าใช้จ่ายในส่วน of ศูนย์ควบคุมกลางสูงกว่าอุปกรณ์ส่วนอื่นๆ

5.12.4 โหนดบอร์ด (NODE BOARD)

ในการเชื่อมต่อ PC เข้ากับ LAN จำต้องมีบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ เรียกว่า โหนดบอร์ด ในหลายกรณี โหนดบอร์ดจะออกแบบให้เป็นปลั๊กสำหรับต่อเข้ากับ I/O สล็อตของบอร์ดหลักของ PC แต่ละเครื่อง รูป 5.12.4 แสดงบล็อกไดอะแกรมของโหนดบอร์ดง่ายๆ

โหนดบอร์ดจะยอมรับข้อมูลจาก PC และส่งต่อไปยังเน็ตเวิร์คผ่านตัวส่งและจะรับข้อมูลจากเน็ตเวิร์คผ่านตัวรับและส่งผ่านข้อมูลมายัง PC



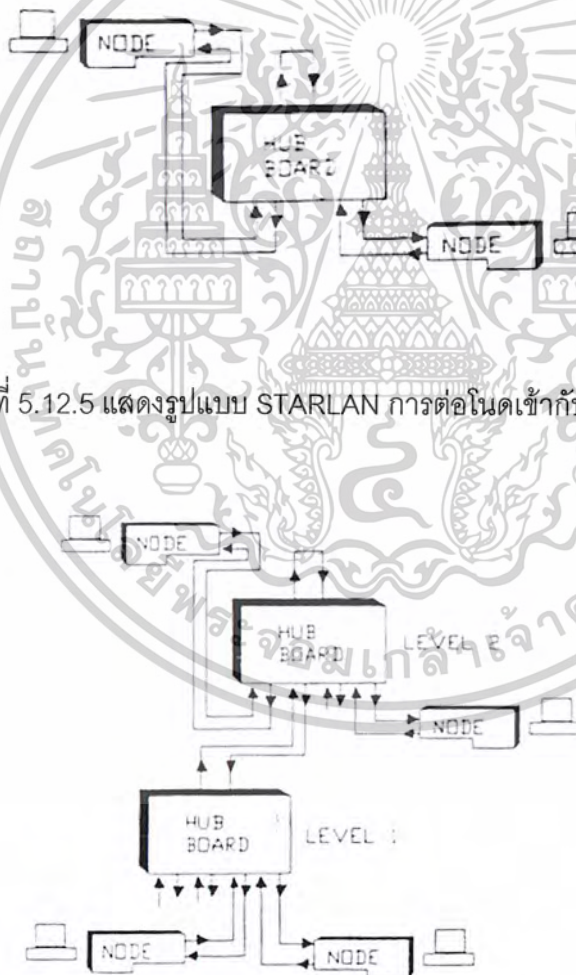
รูปที่ 5.12.4 แสดงการเชื่อมต่อโหนดบอร์ดเข้ากับ DATA TERMINAL EQUIPMENT (DTE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.12.5 การต่อโหนดบอร์ดกับฮับบอร์ด

การสร้างเน็ตเวิร์คแบบ STARLAN สถานี (PC ที่มีโมเด็มอยู่ด้วย) จะต้องต่อเข้ากับฮับ ดังรูปที่ 5.12.5 เพราะฮับบอร์ดมี 4-12 โหนดพอร์ต สำหรับรองรับการต่อจากสถานีที่มากกว่า 4 สถานีได้ ดังรูป 5.12.5 เราเลือกเฉพาะ 2 พอร์ต สำหรับต่อกับฮับบอร์ด อย่างไรก็ตามข้อกำหนดของ STARLAN ไม่ได้มีข้อจำกัดเรื่องจำนวนโหนดพอร์ตที่ฮับสามารถจะมีได้

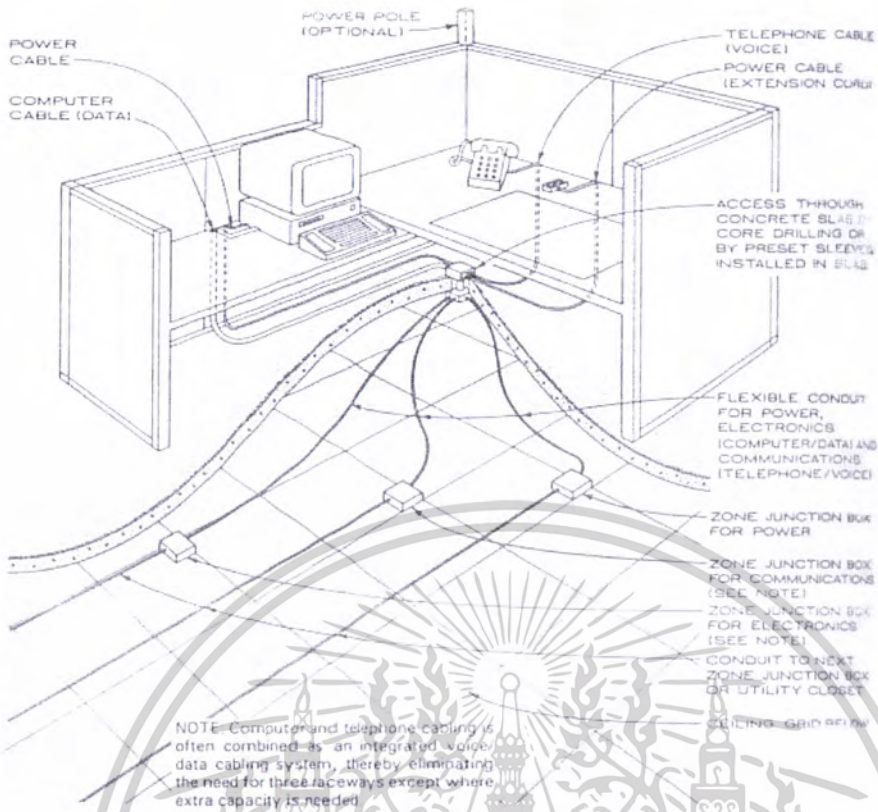
จากรูป 5.12.5 ตัวรับของโหนดบอร์ดจะต่อเข้ากับตัวส่งของฮับ และตัวส่งของโหนดบอร์ดต่อเข้ากับตัวรับของฮับ รูปแบบโครงสร้างของ LAN ในรูป 5.12.5 เรียกว่า STAR TOPOLOGY (มีฮับบอร์ดเป็นศูนย์กลางของระบบ และทุกๆโหนดจะถูกต่อเข้ากับฮับบอร์ดด้วยสายเคเบิล) ส่วนฮับบอร์ดของฮับบอร์ดจะต่อเข้าด้วยกัน คือ ตัวส่งต่อเข้ากับตัวรับตามรูปที่ 5.12.6



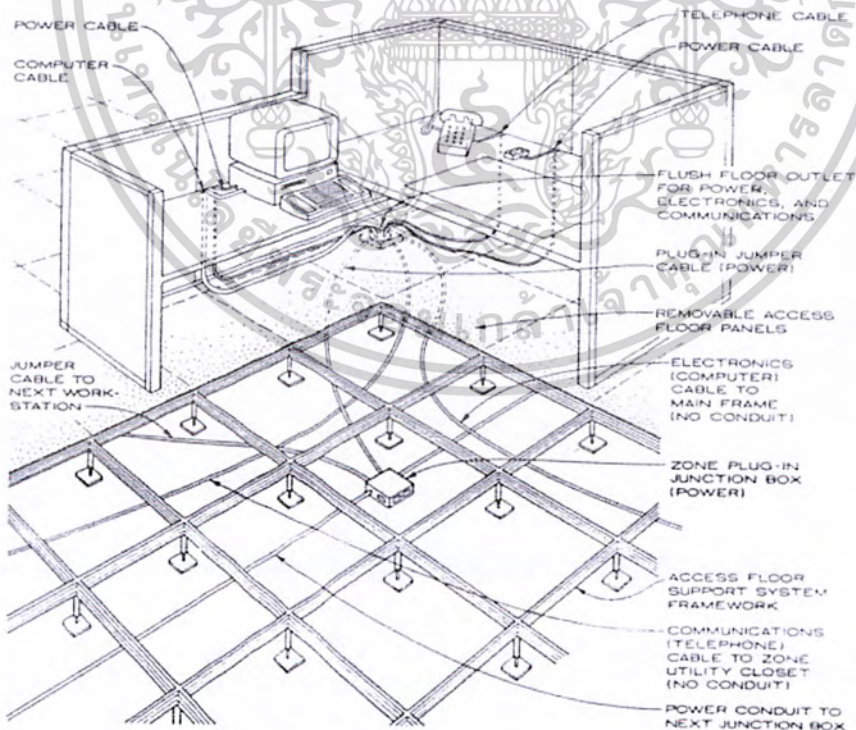
รูปที่ 5.12.5 แสดงรูปแบบ STARLAN การต่อโหนดเข้ากับฮับบอร์ด

รูปที่ 5.12.6 แสดงรูปแบบการเชื่อมต่อ ระหว่างโหนดกับฮับบอร์ด และระหว่างฮับบอร์ดกับฮับบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

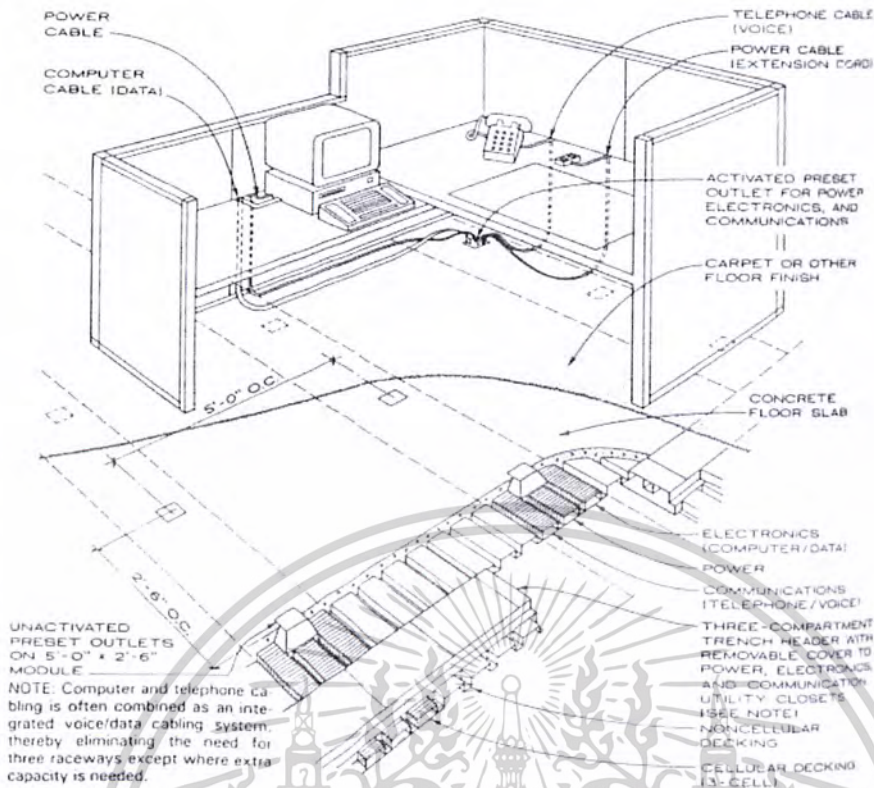


รูปที่ 5.12.7 ลักษณะการวางระบบเน็ตเวิร์ค ใต้พื้นแข็ง

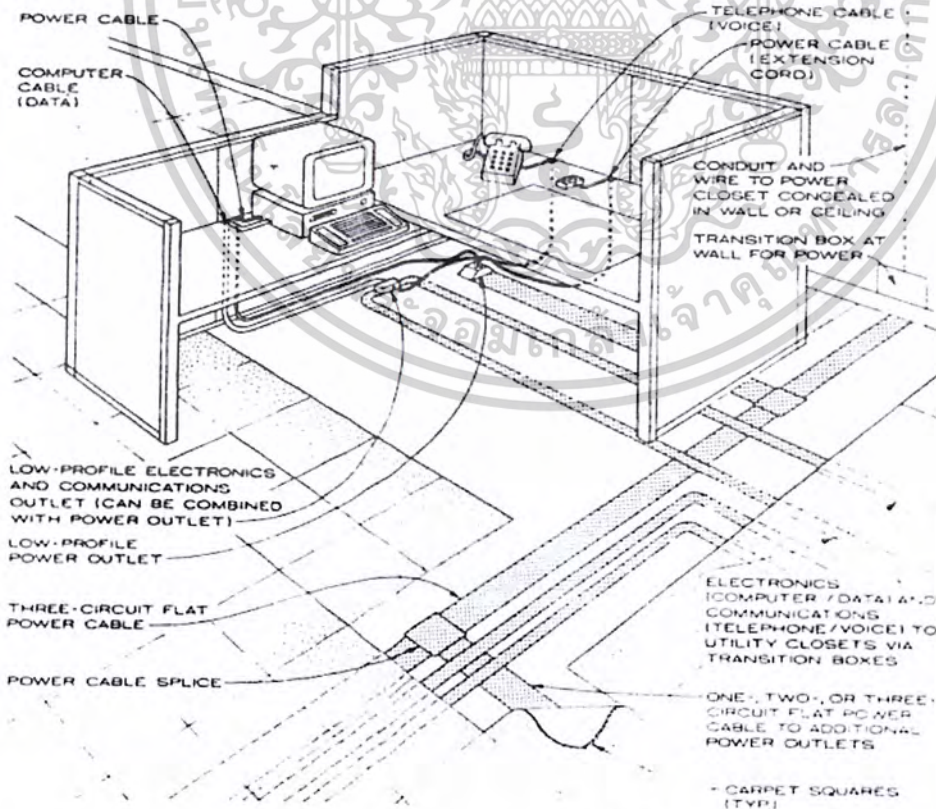


รูปที่ 5.12.7 ลักษณะการวางระบบเน็ตเวิร์ค ใต้พื้นยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.12.7 ลักษณะการวางระบบเน็ตเวิร์คใต้พื้นที่มีช่องของของโครงสร้างพื้น



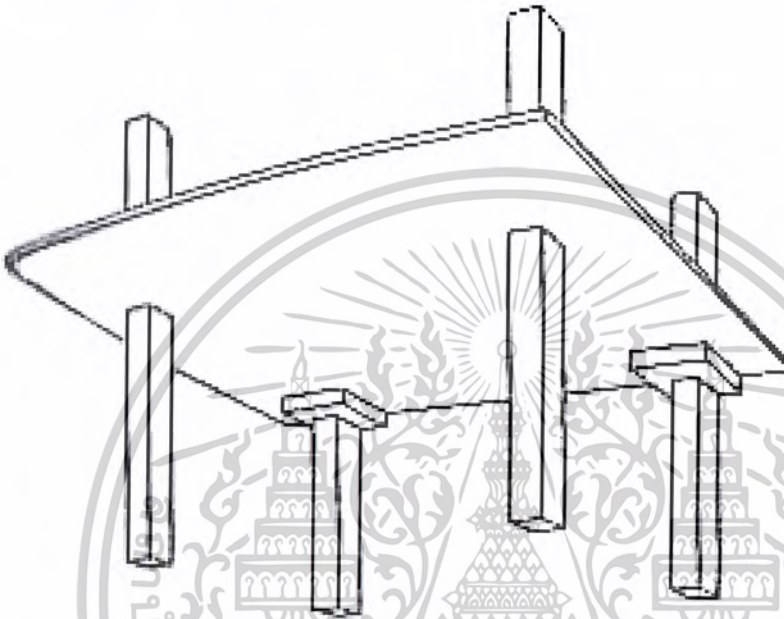
รูปที่ 5.12.7 ลักษณะการวางระบบเน็ตเวิร์คใต้พื้นที่มีท่อสำหรับร้อยสาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.13 สรุประบบที่ใช้งานกับศูนย์วิทยากรและการบริการคอมพิวเตอร์

5.13.1 ระบบโครงสร้างอาคาร (BUILDING STRUCTURE)

ระบบโครงสร้างพื้นไร้คาน FLAT SLAB เพราะความสามารถในการทำวงเสาทีกว้างได้ และยังให้ระยะจากพื้น ถึงเพดานมากกว่าระบบอื่นๆด้วย ในการเจาะช่องพื้นสำหรับการร้อยท่อ หรืองานบริการอื่นๆ สามารถทำได้ดี



ภาพแสดงระบบโครงสร้างพื้นไร้คาน (FLAT SLAB) แต่อาจจะมี CAPITAL ในบริเวณของปลายเสาเพื่อช่วยรับแรงเฉือนจากปลายเสา

ความสูงของห้องมีระยะระหว่างพื้นห้องถึงเพดาน (FLOOR TO FLOOR) ไม่ต่ำกว่า 3.40 เมตร และระยะระหว่างพื้นห้องถึงพื้นฝ้าเพดาน (FLOOR TO CEILING) ไม่ต่ำกว่า 2.70 เมตร ทั้งนี้ขอบกระจกด้านบนให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร¹

5.13.2 ระบบโครงสร้างห้องคอมพิวเตอร์

5.13.2.1 พื้น

ลักษณะพื้นห้องคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชั้นตอน คือพื้นตามโครงสร้างหลักทั่วไปหนึ่งชั้น และจะมีพื้นเสริมวางบนตัวรองรับ (SUPPORT) อีกทีหนึ่ง โดยพื้นที่ชั้นที่ 2 นี้ ต้องมีความเหมาะสมกับการติดตั้งอุปกรณ์ได้อย่างดี รับน้ำหนักเป็นจุด (POINTED LOAD) ได้ถึง 1,000

¹ โครงการจัดตั้งเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ (SOFTWARE PARK PROJECT PROFILE), ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปอนด์ แม้ว่าน้ำหนักจะกระจายกว้างออกไปก็ตาม พื้นที่ควรรับน้ำหนักได้ 150 ปอนด์ต่อตารางฟุต หรือมากกว่า

แผ่นพื้นนี้สามารถเปิดยกได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานเกี่ยวกับระบบสายไฟฟ้า และระบบท่อลมเป่าที่เดินลอดใต้พื้นนั้นๆ

5.13.2.2 ฉนวน

ฉนวนห้องคอมพิวเตอร์ต้องเป็นฉนวนทนไฟ หรือวัสดุที่ไม่ไฟซ้ำ ไม่ว่าจะเป็ น วัสดุก่อสร้างต่างๆที่ใช้ภายในอาคาร เช่น เคร่าฉนวน วงกบ วงกรอบต่างๆ และยังช่วยในเรื่องกันเสียงรบกวนอีกด้วย และในส่วนของห้องที่มีการวิจัยที่มีการแผ่ของรังสีต่างๆต้องมีฉนวนที่สามารถในการกันรังสีทางที่จะเข้าไปหรือออกมาได้

5.13.2.3 เพดาน

เพดานควรมีระดับสูงจากพื้นอย่างน้อย 3 เมตร ต้องเป็นเพดานที่สามารถดูดซับเสียงได้ และมีช่องบริการพอด้าหรับการติดตั้งดวงโคม วัสดุก่อสร้างต่างๆที่ใช้ภายในอาคาร เช่น เคร่าฝ้าอาคาร ตัวฝ้าเพดานต้องเป็นฉนวนทนไฟ หรือวัสดุที่ไม่ไฟซ้ำ

5.13.3 ระบบปรับอากาศ (AIR CONDITIONING)

จะพิจารณาในการเลือกใช้ระบบปรับอากาศ 3 ระบบคือ ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE) ระบบใช้น้ำทำความเย็น (CHILLER WATER) และระบบปรับอากาศแบบพิเศษใช้เฉพาะห้องคอมพิวเตอร์ (PRECISION AIR CONDITIONING)

5.13.3.1 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

เป็นระบบที่ใช้กันมาก เช่น ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ฯ, ศูนย์คอมพิวเตอร์คณะวิศวกรรมศาสตร์ฯ เป็นต้น ข้อดีคือ มีการแยกส่วน COMPRESSOR ซึ่งมีความร้อนสูงและมีเสียงดังไว้ต่างหาก แยกกับส่วน EVAPORATOR ซึ่งเป็นส่วนทำความเย็น ทำให้เกิดความสิ้นสะเทือนน้อย, การบำรุงรักษาสามารถทำได้ง่ายกว่า แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE), ให้ปริมาณลมพอเหมาะกับบริเวณที่ไม่กว้างจนเกินไป เช่น ห้องทำงานของผู้บริหาร, ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

5.13.3.2 ระบบใช้น้ำทำความเย็น (CHILLER WATER)

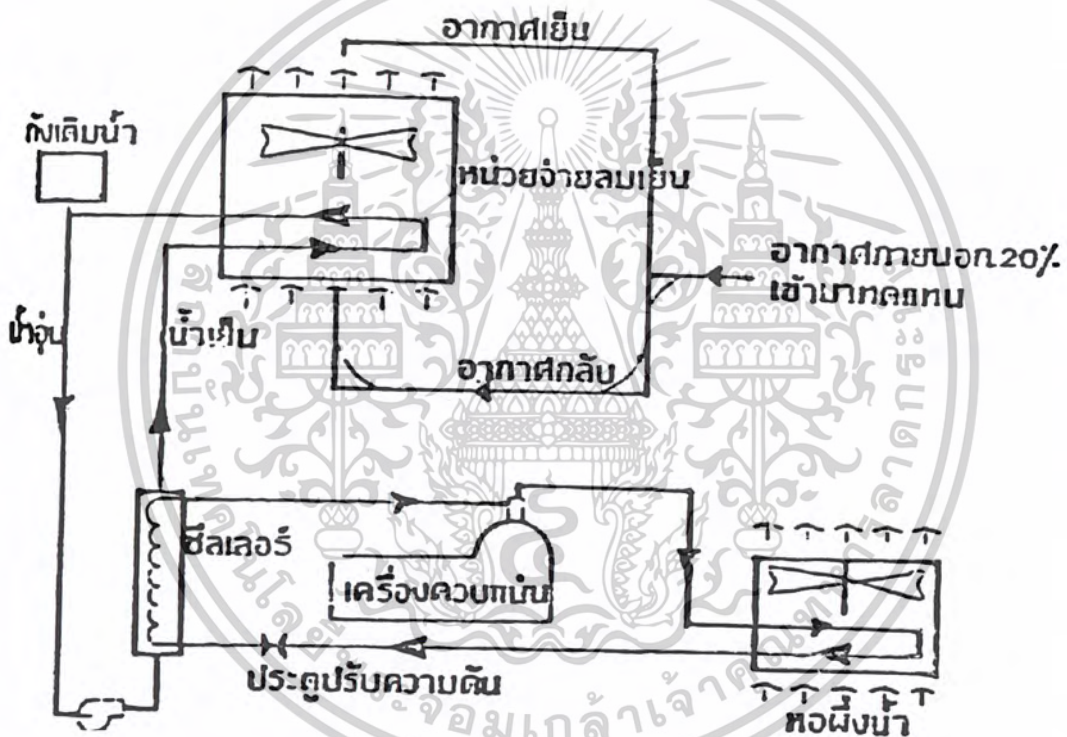
เป็นระบบที่ใช้พื้นที่ใหญ่ ต้องมีท่อ (DUCT) เดินไปตามห้องที่ต้องการจ่ายลมเย็น แล้วติดตั้งหัวจ่ายลมเย็น เป็นพัดลม (FAN COIL UNIT) ไว้ในบริเวณที่ต้องการลมเย็น ต้องมีที่สำหรับวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของตัวระบายความร้อน (COOLING TOWER) ข้อดีคือ สามารถจ่ายลมเย็นได้ทั่วถึงในบริเวณที่กว้างๆ เช่น ในห้องประชุมสัมมนา, สำนักงานที่มีพนักงานอยู่รวมกันมากๆ ฯลฯ

5.13.3 ระบบปรับอากาศแบบพิเศษใช้เฉพาะห้องคอมพิวเตอร์ (PRECISION AIR CONDITIONING)

เป็นระบบปรับอากาศที่ใช้เฉพาะกับห้องคอมพิวเตอร์เท่านั้น มีลักษณะพิเศษคือ มีแรงดันหรืออากาศที่เย็นสูงมาก สามารถอัดลงกับพื้นผ่านไปในท่อที่ต่อไปตามพื้น ดังนั้นลมเย็นที่จ่ายผ่านทางพื้นจะเป็นลมที่ค่อนข้างบริสุทธิ์ มีฝุ่นและความชื้นน้อยมาก ปริมาณการจ่ายลมเย็นก็สม่ำเสมอ



แผนภูมิแสดงระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำทำความเย็น (CHILLER WATER)

5.13.4 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร (BUILDING ILLUMINATION)

ระบบไฟแสงสว่างที่เหมาะสมในห้องคอมพิวเตอร์ต้องเป็นดังนี้

- ดวงโคม ณ โต๊ะทำงานต้องให้ความเข้มของแสงที่พอเหมาะ มีการป้องกันการเกิด GLARE ไม่ให้แสงจากดวงโคมสะท้อนบนจอภาพ

- ให้ระบบ TASK & AMBIENT LIGHTING (TAL) ซึ่งให้แสงทางอ้อม เพื่อลดความสว่างในห้องไปให้น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การให้แสงธรรมชาติ ได้แก่ การเปิดให้มีช่องแสง, หน้าต่าง ฯลฯ การให้แสงวิธีนี้ใช้ในในที่ที่ไม่ต้องการแสงสว่างที่มีความเข้มคงที่ตลอดทั้งวัน
- การให้แสงโดยแสงประดิษฐ์ ในที่นี้จะใช้หลอด FLUORESENT จะเป็นทางเลือกที่ช่วยประหยัดพลังงาน นอกจากนี้ถ้าจะมีการใช้หลอดประเภทที่ใช้ก๊าซเฉื่อยความดันต่ำที่จะให้แสงที่มีความสว่างมากในส่วนของสนามต่างๆ แต่การชวงเวลาการสว่างเต็มทีนั้นค่อนข้าง

5.13.5 ระบบไฟฟ้า (BUILDING ELECTRICAL EQUIPMENT)

5.13.5.1 มีขนาดหม้อแปลงและสายเมนที่เหมาะสม เนื่องจากศูนย์คอมพิวเตอร์ต้องใช้ไฟฟ้ามาก ดังนั้นการจัดเตรียมหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่พอที่จะแปลงไฟจากการไฟฟ้านครหลวง

5.13.5.2 ระบบป้องกันไฟตก ไฟเกิน แบบหน่วงเวลา ซึ่งจะจ่ายไฟได้ไม่ทันทีหลังไฟฟ้าขัดข้อง จะต้องการใช้ระบบสำรองไฟที่เรียกว่า เเยนเนอร์เตอร์ ทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าให้กับระบบที่ไม่ต้องการความต่อเนื่องเช่น ระบบปรับอากาศ

5.13.5.3 ระบบป้องกันไฟตก ไฟเกิน แบบทันที คือระบบที่ใช้แบตเตอรี่ในการสำรองไฟเมื่อไฟฟ้ามีการขัดข้องระบบสามารถตัดการใช้ไฟเดิมมาใช้ไฟจากแบตเตอรี่แทนซึ่งจะไม่มี การขาดตอน ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับระบบ SERVER ของคอมพิวเตอร์ ระบบแสงสว่าง

5.13.5.3 ระบบป้องกันฟ้าผ่า เลือกใช้ระบบดูดประจุ โดยใช้สายล่อฟ้า หน้าที่ดูดประจุไฟฟ้าจากอากาศ ให้ลงไปสู่ดิน ซึ่งระบบนี้มีราคาถูก มีประสิทธิภาพ สามารถต่อเข้ากับเหล็กโครงสร้างอาคารโดยไม่เกิดอันตราย

5.13.6 ระบบป้องกันภัย (SECURITY SYSTEM)

5.13.6.1 การควบคุมโดยศูนย์ควบคุม (CENTRAL BOARD CONTROL)

เป็นการควบคุมโดยใช้เครื่องมือเข้าช่วย ทว่าต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำการอยู่ดี เพียงแต่วิธีนี้ประหยัดกำลังการจ้างคนลงไปมาก ได้แก่ การใช้โทรทัศน์วงจรปิด (CLOSED CIRCUIT T.V.) ติดตั้งโทรทัศน์วงจรปิดในสถานที่ๆต้องมีการตรวจตราประจำ การทำงานของระบบนี้เป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.13.6.2 การควบคุมโดยระบบอัตโนมัติ (AUTOMATIC SECURITY CONTROL SYSTEM)

ระบบแผ่นการ์ดแม่เหล็ก (MAGNET CARD) ที่ใช้ในระบบการควบคุมเข้าออกในห้องที่มีความสำคัญ (ACCESS CONTROL SYSTEM) ระบบนี้จัดเป็นระบบที่ถูกต้องที่สุด และมีความปลอดภัยพอสมควร สามารถแยกคนที่มาใช้ได้อย่างดี

ดังนั้นจึงเสนอการใช้ ยามกับโทรศัพท์วงจรปิด และการ์ดแม่เหล็กในการควบคุมความปลอดภัยของศูนย์วิทยุการคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งเป็น ใช้ยาม กับโทรศัพท์วงจรปิดในการรักษาความปลอดภัยทั้งภายนอกและภายในศูนย์ฯ และใช้ระบบ ACCESS CONTROL SYSTEM ในการใช้ควบคุมการเข้าออกห้องที่มีความสำคัญภายในศูนย์ฯ

5.13.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย (FIRE SAFTY SYSTEM)

5.13.7.1 วิธีป้องกันอัคคีภัยในศูนย์คอมพิวเตอร์

- การออกแบบตัวอาคารไม่ควรออกแบบอาคารสูงเกิน 6 ชั้น เพราะการขนย้ายอุปกรณ์จะเป็นความไม่สะดวก และการฉีดน้ำของรถดับเพลิงสามารถสูงได้เพียงชั้น 6 เท่านั้น
- ผนังอาคารควรมีฉนวนการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และถ้าอาคารที่มีส่วนของห้องคอมพิวเตอร์ที่มีด้านเป็นหน้าต่างติดกับอาคารอื่นที่สามารถเกิดไฟไหม้ได้ง่าย ผนังควรก่ออิฐปิดให้หมด กันการลุกลามของเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องคอมพิวเตอร์
- เครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่อยู่ภายในห้องคอมพิวเตอร์หรือห้องใกล้เคียงควรทำด้วยวัสดุติดไฟยาก รวมถึง เพดานลอย, ยกพื้นในห้องเครื่อง OPERATOR, ส่วนจ่ายงาน, บริเวณปรับปรุงเครื่อง และบริเวณที่เก็บอุปกรณ์ด้วย
- อุปกรณ์สำนักงานหรือภายในห้องคอมพิวเตอร์ พวกบัตรเจาะรู และกระดาษสำหรับเครื่องพิมพ์ควรเก็บไว้ภายในห้องเครื่อง การดูแลรักษาและการทำความสะอาดก็เป็นเรื่องสำคัญเหมือนกัน ควรระมัดระวังและกำจัด สิ่งแวดล้อมที่เป็นเชื้อเพลิงให้หมดไป
- การทำประกันอัคคีภัยกับบริษัททำประกันภัย เพื่อเหตุสุดวิสัย เมื่อได้พยายามป้องกันจนถึงที่สุดแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.13.7.2 ระบบสัญญาณป้องกัน

- **เครื่องตรวจสอบควัน (SMOKE DETECTOR)**

นิยมติดตั้งในบ้าน และในห้องคอมพิวเตอร์ ราคาไม่แพงมากนักประมาณ 1,000 บาท การทำงานจะทำงานทันทีที่มีควันเกิดขึ้นในอัตราที่กำหนด และส่งสัญญาณเป็นเวลาประมาณ 30 วินาที ในศูนย์วิทยาการคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะในห้องควบคุมซึ่งมีอุปกรณ์มูลค่ามหาศาล การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเพลิงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ระบบที่ใช้กันเป็นระบบพิเศษ เรียกว่าระบบคร่อมกัน (CROSS ZONE) โดยให้เครื่องตรวจสอบควันหลายๆเครื่อง วางให้รัศมีการตรวจควันคร่อมกัน เพื่อตรวจให้แน่ใจว่าที่ใดมีควันจริง ๆ แล้วระบบอัตโนมัติจะสั่งให้เครื่องดับเพลิงอัตโนมัติทำงานเฉพาะจุดที่ตรวจสอบพบว่ามีควัน ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งนี้มีมูลค่านับล้าน ทว่ามีความคุ้มค่ากับการลงทุน

- **เครื่องตรวจสอบความร้อน (HEAT DETECTOR)**

เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่คอยตรวจสอบอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในห้อง ถ้าสูงกว่าขีดที่กำหนดสัญญาณเตือนภัยจะดังขึ้นทันที เป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมที่จะใช้กับห้องคอมพิวเตอร์ เพราะอัตราความร้อนที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากเพลิงที่ได้ลุกลามแล้วพอสมควร ดังนั้นการใช้เครื่องตรวจสอบควันจะใช้ได้ผลดีกว่า เพราะป้องกันการสูญเสียได้มากกว่า ทำให้การป้องกันอัคคีภัยเป็นไปได้อย่างทันทั่วทั้งที่

5.13.8 ระบบการดับเพลิง

5.13.8.1 ฉีดน้ำลงมา (WATER SPRINKLERS)

เป็นระบบที่ราคาถูกที่สุด ติดตั้งง่าย และใช้งานได้ดี ข้อเสีย คือน้ำที่ปล่อยลงมาอาจทำความเสียหายให้แก่อุปกรณ์ได้ ถ้าใช้ระบบนี้ควรจะต้องให้ปล่อยน้ำลงมา เมื่ออุณหภูมิ 165 องศาฟาเรนไฮด์ และหยุดเมื่ออุณหภูมิลดลงเหลือ 100 องศาฟาเรนไฮด์ ใช้ในส่วนของที่ไม่มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ซึ่งจะช่วยในเรื่องค่าใช้จ่าย

5.13.8.2 เครื่องดับเพลิงชนิดที่ใช้แก๊สฮาโลน (HALON EXTINGUISHERS)

เป็นแบบที่ดีที่สุดที่ใช้ในปัจจุบัน หรืออาจใช้ FM200 ก็ได้ ดีกว่าระบบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ตรงที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้คนจึงสามารถปล่อยออกมาได้ทันทีเมื่อมีการตรวจพบควันไฟ เป็นเครื่องดับเพลิงที่นิยมใช้กับเครื่องตรวจสอบควัน จะใช้ในส่วนของห้องที่มีระบบคอมพิวเตอร์ที่คนปฏิบัติงานอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.13.9 ระบบลิฟต์

การเลือกใช้ลิฟต์ให้เหมาะสมขึ้นอยู่กับ

- ขนาดและลักษณะของลิฟต์
- ความเร็วในการเคลื่อนที่ของลิฟต์ ขึ้นอยู่กับความสูงของอาคารและระบบการขับเคลื่อนของลิฟต์

แบ่งการใช้งานของลิฟต์ออกเป็น 2 ชนิดคือ

- ลิฟต์โดยสาร (PASSENGER ELEVATOR)

ลักษณะของตัวลิฟต์จะมีด้านกว้าง (ด้านประตู) ยาวกว่าด้านลึก ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2 บาน เปิดได้กว้าง 800-1110 มม. สูง 2100 มม. ลักษณะที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของลิฟต์โดยสารคือ เป็นลิฟต์ที่ได้รับการพัฒนาให้มีความนิ่มนวลในการใช้งาน และมีการพัฒนาให้มีความเร็วสูง เพื่อใช้กับอาคารสูงๆ

- ลิฟต์ขนของ (FRIGHT ELEVATOR)

ลักษณะเป็นตัวลิฟต์ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง ทนต่อการกระแทกของสิ่งของได้ดี บานประตูเปิดกว้างช่วยในการขนของได้สะดวก การเคลื่อนที่ของลิฟต์ไม่ต้องการความเร็วแต่ต้องการรับน้ำหนักที่ได้มากกว่าลิฟต์โดยสาร การจัดกลุ่มลิฟต์จะจัดเป็นลักษณะลิฟต์เดี่ยวหรือคู่

ระบบขับเคลื่อนของลิฟต์นั้นเนื่องมีการใช้ในอาคารสูงจึงเลือกระบบ ทรักชั่นลิฟต์ คือ จะมีชุดมอเตอร์เกียร์ขับเคลื่อนลิฟต์ตั้งอยู่เหนือช่องลิฟต์ (บนสุดของอาคาร) ซึ่งจะเป็นตัวดึงหรือลากสลิงที่ผูกติดกับตัวลิฟต์ เพื่อให้ลิฟต์ขับเคลื่อนไป สามารถควบคุมความเร็วของมอเตอร์เกียร์ได้สะดวก และได้ช่วงความเร็วที่กว้างกว่า

การจัดแบ่งโถงลิฟท์ซึ่งอยู่ใน ZONE เดียวกันมักนิยมจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อความสะดวกแก่ผู้โดยสารที่รอลิฟท์ โถงลิฟท์หนึ่งควรจะประกอบด้วยลิฟท์ไม่เกิน 8 ตัว หรือไม่เกิน 4 ตัว โถงเดียวกัน เนื่องจากปกติผู้โดยสารจะต้องใช้เวลาเดินทางจากตำแหน่งที่ยืนอยู่เพื่อไปยังลิฟท์ หลังจากได้ยินเสียงสัญญาณ (เสียง "ติ๊ง" เมื่อลิฟท์มาถึง) ปกติในโถงขนาดข้างต้นผู้โดยสารจะสามารถเดินหรือวิ่งไปที่ลิฟท์จะปิดได้ทันก่อนที่ลิฟท์จะปิดประตูเพื่อเดินทางไปยังชั้นอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.13.10 ระบบสุขาภิบาลในอาคาร

5.13.10.1 ระบบน้ำใช้

ให้ระบบจ่ายน้ำลง รับน้ำเข้าจากการประปาเข้าสู่บ่อพักน้ำชั้นใต้ดิน จากนั้นใช้ปั๊มน้ำดึงน้ำขึ้นสู่บ่อพักน้ำชั้นบนสุดของอาคาร แล้วจึงจ่ายน้ำลงสู่ชั้นต่างๆกเว้นชั้นที่ติดกับชั้นบนสุดใช้ปั๊มน้ำดึงน้ำจากชั้นบนสุดลงมา เนื่องจากแรงดันน้ำไม่พอที่จะทำให้สุขภัณฑ์ต่างๆทำงานได้ จำเป็นที่จะต้อง มี BOOSTER PUMP เพื่อให้ในการเพิ่มแรงดันในท่อให้เพียงพอต่อการใช้งาน

5.13.10.2 ระบบน้ำเสียและการบำบัด

น้ำทิ้งจากส่วนต่างๆของอาคารจะรวมกันในแต่ละชั้นเพื่อลงสู่บ่อพักไขมัน ด้วยวิธีชีวเคมีเติมอากาศ นำมาเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อ ทิ้งให้ตกตะกอนแล้วจึงปล่อยน้ำที่เหลือลงสู่ท่อสาธารณะเป็นลำดับต่อไป

5.13.10.3 ระบบระบายน้ำฝน

ฝนที่ตกลงสู่ดาดฟ้าจะไหลลงไปตามท่อน้ำฝน ไปสู่บ่อดักขยะและบ่อดักไขมัน จากนั้นจึงปล่อยลงสู่ท่อสาธารณะ ส่วนน้ำฝนที่ตกลงสู่บริเวณรอบอาคาร จะไหลไปลงบ่อดักขยะซึ่งมีอยู่รอบอาคารแล้วจึงปล่อยสู่ท่อสาธารณะ

5.13.11 ระบบสื่อสาร

5.13.11.1 ระบบโทรศัพท์

ในอาคารสูงที่จะต้องใช้สายโทรศัพท์เป็นจำนวนมากจะต้องติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคารไว้ ซึ่งต้องมีสายโทรศัพท์แบบ CROSS CONNECT ไว้และมีเครื่องกันฟ้าผ่าติดตั้งไว้ด้วย เครื่องกันฟ้าผ่านี้จะต้องมีการต่อลงดินอย่างดี โดยมีสายแยกไว้ต่างหากจากอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ และมีการต่อสายสัญญาณเข้าสู่ตู้ชุมสายโทรศัพท์ภายใน (PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE=PABX) MAIN DISTRIBUTION FRAME (MDF)

5.13.11.2 ระบบเคเบิลใยแก้ว (FIBER OPTICE)

จัดเตรียมระบบสาย FIBER OPTICE (สื่อสัญญาณระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง) มีขีดความเร็วสูง 36 แกน (36 CORE) ครอบคลุมพื้นที่ทั่วทั้งอาคารเป็นลักษณะแบ็คโบน (BACKBONE) พร้อมทั้งมีช่องระบบโทรคมนาคมแนวตั้ง (SHAFT) สลักองขนาด 0.60 เมตร X 0.40 เมตร เพื่อสำรองในการขยายระบบโทรคมนาคมในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.13.11.3 ระบบงานดาวเทียม

จัดเตรียมอุปกรณ์สื่อสารระบบดาวเทียมที่สามารถเชื่อมโยงสัญญาณไปทุกจังหวัดและทั่วอำเภอทั่วประเทศ โดยมีบริษัทในเครือที่มีหน้าที่ซ่อมและบำรุงรักษาจานดาวเทียมคอยดูแลประสานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสะดวกยิ่งขึ้น

5.13.11.4 ระบบงานไมโครเวฟ

จัดเตรียมพื้นที่ที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับการติดตั้งระบบไมโครเวฟหากมีความต้องการจากผู้ในพื้นที่อาคาร

5.13.12 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ (PC) เพื่อการติดต่อสื่อสารข้อมูลด้วยตนเอง โดยการเชื่อมต่อ PC เข้าด้วยกัน มีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อตอบสนององระบบงานต่างๆที่มีอยู่ เน็ตเวิร์คที่เกิดจากการนำ PC มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันเป็นระบบจะประกอบด้วย องค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ (HARD WARE) คือ บอร์ดต่างๆ, สายเคเบิล, อุปกรณ์เชื่อมต่ออื่นๆ และองค์ประกอบด้าน ซอฟต์แวร์ (SOFT WARE) รูปแบบของ LAN มี 3 แบบด้วยกัน

5.13.12.1 เน็ตเวิร์คที่มีการใช้งานสายเคเบิล

เป็นวิธีการลดการใช้สายเคเบิลจำนวนมาก และค่าใช้จ่าย ดังแสดงในรูปที่ 5.12.1 ซึ่งเทคนิคนี้จะใช้สายเคเบิลเพียงเส้นเดียว สำหรับต่อกับ PC อื่นๆทั้งหมดในเน็ตเวิร์คแบบนี้สามารถที่จะเชื่อมต่อ PC ใหม่ๆเข้ากับระบบได้ตลอดเวลาทุกๆตำแหน่ง โดยผ่านทาง INTERFACE BOARD

5.13.12.2 โหนดบอร์ด (NODE BOARD)

ในการเชื่อมต่อ PC เข้ากับ LAN จำต้องมีบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ เรียกว่า โหนดบอร์ด ในหลายกรณี โหนดบอร์ดจะออกแบบให้เป็นปลั๊กสำหรับต่อเข้ากับ I/O สล็อตของบอร์ดหลักของ PC แต่ละเครื่อง รูป 5.12.4 แสดงบล็อกไดอะแกรมของโหนดบอร์ดง่ายๆ

5.13.12.3 การต่อโหนดบอร์ดกับฮับบอร์ด

การสร้างเน็ตเวิร์คแบบ STARLAN สถานี (PC ที่มีโน้ตรวมอยู่ด้วย) จะต้องต่อเข้ากับฮับ เพราะฮับบอร์ดมี 4-12 โหนดพอร์ต สำหรับรองรับการต่อจากสถานีที่มากกว่า 4 สถานีได้ เราเลือกเฉพาะ 2 พอร์ต สำหรับต่อกับฮับบอร์ด อย่างไรก็ตาม ข้อกำหนดของ STARLAN ไม่ได้มีข้อจำกัดเรื่องจำนวนโหนดพอร์ตที่ฮับสามารถจะมีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

6.1 หลักการออกแบบอาคารปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ในการออกแบบอาคารประเภทปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องคำนึงถึงการตอบสนองวัตถุประสงค์ทางด้านประโยชน์ใช้สอย และธรรมชาติของอาคารเป็นสำคัญ ซึ่งข้อพิจารณาในการออกแบบอาคารปฏิบัติการมี 9 ข้อ ดังนี้

- ลักษณะรูปทรงของอาคาร (BUILDING SHAPE)
- ขนาดรูปร่างของห้อง (ROOM SIZE AND SHAPE)
- ทางเข้าและการจัดผังภายใน (OPEN PLAN OR CORRIDOR)
- การให้แสงและการระบายอากาศ (NATURAL LIGHT AND VENTILATION)
- การรับน้ำหนักของพื้น (FLOOR LOADING-STATIC AND LIVE LOAD)
- ส่วนเก็บอุปกรณ์ต่างๆ (STORES AND EQUIPMENT)
- ลักษณะการปรับตัว (ADJOINING AREAS)
- อิทธิพลในการออกแบบ (ADJOINING AREAS)
- การออกแบบเพื่อการขยายและการเปลี่ยนแปลง (GROWTH AND CHANGE)

6.1.1 ลักษณะรูปทรงของอาคาร

ลักษณะรูปทรงของอาคารโดยทั่วไปย่อมมีความสำคัญในด้านการประสาน และความสะดวกในการทำงานและการปฏิบัติการ ซึ่งในการปฏิบัติการแต่ละชนิดจะบอกถึงลักษณะพื้นที่ที่ใช้ในการปฏิบัติการ และความต้องการในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ในบางครั้งจำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติเข้ามาในตัวอาคารเพื่อช่วยในด้านแสงไฟฟ้า (ELECTRICAL LIGHT) ทำให้การออกแบบรูปทรงของอาคารจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง รวมทั้งระบบของท่อและบริการต่างๆ ฉะนั้นห้องปฏิบัติการที่เป็นอาคารหลายชั้นจึงน่าจะเป็นสิ่งที่เหมาะสม การออกแบบอาคารหลายๆชั้น จะทำให้มีการใช้พื้นที่ได้เพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าการติดต่อ หรือการเข้าถึงหน่วยงานในชั้นสูงๆ จะเป็นการลำบากบ้าง แต่ก็สามารถติดต่อกันได้รวดเร็วโดยใช้ ลิฟต์ (LIFT) รวมทั้งการส่งวัสดุและอุปกรณ์ด้วย ส่วนทางเดิน ทางติดต่อ และทางเข้า จะเป็นการใช้ทางลาด (RAMP) มากกว่าขึ้นบันได เพราะง่ายและสะดวกในการขนของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของอาคารโดยมาก มักจะสะท้อนมาจากข้อตกลงในการออกแบบบางอย่าง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะตอบสนองพฤติกรรมในด้านการปฏิบัติการเป็นสำคัญ ดังนี้

- ส่วนปฏิบัติการควรแยกออกจากส่วนอื่นๆของอาคารอย่างชัดเจน
- สามารถควบคุมและจัดการการเข้าถึงองค์ประกอบต่างๆได้สะดวก
- จัดแบ่งแยกลำดับศักยภาพ ทางด้านการเสี่ยงภัยในองค์ประกอบแต่ละส่วน
- แยกห้องปฏิบัติการ จากการทำงานของพนักงาน
- เพื่อหาทางออกฉุกเฉินได้ กรณีประสบอุบัติเหตุ
- เตรียมพื้นที่สำหรับการระบายอากาศ และระบบสาธารณูปโภค
- การติดตั้งระบบต่างๆต้องสามารถดูแลรักษาและซ่อมแซมได้ง่าย
- เตรียมสนับสนุนส่วนปฏิบัติการให้แยกเป็นสัดส่วน

หากการออกแบบรูปทรงอาคาร สามารถสะท้อนคลุมถึงหลักการในหัวข้อการขยายตัวได้ โดยบ่งบอกลักษณะการเติบโตของอาคาร ก็จะเป็นขึ้นส่วนลักษณะเด่นของอาคารประเภทนี้อีกประการหนึ่ง

6.1.2 ขนาดและรูปร่างของห้อง

รูปร่างและขนาดของห้อง นับว่าเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งและรวมทั้งพื้นที่ๆเหมาะสมสำหรับการใช้งาน หรือการปฏิบัติการแต่ละอย่าง เช่น ห้องของนักวิจัยที่ทำงานเกี่ยวกับการคิดค้นโปรแกรม มักใช้ห้องซึ่งเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งการจัดวางอุปกรณ์ทำได้ดีกว่าห้องที่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส แต่ตรงกันข้ามห้องที่ใช้สำหรับการประชุมหรือสัมมนาควรจะเป็นห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัสมากกว่า เพราะจะเป็นการลำบากมากถ้ามีการพบปะกัน แล้วห้องยาวๆแคบๆ นอกจากเงื่อนงำดังกล่าว ยังมีข้อคำนึงความแตกต่างระหว่างการจัดห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าในลักษณะแนวตั้งหรือตั้ง ซึ่งจะมีผลในด้านผลรวมค่าใช้จ่ายของระบบประเภทที่ปรับสภาพแวดล้อม (ENVIRONMENTAL SERVICE) จะใช้ในการจัดห้องแบบลึกมากกว่าค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา และก่อสร้างพื้นที่รอบอาคาร เช่น หน้าต่างและผนังเล็กน้อย คือประมาณ 1 % ของค่าก่อสร้างทั้งหมด อย่างไรก็ตามยังมีข้อคำนึงอย่างอื่นอีกมาก เช่นอาคารสามารถจัดผนังอาคารได้อ่อนตัวกว่า

6.1.3 ทางเข้าและการจัดผังภายใน

ลักษณะการจัดผังและการวางตำแหน่งห้องมีข้อกำหนดในการพิจารณาอยู่ 2 แบบคือ การหาจำนวนพื้นที่ที่ต้องการ และชนิดของการทำงาน หรือการปฏิบัติการ การทำห้องในระบบเอกสารเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่จะต้องพิจารณาเพื่อที่จะหาทิศทางที่เหมาะสมในการนำเอกสารไปใช้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CORRIDOR มักจะเป็นการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า แต่การกำหนดขนาดความกว้างของ CORRIDOR ก็เป็นสิ่งจำเป็นมาก ในกรณีที่มีการขนวัสดุขนาดใหญ่ หรือมีการรับจำนวนคนหมู่มากที่จะต้องเดินผ่านในช่วงระยะเวลาสั้นๆ

ลักษณะของ OPEN PLANNING ก็เป็นการออกแบบการใช้งานที่มีความง่ายและสะดวก แต่จะต้องคำนึงถึงอุปสรรคใหญ่ 3 ประการ คือ เรื่องของเสียง ความสกปรก และการขาดการควบคุมและความปลอดภัยเพียงพอ

6.1.4 การให้แสงและการระบายอากาศ

เป็นสิ่งจำเป็นมาก ที่จำเป็นต้องมีหน้าต่าง แต่ก็ไม่เสมอไป อาจจะมีบางเป็นบางส่วนที่ไม่ต้องการหน้าต่าง ด้วยเหตุผลของประโยชน์การใช้สอยบางประการ หน้าต่างมีหน้าที่หลัก 3 ประการคือ

1. เป็นสิ่งที่ทำให้แสงส่องผ่าน เข้ามาในห้องได้
2. เพื่อใช้ในการระบายอากาศหรือให้ลมพัดผ่าน
3. ในด้านของจิตใจที่เปิดให้เห็นภายนอกช่วยให้เกิดความสบายแก่ตา ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพ

ในขณะที่ปัจจุบันจะได้แสงจากไฟฟ้า แต่เราก็พยายามที่จะใช้แสงสว่างจากธรรมชาติมาใช้เป็นประโยชน์ให้มากที่สุด รวมทั้งมีระบบปรับอากาศด้วย แล้วถึงแม้จะใช้ระบบปรับอากาศ ก็จำเป็นจะต้องมีหน้าต่างไว้ เช่น ในกรณีที่มีการระบายอากาศเมื่อมีคนอยู่รวมกันมากๆ หรือในกรณีที่เครื่องปรับอากาศเสีย

6.1.5 การรับน้ำหนักของพื้น

ในการออกแบบอาคารจำเป็นจะต้องทราบถึงอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้เป็นองค์ประกอบส่วนต่างๆของห้องหรือของอาคาร โดยเฉพาะตามห้อง ต้องทราบถึงองค์ประกอบบางอย่างที่มีปริมาณและขนาดที่หนัก และเพื่อที่จะหาพื้นที่หรือบริเวณเตรียมไว้สำหรับวางอุปกรณ์เหล่านั้น และในบางครั้งจะมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของอุปกรณ์ได้ ซึ่งบางครั้งไม่ได้มีการออกแบบเผื่อเอาไว้

6.1.6 ส่วนเก็บของและอุปกรณ์ต่างๆ

หมายถึงองค์ประกอบต่างๆภายนอก และส่วนของการบริการ เช่น ห้องเครื่อง ห้องควบคุม และบริเวณรับส่งของ รวมทั้งองค์ประกอบอื่นๆที่จะทำให้อาคารนั้นสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.7 ลักษณะการปรับตัว

ในการออกแบบอาคารให้มีความเหมาะสม และมีความพิเศษ เช่น ในเรื่องของความสูงของฝ้าเพดาน หรือความลึกของพื้น ควรจะมีการได้กำหนดตั้งแต่ขั้นเริ่มแรกในการออกแบบขนาดต่างๆ น้ำหนัก รวมทั้งส่วนพิเศษต่างๆและเครื่องมือต้องมีการตรวจสอบ และทำงานอย่างพิถีพิถัน

6.1.8 อิทธิพลในการออกแบบ

ซึ่งจำเป็นจะต้องคำนึงถึง ทั้งในกรณีที่น่ามาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการออกแบบให้คล้ายตาม หรือหาทางกำจัดแก้ไข เช่น เสียงรบกวน การสั่นสะเทือน น้ำท่วม ความร้อน สภาพภูมิอากาศ ระบบเทคนิคต่างๆ เป็นต้น

6.1.9 การออกแบบเพื่อการขยายและการเปลี่ยนแปลง

สถาปนิกต่างก็พยายามที่จะออกแบบระบบหรือการจัดวางผังต่างๆให้สามารถมีการปรับปรุงได้ หรือการขยายตัวในกรณีที่มีการเพิ่มการปฏิบัติการเข้าไป ทั้งนี้จากการศึกษาลักษณะความเป็นไปของอาคารประเภทเดียวกัน พบว่ามีความกดดันที่จะบีบบังคับให้อาคารประเภทนี้ต้องขยายตัวหรือมีการเปลี่ยนแปลงคือ

- ความถี่ในการปฏิบัติการ ซึ่งมีการเปลี่ยนอยู่เสมอ
- การเพิ่มบุคลากร
- กรเติบโตของงานใน 2 แนวทาง คือ การเติบโตของงานตามธรรมชาติ และการเติบโตอันเนื่องจากแผน(ในการเติบโตตามแผนสามารถทำนายได้ชัดกว่าการพัฒนาตามธรรมชาติ)

ในกรณีโครงการสถาบันมาตรฐานเองก็ประสบอยู่คือ การเพิ่มจำนวนของจำนวนพนักงานและงานในหน้าที่รับผิดชอบจนต้องขยายเพื่อรองรับ ซึ่งเป็นข้อพิสูจน์ว่า การทำนายถึงการขยายตัวในอนาคตมีความเป็นไปได้แน่นอน

แนวทางหนึ่งของการออกแบบเพื่อการเปลี่ยนแปลง คือระบบพิกัด ซึ่งไปด้วยกันกับระบบพิกัดของอุปกรณ์และเฟอร์นิเจอร์ การออกแบบควรคล้ายตาม

1. นำระบบจัดโต๊ะมาใช้ ซึ่งสามารถพัฒนาการจัดผังได้ดีกว่าระบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า การวางอุปกรณ์อิสระ โดยผังที่อ่อนตัวมักได้เปรียบกว่า

2. ความจำเป็นของโต๊ะปฏิบัติการในแง่การจัดระบบอิสระ ซึ่งรวมถึงระดับการใช้สอย ซึ่งควรจะสามารถปรับได้

3. ครุภัณฑ์ ควรจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับระบบการเดินท่อ ไม่เป็นอุปสรรคต่อการจัดผังแบบอัตโนมัติ ไม่ว่าจะเป็ระบบการเดินท่อทางตั้งหรือการเดินท่อแนวนอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ความต้องการของศูนย์คอมพิวเตอร์

6.2.1 การควบคุมสภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT CONTROL)

ต้องมีการควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม เนื่องจากอุปกรณ์ภายในศูนย์มีราคาค่อนข้างสูงจึงสมควรดูแลรักษาให้ดี นอกจากนี้ตู้อุปกรณ์เหล่านี้ยังค่อนข้างบอบบางอีกด้วยจึงแบ่งออกได้ดังนี้

- การควบคุมอุณหภูมิจัดว่าเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นศูนย์จำเป็นต้องมีระบบปรับอากาศเข้ามาเกี่ยวข้องโดยมีเกณฑ์ในการเลือก คือ ต้องสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ไม่เกิน 30 องศาเซนติเกรด และสามารถจ่ายลมได้อย่างต่อเนื่อง เพราะพวกคอมพิวเตอร์อาจเกิดอาการลัดวงจรได้ถ้าเครื่องมีความร้อนมากเกินไปในส่วนของห้องอุปกรณ์พิเศษเช่น ห้องเมนเฟรม ห้องมินิคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องได้รับการถ่ายเทความร้อนสูง จึงต้องมีการปรับอากาศในระบบพิเศษ เช่นการทำห้วจ่ายลมไว้ที่พื้น
- การควบคุมความชื้นในประเทศไทยจะมีปัญหาในช่วงฤดูฝนที่มีความชื้นสัมพัทธ์มากถึง 80 % มาจากประเทศไทย เป็นประเทศในเขตร้อนชื้น ความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 70% ในห้องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ต่าง ๆ ควรอยู่ในสภาวะที่มีความชื้นในอากาศอยู่ในช่วง 40-60% ดังนั้นแล้วจึงต้องปรับความชื้นอย่างแน่นอน ทวีไปการปรับอากาศก็เป็นการปรับความชื้นอยู่แล้วการมีเครื่องปรับอากาศจึงเป็นการได้ประโยชน์ถึงสองต่อ

6.2.2 ความยืดหยุ่นในการใช้งาน (FLEXIBILITY IN WORKING)

จากการวิจัยของบริษัท NTT (Nippon Telegraph & Telephone Corporation) พบว่า โครงสร้างอาคารจะมีอายุประมาณ 50 ปี ส่วนประกอบอาคาร (อุปกรณ์อาคาร) จะมีอายุประมาณ 15 ปี และระบบโทรคมนาคมในอาคารต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยทุก ๆ 5 ปี ดังนั้นจะเห็นได้ว่าถ้าจะมีการเปลี่ยนแปลงตัวอาคารต้องมีการปรับการใช้สอยอาคารอย่างน้อย ในเรื่องอุปกรณ์การทำงานถึง 3 ครั้ง และมีการปรับเข้ากับอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติอีกอย่างน้อย 10 ครั้ง จะเห็นได้ว่าอาคารต้องมีการยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เข้ากับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนประกอบอาคารต้องมีความสะดวกในการดัดแปลง เช่น ผนังต้องสามารถเปลี่ยนพื้นที่ใช้งานได้ เป็นต้น

6.2.3 ภาวะแวดล้อมที่ผลต่อการทำงานของมนุษย์ (ENVIRONMENT FOR MAN)

ควรมีการวางแผนและการออกแบบให้สภาพแวดล้อมภายในที่ทำงานช่วยลดความเครียดที่เป็นผลมาจากเทคโนโลยีการเกลียดชังหรือหลงใหลในคอมพิวเตอร์มากเกินไป เป็นต้น โดยการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดวางโคมในลักษณะที่เหมาะสมต่อการทำงานที่ต้องใช้จอภาพ การใช้วัสดุดูดกลืนเสียงที่เพดาน และฉากกันห้อง เพื่อช่วยลดเสียงจากการทำงานของเครื่อง PRINTER การใช้สีที่เหมาะสม การมีสถานที่พักผ่อนที่เหมาะสม เป็นต้น

6.2.4 ความต้องการในด้านโครงสร้างทางวิศวกรรม (STRUCTURAL NEED)

6.2.4.1 ความสูง (HEIGHT) ความสูงของอาคารจากชั้นถึงชั้นควรสูงกว่าอาคารทั่วไปเล็กน้อยไว้

สำหรับการวางงานระบบต่างๆที่จำเป็นอย่างยิ่ง

- ที่ว่างเหนือฝ้า (CEILING SPACE) เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมเฉพาะจัดสำหรับระบบปรับอากาศ ดวงโคมและแนว DUCT ทำให้การเดินสายกระทำได้โดยสะดวก
- ที่ว่างใต้พื้น (UNDERFLOOR SPACE) เพื่อการเดินสายระบบข้อมูลเข้าออกจากอุปกรณ์ต่างๆ การเดินท่อระบบปรับอากาศแบบพิเศษ

6.2.4.2 น้ำหนักบรรทุกของอาคาร (LOAD) โดยทั่วไปไม่เกิน 350 กก./ม.² เนื่องจากแนวโน้มสำนักงานในอาคารประเภทนี้มีแนวกะทัดรัดขึ้น ทว่าในบริเวณที่มีการติดตั้งอุปกรณ์พิเศษในบริเวณห้องควบคุมคอมพิวเตอร์ น้ำหนักบรรทุกควรประมาณไม่น้อยกว่า 500 กก./ม.²

6.2.4.3 โครงสร้างอาคาร (BUILDING STRUCTER) เป็นลักษณะเหมือนโครงสร้างอาคารที่ทำการสำนักงานทั่วไป และมีส่วนที่เป็นส่วนห้องสมุดและร้านจำหน่ายสินค้า ทว่าต้องมีการรับน้ำหนักมากกว่าอาคารทั่วไป ตรงที่มีอุปกรณ์ที่มาเกี่ยวข้องมากมาย ดังนั้นโครงสร้างที่สามารถนำมาเลือกสร้างจึงไม่ต่างจากอาคารทั่วไป ทว่าในส่วนของห้องประชุมสัมมนาต้องการโครงสร้างที่มีช่องกว้างไม่มีคานระเกะระกะ ส่วนอื่นๆก็เป็นโครงสร้างเสาคานธรรมดา

6.2.5 ความต้องการด้านไฟฟ้ากำลังและการสื่อสาร (ELECTRICAL & COMMUNICATION)

ต้องมีสายเมนและหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะจ่ายให้แก่อุปกรณ์ต่างๆ ภายในอาคารจากไฟฟ้าที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ใช้อายุจะมีขนาดแรงดันประมาณ 380 โวลต์ ก็คือไฟฟ้าประเภท 3 สาย 3 PHASE ดังนั้นกระแสไฟฟ้าที่ได้มาจากต้นทางจะเป็นพลังงานไฟฟ้าที่ไม่บริสุทธิ์ คือ จะมีสัญญาณรบกวน แรงดันกระชาก (SURGE & TRANSIENT) มีแรงดันขาด หรือเกิน (UNDER VOLTAGE AND OVER VOLTAGE) นอกจากนี้จะมีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้าดับ ทั้งที่เป็นกรณีดับชั่วคราว (BROWN OUT) แลกรณีดับเป็นเวลานานๆ (BLACK OUT) ดังนั้นเครื่องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ที่รับไฟฟ้าจากต้นทางโดยไม่มีการผ่านเครื่องกรอง (FILTER) จะเกิดปัญหามากมาย เช่น การทำงานผิดพลาด หยุดชะงัก เป็นต้น ทำให้สูญเสียค่าของเวลาที่เครื่องไม่สามารถทำงานได้ (DOWN TIME) อันเป็นปัญหาต่อธุรกิจ จึงควรมีการพิจารณาให้มีมาตรการป้องกันเหตุการณ์ดังกล่าว เช่น การจัดให้มีกรองกระแสไฟฟ้า ให้มีการจ่ายไฟอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งมีชื่อเรียกต่างกันไปออกไปตามผู้ผลิต เช่น VOLTAGE REGULATOR, VOLTAGE STABILIZER, POWER CONDITIONER เป็นต้น ในเครื่องจักรขนาดใหญ่ควรจัดให้มีการจ่ายไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง และยังคงต้องมีการป้องกันการเกิดไฟฟ้าดับทั้งแบบชั่วคราว และแบบเวลานานๆ โดยมีเวลาเพียงพอต่อการจัดเก็บบันทึกข้อมูลที่มีเหล่านั้นก่อน อุปกรณ์ดังกล่าวได้แก่ UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY หรือเรียกสั้นๆว่า UPS

6.2.6 ความต้องการแสงสว่าง (LIGHTING NEED)

ต้องมีการออกแบบชนิดดวงโคมที่ใช้ไม่ให้เกิดการสะท้อนในมอโนเตอร์ (GLARE) และมีความสว่างที่เพียงพอต่อการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การทำงานโดยมีมอโนเตอร์เป็นตัวหลักโดยทั่วไป จะมีการเลื่อนขึ้นเลื่อนลงของอักษรบนจอแนวตั้ง และทางแนวราบ โดยมีหลักการในการจัดแสง ดังนี้

- ในแนวตั้ง ทางกระทรวงแรงงานของประเทศญี่ปุ่นได้ทำการวิจัยและจัดมาตรฐานในการให้แสงสว่างในแนวตั้งต้องไม่เกิน 500 LUX
- ในแนวราบ ความเข้มของแสงในแนวราบมาตรฐานแตกต่างกันออกไปตาม ประเทศต่างๆ เช่น มาตรฐานของ TCA SAFETY STANDARD ของประเทศเยอรมันตะวันตก กำหนดไว้ 500 LUX มาตรฐานของ US NATIONAL INSTITUTE OF SANITATION & HEALTH ของสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ 500-700 LUX

การออกแบบต้องระวังไม่ให้เพิ่มความเข้มในแนวราบให้สูงเกินไป เพราะจะทำให้ความเข้มในแนวตั้งเพิ่มขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความจ้าที่แหล่งกำเนิดแสง ซึ่งเป็นปัญหาที่ทำให้เกิด GLARE อีกด้วย การแก้ปัญหาโดยใช้แผ่นกันการสะท้อนแสงจากภายนอกที่ด้านหน้าจอเป็นวิธีที่สามารถนำมาใช้ได้ผลดี ความเข้มของแสงของห้องต่างๆควรเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องควบคุม (DIGITAL SWITCHING EQUIPMENT) ควรมีความเข้มของแสงคงที่ประมาณ 100 LUX โดยมีเต้าเสียบกระจายอยู่ทั่วไป เพื่อการเสริมดวงโคมในจุดที่มีการทำงาน หรือต้องการความสว่างเพิ่มเติม
- ห้องคอมพิวเตอร์ (COMPUTER OPERATION ROOM) ควรมีความเข้มของแสงคงที่ประมาณ 300-700 LUX (มาตรฐานของ NTT วิจัยพบว่าเพียงแค่ 600 LUX ก็พอแล้ว)
- ห้องที่มีการใช้ WORK STATION ซึ่งมีการใช้สายตามาก ต้องการความเข้มของแสงประมาณ 100 LUX

สาเหตุที่ทำให้เกิดการระคายเคืองในตา (GLARE)

1. แหล่งกำเนิดแสงเทียม หรือแสงสะท้อนแสงที่เป็นประกาย
2. แสงสว่างจากธรรมชาติในเวลากลางวันที่ส่องผ่านเข้ามาตามช่องทางต่าง
3. แสงสะท้อนจากจอภาพ อันเกิดจากดวงโคม หรือแสงธรรมชาติ
4. วัสดุตกแต่งที่มีคุณสมบัติสะท้อนแสงได้ดีมาก
5. อัตราส่วนความเข้มแสงบนจอ, เป็นพื้นผิว, พื้นี่ทำงาน หรือวัสดุโดยรอบห้องมีความแตกต่างกันมากเกินไป

การป้องกัน GLARE อาจทำได้ดังนี้

1. การเลือกดวงโคมที่ไม่ทำให้เกิด GLARE
2. ลดความจ้าภายในห้องโดยการติดม่านหน้าต่าง
3. วางตำแหน่งจอภาพให้ตั้งฉากกับหน้าต่าง หรือดวงโคม
4. เพิ่มความเข้มของแสงสว่างที่เพดาน ให้ค่า REFLECTIVITY สูงขึ้นประมาณ 70-80 % ส่วนค่า REFLECTIVITY ของผนังควรอยู่ในระดับปานกลาง ประมาณ 40-70% และลดค่า REFLECTIVITY ของพื้นให้เหลือประมาณ 10-20%

6.2.7 ความต้องการความปลอดภัยจากอัคคีภัย (FIRE SAFETY)

ต้องมีการป้องกันอัคคีภัยเพราะอุปกรณ์ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์มีมูลค่านับพันล้านบาท และข้อมูลต่างๆมีมูลค่าที่นับไม่ถ้วนเช่นเดียวกัน อาจต้องมีการเลือกวัสดุ ในการทำผนังห้องคอมพิวเตอร์ ให้เป็นฉนวน และไม่ออกแบบห้องคอมพิวเตอร์ไปใกล้กับห้องเชื้อเพลิง หรือห้องที่สามารถทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.8 ความต้องการด้านความปลอดภัยของศูนย์ (SECURITY)

ต้องมีการรักษาความปลอดภัยภายในศูนย์คอมพิวเตอร์เพื่อปกป้องทรัพย์สินที่มีค่า ไม่ว่าจะ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์, ข้อมูลให้พอเพียงเพื่อป้องกันการถูกโจรกรรม โดยการมียามเฝ้าในเวลากลางคืน เป็นต้น



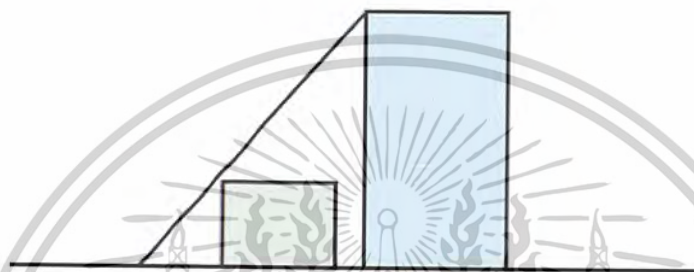
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

แนวความคิดทางสถาปัตยกรรมโดยรวมแล้วจะเน้นในอาคารออกมาในแนวทางการประหยัดพลังงาน 2 ด้านดังนี้

การออกแบบอาคารให้รับกับสภาพแวดล้อมเพื่อการประหยัดพลังงาน

- การเลือกใช้แสงและลมที่มาจากธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ
- การออกแบบให้อาคารที่มีความสูงมากกว่ามาบังแสงแดดให้กับอาคารส่วนที่ต่ำกว่า



การออกแบบอาคารให้มีความทันสมัยทั้งตัวอาคารและงานระบบ

- การเลือกใช้วัสดุที่ทันสมัยโดยที่ช่วยในการประหยัดพลังงาน
- มีระบบอัจฉริยะ Building Automation System ในการจัดการระบบของอาคาร

6.3.1 แนวความคิดในการออกแบบ

6.3.1.1 SAVE ENERGY

ในการออกแบบอาคาร ศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์ แห่งนี้ มุ่งเน้นในการประหยัดพลังงาน โดยจัดวางทิศทางของอาคารให้เหมาะสม โดยใช้ แกน จาก วัฒนธรรมชาติ เป็นหลัก แม้จะเป็นตึกสูง แต่ก็คงไว้ซึ่งลักษณะของ Typical Architecture มีการออกแบบ FIN เพื่อความเหมาะสมตามทิศทางการโคจรของดวงอาทิตย์ การนำแสงจากธรรมชาติมาใช้ประโยชน์มากที่สุด โดยไม่นำพาความร้อนเข้าสู่ตัวอาคาร

6.3.1.2 TO TAKE AND TO GIVE

เป็นการออกแบบอาคารให้ เอื้อเพื่อแก่ชุมชน และประชาชนทั่วไป โดยการจัดพื้นที่ส่วนหนึ่งเพื่อเปิดให้แก่ชุมชนได้เข้ามาใช้ พักผ่อน หรือทำกิจกรรมต่างๆเป็นการ ให้ คืนแก่ชุมชน ไม่กระทำตัวเป็น ผู้รับ แต่เพียงอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.1.3 JOIN TO SHARE

ในการออกแบบพยายามสร้าง Common Space เพื่อให้แต่ละหน่วยงานได้มีโอกาสพบปะสังสรรค์กัน เพื่อให้เกิดการและเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ แลกเปลี่ยนน้ำใจนึกน้ำใจซึ่งกันและกัน เกิดความสามัคคี ก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีในการทำงาน

6.3.1.4 SECURITY

เนื่องจากเป็น ศูนย์วิทยุและการบริการคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีข้อมูลสำคัญมากมาย ทั้งจากในองค์กรเอง และจากผู้ที่มาเช่าทำการวิจัย การป้องกันการลักลอบคัดลอก อ่าน หรือทำลายข้อมูล จึงมีความสำคัญยิ่ง การออกแบบจึงต้องจัดให้มีทางเดินที่ชัดเจน มีทางเข้าออก ที่สามารถควบคุมได้ง่าย พร้อมทั้งมีระบบการรักษาความปลอดภัยที่ดี

6.3.1.5 MAXIMIZE USEABLE AREA

นอกจากที่ตั้งโครงการนี้ จะตั้งอยู่ในเขตผังการใช้พื้นที่ สีแดง คือ ที่ดินประเภทพื้นที่ราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ มีศักยภาพในการขยายตัวได้ดีและมีความอยู่ใกล้กับส่วนพื้นที่ราชการ ซึ่งเชื่อมต่อกับถนนนราธิวาสราชนครินทร์และถนนสาทร ดังนั้นการใช้พื้นที่จึงจำเป็นต้องก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

6.3.2 แนวความคิดในการเลือกใช้โครงสร้าง

โครงสร้างต้องคำนวณให้มีความแข็งแรงสามารถรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว และแรงลมได้ โดยมี Shear Wall ซึ่งเป็น Core ช่วยรับแรงกระทำในแนวนอน และเป็นโครง Rigid ให้กับอาคาร

ระบบโครงสร้างในส่วนตัวอาคารเหนือดินใช้ระบบพื้น Flat Slab ซึ่งทำให้ก่อสร้างได้อย่างรวดเร็ว ลดน้ำหนักของตัวอาคารได้มาก สะดวกต่อการเดินงานระบบต่างๆ และลดความสูงของตัวอาคารได้ และเสริมโครงสร้างส่วนปลายเสาด้วย DROP PANEL ช่วยรับแรงเฉือนได้ดี ส่วนระบบโครงสร้างส่วนจอดรถยนต์ เลือกใช้ระบบพื้น Flat Slab แบบมี DROP PANEL เหมือนกัน ผนังในส่วนใต้ดิน เป็นผนัง Diaphragm Wall ซึ่งนอกจากกระทำการรับน้ำหนักโครงสร้างแล้ว ยังทำหน้าที่กันดินรอบข้างด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วง Span เสาใช้ระยะ 8.00 เมตร×10.00 เมตร ซึ่งเป็นการใช้ระบบ Modular 0.30 เมตร โดยคิดจากขนาดของส่วนจอตลอดใต้ดิน ขนาดของ Module เฟอริเจอร์และวัสดุบุผิวต่างๆเป็น เกณฑ์

6.3.3 แนวความคิดในการเลือกใช้วัสดุ

ระบบผนังกระจกของอาคาร ใช้กระจก สีน้ำเงิน-เขียว ซึ่งเป็นโทนสีที่ให้ค่า Transmittion ของ Day Light ได้ดี มี Coolness Index ที่ดี เป็นกระจกแบบ 2 ชั้น (Double-Glazing) โดยใช้ Reflective High Performance บนกระจกแผ่นนอก + Air Space 12 ม.ม. + กระจกใสชั้นใน และมีพื้นที่ Cladding ซึ่งเป็น Compositated Panel ของ Alucabond ซึ่งมีค่าความเป็นฉนวนที่ดี ทำให้ประหยัดพลังงานภายในอาคารได้ดี ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าผนัง Compositated Panel เป็นผนังที่มีค่าความต้านทานความร้อนที่ดี ทำให้ปรากฏการณ์ส่งผ่านความร้อนในเรื่องของ MRT มีผลกระทบ น้อยมาก ทำให้ประหยัดพลังงานและมีความสบายสม่ำเสมอทั้งอาคาร ประกอบกับผนังอาคาร ซึ่งเป็นระบบ Curtain Wall ของอาคารทั้งหลังนี้เป็น Pressure Equalized ในส่วนของ Spandrel Area (ส่วนหน้าคานหรือพื้น) ตั้งแต่ได้ระดับหน้าต่างซึ่งเป็น Spilt Transom ลงมาทั้งหมดทำให้ ครึ่งหนึ่งของ Panel ซึ่งเป็นส่วนที่ตรวจสอบไม่ได้เป็น Secondary Chamber ที่ป้องกันการรั่วไถ่อีก ชั้นหนึ่งและสามารถจะระบายน้ำทิ้งได้ในบางกรณีที่มีการรั่วซึมเข้ามา

นอกจากนี้ยังใช้ระบบพื้นยกสำเร็จรูป(Access Raised Floor) เพื่อสะดวกต่อการเดิน สายในระบบ Net Work ระบบไฟฟ้าและงานระบบสื่อสารต่างๆรวมทั้งง่ายต่อการปรับเปลี่ยน รูปแบบการจัดสำนักงาน ระบบพื้นยกสำเร็จรูปที่นำมาติดตั้ง ผิวหน้าส่วนใหญ่จะเป็นพรม ที่เหลือ บางส่วนจะเป็นผิวสังเคราะห์ High Pressure Laminated

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ ศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์ THE COMPUTER SCIENCE AND RESEARCH SERVICE CENTER

SITE SELECTION

สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด (CRITERIA) ในการออกแบบได้ดังนี้

- 1. ความเป็นอยู่ในที่ตั้งของบริเวณที่เลือก
- 2. ความเหมาะสมของพื้นที่ในการก่อสร้าง
- 3. ความเหมาะสมของพื้นที่ในการก่อสร้าง
- 4. ความเหมาะสมของพื้นที่ในการก่อสร้าง
- 5. ความเหมาะสมของพื้นที่ในการก่อสร้าง
- 6. ความเหมาะสมของพื้นที่ในการก่อสร้าง
- 7. ความเหมาะสมของพื้นที่ในการก่อสร้าง
- 8. ความเหมาะสมของพื้นที่ในการก่อสร้าง
- 9. ความเหมาะสมของพื้นที่ในการก่อสร้าง
- 10. ความเหมาะสมของพื้นที่ในการก่อสร้าง

ตารางเปรียบเทียบที่ข้อ

ข้อ	เกณฑ์	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5
1	ความเหมาะสม	3	4	2	4	3
2	ความเหมาะสม	3	4	2	4	3
3	ความเหมาะสม	3	4	2	4	3
4	ความเหมาะสม	3	4	2	4	3
5	ความเหมาะสม	3	4	2	4	3
6	ความเหมาะสม	3	4	2	4	3
7	ความเหมาะสม	3	4	2	4	3
8	ความเหมาะสม	3	4	2	4	3
9	ความเหมาะสม	3	4	2	4	3
10	ความเหมาะสม	3	4	2	4	3

รายละเอียดที่ตั้งโครงการ



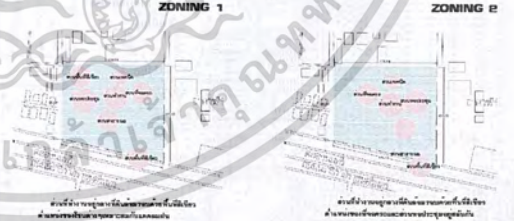
SITE SELECTION และรายละเอียดที่ตั้งโครงการ

โครงการ ศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์ THE COMPUTER SCIENCE AND RESEARCH SERVICE CENTER

ภาพถ่ายที่ตั้งโครงการ



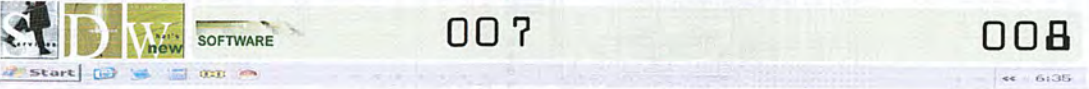
ALTERNATIVE ZONING



การวิเคราะห์ที่ตั้ง



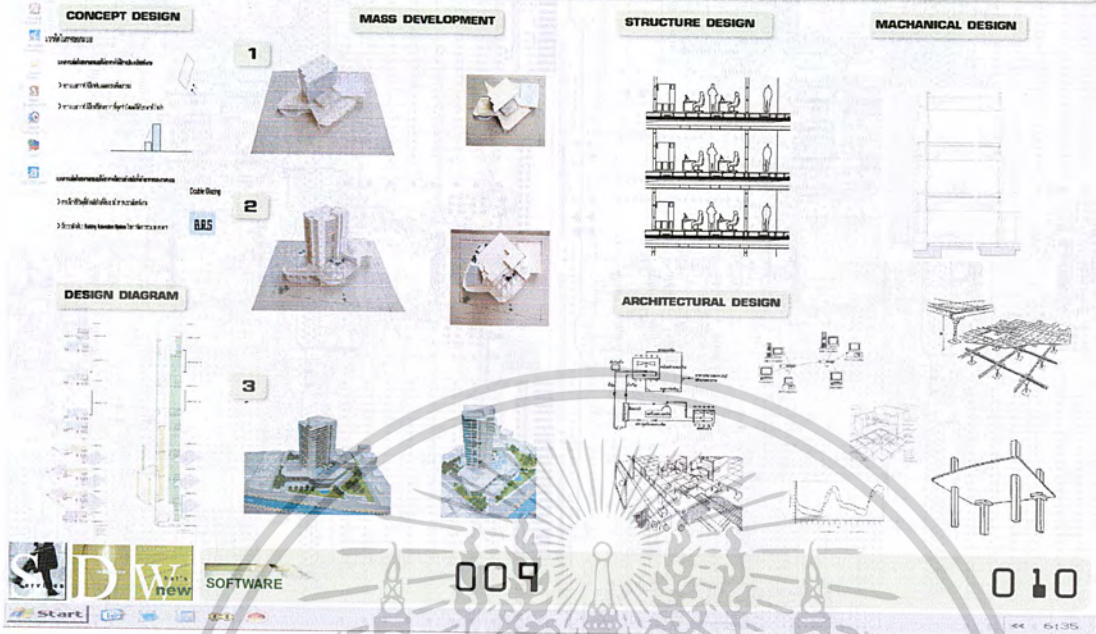
BUBBLE DIAGRAM



ภาพถ่ายที่ตั้งโครงการและ ALTERNATIVE ZONING

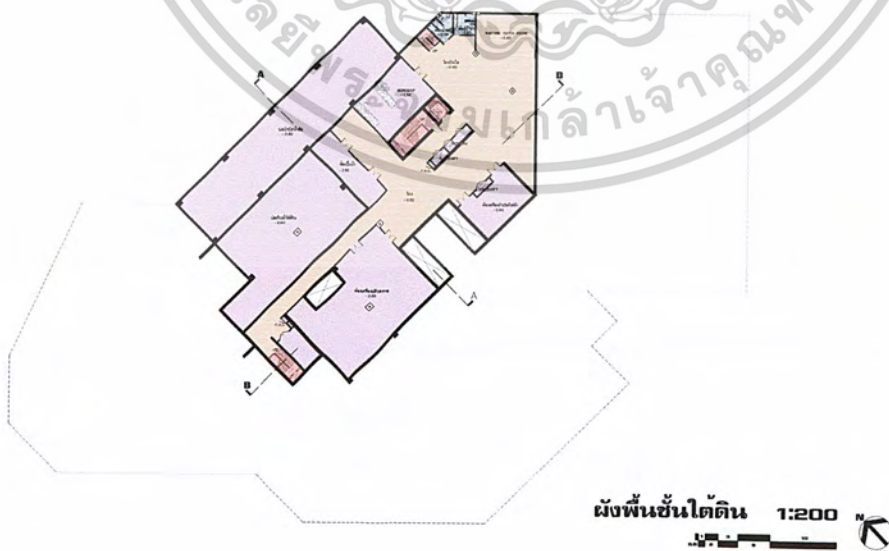
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ ศูนย์วิทยาการและการบริการคอมพิวเตอร์ THE COMPUTER SCIENCE AND RESEARCH SERVICE CENTER

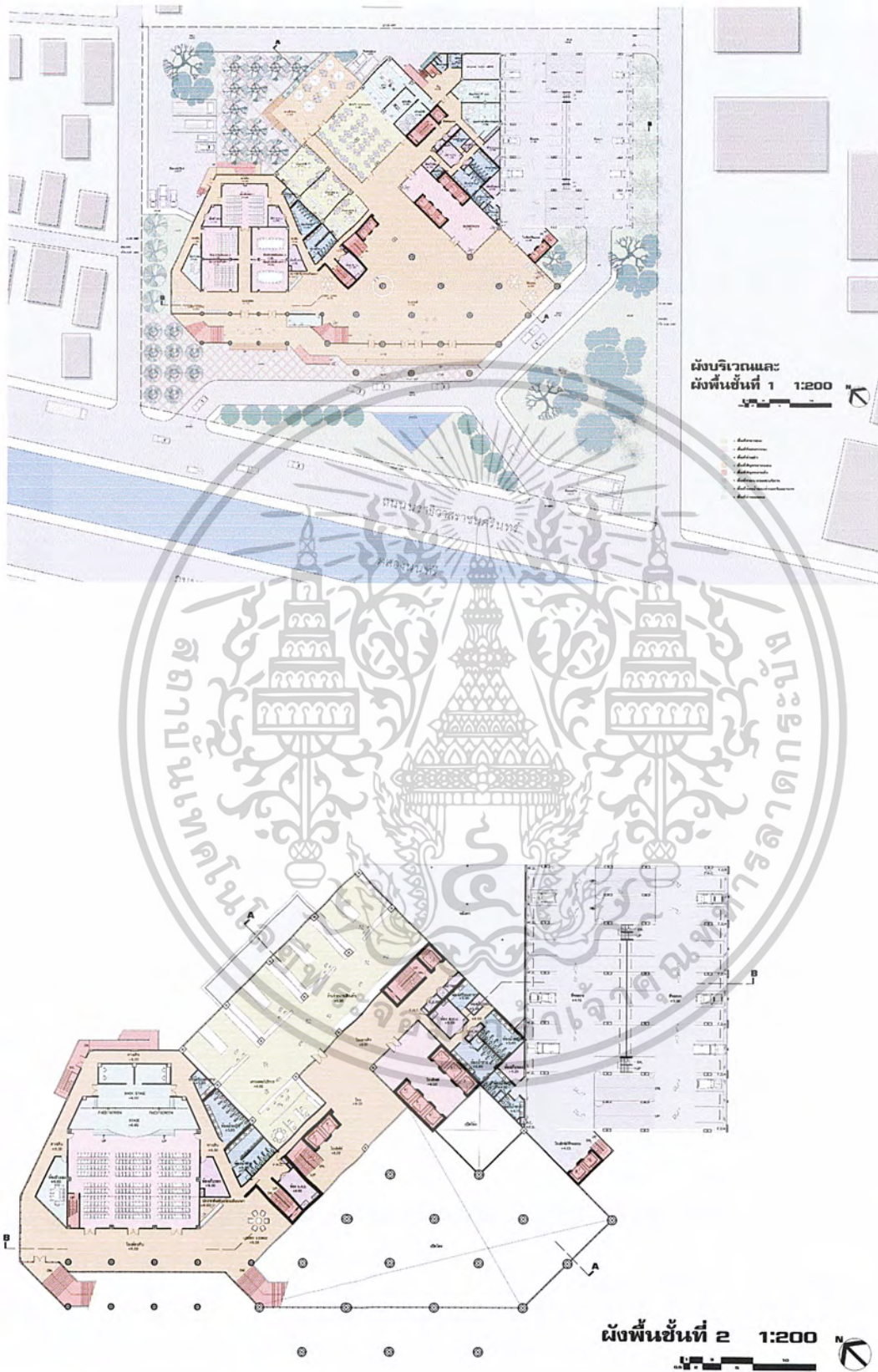


CONCEPT DESIGN & STRUCTURE DESIGN

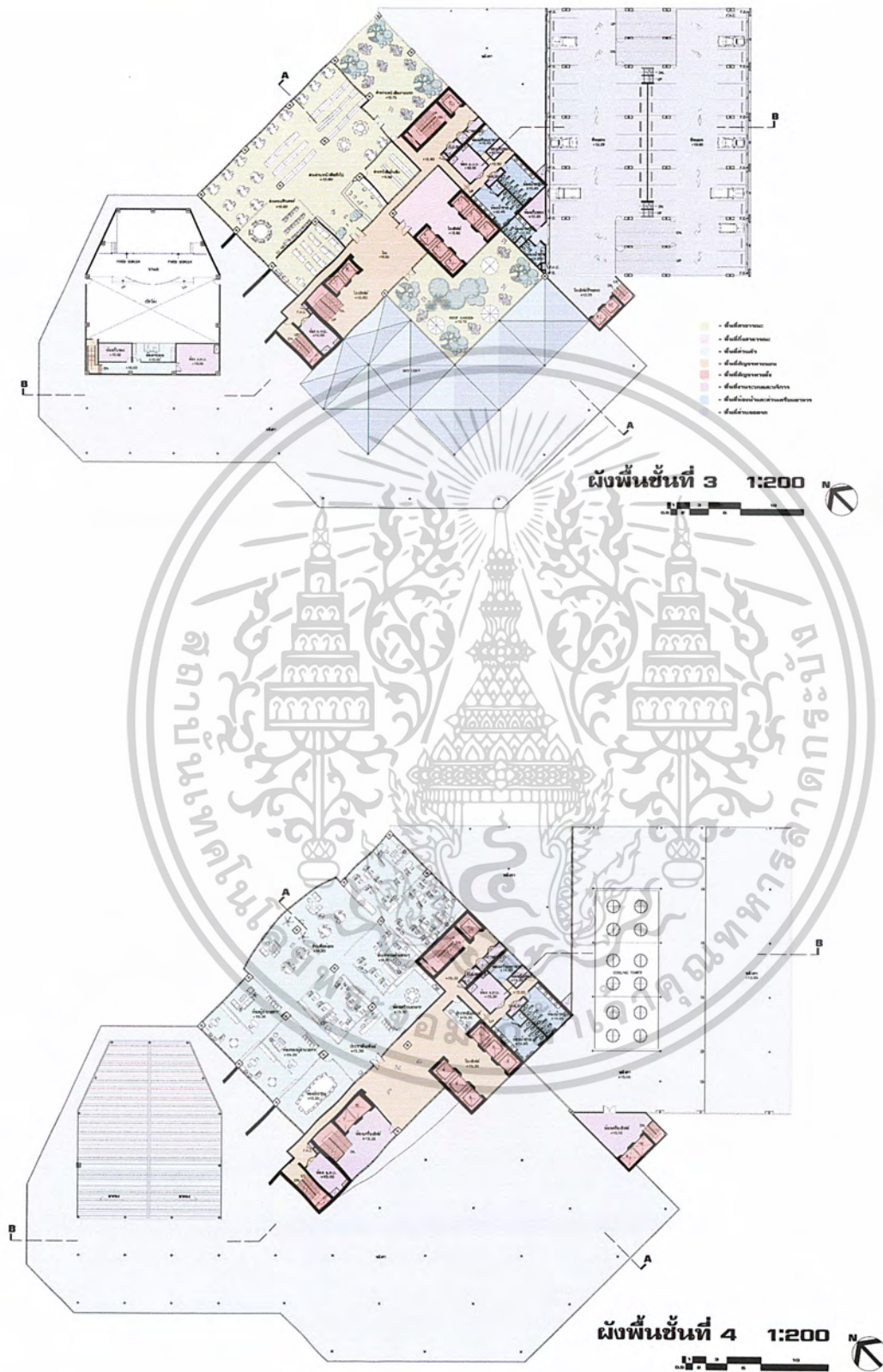
ผังพื้นที่ต่าง ๆ รูปตัด รูปด้านและทัศนียภาพ



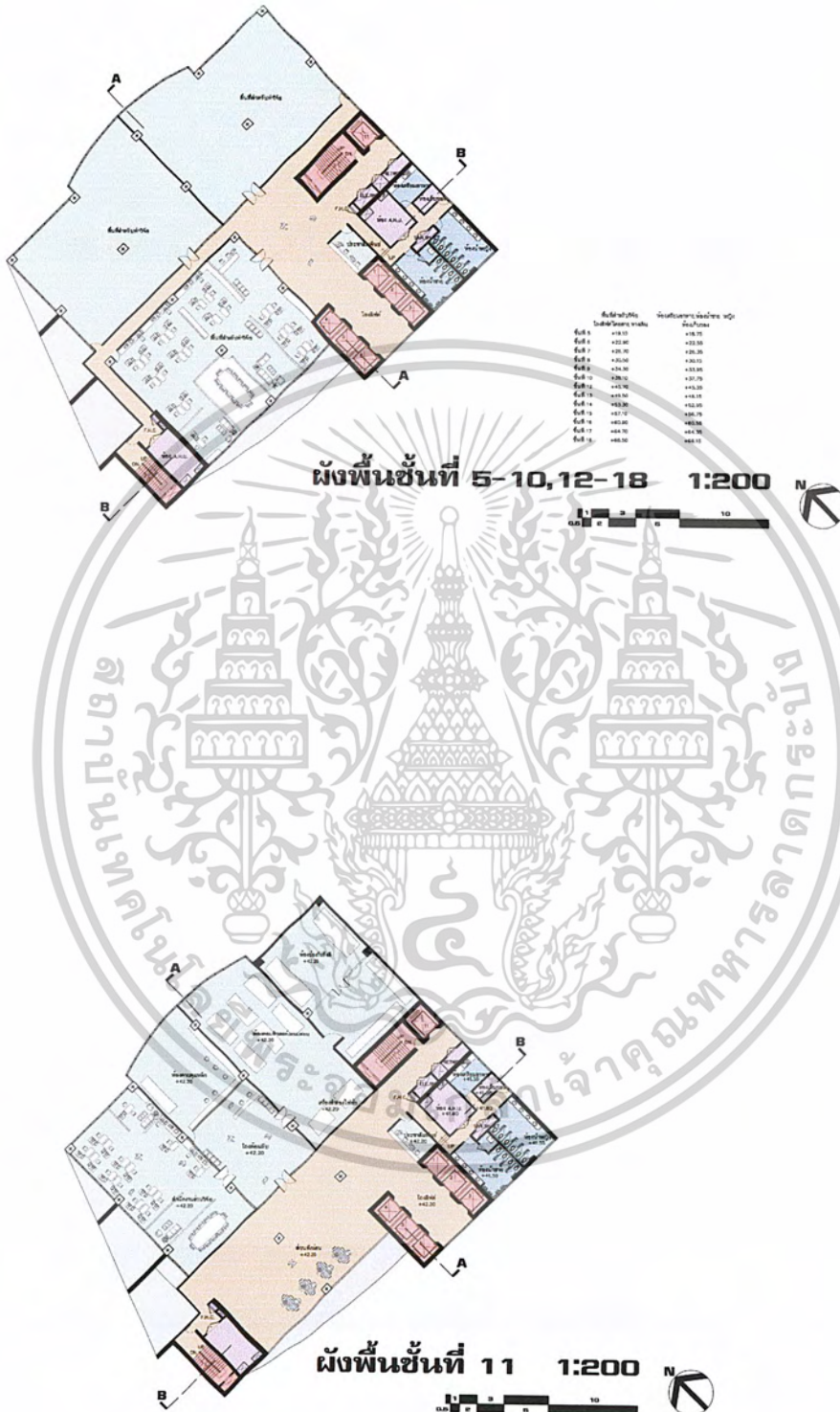
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



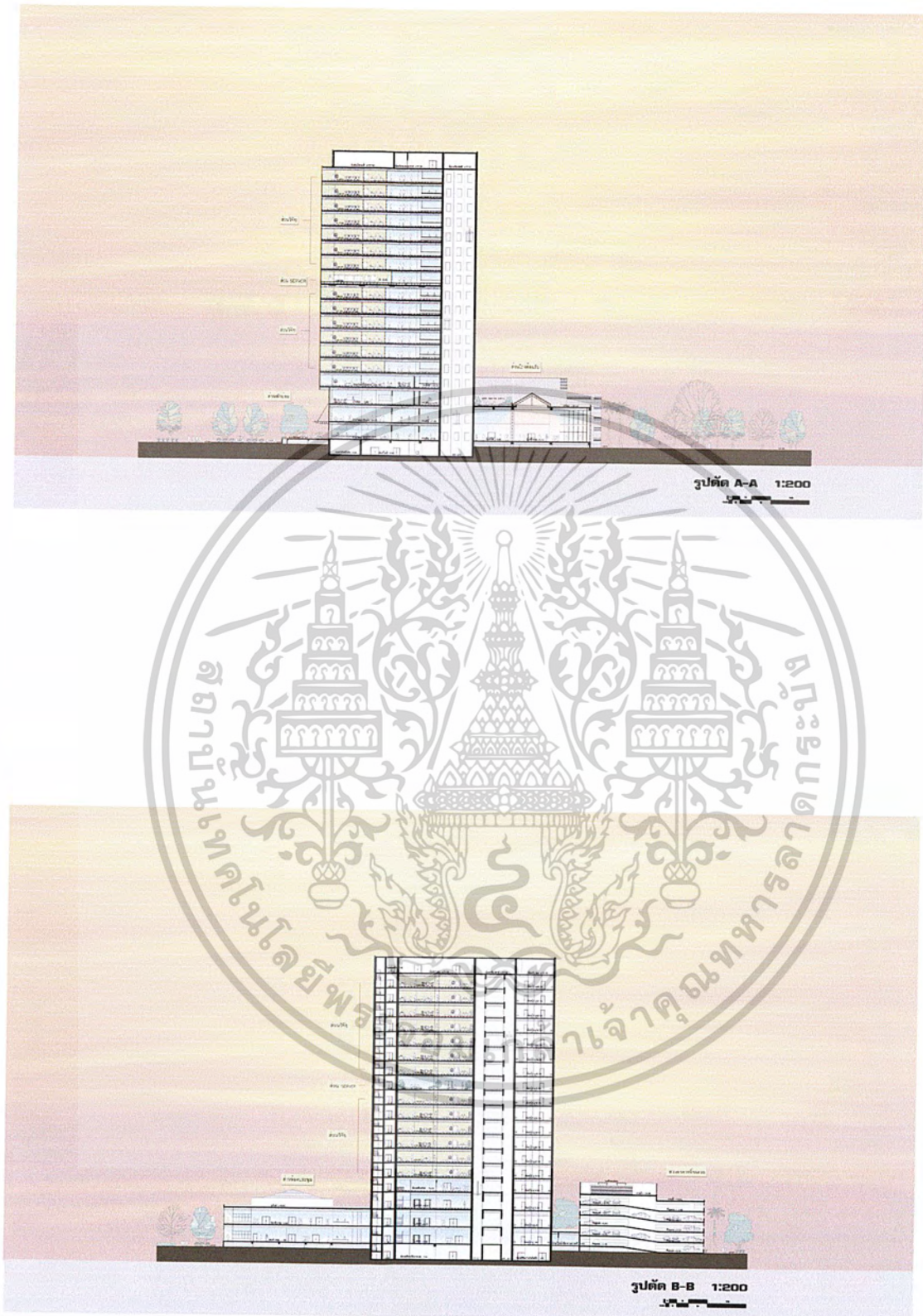
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



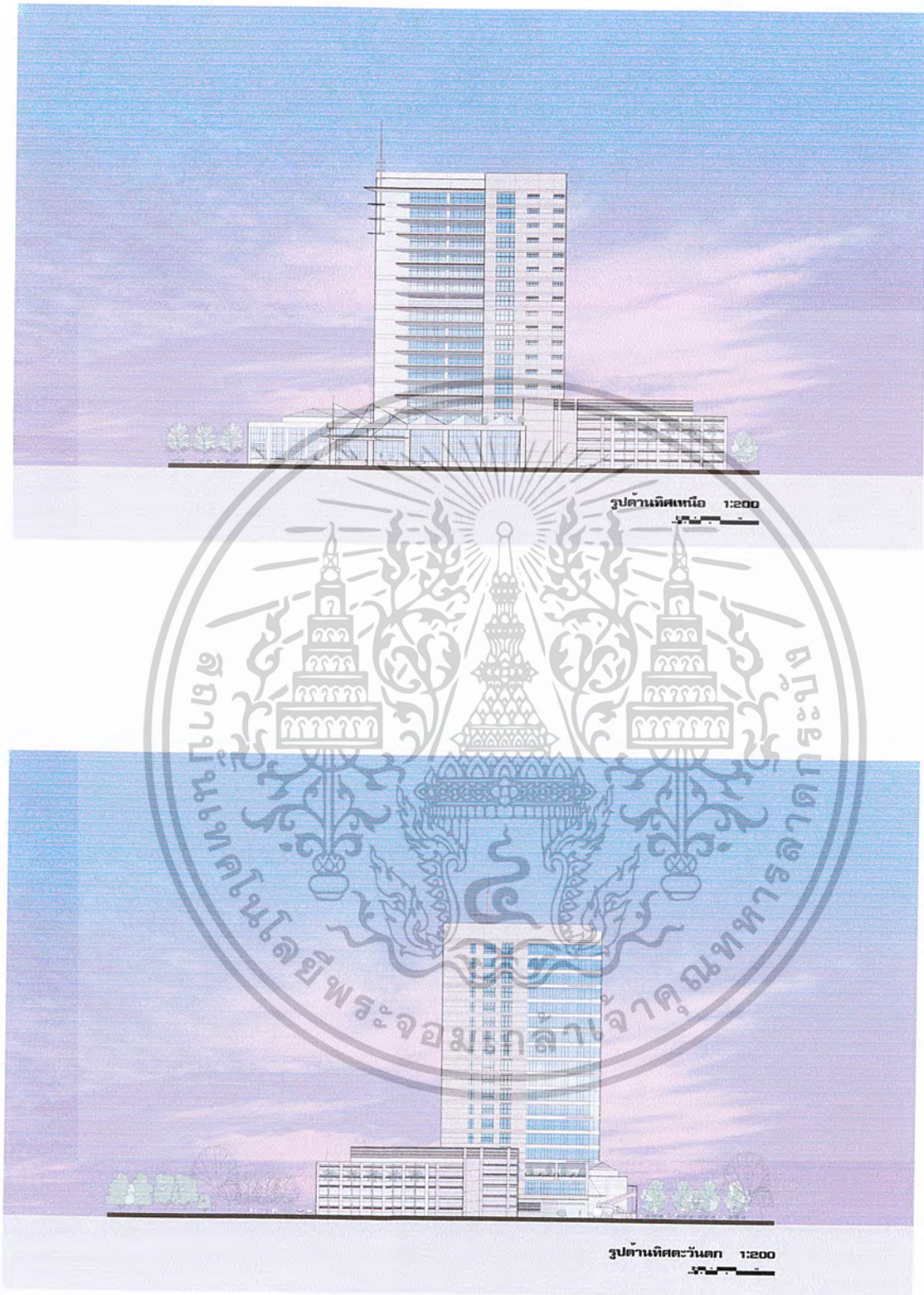
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



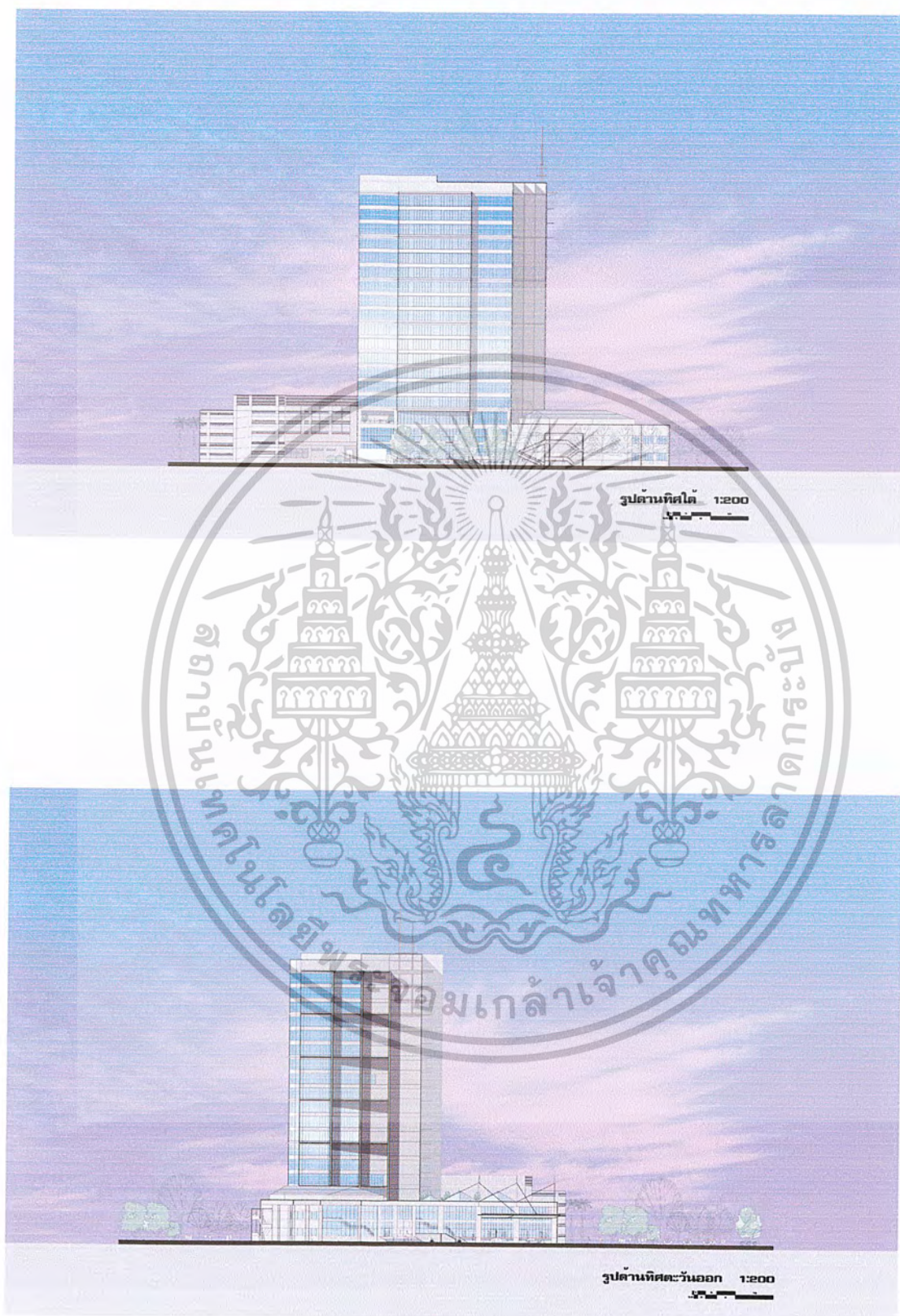
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



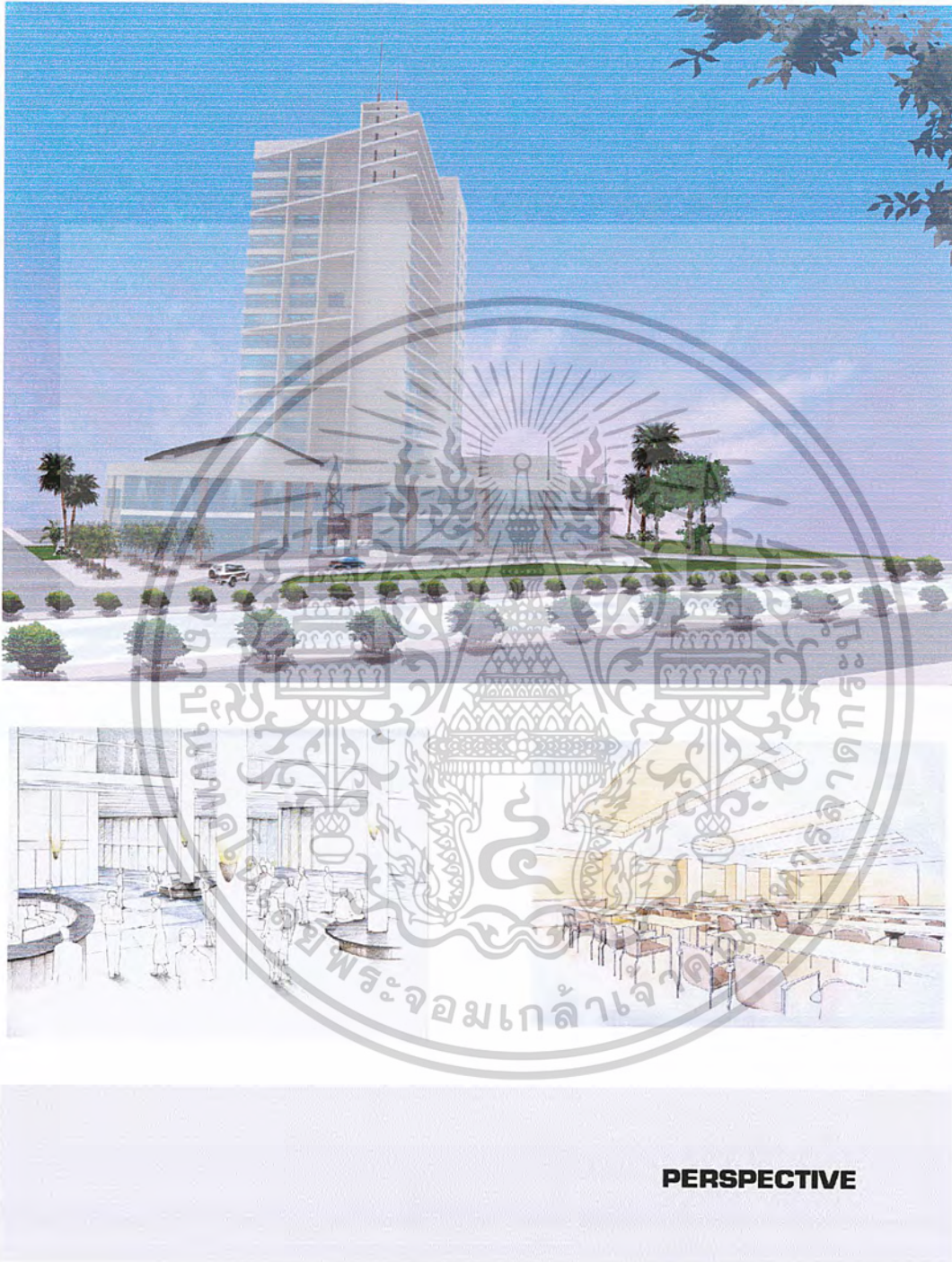
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บริเวณโรงทางเข้าด้านหอประชุม



บริเวณโรงทางเข้าด้านโรงรับรองหลัก



ROOF GRADEN

บริเวณโรงทางเข้า



ถนนบริเวณชั้นอาคารจอดรถ

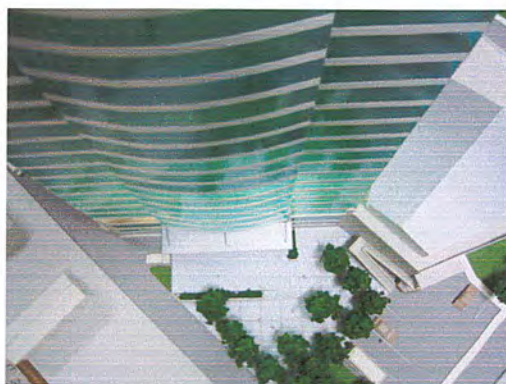


ส่วนพักผ่อนด้านหลังอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพจากถนนทางเข้าหลัก



ภาพจากมุมมองของอาคารแสดงส่วน

พักผ่อนด้านหลังอาคาร



บริเวณประตูทางเข้าหลัก

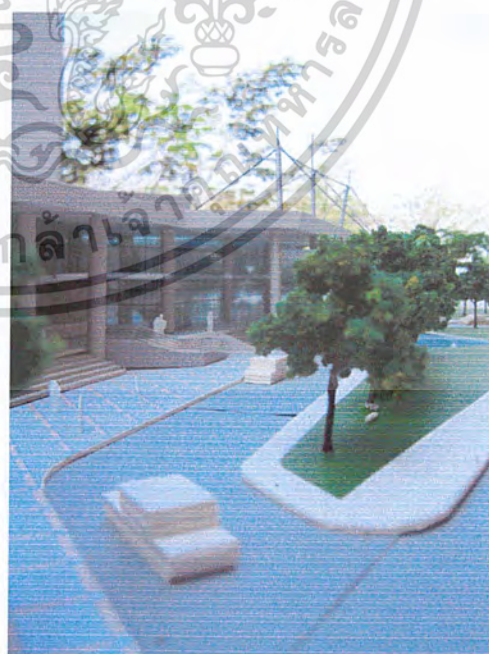


ภาพจากมุมมองของอาคารแสดงส่วน

ROOF GRADEN



แสดงวัสดุปิดผิวอาคาร



ภาพจากถนนทางเข้าหลัก

หมายเหตุ: ผลงานการออกแบบทั้งหมดสามารถดูเพิ่มเติมได้ที่ CD ประกอบวิทยานิพนธ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

โกศล วิจิตรทฤษฎี "อาคารศูนย์บริการสำนักงานและเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์," **วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี** ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2542-2543

กัมปนาท เตชะวณิช "ศูนย์วิทยาการคอมพิวเตอร์," **วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี** ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2541-2542

วันเพ็ญ นพกุลสถิตย์ "ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์," **วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี** ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2533-2534

อัครเดช อิทธิภากร "ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ," **วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี** ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2542

รองศาสตราจารย์ สมสิทธิ์ นิตยะ.การออกแบบอาคารสำหรับภูมิอากาศเขตร้อนชื้น. กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC), **คู่มือแนะนำระบบภายในอาคารศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย**, เอกสารเผยแพร่ 2545

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC), **แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549**, เอกสารเผยแพร่ 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC), NECTEC Profile 2000,
เอกสารเผยแพร่ 2545

SIAM COMERCIAL BANK PARK PALZA Printed by Eastern Printing Public
Co.,Ltd.1996

เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

<http://www.nitc.go.th>

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศ
แห่งชาติ

<http://www.dtcp.go.th>

กรมโยธาธิการและผังเมือง

<http://www.nectec.or.th>

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

<http://www.nstda.or.th/>

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ก. ระบบที่เกี่ยวข้องกับอาคารสูง

1. ระบบขนส่งในอาคาร

ระบบลิฟต์เป็นสัญจรในทางตั้ง ใช้ขนส่งผู้คนและสิ่งของในระหว่างชั้น ในอาคารสูงตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป โดยทั่วไปแบ่งตามลักษณะการทำงานเป็น 2 ระบบ คือ

- ระบบชักรอก (ROPE DRIVE)
- ระบบไฮดรอลิก (HYDROLIC DRIVE)

ระบบชักรอก เป็นระบบที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า ซึ่งเหมาะสมกับอาคารที่มีความสูงหลายๆชั้น โดยผู้ที่ผลิตมักจะมีระบบทุกอย่างที่เกี่ยวข้อง จึงมีขนาดของปล่องลิฟต์เป็นมาตรฐาน ซึ่งสถาปนิกและวิศวกรจะต้องออกแบบปล่องลิฟต์ให้มีขนาดมาตรฐานตามขนาดห้องโดยสาร

ปล่องลิฟต์ เป็นปล่องโล่งถึงกันหมด ตั้งแต่ปล่องลิฟต์ชั้นล่างสุดจนถึงห้องเครื่องบนสุด ใช้สำหรับการเคลื่อนที่ขึ้น-ลงของห้องโดยสาร

ปล่องลิฟต์ เป็นส่วนของปล่องลิฟต์ ซึ่งอยู่ต่ำกว่ากรณีประตูของชั้นล่างสุดใช้เป็นที่ติดตั้งเครื่องกันกระแทก

โดยที่ปล่องลิฟต์เป็นช่องโล่งถึงกันตลอด การป้องกันไฟจึงจำเป็น ปล่องลิฟต์จึงต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและไม่มีช่องเปิดอื่นๆ นอกจากประตูลิฟต์ และต้องมีช่องดูดอากาศออกทางด้านบนสุดของปล่องลิฟต์

ช่องระบายอากาศ จะต้องมีพื้นที่ประมาณ 3.5% ของปล่องลิฟต์หรือไม่น้อยกว่า 3 ตารางฟุต/1 ห้องโดยสาร โดย 1 ใน 3 ของช่องระบายอากาศจะต้องเปิดตลอดเวลา

ห้องเครื่องลิฟต์ เป็นที่ตั้งเครื่องยนต์และอุปกรณ์ควบคุม สามารถระบายอากาศและความร้อน ถ้าจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องลิฟต์ร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ ในบริเวณเดียวกันต้องติดตั้งตะแกรงโลหะถาวรสูงอย่างน้อย 1.80 เมตร

โดยทั่วไปห้องเครื่องลิฟต์จะสูงอย่างน้อย 2.0 เมตร แต่ก็อนุญาตให้สูงได้เพียง 1 เมตร บริเวณที่ติดตั้งรถควบคุมหรือเพียง 1.30 เมตร บริเวณเหนือเครื่องควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมลิฟต์ (ELEVATOR CONTROL) คือการควบคุมการเดินทาง การเปิด-ปิด ประตู การปรับระดับ ฯลฯ โดยทั่วไปจะถูกควบคุมโดยเครื่องมือ 3 อย่างคือ CONTROLLER RELAY, PANEL SYSTEM, SUPERVISORY EQUIPMENT โดยทั่วไปเครื่องมือนี้จะทำงานโดยอัตโนมัติ

ระบบปฏิบัติงานของลิฟต์ แบ่งเป็น

1. SINGLE AUTOMATIC PUSH BUTTON CONTROL จะรับรู้การเรียกใช้บริการเพียงที่ละบริการ ใช้กับตึกที่ไม่สูงและการจราจรเบาบาง
 2. COLLECTIVE CONTROL สามารถรับคำสั่งหลายๆ คำสั่งได้ในเวลาเดียวกัน โดยจะรับผู้โดยสารตามทางเรื่อยไป ไม่ว่าลิฟต์จะกำลังขึ้นหรือลง
 3. SELECTIVE CONFECTIVE OPERATION จะจอดเฉพาะชั้นที่ผู้โดยสารต้องการขึ้น-ลง ในขณะที่มันกำลังลงก็จอดเฉพาะชั้นที่ต้องการลง
 4. ELECTRONIC GROUP SUPERVISORY COLLECTIVE, DISPATCHING & CONTROL ขนาดของห้องโดยสาร และปล่องลิฟต์ที่จะให้เลือกขึ้นอยู่กับความต้องการขนส่งผู้โดยสารในช่วงเวลาหนึ่งๆ ว่ามากน้อยเพียงใด
- การคำนวณหาขนาดของห้องโดยสารต้องทราบสิ่งต่อไปนี้
- ปริมาณผู้โดยสารที่ใช้ลิฟต์ในช่วงเวลาที่เลือก
 - ขนาดและจำนวนของห้องโดยสารที่เหมาะสมกับจำนวนของผู้โดยสารในช่วงเวลาหนึ่งๆ
- การหาประเภทของเครื่องลิฟต์ต้องทราบสิ่งต่อไปนี้
- ลักษณะการใช้งานเมื่อเป็นช่วงเวลา หรือตลอดเวลาหรือไม่แน่นอน ฯลฯ
 - พื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดวางเครื่องลิฟต์
- การจัดวางตำแหน่งของห้องโดยสารต้องทราบสิ่งต่อไปนี้
- ประเภทการใช้งานของอาคาร
 - จำนวนลิฟต์ที่ใช้
 - พื้นที่ที่อำนวยความสะดวก
- การหาขนาดและจำนวนลิฟต์ จะคิดในช่วงเวลาที่ต้องการใช้งานมากที่สุด หรือช่วงเลิกงาน เพราะเป็นช่วงเวลาที่มีคนใช้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบปรับอากาศและถ่ายเทอากาศ

การปรับอากาศ หมายถึง การควบคุมอุณหภูมิอากาศ แต่เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศร้อน ในที่นี้จึงจะกล่าวเฉพาะการทำให้อากาศเย็นลงเท่านั้น

ระบบปรับอากาศให้เย็นลงมี 2 วิธี

1. ระบบทำความเย็นโดยตรง เช่น เครื่องปรับอากาศตามพื้นที่เล็กๆ
2. ระบบทำความเย็นโดยอ้อม ให้อากาศร้อนจากตัวกลางทำให้ตัวกลางเย็นลง แล้ว

จึงนำตัวกลางไปหมุนเวียนทำความเย็นให้กับอากาศ

ข้อคำนึงในการเลือกระบบ คือ ขนาดของพื้นที่, การติดตั้ง, การเดินท่อ, ความประหยัดชนิดของเครื่องปรับอากาศ โดยทั่วไปมี 3 แบบ

1. WINDOW TYPE เหมาะกับห้องที่มีขนาดเล็ก เช่น บ้านพัก
2. SPLIT TYPE (แยกส่วน) คือ แยกหน่วยทำความเย็นออกมาจากหน่วยระบายความร้อน
3. CENTRAL SYSTEM (แบบศูนย์รวม) ใช้กับอาคารขนาดใหญ่ ส่วนประกอบแยกจากกัน และมีท่อต่างๆ ถึงกัน

เปรียบเทียบ ข้อดี-ข้อเสีย

ประเภทของเครื่องกล	ข้อดี	ข้อเสีย
แบบหน้าต่าง	<ul style="list-style-type: none"> - มีขนาดเล็กติดตั้งง่าย มีราคาถูก - เหมาะสมกับการใช้งานในบ้านหรือสำนักงาน - การบำรุงรักษาทำได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งานขนาดเล็กเท่านั้น - การติดตั้งต้องเจาะผนังหรือช่องหน้าต่าง ถ้าติดเป็นจำนวนมากจะทำให้อาคารเกิดความไม่สวยงาม - มีเสียงขณะทำงาน
แบบแยกส่วน	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องเดินเงียบ เพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่นอกอาคาร - มีขนาดให้เลือกใช้มาก - หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีท่อน้ำยาต่อระหว่างหน่วยทำความเย็นกับหน่วยระบายความร้อนทำให้ต้องเจาะผนัง - ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		- การกระจายอากาศให้ทั่วถึง
แบบศูนย์รวม	<ul style="list-style-type: none"> - มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึงไปทั่วอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ - มีขนาดใหญ่เหมาะสมสำหรับอาคารที่มีพื้นที่ใช้งานมาก - มีเสียงเงียบมาก - มีเครื่องรวมอยู่จุดเดียวบำรุงรักษาง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก - ความร้อนแทรกซึมเข้าไปในท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง - อาคารต้องได้รับการออกแบบเป็นพิเศษ สำหรับการติดตั้งเครื่องปรับอากาศประเภทนี้ - ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงมาก

จากข้อเปรียบเทียบ จะเห็นว่าแบบศูนย์รวมเหมาะกับโครงการที่ทำการศึกษามากที่สุด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ก. WATER COOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM หมายถึงการนำน้ำ หรืออากาศมาช่วยในการระบายความร้อนของ CHILLER แล้วผ่านต่อไปยังหอผึ่งน้ำ (COOLING TOWER)

ข. AIR COOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM คำว่า AIR COOLED หมายถึงการระบายความร้อน CONDENSOR ด้วยอากาศคล้าย SPLIT TYPE แต่ใหญ่กว่า และมีเครื่องกำเนิดความเย็นชุดเดียวในการจ่ายแก่ COOLING COIL หลายจุด และอาจใช้ประกอบกันกับระบบท่อลมด้วยก็ได้

ค. WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM ใช้ระบายความร้อนแก่ CONDENSOR และใช้น้ำเย็นในการส่งผ่านความร้อนจากภายในห้องมายัง COOLING COIL เหมาะกับโครงการที่มีห้องปรับอากาศหลายห้อง

ง. AIR COOLED WATER SYSTEM แบบนี้คล้ายกับแบบ ค. แต่ระบายความร้อน CONDENSOR ด้วยอากาศ เหมาะกับประเทศที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง

การกำหนดตำแหน่งของเครื่องปรับอากาศ ห้องเครื่องปรับอากาศประจำชั้นมักจะมีผลกระทบต่อการจัดวางพื้นที่ประจำชั้น และ SERVICE CORE หัวข้อสำคัญที่มักจะนำมาประกอบการพิจารณาตำแหน่งห้องเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง มีดังนี้คือ

- ขนาดและความสูงของห้อง
- ความสะดวกในการขนย้ายเครื่อง
- เสียงและความสั่นสะเทือน

การระบายความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- น้ำหนักของอุปกรณ์
- อยู่ตำแหน่งของศูนย์กลางอาคารหรือไม่
- ควรอยู่ใกล้ห้องเครื่องไฟฟ้า
- ความสะดวกในการซ่อมบำรุง
- ระดับของห้องเครื่อง

การกำหนดตำแหน่ง COOLING TOWER มักอยู่ในที่ที่มีการระบายอากาศดี และปัญหาเรื่องละอองน้ำ ซึ่งต้องพิจารณาทิศทางลม และถึงระบายความร้อนควรอยู่ใกล้ห้องเครื่อง จะทำให้ประหยัดค่าท่อน้ำระบายความร้อนได้

การกำหนดท่อส่งลมเย็น โดยทั่วไปมักต้องการให้ท่อส่งลมเย็นบางๆ เพื่อลดความสูงของอาคาร ซึ่งการออกแบบมีข้อจำกัดเรื่องเสียง ความดันและราคา รวมทั้งข้อจำกัดเกี่ยวกับการวางระบบอื่นๆ การใช้ความเร็วสูง ก็เป็นทางเลือกสำหรับการทำให้ท่อบางลงวิธีหนึ่ง แต่ต้องนำระบบป้องกันและดูดกลิ่นมาช่วย แต่ก็มีได้หมายความว่าระบบดังกล่าวจะเหมาะสม เพราะจะต้องพิจารณาถึงเรื่องเกี่ยวข้องอื่นๆ ด้วย

ลักษณะการเดินท่อโดยทั่วไปแบ่งได้เป็น 5 แบบ คือ

1. LOOP PERIMETER SYSTEM คือ การเดินท่อแบบวงแหวนรอบห้อง ข้อดี คือ ความเย็นกระจายทั่วถึง แต่ก็ทำให้เปลืองท่อ
2. RADIAL PERIMETER SYSTEM คือ การเดินท่อแบบรัศมีไปสู่รอบห้องแล้วพ่นขึ้น
3. EXTENDED PLENUM SYSTEM คือ การเดินแบบสาขาของต้นไม้เดินออกจากส่วนบนของเครื่อง โดยเครื่องตั้งอยู่ในชั้นล่างของส่วนปรับอากาศ
4. OVERHEAD RADIAL SYSTEM คือ การเดินท่อออกจากส่วนบนของเครื่องไปในลักษณะคล้ายกับรัศมีห้องจะล้อมรอบห้องเครื่องอยู่
5. OVERHEAD TRUNK SYSTEM คือ การกระจายออกจากเพดานปล่อยให้อากาศเย็นที่หนักกว่าลอยต่ำกว่า

การกระจายอากาศ (AIR DISTRIBUTION) เพื่อต้องการผลดังนี้คือ

1. อากาศต้องกระจายไปได้ทั่วพื้นที่ ในระดับเดียวกับการหายใจ
2. อากาศที่ออกมาต้องไปปะทะกับผู้คน
3. ทำให้รู้สึกได้ว่า อากาศมีการเคลื่อนไหว

มีวิธีการกระจาย 4 วิธี

1. UPWARD คือ อากาศที่พ่นออกมาระดับต่ำและถูกดูดออกในระดับสูง (ด้านบน)
2. DOWNWARD คือ อากาศพ่นออกมาทางด้านบนและถูกดูดออกในระดับต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. MIXED UPWARD AND DOWNWARD มีช่องระบายอากาศในระดับ UPWARD

4. CROSSWISE VENTILATION อากาศถูกพ่นออก ในระดับใกล้กับเพดานทางผนัง ด้านหนึ่ง แล้วถูกดูดออกไปทางผนังด้านตรงข้ามในระดับเดียวกัน ระบบนี้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

SIZE (TONS)	APPROX DIMENSION			APPROX WEIGHT KG.
	W.	D.	H.	
10	1.60	0.70	1.70	200
15	2.00	0.60	1.70	280
20	2.00	0.80	1.70	300
25	2.40	0.90	2.00	500
50	3.20	1.20	2.60	900
100	3.50	2.50	4.00	1000

ขนาดของคูลิ่งทาวเวอร์

ความเย็น (ตัน)	ขนาด		น้ำหนัก (กก.)
	(กว้าง)	(สูง)	
100	2.80	2.70	1,100
200	3.70	3.20	2,540
300	4.40	3.60	4,080
400	5.00	3.40	7,100
600	6.60	5.40	10,500
800	7.60	5.80	12,500

ประโยชน์ที่ได้รับจากเครื่องปรับอากาศ

1. ควบคุมอุณหภูมิภายในให้มีความสบายและเหมาะสมอยู่เสมอสำหรับห้องทำงาน คือระหว่าง 70° W-75° W สำหรับห้องลิฟต์ 75° W-80° W
2. ควบคุมความชื้นในอากาศให้อยู่ในสภาพปกติ สำหรับห้องลิฟต์ประมาณ 45%
3. ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศ โดยเฉลี่ยภายในห้องมีดีซึ่งเป็นห้องที่บ
4. ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศเพื่อสุขภาพของผู้ที่อยู่ในอาคารโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ป้องกันแบคทีเรีย
6. ป้องกันฝุ่นละออง
7. ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก และภายในอาคารได้เป็นอย่างดี

การออกแบบสำหรับติดตั้งระบบปรับอากาศที่ต้องติดไปพร้อมๆ กับการออกแบบอาคาร ตั้งแต่ต้น และมีข้อที่ควรคิดก็คือถ้าเป็น INSULATION ขนาดใหญ่ 200-300 ตัน จะต้องแยกเครื่อง ออกเป็นเครื่องละ 100 ตัน หรือ 150 ตัน ซึ่งแพงกว่า แต่มีข้อดีกว่าคือเวลาเสีย ถ้าใช้เครื่อง 300 ตัน ก็จะไม่เสียหมด แต่ถ้า 2 เครื่อง สามารถใช้งานได้เครื่องหนึ่ง แต่ถ้าแยกเป็นเครื่องละ 50 ตัน 4 เครื่องสำหรับที่ใช้ 200 ตัน ก็ยิ่งดีขึ้น เพราะถ้าเสียเครื่องหนึ่งก็ยังคงเหลืออีกสามเครื่อง ซึ่งพอใช้ได้หมดทั้งอาคารเพราะมีความเย็น 75% จะเห็นได้ว่าสถาปนิกต้องคิดให้รอบคอบเพื่อไม่ให้เสีย ประโยชน์เกินไป

สรุป สำหรับอาคารศูนย์วิทยากรคอมพิวเตอร์ เลือกใช้เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม เนื่องจากเหตุผลต่อไปนี้

- อาคารนี้เป็นอาคารขนาดใหญ่ และมีพื้นที่การใช้งานมาก
- การใช้งานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และเป็นช่วงเวลาที่กำหนดพร้อมกันเกือบทุกๆ พื้นที่ ทำให้ประหยัดกว่าแบบอื่น เป็นอาคารเรียนที่ต้องการความเงียบขณะทำงาน
- เป็นอาคารเรียนที่ต้องการความเงียบขณะทำงาน
- เป็นอาคารที่ออกแบบใหม่ ไม่มีปัญหาในการติดตั้ง

3. ระบบไฟฟ้า และแสงสว่าง

3.1 ระบบการจ่ายพลังงานไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าโดยทั่วไปใช้ 3 เฟสกระแสสลับ โดยต่อจากเมนกระแสไฟฟ้าแรงสูง แปลงเป็น กระแสไฟฟ้าแรงต่ำผ่านหม้อแปลงขนาด 12 KV. ให้ VOLTAGE 220/380 โวลต์ที่อยู่ในห้องเครื่อง ไฟฟ้าพร้อมเข้ากับเครื่องวัดกระแสของการไฟฟ้านครหลวง

หม้อแปลงจัดแยกเป็น 2 ชุด สำหรับ

- ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และกำลังไฟฟ้าทั่วไป
- ระบบปรับอากาศ เครื่องพิมพ์และเครื่องกลต่างๆ

การกระจายไฟฟ้าแต่ละชั้น จ่ายโดยสสาร TAP OFF ออกจาก BUS DUCT RISER เข้าแผง จ่ายไฟย่อยประจำชั้นอุปกรณ์แผงจ่ายไฟย่อยเป็น SWITCH ตัดตอนอัตโนมัติ

การเดินท่อร้อยสายไฟใช้เดินในท่อซึ่งฝังอยู่ในพื้นและช่องเปิดที่พื้น โดยกำหนดตำแหน่ง ให้เหมาะสมกับการใช้งานการวัดปริมาณไฟฟ้า ดูจากมาตรวัด ซึ่งตั้งอยู่ในกล่องแผงไฟย่อย

ในอาคารสำนักงานที่ทันสมัย ระบบจ่ายไฟฟ้าต้องมีการเดินสายไฟส่งกำลัง (WIRE AND CABLE) เพื่อเป็นสื่อเข้าไปสู่ส่วนต่างๆ ของอาคาร ทำได้โดยส่งผ่านทะลุพื้น หรือเพดานแต่ละชั้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในอาคาร เพื่อการจ่ายกำลังสามารถทำได้ทั่วถึง ตัวหลักของระบบ (MAIN SERVICE) จะส่งกำลังทางแนวดิ่ง (VERTICLE) ภายใน SERVICE CORE ต่อจากนั้นจะแยกเข้าสู่แต่ละชั้นของอาคาร แล้วจะเป็นลักษณะการจ่ายกำลังทางแนวนอน (HORIZONTAL) ไปยังจุดต่างๆ ที่ต้องการต่อไป

วิธีการจ่ายระบบกำลังไฟฟ้า และติดต่อสื่อสารสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. โดยทางพื้น
2. โดยทางเพดาน
3. โดยผ่านเฟอร์นิเจอร์และฉากกั้น

1. โดยทางพื้น ระบบนี้จ่ายกำลังโดยใช้สายส่งกำลังทะลุขึ้นมา และสายส่งจะวางอยู่ในรางเดินสายเป็นแนวยาวจ่ายไปทั่วสำนักงาน จุดปลายที่แยกออกมาบนพื้นที่ลักษณะเป็น “จุดแยกของการจ่ายกำลัง” สำหรับกรณีของการจ่ายกำลังทางพื้นควรมีการเตรียมการตั้งแต่การก่อสร้างระบบพื้น เพื่อความสะดวกสำหรับการติดตั้งลักษณะของการรับ-จ่ายกำลังทางพื้น ยังแบ่งออกได้เป็น ดังนี้

- ผึงสายไฟภายในพื้นหรือผนังโดยตรง
- สายส่งกำลังเดินในรางที่ติดอยู่กับพื้น
- สร้างพื้นลอยขึ้นมาภายหลัง

2. โดยทางเพดาน ระบบนี้สามารถส่งกำลังได้ตรงจุดที่ต้องการ การติดตั้งแบบนี้สามารถควบคุมและดำเนินการได้โดยง่าย การจัดเตรียม OUTLET ก็สามารถใช้ระบบตารางกริด (GRID LINE) ได้เช่นเดียวกับพื้น โดยกำหนดให้รางเดินสาย (RACE WAY) ที่อยู่เหนือเพดานมีความยาว 1.80 เมตร

ระบบ CEILING SYSTEM ออกแบบสำหรับใช้ในสำนักงานแบบเปิดโล่ง ที่พื้นของอาคารไม่แข็งแรง ไม่สามารถรับการเปลี่ยนแปลงตามสภาพที่ต้องการได้

3. โดยผ่านเฟอร์นิเจอร์ และฉากกั้นการออกแบบต้องปิดบังสายไฟให้มิดชิด ข้อดีของระบบนี้คือ กระทำสายต่อจาก OUTLET โดยตรงจากพื้นหรือเพดาน และต่อเข้ากับเฟอร์นิเจอร์อีกทีหนึ่ง ซึ่งสามารถนำไปสู่จุดต่างๆ ตามต้องการได้

3.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ในอาคารสูงต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 2 ระบบ ระบบหนึ่งเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งต้องเป็นชนิดทำงานอัตโนมัติ คือ สตาร์ทเครื่องและจ่ายไฟฟ้าได้ภายใน 30 วินาที หลังจากไฟเมนดับ โดยจะจ่ายให้เฉพาะอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟต์ เครื่องสูบน้ำ ไฟแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ระบบแจ้งสัญญาณดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีกระบบ คือ ระบบไฟสว่างที่ใช้ป้อนแบตเตอรี่ เพื่อให้แสงสว่างในช่องก่อนที่ไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามา ระบบไฟสว่างจากแบตเตอรี่นี้ต้องติดตั้งในบริเวณที่สำคัญและมีความปลอดภัยต่อชีวิต ระบบแบตเตอรี่นี้เป็นแบตเตอรี่แบบอัตโนมัติ ระบบแบตเตอรี่นี้เป็นแบบติดตั้งอิสระ ในปัจจุบันสามารถใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้สำหรับไปปกติ

ในกรณีที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ก็จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEM (UPS) แบบที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ อุปกรณ์ดังกล่าวที่ใช้มากมี 2 ระบบ คือ STATIC SWITCHING BY PASS SYSTEM, PARALLEL REDUNDANT SYSTEM และ DUAL REDUNDANT SYSTEM และสำหรับอุปกรณ์นี้ควรต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วย เพื่อให้ป้อนระบบปรับอากาศ และเครื่อง UPS เพราะเครื่อง UPS จะมีไฟจ่ายได้ประมาณ 5-15 นาที

การเตรียมพื้นที่สำหรับหม้อแปลง และแผงควบคุมระบบไฟฟ้า และส่วนพื้นที่ของห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินจะใช้พื้นที่ประมาณ 70 ตารางเมตร ห้องแผงควบคุมระบบไฟฟ้าและหม้อแปลงมักอยู่ในบริเวณเดียวกับแผงควบคุมระบบปรับอากาศ เพื่อความสะดวกในการทำงาน และดูแลรักษา

3.3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

3.3.1 ระบบไฟฟ้า

ระบบ GROUNDING SYSTEM มีความสำคัญมากสำหรับระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า การออกแบบ GROUNDING SYSTEM ทั้งหมดใช้มาตรฐาน U.S.A. การกระจายวงจรรย่อยแต่ละชั้นสำหรับดวงโคม สามารถย้ายดวงโคมตามความต้องการได้โดยง่าย สำหรับปลั๊กไฟฟ้าให้เดินรางไฟร่วมกับสายโทรศัพท์ที่มี OUTLET ของไฟฟ้าและโทรศัพท์ทุกๆ ช่วง 2.40-3.60 เมตร สลับเป็น NETWORK กระจายทั่ว AREA เมื่อต้องการ OUTLET จุดใดก็ได้สามารถเปิดฝักันน้ำดึงสายไฟฟ้าต่อกับปลั๊กได้

3.3.2 ระบบแสงสว่าง

3.3.2.1 การออกแบบอาศัยมาตรฐานสากล IES

3.3.2.2 โดยที่ใช้เป็นแบบ DIRECT LIGHT และใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์เพื่อประหยัดพลังงาน

3.3.2.3 ความสว่างโดยทั่วไป จะใช้ความเข้มเพียง 200 Lux – 250 Lux และใช้วิธีเพิ่มดวงโคมที่ครุภัณฑ์ ผ่นกั้นหรือเพดาน ตามลักษณะการใช้งาน เพื่อประหยัดพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2.4 การออกแบบค้ำยันถึง GLARE ด้วย โดยดวงโคมแถวที่อยู่ใกล้หน้าต่างที่สุดสามารถปิดทั้งแถวโดยสวิตช์อัตโนมัติ เมื่อแสงภายนอกมากพอ และอาจเปิดสวิตช์ไฟดังกล่าวในกรณีทำงานกลางคืน เมื่อต้องการแสงสว่างเพิ่มขึ้น

3.3.2.5 การออกแบบติดตั้งตำแหน่งดวงโคมให้มีความสมดุลมากที่สุด (SYMETRY) มีความสมดุลมากที่สุดเพื่อให้การกระจายแสงในพื้นที่โล่งมีลักษณะการใช้งานเหมือนกัน ให้มีความเข้มแสงเกือบเท่ากันหมด และเพิ่มดวงโคมโดยเฉพาะส่วนที่จำเป็นตามลักษณะการใช้งาน

3.3.2.6 โคมไฟใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่มีคุณภาพ

3.3.2.7 ดวงไฟเป็นฟลูออเรสเซนต์ สำหรับภายในอาคาร และ HIGH PRESSURE MERCURY VAPOUR สำหรับภายนอกอาคาร

3.3.2.8 หลอดไฟต่างๆ ใช้ชนิดที่ใกล้เคียงแสงธรรมชาติมากที่สุด

3.3.2.9 พวกร BALLAST เป็นแบบ HIGH POWER FACTORY และ LOW POWER FACTORY

3.3.2.10 การแบ่งวงจรโคมและการปิด-เปิดดวงโคม ค้ำยันถึงความสะดวกและปลอดภัยเป็นหลัก

ในการจัดตกแต่งภายใน การสะท้อนแสงของวัตถุก็มีผลในการเพิ่มแสงสว่างให้กับเนื้อที่ทำงานได้เช่นกัน นอกเหนือไปจากแหล่งแสงสว่างจากโคมไฟแล้ว ยังมีแหล่งแสงสว่างจากภายนอกหรือแสงธรรมชาติ ซึ่งจะช่วยให้แสงสว่างได้เพียงพอในเวลาท้องฟ้าปลอดโปร่ง แต่ก็สามารถให้ความสว่างได้กับเนื้อที่ที่ติดกับช่องหน้าต่างเท่านั้น

เลือกใช้ฟลูออเรสเซนต์ 3 หลอดขนาด 40 วัตต์ ซึ่งให้ความครอบคลุมพื้นที่ใช้งานได้ 4.20×420 เมตร ซึ่งให้ความสว่างที่เหมาะสมกับห้องทำงานที่สุด

การจัดวางตำแหน่ง

ในการจัดวางผังดวงโคม ต้องคำนึงถึงการจัดสำนักงานว่ามีความคล่องตัวดีหรือไม่ เช่น การวางสวิตช์เป็นชุดๆ ให้เหมาะกับพื้นที่ที่จะแบ่งบาง สวิตช์จะควบคุมไฟแต่ละแถวหรือในเฉพาะพื้นที่บริเวณหนึ่ง

ระยะห่างของดวงไฟที่ใช้ต้องไม่มากเกินไปจนต้องเดินเปลืองไปกับพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ เช่น เป็นทางเดินหรือห้องเก็บของ เป็นต้น

บางกรณี สมควรให้ย้ายโคมไฟเปลี่ยนตำแหน่งให้เหมาะสมในเมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ หรือที่ทำงานนั้นๆ ได้ด้วย ซึ่งในกรณีที่ใช้ WATTS ของโคมไฟเท่ากับฝ้าเพดาน (ซึ่งวางบนโครงคร่าว ที-บาร์ (T-BAR) ก็อาจสลับเปลี่ยนที่กันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารสูง

มาตรการต่างๆ ที่จะช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้ามีหลายประการ เช่น

1. ในการคำนวณขนาดของสายไฟหรือ BUSWAY ควรคำนึงถึงความสูญเสียในสาย เนื่องจากความร้อน ฉะนั้นบางกรณีการใช้สายไฟใหญ่ขึ้นอาจคุ้มค่าง่า
2. การเลือกใช้หม้อแปลงไฟฟ้า ควรใช้ชนิด LOW LOSS ซึ่งแพงกว่าแต่ก็คุ้มค่าง่าในระยะยาว
3. เลือกใช้หลอดไฟที่มีประสิทธิภาพสูงให้มากที่สุด หลีกเลี่ยงการใช้หลอดที่มีไส้ธรรมดา
4. ติดตั้ง ACPACITOR เพื่อปรับ POWER ของระบบให้สูง การเลือกใช้มอเตอร์ควรมีขนาดพอเหมาะกับการกำลังที่ต้องการ
5. ในการออกแบบดวงโคม ควรมีการแยกสวิตซ์ให้มาก ให้สามารถแยกเปิดสลับดวงโคมได้ เพื่อเลือกความสว่างให้เหมาะกับงานที่ทำ
6. ในกรณีที่เป็น ต้องใช้หลอดมีไส้ธรรมดา ควรติดตั้ง DIMMER ไว้ด้วย
7. ติดตั้งระบบการจัดการพลังงาน (ENERGY MANAGEMENT SYSTEM) เพื่อให้มีการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ ลดความสูญเสียที่ไม่จำเป็น

4. ระบบกำจัดขยะ

การเลือกระบบกำจัดขยะ

อาคารปฏิบัติการคอมพิวเตอร์นี้มีปริมาณขยะไม่มากนัก โดยทั่วไปมักจะเป็นเศษกระดาษที่ไม่ใช้แล้ว เอกสารที่ยังเป็นความลับจะถูกย่อยเป็นชิ้นเล็กๆ โดยเครื่องย่อยกระดาษก่อนถูกนำไปทิ้ง การกำจัดขยะจึงใช้วิธีเก็บจากถังขยะที่ตั้งไว้ตามตำแหน่งต่างๆ เช่น ภายในพื้นที่ที่ทำงาน โถงบันได ห้องน้ำ รวบรวมโดยพนักงานเก็บขยะใส่ถังขยะ นำลงไปที่ถังขยะที่ชั้นล่างของตัวอาคารโดยใช้ลิฟต์บริการ สำหรับขยะเปียกที่ได้จากห้องครัวและศูนย์อาคารนั้น จะถูกทิ้งผ่านปล่องทิ้งขยะลงสู่ถังพักขยะโดยตรง สำหรับขยะที่มาจากการประกอบอาหารจะใส่ถุงพลาสติกดำก่อน แล้วนำไปใส่ลงในถังขยะเพื่อขนถ่ายไปยังห้องขยะอีกที่

ส่วนประกอบของระบบกำจัดขยะสำหรับอาคารสูง มีดังนี้

- 4.1 ปล่องทิ้งขยะ มักเป็นท่อกลมผิวภายนอกสิ้นสามารถทำความสะอาดง่าย มีช่องทิ้งขยะแต่ละชั้น ควรจัดอยู่ในที่มิดชิด และมีการระบายอากาศสู่ภายนอกได้ด้วย ขนาดปล่องทิ้งขยะทั่วไปใช้ 0.60-0.60 เมตร
- 4.2 ถังพักขยะ มีขนาดพอจะบรรจุรองรับขยะ เมื่อขยะตกลงมาจะอยู่ในถังนี้เพื่อพักรอการเก็บขยะไปทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ห้องขยะ จะอยู่ปลายปล่องทิ้งขยะเป็นบริเวณเก็บถังพักขยะ รอนำไปทิ้ง โดยบริการของกรุงเทพมหานครการจัดวางตำแหน่งสามารถเข้าถึงได้โดยตรงจากรถขยะ

5. ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยของอาคาร แบ่งออกเป็น 2 ระบบด้วยกันคือ

5.1 ระบบท่อน้ำดับเพลิง (WER BISER SYSTEM)

ระบบนี้จะติดตั้ง ไฟล์สแตนไปป์ (FIRE STANDPIPE) ขนาด 75 มม. ในส่วนที่ทำการของสำนักงาน ใกล้กับบันไดหนีไฟทั้งสองด้าน โดยด้านหนึ่งจะฝังเอาไว้ในผนัง ส่วนอีกด้านหนึ่งติดตั้งท่อดับเพลิงในช่องท่อ แต่ละชั้นติดตั้งที่ดับเพลิงชนิดฝังในกำแพง ภายในตู้เก็บดับเพลิงมีอุปกรณ์ประกอบด้วย ANGEL BOWE สำหรับเปิด-เปิดน้ำ สายดับเพลิงขนาด 50 มม. ยาว 50 ม. ติดตั้งในราวแขวนชนิดหมุนได้พร้อมทั้งหัวฉีดดับเพลิงชนิดสวมหัวเร็วรวมทั้งมีขวานดับเพลิง และเครื่องดับเพลิงเคมี ขนาดบรรจุ 25 ปอนด์ โดยติดตั้งทุกชั้นใกล้บันไดหนีไฟ และที่จอดรถทุกชั้น

น้ำที่ใช้ดับเพลิงภายในได้จากถังเก็บน้ำบนหลังคาของอาคารแห่งสูง โดยต่อท่อจากถังน้ำ ซึ่งมีปริมาณน้ำ 12 ลูกบาศก์เมตร และจากถังเก็บน้ำใต้ดิน ซึ่งมีปริมาณน้ำสำรอง 120 ลูกบาศก์เมตร โดยต่อตรงเข้ากับเครื่องสูบน้ำสำหรับใช้กับระบบดับเพลิงโดยเฉพาะ

ส่วนน้ำที่ใช้ดับเพลิงที่ได้จากภายนอก คือ จากระบบดับเพลิง โดยติดตั้งหัวต่อท่อน้ำดับเพลิงชนิด 2 หัวที่ผนังใกล้กับ FIRE STAND ทั้ง 3 แห่ง เพื่อพนักงานดับเพลิงได้ต่อท่อน้ำจากระบบดับเพลิงต่อเข้ากับหัวต่อของท่อดับเพลิงของอาคารได้ทันที และสายดับเพลิงที่มีประจำอยู่ในแต่ละชั้นใช้ดับเพลิงใหม่ได้ทันที ซึ่งทำให้พนักงานดับเพลิงสามารถปฏิบัติงานได้รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ได้สูงด้วย

5.2 ระบบหัวฉีดน้ำอัตโนมัติ (AUTOMATIC SPRINKLER SYSTEM)

เมื่อเกิดเพลิงไหม้ในห้องที่ติดตั้งหัวฉีดน้ำดับเพลิง ความร้อนจากเปลวไฟจะบังคับลึนที่หัวฉีดน้ำเปิดออก น้ำที่อยู่ในท่อของระบบดับเพลิงจะฉีดออกมาโดยรอบพร้อมทั้งส่งสัญญาณแจ้งอัคคีภัย ระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงดังกล่าว นิยมติดตั้งที่ฝ้าเพดานในห้องที่สำคัญต่างๆ ที่มีวัสดุเป็นเชื้อเพลิงได้ง่าย เช่น ในห้องเก็บเอกสาร ฯลฯ และนิยมติดตั้งในส่วนที่เป็น CIRCULATION CORE เช่น ห้องโถงบันได บันไดหนีไฟ และบันไดจะเป็นทางเดียวที่ผู้คนจะหนีในเวลาที่มีไฟ ขณะเกิดเพลิงไหม้ในอาคาร จึงจำเป็นที่จะต้องป้องกันมิให้บันไดเกิดเพลิงไหม้ก่อนที่ผู้คนในอาคารจะหนีไฟได้หมด และน้ำที่ฉีดออกมาจะช่วยบรรเทาความร้อนและผู้คนหนีไฟได้เป็นอย่างดี รวมทั้งประตูกันไฟของห้องบันไดจะป้องกันความร้อนและควันที่เกิดขึ้นจากเพลิงไหม้ในอาคารมิให้เข้ามาในห้องบันได ซึ่งจะช่วยให้ผู้คนหนีไฟได้สะดวกไม่ล่าช้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อน้ำดับเพลิงแบบ SPRINKLER นี้ต่อโดยตรงจากถังน้ำที่อยู่บนชั้นหลังคา ดังนั้นในท่อจึงมีน้ำไหลเวียนอยู่ตลอดเวลา หรือจะต่อโดยตรงจากห้องเครื่องสูบน้ำดับเพลิงในห้องเครื่องชั้นล่างก็ได้ การเดินท่อน้ำดับเพลิงในระบบดังกล่าวเดินในฝ้าเพดาน ในบางส่วนจะเดินฝังในพื้นที่คอนกรีตเสริมเหล็กก็ได้ แต่ควรจะทำในส่วนที่มีความจำเป็นเท่านั้นเพราะเมื่อเกิดชำรุดจะซ่อมแซมบำรุงรักษาได้ยาก หากหลีกเลี่ยงได้ ควรเดินติดใต้พื้นจะเหมาะสมที่สุด ซึ่งง่ายต่อการบำรุงรักษา

5.3 เครื่องดับเพลิง (FIRE EXTINGUISHER)

เป็นเครื่องดับเพลิงที่บรรจุน้ำยา, แก๊ส หรือผงเคมีในท่อ มีมากมายหลายขนาด ขนาดเล็กตั้งแต่ 1 ปอนด์ – 200 ปอนด์ จนถึงขนาดที่ต้องใส่รถเข็นก็มี เลือกรุ่นตามความเหมาะสมและวัตถุประสงค์ในการใช้งาน นอกจากนั้นเครื่องดับเพลิงดังกล่าวยังใช้ได้ง่ายและสะดวก เพียงแต่ข้างเครื่องดับเพลิง (ชนิดบรรจุหลอดแก๊สกลม) ให้แตกเข้าไปที่ต้นเพลิง พ่นน้ำยาหรือแก๊สเข้าไปที่ต้นเพลิง เครื่องดับเพลิงมีหลายชนิดคือ

5.3.1 โซดา แอซิด เอ็กซ์ติงชิ่งเชอ และวอเตอร์ แก๊ส เอ็กซ์ติงชิ่งเชอ (SODA ACID EXTINGUISHER AND WATER-GAS EXTINGUISHER) เหมาะสำหรับดับไฟที่ต้นเพลิงเกิดจากกระดาษ ไม้ ฯลฯ ห้ามนำไปดับเพลิงที่เกิดจากน้ำมัน แก๊ส และไฟฟ้าลัดวงจร เพราะนอกจากจะดับเพลิงที่ต้นเพลิงเกิดจากน้ำมันไม่ได้ผลแล้ว ยังจะเป็นอันตรายต่อผู้ให้ด้วยในกรณีนำไปดับเพลิงที่เกิดจากสายไฟลัดวงจร

5.3.2 คาร์บอน-ไบออกไซด์ เอ็กซ์ติงชิ่งเชอ (CARBON-BIOXIDE EXTINGUISHER) เหมาะสำหรับดับเพลิงไหม้ที่เกิดจากน้ำมันหรือแก๊ส ที่จุดไฟติด เช่น แก๊สหุงต้ม เป็นต้น โดยจะใช้ดับเพลิงที่ต้นเพลิงเกิดจากกระดาษหรือไม้ด้วยก็ได้ แต่ห้ามนำไปดับเพลิงไหม้ที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร เพราะไม่ได้ผลและอาจถูกไฟดูดด้วย

5.3.3 เดเคมีคอลเอ็กซ์ติงชิ่งเชอ (DAY CHEMICAL EXTINGUISHER) เหมาะสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร โดยผู้ใช้จะไม่ได้รับอันตรายจากกระแสไฟฟ้าแต่อย่างใด เพราะวัสดุที่พ่นออกไปเป็นผงเคมีกับอากาศกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่สามารถดับเพลิงได้ แต่ผู้ใช้ต้องระวังไม่ให้ผงเคมีเข้าจมูกหรือเข้าไปในระบบหายใจมากเกินไป ป้องกันโดยใช้ผ้าชุบน้ำพันจมูกไว้ นอกจากนั้นยังใช้ดับเพลิงที่เกิดจาก กระดาษ ไม้ น้ำมัน แก๊สได้ด้วย

ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องดับเพลิงจึงเป็นสิ่งสำคัญ ควรเลือกใช้ให้เหมาะกับสาเหตุของต้นเพลิงจึงจะดับเพลิงไหม้ได้ดี และไม่มีอันตรายต่อผู้ใช้สำหรับอาคารที่ทำการของสำนักงานต้นเพลิงอาจเกิดจากสาเหตุหลายอย่างดังกล่าวมาแล้วที่ไม่อาจคาดคะเนได้ ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีเหมาะสมที่สุด และให้มีขนาดใหญ่พอเพียงที่จะดับเพลิงไหม้ได้ และสามารถเก็บในตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิงได้สะดวก ขนาดที่เหมาะสมคือขนาด 25 ปอนด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุกันไฟ

อาคารที่มีพนักงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานประจำ โครงสร้างของอาคารทั้งหมดจึงเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กทนไฟได้ วัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่ใช้ภายในอาคาร เช่น เฟอร์นิเจอร์ ผ้าม่าน ผ้าม่านกันห้อง วัสดุบุพื้น ควรใช้วัสดุทนไฟ (FIRE-PROOF MATERIAL) หรือวัสดุที่ไฟไหม้ช้า (FIRE-RETARDER MATERIAL) เพื่อป้องกันไฟไหม้และให้ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้อาคารสูง

สำหรับบันไดหนีไฟทั้งชนิดที่อยู่ภายในอาคาร และนอกอาคารควรมีประตูกันไฟที่ทำด้วยเหล็ก มีช่องกระจกกันไฟเล็กๆ สำหรับมองดูทุกชั้น นอกจากนั้นประตูจากภายในได้สะดวก แต่เปิดจากภายนอกไม่ได้เพื่อป้องกันการโจรกรรม และมีที่บังคับปิด-เปิดอัตโนมัติ เมื่อเปิดประตูออกไปแล้ว ประตูกันไฟจะปิดเองอัตโนมัติ เพื่อป้องกันไม่ให้เพลิงลุกลามเข้าไป และป้องกันไม่ให้ควันเข้าไป ในบริเวณบันไดหนีไฟได้ ซึ่งเป็นการป้องกันไฟไม่ให้ลุกลามไปชั้นอื่นๆ และป้องกันไม่ให้ผู้หนีไฟ ล้อลี้ควันทำให้เกิดความกลัวได้เพราะมองบันไดหนีไฟไม่เห็น

สำหรับบันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคาร นอกจากมีประตูกันไฟดังกล่าวแล้วจะต้องมีผนังกันไฟโดยรอบห้องบันไดด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้เพลิงลุกลามเข้าไป ทั้งยังป้องกันความร้อนที่เกิดจากเพลิงไหม้ในชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ด้วย ส่วนผนังด้านภายนอกอาคารของห้องบันไดหนีไฟควรมีหน้าต่างหรือช่องระบายอากาศ เพื่อให้มีอากาศถ่ายเทภายในห้องบันไดหนีไฟอย่างเพียงพอ และภายในห้องบันไดควรติดตั้งหัวฉีดน้ำดับเพลิงอัตโนมัติทุกๆ ชั้นด้วย

ความปลอดภัยในการหนีไฟเวลาเกิดอัคคีภัย

เมื่อคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารเวลาเกิดกรณีฉุกเฉิน โดยเฉพาะเวลาเกิดอัคคีภัยก็มีอิทธิพลต่อรูปทรงของอาคารเหมือนกัน เพราะความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารนอกจากจะขึ้นอยู่กับวัสดุของชนิดของอาคารแล้วยังขึ้นอยู่กับชนิด จำนวนตำแหน่งทางออก ทางออกในที่นี้หมายถึง แนวทางออกไปสู่ที่โล่งโดยสะดวก และความปลอดภัยในเวลาที่เกิดเหตุฉุกเฉิน

จากข้อเทศบัญญัติควบคุมการก่อสร้าง 2522 กำหนดเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยของอาคารไว้เพียงเรื่อง การใช้วัสดุทนไฟ ขนาดของบันได ลักษณะรูปร่างของประตูหน้าต่าง และกำหนดว่า "อาคารที่ปลูกสร้างสูงเกิน 7 ชั้น ให้มีพื้นลาดฟ้า เพื่อใช้เป็นที่หนีไฟทางอากาศ ตามสภาพที่เหมาะสม" เท่านั้น และคิดว่าเป็นการน้อยไปจากการศึกษาจากร่างเทศบัญญัติการควบคุมอาคารฉบับที่ 1 พ.ศ. 2519 ได้กำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารเวลาเกิดอัคคีภัย นอกจากจะกำหนด ชนิด ขนาด และวัสดุที่ใช้กับส่วนต่างๆ ของอาคารแล้ว ยังได้กำหนดส่วนต่างๆ ของอาคารไว้ให้อยู่กับตำแหน่งของส่วนบริการ (SERVICE CORE) ตำแหน่งของทางออก ขนาดความสูงของอาคาร โดยที่ผู้ใช้อาคารสามารถหนีออกจากอาคารโดยปลอดภัย และให้ระยะ TRAVEL DISTANCE ระยะทางสั้นที่สุด คือระยะทางที่ผู้ใช้อาคารที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ในที่ที่ใกล้สุด สามารถออกสู่ทางออกเวลาเกิดเหตุฉุกเฉินไปสู่ที่โล่งได้ปลอดภัย จำนวนของบันไดหรือลิฟต์ขึ้นอยู่กับ TRAVEL DISTANCE และจำนวนคนในแต่ละชั้น

ระยะทางสัญจรไกลสุด (MAXIMUM TRAVEL DISTANCE)

สำหรับช่องทางออก ทางออกเดียว สำหรับอาคารชั้นล่าง และชั้นสอง 30.50 เมตร และ 12.20 เมตร สำหรับอาคารหลายชั้น ถ้ามีทางออก 2 ทาง ระยะระหว่างทั้งสองทางควรจะอยู่ห่างกันไม่เกินกว่า 61 เมตร แต่สำหรับศูนย์จัดการทำงานแบบส่วนบุคคล PRIVATE OFFICE ระยะไกลสุดถึงทางออก (ทางออกเดียว) ไม่ควรเกินกว่า 12.20 เมตร

การป้องกันบันไดหนีไฟ

เราควรเตรียมบันไดหนีไฟให้ปลอดภัย พร้อมทั้งจะให้ผู้ที่อยู่ในอาคารสามารถใช้เป็นทางออกยามฉุกเฉิน เช่น ในยามที่เกิดเพลิงไหม้ได้อยู่เสมอ ซึ่งบันไดหนีไฟก็เหมือนกับช่องท่อ ซึ่งในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างดีหากไม่ได้มีการป้องกันเพลิง และควันไม่ให้เข้าในบันไดหนีไฟ สาเหตุเดียวกันนี้จึงมีการห้ามใช้ลิฟต์ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพราะในขณะนั้นปล่องลิฟต์จะกลายเป็นปล่องไฟ

บันไดหนีไฟที่ถูกต้อง จะมีผนังโดยรอบเป็นผนังกันไฟ และมีประตูกันไฟที่เมื่อเปิดแล้วจะต้องปิดได้เอง และยิ่งถ้ามีห้องพักหน้าบันไดหนีไฟอีกชั้นหนึ่ง ทำให้มีประตูกันไฟ 2 ชั้น จะช่วยให้เพลิงและควันมีโอกาสเข้าไฟในบันไดหนีไฟได้น้อยลง

บันไดหนีไฟที่ติดอยู่กับผนังนอกอาคาร ควรมีช่องหน้าต่างเปิดออกภายนอกอาคารทุกชั้น เพื่อช่วยให้มีอากาศบริสุทธิ์ภายในบันได และเพื่อป้องกันไม่ให้อาคารเป็นปล่องไฟ

ประตูออกจากอาคาร

1. อีกระจากันตรายของเพลิงไหม้
2. ติดต่อกับถนนหรือพื้นที่เปิดโล่งที่อยู่ติด
3. มีความกว้างไม่น้อยกว่า ขนาดเล็กที่สุดของความกว้างโถงทางเข้าออก หรือทางเดินที่นำมาสู่ประตูนี้
4. เปิดออกสู่ภายนอก และสามารถเปิดได้ตลอดเวลา

สรุปการป้องกันไฟ และการหนีไฟ

ระบบป้องกันไฟ และระบบหนีไฟ จะต้องนำมาพิจารณาใช้กับที่ทำการของ ศูนย์กลางจ่ายเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบการดับเพลิงเมื่อมีการเกิดเพลิงไหม้เพียงเล็กน้อย โดยไม่ทำความเสียหายให้กับบริเวณข้างเคียงมากนัก
2. ระบบดับเพลิงที่สามารถทำการดับเพลิงอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อมีเพลิงไหม้ลุกลามอย่างแรง
3. ถ้าเพลิงได้มีการลุกลามอย่างแรงมาก จนไม่สามารถทำการดับได้ต้องมีระบบการหนีไฟที่มีประสิทธิภาพ

สำหรับในกรณีนี้ที่ 1 เมื่อเกิดเพลิงไหม้ขึ้นเล็กน้อย ตัวอย่างเช่น การทิ้งบุหรี่ลงในถังผงหรือพรม เมื่อเกิดเพลิงไหม้ในถังผงหรือพรม และได้มีการพบเห็นก่อนที่จะมีการลุกลามของไฟ โดยที่เพลิงเกิดขึ้นยังไม่รุนแรงพอที่ระบบดับเพลิงใหญ่จะทำงาน ดังนั้นในกรณีนี้จึงจำเป็นต้องมีเครื่องดับเพลิงสำหรับการนี้ได้แก่ FIRE HOSE และอุปกรณ์เคมีดับเพลิงสำหรับประจำจุดต่างๆ ที่สำคัญ นอกจากนี้อุปกรณ์เคมีดับเพลิงและ FIRE HOSE เหล่านี้ยังสามารถใช้ประโยชน์ในกรณีที่เพลิงไหม้ลุกลามใหญ่โตด้วย

หลักพื้นฐานในการป้องกันอัคคีภัย

ข้อคำนึงในการออกแบบเพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัย

1. โครงสร้างทั้งหมด เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนที่เป็นเหล็กพันเคลือบด้วยฉนวนกันไฟ
2. วัสดุตกแต่งภายในเป็นวัสดุกันไฟ เช่น พรมไม่ไหม้ไฟ กระจาดติดผนังกันไฟ
3. ช่องทางนี้ไฟปลอดภัยจากเปลวไฟ ควัน และกลิ่นอันตรายจากไฟไหม้ ประตู ทางหนีไฟที่เป็นประตูเหล็กกันไฟ และควรมีช่องระบายควัน ในกรณีที่ควันสามารถเล็ดลอดเข้ามาได้
4. มีระบบตรวจจับควัน ความร้อน และเปลวไฟ เพื่อเตือนให้รู้ตำแหน่งเพลิงไหม้ในอาคาร
5. มีระบบเตือนไฟด้วยเสียง ในทุกห้องของอาคารให้ได้ยินทั่วถึง
6. มีระบบดับไฟอัตโนมัติ ด้วยเครื่องฉีดน้ำอัตโนมัติจากเพดาน หรือผนัง

6. ระบบป้องกันฟ้าผ่า

6.1 ระบบดูดประจุ

ทำงานโดย สายล่อฟ้าจะดูดเอาประจุบวกซึ่งเกิดขึ้นมากในบรรยากาศและอาจทำอันตรายแก่สิ่งปลูกสร้าง ให้ลงไปตามสายซึ่งมีประสิทธิภาพในการนำประจุที่ดี เช่น เงิน ทองแดง เป็นต้น แล้วจึงถ่ายลงไปยังดิน ซึ่งมีประจุลบอยู่มากมาย สายล่อฟ้าชนิดนี้จะสร้างประจุลบให้เกิดขึ้นเพื่อดึงดูดประจุบวก ประจุบวกที่วิ่งลงไปตามตัวมันนั้นจะไม่ทำให้เกิดอันตรายใดๆ แต่ต้องฝังลงไปในดินให้ลึกเกิน 3 เมตร

ข้อดี

1. ราคาถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทำงานมีประสิทธิภาพแน่นอน
3. สามารถต่อเข้ากับเหล็กโครงสร้างของอาคารซึ่งต่อลงไปยังดินได้โดยไม่เกิดอันตราย
4. สามารถเดินสายตัวนำออกนอกอาคารได้โดยไม่มีอันตราย

ข้อเสีย

ต้องมีสายตัวนำลงไปยังดิน ทำให้มีผลต่อช่อง DUCT

6.2 ระบบผลึกประจุ

โดยการทำงานของสายล่อฟ้าระบบนี้จะมีประจุทั้งบวกและลบ โดยทำให้สมดุลอยู่เสมอ เมื่อประจุบวกในบรรยากาศวิ่งเข้ามา ระบบจะทำงานโดยผลึกประจุบวกนี้ออกไป

ขอบข่ายของการทำงานทั้งสองระบบ จะครอบคลุมอาคารในลักษณะ 45 องศาเป็นมุมก้ม ขอบเขตการทำงานจึงขึ้นอยู่กับความสูงของตัวล่อ และจำนวนตัวล่อ

ข้อดี

ไม่ต้องเสียสายตัวนำลงสู่ดิน ทำให้สะดวกในการติดตั้ง

ข้อเสีย

1. ราคาแพง
2. การทำงานจะมีปัญหา ถ้าเกิดลมพายุจัดๆ จะพาเอาประจุที่เป็นตัวล่อไป ถ้าหากเอาประจุบวกไป จะทำให้ประจุบวกในบรรยากาศวิ่งเข้ามาแทนที่ จะทำให้เกิดอันตราย

ดังนั้นจากการพิจารณา ระบบที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับโครงสร้างจากการเปรียบเทียบ ข้อดีข้อเสียทั้งสองระบบแล้ว ระบบดูดประจุ จะเป็นระบบที่เหมาะสมกับโครงการที่จะเลือกนำมาใช้

7. ระบบป้องกันการโจรกรรม

ในอาคารศูนย์วิทยการคอมพิวเตอร์ ได้ทำการติดตั้งสัญญาณเตือนภัย 4 แบบ ด้วยกัน คือ

7.1 DOOR & WINDOW ALARM เมื่อผู้บุกรุกเข้ามา สัญญาณจะดังขึ้นในห้องเจ้าหน้าที่ควบคุม ซึ่งสามารถบอกตำแหน่งได้ด้วย ติดตั้งไว้ตามประตูหน้าต่าง

7.2 HOLD UP ALARM สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม หรือเท้าเหยียบ จะติดตั้งไว้ในห้องที่มีความสำคัญมากใช้เมื่อมีการจี้ปล้น หรือเกิดเหตุร้าย

7.3 CLOSED CATCUT TELEVISION ระบบโทรทัศน์วงจรปิด สามารถบันทึกเทปเป็นหลักฐานได้ ติดกล้องไว้ตามจุดสำคัญ เช่น โถงพักคอย โถงลิฟต์ ฯลฯ

7.4 SAFETY BODY GUARD เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเข้าเวรตามจุดต่างๆ โดยทำการเฝ้าตลอด 24 ชม. แม้ว่าอาคารจะปิดแล้วก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. การออกแบบสถาปัตยกรรม เพื่อการประหยัดพลังงาน

1. หัวใจหลักในการออกแบบสถาปัตยกรรม เพื่อประหยัดพลังงาน

บทนำ

ก่อนอื่นเห็นจะต้องมาตีความหมายกันเสียก่อนว่า สถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงานคืออะไร หลายท่านอาจจะพูดว่า สถาปัตยกรรมคือ การผสมผสานของศิลปวิทยาการและเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์อาคาร คำจำกัดความเช่นนี้อาจเป็นที่ยอมรับได้ หากแต่ว่าความเจริญและสภาพเศรษฐกิจที่เปลี่ยนไปมากมาย รวมทั้งปัญหาเรื่องการประหยัดพลังงาน ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น การมองสถาปัตยกรรมก็น่าจะเปลี่ยนไป

ในหลายๆ ประเทศ การประหยัดพลังงานเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะค่าพลังงานแพงขึ้นเรื่อยๆ จนทำให้คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ต้องถูกกระทบกระเทือนไปอย่างมาก ซึ่งก็กลายเป็นปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับคุณภาพของอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality) และบางครั้งก็ประหยัดพลังงานกันเสียจนกระทั่งมีผลกระทบต่อสภาวะน่าสบาย และในที่สุดก็กระทบกระเทือนไปจนถึงเรื่องของแสงสว่างที่ใช้ภายในอาคารและอื่นๆ เมื่อเป็นเช่นนี้เพื่อให้ทันต่อเหตุการณ์ของโลกปัจจุบัน ควรจะมีการให้คำจำกัดความเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมเสียใหม่ ซึ่งก็น่าจะเป็น “การผสมผสานศิลปวิทยาการและเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์อาคารที่พึงปรารถนาทางด้านราคา การประหยัดระยะเวลาในการก่อสร้างและบำรุงรักษา โดยไม่สูญเสียคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดี” (The Integration of Art, Science, and Technology Within the built environment at a desirable cost without sacrificing human comforts) ซึ่งถ้าหากว่าคำจำกัดความดังกล่าว พอจะมีความถูกต้องอยู่บ้าง ก็ควรจะถึงเวลาแล้วที่เราจะหันกลับมาพิจารณาในเรื่องของสถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงาน

ถ้าจะมองกันอย่างลึกซึ้งแล้ว การประหยัดพลังงานที่ดีที่สุดก็คือการไม่ใช้พลังงานทดแทนเลย เช่นเดียวกับไม่ยี่นต้นที่เจริญเติบโตตามธรรมชาติด้วยตัวของมันเอง อาจจะพูดได้ว่าต้นไม้ที่พัฒนาตัวเองในถิ่นภูมิอากาศนั้นๆ ก็เป็นเสมือน Solution ทางธรรมชาติของถิ่นนั้นๆ โดยที่ไม่ยี่นต้นเหล่านั้นเติบโตด้วยตัวเอง โดยอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์และองค์ประกอบอื่นๆ ในที่ตั้งนั้นๆ ทางด้านสถาปัตยกรรมก็เช่นกันในสมัยโบราณกาล เมื่อการเป็นอยู่ของมนุษย์เราอาศัยธรรมชาติเป็นหลัก เราได้พัฒนาสถาปัตยกรรมเฉพาะถิ่นขึ้น (Vernacular Architecture) โดยอาศัยพลังงานจากธรรมชาติ ณ ที่ตั้งนั้นๆ เป็นหลัก โดยที่สถาปัตยกรรมเฉพาะถิ่นเหล่านั้นก็คือ สิ่งที่เป็นเสมือนเครื่องปรุงแต่งสภาพภูมิอากาศภายนอก ณ ถิ่นนั้นๆ ให้ดีขึ้น และเหมาะสมแก่การ

เอ็กสารนเป็นเอ็กสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ขึ้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอยู่และใช้สอยอาคารโดยปราศจากการใช้พลังงานสิ้นเปลืองมาช่วยปรุงแต่งสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร

ในยุคปัจจุบัน มนุษย์สามารถสร้างสรรค์คุณภาพชีวิตที่เลิศเลอดั่งที่จินตนาการเอาไว้แน่นอนที่สุดเราได้ใช้พลังงานกันอย่างฟุ่มเฟือย ดังจะเห็นว่าในช่วงเพียง 2-3 ทศวรรษที่ผ่านมา โลกเราใช้พลังงานไปมากกว่ายุคอื่นๆ ในประวัติศาสตร์รวมกันนับตั้งแต่ได้มีมนุษย์เกิดขึ้นในโลกอันที่จริงแล้วโลกเราเจริญพอที่จะสร้างสรรค์คุณภาพชีวิตด้วยเทคโนโลยีอันทันสมัยได้ โดยปราศจากการฟุ่มเฟือยทางการใช้พลังงาน

สถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงาน

ถ้าจะมองสถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงานที่สอดคล้องกับยุคปัจจุบันแล้ว ปรัชญาในการออกแบบน่าจะคำนึงถึงวิธีการหรือขบวนการที่จะสร้างสรรค์อาคารให้มีความสุขสบายที่เพียงพอแก่ความต้องการของผู้ใช้อาคาร ซึ่งทำได้ดังนี้

1. การพิจารณาในเรื่องของสิ่งเอื้ออำนวยบริเวณที่ตั้งอาคาร (Asset) ในแง่ของการประหยัดพลังงาน ซึ่งสิ่งที่เห็นกันโดยทั่วไปก็คือ

1.1 แสงธรรมชาติ โดยที่แสงธรรมชาติมีประสิทธิภาพสูงกว่าแสงประดิษฐ์ (Artificial Lighting) หมายความว่าในปริมาณพลังงานแสงที่ได้เท่าๆ กันนั้น แสงธรรมชาติมีความร้อนปนมาน้อยกว่าแสงประดิษฐ์ใดๆ ที่มีคุณภาพของแสงใกล้เคียงกัน แต่ปัญหาที่เราพบก็คือ การให้แสงธรรมชาติเข้ามาในอาคารมากเกินไป จนกระทั่งความร้อนที่เข้ามาในอาคารพร้อมกับแสงมีปริมาณมากตามไปด้วย จะทำอย่างไรจึงจะเอาแสงธรรมชาติมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพในจำนวนที่พอเหมาะ จึงน่าจะเป็นแนวความคิดที่จะสร้างสรรค์สถาปัตยกรรมสำหรับประเทศเราได้อย่างถูกต้อง และจะเป็นเอกลักษณ์ของเราเองในภูมิภาคนี้

1.2 เรามีสภาพภูมิอากาศที่เกือบจะอยู่ในสภาวะนำสบายเกือบตลอดทั้งปีโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ตั้งแต่ตอนเย็นไปจนถึงสายๆ ของวันรุ่งขึ้น สภาวะภูมิอากาศภายนอกอยู่ในสภาวะนำสบายเกือบตลอดปี (ดูแผนภูมิที่ 1) ผิดกับภูมิอากาศในแถบอื่นๆ ของโลกที่มีความรุนแรงมากกว่าของเมืองไทย จะเห็นว่าเนื้อที่ภายในอาคารจำนวนไม่น้อยสามารถเลือกใช้ระบบธรรมชาติได้ คือทำได้โดยปราศจากการปรับอากาศโดยเฉพาะอย่างยิ่งบาง Function ของอาคารอาจใช้ระบบธรรมชาติได้ทั้งหมด

1.3 เรามีพื้นดินที่มีอุณหภูมิต่ำ โดยมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิดินเกือบตลอดปีอยู่ในระหว่าง 26-27 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิดังกล่าวเป็นอุณหภูมิที่อยู่ในขอบเขตของสภาวะนำสบาย (ดูแผนภูมิที่ 1 ประกอบ) ความเข้าใจอันนี้สามารถนำมาใช้กับอาคารหรือส่วนของอาคารที่อยู่ในระดับพื้นดินได้ โดยอาศัยดินเป็นแหล่งสะสมความเย็น (Cooling Source) ให้กับอาคาร หากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ออกแบบอย่างถูกต้องแล้ว นอกจากจะได้รับความเย็นจากดินแล้ว ยังจะได้ Effect ทางด้านการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างตัวเรากับสภาพแวดล้อมที่เย็นกว่าอีกด้วย (Cool Radiant Temperature Heat Exchange)

1.4 เรามีกระแสลม ซึ่งเป็นลมเย็นไม่ใช่ลมร้อนอย่างในบางประเทศ ลมนี้นอกจากจะใช้ในการระบายความร้อนแล้ว ยังช่วยสร้าง Air Motion Effect ให้กับผู้ใช้อาคารด้วย ทั้งนี้เพราะลมที่พัดผ่านร่างกายโดยเฉลี่ยทุกๆ 1 กม. ต่อ ชม. ที่ความเร็วลมเพิ่มขึ้น เราจะรู้สึกเย็นลงประมาณ 0.2 องศาเซลเซียส ในกรณีนี้เรารู้สึกเย็นลงทั้งๆ ที่อุณหภูมิไม่ได้เปลี่ยนแปลงเลย

1.5 แสงแดด การมีแดดจัดหากทำอย่างถูกต้องแล้ว จะสามารถใช้แสงแดดในการระบายอากาศหรือช่วยการเคลื่อนไหวของอากาศได้โดยปราศจากเครื่องกลต่างๆ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดก็คือ Stratification Effect และ Chimney Effect ที่นำมาใช้ในอาคารต่างๆ ไป

2. ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวอาคาร และการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

ความเข้าใจอันนี้ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับ Nature ของอาคารว่าจะนำเอา Asset ที่กล่าวข้างต้นมาผสมผสานเข้ากับอาคารและเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้อย่างไร ความจำเป็นอันนี้เกิดขึ้นเพราะอาคารแต่ละหลัง มีลักษณะของการใช้พลังงานไม่เหมือนกัน ผู้ออกแบบมีความจำเป็นต้องทราบว่าในอาคารนั้นๆ อะไรเป็นตัวหลักในการที่จะต้องระมัดระวังเรื่องการใช้พลังงาน ตัวอย่างที่ดีควรจะเริ่มตั้งจากองค์ประกอบหลักที่มีผลมาก (Dominate) ต่อการใช้พลังงานในอาคารประเภทต่างๆ ดังนี้

ในอาคารพักอาศัย องค์ประกอบหลักก็คือ ระบบการออกแบบเปลือกอาคารและการเลือกใช้วัสดุ ถ้าเป็นอาคารสำนักงาน อาจจะเป็นระบบแสงสว่างและการออกแบบเปลือกอาคาร

ถ้าเป็นอาคาร Shopping Center อาจจะเป็นความร้อนจากคน การระบายอากาศและระบบแสงสว่าง

ถ้าเป็นโรงพยาบาลห้อง Lab ห้องผ่าตัด อาจจะเป็นระบบการระบายอากาศ

ถ้าเป็นโรงแรม อาจจะเป็นการออกแบบที่สอดคล้องกับการใช้งานและการสอดคล้องกันขงระบบต่างๆ

ในการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงานให้ได้มากที่สุดโดยไม่กระทบกระเทือนคุณภาพชีวิตของผู้ใช้อาคารนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความเข้าใจองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้พลังงานภายในอาคารอย่างสมบูรณ์ในที่นี่ได้แบ่งกระบวนการออกแบบเป็น 3 ขั้นตอน ดังที่แสดงไว้ในแผนภูมิที่ 1

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศภายนอกอาคาร (Technology Integration in Building Design)

ในแต่ละท้องถิ่น สภาพภูมิอากาศย่อมแตกต่างกันไปตามสถานท้องถิ่น (Macro-climate Zone) สำหรับประเทศไทย เราจัดอยู่ในเขตร้อนชื้น ประเด็นสำคัญอยู่ที่ว่า ณ ที่ที่ปลูกสร้างอาคารผู้ออกแบบจะมีวิธีที่จะปรับปรุงสภาพภูมิอากาศบริเวณอาคารอย่างไรจึงจะเป็นผลดีที่สุดต่อการประหยัดพลังงาน สภาพภูมิอากาศบริเวณอาคาร (Micro-climate) นั้นเกี่ยวข้องกับโดยตรงต่อการวางแผนยังกลุ่มอาคาร และการเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบของที่ตั้ง (Site Elements) ให้เหมาะสมเช่นปรับปรุงให้บริเวณที่ตั้งเย็นกว่าปกติทั่วๆ ไป เพื่อลด Cooling Load ให้กับอาคารโดยให้อาคารได้รับแสงแดดน้อยแต่รับแสงธรรมชาติมาก

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางตำแหน่งและทิศทางของอาคาร (Building Placement and Orientation)

เมื่อได้ Micro-climate ที่ดีแล้ว การวางอาคารและทิศทางอาคารโดยให้ได้ประโยชน์มากที่สุดจากสภาพแวดล้อมดังกล่าวเป็นเรื่องที่สำคัญมาก อันนี้ต้องคำนึงถึงวิธีการที่จะวางอาคารหรือเลือกรูปแบบของอาคารที่มีประสิทธิภาพ ทั้งทางด้านกรลด Cooling Load และการพึ่งพาแสงสว่างธรรมชาติ และ Natural Ventilation ในอัตราที่เหมาะสมผลจากความเข้าใจอันนี้จะนำมาซึ่งรูปแบบของอาคารที่เหมาะสม (Building Configuration)

2.3 การเลือกระบบกรอบอาคาร (Envelope Components)

ความสำคัญของระบบกรอบอาคารส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของการทำงานทางลดปริมาณความร้อนจากดวงอาทิตย์และจากภายนอกโดยที่ให้แสงเข้าได้อย่างเหมาะสม Technology ของเรื่องกรอบอาคารจึงจะเลยไปถึงระบบต่างๆของผนังภายนอกทั้งหมด สำหรับเมืองไทยเราจะเน้นการให้ความสนใจในเรื่องของช่วงเปิดให้แสงเข้า (Fenestration) ซึ่งจำเป็นต้องให้ความร้อนจากภายนอกเข้ามาน้อยที่สุดแต่ยังให้แสงวิวและ Ventilation อย่างเพียงพอ ส่วนผนังและหลังคาจำเป็นต้องกันความร้อนได้ดี และไม่สะสมความร้อน เมื่อทำได้เช่นนี้จะเห็นได้ว่าอาคารที่ออกแบบโดยมีความเข้าใจทางด้านการประหยัดพลังงานนั้น (ดูแผนภูมิที่ 2) จะมีสภาพแวดล้อมภายในใกล้ (Comfort Zone) มากกว่าอาคารทั่วๆ ไปมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การเลือกระบบภายในอาคาร (Indoor Environment Consideration)

เป็นสิ่งสำคัญมากที่ต้องคำนึงถึงระบบ แสง สี เสียง และวัสดุที่จะช่วยในการประหยัดพลังงาน โดยเฉพาะระบบผนังภายในที่มีค่าความจุความร้อนน้อย และมีสีอ่อนจะมีส่วนช่วยในการประหยัดพลังงานและสว่างให้มาก ผลที่ได้จากอันนี้คือ Passive Building ที่ถูกออกแบบขึ้นมาอย่างถูกต้อง โดยอาศัยวิธีการตามธรรมชาติโดยไม่ต้องใช้ระบบ Mechanical Systems มาช่วยในการสร้างสภาวะน่าสบาย

2.5 การปรับปรุงสภาวะภายในอาคาร (Building Performance)

เมื่อการออกแบบดำเนินมาถึงขั้นนี้จะเห็นว่าจะมีอยู่ส่วนน้อยเท่านั้นที่สภาพภายในอาคารอยู่นอกสภาวะน่าสบาย และเมื่อใช้ระบบ Mechanical System มาช่วยในบางช่วงก็จะได้มาซึ่งอาคารที่มีสภาวะภายในใกล้เคียงความต้องการของผู้ใช้อาคารมากที่สุด จะเห็นได้ว่าในเชิงปฏิบัติจะมีสถาปนิกหรือผู้ออกแบบในปัจจุบันจำนวนน้อยเท่านั้นที่จะใช้ความรู้ ความสามารถดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับงานออกแบบ ทั้งนี้เป็นเพราะความยุ่งยากในการออกแบบ ซึ่งอาจจะเกินความสามารถของสถาปนิกส่วนใหญ่ หรืออาจจะเป็นเพราะไม่มีเวลาเพียงพอ หรือไม่เช่นนั้นก็ยังไม่เห็นความจำเป็นแต่อย่างใด ด้วยเหตุที่ว่าพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันสามารถซื้อมาได้ด้วยราคาค่อนข้างถูกมาก

3. การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ

เมื่อได้อาคารที่มีประสิทธิภาพแล้ว การเลือกใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำมาใช้ประกอบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงานนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งยวดที่จะต้องเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงตัวอาคาร ผู้ใช้อาคาร และการทำงานของทุกๆ ระบบควบคู่กันไป การที่จะคำนึงถึงอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเพียงอย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอ ทางที่ดีควรพิจารณาถึง Life costing ซึ่งรวม first Cost, Operating Cost และ Maintenance Cost เข้าด้วยกันเป็นหลักในการตัดสินใจ

หากเลือกใช้อุปกรณ์ภายในอาคารเป็นไปตาม Concept ดังกล่าวมาแล้ว การใช้พลังงานภายในอาคารมีแนวโน้มสูงที่จะเป็นอาคารประหยัดพลังงาน

4. การจัดระบบการควบคุมที่เหมาะสมกับผู้ใช้อาคาร

ระบบนี้เป็นระบบที่มีความสำคัญที่สุดอันหนึ่ง เพราะไม่ว่าการออกแบบที่ดีเลิศสักปานใด หากผู้ใช้อาคารและผู้ควบคุมอาคารไม่อาจทำตามได้อย่างคล่องตัวแล้ว ในที่สุดประสิทธิภาพของอาคารก็ย่อมตกต่ำลงไป ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดก็คือ ในบางอาคารช่วงที่อาคารไม่มี Cooling Load เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลยแต่ระบบ Mechanical System ทำงานเต็มทีบางครั้งเป็นเพราะระบบควบคุมไม่ทำงานตามที่คาดว่ามันจะเป็น (Out of Calibration) บ่อยครั้งที่สาเหตุมาจากระบบการควบคุมที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ทำได้ยาก หรือระบบต่างๆ ตรวจสอบได้ยาก สาเหตุเนื่องมาจากการออกแบบในระยะต้นๆ ไม่ได้เน้นถึงการทำงานของระบบควบคุมอาคาร

ทางด้านผู้ใช้อาคารก็เช่นกันเป็นสิ่งที่ควบคุมได้ยากที่สุด เพราะในทางปฏิบัติแล้วถ้าเป็นอาคาร Public เราไม่มีทางเอาชนะผู้ใช้อาคารได้หากอาคาร หรือระบบออกแบบโดยขนาดความเอาใจใส่เกี่ยวกับผู้ใช้อาคาร ในที่สุดผู้ใช้อาคารจะทำทุกอย่างที่เขาสะดวก สบาย และเป็นไปตามความต้องการของเขา ในที่สุดผลก็คือระบบต่างๆ ไม่ทำงานตามเป้าหมายที่วางไว้ เพราะการออกแบบและวางแผนเกี่ยวกับผู้ใช้อาคารที่นั่น เป็นเสมือนการสร้างกฎเกณฑ์ที่ดีที่เขาปฏิบัติตามได้โดยง่าย จึงจะเป็นผลให้อาคารนั้นสามารถประหยัดพลังงานได้โดยสม่ำเสมอตลอดไป

บทสรุป

หัวใจหลักในการออกแบบอาคารประหยัดพลังงานที่ดีนั้น จะต้องนำเอาสิ่งเอื้ออำนวยหรือ Asset ที่หาได้มาประยุกต์ใช้กับอาคาร เพื่อให้ได้มาซึ่งอาคารที่ดีมีประสิทธิภาพเสียก่อน เพราะเมื่อได้ทำแล้วก็เท่ากับเป็นการประหยัดพลังงานไปมากกว่าครึ่งแล้ว จากนั้นจึงจัดหาระบบที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับการใช้งานของอาคาร ของผู้ใช้อาคารและผู้ควบคุมอาคาร หากเป็นไปได้ควรพิจารณาถึงการใช้งานชั่วอายุของอาคารเป็นเกณฑ์ (Life Cycle Costing)

Concept ดังกล่าวอาจจะดูเลือนลอย แต่ถ้าหากผู้ออกแบบได้ทำงานอย่างรอบคอบแล้วความเป็นไปได้มีสูงมากจนอาจพูดได้ว่าเกือบ 100% สิ่งที่ยากจะเน้นอีกอย่างหนึ่งคือ หากทีมงานของสถาปนิกหรือผู้ออกแบบได้ทำอย่างรอบคอบและถูกต้องแล้ว อาคารประหยัดพลังงานที่ดีก็ไม่มีควมจำเป็นต้องแพงกว่าอาคารปกติ ในบางครั้งอาจถูกกว่าอาคารปกติด้วยซ้ำ และหากรวมค่าใช้จ่ายอันสืบเนื่องมาจากการประหยัดพลังงานชั่วอายุของอาคาร การประหยัดทางด้าน Maintenance Cost และมีประสิทธิภาพที่แอบแฝงมาในรูปของการเพิ่ม User Productivity อันสืบเนื่องมาจากการมีสภาพแวดล้อมของอาคารที่ดีแล้ว เมื่อพิจารณาอย่างรอบคอบแล้วก็คงจะสรุปได้ว่า อาคารที่ได้ออกแบบอย่างถูกต้องดังที่กล่าวมาแล้วนั้นคือหัวใจสำคัญทางสถาปัตยกรรมในอนาคต

2. แนวความคิด และปรัชญาในการออกแบบ

ทางด้านปรัชญาของการออกแบบที่มีอิทธิพลสูงกว่าสิ่งใดๆ ทั้งปวง ผู้ออกแบบมีความเชื่อว่า "ความเป็นอัจฉริยะสูงสุด คือระบบธรรมชาติ"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยปรัชญาดังกล่าว กระบวนการออกแบบจึงได้ยึดเอาอิทธิพลของธรรมชาติเป็นหลัก แล้วจึงเสริมแต่งด้วยเทคโนโลยีเท่าที่จำเป็น เพื่อให้อาคารนี้เป็นอาคารอนุรักษ์พลังงานตัวอย่างที่มีความเหมาะสม และสมบูรณ์แบบเพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการของสังคม เศรษฐกิจ สภาพแวดล้อม ค่านิยม และคุณภาพชีวิต

แนวความคิดในการออกแบบอาคาร จึงพอแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. การปรับปรุงสภาพแวดล้อมบริเวณที่ตั้งอาคารให้มีผลเอื้ออำนวยต่อการประหยัดพลังงานในอาคารให้ได้มากที่สุดด้วยวิธีธรรมชาติ
2. การเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน และนำเอาปัจจัยธรรมชาติจากที่ตั้งได้ปรับปรุงแล้วนั้นมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ
3. การนำเอาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นมาประยุกต์ใช้
4. การเลือกใช้ระบบ และอุปกรณ์คุณภาพสูงที่เหมาะสมกับอาคาร
5. การนำเอาบทบาทของผู้ใช้อาคาร การควบคุมอาคาร และการบำรุงรักษามาเป็นส่วนหนึ่งของตัวแปรสำคัญเพื่อใช้พิจารณาในการออกแบบ

จากแนวความคิดดังกล่าว ถ้าพิจารณาแบบผิวเผิน อาจจะพูดได้ว่าเป็นสิ่งที่ใครๆ ก็ทราบ แต่ถ้าพิจารณาแบบลึกๆ จะพบว่า เป็นสิ่งที่ยากที่จะหาคำตอบได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดก็คือทุกคนทราบว่าต้นไม้ให้ร่มเงา และช่วยประหยัดพลังงานได้เป็นปริมาณเท่าไรต่อปี หรือต่อเดือน การแสวงหาคำตอบก็จะยากขึ้น และจะพบว่าในภูมิอากาศแบบร้อนชื้นของเรานั้นยังไม่มีใครสามารถหาคำตอบได้

จากวิจัยกลายเป็นเรื่องที่จำเป็น และจะมีความจำเป็นมากขึ้นเรื่อยๆ หากมนุษย์เราต้องการคำตอบที่มีความแน่นอน และมีความเชื่อถือได้ในระดับสูง

1. การปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายนอกให้เอื้ออำนวยต่อการประหยัดพลังงานในเขตภูมิอากาศแบบร้อนชื้นอย่างประเทศไทย จะพบว่าในช่วงกลางวันอากาศจะร้อนขึ้นเรื่อยๆ โดยที่อุณหภูมิสูงสุดจะอยู่ในช่วงประมาณบ่ายโมงถึงบ่ายสามโมง ซึ่งในช่วงนี้เป็นเวลาที่แดดจัด และกระแสลมมักจะแรงกว่าในช่วงเช้า

ในการปรับอากาศให้กับอาคารจึงพบว่า ตัวแปรสำคัญที่ทำให้ภาระการทำความเย็นของอาคารเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก 4 ประการ คือ

1. อิทธิพลจากแสงแดด ซึ่งมีทั้งแสงแดดโดยตรงจากดวงอาทิตย์ ประมาณ 80-90%
2. อิทธิพลจากแสงสะท้อน (Diffuse Radiation) ประมาณ 10-20%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อิทธิพลจากความร้อนของอากาศภายนอกอาคาร ซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าภายในอาคาร อันเป็นผลทำให้ความร้อนเข้ามาในอาคาร เนื่องจากผลของการพาความร้อนอุณหภูมิภายนอกสูงกว่าภายในอาคาร

4. ความร้อน และความชื้นเข้าสู่อาคารอันเนื่องจากการรั่วซึมของอาคารภายนอก ที่ทะลุทะลวงผ่านผนัง และกรอบอาคารเข้าสู่ภายใน

ทั้งสี่ปัจจัยนี้มักจะพบในอาคารทั่วไป หากแต่ปัจจัยที่เกี่ยวกับแสงสะท้อน และการรั่วซึมของอาคารมักจะไม่มีการสนใจเท่าใดนัก แต่แท้ที่จริงแล้ว เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลเกินความคาดหมาย ซึ่งในการออกแบบอาคารนี้ ได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยทั้งสองนี้ไม่น้อยกว่าปัจจัยอื่นๆ

ในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมรอบๆ อาคารให้เอื้ออำนวยต่อการประหยัดพลังงาน จึงเป็นการทำสภาพแวดล้อมรอบๆ อาคารให้เย็นลงกว่าปกติ และลดแสงสะท้อนจากพื้นดินเข้าสู่อาคารโดยใช้ตัวแปรจากธรรมชาติ ดังต่อไปนี้

ต้นไม้

ต้นไม้เป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยปรับปรุงสภาพแวดล้อมบริเวณอาคาร ดังนี้

1. ต้นไม้จะสกัดกั้นความร้อนจากดวงอาทิตย์ แล้วแปลงพลังงานความร้อนเหล่านั้นด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสงโดยการดูดน้ำจากดิน แล้วถ่ายเทออกไปในรูปของไอน้ำ เนื่องจาก การแปลงสถานะของน้ำให้เป็นไอ ต้องใช้ความร้อนประมาณ 1,000 บีทียู ต่อน้ำ 0.45 ลิตร หากต้นไม้มีขนาดใหญ่พอที่จะสามารถดูดน้ำได้ 5.5 ลิตร ต่อชั่วโมง ก็จะสามารถปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เย็นลงประมาณ 12,000 บีทียู ต่อชั่วโมง หรือเทียบเท่าเครื่องปรับอากาศขนาด 1 ตัน

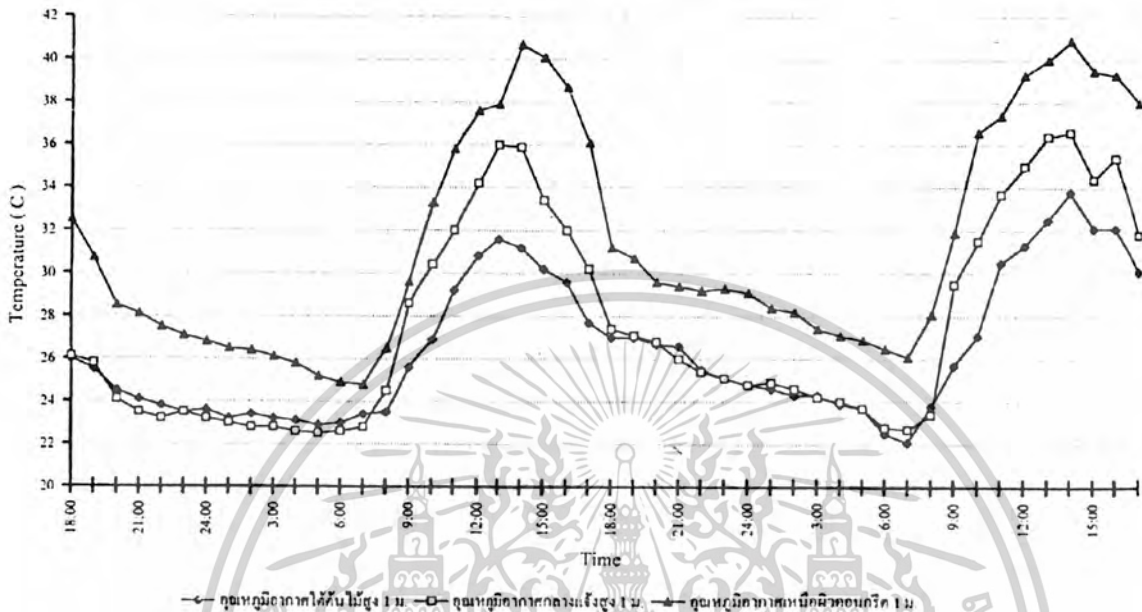
2. ต้นไม้เปรียบเสมือนร่มบังแดด ช่วยลดอิทธิพลจากรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง คือได้ร่มเงาทำให้ผิวดิน และพื้นดินเย็นลง ลมที่พัดผ่านโคนต้นไม้ หรือได้ร่มใบก็จะเป็นลมเย็น ทั้งนี้เนื่องมาจากใบไม้ที่หนาที่บสามารถสกัดกั้นแสงแดดโดยตรงจากดวงอาทิตย์ได้เกือบทั้งหมด พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์โดยตรงจึงเล็ดลอดผ่านลงมาได้น้อย

3. ช่วยปรับแต่งทิศทางการเคลื่อนที่ของกระแสลมไปในทิศทางที่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อวางแผนจัด ภูมิสถาปัตยกรรมและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

4. ช่วยทำให้อุณหภูมิของพื้นดินภายใต้ร่มเงาไม่เปลี่ยนแปลงมากในช่วงบ่าย ดังจะเห็นได้ชัดเมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมต่างๆ กัน จะพบว่า อุณหภูมิใต้ต้นไม้เย็นกว่าอุณหภูมิเหนือลานคอนกรีตมากกว่า 10 องศาเซลเซียสในช่วงแดดจัด (ดูจากแผนภูมิที่ 1 เป็นองค์ประกอบ)

5. นอกเหนือจากการประหยัดพลังงานโดยตรงแล้ว ยังทำให้สภาพแวดล้อมนอกอาคารร่มรื่น และเย็นสบายขึ้นด้วย เนื่องจากเมื่อดินภายใต้ต้นไม้ไม่ถูกแดด อุณหภูมิของผิวดินจะต่ำกว่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิของผิวที่ร่างกาย (ปกติ 32-35 องศาเซลเซียส) ซึ่งจะทำให้ผู้ที่ใช้สภาพแวดล้อมรอบอาคารรู้สึกเย็นลง เนื่องจากร่างกายสูญเสียความเย็นให้กับดินด้วยการแผ่รังสีจากผิวดินด้วยการแผ่รังสีจากผิวกายสู่ผิวดิน ทำให้รู้สึกเย็นลงกว่าอุณหภูมิอากาศ



← อุณหภูมิอากาศให้วันไม่สูง 1 ม. —□— อุณหภูมิอากาศกลางแจ้งสูง 1 ม. —▲— อุณหภูมิอากาศเหนือคานห้อยคอนกรีต 1 ม.

แผนภูมิที่ 1

แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมต่างกัน จากกราฟแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศในบริเวณนั้น

พืชคลุมดิน

นอกจากการปลูกต้นไม้สูงเพื่อสร้างร่มเงา และช่วยให้อาคารภายนอกเย็นลงแล้ว การปลูกพืชคลุมดิน เช่น หญ้าหรือสวนหย่อมคลุมดิน ก็จะช่วยให้บริเวณรอบอาคารเย็นลงได้เช่นกัน

เมื่อแสงแดดจัดส่องมากระทบพืชคลุมดิน ต้นพืชเหล่านั้นจะดึงความร้อนจากแสงแดดมาเผาผลาญอาหารแล้วปล่อยไอน้ำออกมา ก่อให้เกิดความชุ่มชื้นเหนือพุ่มใบ เมื่อมีลมพัดผ่าน ความร้อนที่มากับลมก็จะลดลงเรื่อยๆ ทำให้บริเวณพืชคลุมดินมีอุณหภูมิต่ำลงไปด้วย

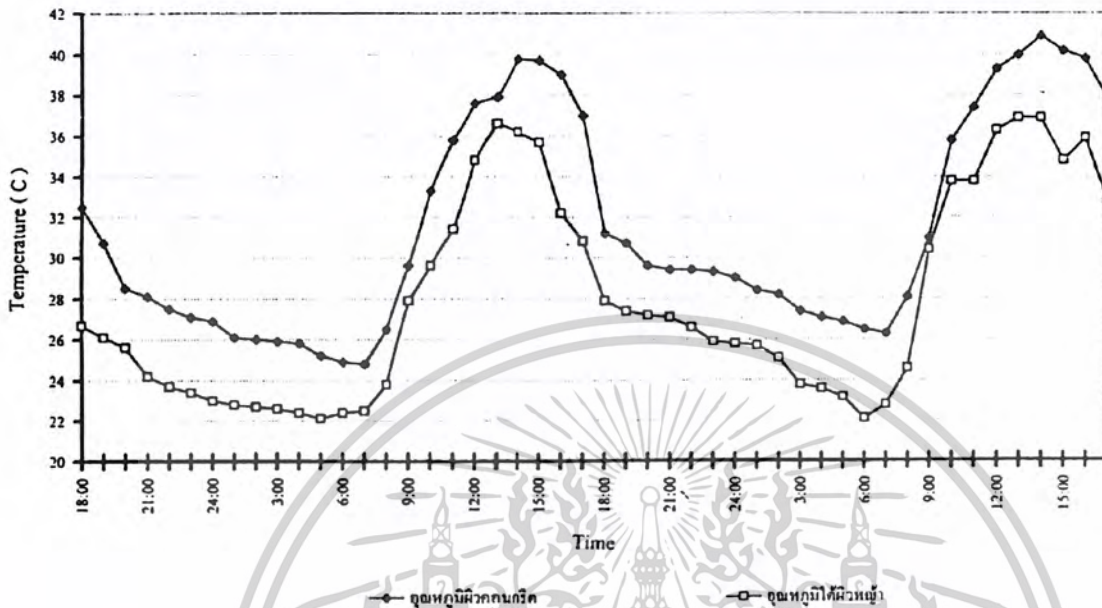
อิทธิพลของพืชคลุมดินจึงพอสรุปได้ดังนี้

1. ทำให้สภาวะแวดล้อมเย็นลง เนื่องจากอุณหภูมิผิวหญ้าเย็นกว่าอุณหภูมิอากาศที่พัดผ่านดินแห้ง ลานจอดรถหรือที่ที่ปราศจากพืชคลุมดิน (ดูแผนภูมิที่ 2 ประกอบ)

2. ช่วยลดความรุนแรงของอากาศร้อนในช่วงบ่าย ซึ่งเป็นการลดความแตกต่างความร้อนระหว่างภายนอกกับภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทำให้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ไม่ถูกกักเก็บไว้ในพื้นดิน แต่ความร้อนเหล่านี้จะถูกพืชคลุมดินแปรสภาพเป็นไอน้ำ และลอยขึ้นสู่เบื้องบน



แผนภูมิที่ 2

แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิห้วยคองกริต และพื้นที่ห้วยแม่

จากกราฟแสดงให้เห็นถึงอุณหภูมิของคองกริตที่มีค่าสูง เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิของห้วยแม่ สามารถคายความร้อนโดยการคายน้ำ ซึ่งทำให้อุณหภูมิห้วยแม่ลดลง

แหล่งน้ำ

แหล่งน้ำ หรือสระน้ำตามสภาพธรรมชาติ จะมีความสามารถกั้นการดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ได้เกือบ 100% ทำให้น้ำมีอุณหภูมิต่ำ และคงที่มากกว่าอุณหภูมิอากาศ (ดังแผนภูมิที่ 3) ซึ่งความลึกที่เหมาะสม (ประมาณ 1.00-2.00 เมตร) ทำให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ ความลึกระดับนี้ลึกเพียงพอต่อการดูดซับความร้อนยามแดดจัด ซึ่งจะทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณสระน้ำลดความร้อนแรงลง

ในบางครั้งเมื่อมีต้นไม้ขนาดใหญ่ที่เพิ่มร่มเงาให้กับแหล่งน้ำค่อนข้างคงที่ แต่สำหรับสระที่ไม่มีความลึกเพียงพอ จะพบว่าหากปล่อยให้ถูกแสงแดด อุณหภูมิของน้ำในสระจะสูง และมีความแปรปรวนมากกว่าน้ำลึก (ดูแผนภูมิที่ 4 ประกอบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากกราฟแสดงให้เห็นถึงอุณหภูมิในสภาพแวดล้อม 2 แบบ ซึ่งสรุปได้ว่า กระจกน้ำที่ลึก และมีต้นไม้ช่วยบังแดด จะมีอุณหภูมิต่ำลงมาก

กระจกน้ำมีประโยชน์หลายประการ คือ

1. ดูดซับพลังงานความร้อนในช่วงเวลากลางวัน ทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณกระจกน้ำไม่ร้อน
 2. สำหรับภูมิอากาศของประเทศไทยที่มีแดดจัดพบว่า น้ำที่มีความลึกเฉลี่ยประมาณ 1.50 เมตร จะมีค่าความจุ ความร้อนมากเพียงพอ น้ำจะร้อน หรือเย็นต่างกันเพียง 1-2 องศาเซลเซียสเท่านั้น จึงทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณกระจก และอาคารใกล้เคียงกัน มีความเปลี่ยนแปลงน้อย ช่วยลดความรุนแรงของอากาศที่ร้อนในช่วงบ่าย
 3. เราจะรู้สึกเย็นเมื่ออยู่ใกล้กับน้ำในช่วงเวลากลางวัน เพราะอุณหภูมิของผิวน้ำในช่วงฤดูร้อน จะอยู่ในระดับ 26-28 องศาเซลเซียส คนเราซึ่งมีอุณหภูมิภายในร่างกายสูงกว่าอุณหภูมิของน้ำจึงสูญเสียความร้อนให้แก่ผิวน้ำซึ่งเย็นกว่า ทำให้รู้สึกเย็นสบาย
 4. การระเหยของน้ำบริเวณกระจก จะช่วยทำให้บริเวณนั้นเย็นลงระดับหนึ่ง เพราะการระเหยของน้ำต้องการพลังงานความร้อนมาช่วยในการระเหยจึงทำให้บริเวณนั้นเย็นลง
- จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนี้ จะเห็นได้ว่าหากเราจัดสร้างกระจกน้ำที่มีขนาด และที่ตั้งที่เหมาะสมแล้ว กระจกดังกล่าวจะมีส่วนช่วยให้อาคารเย็นลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่มีอากาศร้อนจัดของกลางวัน ช่วยประหยัดการใช้พลังงานสำหรับเครื่องปรับอากาศได้มากที่สุด

พื้นดินที่เย็น

อิทธิพลของความเย็นจากพื้นดินจะเห็นได้ชัด หากเรามีโอกาสเดินเข้าไปในถ้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากถ้ำนั้นลึกต่ำลงไปใต้ดิน เราจะรู้สึกเย็นสบายขึ้นมาทันที

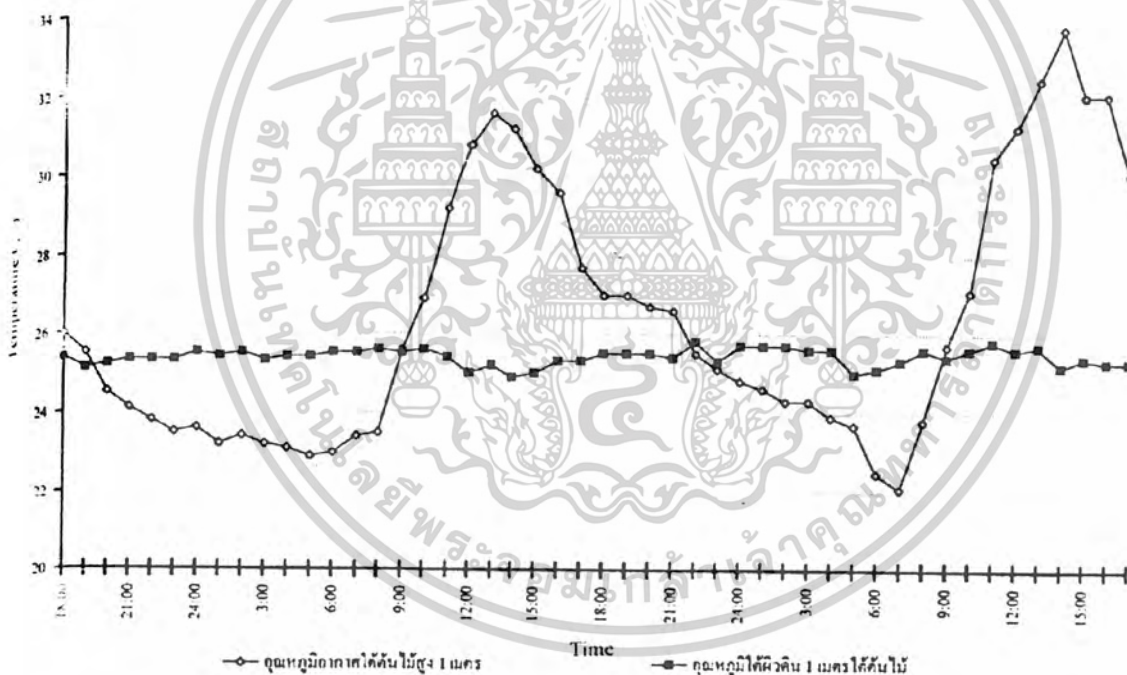
ดินเป็นวัสดุที่มีค่าความจุความร้อนสูง เนื่องจากมีมวลสารมาก คุณสมบัติพิเศษของดินจะเห็นได้ชัดอีกอย่างหนึ่งก็คือ เมื่อมีการปลูกต้นไม้ และหญ้าปกคลุมแล้ว ใต้ผิวดินนั้นในระดับความลึก 1 เมตร ดินจะมีอุณหภูมิคงที่ประมาณ 26-27 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับฤดูกาล ไม่ว่าสภาวะอากาศเหนือผิวดินจะเปลี่ยนแปลงไป (ดูแผนภูมิที่ 5 ประกอบ) อย่างไรก็ตามพบว่าหากเรานำคุณสมบัติข้อนี้มาใช้ โดยก่อเป็นเนินดินชนิดติดผนังอาคาร หรือทำเป็นลักษณะชั้นใต้ดิน ก็เท่ากับเราปรับสภาพแวดล้อมบริเวณรอบอาคารส่วนนั้นให้มีอุณหภูมิเย็นคงที่ตลอดปี แต่ทั้งนี้เราต้องเลือกวัสดุสำหรับผนังและพื้น ที่สามารถนำความเย็นจากดินเข้าสู่อาคาร แต่ไม่นำความชื้นเข้าสู่อาคารซึ่งจะเป็นสาเหตุให้ต้องใช้เวลาเพิ่มเติมเพื่อขจัดความชื้นที่เกิดขึ้นสำหรับวัสดุที่ใช้ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผนังและพื้นอาคาร อาจเลือกใช้เป็นผนังหรือพื้นคอนกรีตที่มีระบบกันความชื้นหรือวัสดุอื่นๆ ที่เหมาะสมก็ได้

จากแผนภูมิที่ 5 จะพบว่าอุณหภูมิใต้ผิวดินลดลงไป 1 เมตร บริเวณร่มเงาใต้ต้นไม้ใหญ่ จะมีอุณหภูมิค่อนข้างคงที่ที่ประมาณ 26 องศาเซลเซียส (ซึ่งปกติจะอยู่ที่ประมาณ 27 องศาเซลเซียส แต่เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลอยู่ในช่วงฤดูหนาว จึงต่ำกว่าจากปกติประมาณ 1 องศาเซลเซียส) ในขณะที่อุณหภูมิอากาศบริเวณใต้ต้นไม้จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลาในแต่ละช่วงเวลาของวัน

โดยปกติการที่คนเรารู้สึกร้อน ก็เพราะบรรยากาศรอบตัวมีอุณหภูมิสูง แต่หากเราอยู่ภายในห้องที่มีการปรับสภาพแวดล้อมภายนอกเช่นนี้ เรากลับรู้สึกเย็นสบาย เพราะร่างกายได้สูญเสียความร้อนให้แก่ผนังและพื้น ที่มีอุณหภูมิลดต่ำกว่าอุณหภูมิของผิวกายของเราประมาณ 5 องศาเซลเซียส



แผนภูมิที่ 5

แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิของอากาศ และอุณหภูมิดินในบริเวณเดียวกัน ที่สนามกอล์ฟรูปเตมีย์ ในเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2539

จากการวิจัยเกี่ยวกับการทำความเย็นให้กับพื้นดิน พบว่า การใช้หญ้าเปียก และดินเปียก สามารถทำความเย็นให้กับผิวดินได้ดี โดยเฉพาะเมื่อมีกระแสลมพัดผ่าน จะทำให้น้ำที่ผิวดินระเหย ส่วนหญ้าที่คลุมดินจะทำหน้าที่ปกป้องดินจากอิทธิพลของแสงแดด ในกรณีที่มีกระแสลมแรง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิที่ผิวดินเปียกและหญ้า จะมีความใกล้เคียงกับอุณหภูมิ กระเปาะเปียกมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออยู่ในที่ร่ม หรือมีพุ่มไม้ขนาดเล็กช่วยคลุมหน้าดิน ภายใต้ร่มเงาอาคารพบว่า ความเย็นที่เกิดขึ้นที่ผิวดินอันเนื่องจากหญ้าเปียก และดินเปียกนี้ สามารถเหนี่ยวนำให้ดินที่อยู่ลึกลงไปกว่าพื้นดินในระดับ 0.60 เมตร มีความเย็นลงมาเพียงพอที่จะนำความเย็นเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้กับอาคาร ดังแสดงในแผนภูมิที่ 6



แผนภูมิที่ 6

แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิกระเปาะเปียก อุณหภูมิอากาศภายในและภายนอกอาคาร และอุณหภูมิผิวผนังภายในอาคารที่ระดับความลึก 0.60 เมตร จากผิวดินภายนอก ทางด้านทิศใต้ ระหว่างผิวดินที่ปกคลุมด้วยหญ้าเปียก และดินเปียก

จากกราฟแสดงถึงอุณหภูมิผิวผนังภายในอาคารที่ระดับความลึก 0.60 เมตร จากผิวดินภายนอก ทางด้านทิศใต้ ที่ผนังภายนอกมีผิวสัมผัสผกผันด้วยดินที่ปกคลุมด้วยหญ้าเปียก และดินเปียก จะมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิภายนอก และภายใน และมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิกระเปาะเปียกในบางช่วงเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภูมิจะพบว่า อุณหภูมิของอากาศในอาคารทดลองมีค่าต่ำกว่าภายนอกเกือบตลอดวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิดินที่ระดับต่ำกว่าผิวดินประมาณ 0.60 เมตร จะมีค่าต่ำสุดในช่วงบ่าย ซึ่งเป็นสิ่งที่จะช่วยลด Cooling Load ให้กับอาคาร

อุณหภูมิภายในอาคารส่วนที่ล้อมรอบด้วยดินจะคงที่อยู่ที่ระดับประมาณ 27 องศาเซลเซียส เท่าๆ กับอุณหภูมิของผนังและพื้นโดยรอบ การที่ไม่มีการสูญเสียความร้อนจากภายในห้องสู่ออกอาคาร ระบบปรับอากาศจึงทำหน้าที่เพียงขจัดความชื้นจากการหายใจ และจากไอน้ำที่ระเหยจากผิวหนังเท่านั้น

2. การเลือกรูปแบบที่เหมาะสม

จากการวิจัย และการวิเคราะห์เบื้องต้น ทำให้ได้ข้อสรุปที่สำคัญ 4 ประการที่เกี่ยวกับรูปแบบอาคาร คือ

1. สภาพแวดล้อมบริเวณอาคาร สามารถปรุงแต่งให้เย็นลงกว่าปกติได้ไม่ต่ำกว่า 3 องศาเซลเซียส ในช่วงร้อนสุดของวัน และในบางครั้งอาจเย็นลงถึง 5 องศาเซลเซียส เมื่อปัจจัยหลายๆ อย่างเอื้ออำนวย เช่น ในสภาวะที่ลมสงบ หรืออ่อน แต่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ เป็นต้น แต่ผลที่ตามมาคือ ความชื้นสัมพัทธ์จะสูงขึ้นกว่าเดิม

2. อิทธิพลของดินสามารถนำมาประยุกต์กับอาคารได้ดี หากใช้สภาพแวดล้อมในการปรุงแต่งดินให้เย็นกว่าปกติซึ่งทำได้โดยวิธีการทางธรรมชาติ การได้รับการออกแบบที่ถูกต้อง ความเย็นจากดินจะกลายเป็นแหล่งสะสมความเย็น (Thermal Storage) ของธรรมชาติ และความเย็นจากดินนี้จะค่อยๆ เคลื่อนตัวเข้าสู่อาคารจากผิวสัมผัสของดิน ซึ่งจากการวิจัยพบว่า ในภูมิภาคนี้สามารถทำให้อุณหภูมิของดินเย็นลงจนอยู่ในขอบเขตของสภาวะน่าสบายได้ และเนื่องจากดินเป็นแหล่งสะสมพลังงานจำนวนมาก หากมีเนื้อที่สัมผัสดินเพียงพอ การถ่ายเทความร้อนจากอาคารสู่ดินจะทำให้อุณหภูมิของดินสูงขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งเมื่อออกแบบอย่างถูกต้อง ความร้อนที่ได้จากอาคารก็จะถูกระบายออกโดยวิธีธรรมชาติสู่บรรยากาศภายนอก เปรียบเสมือน Cooling tower ในระบบธรรมชาติ

ข้อสรุปที่ได้จากอิทธิพลของดินก็คือ แหล่งสะสมความเย็นจำนวนมาก หากนำมาประยุกต์ใช้ ต้องการพื้นที่สัมผัสดินค่อนข้างมาก และต้องการระบบกันความร้อนจากดินให้เข้าสู่อาคารได้น้อยที่สุด การนำความเย็นจากดินมาใช้ จึงเป็นเรื่องที่มีประโยชน์ ถ้ากระทำด้วยความระมัดระวัง การปราศจากการใช้อย่างถูกต้องแล้ว ดินจะนำทั้งความเย็น และความชื้นเข้ามาในอาคาร และก่อปัญหาอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

3. แสงธรรมชาติ จากการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารพบว่า แสงธรรมชาติเป็นปัจจัยที่จะสามารถลดการใช้พลังงานในอาคารได้จำนวนมาก การใช้แสงธรรมชาติให้ได้มาก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สุดสำหรับกิจกรรมที่ต้องการนำแสงธรรมชาติมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่ต้องศึกษา อย่างไรก็ตาม เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า แสงธรรมชาติมีความแปรปรวนสูง กับทั้งหาทางออกแบบระบบช่องเปิดที่ต่างๆ ที่เหมาะสม ไม่ให้แสงธรรมชาติเข้ามามากเกินไปจนความจำเป็น และสามารถควบคุมปริมาณความร้อนให้เข้าสู่อาคารน้อยที่สุด

ข้อสรุปของการนำแสงธรรมชาติมาใช้ในอาคาร ก็คือ การเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับการใช้แสงธรรมชาติโดยพยายามหลีกเลี่ยง การนำความร้อนเข้าสู่อาคาร หรือยอมให้ความร้อนเข้าสู่อาคารได้น้อยที่สุด ซึ่งส่วนนี้คงจะต้องได้รับการออกแบบพิเศษ และการเลือกใช้กระจกที่ยอมให้แสงผ่านเข้ามาได้มาก และความร้อนผ่านเข้ามาได้น้อย

4. การจัดกิจกรรมภายในให้เหมาะสมกับการใช้งาน การควบคุม และการประยุกต์ใช้ปัจจัยทางธรรมชาติ (Zoning) ภายในอาคารจะพบว่ากิจกรรมแต่ละอย่างมีความต้องการแตกต่างกันไปมาก บางกิจกรรมอาจไม่ต้องการแสงธรรมชาติเลย เช่น ห้องพักผ่อน ห้องอาหาร และบางกิจกรรมอาจต้องการแสงธรรมชาติเพื่อการใช้งานและการรับรู้ บรรยากาศภายนอก เช่น สำนักงาน และห้องอ่านหนังสือ เป็นต้น

ข้อสรุปของการจัด Zoning ก็คือ ความสอดคล้องกับการใช้งาน การควบคุม และการนำตัวแปรทางธรรมชาติมาประยุกต์ใช้อย่างถูกต้องเพื่อการประหยัดพลังงาน

3. อิทธิพลจากภายนอกต่อการออกแบบอาคาร เพื่อการประหยัดพลังงาน

ในการออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน นอกจากจะมุ่งเน้นในการออกแบบเลือกใช้เครื่องกล อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง และการออกแบบเปลือกภายนอกอาคารมีความต้านทานความร้อนที่ดีแล้ว ผู้ออกแบบอาคารควรศึกษาวิเคราะห์อิทธิพลจากที่ตั้ง และสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้ง ก่อนที่จะทำการออกแบบวางผังและออกแบบตัวอาคาร ในการศึกษาวิเคราะห์อิทธิพลจากที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้งมาใช้กับอาคารเพื่อช่วยลดการใช้พลังงานของอาคาร และหลีกเลี่ยงปัญหาและผลกระทบที่จะมีผลต่อการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองในขบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมนั้น ผู้ออกแบบจะต้องวิเคราะห์ที่ตั้งและโปรแกรมอาคารอยู่แล้ว ถ้าผู้ออกแบบให้ความสำคัญต่อการออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน โดยวิเคราะห์องค์ประกอบของที่ตั้งต่างๆ และวิเคราะห์โปรแกรมอาคารในแง่ที่จะมีผลต่อการใช้พลังงานในอาคารก่อนลงมือวางผัง และออกแบบอาคารก็จะเป็นการเริ่มต้นที่ถูกต้อง และช่วยหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจจะไม่สามารถแก้ไขในภายหลังให้สมบูรณ์ได้

องค์ประกอบธรรมชาติภายนอกที่ตั้งที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน ที่ผู้ออกแบบอาคารควรวิเคราะห์พิจารณาได้แก่ ลม (Wind), ดวงอาทิตย์ (Sun), แสงธรรมชาติ (Light)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ลม (Wind)

นอกเหนือจากลมประจำท้องถิ่นที่ผู้ออกแบบคุ้นเคยแล้ว องค์ประกอบโดยรอบที่ตั้ง ได้แก่ อาคารข้างเคียง ต้นไม้ใหญ่ หรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ มีผลต่อการเปลี่ยนทิศทางและความเร็วของกระแสลมได้ ความเร็วของลมจากภายนอกที่กระทำต่ออาคารมีผลต่อการใช้พลังงานของอาคารด้านภาระการปรับอากาศ ดังนี้

1.1 Infiltration อาคารขนาดใหญ่โดยเฉพาะอาคารสูง ความแตกต่างของความกดอากาศรอบอาคาร และกระแสลมจะมีผลต่อการรั่วซึมของอากาศภายนอกเข้ามาภายในอาคารทางรอยต่อขอบหน้าต่าง รอยต่อผนังอาคาร (Panel Joints) และประตูทางเข้าออกอาคาร ในสภาพอากาศร้อนขึ้นนั้น นอกเหนือจาก Sensible Heat แล้ว Latent Heat จาก Infiltration มีผลต่อการทำความเย็นมาก แนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว สามารถกระทำได้โดย

- ออกแบบวางตัวอาคารให้พ้นจากช่องกระแสลมแรง ซึ่งเกิดจากอาคารข้างเคียง และอาศัยอาคารหรือกลุ่มต้นไม้เป็น Windbreak
- ออกแบบวางทิศทางอาคารให้แนวแกนอาคารหันไปตามทางลม
- ออกแบบระบบเปลือกภายนอกอาคาร (Building envelope) ให้รอยต่อส่วนต่างๆ แน่นหนา (Tight Skin)
- ออกแบบวางประตูทางเข้าอาคารด้านหลังลม (Downwind Side)
- ออกแบบทางเข้าเป็นลักษณะประตูสองชั้น (Vestibules) หรือประตูหมุน (Revolving Door)

1.2 ลด Air Film Resistance ยังมีกระแสลมที่แรงภายนอกกระทำต่อผิวภายนอกอาคารค่า Resistance ของ Air Film จะลดลงส่งผลให้ค่าความต้านทานความร้อนรวมของผนังอาคารลดลง ความร้อนจากภายนอกจะถ่ายเทเข้าสู่ภายในอาคารเพิ่มขึ้น

1.3 ลด Surface Temperature ในกรณีที่เปิดเปลือกอาคารได้รับอิทธิพลจากรังสีดวงอาทิตย์ทำให้อุณหภูมิพื้นผิวร้อนขึ้น การที่มีกระแสลมพัดผ่านเปลือกอาคารที่ร้อนจะช่วยพา (Convect) ความร้อนที่สะสมออกไป ส่งผลให้ผิวภายนอกเปลือกอาคารมีอุณหภูมิต่ำลง ดังนั้นการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารจึงน้อยลงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ดวงอาทิตย์ (Sun)

ดวงอาทิตย์มีผลกระทบต่ออาคารและที่ตั้ง ซึ่งสามารถมองแยกได้สองประเด็น คือ พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Radiation) ที่ตกลงมาสู่ที่ตั้งกับมุมและวงโคจรของดวงอาทิตย์ (Solar Geometry)

2.1 Solar Radiation หรือ Insulation ประกอบไปด้วย

- Direct Radiation คือรังสีที่มาจากดวงอาทิตย์โดยตรง
- Diffuse Radiation คือรังสีดวงอาทิตย์ที่มาถึงชั้นบรรยากาศของโลก ถูกทำให้กระจัดกระจายโดยฝุ่นละอองและ Water Particles ในท้องฟ้า
- Reflected Radiation คือรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นผิวข้างเคียงอาคารและสะท้อนสู่อาคาร

ผู้ออกแบบอาคารคุ้นเคยต่อแสงแดดที่มาจากดวงอาทิตย์โดยตรง (Direct Solar Radiation) แต่ในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นที่ท้องฟ้าเต็มไปด้วยฝุ่นเมฆและละอองไอน้ำ ทำให้ Diffuse Solar Radiation นั้นมีปริมาณสูง ถึงแม้ว่าเปลือกอาคารจะไม่ได้ถูกแสงแดดโดยตรง อุณหภูมิของเปลือกอาคารนั้นๆ ยังคงมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิอากาศอยู่ดี ทั้งนี้เนื่องจาก Diffuse Radiation และ Reflected Radiation ที่สะท้อนมาจาก Landscape โดยรอบอาคาร และสะท้อนจากพื้นผิวอาคารข้างเคียงโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารข้างเคียงที่ใช้ Reflective Glass ดังนั้น นอกเหนือจากผู้ออกแบบให้ความสนใจในเรื่องแสงแดดโดยตรงแล้ว จะต้องให้ความสนใจต่อ Diffuse Solar Radiation และ Reflected Solar Radiation ที่มีจากสภาพโดยรอบที่ตั้ง สี พื้นผิว (Texture) ทิศทางรวมทั้งกายภาพของ Landscape และอาคารข้างเคียงที่มีผลต่อปริมาณความร้อนที่สะท้อนสู่ผนังและหลังคา พื้นผิวที่เป็นมันและสีอ่อนของผนังจะช่วยลดผลกระทบดังกล่าว และลดภาระการทำความเย็นลงได้มาก

2.2 Solar Geometry ทิศทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ตลอดปีเป็นสิ่งที่

ผู้ออกแบบอาคารมักคุ้นเคย ซึ่งมีอิทธิพลต่อการออกแบบวางทิศทางอาคาร การออกแบบรูปทรงอาคารที่ให้ร่มเงาต่อกัน การออกแบบลดอัตราส่วนพื้นที่ผิวอาคารต่อปริมาตรอาคาร และการออกแบบช่องเปิดกับระบบป้องกันแสงแดดเข้าสู่ภายในอาคารนอกเหนือจากนั้นผู้ออกแบบควรพิจารณาประโยชน์ที่เกิดร่มเงาจากอาคารข้างเคียง และตัวอาคารที่ผู้ออกแบบเองนำมาบังรังสีดวงอาทิตย์แก่เปลือกอาคารที่ออกแบบเพื่อลดอุณหภูมิพื้นผิวที่เกิดจากผลการดูดกลืนรังสีดวงอาทิตย์ (Sol-air Effect) และพิจารณานำประโยชน์ดังกล่าวเสริมสร้าง Microclimate ที่เหมาะสมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Outdoor Activities หรือหลีกเลี่ยงปัญหาจาก Ground Surface Reflection และรวมไปถึงการพิจารณาวางตำแหน่ง Fresh Air intake ที่ได้ประโยชน์จากร่มเงาและ Microclimate ที่ดีกว่า

3. แสงธรรมชาติ (Light)

สำหรับภูมิอากาศในประเทศไทยแสงธรรมชาติในช่วงกลางวันนั้นมีมากพอเพียงตลอดปี ในการพิจารณาแสงธรรมชาติ ผู้ออกแบบต้องแบ่งแยกพิจารณาแสงธรรมชาติ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ แสงแดด(Sunlight) และ แสงสว่างธรรมชาติ (Daylight) ในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นของประเทศไทย ภาระการทำความเย็นให้กับอาคารจำเป็นต้องตลอดปี ในการออกแบบอาคารให้เข้ากับภูมิอากาศร้อนชื้นของประเทศไทย จึงจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงแสงแดด (Sunlight) ที่เข้ามาภายในอาคาร เพื่อป้องกันความร้อนเข้ามาในอาคาร (Heat Gain) และ แสงแดด (Sunlight) ที่มีความส่องสว่างมากเกินไปในการใช้งาน แสงแดด (Sunlight) ที่ตกตั้งฉากกับพื้นผิวมีความส่องสว่าง 6,000-10,000 Foot-candles ในขณะที่ความต้องการแสงสว่างภายในอาคารอยู่ประมาณ 10-100 Foot-candles เท่านั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของการใช้งานในส่วนต่างๆของอาคาร แต่การนำแสงสว่างธรรมชาติ (Daylight) เพื่อมาส่องสว่างพื้นที่ใช้งานนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นยิ่งในการช่วยประหยัดพลังงานแก่อาคาร ทั้งนี้เนื่องจากแสงสว่างธรรมชาติมีประสิทธิภาพ (Efficacy) สูงกว่าแสงประเภทอื่นๆ

Light-source	Efficacy (lumen/watt)	Source
Sun (altitude>25 degree)	117	(a)*
Sky (clear)	50	(a)*
Sky (average)	125	(a)*
Incandescent (150W)	16-40	(b)*
Fluorescent	50-80	(b)*

*แหล่งที่มาข้อมูล (a) จาก Hopkinson et.al. 1966 และ (b) จาก I.E.S.,1981

จากตารางข้างต้นจะเห็นว่าแสงสว่างธรรมชาติที่มาจากท้องฟ้า นั้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าแสงแดดและแสงไฟจากหลอดประเภท Incandescent และ Fluorescent ดังนั้นในปริมาณแสงที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่ากัน พลังงานความร้อนจากการส่องสว่างจากแหล่งต่าง ๆ นั้น แสงสว่างธรรมชาติ (Daylight) จะมีประสิทธิภาพสูงกว่า แสงประดิษฐ์ (Artificial Light) การนำแสงสว่างธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในอาคารจึงเป็นการช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับแสงประดิษฐ์ ลดปริมาณความร้อน (Heat Gain) ที่เกิดจากแสงประดิษฐ์ซึ่งเป็นการลดภาระการทำความร้อน (Cooling Load) แก่อาคาร และลดขนาดของเครื่องปรับอากาศให้เล็กลง ในการออกแบบอาคารสูงจึงควรพิจารณานำ Daylight เข้ามาทางด้านข้างหน้าต่าง ส่วนอาคารขนาดใหญ่ที่แผ่ราบพื้นที่หลังคา ส่วนใหญ่สามารถถูกออกแบบให้นำแสงสว่างธรรมชาติเข้ามาภายในอาคารได้ ทั้งนี้และทั้งนี้ต้องระมัดระวังมิให้แสงแดดเข้ามาภายในนอกเหนือจากองค์ประกอบธรรมชาติ Wind Sun และ Light แล้ว องค์ประกอบของที่ตั้งก็มีส่วนช่วยที่สามารถเอื้ออำนวยต่อการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน องค์ประกอบเหล่านี้ได้แก่ ดิน ต้นไม้ แหล่งน้ำ และสิ่งก่อสร้างต่างๆ

จากการศึกษาของผู้เขียน อุณหภูมิของดินนั้นจะค่อนข้างคงที่ตลอดวัน และมีอุณหภูมิอากาศภายนอกตลอดช่วงกลางวัน อุณหภูมิดินโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24-26 องศาเซลเซียส (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูกาลและสภาพแวดล้อม) การพิจารณาการออกแบบอาคารให้อยู่ต่ำกว่าระดับผิวดิน จะช่วยลดภาระการทำความร้อนให้กับอาคารในส่วนของ Conduction Heat Gain และ Sol-air Heat Gain ทั้งนี้อาคารที่ปรับอากาศอุณหภูมิภายในที่ 25 องศาเซลเซียสจะมีความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอกนั้นอย่างมาก 1 องศาเซลเซียส ในขณะที่ส่วนของอาคารที่อยู่เหนือดินจะต้องรับกับอุณหภูมิอากาศที่ร้อนจัดช่วงกลางวันซึ่งมีอุณหภูมิอากาศสูงถึง 30-35 องศาเซลเซียส และโดยเฉพาะผนังอาคารที่ได้รับอิทธิพลจาก Direct Solar Radiation, Diffuse Solar Radiation และ Reflected Solar Radiation อุณหภูมิของผิวเปลือกภายนอกอาคารจะยิ่งสูงกว่าอากาศภายนอกมาก ซึ่งจะขึ้นอยู่กับการทิศทาง ลม ลักษณะพื้นผิว และมวลของเปลือกอาคาร ดังนั้นความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายนอกกับภายในอาคารที่ปรับอากาศนั้นจึงมีมากกว่า 5 องศาเซลเซียสขึ้นไป ในกรณีที่เลวร้าย เช่น ผนังอาคารที่เป็น Reflective Glass ที่โดนแดด อุณหภูมิผิวกระจกสามารถขึ้นสูงถึง 45 องศาเซลเซียส ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอกนั้นมีถึง 20 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนอาคารที่อยู่ใต้ดินซึ่งมีความแตกต่างอุณหภูมิระหว่างภายนอกและภายในมีเพียง 1 องศาเซลเซียสเท่านั้น Conduction Heat Gain เนื่องจาก Sol-air Effect จึงต่างกันถึง 20 เท่าตัว

ต้นไม้ แหล่งน้ำ และสิ่งก่อสร้างต่างๆ นั้นจะมีผลต่อ Microclimate โดยรอบอาคาร และกระแสลมที่เกิดขึ้น ก็มีผลต่อการใช้พลังงานของอาคารดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ต้นไม้ขนาดใหญ่จำนวนมากๆ และแหล่งน้ำเป็นองค์ประกอบที่ช่วยเสริมสร้าง Microclimate ให้มีสภาพดีกว่าสภาพภายนอก จากการศึกษาค้นคว้าของผู้เขียนในช่วงร้อนจัดสูงสุดของวัน (Peak) อุณหภูมิของ Microclimate ที่ดินนั้นต่ำกว่าอุณหภูมิภายนอกถึง 3 องศาเซลเซียส นอกจากนั้นร่มเงาของต้นไม้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสิ่งก่อสร้างข้างเคียงยังสามารถช่วยลดอุณหภูมิพื้นผิวอาคารที่มีผลกระทบจากแสงแดดด้วย นั้นหมายถึงการลด Sol-air Heat Gain ทำให้ภาระการทำความเย็นของอาคารลดลง อาคารขนาดใหญ่ที่แผ่ราบไปกับที่ตั้ง ผู้ออกแบบควรพิจารณาผลประโยชน์ได้จาก Microclimate และร่มเงาจากองค์ประกอบโดยรอบอาคาร

อิทธิพลจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารทั้งหมดดังกล่าวนี้ มีผลต่อการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน ผู้ออกแบบอาคารควรให้ความสนใจในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ตั้ง เพื่อหาข้อดี และข้อเสีย เพื่อแสวงประโยชน์จากสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ และหลีกเลี่ยงผลกระทบและปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดกับอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

4. การออกแบบระบบกระจกสำหรับอาคารเพื่อความสบายและประหยัดพลังงาน

บทวิเคราะห์

ในการออกแบบอาคารที่ใช้ผนัง Curtain Wall ที่เป็นกระจกในปัจจุบัน มีปัจจัยหลายอย่างที่จะต้องนำมาวิเคราะห์เช่น

- Comfort สภาพความสบายของการใช้อาคาร
- Energy Consumption ความประหยัดพลังงาน
- Day Light ความสว่างจากแสงธรรมชาติ
- Cost ราคาของระบบที่เลือกใช้
- Appearance สวย สด ใหม่ ทนสภาพแวดล้อม
- Impact ผลกระทบต่อระบบสิ่งแวดล้อมและระบบประกอบอาคารอื่นๆ

Main System ระบบแรกที่มีการมองข้ามกันมานาน คือ การใช้ Thermal Mass สำหรับอาคาร จากการค้นคว้าวิจัยที่ดำเนินการโดยคณาจารย์และนิสิตภาควิชา Building Technology คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สรุปว่า Thermal Mass ของอาคารในประเทศไทยควรจะเป็น Light System

การออกแบบอาคารสูงให้ส่วนที่หีบของอาคารให้เป็น Light Mass เช่นใช้ Cladding หรือส่วนที่หีบของ Curtain Wall เป็น Laminated Composites Sheet + Insulation หรือเป็น Aluminum Sheet + Insulation จึงเป็นระบบที่เหมาะสมกว่าจะใช้ Precast Concrete Panel

ปัญหาที่สำคัญที่สุด คือ การใช้กระจกในส่วน Vision Area ของอาคาร การใช้พลังงานส่วนที่มากที่สุดส่วนหนึ่งของพื้นที่ผิวอาคารเกิดจากกระจก ทางที่จะลด Cooling Load ลงได้คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้กระจกที่มีค่าสัมประสิทธิ์การบังเงาต่ำ เช่น ใช้กระจก Tint Glass หรือที่ดีกว่าคือ Reflective Glass (ซึ่งมีทั้ง Reflective On Clear Glass และ Reflective on Tint) ในขณะเดียวกันก็ทำให้เกิดความขัดแย้งในเรื่องของแสงสว่างที่ได้รับ ดังนั้นจึงต้องทำการวิเคราะห์ในเรื่อง Spectrum ของแสงและชนิดของกระจก ซึ่งจะดูได้จาก Ideal Day Light-Oriented Glazing อันเป็นการเปรียบเทียบจาก Solar Spectrum กับ Eye Sensitivity Curve

จะเห็นได้ว่ากระจก Zone สีเขียว จะให้ Performance ที่ดีที่สุด กระจกสีฟ้าจะรองลงมา กระจกสีบรอนซ์ซึ่งเคยนิยมใช้จะมีคุณสมบัติที่แย่มาก

นอกจากการเทียบ Zone สีกระจกแล้ว ค่า coolness Index คือ ค่าการผ่านทะลุเข้ามาของแสงสว่างต่อค่าสัมประสิทธิ์การบังเงา (T vis/SC.) หรือ Ratio of Daylight Transmittance to Shading Coefficient หรืออีกนัยหนึ่ง Luminous or Light Efficacy Ratio ก็มีบทบาทสำคัญในการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าการเลือกใช้กระจกของ Case Study ทั้งสองหลักจะเลือก Zone สีกระจกตรงช่วงเขียว เขียวอมฟ้าและสีฟ้า ตามลำดับและเลือกค่า Cooling Index ที่ดี

อย่างไรก็ดี จากการใช้กระจก Reflective Glass ซึ่งเป็น Soft Coat หรือ High Performance ก็ยังพบปัญหาจาก Perimeter Zone ของอาคารมีอุณหภูมิและค่า MRT ของกระจก เพราะกระจกมีอุณหภูมิสูงซึ่งแผ่รังสีความร้อนให้กับร่างกายของบุคคลที่อยู่ใกล้และไกลตามค่ามุมกระทำระหว่างร่างกายกับผืนกระจก การออกแบบจะต้องแบ่ง Zone Perimeter Zone ให้ Dump Air ช่วยมากๆ แม้กระจกนั้นก็ดีผู้บริหารอาคารซึ่งได้อยู่ Zone Rim ก็จะต้องปรับอุณหภูมิให้ต่ำที่สุดเพื่อให้ได้สภาพความสบาย แต่ Internal Zone ซึ่งเป็นผู้อยู่ได้บังคับบัญชาต้องใส่เสื้อหนาว ทำให้การใช้พลังงานของอาคารสิ้นเปลืองมาก

ปัญหาที่เกิดขึ้นมีทางเลือกให้พิจารณาอยู่ 2 แนวทาง คือ

1. การใช้กระจก Cavity Glass
2. การใช้กระจก Insulated Glass

แนวทางที่ 1 การใช้กระจก Cavity Glass

ได้มีความพยายามในการใช้กระจก Cavity Glass หรือ กระจก 2 ชั้น มีการระบายอากาศตรงกลาง ชั้นนอกและชั้นในแยกจากกัน ใช้อากาศร้อนในระหว่างกระจกลอยตัวขึ้นเกิด suction ดูดลมเย็นเข้ามา และระบายความร้อนออกไปกับลมตอนบน หรือใช้พัดลมดูดออกเป็น Forced Ventilation

ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ

1. Section ของโครงวงกบเป็นตัวเดียวกันไม่ได้ ต้องระบายลมออกทาง Head ของระบบ หน้าต่างหรือออกทาง Hand ของ Transom ในระบบ Curtain Wall ซึ่งก็จะไปติด Pressure เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
- ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chamber ของระบบ Curtain Wall ทำให้ต้องแยกเป็นระบบผนัง 2 ชุด ระบบการยึดแฉวน (Anchorage system) ก็ต้องแยก ทำให้ราคากระบบเพิ่มสูงมากขึ้น

2. การระบายอากาศทั้ง ถ้าจะให้ราคาถูกต้องผ่านได้ผ้า ซึ่งมักเป็นระบบ Air Return อยู่แล้ว การจะเอาลมชุดนี้ไปรวมกับระบบ Air Return ก็เป็นการเอา Heat Load ไล่เข้าไปในระบบ Air และทั้ง เกิด Condensation ด้วย ทางเป็นไปได้ คือจัดระบบไป Draft ทั้ง รวมกับระบบห้องน้ำ ซึ่งทำได้ยาก นอกจากนี้การ Draft ทั้งในส่วน Spandrel Area ก็มีความยุ่งยากในการกันน้ำ และเกิด Short Circuit เพิ่มจาก Pressure ลมต้องทำ Simulation หาตำแหน่ง Negative Pressure ตลอดปี ซึ่งเป็นไปได้ยากกับอาคารสูง การเดินระบบท่อลมแยก ขึ้นไปบนยอดตึกก็กินเนื้อที่ของ Core ของอาคารซึ่งแบ่งกันใช้อยู่แล้ว ทำให้เนื้อที่ใช้สอยอาคารลดลง

3. ปัญหาที่สำคัญ คือ ผิวดกระจกชั้นในทั้ง 2 ด้าน เกิดการเกาะกันของฝุ่นและเขม่า ไม่สามารถเช็ดล้างทำความสะอาดได้เลย คุณค่าของความเป็น Vision Area ไม่มีเหลือและสกปรก น่าเกลียดมาก

แนวทางที่ 2 การใช้กระจก Insulated Glass

มี Options ให้เลือก 5 ชนิด คือ

2.1 กระจก Tinted 2 ชั้น

2.2 กระจก Reflective + Tint

2.3 Reflective + Clear

2.4 Low - E

2.5 Insulated Glass with Internal Blind

ในข้อ 2.1 กระจก Tinted 2 ชั้น มีข้อดีในแง่ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าการสะท้อนน้อย แต่มีผลกระทบภายในอาคารคือ ถ้าสีจัดเกินไป ผู้ใช้อาคารเมื่อกลับจากทำงานแล้วเห็นอะไรเป็นสีตามสีกระจก กลายเป็น Building Syndrome หรือโรคที่เกิดจากอาคาร และที่พบอีกประการหนึ่งก็คือ บรรยากาศภายในอาคารจะเหมือนตอนเย็นใกล้เลิกงานทั้งวัน ผู้ทำงานจะกระสับกระส่าย จะกลับบ้านอยู่ตลอดเวลา การใช้แรงไฟฟ้าก็จะสิ้นเปลือง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Internal Zone

การใช้กระจกตามข้อ 2.2 มีผลคล้ายๆ กับข้อ 2.1 แต่ค่าการสะท้อนมีมากกว่า จะต้องเลือกกระจกที่มีค่าการสะท้อนแสงสว่างที่มองเข้า (T vis) ให้มีค่าน้อยๆ ข้อ 2.1 และ 2.2 จะมีค่า Coolness Index ที่ไม่ดีนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้กระจกตามข้อ 2.3 คือ Reflective Glass + 12 mm. Air Space + Clear Glass จะเป็นกระจกที่เมื่อประกอบเป็นระบบกับระบบ Curtain Wall แล้ว Section Modulus ของระบบจะไม่ใหญ่จนเกินไป ทำให้ Cost ของระบบอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกว่าแนวทางอื่น

กระจกแบบนี้จะให้ Coolness Index ที่ดี แสงสว่าง Day Light หรือ Visible Spectrum จะเข้าสู่อาคารได้มาก ถ้าเลือกกระจกแผ่นนอกเป็น Reflective on Clear จะยิ่งดี ในขณะที่แผ่นในเป็น Clear Glass ทำให้แสงสว่างผ่านได้ดีกว่าระบบอื่นๆ และกระจกแผ่นในไม่มี Thermal Stress สามารถใช้เป็นกระจก Anneal ควบคุม Cost ได้ดีขึ้น ในแง่ของความสบายเนื่องจากค่า MRT ของกระจกที่แผ่รังสีความร้อนให้ก็จะหมดไป ทั้งมีความสมบูรณ์ในตัวระบบเอง ไม่ต้องเชื่อมต่อกับระบบท่อลมกับระบบอื่นๆ ภายในอาคาร

ในข้อ 2.4 การใช้กระจก Low-E การใช้กระจกชนิดนี้โดยปกติมีจุดมุ่งหมายในการรับแสงสว่างให้มากที่สุด และควบคุมความร้อนภายในอาคารให้คงอยู่มากที่สุด และไม่มี Distortion ในเรื่อง Spectrum ของแสง เหมาะกับอาคารพักอาศัยและ Low Rise หรือชั้น Lobby การมองเห็นทะลุจากภายนอกจะเห็น Elements และ Space ภายในเสมือนจริง

กระจก Low-E ในช่วงต้นนี้ออกแบบมาสำหรับเมืองหนาว หากจะใช้ในเขตร้อนควรจะต้องใช้กระจกที่เปลี่ยนแสงอาทิตย์เป็นพลังงานคลื่นยาวแบบ Infrared เสียก่อน แล้วใช้จุดเด่นของ Low-E สะท้อนพลังงานส่วนความร้อนออกไป

ส่วนข้อ 2.5 การใช้กระจก Insulated Glass With Internal Blind การใช้กระจกชนิดนี้จะเน้นในเรื่องค่าสัมประสิทธิ์การบังเงาจาก Blind ที่อยู่ส่วนกลางหรือใน Air Space ระหว่างกระจกสองแผ่น ทำให้สามารถใช้ Clear Glass ได้ทั้งแผ่นนอกและแผ่นใน (หรืออาจจะใช้เป็น Reflective ชนิด High Visible Transmission) กระจกจะมีค่า Absorption น้อย ทำให้ค่า MRT ต่ำมาก แม้กระจกนั้นก็ดี ในการควบคุมปริมาณความร้อนยังต้องใช้ที่กันแดดช่วย เช่น ในกรณีของอาคาร Hong Kong Shanghai's Bank เป็นต้น

กรณีของการใช้กระจกชนิดนี้ Cost การลงทุนสูงมากของ Hong Kong Shanghai Bank ประกอบไปด้วยม่านอัตโนมัติ ขึ้นลงโดยการควบคุมของคอมพิวเตอร์ในระบบ Building Automation โดยโปรแกรมที่พัฒนาโดย The United Kingdom Building Research (BRE)

5. การใช้ฉนวนความร้อนอย่างมีประสิทธิภาพ (Curtain Wall Insulation)

ฉนวนนอกของอาคารเป็นปัญหาที่สำคัญพอๆ กับโครงสร้างอาคารขนาดใหญ่ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารสูงเพราะเป็นทั้งรูปร่างหน้าตาของอาคารและเป็นโครงผิวที่จะรับแรงลม พายุ แดด ฝน ความชื้น ความร้อนหนาวตลอดจนการกักตัวของบรรยากาศ ทั้งยังพบกับปัญหาในเรื่องน้ำหนัก ราคา และความรวดเร็วในการใช้อาคารทำให้มีผนังอาคารเหลือเพียงไม่กี่ชนิดที่มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความทนทาน และตอบสนองความต้องการได้ครบถ้วน Curtain Wall ดูจะมีภาษีดีกว่าผนังอาคารระบบอื่นๆ ผนังเบาด้วยกันที่มีราคาพอสมควร ได้แก่ Cladding Wall ซึ่งเหมาะสำหรับอาคารที่ไม่ใคร่จะมี Finishing ภายใน นอกนั้นก็ประเภทผนังหนักพวก Heavy Cladding ซึ่งมีราคาแพง และน้ำหนักมาก ไม่เหมาะกับอาคารสูง ความนิยมการใช้ Curtain wall จึงมีเพิ่มขึ้นทุกวัน

ความเข้าใจผิดที่สำคัญในเรื่องของ Curtain Wall ก็คือว่า Curtain Wall จะต้องเป็นผนังกระจก ความจริงแล้วตัวผนังจะเป็นวัสดุเบาอะไรก็ได้ เช่น แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม อะลูมิเนียม แผ่นแซนวิช หรือวัสดุสังเคราะห์อื่นๆ ในบางครั้งรูปร่างหน้าตาของ Curtain Wall มองดูคล้ายกับผนังหนักแบบอื่นๆ

การใช้พลังงานของระบบ Curtain Wall

เนื่องจากการใช้ Curtain Wall ในประเทศไทยเรายังไม่กว้างขวางนัก ดังนั้นลักษณะของการใช้จึงมักจะเป็นอาคารประเภท Office Building เพียงประเภทเดียว การจะมองดูสัดส่วนการใช้พลังงานของอาคารประเภทสำนักงานเปรียบเทียบกับกันแล้ว จะพอเปรียบเทียบได้ดังนี้

อาคาร	ปรับอากาศ	ส่องสว่าง	อื่น
สำนักงานในสิงคโปร์	50%	35%	15%
สำนักงานในนิวยอร์ก	39%	36%	25%
สำนักงานใน แอล.เอ.	34%	38%	28%

ความสิ้นเปลืองส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายในการปรับสภาพความสบาย และการส่องสว่าง ซึ่งเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้ Curtain Wall โดยตรง

เนื่องจากสัดส่วนของ Vision Area กับ Opaque Area สำหรับ Curtain Wall ในประเทศไทย มีสัดส่วนอยู่ที่ 100% Vision Area เป็นส่วนใหญ่ ส่วนที่เหลือ (ซึ่งมีไม่ถึง 5%) ที่เป็น Vision Area 80% เป็นส่วนน้อยดังนั้น การใช้พลังงานและสภาพความสบายของการใช้อาคาร จึงมาเน้นอยู่ตรงการใช้กระจกเป็นประการสำคัญ

กระจกใสที่ทำหน้าที่เป็นพื้นที่ผิวทางด้านตะวันตกจะรับพลังงานถึงประมาณ 10 ตารางเมตร ต่อ 1 ตันความเย็น ซึ่งเป็นอัตราที่สูงมาก ดังนั้นกระจกจึงได้มีพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมามากเพื่อป้องกันความร้อน โดยให้กระจกมีค่าสัมประสิทธิ์การบังเงาที่ดีขึ้น จนในปัจจุบันมีกระจก Reflective ชนิด High performance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Curtain Wall คือระบบผนังชนิดเบา ไม่รับน้ำหนัก (Non Load Bearing) ที่มีการทำงานต่อเนื่องเป็นระบบ ทั้งในแนวด้านข้าง และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแนวดิ่ง เพื่อป้องกันแรงลม แสงแดด ความร้อน ความชื้น และสิ่งอื่นๆ

แม้ว่า Curtain Wall จะเป็นระบบผนังที่จัดอยู่ใน Light System ก็ตาม แต่ในความเป็นจริงแล้ว Curtain Wall จะต้องทานแรงปะทะของลมในแนวนอน รับน้ำหนักของตัวเองในแนวดิ่ง และถ่ายแรงทั้งหมดผ่านจุดยึดไปสู่โครงสร้างหลักของอาคาร ซึ่งมักเป็นอาคารสูง

ชนิดของ Curtain Wall แบ่งตามระบบได้ 3 ระบบคือ

1. Grid System ชนิดที่เป็น Stick System ระบบนี้ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลัก 4 ชนิด ตัดและปาดสำเร็จมาประกอบในที่ก่อสร้าง คือ

Mullion	โครงตัวตั้ง
Transom	โครงตัวนอน
Panel	แผ่นลูกฟัก จะเป็นโลหะ หรือกระจก
Anchors	ตัวยึดโครงหน้าคาน หรือคาน

2. Grid System ชนิด Panel and Mullion ระบบนี้ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลัก 3 ชิ้น ประกอบสำเร็จเป็นบานผนัง (Panel) มาจากโรงงาน มาประกอบกับ Mullion ในที่ก่อสร้าง ชิ้นส่วนของระบบนี้ ประกอบไปด้วย

Panel	ชนิดผนังประกอบสำเร็จ
Mullion	โครงตัวตั้ง หรือโครงครอบ
Anchors	ตัวยึดโครงหน้าคาน หรือบนคาน

3. Panel System เป็นแผ่นผนังประกอบสำเร็จ มีทั้ง Mullion และ Transom รวมทั้งแผ่นผนังสำเร็จมี 2 แบบ คือ

- 1) ชนิดมี Interior Finish
- 2) ชนิดไม่มี Interior Finish

ส่วนประกอบของ Curtain Wall แบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. โครง Grid อาจแบ่งออกเป็น โครงแนวตั้ง Mullion กับโครงแนวนอน Transom
2. แผ่นฉิน มีความหมายรวมไปถึงแผ่น (Sheet) ฉิน (Panel) แผ่นแซนวิช และแผ่น

สำเร็จรูปอื่น กระฉก วัสดุ ประเภทพลาสติก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบรอยต่อ เนื่องจากระบบ Curtain Wall จะต้องขยับตัวตลอดเวลา ไม่ว่าจะด้วย Movement ของอาคารเนื่องจากแรงลม แผ่นดินไหว และการยึดหดตัวของวัสดุชนิดเดียวกัน และต่างชนิดกัน ดังนั้นรอยต่อจะต้องไม่รั่วในทุกขณะที่มี Movement เกิดขึ้น

4. ระบบการยึดเกาะ

ดังนั้น คุณสมบัติในด้านการป้องกันดินฟ้าอากาศ แรงลม หรืออื่นๆ รวมทั้งปริมาณความร้อนหนาวของอาคาร จึงขึ้นอยู่กับ Elements ทั้ง 3 อย่างแรกของระบบ Curtain Wall เป็นประการสำคัญ

การป้องกัน Heat Transfer โครงหลัก Curtain Wall

ระบบนี้มักจะพัฒนามาจาก Curtain Wall Mullion ชนิด Monolithic Member เป็นส่วนใหญ่ การป้องกันการถ่ายเทความร้อนใช้วิธีการแยกส่วน Pressure Bar ออกจาก Main Mullion และมี Face Cover ครอบปิด Pressure Bar ตามปกติ วัสดุที่ใช้เป็นตัวสกัดการนำความร้อนจากพื้นผิวภายนอกไม่ให้เข้าวัสดุด้านใน มักจะเป็น Vinyl Spacer เป็นส่วนใหญ่ และมักจะเป็นระบบที่เป็นการใส่กระจก หรือแผ่นผิวด้านหน้าเป็นส่วนใหญ่ ส่วน Joint ของ Mullion ซึ่งใช้ Sleeve และ Sealant เป็นลักษณะที่ขาดการต่อเนื่องกันอยู่แล้ว มักจะไม่เปลี่ยนแปลง

เนื่องจากการมี Vinyl Spacer เป็นตัวคั่น ดังนั้นพื้นที่หน้าตัดในการยึดระบบเข้าตัวกันจึงเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะระบบที่มีราง Gondola อยู่ด้านหน้า ยิ่งทำให้ต้องมีความระมัดระวังในพื้นที่หน้าตัด และการถ่ายเทความร้อนเพิ่มขึ้น ระบบนี้มักจะเรียกกันว่า Thermal Break ราคาของระบบจะสูงกว่าราคาแบบปกติพอสมควร

การป้องกัน Heat Transfer ของส่วนแผ่นพื้น (Panel)

ก. Panel แบบทึบ ทำด้วยวัสดุหลายชนิด วัสดุหลักมักจะเป็นแผ่นเหล็กเคลือบ Porcelain Enamel แผ่นอลูมิเนียมชุบเคลือบผิว หรือวัสดุสังเคราะห์อื่นๆ จัดได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. Veneer Type มักจะประกอบด้วยเหล็กชุบเคลือบ Porcelain Enamel หรืออลูมิเนียมชุบเคลือบ (Anodic Coating) มีไส้ (Core) และมีแผ่นประกบหลัง ซึ่งเคลือบสีสำเร็จ

ในบางครั้งเมื่อต้องการผนังที่มีค่า R ที่ดีขึ้นอาจจะบุนนวนที่มีน้ำหนักเบา เช่น โยแก้ว หรือ โยหินเป็นต้น วัสดุที่บุนจะต้องมีความทนทานต่อความร้อนได้สูง ซึ่งจะกล่าวต่อไปใน Insulation As A System

2. Insulated Type แผ่น Panel ชนิดผิวด้านนอกก็เป็นเช่นเดียวกับแบบแรก แต่เพิ่ม Core และ Stabilizer ตรงกลาง ให้มีค่าความเป็นฉนวนดีขึ้น ความหนาแน่นตั้งแต่ 1 นิ้ว ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนถึง 4 นิ้ว ขึ้นไปจนถึง 4 นิ้ว ค่า R ในการต้านทานความร้อนตั้งแต่ 2.93 ถึง 30.89 หรือประมาณ เท่ากับกำแพงอิฐหนา 12 นิ้ว

3. Sheet Type ส่วนมากเป็นแผ่นอลูมิเนียมที่มีความหนา บางครั้งมีการผลิตเป็น ลักษณะของ Folded Plate เพื่อลดความหนาและเพิ่มความแข็งแรงมักจะเคลือบแข็งผิว Anodic Coating อย่างประณีต มิฉะนั้นเมื่อใช้จะปรากฏ การด่างหรือไม่เสมอของผิว และหากต้องการให้มี ค่า R ในการเป็นฉนวนกันความร้อนที่ดีก็มักจะเพิ่มฉนวนพิเศษ สำหรับระบบ Curtain Wall เข้าไป แล้วมี Dry Wall หรือ Backing อยู่ด้านในเป็น Finishing ที่เรียบบ่อยอีกครั้งหนึ่งส่วนมากจะใช้ใน บริเวณหน้าต่าง (Spandrel Area) เพราะไม่ต้องมี Backing

ข. Panel แบบใส่วัดดูที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นกระจก น้อยครั้งที่จะเป็นวัสดุสังเคราะห์ ประเภทพลาสติก นอกจากพวก Skylight ซึ่งต้องการความปลอดภัย ในกรณีที่กระจกแตก ทั้งนี้ เพราะวัสดุสังเคราะห์มีราคาแพงกว่า Laminated Glass มาก

ระบบ Curtain Wall ยากแก่การติดตั้งที่กันแดด ทั้งนี้เพราะ ค่าสัมประสิทธิ์แรงต้านเกิด จากความผิดของผิวความเร็วลม และรูปทรงของอาคาร ทำให้ผนังจะต้องรับน้ำหนักมากกว่าปกติ Turbulence ที่เกิดก็ยากแก่การศึกษาและออกแบบ และถ้ามีที่กันแดดก็ไม่สามารถใช้ Gondola ทำความสะอาดระบบ Curtain Wall ได้นอกจากนี้อาคารสูง มุมของดวงอาทิตย์ในช่วงตอนบ่าย ก็ ทำให้การยื่น Overhang ยาวมากและกันได้ไม่เต็มที่ (บางครั้งมุม Profile ของดวงอาทิตย์ถึง 15) ดังนั้นการพัฒนาทางด้าน ค่าสัมประสิทธิ์ การบังเงา จึงมุ่งมาที่กระจกเป็นสำคัญ

ในเรื่องของค่าสัมประสิทธิ์การบังเงา นั้นได้พัฒนาในเรื่องของกระจกตัดแสง โดยมีสีที่ทึบ เป็นสีชา สีบรอนซ์ หรือสีอื่นๆ เป็นตัวช่วยอีกประการหนึ่งคือการพัฒนาโลหะบางๆ เคลือบเป็นตัว สะท้อนแสงที่เรียกกันว่า Reflective Coating ในปัจจุบันกระจกพัฒนา Hard Surface Coating จนมีค่าสัมประสิทธิ์สำหรับกระจก 6 มม. ได้ 0.45 ถึง 0.24 ในขณะที่ Reflective ชนิด On Line Process อยู่ประมาณ 0.68 และ Clear Glass = 0.96

ในขณะที่เดียวกันได้พัฒนาเนื้อกระจกหรือ Coating บนกระจกให้เป็น Heat Absorbition โดย อบความร้อนแล้ว Re-radiate ออกมาทั้งสองด้านทำให้การผ่านของปริมาณความร้อนที่เข้าสู่ อาคารน้อยลง

เมื่อรวมคุณสมบัติของ Reflective และ Tinted Property เข้าด้วยกันแล้วจึงมีคุณสมบัติ ดังรูป

การใช้กระจกในลักษณะของ Insulated Glass ทำให้ค่า สัมประสิทธิ์ และค่า U ของ กระจกเปลี่ยนไป เช่น กระจก 6 มม. Hard Reflective ค่า U ในฤดูร้อน = $5.13 \text{ w/m}^2 \cdot \text{K}$ หรือ 0.90 BTU/hr Ft^2 และ $\text{SC} = 0.24$ Solar Factor = 0.19 เมื่อเป็น Double Glazing 6+12+6 mm.

ค่า U ในฤดูร้อน = $2.75 \text{ w/m}^2 \cdot \text{K}$ หรือ 0.48 BTU/hr ft^2 และ $\text{SC} = 0.16$ Solar Factor = 0.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของระบบ Curtain Wall

เนื่องจาก Curtain Wall ต้องขยับตัวอยู่ตลอดเวลาทั้งแนวตั้งและแนวนอน มีระยะเวลาการทำงานของระบบอยู่ 3 ชนิด คือ

1. Weather Tightness ใช้ในการอุดด้วย Sealant ให้ยึดหดตามโดยไม่แข็งตัว หรือใช้ Gasket เป็นตัวยึดและอัดไว้เป็นระบบที่ใช้ในยุคต้นๆ จนถึงปัจจุบัน

2. Weep System มีร่องระบายน้ำในกรณี Working Joint เกิดการรั่ว จะระบายน้ำออกได้

3. Pressure Equalizer เป็นระบบรับความดันจากภายนอกเข้ามาภายใน Joint ทำหน้าที่ต้านทานกับความดันภายนอกอาคารอีกทีหนึ่งโดยมี Air Seal ชั้นในอีกชั้นหนึ่ง ระบบนี้ได้รับความนิยมในปัจจุบันการใช้ระบบ Insulation ให้เป็นระบบร่วมกับระบบ Curtain Wall

การใช้ Insulation ในระบบ Curtain Wall มิใช่ว่าจะใส่เพื่อกัน Heat Transfer แต่เพียงอย่างเดียว เพราะเวลาเมื่อใส่เข้าไปต้องร่วมเป็นระบบ ใช้ในตำแหน่งและชนิดให้มีคุณสมบัติถูกต้อง ความต้องการแต่ละระบบไม่เหมือนกันหรือระบบเดียวกัน ต้องการคุณสมบัติคนละอย่างกันตามประโยชน์ใช้สอยของส่วนอาคารนั้นๆ เช่นต้องการการป้องกันเสียงคนละ Class กันบ้างต้องทำหน้าที่เป็น Fire Retarded เมื่ออยู่ในตำแหน่งนั้นบ้างเป็นต้น ดังนั้นการใช้จึงเป็น System คือ

- ป้องกันความร้อน
- ป้องกันไฟ
- ป้องกันคว้น
- ป้องกันเสียงภายนอกหรือเสียงระหว่างชั้น
- ป้องกัน Condensation
- ป้องกัน Thermal Breakage
- ป้องกันเสียงที่เกิดจากการขยับตัวของระบบเอง
- ทำหน้าที่ร่วมกับ flashing
- ทำหน้าที่ร่วมกับ Pressure Equalizer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (3) และมาตรา 8 (1) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 31 มาตรา 35 มาตรา 48 มาตรา 49 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารอยู่อาศัย” หมายความว่า อาคารซึ่งโดยปกติบุคคลใช้อยู่อาศัยได้ทั้งกลางวันและกลางคืนไม่ว่าจะเป็นการอยู่อาศัยอย่างถาวรหรือชั่วคราว

“ห้องแถว” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างต่อเนื่องกันเป็นแถวยาวตั้งแต่สองคูหาขึ้นไป มีผนังแบ่งอาคารเป็นคูหาและประกอบด้วยวัสดุไม่ทนไฟเป็นส่วนใหญ่

“ตึกแถว” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างต่อเนื่องกันเป็นแถวยาวตั้งแต่สองคูหาขึ้นไป มีผนังแบ่งอาคารเป็นคูหาและประกอบด้วยวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่

“บ้านแถว” หมายความว่า ห้องแถวหรือตึกแถวที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ซึ่งมีที่ว่างด้านหน้าและด้านหลังระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับตัวอาคารแต่ละคูหา และมีความสูงไม่เกินสามชั้น

“บ้านแฝด” หมายความว่า อาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยก่อสร้างติดต่อกันสองบ้าน มีผนังแบ่งอาคารเป็นบ้าน มีที่ว่างระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับตัวอาคารด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างของแต่ละบ้าน และมีทางเข้าออกของแต่ละบ้านแยกจากกันเป็นสัดส่วน

“อาคารพาณิชย์” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการพาณิชย์กรรม หรือบริการธุรกิจหรืออุตสาหกรรมที่ใช้เครื่องจักรที่มีกำลังการผลิตเทียบได้น้อยกว่า 5 แรงม้า และให้หมายความรวมถึงอาคารอื่นใดที่ก่อสร้างห่างจากถนนหรือทางสาธารณะไม่เกิน 20 เมตร ซึ่งอาจใช้เป็นอาคารเพื่อประโยชน์ในการพาณิชย์กรรมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้ โดยทั่วไปเพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงแรม หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬาากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

- (ก) โรงแรม หอประชุม หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือศาสนสถาน
- (ข) อุโมงค์ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส
- (ค) อาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่สูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชนได้
- (ง) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสีตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

“อาคารอยู่อาศัยรวม” หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยสำหรับหลายครอบครัว โดยแบ่งออกเป็นหน่วยแยกจากกันสำหรับแต่ละครอบครัว

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นคานฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

“คลังสินค้า” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่สำหรับเก็บสินค้าหรือสิ่งของเพื่อประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม

“โรงงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“โรงมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“โรงแรม” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นโรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม

“ภัตตาคาร” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหารหรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

“วัสดุถาวร” หมายความว่า วัสดุซึ่งตามปกติไม่แปลงสภาพได้ง่ายโดยน้ำ ไฟ หรือดินฟ้าอากาศ

“วัสดุทนไฟ” หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

“พื้น” หมายความว่า พื้นของอาคารที่บุคคลเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ภายในขอบเขตของคานหรือตงที่รับพื้นหรือภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตของผนังอาคารรวมทั้งเฉลียงหรือระเบียงด้วย

“ฝา” หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกันแบ่งพื้นภายในอาคารให้เป็นห้อง ๆ

“ผนัง” หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกันด้านนอกหรือระหว่างหน่วยของอาคารให้เป็นหลังหรือเป็นหน่วยแยกจากกัน

“ผนังกันไฟ” หมายความว่า ผนังที่ปิดด้วยอิฐหรือมวลหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้ไฟหรือควันผ่านได้ หรือจะเป็นผนังที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐหรือมวลหนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

“อิฐหรือมวลหนา” หมายความว่า ดินที่ทำขึ้นเป็นแท่งและได้เผาให้สุก

“หลังคา” หมายความว่า สิ่งปกคลุมส่วนบนของอาคารสำหรับป้องกันแดดและฝนรวมทั้งโครงสร้างหรือสิ่งใดซึ่งประกอบขึ้นเพื่อยึดเหนี่ยวสิ่งปกคลุมนี้ให้มั่นคงแข็งแรง

“ดาดฟ้า” หมายความว่า พื้นส่วนบนสุดของอาคารที่ไม่มีหลังคาปกคลุม และบุคคลสามารถขึ้นไปใช้สอยได้

“ช่วงบันได” หมายความว่า ระยะตั้งบันไดซึ่งมีขั้นต่อเนื่องกันโดยตลอด

“ลูกตั้ง” หมายความว่า ระยะตั้งของขั้นบันได

“ลูกนอน” หมายความว่า ระยะราบของขั้นบันได

“ความกว้างสุทธิ” หมายความว่า ความกว้างที่วัดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยปราศจากจากสิ่งใด ๆ กีดขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"ที่ว่าง" หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอยหรือที่จอดรถ ที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาเรือนหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

"ถนนสาธารณะ" หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

หมวด 1

ลักษณะของอาคาร

ข้อ 2 ห้องแถวหรือตึกแถวแต่ละคูหา ต้องมีความกว้างโดยวัดระยะตั้งฉากจากแนวศูนย์กลางของเสาด้านหนึ่งไปยังแนวศูนย์กลางของเสาด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า 4 เมตร มีความลึกของอาคารโดยวัดระยะตั้งฉากกับแนวผนังด้านหน้าชั้นล่างไม่น้อยกว่า 4 เมตร และไม่เกิน 24 เมตร มีพื้นที่ชั้นล่างแต่ละคูหาไม่น้อยกว่า 30 ตารางเมตร และต้องมีประตูให้คนเข้าออกได้ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ในกรณีที่ความลึกของอาคารเกิน 16 เมตร ต้องจัดให้มีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมขึ้นบริเวณหนึ่งที่ระยะระหว่าง 12 เมตรถึง 16 เมตร โดยให้มีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ของพื้นที่ชั้นล่างของอาคารนั้นห้องแถวหรือตึกแถวที่สร้างอยู่ริมถนนสาธารณะต้องให้ระดับพื้นที่ชั้นล่างของห้องแถวหรือตึกแถวมีความสูง 10 เซนติเมตรจากระดับทางเท้าหน้าอาคาร หรือมีความสูง 25 เซนติเมตร จากระดับกึ่งกลางถนนสาธารณะหน้าอาคาร แล้วแต่กรณี

ข้อ 3 บ้านแถวแต่ละคูหาต้องมีความกว้างโดยวัดระยะตั้งฉากจากแนวศูนย์กลางของเสาด้านหนึ่งไปยังแนวศูนย์กลางของเสาด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า 4 เมตร มีความลึกของอาคารโดยวัดระยะตั้งฉากกับแนวผนังด้านหน้าชั้นล่างไม่น้อยกว่า 4 เมตร และไม่เกิน 24 เมตร และมีพื้นที่ชั้นล่างแต่ละคูหาไม่น้อยกว่า 24 ตารางเมตรในกรณีที่ความลึกของอาคารเกิน 16 เมตร ต้องจัดให้มีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมขึ้นบริเวณหนึ่งที่ระยะระหว่าง 12 เมตรถึง 16 เมตร โดยให้มีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 20 ใน 100 ของพื้นที่ชั้นล่างของอาคารนั้น

ข้อ 4 ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถวจะสร้างต่อเนื่องกันได้ไม่เกินสิบคูหา และมีความยาวของอาคารแถวหนึ่ง ๆ รวมกันไม่เกิน 40 เมตร โดยวัดระหว่างจุดศูนย์กลางของเสาแรกถึงจุดศูนย์กลางของเสาสุดท้าย ไม่ว่าจะเป็นเจ้าของเดียวกันและใช้โครงสร้างเดียวกันหรือแยกกันก็ตาม

ข้อ 5 รั้วหรือกำแพงกันเขตที่อยู่มณฑนสาธารณะที่มีความกว้างตั้งแต่ 3 เมตรขึ้นไป และมีมุมนักน้อยกว่า 135 องศา ต้องปาดมุมรั้วหรือกำแพงกันเขต โดยให้ส่วนที่ปาดมุมมีระยะไม่น้อยกว่า 4 เมตร และทำมุมกับแนวถนนสาธารณะเป็นมุมเท่า ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 6 สะพานส่วนบุคคลสำหรับรถยนต์ ต้องมีทางเดินรถกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และมีสวนลาดชันไม่เกิน 10 ใน 100 สะพานที่ใช้เป็นทางสาธารณะสำหรับรถยนต์ ต้องมีทางเดินรถกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร มีสวนลาดชันไม่เกิน 8 ใน 100 มีทางเท้าสองข้างกว้างข้างละไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร เว้นแต่สะพานที่สร้างสำหรับรถยนต์โดยเฉพาะจะไม่มีทางเท้าก็ได้ และมีราวสะพานที่มั่นคงแข็งแรงยาวตลอดตัวสะพานสองข้างด้วย

ข้อ 7 ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารต้องไม่บังช่องระบายอากาศ หน้าต่าง ประตูหรือทางหนีไฟ

ข้อ 8 ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารต้องไม่ล้ำออกนอกแนวผนังรอบนอกของอาคาร และส่วนบนสุดของป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายต้องสูงไม่เกิน 6 เมตรจากส่วนสูงสุดของหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารที่ติดตั้งป้ายนั้น

ข้อ 9 ป้ายที่ยื่นจากผนังอาคารให้ยื่นได้ไม่เกินแนวกันสาด และให้สูงได้ไม่เกิน 60 เซนติเมตรหรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 10 ป้ายที่ติดตั้งเหนือกันสาดและไม่ได้ยื่นจากผนังอาคาร ให้ติดตั้งได้โดยมีความสูงของป้ายไม่เกิน 60 เซนติเมตร วัดจากขอบบนของปลายกันสาดนั้น หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 11 ป้ายที่ติดตั้งใต้กันสาดให้ติดตั้งบนผนังอาคาร และต้องสูงจากพื้นทางเท้าไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

ข้อ 12 ป้ายโฆษณาสำหรับโรงมหรสพให้ติดตั้งขนานกับผนังอาคารโรงมหรสพ แต่จะยื่นห่างจากผนังได้ไม่เกิน 50 เซนติเมตร หรือหากติดตั้งป้ายบนกันสาดจะต้องไม่ยื่นล้ำแนวปลายกันสาดนั้นและความสูงของป้ายทั้งสองกรณีต้องไม่เกินความสูงของอาคาร

ข้อ 13 ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรง ต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้งป้ายไปจนถึงกึ่งกลางถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้ป้ายนั้นที่สุด และมีความยาวของป้ายไม่เกิน 32 เมตร

หมวด 2

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ส่วนที่ 1 วัสดุของอาคาร

ข้อ 14 สิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่ติดตั้งบนพื้นดินโดยตรงให้ทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 15 เสา คาน พื้น บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรมโรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการ ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน หรืออุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย

ข้อ 16 ผนังของตึกแถวหรือบ้านแถว ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย แต่ถ้าก่อด้วยอิฐธรรมดาหรือคอนกรีตไม่เสริมเหล็ก ผนังนี้ต้องหนาไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร

ข้อ 17 ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถวที่สร้างติดต่อกัน ให้มีผนังกันไฟทุกระยะไม่เกินห้าคูหา ผนังกันไฟต้องสร้างต่อเนื่องจากพื้นดินจนถึงระดับคาดฟ้าที่สร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ กรณีที่เป็นหลังคาสร้างด้วยวัสดุไมทนไฟให้มีผนังกันไฟสูงเหนือหลังคาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตรตามความลาดของหลังคา

ข้อ 18 ครีวในอาคารต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ส่วนฝาและเพดานนั้น หากไม่ได้ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ก็ให้บุด้วยวัสดุทนไฟ

ส่วนที่ 2 พื้นที่ภายในอาคาร

ข้อ 19 อาคารอยู่อาศัยรวมต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละหน่วยที่ใช้เพื่อการอยู่อาศัยไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร

ข้อ 20 ห้องนอนในอาคารให้มีความกว้างด้านแคบที่สุดไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร และมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 8 ตารางเมตร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร

ความกว้าง

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| 1. อาคารอยู่อาศัย | 1.00 เมตร |
| 2. อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมาย | 1.50 เมตร |

ว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีระยะดังต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร

ระยะดัง

- | | |
|--------------------------------------|-----------|
| 1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย บ้านแถว | 2.60 เมตร |
|--------------------------------------|-----------|

ห้องพักโรงแรม ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล

ครีวสำหรับอาคารอยู่อาศัย ห้องพักคนไข้พิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่องทางเดินในอาคาร

2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนไข้ววม คลังสินค้า โรงครัว ตลาดและอื่น ๆ ที่คล้ายกัน	3.50 เมตร
4. ห้องแถว ตึกแถว	
4.1 ชั้นล่าง	3.50 เมตร
4.2 ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป	3.00 เมตร
5. ระเบียง	2.20 เมตร

ระยะดังตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้ดินหลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอด
ฝ้าหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างหลังคา ให้
วัดจากพื้นถึงยอดฝ้าหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของ
หลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะดังระหว่างพื้นถึงอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้น
ลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะ
ดังระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะดังระหว่างพื้นชั้นลอย
ถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะดังระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อย
กว่า 2.40 เมตร ด้วยห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะดังระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ส่วนที่ 3 บันไดของอาคาร

ข้อ 23 บันไดของอาคารอยู่อาศัยถ้ามีต้องมีอย่างน้อยหนึ่งบันไดที่มีความกว้างสุทธิไม่
น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหัก
ส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และต้องมีพื้นหน้า
บันไดมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได บันไดที่สูงเกิน 3 เมตร ต้องมีชานพัก
บันไดทุกช่วง 3 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และชานพักบันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่า
ความกว้างของบันได ระยะดังจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไป
ไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน
อาคารสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารพาณิชย์ โรงงานและอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้ บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเชื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกันตกบันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้างบริเวณจุกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันไดก็ได้ แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

ส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีลาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างใดอย่างหนึ่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ปิดสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือ ยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนัง ที่ปิดสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกั้นโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่อง ประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่ เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอ ทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 2.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติด อุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3

ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1) อาคารอยู่อาศัย และอาคารอยู่อาศัยรวม ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มาที่สุดของอาคาร

(2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้ เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มาที่สุดของอาคาร แต่ถ้าอาคารดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

ข้อ 34 ห้องแถวหรือตึกแถวซึ่งด้านหน้าไม่ติดริมถนนสาธารณะ ต้องมีที่ว่างด้านหน้า อาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร โดยไม่ให้มีส่วนใดของอาคารยื่นล้ำเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว ห้องแถวหรือตึกแถว ต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร เพื่อใช้ติดต่อกันโดย ไม่ให้มีส่วนใดของอาคารยื่นล้ำเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว เว้นแต่การสร้างบันไดหนีไฟภายนอกอาคาร ที่ยื่นล้ำไม่เกิน 1.40 เมตร ระหว่างแถวด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวที่สร้างถึงสิบคูหา หรือมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวรวมกันถึง 40 เมตร ต้องมีที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวนั้นกว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร เป็นช่องตลอดความลึกของห้องแถวหรือตึกแถวเพื่อเชื่อมกับที่ว่างหลังอาคาร ห้องแถวหรือตึกแถวที่สร้างติดต่อกันไม่ถึงสิบคูหา หรือมีความยาวรวมกันถึง 40 เมตร แต่มีที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวนั้นกว้างน้อยกว่า 4 เมตร ไม่ให้ถือว่าเป็นที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถว แต่ให้ถือว่าเป็นที่ว่างระหว่างแถวเดี่ยวกันที่ว่างตามวรรคหนึ่ง วรรคสอง และวรรคสาม จะก่อสร้างอาคาร รั้ว กำแพง หรือสิ่งก่อสร้างอื่นใดหรือจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ ที่พักผ่อนหย่อน หรือที่พักกรรมมูลฝอยไม่ได้ห้องแถวหรือตึกแถวที่มีด้านข้างใกล้เขตที่ดินของผู้อื่น ต้องมีที่ว่างระหว่างด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวกับเขตที่ดินของผู้อื่นนั้นกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร เว้นแต่ห้องแถวหรือตึกแถวที่ก่อสร้างขึ้นทดแทนอาคารเดิมโดยมีพื้นที่ไม่มากกว่าพื้นที่ของอาคารเดิมและมีความสูงไม่เกิน 15 เมตร

ข้อ 35 ห้องแถวหรือตึกแถวที่มีที่ว่างหลังอาคารตามข้อ 34 วรรคสอง และได้รั้วแนวอาคารตามข้อ 41 แล้ว ไม่ต้องมีที่ว่างตามข้อ 33(1) และ (2) อีก

ข้อ 36 บ้านแถวต้องมีที่ว่างด้านหน้าระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับแนวผนังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร และต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับแนวผนังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร ระหว่างแถวด้านข้างของบ้านแถวที่สร้างถึงสิบคูหา หรือมีความยาวรวมกันถึง 40 เมตร ต้องมีที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของบ้านแถวนั้นกว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร เป็นช่องตลอดความลึกของบ้านแถว บ้านแถวที่สร้างติดต่อกันไม่ถึงสิบคูหา หรือมีความยาวรวมกันไม่ถึง 40 เมตร แต่มีที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของบ้านแถวนั้นกว้างน้อยกว่า 4 เมตร ไม่ให้ถือว่าเป็นที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของบ้านแถว แต่ให้ถือว่าเป็นที่ว่างระหว่างแถวเดี่ยวกัน

ข้อ 37 บ้านแฝดต้องมีที่ว่างด้านหน้าและด้านหลังระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับแนวผนังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร และ 2 เมตร ตามลำดับ และมีที่ว่างด้านข้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ข้อ 38 คลังสินค้าที่มีพื้นที่ของอาคารทุกชั้นรวมกันตั้งแต่ 100 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 500 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร สองด้าน ส่วนด้านอื่นต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร คลังสินค้าที่มีพื้นที่ของอาคารทุกชั้นรวมกันเกิน 500 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร สองด้าน ส่วนด้านอื่นต้องมีที่ว่างห่างจากแนวเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 5 เมตร

ข้อ 39 โรงงานที่มีพื้นที่ที่ใช้ประกอบกิจการของอาคารทุกชั้นรวมกันตั้งแต่ 200 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 500 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวนสองด้านโดยผนังอาคารทั้งสองด้านนี้ให้ทำเป็นผนังทึบด้วยอิฐหรือคอนกรีต ยกเว้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการเช่าเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตให้เขาไปเช่าประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตุนีไฟ ส่วนด้านที่เหลือให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่า 6 เมตร โรงงานที่มีพื้นที่ที่ใช้ประกอบกิจการของอาคารทุกชั้นรวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่างจากแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตรทุกด้าน โรงงานที่มีพื้นที่ที่ใช้ประกอบกิจการของอาคารทุกชั้นรวมกันเกิน 1,000 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร ทุกด้าน

หมวด 4

แนวอาคารและระยะต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 40 การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารหรือส่วนของอาคารจะต้องไม่ล้ำเข้าไปในที่ดินสาธารณะเว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่ดินสาธารณะนั้น

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลง ใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตรอาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายหรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

(2) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

สำหรับอาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทะเลสาบหรือทะเล ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตรทั้งนี้ เว้นแต่สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อุเรือ คานเรือ หรือที่ว่างที่ใช้เป็นที่จอดรถไม่ต้องร่นแนวอาคาร

ข้อ 43 ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และ 42 ต้องมีส่วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากระดับทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนตบแต่งที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีที่รับน้ำจากกันสาดหรือหลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาอาคารลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดใดจุดหนึ่ง ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบ วัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกัน ซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร สำหรับอาคารซึ่งเป็นห้องแถวหรือตึกแถว ความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 15 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้วให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 48 การก่อสร้างอาคารใกล้อาคารอื่นในที่ดินเจ้าของเดียวกัน พื้นที่หรือผนังของอาคารสำหรับอาคารสูงไม่เกิน 9 เมตร ต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 4 เมตร และสำหรับอาคารที่สูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 6 เมตร ความในวรรคหนึ่งมิให้บังคับแก่ที่ว่างที่ใช้เป็นที่จอดรถ

ข้อ 49 การก่อสร้างอาคารในบริเวณด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถว

(1) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนรวมกันได้ตั้งแต่สิบคูหา หรือมีความยาวรวมกันได้ตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไป และอาคารที่จะสร้างขึ้นเป็นห้องแถวหรือตึกแถว ห้องแถวหรือตึกแถวที่จะสร้างขึ้นต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 4 เมตร แต่ถ้าเป็นอาคารอื่นต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนไม่ถึงสิบคูหาและมีความยาวรวมกันไม่ถึง 40 เมตร อาคารที่จะสร้างขึ้นจะต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 2 เมตร เว้นแต่การสร้างห้องแถวหรือตึกแถวต่อจากห้องแถวหรือตึกแถวเดิมตามข้อ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตรผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และคาน้ำฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากคาน้ำฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

ให้ไว้ ณ วันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2543

พินิจ จารุสมบัติ

รัฐมนตรีช่วยว่าการฯ ปฏิบัติราชการแทน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง
ฉบับที่ ๔๑๔ (พ.ศ. ๒๕๔๒)
ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ และ มาตรา ๒๖ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดย พระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบาง ประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๘ วรรคหนึ่ง มาตรา ๔๙ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักร ไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับได้มีกำหนดห้าปี

ข้อ ๒ ให้ใช้บังคับผังเมืองรวม ในท้องที่กรุงเทพมหานคร ภายในแนวเขตตามแผนที่ท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ ๓ กฎกระทรวงนี้มิให้ใช้บังคับกับพื้นที่ที่ได้เช่าหรือสงวนไว้ใช้เพื่อประโยชน์ใน ราชการทหาร

ข้อ ๔ การวางและจัดทำผังเมืองรวมตามกฎกระทรวงนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็น แนวทางในการพัฒนากรุงเทพมหานคร และการดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท ในด้านการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณสุขูปโภค บริการ สาธารณะ และสภาพแวดล้อมในบริเวณแนวเขตตามข้อ ๒ ให้สอดคล้องกับการพัฒนาระบบเมือง ในภาคต่าง ๆ และในเขตปริมณฑลตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ข้อ ๕ ผังเมืองรวมตามกฎกระทรวงนี้ มีนโยบายและมาตรการเพื่อจัดระบบการ ใช้ประโยชน์ที่ดินให้มีประสิทธิภาพ สามารถรองรับและสอดคล้องกับการขยายตัวของชุมชนใน อนาคต ส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจและโครงข่ายบริการสาธารณะ โดยมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๑) ส่งเสริมให้เป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจ การบริหาร องค์การระหว่างประเทศ วัฒนธรรม และการบริการที่สำคัญที่สุดของประเทศ

(๒) ส่งเสริมการพัฒนาด้านที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรมให้สอดคล้องกับ โครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน โดยมีศูนย์ชุมชนเพื่อให้บริการต่าง ๆ ที่จำเป็น

(๓) ส่งเสริมการพัฒนาศูนย์ชุมชนในพื้นที่ต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานคร

(๔) พัฒนาการบริการทางสังคม การสาธารณสุขโรคและสาธารณสุขการให้ เพียงพอและได้มาตรฐาน

(๕) ส่งเสริมและพัฒนาระบบขนส่งมวลชนให้มีประสิทธิภาพเพื่อลดการเดินทาง ด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

(๖) จัดระบบการขยายตัวของอุตสาหกรรมการผลิตโดยทั่วไปที่ไม่ก่อเหตุรำคาญ หรือสร้างมลภาวะเป็นพิษ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิตที่ต้องใช้แรงงานระดับฝีมือและเทคโนโลยีขั้นสูง

(๗) ส่งเสริม อนุรักษ์ และฟื้นฟูศิลปวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อม ซึ่งมีคุณค่าทาง ศาสนา ศิลปกรรม สถาปัตยกรรม ประวัติศาสตร์ และโบราณคดี เพื่อดำรงความเป็นเอกลักษณ์ของ กรุงเทพมหานครและของชาติ

(๘) ส่งเสริมการพัฒนาเมืองด้วยการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อม

ข้อ ๖ การใช้ประโยชน์ที่ดินภายในเขตผังเมืองรวม ให้เป็นไปตามแผนผัง กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภท แผนผังแสดงโครงการคมนาคมและขนส่ง แผนผังแสดงที่โล่ง และรายการประกอบแผนผังทำกฎกระทรวงนี้

ข้อ ๗ การใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้ จำแนกประเภททำกฎกระทรวงนี้ ให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๑.๑ ถึงหมายเลข ๑.๘๗ ที่กำหนดไว้เป็นสีเหลือง ให้ เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

(๒) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๒.๑ ถึงหมายเลข ๒.๖๙ ที่กำหนดไว้เป็นสีส้ม ให้ เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง

(๓) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๓.๑ ถึงหมายเลข ๓.๕๐ ที่กำหนดไว้เป็นสีน้ำตาล ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๔) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๔.๑ ถึงหมายเลข ๔.๖๒ ที่กำหนดไว้เป็นสีแดง ให้เป็นที่ดินประเภทพาณิชยกรรม

(๕) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๕.๑ ถึงหมายเลข ๕.๘ ที่กำหนดไว้เป็นสีม่วง ให้เป็นที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า

(๖) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๖.๑ ถึงหมายเลข ๖.๓ ที่กำหนดไว้เป็นสีเม็ดมะปราง ให้เป็นที่ดินประเภทคลังสินค้า

(๗) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๗.๑ ถึงหมายเลข ๗.๗ ที่กำหนดไว้เป็นสีม่วงอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ

(๘) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๘.๑ ถึงหมายเลข ๘.๒๖ ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียว ให้เป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม

(๙) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๙.๑ ถึงหมายเลข ๙.๓๔ ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียวมะกอก ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา

(๑๐) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๑๐.๑ ถึงหมายเลข ๑๐.๑๓ ที่กำหนดไว้เป็นสีชาวมีกรอบและเส้นทแยงสีเขียว ให้เป็นที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม

(๑๑) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๑๑.๑ ถึงหมายเลข ๑๑.๑๐ ที่กำหนดไว้เป็นสีน้ำตาลอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย

(๑๒) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๑๒.๑ ถึงหมายเลข ๑๒.๖ ที่กำหนดไว้เป็นสีเทาอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันศาสนา

(๑๓) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๑๓.๑ ถึงหมายเลข ๑๓.๔๖ ที่กำหนดไว้เป็นสีน้ำเงิน ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ข้อ ๘ การใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภททำกฎกระทรวงนี้ บริเวณริมถนนดังต่อไปนี้ ให้มีที่ว่างห่างจากแนวเขตทางไม่น้อยกว่า ๒ เมตร เพื่อปลูกต้นไม้ เว้นแต่เป็นการก่อสร้างรั้ว กำแพง บ่อมยาม ป้ายชื่ออาคารหรือสถานประกอบการ ทางเข้าออกของอาคาร หรือทางเข้าออกของรถ

(๑) ถนนแจ้งวัฒนะทั้งสองฟาก จากอนุสาวรีย์พิทักษ์รัฐธรรมนูญ ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จนบรรจบกับสะพานข้ามคลองส่งน้ำการประปานครหลวง

(๒) ถนนรามอินทราทั้งสองฟาก จากอนุสาวรีย์พิทักษ์รัฐธรรมนูญ ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้และทิศตะวันออก จนบรรจบกับถนนสุขุมวิทวงศ์

(๓) ถนนรัชดาภิเษกทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนกรุงเทพ-นนทบุรีบรรจบกับถนนวงศ์สว่าง ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือและทิศตะวันออก จนบรรจบกับคลองเปรมประชากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (๔) ถนนวงค์สว่างทั้งสองฟาก จากเชิงสะพานพระรามที่ ๗ ไปทางทิศ ตะวันออกเฉียงเหนือ จนบรรจบกับถนนประชากรราษฎร์
- (๕) ถนนคลองกรุงทั้งสองฟาก จากสะพานข้ามคลองล้ากอไผ่ ไปทางทิศ ตะวันออกเฉียงเหนือ จนบรรจบกับถนนสุวินทวงศ์
- (๖) ถนนเชื่อมสัมพันธ์ทั้งสองฟาก จากถนนสุวินทวงศ์ ไปทางทิศเหนือ จนบรรจบ กับถนนเลียบบวารี
- (๗) ถนนสุวินทวงศ์ทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนรามอินทราบรรจบกับถนนสุวินท วงศ์ ไปทางทิศตะวันออก จนบรรจบกับถนนรามคำแหง
- (๘) ถนนสุวินทวงศ์ทั้งสองฟาก จากสะพานข้ามคลองต้นไทร ไปทางทิศตะวันออก จนบรรจบกับแนวเขตผังเมืองรวมด้านตะวันออก
- (๙) ถนนนวมินทร์ทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนรามคำแหงบรรจบกับถนนนวมินทร์ ไปทางทิศเหนือ จนบรรจบกับถนนรามอินทรา
- (๑๐) ถนนเสรีไทยทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนนวมินทร์บรรจบกับถนนเสรีไทย ไป ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จนบรรจบกับถนนรามอินทรา
- (๑๑) ถนนรามคำแหงทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนศรีนครินทร์ตัดกับถนน รามคำแหง ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จนบรรจบกับถนนสุวินทวงศ์
- (๑๒) ถนนบรมราชชนนีทั้งสองฟาก จากบริเวณที่คลองควายตัดกับถนนบรมราชชนนี ไปทางทิศตะวันตก จนบรรจบกับสะพานข้ามคลองทวีวัฒนา
- (๑๓) ถนนสิรินธรทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนจรัญสนิทวงศ์ตัดกับถนนสิรินธร ไป ทางทิศตะวันตก จนบรรจบกับถนนบรมราชชนนี
- (๑๔) ถนนบรมราชชนนีทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนจรัญสนิทวงศ์ตัดกับถนนบรม ราชชนนี ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือและทิศตะวันตกเฉียงใต้ จนบรรจบกับทางรถไฟสายใต้
- (๑๕) ถนนรัชดาภิเษกทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนพระรามที่ ๙ บรรจบกับถนน อโศก-ดินแดง ไปทางทิศเหนือและทิศตะวันตก จนบรรจบกับถนนวิภาวดีรังสิต
- (๑๖) ถนนร่มเกล้าฟากตะวันตก จากบริเวณที่ถนนรามคำแหงตัดกับถนนร่มเกล้าไป ทางทิศใต้ จนบรรจบกับซอยสุขุมวิท ๗๗ (ซอยอ่อนนุช)
- (๑๗) ถนนร่มเกล้าทั้งสองฟาก จากถนนสุวินทวงศ์ ไปทางทิศใต้ จนบรรจบกับถนน รามคำแหง
- (๑๘) ถนนพระรามที่ ๙ ทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนรัชดาภิเษกบรรจบกับถนน พระรามที่ ๙ ไปทางทิศตะวันออก จนบรรจบกับถนนรามคำแหง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๑๙) ถนนรัชดาภิเษกทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนสมเด็จพระเจ้าตากสินตัดกับถนนรัชดาภิเษก ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จนบรรจบกับถนนเพชรเกษม

(๒๐) ถนนกรุงธนบุรีทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนสมเด็จพระเจ้าตากสินตัดกับถนนกรุงธนบุรี ไปทางทิศตะวันออก จนบรรจบกับเชิงสะพานสมเด็จพระเจ้าตากสิน

(๒๑) ถนนรัชดาภิเษกทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนสุนทรโกษาตัดกับถนนรัชดาภิเษก ไปทางทิศเหนือ จนบรรจบกับถนนสุขุมวิท

(๒๒) ถนนศรีนครินทร์ทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนรามคำแหงตัดกับถนนศรีนครินทร์ ไปทางทิศใต้ จนบรรจบกับถนนบางนา-ตราด

(๒๓) ซอยสุขุมวิท ๗๗ (ซอยอ่อนนุช) ทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนศรีนครินทร์ตัดกับซอยสุขุมวิท ๗๗ (ซอยอ่อนนุช) ไปทางทิศตะวันออก จนบรรจบกับถนนร่มเกล้า

(๒๔) ถนนกาญจนาภิเษกทั้งสองฟาก จากสะพานข้ามคลองบางจาก ไปทางทิศใต้ จนบรรจบกับถนนพระรามที่ ๒

(๒๕) ถนนพระรามที่ ๓ ทั้งสองฟาก จากถนนเจริญกรุง ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ และทิศเหนือ จนบรรจบกับถนนนางลิ้นจี่

(๒๖) ถนนพระรามที่ ๒ ทั้งสองฟาก จากบริเวณที่ถนนสุขสวัสดิ์บรรจบกับถนนพระรามที่ ๒ ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จนบรรจบกับแนวเขตผังเมืองรวมด้านตะวันตก

ข้อ ๙ การใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภททำกฎกระทรวงนี้ บริเวณริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ให้มีที่ว่างตามแนวนานริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาไม่น้อยกว่า ๓ เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำ การสาธารณูปโภค เชื้อน รั้วหรือกำแพง

ข้อ ๑๐ การใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภททำกฎกระทรวงนี้ บริเวณริมฝั่งคลองดังต่อไปนี้ ให้มีที่ว่างตามแนวนานริมฝั่งคลองไม่น้อยกว่า ๖ เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำ การสาธารณูปโภค เชื้อน รั้วหรือกำแพง

(๑) คลองสามวา จากคลองแสนแสบ ไปทางทิศเหนือ จนบรรจบกับแนวเขตผังเมืองรวมด้านเหนือ

(๒) คลองแสนแสบ จากคลองสามวา ไปทางทิศตะวันออก จนบรรจบกับแนวเขตผังเมืองรวมด้านตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๓) คลองมหาสวัสดิ์ จากคลองบางกอกน้อย ไปทางทิศตะวันตก จนบรรจบกับแนวเขตผังเมืองรวมด้านตะวันตก

(๔) คลองทวีวัฒนา จากคลองมหาสวัสดิ์ ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จนบรรจบกับคลองภาษีเจริญ

(๕) คลองสอง จากคลองแสนแสบ ไปทางทิศใต้ จนบรรจบกับคลองพระโขนง

(๖) คลองสาม จากคลองขวาง ไปทางทิศใต้ จนบรรจบกับคลองประเวศบุรีรมย์

(๗) คลองสี่ จากคลองแสนแสบ ไปทางทิศใต้ จนบรรจบกับคลองประเวศบุรีรมย์

(๘) คลองหลวงแพ่ง จากคลองนครเนื่องเขต ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จนบรรจบกับคลองประเวศบุรีรมย์

(๙) คลองประเวศบุรีรมย์ จากคลองสอง ไปทางทิศตะวันออก จนบรรจบกับแนวเขตผังเมืองรวมด้านตะวันออก

(๑๐) คลองสนามชัย จากคลองบางบอน ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จนบรรจบกับแนวเขตผังเมืองรวมด้านตะวันตก

(๑๑) คลองหัวกระบือ จากคลองสนามชัย ไปทางทิศใต้ จนบรรจบกับคลองพิทยาลงกรณ์

(๑๒) คลองขุนราชพินิจใจ จากคลองพิทยาลงกรณ์ ไปทางทิศใต้ จนบรรจบกับชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน

ข้อ ๑๑ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย ยกเว้นบริเวณตามวรรคสามและวรรคห้า ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย ซึ่งมีใช้อาคารขนาดใหญ่หรืออาคารสูง สถาบันราชการ และการสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินบริเวณตามวรรคหนึ่ง ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภทชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ โดยมีพื้นที่ที่ใช้ประกอบการไม่เกิน ๑๐๐ ตารางเมตร และไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ หรือโรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสม เฉพาะในบริเวณพื้นที่ทำการก่อสร้างตามเงื่อนไขและวิธีการที่กรุงเทพมหานครกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงงานในลำดับที่ ๑๔ ลำดับที่ ๓๔ และลำดับที่ ๙๕ ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ ต้องเป็นโรงงานที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมไม่เกิน ๒๐ แรงม้า หรือใช้คนงานไม่เกิน ๒๐ คนด้วย

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๓) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจำหน่ายขายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) เลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้า

(๕) การอยู่อาศัยประเภทอาคารขนาดใหญ่หรืออาคารสูง เว้นแต่การดำเนินการของการเคหะแห่งชาติที่เป็นการพัฒนาโครงการต่อเนื่องภายในที่ดินแปลงเดิม

(๖) การประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่หรืออาคารสูง

(๗) สถานที่เก็บสินค้าซึ่งเป็นที่เก็บพักหรือขนถ่ายสินค้าหรือสิ่งของเพื่อประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม

(๘) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(๙) ซีอขายหรือเก็บเศษวัสดุ

(๑๐) ซีอขายหรือเก็บชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเก่า

ที่ดินประเภทนี้ บริเวณหมายเลข ๑.๘, ๑.๑๑, ๑.๑๖, ๑.๑๗, ๑.๒๑, ๑.๒๒, ๑.๒๗, ๑.๓๐, ๑.๓๘, ๑.๔๐, ๑.๔๙, ๑.๖๐ และ ๑.๖๑ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยวหรือบ้านแฝด สถาบันราชการ และการสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินบริเวณตามวรรคสาม ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว

(๓) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) เลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้า

(๕) สถานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสถานและฌาปนสถาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๖) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม

(๗) โรงแรมรพตามกฎหมายว่าด้วยการป้องกันภัยอันตรายอันเกิดแต่การเล่น

มหรสพ

(๘) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ

(๙) กิจการค้าซึ่งเป็นที่รังเกียจหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(๑๐) การอยู่อาศัยประเภทห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารอยู่อาศัยรวม อาคารขนาดใหญ่ หรืออาคารสูง

(๑๑) การประกอบพาณิชยกรรม เว้นแต่การประกอบพาณิชยกรรมที่มีพื้นที่ที่ใช้ประกอบการไม่เกิน ๑๐๐ ตารางเมตร ซึ่งไม่ใช่ห้องแถวหรือตึกแถว

(๑๒) การประกอบกิจการรับส่งสินค้า

(๑๓) สถานที่เก็บสินค้าซึ่งเป็นที่เก็บพักหรือขนถ่ายสินค้าหรือสิ่งของเพื่อประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม

(๑๔) ไซโลเก็บผลผลิตทางการเกษตร

(๑๕) สวนสนุก

(๑๖) กำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย เว้นแต่อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลหรือได้รับอนุญาตให้ดำเนินการจากกรุงเทพมหานคร

(๑๗) ซ้ำขายหรือเก็บเศษวัสดุ

(๑๘) ซ้ำขายหรือเก็บชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเก่า

ที่ดินประเภทนี้ บริเวณหมายเลข ๑.๙, ๑.๑๒, ๑.๑๕, ๑.๒๓, ๑.๓๓, ๑.๓๕, ๑.๔๔, ๑.๔๗, ๑.๕๐, ๑.๖๕, ๑.๗๐, ๑.๘๓ และ ๑.๘๗ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย ซึ่งมีใช้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ สถาปนาราชการ และการสาธารณสุขประเภทและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินบริเวณตามวรรคห้า ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภทชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ โดยมีพื้นที่ที่

ใช้ประกอบการไม่เกิน ๑๐๐ ตารางเมตร และไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการ

สาธารณสุขหรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ หรือโรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสมเฉพาะในบริเวณพื้นที่ทำการก่อสร้างตามเงื่อนไขและวิธีการที่กรุงเทพมหานครกำหนด

โรงงานในลำดับที่ ๑๔ ลำดับที่ ๓๔ และลำดับที่ ๙๕ ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ ต้องเป็นโรงงานที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมไม่เกิน ๒๐ แรงม้า หรือใช้คนงานไม่เกิน ๒๐ คนด้วย

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๓) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจำหน่ายชายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) เลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้า

(๕) การประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่หรืออาคารสูง

(๖) สถานที่เก็บสินค้าซึ่งเป็นที่เก็บพักหรือขนถ่ายสินค้าหรือสิ่งของเพื่อประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม

(๗) ไซโลเก็บผลผลิตทางการเกษตร

(๘) ซีอขายหรือเก็บเศษวัสดุ

(๙) ซีอขายหรือเก็บชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเก่า

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ ให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละสามสิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาต

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ริมฝั่งคลอง ให้มีที่ว่างตามแนวนานริมฝั่งคลองไม่น้อยกว่า ๓ เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำ การสาธารณูปโภค เขื่อน รั้วหรือกำแพง

ข้อ ๑๒ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย ซึ่งมีไซอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ สถาบันราชการ และการสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นบริเวณหมายเลข ๒.๑, ๒.๒, ๒.๔, ๒.๖, ๒.๑๕, ๒.๑๖, ๒.๑๗, ๒.๑๘, ๒.๒๘, ๒.๓๒, ๒.๔๑, ๒.๔๗, ๒.๕๘, ๒.๖๓, ๒.๖๔ และ ๒.๖๘ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยประเภทอาคารสูงได้ด้วย สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภทชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ โดยมีพื้นที่ที่ใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบอาคารไม่เกิน ๑๐๐ ตารางเมตร และไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ หรือโรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสม เฉพาะในบริเวณพื้นที่ทำการก่อสร้างตามเงื่อนไขและวิธีการที่กรุงเทพมหานครกำหนด

โรงงานในลำดับที่ ๑๔ ลำดับที่ ๓๔ และลำดับที่ ๙๕ ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ ต้องเป็นโรงงานที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมไม่เกิน ๒๐ แรงม้า หรือใช้คนงานไม่เกิน ๒๐ คนด้วย

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๓) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจำหน่ายชายที่ درخواستอนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) เลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้า

(๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน เว้นแต่เป็นการก่อสร้างแทนฌาปนสถานที่มีอยู่เดิม

(๖) การประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่พิเศษ

(๗) สถานที่เก็บสินค้าซึ่งเป็นที่เก็บพักหรือขนถ่ายสินค้าหรือสิ่งของเพื่อประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม

(๘) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(๙) กำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย เว้นแต่อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลหรือได้รับอนุญาตให้ดำเนินการจากกรุงเทพมหานคร

(๑๐) ซ้ำขายหรือเก็บเศษวัสดุ

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ริมฝั่งคลอง ให้มีที่ว่างตามแนวนานริมฝั่งคลองไม่น้อยกว่า ๓ เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำ การสาธารณูปโภค เชื้อเพลิงหรือ กำแพง

ข้อ ๑๓ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย ซึ่งมีใช้อาคารขนาดใหญ่พิเศษ สถานบันราชการ และการสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นบริเวณหมายเลข ๓.๑, ๓.๑๘, ๓.๒๖, ๓.๒๗ และ ๓.๓๗ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยประเภทอาคารขนาดใหญ่พิเศษได้ด้วย สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ โดยมีพื้นที่ที่ใช้ประกอบการไม่เกิน ๑๐๐ ตารางเมตร และไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ หรือโรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสม เฉพาะในบริเวณพื้นที่ทำการก่อสร้างตามเงื่อนไขและวิธีการที่กรุงเทพมหานครกำหนด

โรงงานในลำดับที่ ๑๔ ลำดับที่ ๓๔ และลำดับที่ ๙๕ ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ ต้องเป็นโรงงานที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมไม่เกิน ๒๐ แรงม้า หรือใช้คนงานไม่เกิน ๒๐ คนด้วย

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๓) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจำหน่ายชายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) เลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้า

(๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน เว้นแต่เป็นการก่อสร้างแทนฌาปนสถานที่มีอยู่เดิม

(๖) สถานที่เก็บสินค้าซึ่งเป็นที่เก็บพักหรือขนถ่ายสินค้าหรือสิ่งของเพื่อประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม

(๗) ไซโลเก็บผลผลิตทางการเกษตร

(๘) กำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย เว้นแต่อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลหรือได้รับอนุญาตให้ดำเนินการจากกรุงเทพมหานคร

(๙) ซ้ำขยายหรือเก็บเศษวัสดุ

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ริมฝั่งคลอง ให้มีที่ว่างตามแนวนานริมฝั่งคลองไม่น้อยกว่า ๓ เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำ การสาธารณูปโภค เขื่อน รั้วหรือกำแพง

ข้อ ๑๔ ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อพาณิชยกรรม การอยู่อาศัย สถาบันราชการ และการสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญญัติท้ายกฎกระทรวงนี้ โดยมีพื้นที่ที่ใช้ ประกอบการไม่เกิน ๑๐๐ ตารางเมตร และไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ หรือโรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสม เฉพาะ ในบริเวณพื้นที่ทำการก่อสร้างตามเงื่อนไขและวิธีการที่กรุงเทพมหานครกำหนด

โรงงานในลำดับที่ ๑๔ ลำดับที่ ๓๔ และลำดับที่ ๙๕ ตามบัญญัติท้ายกฎกระทรวงนี้ ต้องเป็นโรงงานที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมไม่เกิน ๒๐ แรงม้า หรือใช้คนงานไม่เกิน ๒๐ คนด้วย

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการ บรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๓) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจำหน่ายชายที่ต้องขออนุญาตตาม กฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) เลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้า

(๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน เว้นแต่ เป็นการก่อสร้างแทนฌาปนสถานที่มีอยู่เดิม

(๖) ไซโลเก็บผลผลิตทางการเกษตร

(๗) กำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย เว้นแต่อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลหรือได้รับอนุญาต ให้ดำเนินการจากกรุงเทพมหานคร

(๘) ซ้ำขายหรือเก็บเศษวัสดุ

การใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๔.๕๕ เพื่อประกอบพาณิชยกรรม ให้มี ที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละสี่สิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาต

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ริมฝั่งคลอง ให้มีที่ว่างตามแนวนานริมน้ำไม่น้อยกว่า ๓ เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำ การสาธารณูปโภค เช่น รั้วหรือกำแพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร
เรื่อง อาคารจอดรถยนต์ พ.ศ. 2521

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 โดยอนุมัติของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย และมาตรา 67 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2518 กรุงเทพมหานครโดยได้รับความเห็นชอบจากสภากรุงเทพมหานคร จึงตราข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครขึ้นไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้เรียกว่า “ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง อาคารจอดรถยนต์ พ.ศ. 2521”

ข้อ 2 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา และกรุงเทพมหานครเป็นต้นไป

ข้อ 3 บรรดาเทศบัญญัติ ข้อบัญญัติ ระเบียบ คำสั่งอื่นๆ ในส่วนที่ได้บัญญัติไว้แล้วในข้อบัญญัตินี้ หรือซึ่งขัดแย้งกับข้อบัญญัตินี้ให้ใช้ข้อบัญญัตินี้แทน นอกนั้นให้เป็นไปตามเทศบัญญัติหรือข้อบัญญัติเรื่องควบคุมการก่อสร้างอาคารและกฎหมาย

ข้อ 4 ในข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้

“รถยนต์” หมายความว่า รถซึ่งเดินด้วยกำลังเครื่องจักร เครื่องกล เว้นแต่ที่เดินบนราง

“อาคารจอดรถยนต์” หมายความว่า อาคารหรือส่วนของอาคารที่ใช้สำหรับจอดรถยนต์

ข้อ 5 อาคารจอดรถยนต์ที่อยู่ในข้อบัญญัตินี้ เป็นอาคารที่มีที่จอดรถจำนวนตั้งแต่เจ็ดคันขึ้นไป

ข้อ 6 อาคารจอดรถยนต์ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 7 อาคารจอดรถยนต์ให้สร้างได้สูงไม่เกินสิบชั้น จากระดับพื้นดิน เว้นแต่จะเป็นอาคารที่มีระบบยกรถยนต์ด้วยเครื่องจักรเป็นส่วนประกอบอีกทางหนึ่งด้วย

อาคารที่จอดรถยนต์ที่สูงเกินหนึ่งชั้น เหนือระดับพื้นดินต้องเปิดโล่งอย่างน้อยสองด้าน ส่วนเปิดโล่งต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ผืนดินนั้น และส่วนที่เปิดโล่งทั้งหมดรวมกันต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละสิบของพื้นที่อาคารชั้นนั้นๆ เว้นแต่กรณีตามข้อ 8

ข้อ 8 อาคารจอดรถยนต์ที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องจัดให้มีเครื่องระบายอากาศซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในชั้นนั้นๆ ได้หมดในเวลาสิบห้านาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 9 ส่วนเปิดโล่งของอาคารจอดรถยนต์ ต้องมีขอบหรือราวกันตกที่แข็งแรงให้ความปลอดภัยแก่รถยนต์และบุคคลได้

ข้อ 10 ผนังของอาคารจอดรถยนต์ที่อยู่ห่างเขตที่ดินของผู้อื่นหรืออาคารอื่นน้อยกว่า 3.00 เมตร ต้องเป็นผนังกันไฟหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร หรือคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร และห้ามทำช่องเปิดใดๆ ในผนังนั้น

ข้อ 11 ให้มีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งใดปกคลุม กว้างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร ตลอดด้านของอาคารจอดรถยนต์อย่างน้อยสองด้าน และยาวรวมกันไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวรอบอาคาร

ข้อ 12 อาคารจอดรถยนต์ที่มีการใช้ประเภทอื่นรวมอยู่ด้วย ส่วนกันแยกประเภทการใช้อาคารต้องเป็นผนังกันไฟหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร หรือเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ให้มีช่องเปิดเฉพาะประตูทำด้วยวัสดุทนไฟกว้างไม่เกิน 2.00 เมตร ไม่เกินสองประตู

ข้อ 13 ระยะตั้งระหว่างพื้นดินถึงส่วนต่ำสุดของคานหรือเพดาน หรือสิ่งอื่นที่ติดกับคานหรือเพดานต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ข้อ 14 น้ำหนักบรรทุกของอาคารจอดรถยนต์ เพื่อใช้คำนวณออกแบบต้องไม่ต่ำกว่า 400 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สำหรับรถยนต์ที่มีน้ำหนักไม่เกิน 2,000 กิโลกรัม และไม่ต่ำกว่า 800 กิโลกรัมต่อตารางเมตรสำหรับรถยนต์ที่มีน้ำหนักเกิน 2,000 กิโลกรัม

ข้อ 15 ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถยนต์ระหว่างชั้นต่างๆ ลาดชันได้ไม่เกินร้อยละสิบห้า ทางลาดช่วงหนึ่งๆ ต้องสูงไม่เกิน 5.00 เมตร ทางลาดที่สูงเกิน 5.00 เมตร ให้ทำที่พักมีขนาดยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เว้นแต่ทางลาดแบบเวียนที่ชันไม่เกินร้อยละสิบ จะไม่มีที่พักก็ได้ ปลายทางลาดต้องลาดมุมยาวไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

จุดที่ลาดขึ้นหรือลงที่ระดับพื้นดินต้องอยู่ห่างจากเขตทางสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร สำหรับทางลาดในอาคารจุดที่ลาดขึ้นหรือลงต้องอยู่ห่างจากปากทางออกของอาคารนั้นอย่างน้อย 6.00 เมตร

ให้มีบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร อย่างน้อยหนึ่งบันไดสำหรับพื้นที่ในชั้นนั้นๆ ทุก 1,000 ตารางเมตร หากต้องมีเกินหนึ่งบันได แต่ละบันไดต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 30.00 เมตร

ข้อ 16 อาคารจอดรถยนต์ที่จอดรถยนต์ได้เกินสิบห้าคัน แต่ไม่เกินสองร้อยคัน ต้องมีห้องส้วม ที่ปัสสาวะ และอ่างล้างมือ ดังนี้

- ก. ส้วมชายหนึ่งที ปัสสาวะสองที อ่างล้างมือหนึ่งที
- ข. ส้วมหญิงหนึ่งที อ่างล้างมือหนึ่งที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารที่จอดรถยนต์ได้ตั้งแต่สองร้อยคันขึ้นไป ต้องมีห้องส้วม ที่ปัสสาวะ และอ่างล้างมือ ในอัตราดังกล่าวข้างต้นทุกๆ ร้อยคันที่เพิ่มขึ้น เศษของสองร้อยคันให้นับเป็นสองร้อยคัน ห้องส้วมต้องกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.40 ตารางเมตร มีเครื่องระบายอากาศซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศในห้องได้หมดในเวลาสามสิบนาที

ข้อ 17 ให้มีท่อประปาพร้อมทั้งอุปกรณ์ปิดเปิดน้ำ เพื่อให้สำหรับล้างพื้นอาคารอยู่ในที่เหมาะสมทุกชั้นที่ใช้จอดรถยนต์

ข้อ 18 ให้มีระบบระบายน้ำจากอาคารทุกชั้นอย่างเพียงพอ และให้ต่อตรงกับระบบระบายน้ำที่ระดับพื้นดิน

ข้อ 19 ทุกส่วนของอาคารจอดรถยนต์ต้องมีแสงสว่างแลเห็นได้ชัดทั้งกลางวันกลางคืน

ข้อ 20 ให้มีเครื่องดับเพลิงเคมีหนึ่งเครื่องต่อจำนวนที่จอดรถยนต์ทุกๆ ห้าสิบคัน และให้มีไว้ทุกชั้นที่ใช้จอดรถยนต์อย่างน้อยชั้นละหนึ่งเครื่อง

ข้อ 21 ให้มีท่อน้ำดับเพลิงตามมาตรฐานของกองตำรวจดับเพลิงในจำนวนที่เพียงพอเพื่อดับเพลิงได้ทุกส่วนของอาคาร

ข้อ 22 ให้ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครรักษาการตามข้อบัญญัตินี้

ประกาศ ณ วันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2521

ชลช ธรรมศิริ

ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ เหตุผลในการประกาศใช้ข้อบัญญัติฉบับนี้ คือ เนื่องจากยังไม่มีข้อบัญญัติอาคารจอดรถยนต์ขึ้นใช้บังคับในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นเหตุให้ต้องนำข้อบังคับเกี่ยวกับลักษณะอาคารชนิดอื่นมาใช้บังคับ ซึ่งไม่เหมาะสมและเพื่อให้เหมาะสมกับความเจริญในสภาพปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องตราข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับอาคารจอดรถยนต์ขึ้น

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 95 ตอนที่ 61 วันที่ 6 มิถุนายน 2521

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศกรุงเทพมหานคร
เรื่อง ข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางอากาศ

คัดเฉพาะข้อสำคัญ

กำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางอากาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 2 อาคารที่ไม่ใช่ตึกแถวตามข้อที่ 1 ที่มีความสูงตั้งแต่ 4 ชั้น แต่ไม่เกิน 7 ชั้น คาดฟ้าต้องมีบันไดหนีไฟเพิ่มเติมจากบันไดหลักในอาคารตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1 ต้องสร้างด้วยวัสดุไม่ติดไฟ
- 2.2 บันไดแต่ละช่วงสูงไม่เกินความสูงระหว่างชั้นของอาคารที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร
- 2.3 ตำแหน่งของบันไดหนีไฟต้องมีระยะกึ่งกลางทางเข้าออกสู่ตัวบันไดกับกึ่งกลางประตูห้องสุดท้ายทางเดินที่เป็นทางต้น ไม่เกิน 10 เมตร ในกรณีที่ต้องมีบันไดหนีไฟ 2 ตำแหน่งอนุญาตให้ใช้บันไดหลักเป็นบันไดหนีไฟได้ด้วย โดยมีระยะห่างตามทางเดินระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่บันไดไม่เกิน 60 เมตร
- 2.4 ทางเข้าออกหรือช่องประตูหรือบันไดหนีไฟ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรและสูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร
- 2.5 ต้องมีป้ายเรืองแสง หรือเครื่องหมายแสงสว่างด้วยไฟสำรองฉุกเฉินบอกทางออกสู่บันไดหนีไฟ ติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินและบริเวณหน้าทางออกจากบันไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคารหรือชั้นที่มีทางหนีไฟได้ปลอดภัยต่อเนื้อให้ติดตั้งป้ายแสงสว่างข้อความ “ทางออก” หรือมีเครื่องหมายที่มีแสงสว่างแสดงว่าเป็นทางออกให้ชัดเจน

ข้อ 3 โรงมหรสพ หอประชุมที่สร้างสูงเกิน 1 ชั้นหรืออาคารที่ไม่ใช่ตึกแถวตามข้อหนึ่ง ที่มีความสูงเกิน 7 ชั้น แต่ไม่เกิน 12 ชั้น คาดฟ้าต้องมีบันไดหนีไฟ ภายในหรือภายนอกอาคารเพิ่มเติมจากบันไดหลักในอาคารดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1 ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟ บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีผนังกันไฟโดยรอบ ส่วนบันไดหนีไฟนอกอาคารต้องมีผนังทนไฟระหว่างบันไดกับตัวอาคาร และผนังทนไฟต้องมีลักษณะดังนี้

3.1.1 ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก ความหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ซึ่งการเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดพระราชบัญญัติว่าด้วยการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1.2 ผนังอิฐ ความหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร
- 3.1.3 ผนังคอนกรีตบล็อก ความหนาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
- 3.1.4 ผนังวัสดุอย่างอื่น ต้องมีอัตราทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- 3.2 บันไดแต่และช่วงสูงได้ไม่เกินความสูงระหว่างชั้นของอาคาร มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร
- 3.3 ตำแหน่งของที่ตั้งต้องมีระยะระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่ตัวบันไดกับกึ่งกลางประตูห้องสุดท้าย ด้านทางเดินที่เป็นทางตันไม่เกิน 10 เมตร ในกรณีที่เป็นที่จำเป็นต้องมีบันไดหนีไฟ 2 ตำแหน่ง อนุญาตให้ใช้บันไดหลักเป็นบันไดหนีไฟได้ด้วย โดยมีระยะตามทางเดินระยะระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่ตัวบันไดไม่เกิน 60 เมตร
- 3.4 ทางเข้าออกหรือช่องประตูสู่บันไดหนีไฟต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และสูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร และต้องมีลักษณะดังนี้
- 3.4.1 ช่องทางเข้าออกต้องมีบานประตูและวงกบที่ทำด้วยวัสดุที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- 3.4.2 มีอุปกรณ์ที่ทำให้บานประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันควันและเปลวไฟมิให้เข้ามาสู่บันไดหนีไฟ พร้อมมีอุปกรณ์ควบคุมให้บานประตู ปิดอยู่ตลอดเวลาแม้ขณะที่ได้รับความร้อน
- 3.4.3 บานประตูต้องเป็นบานเปิดเท่านั้น ห้ามใช้บานเลื่อนและห้ามธรณีประตู
- 3.4.4 ต้องมีชานพักระหว่างประตูกับบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า ของความกว้างบันไดนั้นๆ
- 3.4.5 ทิศทางการเปิดประตูเข้าสู่บันไดหนีไฟเท่านั้นนอกจากชั้นดาดฟ้า ชั้นล่างและชั้นเข้าออกเพื่อหนีผู้ภายนอกอาคารให้เปิดออกจากห้องบันไดหนีไฟ
- 3.4.6 ห้ามติดต้องสายยู ห่วง โซ่ กลอน หรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันที่อาจยึดหรือคล้องกุญแจขัดขวาง ไม่ให้เปิดเปิดประตูจากภายนอกอาคาร
- 3.4.7 กรณีที่ติดตั้งกุญแจกันบานประตูเพื่อป้องกันบุคคลเข้าอาคารจากภายนอกให้ติดตั้งแบบชนิดที่ภายในเปิดออกได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องใช้กุญแจ ส่วนภายนอกเปิดได้โดยใช้กุญแจจากภายนอกเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.5 บันไดหนีไฟภายในอาคาร ต้องทำเป็นห้องบันไดหนีไฟที่มีระบบอัดลมภายใน ความดันขณะใช้งาน 0.25-0.38 มิลลิเมตรของน้ำ ทำงานเป็นแบบอัตโนมัติ โดยแหล่งไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้
- 3.6 บันไดหนีไฟภายในหรือภายนอกอาคารที่มีผนังสามารถระบายอากาศได้ ต้องมีช่องเปิดทุกชั้น เพื่อช่วยระบายอากาศ
- 3.7 ภายในบันไดหนีไฟจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟ สามารถหนีไฟทางบันไดหนีไฟต่อเนื่องกันถึงระดับดินหรือออกสู่ภายนอกอาคารที่ระดับไม่ต่ำกว่าชั้นสองได้โดยสะดวกและปลอดภัย ต้องมีประตูเฉพาะทางเข้าและออกฉุกเฉินเท่านั้น ห้ามทำประตูเชื่อมต่อกับห้องอื่น เช่น ห้องสุขา ห้องเก็บของ ฯลฯ และต้องมีเครื่องหมายบอกเลขชั้นของอาคารภายในบันไดหนีไฟ
- 3.8 ต้องมีระบบให้แสงฉุกเฉินภายในบันไดหนีไฟและหน้าบันไดหนีไฟโดยใช้พลังงานไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินอย่างเพียงพอที่สามารถให้แสงสว่างได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง แสงสว่างจะต้องเปิดโดยอัตโนมัติทันทีที่กระแสไฟฟ้าภายในอาคารขาดข้อง

ข้อ 4 อาคารที่ไม่ใช่อาคารตึกแถวตามข้อหนึ่ง ที่มีความสูงเกิน 12 ชั้นขึ้นไปกำหนดให้บันไดหนีไฟเหมือนอาคารข้อสามแต่ ทางหนีไฟที่เชื่อมต่อระหว่างบันไดหนีไฟที่แยกอยู่คนละชั้นไม่อยู่ต่อเนื่องกัน จัดให้มีระบบอัดลมภายในตามข้อ 3.6 ด้วย ส่วนบันไดหลักหรือบันไดอื่นที่ใช้สำหรับติดต่อดังกล่าวตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไปให้ออกแบบให้ใช้เป็นบันไดหนีไฟเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งบันไดด้วย

ข้อ 5 อาคารที่มีพื้นที่ใช้สอยต่ำกว่าระดับดินมากกว่า 2 ชั้น ต้องมีบันไดหนีไฟสู่ระดับพื้นดินเป็นระบบบันไดหนีไฟภายในอาคารดังรายละเอียดที่กำหนดไว้ตามข้อ 4

ข้อ 6 อาคารที่สูงเกิน 7 ชั้นให้มีพื้นที่ลาดฟ้าส่วนหนึ่งเป็นที่ว่าง เพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีไฟบนชั้นลาดฟ้า นำไปสู่บันไดหนีไฟได้อีกทางหนึ่งหรือมีอุปกรณ์ที่ช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้