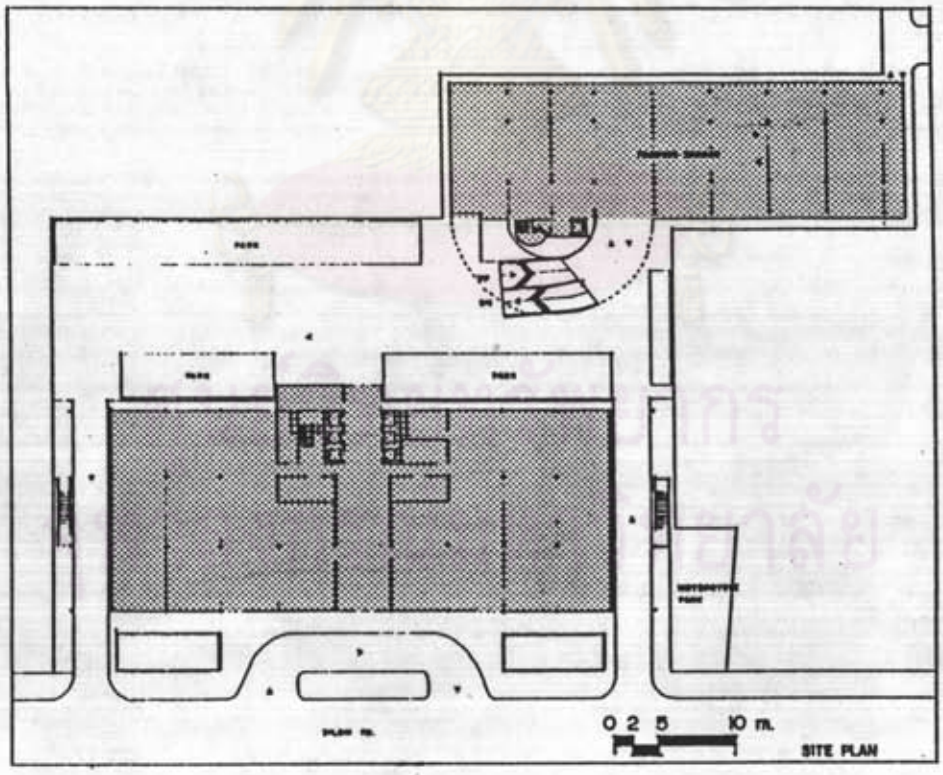
หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

สรุปและเสนอแนะ

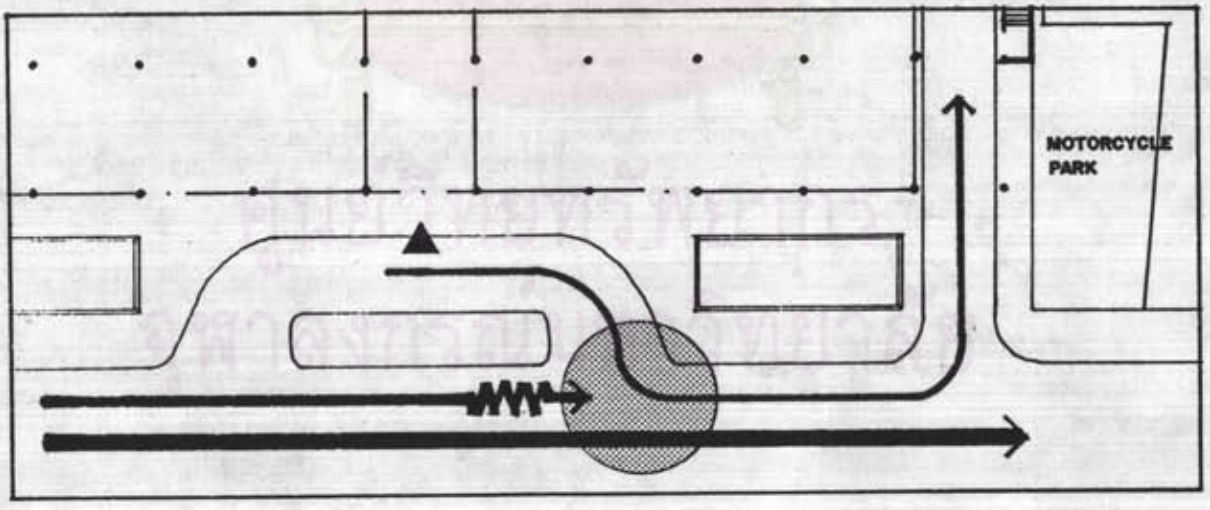
จากการศึกษาถึงกายภาพของอาคาร และการสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้อาคาร รวมทั้งการวิเคราะห์ถึงการใช้งานในเรื่องต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น พอที่จะสรุปได้เป็นข้อดีและข้อเสียของการออกแบบ กับการใช้งาน ดังนี้.



รูปที่ 4.1 ผังบริเวณ

ผังอาคาร (LAY OUT)

1. การมีที่จอดรถ รับ-ส่ง ด้านหน้าอาคาร ซึ่งแยกออกไปจากทางสัญจรปกติ ช่วยลดปัญหาการรบกวน การไหลของรถในทางสัญจรปกติได้มาก และช่วยให้เกิดความสดวกกับผู้ใช้อาคาร อีกทั้งช่วยเสริมความสง่างามให้กับตัวอาคารอีกด้วย การใช้งานก็ค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในชั่วโมงเร่งด่วน คิดเป็นอัตราส่วนประมาณ 0.89 นาที ต่อหนึ่งคันซึ่งถ้าคิดเวลาที่ใช้ในการเข้าจอดรวมกับเวลาจอด รับ-ส่ง คนแล้ว อาจกล่าวได้ว่าเป็นบริเวณที่มีการใช้งานเกือบตลอดเวลาทีเดียว (ในช่วงเร่งด่วนดังกล่าว) และจากการใช้งานจริงนั้น รถส่วนใหญ่ที่มาใช้บริเวณนี้ จะวกกลับเข้าไปจอดยังบริเวณด้านหลังอาคารซึ่งจัดเป็นที่สำหรับจอดรถไว้ และจากการใช้งานที่มีอัตราค่อนข้างสูงดังกล่าวนี้ จึงมีการรบกวนการจราจรภายนอกพอสมควร โดยเฉพาะในชั่งโมงเร่งด่วน เนื่องจากรถเหล่านี้ จะต้องขับรถออกจากที่จอด รับ-ส่ง (รูปที่ 4.2) แล้วจึงเลี้ยวเข้าอาคารอีกครั้งหนึ่ง ทำให้เกิดการกีดขวางการสัญจรในช่องซ้ายของทางวิ่ง



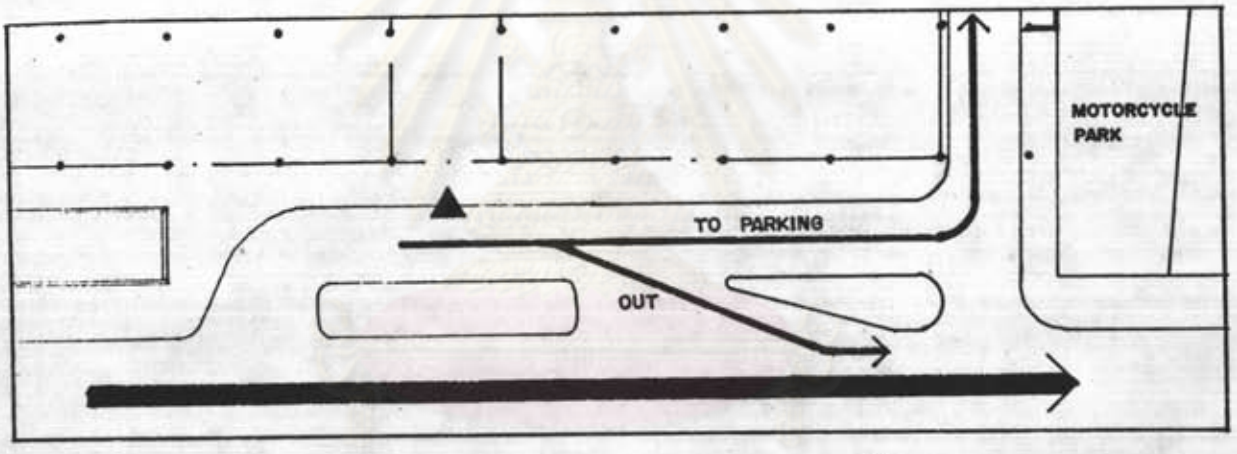
รูปที่ 4.2 ปัญหาที่รบกวนการสัญจรภายนอก

เนื่องจากบริเวณทางออกจากที่จอด รับ-ส่ง และบริเวณทางเข้าอาคาร จุดนี้ทำให้เกิดการติดคัดสำหรับการจราจรภายนอก และบริเวณด้านหน้าของอาคาร

(ริมถนน) ซึ่งมีการจอดรถรับ-ส่งชั่วคราวในบางครั้งนั้น ก็ก่อให้เกิดความติดขัดของการจราจรเช่นกัน ควรที่จะมีการปรับปรุง คือ

1.1 เจาะช่องถนนจากบริเวณที่จอด รับ-ส่ง ไปยังทางเข้าอาคาร เพื่อมิให้รถที่จะเข้าอาคารกีดขวางการสัญจรรถภายนอก

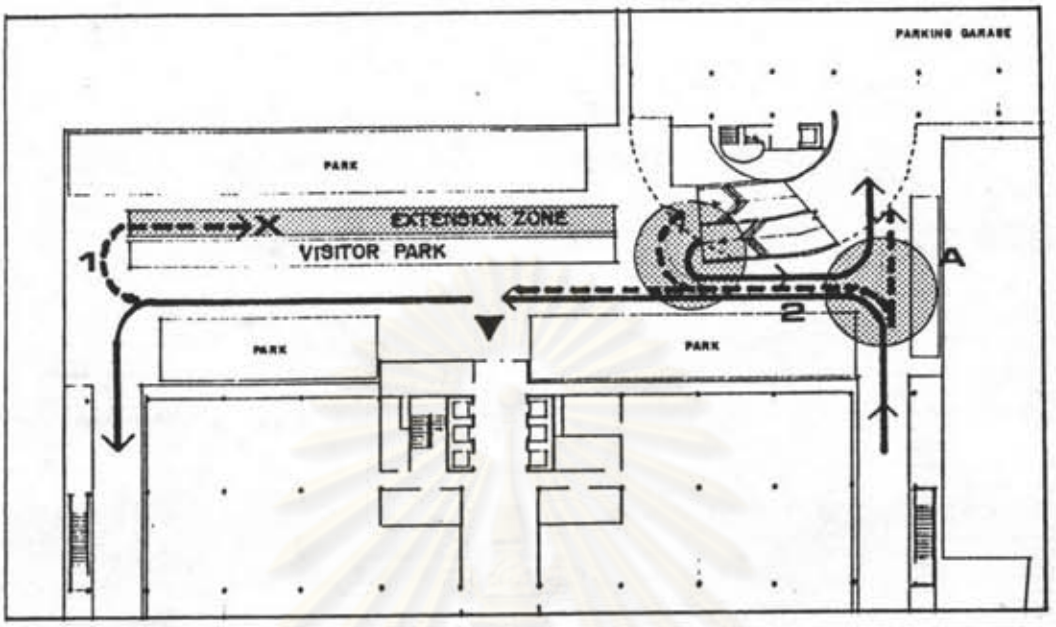
1.2 ทำ OFF STREET PARKING บริเวณด้านหน้าของอาคาร เพื่อให้รถที่มา รับ-ส่ง ชั่วคราว ซึ่งจะไม่มาจอดในอาคาร เช่น รถรับจ้าง หรือรถส่วนตัวที่มาส่งแล้วไปยังที่อื่นต่อ ทั้งนี้ก็เพื่อลดการกีดขวางกับการสัญจรภายนอก โดยเฉพาะในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน



รูปที่ 4.3 การแก้ไขทางสัญจรด้านหน้าที่ตั้ง

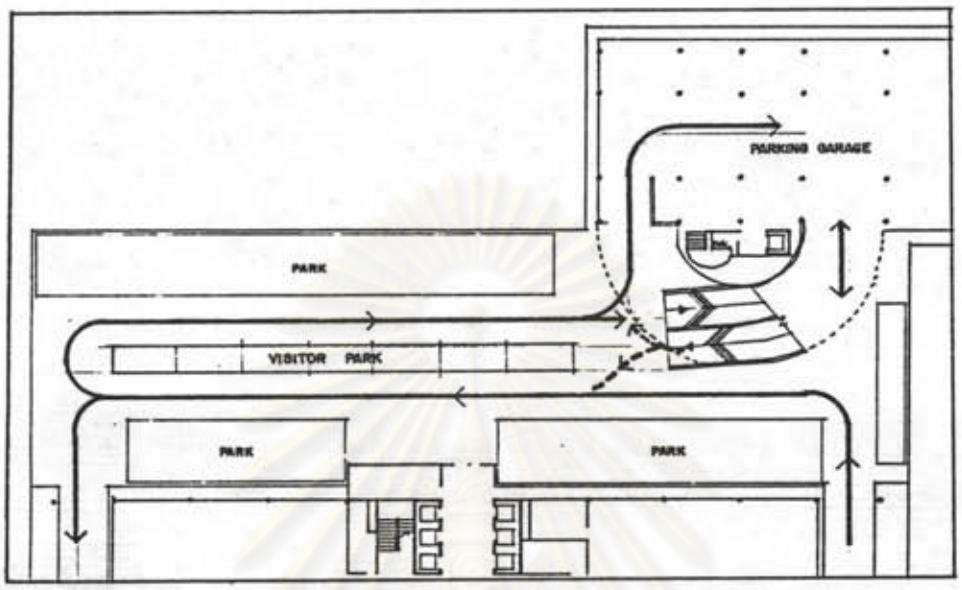
2. เนื่องจากปริมาณการจอดรถซึ่งมีมากกว่าพื้นที่ ที่จะรับได้ และลักษณะการจัดเส้นทางการสัญจร (TRAFFIC FLOW) ภายในบริเวณที่ตั้ง ยังไม่สมบูรณ์พอ จึงทำให้เกิดความไม่สดวกในการใช้งาน โดยเฉพาะบริเวณ (A) ในรูปที่ 4.4 ในบริเวณนี้จะมีการสัญจรอยู่ถึง 4 ทิศทาง คือ

1) รถที่เข้ามาในที่ตั้ง
2) รถที่จะขึ้นอาคารจอดรถ
3) ลงที่จะลงจากอาคารจอดรถ
4) รถที่จะไปยังทางออกด้านหลังอาคาร



รูปที่ 4.4 ทิศทางของรถที่เกิดความสับสน บริเวณด้านหลังอาคาร

เนื่องจากปัญหาความไม่พอเพียงของที่จอดรถดังกล่าว ทำให้บริเวณที่จอดรถ โดยเฉพาะที่จอดกลางแจ้ง มีการใช้งานมากกว่าพื้นที่ ที่สามารถรองรับได้ ดังนั้นในบริเวณด้านหลังของอาคารหลังนี้จึงมีเส้นทางสัญจรทิศทางเดียวเท่านั้น (บริเวณที่ควรจะเป็นทางเดินรถกลับมา ถูกจัดให้เป็นที่จอดรถเสียหมด) จากการที่ตำแหน่งของที่จอดส่งด้านหลังนี้ อยู่เลยตำแหน่งของทางขึ้นอาคารจอดรถ และทางออกด้านหลังอาคาร (ตามทิศทางการเดินรถ) และตามลำดับการใช้งานจริงนั้น จะต้องมายังตำแหน่งนี้ก่อน จึงทำให้มีการถอยรถมายังบริเวณ A (เส้นประในรูปที่ 4.4) หลังจากที่จอดส่งแล้ว และเกิดความสับสนของการเดินรถอีกหลายทิศทางซึ่งมากระจุกตัวอยู่ในบริเวณ A นี้ เช่น รถที่ลงจากอาคารจอดรถไปยังทางออกด้านหลัง, รถที่กำลังเข้ามาในบริเวณด้านหลัง เป็นต้น ซึ่งจากการจัดวางตำแหน่งขององค์ประกอบที่เป็นอยู่ เส้นทางการเดินรถควรที่จะสามารถวกกลับมาได้ คือใช้ทิศทางที่ 1 แทนที่จะเป็นทิศทางที่ 2 (เส้นประในรูปที่ 4.4) นอกจากปัญหาความสับสนที่เกิดขึ้นแล้ว รถที่จะขึ้น หรือลงจากอาคารจอดรถ ก็มีปัญหาความคับแคบของวงเลี้ยว โดยเฉพาะกรณีลงจากอาคารจอดรถ แล้วจะวกออกทางทางออกด้านหลัง



รูปที่ 4.5 การแก้ไขเส้นทางเดินรถบริเวณด้านหลัง

สำหรับการแก้ไขผังภายในนั้น ควรที่จะจัดให้สามารถวนกลับมายังตำแหน่งทางขึ้นอาคารจอดรถ หรือทางออกด้านหลัง หลังจากจอดรับ-ส่งแล้ว เพื่อให้การใช้งานในผังบริเวณเกิดสภาพคล่องขึ้น และเพิ่มเติมการเจาะเส้นทางเดินรถในบริเวณ A ดังรูปที่ 4.5โดยมีเส้นทางเดินรถดังรูป จะช่วยลดความสับสนของการสัญจรลงได้มากทีเดียว อนึ่งในการจัดเส้นทางให้รถวกกลับมาได้นั้น จะใช้พื้นที่ที่เป็นที่จอดรถกลางแจ้งส่วนหนึ่ง ซึ่งจะทำให้จำนวนรถที่จะจอดได้ลดลงไปอีก แต่จากการสังเกตพบว่าลักษณะการจอดซ้อนคันที่เป็นอยู่ต้องใช้พนักงานในการจัดการจอดรถหลายคน และต้องมีอยู่ประจำด้วย ดังนั้นถ้ายอมให้มีการจอดรถซ้อนคันในอาคารจอดรถชั้นที่ 2 แทน และมีคนดูแล ก็น่าที่จะทำให้ผังบริเวณเกิดสภาพคล่องมากกว่าที่เป็นอยู่ โดยไม่เพิ่มภาระในการดูแลมากกว่าเดิมเลย

ตัวอาคาร (BUILDINGS)

อาคารจอดรถ (PARKING GARAGE)

1. จำนวนที่จอดรถที่มีอยู่ในสัดส่วน ขนาดพื้นที่เช่า 64.18 ตรม. ต่อที่จอดรถ 1 คัน นั้นยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากประมาณ 20 % ของผู้ที่นำรถมา[1] ต้องนำรถไปจอดยังที่จอดรถอื่นๆ ในบริเวณใกล้เคียง ทั้งนี้ยังไม่รวมถึงปริมาณที่ไม่เพียงพอของที่จอดรถของผู้มาติดต่อ แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณที่ไม่เพียงพอนี้อาจจะมีจำนวนมากกว่านี้ก็ได้ เนื่องจากลักษณะการแบ่งที่จอดรถนี้มิได้แบ่งตามขนาดพื้นที่เช่า แต่เป็นการให้เช่าที่จอดรถต่างหากจากการเช่าพื้นที่สำนักงาน ซึ่งบางบริษัทก็เช่าไว้มาก บางบริษัทก็เช่าไว้น้อย และก็มีบางบริษัทที่เช่าสถานที่จอดรถที่อื่นไว้ให้พนักงานของบริษัท เนื่องจากที่จอดรถของอาคารหลังนี้เต็มหมดแล้ว

2. การออกแบบอาคารจอดรถ ขนาดของทางลาด (RAMP) นั้น กว้างประมาณ 3.50 ม. ซึ่งแคบกว่ามาตรฐานของ CURVE RAMP อยู่ประมาณ 4 % โดยที่ผู้ใช้อาคารจอดรถประมาณ 7.5 % ยังมีปัญหากับขนาดของทางลาด (RAMP) นี้ จึงนับได้ว่าผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถปรับตัวให้รับกับกายภาพที่เป็นอยู่ได้ ส่วนอีกประมาณ 7.5 % จะมีปัญหากับการจอดรถที่ไม่เป็นระเบียบ คือมีการจอดรถซ้อนคันโดยรถของผู้มาติดต่อที่บริเวณชั้นล่างของอาคารจอดรถและลานจอดรถ ส่วนในชั้นอื่นๆนั้นไม่มีปัญหา เพราะให้จอดเฉพาะผู้เช่าเท่านั้น (ซึ่งมีที่จอดแน่นอน ไม่มีการจอดซ้อนคัน)

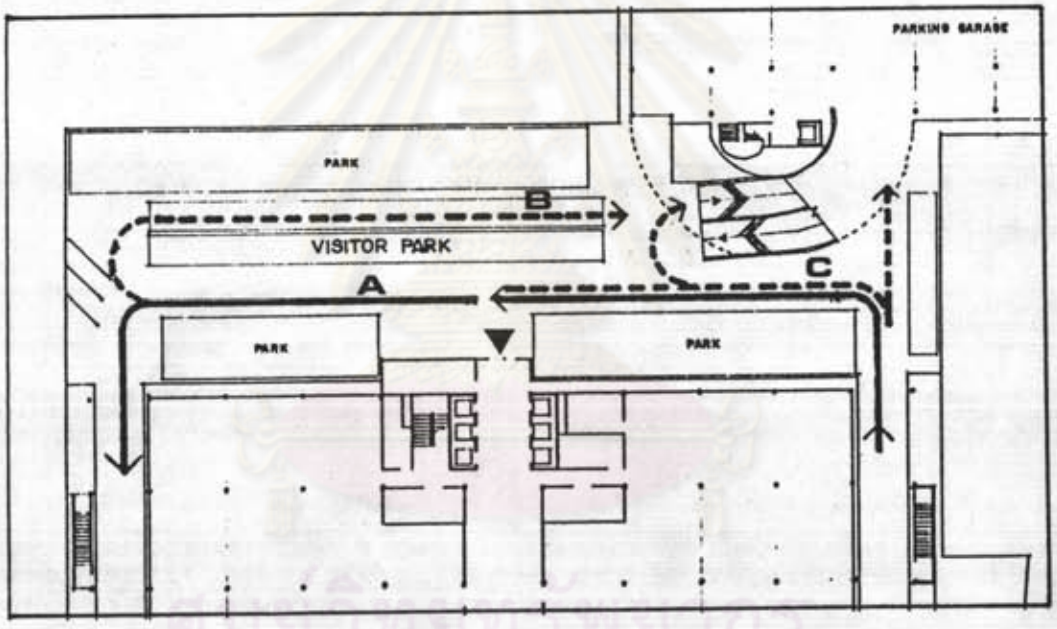
ในเรื่องของทางขึ้นลงจากชั้นล่างของอาคารจอดรถนั้น มีความขัดแย้งระหว่างลักษณะการออกแบบ และทิศทางการเดินรถที่เป็นอยู่ โดยที่การออกแบบนั้น มีลักษณะให้ทิศทางของการเดินรถไปตามทิศทาง A (รูปที่ 4.6) สำหรับรถที่ลงมาจากอาคารจอดรถ และควรมาจากทิศทาง B สำหรับรถที่จะขึ้นอาคารจอดรถ มากกว่า

---

[1] จำนวนของผู้ที่นำรถมา จากการสำรวจ มีประมาณ 40 % ของผู้ใช้อาคาร

ที่จะขึ้นอาคารจอดรถจากบริเวณ C หรือ ลงจากอาคารจอดรถไปทางบริเวณ C โดยเฉพาะการลงจากอาคารจอดรถนั้น มีรัศมีในการเลี้ยวรถกลับค่อนข้างแคบ และมักจะสับสนกับรถที่เข้ามาใหม่เสมอ

สำหรับการแก้ไขผังบริเวณดังกล่าวมาแล้วนั้น จะช่วยลดปัญหาความไม่สอดคล้องของการออกแบบกับการใช้งานลงได้ ซึ่งถ้าสามารถจัดให้มีทิศทางการเดินรถได้ตามรูปที่ 4.5 ก็จะช่วยให้เกิดสภาพคล่องของผัง ที่สอดคล้องกับการออกแบบ และลดความสับสนภายในผังบริเวณลงได้มาก

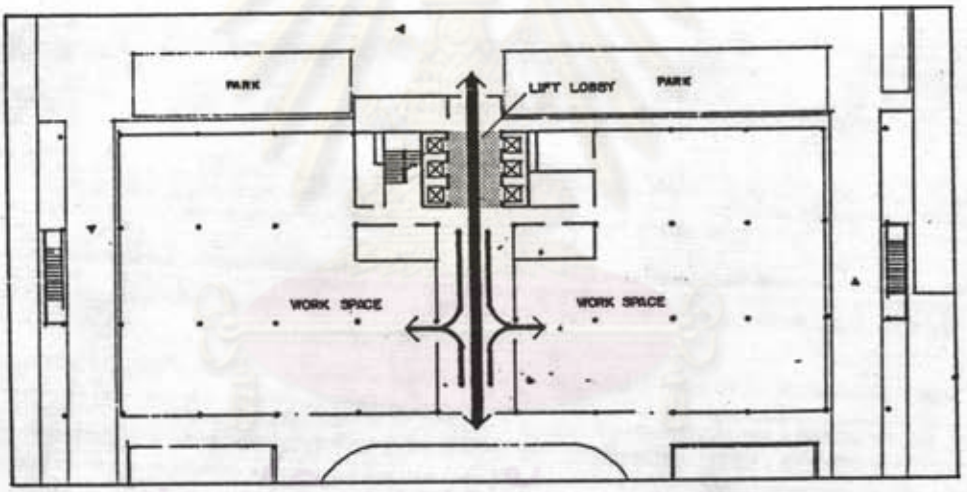


รูปที่ 4.6 ทิศทางการเดินรถที่ควรเป็น กับการใช้จริง

ตัวอาคารสำนักงาน (OFFICE BUILDING)

1. การจัดผังชั้นล่าง (GROUND FLOOR PLAN) การมีเส้นทางสัญจรของคน ผ่านตลอดระหว่างด้านหน้าและด้านหลัง (แบ่งกลางอาคารแยกเป็น 2 ข้าง) ทำให้เกิดความสดวกในการสัญจรมาก เนื่องจากเป็นระยะทางที่ตรง และสั้น (ประมาณ 20 ม. จากด้านหน้าอาคารถึงบริเวณแกนบริการ) แต่ก็ทำให้เกิด

ความรบกวนของคนที่เดินผ่านเข้าออกระหว่างด้านหน้า ด้านหลัง (โดยเฉพาะจากด้านหลังอาคาร มายังบริเวณทำงานด้านหน้าอาคาร) กับคนที่รอลิฟท์ เพราะโถงลิฟท์นั้นเป็นส่วนหนึ่งของทางเดินติดต่อระหว่างด้านหน้าและด้านหลังด้วย ทำให้การไหลของการสัญจร (CIRCULATION FLOW) ผ่านบริเวณโถงลิฟท์นั้นล่าช้า และไม่สดวก ทั้งผู้ที่เดินผ่าน และผู้ที่รอลิฟท์ อีกทั้งพื้นที่ของโถงลิฟท์ก็จะลดลงไปด้วย ถึงแม้ว่าปัญหาดังกล่าวจะเกิดขึ้นเฉพาะช่วงเช้าเท่านั้น แต่ก็เป็นตัวที่แสดงให้เห็นถึงความคล่องตัว และความสดวกในการใช้งานอาคารสำนักงานที่สำคัญตัวหนึ่ง



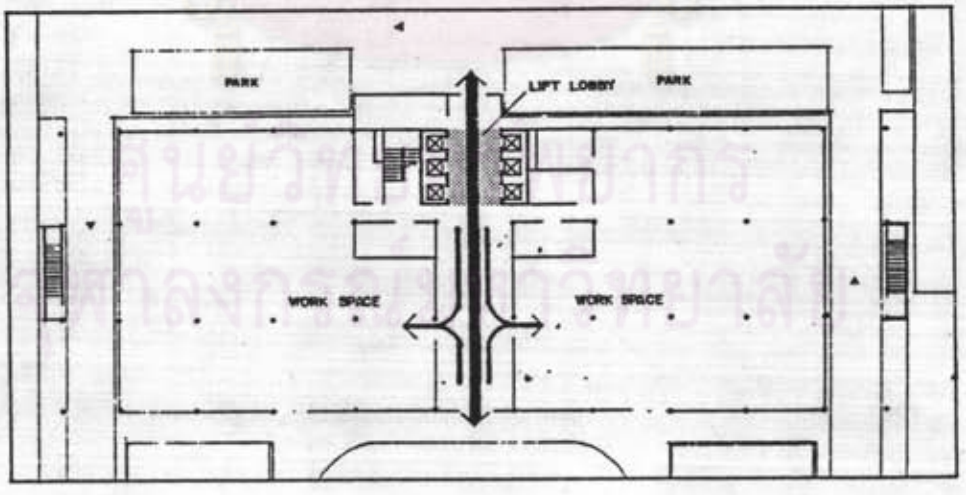
รูปที่ 4.7 การสัญจรของคนในอาคารบริเวณชั้นล่าง

ปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นความสับสนจากการใช้งาน 2 ประเภทในพื้นที่เดียวกัน คือ โถงลิฟท์ และทางเดิน ซึ่งในการใช้งานนั้นภายในบริเวณโถงลิฟท์ ควรที่จะเป็นผู้ที่รอลิฟท์เท่านั้น เพื่อมิให้เกิดความรบกวน และล่าช้าของการใช้งานทั้ง 2 ลักษณะ (ทางเดิน และบริเวณรอลิฟท์)

สำหรับอาคารหลังนี้ พอที่จะแก้ไขจากกายภาพที่เป็นอยู่ คือ ย้ายทาง

เข้าออกด้านหลัง ไปอยู่ทางด้านใต้ชานพักของบันไดหลัก (มีความสูงประมาณ 2.40 ม.) ซึ่งจะทำให้สามารถแยกทางเส้นทางสัญจรของคนที่จะไปยังด้านหน้า หรือด้านหลัง ออกจากคนที่รอลิฟท์ในบริเวณโถงลิฟท์ได้ และนั่นหมายความว่า สามารถที่จะลดความสับสนลงไปได้ ทำให้บริเวณโถงลิฟท์สามารถใช้งานได้อย่างเต็มที่ และลดความแออัดลงกว่าที่เป็นอยู่ (รูปที่ 4.8)

ถ้ามองถึงลักษณะของทางเข้าออกด้านหลังนั้น ก็ไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นทางที่ใหญ่ หรือภูมิฐานเหมือนกับทางด้านหน้าของอาคาร ซึ่งเปรียบเสมือนหน้าตาของอาคาร เพียงแต่ทำให้มีความสดวกในการเข้าถึงก็น่าที่จะเป็นการเพียงพอแล้ว แต่อย่างไรก็ตามการย้ายตำแหน่งทางเข้าออกไปเช่นนี้ จะเพิ่มปริมาณการสัญจรบริเวณหน้าบันไดหลัก (กว้างประมาณ 1.50 ม. ในบริเวณทางเข้าออกมายังบริเวณทางเดินหลักของอาคาร) ซึ่งอาจทำให้คับแคบลงไปได้

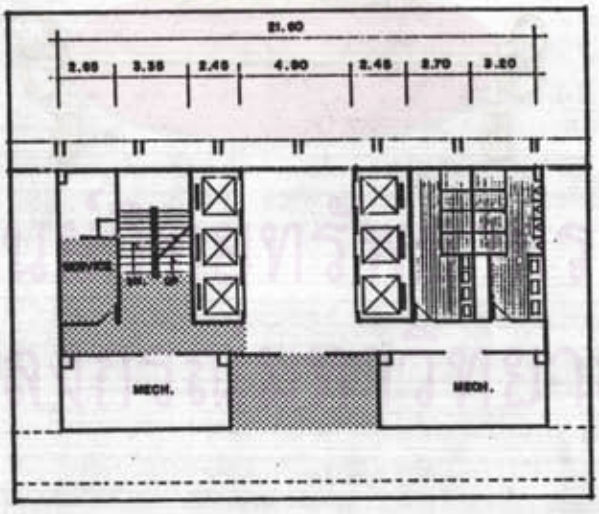


รูปที่ 4.8 การแก้ไขผังพื้นชั้นล่าง

2.การจัดผังในชั้นมาตรฐาน (TYPICAL FLOOR PLAN)

2.1 แกนบริการ และอุปกรณ์ในแกนบริการ (SERVICE CORE & EQUIPMENT)

การออกแบบแกนบริการ มีการใช้ทางเดินย่อยแยกออกจากโถงลิฟท์ เพื่อจ่ายไปยังองค์ประกอบต่างๆภายในแกนบริการ นอกเหนือจากทางเดินหลัก ซึ่งถ้ามองในด้านการออกแบบแล้วมีข้อดีในด้านที่ทำให้เกิดความเป็นสัดส่วนในบริเวณห้องน้ำ แต่ค่อนข้างใช้พื้นที่มาก ในขณะที่บางอาคารใช้เพียงพื้นที่ที่เว้าเข้าไปเพื่อหลบมุมของทางเข้าเท่านั้น ซึ่งก็เป็นสัดส่วนพอเพียงแล้ว ส่วนทางด้านบันไดหลักและห้องเก็บของนั้น น่าที่จะจัดให้เข้าได้โดยตรง โดยไม่ต้องทำทางเดินแยกออกไป เพราะไม่มีความจำเป็นใดๆที่จะต้องแยก หรือให้ความเป็นสัดส่วนในพื้นที่เหล่านี้ ในด้านของพื้นที่ห้องเก็บของ มีขนาดพื้นที่ถึง 18.55 ตรม. นับว่าเป็นพื้นที่ที่ใหญ่เกินความจำเป็น เพราะเป็นที่สำหรับเก็บอุปกรณ์ในการทำความสะอาด และท่อทิ้งขยะเท่านั้น



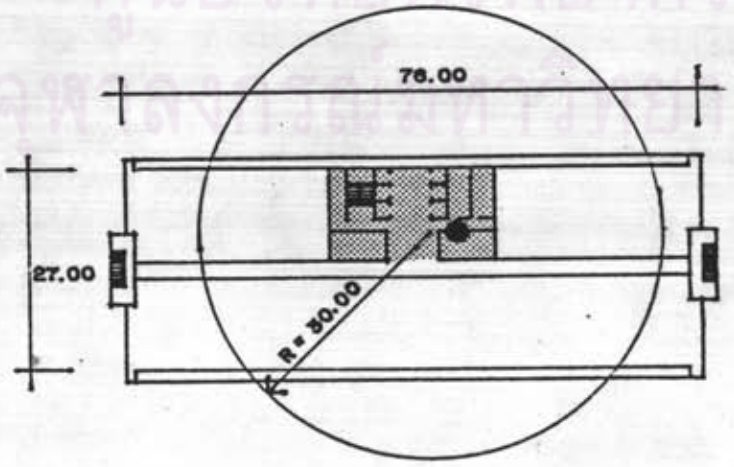
รูปที่ 4.9 พื้นที่ที่ค่อนข้างเสียประโยชน์

ส่วนจำนวนของเครื่องสุขภัณฑ์ที่ใช้อยู่ในอัตราประมาณ 250 ตรม.ต่อ 1 ที่ ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าความต้องการจริงอยู่บ้าง คือมีอยู่ประมาณ 31.40 % ของผู้

ตอบ มีปัญหาในการใช้เล็กน้อย คือในบางครั้งต้องรอ และให้ความเห็นว่าสุขภัณฑ์ที่ไม่เพียงพอคือ อ่างล้างหน้า และห้องส้วม โดยเฉพาะห้องน้ำหญิง ดังนั้นการใช้มาตรฐานของ OSRP เข้ามาใช้น่าที่จะเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างเพียงพอ (มาตรฐานของ OSRP นั้นมีอัตราประมาณ 200 ตรม.ต่อ 1 ที่) ส่วนจำนวนของโถปัสสาวะนั้น จากอัตราที่ใช้อยู่คือ 435 ตรม.ต่อ 1 ที่ นับว่าเพียงพอเนื่องจากไม่มีปัญหาในการใช้เลย (ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนระหว่างชาย และหญิงว่ามีมากน้อยเท่าใด เพราะเป็นสุขภัณฑ์ที่ใช้เฉพาะฝ่ายชายเท่านั้น)

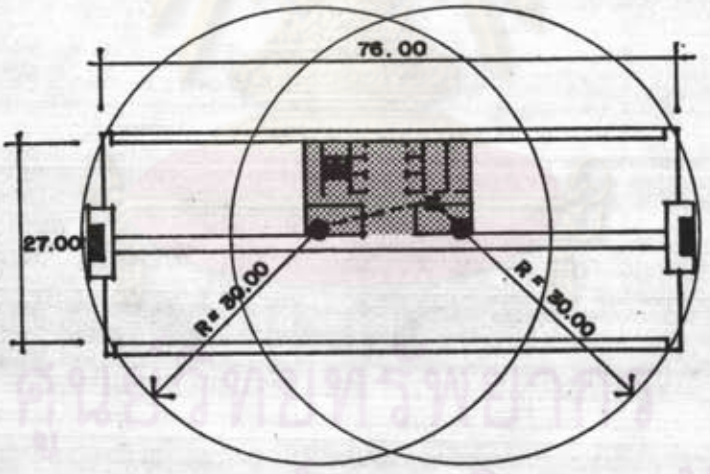
2.2 ระบบรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย (FIRE SAFTY)

อาคารหลังนี้มีระบบรักษาความปลอดภัยอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบเตือน (FIRE ALARM) ใช้ตัวจับความร้อน (HEAT DETECTOR) และระบบต่อสู้เพลิงไหม้ โดยใช้สายสูบดับเพลิง ซึ่งมีอยู่เพียง 1 จุดเท่านั้นในแต่ละชั้น อีกทั้งพื้นที่ในแต่ละชั้นของอาคารหลังนี้มีขนาดใหญ่มาก คือประมาณ 76 ม. x 27 ม. ในกรณีที่ในชั้นนั้นๆมีผู้เช่ารายเดียว และมีการจัดพื้นที่ภายในสำนักงานแบบ OPEN PLAN แล้วระบบนี้ก็ยังสามารถที่จะครอบคลุมได้ทั่วถึง แต่ถ้าในชั้นนั้นๆ มีการแบ่งย่อยพื้นที่เป็นหน่วยย่อยมาก หรือมีการจัดสำนักงานแบบ CELLULAR แล้ว อาจมีปัญหาในการเข้าถึงในบางส่วนของอาคารได้ ซึ่งถ้าคิดเฉพาะระยะทางตามทางเดินแต่ละข้างก็มีความยาวถึง 38 ม.แล้ว (ความยาวของสายสูบคือ 30 ม.)



รูปที่ 4.10 รัศมีของสายสูบดับเพลิง

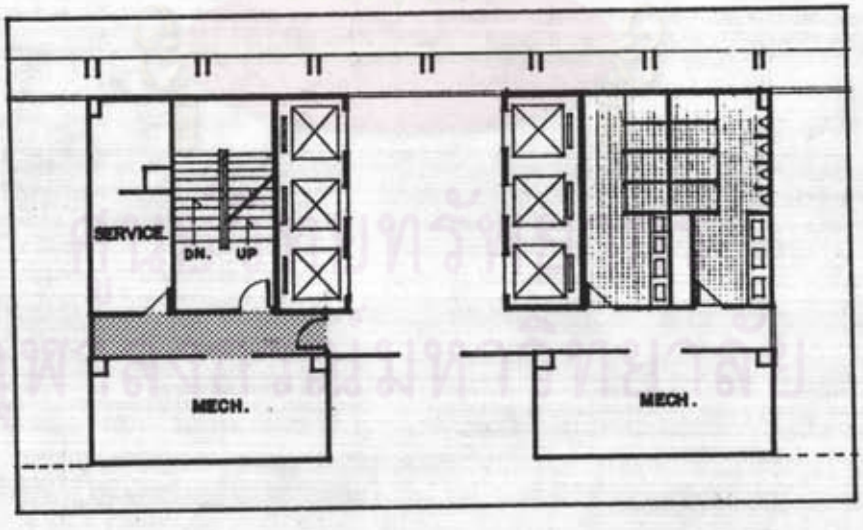
อาคารที่มีพื้นที่ใหญ่ และมีความยาวถึง 76 ม. เช่นนี้ อย่างน้อยควรจะมีสายสูบดับเพลิงอย่างน้อย 2 จุด เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ได้ทั่วทั้งชั้น โดยเฉพาะในกรณีที่มีการแบ่งย่อยพื้นที่เช่ามากๆ ซึ่งเป็นกรณีที่เป็นไปได้มาก เนื่องจากประมาณ 52 % ของผู้เช่าทั้งหมดเป็นผู้เช่าพื้นที่ขนาด 60 ตรม. และ 90 ตรม. ดังนั้นสำหรับความปลอดภัยที่ดีแล้ว อาคารหลังนี้ควรที่จะมีตำแหน่งของสายสูบดับเพลิงขึ้นอีก 1 จุด เพราะอาคารหลังนี้ไม่มีระบบต่อสู้เพลิงไหม้แบบอื่นเลย (เช่น ระบบ SPRINKLER) ทางที่เป็นไปได้คือ นำสายสูบดับเพลิงมาติดตั้งที่ผนังของห้องเครื่อง (MECHANICAL ROOM) ดังรูปที่ 4.11 เพื่อเพิ่มรัศมีการครอบคลุมของระบบต่อสู้เพลิงไหม้นี้ โดยที่เดินท่อแยกออกมาจากท่อยืน (STAND PIPE) ณ ตำแหน่งเดิม มายังตำแหน่งใหม่ทั้ง 2 ตำแหน่งดังกล่าว



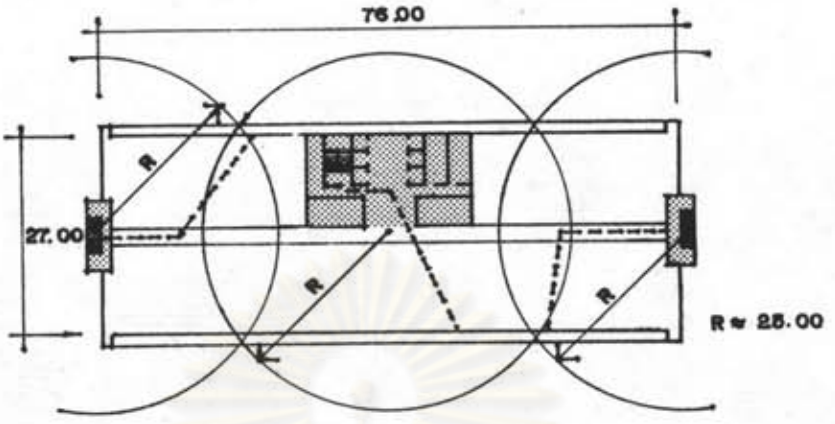
รูปที่ 4.11 การเพิ่มเติมจุดต่อสายสูบดับเพลิง

ส่วนในเรื่องของเส้นทางการหนีไฟนั้น มีบันไดหนีไฟแบบภายนอกอาคาร (OUTDOOR FIRE STAIR CASE) จำนวน 2 ชุด อยู่ที่ปลายสุดของอาคารแต่ละข้าง มีระยะไกลสุดของการหนีไฟ (TRAVEL DISTANCE) ประมาณ 40-50 ม. โดยที่ระยะทางนี้ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของการแบ่งย่อยพื้นที่เช่า และการจัดพื้นที่ภายในของแต่ละสำนักงาน ซึ่งไกลกว่าระยะมาตรฐานความปลอดภัย ไปประมาณ 30 %

มาตรฐานจาก LCC CODE, อังกฤษ คือ 30 ม.) โดยเฉพาะในบางชั้นมีการแบ่งพื้นที่เช่าขวางเส้นทางที่จะไปยังบันไดหนีไฟ ทำให้เหลือบันไดหนีไฟในชั้นนั้นๆเพียงจุดเดียว ซึ่งทำให้ TRAVEL DISTANCE สูงขึ้นไปอีก แม้ว่าจากการสอบถามในเรื่องของระยะทางไปยังบันไดหนีไฟ จะอยู่ในระยะที่เห็นว่าพอควรก็ตาม (ระยะทางตามแนวทางเดิน ไกลที่สุดประมาณ 38 ม.) แต่ในเรื่องเหล่านี้เป็นเรื่องของความปลอดภัย และ SAFETY FACTOR ที่ต้องคำนึงถึง สำหรับอาคารหลังนี้ควรที่จะปรับปรุงให้บันไดหลักของอาคาร สามารถที่จะใช้เป็นบันไดหนีไฟได้ด้วยเนื่องจากลักษณะของช่องบันไดหลักของอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กอยู่แล้ว และมีพื้นที่หน้าบันไดมาก เพียงแต่เพิ่มเติมประตู 2 ชั้นเข้าไปเพื่อให้มีลักษณะของโถงดักควัน (SMOKE LOBBY) เท่านั้น (อาจต้องเพิ่มเติมช่องระบายอากาศในส่วนบนสุดของช่องบันได หรืออาจใช้ระบบของ PRESSURE STAIR CASE คือเป่าลมเข้าไปในช่องบันไดเพื่อกันมิให้ควันเข้ามาในช่องบันไดก็ได้) ในการนี้จะทำให้ระยะทางการหนีไฟนี้ลดลงเหลือเพียงประมาณ 25-35 ม. เท่านั้น ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานต่างประเทศทีเดียว



รูปที่ 4.12 การปรับปรุงช่องบันไดหลักให้เป็นบันไดหนีไฟด้วย



รูปที่ 4.13 ระยะทางการหนีไฟ (TRAVEL DISTANCE) หลังการปรับปรุง

3. อุปกรณ์อาคารในชั้นมาตรฐาน (MECHANICAL EQUIPMENT IN TYPICAL FLOOR)

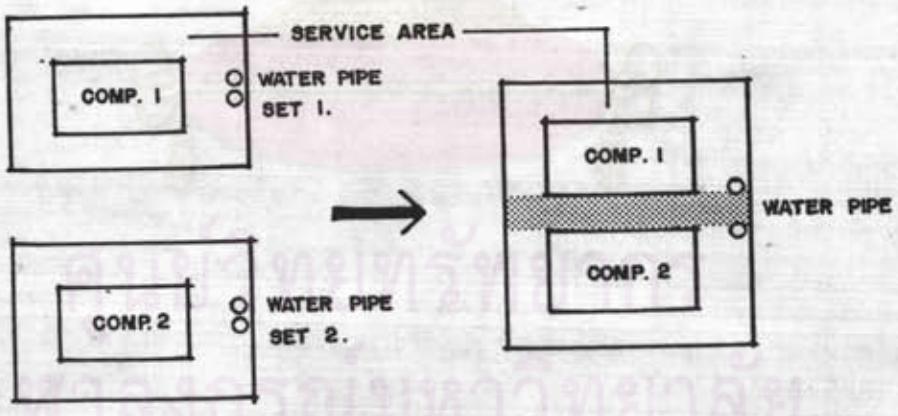
3.1 ระบบปรับอากาศ (AIR CONDITION SYSTEM)

เป็นระบบ PACKAGE TYPE WATER COOL ในแต่ละชั้นจะมีเครื่องขนาด 45 ตันความเย็น จำนวน 2 เครื่อง แยกติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องแต่ละห้อง ทำให้ระบบมีความอิสระในการทำความเย็นให้กับแต่ละด้านของอาคาร ที่อาจรับปริมาณความร้อนไม่เท่ากัน แต่อย่างไรก็ตาม จากทิศทางการตั้งอาคาร คือหันหน้าไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทำมุม 15 องศากับแนวเหนือใต้ บริเวณที่รับความร้อนไม่เท่ากันนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นด้านหน้าอาคารและด้านหลัง ซึ่งจากการแบ่ง ZONE การทำความเย็นที่เป็นอยู่จะไม่ช่วยในเรื่องนี้เท่าใดนัก

ข้อดีของการแบ่งเขตการปรับอากาศอีกประการหนึ่งคือ ในกรณีที่มีการใช้งานไม่เต็มพื้นที่ เช่น การทำงานล่วงเวลา, ในชั้นนั้นๆมีการเช่าพื้นที่ไม่เต็ม เป็นต้น จะทำให้สามารถเดินเครื่องเพียงเครื่องเดียว (ถ้าพื้นที่ที่จะทำการปรับอากาศมีขนาดเล็กกว่าครึ่งชั้น) ซึ่งเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (OPERATING COST) และเป็นการประหยัดพลังงานได้ทางหนึ่ง

กรณีที่จะเป็นปัญหาได้คือ ระบบปรับอากาศของอาคารหลังนี้ ไม่มีระบบสำรองเลย อีกทั้งการเดินท่อปรับอากาศก็แยกกันโดยเด็ดขาด หากเครื่องใดเครื่องหนึ่งเกิดมีปัญหา จะทำให้พื้นที่ด้านนั้นไม่มีระบบปรับอากาศใช้เลย ซึ่งถ้ามีระบบสำรองหรือสามารถใช้เครื่องปรับอากาศอีกเครื่องหนึ่งช่วยทำการปรับอากาศให้กับด้านที่เครื่องเสียได้ ก็จะทำให้ด้านที่เครื่องเสียนั้น พอที่จะมีการปรับอากาศได้บ้าง (เรื่องสำคัญคือ การถ่ายเทของอากาศภายในพื้นที่ทำงาน) จนกว่าจะทำการแก้ไขเสร็จ

ในด้านการใช้พื้นที่ของห้องเครื่องนั้น เนื่องจากลักษณะการออกแบบแกนบริการ และการแยกห้องเครื่องออกเป็น 2 ห้อง ทำให้เสียพื้นที่ที่จะใช้เป็นบริเวณที่จะเข้าไปบำรุงรักษาเครื่อง (SERVICE AREA) เพิ่มขึ้นมากกว่าที่จะรวมเป็นห้องเดียวกัน (แผนภูมิที่ 4.1) อีกทั้งการเดินท่อน้ำระบายความร้อนไปยัง COOLING TOWER จะใช้เพียงชุดเดียวเท่านั้น



แผนภูมิที่ 4.1 ลักษณะการจัดห้องเครื่องแยก และรวม

3.2 ระบบลิฟท์ (LIFT SYSTEM)

ระบบที่ใช้เป็นแบบ GEAR SYSTEM ความเร็ว 315 ฟุตต่อนาที ขนาดความจุ 15 คน จำนวน 6 ตัว ถ้าคิดเทียบจากการคำนวณตามมาตรฐานการออกแบบ

ลิฟท์สำหรับอาคารสำนักงานแล้ว (จาก VERTICAL TRANSPORTATION) ระบบนี้จะมีประสิทธิภาพเพียง 75 % ของระบบลิฟท์ที่ดี (ในด้านความสามารถในการขนส่งผู้โดยสาร) ส่วนในด้านความเร็วนั้น สำหรับอาคารขนาด 12 ชั้น ควรที่จะใช้ลิฟท์ที่มีความเร็วประมาณ 500 - 700 ฟุตต่อนาที (VERTICAL TRANSPORTATION, p.199)

การวัดประสิทธิภาพของลิฟท์นั้น จะดูที่ระยะเวลาในการรอลิฟท์ (WAITING TIME) ซึ่งตามมาตรฐานกำหนดไว้ประมาณ 30 - 40 วินาที (VERTICAL TRANSPORTATION, p.197) สำหรับอาคารหลังนี้มี WAITING TIME ประมาณ 1 -1.5 นาที โดยเฉลี่ย ซึ่งนานกว่าเวลามาตรฐาน ประมาณ 30 % แต่ผู้ใช้ส่วนใหญ่ให้คำตอบว่าพอควร(MEAN = 2.57 จากมาตรา 5 ระดับขั้น) โดยที่ 51 % ตอบว่าพอควร, 19 % ตอบว่านาน, 20 % ตอบว่าน้อย

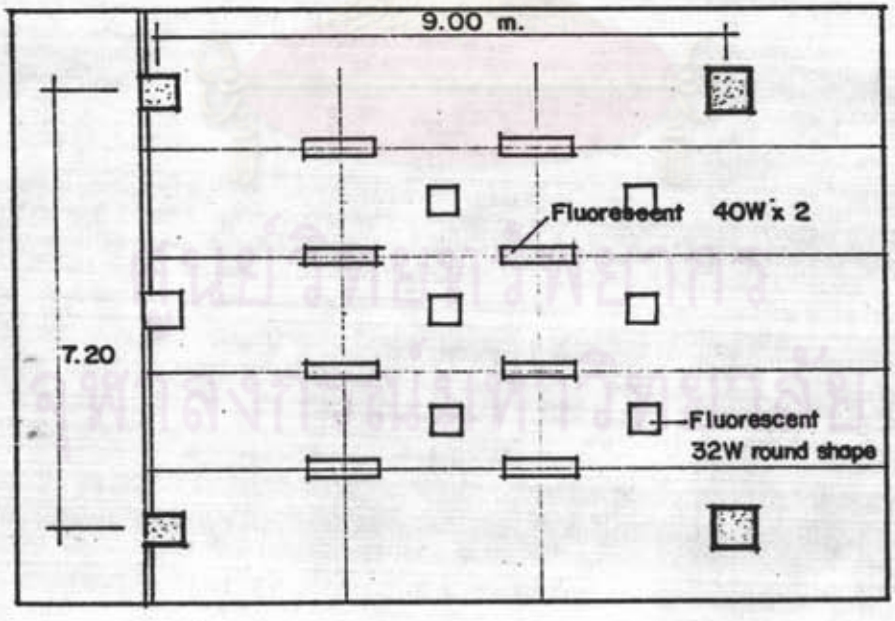
จากการคำนวณเปรียบเทียบความสามารถในการขนส่งผู้โดยสารใน 5 นาที (H.C. - HANDLING CAPACITY) กับจำนวนที่ได้จากการสังเกต ปรากฏว่า ได้จำนวนที่ต่ำกว่าการคำนวณ เนื่องจากทางเดินที่ผ่านเข้ามาในบริเวณโถงลิฟท์ ทำให้มีความล่าช้าเกิดขึ้นในบริเวณนั้น อีกทั้งประสิทธิภาพที่มีเพียง 75 % ทำให้มีคนรอมาก ช่วงเวลาในการหยุดแต่ละครั้งจึงสูงกว่าตัวเลขที่มีการประเมินไว้ใช้ในการคำนวณ

3.3 ระบบแสงสว่าง (LIGHTING SYSTEM)

ระบบแสงสว่างที่ใช้เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 40W x 2 จำนวน 10 จุด ต่อพื้นที่ขนาด 64.8 ตรม. คิดเป็นกำลังส่องสว่างประมาณ 26.6 ฟุตแคนเดิล จากการคำนวณ (ในกรณีที่ไม่ได้รับแสงธรรมชาติ) และ ประมาณ 24.5 ฟุตแคนเดิลจากการวัดโดย PHOTOMETER (ตัวเลขที่ต่างกันเกิดจากความมากน้อยของการบำรุงรักษาดวงโคมที่ใช้) ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานประมาณ 18 % (มาตรฐานสำหรับการทำงานทั่วไป ประมาณ 30 - 50 ฟุตแคนเดิล, มาตรฐาน FEA, อเมริกา)

แต่จากการออกแบบให้มีหน้าต่างเปิดตลอดตามความยาวของอาคาร ทำให้ได้รับแสงสว่างเพิ่มขึ้นอีกมาก ซึ่งจากการวัดระดับความส่องสว่าง วัดได้ถึง 31 ฟุตแคนเดิล ที่ระยะห่างจากหน้าต่าง 5 ม. อย่างไรก็ตาม การจัดผังภายในสำนักงานมักจะจัดห้องทำงานส่วนตัวไว้ภายนอก ส่วนพนักงานส่วนใหญ่จะถูกปิดกั้นอยู่ภายใน จึงได้รับแต่เฉพาะแสงสว่างจากดวงโคมเท่านั้น

จากการสอบถาม ความสว่างที่เป็นอยู่ไม่เป็นปัญหากับผู้ใช้ ซึ่งอาจเนื่องมาจากความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ จนเกิดความเคยชินในการใช้งานในพื้นที่นั้นๆ แต่ก็ควรที่จะปรับปรุงให้มีระดับความส่องสว่างอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน คืออย่างน้อยประมาณ 30 ฟุตแคนเดิล โดยที่สามารถเพิ่มเติมได้โดยใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ชนิดกลม ขนาด 32W จำนวน 6 ชุด เพิ่มเข้าไปในแต่ละช่วงเสา ดังรูปที่ 4.14 ซึ่งจะทำให้ได้ความเข้มประมาณ 33 ฟุตแคนเดิล



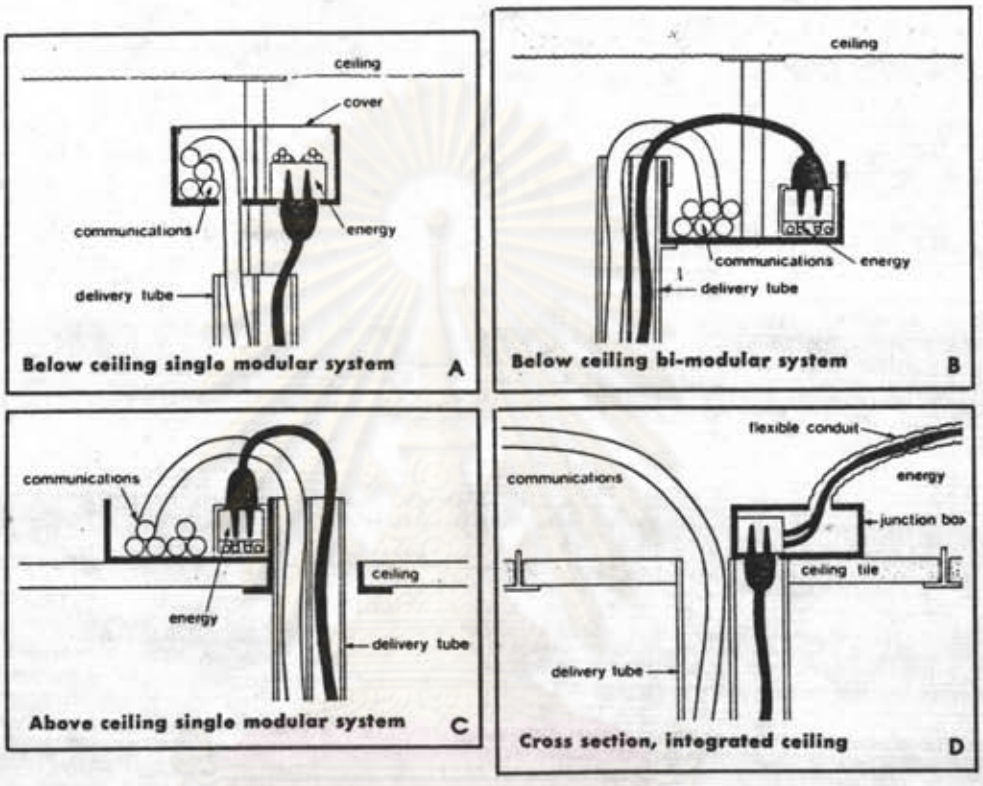
รูปที่ 4.14 การเพิ่มเติมตำแหน่งดวงโคม

3.4 ระบบการจดวางตำแหน่งจุดจ่ายไฟฟ้าและการสื่อสาร
(ELECTRICAL & COMMUNICATION WIRING SYSTEM)

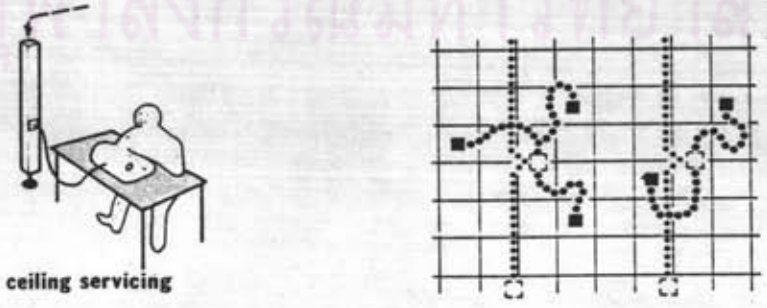
ระบบการจัดวาง OUTLET สำหรับสายไฟฟ้ากำลัง เป็น GRID ขนาดเฉลี่ยประมาณ 7.20 ม. x 9.00 ม. โดยที่ OUTLET ทั้งหมดจะติดตั้งอยู่ตามเสาเท่านั้น ระยะไกลสุดจากตำแหน่ง OUTLET เหล่านี้จะเป็นประมาณ 6.00 ม. ส่วน OUTLET ของโทรศัพท์นั้น มีเฉพาะที่พื้น เป็น GRID ขนาดประมาณ 3.60 ม. x 4.50 ม. ทำให้ระยะไกลสุดมีระยะประมาณ 4.00 ม. ซึ่งทั้ง 2 อย่างต่ำกว่าระยะที่ FRANCIS DUFFY เสนอไว้ใน PLANNING OFFICE SPACE คือ 2.10 ม.

จากการสอบถาม มีผู้ใช้ประมาณ 55 % ให้ความเห็นว่าจำนวน OUTLET นั้นไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นไปได้ที่ลักษณะการทำงานของสำนักงานในปัจจุบัน ยังไม่ค่อยมีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้ามากเท่ากับในต่างประเทศ จึงมีผู้ตอบเพียงครึ่งเดียวที่ให้ความเห็นว่า ไม่เพียงพอ แต่ในอนาคตอันใกล้นี้แนวโน้มของการใช้ระบบ OA หรือ OFFICE AUTOMATION นั้นมีมากขึ้น ความต้องการของ OUTLET ต่างๆคงจะต้องสูงขึ้นเป็นเงาตามตัว

เนื่องจากระบบนี้เป็นระบบที่ต้องมีการเตรียมการ ในขั้นก่อสร้าง (โดยเฉพาะระบบฝังพื้น) จึงจำเป็นที่จะต้องมีการวางระบบ, ระเบียบการวางตั้งแต่ขั้นออกแบบ สำหรับอาคารหลังนี้ ในกรณีที่จะปรับปรุง เพิ่มจำนวน OUTLET โดยไม่ใช้ EXTENSION CORD ให้เกะกะ พอที่จะทำได้โดยการเดินท่อร้อยสายภายในฝ้าเพดาน ตามลักษณะในรูปที่ 4.15 ซึ่งการทำเช่นนี้ จะช่วยเพิ่มเติม OUTLET ในบริเวณที่น้อยกว่าความต้องการในการใช้ได้ เนื่องจากจุดต่อของ OUTLET เหล่านี้มักจะเป็นท่ออ่อน (FLEXIBLE CONDUIT) ซึ่งสามารถย้ายไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้ (ในระยะพอสมควร) (รูปที่ 4.16)



รูปที่ 4.15 การติดตั้ง OUTLET ที่ฝ้าเพดาน



รูปที่ 4.16 การใช้ CONDUIT ที่ย้ายตำแหน่งได้

บริเวณทำงาน (WORK SPACE)

1. การจัดแบ่งพื้นที่ทำงาน

อาคารหลังนี้ มีการแบ่งพื้นที่เป็น MODULE โดยมีขนาดหน่วยละ 90 ตรม. และ 60 ตรม. สำหรับส่วนริมของอาคาร โดยแบ่งตามแนวช่วงเสาของอาคารขนาด 7.20 ม. ซึ่งการแบ่งพื้นที่แบบนี้ มีความสดวกในการจัดแบ่งพื้นที่ได้อย่างเป็นระเบียบ มีขนาดของ WINDOW SPACE ที่เป็นสัดส่วนกับพื้นที่เช่าค่อนข้างแน่นอน อีกทั้งยังสดวกในการคิดค่าบริการที่นอกเหนือจากค่าเช่าพื้นที่ เช่น ระบบปรับอากาศ (ในกรณีของการทำงานล่วงเวลาปกติ), ค่าไฟฟ้า โดยแบ่งแยกมิเตอร์ในการคิดค่าไฟฟ้าได้โดยสดวก ตั้งแต่ช่วงการออกแบบ รวมทั้งอุปกรณ์ตัดต่อไฟฟ้ากำลัง (CIRCUIT BREAKER) สามารถติดตั้งและแบ่งขอบเขตการจ่ายไฟได้อย่างชัดเจน ซึ่งทำให้มีความปลอดภัยสูงขึ้นด้วย

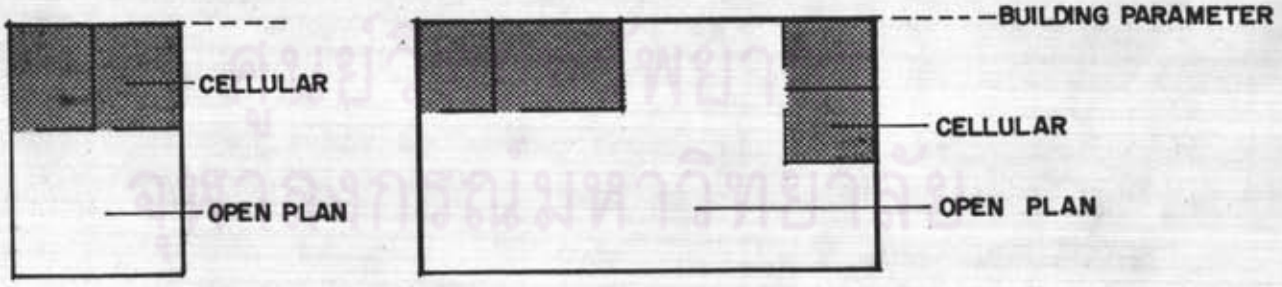
ขนาดของพื้นที่เช่าที่มีการเช่ากันมาก คือ ขนาด 60 ตรม. และ 90 ตรม. ซึ่งมีจำนวนถึง 27 ราย หรือ 52 % ของจำนวนผู้เช่าทั้งหมด ส่วนประเภทของธุรกิจที่มีการเช่ามาก ได้แก่ สำนักงานของบริษัทอุตสาหกรรมและการขนส่ง ซึ่งมีอยู่ 36.5 % ของจำนวนผู้เช่าทั้งหมด โดยที่ 62 % ของของบริษัทอุสาหกรรมและการขนส่งนี้ มีการเช่าพื้นที่ขนาด 60 ตรม. และ 90 ตรม.

ในด้านการใช้พื้นที่ต่อคนโดยเฉลี่ย อยู่ในช่วงประมาณ 9 - 12 ตรม. ต่อคน(ไม่รวม Circulation ภายนอก) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานทั่วไปเล็กน้อย (9.3 - 11.6 ตรม.ต่อคน, AJ METRIC HANDBOOK, p. 70) โดยที่สำนักงานของบริษัททางการอุตสาหกรรมและการขนส่ง และสำนักงานการให้บริการ จะมีการใช้พื้นที่โดยเฉลี่ยสูงกว่า คือประมาณ 12 - 12.5 ตรม.ต่อคน ในขณะที่ประเภทอื่น ใช้ประมาณ 9.3 ตรม.ต่อคน ความแตกต่างที่เกิดขึ้น เนื่องจากลักษณะการจัดพื้นที่ภายในของสำนักงานประเภทแรกนั้น มีการใช้พื้นที่ส่วนหนึ่งเป็นบริเวณติดต่อหรือรับแขก ส่วนบริษัททางการเงินนั้น ก็มีบริเวณในการติดต่อเช่นกัน แต่เนื่องจากมีบริเวณทำงานมาก เมื่อเทียบสัดส่วน จึงไม่สูงกว่าแบบอื่น

ส่วนด้านขนาดของการแบ่งพื้นที่เช่านั้น เมื่อเทียบกับปริมาณผู้ใช้และลักษณะการจัดที่เป็นอยู่ มีจำนวนประมาณ 8 - 10 คน ต่อพื้นที่ 90 ตรม. โดยมีห้องทำงานส่วนตัวประมาณ 1 - 2 ห้อง การจัดที่เป็นอยู่ไม่ลงตัวกับช่วงเสาที่เป็นอยู่ ซึ่งถ้าใช้ช่วงเสาเพียง 6.60 ม. จะเหมาะสมกว่ามาก

2. การจัดผังภายในสำนักงาน (OFFICE LAYOUT)

ลักษณะการจัดสำนักงานสำหรับอาคารหลังนี้ ส่วนใหญ่เป็นการจัดแบบผสมระหว่าง OPEN PLAN และ CELLULAR มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มีการจัดแบบ OPEN PLAN ทั้งสำนักงาน โดยที่ส่วนมากจะจัดห้องทำงานส่วนตัวเอาไว้ด้านริมนอกของอาคาร (รูปที่ 4.17) ส่วนของพนักงานทั่วไป เป็นแบบ OPEN PLAN จะอยู่ด้านในบางสำนักงานก็มีการใช้เฟอร์นิเจอร์ หรือผนังเตี้ยๆ กั้นแบ่งภายในบริเวณ POOL นั้น สำหรับพนักงานทั่วไป ซึ่งถ้าจะกล่าวไปแล้ว ก็เกือบจะทั้งหมดของคนในสำนักงาน มักจะไม่ค่อยมีโอกาสมีบริเวณติดต่อกับริมนอกของอาคาร โดยเฉพาะกับพื้นที่ขนาด 60 - 180 ตรม. ส่วนในบริษัทขนาดใหญ่นั้น จะมีบางส่วนของบริเวณ OPEN PLAN นี้ที่ติดต่อกับพื้นที่ริมหน้าต่างได้

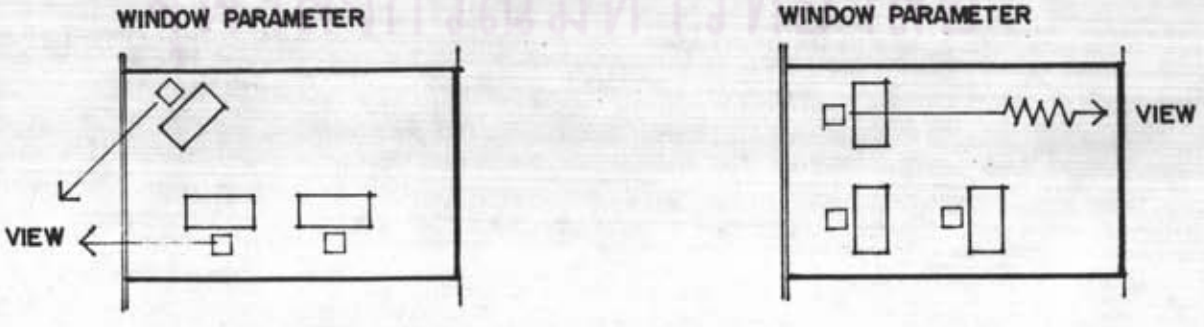


รูปที่ 4.17 CONCEPTUAL MODEL ของการจัดพื้นที่ที่เป็นอยู่

จากการสอบถามถึงความพอใจในลักษณะของการจัดพื้นที่ทำงาน ปรากฏว่าผู้ที่เคยอยู่ในพื้นที่ที่ขาดความเป็นส่วนตัว (PRIVACY) จะหันมาเลือกพื้นที่ที่คิดว่าจะให้ความเป็นส่วนตัวกับผู้ตอบมากที่สุด (ให้เลือกจากรูป SKETCH) คือ ผู้ที่อยู่ในพื้นที่แบบ

OPEN PLAN (แบบโล่งตลอด) จะเลือกพื้นที่แบบ CELLULAR เป็นส่วนใหญ่ และในทางกลับกัน ผู้ที่อยู่ในพื้นที่แบบ CELLULAR มักจะเลือกการจัดพื้นที่แบบ OPEN PLAN ซึ่งมีความโปร่ง และมีความสามารถในการติดต่อระหว่างผู้ร่วมงานได้สดวกกว่า ส่วนผู้ที่อยู่ในพื้นที่แบบ LANDSCAPED และแบบผสม มักจะเลือกแบบเดิม โดยที่ส่วนใหญ่จะเลือกแบบ LANDSCAPED มากกว่า

การจัดพื้นที่แบบ LANDSCAPED และ OPEN PLAN เป็นที่พอใจกับผู้ใช้อาคารเป็นส่วนใหญ่ การจัดพื้นที่แบบ LANDSCAPED นั้นช่วยให้เกิดความเป็นส่วนตัวทางด้านสายตา และเสียง ส่วนการจัดพื้นที่แบบ OPEN PLAN นั้นควรที่จะมี PARTITION หรือเฟอร์นิเจอร์ ที่ให้ความเป็นสัดส่วนของพื้นที่บ้าง และทิศทางของการวางเฟอร์นิเจอร์ ก็ควรที่จะเอื้ออำนวยให้มีโอกาสมีมุมมองออกไปภายนอกอาคารได้บ้าง สำหรับพื้นที่ทำงานปกติ (รูปที่ 4.18) ส่วนพื้นที่ประเภทที่ต้องการความเป็นส่วนตัวสูง เช่น ห้องประชุมนั้น คงต้องมีการจัดแบ่งเป็นห้องโดยเด็ดขาด (CELLULAR) และไม่มีความจำเป็นที่จะต้องอยู่ติดริมหน้าต่างเลย อีกทั้งช่วงเวลาในการใช้งาน จะมีน้อยกว่าพื้นที่ทำงานปกติมาก ดังนั้นในการจัดวางตำแหน่งของห้องเหล่านี้ กับส่วนที่เป็น OPEN PLAN นั้น ควรที่จะปรับให้ส่วนที่เป็น OPEN PLAN เหล่านี้มีส่วนที่ติดต่อกับริมนอกของอาคารบ้าง โดยเฉพาะการติดต่อทางด้านสายตา (พอสมควรที่จะมีมุมมองได้)



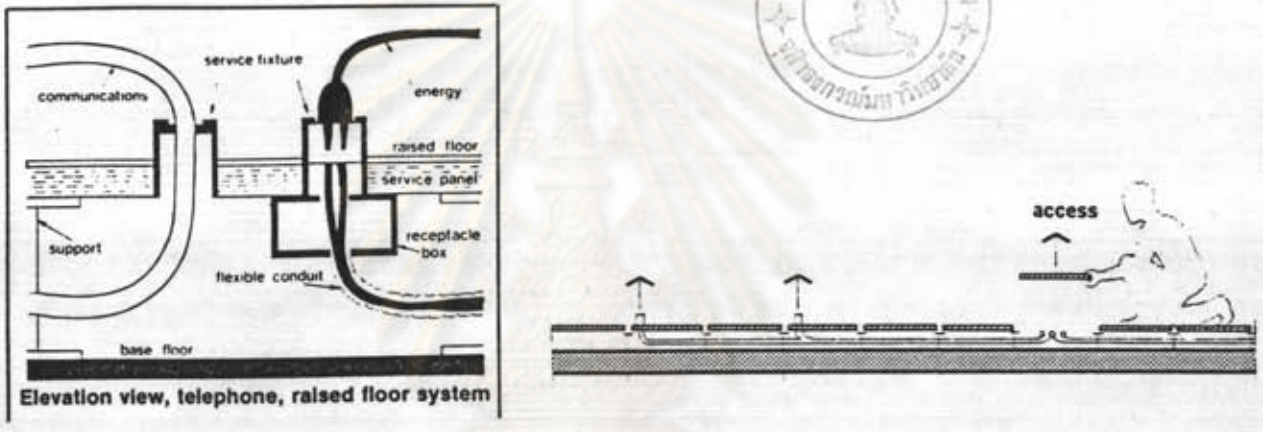
รูปที่ 4.18 ลักษณะการจัดวางทิศทางของเฟอร์นิเจอร์ที่มีผลต่อมุมมองจากที่ทำงาน

ในเรื่องของการรบกวนจากสภาพแวดล้อม ส่วนใหญ่จะเป็นการรบกวนจากเสียงของอุปกรณ์สำนักงาน และการสนทนา โดยที่แบบ OPEN PLAN จะมีอัตราการถูกรบกวนสูงกว่าแบบอื่นๆ($Leq_{(10M)}$ =63.4 dB(A)) ส่วนแบบ LANDSCAPED นั้นมีอัตราการรบกวนน้อยกว่าแบบอื่น ($Leq_{(10M)}$ = 60.3 dB(A)) หากไม่รวมถึงการจัดพื้นที่แบบ CELLULAR ซึ่งแบบนี้ไม่มีการรบกวนจากเสียงสนทนาอยู่แล้ว ($Leq_{(10M)}$= 56.1 dB(A)) แต่มีบางพื้นที่ซึ่งมีอุปกรณ์สำนักงานอยู่ภายในพื้นที่ จะมีการรบกวนค่อนข้างมาก (ระดับเสียงของ โทรศัพท์ และพิมพ์ดีด วัดได้ประมาณ 70 - 73 dB(A) ที่ระยะประมาณ 2 ม.) ดังนั้นในการจัดผังแบบ LANDSCAPED จะช่วยลดการรบกวนในเรื่องต่างๆได้ หรือเพียงแต่การจัดให้มี PARTITION หรือเฟอร์นิเจอร์เพิ่มเติม ใน OPEN PLAN ก็จะช่วยในเรื่อง PRIVACY และลดการรบกวนลงได้พอสมควรทีเดียว ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัสดุที่เลือกใช้ด้วย

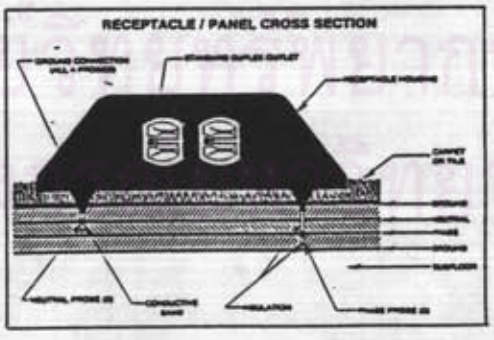
3. วัสดุและระบบการก่อสร้างขององค์ประกอบภายในสำนักงาน (MATERIAL & INTERIOR SYSTEM)

จากเรื่องต่างๆข้างต้น โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับบริเวณทำงานนั้น ในบางส่วนก็สามารถที่จะแก้ไขปรับปรุงได้ ยากง่ายต่างกัน และในบางเรื่องก็ทำไม่ได้เลยทั้งนี้ความยากง่ายของการปรับนั้น มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับระบบภายในอาคารที่ ผู้ออกแบบเลือกใช้ เช่น ระบบพื้น, ผนัง, เพดาน, OUTLET ต่างๆ, ระบบจ่ายลมเย็น ระบบแสงสว่าง ทั้งหมดนี้ มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันหมด เช่น ในกรณีที่ระบบส่วนใหญ่ โดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่ทำงาน เป็นแบบติดตั้งตายตัว (FIXED) ทำให้ไม่มีความสดวกในการที่จะปรับให้เข้ากับ การใช้งาน หรือการจัดพื้นที่สำนักงานของผู้เช่าแต่ละราย ซึ่งมีความต้องการ และการจัดผังที่อาจไม่เหมือนกัน และระบบที่ติดตั้งตายตัวนี้ ไม่สามารถที่จะตอบสนองความต้องการได้ในทุกลักษณะของการใช้งาน ดังกล่าวมาแล้วในเรื่องของการจัดพื้นที่ทำงานว่า ผู้ใช้อาคารส่วนใหญ่ พอใจกับการจัดพื้นที่แบบ LANDSCAPED ซึ่งระบบการจัดพื้นที่แบบนี้ ตำแหน่ง และขนาดของที่ทำงาน ไม่ได้เป็นขนาดที่แน่นอน ซึ่งระบบต่างๆที่จะเลือกใช้ในอาคาร ก็ควรที่จะ

เป็นระบบที่ปรับตัวได้ง่ายพอสมควร สำหรับระบบที่พื้นนั้น เช่น สายไฟ, OUTLET ต่างๆ อาจต้องเป็นระบบที่ติดตั้งตายตัว เนื่องจากเป็นระบบที่ต้องมีการวางตำแหน่งในขั้นออกแบบ, ก่อสร้างเลย ยกเว้น การใช้ระบบพื้น 2 ชั้น (รูปที่ 4.19) หรือพื้นที่มีตัวนำของสายไฟ, โทรศัพท์ ซ้อนกันอยู่เป็นชั้นๆ (รูปที่ 4.20) ซึ่งระบบเหล่านี้สามารถที่จะวางตำแหน่งของ OUTLET ณ จุดใดๆก็ได้ แต่ก็เป็นระบบที่แพง



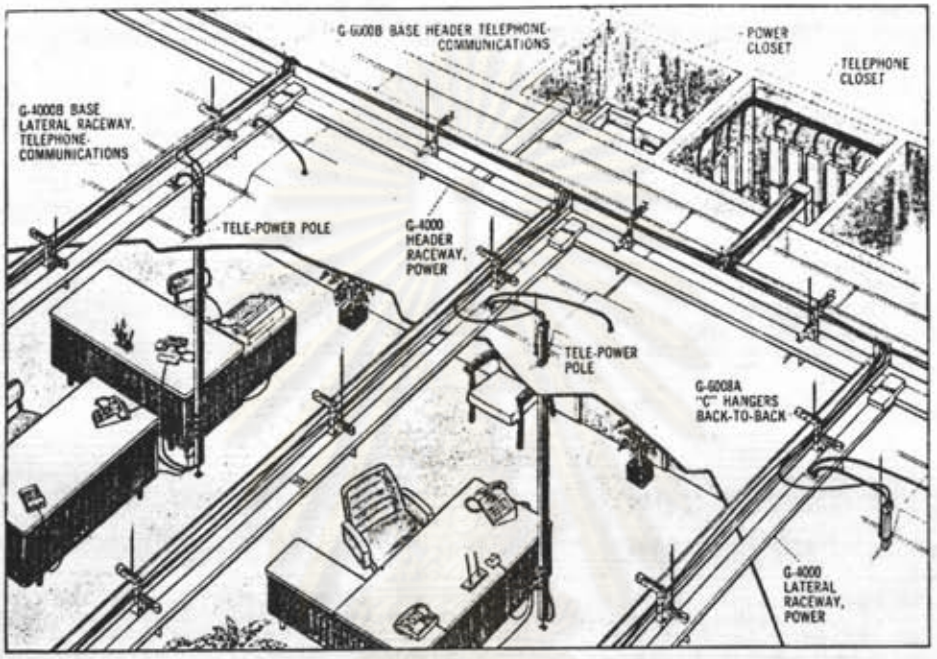
รูปที่ 4.19 ระบบพื้น 2 ชั้น



รูปที่ 4.20 ระบบที่ปูแผ่นตัวนำเป็นชั้นๆ

บางระบบแก้ปัญหาโดยการเดินสายเหล่านี้ไว้ในฝ้าเพดาน เมื่อจะใช้ไฟฟ้าหรือโทรศัพท์ที่จุดใด ก็จะต่อสายลงมาจากฝ้าเพดาน โดยสายเหล่านี้จะ เดินอยู่ในท่อ

อลูมิเนียม (รูปที่ 4.21) แต่ระบบนี้ก็สร้างความเกะกะให้กับสายตาพอสมควร โดยเฉพาะการจัดพื้นที่แบบ OPEN PLAN



รูปที่ 4.21 ระบบเดินสายไฟในฝ้าเพดาน

ระบบที่มีความยืดหยุ่นได้มากที่สุดในพื้นที่ทำงาน คือ ระบบฝ้าเพดาน (CEILING SYSTEM) ซึ่งที่ฝ้าเพดานนี้ จะมีระบบต่างๆ เข้ามาผนวกอยู่ หลายระบบ ได้แก่ ระบบแสงสว่าง, ระบบจ่ายลมเย็น, ระบบเตือนภัย และต่อสู้เพลิงไหม้ (ในกรณีที่ใช้ระบบ SPRINKLER), ตัวฝ้าเพดาน โดยที่ระบบบางอย่างต้องมีการติดตั้งตายตัวเช่น ระบบเตือนภัยและต่อสู้เพลิงไหม้ ซึ่งต้องกระจายไปในพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ แต่ระบบอื่นๆ ควรที่จะสามารถปรับตัว, เปลี่ยนแปลงให้เข้ากับลักษณะของการจัดผัง หรือความต้องการของสำนักงานแบบต่างๆ โดยเฉพาะอาคารเป็นอาคารให้เช่า ซึ่งไม่สามารถกำหนดตายตัวลงไปได้ว่า ส่วนใดในอาคารจะมีการจัดพื้นที่อย่างไร

การใช้ฝ้าเพดานระบบแขวน (SUSPENSION CEILING) เช่น ฝ้าเพดานแบบ T-BAR นั้นจะตอบสนองความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เช่าได้มากที่สุด ทั้งนี้ต้องรวม

ถึง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง, ระบบจ่ายลมเย็นด้วย เช่นในการเลือกใช้ดวงโคม ที่มีขนาดลงตัวกับมิติของแผ่นฝ้าเพดาน และติดตั้งบนโครงเคร่า T-BAR ได้ จะทำให้สามารถเปลี่ยนแปลง ตำแหน่งของตัวดวงโคม กับแผ่นฝ้าเพดานในบริเวณใกล้เคียงได้ โดยลดวก เพื่อให้ตรงกับบริเวณที่ต้องการใช้แสงสว่างมากขึ้น ระบบจ่ายลมเย็นก็เช่นกัน ที่จะเป็นปัญหา คือ ตำแหน่งของหัวจ่ายลม อาจไม่สอดคล้องกับ หรือบังคับการแบ่งพื้นที่ภายในสำนักงาน และอาจทำให้การกระจายลมเย็นไม่สม่ำเสมอได้ อย่างไรก็ตามปัญหานี้ จะเกิดขึ้นเฉพาะสำนักงานที่มีการจัดแบ่งพื้นที่แบบ CELLULAR หรือสำนักงานที่มีการกั้นแบ่งพื้นที่ถึงระดับฝ้าเพดาน เท่านั้น ส่วนการจัดพื้นที่แบบ LANDSCAPED หรือ OPEN PLAN นั้น ไม่ค่อยมีปัญหาในการกระจายลมเย็นเท่าใดนัก สำหรับระบบที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ จะเป็นระบบที่มีท่ออ่อน (FLEXIBLE CONDUIT) ต่ออยู่ในบริเวณหัวจ่ายลม และตัวหัวจ่ายลมจะเป็นการติดตั้งโดยวางครอบลงบนโครงเคร่า T-BAR ทำให้สดวกในการย้ายตำแหน่ง

ในการย้ายตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ บนฝ้าเพดานอาจทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบของการจัดวางอุปกรณ์ได้ (โดยส่วนรวม) แต่เมื่อมีการแบ่งพื้นที่แล้ว แต่ละสำนักงานย่อมมีการออกแบบพื้นที่ของตนเอง (อย่างน้อยการปรับปรุงที่ทำแต่ละครั้ง จะไม่ต่ำกว่า 2 ปี เพราะสัญญาในการเช่าอย่างน้อย คือ 2 ปี) หากว่าในบริเวณพื้นที่นั้นๆ มีความสดวกในการเปลี่ยนแปลงแล้ว จะทำให้การออกแบบภายในสำนักงานเป็นไปได้โดยสดวก และคล่องตัวมากขึ้น ส่วนเรื่องความไม่เป็นระเบียบคงจะไม่เป็นปัญหา เพราะเป็นหน้าที่ของผู้ออกแบบโดยตรงอยู่แล้ว

ตารางสรุป ปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางการแก้ไข

เรื่อง	ปัญหา	การแก้ไข
ผังบริเวณ	การวางตำแหน่งองค์ประกอบกับลำดับการใช้งานจริงไม่สอดคล้องกัน	จัดวางองค์ประกอบตามลำดับก่อนหลังของการใช้งานจริง
จำนวนที่จอดรถ	64.15 ตรม. ต่อคัน ไม่เพียงพอในการใช้งาน	ควรมีอัตราของที่จอดรถไม่น้อยกว่า 55 ตรม.ต่อคัน
ผังชั้นล่าง	ทางเดินหลัก ซ้อนทับกับบริเวณโถงลิฟท์ เกิดความล่าช้าในการใช้งาน ทั้ง 2 ชนิด	เปลี่ยนเส้นทางเข้าทางด้านหลังให้เยื้องไปจากโถงลิฟท์
ระบบลิฟท์	ขนาด 15 คน 315 fpm. 6 ตัว มีประสิทธิภาพประมาณ 75 % ของระบบที่ควรเป็น ทำให้ต้องรอลิฟท์นาน	ควรใช้อย่างน้อย 8 ตัว สำหรับลิฟท์แบบเดิม หรือ 6 ตัว ขนาด 20 คน 500 fpm.
แกนบริการ	มีการใช้ทางเดินย่อยภายในแกนบริการมาก	ควรใช้ประโยชน์จากทางเดินหลักให้มากที่สุด โดยใช้ทางเดินหลักเป็นตัวเชื่อมองค์ประกอบต่างๆแทนการใช้ทางเดินย่อย
ระบบปรับอากาศ	แยกห้องเครื่อง และแยกพื้นที่การปรับอากาศจากกัน โดยเด็ดขาด ทำให้ใช้พื้นที่มาก, เปลืองวัสดุอุปกรณ์ และระบบไม่สามารถช่วยเหลือกันได้	ควรรวมเป็นห้องเดียวกันเพื่อสดวกในการเดินท่อ และลดพื้นที่ห้องเครื่องลง ส่วนการทำงาน ควรให้ระบบสามารถช่วยเหลือกันได้ คือ ไม่แยกพื้นที่การปรับอากาศโดยเด็ดขาดจากกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่อง	ปัญหา	การแก้ไข
ห้องน้ำ	ปริมาณที่ใช้อยู่คิดเป็นสัดส่วนประมาณ 230 ตรม.ต่อที่ มีปัญหาบ้างเล็กน้อย	ควรจะใช้ในสัดส่วนประมาณ 200 ตรม.ต่อที่ น่าที่จะเป็นการเพียงพอต่อการใช้งานโดยไม่เกิดปัญหา
สัญญลักษณ์ต่างๆ	เครื่องหมายต่างๆ ไม่ค่อยชัดเจน หายาก โดยเฉพาะในชั้นมาตรฐาน	ควรมีเครื่องหมายบ่งบอกอย่างชัดเจน โดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวกับความปลอดภัย ทางหนีไฟ
ระยะทางการหนีไฟ	มีระยะประมาณ 38 ม. เฉพาะตามแนวทางเดิน	ไม่ควรมีระยะเกิน 30 ม. สำหรับอาคารหลังนี้สามารถปรับปรุงบันไดหลักให้เป็นบันไดหนีไฟได้ และมีระยะการหนีไฟประมาณ 25-30 ม.
รัศมีของอุปกรณ์การดับเพลิง	มีรัศมีประมาณ 40 ม. ไกลกว่าความยาวของสายสูบ และจะมีปัญหาการเข้าไม่ถึงในบางพื้นที่	รัศมี ไม่ควรเกิน 30 ม. หากเป็นพื้นที่ใหญ่ ควรมีมากกว่า 1 จุด
ช่วงเสาในพื้นที่เช่า	ใช้ระยะ 7.20 ม. มีการจัดที่ไม่ลงตัวกับ Module การทำงานบางขนาด	ควรใช้ระยะ 6.60 ม.จะลงตัวกับ Module หลายขนาดกว่า
ความลึกของสำนักงาน	12.50 ม. ไม่ลงตัวกับพิกัดของวัสดุ	ควรใช้ระยะ 12.60 ม. (สำหรับความกว้าง 6.60 ม.) จะลงตัวกับพิกัดวัสดุและพิกัดการทำงาน (เกิดจากตัวประกอบของ 1.80 ม.)

เรื่อง	ปัญหา	การแก้ไข
อุปกรณ์ต่างๆใน พื้นที่เช่า	เป็นระบบ ติดตั้งตายตัวปรับให้เข้ากับพื้นที่ต่างๆ ได้ยาก	ควรเลือกใช้ระบบที่ ปรับเปลี่ยน, ย้ายตำแหน่งได้บ้าง โดยไม่ยากนัก
จำนวน OUTLET	ระยะไกลสุด ประมาณ 4.00 ม. และ 6.00 ม. ต้องใช้สายต่อเกะกะ และไม่ปลอดภัย	ควรใช้ พิกัด ประมาณ 3.00 x 3.60 ม.(คิดจากพิกัดการทำงาน) ซึ่งจะมีระยะไกลสุดประมาณ 3.30 ม.
การแบ่งหน่วยพื้นที่เช่า	ขนาด 90 ตรม. มีผู้ใช้งานในพื้นที่ประมาณ 8-10 คน จากลักษณะการจัดที่เป็นอยู่ ไม่ค่อยลงตัวกัน	จากการจัดช่วงเสาใหม่ จะลดพื้นที่ลงไปเหลือประมาณ 83.16 ตรม. โดยสามารถจัดพื้นที่ได้เท่าเดิม (ลดพื้นที่ที่เป็นส่วนเกินออกไป)

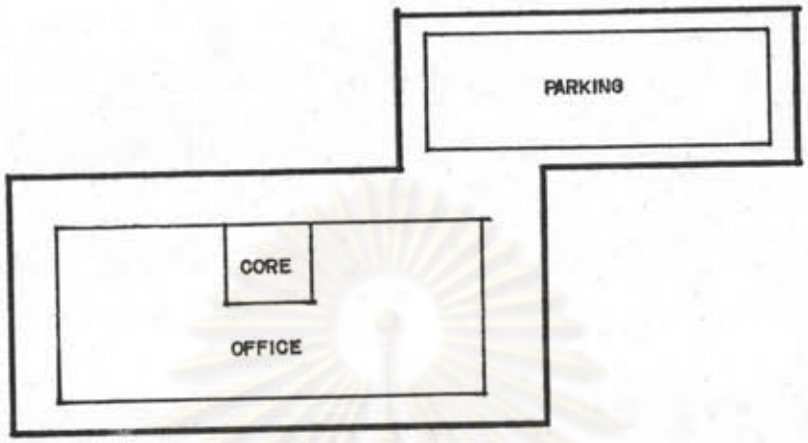
สำหรับการแก้ไขที่ผ่านมานั้น เป็นการแก้ไขจากกายภาพเดิม ในส่วนที่สามารถแก้ไข หรือดัดแปลงได้ แต่มีปัญหาบางปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ ในอาคารเดิม หากจะออกแบบอาคารใหม่ในที่ปัจจุบัน วัตถุประสงค์ เป้าหมายในการลงทุน ตลอดจนกลุ่มผู้ใช้อาคาร อาจจะแตกต่างไปจากเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์เดิมมาก ซึ่งจะมีผลให้รูปร่าง ขนาด ตลอดจนระบบอาคาร เปลี่ยนไปจากเดิมเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ดังนั้นในการศึกษาเพื่อพิจารณาข้อเสนอแนะในการออกแบบอาคารใหม่ จึงตั้งสมมติฐานว่า อาคารที่เสนอแนะในการออกแบบใหม่ มีพื้นที่อาคารและกลุ่มผู้ใช้อาคาร กลุ่มเดิม เพื่อที่จะได้นำผลจากการประเมินการออกแบบใหม่นี้มาเปรียบเทียบกับแบบเดิม

แนวทางการวิเคราะห์ LAY OUT

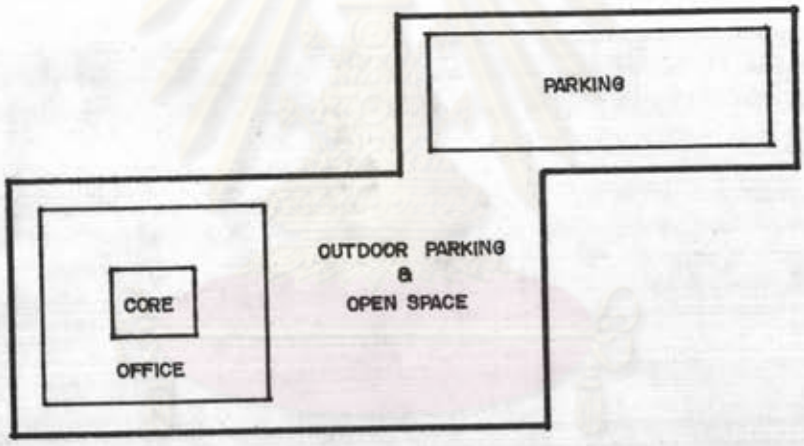
เนื่องจากลักษณะของที่ตั้งค่อนข้างบังคับ และจากการศึกษา พบว่า การวางอาคารไว้ทางด้านหน้าที่ตั้งนั้น เป็นการดี สดวกในการเข้าถึง ในการเสนอแนวทางการวาง LAY OUT จึงนำมาพิจารณาเฉพาะแบบที่ ตัวสำนักงานวางอยู่ทางด้านหน้าของที่ตั้งเป็นสำคัญ โดยมีข้อพิจารณา และน้ำหนักของปัญหาด้านต่างๆ ดังนี้

		TYPE			SCORE		
Weight	Item	A	B	C	A	B	C
4	การเข้าถึงของคน	4	4	4	16	16	16
2	การเข้าถึงของคนที่ใช้รถ	3	2	4	6	4	8
4	พื้นที่ติดริมถนนของอาคาร	4	1	4	16	4	16
3	พื้นที่ Saleable / Service	4	2	3	12	6	9
2	Open Space	1	4	1	2	8	2
1	การได้แสงธรรมชาติ	1	4	2	1	4	2
3	การประหยัดพลังงาน	4	2	3	12	6	9
2	ความสามารถในการแบ่งพื้นที่เช่ารายย่อย	2	4	4	4	8	8
2	ระยะทางการเข้าถึงจุดต่างๆ ในแต่ละชั้น	2	4	3	4	8	6
				รวม	73	64	76

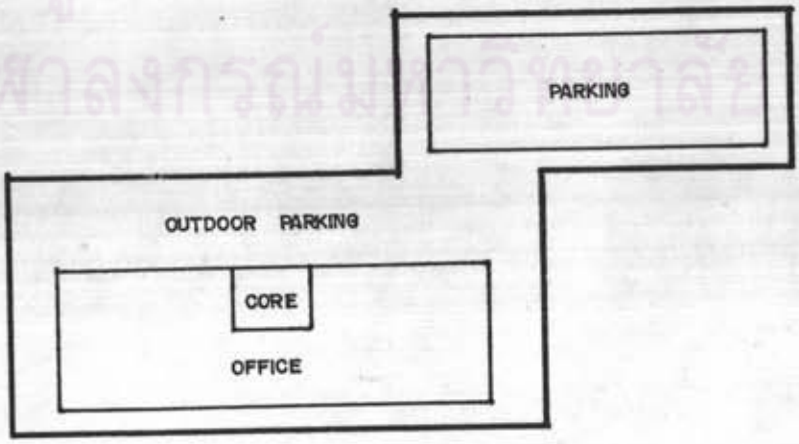
ALTERNATIVE LAY OUT



A.

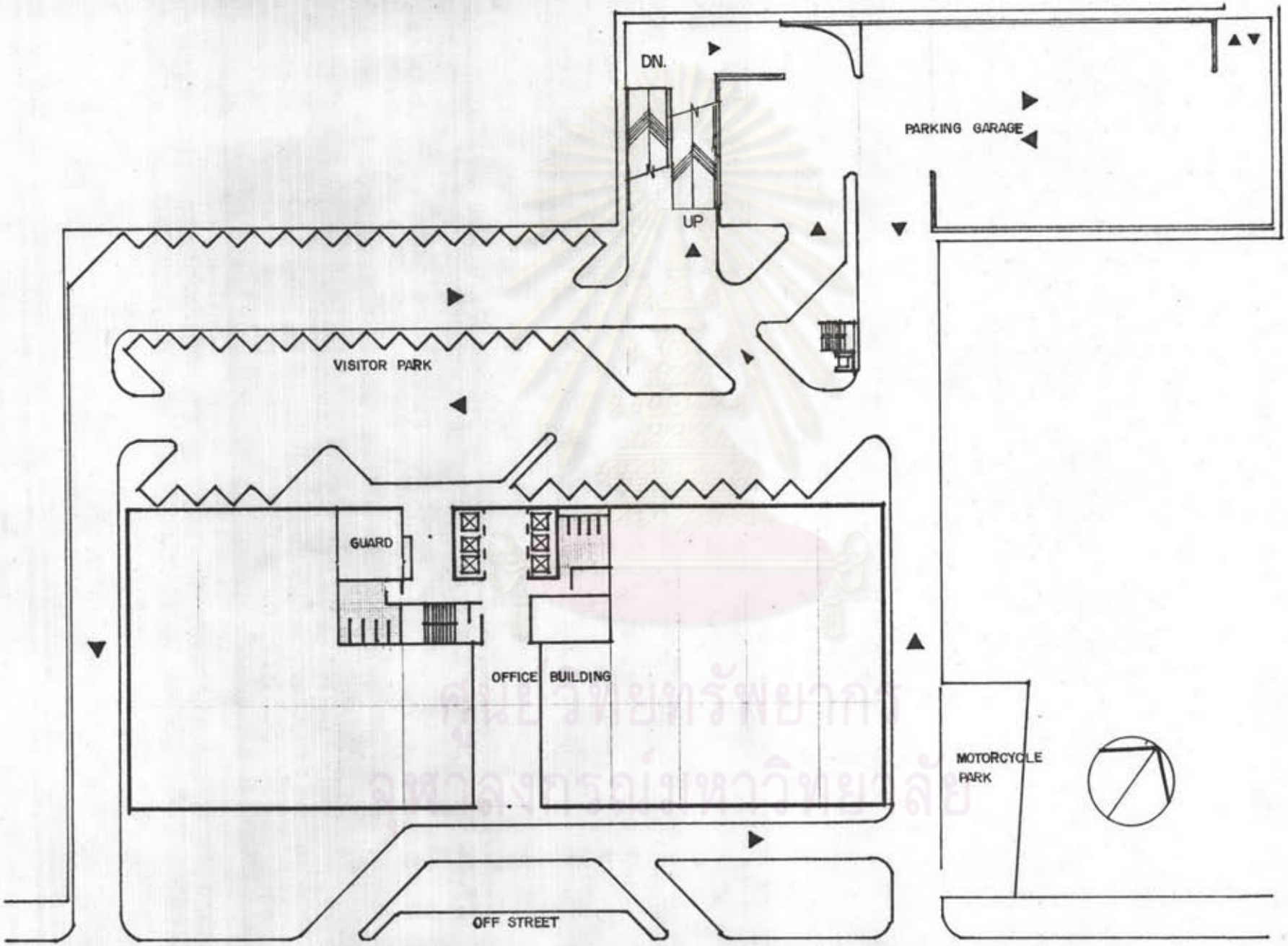


B.



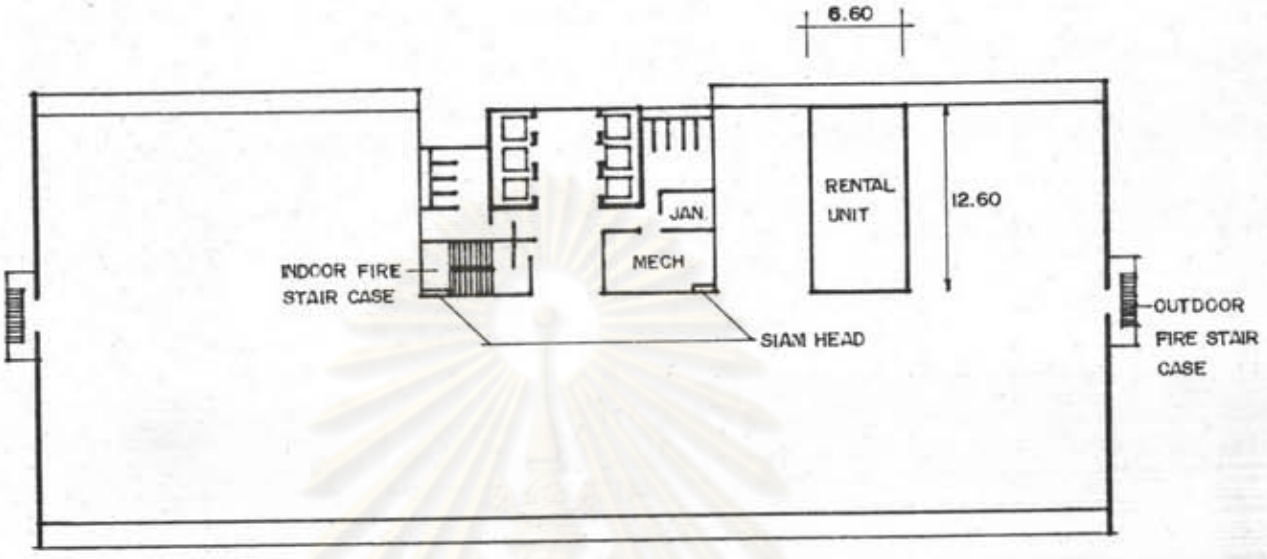
C.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

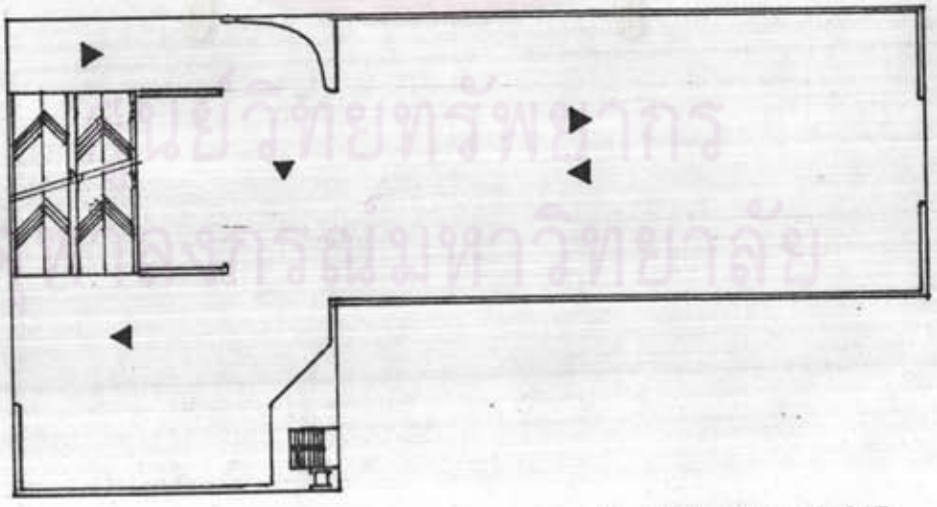


SITE PLAN 1: 500

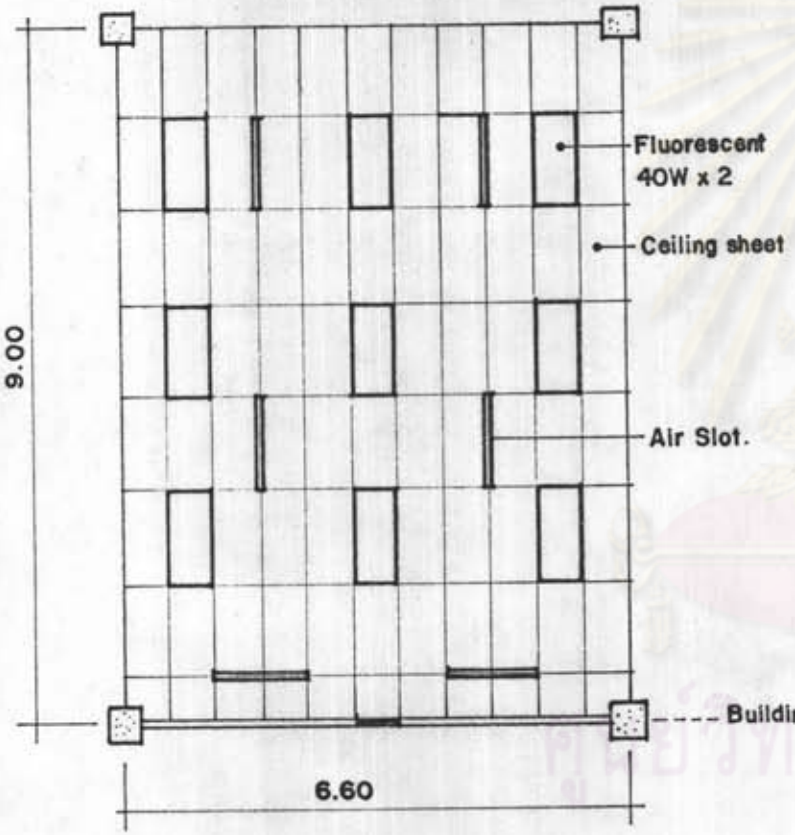
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



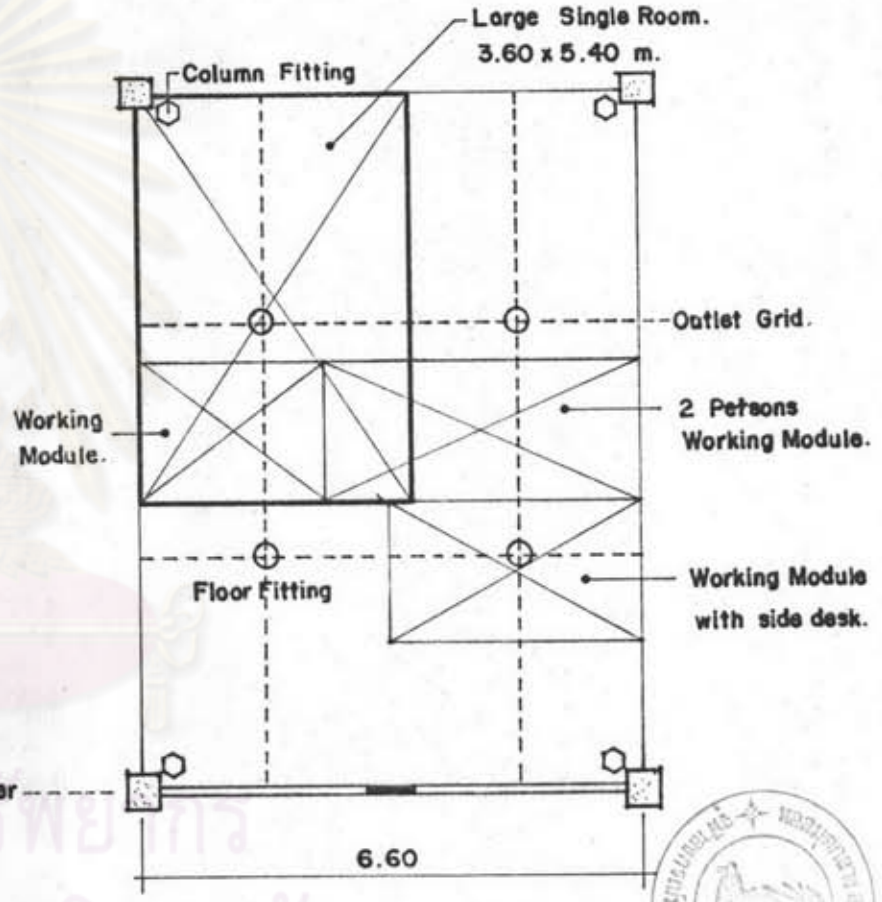
2-12 TYPICAL FLOOR PLAN
1:500



2-8 PARKING GARAGE
1:500



CEILING GRID
1 : 100



FLOOR GRID
1 : 100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางเปรียบเทียบการออกแบบเดิม และที่ออกแบบเป็นตัวอย่าง

เรื่อง	เดิม	ตัวอย่าง	% เปลี่ยนแปลง
ที่จอดรถ	อาคาร 7 ชั้น 280 คัน กลางแจ้ง 25 คัน ผู้มาติดต่อ 20 คัน	8 ชั้น 320 คัน ผู้มาติดต่อ 44 คัน	+12
สำนักงาน			
ช่วงเสา	7.20 ม.	6.60 ม.	-8.33
หน่วยการเช่า	90 ตรม.	83.16 ตรม.	-7.66
พื้นที่แกนบริการ	280 ตรม.	237 ตรม.	-15.35
สุขภัณฑ์	ส้วม 8 ชุด	9 ชุด	+12.5
	อ่างล้างหน้า 7 ชุด	10 ชุด	+42.8
	โถปัสสาวะ 4 ชุด	4 ชุด	0.00
สัดส่วนสุขภัณฑ์	230 ตรม.ต่อที่	200 ตรม.ต่อที่	-13
พื้นที่ต่อชั้น	2140 ตรม.	1960 ตรม.	-8.4
ระดับแสงสว่าง	26.6 ft-candle	32.7 ft-candle	+22.9
ระยะการหนีไฟ	ประมาณ 45 ม.	ประมาณ 25 ม.	-44.4
รัศมีครอบคลุมของสายสูบ	40 ม.	26.4 ม.	-34

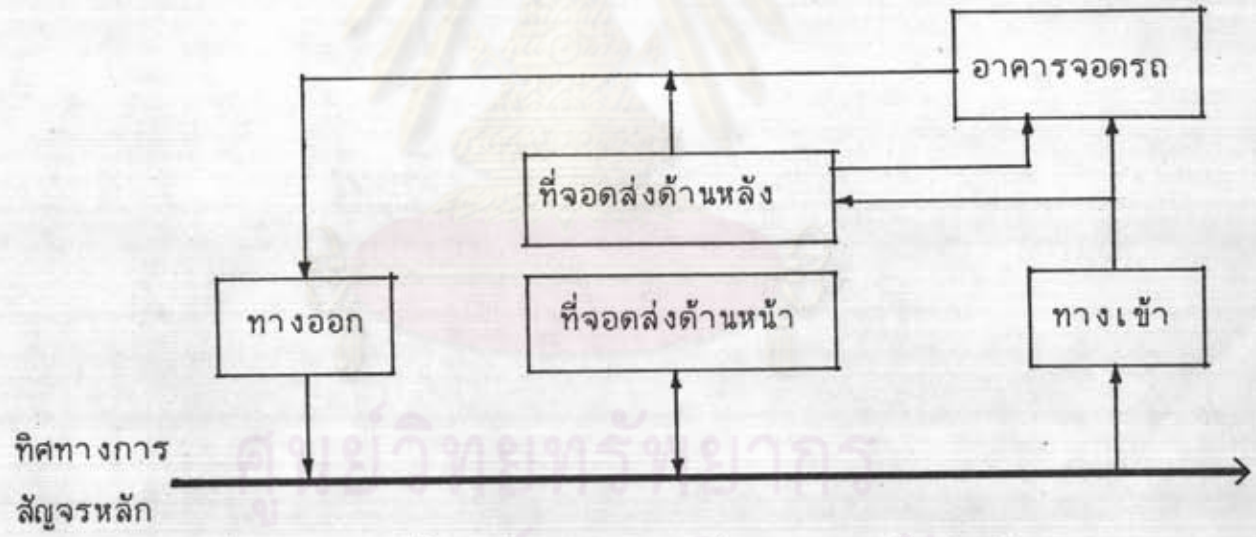
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะในการออกแบบอาคารสำนักงาน

1. ผังอาคาร

1.1 ควรมีบริเวณจอดรับ-ส่งด้านหน้าอาคาร ที่มีการออกแบบให้รบกวนระบบการสัญจรภายนอกน้อยที่สุด

1.2 การจัดลำดับขององค์ประกอบ คือ ทางเข้า, ทางออก, ที่จอดเทียบรับ-ส่ง, ทางขึ้น-ลง อาคารจอดรถ และที่จอดรับ-ส่งด้านหลัง (ถ้ามี) ควรที่จะคำนึงถึงการใช้งานจริงและวางตำแหน่งขององค์ประกอบเหล่านี้ตามลำดับก่อนหลัง เพื่อมิให้เกิดปัญหาความสับสนในการใช้งาน โดยเฉพาะภายในผังบริเวณ



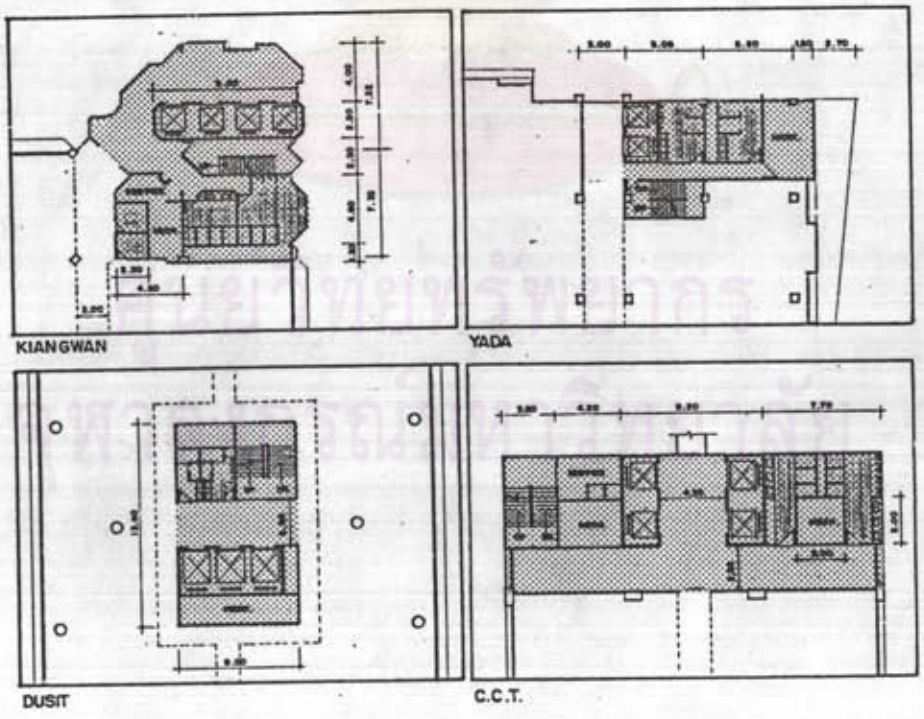
แผนภูมิที่ 4.2 ลำดับขั้นการใช้งานขององค์ประกอบภายในผังบริเวณ

1.3 ปริมาณที่จอดรถของอาคารสำนักงาน ควรมีไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่สำนักงาน 55 ตรม. (คิดปริมาณจากการสำรวจ โดยที่ 60 ตรม.ต่อคันนั้น ยังไม่รวมถึงปริมาณรถที่มาติดต่อ ซึ่งมีอย่างน้อย ประมาณ 30 คัน ที่จอดในบริเวณอาคาร) เป็นอัตราที่น้อยที่สุดที่ควรเป็น

2.ตัวอาคาร

2.1 การจัดเส้นทางการสัญจรปกติ ในบริเวณชั้นล่าง ควรแยกออกจากบริเวณโถงลิฟท์ เพื่อมิให้เกินการรบกวนของการใช้งานซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความคล่องตัว และใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ของแต่ละองค์ประกอบ

2.2 การออกแบบแกนบริการ (SERVICE CORE) ควรที่จะลดพื้นที่ทางเดินภายใน (INNER CORRIDOR) (ทางเดินติดต่อขององค์ประกอบภายในแกนบริการ นอกเหนือจากทางเดินหลักในแต่ละชั้น) ลงให้มากที่สุด ทางหนึ่งที่จะช่วยได้คือพยายามใช้พื้นที่ทางเดินหลัก เข้ามาช่วยในการติดต่อ หรือเข้าถึงองค์ประกอบต่างๆให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้



รูปที่ 4.22 ตัวอย่างการใช้ทางเดินภายในแกนบริการ

2.3 จำนวนของเครื่องสุขภัณฑ์ภายในอาคาร สามารถที่จะใช้ในสัดส่วนประมาณ 200 ตรม.ต่อสุขภัณฑ์ 1 ที่ได้ โดยที่ปริมาณของโถปัสสาวะ คิดจากพื้นที่เพียงครึ่งเดียวเท่านั้น (คิดจากสัดส่วนของผู้ชาย = ผู้หญิง) หรือคิดเป็น 400 ตรม.ต่อ 1 ที่ สำหรับจำนวนโถปัสสาวะ ก็น่าที่จะเป็นการเพียงพอต่อการใช้งานแล้ว

2.4 ช่วงเสาภายในพื้นที่เช่า ควรใช้ขนาด 6.60 ม. จะเหมาะสม และลงตัวกับ Module การจัดขนาดต่างๆ มากกว่า ระยะ 7.20 ม. และยังลงตัวกับพิกัดมาตฐานของวัสดุต่างๆ เช่นกันด้วย

2.5 รัศมีของการหนีไฟ (TRAVEL DISTANCE) ควรที่จะอยู่ในรัศมี 30 ม. เป็นอย่างสูง และในการจัดแบ่งพื้นที่เช่า จะต้องไม่กีดขวางเส้นทางที่จะไปยังบันไดหนีไฟโดยเด็ดขาด เนื่องจากในสถาณการณ์จริงนั้น เวลาที่ใช้ในการระบายคนออกจากอาคาร เป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารมาก

2.6 การใช้สัญญลักษณ์ทาง GRAPHIC ภายในชั้น มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะในกรณีที่เกิดภาวะฉุกเฉิน และสภาวะตกใจ (PANIC BEHAVIOR) สำหรับผู้ที่อยู่ในอาคาร สัญญลักษณ์ต่างๆในเรื่องนี้ เช่น FIRE ALARM, FIER EXTINGUISHER, FIRE EXIT ควรที่จะมีความชัดเจนมากกว่าปกติ และเข้าถึงได้ง่ายด้วย

2.7 การใช้ระบบต่อสู้เพลิงไหม้แบบ SPRINKLER จะทำให้อาคารมีความปลอดภัยสูงขึ้น และการลงทุนก็สูงขึ้นด้วยเช่นกัน แต่สำหรับการประกันไฟแล้ว อาคารที่ติดตั้งระบบนี้ จะมีค่าเบี้ยประกันที่ ต่ำกว่าอาคารที่ไม่มีระบบนี้

3.ระบบปรับอากาศ (AIR CONDITION SYSTEM)

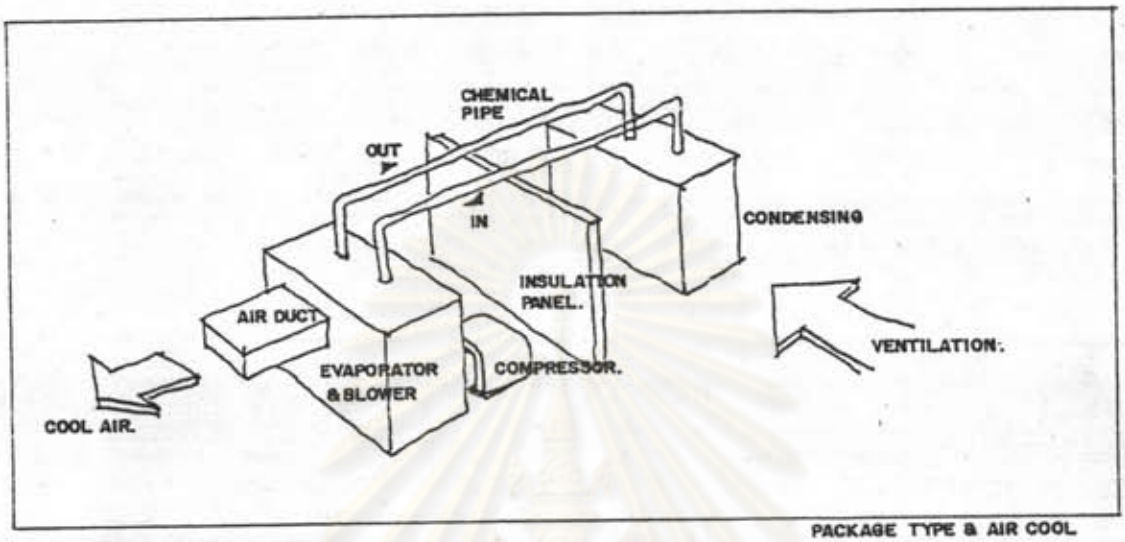
ระบบปรับอากาศสำหรับอาคารใหญ่ๆ นั้น พอที่จะแบ่งได้เป็น 4 ระบบ คือ

3.1 PACKAGE TYPE AIR COOL เป็นระบบทำความเย็นโดยน้ำยาเคมี และมีเครื่องเป่าลม (BLOWER) อยู่ในตัวเดียวกัน ส่วนระบบระบายความร้อน จะใช้อากาศ โดยที่ส่วนระบายความร้อนนี้อาจจะอยู่ติดกับส่วนทำความเย็น หรือแยกออกจากกันก็ได้ ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับบริเวณที่ติดตั้งห้องเครื่อง ว่ามีโอกาสในการระบายความร้อนออกไปได้เท่าใด กล่าวคือ บริเวณนี้จะต้องมีการถ่ายเทอากาศที่ดี แต่ระยะทางระหว่างเครื่องดังกล่าว ไม่ควรที่จะห่างกันมากนัก เพราะจะต้องเดินท่อน้ำยาไกล

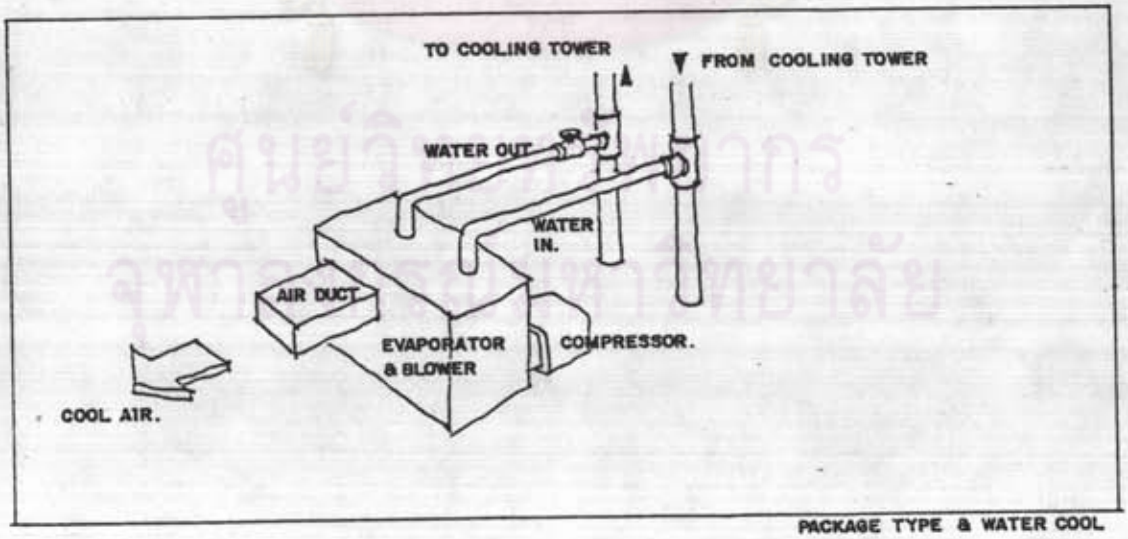
3.2 PACKAGE TYPE WATER COOL ลักษณะเหมือนกับแบบแรก เพียงแต่ระบบระบายความร้อนนั้นจะใช้น้ำแทน และเป็นระบบรวม โดยมีการเดินท่อน้ำสำหรับระบายความร้อนไปยัง เครื่องทำความเย็น ตามจุดต่างๆ ระบบนี้สามารถแยกส่วนระบายความร้อน ออกไปได้ไกลกว่า เพราะเป็นการเดินท่อน้ำเท่านั้น แต่ต้องจัดเตรียมพื้นที่ในการเดินท่อไว้ด้วย

3.3 CENTRAL CHILLED WATER เป็นระบบรวมทั้งหมด คือจะมีเครื่องทำความเย็นเพียงเครื่องเดียว หรือชุดเดียว (รวมอยู่ในห้องเครื่องใหญ่) โดยที่ระบบนี้จะผลิตน้ำเย็นส่งไปยัง เครื่องเป่าลมเย็น หรือที่เรียกว่า AIR HANDLING UNIT - A.H.U. ตามจุดต่างๆ ส่วนระบบระบายความร้อนนั้น มีทั้งแบบใช้อากาศ และแบบใช้น้ำ แต่ก็เป็นระบบรวมเช่นกัน

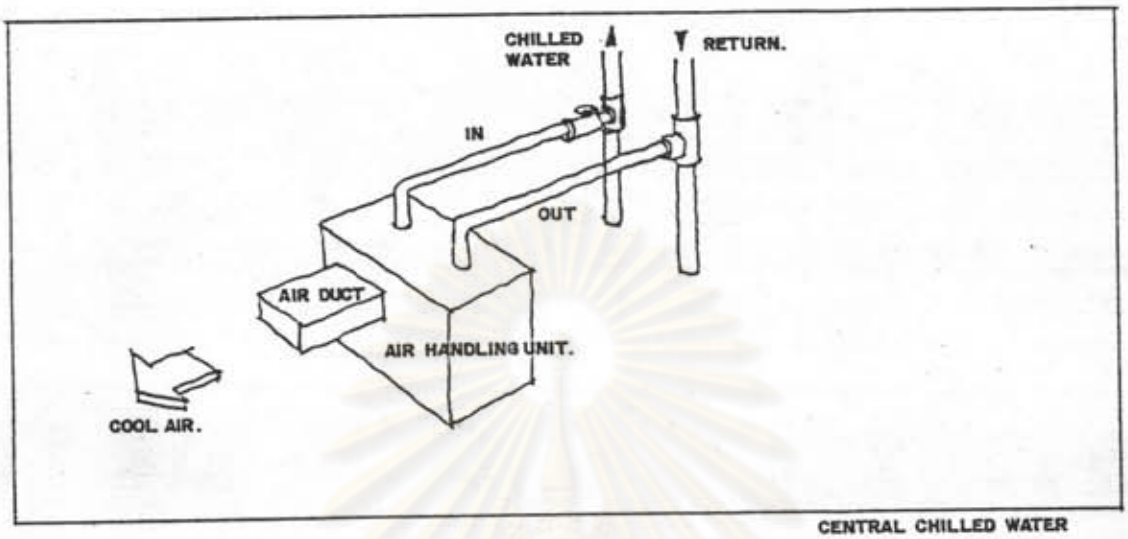
3.4 CENTRAL & SPLIT SYSTEM เป็นระบบรวมเช่นเดียวกัน มีลักษณะการทำความเย็นและการระบายความร้อน เหมือนกับแบบ CENTRAL CHILLED WATER เช่นกัน แต่ในส่วนของเครื่องเป่าลมเย็นนั้น จะมีการใช้เครื่องเป่าลมเย็นขนาดเล็ก ที่เรียกว่า FAN COIL ติดตั้งกระจายในพื้นที่ด้วย



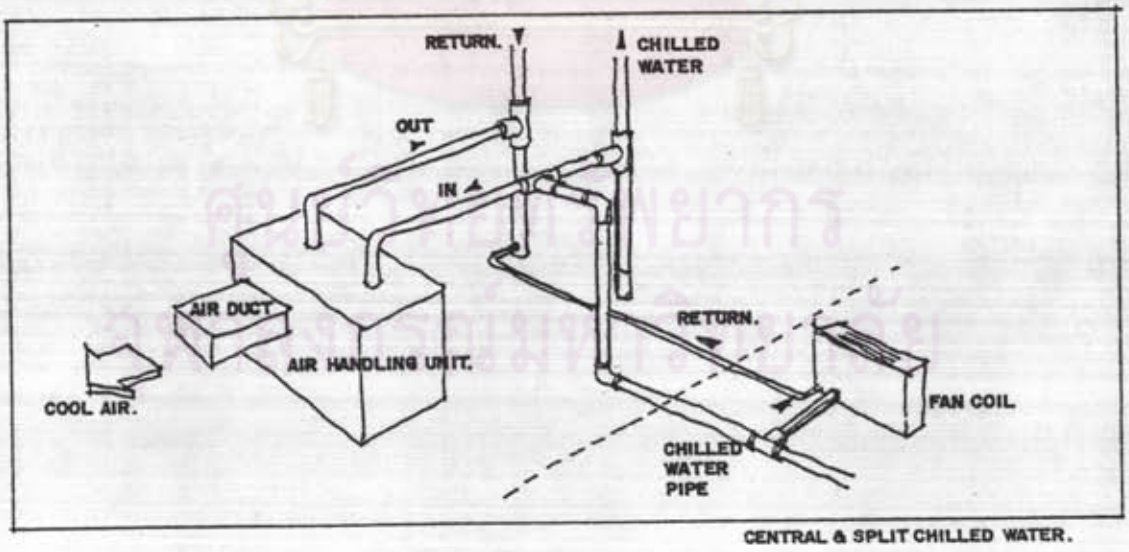
รูปที่ 4.23 ระบบ PACKAGE TYPE AIR COOL



รูปที่ 4.24 ระบบ PACKAGE TYPE WATER COOL



รูปที่ 4.25 ระบบ CENTRAL CHILLED WATER



รูปที่ 4.26 ระบบ CENTRAL & SPLIT CHILLED WATER

สำหรับความเหมาะสมของระบบ กับการใช้งานในอาคาร แบบ PACKAGE นั้นแต่ละเครื่องทำงานโดยอิสระจากกัน จึงมีความยืดหยุ่นในขอบเขตของพื้นที่ที่จะปรับอากาศ เหมาะสำหรับการใช้งานในพื้นที่ ที่มีเวลาในการใช้ไม่ตรงกันเท่าใดนัก แต่อาจจะมีปัญหาในเรื่องของเสียงอยู่บ้าง ส่วนระบบระบายความร้อนนั้น ถ้าเป็นระบบ AIR COOL จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงตำแหน่งของห้องเครื่อง โดยเฉพาะส่วนระบายความร้อน ซึ่งต้องมีการระบายอากาศที่ดี และต้องไม่ห่างจากส่วนทำความเย็นมากนัก ส่วนระบบ WATER COOL นั้น มีความอิสระในการวางตำแหน่งห้องเครื่องมากกว่าแบบ AIR COOL แต่ต้องมีการเตรียม SHAFT สำหรับเดินท่อน้ำที่ใช้ระบายความร้อน

ส่วนระบบ CENTRAL ทั้ง 2 ระบบนั้น เป็นระบบรวม ซึ่งมีข้อจำกัดในเรื่องของ LOAD ต่ำๆ เพราะระบบเหล่านี้จะต้องเดินเครื่องอย่างน้อย 30 % ของ MAXIMUM LOAD จึงไม่เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีการใช้งานไม่ค่อยตรงเวลากัน และในการออกแบบต้องเตรียมห้องเครื่องใหญ่ และ SHAFT สำหรับเดินท่อน้ำเย็น และท่อน้ำระบายความร้อน ที่มาจากห้องเครื่องใหญ่เพื่อจ่ายไปยังเครื่องเป่าลมเย็น ระบบ CENTRAL & SPLIT SYSTEM นั้น มีการใช้เครื่องเป่าลมเย็นขนาดเล็ก (FAN COIL UNIT) ติดตั้งกระจายภายในพื้นที่ ซึ่งโดยมากจะอยู่บริเวณริมนอกของอาคาร ต้องคำนึงถึงการเดินท่อจ่ายน้ำเย็น และท่อระบายน้ำทิ้งด้วย แต่ระบบนี้ให้ความละเอียดในการปรับแต่งอุณหภูมิ มากกว่าแบบ CENTRAL ทั้งหมด โดยเฉพาะในกรณีที่ตัวอาคารรับความร้อนไม่เท่ากัน

ในด้านการออกแบบห้องเครื่อง นอกจากจะต้องคำนึงถึงตำแหน่ง ดังกล่าวข้างต้นแล้ว ในกรณีที่มีการใช้เครื่องหลายเครื่อง ในแต่ละชั้น ไม่ว่าจะเป็น เครื่องเป่าลมเย็น หรือ เครื่องทำความเย็น ก็ตาม ควรที่จะรวมอยู่ในห้องเดียวกัน เพื่อสดวกต่อการควบคุม ดูแลรักษา และลดพื้นที่ SERVICE รอบเครื่อง

4.ระบบลิฟท์ (LIFT SYSTEM)

ในการเลือกขนาดของระบบลิฟท์นั้น อาจใช้ WAITING TIME ได้ถึง 50 - 60 วินาที ก็ยังเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ส่วนใหญ่ แต่จากการสังเกตุ พบว่าจำนวนคนที่ขนส่งได้จริง มักจะน้อยกว่าจำนวนคนที่ได้จากการคำนวณ ประมาณ 15 % เนื่องจากช่วงเวลาที่เสียไปในแต่ละชั้น โดยเฉพาะชั้นล่างสูงกว่าตัวเลขที่มีการประเมินไว้ใช้ในการคำนวณ ซึ่งเกิดจากประสิทธิภาพของลิฟท์ที่ต่ำกว่าที่ควรเป็น ทำให้มีปริมาณคนรอสูงกว่าปกติ อีกทั้งการมีเส้นทางสัญจรผ่านไปมา ในบริเวณโถงลิฟท์ ทำให้เกิดความล่าช้าในการสัญจร ดังนั้นในการออกแบบควรที่จะจัดให้ เส้นทางการสัญจรไปมาแยกออกจากบริเวณโถงลิฟท์ เพื่อลดความสับสน และความล่าช้า และตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณสำหรับ WAITING TIME (สำหรับการใช้ระบบลิฟท์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่ามาตรฐานต่างประเทศ) อาจใช้ตัวเลข ประมาณ 40 วินาที เพื่อแก้ความคลาดเคลื่อน จากปริมาณคนรอต่อช่วงเวลาที่สูงกว่าปกติ (ที่มีการประเมินไว้ในการคำนวณ)

5.ระบบแสงสว่าง (LIGHTING SYSTEM)

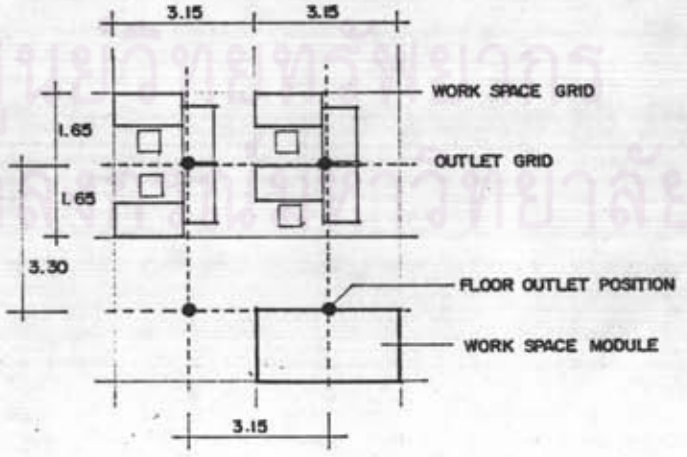
ระบบนี้แม้ว่าจะไม่ค่อยมีอิทธิพลมากถึงขั้นรบกวน ระบบโครงสร้าง หรือพื้นที่ในส่วนต่างๆมาก แต่ก็เป็นระบบที่จำเป็นจะต้องคำนึงถึงในขั้นออกแบบ เพื่อความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรม และประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม เช่น การเลือกใช้ดวงโคมประเภทต่างๆ จริงอยู่ที่วิศวกร จะเป็นผู้กำหนดจำนวน แต่รูปแบบและชนิดของอุปกรณ์ ให้เหมาะสมกับลักษณะของพื้นที่และการใช้งานที่จะเกิดขึ้น ซึ่งเป็นหน้าที่ของสถาปนิกโดยตรง ดังนั้นเราก็ควรที่จะทราบถึงปริมาณที่ควรเป็น อย่างคร่าวๆ เพื่อที่จะตัดสินใจเลือกระบบการให้แสงสว่างที่เหมาะสม และการจัดวาง LAYOUT ที่เป็นระเบียบ โดยที่มีระดับความเข้มของการส่องสว่าง ไม่น้อยกว่า 30 ฟุตแคนเดิล โดยอาศัยวิธีการคำนวณ ดังกล่าวในบทวิเคราะห์

สำหรับระบบของดวงโคมที่เลือกใช้ ควรเป็นแบบที่สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยสดวก เพื่อปรับให้เข้ากับสภาพพื้นที่แต่ละลักษณะ ของสำนักงานที่เข้ามาเช่า ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับระบบของฝ้าเพดานที่เลือกใช้ด้วย ว่าจะเอื้ออำนวยในการเปลี่ยนแปลงเท่าใดด้วย

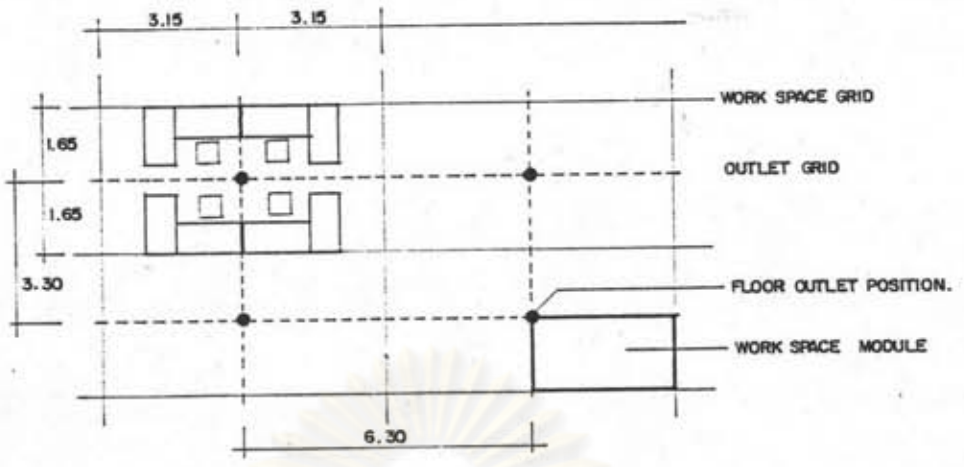
6. ระบบการจัดวางตำแหน่งไฟฟ้าและการสื่อสาร

(ELECTRICAL & COMMUNICATION WIRING SYSTEM)

สำหรับในอาคารสมัยใหม่นั้น มีแนวโน้มของการใช้เครื่องไฟฟ้าในสำนักงานที่สูงขึ้นมาก เช่น Computer, Tele-Communication, Data Processing ซึ่งต้องการระบบการสื่อสารที่ดี และคล่องตัว ดังนั้นในบริเวณทำงาน (WORK STATION) ของแต่ละคน อาจจำเป็นต้องมี OUTLET เหล่านี้ รองรับ ในระยะที่ไม่ไกลเกินไปนัก (โดยทั่วไป สายไฟที่มีมากับเครื่องไฟฟ้าสำนักงาน จะมีความยาวประมาณ 2 ม.) ถ้าคิดจากขนาดของพื้นที่ทำงาน 2 คน (PLANNING OFFICE SPACE, p. 95) ขนาด 1.65 x 3.15 ม. ให้มี OUTLET 1 จุด ก็จะเป็น GRID ขนาด 3.30 x 3.15 ม. (รูปที่ 4.27) ซึ่งถ้าจะปรับให้ลงตัวกับ มิติของวัสดุมาตรฐาน ซึ่งมีพิกัดขนาด 60 ซม. แล้ว ก็ควรที่จะปรับให้เป็น GRID ขนาด 3.60 x 3.00 ม. หรือในกรณีที่ปริมาณการใช้เครื่องไฟฟ้ายังไม่สูงนัก อาจใช้จำนวนของ OUTLET 1 จุดต่อบริเวณทำงาน 4 หน่วย คือ GRID ขนาด 6.30 x 3.30 ม. (รูปที่ 4.28) และถ้าปรับให้ลงตัวกับพิกัดมาตรฐานดังกล่าว ก็ควรจะเป็น 6.00 x 3.00 ม. และอาจใช้ระบบเดินท่อร้อยสายไฟภายในฝ้าเพดาน เพิ่มเติมสำหรับบริเวณที่ต้องการ OUTLET มากกว่าที่จัดไว้ให้ ซึ่งอาจเป็นวิธีการที่ประหยัดลงไปได้มาก และเหมาะกับลักษณะธุรกิจที่กำลังก้าวเข้าสู่ระบบสำนักงานอัตตโนมัติ (OFFICE AUTOMATION)



รูปที่ 4.27 พิกัดของการจัดวาง OUTLET ที่เสนอแนะ



รูปที่ 4.28 พิกัดการจัดวาง OUTLET ที่เสนอแนะอย่างประหยัด

7. บริเวณทำงาน (WORK SPACE)

ขนาดพื้นที่ที่มีการเช่าเป็นส่วนใหญ่ อยู่ในเกณฑ์ประมาณ 90 ตรม. ถึง 400 ตรม. โดยที่ 52 % ของผู้เช่า เป็นการเช่าพื้นที่ขนาด 60 ตรม. และ 90 ตรม.

ในการออกแบบสำนักงาน จำเป็นที่จะต้องทราบถึง กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เสียก่อนว่าจะตอบสนองลูกค้ากลุ่มใดเป็นหลัก ซึ่งอาจจะเป็นการเจาะจงกลุ่มธุรกิจ หรือ การเจาะจงขนาดของบริษัทก็ตาม เพื่อที่จะได้ทราบถึงขนาดของตลาดว่ามี DEMAND มากน้อยเท่าใด และเป็นแนวทางในการออกแบบอาคาร รวมทั้งขนาดพื้นที่ต่อชั้น (ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะและขนาดของที่ดินด้วยอีกประการหนึ่ง)

การจัดพื้นที่ภายในสำนักงาน มีแนวโน้มที่จะเลือกการจัดพื้นที่แบบ LANDSCAPED และแบบ OPEN PLAN มากกว่าแบบอื่น (การเลือกของผู้ใช้อาคาร มิใช่เฉพาะผู้บริหารฝ่ายเดียว) ดังนั้นในการจัดองค์ประกอบต่างๆ ควรคำนึงถึงลักษณะของผังที่จะเกิดขึ้นด้วย โดยการเลือกระบบของอาคารที่มีความยืดหยุ่นพอสมควร ที่จะสามารถเปลี่ยนแปลงให้เข้ากับลักษณะของการจัดพื้นที่แบบต่างๆ ได้โดยไม่ยากนัก

จากที่กล่าวมาทั้งหมด เป็นการพิจารณากลุ่มลูกค้า, ขนาดพื้นที่ จากข้อมูลเพียงอาคารเดียว ซึ่งในความเป็นจริงนั้น จำเป็นที่จะต้องมีข้อมูลมากกว่านี้ในการพิจารณาตลาด โดยการพิจารณาตามขั้นตอนในบทวิเคราะห์ข้างต้น เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่แน่นอนมากกว่านี้ และเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ลักษณะการจัดพื้นที่ภายในสำนักงาน ในประเภทธุรกิจต่างๆ ที่มีการจัดกันอยู่ โดยเฉพาะธุรกิจประเภทที่มีการติดต่อสูง เพื่อดูลักษณะการจัด และขนาดพื้นที่ที่ใช้เป็นบริเวณที่ติดต่อ ว่ามีความสัมพันธ์กับขนาดของพื้นที่เช่าอย่างไร

2. การจัดพื้นที่ในลักษณะต่างๆ เมื่ออยู่ในส่วนต่างๆของพื้นที่เช่า กับระดับการรบกวนของสภาพแวดล้อม เพื่อดูถึงความสามารถในการลดระดับการรบกวน ของการจัดพื้นที่แบบต่างๆ

3. ขนาดพื้นที่ในการเช่า ของธุรกิจประเภทต่างๆ หรือ ขนาดของพื้นที่เช่าที่มีการเช่ากันอยู่ เพื่อดูขนาดความต้องการ ของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ว่ามีมากน้อยเพียงใด

4. ศึกษาอาคารสำนักงานให้เช่า ในวิธีการเดียวกันนี้ เพื่อหาข้อสรุปที่แน่ชัด ในการออกแบบอาคารที่เหมาะสมกับการใช้งานจริง โดยอาจเริ่มจากการศึกษาเปรียบเทียบกับอาคารหลังนี้ โดยเฉพาะในกรณีที่มีความแตกต่างกันทางกายภาพ