

## บทที่ 7

### การออคแบบศูนย์คอมพิวเตอร์

1. การวางแผนสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์
2. การวางแผนกำลังการผลิต
  - 2.1 เก็บรวบรวมข้อมูลความเป้าหมายและวัตถุประสงค์
  - 2.2 ระดับการให้บริการ
  - 2.3 โครงแบบทรัพยากรีบองต้น
  - 2.4 การใช้แบบจำลองการวิเคราะห์
  - 2.5 การวิเคราะห์และให้คำปรึกษา
  - 2.6 กำหนดโครงแบบทรัพยากรีบองสุดท้าย
3. การคัดเลือกสถานที่
4. การจัดที่ดินที่ภายใต้ศูนย์คอมพิวเตอร์
5. การจัดวางอุปกรณ์ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์
6. การจัดเตรียมสถานที่
  - 6.1 การก่อสร้าง
  - 6.2 ระบบไฟฟ้า
  - 6.3 ระบบเครื่องปรับอากาศ
  - 6.4 การป้องกันอัคคีภัย
  - 6.5 ข้อพิจารณาอื่นๆ
7. บทสรุป
8. คำศัพท์
9. คำสอนท้ายบท

## บทที่ 7

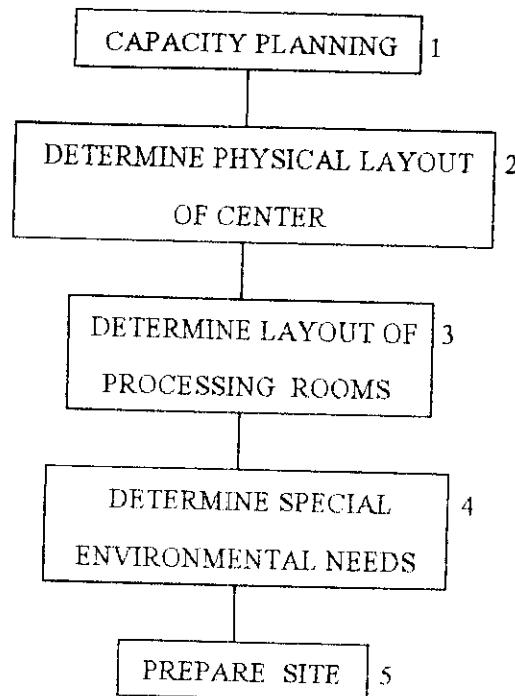
### การออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์

องค์กรที่มีการใช้งานทรัพยากรคอมพิวเตอร์ในแบบรวมศูนย์ (Centralized) จะมีความอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องไว้ในศูนย์คอมพิวเตอร์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ซึ่งอยู่ภายใต้การบริหารงานของแผนกระบวนการสารสนเทศ จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอยู่ภายในศูนย์ฯ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์มินิเฟรม (Mainframe computer) เครื่องมินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer) อุปกรณ์ในการสื่อสาร เครื่องพิมพ์ พล็อตเตอร์ (Plotters) เครื่องกราดตรวจ (Scanner) และอุปกรณ์รับข้างอื่นๆ ระบบและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ เหล่านี้จะเป็นอุปกรณ์ที่ถูกใช้งานร่วมกันระหว่างบุคลากรในแผนก และในองค์กร ในบทนี้จะอธิบายถึง การวางแผนศูนย์คอมพิวเตอร์ การออกแบบ และปัญหาที่จะต้องได้รับการแก้ไขข้อแนะนำจาก การตระเตรียมสถานที่ ก่อนที่จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ハードแวร์ต่างๆ

แต่จากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี การใช้งานทรัพยากรคอมพิวเตอร์ในองค์กรต่างๆ เป็นจำนวนมาก ไม่ได้อยู่ในรูปแบบของการรวมศูนย์ อุปกรณ์ต่างๆ จะกระจายออกไปตามแต่ละแผนกที่มีการใช้งาน แล้วเชื่อมต่ออุปกรณ์เหล่านั้นมาที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ด้วยระบบสื่อสารในรูปแบบต่างๆ และในปัจจุบัน พนักงานในองค์กร ในกิจกรรมต่างๆ จะใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เฉพาะตัว อย่างไรก็ตาม ในองค์กรขนาดใหญ่ สารสนเทศต่างๆ จะถูกสร้างขึ้นจากศูนย์คอมพิวเตอร์

#### 1. การวางแผนสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์

ศูนย์คอมพิวเตอร์ใหม่ หรือ ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มีการเปลี่ยนแปลง ซ่อมแซม หรือขยายงาน จะต้องมีการวางแผนอย่างระมัดระวัง การกำหนดขอบเขตพื้นที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์ซึ่งกับอุปกรณ์ที่จะมีการติดตั้ง ซึ่งจะขึ้นกับปริมาณงานที่ศูนย์คอมพิวเตอร์จะรองรับ ด้วยเหตุนี้ ในการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์จะต้องเริ่มจากการวางแผนกำลังการผลิต ขั้นตอนการวางแผนศูนย์คอมพิวเตอร์ จะประกอบด้วย (รูป 7.1)



รูป 7.1 กระบวนการวางแผนสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์

ขั้นตอนแรกจะเป็นการกำหนดความต้องการทรัพยากร และพื้นที่การใช้งาน สำหรับความต้องการสารสนเทศในปัจจุบัน และอนาคต จากนั้น จึงทำการคัดเลือกสถานที่ เมื่อได้สถานที่แล้ว ก็จะเป็นขั้นตอนในการจัดพื้นที่ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ขั้ดวางอุปกรณ์ และจัดเตรียมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น ระบบเครื่องปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า และการรักษาความปลอดภัย

ในการสร้าง หรือ ปรับเปลี่ยน ศูนย์คอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องมีผู้บริหารโครงการ ทำหน้าที่ในการดูแลอย่างใกล้ชิด ผู้บริหารโครงการควรมีประสบการณ์ 6-10 ปี ใน การดำเนินงานศูนย์คอมพิวเตอร์ ตลอดจนมีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีด้วย ผู้บริหารโครงการจำเป็นต้องมีความเข้าใจโดยละเอียดเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในศูนย์คอมพิวเตอร์ มีทักษะที่ดีในการบริหารโครงการ และมีความรู้เกี่ยวกับปัญหาในด้านโครงสร้างที่อาจจะต้องเผชิญ ในขั้นตอนของการเตรียมสถานที่ หน้าที่ อันดับแรกของผู้บริหารโครงการ และเป็นหน้าที่สำคัญที่สุดคือผลสำเร็จของงานนี้ คือ การกำหนดบุคคลที่จะเข้ามาร่วมให้การสนับสนุนโครงการ ในขั้นตอนการวางแผนนี้ จำเป็นต้องอาศัยบุคลากรทั้งจากองค์กร บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลซึ่งจะทำงานในศูนย์แห่งใหม่นี้ และ

ตัวแทนจากแผนกต่างๆ ที่จะเป็นผู้รับบริการจากศูนย์คอมพิวเตอร์ ผู้บริหารโครงการบังคับต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านไฟฟ้า วิศวกรเครื่องกล ผู้ขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ตัวแทนจากองค์การโทรศัพท์ ผู้ออกแบบภายใน ผู้ให้คำปรึกษาด้านแสง เสียง ผู้เชี่ยวชาญในด้านการรักษาความปลอดภัย ด้านอัคคีภัย ด้านประกันภัย ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อสารทางไกล

ผู้บริหารโครงการจะทำหน้าที่ตัดสินใจตามข้อแนะนำ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ดูแลการก่อสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ การจัดวาง สภาพการดำเนินการ ตามแผนงานที่กำหนด การก่อสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์นี้ จะต้องไม่รบกวนการทำงานและบริการต่างๆ ด้านสารสนเทศที่มีการให้บริการอยู่ และดูแลจัดการให้เสร็จสิ้นภายในงบประมาณ และเวลาที่กำหนด

## 2. การวางแผนกำลังการผลิต

เมื่อผู้บริหารองค์กรตัดสินใจที่จะมีการสร้าง หรือ การขยายศูนย์คอมพิวเตอร์ และเลือกผู้บริหารโครงการแล้ว ก็จะเริ่มในขั้นตอนการวางแผน ขั้นตอนแรกในการวางแผน คือ การวางแผนกำลังการผลิต ซึ่งวัตถุประสงค์ก็คือกำหนดส่วนผสมของทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพ เพื่อจะทำให้สามารถบรรลุ และรักษาระดับการให้บริการสารสนเทศ ตามที่ผู้บริหารองค์กรคาดหวัง สำหรับรองรับภาระงานที่จะเกิดขึ้นในปัจจุบัน และอนาคต โดยทั่วไปแล้ว แม้ว่าจะประมาณการในช่วงระยะเวลาที่นานาน แต่ผู้วางแผนมักจะประมาณการการใช้งานได้อย่างถูกต้องเพียงในช่วงระยะเวลา 2-3 ปี เท่านั้น

ขั้นตอนแรก ผู้วางแผนกำลังการผลิต จะศึกษาระบวนการทำงาน ความต้องการสารสนเทศของพนักงาน และการใช้งานเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน จากนั้นจึงคาดการณ์ไปถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และ ประเมินอัตราเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตนั้น เป้าไปช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร ขั้นตอนที่ก่อตัวมาต้องใช้ความรู้อย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับแนวโน้มทางด้านเทคโนโลยี ตลอดจนความสามารถในการพยากรณ์ หรือ คาดการณ์ โดยอาศัยข้อมูลปัจจุบัน การประมาณการ ทางสังหารณ์, สัญชาติญาณ, ประสบการณ์ ผู้วางแผนกำลังการผลิตต้องพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงของกรุงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจจะเป็นการเพิ่มภาระงานด้านคอมพิวเตอร์ เช่น การรวมกิจการ หรือ การซื้อกิจการอื่น

จากขั้นตอนการทำางานดังกล่าว จะเห็นได้ว่าผู้วางแผนกำลังการผลิต อยู่ในตำแหน่งที่มีความเสี่ยงสูง ถ้าประมาณการสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตไม่ถูกต้อง องค์กรก็จะไม่มีทรัพยากรพอเพียงต่อการใช้งานในอนาคต และ ไม่มีความสามารถด้อยกว่าพอดีเพียงที่จะสนับสนุนความต้องการ

สารสนเทศของผู้ใช้ หรือ ในทางตรงกันข้าม อาจจะมีกำลังความสามารถมากเกินไป ไม่ได้รับการใช้งาน ซึ่งก็เป็นการสูญเสียเช่นเดียวกัน

## 2.1 เที่ยบรวมข้อมูล ตามปัจจัย และ วัตถุประสงค์

คำาณพื้นฐานที่จะช่วยประมาณการความต้องการสารสนเทศในอนาคต ค่าถามหนึ่ง ก็คือ กิจกรรมวางแผนที่จะผลิตสินค้า หรือบริการอะไรในอนาคต ซึ่งจะหาคำตอบได้จากการศึกษาแผน ระยะยาวขององค์กร แผนระยะยาวนี้จะบ่งบอกถึง เป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของกิจการ แผนกลยุทธ์ของแผนก (รวมทั้งแผนระบบสารสนเทศ) ก็ทำให้มองเห็นทิศทางของกิจการซึ่งเดียวกัน จากข้อมูลนี้ ผู้วางแผนกำลังการผลิตจะประมาณการว่า ทรัพยากรสารสนเทศใดที่จำเป็นต้องใช้งาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายได้สำเร็จ

นอกจากแผนการผลิตสินค้าของกิจการแล้ว ข้อมูลขององค์กรอื่นๆ ซึ่งขายสินค้าหรือบริการที่คล้ายคลึงกับของกิจการ ก็สามารถนำมาใช้เพื่อประเมินความต้องการในอนาคต โดยวิเคราะห์ว่า มีธุรกิจใดเกิดขึ้นในการผลิต และ ในการทำการตลาด ของสินค้า หรือ บริการนั้นๆ เพื่อที่จะวิเคราะห์ให้เห็นถึง บทบาทของการประมวลผลสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการดำเนินธุรกิจต่างๆ นั้น และเมื่อรู้ถึงบทบาทแล้ว ผู้วางแผนสามารถจะประมาณการความต้องการใช้งาน ฮาร์ดแวร์, ซอฟต์แวร์ และบุคลากร

อีกวิธีการหนึ่งในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การออกแบบสอบถาม และ การสัมภาษณ์ ผู้ใช้สารสนเทศ เพื่อร่วมร่วมข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการทรัพยากรสารสนเทศสำหรับอนาคต เช่น ผู้ใช้อาจระบุว่า ความต้องการอันดับแรก ก็คือ สามารถใช้งานระบบแบบเชื่อมตรงในการจัดการกับการสอบถามข้อมูลสินค้าคงคลัง ซึ่งเมื่อผู้วางแผนทราบความต้องการนี้ จะทำให้สามารถจัดหาทรัพยากรที่จะเข้ามาสนับสนุนความต้องการดังกล่าว ได้อย่างเหมาะสม แต่การรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้สารสนเทศจำนวนนี้ จะเสียเวลา many และใช้ค่าใช้จ่ายสูง ซึ่งในความเป็นจริงก็ไม่มีความจำเป็น เพราะจะมีพนักงานส่วนหนึ่งที่เป็นกลุ่มหลักที่ใช้งานศูนย์คอมพิวเตอร์ เช่น จากข้อมูล พ布 ว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของทรัพยากร จะถูกใช้โดยผู้ใช้สารสนเทศจำนวน 20 เปอร์เซ็นต์ ผู้วางแผนกำลังการผลิตสามารถจะระบุได้ว่า พนักงานใดที่มีความต้องการสารสนเทศสูง และสามารถจะสอบถามข้อมูลไปยังพนักงานกลุ่มนี้โดยตรงจากข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมไว้ในนั้น ผู้วางแผนสามารถคาดการณ์ความต้องการบริการของผู้ใช้สารสนเทศทั้งหมดได้

แหล่งข้อมูลอิกแหล่งหนึ่งที่จะเป็นพื้นฐานในการคาดการณ์ ก็คือ ข้อมูลในอดีต แต่การใช้

ข้อมูลในอดีตมาเป็นพื้นฐาน จะต้องทราบหนักกว่า การประมาณการแบบเส้นตรง (Straight - Line projection) จะมีความผิดพลาดสูง เพราะมีตัวแปรต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการให้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์ เช่น

- การเปลี่ยนแปลงท่าทีของพนักงานที่มีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ ต่อการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ
- การว่าจ้างบุคลากรที่ผ่านการใช้งานระบบสารสนเทศมาแล้ว
- ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีส่งผลให้เกิดความต้องการ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ใหม่ๆ เข้ามาใช้งาน
- ความต้องการสารสนเทศรูปแบบใหม่เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนทางธุรกิจ

ในการรวบรวมข้อมูลจะมีเครื่องมือทางซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนซอฟต์แวร์สำหรับปั๊มที่ช่วยในการวางแผนกำลังการผลิต สร้างรายงานที่เกี่ยวข้อง

## 2.2 ระดับการให้บริการ

ผู้วางแผนกำลังการผลิตจะต้องพิจารณาว่าศูนย์คอมพิวเตอร์จะให้บริการในระดับใด แผนกที่รับบริการควรจะรับบริการจากศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยบริการนั้นควรจะมีความน่าเชื่อถือ เป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน และตอบสนองในเวลาที่กำหนด ดังนั้นโดยทั่วไปแล้วแผนกที่รับบริการจะประมาณความต้องการบริการให้ผู้วางแผนทราบ เช่น ผู้ใช้สารสนเทศอาจระบุว่า ต้องการเวลาในการตอบสนอง (Response time) 3 วินาที ไม่ควรเกิน 5 วินาที และ 10 วินาที จะรับไม่ได้

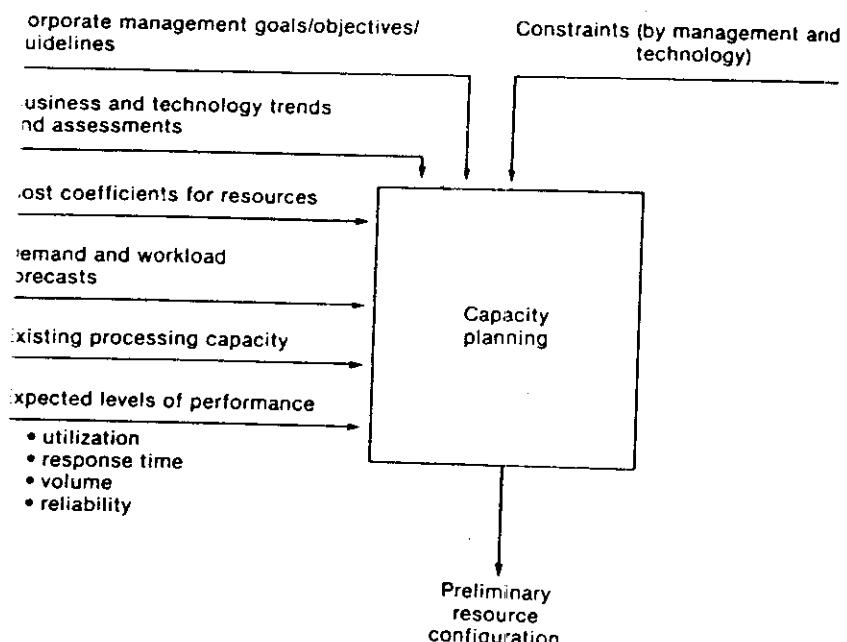
ความสามารถของศูนย์คอมพิวเตอร์ที่จะให้บริการในระดับที่คาดหวัง จะขึ้นอยู่กับปริมาณในการให้บริการ ซึ่งทำให้ต้องคาดคะเนภาระงาน ผู้วางแผนกำลังการผลิตหลายๆ คนจะแบ่งภาระงานเป็นชุดๆ ออกเป็นระบบประมวลผลอย่างหลักๆ แล้วใช้ซอฟต์แวร์เพื่อสร้างแบบจำลอง ช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาประเภท ‘what if’ ภาระงานที่เกิดขึ้นไม่ได้คงที่ตลอดทุกช่วงระยะเวลา จะมีช่วงระยะเวลาที่ภาระงานสูง ผู้วางแผนจะต้องทำการตัดสินใจว่า จะกำหนดทรัพยากรคอมพิวเตอร์ให้รองรับกับบริการในช่วงที่ภาระงานสูง หรือ รองรับงานในระดับหนึ่ง โดยยอมให้ภาระงานที่เกินระดับนั้นไปอยู่ในช่วงอื่นๆ ที่รองรับงานได้

ความยากในการประมาณภาระงาน ประการหนึ่ง คือ ภาระงานมีแนวโน้มจะสูงขึ้นตาม กำลังการผลิตที่สูงขึ้น ซึ่งเรียกว่า ภาระงานแฝง (Latent workload) ภาระงานแฝงนี้เกิดขึ้นเนื่องจาก แผนกผู้ใช้บริการจะไม่ใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ให้บริการไม่ดี แต่จะเป็นลูกค้าที่มารับบริการ เมื่อศูนย์คอมพิวเตอร์สามารถให้บริการที่ดีขึ้น

### 2.3 โครงแบบทรัพยากรเบื้องต้น

การออกแบบส่วนผสมของทรัพยากรสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์จะเริ่มเมื่อผู้วางแผน กำหนดความต้องการสารสนเทศแล้ว ขั้นแรก คือ ประเมินกำลังความสามารถในการประมวลผลที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน การให้บริการสารสนเทศในปัจจุบันมีความไม่เชื่อมโยงหรือไม่ ความต้องการการประมวลผลในปัจจุบันมากน้อยเพียงใด ทรัพยากรที่ศูนย์คอมพิวเตอร์มีอยู่ในปัจจุบัน ทำงานเต็มกำลังความสามารถหรือยัง และ การปรับโครงแบบทรัพยากรสามารถที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานทรัพยากรหรือไม่

ขั้นต่อมา คือ ประเมินสาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ที่มีอยู่ในห้องคลาด ตลอดจนสินค้าที่พร้อมจะออกสู่คลาด โดยพิจารณาถึง คุณลักษณะ, ข้อจำกัด, และค่าใช้จ่าย ที่ผู้บริหารกำหนดขึ้น ผู้วางแผนจะต้องสามารถตอบคำถามต่างๆ ได้แก่ ศูนย์คอมพิวเตอร์จะต้องลงทุนในส่วนของทรัพยากร เป็นจำนวนเงินเท่าใด ระยะเวลาในการดำเนินการ จะมีกรอบเวลาอย่างไร จำนวนบุคลากร ในศูนย์คอมพิวเตอร์นี้ เป็นท่าไฉ มีคุณสมบัติอย่างไร จะเห็นได้ว่าผู้บริหาร โครงการจะต้องพนับกับประเด็นในการวางแผน เช่นเดียวกับที่มีพัฒนาระบบ นั่นคือ โครงแบบของทรัพยากรสารสนเทศสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์จะขึ้นอยู่กับข้อจำกัดทางด้านเทคนิค, ด้านการเงิน, ด้านองค์กร คล้ายกับข้อจำกัดที่กระบวนการออกแบบระบบประยุกต์ต่างๆ องค์ประกอบที่ผู้บริหาร โครงการควรพิจารณาเพื่อกำหนด โครงแบบทรัพยากรเบื้องต้น สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ใหม่ แสดงดังรูป 7.2



รูป 7.2 องค์ประกอบที่พิจารณาในการกำหนดโครงแบบทรัพยากรเบื้องต้น

## 2.4 การใช้แบบจำลองในการวิเคราะห์ และจำลองสถานการณ์

ผู้วางแผนสามารถใช้อาร์ทีดีซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยในการประเมินโครงแบบทรัพยากรที่น้ำเสนอ เช่น บางโปรแกรมจะสร้างรายงานมาตรฐานการวิเคราะห์สมรรถนะ และระดับการให้บริการ สำหรับโครงแบบทรัพยากรที่กำหนด บางโปรแกรมจะช่วยประเมินทางด้านเทคโนโลยี หรือการ วิเคราะห์ทางการเงิน และบางโปรแกรมก็นำเสนอทางเลือกต่างๆ ของโครงแบบ

แบบจำลองจะช่วยในการตอบคำามะนาคมาก 'what if' เช่น จะเกิดอะไรขึ้นถ้าความต้อง การบริการของผู้ใช้ 'B' เพิ่มสูงขึ้น 100 เปอร์เซ็นต์ คำตอบที่ได้อาจค้านวนอกมาในรูปของ ผล กระทำที่จะเกิดขึ้นต่อผู้ใช้สารสนเทศอื่นๆ ในด้านระยะเวลาเฉลี่ย และระยะเวลาสูงสุดในการรอ กออย (Waiting time), ความยาวของคิว (Queue), ระยะเวลาในการตอบสนองโดยเฉลี่ย และ ระยะเวลาสูงสุด ฯลฯ คำาม 'what if' อาจจะถามเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนแปลงทรัพยากร เวลาสูงสุด ฯลฯ คำาม 'what if' อาจจะถามเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนแปลงทรัพยากร ไฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ เช่น การเลือกใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Central processing unit, CPU) รุ่นอื่น กับระบบปฏิบัติการอื่นๆ หรือ อุปกรณ์รับข้อมูลอื่นๆ

### แผนรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน (Contingency planning)

แบบจำลองจะเป็นประโยชน์มากในการวางแผนเพื่อรับรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน (เมื่อการ วางแผนสำหรับความหายน่า หรือในกรณีที่เครื่องหมายทำงานแบบผิดปกติ) โดยผู้วางแผนสามารถ วางแผนตามคำาม เช่น จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไฟดับเป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมงในช่วงที่ภาระงานสูงสุด ผู้วางแผน สามารถระบุถึงผลกระทบต่อการปฏิบัติงานในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ เช่น ไฟไหม้ น้ำท่วม ไฟไหม้ หรือ ภัยคุกคามต่างๆ ตลอดจนสารสนเทศที่จำเป็นต่อการออกแบบ อุปกรณ์สำรองต่างๆ สำหรับสูน้ำ คอมพิวเตอร์ ตาราง 7.3 แสดงภัยขันตรายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น แล้วผลกระทบต่อการทำงานของศูนย์ คอมพิวเตอร์

### ตารางที่ 7.3 ภัยอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

<i>Acts of God</i>	<i>Other calamities</i>
Dust storm	Collapse of structure
Earthquake	Hardware operational faults
Flood	Human errors, omissions and negligence
Hail	Industrial accidents and fires
Hurricane	Mechanical failure
Intense cold weather	Power failure
Intense heat and/or humidity	Software failure
Lightning	Telecommunications failure
Rain	Utility (gas, water) failure
Snow	Arson
Tidal waves	Bomb
Tornadoes	Holding hostage:
Volcanic eruptions	Data
Windstorms	Humans
	Programs
	Theft
	Computer time
	Data
	Programs

การพิจารณาถึง สถานะสำรอง (Backup) มีความสำคัญอย่างยิ่งในขั้นการวางแผน เพราะ อุปกรณ์พิเศษที่จะช่วยเตือนถึงภัยอันตรายต่างๆ เช่น เครื่องส่งสัญญาณ, เครื่องกราดตรวจ หรือ เครื่องรับสัญญาณ (Sensors) อาจต้องใช้พื้นที่ติดตั้งภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ตลอดจนระบบประมวล ที่จะเพิ่มสูงขึ้นจากที่วางแผนไว้ในขั้นต้น และนอกจากนี้หากอุปกรณ์พิเศษเหล่านี้เสีย อุปกรณ์ บางเครื่องต้องมีการซ่อม หรือ เสริม ซึ่งอาจจะอยู่ภายใต้ศูนย์คอมพิวเตอร์ หรือติดตั้ง ในสถานที่อื่น เพื่อให้ระบบสามารถดำเนินการโดยไม่มีหยุดชะงัก เพราะ ไม่มีจุดที่ต้องป้องกันตัวของ จาภัยอันตรายเหล่านี้ การตัดสินใจว่า โอกาสในการเกิดภัยอันตรายในแต่ละประเภท และวิธี การได้ในการป้องกันทรัพยากร ที่จะประหัดค่าใช้จ่ายให้มากที่สุดนั้น สามารถใช้แบบจำลองเข้า มาช่วย และสามารถช่วยในการคำนวณว่า ทรัพยากร ใดที่จำเป็นต้องสำรองเพื่อให้สามารถปฏิบัติ งานสำคัญๆ ได้ ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการกู้คืนระบบ

โดยทั่วไปแล้ว ผู้บริหารองค์กรจะเป็นผู้ตัดสินใจเกี่ยวกับระดับ และนโยบายในการทำการ สำรอง การตัดสินใจเหล่านี้ ขึ้นกับว่า ผู้บริหารยอมรับความเสี่ยงในระดับใด และค่าใช้จ่ายในการ ทำการสำรองนั้นคุ้มค่ากับประโยชน์ที่จะได้รับกลับมาหรือไม่ ดังนั้น ความรับผิดชอบของผู้บริหาร โครงการ คือ การนำเสนอทางเลือกต่างๆ ในภาวะวิกฤตให้กับผู้บริหารระดับสูง ผู้บริหารระดับ สูงควรจะกำหนดนโยบายเกี่ยวกับภาวะสำรองให้ชัดเจนก่อนที่จะมีการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงแบบ

ทรัพยากรในศูนย์คอมพิวเตอร์ใหม่ เพื่อที่จะสามารถเดรีบิม และกำหนดพื้นที่สำหรับทรัพยากร สำรอง ตลอดจนตัดเตรียมงานประเมินในส่วนนี้ได้ชัดเจน

## 2.5 การมีคราห์ และขอคำปรึกษา

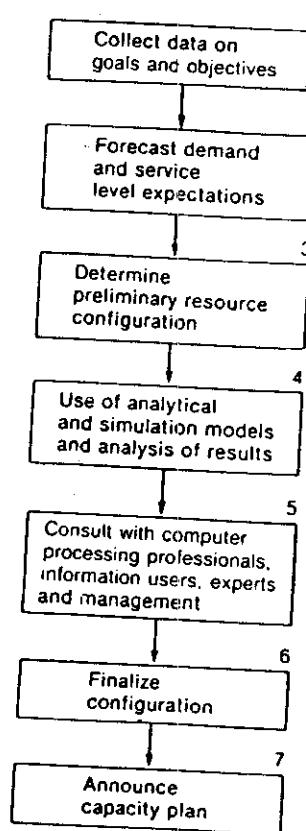
ก่อนที่จะทำการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงแบบทรัพยากรของศูนย์คอมพิวเตอร์ใหม่ ผู้บริหาร โครงการควรจะได้ปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญ, ผู้ใช้สารสนเทศ, และผู้บริหารองค์กร

## 2.6 การกำหนดโครงแบบทรัพยากรขั้นสุดท้าย

ในบางครั้ง แผนสุดท้ายอาจจะไม่ได้รับการเปิดเผย เพื่อที่จะไม่ให้เกิดความพิคหวัง หรือ เพื่อที่จะไม่ให้เกิดการปรับเปลี่ยนแผนนี้อีก แต่ถ้ายังไงก็ตาม โดยทั่วไปแล้ว แผนกำลังการผลิต จะได้รับการประกาศอย่างเปิดเผย ซึ่งการเปิดเผยแผนนี้ จะช่วยผูกมัดผู้บริหารองค์กรเข้ากับแผนงาน และช่วยให้ผู้บริหารโครงการรับผิดชอบในการดำเนินการตามแผนนี้

บางองค์กรดำเนินการในขั้นตอนนี้ โดยจัดทำเอกสารที่เรียกว่า ข้อตกลงเกี่ยวกับระดับการ บริการ (Service - level agreement, SLA) เป็นเอกสารที่รับประกันระดับการให้บริการ ในรูปของ ปริมาณมาตรฐานที่จะรองรับได้ และเวลาตอบสนอง กับผู้ใช้สารสนเทศ ข้อตกลงนี้อาจระบุถึง โครงสร้างราคาของการให้บริการ ประโบชน์ของข้อตกลงนี้ คือ ผู้ใช้สามารถทราบว่าบริการสารสนเทศที่ศูนย์คอมพิวเตอร์จะให้บริการอยู่ในระดับใด และในขณะเดียวกัน ผู้วางแผนอาจก่อสร้าง ว่าข้อมูลความรับผิดชอบอยู่ในระดับใด (ในกรณีที่ความต้องการบริการของผู้ใช้สารสนเทศเพิ่ม สูงขึ้นกระแทกหน้า)

ขั้นตอนของการวางแผนศูนย์คอมพิวเตอร์ ที่ยาก และใช้เวลา คือ การวางแผนกำลังการ ผลิต ซึ่งสรุปขั้นตอนอย่างมาดังรูป 7.4



รูป 7.4 ขั้นตอนในการวางแผนกำลังการผลิต

ผู้วางแผนกำลังการผลิตควรจะเก็บบันทึกเกี่ยวกับ สารสนเทศที่ทำการเก็บรวบรวม, การตั้งสมมติฐาน, เครื่องมือใดที่ใช้ในการวางแผน, การคาดคะเนต่างๆ ฯลฯ การเก็บบันทึกดังกล่าวจะช่วยเป็นแนวทางสำหรับผู้วางแผนในอนาคต เมื่อต้องมีการขยายงานศูนย์คอมพิวเตอร์ และเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดซ้ำ หรือ ทำให้สามารถการณ์ได้ดีขึ้น

### 3. การคัดเลือกสถานที่

ตามขั้นตอนที่ควรจะเป็นนี้ การคัดเลือกสถานที่ที่ตั้งของศูนย์คอมพิวเตอร์ใหม่ ควรจะเกิดขึ้นหลังจากขั้นตอนการวางแผนกำลังการผลิต เพื่อจะทำให้สามารถกำหนดพื้นที่ของการทำงานได้อย่างพอเพียงสำหรับในปัจจุบัน ไปจนถึงการขยายตัวในอนาคต ในกิจการที่มีการ

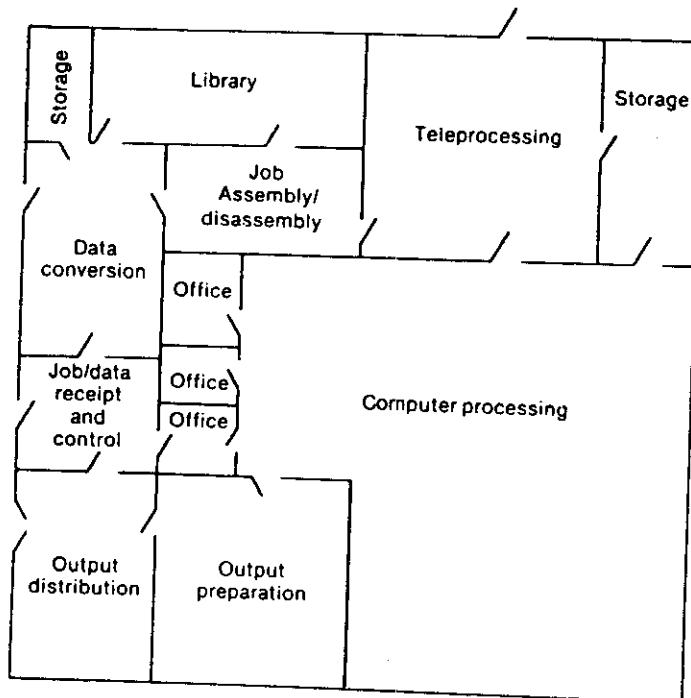
สร้างอาคารสำนักงานใหม่ที่จะมีศูนย์คอมพิวเตอร์รวมอยู่ด้วยกันนั้น ทีมงานที่คัดเลือกสถานที่ควรจะต้องมีผู้บริหารโครงการอยู่ในทีมงาน เพื่อให้แน่ใจว่ามีการพิจารณาความต้องการพิเศษต่างๆ ของศูนย์คอมพิวเตอร์ในการตัดสินใจเลือกสถานที่

การกำหนดพื้นที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์ภายในอาคารสำนักงานใหม่ ขึ้นกับความสะดวกในการเข้าถึงของผู้ใช้บริการสารสนเทศ และ ความต้องการพิเศษในด้านการก่อสร้าง เช่น อัตราการรับน้ำหนักของพื้น, ตำแหน่งของลิฟท์, ความสูงของเพดาน และความสามารถในการต้านทานอัคคีภัย เป็นต้น ผู้บริหารโครงการควรได้รับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญในประเด็นต่างๆ ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้าง

อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัตินั้น การคัดเลือกสถานที่มักดำเนินการโดยไม่มีผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์รวมอยู่ด้วย ซึ่งจะส่งผลให้เกิดปัญหาในการก่อสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ตามมากร้าย หรือก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายสูงกว่าที่ควรจะเป็น

#### 4. การจัดเตรียมพื้นที่ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์

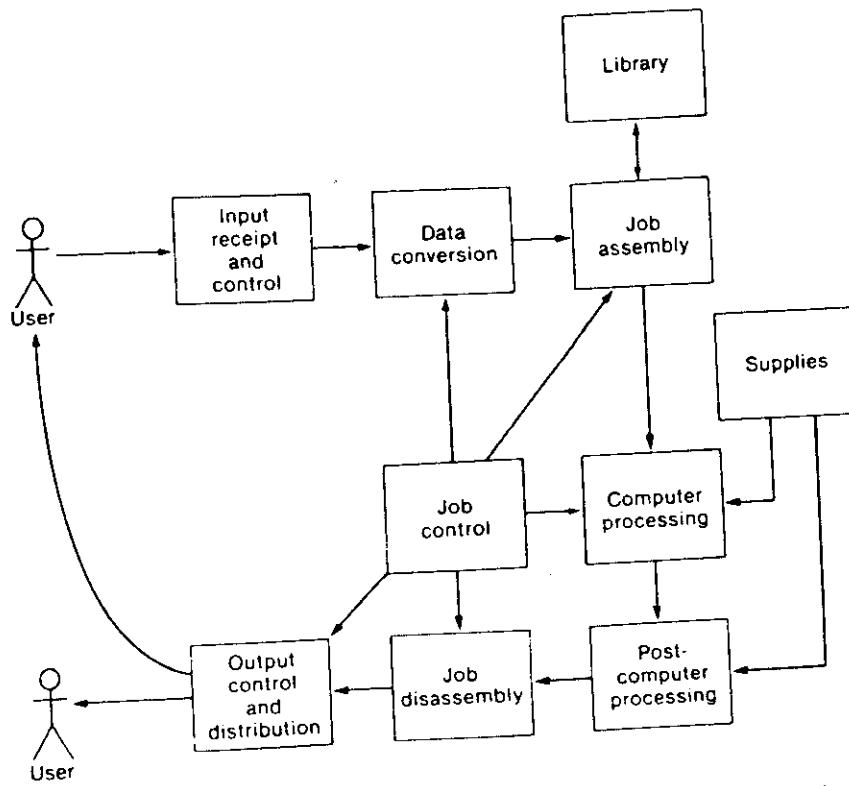
การจัดเตรียมพื้นที่ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์จะดำเนินตามโครงแบบทรัพยากรั้นสุดท้าย รูป 7.5 แสดงการจัดพื้นที่ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กทั่วๆ ไป โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็นห้องรับงาน, ส่วนที่ทำการแปลงข้อมูลพร้อมที่จะรับการประมวลผล, ห้องเก็บข้อมูล, ห้องที่ทำการประมวลผลข้อมูล, ส่วนของการจัดวาง ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ, ห้องที่จะ格ระบางานที่ประมวลผลเรียบร้อยแล้วให้กับผู้ใช้สารสนเทศ, ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งาน และบริเวณสำนักงาน เป็นต้น สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ จะมีการแบ่งพื้นที่ออกเป็นห้องต่างๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น ห้องสำหรับวิศวกรที่จะดูแลกำลังไฟสำรอง เป็นต้น



รูป 7.5 การจัดแบ่งพื้นที่ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก

การจัดแบ่งพื้นที่ส่วนต่างๆ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ขึ้นกับ กระแสงาน (Workflow) โดยจะออกแบบตามหนังห้องเพื่อช่วยให้การเคลื่อนผ่านของงานที่เข้ามา\_rับบริการเป็นไปอย่างราบรื่น และมีประสิทธิภาพ เช่น ห้องที่ร่วบรวม หรือกระจายงาน อยู่ใกล้กับห้องที่มีสารตัวแปรประมวลผลข้อมูล, ห้องที่เก็บกระดาษ หรือวัสดุอุปกรณ์ ควรใกล้กับ เครื่องพิมพ์ ที่ใช้กระดาษ ห้องของผู้ควบคุมการอยู่ใกล้กับส่วนปฏิบัติงาน แต่การเข้าถึงห้องของผู้ควบคุมนี้ไม่ควรให้ผ่านส่วนปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันไม่ให้บุคคล หรือพนักงานที่จะผ่านเข้าไปที่ห้องของผู้ควบคุม ไปชน หรือกระทบหรือไปทำให้การทำงานของอุปกรณ์ เกิดความผิดพลาด

โดยทั่วไปแล้ว ลำดับงานจะเป็นส่วนที่กำหนดผังการจัดแบ่งพื้นที่ รูป 7.6 แสดงลำดับขั้นของงานที่เข้าไปสู่ศูนย์คอมพิวเตอร์



รูป 7.6 ขั้นตอนของงานที่เข้าไปรับการประมวลผลในศูนย์คอมพิวเตอร์

ตั้งนี้ การจัดเตรียมพื้นที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์ (รูป 7.5) จะเป็นแบบจำลองของกระแสงาน (รูป 7.6)

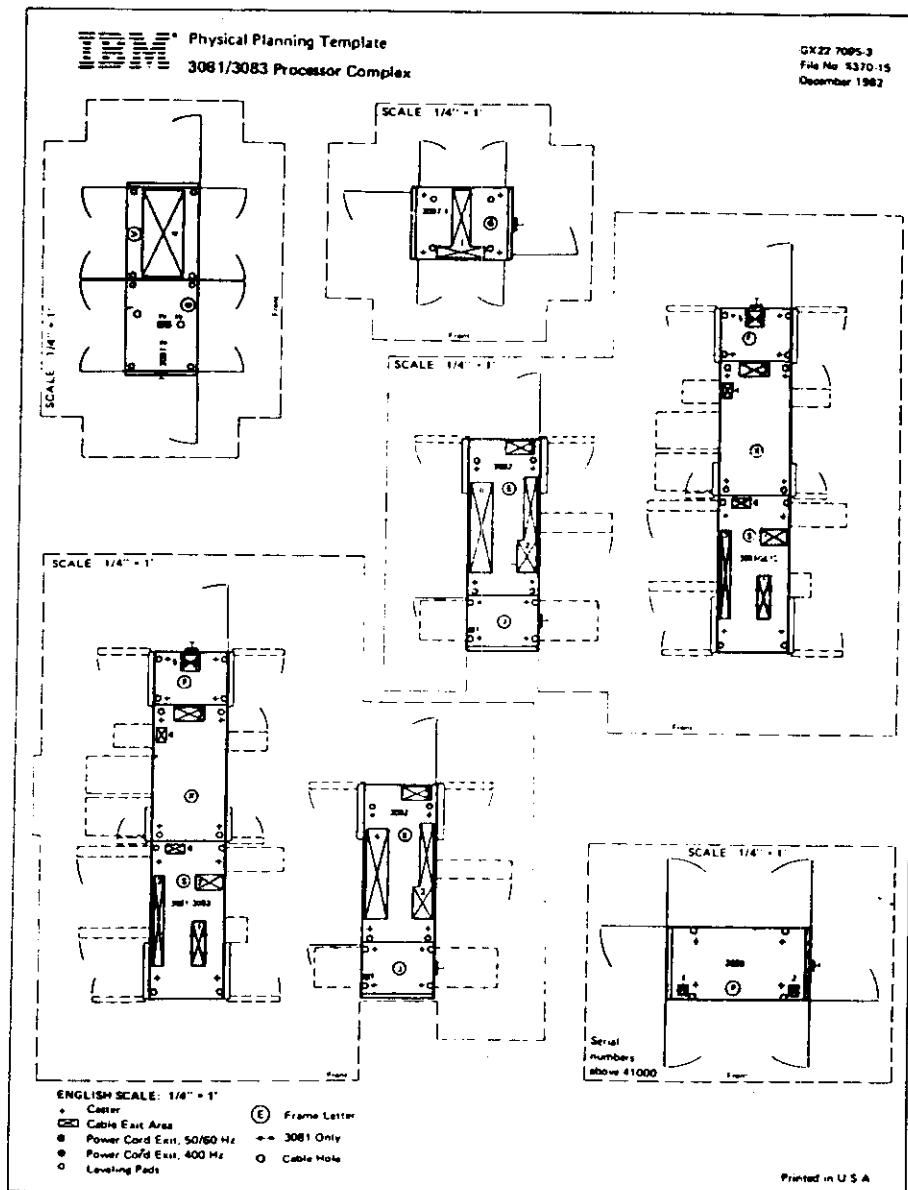
ในบางกรณี องค์ประกอบบางองค์ประกอบนอกเหนือจากกระแสงาน มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการจัดวางพื้นที่ส่วนต่างๆ ของศูนย์คอมพิวเตอร์ เช่น ความจำเป็นในการควบคุมการเข้าสู่ในระบบ หรือความต้องการพื้นที่สำรอง ซึ่งจะมีผลต่อการจัดวางพื้นที่อย่างไร ดังนี้

- 1. ความจำเป็นในการควบคุมการเข้าสู่ในระบบ: ความจำเป็นนี้จะมีผลต่อการตัดสินใจในการจัดวางพื้นที่สำรอง ซึ่งจะต้องมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการเข้าสู่ในระบบ แต่จะไม่สามารถใช้พื้นที่สำรองได้หากไม่มีความจำเป็น
- 2. ความต้องการพื้นที่สำรอง: ความต้องการพื้นที่สำรองจะมีผลต่อการจัดวางพื้นที่อย่างไร ดังนี้
  - หากความต้องการพื้นที่สำรองสูงมาก อาจต้องจัดวางพื้นที่สำรองในที่ต่างๆ ทำให้ต้องเสียพื้นที่ในการจัดวางพื้นที่อื่นๆ ซึ่งจะลดประสิทธิภาพของการทำงาน
  - หากความต้องการพื้นที่สำรองต่ำ อาจไม่สามารถรองรับภาระงานที่คาดหวังได้ ทำให้ต้องเพิ่มพื้นที่สำรองในภายหลัง

## 5. การจัดวางอุปกรณ์ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์

เมื่อตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมพื้นที่ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ออกเป็นส่วน หรือเป็น

ห้องแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือ การวางแผนจัดวางพื้นที่แต่ละห้อง การจัดพื้นที่ในแต่ละห้อง ยังคงต้องพิจารณากรอบงาน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ในห้องที่มีอุปกรณ์ต่างๆ ควรมีการจัดวาง อุปกรณ์ หรือ ฮาร์ดแวร์ โดยให้ผู้ควบคุมเครื่องสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก โดยที่นำไปแล้ว ผู้ขายอุปกรณ์หล่านี้ จะมี พattern (Template) (ดังรูป 7.7) ของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อใช้วางแผน



รูป 7.7 โครงแบบของห้อง

กำหนดค่าແພນ່ງກາງວາງອຸປະກອນຕ່າງໆ ໃນຢູ່ 7.7 ນັ້ນ ສ່ວນທີ່ແຮງາວອິດຕະແພນແບນ ແສຄງໃຫ້ເກີນພື້ນທີ່ໃຊ້ໃນການທຳມານຂອງເກົ່າງ ຖຸດ ແລະ ເສັ້ນໄດ້ ແສດງພື້ນທີ່ໂດຍຮົມມື່ອມີການປຶກເກົ່າງເພື່ອປ່າງວັກຍາ ອົງລົງໃຫ້ການເຢັ້ນກັບເກົ່າງ

## 6. ກາຮັດຕະວີມສດານທີ່

ສູນຍົກມົມພົວເຕອຮົມມີການຕ້ອງການເນັພະສູງ ໃນດ້ານ 1) ກາຮັດຕະສ້າງ 2) ຮະບນໄຟຟ້າ 3) ກາງວາງສາຍ 4) ຮະບນເກົ່າງປ່ຽນອາກາສ 5) ກາຮັດປຶກຄົກກັບ 6) ກາຮັດຕະການປ່ອດກັບ

### 6.1 ກາຮັດຕະສ້າງ

ໜາດແລະນໍ້າໜັກຂອງຄອມພົວເຕອຮົມພາຣັດແວຣ໌ທີ່ຈະຕົດຕັ້ງໃນສູນຍົກມົມພົວເຕອຮົມ ຈະເປັນອົງຄ-ປະກອບທີ່ກຳຫາດຄວາມສູງຂອງເພດານ ຄວາມສາມາຮັດໃນກາຮັດປຶກຄົກກັບພື້ນ ແນວດຄວາມຖຸຂອງໜັກຂອງປະກອບທີ່ກຳຫາດຂອງປະກອບປະກອບ ພື້ນມູນລາຍເກີດຂອງພາຣັດແວຣ໌ ທີ່ໄດ້ພື້ນມູນລາຍເກີດຂອງພາຣັດແວຣ໌ ພື້ນທົ່ວຂອງຂອງສູນຍົກມົມພົວເຕອຮົມມາຕຽບຮູ້ນັ້ນຈະບະດັບສູງເຖິງຈົ່າກັບປົກຕົວ 12-24 ນີ້ເພື່ອໃຊ້ສໍາຫັບວາງສາຍໄຟ, ສາຍຄືສາງ ສ່ວນສັນບສຸນອຸປະກອນພາຣັດແວຣ໌ ກາຮ່າມນູນເວີບນູນຂອງອາກາສໄດ້ພື້ນ ແລະ ຮອນທ່ອ ອຸປະກອນປຶກຄົກໄຟ ຊລ່າ ສໍາຫັບສູນຍົກມົມພົວເຕອຮົມທີ່ຕັ້ງອູ້ໃນບົວເລັມທີ່ມີແຜ່ນດີນໄຫວ ຈະຕ້ອງມີສາຍເຫັນ, ຂໍ້ອື້ນຫຼຸ່ມ ເພື່ອຢືນອຸປະກອນຕ່າງໆ ສ່ວນສູນຍົກມົມພົວເຕອຮົມທີ່ອູ້ໃນບົວເລັມທີ່ນໍ້າທ່ວມ ຈະຕ້ອງມີອຸປະກອນໃນກາຮັດຕະສ້າງ ມີຄູນນໍ້າ ເສັ້ນເຂົ້າໄປໃນຮ່ວ່າງການກ່າວສ້າງຕໍ່ວຍ

ໃນພື້ນທີ່ທີ່ມີປັບປຸງຫາກຮັບກວນຂອງຄລື່ນຄວາມຄືວິທຸກ ກາຮັດຕະສ້າງທີ່ຈະຕ້ອງເພີ່ມສ່ວນທ່ອຫຼຸມທີ່ຈະຊ່ວຍລົດກາຮັບກວນນີ້ ເພື່ອຮັບກວນຂອງຄລື່ນຕ່າງໆ ແມ່ນໃນຮະດັບຕໍ່າ ກົ່ວ້າສົ່ງຜູລໃຫ້ກາຮ່າມອ່ານ/ບັນທຶກ ພື້ນມູນລົດພາລາດໄດ້ ສ່ວນຄລື່ນຮັບກວນໃນຮະດັບສູງ ອານເກີດຄວາມເສີບຫາຫ້ອງອຸປະກອນ ແກ້ນົດທ່ອຫຼຸມນີ້ຮ່ວມເຖິງການຕ້ອສາຍດີນຂອງອຸປະກອນທຸກໆຮັນ ກາຮັດຕະສ້ອຸປະກອນຕ່າງໆ ໄທ້ກ່າວກາກກຳແພັງ ຜົນັ້ນ ອົງລົງ ຜົນັ້ນຕ່າງ

ຄວາມຕ້ອງການພື້ນຍົກສ່ວນ ຄື່ອ ກາຮັດຕະສ້ອຸປະກອນ ຢັງຕ້ອງກຳນົດເຖິງຄວາມປ່ອດກັບຂອງສູນຍົກມົມພົວເຕອຮົມທີ່ຈະຊ່ວຍລົດຮະດັບເສີບຮັບກວນທີ່ເກີດເປົ້າຈາກການທຳມານຂອງອຸປະກອນ ແລະ ແບກເສີບຂາກອຸປະກອນເຫັນນີ້ ຈາກສ່ວນຂອງສໍານັກງານ

ນອກຈາກນີ້ໃນກາຮັດຕະສ້າງສູນຍົກມົມພົວເຕອຮົມ ຢັງຕ້ອງກຳນົດເຖິງຄວາມປ່ອດກັບຂອງສູນຍົກມົມພົວເຕອຮົມເຊັ່ນ ກຳຫາດປະກອບຜ່ານເຂົ້າ-ອອກ ເພີ່ງທາງເຕີບວ ຖຸດຕຽບສອນ ຕື້ອກ ສັງຄູາມຕື້ອນກັບ ຊລ່າ

ศูนย์คอมพิวเตอร์หลายแห่งกำหนดส่วนของการรักษาความปลอดภัย ออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรก ได้แก่ กำแพงภายนอก หรือ รั้ว ส่วนที่ 2 ได้แก่ กำแพงภายใน ส่วนที่ 3 ได้แก่ สีอุปกรณ์ของศูนย์คอมพิวเตอร์

การตรวจจับการบุกรุกในรูปแบบต่างๆ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับการทำงานเมื่อมีการรบกวน สัญญาณไฟ เช่น มีการเปิดประตู หรือ เปิดไฟ อุปกรณ์ตรวจจับบางระบบทำงานเมื่อมีการรบกวน แสงไฟ หรือ แสงเลเซอร์ หรือการใช้อุปกรณ์ผ่าสังเกตแรงสั่นสะเทือน โทรศัพท์นิรบินปิด กล้องถ่ายรูปเป็นจังหวะตามระยะเวลาที่กำหนด ฯลฯ การติดตั้งระบบในการรักษาความปลอดภัย จะต้องอยู่ในแผนงานของการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ด้วย

## 6.2 ระบบไฟฟ้า

ความต้องการกำลังไฟของศูนย์คอมพิวเตอร์ขึ้นกับชนิด และปริมาณของอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งในศูนย์คอมพิวเตอร์ ตลอดจนกำลังไฟฟ้าสำหรับ แสงสว่าง, ระบบปรับอากาศ, ระบบรักษาดับอุณหภูมิ ทั้งการทำงานในปัจจุบัน และคาดการณ์ถึงการเติบโตในอนาคต การวางแผน การใช้กำลังไฟฟ้าต้องครอบคลุมถึง กำลังไฟฟ้าสำรอง เช่น เมื่อเกิดไฟฟ้าดับ เพราะมีพายุ ฝนฟ้าคะนอง การขาดกำลังไฟฟ้าในช่วงระยะเวลาสั้น เช่น  $10^3$  วินาที จะรบกวนการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นส้าน้ำสำรั้ง หรือส่งผลให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์ หรือ ข้อมูลเกิดการสูญหาย ปัญหาเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า เช่น กำลังไฟฟ้าสูงขึ้น หรือ ตกลงอย่างกระทันหัน แรงดันไฟฟ้าสูงขึ้น หรือต่ำลง ซึ่งคราว ไปนานถึงไฟดับ ถ้าศูนย์คอมพิวเตอร์ต้องปฏิบัติงานประมวลผลแบบเรื่องต่อเรื่อง ที่มีความสำคัญอย่างต่อเนื่อง ศูนย์คอมพิวเตอร์ต้องจัดหาตัวแบตเตอรี่และUPS สำรองเพื่อให้คงที่ และแหล่งที่มาของกำลังแบบไม่ชั่งก หรือ บุพเพส (Uninterruptible power supply, UPS) ตาราง 7.8 แสดงถึงสาเหตุและลักษณะของปัญหาแรงดันไฟฟ้า ผลกระทบ และการแก้ไข

ในการคำนวณความต้องการกำลังไฟฟ้านี้ จะต้องกำหนดพื้นที่ที่จะติดตั้งปลั๊กไฟ และการเดินสายไฟ โดยปกติแล้ว มักจะใช้พื้นที่ใต้ฝ้าเพดาน หรือ พื้นที่ใต้บกพื้นในการเดินสายไฟ แทนที่จะเดินสายตามแนวกำแพง ตำแหน่งในการวางอุปกรณ์จะห่างจากกำแพง เพื่อประโยชน์ในการระบายอากาศ

Type of problem	Characteristics	Cause	Impact	Solution
Spikes	Sudden rise in power	Lightning Heavy equipment switching	Burns electronic hardware Wipes out data	Voltage regulator
Surge	Increase in power	Opening or closing of switch Lightning	Burns electronic components	Suppressors Voltage regulator
Dip	Sudden drop in power	Voltage drops over distances	Erases data Causes CPU malfunction	Voltage regulator
Noise	High voltage High-frequency interference on power line	Lightning Ground faults Poor motor-brush contact Switching power supplies Heavy electrical equipment	System malfunction Data loss	Ultrasoilation transformer
Brownout	Temporary reduction of voltage, ranging from 10 to 35 per cent	Smoothing demand, causing 5–15 per cent variation temporarily	Motors run hotter and slower on equipment designed for 10–15 per cent variation	Backup system
Blackout	Complete loss of service	Storm Inadvertent shutdown	Data loss Computer damage	Standby power supply (SPS) or uninterrupted power supply (UPS) Backup system

ตารางที่ 7.8 การรับกวนกำลังไฟฟ้าในสูญญ์คณพิวเตอร์

### 6.3 ระบบปรับอากาศ

การกำหนดระดับอุณหภูมิของศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่างๆ จะมีความร้อนออกมากสูง และถ้าไม่มีการระบบความร้อนจะเกิดความเสียหายกับเครื่องและอุปกรณ์ ตลอดจนสื่อเก็บ ทั้งแบบและงานแม่เหล็ก ทำให้ข้อมูลเสียหาย ในทำนองเดียวกันระดับความชื้น ก็ถูกผลเสียหายเช่นเดียวกัน ดังนั้นในการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ ผู้บริหารศูนย์คอมพิวเตอร์ควรปรึกษากับผู้ขายอุปกรณ์ เกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ของความร้อน และ ความชื้นของอุปกรณ์แต่ละเครื่อง เพื่อออกแบบการถ่ายเทอากาศ การระบบความร้อน อุณหภูมิ และการควบคุมความชื้น

#### 6.4 การป้องกันอัคคีภัย

การออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ ต้องมีการวางแผนการป้องกันอัคคีภัย ซึ่งควรจะเริ่มตั้งแต่ในขั้นการก่อสร้าง โดยใช้วัสดุที่ด้านไฟ เช่น ในส่วนของประตู บริเวณที่เก็บบันทึก เอกสาร ข้อมูล ที่สำคัญ หรือการติดตั้งสัญญาณเตือนภัย

ระบบการป้องกันอัคคีภัย ควรเป็นอิสระแยกจากระบบปรับอากาศ เพื่อลดการอุกกาลามของอัคคีภัยจากภายนอก นอกจากนี้ การวางแผนด้านไฟ และความหนาแน่นของอุปกรณ์ ก็มีผลต่อ ระบบความปลอดภัยด้วย และเพื่อช่วยลดความเสี่ยงหากเกิดชีวน์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ ควรแยกชีฟิล์ม ให้ห่างจากกัน

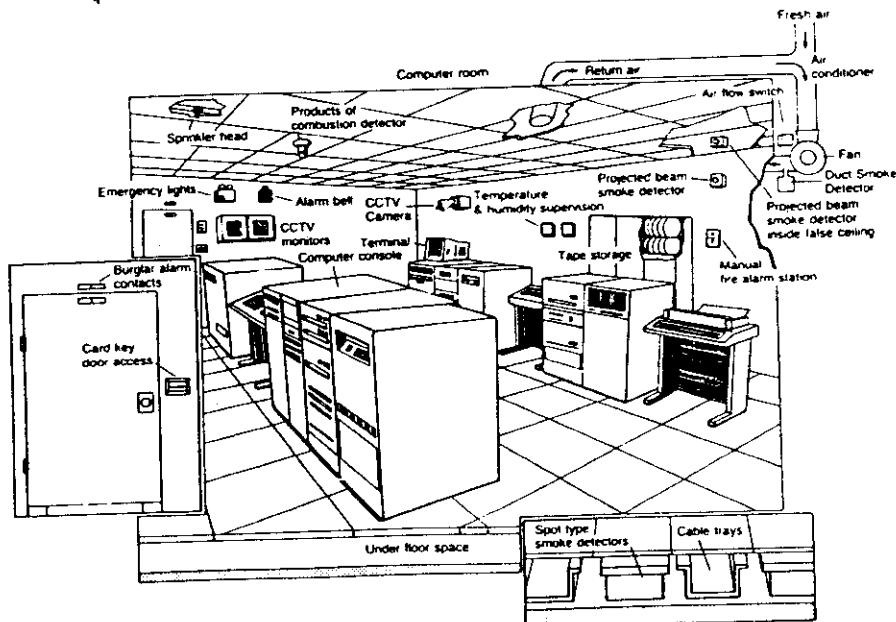
อุปกรณ์ที่จะช่วยในการป้องกันไม่ให้เกิดอัคคีภัย ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ซึ่งจะส่งสัญญาณเตือนภัย เมื่ออุณหภูมิในศูนย์คอมพิวเตอร์ สูงเกินระดับที่กำหนด แต่อาจเกิดข้อเสียหายและข้อผิดพลาดจาก สภาพแวดล้อมในศูนย์คอมพิวเตอร์นั้น มีอุปกรณ์ และเครื่องซึ่งเกิดความร้อน ในขณะทำงานอยู่แล้ว ดังนั้น อาจเกิดกรณีเกินกว่าอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนจะส่งสัญญาณเก็ตต่อเมื่อเกิดความเสียหายขึ้นมากแล้ว

อุปกรณ์อีกประเภท คือ อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke detectors) ซึ่งสามารถติดตั้งไว้ที่เพดาน, ท่อ หรือ ใต้บกพื้น แต่ถ้าเกิดว่ากัน อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน คือ มีโอกาสที่จะส่งสัญญาณผิดพลาด ดังนั้น จึงมีการออกแบบระบบให้ส่งสัญญาณเตือนให้พนักงาน ผู้ปฏิบัติงาน ในศูนย์คอมพิวเตอร์ ทราบว่ามีอัคคีภัยเกิดขึ้น แทนที่จะให้ระบบทำงานอัตโนมัติ (คือ เมื่อตรวจพบควัน จะมีสัญญาณเตือน และ กระขยันน้ำหรือสารเคมี ที่ใช้ดับไฟ โดยอัตโนมัติ) ผู้ปฏิบัติงาน จะรับผิดชอบต่อการควบคุมระบบดับเพลิงอีกขั้นตอนหนึ่ง นอกจากนี้ระบบตรวจจับควัน อาจถูกควบคุมโดยไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) ซึ่งได้รับการโปรแกรมให้ปิด หยุดการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และ ระบบปรับอากาศ จากนั้นจึงให้อุปกรณ์ดับไฟทำงาน โดยจะมีช่วงเว้นระยะเวลาสั้นๆ การเว้นช่วงระยะเวลาสั้นๆ นี้ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถตัดสินใจปิด หรือขับง่ระบบดับไฟอัตโนมัติ ในกรณีที่สัญญาณผิดพลาด

โดยทั่วไปแล้ว จะมีการติดตั้งระบบไพร์บล์น้ำ (Sprinkler system) ไว้บริเวณแพคานห้องของศูนย์คอมพิวเตอร์ น้ำเป็นตัวดับไฟฟ้าที่ราคาไม่แพง และ ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์ เครื่องมากนัก ถ้าอุปกรณ์ หรือ เครื่องเหล่านั้น ปิดอยู่ ไม่ได้มีการใช้ไฟฟ้า แต่ถ้าอุปกรณ์ หรือ เครื่องกำลังใช้งาน มีไฟฟ้าในเครื่อง ก็จะเกิดความเสียหายมาก และถาวร ศูนย์คอมพิวเตอร์บางแห่ง อาจใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide, CO<sub>2</sub>) ในการดับไฟ แต่เป็นอันตรายสำหรับ

คน ซึ่งมักใช้กับบริเวณที่ไม่มีคนปฏิบัติงาน หรือถ้าใช้ในบริเวณที่มีผู้ปฏิบัติงาน ก็จะต้องมีอุปกรณ์ หรือวิธีการเพิ่มเติม เช่น ห้องน้ำทางออกหลาบๆ ทาง มีหน้ากากออกซิเจนให้ หรือ เว้นระยะเวลาให้ พนักงานออกมาพื้นบริเวณที่จะใช้ก๊าซ ตัวดับไฟอิกตัว ได้แก่ ก๊าซยาลอน (Halon gas) ในรูป แบบของ พรีโอน (Freon) ซึ่ง ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ในความจำเพาะน้ำ แต่ระยะเวลาสั้นๆ แต่ ก๊าชนี้จะถูกมองเป็นสารพิษถ้าอักคีภัยมีความรุนแรง ข้อเสียอีกประการหนึ่งคือ ราคามาก ประมาณ 10 เท่าของการใช้สำเภา

อุปกรณ์เพื่อรักษาในการดับเพลิง คือ ที่ดับเพลิง และมีແພໄไฟฟ์ทางหลักของอุปกรณ์ต่างๆ ควรอยู่ที่ประตูที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย เพื่อตัดไฟอุปกรณ์ทุกเครื่อง อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย อุปกรณ์ดับไฟ ต่างๆ จะต้องมีการทดสอบ และคุ้มครอง ให้ใช้งานได้ตลอดเวลา รูป 7.9 ตัวอย่างการจัดวางอุปกรณ์ และ ติดตั้งระบบความปลอดภัย



Note: Many means are shown for obtaining computer room security and safety, such as card-key door access and CCTV camera surveillance, and for detecting fire, such as smoke detectors, or in ceiling and air-conditioning ducts. A particularly interesting feature is automatic notification to a monitoring station of an emergency.

รูป 7.9 ตัวอย่างการจัดวางอุปกรณ์ และ ระบบความปลอดภัยต่างๆ

## 6.5 ข้อพิจารณาอื่นๆ

ศูนย์คอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร ไม่ว่าจะเป็น ระบบข่ายงานเฉพาะที่ (Local area network, LAN) ไปจนถึง การสื่อสารทางไกล (Telecommunication) เป็นส่วนสำคัญที่

จะต้องนำไปพิจารณาในการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ เช่น การเดินสายสื่อสารต่างๆ เป็นต้น

## 7. บทสรุป

การออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ ในบทนี้ เกี่ยวข้องกับ การวางแผน กำหนดกำลังการผลิต กำหนดทรัพยากร และ หลักในการออกแบบชัดเจนอยู่ในกระบวนการต่างๆ การออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ เป็นกระบวนการต่อเนื่อง เพราเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งกระบวนการต่อการใช้งาน และลักษณะทางกายภาพของศูนย์คอมพิวเตอร์ ผู้บริหารศูนย์คอมพิวเตอร์ ต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ มีความรู้ทางด้านเทคนิค เปิดรับความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ เพื่อให้ศูนย์คอมพิวเตอร์สามารถให้บริการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 8. คำศัพท์

Capacity planning	Resource configuration
Contingency planning	Service - level agreement (SLA)
Fire protection	Workflow
Halon gas	

## 9. คำแนะนำ

1. เมทุ่ได้ใช้ต้องมีการวางแผน ออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์
2. การแพร่ขยายการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ทำให้ศูนย์คอมพิวเตอร์หมดความจำเป็น ต้องครอง หรือไม่ เพราเหตุใด
3. ควรบ้างที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์
4. ควรทำอย่างไรในการตรวจหา หรือ ป้องกัน เกี่ยวกับ :- อัคคีภัย, ระดับอุณหภูมิ, ความปลอดภัย, ระบบไฟฟ้า ของศูนย์คอมพิวเตอร์
5. UPS คืออะไร เกี่ยวข้องอย่างไรกับการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์
6. ผู้ขายอุปกรณ์, เครื่อง คอมพิวเตอร์ มีบทบาทต่อการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ หรือไม่ เพราเหตุใด
7. การออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ สัมพันธ์กับ ระบบความปลอดภัยอย่างไร

