

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 1

หัวข้อเนื้อหา

- องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
- ชนิดของคอมพิวเตอร์
- โครงสร้างของฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์
- ระบบซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ให้ความหมายองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้
- สามารถแยกชนิดของคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบและวิธีการนำไปใช้งานได้
- อธิบายโครงสร้างของฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์
- มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

- บรรยาย
- สืบเสาะหาความรู้
- ค้นคว้าเพิ่มเติม
- ตอบคำถาม

สื่อการเรียนการสอน

- สื่ออิเล็กทรอนิกส์
- ตอบคำถาม
- ภาพ
- เอกสารอ้างอิงประกอบการค้นคว้า

การวัดผลและประเมินผล

ใช้วิธีการสังเกตและจดบันทึกไว้เป็นระยะ

- สังเกตจากงานที่กำหนดให้ไปทำมาส่ง
- สังเกตจากการตอบคำถาม
- สังเกตจากการนำความรู้ไปใช้

การประเมินผล

วิธีตรวจผลงานต่างๆ ที่ให้ทำ

- ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
- ตรวจรายงาน
- ตรวจแบบฝึกหัด

ใช้วิธีการออกข้อสอบข้อเขียน

บทที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System)

คอมพิวเตอร์ คือ อุปกรณ์ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกและช่วยในการทำงานของมนุษย์ โดยมีการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป พัฒนาการของคอมพิวเตอร์มีมาอย่างต่อเนื่องจนในปัจจุบันคอมพิวเตอร์เป็นที่ยอมรับ และราคาถูกลงมากเมื่อเทียบกับสมัยก่อน อีกทั้งความสามารถและประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ก็เพิ่มขึ้นทั้งในด้าน ความเร็วในการประมวลผลข้อมูล และความสามารถในการเก็บข้อมูลมากขึ้น และปลอดภัยมากขึ้น

1. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

1.1 **ฮาร์ดแวร์ (hardware)** ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่เราสามารถจับต้องได้ ฮาร์ดแวร์ แบ่งเป็น 5 ประเภท อุปกรณ์รับข้อมูล (input), อุปกรณ์ส่งข้อมูล (output), อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล (system unit), อุปกรณ์เก็บข้อมูล (storage device), และอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล (communication device)

1.2 **ซอฟต์แวร์ (software)** คือ ชุดของคำสั่งที่เป็นตัวกำหนดการทำงานต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ สามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า โปรแกรม เช่น window, winamp, winzip, wordprocessor, powerdvd เป็นต้น

1.3 **ส่วนบุคคล (peopleware)** คือ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ เช่น บุคคลทั่วไป, นักเขียนโปรแกรม, นักวิเคราะห์ระบบ เป็นต้น

1.4 **ข้อมูล (data)** คือ ข้อมูลที่เก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์เพื่อไว้ใช้งานต่อไป ซึ่งสามารถเป็นได้ ทั้ง รหัสต่างๆ ตัวอักษร ตัวเลข รูปภาพ เสียง และ วิดีโอ เป็นต้น

2.ชนิดของคอมพิวเตอร์ เราสามารถแบ่งคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบการใช้งานได้เป็น 5 ชนิด ได้แก่

2.1 **คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (personal computer)** เป็นคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานได้ทั้ง รับข้อมูลเข้า ประมวลผล ส่งข้อมูลออก และเก็บข้อมูล ด้วยตัวเอง

2.2 **คอมพิวเตอร์พกพา (mobile computer) และอุปกรณ์พกพา (mobile device)** เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ผู้ใช้สามารถพกพาไปไหนก็ได้ และอุปกรณ์พกพา หมายถึง อุปกรณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กพอที่คุณสามารถถือไว้ในมือได้

2.3 **เครื่องให้บริการขนาดกลาง (midrange servers)** เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ และมีประสิทธิภาพในการคำนวณสูง ซึ่งสามารถรองรับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันบนเน็ตเวิร์ค (network) มากกว่าพันเครื่องในเวลาเดียวกัน

2.4 **เมนเฟรม (mainframe)** เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ ราคาแพง และมีประสิทธิภาพสูง ที่สามารถรองรับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายมากกว่า พันเครื่อง ในเวลาเดียวกัน และสามารถเก็บข้อมูล คำสั่งต่างๆ ได้มหาศาล

2.5 **ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (supercomputer)** เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีการทำงานที่เร็วที่สุดในบรรดาประเภทของคอมพิวเตอร์ที่กล่าวมา มีประสิทธิภาพสูงสุด และราคาแพงที่สุด คอมพิวเตอร์ประเภทนี้ใช้สำหรับ การทำงานที่มีการคำนวณที่ซับซ้อนมากๆ

ชนิดของคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งได้ตามขนาดและการใช้งานของคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

1. ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ (super computer)



ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ มีสมรรถนะสูง สามารถประมวลได้เร็ว และมีความสามารถในการเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น สถิติประชากร การขุดเจาะน้ำมัน คอมพิวเตอร์ชนิดนี้มีราคาแพงที่สุด ส่วนใหญ่จะใช้งานในองค์กรที่มีการทำงานที่ต้องการความเร็วสูง เช่น งานวิเคราะห์ภาพถ่ายจากดาวเทียม อุตุนิยมวิทยา หรือดาวเทียมสำรวจทรัพยากร งานวิเคราะห์พยากรณ์อากาศ งานทำแบบจำลองโมเลกุล ของสารเคมี งานวิเคราะห์โครงสร้างอาคาร ที่ซับซ้อน ปัจจุบันประเทศไทย มีเครื่องซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ Cray YMP ใช้งานวิจัย อยู่ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สมรรถภาพสูง (HPCC) ศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ผู้ใช้เป็นนักวิจัยด้านวิศวกรรม และวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศ บริษัทผู้ผลิตที่เด่นๆ ได้แก่ บริษัทเครย์ รีเสิร์ช (Cray Research), บริษัท เอ็นอีซี (NEC) เป็นต้น

2.2 เมนเฟรม (mainframe)



เมนเฟรมเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ แต่เล็กกว่า และมีสมรรถนะต่ำกว่าซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ มีราคาแพง นิยมใช้งานกับธุรกิจขนาดใหญ่ เช่น ธนาคาร โรงแรม หรือ ใช้เป็นเซิร์ฟเวอร์ขององค์กรขนาดใหญ่ เป็นต้นได้ชื่อว่าเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ ก็เพราะครั้งแรกที่สร้างคอมพิวเตอร์ลักษณะนี้ได้สร้างไว้บนฐานรองรับ ที่เรียกว่า คัสซี (Chassis) โดยมีชื่อเรียกฐานรองรับนี้ว่า เมนเฟรม นั่นเอง คอมพิวเตอร์เมนเฟรม ที่มีชื่อเสียงมาก คือ เครื่องของบริษัท IBM

2.3 มินิคอมพิวเตอร์ (minicomputer)



DEC PDP 8 ปี 1965

มินิคอมพิวเตอร์เป็น คอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะต่ำรองลงมาจากเมนเฟรม คือทำงานได้ช้ากว่า แต่ราคาย่อมเยากว่าเมนเฟรม ใช้ในธุรกิจขนาดกลางและเล็กที่ต้องการความสามารถในการประมวลผลสูงและราคาไม่สูงเกินไป เช่น ตามองค์กร และสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ต่างๆ เป็นต้น

2.4 ไมโครคอมพิวเตอร์ (microcomputer) หรือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (personal computer)



คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือ คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ(Desktop computer) หาซื้อได้ง่าย ราคาไม่แพง มีขนาดเล็กกว่ามินิคอมพิวเตอร์ บุคคลทั่วไปสามารถซื้อไว้ใช้งาน หรือ เพื่อความบันเทิง ได้ เหมาะกับการใช้งานที่ไม่จำเป็นต้องใช้ความเร็วสูงมาก แต่ในปัจจุบันความสามารถในการทำงานของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้พัฒนาสูงขึ้นมาก และราคาไม่แพง ทำให้เป็นที่นิยมในปัจจุบัน อีกทั้งยังได้รับการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วมากบางเครื่องมีความสามารถมากกว่าเครื่องเมนเฟรมในสมัยแรกๆ เสียอีกด้วยราคาที่ถูกลงกว่าหลายร้อยเท่าทีเดียว และยังได้มีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในรูปแบบที่พกพาสะดวกได้แก่

2.4.1 โน้ตบุค (Notebook computer, labtop)



เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลขนาดเล็กประมาณสมุดโน้ต โดยทั่วไปมีราคาสูงกว่าและประหยัดไฟมากกว่า

คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ มีแบตเตอรี่ในตัว สามารถพกพาไปได้ก็ได้ และเปิดใช้ได้ไม่จำเป็นต้องมีแหล่งจ่ายไฟ ส่วนใหญ่สามารถเปิดใช้ได้ประมาณ 4 ชั่วโมง ปัจจุบันได้พัฒนาให้มีขนาดบาง และน้ำหนักเบา อีกทั้งยังมีความสามารถเทียบเท่ากับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะอีกด้วย

2.4.2 เทปเล็ต (tablet PC)



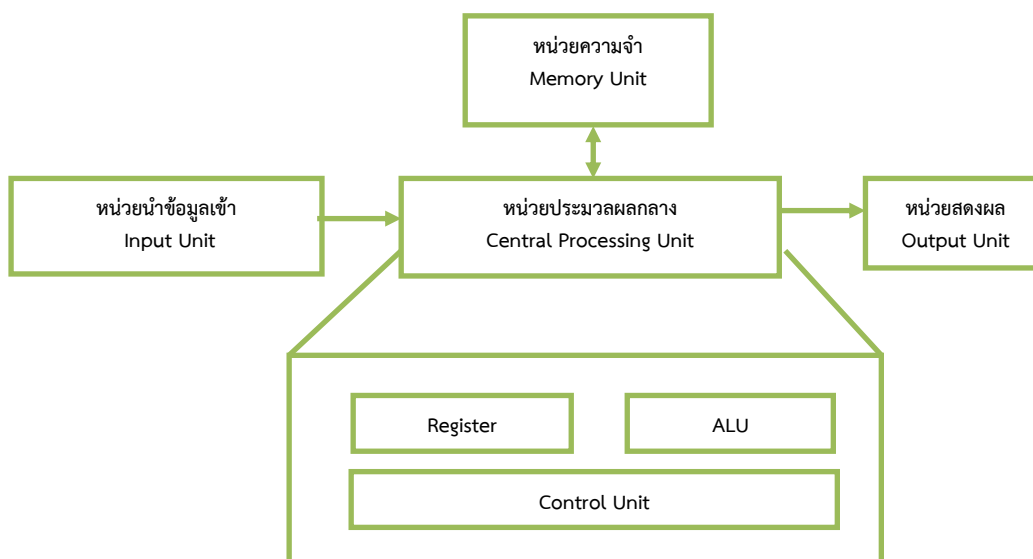
มีลักษณะคล้ายกระดานเขียนตัวหนังสือ สามารถใช้งานได้เหมือนสมุดจดบันทึกหรือสมุดโน้ต โดยคุณสามารถวาดหรือเขียนตัวหนังสือลงไปในหน้าจอได้เลย ไม่จำเป็นต้องใช้คีย์บอร์ดเหมาะสำหรับคนที่ชอบเขียนมากกว่าชอบพิมพ์ในปัจจุบันเทปเล็ตสามารถบันทึกเสียงได้ด้วย

2.4.3 พีดีเอ (PDA: Personal Digital Assistant)



เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเท่าฝ่ามือ ความสามารถในการประมวลน้อยกว่าคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไป แต่ยังสามารถดูหนัง ฟังเพลง เล่นอินเทอร์เน็ตได้ มีปฏิทิน และสมุดนัดหมาย บางรุ่นสามารถเป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ด้วย มีอุปกรณ์รับเข้า คือ สไตลัส (stylus) ซึ่งมีลักษณะคล้ายปากกา เวลาใช้จะอาศัยแรงกดลงไปในหน้าจอ พีดีเอ บางรุ่นสามารถสั่งงานด้วยเสียงได้

3. โครงสร้างของฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปแล้วคอมพิวเตอร์แต่ละรุ่นแต่ละยี่ห้อ ก็จะมีการวางส่วนประกอบต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน แต่ถ้าเรามองโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ในรูปแบบ Module แล้วจะเห็นส่วนประกอบต่าง ๆ ที่มีรูปแบบเหมือนกันดังนี้



รูปที่ 1.1 โครงสร้างของฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์

3.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)

หน่วยประมวลผลกลางจัดได้ว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของคอมพิวเตอร์ เปรียบเสมือนเป็นสมองของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำหน้าที่ในการคำนวณค่าต่าง ๆ ตามคำสั่งที่ได้รับ และควบคุมการทำงานของส่วนประกอบอื่น ๆ ทั้งหมด ในระบบไมโครคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลางจะถูกสร้างให้อยู่ในรูป วงจรรวม (Integrated Circuit: IC) เพียงตัวเดียวทำให้ง่ายในการนำไปใช้งาน ภายในหน่วยประมวลผลกลางมีส่วนประกอบย่อย ๆ สามส่วนคือ

- หน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์และตรรกะ (Arithmetic and Logic Unit : ALU) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่ประมวลผลโดยใช้วิธีที่คณิตศาสตร์ เช่น บวก ลบ คูณ หาร หรือ ทำหน้าที่ประมวลผลทางตรรกะ เช่น AND OR NOT COMPLEMENT เป็นต้น รวมทั้งยังทำหน้าที่ในการเปรียบเทียบค่าต่าง ๆ อีกด้วย
- หน่วยเก็บข้อมูลชั่วคราว (Register) เป็นหน่วยความจำขนาดเล็ก ทำหน้าที่เป็นที่พักข้อมูล ชั่วคราวก่อนที่จะถูกนำไปประมวลผล โดยปกติแล้วในหน่วยประมวลผลกลางจะมี Register สำหรับเก็บข้อมูลไม่เกิน 64 ตัว การอ้างอิงข้อมูลของ Register จะมีความเร็วเท่ากับความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง เพราะเป็นหน่วยความจำส่วนที่อยู่ภายในตัวหน่วยประมวลผลกลางจึงไม่ต้องไปอ้างอิงถึงภายนอกหน่วยประมวลผล
- หน่วยควบคุม (Control Unit) เป็นเสมือนหน่วยบัญชาการของระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ทำหน้าที่กำหนดจังหวะการทำงานต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ไม่ว่าในส่วนประกอบอื่น ๆ ของ CPU นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ควบคุมการส่งข้อมูลระหว่างหน่วยต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์

3.1.2 หน่วยความจำ (Memory Unit)

เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลของระบบคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นตัวเลขหรือข้อความแม้กระทั่งคำสั่งต่างๆ ในโปรแกรมที่จะใช้สั่งงานระบบคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปแล้วหน่วยความจำจะถูกสร้างมาบน IC เพื่อให้มีความจุสูงแต่มีขนาดเล็ก ข้อมูลที่เก็บในหน่วยความจำจะมีสถานะเพียงแค่เปิดวงจร (0) หรือปิดวงจร (1) เท่านั้น หน่วยความจำสามารถแบ่งออกได้เป็นสองประเภทใหญ่ ๆ คือ

- ROM (Read Only Memory) เป็นหน่วยความจำส่วนที่ CPU สามารถอ่านข้อมูลออกมาใช้งานได้ตามกรรมวิธีปกติ แต่เมื่อต้องการจะเขียนข้อมูลลงไปจะต้องใช้วิธีพิเศษ ทำให้ต้องมีวงจรในการเขียนข้อมูลโดยเฉพาะ ข้อดีของหน่วยความจำแบบนี้ก็คือ ข้อมูลที่เขียนลงไปแล้วจะคงอยู่ไปตลอดแม้ว่าจะปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ไปแล้วก็ตาม ดังนั้น ROM จึงมักจะถูกใช้เก็บโปรแกรมสำหรับเริ่มต้นการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์
- RAM (Random Access Memory) เป็นหน่วยความจำที่ CPU สามารถอ่านเขียนข้อมูลได้ด้วยกรรมวิธีปกติของระบบ ทำให้สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ตลอดเวลา RAM จึงมักจะถูกนำไปใช้เก็บข้อมูลระหว่างการทำงานของระบบ แต่ RAM ก็มีข้อเสียคือข้อมูลที่เก็บไว้ทั้งหมดจะสูญหายไปทันทีที่หยุดจ่ายไฟให้กับหน่วยความจำ

3.1.3 หน่วยนำข้อมูลเข้าและหน่วยแสดงผล (I/O Unit)

เป็นหน่วยที่เปรียบเสมือนประสาทของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่รับการติดต่อจากภายนอกเข้าสู่ระบบและแสดงผลที่ได้จากการทำงานของระบบออกสู่ภายนอก เช่น คีย์บอร์ด, จอภาพ, ลำโพง, Disk Drive เป็นต้น โดยปกติแล้วเรามักจะแบ่งความหรรษาของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยดูจากหน่วยนำข้อมูลเข้าและหน่วยแสดงผลเป็นส่วนใหญ่ เช่น ขนาดของจอภาพ, ความจุของ Disk เป็นต้น

4.ระบบซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์

เมื่อคอมพิวเตอร์ไม่มีซอฟต์แวร์ก็ไม่ต่างไปจากเครื่องประดับราคาสูงชิ้นหนึ่งเท่านั้น โดยปกติแล้วราคาของระบบคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะเป็นราคาของซอฟต์แวร์ และเป็นส่วนที่จะกำหนดอนาคตของระบบคอมพิวเตอร์ว่าจะอยู่ในตลาดได้นานเท่าใด

ความหมายของซอฟต์แวร์มีได้หลายแบบตามแต่จะใช้คำพูดใด ซึ่งความหมายโดยรวมก็คือ “ซอฟต์แวร์หมายถึงกลุ่มของคำสั่งที่กำหนดการทำงานของคอมพิวเตอร์เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่ต้องการ” การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ให้กับคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง มักจะมีการกำหนดประเภทของซอฟต์แวร์ออกเป็นสามประเภทคือ

4.1.1 ซอฟต์แวร์ระบบ

เป็นซอฟต์แวร์ส่วนที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์โดยตรงเพื่อทำให้ระบบคอมพิวเตอร์โดยรวมมีประสิทธิภาพสูงสุด และยังทำหน้าที่ให้บริการการสั่งงานฮาร์ดแวร์ของซอฟต์แวร์ประเภทอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในเรื่องของการรวมรายละเอียดการสั่งงานที่ซับซ้อนให้เหลือเพียงการสั่งงานง่าย ๆ เช่น การอ่านไฟล์จากดิสก์ก็สามารถสั่งงานด้วยคำสั่งง่าย ๆ เพียงคำสั่งเดียวให้ซอฟต์แวร์ระบบสั่งงานฮาร์ดแวร์ส่วนที่ทำหน้าที่จัดการกับดิสก์ในเรื่องรายละเอียดต่อไป

4.1.2 System Library

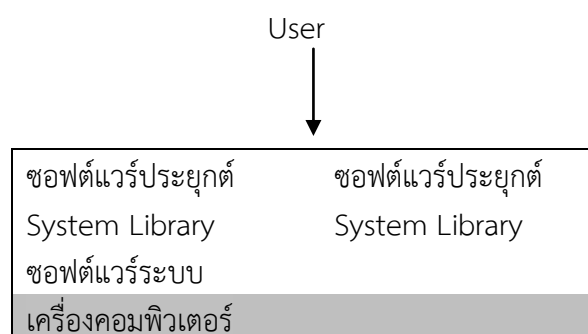
เป็นส่วนที่รวบรวมการคำสั่งการทำงานที่สลับซับซ้อนขึ้นมาจากซอฟต์แวร์ระบบ ทำหน้าที่ให้บริการการทำงานกับซอฟต์แวร์ประยุกต์ต่อไป เช่น ในซอฟต์แวร์ระบบอาจจะมีคำสั่งแค่อ่านเขียนไฟล์ แต่ใน System Library อาจจะมีคำสั่งที่จัดการกับไฟล์หลาย ๆ ไฟล์ในรูปแบบของฐานข้อมูล เป็นต้น

4.1.3 ซอฟต์แวร์ประยุกต์

เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้กับงานด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ ซอฟต์แวร์ประยุกต์อาจจะเป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาเองหรือซื้อมาในรูปแบบสำเร็จรูปก็ได้ ปัจจุบันโปรแกรมสำเร็จรูปของระบบไมโครคอมพิวเตอร์มีอยู่มากมายในหลายด้าน เช่น Microsoft Office เป็นต้น

4.1.4 ความสัมพันธ์กันของส่วนประกอบต่าง ๆ

ความสัมพันธ์กันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประเภทต่าง ๆ สามารถที่จะแสดงอยู่ในรูปของแผนภูมิ หัวหอมได้ โดยฮาร์ดแวร์จะอยู่ชั้นในสุด ถัดมาจะเป็นส่วนของซอฟต์แวร์ระบบ System Library และซอฟต์แวร์ประยุกต์ ตามลำดับ โดยระบบในชั้นนอกจะเรียกใช้บริการของระบบในชั้นในกว่าลงไปและคอยให้บริการแก่ระบบในชั้นที่อยู่ถัดออกมาจากตัวเอง



รูปที่ 1.2 แผนภูมิหัวหอม

สรุป

ระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญหลายส่วน เช่น ฮาร์ดแวร์ (hardware) ซอฟต์แวร์ (software) ส่วนบุคคล (peopleware) และข้อมูล (data) เป็นต้น ซึ่งแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันและสามารถทำงานโดยประสานงานกันเพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ชนิดของคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้เรายังสามารถแบ่งคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบการใช้งานได้เป็น 5 ชนิด ได้แก่คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (personal computer) คอมพิวเตอร์พกพา (mobile computer) และอุปกรณ์พกพา (mobile device) เครื่องให้บริการขนาดกลาง (midrange servers) เมนเฟรม (mainframe) และซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (supercomputer)

คำถามทบทวน

1. จงอธิบายส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ว่าควรมีส่วนประกอบอย่างน้อยที่สุดอะไรบ้าง
2. ชนิดของคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งได้ตามขนาดและการใช้งานของคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างไร
3. ถ้าเรามองโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ในรูปแบบ Module แล้วจะเห็นส่วนประกอบต่าง ๆ ที่มีรูปแบบเหมือนกันอย่างไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ
4. การกำหนดประเภทของซอฟต์แวร์ แบ่งเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง