บทที่ 4

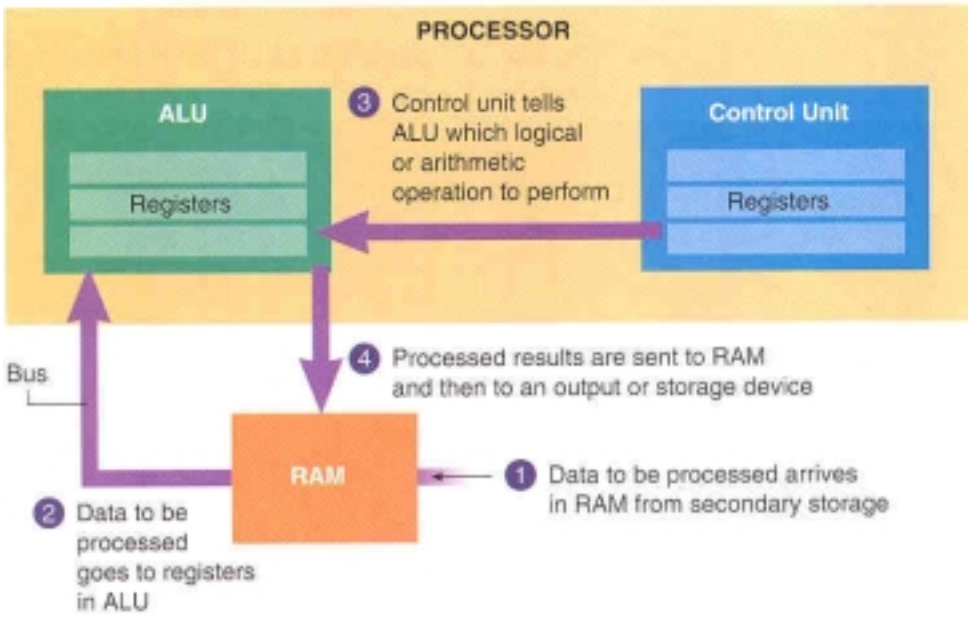
ฮาร์ดแวร์การประมวลผล

PROCESSING HARDWARE

- **วัตถุประสงค์**

ท่านศึกษารายละเอียดในบทนี้แล้วท่านจะมีความเข้าใจ

- ท่านจะเข้าใจการพัฒนาฮาร์ดแวร์การประมวลผล
- ท่านสามารถเข้าใจการทำงานของหน่วยประมวลผล
- ท่านสามารถอธิบายส่วนประกอบหลัก 2 ส่วนของหน่วยประมวลผลกลางและหน่วยความจำหลัก
- ท่านจะเข้าใจความเร็วในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์
- ท่านจะเข้าใจรหัสแทนข้อมูลและการทำงานของโปรแกรมในคอมพิวเตอร์
- ท่านจะเข้าใจองค์ประกอบของ SYSTEM UNIT



รูปที่ 4-1 ส่วนประกอบฮาร์ดแวร์ประมวลผล

กิจกรรมที่ 4.1

แบบทดสอบก่อนเรียน

1. หน่วยประมวลผลกลางของไมโครคอมพิวเตอร์เราเรียกว่า

   1) รีจีสเตอร์ 2) ไมโครโปรเซสเวอร์

   3) ไมโครชิพ 4) วงจรรวม (INTEGRATED CIRCUIT)

2. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 1 นั้นเป็นเทคโนโลยีอีเลกทรอนิกส์เป็นชนิดใด

   1) ทรานซิสเตอร์ 2) วงจรรวม

   3) หลอดสูญญากาศ 4) วงจรอีเลกทรอนิกส์กับทางกล

3. ท่านคิดว่าประเภทของคอมพิวเตอร์ประเภทใดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

   1) ซูเปอร์ไมโครคอมพิวเตอร์ 2) ซูเปอร์มินิคอมพิวเตอร์

   3) ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ 4) ซูเปอร์ไมโครชิพ

4. ความเร็วของระบบคอมพิวเตอร์ของเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ท่านคิดว่าคำตอบในข้อใดมีความเร็วสูงสุด

   1) MIPM 2) MIPS

   3) GFLOPS 4) GFLOPM

5. หน่วยความจำที่อยู่ในชิพเดียวกับไมโครโปรเซสเซอร์เราเรียกว่า

   1) INTERNAL MEMORY 2) PRIMARY MEMORY

   3) REGISTER 4) MAIN MEMORY

6. หน่วยใดของระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ในการถอดรหัสคำสั่งของคอมพิวเตอร์ และบอกให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่ง

   1) หน่วยรับข้อมูล 2) หน่วยประมวลผล

   3) หน่วยควบคุม 4) หน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์

7. ท่านคิดว่าหน่วยความจุของหน่วยความจำระบบคอมพิวเตอร์คำตอบในข้อใดที่มีความจุต่ำสุด

   1) KILOBYTE 2) MEGABYTE

   3) GIGABYTE 4) TERABYTE

8. การออกแบบวงจรคอมพิวเตอร์ หลักการออกแบบใช้ระบบเลขฐานใดเป็นต้นแบบของการออกแบบวงจรดิจิตอล

   1) เลขฐานสิบ 2) เลขฐานสิบหก

   3) เลขฐานแปด 4) เลขฐานสอง

คำเฉลยอยู่ท้ายบท

บทที่ 4
ฮาร์ดแวร์การประมวลผล
PROCESSING HARDWARE

บทนำ

คอมพิวเตอร์ในยุคแรกๆเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สร้างมาจากหลอดสูญญากาศ (VACUUM TUBE) และการพัฒนาตอมพิวเตอร์ต่อมาได้มีการพัฒนาเป็น วงจรสวิตเล็กๆที่เรียกว่าทรานซิสเตอร์ (TRANSISTOR) ต่อจากนั้นก็รวมเอาทรานซิสเตอร์จำนวนหลายร้อยตัวจนถึงหลายล้านตัวมารวมอยู่ในชิพเดียวกันเป็นวงจรรวม หรือเรียกว่า INTEGRATED CIRCUITS หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า MICROCHIPS หรือ CHIPS ซึ่งเป็นวงจรพิมพ์บนซิลิคอน ทีเป็นต้นแบบของวงจรคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 4 ทำให้เกิดไมโครคอมพิวเตอร์ภายในจะมีไมโครโปรเซสเซอร์ (MICROPROCESSOR) ซึ่งทำหน้าที่เป็นชิพการประมวลผลข้อมูล เป็นผลของการพัฒนามาจากไมโครชิพนั่นเอง ไมโครชิพเหล่านี้ไม่เพียงแต่จะใช้ในคอมพิวเตอร์ ยังใช้กับเครื่องมือวัด (INSTRUMENTS) โทรศัพท์ โทรทัศน์ และเครื่องมือทางอีเลกทรอนิกส์อื่นๆอีก เป็นต้น

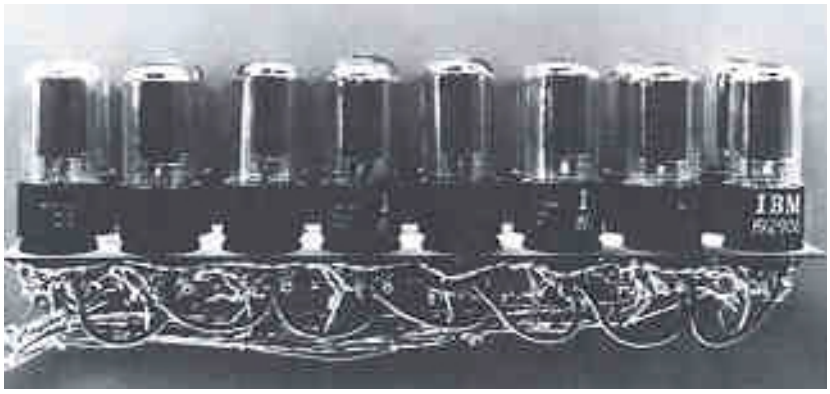
รูปที่ 4-2 ไมโครชิพหน่วยประมวลผลกลางระบบคอมพิวเตอร์

ไมโครชิพ

จากหลอดสูญญากาศ สู่ ทรานซิสเตอร์ สู่ ไมโครชิพ

เราจะเห็นว่าเครื่องรับวิทยุในสมัยเก่านั้น เป็นเทคโนโลยีหลอดสูญญากาศ การทำงานต้องมีการเผาไส้หลอดให้มีความร้อนพอที่จะผลักอีเลคตรอนเคลื่อนที่ได้ เมื่อเรานำมาเปรียบเทียบกับยุคคอมพิวเตอร์ เป็นยุคของคอมพิวเตอร์ยุคแรก คือเครื่อง ENIAC ซึ่งสร้างในปี 1946 ใช้หลอดสูญญา

กาศ 18000 หลอด จะมีปัญหาทุก 7 นาที และเสียเวลาในการตรวจซ่อม 15 นาที และมีขนาดใหญ่ใช้พื้นที่ 1500 ตารางฟุต และหนักถึง 30 ตัน

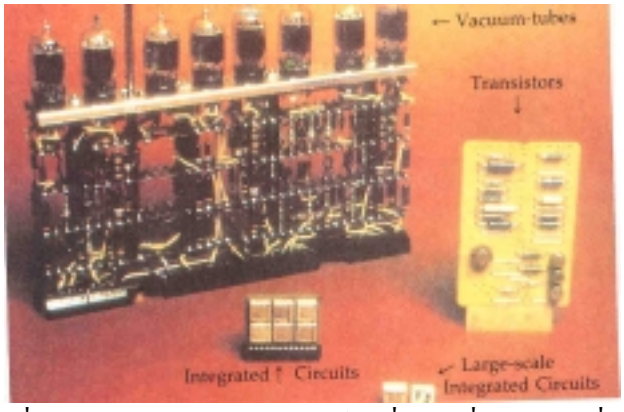


รูปที่ 4.3 เทคโนโลยีหลอดสูญญากาศ

การเปลี่ยนแปลงมาสู่ยุค ทรานซิสเตอร์ หลักการทำงานเหมือนกับหลอดสูญญากาศ เป็นสวิตขนาดเล็ก ที่ใช้การทำงานในลักษณะ ON/OFF สามารถทำงานได้เร็วเป็นล้านครั้งต่อวินาที ทรานซิสเตอร์ยุคแรกมีขนาดเล็กเป็น 1 ในร้อยเท่าของหลอดสูญญากาศ ไม่มีการให้ความร้อนเหมือนหลอดสูญญากาศ ใช้พลังงานน้อยกว่า มีความเชื่อถือได้ดีกว่า และยังทำงานได้เร็วกว่า เริ่มใช้งานในปี 1960

วงจรทรานซิสเตอร์แต่ละชนิดจะทำงานเป็นอิสระแก่กัน ภายหลังการพัฒนาให้มีขีดความสามารถในการทำงานร่วมกันที่มีประสิทธิภาพเป็นวงจรอีเลกทรอนิกส์ โดยมีการเชื่อมต่อวงจรส่วนต่างๆเข้าด้วยกันภายในชิพเดียวกัน เราเรียกว่า INTEGREATED CIRCUIT หรือวงจรรวมซึ่งทรานซิสเตอร์เป็นส่วนหนึ่งของวงจรรวมนี้ วงจรรวมนี้เราอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า SOLID STATE TECHNOLOGY คำว่า SOLID STATE หมายถึงการเคลื่อนที่ของอีเลกตอนผ่านบนวัสดุที่เป็นของแข็ง ในกรณีของซิลิกอน อีเลกตอนจะไม่มีการเดินทางผ่านสูญญากาศ ซึ่งเป็นหลักการทำงานเก่าของหลอดสูญญากาศ

วัสดุของแข็งของวงจรรวมนั่นคือ SILICON เป็นธาตุที่พบเห็นในทราย เอามาผ่านกรรมวิธีเพื่อให้เป็นผลึกซิลิคอน ที่สามารถให้เป็นสารกึ่งตัวนำ (SEMI CONDUCTOR) สารกึ่งตัวนำมีคุณสมบัติที่เป็นตัวนำทางไฟฟ้าได้ และไม่สามารถเป็นตัวนำทางไฟฟ้าได้ (ตัวอย่างของตัวนำไฟฟ้าที่ดีคือ ทองแดง ตัวอย่างของตัวนำไฟฟ้าที่ไม่ดี คือ พลาสติก) ฉะนั้นวงจรรวมของวงจรอีเลกทรอนิกส์จึงถูกสร้างขึ้นบนสารซิลิกอน



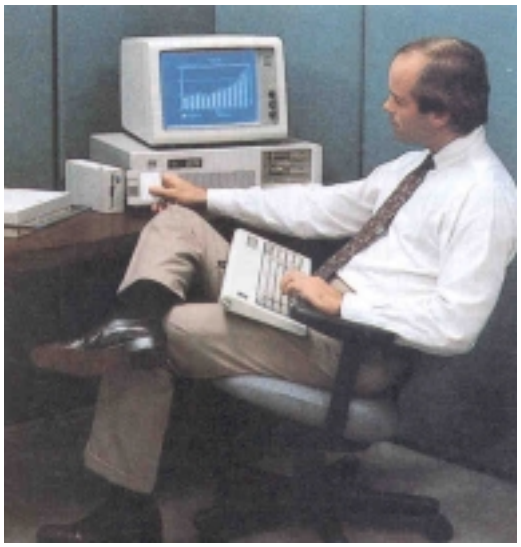
รูปที่ 4-4 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ยุคที่ 1 ยุคที่ 2 และยุคที่ 3

ประเภทคอมพิวเตอร์ 4 ประเภท

การจำแนกประเภทของคอมพิวเตอร์ออกเป็น ไมโครคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์ เมนเฟรม และซูเปอร์คอมพิวเตอร์ ส่วนของไมโครคอมพิวเตอร์เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PERSONAL COMPUTER) หรือสถานีทำงาน (WORKSTATIONS) ระบบ PC รวมถึงแบบตั้งโต๊ะ (DESKTOP) และวางพื้น (FLOOR STANDING UNITS) แบบกระเป๋าหิ้ว (LUGGABLES) แบบวางตัก (LAPTOPS) แบบโน๊ตบุ๊ค (NOTEBOOKS) , SUBNOTEBOOKS , POCKET และ PEN COMPUTER ระบบคอมพิวเตอร์แบบสถานีทำงานมีลักษณะเหมือนกับแบบตั้งโต๊ะซึ่งนำไปใช้ตามวัตถุทางเทคนิคที่กำหนด ระบบมินิคอมพิวเตอร์ มีขนาดใหญ่ขึ้นมาอีกหน่อยที่มีบทบาทในการทำหน้าที่เป็น SERVER สำหรับการจัดการฐานข้อมูล และโปรแกรมของกลุ่ม PC เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่และนำไปประยุกต์ใช้งานกับบริษัทขนาดใหญ่ ที่มีการประมวลผลทรานเซคชั่นเป็นล้าน ส่วนระบบคอมพิวเตอร์แบบสุดท้ายเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูง เราเรียกว่า SUPER COMPUTER เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูงสุด ใช้กับงานที่มีโครงการขนาดใหญ่มาก แบ่งการออกแบบเป็น 2 แบบ คือ VECTOR PROCESSING และ MASSIVELY PARALLEL PROCESSING.

ไมโครคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

(MICROCOMPUTER : PERSONAL COMPUTERS)



รูปที่ 4-4 ไมโครคอมพิวเตอร์

เราจะเห็นว่าไมโครคอมพิวเตอร์เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กๆ ที่ออกแบบวางบนโต๊ะทำงาน หรือนำติดตัวได้สะดวก หรือบางครั้งเรานำไมโครคอมพิวเตอร์ใช้เป็นเทอร์มินอลเพื่อเชื่อมต่อกับเครือข่าย คำว่าเทอร์มินอลนี้อาจะมีการประมวลผล หรือไม่มีการประมวลผลด้วยตัวเองก็ได้

ไมโครคอมพิวเตอร์เราพิจารณาออกเป็น 2 ชนิดคือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือสถานีทำงาน

รูปที่ 4.5 ไมโครคอมพิวเตอร์ประเภท WORK STATION

PERSONAL COMPUTER หรือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เป็นชนิดของคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (DESKTOP) คอมพิวเตอร์วางบนพื้น (FLOOR STANDING)หรือคอมพิวเตอร์ที่เคลื่อนที่ได้ (PORTABLE) คอมพิวเตอร์ชนิดนี้ง่ายต่อการใช้โปรแกรม เช่นโปรแกรมประมวลผลคำ (WORD PROCESSING) หรือ SPREADSHEETS คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีหลาบขนาดดังต่อไปนี้

รูปที่ 4.5 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

DESKTOP AND FLOOR STANDING UNITS เป็นแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทุกวันนี้ ซึ่งผู้ซื้อคอมพิวเตอร์ชนิดนี้สามารถจัดหาระบบแบบเคลื่อนที่และแบบ ไม่ต้องการเคลื่อนที่ ด้วยเหตุผลด้านราคา ประสิทธิภาพ หรือ ความยืดหยุ่นในการทำงาน เช่น มอนิเตอร์คอมพิวเตอร์ชนิด CRT เราสามารถใช้กับแบบตั้งโต๊ะสำหรับการแสดงผลได้ง่ายกว่าแบบเคลื่อนที่

รูปที่ 4.6 คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือวางบนพื้น

DESKTOP PCS เป็นระบบที่อยู่ในกล่องชิ้นเดียวพร้อมคีย์บอร์ดวางบนโต๊ะ และมีจอภาพวางอยู่ด้านบนของกล่อง หรือถ้าพื้นที่บนโต๊ะทำงานมีข้อจำกัด เราสามารถนำกล่องซีพียูนั้นมาวางไว้บนพื้นก็ได้ ถ้าตัวกล่องเป็นแบบ TOWER ซึ่งระบบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีให้เลือกหลายรุ่นตามความต้องการของผู้ซื้อ

LUGGABLES : LUGGABLE COMPUTER น้ำหนักของคอมพิวเตอร์อยู่ในช่วง 20 ถึง 25 ปอนด์ คอมพิวเตอร์ชนิดนี้จะประกอบด้วย ตัวโปรเซสเซอร์ จอภาพ (MONITOR) เครื่องขับแผ่นดิสก์ (DISK DRIVES) และคีย์บอร์ด รวมเข้าด้วยกันเป็น 1 หน่วย และบางครั้งอาจจะรวมเครื่องพิมพ์ด้วยก็ได้ เช่น IBM PS/2 MODEL 75

รูปที่ คอมพิวเตอร์ LAPTOP

LOPTOPS : LOPTOP COMPUTER เป็นคอมพิวเตอร์แบบเคลื่อนที่ซึ่งจอภาพเป็นแบบจอแบนที่เราเรียกว่า FLAT SCREEN มีน้ำหนักประมาน 8 - 20 ปอนด์ มีลักษณะคล้ายกับกระเป๋าหิ้ว การใช้งานอาจใช้วางบนตัก หรือบนโต๊ะทำงานก็ได้ เมื่อเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ด้านบนเป็นจอภาพ ด้านล่างเป็นคีย์บอร์ด เช่น LAPTOP ของ TOSHIBA'S T6400MM เป็นต้น

รูปที่ 4.7 คอมพิวเตอร์ NOTE BOOK

NOTEBOOKS : NOTEBOOK COMPUTER เป็นคอมพิวเตอร์แบบเคลื่อนที่มีขนาดเล็กโดยประมาฯทางน้ำหนักคือ 4 -7.5 ปอนด์ หรือมีขนาดหนาเท่ากับหนังสือ คอมพิวเตอร์ชนิดนี้ง่ายต่อการพกติดตัว แต่มีความสามารถสูงเท่ากับคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ แต่ลักษณะของจอภาพมีขนาดเล็กเป็นแบบ FLAT SCREEN ชนิด LCD ทำให้ยากต่อการมองจอภาพ ด้านข้าง เช่น ZENITH Z-NOTE , COMPAQ , TOSHIBA

รูปที่ 4.8 IBM NOTE BOOK

รูปที่ 4. 9 คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก PEN COMPUTERS

รูปที่ 4.10 การเปรียบเทียบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลกับคอมพิวเตอร์กระเป๋า

SUBNOTEBOOKS : SUBNOTEBOOK COMPUTER มีน้ำหนักประมาน 2.5 - 4 ปอนด์ มีขนาดเล็กกว่า NOTEBOOK แต่การใช้งานเหมือนกันทั้งข้อดีและข้อเสีย เช่น HP OMNIBOOK 300 (2.9 ปอนด์), IBM'S THINPAD 500 (3.8 ปอนด์)

POCKET PCS : POCKET PERSONAL COMPUTER หรือเรียกว่า HANDHELDS มีน้ำหนักประมาน 1 ปอนด์ หรือน้อยกว่า หรือส่วนมากจะเป็น ELECTRONIC DIARIES และ POCKET ORGANIZERS. ส่วนของ PCOKET PCS

PEN COMPUTER มีรูปร่างขนาดเล็กเท่ากับ SUBNOTEBOOK หรือ POCKET แต่ไม่มีคีย์บอร์ด ท่านสามารถป้อนข้อมูลทางจอภาพได้ ด้วยปากกา (PEN) คอมพิวเตอร์ชนิดนี้ใช้ในงานควบคุมสินค้าคงคลัง ที่ให้เจ้าหน้าที่ควบคุมการนับสต๊อคสินค้า

รูปที่ 4.11 คอมพิวเตอร์ชนิด PDA

MICROCOMPUTER : WORKSTATIONS คำว่า WORKSTATIONS หรือเรียกว่าสถานีทำงานมองดูลักษณะแล้วเหมือนกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลแบบตั้งโต๊ะ แต่การทำงานของสถานีทำงานมีประสิทธิภาพสูงกว่า ราคาแพงกว่าไมโครคอมพิวเตอร์ ส่วนมากนำมาใช้งานหลักทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ สำหรับจุดประสงค์ทางด้านเทคนิคเฉพาะ มีความสามารถทางด้านกราฟฟิกสูง เช่นใช้ออกแบบประกอบภาพยนต์ เช่นเรื่อง JURASIC PARK ในการออกแบบไดโนเสา หรือนำสถานีทำงานมาใช้ในด้านการออกแบบ COMPUTER AIDED DESIGN และ MANUFACTURING (CAD/CAM) การพัฒนาซอฟต์แวร์ การสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์ เครื่องคอมพิวเตอร์แบบนี้คือ SUN MICROSYSTEMS , HEWLETT PACKARD , IBM , DEC , SILICON GRAPHICS.

ปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 ชนิดที่น่าสนใจคือ

- ราคาของ WORKSTATION เริ่มมีแนวโน้มลดลง
- ความสามารถของ PC เพิ่มสูงขึ้น ที่เรารู้จักกันดีคือ PENTIUM

รูปที่ 4. 12 การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์

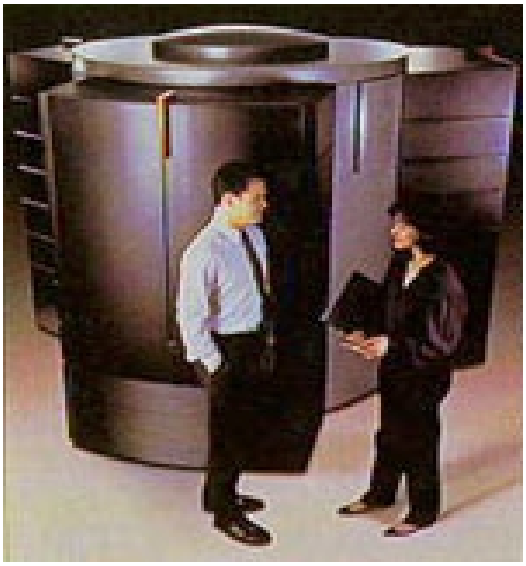
MINICOMPUTERS มินิคอมพิวเตอร์ เป็นคอมพิวเตอร์ระดับกลาง ราคาและความสามารถอยู่ระหว่างไมโครคอมพิวเตอร์กับเมนเฟรม หรืออาจจะนำไปใช้เป็น WORKSTATION หรือระบบที่นำไปเชื่อมต่อเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีจำนวนเทอร์มินอลหลายร้อยตัว เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดนี้จะนำไปใช้ในหน่วยงานธุรกิจขนาดกลาง หรือนำไปใช้งานในฝ่ายหนึ่งของบริษัทขนาดใหญ่ก็ได้ หรือถ้าใช้ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์จะใช้เป็น SERVERS คำว่า SERVERS คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ศูนย์กลาง ในการจัดการฐานข้อมูล และโปรแกรม สำหรับ PC และ WORKSTATION หรือเทอร์มินอล ที่เราเรียกว่า CLIENTS ส่วนของ CLIENT เชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เครือข่ายแบบนี้เราเรียกว่า CLIENT/SERVER NETWORK.

รูปที่ 4.13 ระบบมินิคอมพิวเตอร์

MAINFRAMES เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่เก่าแก่ระบบหนึ่ง คำว่า MAINFRAME มาจากคำว่า METAL FRAMES ซึ่งเป็นตู้ที่จัดเก็บอุปกรณ์และวงจรคอมพิวเตอร์ให้อยู่ภายใน การทำงานของคอมพิวเตอร์ชนิดเมนเฟรม จะต้องทำงานโดยโปรแกรมเมอร์ที่มีความเชี่ยวชาญ ช่างเทคนิคคอยควบคุมการทำงานของระบบเครื่อง คอมพิวเตอร์ชนิดนี้ใช้ในหน่วยงานขนาดใหญ่ เช่นคอมพิวเตอร์ในกิจการธนาคาร บริษัทสายการบิน ประกันภัย ที่ต้องใช้ในการประมวลผลข้อมูลทรานเซคชั่นเป็นจำนวนล้านทรานเซคชั่น เช่น IBM , FUJISU , HITACHI , NEC , UNISYS เป็นต้น

ในปัจจุบันนี้ ระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่เริ่มมีผู้ใช้ลดลง เนื่องจากมีการใช้คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่มีประสิทธิภาพสูงเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย เป็นแนวโน้มที่เราเรียกว่า DOWNSIZING

รูปที่ 4.14 ระบบคอมพิวเตอร์เมนเฟรม



รูปที่ 4.15 ระบบคอมพิวเตอร์ประเภท SUPER COMPUTER

SUPERCOMPUTERS เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ความเร็วในการทำงานสูง ราคาสูง ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องอยู่ในห้องปรับอากาศ และบางชิ้นส่วนต้องอยู่ในที่เย็นเนื่องการทำงานด้วยความเร็วสูง เหมาะสำหรับการประยุกต์ใช้งานทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ หรืองานที่ต้องการคำนวณสูง ปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์กลุ่มนี้คือ CRAY ,HITACHI , INTEL SUPERCOMPUTER , FUJITSU เป็นต้น

การพัฒนา SUPERCOMPUTER เป็น 2 แนวทางคือ

- VECTOR PROCESSORS: ออกแบบมาประมาณ 20 ปีผ่านมาแล้ว ซึ่งการออกแบบโปรเซสเซอร์สามารถคำนวณได้ที่ความเร็วสูง

- MASSIVELY PARALLEL PROCESSORS: เป็นการออกแบบใหม่ ที่เราเรียกว่า MASSIVE PARALLEL PROCESSING (MRP) ซึ่งมีตัวโปรเซสเซอร์ที่ใช้ในการคำนวณมาก หรือเป็นการทำงานแบบขนานของโปรเซสเซอร์

	MICROCOMPUTER	MINICOMPUTER	MAINFRAME	SUPERCOMPUTER
MAIN MEMORY (RAM)	5KB - 32 KB	8MB - 50 MB	32MB - 200MB	100MB - 2,000MB
PROCESSING SPEED	10 MIPS	8-40 MIPS	30MIPS UP	200 MIPS UP
COST	$500-$20000	$20000-250000	$50000 UP	$225000 UP

กิจกรรมที่ 4.2

1. จงอธิบายถึงประเภทคอมพิวเตอร์มีกี่ประเภทอะไรบ้าง
2. จงอธิบายถึงประเภทต่างๆของไมโครคอมพิวเตอร์มีกี่ประเภทอะไรบ้าง

คำเฉลยแนวคำตอบกิจกรรมที่ 4.2

1. ประเภทของคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่คือ
   - ซูเปอร์คอมพิวเตอร์
   - เมนเฟรมคอมพิวเตอร์
   - มินิคอมพิวเตอร์
   - ไมโครคอมพิวเตอร์

   ปัจจุบันได้เพิ่มประเภทของคอมพิวเตอร์อีก 2 ประเภทดังนี้
   - คอมพิวเตอร์แบบฝัง
   - เครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ไมโครคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
   - สถานีทำงาน (WORKSTATION)
   - คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC)
     - DESKTOP COMPUTER
     - LAPTOP COMPUTER
     - NOTEBOOK COMPUTER
     - POCKET COMPUTER

หน่วยประมวลผลกลาง และหน่วยความจำหลัก

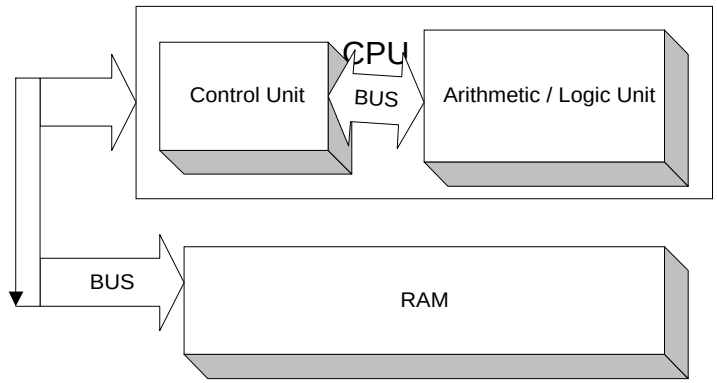
THE CPU & MAIN MEMORY

หน่วยประมวลผลกลาง (CPU = CENTRAL PROCESSING UNIT) ประกอบด้วยหน่วยควบคุม (CU) และหน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์ (ALU) หน่วยความจำหลักทำหน้าที่จัดการข้อมูลชั่วคราว ความจุของหน่วยความจำหลักขึ้นอยู่ กับชนิดของคอมพิวเตอร์ REGISTER ก็เป็นหน่วยความจำขนาดเล็กที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในช่วงของการประมวลผลข้อมูล การทำงานในการเอ็กซีคิวส์ (EXECUTE) คำสั่งหนึ่งคำสั่งของโปรแกรมเราเรียกว่า วัฏจักรคำสั่ง (MACHINE CYCLE) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ INSTRUCTION CYCLE และ EXECUTE CYCLE ความเร็วของการประมวลผลของหน่วยประมวลผลกลางจะคิดเป็นวินาที มีหน่วยเป็น MIPS (MILLION INSTRUCTION PER SECOND) และ FLOPS (FLOATING POINT OPERATIONS PER SECOND)

อย่างไรก็ตามในการประมวลผลสารสนเทศ (INFORMATION PROCESSING) จะต้องมีการทำงานของการประมวลผลโดยใช้วงจรที่เราเรียกว่า ไมโครโปรเซสเซอร์ (MICROPROCESSOR) อุปกรณ์ชนิดนี้จะสร้างไว้บนชิพ (CHIP) เราจะพบเห็นในไมโครคอมพิวเตอร์ หรือบางครั้งเราเรียกว่า CPU ซึ่งการทำงานของ CPU จะทำงานร่วมกับวงจรอื่นๆที่เรารู้จักคือ หน่วยความจำหลัก (MAIN MEMORY)

รูปที่ 4.16 หน่วยประมวลผลกลางของ INTEL

CPU เป็นคำที่อยู่มาจาก CENTRAL PROCESSING UNIT จะทำงานตามคำสั่งของซอฟต์แวร์ที่จะจัดการข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ ซึ่ง CPU หรือหน่วยประมวลผลกลางประกอบด้วย (1) หน่วยควบคุม (CONTROL UNIT) (2) หน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์และลอจิก (ARITMETIC/LOGIC UNIT) ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักและสามารถเชื่อมต่อกันโดยผ่านบัส (BUS)



รูปที่ 4.17 ความสัมพันธ์ระหว่าง CPU กับ MAIN MEMORY

หน่วยควบคุม (CONTROL UNIT) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ตามคำสั่งของโปรแกรมที่ป้อนให้กับคอมพิวเตอร์ โดยใช้สัญญาณทางอีเลกโทรนิกส์ควบคุมการทำงาน ระหว่างหน่วยความจำหลัก และหน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์ หรือสัญญาณทางอีเลกทรอนิกส์ ที่ใช้ควบคุมระหว่างหน่วยความจำหลักกับอุปกรณ์อินพุตเอ้าพุต

หน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์ (ARITHMETIC/LOGIC UNIT) หรือเรียกย่อว่า ALU ทำหน้าที่ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์และคำนวณทางลอจิก และควบคุมความเร็วในการประมวลผล รูปแบบการคำนวณทางคณิตศาสตร์คือ การบวก การลบ การคูณ การหาร ส่วนการคำนวณทางลอจิก จะทำการเปรียบเทียบข้อมูล 2 จำนวน เช่น = (EQUAL) , > (GREATER THAN) , < (LESS THAN) การเปรียบเทียบสามารถรวมถึง การเปรียบเทียบมากกว่าหรือเท่ากับ หรือน้อยกว่าหรือเท่ากับ

หน่วยความจำหลัก (MAIN MEMORY) หรือเรารู้จักกันในนาม MEMORY , PRIMARY MEMORY , PRIMARY STORAGE , INTERNAL MEMORY หรือ RAM (RANDOM ACCESS MEMORY) สิ่งเหล่านี้เป็นหน่วยความจำที่ใช้ในการทำงาน (WORKING STORAGE) แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ชนิดคือ (1) การจัดเก็บข้อมูลของการประมวลผล (2) การจัดเก็บคำสั่ง (3) การจัดเก็บข้อมูลหลังจากการประมวลผล คือสารสนเทศ ที่สำหรับส่งผลลัพธ์ออกเอ้าพุต หรือจัดเก็บไปยังหน่วยความจำสำรอง หน่วยความจำจะจัดเก็บข้อมูลลงบนชิพที่เรียกว่า RAM หน่วยความจำมีผลต่อการทำงานของคอมพิวเตอร์ในด้านความจุ หรือขนาดของหน่วยความจำที่สามารถจัดเก็บข้อมูลและโปรแกรม ในการทำงานแต่ละงาน

องค์ประกอบหลักในการทำงานของหน่วยความจำมี 2 ส่วนคือ

การจัดเก็บข้อมูลเป็นการจัดเก็บแบบชั่วคราวเท่านั้น ถ้าเรามีการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ข้อมูลที่อยู่ภายในหน่วยความจำหลักก็ยังคงสภาพอยู่ แต่ถ้าหยุดจ่ายกระแสไฟฟ้าเมื่อใด

ข้อมูลในหน่วยความจำหลักก็จะหายไปทันที ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลหรือโปรแกรม แต่ถ้าจัดเก็บอย่างถาวรต้องจัดเก็บบนหน่วยความจำสำรอง (SECONDARY STORAGE)

หน่วยความจำหลัก เราอาจเรียกว่า **VOLATILE STORAGE** คือเป็นหน่วยความจำชั่วคราว ซึ่งข้อมูลสูญหายได้ถ้าเราหยุดจ่ายกระแสไฟฟ้า

ความแตกต่างของความจุหน่วยความจำในเครื่องคอมพิวเตอร์ ขนาดของหน่วยความจำมีความสำคัญในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ เนื่องจากความแตกต่างของข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลในแต่ละครั้ง ความยุ่งยากของโปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผล ความจุขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งถ้าเป็นคอมพิวเตอร์รุ่นเก่าจะมีความจุของหน่วยความจำน้อย

เช่น เครื่อง IBM PC ในปี 1979 มีความจุของหน่วยความจำเพียง 640,000 อักขระ ส่วน IBM รุ่นต่อมาเป็น IBM PS/2E มีความจุ 16 ล้านตัวอักขระ ซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีความง่ายต่อการใช้งานแต่ต้องการพื้นที่ของหน่วยความจำมาก

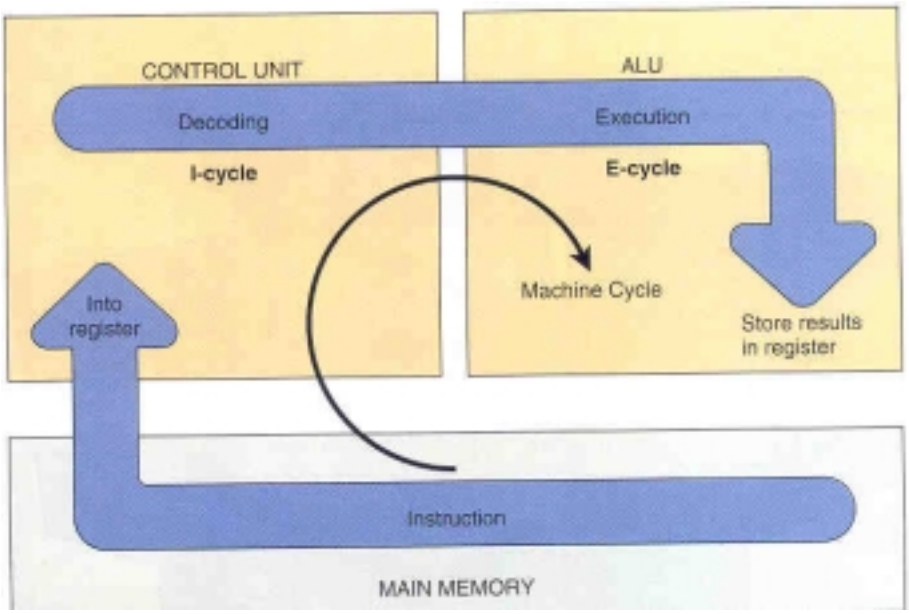
	MICROCOMPUTER	MINICOMPUTER	MAINFRAME	SUPERCOMPUTER
RAM	512,000	8,000,000	32,000,000	100,000,000
	32,000,000	50,000,000	200,000,000	2,000,000,000
	CHARACTERS	CHARACTERS	CHARACTERS	CHARACTERS
STORAGE	360,000	120,000,000	500,000,000	NO-LIMITARION
	300,000,000	1,000,000,000+	CHARACTERS	
	CHARACTERS	CHARACTERS		
SPEED	800,000	8-40 MIPS	30 MIPS UP	200 MIPPS UP
	10,000,000 IPS			

การเปรียบเทียบความสามารถของคอมพิวเตอร์ 4 ชนิด

รีจีสเตอร์ (REGISTER)

หน่วยควบคุมและหน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์ จะประกอบด้วย รีจีสเตอร์ หรือพื้นที่สำหรับการขยายการทำงานในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ รีจีสเตอร์ เป็นหน่วยความจำที่มีความเร็วสูง จัดเก็บข้อมูลได้ชั่วคราวในการประมวลผลข้อมูล ขนาดของรีจีสเตอร์จะมีขนาดจำกัด แต่ถ้าเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก สามารถจัดเก็บไว้ที่หน่วยความจำหลัก ส่วนรีจีสเตอร์จัดเก็บข้อมูลสำหรับการประมวลผลทันที ซึ่งคอมพิวเตอร์จะทำการโหลดคำสั่งและข้อมูลจากหน่วยความจำหลักมายังรีจีสเตอร์ เพื่อจัดเตรียมก่อนการประมวลผล สามารถทำให้คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว ฉะนั้นรีจีสเตอร์ที่ใช้งานมีหลายชนิด รวมทั้งรีจีสเตอร์คำสั่ง แอดเดรสรีจีสเตอร์ รีจีสเตอร์ข้อมูล และแอคคิวมูเลเตอร์

THE MACHINE CYCLE: HOW AN INSTRUCTION IS PROCESSED คอมพิวเตอร์จะทำงานอย่างไรสำหรับข้อมูลหรือโปรแกรมที่เป็นตัวอักขระ ที่จัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ ในระบบของไปรษณีย์จะใช้แอดเดรสเป็นตัวกำหนดที่อยู่ แต่ที่อยู่ของข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องมีแอดเดรส ซึ่งแอดเดรสจะต้องเป็นตำแหน่งที่กำหนดไว้เพียงหนึ่งเดียวในหน่วยความจำ ซึ่งเก็บตัวอักขระที่เป็นส่วนประกอบของข้อมูลหรือคำสั่งในระหว่างการประมวลผล การประมวลผลตัวอักขระหน่วยควบคุมของ CPU จะทำการดึงข้อมูลตัวอักขระจากแอดเดรสในหน่วยความจำหลัก และนำไปเก็บไว้ยังรีจีสเตอร์ การทำงานนี้เป็นขั้นตอนแรกของ MACHINE CYCLE

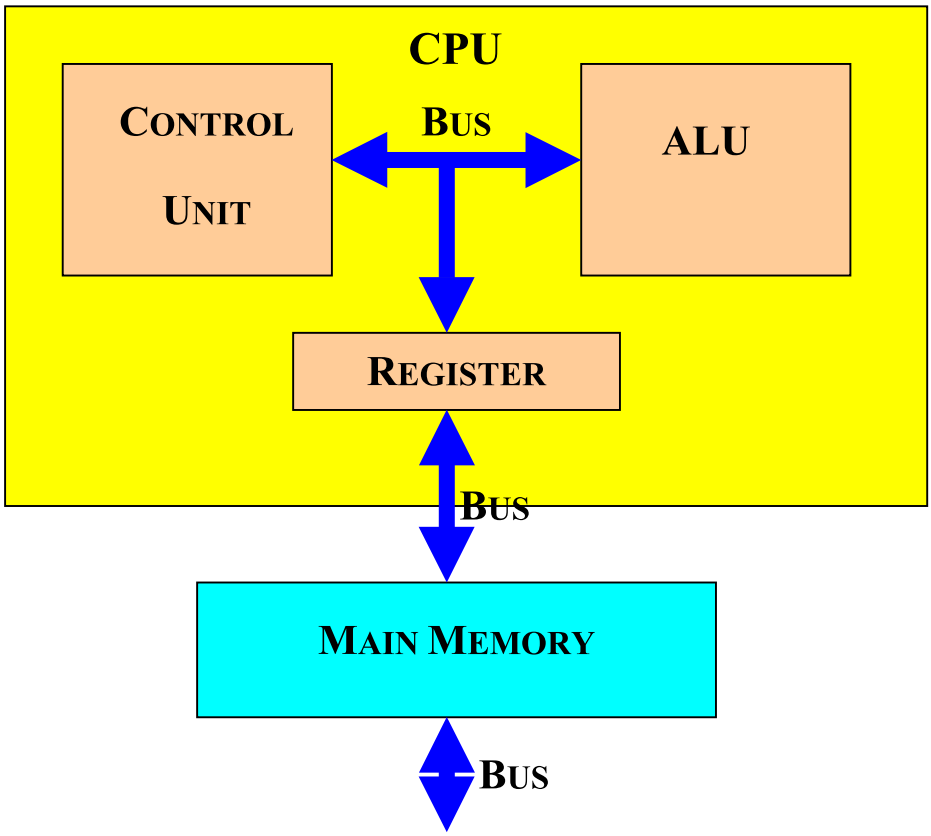


รูปที่ 4.18 วัฏจักรการทำงานของคอมพิวเตอร์

MACHINE CYCLE คือขบวนการทำงานแบบต่อเนื่องในการเอ็กซีคิวส์คำสั่ง 1 คำสั่งในโปรแกรม ซึ่ง MACHINE CYCLE ประกอบด้วย การทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ INSTRUCTION CYCLE ซึ่งจะทำการ FETCHES และ DECODES และส่วนที่ 2 เรียกว่า EXECUTION CYCLE ซึ่งจะทำการเอ็กซีคิวส์คำสั่งและจัดเก็บข้อมูล

THE INSTRUCTION CYCLE วัฏจักรคำสั่ง หรือ I-CYCLE การทำงานของหน่วยควบคุมมีดังนี้ (1) จะทำการเฟทช์คำสั่งจากหน่วยความจำ (2) ถอดรหัสคำสั่ง ว่าคำสั่งนี้จะทำอะไร ขั้นตอนนี้ทำงานในหน่วยควบคุม

THE EXECUTION CYCLE วัฏจักรเอ็กซีคิวส์ หรือ E-CYCLE เป็นการทำงานหน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์และลอจิก (3) ทำการเอ็กซีคิวส์คำสั่ง (ขึ้นอยู่กับการทำงานของแต่ละคำสั่ง) (4) จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลแล้วในหน่วยความจำหรือรีจีสเตอร์



รูปที่ 4.19 หน่วยประมวลผลกลางและหน่วยความจำ

PROCESSING SPEEDS การทำงานของวงจรคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยทรานซิสเตอร์ที่สามารถเปิดปิดสวิต ON/OFF ได้เป็นล้านครั้งต่อวินาที ซึ่งสามารถทำงานซ้ำๆกันในการทำงานของ MACHINE CYCLE ทำให้เกิดความเร็วสูง

ความเร็วในการประมวลผลเราสามารถวัดความเร็วได 3 แนวทาง

TIME TO COMPLETE ONE MACHINE CYCLE , IN FRACTIONS OF A SECOND: ความเร็วในการทำงานของ MACHINE CYCLE จนสมบูรณ์เราสามารถวัดเป็น มิลลิวินาที สำหรับคอมพิวเตอร์รุ่นเก่าทำให้การทำงานของคอมพิวเตอร์ช้ามาก ความเร็วที่เราวัดเป็นไมโครวินาที ส่วนมากจะใช้วัดในไมโครคอมพิวเตอร์ และความเร็วเป็นนาโนวินาทีสำหรับเมนเฟรม และความเร็วปิโกวินาทีเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดพิเศษ

คำว่า MILLISECOND คือความเร็วที่วัดเป็น 1 ใน พัน วินาที

คำว่า MICROSECOND คือความเร็วที่วัดเป็น 1 ใน ล้านวินาที

คำว่า NANOSECOND คือความเร็วที่วัดเป็น 1 ใน พันล้านวินาที

คำว่า PICOSECOND คือความเร็วที่วัดเป็น 1 ใน ล้านล้านวินาที

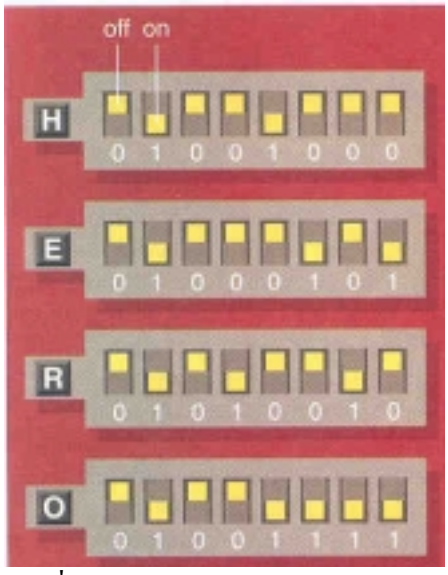
TIME TO COMPLETE INSTRUCTION , IN MILLIONS OF INSTRUCTIONS PER SECOND (MIPS) เป็นการวัดความเร็วของคอมพิวเตอร์ที่ใช้จำนวนคำสั่งต่อวินาที ที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ ซึ่งทุกวันนี้คอมพิวเตอร์มีความเร็วเป็นล้านคำสั่งต่อวินาที (MIPS) MIPS คือการวัดความเร็วของการทำงานในการประมวลผล คือ MILLIONS OF INSTRUCTION PER SECOND ถ้าเป็นไมโครคอมพิวเตอร์ 80486 จะทำงานด้วยความเร็วประมาณ 54 MIPS แต่ถ้าเป็นระบบเมนเฟรมจะมีความเร็วประมาณ 240 MIPS

TIME IN FLOATING-POINT OPERATIONS PER SECOND (FLOPS): คำย่อ FLOPS ซึ่งย่อมาจาก FLOATING-POINT OPERATIONS PER SECOND. คำว่า FLOATING-POINT เป็นการทำงานของการคำนวณทางคณิตศาสตร์ การวัดความเร็วจะเป็น MEGAFLOPS - MILLIONS OF FLOATING-POINT OPERATIONS PER SECOND คือเป็นหน่วยวัดความเร็วของ SUPERCOMPUTERS ซึ่ง MACHINTOS CM-2 SUPERCOMPUTER มีความเร็ว 5200 MEGAFLOPS.

รหัสแทนข้อมูล (DATA REPRESENTATION : BINARY CODE)

ก่อนที่เราจะศึกษาขบวนการของการประมวลผลด้วยฮาร์ดแวร์ เราจะต้องอธิบายในส่วนของ DATA หรือข้อมูล ที่จะเป็นต้นแบบของการประมวลผล เมื่อท่านเริ่มเขียนเอกสารใดๆ ท่านจะต้องมีการรวบรวมสัญลักษณ์เช่น A - Z ที่เป็นทั้งตัวอักขระตัวใหญ่และตัวเล็ก ตัวเลข เครื่องหมายพิเศษต่างๆ เช่น ? $ # % ข้อมูลต่างๆเหล่านี้ผู้ใช้เข้าใจความหมาย แต่คอมพิวเตอร์ไม่เข้าใจ การประมวลผลของคอมพิวเตอร์จะต้องทำการแปลความหมายของข้อมูลเหล่านี้ให้เป็นสื่อความหมายที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ เพื่อนำไปจัดการสำหรับการประมวลผล ให้อยู่ในรูปของสัญญาณทางไฟฟ้า นั่น

คือ ให้อยู่ในรูปของไบนารี (BINARY) คำว่าไบนารี จะเป็นการอ้างถึง สภาวะ 2 สภาวะ หรือ ON กับ OFF หรือ YES กับ NO ข้อมูลทีประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์จะแทนด้วยค่าของสัญญาณทางไฟฟ้าเป็น ON ,OFF



รูปที่ 4.20 การแทนค่าด้วยเลขฐานสอง

การเข้าใจพื้นฐานของ POWER OF 2

$2^0 = 1$

$2^1 = 2$

$2^2 = 4$

$2^3 = 8$

$2^4 = 16$

$2^5 = 32$

$2^6 = 64$

ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ ถ้าราสมมุติค่า 45 เราสามารถเขียนแทนด้วยค่าของ POWER OF 2 คือ 32 + 8 + 4 + 1 แต่ถ้าเป็นค่า 75 เราสามารถเขียนแทนด้วยค่า 64 + 8 + 2 + 1 เราสามารถแทนสัญญาณ ON , OFF ได้ดังนี้

ORIGINAL NO.	**POWER OF 2**	**DOES TTHE SUM CONTAIN....**
		64 32 16 8 4 2 1
45	32+8+4+1	NO YES NO YES YES NO YES
75	64+8+2+1	YES NO NO TES NO YES YES

ค่าที่เราสมมุติขึ้นมานี้ถ้าเรามาแทนด้วนระบบเลขฐานสองหรือไบนารี โดยการแทนค่า OFF = 0 และแทนค่า ON = 1 จะได้ดังนี้

DECIMAL SYSTEM	BINARY SYSTEM
45	0101101
75	1001011

การจัดเก็บข้อมูลในรูปของไบนารีที่เรานำมาแทนค่าของสัญลักษณ์หรือตัวอักขระ เราจะเรียกว่าการกำหนดรหัสในรูปของเวิร์ค จะต้องมีการกำหนดมาตราฐานทั้งการถอดรหัสและการเข้ารหัสข้อมูล สำหรับการใช้ในการประมวลผลและการจัดเก็บข้อมูล

รูปแบบของการเข้ารหัสข้อมูล โดยการเลขฐานสองเรียงลำดับกัน เราเรียกว่า BINARY CODE คำว่า BINARY DIGIT (BIT) หมายถึงค่าของเลขฐานสองอาจจะเป็นค่า 1 หรือค่า 0 ที่ใช้แทนสัญญาณทางไฟฟ้า ON , OFF หรือแทนค่าของแม่เหล็กที่เป็น 2 สภาวะ ข้อมูลทั้งหมดภายในคอมพิวเตอร์จะอยู่ในรูปแบบที่เป็นบิต

PART OF THE COMPUTER	WHAT A 1 BIT IS	WHAT A 0 BIT IS
ELECTRIC WIRE	HIGH VOLTAGE	LOW VOLTAGE
PUNCHED PAPER TAPE	A HOLE IN THE TAPE	NO HOLE IN THE TAPE
PUNCHED IBM CARD	A HOLE IN THE CARD	NO HOLE IN THE CARD
MAGNETIC DRUM	A MAGNETIZED AREA	A NONMAGNETIZED AREA
FLASHING LIGHT	THE LIGHT IS ON	THE LIGHT IS OFF

ตามปกติเราจะรวมกลุ่มของเลขฐานสอง 8 บิต เป็น 1 ไบท์ (BYTE) ซึ่งเราจะใช้แทนอักขระข้อมูล 1 ตัว การประมวลผลข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูลเราจะวัดเป็น บิต ไบท์ กิโลไบท์ เมกกะไบท์ กิกะไบท์ และ เทราไบท์ ดังแสดงการวัดความจุในหน่วยความจำของจานแม่เหล็ก

ข้อมูลและโปรแกรมที่ถูกแทนค่าในคอมพิวเตอร์

DATA & PROGRAM ARE REPRESENTED IN THE COMPUTER

คอมพิวเตอร์ใช้ระบบเลขฐานสอง (BINARY) ที่มี 2 สภาวะคือ 0 และ 1 ที่นำมาแทนข้อมูลและโปรแกรมที่จัดเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งความจุของคอมพิวเตอร์จะอยู่ในรูปแบบของ บิต (BITS) ไบท์ (BYTES) กิโลไบท์ (KILOBYTES) เมกกะไบท์ (MEGABYTES) กิกะไบท์ (GIGABYTES) หรือ เทราไบท์ (TERABYTES) ค่าของไบนารีหรือระบบเลขฐานสองที่มี 2 สภาวะที่เรานำมารวมเป็นรหัส ASCII และ EBCDIC บิตตรวจสอบ (PARITY BIT) จะใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของกลุ่มข้อมูลไบนารี มนุษย์สามารถใช้โปรแกรมภาษาและทำการเปลี่ยนเป็นรหัสไบนารีที่เป็น 0 หรือ 1 ในคอมพิวเตอร์เราเรียกว่าภาษาเครื่อง (MACHINE LANGUAGE)

การทำงานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลในรูปของสัญญานทางไฟฟ้าที่ใช้แทนข้อมูล เราสามารถใช้แทนค่าด้วย ON และ OFF ชนิดของเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำงานของสภาวะทั้ง 2 คือ ON และ OFF วงจรทางไฟฟ้าจะ OPEN และ CLOSED ถ้าเป็นการทำงานในเทปแม่เหล็กคือ PRESENT หรือ ABSENT ถ้าเป็นแรงดันทางไฟฟ้าจะเป็น HIGH VILTAGE หรือ LOW VOLTAGE สถานะทั้งของในคอมพิวเตอร์เราสามารถใช้ระบบไบนารีแทนข้อมูลและโปรแกรม

THE BINARY SYSTEM : USING TWO STATES ในระบบเลขฐานสิบเรามีตัวเลข 10 ตัว คือ 0,1,2,3,4,5, 6,7,8,,9 แต่ในระบบเลขฐานสองมีตัวเลข 2 ตัว คือ 0 , 1 ในคอมพิวเตอร์เราสามารถแทนค่า 0 ด้วยสัญญาณ OFF หรือ LOW VOLTAGE และค่า 1 เราสามารถแทนด้วยสัญญาณ ON หรือ HIGH VOLTAGE ข้อมูลทั้งหมดและโปรแกรม ที่จัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์จะแทนด้วยจำนวนที่อยู่ในเทอมของไบนารี เช่นตัวอักษร H จะแทนด้วยค่า 01001000 หรือ OFF ON OFF OFF ON OFF OFF OFF เมื่อท่านกดตัวอักษรตัว H จากคีย์บอร์ด ในคอมพิวเตอร์จะเก็บข้อมูลข้างบนให้กับคอมพิวเตอร์ในรูปไบนารี ซึ่งคอมพิวเตอร์จะทราบว่าข้อมูลเหล่านี้คือตัวอักษร H

HOW CAPACITY IS EXPRESSED ค่าของเลขฐานสองหรือไบนารีที่จัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์หน่วยความจำ เช่น ฮาร์ดดิสก์ สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญในเชิงของความจุมีการจัดเก็บดังนี้

BIT : ในระบบไบนารี ค่า 0 หรือ 1 เราเรียกว่า BIT ซึ่งย่อมาจาก BINARY DIGIT

BYTE :เป็นการแทนค่าตัวอักษร ตัวเลข หรือเครื่องหมายพิเศษต่างๆ เช่น ! , % , * ซึ่งค่าของตัวอักขระเหล่านี้เป็นการนำเอากลุ่มของไบนารีหรือบิต เข้าด้วยกันเป็นกลุ่ม กลุ่มของเลขฐานสอง 8 บิตเราเรียกว่าไบต์ (BYTE) แต่ละไบต์จะแทนค่าตัวอักขระ 1 ตัว ไม่ว่าจะเป็นตัวเลข ตัวอักษรหรือเครื่องหมายพิเศษต่างๆ เช่นตัวอักษร A แทนด้วย 01000001

KILOBYTE : (K , KB) คำว่ากิโลไบต์ คือจำนวน 1000 BYTES โดยปกติแล้วจะเป็น 1024 ไบต์ กิโลไบต์จะใช้วัดความจุของหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำสำรองในคอมพิวเตอร์รุ่นเก่า เช่น IBM PC มีความจุของหน่วยความจำ 64 KB หรือ 640,000 ตัวอักขระ

MEGABYTE: (M , MB) คือจำนวน 1 ล้านไบต์ 1,048,576 ไบต์ ส่วนมากจะใช้วัดความจุของไมโครคอมพิวเตอร์ทุกวันนี้มีหน่วยเป็น MEGABYTE

GIGABYTE : (G , GB) คือจำนวน 1 พันล้านไบต์ (1,073,741,824 BYTES)

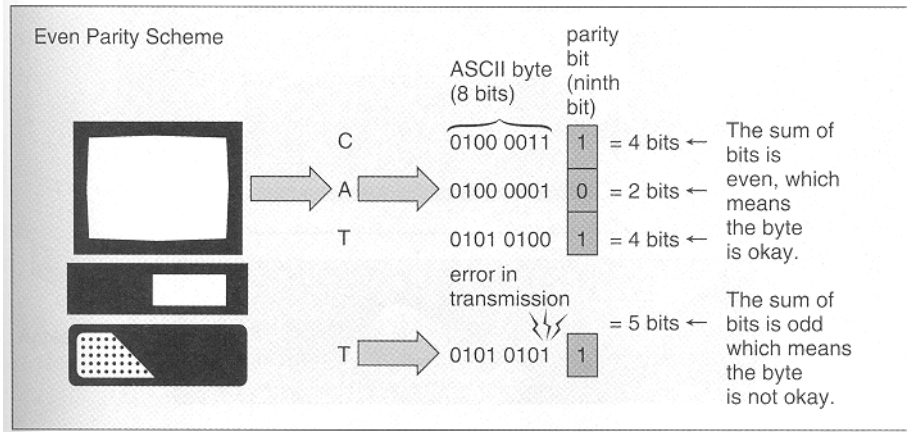
TERABYTE : (T ,TB) คือจำนวน 1 ล้านล้านไบต์ (1,009,511,627,776 BYTES)

BINARY CODING SCHEMES ตัวอักษร ตัวเลข เครื่องหมายพิเศษ ที่ถูกแทนภายในเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นเป็นรูปแบบของกลุ่มเลขฐานสอง คือ BINARY CODING SCHEMES. นั่นคือประกอบด้วย 0 หรือ 1 ที่นำมาแทนตัวอักขระ รหัสที่ใช้มากที่สุดคือ ASCII และ EBCDIC ซึ่งรหัสทั้งสองใช้ไบนารีขนาด 8 บิต

ASCII -8 : อ่านว่า "AS - KEY" ASCII ย่อมาจาก AMERICAN STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE เป็นรหัสที่ใช้กันมากในเครื่องคอมพิวเตอร์ รหัส ASCII เดิมจะใช้ 7 บิต แต่บวกกับค่า 0 ที่อยู่บิตซ้ายสุดรวมเป็น 8 บิต นำมารวมกันเป็นตัวอักขระ เป็นรหัสภาษากรีกที่ใช้กำหนดสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

EBCDIC : อ่านว่า " EB-SEE-DICK ' ย่อมาจาก EXTENDED BINARY CODED DECIMAL INTERCHANGE CODE นิยมใช้กันมากกับเครื่อง IBM และ IBM COMPATTIBLE MAINFRAMES

CHARACTER	*ASCII-8*	*EBCDIC*	*CHARACTER*	*ASCII-8*	*EBCDIC*
A	0100 0001	1100 0001	N	0100 1110	1101 0101
B	0100 0010	1100 0010	O	0100 1111	1101 0110
C	0100 0011	1100 0011	P	0101 0000	1101 0111
D	0100 0100	1100 0100	Q	0101 0001	1101 1000
E	0100 0101	1100 0101	R	0101 0010	1101 1001
F	0100 0110	1100 0101	S	0101 0011	1110 0010
G	0100 0111	1100 0111	T	0101 0100	1110 0011
H	0100 1000	1100 1000	U	0101 0101	1110 0100
I	0100 1001	1100 1001	V	0101 0110	1110 0101
J	0100 1010	1101 0001	W	0101 0111	1110 0110
K	0100 1011	1101 0010	X	0110 1000	1110 0111
L	0100 1100	1101 0011	Y	0101 1001	1110 1000
M	0100 1101	1101 0100	Z	0101 1010	1110 1001



รูปที่ 4.21 การตรวจสอบบิตข้อมูล

บิตตรวจสอบ (PARITY BIT) หรือเราเรียกว่า CHECK BIT เป็นบิตพิเศษที่ใช้ในการ ตรวจสอบความแม่นยำของข้อมูลที่จัดเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบจะแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ EVEN PARITY การตรวจสอบชนิดคู่ และ ODD PARITY เป็นการตรวจสอบชนิดคี่ ตัวอย่างของรหัส ASCII ที่ใช้ในการแทนตัวอักษร H คือ 01001000 จะเห็นว่ามีเลข 1 ในรหัสอยู่ 2 ตัว ดังนั้นบิตที่ 9 เป็นบิตตรวจสอบจะมีค่าเป็น 0 ซึ่งเป็นการตรวจสอบชนิดคู่ หรือตัวอักษร O มีรหัสเป็น 01001111 จากรหัสมีเลข 1 จำนวน 5 ตัว ถ้าเป็นการตรวจสอบชนิดคู่ บิตที่ 9 จะเป็น 1 ดูจากภาพประกอบ

ASCII	BYTE (8 BIT)	PARITY BIT (9 BIT)
H	0100 1000	0
E	0100 0101	1
R	0101 0010	1
O	0100 1111	1

ภาษาเครื่อง (MACHINE LANGUAGE) เป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้โดยตรง ซึ่งการเขียนคำสั่งให้กับคอมพิวเตอร์เป็นภาษาเครื่องนั้นยากต่อการเข้าใจ องค์ประกอบของภาษาเครื่องจะประกอบด้วยเลข 0 และ 1 เมื่อส่งผ่านให้คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ง่าย

เมนบอร์ด (THE SYSTEM UNIT)

คำว่า SYSTEM UNIT หมายถึง CABINET เป็นส่วนประกอบทางฮาร์ดแวร์ของวงจรไฟฟ้า เช่น แหล่งจ่ายไฟฟ้า (POWER SUPPLY) , MOTHERBOARD , CPU CHIPS , SPECIALIZED PROCESSOR CHIPS , THE SYSTEM CLOCK ,RAM CHIPS , ROM CHIPS และส่วนประกอบอื่นๆของหน่วยความจำ เช่น VRAM , CACHE , FLASH , EXPANSION SLOTS , BOARDS , BUS LINES , PORTS และ PCMCIA SLOTS , CARDS.

สิ่งต่างๆที่อยู่ภายในกล่องหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ เราเรียกว่า SYSTEM UNIT เป็นส่วนประกอบของวงจรทางไฟฟ้าที่สามารถให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ ทำหน้าที่ในการประมวลผลสารสนเทศ เช่น SYSTEM UNIT ของไมโครคอมพิวเตอร์ ที่ไม่รวมถึงคีย์บอร์ด หรือ เครื่องพิมพ์ จอภาพ ภายในกล่องหรือ BOX จะรวมถึง HARD DISK DRIVE และ FLOPPY DISK DRIVE ที่มีอยู่ 1 หรือมากกว่า อุปกรณ์ต่างๆเหล่านี้จะเป็นส่วนของอุปกรณ์รอบข้าง (PERIPHERAL DEVICESA หรือเป็นฮาร์ดแวร์ที่อยู่นอกหน่วยประมวลผลกลาง หรือเรียกว่า อินพุต เอ้าพุต และหน่วยความจำสำรอง ฉะนั้น SYSTEM UNIT จะมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

- POWER SUPPLY
- THE MOTHERBOARDS
- THE CPU
- SPECIALIZED PROCESSOR CHIPS
- THE SYSTEM CLOCK
- RAM CHIPS
- ROM CHIPS
- EXPENSION SLOTS
- BUS LINES
- PORTS
- PCMCIA SLOTS AND CARDS
- CACHE , VRAM , FLASH

แหล่งจ่ายไฟ (THE POWER SUPPLY)

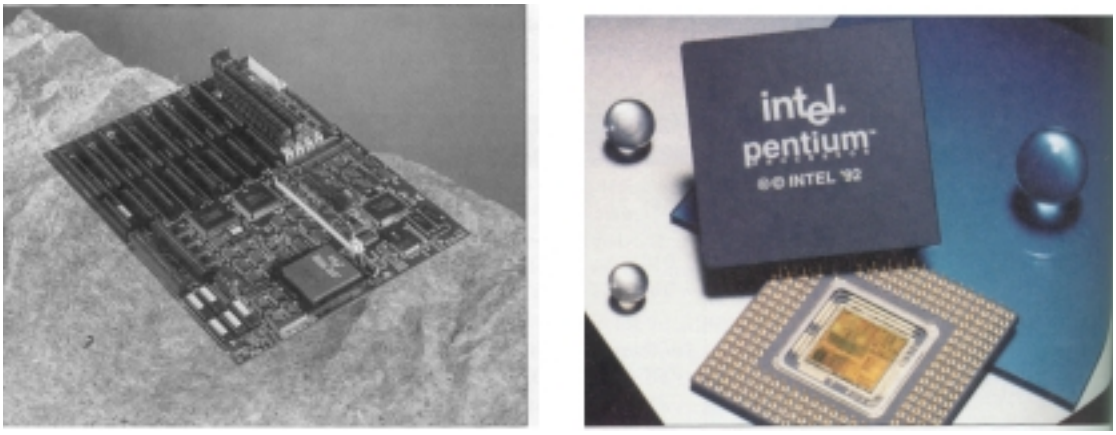
แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าที่ต่อจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC CURRENT) นั้น เมื่อเชื่อมต่อกับระบบไมโครคอมพิวเตอร์ เราจะเห็นว่าไมโครคอมพิวเตอร์ใช้กระแสไฟฟ้าตรง (DC CURRENT) เราจะเห็นว่าแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าทำหน้าที่เปลี่ยนกระแสไฟฟ้าสลับเป็นกระแสไฟฟ้าตรง เพื่อส่งต่อไปให้คอมพิวเตอร์ทำงาน สวิต ON/OFF ของคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ตัดหรือต่อกระแสไฟฟ้า

ให้กับระบบคอมพิวเตอร์ ถ้าเราใช้กระแสไฟฟ้าป้อนให้กับคอมพิวเตอร์ เราควรจะมีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน อุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันมีอยู่ 2 ชนิดคือ

SURGE PROTECTOR : คืออุปกรณ์ป้องกันคอมพิวเตอร์จากการทำงายของกระแสไฟฟ้าแรงสูง (HIGH VOLTAGE) โดยนำคอมพิวเตอร์ต่อจาก OUTLET ของอุปกรณ์ชนิดนี้

UPS : (UNINTERRUPTABLE POWER SUPPLY) เป็นอุปกรณ์ที่มีแบตเตอรีช่วยให้คอมพิวเตอร์ทำงานต่อเนื่อง ทีมีสาเหตุมาจากไฟฟ้าขาดวงจร เพื่อไม่ให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เสียหายได้ UPS สามารถทำงานต่อได้อีกประมาณ 5 - 30 นาที

เมนบอร์ด (THE MOTHERBOARD) หรือ SYSTEM BOARD คือวงจรหลักของระบบคอมพิวเตอร์ หรือ SYSTEM UINT ส่วนประกอบขอวงจรหลักคือ แผ่นปรินซ์หลัก ที่ประกอบด้วนสมองของคอมพิวเตอร์ (BRAIN) หรือเรียกว่า CPU หรือ ไมโครคอมพิวเตอร์ วงจรหน่วยความจำ ทำหน้าที่สนับสนุน CPU เราเรียกว่า RAM และจะมี SOCKET ที่เรียกว่า EXPANSION SLOTS สามารถเพิ่มวงจรการทำงานให้กับ BOARD



รูปที่ 4.22 เมนบอร์ดคอมพิวเตอร์

THE CPU CHIP ไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนมากทุกวันนี้ชิพของ CPU (ไมโครโปรเซส เซอร์) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ INTEL และ MOTOROLA ส่วนสถานนีทำงาน หรือ WORKSTATIONS โดยทั่วไปใช้ RISC CHIPS.

INTEL TYPE "86 SERIES CHIPS : ซึ่งบริษัท INTEL ได้สร้างสำหรับใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ของ IBM และ IBM COMPATTIBLE เช่น COMPPAQ , DELL , GATEWAY , TANDY , TOSHIBA และ ZENITH และชิพของ INTEL ได้ถูกเลียนแบบโดยบริษัทผลิตชิพอื่นๆคือ AMD (ADVANCE MICRO DEVICES) , CYRIX INC. และ CHIPS AND TECHNOLOGY บริษัท INTEL ได้สร้างชิพขึ้นมาเป็นรหัสชิพอนุกรมคือ 8086 , 8088 , 80286 , 80386 , 80486 , PENTIUM ซึ่งตัวนี้ตลาดจะรับรู้ว่าเป็น 80586 ซึ่งหมายเลขที่สูงกว่าจะเป็นรุ่นที่ใหม่

กว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่า และมีความเร็วในการประมวลผลที่สูงกว่า ซึ่งหมายความว่าซอฟต์แวร์ทำงานที่ประสิทธิภาพสูง

MOTOROLA TYPE "68000 SERIES CHIPS " บริษัทได้ผลิตชิพนี้เพื่อสนับสนุนการทำงานของ APPLE MACINTOSE COMPUTERS. ชิพในตระกูลนี้รวมถึง 68000 , 68020 , 68030 , 68040 เมื่อไม่นานมานี้ โมโตโรลาได้ร่วมมือกับ IBM ผลิตชิพที่เรียกว่า POWER PC

RISC CHIPS : บริษัท SUN MICROSYSTEMS , HEWLEET-PACKARD และ DIGITAL EQUIPMENT ได้ใช้ RISC CHIPS ในคอมพิวเตอร์แบบ DESKTOP WORKSTATIONS คำว่า RISC ย่อมาจาก REDUCED INSTRUCTION SET COMPUTING ซึ่งมีความเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ทั่วไปถึง 10 เท่า การทำงานจะใช้คำสั่งเพียงเล็กน้อยกว่าระบบคอมพิวเตอร์ทั่วไป

ในปัจจุบันนี้ชิพส่วนมากจะเป็น DOWNWARD COMPATIBLE กับชิพรุ่นเก่ากว่า คำว่า DOWNWARD COMPATTIBLE หรือ BACKWARD COMPATTIBLE หมายความว่าท่านสามารถรันซอฟต์แวร์ที่เขียนใช้งานกับคอมพิวเตอร์รุ่นเก่ากว่ามาใช้งานกับชิพตัวใหม่ได้ เช่น โปรแกรม WORD PROCESSING และข้อมูลที่ใช้ทั้งหมด สามารถนำมาใช้กับเครื่องใหม่ได้ หรือข้อมูล 386 นำมาใช้กับ 486 ได้ ในกรณีตรงกันข้าม UPWARD COMPATTIBLE หมายความว่านำซอฟต์แวร์ของเครื่องที่ใหม่กว่าไปใช้กับเครื่องที่เก่ากว่าได้ ถ้าท่านมี 486 สามารถนำไปใช้กับ 286 ได้

ความจุของ CPU จะขึ้นอยู่กับ WARD SIZE คำว่า WARD คือกลุ่มของบิตที่ใช้ในการจัดการ หรือ เก็บ โดยการทำงานของ CPU เช่น ไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 32 บิต สามารถถ่ายโอนข้อมูลครั้งละ 32 บิต **SPECIALIZED PROCESSOR CHIPS.** ตามปกติบนแผ่น MOTHERBOARD จะมีสล๊อตสำหรับเสียบแผ่นวงจรที่เป็นชิพประมวลผลชนิดพิเศษ หรือเราเรียกว่า MATH COPROCESSOR CHIP ที่ช่วยการทำงานของโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ให้การคำนวณที่เร็วกว่า หรืออาจจะมี GRAPHICS COPROCESSOR CHIP ที่ช่วยประมวลผลงานทางด้านกราฟฟิก ชิพเหล่านี้ช่วยให้คอมพิวเตอร์ทำงานเร็วขึ้น

ระบบสัญญาณนาฬิกา (THE SYSTEM CLOCK) เมื่อผู้ใช้พูดถึงความเร็วของคอมพิวเตอร์ หมายถึงความเร็วในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ การทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์จะต้องมีจะต้องมีระบบสร้างสัญญาณนาฬิกา หรือ SYSTEM CLOCK จะทำหน้าที่ควบคุมความเร็วในการทำงานของคอมพิว เตอร์ ความเร็วในการประมวลผลข้อมูลมีหน่วยเป็น MEGAHERTZ (MHZ) ซึ่ง 1 MHZ เท่ากับ 1 ล้านเฮิร์ส ซึ่งปัจจุบันนี้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มีความเร็ว 166 MHZ

ชิพหน่วยความจำ (RAM CHIPS)

RAM ย่อมาจาก **RANDOM ACCESS MEMORY** เป็นหน่วยความจำชั่วคราวที่ใช้เก็บข้อมูลและคำสั่งที่นำไปใช้ในการประมวลผลของซีพียู โดยปกติแรมเราเรียกว่า MAIN MEMORY หรือ PRIMARY MEMORY การทำงานเหมือนกับกระดาษทดที่สามารถเขียนและอ่านข้อมูลในตำแหน่งใดก็ได้เป็นแบบ RANDOM วงจร RAM จะยึดติดกับวงจรบอร์ดขนาดเล็ก เช่น SIMM (SINGLE INLINE MEMORY MODULE) ซึ่งวงจรนี้จะเป็นปลั๊กเสียบใน MOTHERBOARD RAM แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ DRAM (DYNAMIC RANDOM ACCESS MEMORY) ที่ใช้มากที่สุดในหน่วยความจำหลัก และอีกประเภทหนึ่งเรียกว่า SRAM (STATIC RANDOM ACCESS MEMORY) เป็นหน่วยความจำหลักที่ใช้ตามวัตถุประสงค์พิเศษ

ในระบบไมโครคอมพิวเตอร์จะใช้จำนวนแรมที่แตกต่างกัน เราสามารถเพิ่มขยายแรมได้โดยการเพิ่มในปลั๊กของส่วนขยายแรม แรมที่ใช้กันโดยทั่วไปมี 4 ชนิด ดังนี้

- **CONVENTIONAL MEMORY** : ประกอบด้วยแรม 640 กิโลไบท์แรก พื้นที่ของแรมนี้ใช้สำหรับ PC ในการทำงานของระบบปฏิบัติการ (OPERATING SYSTEM) และโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน ทุกวันนี้ไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนมาจะมี CONVENTIONAL MEMORY 640 KILOBYTES ติดตั้งอยู่
- **UPPER MEMORY** : คือหน่วยความจำที่มีแอดเดรสตั้งแต่ 640 ไบท์ จนถึง 1 เมกกะไบท์ ไมโครคอมพิวเตอร์ 80286 หรือรุ่นที่ใหม่กว่า ใช้พื้นที่นี้ในการจัดเก็บระบบปฏิบัติการ ส่น CONVENTIONAL MEMORY ใช้สำหรับโปรแกรมประยุกต์
- **EXTENDED MEMORY** : เป็นส่วนของหน่วยความจำที่มากกว่า 1 เมกกะไบท์ขึ้นไป ถ้าไมโครคอมพิวเตอร์มี 4 เมกกะไบท์ จะประกอบด้วย CONVENTIONAL MEMORY 640 KB . UPPER MEMORY 384 KB และ EXTENED MEMORY 3 MB ส่วนไมโครคอมพิวเตอร์ 80386 สามารถกำหนด EXTENED MEMORY ได้ถึง 4 GB
- **EXPANDED MEMORY** : ในชิพ 8088 การเข้าถึงหน่วยความจำเกินขีดจำกัดที่กำหนดใน CONVENTIONAL MEMORY 640 KB สามารถขยายได้ 32 MB

หน่วยความจำชนิดROM

หน่วยความจำชนิดนี้ไม่เหมือนกับ RAM เป็นหน่วยความจำที่อ่านได้อย่างเดียว เราเรียกว่า READ ONLY MEMORY (ROM) หรือที่เรารู้จักกันดีว่า **FIRMWARE** ไม่สามารถเขียนหรือลบข้อมูลจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ข้อมูลหรือโปรแกรมที่เก็บไว้ในรอมนั้นจะเขียนมาจากโรงงานผู้ผลิต เป็นคำสั่งพิเศษที่บอกให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เช่นการเริ่มต้นทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

ชนิดของ ROM มีอยู่หลายชนิดคือ

PROM CHIPPS : PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY จะถูกสร้างเป็นชิพว่างๆ เพื่อให้ผู้ซื้อไปเขียนโปรแกรมเก็บไว้ในรอมเอง การเขียนข้อมูลลงในรอมจะเขียนได้เพียงครั้งเดียว ไม่สามารถลบแก้ไขได้

EPROM CHIPPS : ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY ลักษณะการใช้งานเหมือนกับ PROM ยกเว้นที่ข้อมูลสามารถลบได้โดยการใช้เครื่องมือพิเศษ การลบนั้นใช้แสงอุล ตราไวโอเลต

EEPPROM : ELECTRICAL ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY หน่วยความจำชนิดนี้สารถเขียนข้อมูลได้หลายครั้ง การเขียนใช้เทคนิคพิเศษของ ELECTRICAL IMPULSES ข้อดีของ EEPROM CHIPS สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้โดยคอมพิวเตอร์

หน่วยความจำอื่นๆ ที่ใช้ในไมโครคอมพิวเตอร์มีดังนี้

CACHE MEMORY : อ่านว่า CASH เป็นหน่วยความจำพิเศษที่มีความเร็วสูงและซีพียูสามารถเข้าถึง (ACCESS) ได้อย่างรวดเร็ว การใช้งานของ CACHE MEMORY จะใช้กับคอมพิวเตอร์ที่ความเร็วของซีพียูสูง คำสั่งที่ใช้งานบ่อยๆจะเก็บไว้ใน CACHE MEMORY หน่วยความจำชนิดนี้มีความจุอย่างน้อย 8 กิโลไบท์ที่ใช้ใน 80486 ถ้าท่านต้องการทำงานในโปรแกรมขนาดใหญ่ของ SPREADSHEETS OR DATA BASE ท่านจะต้องมี CACHE MEMORY อย่างน้อย 320 กิโลไบท์

VIDEO MEMORY : หรือเรียกว่า VIDEO RAM (VRAM) เป็นหน่วยความจำที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรูปภาพที่ต้องการแสดงผลบนจอภาพ เพื่อต้องการให้การประมวลผลภาพทำงานได้อย่างรวดเร็ว

FLASH MEMORY : เป็นหน่วยความจำที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กคือ NOTEBOOK หรือ SUB NOTE BOOK . FLASH RAM เป็น CARDS ที่สามารถเพิ่มเข้ามาในสล๊อตเพื่อเชื่อมต่อกับเมนบอร์ดของคอมพิวเตอร์ มาตราฐานไม่เหมือนกับ RAM CHIPS เป็นแบบ NONVOLATILE ข้อมูลไม่สูญหายถ้าไฟฟ้าดับ สามารถนับไปสนับสนุนการทำงานของฮาร์ดดิสก์ได้

บัส (BUS LINES)

BUS LINES คือทางผ่านของสัญญาณไฟฟ้าซึ่งใช้ในการส่งข้อมูลภายในซีพียู และระหว่างซีพียูกับอุปกรณ์อื่นๆในระบบคอมพิวเตอร์ มีบัสที่ใช้ในระบบอยู่ 3 ชนิด ADDRESS BUS , DATA BUS , CONTROL BUS และยังมีบัสที่เชื่อมต่อระหว่างระบบกับอุปกรณ์รอบนอกเรียกว่า INPUT/ OUTPUT BUS

การทำงานของบัสเป็นแบบ 2 ทิศทาง (MULTILANE WAY) ทุกวันนี้พื้นฐานของสถาปัตยกรรมของบัสที่เป็นมาตราฐานดังต่อไปนี้

ISA : INDUSTRY STANDARD ARCHITECTURE (ISA) บัสนี้พัฒนาโดยบริษัทไอบีเอ็ม ครั้งแรกพัฒนาเป็นบัส 8 บิต ต่อมาเป็น 16 บิต เป็นที่ใช้กันมากในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ในซีพียู 80286

MCA : IBM'S MICRO CHANNEL ARCHITECTURE (MCA) ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม PS/2 LINE ของไมโครคอมพิวเตอร์รุ่น 80386 เป็นบัสขนาด 32 บิต

EISA : THE ENHANCED INDUSTRY STANDARD ARCHITECTURE (EISA) เป็นบัสชนิด 32 บิต ที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ที่เทียบเท่าของไอบีเอ็ม (IBM COMPATTIBLE) เช่น COMPAQ .

PCMCIA : SHORT FOR PERSONAL COMPUTER MEMORY CARD INTERATIONAL ASSOCIATION. PCMCIA คือ เป็นระบบเปิดของบัสที่สมบูรณ์ แต่ไม่ใช่คุณสมบัติที่เป็นมาตราฐานของบัสสำหรับ NOTEBOOK , SUBNOTEBOOK และ PLAMTOPS.

ชนิดของบัสที่เป็นมาตราฐานที่ต่อโดยตรงกับอุปกรณ์รอบนอกของคอมพิวเตอร์ ไปยังไมโครโปรเซสเซอร์ บริษัทไมโครคอมพิวเตอร์บางบริษัทสามารถเพิ่มได้ เรียกว่า LOCAL BUS EXTENSIONS กับคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ๆได้ ดังนี้

VESA : THE VESA คือ VIDEO ELECTRONICS STANDARD ASSOCIATION เป็บบัสชนิด LOCAL BUS EXTENSION รุ่นแรกที่ใช้ต่อกับอุปกรณ์รอบนอกโดยตรงไปยังไมโครโปรเซส เซอร์ ระบบบัสที่เรารู้จักกันดีคือ VL-BUS เป็นบัสขนาด 32 บิต ถ้าท่านซื้อคอมพิวเตอร์แบบ VESA หมายความว่าวงจรวีดีโอจะถูกติดตั้งไว้เรียบร้อยแล้ว เพื่อที่จะทำให้การทำงานของจอภาพเป็นไปอย่างรวดเร็ว ระบบ VESA ใช้ใน 80486 มากที่สุด

PCI ; THE PCI FOR PERIPHERAL COMPUTER INTERCONNECT เป็น LOCAL BUS ที่เป็นทางผ่านข้อมูลขนาด 64 บิต ใช้กับระบบไมโครคอมพิวเตอร์ PENTIUM ขึ้นไป

พอร์ต (PORTS)

PORT คือ SOCKET ที่สำหรับการเชื่อมต่อภายนอกของระบบเพื่อขยายการทำงานของ SYSTEM UNIT พอร์ตที่ใช้จะมีปลั๊กตามชนิดของพอร์ตที่กำหนดเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์รอบนอก เช่นจอภาพ เครื่องพิมพ์ หรือ โมเด็ม ที่ต้องการติดต่อสื่อสารกับระบบคอมพิวเตอร์

พอร์ตโดยทั่วๆไปแบ่งออกเป็น 5 ชนิด

PARALLEL PORTS : เป็นพอร์ตแบบขนานที่สามารถส่งข้อมูลได้ครั้งละ 8 บิต ในการส่งข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เหมือนกับการวิ่งของรถยนต์ที่วิ่งครั้งละ 8 เลนในถนนไฮเวย์ การส่งข้อมูลแบบขนานจะส่งข้อมูลได้เร็วกว่าการส่งในโมเด็มที่เป็นแบบอนุกรม ปกติลาเบลของพอร์ตชนิดนี้คือ COM

VIDEO ADAPTER PORTS : คือพอร์ตการเชื่อมต่อของจอภาพที่อยู่นอกระบบคอมพิวเตอร์ จะเชื่อมต่อเข้ากับ VIDEO ADAPTER CARD ที่อยู่ใน SYSTEM UNIT พอร์ตของการเชื่อมต่อจะเป็นปลั๊กแบบ 9 PIN หรือปลั๊กแบบ 15 PIN ปลั๊กที่ใช้จะต้องต่อกันได้กับปลั๊กตามชนิดของพอร์ต ที่ติดตั้งใน VIDEO ADAPTER CARD.

SCSI PORTS: อ่านว่า SCUZZY ย่อมาจาก SHORT FOR SMALL COMPUTER SYSTEM INTERFACE เป็นพอร์ตที่ใช้ในการส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงเช่น HARD DISK DRIVES , MAGNETIC - TAPE BACKUPP UNITS และ CD-ROM DRIVES.

GAME PORTS : ใช้เชื่อมต่อกับ JOYSTICK หรือ SIMILAR GAME PLAYING DEVICE ต่อกับระบบคอมพิวเตอร์

บทสรุป

การพัฒนาหน่วยประมวลผลกลางของระบบคอมพิวเตอร์ ได้เริ่มตั้งแต่คอมพิวเตอร์เครื่องแรกของโลกที่มีการนำระบบไฟฟ้าแลพระบบทางกลมาทำงานร่วมกันให้ได้เครื่องคำนวณที่มีประสิทธิภาพ และได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีอีเลกทรอนิกส์ทำให้ขีดความสามารถของคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นเรื่อยจนมีขนาดเล็กลงที่เรียกว่าไมโครชิพ

หน่วยประมวลผลกลางมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้คือ หน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์และคำนวณทางลอกจิก หน่วยควบคุมของระบบคอมพิวเตอร์ รีจีสเตอร์เป็นหน่วยความจำขนาดเล็กที่อยู่ในชิพการประมวลผล หน่วยความจำจะเป็นหน่วยสนับสนุนการทำงานของไมโครชิพเป็นที่เก็บคำสั่ง ข้อมูล ผลลัพธ์ของการประมวลผล

ในระบบคอมพิวเตอร์เราทราบกันแล้วว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องจักรทางอีเลกทรอนิกส์ทำงานด้วยสัญญาณทางไฟฟ้า ถ้ามนุษย์จะใช้เขียนคำสั่งจะทำให้เกิดความยุ่งยากจึ่งต้องกำหนดรหัสแทนข้อมูลภายในคอมพิวเตอร์เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน รหัสที่ใช้ทั่วไปในปัจจุบันมี 2 ชนิดคือ รหัส ASCII และ รหัส EBCDIC

เมนบอร์ดของระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นฮาร์ดแวร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก การพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ขนาเล็กได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วรวมถึงหน่วยประมวลผลกลางที่เรียกว่าไมโครโปรเซสเซอร์

กิจกรรมที่ 4.3

แบบฝึกหัด

จงอธิบายคำถามต่อไปนี้

1. คำว่า บิต หมายถึงอะไร
2. หน่วยประมวลผลกลางหรือที่เราเรียกว่า ซีพียู มีองค์ประกอบอะไรบ้าง
3. จงแสดงรายการขื่อของคอมพิวเตอร์ที่จัดอยู่ในประเภท PORTABLE COMPUTER มีอะไรบ้าง
4. ภาษาเครื่อง ข้อมูลคอมพิวเตอร์ คำสั่งคอมพิวเตอร์ จะแทนด้วยค่า 0 และ 1 จริงหรือไม่
5. คำสั่งและข้อมูลที่เก็บไว้ใน ROM เมื่อไฟดับข้อมูลจะสูญหายจริงหรือไม่
6. คำสั่งและข้อมูลที่เก็บไว้ใน RAM เมื่อไฟดับข้อมูลจะสูญหายจริงหรือไม่
7. คำว่าสถานีทำงาน (WORKSTATION) ต่างกับ ไมโครคอมพิวเตอร์อย่างไร
8. การพัฒนา SUPER COMPUTER มี 2 แนวทางอะไรบ้าง
9. ความเร็วสูงสุดของเครื่อง SUPER COMPUTER มีหน่วยว่าอะไร
10. หน่วยความจำชนิด VOLATILE STORAGE คือ
11. คำว่า MACHINE CYCLE หมายถึงการทำงานอย่างไร
12. คำว่า PICO SECOND คือความเร็วเท่าใด
13. คำว่า BIT ย่อมาจากคำใด
14. ขนาดของหน่วยความจำที่เรียกว่า TB ย่อมาจากอะไร และมีความจุกี่ไบต์
15. รหัสคอมพิวเตอร์ชนิดใดที่นิยมใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์
16. PARITY BIT หมายถึงอะไร
17. UPS เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่ใช้กับคอมพิวเตอร์มีหน้าที่อะไร
18. คำว่า FIRMWARE หมายถึงอะไร
19. CACHE MEMORY หมายถึงอะไร

จงเติมคำในช่องว่าง

1. หน่วยความจำเป็นล้านล้านไบต์เราเรียกว่า……
2. คำว่า MAIN MEMORY คือ……..
3. MHz ย่อมาจาก ……..
4. ตัวเลขฐานสอง 1 หรือ 0 แต่ละตัวเราเรียกว่า ……
5. หน่วยประมวลผลกลางของไมโครคอมพิวเตอร์เรียกว่า…….
6. ทางผ่านข้อมูลภายในระบบคอมพิวเตอร์คือ …….
7. …….. เป็นหน่วยความจำขนาดเล็กที่อยู่ในไมโครโปรเซสเซอร์
8. …….. เป็นขั้นตอนแรกของการทำงานวัฏจักรคำสั่ง
9. ……..เป็นหน่วยความจำชั่วคราวข้อมูลสูญหายได้ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้า
10. ……. เป็นกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่องของการเอ็กซีคิวส์คำสั่ง 1 คำสั่ง
11. ……คือ ความเร็วของคอมพิวเตอร์ที่วัดเป็น 1 ในพันล้านวินาที
12. ……..คือรหัสแทนข้อมูลที่ใช้ในระบบไมโครคอมพิวเตอร์

คำถามแบบมีตัวเลือก

1. หน่วยใดของวงจรอีเลกทรอนิกส์ที่ยุ่งยากสำหรับสำหรับการเอ็กซีคิวส์คำสั่งในโปรแกรมเราเรียกว่า
   1) รีจีสเตอร์ 2) หน่วยประมวลผลกลาง
   3) แอคคิวมูเลเตอร์ 4) ระบบบัส
2. หน่วยของระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ในการเปรียบข้อมูล 2 ชนิดว่าเท่ากันหรือไม่
   1) หน่วยควบคุม 2) หน่วยความจำ
   3) หน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์ 3) หน่วยคำนวณทางลอจิก
3. คำว่า BUS LINE ประกอบด้วย
   1) รีจีสเตอร์ 2) แอคคิวมูเลเตอร์
   3) ทางผ่านข้อมูลแบบขนาน 4) วัฏจักรข้อมูล
4. รีจีสเตอร์ที่ทำหน้าที่ในการเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณเราเรียกว่า
   1) DATA REGISTER 2) INFORMATION REGISTER
   3) ACCUMULATOR 4) SYORAGE REGISTER
5. การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ให้ทุกหน่วยทำงานแบบมีความสัมพันธ์ตามจังหวะการทำงานได้องค์ประกอบที่สำคัญคือการทำงานคือ

1) หน่วยประมวลผลกลาง 2) สัญญาณนาฬิกา

3) ระบบเลขฐานสอง 4) วัฏจักรการทำงานของคำสั่ง

6. ชื่อของหน่วยความจำหลัก (PRIMARY MEMORY) มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า

1) SECONDARY MEMORY 2) ROM

3) MAIN MEMORY 4) MASS MEMORY

7. ข้อมูลที่ถูกแทนในระบบคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในสภาวะ 1 หรือ 0 เราเรียกว่า

1) WORD 2) BYTE

3) BIT 4) FIELD

เฉลยคำตอบก่อนเรียน

1. (1) 2. (3) 3. (3) 4. (3) 5. (3) 6. (3) 7. (1) 8. (4)