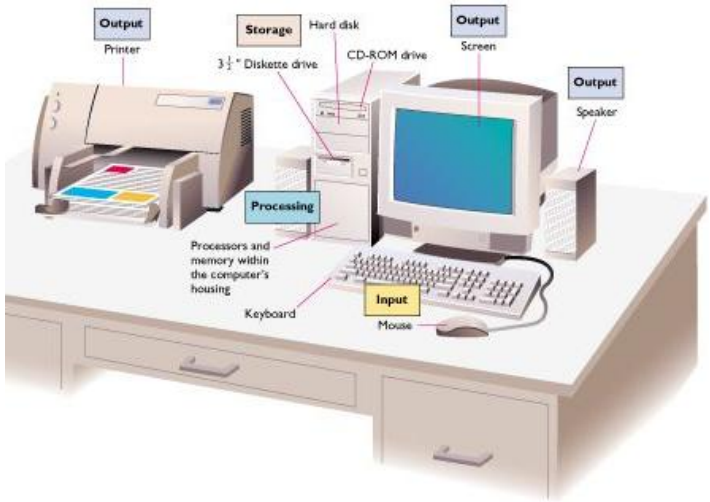
คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

- คอมพิวเตอร์ คือ
- คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์
- วงจรการทำงานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์
- ส่วนประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์
  - หน่วยประมวลผลกลาง
  - หน่วยความจำหลัก
  - หน่วยรับข้อมูล
  - หน่วยแสดงผล
  - หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง



คอมพิวเตอร์ คือ ...

- อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ (electronic device)
- มนุษย์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการกับข้อมูล
  - ข้อมูล เป็นได้ ทั้งตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์อื่นที่ใช้แทนความหมายในสิ่งต่างๆ
- คุณสมบัติสำคัญ : สามารถกำหนดชุดคำสั่ง หรือ โปรแกรม (programmable) *ล่วงหน้าได้*

คอมพิวเตอร์ มีวงจรการทำงานอย่างไร??

คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์

- ความเร็ว (speed) :
  ในการทำงานตามคำสั่งในหนึ่งวินาที
- ความเชื่อถือได้ (reliable) :
  เชื่อถือได้ว่า ทำงานทุกคำสั่ง ทุกเวลาที่สั่ง
- ความถูกต้องแม่นยำ (accurate) :
  ผลลัพธ์ของการทำงาน จะคงที่ เป็นเช่นเดิมเสมอ ไม่เปลี่ยนแปลง
- เก็บข้อมูลจำนวนมากๆ ได้ (store massive amounts of information) :
  ความต้องการพื้นฐานในการทำงาน
- ย้ายข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ (move information) :
  Disk, CD, Network

วงจรการทำงานพื้นฐาน

รับข้อมูล

ประมวลผล

แสดงผล

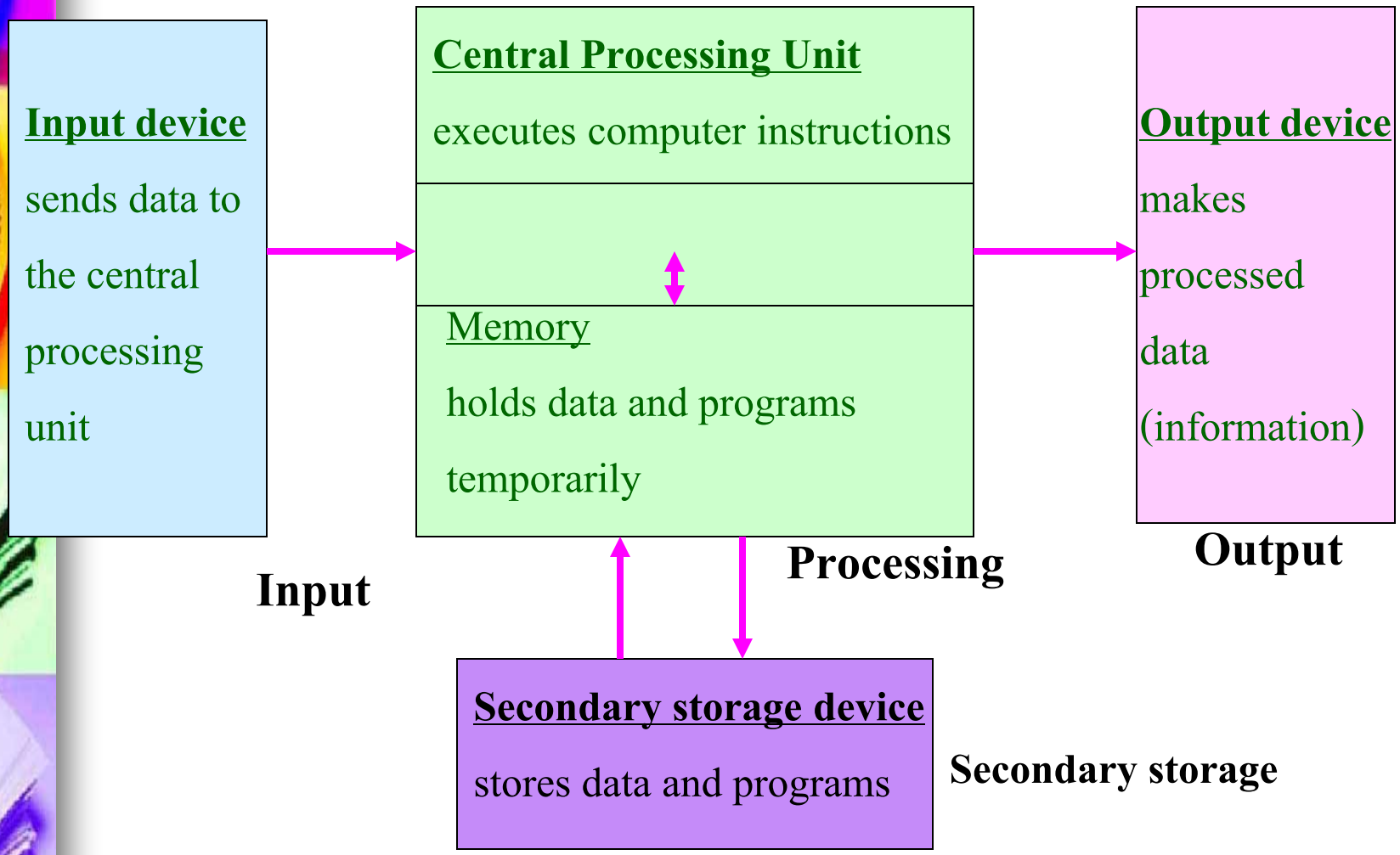
เก็บข้อมูล

วงจรการทำงานพื้นฐาน

IPOS cycle

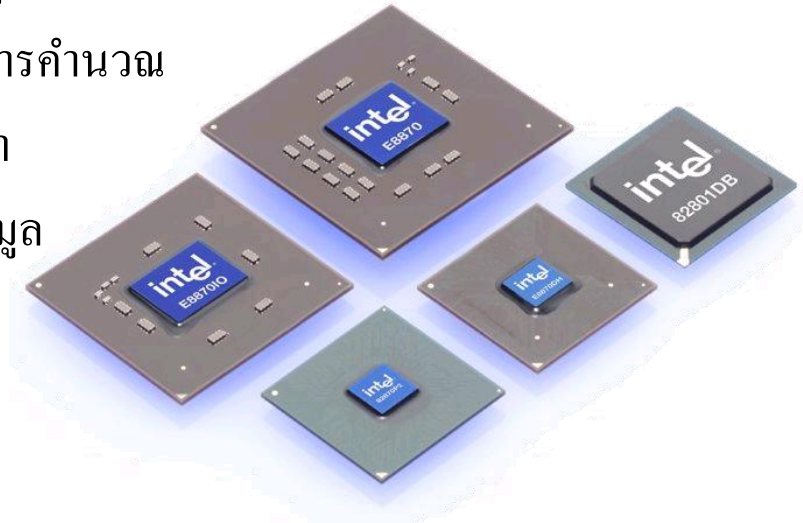
- รับข้อมูล (Input)
- ประมวลผล (Processing)
- แสดงผล (Output)
- เก็บข้อมูล (Storage)

หน่วยประมวลผลกลาง หรือ CPU



หน่วยประมวลผลกลาง หรือ CPU

- CPU เปรียบเสมือนสมองของระบบคอมพิวเตอร์
  - เพราะต้องทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ
    - หน่วยรับข้อมูล
    - ประมวลผลการคำนวณ
    - หน่วยความจำ
    - หน่วยเก็บข้อมูล

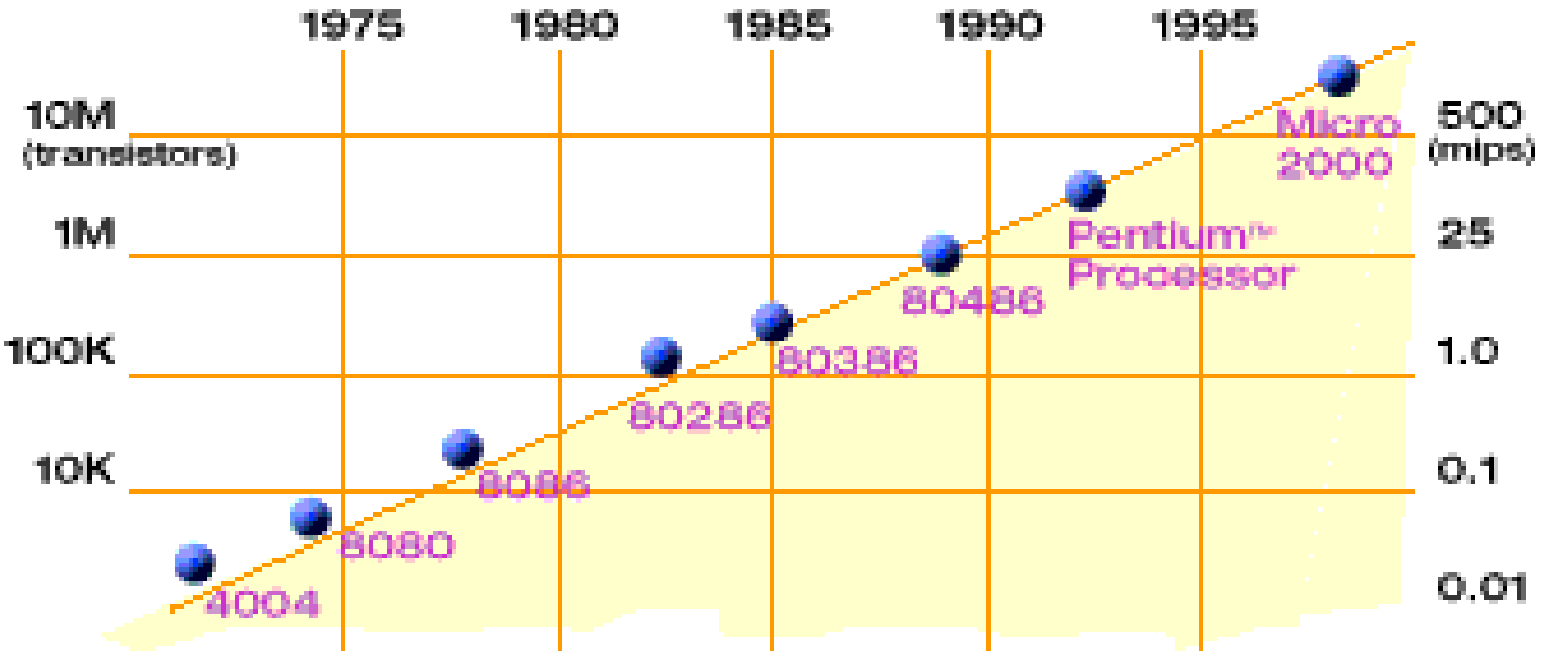


หน่วยประมวลผลกลาง หรือ CPU

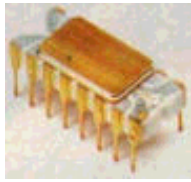
- CPU เป็นหน่วยที่มีความซับซ้อนมากที่สุดใน PC
  - ซีพียู ที่ใช้งานกันส่วนใหญ่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ในปัจจุบันนั้น เรียกกันว่า เป็น ซีพียูแบบ x86 ซึ่งรวมไปถึง Pentium, Celeron, Athlon และ Duron
    โครงสร้างประกอบด้วย ทรานซิสเตอร์จำนวนนับสิบล้านตัว เพื่อใช้เป็นส่วนประมวลผล
    - CPU ปัจจุบัน (P4)
      ประกอบด้วยทรานซิสเตอร์
      จำนวน 42 ล้านตัว

2.1 หน่วยประมวลผลกลาง หรือ CPU

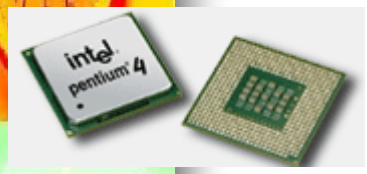
- ความเร็วของ CPU เป็นดัชนีสำคัญที่บ่งบอกความเร็วในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

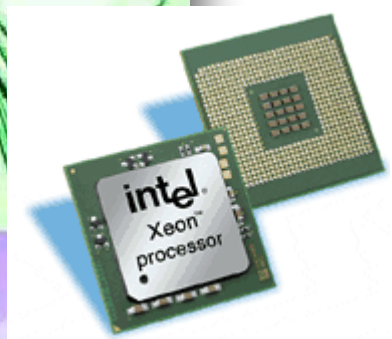


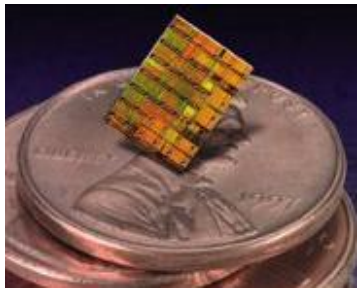
หน่วยประมวลผลกลาง หรือ CPU



- CPU รุ่นใหม่ๆ จะมีขนาดเล็กลง ในขณะที่ความเร็วเพิ่มขึ้น
  - หน่วยประมวลผลกลางที่สร้างลงบนซิลิกอนชิป เพียงชิ้นเดียว
  - 1999 : Pentium® III - 0.25-micron - 9.5 m trans – 8 MGz
  - 2000 : Pentium® 4 - 0.18 microns - 42 m trans - 1.5 GHz
  - 2001: Xeon™, Itanium™ - 2 GHz *
  - 2003: Pentium® 4 - 2.4 GHz, Xeon™ - 2.8 GHz







* GHz = Gigahertz

2.1 หน่วยประมวลผลกลาง หรือ CPU

- องค์ประกอบของ CPU
  - หน่วยควบคุม (Control Unit)
  - หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmmetic and Logic Unit)

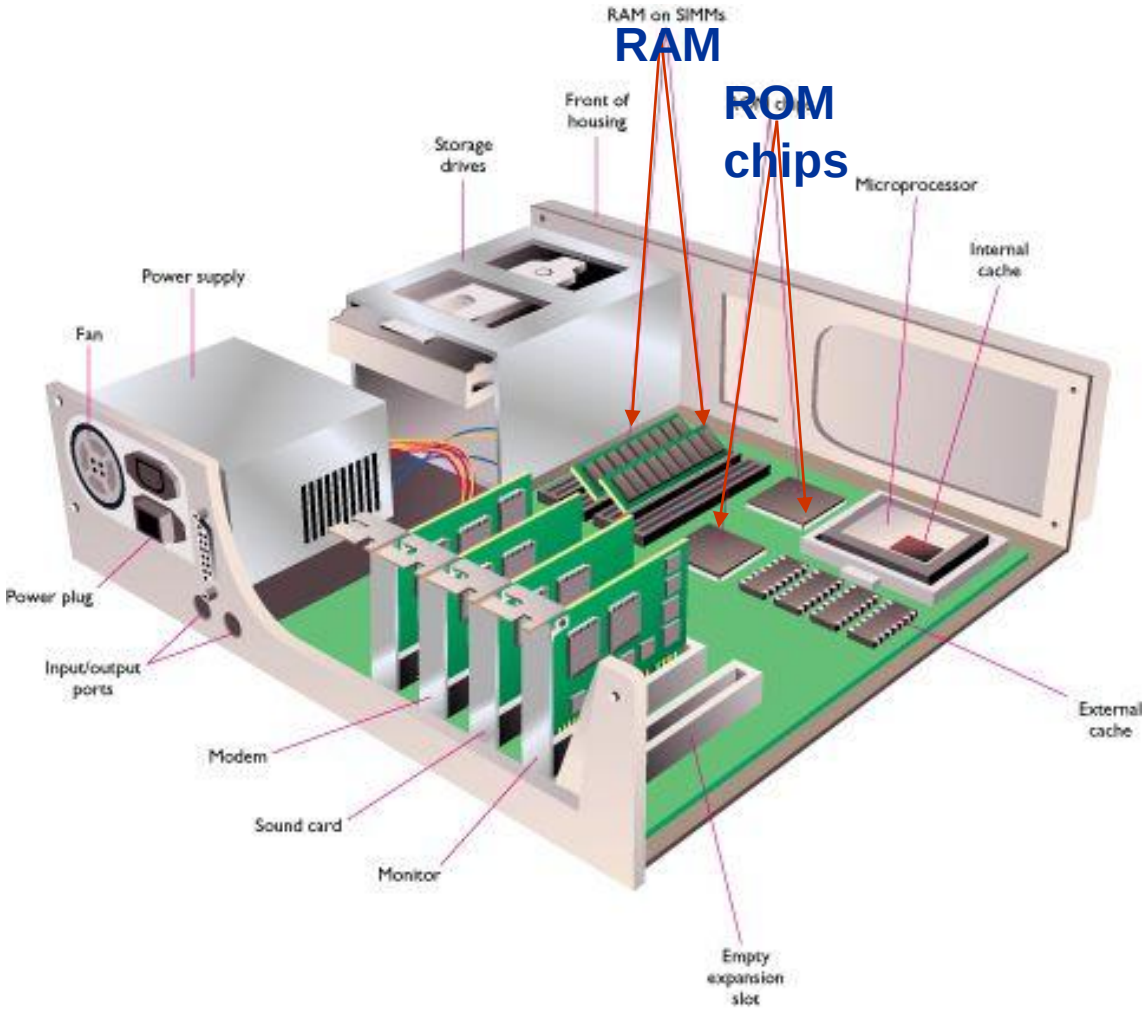
หน่วยควบคุม (Control Unit) เปรียบเสมือน
ศูนย์กลางระบบประสาท ทำหน้าที่ควบคุม

- การทำงานของคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ
- หน่วยความจำหลัก
- หน่วยรับข้อมูล
- หน่วยคำนวณและตรรกะ
- หน่วยแสดงผล
- หน่วยเก็บข้อมูล
- แปลภาษาระดับสูง (ของ User) ให้เป็น ภาษาระดับต่ำ

2.1 หน่วยประมวลผลกลาง หรือ CPU

- การทำงานใน CPU
  - มี Register ทำหน้าที่เก็บ และถ่ายทอดข้อมูล/คำสั่ง
  - มี BUS เป็นเส้นทางในการส่งผ่านสัญญาณไฟฟ้าของหน่วยต่างๆ
  - โดยคอมพิวเตอร์ที่ต่างระบบกัน จะออกแบบบัสแตกต่างกัน
- เครื่องระดับ Workstation, Network Server
  - มักมีมากกว่า 1 CPU เพื่อให้ทำงานได้มากกว่า รวดเร็วกว่า
  - คุณสมบัติเช่นนี้เรียกว่า Multiprocessing
  - นอกจากนี้ ยังมีการเพิ่ม CPU โดยใช้ Coprocessor เพื่อทำหน้าที่เฉพาะด้าน เช่น คำนวณตัวเลข ภาพกราฟฟิก

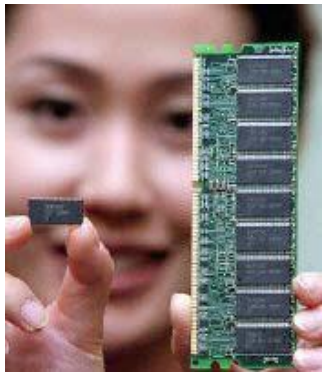
2.2 หน่วยความจำหลัก (Main Menory Unit)



หน่วยความจำหลัก (Main Menory Unit)

- เป็นอุปกรณ์ที่จดจำข้อมูล และโปรแกรม ขณะประมวลผล
- บางครั้งอาจเรียก หน่วยเก็บข้อมูลหลัก Primary storage (แต่ข้อมูลที่เก็บไม่ถาวร)
- แบ่งได้เป็น 2 ประเภท
  - รอม ROM (Read Only Memory)
    การใช้งานในวงจรพีซีจำเป็นต้องมีการเก็บชุดคำสั่งถาวร หรือโปรแกรมถาวร (เพื่อให้เครื่องเริ่มต้นทำงานเมื่อเปิดสวิทซ์) ไว้กับเครื่อง การเก็บคำสั่งถาวรนี้ต้องไม่ขึ้นกับการเปิดสวิทซ์ไฟฟ้า
  - แรม RAM (Random Access Memory)
    เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ที่ต้องมีกระแสไฟฟ้าเลี้ยงวงจร เพื่อให้คงสถานการเก็บข้อมูล และคำสั่งจากหน่วยรับข้อมูล แต่สามารถหายไปได้ เมื่อปิดเครื่อง หรือกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

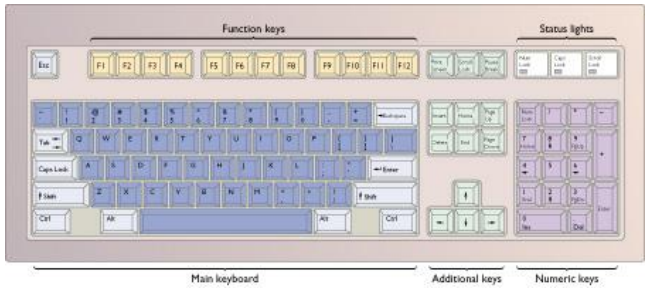
RAM (ยังจำได้ถ้าไม่ปิดเครื่อง)



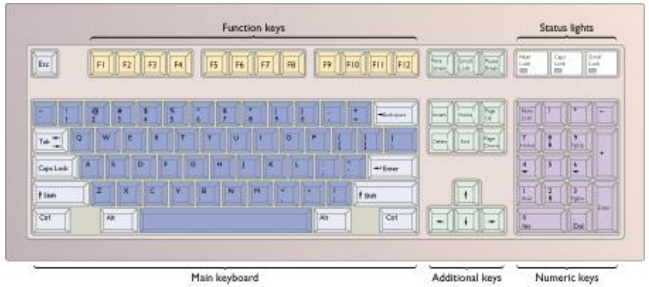
- ใช้ในการจดจำข้อมูล และโปรแกรมที่อยู่ระหว่างการประมวลผล (เปิดเครื่องใช้งาน) ถ้าจะปิดเครื่องจึงต้องบันทึกข้อมูลใน Secondary storage device
- แบ่งย่อยเป็น 2 ชนิด
  - DRAM (Dynamic RAM) ใช้เวลาในการทำงานที่ 50-150 nanosecond
    แม้จะใช้เวลามากกว่า SRAM แต่มีความหนาแน่นต่อชิพสูงมากกว่า มีขนาดความจำถึงระดับ 512 MB และเป็น GB และราคาต่ำ ทำให้มีการใช้งานมาก และก่อให้เกิดการผลิตโดยใช้เทคนิคต่างๆ ทำให้มีชนิดย่อยๆ เช่น FPM (Fast Page Mode) RAM, EOD (Extended Data Output) RAM, SDRAM (Synchronous DRAM) DDR-RAM (Double Data Rate)
  - SRAM (Static RAM) ใช้เวลาในการทำงานที่ 10 nanosecond
    มีความเร็วน้อยกว่า DRAM ใช้พลังงานน้อยกว่า แต่ราคาสูง ขนาดความจำไม่มาก นิยมใช้เป็น *หน่วยความจำแคช*

2.3 หน่วยรับข้อมูล

- ทำหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ใช้เข้าสู่หน่วยความจำหลัก
- ปัจจุบันมีสื่อต่างๆ ให้เลือกใช้มากมาย



2.3 หน่วยรับข้อมูล : แบบกด (Keyed Device)

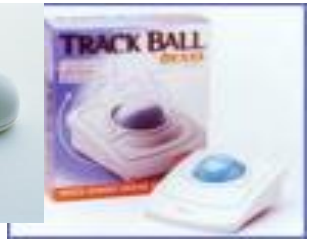


คีย์บอร์ด หรือแป้นพิมพ์

หน่วยรับข้อมูล :อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Pointing Devices)

Mouse

Track Ball -- ลูกกลมควบคุม



Touch Pad -- แผ่นรองสัมผัส

Track Point -- แท่งชี้ควบคุม

Joy stick

หน่วยรับข้อมูล : อุปกรณ์กวาดข้อมูล (Data Scanning Devices)

กล้องถ่ายภาพดิจิตอล (Digital Camera)

และกล้องถ่ายวีดิโอดิจิตอล (Digital Video)

หน่วยแสดงผล :

หน่วยแสดงผลชั่วคราว (Soft Copy)

- จอภาพ (Monitor)
  - จอซีอาร์ที (Cathode Ray Tube)
    ใช้หลักการยิงแสงผ่านหลอดภาพ เช่นเดียวกับเครื่องรับโทรทัศน์
  - จอแอลซีดี (Liquid Crystal Display)
    ใช้หลักการเรืองแสงเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในผลึกเหลว จอมีความหนาไม่มาก น้ำหนักเบากินไฟน้อย แต่ราคาสูง นิยมใช้ใน Notebook

จอภาพ (Monitor)

ประสิทธิภาพของจอภาพ

- จอแบบ Non Interface ช่วยลดอาการสั่นกระพริบของจอภาพ ทำให้ลดความเครียดทางสายตา
- Resolution หมายถึง จำนวนของเม็ดสี (pixel) ที่อัดแน่นอยู่บนหน้าจอ
- Refresh Rate เป็นอัตราการกระพริบของจอภาพ
- ขนาดของจอภาพ (Size)

ขนาด	14"	15"	17"	19"	20"	21"
Resolution	640 x 480	800 x 600	1,024 x 768	1,280 x 1,024 หรือ 1,600 x 1,200	1,280 x 1,024 หรือ 1,600 x 1,200	1,280 x 1,024 หรือ 1,600 x 1,200
Refresh Rate	75 Hz	75 Hz	75 Hz	85 Hz	85 Hz	85 Hz

หน่วยแสดงผล :

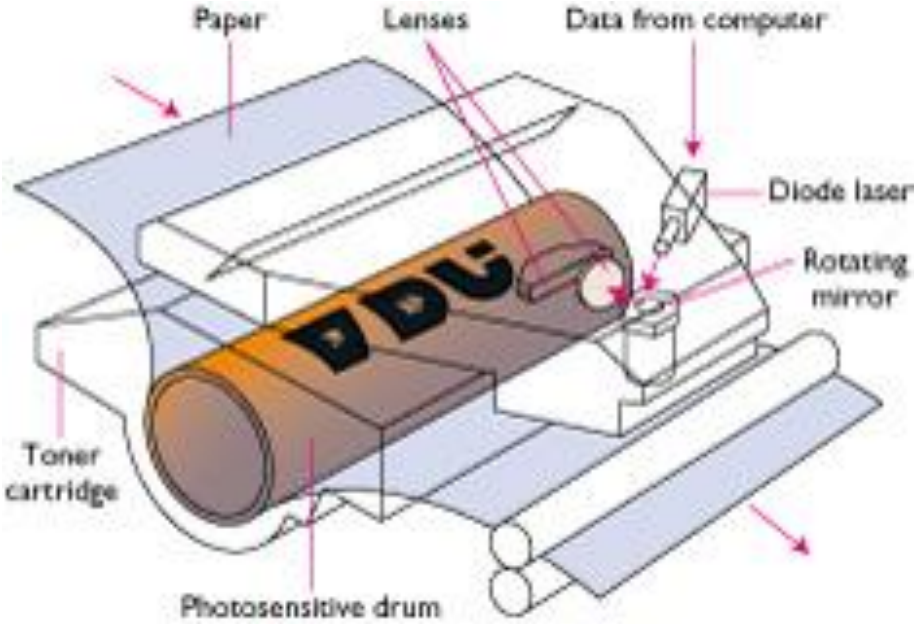
หน่วยแสดงผลถาวร (Hard Copy)

เครื่องพิมพ์

- สามารถแบ่งชนิดของเครื่องพิมพ์ ตามวิธีการพิมพ์ได้ 2 ชนิด
  - เครื่องพิมพ์ชนิดตอก (Impact printer)
    - dot matrix printer, line printer
  - เครื่องพิมพ์ชนิดไม่ตอก (Nonimpact printer)
    - Laser printer, Inkjet printer, Thermal printer
- ประสิทธิภาพของเครื่องพิมพ์ :
  - จำนวนจุดต่อนิ้ว (DPI -dot per inch)
  - หน้าต่อนาที (PPM – page per minute)

หน่วยแสดงผล : เครื่องพิมพ์ชนิดไม่ตอก

Laser printer 600 - 1200 dpi



2.4 หน่วยแสดงผล : เครื่องพิมพ์ชนิดไม่ตอก

Ink-jet printer

Thermal Printer

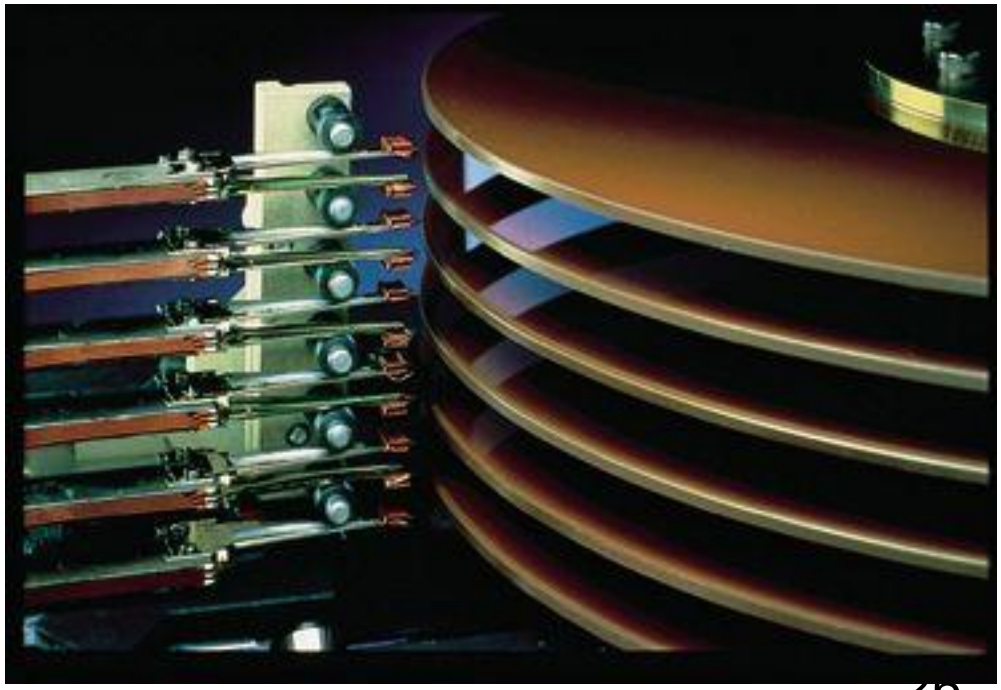
<-คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

2.5 หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage Unit)

- Tape
- Magnetic Disk Storage
  - Diskettes
  - Hard Disks
  - CD-ROM
- Flash Dirve

หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง Hard Disks

ความจุ 40 GB, 60 GB, 80 GB



หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง

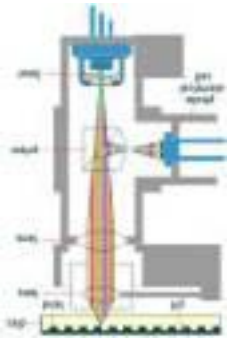
- Optical Disk Storage

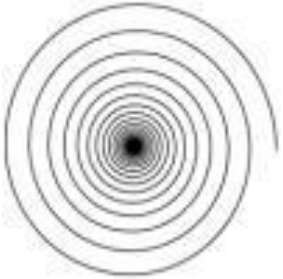
  ใช้เทคโนโลยีแสงเลเซอร์ในการทำงานเช่นเดียวกับ CD เพลง, VCD หนัง

  - CD-ROM, CD-R, CD-RW
    - 650 MB
    - ความเร็ว 2X, 4X, 32X, 40X
  - DVD-ROM
    - 4.7 - 17 GB

CD Rom

- ตัวแผ่นจะเป็น Plastic
- ใช้แสงในการบันทึกและอ่านข้อมูล
- Track มีลักษณะเป็นก้นหอย (spiral)





Flash Drive

- Memory Size : 64MB128MB256MB512ME
- Erase cycles : 1,000,000 timesShock
- Resistance :1000 G(maximum)
- Power Supply : USB bus powered, no external power Required
- Data retention: Up to 10 years
- speed / Write : speed (read)>900KB sec. / >650KB sec.

ข้อได้เปรียบของหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (เมื่อเทียบกับหน่วยเก็บข้อมูลหลัก)

- ไม่หายไปเมื่อไฟดับ
- ประหยัด (Economy) (กว่าหน่วยความจำหลัก)
- ความเชื่อถือได้สูง (Reliability)
- สะดวก (Convenience) (ในการ Copy, backupข้อมูล)

สิ่งที่ต้องจดจำ คือ

ในขณะทำงาน (Processing) คอมพิวเตอร์ใช้หน่วยความจำหลัก ไม่ได้ใช้ หน่วยความจำสำรอง

เปรียบเทียบ loppy Disk, Harddisk, CD Rom

	F/L Disk	HDD	CD-Rom
ความจุ (MB)	1.44 MB	40-120 GB	400-800 MB
เขียนซ้ำ	ได้	ได้	มีทั้งได้และไม่ได้
ความเร็ว	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
เคลื่อนย้าย	สะดวก	ไม่สะดวก	สะดวก
ความคงทน	3 ปี	5 ปี	> 10 ปี
ราคา /หน่วย	10-20	2,000-10,000	>10
Bytes / บาท	144,000	400,000	8,666,666
อุปกรณ์เพิ่ม	Floppy Drive	-	CD-Drive

ชนิดคอมพิวเตอร์

ชนิดของคอมพิวเตอร์

- **1 ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super Computer)**
- **2 เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe Computer)**
- **3 มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer)**
- **4 เวิร์กสเตชั่น (Workstation)**
- **5 ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer)**

5.1) Desktop Models

5.2) คอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ก หรือ แล็ปท็อป

6 ไมโครคอนโทลเลอร์(Microcontrollers)

1 ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super Computer)

2 เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe Computer)

3 มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer)

4 เวิร์กสเตชั่น (Workstation)

5 ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer)

PC : Personal Computer
หรือ Computer Desktop

Notebook

Palm or Packer PC

6 ไมโครคอนโทลเลอร์(Microcontrollers)

ยุคสมัยของคอมพิวเตอร์ แบ่งได้ 5 ยุค

- ยุคที่ 1 **คอมพิวเตอร์ยุคหลอดสุญญากาศ**

(พ.ศ. 2488 - พ.ศ.2501)

ก่อนหน้าปี 1951 เครื่องคอมพิวเตอร์จะมีใช้เฉพาะนักวิทยาศาสตร์ วิศวกร และทหารเท่านั้น จนกระทั่งผู้สร้าง ENIAC คือ Mauchly และ Eckert ได้จัดตั้งบริษัทเพื่อทำตลาดเชิงพาณิชย์ของเครื่องรุ่นถัดมาของพวกเขา คือเครื่อง UNIVAC ซึ่งคอมพิวเตอร์ในยุคนี้จะมีหลอดสูญญากาศและดรัมแม่เหล็ก (magnetic drum) เป็นส่วนประกอบสำคัญ แต่หลอดสุญญากาศจะมีความไม่น่าเชื่อถือสูง เป็นเหตุให้ต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการทำให้เครื่องในยุคนั้นสามารถทำงานได้ ส่วนดรัมแม่เหล็กถูกใช้เป็ นหน่วยความจำหลัก (primary memory) บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนมากในยุคแรกนี้ ส่วนหน่วยบันทึกข้อมูลสำรอง (secondary storage) ซึ่งใช้เก็บทั้งข้อมูลและคำสั่งโปรแกรม

หลอดสุญญากาศ

Mauchly

ยุคที่ 2 คอมพิวเตอร์ยุคทรานซิสเตอร์

(พ.ศ. 2502 - พ.ศ. 2506)

การพัฒนาที่สำคัญที่สุดที่แบ่งแยกยุคนี้ออกจากยุคแรก คือการแทนที่หลอดสูญญากาศด้วยทรานซิสเตอร์ (Transistor) หน่วยความจำพื้นฐานก็ได้มีการพัฒนามาเป็น magnetic core รวมทั้งมีการใช้ magnetic disk ซึ่งเป็นหน่วยบันทึกข้อมูลสำรองที่มีความเร็วสูงขึ้น นอกจากนี้ ส่วนประกอบที่คอมพิวเตอร์ได้ถูกรวบรวมเข้าไว้ใน แผ่นวงจรพิมพ์ลาย (printed circuit boards) ซึ่งง่ายต่อการเปลี่ยนและมีการสร้างโปรแกรมวิเคราะห์เพื่อหาส่วนผิดพลาดได้อย่างรวดเร็ว

Transistor

ยุคที่ 3 คอมพิวเตอร์ยุควงจรรวม

(พ.ศ. 2507 - พ.ศ. 2512)

ในยุคที่ 3 เป็นยุคของอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ที่มีการเติบโตมาก ได้มีการนำแผงวงจรรวม (IC หรือ integrated circuits) ซึ่งประกอบด้วยทรานซิสเตอร์และวงจรไฟฟ้าที่รวมอยู่บนแผ่นซิลิกอนเล็ก ๆ มาแทนการประกอบแผนวงจรพิมพ์ลาย ทำให้เวลาการทำงานของคอมพิวเตอร์ลดลง อยู่ในหน่วยหนึ่งส่วนพันล้านวินาที นอกจากนี้ มินิคอมพิวเตอร์ได้ถือกำเนิดขึ้นในปี ค.ศ.1965 คือ เครื่อง PDP-8 ของ Digital Equipment Corportion (DEC) ซึ่งต่อมาก็มีการใช้มินิคอมพิวเตอร์ที่สามารถติดต่อกับคอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลาย รวมทั้งมีการใช้งาน เทอร์มินัล (terminal) ซึ่งเป็จอคอมพิวเตอร์ผ่านทางคีย์บอร์ด (keyboard) ทำให้การป้อนข้อมูลและพัฒนาโปรแกรมกระทำได้สะดวกขึ้น

PDP-8

ยุคที่ 4 คอมพิวเตอร์ยุควีแอลเอไอส

(พ.ศ. 2513 - พ.ศ. 2532)

เทคโนโลยีทางด้านการผลิตวงจรอิเล็กทรอนิกส์ยังคงก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง มีการสร้างเป็นวงจรรวมที่มีขนาดใหญ่มารวมในแผ่นซิลิกอนขนาดเล็กเรียกว่าวงจรวีแอลเอสไอ (Very Large Scale Integrated circuit : VLSI) เป็นวงจรรวมที่สามารถนำทรานซิสเตอร์จำนวนล้านตัวมารวมกันอยู่ในแผ่นซิลิกอนขนาดเล็กและผลิตเป็นหน่วยประมวลผลของคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อนเรียกว่าไมโครโพรเซสเซอร์ (microprocessor)

การใช้วงจรวีแอลเอสไอเป็นวงจรภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีขนาดที่เล็กลงกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคทรานซิสเตอร์แต่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเรียกว่าไมโครคอมพิวเตอร์ (microcomputer) ไมโครคอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แพร่หลายและมีผู้ใช้งานกันทั่วโลกเป็นจำนวนมากพัฒนาการของฮาร์ดดิสก์ก็มีขนาดเล็กลงมีความจุเพิ่มขึ้นแต่มีราคาถูกลง

ยุคที่ 5 คอมพิวเตอร์ยุคเครือข่าย (พ.ศ. 2533 - ปัจจุบัน)

ในยุคนี้ ได้มุ่งเน้นการพัฒนา ความสามารถในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และ ความสะดวกสบายในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างชัดเจน มีการพัฒนาสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาขนาดเล็กขนาดเล็ก (Portable Computer) เช่น สมาร์ทโฟน ขึ้นใช้งาน

สมาร์ทโฟน

โครงการพัฒนาอุปกรณ์ VLSI ให้ใช้งานง่าย และมีความสามารถสูงขึ้น รวมทั้งโครงการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) เป็นหัวใจของการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ โดยหวังให้ระบบคอมพิวเตอร์มีความรู้สามารถวิเคราะห์ปัญหาด้วยเหตุผล

ขนาดข้อมูล

8 BIT (บิต)	= 1 Byte (ไบต์)	= 1 ตัวอักษร
1,024 B	= 1 KB (กิโลไบต์)	= 1,024 ตัวอักษร
1,024 KB	= 1 MB (เมกะไบต์)	= 1,048,576 ตัวอักษร
1,024 MB	= 1 GB (กิกะไบต์)	= 1,073,741,824 ตัวอักษร
1,024 GB	= 1 TB (เทระไบต์)	= 1,099,511,627 ตัวอักษร

รหัสแอสกี (ASCII)

6	5	4	3	2	1	0	4 บิตท้าย \ 4 บิตต้น	0 (0 0 0)	1 (0 0 1)	2 (0 1 0)	3 (0 1 1)	4 (1 0 0)	5 (1 0 1)	6 (1 1 0)	7 (1 1 1)	8 (1 0 0 0)	9 (1 0 0 1)	A (1 0 1 0)	B (1 0 1 1)	C (1 1 0 0)	D (1 1 0 1)	E (1 1 1 0)	F (1 1 1 1)
			0	0	0	0	0	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p								
			0	0	0	1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q								
			0	0	1	0	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r								
			0	0	1	1	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s								
			0	1	0	0	4	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t								
			0	1	0	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u								
			0	1	1	0	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v								
			0	1	1	1	7	BEL	ETB	´	7	G	W	g	w								
			1	0	0	0	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x								
			1	0	0	1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y								
			1	0	1	0	A	LF	SUB	*	.	J	Z	j	z								
			1	0	1	1	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{								
			1	1	0	0	C	FF	FS	,	<	L	\	l	¦								
			1	1	0	1	D	CR	GS	—	=	M	]	m	}								
			1	1	1	0	E	SO	RS	.	>	N	^	n	~								
			1	1	1	1	F	SI	US	/	?	O	—	o	DEL								EO

ชนิดของซอฟแวร์

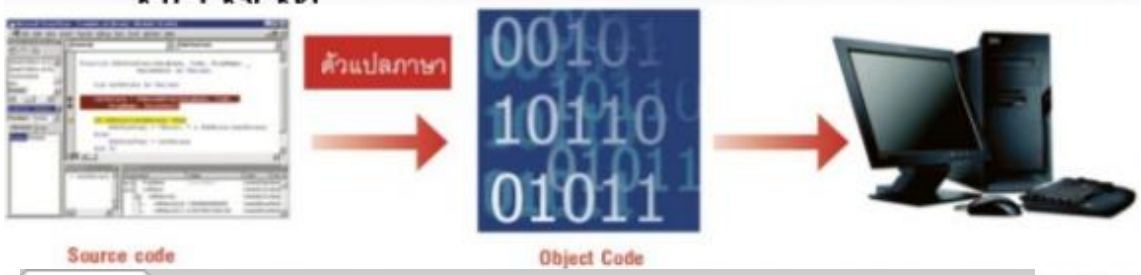
การแบ่งชนิดของซอฟต์แวร์

ระบบปฏิบัติการ (Operate System : OS)

ตัวแปลภาษา

ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์

- เป็นตัวกลางในการแปลความหมาย หรือภาษาของชุดคำสั่งที่มนุษย์เขียนให้อยู่ในรูปแบบของภาษาที่คอมพิวเตอร์จะเข้าใจได้



3.c

```c
#include<stdio.h>

int sum=0;  //Global variables
int main()
{
  int a,b,c;    //Local Variables
  printf("\ nWeloome.This Pogram adds\n :");
  printf("three numbers.Enter three numbers\n :");
  scanf("%d %d %d",&a,&b,&c);
  sum = a + b + c;
  printf("The total in: %d\n",sum);
  printf("Thank you.Have a good day.\n");

  return 0;
```

ซอฟแวร์ประยุกต์