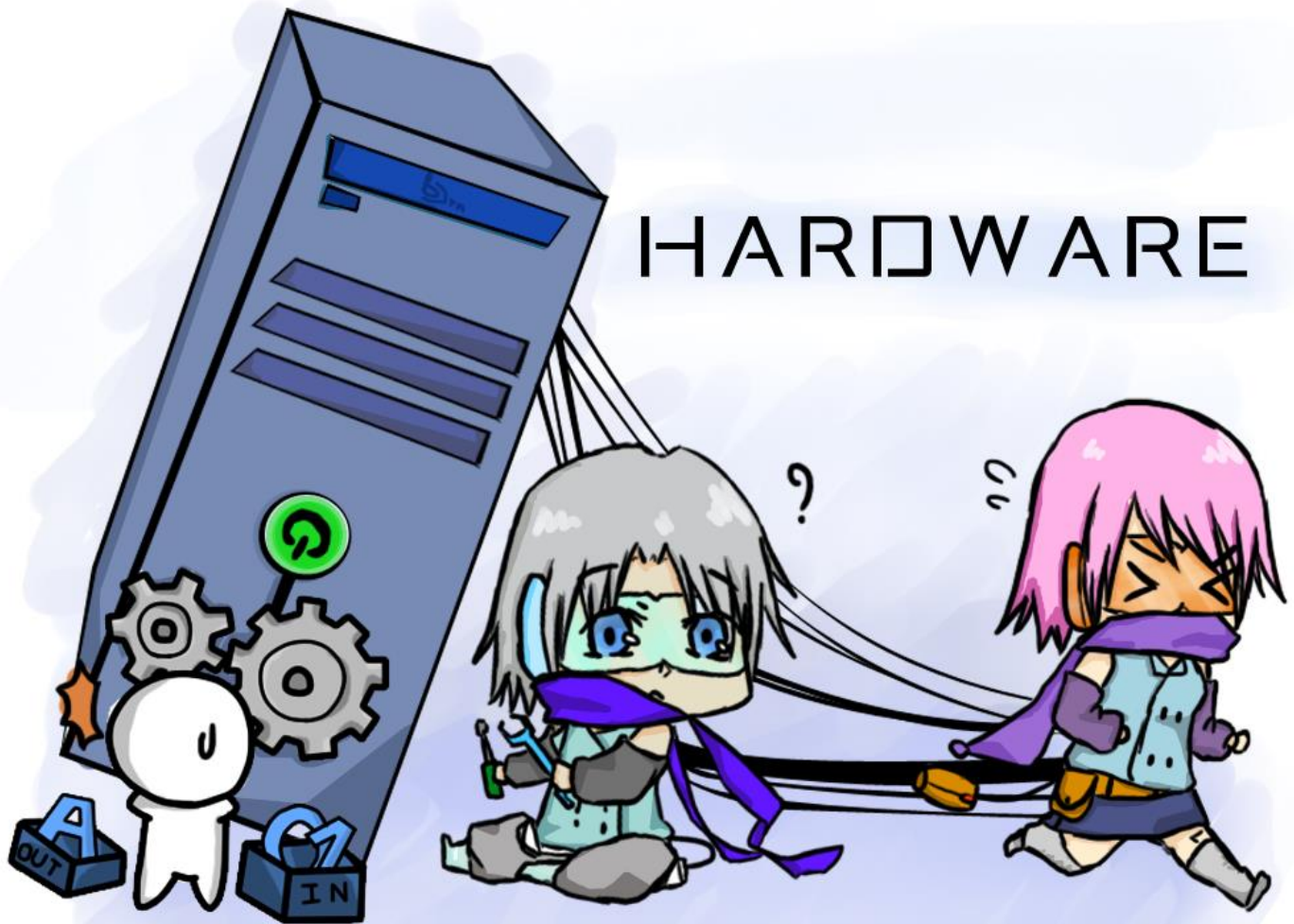


# ToBeIT

@ K M I T L 5 8

## HARDWARE



## Introduction to Computer

คอมพิวเตอร์ คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานภายใต้ชุดคำสั่ง หรือโปรแกรมที่ถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ หรือหน่วยจัดเก็บข้อมูล โดยจะทำงานในการประมวลผลทางคณิตศาสตร์

### ลักษณะเด่น

- Speed (ความเร็ว)
- Accuracy (แม่นยำ)
- Reliability (ความเสถียร)
- Storage (ความจุ)
- Repeatability (การทำซ้ำ)
- Communication (การสื่อสาร)

### องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

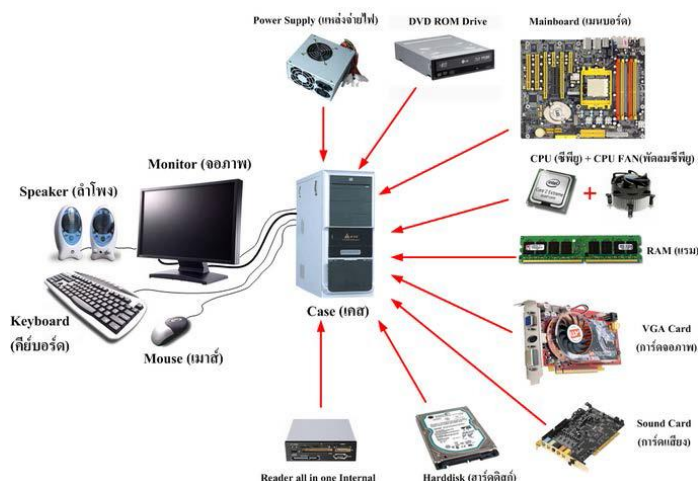
- Hardware
- Software
- Peopleware
- Data & Information

## Hardware

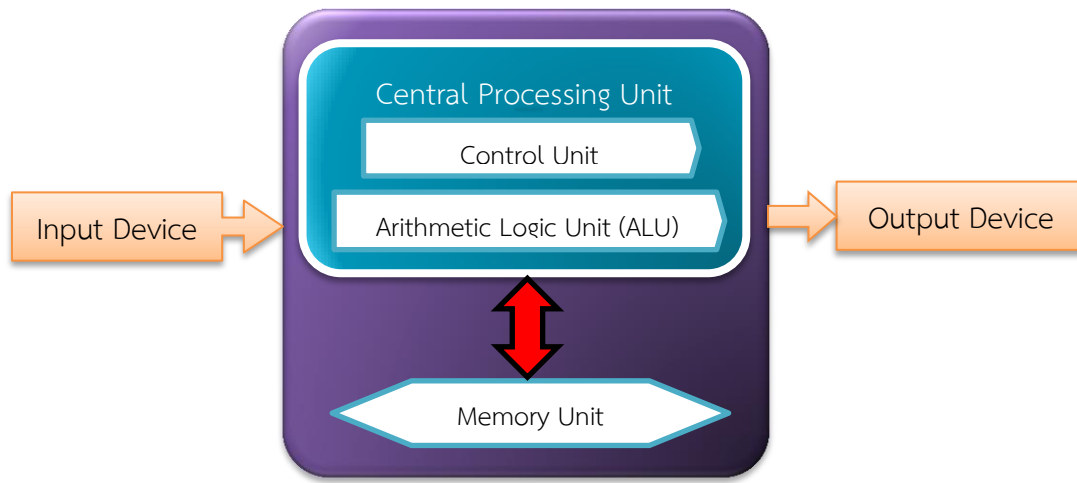
ฮาร์ดแวร์ คือ อุปกรณ์ที่จับต้อง สัมผัส และ สามารถมองเห็นได้ว่าเป็นรูปธรรม ทั้งที่อยู่ภายในและภายนอกของเครื่องคอมพิวเตอร์

### ● ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

- Input device => อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการป้อนข้อมูล และ คำสั่งต่างๆ ลงในคอมพิวเตอร์
- Output device => อุปกรณ์แสดงผลที่ได้จากการประมวลผลของคอมพิวเตอร์
- System Unit => อุปกรณ์ต่างๆที่อยู่ในเคสของคอมพิวเตอร์ บนแผงวงจรหลัก
- Storage Device => อุปกรณ์ที่เก็บบันทึก ผลลัพธ์ ข้อมูล หรือ กลุ่มคำสั่งต่างๆ ไว้ใช้ในอนาคต
- Communication Device => อุปกรณ์ที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์ สามารถรับส่งข้อมูลให้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ



- โครงสร้างการทำงานของคอมพิวเตอร์



## วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์

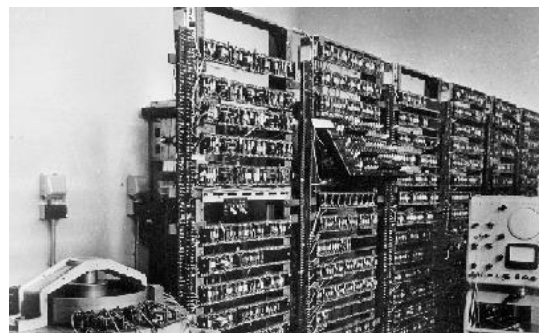
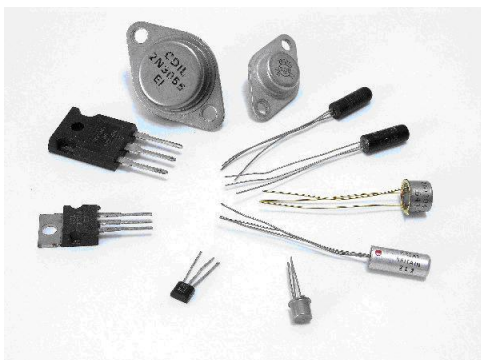
- ยุคที่ 1 หลอดสุญญากาศ (Electron Tube)

ใช้หลอดสุญญากาศ และวงจรไฟฟ้าเป็นส่วนประกอบ  
อุปกรณ์เหล่านี้มีความร้อนสูงมากในขณะทำงาน  
คอมพิวเตอร์ในยุคนี้ Ex. ENIAC UNIVAC



- ยุคที่ 2 ทรานซิสเตอร์ (Transistor)

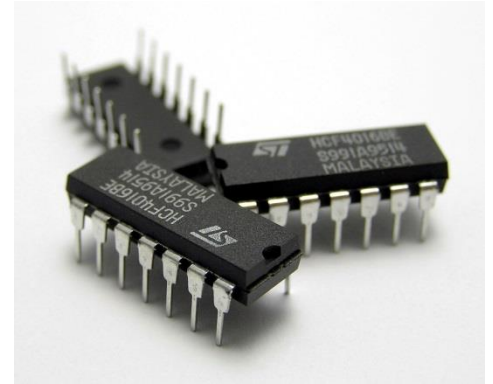
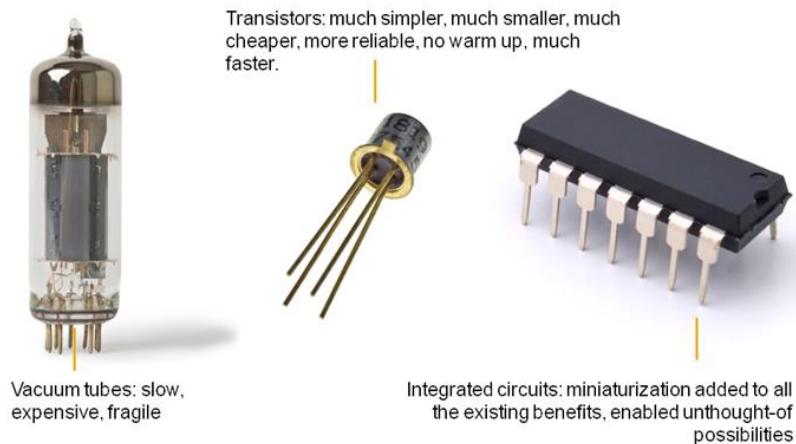
เนื่องจาก ทรานซิสเตอร์ และไดโอด มีราคาถูกและให้ความร้อนในขณะทำงานน้อยกว่า  
จึงถูกเปลี่ยนเข้ามาแทนที่หลอดสุญญากาศและยังเปลี่ยนการสั่งงานจากสัญลักษณ์เป็นอักขระแทน





- ยุคที่ 3 แผงวงจรรวม (Integrated Circuits: IC)

ด้วยความต้องการผลิตคอมพิวเตอร์ ที่มีความเร็วและคุณภาพสูง ทำให้ต้องใช้ทรานซิสเตอร์เป็นจำนวนมาก ส่งผลต่อต้นทุนการผลิต จึงใช้ IC เข้ามาแทน เพราะ IC สามารถบรรจุทรานซิสเตอร์ได้มากกว่า 1000 ตัว และยังทำงานได้ซับซ้อน



- ยุคที่ 4 LSI และ VLSI

มีการคิดค้นไมโครโปรเซสเซอร์ (คิดค้นโดย บริษัท Intel ผู้นำด้านการผลิต CPU) ที่สามารถบรรจุ IC ได้หลายล้านตัวลงบนชิ้นสาร Silicon เล็กๆ ทำให้คอมพิวเตอร์เพิ่มความสามารถอย่างทวีคูณ

## Type of Computer

- Super Computer

เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ มีจำนวน CPU จำนวนมาก และมีที่เก็บความจำสูง Super Computer ที่เร็วที่สุดในตอนนี้ คือ Tianhe-2 โดยมีความเร็ว 33.86 PFLOPS



- Mainframe Computer

มีขนาดและจำนวน CPU รองลงมาจาก Super Computer สามารถใช้งานระบบ Multi User ได้ โดยส่วนใหญ่ใช้เป็นเครื่อง Server



- Workstations

เป็นคอมพิวเตอร์ภายในเครื่อง มีประสิทธิภาพสูง ส่วนใหญ่ใช้ในงานออกแบบ CAD, Internet Host, CG & Sound Editor

- Personal Computer (PCs)

คอมพิวเตอร์ส่วนตัวขนาดเล็กต่างๆ ไป มีความสามารถเพิ่มหลายอย่าง มี CPU เพียงตัวเดียว และเรียกอีกชื่อหนึ่ง ว่า Desktop Computers



- Laptop (Notebook)

คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลขนาดพกพาปัจจุบันได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก จึงทำให้ตลาดของ PC ยอดขายลดลงเร็วมาก

- Embedded Computers

คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ออกแบบให้อยู่ภายในเครื่องควบคุม มั่นใช้ในงาน เช่น หุ่นยนต์ รถยนต์เครื่องบิน Smart Phone, Tablet เป็นต้น

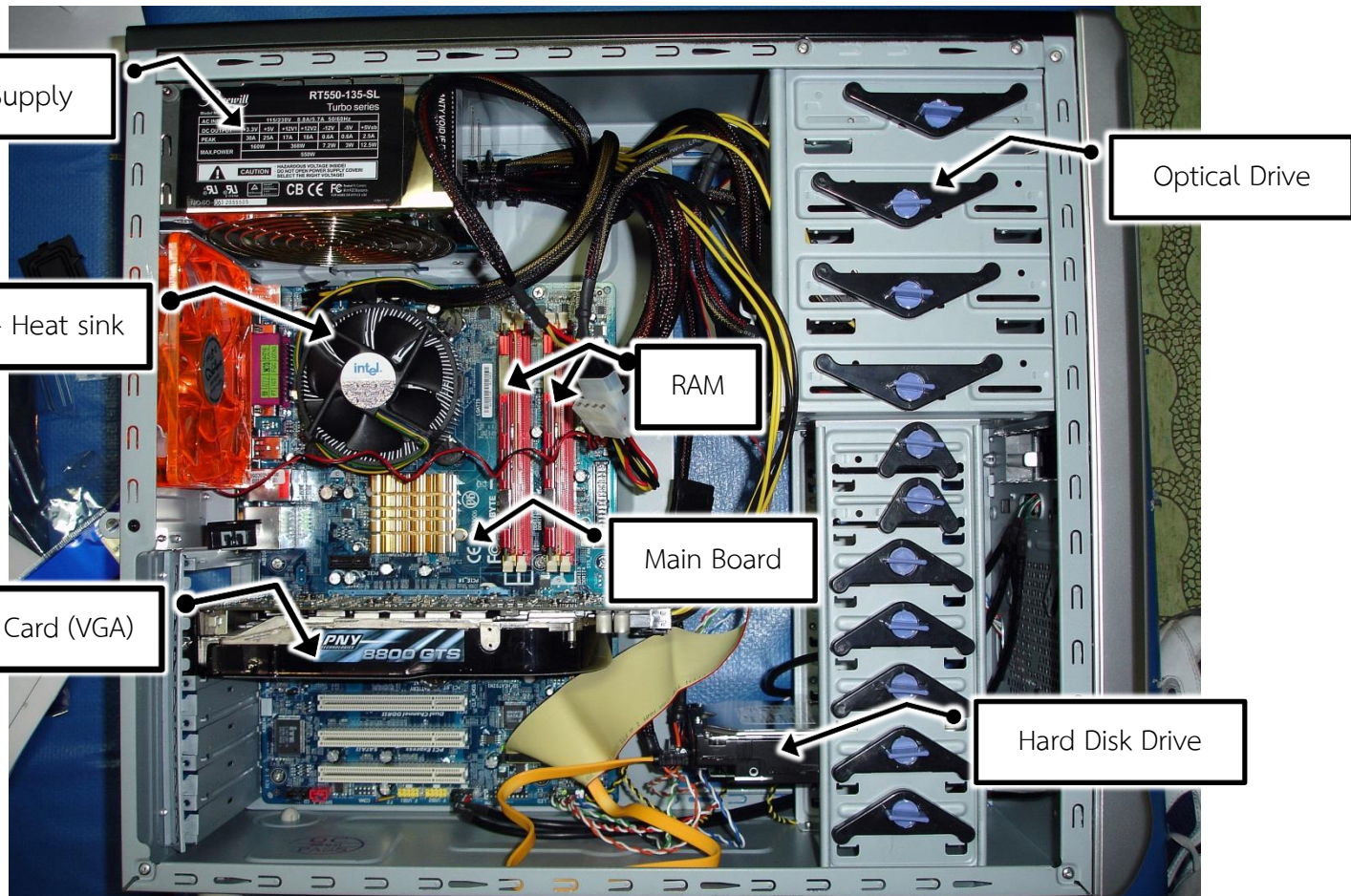




## Components of Computer

Hardware สามารถแบ่งประเภทได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. System Unit คือ ส่วนที่อยู่ในคอมพิวเตอร์



2. Peripheral คือ อุปกรณ์ ที่ต่อพ่วงอยู่ภายนอกคอมพิวเตอร์



## System Unit

### CPU (Central Processing Unit)

คือ หน่วยประมวลผลกลางที่เปรียบเหมือนสมองมนุษย์ ทำหน้าที่

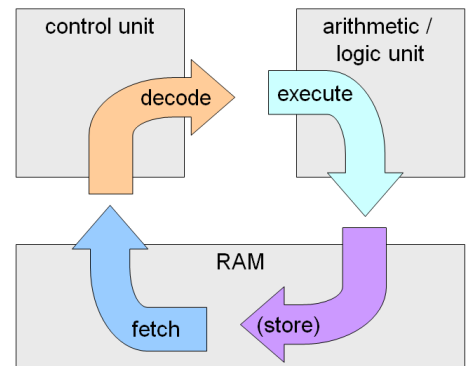
- ประมวลผลชุดคำสั่งต่างๆ
- จัดเก็บชุดคำสั่งที่สำคัญและเป็นพื้นฐาน

ความเร็วจะขึ้นอยู่กับ Clock มีหน่วยเป็น

MHz 1 MHz = 1,000,000 ครั้งต่อวินาที

1 GHz = 1,000,000,000 ครั้งต่อวินาที

CPU มีผลโดยตรงกับประสิทธิภาพเครื่อง มีการทำงาน 4 ขั้นตอน คือ fetch , decode , execute , store



โดยทั่วไป CPU จะประกอบไปด้วย 3 ส่วน

- **Control Unit**

คือ หน่วยควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ มีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่ไม่ได้ควบคุม มีหน้าที่ดังนี้

- ประสานการทำงานให้ CPU กระจายชุดคำสั่งให้ประสานกัน
- ทำงานที่ 2 จังหวะ คือ fetch, execute

- **ALU (Arithmetic and Logic Unit)**

คือ หัวใจสำคัญของ CPU เพราะเป็นส่วนที่ต้องคำนวณสิ่งต่างๆ มีหน้าที่ดังนี้

- คำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ + , - , x , %
- คำนวณทางด้าน ตรรกศาสตร์ โดยใช้หลักการทางไฟฟ้า หรือเรียกว่าเลข Binary 0 , 1

- **Registers**

คือ พื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลชุดคำสั่ง ผลลัพธ์ และข้อมูลที่เกิดขึ้นในขณะที่ CPU ประมวลผล เพียงชั่วคราวเท่านั้น มีหน้าที่เก็บคำสั่งสำคัญๆ และใช้บ่อยๆ เพื่อให้ CPU ทำงานเร็วขึ้น

## Mainboard / Motherboard

เป็นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์หลักที่จะเชื่อมต่ออุปกรณ์ทุกอย่างภายในคอมพิวเตอร์ ให้ถึงกันและกันสามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ โดยจะเชื่อมต่อกับ CPU, RAM, Graphic Card โดยส่วนประกอบหลักจะประกอบไปด้วย

- **CPU Socket**

คือฐานรองที่ใช้สำหรับบรรจุ CPU โดยลักษณะของ socket จะขึ้นอยู่กับผู้ผลิตและรุ่นของ CPU ซึ่งแบ่ง ได้ดังนี้

- **Socket Intel**

- Socket 775 จะมีตั้งแต่รุ่น Celeron D, Pentium D, Dual core, Core 2 ต่างๆ
- Socket 1156 เป็นรหัสที่เพิ่มเติมใหม่ จะเป็นตระกูล Core i3 ต่างๆ
- Socket 1155 เป็นตระกูลใหม่ขึ้นมาจาก 1156 โดยเรียกตระกูลนี้ว่า Sandy Bridge (Gen 2), ivy bridge (Gen3)
- Socket 1150 เป็นรุ่นล่าสุด ความโดดเด่นของ Socket 1150 จะมี USB3 และ SATA3 (6.0 Gb/s) เยอะขึ้น โดยตระกูลนี้เรียกว่า Haswell (Gen 4)

- **Socket AMD**

Socket FX/AM3/AM2(938/938+), FM1/FM2(905/904) เป็นสถาปัตยกรรมใหม่ของ AMD มีด้วยกันหลายรุ่น

AMD Athlon II X2 240

AMD Athlon II X3 455

AMD Athlon III X4 620

AMD FX-8350

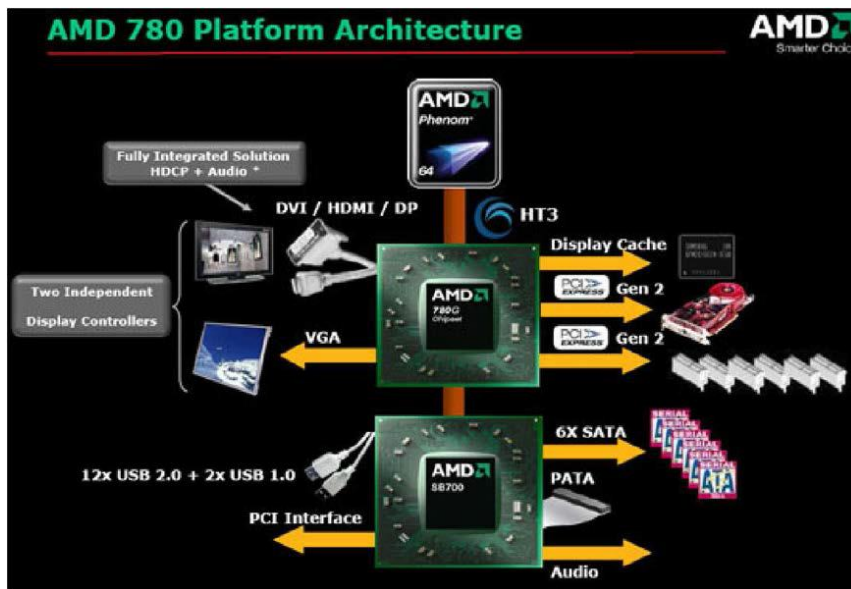
AMD A10- 6800K Black Edition





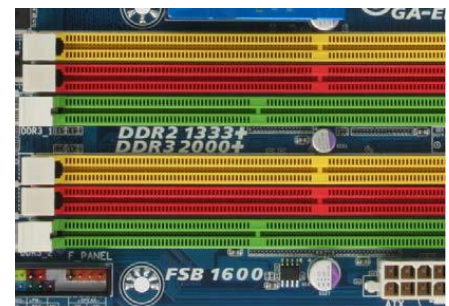
- Chipset

คือชิพที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานทั้งหมดที่อยู่บน Mainboard โดย Northbridge chipset ทำหน้าที่การรับ/ส่งข้อมูลของ CPU และ RAM ตลอดจน Slot ของการ์ดแสดงผล และ Southbridge Chipset ทำหน้าที่ควบคุม Disk Drive ต่างๆ รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงทั้งหมด



- RAM Socket

ที่สำหรับติดตั้ง RAM โดยปกติจะ นิยมใส่เป็นคู่ และแบ่งสีตามความเร็วและชนิดของ RAM นั้น เช่น DDR2 , DDR3

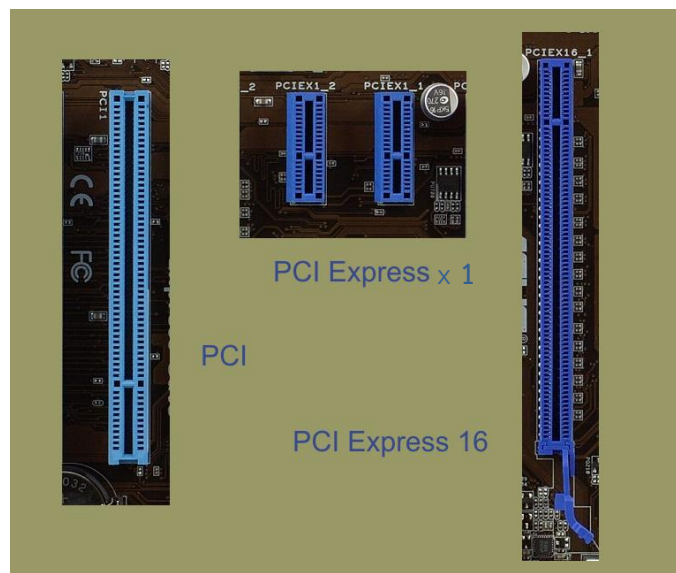


- Graphic Card Slot

เป็นช่องที่ไว้สำหรับเสียบการ์ดแสดงผล ปัจจุบัน มีทั้งหมด 3 interface เรียงลำดับความเร็วจากมากไปน้อย PCI Express x16 , PCI , AGP

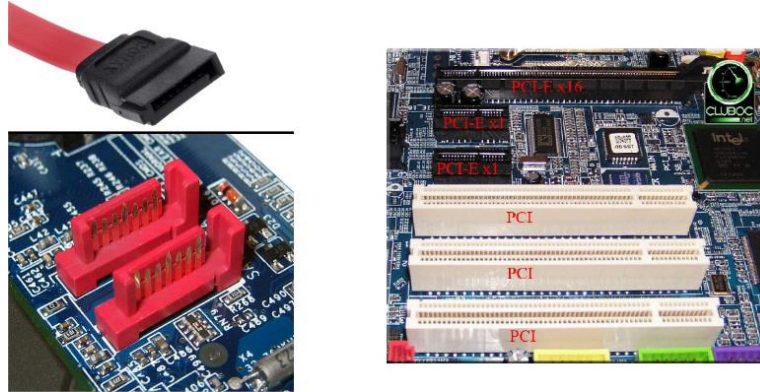


AGP



- SATA (Serial Advance Technology Attachment : S-ATA)

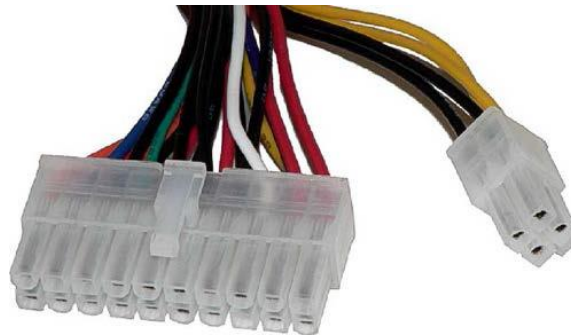
เป็นช่อง interface ที่เชื่อมต่อระหว่าง Hard disk ซึ่งสมัยก่อนจะเชื่อมต่อผ่าน IDE (P-ATA) ซึ่งเป็นรูปแบบอนุกรม แต่ปัจจุบันได้เปลี่ยนมาเป็น ATA ซึ่งเป็นแบบขนานและระบายความร้อนได้ดีกว่า



- Power Connector

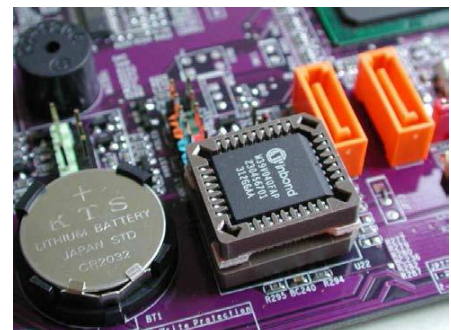
รูปแบบของการต่อตัวจ่ายไฟนั้น มี 2 แบบ

- ATX 20 ช่อง (2 แถวแถวละ 10 ช่อง)
- ATX 24 ช่อง (2 แถวแถวละ 12 ช่อง โดยเพิ่มหัวต่อ ATX 12 V เพิ่มขึ้นอีก 1 จุด)



- ROM BIOS

เป็นหน่วยความจำ ROM (Read Only Memory) ที่บรรจุโปรแกรมควบคุม การทำงานเกี่ยวข้องเครื่องไว้ โดย Bios (Basic input Output) จะทำหน้าที่ตรวจสอบ อุปกรณ์เมื่อทำการเปิดเครื่อง



## Memory

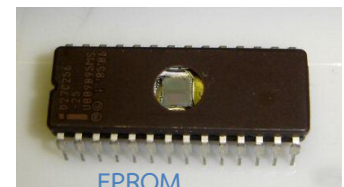
เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูล หรือ ชุดคำสั่ง ที่จะถูกนำมาใช้ในการประมวลผลรวมถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล แบ่งเป็น 2 ประเภท

- Nonvolatile เมื่อปิดคอมพิวเตอร์ลงแล้ว ข้อมูลจะคงอยู่
- Volatile เมื่อปิดคอมพิวเตอร์ข้อมูลจะหายไป

### ● ROM (Read only Memory)

เป็นหน่วยความจำที่มีการบันทึกข้อมูลไว้ตายตัว และข้อมูลยังคงอยู่โดยไม่มีไฟเลี้ยง

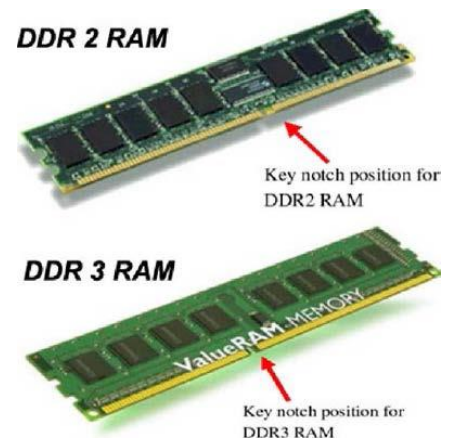
1. PROM(Programmable ROM)ชนิดนี้จะบรรจุคำสั่งไว้แล้ว แต่สามารถแก้ไขหรือนำมาบรรจุชุดคำสั่งให้ได้
2. EPROM (Erasable PROM)เป็น ROM ที่สามารถลบ และบรรจุ ให้ใหม่ได้ โดยใช้แสง UV
3. EEPROM (Electrical EPROM)เป็น ROM ที่สามารถลบได้โดยอาศัยการกระตุ้นไฟฟ้า
4. Flash Memoryเป็นหน่วยความจำที่พัฒนามาจาก EEPROM จุดสำคัญคือ แก้ไขข้อมูล ได้โดยไม่ต้องลบใหม่ทั้งหมด



### ● RAM (Random Access Memory : หน่วยความจำแบบสุ่ม หรือ หน่วยความจำชั่วคราว)

เป็นหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลในขณะที่เครื่องทำงานอยู่ ต้องมีไฟเลี้ยง สามารถแบ่งได้เป็น สองประเภท

1. Static RAM (SRAM) ราคาแพง ความเร็วสูง มีรอบของการอ่านและเขียนข้อมูลทีน้อย และใช้กระแสไฟสูงกว่า
2. Dynamic RAM (DRAM) ราคาถูก ใช้ไฟต่ำกว่า ความเร็วต่ำกว่า แต่จุข้อมูลได้มากกว่า
  - a. SDRAM ย่อมาจาก Synchronous DRAM
  - b. DDR RAM ย่อมาจาก Double Data Rate SDRAM





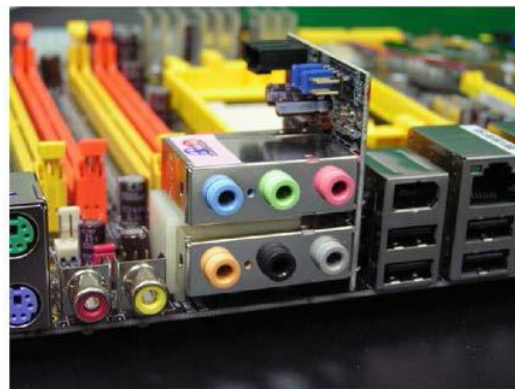
### Graphic Card (VGA)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการแสดงผล โดยจะทำหน้าที่ประมวลผลด้านกราฟิก ซึ่งมีผลโดยตรงกับประสิทธิภาพของเครื่อง โดยปัจจุบันสามารถใส่การ์ดจอได้หลายใบในเครื่องเดียว



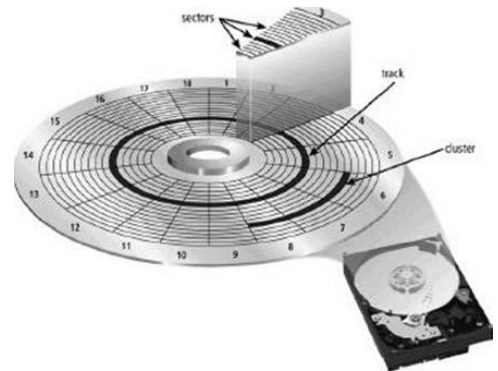
### Sound Card

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ประมวลผลด้านเสียง โดยปรกตินั้นจะมีติดมาพร้อมกับ Mainboard แต่สำหรับผู้ที่ใช้ที่ต้องการคุณภาพเสียงเพิ่มขึ้น จึงจะติดตั้งเพิ่ม



## Hard Disk Drive

เป็นอุปกรณ์ที่จัดเก็บข้อมูลที่เก็บข้อมูลโดยไม่สูญหาย เมื่อเครื่องปิด เป็นแผ่นโลหะเคลือบด้วยสารแม่เหล็ก ซึ่งมีความเร็วในการหมุน 5400rpm, 7200rpm, 15000rpm ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วย PATA , SATA



- ติดต่อภายนอก USB , Firewire , eSATA
- ขนาด 3.5 นิ้ว ใช้ใน PC ทั่วไป
- ขนาด 2.5 ใช้ใน Notebook , Laptop
- ขนาด 1.8 ใช้ใน Notebook ที่มีขนาดเล็กเป็นพิเศษ
- ภายใน Hard disk ประกอบไปด้วย Platter แต่ละแผ่นจะมีสองหน้า เรียกว่า Layer
- แบ่งโครงสร้างของ Hard disk ส่วนใหญ่เป็น
- Tracks แบ่งพื้นที่บนจานแม่เหล็กเป็นวงกลม (เหมือนลู่วิ่ง)
- Sector การแบ่ง Track ออกเป็นส่วนๆ (เหมือนขนมเค้ก)
- Cylinder กลุ่มของ Track ที่มีหมายเลขเดียวกัน แต่ปรากฏอยู่บน Platter ที่ต่างกัน

ความจุของหน่วยเก็บข้อมูล (Storage Capacity)

มีหน่วยเป็น Byte โดย 1024 Byte เท่ากับ 1 Kilobyte โดยจะใช้มาตรฐานนี้ไปเรื่อยๆ ในหลัก Megabyte, Gigabyte

### Storage Terms

Storage Term	Approximate Number of Bytes	Exact Number of Bytes
Kilobyte (KB)	1 thousand	$2^{10}$ or 1,024
Megabyte (MB)	1 million	$2^{20}$ or 1,048,576
Gigabyte (GB)	1 billion	$2^{30}$ or 1,073,741,824
Terabyte (TB)	1 trillion	$2^{40}$ or 1,099,511,627,776
Petabyte (PB)	1 quadrillion	$2^{50}$ or 1,125,899,906,842,624
Exabyte (EB)	1 quintillion	$2^{60}$ or 1,152,921,504,606,846,976
Zettabyte (ZB)	1 sextillion	$2^{70}$ or 1,180,591,620,717,411,303,424
Yottabyte (YB)	1 septillion	$2^{80}$ or 1,208,925,819,614,629,174,706,176

## Optical Drive

มีหน้าที่ในการนำข้อมูลเข้าและออกจากระบบ ผ่านกระบวนการทำงานของแสงเลเซอร์ ปัจจุบันสื่อและอุปกรณ์ที่เป็นออปติคอลไดรฟ์ทั้งหลายมีการแตกแขนงออกไปเรื่อยๆ โดยเฉพาะดีวีดี จนอาจทำให้บางคนสับสนต่อการใช้งานก็เป็นได้ โดยการแตกแขนงออกไปนั้นเป็นในเรื่องของเทคโนโลยีของไดรฟ์แต่ละตัว รวมถึงกระบวนการทำงานของแสงเลเซอร์ที่กำลังจะพลัดไปไปสู่ลำแสงสีฟ้า (Blu-Ray) หากถามว่าเพื่ออะไร คำตอบก็คือการใช้เทคโนโลยีลำแสงสีฟ้าจะทำให้สามารถขยายขนาดความจุบนแผ่นดิสก์ได้มากขึ้น จากเดิมการจัดเก็บในรูปแบบดีวีดีสูงสุด 4.7GB และ 8.5GB เท่านั้นแต่เมื่อปรับการใช้แสงเป็นสีฟ้า ด้วยขนาดการยิงที่สั้นลงทำให้ความละเอียดในการเขียนข้อมูลบนพิต (Pit) ทำได้มากขึ้น สำหรับเครือข่ายของออปติคอลไดรฟ์ที่เห็นๆและมีขายกันในปัจจุบันอันประกอบด้วย ไดรฟ์ CD-ROM, DVD-ROM, COMBO, CD ReWriter และ DVD ReWriter ซึ่งทั้งหมดต่างก็มีหน้าที่การทำงานที่สัมพันธ์กัน และได้แต่ความสามารถขึ้นไปเรื่อย รวมถึงปัจจุบันได้เกิดเทคโนโลยีใหม่ๆ มาอำนวยความสะดวกให้การใช้งานมากขึ้นด้วยทำให้การเลือกซื้อต่อไปอาจจะดูเพียงสเปกอย่างเดียวไม่ได้อีกแล้ว เพราะประสิทธิภาพที่ได้เกิดจากการสั่งสมดั้งเดิมและเทคโนโลยีเสริมใหม่ๆ จนอาจกล่าวได้ว่าพัฒนาการของไดรฟ์ได้ล้ำหน้าไปอีกขั้นแล้ว

- CD-ROM

อุปกรณ์อ่านข้อมูลชนิดซีดี ที่ถูกบรรจุให้อยู่คู่คอมพิวเตอร์มาอย่างนานจนจบจนปัจจุบันพัฒนาการทางด้านความเร็วของอุปกรณ์ประเภทนี้ทะยานเข้าสู่เลข หลัก 60X แต่กลับกลายเป็นว่าปัจจุบันพิมพ์ นิยมคือความเร็ว 52X ส่วนหนึ่งเป็นเพราะหาซื้อได้ง่ายและรองรับต่อการอ่านแผ่นได้ดีด้วย สำหรับการใช้งาน CDROM จะเป็นมาตรฐานอยู่บนคอมพิวเตอร์ Hardware เป็นส่วนใหญ่ แต่ปัจจุบันกลับกลายเป็นว่ามีการดัดแปลงเอาจุดเด่นของไดรฟ์ตัวนี้ไปใส่กับ เครื่องเสียงบนรถยนต์หรือ ตามบ้าน นับเป็นแนวคิดที่ดี และประหยัดไปอีกทาง ปัจจุบัน CD-ROM จะรองรับแผ่นขนาด 12 เซนติเมตร แล้วยังรองรับแผ่นที่มีขนาดมินิหรือปรับเป็นการดัดคล้ายบัตรเติมเงินที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดิสก์ 8 เซนติเมตร ทำให้การพกพาสะดวกมากขึ้น แม้ปริมาณความจุ จะให้ค่าตามขนาดรูปทรงดิสก์ก็ตาม





### ● Combo Drive

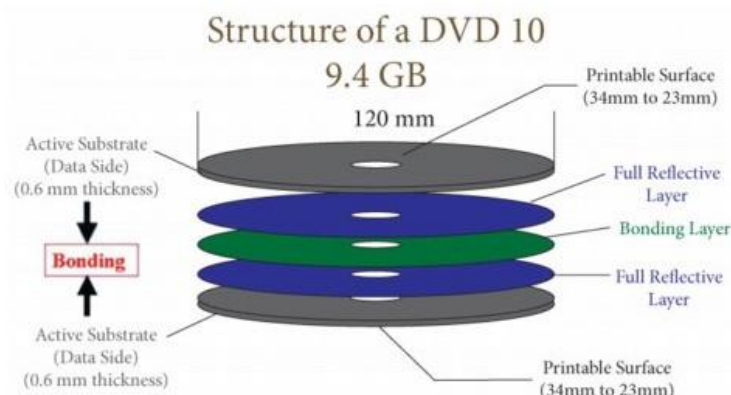
อุปกรณ์ที่รวมการทำงานของไดรฟ์ CD-RW (อ่านและเขียน) ซึ่งจุดสังเกตความเป็น Combo Drive จะมีสัญลักษณ์ CD-RW และ DVD-ROM คู่ ความสมบูรณ์ของไดรฟ์แรกเช่นต้นข้าวของมันโดยแท้ อาจไม่เต็มหน่วยมากนัก สำหรับ Combo Drive จะว่าไปแล้วนอกจากการรวม CD RW และ DVD-ROM เขาไว้ด้วยกันแล้วยังถือเป็นศูนย์รวมของอุปกรณ์สำหรับอ่านการ์ดหน่วยความจำ (Card

Reader) เพราะได้กำไรหลายต่อ กลับกลายเป็นว่าสร้างจุดขายให้กับอุปกรณ์แนวนี้กันเป็นขบวน ฉะนั้นเราจึงได้ตัวเลขเพิ่มจาก CD ReWriter มาอีกหนึ่งตัวติดทางด้านท้าย เช่น 52X Hardware 1532X 52X 16X ตัว 16X นี้และคือความเร็วการอ่านแผ่น DVD-ROM หากถามว่าค่า X ของดีวีดีต่างจากซีดีมากไหม? ตอบได้เลยว่าเกือบ 9 เท่าตัว (CD 1X = 150 กิโลไบต์ต่อวินาที, DVD 1X = 1,350 กิโลไบต์ต่อวินาที)



### ● DVD-ROM

อุปกรณ์อ่านข้อมูลที่รองรับการอ่านได้ทั้งแผ่นซีดีและดีวีดี ซึ่งมาตรฐานความเร็วมาหยุดอยู่ที่ 16X จนกระทั่งปัจจุบัน ซึ่งที่ขนาดความเร็วในระดับ 1X ของดีวีดีนั้นจะให้ความเร็วที่เหนือกว่า การทำงานของไดรฟ์ CD-ROM ถึง 9 เท่า สำหรับไดรฟ์ประเภทนี้มักรองรับการอ่านดิสก์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 และ 12 เซนติเมตร เช่นเดียวกันกับไดรฟ์ CDRom ส่วนเรื่องโซนที่ถูกจำกัด ก็ตัดปัญหาออกไปเมื่อมีโปรแกรมปลดล็อกโซนช่วยให้การจำกัดการใช้งาน เหล่านั้นหมดไป



- DVD-RW

อุปกรณ์ที่เรียกได้ว่าเป็นไดรฟ์เพื่อการอ่านและเขียนแผ่นรองรับได้ทั้งซีดีและดีวีดี บนมาตรฐานการบันทึกความจุ 4.7GB (Single Layer) และ 8.5GB (Double Layer) แต่มาตรฐานความจุยังมีมากกว่านี้ ซึ่งก็ได้แก่ DVD 10, DVD 18 ทว่าการใช้งานกับไดรฟ์ประเภทนี้คงเป็นเพียงการอ่านเท่านั้น ซึ่งการบันทึกสื่อประเภทนี้ด้วยไดรฟ์ DVD RW ยังไม่สามารถทำได้ นอกจากนี้คุณสมบัติในการใช้งานร่วมกับแผ่นดิสก์ โดยไม่มีการแบ่งแยกแล้ว ระหว่างความเป็นไดรฟ์ประเภททวกรหรือลบบอย่างแต่ก่อน เพราะในไดรฟ์ 1 ตัว

สามารถที่จะรองรับได้ทั้ง 2 รูปแบบ (Dual Format) ทว่าสิ่งที่จะเอามาแข่งขันน่าจะเป็นคุณสมบัติทางด้านความเร็วในการบันทึก รวมถึงการรองรับสื่อที่เป็น DVD Double Layer และ DVD - Ram ซะมากกว่า



- Blu-ray Drive

Blu-ray เป็นเทคโนโลยีสำหรับการบันทึกข้อมูลลงแผ่น Blu-ray disc (BD) ซึ่งมีความจุในการเก็บข้อมูลสูงกว่า DVD หลายเท่า ชื่อของบลูเรย์มาจากช่วงความยาวคลื่นที่ใช้ในระบบบลู-เรย์ ที่ 405 nm ของเลเซอร์สีฟ้าซึ่งทำให้สามารถทำให้เก็บข้อมูลได้มากกว่าดีวีดีที่มีขนาดแผ่นเท่ากัน โดยดีวีดีใช้เลเซอร์สีแดงความยาวคลื่น 650 nm แผ่น Blu-ray ถ้าเป็นแบบหน้าเดียว Single-layer จะมีความจุถึง 25 GB ถ้าเป็น Double-layer ก็มีความจุเป็น 2 เท่า นั่นคือ 50 GB เรียกว่าถ้าเก็บไฟล์หนังวีดีโอคงเก็บได้ทั้งเรื่องรวมทั้งเบื้องหลังการถ่ายทำได้อย่างสบายๆ แต่วัตถุประสงค์หลักของเทคโนโลยีก็คือ การใช้สำหรับบันทึกไฟล์วิดีโอคุณภาพสูงที่เรียกว่า HD (High Definition) ซึ่งสามารถเก็บได้ความจุประมาณ 9 ชั่วโมง (แบบ double-layer)



## Peripheral Unit อุปกรณ์ต่อพ่วงภายนอก

### เมาส์ (mouse)

เป็นอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมารับค่าการควบคุมตัวชี้บนจอภาพ (Pointing Devices) ซึ่งจะควบคุมการขยับของสัญลักษณ์ตัวชี้ที่มีลักษณะคล้ายลูกศรบนหน้าจอ ที่เราเรียกว่า “Pointer” และสามารถกดเพื่อใช้กดเลือกเพื่อเข้าโปรแกรมและแสดงคุณสมบัติที่สามารถเลือกได้ ซึ่งเมาส์ได้แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

- **เมาส์แบบลูกกลิ้ง (Ball Mouse)**

คือ เมาส์ที่มีกลไกการทำงานโดยการใช้ลูกกลิ้งที่กลิ้งหมุนไปตามพื้นผิว ภายในประกอบด้วยเฟือง 2 ตัว ที่หมุนไปตามแกน X และแกน Y ที่ตั้งฉากกัน โดยจะมีการเคลื่อนที่ในรูปแบบตาราง 2 มิติ เทคโนโลยีที่มีชื่อว่า "X-Y Position Indicator For A Display System" (ตัวระบุตำแหน่ง X-Y สำหรับระบบแสดงผล)



- **ออปติคัลเมาส์ (Optical Mouse)**

คือ เมาส์ในอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้การตรวจจับการเคลื่อนไหวของตัวเมาส์ผ่านการตรวจจับด้วยเซ็นเซอร์ที่ตรวจจับการเคลื่อนที่ที่เกิดจากแสงจากหลอด LED ที่ส่องไปที่พื้นผิว ในรุ่นแรกๆ จำเป็นต้องใช้ที่รองเมาส์เพื่อใช้แยกและตรวจจับการเคลื่อนไหวบนพื้นผิว โดยในรุ่นใหม่ๆ ได้มีการใส่ชิปสำหรับประมวลผลภาพ เข้าไป ซึ่งทำให้สามารถใช้ได้บนพื้นผิวหลายชนิดมากขึ้น ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้ที่รองเมาส์ เมาส์ชนิดนี้ไม่สามารถใช้บนกระจกและบนแผ่นพรอยด์ได้





- เลเซอร์เมาส์ (Laser Mouse)

คือ เมาส์ที่มีหลักการทำงานคล้ายๆกับเมาส์ แบบออปติคอล แต่มีการนำแสงเลเซอร์มาใช้แทน ซึ่งให้ความละเอียดในการตรวจจับพื้นผิวที่เปลี่ยนแปลงไปได้รวดเร็วขึ้น



### คีย์บอร์ด (Keyboard)

เป็นอุปกรณ์ที่รับค่าตัวเลข ตัวอักษร ตัวอักขระ คือคำสั่งในการทำงานต่างๆ ผ่านการกดลงบนปุ่มตัวคีย์บอร์ดที่มีลักษณะเป็นปุ่มเรียงกันไป ซึ่งมีลักษณะที่คล้ายกับแป้นของเครื่องพิมพ์ดีดในสมัยก่อน ซึ่งคีย์บอร์ดเป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ทุกเครื่องจำเป็นต้องมี เป็นอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการนำข้อมูลลงในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับรับข้อมูลที่เป็นตัวอักขระ แล้วทำการเปลี่ยนเป็นรหัส 7 หรือ 8 บิต จากนั้นจึงส่งให้คอมพิวเตอร์ประมวลผล หรือใช้ควบคุมฟังก์ชันการทำงานบางอย่างของคอมพิวเตอร์



## ไมโครโฟน (Microphone)

เป็นอุปกรณ์ที่รับข้อมูลเสียง แล้วแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์



## สแกนเนอร์ (Scanner)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้รับเข้าข้อมูลในรูปแบบการสแกนหรือตรวจจับรูปภาพและเปลี่ยนแปลงภาพจากรูปแบบของอนาล็อกเป็นข้อมูลดิจิทัลซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถแสดงผล, เรียบเรียง, เก็บรักษา และผลิตออกมา ซึ่งวิธีการตรวจจับภาพของสแกนเนอร์ ทำโดยฉายแสงบนเอกสารที่จะสแกน แสงจะผ่านกลับไปมา และภาพจะถูกจับโดยเซลล์ที่ไวต่อแสง เรียกว่า charge-couple device หรือ CCD ซึ่งโดยปกติพื้นที่มีดบนกระดาษจะสะท้อนแสงได้น้อยและพื้นที่ที่สว่างบนกระดาษจะสะท้อนแสงได้มากกว่า CCD จะสืบหาปริมาณแสงที่สะท้อนกลับ จากแต่ละพื้นที่ของภาพนั้น และเปลี่ยนคลื่นของแสงที่สะท้อนกลับมาเป็นข้อมูลดิจิทัล หลังจากนั้นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการสแกนภาพก็จะแปลงเอาสัญญาณเหล่านั้นกลับมาเป็นภาพบนคอมพิวเตอร์อีกทีหนึ่งโดยได้เครื่องสแกนเนอร์จะสามารถรับเข้าข้อมูลที่เป็นวัสดุการพิมพ์ ไม่ว่าจะเป็นภาพหรือจะเอกสาร



## เว็บแคม (Webcam)

เป็นอุปกรณ์ที่ถ่ายรับข้อมูลที่เป็นภาพ โดยแสงที่เดินทางจากวัตถุและสิ่งแวดล้อมจะเข้ามายัง Cell รับภาพ และแปลงสัญญาณมาเป็นดิจิทัลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการสร้างหน้า ภาพยนตร์ หรือใช้ในการสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต



## เครื่องพิมพ์ (Printer)

เป็นอุปกรณ์ที่แสดงผลข้อมูลจากการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในรูปแบบสำเนาถาวร บน กระดาษขนาดต่างๆ ซึ่งเป็นได้ทั้งเอกสาร สำเนา รูปภาพรายงาน ซึ่งเครื่องพิมพ์แบ่งออกตามรูปแบบการทำงานเป็น 4 ประเภทคือ

- **เครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์ (Dot Matrix)**

เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้วิธีการสร้าง จุด (Dot) ลงบนกระดาษ ซึ่งหัวพิมพ์แบบนี้จะเป็นหัวพิมพ์แบบ “หัวเข็ม” เมื่อต้องการพิมพ์รูปทรงหรือรูปภาพใดๆ หัวเข็มที่อยู่ในตำแหน่งตามรูปประกอบนั้นๆ จะยื่นออกมามากกว่าหัวอื่นๆ และกระแทกกับผ้าหมึกลง กระดาษที่ใช้พิมพ์ จะทำให้เกิดจุดมากมาย ประกอบกันเป็นรูปเกิดขึ้นมา เครื่องพิมพ์ประเภทนี้เป็นที่นิยมกันอย่างมากโดยเฉพาะในร้านค้าหน่วยงาน องค์กร เพราะมีราคาถูกและคุณภาพเหมาะสมกับราคา แต่ข้อเสียคือเวลาสั่งพิมพ์จะเกิดเสียงดังพอสมควร ส่วนใหญ่ใช้กับการพิมพ์ใบเสร็จ ซึ่งในปัจจุบันส่วนใหญ่จะมีใช้เครื่องพิมพ์แบบ 9เข็ม, 24เข็ม, 32เข็ม





- **เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท**

เป็นเครื่องพิมพ์ที่ทำงานโดยการพ่นหมึกออกมาเป็นหยดเล็กๆ ที่มีขนาดเป็น PL (Pico Litre, พิโคลิตร) ลงบนกระดาษ เมื่อต้องการพิมพ์รูปทรงหรือรูปภาพใดๆ เครื่องพิมพ์จะทำการพ่นหมึกออกตามแต่ละจุดในตำแหน่งที่เครื่องประมวลผลไว้อย่างแม่นยำ ตามความต้องการของเรา ซึ่งเครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึกจะมีคุณภาพดีกว่าเครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์โดยรูปที่มีความซับซ้อนมากๆ เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึกจะได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า ชัดเจนและคมชัดกว่าแบบดอตแมทริกซ์



- **เครื่องพิมพ์เลเซอร์**

เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้เทคโนโลยีเดียวกับเครื่องถ่ายภาพเอกสารด้วยการยิงเลเซอร์ไปสร้างภาพบนกระดาษในการสร้างรูปภาพหรือตัวอักษร ซึ่งผลลัพธ์ที่ออกมาจะมีคุณภาพสูงมาก และราคาเครื่องพิมพ์ก็มีราคาสูงมากด้วยเช่นกัน ซึ่งเครื่องพิมพ์เลเซอร์จะทำงานได้เร็วกว่าเครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก และคุณภาพของผลลัพธ์ทั้งด้านความคมชัดและรายละเอียดทำออกมาได้ดีกว่าแบบพ่นหมึกมาก



- **พล็อตเตอร์**

เป็นเครื่องพิมพ์แบบที่ใช้ปากกาในการเขียนข้อมูลลงบนกระดาษ ซึ่งเครื่องพิมพ์ประเภทนี้เหมาะกับการเขียนแบบของวิศวกรและสถาปนิก และเครื่องพิมพ์ประเภทนี้มีราคาแพงที่สุดในเครื่องพิมพ์ประเภทต่างๆ และใช้ในงานเฉพาะด้านเท่านั้น

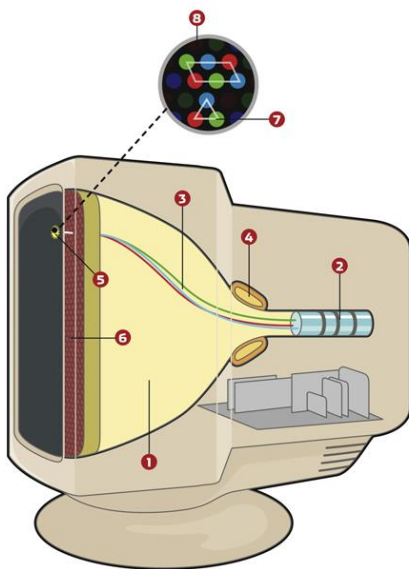


## หน้าจอ (Monitor)

เป็นอุปกรณ์ที่แสดงผลออกมาเป็นภาพที่อาจเป็นตัวอักษร ภาพ กราฟิกและวิดีโอ ออกไปยังหน้าจอภาพ ซึ่งในตามท้องตลาดปัจจุบันเราจะเห็นจอภาพของคอมพิวเตอร์ที่วางขายหรือพบเห็นอยู่ 3 ชนิด ด้วยกัน ได้แก่

- จอซีอาร์ที (CRT : Cathode Ray Tube)

เป็นหน้าจอซึ่งลักษณะจอภาพชนิดนี้จะคล้ายโทรทัศน์ ซึ่งจะใช้หลอดสุญญากาศ หลักการทำงานอาศัยหลอดภาพที่สร้างภาพโดยการยิงลำแสงอิเล็กตรอนไปยังที่ผิวหน้าจอ ที่มีสารพอสฟอรัส ประกอบของฟอสฟอรัส ฉาบอยู่ที่ผิว ซึ่งจะเกิดภาพขึ้นมาเมื่อสารเหล่านี้เกิดการเรืองแสงขึ้นมา เมื่อมีอิเล็กตรอนมากระทบ ซึ่งในส่วนของจอแบบ Shadow Mask นั้น จะมีการนำโลหะที่มีรูเล็กๆ มาใช้ในการกำหนดให้แสงอิเล็กตรอนนั้นยังมาได้ถูกต้อง และแม่นยำ ซึ่งระยะห่างระหว่างรูนี้เราเรียกกันว่า Dot Pitch ซึ่งในรูนี้จะมีสารประกอบของฟอสฟอรัสวางเรียงกันอยู่เป็น 3 จุด 3 มุม โดยแต่ละจุดจะเป็นสีของแม่สีนั่นก็คือ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน ซึ่งแต่ละจุดนี้เราเรียกว่า Triad ในส่วนของจอแบบ Trinitron นั้นจะมีการทำงานที่เหมือนกันแต่ต่างกันไปไม่ได้ใช้โลหะเป็นรูแต่จะใช้โลหะที่เป็นเส้นเล็กๆ ชิงพาดไปตามแนวตั้ง เพื่อที่จะให้อิเล็กตรอนนั้นตกกระทบกับผิวจอที่มีสารประกอบของฟอสฟอรัสได้มากขึ้น สำหรับจอ Trinitron ซึ่งต่อมาได้มีการพัฒนาให้มีความแบนราบมากขึ้นซึ่งจอแบบนี้จะเรียกกันว่า FD Trinitron (Flat Display Trinitron)



- จอแอลซีดี (LCD : Liquid Crystal Display)

เป็นจอภาพซึ่งมีลักษณะแบนราบ มีขนาดเล็กและบาง เมื่อเปรียบเทียบกับจอภาพแบบ CRT นอกจากนั้นหลักการแสดงผลออกมาเป็นภาพนั้น จะซับซ้อนมากกว่า การทำงานของจอ LCD นั้น อาศัยหลักของการใช้ความร้อนที่ได้จากขดลวด มาทำการเปลี่ยนและบังคับให้ผลึกเหลวแสดงสีต่างๆ ออกมาตามที่ต้องการซึ่งการแสดงผลนั้นจะเป็นไปตามที่กำหนดไว้ตามมาตรฐานซึ่งเนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้หลักการของหลอดภาพ แต่ใช้เพียงการผ่านไฟฟ้าไปยังผลึกเหลวเพื่อก่อให้เกิดสีจึงมีความบาง และหนาน้อยกว่าจอ CRT มาก



- จอแอลอีดี (LED : Light-Emitting-Diod)

จอ LED เป็นระบบจอแสดงภาพขนาดใหญ่โดยใช้หลักการทำงานของหลอดหลอด LED หลัก 3 สี ได้แก่ สีแดง (Red), สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) หรือเรียกสั้นๆ ว่า RGB ให้เกิดเป็นสีต่างๆ โดยความละเอียดในการปรับสีของ LED แต่ละสีจะถูกควบคุมด้วยสายสัญญาณที่มีขนาดตั้งแต่ 16 บิต ขึ้นไปดังนั้นยิ่งควบคุมด้วยจำนวนสายสัญญาณมากขึ้นก็จะได้ภาพที่มีความ ลึกของสี (Processing depth) มากขึ้นจึงได้ภาพที่สมจริงยิ่งขึ้น หรือสามารถมองง่ายๆ คือเหมือนกับการนำหน้าจอ LCD เปลี่ยนจากการใช้ผลึกเหลวที่ผ่านความร้อนแล้วฉายแสงผ่านเพื่อให้เกิดภาพต่างๆ แต่เปลี่ยนไปใช้หลอด LED ขนาดเล็กมาก เรียงต่อกัน โดยอาศัยการเปิดปิด แล้วการผสมสีเพื่อสร้างเป็นภาพให้เราเห็น

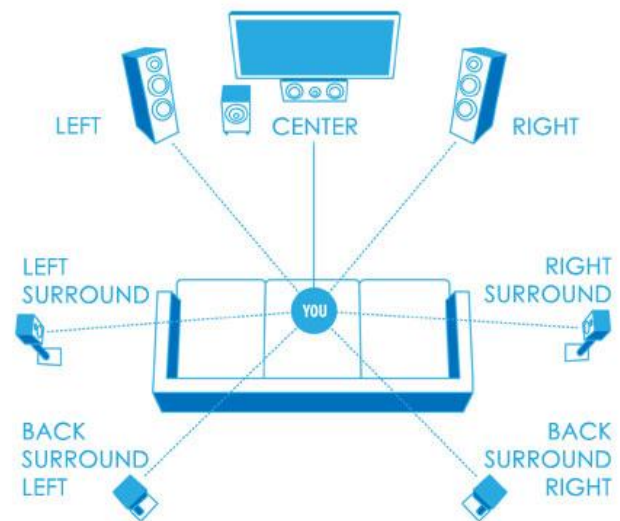




## ลำโพง (Speaker)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แสดงผลออกมาในรูปแบบเสียง โดยทำการแปลงสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดจากคอมพิวเตอร์ออกมาให้อยู่ในรูปแบบของเสียง โดยอาศัยดอกลำโพง หรือตัวขับ (driver) สั่นสะเทือนตามย่านความถี่โดยมีทั้งสูง กลาง ต่ำ และในบางรุ่นประกอบไปด้วยลำโพงหลายตัวเพื่อใช้ขับเสียงที่มีความถี่ต่างๆ กันได้อย่างชัดเจน โดยอาศัยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ในการแยกย่านความถี่ และผ่านลำโพงหลายๆขนาดที่ออกแบบมาเพื่อขับเสียงในย่านความถี่ที่ต่างกัน เช่น

- ทวีตเตอร์ คือ ลำโพงที่มีขนาดเล็กที่สุดของตู้ลำโพงออกแบบมาเพื่อให้เสียงที่มีความถี่สูง
- มิดเรนจ์ คือ ลำโพงขนาดกลางของตู้ลำโพงถูกออกแบบมาเพื่อให้เสียงในช่วงความถี่เป็นกลางๆ คือไม่สูงหรือไม่ต่ำมากเกินไป
- วูฟเฟอร์ คือ ลำโพงที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของตู้ลำโพงออกแบบมาเพื่อให้เสียงที่มีความถี่ต่ำ
- ซับวูฟเฟอร์ คือ ลำโพงที่ทำหน้าที่ขับความถี่เสียงต่ำสุดมักมีตู้แยกต่างหาก และใช้วงจรขยายสัญญาณในตัว



## เครื่องฉายภาพ (Projector)

เป็นอุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณภาพหรือวิดีโอ ที่มาจากอุปกรณ์เครื่องเล่น เครื่องรับสัญญาณ หรือจะเป็นสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ไปยังหลอดภาพผ่านระบบเลนส์ไปยังฉากรับภาพ โดยใช้ไฟที่สว่างและจ้าในการฉายภาพโดยสามารถแก้ไข ส่วนโค้ง เว้า ความคมชัด ส่วนประกอบของภาพ และอื่นๆได้

ความสว่าง ความคมชัดของเครื่องฉายภาพแต่ละตัวจะขึ้นกับประสิทธิภาพของเลนส์และหลอดภาพว่าจะเลือกใช้หลอดภาพแบบ CRT, LCD หรือ CCD ซึ่งใช้หลักการคล้ายกับจอภาพแต่ให้แสงสว่างที่มีความสว่างมากถึง 2000-4000 ลูเมน



## Port and Connector

Port Types					
Type	Picture	Type	Picture	Type	Picture
Audio in		HDMI port		Serial	
Cable TV		Headphones		Side surround sound	
Center surround sound/subwoofer		Keyboard		S/PDIF in	
Composite video in		Microphone		S/PDIF out	
Digital Video Interface (DVI)		Monitor		Speaker	
eSATA port		Mouse		S-video	
FireWire		Network		Telephone line in	
FM reception		Rear surround sound		USB	

## แหล่งจ่ายไฟ (Power Supply)

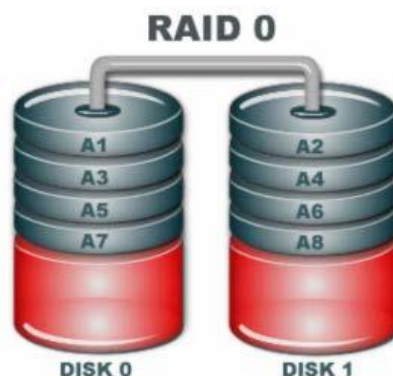
แหล่งจ่ายไฟหรือที่มักจะเรียกทับศัพท์กันว่า "Power Supply" เป็นส่วนประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของคอมพิวเตอร์ เพราะตัวอุปกรณ์มีหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสสลับเพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ต่างๆในคอมพิวเตอร์โดยมีลักษณะการทำงาน คือทำหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้าจาก 220 โวลต์ เป็น 3.3 โวลต์, 5 โวลต์ และ 12 โวลต์ตามแต่ความต้องการของอุปกรณ์นั้นๆ โดยชนิดของ Power Supply ในคอมพิวเตอร์จะแบ่งได้เป็น 2 ชนิดตาม Case คือแบบ AT และแบบ ATX โดย Power Supply แบบ AT นั้นการเปิดปิดจะควบคุมที่ Hardware แต่ ATX การเปิด-ปิดจะควบคุมที่ Software



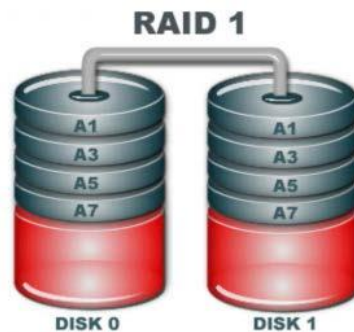
## RAID (Redundant Array of Independent Disks) Technology

เทคโนโลยีนี้มีขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการทางประสิทธิภาพและความปลอดภัยของข้อมูลใน Hard disk

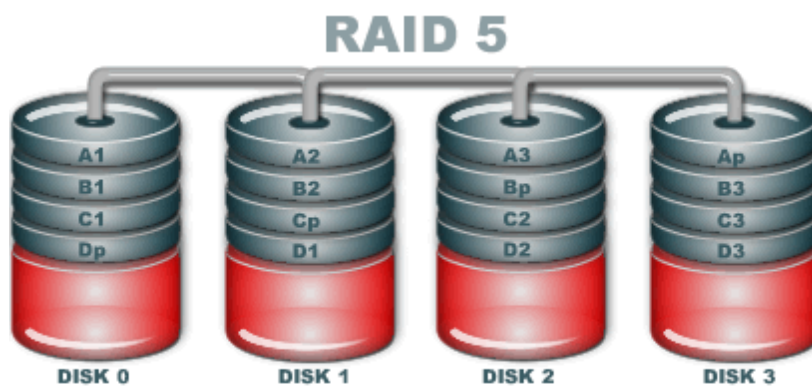
- **RAID 0** เป็นการนำ Harddisk 2 ตัวมาต่อขนานกันและแบ่งข้อมูลเป็นส่วนๆ แล้วแยกเก็บไว้ใน Harddisk แต่ละตัว



- RAID1 เป็นการสำรองข้อมูลโดยเมื่อมีการจัดเก็บข้อมูล ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ใน Hard disk ทั้ง 2 ตัว



- RAID5 เป็นการเก็บข้อมูลแบบ RAID 0 แต่จะมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเสมอ RAID5 นี้ต้องใช้ Hard disk ขั้นต่ำ 3 ลูก



- RAID 10/RAID0+1 เป็นการผสมระหว่าง RAID0 และ RAID1 ต้องใช้ Harddisk ขั้นต่ำ 4 ตัว โดยเมื่อสั่งบันทึกข้อมูลข้อมูลจะบันทึกเป็นส่วนๆ ใน Hard disk 2 ตัวและอีก 2 ตัวจะเป็นข้อมูลสำรองของ Hard disk 2 ตัวที่ถูกบันทึกข้อมูล

