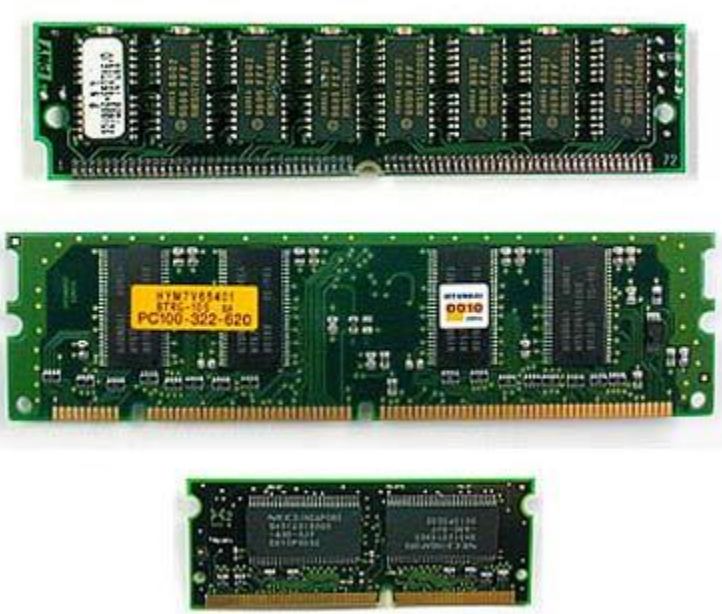
หน่วยความจำ (MEMORY)

RAM & ROM

หน่วยความจำ(MEMORY)



RAM กับ CPU ทำงานร่วมกันอย่างไร

โดยปกติการติดต่อระหว่าง CPU กับ RAM จะกระทำผ่าน North Bridge โดยระบบบัสระหว่าง CPU กับ Chipset และ Chipset กับหน่วยความจำเป็นต้นเหตุของคอขวดในระบบ เนื่องจาก Bus ของ Cpu จะทำงานเร็วกว่า Bus ที่อยู่ใน RAM

CPU

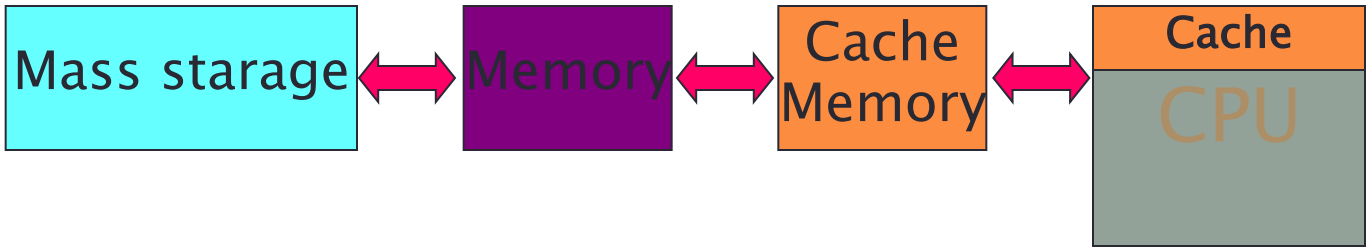
North Bridge

RAM

ระบบบัส คือเส้นทางที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นระบบเดียวกัน ทั้งภายในแผงวงจรหลัก และอุปกรณ์ที่อยู่บน Slot ของระบบบัสส่วนเชื่อมโยงต่างๆ ส่วนประกอบภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ จะถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันโดยวงจรทางไฟฟ้า ที่เรียกว่าระบบบัส

หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

หน่วยความจำหลักหรือ RAM ย่อมาจาก Random Access Memory ซึ่งหมายถึงหน่วยความจำหลักเข้าถึงแบบสุ่ม การการทำงานของ RAM จะถูกใช้เป็นที่พักข้อมูล ก่อนที่จะส่งไปให้ซีพียูทำการประมวลผลแล้วข้อมูลจะถูกส่งมาพักที่ RAM อีก ก่อนที่จะถูกส่งต่อไปแสดงผลยังจอภาพ RAM มีความเร็วในการทำงานสูง แต่มีข้อเสียคือ จะเก็บข้อมูลไว้ได้ในขณะที่มีไฟฟ้าไหลผ่านเท่านั้น ถ้าปิดเครื่องข้อมูลก็จะหายไป



หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

เราสามารถแบ่งหน่วยความจำหลักเป็น 2 ชนิด

1.ROM(Read Only Memory)

2.RAM(Random Access Memory

หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

1. ROM : Read Only Memory

เป็นคำย่อมาจาก “Read-Only Memory” ซึ่งหมายถึงหน่วยความจำที่ใช้อ่านได้อย่างเดียว เป็น memory chip ที่ทำหน้าที่เก็บแอปปลิเคชั่นและข้อมูลเป็นการถาวร ซึ่งแอปปลิเคชั่นและข้อมูลจะถูกเขียนหรือ burned เข้าไปในชิป โดยบริษัทผู้ผลิต ผู้ใช้จะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่ในชิปได้ ถึงได้เรียกว่าอ่านอย่างเดียว (read-only) แม้จะปิดเครื่องข้อมูลหรือโปรแกรมก็จะไม่ถูกลบไป รอมสามารถจำข้อมูลได้แม้ไม่มีกระแสไฟฟ้าไปหล่อเลี้ยง เรียกคุณสม บัตินี้ว่า นอนโวล์ลาไทล์ (Nonvolatile) ตัวอย่างชนิดของรอม ได้แก่ ROM (READ-ONLY MEMORY) PROM (PROGRAMMABLE READ-ONLY MEMORY) EPROM (ERASABLE PROGRAMMABLE READ-ONLY MEMORY) EAROM (ELECTRICALLY ALTERABLE READ-ONLY MEMORY)

หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

PROM (Programmable ROM)

หน่วยความจำประเภทนี้ เซลล์เก็บข้อมูลแต่ละเซลล์จะมีฟิวส์ (fused) ต่ออยู่ เป็นหน่วยความจำที่ข้อมูลที่ต้องการโปรแกรมจะถูกโปรแกรมโดยผู้ใช้เอง โดยป้อนพัลส์แรงดันสูง (HIGH VOLTAGE PULSED) ไอซี PROM ที่ยังไม่ถูกโปรแกรมนั้น ข้อมูลทุกเซลล์หรือทุกบิตจะมีค่าเท่ากันหมด คือ มีลอจิกเป็น 1 แต่เมื่อได้มีการโปรแกรมโดยป้อนแรงดันไฟสูงๆเข้าไปจะทำให้เซลล์บางเซลล์ฟิวส์ขาดไป ทำให้ตำแหน่งที่เซลล์นั้นต่ออยู่มีลอจิกเป็น 0 เมื่อ PROM ถูกโปรแกรมแล้ว ข้อมูลภายใน จะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้อีก เนื่องจากฟิวส์ที่ขาดไปแล้วไม่สามารถต่อได้ หน่วยความจำชนิดนี้ จะใช้ในงานที่ใช้ความเร็วสูง ซึ่งความเร็วสูงกว่าหน่วยความจำที่โปรแกรมได้ชนิดอื่นๆ

*** เป็นหน่วยความจำแบบรอม ที่สามารถบันทึกด้วยเครื่องบันทึกพิเศษได้หนึ่งครั้ง จากนั้นจะลบหรือแก้ไขไม่ได้

หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

EPROM (Erasable Programmable ROM)

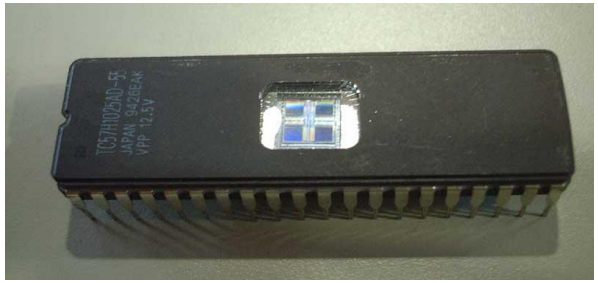
เป็นหน่วยความจำประเภท PROM ที่สามารถลบข้อมูลหรือโปรแกรมข้อมูลใหม่ได้ เหมาะสำหรับงานสร้างวงจรต้นแบบที่อาจต้องมีการแก้ไขโปรแกรมหรือข้อมูลใหม่ ข้อมูลจะถูกโปรแกรม โดยผู้ใช้โดยการให้สัญญาณ ที่มีแรงดันสูง (HIGH VOLTAGE SIGNAL) ผ่านเข้าไปในตัว EPROM ซึ่งเป็นวิธีเดียวกับที่ใช้ใน PROM

*** เป็นหน่วยความจำรอม ที่ใช้แสงอัลตราไวโอเลตในการเขียนข้อมูล
สามารถนำออกจากคอมพิวเตอร์โดยใช้เครื่องมือพิเศษและบันทึกข้อมูลใหม่ได้

หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

EPROM (Erasable Programmable ROM) (ต่อ)

หน่วยความจำประเภทนี้มี 2 ประเภท คือ ประเภทที่ลบข้อมูลด้วยรังสีอัลตราไวโอเลต หรือที่เรียกกันว่า UV PROM ส่วนอีกประเภทหนึ่งเป็นหน่วยความจำที่ลบข้อมูลด้วยไฟฟ้า เรียกว่า EEPROM ย่อมาจาก Electrical Erasable PROM



UV PROM

EPROM UV Eraser Microsystems

หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

EPROM (Erasable Programmable ROM) (ต่อ)

EEPROM หรือ Electrical Erasable PROM จะเป็นเทคโนโลยีซึ่งรวมเอาข้อดีของรอมและแรมเข้าด้วยกัน กล่าวคือจะเป็นชิปที่ไม่ใช้ไฟฟ้าในการหล่อเลี้ยง (non-volatile) สามารถเขียนแก้ไข หรือลบข้อมูลที่เก็บไว้ได้ด้วยโปรแกรมพิเศษ โดยไม่ต้องถอดออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์เลย ทำให้เปรียบเสมือนหน่วยเก็บข้อมูลสำรองที่มีความเร็วสูงอย่างไรก็ตาม หน่วยความจำชนิดนี้จะมีข้อด้อยอยู่ 2 ประการเมื่อเทียบกับหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง นั่นคือราคาที่สูงและมีความจุข้อมูลต่ำกว่ามาก ทำให้การใช้งานยังจำกัดอยู่กับงานที่ต้องการความเร็วสูง และเก็บข้อมูลไม่มากนัก ตังอย่างของหน่วยความจำแบบ EEPROM ที่รู้จักกันดีคือ หน่วยความจำแบบแฟลช (Flash memory) ซึ่งนิยมนำมาใช้เก็บ BIOS ในเครื่องรุ่นใหม่

หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

Flash ROM เป็นหน่วยความจำประเภท ROM ซึ่งสามารถเขียนข้อมูลใหม่ทับข้อมูลเก่าได้ทันที

ประวัติบริษัทผู้ผลิต PDA ส่วนใหญ่ ได้นำ “Flash Memory” ROM chips มาใช้แทน ROM เดิม โดยผู้คิดค้น flash ROM คือบริษัทToshiba ทั้งนี้ flash ROM จะเหมือนกับ ROM ทั่ว ๆ ไป คือข้อมูลที่บรรจุอยู่ใน flash ROM จะไม่หายไปเมื่อปิดเครื่องหรือไม่มีกระแสไฟมาเลี้ยง แต่สามารถถูกเขียนซ้ำได้ ไม่ใช่ ROM ที่อ่านได้อย่างเดียวอีกต่อไป

Palm เป็นผู้ผลิต PDA รายแรกที่นำ flash ROM มาใช้กับเครื่องปาล์มของตน โดยเริ่มใช้ครั้งแรกกับปาล์มรุ่น Palm III และใน 3 ปีถัดมา ทาง Compaq ก็ได้นำมาใช้กับพ็อคเก็ตพีซี iPAQ ของตนบ้าง จนกระทั่งปัจจุบัน PDA ส่วนใหญ่จะมีหน่วยความจำหลักเป็น flash ROM แต่ก็ยังมีการใช้ ROM แบบเดิมอยู่บ้างในบางรุ่น เนื่องจากราคาของ flash ROM ยังแพงกว่า ROM ธรรมดา

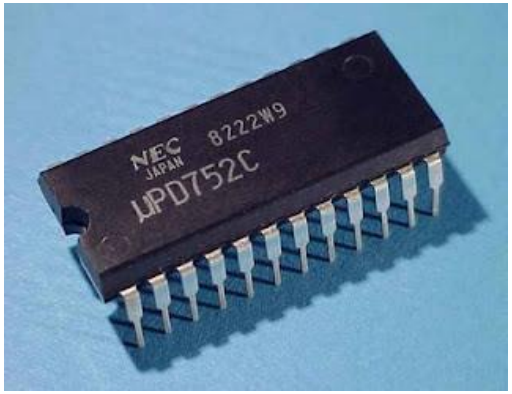
หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

RAM : Random Access Memory

ใช้สำหรับประมวลผลและเก็บไฟล์ข้อมูลชั่วคราว RAM มีความแตกต่างจาก ROM ในเรื่องของการเก็บรักษาข้อมูล RAM จำเป็นจะต้องมีกระแสไฟมาเลี้ยงเพื่อที่จะรักษาข้อมูล

หน่วยความจำหลักมีการพัฒนาออกเป็นหลายรูปแบบ แบ่งตามโคลงสร้างการผลิตแล้ว RAM สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1. SRAM (Static RAM) เป็นหน่วยความจำที่มีความเร็วสูงและใช้พลังงานน้อยมาก เนื่องจากข้อมูลที่เก็บอยู่ใน SRAM จะคงอยู่ได้ไม่ต้องทำการ refresh ข้อมูลอยู่ตลอดเวลาเหมือน DRAM ทำให้ SRAM สามารถใช้พลังงานจากถ่านนาฬิกาในการทำงานได้ถึงหนึ่งปี มีข้อเสียคือราคาสูง ทำให้นิยมใช้ SRAM เป็น หน่วยความจำแคช (Cache memory) เพื่อเสริมความเร็วให้กับหน่วยความจำ DRAM ในระบบคอมพิวเตอร์ความเร็วสูง



หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

RAM : Random Access Memory (ต่อ)

2. DRAM (Dynamic RAM) เป็นหน่วยความจำที่ถูกนำมาใช้ผลิตแรมเพื่อใช้ติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งหน่วยความจำนี้ได้รับความนิยมสูงอันเนื่องมาจากมีความจุสูง กินไฟน้อยและราคาถูกกว่าหน่วยความจำ SRAM แต่ข้อเสียก็คือมีความยุ่งยากในการออกแบบเพื่อการนำไปใช้งาน เนื่องจาก DRAM จะทำการเก็บข้อมูลไว้ในตัวเก็บประจุ (Capaciter) ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการ refresh ข้อมูลอยู่ตลอดตามระยะเวลาที่กำหนดไว้เพื่อเก็บข้อมูลให้คงอยู่ไม่ให้ข้อมูลสูญหายไปและเป็นการเติมไฟฟ้าเข้าไปเพื่อให้ข้อมูลที่กำลังจางหายไปมีความเข้มขึ้น โดยการ refresh

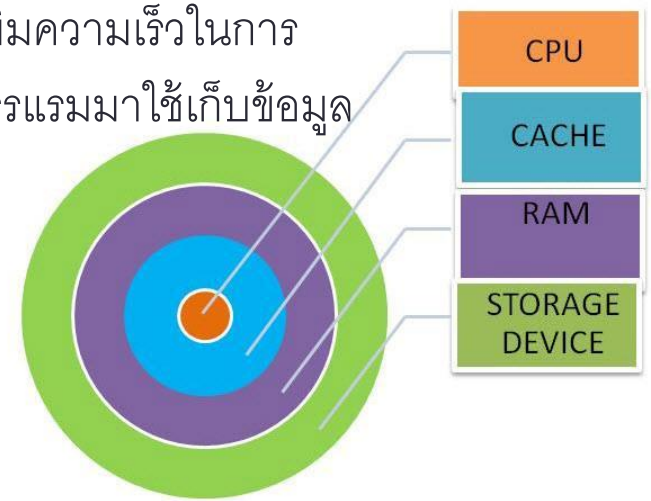
หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

หน่วยความจำแคช (Cache memory)

แคชจะเป็นตัวเก็บข้อมูลชั่วคราว (Buffer) ซีพียูจะดึงข้อมูลจากแคช
เป็นส่วนแรกก่อนที่จะติดต่อกับ RAM

หน่วยความจำแคช (cache memory) สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

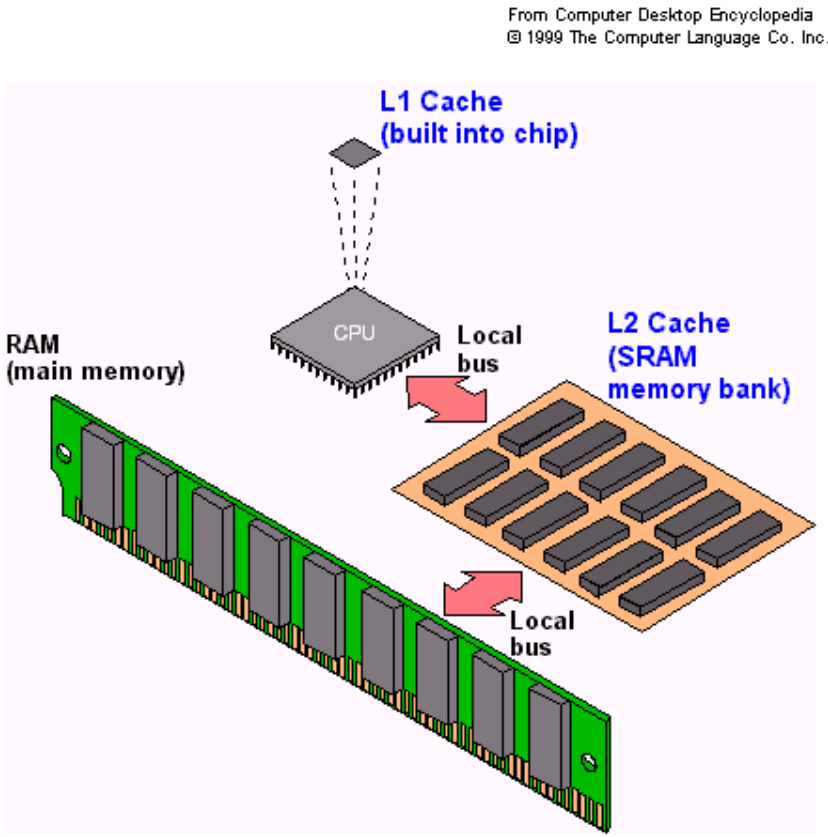
- **แคชสำหรับหน่วยความจำ** (memory cache) จะเป็นการใช้หน่วยความจำแรม
ชนิดความเร็วสูงมาเก็บคำสั่งและข้อมูลที่ใช้บ่อย ๆ จากหน่วยความจำแรมปกติ
ของระบบ เพื่อลดเวลาที่ซีพียูใช้ในการอ่านหน่วยความจำแรมของระบบ
ซึ่งมีความเร็วในการทำงานช้ากว่าการทำงานของซีพียูมาก
- **แคชสำหรับอุปกรณ์** (device cache) เป็นการออกแบบเพื่อเพิ่มความเร็วในการ
เข้าถึงข้อมูลในอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น หน่วยความจำสำรอง โดยจัดสรรแรมมาใช้เก็บข้อมูล
และคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้บ่อย ๆ จากอุปกรณ์ที่มีความเร็วต่ำ



หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

SRAM (Static RAM) Cache L1 เป็นแคชที่ติดตั้งอยู่ในซีพียู Cache L2 เป็นแคชที่ติดตั้งอยู่บนเมนบอร์ดแต่ในปัจจุบันได้นำมารวมไว้ในซีพียู

Cache ระดับ 1 นั้น จะเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด และตำแหน่งของมันก็จะอยู่ใกล้ๆ กับตัว CPU ที่สุด ทำให้ CPU สามารถเข้าถึงได้รวดเร็วมาก ส่วนถัดมาในการค้นหาข้อมูลของ CPU เมื่อค้นหาใน Cache ระดับ 1 ไม่พบ ก็คือ Cache ระดับ 2 ซึ่ง ขนาดของ Level 2 Cache นั้น ก็จะต่างกัน ตามรุ่น และชนิดของ CPU นั้นๆ ซึ่ง ก็แน่นอน จะมีความของความเร็วแตกต่างกันไปด้วย



หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

ชนิดของ RAM มีดังต่อไปนี้

1. FPM DRAM

เป็น RAM ชนิดที่ใช้กับ PC ในยุคเริ่มต้น โดยมีรูปแบบคือ SIMM (Single Inline Memory Modules) 30 ขา และ 72 ขา ใช้กับเครื่องรุ่นเก่า 286, 386 และ 486 ปัจจุบันไม่มีจำหน่ายแล้ว

2. EDO DRAM

ใช้กับรูปแบบ SIMM 72 ขา มีทางเดินข้อมูล 32 bit ใช้กับ cpu ที่อ่านข้อมูลทีละ 64 bit ใส่เป็นคู่ ปัจจุบันถูกแทนที่ด้วย SDRAM

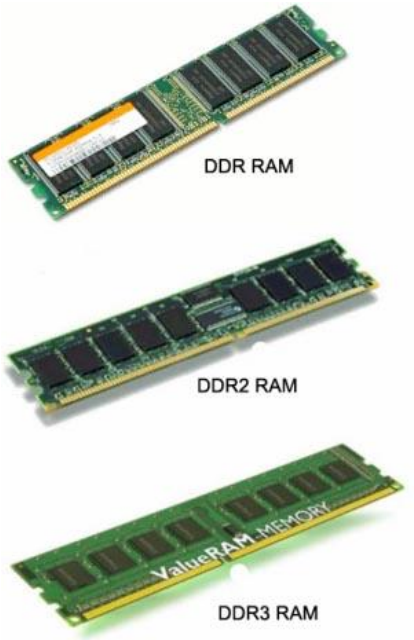
หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

3. SDRAM

เป็นมาตรฐานแรมที่มีการใช้งานสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมี 168 ขา ขนาด 64 bit ใช้ติดตั้งบน DIMM Socket มีอยู่ 3 แบบ แบ่งตามความเร็ว คือ PC66, PC100, และ PC133 MHz ถูกนำมาใช้งานแทน EDO สามารถใส่ได้ทีละแผง

4. DDR SDRAM **แรมมาตรฐานปัจจุบัน**

เป็นแรมที่พัฒนาจาก SDRAM ทำให้มีความเร็วในการทำงานเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็น 2 เท่า โดยอาศัยการเปลี่ยนช่วงระดับสัญญาณนาฬิกามาใช้คือ ให้มีการทำงานทั้งขาขึ้นและขาลงของสัญญาณ จึงทำให้ DDR SDRAM ทำงานได้เป็น 2 เท่าของ SDRAM



หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

4. RAMBUS

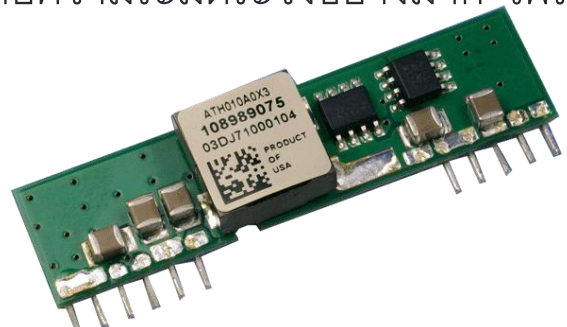
พัฒนามาจาก DRAM แต่มีการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในใหม่ทั้งหมด มีการเปลี่ยนแปลงระบบการเข้าถึงข้อมูลภายใน RAM ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้หลักการ “Pre-fetch” หรืออ่านข้อมูลล่วงหน้า โดยระหว่างนั้น CPU สามารถทำงานอื่นไปพร้อม ๆ กันด้วย packet ของ RAMBUS จะเรียกว่า RIMMs (Rambus Inline Memory Modules) ซึ่งมี 184 ขา

หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

รูปแบบหน่วยความจำ RAM ประกอบด้วย

1. DIP (Dual In-line Package) คือ RAM ที่อยู่ในรูปแบบของ IC (Integrate Circuit) หรือ Memory chip การใช้งาน หรือติดตั้ง RAM ชนิดนี้ทำได้โดยการติดลงบน ซ็อคเก็ตของ DIP ที่อยู่บนเมนบอร์ด

2. SIPP (Single In-line Pin Package) ตั้งแต่ยุคของซีพียูรุ่น 286 รูปแบบของแรมในสมัยนั้นจะมีลักษณะเป็นซิปไอซีแบบตีนตะขาบ ใช้เสียบลงบนวงจรที่มีลักษณะเป็นซ็อกเก็ตที่มีรูกลมๆ ไว้รองรับกับขาของแรมที่เรียกว่า “SIP”(Single In-line Memory Package) มักจะมีขนาดเล็ก และมีขาสัญญาณจำนวน 30 pin ซึ่งการติดตั้งแรมแบบนี้ต้องอาศัยความระมัดระวังอย่างมาก เพราะขาสัญญาณของแรมอาจหักงอได้ง่าย



หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

3. SIMM (Single In-line Memory Module) มีการออกแบบในลักษณะคอนเน็กเตอร์ที่ส่วนของลายทองแดงบนแผ่น วงจรของซิพแรมโดยตรง ทำให้สามารถตัดขาที่ยื่นออกมา จากตัวโมดูลได้ ดังนั้นจึงได้มีการตั้งชื่อเรียกใหม่ว่า ซิมแรม (SIMM RAM : Single In-line Memory Module RAM)

แบบที่มีขาสัญญาณ 30 Pin ซึ่งมีช่องทางส่งข้อมูลขนาด 8 บิต

แบบที่มีขาสัญญาณ 72 Pin ซึ่งมี ช่องทางส่งข้อมูลขนาด 32 บิต

30- (top) and 72-pin (bottom) SIMMs. Early 30-pin modules commonly had either 256 KB or 1 MB of memory.

หน่วยความจำ(MEMORY) (ต่อ)

4. DIMM (Dual In-line Memory Module) ถือเป็นมาตรฐานของวงจรที่ใช้ในปัจจุบัน พัฒนามาจากวงจรติดตั้งแบบ SIMM โดยปรับปรุงให้มีช่องทางในการรับ-ส่งข้อมูลขนาดใหญ่ขึ้น
ซึ่งในแบบ DIMM นี้จะใช้ช่องทางการส่งข้อมูลแบบ 64 บิต ทำให้การติดตั้งแรมแค่เพียงแผงเดียวก็สามารถทำงานได้ แรมที่ใช้วงจรติดตั้งแบบ DIMM(Dual In-line Memory Module) มีจำนวนขาสัญญาณทั้งแบบ 168 Pin และ 184 Pin ซึ่งถูกพัฒนามาให้มีความเร็วเพิ่มขึ้น

ตารางหน่วยความจำ (MEMORY)

NAME		Real Clock Speed	Bandwidth
PC1600	DDR 200	100 MHz	1600 MB/s
PC2100	DDR 266	133 MHz	2100 MB/s
PC2400	DDR 300	150 MHz	2400 MB/s
PC2700	DDR 333	166 MHz	2667 MB/s
PC3000	DDR 366	183 MHz	2933 MB/s
PC3200	DDR 400	200 MHz	3200 MB/s
PC3500	DDR 433	217 MHz	3467 MB/s
PC3700	DDR 466	233 MHz	3733 MB/s
PC4000	DDR 500	250 MHz	4000 MB/s
PC4200	DDR 533	266 MHz	4267 MB/s
PC4400	DDR 550	275 MHz	4400 MB/s
PC4500	DDR 566	283 MHz	4533 MB/s
PC4800 (PC5000)	DDR 600	300 MHz	4800 MB/s

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของหน่วยความจำแบบ DDR (หน่วยความจำ PC2400. PC3000, PC3500, PC4000)

ข้างอิง : http://diy.alinkcorp.com/article/ddr_ram.asp

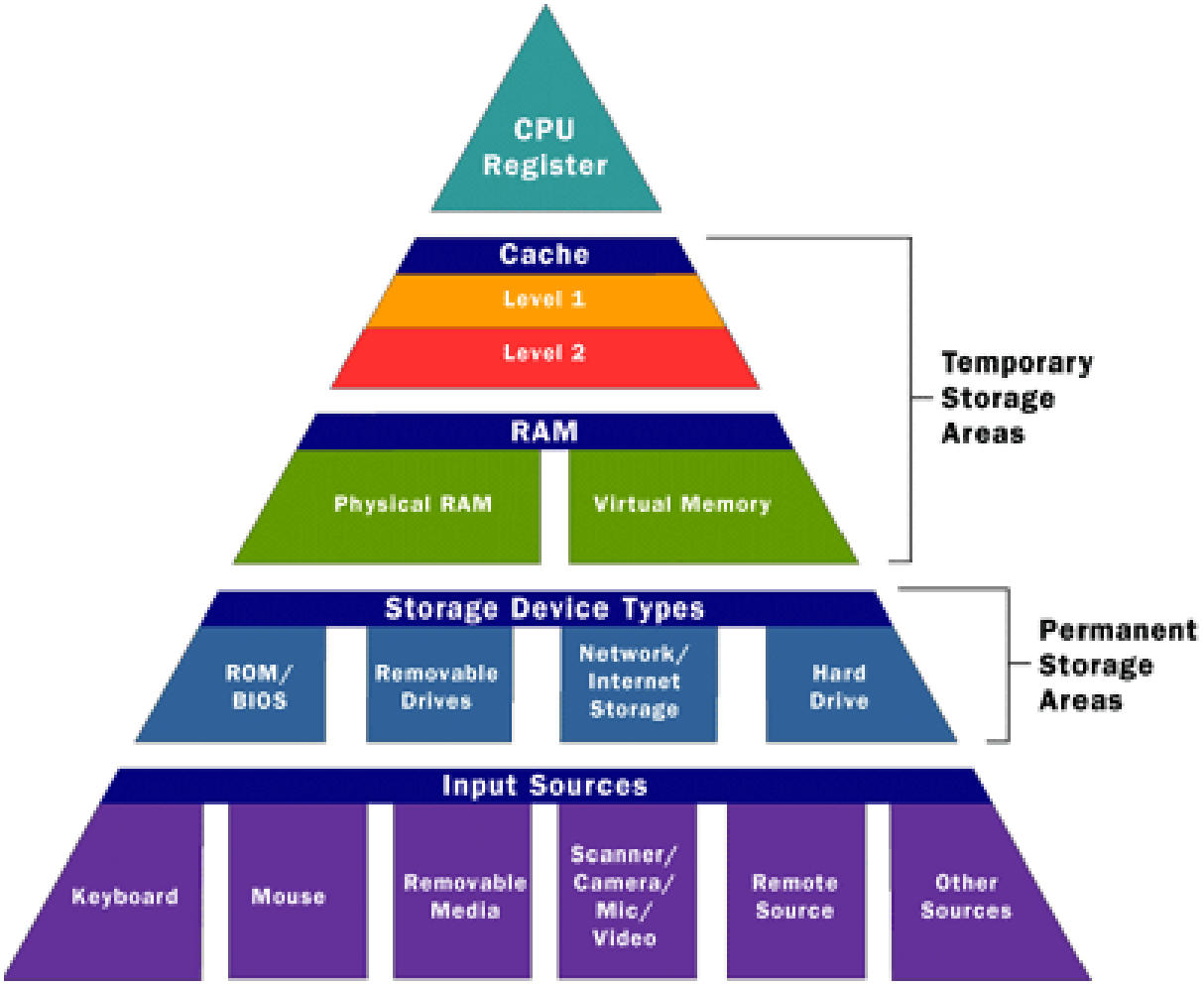
ตารางหน่วยความจำ (MEMORY)

NAME		Real Clock Speed	Bandwidth
PC2-3200	DDR2 400	200 MHz	3200 MB/s
PC2-4000	DDR2 533	266 MHz	4276 MB/s
PC2-4200			
PC2-4300			
PC2-4400			
PC2-4500			
PC2-4800	DDR2 600	300 MHz	4800 MB/s
PC2-5200	DDR2 667	333 MHz	5333 MB/s
PC2-5300			
PC2-5400			
PC2-5600	DDR2 700	350 MHz	5600 MB/s
PC2-6000	DDR2 750	375 MHz	6000 MB/s
PC2-6100	DDR2 766	383 MHz	6128 MB/s
PC2-6400	DDR2 800	400 MHz	6400 MB/s
PC2-7200	DDR2 900	450 MHz	7200 MB/s
PC2-8000	DDR2 1000	500 MHz	8000 MB/s
PC2-8500	DDR2 1066	533 MHz	8528 MB/s
PC2-8888	DDR2 1111	556 MHz	8888 MB/s
PC2-9600	DDR2 1200	600 MHz	9600 MB/s
PC2-10400	DDR2 1300	650 MHz	10400 MB/s

ตารางที่ 2 ข้อมูลของหน่วยความจำชนิด DDR2

ข้างอิง : http://diy.alinkcorp.com/article/ddr_ram.asp

โครงสร้างของลำดับขั้นหน่วยความจำ



GRAPHICS PROCESSING UNIT

หน่วยประมวลผลกราฟิก

Graphics Processing Unit-GPU

- หน่วยประมวลผลกราฟิก (Graphics Processing Unit-GPU) เรียกสั้น ๆ ว่า

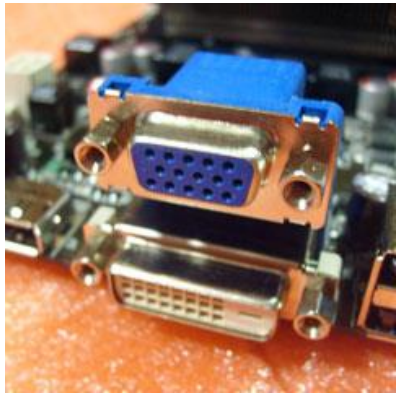
  ชิปกราฟิก เป็นไมโครโพรเซสเซอร์ที่ทำหน้าที่ประมวลผลภาพที่จะนำมาแสดงบนหน้าจอภาพ ยิ่งชิปประมวลผลการฟิก นี้มีประสิทธิภาพดีมากซึ่งจะทำให้แสดงผลที่ซับซ้อนได้ เช่น ภาพกราฟฟิก 3 มิติ ซึ่งเราสามารถพบได้ในเกมส์ต่าง ๆ เป็นต้น

ATI RADEON GRAPHICS

NVIDIA

ประเภทของชิปประมวลผล

- (1) ชิปประมวลกราฟิกแบบ Integrated



- (2) ชิปประมวลผลกราฟฟิกแบบ Dedicated

ประเภทของชิปประมวลผล

(1) ชิปประมวลกราฟิกแบบ Integrated

- ชิปกราฟิกบางประเภทจะถูกรวมเข้าไว้ในเมนบอร์ดของเครื่อง (Integrated) หรือที่เรียกว่าชิปกราฟิกแบบ On-Board ซึ่งมักจะไม่มีหน่วยความจำ VRAM (หน่วยความจำเฉพาะสำหรับใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการแสดงผล)

  แยกออกมา แต่จะดึงหน่วยความจำที่เป็นระบบที่เป็น RAM มาใช้

  ข้อดีของชิปประมวลผลเหล่านี้คือ สามารถทำงานได้และมีราคาไม่สูงมากนัก

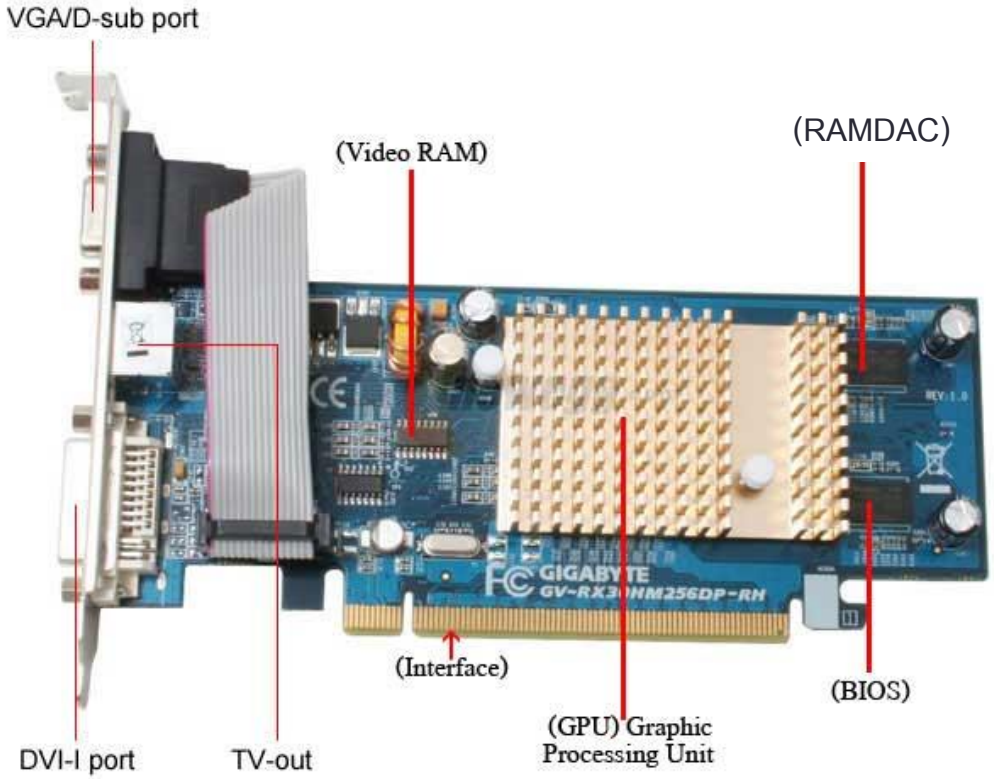
  แต่ชิปกราฟิกแบบ Integrated น้นจะมีประสิทธิภาพการทำงาน จึงทำให้เล่นเกมได้ไม่ดีสักเท่าไหร่ (เพราะ RAM ทำงานช้ากว่า VRAM พอสมควร ดังนั้นการแชร์แบบนี้จึงมีประสิทธิภาพสู้มี VRAM แยกออกมาไม่ได้)

ประเภทของชิปประมวลผล

(2) ชิปประมวลผลกราฟฟิกแบบ Dedicated

- ในปัจจุบันสำหรับผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ที่ต้องการประสิทธิภาพการแสดงผลสูง จะซื้อการ์ดแสดงผลที่ติดตั้งชิปประมวลผลไว้บนตัวการ์ดมาติดตั้งเพิ่มบนสล็อต AGP หรือสล็อตรุ่นใหม่ ๆ อย่าง PCIe (PCI Express) เป็นต้น ซึ่งจะมีหน่วยความจำ VRAM แยกออกมา (ยกเว้นบางรุ่นที่มีราคาถูกก็อาจดึงหน่วยความจำแรมของเครื่องมาใช้) **ข้อดี**ของชิปประมวลผลกราฟิกแบบนี้คือมีประสิทธิภาพการทำงานที่สูง และสามารถอัพเกรดหรือเปลี่ยนการ์ดตัวใหม่ มาใช้งานได้ทันที สำหรับการใช้งานโปรแกรมหรือระบบปฏิบัติการรุ่นใหม่ ๆ อย่าง Windows Vista ซึ่งมักต้องการประสิทธิภาพในการแสดงผลสูงนัก

ส่วนประกอบของการ์ดแสดงผล



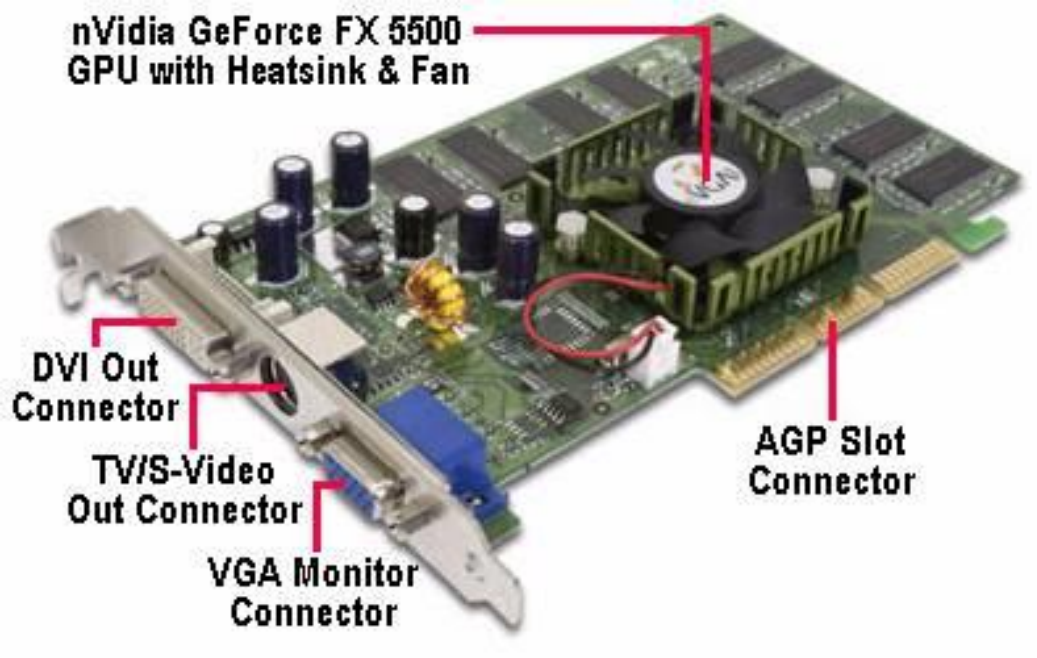
- RAMDAC ทำหน้าที่แปลงสัญญาณ Digital ให้เป็นสัญญาณแบบ Analog ก่อนที่จะส่งให้กับจอภาพเพื่อนำไปแสดงผลต่อไป โดยความเร็วของ RAMDAC มีหน่วยเป็น MHz
- Bios ทำหน้าที่คล้ายๆ กับ ชิปรอมไบออสของเมนบอร์ด คือ ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานเบื้องต้น รวมถึงตรวจสอบความผิดพลาดบนการ์ดแสดงผล
-Video Ram เป็นหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูลภาพก่อนนำแสดงออกสู่จอ

มาตรฐานการเชื่อมต่อ AGP

- การแสดงผลในปัจจุบันใช้ระบบบัสเชื่อมต่อแบบ AGP (Accelerated Graphic Port) ซึ่งมาแทนการเชื่อมต่อแบบ PCI โดยมาตรฐาน AGP นี้ทำให้ได้ความเร็วด้านการแสดงผลเพิ่มขึ้น เริ่มต้นที่ความถี่ 66 MHz (ในระบบบัส PCI ทำงานที่ความถี่33 MHz) และความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ 266 MB/s และพัฒนาไปถึงมาตรฐาน AGP 8x ที่มีความเร็วในการทำงานถึง 2 GB/s จนถึงปัจจุบันมีการเปิดตัวเทคโนโลยี PCI Express x16 ด้วยเทคนิคการเชื่อมต่อแบบสวิตช์ที่มีการควบคุมการรับส่งข้อมูลของสล็อตแต่ละตัว อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีอัตราการรับส่งข้อมูลอยู่ที่ 4GB/s และได้เข้ามาแทนที่ AGP 8x เป็นที่เรียบร้อย

AGP Slot

VGA card for AGP Slot



VGA card for AGP Slot

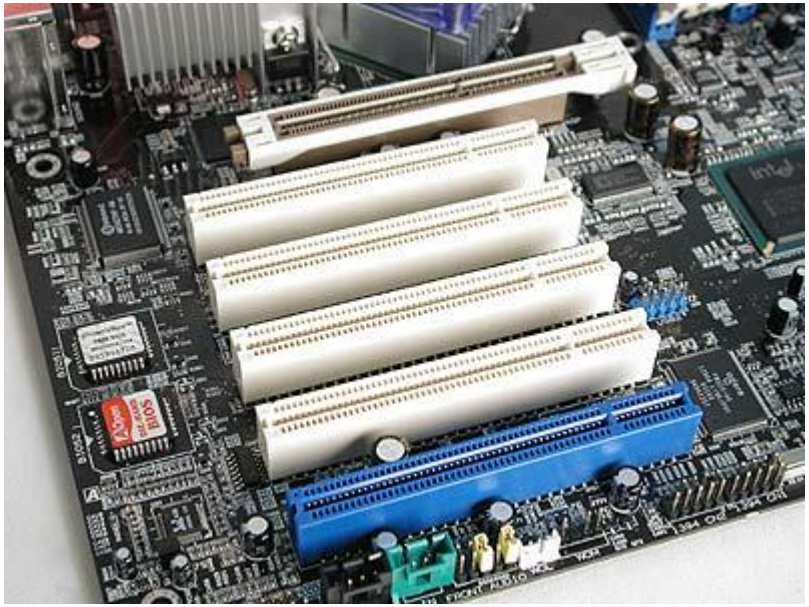
มาตรฐานการเชื่อมต่อ PCI

- PCI มาจากคำว่า Peripheral Component Interconnection ซึ่งเป็น Local Bus แบบหนึ่งที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

- อัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูลบน PCI Bus เป็นดังนี้
  33 MHz x 32 bit = 1,056 Mb/Sec หรือ 132 MB/Sec ซึ่งหาเป็นระบบ PCI Bus ขนาด 64 บิต เราจะได้ความเร็วที่เพิ่มขึ้นกว่าเท่าตัว หรือประมาณ 264MB/Sec ซึ่งจะเหมาะสมกับงาน Graphics ขนาดใหญ่ต่าง ๆ

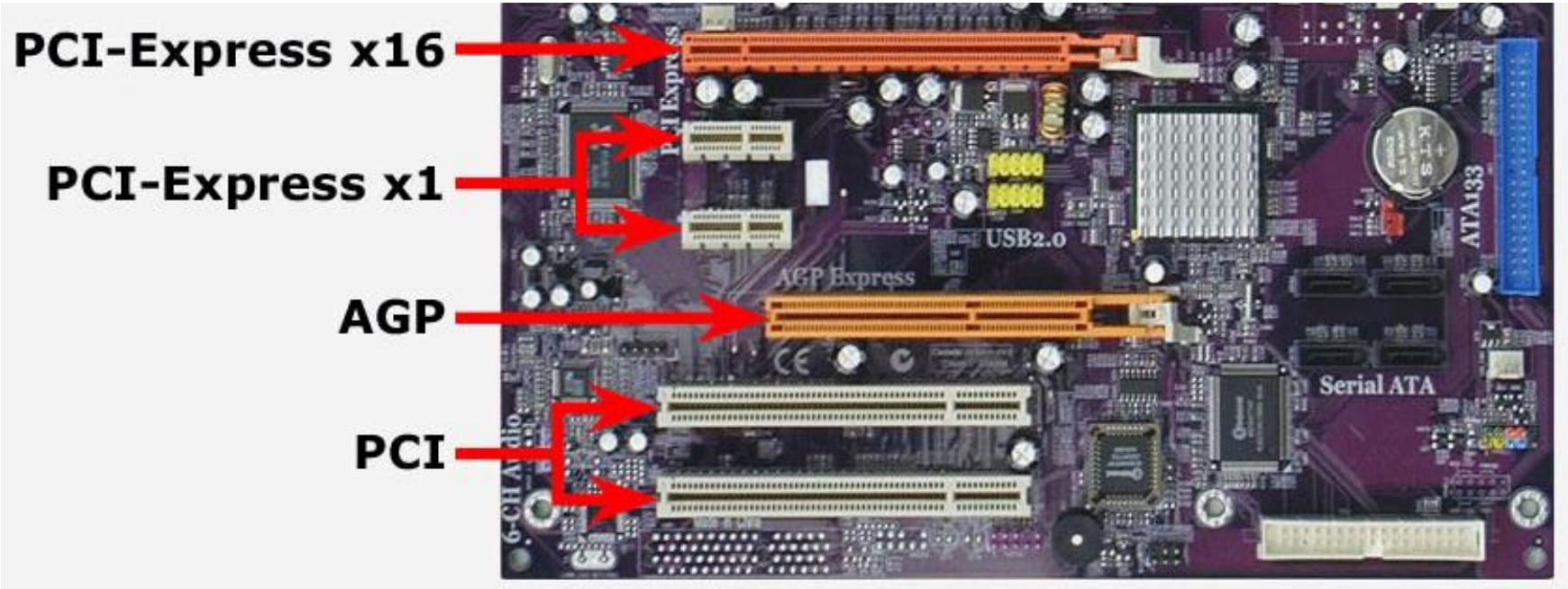
- มาตรฐานต่าง ๆ ของของ PCI ในปัจจุบัน
  - PCI 2.0 ทำงานที่ความเร็ว 30-33MHz
  - PCI 2.1 สนับสนุนการทำงานที่ความเร็ว 66MHz
  - PCI 2.2 สนับสนุน slot ได้สูงถึง 5 slot และยังรองรับ PCI card แบบ Bus Master

PCI Slot

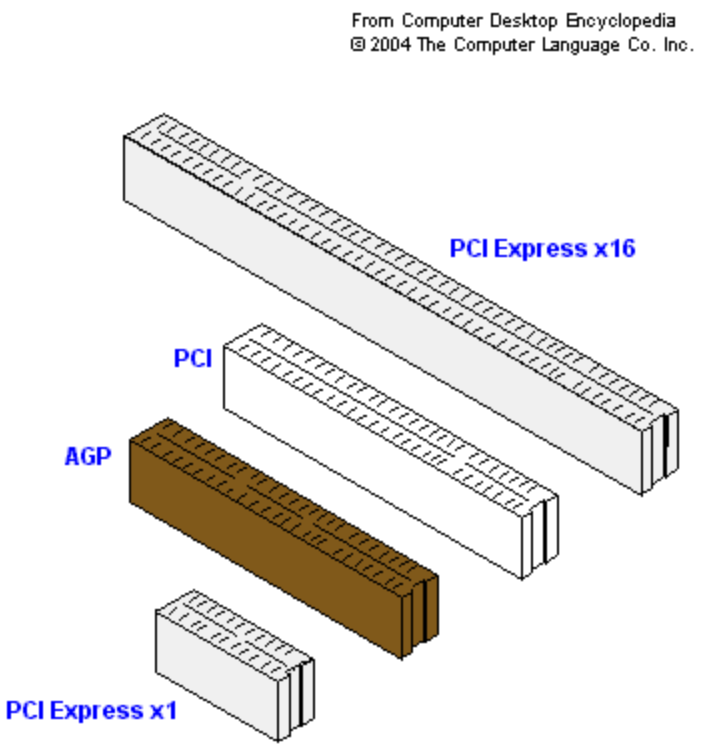


VGA for PCI Slot

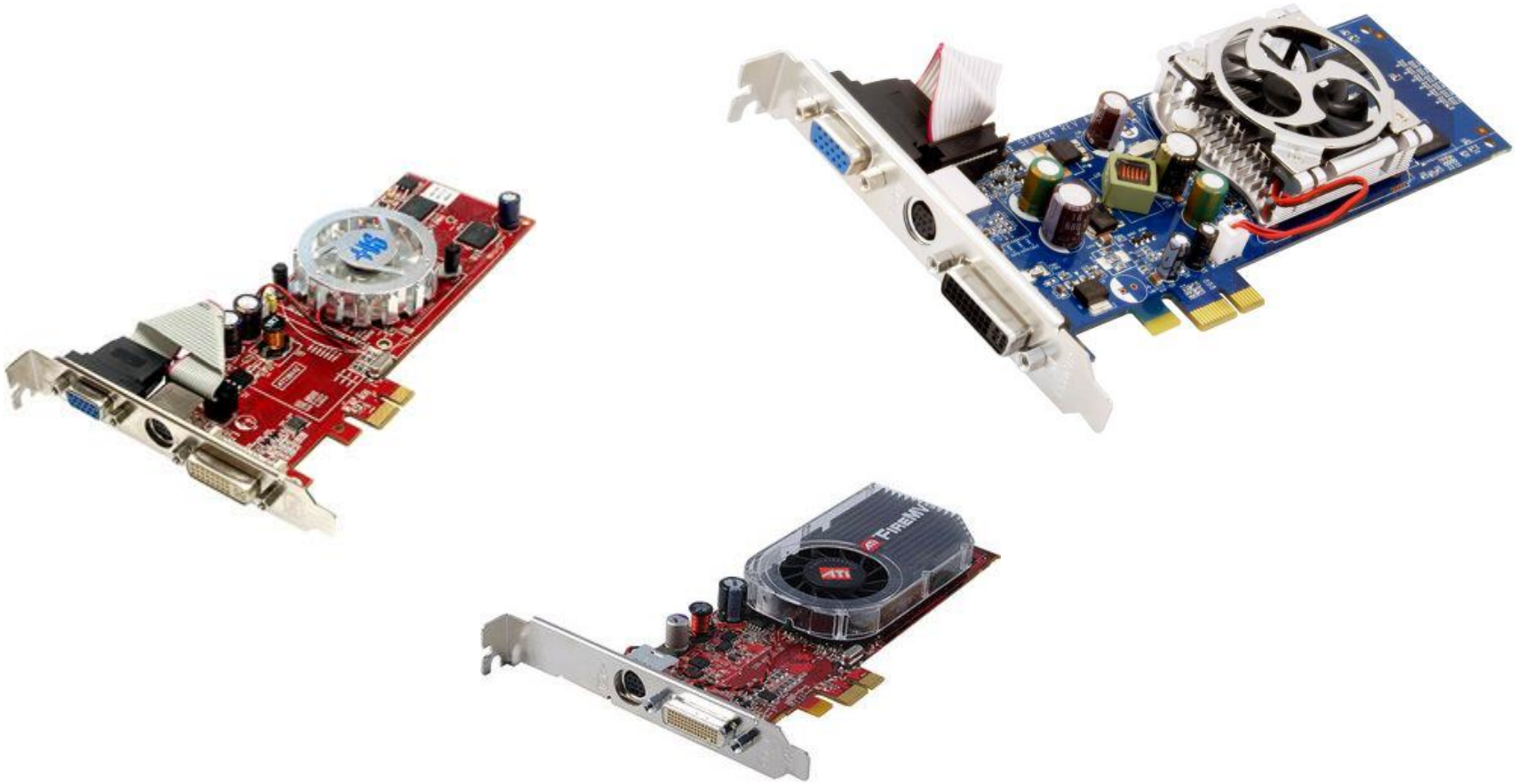
ลักษณะของ Slot การ์ดจอประเภทต่างๆ



ลักษณะของ Slot การ์ดจอประเภทต่างๆ



PCI Express 1x



จะมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลแต่ละทิศทาง 250 MB/s และรวมสองทาง สูงถึง 500 MB/s

PCI Express 16x

techfuels.com

จะมีอัตราในการรับส่งข้อมูลที่สูงถึง 4 GB/s

Slot PCI Express

PCI Express เป็นมาตรฐานของการเชื่อมต่อแบบใหม่ที่จะนำมาทดแทน slot PCI และ AGP การออกแบบตามมาตรฐาน PCI Express จะเป็นลักษณะการเชื่อมต่อแบบ point-to-point โดยมีตัวควบคุมการรับ-ส่ง ข้อมูลขึ้นมา เรียกว่า “Switch” ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมการรับ-ส่งข้อมูลของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เชื่อมต่อกันทางบัส PCI Express

ข้อดีของการเปลี่ยนมาใช้บัส PCI Express ก็เพราะมีความเร็วในการรับ-ส่ง ข้อมูลเริ่มต้นที่ 250 MB/s หรือ PCI Express x1 และยังสามารถปรับขนาดความกว้างของบัสให้มากขึ้นตามความต้องการได้อีกด้วย ซึ่ง slot สำหรับการ์ดแสดงผลจะใช้มาตรฐาน PCI Express x16 ทำให้มีความเร็วสูงถึง 4 GB/s (มากกว่า AGP 8x ถึง 2 เท่า)

Slot PCI Express 2.0

องค์กร PCI-SIG เป็นผู้กำหนดมาตรฐานสากลให้กับ Slot PCI และ PCI Express ได้ประกาศมาตรฐาน PCI Express 2.0 โดยเพิ่มอัตราการรับ-ส่งข้อมูลจาก 500 MB/s (DDR) เป็น 1 GB/s (DDR) กับ Slot PCI Express 2.0 x1

ข้อดีของการเปลี่ยนมาใช้บัส PCI Express ก็เพราะมีความเร็วในการรับ-ส่ง ข้อมูลเริ่มต้นที่ 250 MB/s หรือ PCI Express x1 และยังสามารถปรับขนาดความกว้างของบัสให้มากขึ้นตามความต้องการได้อีกด้วย ซึ่ง slot สำหรับการ์ดแสดงผลจะใช้มาตรฐาน PCI Express x16 ทำให้มีความเร็วสูงถึง 4 GB/s (มากกว่า AGP 8x ถึง 2 เท่า)

สำหรับการ์ดแสดงผลจะยังคงใช้ Slot PCI Express x16 และด้วยมาตรฐาน PCI Express 2.0 ช่วยให้อัตราการรับ-ส่งข้อมูลเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า คือ 16 GB/s (DDR)

ลักษณะเด่นของ PCI Express

PCI Express Lines	Bandwidth per Stream	Bandwidth, duplex
1	256 MB/s	512 MB/s
2	512 MB/s	1 GB/s
4	1 GB/s	2 GB/s
8	2 GB/s	4 GB/s
16	4 GB/s	8 GB/s
32*	8 GB/s	16 GB/s

ลักษณะเด่นของ PCI Express

ตารางเปรียบ PCI ชนิดต่างๆ

Standard	Bus Width	Clock	Transfer
PCI 2.3	32 Bit	33 MHz 66 MHz	133 MB/s 266 MB/s
PCI 64	64 Bit	33 MHz 66 MHz	266 MB/s 533 MB/s
PCI-X 1.0	64 Bit	66 MHz 100 MHz 133 MHz	533 MB/s 800 MB/s 1066 MB/s
PCI-X 2.0 (DDR)	64 Bit	133 MHz	2132 MB/s
PCI-X 2.0 (QDR)	64 Bit	133 MHz	4264 MB/s
PCI Express	1 Lines, 8 Bit	2.5 GHz	512 MB/s
PCI Express	2 Lines, 8 Bit	2.5 GHz	1 GB/s (Duplex)
PCI Express	4 Lines, 8 Bit	2.5 GHz	2 GB/s (Duplex)
PCI Express	8 Lines, 8 Bit	2.5 GHz	4 GB/s (Duplex)
PCI Express	16 Lines, 8 Bit	2.5 GHz	8 GB/s (Duplex)
PCI Express	32 Lanes, 8 Bit	2.5 GHz	16 GB/s (Duplex)

ลักษณะเด่นของ PCI Express

1. สามารถส่งข้อมูลได้สูงถึง 200 MB. ต่อวินาที

2. มีแบนด์วิดธ์สูงถึง 4 GB. ต่อวินาที

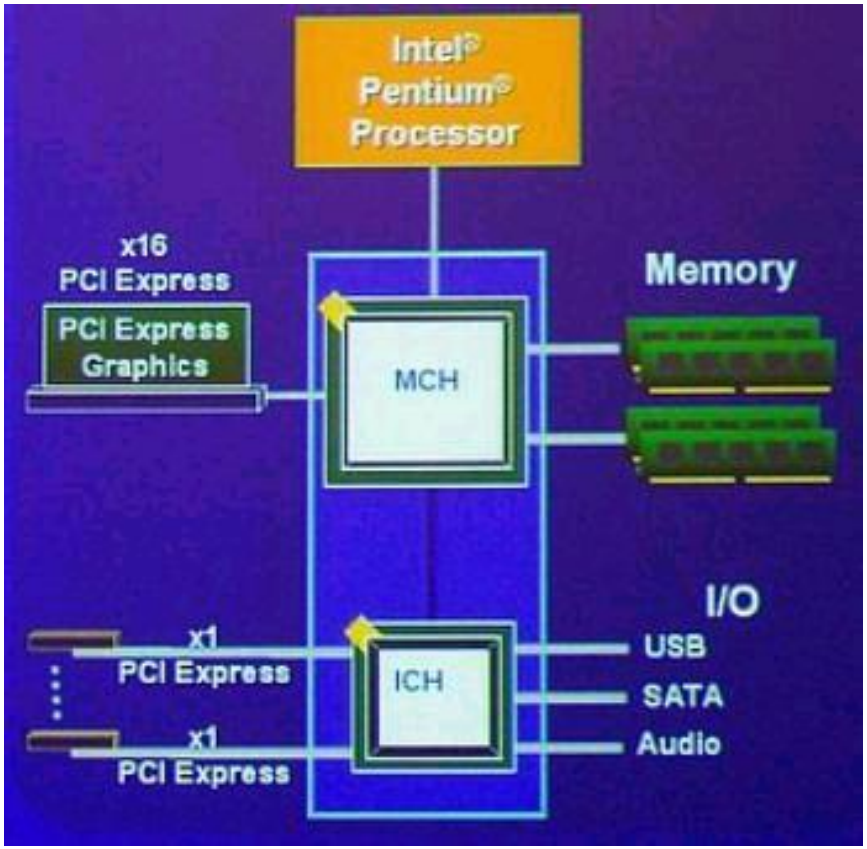
3. บนเมนบอร์ดสามารถมี PCI Express Slot ได้มากกว่า 1 Slot

4. PCI Express Slot สามารถจ่ายไฟให้กับการ์ดต่างๆ ได้ถึง 75 Watt.

5. สามารถทำงานร่วมกันกับซอฟท์แวร์ของ PCI Bus (PCI 2.2) ได้อย่างลงตัว 100%

รูปโครงสร้างการเชื่อมต่อของระบบบัส

PCI Express กับ Chipset

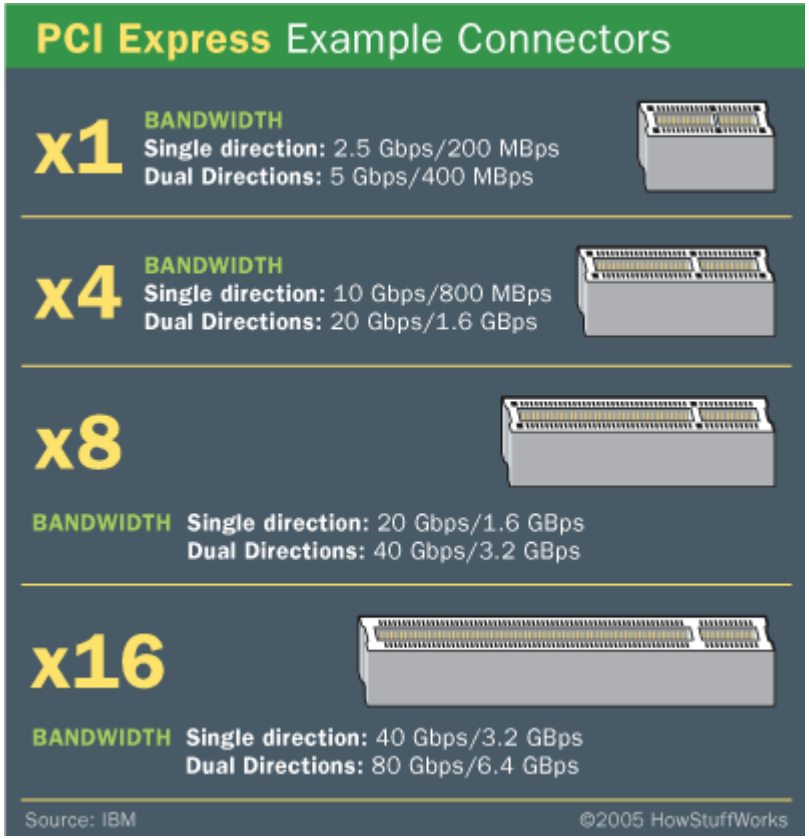


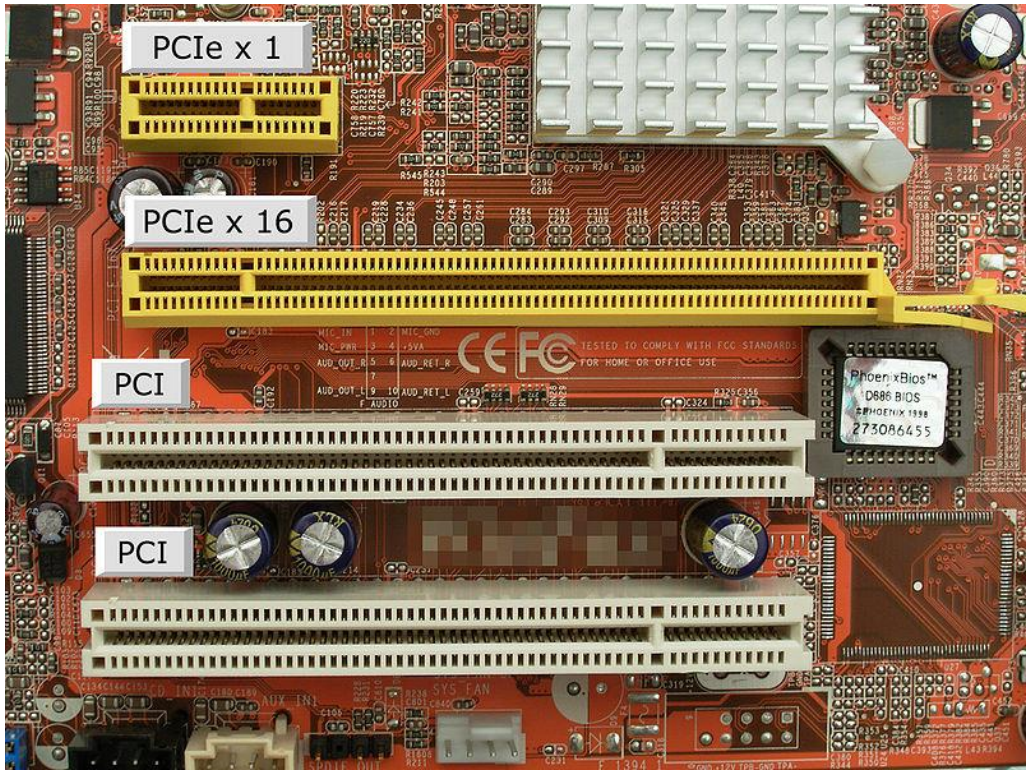
Graphic & Memory Controller Hub(GMCH) ซึ่งทำงานคล้ายชิป North Bridge เดิม โดย GMCH มีอยู่ในชิปเซ็ต i810 ซึ่งมีชิปแสดงผลกราฟิกอยู่ในตัว ต่อมาได้ตัดส่วนของการแสดงผลกราฟิกออกเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้การ์ดกราฟิกได้ตามต้องการ จึงเปลี่ยนมาเรียกว่า MCH ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อกับส่วนสำคัญภายในเครื่อง ได้แก่ ซีพียู หน่วยความจำ ส่วนแสดงผลกราฟิกและ I/O Controller Hub การประมวลผลได้ผ่านระบบบัสความเร็วสูง

I/O Controller Hub **หรือ** ICH ทำหน้าที่คล้ายกับชิปเซ็ต South Bridge แต่มีความกว้างช่องทางสื่อสารสูง

รูปตัวอย่างของเมนบอร์ดที่ใช้

PCI Express x1และ PCI Express x16





แบบฝึกหัด ครั้งที่ 4

1.ให้ยกตัวอย่าง Ram ที่มีขายตามท้องตลาด มา 3 ประเภท พร้อมอธิบายคุณสมบัติ

2. ให้ยกตัวอย่าง VGA Card ที่มีขายตามท้องตลาด มา 3 ประเภท พร้อมอธิบายคุณสมบัติ

3. จงหา spec จากอุปกรณ์ที่ให้ บนอินเทอร์เน็ต ดังต่อไปนี้

- รุ่นของ Mainboard
- ใช้กับ CPU รุ่นใด
- การ์ดจอรุ่นใด
- Ram ประเภทใด