



### สาระสำคัญ

เมนบอร์ดหรือแผงวงจรหลักมีความสำคัญอย่างมากต่อระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. เป็นที่ติดต่อของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ซีพียู แรม ชิพเซต (Chipset) และเป็นจุดเชื่อมต่อของอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ
2. ทำหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ที่อยู่บนเมนบอร์ด และอุปกรณ์ที่เชื่อมโยงกับเมนบอร์ด ให้สามารถทำการติดต่อสื่อสารกันได้อย่างดี โดยจะมีชิพเซต (Chipset) เป็นตัวกลางการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ภายในที่อยู่บนเมนบอร์ดเอง หรือระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยกัน
3. ทำหน้าที่สนับสนุนการทำงานของซีพียูอย่างเต็มที่ และเป็นตัวกำหนดว่าจะต้องใช้งานเมนบอร์ดกับซีพียูของค่ายใด รุ่นไหน
4. เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องคอมพิวเตอร์ จากที่กล่าวมาแล้วว่าเมนบอร์ดเป็นตัวกำหนดว่าสามารถเลือกใช้ซีพียูแบบไหน แรมประเภทอะไร บัสระบบเป็นอย่างไร หรือจะต่อกับฮาร์ดดิสก์อย่างไร ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เมื่อทำงานร่วมกันกับเมนบอร์ด ก็จะสามารถบอกถึงประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นได้
5. เป็นตัวบอกถึงความสามารถในการอัปเกรดเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นว่าสามารถปรับปรุงเครื่อง (Upgrade) ขึ้นได้ถึงระดับไหน มีข้อจำกัดของการอัปเกรดอะไรบ้าง ไม่ว่าจะเป็นความเร็วซีพียูสูงสุดที่รองรับได้จำนวนแรมสูงสุดที่เพิ่มได้ หรือจำนวนฮาร์ดดิสก์ที่ต่อได้ เป็นต้น

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ทราบหน้าที่การทำงานของเมนบอร์ด
2. เพื่อให้ทราบส่วนประกอบต่าง ๆ ของเมนบอร์ด
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน้าที่และการทำงานของเมนบอร์ดได้
2. บอกส่วนประกอบของเมนบอร์ดได้
3. บอกหน้าที่การทำงานของชิพเซตได้

4. บอกหน้าที่ของวงจรถ่ายนาฬิกาได้
5. บอกหน้าที่ของชิปรวมไบออสได้
6. บอกชนิดของสล็อตหรือซ็อกเก็ตติดตั้งซีพียูได้
7. บอกรูปแบบของสล็อตติดตั้งแรมได้
8. บอกหน้าที่ของแบตเตอรี่ซีมอสได้
9. บอกสล็อตติดตั้งการ์ดแบบต่าง ๆ ได้
10. อธิบายการใช้งานสล็อตพีซีไอเอ็กซ์เพรสได้
11. อธิบายการใช้งานพอร์ตสำหรับต่อฮาร์ดดิสก์ได้
12. บอกวิธีการใช้งานพอร์ตสำหรับควบคุมฟล็อปปี้ดิสก์ได้
13. บอกหน้าที่และการใช้งานพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงของเมนบอร์ดได้
14. บอกวิธีการใช้งานจุดต่อแหล่งจ่ายไฟได้
15. บอกหน้าที่การใช้งานจุดต่อสวิทช์และไฟแสดงผลได้

## เนื้อหา

- 4.1 ชิพเซต (Chipset)
  - 4.1.1 ชิพเซตโครงสร้าง North Bridge
  - 4.1.2 ชิพเซตโครงสร้าง South Bridge
  - 4.1.3 ชิพเซตโครงสร้าง Accelerated Hub Architecture
- 4.2 วงจรถ่ายนาฬิกา (Clock Generator)
- 4.3 ชิปรวมไบออส (ROM BIOS)
- 4.4 สล็อต/ซ็อกเก็ตติดตั้งซีพียู (Slot/Socket CPU)
- 4.5 สล็อตติดตั้งแรม (RAM Slot)
- 4.6 แบตเตอรี่ซีมอส (CMOS Battery)
- 4.7 สล็อตติดตั้งการ์ด (Expansion Slot)
  - 4.7.1 สล็อตไอเอสเอ หรือ ไอซ่า (ISA)
  - 4.7.2 สล็อตพีซีไอ (PCI)
  - 4.7.3 สล็อตเอจีพี (AGP)
  - 4.7.4 สล็อตเอเอ็มอาร์ (AMR)
  - 4.7.5 สล็อตซีเอ็นอาร์ (CNR)
  - 4.7.6 สล็อตพีซีไอเอ็กซ์เพรส (PCI Express Slot)
- 4.8 ขั้วต่ออุปกรณ์แบบไอดีอี (IDE Controller Port)

4.9 ขั้วต่ออุปกรณ์ซาด้า (SATA)

4.10 พอร์ตสำหรับควบคุมฟลอปปีไดร์ฟ (Floppy Drive Controller Port)

4.11 พอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วง

4.12 จุดต่อแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply Connector)

4.13 จุดต่อสวิตช์และไฟแสดงผล (Front Panel Connector)



- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นชนิดเลือกตอบ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 15 ข้อ  
คะแนนเต็ม 15 คะแนน ใช้เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X เพื่อเลือกคำตอบในช่องคำตอบ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ข้อใดกล่าวถึงเมนบอร์ดได้ถูกต้องที่สุด
  - เป็นแผงวงจรในการควบคุมการแสดงผลของคอมพิวเตอร์
  - เป็นหน่วยความจำหลักของคอมพิวเตอร์
  - เป็นหน่วยความจำสำรองของคอมพิวเตอร์
  - แผงวงจรหลักในคอมพิวเตอร์
- ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของชิปเซ็ต
  - ควบคุมการทำงานและการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์
  - กำหนดความถี่ให้กับระบบบัส
  - เป็นทางผ่านของข้อมูลจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ซีพียูไม่ได้ทำ
  - ควบคุมการทำงานของซีพียู
- ชิปเซ็ตใดที่ทำหน้าที่ควบคุมแรม และสล็อตติดตั้งการ์ดแสดงผล
  - ชิปเซ็ตนอร์ทบริดจ์ (North Bridge)
  - ชิปเซ็ตเซาท์บริดจ์ (South Bridge)
  - ชิปเซ็ตแอสเซอเรทฮับ (Accelerate Hub)
  - ชิปเซ็ตออลอินวัน (All in One)
- ข้อใดคือหน้าที่ของวงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกา
  - ตั้งเวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - กำหนดช่วงเวลาในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - สร้างความถี่เพื่อให้จังหวะในการทำงานของซีพียู
  - จับเวลาในการทำงานของคอมพิวเตอร์
- ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของไบออส
  - จัดเก็บระบบปฏิบัติการ
  - ตรวจสอบอุปกรณ์บนเครื่องคอมพิวเตอร์
  - ควบคุมการบูตของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - ควบคุมการรับส่งข้อมูลของอุปกรณ์

6. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ผลิตซีพียูผลิตซีพียูแบบตลับ (Cartridge)
- ต้นทุนการผลิตซีพียูแบบซ็อกเก็ตสูง
  - ซีพียูแบบซ็อกเก็ตทำงานช้ากว่าซีพียูแบบตลับ
  - อายุการใช้งานของซีพียูแบบตลับสูงกว่าแบบซ็อกเก็ต
  - การระบายความร้อนดีกว่าซีพียูแบบซ็อกเก็ต
7. ช่องเสียบแรมแบบใดที่ใช้กับอาร์ดีแรม (RDRAM)
- สล๊อตแบบ SIMM
  - สล๊อตแบบ DIMM
  - สล๊อตแบบ RIMM
  - สล๊อตแบบ TIMM
8. สล๊อตใดที่มีการส่งข้อมูลครั้งละ 16 บิต
- ISA
  - PCI
  - AGP
  - PCI-Express
9. สล๊อตใดที่บนเมนบอร์ดมีได้เพียง 1 สล๊อต
- ISA
  - PCI
  - AGP
  - PCI-Express
10. สล๊อต PCI-Express ใดที่ออกแบบมาแทนสล๊อตแบบ AGP 8X
- PCI Express x 2
  - PCI Express x 4
  - PCI Express x 8
  - PCI Express x 16
11. การเชื่อมต่อฮาร์ดดิสก์แบบใดที่รับส่งข้อมูลแบบอนุกรม
- IDE
  - E-IDE
  - SATA
  - DMA
12. ปลายสายสัญญาณฟลอปปีไดรฟ์ที่มีการบิดสายเมื่อต่อกับอุปกรณ์จะเป็นไดรฟ์ใด
- A
  - B
  - C
  - D
13. พอร์ตขนาน (Parallel Port) ถูกออกแบบมาใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์ใด
- กล้องวิดีโอ
  - โมเด็ม
  - เครื่องพิมพ์
  - เมาส์
14. จุดต่อแบบ ATX ไม่มีแรงดันไฟฟ้าใด
- +3.3 V
  - +5 V
  - +9 V
  - +12 V

15. ข้อใดมีส่วนช่วยในการต่อสวิตช์และไฟแสดงผลน้อยที่สุด
- ก. ตัวอักษรที่พิมพ์ไว้ข้าง ๆ จุดต่อบนเมนบอร์ด
  - ข. คู่มือเมนบอร์ด
  - ค. สีของจุดต่อ
  - ง. ตัวอักษรที่พิมพ์ไว้บนหัวต่อ



เมนบอร์ด (Main board) ได้ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อและความคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นคอมพิวเตอร์ เช่น ซีพียู แรม ชิพเซ็ต ฮาร์ดดิสก์ ที่ประกอบขึ้นมาเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ เมนบอร์ดหรืออาจเรียกอีกอย่างว่า มาเธอร์บอร์ด (Motherboard) ได้มีการออกแบบให้ผู้ใช้เมนบอร์ดสามารถขยายระบบ (Expand) ได้ในภายหลัง โดยใช้วิธีนำการ์ดเพิ่มขยาย (Expansion Card) มาติดตั้งลงไปในส่วนที่เป็นสล็อตเพิ่มเติม (Expansion Slot) บนเมนบอร์ด ช่วยให้การอัปเดตเครื่องทำได้ง่าย



ภาพที่ 4.1 เมนบอร์ด (Mainboard)

ที่มา : <https://www.bionic.com.cy/products/asus-m5a97-le-r2-0-am3,2559>

สำหรับการที่จะนำมาติดตั้งเพิ่มนั้น ก็มีหลากหลายชนิดตามแต่ที่ออกแบบไว้ เช่น เมมโมรีการ์ด (Memory Card) ซึ่งเป็นการ์ดไว้เพิ่มหน่วยความจำหลักของเครื่อง การ์ดจอภาพ (Adapter Card) สำหรับเพิ่มความสามารถในการแสดงผลสู่จอภาพ แม้กระทั่งพอร์ตขนาน (Parallel Port) และพอร์ตอนุกรม (Serial Port) ที่ใช้สำหรับต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงอย่างเครื่องพิมพ์และโมเด็ม ก็ทำเป็นการ์ดต่อขยายเช่นกัน



ภาพที่ 4.2 การ์ดหน่วยความจำของ IBM (IBM Memory Card)

ที่มา : [http://minuszerodegrees.net/5170/cards/5170\\_cards.htm,2559](http://minuszerodegrees.net/5170/cards/5170_cards.htm,2559)



ภาพที่ 4.3 การ์ดจอ (Display Card)

ที่มา : <http://www.xgcdb.com/cards/evga/geforce-210-512-p3-1210-lr.html>, 2559

เมนบอร์ดหรือแผงวงจรหลักมีความสำคัญอย่างมากต่อระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. เป็นที่ติดตั้งของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ซีพียู แรม ชิพเซต (Chipset) และเป็นจุดเชื่อมต่อของอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ

2. ทำหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ที่อยู่บนเมนบอร์ด และอุปกรณ์ที่เชื่อมโยงกับเมนบอร์ด ให้สามารถทำการติดต่อสื่อสารกันได้อย่างดี โดยจะมีชิพเซต (Chipset) เป็นตัวกลางการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ภายในที่อยู่บนเมนบอร์ดเอง หรือระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยกัน

3. ทำหน้าที่สนับสนุนการทำงานของซีพียูอย่างเต็มที่ และเป็นตัวกำหนดว่าจะใช้งานเมนบอร์ดกับซีพียูของค่ายใด รุ่นไหน

4. เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องคอมพิวเตอร์ จากที่กล่าวมาแล้วว่าเมนบอร์ดเป็นตัวกำหนดว่าสามารถเลือกใช้ซีพียูแบบไหน แรมประเภทอะไร บัสระบบเป็นอย่างไร หรือจะต่อกับฮาร์ดดิสก์อย่างไร ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เมื่อทำงานร่วมกันกับเมนบอร์ด ก็จะสามารถบอกถึงประสิทธิภาพของเครื่องที่ขึ้นันได้

5. เป็นตัวบอกถึงความสามารถในการอัปเกรดเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นว่าสามารถปรับปรุงเครื่อง (Upgrade) ขึ้นได้ถึงระดับใด มีข้อจำกัดของการอัปเกรดอะไรบ้าง ไม่ว่าจะเป็นความเร็วซีพียูสูงสุดที่รองรับได้จำนวนแรมสูงสุดที่เพิ่มได้ หรือจำนวนฮาร์ดดิสก์ที่ต่อได้ เป็นต้น

ในตัวเมนบอร์ดนั้นประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นซ็อกเก็ตติดตั้งซีพียู สล็อตติดตั้งแรม ช่องเพิ่มขยายการ์ด ช่องเชื่อมโยงไดรฟ์ ซึ่งแต่ละส่วนล้วนมีหน้าที่และมีความสำคัญทั้งสิ้น ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละส่วนได้ดังต่อไปนี้

#### 4.1 ชิพเซต (Chipset)

ชิพเซตคือกลุ่มของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ชิพ (Chip) ที่ได้รับการออกแบบให้ทำงานเป็นหน่วย โดยที่ชิพเซตจะถูกติดตั้งอยู่บนเมนบอร์ด เพื่อควบคุมการทำงานต่าง ๆ บนเมนบอร์ด โดยสามารถกล่าวได้ว่าชิพเซตเปรียบเสมือนหัวใจ หรือผู้จัดการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมดบนเมนบอร์ด ชิพเซตจึงเป็นตัวที่กำหนดคุณลักษณะที่สำคัญของเมนบอร์ดในแต่ละรุ่น แต่ละยี่ห้อว่า



สามารถใช้งานกับซีพียู และอุปกรณ์ต่าง ๆ ประเภทใดได้บ้าง โดยชิปเซ็ตก็มีอยู่หลายยี่ห้อด้วยกัน เช่น VIA, Intel, SiS, AMD, nVidia เป็นต้น



ภาพที่ 4.4 ชิปเซ็ตยี่ห้อต่าง ๆ

ที่มา : <https://techreport.com/review/3836/sis-648-chipset, 2559>

ที่มา : [http://www.wikiwand.com/es/Intel\\_810, 2559](http://www.wikiwand.com/es/Intel_810, 2559)

ที่มา : [http://www.sospc20.com/lexique\\_informatique/lettre-s.php?ref=330, 2559](http://www.sospc20.com/lexique_informatique/lettre-s.php?ref=330, 2559)

โดยทั่วไปชิปเซ็ตบนเมนบอร์ดจะประกอบด้วยชิปมากกว่า 1 ตัว และ ชิปเซ็ตแต่ละตัวจะมีทรานซิสเตอร์มากกว่า 1 ล้านตัว ซึ่งหน้าที่หลักของชิปเซ็ตมีดังต่อไปนี้

1. ควบคุมการทำงานและการเชื่อมต่อของการรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยความจำหลัก หรือ อุปกรณ์รับเข้า-ส่งออก (input/output device) หรือ อุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ
2. ควบคุมและเป็นทางผ่านของข้อมูลจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทุกอย่างที่ใช้พียูไม่ได้ทำ เช่น การส่งข้อมูลจากหน่วยความจำหลักไปยังซีพียู การส่งผ่านข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ จากไดรฟ์ซีดีรอม รวมถึงการส่งข้อมูลของแผงวงจร (Card) ต่าง ๆ
3. เป็นตัวกำหนดจัดการไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการกำหนดความถี่ ให้แก่บัสทั้งระบบ หรือ จะเป็นการจำกัดสิทธิ์ในการใช้พียู กำหนดให้เมนบอร์ดนั้นต้องมีสล็อตแบบใดบ้าง
4. สนับสนุนการทำงานของซีพียูหลายตัว (Multi Processor) โดยที่วงจรควบคุมของชิปเซ็ต จะทำหน้าที่ประสานงานการทำงานของซีพียูทั้งสอง ไม่ให้แต่ละซีพียูกวนการทำงานของกันและกัน โดยทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ

โดยปกติชิปเซ็ตจะทำหน้าที่ช่วยจัดการ ในการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต่อพ่วงกับเมนบอร์ด โดยแบ่งออกเป็น 2 โครงสร้าง คือ

1. โครงสร้างนอร์ทบริดจ์ (North Bridge) และเซาท์บริดจ์ (South Bridge)
2. โครงสร้างแอคเซอเรตาร์ด ฮับ (Accelerated Hub Architecture)

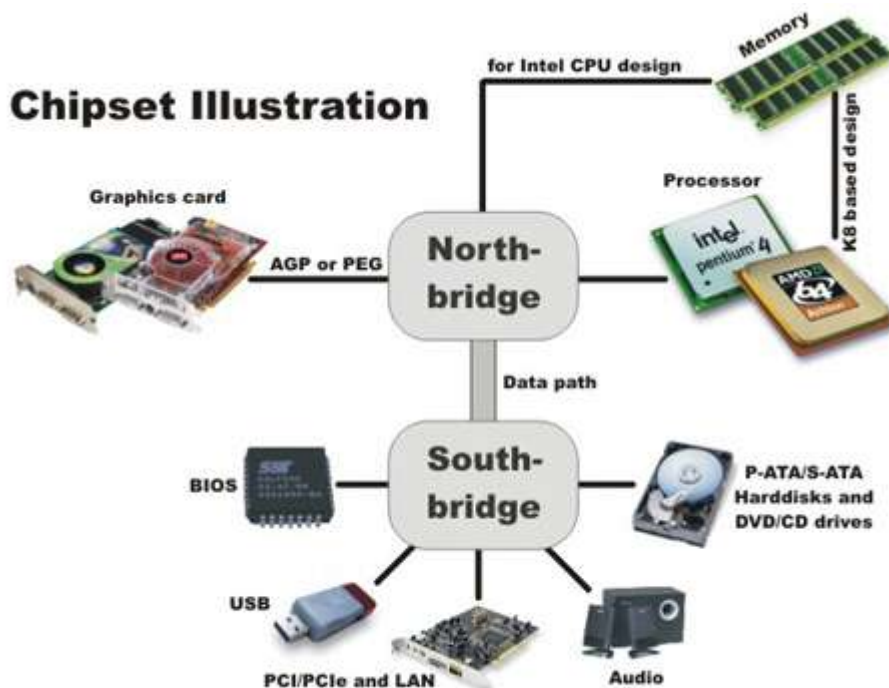
#### 4.1.1 ชิปเซ็ตโครงสร้างนอร์ทบริดจ์ (North Bridge) หรือสะพานฝั่งเหนือ

ชิปเซ็ตที่ทำหน้าที่ในฝั่งนอร์ทบริดจ์ จะทำการควบคุมแรม (RAM) และสล็อตสำหรับติดตั้งการ์ดแสดงผลแบบเอจีพี (AGP) ทำการเชื่อมต่อโดยตรงกับซีพียู และการ์ดแสดงผล หน่วยความจำหลัก และหน่วยความจำแคช (Static RAM) และสล็อตสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต่อผ่านระบบบัส

แบบพีซีไอ (PCI Bus) ทั้งหมด ซึ่งถูกควบคุมผ่านสะพานฝั่งเหนือ จะเห็นว่าชิปเซตนอร์ทบริดจ์นี้เป็นอุปกรณ์หลักที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์

#### 4.1.2 ชิพเซตโครงสร้างเซาท์บริดจ์ (South Bridge) หรือสะพานฝั่งใต้

หน้าที่อื่น ๆ ที่เหลือจากชิปเซตนอร์ทบริดจ์เป็นงานของชิปเซตเซาท์บริดจ์ (South Bridge) ได้แก่ การควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ, ฮาร์ดดิสก์, การ์ดเสียง, การ์ดเครือข่าย, ออปติคัลไดรฟ์, พอร์ตไอทีอี (IDE), พอร์ตซาต้า, พอร์ตยูเอสบี (USB), ไบออส รวมทั้งควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมกับสล็อต (ISA Bus), สล็อตพีซีไอ (PCI Bus) ด้วย หน้าที่เพิ่มอีกอย่างหนึ่งของชิปเซตเซาท์บริดจ์คือเป็นตัวควบคุมเกี่ยวกับการจัดการการใช้พลังงาน (Power Management Controllers) อีกด้วย



ภาพที่ 4.5 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ชิปเซตควบคุม

ที่มา : [http://www.shuttle.eu/\\_archive/old/en/www.shuttle.eu/index-2995.html](http://www.shuttle.eu/_archive/old/en/www.shuttle.eu/index-2995.html), 2559

#### 4.1.3 ชิพเซตโครงสร้างแอคเซอเรทฮับ (Accelerated Hub Architecture)

หน้าที่ของชิปเซตแอคเซอเรทฮับ (Accelerated Hub Architecture) หรือ AHA คือเป็นสถาปัตยกรรมที่ผนวกตัวประมวลผลภาพและเสียงเข้าด้วยกัน รวมทั้งการแบ่งหน่วยความจำของระบบแบ่งปันไปให้ชิปประมวลผลกราฟิกใช้ ซึ่งจะมีโครงสร้างที่ คล้ายกับแบบนอร์ทบริดจ์ และเซาท์บริดจ์แต่จะมีเฟิร์มแวร์ (Firmware) ที่ใช้เป็นระบบรักษาความปลอดภัย (Security) ให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์เพิ่มเข้ามาด้วย ชิพเซตที่มีโครงสร้างแบบนี้จะมีระบบบัสแบบพีซีไอ (PCI) ที่เชื่อมต่อระหว่างการ์ดแสดงผลกับชุดควบคุมอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต ที่มีความกว้างของบัส 32 บิต ความเร็ว 66 MHz ทำให้มีความสามารถในการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างกันถึง 264 Mbps ซึ่งถือว่าเร็ว

กว่าแบบนอร์ทบริดจ์ และเซาท์บริดจ์ ในปัจจุบันผู้ผลิตส่วนใหญ่นิยมออกแบบชิปเซ็ตด้วยโครงสร้างแบบ **AHA** มากขึ้น เนื่องจาก **AHA** ช่วยลดปัญหาคอขวดและเพิ่มแบนด์วิดท์ (**Bandwidth**) ในการส่งข้อมูลเพิ่มขึ้นเท่าตัว และ เพิ่มขีดความสามารถในการโต้ตอบข้อมูลได้เร็ว

ในอนาคตชิปเซ็ต อาจไม่จำเป็นต้องมีนอร์ทบริดจ์ โดยเป็นตัวควบคุมแรมและการ์ดจอ เมื่อบริษัท **AMD** และ **Intel** นำตัวควบคุมหน่วยความจำรวมเข้าไปไว้ในซีพียู โดยจะจัดให้สล๊อตพีซีไอเอ็กซ์เพรส (**PCI Express**) และกราฟิก เชื่อมต่อโดยตรงเข้าซีพียู ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้ ชิปเซ็ตนอร์ทบริดจ์และเซาท์บริดจ์อีกต่อไป

## 4.2 วงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกา (Clock Generator)

โดยปกติอุปกรณ์ต่าง ๆ และส่วนประกอบของเมนบอร์ดจะทำงานร่วมกันในลักษณะที่เรียกว่า ประสานจังหวะการทำงานไปด้วยกัน (**Synchronous**) โดยใช้ความถี่สัญญาณนาฬิกาเป็นหลักในการให้จังหวะการทำงาน และบนเมนบอร์ดจะมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนหนึ่งที่คอยทำหน้าที่ให้กำเนิดสัญญาณนาฬิกาที่ว่ามีในเมนบอร์ดยุคแรก ๆ ก็จะมีเพียงชุดเดียว และวงจรควบคุมไม่ซับซ้อนมากนัก ซึ่งสัญญาณนาฬิกาหรือความถี่ที่วงจรในส่วนนี้ผลิตออกมาจะมีหน่วยเป็นเมกะเฮิรตซ์ (**MHz**) หรือจำนวนรอบ/วินาที โดยสัญญาณนาฬิกานี้จะคอยให้จังหวะในการอ่านคำสั่งและประมวลผลคำสั่งที่อ่านมาได้ในตัวซีพียู รวมทั้งจังหวะการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ บนเมนบอร์ด ซึ่งในซีพียูยุคแรก ๆ ก็ใช้ความถี่หรือสัญญาณนาฬิกาเพียงแค่ **8 MHz** หรือ **8 ล้านรอบ/วินาที** (ในช่วงเวลา **1 วินาที**ที่ซีพียูตัวนี้สามารถทำงานได้ **8 ล้านคำสั่ง**ย่อย กรณีให้ **1 รอบสัญญาณ** หรือ **1 ลูกสัญญาณนาฬิกา** ซีพียูทำงานได้ **1 คำสั่ง**)



ภาพที่ 4.6 วงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกา (Clock Generator)

ที่มา : <http://www.hardwareanalysis.com/content/image/10299/, 2559>

## 4.3 ชิปรอมไบออส (ROM BIOS)

รอมไบออส หรือ ไบออส (**BIOS**) ย่อมาจาก **Basic Input Output System** เป็นส่วนที่บรรจุคำสั่งควบคุมการบูตเครื่องในช่วงเปิดเครื่องครั้งแรก และควบคุมการรับส่งข้อมูลของอุปกรณ์



ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่ต่ออยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้สามารถทำงานได้โดยปกติไม่ติดขัด ซึ่งคำสั่งของการควบคุมและตรวจสอบอุปกรณ์เหล่านี้ ได้ถูกบรรจุอยู่ในหน่วยความจำประเภทหนึ่งซึ่งเรียกว่า แฟลชเมมโมรี่(Flash Memory)

โปรแกรมไบออสจะถูกเรียกขึ้นมาทำงาน หลังจากที่เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้นมา โดยทำการตรวจสอบอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ต่ออยู่กับเมนบอร์ด ว่ายังสามารถทำงานได้ถูกต้องอยู่หรือไม่ อย่างเช่น ฮาร์ดดิสก์ , เคียบอร์ด , ซีดีรอม หรือแหล่งจ่ายไฟจนกระทั่งไบออสได้ ส่วนการทำงานต่อไปยังระบบปฏิบัติการเช่น Microsoft Windows หรือ Linux เพื่อเข้าสู่การทำงานต่อไป ซึ่งไบออสนี้สามารถอัปเดตให้ทันสมัยได้ เพื่อจะได้รู้จักกับอุปกรณ์รุ่นใหม่ ๆ ที่นำมาต่อกับเมนบอร์ดได้



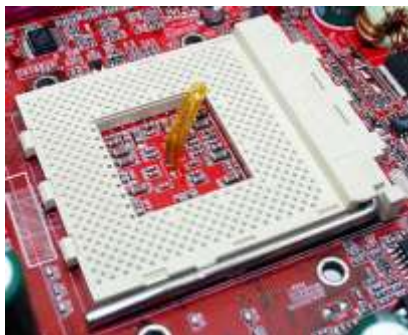
ภาพที่ 4.7 ชิปรอมไบออส (ROM BIOS)

ที่มา : <https://tenews40.wordpress.com/2012/07/30/a-a-a-bios-a-2/>, 2559

ที่มา : <https://korkingkub.wordpress.com/2012/09/10/bios-คืออะไร/>, 2559

#### 4.4 สล็อต/ซ็อกเก็ตติดตั้งซีพียู (Slot/Socket CPU)

ซ็อกเก็ตและสล็อตเป็นชนิดของฐานสำหรับติดตั้งซีพียู ที่อยู่บนเมนบอร์ด ซึ่งลักษณะของซ็อกเก็ตบนเมนบอร์ด จะเป็นฐานราบ ส่วนลักษณะของสล็อตซีพียูบนเมนบอร์ด จะมีลักษณะคล้ายกับสล็อตเพิ่มขยายของเมนบอร์ด แต่มักจะทำให้สีดูต่างกัน และวางตำแหน่งแยกโดดเดี่ยวออกมาบนเมนบอร์ด



ภาพที่ 4.8 ซ็อกเก็ตสำหรับใส่ซีพียู

ที่มา : <https://techreport.com/news/23951/rumor-intel-to-stop-offering-socketed-desktop-cpus>, 2559



ภาพที่ 4.9 สล็อตสำหรับใส่ซีพียู

ที่มา : [https://en.wikipedia.org/wiki/Slot\\_A](https://en.wikipedia.org/wiki/Slot_A), 2559

ที่มา : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Slot1\\_a.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Slot1_a.jpg), 2559

ในยุคแรก ๆ นั้น ซีพียูจะมีลักษณะเป็นซ็อกเก็ต ต่อมาบริษัทผู้ผลิตซีพียูได้ผลิตซีพียูที่มีลักษณะเป็นการบรรจุในตลับ (Cartridge) บริษัทผู้ผลิตเมนบอร์ดจึงมีการผลิตเมนบอร์ดที่ใช้ สล็อต ในการ ติดตั้งซีพียู เมื่อเทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำที่ใช้ในการผลิตซีพียูสูงขึ้น ราคาต้นทุนการผลิตต่ำลง ผู้ผลิตซีพียูจึงกลับมาผลิตซีพียูในลักษณะซ็อกเก็ตเช่นเดิม

#### 4.5 สล็อตติดตั้งแรม (RAM Slot)

สล็อตหรือช่องสำหรับติดตั้งแรมหรือหน่วยความจำนั้น จะมีหลายแบบขึ้นอยู่กับว่าเมนบอร์ดแต่ละตัวใช้ชิปเซ็ตที่สนับสนุนแรมชนิดใด ซึ่งในปัจจุบันนี้จะมีทั้งเอสดีแรม (SDRAM) , ดีอาร์แรม (DDR RAM) และ อาร์ดีแรม (RDRAM) หรือแรมบัส (Rambus) โดยแรมแต่ละแบบจะมีลักษณะของสล็อตหรือช่องเสียบที่ต่างกัน สำหรับช่องเสียบแรมในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไป นั้นมีช่องเสียบแรมอยู่ 3 รูปแบบคือ

1. ช่องเสียบแรมแบบซิมม์ (SIMM) ย่อมาจาก Single In-line Memory Module โดยช่องเสียบแรมชนิดนี้จะรองรับการรับส่งข้อมูลขนาด 32 บิต โดยทั้งสองด้านของแผงวงจรจะให้สัญญาณเดียวกัน



ภาพที่ 4.10 ช่องเสียบแรมแบบซิมม์ (SIMM)

ที่มา : <http://comptia-aplus.blogspot.com/2012/09/06-memory-slots.html>, 2559

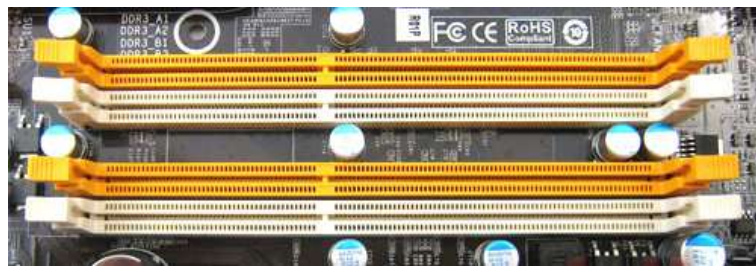
2. ช่องเสียบแรมแบบริมม์ (RIMM) ย่อมาจาก Rambus In-line Memory Module โดยช่องเสียบแรมชนิดนี้รองรับการรับส่งข้อมูลขนาด 16 บิต และ 32 บิต ใช้กับแรมชนิดอาร์ดีแรม (RDRAM) หรือแรมบัส (Rambus)



ภาพที่ 4.11 ช่องเสียบแรมแบบริม์ม (RIMM)

ที่มา : <https://www.tomshardware.com/reviews/pricy-foundations,372-10.html>, 2559

3. ช่องเสียบแรมแบบดิม์ม (DIMM) ย่อมาจาก Dual In-line Memory Module โดยช่องเสียบแรมชนิดนี้จะรองรับการรับส่งข้อมูลขนาด 64 บิต โดยทั้งสองด้านของแผงวงจรจะให้สัญญาณที่ต่างกัน นับตั้งแต่ซีพียูตระกูล Pentium เป็นต้นมา มีการออกแบบให้การรับส่งข้อมูลมีขนาดมากกว่า 32 บิต เพราะฉะนั้น เวลาจะใส่แรมที่มีช่องเสียบแรมแบบซิม์มจะต้องใส่เป็นคู่ ใส่แผงเดียว หรือใส่เป็นจำนวนคี่ไม่ได้



ภาพที่ 4.12 ช่องเสียบแรมแบบดิม์ม (DIMM)

ที่มา : <http://www.hardwarelogic.com/articles.php?id=5254&page=2>, 2559

#### 4.6 แบตเตอรี่ซีมอส (CMOS Battery)

แบตเตอรี่หรือถ่านสำหรับสำรองข้อมูลของซีมอส (CMOS : Complementary Metal Oxide Semiconductor) ในขณะที่เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกปิดอยู่ โดยในส่วนของซีมอสนี้จะใช้เก็บข้อมูลของการตั้งค่าต่าง ๆ ของอุปกรณ์ที่นำมาต่อกับเมนบอร์ด เช่น ข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ จำนวนแรมที่ติดตั้งลงไปบนเมนบอร์ด หรือแม้แต่นาฬิกาของระบบ



ภาพที่ 4.13 แบตเตอรี่ซีมอส (CMOS Battery) แบบต่าง ๆ

ที่มา : <http://www.repair-notebook.com/archives/3097>, 2559



## 4.7 สล็อตติดตั้งการ์ด (Expansion Slot)

สล็อตติดตั้งการ์ด หรืออีกแผนชั้นสล็อต (Expansion Slot) เป็นสล็อตหรือช่องเสริมบนเมนบอร์ดที่ออกแบบมาเพื่อให้เสียบการ์ดเพิ่มเติมลงไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การ์ดประมวลผลเสียง เพื่อเสริมประสิทธิภาพในการประมวลผลเสียงของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปบนเมนบอร์ดจะมีสล็อตติดตั้งการ์ดไว้ให้ประมาณ 3 ถึง 8 ช่อง ซึ่งจำนวนช่องเสียบนั้นจะขึ้นอยู่กับความสามารถของเมนบอร์ดนั้น ๆ ด้วย โดยสล็อตในเมนบอร์ดมีอยู่หลายแบบด้วยกัน โดยส่วนใหญ่มีการแบ่งตามความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลของการ์ดกับซีพียู ซึ่งสล็อตมาตรฐานที่มีการใช้งานมีดังต่อไปนี้

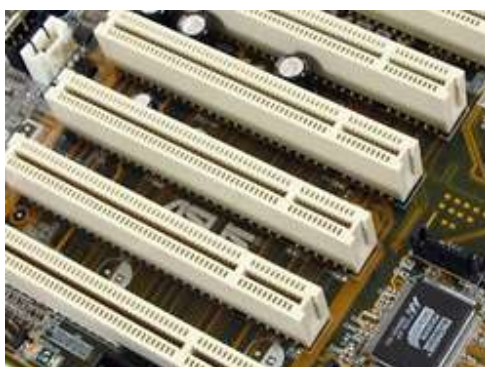
**4.7.1 สล็อตไอเอสเอ หรือ ไอซ่า (ISA) ย่อมาจาก Industry Standard Architecture** สำหรับสล็อตแบบนี้ มีการส่งข้อมูลครั้งละ 16 บิต มีลักษณะสีดำ รูปร่างของสล็อตจะมีขนาดที่ยาวกว่าสล็อต PCI เล็กน้อย ซึ่งปัจจุบันเราแทบไม่ค่อยได้พบเห็นสล็อต ISA ในเมนบอร์ดรุ่นใหม่ ๆ แล้ว ทั้งนี้เพราะการ์ดที่ออกมามักจะใช้อินเทอร์เฟซแบบ PCI กันหมดแล้ว



ภาพที่ 4.14 สล็อตไอเอสเอ หรือ ไอซ่า (ISA)

ที่มา : [https://en.wikipedia.org/wiki/Industry\\_Standard\\_Architecture](https://en.wikipedia.org/wiki/Industry_Standard_Architecture), 2559

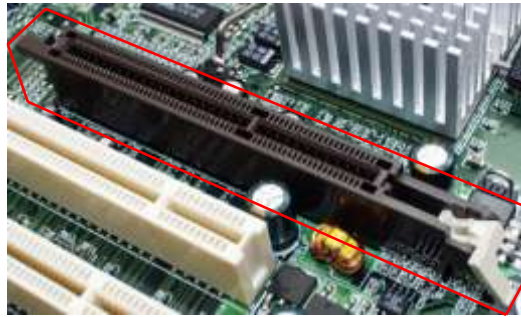
**4.7.2 สล็อตพีซีไอ (PCI) ย่อมาจาก Peripheral Component Interconnect)** เป็นสล็อตลักษณะยาว ๆ สีขาว แต่ช่วงหลัง ๆ ผู้ผลิตต่างออกแบบให้มีสีสนที่สวยงามเพื่อดึงดูดความสนใจ สล็อตพีซีไอนี้ เป็นช่องสำหรับรองรับกับการ์ดต่าง ๆ ที่มีอินเทอร์เฟซแบบพีซีไอมีการส่งข้อมูลครั้งละ 32 บิต และมีความเร็ว 33 เมกะเฮิร์ตซ์



ภาพที่ 4.15 สล็อตพีซีไอ (PCI)

ที่มา : <https://www.orbitmicro.com/company/blog/639>, 2559

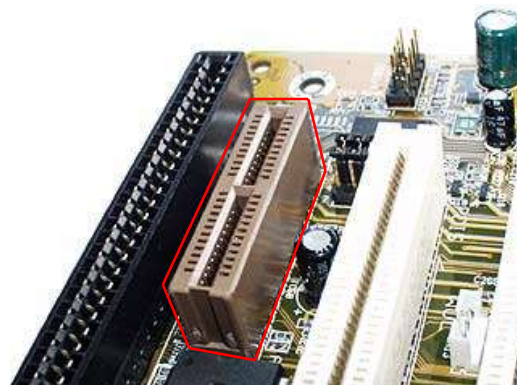
**4.7.3 สล็อตเอจีพี (AGP)** ย่อมาจาก **Accelerated Graphics Port** มีความเร็วในการทำงานเป็น **66 เมกะเฮิร์ตซ์ 32 บิต** และสนับสนุนเทคโนโลยี **AGP2x** ที่ใช้ช่วงแบนด์วิดธ์ในการรับ-ส่งข้อมูลได้มากถึง **2.1 กิกะไบต์ต่อวินาที** สำหรับสล็อต **AGP** จะมีการเชื่อมต่อกับ **Chipset** ของระบบแบบพอยท์ ทู พอยท์ (**Point-to-Point**) ซึ่งจะช่วยให้การส่งผ่านข้อมูล ระหว่างการ์ดแสดงผลกับชิปเซ็ตของระบบทำได้เร็วขึ้น และยังมีเส้นทางเฉพาะ สำหรับติดต่อกับหน่วยความจำหลักของระบบ เพื่อใช้ทำการ **Render** ภาพ แบบสามมิติ ได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย



ภาพที่ 4.16 สล็อตเอจีพี (AGP)

ที่มา : <http://www.dansdata.com/i845s.htm>, 2559

**4.7.4 สล็อตเอเอ็มอาร์ (AMR)** ย่อมาจาก **Audio Modem Riser** เป็นสล็อตเล็ก ๆ ที่ออกแบบมาใช้งานกับโมเด็ม ในปัจจุบันจะมีสล็อตแบบเอเอ็มอาร์นี้มาให้ ต้องพิจารณาเป็นพิเศษ เพราะการ์ดโมเด็มแบบภายใน (**Internal Modem**) ส่วนใหญ่มักเป็นสล็อตแบบพีซีไอ

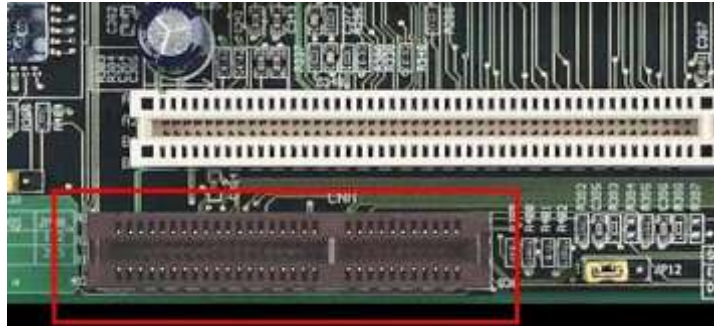


ภาพที่ 4.17 สล็อตเอเอ็มอาร์ (AMR)

ที่มา : <http://www.dansdata.com/homepc.htm>, 2559

**4.7.5 สล็อตซีเอ็นอาร์ (CNR)** ย่อมาจาก **Communication and Networking Riser** ในเมนบอร์ดบางรุ่น บางยี่ห้อจะติดตั้งสล็อตซีเอ็นอาร์มาให้ด้วย ซึ่งสล็อตชนิดนี้ ใช้สำหรับใส่การ์ดเครือข่าย และการ์ดโมเด็ม ที่เป็นแบบรวมความสามารถทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน เป็นการพัฒนาต่อจากสล็อตเอเอ็มอาร์เพื่อรองรับมาตรฐาน **V.90** และ **Ethernet 10/100**

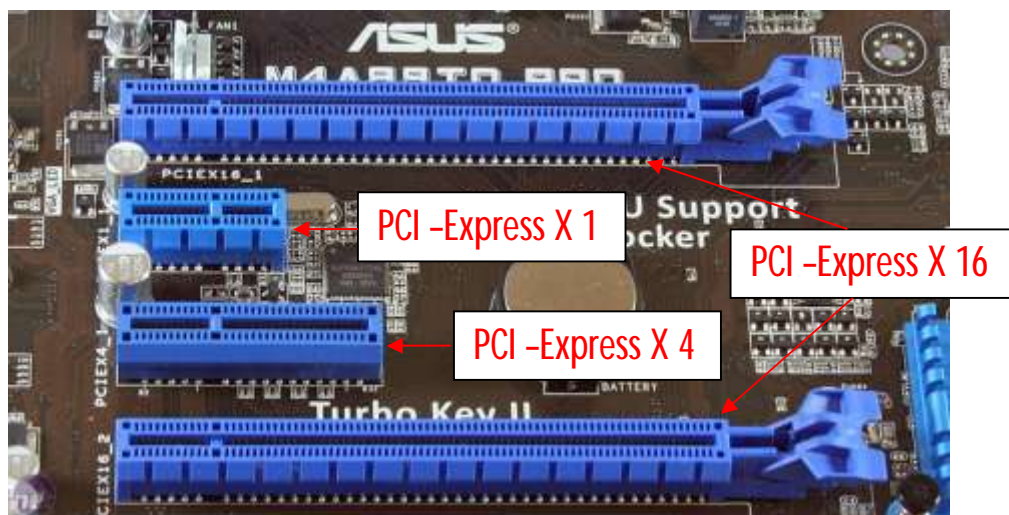




ภาพที่ 4.18 สล็อตซีเอ็นอาร์ (CNR)

ที่มา : <https://preat55charasrawee.wordpress.com/2013/01/15/expansion-slot/>, 2559

4.7.6 สล็อตพีซีไอเอ็กซ์เพรส (PCI Express Slot) PCI Express นั้นเป็นบัสน์ที่ทำงานแบบอนุกรม (Serial) และสามารถเลือกใช้ความเร็วมากน้อยตามต้องการได้ โดยแบ่งออกเป็นช่องสัญญาณ (Channel) หรือ เลน (Lane) ของพีซีไอ ซึ่งจะมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลแต่ละทิศทาง 250 MB/sec และรวมสองทาง (Full-Duplex) สูงถึง 500 MB/sec ซึ่งขั้นต่ำสุดเรียกว่า PCI Express x1 ถูกออกแบบให้มาแทนที่ PCI Bus แบบเดิม ประกอบด้วย 1 lane สล็อตก็จะสั้นหน่อย ส่วนขั้นถัดไปจะมีความเร็วเพิ่มขึ้นเป็น 2, 4, 8 และ 16 เท่าตามลำดับ ก็จะประกอบด้วย 2, 4, 8 และ 16 lane ที่รับส่งข้อมูลพร้อมกัน สล็อตก็จะยาวขึ้น (มีขั้วต่อมากขึ้น) เรียกว่าเป็น PCI Express x2, x4, x8 และสูงสุดคือ PCI Express x16 ที่เร็วถึง 8 GB/sec ซึ่งจะมาแทนที่สล็อตแบบ AGP 8x ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน นอกจากนี้ด้วยข้อจำกัดที่มีมานาน เมนบอร์ดส่วนใหญ่จะสามารถมีสล็อต AGP ได้เพียงสล็อตเดียวเท่านั้น แต่สำหรับมาตรฐานใหม่อย่าง PCI Express x16 ที่จะมาแทนที่สล็อต AGP แบบเดิมนั้นจะสามารถมีได้มากกว่า 1 ช่องบนเมนบอร์ดเดียวกัน

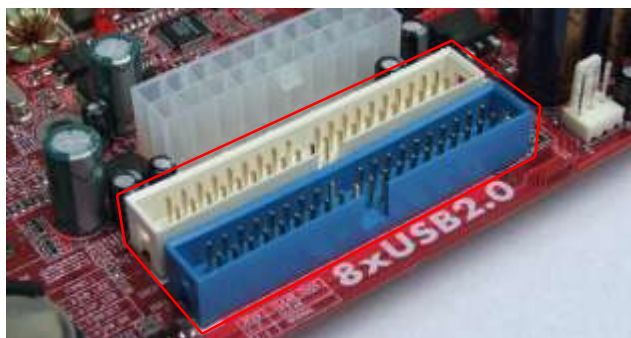


ภาพที่ 4.19 สล็อตพีซีไอเอ็กซ์เพรส (PCI Express Slot)

ที่มา : <https://www.bit-tech.net/reviews/tech/pci-express-3-0-explained/1/>, 2559

#### 4.8 ขั้วต่ออุปกรณ์แบบไอดีอี (IDE Controller Port)

IDE ย่อมาจาก **Integrated Drive Electronics** หมายถึงประเภทของฮาร์ดไดรฟ์ที่รวมวงจรรควบคุมไว้บนตัวของไดรฟ์ โดยหมายถึงฮาร์ดดิสก์และออปติคอลลไดรฟ์ ที่เราใช้อยู่ ซึ่งชื่อเรียกที่ถูกต้องของจุดเชื่อมต่อระหว่างฮาร์ดดิสก์กับเมนบอร์ดซึ่งเป็นข้อกำหนดมาตรฐานนี้ว่าเอทีเอ (**ATA** ย่อมาจาก **Attachment/IDE**) คิดค้นขึ้นมาโดยบริษัทไอบีเอ็ม ในสมัยที่สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ รุ่น **PC/AT** ในยุคต้น ๆ (ค.ศ. 1984) ซึ่งประกอบด้วยจุดต่อที่มีขา **40** ขาพร้อมกับสายแพ (Cable) ที่มีความยาวไม่เกิน **18** นิ้ว และฮาร์ดดิสก์ที่จะนำมาใช้ด้วยกันจะต้องมีวงจรรควบคุมการอ่านเขียนของแผ่นจานข้อมูลมาด้วย โดยในวงจรรควบคุมอาจจะมีหน่วยความจำส่วนหนึ่ง เพื่อไว้สำหรับพักข้อมูล (**Buffer**) ระหว่างฮาร์ดดิสก์และซีพียูด้วย



ภาพที่ 4.20 ขั้วต่ออุปกรณ์แบบไอดีอี (IDE Controller Port)

ที่มา : [https://www.overclockzone.com/Adel/11-05/pc\\_chips\\_m871g/, 2559](https://www.overclockzone.com/Adel/11-05/pc_chips_m871g/, 2559)

นอกเหนือจาก **IDE/ATA** จะใช้กับฮาร์ดดิสก์แล้ว ยังมีการนำเอาหลักการนี้ไปประยุกต์ใช้กับออปติคอลลไดรฟ์ ฟลอปปีไดรฟ์ เทปแบ็คอัปไดรฟ์ และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบอื่น ๆ อีก

#### 4.9 ขั้วต่ออุปกรณ์ซาต้า (SATA)

**SATA** ย่อมาจาก **Serial Advanced Technology Attachment** คือระบบการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรม โดยจะส่งข้อมูลที่ละบิตเรียงกัน ทำให้ซาต้าสามารถรับส่งข้อมูลได้เร็วกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่าเทคโนโลยีแบบขนาน (**IDE**) ความเร็วที่เพิ่มขึ้นของซาต้านี้ยังช่วยให้การเรียกใช้โปรแกรมและข้อมูลต่าง ๆ ทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้นอีกด้วย โดยตามท้องตลาดมีฮาร์ดดิสก์อยู่สองรูปแบบคือ รุ่นใหม่เรียกว่า **Serial ATA** หรือ **SATA** และอีกแบบคือ แบบไอดีอี (**IDE**) ซึ่งทั้งสองแบบใช้สายสัญญาณและสายไฟในการเชื่อมต่อที่แตกต่างกัน การเลือกใช้งานต้องตรวจสอบว่า เมนบอร์ดรองรับการทำงานกับฮาร์ดดิสก์แบบใดด้วย

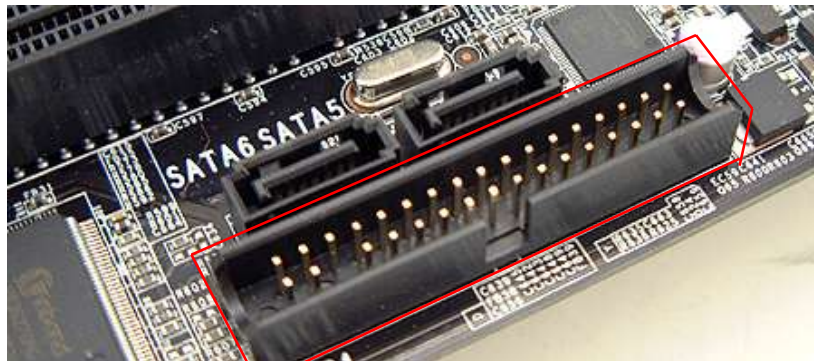


ภาพที่ 4.21 ขั้วต่ออุปกรณ์ฮาร์ดดิสก์ (SATA)

ที่มา : <https://www.tippscout.de/sata-anschluesse-farbe-mainboard.html>, 2559

#### 4.10 พอร์ตสำหรับควบคุมฟลอปปีไดรฟ์ (Floppy Drive Controller Port)

เป็นพอร์ตมาตรฐานที่มีมาให้บนเมนบอร์ด ใช้สำหรับต่อเข้ากับเครื่องอ่าน-เขียน ฟลอปปีดิสก์ ซึ่งตำแหน่งมักจะอยู่ใกล้ ๆ กับพอร์ตที่เชื่อมต่อกับฮาร์ดดิสก์แบบไอดีอี (IDE) เสมอ โดยพอร์ตสำหรับต่อกับ ฟลอปปีไดรฟ์นี้จะมีขนาดเล็กกว่าพอร์ตแบบไอดีอี เพราะว่ามีจำนวนขาหรือเข็มในช่องเพียง 34 ขาเท่านั้น ในขณะที่พอร์ตไอดีอีที่มีไว้ต่อกับฮาร์ดดิสก์หรือซีดีรอมมี 40 ขา ดังนั้นสายแพทช์จะนำมาต่อจึงมีขนาดเล็กตามลงไปด้วย โดยที่ปลายสายแพทช์ต่อไปยังตัวไดรฟ์ จะมีการพลิกสายเอาไว้เพื่อให้ปลายสายที่จะนำไปต่อกับไดรฟ์เป็นไดรฟ์ A ส่วนตรงกลางนั้นก็จะเป็นของไดรฟ์ B ไป ซึ่งสามารถสลับอักษรของตัวไดรฟ์ในการใช้งานได้ โดยผ่านการปรับแต่งผ่านโปรแกรมไบออสเซตอัพยูทิลิตี้



ภาพที่ 4.22 พอร์ตสำหรับควบคุมฟลอปปีไดรฟ์ (Floppy Drive Controller Port)

ที่มา : <http://www.pcstats.com/articleview.cfm?articleid=2091&page=4>, 2559

สำหรับตัวที่ควบคุมการอ่าน-เขียนของฟลอปปีไดรฟ์ จะอยู่ในชิปเซตของเมนบอร์ด ซึ่งยังคงใช้ฟังก์ชันการทำงานเดิมของตัวคอนโทรลเลอร์ไดรฟ์ในสมัยก่อนที่เรียกว่า NEC-PD765 โดยสามารถควบคุมฟลอปปีไดรฟ์ได้ทั้งแบบ 5.25 หรือ 3.5 นิ้ว ซึ่งตัวคอนโทรลเลอร์นี้สามารถตรวจสอบได้เองตั้งแต่ตอนเริ่มเปิดเครื่องว่าเป็น ฟลอปปีไดรฟ์แบบใด และจะเก็บค่าที่ตรวจพบไว้ในส่วนของหน่วยความจำแบบซีมอส (CMOS) ในเมนบอร์ด

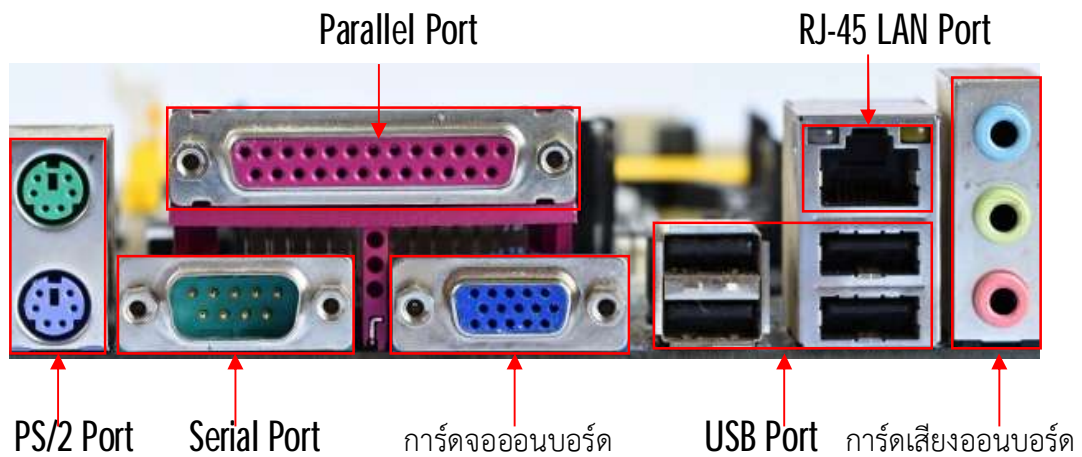
ในการส่งข้อมูลที่อ่านได้จากแผ่นดิสก์ ไปยังหน่วยความจำหลักบนเมนบอร์ดนั้น ตัวคอนโทรลเลอร์จะอ่านข้อมูลจากแผ่นดิสก์ในแบบอนุกรม (Serial ซึ่งเป็นการอ่านข้อมูลครั้งละ 1 บิตแบบเดียวกับการอ่านข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์) แต่จะส่งข้อมูลไปยังหน่วยความจำหลักของเครื่องในแบบขนาน (Parallel ซึ่งส่งข้อมูลครั้งละ 16 บิต) โดยในการส่งข้อมูลนี้จะผ่านตรงไปยังหน่วยความจำหลักโดยไม่จำเป็นต้องรบกวนเวลาของซีพียู ซึ่งวิธีการนี้เราเรียกว่า “DMA (Direct Memory Access)” ซึ่งส่วนใหญ่จะนำมาใช้กับอุปกรณ์หลักสำคัญ เช่นพวกฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม และฟลอปปีไดร์ฟ

#### 4.11 พอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วง

พอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วง (Peripheral Ports) เป็นส่วนที่ใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เพื่อนำข้อมูลหรือส่งข้อมูลออกจากเครื่อง ซึ่งพอร์ตต่าง ๆ ที่ควรรู้จักมีดังนี้

- พอร์ตพีเอส/ทู (PS/2 Port) เป็นช่องที่ใช้ต่อกับคีย์บอร์ดและเมาส์ พอร์ต PS/2 เป็นพอร์ตสำหรับต่อเมาส์บนเมนบอร์ดแบบ ATX, AT มีขาจำนวน 6 ขา
- พอร์ตยูเอสบี (USB Port) เป็นช่องที่ใช้ต่ออุปกรณ์ที่สนับสนุนการเชื่อมต่อแบบ USB เช่น กล้องดิจิทัล กล้องถ่ายภาพวิดีโอระบบดิจิทัล เครื่องสแกนเนอร์ เป็นต้น
- พอร์ตอาร์เจ-45 (RJ-45 LAN Port) ช่องนี้พบได้บนเมนบอร์ดที่สนับสนุนการเชื่อมต่อเครือข่าย ซึ่งเมนบอร์ดที่มีช่องต่อนี้ก็ไม่ต้องซื้อการ์ดแลนมาติดตั้งเพิ่ม
- พอร์ตขนาน (Parallel Port) หรือพอร์ตแอลพีที (LPT Port) ในอดีตเป็นช่องต่อมาตรฐานเข้ากับเครื่องพิมพ์ (Printer) จนถูกเรียกว่าพอร์ตปริ้นเตอร์ แต่ปัจจุบันเริ่มมีการใช้งานน้อยลง เนื่องจากเครื่องพิมพ์ส่วนใหญ่จะหันมาใช้พอร์ตยูเอสบี (USB Port) ซึ่งมีความเร็วสูงกว่า
- พอร์ตอนุกรม (Serial Port) เป็นช่องต่อที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่มีการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรม เช่น โมเด็ม หรือใช้สื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ ในอดีตเคยใช้เป็นช่องเชื่อมต่อเมาส์แบบอนุกรม (Serial)
  - การ์ดเสียงออนบอร์ด (MIDI/Game Port Onboard) เป็นช่องที่จะพบได้เฉพาะเมนบอร์ดที่มีการ์ดเสียงออนบอร์ด (Sound on Board) ซึ่งเมนบอร์ดที่มีช่องต่อนี้ก็ไม่ต้องซื้อการ์ดเสียงมาติดตั้งเพิ่ม ยกเว้นต้องการระบบเสียงที่มีความสามารถสูงขึ้น
  - การ์ดจอออนบอร์ด (Display Card on Board) มีอยู่ในเมนบอร์ดบางรุ่น โดยการ์ดจอที่ถูกติดตั้งมาบนเมนบอร์ด ซึ่งการ์ดจอออนบอร์ดจะไม่มีหน่วยความจำที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูล จึงจำเป็นต้องไปแบ่งหน่วยความจำหลัก (RAM) หรือเรียกกันว่าการแชร์แรม





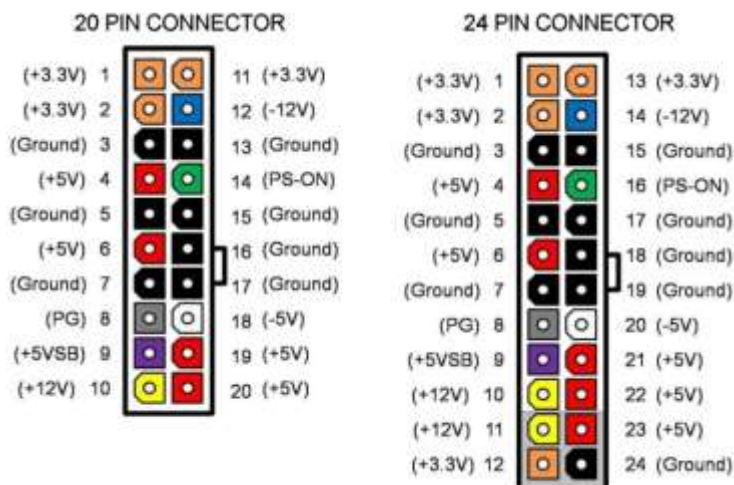
ภาพที่ 4.23 พอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงของเมนบอร์ด

ที่มา : <https://www.freepik.com/free-photos-vectors/motherboard>, 2559

#### 4.12 จุดต่อแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply Connector)

แหล่งจ่ายไฟของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันจะเป็นแบบเอทีเอ็กซ์ (ATX) ซึ่งจุดต่อแหล่งจ่ายไฟในปัจจุบันจะมีรูปแบบแหล่งจ่ายไฟอยู่ทั้งหมด 2 แบบ คือ

1. จุดต่อแบบเอทีเอ็กซ์ (ATX) เป็นจุดต่อหลักที่เมนบอร์ดทุกรุ่นนั้นต้องมี ในอดีตจุดต่อเอทีเอ็กซ์ จะเป็นแบบ 20 ช่อง (เวอร์ชัน 1.0) ปัจจุบันจะเป็น 24 ช่อง (เวอร์ชัน 2.0) โดยเพิ่มตำแหน่งของการจ่ายไฟให้มากขึ้น



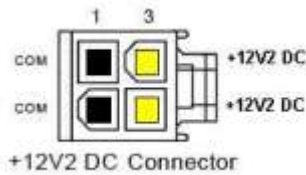
ภาพที่ 4.24 ตำแหน่งขาต่าง ๆ ของจุดต่อแหล่งจ่ายไฟแบบเอทีเอ็กซ์ (ATX)

ที่มา : <http://thetada.com/pc-power-supply-color-code>, 2559



ภาพที่ 4.25 หัวต่อแหล่งจ่ายไฟแบบเอทีเอ็กซ์ (ATX) และจุดต่อบนเมนบอร์ด  
ที่มา : <https://www.techchore.com/parts-motherboard-functions/>, 2559

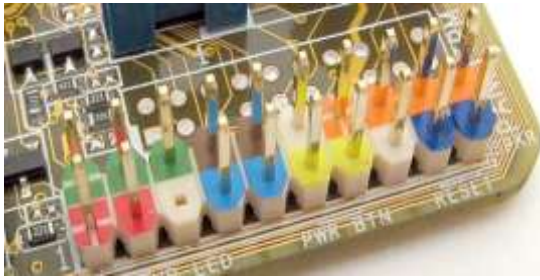
2. หัวต่อแบบเอทีเอ็กซ์ 12 โวลต์ (ATX 12V) หัวต่อชนิดนี้จะเพิ่มการจ่ายแรงดันไฟฟ้า 12 โวลต์ขึ้นมาซึ่งเมนบอร์ดทุกรุ่นในปัจจุบันจำเป็นต้องใช้หัวต่อชนิดนี้เพิ่มขึ้นมาจากหัวต่อเดิม และแหล่งจ่ายไฟในปัจจุบันก็ทำหัวต่อชนิดนี้ไว้ให้อยู่แล้ว



ภาพที่ 4.26 หัวต่อแหล่งจ่ายไฟแบบเอทีเอ็กซ์ 12 โวลต์ (ATX 12 V) และจุดต่อบนเมนบอร์ด  
ที่มา : <http://www.smpsowersupply.com/connectors-pinouts.html>, 2559  
ที่มา : [https://www.overclockzone.com/Adel/11-05/gigabyte\\_gak8n\\_pro\\_sli/](https://www.overclockzone.com/Adel/11-05/gigabyte_gak8n_pro_sli/), 2559

### 4.13 จุดต่อสวิตช์และไฟแสดงผล (Front Panel Connector)

จุดต่อสวิตช์และไฟแสดงผลจะอยู่บนเมนบอร์ด ซึ่งจะมีลักษณะเป็นแท่งยาว ๆ ขึ้นมาจากเมนบอร์ด เป็นจุดต่อที่ใช้เชื่อมต่อเข้ากับสายไฟต่าง ๆ ที่ถูกโยงมาจากปุ่มสวิตช์และไฟแสดงสถานะที่อยู่บริเวณหน้าเครื่องของตัวเครื่อง รวมทั้งลำโพงขนาดเล็กที่ถูกติดตั้งไว้อยู่ภายในตัวเครื่องอีกด้วย จุดต่อเหล่านี้สามารถแยกแยะได้โดยจากการที่คู่มือที่แตกต่างกัน พร้อมกับสัญลักษณ์ชี้บวกลบ หรืออ่านย่อจากตัวอักษรที่พิมพ์ไว้ข้าง ๆ ก็ได้ แต่ก็ควรเปิดดูรายละเอียดจากคู่มือเมนบอร์ดที่ให้มาด้วยเพื่อป้องกันความผิดพลาด เพราะเมนบอร์ดแต่ละยี่ห้อกำหนดไว้ไม่เหมือนกัน



ภาพที่ 4.27 จุดต่อสวิตช์และไฟแสดงผลบนเมนบอร์ดและหัวต่อปุ่มสวิตช์และไฟแสดงผล  
ที่มา : <https://techreport.com/blog/12098/front-panel-connectors>, 2559  
ที่มา : <https://4archive.org/board/g/2248>, 2559



คำชี้แจง แบบฝึกหัด มีทั้งหมด 11 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทุกข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน  
ใช้เวลา 20 นาที

1. เมนบอร์ดคืออะไร (1 คะแนน)
2. จงบอกความสำคัญของเมนบอร์ด (2 คะแนน)
3. จงบอกหน้าที่ของชิปเซ็ตดังต่อไปนี้ (3 คะแนน)
  - นอร์ทบริดจ์ (North Bridge) (1 คะแนน)
  - เซาท์บริดจ์ (South Bridge) (1 คะแนน)
  - แอคเซอเรทีฟ เรท ฮับ (Accelerated Hub) (1 คะแนน)
4. จงบอกหน้าที่ของวงจรถ่ายโอนสัญญาณนาฬิกา (1 คะแนน)
5. จงบอกหน้าที่ของรอมไบออส (ROM BIOS) (1 คะแนน)
6. จงบอกข้อแตกต่างระหว่างสล็อตกับซ็อกเก็ตซีพียู (1 คะแนน)
7. จงบอกสล็อตติดตั้งแรมแบบต่าง ๆ (1 คะแนน)
8. จงบอกหน้าที่ของแบตเตอรี่ซีมอส (1 คะแนน)
9. จงบอกคุณสมบัติของสล็อตมาตรฐานต่าง ๆ บนเมนบอร์ด (2 คะแนน)
10. จงอธิบายลักษณะการใช้งานพอร์ตสำหรับควบคุมฟลอปปีไดรฟ์ (1 คะแนน)
11. จงบอกอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกับพอร์ตดังต่อไปนี้ (6 คะแนน)
  - พอร์ตพีเอส/ทู (PS/2 Port) (1 คะแนน)
  - พอร์ตยูเอสบี (USB Port) (1 คะแนน)
  - พอร์ตอาร์เจ-45 (RJ-45 LAN Port) (1 คะแนน)
  - พอร์ตขนาน (Parallel Port) (1 คะแนน)
  - พอร์ตอนุกรม (Serial Port) (1 คะแนน)





- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นชนิดเลือกตอบ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 15 ข้อ  
คะแนนเต็ม 15 คะแนน
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X เพื่อเลือกคำตอบในช่องคำตอบ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของเมนบอร์ด
  - ควบคุมอุปกรณ์ที่อยู่บนเมนบอร์ด
  - เป็นที่ติดตั้งของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์
  - เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - คิดคำนวณ ประมวลผลตามชุดคำสั่งต่าง ๆ
- ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของชิปเซ็ต
  - ควบคุมการทำงานของซีพียู
  - กำหนดความถี่ให้กับระบบบัส
  - ควบคุมการทำงานและการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ที่ซีพียูไม่ได้ทำ
  - เป็นทางผ่านของข้อมูลจากอุปกรณ์ต่าง ๆ
- ชิปเซ็ตใดที่ทำหน้าที่ควบคุมแรม และสล็อตติดตั้งการ์ดแสดงผล
  - ชิปเซ็ตตอลอินวัน (All in One)
  - ชิปเซ็ตแอสเซอเรท ฮับ (Accelerate Hub)
  - ชิปเซ็ตนอร์ทบริดจ์ (North Bridge)
  - ชิปเซ็ตเซาท์บริดจ์ (South Bridge)
- ข้อใดคือหน้าที่ของวงจรถ่ายค่าเนตสัญญาณนาฬิกา
  - กำหนดช่วงเวลาในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - สร้างความถี่เพื่อให้จังหวะในการทำงานของซีพียู
  - จับเวลาในการทำงานของคอมพิวเตอร์
  - ตั้งเวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์
- ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของไบออส
  - ตรวจสอบอุปกรณ์บนเครื่องคอมพิวเตอร์
  - ควบคุมการบูตของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - ควบคุมการรับส่งข้อมูลของอุปกรณ์
  - จัดเก็บระบบปฏิบัติการ

6. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ผลิตซีพียูผลิตซีพียูแบบตลับ (Cartridge)
- การระบายความร้อนดีกว่าซีพียูแบบซ็อกเก็ต
  - ต้นทุนการผลิตซีพียูแบบซ็อกเก็ตสูง
  - อายุการใช้งานของซีพียูแบบตลับสูงกว่าแบบซ็อกเก็ต
  - ซีพียูแบบซ็อกเก็ตทำงานช้ากว่าซีพียูแบบตลับ
7. ช่องเสียบแรมแบบใดที่ใช้กับอาร์ดีแรม (RDRAM)
- สล๊อตแบบ TIMM
  - สล๊อตแบบ SIMM
  - สล๊อตแบบ DIMM
  - สล๊อตแบบ RIMM
8. สล๊อตใดที่มีการส่งข้อมูลครั้งละ 16 บิต
- PCI
  - ISA
  - PCI-Express
  - AGP
9. สล๊อตใดที่บัสทำงานแบบอนุกรม
- PCI
  - ISA
  - PCI-Express
  - AGP
10. สล๊อต PCI-Express ใดที่ออกแบบมาแทนสล๊อตแบบ AGP 8X
- PCI Express x 2
  - PCI Express x 4
  - PCI Express x 8
  - PCI Express x 16
11. สายสัญญาณที่ใช้ต่ออุปกรณ์ไอทีมีความยาวไม่เกินเท่าใด
- 12 นิ้ว
  - 14 นิ้ว
  - 16 นิ้ว
  - 18 นิ้ว
12. ปลายสายสัญญาณฟล็อปปี้ไดร์ฟที่ไม่มีการบิดสายเมื่อต่อกับอุปกรณ์จะเป็นไดร์ฟใด
- A
  - B
  - C
  - D
13. พอร์ตขนาน (Parallel Port) ถูกออกแบบมาใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์ใด
- เครื่องพิมพ์
  - กล้องวิดีโอ
  - เมาส์
  - โมเด็ม
14. พอร์ตใดใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย
- พอร์ตยูเอสบี (USB Port)
  - พอร์ตอาร์เจ-45 (RJ-45)
  - พอร์ตขนาน (Parallel Port)
  - พอร์ตอนุกรม (Serial Port)
15. ข้อใดมีส่วนช่วยในการต่อสวิตช์และไฟแสดงผลน้อยที่สุด
- สีของจุดต่อ
  - ตัวอักษรที่พิมพ์ไว้ข้าง ๆ จุดต่อบนเมนบอร์ด
  - ตัวอักษรที่พิมพ์ไว้บนหัวต่อ
  - คู่มือเมนบอร์ด