

ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

การทำงานของคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนการทำงานของ คอมพิวเตอร์ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ

1. รับข้อมูลและคำสั่ง Input
2. ประมวลผล Processor
3. เก็บข้อมูล Memory
4. แสดงผลลัพธ์ Output

ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

ส่วนประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ทุกประเภทมี ได้แก่

- 1) หน่วยประมวลผลกลาง (Central processing Unit :CPU)
- 2) หน่วยความจำหลัก (Main Memory)
- 3) หน่วยความจำสำรอง (Virtual Memory)
- 4) อุปกรณ์เข้า (Input Device)
- 5) อุปกรณ์ส่งออก (Output Device)
- 6) อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ

1) หน่วยประมวลผลกลาง (Central processing Unit :CPU)

หน่วยประมวลผลกลาง ทำหน้าที่ประมวลผลและควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด โดยมีหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายข้อมูลระหว่างหน่วยความจำด้วย ซึ่งหน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียูนี้จะประกอบไปด้วย

1.1 หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic and Logic Unit :ALU)

ทำหน้าที่ในการคำนวณ เช่น บวก ลบ คูณ หาร และหน้าที่ในการเปรียบเทียบทางตรรกะโดยหน่วยควบคุมจะควบคุมความเร็วในการคำนวณ

1.2 หน่วยควบคุม (Control Unit)

ทำหน้าที่ควบคุมกลไกการทำงานของระบบทั้งหมด โดยจะทำงานประสานกันกับหน่วยความจำ และหน่วยคำนวณ และตรรกะ

3) หน่วยความจำสำรอง (Virtual Memory)

หน่วยความจำสำรอง มีเพื่อเพิ่มความสามารถในการจดจำของคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น ตัวอย่างของหน่วยความจำสำรอง ได้แก่

แผ่นบันทึกหรือแผ่นดิสก์ (Diskette)

มีลักษณะเป็นแผ่นกลมแบนถูกเคลือบไว้ด้วยสารเหล็กออกไซด์เพื่อให้เกิดสนามแม่เหล็กได้ การอ่านข้อมูลของแผ่นดิสก์เวลาที่อ่านหัวอ่านจะแตะที่พื้นผิวของแผ่น ทำให้การเสื่อมคุณภาพได้เมื่อใช้งานไปนานๆ แผ่นบันทึกที่ใช้ในปัจจุบันมีขนาด 5.25 นิ้ว และ 3.5 นิ้ว

ฮาร์ดดิสก์ (Harddisk)

การเก็บข้อมูลที่จะลงแผ่น โลหะอะลูมิเนียมที่เคลือบด้วยสารเหล็กออกไซด์ ฮาร์ดดิสก์สามารถจุข้อมูลได้มากกว่าและมีความเร็วกว่าฟลอปปีดิสก์การบันทึกข้อมูลในฮาร์ดดิสก์จะแบ่งเป็นวงรอบเรียกว่า **แทร็ก (Track)** ซึ่งจะเก็บข้อมูลเป็นวงรอบหลายๆวง การที่เราฟอร์แมต (format) ฮาร์ดดิสก์เวลาที่เรานำมาใหม่นั้นก็เพื่อสร้างแทร็กนั่นเองและในแต่ละแทร็กจะแบ่งออกเป็นส่วนๆเรียกว่า **เซกเตอร์ (sector)** โดย 1 เซกเตอร์จะมีความจุเท่ากับ 512 ไบต์การอ่านข้อมูลของฮาร์ดดิสก์เวลาที่อ่านหัวอ่านจะไม่แตะที่พื้นผิวของแผ่นแต่จะลอยสูงจากผิวของแผ่นแต่จะลอยสูงจากผิวประมาณ 4 ไมครอน ซึ่งถือว่าใกล้มากจนเกือบสัมผัส

ซีดีรอม (Compact disk read only Memory: CDRom)

เป็นสื่อเก็บข้อมูลที่มีความเร็วในการในงานสูง และสามารถเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก ซีดีรอมเป็นเทคโนโลยีงานแสง คือการอ่านหรือบันทึกข้อมูล นั้นหัวอ่านไม่ต้องสัมผัสกับงานแต่จะใช้แสงส่องและสะท้อนกลับ ซีดีรอมนี้สามารถเก็บข้อมูลที่เป็นข้อความ รูปภาพ เสียงและภาพวิดีโอ สามารถเก็บข้อมูลได้สูงถึง 650 เมกไบต์ต่อแผ่น

ดีวีดี(DVD หรือ Digital Versatile Disk)

เป็นเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดที่เริ่มได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน แผ่นดีวีดีสามารถเก็บข้อมูลได้ต่ำสุดที่ 4.7 จิกะไบต์ ซึ่งเพียงพอสำหรับเก็บภาพยนตร์เต็มเรื่องด้วยคุณภาพสูงสุดทั้งภาพและเสียง (ในขณะที่ CD-ROM หรือ Laser Disk ที่นิยมใช้เก็บภาพยนตร์ในปัจจุบันต้องใช้หลายแผ่น) ทำให้เป็นที่คาดหมายว่าดีวีดีจะมาแทนที่ทั้งซีดีรอม เลเซอร์ดิสก์หรือแม้กระทั่งวิดีโอเทป

***ไวร์ม (Write Once Read Many: WORM)**

เป็นสื่อชนิดที่มีการบันทึกแล้วไม่มีการบันทึกใหม่ แต่จะมรการเรียกใช้หรืออ่านได้หลายครั้ง การที่จะเขียนข้อมูลลงแผ่นต้องใช้เทคโนโลยีเลเซอร์ ตัวแผ่นเป็นโลหะและใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับเมนเฟรม

4) อุปกรณ์เข้า (Input Device)

รับข้อมูลจากผู้ใช้งานเข้าสู่หน่วยความจำหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์รับเข้า แบ่งเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

ก. อุปกรณ์แบบกด (Keyed Device)

แป้นพิมพ์ (Keyboard)

เป็นหน่วยรับข้อมูลที่นิยมใช้กันมากที่สุด เพราะเป็นอุปกรณ์มาตรฐานในการป้อนข้อมูลสำหรับเทอร์มินัล และไมโครคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปจะมีลักษณะคล้ายเป็นของเครื่องพิมพ์ดีด แต่มีจำนวนเป็นมากกว่า และถูกแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มด้วยกัน คือ

- เป็นอักขระ (Character Keys) จะมีลักษณะการจัดวางตัวอักษรเหมือนเป็นเครื่องพิมพ์ดีด
- เป็นควบคุม (Control Keys) เป็นแป้นที่มีหน้าที่สั่งการบางอย่างโดยใช้งานร่วมกับแป้นอื่น
- เป็นฟังก์ชัน (Function Keys) คือแป้นที่อยู่แถวบนสุด มีลักษณะเป็น F1, F2, ..., F12 ซอฟต์แวร์แต่ละชนิดอาจกำหนดแป้นเหล่านี้ให้มีหน้าที่เฉพาะอย่างแตกต่างกันไป
- เป็นตัวเลข (Numeric Keys) เป็นแป้นที่แยกจากแป้นอักขระมาอยู่ทางด้านขวา มีลักษณะคล้ายเครื่องคิดเลข ช่วยอำนวยความสะดวกในการบันทึกตัวเลขเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์

ข. อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Pointing Devices)

เมาส์ (Mouse)

เมาส์มีหลายขนาดลักษณะต่างกันออกไป แต่ที่นิยมใช้จะมีขนาดเท่าฝ่ามือ โดยมีส่วนประกอบดังนี้ มีลูกกลิ้งอยู่ด้านล่างหรือเป็นระบบแสง ส่วนด้านบนจะมีปุ่มให้กดจำนวนสอง สามหรือสี่ปุ่ม การเลื่อนเมาส์ให้ลูกกลิ้งด้านล่างหมุน เพื่อเป็นการเลื่อนตัวชี้ตำแหน่ง (Cursor) บนจอภาพไปยังตำแหน่งที่ต้องการบนจอภาพ การควบคุมเมาส์มีดังนี้ การกดปุ่ม (Click) , กดปุ่มซ้อนสองครั้ง (Double Click) , กดปุ่มขวา (Right Click) , การลากแล้ววาง (Drag and Drop)

ลูกกลมควบคุม (Track ball), แท่งชี้ควบคุม (Track Point), แผ่นรองสัมผัส (Touch pad)

อุปกรณ์ทั้งสามแบบนี้มักพบในเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาเพื่อทำหน้าที่แทนเมาส์ เนื่องจากสามารถติดไว้กับตัวเครื่องได้เลย ทำให้พกพาได้สะดวกกว่า และใช้เนื้อที่ในการทำงานน้อยกว่าเมาส์

จอยสติค (Joy Stick)

จอยสติค จะเป็นก้านสำหรับใช้โยกขึ้นลง / ซ้ายขวา เพื่อย้ายตำแหน่งของตัวชี้ตำแหน่งบนจอภาพ มีหลักการทำงานเช่นเดียวกับเมาส์ แต่จะมีแป้นกดเพิ่มเติมมาจำนวนหนึ่งสำหรับสั่งงานพิเศษ นิยมใช้กับการเล่นเกมคอมพิวเตอร์หรือควบคุมหุ่นยนต์

จอภาพระบบไวต่อการสัมผัส (Touch-Sensitive Screen)

จอภาพระบบสัมผัส (Touch Screen)

เป็นจอภาพแบบพิเศษซึ่งผู้ใช้เพียงแตะปลายนิ้วลงบนจอภาพในตำแหน่งที่กำหนดไว้ เพื่อเลือกการทำงานที่ต้องการแทนการใช้ Mouse หรือ Keyboard

ระบบปากกาแสง (Pen-Based System)

ปากกาแสง (Light pen)

ใช้เซลล์แบบ Photoelectric ซึ่งมีความไวต่อแสงเป็นตัวกำหนดตำแหน่งบนจอภาพ ใช้วาดลักษณะหรือรูปแบบของข้อมูลให้ปรากฏบนจอภาพ ใช้กับงานคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ (Computer Aided Design หรือ CAD) รวมทั้งนิยมใช้เป็นอุปกรณ์ป้อนข้อมูลโดยการเขียนด้วยมือ ในคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก เช่น PDA เป็นต้น

เครื่องอ่านพิกัด (Digitizing tablet)

ประกอบด้วยกระดาษที่มี เส้นแบ่ง (Grid) ซึ่งสามารถใช้ปากกาเฉพาะที่เรียกว่า Stylus ชี้ไปบนกระดาษนั้น เพื่อส่งข้อมูลตำแหน่งเข้าไปยังคอมพิวเตอร์ ปรากฏเป็นลายเส้นบนจอภาพ เป็นอุปกรณ์อีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้กับงานด้าน CAD เช่น ใช้ในงานออกแบบรถยนต์ - หุ่นยนต์ เป็นต้น

ก. อุปกรณ์กวาดข้อมูล (Data Scanning Devices)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ ระบบการวิเคราะห์แสง (Optical recognition systems) ซึ่งช่วยให้มีการพิมพ์ข้อมูลเข้าน้อยที่สุด มีอุปกรณ์ที่ได้รับความนิยมดังนี้ คือ

เอ็มไอซีอาร์ (Magnetic Ink Character Recognition – MICR)

มีใช้ในธนาคารสำหรับตรวจสอบเช็ค เครื่องจะทำการเข้ารหัสธนาคาร รหัสสาขา เลขที่บัญชี และเลขที่เช็ค ไว้ในเช็คทุกใบ

เครื่องอ่านรหัสแท่ง (Bar Code Reader)

รหัสแท่ง (Bar Code) จะพิมพ์ออกมาในรูปของแถบสีดำและขาวต่อเนื่องกันไป โดยสามารถใช้เครื่องอ่านรหัสแท่ง (บาร์โค้ด) อ่านข้อมูลบนแถบนั้น เช่น ราคาสินค้า

สแกนเนอร์ (Scanner)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านหรือ สแกน (Scan) ข้อมูลบนเอกสารเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ โดย เอกสารที่อ่าน อาจจะประกอบด้วยข้อความหรือรูปภาพกราฟิกก็ได้

เครื่องรู้จำอักขระด้วยแสง (Optical Character Recognition – OCR)

โอซีอาร์ เป็นอุปกรณ์สำหรับอ่านข้อมูลที่เป็นตัวอักษรบนเอกสารต่าง ๆ และทำการแปลงข้อมูลแบบดิจิทัลที่อ่านได้ไปเป็นตัวอักษรโดยอัตโนมัติ โอซีอาร์อาจเป็นได้ทั้งอุปกรณ์เฉพาะสำหรับแปลงเอกสารเข้าสู่คอมพิวเตอร์ หรืออาจหมายถึงซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์ตัวอักษรจากข้อมูลที่ได้จากสแกนเนอร์ก็ได้

เครื่องอ่านเครื่องหมายด้วยแสง (Optical Mark Reader-OMR)

โอเอ็มอาร์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้หลักการอ่านสัญลักษณ์ หรือเครื่องหมายที่ระบายด้วยดินสอดำลงในตำแหน่งที่กำหนด ตัวอย่างเช่น ข้อสอบแบบเลือกคำตอบ เป็นต้น

กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (Digital Camera)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับถ่ายภาพแบบไม่ต้องใช้ฟิล์ม โดยเก็บภาพที่ถ่ายไว้ในลักษณะดิจิทัลด้วยอุปกรณ์ CCD (Charge Coupled Device) หรืออุปกรณ์ CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor)

กล้องถ่ายทอวิดีโอดิจิทัล (Digital Video)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับบันทึกภาพเคลื่อนไหวและเก็บเป็นข้อมูลแบบดิจิทัล นิยมใช้ในการทำการประชุมทางไกลผ่านวิดีโอ (Video Teleconference)

ง. อุปกรณ์รู้จำเสียง (Voice Recognition Device)

การสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในรูปของเสียงเป็นอีกขั้นตอนของการพัฒนาทางเทคโนโลยี ถึงแม้ในปัจจุบันนี้ยังมีปัญหาอยู่บ้างก็ตาม อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น

อุปกรณ์วิเคราะห์เสียงพูด (Speech Recognition Device)

เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาโดยนักคอมพิวเตอร์และนักภาษาศาสตร์ เพื่อใช้รับสัญญาณเสียงที่มนุษย์พูดและแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลเก็บเป็นข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์

5) อุปกรณ์ส่งออก (Output Device)

หน่วยแสดงผลคืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์จากคอมพิวเตอร์ แบ่งออกได้เป็นสองประเภท คือ

5.1 หน่วยแสดงผลชั่วคราว (Soft Copy)

หมายถึงการแสดงผลออกมาให้ผู้ใช้งานได้รับทราบในขณะนั้น แต่เมื่อเลิกการทำงานหรือเลิกใช้แล้วผลนั้นก็หายไป ไม่เหลือเป็นวัตถุให้เก็บได้ แต่ถ้าต้องการเก็บผลลัพธ์นั้นก็สามารส่งถ่ายไปเก็บในรูปของข้อมูลในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เพื่อให้สามารถนำมาใช้งานในภายหลัง หน่วยแสดงผลที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ คือ

5.1.1 จอภาพ (Monitor)

ใช้แสดงข้อมูลหรือผลลัพธ์ให้ผู้ใช้งานเห็นได้ทันที มีรูปร่างคล้ายจอภาพของโทรทัศน์ บนจอภาพประกอบด้วยจุดจำนวนมาก เรียกจุดเหล่านั้นว่า พิกเซล (Pixel) ถ้ามีพิกเซลจำนวนมากก็จะทำให้ผู้ใช้งานมองเห็นภาพบนจอได้ชัดเจนมากขึ้น จอภาพที่ใช้ในปัจจุบันแบ่งได้เป็นสองประเภท คือ - จอซีอาร์ที (Cathode Ray Tube) นิยมใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนมากในปัจจุบัน ใช้หลักการยิงแสงผ่านหลอดภาพคล้ายกับเครื่องรับโทรทัศน์

- จอแอลซีดี (Liquid Crystal Display) นิยมใช้เป็นจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา เป็นจอภาพที่ใช้หลักการเรืองแสงเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในผลึกเหลว ทำให้จอภาพมีความหนาไม่มาก น้ำหนักเบาและกินไฟน้อยกว่าจอภาพซีอาร์ที แต่มีราคาสูงกว่า

5.1.2 อุปกรณ์ฉายภาพ (Projector)

เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการเรียนการสอนหรือการประชุม เนื่องจากสามารถนำเสนอข้อมูลให้แก่ผู้ชมจำนวนมากเห็นพร้อม ๆ กัน อุปกรณ์ฉายภาพในปัจจุบันจะมีอยู่หลายแบบ

5.1.3 อุปกรณ์เสียง (Audio Output)

หน่วยแสดงเสียง ซึ่งประกอบขึ้นจาก ลำโพง (Speaker) และการ์ดเสียง (Sound card) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถฟังเพลงในขณะที่ทำงาน หรือให้เครื่องคอมพิวเตอร์รายงานเป็นเสียงให้ทราบ เมื่อเกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น ไม่มีกระดาษในเครื่องพิมพ์ เป็นต้น

5.2 หน่วยแสดงผลถาวร (Hard Copy)

หมายถึงการแสดงผลที่สามารถจับต้อง และเคลื่อนย้ายได้ตามต้องการ มักจะออกมาในรูปของกระดาษ ซึ่งผู้ใช้สามารถนำไปใช้ในที่ต่าง ๆ หรือให้ผู้ร่วมงานดูในที่ใด ๆ ก็ได้ อุปกรณ์ที่ใช้เช่น เครื่องพิมพ์ (Printer) เครื่องพิมพ์สามารถแบ่งตามวิธีการพิมพ์ได้เป็นสองชนิด คือ

5.2.1 เครื่องพิมพ์ชนิดตอก (Impact printer) ใช้การตอกให้คาร์บอนบนผ้าหมึกติดบนกระดาษตามรูปแบบที่ต้องการ สามารถพิมพ์สำเนา (Copy) ครั้งละหลายชุด ข้อเสียของเครื่องพิมพ์ชนิดนี้ก็คือ มีเสียงดังและคุณภาพงานพิมพ์ที่ได้จะไม่ดีนัก สามารถแบ่งเป็น 2 ชนิดย่อย คือ

- เครื่องพิมพ์อักษร (Character printer) บางครั้งอาจเรียกว่า (Dot matrix printer)
- เครื่องพิมพ์บรรทัด (Line printer) หมายถึงเครื่องพิมพ์ที่พิมพ์ครั้งละหนึ่งบรรทัด เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้งานได้รวดเร็ว แต่จะมีราคาสูง นิยมใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ หรือเครื่องพิมพ์ที่มีผู้ใช้หลายคน

5.2.2 เครื่องพิมพ์ชนิดไม่ตอก (Non impact printer) ใช้เทคนิคการพิมพ์จากวิธีการทางเคมี ซึ่งทำให้พิมพ์ได้เร็วและคมชัดกว่าชนิดตอก พิมพ์ได้ทั้งตัวอักษรและกราฟฟิก รวมทั้งไม่มีเสียงขณะพิมพ์ แต่มีข้อจำกัดคือไม่สามารถพิมพ์กระดาษสำเนา (Copy) ได้ สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ คือ

- เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser Printer) ทำงานคล้ายเครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์ คือใช้แสงเลเซอร์สร้างประจุไฟฟ้า ซึ่งจะมีผลให้โทนเนอร์ (Toner) สร้างภาพที่ต้องการและพิมพ์ภาพนั้นลงบน

- เครื่องพิมพ์ฉีดหมึก (Inkjet Printer) ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพิมพ์สีได้ ถึงแม้จะไม่คมชัดเท่าเครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ แต่ก็คมชัดกว่าเครื่องพิมพ์ตอก สามารถพิมพ์รูปได้คุณภาพใกล้เคียงกับภาพถ่าย และมีราคาถูกกว่าเครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์

- เครื่องพิมพ์เทอร์มอล (Thermal printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ให้คุณภาพในการพิมพ์สูงสุด โดยสามารถพิมพ์ภาพสีได้ใกล้เคียงกับภาพถ่าย แต่ราคาเครื่องและค่าใช้จ่ายในการพิมพ์จะสูงมาก

5.2.3 เครื่องพลอตเตอร์ (Plotter)

ใช้วาดหรือเขียนภาพสำหรับงานที่ต้องการความละเอียดสูง ๆ เนื่องจากพลอตเตอร์จะใช้ปากกาในการวาดเส้นสายต่าง ๆ ทำให้ได้เส้นที่ต่อเนื่องกันตลอด พลอตเตอร์นิยมใช้กับงานออกแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม ที่ต้องการความสวยงามและความละเอียดสูง

6) อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ

อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น หากต้องต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ตก็ต้องติดตั้งโมเด็ม ,หรือหากทำงานเป็นกลุ่มหรือเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายต้องติดตั้งการ์ดแลนค์ เป็นต้น

โมเด็ม (MODEM) ย่อมาจาก Modulatur-DEModulator ทำหน้าที่แปลงสัญญาณข้อมูล ประโยชน์ของโมเด็มเพื่อใช้ในการสื่อสารระยะไกลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ต้องอาศัยเครือข่ายโทรศัพท์ในการสื่อสารด้วยอัตราความเร็วในการส่งข้อมูลของโมเด็มมีหน่วยเป็นบิตต่อวินาที (Bit Per Second: BPS) โมเด็มสามารถรับและส่งได้ทั้งข้อมูลที่เป็นข้อความ ภาพและเสียง ลักษณะของโมเด็มมี 2 แบบ คือ

- แบบ *Internal* คือเป็นแผงวงจรเสียบเข้าภายในเครื่องคอมพิวเตอร์
- แบบ *External* คือเป็นอุปกรณ์ที่นำมา ต่อภายนอกกับเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบ นี้จะมีราคาสูงกว่า

แบบ *Internal*

---aaaaaaaaa---