

## บทที่ 8

# อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่ควรรู้จัก

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีมากมาย เพราะมีผู้ผลิตและคิดค้นอุปกรณ์ขึ้นมาใหม่เสมอ ทำให้ราคาของอุปกรณ์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว แต่มีเพียงไม่กี่ชิ้นที่เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่ควรรู้จัก สำหรับท่านที่ไม่ต้องการความสามารถเสริมแบบครบเครื่อง ก็สามารถเลือกซื้อได้เท่าที่จำเป็น สำหรับบทนี้ ได้นำเสนออุปกรณ์ให้ควรรู้จัก 12 รายการ

บทนี้ผู้เขียนขอความช่วยเหลือจากคุณประเสริฐ ประสารยา (prasanya@yonok.ac.th) เป็นชาวจังหวัดแพร่ แต่มาทำงานลำปาง ปัจจุบันทำงานด้านเทคนิคเครือข่าย และบำรุงรักษาเว็บไซต์ของสถาบัน เข้ามาปรับปรุงและเพิ่มรายละเอียด เพราะมีความชำนาญด้านฮาร์ดแวร์อย่างมาก และสนใจซอฟต์แวร์หลายเรื่อง เช่น โปรแกรมรักษาความปลอดภัยในระบบ หรือโปรแกรมแก้ไขการลิมรหัสผ่าน เป็นต้น ซึ่งผู้เขียนได้ความรู้หลายเรื่องจากเขา จึงขอความช่วยเหลือในเรื่องรายละเอียดของอุปกรณ์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่เน้นในเรื่องของฮาร์ดแวร์



### 8.1 เคส (Case)

กล่องนี้มักจะถูกเรียกว่า CPU แต่ความจริงคือ CASE ที่บรรจุอุปกรณ์สำคัญ เช่น cpu, ram, hard disk cd-rom, floppy disk, main board, power supply, vga card, sound card หรือ Internal modem เป็นต้น



การแบ่ง case ตามรูปแบบการทำงาน โดยทั่วไปแบ่งได้ 2 ลักษณะ

1. case แบบ AT คือ case ที่สั่ง Shutdown แล้ว ไฟยังจ่ายแก่เครื่องอยู่ สังเกตว่าพัดลม powersupply ยังหมุนอยู่ หากต้องการตัดไฟที่จ่ายให้เครื่อง จะต้องปิดสวิตซ์ Power
2. case แบบ ATX คือ case ที่สั่ง shutdown แล้ว power supply จะสั่งตัดไฟไม่ให้จ่ายแก่เครื่องโดยอัตโนมัติไม่ต้องปิดสวิตซ์เอง

CPU (Central Processing Unit) หรือ Processor คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นหัวใจหรือสมองของคอมพิวเตอร์มีหน้าที่ประมวลผล ซึ่งรวมไปถึงหน้าที่ทางคำนวณทางตรรกะ และการควบคุม มีขนาดภายนอกกว้าง และยาวประมาณ 2 นิ้ว หนาประมาณ 1 เซนติเมตร มีหลายแบบแบ่งตามชนิดของ socket เช่น

socket 7 เป็น CPU รุ่นเก่าเช่น AMD K5,K6,K7 , Pentium classic , Cyrix MII ปัจจุบันเลิกผลิต

slot 1 เป็น CPU ของค่าย Intel ตระกูล pentium II ปัจจุบันเลิกผลิต

socket A เป็น CPU ของค่าย AMD ตระกูล Duron , Thunderbird

socket 370 เป็น CPU ของค่าย Intel ตระกูล Celeron , Pentium III

socket 478 เป็น CPU ของ Intel ตระกูล Pentium IV เป็น CPU ซึ่งกำลังมาแรง

เมื่อ CPU เสียสามารถถอดเปลี่ยน หรือนำรุ่นใหม่ที่เป็น socket ชนิดเดียวกัน มาติดตั้งทดแทนได้ ยี่ห้อที่ได้รับความนิยม คือ CPU ของค่าย Intel และ AMD

## 8.2 จอภาพ (Monitor)

ปัจจุบันนิยมใช้ยู่สองชนิดคือ จอแก้ว (CRT = Cathode Ray Tube) และ จอ แอล ซี ดี (LCD = Liquid Crystal Display)

จอแก้วที่เป็นจอสี (Color Displays) แบ่งได้เป็นสองชนิด คือ จอภาพคอมโพสิต (Composite) และจอภาพอาร์จีบี (RGB) สำหรับ จอภาพอาร์จีบีจะคมชัดกว่า เนื่องจากใน 1 จุดของการแสดงภาพ จะมี สัญญาณสีหลัก 3 สี คือ แดง เขียว และ น้ำเงิน ในขณะที่จอภาพคอมโพสิต ใน 1 จุดของการแสดงภาพจะมีเพียงสีเดียว ปัจจุบันมีหลายขนาดให้ เลือก ขนาดที่นิยมใช้คือ 14, 15, 17, 19, 21, 25, 29 นิ้ว (วัดขนาดตามเส้นทแยงมุมของจอภาพ) สำหรับชุดคอมพิวเตอร์ในระดับปกติ มักมีขนาดเพียง 15 นิ้ว หรือ 17 นิ้ว ที่เป็นแบบ CRT



ความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ขึ้นอยู่กับขนาดของจำนวนจุดพิกเซล (Pixel) ที่ปรากฏบนจอภาพ วัดตามความกว้าง และ ความยาว โดยปกติคือขนาด 640x480 ส่วน resolution ที่มีความละเอียดมากขึ้น คือ 800x600, 1024x768, 1280x1024 เป็นต้น

การทำงานของจอภาพต้องใช้ร่วมกับการ์ดแสดงผล (Video Adapter) บางครั้งเรียกว่า Graphics card ซึ่งเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เสียบเข้าไปในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทำหน้าที่นำข้อมูลจากการประมวลผล มาแปลงเป็นสัญญาณภาพแล้วส่งออกมาทางจอภาพ ถ้าต้องการเล่นเกมที่มีภาพสามมิติ (3D) จะต้องซื้อการ์ดประเภทนี้เพิ่มเข้าไปในคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การแสดงผลไปที่จอภาพ มีความสมบูรณ์ที่สุด

การเลือกซื้อจอภาพจะต้องตรวจสอบรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจอภาพที่ซื้อไป เป็นจอภาพที่มีประสิทธิภาพดีสำหรับการใช้งานอย่างแท้จริง สิ่งที่ต้องตรวจสอบในการเลือกซื้อมีดังต่อไปนี้

1. สีบนจอภาพ แม้สีทั้งสามสีประกอบด้วย แดง เขียว น้ำเงิน จะต้องให้สีเดียวกันทั้งจอ
2. สีขาวซึ่งเกิดจากการผสมกันของแม่สีทั้งสาม (อัตราส่วน 0.3R+0.59G+0.11B) จะต้องเป็นสีขาวนวลตาเหมือนสีหลอดฟลูออเรสเซนต์ใหม่
3. การควบคุมการหด-ขยายของจอภาพทั้งแนวตั้งและแนวนอน มีความแม่นยำ ไม่ควรซื้อจอที่ต้องปรับขยายขนาดจอภาพจนสุด จึงจะดูเต็มจอ
4. การควบคุมความสว่างความเข้มของจอภาพควบคุมได้ละเอียดมีความแม่นยำแน่นอน ไม่ซื้อจอภาพที่ต้องปรับความเข้ม ความสว่างจนสูงสุด แล้วแสดงภาพได้แค่ปกติ

### 8.3 แป้นพิมพ์ (Keyboard)

แป้นพิมพ์ คือ อุปกรณ์มาตรฐานที่ผู้ใช้ส่งคำสั่งเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน แป้นพิมพ์ที่ได้รับความนิยม คือ รุ่น QWERTY ซึ่งเป็นชื่อที่ได้มาจากมุมบนด้านซ้ายของแป้นพิมพ์ ถูกออกแบบเมื่อ พ.ศ. 2411 โดย Christopher Sholes ยังมีแป้นพิมพ์อีกระบบ แต่เราจะไม่ค่อยได้พบเห็นคือ DVORAK ถูกออกแบบเมื่อ พ.ศ. 2473 โดย Mr. August Dvorak เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการย้ายนิ้ว เพื่อพิมพ์เอกสารด้วยแป้นพิมพ์แบบ DVORAK จะมีการย้ายนิ้วน้อยกว่าซึ่งดีกว่าในทางปฏิบัติ แต่ไม่ได้รับความนิยมเท่าแบบ QWERTY ที่ใช้เวลาในการย้ายนิ้วมากกว่าเมื่อพิมพ์เอกสารชุดเดียวกัน



แป้นพิมพ์เป็นอุปกรณ์พื้นฐานในการรับข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อมีการกดแป้นพิมพ์จะเปลี่ยนเป็นรหัสแล้วส่งไปให้กับคอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์ที่ใช้ในการป้อนข้อมูล ในปัจจุบันจะมีจำนวนตั้งแต่ 102 ปุ่มขึ้นไป โดยทั่วไปแป้นพิมพ์มีลักษณะคล้ายเครื่องพิมพ์ดีด ปุ่มบนแป้นพิมพ์แบ่งเป็น 4 กลุ่มใหญ่ คือ แป้นพิมพ์อักษร (Type Writer Keys) แป้นควบคุม (Control Keys) ฟังก์ชัน (Function Keys) แป้นตัวเลข (Numeric Keys) การวางตำแหน่งแป้นอักขระจะเป็นไปตามมาตรฐานของระบบพิมพ์สัมผัสของเครื่องพิมพ์ดีดที่มีการใช้แป้นยกแคร่ (Shift) เพื่อให้สามารถใช้พิมพ์ได้ ทั้งตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็ก ซึ่งระบบรหัสตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ใช้ในทางคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะเป็นรหัส 7 หรือ 8 บิต กล่าวคือ เมื่อมีการกดแป้นพิมพ์ แผงแป้นอักขระจะส่งรหัสขนาด 7 หรือ 8 บิต เข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์ เมื่อนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้งานพิมพ์ภาษาไทย จึงต้องมีการดัดแปลงแผงแป้นอักขระให้สามารถใช้งานได้ทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย กลุ่มแป้นที่ใช้พิมพ์ตัวอักษรภาษาไทยจะเป็นกลุ่มแป้นเดียวกับภาษาอังกฤษ แต่จะใช้แป้นพิเศษเป็นหนึ่ง ทำหน้าที่สลับเปลี่ยนการพิมพ์ภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษภายใต้การควบคุมของซอฟต์แวร์อีกชั้นหนึ่ง

#### 8.4 เมาส์ (Mouse)

เมาส์ (Mouse) คือ อุปกรณ์ชี้ตำแหน่งที่มีความสำคัญกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมาก เนื่องจากโปรแกรมในคอมพิวเตอร์นำเอาสัญลักษณ์ (Icon graphic) มาไว้บนจอภาพ ให้ผู้ใช้คลิกคำสั่งผ่านการชี้และกด (Point and Click) การนำสัญลักษณ์มาช่วยในการสร้างความเข้าใจของผู้ใช้ ในภาษาทางคอมพิวเตอร์ เรียกว่า กราฟฟิคยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (GUI = Graphic User Interface) เมาส์แบ่งได้เป็นสองแบบ คือ แบบทางกล และแบบใช้แสง



*เมาส์แบบทางกล* เป็นแบบที่ใช้ลูกกลิ้งกลม ที่มีน้ำหนักและแรงเสียดทานพอดี เมื่อเลื่อนเมาส์ไปในทิศทางใดจะทำให้ลูกกลิ้งเคลื่อนไปมาในทิศทางนั้น ลูกกลิ้งจะทำให้กลไกซึ่งทำหน้าที่ปรับแกนหมุนในแกน X และแกน Y แล้วส่งผลไปเลื่อนตำแหน่งตัวชี้บนจอภาพ สามารถควบคุมความเร็วได้อย่างต่อเนื่องสัมพันธ์ระหว่างทางเดินของเมาส์และจอภาพ

*เมาส์แบบใช้แสง* อาศัยหลักการส่งแสงจากเมาส์ลงไปบนแผ่นรองเมาส์ (Mouse pad) แผ่นรองเมาส์ซึ่งเป็นตาราง (Grid) ตามแนวแกน X และ Y เมื่อเลื่อนตัวเมาส์เคลื่อนไปบนแผ่นตารางรองเมาส์ ก็จะมีแสงตัดผ่านตารางและสะท้อนขึ้นมา ทำให้ทราบตำแหน่งที่ลากไป เมาส์แบบนี้ไม่ต้องใช้ลูกกลิ้งกลม



แต่ต้องใช้แผ่นตารางรองเมาส์พิเศษ การใช้เมาส์จะเป็นการเลื่อนเมาส์เพื่อควบคุมตัวชี้บนจอภาพไปยังตำแหน่งที่ต้องการ แล้วทำการยืนยันด้วยการกดปุ่มเมาส์ *ปุ่มกดบนเมาส์* มีความแตกต่างกัน สำหรับเครื่องแมคอินทอช ปุ่มกดเมาส์จะมีปุ่มเดียว เมาส์ที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูลไอบีเอ็มส่วนใหญ่จะมี 2 ปุ่ม โดยทั่วไปปุ่มทางซ้ายใช้เพื่อยืนยัน การเลือกรายการ และปุ่มทางขวาเป็นการยกเลิกรายการ หรือแสดงรายการเมนู เมาส์ในปัจจุบันมี 3 ปุ่ม ปุ่มกลางที่เพิ่มมาใช้เพื่อควบคุม Scroll bar ได้โดยง่าย

### 8.5 ลำโพง (Speaker)

ลำโพง ทำหน้าที่แปลงสัญญาณไฟฟ้าให้เป็นสัญญาณเสียง ซึ่งมนุษย์สามารถรับฟังได้โดยทั่วไปลำโพงคอมพิวเตอร์จะมีขนาดกำลังวัตต์ (Watts) ไม่สูงนัก เนื่องจากขอบเขตความต้องการที่จำกัด ประกอบกับการออกแบบ เน้นให้เกิดความสมดุลระหว่างตัวเครื่องคอมพิวเตอร์กับขนาดลำโพง หากใครต้องการกำลังเสียงซึ่งมากกว่าปกติ ก็สามารถซื้อเครื่องขยายเสียง (Amplifier) มาต่อพ่วงกับลำโพงได้



ข้อสังเกตของลำโพงคอมพิวเตอร์อีกจุดหนึ่งก็คือ โดยปกติลำโพงคอมพิวเตอร์จะมีการชิลด์ (shield) เพื่อป้องกันฟลักแม่เหล็กเข้ารบกวนการทำงานของจอภาพเมื่อวางลำโพงใกล้กับจอหากนำลำโพงที่ใช้กับเครื่องเสียงทั่วไปมาแทนลำโพงคอมพิวเตอร์ ผลที่เกิดขึ้นก็คือ สีของจอมอนิเตอร์จะผิดเพี้ยนไปบ้าง

#### การแบ่งชนิดของลำโพงคอมพิวเตอร์

1. ลำโพงที่ไม่มีเครื่องขยายในตัว โดยทั่วไปตัวลำโพงจะมีขนาดทนกำลังขับไม่เกิน 2 วัตต์ (RMS) จะใช้เครื่องขยายเสียงซึ่งติดตั้งมากับ soundcard เพื่อขับกำลังให้ลำโพงโดยตรง ถ้านำลำโพงชนิดนี้ไปต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้ง sound card ในตัว mainboard (มักเรียกว่า sound on board) เสียงที่ได้จะเบาหรืออาจไม่ได้ยินเลย เนื่องจากกำลังขับสูงสุดของ sound on board จะมีค่าไม่เกิน 1.5 วัตต์ (RMS) ควรใช้ลำโพงชนิดนี้กับ sound card ซึ่งแยกออกจากตัว mainboard ซึ่งคุณภาพเสียงก็ไม่ดีนัก

- ข้อดี คือ ราคาถูก ไม่ต้องอาศัยไฟเลี้ยง ไม่ต้องเสียบปลั๊กเพิ่ม เพราะไม่มีเครื่องขยายในตัว
- ข้อเสีย คือ พลังเสียงที่ได้ขึ้นกับภาคขยายบน soundcard ไม่สามารถปรับแต่งเสียงได้จากตัวลำโพง

2. ลำโพงชนิดที่มีเครื่องขยายเสียงในตัว เป็นที่นิยมใช้งานในปัจจุบัน เนื่องจากให้คุณภาพเสียงที่ดีกว่า กำลังขับสูงสุดสามารถเลือกได้ ปรับแต่งเสียงได้ตามความต้องการ ใช้กับ Sound card ได้ทุกรุ่น



- ข้อดี คือ คุณภาพเสียงดี ปรับแต่งระดับเสียงได้ กำลังขับสูงกว่าแบบไม่มีเครื่องขยายในตัว
- ข้อเสีย คือ ต้องใช้ไฟเลี้ยง ต้องเสียบปลั๊กไฟเพิ่มอีก 1 จุด ราคาแพง

### หลักการเลือกซื้อลำโพงคอมพิวเตอร์

1. เลือกกำลังขับสูงสุดของลำโพงให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน
2. ดูความถี่ตอบสนองของลำโพงควรอยู่ในระดับ 20 Hz – 20 kHz (ดูจากค่า frequency responds)
3. ถ้ามีเงินพอก็ควรเลือกซื้อลำโพง Brand name เช่น Boston, JBL หรือ Creative เป็นต้น
4. เลือกซื้อลำโพงที่ไม่มีปลั๊กแม่เหล็กวูซึ่งดูได้เมื่อบางลำโพงใกล้จอภาพ สีที่ปรากฏบนจอจะเพี้ยนไป ลำโพงที่ดี เมื่อนำไปวางไว้ใกล้จอมอนิเตอร์จะไม่มีผลเกิดกับจอภาพ

### 8.6 ซีดีรอมไดรฟ์ (CD-ROM Drive)

ซีดีรอม (CD-ROM : Compact Disk Read Only Memory) มีลักษณะเป็นแผ่นวงกลมคล้ายกับซีดีเพลง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร ปัจจุบันมีแผ่น CD-ROM ขนาด 8 เซนติเมตรที่เรียกว่า MINICD-ROM



ซีดีรอมทำมาจากแผ่นโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) ซึ่งเป็นที่นิยมอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีคุณลักษณะพิเศษหลายอย่าง และมีราคาที่ถูกลงมาก ซีดีรอมนี้ใช้หลักของแสงในการอ่าน/บันทึกข้อมูล เหมาะสำหรับข้อมูลที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง เพราะเมื่อทำการบันทึกข้อมูลลงไปแล้ว จะไม่สามารถนำกลับมาแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลใหม่ได้อีก ยกเว้นแต่จะใช้แผ่นลักษณะพิเศษที่สามารถลบและบันทึกใหม่คือ CD-RW แต่ก็ีราคาแพงกว่าและต้องใช้เฉพาะกับเครื่องอ่าน/บันทึก อีกแบบหนึ่ง ซึ่งต่างจากเครื่องอ่านซีดีรอมโดยทั่วไป แผ่นซีดีรอมสามารถเก็บข้อมูลได้ถึง 680 MB หรือเก็บข้อมูลที่เป็นภาพและเสียง เช่น ภาพยนตร์หรือเพลงได้นานถึง 74 นาที

ส่วนดีวีดี (Digital Video DisK) เป็นหน่วยเก็บข้อมูลสำรองอีกชนิดที่กำลังได้รับความนิยมมากเช่นกัน มีลักษณะคล้ายกับแผ่นซีดีรอม ต่างกันตรงที่ DVD-ROM สามารถเก็บข้อมูลได้ทั้งสองด้าน สามารถ เก็บข้อมูลได้มากกว่าซีดีรอม 7 เท่าตัว (4.7 GB) และจะมีพัฒนาการต่อไป ปัจจุบันดีวีดีนิยมใช้ในการ บันทึกภาพยนตร์และมัลติมีเดีย



ซีดีรอมและดีวีดีรอมไม่สามารถทำงานได้ด้วยตนเอง จะต้องมิตัวอ่านข้อมูลเช่นเดียวกับแผ่นดิสก์เก็ต อุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านข้อมูลจากซีดีรอมเรียกว่า ซีดีรอมไดรฟ์ (CD-ROM Drive) ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับอ่านดีวีดี เรียกว่า ดีวีดีไดรฟ์ (DVD Drive) โดยที่ดีวีดีไดรฟ์ สามารถอ่านข้อมูลได้ทั้งแผ่นดีวีดี และจากแผ่นซีดีรอมได้ด้วย แต่ซีดีรอมไดรฟ์ไม่สามารถอ่านข้อมูลจากแผ่นดีวีดีได้

ข้อดีของแผ่นซีดีรอม และดีวีดี

1. สามารถบรรจุข้อมูลได้มาก
2. เก็บรักษาได้นาน
3. พกพาและนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นได้สะดวก
4. อ่านข้อมูลได้รวดเร็ว และข้อมูลไม่สูญหายได้ง่าย



ข้อจำกัดของแผ่นซีดีรอม และดีวีดี

1. ไม่สามารถลบหรือบันทึกข้อมูลได้ ยกเว้นมีเครื่องบันทึกหรือแผ่นชนิดพิเศษ
2. แม้แผ่นซีดีรอมจะมีราคาถูก แต่แผ่นดีวีดียังมีราคาแพงอยู่
3. ขนาดใหญ่กว่าแผ่น Diskette หรือสื่อเก็บข้อมูลชนิดใหม่ในปัจจุบัน เช่น Memory stick เป็นต้น

## 8.7 ฟลอปปีดิสก์ไดรฟ์ (Floppy Disk Drive)

ทำหน้าที่อ่านและเขียนข้อมูลจากแผ่นดิสก์เก็ต ฟลอปปีดิสก์ หรือที่นิยมเรียกว่า ดิสก์เก็ต (Diskette) มีลักษณะเป็นแผ่นแม่เหล็ก สีดำทรงกลม ทำจากแผ่นพลาสติกไมลาร์ เคลือบด้วยสารแม่เหล็ก บรรจุอยู่ในช่องพลาสติกแข็ง รูปสี่เหลี่ยมเพื่อป้องกันแผ่นดิสก์เก็ตจากฝุ่นละออง สิ่งสกปรก การขีดข่วน และอื่น ๆ พื้นผิวของฟลอปปีดิสก์ จะถูกแบ่งออก ตามแนววงกลม เรียกว่า แทรค (Track) และแต่ละแทรคจะถูกแบ่งออกเป็นเซกเตอร์ (Sector) ตัวอย่าง เช่น แผ่นดิสก์ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุสูง (High Density) เป็นดิสก์แบบ 2 หน้า แบ่งออกเป็น 80 แทรค ๆ ละ 18 เซกเตอร์ แต่ละเซกเตอร์เก็บข้อมูลได้ 512 ไบต์ ความจุรวม 1.44 เมกะไบต์ (MB)



แผ่นดิสก์เก็ตมีอยู่ 2 ขนาด คือ ขนาด 3.50 นิ้ว กับขนาด 5.25 นิ้ว แผ่นดิสก์เก็ตที่นิยมใช้ อยู่ในปัจจุบันจะเป็นขนาด 3.50 นิ้ว เรียกว่าแผ่น High Density (HD) ซึ่งมีความจุในการเก็บข้อมูลเท่ากับ 1.44 MB หรือ 2.0 MB ถ้าเป็นแผ่น 3.50 นิ้ว รุ่นเก่า จะมีขนาดบรรจุใกล้เคียงกับแผ่นรุ่นเก่า (ขนาด 5.25 นิ้ว) เรียกว่า แผ่น Double Density (DD) สำหรับแผ่นดิสก์เก็ต ขนาด 5.25 นิ้ว นั้น ปัจจุบัน



ไม่เป็นที่นิยมเพราะมีขนาดใหญ่ พกพาไม่สะดวก และมีความจุข้อมูล 1.2 MB ซึ่งน้อยกว่าแผ่น 3.50 นิ้ว ขอบของแผ่นดิสก์เก็ตนี้นี้จะมีช่องกรอบสี่เหลี่ยมที่เปิดปิดได้ 2 ข้าง ถ้าทั้งสองกรอบเปิดอยู่จะทำให้ไม่สามารถเขียนข้อมูลลงไปได้

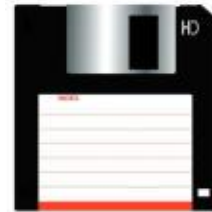
ข้อดีของแผ่นดิสก์เก็ตนี้นี้

1. สามารถนำข้อมูลไปใช้ในคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ง่าย
2. สามารถพกพาได้สะดวก

ข้อจำกัดของแผ่นดิสก์เก็ตนี้นี้

1. เก็บข้อมูลได้ไม่เกิน 1.44 MB ต่อหนึ่งแผ่น
2. ข้อมูลในแผ่นอาจสูญหายได้ง่ายถ้าใช้งานไม่ถูกวิธี

อนาคต สื่อเก็บข้อมูลแบบ Floppy disk drive อาจถูกเลิกใช้ เพราะสามารถส่งข้อมูลไปเก็บไว้ใน Internet มีสื่อบันทึกข้อมูลที่จุได้มากกว่า มีความคงทนกว่า เช่น CD-RW, Memory stick, Thumb drive และขนาดของแฟ้มข้อมูลในปัจจุบันมักจะขนาดใหญ่ ทำให้เก็บลงแผ่น Diskette ที่จุได้เพียง 1.44 Mb ไม่ได้



## 8.8 ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)

มีลักษณะคล้ายแผ่นดิสก์หลาย ๆ แผ่น เรียงซ้อนอยู่บนแกนเดียวกัน เรียกว่า แพลตเตอร์ (Platter) แผ่นจานของแต่ละแผ่นของฮาร์ดดิสก์จะแบ่งเป็นแทรคและเซกเตอร์เช่นเดียวกับแผ่นดิสก์ทั่วไป แต่จะเรียกว่า ไซลินเดอร์ หรือทรงกระบอก (Cylinder) แทนคำว่า แทรค (Track) เพราะเมื่อเชื่อมแทรคเดียวกันของแต่ละแผ่น ซึ่งอยู่ตรงกันเข้าด้วยกัน จะมองเห็นเป็นทรงกระบอก ฮาร์ดดิสก์ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยแผ่นจานแม่เหล็ก (Platters) สองแผ่น หรือมากกว่าจัดเรียงอยู่บนแกนเดียว (Spindle) ทำให้แผ่นแม่เหล็กหมุนไปพร้อม ๆ กัน จากการขับเคลื่อนของมอเตอร์ด้วยความเร็ว 3,600 รอบต่อนาทีหรือมากกว่า แต่ละหน้าของแผ่นจานจะมีหัวอ่าน เขียนประจำเฉพาะ โดยหัวอ่านเขียนทุกหัวจะเชื่อมติดกันคล้ายหัว สามารถเคลื่อนเข้าออกระหว่างแทรคอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันนี้ แผ่นจานแม่เหล็กถูกพัฒนาให้หมุนที่ความเร็ว 5,400 7,200 และ 10,000 รอบ ต่อนาที (RPM = Round per minute) ทำให้การทำงานของ hard disk เร็วขึ้นมาก



ระบบฮาร์ดดิสก์แตกต่างกับแผ่นดิสก์เก็ตนี้นี้ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะมีจำนวนหน้าสำหรับเก็บบันทึกข้อมูลมากกว่าสองหน้า และนอกจากระบบฮาร์ดดิสก์จะเก็บบันทึกข้อมูลเหมือนแผ่นดิสก์เก็ตนี้นี้ยังเป็นส่วนที่ใช้





ในการอ่าน หรือเขียนบันทึกข้อมูลเหมือนช่องดิสก์ไทรฟ์ แผ่นจานแม่เหล็กของฮาร์ดดิสก์จะมีความหนาแน่นของการจุข้อมูลบนผิวหน้าได้สูงกว่าแผ่นดิสก์เก็ตมาก เช่น แผ่นดิสก์เก็ตมาตรฐานขนาด 3.5 นิ้ว ความจุ 1.4 เมกกะไบต์ จะมีจำนวนวงรอบบันทึกข้อมูลหรือเรียกว่า แทรค อยู่ 80 แทรค กรณีของฮาร์ดดิสก์ ขนาดเดียวกันจะมีจำนวนวงรอบสูงมากกว่า 1,000 แทรคขึ้นไป ขณะเดียวกันความจุในแต่ละแทรคของฮาร์ดดิสก์ก็จะสูงกว่าได้ถึง 5 เท่าของความจุในแต่ละแทรคของแผ่นดิสก์เก็ต เนื่องจากความหนาแน่น ของการบันทึกข้อมูล บนผิวแผ่นจานแม่เหล็กของฮาร์ดดิสก์สูงมาก ๆ ทำให้หัวอ่านและเขียนบันทึกมี ขนาดเล็ก ตำแหน่งของหัวอ่านและเขียนบันทึกก็ต้องอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้ชิดกับผิวหน้าจานมาก โอกาสที่ผิวหน้าและหัวอ่านเขียนอาจกระทบกันได้ ดังนั้น แผ่นจานแม่เหล็กจึงเป็นแผ่นอะลูมิเนียมแข็งแล้ว ฉาบด้วยสารแม่เหล็ก ฮาร์ดดิสก์จะบรรจุอยู่ในกล่องโลหะปิดสนิท เพื่อป้องกันสิ่งสกปรกหลุดเข้าไปภายใน ซึ่งถ้าต้องการเปิดออกจะต้องเปิดในห้องที่เรียกว่า clean room ที่มีการกรองฝุ่นละอองจากอากาศเข้าไป ในห้องออกแล้ว ฮาร์ดดิสก์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันเป็นแบบติดตั้งภายในเครื่อง ฮาร์ดดิสก์ที่ใช้งานสำหรับติดตั้ง ภายนอกและเคลื่อนย้ายได้เรียกว่า ดิสก์วินเชสเตอร์ (Winchester Disk)

เนื่องจากฮาร์ดดิสก์ไม่สามารถทำงานเก็บข้อมูลเองได้ จำเป็นต้องมีการ์ดควบคุมบอกการทำงาน ประกอบด้วย ตามปกติการ์ดนี้จะใช้เสียบเข้าช่องสล๊อตสำหรับการเพิ่มขยาย ปัจจุบันวิวัฒนาการของ hard disk มีการพัฒนา โดยได้ติดตั้งการ์ดควบคุมภายในตัว hard disk เลยทำให้การใช้งาน hard disk สะดวกกว่าสมัยก่อนมาก สัญญาณที่เข้าหรือออกจากฮาร์ดดิสก์จะต้องผ่านการ์ดควบคุมนี้ก่อนเสมอ การ์ดควบคุมแต่ละชุดจะมีวิธีการเข้ารหัสเฉพาะสำหรับช่องไทรฟ์ เราไม่สามารถนำการ์ดควบคุมอื่นที่ใช้วิธีการเข้ารหัสที่แตกต่างกันมาอ่านข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ ฮาร์ดดิสก์นั้นจะต้องทำการฟอร์แมตใหม่จึงจะใช้งานกับ การ์ดควบคุมนั้น ชนิดของ hard disk แบ่งได้ตามรูปแบบของการ์ดควบคุม 4 ชนิด คือ

1. ชนิด ST-506/41L เป็นระบบควบคุมมาตรฐานเริ่มแรกที่ใช้กับเครื่องพีซี มีวิธีการเข้ารหัสแบบ MFM แล้วภายหลังจึงได้ขยายเป็นแบบ RLL และ ARLL ตามเทคโนโลยีของวัสดุที่ใช้ ข้อสังเกตประการหนึ่งที่บอกข้อแตกต่างของการเข้ารหัสแบบ MFM และ RLL คือการแบ่งเซกเตอร์ในแทรคช่อง ไทรฟ์แบบ MFM จะใช้คลัสเตอร์ต่อแทร็ค และไทรฟ์แบบ RLL จะใช้ 26 คลัสเตอร์ต่อแทร็ค โดยแบบ RLL จะมีความจุได้มากกว่าราว 30% จะตรงกับฮาร์ดดิสก์ช่องไทรฟ์ขนาด 20 เมกกะไบต์ของแบบ MFM ปัจจุบันไม่ใช่แล้ว

2. ชนิด ESDI (Enhanced Small Device Interfaces) เป็นระบบที่สูงกว่าระบบมาตรฐาน ST-506 มีความจุและความเร็วสูงขึ้น นับเป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อใช้กับเครื่องที่มีไมโครโปรเซสเซอร์



80286 และ 80386 ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงกว่า อัตราการโอนย้ายข้อมูลหรือการอ่านข้อมูล จากดิสก์จะเร็วกว่าดิสก์แบบ ST-506 ราว 4 เท่า โดยดิสก์แบบ ST-506 จะใช้กับเครื่องที่ช้ากว่า ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ 8088 การ์ดควบคุมแบบ ESDI สามารถต่อฮาร์ดดิสก์ได้สองตัว ปัจจุบันไม่ใช่แล้ว

3. ชนิด SCSI (Small Computer System Interface) อ่านว่า สกัตซี (scuzzy) เป็ นาร์ ที นิยมใช้กันมากขึ้น เพราะระบบนี้ไม่เพียงเป็นการ์ควบคุมฮาร์ดดิสก์ ยังเป็นการเชื่อมโยงบัสที่ชาญฉลาด (intelligent) ที่มีโปรเซสเซอร์อยู่ในตัวเองทำให้เป็นส่วนเพิ่มขยายกับแผงวงจรใหม่ ขนาดและอัตราการอ่านข้อมูลเทียบได้ใกล้เคียงกับ ESDI ระบบ SCSI นอกจากจะใช้เพื่อควบคุมฮาร์ดดิสก์ เรายังใช้เพื่อการควบคุมอุปกรณ์ต่อเสริมอื่น ๆ ได้ด้วย เช่น โมเด็ม, ซีดีรอม, สแกนเนอร์ และเครื่องพิมพ์ hard disk แบบนี้ส่วนมากจะใช้กับ server

4. ชนิด IDE (Integrated Drive Electronics) ระบบนี้จัดเป็นมาตรฐานระบบใหม่ที่ถูกนำมาใช้กับ Personal Computer จนถือได้ว่าเป็นมาตรฐานของ hard disk ในปัจจุบันแล้ว เนื่องจากประสิทธิภาพการทำงานที่ถูกพัฒนามาจนสูสีกับ hard disk แบบ SCSI แถมราคายังถูกกว่าด้วย

นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์บางเครื่อง อาจติดตั้งหน่วยความจำสำรอง เรียกว่า ดิสก์มิเรอริง (Disk Mirroring) เมื่อหน่วยความจำจริงมีปัญหา คอมพิวเตอร์จะอ่านความจำจากหน่วยสำรองนี้ ซึ่งมักจะนิยมใช้ฮาร์ดดิสก์แบบสกัตซี ซึ่งมีประสิทธิภาพในการโอนถ่ายข้อมูลได้เร็ว



## 8.9 สแกนเนอร์ (Scanner)

สแกนเนอร์ คือ อุปกรณ์ซึ่งจับภาพและเปลี่ยนแปลงภาพจากรูปแบบของอนาล็อกเป็นดิจิทัล ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถแสดง, เรียบเรียง เก็บรักษา และผลิตออกมาได้ ภาพนั้นอาจจะเป็นรูปถ่าย, ข้อความ, ภาพวาด หรือแม้แต่วัตถุสามมิติค่อนข้างแบนราบ เช่น ผ้าหลายปีมาแล้วที่เครื่อง Scanner ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำหรับแปลงเอกสารภาพเป็นแฟ้มภาพทางคอมพิวเตอร์ มีหลายรุ่นหลายขนาด ปัจจุบันที่เห็นนิยมใช้กันมาก และราคาถูกลงไม่ถึง 10,000 บาท จะมีหน้าตาเหมือนเครื่องถ่ายภาพเอกสาร ขนาดเล็ก ภาพที่ได้มีความละเอียดขึ้น โดยพื้นฐานการทำงานของสแกนเนอร์ ชนิดของสแกนเนอร์ และ ความสามารถในการทำงาน ของสแกนเนอร์ แบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

1. Flated scanners ซึ่งใช้สแกนภาพถ่ายหรือภาพพิมพ์ต่าง ๆ สแกนเนอร์ชนิดนี้มีพื้นผิวแก้วบนโลหะที่เป็นตัวสแกน เช่น ScanMaker III
2. Transparency and slide scanners ซึ่งใช้สแกนโลหะโปร่ง เช่น फिल्मและสไลด์ ตัวอย่าง



ของสแกนเนอร์ชนิดนี้ เช่น ScanMaker 35t ที่ใช้สแกนฟิล์ม 35-mm และ ScanMaker 45t ใช้สแกน ฟิล์มขนาด 8"x10"



## 8.10 เครื่องพิมพ์ (Printer)

เครื่องพิมพ์ (Printer) แบ่งได้ 2 ประเภท คือ แบบกระแทก (impact printer) และแบบไม่กระแทก (non-impact printer)

### 1. เครื่องพิมพ์แบบกระแทก เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้การกระแทก

ของเข็มในหัวพิมพ์ลงบนผ้าหมึก เพื่อให้เกิดรอยบนกระดาษ ได้แก่ เครื่อง- พิมพ์แบบหัวเข็ม ความละเอียดของงานพิมพ์ พิจารณาจากจำนวนเข็มในหัวพิมพ์ความเร็วของการพิมพ์ มีหน่วยวัดเป็นจำนวนตัวอักษรต่อวินาที การวัดความเร็วของเครื่องพิมพ์ต้องมีคุณลักษณะการพิมพ์เป็นจุดอ้างอิง เช่น พิมพ์ได้ 300 ตัวอักษรต่อวินาทีในภาวะการพิมพ์แบบปกติ และที่ขนาดตัวอักษร 10 ตัวอักษรต่อนิ้ว แต่หากพิมพ์แบบเอ็นแอลคิว (NLQ = Nearly Letter Quality) โดยทั่วไปแล้วจะลดความเร็วเหลือเพียงหนึ่งในสามเท่านั้น ความเร็วของเครื่องพิมพ์แบบจุดในปัจจุบันมีตั้งแต่ 200-500 ตัวอักษรต่อวินาที ขนาดแคร่พิมพ์ เครื่องพิมพ์ที่ใช้งานกันอยู่ในขณะนี้มีขนาดแคร่ 2 ขนาด คือใช้กับกระดาษกว้าง 9 นิ้ว และ 15 นิ้ว หรือพิมพ์ได้ 80 ตัวอักษร และ 132 ตัวอักษรในภาวะ 10 ตัวอักษรต่อนิ้ว

### คุณลักษณะเด่นของเครื่องพิมพ์แบบหัวเข็ม

1. สามารถพิมพ์ลงบนกระดาษที่มีหลายสำเนาหลายชุดได้ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาพิมพ์หลายครั้ง ซึ่งเครื่องพิมพ์แบบอื่นไม่สามารถทำได้
2. มีความทนทานในการใช้งานสูง
3. สามารถพิมพ์กับกระดาษต่อเนื่องได้
4. เป็นเครื่องพิมพ์ที่พิมพ์แล้วมีเสียงดังกว่าเครื่องพิมพ์แบบอื่น ๆ

### 2. เครื่องพิมพ์แบบไม่กระแทก

เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท (Ink Jet) ซึ่งอาศัยหลักการบีบพ่นชนิดสีหมึก โดยหมึกจะถูกฉีดออกจากรูขนาดเล็กบนหัวพิมพ์ หมึกที่ใช้มีแม่สี 3 สี คือ แดง เหลือง และน้ำเงิน บางเครื่องจะใช้ 2 กล่อง คือ น้ำหมึกสีดำกับตัวแม่สี สามารถพิมพ์ได้เร็ว คือ ประมาณ 9 หน้า/นาที (PPM = Page Per Minute)

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser) เป็นเครื่องพิมพ์ชนิดไม่กระแทกอีกแบบหนึ่ง เครื่องพิมพ์ชนิดนี้ อาศัยเทคโนโลยีไฟฟ้าสถิตย์ที่พบได้ในเครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์ทั่วไป โดยลำแสงจากเลเซอร์ไดโอดจะฉายไปยังกระจกหมุนเพื่อสะท้อนไปยังลูกกลิ้งไวแสง ซึ่งจะปรับตามสัญญาณภาพหรือตัวอักษรที่ได้รับจากคอมพิวเตอร์ และกราดตามแนวยาวของลูกกลิ้งอย่างรวดเร็ว สารเคลือบบน



ลูกกลิ้งจะทำปฏิกิริยากับแสง แล้วเปลี่ยนเป็นประจุไฟฟ้าสถิตย์ ซึ่งทำให้ผงหมึกเกาะติดกับพื้นที่ที่มีประจุ เมื่อกระดาษพิมพ์หมุนผ่าน ลูกกลิ้ง ความร้อนจะทำให้ผงหมึกหลอมละลายติดกับกระดาษได้ภาพหรือตัวอักษร เครื่องพิมพ์เลเซอร์ ที่นิยมนำมาใช้งานกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะมีความเร็วของการพิมพ์ ประมาณ 6 ถึง 24 หน้าต่อนาที โดยมีความละเอียดของจุดภาพประมาณ 300 จุดต่อนิ้ว จึงทำให้ได้ภาพกราฟิกที่สวยงาม และตัวหนังสือที่คมชัด มีชุดแบบอักษรหลายชุด เครื่องพิมพ์เลเซอร์ระดับสูงจะมีความเร็วของการพิมพ์สูงขึ้น คือ ตั้งแต่ 20 หน้าต่อนาที ไปจนถึง 70 หน้าต่อนาที หมึกพิมพ์ของ เครื่องชนิดนี้ จะเก็บไว้ในตลับ มีลักษณะเป็นผงเรียกว่า โทเนอร์ (Toner)

คุณลักษณะเด่นของเครื่องพิมพ์แบบไม่กระทบ

1. สามารถพิมพ์ภาพสีได้โดยมีตลับหมึกสีแยกอิสระ สามารถถอดเปลี่ยนใหม่ได้
2. คุณภาพการพิมพ์คมชัดกว่าแบบใช้หัวเข็ม ให้ความละเอียดสูง เหมาะสำหรับงานด้านกราฟิก และงานด้านการนำเสนอ (Presentation)
3. สามารถพิมพ์บนผิววัสดุอื่น ๆ นอกจากบนกระดาษได้ เช่น แผ่นใส หรือ สติกเกอร์ เป็นต้น



## 8.11 โมเด็ม (Modem)

โมเด็มย่อมาจาก Modulator-Demodulator หมายถึง อุปกรณ์ แปลงสัญญาณดิจิทัล (Digital signal) เป็นสัญญาณอนาล็อก (Analog signal) และแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล สำหรับ modem ตัวหนึ่ง จะมีหน้าที่แปลงทั้งรับและส่ง เพื่อให้ข้อมูลถูกส่งไปตามคลื่นในสายโทรศัพท์ที่เป็นอนาล็อก เมื่อ modem ฝั่งรับ รับคลื่นนี้ จะทำการแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลในรูปของตัวเลข เพื่อให้คอมพิวเตอร์ประมวลผล

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ด้วยสายโทรศัพท์ และต้องมีอุปกรณ์นี้ ทั้งเครื่องต้นทางและเครื่องปลายทาง หรือเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่บ้านเข้าไปบริษัท ผู้ให้บริการ Internet (ISP-Internet service provider) ถ้าเชื่อมต่อแบบนี้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายรายชั่วโมง หรือรายเดือน หรือ จากอัตราการรับ-ส่งข้อมูล (Data transfer)



### 8.12 โต๊ะคอมพิวเตอร์ (Desk)

โต๊ะวางคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่จะทำให้ใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ สะดวก เพราะโต๊ะคอมพิวเตอร์มักจะมีแท่นวางแป้นพิมพ์ และจอภาพแยก ออกจากกัน บางตัวมีช่องวางเครื่องพิมพ์ มีลิ้นชักเก็บสื่อเก็บข้อมูล และมี ล้อเพื่อเคลื่อนย้ายได้ ทำให้สะดวกในการเปลี่ยนสถานที่ทำงาน แต่ผู้เขียน พบปัญหาหนึ่ง คือ บ้านที่อยู่ปัจจุบัน เป็น Townhouse มีจำนวนห้องจำกัด และมีลูกเล็กหลายคน ไม่ว่าจะวางคอมพิวเตอร์ไว้ที่ใดก็ไม่เหมาะสม จึงต้องซื้อ Notebook ราคาเพียง 29,900 บาท ซึ่งมีรายละเอียดอยู่ที่ <http://www.ecs.com.tw/products/a900.htm> รุ่นนี้ถูก และตรงกับความต้องการ เพื่อห่างไกลมือเด็ก พับเก็บได้สะดวก ใช้ได้ทั้งโต๊ะทำงาน โต๊ะคอมพิวเตอร์ และโต๊ะทานข้าว หิ้วไป นำเสนองาน หรือบรรยายนอกสถานที่ได้สะดวก

ราคาคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน จะอยู่ในช่วง 25,000 บาท ถึง 30,000 บาท ซึ่งราคาจะต่างกันไปตามลักษณะอุปกรณ์ภายใน ถ้าอุปกรณ์ภายในมี RAM ขนาด 256 Mb เมื่อท่านต้องการเพิ่มขนาดเป็น 512 Mb ก็สามารถเพิ่มเงินให้ร้านช่วยจัดการให้เรียกว่าการ upgrade อุปกรณ์ภายในอื่นก็เช่นกัน ท่านสามารถขอเปลี่ยนได้ ถ้าเขาบอกว่าไม่ได้ ขอแนะนำว่าเปลี่ยนร้านได้เลย เพราะถ้าแค้นนี้ทำไม่ได้ อนาคตของบริการหลังการขาย คงไม่ดีแน่นอน



### 8.13 แนะนำเว็บไซต์

ปัจจุบันท่านสามารถสั่งซื้อคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ได้ทางอินเทอร์เน็ต สามารถเลือกชำระเงิน ได้ทั้งบัตรเครดิตและการโอนเงิน สำหรับการโอนเงินนั้นเป็นวิธีที่ปลอดภัย เพราะจ่ายเท่าใดก็เท่านั้น มีผู้รับ ชัดเจน แต่ถ้าเป็นบัตรเครดิต อาจมีคนขโมยเลขบัตรของท่านไปใช้ เพราะใช้เลขบัตรเพียง 10 กว่าหลัก และวันที่หมดอายุของบัตร ก็สามารถซื้อสินค้าและบริการใน Internet ได้แล้ว ซึ่งหาข้อมูลและเปรียบเทียบราคาได้จากเว็บดังต่อไปนี้

<http://www.pantipprice.com> \_\_\_\_\_ ขายสินค้า IT

[http://www.ar4u.com/Product\\_IT](http://www.ar4u.com/Product_IT) \_\_\_\_\_ ขายสินค้า IT

<http://www.commart.co.th> \_\_\_\_\_ ขายสินค้า IT

<http://www.vision4d.com> \_\_\_\_\_ แสดงราคาสินค้า IT

<http://www.techweb.com> \_\_\_\_\_ อธิบายความหมายของคำที่ต้องการ

