ประวัติและความเป็นมาของคอมพิวเตอร์

ความหมายและความเป็นมา

เมื่อพิจารณาศัพท์คำว่า คอมพิวเตอร์ ถ้าแปลกันตรงตัวตามคำภาษาอังกฤษ จะหมายถึงเครื่องคำนวณ ดังนั้นถ้ากล่าวอย่างกว้าง ๆ เครื่องคำนวณที่มีส่วนประกอบเป็นเครื่องกลไกหรือเครื่องไฟฟ้าต่างก็จัดเป็นคอมพิวเตอร์ได้ทั้งสิ้น ลูกคิดที่เคยใช้กันในร้านค้า ไม้บรรทัด คำนวณ (slide rule) ซึ่งถือเป็นเครื่องมือประจำตัววิศวกรในยุคยี่สิบปีก่อน หรือเครื่องคิดเลข ล้วนเป็นคอมพิวเตอร์ได้ทั้งหมด

ในปัจจุบันความหมายของคอมพิวเตอร์จะระบุเฉพาะเจาะจง หมายถึงเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถทำงานคำนวณผลและเปรียบเทียบค่าตามชุดคำสั่งด้วยความเร็วสูงอย่างต่อเนื่องและอัตโนมัติ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้คำจำกัดความของคอมพิวเตอร์ไว้ค่อนข้างกะทัดรัดว่า เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เสมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์

การจำแนกคอมพิวเตอร์ตามลักษณะวิธีการทำงานภายในเครื่องคอมพิวเตอร์อาจแบ่งได้เป็นสองประเภทใหญ่ ๆ คือ

แอนะล็อกคอมพิวเตอร์ (analog computer) เป็นเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ได้ใช้ค่าตัวเลขเป็นหลักของการคำนวณ แต่จะใช้ค่าระดับแรงดันไฟฟ้าแทน ไม้บรรทัดคำนวณ อาจถือเป็นตัวอย่างหนึ่งของแอนะล็อกคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ค่าตัวเลขตามแนวความยาวไม้บรรทัดเป็นหลักของการคำนวณ โดยไม้บรรทัดคำนวณจะมีขีดตัวเลขกำกับอยู่ เมื่อไม้บรรทัดหลายอันมรประกบรวมกัน การคำนวณผล เช่น การคูณ จะเป็นการเลื่อนไม้บรรทัดหนึ่งไปตรงตามตัวเลขของตัวตั้งและตัวคูณของขีดตัวเลขชุดหนึ่ง แล้วไปอ่านผลคูณของขีดตัวเลขอีกชุดหนึ่งแอนะล็อกคอมพิวเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์จะใช้หลักการทำนองเดียวกัน โดยแรงดันไฟฟ้าจะแทนขีดตัวเลขตามแนวยาวของไม้บรรทัด

แอนะล็อกคอมพิวเตอร์จะมีลักษณะเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่แยกส่วนทำหน้าที่เป็นตัวกระทำและเป็นฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ จึงเหมาะสำหรับงานคำนวณทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมที่อยู่ในรูปของสมการคณิตศาสตร์ เช่น การจำลองการบิน การศึกษาการสั่งสะเทือนของตึกเนื่องจากแผ่นดินไหว ข้อมูลตัวแปรนำเข้าอาจเป็นอุณหภูมิความเร็วหรือความดันอากาศ ซึ่งจะต้องแปลงให้เป็นค่าแรงดันไฟฟ้า เพื่อนำเข้าแอนะล็อกคอมพิวเตอร์ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาเป็นแรงดันไฟฟ้าแปรกับเวลาซึ่งต้องแปลงกลับไปเป็นค่าของตัวแปรที่กำลังศึกษา

ในปัจจุบันไม่ค่อยพบเห็นแอนะล็อกคอมพิวเตอร์เท่าไรนักเพราะผลการคำนวณมีความละเอียดน้อย ทำให้มีขีดจำกัดใช้ได้กับงานเฉพาะบางอย่างเท่านั้น

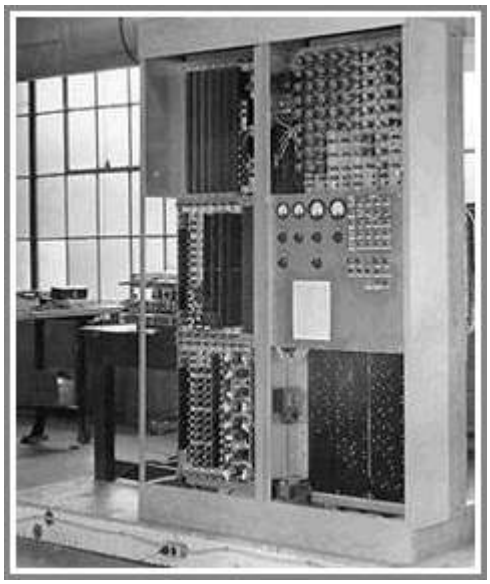
ดิจิทัลคอมพิวเตอร์ (digital computer) คอมพิวเตอร์ที่พบเห็นทั่วไปในปัจจุบัน จัดเป็นดิจิทัลคอมพิวเตอร์แทบทั้งหมด ดิจิทัลคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้งานเกี่ยวกับตัวเลข มีหลักการคำนวณที่ไม่ใช่แบบไม้บรรทัดคำนวณ แต่เป็นแบบลูกคิด โดยแต่และหลักของลูกคิดคือ หลักหน่วย หลักร้อย และสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ เป็นระบบเลขฐานสิบที่แทนตัวเลขจากศูนย์ถ้าเก้าไปสิบตัวตามระบบตัวเลขที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ค่าตัวเลขของการคำนวณในดิจิทัลคอมพิวเตอร์จะแสดงเป็นหลักเช่นเดียวกัน แต่จะเป็นระบบเลขฐานสองที่มีสัญลักษณ์ตัวเลขเพียงสองตัว คือเลขศูนย์กับเลขหนึ่งเท่านั้น โดยสัญลักษณ์ตัวเลขทั้งสองตัวนี้ จะแทนลักษณะการทำงานภายในซึ่งเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่ต่างกัน การคำนวณภายในดิจิทัลคอมพิวเตอร์จะเป็นการประมวลผลด้วยระบบเลขฐานสองทั้งหมด ดังนั้นเลขฐานสิบที่เราใช้และคุ้นเคยจะถูกแปลงไปเป็นระบบเลขฐานสองเพื่อการคำนวณภายในคอมพิวเตอร์ ผลลัพธ์ที่ได้ก็ยังเป็น

เลขฐานสองอยู่ ซึ่งคอมพิวเตอร์จะแปลงเป็นเลขฐานสิบเพื่อแสดงผลให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่าย

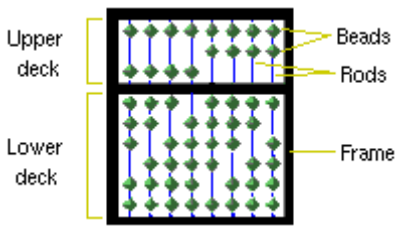
จากอดีตสู่ปัจจุบัน

พัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีในช่วง 100 ปีที่ผ่านมาได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีทางด้าน คอมพิวเตอร์ เมื่อ 50 ปีที่แล้วมา มีคอมพิวเตอร์ขึ้นใช้งาน ต่อมาเกิดระบบสื่อสารโทรคมนาคมสมัยใหม่เกิดขึ้นมากมาย และมีแนวโน้มการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เราสามารถแบ่งพัฒนาการคอมพิวเตอร์จากอดีตสู่ปัจจุบัน สามารถแบ่งเป็นยุคก่อนการใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิคส์ และยุคที่เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิคส์



เครื่องคำนวณในยุคประวัติศาสตร์

เครื่องคำนวณเครื่องแรกของโลก ได้แก่ ลูกคิด มีการใช้ลูกคิดในหมู่ชาวจีนมากกว่า 7000 ปี และใช้ในอียิปต์โบราณมากกว่า 2500 ปี ลูกคิดของชาวจีนประกอบด้วยลูกปัดร้อยอยู่ในราวเป็นแถวตามแนวตั้ง โดยแต่ละแถวแบ่งเป็นครึ่งบนและล่าง ครึ่งบนมีลูกปัด 2 ลูก ครึ่งล่างมีลูกปัด 5 ลูก แต่ละแถวแทนหลักของตัวเลข



เครื่องคำนวณกลไกที่รู้จักกันดี ได้แก่ เครื่องคำนวณของปาสคาลเป็นเครื่องที่บวกลบด้วยกลไกเฟืองที่ขบต่อกัน เบลส ปาสคาล (Blaise Pascal) นักคณิตศาสาตร์ชาวฝรั่งเศส ได้ประดิษฐ์ขึ้นในปี พ.ศ. 2185

คอมพิวเตอร์ในยุคเริ่มแรก ได้แก่ เครื่องจักรกลหรือสิ่งประดิษฐ์ขึ้นเพื่อช่วยในการ คำนวณ โดยที่ยังไม่มีการ นำวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เข้ามาใช้ประโยชน์ร่วมด้วย ลำดับเครื่องมือขึ้นมามีดังนี้

ในระยะ 5,000 ปีที่ผ่านมา มนุษย์เริ่มรู้จักการใช้นิ้วมือและนิ้วเท้าของตนเพื่อช่วยในการคำนวณ

และพัฒนา มาใช้อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ลูกหิน ใช้เชือกร้อยลูกหินคล้ายลูกคิด

ต่อมาประมาณ 2,600 ปีก่อนคริสตกาล ชาวจีนได้ประดิษฐ์เครื่องมือเพื่อใช้ในการ คำนวณขึ้นมาชนิดหนึ่ง เรียกว่า ลูกคิด ซึ่งถือได้ว่า เป็นอุปกรณ์ใช้ช่วยการคำนวณที่เก่าแก่ที่สุดในโลกและคงยังใช้งานมาจนถึงปัจจุบัน

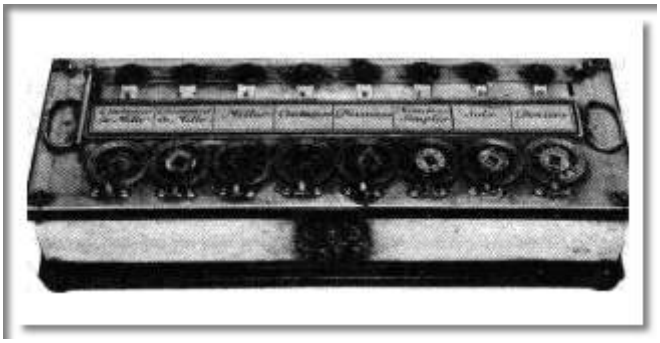
พ.ศ. 2158 นักคณิตศาสตร์ชาวสก็อตแลนด์ชื่อ John Napier ได้ประดิษฐ์อุปกรณ์ใช้ ช่วยการคำนวณขึ้นมา เรียกว่า Napier's Bones เป็นอุปกรณ์ที่ลักษณะคล้ายกับตารางสูตรคูณในปัจจุบัน เครื่องมือชนิดนี้ช่วยให้ สามารถ ทำการคูณและหาร ได้ง่ายเหมือนกับทำการบวก หรือลบโดยตรง

พ.ศ 2185 นักคณิตศาสตร์ชาวฝรั่งเศลชื่อ Blaise Pascal ซึ่งในขณะนั้นมีอายุเพียง 19 ปี ได้ออกแบบ เครื่องมือในการคำนวณโดย ใช้หลักการหมุนของฟันเฟืองหนึ่งอันถูกหมุนครบ 1 รอบ ฟันเฟืองอีกอันหนึ่งซึ่งอยู่ ทางด้านซ้ายจะถูกหมุนไปด้วยในเศษ 1 ส่วน 10 รอบ เครื่องมือของปาสคาลนี้ถูกเผยแพร่ออกสู่สาธารณะชน เมื่อ พ.ศ. 2188 แต่ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากราคาแพง และเมื่อใช้งานจริงจะเกิดเหตุการณ์ที่ฟันเฟืองติดขัดบ่อยๆ ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่ค่อยถูกต้องตรงความเป็นจริง

เครื่องมือของปาสคาล สามารถใช้ได้ดีในการคำนวณการบวกและลบ ส่วนการคูณและหารยังไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นในปี พ.ศ. 2216 นักปราชญ์ชาวเยอรมันชื่อ Gottfriend von Leibnitz ได้ปรับปรุงเครื่งคำนวณของ ปาสคาลให้สามารถทหการคูณและหารได้โดยตรง โดยที่การคูณใช้หลักการบวกกันหลายๆ ครั้ง และการหาร ก็คือการลบกันหลายๆ ครั้ง แต่เครื่องมือของ Leibnitz ยังคงอาศัยการหมุนวงล้อ ของเครื่องเองอัตโนมัติ นับว่า เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่ดูยุ่งยากกลับเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น

พ.ศ. 2344 นักประดิษฐ์ชาวฝรั่งเศลชื่อ Joseph Marie Jacquard ได้พยายามพัฒนาเครื่องทอผ้าโดยใช้ บัตรเจาะรูในการบันทึกคำสั่ง ควบคุมเครื่องทอผ้าให้ทำตามแบบที่กำหนดไว้ และแบบดังกล่าวสามารถนำมา สร้างซ้ำๆ ได้อีกหลายครั้ง ความพยายามของ Jacquard สำเร็จลงใน พ.ศ. 2348 เครื่องทอผ้านี้ถือว่าเป็น เครื่องทำงานตามโปรแกรมคำสั่งเป็นเครื่องแรก

พ.ศ. 2373 Chales Babbage ถือกำเนิดที่ประเทศอังกฤษ เมื่อ พ.ศ. 2334 จบการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยแคมบริดจ์ และได้รับตำแหน่ง Lucasian Professor ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ Isaac Newton เคยได้รับมาก่อน ในขณะที่กำลังศึกษาอยู่นั้น Babbage ได้สร้างเครื่องหาผลต่าง (Difference Engine) ซึ่งเป็นเครื่องที่ใช้คำนวณ และพิมพ์ตารางทางคณิศาสตร์อย่างอัตโนมัติ จนกระทั่งปี พ.ศ. 2373 เขาได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลอังกฤษเพื่อสร้างเครื่อง Difference Engine ขึ้นมาจริงๆ



แต่ในขณะที่ Babbage ทำการสร้างเครื่อง Difference Engine อยู่นั้น ได้พัฒนาความคิดไปถึงเครื่องมือในการคำนวนที่มีความสามารถสูงกว่านี้ ซึ่งก็คือเครื่องที่เรียกว่าเครื่องวิเคราะห์ (Analytical

Engine) และได้ยกเลิกโครงการสร้างเครื่อง Difference Engine ลงแล้วเริ่มต้นงานใหม่ คือ งานสร้างเครื่องวิเคราะห์ ในความคิดของเขา โดยที่เครื่องดังกล่าวประกอบไปด้วยชิ้นส่วนที่สำคัญ 4 ส่วน คือ

1. ส่วนเก็บข้อมูล เป็นส่วนที่ใช้ในการเก็บข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ
2. ส่วนประมวลผล เป็นส่วนที่ใช้ในการประมวลผลทางคณิตศาสตร์
3. ส่วนควบคุม เป็นส่วนที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายข้อมูลระหว่างส่วนเก็บข้อมูล และส่วนประมวลผล
4. ส่วนรับข้อมูลเข้าและแสดงผลลัพธ์ เป็นส่วนที่ใช้รับทราบข้อมูลจากภายนอกเครื่องเข้าสู่ส่วนเก็บ และแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณให้ผู้ใช้ได้รับทราบ

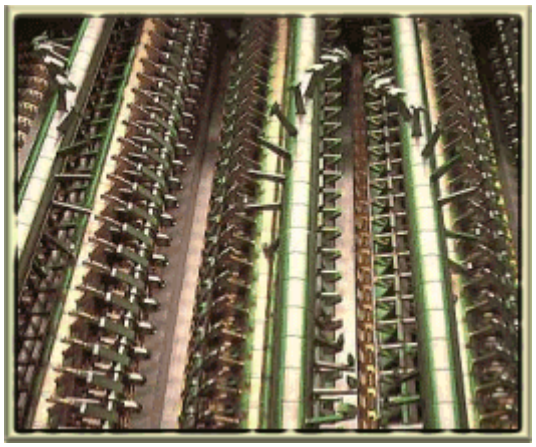
เป็นที่น่าสังเกตว่าส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง Alaytical Engine มีลักษณะใกล้เคียงกับส่วนประกอบ ของระบบคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบัน แต่น่าเสียดายที่เครื่อง Alalytical Engine ของ Babbage นั้นไม่สามารถ สร้างให้สำเร็จขึ้นมาได้ ทั้งนี้เนื่องจากเทคโนโลยี สมัยนั้นไม่สามารถสร้างส่วนประกอบต่างๆ ดังกล่าว และอีกประการหนึ่งก็คือ สมัยนั้นไม่มีความจำเป็น ต้องใช้เครื่องที่มีความสามารถสูงขนาดนั้น ดังนั้นรัฐบาล อังกฤษจึงหยุดให้ความสนับสนุนโครงการของ Babbage ในปี พ.ศ. 2385 ทำให้ไม่มีทุนที่จะทำการวิจัยต่อไป สืบเนื่องจากมาจากแนวความคิดของ Analytical Engine เช่นนี้จึงทำให้ Charles Babbage ได้รับการยกย่อง ให้เป็น บิดาของเครื่องคอมพิวเตอร์

พ.ศ. 2385 ชาวอังกฤษ ชื่อ Lady Auqusta Ada Byron ได้ทำการแปลเรื่องราวเกี่ยวกับเครื่อง Anatical Engine จากภาษาฝรั่งเศลเป็นภาษาอังกฤษ ในระหว่างการแปลทำให้ Lady Ada เข้าใจถึงหลักการทำงาน ของเครื่อง Analytical Engine และได้เขียนรายละเอียดขั้นตอนของคำสั่งให้เครื่องนี้ทำการคำนวณที่ยุ่งยาก ซับซ้อนไว้ในหนังสือทางคณิตศาสตร์เล่มหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์โปรแกรมแรกของโลก และจากจุดนี้จึงถือว่า Lady Ada เป็นโปรแกรมเมอร์คนแรกของโลก (มีภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมที่เก่แก่ อยู่หนึ่งภาษาคือภาษา Ada มาจาก ชื่อของ Lady Ada) นอกจากนี้ Lady Ada ยังค้นพบอีกว่าชุดบัตรเจาะรู ที่บรรจุคำสั่งไว้สามารถนำกลับมาทำงานซ้ำได้ถ้าต้องการ นั่นคือหลักของการทำงานวนซ้ำ หรือเรียกว่า Loop เครื่องมือที่ใช้ในการคำนวณที่ถูกพัฒนาขึ้นในศตวรรษที่ 19 นั้น ทำงานกับเลขฐานสิบ (Decimal Number) แต่เมื่อเริ่มต้นของศตวรรษที่ 20 ระบบคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาขึ้นจึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงมาใช้ เลขฐานสอง (Binary Number) กับระบบคอมพิวเตอร์ ที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากหลักของพีชคณิต

พ.ศ. 2397 นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ George Boole ได้ใช้หลักพีชคณิตเผยแพร่กฎของ Boolean Algebra ซึ่งเป็นคณิตศาสตร์ที่ใช้อธิบายเหตุผลของตรรกวิทยาที่ตัวแปรมีค่าได้เพียง "จริง" หรือ "เท็จ" เท่านั้น (ใช้สภาวะเพียงสองอย่างคือ 0 กับ 1 ร่วมกับเครื่องหมายในเชิงตรรกพื้นฐาน คือ AND, OR และ NOT)

สิ่งที่ George Boole คิดค้นขึ้น นับว่ามีประโยชน์ต่อระบบคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็น การยากที่จะใช้กระแสไฟฟ้า ซึ่งมีเพียง 2 สภาวะ คือ เปิด กับ ปิด ในการแทนเลขฐานสิบซึ่งมีอยู่ถึง 10 ตัว คือ 0 ถึง 9 แต่เป็นการง่ายกว่าเราแทนด้วยเลขฐานสอง คือ 0 กับ 1 จึงถือว่าสิ่งนี้เป็นรากฐานที่สำคัญของการ ออกแบบวงจรระบบคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

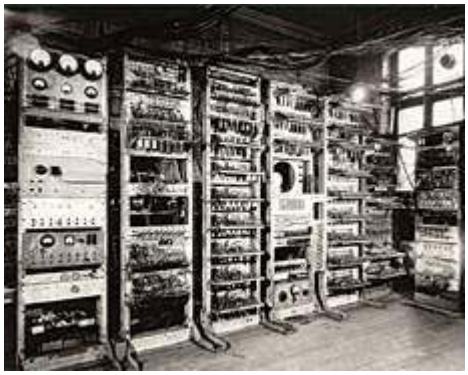
พ.ศ. 2423 Dr. Herman Hollerith นักสถิติชาวอเมริกันได้ประดิษฐ์เครื่องประมวลผลทางสถิติ ซึ่ง ใช้กับบัตรเจาะรู เครื่องนี้ได้รับการพัฒนา ให้ดียิ่งขึ้นและมาใช้งานสำรวจสำมะโนประชากร ของสหรัฐอเมริกา ในป พ.ศ. 2433 และช่วยให้การสรุปผลสำมะโนประชากรเสร็จสิ้นภายในระยะเวลา 2 ปีครึ่ง (โดยก่อนหน้านั้นต้องใช้เวลาถึง 7 ปีครึ่ง) เรียกบัตรเจาะรูนี้ว่า บัตรฮอลเลอริธ และชื่ออื่นๆ ที่ใช้เรียกบัตรนี้ ก็คือ บัตร ไอบีเอ็ม หรือบัตร 80 คอลัมน์ เพราะผู้ผลิตคือ บริษัท IBM



การกำเนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือทั้งหลายที่ถูกประดิษฐ์ขึ้นมาในยุคก่อนนั้นส่วนมากประกอบด้วยฟันเฟือง รอก คาน ซึ่งเป็นวัสดุ ที่มีขนาดใหญ่ และมีน้ำหนักมากทำให้การทำงานล่าช้าและผิดพลาดอยู่เสมอ ดังนั้นในยุคต่อมาจึงพยายาม พัฒนาเครื่องมือ ให้มีขนาดเล็กลง แต่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนี้

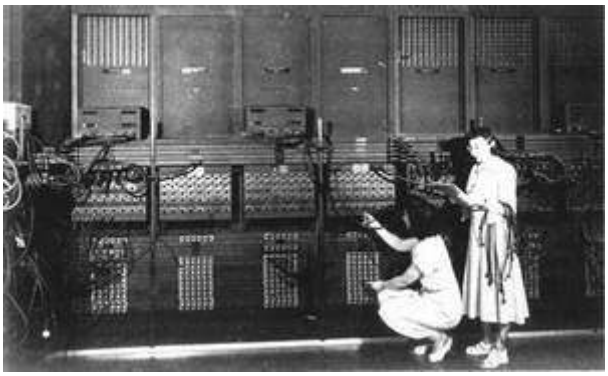
พ.ศ. 2480 ศาสตราจารย์ Howard Aiken แห่งมหาลัยวิทยาลัยฮาวาร์ด ได้พัฒนาเครื่องคำนวณตาม แนวคิด ของ Babbage ร่วมกับวิศวะกรของบริษัท IBM สร้างเครื่องคำนวณตามความคิดของ Babbage ได้ สำเร็จ โดยเครื่องดังกล่าวทำงานแบบเครื่องจักรกลปนไฟฟ้า และใช้บัตรเจาะรูเป็นสื่อในการนำเข้าข้อมูลสู่ เครื่องเพื่อทำการประมวลผล การพัฒนาดังกล่าวมาเสร็จสิ้นในปี พ.ศ. 2487 โดยเครื่องมือนี้มีชื่อว่า MARK 1 และเนื่องจากเครื่องนี้สำเร็จได้จากการสนับสนุน ด้านการเงินและบุคลากรจากบริษัท IBM ดังนั้นจึงมีอีกชื่อ หนึ่งว่า IBM Automatic Sequence Controlled Calculator และนับเป็นเครื่องคำนวณแบบอัตโนมัติเครื่องแรกของโลก



พ.ศ. 2486 ซึ่งเป็นช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 ศูนย์วิจัยของกองทัพบกสหรัฐอเมริกามีความจำเป็นที่จะต้อง คิดค้นเครื่องช่วยคำนวณ เพื่อใช้คำนวณหาทิศทางและระยะทางในการส่งขีปนาวุธ ซึ่งถ้าใช้เครื่องคำนวณที่มี อยู่ในสมัยนั้นจะต้องใช้เวลาถึง 12 ชั่วโมงในการคำนวณ การยิง 1 ครั้ง ดังนั้น กองทัพจึงให้กองทุนอุดหนุนแก่ John W. Mauchly และ Persper Eckert จากหมาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย ในการสร้างคอมพิวเตอร์ จากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมา โดยนำหลอดสุญยากาศ (Vacuum Tube) จำนวน 18,000 หลอด มาใช้ในการสร้าง ซึ่งมีข้อดีคือ ทำให้เครื่องมีความเร็ว และมีความถูกต้องแม่นยำในการคำนวณมากขึ้น ในด้านของความเร็วนั้น เครื่องจักกลมีความเฉื่อยของการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนประกอบ แต่คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ จะใช้อิเล็กตรอนเป็นตัวคลื่อนที่ ทำให้สามารถส่งข้อมูลด้วยกระแสไฟฟ้าได้ ด้วยความเร็วใกล้เคียงกับความเร็วของแสง ส่วนความถูกต้องแม่นยำในการทำงานของเครื่องจักรกลอาศัยฟันเฟือง รอก คาน ในการทำงาน ทำให้ทำงาน

ได้ช้า และเกิดความผิดพลดได้ง่าย

พ.ศ. 2489 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ Mauchly และ Eckert คิดค้นขึ้นได้มีชื่อว่า ENIAC ย่อมาจาก (Electronic Numberical Integrater and Caculator) ประสบความสำเร็จในปี พ.ศ. 2489 ถึงแม้ว่าจะไม่ทันใช้ในสงครามโลกครั้งที่สอง แต่ความเร็วในการตำนวณของ ENIAC ทำให้วงการคอมพิวเตอร์ขณะนั้น ยอมรับความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ แต่อย่างไรก็ตาม ENIAC ทำงานด้วยไฟฟ้าทั้งหมดทำให้ในการทำงานแต่ละครั้งจึงทำให้เกิดความร้อนสูงมาก จำเป็นต้องติดตั้งไว้ในห้องที่มีเครือ่งปรับอากาศด้วย นอกจากนี้ ENIAC ยังเก็บได้เฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวเลขขนาด 10 หลัก และเก็บได้เพียง 20 จำนวน เท่านั้น ส่วนชุดคำสั่งนั้น ยังไม่สามารถเก็บไว้ในเครื่องได้ การส่งชุดคำสั่งเข้าเครื่องจะต้องใช้วิธีการเดินสายไฟสร้างวงจร ถ้ามีการแก้ไขโปรแกรม ก็ต้องมีการเดินสายไฟกันใหม่ ซึ่งใช้เวลาเป็นวัน



ความคิดต่อมาในการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ดีขึ้นก็คือ การค้นหาวิธีการเก็บโปรแกรมไว้ในเครื่อง เพื่อลดความยุ่งยาก ของขั้นตอนการป้อนคำสั่งเข้าเครื่อง มีนักคณิตศาสตร์เชื้อสายฮังการีเรียนชื่อ Dr.John Von Neumann ได้พบวิธีการเก็บโปรแกรมไว้ ในหน่วยความจำของเครื่องเช่นเดียวกับการเก็บข้อมูลและต่อวงจรไฟฟ้า สำหรับการคำนวณ และการปฏิบัติการพื้นฐาน ไว้ให้เรียบร้อยภายในเครื่อง แล้วเรียกวงจรเหล่านี้ด้วยรหัสตัวเลขที่กำหนดไว้ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นตามแนวความคิดนี้ได้แก่ EVAC (Electronic Ddiscreate Variable Automatic Computer) ซึ่งสร้างเสร็จใน พ.ศ. 2492 และนำมาใช้งานจริงในปี พ.ศ. 2494 และในเวลาใกล้เคียงกัน ที่มหาวิทยาลัยเคมบริดส์ ประเทศอังกฤษ ได้มีการสร้างคอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกับเครื่อง EVAC และให้ชื่อว่า EDSAC (Electronic Delay Strorage Automatic Caculator)

เครื่องคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุค

คอมพิวเตอร์ยุคที่ 1 (พ.ศ. 2497-2501)

คอมพิวเตอร์ในยุคนี้ใช้หลอดสูญญากาศ (Vacuum tube) เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องยังมีขนาดใหญ่มาก ใช้กระแสไฟฟ้าจำนวนมาก ทำให้เครื่องมีความร้อนสูงจึงมักเกิดข้อผิดพลาดง่าย

คอมพิวเตอร์ในยุคนี้ได้แก่ UNIVAC I , IBM 600

คอมพิวเตอร์ยุคที่ 2 (พ.ศ. 2502-2507)

คอมพิวเตอร์ยุคนี้ใช้ทรานซิสเตอร์ (Transistor) เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และใช้วงแหวนแม่เหล็กเป็นหน่วยความจำ คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กกว่ายุคแรก ต้นทุนต่ำกว่า ใช้กระแสไฟฟ้าและมีความแม่นยำมากกว่า

คอมพิวเตอร์ยุคที่ 3 (พ.ศ. 2508-2513)

คอมพิวเตอร์ยุคนี้ใช้วงจรไอซี (Integrated Circuit) เป็นสารกึ่งตัวนำที่สามารถบรรจุวงจรทางตรรกะไว้แล้วพิมพ์บนแผ่นซิลิกอน(Silicon) เรียกว่า "ชิป"

คอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 (พ.ศ. 2514-2523)

คอมพิวเตอร์ยุคนี้ใช้วงจร LSI (Large-Scale Integrated Ciruit) เป็นการรวมวงจรไอซีจำนวนมากลงในแผ่นซิลิกอนชิป 1 แผ่น สามารถบรรจุได้มากกว่า 1 ล้านวงจร ด้วยเทคโนโลยีใหม่นี้ทำให้เกิดแนวคิดในการบรรจุวงจรที่สำคัญสำหรับการทำงานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์นั่นคือ CPU ลงชิปตัวเดียว เรียกว่า "ไมโครโปรเซสเซอร์"

คอมพิวเตอร์ยคุที่ 5 (พ.ศ. 2524-ปัจจุบัน)

คอมพิวเตอร์ยุคนี้ใช้วงจร VLSI (Very Large-Scale Integrated Ciruit) เป็นการพัฒนาไมโครโปรเซสเซอร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ก่อกำเนิด ไมโครโปรเซสเซอร์

เมื่อก่อนนั้น Intel เป็นบริษัทผลิตชิปไอซี แห่งหนึ่งที่ไม่ใหญ่โตมากนักเท่าในปัจจุบัน เมื่อปี ค.ศ. 1969 ได้สร้างความสะเทือน ให้กับวงการอิเล็คทรอนิคส์ โดยการออกชิปหน่วยความจำ (Memory)ขนาด 1 Kbyte มาเป็นรายแรก

บริษัทบิสซิคอมพ์(Busicomp) ซึ่งเป็นผู้ผลิตเครื่องคิดเลขของญี่ปุ่นได้ทำการว่าจ้างให้ Intel ทำการผลิตชิปไอซี ที่บิสซิคอมพ์เป็นคนออกแบบเองที่มีจำนวน 12 ตัว โครงการนี้ถูกมอบหมายให้นาย M.E. Hoff, Jr. ซึ่งเข้าตัดสินใจที่จะใช้วิธีการออกแบบชิปแบบใหม่ โดยสร้างชิปที่ให้ถูกโปรแกรมได้ หมายถึงว่า สามารถนำเอาชุดคำสั่งของการคำนวณไปเก็บไว้ใน หน่วยความจำก่อนแล้วให้ไอซีตัวนี้อ่านเข้ามาแปล ความหมาย และทำงานภายหลัง

ในปี 1971 Intel ได้นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด โดยใช้ชื่อทางการค้าว่า Intel 4004 ในราคา 200

เหรียญสหรัฐ และเรียกชิปนี้ว่าเป็น ไมโครโปรเซสเซอร์(Micro Processor) ก็เพราะว่า 4004 นี้เป็น CPU (Central Processing Unit) ตัวหนึ่ง ซึ่งมีขนาด 4.2 X 3.2 มิลลิเมตร ภายในประกอบด้วย ทรานซิสเตอร์ จำนวน 2250 ตัว และเป็น ไมโครโปรเซสเซอร์ขนาด 4 บิต

หลังจาก 1 ปีต่อมา Intel ได้ออก ไมโครโปรเซสเซอร์ ขนาด 8 บิตออกมาโดยใช้ชื่อว่า 8008 มีชุดคำสั่ง 48 คำสั่ง และอ้างหน่วยความจำได้ 16 Kbyte ซึ่งทาง Intel หวังว่าจะเป็นตัวกระตุ้นตลาดทางด้านชิปหน่วยความจำได้อีกทางหนึ่ง

เมื่อปี 1973 ทาง Intel ได้ออก ไมโครโปรเซสเซอร์ 8080 ที่มีชุดคำสั่งพื้นฐาน 74 คำสั่งและสามารถอ้างหน่วยความจำได้ 64 Kbyte

ไมโครคอมพิวเตอร์ เครื่องแรกของโลก

เมื่อปี 1975 มีนิตยสารต่างประเทศฉบับหนึ่ง ชื่อว่า Popular Electronics ฉบับเดือน มกราคม ได้ลงบทความ เกี่ยวกับเครื่อง ไมโครโปรเซสเซอร์ เครื่องแรกของโลกที่มีชื่อว่า อัลแตร์ 8800 (Altair) ซึ่งทำออกมาเป็นชุดคิท โดยบริษัท MITS (Micro Insumentation And Telemetry Systems) ลักษณะของชุดคิท ก็คือ จะอยู่ในรูปของอุปกรณ์แต่ละชิ้นโดยให้ คุณนำไปประกอบขึ้นใช้เอง

บริษัท MITS ถูกก่อตั้งเมื่อปี 1969 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทำตลาดในด้านเครื่องคิดเลข แต่การค้าชลอตัวลง ประธานบริษัท ชื่อ H. Edword Roberts เห็นการไกล คิดเปิดตลาดใหม่ซึ่งจะขายชุดคิด คอมพิวเตอร์ ประมาณเอาไว้ว่าอาจขาย ได้ในจำนวนปีล่ะประมาณ 200-300 ชุด จึงให้ทีมงานออกแบบและพัฒนาแล้วเสร็จก่อนถึงคริสต์มาส ในปี 1974 แต่เพิ่งมา ประกาศตัวในปีถัดไป สำหรับ CPU ที่ใช้คือ 8080 และคำว่า ไมโครคอมพิวเตอร์ จึงถูกเรียกใช้เป็นครั้งแรกเพื่อชุดคิทคอมพิวเตอร์ชุดนี้

ชุดคิทของ อัลแตร์ นี้ประกอบด้วย ไมโครโปรเซสเซอร์ 8080 ของบริษัท Intel มี เพาเวอร์ซัพ

พลาย มีแผงหน้าปัดที่ติดหลอดไฟ เป็นแถวมาให้เพื่อแสดงผล รวมถึงหน่วยความจำ 256 Byte (แหม.. เหมือนของเล่นเราในสมัยนี้ จังงง) นอกนั้น ยังมี สล๊อต (Slot) ให้เสียบอุปกร์อื่น ๆ เพิ่มได้ แต่ก็ทำให้ MITS ต้องผิดคาด คือ ภายใน เดือนเดียว มีจดหมายส่งเข้ามาขอสั่งซื้อเป็นจำนวนถึง 4,000 ชุดเลยทีเดียว

ด้วยชิป 8080 นี่เองได้เป็นแรงดลใจให้บริษัท ดิจิตอลรีเสิร์ช (Digital Research) กำเนิดระบบปฏิบัติการ(Operating System) ที่ชื่อว่า ซีพีเอ็ม(CP/M หรือ Control Program For Microcomputer) ขึ้นมา ในขณะที่ Microsoft ยังเพิ่งออก Microsoft Basic รุ่นแรกเองน่ะ

ถึงยุค Z80 ส่ะที

เมื่อเดือน พฤศจิกายนปี 1974 ได้มี วิศวกรของ Intel บางคนได้ออกมาตั้งบริษัทผลิตชิปเอง โดยมีชื่อว่า ไซล๊อก (Zilog) เนื่องจาก วิศวกรเหล่านี้ ได้มีส่วนร่วมในการผลิตชิป 8080 ด้วยจึงได้นำเอาเทคโนโลยีการผลิดนี้มาสร้างตัวใหม่ที่ดีกว่า มีชื่อว่า Z80 ยังคงเป็น ชิปขนาด 8 บิต เมื่อได้ออกสู่ตลาดได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากได้ปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่มีอยู่ใน 8080 จึงทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ หลายต่อหลายยี่ห้อ หันมาใช้ชิป Z80 กัน แม้แต่ซีพีเอ็ม ก็ยังถูกปรับปรุงให้มาใช้กับ Z80 นี้ด้วย *** แม้ในปัจุบันนี้ Z80 ยังคงถูกใช้งาน และนำไปใช้ ในการเรียนการสอนไมโครโปรเซสเซอร์ ด้วย เช่น ชุดคิดหรือ Single Board Microcomputer ของ ETT, Sila เป็นต้น และ IC ตัวนี้ยังผลิตขาย อยู่ในปัจจุบัน ในราคา ไม่เกิน 100 บาท น่ะจะบอกให้)

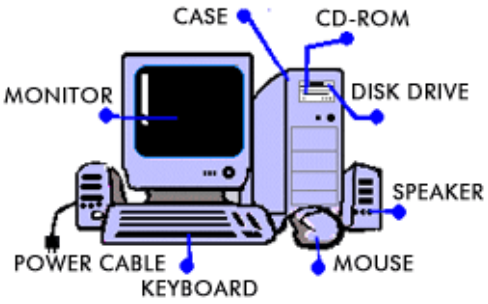
Computer เครื่องแรกของ IBM

ในปี 1975 ไอพีเอ็ม ได้ออกเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เครื่องแรกออกมา แต่ทางไอบีเอ็มได้เรียกเครื่องนี้ว่าเป็น เทอร์มินัลแบบชาญฉลาด ที่สามารถโปรแกรมได้ (Intelligent Programmable Terminal) และตั้งชื่อรุ่นว่า Model 5100 มีหน่วยความจำ 16 Kbyte แล้วยังมีตัวแปลภาษาเบสิกแบบอินเตอร์พรีทเตอร์ (Interpreter) ด้วย และมี ไดรฟ์สำหรับใส่คาร์ทิดจ์เทปในตัว แต่ก็ยังขายไม่ดีเอามาก ๆ เลย เพราะว่าตั้งราคาไว้สูงมากถึง 9,000 เหรียญสหัฐ

ในปลายปี 1980 บริษัทไอบีเอ็มได้เกิดแผนกเล็ก ๆ ขึ้นมาแผนกหนึ่งเรียกว่า Entry Systems Division ภายใต้ทีมของคนชื่อว่า ดอน เอสทริดจ์ (Don Estridge) และนักออกแบบอีก 12 คน โดยได้รับมอบหมายให้พัฒนาเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เครื่องแรกของไอบีเอ็มโมเด็ล 5100 นั้นเอง โดยนำเอาจุดเด่นของเครื่อง ที่ขายดีมารวมไว้ในการออกแบบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ของไอบีเอ็ม และผลิตจำหน่ายได้ภายในปีเดียวภายใต้ชื่อว่า ไอบีเอ็มพีซี (IBM PC) ซึ่งถูกเปิดตัวในเดือน สิหาคม ปี 1981 และยอดขายของเครื่องพีซีก็ได้พุ่งอย่างรวดเร็ว ทำให้บริษัทอื่น ๆ จับตามอง

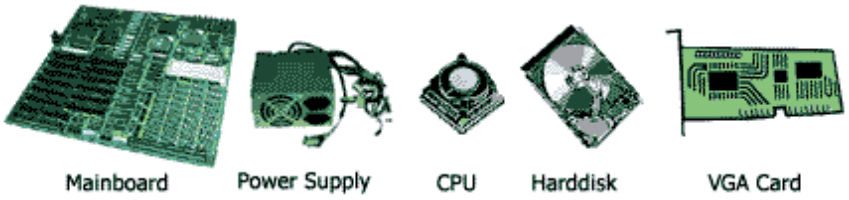
กำเนิด แอปเปิ้ล

ในปี 1976 หลังจาก Stephen Wozniak และ Steve Jobs ได้ร่วมกันก่อตั้งบริษัทแอปเปิลคอมพิวเตอร์ (Apple Computer) และได้นำเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เครื่องแรกที่ประดิษฐ์จากโรงรถออกมาขายโดยใช้ชื่อว่า Apple I ในราคา 695 เหรียญ บริษัทแอปเปิลได้ผลิตเครื่อง Apple I ออกมาไม่มากนัก ภายในปีเดียวได้ผลิต Apple II ออกมา และรุ่นนี้เป็นรุ่นเปิดศักราชแห่งวงการไมโครคอมพิวเตอร์ และเป็นการสร้างมาตรฐาน ที่ไมโครคอมพิวเตอร์ ที่เกิดมาตามหลังทั้งหมดต้องทำตาม



ส่วนประกอบหลัก ๆ ของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย

1. ตัวเครื่อง (บางคนมักเรียกว่า ซีพียู) ภายในตัวเครื่องจะมีอุปกรณ์ที่สำคัญหลัก ๆ คือ



- เมนบอร์ด หรือ มาสเตอร์บอร์ด คือแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์หลักของคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ทุกชนิดจะต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ชิ้นนี้
- ซีพียู คือสมองของคอมพิวเตอร์ นำหน้าที่ประมวลผลข้อมูล ซีพียูเป็นส่วนประกอบหลักในการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ สำหรับแบรนด์ ของซีพียูที่ใช้ในปัจจุบันคือ Intel, AMD และ Cyrix
- การ์ดแสดงผล เป็นการ์ดขยายที่ทำหน้าที่แปลงคำสั่งที่ได้จาก CPU ในรูปแบบที่จอภาพเข้าใจ
- หม้อแปลงไฟฟ้า ทำหน้าที่แปลงไฟฟ้าบ้านมาเป็นไฟฟ้าที่ใช้ในเครื่องคอมฯ
- หน่วยความจำ หรือ แรม (RAM : Read Access Memory) เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการประมวลผล ข้อมูลชั่วคราว เมื่อปิดเครื่องคอมฯ ข้อมูลที่มีการประมวลผลจะหายไปทันที
- ฮาร์ดดิสก์ คือ พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลหลักของคอมฯ ฮาร์ดดิสก์ตัวแรกจะถูกกำหนดเป็น "ไดร์ฟ C" เสมอ
- ฟลอปปี้ไดรฟ์ คือช่องขับดิสก์ (ดิสก์เก็ต) ทำหน้าที่ในการอ่านและบันทึกข้อมูลในแผ่นดิสก์

2. จอภาพ ทำหน้าที่แสดงอักษร ข้อความและรูปภาพที่สร้างจากการ์ดแสดงผล ขนาดของจอภาพ วัดจาก ความยาวเส้นทแยงมุมของจอภาพ ขนาดมาตราฐานของจอภาพคือ 14 นิ้ว หรือ 15 นิ้ว สำหรับหน่วยที่ใช้วัด เรียกว่า ดอตพิตช์ (Dot Pitch) ยิ่งมีขนาดเล็กจะมีความคมชัดสูง สำหรับขนาดดอตพิตช์ มาตราฐานไม่ควรมากกว่า 0.28 มิลลิเมตร ปัจจุบันมีจอภาพที่กำลังเป็นที่สนใจมากคือ จอแบน (LCD) ซึ่งกินพื้นที่ในการติดตั้งน้อยมาก แต่ราคาปัจจุบันยังแพงมาก

3. คีย์บอร์ด และเม้าส์ เป็นอุปกรณ์ในการสั่งงานและป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์

การดูแลรักษาคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์เมื่อใช้ไประยะหนึ่งจะมีการเสื่อมชำรุดไปตามสภาพระยะเวลาที่ใช้งาน ผู้ใช้คอมพิวเตอร์จึงควรเอาใจใส่ ดูแลและบำรุงรักษา อย่างเหมาะสมสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มอายุ การใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งจะช่วยให้สามารถ ประหยัดงบประมาณในการซ่อมบำรุงหรือการเปลี่ยนอุปกรณ์

สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมที่คอมพิวเตอร์ของคุณจะทำงานได้ดีนั้นคืออย่างไร เช่น ในห้องคอมพิวเตอร์ของคุณควรจะมีอุณหภูมิสูงเท่าไร มีความชื้นไม่เกินเท่าไร ขีดจำกัดของการทำงานเป็นอย่างไร ระยะเวลาในการทำงานของเครื่องเป็นอย่างไร ดังนั้น ห้องทำงานด้านคอมพิวเตอร์จึงควรเป็นห้องปรับอากาศที่ปราศจากฝุ่นและ ความชื้น ซอฟแวร์ แผ่นดิสก์ที่เก็บซอฟแวร์ และไฟล์ข้อมูล หรือสารสนเทศนั้น อาจเสียหายได้ ถ้าหากว่า แผ่นดิสต์ได้รับการขีดข่วน ได้รับความร้อนสูง หรือตกกระทบกระแทกแรง ๆ สิ่งที่ทำ ลายซอฟแวร์ได้แก่ ความร้อน ความชื้น ฝุ่น ควัน และการฉีดสเปรย์พวกน้ำยาหรือน้ำหอม ต่าง ๆ เป็นต้น การทำความสะอาดระบบคอมพิวเตอร์

1. ไม่ควรทำความสะอาดเครื่องคอมพิวเตอร์ในขณะที่เครื่องยังเปิดอยู่ ถ้าคุณจะทำความ สะอาดเครื่อง ควรปิดเครื่องทิ้งไว้ 5 นาที ก่อนลงมือทำความสะอาด
2. อย่าใช้ผ้าเปียก ผ้าชุ่มน้ำ เช็ดคอมพิวเตอร์อย่างเด็ดขาด ใช้ผ้าแห้งดีกว่า
3. อย่าใช้สบู่ น้ำยาทำความสะอาดใด ๆ กับคอมพิวเตอร์ เพราะจะทำให้ระบบของเครื่อง เกิดความเสียหาย
4. ไม่ควรฉีดสเปรย์ใด ๆ ไปที่คอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ
5. ไม่ควรใช้เครื่องดูดฝุ่นกับคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ
6. ถ้าคุณจำเป็นต้องทำความสะอาดเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรดใช้อุปกรณ์ทำความสะอาด ที่คู่มือแนะนำไว้เท่านั้น
7. ไม่ควรดื่มน้ำชา กาแฟ เครื่องดื่มต่าง ๆ ในขณะที่ใช้คอมพิวเตอร์
8. ไม่ควรกินของคบเคี้ยวหรืออาหารใด ๆ ขณะทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

สาเหตุที่ทำให้เครื่องพีซีเกิดความเสียหาย

ความร้อน

ความร้อนที่เป็นสาเหตุทำให้คอมพิวเตอร์มีปัญหา ส่วนใหญ่เกิดจากความร้อนของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนเมนบอร์ดของคอมพิวเตอร์เองวิธีแก้ปัญหา คือ จะต้องรีบระบายความร้อนที่เกิดจากอุปกรณ์ต่างๆ ออกไปให้เร็วที่สุด

วิธีแก้ปัญหา

- พัดลมระบายความร้อนทุกตัวในระบบ ต้องอยู่ในสภาพดี 100 เปอร์เซนต์ อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดควรจะอยู่ระหว่าง 60-70 องศาฟาเรนไฮต์
- ใช้เพาเวอร์ซัพพลาย ในขนาดที่ถูกต้อง
- ใช้งานเครื่องในย่านอุณหภูมิที่ปลอดภัย อย่าตั้งอยู่ในบริเวณที่มีแสงแดดส่องถึงเป็นเวลานานๆ

ฝุ่นผง

เป็นที่ทราบกันดีว่าในอากาศมีฝุ่นผงกระจัดกระจายอยู่ในทุกๆ ที่ ฝุ่นผงที่เกาะติดอยู่บนแผงวงจรของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เสมือนฉนวนป้องกันความร้อน ทำให้ความร้อนที่เกิดขึ้นในระบบ ไม่สามารถระบายออกสู่สภาพแวดล้อมภายนอก นอกจากนี้อาจไปอุดตันช่องระบายอากาศของเพาเวอร์ซัพพลายหรือฮาร์ดดิสค์ หรืออาจเข้าไปอยู่ระหว่างแผ่นดิสค์กับหัวอ่าน ทำให้แผ่นดิสค์หรือหัวอ่านเกิดความเสียหายได้

วิธีแก้ไข

- ควรทำความสะอาดภายในเครื่องทุก 6 เดือน หรือทุกครั้งที่ถอดฝาครอบ
- ตัวถัง หรือ ชิ้นส่วนภายนอกอาจใช้สเปรย์ทำความสะอาด
- วงจรภายในให้ใช้ลมเป่าและใช้แปรงขนอ่อนๆ ปัดฝุ่นออก
- อย่าสูบบุหรี่ใกล้เครื่องคอมพิวเตอร์

สนามแม่เหล็ก

แม่เหล็กสามารถทำให้ข้อมูลในแผ่นดิสก์หรือฮาร์ดดิสก์สูญหายได้อย่างถาวร แหล่งที่ให้กำเนิดสนามแม่เหล็กในสำนักงานมีอยู่มากมาหลายประเภท อาทิเช่น

- แม่เหล็กติดกระดาบันทึกบนตู้เก็บแฟ้ม
- คลิปแขวนกระดาษแบบแม่เหล็ก
- ไขควงหัวแม่เหล็ก
- ลำโพง
- มอเตอร์ในพรินเตอร์
- UPS

วิธีแก้ไข

- ควรโยกย้ายอุปกรณ์ที่มีกำลังแม่เหล็กมากๆ ให้ห่างจากระบบคอมพิวเตอร์

สัญญาณรบกวนในสายไฟฟ้า

สัญญาณรบกวนในสายไฟฟ้ามีหลายลักษณะ อาทิเช่น

- แรงดันเกิน
- แรงดันตก
- ทรานเซียนต์
- ไฟกระเพื่อม

<u>แรงดันเกิน</u>
ในกรณีที่เครื่องของท่านได้รับแรงดันไฟฟ้าเกินจากปกติ เป็นเวลานานกว่า วินาที จะมีผลทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในเครื่องเกิดความเสียหายได้

<u>แรงดันตก</u>
ในกรณีที่มีการใช้ไฟฟ้ากันมากเกินความสามารถในการจ่ายพลังงานไฟฟ้า จะมีผลทำให้เกิดเหตุการณีไฟตกได้ ไฟตกอาจทำให้การทำงานของเพาเวอร์ซัพพลายผิดพลาดได้ เนื่องจากเพาเวอร์ซัพพลายพยายามจ่ายพลังงานให้กับวงจรอย่างสม่ำเสมอ โดยไปเพิ่มกระแส แต่การเพิ่มกระแสทำให้ตัวนำ เพาเวอร์ซัพพลายและอุปกรณ์ต่างๆ ร้อนขึ้น ซึ่งมีผลทำให้อุปกรณ์ต่างๆ เกิดความเสียหายได้

<u>ทรานเซียนต์</u>
ทรานเซียนต์ หมายถึง การที่ไฟฟ้ามีแรงดันสุง (sags) หรือต่ำกว่าปกติ (surge) ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ทรานเซียนต์ที่เกิดในบางครั้งจะมีความถี่สูงมาก จนกระทั่งสามารถเคลื่อนที่ผ่านตัวเก็บประจุไฟฟ้าในเพาเวอร์ซัพพลาย เข้าไปทำความเสียหายให้แก่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้

<u>ไฟกระเพื่อม</u>
ทุกครั้งที่ท่านเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า จะทำให้กำลังไฟเกิดการกระเพื่อม เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการกระแสไฟฟ้ามากๆ ก็จะทำให้ความแรงของการกระเพื่อมมีค่ามากตามไปด้วย จากการศึกษาพบว่าการเปิดใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละครั้งจะทำให้เกิดการกระเพื่อม- ครั้ง ภายในเสี้ยววินาที การกระเพื่อมจะมีผลต่อทุกๆ ส่วนภายในตัวเครื่อง รวมทั้งหัวอ่านข้อมูลของฮาร์ดดิสค์ด้วย

วิธีแก้ไข

- ในกรณีไฟเกิน ไฟตก และทรานเซียนต์ แก้ไขได้โดยการใช้เครื่องควบคุมกระแสไฟฟ้า หรือ ที่เรียกว่า Stabilizer
- ส่วนไปกระเพื่อม แก้ได้โดยการลดจำนวนครั้งในการปิดเปิดเครื่อง

ไฟฟ้าสถิตย์

ไฟฟ้าสถิตย์สามารถเกิดขึ้นได้ทุกฤดูกาล แต่ในสภาวะที่อากาศแห้ง จะส่งผลให้ความเป็นฉนวนไฟฟ้าสูง ประจุของไฟฟ้าสถิตย์จะสะสมอยู่เป็นจำนวนมาก และหาทางวิ่งผ่านตัวนำไปยังบริเวณที่มีศักย์ไฟฟ้าต่ำกว่า ดังนั้นเมื่อท่านไปจับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประจุของไฟฟ้าสถิตย์จากตัวท่านจะวิ่งไปยังอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านั้น ทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้ แต่ในสภาวะที่มีความชื้นสูง ไฟฟ้าสถิตย์ที่เกิดขึ้นจะรั่วไหลหายไปในระยะเวลาอันสั้น

วิธีแก้ไข

- ควรทำการคายประจุไฟฟ้าสถิตย์ ด้วยการจับต้องโลหะอื่นที่ไม่ใช้ตัวถังเครื่องคอมพิวเตอร์ ก่อนจะสัมผัสอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบคอมพิวเตอร์

น้ำและสนิม

น้ำและสนิมเป็นศัตรูตัวร้ายของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิด สนิมที่พบในเมนบอร์ดของคอมพิวเตอร์ มักจะเกิดจากการรั่วซึมของแบตเตอรี่บนเมนบอร์ด ซึ่งถ้าเกิดปัญหานี้ขึ้น นั่นหมายความว่าท่านจะต้องควักกระเป๋าซื้อเมนบอร์ดตัวใหม่มาทดแทนตัวเก่าที่ต้องทิ้งลงถังขยะสถานเดียว

วิธีแก้ไข

- หลีกเลี่ยงการนำของเหลวทุกชนิดมาวางบนโต๊ะคอมพิวเตอร์ของท่าน
- กรณีการรั่วซึมของแบตเตอรี่ แก้ไขได้โดยการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ เมื่อเครื่องของท่านมีอายุการใช้งานได้ประมาณ 1-2 ปี เป็นต้นไป

การบำรุงรักษาตัวเครื่องทั่วๆไป

- เครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS) ถ้ามีงบประมาณเพียงพอควรติดตั้งร่วมกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยเพราะ UPS จะช่วยป้องกันและแก้ปัญหาทางไฟฟ้าไม่ว่าจะเป็นไฟตก ไฟเกิน หรือไฟกระชาก อันเป็นสาเหตุที่จะทำให้เกิดความเสียหายของข้อมูลและชิ้นส่วนอื่นๆ
- การติดตั้งตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรติดตั้งในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ หรือถ้ามีไม่มีเครื่องปรับอากาศควรเลือกห้องที่ปลอดฝุ่นมากที่สุด และการติดตั้งตัวเครื่องควรจากผนังพอสมควรเพื่อการระบายความร้อนที่ดี
- การต่อสาย Cable ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่างๆเช่น Printer Modem Fax หรือส่วนอื่นๆจะต้องกระทำเมื่อ power off เท่านั้น
- อย่าปิด - เปิดเครื่องบ่อยๆ เกินความจำเป็น เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่โปรแกรมที่กำลังทำงานอยู่
- ไม่เคลื่อนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์ขณะที่เครื่องทำงานอยู่ เพราะจะทำให้อุปกรณ์บางตัวเกิดความเสียหายได้
- อย่าเปิดฝาเครื่องขณะใช้งานอยู่ ถ้าต้องการเปิดต้อง power off และถอดปลั๊กไฟก่อน
- ควรศึกษาจากคู่มือก่อนหรือการอบรมการใช้งาน Software ก่อนการใช้งาน
- ตัวถังภายนอกของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นส่วนประกอบของเหล็กกับพลาสติกเมื่อใช้นานๆ จะมีฝุ่นและคราบรอยนิ้วมือมาติดทำให้ดูไม่สวยงามและถ้าปล่อยไว้นานๆ จะทำความสะอาดยาก จึงควรทำความสะอาดบ่อยๆอย่างน้อย 1-2 เดือนต่อครั้ง โดยใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดที่ตัวเครื่องหรือใช้น้ำยาทำความสะอาดเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ และที่สำคัญคือ ควรใช้ผ้าคลุมเครื่องให้เรียบร้อยหลังเลิกใช้งานทุกครั้งเพื่อป้องกันฝุ่นผงต่างๆ

การบำรุงรักษา Hard Disk

ฮาร์ดดิสก์เป็นอุปกรณ์ที่มีอายุยืนมากยากจะบำรุงรักษาด้วยตัวเอง ผู้ใช้คอมพิวเตอร์จึงควรระมัดระวังไม่ให้เกิดความเสียหายซึ่งควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

- การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ควรติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์โดยให้ด้านหลังของตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ห่างจากฝาผนังไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว เพื่อการระบายความร้อน 0 เป็นอย่างปกติไม่ทำให้เครื่องร้อนได้
- ควรเลือกใช้โต๊ะทำงานที่แข็งแรงป้องกันการโยกไปมาเพราะทำให้หัวอ่านของฮาร์ดดิสก์ถูกกระทบกระเทือนได้
- ควรมีการตรวจสอบสถานภาพของ Hard Disk ด้วยโปรแกรม Utility ต่างๆว่ายังสามารถใช้งานได้ครบ 100 % หรือมีส่วนใดของ Hard Disk ที่ใช้งานไม่ได้

การบำรุงรักษา Disk Drive

ช่องอ่านดิสก์เมื่อทำงานไปนานๆหัวอ่านแผ่นดิสก์อาจจะเสื่อมสภาพไปได้ หัวอ่านดิสก์เกิดความสกปรกเน่องจากมีฝุ่นละอองเข้าไปเกาะที่หัวอ่าน หรือเกิดจากความสกปรกของ แผ่นดิสก์ที่มีฝุ่น หรือ

คราบไขมันจากมือ ผลที่เกิดขึ้นทำให้การบันทึก หรืออ่านข้อมูลจากแผ่นดิสก์ไม่สามารถดำเนินการได้

การดูแลรักษา Disk Drive ควรปฏิบัติดังนี้
- เลือกใช้แผ่นดิสก์ที่สะอาดคือไม่มีคราบฝุ่น ไขมัน หรือรอยขูดขีดใดๆ
- ใช้น้ำยาล้างหัวอ่านดิสก์ทุกๆเดือน
- หลีกเลี่ยงการใช้แผ่นดิสก์เก่าที่เก็บไว้นานๆ เพราะจะทำให้หัวอ่าน Disk Drive สกปรกได้ง่าย

ก่อนนำแผ่นดิสก์ออกจากช่องอ่าน Disk Dirve ควรจะให้ไฟสัญญาณที่ Disk Drive ดับก่อน เพื่อป้องกันหัวอ่านชำรุด

การบำรุงรักษา Floppy Disk

แผ่นดิสก์มีความละเอียดมาก จึงควรมีการดูแลรักษาอยู่เสมอ เพราะ ถ้าแผ่นดิสก์ชำรุด หรือมีความสกปรก จะส่งผลกระทบต่อข้อมูล ที่บันทึกไว้หรือกำลังจะบันทึกใหม่ และที่สำคัญคือ จะสร้างความเสียหายให้แก่หัวอ่านดิสก์ด้วยผู้ใช้คอมพิวเตอร์ จึงควรระมัดระวังดูแลเอาใจใส่ โดยควรปฏิบัติดังต่อไปนี้
- ระมัดระวังอย่าให้มือไปถูกบริเวณที่เป็นแม่เหล็กของแผ่นดิสก์ เพราะไขมันบริเวณผิวหนังของเราจะทำให้เกิดความสกปรกต่อบริเวณที่บันทึกข้อมูล
- อย่าใช้แรงกดปากกาเกินไป ขณะเขียนที่แผ่นป้ายชื่อของแผ่นดิสก์
- อย่าให้แผ่นดิสก์อยู่ใกล้ บริเวณที่มีคลื่นแม่เหล็กมากๆ เช่นเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นบน MONITO หรือเครื่องโทรศัพท์แบบหมุน
- อย่าบิดหรืองอแผ่นดิสก์เล่นเป็นอันขาด
- อย่าให้แผ่นดิสก์มีรอยขูดขีด หรือถูกของเหลวเช่นน้ำ ดังนั้นเมื่อใช้แผ่นดิสก์เสร็จแล้วพยายามเก็บไว้ในซองบรรจุให้เรียบร้อย
- ควรเก็บแผ่นดิสก์ไว้ในอุณหภูมิที่เหมาะสม อย่าทิ้งไว้หน้ารถให้ตากแดดนานๆ

การบำรุงรักษา Monitor

ในส่วนของจอภาพนั้นอาจเสียหายได้เช่น ภาพอาการเลื่อนไหลภาพล้ม ภาพเต้นหรือไม่มีภาพเลย ซึ่งความเสียหายดังกล่าวจะต้องให้ช่างเท่านั้นเป็นผู้แก้ไข ผู้ใช้คอมพิวเคอร์ควรระมัดระวัง โดยปฏิบัติดังนี้
- อย่าให้วัตถุหรือน้ำไปกระทบหน้าจอคอมพิวเตอร์
- ควรเปิดไฟที่จอก่อนที่สวิซไฟที่ CPU เพื่อ boot เครื่อง
- ไม่ควรปิดๆ เปิดๆ เครื่องติดๆกัน เมื่อปิดเครื่องแล้วทิ้งระยะไว้เล็กน้อยก่อนเปิดใหม่
- ควรปรับความสว่างของจอภาพให้เหมาะสมกับสภาพของห้องทำงาน เพราะถ้าสว่างมากเกินไปย่อมทำให้จอภาพอายุสั้นลง
- อย่าเปิดฝาหลัง Monitor ซ่อมเอง เพราะจะเป็นอันตรายจากกระแสไฟฟ้าแรงสูง
- เมื่อมีการเปิดจอภาพทิ้งไว้นานๆ ควรจะมีการเรียกโปรแกมถนอมจอภาพ (Screen Sever) ขึ้นมาทำงานเพื่อยืดอายุการใช้งานของจอภาพ

การบำรุงรักษา Inkjet & Dotmatrix Printer

เครื่องพิมพ์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแสดงผล รายงาน ของข้อมูลต่างๆทางกระดาษ การที่จะใช้เครื่องพิมพ์ทำงานได้เป็นปกติผู้ใช้คอมพิวเตอร์ควรหมั่นดูแลรักษาดังนี้
- รักษาความสะอาด โดยดูดฝุ่น เศษกระดาษที่ติดอยู่ในเครื่องพิมพ์ทุกเดือนหรือใช้แปรงขนนุ่มปัดฝุ่นเศษกระดาษออกจากเครื่องพิมพ์อย่าใช้แปรงชนิดแข็งเพราะอาจทำให้เครื่องเป็นรอยได้
- ถ้าตัวเครื่องพิมพ์มีความสกปรกอาจ ใช้ผ้านุ่มหรือฟองน้ำชุบน้ำยาทำความสะอาดเครื่องใช้

สำนักงานเช็ดถูส่วนที่เปนพลาสติกแต่ต้องระมัดระวังอย่าใช้น้ำเข้าตัวเครื่องพิมพ์ได้ และควรหลีกเลี่ยงการใช้น้ำมันหล่อลื่นทุกชนิด ในตัวเครื่องเพราะอาจทำให้ระบบกลไกเสียหายได้

- ก่อนพิมพ์ทุกครั้งควรปรับความแรง ของหัวเข็มให้พอเหมาะกับความหนาของกระดาษ
- ระหว่างพิมพ์ควรระวังหัวพิมพ์จะติดกระดาษ เช่น การพิมพ์ซองจดหมาย หรือกระดาษที่มีความหนาหรือบางเกินไป
- อย่าถอดหรือเสียบสาย Cable ในขณะที่เครื่องพิมพ์ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์กำลังทำงานอยู่
- ไม่ควรพิมพ์กระดาษติดต่อกันนานเกินไปเพราะอาจทำให้หัวอ่านร้อนมากทำให้เครื่องชะงักหยุดพิมพ์กระดาษ
- เมื่อเลิกพิมพ์งานควรนำกระดาษออกจากถาดกระดาษ และช่องนำกระดาษ
- ไม่ควรใช้กระดาษไข (Stencil Paper) แบบธรรมดากับเครื่องพิมพ์ประเภทแบบกระแทก (Dotmatrix Printer) เนื่องจากเศษของกระดาษไขอาจจะไปอุดตันเข็มพิมพ์ อาจทำให้เข็มพิมพ์อาจหักได้ควรใช้กระดาษไขสำหรับเครื่องพิมพ์แทน เพื่อป้องกันการชำรุดของเฟืองที่ใช้หมุนกระดาษ

การบำรุงรักษา Laser Printer

Laser Printer เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถพิมพ์ภาพได้อย่างคมชัดมากมีความละเอียดสวยงาม แต่ราคาค่อนข้างสูงผู้ใช้คอมพิวเตอร์จึงควรระมัดระวังในการใช้งานแม้ว่าโอกาสจะเสียหายมีน้อยก็ตาม ข้อควรปฏิบัติดังนี้

- การเลือกใช้กระดาษไม่ควรใช้กระดาษ ที่หนาเกินไปจะทำให้กระดาษติดเครื่องพิมพ์ได้
- ควรกรีดกระดาษให้ดี อย่าให้กระดาษติดกัน เพราะอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้กระดาษติดในตัวเครื่องพิมพ์ได้
- การใช้พิมพ์ Laser Printer พิมพ์ลงในแผ่นใส ก็ต้องเลือกใช้แผ่นใสที่ใช้ถ่ายเอกสารได้เท่านั้น หากใช่แผ่นใสแบบธรรดาซึ่งไม่สามารถทนความร้อนได้อาจจะหลอมละลายติดเครื่องพิมพ์ทำให้เกิดความเสียหาย

การติดตั้ง Windows XP

การติดตั้ง WIndowsXP นั้นก็มีหลากหลายวิธีนะครับ บางท่านอาจจะถนัดติดตั้งผ่าน Windows ไม่ว่าจะลงผ่าน Win98,Me หรือแม้แต่ Win2K ก็ตาม แต่ก็นั้นแหละครับไม่ว่าจะลงด้วยวิธีไหนก็เป็นการติดตั้ง Winxp เหมือนกัน แต่ทว่าก็มีกลุ่มบุคลบางกลุ่มครับนิยมที่จะลง WIndowsXP ด้วยวิธีโบราณ ซึ่งการติดตั้งแบบนี้ถือว่าเป็นการติดตั้งใหม่จริงๆ บริสุทธิ์จริงๆ (ทั้งๆที่บางที่ก็เหมือนกันนั้นแหละ) ก็เลยใช้วิธีการที่อาจจะเก่าหน่อยคือติดตั้งผ่าน DOS นั้นเอง ซึ่งอาจจะเป็นวิธีที่ยุ่งยากสำหรับมือใหม่เล่นคอมฯ แต่สำหรับผู้ที่เก่งขึ้นมาบ้างแล้วก็คงจะเป็นเรื่องธรรมดานะครับ

การติดตั้งผ่าน DOS นั้นในยุคนี้หากใครมีแผ่น WindowsXP ที่สามารถบูทเองได้ก็คงจะง่ายนะครับ เพราะมันจัดการเองหมดเลย เรามีหน้าที่กด Next อย่างเดียว แต่สำหรับท่านที่ต้องการติดตั้งแบบแบบใหม่จริงๆบริสุทธิ์จริงๆ ก็อาจจะพบปัญหายุ่งยากหน่อยเพราะต้องติดตั้งผ่าน DOS (ที่ได้กล่าวไปแล้วตอนต้น) ซึ่งมันไม่อัตโนมัติเหมือนในโหมด Windows ปรกติเลย ครับด้วยเหตุนี้แหละครับผมจึงเขียนบทความนี้ขึ้น เพื่อที่จะช่วยเพื่อนๆบางท่านที่อยากจะลง Winxp แบบไม่เหมือนใครและใหม่จริงๆ

การติดตั้ง WindowsXP ผ่าน DOS นั้นหากต้องการที่จะให้ติดตั้งได้เร็วๆนั้นให้เพื่อนๆเรียกใช้โปรแกรม Smartdrv.exe ด้วยนะครับ ซึ่งจะเป็นการจัดการเกี่ยวกับไฟล์และหน่วยความจำอะไรนี่แหละไม่แน่ใจนัก อิอิ สามารถหาโปรแกรมนี้ได้ใน Windows 98,Me นะครับลองๆ Search ดูละกัน (ดาวโหลดได้ที่นี่ครับ) หากเจอแล้วก็ก็อปปี้ไปไว้ในแผ่นบูทของ Win98 นะครับเพื่อที่เราจะได้เรียกใช้ได้สะดวกๆหน่อย

เอาหล่ะครับหลังจากเตรียมโปรแกรม Smartdrv.exe และแผ่นบูท Windows เรียบร้อยแล้วเราก็จะมาเริ่มติดตั้งกันเลย โดยก่อนอื่นก็เอาแผ่นบูทใส่ในช่อง Floppy Disk แล้วก็ Restart เครื่องเพื่อให้เครื่องบูทด้วยแผ่นบูทตามปรกติ จากนั้นเราก็สั่ง Format ไดร์ที่เราจะลง WinXp กันก่อน เพื่อที่จะเตรียมพื้นที่ในการติดตั้งนะครับ โดยใช้ด้วยคำสั่งนี้

```
A:\ format c:_
```

หลังจากนั้นผมก็จะทำการเรียกใช้โปรแกรม Smartdrv จากบนแผ่น Floppy Disk นะครับ เพื่อที่จะได้เริ่มติดตั้งกันซะที่การเรียกใช้โปรแกรมดังกล่าวก็ง่ายๆครับเพียงพิมพ์ชื่อโปรแกรมก็เสร็จแล้ว

```
A:\ Smartdrv_
```

จากนั้นก็ย้ายไปยังไดร์ที่เราก็อป Winxp เอาไว้บน Harddisk หรือจะไปยั้งไดร์ CDROM ที่มีแผ่นติดคตั้ง Winxp ก็ได้ ด้วยคำสั่งนี้ครับ

```
A:\ D:_
```

ซึ่งที่ไดร์ D ของผมได้ก็อปปี้ WinXP มาจากแผ่นแล้ว โดยได้ตั้งชื่อโฟลเดอร์ที่ใช้เก็บไฟล์ในการ

ติดตั้งว่า Winxpsp1 แล้วหลังจากนั้นก็เข้าไปยังโฟลเดอร์ดังกล่าวด้วยคำสั่ง

```
D:\ cd winxpsp1_
```

แล้วก็เข้าไปในไฟลเดอร์ i386 ที่บันจุไฟล์สำหรับการติดตั้งไว้ ด้วยคำสั่งนี้ครับ

```
D:\Winxpsp1\cd i386_
```

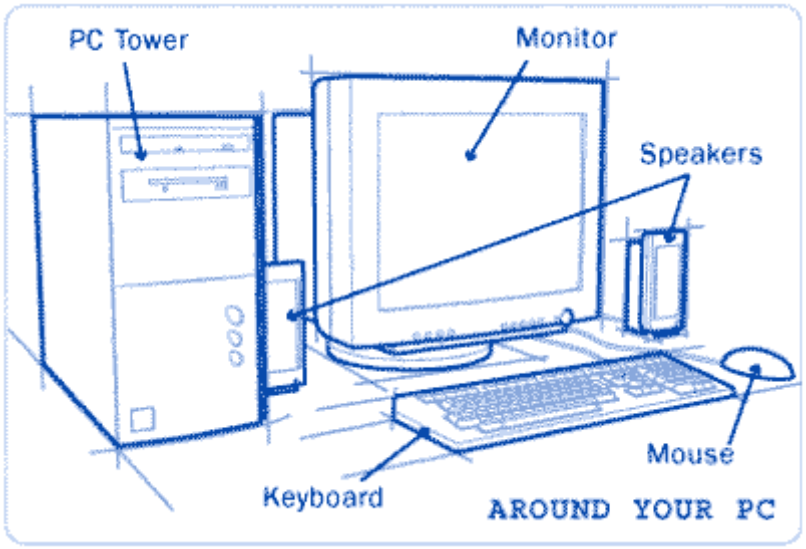
จากนั้นก็เริ่มติดตั้งกันเลย โดยการพิมพ์ชื่อไฟล์ที่ใช้ในการติดตั้งดังนี้ครับ

```
D:\Winxpsp1\I386\winnt
```

ซึ่งไฟล์ที่ใช้ติดตั้ง Winxp นั้นไม่ใช่ไฟล์ Setup.exe เหมือนกับ Windows ปรกตินะครับ แต่เป็นไฟล์ที่ชื่อว่า Winnt.exe แทน เอาหล่ะครับมาถึงจุดนี้แล้วที่เหลือก็เป็นหน้าที่ของ Windows จัดการเองหมดหล่ะครับเรามีหน้าที่กด Next และตอบคำถามเล็กๆน้อยๆตามขั้นตอนการติดตั้ง Windows ตามปรกติแล้วหล่ะครับ หวังว่าคงจะเข้าใจและติดตั้งกันได้นะครับ สำหรับบทความนี้ก็ขอจบลงเพียงเท่านี้แหละครับ :)

การทำงานของของคอมพิวเตอร์

เมื่อเรานึกถึงคำว่า Technology เชื่อได้เลยว่า สิ่งที่เราจะนึกถึง ในลำดับแรกๆ ก็คือคอมพิวเตอร์ ที่ดูเหมือน จะเป็นตัวแทน ซึ่งกันและกัน บางคน อาจจะคิดว่า คอมพิวเตอร์ เป็นเรื่องไกลตัว แต่เราเชื่อว่ามันไม่ใช่เรื่องยากจนเกินไป ที่จะสัมผัส และทำความคุ้นเคยกับมัน คำว่าคอมพิวเตอร์นั้น มีความหมาย ที่กว้างขวางมาก ดังนั้น เพื่อให้เราทำความเข้าใจ ได้ตรงกันมากขึ้น เราจึงขอพุ่งเป้ามาที่ Personal Computer หรือ PC เพื่ออธิบายให้คุณ รู้จักการทำงานของมัน



ภายใน PC นั้น จะประกอบไปด้วยชิ้นส่วนต่างๆมากมาย ที่ถูกประกอบขึ้นมา โดยมี microprocessor เป็นศูนย์กลางในการทำงาน ชิ้นส่วนต่างๆ ที่ประกอบกันขึ้นมา นอกจาก microprocessor แล้ว ยังมีตั้งแต่ หน่วยความจำ, ฮาร์ดดิสก์, โมเด็ม ฯลฯ ซึ่งต่างก็ประสาน การทำงานร่วมกัน และเรากล่าวได้ว่า เจ้าเครื่อง PC นี้ ถือเป็นเครื่องอเนกประสงค์ ก็ว่าได้ เพราะมันสามารถ ตอบสนอง ความต้องการของคุณ ได้อย่างหลากหลาย ตั้งแต่ การทำงานพื้นฐาน อย่างการพิมพ์งาน, ตาราง ทำบัญชี รวมไปถึง การสื่อสาร ผ่าน email, chat หรือเล่นอินเตอร์เน็ต ซึ่งด้วยบทความนี้ จะช่วยให้คุณ เข้าใจพื้นฐานการทำงานของมัน และเรียนรู้ได้มากขึ้นว่า ส่วนประกอบทั้งหลายนั้น ประสานการทำงานร่วมกัน ได้อย่างไร

ส่วนประกอบใน PC

มาดูกันว่า ส่วนประกอบหลักๆ ภายใน PC นั้น มีอะไรกันบ้าง

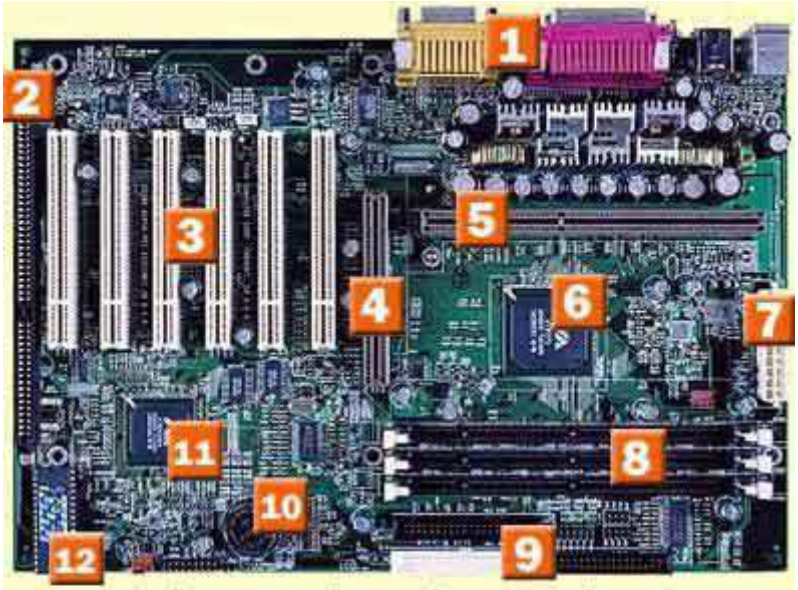
Central processing unit (CPU) - ถือเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด และเป็นศูนย์กลาง การทำงานของ PC ตัว CPU นั้น ถือว่าเป็น microprocessor ประเภทหนึ่ง ที่มีความสามารถ ในการจัดการคำสั่ง และการประมวลผลที่มีความซับซ้อน เป็นอย่างมาก ถ้าเราเปรียบ PC กับการทำงานของมนุษย์แล้ว เราจะเปรียบ CPU ได้เท่ากับเป็นสมองของมนุษย์เลยทีเดียว คุณคงจะคุ้นเคยกันดี เวลาเลือกซื้อ PC ที่มักจะต้องคำนึงถึง CPU กันก่อน ว่าจะเลือกใช้ Pentium III, Celeron หรือ Athlon ซึ่งนี่ก็คือตัวอย่าง ที่แสดงให้เห็น ถึงความสำคัญของ CPU ได้เป็นอย่างดี

Memory - หรือหน่วยความจำ ซึ่งถือว่า เป็นหน่วยจัดเก็บข้อมูล ที่ทำงานได้รวดเร็วที่สุด ส่วนใหญ่แล้ว เราจะคุ้นเคยกันดี กับ กับคำว่า RAM ที่เสมือนหนึ่ง เป็นตัวแทนของหน่วยความจำกันแล้ว การทำงานของมัน จะทำงานควบคู่ไปกับ CPU จึงจำเป็น ต้องมีความเร็ว ในการทำงาน และอัตราการส่งผ่านข้อมูลที่สูง ซึ่งหากคุณ ยังมองไม่เห็นภาพว่า Memory นั้น สำคัญอย่างไร เราก็อยากจะอธิบายว่า มันก็เปรียบเสมือนกับโต๊ะทำงานของคุณ หากคุณ ไม่มีโต๊ะทำงาน เอาไว้กองเอกสารต่างๆ

คุณคงจะยุ่งยากไม่น้อย กับการจัดการ กับข้อมูลเหล่านั้น อย่างไรก็ตาม ประเภทของหน่วยความจำ ก็มีอยู่หลากหลาย ไม่ใช่แค่เพียง RAM เท่านั้น นั่นคือ

- **Random-access memory (RAM)** - ถือเป็น หน่วยความจำ ที่เราคุ้นเคยกันมากที่สุด และเป็นเสมือนหนึ่ง ตัวแทนของหน่วยความจำ ก็ว่าได้ การทำงานของ RAM นั้น จะเป็นเสมือนมือขวาของ CPU โดยที่ข้อมูลแทบทั้งหมด จะต้องถูกส่งผ่านมายัง RAM เสียก่อน แล้วจึงค่อยส่งต่อไปให้ CPU อีกต่อหนึ่ง
- **Read-only memory (ROM)** - ถือเป็น หน่วยความจำถาวร ที่สามารถ เก็บข้อมูลเอาไว้ได้ภายใน แม้ว่าจะไม่มีประจุไฟฟ้า หล่อเลี้ยงอยู่ (ต่างจาก RAM ที่เก็บข้อมูลได้ชั่วคราว เท่าที่มี ประจุไฟฟ้าอยู่เท่านั้น) จุดประสงค์ ของ ROM นั่นคือ สำหรับ กักเก็บ ข้อมูลที่สำคัญๆ เอาไว้ อีกทั้งข้อมูลเหล่านี้ ยังไม่สามารถ ปรับเปลี่ยนได้ เพื่อป้องกัน ปัญหา การโดนไวรัสเล่นงาน หรือโดนผู้ไม่ประสงค์ดี จู่โจมเอาได้
- **Basic input/output system (BIOS)** - BIOS ถือเป็นส่วนสำคัญ ที่อยู่บนเมนบอร์ด เพื่อทำการ ควบคุม ค่าการทำงานต่างๆ ของระบบ และคำสั่งการสื่อสารต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ ในระหว่าง บูธเครื่อง ซึ่ง BIOS นั้น ก็ถือเป็น ROM อีกชนิดหนึ่ง
- **Caching** - ถือเป็น หน่วยความจำ ที่ทำงาน ได้อย่างรวดเร็วที่สุด ซึ่งโดยตัวมันเอง ยังมีความสามารถ เหนือกว่า RAM ด้วยซ้ำ การทำงานของ Cache นั้น จะคอยประสานการทำงานระหว่าง RAM และ CPU อีกต่อหนึ่ง โดยทุกวันนี้ CPU รุ่นใหม่ๆ จะมาพร้อม Cache ในตัวด้วยกันทั้งสิ้น เพื่อลดปัญหา คอขวด ที่อาจเกิดขึ้น จากการสื่อสาร ระหว่าง CPU และ RAM

Mainboard - ถือเป็น อุปกรณ์ชิ้นใหญ่ที่สุด ที่อยู่ภายในเครื่อง PC โดยลักษณะของมันแล้ว จะเป็นแผ่น circuit board รูปร่างสีเหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งเต็มไปด้วย วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ซับซ้อน นอกจากนี้ตัวเมนบอร์ดเอง ยังเต็มไปด้วย Slot มากมาย เพื่อการติดตั้ง ชิ้นส่วนต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น CPU, RAM, Graphic Card, Sound Card รวมไปถึง อุปกรณ์ชิ้นใหญ่ อย่างฮาร์ดดิสก์, CD ROM ก็ต้อง ทำการเชื่อมข้อมูล เข้ามายัง เมนบอร์ดผ่าน IDE Slot เช่นเดียวกัน ดังนั้น หากเราเปรียบเทียบ กับตัว Case เป็นเสมือนบ้าน แล้วล่ะก็ ตัวเมนบอร์ดเอง ก็คงเสมือนกับเป็นพื้นบ้าน สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ นั่นเอง



ส่วนประกอบ ที่ติดตั้งอยู่ภายใน PC นั้น แทบจะทั้งหมด จะถูกติดตั้ง หรือเชื่อมต่อเข้ากับ เมนบอร์ด ไม่ว่าจะเป็น CPU, RAM, Graphic Card หรือแม้แต่ Harddisk ทำให้ เมนบอร์ด เปรียบเสมือนเป็นศูนย์รวม สำหรับ การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ไปในตัว ด้วยการมา พร้อมกับ Slot และชิ้นส่วนต่างๆ หลายส่วนคือ

1. Port ต่อเชื่อม (USB , Parallel)
2. ISA Slot
3. PCI Slot
4. AGP Slot
5. ช่องใส่ CPU
6. Chipset (Northbridge)
7. ตัวต่อเชื่อมสายไฟ
8. ช่องใส่ RAM
9. ตัวต่อเชื่อม อุปกรณ์ Input / Output
10. แบตเตอรี่
11. Chipset (Southbridge)
12. BIOS Chip

Power supply - ถือเป็น หม้อแปลงไฟฟ้าของระบบ เนื่องจาก อุปกรณ์ทุกชิ้น ที่ติดตั้งอยู่ภายใน PC นั้น จะต้องได้รับ ไฟฟ้าหล่อเลี้ยง มาจาก Power Supply ด้วยกันทั้งสิ้น

Hard disk - มันคือ คลังเก็บข้อมูลของระบบ คุณจะขาดฮาร์ดดิสก์ไปเสียไม่ได้ เพราะไม่เช่นนั้น แล้ว คุณจะไม่สามารถ จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ลงไปใน PC ของคุณได้เลย โดยตัวมันแล้ว ถือว่าเป็น สื่อเก็บข้อมูลแบบถาวร ที่มีลักษณะเป็นจานแม่เหล็ก การทำงานของฮาร์ดดิสก์นั้น เปรียบเสมือน เป็นตู้ลิ้นชัก สำหรับเก็บเอกสารจำนวนมาก เพราะฉะนั้น หากเราเปรียบเทียบ กับการทำงานแบบปกติแล้ว เราจะเห็นได้ว่า เมื่อเรา จะเริ่มต้นทำงาน เราก็ต้อง หยิบเอกสารที่ต้องการ มาจากตู้ลิ้นชัก (หรือ ฮาร์ดดิสก์) แล้วก็นำเอกสารเหล่านั้น มากางลงบนโต๊ะทำงาน (เปรียบได้กับ RAM) เพื่อเป็นพื้นที่ทำงานอีกทีหนึ่ง

Operating system - หรือระบบปฏิบัติการ ซึ่งถือเป็นส่วนของซอฟต์แวร์ ที่ถูกจัดเก็บอยู่บน ฮาร์ดดิสก์ ความสำคัญของ ระบบปฏิบัติการก็คือ มันเป็นพื้นฐาน การทำงานของ PC หากคุณไม่มีตัว ระบบปฏิบัติการ คุณก็ไม่สามารถ เปิดเครื่อง PC และบูธขึ้นมาเพื่อทำงานได้เลย ตัวอย่างของ ระบบปฏิบัติการ ที่คุ้นเคยกันดี ก็เล่น Windows, Mac OS หรือ Linux

Chipset - ถือเป็นชิ้นส่วน ที่ควบคุมการทำงาน ของทั้งระบบ ตั้งแต่ CPU, หน่วยความจำ, IDE Drive หรือแม้แต่กราฟฟิคการ์ด อย่างไรก็ตาม ตัว Chipset ดูเหมือนจะห่างตัวเราสักหน่อย เนื่องจากว่า เวลาเลือกซื้อนั้น เราไม่ได้ซื้อ Chipset แยกมาต่างหาก แต่มันจะถูกรวมมาอยู่ใน เมนบอร์ด ตั้งแต่โรงงานผลิตเลย

ระบบบัส และ Port ต่อเชื่อม - ภายในเมนบอร์ดนั้น จะประกอบไปด้วย ระบบบัส และ Port ต่อเชื่อมที่หลากหลาย ซึ่งถูกติดตั้งขึ้นมา เพื่อรองรับ อุปกรณ์ที่แตกต่างกันออกไป ตั้งแต่ IDE Interface ที่ใช้สำหรับต่อเชื่อมกับ ฮาร์ดดิสก์ และ CD-ROM ต่อมาก็เป็น PCI Slot ที่มีไว้ สำหรับการติดตั้ง อุปกรณ์อย่าง การ์ดเสียง และการ์ดเน็ตเวิร์ก สุดท้ายนั่นคือ AGP Slot สำหรับการติดตั้งกราฟฟิคการ์ด ซึ่งถือเป็น Port ความเร็วสูงที่สุดตัวหนึ่ง ในบรรดา ที่เรากล่าวถึงมา

Sound card - PC ของคุณ อาจกลายเป็นใบ้ขึ้นมา หากขาด Sound Card เนื่องจากว่า มันเป็นตัวกลาง ในการควบคุม การทำงานที่เกี่ยวข้องกับเสียง ตั้งแต่ การบันทึกเสียง ไปจนถึงการเล่นไฟล์เสียงต่างๆ ซึ่งถือได้ว่า เป็นอุปกรณ์พื้นฐาน เพื่อรองรับระบบมัลติมีเดียนั่นเอง อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน ด้วยวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการผลิต ทำให้มีการพัฒนา Chipset ที่รวมเอาความสามารถของ sound Card มาด้วย แต่มันก็ให้ประสิทธิภาพที่ไม่ดีเท่าไหร่นัก เมื่อเทียบกับ การใช้งาน Sound Card แบบแยกชิ้น

Graphic Card - ถือเป็นส่วนของการแสดงผล ซึ่งจะช่วยให้จอภาพของคุณ แสดงภาพต่างๆ ได้อย่างเต็มที่ และก็เช่นเดียวกับ Sound Card นั่นคือ มันถือเป็น อุปกรณ์พื้นฐาน เพื่อรองรับระบบมัลติมีเดีย และก็มีผู้ผลิตหลายราย ที่นำเอาคุณสมบัติของ Graphic Card มาไว้ใน Chipset แต่มันก็ให้คุณภาพที่ไม่ดีนัก สำหรับ Graphic Card นี้ ก็ยังมีอีกหลายประเภท ตั้งแต่ การรองรับ คุณภาพในระดับ 2 มิติ ไปจนถึง การรองรับคุณสมบัติแบบ 3 มิติ ซึ่งเหมาะสำหรับ นักเล่นเกมส์ และผู้ใช้งาน ในระดับ Graphic Design มืออาชีพ

การเชื่อมต่อภายนอก

ไม่ใช่แค่เพียง อุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในเท่านั้น ยังมีอุปกรณ์ภายนอก อีกหลายชิ้น ที่ทำการเชื่อมต่ออยู่กับ PC ของคุณ ซึ่งคุณจำเป็น ต้องใช้งานมันทั้งสิ้น ส่วนใหญ่แล้ว เรามักเรียก อุปกรณ์จำพวกนี้ว่า อุปกรณ์ Input / Output มาทำความรู้จักกันว่า อุปกรณ์จำพวกนี้ มีอะไรกันบ้าง

Monito - จอภาพ อุปกรณ์ที่ขาดไม่ได้ เพราะไม่เช่นนั้น คุณคงไม่สามารถ รับชมการแสดงผล ของ PC ได้เลย จอภาพนั้น จะอาศัยการทำงาน ของ Graphic Card หรือ VGA Card ซึ่งจะทำการประมวลผล ภาพการแสดงผลต่างๆ แล้วส่งต่อมายัง จอภาพผ่านทาง VGA Port

Keyboard - เป็นอุปกรณ์ Input ข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ คีย์บอร์ด ก็คือแป้นพิมพ์ดีดนั่นเอง อาจจะมีลักษณะแตกต่างกันไปบ้าง ตามการออกแบบของแต่ละบริษัท

Mouse - ลักษณะของเม้าส์ ก็เหมือนหนูขาวตัวเล็กๆ นั่นเอง และนี่ก็คือสาเหตุ ที่ทำให้อุปกรณ์ชนิดนี้มีชื่อว่า Mouse การทำงานของเม้าส์ จะมีไว้สำหรับ ชี้ตำแหน่งบนหน้าจอ คอมพิวเตอร์ เพื่อการสั่งงาน และเข้าถึง โปรแกรมต่างๆ ได้อย่างง่ายดาย

สื่อบันทึกข้อมูล - สื่อบันทึกข้อมูล ที่เรากำลังพูดถึงนี้ ถือเป็นอุปกรณ์ ที่สามารถ เคลื่อนย้ายได้ เพื่อให้คุณ สามารถ Save และพกพา ไฟล์ข้อมูล ไปตามที่ต่างๆ ได้ตามต้องการ (คงไม่ดีแน่ ที่จะมานั่งถอดฮาร์ดดิสก์ไปไหนต่อไหน) ซึ่งก็จะมีตั้งแต่

- **Floppy disk** - ถือเป็น อุปกรณ์พื้นฐาน และเป็นสื่อบันทึกข้อมูล ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจาก มีราคาที่ถูกมาก และใช้งานได้ง่ายดาย แต่มันก็มี ความจุต่ำแค่เพียง 1.44 MB เท่านั้น
- **CD-ROM / R / RW** - Drive อ่านแผ่น CD ที่มีความสามารถ ในการจัดเก็บข้อมูลขนาดถึง 650 MB ต่อแผ่น CD 1 แผ่น และจนถึงตอนนี้ ก็ได้พัฒนา ให้มีความสามารถ ในการเขียนแผ่นข้อมูล (CD-R) และการเขียนซ้ำ (CD-RW) เช่นเดียวกับ การใช้งานแผ่น Floppy Disk กันแล้ว อย่างไรก็ตาม มันก็มีต้นทุนที่สูงกว่า และใช้เวลา ในการเขียนที่นานกว่าด้วย จึงเหมาะสำหรับ การจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ๆ เท่านั้น
- **Zip Drive** เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่มาแรง โดยใช้หลักการเดียวกับ Floppy Disk แต่มี

ความสามารถ จัดเก็บข้อมูลที่สูงกว่ามาก ในระดับ 100 - 250 MB นอกจากนี้ ยังมีอุปกรณ์ประเภทเดียวกับ Zip Drive อีก อาทิ Click Drive, Super Disk Drive เป็นต้น ซึ่งต่างก็ให้ความจุที่น่าทึ่ง แถมยังให้ความเร็ว ในการอ่านเขียนที่ดีอีกด้วย

- **DVD-ROM** - ถือเป็น หน่วยจัดเก็บข้อมูล ที่มีขนาดใหญ่สุด ในระดับ GB กันเลยทีเดียว อย่างไรก็ตาม มันก็มีต้นทุนที่สูงพอสมควร และจนถึงวันนี้ ก็ได้มีการพัฒนา DVD แบบเขียนได้แล้วด้วย ซึ่งเราเรียกกันว่า DVD-R แต่มันก็ยังไม่แพร่หลาย และมีราคา ที่แพงกว่า CD-RW หลายเท่าตัว

Ports - ก็คือ ช่องสำหรับต่อเชื่อม ซึ่งถูกออกแบบมา สำหรับ เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ตั้งแต่ เครื่องพิมพ์, สแกนเนอร์, โมเด็ม หรือแม้แต่ ฮาร์ดดิสก์แบบติดตั้งภายนอก สำหรับ Port ที่นิยมใช้งานกันในปัจจุบัน จะประกอบไปด้วย

- **Parallel Port** - ถือเป็น Port รุ่นเก่า ที่ให้ความเร็ว ในการต่อเชื่อม ที่ดีในระดับหนึ่ง ถึงวันนี้ แม้จะยังมี อุปกรณ์รองรับอยู่ แต่ก็พบไม่มากนัก ส่วนใหญ่ จะใช้ต่อเชื่อมกับ เครื่องพิมพ์ และสแกนเนอร์ เป็นต้น
- **Serial Port** - เป็น Port รุ่นเก่า เช่นเดียวกับ Parallel Port นิยมใช้ต่อเชื่อมกับโมเด็มรุ่นเก่าๆ
- **USB Port** - ถือเป็น Port ที่มีความอเนกประสงค์มากที่สุด เพราะมีอุปกรณ์รองรับกับ USB มากมาย ไม่ว่าจะเป็นเครื่องพิมพ์, สแกนเนอร์, โมเด็ม, กล้องดิจิตอล หรือแม้แต่ CD-RW ด้วยข้อดีที่ติดตั้งได้ง่ายดาย และให้ความเร็วที่น่าพอใจ
- **Firewire (IEEE 1394)** - ถือเป็น Port ความเร็วสูงที่สุด ในบรรดา Port ที่เราพูดถึง ความเร็วของมัน จึงไม่ต้องแปลกใจ ที่มีผู้พัฒนา อุปกรณ์ ให้ทำงานรองรับ Firewire ตั้งแต่ฮาร์ดดิสก์ แบบ External, CD-RW ไปจนถึง กล้องวิดีโอดิจิตอล
- **Internet และ Network** - อุปกรณ์ เพื่อทำการต่อเชื่อมเข้ากับเครือข่าย ไม่ว่าจะเป็น โมเด็ม หรือการ์ดเน็ตเวิร์ก ต่างก็ต้องต่อเชื่อม เข้ากับ PC เช่นเดียวกัน โดย สำหรับโมเด็มนั้น เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็น สำหรับการติดต่อ กับเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ซึ่งก็มีตั้งแต่ โมเด็มแบบอนาล็อกแบบ 56 kbps ไปจนถึงโมเด็มดิจิตอล ทั้งแบบ DSL, Cable และ อินเตอร์เน็ตผ่านดาวเทียม ในขณะที่การ์ดเน็ตเวิร์กนั้น ก็ช่วยให้ PC ของคุณ เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายได้ ซึ่งก็แบ่งออกเป็นหลายชนิด เช่นเดียวกัน ตั้งแต่ ความเร็วในระดับ 10 / 100 Mbps ไปจนถึงความเร็วในระดับ 1 Gbps เลยทีเดียว

ประสานการทำงาน

ถึงตอนนี้ คุณได้ทำความเข้าใจ เกี่ยวกับ ส่วนประกอบต่างๆ ที่รวมกันขึ้นมาเป็น PC กันแล้ว มาดูกันว่า ส่วนประกอบเหล่านี้ ทำงานกันอย่างไร ตั้งแต่ เปิดเครื่อง ไปจนถึง บูธเสร็จเรียบร้อย ถึงได้ผสานพลังช่วยให้ PC กลายเป็นเครื่องมือ อันทรงประสิทธิภาพ เช่นนี้

1. เมื่อคุณ กดปุ่มเปิดเครื่อง ทั้งบนตัวเครื่อง PC และจอภาพ นั่นหมายความว่า คุณกำลัง ปล่อยให้กำลังไฟฟ้า ไหลผ่านเข้าสู่ระบบ และเริ่มต้น การทำงานของ PC ของคุณ

2. ที่หน้าจอ คุณจะเห็นซอฟต์แวร์ BIOS กำลัง Run โปรแกรมต่างๆเริ่มต้น ตั้งแต่ช่วงของ การทดสอบแรกเริ่ม ที่เรียกว่า power-on self-test (POST) ซึ่งโดยปกติแล้ว คุณจะเห็นตัว BIOS แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับ ขนาดของ Memory, ความเร็ว CPU หรือขนาดของฮาร์ดดิสก์ ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ จากนั้น ในระหว่างที่บูธเครื่องนี้ ตัว BIOS ก็จะเตรียมการทำงาน และชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่อง ให้พร้อมรับการทำงาน ดังนี้

- BIOS จะเป็นผู้ตัดสินใจว่า Video Card ทำงานอย่างไร ในขั้นตอนแรก เพื่อให้สามารถ แสดงผลได้ เมื่อแรกเปิดเครื่อง ซึ่งตามปกติแล้ว ที่ตัว Video Card (หรือ Graphic Card) ก็จะมี BIOS ของมันเพื่อควบคุม การทำงานของ Graphic Processor และ หน่วยความจำ ที่ติดตั้ง อยู่บน Card ด้วย แต่ถ้าเป็นการ์ดแบบที่รวมอยู่บน Chipset ก็จะอาศัยข้อมูล ที่อยู่ใน ROM เพื่อทำการตั้งค่า BIOS
- ตัว BIOS จะทำการตรวจสอบ การทำงานของ RAM ตั้งแต่ ขนาด ความเร็ว และประสิทธิภาพ

จากนั้น ก็จะตรวจหา ตัว Input / Output, Drive Cd, Harddisk, Floppy Disk ซึ่งหากพบปัญหาเกิดขึ้น มันจะมีเสียงสัญญาณดัง และแสดงปัญหา ขึ้นมา ที่หน้าจอของคุณ

- เมื่อเตรียมพร้อม และทดสอบ อุปกรณ์ต่างๆ ว่าพร้อมทำงานเรียบร้อยแล้ว ตัว BIOS จะเตรียมระบบ เข้าสู่ bootstrap loader เพื่อเตรียมพร้อม ระบบปฏิบัติการ ให้ทำงานต่อไป

3. The bootstrap loader จะทำการโหลดข้อมูล ของระบบปฏิบัติการ มาไว้บน RAM เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับ ประมวลผล โดย CPU จากนั้น จะเข้าสู่ ขั้นตอน การเตรียมเครื่อง มือการทำงานต่างๆ ให้พร้อมตั้งแต่

- Processor management - เป็นตัวควบคุม จัดการ การทำงานของ CPU
- Memory management - เป็นการจัดการ ระบบไหลเวียนข้อมูล ระหว่างหน่วยความจำหลัก, หน่วยความจำเสมือนกับฮาร์ดดิสก์ และ หน่วยความจำ Cache บน CPU
- Device management - เตรียมพร้อม การต่อเชื่อมต่างๆ ให้พร้อมสำหรับ การทำงาน ตั้งแต่ Printer, Scanner หรืออุปกรณ์ ต่อพ่วงอื่นๆ
- Storage management - เตรียมการทำงาน ของฮาร์ดดิสก์ ให้พร้อมรับ สำหรับการเขียนอ่านข้อมูล
- Application Interface - เตรียมพร้อม ให้ระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมต่างๆ สามารถสื่อสารร่วมกันได้
- User Interface - เตรียม Interface ของระบบปฏิบัติการ ให้พร้อมสำหรับการใช้งาน

4. เมื่อ ระบบปฏิบัติการพร้อม สำหรับการใช้งาน จากนั้น ก็เป็นหน้าที่ของคุณ ในการเรียกใช้งานโปรแกรมต่างๆ ที่ต้องการ ผ่านการป้อนข้อมูลโดยเม้าส์ และคีย์บอร์ด

5. เมื่อเรียกใช้งานโปรแกรม ระบบปฏิบัติการ จะเรียกข้อมูลมาจากฮาร์ดดิสก์ มาเตรียมที่ RAM เพื่อรองรับ การทำงานคู่ไปกับ CPU และในทางกลับกัน เมื่อคุณ ต้องทำการบันทึก ก็จะทำการย้อนการกระทำ จาก RAM มาบันทึกลงฮาร์ดดิสก์ สำหรับในบางครั้ง ที่โปรแกรม หรือไฟล์มีขนาดใหญ่มากๆ โดยที่ RAM ของคุณ ไม่สามารถรองรับได้ ระบบปฏิบัติการ ก็จะสร้างหน่วยความจำเสมือน โดยอาศัยพื้นที่บางส่วนบนฮาร์ดดิสก์ เพื่อรองรับการทำงานในกรณีนี้

6. เมื่อคุณ ต้องการเลิกใช้งาน ก็คลิกที่ Start และเลือก Shut Down เพื่อปิด PC ซึ่งระบบปฏิบัติการจะทำการ ตรวจสอบ การทำงานทั้งหมด เพื่อปิดโปรแกรมต่างๆ และพร้อมสำหรับการปิดเครื่อง จากนั้น เครื่องก็จะปิดลงอัตโนมัติ ซึ่งก็รวมไปถึง การตัดไฟ ออกจากระบบด้วย

ความรู้เรื่อง BUS

BUS หมายถึง ช่องทางการขนถ่ายข้อมูลจากอุปกรณ์หนึ่งไปยังอุปกรณ์หนึ่งของระบบคอมพิวเตอร์ เพราะการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ CPU จะต้องอ่านเอาคำสั่งหรือโปรแกรมจากหน่วยความจำ มาตีความและทำตามคำสั่งนั้นๆ ซึ่งในบางครั้งจะต้องอ่านข้อมูลจากอุปกรณ์อื่นๆ เพื่อใช้ประกอบในการทำงาน หรือใช้ในการประมวลผลด้วยผลลัพธ์ของการประมวลผล ก็ต้องส่งไปแสดงผลที่ยังจอภาพ หรือเครื่องพิมพ์หรืออุปกรณ์อื่นๆ

ระบบ BUS ทางกายภาพ คือสายทองแดงที่วางตัวอยู่บนแผงวงจรของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงกับอุปกรณ์ต่างๆ ความกว้างของระบบบัส จะนับขนาดข้อมูลที่วิ่งอยู่โดยจะมีหน่วยเป็น บิต (BIT) บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ บัสจะมีความกว้างหลายขนาด ขึ้นอยู่กับรุ่นของเครื่องพีซี เช่น บัสขนาด 8 บิต 16 บิต และ 32 บิต โดยปัจจุบันจะกว้าง 16 บิต บัสยิ่งกว้างจะทำให้การส่งถ่ายข้อมูลจะทำได้ครั้งละมากๆ จะมีผลทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นทำงานได้เร็วตามไปด้วย

ระบบบัส ขนาด 16 บิต ก็คือระบบการส่งถ่ายข้อมูลพร้อมๆกันในคราวเดียวกันได้ถึง 16 บิต และบัส 32 บิต ย่อมเร็วกว่าบัส 16 บิต ในระบบบัสที่ส่งข้อมูลได้จำนวนเท่าๆกัน นั้นก็ยังมีบางอย่างที่ทำให้การส่งข้อมูลมีความแตกต่างกัน ดังที่เราจะเห็นว่าเครื่องพีซีของเราในปัจจุบันจะมีระบบบัสอยู่หลายขนาด เช่น ISA, EISA, MCA, VLPCI เป็นต้น

ทั้ง ISA, PCI, AGP, VLPCI ล้วนแต่เป็น CARD เพิ่มขยาย (EXPANSION CARD) ซึ่งนำมาต่อกับระบบบัสเพิ่มขยาย (EXPANSION BUS) ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และช่วยเพิ่มขีดความสามารถให้กับคอมพิวเตอร์ระบบบัสเพิ่มขยายนั้น จะช่วยให้เราสามารถปรับแต่ง หรือเพิ่มขยายความสามารถของระบบ โดยผ่านทาง PLUG-IN BOARD หรือเรียกว่า เป็น CARD เพิ่มขยาย EXPANSION CARD เช่นเมื่อต้องการให้เครื่อง COMPUTER มีเสียง อยากให้คอมพิวเตอร์เล่นเพลงได้ก็ต้องหาซื้อ SOUNDCARD และลำโพงมาต่อเพิ่ม โดยแค่นำมา PLUG ลงใน EXPANSION SLIT บน MAINBOARD และทำการ CONFIG ก็สามารถใช้งานได้ โดยไม่จำเป็นต้องเดินสายไฟ รื้อ MAINBOARD ให้ยุ่งยาก

ระบบบัสเพิ่มขยายนี้มีใช้มานานแล้ว โดยสมัยแรกๆที่ทำการลดขนาดเมนเฟรม เป็น MINICOMPUTER บริษัท DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION หรือที่รู้จักกันในนาม DEC ได้วางตลาด MINICOMPUTER ลักษณะ BUS-ORIENTED DESIGN ซึ่งประกอบไปด้วย แผงวงจรย่อยๆบน BOARD นำมาประกอบรวมกัน ต่อมา เครื่องจักรที่ได้รับยกย่องว่าเป็น PC (PERSONAL COMPUTER) เครื่องแรกก็ได้ถือกำเนิดขึ้น เป็นผลงานของ ED ROBERTS โดยให้ชื่อว่า ALTAIR (อัลแตร์) ซึ่งลักษณะของเครื่องนี้ จะเป็นลักษณะ SINGLE BOARD MACHINE กล่าวคือมีเพียง BOARD เปล่าๆ ซึ่งมี SLOT เพิ่มขยายให้จำนวนหนึ่ง และตัว CPU เองรวมทั้งหน่วยความจำหลัก (MAIN MEMORY/RAM) ก็อยู่บน BOARD เพิ่มขยายที่นำมา PLUG บน SLOT นั้นๆนั่นเอง โดยระบบบัสที่ใช้เรียกว่า S-100 หรือ ALTAIR BUS (IEEE 696) ซึ่งก็ใช้เป็นมาตรฐานในวงการนี้มานานหลายปี แต่ก็ใช่ว่าเครื่องทุกๆเครื่องจะต้องใช้ ALTAIR BUS นี้ เพราะทาง APPLE เองก็ออกมาตรฐานของตัวเองขึ้นมา เรียกว่า APPLE BUS และทาง IBM เอง ก็ได้กำหนดมาตรฐาน PC BUS ขึ้นมาพร้อมๆกับการ IBM PC ต้นแบบ

พื้นฐานระบบบัส (Bus)

การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ถ้าเปรียบเทียบกับระบบโครงสร้างร่างกายของมนุษย์เราน่าจะเปรียบเทียบได้ง่ายและเห็นภาพชัดเจน เพราะอย่างน้อยคนเราส่วนใหญ่คงจะพอรู้ระบบโครงสร้างการทำงานของร่างกายของเราเองอยู่บ้างไม่มากก็น้อยล่ะ

ดังนั้นระบบการทำงานของบัสก็จะคล้ายกับเส้นเลือดในร่างกายของมนุษย์นั่นเอง สำหรับทำหน้าส่งถ่ายกระแสเลือดไปหล่อเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย ซึ่งกระแสเลือดในระบบคอมพิวเตอร์ก็คือ

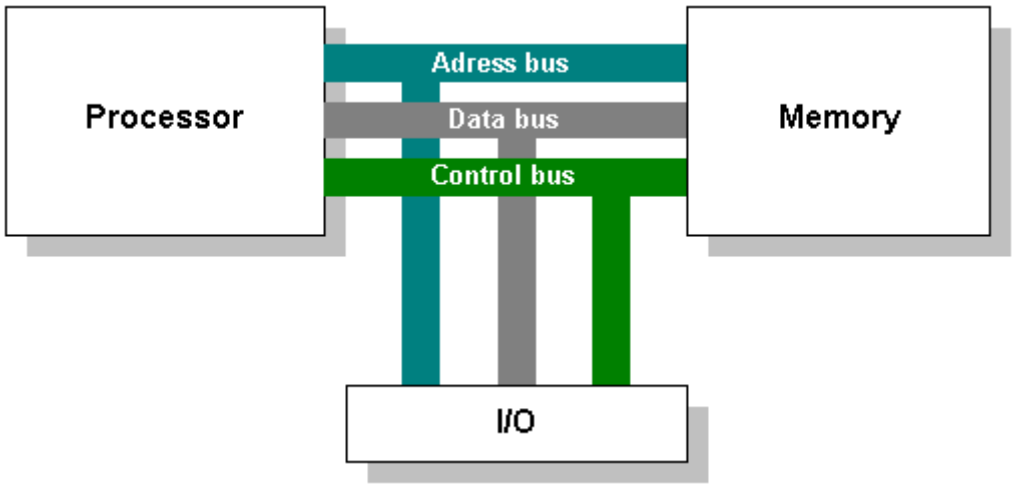
ข้อมูล (Data) นั่นเอง

บัส คือ ทางเดิน หรือ ช่องทางระหว่างอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารภายในคอมพิวเตอร์ บัสที่ถูกเรียกเฉพาะตามวัตถุประสงค์การใช้งานมีตัวอย่างดังนี้

- Processor Bus
- System Bus
- Frontside or Gunning Transceiver Logic plus (GTL+) Bus
- Main Memory Bus
- Host Bus
- Local Bus
- Internal Bus
- External Bus

ส่วนประกอบของ System Bus มีดังนี้

- Address Bus
- Data Bus
- Control Bus



โครงสร้างของบัส

แอดเดรสบัส (Address Bus) ใช้สำหรับ

- ถ่ายโอนต้นทาง (Source) และปลายทาง (Distination) ของการส่งข้อมูลบน Data Bus
- ชี้ตำแหน่งของหน่วยความจำที่ระบุโดย Microprocessor, Bus Masters หรือ Direct Memory Access (DMA) Controller

ขนาดของแอดเดรสบัสแยกตามชนิดของโพรเซสเซอร์

โพรเซสเซอร์	จำนวนเส้นของแอดเดรสบัส	อ้างหน่วยความจำสูงสุด
80286	24	16 MB
80386 และ 80486	32	4 GB
Pentium	32	4 GB
Pentium Pro	36	64 GB
Pentium II และ III	36	64 GB

Pentium II Xeon and II Xeon	36	64 GB

อักษรที่ใช้อ้างถึงแอดเดรสบัส คือ A เช่น A0-A35 เป็นต้น

ดาต้าบัส (Data Bus) คือทางเดินสำหรับรับ-ส่งข้อมูลระหว่างโพรเซสเซอร์ (Processor) กับหน่วยความจำ (Memory) หรือ หน่วยความจำกับอุปกรณ์อินพุทเอาท์พุท (I/O)

ขนาดของแอดเดรสบัสแยกตามชนิดของโพรเซสเซอร์

โพรเซสเซอร์	ขนาดของดาต้าบัส
80286	16 บิต
80386 และ 80486	32 บิต
Pentium และ Pentium Pro	64 บิต
Pentium II และ III	64 บิต
Pentium II Xeon และ III Xeon	64 บิต

อักษรที่ใช้อ้างถึงดาต้าบัส คือ D เช่น D0-D63 เป็นต้น

คอนโทรลบัส (Control Bus) คือทางเดินสำหรับสัญญาณควบคุมการทำงานของส่วนต่างๆระหว่างโพรเซสเซอร์กับหน่วยความจำและอุปกรณ์อินพุทเอาท์พุทตัวอย่างเช่น

- W/R - Write/Read
- IRQ - Interrupt Requests
- BCLK - Bus Clock
- DRQ - DMA Requests

การทำงานของระบบบัสในเครื่องพีซี

ในระบบไมโครคอมพิวเตอร์ การส่งถ่ายข้อมูลส่วนมากจะเป็นระหว่างไมโครโปรเซสเซอร์กับอุปกรณ์ภายนอกทั้งหมด โดยผ่านบัส ในไมโครโพรเซสเซอร์จะมีบัสต่างๆ ดังนี้คือ

บัสข้อมูล (DATA BUS) คือบัสที่ ไมโครโพรเซสเซอร์ (ซีพียู) ใช้เป็นเส้นทางผ่านในการควบคุมการส่งถ่ายข้อมูลจากตัวซีพียูไปยังอุปกรณ์ภายนอกหรือรับข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอก เพื่อทำการประมวลผลที่ซีพียู

บัสรองรับข้อมูล (ADDRESS BUS) คือบัสที่ตัวซีพียู เลือกว่าจะส่งข้อมูลหรือรับข้อมูลจากอุปกรณ์ไหนไปที่ใดโดยจะต้องส่งสัญญาณเลือกออกมาทางแอดเดรสบัส

บัสควบคุม (CONTROL BUS) เป็นบัสที่รับสัญญาณการควบคุมจากตัวซีพียูโดยบัสควบคุม เพื่อบังคับว่าจะอ่านข้อมูลเข้ามา หรือจะส่งข้อมูลออกไป จากตัวซีพียู โดยระบบภายนอกจะตอบรับต่อสัญญาณควบคุมนั้น

ไมโครโพรเซสเซอร์ไม่ใช่จะควบคุมการทำงานของบัสทั้งหมด บางกรณีในการส่งถ่ายข้อมูลภายนอกด้วยกันเอง ผ่านบัสได้เป็นกรณีพิเศษเหมือนกัน เช่น การอ่านข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองขนาดใหญ่ สามารถส่งผ่านมายังหน่วยความจำหลักได้โดยไม่ผ่านไมโครโพรเซสเซอร์เลย ก็โดยการใช้ขบวนการที่เรียกว่า ขบวนการ DMA (DIRECT MEMORY ACCESS)

บทบาทของระบบบัส

บัสเป็นเส้นทางหลักของคอมพิวเตอร์ในการเชื่อมโยงการ์ดขยายทุกชนิด ไปยังไมโครโพรเซสเซอร์ บัสความจริงก็คือ ชุดของเส้นลวดที่วางขนานกันเป็นเส้นทางวงจรไฟฟ้าเปรียบเทียบเหมือนถนนที่มีหลายช่องทางจราจร ยิ่งมีช่องทางจราจรมาก ก็ยิ่งระบายรถได้มากและหมดเร็ว เมื่อเราเสียบการ์ดลงช่องเสียบบนแผงวงจรหลัก (สล๊อต) ก็เท่ากับว่าได้เชื่อมต่อการ์ดนั้นเข้ากับวงจรบัสโดยตรง

จุดประสงค์หลักของบัสก็คือ การส่งผ่านข้อมูลไปและกลับ จากไมโครโพรเซสเซอร์หรือจากอุปกรณ์หนึ่ง โดยทางคอนโทรลเลอร์ DMA การ์ดทุกตัวที่เสียบอยู่บนสล็อตของแผงวงจรหลักจะใช้เส้นทางเดินของบัสอันเดียวกัน ดังนั้นข้อมูลต่างๆจึงถูกจัดระบบและควบคุมการส่งผ่านในระบบ จะพบว่าบัสแบ่งได้เป็น 4 ส่วนใหญ่ๆดังนี้

1. สายไฟฟ้า (POWER LINE) จะให้พลังไฟฟ้ากับการ์ดขยายต่างๆ
2. สายควบคุม (CONTROL LINE) ใช้สำหรับส่งผ่านสัญญาณเวลา (TIMING SIGNS) จากนาฬิกาของระบบ และส่งสัญญาณอินเตอร์รัพต์
3. สายแอดเดรส (ADDRESS LINE) ข้อมูลใดๆที่จะถูกส่งผ่านไป แอดเดรสเป้าหมายจะถูกส่งมาตามสายข้อมูลและบอกให้ตำแหน่งรับข้อมูล (แอดเดรส) รู้ว่าจะมีข้อมูลบางอย่างพร้อมที่จะส่งมาให้
4. สายข้อมูล (DATA LINE) ไมโครเมตรจะตรวจสอบว่ามีสัญญาณแสดงความพร้อมหรือยัง (บนสาย I/O CHANNEL READY) เมื่อทุกอย่างเป็นไปด้วยดี ข้อมูลก็จะถูกส่งผ่านไปตามสายข้อมูล

จำนวนสายที่ระบุถึงแอดเดรสของบัส หมายถึง จำนวนของหน่วยความจำที่อ้างแอดเดรสได้ทั้งหมด เช่น สายแอดเดรส 20 สาย สามารถใช้หน่วยความจำได้ 1 เมกะไบต์ จำนวนของสายบัสจะหมายถึงบัสข้อมูล ซึ่งก็คือข้อมูลทั้งหมดที่ส่งผ่านไปในบัสตามกฎที่ตั้งไว้ ความเร็วในการทำงานที่เหมาะสมจะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อ จำนวนสายข้อมูลเพียงพอกับจำนวนสายส่งข้อมูลของไมโครโพรเซสเซอร์ จำนวนสายส่งข้อมูลมักจะระบุถึงคุณสมบัติของบัสในเครื่องพีซีนั้นๆ เช่น บัส 16 บิต หมายถึง บัสที่ใช้สายข้อมูล 16 สายนั่นเอง

ระบบบัสแบบต่างๆ

เป็นสถาปัตยกรรมที่ทำให้ข้อมูลไหลได้อย่างรวดเร็ว คล่องแคล่ว ระหว่างจุดหมายปลายทางทั้งสอง การเปรียบเทียบ บัสข้อมูลกับไฮเวย์จะเห็นภาพได้ชัดในขณะที่ไฮเวย์มีช่องทางมากก็จะให้รถไปได้มาก ดังนั้นบัสที่กว้างกว่าก็สามารถรับข้อมูลได้มากกว่า เมื่อช่องทางของไฮเวย์วัดเป็นช่องทาง บัสอุปกรณ์พ่วงต่อของพีซีก็วัดเป็นบิต เช่น พีซีเก่า หรือ XT จะใช้บัสแบบ 8 บิต ก็คือข้อมูลจะเคลื่อนจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง ภายในเครื่องพีซี รุ่นเก่าได้ 8 บิตต่อครั้ง

ในช่วงเวลาของเครื่อง AT และโพรเซสเซอร์ 286 ผู้ใช้พีซีต้องการสิ่งที่เร็วกว่า ดังนั้นจึงเกิดสิ่งที่เราเรียกกันในทุกวันนี้ว่า บัส ISA บัสที่ธรรมดา และจะสามารถเคลื่อนข้อมูลไปจากอุปกรณ์พ่วงต่อแบบเดียวกับบัส 8 บิต แต่มันจะเคลื่อนจากที่ข้อมูลเป็น 16 บิตต่อครั้ง ดังนั้นบัสนี้จึงถูกเรียกว่า บัสแบบ 16 บิต

การเคลื่อนที่ของบัสข้อมูลที่บัสไม่สามารถรับเพิ่มได้อีก และไม่สามารถเคลื่อนที่ข้อมูลได้เร็วขึ้นจะเกิดเงื่อนไขที่รู้จักกันในชื่อว่า การอิ่มตัว (ASTURATION) และมักจะเกิดขึ้นในพีซีด้วย ถ้าพยายามที่จะเคลื่อนข้อมูลมากเกินไป จากที่หนึ่งไปที่อื่น (จากแรมไปซีพียู จากดิสก์ไปแรม จากซีพียูไปการแสดงผล หรือ อื่นๆ) มีอีกคำหนึ่งคือแบนวิดซ์ (BANDWIDTH) หรือช่วงกว้างแถบความถี่ ที่จริงก็คือค่าวัดของจำนวนข้อมูลที่สามารถส่งไปตามบัสที่เวลาใดๆเปรียบเหมือนการวัดปริมาณน้ำ ที่ผ่านไปยังหัวฉีดรดน้ำ ถ้าจะเพิ่มขนาดของหัวฉีดรดน้ำ เช่น จาก 8 บิต เป็น 16 บิต หรือ แรงดันในท่อฉีด จาก 8 MHz เป็น 33 MHz ก็ไม่สามารถจะเคลื่อนน้ำให้ผ่านไปมากขึ้นได้

คุณสมบัติชนิดต่างๆ

PC BUS

เมื่อ IBM ได้ทำการเปิดตัว IBM PC(XT) ตัวแรกซึ่งใช้ CPU 8088 เป็น CPU ขนาด 8 BIT ดังนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนี้ จึงมีเส้นทางข้อมูลเพียง 8 เส้นทาง (8 DATA LINE) และเส้นทางที่อยู่ 20 เส้นทาง (20 ADDRESS LINE) เพื่อใช้ในการอ้างตำแหน่งของหน่วยความจำ

CARD ที่นำมาต่อกับ PC BUS นั้นจะเป็น CARD แบบ 62 PIN ซึ่ง 8 PIN ใช้สำหรับส่งข้อมูลอีก 20 PIN ไว้สำหรับอ้างตำแหน่งของหน่วยความจำ ซึ่ง CPU 8088 นั้น สามารถอ้างอิงหน่วยความจำได้เพียง 1 เมกะไบต์ซึ่งในแต่ละ PIN นั้นสามารถส่งข้อมูลได้เพียง 2 ค่า คือ 0 กับ 1 (หรือ LOW กับ HIGH) ดังนั้นเมื่อใช้ 20 PIN ก็จะอ้างอิงตำแหน่งได้ที่ 2 คูณกัน 20 ครั้ง (หรือ 2 ยกกำลัง 20) ซึ่งก็จะได้เท่ากับ 1 MEGABYTE พอดี ส่วน PIN ที่เหลือก็ใช้เป็นตัวกำหนดการอ่านค่า ว่าอ่านจากตำแหน่งของหน่วยความจำ หรือตำแหน่งของ INPUT/OUTPUT หรือบางส่วน PIN ก็ใช้สำหรับจ่ายไฟ +5ม -5ม +12 และสาย GROUND สายดิน) เพื่อจ่ายไฟให้กับ CARD ที่ต่อพ่วงบน SLOT ของ PC BUS นั่นเอง และยังมี PIN บางตัวที่ทำหน้าที่เป็นตัว RESET หรือเป็นตัว REFRESH หรือแม้กระทั่ง CLOCK หรือสัญญาณของระบบนั่นเอง

ระบบ BUS แบบ PC BUS นี้มีความกว้างของ BUS เป็น 4.77 MHz และยังสามารถส่งถ่ายข้อมูลด้วยความเร็วสูงสุดที่ 2.38 MB ต่อวินาที

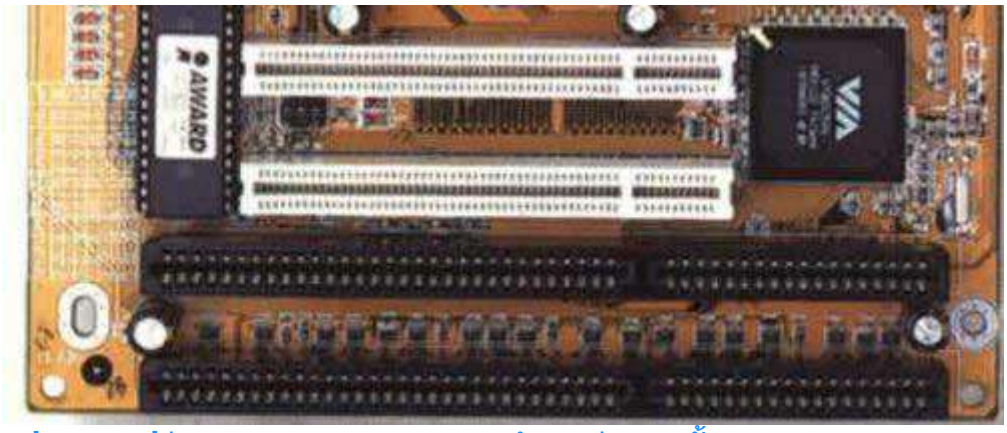
VISA BUS

ในยุดของ PC AT หรือตั้งแต่ CPU รุ่น 980286 เป็นต้นมาได้มีการเปลี่ยนขนาดของ เส้นทางข้อมูลจาก 8 BIT เป็น 16 BIT ทำให้ IBM ต้องมาทำการออกแบบระบบ BUS ใหม่เพื่อให้สามารถส่งผ่านข้อมูลที่ละ 16 BIT ได้แน่นอนว่า การออกแบบใหม่นั้นก็ต้องทำให้เกิดความเข้ากันได้ย้อนหลังด้วย (COMPATBLE) กล่าวคือ ต้องสามารถใช้งานกับ PC บัส ได้ด้วย เพราะถ้าหากไม่เช่นนั้นแล้ว ก็คงจะขายออกยาก ลองคิดดูว่า ถ้าหากออก PC AT ที่ใช้ระบบบัสใหม่ทั้งหมด และไม่เข้ากันกับ PC XT ที่ออกมาก่อนหน้านั้นได้ เครื่อง PC AT นั้นๆอนาคตก็คงขายไม่ได้

ปัญหานี้ทาง IBM ทำการแก้ไขได้ดีทีเดียว กล่าวคือได้ทำ SLOT มาต่อเพิ่มจาก PC BUS เดิมอีก 36 PIN โดยที่เพิ่มเส้นทางข้อมูลอีก 8 PIN รวมแล้วก็จะเป็น 16 PIN สำหรับส่งข้อมูลครั้งละ 16 BIT พอดี และเพิ่ม 4 PIN สำหรับทำหน้าที่อ้างตำแหน่งจากหน่วยความจำ ซึ่งก็จะรวมเป็น 24 PIN และจะอ้างได้มากถึง 16 Meg. ซึ่งก็เป็นขนาดของหน่วยความจำสูงสุดที่ CPU 80286 นั้นสามารถที่จะอ้างได้ แต่อย่างไรก็ตามการอ้างตำแหน่งของ I/O PORT นั้นก็ยังถูกกำหนดไว้ที่ 1024 อยู่ดี เนื่องจากปัญหาการเข้ากันได้กับ PC BUS

นอกจากนี้ PIN ที่เข้ามายังช่วยเพิ่มการอ้างตำแหน่ง DMA และค่าของ IRQ

SLOT แบบใหม่นี้เรียกว่าเป็น SLOT แบบ 16-BIT ซึ่งต่อมาก็เรียกกันว่าเป็น AT BUS แต่เราจะรู้จักกันในนาม ISA BUS มากกว่าโดยคำว่า ISA มาจากคำเต็มว่า INDUSTRY STANDARD ARCHITECTURE



รูปแสดงรูปร่างของ ISA BUS แสดงตำแหน่งของทั้ง 8 BIT และ 16 BIT

เราสามารถนำ CARD แบบ 8 BIT มาเสียบลงช่อง 16 BIT ได้ เพราะใช้สถาปัตยกรรมเหมือนๆกัน จะต่างกันก็ตรงที่เพิ่มมา สำหรับ 16 BIT เท่านั้นซึ่งจะใช้ (ในกรณีที่ใช้ CARD 16 BIT) หรือ ไม่ใช้ (ในกรณีที่ใช้ CARD 8 BIT) ก็ได้

ระบบบัส แบบ ISA BUS นี้มีความกว้างของ BUS เป็น 8 MHz และสามารถส่งถ่ายข้อมูลด้วยความเร็วสูงสุดที่ 8 MB ต่อวินาที

ในปี 1985 ทาง COMPAG ได้ประกาศเปิดตัว COMPUTER ของตน ในรุ่น 286/12 โดย 12 นั้นหมายถึงความเร็วคือ 12 MHz ซึ่งขณะนั้น IBM มีแค่ 286 ที่ทำงานด้วยความเร็ว 8 MHz

ในขณะนั้น ความเร็วจาก 8 MHz ไป 12 MHz นับว่าสูงมากๆเลย เพราะเพิ่มขึ้นมาอีก ครั้งหนึ่งเลยทีเดียว (ถ้าเทียบกับสมัยนี้ก็เหมือนๆกับจาก PENTIUM II 300 ไปเป็น PENTIUM II 450 นั่นเอง) ซึ่งแน่นอน BUS ของระบบ ก็ต้องทำงานที่ 12 MHz ตามไปด้วย แล้วปัญหาก็เกิดขึ้น)

ISA BUS นั้นเราทราบแล้วว่ามันทำงานที่ 8 MHz ถ้านำมันมาทำงานที่ 12 MHz จะทำให้เกิดปัญหาที่สำคัญขึ้น เพราะหากว่า CPU ทำงานได้เร็วจริง แต่ไม่สามารถใช้ CPU ไม่ได้ ก็แยกการใช้นาฬิกา ของระบบบัสออกจาก CPU ไปเลย โดยที่ CPU และอุปกรณ์อื่นๆ บน MAINBOARD จะทำงานที่ความเร็ว 12 MHz แต่ที่ตัว BUS เองจะทำงานคงที่ที่ 8 MHz เพราะใช้สัญญาณนาฬิกาแยกจากกัน ซึ่งวิธีการนี้ก็เป็นวิธีแก้ซึ่งก็ใช้กันจวบจนปัจจุบันนี้

แต่ในสมัยนั้น หน่วยความจำหลักหรือ RAM จะอยู่บน EXPANSION CARD ที่อยู่กับ IAS BUS ด้วยเพราะฉะนั้น มันก็เลยทำงานด้วยความเร็วเพียง 8 MHz เท่านั้น และต่อๆมายิ่งมี CPU ขนาด 16 MHz หรือ 24 MHz ในยุดของ 386 ด้วยแล้ว RAM ก็จะทำงานด้วยความเร็วเพียงแค่ 8 MHz เท่านั้น

ทาง COMPAQ จึงได้ทำการแก้ไขอีกครั้ง ซึ่งในต้นปี 1987 ทาง COMPAQ ก็ได้วางตลาด COMPAQ DESKPRO 386 ที่ความเร็ว 16 MHz โดยคราวนี้ก็แยกสัญญาณนาฬิกาของ RAM ออกไปด้วย ซึ่งก็เป็นต้นแบบสำคัญที่ใช้กันต่อมาในปัจจุบันนี้โดยให้ ISA BUS ทำงานที่ความเร็วค่าหนึ่ง RAM อีกค่าหนึ่ง และ CPU อีกค่าหนึ่ง

MCA BUS

ทั้ง IBM และ COMPAQ นั้นเป็นคู่แข่งทางการค้ากัน ดังนั้นเรื่องที่จะให้ COMPAQ อยู่เหนือตนเองสำหรับ IBM นั้นเป็นไปไม่ได้ ทาง IBM จึงได้ออกมาตรฐานระบบบัสของตนใหม่ เรียกว่า MICRO CHANNEL AECHITECTURE หรือ MCA

เมื่อระบบบัสได้มีการแข่งกันกันขึ้น แน่นอน ระบบที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ คือ ISA ซึ่งก็มีการจับตามองว่าทาง IBM นั้นจะหาแก้ไขจุดอ่อนของ ISA BUS ของตนอย่างไร ซึ่งวิศวการของทาง IBM นั้นมองในมุมที่แตกต่างจากคนอื่นๆ

เมื่อ INTEL ได้เปิด CPU ของตนรุ่น 80386 ซึ่งเป็น CPU ขนาด 32 BIT สามารถอ้างตำแหน่งหน่วยความจำได้มากถึง 4 GIGABYTE โดยมีความเร็วเริ่มต้นที่ 16 MHz ซึ่ง ISA BUS ดูจะไม่เหมาะแล้วกับ CPU ระดับนี้ บรรดาผู้ใช้ PC ต่างก็มองกันว่าทางออกที่ดี คือควรจะมีระบบบัสใหม่ที่สามารถรองรับในจุดนี้ได้

จากการที่วิศวกรของ IBM มองในจุดที่แตกต่างจากคนอื่นๆ ทั่วไป เพราะแต่เดิมนั้น IBM จับตลาด MAINFRAME มาก่อน ทำให้วิศวกร IBM ถนัดกับ MAINFRAME มากกว่า ทำให้วิศวกรเหล่านั้นมองว่า PC ก็ควรจะทำงานแบบหลายๆ TASK พร้อมๆกันได้ (MULTIPLE TASK) ประกอบกับ IBM ต้องการที่จะให้ภาพพจน์ MAINFRAME ของตน ดูมีประสิทธิภาพสูงกว่า PC จึงไม่ค่อยได้เพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงขีดความสามารถให้กับระบบบัสใหม่ให้เด่นกว่าเดิมมากนัก

จุดเด่นและจุดด้วยของ MCA เริ่มจากจุดเด่นของ MCA กันก่อน

- MCA นั้นใช้ตัวควบคุม BUS ของตัวเองแยกจาก CPU เรียกว่า CENTRAL ARBITRATION POINT และการส่งผ่านข้อมูลทำโดยผ่านระบบที่เรียกว่า BUS MASTER ซึ่งช่วยให้การส่งผ่านข้อมูลระหว่าง CARD ต่างๆกับหน่วยความจำหลักได้อย่างรวดเร็ว และยังช่วยในการส่งผ่านข้อมูลระหว่าง CARD อีกด้วย

- สามารถกำหนดค่าต่างๆ ทั้ง IRO, DMA, PORT ผ่านทาง SOFTWARE ได้ โดยไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับ JUMPER หรือ DIRSWITCH บน CARD เลยโดยค่าต่างๆ สามารถ SET ผ่านทาง PROGRAM เพียงตัวเดียวก็สามารถ SET ได้กับทุกๆ CARD ที่ใช้กับ MCA

- สามารถแชร์ IRQ ร่วมกันได้ ซึ่งนี่เป็นปัญหาสำคัญเรื่องหนึ่ง เพราะ IRQ มีจำนวนจำกัด แต่ก็อยากมี CARD เพิ่มมากๆ IRQ ก็อาจไม่เพียงพอ MCA สามารถแชร์การใช้งาน IRQ ร่วมกันระหว่าง CARD อื่นๆได้

- ทำงานที่ 10 MHz สนับสนุนเส้นทางข้อมูลทั้ง 16 BIT และ 32 BIT ซึ่งสามารถให้อัตราการส่งถ่ายข้อมูลได้สูงสุดถึง 20 MEG. ต่อวินาที และด้วยความกว้างของเส้นทางตำแหน่งของ 32 BIT ก็สามารถอ้างตำแหน่งบนหน่วยความจำได้ถึง 4 GIGABYTE

จุดด้อยของ MCA

- ความไม่เข้ากันกับ ISA BUS เพราะ IBM นั้นได้ออกแบบ MCA มาใหม่ทั้งหมด ทำให้ไม่เข้ากันกับ ISA เลยแม้แต่น้อย แน่นอนระบบบัสแบบ MCA นี้ได้นำมาใช้บน IBM PS/2 ของ IBM เอง ดังนั้นในเครื่อง PS/2 นี้ก็จะไม่มี ISA และ CARD ISA ก็ไม่สามารถนำมาใช้กับ PS/2 ได้นี่เป็นปัญหาสำคัญ

- และปัญหาที่หนักสุดคือ ทาง IBM นั้นได้จดลิขสิทธิ์ในเรื่องของ MCA เอาไว้ด้วย ดังนั้นผู้ที่จะผลิต CARD แบบ MCA เพื่อมาใช้กับ BUS แบบ MCA ของตนก็ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ให้ด้วย (เป็นเงิน 5% ของรายได้จากการขาย CARD นั้น) ต่อมาภายหลังได้มีการเพิ่มขีดความสามารถเข้าไปอีก คือ เรื่องของ STREAMING DATA MODE ซึ่งทำให้ใช้เส้นทางข้อมูลได้ถึง 64 บิต และสามารถเพิ่มอัตราการส่งผ่านข้อมูลได้ถึง 80 M/s และยังได้เพิ่มสัญญาณนาฬิกาไปเป็น 20 MHz ซึ่งจะสามารถทำให้อัตราส่งถ่ายข้อมูลสูงสุดที่ 160 M/s ด้วย

EISA BUS

เป็นบัสที่สร้างขึ้นจากกลุ่มผู้ขาย 9 บริษัท นำโดยบริษัท COMPAG สร้างขึ้นเพื่อสู้กับสถาปัตยกรรมไมโครแชนแนลของ IBM EISA นั้นใช้พื้นฐานหลักมาจาก ISA แต่ได้เพิ่มขีดความสามารถบางอย่างขึ้น ซึ่งบางอย่างก็พัฒนามาจาก MCA ด้วย ซ้ำยังเข้ากันได้กับ ระบบ ISA รุ่นเก่าด้วย และเสียค่าลิขสิทธิ์น้อยกว่าที่จะต้องข่าย IBM อีกด้วย

บัส EISA รันที่ 8 MHz แต่ออกแบบให้กว้างกว่า 32 บิต หมายความว่า แบนด์วิดธ์ ของมันเป็น 33 MHz ต่อวินาที ผ่านบัสภายใต้เงื่อนไขที่ดีที่สุด บัส EISA มีปัญหาการแอดเดรส และปัญหาหนึ่งที่ทำให้เลิกพัฒนาอุปกรณ์ไมโครแชนเนล คือการคอมแพตทิเบิลย้อนหลัง คือถ้าซื้อคอมพิวเตอร์ใหม่แบบไมโครแชนเนลจาก IBM เราจะต้องซื้อการ์ดอุปกรณ์พ่วงต่อเป็นรุ่น MCA ทั้งหมด ซึ่งรวมถึงคอนโทรลเลอร์ของดิสก์ การ์ดแสดงผลโมเด็ม และอื่นๆในทางตรงกันข้าม ข้อกำหนดของ EISA จะเรียกใช้คอนเน็กเตอร์ที่ยอมรับการ์ด EISA หรือ การ์ด ISA อนุญาตให้มีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์บางตัว หรือทั้งหมดของเครื่องเก่ามาเครื่องใหม่ได้ สล็อตของ EISA จะทำจากพลาสติกสีน้ำตาล

จุดเด่นและจุดด้อย ของ EISA

- ใช้เส้นทางข้อมูลขนาด 32 BIT ซึ่งทำให้มีอัตราการส่งผ่านข้อมูลได้ถึง 33 Meg ต่อวินาที

- อ้างหน่วยความจำได้ถึง 4 GIGABYTE - ดึงเอาความสามารถเด่นๆ ทั้ง BUS MASTERING, AUTOMATED SETUP และ INTERRUPT SHARINGT จาก MCA และพัฒนามาเป็นแบบฉบับของตน ดังนั้นจึงสามารถปรับแต่งค่าต่างๆ ทั้ง IRQ, DMA และ PORT ผ่านทาง SOFIWARE โดยไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับ JUMPER หรือ DIPSWITCH ได้

- ใช้สัญญาณนาฬิกาที่ 8.33 MHz เท่านั้น ซึ่งตรงนี้เองที่เป็นจุดด้อยของมัน แต่ที่ต้องใช้เพียงเท่านี้ก็เพื่อคงความเข้ากันได้กับระบบ ISA แบบเก่า

- ไม่มีการเพิ่ม IRQ และ DMA เพราะใช้ร่วมกันได้

- เมื่อ IBM เห็นเช่นนั้น จึงได้ทำการเพิ่ม FEATURE ให้กับ MCA ซึ่งทำให้อัตราการส่งถ่ายข้อมูลเพิ่มได้ถึง 160 M/s และทาง WATCHZONE ได้ทำการพัฒนา EISA ขึ้นเป็น EISA-2 ซึ่งมีอัตราการส่งถ่ายถึง 132 M/s

LOCAL BUS

ระบบบัสเหล่านี้แต่เดิมเรียกว่า เป็น PRIVATE BUS เพราะใช้เป็นการส่วนตัวเฉพาะบริษัทเท่านั้น แต่ต่อมาก็เรียกว่าเป็น LOCAL BUS หรือ BUS เฉพาะที่ เพราะใช้สัญญาณนาฬิกาเดียวกับ CPU โดยไม่ต้องพึ่งสัญญาณนาฬิกาพิเศษแยกออกจาก CPU เลย

ข้อดีของมันก็คือ สามารถใช้สัญญาณนาฬิกาเดียวกันกับ CPU ในขณะนั้นได้ ซึ่งก็มักจะนำไปใช้กับหน่วยความจำหลัก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ แต่ก็มีการ์ดแสดงผลอีกชนิดหนึ่งที่ต้องการความไวสูง เช่น DISPLAY CARD ซึ่งหากมีการเข้าถึงและส่งถ่ายข้อมูลระหว่าง CPU กับ DISPLAY CARD ได้เร็วแล้ว ก็จะช่วยลดปัญหาเรื่อง REFRESH RATE ต่ำ เพราะ CPU จะต้องทำการประมวลผลและนำมาแสดงผลบนจอภาพ ยิ่งหากว่ามีการใช้ MODE RESOLUTION ของจอภาพสูงๆ และเป็น MODE GRAPHICS ด้วยแล้ว CPU ก็ยิ่งต้องการการส่งถ่ายข้อมูลให้เร็วขึ้น เพื่อภาพที่ได้จะได้ไม่กระตุก และไม่กระพริบ

เนื่องจากระบบ LOCAL BUS นั้น จะช่วยในการส่งผ่าน และเข้าถึงข้อมูลได้เร็ว จึงได้มีบางบริษัทนำเอาระบบ LOCAL BUS มาใช้กับ DISPLAY CARD ด้วย ต่อมาได้มีการกำหนดมาตรฐานระบบบัสนี้ขึ้นมา โดยกลุ่มที่ชื่อ VIDEO ELECTRONIC STANDARDS ASSOCIATION หรือ VESA และได้เรียก

มาตรฐานนั้นว่า VESA LOCAL BUS หรือเรียกสั้นๆว่า VL BUS ในปี 1992

ระบบ VL BUS นั้น สามารถใช้สัญญาณนาฬิกาได้สูงถึง 50 MHz ทั้งยังสนับสนุนเส้นทางข้อมูลทั้ง 32 BIT และ 62 BIT รวมถึงอ้างถึงตำแหน่งหน่วยความจำได้สูงถึง 4 GIGABYTE อีกด้วย

แต่อย่างไรก็ตาม VL BUS ก็ไม่เชิงว่าเป็นสถาปัตยกรรมที่ดีนัก เพราะไม่มีเอกลักษณ์ หรือคุณสมบัติพิเศษนอกเหนือไปจาก ISA มากนัก เพราะมันเหนือกับเพิ่มขีดความสามารถให้กับ ISA มากกว่าที่จำเป็นพัฒนาความสามารถให้กับ ISA เนื่องจากมันก็ยังคงให้ CPU เป็นตัวควบคุมการทำงานใช้ BUS MASTERING ไม่ได้ และยังไม่สามารถปรับแต่งค่าต่างๆผ่านทาง SOFTWARE ได้

VL BUS

โลคอลบัสแบบ VESA ออกแบบโดยกลุ่มที่ชื่อ VIDEO ELECTRONIC STANDARDS ASSOCIATION หรือ VESA เป็นการร่วมมือของผู้ขายผลิตภัณฑ์ การแสดงผลและบริษัทที่เกี่ยงกับด้านกราฟประมาณ 120 แห่ง ลักษณะคอนเน็กเตอร์เสียบของการ์ดอุปกรณ์พ่วงต่อแบบวีแอลบัส ควรจำไว้ว่า คอนเน็กเตอร์เสียบแบบมาตรฐาน ISA 16 บิต อยู่ด้านขวาและมีคอนเน็กเตอร์เพิ่มแบบ โลคอลบัสด้านซ้าย ข้อสำคัญที่ต้องจำไว้ว่า การเพิ่มสล๊อต โลคอลบัส เพียง 1 หรือ 2 สล๊อตให้กับระบบ ไม่จำเป็นว่าจะสามารถปรับปรุงการทำงานของระบบได้จนไม่น่าเชื่อมันจะปรับปรุงการทำงานแต่กับเพียงส่วนประกอบที่ออกมาโดยเฉพาะเท่านั้น เช่น เสียบการ์ดแสดงผลที่ไม่ใช่การ์ดเร่งความเร็วในสล๊อต โลคอลบัส อาจมีผลทำให้การทำงานช้าลงมากกว่าเสียบการ์ดเร่งความเร็ววิโตรส์ลงในบัส ISA

การออกแบบ VL BUS จะเรียกใช้คอนเน็กเตอร์ที่เพิ่มจากคอนเน็กเตอร์ของ EISA หรือ ISA ความจริงผู้ขายส่วนใหญ่ที่ใส่สล๊อต VL BUS ในเครื่องพีซีจะวางอยู่ข้างๆ สล๊อต ISA หรือ EISA บนบอร์ดแม่ ลองให้รันที่ความเร็วซีพียู และลองรับข้อมูลแบบ 32 บิต ได้ VL BUS มีแบนด์วิดธ์สูงสุด 133 เมกะไบต์ต่อวินาทีลักษณะของ VL BUS ไม่ใช่บัสที่ออกแบบมาทดแทน ISA เหมือนกับที่ EISA และ MCA ได้พยายามมาก่อนและประสบความล้มเหลว หากแต่เป็นบัสส่วนขยายที่ผู้ผลิตเพิ่มเข้าไปบนแผงวงจรหลักของรุ่นใหม่ๆ จะมีสล๊อตของ VL BUS ที่ต่อยื่นออกมาจากสล๊อตเดิมของ ISA ซึ่งอาจมีตั้งแต่ 1-3 สล๊อต ตามแต่ละบริษัทจะเป็นผู้ผลิต

ความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลใน VL BUS ไม่ได้กำหนดให้มีค่าตายตัวเหมือนกับบัสแบบ ISA หรือ EISA หากแต่มีความเร็วตามความเร็วของซีพียูโดยตรง

ข้อจำกัดของ VL BUS

วีแอลบัสมีข้อจำกัดสำคัญประการหนึ่งคือ จำนวนการ์ดแอลบัส ที่จะเสียบใช้งานได้จะขึ้นอยู่กับความเร็วของซีพียูที่กำหนดของ VESA แล้วผู้ใช้สามารถเสียบการ์ดเมื่อใช้ซีพียู 486 ที่ความเร็ว33 MHz และต้องลดกำหนดการ์ดลงไป เมื่อใช้ซีพียูที่มีความเร็วสูงขึ้นทั้งนี้เพื่อความเพี้ยนของสัญญาณที่อาจเกิดขึ้นจนเกิดค่าที่ยอมรับได้ และจะส่งผลให้ไม่สามารถใช้งานระบบ ยกเว้นในกรณีที่แผงวงจรหลักได้รับการออกแบบให้มีบัฟเฟอร์สำหรับเก็บพักข้อมูลอยู่ก็อาจเพิ่มการ์ดได้มากขึ้นใช้กับซีพียูที่มีความเร็วสูงๆ แต่ทว่าการใช้กับบัฟเฟอร์ก็อาจมีข้อเสียเนื่องจากจะเป็นตัวถ่วงความเร็วของซีพียู จากการที่ต้องเพิ่มสถานะการอคอย ซึ่งย่อมส่งผลให้สมรรถนะการทำงานลดลง

ข้อจำกัดของวีแอลบัส แนะนำว่าไม่ควรติดตั้งการ์ดเกินกว่า 1 การ์ด เมื่อใช้ซีพียูที่มีความเร็ว 40 MHz และไม่ควรใช้การ์ดวีแอลบัส กับซีพียูที่มีความเร็ว 50 MHz เพราะการออกแบบ วีแอลบัสไม่สามารถรับอุปกรณ์ที่พ่วงต่อให้เท่ากับความเร็วของซีพียูที่เกินกว่า 40 MHz ได้

แผงวงจรหลักที่จำหน่ายในเมืองไทย โดยส่วนใหญ่จะมีสล๊อตสำหรับ วีแอลบัสเพียง 2 สล๊อต

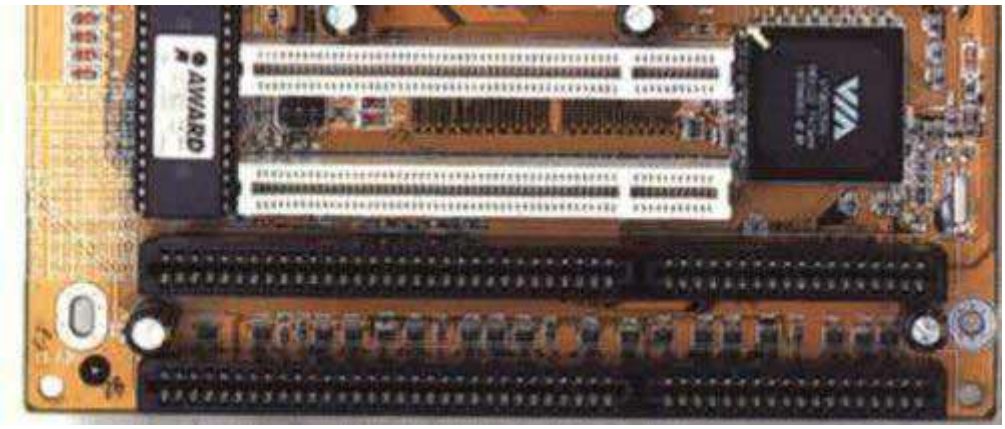
ซึ่งมักจะไม่เป็นปัญหาสำหรับการใช้งาน และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การ์ดแบบวีแอลบัสที่มีจำหน่ายโดยทั่วไปค่อนข้างจำกัดอยู่เพียงการ์ดจอภาพและการ์ดควบคุมดิสก์เท่านั้น

PCI BUS

ระบบ PCI หรือ PERIPHERAL COMPONENT INTERCONNECT ก็เป็น LOCAL BUS อีกแบบหนึ่งที่พัฒนาขึ้นโดย INTEL โดยที่แยกการควบคุมของระบบบัส กับ CPU ออกจากกัน และส่งข้อมูลผ่านกันทางวงจรเชื่อมซึ่งจะมี CHIPSET ที่คอยควบคุมการทำงานของระบบบัสต่างหาก โดยที่ CHIPSET ที่ควบคุมนี้จะเป็นลักษณะ PROCESSOR INDEPENDENT คือไม่ขึ้นกับตัว PROCESSOR

ต่อมาเมื่อ INTEL เปิดตัว CPU ใน GENERATION ที่ 5 ของตน INTEL PENTIUM ซึ่งเป็น CPU ขนาด 64 BIT ทาง INTEL ได้ทำการกำหนดมาตรฐาน ของ PCI เสียใหม่เป็น PCI 2.0 ซึ่ง PCI 2.0 นี้ก็จะมีความกว้างของเส้นทางข้อมูลถึง 64 BIT ซึ่งหากใช้กับ CARD 64 BIT แล้วก็จะสามารถให้อัตราเร็วในการส่งผ่านที่สูงสุดถึง 266 M/s

จุดเด่นของ PCI ที่เห็นได้ชัดนอกเหนือไปจากที่กล่าวข้างต้นก็ยังมีเรื่องของ BUS MASTERING ซึ่ง PCI นั้นก็สามารถทำได้เช่นกันกับ EISA และ MCA แล้ว CHIPSET ที่ใช้เป็นตัวควบคุมการทำงานก็ยังสนับสนุนระบบ ISA และ EISA อีกด้วย ซึ่งก็ทำให้สามารถผลิต MAINBOARD ที่มีทั้ง SLOT ISA, EISA และ PCI รวมกันได้ นอกจากนั้นยังสนับสนุนระบบ PLUG-AND-PLAY อีกด้วย



รูปแสดงรูปร่าง ของ PCI BUS ส่วน SLOT สีดำด้านล่าง ก็คือ SLOT ISA

AGP

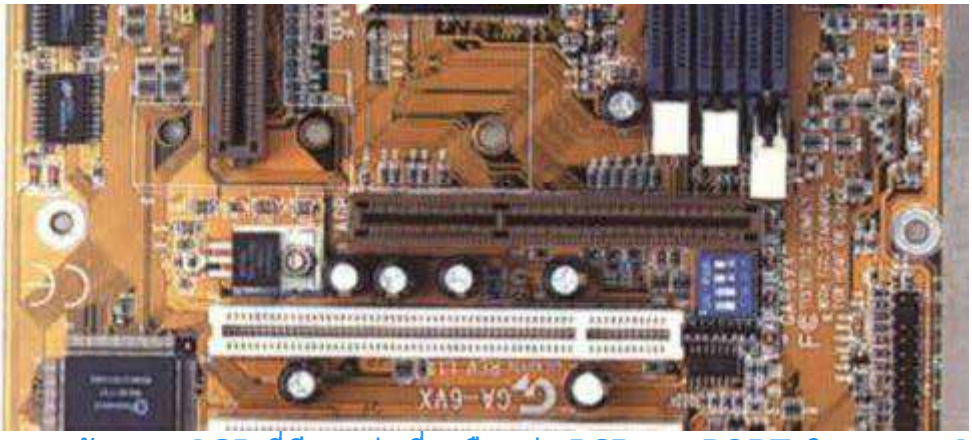
ในกลางปี 1996 เมื่อ INTEL ได้ทำการเปิดตัว INTEL PENTIUM II ซึ่งพร้อมกันนั้นก็ได้ทำการเปิดตัวสถาปัตยกรรมที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของหน่วยแสดงผลด้วย นั่นก็คือ ACCELERATED GRAPHICS PORT หรือ AGP ซึ่งก็ได้เปิดตัว CHIPSET ที่สนับสนุนการทำงานนี้ด้วย คือ 440LX

AGP นั้นจะมีการเชื่อมต่อกับ CHIPSET ของระบบแบบ POINT-TO-POINT ซึ่งจะช่วยให้การส่งผ่านข้อมูลระหว่าง CARD AGP กับ CHIPSET ของระบบได้เร็วขึ้น และยังมีเส้นทางเฉพาะสำหรับติดต่อกับหน่วยความจำหลักของระบบ เพื่อใช้ทำการ RENDER ภาพแบบ 3D ได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย

จากเดิม CARD แสดงผลแบบ PCI นั้นจะมีปัญหาเรื่องของหน่วยความจำเป็น CARD เพราะเมื่อต้องการใช้งานด้านการ RENDER ภาพ 3 มิติ ที่มีขนาดใหญ่มากๆ ก็จำเป็นต้องกมีการใช้หน่วยความจำบน CARD นั้นมากๆเพื่อรองรับขนาดของพื้นผิว ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของงาน RENDER แน่นอนเมื่อหน่วยความจำมากๆ ราคาก็ยิ่งแพง ดังนั้นทาง INTEL จึงได้ทำการคิดค้นสถาปัตยกรรมใหม่เพื่องานด้าน GRAPHICS นี้โดยเฉพาะ AGP จึงได้ถือกำเนิดขึ้นมา

AGP นั้นจะมี MODE ในการ RENDER อยู่ 2 แบบ คือ LOCAL TEXTURING และ AGP TEXTURING โดยใช้ LOCAL TEXTURING นั้นจะทำการ COPY หน่วยความจำของระบบไปเก็บไว้ที่เฟรมบัฟเฟอร์ของ CARD จากนั้นจะทำการประมวลผลโดยดึงข้อมูลจากเฟรมบัฟเฟอร์บน CARD นั้นอีกที ซึ่งวิธีการนี้ก็เป็นวิธีที่ใช้บนระบบ PCI ด้วย วิธีการนี้จะเพิ่มขนาดของหน่วยความจำเป็น CARD มาก

AGP TEXTURING นั้นเป็นเทคนิคใหม่ที่ช่วยลดขนาดของหน่วยความจำ หรือเฟรมบัฟเฟอร์บน DISPLAY CARD ลงได้มาก เพราะสามารถทการใช้งานหน่วยความจำของระบบให้เป็นเฟรมบัฟเฟอร์ได้เลย โดยไม่ต้องดึงข้อมูลมาพักไว้ที่เฟรมบัฟเฟอร์ของ CARD ก่อน



แสดงระบบบัสของ AGP ที่มีจุดเด่นที่เหนือกว่า PCI ตรง PORT พิเศษของ AGP

โดยปกติแล้ว AGP จะทำงานที่ความเร็ว 66 MHz ซึ่งแม้ว่าระบบจะใช้ FSB เป็น 100 MHz แต่มันก็ยังคงทำงานที่ความเร็ว 66 MHz ซึ่งใน MODE ปกติของมันก็จะมีความสามารถแทบจะเหมือนกับ PCI แบบ 66 MHz เลยโดยจะมีอัตราการส่งข้อมูลที่สูงถึง 266 M/s และนอกจากนี้ยังสามารถทำงานได้ทั้งขอบขาขึ้นและขอบขาลงของ 66 MHz จึงเท่ากับว่ามันทำงานที่ 133 MHz ซึ่งจะช่วยเพิ่มอัตราการส่งถ่ายข้อมูลขึ้นได้สูงถึง 532 M/s ซึ่งเรียก MODE นี้ว่า MODE 2X และ MODE ปกติว่า MODE 1X

สำหรับความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูลนั้น ก็ขึ้นกับชนิดของหน่วยความจำหลักด้วย ถ้าหน่วยความจำหลักเป็นชนิดที่เร็วก็จะยิ่งช่วยเพิ่มอัตราเร็วในการส่งถ่ายมากขึ้น ดังนี้

- EDO RAM หรือ SD RAM PC 66 ได้ 528 M/s

- SD RAM PC 100 ได้ 800 M/s

- DR RAM ได้ 1.4 G/s

อีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ระบบบัสแบบ AGP ทำได้ดีกว่า PCI ก็เพราะเป็น SLOT แบบเอกเทศไม่ต้องไปใช้ BANDWIDTH ร่วมกับใคร

ความรู้เรื่อง CD-RW

ในโลกของซีดีอาร์ดับบลิว

หากว่ากันในโลกของซีดีอาร์ดับบลิวแล้ว ยามาฮ่าเรียกได้ว่าเป็นเจ้าแรก ๆ ที่พัฒนาไดร์ฟซีดีอาร์ออกวางตลาดโดยล่าสุดนั้นมักจะเป็นไดร์ฟที่นิยมกันและได้รับความเชื่อถือกันอย่างกว้างขวาง เรื่องราวเหล่านี้จะเป็นอย่างไรมาติดตามในก้าวทันไอทีค่ะ

สำหรับเครื่องที่เป็นแบบ External ซึ่งเรียกได้ว่าไม่มีใครเกินไดร์ฟซีดีอาร์ดับบลิวยี่ห้อนี้ และเมื่อกระแสของการป้องกัน Buffer Under Run เกิดขึ้น ยามาฮ่าก็ได้พัฒนาเทคโนโลยี SafeBurn มาเพื่อใช้กับไดร์ฟซีดีอาร์ดับบลิวของตน

เทคโนโลยี SafeBurn Buffer Management System (เรียกสั้น ๆ ว่า SafeBurn) หลักการทำงานเริ่มแรกก็จะตรวจสอบความสามารถของแผ่นซีดีที่จะบันทึกและจะจัดการเลือกความสามารถในการบันทึกให้ตรงกับซีดีแผ่นนั้น ๆ จากนั้นจะคอยจัดการในเรื่องการทำงานไปด้วย ทำให้ทำงานได้ทั้งในการเขียนแผ่นซีดีและก็ทำงานอย่างอื่น ๆ ได้พร้อมกัน ซึ่งไดร์ฟนี้ก็มีจุดเด่นตรงที่บัฟเฟอร์ขนาดใหญ่ 8 เมกะไบต์ ทำให้รองรับข้อมูลที่ไหลมาเก็บได้มากกว่า

ความนิยมของไดร์ฟซีดีอาร์ดับบลิว

วันนี้มาถึงเรื่องของการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ของการใช้งานไดร์ฟซีดีอาร์ดับบลิว เรื่องราวจะเป็นอย่างไรติดตามในก้าวทันไอทีวันนี้ค่ะ

ความนิยมของการใช้งานไดร์ฟซีดีอาร์ดับบลิวนั้น หากดูกันในท้องตลาดที่นิยมกันเป็นหลัก ก็จะเป็นรุ่นแบบติดตั้งภายในที่ใช้อินเทอร์เฟซแบบ IDE เป็นหลัก เหมือนกันฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม ซึ่งไดร์ฟแบบนี้มีข้อดีตรงที่ความเร็วในการทำงานค่อนข้างสูง ราคาประหยัด สามารถต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ได้ทันที และโอเอสสามารถตรวจพบเห็นไดร์ฟได้อย่างรวดเร็ว ใช้งานง่าย ข้อดีก็คือความเร็วในการเขียนปัจจุบันสูงถึง 32* แล้ว แต่ข้อเสียก็คือเคลื่อนย้ายไม่สะดวกเพราะติดตั้งอยู่ภายในตัวของเครื่อง

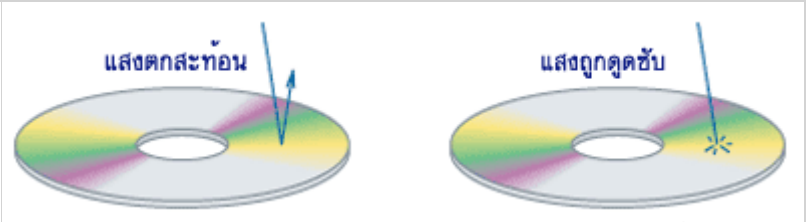
ไดร์ฟแบบที่สองที่กำลังเริ่มได้รับความนิยมกันมากขึ้น ก็คือ ไดร์ฟแบบต่อจากภายนอก ผ่านทางพอร์ต USB โดยไดร์ฟแบบนี้ความเร็วในการเขียนจะต่ำกว่าเพราะอินเทอร์เฟซของ USB มาตรฐานปัจจุบันนั้นยังคงอยู่ที่เวอร์ชั่น 1.1 ซึ่งทำให้ไดร์ฟที่ใช้อินเทอร์เฟซแบบนี้สามารถทำความเร็วในการเขียนได้เพียง 4*4*24 เท่านั้นเอง ส่วนไดร์ฟที่ใช้มาตราฐาน USB 2.0 นั้น ก็เริ่มมีวางจำหน่ายบ้างแล้วเหมือนกัน เพียงแต่มาตราฐาน USB 2.0 ยังไม่แพร่หลายเท่านั้นเอง ซึ่งทำให้ฟังก์ชั่นการใช้งานแบบเคลื่อนย้ายนั้นยังคงไม่สะดวกเท่าไหรนัก

นอกจากอินเทอร์เฟซสองมาตราฐานที่นิยมกันแล้ว ยังมีอินเทอร์เฟซอีกมาตราฐานหนึ่ง แต่มักจะได้รับความสนใจจากบรรดาเหล่าผู้ใช้ไม่มากนัก เนื่องจากราคาแพงและต้องใช้ฮาร์ดแวร์ต่างหากเพิ่มเติม เช่น อินเทอร์เฟซแบบ SCSI และ Firewire หรือ IEEE1394 ซึ่งมักจะมีใช้กับคอมพิวเตอร์ในระดับเซิร์ฟเวอร์หรือแมคระดับเพาเวอร์แมคเท่านั้น

ถ้าจะให้เหมาะที่สุดสำหรับการใช้งานในระดับยูสเซอร์ทั่วไปแบบที่ติดตั้งภายในโดยใช้อินเทอร์เฟซแบบ IDE ก็เพียงพอสำหรับความต้องการในการใช้งานแล้วค่ะ

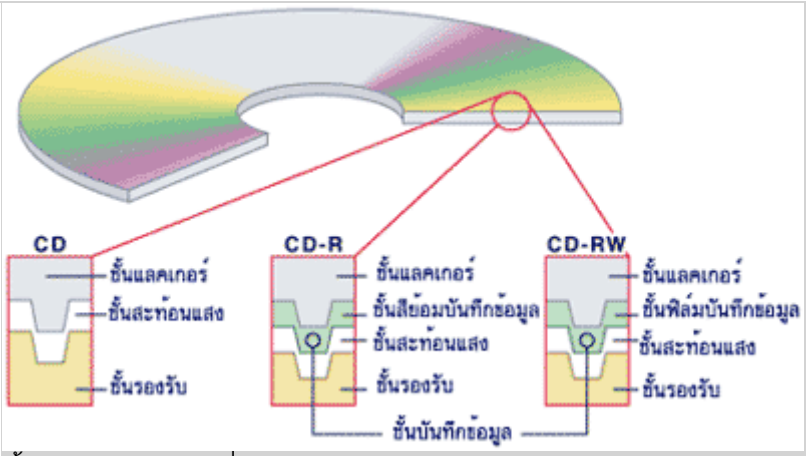
CD-R / RW ทำงานอย่างไร

แผ่น Disk ทั้งสามแบบนี้ จะมีการ เก็บข้อมูล ในหลุมเล็ก ๆ ที่มีขนาดเพียง 1.6 ไมครอน (1ไมครอน เท่ากับ 1/1000 ของ 1 มิลลิเมตร ทั้งนี้ เส้นผม ของคนเรา จะมีขนาด ประมาณ 50ไมครอน) แผ่น ซีดี จะแตกต่าง จากอุปกรณ์ เก็บข้อมูล จำพวกสื่อ แม่เหล็ก อย่างฮาร์ดดิสก์ ซึ่งมี การเก็บข้อมูล แบบ polarize ซึ่งเป็นการ บังคับ คลื่นแม่เหล็ก พุ่งตรง ไปใน ทางเดียวกัน ในขณะที่ ซีดี จะอาศัย จุดหรือหลุม ขนาดเล็กมาก จนไม่สามารถ มองเห็นได้ ด้วยตาเปล่า ซึ่งหลุมพวกนี้ จะแบ่งเป็น แบบ ที่สามารถ สะท้อนแสงได้ และไม่สามารถ สะท้อนแสงได้ (ซึ่งเป็นค่า เท่ากับ 0 หรือ 1 นั่นเอง) เมื่อ ไดรฟ์ ทำการอ่านดิสก์ ก็จะมีการ ใช้แสงเลเซอร์ ไปกระทบ ผิวหน้า ของแผ่น พร้อมทั้ง บันทึก การ สะท้อนแสง ของพื้นผิว แต่ละจุดไว้ เป็นค่าดิจิตอล



จุดเรืองแสง และจุด ทึบแสง บนแผ่นดิสก์ จะทำหน้าที่ อย่างใด อย่างหนึ่ง ระหว่าง การสะท้อนแสง เลเซอร์ กลับไปที่ หัวอ่าน ข้อมูล หรือไม่ก็ ดูดซับ หรือกระจาย แสงออกไป ข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกบันทึก ลงบนแผ่น จะถูกแทนค่ าด้วยรู ขนาด เล็กมากๆ ใน ระดับ ไมโครสโคปิค ซึ่งไม่สามารถ มองเห็นได้ ด้วยตาเปล่า ซึ่งรูต่าง ๆ เหล่านี้ จะมีความ ทึบแสง และสะท้อน แสงต่างกัน ทำให้เกิด ค่าของข้อมูล ที่แตกต่าง ที่ช่วยให้ หัวเลเซอร์ สามารถ แยกแยะ ข้อมูล จากแผ่นซีดีได้

ในวงการ อุตสาหกรรม ที่ผลิตแผ่นเสียง ซีดี และซีดี-รอมนั้น จะมีการ ประทับแผ่นซีดี ให้เกิดส่วนนูน ขึ้นมา ที่เรียกว่า lands และส่วนเว้า ลงไปเป็นรู ที่เรียกว่า พิทส์ หรือ pits ในร่องข้อมูล ซึ่งพิทส์ จะมี การ สะท้อนแสง ที่แตกต่าง จากแลนด์ จากผิวหน้า ของแผ่นซีดี ซึ่งอาจทำจาก อลูมิเนียม หรือ ทองคำก็ได้ นั่น จะช่วยให้ หัวเลเซอร์ สามารถอ่านค่า ที่แตกต่างได้ โดยการแยกแยะ ระดับ ความ สว่าง ของแสงที่สะท้อน กลับมา ที่หัวเลเซอร์ (โดยทั่วไป บนแผ่นซีดี-อาร์ หรือ ซีดี-อาร์ดับบลิว จะมี การ ฉาบผิว ด้วยสีย้อม หรือ สารเคมีบางอย่าง ที่ไวต่อแสงมาก เมื่อมีการ ฉายแสงเลเซอร์ ลงไป ตก กระทบ แผ่นซีดี สารเคมี ที่เคลือบไว้นี้ ก็จะสามารถ ซึมซับข้อมูล จากแสง ได้อย่างรวดเร็ว)



ชั้นของ สารเคมี ที่ถูกฉาบไว้ บนผิวหน้า ของแผ่น ซีดี-อาร์ และซีดี-อาร์ดับบลิว ทำให้เกิด จุด ที่มี ความสามารถ ในการ สะท้อนแสง แตกต่างกัน ขึ้น ตามร่อง ข้อมูลต่าง ๆ ทั่วทั้ง แผ่น ซีดี โดยในส่วน ของแผ่น ซีดี-อาร์ นั้นจะใช้ สีย้อม แบบพิเศษ

ที่ทำหน้าที่ คล้ายกับ ฟิล์มภาพยนตร์ แต่บนแผ่น ซีดี-อาร์ ดับบลิว จะใช้ สารเคมี ที่สามารถ ปรับเปลี่ยนไปมา ระหว่าง การทึบแสง และ สะท้อนแสง ได้หลายร้อยครั้ง โดย การทำงานนั้น เมื่อมีการ บันทึกข้อมูล ลงบน CD-R หรือ CD-RW หัวบันทึก จะปล่อยแสงเลเซอร์ ไปเผา ที่ชั้นสีย้อม หรือชั้นฟิล์ม เพื่อให้เกิด ร่อง หรือพิทช์ อันจะทำให้เกิด ค่าของข้อมูล ที่แตกต่างกันไป

ทั้ง ไดรฟ์ ซีดี-รอม, ซีดี-อาร์ และซีดี-อาร์ดับบลิว หรือแม้แต่ ดีวีดี ต่างก็สามารถ อ่านแผ่นดิสก์ดังกล่าว ข้างต้นได้ ยกเว้น ไดรฟ์ ซีดี-รอม รุ่นเก่า ที่ไม่สามารถ ใช้อ่านแผ่น ซีดี- อาร์ดับบลิว ได้ทั้งนี้ เนื่องจาก ปริมาณ แสงสะท้อน จากร่อง หรือหลุม ที่บันทึกข้อมูล มีระดับ ต่างกัน นอกจากนั้น หัวเลเซอร์ ในไดรฟ์ รุ่นเก่า ก็ยังไม่มี ประสิทธิภาพ มากพอ ที่จะแยกแยะ ความละเอียด ของแสงสะท้อน จากแผ่น ซีดี-อาร์ดับบลิว ได้ดีพอ และหากคุณ สอดแผ่น ซีดี-อาร์ดับบลิว เข้าไปใน ไดรฟ์ซีดี-รอมรุ่นเก่า ไดรฟ์รุ่นเก่านี้ ก็จะ ปฏิเสธ ที่จะอ่าน ข้อมูลให้

เรื่องราวของ CD สื่อบันทึกข้อมูลแบบดิจิตอลที่เยี่ยมยอดตัวหนึ่ง

1. ลักษณะของแผ่น CD

แผ่น CD มีขนาด 4.75 นิ้วหรือ 120 มิลลิเมตร ความหนาประมาณ 1.2 มิลลิเมตร ทำจากพลาสติกใส ถูกทำให้เกิดร่องคล้ายแผ่นเสียง และถูกฉาบด้วยสารประเภทท Poly Carbonate และเคลือกทับอีกชั้นด้วยแล็คเกอร์ ส่วนที่ร่องหรือหลุมลึกลงไปจากผิวเราเรียกว่า pits (ทำหน้าที่กระจายแสง) และส่วนด้านบนเรียกว่า lands (ทำหน้าที่สะท้อนแสงกลับออไป)

2. CD-Rom Drive

คือ drive สำหรับอ่านแผ่น CD, VCD หรือ CD เพลงทั่วไป แต่สามารถอ่านได้อย่างเดียว เขียนข้อมูลทับลง CD ไม่ได้ ปัจจุบันมีราคาถูกว่า และถือว่าเป็นอุปกรณ์มาตราฐานสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไป

3. แผ่น CD-R

บางบนเรียกแผ่นประเภทนี้ว่า CD-WORM หรือ CD-WO (WO หมายถึง write onec))แผ่น CD ที่สามารถบันทึกได้ โดยใช้โปรแกรมช่วยในการบันทึก และใช้เครื่อง Recordable CD เป็นตัวบันทึก แต่การบันทึกนั้นจะใช้ได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น ข้อสังเกต ให้ดูคำว่า CD-R บนแผ่น CD

4. แผ่น CD-RW (Rewriteable CD)

แผ่น CD ที่สามารถบันทึกซ้ำได้ คล้ายกับ harddisk หรือแผ่นดิสก์ทั่ว ๆ ไป ราคาจะแพงกว่าแผ่น CD-R หลายเท่า ข้อสังเกตว่าแผ่นไหนเป็น CD-RW ให้ดูคำว่า CD-RW บนแผ่น CD สำหรับการบันทึกของแผ่น CD-RW จะเป็นไปในลักษณะที่เรียกว่า multi-sessions เทคโนโลยีของ CD-RW นั้นจะแตกต่างจาก CD-R เนื่องจากต้องมีการบันทึกซ้ำ โดยสารเคมีที่เคลือบบนแผ่น CD-RW นั้นจะสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อได้รับความร้อนถึงจุด ๆ หนึ่ง

5. Drive CD-RW

เครื่องบันทึก CD สามารถอ่านและเขียนข้อมูลลงบน CD ได้ (แผ่น CD ที่ใช้ สามารถใช้ได้ทั้ง CD-R และ CD-RW) ส่วน ซอร์ฟแวร์ที่ใช้ในการบันทึก โดยปกติ ถ้าเราซื้อ recordable CD drive มาจะมีโปรแกรมแถมมาให้ด้วย เช่น Easy CD Creator, Nero Burning ROM เป็นต้น และท่านทราบหรือไม่ว่า เราสามารถนำแผ่น CR-R มาทำเป็นแผ่น CD Audio ได้ด้วย

6. การเชื่อมต่อของ Drive CD-RW

โดยปกติเราสามารถนำ Drive CD-R ต่อเป็นอีก drive หนึ่งของคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับ disk drive ทั่วไป แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน USB port ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการเชื่อมต่อที่ง่ายและสะดวกมาก และโดยเฉพาะการเคลื่อนย้ายก็ยิ่งสะดวกมากด้วย และสำหรับการเชื่อมต่อที่เร็วที่สุดคงไม่พ้นการต่อด้วย SCSI Card (ต้องซื้อ card scsi เพิ่มและมีราคาค่อนข้างแพง)

7. Multi-sessions เรื่องที่เกี่ยวข้องกับ CD

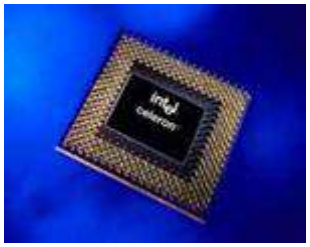
คุณเคยประสบปัญหานี้หรือไม่ แผ่น CD บางแผ่น นำไปอ่านกับ drive CD-Rom ตัวหนึ่งได้ แต่ไม่สามารถอ่านได้กับอัก drive หนึ่ง ปัญหาที่เกิดขึ้นก็สืบเนื่องมาจาก CD-R แผ่นนั้นถูกเขียนในลักษณะ mulit-sessions คือการเขียนข้อมูลลงบนดิสก์หลายหน แต่ปัญหานี้จะแก้ไขได้โดย ก่อนซื้อ CD-Rom ให้เลือก drive ที่สนับสนุนระบบ multi-sessions ด้วย

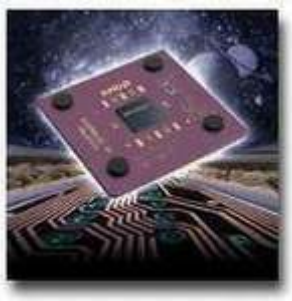
8. ความเร็วในการบันทึก

หน่วยที่ใช้วัดความเร็วของ CD จะวัดจาก ความเร็วในการอ่านข้อมูลที่ 150 Kb / วินาที (ความเร็วของ CD-Rom drive รุ่นแรก ๆ) โดยใช้สัญลักษณ์ตัวอักษร 'X' ต่อท้าย เพื่อบอกจำนวนเท่าของความเร็ว (ควรเลือกซื้อความเร็วอย่างน้อย 20X ขึ้นไป)

ความรู้เรื่อง CPU

โพรเซสเซอร์ (Processor)





ประวัติความเป็นมาของไมโครโปรเซสเซอร์

ไมโครโปรเซสเซอร์กำเนิดขึ้นมาในช่วงต้นทศวรรษที่ 1970 โดยเกิดจากการนำเทคโนโลยี 2 อย่างมาพัฒนาร่วมกันซึ่งก็คือเทคโนโลยีทางด้านดิจิตอลคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี ทางด้านโซลิดสเตต(solidstate)

ดิจิตอลคอมพิวเตอร์จะทำงานตามโปรแกรมที่เราป้อนเข้าไปโดยโปรแกรมเป็นตัวบอกคอมพิวเตอร์ว่าจะทำการเคลื่อนย้ายและประมวลผลข้อมูลอย่างไรการที่มันจะทำงานได้นั้นก็ต้องมีวงจรคำนวณ หน่วยความจำ และอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุต(input/output) เป็นส่วนประกอบซึ่งรูปแบบในการนำสิ่งที่กล่าวมานี้รวมเข้าด้วยกันเราเรียกว่าสถาปัตยกรรม (architecture)

ไมโครโปรเซสเซอร์มีสถาปัตยกรรมคล้ายกับดิจิตอลคอมพิวเตอร์หรือพูดอีกนัยหนึ่งได้ว่าไมโครโปรเซสเซอร์ก็เหมือนกับดิจิตอลคอมพิวเตอร์เพราะสิ่งทั้งสองนี้ทำงานภายใต้การควบคุม ของโปรแกรมเหมือนกันฉะนั้นการศึกษาประวัติความเป็นมาของดิจิตอลคอมพิวเตอร์จะช่วยให้เ เราเข้าใจการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ และการศึกษาประวัติความเป็นามาของ วงจรโซลิดสเตตก็จะช่วยให้เราเข้าใจไมโครโปรเซสเซอร์มากยิ่งขึ้นเพราะไมโครโปรเซสเซอร์ก็ คือวงจรโซลิดสเตตนั่นเอง

ช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานทางก้านการทหาร ในช่วงกลางทศวรรษที่1940ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานในด้านวิทยาศาสตร์ และธุรกิจ ในช่วงสงครามนี้ได้มีการศึกษาการทำงานของดิจิตอลคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูง (มีชื่อว่า วงจรแบบพัลส์ (pulse circuit) ที่ใช้ในเรดาร์) ทำให้เราเข้าใจดิจิตอลคอมพิวเตอร์มากขึ้น ภายหลังสงครามได้มีการค้นคว้าเกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภายของโซลิดสเตตอย่างมากจนกระทั่งในปี ค.ศ. 1948 นักวิทยาศาสตร์ที่ห้องเบลล์แล็บ (Bell laboratory) ได้ประดิษฐ์ทรานซิสเตอร์ที่ทำจากโซลิดสเตต

ในช่วงต้นทศวรรษที่ 1950 เริ่มมีการผลิตดิจิตอลคอมพิวเตอร์ขึ้นเพื่อใช้งานโดยทั่ว ๆ ไป ซึ่งทำมาจากหลอดสูญญากาศหลอดสูญญากาศเหล่านี้เป็นส่วนประกอบสำคัญ ของดิจิตอลคอมพิวเตอร์ ซึ่งเราจะนำไปสร้างเป็นวงจรพื้นฐาน เช่น เกต (gate) แปละฟลิปฟลอป (flip-flop) โดยเราจะนำเกตและฟลิปฟลอปหลาย ๆ อันมารวมกันเพื่อใช้ในการสร้างวงจรคำนวณ หน่วยความจำ และอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตของดิจิตอลคอมพิวเตอร์

ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ตัวหนึ่ง ๆ จะมีวงจรต่าง ๆ อยู่มากมาย ในช่วงแรกวงจรต่าง ๆจะสร้างขึ้นจากหลอดสูญญากาศ จึงทำให้ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ในช่วงแรก ๆมีขนาดใหญ่และเนื่องจาก หลอดสูญญากาศ นี้เมื่อใช้งานนานๆจะร้อนดังนั้นเราจึงต้องติดตั้งระบบระบายความร้อน เข้าไปด้วย ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ที่ใช้หลอดสูญญากาศนี้มักเชื่อถือไม่ค่อยได้ เมื่อเทียบกับมาตรฐานของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันการใช้หลอดสูญญากาศนี้เป็นส่วนประกอบ ของดิจิตอลคอมพิวเตอร์ ทำให้ดิจิตอล

คอมพิวเตอร์ช่วงแรกมีราคาแพงและยากต่อการดูแลรักษา ข้อเสียต่าง ๆ ของหลอดสูญญากาศนี้ทำให้เราพัฒนาดิจิตอลคอมพิวเตอร์ในช่วงแรงไปได้ช้ามาก

คอมพิวเตอร์ช่วงแรก ๆ ยังไม่มีที่สำหรับเก็บโปรแกรม แต่จะมีที่ไว้สำหรับเก็บข้อมูลเท่านั้น ซึ่งในช่วงปลายทศวรรษที่ 1940 จนถึงต้นทศวรรษที่ 1950 การใช้งานคอมพิวเตอร์จะทำการโปรแกรมโดยวิธีที่เรียกว่า พาตช์คอร์ด (patch - cord) ซึ่งโปรแกรมเมอร์จะต้องเป็นผู้นำสายต่อเข้ากับเครื่องเพื่อบอกให้เครื่องรู้ว่าจะต้องทำการ ประมวลผลข้อมูลอย่างไร โดยหน่วยความจำของเครื่องจะมีไว้สำหรับเก็บข้อมูลเท่านั้น

คอมพิวเตอร์ในช่วงหลัง ๆ จะมีที่สำหรับเก็บโปรแกรม ซึ่งก็หมายความว่า ขั้นตอนการทำงานของคอมพิวเตอร์จะถูกจัดเก็บอยู่ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ด้วย การที่เราจะทราบว่าข้อมูลในตำแหน่งใดเป็นขั้นตอนการทำงานหรือเป็นข้อมูลที่มีไว้สำหรับประมวลผล ก็โดยการตรวจสอบดูข้อมูลนั้นว่าอยู่ที่ตำแหน่งใด (ซึ่งเราจะต้องทราบว่าเราเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่ตำแหน่งใดและเก็บโปรแกรมที่ตำแหน่งใด) ความคิดเกี่ยวกับที่เก็บโปรแกรมนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก รวมทั้งเป็นพื้นฐานที่สำคัญตัวหนึ่งในสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

ในช่วงทศวรรษที่ 1950 ได้มีการค้นคว้าและทดลองโซลิดสเตตกันอย่างจริงจัง ทำให้ได้รู้จักสารกึ่งตัวนำมากยิ่งขึ้น ได้มีการนำสารซิลิคอนมาทดแทนสารเจอร์เมเนียม ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ (semiconductor) ทำให้ช่วยลดต้นทุนการผลิตลงเนื่องจากสารซิลิคอนหาได้ง่ายกว่าสารเจอร์เมเนียม และการผลิตทรานซิสเตอร์ (transistor) ที่ทำมาจากสารกึ่งตัวนำจำนวนมากก็จะช่วยทำให้หาง่าย และมีราคาถูกลง

ในช่วงปลายทศวรรษที่ 1950 นักออกแบบดิจิตอลคอมพิวเตอร์ได้นำทรานซิสเตอร์มาใช้แทนหลอดสูญญากาศ โดยวงจรต่าง ๆ ก็ยังคงใช้ทรานซิสเตอร์หลายตัวในการทำงาน แต่คอมพิวเตอร์ที่ทำจากทรานซิสเตอร์นี้จะมีขนาดเล็กกว่า เย็นกว่า และน่าเชื่อถือมากกว่าคอมพิวเตอร์ที่ทำจากหลอดสูญญากาศ

ในช่วงต้นทศวรรษที่ 1960 แนวทางการสร้างคอมพิวเตอร์จากโซลิดสเตตได้แยกออกเป็น 2 แนวทาง แนวทางหนึ่งคือ การสร้างคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ต้องอยู่ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ ซึ่งสร้างโดยบริษัทยักษ์ใหญ่ เช่น บริษัท IBM,Burroughs และ Honeywell เครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทนี้สามารถประมวลผลได้ทีละมาก ๆ และจะถูกนำไปใช้งานทางด้านการพาณิชย์และด้านวิทยาศาสตร์

คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่เหล่านี้จะมีคราคาแพงมาก เพื่อที่จะให้คุ้มกับราคาจึงต้องใช้งานมันตลอดเวลา มีวิธีการอยู่ 2 วิธีในการที่จะใช้งานคอมพิวเตอร์ได้อย่างคุ้มค่าที่สุด นั่นก็คือวิธีแบตช์โหมด (batch mode) และไทม์แชริ่งโหมด (timesharing mode) วิธีแบตช์โหมดคือการที่งานขนาดใหญ่เพียง 1 ชิ้นจะถูกทำในทีเดียว และงานชิ้นต่อไปจะถูกทำทันทีเมื่องานชิ้นนี้เสร็จ ส่วนวิธีไทม์แชริ่งโหมดคือการทำงานหลาย ๆ ชิ้นพร้อมกัน โดยแบ่งงานนั้นออกเป็นส่วน ๆ และผลัดกันทำทีละส่วน

อีกแนวทางหนึ่งคือ การสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กกว่า โดยมีขนาดเท่าโต๊ะ เรียกว่า มินิคอมพิวเตอร์ (minicomputer) ซึ่งมีความสามารถไม่เท่ากับเครื่องขนาดใหญ่แต่มีราคาถูกกว่า และสามารถทำงานที่มีประโยชน์ได้มาก ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ถูกนำไปใช้งานในห้องแล็บ นักวิทยาศาสตร์จะใช้ดีดิเคตคอมพิวเตอร์ (dedicated computer)ซึ่งก็คือคอมพิวเตอร์ ที่ทำงานได้อย่างเดียวแทนที่จะใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สามารถทำงานที่แตกต่างกันได้หลายอย่าง

โซลิดสเตตยังคงถูกพัฒนาต่อไปควบคู่กับดิจิตอลคอมพิวเตอร์ แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีทั้งสองนี้ มีความเกี่ยวดองกันมากขึ้น การที่คอมพิวเตอร์มีวงจรพื้นฐานที่คล้ายกันจึงทำให้อุตสาหกรรม ด้านสารกึ่งตัวนำทำการผลิตวงจรที่สามารถนำไปใช้กับคอมพิวเตอร์พื้นฐานเดียวกันได้

ในช่วงต้นทศวรรษที่ 1960 ได้มีการนำทรานซิสเตอร์หลาย ๆ ตัวมาบรรจุลงในซิลิคอนเพียงตัวเดียว โดยทรานซิสเตอร์แต่ละตัวจะถูกเชื่อมต่อกันโดยโลหะขนาดเล็กเพื่อสร้างเป็นวงจรแบบต่าง ๆ เช่น เกต ฟลิปฟลอป รีจิสเตอร์ วงจรบวก วงจรที่สร้างจากเทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์แบบใหม่นี้เรียกว่า ไอซี (integrated circuit : IC)

ในช่วงกลางทศวรรษที่ 1960 ได้มีการผลิตไอซีพื้นฐานที่เป็นแบบ small และ medium scale integration (SSI และ MSI) ทำให้นักออกแบบสามารถเลือกใช้งานไอซีได้หลายแบบ เทคโนโลยีไดซีนี้ถูกแล้กดันออก 2 แนวทางคือ การพัฒนาทางด้านเทคนิคเพื่อลดต้นทุนการผลิต และอีกแนวทางหนึ่งก็คือการเพิ่มความซับซ้อนให้กับวงจร

การนำไอซีมาใช้ในมินิคอมพิวเตอร์ทำให้มีความสามารถสูงขึ้น มินิคอมพิวเตอร์ขนาดเท่าโต๊ะ ในช่วงทศวรรษที่ 1960 นั้นมีประสิทธิภายพอ กับคอมพิวเตอร์ขน่าดเท่าห้องในช่วงปลายทศวรรษ ที่ 1950 และมินิคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ขนาดเท่าลิ้นชักราคา 10,000 ดอลลาร์ มีประสิทธิภาพพอ ๆ กับมินิคอมพิวเตอร์รุ่นเก่าขนาดเท่าโต๊ะที่มีราคาถึง 100,000 ดอลลาร์

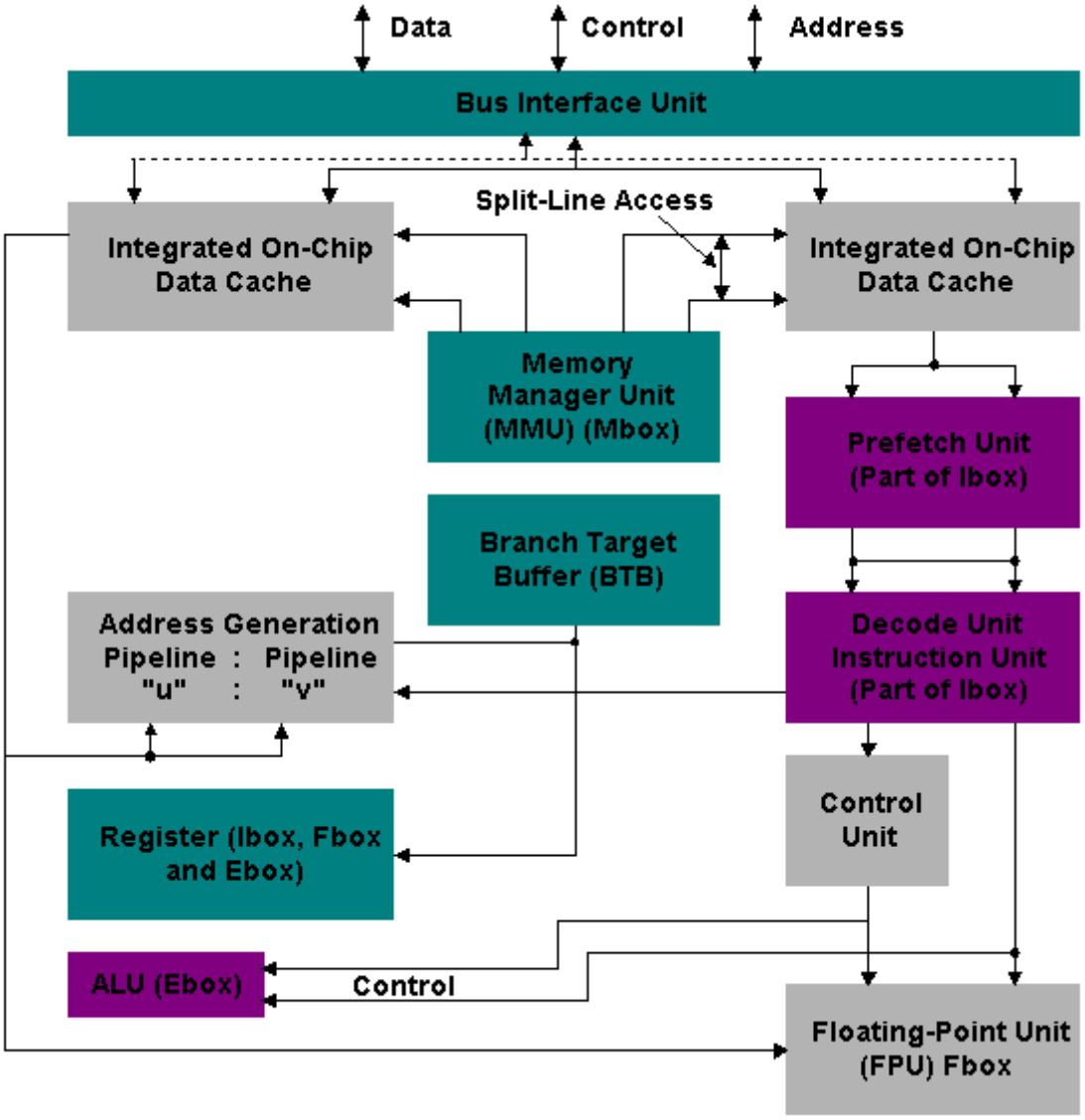
จากที่กล่าวมาแล้วว่าเทคโนโลยีไอซีมีการพัฒนามาตั้งแต่กลางทศวรรษที่ 1960โดยในช่วงปลายทศวรรษที่ 1960 และต้นทศวรรษที่ 1970 ได้เริ่มนำเอาวงจรดิจิตอลมาสร้างรวมกัน และบรรจุอยู่ในไอซีเพียงตัวเดียวเราเรียกไอซีตัวนี้ว่า large-scale integration (LSI) และในช่วงทศวรรษที่1980ได้มีการนำเอาทรานซิสเตอร์มากกว่า100,000ตัวมาใส่ลงใน ไอซีเพียงตัวเดียว เราเรียกไอซีตัวนี้ว่า very large-scale integration (VLSI) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

วงจร LSI ในตอนแรกนั้นถูกผลิตขึ้นเพื่อใช้กับงานเฉพาะอย่าง แต่ก็มีวงจร LSI บางชนิดที่ถูกผลิตขึ้นเพื่อใช้กับงานทั่ว ๆ ไป เราจะเห็นการพัฒนาของวงจร LSI ได้อย่างชัดเจน โดยดูได้จากการพัฒนาของเครื่องคิดเลข โดยเครื่องคิดเลขเริ่มแรกจะใช้ไอซีจำนวน 75 ถึง 100 ตัว ต่อมาวงจร LSI ชนิดพิเศษได้ถูกนำมาแทนที่ไอซีเหล่านี้ โดยใช้วงจร LSI นี้เพียง 5 ถึง 6 ตัว และต่อมาช่วงกลางทศวรรษที่ 1970 วงจร LSI เพียงตัวเดียวก็สามารถ ใช้แทนการทำงานทั้งหมดของเครื่องคิดเลขได้ หลังจากที่วงจรคำนวณได้ถูกลดขนาดลง สถาปัตยกรรมของคอมพิวเตอร์ก็ถูกลดขนาดลงด้วย โดยเหลือเป็นไอซีเพียงตัวเดียว และเราเรียกว่า ไมโครโปรเซสเซอร์ (microprocessor) เราสามารถโปรแกรมไมโครโปรเซสเซอร์เพื่อให้มันทำงานเฉพาะอย่างได้ ดังนั้นมันจึงถูกนำไปใช้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในสินค้า เช่น ในเตาอบไมโครเวฟ เครื่องโทรศัพท์ ระบบควบคุมอัตโนมัติ เป็นต้นตั้งแต่ช่วงต้นทศวรรษที่ 1970 ได้มีการปรับปรุงสถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์เพื่อเพิ่มความเร็ว และเพิ่มประสิทธิภาพในการคำนวณ ไมโครโปรเซสเซอร์ช่วงแรกจะประมวลผลข้อมูลทีละ 4บิต หรือเรียกว่าใช้เวิร์ดข้อมูลขนาด 4 บิตซึ่งทำงานได้ช้าแต่ต่อมาได้มีการพัฒนาไมโครโปรเซสเซอร์ใหม่ ที่ทำงานได้เร็วขึ้น ซึ่งก็คือ ไมโครโปรเซสเซอร์ขนาด 8 บิต และพัฒนาจนเป็นไมโครโปรเซสเซอร์ขนาด 16 บิต และ 32 บิตในที่สุด

ชุดคำสั่ง (instruction set) ในไมโครโปรเซสเซอร์จะมีขนาดเพิ่มขึ้น และมีความซับซ้อนมากขึ้น เมื่อจำนวนบิตของไมโครโปรเซสเซอร์เพิ่มขึ้น ไมโครโปรเซสเซอร์บางตัวจะมีความสามารถพอ ๆ กับหรือเหนือกว่ามินิคอมพิวเตอร์ทั่วไป ในช่วงต้นทศวรรษที่ 1980 ได้มีการพัฒนาระบบไมโครโปรเซสเซอร์ขนาด 8 บิตที่มีหน่วยความจำ และมีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร ระบบนี้มีชื่อเรียกว่า ไมโครคอมพิวเตอร์ (microcomputer) หรือไมโครโปรเซสเซอร์ชิปเดี่ยว ซึ่งได้มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คีย์บอร์ด เครื่องเล่นวีดีโอเทป โทรทัศน์ เตาอบไมโครเวฟ โทรศัพท์ที่ที่มีความสามารถสูง และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในด้านอุตสาหกรรม

ถ้าเปรียบเทียบกับร่างกายของมนุษย์โพรเซสเซอร์ก็น่าจะเปรียบเทียบเป็นเหมือนสมองของมนุษย์นั่งเอง ซึ่งคอยคิดควบคุมการทำงานส่วนต่างๆของร่างกาย ดังนั้นถ้าจัดระดับ

ความสำคัญแล้วโพรเซสเซอร์ก็น่าจะมีความสำคัญเป็นอันดับแรก



บล็อกไดอะแกรมของโพรเซสเซอร์

ส่วนประกอบของโพรเซสเซอร์มีดังนี้

- Bus Interface Unit (BIU) (Cbox) คือส่วนที่เชื่อมต่อระหว่าง address bus, control bus และ data bus กับภายนอกเช่น หน่วยความจำหลัก (main memory) และอุปกรณ์ภายนอก (peripherals)
- Memory Management Unit (MMU) (Mbox) คือส่วนที่ควบคุมโพรเซสเซอร์ในการใช้งานแคช (cache) และหน่วยความจำ (memory) โดย MMU ยังช่วยในการทำ virtual memory และ paging ซึ่งแปลง virtual addresses ไปเป็น physical addresses โดยใช้ Translation Look-aside Buffer (TLB)
- Integrated on-chip cache เป็นส่วนสำหรับเก็บข้อมูลที่ใช้งานบ่อยๆใน Synchronous RAM (SRAM) เพื่อให้การทำงานของโพรเซสเซอร์มีประสิทธิภาพสูงสุด ใช้งานได้ทั้ง L1 และ L2 on chip cache
- Prefetch Unit (part of Ibox) คือส่วนที่ดึงข้อมูลและคำสั่งจาก instruction cache และ data cache หรือ main memory based เมื่อ Prefetch Unit อ่านข้อมูลและคำสั่งมาแล้วก็จะส่งข้อมูลและ

คำสั่งเหล่านี้ต่อไปให้ Decode Unit
- Decode Unit or Instruction Unit (part of Ibox) คือส่วนที่แปลความหมาย ถอดรหัส หรือแปลคำสั่ง ให้เป็นรูปแบบที่ ALU และ registers เข้าใจ
- Branch Target Buffer (BTB) คือส่วนที่บรรจุคำสั่งเก่าๆที่เข้ามาสู่โพรเซสเซอร์ ซึ่ง BTB นั้นเป็นส่วนหนึ่งของ Prefetch Unit
- Control Unit or Execution Unit คือส่วนที่เป็นศูนย์กลางคอยควบคุมการทำงานในโพรเซสเซอร์ดังนี้
  - อ่านและแปลความหมายของคำสั่งตามลำดับ
  - ควบคุม Arithmetic and Logic Unit (ALU), registers และส่วนประกอบอื่นๆของโพรเซสเซอร์ตามคำสั่ง
  - ควบคุมการเคลื่อนย้ายของข้อมูลที่รับ-ส่งจาก primary memory และอุปกรณ์ I/O
- ALU (Ebox) คือส่วนที่ปฏิบัติตามคำสั่งและเปรียบเทียบ operands ในบางโพรเซสเซอร์มีการแยก ALU ออกเป็น 2 ส่วนดังนี้
  - Arithmetic Unit (AU)
  - Logic Unit (LU)
  - operation ที่ ALU ปฏิบัติตามเช่น
  - Arithmetic operations (+, -, *, และ /)
  - Comparisons (<, >, และ =)
  - Logic operations (and, or)
- Floating-Point Unit (FPU) (Fbox) คือส่วนที่ทำการคำนวณเกี่ยวกับจำนวนตัวเลขที่เป็นจุดทศนิยม
- Registers (part of Ibox, Fbox, และ Ebox) คือส่วนที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลสำหรับการคำนวณในโพรเซสเซอร์
  - Data register set เก็บข้อมูลที่ใช้งานโดย ALU เพื่อใช้สำหรับการคำนวณที่ได้รับการควบคุมจาก Control Unit ซึ่งข้อมูลนี้อาจส่งมาจาก data cache, main memory, หรือ Control Unit ก็ได้
  - Instruction register set เก็บคำสั่งที่กำลังทำงานอยู่

หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)

หน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียู เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า โปรเซสเซอร์ (Processor) หรือ ชิป (chip) นับเป็นอุปกรณ์ ที่มีความสำคัญมากที่สุด ของฮาร์ดแวร์เพราะมีหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อน เข้ามาทางอุปกรณ์อินพุต ตามชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการใช้งาน หน่วยประมวลผลกลาง ประกอบด้วยส่วนประสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic & Logical Unit : ALU)

หน่วยคำนวณตรรกะ ทำหน้าที่เหมือนกับเครื่องคำนวณอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยทำงานเกี่ยวข้องกับ การคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น บวก ลบ คูณ หาร นอกจากนี้หน่วยคำนวณและตรรกะของคอมพิวเตอร์ ยังมีความสามารถอีกอย่างหนึ่งที่เครื่องคำนวณธรรมดาไม่มี คือ ความสามารถในเชิงตรรกะศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบตามเงื่อนไข และกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้คำตอบออกมาว่าเงื่อนไข นั้นเป็น จริง หรือ เท็จ เช่น เปรียบเทียบมากว่า น้อยกว่า เท่ากัน ไม่เท่ากัน ของจำนวน 2 จำนวน เป็นต้น ซึ่งการเปรียบเทียบนี้มักจะใช้ในการเลือกทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ จะทำตามคำสั่งใดของโปรแกรมเป็น คำสั่งต่อไป

2. หน่วยควบคุม (Control Unit)

หน่วยควบคุมทำหน้าที่คงบคุมลำดับขั้นตอนการการประมวลผลและการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ภายใน หน่วยประมวลผลกลาง และรวมไปถึงการประสานงานในการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยประมวลผลกลาง กับอุปกรณ์นำเข้าข้อมูล อุปกรณ์แสดงผล และหน่วยความจำสำรองด้วย เมื่อผู้ใช้ต้องการประมวลผล ตามชุดคำสั่งใด ผู้ใช้จะต้องส่งข้อมูลและชุดคำสั่งนั้น ๆ เข้าสู่ระบบ คอมพิวเตอร์

เสียก่อน โดยข้อมูล และชุดคำสั่งดังกล่าวจะถูกนำไปเก็บไว้ในหน่วยความจำหลักก่อน จากนั้นหน่วยควบคุมจะดึงคำสั่งจาก ชุดคำสั่งที่มีอยู่ในหน่วยความจำหลักออกมาทีละคำสั่งเพื่อทำการแปลความหมายว่าคำสั่งดังกล่าวสั่งให้ ฮาร์ดแวร์ส่วนใด ทำงานอะไรกับข้อมูลตัวใด เมื่อทราบความหมายของ คำสั่งนั้นแล้ว หน่วยควบคุมก็จะส่ง สัญญาณคำสั่งไปยังฮาร์แวร์ ส่วนที่ทำหน้าที่ ในการประมวลผลดังกล่าว ให้ทำตามคำสั่งนั้น ๆ เช่น ถ้าคำสั่ง ที่เข้ามานั้นเป็นคำสั่งเกี่ยวกับการคำนวณ หน่วยควบคุมจะส่งสัญญาณ คำสั่งไปยังหน่วยคำนวณและตรรกะ ให้ทำงาน หน่วยคำนวณและตรรกะก็จะไปทำการดึงข้อมูลจาก หน่วยความจำหลักเข้ามาประมวลผล ตามคำสั่งแล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปแสดงยังอุปกรณ์แสดงผล หน่วยคงบคุมจึงจะส่งสัญญาณคำสั่งไปยัง อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ ที่กำหนดให้ดึงข้อมูลจากหน่วยความจำหลัก ออกไปแสดงให้เห็นผลลัพธ์ดังกล่าว อีกต่อหนึ่ง

3. หน่วยความจำหลัก (Main Memory)

คอมพิวเตอร์จะสามารถทำงานได้เมื่อมีข้อมูล และชุดคำสั่งที่ใช้ในการประมวลผลอยู่ในหน่วยความ จำหลักเรียบร้อยแล้วเท่านั้น และหลักจากทำการประมวลผลข้อมูลตามชุดคำสั่งเรียบร้อบแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้ จะถูกนำไปเก็บไว้ที่หน่วยความจำหลัก และก่อนจะถูกนำออกไปแสดงที่อุปกรณ์แสดงผล

ความรู้เรื่อง Hard Disk

ลักษณะทั่วไป

ระบบฮาร์ดดิสค์แตกต่างกับแผ่นดิสเกตต์ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะมีจำนวนหน้าสำหรับเก็บบันทึกข้อมูลมากกว่าสองหน้า นอกจากระบบฮาร์ดดิสค์จะเก็บบันทึกข้อมูลเหมือนแผ่นดิสเกตต์ยังเป็นส่วนที่ใช้ในการอ่านหรือเขียนบันทึกข้อมูลเหมือนช่องดิสค์ไดรฟ์

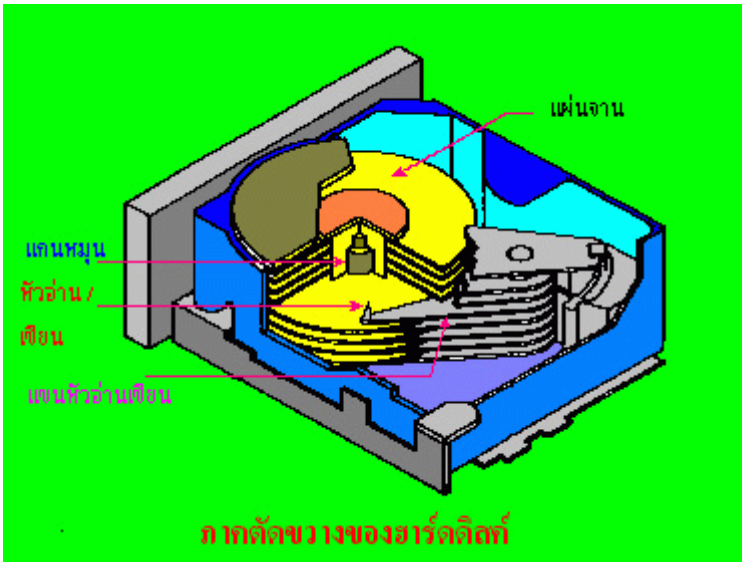
แผ่นจานแม่เหล็กของฮาร์ดดิสค์ จะมีความหนาแน่นของการจุข้อมูลบนผิวหน้าได้สูงกว่าแผ่น ดิสเกตต์มาก เช่น แผ่นดิสเกตต์มาตราฐานขนาด 5.25 นิ้ว ความจุ 360 กิโลไบต์ จะมีจำนวนวงรอบบันทึกข้อมูลหรือเรียกว่า แทร็ก(track) อยู่ 40 แทร็ก กรณีของฮาร์ดดิสค์ขนาดเดียวกันจะมีจำนวนวงรอบสูงมากกว่า 1000 แทร็กขึ้นไป ขณะเดียวกันความจุในแต่ละแทร็กของฮาร์ดดิสค์ก็จะสูงกว่าซึ่งประมาณได้ถึง 5 เท่าของความจุในแต่ละแทร็กของแผ่นดิสเกตต์

เนื่องจากความหนาแน่นของการบันทึกข้อมูลบนผิวแผ่นจานแม่เหล็กของฮาร์ดดิสค์สูงมาก ๆ ทำให้หัวอ่านและเขียนบันทึกมีขนาดเล็ก ตำแหน่งของหัวอ่านและเขียนบันทึกก็ต้องอยู่ในตำแหน่ง ที่ใกล้ชิดกับผิวหน้าจานมาก โอกาสที่ผิวหน้าและหัวอ่านเขียนอาจกระทบกันได้ ดังนั้นแผ่นจานแม่เหล็กจึงควรเป็นแผ่นอะลูมิเนียมแข็ง แล้วฉาบด้วยสารแม่เหล็ก

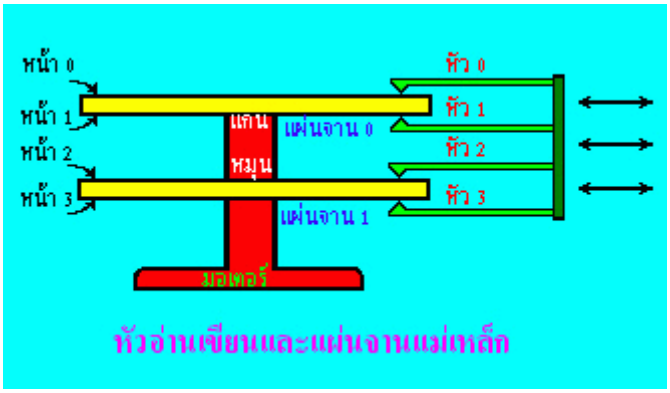
ฮาร์ดดิสค์จะบรรจุอยู่ในกล่องโลหะปิดสนิท เพื่อป้องสิ่งสกปรกหลุดเข้าไปภายใน ซึ่งถ้าต้อง การเปิดออกจะต้องเปิดในห้องเรียก clean room ที่มีการกรองฝุ่นละออกจากอากาศเข้าไปในห้อง ออกแล้ว ฮาร์ดดิสค์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันเป็นแบบติดภายในเครื่องไม่เคลื่อนย้ายเหมือนแผ่นดิสเกตต์ ดิสค์ประเภทนี้อาจเรียกว่า ดิสค์วินเชสเตอร์(Winchester Disk)

ฮาร์ดดิสค์ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยแผ่นจานแม่เหล็ก(platters) สองแผ่นหรือมากกว่ามาจัด เรียงอยู่บนแกนเดียวกันเรียก Spindle ทำให้แผ่นแม่เหล็กหมุนไปพร้อม ๆ กัน จากการขับเคลื่อน ของมอเตอร์ด้วยความเร็ว 3600 รอบต่อนาที แต่ละหน้าของแผ่นจานจะมีหัวอ่านเขียนประจำเฉพาะ โดย

หัวอ่านเขียนทุกหัวจะเชื่อมติดกันคล้ายหวี สามารถเคลื่อนเข้าออกระหว่างแทร็กต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว



จากรูปเป็นภาพตัดขวางของฮาร์ดดิสก์แสดงแผ่นจาน แกนหมุน Spindle หัวอ่านเขียน และก้านหัวอ่านเขียน



จากรูปแสดงฮาร์ดดิสก์ที่มีแผ่นจาน 2 แผ่น พร้อมการกำกับชื่อแผ่นและหน้าของดิสก์ ผิวของแผ่นจานกับหัวอ่านเขียนจะอยู่เกือบชิดติดกัน คือห่างกันเพียงหนึ่งในแสนของนิ้ว และระยะห่างนี้ ในระหว่างแทร็กต่าง ๆ ควรสม่ำเสมอเท่ากัน ซึ่งกลไกของเครื่องและการประกอบฮาร์ดดิสก์ต้องละเอียดแม่นยำมาก การหมุนอย่างรวดเร็วของแผ่นจาน ทำให้หัวอ่านเขียนแยกห่างจากผิวจาน ด้วยแรงลมหมุนของจาน แต่ถ้าแผ่นจานไม่ได้หมุนหรือปิดเครื่อง หัวอ่านเขียนจะเลื่อนลงชิดกับ แผ่นจาน ดังนั้นเวลาเลิกจากการใช้งานเรานิยมเลื่อนหัวอ่านเขียนไปยังบริเวณที่ไม่ได้ใช้เก็บข้อมูล ที่เรียกว่า Landing Zone เพื่อว่าถ้าเกิดการกระแทรกของหัวอ่านเขียนและผิวหน้าแผ่นจานก็จะไม่มีผลต่อข้อมูลที่เก็บไว้

ฮารด์ดิกส์เป็นอุปกรณ์ที่รวมเอาองค์ประกอบ ทั้งกลไกการทำงาน และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เข้าไว้ด้วยกัน แม้ว่าฮาร์ดดิสก์ นั้นจะได้ชื่อว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีความซับซ้อนที่สุด ในด้านอุปกรณ์ที่มีการเคลื่อนไหว แต่ในความเป็นจริงแล้วการอธิบายการทำงาน ของฮาร์ดดิสก์นั้นถือว่าได้ง่าย ภายในฮาร์ดดิสก์นั้นจะมีแผ่น Aluminum Alloy Platter หลายแผ่นหมุนอยู่ด้วยความเร็วสูง โดยจะมีจำนวนแผ่นขึ้นอยู่กับแต่ละรุ่นแต่ละยี่ห้อต่างกันไป เมื่อผู้ใช้ พิมพ์คำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน แขนกลของฮาร์ดดิสก์ จะรอบรับคำสั่งและเคลื่อนที่ ไปยังส่วนที่ถูกต้องของ Platter เมื่อถึงที่หมายก็จะทำการอ่านข้อมูลลงบนแผ่นดิสก์นั้น หัวอ่านจะอ่านข้อมูลแล้วส่งไปยัง ซีพียู จากนั้น ไม่นานข้อมูลที่ต้องการ

ก็จะปรากฏ การทำงานเขียนอ่านข้อมูลของฮาร์ดดิกส์ จะมีการทำงาน คล้ายกับการทำงาน ของของเทปคาสเซ็ท แพล็ตเตอร์ของฮาร์ดดิสก์ นั้นจะเคลือบไปด้วยวัตถุจำพวกแม่เหล็ก ที่มีขนาดความหนาเพียง 2-3 ในล้านส่วนของนิ้ว แต่จะต่างจากเทปทั่วไปคือ ฮาร์ดดิสก์นั้นจะใช้หัวอ่านเพียง หัวเดียวในการทำงาน ทั้งอ่าน และเขียนข้อมูลบนฮาร์ดดิกส์ ส่วนเขียนข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์นั้นหัวอ่านจะได้รับกระแสไฟฟ้าผ่านเข้าสู่ คอยล์ของหัวอ่าน เพื่อสร้างรูปแบบแม่เหล็กบนสื่อ ที่เคลือบอยู่บนแพล็ตเตอร์ซึ่งเท่า กับเป็นการเขียนข้อมูลลงบน ฮาร์ดดิสก์ การอ่านนั้น ก็จะเป็นการแปลงสัญญาณรูปแบบแม่เหล็กที่ได้บันทึก อยู่บนฮาร์ดิสก์กลับแล้วเพิ่ม สัญญาณและทำการ ประมวลผล ให้กลับมาเป็นข้อมูลอีกครั้งอีก

จุดที่แตกต่าง กันของการเก็บข้อมูลระหว่าง ออดิโอเทปกับฮาร์ดดิสก์นั้นก็ คือเทปจะเก็บข้อมูลในรูปแบบของ สัญญาณ อนาล็อก แต่สำหรับฮาร์ดดิสก์นั้นจะ เก็บในรูป สัญญาณ ดิจิตอลโดยจะเก็บเป็นเลขฐานสองคือ 0 และ 1 ฮาร์ดดิสก์ จะเก็บข้อมูลไว้ใน Track หรือ เส้นวงกลม โดยจะเริ่มเก็บข้อมูลที่ด้านนอกสุด ของฮาร์ดดิสก์ก่อน จากนั้นจึงไล่เข้ามาด้านในสุด โดยฮาร์ดดิสก์ จะเป็นอุปกรณ์ที่สามารถสุ่มเข้าถึงข้อมูลได้ คือการที่หัวอ่าน สามารถเคลื่อนที่ ไปอ่านข้อมูลบนจุดใดของฮาร์ดดิสก์ก็ได้ ไม่เหมือนกับเทปเพลงที่หากจะต้องการฟังเพลง ถัดไปเราก็ต้องกรอเทป ไปยังจุดเริ่มต้นของเพลงนั้น หัวอ่านของฮาร์ดดิสก์ นั้นสามารถบินอยู่เหนือพื้นที่จัดเก็บ ข้อมูลทันทีที่ได้รับตำแหน่งมาจากซีพียู ซึ่งการเข้า ถึงข้อมูลแบบสุ่มนี้เป็นเหตุผลสำคัญ ที่ทำให้ฮาร์ดดิสก์ สามารถแทนที่เทปในการเก็บข้อมูลหลักของคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดดิสก์นั้นสามารถ เก็บข้อมูลได้ทั้ง 2 ด้านของแพล็ตเตอร์ ถ้าหัวอ่านเขียนนั้นอยู่ทั้ง 2 ด้าน ดังนั้นฮาร์ดดิสก์ที่ มีแพล็ตเตอร์ 2 แผ่นนั้นสามารถมีพื้นที่ในการ เก็บข้อมูลได้ถึง 4 ด้าน และมีหัวอ่านเขียน 4 หัวการเคลื่อนที่ของ หัวอ่านเขียนนี้จะมีการเคลื่อนที่ไปพร้อม ๆ กันโดยจะมีการเคลื่อนที่ที่ตรงกัน Track วงกลมนั้นจะถูกแบ่งออก เป็นหน่วยย่อย ๆ เรียกว่า Sector การเขียนข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์นั้นจะเริ่มเขียนจากรอบนอกสุด ของฮาร์ดดิสก์ก่อน จากนั้นเมื่อข้อมูลใน Track นอกสุดถูกเขียนจนเต็มหัวอ่านก็จะเคลื่อนมายังแทร็กถัดมา ที่ว่างแล้วทำการเขียน ข้อมูลต่อไป ซึ่งก็ด้วยวิธีการนี้ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานสูงเป็นอย่างมากเพราะหัวอ่านเขียนสามารถบันทึกข้อ มูลได้มากกว่า ในตำแหน่งหนึ่งก่อนที่จะเคลื่อนที่ไปยังแทร็คถัดไป

ตัวอย่างเช่น ถ้าเรามีฮาร์ดดิสก์แบบ 4 แพล็ตเตอร์อยู่และหัวอ่านเขียนอยู่ที่แทร็ค 15 ไดร์ฟจะเขียนข้อมูลลงในแทร็ค 15 บนทั้ง 2 ด้านของ แพล็ตเตอร์ ทั้ง 4 จนเต็มจากนั้นจึงเคลื่อนเข้าไปหาที่แทร็ค 16 ต่อไป การหมุนของแพล็ตเตอร์นั้นนับได้ว่า เร็วมาก ความเร็วต่ำ สุดก็เท่ากับ 3,600 รอบต่อนาที และปัจจุบันสูงสุดนับหมื่นรอบ ซึ่งเป็นการทำงานที่เร็วกว่า ฟล็อบปี้ดิสก์หรือเทปมาก ด้วยความเร็วขนาดนี้ทำให้หัวอ่านเขียนขนาดเล็กสามารถลอยหรือบินอยู่เหนือพื้น ผิวได้หัวอ่านเขียนนั้นได้รับการ ออกแบบให้บินอยู่เหนือแผ่นแพล็ตเตอร์ที่กำลังหมุนอยู่ด้วยความเร็วสูงนี้ ในความสูงเพียง 3 ล้านส่วนของนิ้ว ซึ่ง เท่ากับว่าระยะห่างระหว่างหัวอ่านเขียนและแพล็ตเตอร์นั้นมีขนาดเล็ก กว่าเส้นผมของคนเราหรือแม้กระทั่งฝุ่นมาก หากเกิดการกระแทก อย่างรุนแรงขึ้นกับฮาร์ดดิสก์จนทำให้หัวอ่านเขียนสัมผัสกับแผ่นแพล็ตเตอร์ก็จะทำให้พื้นผิว หรือหัวอ่านเขียน เกิดการเสียหาย ซึ่งส่งผลให้เกิด ปัญหาข้อมูลเสียหาย หรือถ้าโชคร้ายก็คือฮาร์ดดิสก์พังอย่างแก้ไข ไม่ได้ อย่างไรก็ตามปัญหานี้มักจะไม่เกิด กับฮาร์ดดิสก์ในปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะฮาร์ดดิสก์ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีการ ผลิตที่สูงขึ้นและได้รับการป้องกัน เป็นอย่างดีโดยถูกสร้าง ให้สามารถ รับแรงกระแทกได้สูงถึง 70-100 เท่าของ แรงดึงดูด (70-100G)

การจัดเรียงข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์

การจัดเรียงข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์นั้นมีลักษณะเดียวกับแผนที่ ข้อมูลจะถูกจักเก็บไว้ในแทร็คบนแพล็ตเตอร์ ดิสก์ไดร์ฟทั่ว ๆ ไปจะมีแทร็คประมาณ 2,000 แทร็คต่อนิ้ว (TPI) Cylinder จะหมายถึงกลุ่มของ Track ที่อยู่ บริเวณหัวอ่านเขียนบนทุก ๆ แพล็ตเตอร์ ในการเข้าอ่านข้อมูลนั้นแต่ละแทร็คจะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียกว่า Sector กระบวนการในการจัดการดิสก์ ให้มีแทร็ค และเซกเตอร์เรียกว่า การฟอร์แมต ฮาร์ดดิสก์ ในปัจบันส่วนใหญ่จะได้รับการฟอร์แมตมาจากโรงงาน

เรียบร้อยแล้ว ในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยปกติ เซกเตอร์ จะมีขนาด เท่ากับ 512 ไบต์ คอมพิวเตอร์จะใช้ข้อมูลที่ได้รับการฟอร์แมตนี้ เหมือนกับที่นักท่องเที่ยวใช้แผนที่ ในการเดินทาง คือใช้ระบุว่าข้อมูลใดอยู่ที่ตำแหน่งใดบนฮาร์ดดิสก์ ดังนั้นหากฮาร์ดดิสก์ ไม่ได้รับการฟอร์แมต เครื่องคอมพิวเตอร์ จะก็ไม่รู้ว่าข้อมูลถูกเก็บไว้ที่ใด และจะนำข้อมูลมาได้จากที่ไหนในการออกแบบฮาร์ดดิสก์ แบบเก่านั้น จำนวน เซกเตอร์ต่อแทร็กจะถูกกำหนดตายตัว เนื่องจากพื้นที่แทร็คบริเวณขอบนอกนั้นมีขนาด ใหญ่กว่าบริเวณขอบใน ของฮาร์ดดิสก์ ดังนั้นพื้นที่สิ้นเปลืองของแทร็คด้านนอกจึงมีมากกว่า แต่ในปัจจุบัน ได้มีการใช้เทคนิคการฟอร์แมต รูปแบบใหม่ที่ เรียกว่า Multiple Zone Recording เพื่อบีบข้อมูลได้มากขึ้น ในการนำมาจัดเก็บบนฮาร์ดดิสก์ได้ Multiple Zone Recording จะอนุญาตให้พื้นที่แทร็คด้านนอก สามารถ ปรับจำนวนคลัสเตอร์ได้ทำให้พื้นที่แทร็ค ด้านนอกสุดมีจำนวนเซกเตอร์มากว่า ด้านในและด้วยการแบ่งให้พื้น ที่แทร็คด้านนอกสุดมีจำนวนเซกเตอร์มากว่าด้านในนี้ ข้อมูลสามารถจัดเก็บได้ตลอดทั้งฮาร์ดดิสก์ ทำให้มีการใช้เนื้อที่บนแพล็ตเตอร์ได้อย่างคุ้มค่า และเป็นการเพิ่มความจุโดย ใช้จำนวนแพล็ตเตอร์น้อยลงจำนวนของเซกเตอร์ต่อแทร็ค ในดิสก์ขนาด 3.5 นิ้ว แบบปกติจะมีอยู่ ประมาณ 60 ถึง 120 เซกเตอร์ภายใต้การจัดเก็บแบบ Multiple Zone Recording

การทำงานของหัวอ่านเขียน

หัวอ่านเขียนของฮาร์ดดิสก์นับเป็นชิ้นส่วนที่มีราคาแพงที่สุด และลักษณะของมัน ก็มีผลกระทบอย่างยิ่งกับ ประสิทธิภาพ ของฮาร์ดดิสก์โดยรวม หัวอ่านเขียนจะเป็นอุปกรณ์แม่เหล็ก มีรูปร่างคล้าย ๆ ตัว "C" โดยมีช่อง ว่างอยู่เล็กน้อย โดยจะมีเส้นคอยล์ พันอยู่รอบหัวอ่านเขียนนี้เพื่อสร้าง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า การเขียนข้อมูล จะใช้ วิธีการส่งกระแสไฟฟ้าผ่านคอยล์ ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลง ของสนามแม่เหล็กซึ่งจะส่งผลให้เกิด ความเปลี่ยนแปลงที่แพล็ตเตอร์ ส่วนการอ่านข้อมูลนั้น จะรับค่าความเปลี่ยนแปลง ของสนามแม่เหล็กผ่าน คอยล์ที่อยู่ที่หัวอ่าน เขียนแล้วแปลงค่าที่ได้เป็น สัญญาณส่งไปยังซีพียู ต่อไปเมื่อเทคโนโลยีพัฒนาไปความ หนาแน่นของข้อมูลก็ยิ่งเพิ่มขึ้นในขณะที่เนื้อที่สำหรับเก็บข้อมูลก็จะลดขนาดลง ขนาดบิตของข้อมูลที่เล็กนี้ ทำให้สัญญาณที่เกิดขึ้นแล้ว ส่งไปยังหัวอ่านนั้นอ่อนลง และอ่านได้ยากขึ้น ด้วเหตุนี้ทางผู้พัฒนาจึงจำเป็น ต้องวางหัวอ่านให้กับสื่อมากขึ้นเพื่อ ลดการสูญเสียสัญญาณ จากเดิมในปี 1973 ที่หัวอ่านเขียนบินอยู่ห่างสื่อประมาณ 17 microinch (ล้านส่วนของนิ้ว) มาในปัจจุบันนี้หัวอ่านเขียน บินอยู่เหนือแผ่นแพล็ตเตอร์เพียง 3 microinch เท่านั้น เหมือนกับการนำเครื่องบิน โบอิ้ง 747 มาบินด้วยความเร็วสูงสุด โดยให้บินห่างพื้นเพียง 1 ฟุต แต่ที่สำคัญก็คือหัวอ่านเขียนนั้นไม่เคยสัมผัส กับแผ่นแพล็ตเตอร์ ที่กำลังหมุนอยู่เลยเมื่อเครื่อง คอมพิวเตอร์ถูกปิด ฮาร์ดดิสก์จะหยุดหมุนแล้วหัวอ่านเขียนจะ เคลื่อนที่ไปยังพื้นที่ที่ปลอดภัย และหยุดอยู่ตรงนั้น ซึ่งแยกอยู่ต่างหากจากพื้นที่ที่ใช้เก็บข้อมูล

Seek Time

คือระยะเวลาที่แขนยึดหัวอ่านเขียนฮาร์ดดิสก์ เคลื่อนย้ายหัวอ่านเขียนไประหว่างแทร็คของข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์ ซึ่งในปัจจุบันฮาร์ดดิสก์ จะมีแทร็คข้อมูลอยู่ประมาณ 3,000 แทร็คในแต่ละด้านของแพล็ตเตอร์ ขนาด 3.5 นิ้ว ความสามารถในการเคลื่อนที่ จากแทร็คที่อยู่ไปยังข้อมูลในบิตต่อ ๆ ไป อาจเป็นการย้ายตำแหน่งไปเพียง อีกแทร็คเดียวหรืออาจย้ายตำแหน่งไปมากกว่า 2,999 แทร็คก็เป็นได้ Seek time จะวัดโดยใช้หน่วยเวลาเป็น มิลลิเซก (ms) ค่าของ Seek time ของการย้ายตำแหน่งของแขนยึดหัวอ่านเขียน ไปในแทร็คถัด ๆ ไปในแทร็คที่ อยู่ติด ๆ กันอาจใช้เวลาเพียง 2 ms ในขณะที่การย้ายตำแหน่งจากแทร็คที่อยู่นอกสุดไปหาแทร็คที่อยู่ในสุด หรือ ตรงกันข้ามจะต้องใช้เวลามากถึงประมาณ 20 ms ส่วน Average seek time จะเป็นค่าระยะเวลาเฉลี่ย ในการย้ายตำแหน่ง ของหัวเขียนอ่านไปมาแบบสุ่ม (Random) ในปัจจุบันค่า Average seek time ของฮาร์ดดิสก์จะอยู่ ในช่วงตั้งแต่ 8 ถึง 14 ms แม้ว่าค่า seek จะระบุเฉพาะคุณสมบัติในการทำงานเพียงด้านกว้างและยาวของ แผ่นดิสก์ แต่ค่า Seek time มักจะถูกใช้ในการเปรียบเทียบ คุณสมบัติทางด้านความ เร็วของฮาร์ดดิสก์เสมอ ปกติ แล้วมักมีการเรียกรุ่นของฮาร์ดดิสก์ตามระดับความเร็ว Seek time ของตัว ฮาร์ดดิสก์เอง เช่นมีการเรียกฮาร์ดดิสก์ ที่มี Seek time 14 ms ว่า "ฮาร์ดดิสก์

14 ms” ซึ่งก็แสดงให้ทราบว่า ฮาร์ดดิสก์รุ่นนั้น ๆ มีความเร็วของ Seek time ที่ 14 ms อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าการใช้ค่าความเร็ว Seek time กำหนดระดับชั้นของฮาร์ดดิสก์จะสะดวก แต่ค่า Seek time ก็ยังไม่สามารถแสดงให้ประสิทธิภาพทั้งหมด ของฮาร์ดดิสก์ได้ จะแสดงให้เห็นเพียงแต่การค้นหาข้อมูลในแบบสุ่ม ของตัวไดร์ฟเท่านั้น ไม่ได้แสดงในแง่ของ การอ่านข้อมูลแบบเรียงลำดับ (sequential) ดังนั้น ให้ใช้ค่า seek time เป็นเพียงส่วนหนึ่ง ในการตัดสิน ประสิทธิภาพของฮาร์ดดิสก์เท่านั้น

Head Switch Time

เป็นเวลาสลับการทำงาของหัวอ่านเขียน แขนยึดหัวอ่านเขียนจะเคลื่อนย้ายหัวอ่านเขียนไปบนแพล็ตเตอร์ ที่อยู่ในแนวตรงกัน อย่างไรก็ตามหัวอ่านเขียนเพียงหัวเดียวเท่านั้นที่อ่านหรือบันทึกข้อมูลในเวลาใดเวลาหนึ่ง ระยะเวลา ในการสลับกันทำงาน ของหัวอ่านเขียนจะวัดด้วยเวลาเฉลี่ยที่ตัวไดร์ฟใช้สลับ ระหว่างหัวอ่านเขียน สองหัวในขณะ อ่านบันทึกข้อมูล เวลาสลับหัวอ่านเขียนจะวัดด้วยหน่วย ms

Cylinder Switch Time

เวลาในการสลับไซลินเดอร์ สามารถเรียกได้อีกแบบว่าการสลับแทร็ค (track switch) ในกรณีนี้แขนยึดหัวอ่านเขียน จะวางตำแหน่งของหัวอ่านเขียนอยู่เหนือไซลินเดอร์ข้อมูลอื่น ๆ แต่มีข้อแม้ว่าแทร็คข้อมูลทั้งหมดจะต้องอยู่ใน ตำแหน่งเดียวกันของแพล็ตเตอร์อื่น ๆ ด้วย เวลาในการสลับระหว่าง ไซลินเดอร์จะวัดด้วยระยะเวลาเฉลี่ยที่ตัว ไดร์ฟใช้ในการสลับจากไซลินเดอร์หนึ่งไปยัง ไซลินเดอร์อื่น ๆ เวลาในการสลับไซลินเดอร์จะวัดด้วยหน่วย ms

Rotational Latency

เป็นช่วงเวลาในการอคอยการหมุนของแผ่นดิสก์ภายใน การหมุนภายในฮาร์ดดิสก์จะเกิดขึ้นเมื่อหัวอ่าน เขียนวางตำแหน่ง อยู่เหนือแทร็คข้อมูลที่เหมาะสมระบบการทำงาน ของหัวอ่านเขียนข้อมูลจะรอให้ตัวไดร์ฟ หมุนแพล็ตเตอร์ไปยังเซ็กเตอร์ที่ถูกต้อง ช่วงระยะเวลาที่รอคอยนี้เองที่ถูกเรียกว่า Rotational Latency ซึ่งจะวัด ด้วยหน่วย ms เช่นเดียวกัน แต่ระยะเวลาก็ขึ้นอยู่กับ RPM (จำนวนรอบต่อนาที) ด้วยเช่นกัน

รู้จักกับ ฮาร์ดดิสก์ และมาตราฐานของการเชื่อมต่อ แบบต่าง ๆ

ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีเปลือกนอก เป็นโลหะแข็ง และมีแผงวงจรสำหรับการควบคุมการทำงานประกบอยู่ที่ด้านล่าง พร้อมกับช่องเสียบสายสัญญาณและสายไฟเลี้ยง ส่วนประกอบภายในจะถูกปิดผนึกไว้อย่างมิดชิด โดยจะเป็นแผ่นดิสก์และหัวอ่านที่บอบบางมาก และไม่ค่อยจะทนต่อการกระทบกระเทือนได้ ดังนั้น จึงควรที่จะระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง เวลาจัดถือไม่ควรให้กระแทกหรือกระเทือน และระมัดระวังไม่ให้มือโดน อุปกรณ์อื่น ๆ ที่อยู่บนแผงวงจร โดยปกติ ฮาร์ดดิสก์ มักจะบรรจุอยู่ในช่องที่เตรียมไว้เฉพาะภายในเครื่อง โดยจะมีการต่อสาย สัญญาณเข้ากับตัวควบคุมฮาร์ดดิสก์ และสายไฟเลี้ยงที่มาจากแหล่งจ่ายไฟด้วยเสมอ ในที่นี้ จะขอแนะนำให้รู้จักกับ ฮาร์ดดิสก์ แบบต่าง ๆ ในเบื้องต้น พอเป็นพื้นฐานในการทำความรู้จักและเลือกซื้อมาใช้งานกัน

ชนิดของ ฮาร์ดดิสก์ แบ่งตามอินเตอร์เฟสที่ต่อใช้งาน

ปัจจุบันนี้ ฮาร์ดดิสก์ที่มีใช้งานทั่วไป จะมีระบบการต่อใช้งานแบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ **EIDE (Enhanced Integrated Drive Electronics)** กับ **SCSI (Small Computer System Interface)** ซึ่งฮาร์ดดิสก์ทั่ว ๆ ไปที่ใช้งานกันตาม เครื่องคอมพิวเตอร์ตามบ้าน มักจะเป็น

การต่อแบบ EIDE ทั้งนั้น ส่วนระบบ SCSI จะมีความเร็วของการรับส่ง ข้อมูลที่เร็วกว่า แต่ราคาของฮาร์ดดิสก์จะแพงกว่ามาก จึงนิยมใช้กันในเครื่อง Server เท่านั้น

EIDE หรือ Enhance IDE เป็นระบบของ ฮาร์ดดิสก์อินเตอร์เฟสที่ใช้กันมากในปัจจุบันนี้ การต่อไดร์ฟฮาร์ดดิสก์แบบ IDE จะต่อผ่าน สายแพรและคอนเน็คเตอร์จำนวน 40 ขาที่มีอยู่บนเมนบอร์ด ชื่อเรียกอย่างเป็นทางการของการต่อแบบนี้คือ AT Attachment หรือ ATA ต่อมาได้มีการพัฒนาไปเป็นแบบย่อยอื่น ๆ เช่น ATA-2, ATAPI, EIDE, Fast ATA ตลอดจน ATA-33 และ ATA-66 ในปัจจุบัน ซึ่งถ้าหากเป็นแบบ ATA-66 แล้วสายแพรสำหรับรับส่งสัญญาณ จะต้องเป็นสายแพรแบบที่รองรับการทำงานนั้นด้วย จะเป็นสายแพรที่มีสายข้างใน 80 เส้นแทนครับ ส่วนใหญ่แล้วใน 1 คอนเน็คเตอร์ จะสามารถต่อฮาร์ดดิสก์ได้ 2 ตัวและบนเมนบอร์ด จะมีคอนเน็คเตอร์ให้ 2 ชุด ดังนั้น เราสามารถต่อฮาร์ดดิสก์หรืออุปกรณ์อื่น ๆ เช่นซีดีรอมไดร์ฟ ได้สูงสุด 4 ตัวต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

วิธีการรับส่งข้อมูลของฮาร์ดดิสก์แบบ EIDE ยังแบ่งออกเป็นหลาย ๆ แบบ ในสมัยเริ่มต้น จะเป็นแบบ **PIO (Programmed Input Output)** ซึ่งเป็นการรับส่งข้อมูลโดยผ่านซีพียู คือรับข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ เข้ามายังซีพียู หรือส่งข้อมูลจากซีพียูไปยัง ฮาร์ดดิสก์ การรับส่งข้อมูลแบบ PIO นี้ยังมีการทำงานแยกออกไปหลายโหมด โดยจะมีความเร็วในกรรับส่งข้อมูลต่าง ๆ กันไป ดังตารางต่อไปนี้

PIO mode	อัตราการรับส่งข้อมูล (MB./sec)	อินเตอร์เฟส
0	3.3	ATA
1	5.2	ATA
2	8.3	ATA
3	11.1	ATA-2
4	16.6	ATA-2

การรับส่งข้อมูลระหว่าง ฮาร์ดดิสก์ กับเครื่องคอมพิวเตอร์อีกแบบหนึ่ง เรียกว่า DMA (Direct Memory Access) คือทำการ รับส่งข้อมูลระหว่างฮาร์ดดิสก์ กับหน่วยความจำโดยไม่ผ่านซีพียู ซึ่งจะกินเวลาในการทำงานของซีพียูน้อยลง แต่ได้อัตราการรับส่ง ข้อมูลพอ ๆ กับ PIO mode 4 และยังแยกการทำงานเป็นหลายโหมดเช่นเดียวกันการรับส่งข้อมูลทาง PIO โดยมีอัตราการรับส่ง ข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

หัวข้อ	DMA mode	อัตราการรับส่งข้อมูล (MB./sec)	อินเตอร์เฟส
Single Word	0	2.1	ATA
	1	4.2	ATA
	2	8.3	ATA
Multi Word	0	4.2	ATA
	1	13.3	ATA-2
	2	16.6	ATA-2

ฮาร์ดดิสก์ตัวหนึ่งอาจเลือกใช้การรับส่งข้อมูลได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักคือ ฮาร์ดดิสก์ที่ใช้นั้นสนับสนุนการทำงานแบบใดบ้าง ชิปเซ็ตและ BIOS ของเมนบอร์ดต้องสนับสนุนการทำงานในแบบต่าง ๆ และอย่างสุดท้านคือ ระบบปฏิบัติการบางตัว จะมีความสามารถเปลี่ยนหรือเลือกวิธีการรับส่งข้อมูลในแบบต่าง ๆ ได้ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น Windows NT, Windows 98 หรือ UNIX เป็นต้น

ถัดจาก EIDE ในปัจจุบันก็มีการพัฒนามาตราฐานการอินเตอร์เฟส ที่มีความเร็วสูงยิ่งขึ้นไปอีก คือแบบ Ultra DMA/2 หรือเรียกว่า ATA-33 (บางทีเรียก ATA-4) ซึ่งเพิ่มความเร็วขึ้นไป 2 เท่าเป็น 33

MHz และแบบ Ultra DMA/4 หรือ ATA-66 (หรือ ATA-5) ซึ่งกำลังเป็นมาตราฐานอยู่ในปัจจุบัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

DMA mode	อัตราการรับส่งข้อมูล (MB./sec)	อินเตอร์เฟส
Ultra DMA/2 (UDMA2 หรือ UDMA/33)	33.3	ATA-33 (ATA-4)
Ultra DMA/4 (UDMA4 หรือ UDMA/66)	66.6	ATA-66 (ATA-5)

นอกจากนี้ ปัจจุบันเริ่มจะเห็น ATA-100 กันบ้างแล้วในฮาร์ดดิสก์รุ่นใหม่ ๆ บางยี่ห้อ

SCSI เป็นอินเตอร์เฟสที่แตกต่างจากอินเตอร์เฟสแบบอื่น ๆ มาก ความจริงแล้ว SCSI ไม่ได้เป็นอินเตอร์เฟสสำหรับ ฮาร์ดดิสก์ โดยเฉพาะ ข้อแตกต่างที่สำคัญที่สุดได้แก่ อุปกรณ์ที่จะนำมาต่อกับอินเตอร์เฟสแบบนี้ จะต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีความฉลาดหรือ Intelligent พอสมควร (มักจะต้องมีซีพียูหรือหน่วยความจำของตนเองในระดับหนึ่ง) โดยทั่วไป การ์ดแบบ SCSI จะสามารถต่อ อุปกรณ์ได้ 7 ตัว แต่การ์ด SCSI บางรุ่นอาจต่ออุปกรณ์ได้ถึง 14 ตัว (SCSI-2) ในทางทฤษฎีแล้ว เราสามารถนำอุปกรณ์หลายชนิด มาต่อเข้าด้วยกันผ่าน SCSI ได้เช่น ฮาร์ดดิสก์ เทปไดร์ฟ ออปติคัลดิสก์ เลเซอร์พรินเตอร์ หรือแม้กระทั่งเมาส์ ถ้าอุปกรณ์เหล่านั้น มีอินเตอร์เฟสที่เหมาะสม มาดูความเร็วของการรับส่งข้อมูลของ SCSI แบบต่าง ๆ กันดีกว่า

หัวข้อ	SCSI	Fast	Wide	Fast	Wide	Ultra	Ultra Wide	Ultra 2	Ultra 3 (Ultra160)
บัสข้อมูล (บิต)	8	8	19	16	32	16	32	16	32
ความถี่ (MHz)	5	10	5	10	10	20	20	40	40
รับส่งข้อมูล (MB/s)	5	10	10	20	40	40	80	80	160
คอนเน็คเตอร์	SCSI-1	SCSI-2	SCSI-2	SCSI-2	SCSI-2	SCSI-3	SCSI-3	SCSI-3	SCSI-3

ประสิทธิภาพของฮาร์ดดิสก์ขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง

ความเร็วในการทำงานของฮาร์ดดิสก์ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น ความเร็งในการหมุน กลไกภายใน ความจุข้อมูล ชนิดของ คอนโทรลเลอร์ ขนาดของบัฟเฟอร์ และระบบการเชื่อต่อที่ใช้เป็นต้น ฮาร์ดดิสก์ที่มีกลไกที่เคลื่อนที่เร็วที่สุดเพียงอย่างเดียว อาจจะไม่ใช่ฮาร์ดดิสก์ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดก็ได้

ความเร็วในการหมุนของฮาร์ดดิสก์

ความเร็วในการหมุนของดิสก์ เป็นสิ่งที่มีผลกับความเร็วในการอ่านและบันทึกข้อมูลมากทีเดียว ฮาร์ดดิสก์ทั่วไป ถ้าเป็นรุ่นธรรมดา จะหมุนอยู่ที่ประมาณ 5,400 รอบต่อนาที (rpm) ส่วนรุ่นที่เร็วหน่อยก็จะเพิ่มเป็น 7,200 รอบต่อนาที ซึ่งถือเป็นมาตราฐาน อยู่ในขณะนี้ และถ้าเป็นรุ่นใหญ่หรือพวก SCSI ในปัจจุบันก็อาจถึง 10,000 รอบหรือมากกว่านั้น ฮาร์ดดิสก์ที่หมุนเร็ว ก็จะสามารถ อ่านข้อมูลในแต่ละเซ็คเตอร์ได้เร็วกว่าตามไปด้วย ทำให้ความเร็วการรับส่งข้อมูลภายใน มีค่าสูงกว่า ฮาร์ดดิสกที่หมุนมากรอบกว่า ก็อาจมีเสียงดัง ร้อน และสึกหรอมากกว่า แต่โดยรวมทั่วไปแล้ว หากราคาไม่เป็นข้อจำกัด ก็ควรเลือกฮาร์ดดิสก์ที่หมุนเร็ว ๆ ไว้ก่อน

อินเตอร์เฟสของฮาร์ดดิสก์

ดังที่อธิบายแล้วว่า ฮาร์ดดิสก์อินเตอร์เฟสที่นิยมใช้งานกันมากที่สุดสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ใน

ปัจจุบันได้แก่ แบบ ATA-33 และ ATA-66 ซึ่งมีอัตราการรับส่งข้อมูลที่สูงกว่าแบบเก่า หากต้องการอัตราการรับส่งข้อมูลที่เร็วกว่านี้ ก็ต้องเลือกอินเตอร์เฟสแบบ SCSI ซึ่งจะมีข้อดีคือ มีความเร็วสูงกว่าแบบ EIDE มากและยังสามารถต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ถึง 7 ตัวด้วยกัน โดยที่ราคาก็ยังคงจะ แพงกว่าแบบ EIDE ด้วย จะเหมาะสำหรับงานที่ต้องใช้ความเร็วสูงเช่น Server ของระบบ LAN เป็นต้น

ประเด็นสำคัญของการต่อฮาร์ดดิสก์แบบ IDE ก็คือ แต่ละสายที่ต่อออกมานั้น ตามปกติจะต่อได้ 2 ไดร์ฟ โดยฮาร์ดดิสก์ ที่อยู่บนสาย คนละเส้นจะทำงานพร้อมกันได้ แต่ถ้าอยู่บนสายเส้นเดียวกันจะต้องทำทีละตัว คือไม่ทำงานกับ Master ก็ Slave ตัวเดียวเท่านั้น ในเวลาหนึ่ง ๆ และหากเป็นอุปกรณ์ที่ทำการรับส่งข้อมูลคนละแบบบนสายเดียวกัน เช่นการต่อฮาร์ดดิสก์แบบ UltraDMA/66 ร่วมกับซีดีรอมแบบ PIO mode 4 อุปกรณ์ทุกตัวบนสายเส้นนั้น ก็จะต้องทำตามแบบที่ช้ากว่า ดังนั้นจึงไม่ควรต่อฮาร์ดดิสก์ที่เร็ว ๆ ไว้กับซีดีรอมบนสายเส้นเดียวกัน เพราะจะทำให้ฮาร์ดดิสก์ช้าลงตามไปด้วย

หน่วยความจำ แคช หรือ บัฟเฟอร์ ที่ใช้

อีกวิธีที่ผู้ผลิตฮาร์ดดิสก์ ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของฮาร์ดดิสก์ในปัจจุบัน คือการใช้หน่วยความจำแคช หรือบัฟเฟอร์ (Buffer) เพื่อเป็นที่พักข้อมูลก่อนที่จะส่งไปยัง คอมโทรลเลอร์บนการ์ด หรือเมนบอร์ด แคชที่ว่านี้จะทำงานร่วมกับฮาร์ดดิสก์ โดยในกรณีอ่านข้อมูล ก็จะอ่านข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ ในส่วนที่คาดว่าจะถูกใช้งานต่อไปมาเก็บไว้ล่วงหน้า ส่วนในกรณีบันทึกข้อมูล ก็จะรับข้อมูลมาก่อนเพื่อเตรียมที่จะเขียนลงไปทันที ที่ฮาร์ดดิสก์ว่าง แต่ทั้งหมดนี้จะทำอยู่ภายในตัวฮาร์ดดิสก์เอง โดยไม่เกี่ยวข้องกับซีพียูหรือแรมแต่อย่างใด

หน่วยความจำหรือแคชนี้ ในฮาร์ดดิสก์รุ่นราคาถูกจะมีขนาดเล็ก เช่น 128KB หรือบางยี่ห้อก็จะมีขนาด 256-512KB แต่ถ้าเป็นรุ่นที่ราคาสูงขึ้นมา จะมีการเพิ่มจำนวนหน่วยความจำนี้ไปจนถึง 2MB เลยทีเดียว ซึ่งจากการทดสอบพบว่า มีส่วนช่วย ให้การทำงานกับฮาร์ดดิสก์นั้นเร็วขึ้นมาก ถึงแม้กลไกการทำงานของฮาร์ดดิสก์รุ่นนั้น ๆ จะช้ากว่าก็ตาม แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานของโปรแกรมด้วย

ปัจจัยอื่น ๆ ในการเลือกซื้อฮาร์ดดิสก์

หลังจากที่ได้พอจะรู้จักกับฮาร์ดดิสก์แบบต่าง ๆ กันแล้ว หากต้องการซื้อฮาร์ดดิสก์ที่จะนำมาใช้งานสักตัว ปัจจัยต่าง ๆ ด้านบนนี้ น่าจะเป็นตัวหลักในการกำหนดรุ่นและยี่ห้อของฮาร์ดดิสก์ที่จะซื้อได้ แต่ทั้งนี้ ไม่ควรที่จะมองข้ามปัจจัยอื่น ๆ เหล่านี้ไปด้วย

ความจุของข้อมูล

ยิ่งฮาร์ดดิสก์ที่มีความจุมาก ราคาก็จะแพงขึ้นไป เลือกให้พอดีกับความต้องการแต่ไปเน้นเรื่องความเร็วดีกว่าครับ เช่นหากมีขนาด 15G 7,200 rpm กับ 20G 5,400 rpm ที่ราคาใกล้เคียงกัน ผมมอลว่าน่าจะเลือกตัว 15G 7,200 rpm ดีกว่า

ความจุของฮาร์ดดิสก์ (ไบต์) = 0.5 x Cylender x จำนวนหัวอ่าน x Sector

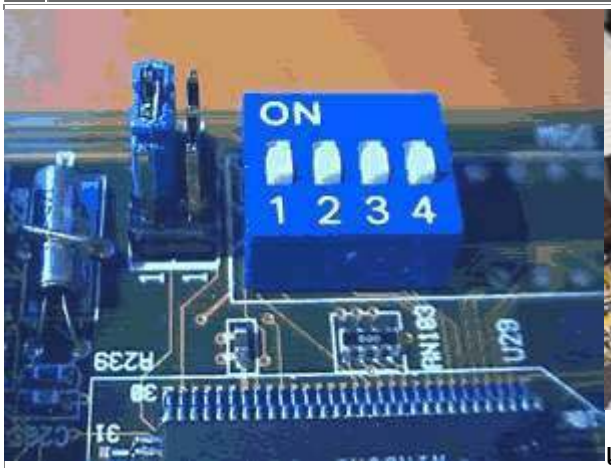
1 ไบต์ (byte) = 8 บิต (bit)
1 กิโลไบต์ (Kilobyte) = 1,024 ไบต์
1 เมกะไบต์ (Megabyte) = 1,048,576 ไบต์
1 กิกะไบต์ (Gigabyte) = 1,073,741,824 ไบต์
1 เทราไบต์ (Terabyte) = 1,099,511 ล้านไบต์
1 พิโตไบต์ (Petobyte) = 1,125,899,906 ล้านไบต์

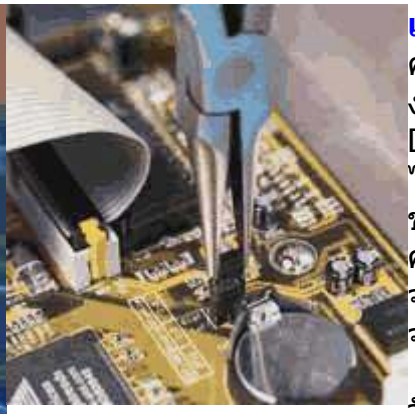
ความทนทานและการรับประกัน

อย่าลืมว่า ฮาร์ดดิสก์ เป็นอุปกรณ์ที่ต้องทำงานตลอดเวลา มีการเคลื่อนไหวต่าง ๆ มากมายอยู่ภายในและโอกาสที่จะเสียหายมีได้มาก โดยเฉพาะเรื่องของความร้อนและการระบายความร้อนที่ไม่ดีในเครื่อง ก็เป็นสาเหตุสำคัญของการเสียหาย นอกจากนี้ การเกิด แรงกระแทกแรง ๆ ก็เป็นสาเหตุหลักของ การเสียหายที่พบได้บ่อย ดังนั้น ปัจจัยที่ค่อนข้างสำคัญในการเลือกซื้อฮาร์ดดิสก์ คือ เรื่องระยะเวลาในการรับประกันสินค้า และระยะเวลาในการส่งเคลม ว่าจะช้าหรือเร็วกว่าจะได้ของกลับคืนมาใช้งาน รวมทั้งร้านค้า ที่เราไปซื้อด้วย ที่ในบางครั้ง เวลาซื้อสินค้า จะบอกว่าเปลี่ยนได้ เคลมเร็ว แต่เวลาที่มีปัญหาจริง ๆ ก็จะไม่ค่อยยอมเปลี่ยนสินค้าให้เราแบบง่าย ๆ

เท่าที่เคยได้ยินมา ส่วนมากจะนิยมซื้อยี่ห้อ Quantum, IBM, Maxtor กันครับ ทั้งนี้ก็คงจะขึ้นอยู่กับราคา ความร้อน เสียง ความเร็ว และความชอบของแต่ละคนกันครับ ที่สำคัญคือเรื่องของความเร็วต่าง ๆ ก็เลือกกันให้ดีนะครับ

ความรู้เรื่อง Jumper





เชื่อหรือไม่? เพิ่มศักยภาพให้คอมพ์ได้ง่าย ๆ ผ่าน Jumper Dip Switch สะพานไฟแห่งชีวิตคอมพ์ของคุณ สิ่งที่หลายคนกลัวนักหนากำลังจะถูกเปิดเผย ความจริง...

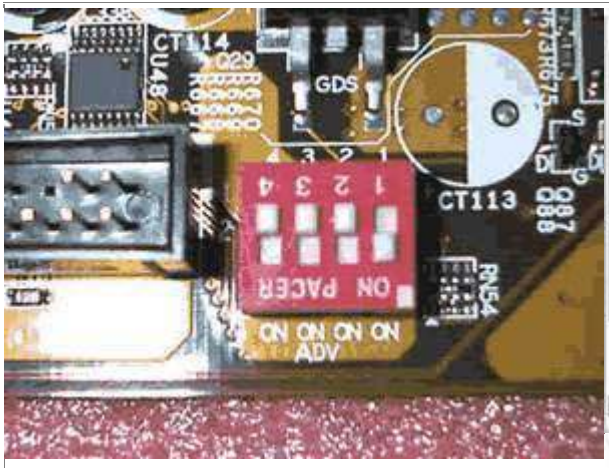
วันเวลาผ่านไปเทคโนโลยีก้าวหน้าไปเรื่อย ๆ ทุกวันนี้คงปฏิเสธไม่ได้ว่าคอมพิวเตอร์มีบทบาทในชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมาก หลายคนเลือกที่ซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์มาประกอบเอง หรือให้ทางร้านประกอบให้ แทนที่จะซื้อจากบริษัทขายคอมพิวเตอร์ Brandname ปัญหาที่ตามมาคือเราจะประกอบอุปกรณ์แต่ละชิ้นเข้าไป ได้อย่างไร? หรือในกรณีที่ร้านค้าประกอบให้เรา เคยคิดบ้างไหมว่าร้านค้านั้นประกอบให้เราถูกต้องหรือเปล่า ? ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เราแล้วสามารถดึง ประสิทธิภาพออกมาเต็มที่หรือเปล่า ? บ่อยครั้งที่ผมเองก็พบว่าช่างที่ร้านติดตั้งตัว Jumper บนเมนบอร์ดผิด สับ Dip Switch ผิด อันจะเกิดจากช่างไม่มีประสบการณ์ หรือหลงลืมไปชั่วขณะก็ไม่อาจทราบได้ แต่สุดท้ายก็ผิดไปแล้ว

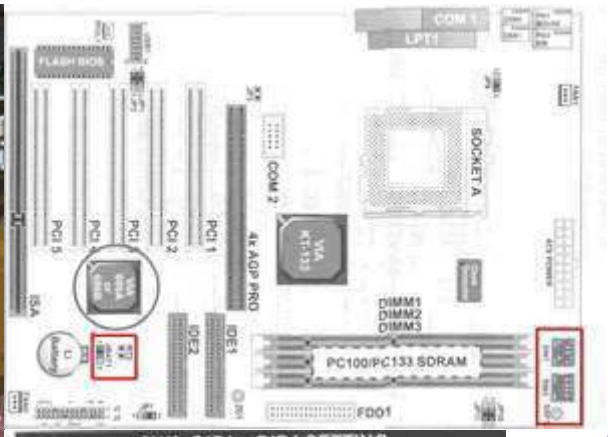
Jumper & Dip Switch อุปกรณ์น่าสะพรึงกลัว

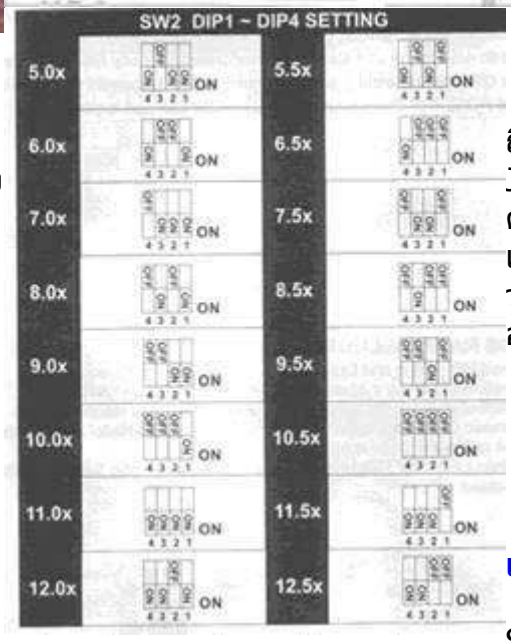
ผมเชื่อได้เลยว่าเพื่อน ๆ หลายคนคงเคยได้ยินคำว่า Jumper, Dip Switch มาบ้างแล้ว แต่อาจจะยังไม่เข้าใจว่า เซ็ตอย่างไร หรืออาจจะไม่กล้าไปยุ่งกับมัน อันที่จริงสิ่งเหล่านี้ไม่ใช่สิ่งที่น่ากลัวเลย และจำเป็นมาก ๆ ที่เราจะต้องรู้ไว้บ้าง พวก Jumper, Dip Switch ต่าง ๆ เหล่านี้จริง ๆ มีหน้าที่สำหรับกำหนดการทำงาน ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้ทำหน้าที่ต่างกันออกไป จะเห็นตัวอย่างหน้าที่ชัดเจนก็บน เมนบอร์ดรุ่นหนึ่งเราสามารถเลือกได้ว่าจะให้มี FSB (Font Side Bus) ความเร็วเท่าไร 66,100,133 MHz จะให้ตัวคูณ (Multiple) ของ CPU เท่าไร ? เพื่อให้เมนบอร์ด รุ่นนั้น ๆ สามารถรองรับการทำงานของ CPU ได้มากที่สุด แล้วก็เป็นหน้าที่ของช่าง หรือเราเองที่จะต้องมานั่งเซ็ตให้ตรงกัน นี่เป็นเพียงตัวอย่างเล็ก ๆ น้อย ๆ เท่านั้น ในวันนี้เราจะมาคุยกันเรื่องที่เกี่ยวกับพวก Jumper ต่าง ๆ ที่อยู่บน เมนบอร์ด, Hard Drive , CD-ROM Drive กันว่าสามารถเซ็ตอะไรได้บ้าง

Jumper บน เมนบอร์ด

เมนบอร์ดถือว่าเป็นส่วนที่มี Jumper ให้เซ็ตติดตั้งอยู่มากพอสมควร เมนบอร์ดรุ่นใหม่ ๆ พยายามจะลดความยุ่งยากในส่วนนี้จึงพยายาม ทำเทคโนโลยีที่เรียกว่า "Jumper Less" คือมี Jumper ให้น้อยที่สุดหรือ ไม่มีเลย แล้วย้ายการเซ็ตค่าต่าง ๆ ไปเป็นส่วน Software หรือบน Bios ที่เรียกว่า "Soft Menu" เพื่อให้ผู้ใช้งานยังคงสามารถปรับแต่งค่าต่าง ๆ ได้ จากเดิมที่รูปร่างหน้าตาของ Jumper เป็นขาทองแดงแล้วใช้พลาสติกเล็ก ๆ ซึ่งข้างในมีแผ่นโลหะเป็นตัวเชื่อม เมนบอร์ดบางรุ่นก็เปลี่ยนมาเป็น Dip Switch ที่ปรับแต่งได้ง่ายกว่า สะดวกกว่า และดูไม่น่ากลัวแทน วิธีการเซ็ต Jumper ส่วนใหญ่จะเป็นการเชื่อมขาทองแดงเข้าด้วยกัน ซึ่งต้องอาศัยตัวเชื่อมที่เป็นลักษณะพลาสติกตัวเล็ก ๆ ที่ข้างในจะเป็นทองแดง เป็นสื่อให้ขาทองแดงทั้งสองเชื่อมถึงกัน และพลาสติกรอบข้างทำหน้าที่เป็นชนวนป้องกันไม่ให้ทองแดงไปโดนขาอื่น ๆ







Dip Switch

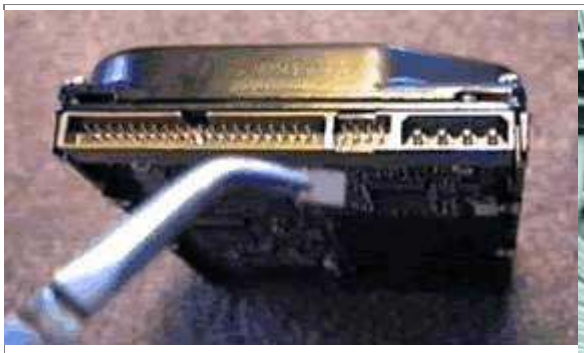
ส่วนวิธีการเซ็ต Dip Switch ก็ง่าย ๆ ให้เรานึกถึง Switch ไฟธรรมดาที่มีการปิดและเปิด ซึ่งจริง ๆ แล้วทั้ง Jumper และ Dip Switch นั้นต่างมีจุดมุ่งหมายเหมือนกันตรงที่ทำงาน เปรียบเสมือน Switch ธรรมดา มีสภาวะเปิดและปิด (Open and Close) เพื่อให้การเชื่อมและตัดวงจรนั้นเป็น ตัวบอกให้เมนบอร์ด รู้ว่าเราต้องการให้ทำงานอย่างไร

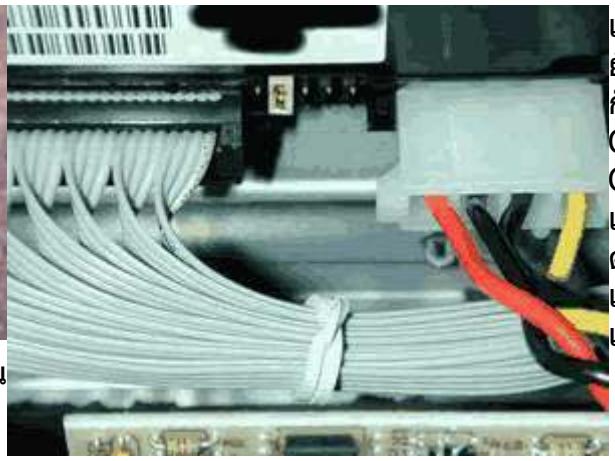
ตัวอย่าง Jumper และ Dip Switch บนเมนบอร์ด

อันที่จริงแล้วเวลาเราจะเซ็ท Jumper หรือ Dip Switch เราจำเป็นต้องอ่านคู่มือเมนบอร์ดให้ดี ๆ ก่อน เพื่อที่จะได้รู้ว่าเรากำลังจะเซ็ตอะไร เซ็ตตรงไหน อย่างไร และได้ค่าอะไรนะครับ ภาพด้านข้างนี้เป็นตัวอย่าง Layout ของเมนบอร์ดของ Soltek SL-75JV บนเมนบอร์ดที่สำคัญ ๆ หลัก ๆ ที่เราต้องเซ็ตก็คือเรื่องของ FSB (Font Side Bus) และ Multiple ของ CPU เพื่อให้เมนบอร์ดทำงานสอดคล้องกับ CPU ที่เรานำมาติดตั้ง จากตัวอย่างทั้งสองส่วนนี้เป็นการเซ็ตแบบ DIP Switch ซึ่ง SW1 เป็นการเซ็ต FSB (Font Side Bus) และ SW2 เป็นการเซ็ต Multiple (ตัวคูณ) ตามคู่มือเมนบอร์ดเป็นดังตารางที่ 1 และ 2 เมนบอร์ดที่นำมาเป็นตัวอย่างนี้รองรับการทำงาน CPU ตระกูล AMD เพราะฉะนั้นหากผมต้องการนำเอา CPU Athlon Thunderbird ความเร็ว 850 MHz มาติดตั้งบนเมนบอร์ดรุ่นนี้ผมต้องเซ็ต SW1 CPU Clock = 100 MHz ซึ่งต้องปรับ DIP 1-5 บน SW1 เป็น Off On Off Off On ตามลำดับ ส่วน SW2 ต้องเลือก Multiple 8.5x เพราะฉะนั้นต้องเซ็ต DIP 1-4 บน SW2 เป็น Off Off On Off

มีการเซ็ต Jumper หนึ่ง ที่เราน่าจะรู้ไว้ว่าอยู่ตรงส่วนไหนของเมนบอร์ด คือ การ Clear CMOS Data เอาไว้เวลาที่เรา Update CMOS Version ใหม่ ๆ หรือว่าหากเกิดปัญหาจากการที่เราเข้าไป Set ค่าต่าง ๆ ใน BIOS แล้วทำให้ BOOT ไม่ได้ เราจะได้ใช้ Jumper Clear CMOS DATA ทำการ Clear ค่าต่าง ๆ ใน BIOS ให้กลับไปอยู่ในสภาวะเริ่มต้นเหมือนค่าที่ถูกเซ็ตจากโรงงานนะครับ สำหรับเมนบอร์ดรุ่นนี้ตัว Jumper นี้จะอยู่ที่ JBAT1 ดังรูป

สภาวะปกติตัว Jumper จะเชื่อมอยู่ที่ขา 1-2 หากเราต้องการ Clear CMOS Data เราต้องย้าย Jumper มาที่ 2-3 แต่อย่าลืมนะครับว่าต้องทำการย้าย Jumper ขณะปิดเครื่อง และตามคู่มือบอกว่า





แค่เราย้ายมาก็จะ Clear CMOS แล้วไม่ต้องเปิดเครื่อง จากนั้นทำการย้ายกลับไปยัง 1-2 แล้วทำงานตามปกติ

JBAT1: CLEAR CMOS DATA	
Clear CMOS Data	JBAT1
Retain Data (default)	JBAT1

A battery must be used to retain the motherboard configuration in CMOS RAM.

NOTE : You can clear CMOS by shorting 2-3 pin when the system is POWER OFF. Then, return to 1-2 pin position (default). It may damage the motherboard if clearing the CMOS in POWER ON status. Unplug the power cord from power supply before clearing CMOS will be a best bet for user.

Jumper บน Hard Drive และ CD-Rom Drive

หน้าที่หลัก ๆ ของ Jumper ใน Hard drive และ CD-Rom Drive ก็คือการเซ็ตว่า Drive นั้นเป็น Master หรือ Slave หลาย ๆ คนอาจจะเริ่มงงว่าอะไร Master อะไร Slave จะขออธิบายคร่าว ๆ ดังนี้นะครับว่าปัจจุบัน Drive จำพวก Hard Drive และ CD-Rom Drive นั้นจะมีมาตรฐานการต่อแบบ IDE ซึ่งบนเมนบอร์ดส่วนใหญ่จะมีช่องต่อ IDE สองช่องซึ่งเรียกว่า Primary และ Secondary แต่ละช่องก็จะต่อ Drive ได้ 2 Drive นั้นหมายความว่าเครื่องโดยทั่วไปจะสามารถใส่ Hard drive และ CD-Rom Drive รวมกัน 4 ตัว เนื่องจาก 1 ช่อง IDE สามารถต่ออุปกรณ์ได้ 2 ตัวนี้แหละครับที่ทำให้เราต้องมานั่งเซ็ตว่าจะให้ตัวไหนเป็น Master ตัวไหนเป็น Slave แต่ละรุ่นแต่ละยี่ห้อก็กำหนดต่างกันออกไป แต่อย่างไรก็ตามเราก็ยังสามารถ ใช้พื้นฐานความรู้ในการเซ็ตเดียวกันได้ สำหรับฮาร์ดดิสก์และไดรฟ์ CD-Rom นั้น ผู้ผลิตมักจะระบุการเซ็ตค่ามาให้ บนตัวมันเอง ใกล้ ๆ กับจุดที่เซ็ตอยู่แล้ว และการดูก็ไม่ยากเท่าไหร่ เพียงแต่ท่านต้อง เข้าใจคำว่า Master กับ Slave เท่านั้น ส่วนค่าอื่น ๆ ที่เห็น เช่น Cable Select นั้น จะเป็นการใช้งานแบบพิเศษกับ สายเคเบิ้ล จะเกิดอะไรหากเราเซ็ตไม่ถูกต้อง หรือเซ็ตอุปกรณ์ 2 ตัวมาชนกันเอง คำตอบคืออุปกรณ์ไม่ถึงกับเสียหายหรอกครับ แค่เครื่องของเราก็จะมองไม่เห็นว่า เราได้ติดตั้งตัว Drive นั้นไปแล้วเท่านั้นเอง พอเราเซ็ตใหม่ให้ถูกต้องทุกอย่างก็จะกลับมาเป็นเหมือนเดิมครับ ไม่ต้องกลัวกับการเซ็ต Jumper พวกนี้นะครับ

สรุป

เรื่องราวของ Jumper ที่จริงก็คือ ส่วนที่ช่วยให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ทำงานได้หลากหลายหน้าที่ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ในเมนบอร์ดส่วนใหญ่จะเป็นการเซ็ตว่าขณะนี้ต้องการนำเอา CPU อะไรมาติดตั้ง จะให้ Disable/Enable ความสามารถต่าง ๆ ในเมนบอร์ดไม่ว่าจะเป็น Sound On Board, Vga On Board หรือจะเป็นการ Clear CMOS Data ส่วนใน Drive ชนิดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น Hard drive , CD-ROM Drive จะเป็นการกำหนดบทบาทหน้าที่ ส่วนในอุปกรณ์อื่น ๆ นั้น เราอาจจะเห็นการเซ็ต

Jumper ได้ใน Card Interface บางประเภท

ทั้งนี้ทั้งนั้นการเซ็ตค่าต่าง ๆ ต้องอาศัยคู่มือประกอบ เพราะว่าแต่ละอุปกรณ์ แต่ละโรงงานก็จะออกแบบมาไม่เหมือนกัน เซ็ตผิดพลาดก็อาจจะทำให้อุปกรณ์นั้นใช้งานไม่ได้ แต่โดยส่วนตัวแล้วคิดว่าไม่น่าจะทำให้ถึงกับเสียหายอะไร เพราะทางโรงงานผู้ผลิตต้องเผื่อเหตุการณ์นี้ไว้อยู่แล้ว ขอให้เซ็ตให้ถูกต้องอุปกรณ์ก็น่าจะใช้งานได้ ดังนั้น ไม่ต้องกลัวนะครับของอย่างนี้ ถ้าเราอ่านคู่มือเข้าใจดีแล้วก็ลุยเลยครับ

ความรู้เรื่อง Keyboard

คีย์บอร์ด

เป็นอุปกรณ์รับเข้าพื้นฐานที่ต้องมีในคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะรับข้อมูลจากการกดแป้นแล้วทำการเปลี่ยนเป็นรหัสเพื่อส่งต่อไปให้กับคอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์ที่ใช้ในการป้อนข้อมูลจะมีจำนวนตั้งแต่ 50 แป้นขึ้นไป แผงแป้นอักขระส่วนใหญ่มีแป้นตัวเลขแยกไว้ต่างหาก เพื่อทำให้การป้อนข้อมูลตัวเลขทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น

การวางตำแหน่งแป้นอักขระ จะเป็นไปตามมาตรฐานของระบบพิมพ์สัมผัสของเครื่องพิมพ์ดีด ที่มีการใช้แป้นยกแคร่ (shift) เพื่อทำให้สามารถใช้พิมพ์ได้ทั้งตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็ก ซึ่งระบบรับรหัสตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ใช้ในทางคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะเป็นรหัส 7 หรือ 8 บิต กล่าวคือ เมื่อมีการกดแป้นพิมพ์ แผงแป้นอักขระจะส่งรหัสขนาด 7 หรือ 8 บิต นี้เข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์

เมื่อนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้งานพิมพ์ภาษาไทยจึงต้องมีการดัดแปลงแผงแป้นอักขระให้สามารถใช้งานได้ทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย กลุ่มแป้นที่ใช้พิมพ์ตัวอักษรภาษาไทยจะเป็นกลุ่มแป้นเดียวกับภาษาอังกฤษ แต่จะใช้แป้นพิเศษแป้นหนึ่งทำหน้าที่สลับเปลี่ยนการพิมพ์ภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษภายใต้การควบคุมของซอฟต์แวร์อีกชั้นหนึ่ง

แผงแป้นอักขระสำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ตระกูลไอบีเอ็มที่ผลิตออามารุ่นแรก ๆ ตั้งแต่ พ.ศ. 2524 จะเป็นแป้นรวมทั้งหมด 83 แป้น ซึ่งเรียกว่า แผงแป้นอักขระพีซีเอ็กซ์ที ต่อมาในปี พ.ศ. 2527 บริษัทไอบีเอ็มได้ปรับปรุงแผงแป้นอักขระ กำหนดสัญญาณทางไฟฟ้าของแป้นขึ้นใหม่ จัดตำแหน่งและขนาดแป้นให้เหมาะสมดียิ่งขึ้น โดยมีจำนวนแป้นรวม 84 แป้น เรียกว่า แผงแป้นอักขระพีซีเอที และในเวลาต่อมาก็ได้ปรับปรุงแผงแป้นอักขระขึ้นพร้อม ๆ กับการออกเครื่องรุ่น PS/2 โดยใช้สัญญาณทางไฟฟ้า เช่นเดียวกับแผงแป้นอักขระรุ่นเอทีเดิม และเพิ่มจำนวนแป้นอีก 17 แป้น รวมเป็น 101 แป้น

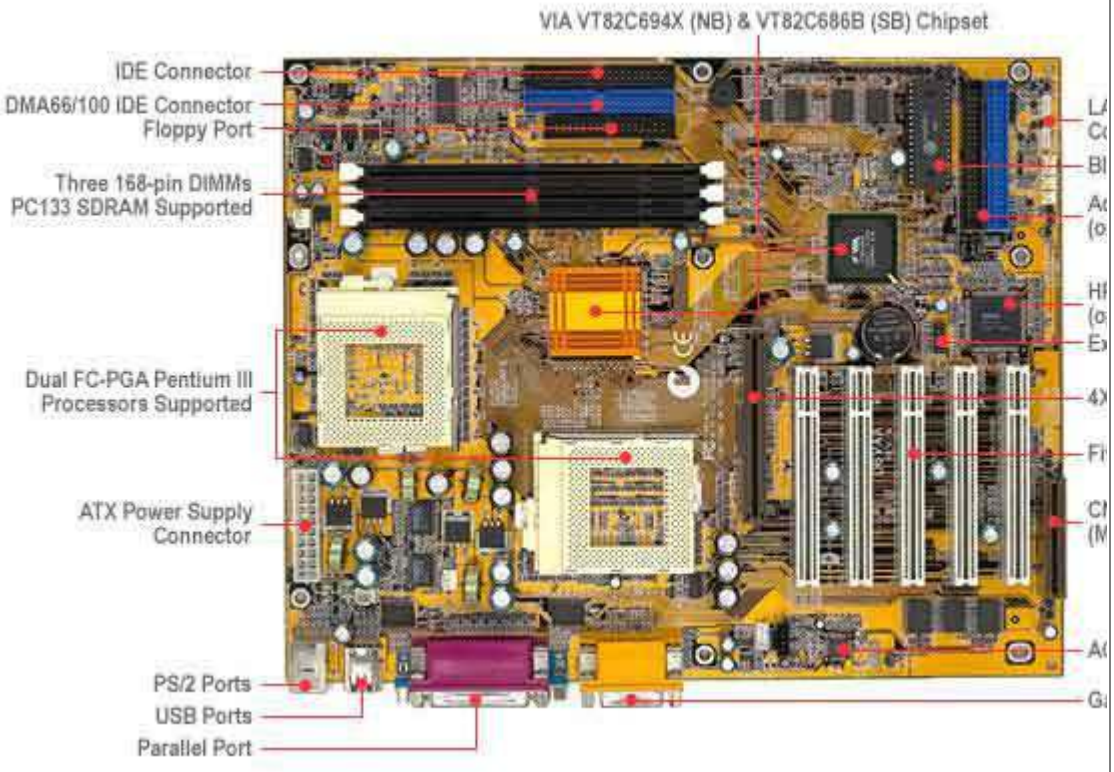
การเลือกซื้อแผงแป้นอักขระควรพิจารณารุ่นใหม่ที่เป็นมาตรฐานและสามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่

สำหรับเครื่องขนาดกระเป๋าหิ้วไม่ว่าจะเป็นแล็ปท็อปหรือโน้ตบุ๊ค ขนาดของแผงแป้นอักขระยังไม่มีการกำหนดมาตรฐาน เพราะผู้ผลิตต้องการพัฒนาให้เครื่องมีขนาดเล็กลงโดยลดจำนวนแป้นลง แล้วใช้แป้นหลายแป้นพร้อมกันเพื่อทำงานได้เหมือนแป้นเดียว

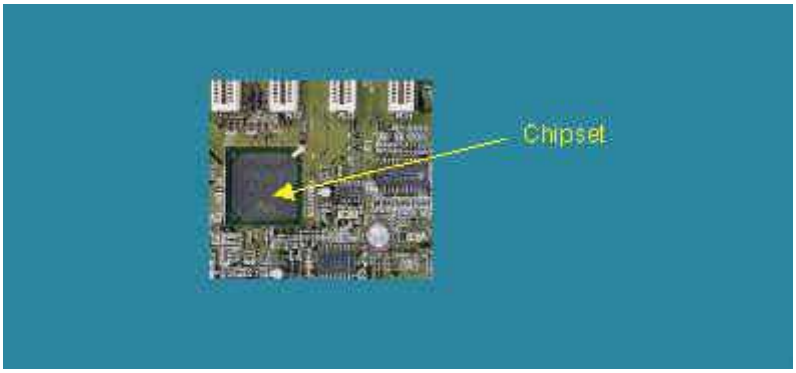
แบบทางกลเป็นแบบที่ใช้ลูกกลิ้งกลม ที่มีน้ำหนักและแรงเสียดทานพอดี เมื่อเลื่อนเมาส์ไปในทิศทางใดจะทำให้ลูกกลิ้งเคลื่อนไปมาในทิศทางนั้น ลูกกลิ้งจะทำให้กลไกซึ่งทำหน้าที่ปรับแกนหมุนในแกน X และแกน Y แล้วส่งผลไปเลื่อนตำแหน่งตัวชี้บนจอภาพ เมาส์แบบทางกลนี้มีโครงสร้างที่ออกแบบได้ง่าย มีรูปร่างพอเหมาะมือ ส่วนลูกกลิ้งจะต้องออกแบบให้กลิ้งได้ง่ายและไม่ลื่นไถล สามารถควบคุมความเร็วได้อย่างต่อเนื่องสัมพันธ์ระหว่างทางเดินของเมาส์และจอภาพ เมาส์แบบใช้แสงอาศัยหลักการส่งแสงจากเมาส์ลงไปบนแผ่นรองเมาส์ (mouse pad)

ความรู้เรื่อง Mainboard

เมนบอร์ดเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญรองมาจากซีพียู เมนบอร์ดทำหน้าที่ควบคุม ดูแลและจัดการๆ ทำงานของ อุปกรณ์ชนิดต่างๆ แทบทั้งหมดในเครื่องคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ซีพียู ไปจนถึงหน่วยความจำแคช หน่วยความจำหลัก ฮาร์ดดิกส์ ระบบบัส บนเมนบอร์ด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ มากมายแต่ส่วนสำคัญๆ ประกอบด้วย



1. ชุดชิพเซ็ต



ชุดชิพเซ็ตเป็นเสมือนหัวใจของเมนบอร์ดอีกที่หนึ่ง เนื่องจากอุปกรณ์ตัวนี้จะมีหน้าที่หลักเป็นเหมือนทั้ง อุปกรณ์ แปลภาษา ให้อุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่บนเมนบอร์ดสามารถทำงานร่วมกันได้ และทำหน้าที่ควบคุม อุปกรณ์ต่างๆ ให้ทำงานได้ตามต้องการ โดยชิพเซ็ตนั้นจะประกอบด้วยชิพเซ็ตนั้นจะประกอบไปด้วยชิพ 2 ตัว คือชิพ System Controller และชิพ PCI to ISA Bridge

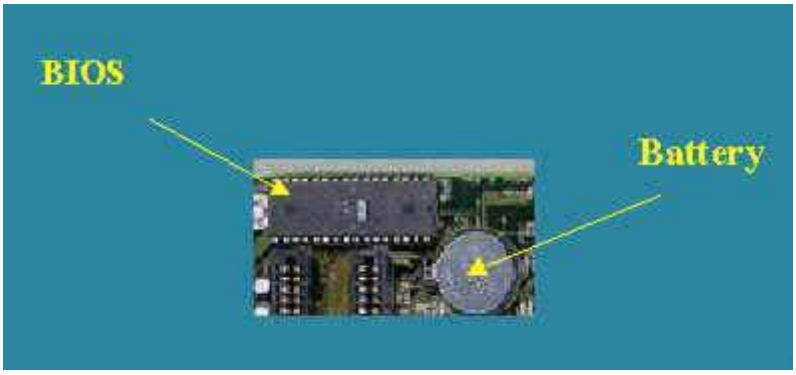
ชิพ System Controller หรือ AGPSET หรือ North Bridge เป็นชิพที่ทำหน้าที่

ควบคุมการทำงานของ อุปกรณ์หลักๆ ความเร็วสูงชนิดต่างๆ บนเมนบอร์ดที่ประกอบด้วยซีพียู หน่วยความจำแคชระดับสอง (SRAM) หน่วยความจำหลัก (DRAM) ระบบกราฟิกบัสแบบ AGP และระบบบัสแบบ PCI

ชิพ PCI to ISA Bridge หรือ South Bridge จะทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกันระหว่างระบบบัสแบบ PCI กับอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีความเร็วในการทำงานต่ำกว่าเช่นระบบบัสแบบ ISA ระบบบัสอนุกรมแบบ USB ชิพคอนโทรลเลอร์ IDE ชิพหน่วยความจำรอมไอออส ฟล็อบปี้ดิกส์ คีย์บอร์ด พอร์ตอนุกรม และพอร์ตขนาน

ชุดชิพเซ็ตจะมีอยู่ด้วยกันหลายรุ่นหลายยี่ห้อโดยลักษณะการใช้งานจะขึ้นอยู่กับซีพียูที่ใชเป็นหลัก เช่นชุด ชิพเซ็ตตระกูล 430 ของอินเทลเช่นชิพเซ็ต 430FX, 430HX 430VX และ 430TX จะใช้งานร่วมกับซีพียู ตระกูลเพนเทียม เพนเที่ยม MMX, K5, K6, 6x86L, 6x86MX (M II) และ IDT Winchip C6 ชุดชิพเซ็ต ตระกูล 440 ของอิเทลเช่น ชิพเซ็ต 440FX, 440LX, 440EX และชิพเซ็ต 440BX จะใช้งานร่วมกับ ซีพียูตระกูลเพนเที่ยมโปร เพนเที่ยมทู และเซลเลอรอน และชุดชิพเซ็ตตระกูล 450 ของอินเทลเช่น ชุดชิพเซ็ต 450GX และ 450NX ก็จะใช้งานร่วมกับซีพียูตระกูลเพนเที่ยมทูซีนอนสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับ Server หรือ Workstation นอกจากนี้ยังมีชิพเซ็ตจากบริษัทอื่นๆ อีกหลายรุ่นหลายยี่ห้อที่ถูกผลิตออกมา แข่งกับอินเทลเช่นชุดชิพเซ็ต Apollo VP2, Apollo VP3 และ Apollo mVp3 ของ VIA, ชุดชิพเซ็ต Aladin IV+ และ Aladin V ของ ALi และชุดชิพเซ็ต 5597/98, 5581/82 และ 5591/92 ของ SiS สำหรับซีพียูตระกูลเพนเที่ยม เพนเที่ยม MMX, K5, K6, 6x86L, 6x86MX (M II) และ IDT Winchip C6 ชุดชิพเซ็ต Apollo BX และ Apollo Pro ของ VIA, ชุดชิพเซ็ต Aladin Pro II M1621/M1543C ของ ALi และชุดชิพเซ็ต 5601 ของ Sis สำหรับซีพียูตระกูลเพนเที่ยมทู และเซลเลอรอน ซึ่งชิพเซ็ตแต่ละรุ่น แต่ละยี่ห้อนั้นจะมีจุดดีจุดด้อยแตกต่างกันไป

2. หน่วยความจำรอมไบออส และแบตเตอรี่แบ็คอัพ



ไบออส BIOS (Basic Input Output System) หรืออาจเรียกว่าซีมอส (CMOS) เป็นชิพหน่วยความจำชนิด หนึ่งที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล และโปรแกรมขนาดเล็กที่จำเป็นต่อการบูตของระบบคอมพิวเตอร์ โดยในอดีต ส่วนของชิพรอมไบออสจะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ชิพไบออส และชิพซีมอส ซึ่งชิพซีไบออสจะทำหน้าที่ เก็บข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการบูตของระบบคอมพิวเตอร์ ส่วนชิพซีมอสจะทำหน้าที่ เก็บโปรแกรมขนาดเล็ก ที่ใช้ในการบูตระบบ และสามารถเปลี่ยนข้อมูลบางส่วนภายในชิพได้ ชิพไบออสใช้พื้นฐานเทคโนโลยีของรอม ส่วนชิพซีมอสจะใช้เทคโนโลยีของแรม ดังนั้นชิพไบออสจึงไม่จำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้า ในการเก็บรักษาข้อมูล แต่ชิพซีมอส จะต้องการพลังงานไฟฟ้าในการเก็บรักษาข้อมูลอยตลอดเวลาซึ่งพลังงานไฟฟ้า ก็จะมาจากแบตเตอรี่แบ็คอัพที่อยู่บนเมนบอร์ด (แบตเตอรี่แบ็คอัพจะมีลักษณะเป็นกระป๋องสีฟ้าหรือเป็นลักษณะกลมแบนสีเงิน ซึ่งภายในจะบรรจุแบตเตอรี่แบบลิเธี่ยมขนาด 3 โวลต์

ไว้) แต่ตอ่มาในสมัย ซีพียตระกูล 80386 จึงได้มีการรวมชิพทั้งสองเข้าด้วยกัน และเรียกชื่อว่าชิพรอมไบออสเพียงอย่างเดียว และการที่ชิพรอมไบออสเป็นการรวมกันของชิพไบออส และชิพซีมอสจึงทำให้ข้อมูลบางส่วนที่อยู่ภายใน ชิพรอมไบออส ต้องการพลังงานไฟฟ้าเพื่อรักษาข้อมูลไว้ แบตเตอรี่แบ็คอัพ จึงยังคงเป็นสิ่งจำเป็นอยู่จนถึงปัจจุบัน จึงเห็นได้ว่าเมื่อแบตเตอรี่แบ็คอัพเสื่อม หรือหมดอายุแล้วจะทำให้ข้อมูลที่คุณเซ็ตไว้ เช่น วันที่ จะหายไปกลายเป็นค่าพื้นฐานจากโรงงาน และก็ต้องทำการเซ้ตใหม่ทุกครั้งที่เปิดเครื่อง เทคโนโลยีรอมไบออส ในอดีต หน่วยความจำรอมชนิดนี้จะเป็นแบบ EPROM (Electrical Programmable Read Only Memory) ซึ่งเป็นชิพหน่วยความจำรอม ที่สามารถบันทึกได้ โดยใช้แรงดันกระแสไฟฟ้าระดับพิเศษ ด้วยอุปกรณ์ ที่เรียกว่า Burst Rom และสามาถลบข้อมูลได้ด้วยแสงอุตราไวโอเล็ต ซึ่งคุณไม่สามารถอัพเกรดข้อมูลลงในไบออสได้ ด้วยตัวเองจึงไม่ค่อยสะดวกต่อการแก้ไขหรืออัพเกรดข้อมูลที่อยู่ในชิพรอมไบออส แต่ต่อมาได้มีการพัฒนา เทคโนโลยชิพรอมขึ้นมาใหม่ ให้เป็นแบบ EEPROM หรือ E2PROM โดยคุณจะสามารถทั้งเขียน และลบข้อมูล ได้ด้วยกระแสไฟฟ้าโดยใช้ซอฟต์แวร์พิเศษ ได้ด้วยตัวเองอย่างง่ายดายดังเช่นที่เราเห็นกันอยู่ในปัจจุบัน

3. หน่วยความจำแคชระดับสอง

หน่วยความจำแคชระดับสองนั้นเป็นอุปกรณ์ ตัวหนึ่งที่ทำหน้าเป็นเสมือนหน่วยความจำ บัฟเฟอร์ให้กับซีพียู โดยใช้หลักการที่ว่า การทำงานร่วมกับอุปกร์ที่ความเร็วสูงกว่า จะทำให้เสียเวลาไปกับการรอคอยให้อุปกรณ์ ที่มีความเร็วต่ำ ทำงานจนเสร็จสิ้นลง เพราะซีพียูมีความเร็วในการทำงานสูงมาก การที่ซีพียูต้องการข้อมูล ซักชุดหนึ่งเพื่อนำไปประมวลผลถ้าไม่มีหน่วยความจำแคช

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว

ไม่ว่าจะเป็น เมนบอร์ด ซีพียู แรม บัส ฯลฯ ล้วนแล้วแต่มีการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน มากขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ ยังเป็นปัจจัยหนึ่งใน การพิจารณาเลือกซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์อีกด้วย ตอนนี้เราจะมาดูในเรื่องของเมนบอร์ด ว่าควรจะเลือกซื้อและพิจารณาส่วนใดกันบ้าง

สิ่งสำคัญในการเลือกซื้อ

สิ่งสำคัญในการพิจารณาเลือกซื้อเมนบอร์ดสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น คุณจะต้องพิจารณาในส่วนต่าง ๆ ที่มีส่วนสำคัญและเกี่ยวข้องกับการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด อาทิเช่น ความคอมแพตทิเบิลของเมนบอร์ดกับซีพียู, ชิพเซต, ไบออส,I/O chips, พอร์ตต่าง ๆ รวมทั้งรูปแบบหรือโครงสร้างของเมนบอร์ดด้วย ฯลฯ นอกจากนี้สิ่งหนึ่งที่สำคัญอีกประการก็คือ ยี่ห้อและรุ่นของเมนบอร์ดที่จะนำมาใช้กับการทำงานที่ต้องการและประสิทธิภาพในการทำงาน ที่ได้รับ

เมนบอร์ดในปัจจุบัน

เริ่มจากอดีตจนถึงปัจจุบันหน้าตาของเมนบอร์ดและประสิทธิภาพในการทำงานของเมนบอร์ด มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงให้มีประสิทธภาพในการทำงานมากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันนี้เมนบอร์ด ที่กำลังเป็นที่นิยมกันก็คงจะหนีไม่พ้นเมนบอร์ดเพนเทียมที่แซงหน้าเมนบอร์ดรุ่น 486 ที่กำลัง จะกลายเป็นเมนบอร์ดที่ถูกทอดทิ้ง เนื่องจากประสิทธิภาพที่เหนือกว่าของเมนบอร์ด เพนเทียม อีกทั้งแนวโน้มที่กำลังมาแรงของเมนบอร์ดเพนเทียมโปรที่มีการเปิดตัวผลิตภัณฑ์ออกมามาก ขึ้น จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ให้

ความสนใจและจับตามองความเคลื่อนไหวอย่าง ต่อเนื่อง

เมนบอร์ดที่มีคุณลักษณะที่เรียกว่า ATX Form Factor นั่นก็คือการจัดองค์ประกอบหรือวงจร ต่าง ๆ บนเมนบอร์ดให้มีความกระชับ และเส้นทางเดินวงจรใกล้ที่สุด นอกจากนี้ยัง built-in พวกพอร์ตต่าง ๆ ไว้ เช่น Com1, Com2, PS/2 Keyboard, Mouse และ Parallelไว้บน เมนบอร์ดอีกด้วย

คุณลักษณะสำคัญ

สำหรับคุณลักษณะสำคัญของเมนบอร์ดที่ควรพิจารณา ก็เริ่มจากเมนบอร์ดเพนเทียม ที่กำลังเป็นที่นิยมและใช้งานกันมากขึ้น ในการเลือกซื้อนั้นควรจะพิจารณาเมนบอร์ดกับซีพียูว่า เมนบอร์ดนั้นสามารถใช้งานหรือต้องการซีพียูในการทำงานรุ่นใด ซึ่งอย่างน้อยควรเลือกซื้อ เมนบอร์ดรุ่นต่ำสุดเป็นรุ่นเพนเทียม 133 MHz ขึ้นไปและเมนบอร์ดนั้นสามารถที่จะอัพเกรด ซีพียูได้ถึงระดับไหน นอกจากนี้ยี่ห้อของ CPU ที่มีการพัฒนาอยู่ในท้องตลาด เช่น AMD, Cyrix และ Intel ยังเป็นปัจจัยในการพิจารณาเลือกซื้ออีกด้วย รวมทั้งคุณภาพของชิพเซตและ ยี่ห้อที่เป็นยอมรับในการทำงาน เช่น Triton, Intel หรือ SiS เป็นต้น

สำหรับชิพเซตที่เพิ่งประกาศตัวไม่นานของ Intel นั้น ก็คือ ชิพเซตที่สนับสนุนโปรเซสเซอร์ที่มี MMX สำหรับเพนเทียม (Pentium) ได้แก่ ชิพเซตรุ่น 430TX ส่วนเพนเทียมโปร (Pentium Pro) ได้แก่ ชิพ เซตรุ่น 440LX ซึ่งชิพเซตทั้งสองรุ่นนี้มีการนำคุณลักษณะพิเศษที่เป็นโมเดลใหม่ ของเพนเทียม (P55C) และเพนเทียมโปร (" Klamath") คือ MMX ที่รวมคุณสมบัติในด้าน ระบบมัลติมีเดียไว้อย่างครบถ้วน เช่น เรื่องของเสียง,กราฟิก, ภาพ ซึ่งในขณะนี้เมนบอร์ดทั้ง เพนเทียมและเพนเทียมโปรที่สนับสนุนคุณสมบัติ MMX กำลังทยอยนำเข้ามาสู่ท้องตลาด ซึ่งเป็นอีกคุณสมบัติที่น่าสนใจมาก

สำหรับเมนบอร์ดที่ใช้ชิพเซตอย่าง 430TX และ 440LX นี้ก็น่าจะมีซ็อกเก็ต สำหรับใส่ SDRAM อยู่ด้วยเพื่อรองรับการทำงานในอนาคต SDRAM นั้นเป็นแรมชนิดใหม่ช่วยเพิ่มความเร็วในการ ทำงาน ซึ่งจะพบว่ามี SDRAM อยู่บนเมนบอร์ดบางชนิด จะมีอยู่ 1 ซ็อกเก็ต ซึ่งในปัจจุบัน ควรจะเลือกเมนบอร์ดที่มีช่องใส่ SDRAM อยู่ 2 ซ็อกเก็ต เพื่อการเพิ่ม SDRAM ในอนาคต

สำหรับลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปของเมนบอร์ดในปัจจุบันมักจะมีซ็อกเก็ตสำหรับใส่แรมชนิด 72-pin (SIMM) เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเมนบอร์ดจะมีซ็อกเก็ตสำหรับใส่แรมอยู่ 4 ซ็อกเก็ต แต่สำหรับ เมนบอร์ดรุ่นใหม่ ๆ นั้นจะมีซ็อกเก็ตสำหรับใส่แรมชนิด 72-pin อยู่ถึง 6-8 ซ็อกเก็ตเลยทีเดียว ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกซื้อได้ตามความต้องการที่จะใช้งานของหน่วยความจำในการทำงาน สำหรับซ็อกเก็ตแรมแบบ 30-pin นั้นก็คงจะสูญไปเลยทีเดียว สำหรับเมนบอร์ดรุ่นใหม่ ๆ ซึ่งหากจะให้แรมชนิด 30-pin ก็คงจะต้องใช้อะแดปเตอร์ในการแปลงเข้าช่วย และในการ พิจารณาซ็อกเก็ตที่มีอยู่บนเมนบอร์ดก็มีส่วนสำคัญในการทำงาน ดังนั้นผู้ซื้อควรเลือก เมนบอร์ดที่มีซ็อกเก็ตใส่แรมได้หลาย ๆ แถว ซึ่งเราอาจจะพบว่าเมนบอร์ดเพนเทียมนั้นมีการ ออกแบบมาให้ 1 แบงก์ประกอบด้วย 2 ซ็อกเก็ต (มีบางเมนบอร์ดที่ออกแบบมาให้ 1 แบงก เท่ากับ 1ซ็อกเก็ต) ฉะนั้นหากผู้ใช้ที่ต้องการใช้หน่วยความจำในการทำงาน 16 MB ก็จะต้องใส่แรม 8 MB 2 แถวลงใน 2 ซ็อกเก็ต ก็จะครบ 1 แบงก์ ดังนั้นในการพิจารณาแบงก์ จึงเป็นสิ่งสำคัญบนเมนบอร์ดด้วย เผื่อไว้สำหรับอนาคตที่ต้องการเพิ่มหน่วยความจำให้กับ เครื่องคอมพิวเตอร์

ส่วนที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ สล้อตบนเมนบอร์ด ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้ว เมนบอร์ด

ของ เพนเทียมจะประกอบด้วย สล้อต PCI และ ISA เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสล้อตต่าง ๆ ดังกล่าวก็เป็น ปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้กับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยเช่นกัน หากมีจำนวนสล้อตมาก ๆ นั่นก็หมายความว่าคุณสามารถที่จะติดตั้งการ์ดที่สนับสนุนอินเตอร์เฟสต่าง ๆ ได้มากเพิ่มขึ้นด้วย ในการพิจารณาเลือกซื้อเมนบอร์ดก็ควรจะคำนึงถึงสล้อตเหล่านี้ด้วย อย่างน้อยคุณก็ควรจะ เลือกสล้อตแบบ PCI ให้มากไว้ เพราะสล้อตแบบ PCI สามารถทำงานได้เร็วกว่าสล้อตแบบ ISA ดังนั้นเราจ ะสังเกตเห็นว่าเมนบอร์ดที่เพิ่งจะออกมาในท้องตลาดระยะหลังนี้จะสนับสนุนสล้อต แบบ PCI มากกว่าแบบ ISA

คุณลักษณะ ATX

เมนบอร์ดในปัจจุบันมีการปรับเปลี่ยนและพัฒนารูปแบบให้มีความกระชับและมีความสามารถ เพิ่มขึ้น ซึ่งเมนบอร์ด ATX นั่นก็คือ เมนบอร์ดที่ออกแบบวงจรให้มีความกะทัดรัดมากขึ้น ซึ่ง จะทำให้มีความเร็วในการทำงานเพิ่มขึ้นประมาณ 10% รวมทั้งส่วนของ I/O Controler ที่มีอยู่ บนเมนบอร์ด และพวกพอร์ตต่าง ๆ เช่น Com1, Com2, PS/2, Parallel port, Mouse, มีติดอยู่กับบอร์ดให้เลย

นอกจากนี้ในส่วนของ IR (infrared) Com Port ยังป็นอีกส่วนบนเมนบอร์ดซึ่งจะช่วยในเรื่อง ของการส่งรับข้อมูลโดยผ่านอุปกรณ์ที่สนับสนุนระบบอินฟราเรดอย่างพวกคีย์บอร์ด และ เครื่องพิมพ์ เช่น เครื่องพิมพ์เลเซอร์รุ่นใหม่ ๆ ของ HP ทุกรุ่นจะสนับสนุนการทำงานระบบ อินฟราเรด

USB (Universal Serial Bus)

ช่องต่อ I/O ที่สามารถต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมแบบ Plug & Play ซึ่งมีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลสูงสุด 12 Mbและต่ำสุด 1.5 Mb (ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ต่อเชื่อม)

เมนบอร์ดที่พร้อมด้วยเทคโนโลยี USB (Universal Serial Bus) ซึ่ง USB ที่ว่านี้เป็น I/O ที่เพิ่มเติมเข้ามาบนเมนบอร์ด สำหรับต่ออุปกรณ์ Plug and Play โดยในส่วนของ USB นี้ จะเป็นการเสริมประสิทธิภาพในการใช้งานเมนบอร์ดเพิ่มมากขึ้น ช่วยให้ผู้ใช้สามารถต่อ เชื่อมอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ากับพีซีได้อย่างง่ายดาย เช่น การเชื่อมต่อจอภาพ, เครื่องพิมพ์, โมเด็ม, สแกนเนอร์, กล้องดิจิตอล,จอยสติกซ์, ลำโพงดิจิตอล ฯลฯ USB มีความเร็ว (data rate) สูงสุด 12 Mbps และต่ำสุด 1.5 Mbps (ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ต่อเชื่อม) นับว่า USB ที่พัฒนาออกมานี้เป็น การประชันกับการ์ด SCSI ซึ่งคาดว่าในอนาคตคงจะเป็นที่นิยมกันมากขึ้น และอาจจะเป็น อีกออปชันหนึ่งที่ถูกพิจารณาเลือกซื้อเมนบอร์ดในอนาคต

Pipelined Burst Cache

เมนบอร์ดนับว่าเป็นหัวใจหลักเลยทีเดียวในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์เพราะเป็นแผง วงจรที่รวบรวมหน้าที่ของชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงานไว้อย่างครบถ้วน ดังนั้นอีกสิ่งหนึ่งที่ผู้ใช้ควรพิจารณาด้วยก็คือส่วนที่เรียกว่า Pipelined Burst Cache ซึ่งในส่วนนี้ เพิ่งจะมีการพัฒนาขึ้นใช้บนเมนบอร์ดเพนเทียมเป็นครั้งแรกเมื่อไม่นานมานี้ ในระยะแรก ๆ นั้นจะเป็นเพียงโมดุลที่แยกย่อยให้ติดตั้งเพิ่ม แต่ในปัจจุบันได้มีการ built-in ลงบนเมนบอร์ดเลย

Pipelined Burst Cache นี้เป็นแคชที่เร็วกว่าแคชธรรมดา และมีหน้าที่เป็นบัฟเฟอร์ใน

การรับส่งข้อมูลระหว่าง CPU กับ RAM ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้รวดเร็วขึ้น

I/O chips

สิ่งสุดท้ายที่จะกล่าวถึงความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเลือกซื้อเมนบอร์ดก็คือ I/O chips อาทิเช่น ชิพ UART16550 ซึ่งเป็นชิพที่ช่วยในการควบคุมการ Input และ Output ของอุปกรณ์ที่ต่อเข้ากับเครื่องคอมพิว เตอร์ที่เป็น Com Ports โมเด็มความเร็วสูงในปัจจุบันจะต้องการส่วนนี้ ซึ่งส่วนใหญ่จะมีอยู่แล้วบนเมนบอร์ดปัจจุบันทุกรุ่น นอกเหนือจากสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นที่เป็นปัจจัยต่อการพิจารณาเลือกซื้ อเมนบอร์ดแล้ว ยังมีสิ่งที่ควรจะพิจารณา เพิ่มเติมร่วมด้วยนั่นก็คือการปรับ Voltage ซึ่งบนเมนบอร์ดจะมีตัว Regulator สำหรับแปลง ไฟโดยสามารถเซตได้ที่จัมเปอร์

Chipset

อุปกรณ์สำคัญอีกชิ้นหนึ่งที่ผู้ใช้จะมองข้ามไม่ได้สำหรับการเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ก็คือ "ชิพเซ็ต" โดยปกติแล้วชิพเซ็ตมักจะเป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้มองข้ามอยู่เสมอ เพราะเห็นว่ามีความสำคัญเพียงเล็กน้อยกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ แต่ความเป็นจริง แล้วชิพเซ็ตถือเป็นอีกหัวใจหลักหนึ่งในการทำงานของคอมพิวเตอร์เลย ทั้งนี้เพราะชิพเซ็ต จะเป็นผู้ทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมระหว่างการติดต่อของซีพียูกับอุปกรณ์อื่น ๆ

หน้าที่ของชิพเซ็ตนั้นจะดูแลการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งหมดบนเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ สามารถทำงานสอดคล้องกัน ตั้งแต่การติดต่อระหว่างซีพียูกับหน่วยความจำบนเครื่อง การควบคุม ดูแลการทำงานของฮาร์ดดิสค์และอุปกรณ์เชื่อมต่ออื่น ๆ รวมไปถึงการดูแล การทำงานของการ์ดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเครื่อง

ด้วยหน้าที่ที่ครอบคลุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์มากเช่นนี้ การเลือกใช้ชิพเซ็ตที่มี ประสิทธิภาพสูงก็จะช่วยให้การทำงานของระบบทั้งหมดดีขึ้น มีเสถียรภาพมากขึ้น นอกจากนี้ ยังทำให้ความเร็วของระบบสูงขึ้นด้วย ดังนั้นในการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ผู้ใช้จึงจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องให้ความสำคัญกับชิพเซ็ตที่มีอยู่บนเมนบอร์ดไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการเลือกอุปกรณ์ตัวอื่น

ชิพเซ็ตนั้นหากจะแบ่งง่าย ๆ สำหรับตลาดคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันของบ้านเราก็คงจะแบ่งเป็น ชิพเซ็ตสำหรับหน่วยประมวลผล Pentium และ Pentium Pro สำหรับชิพเซ็ตที่เป็นที่รู้จักมากที่ สุดสำหรับผู้ใช้บ้านเราก็คงเป็นชิพเซ็ตจากบริษัทอินเทล แต่สำหรับตลาดต่างประเทศแล้วก็จะมี ยี่ห้ออื่นอยู่ด้วยเช่นกัน เช่น VIA Technology หรือ SiS ซึ่งบ้านเราก็พอมีบ้าง แต่เนื่องจาก ตลาดซีพียูในบ้านเราก็เป็นตลาดของชิพจากบริษัทอินเทล ดังนั้นจะขอเน้นถึงชิพเซ็ตของ บริษัทอินเทลเป็นหลัก

ชิพเซ็ตของบริษัทอินเทลที่พัฒนามาเพื่อใช้กับซีพียูเพนเทียมนั้น มีชิพเซ็ตที่รู้จักกันดี 3 รุ่นคือ Intel 430FX PCIset, Intel 430HX PCIset และ Intel 430VX PCIset Intel 430FX PCIset นั้นจะเป็นชิพเซ็ตสำหรับเพนเทียมรุ่นแรกที่บริษัทอินเทลผลิตขึ้นโดยมีลักษณะเด่น อยู่ที่การสนับสนุนหน่วยความจำหลักแบบ EDO RAM และยังสนับสนุนแคชแบบ pipelined burst SRAMs ซึ่งมีความเร็วสูงและสามารถสนับสนุนการทำงานของชิพเพนเทียมตั้งแต่ 75 ถึง 100 MHz

แต่มาในปัจจุบันชิพเซ็ตรุ่นนี้ไม่สามารถตอบสนองเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปแล้วดังนั้นทางอินเทล จึงได้พัฒนาชิพเซ็ตใหม่ขึ้นคือ 430HX ซึ่งเป็นรุ่นที่ดีที่สุดในปัจจุบัน โดยมีความ

คอมแพตทิเบิ้ล กับชิพเซ็ต 430FX และเพิ่มความสามารถอื่น ๆ เข้าไปอีก เช่น สนับสนุน MMX, สนับสนุน สถาปัตยกรรม Concurrent PCI, สนับสนุน USB, คุณสมบัติที่ช่วยลดความซับซ้อนของวงจร ฯลฯ ซึ่งด้วยความสามารถใหม่ ๆ ทั้งหมด ก็ทำให้สามารถเพิ่มความเร็วในการทำงานของ คอมพิวเตอร์ให้สูงขึ้นได้ สำหรับ Intel 430VX PCIset นั้นเป็นชิพเซ็ตที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้เหมาะ สำหรับการใช้งานของธุรกิจขนาดเล็กและการใช้งานแบบตามบ้าน เพราะออกแบบให้ยืดหยุ่น ในการใช้งานทำให้การใช้งานคอมพิวเตอร์ได้รับผลคุ้มค่าที่สุด ชิพจะสนับสนุนหน่วยความจำ แบบใหม่คือ SDRAM นอกจากนี้ยังออกแบบให้สนับสนุนการทำงานแบบมัลติมีเดียมากที่สุด อีกด้วย และเช่นเดียวกับในรุ่น 430HX ในรุ่น 430VX นี้ก็สนับสนุน MMX เช่นเดียวกัน ใน อนาคตนั้น อินเทลก็จะมีการผลิตชิพเซ็ตตัวใหม่ขึ้นมาอีกคือรุ่น 430TX ซึ่งจะเป็นชิพที่เหมาะ สำหรับการทำงานร่วมกับ ชิพ Pentium MMX โดยเฉพาะซึ่งคาดว่าจะช่วยเพิ่มความเร็วให้กับ คอมพิวเตอร์ได้อีกไม่น้อย

ทางด้านชิพเซ็ตสำหรับเพนเทียมโปรนั้นก็มีอยู่หลายรุ่นตั้งแต่รุ่น Intel 440 FX PCIset ซึ่งมี จุดเด่นที่การปรับแต่งให้ใช้ประโยชน์สำหรับการทำงานแบบ 32 บิต อย่างเต็มที่, สนับสนุน Concurrent PCI ที่ช่วยให้สล้อตแบบ ISA และ PCI สามารถทำงานไปพร้อม ๆ กันได้, สนับสนุน USB และยังมีออปชันสนับสนุนการใช้หน่วยประมวลผล 2 ตัวอีกด้วย ส่วนชิพเซ็ต 450GX PCIset นั้นจะเน้นไปที่ตลาด OEM และเมนบอร์ดซึ่งเน้นที่การทำงานในลักษณะ เซิร์ฟเวอร์ และความสามารถในการอัพเกรดเป็นแบบ Multiprocessing ชิพเซ็ต 450KX จะเน้นไปที่ความต้องการเครื่องแบบ Workstation ประสิทธิภาพสูงซึ่งทั้ง 450GX และ 450KX นั้นจะเป็นชิพเซ็ตที่มีเสถียรภาพในการทำงานสูง

ส่วนชิพเซ็ตใหม่ในอนาคตของอินเทลสำหรับเพนเทียมโปรนั้นจะเป็นรุ่น 430 LX ซึ่งจะผลิต ขึ้นเพื่อการสนับสนุนชิพเพนเทียมโปรที่เพิ่มเทคโนโลยี MMX เข้าไปหรือที่ใช้ชื่อรหัสว่า Klamath ซึ่งก็คาดว่าเมื่อผลิตออกมาคงจะช่วยเพิ่มความเร็วและประสิทธิภาพของระบบได้ดีทีเดียว

ความรู้เรื่อง Modem

โมเด็ม (Modems)

เป็นอุปกรณ์สำหรับคอมพิวเตอร์อย่างหนึ่งที่ช่วยให้คุณสัมผัสกับโลกภายนอกได้อย่างง่ายดาย โมเด็มเป็นเสมือนโทรศัพท์สำหรับคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยให้ระบบคอมพิวเตอร์ของคุณสามารถสื่อสารกับคอมพิวเตอร์อื่นๆ ได้ทั่วโลก โมเด็มจะสามารถทำงานของคุณให้สำเร็จได้ก็ด้วยการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ของคุณเข้าคู่สายของโทรศัพท์ธรรมดาคู่หนึ่งซึ่งโมเด็มจะทำการแปลงสัญญาณดิจิตอล (digital signals) จากเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณอนาล็อก (analog signals) เพื่อให้สามารถส่งไปบนคู่สายโทรศัพท์

คำว่า โมเด็ม(Modems) มาจากคำว่า (modulate/demodulate) ผสมกัน หมายถึง กระบวนการแปลงข้อมูลข่าวสารดิจิตอลให้อยู่ในรูปของอนาล็อกแล้วจึงแปลงสัญญาณกลับเป็นดิจิตอลอีกครั้งหนึ่งเมื่อโมเด็มของคุณต่อเข้ากับโมเด็มตัวอื่นความแตกต่างของโมเด็มแต่ละประเภท

โมเด็มแต่ละประเภทจะมีคุณลักษณะที่แตกต่างกันดังนี้

1. ความเร็วในการรับ - ส่งสัญญาณ
ความเร็วในการรับ - ส่งสัญญาณ หมายถึง อัตรา (rate) ที่โมเด็มสามารถทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับโมเด็มอื่นๆมีหน่วยเป็น บิต/วินาที (bps) หรือ กิโลบิต/วินาที (kbps) ในการบอกถึงความเร็วของโมเด็มเพื่อให้ง่ายในการพูดและจดจำ มักจะตัดเลขศูนย์ออกแล้วใช้ตัวอักษรแทน เช่น โมเด็ม 56,000 bps จะเรียกว่า โมเด็มขนาด 56 K

2. ความสามารถในการบีบอัดข้อมูล
ข้อมูลข่าวสารที่ส่งออกไปบนโมเด็มนั้นสามารถทำให้มีขนาดกะทัดรัดด้วยวิธีการบีบอัดข้อมูล (compression) ทำให้สามารถส่งข้อมูลได้ครั้งละเป็นจำนวนมากๆ เป็นการเพิ่มความเร็วของโมเด็มในการรับ - ส่งสัญญาณ

3. ความสามารถในการใช้เป็นโทรสาร
โมเด็มรุ่นใหม่ๆ สามารถส่งและรับโทรสาร (Fax capabilities) ได้ดีเช่นเดียวกับการรับ - ส่งข้อมูล หากคุณมีซอฟท์แวร์ที่เหมาะสมแล้วคุณสามารถใช้แฟคซ์โมเด็มเป็นเครื่องพิมพ์(printer)ได้เมื่อคุณพิมพ์เข้าไปที่แฟคซ์โมเด็มมันจะส่งเอกสารของคุณไปยังเครื่องโทรสารที่ปลายทางได้

4. ความสามารถในการควบคุมความผิดพลาด
โมเด็มจะใช้วิธีการควบคุมความผิดพลาด (error control) ต่างๆ มากมายหลายวิธีในการตรวจสอบเพื่อการยืนยันว่าจะไม่มีข้อมูลใดๆสูญหายไประหว่างการส่งถ่ายข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง

5. ออกแบบให้ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอก
โมเด็มที่จำหน่ายในท้องตลาดทั่วๆ ไปจะมี 2 รูปแบบ คือ โมเด็มแบบติดตั้งภายนอก (external modems) และ แบบติดตั้งภายใน (internal modems)

6. ใช้เป็นโทรศัพท์ได้
โมเด็มบางรุ่นมีการใส่วงจรโทรศัพท์ธรรมดาเข้าไปพร้อมกับความสามารถในการรับ - ส่งข้อมูลและโทรสารด้วย

ใช้โมเด็มทำอะไรได้บ้าง

เราสามารถใช้โมเด็มทำอะไรต่างๆ ได้หลายอย่าง เช่
1. พบปะพูดคุย
2. ใช้บริการต่างๆ จากที่บ้าน
3. ท่องไปบนอินเทอร์เน็ต
4. เข้าถึงบริการออนไลน์ได้
5. ดาวน์โหลดข้อมูล,รูปภาพและโปรแกรมแชร์แวร์ได้

6. ส่ง - รับโทรสาร
7. ตอบรับโทรศัพท์

การเลือกซื้อโมเด็ม

สิ่งที่ควรพิจารณาในการเลือกซื้อโมเด็มมาใช้งาน เช่น
1. เข้ากันได้กับระบบคอมพิวเตอร์ของคุณ
2. เข้ากันได้กับระบบทำงาน OS ของคอมพิวเตอร์ของคุณ
3. ความเร็วในการรับ - ส่งสัญญาณ
4. เป็นโมเด็มภายนอกหรือภายใน
5. การบีบอัดข้อมูล
6. ความสามารถในการควบคุมความผิดพลาด
7. รับ - ส่งโทรสารได้
8. ซอฟท์แวร์สื่อสาร

สิ่งที่ต้องใช้ร่วมกับโมเด็ม

การที่สามารถใช้โมเด็มให้เกิดประโยชน์จากแหล่งข้อมูลนั้นจะต้องตรวจสอบว่ามีสิ่งเหล่านี้พร้อมหรือไม่
1. ซอฟท์แวร์สื่อสาร
2. พอร์ทอนุกรม (serial port)
3. fast UART เป็นชิฟตัวหนึ่งที่ติดตั้งบนพอร์ทอนุกรมของคอมพิวเตอร์ เพื่อควบคุมการไหลของข้อมูลเข้าและออกจากพอร์ทอนุกรม
4. serial cable เป็นสาย cable ที่นำมาต่อโมเด็มกับพอร์ทอนุกรมของคอมพิวเตอร์ (ต้องตรวจสอบดูว่าเป็น connector แบบ 9 ขา หรือ 25 ขา)
5. expansion slot ถ้าโมเด็มเป็นแบบติดตั้งภายในจะต้องมี expansion slot ใช้งาน โดยจะต้องถอดฝาครอบตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ออกและติดตั้งโมเด็มลงไปบน expansion slot

โมเด็ม เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์รับ หรือ ส่งข้อมูล แฟกซ์ ผ่านสายโทรศัพท์ได้

โมเด็มย่อมาจากคำสองคำ คำว่า MO ย่อมาจาก MOdulation เป็นการแปลงสัญญาณดิจิตอลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้นทางให้กลายเป็นสัญญาณอนาลอกแล้วส่งไปตามสายโทรศัพท์ DEM ย่อมาจาก DEModulation เป็นการเปลี่ยนจากสัญญาณอนาลอก ที่ได้จากสายโทรศัพท์ให้กลับไปเป็นสัญญาณดิจิตอล เพื่อส่งต่อไปยัง เครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง

สัญญาณจากคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณ Digital มีแค่ 0 กับ 1 เท่านั้น เมื่อเปลี่ยนมาเป็นสัญญาณอนาลอกอยู่ ในรูปที่คล้ายกับสัญญาณไฟฟ้า ของโทรศัพท์ จึงส่งไปทางสายโทรศัพท์ได้ สำหรับความไวของ โมเด็มที่ความไว 28.8 Kb. และ 33.6 Kb. นี่ไม่ค่อยมีปัญหาในการใช้เพราะมีมาตรฐานเดียวกัน แต่โมเด็ม ความไวขนาด 28.8 Kb. ตอนนี้ไม่ค่อยมีใครใช้แล้ว สำหรับความไวที่ 33.6 Kb. นั้นยังผลิต และจำหน่ายเนื่อง จากยังมีผู้ใช้กันอยู่ Kb. นี่ย่อมาจากคำว่า Kilobit ครับ สังเกตตรงตัว b ซึ่งเป็นตัวเล็กจะอ่านเป็น bit หากเขียนตัวใหญ่ เช่นค่าความจุของฮาร์ดดิสก์จะเรียกป็น Kilobyte และเขียนเป็น KB. หรือ MB. เช่น Harddisk 540 MB. ฮาร์ดดิสก์ มีความจุ 540 เมกกะไบต์ สำหรับปัจจุบันนี้ความไวของโมเด็มจะสูงขึ้นที่ 56 Kb. ตอนแรกมีมาตรฐานออกมา 2 อย่างคือ X2 และ K56Flex ออกมาเพื่อแย่งชิงมาตรฐานกัน ทำให้สับสน ในการใช้งาน ต่อมามาตรฐานสากล ได้กำหนดออกมาเป็น V.90 เป็นการยุติความไม่แน่นอน ของการใช้งาน โมเด็มบางตัวสามารถ อัพเดทเป็น V.90 ได้ แต่บางตัวก็ไม่สามารถทำได้ ตอนซื้อควรกำหนด ให้เป็นมาตรฐาน V.90 เลย จะได้ไม่มีปัญหา สำหรับโมเด็มปัจจุบันนี้ยังมีความสามารถในการรับส่ง Fax ด้วย ความไวในการส่ง Fax จะ

อยู่ที่ 14.4 Kb. เท่านั้น หากดูตามรูปร่างการใช้งานก็จะแบ่งออกได้เป็น 3 อย่างคือ

1. โมเด็มภายใน (Internal Modem)

2. โมเด็มภายนอก (External Modem)

3. โมเด็ม PCMCIA

ข้อดีและเสียก็มีต่างกันครับ อันนี้จะไม่เอา PCMCIA มาเกี่ยวเนื่องจากจะนำไปใช้กับพวก Notebook

มาตราฐาน	Baud Rate	Bit Rate
v.32 bis	2,400	7,200/9,600/12.000/14,400
v.fast, v.fc	2,400	28,800
v.34	2,400	28,800
v.34+	2,400	33,600
x2	2,400	57,600
k56 flex	2,400	57,600
v.90	2,400	57,600

Internal Modem

Internal Modem เป็นโมเด็มที่มีลักษณะเป็นการ์ดเสียบกับสล็อตของเครื่องอาจจะเป็นแบบ ISA หรือ PCI

ข้อดีก็คือ

1. ไม่เปลืองเนื้อที่ ไม่เกะกะ
2. ราคาถูก
3. ไม่ต้องใช้ไฟเลี้ยงต่างหาก เปิดเครื่องใช้งานได้ทันที เนื่องจากติดตั้งอยู่ในเครื่องแล้ว
4. ไม่มีปัญหากับเครื่องคอมรุ่นเก่าที่มีชิพ UART ที่มีความไวต่ำ เพราะการทำงานไม่ผ่าน serial port
5. ส่งถ่ายข้อมูลได้สูงกว่าแบบที่อยู่ภายนอก

ข้อเสียคือ

1. ติดตั้งยากกว่า แบบภายนอก
2. เนื่องจากติดตั้งภายในเครื่องทำให้ใช้ไฟในเครื่องอันส่งผลให้เพิ่มความร้อน ในเครื่อง
3. เสียสล็อตของเครื่องไปหนึ่งสล็อต
4. เคลื่อนย้ายไปใช้เครื่องอื่นได้ยาก
5. ติดตั้งได้เฉพาะเครื่องคอมแบบ PC เท่านั้นไม่สามารถใช้งานกับ NoteBook ได้

External Modem

External Modem เป็นโมเด็มที่ติดตั้งภายนอกโดยจะต่อกับ Serial Port อาจจะเป็นที่ Com1 หรือ Com2 บางครั้งนาน ๆ เจอก็ติดที่ Pararel port ก็มีบ้าง (ยังไม่เคยเจอเลย)

ข้อดีคือ

1. สามารถเคลื่อนย้ายไปใช้กับเครื่องอื่นได้ง่าย
2. ติดตั้งได้ง่ายกว่า
3. ไม่เพิ่มความร้อนให้ กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากติดตั้งอยู่ภายนอกและใช้แหล่งจ่ายไฟภายนอก
4. สามารถใช้ งานกับเครื่อง NoteBook ได้เนื่องจากต่อกับ Serial Port หรือ Parallel Port มีไฟแสดง สภาวะการทำงานของโมเด็ม

ข้อเสีย

1. มีราคาแพง
2. เกะกะ
3. เกิดปัญหาจากสายต่อได้ง่าย
4. เสียพอร์ต Serial หรือ Parallel Port ไปหนึ่งอัน
5. หากใช้กับคอมพิวเตอร์รุ่นเก่าจะทำให้ได้ความไวต่ำเนื่องจากชิพ UART ของเครื่องรุ่นเก่ามีความไวต่ำ

ในการเลือกใช้จึงต้องดูหลายประการเช่น ทุนทรัพย์ ความสะดวกในการใช้งาน คอมพิวเตอร์ เป็นรุ่นเก่า ก็ควรใช้แบบ internal และหากมีแต่ Slot ISA ก็ต้องเลือกแบบ ISA Internal หากต้องการเคลื่อนย้ายไปใช้กับ เครื่องอื่นอยู่เรื่อยก็ต้องใช้แบบภายนอก อีกอย่างก็เป็น ความชอบก็มีส่วนอยู่ด้วยครับ หากให้สะดวกก็ควรเป็น แบบ Internal ครับจะได้ความไวที่ โดยมากจะสูงกว่าแบบภายนอก แต่หากมีปัญหาทุนทรัพย์ก็คงต้องเลือก แบบ Internal อีกแหละ ก็มีปัจจัยหลายอย่างในการเลือกใช้ครับ แต่ก็ต้องดูด้วยว่า ISP (Internet Service Provider) ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ที่คุณใช้นั้นรองรับมาตรฐานแบบไหนแต่ที่แน่นอนก็ต้องเลือกให้มีมาตรฐาน V.90 ครับ

ข้อเสียของโมเด็มรุ่นใหม่ ๆ ที่มีราคาถูกที่เป็น Internal PCI คือผู้ผลิดเขาจะตัดชิพที่ ทำหน้าที่ตรวจสอบความผิดพลาด แก้ไขสัญญาณรบกวน (Error Correction) ที่มีมาก ในสายโทรศัพท์ในบางที่ แล้วไปใช้ความสามารถของซีพียูมาทำหน้าที่นี้แทน ทำให้เกิดการใช้ งานซีพียูเพิ่มมากขึ้นทำให้ความเร็วของ เครื่องลดลง หรือสัญญาณโทรศัพท์อาจตัดหรือ เรียกว่าสายหลุดได้ง่าย ตรงนี้ควรนำมาพิจารณาเป็นพิเศษ

จากที่เรียบเรียงมานี่จะได้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกซื้อโมเด็มว่าจะใช้แบบ Internal หรือ External ดีและเป็นคำตอบที่ว่า การใช้โมเด็มบางตัวทำไมทำ เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานช้าลง หรือว่าทำไมสายหลุดง่ายจังเลย ส่วนการเลือกซื้อนั้น ยังมีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้องด้วยเช่น ยี่ห้อ ระยะเวลา การรับประกัน ความรับผิดชอบของตัวแทนจำหน่าย การอัพเดทไดรฟ์เวอร์ ประวัติความคงทน และความสามารถพิเศษอื่น ๆ เป็นต้นครับ การเลือกซื้อโมเด็มควารเป็นโมเด็มที่มีความไว 56 K และต้องสนับสนุนมาตรฐาน V.90 นอกจากดูความเร็ว แล้ว ยังต้องดูอัตราความเร็ว Throughputs ด้วย โดย แบบเดิมโดยมากทำได้ 115,200 bit/s แต่ในปัจจุบัน จะทำได้ถึง 223,400 bit/s ทำใประหยัดเวลาในการใช้ งานอินเทอร์เน็ตและช่วยให้ดาวน์โหลดไฟล์ได้เร็วขึ้น อีก ทั้งเป็นการประหยัดค่าอินเทอร์เน็ตด้วย สำหรับคุณสมบัติ ที่ควรมีของโมเด็มคือ DSVD ที่ทำให้โมเด็มสามารถส่งผ่านข้อมูล Voice และ Data ได้ในขณะเดียวกันได้โดยความ เร็วไม่ลดลง และดูสิ่งที่ให้มาด้วยเช่น ซอฟท์แวร์ต่าง ๆ รวมทั้งดูว่าสามารถใช้อ่านอื่น ๆ ได้เช่น Fax, Voice, Mail และ Call ID เป็นต้น

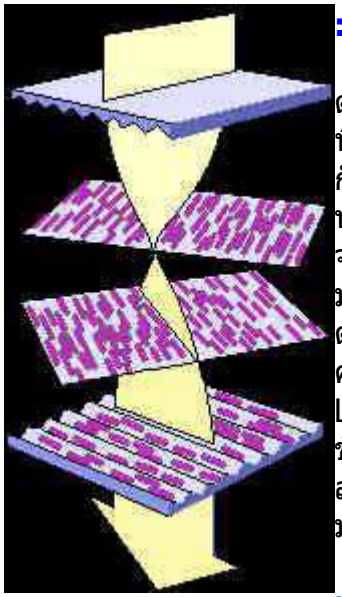
การทำเครื่อง PC เป็น Fax

จากที่กล่าวไว้ว่า modem สามารถนำมาประยุกต์เพื่อใช้ในการส่งแฟ็กซ์ผ่านเครื่อง PC ได้ ซึ่งการทำนั้นไม่ยากเลย เพียงแค่ติดตั้ง Modem จากนั้นเพียงติดตั้งโปรแกรมที่สามารถรับและส่งแฟ็กซ์ได้ (ปกติจะแถมมาพร้อมกับ Modem) สำหรับโปรแกรมที่นิยมใช้ในการทำเป็นเครื่อง Fax ได้แก่

1. WinFax
2. Supervoice

การใช้งานเพียงแต่เลือกเครื่องพิมพ์ ที่เป็นประเภท FAX เท่านั้นก็ใช้งานได้ทันที

ความรู้เรื่อง Monitor (LCD)



:: Inside LCD ::

ตอนนี้หากเดินไปเยี่ยมชมตามศูนย์การค้าที่เป็นแหล่งรวมสินค้าเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ก็คงไม่แปลกเลยหากจะเห็น ร้านค้าต่างๆ นำเอามอนิเตอร์แบบ LCD ออกมาวางจำหน่าย และราคาของมันก็ไม่ได้แพงมากมายเหมือนอย่างในอดีต เสียด้วย... ด้วยเหตุนี้ก็เลยมีหลายต่อหลายคน ที่มีความคิดว่าจะเปลี่ยนไปใช้มอนิเตอร์แบบ LCD กันซะที ก็เลยเป็นไอเดีย ให้ผม เอาข้อมูลเกี่ยวกับเจ้ามอนิเตอร์ LCD นี้มาเล่าสู่กันฟัง เพื่อเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับเจ้ามอนิเตอร์ LCD นี้ ให้มากขึ้นกันครับ

ทำความรู้จักมอนิเตอร์ LCD กันก่อน

คำว่า LCD นี้ย่อมาจาก Liquid Crystal Display ซึ่งหมายความว่า มอนิเตอร์แบบนี้เป็นแบบผลึกเหลวครับ เจ้าผลึกเหลว ที่ว่าเนี่ย มันเป็นสสารที่แทบจะเรียกได้ว่าโปร่งใสครับ และมีคุณสมบัติก้ำกึ่งระหว่างของแข็ง และของเหลว (มันถึงได้เรียกว่า ผลึกเหลวไงครับ)... คือว่า เมื่อตอนอยู่เฉยๆ เนี่ยเจ้าผลึกเหลวมันจะอยู่ในสถานะ ของเหลว แต่เมื่อมีแสงผ่านมา มันก็จะเกิด การจัดเรียงโมเลกุลใหม่แล้วเจ้าผลึกเหลวก็จะมีคุณสมบัติ เป็นของแข็งแทน ส่วนไอ้ที่แสงผ่านไปเรียบร้อยแล้ว มันก็จะกลับมา มีคุณสมบัติเป็นของเหลวเหมือนเดิม

สำหรับปัจจุบันนี้ มอนิเตอร์ LCD นั้นใช้กันอย่างแพร่หลายในฐานะที่เป็นมอนิเตอร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบพกพาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น โน้ตบุ๊ค และ PDA รวมไปถึงก้าวมามีบทบาทแทนที่มอนิเตอร์แบบ CRT ของเครื่องตั้งโต๊ะแล้ว

ในปัจจุบันแบ่งออกได้เป็นสองแบบใหญ่ๆ ก็คือ Dual-Scan Twisted Nematic (DSTN) กับ Thin Flim Transistor (TFT)

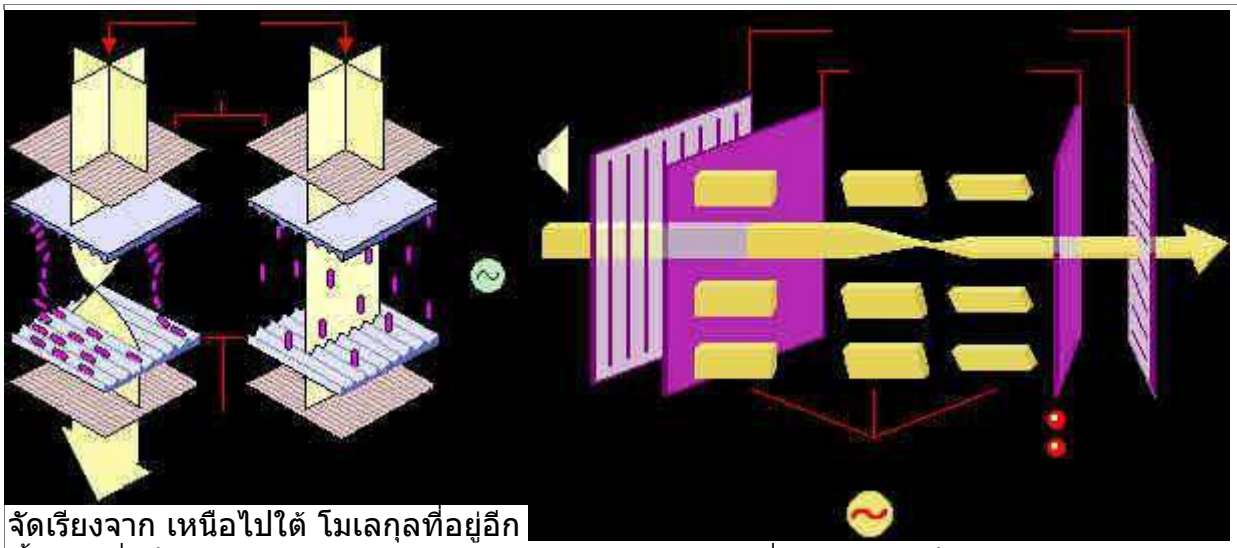
หลักการทำงานของมอนิเตอร์แบบ LCD

มอนิเตอร์แบบ LCD นั้นจะทำงานโดยการให้แสงขาว (White light) ผ่านตัวแอ็คทีฟ ฟิลเตอร์ (Active Filter) ซึ่งก็หมายความว่า แม่สีแสง (สีแดง สีเขียว และ สีน้ำเงิน) นั้นได้มาจากการกลั่นกรองแสงขาวนั่นเอง

โดยส่วนใหญ่แล้ว ผลึกเหลวนั้นจะเป็นสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลเป็นลักษณะคล้ายๆ กับแท่งไม้ยาวๆ ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วจะมีการจัดเรียงประมาณว่าขนานกันไปเรื่อยๆ มันเป็นไปได้ที่จะทำการควบคุมการจัดเรียง ของโมเลกุลเหล่านี้ด้วยการปล่อยให้ผลึกเหลว นั้นไหลไปตามพื้นผิวที่เป็นร่องๆ ซึ่งถ้าพื้นผิวที่เป็นร่องๆ นี้แต่ละร่อง ขนานกันอยู่ เจ้าโมเลกุลก็จะมีการจัดเรียงแบบขนานกันไปด้วย

บิดเกลียวแสง

หลักการของมอนิเตอร์ LCD อย่างแรกก็คือการประกบเจ้าผลึกเหลวที่อยู่บนพื้นผิว ที่เป็นร่องๆสองฝั่งเข้าด้วยกัน โดยแต่ละฝั่งนั้น ร่องจะทำมุม 90 องศาซึ่งกันและกัน ถ้าโมเลกุลที่พื้นผิวหนึ่งมีการ



จัดเรียงจาก เหนือไปใต้ โมเลกุลที่อยู่อีก พื้นผิวหนึ่งก็จะมีการ จัดเรียงจากตะวันออกไปตะวันตก แสงที่ผ่านเข้ามา ก็จะมาตาม การจัดเรียงของโมเลกุล ดังนั้นเมื่อโมเลกุลมีการจัดเรียงตัดกัน 90 องศา เมื่อมันพาดผ่านโมเลกุลของผลึกเหลว แสงก็จะบิดเกลียว 90 องศาเช่นกันอย่างไรก็ดี มีการค้นพบว่าถ้ามีการจ่ายแรงดัน ไฟฟ้าไปยังผลึกเหลว เจ้าผลึกเหลวก็จะมีการจัดเรียงตัวใหม่เป็นแบบตั้งตรง ซึ่งทำให้แสงสามารถผ่านไปได้โดยไม่มีการบิดเกลียวใดๆ

กลั่นกรองแสง

หลักการที่สอง ของมอนิเตอร์แบบ LCD นั้นอยู่ที่คุณสมบัติ Polarising Filter ครับ... คลื่นแสงนั้นจะมีการหักเหไปในมุมต่างๆ ไม่แน่นอน ทีนี้เจ้า Polarising Filter เนี่ยก็จะเป็นเส้นขนานชุดหนึ่งที่ทำหน้าที่เหมือนเป็นตาข่ายในการปิดกั้นแสงเอาไว้ โดยให้ผ่านเฉพาะแสงที่ทำมุมออกมา ขนานกับเส้น Polarising Filter หรือ Polariser นี้เท่านั้น

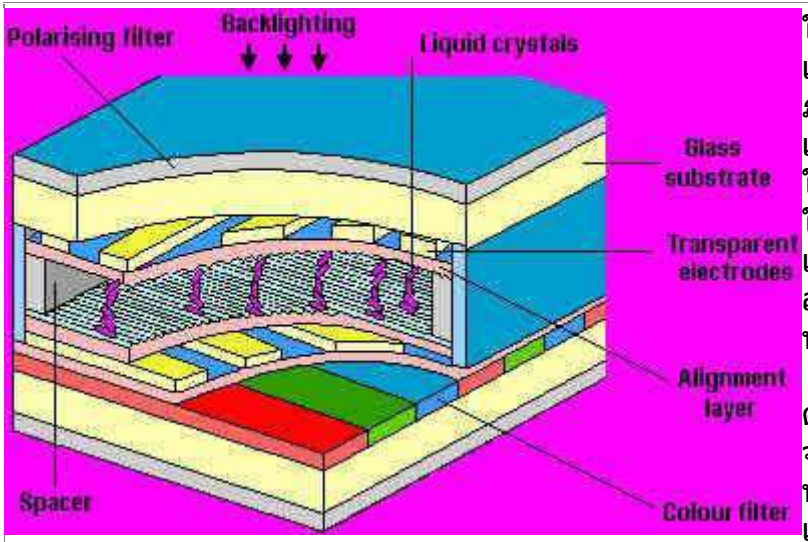
ในมอนิเตอร์ LCD แบบ Twisted Nematic (TN) นั้นจะประกอบไปด้วย Polarising Filter สองตัว ทำมุม 90 องศาซึ่งกันและกัน ซึ่งจะปิดกั้นแสงที่พยายามจะวิ่งผ่าน แต่ว่าระหว่างกลางของ Polariser ทั้งสองตัวนี้จะเป็นผลึกเหลวที่มีการจัดเรียงทำมุม 90 องศาเช่นกัน ดังนั้นแสงก็จะถูกกลั่นกรองโดย Polariser ตัวแรก แล้วก็จะถูกบิดเกลียว 90 องศา โดยผลึกเหลว ซึ่งทำให้แสงสามารถเดินทางผ่าน Polariser ตัวที่สองไปได้ทั้งหมด

อย่างไรก็ตาม หากมีการจ่ายแรงดันไฟฟ้าเข้าไประหว่างผลึกเหลว โมเลกุลก็จะมีการจัดเรียงใหม่ต่อแนวตั้ง ซึ่งจะปล่อยให้แสงสามารถผ่านไปได้โดยไม่เกิด การบิดเกลียว แต่ทว่าจะถูกปิดกั้นโดย Polariser ตัวที่สองแทน ซึ่งถ้าเราอาศัยหลักการ นี้แล้ว เราก็สามารถควบคุมการวิ่งผ่านของแสงได้จากการปรับแรงดันไฟฟ้า โดยถ้าเรา ไม่จ่ายแรงดันให้กับผลึกเหลว แสงก็จะสามารถผ่านไปได้ แต่ถ้าเราจ่ายแรงดันไฟฟ้า ให้กับผลึกเหลว แสงก็จะถูกปิดกั้นเอาไว้จนหมดนั่นเอง

มอนิเตอร์แบบ LCD ประหยัดไฟฟ้ากว่ามอนิเตอร์แบบ CRT ในยุคปัจจุบันที่เป็นแบบ กราฟิกยูสเซอร์อินเตอร์เฟสไปแล้ว จึงหมายความว่าหน้าจอนั้นจะสว่าง มีสีสันอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นพลังงานไฟฟ้าก็จะ ประหยัดลง เพราะในการจัดเรียงผลึกเหลวให้แสดงภาพนั้น ไม่ต้องใช้แรงดันไฟฟ้าใดๆ ทั้งสิ้นนั่นเอง

มอนิเตอร์ LCD แบบ DSTN

LCD แบบ DSTN หรือ Dual-Scan Twisted Nematic นั้นเป็นจอ LCD แบบ Passive Matrix ซึ่งประกอบไปด้วยเลเยอร์หลายๆ ชั้น โดยชั้นแรก จะเป็นแผ่นแก้ว เคลือบด้วยเมทัลออกไซด์ ซึ่งสารที่



ใช้จะมีลักษณะ โปร่งแสงมากๆ เพื่อที่จะไม่ไป ทำให้คุณภาพของภาพลดลง ในส่วนบนนั้นจะเป็นโพลิเมอร์ฉาบเป็นพื้นผิว เป็นร่องๆ เพื่อใช้ในการจัดเรียงโมเลกุล ของผลึกเหลวให้อยู่ในทิศทางที่ต้องการ ซึ่งเราเรียกมันว่า Alignment Layer ซึ่งจะมีสองชั้น อยู่คนละฟากของช่องว่าง หรือ Spacer (ดูรูปประกอบ)

ตรงขอบนั้นจะฉาบด้วย Epoxy แต่ว่าจะเว้นช่องว่างตรงมุมด้านซ้ายเอาไว้หน่อยนึง เพื่อที่จะเอาไว้ฉีด ผลึกเหลวเข้าไปอยู่ระหว่างแผ่นแก้ว (ซึ่งอยู่ในสภาวะสูญญากาศ) ก่อนที่ตัวมอนิเตอร์จะถูกฉาบด้วย Epoxy อย่างสมบูรณ์อีกทีหนึ่ง

จากนั้นชั้นของ Polarising หรือ Polarising Layer ก็จะถูกเพิ่มลงไปในพื้นผิว ชั้นนอกสุดของแผ่นแก้ว แต่ละแผ่น เพื่อให้ตรงกับทิศทางของ Align Layer... สำหรับ LCD แบบ DSTN นั้นทิศทางของ Alignment Layer จะมีค่าอยู่ในช่วง 90 - 270 องศา จากนั้น Backlight ก็จะถูกเพิ่มเข้าไป โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ในรูป ของหลอด Cold-Cathode Fluorescent ติดไปตามขอบด้านบน และขอบด้านล่างของมอนิเตอร์ ซึ่งแสง จากหลอดไฟนี้จะถูกแจกจ่าย ไปตามหน้าจอด้วยปริซึม

ภาพที่ปรากฏบนจอมอนิเตอร์นั้นถูกสร้างมาจากแสงในขณะที่มันผ่านชั้นเลเยอร์ของจอภาพ จากรูปเมื่อไม่มี แรงดันไฟฟ้าจ่ายมาระหว่าง Glass Panel แสงจาก Backlight ก็จะถูกกั้นโดย Polarising Filter ให้ผ่านมาได้แต่เป็นแนวตั้งเท่านั้น และพอผ่าน Glass Panel มันก็จะถูกหักเห ให้กลายเป็นแนวนอน ซึ่งก็สามารถผ่าน Polarising Filter อีกครั้งซึ่งจะกั้นแสง และปล่อยให้ผ่านเฉพาะแสงตามแนวนอนเท่านั้น แต่ถ้าเราจ่ายแรงดันไฟฟ้าไปให้กับ Glass Panel ละก็ แสงก็จะถูกกั้นเอาไว้โดยสมบูรณ์สำหรับมอนิเตอร์ LCD แบบสีนั้น ก็จะมีการเพิ่มฟิลเตอร์สีแดง เขียว และน้ำเงินเข้ามา เพื่อสร้างพิกเซลที่เป็นสีด้วย

จุดด้อยของจอ LCD แบบ Passive Matrix ก็คือมีการตอบสนองที่ช้ามาก ดังนั้นจึงมีปัญหา เวลาที่เราดูภาพยนตร์ หรือ เคลื่อนเมาส์เร็วๆ ทำให้เรามองภาพเป็นเบลอๆ ไป ทั้งนี้ก็เนื่องมา จากว่ามอนิเตอร์ไม่สามารถตามการเปลี่ยนแปลงของภาพได้ทันนั่นเอง นอกจากนี้ จุดด้อย อีกอย่างก็คือมุมมองของ LCD แบบ DSTN มีจำกัดกว่า LCD แบบ TFT

มอนิเตอร์ LCD แบบ TFT

จอ LCD แบบ TFT หรือ Thin Film Transistor นั้นถูกพัฒนาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของ จอ LCD แบบ DSTN โดยจอแบบ TFT นี้จะเป็นแบบ Active Matrix ซึ่งจะเพิ่มเอาทรานซิสเตอร์เข้าไปเชื่อมต่อเข้ากับจอ LCD โดยทรานซิสเตอร์แต่ละตัวจะแทนแต่ละสี (แดง เขียว น้ำเงิน)... ผลที่ได้ก็คือ มีการตอบสนอง ต่อการเปลี่ยนแปลงของภาพที่เร็วขึ้น และมีความคมชัดขึ้น

ตัวผลึกเหลวที่แทนแต่ละพิกเซลนั้นถูกจัดวางอยู่ในลักษณะที่เรียกว่า "สภาวะปกติ" (ไม่มีแรงดันไฟฟ้าถูกจ่ายมาให้) แสงก็จะเข้าผ่านมาทาง Polarising Filter อย่างไม่ตรงทิศทาง ซึ่งผลที่ได้รับก็คือ แสงจะถูกกั้นเอาไว้จนหมด... แต่ถ้าเมื่อใดก็ตามที่มีการจ่ายแรงดันไฟฟ้ามาให้ด้วย แสงก็จะบิดเกลียวไปเรื่อยๆ จนถึง 90 องศา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับแรงดันไฟฟ้า ที่จ่ายมาให้ ซึ่งจะทำให้แสงผ่านมาได้มากขึ้น... เจ้าทรานซิสเตอร์นี่แหละครับ ที่คอยควบคุมมุมองศาของการบิดเกลียวของแสง และความเข้มของสีแดง เขียว และน้ำเงินของแต่ละพิกเซล

มอนิเตอร์แบบ TFT นั้นสามารถที่จะทำให้บางกว่ามอนิเตอร์แบบ LCD ปกติได้ จึงทำให้มันมีน้ำหนักเบากว่า และอัตรารีเฟรชของภาพก็ใกล้เคียงกับมอนิเตอร์แบบ CRT เนื่องจากว่ากระแสไฟฟ้านั่นวิ่งเร็วกว่าจอ LCD แบบ DSTN

เปรียบเทียบข้อดีข้อด้อยระหว่างมอนิเตอร์แบบ LCD กับ มอนิเตอร์แบบ CRT

ก็อย่างที่ได้รู้กันละครับ ว่ามอนิเตอร์แบบ LCD นั้น แม้ราคาจะตกลงมาพอสมควรแล้วก็ตาม แต่ว่ายังมีราคาที่เรียกได้ว่าค่อนข้างแพงกว่ามอนิเตอร์แบบ CRT อยู่พอสมควร แต่ก็ได้มาซึ่งประสิทธิภาพที่ดีกว่ามอนิเตอร์แบบ CRT ในบางด้าน เรามาดูกันดีกว่า ว่ามอนิเตอร์แต่ละแบบ มีจุดเด่น จุดด้อยกันตรงไหนบ้าง

ในแง่ของพื้นที่ในการแสดงผล : มอนิเตอร์แบบ LCD นั้นกินขาดครับ เพราะว่ามอนิเตอร์ LCD ขนาด 15 นิ้วนั้นสามารถให้พื้นที่ให้การมองได้เกือบๆ จะเท่ากับมอนิเตอร์แบบ CRT ขนาด 17 นิ้วทีเดียว

ในแง่ของมุมมอง และความสว่าง : มอนิเตอร์แบบ CRT นั้นมีมุมมองกว้างถึง มากกว่า 190 องศา ในขณะที่มอนิเตอร์แบบ LCD ชนิด TFT และ DSTN นั้นมีแค่ มากกว่า 140 องศา และ 49-100 องศา ตามลำดับเท่านั้นเอง ด้านความสว่างของภาพนั้น มอนิเตอร์แบบ CRT ก็มากกว่าอยู่อักโข (แต่นั่นก็หมายถึงถ้าจ้องมองนานๆ ก็แสบตานะครับ)

ในแง่ของอัตราการรีเฟรชของภาพ : มอนิเตอร์แบบ LCD ชนิด DSTN นั้นแพ้หลุดลุ่ยครับ ส่วนมอนิเตอร์แบบ LCD ชนิด TFT นั้นในปัจจุบันก็มีอัตราการรีเฟรชของภาพ ใกล้เคียงกับมอนิเตอร์แบบ CRT แล้ว แต่ว่าก็ยังสู้ไม่ได้อยู่ดี

ในแง่ของการใช้พลังงาน : ลองเปรียบเทียบกันระหว่างมอนิเตอร์แบบ LCD ขนาด 13.5 นิ้ว ซึ่งมีพื้นที่เทียบเท่ากับมอนิเตอร์แบบ CRT ขนาด 15 นิ้ว กับ มอนิเตอร์แบบ CRT ขนาด 15 นิ้วแล้ว การใช้พลังงานของมอนิเตอร์แบบ LCD ชนิด DSTN นั้นใช้พลังงานแค่ 45วัตต์เท่านั้น ส่วนมอนิเตอร์แบบ LCD ชนิด TFT ก็สิ้นเปลืองพลังงานแค่ 50 วัตต์ ในขณะที่มอนิเตอร์แบบ CRT นั้นซัดเข้าไป 80 วัตต์ทีเดียว

ในแง่ของการแผ่รังสี : มอนิเตอร์แบบ LCD นั้นชนะใส เพราะว่าการแผ่รังสีเป็นศูนย์ครับ

ในแง่ของพื้นที่ในการติดตั้ง : มอนิเตอร์แบบ LCD นั้นมีขนาดที่บาง กะทัดรัด กินเนื้อที่ในการติดตั้งน้อยกว่าเป็นไหนๆ ครับ

ในแง่ของอายุการใช้งาน : อายุการใช้งานของมอนิเตอร์แบบ LCD ทั้งสองชนิดอยู่ที่ประมาณ 6 หมื่นชั่วโมงโดยเฉลี่ย ฟังเผินๆ อาจจะเหมือนกับว่ามอนิเตอร์แบบ LCD นั้นไม่ทนทานนะครับ แต่ถ้าลองคำนวณดีๆ แล้ว 6 หมื่นชั่วโมง มันเท่ากับ 2,500 วัน หรือ 6.85 ปีทีเดียวนะครับ แหะ แหะ ส่วนมอนิเตอร์แบบ CRT นั้น อายุโดยเฉลี่ยก็อยู่ที่ 6-8 ปี ครับ

บทส่งท้าย

มาถึงจุดสุดท้ายของเรื่องราวเกี่ยวกับมอนิเตอร์แบบ LCD กันแล้วครับ ก็หวังแต่ว่าคงจะเพิ่มความ

เข้าใจในตัวมอนิเตอร์ชนิดนี้ให้ท่านผู้อ่านได้ ไม่มากก็น้อย... ในอนาคตนั้น มอนิเตอร์แบบ LCD นี้ท่าจะมาแรง ด้วยเหตุของเรื่องขนาด และการประหยัดพลังงานครับ ดังนั้น การทำความรู้จักมันเสียตั้งแต่ตอนนี้ ก็คงจะเรียกได้ว่า รู้ไว้ใช่ว่า กระมัง?!?

ความรู้เรื่อง Printer

เครื่องพิมพ์ เป็นอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อทำหน้าที่ในการแปลผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้อยู่ในรูปของอักขระหรือรูปภาพที่จะไปปรากฏอยู่บนกระดาษ นับเป็นอุปกรณ์แสดลงผลที่นิยมใช้ เครื่องพิมพ์แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

1. เครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์ (Dot Matrix Printer)

เครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์เป็นเครื่องพิมพ์ที่นิยมใช้งานกันแพร่หลายมากที่สุด เนื่องจากราคาและคุณภาพการพิมพ์อยู่ในระดับที่เหมาะสม การทำงานของเครื่องพิมพ์ชนิดนี้ใช้หลักการสร้างจุด ลงบน กระดาษโดยตรง หัวพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ มีลักษณะเป็นหัวเข็ม (pin) เมื่อต้องการพิมพ์สิ่งใดลงบนกระดาษ หัวเข็มที่อยู่ในตำแหน่งที่ประกอบกันเป็น ข้อมูลดังกล่าวจะยื่นล่าหน้าหัวเข็มอื่น เพื่อไปกระแทกผ่านผ้าหมึก ลงบนกระดาษ ก็จะทำให้เกิดจุดขึ้น การพิมพ์แบบนี้จะมีเสียงดัง พอสมควร ความคมชัดของข้อมูลบน กระดาษขึ้นอยู่กับจำนวนจุด ถ้าจำนวนจุดยิ่งมากข้อมูลที่พิมพ์ลงบนกระดาษก็ยิ่งคมชัดมากขึ้น ความเร็ว ของเครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์อยู่ระหว่าง 200 ถึง 300 ตัวอักษรต่อวินาที หรือประมาณ 1 ถึง 3 หน้าต่อนาที เครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์ เหมาะสำหรับงานที่พิมพ์แบบฟอร์มที่ต้องการซ้อนแผ่นก๊อปปี้ หลาย ๆ ชั้น เครื่องพิมพ์ชนิดนี้ ใช้กระดาษต่อเนื่องในการพิมพ์ ซึ่งกระดษาประเภทนี้จะมีรูข้างกระดาษทั้งสองเอาให้ หนามเตยของเครื่องพิมพ์เลื่อนกระดาษ

คุณภาพของงานพิมพ์เอกสารโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนหนึ่งขึ้นกับประสิทธิภาพของเครื่องพิมพ์ เครื่องพิมพ์เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญสำหรับนำข้อมูลที่ประมวลผลแล้วพิมพ์ลงบนกระดาษตามที่ต้องการ เครื่องพิมพ์ที่ใช้กันในปัจจุบันมีหลายแบบ หลายยี่ห้อ เครื่องพิมพ์ที่มีผู้นิยมใช้งานสูงชนิดหนึ่งคือเครื่องพิมพ์แบบจุด (dot matrix printer)

เครื่องพิมพ์แบบจุดเป็นเครื่องพิมพ์ขนาดเล็ก มีราคาถูก คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ใช้งานได้ทั่วไป

การที่เรียกว่าเครื่องพิมพ์แบบจุด เพราะรูปลักษณะตัวอักษรที่พิมพ์ออกมาจะเป็นจุดเล็ก ๆ อยู่ในกรอบ เช่น ตัวอักษรที่มีความละเอียดในแนวทางสูงของตัวอักษร 24 จุด และความกว้างแต่ละตัวอักษร 12 จุด ขนาดแมทริกซ์ของตัวอักษรจะมีขนาด 24x12 จุด

การพิจารณาซื้อเครื่องพิมพ์แบบจุด ควรพิจารณาคุณลักษณะที่สำคัญของเครื่องพิมพ์ดังต่อไปนี้

1. จำนวนเข็มของหัวพิมพ์ เครื่องพิมพ์ที่ใช้ทั่วไปหัวพิมพ์มีเข็มเล็ก ๆ จำนวน 9 เข็ม แต่ถ้าต้องการให้งานพิมพ์มีรายละเอียดมากหรือมีรูปแบบตัวหนังสือสวยขึ้น หัวพิมพ์ควรมีจำนวนเข็ม 24 เข็ม การพิมพ์ตัวหนังสือในภาวะความสวยงามนี้เรียกว่า เอ็นแอลคิว (News Letter Quality : NLQ) ดังนั้นเครื่องพิมพ์ที่หัวพิมพ์มีเข็มจำนวน 24 เข็ม จะพิมพ์ได้สวยงามกว่าเครื่องพิมพ์ที่หัวพิมพ์มีเข็มจำนวน 9 เข็ม
2. คุณภาพของหัวเข็มกับงานพิมพ์ หัวเข็มเป็นลวดที่มีกลไกขับเคลื่อน ใช้หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า หัวเข็มที่มีคุณภาพดีต้องแข็ง สามารถพิมพ์สำเนากระดาษหนาได้สูงสุดถึง 5 สำเนา คุณสมบัติการพิมพ์สำเนานี้เครื่องพิมพ์แต่ละเครื่องจะพิมพ์ได้ไม่เท่ากันเพราะมีคุณภาพแรงกดไม่

เท่ากัน ทำให้ความชัดเจนของกระดาษสำเนาสุดท้ายต่างกัน

3. ความละเอียดของจุดในงานพิมพ์ ความละเอียดของจุดในงานพิมพ์จะขึ้นอยู่กับขนาดของหัวเข็มและกลไกการขับเคลื่อนของเครื่องพิมพ์แต่ละรุ่น เช่น 360x360 จุดต่อนิ้ว 360x180 จุดต่อนิ้ว คุณภาพการพิมพ์ภาพกราฟิกขึ้นอยู่กับคุณลักษณะนี้

4. อุปกรณ์ตรวจสอบหัวพิมพ์ เครื่องพิมพ์แบบจุดบางรุ่นจะมีอุปกรณ์ตรวจสอบหัวพิมพ์ เช่น

การตรวจสอบความร้อนของหัวพิมพ์ เพราะเมื่อใช้พิมพ์ไปนาน ๆ หัวพิมพ์จะเกิดความร้อนสูงมาก แม้มีครีบระบายความร้อนแล้ว ก็อาจไม่พอเพียง ถ้าความร้อนมาก อุปกรณ์ตรวจความร้อนจะส่งสัญญาณให้เครื่องพิมพ์ลดความเร็วของการพิมพ์ลง ครั้งเมื่ออุณหภูมิลดลงก็จะเพิ่มความเร็วของการพิมพ์ไปเต็มพิกัดอีก

การตรวจสอบความหนาของกระดาษ เครื่องพิมพ์ส่วนใหญ่จะมีอุปกรณ์ตรวจสอบกระดาษ ถ้าป้อนกระดาษหนาไปจะทำให้หัวพิมพ์เสียหายได้ง่าย ตัวตรวจสอบความหนาจะหยุดการทำงานของเครื่องพิมพ์ เมื่อตรวจพบว่ากระดาษหนาเกินไป เพื่อป้องกันความเสียหายของหัวพิมพ์ นอกจากนี้ยังสามารถสอบว่ากระดาษหมดหรือไม่อีกด้วย

5. ความเร็วของการพิมพ์ ความเร็วของการพิมพ์ มีหน่วยวัดเป็นจำนวนตัวอักษรต่อวินาที การวัดความเร็วของเครื่องพิมพ์ต้องมีคุณลักษณะการพิมพ์เป็นจุดอ้างอิง เช่น พิมพ์ได้ 300 ตัวอักษรต่อวินาที ในภาวะการพิมพ์แบบปกติ และที่ขนาดตัวอักษร 10 ตัวอักษรต่อนิ้วแต่หากพิมพ์แบบเอ็นแอลคิว (NLQ) โดยทั่วไปแล้วจะลดความเร็วเหลือเพียงหนึ่งในสามเท่านั้น การทดสอบความเร็วในการพิมพ์นี้อาจไม่ได้เท่ากับคุณลักษณะที่บอกไว้ ทั้งนี้เพราะขณะพิมพ์จริง เครื่องพิมพ์มีการเลื่อนหัวพิมพ์ขึ้นบรรทัดใหม่ ขึ้นหน้าใหม่ การเลื่อนหัวพิมพ์ไปมาจะทำให้เสียเวลาพอสมควร ความเร็วของเครื่องพิมพ์แบบจุดในปัจจุบันมีตั้งแต่ 200-500 ตัวอักษรต่อวินาที

6. ขนาดแค่พิมพ์ เครื่องพิมพ์ที่ใช้งานกันอยู่ในขณะนี้มีขนาดแคร่ 2 ขนาด คือใช้กับกระดาษกว้าง 9 นิ้ว และ 15 นิ้ว หรือพิมพ์ได้ 80 ตัวอักษร และ 132 ตัวอักษรในภาวะ 10 ตัวอักษรต่อนิ้ว

7. ที่พักข้อมูล คุณลักษณะในเรื่องที่พักข้อมูล (buffer) ก็เป็นเรื่องสำคัญ เพราะการพิมพ์งานนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์จะส่งข้อมูลลงไปเก็บในที่พักข้อมูล ถ้าที่พักข้อมูลมีขนาดใหญ่ก็จะลดภาระการส่งงานของคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องพิมพ์ได้มาก ขนาดของที่พักข้อมูลที่ใช้มีตั้งแต่ 8 กิโลไบต์ขึ้นไป อย่างไรก็ตาม เครื่องพิมพ์บางรุ่นสามารถเพิ่มเติมขนาดของที่พักข้อมูลได้ โดยการใส่หน่วยความจำลงไป ซึ่งต้องซื้อแยกต่างหาก

8. ลักษณะการป้อนกระดาษ การป้อนกระดาษเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งานเครื่องพิมพ์ คุณลักษณะที่กำหนดจะต้องชัดเจน การป้อนกระดาษมีตั้งแต่การใช้หนามเตย ซึ่งจะใช้กับกระดาษต่อเนื่องที่มีรูด้านข้างทั้งสองด้าน เครื่องพิมพ์ส่วนใหญ่มีหนามเตยอยู่แล้ว การป้อนกระดาษอีกแบบหนึ่ง คือ การใช้ลูกกลิ้งกระดาษโดยอาศัยแรงเสียดทานซึ่งเป็นคุณลักษณะของเครื่องพิมพ์ทั่วไ ป เครื่องพิมพ์บางรุ่นมีการป้อนกระดาษแบบอัตโนมัติ เพียงแต่ใส่กระดาษแล้วกดปุ่ม Autoload กระดาษจะป้อนเข้าไปในตำแหน่งที่พร้อมจะเริ่มพิมพ์ได้ทันที การป้อนกระดาษเป็นแผ่นส่วนใหญ่จะป้อนด้วยมือได้ แต่หากต้องการทำแบบอัตโนมัติจะต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเพื่อทำหน้าที่ดังกล่าว อุปกรณ์นี้จะมีลักษณะเป็นถาดใส่กระดาษอยู่ภายนอกและป้อนกระดาษไปทีละใบเหมือนเครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องพิมพ์บางเครื่องสามารถป้อนกระดาษเข้าเครื่องได้หลายทาง ทั้งจากด้านหน้า ด้านหลัก ด้านใต้ท้องเครื่อง หรือป้อนทีละแผ่น การป้องกระดาษหลายทางทำให้สะดวกต่อการใช้งาน

9. ภาวะเก็บเสียง เครื่องพิมพ์แบบจุดเป็นเครื่องพิมพ์ที่มีเสียงดัง ดังนั้นบางบริษัทได้พัฒนาภาวะการพิมพ์ที่เสียงเบาเป็นปกติ เพื่อลดภาวะทางเสียง

10. จำนวนชุดแบบอักษร เครื่องพิมพ์ส่วนใหญ่จะมีจำนนชุดแบบอักษร (font) ภาษาอังกฤษ ที่ติดมากับเครื่องจำนวน 4 ถึง 9 ชุด ขึ้นกับเครื่องพิมพ์แต่ละรุ่นชุดแบบอักษรนี้สามารถเพิ่มได้โดยใช้ตลับชุดแบบอักษรภาษาไทย ก็เป็นสิ่งสำคัญ เครื่องพิมพ์ส่วนใหญ่ที่ขายในเมืองไทยได้รับการดัดแปลงใส่ชุดแบบอักษรภาษาไทยไว้แล้ว

11. การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตามมาตรฐานสากลมีสองแบบ คือแบบอนุกรมและแบบขนาน เครื่องพิมพ์ส่วนใหญ่มักต่อกับคอมพิวเตอร์ โดยมีสายนำสัญญาณแบบ DB25 คือมีขนาดจำนวน 25 สาย การต่อกับเครื่องพิมพ์จะต้องมีสายเชื่อมโยงนี้ด้วย

หากต้องการต่อแบบอนุกรม จะต้องกำหนดลงไปในเงื่อนไข เพราะเครื่องพิมพ์ส่วนใหญ่จะมีตัวเชื่อมต่ออนุกรมเป็นเงื่อนไขพิเศษ

12. มาตรฐานคำสั่งการพิมพ์ เนื่องจากเครื่องพิมพ์ Epson ได้รับความนิยมมานาน ดังนั้นมาตรฐานคำสั่งการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ Epson จึงเป็นมาตรฐานที่เครื่องพิมพ์เกือบทุกยี่ห้อใช้ อย่างไรก็ตามเครื่องพิมพ์ไอบีเอ็มก็มีมาตรฐานของตนเองและเครื่องพิมพ์บางยี่ห้อก็ใช้ตาม

หากจะต่อเครื่องพิมพ์เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช เครื่องพิมพ์จะต้องมีคุณลักษณะในเรื่องภาวะการพิมพ์แตกต่างออกไป คือเป็นแบบโพสท์สคริปต์ (postscript)

การพิมพ์สี เครื่องพิมพ์บางรุ่น มีภาวะการพิมพ์แบบสีได้ การพิมพ์แบบสีจะทำให้งานพิมพ์ช้าลง และต้องใช้ริบบอนพิเศษ หรือ ริบบอนที่มีสี

การสั่งงานที่แป้นสั่งงานบนเครื่อง ปัจจุบันเครื่องพิมพ์ส่วนใหญ่จะมีปุ่มควบคุมการสั่งงานอยู่บนเครื่องและมีจอภาพแอลซีดีขนาดเล็กเพื่อแสดงภาวะการทำงาน

2. เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (Ink-Jet Printer)

เครื่องพิมพ์พ่นหมึก เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีคุณภาพการพิมพ์ที่ดีกว่าเครื่องพิมพ์แบบดอตแมทริกซ์ โดยสามารถพิมพ์ตัวอักษรที่มีรูปแบบ และขนาดที่แตกต่งกันมาก ๆ รวมไปถึง พิมพ์งานกราฟิกที่ให้ผลลัพธ์ คมชัดว่าเครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์ เทคโนโลยีที่เครื่องพิมพ์พ่นหมึก ใช้ในการพิมพ์ก็คือการพ่นหมึกหยดเล็ก ๆ ไปที่กระดาษ หยดหมึกจะมีขนาดเล็กมาก แต่ละจุดจะอยู่ในตำแหน่งที่เมื่อประกอบกันแล้ว เป็นตัวอักษร หรือรูปภาพ ตามความต้องการ

เครื่องพิมพ์พ่นหมึกมีความเร็วในการพิมพ์ มากว่าแบบดอตแมทริกซ์ มีหน่วยวัดความเร็วเป็นในการ พิมพ์เป็น PPM (Page Per Minute) ซึ่งเร็วกว่าเครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์มาก อย่างไรก็ตามถ้าเป็นการพิมพ์ กราฟิกหรือตัวอักษรที่มีรูปแบบในเวลาเดียวกัน เครื่องพิมพ์พ่นหมึกจะทำงานได้ช้าลง กระดาษที่ใช้กับเครื่อง พิมพ์พ่นหมึกจะเป็นขนาด 8.5 X 11 นิ้ว หรือ A4 ซึ่งสามารถพิมพ์ได้ ทั้งแนวตั้งที่เรียกว่า "พอร์ทเทรต" (Portrait) และแนวนอนที่เรียกว่า "แลนด์สเคป" (Landscape) โดยกระดาษจะถูกวางเรียงซ้อนกัน อยู่ในถาด และถูกป้อน เข้าไปในเครื่องพิมพ์ที่ละแผ่นเหมือนเครื่องถ่ายเอกสาร

3. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser Printer)

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ เป็นเครื่องที่มีคุณสมบัติเหมือนกับเครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก แต่สามารถทำงาน ได้เร็วกว่า โดยเครื่องพิพม์เลเซอร์ สามารถพิมพ์ตัวอักษรได้ทุกรูปแบบและทุกขนาดรวมทั้งสามารถพิมพ์งาน กราฟิกที่คมชัดได้ด้วย เครื่องเลเซอร์ใช้เทคโนโลยี เดียวกับเครื่องถ่ายเอกสาร คือยิงเลเซอร์ไปสร้างภาพบน กระดาษในการสร้างรูปภาพ หรือตัวอักษรบนกระดาษ

หน่วยวัดความเร็วของเครื่องพิมพ์เลเซอร์จะเป็น PPM เช่นเดียวกับ เครื่องพิมพ์พ่นหมึกในปัจจุบัน

ความสามารถ ในการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์เลเซอร์คุณภาพสูง สามารถพิมพ์ได้หลายร้อยหน้าต่อนาที ซึ่งเหมาะ กับงานในองค์กรขนาดใหญ่ จะนำไปใช้งานในการพิมพ์เอกสารต่าง ๆ ส่วนคุณภาพงานพิมพ์ของเครื่องจะวัด ด้วยความละเอียดในการสร้างจุดลงในกระดาษ ขนาด 1 ตารางนิ้ว เช่นความละเอียดที่ 300 dpi หรือ 600 dpi หรือ 1200 dpi เครื่องพิมพ์เลเซอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ก็จะมีทั้งเครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบ ขวา-ดำ และเครื่องพิมพ์ เลเซอร์แบบสี ซึ่งเครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบสีจะมีราคาแพงมาก แต่งานพิมพ์ที่ได้ออกมาก็มีคุณภาพสูง

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (laser printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่กำลังได้รับความนิยม เครื่องพิมพ์นี้อาศัยเทคโนโลยีไฟฟ้าสถิตย์ที่พบได้ในเครื่องถ่ายเอกสารทั่วไปโดยลำแสงจากไดโอดเลเซอร์จะฉายไปยังกระจกหมุน เพื่อสะท้อนไปยังลูกกลิ้งไวแสง ซึ่งจะปรับตามสัญญาณภาพหรือตัวอักษรที่ได้รับจากคอมพิวเตอร์ และกราดตามแนวยาวของลูกกลิ้งอย่างรวดเร็ว สารเคลือบบนลูกกลิ้งจะทำปฏิกิริยากับแสงแล้วเปลี่ยนเป็นประจุไฟฟ้าสถิตย์ ซึ่งทำให้ผงหมึกเกาะติดกับพื้นที่ที่มีประจุ เมื่อกระดาษพิมพ์หมุนผ่านลูกกลิ้ง ความร้อนจะทำให้ผงหมึกหลอมละลายติดกับกระดาษได้ภาพหรือตัวอักษร

เนื่องจากลำแสงเลเซอร์ได้รับการควบคุมอย่างแม่นยำ ทำให้ความละเอียดของจุดภาพที่ปรากฏบนกระดาษสูงมาก งานพิมพ์จึงมีคุณภาพสูงทำให้ได้ภาพและตัวหนังสือที่คมชัดสวยงาม การพิมพ์ของเครื่องพิมพ์เลเซอร์จะไม่ส่งเสียงดังเหมือนเครื่องพิมพ์แบบจุด แต่จะเงียบเหมือนเครื่องถ่ายเอกสาร

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ที่นิยมนำมาใช้งานกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะมีความเร็วของการพิมพ์ประมาณ 6 ถึง 24 หน้าต่อนาที โดยมีความละเอียดของจุดภาพประมาณ 300 จุดต่อนิ้ว จึงทำให้ได้ภาพกราฟิกที่สวยงามและตัวหนังสือที่คมชัด มีชุดแบบอักษรหลายชุด เครื่องพิมพ์เลเซอร์ระดับสูงจะมีความเร็วของการพิมพ์สูงขึ้นคือตั้งแต่ 20 หน้าต่อนาทีไปจนถึง 70 หน้าต่อนาที เครื่องพิมพ์เลเซอร์ระดับสูงนี้จะมีราคาแพง ไม่เหมาะต่อการนำมาใช้งานในสำนักงานทั่วไป

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ยังมีการพัฒนาต่อไป โปรแกรมสร้างภาพกราฟิกจะมีขีดความสามารถสูงขึ้น สามารถสร้างและวาดภาพในลักษณะเป็นชิ้นส่วนวัตถุมาผสมผสานกันให้ดูสวยงามยิ่งขึ้น โปรแกรมต่าง ๆ จะต้องแปลงข้อมูลภาพมาเป็นจุดภาพ แล้วจึงส่งข้อมูลจุดภาพไปยังเครื่องพิมพ์ ภาพที่สร้างและแสดงผลออกที่เครื่องพิมพ์จะใช้เวลายาวนานหลายนาทีต่อภาพ เครื่องพิมพ์เลเซอร์ยุคใหม่จะมีหน่วยประมวลผลหรือไมโครโพรเซสเซอร์อยู่ภายในสำหรับรับข้อมูลภาพเพื่อแบ่งเบาภาระงานของคอมพิวเตอร์ ขณะเดียวกันจะมีหน่วยความจำขนาดใหญ่ขึ้นสำหรับเก็บข้อมูลภาพได้มากขึ้น

คำสั่งหรือภาษาเพื่ออธิบายข้อมูลภาพที่นิยมใช้กับเครื่องเลเซอร์รุ่นใหม่นี้ ส่วนใหญ่จะใช้ภาษาโพสท์คริปต์ จนนิยมเรียกเครื่องพิมพ์นี้ว่า เครื่องพิมพ์โพสท์คริปต์

ในการเลือกซื้อเครื่องพิมพ์เลเซอร์มาใช้งานจะต้องพิจารณาคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. คุณภาพของการพิมพ์ หน่วยบอกคุณภาพจะระบุเป็นจุดภาพ เริ่มจาก 300 จุดภาพต่อนิ้วขึ้นไปจนถึง 600 จุดภาพต่อนิ้ว ถ้าจำนวนจุดภาพต่อนิ้วสูงมากเท่าใด ก็ยิ่งทำให้ภาพคมชัดมากขึ้นเท่านั้น
2. ความเร็วของการพิมพ์ เครื่องพิมพ์เลเซอร์ระดับใช้งานทั่วไปจะมีอัตราความเร็วของการพิมพ์

ประมาณ 6 ถึง 24 หน้าต่อนาที ซึ่งอัตราความเร็วของการพิมพ์ตามที่ระบุไว้ในคุณลักษณะของเครื่องอาจจะไม่ถูกต้องนัก ผู้ใช้อาจทดสอบความเร็วด้วยงานพิมพ์ต่าง ๆ กัน เช่นพิมพ์เอกสารแบบไม่เว้นบรรทัด เอกสารแบบเว้นบรรทัดและภาพกราฟิก โดยมีชุดแบบอักษรต่าง ๆ กัน แล้วจดบันทึกเวลาเพื่อเปรียบเทียบผล

3. หน่วยความจำของเครื่องพิมพ์ เครื่องพิมพ์เลเซอร์จะมีหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลตัวอักษรและภาพเอาไว้ ตามปกติจะมีหน่วยความจำอยู่ 512 กิโลไบต์ถึง 1 เมกะไบต์ และสามารถขยายเพิ่มเติมได้อีก เครื่องที่มีหน่วยความจำสูงกว่า ราคาแพงกว่าจะทำงานได้เร็วกว่า เพราะคอมพิวเตอร์สามารถส่งข้อมูลภาพไปพิมพ์ได้ทันที ไม่ต้องเสียเวลาส่งข้อมูลหลาย ๆ ครั้ง

4. พล็อตเตอร์ (plotter)

พล็อตเตอร์ เป็นเครื่องพิมพ์ชนิดที่ใช้ปากกาในการเขียนข้อมูลต่างๆ ลงบนกระดาษเหมาะสำหรับงาน เกี่ยวกับการเขียนแบบทางวิศวกรรม (เขียนลงบนกระดาษไข) และงานตกแต่งภายใน สำหรับวิศวกรรมและสถาปนิก

พล็อตเตอร์ทำงานโดยใช้วิธีเลื่อนกระดาษ โดยสามารถใช้ปากกาได้ 6-8 สี ความเร็วในการทำงานของ พล็อตเตอร์มีหน่วยวัดเป็นนิ้วต่อวินาที (Inches Per Secon : IPS) ซึ่งหมายถึงจำนวนนิ้วที่พล็อตเตอร์สามารถ เลื่อนปากกาไปบนกระดาษ

ความรู้เรื่อง Ram

RAM ย่อมาจาก (Random Access Memory) เป็นหน่วยความจำหลักที่จำเป็น หน่วยความจำชนิดนี้จะสามารถเก็บข้อมูลได้ เฉพาะเวลาที่มีกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยงเท่านั้นเมื่อใดก็ตามที่ไม่มีกระแสไฟฟ้า มาเลี้ยง ข็อมูลที่อยู่ภายในหน่วยความจำชนิดจะหายไปทันที หน่วยควมจำแรม ทำหน้าที่เก็บชุดคำสั่งและข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์กำลังทำงานอยู่ด้วย ไม่ว่าจะเป็นการนำเข้าข้อมูล (Input) หรือ การนำออกข้อมูล (Output) โดยที่เนื้อที่ของหน่วยความจำหลักแบบแรมนี้ถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. Input Storage Area เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลนำเข้าที่ได้รับมาจากหน่วยรับข้อมูลเข้าโดย ข้อมูลนี้จะถูกนำไปใช้ในการประมวลผลต่อไป
2. Working Storage Area เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลที่อยู่ในระหว่างการประมวลผล
3. Output Storage Area เป็นส่วนที่เก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล ตามความต้องการของผู้ใช้ เพื่อรอที่จะถูกส่งไปแสดงออก ยังหน่วยแสดงผลอื่นที่ผู้ใช้ต้องการ
4. Program Storage Area เป็นส่วนที่ใช้เก็บชุดคำสั่ง หรือโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการจะส่งเข้ามาเพื่อใช้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติตามคำสั่ง ชุดดังกล่าว หน่วยควบคุมจะทำหน้าที่ดึงคำสั่งจากส่วน นี้ไปที่ละคำสั่งเพื่อทำการแปลความหมาย ว่าคำสั่งนั้นสังให้ทำอะไร จากนั้นหน่วยควบคุม จะไปควบคุมฮาร์ดแวร์ที่ต้องการทำงานดังกล่าวให้ทำงานตามคำสั่งนั้นๆ

ความเร็วของ RAM คิดกันอย่างไร

ที่ตัว Memorychip จะมี เลขรหัส เช่น HM411000-70 ตัวเลขหลัง (-) คือ ตัวเลขที่บอกความเร็วของ RAM ตัวเลขนี้ เรียกว่า Accesstime คือ เวลาที่เสียไป ในการที่จะเข้าถึงข้อมูล หรือเวลาที่แสดงว่า ข้อมูลจะถูก ส่งออกไปทาง Data busได้เร็วแค่ไหน ยิ่ง Access time น้อยๆ แสดงว่า RAM ตัวนั้น เร็วมาก

ตารางค่า Access time บน Chip

Access time(ns)	ตัวเลขที่พบบน Memory chip
250	25
200	20
150	15
120	12
100	10
85	85
80	8,80
70	7,70
65	65
60	6,60
53	53

ความเร็วของ RAM เรียกว่า Cycle time ซึ่งมีหน่วยเป็น ns โดย Cycle time เท่ากับ Read/Write cycle time (เวลาที่ในการส่งสัญญาณติดต่อ ว่าจะอ่าน/เขียน RAM) รวมกับ Access time และ Refresh time

โดยทั่วไป RAM จะต้องทำการตอบสนอง CPU ได้ในเวลา 2 clock cycle หรือ 2 คาบ หาก RAM ตอบสนองไม่ทัน RAM จะส่งสัญญาณ /WAIT บอก CPU ให้ คอย คือ การที่ CPU เพิ่ม clock cycle ซึ่งช่วงเวลานี้เรียกว่า WAIT STATE

วิธีที่ใช้ในการแก้ไข WAIT STATE

1. เทคนิค INTERLEAVE

เทคนิคนี้เป็นการลดปัญหาเรื่อง Refresh time เพราะในการทำงานของ RAM จะเห็นว่าใน การติดต่อกับ Memory 1 address จะใช้เวลา 1 cycle time ในการที่ CPU ติดต่อ กับ Memory ในแต่ละครั้ง จะติดต่อเป็น block คือ หลาย Address เรียงต่อกัน จากความจริง ข้อนี้ เทคนิคการ Interleave จึงเกิดขึ้น โดยหลักการที่จะทำให้ Cycle time เหลื่อมกันเกิดจน Cycle time ใหม่ที่แคบลง

การสลับ Bank ของ Memory โดย Bank บล็อกหนึ่งจะมี Memory address เป็นเลขคี่ อีก Bank จะเป็นเลขคู่ เวลา CPU ติดต่อสลับไปสลับมาใน 2 Bank เพราะฉะนั้นต้องใส่ Memory ให้เต็ม Bank เป็นจำนวนคู่ เช่น 2 Bank หรือ 4 Bank ถ้า Memory ขนาดเท่ากัน คนที่ใส่ Memory ทั้งหมดไว้ใน Bank เดียว จะทำงานได้ช้ากว่า คนที่แบ่ง Memory ใส่เป็น 2 Bank แต่ Bank ก็จะ เหลือน้อยด้วย

2. วิธีการ Page Mode

วิธีการนี้จะต้องใช้ RAM พิเศษ คือ Paged RAM โดย Memory จะถูกมองว่า แบ่ง เป็นกลุ่ม หรือ Page หลาย Page ในการติดต่อกับ Memory ที่ Address อยู่ใน Page เดียวกัน ต่อๆ ไป โดยไม่ต้องมี Wait State แต่ถ้ามีการติดต่อกับ Page อื่น จะมี Wait State เหมือนเดิม

3. Cache Memory Memory

ส่วนนี้จะถูกรวมกับ CPU ซึ่งก็คือ Internal Cache แต่ถ้าเอามาติดบนเมนบอร์ด จะเรียกว่า External Cache ก็คือ RAM นั่นเอง แต่ความเร็วจะสูงมาก ทำให้ไม่มีภาวะ Wait State วิธีการก็คือ พยายามให้ CPU ติดต่อกับ Cache ซึ่งเป็น SRAM ความเร็วสูงก่อน เพราะ ไม่มีภาวะ WaitState โดยจะมีวงจร Cache controller ซึ่งเป็น ตัวจัดการ Cache โดยมันจะตัด บล็อกข้อมูลจาก main memory ประมาณบล็อกละ 2-4 KB มาใส่ไว้ใน Cache พอ CPU ติดต่อ Memory ก็จะมาดูใน Cache ก่อนว่ามีข้อมูลที่ต้องการหรือไม่ ถ้าไม่มีก็จะไปเอาจาก Main memory ความสำคัญของ Cache คือ การตัดบล็อกมาให้ถูกตามความต้องการของ CPU โดย Cache controller จะใช้วิธีการ Random แต่ Random อย่างมีหลักการ คือ CPU มักต้องการ ข้อมูลที่ต่อเนื่องกัน เพราะฉะนั้น Cache จะตัดข้อมูลบล็อกถัดไปมาเก็บไว้ การ Random แบบนี้ให้ความแม่นยำถึง 80% ทีเดียว คือ ไม่มีภาวะ Wait State เป็นเวลา 80% ของเวลาที่ใช้ ทำงานทั้งหมด

การ Check Parity

การเช็ค Parity เป็นการ เพิ่มบิตพิเศษเข้าไปอีก 1 บิต ให้กับทุกๆ 8 บิต ของข้อมูล จนกลายเป็น 9 บิต บิตที่เพิ่มขึ้นไม่ใช่ข้อมูล แต่ใส่เพื่อตรวจสอบว่า ข้อมูลมีความผิดพลาดหรือไม่ โดยใช้หลักการนับขำนวนบิตข้อมูลที่มีค่าเป็น 1 ในทุกๆ 8 บิต การเช็ค Parity นี้แบ่งได้ 2 วิธี คือ Odd Parity (Parity คี่) และ Even Parity (Parityคู่)

สำหรับวิธี Odd Parity จะทำการนับจำนวนบิตที่เป็น 1 ใน 8 บิตว่ามีจำนวนเป็นคู่ หรือเป็นคี่ โดยมี IC 74LS280 ทำหน้าที่เป็นตัวสร้าง Parity และ เป็นตัวตรวจสอบ ถ้า 74LS280 นับจำนวน 1 ใน 8 บิตได้ เป็นจำนวนคู่ที่ Parity bit จะถูกเซ็ตให้เป็น 1 เพื่อให้จำนวนของ 1 ใน 9 บิต (รวม Parity bit ด้วย) เป็นจำนวนคี่ แต่ถ้านับจำนวนของ 1 ใน 8 บิต ได้เป็นเลขคี่ Parity bit จะถูกเซ็ตให้เป็น 0 เพื่อให้จำนวนของ 1ใน 9 บิต รวมเป็นเลขคี่ ถ้าวิธี Even Parity ก็จะทำใน ทางกลับกัน คือพยายามเซ็ต Parity ให้จำนวนของ 1 ใน 9 บิตเป็นจำนวนคู่

Parity bit จะถูกสร้างตอน เขียนข้อมูลลงใน RAM และจะถูกตรวจสอบ เมื่อมีการ อ่านข้อมูลจาก RAM เช่น ถ้าข้อมูลเป็น 11001010 ด้วยวิธี Odd Parity จะ เซ็ต Parity bit เป็น 1 แต่ถ้าตอนอ่านข้อมูลเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็น 10001010 โดย Odd Parity ยังคงเป็น 1 ก็จะแสดง ว่ามีการผิดพลาดเกิดขึ้น IC 74LS280 จะทำการสร้างสัญญาณไปบอกให้ CPU เกิดการ Halt และแสดง

ข้อความรายงานทางหน้าจอในแบบต่างๆ เช่น PARITY ERROR SYSTEM HALT

ข้อเสียของการใช้ Parity bit คือ เสียเวลา และไม่ได้ประโยชน์เท่าไรนัก เพราะไม่ สามารถบอกได้ว่าผิดที่ตำแหน่งไหน และแก้ไขข้อผิดพลาดไม่ได้ บอกได้แค่ว่ามีความผิดพลาด เกิดขึ้นเท่านั้น ยิ่งกว่านั้น ถ้าสมมติ ข้อมูลเกิดผิดพลาดทีเดียว 2 บิต เช่น 10001001 เปลี่ยนเป็น 10101011 เราก็ไม่สามารถเช็คข้อผิดพลาดโดยใช้วิธี Parity ได้

เมื่อรู้การทำงานของ RAM แล้ว เราก็จะมาดู ประเภทของ RAM ที่มีใช้กันอยู่

1. DIP (Dual In-line Package) เป็นแบบพื้นฐานที่ใช้กัน เพราะ DIP คือ RAM ที่อยู่ในรูปแบบของ IC (Integrate Circuit) หรือ Memory chip การใช้งาน หรือติดตั้ง RAM ชนิดนี้ทำได้โดยการติดลงบน ซ็อคเก็ตของ DIP เท่าที่เมนบอร์ดเตรียมไว้ให้ นั่นหมายความว่า ยิ่งความต้องการติด DIP มากๆ เมนบอร์ดก็ต้องมีซ็อคเก็ตไว้ให้มากๆ ผลก็คือ ใช้พื้นที่เปลือง และทำให้เมนบอร์ดใหญ่มาก ในการติด DIP ยังต้องระมัดระวังด้วย เพราะ Pin บอบบาง งองง่าย หักง่าย ทั้งยัง เสียเวลาในการติด
2. SIPP (Single In-line Pin Package) จะลดความยุ่งยากของการติดตั้ง RAM แบบ DIP ลง โดยติดลงบนแผ่น PCB (Printed Circuit Board) ซะก่อน SIPP เป็นแผ่น PCB ที่มี Pin ซึ่งเหมือนขาของ IC แต่ Pin ของ SIPP จะมีเพียงแถวเดียวเรียงไปตามแนวยาวของแผ่น PCB การติดตั้ง SIPP ที่มีลักษณะเป็นรูกลมเรียงหนึ่งเป็นแถวยาวมีจำนวนรูเท่ากับ Pin ของ SIPP พอดี ประหยัดเนื้อที่บนเมนบอร์ด และติดตั้งง่ายกว่า DIP มาก
3. SIMM (Single In-line Memory Module) รูปร่างหน้าตา จะคล้ายกับ SIPP แต่ต่าง ส่วนที่จะต่อกับ ซ็อคเก็ตบนเมนบอร์ด จาก Pin เป็นแบบ Edge Connector คือเป็น ลายวงจรเรียง กันเป็นซี่ตามขอบของ PCB ในแนวยาว ลักษณะเหมือนกับ ที่เห็นตามการ์ดต่างๆ แต่ในการติดตั้ง SIMM จะไม่ใช้การเสียบลงไปตรงๆ เหมือนการ์ดทั่วไป แต่จะเสียบลงแบบเอียงๆแล้วดันSIMM ไปด้านข้าง เพื่อให้ กลไกบนซ็อคเก็ตทำการล็อก SIMM เอาไว้ การใช้ Edge connector ในSIMM ก็เพื่อตัดปัญหาเรื่องหน้าสัมผัสของ Pin กับซ็อคเก็ต

SIMM ที่ถูกผลิตออกมาจะแบ่งได้เป็นชนิดต่างๆ ตามความกว้างของข้อมูลของ SIMM แต่ละโมดูล คือ ชนิด 8 บิต, 16 บิต, 32 บิต การจัดวางลำดับของ Edge connector จะมีมาตรฐาน กลางที่ใช้กันอยู่

4. DIMM (Dual In-line Memory Module) เป็น RAM ชนิดใหม่ และถูกกำหนด ให้เป็นมาตรฐานกลางโดย JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council) ลักษณะโดย ทั่วไป จะคล้าย SIMM แต่จะมี 168 Pin (ข้างละ 84 pin)

Module ของ RAM

RAM ที่เรานำมาใช้งานนั้นจะเป็น chip เป็น ic ตัวเล็กๆ ซึ่งส่วนที่เรานำมาใช้เป็นน่วยความจำหลัก จะถูกบัดกรีติดอยู่บนแผงวงจร หรือ Printed Circuit Board เป็น Module ซึ่งมีหลัก ๆ อยู่ 2 Module คือ SIMM กับ DIMM

SIMM หรือ Single In-line Memory Module

โดยที่ Module ชนิดนี้ จะรองรับ datapath 32 bit โดยทั้งสองด้านของ circuit board จะให้สัญญาณ เดียวกัน

ความเป็นมาของ SIMM RAM

ในยุคต้น ๆ ที่คอมพิวเตอร์เริ่มใช้งานกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ซึ่งส่วนมากมักเป็นคอมพิวเตอร์ระดับบุคคล (prosonal computer:PC) ใช้ซีพียู 8088 หรือ 80286 หน่วยความจำ DRAM ถูกออกแบบให้ บรรจุอยู่ในแพคเกจแบบ DIP (dual in-line package) หรือที่เรียกว่าแบบตีนตะขาบ เหมือนกับไอซีที่ใช้งานกันทั่วไป การใช้งานหน่วยความจำแบบนี้ จึงต้องมีการจัดสรรพื้นที่มากพอสมควร บนเมนบอร์ด ถ้าเคยเปิดฝาเรื่องดูภายในก็จะเห็นซ็อกเก็ตไอซีเหล่านี้ เรียงกันเป็นแถวเต็มไปหมด

การเพิ่มหน่วยความจำชนิดนี้ทำได้ง่าย เพียงแต่ซื้อ DRAM ตามขนาดความจุที่ต้องการมา เสียบลงใน ซ็อกเก็ตที่เตรียมไว้ และทำการติดตั้งจั๊มเปอร์อีกบางตัวหรือบางเครื่องอาจเพียงตั้งค่าในซอตฟ์แวร์ ไบออส (BIOS) ของเครื่องใหม่ เป็นอันเรียบร้อยใช้งานได้ทันที

ครั้งเมื่อเวลาผ่านไปเทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้น เทคนิคการแพคเกจชิพไอซีลงบนตัวถังทันสมัยมากขึ้น และเป็นที่รู้จักกันดีกับเทคโนโลยี อุปกรณ์ติดพื้นผิว ทำให้การติดตั้งหน่วยความจำหรือเพิ่มหน่วยความจำ ทำได้ยากขึ้นและต้องมีเครื่องมือเฉพาะ จึงได้มีการคิดค้น วิธีการใหม่ โดยการนำเอาตัวไอซี DRAM แบบ ติดตั้งบนพื้นผิวไปติดบนแผงวงจรแผ่นเล็ก ๆ ก่อน แล้วจึงเดินลายทองแดงต่อขาจากตัวไอซี DRAM ออกมา และแยกเป็นขาเชื่อมต่อเอาไว้เมื่อต้องการจะติดตั้งก็นำเปเสียบลงในซ็อกเก็ตที่เตรียมไว้บนเมนบอร์ดได้ทันที โมดูลหน่วยความจำแบบนี้มีชื่อเรียกว่า ซิพแรม (SIP RAM : Single In-line Package RAM) แรมชนิดนี้จะมี 30 ขา

การพัฒนายังไม่หยุดเพียงเท่านี้ เพื่อความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น จึงได้มีการออกแบบซ็อกเก็ต สำหรับหน่วยความจำชั่วคราว แบบใหม่ โดยออกแบบในลักษณะคอนเน็กเตอร์ที่ส่วนของลายทองแดงบนแผ่น วงจรของซิพแรมโดยตรง ทำให้สามารถตัดขาที่ยื่นออกมา จากตัวโมดูลได้ ดังนั้นจึงได้มีการตั้งชื่อเรียกใหม่ว่า แบบซิมแรม (SIMM RAM : Single In-line Memory Module RAM) ซิพแรมมีขาต่อใช้งาน 30 ขา เช่นเดียวกับซิมแรม และสัญญาณที่ต่อใช้งานแต่ละขาก็เหมือนกันด้วย

DIMM หรือ Dual In-line Memory Module

โดย Module นี้เพิ่งจะกำเนิดมาไม่นานนัก มี datapath ถึง 64 บิต โดยทั้งสองด้านของ circuite board จะให้สัญญาณที่ต่างกัน ตั้งแต่ CPU ตระกูล Pentium เป็นต้นมา ได้มีการออกแบบให้ใช้งานกับ datapath ที่มากว่า 32 bit เพราะฉะนั้น เราจึงพบว่าเวลาจะใส่ SIMM RAM บน slot RAM จะต้องใส่เป็นคู่ ใส่โดด ๆ แผง เดียวไม่ได้

Memory Module ปัจจุบันมีอยู่ 3 รูปแบบคือ 30-pin, 72-pin, 168-pin ที่นิยมใช้ในเวลานี้คือ

168-pin

รายละเอียดของ RAM แต่ละชนิด

Parity จะมีความสามารถในการตรวจสอบความถูกต้องของ ข้อมูล โดยจะมี bit ตรวจสอบ 1 ตัว ถ้าพบว่ามีข้อมูลผิดพลาด ก็จะเกิ system halt ในขณะที่แบบ Non-Parity จะไม่มีการตรวจสอบ bit นี้ Error Cheching and Correcting (ECC) หน่วยความจำแบบนี้ ได้พัฒนาขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง เพราะนอกจากจะตรวจสอบว่ามีข้อมูลผิดพลาดได้แล้ว ยังสามารถแก้ไข bit ที่ผิดพลาดได้อีกด้วย โดยไม่ ทำให้ system halt แต่หากมีข้อมูลผิดพลาดมาก ๆ มันก็มี halt ได้เหมือนกัน สำหรับ ECC นี้ จะเปลือง overhead เพื่อเก็บข้อมูล มากว่าแบบ Parity ดังนั้น Performance ของมันจึงถูกลดทอนลงไปบ้าง

ชนิดและความแตกต่างของ RAM

Dynamic Random Access Memory (DRAM)

DRAM จะทำการเก็บข้อมูลในตัวเก็บประจุ (Capaciter) ซึ่งจำเป็นต้องมีการ refresh เพื่อ เก็บข้อมูล ให้คงอยู่โดยการ refresh นี้ทำให้เกิดการหร่วงเวลาขึ้นในการเข้าถึงข้อมูล และก็เนื่องจากที่มันต้อง refresh ตัวเองอยู่ตลอดเวลานี้เองจึงเป็นเหตุให้ได้ชื่อว่า Dynamic RAM

Staic Random Access Memory (SRAM)

จะต่างจาก DRAM ตรงที่ว่า DRAM ต้องทำการ refresh ข้อมูลอยู่ตลอดเวลา แต่ในขณะที่ SRAM จะเก็บข้อมูล นั้น ๆ ไว้ และจำไม่ทำการ refresh โดยอัตโนมัติ ซึ่งมันจะทำการ refresh ก็ต่อเมื่อ สั่งให้มัน refresh เท่านั้น ซึ่งข้อดีของมันก็คือความเร็ว ซึ่งเร็วกว่า DRAM ปกติมาก แต่ก็ด้วยราคาที่สูงว่ามาก จึงเป็นข้อด้อยของมัน

Fast Page Mode DRAM (FPM DRAM)

FPM นั้น ก็เหมือนกับ DRAM เพียงแต่ว่า มันลดช่วงการหน่วงเวลาขณะเข้าถึงข้อมูลลง ทำให้ มันมีความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล สูงกว่า DRAM ปกติ ซึ่งโดยที่สัญญาณนาฬิกาในการเข้าถึงข้อมูล จะเป็น 6-3-3-3 (Latency เริ่มต้นที่ 3 clock พร้อมด้วย 3 clock สำหรับการเข้าถึง page) และสำหรับระบบแบบ 32 bit จะมีอัตราการส่งถ่ายข้อมูลสูงสุด 100 MB ต่อวินาที ส่วนระบบแบ 64 bit จะมีอัตราการส่งถ่ายข้อมูลที่ 200 MB ต่อวินาที เช่นกัน ปัจจุบันนี้ RAM ชนิดนี้แทบจะหมดไปจากตลาดแล้วแต่ ยังคงมีให้เห็นบ้าง และมักมีราคา ที่ค่อนข้างแพงเมื่อเทียบกับ RAM รุ่นใหม่ ๆ เนื่องจากที่ว่าปริมาณใน ท้องตลาดมีน้อยมาก ทั้ง ๆ ที่ยังมีคนต้องการใช้แรมชนิดนี้อยู่

Extended-Data Output (EDO) DRAM

หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งก็คือ Hyper-Page Mode DRAM ซึ่งพัฒนาขึ้นอีกระดับหนึ่ง โดยการที่มันจะอ้างอิง ตำแหน่งที่อ่านข้อมูล จากครั้งก่อนไว้ด้วย ปกติแล้วการดึงข้อมูลจาก RAM ณ ตำแหน่งใด ๆ มักจะดึงข้อมูล ณ ตำแหน่งที่อยู่ใกล้ ๆ จากการดึงก่อนหน้านี้ เพราะฉะนั้น ถ้ามีการอ้งอิง ณตำแหน่งเก่าไว้ก่อน ก็จะทำให้ เสียเวลาในการเข้าถึงตำแหน่งน้อยลง และอีกทั้งมันยังลดช่วงเวลาของ CAS latency ลงด้วย และด้วย ความสามารถนี้ ทำให้การเข้าถึงข้อมูลดีขึ้นกว่าเดิมกว่า 40% เลยทีเดียว และมีความสามารถโดยรวมสูงกว่า FPM กว่า 15% EDO จะทำงานได้ดีที่ 66 MHzด้วย timming 5-2-2-2 และก็ยังทำงานได้ดีเช่นกัน แม้จะใช้งานที่ 83 MHz ด้วย Timming นี้และหากว่า chip EDO นี้มีความเร็วที่สูงมากพอ (มากว่า 50ns) มันจะ สามารถใช้งานได้ ณ 100 MHz ที่ Tomming 6-3-3-3 ได้อย่างสบาย อัตราการส่งถ่ายข้อมูลสูงสุด ของ DRAM ชนิดนี้อยู่ที่ 264 MB ต่อวินาที EDO RAM ในปัจจุบันนี้ไม่เป็นที่นิยมใช้แล้ว

Burst EDO (BEDO) DRAM

BEDO ได้เพิ่มความสามารถขึ้นมาจาก EDO เดิม คือ Burst Mode โดยหลังจากที่มันได้ address ที่ ต้องการ adress แรกแล้วมันก็จะทำการ generate อีก 3 address ขึ้นทันที ภายใน 1

สัญญาณนาฬิกา ดังนั้น จึงตัดช่วงเวลาในการรับ adress ต่อไป เพราะฉะนั้น Timming ของมันจึงเป็น 5-1-1-1 ณ 66 MHz BEDO ไม่เป็นที่แพร่หลาย และได้รับความนิยมเพียงระยะเวลาสั้น ๆ เนื่องจากว่าทาง Intel ตัดสินใจใช้ SDRAM แทน EDO และไม่ได่ใช้ BEDO เป็นส่วนประกอบในการพัฒนา chipset ของตน ทำให้บริษัทผู้ผลิต ต่าง ๆ หันมาพัฒนา SDRAM แทน

Synchronous DRAM (SDRAM) SDRAM

จะต่างจาก DRAM เดิมตรงที่มันจะทำงานสอดคล้องกับสัญญาณนาฬิกา สำหรับ DRAM เดิมจะทราบตำแหน่งที่อ่าน ก็ต่อเมื่อเกิดทั้ง RAS และCAS ขึ้น แล้วจึงทำการไปอ่านข้อมูลโดยมีช่วงเวลาในการ เข้าถึงข้อมูล ตามที่เรามักจะได้เห็นบนตัว chip ของตัว RAM เลย เช่น -50, -60, -80 โดย -50 หมายถึง ช่วงเวลาเข้าถึง ใช้เวลา 50 นาโนวินาทีเป็นต้น แต่ว่า SDRAM จะใช้สัญญาณนาฬิกาเป็นตัวกำหนดการ ทำงานโดยจะใช้ความถี่ของสัญญาณเป็นตัวระบุ SDRAM จะทำงานตามสัญญาณนาฬิกาขาขึ้นเพื่อรอรับ ตำแหน่งข้อมูล ที่ต้องการให้มันอ่าน แล้วจากนั้นมันก็จะไปค้นหาให้ และให้ผลลัพธ์ออกมาหลังจากได้รับ ตำแหน่งแล้ว เท่ากับค่าของ CAS เช่น CAS 2 ก็คือ หลังจากรับตำแหน่งที่อ่านแล้วมันจะให้ผลลัพธ์ออกมา ภายใน 2 ลูกของสัญญาณนาฬิกา SDRAM จะมี Timming เป็น 5-1-1-1 ซึ่งแน่ มันเร็วพอ ๆ กันกับ BEDO RAM เลยที่เดียว แต่ว่ามันสามารถทำงานได้ ณ 100 MHz หรือมากว่า และมีอัตราการส่งถ่าย ข้อมูลสูงสุดที่ 528 MB ต่อวินาที

DDR SDRAM (หรือ SDRAM II)

DDR RAM นี้แยกออกมาจาก SDRAM โดยจุดที่ต่างกันหลัก ๆ ของทั้งสองชนิดนี้คือ DDR SDRAM นี้สามารถที่จะใช้งานได้ทั้งขาขึ้น และขาลง ขแงสัญญาณนาฬิกาเพื่องส่งถ่ายข้อมูล นั่นก็ทำให้อัตราส่งถ่าย เพิ่มขึ้นได้ถึงเท่าตัว ซึ่งมีอัตราการส่งถ่ายข้อมูลสูสุดถึง 1 G ต่อวินาทีเลยทีเดียว

Rambus DRAM (RDRAM)

ชื่อของ RAMBUS เป็นเครื่องหมายการค้าของบริษัท RAMBUS Inc. ซึ่งตั้งมาตั้งแต่ยุค 80 แล้ว เพราะฉะนั้นชื่อนี้ ก็ไม่ได้เป็นชื่อที่ ใหม่อะไรนัก โดยปัจจุบันได้เอาหลักการของ RAMBUS มาพัฒนาใหม่ โดยการลด pin รวม static buffer และทำการปรับแต่งทาง interface ใหม่ DRAM ชนิดนี้ จะสามารถ ทำงานได้ทั้งขอบขาขึ้น และลงของสัญญาณนาฬิกา และเพียงช่องสัญญาณเดียว ของหน่วยความจำ แบบ RAMBUS นี้ มี Performance มากกว่าเป็น 3 เท่า จาก SDRAM 100 MHz แล้วและเพียงแค่ช่อง สัญญาณเดียวนี้ก็มีอัตราการส่งถ่ายข้องมูลสูงถึง 1.6 G ต่อวินาที ถึงแม้ว่าเวลาในการเข้าถึงข้อมูลแบบ สุ่มของ RAM ชนิดนี้จะช้า แต่การเข้าถึงข้อมูลแบบต่อเนื่องจะเร็วมาก ๆ ซึ่งกาว่า RDRAM นี้มีการพัฒนา Interface และมี PCB (Printed Circuit Board) ที่ดี ๆ แล้วละก็รวมถึง Controller ของ Interface ให้ สามารถใช้งานได้ถึง 2 ช่องสัญญาณแล้วมันจะมีอัตราการส่งถ่ายข้อมูลเพิ่มเป็น 3.2 G ต่อวินาที และหากว่าสามารถใช้ได้ถึง 4 ช่องสัญญาณก็จะสามารถเพิ่มไปถึง 6.4 G ต่อวินาที

Synchronous Graphic RAM (SGRAM)

SGRAM นี้ก็แยกออกมาจาก SDRAM เช่นกันโดยมันถูกปรับแต่งมาสำหรับงานด้าน Graphics เป็นพิเศษแต่โดยโครงสร้างของ Hardware แล้ว แทยไม่มีอะไรต่างจาก SDRAM เลย เราจะเห็นจากบาง Graphic Card ที่เป็นรุ่นเดียวกัน แต่ใช้ SDRAM ก็มี SGRAM ก็มี เช่น Matrox G200 แต่จุดที่ต่างกัน ก็คือ ฟังก์ชัน ที่ใช้โดย Page Register ซึ่ง SG สามารถทำการเขียนข้อมูลได้หลาย ๆ ตำแหน่ง ในสัญญาณนาฬิกาเดียว ในจุดนี้ทำให้ความเร็วในการแสดงผล และ Clear Screen ทำได้เร็วมาก และยังสามารถ เขียนแค่ บาง bit ในการ word ได้ (คือไม่ต้องเขียนข้อมูลใหม่ทั้งหมดเขียนเพียงข้อมูลที่เปลี่ยนแปลง เท่านั้น) โดยใช้ bitmask ในการเลือก bit ที่จะเขียนใหม่สำหรับงานโดยปกติแล้ว SGRAM แทบจะไม่ ให้ผลที่ต่างจาก SDRAM เลย มันเหมาะกับงานด้าน Graphics มากกว่า เพราะความสามารถที่ แสดงผลเร็วและ Clear Screen ได้เร็วมันจึงเหมาะกับใช้บน Graphics Card มากกว่า ที่จะใช้บน System

Video RAM (VRAM)

VRAM ชื่อก็บอกแล้วว่าทำงานเกี่ยวกับ Video เพราะมันถูกออกแบบมาใช้บน Dispaly Card โดย VRAM นี้ก็มีพื้นฐานมาจาก DRAM เช่นกัน แต่ที่ทำให้มันต่างกันก็ด้วยกลไกการทำงานบางอย่าง ที่เพิ่มเข้ามา โดยที่ VRAM นั้น จะมี serial port พิเศษเพิ่มขึ้นมาอีก 1หรือ 2 port ทำให้เรามองว่ามันเป็น RAM แบบ พอร์ทคู่ (Dual-Port) หรือ ไตรพอร์ท (Triple-Port) Parallel Port ซึ่งเป็น Standard Interface ของมัน จะถูกใช้ในการติดต่อกับ Host Processor เพื่อสั่งการให้ ทำการ refresh ภาพขึ้นมาใหม่ และ Seral Port ที่เพิ่มขึ้นมา จะใช้ในการส่งข้อมูลภาพออกสู่ Display

Windowns RAM (WRAM)

WRAM นี้ ดู ๆ ไปล้วเหมือนกับว่า ถูกพัฒนาโดย Matrox เพราะแทบจะเป็นผู้เดียวที่ใช้ RAM ชนิดนี้ บน Graphics Card ของตน (card ตระกูล Millenium และ Millenium II แต่ไม่รวม Millenium G200 ซึ่งเป็น ซึ่งใช้ SGRAM) แต่ในปัจจุบันก็เห็นมีของ Number 9 ที่ใช้ WRAM เช่นกัน ในรุ่น Number 9 Revolutuon IV ที่ใช้ WRAM 8M บน Crad WRAM นี้โดยรวมแล้วก็เหมือน ๆ กับ VRAM จะต่างกันก็ตรงที่ มันรองรับ Bandwith ที่สูงกว่า อีกทั้งยังใช้ระบบ Double-Buffer อีกด้วย จึงทำให้มันเร็วกว่า VRAM อีกมากทีเดียว

DRAM	คือ เมโมรี่แบบธรรมดาที่สุด ซึ่งความเร็วขึ้นอยู่กับค่า Access Time หรือเวลาที่ใช้ในการเอาข้อมูลในตำแหน่งที่เราต้องการออกมาให้ มีค่าอยู่ในระดับนาโนวินาที (ns) ยิ่งน้อยยิ่งดี เช่น ชนิด 60 นาโนวินาที เร็วกว่าชนิด 70 นาโนวินาที เป็นต้น รูปร่างของ DRAM เป็น SIMM 8 บิต (Single-in-line Memory Modules) มี 30 ขา DRAM ย่อมาจาก Dynamic Random Access Memory
Fast Page DRAM	ปกติแล้วข้อมูลใน DRAM จึงถูกเก็บเป็นชุด ๆ แต่ละชุดเรียกว่า Page ถ้าเป็น Fast Page DRAM จะเข้าถึงข้อมูลได้เร็วกว่าปกติสองเท่าถ้าข้อมูลที่เข้าถึงครั้งที่แล้ว เป็นข้อมูลที่อยู่ใน Page เดียวกัน Fast Page DRAM เป็นเมโมรี่ SIMM 32 บิตมี 72ขา (Pentium มีดาต้าบัสกว้าง 64 บิต ดังนั้นจึงต้องใส่ SIMM ทีละสองแถวเสมอ)
EDO RAM	EDO Ram นำข้อมูลขึ้นมาเก็บไว้ใน Buffer ด้วย เพื่อว่า ถ้าการขอข้อมูลครั้งต่อไป เป็นข้อมูลในไบต์ถัดไป จะให้เราได้ทันที EDO RAM จึงเร็วกว่า Fast Page DRAM ประมาณ 10 % ทั้งที่มี Access Time เท่ากัน เพราะโอกาสที่เราจะเอาข้อมูลติด ๆกัน มีค่อนข้างสูง EDO มีทั้งแบบ SIMM 32 บิตมี 72 ขา และ DIMM 64 บิตมี 144 ขา คำว่า EDO ย่อมาจาก Extended Data Out
SDRAM	เป็นเมโมรี่แบบใหม่ที่เร็วกว่า EDO ประมาณ 25 % เพราะสามารถเรียกข้อมูลที่ต้องการขึ้นมาได้ทันที โดยที่ไม่ต้องรอให้เวลาผ่านไปเท่ากับ Access Time ก่อน หรือเรียกได้ว่า ไม่มี Wait State นั่นเอง ความเร็วของ SDRAM จึงไม่ดูที่ Access Time อีกต่อไป แต่ดูจากสัญญาณนาฬิกาที่ โปรเซสเซอร์ติดต่อกับ Ram เช่น 66, 100 หรือ 133 MHz เป็นต้น SDRAM เป็นแบบ DIMM 64 บิต มี 168 ขา เวลาซื้อต้องดูด้วยว่า MHz ตรงกับเครื่องที่เราใช้หรือไม่ SDRAM ย่อมาจาก Sychronous DRAM เพราะทำงาน "sync" กับสัญญาณนาฬิกาบนเมนบอร์ด
SDRAM II (DDR)	DDR (Double Data Rate) SDRAM มีขา 184 ขา มีอัตราการส่งข้อมูลเป็น 2 เท่าของความเร็ว FSB ของตัว RAM คือ มี 2 ทิศทางในการรับส่งข้อมูล และมีความเร็วมากกว่า SDRAM เช่น ความเร็ว 133 MHz คูณ 2 Pipline เท่ากับ 266 MHz
RDRAM	RDRAM หรือที่นิยมเรียกว่า RAMBUS มีขา 184 ขา ทำมาเพื่อให้ใช้กับ Pentium4 โดยเฉพาะ(เคยใช้กับ PentiumIII และ Chipset i820 ของ

	Intel แต่ไม่ประสบผลสำเร็จเนื่องจากมีปัญหาเรื่องระบบไฟจึงยกเลิกไป) มีอัตราการส่งข้อมูลเป็น 4 เท่าของความเร็ว FSB ของตัว RAM คือ มี 4 ทิศทางในการรับส่งข้อมูล เช่น RAM มีความเร็ว BUS = 100 MHz คูณกับ 4 pipline จะเท่ากับ 400 MHz เป็นเมโมรี่แบบใหม่ที่มีความเร็วสูงมาก คิดค้นโดยบริษัท Rambus, Inc. จึงเรียกว่า Rambus DRAM หรือ RDRAM อาศัยช่องทางที่แคบ แต่มีแบนด์วิทด์สูงในการส่งข้อมูลไปยังโปรเซสเซอร์ ทำให้ความเร็วในการทำงานสูงกว่า SDRAM เป็นสิบเท่า RDRAM เป็นทางเลือกทางเดียวสำหรับเมนบอร์ดที่เร็วระดับหลายร้อยเมกกะเฮิร์ดซ์ มีแรมอีกชนิดหนึ่งที่ออกมาแข่งกับ RDRAM มีชื่อว่า Synclink DRAM ที่เพิ่มความเร็วของ SDRAM ด้วยการเพิ่มจำนวน bank เป็น 16 banks แทนที่จะเป็นแค่ 4 banks

หน่วยความจำหรือ RAM เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้เมื่อคุณคิดจะใช้คอมพิวเตอร์ ดังนั้นการพิจารณาเลือกซื้อคอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงการ เลือกซื้อชนิดและปริมาณของหน่วยความจำด้วย

ความต้องการหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์นั้นนับวันก็จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้ก็เนื่องมา จากความต้องการของผู้ใช้ที่ต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานได้ง่ายขึ้นโดยผู้ที่ไม่คุ้นเคย ก็สามารถทำได้ หรือจะเป็นความต้องการทำงานในแบบมัลติมีเดียซึ่งเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ทำให้ ความต้องการหน่วยความจำเพิ่มมากขึ้น

ด้วยเหตุนี้ทางผู้ผลิตจึงได้เร่งผลิตหน่วยความจำเข้าสู่ท้องตลาดจนปัจจุบันราคาแรมลดลงอย่าง ที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน จากเมื่อต้นปีที่แล้วที่ราคาแรมแบบ 72 พินขนาด 8 MB มีราคาประมาณ 5,000 บาท ทุกวันนี้ผู้ใช้สามารถหาซื้อแรมชนิดเดียวกันได้ในราคาเพียงประมาณ 800 บาทเท่านั้น ดังนั้นการเพิ่มหน่วยความจำจึงไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไปสำหรับผู้ใช้โดยทั่วไป คำถามต่อมาที่ผู้ใช้ สงสัยคือหน่วยความจำแบบใดจึงจะดีที่สุด

หน่วยความจำที่เป็นที่รู้จักและมีจำหน่ายมากที่สุดคือหน่วยความจำแบบ 72 พิน ส่วนหน่วย ความจำแบบ 30 พินซึ่งมีใช้สำหรับเครื่องรุ่น 80386 นั้นตอนนี้ได้หายไปจากท้องตลาดแล้ว ทั้งนี้ก็เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ตั้งแต่เครื่องแบบ 486 เป็นต้นมาต่างก็ใช้หน่วย ความจำแบบ 72 พินทั้งนั้น สำหรับหน่วยความจำแบบ 72 พินนั้นก็จะมีอยู่ 2 ประเภทที่ผู้ใช้ รู้จักกันดีคือแบบ Fast Page Mode และ EDO ซึ่งแบบแรกนั้นก็เริ่มจะไม่เป็นที่นิยมแล้ว ซึ่งเนื่องมาจากการพัฒนาแรมแบบ EDO ที่ทำให้มีความเร็วสูงกว่า ดังนั้นหากผู้ใช้ต้องการ จะซื้อหน่วยความจำก็ควรจะเลือกแบบ EDO หรือที่เร็วกว่าจึงจะเหมาะ ที่สำคัญราคาของ หน่วยความจำแบบ Fast Page Mode นั้นสูงกว่าแบบ EDO แล้วอันเนื่องมาจากปริมาณที่ มีอยู่เพียงเล็กน้อยในตลาด แต่สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์บา งรุ่นซึ่งไม่สามารถใส่แรม แบบ EDO ได้นั้นก็ยังคงต้องใช้แรมแบบ Fast Page Mode ต่อไป ซึ่งเครื่องที่ไม่สนับสนุนแรมแบบ EDO นั้นก็จะเป็นเครื่องรุ่น 486 ส่วนแรมอีกประเภทหนึ่งซึ่งเพิ่งจะมีใช้ไม่นานนัก คือแรมแบบ SDRAM ซึ่งปัจจุบันเป็นแรมที่มีความเร็วสูงที่สุด โดยแรมประเภทนี้จะเป็นแรม แบบ 168 พินซึ่งมีอยู่ในบอร์ดบางรุ่นเท่านั้น สำหรับราคาของแรมประเภทนี้นั้นยังมีราคาสูง อยู่ทั้งนี้ก็เนื่องจากยังเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่และยังไม่แพร่หลายมากนัก แต่คาดว่าในอนาคต ก็จ ะสามารถเข้ามาครองตลาดได้เหมือนที่ EDO ทำได้มาก่อนหน้านี้แล้ว

วิธีการเลือกซื้อหน่วยความจำนั้นผู้ใช้ต้องคำนึงถึงซ็อกเก็ตใส่หน่วยความจำของบอร์ดว่า มีอยู่เท่าใด โดยปกติบอร์ดในปัจจุบันจะมีซ็อกเก็ตใส่แรม 4 ซ็อกเก็ต โดยเวลาใส่จะต้องใส่ เป็นคู่จึงจะสามารถใช้งานได้ ดังนั้นหากผู้ใช้ต้องการเพิ่มหน่วยความจำจึงต้องซื้อหน่วย ความจำที่มีขนาดความจุเท่ากัน 2 แผง แต่ก็อาจมีบอร์ดบางรุ่นที่มีซ็อกเก็ตแรม 6 หรือ 8 ซ็อกเก็ตซึ่งมีประโยชน์ในกรณีต้องการเพิ่มแรมในอนาคต จะสามารถทำได้อย่างยืดหยุ่นมากกว่า ตัวอย่างเช่น หากแรมในเครื่องผู้ใช้เป็นแบบแผงละ 8 MB 2 แผงแล้วต้องการจะเพิ่มขึ้นไปอีก ผู้ใช้ที่มีซ็อกเก็ตแรมเพียง 4 ซ็อกเก็ต

จะมีโอกาสเพิ่มได้เพียงครั้งเดียว ทั้งนี้เพราะช่องแรม ที่เหลืออยู่มีเพียงคู่เดียว ปัญหาก็คือหากผู้ใช้ต้องการเพิ่มหน่วยความจำให้สูง ๆ เช่น ต้องการแรมมากกว่า 32 MB ก็ต้องซื้อแรมแบบ 16 MB 2 แผงซึ่งเป็นการจ่ายเงินจำนวนมาก ในครั้งเดียว แต่ถ้าผู้ใช้มีซ็อกเก็ตแรม 6 ซ็อกเก็ตก็ยังมีโอกาสที่จะเพิ่มได้อีกในภายหลังทำให้ ไม่จำเป็นต้องซื้อแรมแบบ 16 MB ในครั้งแรกนี้ก็ได้ ซึ่งก็จะทำให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการ เพิ่มแรมมากนัก

อย่างไรก็ตามก็มีบอร์ดบางรุ่นที่ผู้ใช้สามารถเพิ่มแรมทีละ 1 แผงได้ซึ่งก็จะยิ่งเป็นประโยชน์ เพราะทำให้ผู้ใช้มีโอกาสเพิ่มแรมได้สะดวกยิ่งขึ้น ส่วนแรมแบบ SDRAM นั้นปัจจุบันบอร์ด ทั่ว ๆ ไปจะมีซ็อกเก็ต SDRAM เพียง 1 ซ็อกเก็ต ดังนั้นหากผู้ใช้ต้องการเพิ่มแรมก็จะมีโอกาส เพียงครั้งเดียวเช่นกัน จะมีเพียงบอร์ดบางรุ่นเท่านั้นที่มีซ็อกเก็ตแร มแบบ SDRAM มากกว่า 1 ช่อง ซึ่งที่พบในปัจจุบันนั้นก็จะเป็นแบบ 2 ซ็อกเก็ตสำหรับบอร์ดเพนเทียม และสูงสุดที่พบคือ 4 ซ็อกเก็ตสำหรับเพนเทียมโปร (มีเฉพาะซ็อกเก็ตแรมแบบ SDRAM เท่านั้น)

อย่างไรก็ตามบอร์ดที่มีซ็อกเก็ตแรมแบบ SDRAM นี้จะมีซ็อกเก็ตแบบ 72 พินรวมอยู่ด้วยซึ่ง สามารถใช้หน่วยความจำทั้ง 2 ชนิดรวมกันได้ แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับบอร์ดด้วยว่าผู้ใช้จะสามารถ ใส่แรมทั้ง 2 แบบรวมกันได้ในลักษณะใดบ้าง เช่น เมื่อผู้ใช้ใส่แร มแบบ SDRAM แล้วจะใช้ ซ็อกเก็ตแรมแบบ 72 พินได้เพียง 1 คู่เท่านั้น หรืออาจใช้ได้ครบทุกซ็อกเก็ต ทั้งนี้ก็อยู่ที่ เมนบอร์ดแต่ล ะรุ่น ผู้ใช้จึงควรตรวจดูในคู่มือให้แน่ชัดก่อนว่าบอร์ดรุ่นนั้น ๆ สนับสนุนการ ใส่แรมในลักษณะใด ส่วนขนาดของแรมที่เหมาะสมในปัจจุบันนั้น ขั้นต่ำจะอยู่ที่ 32 MB จึงจะ ใช้งานได้อย่างสะดวก แต่แนะนำว่าควรเป็น 64 MB หรือสูงกว่าเพื่อประสิทธิภาพในการ ใช้งานที่สูงขึ้น

ความรู้เรื่อง Speaker

Speaker (ลำโพง)

ชนิดของลำโพง

ในอดีตมาตราฐานสำหรับลำโพงที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องมีก็คือ การที่มีคุณสมบัติในการป้องการสนามแม่เหล็ก (Magnetic Shield) เพื่อที่จะป้องกันสนามแม่เหล็กจากลำโพงไปรบกวนการทำงานของจอมอนิเตอร์ ซึ่งอาจทำให้การแสดงผลของ มอนิเตอร์ผิดพลาดได้ และอาจทำให้มอนิเตอร์เสียหายได้ ส่วนทางด้านคุณภาพเสียง นั้นยังไม่เป็นที่สนใจมากนัก เนื่องจากตอนนั้น เสียงที่ต้องการจากคอมพิวเตอร์ มักจะมาจากการเล่นเกมส์ ที่ในขณะนั้นคุณภาพเสียงที่ออกมา ยังไม่สูงมากนัก และการ์ดเสียงในขณะนั้น ก็ยังมีราคาสูงอยู่ แต่คุณภาพไม่ได้สูงตามไปด้วย ลำโพงสมัยก่อนจะมีเพียง แบบ 2 ลำโพงเท่านั้น โดยจะมีอยู่ 2 ชนิดก็คือ แบบที่มีวงจรขยายเสียงในตัว และแบบที่ไม่มีวงจรขยายเสียง

สำหรับลำโพงที่ไม่วงจรขยายเสียงในตัวนั้น ขนาดของกรวยลำโพงที่ใช้ ภายในตัวลำโพงจะมีขนาดเล็กประมาณ 2 นิ้ว ลำโพงชนิดนนี้จะใช้ความสามารถของการ์ดเสียง ในการขยายเสียงออกลำโพง การใช้ลำโพงประเภทนี้จึงต้องการการ์ดเสียง ที่มีวงจรขยายเสียงมาด้วย ไม่เช่นนั้นเสียงที่ออกมา จะไม่ดังเพียงพอต่อการรับฟังได้ คุณภาพเสียงที่ออกมาจะขึ้นอยู่กับการ์ดเสียงเป็นหลัก ลำโพงชนิดนี้จะไม่มีปุ่มปรับเสียงใดๆ บนตัวลำโพง โดยจะต้องปรับจากซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานของการ์ดเสียงบนวินโดว์โดยตรง

ลำโพงอีกชนิดนึงก็คือลำโพงที่มีวงจรขยายเสียงภายในตัว บนตัวลำโพงก็จะปุ่มสำหรับปรับเสียงต่างๆ เช่น ปุ่ม Volume สำหรับปรับความดังของเสียง ปุ่ม Treble สำหรับปรับระดับความดังของเสียงแหลม ปุ่ม Base สำหรับปรับระดับความดังของเสียงทุ้ม

การสร้างเสียงที่ดีขึ้นจากลำโพงตัวเดิม

ปัจจุบันเรื่องของเสียงเป็นส่วนที่ได้รับความสนใจมาก หลายท่านคงสละเงินเพื่อซื้อลำโพงที่ดีที่มีคุณภาพ เพื่อแลกกับความสบายหู และความสะใจในอารมณ์ แต่อาจจะลืมเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ เกี่ยวกับ Sound Card

ส่วนมากแล้ว ทางร้านจะเสียบสายสัญญาณเสียงออกมาทาง Speaker Out เพราะเสียงที่ออกมาจะดังมากเกินไปทำให้เสียงแตก และไม่สามารถปรับความดัง-ค่อยอย่างละเอียดได้ ซึ่งจะเป็นการลดประสิทธิภาพของเสียง สำหรับลำโพงที่มีภาคขยายอยู่ในตัวเอง (กระแสไฟฟ้าจะมีภาคขยายอยู่ใน

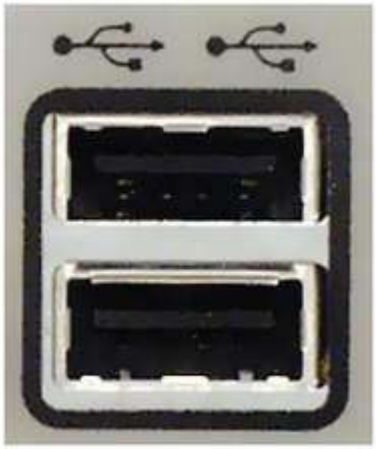
ตัวเอง)

วิธีแก้ไข

ลองนำสายสัญญาณเสียงเปลี่ยนไปเสียบที่ช่อง Line Out ซึ่งสัญญาณที่ออกมาจะไม่ถูกขยายโดย Sound Card สำหรับบางเครื่องที่ไม่มีช่อง Line Out หรือมีแต่ Audio Out ถ้าเป็นเช่นนี้ ให้ลองเปิดเครื่องแล้วดูที่ Sound Card จะเห็น Jumper switch ซึ่งเป็นการเลือกของ Audio Out ว่าจะให้สัญญาณออกที่ speaker หรือ Line Out โดยสามารถอ่านรายละเอียดจากคู่มือ Sound Card ที่แนบมาพร้อมกับตอนซื้อ เมื่อเปลี่ยนได้แล้วก็จะทำให้เสียงที่ออกมาไม่ดังหนวกหูหรือเสียงแตก แถมยังได้เสียงที่ละเอียดขึ้นอีกด้วย

หวังว่าเทคนิคนี้คงทำให้สามารถรับฟังเสียงจากคอมพิวเตอร์ของคุณที่สบายหูและน่าฟังขึ้น

ความรู้เรื่อง Universal Serial Bus (USB)



เป็นมาตรฐานในการ อินเตอร์เฟส กับคอมพิวเตอร์ ด้วยอัตราส่งถ่ายข้อมูล ได้มากกว่า 1 MB/Sec และ สามารถ ช่วยลดข้อจำกัดในจำนวน Device ที่สามารถต่อได้ เนื่องจาก USB นั้นสามารถรองรับ Device ได้ถึง 127 ชิ้น

ระบบ Universal Serial Bus (USB)

ระบบ USB นั้นนับว่าเป็นระบบที่ทันสมัย เนื่องจากรองรับอุปกรณ์ได้มากขึ้น และ ง่ายต่อการติดตั้ง มีความสามารถรองรับ Plug & Play ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังนี้

- สามารถลดข้อจำกัดในการต่ออุปกรณ์พ่วงได้มากขึ้นถึง 127 ชิ้น
- ขยายอุปกรณ์มาตรฐานด้วยไดรเวอร์มาตรฐานได้
- สามารถจ่ายไฟฟ้าขนาด 5 Volt ให้แก่อุปกรณ์ที่ต่อพ่วงกับ USB
- "Hot Swapping" สนับสนุนการต่อ ,ถอดออก และรีเซต อุปกรณ์ที่ติดต่ออยู่โดยไม่ต้อง Reset เครื่อง Computer
- สามารถส่งถ่ายข้อมูลได้สูงสุดถึง 1.5 Mbit/Sec และ 12 Mbit สัญญาณเสียง และสัญญาณภาพ
- ลดจำนวนสายเคเบิล ท การเชื่อมต่อนั้นก็ง่ายเนื่องจากสายสัญญาณมีแค่ 4 สายสัญญาณ คือ V+ ,D+, D- และ V- โดยสายสัญญาณข้อมูล (D+ และ D-)นั้นจะเป็นแบบ Twist pair
- สายเคเบิลนั้นสามารถนั้นสามารถยาวได้ถึง 5 เมตร
- มีระบบ Suspend เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงาน
- มีการกำหนดค่าตำแหน่งแอดเดรสของ อุปกรณ์ต่างๆ โดยอัตโนมัติ

โดยที่ว่าอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต่อกับ USB Hub นั้นจะเรียกว่า โหนด หรือ Function จะมีอุปกรณ์พิเศษ ที่เรียกว่า Hub ช่วยในการเชื่อมต่อ โดยตัวนี้นี่เอง ที่ทำให้เมื่อเราทำการถอดอุปกรณ์ ใดอุปกรณ์ หนึ่งออกไปก็จะไม่มีผลกับตัวอื่น โดยการต่อนั้น จะต่อกันลงไปเป็นทอดๆ ดังนั้นจึงเกิดเป็นลักษณะคล้ายต้นไม้ และ Hub ที่ไม่ใช่ Root Hub นั้นจะเรียกว่า embedded hub

การเชื่อมต่อทางกล

ในการเชื่อมต่อของ USB นั้นจะสายเคเบิลแบบ 4 คอร์ ซึ่งมีตำแหน่งขาดังนี้

- ขา 1 เป็น Voltage +
- ขา 2 เป็น DATA -
- ขา 3 เป็น DATA+
- ขา 4 เป็น Voltage -

การเชื่อมต่อทางไฟฟ้า

สายส่งข้อมูลของระบบ USB มี 2 สาย สำหรับ สัญญาณ D+ และ D- ในการส่งสัญญาณ สัญญาณจะ

ถูกส่งในลักษณะส่งสัญญาณความต่าง ซึ่งก็ คือ

กรณีในการส่งสัญญาณ "0" สัญญาณD- จะมีระดับแรงดันที่สูงกว่า D+ กรณีในการส่งสัญญาณ "1" สัญญาณD- จะมีระดับแรงดันที่ต่ำกว่า D+

การจ่ายกำลังไฟฟ้า

สามารถจ่ายให้ได้สูงสุด 5 โวลต์ และ ต่ำสุด 4.75 โวลต์ จ่ายกระแสได้สูงสุด 5 แอมป์ สำหรับอุปกรณ์ต่างๆเฉพาะที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าต่ำ

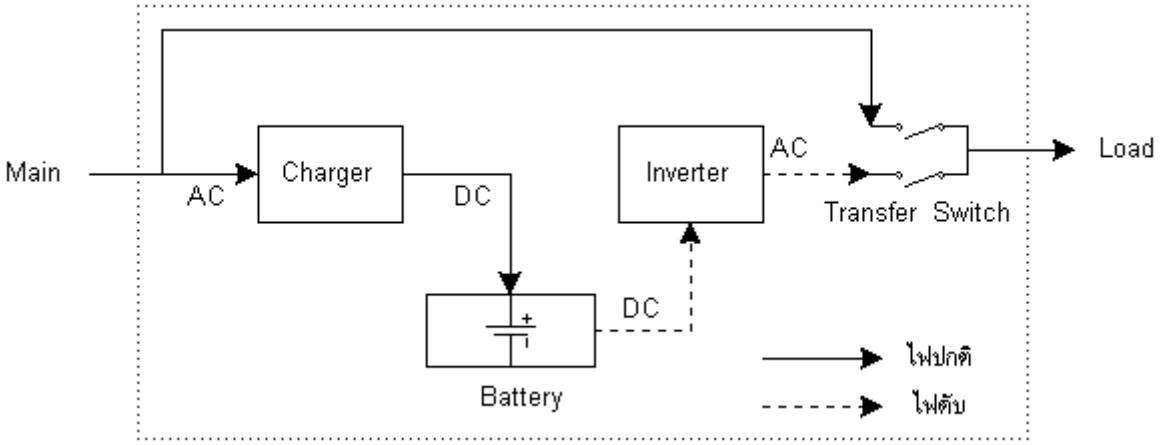
ความรู้เรื่อง UPS

UPS (Uninterruptable Power Supply)

UPS ย่อมาจากคำว่า Uninterruptable Power Supply ซึ่งแปลตรงตัว แปลว่า แหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ไม่สามารถขัดขวางได้

ในที่นี้ หมายถึง ไม่ว่าพลังงานไฟฟ้าได้รับจะมีสภาพเป็นอย่างไร เครื่อง UPS ก็สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าออกมาเป็นปกติ (ในทางปฏิบัติจะไม่ถึงกับแก้ได้ทุกอย่างเสมอไป) ซึ่งหลักการของ UPS โดยทั่วไปแล้ว จะใช้วิธีการแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ(AC)เป็นไฟฟ้ากระแสตรง(DC)แล้วเก็บสำรองไว้ใน Battery ส่วนหนึ่ง และเมื่อเกิดปัญหาขึ้นอย่างใดที่ไม่สามารถใช้พลังงานไฟฟ้าที่ได้รับมา ก็จะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง(DC)ที่อยู่ใน Battery ให้กลายเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ(AC)แล้วจึงจ่ายพลังงานไฟฟ้าออกมาให้ดูเหมือนปกติ

Offline UPS หรือ Standby UPS

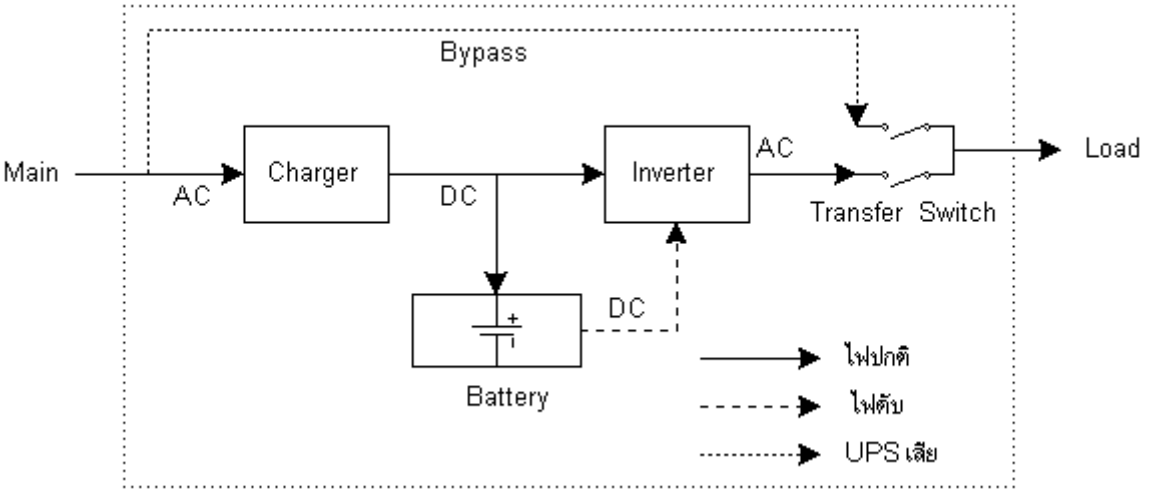


ในขณะที่ไฟฟ้าปกติ Load จะได้รับกระแสไฟฟ้าจาก Main โดยตรง ในขณะเดียวกัน Charger ก็จะประจุกระแสไฟฟ้าให้กับ Battery ไปด้วยพร้อมๆกัน แต่เมื่อไฟฟ้าดับ Battery ก็จะจ่ายไฟให้กับ Inverter เพื่อแปลงไฟฟ้าออกมาให้กับ Load โดยมี Transfer Switch เป็นตัวสับเปลี่ยนหรือเลือกแหล่งไฟฟ้าระหว่าง Main หรือ Inverter

จะเห็นได้ว่า ที่สภาวะไฟฟ้าปกติหรือกรณีที่กระแสไฟฟ้าผิดปกติในช่วงเวลาสั้นมากจน Transfer Switch สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าไม่ทัน กระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับ Load จะถูกส่งมาจาก Main โดยตรง ดังนั้น ถ้า Main มีคุณภาพไฟฟ้าที่แย่ มีสัญญาณรบกวน ไฟเกิน ไฟตก หรือไฟกระชาก ไฟฟ้าที่จ่ายให้กับ Load ก็มีสภาวะเช่นนั้นด้วย ดังนั้น UPS ชนิดนี้ จึงไม่เหมาะกับไฟฟ้าบ้านเราซึ่งมีไฟตกบ่อย

จากผังวงจร เราจะเห็นได้ว่า ถ้าไฟฟ้าไม่ดับ Inverter ก็จะไม่ต้องทำงานเลย ดังนั้น UPS ชนิดนี้ จะมีอายุการทำงานที่ยืนยาวมาก แต่ที่มันไม่พังไม่ใช่เป็นเพราะมันมีคุณภาพดี แต่เป็นเพราะมันไม่ค่อยได้ทำงานตะหากล่ะ

True Online UPS

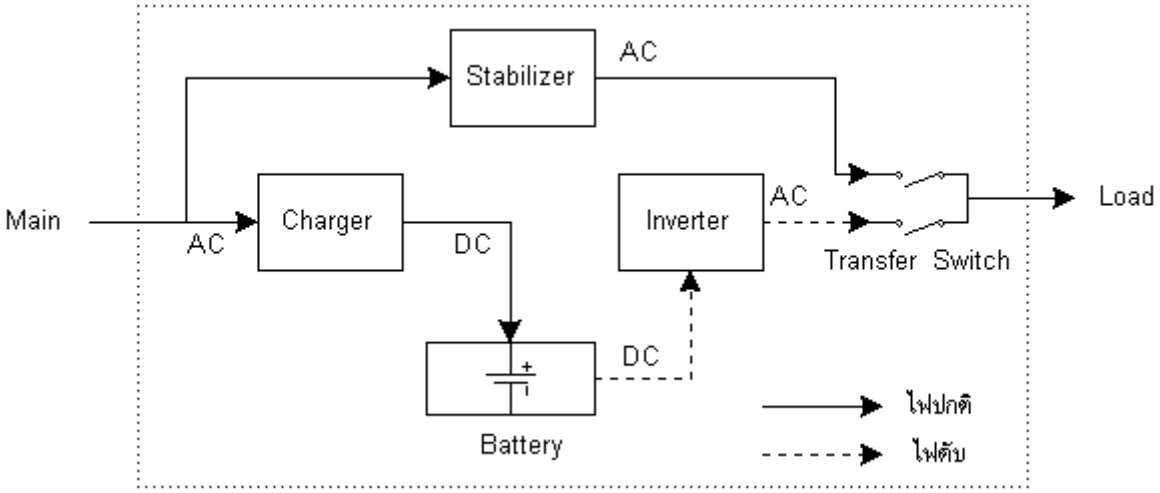


เป็น UPS ที่เหล่า Admin ทั้งหลายแหล่ไฝ่ฝันที่จะนำมาใช้ในการดูแลระบบของตน เพราะมีกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับ Load ที่เกือบจะสมบูรณ์ ไม่กระเทือนต่อไฟกระชากและสัญญาณรบกวน แต่มีข้อเสียคือ แพงงงงงมากกกกกก

จากรูป จะเห็นได้ว่า มีโครงสร้างเป็นแบบไกล้เคียง UPS ในอุดมคติเลยทีเดียว โดย Charger และ Inverter จะทำงานตลอดเวลา ไม่ว่าไฟจะตก ไฟจะเกิน มีสัญญาณรบกวนเป็นรูปลูกคลื่นอย่างไรไม่สน ขอเพียง Battery ไม่เสีย ไฟฟ้าที่จ่ายให้กับ Load ก็ยังมีหน้าตาเหมือนเดิม แต่กรณีที่ Inverter เสียเท่านั้นเอง จึงจะส่งไฟฟ้าจาก Main เข้าไปเลี้ยง Load แทน แต่ถ้า Inverter เสีย เราก็ไม่ควรจะใช้งานต่ออยู่แล้ว

หากเราดูจาก Catalog ของ UPS ชนิดนี้ อาจจะเห็นว่า Transfer Switch มีช่วงเวลาการทำงานเป็น 0 ms. ทั้งนี้เป็นเพราะ ผู้ซื้อ UPS มักเข้าใจว่า Transfer Switch มีหน้าที่สำหรับสลับสัญญาณเมื่อไฟดับหรือไฟผิดปกติ ดังนั้น ผู้ผลิตจึงจำเป็นต้องพิมพ์ Catalog ออกมาให้ตรงกับความเข้าใจของผู้ซื้อ ซึ่งในทางปฏิบัติแล้ว Transfer Switch ของ UPS ชนิดนี้ ทำหน้าที่อีกแบบหนึ่ง เป็นที่เข้าใจกันของผู้ขายกับผู้ผลิต

Online Protection UPS หรือ UPS with Stabilizer



เป็น UPS ที่ขายดีที่สุดในประเทศไทย จนตอนนี้ ผู้ผลิต UPS ในประเทศไทยได้เปลี่ยนมาผลิต UPS ชนิดนี้กับเกือบหมดทุกโรงงานแล้ว ทั้งนี้ ราคาไม่แพงและคุณภาพไฟฟ้าที่ได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

จากผังโครงสร้างของ UPS นี้ เราจะเห็นได้ว่า คล้ายกับ Offline มากทีเดียว แต่ส่วนที่เพิ่มขึ้นมาคือ Stabilizer จะเข้ามาทำงานในขณะที่ไฟฟ้าทำงานตามปกติ ทำให้สามารถปัญหาไฟตก ไฟเกิน ไฟกระชาก และไฟกระพริบ ได้

แล้ว Line-Interactive ล่ะ

จะเห็นได้ว่า ที่กล่าวมา ยังไม่ได้พูดถึง Line-Interactive UPS เลย ซึ่งช่วงหลังๆนี้ เราจะได้ยินคำว่า Line-Interactive บ่อยๆ แต่นั่นเป็นการแบ่งชนิดของ UPS ไปอีกแบบ

Line-Interactive UPS เป็น UPS อีกแบบ ซึ่งวงจรเกือบทั้งหมดจะใช้ Micro-processor ควบคุม และหากผู้ผลิตเพียงแค่เพิ่มวงจรอีกนิดหน่อย ก็สามารถสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ได้ง่ายโดยผ่าน Serial Port เพื่อดูสถานะการทำงานของ UPS ได้เลย

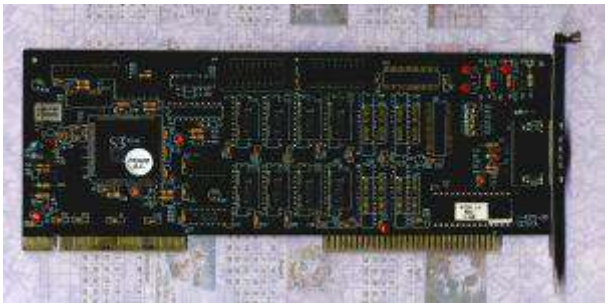
Line-Interactive UPS หลายๆคนเข้าใจว่า มันเป็นแบบเดียวกับ True Online แต่จริงๆแล้วไม่ใช่ และเราไม่อาจจะกล่าวได้ว่า มีคุณภาพดีกว่าแบบใดใน UPS ทั้ง 3 ชนิดที่กล่าวมาก่อนหน้านี้แล้ว เพราะ Line-Interactive บางยี่ห้อ ก็เป็นแบบ Offline และบางยี่ห้อก็เป็นแบบ Online-Protection ดังนั้น เราไม่สามารถสรุปการทำงานของ UPS แบบนี้ออกมาเป็นผังวงจรแบบข้างบนนี้ได้ เพราะ Line-Interactive เป็นการกล่าวแบบรวมๆเท่านั้น

ความรู้เรื่อง VGA Card

VGA Card หรือ Display Adapter

มีหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณ digital ให้เป็นสัญญาณภาพ โดยมี Chip เป็นตัวหลักในการประมวลการแปลงสัญญาณ ส่วนภาพนั้น CPU เป็นผู้ประมวลผล แต่ปัจจุบัน เทคโนโลยีการประมวลผลภาพนั้น VGA card เป็นผู้ประมวลผลเองโดย Chip นั้นได้เปลี่ยนเป็น GPU (Grarphic Processing Unit) ซึ่งจะมีการประมวลภาพในตัว Card เองเลย เทคโนโลยีนี้เป็นที่แพร่หลายมากเนื่องจากราคาเริ่มปรับตัวต่ำลงมาจากเมื่อก่อนที่เทคโนโลยีนี้เพิ่งเข้ามาใหม่ๆ โดย GPU ค่าย Nvidia เป็นผู้ริเริ่มการลุยตลาด

Card VGA-ISA



Card VGA-VESA

Card VGA-PCI

Card VGA-AGP

Slot เสียบการ์ดแบบต่างๆ

ตารางเปรียบเทียบ Slot

Slot	การส่งข้อมูล (Bit)	ความเร็ว (MHz)
AGP	64	66
PCI	32/64	33
VESA	32	33
MCA	32	10
EISA	32	8
ISA	16	8

หลักการทำงานพื้นฐานของการ์ดแสดงผลจะเริ่มต้นขึ้น เมื่อโปรแกรมต่างๆ ส่งข้อมูลมาประมวลผลที่ ซีพียูเมื่อซีพียูประมวลผล เสร็จแล้ว ก็จะส่งข้อมูลที่จะนำมาแสดงผลบนจอภาพมาที่การ์ดแสดงผล จากนั้น การ์ดแสดงผล ก็จะส่งข้อมูลนี้มาที่จอภาพ ตามข้อมูลที่ได้รับมา การ์ดแสดงผลรุ่นใหม่ๆ ที่ออกมาส่วนใหญ่ ก็จะมีวงจร ในการเร่งความเร็วการแสดงผลภาพสามมิติ และมีหน่วยความจำมาให้มากพอสมควร

หน่วยความจำ

การ์ดแสดงผลจะต้องมีหน่วยความจำที่เพียงพอในการใช้งาน เพื่อใช้สำหรับเก็บข้อมูลที่ได้รับมาจากซีพียู และสำหรับการ์ดแสดงผล บางรุ่น ก็สามารถประมวลผลได้ภายในตัวการ์ด โดยทำหน้าที่ในการ ประมวลผลภาพ แทนซีพียูไปเลย ช่วยให้ซีพียูมีเวลาว่ามากขึ้น ทำงานได้เร็วขึ้น

เมื่อได้รับข้อมูลจากซีพียูมาการ์ดแสดงผล ก็จะเก็บข้อมูลที่ได้รับมาไว้ในหน่วยความจำส่วนนี้นี่เอง ถ้าการ์ดแสดงผล มีหน่วยความจำมากๆ ก็จะรับข้อมูลมาจากซีพียูได้มากขึ้น ช่วยให้การแสดงผลบนจอภาพ มีความเร็วสูงขึ้น และหน่วยความจำที่มีความเร็วสูงก็ยิ่งดี เพราะจะมารถรับส่งข้อมูลได้เร็วขึ้น ยิ่งถ้าข้อมูล ที่มาจากซีพียู มีขนาดใหญ่ ก็ยิ่งต้องใช้หน่วยความจำที่มีขนาดใหญ่ๆ เพื่อรองรับการทำงานได้โดยไม่เสียเวลา ข้อมูลที่มี ขนาดใหญ่ๆ นั่นก็คือข้อมูลของภาพ ที่มีสีและความละเอียดของภาพสูงๆ

ความละเอียดในการแสดงผล

การ์ดแสดงผลที่ดีจะต้องมีความสามารถในการแสดงผลในความละเอียดสูงๆ ได้เป็นอย่างดี ความละเอียดในการแสดงผลหรือ Resolution ก็คือจำนวนของจุดหรือพิเซล (Pixel) ที่การ์ดสามารถนำไป แสดงบนจอภาพได้ จำนวนจุดยิ่งมาก ก็ทำให้ภาพที่ได้ มีความคมชัดขึ้น ส่วนความละเอียดของสีก็คือ ความสามารถในการแสดงสี ได้ในหนึ่งจุด จุดที่พูดถึงนี้ก็คือ จุดที่ใช้ในการแสดงผล ใน

หน้าจอ เช่น โหมดความละเอียด 640x480 พิกเซล ก็จะมีจุดเรียงตามแนวนอน 640 จุด และจุดเรียงตามแนวตั้ง 480 จุด

โหมดความละเอียดที่เป็นมาตราฐานในการใช้งานปกติก็คือ 640x480 แต่การ์ดแสดงผลส่วนใหญ่ สามารถที่จะแสดงผลได้หลายๆ โหมด เช่น 800x600, 1024x768 และการ์ดที่มีประสิทธิภาพสูงก็จะ สามารถแสดงผลในความละเอียด 1280x1024 ส่วนความละเอียดสก็มี 16 สี, 256 สี, 65,535 สี และ 16 ล้านสีหรือมักจะเรียกกันว่า True color

อัตราการรีเฟรชหน้าจอ

การ์ดแสดงผลที่มีประสิทธิภาพ จะต้องมีอัตราการรีเฟรชหน้าจอได้หลายๆ อัตรา อัตราการรีเฟรชก็คือ จำนวนครั้งในการกวาดหน้าจอ ใหม่ในหนึ่งวินาที ถ้าหากว่าอัตรารีเฟรชต่ำ จะทำให้ภาพบนหน้าจอ มีการกระพริบ ทำให้ผู้ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ เกิดอาการล้า ของกล้ามเนื้อตา และอาจทำให้เกิดอันตราย กับดวงตาได้ อัตราการรีเฟรชในปัจจุบันอยู่ที่ 72 เฮิรตซ์ ถ้าใช้จอภาพขนาดใหญ่ อัตรารีเฟรชยิ่งต้องเพิ่มมากขึ้น อัตรารีเฟรชยิ่งมากก็ยิ่งดี

ซีพียูชนิดต่างๆ

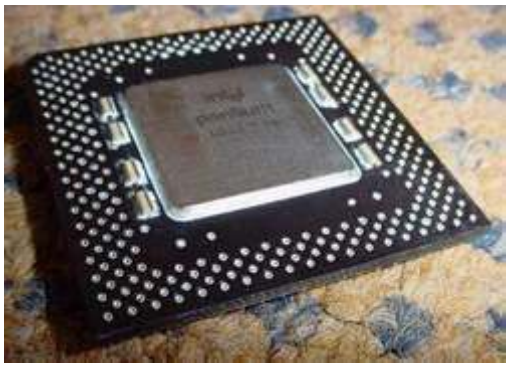
Central Processing Unit (CPU)

ผู้ผลิตซีพียูในปัจจุบันนี้มีอยู่หลายบริษัทด้วยกัน ที่รู้จักกันดีก็เห็นจะเป็น Intel, AMD และ Cyrix ต่างก็ผลิตซีพียูออกมาแข่งขันกันในตลาดคอมพิวเตอร์เพื่อช่วงชิงส่วนแบ่งของตนให้มากที่สุด ซีพียูที่มีผู้นิยมใช้มากที่สุดเป็นซีพียูของ Intel ต่อไปนี้จะกล่าวถึงซีพียูของแต่ละบริษัทว่ามีอยู่กี่รุ่นแตกต่างกันอย่างไร และรุ่นไหนบ้างที่น่าสนใจในการซื้อหามาใช้

Intel

บริษัท Intel ได้พัฒนาซีพียูออกมาอย่างต่อเนื่องมากมาย หลายรุ่นด้วยกัน เราจะมากล่าวถึง เฉพาะรุ่นที่คุ้มค่าในการเลือกซื้อ และรุ่นใหม่ที่เพิ่งออกมาหรือที่กำลังจะออกมาในเร็ว ๆ นี้

Pentium MMX



ผู้ใช้ที่ต้องการประสิทธิภาพในการใช้งานทางด้านมัลติมีเดียและการสื่อสารที่เพิ่มขึ้นควรเลือกซีพียู Pentium ที่เป็น MMX จะดีกว่าเพราะ MMX ได้รับการออกแบบมาให้ใช้กับงานประเภท มัลติมีเดีย และงานสื่อสารต่าง ๆ ได้รวดเร็วกว่าซีพียู Pentium Classic ซีพียู MMX ที่ออกจำหน่ายจะมีอยู่ 2 รุ่น คือ Pentium 166 MHz และ Pentium 200 MHz ซึ่งในขณะนี้ซีพียู MMX ก็เริ่มมีจำหน่ายกันแล้วในบ้านเรา

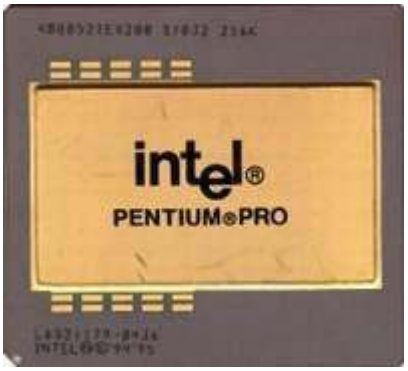
MMX เกิดจากการร่วมมือกันระหว่างบริษัท Intel กับบรรดา ผู้ผลิตซอฟต์แวร์ต่าง ๆ โดยผู้ผลิตซอฟต์แวร์ได้ผลิตโปรแกรมที่สนับสนุน MMX ออกมา ทั้งประเภทกราฟิก MPEG Video, Music Synthesis, Speech Compression, Image Processing, เกม, Video Conference เป็นต้น ซีพียู MMX มีข้อแตกต่างจากซีพียู Classic ตรงที่มีการใช้เทคโนโลยี การประมวลผลแบบใหม่ที่เรียกว่า SIMD (Single Instruction Multiple Data) ซึ่งคำสั่งหนึ่งคำสั่งสามารถประมวลผลได้ข้อมูลออกมาเป็นจำนวนมากได้ ทำให้ซีพียู MMX ทำงานได้อย่างรวดเร็วกว่าปกติ เพราะเป็นการประมวลผลข้อมูลในแบบขนาน คำสั่งของ MMX จะเป็นแบบเข้าสองออกหนึ่ง ทำให้คำสั่ง SIMD จำนวน 2 คำสั่งจะถูกประมวลผลด้วยข้อมูล ขนาด 16 ไบต์ในหนึ่งช่วงสัญญาณนาฬิกา ภายในซีพียู MMX ยังมีคำสั่งเพิ่มเข้ามาใหม่อีก 57 คำสั่ง ประเภทของข้อมูลใหม่อีก 4 ประเภท เพื่อให้สามารถประมว ลผลข้อมูลในแบบขนานได้ พร้อมกับมีรีจิสเตอร์ MMX ขนาด 64 บิต จำนวน 8 รีจิสเตอร์เพิ่มเข้ามาอีกด้วย

นอกจากนี้ ยังมีการเพิ่ม L1 แคชเข้าไปมากกว่าแคชในเพนเทียม Classic อีกเท่าตัวคือ ในเพนเทียม Classic จะมี L1 แคชเพียง 16 KB ในขณะที่เพนเทียม MMX มีแคชอยู่ 32 KB โดยแบ่งเป็นแคชสำหรั บข้อมูล 16 KB และแคชสำหรับคำสั่งอีก 16 KB และมีการเพิ่ม Write Buffer เป็น 2 เท่า ซึ่งจากเดิมมี 2 เพิ่มเป็น 4 และเพิ่มส่วนย่อยของการคาดเดาข้อมูลล่วงหน้า เหมือนกับในPentium Pro มีการปรับปรุงส่วนของ Return Stack เหมือนกับใน Cyrix/IBM 6x86 เพิ่ม Pipeline รวมทั้งปรับปรุง

ความสามารถในการประมวลผลแบบขนานของ Pipeline 2 Pipeline ให้ดียิ่งขึ้น

ซีพียู MMX สามารถนำไปใช้กับเมนบอร์ดที่ใช้ชิพเซต Triton HX ได้ แต่มีข้อแม้ว่าเมนบอร์ด นั้นต้องสามารถเซตแรงดันไฟที่ซีพียู MMX ใช้ได้ คือประมาณ 2.9 โวลต์ด้วย

Pentium Pro



ดังที่กล่าวไว้ตั้งแต่ต้นว่าซีพียู Pentium Pro นั้นมีจุดอ่อนตรงที่การใช้งานกับแอพพลิเคชัน 16 บิต ซึ่งการทำงานใน Windows 95 กับแอพพลิเคชัน 16 บิต นั้น Pentium Pro 200 MHz จะช้ากว่า Pentium 200 MHz อยู่เล็กน้อย แต่สำหรับการใช้งานกับแอพพลิเคชัน 32 บิต ไม่ว่าจะใน Windows 95 หรือ Windows NT Pentium Pro จะเร็วกว่า โดยเฉพาะใน Windows NT จะเห็นได้อย่างชัดเจน

ดังนั้น Pentium Pro จึงเหมาะกับผู้ใช้ระดับสูงที่ใช้ส่วนตัว หรือนำไปทำเป็นเครื่อง Server หรือ Workstation ถ้าเป็นผู้ใช้ระดับทั่วไป ไม่เหมาะที่จะใช้ Pentium Pro

Klamath (Pentium Pro MMX)

ซีพียูรุ่นนี้ของ Intel เป็นรุ่น Pentium Pro ที่มี MMX ผลิตขึ้นมาเพื่อลบล้างจุดอ่อนที่เกี่ยวกับ โค้ด 16 บิต ซึ่งเกิดขึ้นในซีพียู Pentium Pro ที่เป็นเหตุให้ทำงานได้ไม่เร็วเท่าที่ควรเมื่อใช้ กับระบบปฏิบัติการหรือแอพพลิเคชันที่เขียนขึ้นมาเป็น 16 บิต หรือผสมกันระหว่าง 16 บิต และ 32 บิต อย่างเช่น Windows 95 ดังนั้น การทำงานใน Windows 95 ด้วย Klamath จะเร็วกว่า Pentium Pro

ในระยะแรกบริษัท Intel ได้ออกซีพียู Klamath ความเร็ว 200 MHz, 233 MHz และ 266 MHz ออกมา Klamath จะมีลักษณะแตกต่างจากซีพียูทั่วไปตรงที่ตัวซีพียูจะต้องติดตั้งบนการ์ด ขนาดเล็ก ไม่ได้ติดตั้งบนซ็อกเก็ตซีพียู และอีกประการหนึ่ง Klamath ไม่สามารถใช้ได้กับ ซ็อกเก็ต 8 ของเพนเทียมโปรโดยทั่วไปได้ ต้องใช้กับ เมนบอร์ดที่ออกแบบมาให้มีสล้อตที่ เรียกว่า Slot One สำหรับเสียบการ์ดซีพียูดังกล่าว

ลักษณะเฉพาะของ Klamath ก็คือจะไม่รวมเอาแคช L2 ไว้ภายในซีพียู ทั้งนี้ก็เพื่อลดต้นทุน ในการผลิต ซึ่งเป็นจุดอ่อนอีกจุดหนึ่งของ Pentium Pro ที่รวมเอาแคชเอ าไว้ภายในทำให ซีพียูมีราคาสูงเกินไป แต่จะแยกแคช L2 ออกมาไว้บนการ์ดแทน มีให้เลือกทั้งขนาด 256 KB และ 512 KB เป็นแคชแบบ Burst Static RAM (BSRAM) ที่มีความเร็วของสัญญาณนาฬิกา เป็นครึ่งหนึ่งของความเร็วภายในซีพียู ทำให้แคชที่มีใน Klamath ช้ากว่าแคชใน Pentium Pro

นอกจากนี้ Klamath ยังสนับสนุน MMX ทำให้มีคุณสมบัติของ MMX อย่างครบถ้วน เช่น มีแคช L1 ภายในเพิ่มขึ้นเป็น 32 KB และมี Write Buffer เพิ่มขึ้น ฯลฯ แต่จนแล้วจนรอด Intel ก็ยังใช้ความเร็วบัสภายนอก 66 MHz กับ Klamath เหมือนใน Pentium และ Pentium Pro อยู่เหมือนเดิม แต่

สำหรับซีพียูรุ่นต่อไปของ Intel ที่ชื่อว่า Deschutes จะมีความเร็วบัสมากกว่านี้ โดยจะเป็นรุ่น 333 Mhz ขึ้นไป ในรุ่น 233 MHz ของ Klamath ภายในซีพียูจะมีการเพิ่มสัญญาณ นาฬิกาโดยคูณ 3.5 กับสัญญาณนาฬิกา 66 MHz ที่มาจากภายนอก ส่วนแคช L2 จะคูณ 66 MHz กับ 1.75 สำหรับรุ่น 266 MHz ภายในซีพียูจะคูณด้วย 4 และแคชจะคูณด้วย 2 ความเร็วของ Klamath 233 ใน ระบบปฏิบัติการ 16 บิต จะเร็วกว่า Pentium Pro 200 อยู่ประมาณ 20% ระบบปฏิบัติการ 32 บิต อย่าง Windows NT 4 นั้น Klamath 233 จะเร็วกว่า Pentium Pro 200 อยู่ 2.6% สำหรับ Windows 95 ซีพียู Klamath 233 เร็วกว่า Pentium Pro 200 ประมาณ11% และ Intel Media Benchmark วัดค่า Overall ของ Klamath ได้มากกว่า Pentium Pro 200 อยู่ 47% มากกว่า Pentium MMX 200 อยู่ 17% และมากกว่า Pentium Classic 200 อยู่ 94%

ในระยะนี้ Klamath มีราคาปรับลงมาอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ทำให้ Pentium Pro มีผู้นิยม ใช้น้อยลง เป็นลำดับและอาจเลิกผลิตไปในที่สุด สำหรับผู้ใช้ที่ต้องการนำไปทำเป็นเครื่อง Server ก็คงต้องใช้ ซีพียู Pentium Pro ซึ่งมีแคชภายในดูจะเหมาะสมกว่า แต่ถ้าเป็นผู้ใช้ ทั่วไประดับ Desktop ซีพียู Klamath และ Pentium MMX ดูจะเป็นตัวเลือกที่ดีกว่ามากทีเดียว

Pentium II

Pentium III

Celeron

Celeron เป็นซีพียูใหม่ ที่ทางบริษัทอินเทล ได้เปิดตัวไปไม่นานนี้ ด้วยเทคโนโลยีการผลิต ที่เหมือนกันกับซีพียูเพนเทียมทู (Pentium II) ของอินเทล ทำให้มาตรฐานการต่อเชื่อม ของเซอเลอรอน เป็นแบบ SLOT 1 และ มีการใช้ Retention Mechanism ในการต่อเชื่อม ซีพียูเข้ากับแผงวงจรหลัก (Main Board) โดยเซอเลอรอน จะมีเทคโนโลยี AGP (ส่วน ต่อเชื่อม อุปกรณ์แสดงผล ชนิดความเร็วสูง พร้อมรองรับระบบกราฟฟิค ชนิด 3D), มีเทคโนโลยี เอ็มเอ็มเอ็กซ์ (MMX Technology), มีแคชในตัวซีพียู (Internal Cache Memory L1) จำนวน 32K และ เซอเลอรอน สามารถใช้กับ ชิพเซ็ต 440LX หรือจะใช้กับ 440EX ก็ได้ ซึ่ง 440EX AGPset นี้ เพิ่งจะออกมา เช่นเดียวกัน มีคุณบัติคล้ายกับ 440LX มาก แต่ 440EX เน้นในเรื่องการประหยัด ซึ่งหมายถึง การใช้กำลังไฟที่ลดลง ลดจำนวน SLOT ที่ไม่จำเป็นออกไป

Pentium 4

AMD

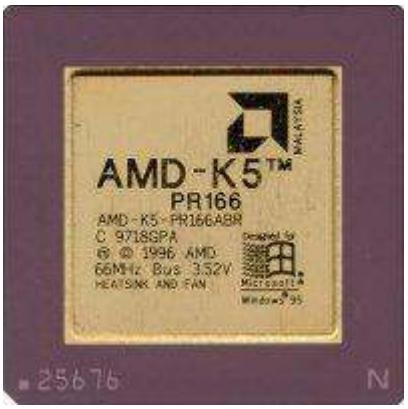
ซีพียูของ AMD แบ่งออกเป็นหลายตระกูลด้วยกัน ที่จะกล่าวถึงเป็นซีพียูตระกูลที่ 4 อย่าง Am5x86, K5 และ K6 ข้อได้เปรียบของ AMD คือมีราคาถูก

AM5x86

ซีพียูของ AMI รุ่นนี้เป็นที่นิยมเมื่อไม่นานมานี้ เพราะด้วยราคาที่ไม่แพง อีกทั้งความเร็วซึ่งสูงกว่า Pentium 75 MHz ของ Intel อยู่เล็กน้อย(ไม่เกิน 10%) ทำให้มีผู้นิยมใช้ค่อนข้างมาก

ภายในซีพียูมีแคชแบบ Write Back อยู่ 16 KB ใช้ความเร็วบัสภายนอก 33 MHz ส่วนความเร็วสัญญาณนาฬิกาภายใน จะคูณด้วย 4 เป็น 133 MHz ใช้พลังงานน้อยกว่าซีพียู Pentium 75 และ DX4-100 ทำให้ตัวซีพียูมีความร้อนเกิดขึ้นน้อยกว่า

K5



K5 เป็นซีพียูรุ่นที่ห้าของ AMD ที่ออกมาเพื่อแข่งขันกับ Pentium ของ Intel แบ่งออกเป็นรุ่น PR75, PR90, PR100, PR120, PR133 และล่าสุด PR166

ซีพียู AMD-K5 PR75 เทียบเท่ากับซีพียู Pentium 75 MHz ของ Intel รุ่น PR90 เทียบเท่ากับ Pentium 90 รุ่นอื่น ๆ ก็เช่นเดียวกัน สังเกตได้จากเลขตัวหลัง

ภายในซีพียูเป็นสถาปัตยกรรม RISC superscalar ช่วยเพิ่มความเร็วในการทำงานกับระบบ 32 บิต เช่นเดียวกับ Pentium ของ Intel มีแคชสำหรับคำสั่งอยู่ 16 KB และแคชข้อมูล 8 KB ซีพียู K5 ได้รับการออกแบบมาให้ใช้ได้กับซ็อกเก็ตซีพียู ของ P54C เพื่อให้สามารถ ใช้เมนบอร์ดที่มีอยู่เดิมได้เลยโดยไม่ต้องเปลี่ยนใหม่หรือบางเมนบอร์ดเพียง แต่อัพเกรดไบออสก็สามารถใช้ได้ทันที

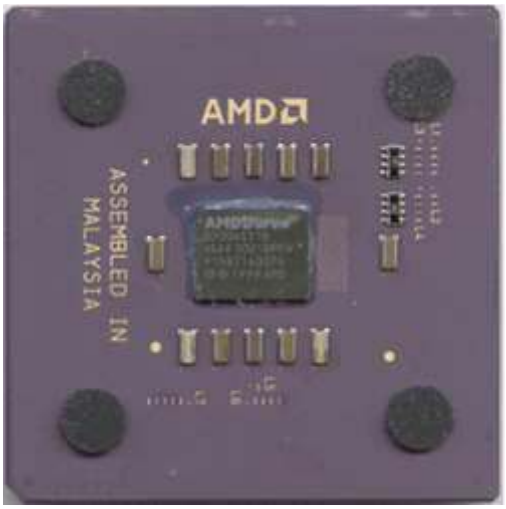
K6

ซีพียู K6 ได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้งานกับแอพพลิเคชัน 16 บิตและ 32 บิต ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเมื่อใช้กับ Windows 95 หรือ Windows NT แล้ว จะได้ประสิทธิภาพความเร็วเทียบเท่ากับ Pentium Pro และยังสนับสนุน MMX อีกด้วย

ภายในซีพียูมีแคช L1 สำหรับใช้กับข้อมูลจำนวน 32 KB และแคชสำหรับคำสั่ง 32 KB

ข้อดีของ K6 ก็คือสามารถใช้ได้กับซ็อกเก็ตซีพียูที่เป็นซ็อกเก็ต 7 ได้เลย

Duron



Athlon Thunderbird

Athlon XP

Cyrix

ซีพียูของ Cyrix ที่ออกมาจะมีราคาถูกกว่าของ Intel ในรุ่นเดียวกัน จึงเป็นตัวเลือกหนึ่งที่ น่าสนใจอยู่ไม่ใช่น้อยทีเดียว ขอกล่าวเฉพาะ 6x86 ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มของ M1 และ M2

ซีพียู Cyrix 6x86-PR200+ M1

ซีพียู Cyrix 6 x 86 ในตระกูล M1 นี้เทียบได้กับซีพียูของ Intel ในตระกูล P54C หรือ Pentium Classic แบ่งออกเป็นรุ่น 6 x 86-PR200+,PR166+, PR 150 +, PR133+ และ PR120+ สามารถใช้ได้กับซ็อกเก็ตซีพียูสำหรับ P54C ของ Intel ซึ่งจะมีอยู่ 296 พิน

ภายในซีพียูทุกรุ่นของ M1 จะมีแคช L1 อยู่ 16 KB ซึ่งเป็นแบบ Write-back สำหรับจัดการกับ คำสั่งและข้อมูลจากซีพียู มีแอดเดรสแบบพอร์ตคู่ บัสข้อมูลภายนอกมีขนาด 64 บิต ส่วนบัส แอดเดรสจะมีขนาด 32 บิต ตัวซีพียูจะใช้แรงดันไฟ 3.3 โวลต์โดยใช้ Regulator แปลง แรงดันไฟ 5 โวลต์จากเพาเวอร์ซัพพลายให้เหลือ 3.3 โวลต์ หรือถ้าใช้เมนบอร์ดและเคส ที่เป็น ATX ก็จะสามารถรับแรงดันไฟจากเพาเวอร์ซัพพลายได้โดยตรง ไม่ต้องผ่าน Regulator เพราะเพาเวอร์ซัพพลายที่ใช้กับ ATX สามารถจ่ายไฟ 3.3 โวลต์ได้ และสนับสนุน ระบบประหยัดพลังงาน

ลักษณะเฉพาะอีกอย่างหนึ่งของซีพียู 6x86 ก็คือเพิ่มความเร็วของสัญญาณนาฬิกาด้วย การคูณ 2 หรือ 3 เหมือนกันหมดทุกรุ่น จะไม่มีการคูณด้วย 1.5 หรือ 2.5 เหมือนอย่าง ใน Intel และตัวเลขที่อยู่หลังตัวอักษร P ของชื่อรุ่นจะไม่ตรงกับความเร็วของสัญญาณ นาฬิกาภายในซีพียูในรุ่น 6x86-PR120+ เทียบได้กับซีพียู Pentium 120 MHz ของ Intel ต้องใช้กับเมนบอร์ดที่มีบัสความเร็ว 50 MHz และหลังจากสัญญาณผ่านเข้าไปในซีพียู จะเพิ่มสัญญาณเป็น 2 เท่า ทำให้ภายในซีพียูจะมีความเร็วของสัญญาณนาฬิกา 100 MHz ในรุ่น 6x86-PR133+ อาจจะมีปัญหาตรงที่ว่าเมนบอร์ดต้องสามารถเซตความเร็วบัส เป็น 55 MHz จึงจะใช้ได้ เพราะ PR133+ ต้องใช้ความเร็วบัสภายนอก 55 MHz ในซีพียู จะมีความเร็วของสัญญาณนาฬิกาเท่ากับ 110 MHz ซีพียูรุ่นนี้เทียบเท่ากับ Pentium 133 MHz

ในรุ่น PR150+ และ PR166+ นั้นเมนบอร์ดโดยส่วนใหญ่สามารถเซตความเร็วบัสที่ใช้ กับซีพียูได้อยู่แล้ว โดย PR150+ ต้องใช้ความเร็วบัส 60 ความเร็วสัญญาณนาฬิกาภายใน ซีพียูเป็น 120 MHz และ PR166+ ความเร็วบัส 66 MHz ความเร็วสัญญาณนาฬิกาภายใน 133 MHz รุ่น PR150+ เทียบได้กับ Pentium 150 MHz และรุ่น PR166+ เท่ากับ Pentium 166 MHz ซีพียูที่เพิ่งออกมาใหม่ คือ รุ่น PR 200+ ซึ่ง Cyrix ออกมาเพื่อแย่ง ตลาดส่วนหนึ่งของ Pentium 200 MHz มักจะใช้ไม่ได้กับเมนบอร์ดโดยทั่วไป เพราะเมนบอร์ด ส่วนใหญ่เซตความเร็วบัสได้สูงสุดเพียง 66 MHz แต่ PR200+ ต้องใช้ถึง 75 MHz ซึ่งเมื่อสัญญาณผ่านเข้าไปในตัวซีพียูแล้วจะได้ความเร็วเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า คือ 150 MHz หรือจะเซตความเร็วบัสภายนอกเป็น 50 MHz ก็ได้ แต่ต้องกำหนดให้มีการเพิ่มสัญญาณเป็น 3 เท่าแทนที่จะเป็น 2 เท่า วิธีการเซตความเร็วให้กับ PR200+ แบบนี้ไม่แนะนำให้ทำ เพราะ ทำให้ความเร็วลดลงเพราะเซตความเร็วบัสไว้ต่ำเกินไป

เมนบอร์ดที่สามารถใช้ได้กับ PR 200+ ต้องมีชิพเซตที่สนับสนุนความเร็ว บัส 75 MHz เมนบอร์ดที่ใช้ชิพเซต Triton FX หรือ HX ในปัจจุบันไม่สามารถใช้ได้กับ PR200+ ซีพียู 6 x 86 ในอดีตจะเป็นชนิด C028 ซึ่งใช้แรงดันไฟ 3.52 โวลต์ แต่สำหรับ 6x86 ที่ออกมาใหม่ ในปัจจุบันเป็นชนิด C016 ใช้แรงดันไฟ 3.3 โวลต์เท่ากับ Pentium แต่ซีพียู 6x86 นั้นต้องใช้พลังงาน มากกว่า Pentium อาจเกิดปัญหาการที่ Regulator ของบาง เมนบอร์ดไม่สามารถปรับแรงดันไฟให้ถึงระดับที่ซีพียูต้องการได้ ซึ่งจะมีผลทำให้ Regulator เกิดอาการไหม้จนเสียได้

ในการแปลงแรงดันไฟจาก 5 โวลต์ให้เป็น 3.3 โวลต์ของเพาเวอร์ซัพพลายแบบ AT ธรรมดา จะมีช่วงกว้างมากกว่าการแปลงเป็น 3.52 โวลต์ในซีพียู 6x86 แบบเก่า จึงทำให้เกิดความร้อน มากเป็นพิเศษกับ Regulator จึงต้องมีการป้องกัน โดยมีระบบระบายความร้อนให้กับ Regulator ในกรณีที่ใช้กับซีพียูชนิด C016 แต่ถ้าเมนบอร์ดและเพาเวอร์ซัพพลายที่ใช้เป็นแบบ ATX ก็จะสามารถหลีกเลี่ยงปัญหานี้ไปได้

ซีพียู 6x86 ของ Cyrix ได้รับรางวัลจากหลายแห่งด้วยกันในเรื่องประสิทธิภาพความเร็ว และจากการทดสอบความเร็วด้วยโปรแกรม Benchmark ปรากฏว่าโดยส่วนใหญ่ 6x86 ของ Cyrix เร็วกว่า Pentium ของ Intel ใน Windows 95 ซีพียู Cyrix 6x86-PR166+ ทำคะแนนได้ 114.8 ส่วน Pentium 166 MHz ได้ 109.3 ซีพียู 6x86-PR200+ ได้ 120.6 และ Pentium 200 MHz ได้ 114.8 ใน Windows NT วัดความเร็วของซีพียู Cyrix 6x86-PR166+ ได้ 117.9 ส่วน Pentium 166 MHz ได้ 116.5 ซีพียู 6x86-PR200+ ได้ 129.3 และ Pentium 200 MHz ได้ 124.9

M2

M2 เป็นซีพียู 6x86 ตระกูลต่อไปของ Cyrix ที่ผนวกความสามารถในเรื่อง MMX เอาไว้ด้วย ออกมาในครึ่งปีแรกของปี 2540 ซึ่งจะมีตั้งแต่รุ่น 180 MHz ถึง 225 MHz โดยทาง Cyrix ได้ กล่าวไว้ว่าเทคโนโลยี MMX ที่มีใน M2 จะดีกว่า MMX ใน Pentium

คุณสมบัติของซีพียู M2 คือสามารถประมวลผลคำสั่งที่เป็น MMX ได้เร็วกว่าซีพียู MMX ในตระกูล P55C ของ Intel ภายในมีแคช L1 ขนาด 64 KB

ส่วนแรกเป็นแคชของข้อมูล ส่วนที่สองเป็นแคชสำหรับคำสั่ง ทาง Cyrix ได้คาดการณ์ไว้ว่า M2 จะมีความเร็วในการทำงานกับระบบ 32 บิตมากกว่า M1 ประมาณ 2 เท่า

ซีพียู M2 ที่ออกมาในระยะแรกเป็นความเร็ว 187, 200 และ 225 MHz โดยในรุ่น 187 MHz ใช้ความเร็วบัส 75 MHz ภายในซีพียูเพิ่มสัญญาณเป็น 2.5 เท่าจากความเร็วบัส รุ่น 200 MHz ใช้ความเร็วบัส 66 MHz ในซีพียูเพิ่มสัญญาณเป็น 3 เท่า ส่วนรุ่น 225 MHz ใช้ความเร็วบัส 75 MHz ในซีพียูเพิ่มเป็น 3 เท่า บางรุ่นเพิ่มความเร็วของสัญญาณนาฬิกาเป็น 2 หรือ 3.5 เท่า

M2 จะเทียบเท่ากับ Pentium Pro MMX ของ Intel ใช้ได้กับซ็อกเก็ต 6x86 มาตรฐาน สนับสนุนการ

ประมวลผลแบบ SIMD เหมือนกับ Intel

เรื่องน่ารู้ของ OverClock

OverClock คืออะไร?

สำหรับคำๆนี้ หลายๆท่านคงคุ้นหู คุ้นตากันมาพอสมควรนะครับ ทั้งจากใน Pantip technical eXchange หรือจากแหล่งอื่นๆ แน่นอนว่า หลายๆท่านก็คงจะรู้จัก คุ้นเคยกับมันแล้ว และก็กำลัง o/c เครื่องของคุณอยู่แน่ๆ แต่ก็คงมีอีกหลายท่านเช่นกัน ที่ยังไม่ทราบ เพราะยังคงอ่านเจอคำถามแบบนี้อยู่บ่อยๆ ใน tech. exchange แล้วก็ มีเมล์มาถามอยู่บ่อยๆ ว่า o/c เนี่ย มันคืออะไร

คำตอบสั้นๆ ง่ายๆ ก็คือ การที่ทำให้อุปกรณ์นั้นๆ ทำงานที่ความเร็วสูงขึ้นจาก spec ที่ทางผู้ผลิตระบุไว้ (ในทางตรงกันข้าม ถ้าทำให้อุปกรณ์นั้นๆ ทำงานที่ความเร็วต่ำกว่า spec ก็เรียกว่า LowerClock)

ทำไมถึงมีการ OverClock?

กับคำตอบของคำถามนี้ ตอบง่ายๆ ก็เพราะ ความต้องการของคนเรานั้นมีไม่จำกัด แต่งบใช้จ่ายของคนเรามีจำกัด เพราะฉะนั้น การที่ทำให้เครื่องของเราเร็วขึ้น โดยที่ไม่ต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม หรือ เสียค่าใช้จ่ายให้น้อยที่สุดนั้น ย่อมเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ จริงไหมครับ?

ตอบให้สั้นๆง่ายๆ กับคำถามนี้ ว่าทำไมถึงต้อง o/c? ครับ! คำตอบคำเดียวคือเพื่อ "ความเร็วที่เพิ่มขึ้นโดยไม่ต้องเสียตังค์เพิ่ม หรือเพิ่มเพียงเล็กน้อย"

แล้ว o/c เนี่ย ทำแล้ว มีข้อเสียอะไรบ้างหรือเปล่า? มีแน่ๆครับ สำหรับรายละเอียดผมจะเขียนไว้ในส่วนถัดไปนะครับ แต่ที่แน่ๆ ผลเสียที่เห็นได้ชัดๆ คือ มันทำให้อายุการทำงานของ CPU (หรือ chip หรือ อุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง) สั้นลง แต่จะสั้นลงเหลือเท่าไร ผมเองก็ไม่อาจระบุได้ เพราะมันขึ้นกับปัจจัยหลายๆอย่าง เช่น o/c มากจากเดิมแค่ไหน , การระบายความร้อนของ case คุณเป็นอย่างไร และอื่นๆ แต่โดยเฉลี่ยเท่าที่ได้ยินมา พบว่าอายุการใช้งานของ CPU จะลดลงเหลือเพียง 5-6 ปี ... แต่เชื่อได้เลย ว่าคุณเปลี่ยน CPU ก่อนที่จะถึงอายุไขของมันแน่ๆ เนื่องจากว่า ปัจจุบันนี้ตลาด CPU มีการแข่งขันกันสูง ทั้งด้านราคา ทั้งด้านความเร็ว และ CPU รุ่นใหม่ๆ ก็ออกมาเร็วมากๆ และในเวลา ไม่นานนัก ราคาก็ตกลงอย่างน่าใจหาย

แต่อย่างไรก็ตาม การ o/c นี้ไม่เป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้ผลิตต่างๆ (โดยเฉพาะ Intel) และอาจทำให้ สัญญารับประกันสินค้าเป็นโมฆะได้ เพราะฉะนั้น ถ้าไม่อยากเสี่ยง และ พึงพอใจกับ speed ที่ใช้อยู่ ณ ปัจจุบันอยู่แล้ว ก็ไม่ควร o/c ครับ

OverClock กันอย่างไร?

เอาละ หลังจากชั่งน้ำหนัก ตัดสินใจแน่นอนแล้วว่าจะทำการ o/c ก็มาดูกันดีกว่า ว่ามีขั้นตอน และประเภทในการทำอย่างไร

สิ่งแรกเลย ที่ควรเข้าใจ คือการ o/c คือการเพิ่มขีดความสามารถของ CPU และแน่นอน มันมีขีดจำกัดในการเพิ่มด้วย เพราะงั้น การคาดหวังผลสำเร็จในการ o/c ก็ควรจะคาดหวังในระดับที่เป็นไปได้ด้วย จะให้ P-100 o/c เป็น P-200 มัน ก็คงเป็นไปได้ยาก ;-P

เรามาทำความเข้าใจกันอีกอย่างนึงก่อนนะครับ เกี่ยวกับการ o/c ครับ บน mainboard เนี่ย จะมี clock crystal ที่ทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับสัญญาณนาฬิกา เมื่อมันถูก charge ด้วยกระแสไฟฟ้ามันก็จะทำการ oscillate ให้สัญญาณความถี่ที่ต้องการออกมา โดยความถี่นี้มีหน่วยเป็น เมกะเฮิร์ส (MHz) ซึ่งความถี่ที่เป็นที่รู้กันเป็นมาตรฐานก็ได้แก่ 33MHz (486), 40MHz (486), 50MHz, 60MHz, 66MHz และที่มีมาใหม่ๆ ก็ได้แก่ 68MHz, 75MHz, 83MHz, 100MHz, 103MHz, 112MHz, 124MHz และ 133MHz เราเรียกว่าเป็น external clock ค่าเหล่านี้จะเป็นค่าความถี่ของ Bus ซึ่ง

Main Memory และ cache จะทำงานที่ ความถี่เหล่านี้ด้วย

ความถี่นี้ สัมพันธ์กับความเร็วของ CPU อย่างไร .. ตัว CPU จะทำงานด้วยความถี่เป็นจำนวนเท่าของความถี่ที่ clock crystal oscillate ออกมา งงไหมครับ? ก็คือที่ 50MHz CPU อาจทำงานด้วยความเร็วเป็น 50MHz หรือ 75MHz หรือ 100MHz หรือ 125MHz หรือ แม้แต่ 150MHz หรือมากกว่านั้น ที่ผมกล่าวถึงนี้คือ ตัว Multiplier นั่นเอง ซึ่งค่าของ Multiplier คูณกับ external clock จะเป็นค่าความถี่ของ CPU ที่เรียกว่า internal clock

เอาล่ะ จากที่อ่านๆมา เข้าใจบ้าง ไม่เข้าใจบ้าง แต่ไงๆ ผมก็จะขอสรุปละนะ ว่าสรุปแล้ว ตัวแปรหลักๆ ในการ o/c ที่เกี่ยวข้องกับตัว CPU เนี่ย ก็มีกันอยู่ 2 ตัว คือ

- ความถี่ของ BUS หรือ FSB
- ตัว Multiplier

และ อีกตัวหนึ่ง ซึ่งดูเหมือนจะไม่เกี่ยวข้องนัก แต่เนี่ยหล่ะ มีส่วนทำให้การ OverClock นั้นๆ Stable ขึ้น นั่นก็คือ

- Vcore หรือ ไฟเลี้ยง CPU ครับ

นั่นแน่ หลายๆท่านคงเริ่มมองออกแล้วสิครับ ว่าจะ o/c กันอย่างไร ใช่ครับ ก็ด้วยการเพิ่ม FSB หรือไม่ก็เพิ่ม Multiplier ไงล่ะ ซึ่งการ set ค่าต่างๆ ถ้าเป็น mainboard รุ่นเก่าๆหน่อย หรือบางยี่ห้อก็จะใช้ jumper ในการ set บางรุ่น บางยี่ห้อ ก็ใช้เป็น dip-switch หรือ สำหรับบางยี่ห้อก็สามารถ set ได้ผ่านทาง BIOS เลยก็มี สำหรับการ set ว่าจะ set ยังไง ต้อง set ตรงไหนนั้น คงต้องอ่านจากคู่มือของ mainboard เองนะครับ เพราะแต่ละรุ่น แต่ละยี่ห้อ ก็มีการ set ที่แตกต่างกัน (สำหรับ mainboard รุ่นหลังๆ นี้ มักจะ screen รายละเอียดการ set FSB, multiplier, Vcore และอื่นๆ ให้บนตัว mainboard อยู่แล้วครับ)

สำหรับการเริ่มต้น o/c จาก CPU ที่เพิ่งซื้อมา ผมแนะนำว่า ควรจะใช้งานตาม spec ที่ระบุไว้จากผู้ผลิตก่อน สักระยะหนึ่ง แล้วค่อย ทำการ o/c (แต่หากจะ o/c ตั้งแต่แรกเลย ก็ไม่ว่ากัน)

การ o/c ควรจะค่อยๆเริ่มที่ละ step เช่น CPU ของคุณเป็น P-166 ซึ่งก็คือ Multiplier เป็น 2.5 และ FSB เป็น 66 ก็เริ่มจาก set Multiplier จาก 2.5 เป็น 3.0 ก่อน หรือ จาก 66 เป็น 75 ก่อน ถ้ามัน stable ดี ก็ค่อยๆ เพิ่มขึ้นอีกทีละ step โดยที่ว่า

- การเพิ่ม FSB เนี่ย จะทำให้ ความถี่โดยรวมของระบบสูงขึ้น ซึ่งแน่นอนมันจะมีผลกับอุปกรณ์อื่นๆด้วย
- การเพิ่ม Multiplier ทำให้ internal clock เพิ่มขึ้นอย่างเดียว ไม่มีผลกับอุปกรณ์ภายนอก

อ้าว! แล้วอย่างนี้จะเพิ่มอะไรดี? สำหรับผมเอง ผมว่าเพิ่ม FSB จะให้ performance ที่สูงกว่า เพิ่ม Mul ณ internal clock เท่าๆกัน เช่น 4.5x66 (300MHz) จะให้ performance โดยรวมน้อยกว่า 4x75 (300MHz) และ ที่ 3x100 (300MHz) ก็จะให้ performance โดยรวมที่ดีกว่าทั้ง 4.5x66 และ 4x75

อืมม ถ้าอย่างนั้น ก็เพิ่ม FSB อย่างเดียวก็พอแล้วนี่ ไม่เห็นจะต้องไปยุ่งเกี่ยวกับ Multiplier เลย ... อันนี้ ต้องเข้าใจว่าการ เพิ่ม FSB นั้นมีผลกับอุปกรณ์อย่างอื่นๆด้วย ทั้ง Memory, cache และ card ต่างๆที่ต่อกับ ISA, PCI หรือแม้แต่ AGP slot ยิ่งเพิ่ม FSB มากๆ อุปกรณ์ต่างๆ นั้นก็ต้องทำงานที่ความถี่ที่สูงจากเดิมด้วย ไม่ใช่เฉพาะแค่ CPU เท่านั้น

ในการใช้ FSB สูงๆ ถึงแม้ CPU จะรับได้ แต่ อุปกรณ์อื่นๆ อาจรับไม่ได้ ทำให้เกิดการ freeze หรือ hang ได้บ่อยๆ หรือแม้แต่ boot ไม่ได้ ก็เป็นได้

สำหรับ chipset BX ของ Intel ที่ออกมานั้น ถูกออกแบบมาให้ใช้ bus 100 MHz ได้อยู่แล้ว

เพราะฉะนั้น เมื่อใช้ FSB เป็น 100 MHz หรือมากกว่านั้น อุปกรณ์อื่นๆ ก็จะลดผลกระทบเอง โดยลดความถี่การใช้งานลงเป็นอัตราส่วนดังนี้

FSB	PCI	FSB Ratio	AGP	FSB Ratio
66 MHz	33 MHz	2:1	66 MHz	1:1
75 MHz	37.5 MHz	2:1	75 MHz	1: 1
83 MHz	41.5 MHz	2:1	83 MHz	1:1
100 MHz	33.3 MHz	3:1	66 MHz	3:2
112 MHz	37.3 MHz	3:1	74.6 MHz	3:2
124 MHz	41.3 MHz	3:1	82.6 MHz	3:2
133 MHz	44.3 หรือ 33 MHz	3:1 หรือ 4:1	88.6 MHz	3:2

Factor อีกตัวหนึ่ง ที่มีผลกับการ o/c ก็คือ ไฟที่ไปหล่อเลี้ยง CPU ... ถึงแม้ว่าปรับ FSB หรือ Mutiplier ขึ้นไปแล้ว แต่หากไฟเลี้ยง CPU ไม่เพียงพอ การ o/c นั้นๆ ก็อาจไม่ประสบความสำเร็จก็ได้ และ ... หากใช้ ไฟเลี้ยงมากเกินไป ก็อาจทำให้ CPU เสียหายได้เช่นกัน

โดยปกติ CPU ของ AMD ตั้งแต่ K6 266MHz เป็นต้นมา ก็เริ่มใช้ Vcore 2.2 Volt แล้ว แต่มันก็สามารถใช้ได้ถึง 2.6 Volt ได้ โดยไม่มีปัญหา เพียงแต่ ความร้อนที่เพิ่มขึ้น ก็เพิ่มขึ้นสูงมากเช่นกัน ในขณะที่ CPU ตระกูล Pentium ของ Intel ตั้งแต่ Pentium MMX เป็นต้นมา ก็ใช้ไฟเลี้ยง 2.8 Volt และ ลดมาเป็น 2.0 Volt ในรุ่นของ Pentium II รุ่นใหม่ๆ และ Celeron (Pentium II รุ่นแรกๆ ใช้ไฟ 2.8 Volt เท่ากับ Pentium MMX) แต่ จากที่ทดลองเล่น และ ได้รับฟังมา เจ้า CPU ที่ใช้ 2.8 Volt นี่ก็สามารถ รับได้ถึง 3.2-3.3 Volt ได้ และ พวก 2.0 Volt ก็สามารถรองรับ ได้ถึง 2.6 Volt ซึ่ง ก็สูงพอควรครับ

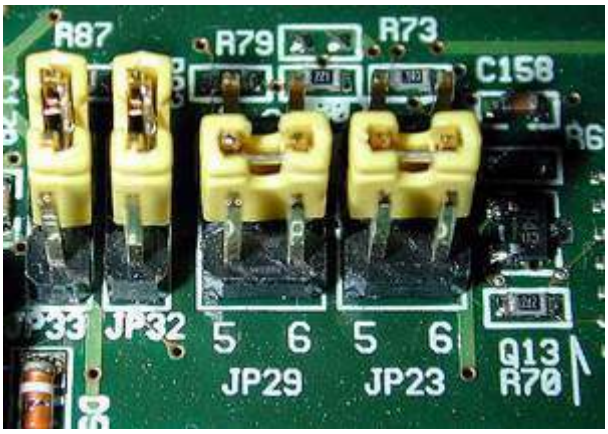
สำหรับการปรับแต่ง Vcore ก็กระทำได้เช่นเดียวกับ การปรับค่า FSB และ Multiplier ครับ ก็โดยการเปลี่ยน DipSwitch หรือ Jumper และ สำหรับ Mainboard บางรุ่น บางยี่ห้อ ก็มี Feature ที่น่าสนใจกล่าวคือ สามารถ ปรับแต่งค่าต่างๆ ดังกล่าว ผ่านทาง BIOS ได้เลย โดยไม่ต้องไปแตะต้อง ตัว Mainboard เช่น Mainboard ของ ABIT BH6 หรือ BX6 หรือ Mainboard ของ MSI รุ่นใหม่ ก็มี SoftMenu เช่นกัน โดยสามารถปรับ FSB ได้ถึง 153MHz!

องค์ประกอบอื่นๆ ที่มีผลกับความสำเร็จในการ OverClock

แน่นอน การจะ OverClock สำเร็จ นั้น คงไม่ใช่เพียงแค่ว่า boot ขึ้นเห็นตัวเลขตอนหน้าจอ BIOS ได้เพียงแค่นั้น และ/หรือ คงไม่ใช่แค่ว่า boot เข้า windows ได้ เพียงแค่นั้น เป็นแน่ ... มันควรจะรวมถึงความ stable ในการใช้งานด้วย ถึงแม้ว่าจะ OverClock ไปที่ clock สูงๆ ได้ แต่หากว่า boot เข้ามาแล้วใช้งานได้ไม่นาน ก็ hang ซึ่งเหล่านี้ จะเรียกว่าสำเร็จไม่ได้แน่ๆ

งั้นทำอย่างไร ถึงจะประสบความสำเร็จในการ OverClock ล่ะ ... จากประสบการณ์ของผม ผมขอสรุปเป็นข้อๆ ดังนี้นะครับ

การ OverClock ทำได้ 2 วิธีคือ

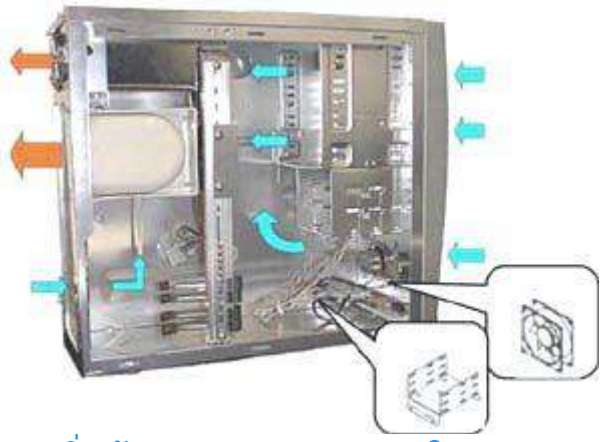


1. ปรับด้วย Jumper

2. ปรับด้วยโปรแกรมของ Bios

- จำไว้ว่า **" ความสำเร็จในการ OverClock แปรผกผันกับ ความถี่ของ Clock ที่เพิ่มขึ้น "** .. งงไหมครับ ... มันก็คือว่า ยิ่งอยาก OverClock ให้มากขึ้นเท่าไร ก็ยิ่งมีความสำเร็จลดน้อยลง เพราะงั้น ก็ไม่ควรทำอะไรให้ Over เกินจริง
- **" ความร้อนที่เพิ่มขึ้น แปรผันตรง กับ ความเร็วที่เพิ่มขึ้น "** ... คือ ยิ่งเร็วมากขึ้น อุณหภูมิของ CPU และ ของระบบ ก็ยิ่งสูงมากขึ้น ทำให้อายุการใช้งานโดยรวมต่ำลง และ/หรือ เป็นสาเหตุให้ไม่ stable (ทำให้เครื่อง hang) ... ทางแก้ ก็คือ ควรจัดระบบระบายอากาศ ระบายความร้อนให้ดี ควรให้มีอากาศไหลเวียน และ ถ่ายเทได้สะดวก ... ยอมเสียตังค์ซื้อพัดลมเพิ่ม อีกไม่กี่บาท ก็ดีนะครับ

เปลี่ยนพัดลม CPU ที่ระบายได้ดีขึ้น



เพิ่มพัดลมระบายอากาศภายใน Case

- **" การ burn-in ก็มีส่วนช่วยให้ OverClock ได้สำเร็จ "** ... burn-in? มันก็คือการให้ CPU ทำงานหนักๆ เป็นเวลานานๆ ติดต่อกัน ก็เหมือนๆ กับการ warm up ของนักกีฬา ก่อนลงสนามแข่งนั่นหล่ะครับ ... ซึ่งการ burn-in นี้ ก็อาจใช้วิธี เปิด Demo หรือ เกมส์ แล้วเล่นใน mode Software Render แล้วเปิด Option ให้มากๆ ยิ่งทำให้ภาพของ Demo หรือ เกมส์ ที่ออกมานั้นกระตุก ได้ ก็แสดงว่า นั่นหล่ะ CPU ทำงาน อย่างเต็มที่แล้ว และ ก็เปิดทิ้งไว้ สัก 4-5 ชม. หรือ มากกว่านั้น ก็ได้ส่วนผลที่ได้ ก็อาจทำให้คุณ OverClock ที่ ความถี่ ที่แต่เดิมไม่ stable ก็กลับ stable ได้ ... เช่น คุณลอง OverClock Celeron 300A เป็น 504MHz แล้ว ที่ 2.4 Volt แต่ไม่ stable หรือ boot เข้า Windows ไม่ได้ แต่ที่ 464MHz คุณทำได้ ที่ 2.2 Volt คุณก็อาจให้ CPU ทำงานที่ 464MHz ด้วย Vcore 2.4 Volt สัก 4-5 ชม. หรือ มากกว่านั้น ... แล้ว ค่อยลอง ปรับ เป็น 504MHz ซึ่งทีนี้ ก็อาจ boot เข้า windows ได้แล้ว ก็เป็นได้
- **" CAS ของ RAM ก็มีผลกับความ Stable "** CAS เป็น Latency เพราะฉะนั้น ยิ่งมีค่ามาก ก็ยิ่งไม่ดี เพราะทำให้การอ่าน/เขียนบน RAM ได้ช้าลง ในทางตรงกันข้าม ถ้า CAS น้อยๆ ก็จะยิ่งทำให้อ่าน/เขียนบท RAM ได้เร็ว .. แต่ ค่าของ CAS นี้ ก็มีผลกับความ Stable อยู่เหมือนกัน หากว่าใช้ FSB สูงๆ แล้ว ฝืนใช้ CAS ต่ำๆ ... ฉะนั้นควรตรวจสอบ spec ของRAM ด้วยว่า ใช้งาน CAS เท่าไร ที่ FSB เท่าไร ... โดยจะหาอ่านได้จาก website ของ ผู้ผลิตนั้นๆ เช่น Hitachi, Samsung, NEC เป็นต้น ... ปกติแล้ว RAM ที่ PC100 จะทำงานด้วย CAS = 2 ที่ FSB = 100 MHz และ CAS=3 ที่ FSB มากกว่า 100 MHz
- **" การปรับแต่งค่าของ BIOS ก็มีผลกับความเร็ว และ ความสำเร็จในการ OverClock เช่นกัน "** ... ค่าต่างๆ อาจทดลองปรับได้ เพื่อเลือกหาค่าที่เหมาะสมกับ spec เครื่องที่ใช้อยู่ ซึ่งแต่ละเครื่อง แต่ละ CPU และ แต่ละอุปกรณ์อื่นๆ ที่ต่อพ่วงกันอยู่ ก็มีความต้องการต่างๆกัน ดังนั้น คงต้องใช้เวลาสักนิด ในการปรับแต่ง ค่าต่างๆ เพื่อให้เหมาะกับ spec และ สำหรับบางค่า ที่พอจะแนะนำได้ก็มี ...
- CPU L2 cache ECC check : Disable ... เพิ่มความเร็วขึ้นอีกเล็กน้อย เพราะไม่ต้องเสียเวลาในการตรวจสอบข้อมูลบน L2 cache ของ CPU
- Video ROM BIOS shadow : Enable... เป็นการนำค่าของ VDO ROM BIOS มาเก็บไว้ใน RAM ซึ่งมี Speed สูงกว่า ทำให้ performance ดีขึ้นเล็กน้อย ... แต่สำหรับ card รุ่นใหม่ๆ ที่ เป็น card มี brand สักหน่อย ก็ไม่จำเป็น เพราะพวกนี้ มักจะใช้ Fast EEPROM ซึ่งมีความไวสูงอยู่แล้ว ดังนั้น หากใช้ card พวกนี้ จะ Disable ก็ได้
- C8000-CBFFF Shadow และ DC000 - DFFFF Shadow : Disable
- Video BIOS cacheable : Disable ... คล้ายกับ Video ROM BIOS shadow แต่ จะเอา Information ดังกล่าว ไปเก็บไว้ที่ L2 cache แทน
- System BIOS cacheable : Enable/Disable ... อันนี้ แล้วแต่ครับ ขึ้นกับ L2 cache ของ CPU ถ้าเป็นพวก Celeron ก็ Disable เถอะ เพราะมี L2 cache น้อยๆ อยู่ แต่หากเป็นพวก Pentium II

หรือ AMD K6, K6-2 แล้วละก็ Enable ก็ดีครับ

วิธีการปรับหัวอ่าน CD-Rom บางรุ่นที่อ่านแผ่นบางแผ่นไม่ได้ โดยวิธีปรับหัว VR ใน Drive CD-Rom หรือที่เรียกกันว่า Variable Resist

สำหรับผู้ที่มี CD-Rom แต่ว่า Drive ของท่านไม่ สามารถอ่านแผ่นทองหรือแผ่น CD-R ได้ หรือว่าอ่านได้บ้าง ไม่ได้บ้างก็แล้วแต่ครับ แต่กรณีที่ผมจะพูดถึงนี้ไม่รวมถึงอาการของ CD-Rom ที่มอเตอร์เสียนะครับ ผมจะทำเป็นขั้นเป็นตอนละกัน จะได้ดูกันง่ายๆ

ก่อนอื่นก็ต้องเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมครับ ดูในรูปด้านบน เลยครับ อันดับแรกก็ CD-Rom ที่เริ่มใช้ไม่ได้อย่างใจ ทางที่ดีขอให้เป็น CD-Rom ที่หมดประกันแล้วจะเยี่ยม เลยครับ ไม่ต้องกลัวเอาไปเคลมไม่ได้เพราะหมดอายุรับประกัน แล้ว คุณคงไม่มีอะไรต้องเสียอีกแล้วล่ะ เมื่อเตรียม Drive เรียบ ร้อยแล้วก็อย่าลืมไขควงสี่แฉกขนาดไม่ต้องใหญ่มากก็ได้ครับ แต่ที่ขาดไม่ได้ก็คือไขควงสองแฉกขนาดเล็ก เล็กสุดยิ่งดีครับ อะไรจะได้ง่ายเข้า เอาล่ะเมื่อเตรียมอุปกรณ์ครบแล้วก็มาแงะ เจ้า CD-Rom เจ้าปัญหากันได้เลยครับ

สำหรับในรูปผมใช้ CD-Rom ของ Creative 8X ตัวเก่าของผม ที่มีอาการอย่างว่าครับ อ่านแผ่นทองไม่ได้ ก็เลยถึงคราว..

ก่อนอื่นให้ใช้ไขควงสี่แฉกจัดการทะลวง void ด้านหลัง ของ Drive CD-Rom ซะ ดูในรูปด้านบนละกันครับ อาจจะยับเยินนิดหน่อย แต่ไม่เป็นไรครับ จัดการเอาน็อต สองตัวนี้ออกให้ได้ก่อนนะครับ อะไรๆจะได้ง่ายขึ้น

เมื่อคุณสามารถจัดการกับน็อตเจ้าปัญหาสองตัวด้านหลังได้ แล้ว(ของผมนี่ขันไว้แน่นสุดๆเลยครับ ต้องออกแรงกันพอสมควร) ก็ให้จัดการถอดหน้ากาก CD-Rom ที่เป็นพลาสติกออก อันนี้ไม่ ต้องใช้ไขควงครับ เพราะเขาแค่มีตำแหน่งที่ยึดกันไว้เฉยๆ แล้วก็อย่าลืม ถอดหน้ากากที่ติดกับถาด CD-Rom ด้วยนะครับ ดูในภาพด้านบน เลยครับ จากนั้นก็ค่อยถอดฝาครอบ CD-Rom ออกมาให้หมดครับ ขั้นตอนนี้ของผมไม่ต้องพึ่งไขควงเลย ถ้าเสร็จแล้วก็ไปตามขั้นตอนต่อไป ได้เลยครับ

เอาล่ะครับ ทีนี้มันก็จะโป๊อย่างที่เห็นในภาพด้านบน ให้จับตรงบริเวณ ตัวยึดแผ่น CD ง้างขึ้นแบบในรูปนะครับ จากนี้ให้เตรียมไขควง สองแฉกเบอร์เล็กๆไว้ในมือได้แล้วครับ เมื่อง้างขึ้นแล้วก็ให้หาตำแหน่ง ของเลนซ์ที่เอาไว้อ่าน CD ให้ดีนะครับ

เมื่อเจอตำแหน่งของหัวอ่าน CD แล้ว ให้ตรวจหาชิ้นส่วนที่เป็นโลหะสี ออกทองเหลือง รูปร่างลักษณะจะเป็นวงรีเล็ก ดูในรูปด้านบนละกันครับ ตรง ตำแหน่งที่ผมเอาไขควงชี้ไว้ให้ดูนั่นแหล่ะครับ สำหรับตำแหน่งที่นอนนั้น ผมไม่ค่อยแน่ใจเท่าไหร่ว่า CD-Rom ทุกยี่ห้อจะวางตำแหน่ง VR ไว้ ตำแหน่งเดียวกันรึปล่าว เท่าที่ผมเคยแงะดูนอกจากของ Creative แล้ว ผมเคยดูของ LGs บ้างเหมือนกับ พบว่าวางตำแหน่งหัวปรับ VR ไว้คนละตำแหน่งกัน ยังไงก็คงต้องหาดีๆหน่อยนะครับ

ทีนี้เมื่อทุกท่านหาหัวปรับ VR เจอแล้วก็ให้จัดการเอาไขควงอันจิ๋วของเรา จัดการหมุนหัวปรับ VR ไปตามเข็มนาฬิกาประกาณ 20-25 องศาครับ ไม่ต้องหมุนหักโหมนะครับ นิดเดียวพอ

รูปอาจจะมองไม่ค่อยชัดนะครับ เพราะไอ้เจ้า VR นี้มันเล็กจิ๋วจริงๆ มุมกล้องก็เลยค่อนข้างจำกัดครับ เอาเป็นว่าดูไว้อ้างอิงตำแหน่งหรือ รูปร่างของหัวปรับ VR กับ Drive ของท่านก็ได้ครับ

เมื่อหมุนเรียบร้อยแล้วอย่าเพิงประกอบกลับเข้าไปนะครับ ให้ลองใส่แผ่น ทองหรือแผ่นอะไรก็ได้มี่เมื่อก่อนมันไม่สามารถอ่านได้ จากนั้นเสียบกลับ เข้าไปทั้งโป๊ๆอย่างนั้นก่อนเพื่อความแน่ใจ ถ้าเกิดว่ายังไม่สามารถอ่านได้อีก ก็ให้เอาออกมาหมุนเพิ่มประมาณ 3-5 องศา จากนั้นลองดูอีกครั้งครับ

ถ้าอ่านได้ก็แสดงว่าสำเร็จแล้ว คุณอาจจะได้ CD-Rom ที่คุณคิดว่า มันจากไปตลอดกาลกลับมามีชีวิตชีวาอีกครั้ง อย่างน้อยก็ใส่ไว้ฟังเพลง ล่ะครับ ไม่รู้ว่าจเปลืองไฟรึปล่าวนะ แต่เจ้า CD-Rom ของผมทำแล้ว มันก็ OK ครับ แม้ว่าจะสามารถอ่านแผ่นทองได้ประมาณ 70% แต่ก็ ดีกว่าสมัยก่อนที่จะเอามาปรับหัว VR มากครับ เพราะก่อนหน้านั้นมัน ไม่สามารถอ่านแผ่นทองได้เลย แต่เท่าที่ผมสังเกตุดู Drive CD-Rom ที่เอามาปรับหัว VR นั้นจะใช้เวลา seek แผ่นนานขึ้นกว่าก่อนมากพอ สมควรเลยล่ะครับ

ถ้าเกิดทำตามขั้นตอนที่บอกมาแล้วยังไม่ได้ผลก็คงต้องทำใจล่ะครับ เพราะปัจจัยที่ทำให้ CD-Rom เสียมันก็มีหลายสาเหตุ ที่จริงผมเองก็ ไม่ค่อยจะรู้อะไรเกี่ยวกับวิธีซ่อมมากนัก เพราะผมเองก็ไม่ใช่ช่างซะด้วย ยังไง ถ้า Drive ยังอยู่ในประกันก็อย่าเอามาเสี่ยงเลยครับ แนะนำว่าให้ส่งร้าน เคลมดีที่สุด ปลอดภัยกว่าครับ เพราะผมก็ไม่การันตีว่าทำตามวิธีนี้แล้วจะ หายขาด 100%

ก็หวังว่าบทความนี้จะช่วยให้หลายคนกระจ่างขึ้นนะครับว่าไอ้เจ้า หัว VR ที่เค้าว่ากันมันอยู่ตรงไหน ถ้าจำไม่ผิดหนังสือคอมบางเล่มก็ เคยลงเรื่องปรับหัง VR นี้บ้างเหมือนกัน

แต่ไม่ได้ลงรูปไว้ด้วย หรือใครที่เคยแต่ได้ยินเค้าพูดกันแต่ตัวเองหาไม่เจอหรือไม่แน่ใจ ก็คงเอาไปทำตามได้ไม่ยากนะครับ

อาการเสียของเพาเวอร์ซัพพลาย

Power Supply ที่อยู่ในสภาพไม่พร้อมใช้งาน จะเป็นสาเหตุให้อุปกรณ์อื่นๆในคอมพิวเตอร์เสียหายได้ โดยเฉพาะ Harddisk ดังนั้นการหมั่นตรวจสอบสภาพของ Power Supply อยู่เสมอ ถ้าพบว่าเสียหายควรซ่อมแซมหรือเปลี่ยนตัวใหม่ ก่อนที่จะสายเกินไป

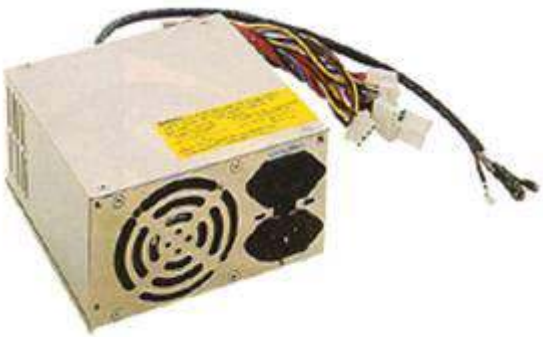
Power Supply มี 2 แบบ

แบบที่ 1. แบบ Linear มีหม้อแปลงใหญ่ขนาดใหญ่ ตัดวงจรโดย Fuse
แบบที่ 2. แบบ Switching มี Transistor ทำหน้าที่ตัดวงจร
2.1 แบบ XT มีขนาดใหญ่ มีหัวเดียว 12 เส้น มี Switch ปิด-เปิดอยู่ด้านหลัง Power Supply
2.2 แบบ AT เล็กกว่า XT มีหัวเสียบ 2 หัว คือ P8 , P9 มีสวิทช์ปิด-เปิดโยงจาก Power Supply มายังหน้า Case (ราคาประมาณ 450 บาท)
2.3 แบบ ATX มีหัวเสียบเดียว 20 เส้น ไม่มี Switch ปิด-เปิด เมื่อสั่ง Shut Down จาก Program เครื่องจะปิดเองโดยอัติโนมัติ (ราคาประมาณ 600-800 บาท)

* ถ้าต้องการตรวจสอบการใช้งานในขณะที่ไม่ได้ต่อกับ Mainboard ให้ Jump สายสีเทา (หรือสีเขียว) กับสีดำ พัดลมของ Power Supply จะหมุน แสดงว่าใช้งานได้

การใช้มิเตอร์วัดไฟ Power Supply

ดำ + ดำ = 0 V
ดำ + แดง = 5 V
ดำ + ขาว = -5 V
ดำ + น้ำเงิน = -12 V
ดำ + ส้ม = 5 V
ดำ + เหลือง = 3.3 V
ดำ + น้ำตาล = 12 V



* เข็มมิเตอร์ตีกลับ ให้กลับสาย ใช้ค่าติด -

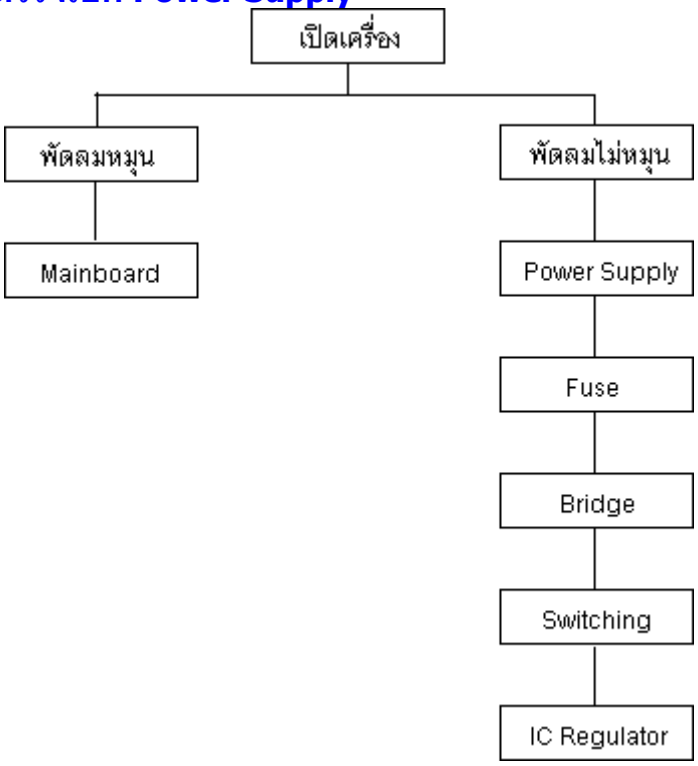
*AC=220 V (L กับ N)
L1 380 Vac
L2 380 Vac

L3 380 Vac
N Nutron , G ไม่มีไฟ
*230W (23A) - 300W (30A)
โดย W=V*I

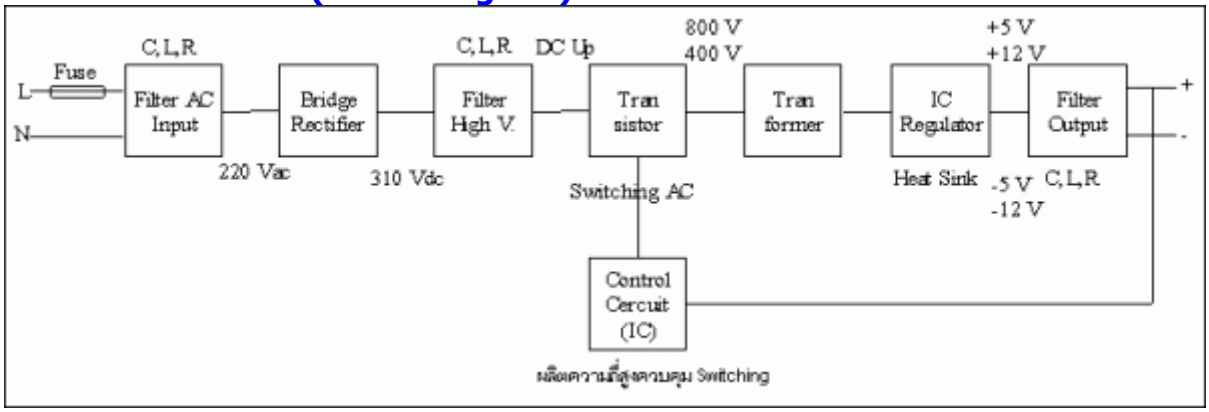
ส่วนของ Power Supply ที่สามารถตรวจซ่อมได้

1. Fuse
2. Bridge
3. Switching
4. IC Regulator
5. C ตัวใหญ่
6. IC

Chart ประกอบการตรวจเช็ค Power Supply



วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย (Block Diagram)



Click to Print | Close Window