

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

บทเรียนที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์

- 1.1 หลักการของระบบคอมพิวเตอร์
- 1.2 ฮาร์ดแวร์

จุดประสงค์การสอน

- 1.1 เข้าใจหลักการของระบบคอมพิวเตอร์
 - 1.1.1 อธิบายวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์
 - 1.1.2 อธิบายประเภทของคอมพิวเตอร์
 - 1.1.3 อธิบายองค์ประกอบพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์
 - 1.1.4 อธิบายองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
- 1.2 เข้าใจเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์
 - 1.2.1 อธิบายความหมายและองค์ประกอบของฮาร์ดแวร์

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

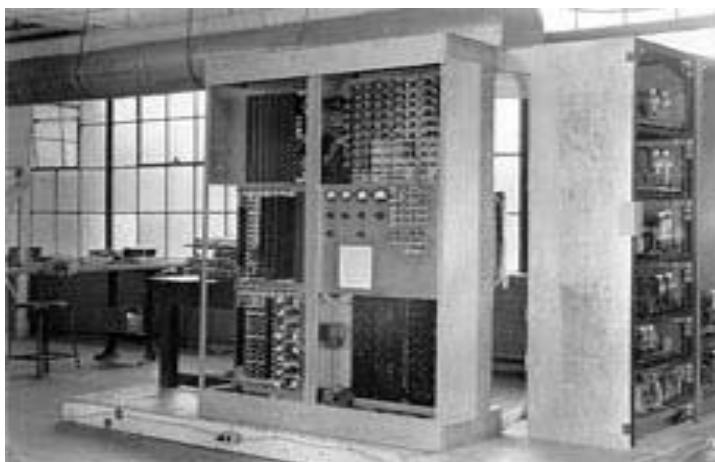
1. ระบบคอมพิวเตอร์

1.1 หลักการของระบบคอมพิวเตอร์

1.1.1 วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์

การกำเนิดของคอมพิวเตอร์มีพัฒนาการจากแนวความคิดของระบบตัวเลข ซึ่งได้พัฒนาเป็นวิธีการคำนวณต่างๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ช่วยในการคำนวณ เริ่มตั้งแต่การใช้นิ้วมือ ลูกคิด และเครื่องคิดเลข จนกระทั่งมีการสร้างเครื่องมือที่มีความสามารถในการประมวลผลข้อมูล เก็บบันทึกข้อมูล โดยพัฒนาเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน โดยสรุปวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ แบ่งออกได้โดยการใช้ส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์เป็น 4 ยุค ดังนี้

ยุคที่ 1 (ค.ศ. 1951- ค.ศ. 1958) เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคแรกนี้ จะมีหลอดสุญญากาศเป็นส่วนประกอบสำคัญ ตัวเครื่องจะมีขนาดใหญ่ และใช้พลังงานมากทำให้เกิดความร้อนสูงในขณะที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน ในส่วนของหน่วยความจำหลักในเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้จะใช้ดรัมแม่เหล็ก(Magnetic drum) เป็นตัวบันทึกข้อมูล และใช้บัตรเจาะรูเป็นหน่วยความจำสำรองซึ่งใช้เก็บทั้งข้อมูลและ โปรแกรมคำสั่ง จนกระทั่งในช่วงปลายของยุคนี้มีการทดลองใช้เทปแม่เหล็กเป็นหน่วยความจำสำรอง ตัวอย่างเครื่องในยุคนี้ ได้แก่ เครื่อง EDVAC, UNIVAC-1



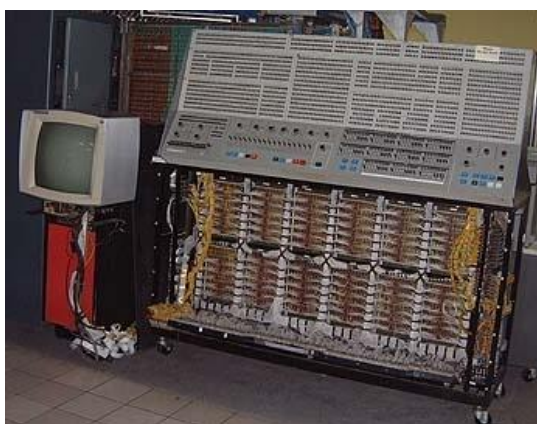
เครื่องคอมพิวเตอร์ EDVAC

ยุคที่ 2 (ค.ศ.1959-ค.ศ.1964) เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ มีการนำทรานซิสเตอร์ (Transistors) แทนที่หลอดสุญญากาศ ลักษณะของเครื่องในยุคนี้มีขนาดเล็ก

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

ลง ความร้อนที่เกิดขึ้นขณะที่เครื่องทำงานลดลงมีการประมวลผลที่เร็วขึ้น โดยมีหน่วยวัดความเร็วในการทำงานเป็น Millisecond หรือ 1/1000 วินาที สำหรับภาษาที่ใช้ในการสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานมีการพัฒนาภาษาระดับสูง (High – level Language) ซึ่งเป็นภาษาที่มีลักษณะเหมือนภาษาอังกฤษทั่วไป ทำให้ง่ายต่อการเขียนคำสั่งได้สะดวกขึ้น ได้แก่ ภาษาฟอร์แทน(FORTRAN) และภาษาโคบอล(COBOL) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้แต่เฉพาะกับภาษาเครื่อง ทำให้ต้องใช้โปรแกรม แปลภาษาจากภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง คือ คอมไพเลอร์ (Compiler) และ อินเตอร์พรีเทอร์ (Interpreter) นอกจากนั้นแล้ว ในยุคนี้มีการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ มีการสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างกันโดยผ่านสายโทรศัพท์ แต่เป็นการติดต่อสื่อสารกันได้ช้า เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ ได้แก่ เครื่อง IBM 1401, IBM 1620

ยุคที่ 3 (ค.ศ. 1965-ค.ศ. 1971) ในยุคนี้เป็นยุคที่อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยมีการนำแผงวงจรรวม (Integrated Circuits : IC) ซึ่งประกอบด้วยทรานซิสเตอร์ และวงจรรวมไฟฟ้าที่ถูกบรรจุไว้ในแผ่นซิลิกอนชิป (Silicon Chip) จากพัฒนาการนี้ทำให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง และระยะเวลาในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ สั้นลงในหน่วย 1 /1,000,000 ล้านวินาที ลักษณะการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้มีการพัฒนาให้ทำงานหลายคำสั่งในเวลาเดียวกันได้ ซึ่งเรียกว่า มัลติโปรแกรมมิ่ง (Multiprogramming) นอกจากนั้นยังมีการทำงานผ่านเครื่องเทอร์มินัล (Terminal) ที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์หลายคนพร้อมกันได้ เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ ได้แก่ IBM 360 ,IBM 370



รูปที่ 2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ IBM 360

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

ยุคที่ 4 (ค.ศ.1971-ปัจจุบัน) ในยุคนี้เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีแผงวงจรรวมให้เป็นแผงวงจรรวมขนาดใหญ่ LSI (Large-Scale Integration) คือ เทคโนโลยีการบรรจุวงจรรวมชิพจำนวนมากไว้ในแผ่นซิลิกอนชิป 1 แผ่น โดยสามารถบรรจุทรานซิสเตอร์ได้มากกว่า 1 ล้านวงจร ต่อมามีการพัฒนาแผงวงจรรวมให้เป็น VLSI (Very Large Scale Integration) ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น จากเทคโนโลยีนี้ทำให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง จนเกิดไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) และมีความเร็วในการทำงานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งหน่วยวัดความเร็วในการทำงาน 1 รอบคำสั่ง เป็น 1 ใน 1,000 ล้านวินาที นอกจากนี้ปัจจุบันแนวโน้มการพัฒนาคอมพิวเตอร์เน้นให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานแทนมนุษย์ ตัดสินใจแทนมนุษย์ ได้ หรือที่เรียกว่า “ปัญญาประดิษฐ์ ” (Artificial intelligence :AI)

1.1.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบันนี้ จะพบว่ามีหลายประเภทหลายแบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกได้ตามความต้องการ แต่ถ้าต้องการแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ตามการสร้างแล้ว สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

- ดิจิตอล (Digital Computer)
- อนาลอก (Analog Computer)
- ผสม (Hybrid Computer)

สำหรับการแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์นั้น มักจะดูจากลักษณะการทำงานมาเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ซึ่งอาจจะดูจากประเภทของข้อมูลที่รับเข้ามาประมวลผลว่าเป็นข้อมูลชนิดใด นอกจากนั้นยังดูถึงการเก็บข้อมูล การแสดงข้อมูล และการนำไปประยุกต์ใช้งานอีกด้วย สำหรับการงานและข้อแตกต่างของคอมพิวเตอร์ทั้ง 3 ประเภท มีดังนี้

1.คอมพิวเตอร์ชนิดดิจิตอล (Digital computer)

คอมพิวเตอร์ชนิดดิจิตอลเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการคำนวณโดยการนับจำนวน โดยตรงข้อมูลที่นับได้จะเก็บเป็นรหัสตัวเลขฐาน 2 คือ มีเลข 0 กับเลข 1 การประมวลผลจะทำงานต่อเนื่องกันไป และมีการเก็บข้อมูลไว้ให้อย่างถูกต้องแม่นยำ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับงานที่นำไปใช้ด้วย เช่น ใช้ในการจองสายการบิน การควบคุมการยิงขีปนาวุธ การพยากรณ์สภาพภูมิอากาศ เป็นต้น

2. คอมพิวเตอร์ชนิดอนาลอก (Analog Computer)

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

คอมพิวเตอร์ชนิดอนาล็อกเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงาน โดยการรับข้อมูลแบบวัดจำนวนที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งจะนำข้อมูลที่วัดได้มาแปลงเป็นค่าตัวเลข เช่น การวัดอุณหภูมิของอากาศ การวัดแรงดันไฟฟ้า การวัดความดังของเสียงเครื่องยนต์ การวัดปริมาณอากาศที่เป็นพิษ เป็นต้น ซึ่งผลจากการวัดที่ได้จะมีความละเอียดค่อนข้างมาก จึงเหมาะกับงานทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม และทางด้านคณิตศาสตร์ เนื่องจากงานเหล่านี้จะต้องใช้ค่าตัวเลขที่ละเอียด มีจุดทศนิยมหลายตำแหน่ง

3. คอมพิวเตอร์แบบผสม (Hybrid Computer)

คอมพิวเตอร์แบบผสม เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำลักษณะการทำงานแบบดิจิทัลและแบบอนาล็อกมาผสมกัน ลักษณะการทำงานของคอมพิวเตอร์แบบนี้จะมีการรับข้อมูลเข้าเครื่องหรือมีการแสดงผลข้อมูลออกมาอย่างต่อเนื่อง นอกจากนั้นคอมพิวเตอร์แบบนี้ยังมีความสามารถในการคำนวณที่ถูกต้องแม่นยำ และสามารถทำงานตามโปรแกรมที่ซับซ้อนได้

สำหรับงานที่จะใช้คอมพิวเตอร์แบบผสม หรือไฮบริดนั้น มักจะเป็นงานเฉพาะด้าน เช่น งานทางด้านวิทยาศาสตร์ การฝึกนักบิน ใช้ในการควบคุมการทำงานด้านอุตสาหกรรม หรืออาจจะใช้ในวงการแพทย์ เป็นต้น

นอกจากนี้คอมพิวเตอร์สามารถจำแนกได้หลายชนิด ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของขนาดเครื่องความเร็วในการประมวลผล และราคาเป็นข้อพิจารณาหลัก โดยทั่วไปนิยมจำแนกชนิดของคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

1. ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (supercomputer)

เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด จึงราคาแพงมาก ความสามารถในการประมวลผลที่ทำได้มากกว่า พันล้านคำสั่งต่อวินาที ตัวอย่างการใช้งานคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เช่น การพยากรณ์อากาศการทดสอบทางอวกาศ และงานอื่น ๆ ที่มีการคำนวณที่ซับซ้อน

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง



ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer)

2. คอมพิวเตอร์เมนเฟรมหรือคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (mainframe computer)

เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพรองจากซูเปอร์คอมพิวเตอร์ สามารถรองรับการทำงานจากผู้ใช้ได้หลายร้อยคนในเวลาเดียวกัน ประมวลผลด้วยความเร็วสูง มีหน่วยความจำหลักขนาดใหญ่ ตลอดจนการจัดเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก คอมพิวเตอร์เมนเฟรม นิยมใช้กับองค์กรขนาดใหญ่ที่มีการเข้าถึง ข้อมูลของผู้ใช้จำนวนมากในเวลาเดียวกันเช่น งานธนาคาร การจองตั๋วเครื่องบิน การลงทะเบียนและการตรวจสอบผลการเรียน ของนักศึกษา เป็นต้น



คอมพิวเตอร์เมนเฟรม (Mainframe Computer)

3. มินิคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง (Minicomputer)

เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานน้อยกว่า Mainframe แต่สูงกว่า Microcomputer ปัจจุบันการพัฒนามินิคอมพิวเตอร์ เจริญอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันธุรกิจและองค์กรหลายประเภทนิยมนำ มินิคอมพิวเตอร์มา ใช้ในการให้บริการข้อมูลแก่ลูกค้า เช่น การจองห้องพักของ โรงแรม การทำงานด้านบัญชีขององค์กรธุรกิจ เป็นต้น

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง



มินิคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง (Minicomputer)

4. เซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์ (Server computer)

เป็นคอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนการทำงานของคอมพิวเตอร์ เครือข่ายซึ่งใช้ในการจัดสรรและใช้ทรัพยากรร่วมกัน เช่น แฟ้มข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (เช่น เครื่องพิมพ์แลอุปกรณ์อื่น ๆ)

5. ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer)

เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีผู้นิยมใช้แพร่หลายมากที่สุด ส่งผลให้การพัฒนาเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มีลักษณะและรูปแบบ ที่แตกต่างกัน เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (desktop computer) คอมพิวเตอร์พกพา (portable computer) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer)

6. คอมพิวเตอร์แบบฝัง (Embedded computer)

เป็นคอมพิวเตอร์ที่ฝังในอุปกรณ์ต่าง ๆ นิยมนำมาใช้ทำงาน เฉพาะด้าน พิจารณาจากภายนอกจะไม่เห็นว่าเป็นคอมพิวเตอร์แต่จะ ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานบางอย่างของอุปกรณ์นั้นๆ คอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เช่น เครื่องเล่นเกม โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น



สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

คอมพิวเตอร์แบบฝัง (Embedded Computer)

1.1.3 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์

เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่สามารถทำงานได้โดยลำพัง จำเป็นต้องมีองค์ประกอบพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งมีลักษณะการทำงานที่ต้องประสานกันจึงจะทำให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบคอมพิวเตอร์ หมายถึง ระบบที่ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นประโยชน์ตามความประสงค์ของผู้ใช้ โดยสามารถแบ่งองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ได้ดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
2. ซอฟต์แวร์ (Software)
3. บุคลากร (Peopleware)

1.2 ฮาร์ดแวร์

1.2.1 ความหมายและองค์ประกอบของฮาร์ดแวร์

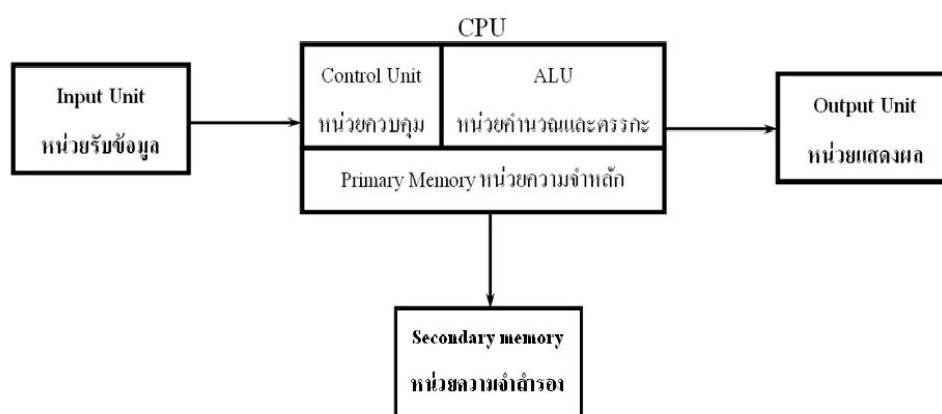
ฮาร์ดแวร์ หมายถึง อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นโครงร่างสามารถมองเห็นด้วยตาและสัมผัสได้ (รูปธรรม) เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ เมาส์

องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ แบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

1. หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่รับข้อมูลและโปรแกรมคำสั่งเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์
2. หน่วยประมวลผลข้อมูล (Central Processing Unit) ทำหน้าที่ปฏิบัติงานตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในโปรแกรม ในหน่วยนี้จะประกอบด้วย
 - หน่วยคำนวณคณิตศาสตร์และตรรกะ (ALU : Arithmetic and Logical Unit)
 - หน่วยควบคุม (Control Unit)

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

- หน่วยเก็บข้อมูล (Memory Unit) ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูล โปรแกรม ที่ส่งมาจากหน่วยรับข้อมูล เพื่อเตรียมส่งให้หน่วยประมวลผลกลางทำการประมวลผล และรับผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล เพื่อเตรียมส่งออกหน่วยแสดงผลข้อมูล หรือเรียกใช้ข้อมูลในภายหลัง
- หน่วยแสดงผล (Output Unit) ทำหน้าที่แสดงผลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล



องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์

หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)

ทำหน้าที่รับข้อมูลจากภายนอกคอมพิวเตอร์เข้าสู่หน่วยความจำ แล้วเปลี่ยนเป็นสัญญาณในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ ปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลข้อมูลได้ทั้งข้อความ รูปภาพและเสียง ดังนั้นอุปกรณ์หน่วยรับข้อมูลจึงมีหลายประเภท ดังนี้

- คีย์บอร์ด (Keyboard)** เป็นอุปกรณ์จำเป็นสำหรับผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ในการที่จะติดต่อสั่งงานคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน คีย์บอร์ดจะประกอบด้วยแป้นพิมพ์ จำนวน 4 กลุ่ม คือ แป้นอักขระ (Character Keys) แป้นควบคุม (Control Keys) แป้นฟังก์ชัน (Function Keys) และแป้นตัวเลข (Numeric Keys) แป้นพิมพ์ภาษาไทย ในปัจจุบันจะใช้รหัส 8 บิตแทน 1 อักขระ ทำให้สามารถแทนอักขระทั้งหมดได้ 256 ตัว ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ แต่สำหรับภาษาอื่น เช่น ภาษาญี่ปุ่นซึ่งมีตัวอักขระประมาณ 50,000 ตัว ใช้ต้องใช้รหัส 16 บิตแทน 1 ตัวอักขระ จึงจะสามารถแทนอักขระทั้งหมดได้

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง



คีย์บอร์ด

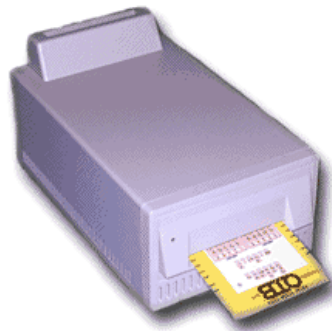
2. เครื่องอ่านรหัสหมึกพิมพ์แม่เหล็ก (Magnetic Ink Character Reader : MICR) คือ เครื่องที่อ่านรหัสที่พิมพ์ด้วยหมึกผสมกับผงเหล็กออกไซด์ โดยเครื่อง MICR จะอ่านรหัสพิมพ์แม่เหล็กแล้วเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้าเข้าสู่ ซีพียู เครื่อง MICR จะใช้มากในงานธนาคาร โดยใช้สำหรับตรวจสอบเช็ค ซึ่งขอบล่างของเช็คจะพิมพ์ตัวเลขและสัญลักษณ์รหัสนาการ รหัสสาขาและหมายเลขบัญชีของผู้ออกเช็ค



เครื่อง Magnetic Ink Character Reader

3. เครื่องอ่านเครื่องหมายเชิงแสง (Optical mark reader : OMR) คือ เครื่องอ่านเครื่องหมายที่สร้างขึ้นด้วยดินสอดำ ไม้ตะกั่วหรือรหัสที่พิมพ์ขึ้นบนกระดาษ โดยใช้โฟโตอิเล็กทริกเซลล์ที่ทำหน้าที่รับแสงสะท้อนจากรอยดินสอดำ แล้วเปลี่ยนให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าเพื่อแปลงเครื่องหมายให้เป็นตัวเลข ตัวอักษร หรือรหัสที่เป็นภาษาของคอมพิวเตอร์ เครื่องอ่านเครื่องหมายเชิงแสงจะทำงานด้วยอัตราความเร็ว 300 – 2,000 แผ่นต่อชั่วโมง

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง



เครื่อง Optical mark reader

4. เครื่องอ่านตัวอักษรเชิงแสง (Optical Character Reader : OCR) คือ เครื่องอ่านตัวอักษรที่เขียนด้วยมือ หรือ ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ แล้วแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าใน รูปแบบที่เครื่อง คอมพิวเตอร์ สามารถประมวลผลได้ ส่วนของเครื่อง OCR ที่ใช้อ่านตัวอักษรประกอบด้วยหลอดส่องแสงซึ่งขณะทำงานจะต้องแสง ออกมาเป็นลำกวาดไปบนแผ่นเอกสารแล้วสะท้อนเข้าสู่จูดรับแสง ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้า เข้าสู่เครื่อง จากนั้นเครื่องจะระบุออกมาว่าตัวอักษรนั้นคือตัวอะไร จากหลักการทำงาน ทำให้เครื่อง OCR สามารถอ่านลายมือ เขียน หรือ สัญลักษณ์ที่ออกแบบเฉพาะ เช่น บาร์โค้ด (Bar Code)



เครื่อง Bar Code Reader

5. สแกนเนอร์ (Scanner) คือ อุปกรณ์ที่หน้าที่ในการเปลี่ยนแปลงภาพต้นฉบับ เช่น รูปถ่าย หรือตัวอักษรบนหน้ากระดาษ ซึ่งเป็นสัญญาณแบบอนาล็อกให้เป็นดิจิทัล เพื่อให้แสดงผลที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ และสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาแก้ไข ตกแต่งเพิ่มเติม และจัดเก็บข้อมูลได้ สแกนเนอร์ในปัจจุบัน แบ่งได้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

-แบบเลื่อนกระดาษ (Sheet-Fed Scanner) มีลักษณะการทำงาน โดยเลื่อนหน้ากระดาษที่เป็นต้นฉบับให้ผ่านหัวสแกนซึ่งอยู่กับที่ สำหรับสแกนเนอร์แบบเลื่อน

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

กระดาษประเภทมีข้อจำกัด คือ สามารถอ่านภาพที่เป็นแผ่นกระดาษได้เท่านั้น ไม่สามารถอ่านภาพจากสมุดหรือหนังสือได้



รูปที่ 2.14 สแกนเนอร์แบบเลื่อนกระดาษ

- แบบแท่นนอน (Flatbed scanner) มีลักษณะการทำงานคล้ายกับเครื่องถ่ายภาพเอกสาร โดยวางหน้าหนังสือด้านแนบแผ่นกระจกใส ซึ่งบริเวณที่เป็นสีขาวจะสามารถสะท้อนแสงได้มากกว่า บริเวณที่มีสีทึบ หลังจากนั้นมอเตอร์ที่ติดอยู่กับหัวสแกนจะค่อยๆ เลื่อนจากปลายด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง โดยที่หัวสแกนเนอร์ของสแกนเนอร์ จะมีตัวรับแสงได้ละเอียดถึง 1/90,000 ต่อตารางนิ้ว แสงสะท้อนจากหน้าหนังสือจะตกกระทบสู่กระจกและสะท้อนผ่านเลนส์ แสงที่ผ่านเลนส์จะรวมตัวกันทำให้มีความเข้มมากขึ้นและตกกระทบลงบนไดโอดรับแสงซึ่งเรียงตัวกันอยู่ด้านหลังของเลนส์ ไดโอดดังกล่าวทำหน้าที่เปลี่ยนค่าความเข้มของแสงให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า แปลงสัญญาณอนาล็อกที่ได้จากไดโอดให้เป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่งใช้แทนจุดที่เป็นสีขาวและดำ มีความละเอียดของข้อมูลสูง สแกนเนอร์แบบสีทำงานคล้าย ๆ กันเพียงจะสแกน 3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งจะสแกนเก็บความเข้มของแสงที่ผ่านตัวกรองแสงสีแดง เขียว และน้ำเงิน และนำมารวมกันเป็นภาพในขั้นสุดท้าย สแกนเนอร์ลักษณะนี้เหมาะสำหรับใช้กับเอกสารทั้งที่เป็นแผ่นเดียวและเอกสารที่เป็นเล่ม



สแกนเนอร์แบบแท่นนอน

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

- **แบบมือถือ (Hand-held Scanner)** ลักษณะการทำงานสแกนเนอร์ประเภทนี้ คือ ต้องเลื่อนหัวสแกนเนอร์ไปบนหนังสือหรือรูปภาพเอง ซึ่งภาพที่ได้จะมีคุณภาพดีแค่ไหนขึ้นอยู่กับความสม่ำเสมอในการเลื่อนหัวสแกนเนอร์ของผู้ใช้ ลักษณะของหัวสแกนเนอร์ประเภทนี้มีขนาดเล็ก ดังนั้นการอ่านภาพบนหน้าหนังสือขนาดใหญ่ต้องอ่านหลายครั้งกว่าจะครบหนึ่งหน้า ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์หลายตัวที่ใช้กับสแกนเนอร์แบบมือถือซึ่งสามารถเชื่อมภาพที่เกิดจากการสแกนหลายครั้งให้มีลักษณะต่อเนื่องกันได้ สำหรับสแกนเนอร์ลักษณะนี้จะเหมาะกับงานที่ต้องการความสะดวก และต้องการข้อมูลเพื่อใช้งานอย่างเร่งด่วน



สแกนเนอร์แบบมือถือ

6. **ปากกาแสง (Light Pen)** คือ อุปกรณ์ที่มีลักษณะคล้ายปากกา ที่ปลายปากกาประกอบด้วยเซลล์ที่มีความไวต่อแสงเป็นตัวกำหนดตำแหน่งบนจอภาพ การใช้งานทำได้โดยนำปลายปากกาสัมผัสบนจอภาพคอมพิวเตอร์ตามตำแหน่งที่ต้องการ นิยมใช้ในงานออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น CAD (Computer Aided Design) รวมทั้งนิยมใช้เป็นอุปกรณ์ป้อนข้อมูลโดยการเขียนด้วยมือในคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก เช่น Personal Digital Assistants (PDAs)

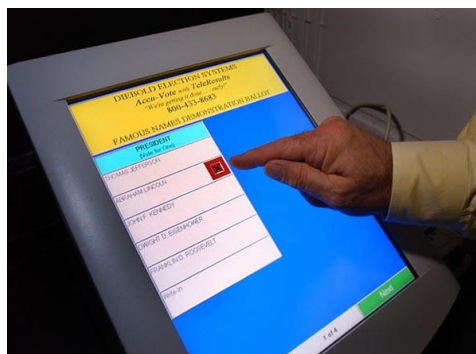


ปากกาแสง

7. **จอสัมผัส (Touch Screen)** คือ อุปกรณ์แสดงผลและนำเข้าสู่ข้อมูลที่ผสมรวมกันเพื่อลดขนาดพื้นที่การใช้งาน โดยโปรแกรมจะแสดงผลภาพกราฟิกที่กำหนดบนจอภาพ

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

ผู้ใช้สัมผัสบนจอภาพ เพื่อเลือกรายการต่างๆ ทั้งที่อยู่ในลักษณะของรูปภาพ หรือข้อความ เพื่อสั่งงาน จากนั้นโปรแกรมจะทำหน้าที่แปลงสัญญาณจากแรงสัมผัสเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันมีการนำจอสัมผัสประยุกต์ใช้กับงานมัลติมีเดียที่แสดงได้ทั้งภาพและเสียง เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว หรือ เครื่อง e-ASM (Education Automatic Service Machine) ซึ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้จอภาพแบบสัมผัสของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต เพื่อให้บริการข้อมูลของนักศึกษา เช่น รายงานผลการเรียน



จอภาพแบบสัมผัส

8. กล้องดิจิทัล (Digital Camera) คือ กล้องที่ถ่ายภาพโดยไม่ต้องใช้ฟิล์มในการบันทึกภาพ ภายในกล้องดิจิทัลจะประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ประสานกัน คือ

1. CCD : Charged Couple Device ทำหน้าที่รับภาพ และแปลงภาพที่ได้ให้เป็นสัญญาณอะนาล็อก
2. ADC : Analog to Digital Device ทำหน้าที่รับภาพจาก CCD ที่เป็นสัญญาณอะนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล
3. DSP : Digital Single Processor ทำหน้าที่รับภาพที่เป็นสัญญาณดิจิทัลจาก ADC ทำหน้าที่ในการปรับปรุงคุณภาพที่ได้รับ ด้านความคมชัด ความละเอียดของภาพ หลังจากนั้นจะทำการบีบอัดข้อมูลภาพ และเก็บบันทึกภาพ

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง



กล้องดิจิทัล

9. อุปกรณ์รับข้อมูลเสียง (Voice Input Devices) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ไมโครโฟน เป็นอุปกรณ์รับข้อมูลในรูปแบบเสียง โดยจะทำการแปลงสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณดิจิทัลแล้วจึงส่งไปยังคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถรับข้อมูลเสียงแทนการรับข้อมูลด้วยเมาส์หรือคีย์บอร์ดได้ทันที



ไมโครโฟน

หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit - CPU)

หน่วยประมวลผลกลาง หรือ ที่เรียกว่า ซีพียู เปรียบเสมือนสมองของมนุษย์ ทำหน้าที่ในการประมวลผลตามคำสั่งของโปรแกรมที่เก็บอยู่ในหน่วยความจำหลัก หน่วยประมวลผลกลางจะประกอบด้วยวงจรไฟฟ้าที่เรียกว่า ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) อยู่บนแผ่นชิปที่ทำจากซิลิกอนมีขนาดเล็กมาก สำหรับหน่วยวัดความเร็วในการทำงานของหน่วยประมวลผลกลางมีหน่วยวัดเป็น เมกะเฮิร์ตซ (Megahertz -MHz) คือ ล้านคำสั่งต่อ 1 วินาที แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาถึงระดับกิกะเฮิร์ตซ (Gigahertz - GHz) คือ พันล้านคำสั่งต่อ 1 วินาที หน่วยประมวลผลกลางประกอบด้วยหน่วยสำคัญ 2 หน่วย คือ

หน่วยควบคุม (Control Unit)

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

ทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ เปรียบเสมือนศูนย์กลางของระบบประสาท หน้าที่ของหน่วยควบคุม คือ อ่านคำสั่งที่เก็บไว้ในหน่วยความจำ ถอดรหัสคำสั่ง และทำงานตามคำสั่ง ที่ละคำสั่งจนหมดคำสั่งที่จะประมวลผล

หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic & Logical Unit : ALU)

จะมีหน้าที่ในการทำงาน 2 ลักษณะคือ

1. ประมวลผลการคำนวณเชิงคณิตศาสตร์ (Arithmetic Operation) ทำหน้าที่ในการคำนวณ ได้แก่ บวก ลบ คูณ หาร
2. ประมวลผลเชิงตรรกวิทยา (Logical Operation) ทำหน้าที่ประมวลผลเชิงตรรกะ เช่น การเปรียบเทียบ มากกว่า น้อยกว่า เท่ากับ

หน่วยความจำ (Memory Unit)

คือ ส่วนที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลหรือคำสั่งที่รับจากหน่วยรับข้อมูล เพื่อเตรียมส่งให้หน่วยประมวลผลกลางประมวลผลตามโปรแกรมคำสั่งและเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล เพื่อส่งต่อไปให้กับหน่วยแสดงผล หรือเรียกใช้ข้อมูลภายหลังได้ หน่วยความจำแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1) หน่วยความจำหลัก (Primary Memory) คือ หน่วยความจำที่เก็บข้อมูล และโปรแกรมคำสั่ง ที่อยู่ระหว่างการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมีหน้าที่

- (Input Storage Area) เก็บข้อมูลที่รับเข้ามาจากหน่วยรับข้อมูลเพื่อส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลาง

- (Working Storage Area) เก็บผลลัพธ์ที่ได้ขณะทำการประมวลผลซึ่งยังไม่ใช่ผลลัพธ์สุดท้าย

- (Output Storage Area) เก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลซึ่งเป็นผลลัพธ์สุดท้าย

- (Program Storage Area) เก็บโปรแกรมคำสั่งต่างๆที่ใช้ในการประมวลผล ถ้าพิจารณาตามความถาวรของข้อมูลสามารถแบ่งหน่วยความจำหลักออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. หน่วยความจำถาวร (Permanent Memory) หรือ รอม (Read Only Memory - ROM) มีลักษณะเป็นชิปที่บันทึกข้อมูลหรือโปรแกรมคำสั่งอย่างถาวร โดยผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ สามารถเรียกอ่านและใช้งานได้แต่ไม่สามารถแก้ไขหรือ

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

เพิ่มเติมโปรแกรมคำสั่งในภายหลังได้ หน้าที่ของ ROM คือ เก็บโปรแกรมคำสั่ง เริ่มต้นในการบูตเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำการตรวจสอบอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ทุก ระบบ ถ้าพบข้อผิดพลาดจะแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ

2. หน่วยความจำชั่วคราว (Non-Permanent Memory) หรือ แรม (Random Access Memory-RAM) คือ หน่วยคำจำที่เก็บโปรแกรมคำสั่งและ ข้อมูลขณะที่ยังคอมพิวเตอร์กำลังทำงานอยู่ จึงเปรียบเสมือนกระดานชด แต่ถ้านปิด เครื่องหรือไฟดับข้อมูลหรือโปรแกรมคำสั่งที่อยู่ภายในแรมจะสูญหาย ดังนั้นหาก ต้องการเก็บข้อมูลและ โปรแกรมคำสั่งเพื่อเรียกใช้งานในภายหลัง ต้องบันทึกลงใน หน่วยความจำสำรอง แรมเป็นหน่วยความจำที่มีความเร็วสูงในการอ่านและ บันทึกข้อมูล



แรม

2) หน่วยความจำสำรอง (Secondary Memory) เนื่องจากหน่วยความจำหลักไม่สามารถเก็บข้อมูลได้หมดและสามารถเก็บข้อมูลได้ชั่วคราวในขณะที่ใช้งาน หน่วยความจำสำรองจึงมีหน้าที่ในเก็บข้อมูลและ โปรแกรมคำสั่งอย่างถาวร นอกจากนี้ หน่วยความจำสำรองยังเป็นสื่อในการเรียกใช้ข้อมูลและ โปรแกรมคำสั่งจากคอมพิวเตอร์ เครื่องหนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งได้

หน่วยความจำสำรองมีหลายประเภท ได้แก่

1. ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ประกอบด้วยส่วนที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและ โปรแกรม คำสั่ง กับส่วนที่ทำหน้าที่ในการอ่านและบันทึกข้อมูลซึ่งมีความเร็วสูงในการอ่านและ บันทึกข้อมูล ตั้งแต่ 5,400 – 15,000 รอบ ต่อ นาที (Round per Minute :RPM) ฮาร์ดดิสก์จะ ประกอบด้วยแผ่นจานแม่เหล็กจำนวนหลายแผ่นทำให้เก็บข้อมูลได้มาก ในปัจจุบันความจุ ของฮาร์ดดิสก์เริ่มตั้งแต่ 20 กิกะไบต์ จนถึง 200 กิกะไบต์ การทำงานของฮาร์ดดิสก์หัวอ่าน และบันทึกข้อมูลจะหมุนเร็วมากโดยไม่สัมผัสกับพื้นผิวของแผ่นจานแม่เหล็ก ดังนั้น หาก

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

มีสิ่งแปลกปลอมเช่น ฝุ่น หรือ เส้นผม หัวอ่านจะครูดฝุ่นไปบนพื้นผิวของจานแม่เหล็ก ทำให้อาจเกิดความเสียหายกับข้อมูลได้



ฮาร์ดดิสก์

2. ฟล๊อปปีดิสก์ (Floppy Disk) จะมีขนาด 3.5 นิ้วและมีความจุ 1.44 เมกะไบต์ ใช้ในการสำรองข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ได้



ฟล๊อปปีดิสก์

3. ซีดี (Compact Disk - CD) คือ หน่วยความจำสำรองที่บันทึก ข้อมูลแบบดิจิทัล มีขนาดความจุสูงถึง 650 -700 เมกะไบต์ เหมาะสำหรับบันทึกข้อมูลแบบมัลติมีเดีย แผ่นซีดีมีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกกลมบางที่เคลือบด้วยสาร โพลีคาร์บอเนต (Poly Carbonate) ทำให้ผิวหน้าเป็นมันสะท้อนแสง มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 11 เซนติเมตร ปัจจุบันแผ่นซีดีแบ่งออกเป็น

ซีดีเพลง (Audio CD) เป็นรูปแบบการบันทึกข้อมูลเพลง สามารถบันทึกได้นาน 74 นาที

วีซีดี (Video CD) เป็นรูปแบบการบันทึกข้อมูลวิดีโอที่เป็นภาพเคลื่อนไหว

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

ซีดี-อาร์ (CD Recordable : CD-R) เป็นแผ่นซีดีที่สามารถบันทึกข้อมูลลงไปได้โดยใช้เครื่องบันทึกแผ่นซีดี (CD-Writer) ข้อจำกัดของแผ่น ซีดีอาร์ คือ ใช้เขียนข้อมูลอย่างเดียวไม่สามารถลบ และเขียนทับข้อมูลเดิมได้



ซีดี-อาร์

ซีดี-อาร์ดับบลิว (CD-Rewritable : CD-RW) มีลักษณะคล้ายกับแผ่น CD-R แต่ CD-RW เมื่อมีการบันทึกข้อมูลแล้วผู้ใช้สามารถแก้ไขหรือบันทึกข้อมูลได้หลายครั้ง



ซีดี-อาร์ดับบลิว

ดีวีดี (Digital Video Disk - DVD) เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ สามารถเก็บข้อมูลขนาด 4.7 – 17 กิกะไบต์ จึงเหมาะสำหรับบันทึกข้อมูลในรูปแบบมัลติมีเดีย



ดีวีดี-อาร์ และ ดีวีดี-อาร์ดับบลิว

หน่วยแสดงผล (Output Unit)

คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการแสดงผลลัพธ์หลังจากหน่วยประมวลผลได้ทำการประมวลผลแล้ว แบ่งได้เป็น

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

1. จอภาพ (Monitor) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปจะมีขนาด 15 และ 17 นิ้ว ซึ่งวัดได้จากความยาวของเส้นทแยงมุมของจอภาพ

จอภาพในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 จอภาพแบบ CRT (Cathode Ray Tube) มีหลักการทำงาน เช่นเดียวกับจอโทรทัศน์ โดยที่หลอดภาพแบบ CRT จะยิงอิเล็กตรอนออกไปกระทบกับสารที่เคลือบด้านในของจอ ทำให้เกิดการเรืองแสงออกมา และกลายเป็นภาพที่แสดงออกมา



จอภาพแบบ CRT

1.2 จอภาพแบบ LCD (Liquid Crystal Display) เป็นจอภาพที่มีการพัฒนามาจากเครื่องคิดเลขและนาฬิกาดิจิตอล มีลักษณะบางและมีมุมมองกว้างทำให้มองเห็นภาพได้อย่างชัดเจน คมชัด



รูปที่ 2.34 จอภาพแบบ LCD

1.3 จอภาพแบบ LED (Light Emitting Diode) เป็นจอผลึกแข็งกึ่งเหลวใช้หลอดไฟขนาดเล็ก “จิ๋ว” ที่วางเรียงกันอยู่ที่หลังจอเช่นกัน (การวางเรียงแยกได้อีก 3 แบบคือ วางเฉพาะขอบ , วางเต็ม, และวางเป็นกลุ่ม) ซึ่งใช้หลอด LED เป็นตัวกำเนิดแสง และมี Liquid Crystal เป็น

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

ผลึกแข็งกึ่งเหลว 3 สี R=Red G=Green B=Blue คอยบิดตัวเป็นองศาเพื่อให้แสงจากหลอด LED ส่องลอดผ่านออกมาเป็นสีสันต่างๆ



รูปที่ 2.35 จอภาพแบบ LED

2. เครื่องพิมพ์ (Printer) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ที่ส่งมาจากหลังจาการประมวลผลให้อยู่ในรูปของอักขระหรือรูปภาพที่จะไปปรากฏอยู่บนกระดาษ เครื่องพิมพ์แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

2.1 เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ (Dot Matrix Printer) การทำงานของเครื่องพิมพ์ชนิดนี้ใช้หลักการสร้างจุดลงบนกระดาษผ่านผ้าหมึก หัวพิมพ์มีลักษณะเป็นหัวเข็ม (Pin) เมื่อเริ่มทำงาน หัวเข็มที่อยู่ในตำแหน่งที่ประกบกันเป็นข้อมูลต่างๆ จะยื่นล้ำหน้าหัวเข็มอื่น เพื่อไปกระแทกผ่านผ้าหมึกลงบนกระดาษซึ่งจะทำให้เกิดจุดขึ้น ความคมชัดของข้อมูลบนกระดาษขึ้นอยู่กับจำนวนจุด กล่าวคือถ้าจำนวนจุดยิ่งมากข้อมูลที่พิมพ์ลงบนกระดาษก็ยิ่งคมชัดมากขึ้น ความเร็วของเครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์อยู่ระหว่าง 200 ถึง 300 ตัวอักษรต่อวินาที หรือประมาณ 1 ถึง 3 หน้ากระดาษต่อนาที เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ เหมาะสำหรับงานที่พิมพ์ที่ต้องการ ทำสำเนา เครื่องพิมพ์ชนิดนี้สามารถใช้กระดาษต่อเนื่องในการพิมพ์



สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

แสดงเครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์

2.2 เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (Ink-Jet Printer) เครื่องพิมพ์พ่นหมึก มีลักษณะการทำงาน คือ พ่นหมึกหยดเล็กๆ ไปที่กระดาษ หยดหมึกจะมีขนาดเล็กมากแต่จะจุดอยู่ในตำแหน่งที่เมื่อประกอบกันแล้ว เป็นตัวอักษร หรือรูปภาพตามความต้องการ เครื่องพิมพ์พ่นหมึกมีหน่วยวัดความเร็วในการพิมพ์เป็น PPM (Page Per Minute) อย่างไรก็ตามถ้าเป็นการพิมพ์กราฟิกหรือตัวอักษรในเวลาเดียวกัน เครื่องพิมพ์พ่นหมึกจะทำงานได้ช้าลง



เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (Ink-Jet)

2.3 เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser Printer) เครื่องพิมพ์เลเซอร์ มีลักษณะการทำงาน คือ การยิงเลเซอร์ไปสร้างภาพบนกระดาษเพื่อให้เกิดรูปภาพหรือตัวอักษร ผลลัพธ์ที่ได้จะมีความละเอียดและมีความคมชัดสูง เครื่องพิมพ์เลเซอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีทั้งเครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบขาว-ดำ และเครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบสี



เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser printer)

สัปดาห์ที่ 1	ใบความรู้	รหัสวิชา 04-201-102
เวลา 1 ชั่วโมง	หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์	รวม 5 ชั่วโมง

2.4 พล็อตเตอร์ (Plotter) เป็นเครื่องพิมพ์ชนิดที่ใช้ปากกาในการเขียนข้อมูลลงบนกระดาษ เหมาะสำหรับงาน กราฟิก เช่น การเขียนแบบทางวิศวกรรม (เขียนลงบนกระดาษไข) และงานตกแต่งภายใน



พล็อตเตอร์

3 ลำโพง (Speaker) เป็นอุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปของเสียง ลำโพงที่นิยมใช้มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

ลำโพงที่มีวงจรถยายเสียงภายในตัว บนตัวลำโพงจะมีปุ่มสำหรับปรับเสียงต่างๆ เช่น ปุ่ม Volume สำหรับปรับความดังของเสียง ปุ่ม Base สำหรับปรับระดับความดังของเสียงท่อม

ลำโพงที่ไม่มีวงจรถยายเสียง ลำโพงชนิดนี้จะใช้ความสามารถของการ์ดเสียงในการขยายเสียงออกลำโพง ซึ่ง คุณภาพเสียงที่ออกมาจะขึ้นอยู่กับการ์ดเสียงเป็นหลัก ลำโพงชนิดนี้จะไม่มี่ปุ่มปรับเสียงใดๆ บนตัวลำโพง แต่สามารถปรับได้จากซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานของการ์ดเสียงบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์โดยตรง



ลำโพง