

บทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์



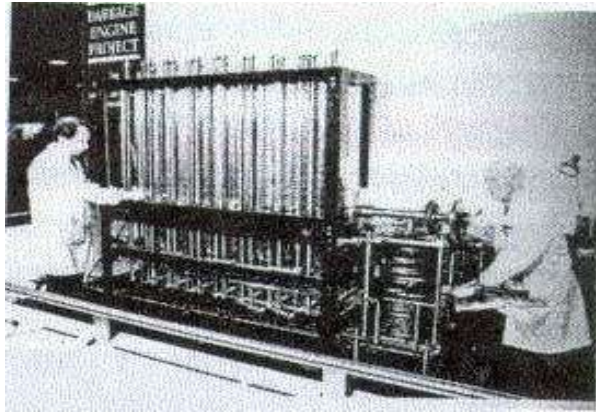
จุดกำเนิดของคอมพิวเตอร์

ต้นกำเนิดของคอมพิวเตอร์อาจกล่าวได้ว่ามาจากแนวความคิดของระบบตัวเลข ซึ่งได้พัฒนาเป็นวิธีการคำนวณต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ช่วยในการคำนวณอย่างง่าย ๆ คือ "กระดานคำนวณ" และ "ลูกคิด"

ในศตวรรษที่ 17 เครื่องคำนวณใช้เฟืองเครื่องแรกได้กำเนิดขึ้นจากนักคณิตศาสตร์ชาวฝรั่งเศส คือ Blaise Pascal โดยเครื่องของเขาสามารถคำนวณการบวกการลบได้อย่างเที่ยงตรง และในศตวรรษเดียวกันนักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมันคือ Gottfried Wilhelm von Leibniz ได้สร้างเครื่องคิดเลขเครื่องแรกที่สามารถคูณและหารได้ด้วย

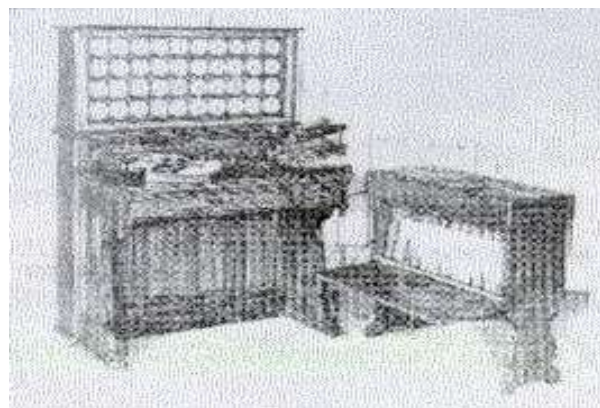
ในต้นศตวรรษที่ 19 ชาวฝรั่งเศสชื่อ Joseph Marie Jacquard ได้พัฒนาเครื่องทอผ้าที่สามารถโปรแกรมได้ โดยเครื่องทอผ้านี้ใช้บัตรขนาดใหญ่ ซึ่งได้เจาะรูไว้เพื่อควบคุมรูปแบบของลายที่จะปัก บัตรเจาะรู (punched card) ที่ Jacquard ใช้นี้ได้ถูกพัฒนาต่อมาโดยผู้อื่น เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ป้อนข้อมูลและโปรแกรมเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคแรกๆ

ต่อมาในศตวรรษเดียวกัน ชาวอังกฤษชื่อ Charles Babbage ได้ทำการสร้างเครื่องสำหรับแก้สมการโดยใช้พลังงานไอน้ำ เรียกว่า difference engine และถัดจากนั้นได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์สมัยใหม่ เมื่อเขาได้ทำการออกแบบ เครื่องจักรสำหรับการวิเคราะห์ (analytical engine) โดยใช้พลังงานจากไอน้ำ ซึ่งได้มีการออกแบบให้ใช้บัตรเจาะรูของ Jacquard ในการป้อนข้อมูล ทำให้อุปกรณ์ชิ้นนี้มีหน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผล หน่วยแสดงผล และหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง ครบตามรูปแบบของคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ แต่โชคไม่ดีที่แม้ว่าแนวความคิดของเขจะถูกถูกต้อง แต่เทคโนโลยีในขณะนั้นไม่เอื้ออำนวยต่อการสร้างเครื่องที่สามารถทำงานได้จริง อย่างไรก็ตาม Charles Babbage ก็ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาของคอมพิวเตอร์คนแรก และผู้ร่วมงานของเขาคือ Augusta Ada Byron ก็ได้รับการยกย่องว่าเป็นนักเขียนโปรแกรมคนแรกของโลก



เครื่อง Difference Engine ของ Charles Babbage

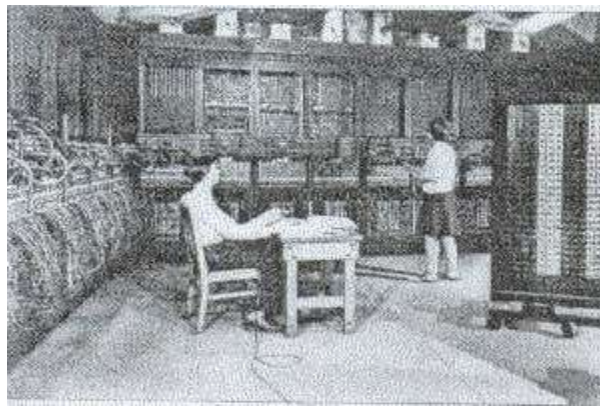
จากนั้นประมาณปี ค.ศ. 1886 Dr.Herman Hollerith ได้พัฒนาเครื่องจัดเรียงบัตรเจาะรูแบบ electromechanical ขึ้น ซึ่งทำงานโดยใช้พลังงานไฟฟ้า และสามารถทำการ จัดเรียง (sort) และ คัดเลือก (select) ข้อมูลได้ ต่อมาในปี ค.ศ. 1896 Hollerith ได้ทำการก่อตั้งบริษัทสำหรับเครื่องจักรในการจัดเรียงชื่อ Tabulating Machine Company และในปี ค.ศ.1911 Hollerith ได้ขยายกิจการโดยเข้าหุ้นกับบริษัทอื่นอีก 2 บริษัทจัดตั้งเป็นบริษัท Computing -Tabulating-Recording-Company ซึ่งประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก และในปี ค.ศ. 1924 ได้เปลี่ยนชื่อเป็น International Business Corporation หรือที่รู้จักกันต่อมาในชื่อของบริษัท IBM นั่นเอง



เครื่องจัดเรียงบัตรเจาะรูของ Dr. Her Hollerith

ในปี ค.ศ.1939 Dr. Howard H. Aiken จาก Harvard University ได้ร่วมมือกับบริษัท IBM ออกแบบคอมพิวเตอร์โดยใช้ทฤษฎีของ Babbage และในปี ค.ศ.1944 Harvard mark I ก็ได้ถือกำเนิดขึ้นเป็นคอมพิวเตอร์เครื่องแรก ซึ่งมีขนาดยาว 5 ฟุต ใช้พลังงานไฟฟ้าและใช้ relay แทนเฟือง แต่ยังสามารถทำงานได้ช้าคือใช้เวลาประมาณ 3-5 วินาทีสำหรับการคูณ

การพัฒนาที่สำคัญกับ Mark I ได้เกิดขึ้นปี 1946 ดดย Jonh Preper Eckert, Jr. และ Dr. Jonh W.Msuchly จาก University of Pennsylvnia ได้ออกแบบสร้างเครื่อง ENIAC (Electronic Numeric Integator and Calcuator) ซึ่งทำงานได้เร็วอยู่ในหน่วยของหนึ่งส่วนล้านวินาที ในขณะที่ Mark I ทำงานอยู่ในหน่วยของหนึ่งส่วนพันล้านเท่า โดยหัวใจของความสำเร็จนี้อยู่ที่การใช้หลอดสุญญากาศมาแทนที่ relay นั้นเอง และถัดจากนั้น Mauchly และ Eckert ก็ทำการสร้าง UNIVAC ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการคำนวณเครื่องแรกของโลก



เครื่อง ENIAC สูง 10 ฟุต กว้าง 10 ฟุต และยาว 10 ฟุต

การพัฒนาที่สำคัญได้เกิดขึ้นมาอีก เมื่อ Jonh von Neumann ซึ่งเป็นที่ปรึกษาของโครงการ ENIAC ได้เสนอแผนสำหรับคอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่จะทำการเก็บโปรแกรมไว้ในหน่วยโปรแกรมไว้ในหน่วยความจำที่เหมือนกับที่เก็บข้อมูล ซึ่งพัฒนาการนี้ทำให้สามารถเปลี่ยนวงจรของคอมพิวเตอร์ได้โดยอัตโนมัติแทนที่จะต้องทำการเปลี่ยนสวิตช์ด้วยมือเหมือนช่วงก่อน นอกจากนี้ Dr. Von neumann ยังได้นำระบบเลขฐานสองมาใช้ในคอมพิวเตอร์ซึ่งหลักการต่างๆเหล่านี้ได้ทำให้เครื่อง IAS ที่สร้างโดย Dr. von Neumann เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เอนกประสงค์เครื่องแรกของโลก เป็นการเปิดศักราชของคอมพิวเตอร์อย่างแท้จริงและยังได้เป็นบิดาคอมพิวเตอร์คนที่ 2

• ยุคของคอมพิวเตอร์

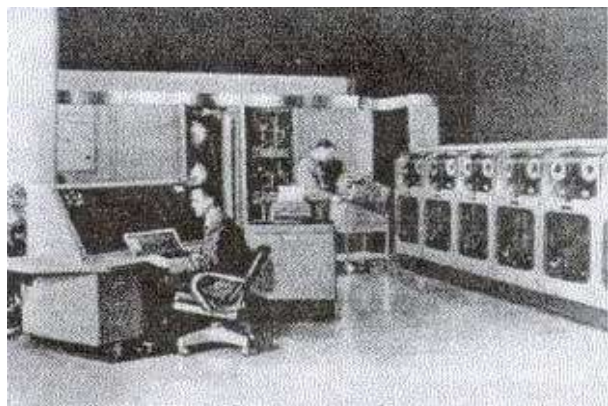
เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถแบ่งออกได้โดยแบ่งส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ (Hardward) เป็น 4 ยุคด้วยกัน

o ยุคที่ 1 (1951-1958)

ก่อนหน้าปี 1951 เครื่องคอมพิวเตอร์จะมีใช้เฉพาะนักวิทยาศาสตร์ วิศวกร และทหารเท่านั้น จนกระทั่งผู้สร้าง ENIAC คือ Mauchly และ Eckert ได้จัดตั้งบริษัทเพื่อทำตลาดเชิงพาณิชย์ของเครื่องรุ่นถัดมาของพวกเขา คือเครื่อง UNIVAC ซึ่งคอมพิวเตอร์ในยุคนี้จะมี หลอดสุญญากาศ และ ดรัมแม่เหล็ก (magnetic drum) เป็นส่วนประกอบสำคัญ แต่หลอดสุญญากาศจะมีไม่น่าเชื่อถือสูง

เป็นเหตุให้ต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการทำให้เครื่องในยุคนี้สามารถทำงานได้ ส่วนดรัมแม่เหล็กถูกใช้เป็นหน่วยความจำหลัก (primary memory) บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนมากในยุคแรกนี้ ส่วนหน่วยบันทึกข้อมูลสำรอง (secondary storage) ซึ่งใช้เก็บทั้งข้อมูลและคำสั่งโปรแกรมในยุคนี้จะอยู่ในบัตรเจาะรู จนปลายยุคนี้เทปแม่เหล็กจึงได้ถูกนำมาใช้เป็นหน่วยบันทึกข้อมูลสำรอง

ภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคนี้จะอยู่ในรูปของภาษาเครื่อง ซึ่งเป็นตัวเลขฐาน 2 ทั้งสิ้น ทำให้ผู้ที่จะสามารถโปรแกรมให้เครื่องทำงานได้ ต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น



เครื่อง UNIVAC

o ยุคที่ 2 (1959-1964)

การพัฒนาที่สำคัญที่สุดที่แบ่งแยกยุคนี้ออกจากยุคแรก คือการแทนที่หลอดสุญญากาศด้วยทรานซิสเตอร์ (transistor) หน่วยความจำพื้นฐานก็ได้มีการพัฒนาเป็น magnetic core รวมทั้งมีการใช้ magnetic disk ซึ่งเป็นหน่วยบันทึกข้อมูลสำรองที่มีความเร็วสูงขึ้น นอกจากนี้ ส่วนประกอบที่คอมพิวเตอร์ได้ถูกรวบรวมเข้าไว้ใน แผงวงจรพิมพ์ลาย (printed circuit boards) ซึ่งง่ายต่อการเปลี่ยนและมีการสร้างโปรแกรมวิเคราะห์เพื่อหาส่วนผิดพลาดได้อย่างรวดเร็ว

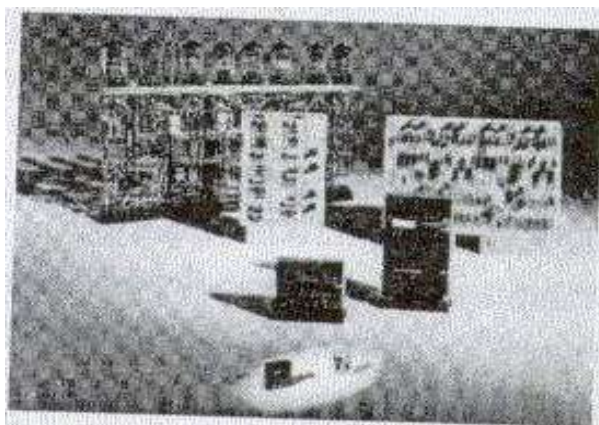
ภาษาโปรแกรมระดับสูง เช่น FORTRAN และ COBOL ได้ถูกใช้ในการโปรแกรมสำหรับยุคนี้ โปรแกรมเมอร์สามารถใช้งานภาษาเหล่านี้ได้สะดวกกว่าคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 1 เนื่องจากมีไวยากรณ์ที่คล้ายคลึงกับภาษาอังกฤษ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้แต่เฉพาะกับภาษาเครื่อง ทำให้ต้องใช้โปรแกรมตัวอื่น คือ compiler และ interpreter ในการแปลงภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง

ในยุคที่ 2 เริ่มมีการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องที่อยู่ห่างกันโดยผ่านสายโทรศัพท์ ถึงแม้ว่าจะติดต่อสื่อสารกันได้ช้ามากก็ตาม ปัญหาในยุคนี้คืออุปกรณ์รับข้อมูลและอุปกรณ์แสดงผลทำงานได้ช้ามาก ทำให้คอมพิวเตอร์ต้องรอการรับข้อมูลหรือการแสดงผลบ่อย ๆ ซึ่ง Dr.Daniel Slotnick ได้ทำการพัฒนาเพิ่มเติมโดยใช้หลักการของการประมวลผลแบบขนานกัน นอกจากนี้ยังมีกลุ่มคณาจารย์และนักเรียนจาก Massachusetts Institute of Technology พัฒนาระบบ มัลติโปรแกรมมิ่ง (multiprogramming) ซึ่งเป็นการ

จัดสรรให้คอมพิวเตอร์ทำงานหลายโปรแกรมพร้อม ๆ กันได้ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลารอหน่วยรับข้อมูลและหน่วยแสดงผลอีกต่อไป

o ยุคที่ 3 (1965-1971)

ในยุคที่ 3 เป็นยุคของอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ที่มีการเติบโตมาก ได้มีการนำ แผงวงจรรวม (IC หรือ integrated circuits) ซึ่งประกอบด้วยทรานซิสเตอร์และวงจรรวมไฟฟ้าที่รวมอยู่บนแผ่นซิลิกอนเล็ก ๆ มาแทนการประกอบแผ่นวงจรมีหลาย ทำให้เวลาการทำงานของคอมพิวเตอร์ลดลงอยู่ในหน่วยหนึ่งส่วนพันล้านวินาที นอกจากนี้ มินิคอมพิวเตอร์ได้ถือกำเนิดขึ้นในปี ค.ศ.1965 คือเครื่อง PDP-8 ของ Digital Equipment Corporation (DEC) ซึ่งต่อมาก็มีการใช้มินิคอมพิวเตอร์ที่สามารถติดต่อกับคอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลาย รวมทั้งมีการใช้งาน เทอร์มินัล (terminal) ซึ่งเป็นจอคอมพิวเตอร์ผ่านทางคีย์บอร์ด (keyboard) ทำให้การป้อนข้อมูลและพัฒนาโปรแกรมกระทำได้ง่ายขึ้น



แผงวงจรรวมเปรียบเทียบกับทรานซิสเตอร์และหลอดสุญญากาศ

ภาษาโปรแกรมระดับสูงได้เกิดขึ้นมากมายในยุคที่ 3 เช่น RPG APL BASICA เป็นต้น และได้มีการเปิดตัว โปรแกรมจัดการระบบ (Operating system) ซึ่งช่วยให้สามารถบริการทรัพยากรของคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ระบบแบ่งเวลา (time sharing) ก็ทำให้สามารถติดต่อเทอร์มินัลจำนวนมากเข้าไปยังคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยที่ผู้ใช้แต่ละคนสามารถทำงานในส่วนของตนได้พร้อม ๆ กัน

o ยุคที่ 4 (1971-ปัจจุบัน)

ในยุคที่ 4 เทคโนโลยีแผงวงจรรวมได้พัฒนาขึ้นเป็น แผงวงจรรวมขนาดใหญ่ (LSI หรือ large-scale integration) และจากนั้นก็มีการพัฒนาต่อไปเป็น แผงวงจรรวมขนาดใหญ่มาก (Very Large-Scale integration - VLSI) ซึ่งทำให้เกิด microprocessor ตัวแรกของโลก คือ Intel 4004 จากบริษัท Intel ซึ่งเป็นการใช้แผ่นชิปเพียงแผ่นเดียวสำหรับเก็บหน่วยควบคุม (control unit) และ คำนวณเลขตรรกะ (arithmetic-logic unit) ของคอมพิวเตอร์ทั้งหมดเทคนิคในการย่อทรานซิสเตอร์ให้อยู่กันอย่างหนาแน่นบนแผ่นซิลิกอนนี้ ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากปัจจุบันสามารถเก็บทรานซิสเตอร์นับล้านตัวไว้ในชิปเพียงหนึ่งแผ่น ในส่วนของหน่วยบันทึกข้อมูลสำรอง (secondary storage) ก็ได้เพิ่มความจุขึ้นอย่างมากจนสามารถเก็บข้อมูลนับพันล้านตัวอักษรได้ในแผ่นดิสก์ขนาด 3 นิ้ว

เนื่องจากการเพิ่มความจุของหน่วยบันทึกข้อมูลสำรองนี้เอง ซอฟต์แวร์ชนิดใหม่ได้พัฒนาขึ้น เพื่อให้สามารถเก็บรวบรวมและบันทึกแก้ไขข้อมูลจำนวนมากที่ถูกรวบรวมไว้ นั่นคือ ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล (Data base) นอกจากนี้ ยังมีการถือกำเนิดขึ้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในปี 1975 คือเครื่อง Altair ซึ่งใช้ชิป intel 8080 และถัดจากนั้นก็เป็ยุคของเครื่อง และ ตามลำดับ ในส่วนของซอฟต์แวร์ก็ได้มีการพัฒนาให้เป็นมิตรกับผู้ใช้ มีขนาดใหญ่และซับซ้อนมากขึ้นเรื่อย ๆ รวมทั้งมีการนำเทคนิคต่าง ๆ เช่น OOP (Object-Oriented Programming) และ Visual Programming มาเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนา

การพัฒนาที่สำคัญอื่นๆในยุคที่ 4 คือการพัฒนาเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนกันได้ โดยการใช้งานภายในองค์กรนั้น ระบบเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Networks) ซึ่งนิยมเรียกว่า แลน (LANs) จะมีบทบาทในการเชื่อมโยงเครื่องนับร้อยเข้าด้วยกันในพื้นที่ที่เท่าๆ กัน ส่วนระบบเครือข่ายระยะไกล (Wide Area Networks) หรือ แวน (WANs) จะทำหน้าที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลคนละซีกโลกเข้าด้วยกัน

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

1.1 คอมพิวเตอร์ หมายถึง

คอมพิวเตอร์ คือ อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ (electric device) ที่มนุษย์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการกับข้อมูลที่อาจเป็นได้ ทั้งตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมายในสิ่งต่าง ๆ โดยคุณสมบัติที่สำคัญของคอมพิวเตอร์คือ การที่สามารถกำหนดชุดคำสั่งล่วงหน้าหรือโปรแกรมได้ (programmable) นั่นคือคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้หลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับชุดคำสั่งที่เลือกมาใช้งาน ทำให้สามารถนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง เช่น ใช้ในการตรวจคลื่นความถี่ของหัวใจ การฝาก - ถอนเงินในธนาคาร การตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ เป็นต้น ข้อดีของคอมพิวเตอร์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้อง และมีความรวดเร็ว

1.2 คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์

ปัจจุบันนี้คนส่วนใหญ่นิยมนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานต่าง ๆ มากมาย ซึ่งผู้ใช้ส่วนใหญ่มักจะคิดว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่สามารถทำงานได้สารพัด แต่ผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์จะทราบว่า งานที่เหมาะสมกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้อย่างยิ่งคือการสร้าง สารสนเทศ ซึ่งสารสนเทศเหล่านั้นสามารถนำมาพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ ส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือจัดเก็บไว้ใช้ในอนาคตก็ได้ เนื่องจากคอมพิวเตอร์จะมีคุณสมบัติต่าง ๆ คือ

1.2.1 ความเป็นอัตโนมัติ (Self Acting) การทำงานของคอมพิวเตอร์จะทำงานแบบอัตโนมัติภายใต้คำสั่งที่ได้ถูกกำหนดไว้ ทำงานดังกล่าวจะเริ่มตั้งแต่การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ การประมวลผลและแปลงผลลัพธ์ออกมาให้อยู่ในรูปแบบที่มนุษย์เข้าใจได้

1.2.2 ความเร็ว (Speed) คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันนี้สามารถทำงานได้ถึงร้อยล้านคำสั่งในหนึ่งวินาที

1.2.3 ความเชื่อถือ (Reliable) คอมพิวเตอร์ทุกวันนี้จะทำงานได้ทั้งกลางวันและกลางคืนอย่างไม่มีข้อผิดพลาด และไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อย

1.2.4 ความถูกต้องแม่นยำ (Accurate) วงจรคอมพิวเตอร์นั้นจะให้ผลของการคำนวณที่ถูกต้องเสมอ หากผลของการคำนวณผิดจากที่ควรจะเป็น มักเกิดจากความผิดพลาดของโปรแกรมหรือข้อมูลที่เข้าสู่โปรแกรม

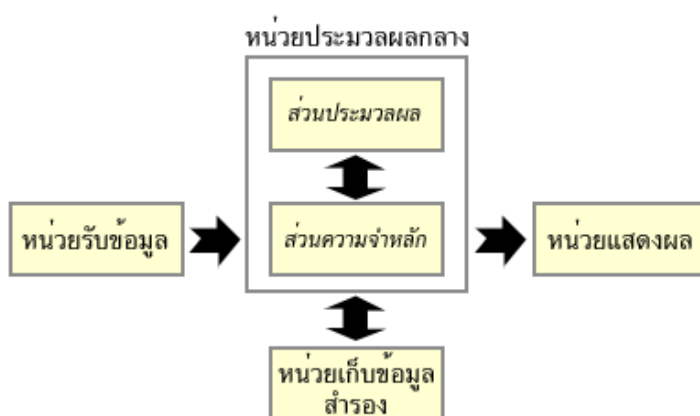
1.2.5 เก็บข้อมูลจำนวนมาก ๆ ได้ (Store massive amounts of information) ไมโครคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน จะมีที่เก็บข้อมูลสำรองที่มีความสูงมากกว่าหนึ่งพันล้านตัวอักษร และสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่จะสามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่าหนึ่งล้าน ๆ ตัวอักษร

1.2.6 ย้ายข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็ว (Move information) โดยใช้การติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถส่งพจนานุกรมหนึ่งเล่มในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ไกลคนซีกโลกได้ในเวลาเพียงไม่ถึงหนึ่งวินาที ทำให้มีการเรียกเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมกัน ทั่วโลกในปัจจุบันว่า ทางด่วนสารสนเทศ (Information Superhighway)

1.2.7 ทำงานซ้ำๆได้ (Repeatability) ช่วยลดปัญหาเรื่องความอ่อนล้าจากการทำงานของแรงงานคน นอกจากนี้ยังลดความผิดพลาดต่างๆได้ดีกว่าด้วย ข้อมูลที่ประมวลผลแม้จะยุ่งยากหรือซับซ้อนเพียงใดก็ตาม จะสามารถคำนวณและหาผลลัพธ์ได้อย่างรวดเร็ว

1.3 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

จำแนกหน้าที่ของฮาร์ดแวร์ต่างๆ สามารถแบ่งเป็นส่วนสำคัญ 4 ประเภท คือ อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device) อุปกรณ์ประมวลผล (Processing Device) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage Device) อุปกรณ์แสดงผล (Output Device)



รูปที่ 1 แสดงวงจรการทำงานของคอมพิวเตอร์

1.3.1 อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)



รูปที่ 2 อุปกรณ์นำเข้าแบบต่างๆ ที่พบเห็นในปัจจุบัน

เป็นอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการนำข้อมูลหรือชุดคำสั่งเข้ามายังระบบเพื่อให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลต่อไปได้ ซึ่งอาจจะเป็น ตัวเลข ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง เป็นต้น

1.3.2 อุปกรณ์ประมวลผล (Processing Device)

อุปกรณ์ประมวลผลหลักๆ มีดังนี้

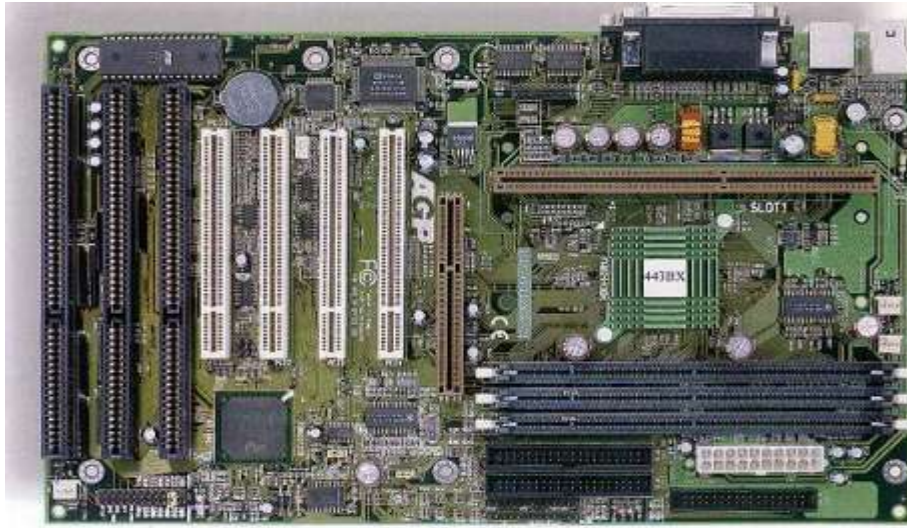
1.3.2.1 ซีพียู (CPU-Central Processing Unit) หน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียู เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าโปรเซสเซอร์ (Processor) หรือ ชิพ (Chip) นับเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญมากที่สุดของฮาร์ดแวร์ เพราะมีหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูลที่ใช้ป้อนเข้ามาทางอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลตามชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ผู้ใช้งานต้องการใช้งาน หน่วยประมวลผลกลาง

1.3.2.2 หน่วยความจำหลัก (Main Memory) หรือเรียกว่า หน่วยความจำภายใน (Internal Memory) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- **รอม (Read Only Memory - ROM)** เป็นหน่วยความจำที่มีโปรแกรมหรือข้อมูลอยู่แล้ว สามารถเรียกออกมาใช้งานได้แต่จะไม่สามารถเขียนเพิ่มเติมได้ และแม้ว่าจะไม่มีกระแสไฟฟ้าไปเลี้ยงให้แก่ระบบข้อมูลก็ไม่สูญหายไป

- **แรม (Random Access Memory)** เป็นหน่วยความจำที่สามารถเก็บข้อมูลได้เมื่อมีกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยงเท่านั้น เมื่อใดไม่มีกระแสไฟฟ้ามาเลี้ยงข้อมูลที่อยู่ในหน่วยความจำชนิดนี้จะหายไปทันที

1.3.2.3 เมนบอร์ด (Main board) เป็นแผงวงจรต่อเชื่อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ถือได้ว่าเป็นหัวใจหลักของ พีซีทุกเครื่อง เพราะจะบอกความสามารถของเครื่องว่าจะใช้ซีพียูอะไรได้บ้าง มีประสิทธิภาพเพียงใด สามารถรองรับกับอุปกรณ์ใหม่ได้หรือไม่



รูปที่ 3 เมนบอร์ด หรือแผงวงจรหลัก

1.3.2.4 ชิพเซ็ต (Chip Set) ชิพเซ็ตเป็นชิพจำนวนหนึ่งหรือหลายตัวที่บรรจุวงจรสำคัญๆ ที่ช่วยการทำงานของซีพียู และติดตั้งตายตัวบนเมนบอร์ดถอดเปลี่ยนไม่ได้ ทำหน้าที่เป็นตัวกลางประสานงานและควบคุมการทำงานของหน่วยความจำรวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างทั้งแบบภายในหรือภายนอกทุกชนิดตามคำสั่งของซีพียู เช่น SiS, Intel, VIA, AMD เป็นต้น

1.3.3 หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage Device)

เนื่องจากหน่วยความจำหลักมีพื้นที่ไม่เพียงพอในการเก็บข้อมูลจำนวนมากๆ อีกทั้งข้อมูลจะหายไปเมื่อปิดเครื่อง ดังนั้นจำเป็นต้องหาอุปกรณ์เก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น

1.3.3.1 ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) เป็นฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งโปรแกรมใช้งานต่างๆ ไฟล์เอกสาร รวมทั้งเป็นที่เก็บระบบปฏิบัติการที่เป็นโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย

1.3.3.2 ฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk) เป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่มีขนาด 3.5 นิ้ว มีลักษณะเป็นแผ่นกลมบางทำจากไมลาร์ (Mylar) สามารถบรรจุข้อมูลได้เพียง 1.44 เมกะไบต์ เท่านั้น

1.3.3.3 ซีดี (Compact Disk - CD) เป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล เป็นสื่อที่มีขนาดความจุสูง เหมาะสำหรับบันทึกข้อมูลแบบมัลติมีเดีย ซีดีรอมทำมาจากแผ่นพลาสติกกลมบางที่เคลือบด้วยสารโพลีคาร์บอเนต (Poly Carbonate) ทำให้ผิวหน้าเป็นมันสะท้อนแสง โดยมีการบันทึกข้อมูลเป็นสายเดี่ยว (Single Track) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 120 มิลลิเมตร ปัจจุบันมีซีดีอยู่หลายประเภท ได้แก่ ซีดีเพลง (Audio CD) วีซีดี (Video CD - VCD) ซีดี-อาร์ (CD Recordable - CD-R) ซีดี-อาร์ดับเบิลยู (CD-Rewritable - CD-RW) และ ดีวีดี (Digital Video Disk - DVD)

สื่อเก็บข้อมูลอื่นๆ

1) **รีมูฟเอเบิลไดรฟ์ (Removable Drive)** เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลที่ไม่ต้องมีตัวขับเคลื่อน (Drive) สามารถพกพาไปไหนได้โดยต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย Port USB ปัจจุบันความจุของรีมูฟเอเบิลไดรฟ์ มีตั้งแต่ 8 , 16 , 32 , 64 , 128 จนถึง 1024 เมกะไบต์ ทั้งนี้ยังมีไดรฟ์ลักษณะเดียวกัน เรียกในชื่ออื่นๆ ได้แก่ Pen Drive , Thumb Drive , Flash Drive

2) **ซีบีไดรฟ์ (Zip Drive)** เป็นสื่อบันทึกข้อมูลที่จะมาแทนแผ่นฟลอปปีดิสก์ มีขนาดความจุ 100 เมกะไบต์ซึ่งการใช้งานซีบีไดรฟ์จะต้องใช้งานกับซีบีดิสก์ (Zip Disk) ความสามารถในการเก็บข้อมูลของซีบีดิสก์ จะเก็บข้อมูลได้มากกว่าฟลอปปีดิสก์

3) **Magnetic optical Disk Drive** เป็นสื่อเก็บข้อมูลขนาด 3.5 นิ้ว ซึ่งมีขนาดพอๆ กับฟลอปปีดิสก์ แต่ขนาดความจุมากกว่า เพราะว่า MO Disk drive 1 แผ่นสามารถบันทึกข้อมูลได้ตั้งแต่ 128 เมกะไบต์ จนถึงระดับ 5.2 กิกะไบต์

4) **เทปแบ็คอัพ (Tape Backup)** เป็นอุปกรณ์สำหรับการสำรองข้อมูล ซึ่งเหมาะกับการสำรองข้อมูลขนาดใหญ่หลายๆ ขนาดระดับ 10-100 กิกะไบต์

5) **การ์ดเมมโมรี (Memory Card)** เป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่มีขนาดเล็ก พัฒนาขึ้น เพื่อนำไปใช้กับอุปกรณ์เทคโนโลยีแบบต่างๆ เช่น กล้องดิจิทัล คอมพิวเตอร์มือถือ (Personal Data Assistant - PDA) โทรศัพท์มือถือ

1.3.4 อุปกรณ์แสดงผล (Output Device)

คืออุปกรณ์สำหรับแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ และเป็นอุปกรณ์ส่งออก (Output device) ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์เมื่อซีพียูทำการประมวลผล



รูปที่ 4 แสดงอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลแบบต่างๆ

1.3.4.1 **จอภาพ (Monitor)** เป็นอุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ที่เป็นภาพ ปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ จอภาพแบบ CRT (Cathode Ray Tube) และ จอภาพแบบ LCD (Liquid Crystal Display)

1.3.4.2 **เครื่องพิมพ์ (Printer)** เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ในรูปของอักขระหรือรูปภาพที่จะไปปรากฏอยู่บนกระดาษ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ (Dot Matrix Printer) เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (Ink-Jet Printer) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser Printer) และพล็อตสเตอร์ (Plotter)

1.3.4.3 ลำโพง (Speaker) เป็นอุปกรณ์แสดงผลที่อยู่ในรูปของเสียง สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านแผงวงจรเกี่ยวกับเสียง (Sound card) ซึ่งมีหน้าที่แปลงข้อมูลดิจิทัลไปเป็นเสียง

1.4 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

จากการที่คอมพิวเตอร์มีลักษณะเด่นหลายประการ ทำให้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวันในสังคมเป็นอย่างมาก ที่พบเห็นได้บ่อยที่สุดก็คือ การใช้ในการพิมพ์เอกสารต่างๆ เช่น พิมพ์จดหมาย รายงาน เอกสารต่างๆ ซึ่งเรียกว่างานประมวลผล (Word processing) นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ อีกหลายด้าน ดังต่อไปนี้

1.4.1 งานธุรกิจ เช่น บริษัท ร้านค้า ห้างสรรพสินค้า ตลอดจนโรงงานต่างๆ ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำบัญชี งานประมวลผล และติดต่อกับหน่วยงานภายนอกผ่านระบบโทรคมนาคม นอกจากนี้งานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ก็ใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการควบคุมการผลิต และการประกอบชิ้นส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น โรงงานประกอบรถยนต์ ซึ่งทำให้การผลิตมีคุณภาพดีขึ้นบริษัทยังสามารรับ หรืองานธนาคาร ที่ให้บริการถอนเงินผ่านตู้ฝากถอนเงินอัตโนมัติ (ATM) และใช้คอมพิวเตอร์คิดดอกเบี้ยให้กับผู้ฝากเงิน และการโอนเงินระหว่างบัญชี เชื่อมโยงกันเป็นระบบเครือข่าย

1.4.2 งานวิทยาศาสตร์ การแพทย์ และงานสาธารณสุข สามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้นำมาใช้ในส่วนของ การคำนวณที่ค่อนข้างซับซ้อน เช่น งานศึกษาโมเลกุลสารเคมี วิธีการโคจรของการส่งจรวดไปสู่ อวกาศ หรืองานทะเบียน การเงิน สถิติ และเป็นอุปกรณ์สำหรับการตรวจรักษาโรคได้ ซึ่งจะให้ผลที่แม่นยำกว่าการตรวจด้วยวิธีเคมีแบบเดิม และให้การรักษาได้รวดเร็วขึ้น

1.4.3 งานคมนาคมและสื่อสาร ในส่วนที่เกี่ยวกับการเดินทาง จะใช้คอมพิวเตอร์ในการจองวันเวลาที่นั่ง ซึ่งมีการเชื่อมโยงไปยังทุกสถานีหรือทุกสายการบินได้ ทำให้สะดวกต่อผู้เดินทางที่ไม่ต้องเสียเวลารอ อีกทั้งยังใช้ในการควบคุมระบบการจราจร เช่น ไฟสัญญาณจราจร และการจราจรทางอากาศ หรือในการสื่อสารก็ใช้ควบคุมวงโคจรของดาวเทียมเพื่อให้อยู่ในวงโคจร ซึ่งจะช่วยส่งผลต่อการส่งสัญญาณให้ระบบการสื่อสารมีความชัดเจน

1.4.4 งานวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม สถาปนิกและวิศวกรสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบหรือจำลองสถานการณ์ต่างๆ เช่น การรับแรงสั่นสะเทือนของอาคารเมื่อเกิดแผ่นดินไหว โดยคอมพิวเตอร์จะคำนวณและแสดงภาพสถานการณ์ใกล้เคียงความจริง รวมทั้งการใช้ควบคุมและติดตามความก้าวหน้าของโครงการต่างๆ เช่น คนงาน เครื่องมือ ผลการทำงาน

1.4.5 งานราชการ เป็นหน่วยงานที่มีการใช้คอมพิวเตอร์มากที่สุด โดยมีการใช้หลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานนั้นๆ เช่น กระทรวงศึกษาธิการ มีการใช้ระบบประชุมทางไกลผ่านคอมพิวเตอร์ , กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมโยงไปยังสถาบันต่างๆ กรมสรรพากร ใช้จัดในการจัดเก็บภาษี บันทึกการเสียภาษี เป็นต้น

1.4.6 การศึกษา ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์ทางการเรียนการสอน ซึ่งมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยการสอนในลักษณะบทเรียน CAI หรืองานด้านทะเบียน ซึ่งทำให้สะดวกต่อการค้นหาข้อมูลนักเรียน การเก็บข้อมูล และการส่งคืนหนังสือห้องสมุด

1.5 ประเภทของคอมพิวเตอร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็นหลายประเภท ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง

เกณฑ์ที่ใช้จำแนก	ประเภทคอมพิวเตอร์
ตามลักษณะการใช้งาน	- แบบใช้งานทั่วไป (General purpose computer) - แบบใช้งานเฉพาะ (Special purpose computer)
ตามขนาดและความสามารถ	- ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer) - เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe computer) - มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer) - ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) - คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld computer)

1.5.1 ตามลักษณะการใช้งาน

1.5.1.1 แบบใช้งานทั่วไป (General Purpose Computer)

หมายถึง เครื่องประมวลผลข้อมูลที่มีความยืดหยุ่นในการทำงาน (Flexible) โดยได้รับการออกแบบให้สามารถประยุกต์ใช้ในงานประเภทต่างๆ ได้โดยสะดวก โดยระบบจะทำงานตามคำสั่งในโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา และเมื่อผู้ต้องการให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานอะไร ก็เพียงแต่ออกคำสั่งเรียกโปรแกรมที่เหมาะสมเข้ามาใช้งาน โดยเราสามารถเก็บโปรแกรมไว้หลายโปรแกรมในเครื่องเดียวกันได้ เช่น ในขณะหนึ่งเราอาจใช้เครื่องนี้ในงานประมวลผลเกี่ยวกับระบบบัญชี และในขณะหนึ่งก็สามารถใช้ในการออกเช็คเงินเดือนได้ เป็นต้น

1.5.1.2 แบบใช้งานเฉพาะด้าน (Special Purpose Computer)

หมายถึง เครื่องประมวลผลข้อมูลที่ถูกออกแบบตัวเครื่องและโปรแกรมควบคุม ให้ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นการเฉพาะ (Inflexible) โดยทั่วไปมักใช้ในงานควบคุม หรืองานอุตสาหกรรมที่เน้นการประมวลผลแบบรวดเร็ว เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมสัญญาณไฟจราจร คอมพิวเตอร์ควบคุมลิฟต์ หรือคอมพิวเตอร์ควบคุมระบบอัตโนมัติในรถยนต์ เป็นต้น

1.5.2 ตามขนาดและความสามารถ

เป็นการจำแนกประเภทของคอมพิวเตอร์ที่พบเห็นได้มากที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1.5.2.1 ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super Computer)

เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ทำงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง แต่จะมีราคาแพงที่สุด รวมทั้งต้องอยู่ที่ห้องได้รับการควบคุมอุณหภูมิ และปราศจากฝุ่นละออง ทำให้ต้องเป็นองค์กรขนาดใหญ่เท่านั้น จึงสามารถจัดหาเครื่องซูเปอร์คอมพิวเตอร์มาใช้งานได้ ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้จำนวนหลาย ๆ คน นำมาใช้ในการคำนวณที่ซับซ้อน เช่นการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ การบิน อุตสาหกรรมน้ำมัน เป็นต้น รวมทั้งพบมากในวงการวิจัยในห้องปฏิบัติการต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



ซูเปอร์คอมพิวเตอร์รุ่นแรกสร้างในปี ค.ศ. 1960 ที่องค์กรของสหรัฐอเมริกา โดยได้รับการออกแบบให้เป็นคอมพิวเตอร์ที่ความเร็วและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซูเปอร์ทำงานได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการใช้หลักที่เรียกว่า มัลติโพรเซสซิ่ง (Multiprocessing) อันเป็นใช้หน่วยประมวลผลจำนวนหลายตัว เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานหลายงานพร้อมกัน โดยที่งานเหล่านั้นมีความแตกต่างกัน งานที่ไม่เกี่ยวข้อง หรือ อาจจะเป็นงานที่มีขนาดใหญ่ที่ถูกแบ่งย่อยไปในประมวลผลแต่ละตัวก็ทำงานได้ ซูเปอร์คอมพิวเตอร์มีหน่วยประมวลผลทั้งหมด 4 ตัว แต่ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีความพัฒนามากจึงทำให้มีหน่วยประมวลผลนับร้อยตัวทำงานพร้อม ๆ กัน

ความเร็วของซูเปอร์คอมพิวเตอร์จะมีการวัดหน่วยเป็น นาโนวินาที (nanosecond) หรือเศษหนึ่งพันล้านวินาที และ จิกะฟลอป (gigaflop) หรือการคำนวณหนึ่งพันล้านครั้งในหนึ่งวินาทีซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถคำนวณได้ถึง 128 จิกะฟลอป และใช้เครื่องที่มี สายส่งข้อมูล (data bus) กว้าง 32 หรือ 64 บิต

จากคุณสมบัติของซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นได้ว่าผู้ใช้ควรนำซูเปอร์คอมพิวเตอร์ไปใช้ในการคำนวณมากๆ เช่น งานด้านกราฟฟิก หรือการคำนวณทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

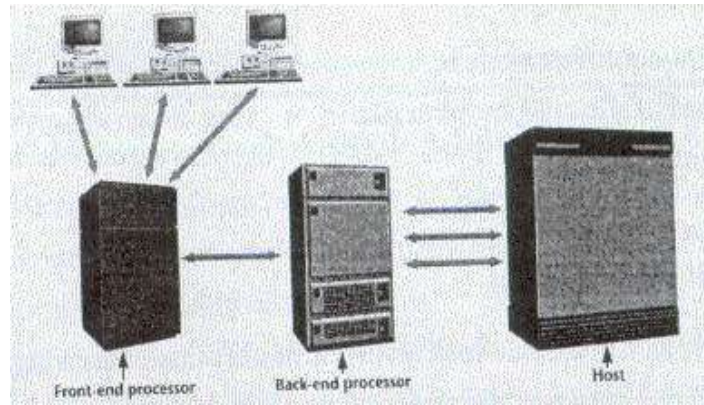
1.5.2.2 เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe computer)

เครื่องเมนเฟรมเป็นเครื่องที่ได้รับความนิยมใช้ในองค์กรขนาดใหญ่ทั่วไป จัดเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพรองลงมาจากซูเปอร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งในช่วงปลาย ค.ศ. 1950 บริษัท IBM จัดเป็นบริษัทยักษ์ใหญ่ในวงการอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ โดยเกิดจากการมีส่วนแบ่งตลาดในการขายเครื่องระดับเมนเฟรมถึง 2 ใน 3 ของผู้ใช้เครื่องเมนเฟรมทั้งหมด เครื่องเมนเฟรมจะเป็นเครื่องที่มีขนาดใหญ่ ต้องอยู่ในห้องที่ได้รับการอุณหภูมิ และ ปราศจากฝุ่นละอองเช่นเดียวกับซูเปอร์คอมพิวเตอร์

เครื่องเมนเฟรมนิยมมาใช้ในงานที่มีการรับและแสดงผลข้อมูลจำนวนมาก ๆ เครื่องรุ่นใหม่ ๆ จะได้รับการพัฒนาให้มีหน่วยประมวลผลหลายหน่วยทำงานพร้อม ๆ กันเช่นเดียวกับซูเปอร์คอมพิวเตอร์ แต่มีจำนวนประมวลผลน้อยกว่า หน่วยเมนเฟรมจัดอยู่ในความเร็วของหน่วย เมกะฟลอป (megaflop) หรือการคำนวณหนึ่งล้านครั้งในหนึ่งวินาที

ระบบคอมพิวเตอร์ของเครื่องเมนเฟรม ส่วนมากจะมีหน่วยคอมพิวเตอร์ย่อยๆ ประกอบอยู่ด้วย เพื่อช่วยในการทำงานบางประเภทให้กับเครื่องหลัก สามารถแยกตามหน้าที่ได้ดังนี้

- **Host processor** เป็นเครื่องหลักทำหน้าที่ควบคุมหน่วยประมวลผล อุปกรณ์รอบข้าง และการคำนวณต่างๆ
- **Font-end processor** มีหน้าที่ควบคุมติดต่อระหว่างหน้าจอของผู้ใช้งานที่เรียกว่า จอเทอร์มินัลระยะไกล (remote terminal) กับระบบคอมพิวเตอร์หลัก
- **Bank-end processor** มีหน้าที่จัดการเกี่ยวกับการใช้ข้อมูล



โปรเซสเซอร์ส่วนต่าง ๆ บนเมนเฟรม

ระบบคอมพิวเตอร์ของเครื่องเมนเฟรม มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะรองรับผู้ใช้ได้หลายร้อยคนพร้อม ๆ กัน ซึ่งผู้ใช้เหล่านั้นอาจจะนั่งทำงานอยู่ใกล้เครื่องเมนเฟรม หรืออาจจะอยู่ที่อื่นซึ่งไหลออกไปก็ได้ เครื่องเมนเฟรมจะเก็บโปรแกรมของผู้ใช้เหล่านั้นไว้ในหน่วยความจำหลัก และมีการสับเปลี่ยนหรือสวิตซ์การทำงานระหว่างโปรแกรมต่าง ๆ เหล่านั้นอย่างรวดเร็ว โดยที่ผู้ใช้จะไม่รู้สึกเลยว่ามี การสับเปลี่ยนการทำงานไปทำงานของคนอื่นอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากคอมพิวเตอร์ทำงานได้เร็วกว่ามนุษย์มาก หลักการที่เครื่องเมนเฟรมสามารถทำงานหลายโปรแกรมพร้อม ๆ กันนั้น เรียกว่า มัลติโปรแกรมมิง (multiprogramming)

1.5.2.3 มินิคอมพิวเตอร์ (Mini Computer)

ธุรกิจและหน่วยงานที่มีขนาดเล็กไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ขนาดเมนเฟรมซึ่งมีราคาแพง ผู้ผลิตคอมพิวเตอร์จึงพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้มีขนาดเล็กและมีราคาถูกลง เรียกว่า เครื่องมินิคอมพิวเตอร์ โดยมีลักษณะพิเศษในการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ประกอบรอบข้างที่มีความเร็วสูงได้ มีการใช้แผ่นจานแม่เหล็กความจุสูงชนิดแข็ง (Harddisk) ในการเก็บรักษาข้อมูล สามารถอ่านเขียนข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว หน่วยงานและบริษัทที่ใช้คอมพิวเตอร์ขนาดนี้ ได้แก่ กรม กอง มหาวิทยาลัย ห้างสรรพสินค้า โรงแรม โรงพยาบาล และโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ

1.5.2.4 ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer)

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กที่สุด ราคาถูกที่สุด ใช้งานง่าย และนิยมมากที่สุดราคาของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์จะอยู่ในช่วงประมาณหมื่นกว่า ถึง แสนกว่าบาท ในวงการธุรกิจใช้ไมโครคอมพิวเตอร์กับงานทุก ๆ อย่าง ไมโครคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กพอที่จะตั้งบนโต๊ะ (Desktop) หรือใส่ลงในกระเป๋าเอกสาร เช่น คอมพิวเตอร์วางบนตัก (Lap top) หรือโน้ตบุ๊ก (Note book) ไมโครคอมพิวเตอร์สามารถทำงานในลักษณะประมวลผลได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นเรียกว่าระบบแอสตอลน (Standalone system) มีไว้สำหรับใช้งานส่วนตัวจึงเรียกเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้อีกชื่อหนึ่งว่า คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือเครื่องพีซี (PC: Personal Computer) และสามารถนำเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ หรือเชื่อมต่อกับเครื่องเมนเฟรม เพื่อขยายประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ทำให้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายอย่างรวดเร็ว

1.5.2.5 คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld Computer)

เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กที่สุดเมื่อเทียบกับคอมพิวเตอร์ประเภทอื่นๆ อีกทั้งสามารถพกพาไปยังที่ต่างๆ ได้ง่ายกว่า เหมาะกับการจัดการข้อมูลประจำวัน การสร้างปฏิทินนัดหมาย การดูหนังฟังเพลงรวมถึงการรับส่งอีเมล บางรุ่นอาจมีความสามารถเทียบเคียงได้กับไมโครคอมพิวเตอร์ เช่น ปาล์ม พ็อกเก็ตพีซี เป็นต้น นอกจากนี้โทรศัพท์มือถือบางรุ่นก็มีความสามารถใกล้เคียงกับคอมพิวเตอร์มือถือในกลุ่มนี้ในแง่ของการรันโปรแกรมจัดการกับข้อมูลทั่วไปโดยใช้ระบบปฏิบัติการ Symbian หรือไมเกิ้ล Linux

คอมพิวเตอร์สำหรับผู้ใช้งานเดี่ยว สามารถแบ่งออกเป็น 2 รุ่น คือ

เวิร์คสเตชัน ถูกออกแบบมาให้เป็นคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ที่มีความสามารถในการคำนวณด้านวิศวกรรม สถาปัตยกรรม หรืองานอื่นๆ ที่เน้นการแสดงผลด้านกราฟิกต่าง ๆ เช่น การนำมาช่วยออกแบบภาพกราฟิก ในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อออกแบบชิ้นส่วนใหม่ ๆ เป็นต้น ซึ่งจากการที่ต้องทำงานกราฟิกที่มีความละเอียดสูง ทำให้เวิร์คสเตชันใช้หน่วยประมวลผลที่มีประสิทธิภาพมาก รวมทั้งมีหน่วยเก็บข้อมูลสำรองจำนวนมากด้วย มีผู้ใช้บางกลุ่มเรียกเครื่องระดับเวิร์คสเตชันนี้ว่า ซูเปอร์ไมโคร (supermicro) เพราะออกแบบมาให้ใช้งานแบบตั้งโต๊ะ แต่ชิปที่ใช้ทำงานนั้นแตกต่างกันมาก เนื่องจาก เวิร์คสเตชันส่วนมากใช้ชิปประเภท RISC (reduce instruction set computer) ซึ่งเป็นชิปที่ลดจำนวนคำสั่งที่สามารถใช้สั่งงานให้เหลือเฉพาะที่จำเป็น เพื่อให้สามารถทำงานได้ด้วยความเร็วสูง

ไมโครคอมพิวเตอร์ ได้ถูกพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1975 และได้รับความนิยมอย่างมากเมื่อ IBM ได้สร้างเครื่อง IBM PC ออกมา ไมโครคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันจะมี 2 ชนิดคือ Apple Macintosh และ IBM PC

ในปัจจุบัน ความแตกต่างหรือช่องว่างระหว่างเครื่องเวิร์คสเตชันและเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เริ่มลดน้อยลงเรื่อย ๆ เพราะเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ระดับสูงในปัจจุบัน มีประสิทธิภาพของเครื่องและความเร็วในการแสดงผลที่ดีกว่าเครื่องเวิร์คสเตชันจำนวนมาก

1.6 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เราเห็นๆ กันอยู่นี้เป็นเพียงองค์ประกอบส่วนหนึ่งของระบบคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ถ้าต้องการให้เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่เราต้องการนั้น จำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบพื้นฐาน 4 ประการมาทำงานร่วมกัน ซึ่งองค์ประกอบพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วย ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) บุคลากร (People ware) ข้อมูล / สารสนเทศ (Data/Information)

1.6.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

คือลักษณะทางกายของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งหมายถึงตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์รอบข้าง (peripheral) ที่เกี่ยวข้อง เช่น ฮาร์ดดิสก์ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น ฮาร์ดแวร์ประกอบด้วย

- หน่วยรับข้อมูล (input unit)

- หน่วยประมวลผลกลาง (central processor unit) หรือ CPU
- หน่วยความจำหลัก
- หน่วยแสดงผลลัพธ์ (output unit)
- หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (secondary storage unit)

หน่วยรับข้อมูล จะเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับข้อมูลต่าง ๆ เข้าสู่คอมพิวเตอร์ จากนั้น หน่วยประมวลผลกลาง จะนำไปประมวลผล และแสดงผลลัพธ์ที่ได้ออกมาให้ผู้รับทราบทาง หน่วยแสดงผลลัพธ์

หน่วยความจำหลัก จะทำหน้าที่เสมือนเก็บข้อมูลชั่วคราวที่มีขนาดไม่สูงมากนัก การที่ฮาร์ดแวร์จะทำหน้าที่ได้มีประสิทธิภาพนั้น ขึ้นอยู่กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ส่วนการทำงานได้มากน้อยเพียงใด จะขึ้นอยู่กับหน่วยความจำหลักของเครื่องนั้น ๆ ข้อเสียของหน่วยความจำหลักคือ หากปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในหน่วยความจำหลักจะหายไป ในขณะที่ข้อมูลอยู่ที่ หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง จะไม่สูญหายตรงเท่าที่ผู้ใช้ไม่ทำการลบข้อมูลนั้น รวมทั้งหน่วยเก็บข้อมูลสำรองยังมีความจุที่สูงมาก จึงเหมาะสำหรับการเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ หรือเก็บข้อมูลไว้ใช้ในภายหลัง ข้อเสียของหน่วยเก็บข้อมูลสำรองคือการเรียกใช้ข้อมูลจะช้ากว่าหน่วยความจำหลักมาก

1.6.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

หมายถึง ส่วนที่มนุษย์สัมผัสไม่ได้โดยตรง (นามธรรม) เป็นโปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ถูกเขียนขึ้นเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน ซอฟต์แวร์จึงเป็นเหมือนตัวเชื่อมระหว่างผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ ถ้าไม่มีซอฟต์แวร์เราก็ไม่สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำอะไรได้เลย ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งได้ ดังนี้

1.6.2.1 ซอฟต์แวร์สำหรับระบบ (System Software) คือ ชุดของคำสั่งที่เขียนไว้เป็นคำสั่งสำเร็จรูป ซึ่งจะทำงานใกล้ชิดกับคอมพิวเตอร์มากที่สุด เพื่อคอยควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ทุกอย่าง และอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ในการใช้งาน ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมระบบที่รู้จักกันดีก็คือ DOS, Windows, UNIX, Linux รวมทั้งโปรแกรมแปลคำสั่งที่เขียนในภาษาระดับสูง เช่น ภาษา Basic, FORTRAN, Pascal, COBOL, C เป็นต้น นอกจากนี้โปรแกรมที่ใช้ในการตรวจสอบระบบเช่น Norton's Utilities ก็นับเป็นโปรแกรมสำหรับระบบด้วยเช่นกัน

1.6.2.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) คือ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่สั่งคอมพิวเตอร์ทำงานต่างๆ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ไม่ว่าจะเป็นด้านเอกสาร บัญชี การจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น ซอฟต์แวร์ประยุกต์สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน คือ โปรแกรมซึ่งเขียนขึ้นเพื่อการทำงานเฉพาะอย่างที่เราต้องการ บางทีเรียกว่า User's Program เช่น โปรแกรมการทำบัญชีจ่ายเงินเดือน โปรแกรมระบบเช่าซื้อ โปรแกรมการทำสินค้าคงคลัง เป็นต้น ซึ่งแต่ละโปรแกรมก็มักจะมีเงื่อนไข หรือแบบฟอร์มแตกต่างกันออกไปตามความต้องการ หรือกฎเกณฑ์ของแต่ละหน่วยงานที่ใช้ ซึ่งสามารถดัดแปลงแก้ไขเพิ่มเติม (Modifications) ในบางส่วนของโปรแกรมได้ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่เขียนขึ้นนี้โดยส่วนใหญ่มักใช้ภาษาระดับสูงเป็นตัวพัฒนา

- ซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไป เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มีผู้จัดทำไว้ เพื่อใช้ในการทำงาน ประเภทต่างๆ ทั่วไป โดยผู้ใช้อื่นๆ สามารถนำโปรแกรมนี้ไปประยุกต์ใช้กับข้อมูลของตนได้ แต่จะไม่สามารถทำการดัดแปลง หรือแก้ไขโปรแกรมได้ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเอง ซึ่งเป็นการประหยัดเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายในการเขียนโปรแกรม นอกจากนี้ ยังไม่ต้องใช้เวลามากในการฝึกและปฏิบัติ ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ มักจะมีการใช้งานในหน่วยงานที่ขาดบุคลากรที่มีความชำนาญเป็นพิเศษในการเขียนโปรแกรม ดังนั้น การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปจึงเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ตัวอย่างโปรแกรมสำเร็จรูปที่นิยมใช้ได้แก่ MS-Office, Lotus, Adobe Photoshop, SPSS, Internet Explorer และ เกมส์ต่างๆ เป็นต้น

1.6.3 บุคลากร (People ware)

หมายถึง บุคลากรในงานด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งาน สั่งงาน เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ แบ่งออกได้ 4 ระดับ ดังนี้

1.6.3.1 ผู้จัดการระบบ (System Manager) คือ ผู้วางนโยบายการใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นไปตามเป้าหมายของหน่วยงาน

1.6.3.2 นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) คือ ผู้ที่ศึกษาระบบงานเดิมหรืองานใหม่ และทำการวิเคราะห์ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ในการใช้คอมพิวเตอร์กับระบบงาน เพื่อให้โปรแกรมเมอร์เป็นผู้เขียนโปรแกรมให้กับระบบงาน

1.6.3.3 โปรแกรมเมอร์ (Programmer) คือ ผู้เขียนโปรแกรมสั่งงานเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ โดยเขียนตามแผนผังที่นักวิเคราะห์ระบบได้เขียนไว้

1.6.3.4 ผู้ใช้ (User) คือ ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ทั่วไป ซึ่งต้องเรียนรู้วิธีการใช้เครื่อง และวิธีการใช้งานโปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมที่มีอยู่สามารถทำงานได้ตามที่ต้องการ เนื่องจากเป็นผู้กำหนดโปรแกรมและใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ มนุษย์จึงเป็นตัวแปรสำคัญในอันที่จะทำให้ผลลัพธ์มีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากคำสั่งและข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลได้รับการกำหนดของมนุษย์ (People ware) ทั้งสิ้น

1.6.4 ข้อมูล/สารสนเทศ (Data/Information)

ข้อมูล (Data) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่ง การทำงานของคอมพิวเตอร์จะเกี่ยวข้องกับข้อมูล ตั้งแต่การนำข้อมูลเข้าจนกลายเป็นข้อมูลที่สามารถใช้ประโยชน์ต่อได้หรือที่เรียกว่า **สารสนเทศ (Information)** ซึ่งข้อมูลเหล่านี้อาจจะเป็นได้ทั้งตัวเลข ตัวอักษร และข้อมูลในรูปแบบอื่นๆ เช่น ภาพ เสียง เป็นต้น

ข้อมูลที่จะนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ได้นั้น โดยปกติจะต้องมีการแปลงรูปแบบหรือสถานะให้คอมพิวเตอร์เข้าใจก่อน จึงจะสามารถเอามาใช้งานในการประมวลผลต่างๆ ได้เราเรียกสถานะนี้ว่า **สถานะแบบดิจิทัล** ซึ่งมี 2 สถานะเท่านั้น คือ **เปิด(1)** และ **ปิด(0)**