

วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์

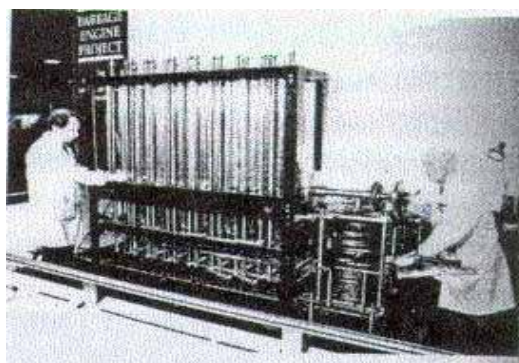
- จุดกำเนิดของคอมพิวเตอร์

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

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

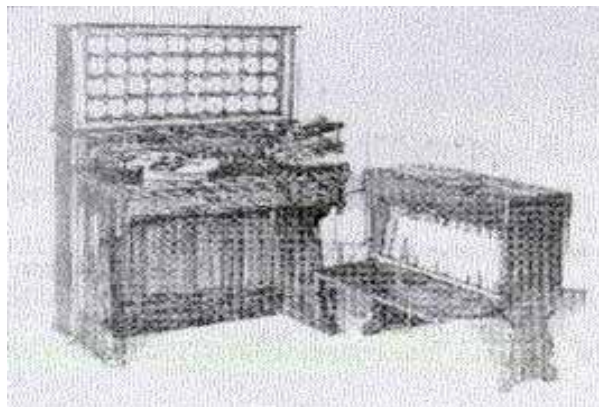
ในต้นศตวรรษที่ 19 ชาวฝรั่งเศสชื่อ Joseph Marie Jacquard ได้พัฒนาเครื่องทอผ้าที่สามารถโปรแกรมได้ โดยเครื่องทอผ้านี้ใช้บัตรขนาดใหญ่ ซึ่งได้เจาะรูไว้เพื่อควบคุมรูปแบบของลายที่จะปัก บัตรเจาะรู(punched card) ที่ Jacquard ใช้นี้ได้ถูกพัฒนาต่อมาโดยผู้อื่น เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ป้อนข้อมูลและโปรแกรมเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคแรกๆ

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



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 ออกแบบ คอมพิวเตอร์โดยใช้ทฤษฎีของ Babbage และในปี ค.ศ.1944 Harvard mark I ก็ได้ถือกำเนิดขึ้นเป็นคอมพิวเตอร์ เครื่องแรก ซึ่งมีขนาดยาว 5 ฟุต ใช้พลังงานไฟฟ้าและใช้ relay แทนเฟือง แต่ยังสามารถได้ช้าคือใช้เวลาประมาณ 3-5 วินาทีสำหรับการคูณ

การพัฒนาที่สำคัญกับ Mark I ได้เกิดขึ้นปี 1946 คอย Jonh Preper Eckert, Jr. และ Dr. Jonh W.Msuehly จาก University of Pennsylvania ได้ออกแบบสร้างเครื่อง ENIAC (Electronic Numeric Integator and Calcuator) ซึ่งทำงานได้เร็วอยู่ในหน่วยของหนึ่งส่วนล้านวินาที ในขณะที่ Mark I ทำงานอยู่ในหน่วยของหนึ่งส่วนพันล้าน เท่า โดยหัวใจของความสำเร็จนี้อยู่ที่การใช้หลอดสุญญากาศมาแทนที่ relay นั่นเอง และถัดจากนั้น Mauchly และ Eckert ก็ทำการสร้าง UNIVAC ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการค้าเครื่องแรกของโลก



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

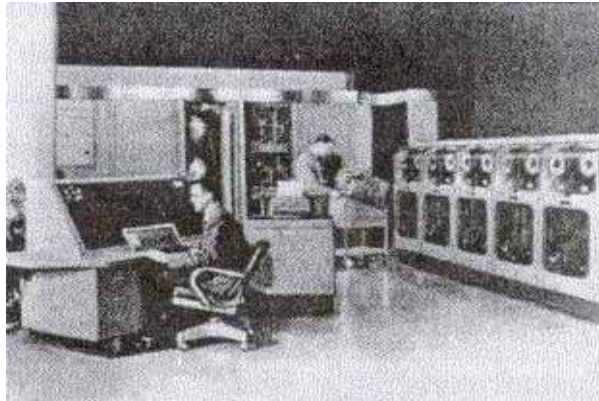
- ยุคของคอมพิวเตอร์

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)

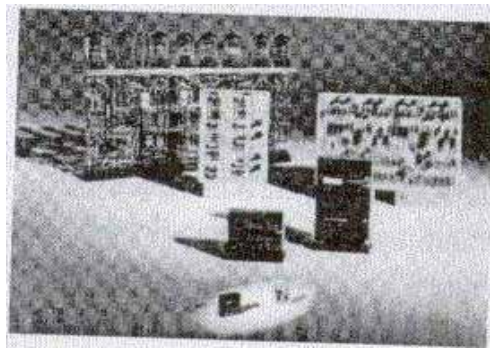
การพัฒนาที่สำคัญที่สุดที่แบ่งแยกยุคนี้ออกจากยุคแรก คือการแทนที่หลอดสุญญากาศด้วยทรานซิสเตอร์ (transistor) หน่วยความจำพื้นฐานก็ได้มีการพัฒนามาเป็น magnetic core รวมทั้งมีการใช้ magnetic disk ซึ่งเป็นหน่วยบันทึกข้อมูลสำรองที่มีความเร็วสูงขึ้น นอกจากนี้ ส่วนประกอบที่คอมพิวเตอร์ได้ถูกรวบรวมเข้าไว้ใน แผ่นวงจรพิมพ์ลาย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

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

ในยุคที่ 2 เริ่มมีการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องที่อยู่ห่างกันโดยผ่านสายโทรศัพท์ ถึงแม้ว่าจะติดต่อสื่อสารกันได้ช้ามากก็ตาม ปัญหาในยุคนี้คืออุปกรณ์รับข้อมูลและอุปกรณ์แสดงผลทำงานได้ช้ามาก ทำให้คอมพิวเตอร์ต้องรอการรับข้อมูลหรือการแสดงผลบ่อย ๆ ซึ่ง Dr.Daniel Slotnick ได้ทำการพัฒนาเพิ่มเติม โดยใช้หลักการของการประมวลผลแบบขนานกัน นอกจากนี้ยังมีกลุ่มคณาจารย์และนักเรียนจาก Massachusetts Institute of Technology พัฒนาระบบ มัลติโปรแกรมมิ่ง (multiprogramming) ซึ่งเป็นการจัดสรรให้คอมพิวเตอร์ทำงานหลายโปรแกรมพร้อม ๆ กันได้ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลารอหน่วยรับข้อมูลและหน่วยแสดงผลอีกต่อไป

o ยุคที่ 3 (1965-1971)

ในยุคที่ 3 เป็นยุคของอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ที่มีการเติบโตมาก ได้มีการนำ แผงวงจรรวม (IC หรือ integrated circuits) ซึ่งประกอบด้วยทรานซิสเตอร์และวงจรไฟฟ้าที่รวมอยู่บนแผ่นซิลิกอนเล็ก ๆ มาแทนการประกอบแผ่นวงจรพิมพ์ลาย ทำให้เวลาการทำงานจึงคอมพิวเตอร์ลดลงอยู่ในหน่วยหนึ่งส่วนพันล้านวินาที นอกจากนี้ มินิคอมพิวเตอร์ได้ถือกำเนิดขึ้นในปี ค.ศ.1965 คือเครื่อง PDP-8 ของ Digital Equipment Corporation (DEC) ซึ่งต่อมาก็มีการใช้มินิคอมพิวเตอร์ที่สามารถติดต่อกับคอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลาย รวมทั้งมีการใช้งาน เทอร์มินัล (terminal) ซึ่งเป็นจอคอมพิวเตอร์ผ่านทาง คีย์บอร์ด (keyboard) ทำให้การป้อนข้อมูลและพัฒนาโปรแกรมกระทำได้ง่ายขึ้น



แผงวงจรรวมเปรียบเทียบกับทรานซิสเตอร์และหลอดสูญญากาศ

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

o ยุคที่ 4 (1971-ปัจจุบัน)

ในยุคที่ 4 เทคโนโลยีแผงวงจรรวมได้พัฒนาขึ้นเป็น แผงวงจรรวมขนาดใหญ่ (LSI หรือ large-scale integration) และจากนั้นก็มีการพัฒนาต่อเป็น แผงวงจรขนาดใหญ่มาก (Very Large-Scale integration - VLSI) ซึ่งทำให้เกิด microprocessor ตัวโลกของโลก คือ Intel 4004 จากบริษัท Intel ซึ่งเป็นการใช้แผ่นชิปเพียงแผ่นเดียวสำหรับเก็บ หน่วยควบคุม (control unit) และ จำนวนเลขตรรกะ (arithmetic-logic unit) ของคอมพิวเตอร์ ทั้งหมดเทคนิคในการย่อทรานซิสเตอร์ให้อยู่กันอย่างหนาแน่นบนแผ่นซิลิกอนนี้ ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากปัจจุบันสามารถเก็บทรานซิสเตอร์นับล้านตัวไว้ในชิปเพียงหนึ่งแผ่น ในส่วนของหน่วยบันทึกข้อมูลสำรอง (secondary storage) ก็ได้เพิ่มความจุขึ้นอย่างมากจนสามารถเก็บข้อมูลนับพันล้านตัวอักษรได้ในแผ่นดิสก์ขนาด 3 นิ้ว

เนื่องจากการเพิ่มความจุของหน่วยบันทึกข้อมูลสำรองนี้เอง ซอฟต์แวร์ชนิดใหม่ได้พัฒนาขึ้น เพื่อให้สามารถเก็บรวบรวมและบันทึกแก้ไขข้อมูลจำนวนมากมหาศาลที่ถูกจัดเก็บไว้ 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) จะมีบทบาทในการเชื่อมโยงเครื่องนับร้อยเข้าด้วยกันในพื้นที่ที่เท่ากัน นัก ส่วนระบบเครือข่ายระยะไกล (Wide Area Networks) หรือ แวน (WANs) จะทำหน้าที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลคนละซีกโลกเข้าด้วยกัน

แหล่งอ้างอิง <http://cptd.chandra.ac.th/selfstud/it4life/sub%20intro3.htm>