

บทที่ 2 (เพิ่มเติม)

ข้อมูลและสารสนเทศ



ชาลส์ แบบเบจ
(Charles Babbage)
“บิดาแห่งคอมพิวเตอร์”

เนื้อหา

- 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์
- 2.2 วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1. บอกความเป็นมาและวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์
ในแต่ละยุคจนถึงปัจจุบันได้



เลดี้ ออกุสตา เอดา แบริออน
(Lady Augusta Ada Byron)
“โปรแกรมเมอร์คนแรกของโลก”

ความหมายของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการทำงานแบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกล สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อนตามคำสั่งของโปรแกรม ขั้นตอนการทำงานจะประกอบด้วย การรับโปรแกรมและข้อมูลในรูปแบบที่เครื่องสามารถรับได้ แล้วทำการคำนวณ เคลื่อนย้ายข้อมูล เปรียบเทียบ จนกระทั่งได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

ขั้นตอนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนแสดงด้วยแผนภาพได้ดังนี้



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

ประเภทของคอมพิวเตอร์ถ้าจำแนกตามลักษณะ วิธีการทำงานภายในเครื่องคอมพิวเตอร์แบ่งได้เป็นสองประเภทใหญ่ คือ แอนะล็อกคอมพิวเตอร์ (analog computer) และดิจิทัลคอมพิวเตอร์ (digital computer)

2.1.1 แอนะล็อกคอมพิวเตอร์ (analog computer)

แอนะล็อกคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ได้ใช้ค่าตัวเลขเป็นหลักของการคำนวณ ไม่บรรทัดคำนวณถือเป็นตัวอย่างหนึ่งของแอนะล็อกคอมพิวเตอร์ โดยใช้ไม้บรรทัดที่มีขีดแสดงตำแหน่งของตัวเลข การคำนวณจะใช้ไม้บรรทัดหลายอันมาประกอบเพื่อหาผลลัพธ์ เช่น การคูณ จะเป็นการเลื่อนไม้บรรทัดหนึ่งให้ไปตรงตามขีดตัวเลขที่เป็นตัวตั้ง และตัวคูณในไม้บรรทัดหนึ่ง แล้วไปอ่านผลคูณที่ขีดตัวเลขซึ่งอยู่บนอีกไม้บรรทัดหนึ่ง แอนะล็อกคอมพิวเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์จะใช้หลักการทำนองเดียวกัน โดยใช้แรงดันไฟฟ้าแทนขีดตัวเลขตามแนวยาวของไม้บรรทัด



รูปที่ 2 ไม้บรรทัดคำนวณตั้งแต่อดีต

แอนะล็อกคอมพิวเตอร์จะมีลักษณะเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่แยกส่วนทำหน้าที่เป็นตัวกระทำและเป็นฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ จึงเหมาะสำหรับงานคำนวณทางวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมที่อยู่ในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ เช่น การจำลองการบิน การศึกษาการสั่นสะเทือนของตึกเนื่องจากแผ่นดินไหว เป็นต้น ในปัจจุบันไม่ค่อยพบเห็นแอนะล็อกคอมพิวเตอร์ เพราะผลการคำนวณมีความละเอียดน้อย ทำให้มีขีดจำกัดใช้ได้กับงานเฉพาะบางอย่างเท่านั้น

ปัจจุบันไม่ค่อยพบเห็นแอนะล็อกคอมพิวเตอร์เท่าไรนัก เพราะผลการคำนวณมีความละเอียดน้อย ทำให้มีขีดจำกัดใช้ได้เฉพาะงานบางอย่างเท่านั้น

2.1.2 ดิจิทัลคอมพิวเตอร์ (digital computer)

ดิจิทัลคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้งานเกี่ยวกับตัวเลข ค่าตัวเลขของการคำนวณในดิจิทัลคอมพิวเตอร์จะแสดงเป็นหลัก แต่จะเป็นระบบเลขฐานสองที่มีสัญลักษณ์ตัวเลขเพียงสองตัวคือ 0 และ 1 เท่านั้น โดยสัญลักษณ์ทั้งสองตัวนี้ จะแทนลักษณะการทำงานภายในซึ่งเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่ต่างกัน การคำนวณภายในดิจิทัลคอมพิวเตอร์จะเป็นการประมวลผลด้วยระบบเลขฐานสองทั้งหมด เครื่องดิจิทัลคอมพิวเตอร์หรือนิยมเรียกสั้นๆ ว่า คอมพิวเตอร์ กำลังได้รับความนิยมกันมากในขณะนี้ และพบเห็นอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน

2.2 วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์

จุดเริ่มต้นในการคิดค้นเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นเกิดจากความต้องการในการนับและคิดคำนวณของมนุษย์ โดยในยุคแรกคือช่วงคริสต์ศักราช 1200 การคิดคำนวณยังไม่ซับซ้อน ในประเทศจีนมีการใช้อุปกรณ์ช่วยในการนับที่เรียกว่าลูกคิด (abacus) ต่อมาเมื่อมนุษย์ต้องการการคิดคำนวณที่ซับซ้อน และต้องอาศัยเครื่องมือช่วยงานที่มีความสามารถหลากหลาย จึงได้มีการพัฒนาเครื่องช่วยคำนวณที่ซับซ้อนแล้วก้าวหน้าขึ้นตามลำดับ จนกระทั่งในยุคปัจจุบันเรามีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการคำนวณงานและประยุกต์ใช้งานได้หลายประเภท เช่น การสื่อสาร การประมวลผลข้อมูลหรือแม้แต่ให้ความบันเทิง นอกจากนี้รูปลักษณ์ของคอมพิวเตอร์ยังพัฒนาจนมีขนาดเล็กง่ายต่อการพกพา

การพัฒนาเครื่องคำนวณเป็นไปอย่างต่อเนื่องและน่าสนใจ เราสามารถแบ่งลักษณะของเครื่องคำนวณที่สร้างขึ้นได้เป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกที่เครื่องคำนวณมีการทำงานเป็นกลไกแบบเครื่องจักรกล และค่อยๆ พัฒนาถึงปัจจุบันคือช่วงที่เครื่องคำนวณหรือเครื่องคอมพิวเตอร์มีการทำงานโดยใช้ไฟฟ้าทั้งหมด



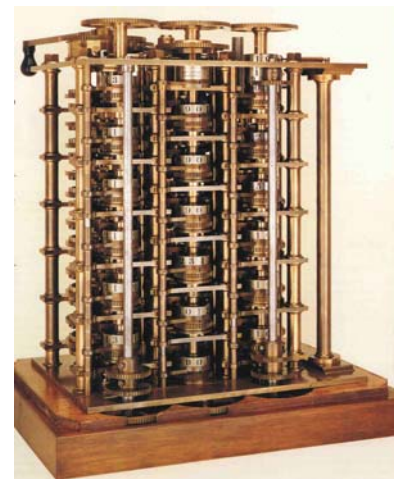
รูปที่ 3 เครื่องคำนวณปาสคาลที่
คิดค้นโดยเบลส ปาสคาล



รูปที่ 4 เครื่องคำนวณสเต็ป เรคคองเนอร์

ในช่วงแรกที่มีการพัฒนาเครื่องคำนวณที่ทำงานแบบเครื่องจักรกล เครื่องคำนวณที่มีชื่อเสียง ใช้คำนวณการบวกลบเลขที่แท้จริง ชื่อว่า เครื่องคำนวณปาสคาล (Pascal calculator) ที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยนักคณิตศาสตร์ชาวฝรั่งเศสชื่อ เบลส ปาสคาล (Blaise Pascal) และต่อมานักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมันชื่อ กอดฟริด ฟอน ไลบ์นิซ (Gottfried Von Leibnitz) ได้ประดิษฐ์เครื่องคำนวณที่มีความสามารถในการคูณ หหาร และหารากที่สองได้ ชื่อว่าเครื่องคำนวณสเต็ป

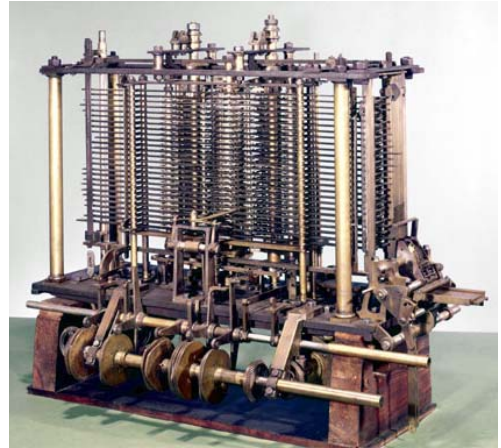
เมื่อความรู้ด้านคณิตศาสตร์พัฒนาต่อไป นักคณิตศาสตร์ต้องการเครื่องมือที่มีความสามารถมากขึ้นเพื่อช่วยในการคำนวณ ในปี พ.ศ. 2343 นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษชื่อว่าชาร์ลส์ แบบเบจ (Charles Babbage) ซึ่งได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาเครื่องคำนวณที่เรียกว่าดิฟเฟอเรนซ์เอนจิน (difference engine) ที่สามารถคำนวณตัวเลขของตารางคณิตศาสตร์ เช่น ตรีโกณมิติและลอการิทึมได้และต่อมาได้พัฒนาเป็นเครื่องคำนวณที่มีหลักการทำงานใกล้เคียงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน โดยนำบัตรเจาะรูเข้ามาช่วยในการทำงาน ตั้งแต่ควบคุม



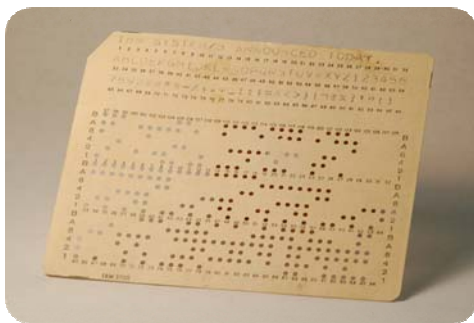
รูปที่ 5 เครื่องดิฟเฟอเรนซ์เอนจิน

กระบวนการทำงานจนกระทั่งใช้เป็นหน่วยความจำ และมีวงล้อหมุนเรียกว่ามิล(mill)เป็นหน่วยคำนวณเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ เครื่องคำนวณแบบนี้ถือได้ว่าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกของโลกและมีชื่อว่าแอนาไลติคอลเอนจิน (analytical engine)

จากนั้นมา การพัฒนาเครื่องคำนวณยังคงมีต่อมาเรื่อยๆ จนมีการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไฟฟ้าในการทำงาน โดยเริ่มต้นใช้หลอดสุญญากาศเป็นองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า และจุดนี้เองนับเป็นจุดเริ่มต้นในการนับแบ่งยุคของคอมพิวเตอร์เป็นคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ที่เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ล้วนๆ และถ้าแบ่งยุคของคอมพิวเตอร์สมัยใหม่นี้ออกตามลักษณะโครงสร้างและเทคโนโลยีจะแบ่งได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 5 เครื่องแอนาไลติคอลเอนจิน



รูปที่ 6 บัตรเจาะรู

2.2.1 ยุคหลอดสุญญากาศ



รูปที่ 6 หลอดสุญญากาศ

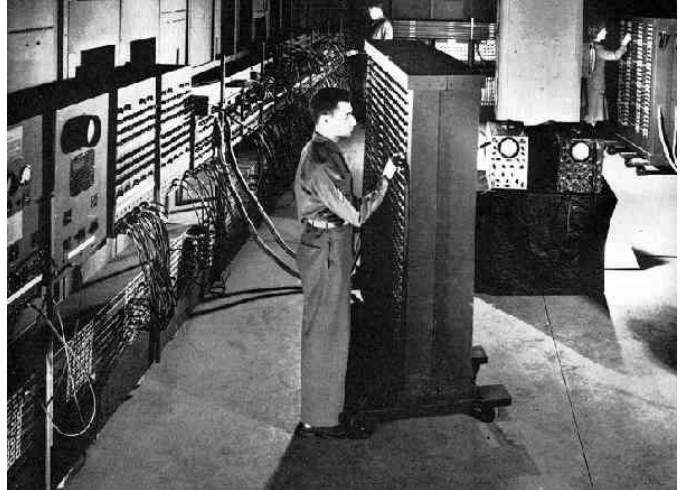
ยุคนี้อยู่ระหว่าง พ.ศ.2488 – 2501 เครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้ใช้หลอดสุญญากาศ (vacuum tube) ซึ่งเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดทำหลอดไฟฟ้าตามบ้านเป็นองค์ประกอบหลักของวงจรไฟฟ้า และใช้บัตรเจาะรูในการเก็บข้อมูลและคำสั่งที่ให้คอมพิวเตอร์ทำงาน และใช้ดรัมแม่เหล็ก (magnetic drum) เป็นหน่วยความจำหลัก ดรัมแม่เหล็กทำด้วยวงแหวนแม่เหล็กขนาดเล็ก ๆ เท่าหัวเข็มหมุดจำนวนมากมาย วงแหวนเหล่านี้ถูกร้อยด้วยเส้นลวดเล็ก ๆ เหมือนการร้อยลูกปัด หรือหน้าต่างมุ้งลวดที่มีวงแหวนคล้องอยู่ที่จุดตัดของเส้นลวด หน่วยความจำหลักนี้จะเก็บข้อมูลเฉพาะในขณะที่มีการประมวลผลเท่านั้น คอมพิวเตอร์ในยุคนี้มีความเร็วในการทำงานอยู่ในหน่วยหนึ่งในพันวินาที (millisecond)

ในระยะแรก จุดประสงค์ของการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้เพื่อช่วยในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกมีชื่อว่า อิเนียค (Electronic Number Integrator and Calculator : ENIAC) ได้รับการพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2486 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยหลอดสุญญากาศประมาณ 18,000 หลอด ทำให้มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก ต่อมาในปี 2491 ได้มีการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่สามารถใช้งานทาง

ธุรกิจ ชื่อว่า ยูนิแวก (Universal Automatic Company : UNIVAC) ทั้งนี้เพื่อใช้ช่วยในการสำรวจสำมะโนประชากร

การสั่งงานคอมพิวเตอร์ยุคนี้ในระยะแรกจะใช้ภาษาเครื่อง ซึ่งเป็นรหัสตัวเลขที่ทำให้ใช้งานลำบาก จึงได้มีการคิดค้นภาษาสัญลักษณ์ (symbolic language) ขึ้นช่วยงาน โดยใช้

ภาษาชนิดเขียนคำสั่งเป็นภาษาอังกฤษก่อนและจึงใช้ตัวแปลภาษาแปลงเป็นภาษาเครื่องอีกครั้งหนึ่ง



รูปที่ 6 เครื่องอินิแอก

ปัญหาของคอมพิวเตอร์ที่ใช้หลอดสุญญากาศ นอกจากขนาดและน้ำหนักที่มากแล้ว ยังมีปัญหาเรื่องความร้อน เนื่องจากหลอดดังกล่าวต้องใช้พลังงานสูงทำให้เกิดความร้อนจากการใช้งานสูง และไล่ทอดขาดง่าย ทำให้มีการพัฒนาอุปกรณ์อื่นขึ้นใช้งานแทน

2.2.2 ยุคทรานซิสเตอร์

ยุคนี้อยู่ระหว่าง พ.ศ. 2502 - 2506 เครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้ใช้ทรานซิสเตอร์ (transistor) เป็นองค์ประกอบหลักของวงจรไฟฟ้าแทนหลอดสุญญากาศ โดยผู้ที่คิดค้นทรานซิสเตอร์คือนักวิทยาศาสตร์สามคนของห้องปฏิบัติการเบลล์ (Bell Laboratories) แห่งสหรัฐอเมริกา ได้แก่ บาร์ดีน (J.Bardeen) แบริทเทน (H.W.Brattain) และชอคเลย์ (W.Shockley) การใช้ทรานซิสเตอร์ในการผลิตคอมพิวเตอร์แทนหลอดสุญญากาศทำให้ตัวคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลงกว่าเดิมมาก โดยทรานซิสเตอร์ที่พัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกมีขนาด 1 ใน 100 ของหลอดสุญญากาศเท่านั้น นอกจากนี้ขนาดเล็กแล้วยังมีคุณสมบัติที่ดีอีกหลายประการคือ ไม่เปลืองกระแสไฟฟ้า ไม่ต้องใช้เวลาอุ่นเครื่องเมื่อแรกเปิดเครื่อง ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพและความเร็วเพิ่มขึ้น จนกระทั่งสามารถบวกจำนวน 2 จำนวนได้ในเวลาประมาณหนึ่งในล้านวินาที (microsecond) โดยที่ทรานซิสเตอร์เป็นปัจจัยในการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญยิ่ง จึงทำให้นักวิทยาศาสตร์ทั้งสามคนได้รับรางวัลโนเบล



รูปที่ 7 เครื่องคอมพิวเตอร์ทรานซิสเตอร์



รูปที่ 8 ทรานซิสเตอร์ (Transistor)

นอกจากจะมีวิวัฒนาการเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว ยังมีการพัฒนาภาษาที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์อีกด้วย ในยุคนี้มีการใช้ภาษาแอสเซมบลี (Assembly Language) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้คำย่อเป็นคำสั่งแทนรหัสตัวเลข ทำให้การเขียนโปรแกรมสะดวกขึ้น หลังจากนั้นก็มีการพัฒนาภาษาระดับสูง คือ ภาษาที่เขียนเป็นประโยคที่คนสามารถเข้าใจได้ง่าย เช่นในกลางปี พ.ศ. 2498 เริ่มมีการใช้ภาษาฟอร์แทรน (FORmular TRANstator : FORTRAN) ในงานทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2502 มีการพัฒนาภาษาโคบอล (Common Business Oriented Language : COBOL) ใช้ในทางด้านธุรกิจ ทั้งสองภาษานี้ยังมีใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ถึงปัจจุบัน

ในปี พ.ศ. 2505 มีการนำชุดจานแม่เหล็กที่ถอดเปลี่ยนได้มาใช้บันทึกข้อมูลแทนการใช้เทปแม่เหล็ก เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ยุคนี้ทำให้ค่าใช้จ่ายในการใช้คอมพิวเตอร์ถูกลง และทำให้ธุรกิจต่าง ๆ เริ่มนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในกิจการมากขึ้น

2.2.3 ยุควงจรรวม

ยุคนี้อยู่ระหว่าง พ.ศ. 2507 – 2512 เป็นยุคที่มีการพัฒนาวงจรรวม (Integrated Circuit : IC) ซึ่งเป็นการบรรจุวงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์จำนวนมากลงบนแผ่นซิลิคอนเล็ก ๆ เช่น แผ่นซิลิคอนขนาดเล็กลงกว่า 1/8 ตารางนิ้ว สามารถบรรจุชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ได้หลายร้อยวงจรรวม ไอซีจึงเข้ามาทำหน้าที่แทนทรานซิสเตอร์ เนื่องจากมีคุณสมบัติเด่น 4 ประการคือ

1. มีความเชื่อถือได้ หมายความว่า ไม่ว่าจะใช้งานกี่ครั้งก็ทน ก็จะได้ผลออกมาเหมือนเดิม คอมพิวเตอร์ที่ใช้หลอดสุญญากาศจะเกิดการขัดข้องโดยเฉลี่ยแล้วทุกๆ 15 วินาที ส่วนไอซีมีปัญหาเช่นนี้น้อยมาก คือ 1 ครั้ง ใน 23 ล้านชั่วโมง
2. มีความกระชับ เนื่องจากวงจรรวมได้ถูกย่อส่วนให้เล็กทำให้อุปกรณ์มีขนาดเล็กกระทัดรัด มีความเร็วในการทำงานเพิ่มมากขึ้น เพราะวงจรรวมอยู่ใกล้กันมากระยะเวลาในการเดินทางของกระแสไฟฟ้าจะน้อยลง
3. ราคาถูก เนื่องจากมีการผลิตเป็นปริมาณมาก ๆ ทำให้ต้นทุนถูกลง



รูปที่ 9 เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุควางจรรยา



รูปที่ 10 วงจรรวม(Integrated Circuit : IC)

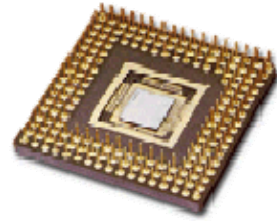
ใน พ.ศ. 2507 บริษัทไอบีเอ็ม นำคอมพิวเตอร์รุ่น 360 ออกสู่ตลาด ซึ่งถือว่าเป็นการเริ่มยุคที่สามของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์รุ่น 360 นี้ได้ออกแบบมาเพื่อใช้งานได้ทั้งทางวิทยาศาสตร์และทางธุรกิจที่ใช้หลักการซึ่งมีลักษณะเด่นหลายประการ เช่น ประการแรกเครื่องรุ่นนี้มีด้วยกันหลายแบบตั้งแต่ขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ แต่ละแบบใช้ภาษาเดียวกัน ทำให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนจากเครื่องเล็กเป็นเครื่องใหญ่ได้ง่าย ประการที่สองเครื่องรุ่นนี้เริ่มนำระบบปฏิบัติการขนาดใหญ่มาใช้เป็นตัวกลางในการควบคุมการติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ

2.2.4 ยุควีแอลเอสไอ

จากวงจรรวมไอซีได้มีการพัฒนางจรรวมความจุสูงหรือแอลเอสไอ (Large Scale Integrated Circuit : LSI) ขึ้นมาใหม่ในปี พ.ศ.2513 ทำให้สามารถบรรจุวงจรรวมซิลิโคนจำนวนหลายพันตัวลงบนแผ่นซิลิโคนขนาด 1/6 ตารางนิ้ว นับเป็นการเริ่มยุคที่สี่ของคอมพิวเตอร์ซึ่งอยู่ระหว่าง พ.ศ.2513 – 2532 และในปี พ.ศ. 2518 สามารถเพิ่มปริมาณวงจรรวมที่มีวงจรรวมบนซิลิโคนขนาดเท่าเดิม เรียกว่า วงจรรวมความจุสูงมากหรือวีแอลเอสไอ (Very Large Scale Integrated Circuit : VLSI) จากการประดิษฐ์วีแอลเอสไอสามารถนำมาสร้างเป็นไมโครโพรเซสเซอร์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นหน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียู (Central Processing Unit : CPU) ของคอมพิวเตอร์ และสามารถลดขนาดของคอมพิวเตอร์ให้เล็กลงจนสามารถตั้งบนโต๊ะทำงานในสำนักงาน หรือพกพาไปในที่ต่างๆ เหมือนกระเป๋าหิ้วได้ เรียกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เกิดในยุคนี้ว่า ไมโครคอมพิวเตอร์ (microcomputer) นอกจากนี้ ยังสามารถนำวงจรวีแอลเอสไอมาสร้างเป็นหน่วยความจำรองที่สามารถเก็บข้อมูลในระหว่างที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้ ทำให้ได้หน่วยความจำที่มีความจุมากขึ้น ประสิทธิภาพในการทำงานของคอมพิวเตอร์ยุคนี้จะมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว จนคอมพิวเตอร์นอกจากช่วยงานคำนวณแล้วยังสามารถทำงานเฉพาะทางอื่นๆ ได้มากกว่าช่วยงานคำนวณ เช่น การนำเสนอข้อมูลแบบสื่อประสม



รูปที่ 11 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer)



รูปที่ 12 ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor)

วงจรรีแอลเอสไอที่รวมทรานซิสเตอร์ได้นับพันตัวไว้บนแผ่นซิลิคอนที่มีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับมือคน

นอกจากการพัฒนาในระบบฮาร์ดแวร์แล้ว ในยุคนี้ ยังมีการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ให้มีขีดความสามารถสูงขึ้นมาก มีการพัฒนาระบบปฏิบัติการที่มีการติดต่อกับผู้ใช้ในรูปแบบของกราฟิกที่เรียกว่าจียูไอ (Graphic User Interface : GUI) แทนการติดต่อแบบรายคำสั่ง (command line interface) ที่เป็นการพิมพ์คำสั่งทีละคำสั่งเพื่อสั่งงานคอมพิวเตอร์ทำงานเช่นในอดีต ปัจจุบันเริ่มมีการใช้เมาส์ในการสั่งงานคอมพิวเตอร์ และยังมีพัฒนาซอฟต์แวร์สำเร็จช่วยงานจำนวนมาก ทั้งที่เป็นงานสำนักงานทั่วไปและงานเฉพาะทาง เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ซอฟต์แวร์นำเสนอ ซอฟต์แวร์เหล่านี้ก็จะมีการติดต่อกับผู้ใช้แบบจียูไอ ทำให้การใช้งานคอมพิวเตอร์ทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น การใช้งานคอมพิวเตอร์จึงได้รับความนิยมสูงขึ้นมากในยุคนี้

2.2.5 ยุคเครือข่าย

หลังจากที่มีการคิดค้นวงจรรีแอลเอสไอขึ้นแล้วใช้หน่วยประมวลผลกลางและหน่วยความจำหลักในคอมพิวเตอร์แล้ว การพัฒนางวงจรรีแอลเอสไอก็ยังคงมีอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว จนในปัจจุบันสามารถบรรจุทรานซิสเตอร์ลงบนแผ่นซิลิคอนขนาดเล็กเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ทุกๆ 18 เดือน เป็นผลให้คอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันสามารถทำงานได้เร็วขึ้น ประมวลผลข้อมูลได้ทีละมากๆ ทำงานได้หลายงานพร้อมกัน รวมทั้งสามารถแสดงผลในรูปแบบของสื่อประสมได้ ความนิยมนำคอมพิวเตอร์มาช่วยงานจึงขยายวงกว้างอย่างรวดเร็วและในทุกวงการ ยุคนี้ก็จะมีความพยายามในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กับงานหลายประเภท เช่น มีความพยายามนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาให้ดียิ่งขึ้น โดยจะมีการเก็บความรอบรู้ต่าง ๆ เข้าไว้ในเครื่อง สามารถเรียกค้นและดึงความรู้ที่สะสมไว้มาใช้งานให้เป็นประโยชน์ คอมพิวเตอร์ยุคนี้เป็นผลจากวิชาการในแขนงที่เรียกว่าปัญญาประดิษฐ์ ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกไม่ว่าจะเป็นสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และประเทศในทวีปยุโรปกำลังสนใจค้นคว้าและพัฒนาทางด้านนี้กันอย่างจริงจัง

นอกจากนี้ ในยุคนี้ก็มีการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันอยู่ในเครือข่ายสามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ โดยเริ่มจากการทำงานเป็นกลุ่ม (work group) ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ในกลุ่มเดียวกันสามารถใช้อุปกรณ์รอบข้าง เช่น เครื่องพิมพ์ร่วมกันได้ สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่อยู่ในเครื่องอื่นในกลุ่มได้ โดย

ใช้เครือข่ายท้องถิ่น ซึ่งจะเชื่อมคอมพิวเตอร์นับร้อยเครื่องที่อยู่ภายในบริเวณเดียวกัน เช่น ในอาคารเดียวกัน หรือระหว่างอาคารที่อยู่ในรั้วเดียวกันเข้าด้วยกัน

จากความสะดวกของการทำงานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้เทคโนโลยีนี้ได้รับความนิยมสูงมาโดยตลอด มีผลให้การพัฒนาและการประยุกต์ใช้งานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาก ไม่ว่าจะเป็นการจัดการข้อมูลหรือการคิดคำนวณ ดังจะเห็นได้ว่าการพัฒนาขีดความสามารถของอุปกรณ์ต่อเชื่อมในเครือข่าย เช่น มีการพัฒนาสายเชื่อมโยงให้มีความทนทาน และสามารถส่งข้อมูลได้มากขึ้น การพัฒนาขีดความสามารถของเครื่องแม่ข่ายในระบบให้มีหน่วยความจำมากขึ้นและประมวลผลได้เร็วขึ้น

