**บทที่ 2 วิวัฒนาการคอมพิวเตอร์**

**ความหมายของคอมพิวเตอร์**

คอมพิวเตอร์มาจากภาษาละตินว่า Computare ซึ่งหมายถึง การนับ หรือ การคำนวณ

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า

**"เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่างๆ ที่ง่ายและ**

**ซับซ้อนโดยวิธีทางคณิตศาสตร์"**

**คอมพิวเตอร์ หมายถึง คอมพิวเตอร์คือ เครื่องอิเล็กโทรนิคที่สามารถรับเอาข้อมูลและคำสั่งเข้าไปเก็บในหน่วยความจำแล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาประมวลผลตามคำสั่งอย่างต่อเนื่อง และแสดงผลลัพธ์ออกมในรูปแบบต่างๆ**

**การทำงานของคอมพิวเตอร์** การประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยอุปกรณ์รับเข้า (input device) เพื่อรับข้อมูลและคำสั่งจากผู้ใช้ภายนอกเข้าไปเก็บอยู่ในอุปกรณ์เก็บข้อมูลหรือหน่วยความจำหลัก (main memory) คำสั่งที่เก็บในส่วนความจำหลักจะถูกนำไปตีความ และสั่งทำงานที่หน่วยประมวลผลกลาง ที่เรียกว่า ซีพียู ซึ่งเป็นหัวใจของการทำงานในคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่คำนวณและเปรียบเทียบข้อมูลที่เก็บในหน่วยความจำหลัก ผลจากการคำนวณหรือประมวลผลจะนำกลับไปเก็บยังหน่วยความจำหลัก และพร้อมที่จะนำออกแสดงที่อุปกรณ์ส่งออก (output device) กลับไปสู่ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ต่อไป ดังนั้นระบบคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย ซีพียู หน่วยความจำ อุปกรณ์รับเข้า และอุปกรณ์ส่งออก

ข้อมูลและคำสั่ง

(Input)

ผลลัพธ์

(Output)

1.ข้อมูลและคำสั่งที่เราป้อนให้คอมพิวเตอร์ เรียกว่า Input

2.การประมวลผล Processing หมายถึง การนำข้อมูลมากระทำอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ออกมาตามต้องการ

3.ผลลัพธ์ที่ได้จากคอมพิวเตอร์เรียกว่า Output

คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ทำงานแทนมนุษย์ ในด้านการคิดคำนวณและสามารถจำข้อมูล ทั้งตัวเลขและตัวอักษรได้เพื่อการเรียกใช้งานในครั้งต่อไป นอกจากนี้ ยังสามารถจัดการกับสัญลักษณ์ได้ด้วยความเร็วสูง โดยปฏิบัติตามขั้นตอนของโปรแกรม คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในด้านต่างๆ อีกมาก อาทิเช่น การเปรียบเทียบทางตรรกศาสตร์ การรับส่งข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องและสามารถประมวลผลจากข้อมูลต่างๆ ได้ แสดงแผนภาพการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

ประเภทของคอมพิวเตอร์ถ้าจำแนกตามลักษณะ วิธีการทำงานภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แอนะล็อกคอมพิวเตอร์ (analog computer) และดิจิทัลคอมพิวเตอร์

(digital computer)

**รับข้อมูล**

**ประมวลผล**

**แสดงผลลัพธ์**

รูปแสดง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

1.1 *แอนะล็อกคอมพิวเตอร์* (analog computer)

เป็นเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ได้ใช้ค่าตัวเลขเป็นหลักของการคำนวณ แต่จะใช้ค่าระดับแรงดันไฟฟ้าแทน แอนะล็อกคอมพิวเตอร์จะมีลักษณะเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่แยกส่วนทำหน้าที่เป็นตัวกระทำและเป็นฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ จึงเหมาะสำหรับงานคำนวณทางวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมที่อยู่ในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ เช่น การจำลองการบิน การศึกษาการสั่นสะเทือนของตึกเนื่องจากแผ่นดินไหว เป็นต้น ในปัจจุบันไม่ค่อยพบเห็นแอนะล็อกคอมพิวเตอร์ เพราะผลการคำนวณมีความละเอียดน้อย ทำให้มีขีดจำกัดใช้ได้กับงานเฉพาะบางอย่างเท่านั้น



รูปแสดง Analog computer

1.2 *ดิจิทัลคอมพิวเตอร์* (digital computer)

เป็นเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้งานเกี่ยวกับตัวเลข ค่าตัวเลขของการคำนวณในดิจิทัลคอมพิวเตอร์จะแสดงเป็นหลัก แต่จะเป็นระบบเลขฐานสองที่มีสัญลักษณ์ตัวเลขเพียงสองตัว คือ 0 และ 1 เท่านั้น โดยสัญลักษณ์ทั้งสองตัวนี้ จะแทนลักษณะการทำงานภายในซึ่งเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่ต่างกัน การคำนวณภายในดิจิทัลคอมพิวเตอร์จะเป็นการประมวลผลด้วยระบบเลขฐานสองทั้งหมด เครื่องดิจิทัลคอมพิวเตอร์หรือนิยมเรียกสั้นๆ ว่า คอมพิวเตอร์ กำลังได้รับความนิยมกันมากในขณะนี้ และพบเห็นอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน

**2. วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์**

ยุคแรกคือช่วงคริสต์ศักราช 1200 การคำนวณจะใช้ลูกคิด (abacus) เป็นอุปกรณ์ช่วยในการนับ ต่อมาเมื่อมนุษย์ต้องการคิดคำนวณที่ซับซ้อน จนกระทั่งยุคปัจจุบันได้มีเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ในการคำนวณการพัฒนาเครื่องคำนวณเป็นไปอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถแบ่งลักษณะของเครื่องคำนวณ2 ช่วง คือ *ช่วงแรกที่เครื่องคำนวณมีการทำงานเป็นกลไกแบบเครื่องจักรกล*และค่อยๆ พัฒนามาจนถึง*ปัจจุบันคือช่วงที่เครื่องคำนวณหรือเครื่องคอมพิวเตอร์มีการทำงานโดยใช้ไฟฟ้าทั้งหมด*

จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2343 นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ ชื่อชาร์ล แบบเบจ (Charles Babbage) ได้ประดิษฐ์เครื่องวิเคราะห์(Analytical Engine) สามารถคำนวณค่าของตรีโกณมิติ ฟังก์ชั่นต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ การทำงานของเครื่องนี้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือส่วนเก็บข้อมูล ส่วนคำนวณ และส่วนควบคุม ใช้ระบบพลังเครื่องยนต์ไอน้ำหมุนฟันเฟือง มีข้อมูลอยู่ในบัตรเจาะรู คำนวณได้โดยอัตโนมัติ และเก็บข้อมูลในหน่วยความจำ ก่อนจะพิมพ์ออกมาทางกระดาษหลักการของแบบเบจนี้เองที่ได้นำมาพัฒนาสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ เราจึงยกย่องให้แบบเบจเป็น **บิดาแห่งเครื่องคอมพิวเตอร์** จากการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไฟฟ้าในการทำงาน โดยเริ่มต้นจากหลอดสุญญากาศเป็นองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า และจุดนี้เองนับเป็นจุดในการนับแบ่งยุคของคอมพิวเตอร์ โดยมีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ล้วนๆ โดยสามารถจัดแบ่งคอมพิวเตอร์ออกได้เป็น 5 ยุค



1. **ยุคหลอดสุญญากาศ**



ยุคนี้อยู่ระหว่างปี พ.ศ.2488 – 2501 เครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้ใช้หลอดสุญญากาศ (vacuum tube) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเท่าหลอดไฟฟ้าตามบ้านเป็นองค์ประกอบหลักของวงจรไฟฟ้า และใช้บัตรเจาะรูในการเก็บข้อมูลและคำสั่งที่จะให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ใช้ครัมแม่เหล็ก (magenetic drum)เป็นหน่วยความจำหลัก หน่วยความจำหลักนี้จะเก็บข้อมูลในขณะที่มีการประมวลผลเท่านั้น ความเร็วในการทำงานของคอมพิวเตอร์ยุคนี้มีหน่วยเป็นหนึ่งในพันวินาที (millisecond) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกเรียกว่า **ENIAC**(Electronic Number Integrator and Calculator) ประกอบด้วยหลอดสุญญากาศประมาณ 18,000 หลอด ทำให้มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก ซึ่งต่อมาในปี พ.ศ.2491 ได้มีการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่สามารถใช้งานทางธุรกิจ เรียกว่า **UNIVAC** (Universal AutomaticComputer) ขึ้นเพื่อใช้ในการสำรวจสำมะโนประชากรประจำปี



การสั่งงานคอมพิวเตอร์ยุคนี้ในระยะแรกจะใช้ภาษาเครื่อง ซึ่งเป็นรหัสตัวเลขที่ทำให้ใช้งานลำบาก จึงได้มีการคิดค้นภาษาสัญลักษณ์ (symbolic language) ขึ้นโดยใช้ภาษาชนิดเขียนคำสั่งเป็นภาษาอังกฤษก่อนแล้วใช้ตัวแปลภาษาแปลงเป็นภาษาเครื่องอีกครั้งหนึ่ง

**ลักษณะเฉพาะของเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคหลอดสุญญากาศ**

􀀛 ใช้อุปกรณ์ หลอดสุญญากาศ (Vacuum Tube) เป็นส่วนประกอบหลัก ทำให้ตัวเครื่อง

มีขนาดใหญ่ ใช้พลังงานไฟฟ้ามาก และเกิดความร้อนสูง

􀀛 ทำงานด้วยภาษาเครื่อง (Machine Language) เท่านั้น

􀀛 เริ่มมีการพัฒนาภาษาสัญลักษณ์ (Assembly / Symbolic Language) ขึ้นใช้งาน

**2. ยุคทรานซิสเตอร์**

ยุคนี้อยู่ระหว่างปี พ.ศ.2502 – 2506 มีการนำทรานซิสเตอร์ (transistor) ผู้ที่คิดค้นคือนักวิทยาศาสตร์ของห้องปฏิบัติการเบลล์ (Bell laboratories) แห่งสหรัฐอเมริกา ได้แก่ บาร์ดีน(J.Bardeen) แบรทเทน (H.W.Brattain) และชอคเลย์ (W.Shockley) ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มีความรวดเร็วและแม่นยำมากยิ่งขึ้นโดยทรานซิสเตอร์ที่พัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกมีขนาด 1 ใน 100 ของหลอดสุญญากาศเท่านั้นนอกจากนี้ในยุคนี้ยังได้มีการคิดภาษาเพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่น ภาษาฟอร์แทน(FORTRAN) จึงทำให้ง่ายต่อการเขียนโปรแกรมสำหรับใช้กับเครื่อง



เครื่องคอมพิวเตอร์ ทรานซิสเตอร์ (Transistor)

**ลักษณะเฉพาะของเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคทรานซิสเตอร์**

􀀛 ใช้อุปกรณ์ ทรานซิสเตอร์ (Transistor) ซึ่งสร้างจากสารกึ่งตัวนำ (Semi-Conductor)

เป็นอุปกรณ์หลัก แทนหลอดสุญญากาศ เนื่องจากทรานซิสเตอร์เพียงตัวเดียว มีประสิทธิภาพในการทำงานเทียบเท่าหลอดสุญญากาศได้นับร้อยหลอด ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้มีขนาดเล็ก ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อย ความร้อนต่ำ ทำงานเร็ว และได้รับความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

􀀛 เก็บข้อมูลได้ โดยใช้ส่วนความจำวงแหวนแม่เหล็ก (Magnetic Core)

􀀛 มีความเร็วในการประมวลผลในหนึ่งคำ สั่ง ประมาณหนึ่งในพันของวินาที(Millisecond : mS)

􀀛 สั่งงานได้สะดวกมากขึ้น เนื่องจากทำงานด้วยภาษาสัญลักษณ์ (Assembly Language)

􀀛 เริ่มพัฒนาภาษาระดับสูง (High Level Language) ขึ้นใช้งานในยุคนี้ คือภาษาฟอร์แทรน (FORmular TRANslation : FORTRAN) ในงานทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ และภาษาโคบอล (Common Business Oriented Language :COBOL)

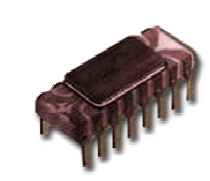
**3. ยุควงจรรวม**

ยุคนี้อยู่ระหว่าง พ.ศ.2507 – 2512 ได้มีการประดิษฐ์คิดค้นเกี่ยวกับวงจรรวม (Integrated-

Circuit) หรือเรียกกันย่อๆ ว่า "ไอซี" (IC) ซึ่งไอซีนี้ทำให้ส่วนประกอบและวงจรต่างๆ สามารถวาง

ลงได้บนแผ่นชิป (chip) เล็กๆ เพียงแผ่นเดียว เช่น แผ่นซิลิคอนขนาดเล็กกว่า 1/8 ตารางนิ้ว จึงมี

การนำเอาแผ่นชิปมาใช้แทนทรานซิสเตอร์ทำให้ประหยัดเนื้อที่ได้มาก

วงจรรวม(Integrated Circuit : IC) เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุควงจรรวม

**ลักษณะเฉพาะของเครื่องคอมพิวเตอร์ยุควงจรรวม**

􀀛 มีความเชื่อถือได้ หมายความว่า ไม่ว่าจะใช้งานกี่ครั้งก็จะได้ผลลัพธ์เหมือนเดิม

คอมพิวเตอร์ที่ใช้หลอดสุญญากาศจะเกิดการขัดข้องโดยเฉลี่ยแล้วทุกๆ 15 วินาที

ส่วนไอซีมีปัญหาเช่นนี้น้อยมาก คือ 1 ครั้ง ใน 23 ล้านชั่วโมง

เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุควงจรรวม วงจรรวม(Integrated Circuit : IC)

􀀛 อุปกรณ์มีขนาดเล็กกะทัดรัด มีความเร็วในการทำงานเพิ่มมากขึ้น เพราะวงจรอยู่ใกล้

กันมากระยะเวลาในการเดินทางของกระแสไฟฟ้าจะน้อยลง

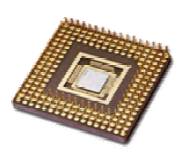
􀀛 ราคาถูก เนื่องจากมีการผลิตในปริมาณมากๆ ทำให้ต้นทุนถูกลง

􀀛 ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อย ทำให้ประหยัด

􀀛 ทำงานได้ด้วยภาษาระดับสูงทั่วไป

**4. ยุควีแอลเอสไอ** (ยุควงจรรวม)

เป็นยุคที่นำสารกึ่งตัวนำมาสร้างเป็นวงจรรวมความจุสูงมาก (Very Large Scale Integrated : VLSI) ซึ่งสามารถย่อส่วนไอซีธรรมดาหลายๆ วงจรเข้ามาในวงจรเดียวกัน และมีการประดิษฐ์ ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) ขึ้น ทำให้เครื่องมีขนาดเล็ก ราคาถูกลง และมีความสามารถในการทำงานสูงและรวดเร็วมาก จึงทำให้มีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) ถือกำเนิดขึ้นมาในยุคนี้



คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) ไมโครโพรเซสเซอร์(Microprocessor)

**ลักษณะเฉพาะของเครื่องคอมพิวเตอร์ยุควีแอลเอสไอ**

􀀢 ใช้อุปกรณ์ วงจรรวมสเกลขนาดใหญ่ (Large Scale Integration : LSI) และ วงจรรวมสเกลขนาดใหญ่มาก (Very Large Scale Integration : VLSI) เป็นอุปกรณ์หลัก

􀀢 มีความเร็วในการประมวลผลแต่ละคำ สั่ง ประมาณหนึ่งในพันล้านวินาที(Nanosecond : nS) และพัฒนาต่อมาจนมีความเร็วในการประมวลผลแต่ละคำสั่งประมาณหนึ่งในล้านล้านของวินาที (Picosecond : pS)

**5. ยุคเครือข่าย**

หลังจากที่มีการคิดค้นวงจรวีแอลเอสไอขึ้นเพื่อใช้เป็นหน่วยประมวลผลกลางและหน่วยความจำหลักในคอมพิวเตอร์แล้ว การพัฒนาวงจรวีแอลเอสไอก็ยังคงมีอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว จนในปัจจุบันสามารถบรรจุทรานซิสเตอร์ลงบนแผ่นซิลิคอนขนาดเล็กเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าทุกๆ 18 เดือน เป็นผลให้คอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันสามารถทำงานได้เร็วขึ้น ประมวลผลข้อมูลได้ทีละมากๆ ทำงานได้หลายงานพร้อมกันรวมทั้งสามารถแสดงผลในรูปของสื่อประสมได้ ความนิยมนำคอมพิวเตอร์มาช่วยงานจึงขยายอย่างรวดเร็ว ยุคนี้จะมีความพยายามในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กับงานหลายประเภท เช่น มีความพยายามนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาให้ดียิ่งขั้น นอกจากนี้ในยุคนี้ก็มีการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันอยู่ในเครือข่ายสามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ สามารถใช้อุปกรณ์รอบข้าง เช่นเครื่องพิมพ์ร่วมกันได้ สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่อยู่ในเครื่องอื่นในกลุ่มได้

จากความสะดวกสบายของการทำงานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้เทคโนโลยีนี้ได้รับความนิยมสูงมาโดยตลอด มีผลให้มีการพัฒนาและการประยุกต์ใช้งานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาก เช่น มีการพัฒนาสายเชื่อมโยงให้มีความทนทานและสามารถส่งข้อมูลได้มากขึ้น

สำหรับด้านซอฟต์แวร์จะเห็นได้ว่าปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการติดต่อสื่อสารในหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การพูดคุยหรือเล่นเกมแบบออนไลน์ การนำเสนอข้อมูลผ่านทางเว็บ เป็นต้น

**3. ชนิดของคอมพิวเตอร์**

จำแนกตามสภาพการทำงานของระบบเทคโนโลยีที่ประกอบอยู่และสภาพการใช้งานได้

ดังนี้

3.1 ไมโครคอมพิวเตอร์ (microcomputer)

3.2 สถานีงานวิศวกรรม (engineering workstation)

3.3 มินิคอมพิวเตอร์ (minicomputer)

3.4 เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (mainframe computer)

3.5 ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (supercomputer) หรือคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง (high

performance computer)

􀁹 *ไมโครคอมพิวเตอร์* (microcomputer) มีขนาดเล็กที่สุด แต่ก็มีประสิทธิภาพสูง นิยมใช้กัน

มากในปัจจุบันเนื่องจากมาขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ราคาไม่แพงสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายและ

สะดวก สามารถแบ่งแยกไมโครคอมพิวเตอร์ตามขนาดของเครื่องได้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (desktop computer) เป็นไมโครคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็ก

ได้รับการออกแบบมาให้ตั้งบนโต๊ะ มีการแยกชิ้นส่วนประกอบเป็น จอภาพ เคส(case) และแป้นพิมพ์

รูปแสดง คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ

1. โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ (notebook computer)



รูปแสดง โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์

เป็นไมโครคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กสามารถหิ้วพกพาไปในที่ต่างๆ ได้ มีน้ำหนักประมาณ 1.5 – 3 กิโลกรัม เครื่องประเภทนี้มีประสิทธิภาพเหมือน

เครื่องแบบตั้งโต๊ะ

3. ปาล์มท็อปคอมพิวเตอร์ (Palmtop Computer) เป็นไมโครคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่มี

ขนาดเล็กสามารถใส่กระเป๋าเสื้อได้ ใช้สำหรับทำงานเฉพาะอย่าง เช่น เป็นสมุดจดบันทึกประจำวัน เป็นพจนานุกรม



รูปแสดง ปาล์มท็อปคอมพิวเตอร์

􀁹 *สถานีงานวิศวกรรม* (engineering workstation) เหมาะสำหรับงานกราฟิก การสร้างรูปภาพและการทำภาพเคลื่อนไหว การเชื่อมโยงสถานีงานวิศวกรรมรวมกันเป็นเครือข่ายทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและการใช้งานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์

ประสิทธิภาพของซีพียูอยู่ในช่วงหลายร้อยล้านคำสั่งต่อวินาที (Million Instructions Per Second :

MIPS) อย่างไรก็ตาม หลังจากที่ใช้ซีพียูแบบริสก์ (Reduced Instruction Set Computer : RISC) ก็

สามารถเพิ่มขีดความสามารถเชิงคำนวณของซีพียูสูงขึ้นอีก



รูปแสดง สถานีงานวิศวกรรม

􀁹 *มินิคอมพิวเตอร์* (minicomputer) เป็นเครื่องที่สามารถใช้งานพร้อมๆ กันได้หลายคน จึงมีเครื่องปลายทางที่เชื่อมต่อกัน ราคามักจะสูงกว่าเครื่องสถานีงานวิศวกรรม นำมาใช้สำหรับประมวลผลในงานสารสนเทศขององค์กรขนาดกลาง จนถึงองค์กรขนาดใหญ่ที่มีการวางระบบเป็นเครือข่าย เช่น งานบัญชีและการเงิน งานออกแบบทางวิศวกรรม งานควบคุมการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ในกลุ่มนี้เปลี่ยนเป็นสถานีบริการบนเครือข่ายในรูปแบบเซิร์ฟเวอร์ (server)



รูปแสดง มินิคอมพิวเตอร์

􀁹 *เมนเฟรมคอมพิวเตอร์* (mainframe computer) มีขนาดใหญ่ ประสิทธิภาพสูง มีความเร็วในการ



รูปแสดง เมนเฟรมคอมพิวเตอร์

ทำงานและมีหน่วยความจำสูงมาก เหมาะกับหน่วยงานขนาดใหญ่เช่น ธนาคาร เป็นต้น

ปัจจุบันเมนเฟรมได้รับความนิยมน้อยลงทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมีประสิทธิภาพและความสามารถดีขึ้น ราคาถูกลง ขณะเดียวกันระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ก็ดีขึ้นจนทำให้การใช้งานบนเครือข่ายกระทำได้เหมือนการใช้งานบนเมนเฟรม

􀁹 *ซูเปอร์คอมพิวเตอร์* (supercomputer) หรือคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง (high performance computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับงานคำนวณที่ต้องมีการคำนวณตัวเลขจำนวนหลายลานตัวภายในเวลาอันรวดเร็ว เช่น งานพยากรณ์อากาศ ที่ต้องนำข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับอากาศทั้งระดับภาคพื้นดิน และระดับชั้นบรรยากาศเพื่อดูการเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนแปลงของอากาศหรืองานด้านการควบคุมขีปนาวุธ งานควบคุมทางอากาศ งานประมวลผลภาพทางการแพทย์งานด้านวิทยาศาสตร์ และงานด้านวิศวกรรมการออกแบบ

ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ทำงานได้เร็ว และมีประสิทธิภาพสูงกว่าคอมพิวเตอร์ชนิดอื่นเพราะมี

การพัฒนาให้มีโครงสร้างการคำนวณพิเศษ เช่น การคำนวณแบบขนานที่เรียกว่า เอ็มพีพี (Massively Parallel Processing : MPP) ซึ่งเป็นการคำนวณที่กระทำกับข้อมูลหลายๆ ตัวในเวลา

เดียวกัน

ด้วยขีดความสามารถของไมโครโพรเซสเซอร์ที่สูงขึ้นมาก จึงมีการพัฒนาระบบไมโครคอมพิวเตอร์ต่อร่วมกันเป็นเครือข่าย และให้การทำงานร่วมกันในรูปแบบการคำนวณเป็นกลุ่มหรือที่เรียกว่า คลัสเตอร์ (cluster computer) คอมพิวเตอร์ประเภทนี้จึงทำการคำนวณแบบขนานและสามารถคำนวณทางวิทยาศาสตร์ได้ดี

นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์คอมพิวเตอร์จำนวนมากบนเครือข่ายให้ทำงานร่วมกัน โดยกระจายการทำงานไปยังเครื่องต่างๆ บนเครือข่าย ทั้งนี้ทำให้ประสิทธิภาพการคำนวณโดยรวมสูงขึ้นมาก เราเรียกระบบการคำนวณบนเครือข่ายแบบนี้ว่าคอมพิวเตอร์แบบกริด (grid computer)



รูปแสดง ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ รูปแสดง กริดคอมพิวเตอร์\_