ชื่อหนังสือ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
บาร์โค้ด 9789743890185
ISBN 974-389-018-1

ตรงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2540 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์

รหัส 3105-2202

- การพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
- การติดตั้งและอัพเกรดเครื่องคอมพิวเตอร์
- การเพิ่มประสิทธิภาพทั้งทางซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์
- ตัวอย่างการตรวจซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และ ฯลฯ

โดย...ฝ่ายวิชาการ บริษัทสยามปัญญา จำกัด

คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์

รหัส 3105-2202

ฝ่ายวิชาการ บริษัทสกายบุ๊กส์ จำกัด

โดย...ว่าที่ ร.ท.ณรงค์ศักดิ์ นพคุณ

บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด
หมู่บ้านวัฒนโกสินทร์ 200 ปี (รังสิต)
SKYBOOK COMPANY LIMITED

โทร. 958-1125-7, 567-5119 โทรสาร. 567-5105

515/276-8 ถ.รังสิต-ปทุมธานี ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130

"คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์"

พิมพ์ครั้งที่ 1 สิงหาคม 2543

ลงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย
ห้ามคัดลอกถ่ายเอกสารหรือพิมพ์
หรือวิธีหนึ่งวิธีใดของหนังสือเล่มนี้ก่อนได้รับอนุญาต
จากบริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

ณรงค์ศักดิ์ นพคุณ

คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ -- กรุงเทพฯ : สกายบุ๊กส์, 2543.
252 หน้า
1. คอมพิวเตอร์ II. ชื่อเรื่อง
004
ISBN 974-389-018-1
S7901-30-08-00

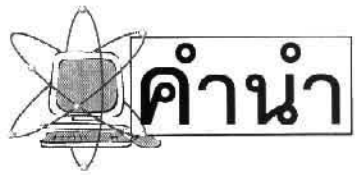
จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย

สกายบุ๊กส์
หมู่บ้านวัฒนโกสินทร์ 200 ปี (รังสิต)
SKYBOOK COMPANY LIMITED
515/276-8 ถ.รังสิต-ปทุมธานี ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130
โทร 958-1125-7, 567-5119 โทรสาร. 567-5105

"เรามุ่งหวังให้เด็กเด็กรุ่นหลังรักการอ่าน"

พิมพ์ที่ บริษัท สยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด
459 ซอยพิบูลย์อุปถัมภ์ (ลาดพร้าว 48) แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์: 6943010

ตัวอย่าง

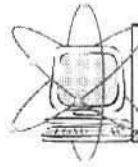


หนังสือประกอบการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (3105–2202) สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ผู้เขียนได้รวบรวมเนื้อหาเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา วิวัฒนาการ ประเภท องค์ประกอบ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะชี้ให้เห็นถึงการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ การติดตั้ง การใช้งาน การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ทางด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ คุณสมบัติของอุปกรณ์และวิธีการอัพเกรดเครื่องคอมพิวเตอร์ การเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ มาตรฐานที่กำหนดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พร้อมกันนั้นได้นำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางในการซ่อมแซมเครื่องคอมพิวเตอร์ในเบื้องต้น

หนังสือเล่มนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี เพราะความเอาใจใส่และสนับสนุน ของผู้บริหารวิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร เพื่อนร่วมงาน และครู – อาจารย์ของผู้เขียน ทำให้การจัดทำสำเร็จไปด้วยดี

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผู้อ่านคงได้รับประโยชน์จากหนังสือเล่มนี้ และหากหนังสือเล่มนี้มีข้อบกพร่องประการใด ข้าพเจ้าขอน้อมรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และหากไม่เป็นการรบกวน กรุณาส่งข้อบกพร่องมาให้ผู้เขียนด้วย จะเป็นพระคุณอย่างสูง

ผู้เรียบเรียง
ว่าที่ ร.ท.ณรงค์ศักดิ์ นพคุณ
กรกฎาคม 2543



สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 แนวคิดของคอมพิวเตอร์ 1

1) แนวคิดของคอมพิวเตอร์ 2
2) ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ 4
3) วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ 8
4) ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์ 11
5) การใช้งานคอมพิวเตอร์ในงานด้านต่าง ๆ 15
6) องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ 17
7) ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ 18
8) ข้อกำหนดในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ 19
แบบฝึกหัดบทที่ 1 21

บทที่ 2 การพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 24

1) พัฒนาการทางสถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์ 8086 ถึง Pentium 25
2) โพรเซสเซอร์ในตระกูลอื่น ๆ 29
3) ระบบบัสของเครื่องคอมพิวเตอร์ 32
4) ข้อมูลการเลือกซีพียูและเมนบอร์ดเพื่อประสิทธิภาพในการใช้งาน 32
แบบฝึกหัดบทที่ 2 34

บทที่ 3 โปรแกรมสำหรับคอมพิวเตอร์ 37

1) ภาษาในระบบคอมพิวเตอร์ 38
2) ภาษาที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป 42
แบบฝึกหัดบทที่ 3 53

บทที่ 4 อุปกรณ์ประกอบของคอมพิวเตอร์ 56

1) เมนบอร์ด (Mainboard) 57
2) ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) 59
3) หน่วยความจำ (Memory) 60
4) ซีดีรอม (CD-ROM) 70
5) ดิสก์ไดร์ฟ (Disk Drive) 72
6) จอภาพ (Monitor) 73
7) คีย์บอร์ด (Keyboard) 74
8) เมาส์ (Mouse) 77
9) เคส (Case) 78
10) เครื่องสแกน (Scanner) 80

ตัวอย่าง

หน้า
11) เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Bar code) 83
12) เครื่องพิมพ์ (Printer) 96
13) โมเด็ม (Modem) 102
แบบฝึกหัดบทที่ 4 106
บทที่ 5 การติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ *109*
1) การเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ 110
2) การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ 116
3) การติดตั้งค่าอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ 119
แบบฝึกหัดบทที่ 5 121
บทที่ 6 การทดสอบ ติดตั้ง และการใช้งานโปรแกรมเบื้องต้น *123*
1) ขั้นตอนสำคัญของการเริ่มต้นระบบ (POST) 124
2) การติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน 128
3) ขั้นตอนการใช้คอมพิวเตอร์ 132
4) การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ 134
แบบฝึกหัดบทที่ 6 138
บทที่ 7 คุณสมบัติของอุปกรณ์ และวิธีการอัพเกรดเครื่องคอมพิวเตอร์ *140*
1) การอ่านคุณสมบัติของซีพียู 141
2) วิธีการเลือกหน่วยความจำหลัก 145
3) ขั้นตอนการอัพเกรดคอมพิวเตอร์ 146
แบบฝึกหัดบทที่ 7 147
บทที่ 8 การเพิ่มประสิทธิภาพทางซอฟต์แวร์ *149*
1) ประสิทธิภาพทางซอฟต์แวร์ 150
2) การติดตั้งซอฟต์แวร์ 155
แบบฝึกหัดบทที่ 8 156
บทที่ 9 การเพิ่มประสิทธิภาพทางฮาร์ดแวร์ *158*
1) ประสิทธิภาพทางฮาร์ดแวร์ 159
2) ตัวอย่างการติดตั้งเมนบอร์ด 161
แบบฝึกหัดบทที่ 9 166

หน้า

บทที่ 10 แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ *168*

1) ปัญหาที่เกิดขึ้นกับซอฟต์แวร์ 169

2) ปัญหาที่เกิดขึ้นกับฮาร์ดแวร์ 171

3) การแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น 183

4) การวิเคราะห์ปัญหาว่าเกิดขึ้นที่จุดใด 193

5) สรุปการวิเคราะห์ปัญหา 195

แบบฝึกหัดบทที่ 10 201

บทที่ 11 มาตรฐานคอมพิวเตอร์ *204*

1) การกำหนดมาตรฐานคอมพิวเตอร์ 205

2) ศัพท์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่ใช้บ่อย ๆ 210

แบบฝึกหัดบทที่ 11 215

บทที่ 12 ตัวอย่างการซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ *218*

1) การตรวจซ่อมจอภาพ (Monitor) 219

2) การตรวจซ่อมแหล่งจ่ายไฟ (Switching Power Supply) 231

3) การตรวจซ่อมเครื่องพิมพ์ (Printer) 234

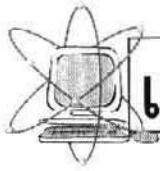
4) การตรวจซ่อมลำโพงคอมพิวเตอร์ 239

5) การตรวจซ่อมแหล่งจ่ายไฟสำรอง (UPS) 240

แบบฝึกหัดบทที่ 12 242

บรรณานุกรม *245*

ตัวอย่าง



แนวคิดของคอมพิวเตอร์ 1

สาระสำคัญ

คอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยลักษณะสำคัญคือเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์และทำงานอัตโนมัติ สร้างจากเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ความเร็วในการทำงานสูง คอมพิวเตอร์สามารถรับข้อมูลหรือแสดงผลลัพธ์ได้อย่างรวดเร็ว หน่วยความจำขนาดใหญ่ และความถูกต้องแม่นยำในการทำงานสูง

การพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์เริ่มจากการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่าหลอดสุญญากาศ แล้วมีการค้นคว้าทดลองเกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำเพื่อสร้างเป็นทรานซิสเตอร์ ทำให้คอมพิวเตอร์เปลี่ยนยุคไป มีการพัฒนาไปเรื่อย ๆ จนถึงการรวมเอาทรานซิสเตอร์หลาย ๆ ตัวอยู่ในตัวถังเดียวกันเรียกว่า IC (Integrated Circuit) และยังมีการรวม IC และทรานซิสเตอร์ที่ทำหน้าที่หลากหลายเข้าในตัวถังเดียวกัน เรียกใหม่ว่า VLSI (Very Large Scale Integration) ซึ่งการพัฒนายังไม่หยุดยัง ยังเกิดการพัฒนาทางด้านลักษณะการใช้งาน สภาพแวดล้อม ทำให้เกิดเป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในยุคปัจจุบัน

เนื้อหา

1. คอมพิวเตอร์คืออะไร
2. ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์
3. วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์
4. ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์
5. การใช้งานคอมพิวเตอร์ในงานด้านต่าง ๆ
6. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
7. ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์
8. ข้อกำหนดในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ :

1. อธิบายลักษณะที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ได้
2. บรรยายวิวัฒนาการของระบบคอมพิวเตอร์ได้

ตัวอย่าง

แนวคิดของคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีในปัจจุบันนี้ ได้เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับมนุษย์อย่างมากเสมือนเป็นปัจจัยสำคัญในการทำงาน การเรียน การติดต่อสื่อสาร ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ตลอดจนการเดินทาง ก็ยังเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกสบายขึ้นต่อชีวิตของคนเรา เช่นอุตสาหกรรมรถยนต์ ก็นำระบบต้นกำลังแบบใหม่มาใช้ เป็นรถไฟฟ้าแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง การควบคุมเครื่องจักรในอุตสาหกรรมการผลิตต่าง ๆ เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ก็มีบทบาทในการควบคุมเพื่อให้เกิดความแม่นยำ สะดวก ปลอดภัย และสามารถจัดทำงานได้ในปริมาณมาก ๆ และรวดเร็วได้ เป็นต้น

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นมาไม่นาน ทำให้มนุษย์เกิดความคิดใหม่ในการสร้างผลงาน เมื่อมนุษย์เป็นผู้ใช้และสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่ เราก็ควรจะต้องศึกษาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบให้เข้าใจ จะได้นำไปใช้ได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ

คอมพิวเตอร์ มีความหมายถึง การนับและคำนวณ หรือผู้ที่ทำหน้าที่คำนวณ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ถือกำเนิดมา นับตั้งแต่การสร้างลูกคิดจนกระทั่งถึงปัจจุบันนี้

คุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องประกอบด้วยลักษณะดังนี้

1. **ทำงานในระบบอิเล็กทรอนิกส์**

คอมพิวเตอร์ประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งสิ้น มีลักษณะการทำงานเป็นระบบดิจิตอลและสามารถทำงานอัตโนมัติได้ ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการประมวลผลข้อมูล การตรวจสอบข้อผิดพลาด และการแสดงข้อผิดพลาดได้เองอย่างต่อเนื่องจากการกำหนดคำสั่งในครั้งหนึ่ง ๆ

2. **ความเร็วในการทำงานสูง**

คอมพิวเตอร์สามารถรับข้อมูลหรือแสดงผลลัพธ์ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งในปัจจุบันนี้ได้พัฒนาความเร็วไปอย่างมาก โดยดูจากไมโครโพรเซสเซอร์ (CPU) ในปัจจุบันนี้ ความเร็วในการประมวลผลถึง 700 MHz มีระบบบัสในการรับส่งข้อมูลถึง 133 MHz ซึ่ง 2 – 3 ปีที่ผ่านมาความเร็วในการประมวลผลของไมโครโพรเซสเซอร์เพียง 16 – 66 MHz เท่านั้น จึงเป็นจุดเด่นทางโครงสร้างของตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ผู้ใช้งานมีส่วนเกี่ยวข้องน้อยที่สุด แต่จะเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพหรือความสามารถในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สำคัญส่วนหนึ่ง ความเร็วนี้อาจเปลี่ยนแปลงไปได้ตามขนาดของข้อมูลและรูปแบบที่ต้องการประมวลผล โดยหากมีการประมวลผลของข้อมูลซ้ำในช่วงเวลาหนึ่ง ความเร็วก็จะเพิ่มขึ้น แต่หากมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในการประมวลผลบ่อย ๆ ก็จะช้าลงไปเช่นกัน ซึ่งมักเทียบความเร็วต่อวินาทีเสมอ

3. หน่วยความจำขนาดใหญ่

หน่วยความจำในคอมพิวเตอร์ คืออุปกรณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสามารถในการจำหรือเก็บข้อมูล ซึ่งหากอยู่ในคอมพิวเตอร์แล้วจะต้องเก็บได้จำนวนมาก ซึ่งเป็นจุดเด่นทางโครงสร้างของตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นส่วนประกอบที่สามารถบ่งชี้ประสิทธิภาพที่สำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ประการหนึ่ง ซึ่งหน่วยความจำมักแบ่งออกได้ 2 ประเภทดังนี้

1. หน่วยความจำเข้าถึงโดยสุ่ม (Random Access Memory) หรือเรียกว่า RAM เป็นหน่วยความจำที่เราสามารถเขียนหรืออ่านข้อมูลลงไปได้ทันที แต่เมื่อไฟดับ ข้อมูลที่อยู่ในหน่วยความจำก็จะหายไป

2. หน่วยความจำอ่านอย่างเดียว (Read Only Memory) หรือเรียกว่า ROM เป็นหน่วยความจำที่ผู้ใช้เครื่องไม่สามารถบันทึกโปรแกรมหรือข้อมูลได้ ซึ่งการจะบันทึกจะต้องมีเครื่องมือในการเขียนลงใน ROM โดยมากจะเป็นการโปรแกรมจากบริษัทผู้ผลิต และเป็นโปรแกรมเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ (Operating System, Bios)

4. ความถูกต้องแม่นยำสูง

ความถูกต้องแม่นยำในการทำงานสูง หากการเขียนโปรแกรมและรับข้อมูลอินพุตถูกต้อง ผลลัพธ์ในการประมวลผลจะต้องถูกต้องเสมอ ความถูกต้องแม่นยำหรือความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์เป็นสิ่งสำคัญที่สุดของเครื่องคอมพิวเตอร์ ความสามารถนี้เป็นผลจากการกำหนดข้อมูลและวิธีการประมวลผลของผู้ใช้งานโดยตรง ซึ่งหากมีการนำข้อมูลที่ไม่ต้องการเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ก็จะได้รับผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้อง จากการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกัน

ดังนั้นความหมายคอมพิวเตอร์คือ "ระบบ (System)" ประกอบด้วยกระบวนการทำงานที่เป็นขั้นตอนมาตรฐาน 3 ขั้นตอนคือ กระบวนการรับข้อมูลเข้า กระบวนการประมวลผลหรือแปลความหมายของข้อมูล และกระบวนการแสดงข้อมูลผลลัพธ์ โดยมีกระบวนการดังรูป

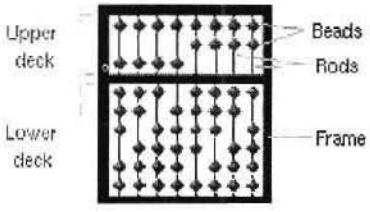
รูป 1.1 *แสดงกระบวนการทำงานพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์*

สรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ คือ

คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง ที่สามารถรับโปรแกรมและข้อมูลในรูปแบบที่เครื่องสามารถจะรับได้ แล้วทำการคำนวณ เคลื่อนย้ายข้อมูล ทำการเปรียบเทียบจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ และถูกต้องเสมอ

ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ เป็นผลิตผลของมนุษย์ที่เกิดจากแนวคิดในการนับเลขแบบง่าย ๆ โดยอาศัยการนับนิ้วมือ หรือการใช้วัสดุอื่นแทนจำนวนนับ มนุษย์พบว่าไม่สามารถที่จะสนองความต้องการในการใช้งานได้ จึงได้พัฒนาระบบการคำนวณ อันได้แก่ การบวก การลบ การคูณ และการหาร ขึ้นมาใช้ในการนับจำนวนต่าง ๆ ทำให้มนุษย์สามารถนับ คำนวณในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างดีขึ้น มีความฉลาดในการคิดมากขึ้นนำไปสู่การปรับปรุงเครื่องมือในการนับและคำนวณให้มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งเครื่องมือคำนวณเครื่องแรกที่ถือว่าเป็นต้นกำเนิดของคอมพิวเตอร์ คือ**ลูกคิดแบบจีน** (Abarcus) ซึ่งกำเนิดเมื่อประมาณ 2,500 กว่าปีมาแล้ว ญี่ปุ่นก็เป็นประเทศที่มีการพัฒนาด้านการนับและคำนวณเช่นกัน ก็ได้สร้างลูกคิดแบบญี่ปุ่น (Soroban) ซึ่งสิ่งประดิษฐ์ทั้งสองแบบนี้ได้ใช้กันมาถึงปัจจุบัน ซึ่งพอสรุปการพัฒนาประดิษฐ์คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่ถือเป็นแนวทางแห่งการประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ พอสรุปได้ดังต่อไปนี้



รูป 1.2 *ลูกคิดแบบจีน*

ปี พ.ศ. 2157 จอห์น เนเปียร์ (John Napier) นักคณิตศาสตร์ชาวสกอตต์ได้คิดสร้างตารางลอการิธึม (Logarithms) ซึ่งทำให้การคำนวณในด้านที่เกี่ยวกับลอการิธึม ง่ายและยุ่งยากน้อยลงอย่างมาก จากการประดิษฐ์สิ่งนี้ขึ้น ยังทำให้เขามีความคิดในการพัฒนาสร้างอุปกรณ์ที่ใช้ในการคำนวณขึ้นมาอีกชิ้นหนึ่ง ซึ่งสร้างจากไม้ 9 ท่อน โดยไม้แต่ละท่อนแบ่งออกเป็น 9 ส่วน และมีการเขียนตัวเลขกำกับไว้บนเนื้อไม้นั้น เมื่อนำท่อนไม้เหล่านี้มาเรียงต่อกันอย่างเหมาะสมก็จะได้ผลลัพธ์ของการคำนวณที่ต้องการในการคำนวณนั้น ซึ่งเรียกกันว่า เนเปียร์สโบนส์ (Napier's Bones) ซึ่งเป็น**เครื่องมือที่ใช้การคำนวณในลักษณะคูณ หาร และถอดกรณฑ์** อย่างง่าย ๆ ได้

ปี พ.ศ. 2175 วิลเลียม ออทเทรด (William Oughtred) นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษได้ประดิษฐ์สไลด์รูล (Slide Rule) ขึ้น เพื่อช่วยในการคูณให้ง่ายและรวดเร็ว ซึ่งต่อมานั้นแนวความคิดนี้ได้กลายเป็น**พื้นฐานของการสร้างแอนะลอกคอมพิวเตอร์** (Analog Computer) ที่ใช้ในปัจจุบันนี้

ปี พ.ศ. 2185 เบลส ปาสกาล (Blaise Pascal) นักคณิตศาสตร์ชาวฝรั่งเศสได้ประดิษฐ์เครื่องบวกเลข มีลักษณะเป็นฟันเฟืองทดกันได้ 8 ตัว และละฟันเฟืองจะมีร่อง 10 ร่อง ซึ่งสามารถทดตัวเลขไปยังตัวเลขหลักถัดไปได้ ทำให้สามารถบวกเลขได้สูงถึง 8 หลัก ซึ่งนับได้ว่าเป็น**เครื่องบวกเลขเครื่องแรกของโลก** และกลายเป็นรากฐานในการพัฒนาเครื่องคำนวณในยุคต่อมา

ปี พ.ศ. 2214 กอดต์ฟรีด วิลเฮล์ม ไลบ์นิตซ์ (Gottfried Wilhelm Leibnitz) นักคณิตศาสตร์และนักปรัชญาชาวเยอรมัน ประดิษฐ์คิดค้นเครื่องคำนวณซึ่งสามารถคำนวณโดยวิธีการบวก ลบ คูณ หาร และถอดรากได้ นับว่าเป็น**เครื่องจักรกลเครื่องแรกของโลกที่สามารถคำนวณแบบคูณและหารตัวเลขได้โดยตรง** นอกจากนั้นไลบ์นิตซ์ยังค้นพบเลขฐานสอง (Binary Number) ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน แต่มนุษย์สมัยนั้นยังไม่เห็นความสำคัญ หรือประโยชน์ของเครื่องคำนวณนั้น

ปี พ.ศ. 2344 นายโซแซฟ มารี ชากการ์ด (Joseph Marie Jacquard) ชาวฝรั่งเศส ได้คิดวิธีการควบคุมลวดลายในการทอผ้า โดยใช้บัตรเจาะรู (Pasteboard card) ซึ่งบัตรนี้เมื่อนำมาต่อกัน จะทำให้เกิดเป็นโปรแกรมควบคุม ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเป็นเทปแม่เหล็กหรือหน่วยความจำแทน

ปี พ.ศ.2365 ชาร์ลส์ แบบเบจ (Charles Babbage) ศาสตราจารย์ทางคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้ประดิษฐ์เครื่องจักรกลที่ใช้สำหรับการคำนวณและพิมพ์ตาราง มีการคำนวณค่าฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ และมีการปรับปรุงพัฒนาต่อ ๆ มาจนเป็นเครื่องมือที่เรียกว่า เครื่องวิเคราะห์ (Analytical Engine) ซึ่งต้นแบบเดิมนั้นคือของนายชากการ์ด สามารถคำนวณหาค่าลอการิธึมได้ทศนิยมถึง 20 ตำแหน่ง และยังแสดงผลลัพธ์ และพิมพ์ออกทางกระดาษได้ นับได้ว่าเป็น**เครื่องต้นแบบที่ใช้ในการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน** เพราะมีโครงสร้างและส่วนประกอบที่ประกอบไปด้วย หน่วยรับและส่งข้อมูล หน่วยประมวลผล และหน่วยความจำ จะทำงานด้วยการป้อนคำสั่งเป็นชุดคำสั่ง หรือโปรแกรมเข้าเครื่อง จากแนวความคิดของแบบเบจนี้ได้ทำการพัฒนามาเรื่อย ๆ จนเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ ที่มีใช้กันอย่างแพร่หลาย ทำให้เขาได้รับการยกย่องว่าเป็น **บิดาแห่งเครื่องคอมพิวเตอร์** ในสมัยต่อมา

ปี พ.ศ.2386 เอดา ออกุสตา (Ada Augusta) นักคณิตศาสตร์หญิงชาวอังกฤษ ที่เข้าใจในการทำงานของเครื่องวิเคราะห์ของแบบเบจอย่างดี นางเป็นผู้กำหนดโปรแกรมให้กับบัตรเจาะรู ที่ใช้กับเครื่อง Analytical Engine ของนายแบบเบจ และได้เขียนวิธีใช้เครื่องแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ชั้นสูงขึ้นอีกหนึ่งเล่ม ทำให้นางได้รับการยกย่องว่าเป็น**โปรแกรมเมอร์คนแรก**ของโลก

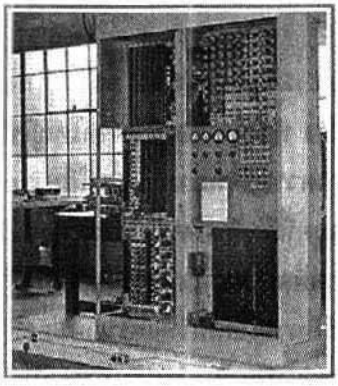
ปี พ.ศ. 2393 ยอร์จ บูล (George Boole) นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษได้สร้างแนวคิดเกี่ยวกับระบบพีชคณิตแบบใหม่ที่เรียกว่า พีชคณิตบูลลีน (Boolean Algebra) ซึ่งใช้อธิบายหลักเหตุผลทางตรรกวิทยา (Symbolic Logic) โดยมีสภาวะเพียงสองอย่างคือ 0 และ 1 ร่วมกับเครื่องหมายในเชิงตรรกะพื้นฐาน ได้แก่ AND OR และ NOT นับเป็นต้นกำเนิดของระบบเลขฐานสอง และต่อมาได้ดัดแปลงให้เข้ากับวงจรไฟฟ้า ซึ่งมีสภาวะ 2 แบบ คือ เปิดและปิด จึงนับเป็นเลขฐานของการออกแบบวงจรในระบบคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน

ปี พ.ศ. 2433 เฮอร์แมน ฮอลเลอริธ (Dr. Herman Hollerith) วิศวกรเครื่องกล และนักสถิติชาวอเมริกันได้ประดิษฐ์บัตรเจาะรู ซึ่งใช้สำหรับเก็บข้อมูล และประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้ในการอ่านบัตรเจาะรูดังกล่าว เพื่อประโยชน์ในการประมวลผลจากการสำรวจสำมะโนประชากรของสหรัฐอเมริกา (Electrical Census Machine) หรือเครื่องทำตารางสถิติ (Tabulating Machine) ทำให้การสำรวจสำมะโนประชากรทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้นโดยใช้เวลาเพียง 1 ใน 8 ของเวลาที่ใช้ในการประมวลผลก่อนหน้านี้ บัตรที่เขาได้ประดิษฐ์ขึ้นมานี้ เรียกว่า บัตรฮอลเลอริธ (Hollerith Card) และในปี พ.ศ. 2439 ดร.ฮอลเลอริธได้ตั้งบริษัทแทบบิวเลตติงแมชีน (Tabulating Machine) ซึ่งผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์การประมวลผลด้วยบัตรเจาะรู ซึ่งต่อมาเรียกว่า บัตรไอบีเอ็ม หรือ IBM Card หรือบัตร 80 คอลัมน์ เครื่องนี้สามารถบันทึก อ่าน เรียงและแยกประเภทข้อมูลจากบัตรได้ ใช้ในการประมวลผลด้วยบัตรเจาะรู เพื่อใช้ในงานด้านธุรกิจ ซึ่งต่อมาบริษัทนี้ได้เป็นส่วนหนึ่งของบริษัทไอบีเอ็ม (IBM ย่อมาจาก International Business Machines Corporation)

ปี พ.ศ. 2483 จอห์น วี อทานาซอฟ (Dr. John V. Atanasoff) และนาย ซิปฟอร์ด เบอร์รี่ (Chifford Berry) จากมหาวิทยาลัยไอโอวา (IOWA University) ได้ทดลองสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไฟฟ้าล้วน (ดิจิตอลคอมพิวเตอร์) ขึ้นเป็นเครื่องแรก เรียกว่า Atanasoff-Berry Computer (ABC)

ปี พ.ศ.2487 ศาสตราจารย์เฮาเวิร์ด ไอเคน (Howard Aiken) เป็นอาจารย์สอนคณิตศาสตร์ แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้สร้างเครื่องคำนวณแบบอัตโนมัติตามแนวคิดของแบบเบจ มาประยุกต์สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานโดยใช้ระบบไฟฟ้าร่วมกับระบบกลไก (Electro-Mechanical) ขึ้นเป็นเครื่องแรกเรียกว่า (ASCC ย่อมาจาก Automatic Sequence Controlled Calculator) หรือมาร์ควัน (Mark I) ยาว 50 ฟุต สูง 8 ฟุต สามารถคำนวณโดยการคูณเลขขนาด 10 หลักได้ภายใน 10 วินาที นับเป็นระบบ**ดิจิตอลคอมพิวเตอร์เครื่องแรก**ที่ทำงานโดยอัตโนมัติ

ปี พ.ศ. 2489 จอห์น ดับบลิว มอชลี (John W. Mauchly) และ เจ เพรสเปอร์ เอ็คเคิร์ท (J. Presper Eckert) แห่งมหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย ได้ร่วมมือกันสร้างคอมพิวเตอร์ระบบไฟฟ้าขึ้นเป็นผลสำเร็จ กลายเป็น คอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบไฟฟ้า (Digital Computer) เครื่องแรกของโลกที่ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ เรียกว่า (ENIAC : Electronics Numerical Integrator And Calculator) ประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนใหญ่ เช่นหลอดสุญญากาศ ประมาณ 18,000 หลอด รีเลย์ประมาณ 1,500 ตัว มีขนาดใหญ่เกือบเต็มห้องขนาด 6 x 13 เมตร น้ำหนัก 30 ตัน สามารถบวกเลขได้ถึง 5,000 ครั้ง ใน 1 วินาที ทั้งนี้เพราะความสามารถของการทำงานเชิงอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งถ้าเป็นเครื่องจักรกลสมัยก่อนต้องใช้เวลาเกือบ 1 ชั่วโมง นับว่าการทำงานนั้นทำได้รวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์อื่นที่มีอยู่ในสมัยนั้น สำหรับคำสั่งที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานไม่ได้เก็บอยู่ในตัวเครื่อง การสั่งให้เครื่องทำงานต้องอาศัยวิธีการสับสวิตช์แผนวงจรต่าง ๆ ภายนอกตัวเครื่อง

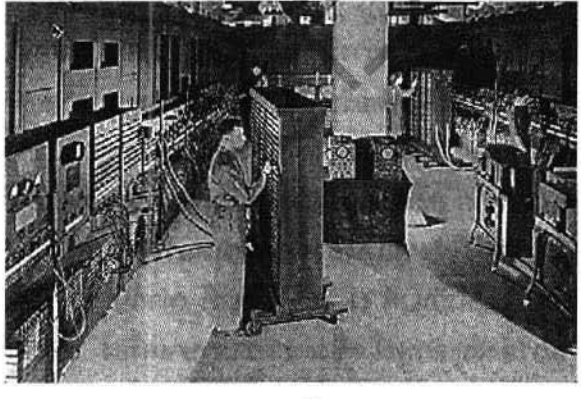


รูป 1.3 *เครื่อง EDVAC*

พ.ศ. 2492 มีการทดลองสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ในลักษณะเดียวกัน อีกหลายเครื่อง เช่น ดร.จอห์น ฟอน นอยมานน์ (Dr.John Von Neumann) ได้พัฒนาเครื่อง EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) ซึ่งเป็นเครื่อง**คอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่สามารถจัดเก็บโปรแกรมไว้ในเครื่อง** และในเวลาต่อมาก็ได้พัฒนาเป็นเครื่อง I.A.S. ส่วนทางมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ (Cambridge University) ก็ได้สร้างเครื่อง EDSAC (Electronic Delayed Storage Automatic Computer) ซึ่งมีลักษณะการทำงานเหมือนเครื่อง EDVAC

พ.ศ. 2493 นายเอ็คเคิร์ท และนายมอชลี ก็ได้เริ่มก่อตั้งบริษัท ECKERTMAUCHLY COMPUTER CORPORATION ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทั้งกับงานด้านวิทยาศาสตร์และธุรกิจชื่อว่า UNIVAC : UNIVersal Automatic Computer เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบไฟฟ้าเครื่องแรกที่ใช้งานด้านธุรกิจ และได้นำออกจำหน่ายให้แก่สำนักงานสถิติแห่งชาติสหรัฐเป็นเครื่องแรกเมื่อราวปี พ.ศ.2494

จากที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นวิวัฒนาการทางด้านคอมพิวเตอร์ที่กำเนิดจากจุดเริ่มต้นที่ค้นพบได้คือลูกคิด และมีการพัฒนาเป็นระบบกลไก เฟือง อุปกรณ์อื่น ๆ แทนการคำนวณหรือการนับ ต่อมาก็มีการสร้างเป็นเครื่องที่สามารถคำนวณได้โดยอัตโนมัติโดยป้อนข้อมูลให้กับเครื่อง แล้วยังพัฒนาให้มีการเก็บโปรแกรม (ข้อมูล) ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ จนกระทั่งสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ชื่อว่า ENIAC และ UNIVAC ได้ใช้อุปกรณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์เป็นหลักที่เรียกว่าหลอดสุญญากาศ (Vacuum Tube) จึงนับได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของวิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบดิจิตอล (Digital Computer) ในปัจจุบัน



รูป 1.4 *เครื่อง ENIAC*

วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์

1. **ยุคที่ 1** (First Generation) ประมาณระหว่างปี พ.ศ. 2494 – 2501 ยุคนี้เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้หลอดสุญญากาศเป็นส่วนประกอบสำคัญในการสร้าง ทำให้เครื่องมีขนาดใหญ่ใช้ไฟฟ้ามาก การทำงานจึงเปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนมาก และเสียง่าย เพราะหลอดสุญญากาศขาดบ่อย ๆ ดังนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้จึงต้องติดตั้งไว้ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ ความเร็วของเครื่องในการประมวลผลประมาณหลายมิลลิวินาที (1 มิลลิวินาที เท่ากับ 10^{-3} วินาที) ซึ่งได้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นายเอ็คเคิร์ทและนายมอชลีร่วมกันสร้างคือ UNIVAC 1, เครื่อง IBM 650 และเครื่อง NCR 304 เป็นต้น สำหรับภาษาที่ใช้สั่งให้เครื่องทำงานได้แก่ ภาษาเครื่อง คอมพิวเตอร์ในยุคนี้ มักถูกใช้งานในด้านวิทยาศาสตร์และธุรกิจเป็นส่วนใหญ่ เช่นงานบัญชี หรืองานสถิติ เป็นต้น

<u>ลักษณะสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้</u>

- อุปกรณ์หลักในการสร้างเป็นหลอดสุญญากาศและรีเลย์ ทำให้ตัวเครื่องมีขนาดใหญ่เปลืองเนื้อที่ ใช้พลังงานไฟฟ้ามาก
- มีความเร็วในการประมวลผลประมาณหนึ่งในพันของวินาที เท่านั้น
- ทำงานด้วยภาษาเครื่อง ซึ่งประกอบด้วยเลขฐานสอง (0 และ 1) เท่านั้น และมีการพัฒนาภาษาสัญลักษณ์ขึ้นใช้เพื่อแทนภาษาเครื่องในยุคนี้ด้วย
- ต้องอยู่ในห้องปรับอากาศตลอดเวลาเนื่องจากการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดความร้อนสูง

2. **ยุคที่ 2** (Second Generation) ประมาณระหว่างปี พ.ศ. 2501 – 2507 ในยุคนี้ได้มีการพัฒนาทางด้านสารกึ่งตัวนำ ดังนั้นจึงนำทรานซิสเตอร์มาใช้แทนหลอดสุญญากาศ ทำให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง กะทัดรัดขึ้น ความเร็วในการทำงานสูงขึ้น ราคาถูกกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 1 มีการใช้วงแหวนแม่เหล็ก (Magnetic Core) เป็นหน่วยความจำภายใน มีการใช้งานเครื่องคำนวณแบบโปรแกรม มีการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ในแบบ On-line Real Time เวลาในการประมวลผลเพียงไม่กี่ไมโครวินาที (1 ไมโครวินาที เท่ากับ 10^{-6} วินาที) ภาษาที่ใช้ในการสั่งงานจะมีลักษณะเป็นภาษาสัญลักษณ์ ซึ่งง่ายกว่าภาษาเครื่อง และมีการเขียนโปรแกรมประยุกต์ขึ้นในยุคนี้ ตัวอย่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ได้แก่ เครื่อง IBM 1401 เครื่อง IBM 7000 และเครื่อง CDC 6600 เป็นต้น

<u>ลักษณะสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้</u>

ใช้อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์ที่สร้างจากสารกึ่งตัวนำแทนหลอดสุญญากาศ เนื่องจากอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์ 1 ตัว สามารถทำงานแทนหลอดสุญญากาศได้นับสิบหลอด ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้มีขนาดเล็ก ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยลง รวมทั้งไม่เกิดความร้อนสูงในขณะทำงาน ส่งผลให้การทำงานของเครื่องมีความน่าเชื่อถือได้มากขึ้น

- การเก็บข้อมูลในส่วนความจำของเครื่องโดยใช้วงแหวนแม่เหล็ก

- ความเร็วในการประมวลผลสูงกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 1 ประมาณพันเท่า ประมาณหนึ่งในล้านของวินาที

- ลักษณะการสั่งการ จะเขียนด้วยภาษาสัญลักษณ์ ทำให้สามารถสั่งงานเครื่องคอมพิวเตอร์ได้สะดวกขึ้น และเริ่มมีการพัฒนาภาษาระดับสูง ขึ้นใช้งานในยุคนี้ด้วย เช่น ภาษาฟอร์แทรน เพื่องานด้านวิทยาศาสตร์ (พัฒนาขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2500) และภาษาโคบอล เพื่องานด้านธุรกิจ (พัฒนาขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2504) เป็นต้น

3. **ยุคที่ 3** (Third Generation) ประมาณระหว่างปี พ.ศ. 2507 – 2514 เทคโนโลยีทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ก้าวหน้าไปอย่างมาก มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วทางด้านสารกึ่งตัวนำ จึงทำให้สามารถพัฒนาทรานซิสเตอร์ให้เล็กลงมาก โดยนำทรานซิสเตอร์มาออกแบบวงจรรวมกันใหม่เรียกว่าวงจรไอซี (IC ย่อมาจาก Integrated Circuit) มาใช้แทนทรานซิสเตอร์ ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง ความเร็วที่ใช้ในการประมวลผลเพียงไม่กี่นาโนวินาที (1 นาโนวินาทีเท่ากับ 10^{-9} วินาที) สำหรับคำสั่งที่ให้เครื่องทำงานในยุคนี้ส่วนใหญ่จะเป็นภาษาระดับสูง ได้แก่ ภาษาฟอร์แทรน ภาษาโคบอล ตัวอย่างของเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ได้แก่ เครื่อง IBM 360 เครื่อง NCR 395 UNIVAC 9400 เป็นต้น ซึ่งบรรดาเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ได้พัฒนาขีดความสามารถในการทำงานหลาย ๆ อย่างในเวลาเดียวกัน และสามารถโต้ตอบกับเครื่องได้หลาย ๆ คนพร้อมกัน (Time Sharing) ซึ่งแต่ละคนจะทำงานโต้ตอบกับเครื่องโดยผ่านทางเครื่องปลายทาง (Terminal) เพราะเริ่มมีระบบจัดการฐานข้อมูล ถือได้ว่าเป็นต้นกำเนิดของระบบที่เรียกว่า ระบบเครือข่ายในยุคนี้

ลักษณะสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้

- ใช้วงจรรวม หรือไอซี (IC : Integrated Circuit) เป็นอุปกรณ์หลักในการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ชนิดคือการนำวงจรทรานซิสเตอร์หลายสิบวงจร ย่อให้เล็กลงบรรจุบนแผ่นซิลิกอนบาง ๆ ขนาดประมาณ 1/8 ตารางนิ้ว เรียกว่า Large Scale Integration : LSI)

- มีความเร็วในการประมวลผลสูงถึงหนึ่งในพันล้านของวินาที

- ทำงานได้ด้วยภาษาระดับสูงทั่วไป

- มีการใช้งานพร้อม ๆ กันได้ในลักษณะ Time Sharing

4. **ยุคที่ 4** (Fourth Generation) ประมาณปี พ.ศ. 2514 – 2533 ซึ่งถือว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้มีเทคโนโลยีสูงมาก เพราะได้ใช้เทคโนโลยีวีแอลเอสไอ (VLSI : Very Large Scale Integrated) มาใช้ ซึ่งก็คือการนำเอาไอซีจำนวนมากมาอยู่รวมกัน เพื่อจะได้รวมส่วนที่ใช้ในการประมวลผลของทั้งระบบ เช่น ส่วนควบคุมระบบ ส่วนคำนวณและเปรียบเทียบ และส่วนอื่น ๆ ไว้บนแผ่นซิลิกอนแผ่นเดียว (ไอซีตัวเดียว) เป็นให้เกิดเป็นอุปกรณ์ประมวลผลตัวใหม่

ที่เรียกว่า Microprocessor ซึ่งเป็นอุปกรณ์ประมวลผลที่ใช้ในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ (สร้างโดยบริษัทอินเทลเมื่อปี พ.ศ. 2514) ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลงมากและการประมวลผลเร็วขึ้น มีการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เมนเฟรม และในปี พ.ศ. 2518 ก็เป็นจุดกำเนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ขนาด 8 บิตเครื่องแรก เครื่องอัลแทร์ (Altair) และต่อมาได้เกิดบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้นมากมายในยุคนี้เช่น เครื่อง Apple II ก็ได้รับความนิยมสูงสุดในขณะนั้น รวมทั้งการพัฒนาสร้างส่วนความจำแบบฟองแม่เหล็ก เครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้ได้แก่ เครื่อง IBM 370 เครื่อง CDC 7600 เครื่อง VAX-11/780 และเครื่อง IBM PC ทั้งแบบ 8 บิต (XT) และเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ 16 บิต (AT) ด้วย

ต่อจากนั้นอีกไม่นาน บริษัทไอบีเอ็มได้ผลิตซูเปอร์คอมพิวเตอร์ชื่อ CARY–1 ขึ้นใช้งานและมีการใช้งานในระบบโครงข่าย และธุรกิจโปรแกรมสำเร็จรูป เกิดขึ้นในยุคนี้มากมาย

<u>ลักษณะสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้</u>

- ใช้อุปกรณ์ วงจรรวม (LSI) และวงจรรวมขนาดใหญ่ (VLSI) เป็นอุปกรณ์หลักในการสร้าง โดย VLSI เป็นวงจรรวมขนาดใหญ่ที่ใช้เทคนิคพิเศษ ทำให้จำนวนของวงจรมีมากขึ้นโดยใช้แผ่นซิลิกอนขนาดเดิม
- มีความเร็วในการประมวลผลสูง เป็นหนึ่งในล้านล้านของวินาที
- เทคโนโลยีหน่วยความจำสูง ทำให้สามารถเก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้มากมาย
- นำมาใช้ในระบบเครือข่ายทั้งภายในสำนักงาน (LAN) และภายนอกสำนักงาน (INTERNET) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- วงจรรวมที่สร้างขึ้นมานั้นตอบสนองการใช้งานแบบกราฟิก แทนระบบการสั่งการแบบเดิมที่ยุ่งยากในการสั่งการคอมพิวเตอร์

5. **ยุคที่ 5** ประมาณตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 เป็นต้นมา ได้มีการพัฒนาสร้างคอมพิวเตอร์พกพาขนาดเล็กขึ้นใช้งานในยุคนี้ และคาดว่ามีสิ่งประดิษฐ์ รวมทั้งแนวคิดใหม่เกิดขึ้นมากมายในยุคนี้ด้วย โดยญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศหลักที่ลงทุนวิจัยคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ และหัวใจสำคัญของการพัฒนาคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 5 นี้ คือ โครงการพัฒนาอุปกรณ์ VLSI ให้มีความสามารถสูงขึ้นและใช้งานง่ายกว่าเดิม เพื่อโครงการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ โดยมุ่งหวังให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีความรู้ และเหตุผล ซึ่งจะเป็นเป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ตัวอย่างงานที่ได้นำระบบปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ ก็เช่น

1. ส่วนจดจำคำพูด ทำให้มนุษย์นั้นสามารถสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ด้วยภาษามนุษย์ คอมพิวเตอร์สามารถจดจำและเรียนรู้คำพูดของมนุษย์นำไปประมวลผลเพื่อใช้ในการสั่งงาน เช่นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานด้วยคำพูดของมนุษย์ ในระบบงานด้านการรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

2. ระบบหุ่นยนต์และแขนกล จะทำให้ลดการใช้แรงงานจากมนุษย์และผลงานที่ได้มีประสิทธิภาพผลงานเสร็จรวดเร็วทันเวลาที่กำหนดและมีคุณภาพเท่าเทียมกันของผลงาน เพราะคอมพิวเตอร์ไม่มีความรู้สึกเหนื่อยหรือเกิดความเบื่อหน่ายกับงานที่จำเจ อีกทั้งยังทำงานเสี่ยงอันตรายแทนมนุษย์ เช่นหุ่นยนต์ในโรงงานอุตสาหกรรม และหุ่นยนต์กู้ระเบิด เป็นต้น

3. ระบบผู้เชี่ยวชาญ เพื่อมุ่งหวังให้เครื่องคอมพิวเตอร์รู้จักใช้เหตุผล โดยสามารถใช้ความรู้ที่มี หรือจากประสบการณ์ในการแก้ปัญหาหนึ่ง ไปแก้ปัญหาอื่นได้อย่างมีเหตุผล เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ปัญหาหรืออาการป่วยของคนไข้ เป็นต้น

ลักษณะสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้

- ใช้อุปกรณ์วงจรรวมขนาดใหญ่ (VLSI) เป็นอุปกรณ์หลักในการสร้าง เพื่อทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง สามารถประมวลผลได้เร็วขึ้น
- แสดงผลได้ในหลายรูปแบบ สามารถเปลี่ยนข้อมูลที่ป้อนให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผลงานได้ตามความต้องการ
- มีการสร้างคอมพิวเตอร์ในลักษณะเฉพาะงานเพิ่มขึ้น และเข้าไปมีบทบาทในงานด้านอุตสาหกรรมสูง
- ทำงานในระบบเครือข่ายเพื่อแรกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันได้อย่างรวดเร็ว
- มีความเร็วในการประมวลผลสูง เป็นหนึ่งในล้านล้านล้านของวินาที

ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์

จากแนวความคิดและวิวัฒนาการทางด้านคอมพิวเตอร์ เราสามารถจำแนกเครื่องคอมพิวเตอร์ตามลักษณะต่าง ๆ ได้ดังนี้คือ

1. **จำแนกตามวิธีการประมวลผล** (By Processing) แบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

1.1 คอมพิวเตอร์เชิงอุปมาน (Analog Computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประมวลผลของข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถนับได้ แต่จะวัดออกมาเป็นปริมาณหรือขนาด ๆ หนึ่ง เช่นสไลด์รูล ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์เครื่องแรก ที่แสดงผลลัพธ์เป็นตัวเลข ตัวอย่างข้อมูลประเภทนี้คือแรงดันไฟฟ้า อุณหภูมิ ความดัน และความเร็ว เป็นต้น ผลลัพธ์ของคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ จะแสดงออกมาทางจอภาพหรือหน้าปัดเช่นมิเตอร์วัดความเร็วรถยนต์ เครื่องตรวจอากาศ เครื่องตรวจคลื่นหัวใจหรือคลื่นสมองแสดงผลเป็นกราฟ มาตราวัดปริมาณน้ำมันของสถานีบริการน้ำมันและเครื่องตรวจวัดสายตา เป็นต้น

เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดนี้ สามารถรับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและประมวลผลโดยตรง และไม่มีการเก็บรักษาข้อมูลไว้เพื่อใช้งานในอนาคต ดังนั้นการออกแบบเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดนี้มักจะมีวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างในงานนั้น

1.2 คอมพิวเตอร์เชิงตัวเลข (Digital Computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง (Discontinuous Data หรือ Discrete Data) ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถนับได้เป็นจำนวนที่แน่นอน นั่นก็คือ จะนับทีละ 1 หน่วยได้ โดยอาศัยวงจรนับเป็นจังหวะที่เรียกว่า Counter ทำงานภายใต้ฐานเวลามาตรฐาน (Clock Time) ค่าที่ได้จากการประมวลผลจะเป็นค่าที่ถูกต้อง มิใช่ค่าโดยประมาณเหมือนดังคอมพิวเตอร์เชิงอุปมาน ดังนั้นจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่เป็นสัญญาณทางไฟฟ้า ไม่สามารถรับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้โดยตรง จึงต้องรับข้อมูลผ่านสื่อของข้อมูล เช่นบัตรเจาะรู เทปแม่เหล็ก แผ่นจานเก็บข้อมูล หรือจากอุปกรณ์ที่สามารถแปลงสัญญาณข้อมูลนั้นเป็นสัญญาณไฟฟ้าได้ และเมื่อมีการประมวลผลเรียบร้อยแล้วก็ยังสามารถนำสัญญาณข้อมูลผลลัพธ์กลับมาบันทึกบนสื่อข้อมูลได้อีก คอมพิวเตอร์ชนิดนี้สามารถเก็บข้อมูลได้ในตัวเองซึ่งคอมพิวเตอร์ที่เราใช้กันทั่วไปเป็นคอมพิวเตอร์ประเภทนี้

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแปลงสัญญาณข้อมูลเป็นสัญญาณไฟฟ้าและสัญญาณไฟฟ้าเป็นข้อมูลได้ คือการเปลี่ยนรูปแบบของสัญญาณด้วยตัวเปลี่ยนสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอล (Analog to Digital Converter : A/D) และการเปลี่ยนสัญญาณจากดิจิตอลเป็นแอนะลอก (Digital to Analog Converter : D/A) ในขั้นแสดงผล เพื่อสื่อความหมายให้มนุษย์เข้าใจได้

1.3 คอมพิวเตอร์ลูกผสม (Hibrid Computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่รวมเอาข้อดีของคอมพิวเตอร์เชิงอุปมานและคอมพิวเตอร์เชิงตัวเลขมาไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถใช้กับงานทั้งสองด้าน และโดยทั่วไปมักใช้งานเฉพาะอย่าง ประเภทงานวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ ได้แก่ เครื่องวิเคราะห์สมการดิฟเฟอเรนเชียลแสดงตัวเลขได้ (Digital Differential Analyzer) คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในยานอวกาศ คอมพิวเตอร์ควบคุมการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม และคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจำลอง (Simulation) การปฏิบัติการด้านต่าง ๆ เช่น จำลองการฝึกบิน จำลองการฝึกปรับสภาพในอวกาศ เป็นต้น

2. **จำแนกตามวัตถุประสงค์การใช้งาน** (By Using) แบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ

2.1 คอมพิวเตอร์แบบอเนกประสงค์ (General Purpose Computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับงานทั่ว ๆ ไปโดยไม่เจาะจง ขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่อยู่ในเครื่อง ซึ่งสามารถสั่งงานได้ด้วยภาษาระดับสูงทั่วไป เช่น Basic, Fortran, Cobol, Pascal และภาษาอื่น ๆ รวมทั้งสามารถปรับปรุงแก้ไข พัฒนาโปรแกรมต่อไปได้ตามต้องการ ทั้งนี้ยังสามารถจำแนกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ ใช้งานด้านธุรกิจ และใช้งานด้านวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ตามศูนย์คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ

2.2 คอมพิวเตอร์แบบเฉพาะงาน (Special Purpose Computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบและสร้างให้ทำงานเฉพาะอย่างเท่านั้น โดยไม่สามารถนำไปใช้กับงานชนิดอื่นได้ โปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมมักจะเขียนโดยภาษาเครื่อง (Machine Language) หรือภาษาสัญลักษณ์ (Assembly/Symbolic Language) บรรจุลงเครื่องอย่างถาวร ซึ่งส่วนใหญ่เน้นการประมวลผลด้วยความรวดเร็ว นิยมใช้ในการควบคุมหรืองานด้านอุตสาหกรรม ตัวอย่างคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ได้แก่ คอมพิวเตอร์ที่ใช้เอกซเรย์ตรวจโรค คอมพิวเตอร์ควบคุมไฟจราจร คอมพิวเตอร์ควบคุมการขึ้นลงของเครื่องบินที่ท่าอากาศยาน คอมพิวเตอร์ควบคุมหุ่นยนต์ประกอบชิ้นส่วนรถยนต์ และคอมพิวเตอร์ในรถยนต์ที่ใช้ควบคุมระบบการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น ดังนั้นหากต้องการดัดแปลงคอมพิวเตอร์ชนิดนี้ให้ทำงานอื่นเพิ่มขึ้น หรือเปลี่ยนแปลงคำสั่งควบคุม อาจต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง และต้องกระทำโดยผู้มีความรู้เฉพาะด้านนี้เท่านั้นจึงจะสามารถแก้ไขคำสั่งได้

3. **จำแนกตามขนาด** (By Size) การจำแนกคอมพิวเตอร์ตามขนาดนี้จะไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอนในการแบ่งประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ จึงขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ซึ่งพอจะแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

3.1 คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมาก (Microcomputer) เป็นคอมพิวเตอร์อเนกประสงค์ขนาดเล็กที่สุด เบาที่สุด สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย คอมพิวเตอร์ชนิดนี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้ใช้งานได้สะดวก ปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดนี้ก็สามารถนำไปใช้งานได้อิสระเพียงคนเดียว หรือว่าจะรองรับผู้ใช้หลายหน่วย (User Stations) ได้ นอกจากนั้นราคาก็ค่อนข้างถูกลงแต่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ด้วยเหตุนี้จะเป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบัน

3.2 คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก (Minicomputer) เป็นคอมพิวเตอร์อเนกประสงค์ที่มีขนาดใหญ่กว่าคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมาก ใช้งานได้หลาย ๆ คนพร้อม ๆ กัน ความสามารถสูงกว่าคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมาก และราคาแพงกว่าด้วย อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนี้อาจมีความสามารถต่ำกว่าคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมาก ที่สร้างขึ้นด้วยเทคโนโลยีปัจจุบัน โดยปกติคอมพิวเตอร์ประเภทนี้มักจะเชื่อมโยงกับเครื่องปลายทางหลาย ๆ เครื่อง และยังมีความสามารถทางด้านการสื่อสารได้ เพื่อใช้ในงานเฉพาะอย่าง เช่นใช้ควบคุมสินค้าคงคลัง ใช้จัดระบบงานทางบัญชี เป็นต้น

3.3 คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe) เป็นคอมพิวเตอร์อเนกประสงค์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงกว่าคอมพิวเตอร์ระดับเล็กและคอมพิวเตอร์ระดับเล็กมาก อีกทั้งยังมีระบบควบคุมแบบอัตโนมัติ ซึ่งใช้คนในการควบคุมในขั้นตอนต่าง ๆ น้อยมาก ส่วนใหญ่แล้วคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จะใช้กับหน่วยงานขนาดใหญ่ เช่น ธนาคาร บริษัทประกันภัย ตลอดจน

มหาวิทยาลัย และหน่วยงานรัฐบาล โปรแกรมหรือข้อมูลของเครื่องสามารถใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูล (Family) เดียวกันได้โดยไม่ต้องดัดแปลงใด ๆ ทั้งสิ้น

3.4 คอมพิวเตอร์ขนาดยิ่งใหญ่ (Supercomputer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่มากและมีประสิทธิภาพสูงสุด และราคาแพงที่สุด มักใช้ในการคำนวณตัวเลขมหาศาลให้เสร็จในระยะเวลาอันสั้น จะสร้างขึ้นเพื่องานด้านวิทยาศาสตร์ ที่มีการประมวลผลซับซ้อน เช่นงานพยากรณ์อากาศทั่วโลก งานออกแบบเครื่องบิน งานวิจัยขีปนาวุธ การวิจัยทางด้านนิวเคลียร์ งานโครงการอวกาศ และการวิเคราะห์เกี่ยวกับแผ่นดินไหว ได้แก่เครื่อง Cyber 205 และ Cray-2 เป็นต้น

4. **จำแนกตามลักษณะโครงสร้าง** (By Structure) การจำแนกคอมพิวเตอร์ตามลักษณะโครงสร้างทางกายภาพ (Hardware) ของระบบ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

4.1 คอมพิวเตอร์ชิปเดี่ยว (Single Chip Computer) ซึ่งจะมีขนาดเล็กที่สุด มีโครงสร้างขนาดเล็กมากที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า Micro Chip หรือลักษณะของวงจรรวม (IC : Integrated Circuit) เพียง 1 เดียว ซึ่งเป็นการรวมหน่วยประมวลผลและส่วนอื่น ๆ เข้าด้วยกันใน Micro Chip นั้นยกเว้นส่วนรับข้อมูล และส่วนแสดงผลที่ต้องอยู่ภายนอก มีการโปรแกรมคำสั่งไว้อย่างเรียบร้อยจากผู้ผลิต ตัวอย่างคอมพิวเตอร์ชนิดนี้ได้แก่ เครื่องเล่นเกมส์ที่เป็นระบบอัตโนมัติ เครื่องคิดเลข เกมส์กด เป็นต้น

4.2 คอมพิวเตอร์แผ่นเดี่ยว (Singleboard Computer) มีโครงสร้างเป็นแผ่นวงจรพิมพ์แผ่นเดียวรวมส่วนประกอบทั้งหมดไว้ และสามารถประมวลผลได้ด้วยตนเอง ซึ่งส่วนใหญ่มักจะใช้ในงานเฉพาะกิจ (Special Purpose) เช่นงานควบคุมสัญญาณจราจร หรือในวงการศึกษา เพื่อศึกษาภาษาสัญลักษณ์ หรือภาษาเครื่อง เป็นต้น

4.3 คอมพิวเตอร์ชุด (Composed Computer) โครงสร้างเกิดจากการนำเอาชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ มารวมกันเป็นระบบในบริเวณเดียวกันทั้งส่วนรับข้อมูล ส่วนประมวลผล และส่วนแสดงผล (Complete Set) นั่นก็คือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC : Personal Computer) นั่นเอง มีสองแบบใหญ่ด้วยกันคือ แบบอยู่กับที่ (Desktop Computer) และแบบเคลื่อนที่ได้ (Portable Computer) โดยอาศัยพลังงานจากภายในตัวเครื่องได้

4.4 คอมพิวเตอร์แยกชุด (Separated Computer) โครงสร้างของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นแยกส่วนประกอบต่าง ๆ ออกจากกันหรืออยู่คนละที่กัน เช่น ส่วนรับข้อมูล ส่วนประมวลผล และส่วนอื่น ๆ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคต้น ๆ เนื่องจากตัวเครื่องมีขนาดใหญ่ จึงต้องจัดส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบแยกจากกัน การใช้งานจึงค่อนข้างยุ่งยาก มีการป้อนข้อมูลเพื่อเข้ากระทำที่ห้องหนึ่ง และไปรอรับผลลัพธ์ที่ห้องหนึ่งได้ เป็นต้น

การใช้งานคอมพิวเตอร์ในงานด้านต่าง ๆ

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้มีบทบาทต่อชีวิตประจำวันมากขึ้น เนื่องจากคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างรวดเร็ว มีความถูกต้องแม่นยำ สามารถเก็บข้อมูลได้มาก ๆ และนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และสิ่งสำคัญคือไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อย หรือเบื่อหน่ายกับงานจำเจซ้ำซาก ตลอดจนงานที่สลับซับซ้อน คุณสมบัติที่ดีเหล่านี้เองทำให้คอมพิวเตอร์มีส่วนช่วยมนุษย์ในด้านต่าง ๆ ดังนั้นพอจะแบ่งประเภทของงานได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ ได้แก่

1. **ด้านการพิมพ์** โดยปกติมักจะใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมสำเร็จรูป คือ โปรแกรมประมวลผลคำ (Word Processor) ซึ่งในปัจจุบันนี้นิยมใช้ไมโครซอฟต์เวิร์ด ในการพิมพ์เอกสาร ซึ่งปัจจุบันพัฒนาไปมากจะช่วยให้งานพิมพ์มีความสะดวกสวยงาม ไม่ยุ่งยากและมีความถูกต้อง

2. **ด้านการเก็บทะเบียนประวัติ** เช่นงานด้านธุรกิจ ทางด้านการเกษตร ทางด้านการศึกษา และทางด้านการสาธารณสุข เป็นต้น

3. **ด้านการคำนวณและการวิจัย** เช่นการวิจัยทางการศึกษาเพื่อหาค่าทางสถิติที่ยุ่งยากสลับซับซ้อน การบัญชี การวัดทิศทางมุมของการเดินทางของจรวด การฝากถอนผ่านเครื่องเอทีเอ็ม เป็นต้น

4. **ด้านกราฟิก** ปัจจุบันการพัฒนาโปรแกรมส่วนมากเป็นกราฟิกเสียเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นงานด้านนี้มีความจำเป็นเช่นกัน เพราะการวาดภาพหรือมีรูปประกอบก็เป็นการทำให้มองเห็นสิ่งที่ต้องการสร้างเป็นรูปธรรมมากขึ้น เช่นงานออกแบบรถยนต์ งานออกแบบสินค้า และเกมส์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ปัจจุบันมีโปรแกรมสนับสนุนการทำงานด้านนี้อย่างมากเริ่มจากระบบปฏิบัติการ (OS) ก็คือ Windows ก็เป็นกราฟิก โปรแกรม AutoCAD, Pagemaker, 3DHOME, Print เป็นต้น

ดังนั้นพอสรุปการใช้คอมพิวเตอร์ในงานด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ด้านการศึกษา ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีส่วนช่วยในการเรียนการสอน ซึ่งเรียกโดยทั่วไปว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer – Assisted Instruction) โปรแกรมชนิดนี้มีบทเรียน แบบทดสอบ พร้อมทั้งเฉลยคำตอบที่ถูกต้องเมื่อผู้เรียนกดปุ่มเลือกคำตอบ หรือแม้นแต่การนำคอมพิวเตอร์ไปช่วยในงานวิจัยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่ชื่อว่าเอสพีเอสเอส (SPSS : Statistical Package for the Social Sciences) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและคำนวณค่าทางสถิติที่ต้องการ นอกจากนั้นคอมพิวเตอร์ยังมีส่วนช่วยในการบริหารงาน โดยปกติแล้วการบริหารงานที่ดีนั้นจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่สำคัญคือข้อมูลของอาจารย์ในสถาบัน ผู้เรียน บุคลากร งบประมาณ และงานอาคารสถานที่ เป็นต้น เพื่อพัฒนาสถาบันการศึกษาให้ก้าวหน้า และการติดต่อกับโลกภายนอกโดยผ่านระบบเครือข่าย (Internet) เพื่อได้มาของข้อมูลข่าวสารให้เกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้น ก็เป็นหนทางหนึ่งทางด้านการเรียนรู้ เพื่อการพัฒนาตนเอง หน่วยงาน องค์กรของเราให้พัฒนาไป

2. ด้านการจราจรและการคมนาคม ในภาวะปัจจุบันประชากรของประเทศในโลกเพิ่มขึ้นอย่างมาก ยานพาหนะก็มีจำนวนมากขึ้น ดังนั้นต้องมีกฎและระเบียบในการเดินทางสัญจร คอมพิวเตอร์ก็เข้ามามีส่วนร่วมในการควบคุมในเรื่องนี้เช่นการควบคุมสัญญาณไฟจราจร หรือในด้านทะเบียนยานพาหนะ ทะเบียนผู้ขับขี่ เพื่อทำให้ตำรวจจราจรและหน่วยงานที่รับผิดชอบสามารถตรวจสอบได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น ก็ทำให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานได้สูงสุด

3. ด้านการสาธารณสุข คอมพิวเตอร์ก็มีบทบาทอย่างมากในด้านนี้ มีการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาทำงานในด้านการแพทย์ เพื่อการวิเคราะห์หาสาเหตุของโรคภัยไข้เจ็บ ทำให้ง่ายในการวิเคราะห์ เช่นเครื่องเอ็กเรย์ เครื่องอุลตราซาวด์ เครื่องควบคุมการให้ออกซิเจนกับคนไข้ เป็นต้น อีกทั้งการนำมาใช้ทำทะเบียนประวัติคนไข้ ก็ทำให้สะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลของบุคคลนั้นย้อนหลังไปได้ ดังนั้นจึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้านสาธารณสุข อันจะส่งผลทำให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

4. ด้านการบันเทิง ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับงานด้านการบันเทิงไม่ว่าจะเป็นด้านภาพยนตร์ การดนตรี การเต้นรำ และทางด้านศิลปะก็ตาม ล้วนจะช่วยปรับปรุงงานด้านนั้นให้ดีขึ้น เช่นการใช้คอมพิวเตอร์ในงานภาพยนต์ ก็ทำให้สามารถสอดแทรกเทคนิคพิเศษควบคุมแสงสี ตลอดจนสร้างภาพจากจินตนาการ และฉากที่มนุษย์ไม่สามารถทำได้ ส่วนด้านดนตรีก็ทำให้ผู้ใช้สามารถปรับปรุงเสียงของดนตรีได้ตามต้องการ และทำให้มีคุณภาพเสียงที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ในปัจจุบันนี้ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีอย่างแพร่หลายภายในบ้าน ซึ่งสามารถทำเป็นเครื่องให้ความบันเทิงได้ด้วยเช่นการใช้เป็นเครื่องเล่นคาราโอเกะ ฟังเพลงจากแผ่นซีดี หรือเล่นเพลงแบบ MP3 ก็ยังสามารถทำได้

5. ด้านการทหารและการปกครอง ในการทหารจะใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ขีปนาวุธ เครื่องบินตรวจการ การตรวจสอบที่ตั้งของตนและของฝ่ายตรงข้าม การใช้ควบคุมอากาศยานของกองทัพอากาศ การใช้ฝึกจำลองการบิน ในด้านการปกครองก็มีบทบาทมากเช่นกันในการทำบัตรประชาชน การทำทะเบียนอาชญากรรม หากมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้แล้วก็จะทำให้ง่ายในการตรวจสอบ และนำข้อมูลมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อไปได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้ ยังมีงานด้านอื่น ๆ ที่สามารถนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจะทำให้งานนั้นถูกต้อง รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์และมีประสิทธิภาพ เช่นงานด้านสาธารณูปโภค งานด้านการธนาคาร งานด้านธุรกิจประกันภัย และงานด้านธุรกิจโรงแรม เป็นต้น

องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ระบบ หมายถึง กลุ่มของสิ่งของที่อยู่รวมกัน และมีวัตถุประสงค์เดียวกัน (Common Purpose) คำว่าระบบมีใช้กันในหลายด้าน เช่นระบบบัญชี ระบบการศึกษา ระบบการบริหาร และระบบคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

การที่จะให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ตามที่เราต้องการนั้น จะต้องอาศัยองค์ประกอบ 3 อย่างประสานงานร่วมกัน โดยแต่ละองค์ประกอบมีความสำคัญและจำเป็นต่อระบบทัดเทียมกัน องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์มี 3 ส่วนใหญ่ คือ

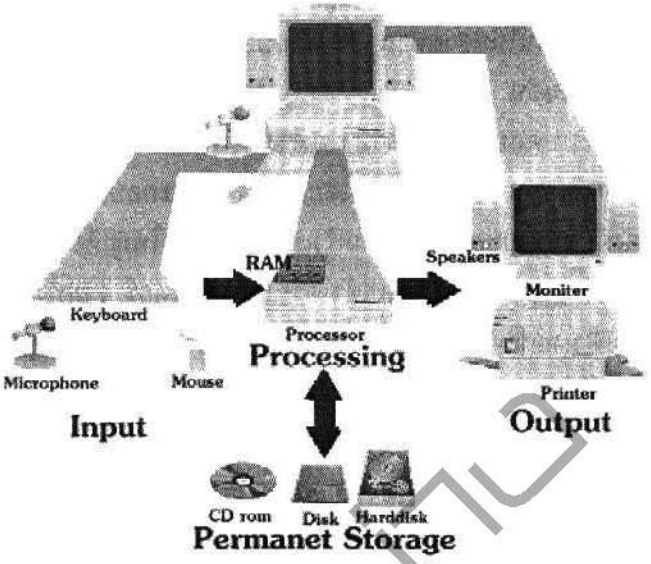
1. **ฮาร์ดแวร์** (Hardware) ได้แก่ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ช่วยในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เช่น เครื่องอ่านบัตร (Card Reader) จอภาพ (Monitor) หน่วยขับจาน (Disk Drive) และเครื่องพิมพ์ (Printer) เป็นต้น

2. **ซอฟต์แวร์** (Software) ได้แก่ชุดคำสั่ง ข้อมูล หรือโปรแกรมที่จะทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ โปรแกรมดังกล่าวอาจเขียนขึ้นด้วยภาษาเครื่อง ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถทำความเข้าใจได้โดยตรง หรืออาจเขียนขึ้นด้วยภาษาโปรแกรมอื่นที่มนุษย์เข้าใจได้ง่าย แต่สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องแปลเป็นภาษาเครื่องก่อนแล้วค่อยทำตามคำสั่งของโปรแกรมนั้น ๆ

3. **บุคลากร** (Peopleware) ได้แก่บุคคลที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งบุคลากรนี้อาจประกอบไปด้วยคนเดียวหรือหลายคน ขึ้นอยู่กับโครงสร้างและขนาดของหน่วยงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ฝ่ายวิเคราะห์และออกแบบงาน (System Analysis and Design) ฝ่ายโปรแกรม (Programming) ฝ่ายปฏิบัติงานหรือบริการ (Operation and Service) ซึ่งแต่ละฝ่ายก็มีหน้าที่แตกต่างกันไป เพื่อทำให้การปฏิบัติงานเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

ตัวอย่าง

ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์

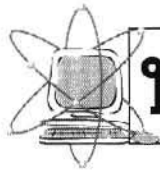


รูป 1.5 *อุปกรณ์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์*

เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ว่าขนาดใหญ่หรือขนาดใดก็ตามล้วนประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ เหมือนกันกับกระบวนการทำงานในทุก ๆ ด้าน ซึ่งประกอบด้วยหน่วยสำคัญเพื่อทำหน้าที่การทำงานได้เป็น 3 หน่วย คือหน่วยรับข้อมูล (Input Unit) หน่วยประมวลผลกลางและหน่วยเก็บสำรองข้อมูล (Central Processing Unit and Secondary Storage Unit) และหน่วยส่งข้อมูล (Output Unit)

1. หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่รับข้อมูลหรือรับคำสั่งแล้วส่งไปเก็บไว้ในหน่วยความจำหลักเพื่อรอรับการประมวลผลต่อไป โดยที่ข้อมูลหรือคำสั่งที่จะป้อนให้เครื่องนั้นอาจจะบันทึกอยู่บนสื่อต่าง ๆ เช่นแถบแม่เหล็ก CD หรือการป้อนเข้าทางคีย์บอร์ด ในบางกรณีเราสามารถป้อนข้อมูลไปยังหน่วยความจำหลักได้โดยผ่านเข้าทางแป้นพิมพ์ หน่วยรับข้อมูลสรุปได้ว่าคือหน่วยที่ทำหน้าที่แปลข้อมูลหรือคำสั่งที่โปรแกรมไว้เป็นชุด ให้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจได้นั่นเอง

2. หน่วยประมวลผลกลางและหน่วยเก็บสำรองข้อมูล (Central Processing Unit and Secondary Storage Unit) หรือที่เราเรียกว่าซีพียู (CPU : Central Processing Unit) ซึ่งจะเปรียบเสมือนหัวใจของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพราะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด ทำหน้าที่ประมวลผล รวมถึงคำสั่งและข้อมูลที่ได้รับ สำหรับหน่วยเก็บสำรองข้อมูลเป็นหน่วยความจำที่อยู่ภายนอกตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากหน่วยความจำภายใน



บรรณานุกรม

เกษมชาติ ทองชา. **คอมพิวเตอร์เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2540.

คอมพิวเตอร์เบื้องต้น. กระทรวงศึกษาธิการ, 2540.

จิระพล ฉายัษฐิต. **เริ่มแรกกับคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : บริษัท เอช.เอ็น.กรุ๊ป จำกัด, 2521.

ชนินทร์ อันอารี. **เอกสารประกอบการอบรมฮาร์ดแวร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์**. วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร. มีนาคม, 2542.

ไตรรัตน์ ลาภรวย. **ปรับแต่ง Bios เพื่อประสิทธิภาพสูงสุด**. กรุงเทพฯ : บริษัทควิกพีซี จำกัด, สิงหาคม 2542.

ธงชัย สิทธิกรณ์. **ทฤษฎีระบบคอมพิวเตอร์**. สำนักพิมพ์สกายบุ๊กส์ พิมพ์ครั้งที่ 1. มิถุนายน 2540

นรินทร์ เนาวประทีป. **การใช้งาน Z80**. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่ ฟิสิกส์เซ็นเตอร์ การพิมพ์, 2533.

บัณฑิต จามรภูมิ. **ทฤษฎีไมโครคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

บัณฑิต จามรภูมิ. **ฮาร์ดแวร์ไมโครโพรเซสเซอร์**. 8088,80286,80386 สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2536.

วิโรจน์ อัศวรังสี และ ประสิทธิ์ วรฉัตราวณิช. **เรียนรู้ และอัพเกรดเครื่องพีซีด้วยตนเอง**.

เสาวคนธ์ อุ่นยนต์. **คอมพิวเตอร์เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด, 2542.

อิเล็กทรอนิกส์ แฮนด์บุ๊ค. ฉบับที่ 26 เมษายน 2541.

Computer Time. ฉบับประจำเดือนมกราคม, 2540.

QuickPC, นิตยสารคอมพิวเตอร์. **Processor Super Guide 1999**.

ตัวอย่าง