บทที่ 2
ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์กับระบบสื่อสาร

Getting a Working Knowledge of a Computer & Communications System,

ระบบคอมพิวเตอร์และระบบโทรคมนาคม แบ่งออกเป็น 6 ส่วนคือ บุคลากร กรรมวิธี ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ข้อมูล/สารสนเทศ และการสื่อสาร

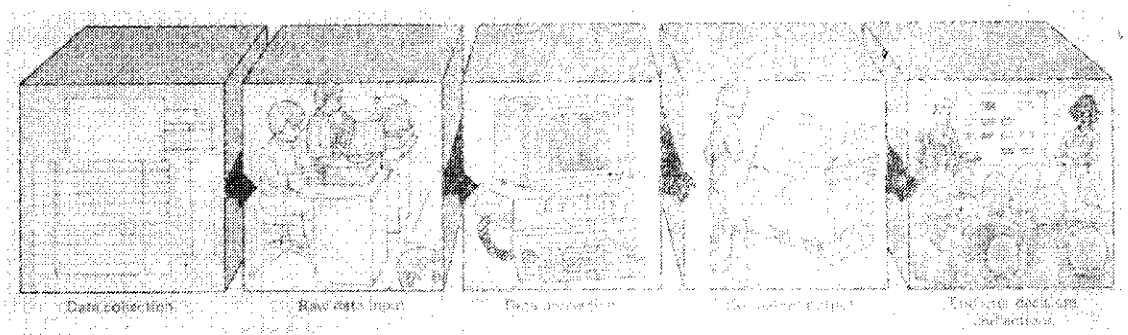
ระบบ (System) คือ กลุ่มขององค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กันและทำงานร่วมกัน เทคโนโลยีที่เกี่ยว ข้องกับระบบคอมพิวเตอร์และระบบโทรคมนาคมมีองค์ประกอบอยู่ 6 ส่วนคือ

* **People**
* **Procedures**
* **Software**
* **Hardware**
* **Data/Information**
* **Communications**

รูป 2.1 ระบบคอมพิวเตอร์เมนเฟรม

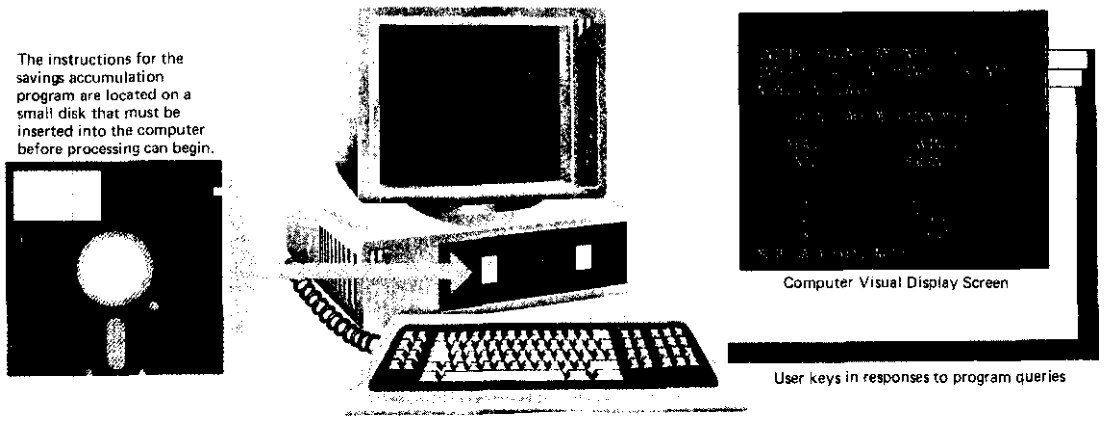
People and Procedures
บุคลากรและกรรมวิธี

บุคลากร (People) เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของการใช้คอมพิวเตอร์และระบบโทรคานาคม บุคลากรทุกระดับและผู้ชำนาญการ เริ่มตั้งแต่ผู้เขียนโปรแกรมและโอเปอร์เรเตอร์จะเป็นผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ในการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามต้องการ



รูป 2.2 ขั้นตอนการประมวลผล

กรรมวิธี (Procedure) คือขบวนการอธิบายขั้นตอนการทำงานของคอมพิวเตอร์ตั้งแต่การรับข้อมูล การประมวลผล ตลอดจนการแสดงผลลัพธ์ เช่นระบบคอมพิวเตอร์จะมีการแสดงกรรมวิธีคือ Manual ที่เรียกว่าเอกสารคู่มือการใช้เครื่อง ชุดคำสั่ง กฎเกณฑ์ต่างๆของการใช้งาน เมื่อท่านต้องการใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เราจะเห็นว่าระบบคอมพิวเตอร์จะต้องมีขบวนการของการทำงานที่กำหนดขึ้น Manuals เราเรียกว่า Documentation , ซึ่งทำหน้าที่ในการบรรจุคำสั่ง บทบาท กฎเกณฑ์ หรือแนะนำการทำงานของการใช้ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เช่นท่านจะซื้อไมโครคอมพิวเตอร์ หรือ ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ท่านจะต้องมีเอกสารหรือคู่มือ ประกอบการใช้งานนั้นๆ



ซอฟต์แวร์ (Software)

รูป 2.3 กรรมวิธีในการสร้างสารสนเทศ

ซอฟต์แวร์ คือการลำดับขั้นตอนการทำงานของคำสั่ง ที่จะทำหน้าที่บอกคอมพิวเตอร์ว่าให้ทำอะไร โดยทั่วไปแล้วซอฟต์แวร์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) และซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ซึ่งอาจจะเป็น Customized หรือ Packaged ที่นำมาใช้ในงาน Packaged Software จะรวมถึง Word processing , Spreadsheet Database manager , Graphics และโปรแกรมสื่อสาร ส่วนซอฟต์แวร์ระบบ ซึ่งจะรวมถึงระบบปฏิบัติการ เช่นในไมโครคอมพิวเตอร์ คือ DOS ,Windows , OS/2 , Macintosh Operating System และ UNIX.

ซอฟต์แวร์เราแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

Application Software เป็นซอฟต์แวร์ที่ประยุกต์ใช้งานทั่วๆไป เช่นโปรแกรมเวิร์ดโปรเซสซิ่ง โปรแกรมงานพิมพ์ (Desktop Publishing) หรือโปรแกรมระบบเงินเดือน (Payroll Processing) หรือ

Spreadsheet ,Database manager , Communications software เป็นต้น หรือเราให้คำจำกัดความว่าเป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ประโยชน์ในงานทั่วๆไป ดังโปรแกรมที่ยกตัวอย่างมาข้างต้น

- Customized software คือซอฟต์แวร์ที่ออกแบบใช้งานจำเพาะของลูกค้า เป็นซอฟต์แวร์ที่จ้างผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมเขียนซอฟต์แวร์ขึ้นมา หรือพัฒนาให้เหมาะสมกับงานของท่าน
- Packaged Software หรือ Software package เป็นชนิดของซอฟต์แวร์ที่ขายทั่วไป ตามร้านขายซอฟต์แวร์ มีดังต่อไปนี้
- Word processing เป็นโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากที่สุด ใช้สำหรับงานเอกสาร สร้าง แก้ไข พิมพ์ และ จัดเก็บเอกสาร เช่น Word-perfect , Microsoft word , Ami-pro , Mac write
- Spreadsheet ใช้ในการที่เกี่ยวกับบัญชีที่มีการกำหนดแถว คอลัมน์ การวิเคราะห์ข้อมูลที่อยู่ในสูตรต่างๆ และการสรุปข้อมูล เช่น Lotus 123 , Microsoft Excel , Quattro- pro
- Database Manager คือโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการแฟ้มข้อมูลเป็นจำนวนมาก เช่น Dbase , Microsoft access , Paradox ,
- Graphics เป็นโปรแกรมที่ใช้แสดงผลของสารสนเทศ ในรูปแบบของกราฟ ชาร์ต หรือใช้สำหรับทำ Artwork. เช่น Harvard Graphics , Adobe Illustrator , Lotus 123.
- Communications คือซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ผ่านสายที่เป็นตัวนำ หรือแบบไร้สาย เช่น Procomm , Smartcom , Crosstalk.

* **System Software** เป็นซอฟต์แวร์ระบบที่เป็นสื่อกลางระหว่างซอฟต์แวร์ประยุกต์กับฮาร์ดแวร์ เพื่อช่วยในการจัดการทรัพยากรของคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ระบบจะประกอบไปด้วยหลายๆส่วน เช่น ระบบปฏิบัติการ (Operating system) ซึ่งทำหน้าควบคุมการทำงานของโปรแกรมประยุกต์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น DOS , Window , OS/2 , UNIX เป็นต้น

- DOS เป็นระบบปฏิบัติการมาตราฐานของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของ IBM หรือ IBM Compatible.
- Windows: ระบบ Windows 3.11 ไม่ใช่ระบบปฏิบัติการที่แท้จริง เพราะยังทำงานภายใต้ DOS วินโดวส์ ได้เพิ่มความสามารถของดอส โดยมีการทำงานแบบเชิงโต้ตอบ (Interactive) ระหว่างผู้ใช้กับซอฟต์แวร์ประยุกต์ ทำให้การใช้งานง่ายขึ้น แต่สำหรับ Windows 95 เป็นระบบปฏิบัติการที่แท้จริง

- OS/2 : เป็นระบบปฏิบัติการของ IBM ที่สร้างขึ้นมาแข่งขันกับ DOS และ Windows
- UNIX : เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ได้ทุกขนิด ตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์ จนถึง เมนเฟรม

ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์ หมายถึงตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ 5 ส่วนดังต่อไปนี้

- input
* Output
* Processing and Memory
* Secondary storage
* Communications

อินพุตฮาร์ดแวร์ (INPUT HARDWARE)

เป็นอุปกรณ์ที่รับข้อมูลให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์จากผู้ใช้คอมพิวเตอร์ การรับข้อมูลอาจจะเป็นคีย์บอร์ด เครื่องชี้ หรือ เครื่องความจำเสียง อุปกรณ์ที่ใช้รับข้อมูลให้กับคอมพิวเตอร์เราแบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่มีดังต่อไปนี้

- Keyboard : เป็นคีย์บอร์ดมาตราฐานของเครื่องพิมพ์ดีด มีทั้งตัวเลข ตัวอักษร เครื่องหมายพิเศษต่างๆ และคีย์พิเศษที่เรียกว่า Function Keys. เช่น Enter Command , F1 , F2 และอื่นๆ
- Mouse , Trackball , Joystick: เป็นอุปกรณ์ที่มีพื้นฐานการทำงานเหมือนกัน คือ Mouse เป็นอุปกรณ์ที่เป็นเครื่องชี้ โดยการเคลื่อนที่ไปตามโต๊ะ เพื่อให้ Cursor ชี้ไปตามตำแหน่งบนจอภาพตามต้องการ ส่วน Trackball ใช้เคลื่อนลูกบอลที่อยู่ด้านบนของอุปกรณ์ หมุนโดยใช้นิ้วเลื่อนลูกบอล เพื่อให้ Cursor ไปตามตำแหน่งที่ต้องการ ส่วน Joy stick เป็นอุปกรณ์ที่ใช้การเคลื่อนที่ตามทิศทางของแกนเป็นหลักเพื่อเคลื่อนไปตามจุดที่ต้องการบนจอภาพ.

- **Scanning Devices Fax machines and Image scanners :** เป็นอุปกรณ์กวาดภาพสำหรับการเปลี่ยนภาพเป็น Text การวาดภาพ ภาพถ่าย จัดการสิ่งเหล่านี้ให้อยู่ในรูปของดิจิตอล

เอ้าพุตฮาร์ดแวร์ (OUTPUT HARDWARE)

อุปกรณ์ที่จัดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลจากคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในรูปแบบที่มนุษย์เข้าใจ สำหรับผู้ใช้ไมดครคอมพิวเตอร์จะมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการแสดงผลลัพธ์ 3 ชนิดหลักคือ

- **SCREEN** : เป็นจอภาพที่ใช้ในการแสดงผลชนิด SOFT COPY ของเครื่องคอมพิวเตอร์ จอภาพที่ใช้แสดงผลขึ้นอยู่กับเทคโนโลยี เช่น Desktop Computer อาจใช้จอภาพทีวี มอนิเตอร์ หรือ VCR จอภาพที่มีความละเอียดสูงที่พบเห็นเป็นจอ CRT หรือ Cathode Ray Tube . มีลักษณะเป็นหลอดภาพเหมือนจอทีวี ส่วนจอภาพของคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กจะเป็นจอแบน คือ Flat panel Display ที่เป็นเทคโนโลยี LCD (Liquid crystal display หรือ Electroluminescent และ Plasma displays.
- **Printer** : เป็นอุปกรณ์ที่แสดงผลลัพธ์ชนิด Hard Copy ในการเปลี่ยนข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของคอมพิวเตอร์มาเป็นภาพที่ปรากฏบนกระดาษ เช่น Dot matrix Printer , Laser printer , Ink jet printer.
- **SOUND** : คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันจะมีการแสดงผลลัพธ์ในรูปของเสียงได้

ฮาร์ดแวร์โปรเซสซิ่งและหน่วยความจำ (Processing & Memory Hardware)

หัวใจของเครื่องคอมพิวเตอร์คือ อุปกรณ์ที่สำหรับการประมวลผล และ หน่วยความจำ ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ ที่เรียกว่า System Unit หรือ System Cabinet วงจรอีเลกโทนิก ที่เรียกว่า CPU ทำหน้าที่ในการประมวลผล และหน่วยความจำทำหน้าที่สนับสนุนการประมวลผล ทั้ง 2 หน่วยมีความสำคัญดังนี้

- **CPU** (Central Processing Unit) หมายถึงตัวประมวลผล (Processor) มันจะทำหน้าที่ควบคุมและจัดการข้อมูล (Data) ที่ป้อนเข้ามาให้เป็นสารสนเทศ (Information)

ถ้าเป็นหน่วยประมวลผลของไมโครคอมพิวเตอร์เราเรียกว่า ไมโครโปรเซสเซอร์ ซึ่งเป็นลักษณะวงจรที่เป็น Single Integrated Circuit หรือ Chip . ตัวไมโครโปรเซสเซอร์และชิพสนับสนุนอื่นๆ จะประกอบกันบน Main Circuit Board หรือเรียกว่า System Board ในเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ CPU จะมี 1 วงจร หรือมากกว่าใน System Board.

- **Memory :** เป็นหน่วยความจำที่ใช้ทำงานสำหรับการประมวลผล ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลก่อนการประมวลผล เก็บชุดคำสั่ง เก็บผลลัพธ์. หน่วยความจำจะเป็นชิพที่ยึดติดกับ System Board หน่วยความจำชนิดนี้ที่เรารู้จักกันดีคือ RAM เป็นหน่วยความจำหลัก (Main memory) หรือ Primary memory

ฮาร์ดแวร์หน่วยความจำสำรอง

Secondary storage Hardware

หน่วยความจำหลัก หรือ Primary Storage เป็นหน่วยความจำภายใน(Internal Storage)ที่ทำงานกับ CPU บนเมนบอร์ด ส่วน Secondary storage เป็นหน่วยความจำที่อยู่ภายนอก (External storage) หรือไม่ได้อยู่บน System Board ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูล และ ชุดคำสั่งอย่างถาวร บนดิสก์ หรือ เทป ตัวกลางที่ใช้เป็นหน่วยความจำชนิด Secondary คือ Floppy disk , magnetic tape , hard disk , CD-ROM , เป็นต้น

- **Floppy disk :** หรือเรียกว่า Diskette ที่มีการหมุนรอบได้ เป็นดิสก์แบบอ่อน ที่จัดเก็บข้อมูลโดยใช้อำนาจแม่เหล็ก ตัวหุ้มห่อดิสก์จะเป็นกระดาษหรือพลาสติก เพื่อป้องกันมือของผู้ใช้แตะบนพื้นผิวแม่เหล็ก ฟลอปปี้ดิสก์ที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์รุ่นเก่าจะเป็นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.25 นิ้ว ปัจจุบันนี้ที่นิยมใช้กันจะมีขนาดเล็กกว่าคือเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.5 นิ้ว การใช้งานฟลอปปี้ดิสก์จะต้องมี **Disk Drive** ซึ่งเป็นอุปกรณ์ในการขับเคลื่อน แผ่นดิสก์ สำหรับการอ่านเขียนข้อมูล **คำว่า READ** หรือการอ่านหมายถึงการแทนค่าข้อมูลให้อยู่รูปของจุดแม่เหล็ก บนเนื้อของแผ่นดิสก์ ข้อมูลเหล่านี้จะเปลี่ยนกลับเป็นสัญญาณไฟฟ้าเพื่อส่งต่อให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ **คำว่า Write** หรือการเขียน หมายถึงข่าวสารที่ได้จากการประมวลผลที่อยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้าโดยคอมพิวเตอร์จะบันทึกเป็นแม่เหล็กลงบนพื้นผิวของดิสก์หรือเทป

- **Hard Disk :** โดยทั่วไปๆ จะเป็นดิสก์ที่ไม่มีการเคลื่อนที่ เป็นแผ่นโลหะที่พื้นผิวเป็นอำนาจแม่เหล็ก การจัดเก็บข้อมูลบนพื้นผิวของฮาร์ดดิสก์จะเป็นจุดของอำนาจแม่

เหล็กเหมือนกับฟลอปปี้ดิสก์ การทำงานสามารถอ่านและเขียนข้อมูลได้เหมือนฟลอปปี้ดิสก์ มีความจุสูงกว่า และยังสามารถทำงานเร็วกว่า

- **Optical Disk : CD-ROM** มีลักษณะเหมือนกับแผ่น CD ที่ใช้ในการบันทึกเพลงดนตรี หรือเรียกว่า Compact disks. Optical disk การทำงานจะมีการอ่านเขียนด้วยแสงเลเซอร์ ในไมโครคอมพิวเตอร์เราเรียกว่า CD-ROM ซึ่งย่อมาจาก Compact Disk Read Only Memory. ความจุของการจัดเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก สามารถเก็บข้อมูลในรูปของ Text , Graphics , Sound

- **Magnetic tape:** เทปแม่เหล็กที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ นั้นอาศัยการจัดเก็บในรูปแบบของจุดแม่เหล็กลงบนพื้นผิว ของเนื้อเทปที่เป็นพลาสติก การใช้งานของเทปจะทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลสำรอง (Backup)

อุปกรณ์การสื่อสาร (Communications Devices)

การสื่อสาร หมายถึงการเคลื่อนย้ายข้อมูลในรูปของสัญญาณทางอีเลกโทรนิค การสื่อสารระบบดิจิตอล หมายความว่าการส่งข้อมูลจะอยู่ในรูปของค่า 1 หรือ 0 ส่วนการสื่อสารแบบอนาลอก เป็นการสื่อสาร ที่ไม่เป็นตัวเลข เช่นสัญญาณเสียงและวีดีโอ การสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์จะต้องมีอุปกรณ์สนับสนุนการสื่อสาร โดยทั่วไปอุปกรณ์การสื่อสารที่ใช้อยู่คือ โมเด็ม เคเบิล และแฟกส์โมเด็ม

- **Modem** : เป็นอุปกรณ์ทางอีเลกโทรนิก ที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับคู่สายโทรศัพท์ ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนสัญญาณดิจิตอลจากคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณอนาลอกให้กับสายโทรศัพท์ และเปลี่ยนสัญญานอนาลอกจากสายโทรศัพท์เป็นสัญญาณดิจิตอลให้กับคอมพิวเตอร์

- **Cable** : คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารดดยตรงกับคอมพิวเตอร์อื่นๆได้โดยไม่ต้องใช้โมเด็ม ถ้ามีการส่งสัญญาณนั้นไม่ใช้สายโทรศัพท์ เราสามารถใช้สายเคเบิลที่สามารถส่งสัญญาณในรูปของดิจิตอลได้โดยตรง เช่นสายโคเอกเซียล สายเส้นใยแสง

- **Fax Modem** : เป็นมาตราฐานของ fax Machine ที่ใช้ในการกวาดภาพจากกระดาษและทำการเปลี่ยนสัญญาณภาพนั้นให้เป็นคอมพิวเตอร์แล้วทำการส่งไปตามสายโทรศัพท์ เพื่อไปยังเครื่องแฟกส์อื่นๆ เมื่อฝ่ายรับเมื่อได้รับสัญญาณแล้วก็จะทำการเปลี่ยนกลับมาเป็นรูปภาพตามภาพเดิมที่ได้สแกนจากแหล่งส่ง นั้นก็คือ Fax Modem

คือ อุปกรณ์ที่ทันสมัยที่มีความ่สามารถในการส่งสัญญานได้โดยตรงจาดคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่อแฟกส์อื่นๆ หรือคอมพิวเตอร์อื่นๆได้

ข้อมูลและสารสนเทศ (Data/Information)

ข้อมูลและสารสนเทศ คำว่า Data จะหมายถึงข้อมูลดิบ ซึ่งยังไม่ผ่านการประมวลผล และคำว่า Information จะหมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้ว ข้อมูลที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ได้มีการจัดโครงสร้างขององค์กรข้อมูลเป็น บิต ไบท์ ฟิลด์ เรคคอร์ด แฟ้มข้อมูล และ ฐานข้อมูล หน่วยที่ใช้วัดความจุของข้อมูลมีหน่วยเป็น ไบท์ กิโลไบท์ เมกกะไบท์ กิกะไบท์ และ เทราไบท์

Raw Data Versus Information

คำาว่า Data คือ วัตถุดิบที่เป็นข้อเท็จจริง ในรูปแบบต่างๆที่สามารถนำไปประมวลผลข้อมูลได้

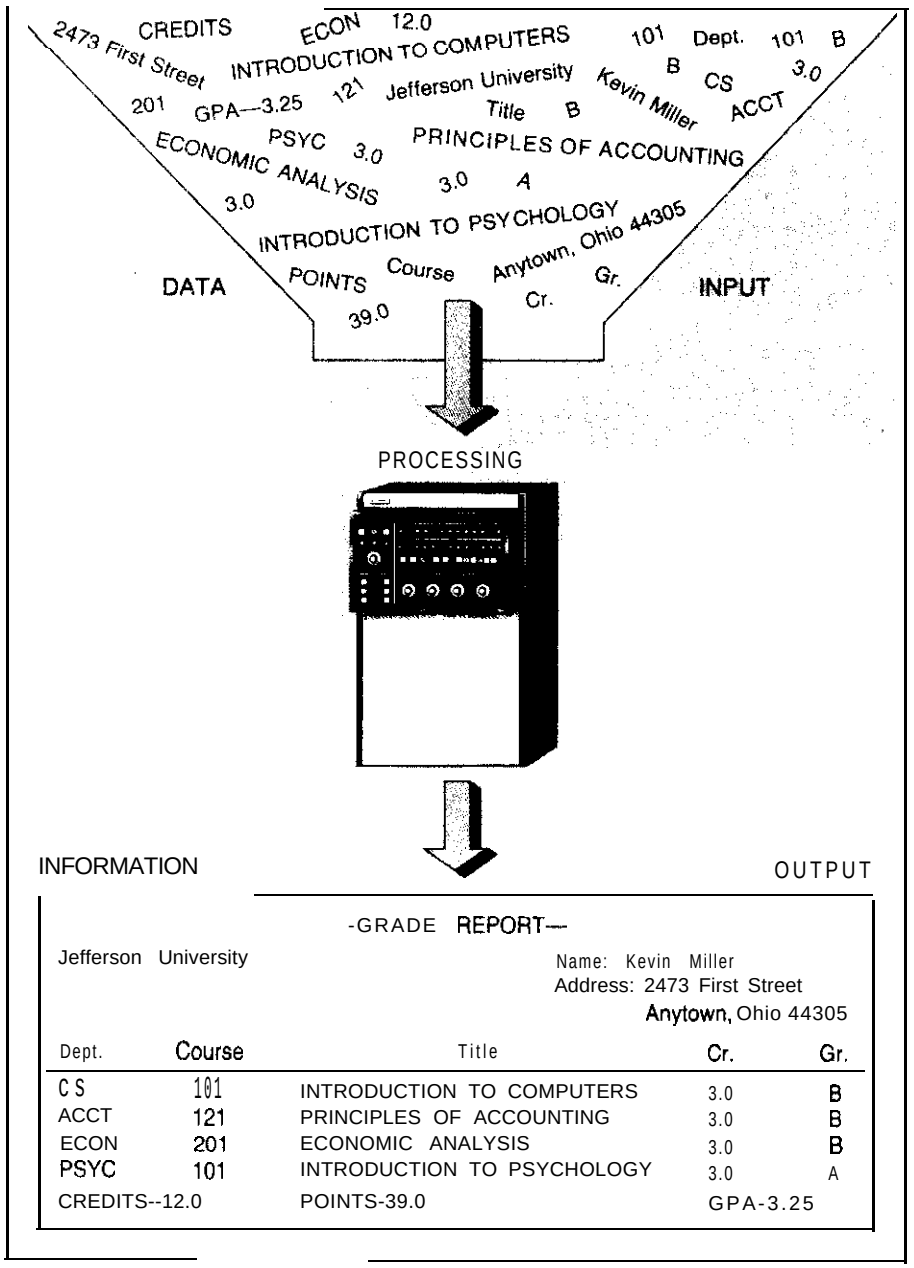
คำาว่า Information คือ ข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลเรียบร้อยแล้ว อยู่ในรูปของรายงานสรุป หรือการจัดการข้อมูลเหล่านั้นให้อยู่ในรูปอื่นๆตามความต้องการของผู้ใช้

ความจุของข้อมูลในคอมพิวเตอร์เรามีการวัดความจุมีหน่วยเป็น บิตจนถึง เทราไบต์ ซึ่งข้อมูลในแต่ละบิตเราแทนค่าด้วย 0 หรือ 1 และถ้าเรากลุ่มของบิตมารวมกัน 8 บิตเป็น 1 ไบต์ ซึ่งเรานำใช้แทนตัวอักขระต่างๆ ความจุของหน่วยความจำเราแทนด้วย กิโลไบต์ เมกกะไบต์ กิกะไบต์ และ เทราไบต์

การสื่อสาร (Communications)

คำาว่า Communications การเคลื่อนย้ายข้อมูลในรูปของสัญญาณอีเลกโทรนิก Digital Communications คือการเคลื่อนย้าย 0 หรือ 1 ส่วน Analog Communications คือการเคลื่อนย้ายข้อมูลที่ไม่ใช้รูปดิจิตอล หรือไม่ใช่ตัวเลข 0 หรือ 1 เป็นสัญญาณเสียง และสัญญาณวีดีโอ ซึ่งการ

สื่อสารจะสรุปได้ว่าเป็นการเคลื่อนย้ายข้อมูลที่อยู่ในรูปสัญญาณอีเลกโทรนิกจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

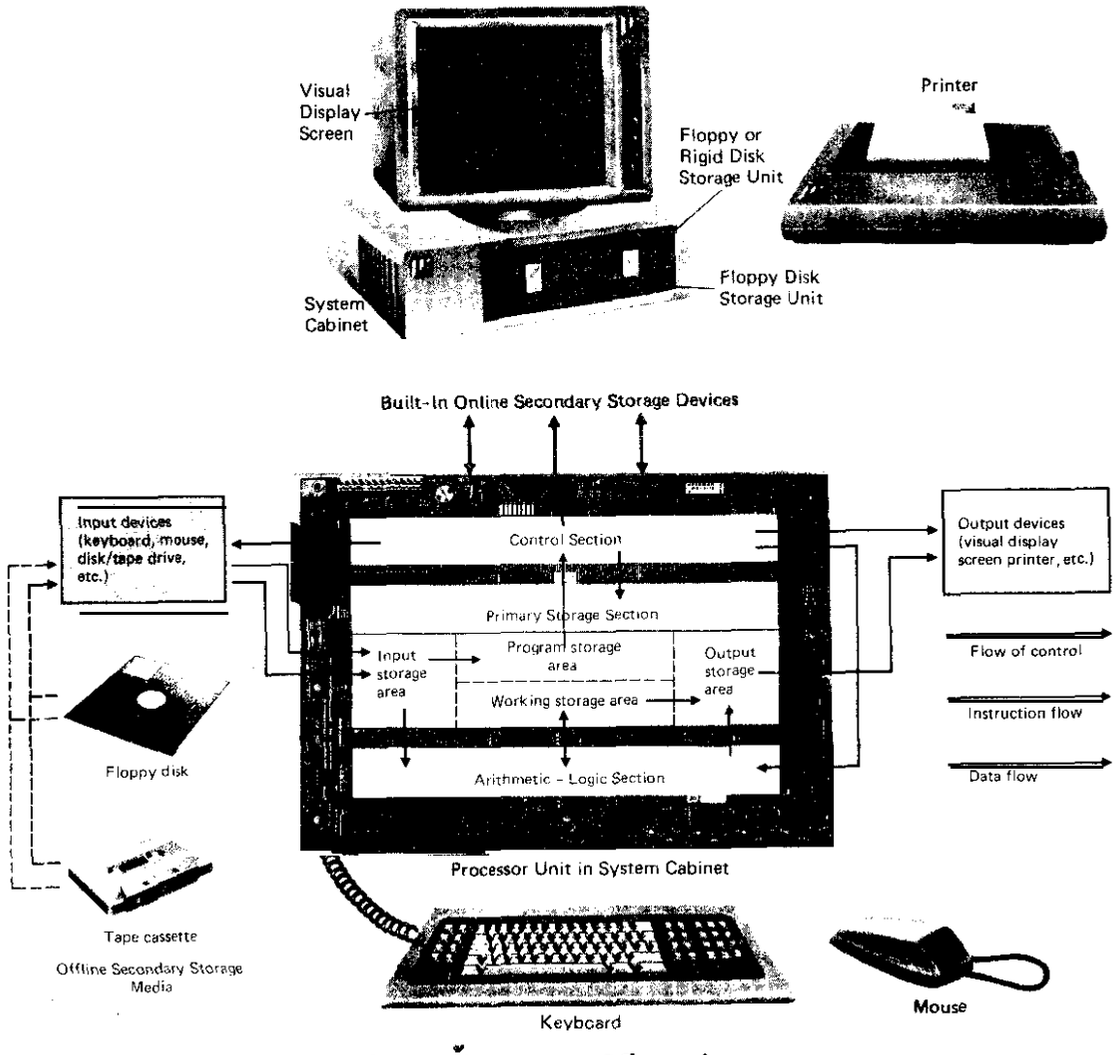


รูป 2.4 การป้อนข้อมูล โปรแกรม และผลลัพธ์

1. Digital Communications เป็นการส่งด้วยสัญญาณดิจิตอลที่อยู่ในรูปของ 0 หรือ
2. Analog Communications เป็นการส่งสัญญาณที่ไม่ใช้ตัวเลขเช่นสัญญาณเสียง วีดีโอ เป็นต้น

สรุป เราจะเห็นว่าการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์จะแบ่งออกเป็น 4 เฟส คือ

1. Input phase เป็นส่วนของการรับข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์
2. Processing Phase เป็นส่วนของการจัดการข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ
3. Output Phase เป็นส่วนของการแสดงข่าวสารที่ได้จากการประมวลผลแล้ว
4. Storage Phase เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล สารสนเทศ โปรแกรม ที่คอมพิวเตอร์สามารถนำมาประมวลผลได้สะดวก



รูป 2.5 ขั้นตอนและวิธีการประมวลผล

แบบฝึกหัด

1. อุปกรณ์ 3 ชนิดหลักของ **Input Hardware** ที่ใช้เหมือนกันมากที่สุดคือ

   1)..... 2)..... 3). . . . .

2. **1 0 2 4** ไบต์ มีค่าเท่ากับ . .

3. ประเภทของ **Hardware 5** xitg4m8nv

   1).....

   2).. . . . . .

   3). . . . . .

   4.).. . . . . .

   5.).. . . .

4. จงอธิบายความแตกต่างระหว่าง **Customized software** และ **package software.**

5. หน้าที่ของ **Storage Hardware** ในระบบคอมพิวเตอร์มีหน้าที่อะไร

6. จงอธิบายความแตกต่างระหว่าง **Application software** กับ **System software** เป็นอย่างไรในลักษณะของการใช้งาน

7. ไมโครโปรเซสเซอร์คืออะไร

8. คำว่า **Peripheral devices** หมายถึงอะไร

9. คำว่า **Hard copy** กับ **Soft copy** แตกต่างกันอย่างไร

10 จงอธิบายถึงองค์ประกอบพื้นฐานของ **Computer Base Information System** มีกีเฟสอะไรบ้าง ทำหน้าที่อะไร

11. จงอธิบายความแตกต่างระหว่าง data และ information