**การติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์**

**คอมพิวเตอร์**คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์  ที่ทำงานตามชุดคำสั่งอย่างอัตโนมัติและให้ผลลัพธ์ออกมาตามต้องการ  ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ รวมเรียกว่า ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

**การทำงานของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยหน่วยสำคัญ 5 หน่วย**คือ

* **หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)**
* **หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)**
* **หน่วยความจำหลัก (Main Memory)**
* **หน่วยความจำสำรอง (Secondary Memory)**
* **หน่วยแสดงผล (Output Unit)**



กลไกการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่เกิดจากองค์ประกอบต่างๆ  เริ่มด้วยเมื่อมีการกดปุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์  โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่อยู่ในหน่วยความจำหลัก  จะทำการตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆให้พร้อมที่จะทำงาน  เมื่อตรวจสอบเสร็จคอมพิวเตอร์จะแสดงให้เห็นว่าพร้อมที่จะทำงาน  ก็จะมีการป้อนคำสั่งหรือโปรแกรมหรือข้อมูลโดยผ่านหน่วยรับข้อมูล  แล้วนำไปเก็บไว้ที่หน่วยความจำหลัก  ต่อจากนั้นหน่วยประมวลผลกลางก็จะทำการตามคำสั่งของโปรแกรมซึ่งเรียกว่า  การประมวลผล  แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้เก็บไว้ที่ หน่วยความจำ  และจะแสดงผลลัพธ์ผ่านหน่วยแสดงผลเมื่อมีคำสั่งให้แสดงผลลัพธ์

1. **หน่วยรับข้อมูลคือ**
เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูลรับข้อมูลหรือคำสั่งจากผู้ใช้เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์โดยแปลงข้อมูลหรือคำสั่งนั้นให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อทำการประมวลผลต่อไป



1. **หน่วยประมวลผลกลาง**คือ
ส่วนที่ทำหน้าที่ปฏิบัติตามคำสั่งที่รับมาจากหน่วยรับข้อมูลและควบคุมการปฏิบัติงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

**หน่วยประมวลผลกลางประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน**คือ

* **หน่วยควบคุม (Control Unit) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบทั้งหมดให้ทำงานอย่างถูกต้อง**



* **หน่วยคำนวณ (Arithmetic Logic Unit) ทำ หน้าที่ประมวลผลข้อมูลทางคณิตศาสตร์และทางตรรกะ เช่น**
**–   การคำนวณทางคณิตศาสตร์  ได้แก่  การบวก ลบ คูณ หาร
–   การกระทำทางตรรกะ (AND , OR)
–   การเปรียบเทียบ  เช่น การเปรียบเทียบค่าของข้อมูล 2 ตัวว่ามีค่าเท่ากัน  มากกว่า
หรือน้อยกว่า  ไม่ว่าข้อมูลจะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรก้สามารถเปรียบเทียบได้
–   การเลื่อนข้อมูล (Shift)
–   การเพิ่มและการลด (Increment and Decrement)
–   การตรวจสอบบิท (Test  Bit)**
1. **หน่วยความจำหลัก** เป็นหน่วยความจำที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ
2. **รอม(ROM : Read Only Memory)** เป็นหน่วยความจำหลักที่
–  ใช้บรรจุโปรแกรมสำคัญ ที่ใช้ในการสตาร์ทอัพเครื่อง
–  เก็บโปรแกรมคำสั่งไว้อย่างถาวร
–  ไม่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าเลี้ยง ข้อมูลก็จะยังคงอยู่
–  เขียนหรือบันทึกข้อมูลคำสั่งได้เพียงครั้งเดียว ในขั้นตอนการผลิตเครื่องจากโรงงาน
ไม่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้อีก
–  อ่านข้อมูลได้อย่างเดียว และการเข้าถึงข้อมูลเป็นแบบสุ่ม
3. **แรม (RAM : Random Access Memory)**ทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่รับเข้ามาจากหน่วยรับข้อมูล
เพื่อนำไปประมวลผล
–  ทำหน้าที่เก็บผลลัพธ์ที่ได้ขณะทำการประมวลผลซึ่งยังไม่ใช่ผลลัพธ์สุดท้าย
–  ทำหน้าที่เก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลซึ่งเป็นผลลัพธ์สุดท้าย
–  ทำหน้าที่เก็บชุดคำสั่งต่างๆขณะที่เรากำลังทำงานอยู่กับเครื่องเพื่อใช้ในการประมวลผล
–  เป็นหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลหรือโปรแกรมไว้ชั่วคราวสร้างขึ้นเพื่อผู้ใช้โดยตรง
–  สามารถอ่านหรือเขียนทับข้อมูลลงไปได้ตามต้องการถ้าไฟดับข้อมูลจะสูญหาย
–  การเข้าถึงข้อมูลเป็นแบบสุ่ม
4. **หน่วยความจำสำรอง** เป็นหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูลและโปรแกรมที่ต้องการใช้งาน

ในคราวต่อไปได้   ซึ่งสามารถบรรจุข้อมูลและโปรแกรมได้เป็นจำนวนมาก

**อุปกรณ์ที่เป็นหน่วยความจำสำรอง**ได้แก่

* **จานแม่เหล็ก** (Magnetic Disk)  **ฮาร์ดดิสก์**
* **จานแม่เหล็กสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง (Direct Access)** ได้แก่  ฮาร์ดดิสก์ และฟล็อปปี้ดิสก์
* **เทปแม่เหล็ก** (Magnetic Tape)  สามารถบันทึกและเข้าถึงข้อมูลแบบเรียงลำดับ (Sequential Access) การบันทึกทำโดยสร้างสนามแม่เหล็กลงบนเนื้อเทป
* **จานแสง** (Optical Disk)  เครื่องอ่านแผ่นซีดี (CD-ROM Drive)เป็นสื่อที่ใช้บันทึกข้อมูลได้ปริมาณมากสามารถอ่านและบันทึกข้อมูลด้วยแสงเลเซอร์เช่น*CD-ROM* (Compact Disc Read-Only Memory) มีความจุข้อมูลสูงมาก ตั้งแต่ 650 เมกะไบท์ (MB) สามารถอ่านข้อมูลได้อย่างเดียวแก้ไขเปลี่ยนแปลงไม่ได้
1. **หน่วยแสดงผลคือ**อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล **การแสดงผลลัพธ์**แบ่งเป็น 2 แบบ

–  **แสดงผลทางบนจอภาพ**



การแสดงผลทางจอภาพ เรียกได้อีกอย่างว่าเป็น Soft Copy คือจะแสดงผลลัพธ์ขณะที่มีกระแสไฟฟ้าอยู่ อุปกรณ์คือ จอภาพคอมพิวเตอร์ทั่วไปซึ่งภาพบนจอประกอบด้วยจุดหรือ pixel หลายๆ pixel สามารถแสดงผลความละเอียดได้หลายระดับ เช่น 640 \* 480 จุด , 800 \* 600 จุด , 1024 \* 786 จุด

–  **แสดงผลทางเครื่องพิมพ์**


การแสดงผลทางจอภาพ  หรือเรียกได้อีกอย่างว่าเป็น Hard Copy คือ สามารถแสดงผลลัพธ์คงทนอยู่นานไม่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าเลี้ยง อุปกรณ์ที่ใช้ คือ Printer

**การสื่อสารข้อมูล (Data Communication)**

**ความหมายของการสื่อสารข้อมูล**             การสื่อสารข้อมูล หมายถึง การโอนถ่าย (Transmission) ข้อมูลหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างต้นทางกับปลายทางโดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีตัวกลาง เช่นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการส่งและการไหลของข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทางนอกจากนี้อาจจะมีผู้รับผิดชอบในการกำหนดกฏเกณฑ์ในการส่งหรือรับข้อมูลตามรูปแบบที่ต้องการ

องค์ประกอบพื้นฐานของระบบสื่อสารข้อมูล
การสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะทำได้ก็ต่อเมื่อมีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
****

**ผู้ส่งหรืออุปกรณ์ส่งข้อมูล(Sender)**

1. ข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ต้นทางจะต้องจัดเตรียมนำเข้าสู่อุปกรณ์สำหรับส่งข้อมูลซึ่งได้แก่เครื่องพิมพ์ หรืออุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ จานไมโครเวฟ จานดาวเทียมซึ่งข้อมูลเหล่านั้นถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถส่งข้อมูลนั้นได้ก่อน**2. ผู้รับหรืออุปกรณ์รับข้อมูล (Receiver)**
ข้อมูลที่ถูกส่งจากอุปกรณ์ส่งข้อมูลต้นทางเมื่อไปถึงปลายทางก็จะมีอุปกรณ์สำหรับรับข้อมูลเหล่านั้นเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป อุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่เครื่องพิมพ์ คอมพิวเตอร์ จานไมโครเวฟ จานดาวเทียม ฯลฯ
2. **โปรโตคอล (Protocal)**
โปรโตคอล คือ กฏระเบียบ หรือวิธีการใช้เป็นข้อกำหนดสำหรับการสื่อสารเพื่อให้ผู้รับและผู้ส่งเข้าใจกันได้ ซึ่งมีหลายชนิดให้เลือกใช้ เช่น TCP/IP, X.25, SDLC เป็นต้น
3. **ข่าวสาร (Message)**
เป็นรายละเอียดซึ่งอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ที่จะส่งผ่านระบบการสื่อสารซึ่งมีหลายรูปแบบดังนี้
**4.1 ข้อมูล (Data)**  เป็นรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งถูกสร้างและจัดเก็บด้วยคอมพิวเตอร์มีรูปแบบ
แน่นอน เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคล ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า เป็นต้นข้อมูลสามารถนับจำนวนได้และ
ส่งผ่านระบบสื่อสารได้เร็ว
**4.2 ข้อความ (Text)**อยู่ในรูปของเอกสารหรือตัวอักขระไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ชัดเจนนับจำนวนได้
ค่อนข้างยากและมีความสามารถในการส่งปานกลาง
**4.3 รูปภาพ (Image)**เป็นข่าวสารที่อยู่ในรูปของภาพกราฟิกแบบต่าง ๆ ได้แก่ ภาพนิ่ง
ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดีโอ ซึ่งข้อมูลชนิดนี้จะต้องอาศัยสื่อสำหรับเก็บและใช้หน่วยความจำเป็น
จำนวนมาก
**4.4 เสียง (Voice)**อยู่ในรูปของเสียงพูด เสียงดนตรี หรือเสียงอื่น ๆข้อมูลชนิดนี้จะกระจัดกระจาย
ไม่สามารถวัดขนาดที่แน่นอนได้การส่งจะทำได้ด้วยความเร็ว ค่อนข้างต่ำ**5. ตัวกลาง(Medium)**
ตัวกลางหรือสื่อกลางที่ทำหน้าที่นำข่าวสารในรูปแบบต่าง ๆจากผู้ส่งหรืออุปกรณ์ส่งต้นทางไปยังผู้รับ หรืออุปกรณ์รับปลายทางซึ่งมีหลายรูปแบบได้แก่   สายไฟขดลวด สายเคเบิล สายไฟเบอร์ออฟติกตัวกลางอาจจะอยู่ในรูปของคลื่นที่ส่งผ่านทางอากาศ เช่น คลื่นไมโครเวฟคลื่นดาวเทียม หรือคลื่นวิทยุ

**วิธีการถ่ายโอนข้อมูล**

วิธีการถ่ายโอนข้อมูลเป็นการส่งสัญญาณออกจากเครื่องและรับสัญญาณเข้าไปในเครื่องการถ่ายโอนข้อมูลสามารถจำแนกได้ 2 แบบ คือ

1. **การถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน**

การถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน  ทำได้โดยการส่งข้อมูลออกทีละ 1 ไบต์ หรือ 8 บิตจากอุปกรณ์ส่งไปยังอุปกรณ์รับอุปกรณ์ตัวกลางระหว่างสองเครื่องจึงต้องมีช่องทางให้ข้อมูลเดินทางอย่างน้อย 8 ช่องทาง เพื่อให้กระแสไฟฟ้าผ่านโดยมากจะเป็นสายสัญญาณแบบขนาน ระยะทางของสายสัญญาณแบบขนานระหว่างสองเครื่องไม่ควรยาวเกิน 100 ฟุต เพราะอาจทำให้เกิดปัญหาสัญญาณสูญหายไปกับความต้านทานของสาย นอกจากนี้อาจมีปัญหาที่เกิดจากระดับไฟฟ้าสายดินที่จุดรับผิดไปจากจุดส่งทำให้เกิดการผิดพลาดในการรับสัญญาณทางฝ่ายรับนอกจากแกนหลักแล้วอาจจะมีทางเดินของสัญญาณควบคุมอื่นๆ อีก เช่น บิตพาริตี ที่ใช้ในการตรวจสอบความผิดพลาดของการรับสัญญาณที่ปลายทางหรือสายที่ควบคุมการโต้ตอบ (hand-shake)

****

1. **การถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม**

ในการถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม ข้อมูลจะถูกส่งออกมาทีละบิตระหว่างจุดส่งและจุดรับ การส่งข้อมูลแบบนี้จะช้ากว่าแบบขนาน การถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรมต้องการตัวกลางสำหรับการสื่อสารเพียงช่องเดียวหรือสายเพียงคู่เดียวค่าใช้จ่ายจะถูกกว่าแบบขนานสำหรับการส่งระยะทางไกลๆ โดยเฉพาะเมื่อเรามีระบบการสื่อสารทางโทรศัพท์ไว้ใช้งานอยู่แล้วย่อมจะเป็นการประหยัดกว่าที่จะทำการติดต่อสื่อสารทีละ 8 ช่อง เพื่อการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน

การถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรมจะเริ่มโดยข้อมูลจากจุดส่งจะถูกเปลี่ยนให้เป็นสัญญาณอนุกรมเสียก่อนแล้วคอยทยอยส่งออกทีละบิตไปยังจุดรับ และที่จุดรับจะต้องมีกลไกในการเปลี่ยนข้อมูลที่ส่งมาทีละบิตให้เป็นสัญญาณแบบขนานซึ่งลงตัวพอดี เช่น บิตที่ 1 ลงที่บัสข้อมูลที่ส่งมาทีละบิตให้เป็นสัญญาณแบบขนานซึ่งลงตัวพอดี เช่น บิตที่ 1 ลงที่บัสข้อมูลเส้นที่ 1 ดังแสดงในรูป



การติดต่อแบบอนุกรมอาจจะแบ่งตามรูปแบบการรับ-ส่งได้ 3 แบบ คือ

**1.สื่อสารทางเดียว (simplex)**ข้อมูลส่งได้ทางเดียวเท่านั้นบางครั้งก็เรียกว่าการส่งทิศทางเดียว
(unidirectional data bus)

**2.สื่อสารสองทางครึ่งอัตรา (half duplex)**ข้อมูลสามารถส่งได้ทั้งสองสถานี แต่จะต้องผลัดกันส่ง
และผลัดกันรับ จะส่งและรับพร้อมกันไม่ได้

1. **สื่อสารสองทางเต็มอัตรา (full duplex)**ทั้งสองสถานีสามารถรับและส่งได้ในเวลาเดียวกัน



ความเร็วของการถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรมหน่วยวัดเป็นบิตต่อวินาที (bps) หน่วยที่บรรยายถึงการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณใน 1 วินาที เรียกว่าอัตราบอด (baud rate) ซึ่งเมื่อนำมาคูณกับจำนวนบิตใน 1 บอดจะได้อัตราบิต (bit rate) ซึ่งแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณ 1 ครั้ง ถ้าเขียนในรูปของสมการคณิตศาสตร์ก็จะได้อัตราบิต (bit rate) = อัตราบอด (baud rate) x (จำนวนบิตใน 1 บอด)

**คุณลักษณะอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง**

1. **รายละเอียดทั่วไป**1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง  ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, เมนบอร์ด, จอภาพ, เมาส์,
แป้นพิมพ์  อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันที่ติดเป็นการถาวร      1.2  เป็นเครื่องที่ไดรับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE,IEC  เป็นอย่างน้อย  โดยระบุรุ่นผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
และมีเอกสารรับรอง1.3  ผลิตภัณฑ์  ได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบันมาตรฐานในประเทศอเมริกา หรือกลุ่มประเทศ
ยุโรป หรือญี่ปุ่น หรือออสเตรเลีย   โรงงานผู้ผลิตต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน  ISO 9000 Series
เป็นอย่างน้อย โดยมีเอกสารรับรอง
2. **รายละเอียดทางเทคนิค คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องต้องประกอบด้วย
2.1  แผงวงจรหลัก**1)  หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เทียบเท่าหรือดีกว่า Intel Pentium D ความเร็วสัญญาณ ไม่น้อย
กว่า 3.2 GHz   มี L2  Cache  ไม่น้อยกว่า 2×2 MB   และความเร็วของ Front Side Bus ไม่น้อยกว่า
800 MHz           2)มีแผงวงจรหลักใช้ Chipset เทียบเท่า Intel Q965   หรือดีกว่า 3)  มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 1024 MB (1×512) เป็นแบบ DDR-2  667  MHz  4)  มี BIOS  ที่มีลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย
5)  มี I/O  Port แบบ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า  5 Ports (ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 Ports)    แบบ Serial
ไม่น้อยกว่า 1 Port     และแบบ Parallel  ไม่น้อยกว่า  1 Port
6)  มีหน่วยควบคุมการแสดงผลแบบ  PCI  Express x   Graphics Card
7)  ส่วนควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์เก็บบันทึกข้อมูลสำรอง (Disk Controller) เป็นแบบ  Serial-ATA
หรือดีกว่า
8)  มี Expansion Slot แบบ PCI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง แบบ PCI-Express ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

**2.2  หน่วยความจำรอง**1)  มี Floppy Disk ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุ 1.44 MB  ไม่น้อยกว่า 1 ตัว2)  มี Hard Disk เป็นแบบ  SATA  ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 80 GB  ความเร็ว 7,200 rpm   ไม่น้อย
กว่า 1 หน่วย3)  มี Optical Drive  CD R/W   48 x  หรือดีกว่า      จำนวน 1 หน่วย

**2.3  แป้นพิมพ์และเมาส์**1)  มี Keyboard เป็นแบบ PS/2 หรือ USB  รองรับภาษาไทยและอังกฤษ  โดยมีตัวอักษรภาษาไทย
และภาษาอังกฤษติดบนแป้นกดอย่างถาวร2)  มี  Mouse เป็นแบบ PS/2 หรือ USB  แบบ Optical    มีปุ่ม Scroll

**2.4  มีจอภาพแสดงผลแบบLCD**1)  ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว2)  แสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 16 ล้านสี 3)  ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1024 x 768  จุด

**2.5  มีพอร์ตสื่อสารแบบอีเทอร์เน็ต  แบบ PCI Card  หรือ  Built-in**1)  ความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Mbps  2)  มีช่องเสียบแบบ RJ-45  จำนวนไม่น้อยกว่า 1  ช่องสัญญาณ

**2.6  มีWireless LAN Adapter   แบบ  PCI  Card**1)  มาตรฐาน  IEEE 802.11g, 802.11b   มาตรฐานความปลอดภัย   WEP และ WPA  2)  รับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz  ความเร็วไม่น้อยกว่า  54 Mbps3)  เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE, Wi-Fi

**2.7  มีระบบเสียง**1)  เป็นแบบ  Integrated รองรับ High Definition Audio  หรือดีกว่า  2)  มีชุดหูฟังแบบสเตอริโอชนิดครอบหูพร้อมไมโครโฟน

**2.8  มีโครงสร้างตัวเครื่อง(Case)**รูปทรงแบบ Tower หรือ Small Tower  มี Power Supply ขนาดไม่
น้อยกว่า 240 Watts  สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า 220 Volt



**ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์  (Network)**

**เครือข่าย** คือ การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่มีความสามารถในการรับ – ส่ง ข้อมูลตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปเข้าด้วยกัน  เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรต่าง ๆ  ไม่ว่าจะเป็นข้อมูล โปรแกรม หรือ อุปกรณ์บางอย่างร่วมกันได้

การที่ระบบเครือข่ายมีบทบาทและความสำคัญเพิ่มขึ้นเพราะไมโครคอมพิวเตอร์ได้รับการใช้งานอย่างแพร่หลายจึงเกิดความต้องการที่จะเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เหล่านั้นถึงกันเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของระบบให้สูงขึ้นเพิ่มการใช้งานด้านต่าง ๆและลดต้นทุนระบบโดยรวมลงมีการแบ่งใช้งานอุปกรณ์และข้อมูลต่างๆตลอดจนสามารถทำงานร่วมกันได้สิ่งสำคัญที่ทำให้ระบบข้อมูลมีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นคือ การโอนย้ายข้อมูลระหว่างกันและการเชื่อมต่อหรือการสื่อสารการโอนย้ายข้อมูลหมายถึงการนำข้อมูลมาแบ่งกันใช้งานหรือการนำข้อมูลไปใช้ประมวลผลในลักษณะแบ่งกันใช้ทรัพยากรเช่น แบ่งกันใช้ซีพียูแบ่งกันใช้ฮาร์ดดิสก์ แบ่งกันใช้โปรแกรมและแบ่งกันใช้อุปกรณ์อื่น ๆที่มีราคาแพงหรือไม่สามารถจัดหาให้ทุกคนได้การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เป็นเครือข่ายจึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานให้กว้างขวางและมากขึ้นจากเดิมการเชื่อมต่อในความหมายของระบบเครือข่ายท้องถิ่นไม่ได้จำกัดอยู่ที่การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แต่ยังรวมไปถึงการเชื่อมต่ออุปกรณ์รอบข้างเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าทำให้การทำงานเฉพาะมีขอบเขตกว้างขวางยิ่งขึ้นมีการใช้เครื่องบริการแฟ้มข้อมูลเป็นที่เก็บรวบรวมแฟ้มข้อมูลต่างๆมีการทำฐานข้อมูลกลางมีหน่วยจัดการระบบสื่อสารหน่วยบริการใช้เครื่องพิมพ์หน่วยบริการการใช้ซีดี หน่วยบริการปลายทางและอุปกรณ์ประกอบสำหรับต่อเข้าในระบบเครือข่ายเพื่อจะทำงานเฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่งในรูปเป็นตัวอย่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จัดกลุ่มเชื่อมโยงเป็นระบบ

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |



**ตัวอย่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จัดกลุ่มอุปกรณ์รอบข้างเชื่อมโยงเป็นระบบ**

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ก่อให้เกิดความสามารถในการปฏิบัติการร่วมกันซึ่งหมายถึงการให้อุปกรณ์ทุกชิ้นที่ต่ออยู่บนเครือข่ายทำงานร่วมกันได้ทั้งหมดในลักษณะที่ประสานรวมกันโดยผู้ใช้เห็นเสมือนใช้งานในอุปกรณ์เดียวกันจึงเป็นวิธีการในการนำเอาอุปกรณ์ต่างชนิดจำนวนมากมารวมกันเป็นเสมือนระบบเดียวกัน ทั้ง ๆที่อุปกรณ์เหล่านั้นอาจจะมาจากต่างยี่ห้อต่างบริษัท ก็ได้

|  |
| --- |
|  |
|  |  |



**โปรโตคอล (Protocol**

**โปรโตคอล**  หมายถึง ข้อกำหนดมาตรฐานหรือข้อตกลงที่ควบคุมการสื่อสารข้อมูลในเครือข่าย  ซึ่งจะควบคุมให้ระบบการสื่อสารข้อมูลนั้นเป็นไปอย่างถูกต้องและมีมาตรฐานเดียวกัน  ถ้าไม่มีโปรโตคอลนี้เครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายอาจจะติดต่อเชื่อมโยงกันได้แต่จะไม่สามารถสื่อสารกันได้  ดังนั้นคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันอยู่ในเครือข่ายจะสื่อสารกันได้   จะต้องใช้โปรโตคอลชนิดเดียวกัน  เช่นเดียวกับคนเราถ้าจะพูดคุยกันรู้เรื่องจะต้องพูดภาษาเดียวกัน  จึงอาจกล่าวได้ว่าโปรโตคอลเปรียบเสมือนเป็นภาษากลางในการสื่อสารข้อมูลนั่นเอง

* **ประเภทของเครือข่าย**

การแบ่งประเภทของเครือข่ายนั้นโดยส่วนมากจะพิจารณาตามขนาดหรือระยะทางที่เชื่อมต่ออุปกรณ์เข้าด้วยกันภายในเครือข่าย  ซึ่งสามารถจะแบ่งประเภทตามขนาดออกได้เป็น  **3**  ประเภท  ดังนี้

**เครือข่ายเฉพาะบริเวณหรือแลน  (LAN : Local  Area  Network)**

เป็นเครือข่ายสื่อสารระยะใกล้ซึ่งครอบคลุมพื้นที่บริเวณเดียวกันหรือใกล้เคียงกันที่มีระยะทางไม่เกิน 1 ไมล์  โดยอาจจะเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ  ภายในสำนักงานที่อยู่ในตึกเดียวกันหรือระหว่างตึกที่ใกล้เคียงกันเข้าเป็นเครือข่าย  LAN  ถูกออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถจะใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในเครือข่ายร่วมกันได้  ซึ่งทรัพยากรนั้นอาจจะเป็นฮาร์ดแวร์  ซอฟต์แวร์ หรือข้อมูลสารสนเทศ  มักนิยมเชื่อมต่อกันเป็นโครงสร้างแบบบัน , แบบวงแหวนและแบบดาว



**เครือข่ายมหานครหรือแมน  (MAN : Metropolitan Area Network)**

เป็นเครือข่ายสื่อสารที่ครอบคลุมพื้นที่ในระยะทางที่ไกลกว่า  LAN  ซึ่งอาจจะเป็นการเชื่อมต่อกันระหว่างเมืองกับเมืองหรือระหว่างจังหวัดกับจังหวัด  โดยที่  MAN  นั้นอาจจะเป็นการเชื่อมต่อกันระหว่างคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ  เข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายเดียวกัน  หรืออาจจะเป็นการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย  LAN  หลาย ๆ  เครือข่ายเข้าด้วยกัน  เพื่อทำให้สามารถส่งข้อมูลและใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ในระยะทางที่ไกลขึ้น  เช่น  เครือข่ายของบริษัทที่มีสาขาต่าง ๆ  อยู่ในแต่ละจังหวัด



**เครือข่ายมหานครระยะไกลหรือแวน  (WAN : Wide Area Network)**

เป็นเครือข่ายสื่อสารที่ครอบคลุมพื้นที่ในระยะทางที่ไกลมาก  ในระดับประเทศ  ระดับทวีป หรือทั่วทั้งโลก  โดยส่วนมากแล้ว  WAN  นั้นจะเป็นการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย  LAN  หลาย ๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน  เพื่อทำให้สามารถส่งข้อมูลและใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ในระยะทางที่ไกลขึ้น  ดังนั้นเครือข่าย  WAN  จำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์และสายสื่อสารที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อที่จะสามารถส่งข้อมูลต่าง ๆ  ได้ในระยะทางที่ไกลขึ้นโดยข้อมูลนั้นจะต้องไม่มีความผิดพลาดและสูญหาย  ซึ่งอาจจะเชื่อมต่อโดยผ่านระบบโทรศัพท์  สายใยแก้วนำแสง  ไมโครเวฟหรือดาวเทียม  เป็นต้น



**โครงสร้างของเครือข่าย (Network  Topology)**

การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครือข่ายนั้นสามารถที่จะออกแบบโครงสร้างของการเชื่อมต่อกันในระดับกายภาพได้หลายรูปแบบ  โดยแต่ละรูปแบบนั้นมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันออกไป  สำหรับโครงสร้างของการเชื่อมต่อเบื้องต้นมีอยู่  5  แบบด้วยกันคือ

1. **แบบร่างแห (Mesh)**เป็นการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันในลักษณะร่างแห  โดยเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ทั้งหมดจะมีการเชื่อมต่อแบบ  Point –to-Point  คือสายสื่อสารที่เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ 2 ตัวจะไม่ถูกแบ่งใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ตัวอื่น



1. **แบบดาว (Star)**  เป็นการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์แต่ละตัวเข้ากับฮับ(Hub)  แบบ  Point –to-Point  โดยการรับส่งข้อมูลทั้งหมดจะต้องผ่านฮับเสมอ  ซึ่งฮับจะเป็นศูนย์กลางในการควบคุมการติดต่อระหว่างอุปกรณ์ในเครือข่ายทั้งหมด



1. **แบบต้นไม้ (Tree)**  เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากโครงสร้างแบบดาว  ซึ่งรูปแบบการเชื่อมต่อจะมีลักษณะเหมือนกับโครงสร้างแบบดาว  แตกต่างกันตรงที่จะมีการเชื่อมต่อกันระหว่างฮับกับฮับด้วย  ซึ่งจะทำให้สามารถเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่ายได้มากขึ้น



1. **แบบบัส (Bus)**  เป็นการเชื่อมต่อแบบ  Multipoint  คือ  คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ทั้งหมดจะ
เชื่อมต่อเข้ากับสายสื่อสารหลักเพียงสายเดียวและจะใช้งานสายหลักนี้ร่วมกันในการส่งสัญญาณ
ต่าง ๆ



1. **แบบวงแหวน (Ring)** เป็นโครงสร้างที่อุปกรณ์แต่ละตัวจะเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่อยู่ข้าง ๆ ทั้งสองฝั่งแบบ  Point –to-Point  โดยมีการเชื่อมต่อกันแบบวงแหวน   คือสัญญาณจะถูกส่งผ่านภายในวงแหวนเป็นทิศทางเดียวจากอุปกรณ์หนึ่งไปสู่อีกอุปกรณ์หนึ่งจนกระทั่งถึงอุปกรณ์ที่เป็นเครื่องรับสัญญาณ

****

**ตัวกลาง หรือ สายเชื่อมโยงในระบบเครือข่าย**

ตัวกลางหรือสายเชื่อมโยงเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งลักษณะของตัวกลางต่าง ๆมีดังต่อไปนี้

***1) สายคู่บิดเกลียว***

**สายคู่บิดเกลียว (twisted pair)**เป็นสายสัญญาณซึ่งภายในจะมีสายทองแดงซึ่งจะถูกพันกันตามมาตรฐานเพื่อลดการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากคู่สายข้างเคียงภายในเคเบิลเดียวกันหรือจากภายนอกเนื่องจากสายคู่บิดเกลียวนี้ยอมให้สัญญาณไฟฟ้าความถี่สูงผ่านได้ถึง 10 Hz หรือ 10 Hz เช่น สายคู่บิดเกลียว 1 คู่จะสามารถส่งสัญญาณเสียงได้ถึง 12 ช่องทางสำหรับอัตราการส่งข้อมูลผ่านสายคู่บิดเกลียวจะขึ้นอยู่กับความหนาของสายด้วยกล่าวคือสายทองแดงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางกว้างจะสามารถส่งสัญญาณไฟฟ้ากำลังแรงได้ทำให้สามารถส่งข้อมูลด้วยอัตราส่วนสูงโดยทั่วไปแล้วสำหรับการส่งข้อมูลแบบดิจิตอลสัญญาณที่ส่งเป็นลักษณะคลื่นสี่เหลี่ยมสายคู่บิดเกลียวสามารถใช้ส่งข้อมูลได้หลายเมกะบิตต่อวินาทีในระยะทางได้ไกลหลายกิโลเมตรเนื่องจากสายคู่บิดเกลียวมีราคาไม่แพงมาก ใช้ส่งข้อมูลได้ดีแล้วน้ำหนักเบาง่ายต่อการติดตั้งจึงถูกใช้งานอย่างกว้างขวาง ตัวอย่างคือสายโทรศัพท์ สายแบบนี้มี 2 ชนิดคือ

**ก.สายคู่บิดเกลียวชนิดหุ้มฉนวน (Shielded Twisted Pair : STP)**เป็นสายคู่บิดเกลียวที่หุ้มด้วยฉนวนชั้นนอกที่หนาอีกชั้นดังรูปเพื่อป้องกันการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



สายคู่บิดเกลียวชนิดหุ้มฉนวน

**ข.สายคู่บิดเกลียวชนิดไม่หุ้มฉนวน (Unshielded Twisted Pair :UTP)**เป็นสายคู่บิดเกลียวที่หุ้มด้วยฉนวนชั้นนอกที่บางอีกชั้นดังรูปทำให้สะดวกในการโค้งงอแต่สามารถป้องกันการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้น้อยกว่าชนิดแรก



สายคู่บิดเกลียวชนิดไม่หุ้มฉนวน

***2) สายโคแอกเชียล***

สายโคแอกเชียลเป็นตัวกลางเชื่อมโยงที่มีลักษณะเช่นเดียวกับสายทีวีที่มีการใช้งานกันมากไม่ว่าในระบบเครือข่ายเฉพาะที่ในการส่งข้อมูลระยะไกลระหว่างชุมสายโทรศัพท์หรือการส่งข้อมูลสัญญาณวีดิทัศน์สายโคแอกเชียลที่ใช้ทั่วไปมี 2 ชนิด คือ 50 โอห์ม ซึ่งใช้ส่งข้อมูลแบบดิจิทัล และชนิด 75 โอห์มซึ่งใช้ส่งข้อมูลสัญญาณอนาล็อกสายโคแอกเชียลจะมีฉนวนหุ้มป้องกันการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสัญญาณรบกวนอื่น ๆซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้สายแบบนี้มีช่วงความถี่ที่สัญญาณไฟฟ้าสามารถผ่านได้กว้างถึง 500 Mhz  จึงสามารถส่งข้อมูลด้วยอัตราส่งสูง



ลักษณะของสายโคแอกเชียล

***3)*เส้นใยนำแสง (fiber optic**) เป็นการใช้แสงเคลื่อนที่ไปในท่อแก้วซึ่งสามารถส่งข้อมูลด้วยอัตราความหนาแน่นของสัญญาณข้อมูลสูงมากปัจจุบันถ้าใช้เส้นใยนำแสงกับระบบอีเธอร์เน็ตจะใช้ได้ด้วยความเร็ว 10 เมกะบิต ถ้าใช้กับ FDDI จะใช้ได้ด้วยความเร็วสูงถึง 100 เมกะบิตเส้นใยนำแสงมีลักษณะพิเศษที่ใช้สำหรับเชื่อมโยงแบบจุดไปจุดดังนั้นจึงเหมาะที่จะใช้กับการเชื่อมโยงระหว่างอาคารกับอาคารระยะความยาวของเส้นใยนำแสงแต่ละเส้นใช้ความยาวได้ถึง2 กิโลเมตรเส้นใยนำแสงจึงถูกนำไปใช้เป็นสายแกนหลักเส้นใยนำแสงนี้จะมีบทบาทมากขึ้นเพราะมีแนวโน้มที่จะให้ความเร็วที่สูงมาก





ลักษณะของเส้นใยนำแสง