บทที่ 4

เครือข่ายคอมพิวเตอร์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ การนำคอมพิวเตอร์ตั้ง แต่ 2 เครื่องขึ้น ไป มาเชื่อมต่อกันด้วยอุปกรณ์
สื่อสาร โดยการเชื่อมต่อกันนี้ อาจมีเฉพาะกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์
หรือคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น
เครื่องพิมพ์ เป็นต้น
ผู้ใช้งานสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันในเครือข่ายและใช้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ

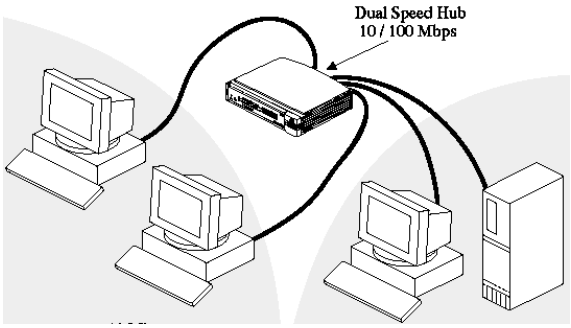
อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครือข่าย

1. แผ่นวงจร LAN (LAN Card):

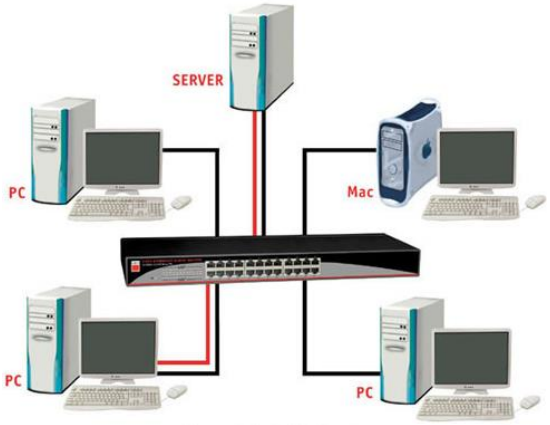
- เป็นแผ่นวงจรหรือการ์ดที่ใช้ในการต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับสาย LAN
- ลักษณะของการ์ดจะเป็นแบบ PCI ที่ใช้เสียบเข้าในแผ่นวงจรหลัก (Mainboard) ของเครื่องคอมพิวเตอร์
  อีกด้านหนึ่งของการ์ดจะมีช่องเสียบสำหรับสายนำสัญญาณ
  หรือในบางรุ่น จะเป็นเสาอากาศสำหรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย
- ในปัจจุบันแผ่นวงจรหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีการ์ดอยู่เรียบร้อยแล้ว โดยที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องซื้อการ์ดมาติดตั้งเพิ่มเติม
  เรียกว่า LAN Card on Board

2. อุปกรณ์รวมสาย (Hub):

- เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันในระบบ LAN
- เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน
- โดยจำนวนของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อกันได้นั้น จะขึ้นอยู่กับจำนวนช่องสัญญาณของ Hub หรือที่เรียกว่าพอร์ต (Port)
    - จำนวนพอร์ตของ Hub นั้น อาจมีตั้งแต่ 8, 16, 24 หรือมากกว่านั้นก็ได้
    - การทำงานของ Hub นั้น เมื่อได้รับข้อมูลเข้ามา จะทำการทวนและกระจายสัญญาณข้อมูลไปให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเครือข่าย
    - เป็นผลให้คอมพิวเตอร์ที่ไม่เกี่ยวข้อง ได้รับข้อมูลนั้น ๆ ไปด้วย

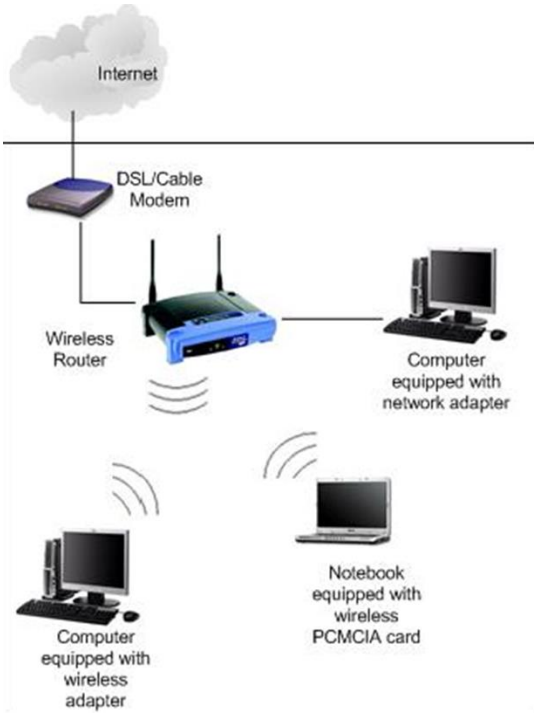


3. Switch การทำงานของสวิตซ์ เมื่อรับข้อมูลเข้ามา Switch จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลว่า เป็นของเครื_องคอมพิวเตอร์เครื_องใดในเครือข่าย แล้วทำการส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นๆ
จะช่วยลดการจราจรของข้อมูลในเครือข่าย
การใช้งานเครือข่ายจะมีความคล่องตัวมากขึ้น



4. Router:

- เป็นอุปกรณ์เครือข่ายที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกลตั้งแต่สองเครือข่ายขึ้นไปเข้าด้วยกัน
- ในการเชื่อมต่อนี้ Router
  จะทำหน้าที่ในการเลือกเส้นทางที่เหมาะสมมากที่สุดในการส่งข้อมูล
  โดยอาศัยตารางเส้นทาง (routing table) ที่มีอยู่
- ในการทำงานจริงของ Router นั้น
  จะทำงานร่วมกันเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่
  ทำให้ผลลัพธ์ของการหาเส้นทางที่จะส่งข้อมูลได้เส้นทางที่สั้นที่สุด
  รวดเร็วที่สุด
  - ซึ่งปัจจุบันสามารถใช้งานกับการทำงานในเวลาจริง (real time) ได้ เช่น การประชุมออนไลน์
    การโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น


Internet
DSL/Cable
Modem
Wireless
Router
Computer
equipped with
network adapter
Notebook
equipped with
wireless
PCMCIA card
Computer
equipped with
wireless
adapter

LINKSYS

5. Modem:

มาจากคำว่า Modulation/Demodulation เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณดิจิทัล (digital) ให้เป็นแอนะล็อก (analog) และตรงกันข้าม โดยการทำงานของ Modulation นั้น เป็นการแปลงสัญญาณดิจิทัลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ต้นทางให้กลายเป็นสัญญาณแอนะล็อก แล้วส่งไปตามสายโทรศัพท์ ส่วนการทำงานของ Demodulation นั้น เป็นการเปลี่ยนจากสัญญาณแอนะล็อก ที่ได้จากสายโทรศัพท์ให้กลับไปเป็นสัญญาณดิจิทัล เพื่อส่งต่อไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง สามารถแบ่งได้ 4 ประเภท ดังนี้

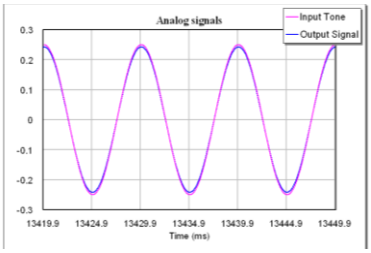
1. Analog Modem: เป็น Modem รุ่นแรก ๆ ที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่สามารถใช้งานพร้อมกันกับการพูดคุยโทรศัพท์ได้ โดยมีความเร็วสูงสุดในการเชื่อมต่ออยู่ที่ 56 Kbps แต่ในการใช้งานจริง อาจจะเป็นไปไม่ได้เนื่องจากสภาพแวดล้อมและสภาพของสายโทรศัพท์

2. Cable Modem: เป็น Modem ที่สามารถรับ-ส่งข้อมูลดิจิทัลได้โดยตรง มีความเร็วในการเชื่อมต่อสูง Modem ชนิดนี้จะใช้สายนำสัญญาณเป็นสายใยแก้วนำแสงและสายแกนร่วม มีความเร็วสูงสุดในการรับข้อมูลอยู่ที่ 10 Mbps และความเร็วสูงสุดในการส่งข้อมูลอยู่ที่ 2 Mbps

3. ISDN Modem:ใช้ในเครือข่ายดิจิทัลที่เรียกว่า Integrated Services Digital Network: ISDN ซึ่งได้รับการพัฒนาเพื่อมารองรับการส่งผ่านข้อมูลประเภทภาพและเสียงผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น Video Conference, Video Streaming เป็นต้น สามารถสนับสนุนความเร็วได้ตั้งแต่ 57.6 Kbps - 128 Kbps

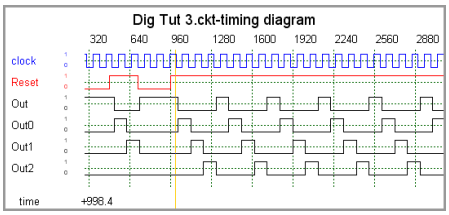
4. ADSL Modem: ใช้ในเครือข่ายดิจิทัล ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่ออยู่กับเครือข่ายตลอดเวลา มีความเร็วในการเชื่อมต่อสูง สามารถรับส่งข้อมูลได้รวดเร็ว ในระหว่างการใช้งานอินเทอร์เน็ต

สามารถพูดคุยโทรศัพท์ได้เป็นปกติ ปัจจุบันได้รับความนิยมมากที่สุด เพราะตัวเครื่องและอัตราค่าบริการที่ถูกลง



Analog

ADSL



Digital

6. สายนำสัญญาณ หรือ สื่อกลาง (Media):

- ในการรับ-ส่งข้อมูลนั้น
  จะต้องอาศัยสื่อกลางในการส่งสัญญาณไฟฟ้าซึ่งบรรจุข้อมูลอยู่จากจุดส่งไปยังจุดรับ
  โดยสัญญาณไฟฟ้านี้อาจจะถูกส่งโดยแบบใช้สายเคเบิล (wired) หรือแบบไร้สาย (wireless) สายเคเบิลที่นิยมใช้ ได้แก่

  1. สายตีเกลียวคู่ (Twisted Pair):

     - เป็นสายทองแดงขนาดเล็กที่หุ้มด้วยฉนวนพลาสติก
       มีลักษณะคล้ายสายโทรศัพท์
       โดยที่แต่ละคู่สายจะถูกพันกันตามมาตรฐาน

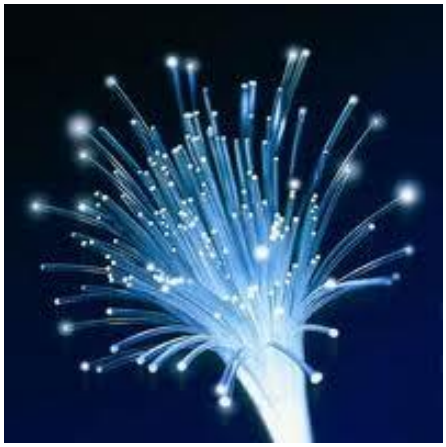
- เพื่อลดการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มาจากคู่สายข้างเคียงภายในเคเบิลเส้นเดียวกันหรือจากภายนอก
- ระยะทางที่สามารถเดินสายสัญญาณได้ ไม่ควรเกิน 100 เมตร ถ้าเกินกว่านั้น จะทำให้สัญญาณอ่อนไม่ชัดเจน อาจก่อให้เกิดปัญหาในการรับ-ส่งข้อมูล

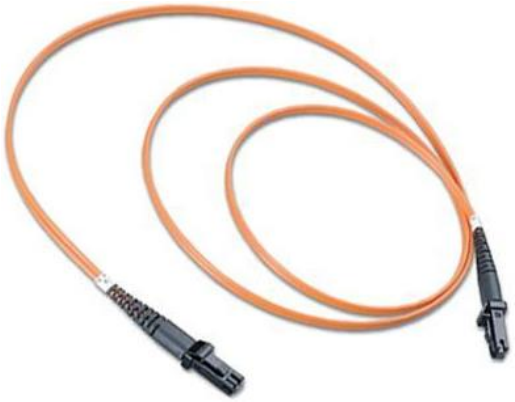
2. สายแกนร่วม (Coaxial Cable):

- เป็นสายนำสัญญาณเส้นเดี่ยว รอบนอกจะถูกห่อหุ้มด้วยโลหะถัก เพื่อป้องกันการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- ลักษณะจะเหมือนกับสายสัญญาณเคเบิลทีวี
  - ในสมัยก่อนจะใช้ในการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายระดับท้องถิ่น (LAN) หรือ การส่งข้อมูลระยะไกลระหว่างชุมสายโทรศัพท์ การส่งข้อมูลสัญญาณวีดีทัศน์
  - ในปัจจุบัน สายแกนร่วมนี้ไม่นิยมนำมาติดตั้งในระบบเครือข่าย LAN เนื่องจากมีความยุ่งยากและราคาค่าใช้จ่ายสูง

3. สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable):

- เป็นสายที่นำสัญญาณแสงแทนสัญญาณไฟฟ้า โดยข้อมูลจะถูกแปลงจากสัญญาณไฟฟ้าเป็นสัญญาณแสงโดยใช้อุปกรณ์พิเศษ
- ลักษณะของสายจะเป็นสายพลาสติกที่ชั้นป้องกันหุ้มอยู่หลาย ๆ ชั้น
- ความเร็วในการส่งสัญญาณนั้นจะสูงมาก และสามารถส่งข้อมูลในระยะไกล ๆ ได้
- มีการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอื่น ๆ น้อย
    - ปัจจุบันใช้ในระบบเครือข่าย LAN ความเร็วสูงมาก เช่น Gigabit Ethernet
    - ปัญหาของสายใยแก้วนำแสงคือความเปราะบางของสาย ซึ่งมีโอกาสชำรุดได้ง่ายกว่า และราคาที่ยังค่อนข้างแพงอยู่ในปัจจุบัน





4. ไร้สาย (Wireless):

- การส่งสัญญาณแบบไร้สายนั้น จะใช้คลื่นวิทยุ (Radio Frequency: RF) ในการรับ-ส่งข้อมูล โดยอาศัยอากาศเป็นตัวกลางในการกระจายสัญญาณดังกล่าว

- ประโยชน์ คือ การที่เราไม่ต้องวางสายเคเบิลนั่นเอง ซึ่งสามารถสร้างเครือข่ายในพื้นที่ที่ไม่เอื้ออำนวยได้ เช่น ในหอพักแห่งหนึ่ง เป็นตึก 3 ชั้น มีผู้อาศัยอยู่ชั้นละ10 คน ซึ่งแต่ละคนสามารถเชื่อมต่อกันได้โดยใช้เทคโนโลยีแบบไร้สายได้ โดยที่ไม่ต้องเดินสายเคเบิลใหม่ เป็นต้น

เครือข่ายระดับท้องถิ่นไร้สาย (Wireless LAN) นั้น จะมีความถี่อยู่ระหว่าง 2.4 - 2.4835 GHz ซึ่งได้รับความนิยมในการใช้งานกันอย่างแพร่หลายมากที่สุดในปัจจุบันนี้ และมีอุปกรณ์ที่รองรับอย่างมากมายทีเดียว

คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

- โพรโทคอล (Protocol) คือ กฎเกณฑ์ ระเบียบวิธีการ หรือข้อปฏิบัติต่างๆที่กำหนดขึ้นเพื่อเป็นข้อตกลงในการใช้เป็นมาตรฐานในการติดต่อสื่อสารกัน
- ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตนั้น มีโพรโทคอลให้ใช้งานมากมาย แต่โพรโทคอลพื้นฐานที่ใช้เป็นประจำ ได้แก่ TCP/IP, HTML, FTP

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

- เป็นชุดโพรโทคอลหลักที่ถูกใช้ในการสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- เพื่อให้สามารถส่งผ่านข้อมูล จากต้นทางไปยังปลายทางได้ ไม่ว่าในระหว่างทาง จะเกิดปัญหาใด ๆ ขึ้นก็ตาม โพรโทคอลก็ยังสามารถหาเส้นทางหลีกเลี่ยงปัญหาโดยอัตโนมัติได้
    - ซึ่ง TCP นั้น ทำหน้าที่ในการสร้างและควบคุมการสื่อสาร และมีกลไกควบคุมการรับส่งข้อมูลให้ถูกต้องด้วย

- ส่วน IP นั้น จะจัดการกับที่อยู่และข้อมูล และควบคุมการส่งข้อมูลบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาที่อยู่

HTTP (HyperText Transfer Protocol)

- เป็นโพรโทคอลที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูลเว็บไซต์ ซึ่งจะมีการระบุ http:// นำหน้าชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เราต้องการเรียกดูในช่องใส่ที่อยู่ในเว็บบราวเซอร์
- เช่น http://www.buu.ac.th ก็จะเป็นการเรียกดูหน้าแรกของหน้าเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยบูรพา เป็นต้น
    - ซึ่งปกติ เราไม่จำเป็นต้องพิมพ์โพรโทคอลนี้ลงไป เว็บบราวเวอร์จะช่วยเติมให้เราโดยอัตโนมัติ

FTP (File Transfer Protocol)

- เป็นโพรโตคอลที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งโดยตรง
- ผู้ใช้งานจะมองเห็นชื่อและนามสกุลของไฟล์ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดหรือแก้ไขไฟล์ได้เลยโดยตรงด้วยโปรแกรมที่เหมาะสม
- สามารถใช้โอนย้ายไฟล์ในปริมาณมาก ๆ ได้ในคราวเดียว ปัจจุบันไม่นิยมใช้เท่าใดนัก เพราะมีความยุ่งยากในการจัดตั้งและรักษาความปลอดภัย

เอกสารประกอบการเรียนการสอนจากคณาจารย์คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา, “คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน”, 2553