

ใบความรู้ที่ 6

การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีการสื่อสารมีส่วนช่วยให้การดำเนินงานธุรกิจในปัจจุบันเป็นไปอย่างราบรื่น ช่วยให้การส่งข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทางโทรสาร โทรศัพท์ อีเมล โทรศัพท์ และอื่นๆ ไปยังจุดหมายที่อยู่ห่างไกลเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว

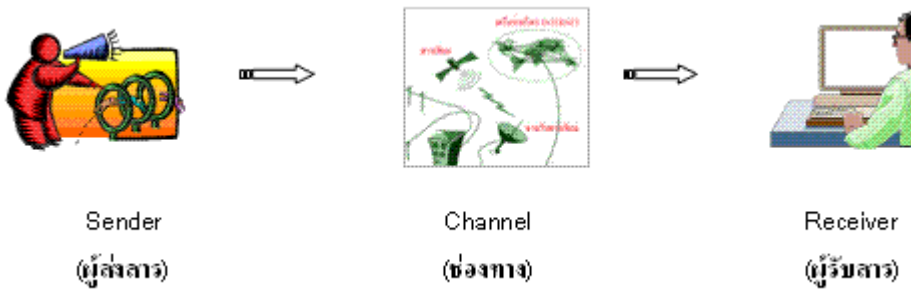


เทคโนโลยีคมนาคมและการสื่อสารนำมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการดำเนินงานทางธุรกิจโดยมีวัตถุประสงค์หลัก 4 ประการดังนี้

1. เพื่อการสื่อสารทางธุรกิจที่ดีขึ้น ช่องทางการสื่อสารระหว่างบุคคลมีหลายรูปแบบเทคโนโลยีคมนาคมช่วยให้การติดต่อสื่อสารรวดเร็ว ถูกต้อง และได้รับข้อมูลสะท้อนกลับอย่างทันที
2. เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยปกติการดำเนินงานทางธุรกิจมักจะมีการใช้งานข้อมูลร่วมกันในแต่ละแผนก ซึ่งเทคโนโลยีโทรคมนาคมช่วยอำนวยความสะดวกในการสื่อสารใช้งานข้อมูลร่วมกัน ให้ความสะดวกในการบันทึกข้อมูลและประมวลผลข้อมูล ลดความซ้ำซ้อน การทำงานที่ผิดพลาด ส่งผลให้การดำเนินงานธุรกิจมีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
3. เพื่อการกระจายข้อมูลที่ดีขึ้น ช่วยให้การรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กระทำได้อย่างสะดวก เครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางสามารถเรียกใช้ฐานข้อมูลกลางด้วยความเร็วรวดเร็ว
4. เพื่อการจัดการกระบวนการธุรกิจที่สะดวกขึ้น พัฒนาการทางอินเทอร์เน็ตช่วยให้การดำเนินงานธุรกิจออนไลน์พัฒนาไม่หยุดยั้งตามไปด้วย กระบวนการทางธุรกิจอัตโนมัติกระทำด้วยการสนับสนุนของเทคโนโลยีคมนาคมที่ทันสมัย

องค์ประกอบของการสื่อสาร

1. ผู้ส่งข้อมูล (Sender) ทำหน้าที่ส่งข้อมูล
2. ผู้รับข้อมูล (Receiver) ทำหน้าที่รับข้อมูล
3. ข้อมูล (Data) ข้อมูลที่ผู้ส่งข้อมูลต้องการส่งไปยังผู้รับข้อมูล อาจอยู่ในรูปของข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว
4. สื่อนำข้อมูล (Medium) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการขนถ่ายข้อมูล เช่น สายเคเบิล ใยแก้วนำแสง อากาศ
5. โปรโตคอล (Protocol) กฎหรือวิธีที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อการสื่อสารข้อมูลในรูปแบบตามวิธีการสื่อสารที่ตกลง กันระหว่าง ผู้ส่งข้อมูล กับ ผู้รับข้อมูล



การใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร

การสื่อสารข้อมูลในยุคปัจจุบัน ได้ตระหนักถึง ความสำคัญในการนำเทคโนโลยีคมนาคมและการสื่อสารมาช่วยงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินงาน ซึ่งการประยุกต์เทคโนโลยีการสื่อสารในองค์กรมีดังนี้

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-mail)

การใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ และพีดีเอ ส่งข้อความอิเล็กทรอนิกส์ไปยังบุคคลอื่น โดยการสื่อสารนี้บุคคลที่ทำการสื่อสารจะต้องมีชื่อ และที่อยู่ในรูปแบบอีเมล แอดเดรส



โทรสาร (Facsimile หรือ Fax)



เป็นการส่งข้อมูล ซึ่งอาจเป็นข้อความที่เขียนขึ้นด้วยมือหรือการพิมพ์ รูปภาพ หรือกราฟต่างๆ จาก เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่มีอุปกรณ์ที่เรียกว่าแฟกซ์-โมเด็มไปยังเครื่องรับโทรสาร การส่งข้อความในลักษณะนี้ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและมีประสิทธิภาพสูงกว่าการส่งข้อมูลผ่านเครื่องโทรสารธรรมดา

วอยซ์เมล (Voice Mail)

เป็นการส่งข้อความเป็นเสียงพูดให้กลายเป็นข้อความอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อความจะถูกบันทึกไว้ในอุปกรณ์บันทึกเสียงที่เรียกว่า วอยซ์เมลบ็อกซ์ เมื่อผู้รับเปิดฟังข้อความดังกล่าวก็จะ ถูกแปลงกลับไปอยู่ในรูปแบบของเสียงพูดตามเดิม



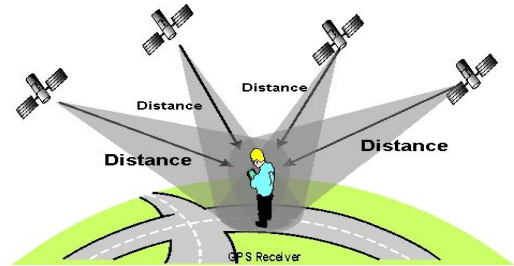
การประชุมทางไกลอิเล็กทรอนิกส์ (Video Conferencing)



เป็นการสื่อสารข้อมูลโดยการส่งภาพและเสียงจากฝ่ายหนึ่งไปยังอีกฝ่ายหนึ่ง ในการใช้ Video Conferencing จะต้องมีอุปกรณ์สำหรับการบันทึกภาพและอุปกรณ์บันทึกเสียง โดยที่ภาพและเสียงที่ส่งไปนั้นอาจเป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีเสียงประกอบได้ การประชุมทางไกลอิเล็กทรอนิกส์ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปประชุม

การระบุตำแหน่งด้วยดาวเทียม(Global Positioning Systems : GPSs)

เป็นระบบที่ใช้วิเคราะห์และระบุตำแหน่งของคน สัตว์ หรือสิ่งของที่เป็นเป้าหมายของระบบการวิเคราะห์ตำแหน่งทำได้โดยใช้ดาวเทียมระบุตำแหน่ง ปัจจุบันมีการนำไปใช้ในระบบการเดินเรือ เครื่องบินและเริ่มพัฒนามาใช้เพื่อระบุตำแหน่งของรถยนต์ด้วย



กรุปแวร์(groupware)

เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ช่วยสนับสนุนการทำงานของกลุ่มบุคคลให้สามารถทำงานร่วมกัน การใช้ทรัพยากรและสารสนเทศร่วมกันโดยผ่านระบบเครือข่าย

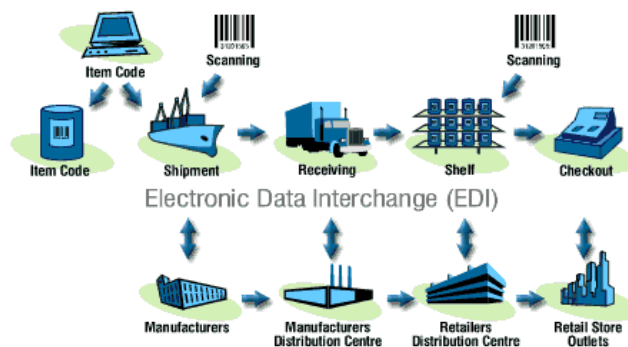
การโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์(Electronic Fund Transfer : EFT)

ปัจจุบันผู้ใช้สามารถชำระค่าสินค้าและบริการโดยการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์จากบัญชีธนาคารที่ ให้บริการโอนเงินอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัย กิจกรรมที่ประยุกต์ใช้กันเป็นประจำ ได้แก่ การโอนเงินผ่านทางตู้ ATM



การแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์(Electronic Data Interchange : EDI)

เป็นระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลเชิงทางอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างองค์กร โดยใช้แบบฟอร์มของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบมาตรฐานสากล เช่น การส่งใบสั่งสินค้า ใบส่งของ ใบเรียกเก็บเงิน



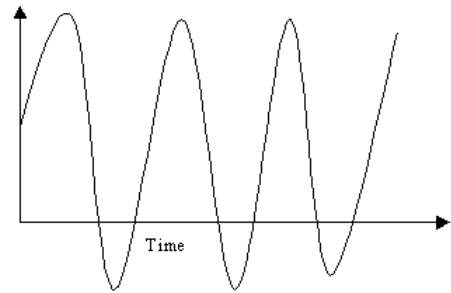
การระบุลักษณะของวัตถุด้วยคลื่นความถี่วิทยุ(RFID)

เป็นระบบระบุลักษณะของวัตถุด้วยคลื่นความถี่วิทยุ ปัจจุบันมีการนำ RFID ไปประยุกต์ใช้งานหลากหลายประเภท เช่น ห่วงโซ่อุปทาน ระบบโลจิสติกส์การตรวจสอบฉลากยา การใช้ในฟาร์มเลี้ยงสุกร บัตรทางด่วน บัตรรถไฟฟ้าใต้ดิน ระบบหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์

ชนิดของสัญญาณข้อมูล

1. สัญญาณแอนะล็อก(Analog Signal)

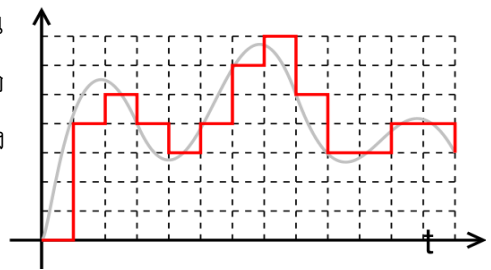
เป็นสัญญาณแบบต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นคลื่นไซน์ (Sine Wave) โดยที่แต่ละคลื่นจะมีความถี่และความเข้มของสัญญาณที่ต่างกัน เมื่อนำสัญญาณข้อมูลเหล่านี้มาผ่านอุปกรณ์รับสัญญาณและแปลงสัญญาณและแปลงสัญญาณก็จะได้ข้อมูลที่ต้องการ



เฮิรตซ์ (Hertz) คือหน่วยวัดความถี่ของสัญญาณข้อมูลแบบแอนะล็อก วิธีวัดความถี่จะนับจำนวนรอบของสัญญาณที่เกิดขึ้นภายใน 1 วินาที เช่น ความถี่ 60 Hz หมายถึง ใน 1 วินาที สัญญาณมีการเปลี่ยนแปลงระดับสัญญาณ 60 รอบ

2. สัญญาณดิจิทัล(Digital Signal)

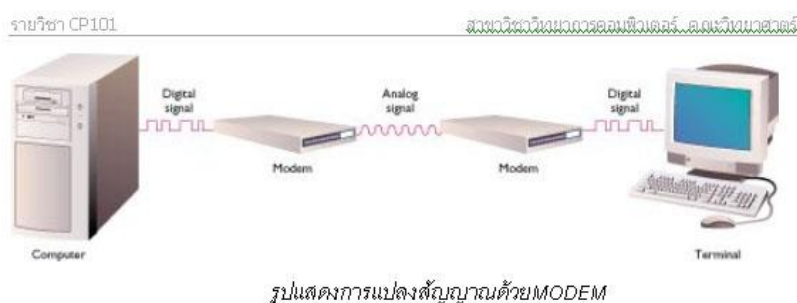
สัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง รูปสัญญาณของสัญญาณมีความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ปะติดปะต่ออย่างสัญญาณแอนะล็อก ในการสื่อสารด้วยสัญญาณดิจิทัล ข้อมูลในคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นเลขฐานสอง (0และ1) จะถูกแทนด้วยสัญญาณดิจิทัล



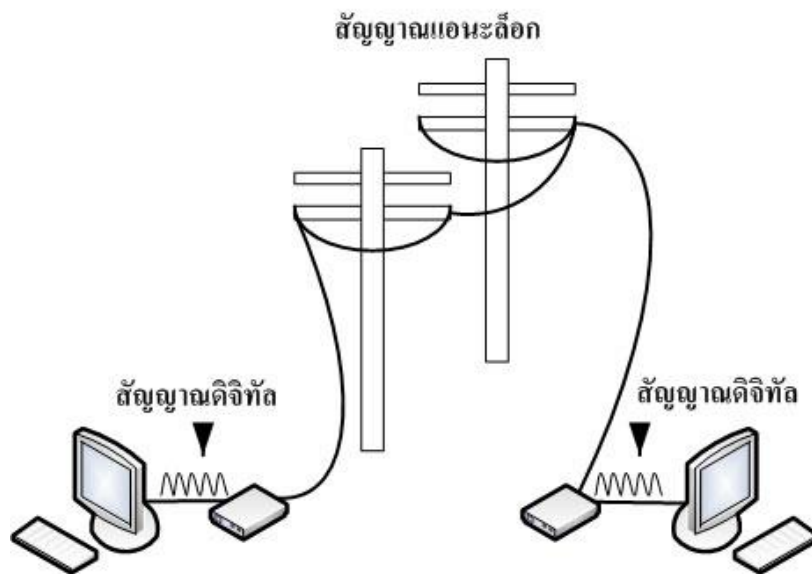
Bit Rate เป็นอัตราความเร็วในการส่งข้อมูลแบบดิจิทัล วิธีวัดความเร็วจะนับจำนวนบิตข้อมูลที่ส่งได้ในช่วงระยะเวลา 1 วินาที เช่น 14,400 bps หมายถึง มีความเร็วในการส่งข้อมูลจำนวน 14,400 บิตในระยะเวลา 1 วินาที

โมเด็ม(Modulator DEModulator หรือ Modem)

โมเด็ม(Modem) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณดิจิทัลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณแอนะล็อก ความเร็วในการสื่อสารข้อมูลของโมเด็มวัดเป็นบิตต่อวินาที (bit per second หรือ bps) ความเร็วของโมเด็มโดยทั่วไปมีความเร็วเป็น 56 กิโลบิตต่อวินาที

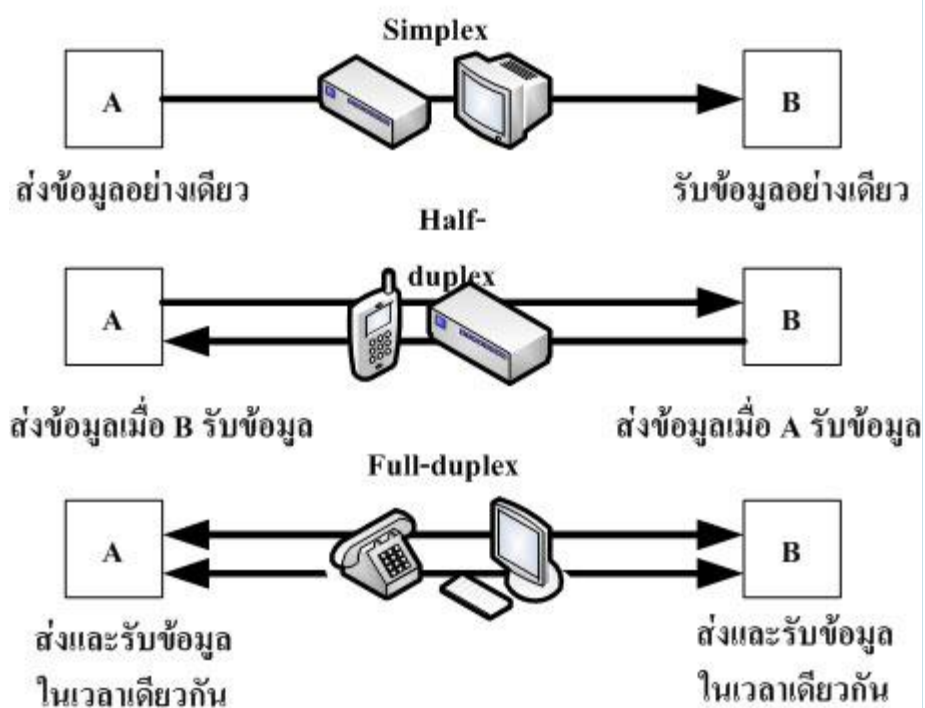


รูปแสดงการแปลงสัญญาณด้วยMODEM



ทิศทางการส่งข้อมูล(Transmission Mode) สามารถจำแนกทิศทางการส่งข้อมูลได้ 3 รูปแบบ

- การส่งข้อมูลแบบทิศทางเดียว (Simplex Transmission)
- การส่งข้อมูลแบบสองทิศทางสลับกัน (Half-Duplex Transmission)
- การส่งข้อมูลแบบสองทิศทางพร้อมกัน (Full-Duplex Transmission)

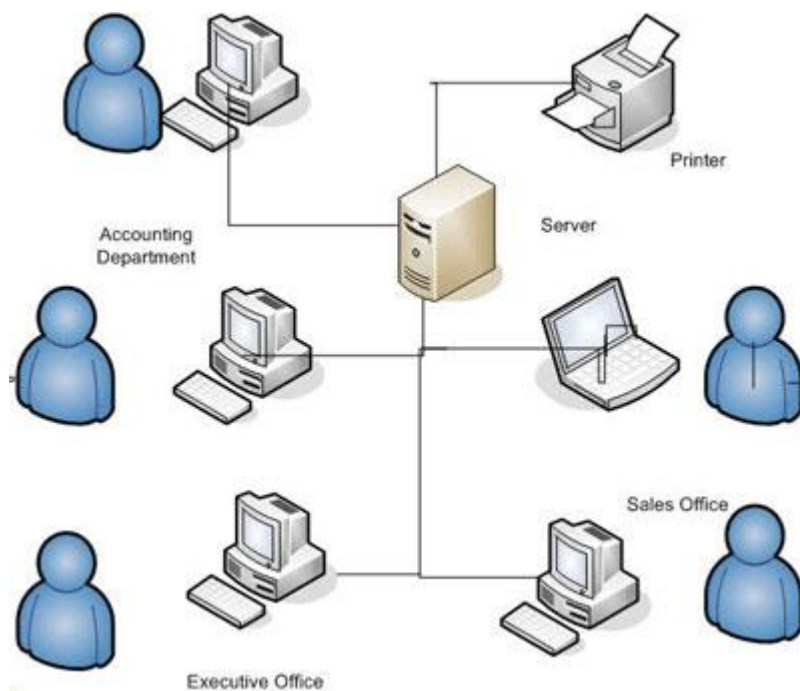


ทิศทางการส่งข้อมูล

เครือข่ายคอมพิวเตอร์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หมายถึง การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปเข้าด้วยกันด้วยสายเคเบิล หรือสื่ออื่นๆ ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถรับส่งข้อมูลแก่กันและกันได้ในกรณีที่เป็น การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เป็น ศูนย์กลาง เราเรียกคอมพิวเตอร์ที่เป็นศูนย์กลางนี้ว่า โฮสต์ (Host) และเรียกคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่เข้ามา เชื่อมต่อว่า ไคลเอนต์ (Client) ระบบเครือข่าย (Network) จะเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเพื่อการ ติดต่อสื่อสาร เราสามารถส่งข้อมูลภายในอาคาร หรือข้ามระหว่างเมืองไปจนถึงอีกซีกหนึ่งของโลก ซึ่งข้อมูล ต่าง ๆ อาจเป็นทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง ก่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็วแก่ผู้ใช้ ซึ่งความสามารถเหล่านี้ทำให้ เครือข่ายคอมพิวเตอร์มีความสำคัญ และจำเป็นต่อการใช้งานในแวดวงต่างๆ

การที่เรานำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกัน เราจะสามารถทำให้ใช้ทรัพยากรของเครื่อง คอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ ซึ่งเป็นการช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย และเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน เช่น การใช้พื้นที่ บนฮาร์ดดิสก์ และเครื่องพิมพ์ร่วมกัน สามารถบริหารจัดการการทำงานของคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง ได้จาก ศูนย์กลาง (Centralized Management) สามารถทำการสำรองข้อมูลของแต่ละเครื่องได้ สามารถทำการ สื่อสารภายในเครือข่ายได้หลายรูปแบบ เช่น อีเมลล์, แชท (Chat), การประชุมทางไกลแบบเห็นภาพ (Video Conference) และสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตร่วมกัน (Internet Sharing) ฯลฯ



เครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีรูปแบบการเชื่อมต่อ อยู่ 4 แบบด้วยกัน ดังนี้คือ

1. แบบบัส (BUS TOPOLOGY) เป็นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ ทุกเครื่องบนสายสัญญาณหลักเส้นเดียว ที่เรียกว่า BUS หรือ TRUNK ที่ปลายทั้งสองด้านปิดด้วยอุปกรณ์ที่เรียกว่า Terminator ไม่มีคอมพิวเตอร์เครื่องใด เครื่องหนึ่ง เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อ คอมพิวเตอร์เครื่องใดหยุดทำงาน ก็ไม่มีผลกับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ในเครือข่าย การรับส่งสัญญาณบนสายสัญญาณต้องตรวจสอบสายสัญญาณ BUS ให้ว่างก่อน จึงจะสามารถส่งสัญญาณไปบน สาย BUS ได้



เครือข่ายแบบบัส (BUS TOPOLOGY)

ข้อดีของการเชื่อมต่อแบบนี้คือ ใช้สายสัญญาณน้อย และเชื่อมต่อได้ง่าย ลดต้นทุนค่าใช้จ่าย ทั้งสายสัญญาณ การติดตั้งและการบำรุงรักษา สามารถเพิ่มโหนดได้ง่าย เพราะมีโครงสร้างแบบง่าย มีความเชื่อถือได้ เพราะใช้สาย สัญญาณหลักเพียงเส้นเดียว แต่มีข้อเสียคือ เมื่อเกิดข้อผิดพลาด จะหาจุดตรวจสอบได้ยาก เพราะไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นศูนย์กลาง และในกรณีที่ สายสัญญาณบัสเกิดชำรุดเสียหาย ระบบก็จะไม่สามารถทำงานต่อไปได้

2. แบบดาว (STAR TOPOLOGY) เป็นการเชื่อมต่อสถานีหรือจุดต่าง ๆ ออกจากคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง หรือคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เรียกว่า File Server แต่ละสถานีจะมีสายสัญญาณเชื่อมต่อกับศูนย์กลาง ไม่มีการใช้สาย สัญญาณร่วมกัน เมื่อสถานีใดเกิดความเสียหาย จะไม่มีผลกระทบกับสถานีอื่น ๆ ปัจจุบันนิยมใช้อุปกรณ์ Hub เป็นตัว เชื่อมต่อ จากคอมพิวเตอร์แม่ข่าย หรือคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง



เครือข่ายแบบดาว (STAR TOPOLOGY)

ข้อดีของการเชื่อมต่อแบบนี้คือ ง่ายต่อการให้บริการ เพราะมีศูนย์กลาง อยู่ที่คอมพิวเตอร์แม่ข่าย อยู่เครื่องเดียว และเมื่อเกิดความเสียหาย ที่คอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่ง คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นก็จะมี

ผลกระทบ อันใด เพราะใช้สายคนละเส้น แต่มีข้อเสียคือต้องใช้สายสัญญาณจำนวนมาก เพราะแต่ละสถานีมีสายสัญญาณ ของตนเอง เชื่อมต่อกับศูนย์กลาง จึงเหมาะกับการขยายระยะใกล้ มากกว่าการเชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล การขยายระบบยุ่งยาก เพราะต้องเชื่อมสายจากศูนย์กลางออกมา ถ้าศูนย์กลางเสียหายระบบจะใช้งานไม่ได้

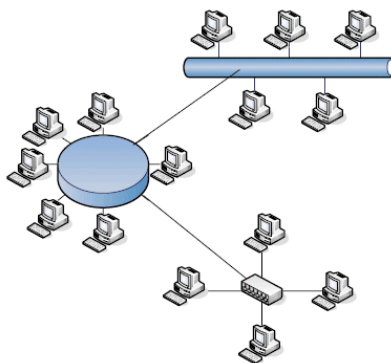
3. แบบวงแหวน (RING TOPOLOGY) เป็นการเชื่อมต่อเครือข่าย เป็นรูปวงแหวนหรือแบบวนรอบ โดยสถานีแรก เชื่อมต่อกับสถานีสุดท้าย การรับส่งข้อมูลในเครือข่ายจะต้องผ่านทุกสถานี โดยมีตัวนำข่าวสาร วิ่งไปบน สายสัญญาณ ของแต่ละสถานี ต้องคอยตรวจสอบข้อมูลที่ส่งมา ถ้าไม่ใช่ของตนเอง ต้องส่งผ่านไปยังสถานีอื่นต่อไป ตัวอย่างเช่น การเชื่อมต่อของ IBM Token Ring ที่ต้องมีตัวนำข่าวสาร หรือ Token นำข่าวสาร วิ่งวนไปรอบสาย สัญญาณหรือ Ring แต่ละสถานีจะคอยตรวจสอบ Token ว่าข่าวสารที่นำมาด้วยเป็นของตนหรือไม่ ถ้าใช่ก็จะรับข่าวสารนั้นไว้ แล้วส่ง Token ให้สถานีอื่นใช้ต่อไปได้



เครือข่ายแบบวงแหวน (RING TOPOLOGY)

ข้อดีของการเชื่อมต่อแบบนี้คือ ใช้สายส่งสัญญาณน้อยกว่าแบบดาว เหมาะกับการเชื่อมต่อ ด้วยสายสัญญาณ โยแก้วนำแสงเพราะส่งข้อมูลทางเดียวด้วยความเร็วสูง แต่มีข้อเสียคือถ้าสถานีใดเสีย ระบบก็จะไม่สามารถทำงาน ต่อไปได้จนกว่าจะแก้ไขจุดเสียนั้น และยากในการตรวจสอบว่ามีปัญหาที่จุดใด และถ้าต้องการเพิ่มสถานีเข้าไปจะทำได้ยาก

4. เครือข่ายแบบผสม (Hybrid Topology) คือ เป็นเครือข่ายที่ผสมผสานกันทั้งแบบดาว,วงแหวน และบัส เช่น วิทยาเขตขนาดเล็กที่มีหลายอาคาร เครือข่ายของแต่ละอาคารอาจใช้แบบบัสเชื่อมต่อกับอาคารอื่นๆที่ใช้แบบดาว และแบบวงแหวน



เครือข่ายแบบผสม (Hybrid Topology)