

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Data Communication and Networks

ความรู้พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย



Data Communication and Networks



ความหมายของการสื่อสารโทรคมนาคม

◆ การสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication) หมายถึง การส่งผ่านสัญญาณ หรือพลังงาน ซึ่งอาจจะเป็นข่าวสารหรือข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ระหว่างผู้ส่งและผู้รับที่อยู่ห่างไกลกัน ในการส่งผ่านสัญญาณจะอาศัยช่องทางการสื่อสารข้อมูล ซึ่งจะเป็นแบบใช้สายโดยไม่ใช้ลวดตัวนำฉนวน หรือแบบไม่ใช้สายโดยส่งสัญญาณผ่านชั้นบรรยากาศ เช่น การสื่อสารโดยการ ใช้โทรศัพท์ (tele+phone = การพูดระยะไกล) การแพร่ภาพโทรทัศน์ (tele + vision = การดูระยะไกล) โทรเลข (tele + graph = การเขียนทางไกล) เป็นต้น

Data Communication and Networks



ความหมายของการสื่อสารข้อมูล

- ◆ การสื่อสารข้อมูล (Data communication) หมายถึง การส่งข้อมูลหรือข่าวสารจากผู้ส่งต้นทางไปยังผู้รับปลายทางที่อยู่ห่างไกล โดยผ่านช่องทางการสื่อสารเพื่อเป็นสื่อกลางในการส่งข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นแบบใช้สาย หรือไม่ใช้สายก็ได้ ส่วนข้อมูลหรือข่าวสารนั้นอาจจะเป็นข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว หรือข้อมูลที่เป็นมัลติมีเดียก็ได้ ดังนั้นการสื่อสารข้อมูลจึงเป็นส่วนหนึ่งของการสื่อสารโทรคมนาคม โดยเน้นการส่งผ่านข้อมูล โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายเป็นหลัก

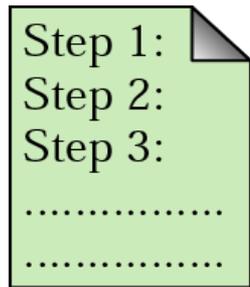
Data Communication and Networks

ส่วนประกอบของระบบการสื่อสารข้อมูล

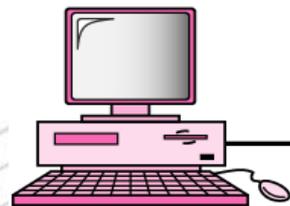
1. ข่าวสาร (Message)
2. ผู้ส่ง/แหล่งกำเนิดข่าวสาร (Sender/Source)
3. ผู้รับ/จุดหมายปลายทาง (Receiver/Destination)
4. สื่อกลางส่งข้อมูล (Transmission Medium)
5. โพรโทคอล (Protocol)



Five components of data communication



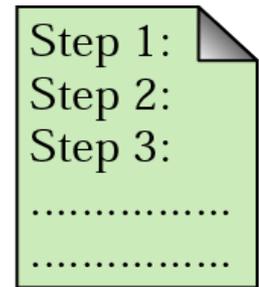
Protocol



Sender



Medium

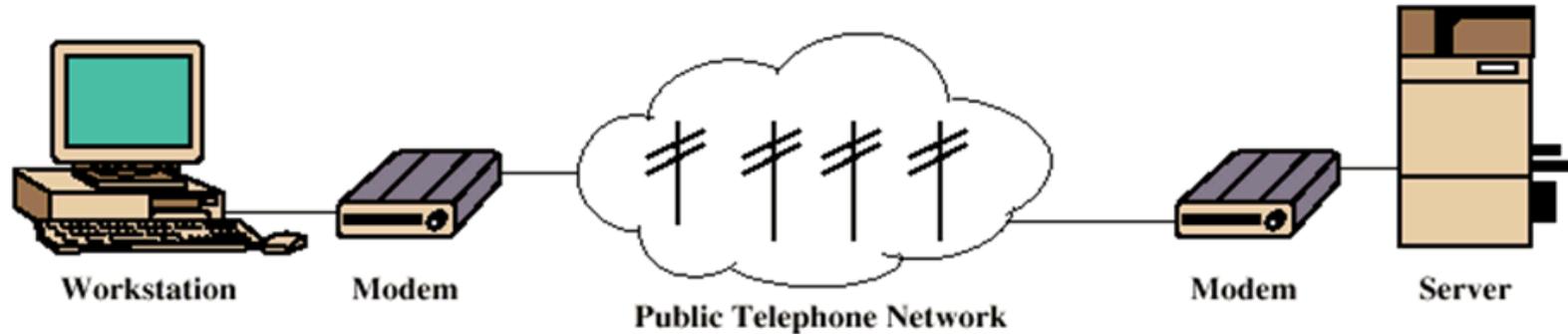
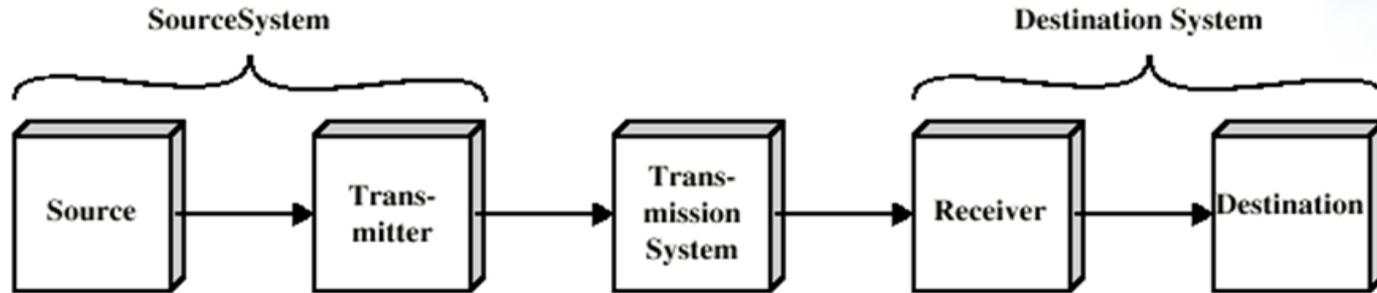


Protocol

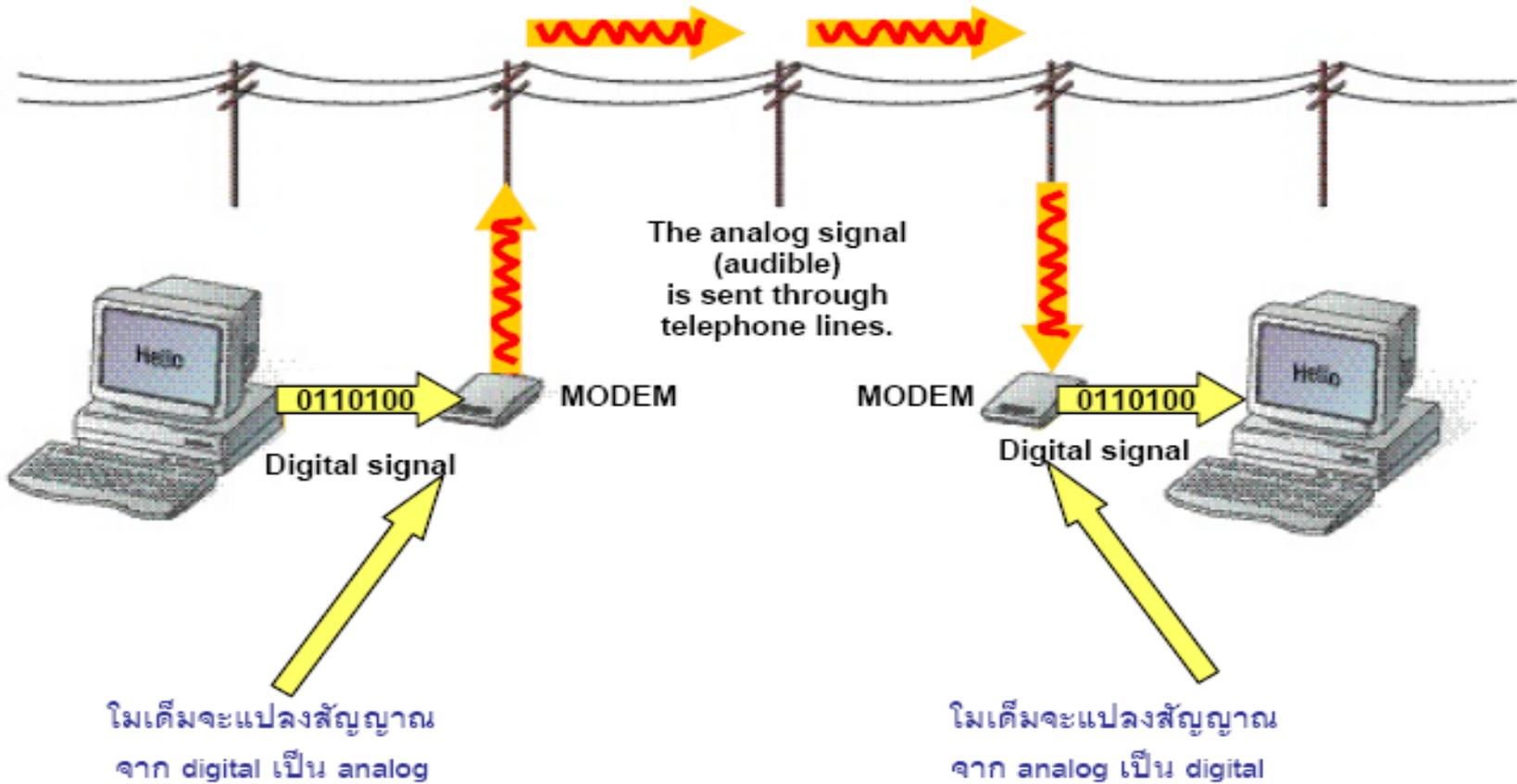


Receiver

Data Communications Model



ตัวอย่างการสื่อสารข้อมูล



Data Communication and Networksc



ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการเลือกตัวกลาง

- ◆ อัตราเร็วในการส่งผ่านข้อมูล (Transmission Rate)
- ◆ ระยะทาง ระหว่างอุปกรณ์ที่ต้องการเชื่อมต่อ
- ◆ ค่าใช้จ่าย ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ค่าใช้จ่ายประจำ และค่าบำรุงรักษา
- ◆ ความสะดวกในการติดตั้ง บางพื้นที่อาจเหมาะกับการเดินสาย หรือบางพื้นที่อาจจะเหมาะกับสื่อแบบไร้สาย
- ◆ ความทนทานต่อสภาพแวดล้อม
- ◆ วิธีที่ใช้ในการสื่อสาร เช่นการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม หรือแบบขนาน ทิศทางที่ใช้ส่งข้อมูลเป็นแบบทางเดียว กึ่งสองทาง หรือแบบสองทาง เป็นต้น

Data Communication and Networksc



ชนิดของสัญญาณที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล

◆ สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal)

สัญญาณอนาล็อก คือ สัญญาณที่อยู่ในรูปแบบของคลื่น (Waveform) ที่มีความต่อเนื่องกัน (Continuous) มีการเปลี่ยนแปลงระดับของสัญญาณขึ้น – ลงตามขนาดของสัญญาณ (Amplitude) และมีความถี่ (Frequency) ที่เรียกว่า Hertz (Hz) ตัวอย่างของสัญญาณอนาล็อก เช่น เสียงพูด (Voice) กระแสไฟฟ้าสลับ เป็นต้น

Data Communication and Networksc



ชนิดของสัญญาณที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล (ต่อ)

◆ สัญญาณดิจิทัล (digital Signal)

สัญญาณดิจิทัล หรือเรียกว่า “สัญญาณพัลส์ (Pulse Signal)” สัญญาณที่มีระบบของสัญญาณเพียง **2** ระดับ คือ สูงและต่ำ การเปลี่ยนระดับสัญญาณจะไม่มี ความต่อเนื่องกัน (Discrete) โดยปกติแล้วระดับสูงจะแทนด้วยตัวเลข **1** และระดับต่ำจะแทนด้วย **0**

Data Communication and Networks



ทิศทางของการสื่อสารข้อมูล

◆ แบบทิศทางเดียว (Simplex Transmission)

ผู้ส่งสามารถส่งข้อมูลได้เพียงทางเดียวเท่านั้น ผู้รับไม่สามารถส่งข้อมูลตอบกลับมาได้ เช่น การกระจายเสียงทางวิทยุและการแพร่ภาพทางโทรทัศน์ เป็นต้น

◆ แบบทางใดทางหนึ่ง (Half-duplex Transmission)

แต่ละฝ่ายสามารถรับ – ส่งข้อมูลได้แต่จะไม่สามารถทำได้ในเวลาเดียวกัน เช่น การใช้วิทยุสื่อสารของตำรวจ กระดานสนทนา (Web board) อีเมล เป็นต้น

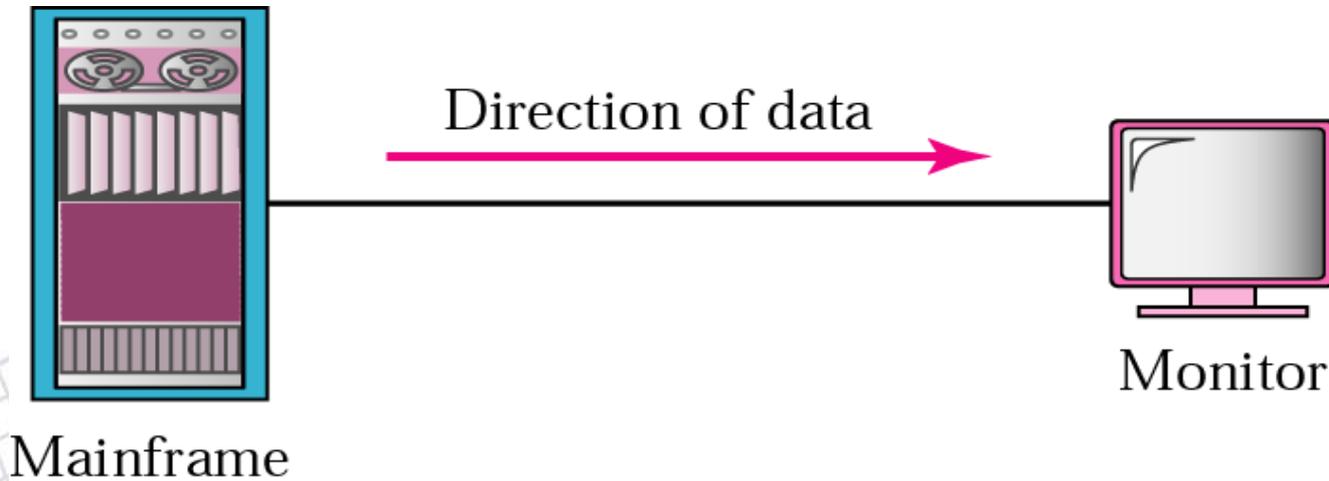
◆ แบบสองทิศทาง (Full-duplex Transmission)

สามารถรับส่ง – ข้อมูลได้พร้อมกันทั้งสองทาง ตัวอย่างเช่น การคุยโทรศัพท์ การสนทนาออนไลน์ในห้องสนทนา (Chat Room) เป็นต้น

Data Communication and Networks



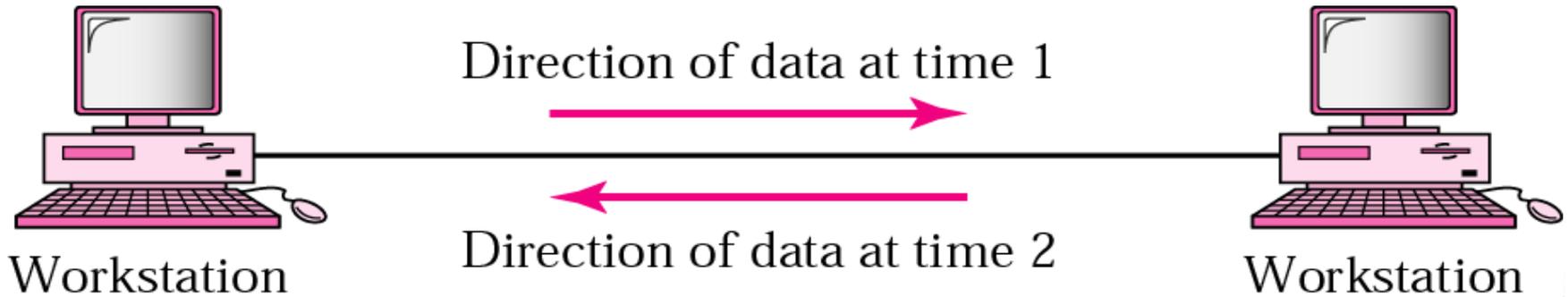
Simplex



Data Communication and Networks



Half-duplex



Data Communication and Networks



Full-duplex



Workstation

Direction of data all the time



Workstation

ประเภทของการรับ - ส่งสัญญาณข้อมูล



◆ แบบขนาน (Parallel Transmission)

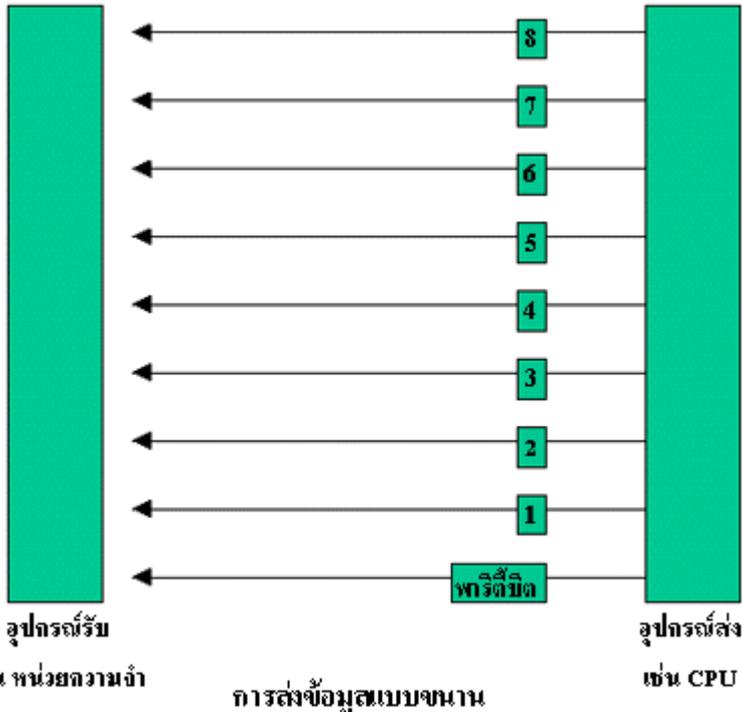
- รับส่งข้อมูลครั้งละหลาย ๆ บิตพร้อมกัน

- จำนวนของสายสื่อสารเท่ากับจำนวนบิตของข้อมูลที่ต้องการส่งไปแบบขนานกัน

- เสียค่าใช้จ่ายมากกว่าการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรม

- ไม่สามารถส่งไปในระยะทางที่ไกล ๆ ได้เนื่องจากข้อมูลแต่ละบิตอาจจะไปถึงปลายทางไม่พร้อมกันเร็วกว่าการส่งแบบอนุกรม

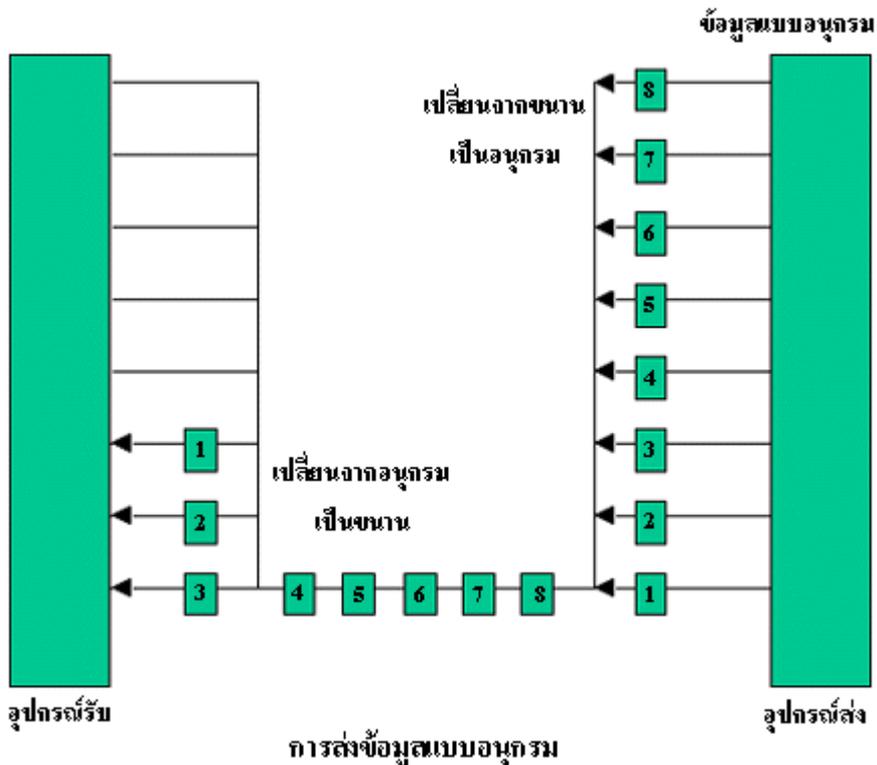
- นิยมใช้ในการรับส่งเพียงใกล้ ๆ เช่นการส่งข้อมูลออกไปพิมพ์ที่เครื่องพิมพ์เป็นต้น



ประเภทของการรับ - ส่งสัญญาณข้อมูล (ต่อ)



◆ แบบอนุกรม (Serial Transmission)



- รับส่งข้อมูลครั้งละ 1 บิตเรียงตามลำดับกันไป
- ใช้สายสื่อสารเพียงเส้นเดียวเท่านั้น
- สามารถส่งไปได้ในระยะทางที่ไกล ๆ
- นิยมใช้ในการสื่อสารข้อมูลผ่านทางสายโทรศัพท์ เม้าส์ และ COM Port

ประเภทของการรับ - ส่งสัญญาณข้อมูล (ต่อ)



◆ Asynchronous Transmission

เพิ่มบิตควบคุม Start Bit, Stop Bit และ Parity Bit เพื่อใช้แบ่งข้อมูลออกมาเป็น 1 ตัวอักษร (1 Character) ความเร็วในการรับส่งข้อมูลจะช้า เนื่องจากต้องมีการเพิ่มทั้ง 3 บิตนั้นลงไป ยังตัวอักษรทุกตัว พบการรับส่งข้อมูลแบบนี้ได้ในอุปกรณ์ที่มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลต่ำ เช่น โมเด็ม คีย์บอร์ด เป็นต้น

◆ Synchronous Transmission

เพิ่มไบต์ที่เป็น Header Trailer และ Parity Bit ไว้ที่ส่วนหัวและท้ายของแพ็คเกจข้อมูลทำให้สามารถรับ - ส่งข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก ซึ่งการรับส่งข้อมูลนั้น ทั้งฝั่งรับและฝั่งส่งจะต้องทำงานให้สอดคล้องโดยใช้สัญญาณนาฬิกา (Clock) ที่มีความถี่เท่ากันหากใช้ความถี่ไม่เท่ากันจะทำให้การรับ - ส่งข้อมูลผิดพลาดวิธีนี้จะเหมาะกับระบบที่ต้องมีการรับ - ส่งข้อมูลตลอดเวลา

Data Communication and Networks

คุณสมบัติพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล

1. การส่งมอบ (Delivery)
2. ความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy)
3. ระยะเวลา (Timeliness)



Data Communication and Networks

Telecommunication : การสื่อสารโทรคมนาคม



1. โทรเลข (Telegraphy)
2. โทรพิมพ์ (Telex)
3. โทรสาร (Facsimile)
4. โทรศัพท์ (Telephone)
5. โทรทัศน์ (Television)
6. วิทยุกระจายเสียง (Radio)
7. ไมโครเวฟ (Microwave)
8. ดาวเทียม (Satellite)
9. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)

Data Communication and Networks

ประโยชน์ของเครือข่าย

1. การใช้ทรัพยากรร่วมกัน
2. ช่วยลดต้นทุน
3. เพิ่มความสะดวกให้ด้านการสื่อสาร
4. ความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยของระบบ



Data Communication and Networks

Network Criteria : เกณฑ์วัดประสิทธิภาพของเครือข่าย



1. สมรรถนะ (Performance)

- จำนวนผู้ใช้
- ชนิดสื่อกลาง
- อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์
- ซอฟต์แวร์

2. ความน่าเชื่อถือ (Reliability)

- ความถี่ของความล้มเหลว
- ระยะเวลาในการกู้คืน
- ความคงทนต่อข้อผิดพลาด

Data Communication and Networks

Network Criteria : เกณฑ์วัดประสิทธิภาพของเครือข่าย



3. ความปลอดภัย (Security)

- การป้องกันบุคคลที่ไม่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล
- ไวรัสมัลแวร์

Data Communication and Networks

Network Standard : มาตรฐานเครือข่าย



คือข้อกำหนดเพื่อเกิดความแน่นอนของระบบการสื่อสารระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ซึ่งในการสื่อสารข้อมูล อุปกรณ์ที่สื่อสารกันจะต้องสื่อสารได้อย่างเข้าใจ ทั้งสองฝ่าย โดยฝ่ายรับและฝ่ายส่งจะต้องใช้วิธีการส่ง การอินเตอร์เฟซ การเข้ารหัส รวมถึงวิธีการตรวจสอบข้อผิดพลาด สิ่งเหล่านี้จะต้องอยู่ในรูปแบบเดียวกัน และกำหนดให้เป็นมาตรฐานก็เพื่อกำหนด แนวทางให้ผู้ผลิตสามารถผลิต หรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ทำให้เกิดระเบียบ ความแน่นอนของการสื่อสารข้อมูล

Data Communication and Networks



Categories of Standard : ประเภทของมาตรฐาน

1. มาตรฐานโดยพฤตินัย (De Facto Standards : By Fact)

เป็นมาตรฐานที่สร้างขึ้นเอง ซึ่งยังสามารถแบ่งออกเป็นมาตรฐานที่ผู้ผลิตเป็นผู้สร้างมาตรฐานนี้ขึ้นมาใช้งานแล้วผู้ใช้ยอมรับ ก็นำมาเป็นมาตรฐานได้ซึ่งเรียกว่า *ระบบปิด* ในขณะที่ *ระบบเปิด* จะเป็นมาตรฐานที่เกิดจากคณะบุคคลที่สนใจในเรื่องเดียวกัน และร่วมกันสร้างเป็นมาตรฐานระบบเปิดขึ้นมา

2. มาตรฐานโดยนิตินัย (De Jure Standards : By Law)

เป็นมาตรฐานที่กำหนดขึ้นอย่างเป็นทางการ ซึ่งอาจพัฒนาขึ้นจากอุตสาหกรรมหรือจากคณะทำงานของรัฐที่ร่วมกันกำหนดขึ้นเป็นมาตรฐาน โดยมาตรฐานนี้จะผ่านการรับรองอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

Data Communication and Networks

กระบวนการกำหนดมาตรฐาน

1. ขึ้นกำหนดรายละเอียดของปัญหา
2. ขึ้นกำหนดทางเลือก
3. ขึ้นการยอมรับ



Data Communication and Networks

Standards Organizations : องค์กรมาตรฐาน



1. ISO (International Standard for Standardization)
2. ITU-T (International Telecommunications Union-Telecommunication Standards Sector)
3. ANSI (American National Standards Institute)
4. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
5. EIA (Electronics Industries Association)
6. IEFT (Internet Engineering Task Force)
7. W3C (World Wide Web Consortium)
8. CCITT(The Consultive Committee in International Telegraphy and Telephony)

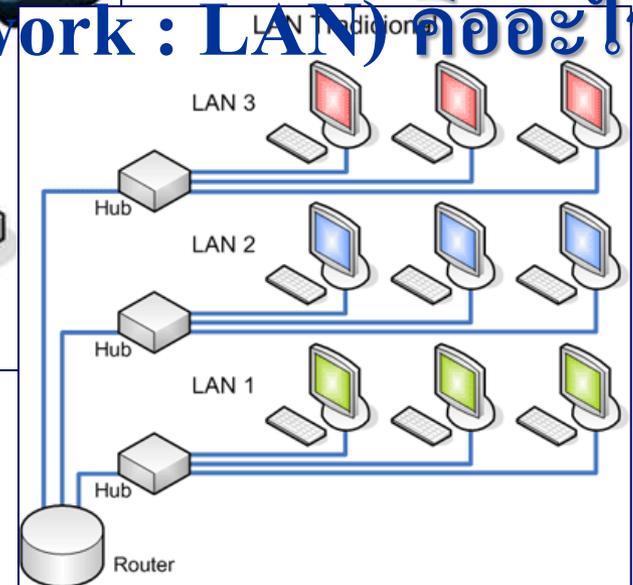
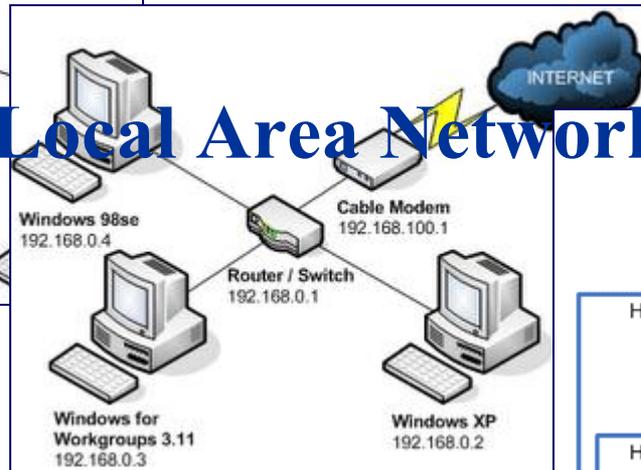
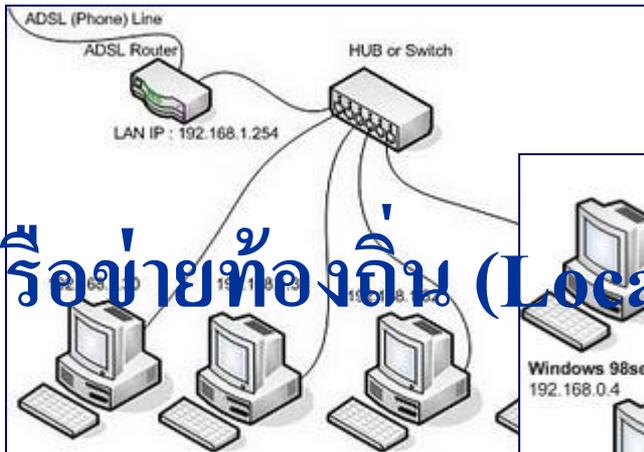
Data Communication and Networks



Categories of Networks : ประเภทของเครือข่าย

1. เครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network : LAN)

เครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network : LAN) คืออะไร



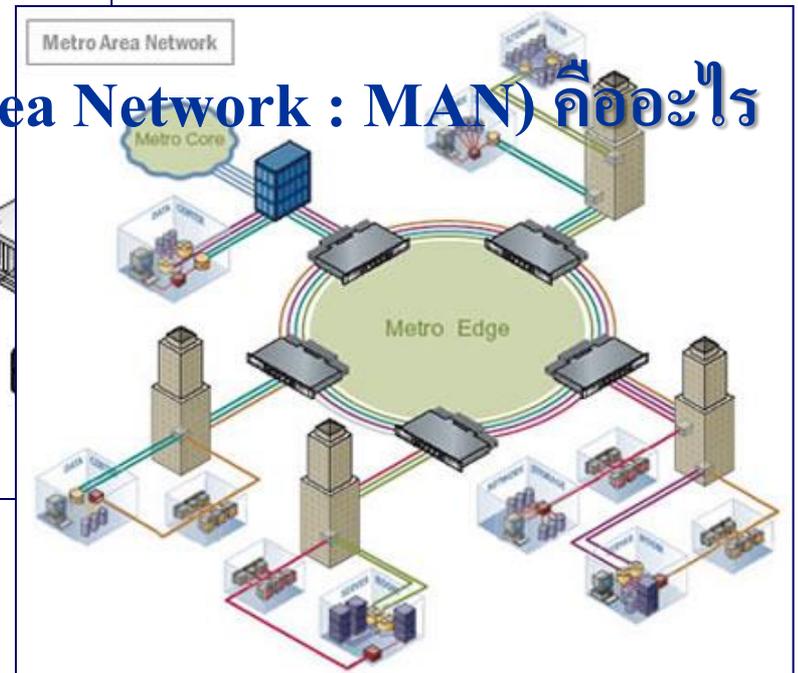
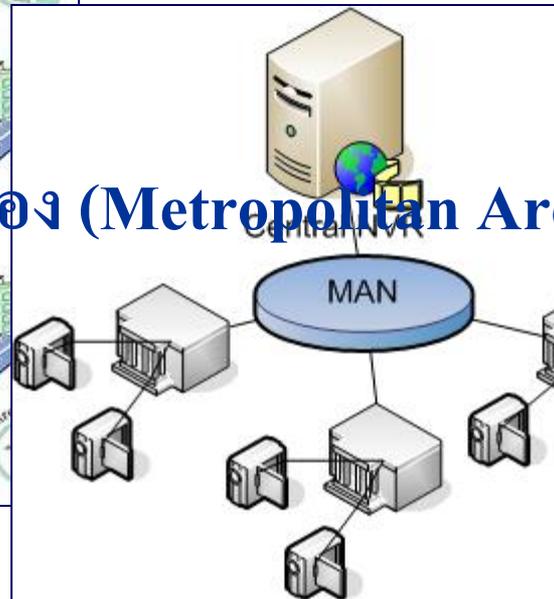
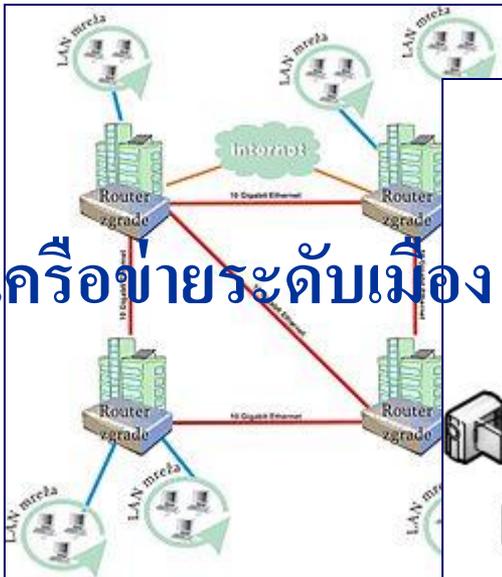
Data Communication and Networks



Categories of Networks : ประเภทของเครือข่าย

2. เครือข่ายระดับเมือง (Metropolitan Area Network : MAN)

เครือข่ายระดับเมือง (Metropolitan Area Network : MAN) คืออะไร



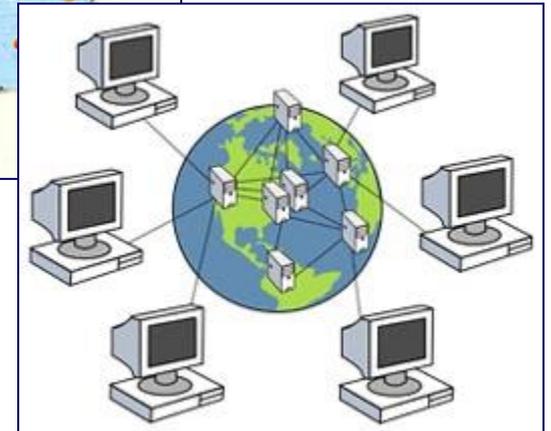
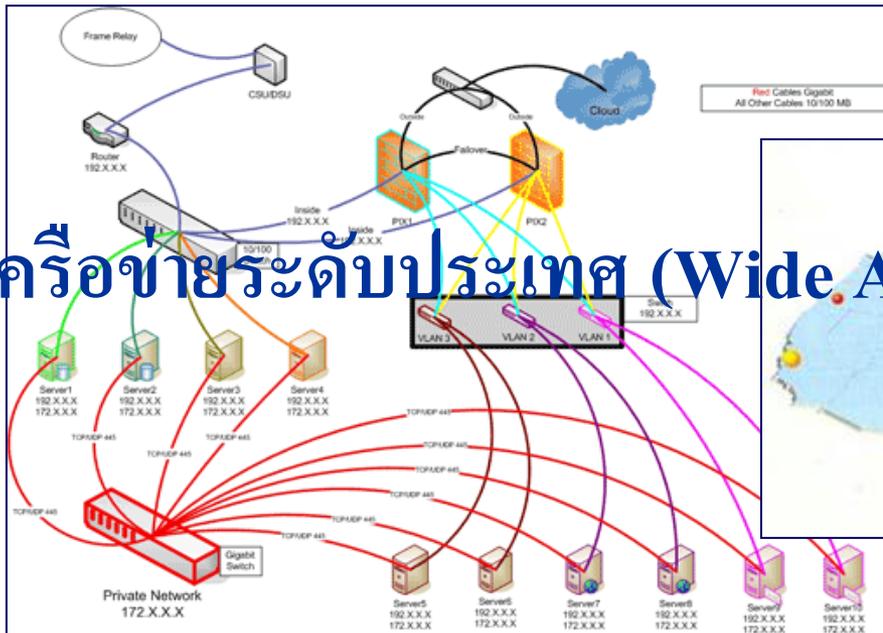
Data Communication and Networks



Categories of Networks : ประเภทของเครือข่าย

3. เครือข่ายระดับประเทศ (Wide Area Network : WAN)

เครือข่ายระดับประเทศ (Wide Area Network : WAN) คืออะไร



Data Communication and Networks

Categories of Networks : ประเภทของเครือข่าย



3.1. Switched-WAN

เป็นระบบแวนที่เชื่อมต่อกับระบบปลายทาง ซึ่งโดยปกติมักหมายถึงอุปกรณ์เราเตอร์ (Router) ที่นำไปใช้สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้สามารถเชื่อมโยงไปยังเครือข่ายอื่นๆ อย่างเครือข่ายแลนหรือเครือข่ายแวน

3.2. Point-to-Point WAN

เป็นระบบแวนที่ใช้สายสื่อสารจากระบบโทรศัพท์ หรือเคเบิลทีวีที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ตามบ้านหรือเครือข่ายแลนขนาดเล็กเพื่อไปยังบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider : ISP) ซึ่งแวนชนิดนี้บ่อยครั้งก็นำมาใช้เพื่อการถึงอินเทอร์เน็ต

Data Communication and Networks

Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย



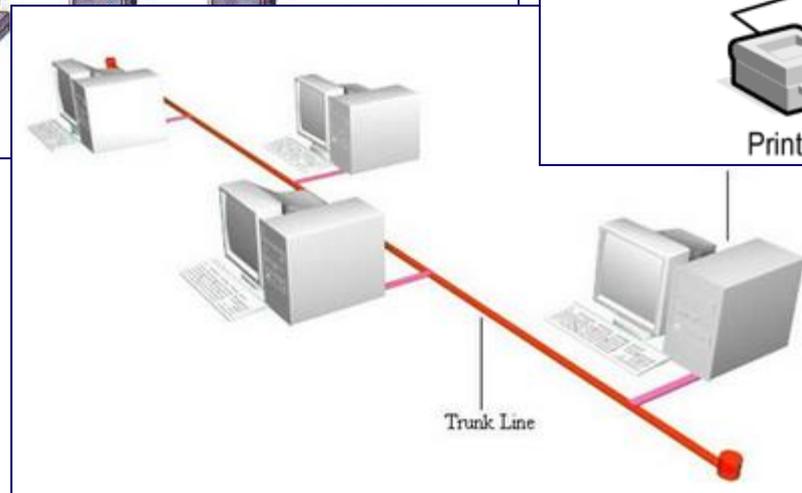
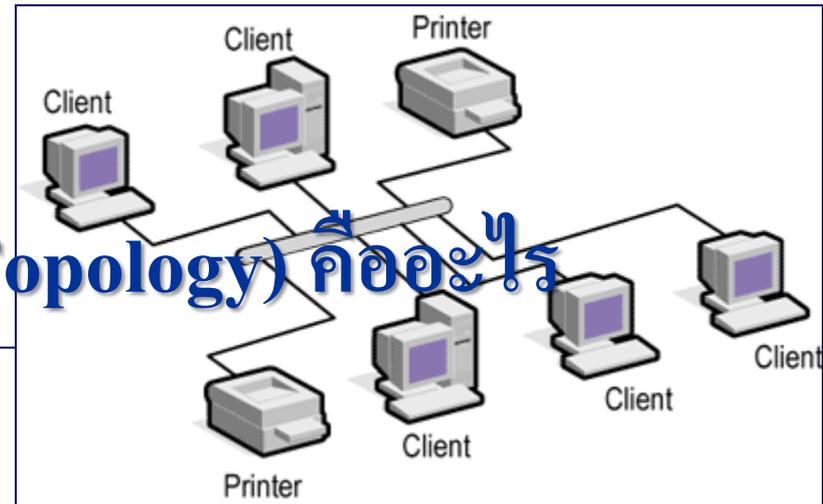
1. โทโปโลยีแบบบัส (Bus Topology)
2. โทโปโลยีแบบสตาร์ (Star Topology)
3. โทโปโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology)
4. โทโปโลยีแบบผสมผสาน (Hybrid Topology) คืออะไร
5. โทโปโลยีแบบตาข่าย (Mesh Topology)
6. โทโปโลยีแบบต้นไม้ (Tree Topology)

Data Communication and Networks



Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย

1. โทโปโลยีแบบบัส (Bus Topology)



Data Communication and Networks



Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย

ข้อดีและข้อเสีย โทโปโลยีแบบบัส (Bus Topology)

ข้อดี

1. เป็นระบบที่ง่าย ไม่ซับซ้อน
2. ประหยัดสายสัญญาณ เพราะใช้แค่เส้นเดียว
3. ดูแลรักษา และติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมได้ง่าย
4. สามารถขยายระบบได้ง่าย เสียค่าใช้จ่ายน้อย
5. มีความเชื่อถือได้สูงเนื่องจากเป็นรูปแบบง่ายที่สุด

ข้อเสีย

1. ตรวจสอบหาจุดที่เป็นปัญหาได้ยากมา
2. ระบบจะมีประสิทธิภาพลดลงอย่างมากถ้ามีการจราจรของข้อมูลสูง
3. ถ้าจุดใดจุดหนึ่งเกิดปัญหา จะส่งผลกระทบต่อทั้งเครือข่าย

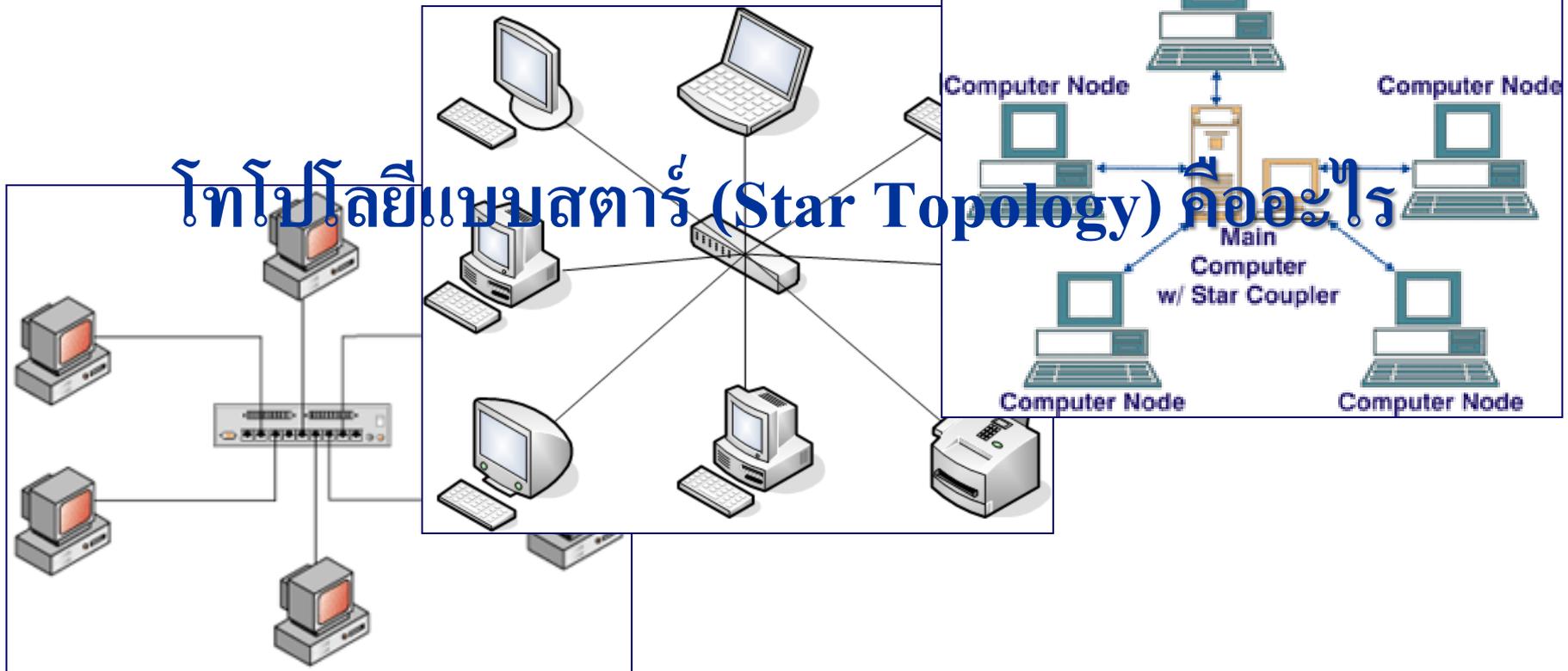
Data Communication and Networks



Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย

2. โทโปโลยีแบบสตาร์ (Star Topology)

โทโปโลยีแบบสตาร์ (Star Topology) คืออะไร



Data Communication and Networks



Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย

ข้อดีและข้อเสีย โทโปโลยีแบบสตาร์ (Star Topology)

ข้อดี

1. เพิ่มจำนวนคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายได้ง่าย
2. ถ้าจุดใดจุดหนึ่งเกิดปัญหา จะไม่ส่งผลกระทบต่อเครือข่าย
3. การติดตั้งเครือข่ายและการดูแลรักษาทำ ได้ง่าย
4. หากมีเครื่องใดเกิดความเสียหาย ก็สามารถตรวจสอบได้ง่าย
5. ศูนย์กลางสามารถตัดเครื่องที่เสียหายนั้นออกจากการสื่อสาร โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบเครือข่าย

ข้อเสีย

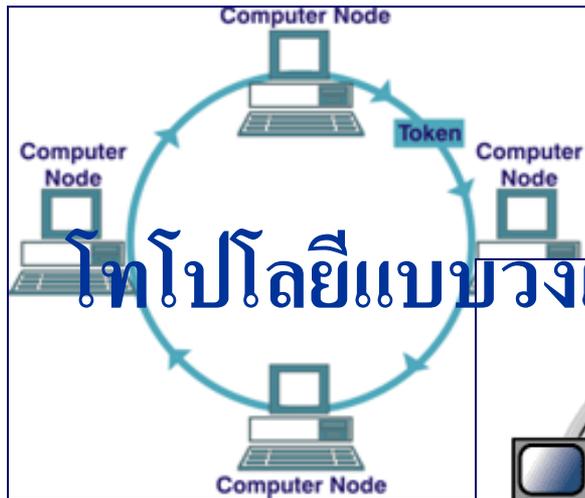
1. ต้องใช้สายเท่ากับจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์
2. หากฮับหรือสวิตช์มีปัญหา จะรับส่งข้อมูลกันไม่ได้
3. เสียค่าใช้จ่ายมาก ทั้งในด้านของเครื่องที่จะใช้เป็นเครื่องศูนย์กลาง

Data Communication and Networks

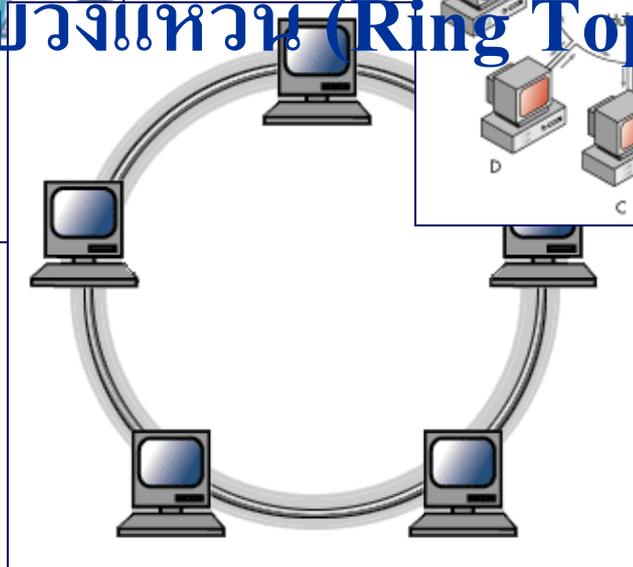
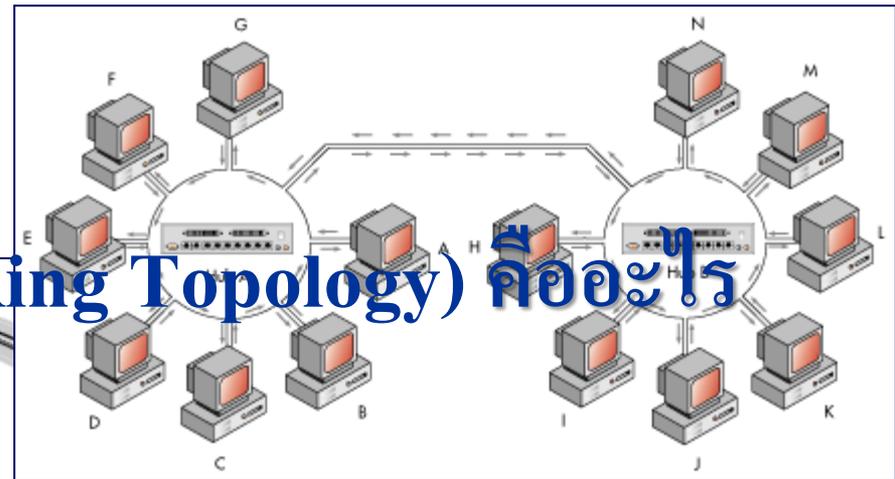


Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย

3. โทโปโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology)



โทโปโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology) คืออะไร



Data Communication and Networks



Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย

ข้อดีและข้อเสีย โทโปโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology)

ข้อดี

1. มีความเร็วสูงกว่าแบบบัส
2. ข้อมูลไม่มีการชนกัน
3. คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเครือข่ายมีโอกาสที่จะส่งข้อมูลได้อย่างทัดเทียมกัน
4. การส่งข้อมูลเป็นไปในทิศทางเดียวจากเครื่องสู่เครื่อง จึงไม่มีการชนกันของสัญญาณ ข้อมูลที่ส่งออกไป
5. ผู้ส่งสามารถส่งข้อมูลไปยังผู้รับได้หลาย ๆ เครื่องพร้อม ๆ กัน

ข้อเสีย

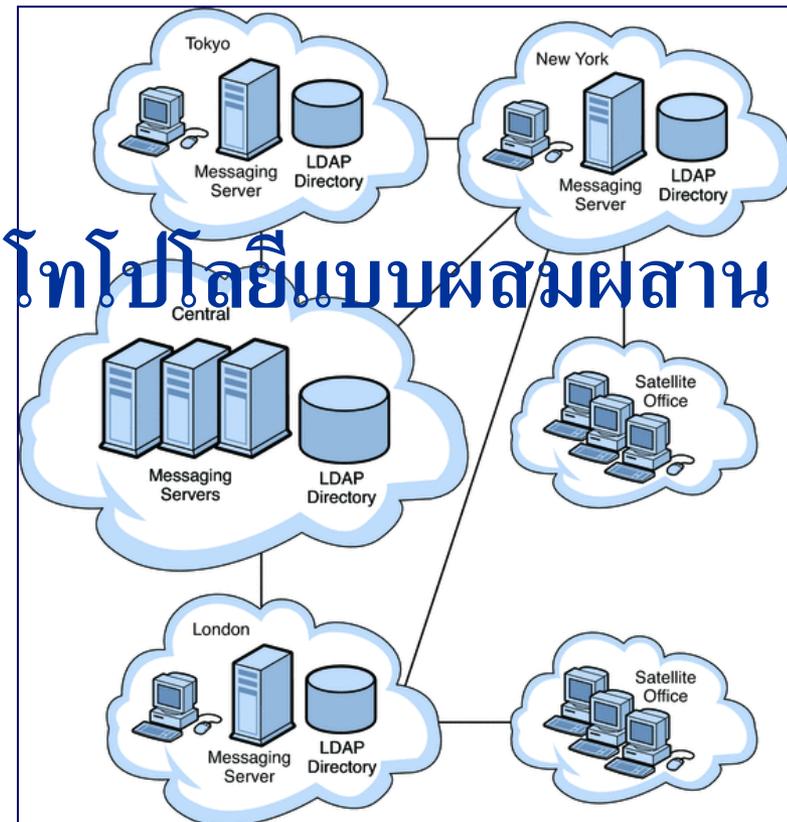
1. หากจุดใดในเครือข่ายขัดข้อง จะส่งผลทั้งเครือข่าย
2. เสียเวลาในการตรวจสอบข้อมูลของตนเอง
3. มีความปลอดภัยต่ำ

Data Communication and Networks

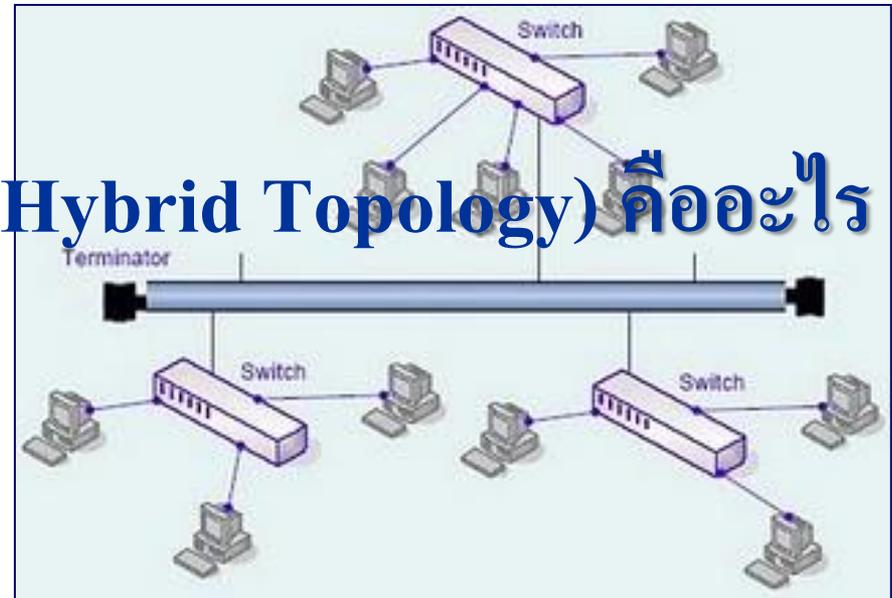


Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย

4. โทโปโลยีแบบผสมผสาน (Hybrid Topology)



โทโปโลยีแบบผสมผสาน (Hybrid Topology) คืออะไร



Data Communication and Networks



Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย

ข้อดีและข้อเสีย โทโปโลยีแบบผสมผสาน (Hybrid Topology)

ข้อดี

1. ใช้สายส่งข้อมูลน้อย เมื่อเทียบกับระบบสตาร์
2. ใช้สายส่งข้อมูลน้อย ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย

ข้อเสีย

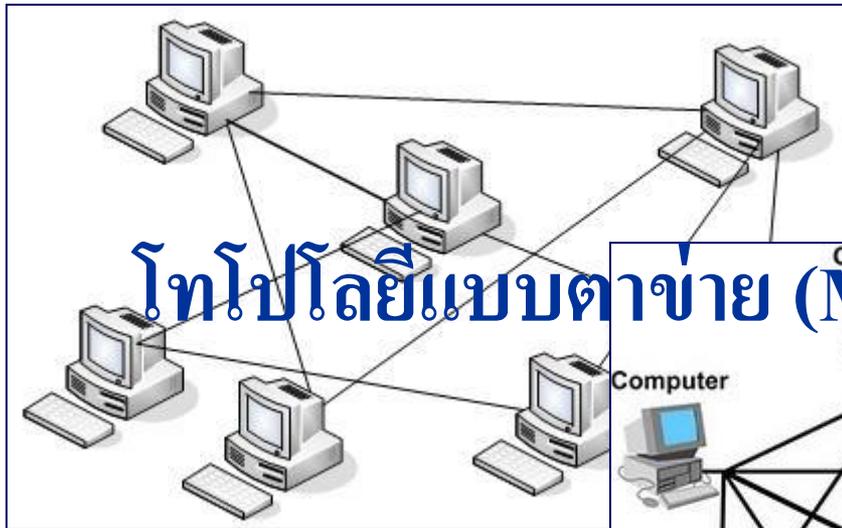
1. หากเกิดความเสียหายจุดใด จะทำให้ระบบไม่สามารถติดต่อกันได้ จนกว่าจะนำจุดที่เสียหายออกจากระบบ
2. ยากต่อการตรวจสอบหาข้อผิดพลาด เพราะอาจต้องหาทีละจุด
3. การจัดโครงสร้างใหม่ค่อนข้างยุ่งยาก เมื่อต้องการเพิ่มจุดสถานีใหม่ถ้าจะต้องตัดสายใหม่

Data Communication and Networks

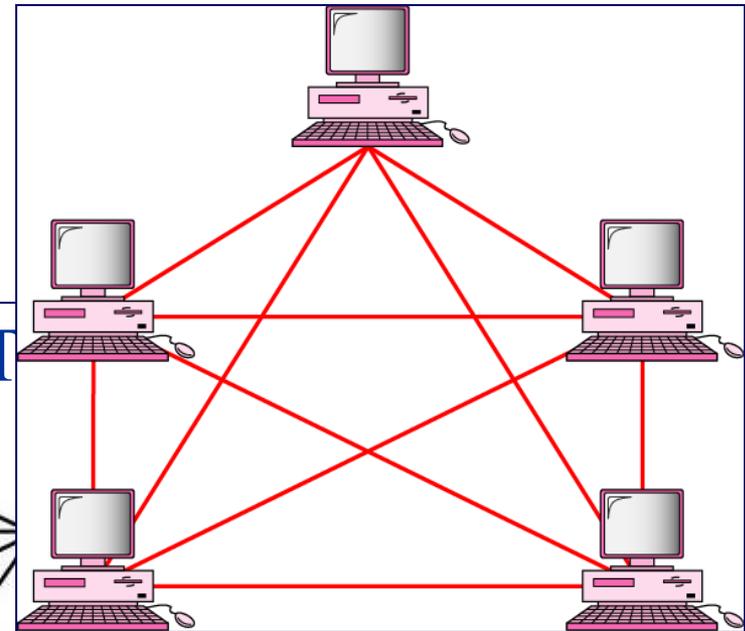
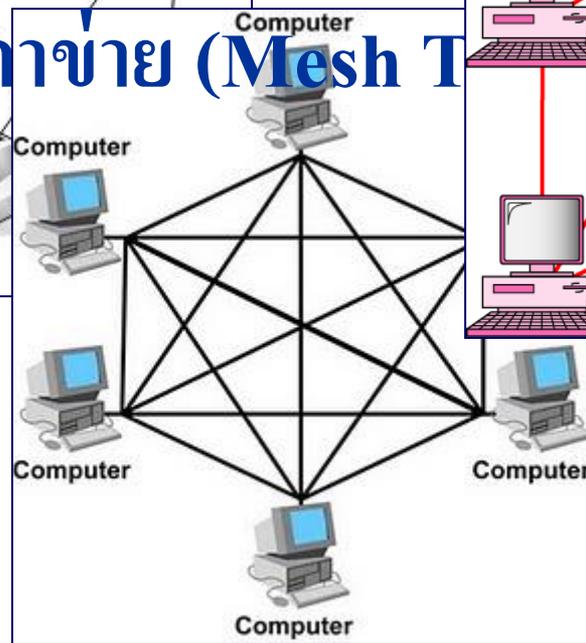


Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย

5. โทโปโลยีแบบตาข่าย (Mesh Topology)



โทโปโลยีแบบตาข่าย (Mesh T



Data Communication and Networks



Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย

ข้อดีและข้อเสีย โทโปโลยีแบบตาข่าย (Mesh Topology)

ข้อดี

1. สามารถป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นกับระบบได้ดีที่สุด
2. เมื่อสายส่งข้อมูลขาดหรือชำรุดก็สามารถส่งข้อมูลไปอีกเส้นทางหนึ่งได้
3. ลดปัญหาการจราจรภายในเครือข่าย เนื่องจากไม่ต้องใช้สื่อร่วมกัน
4. มีความปลอดภัยสูงเนื่องจากระบบจะส่งข้อมูลไปให้โดยตรง

ข้อเสีย

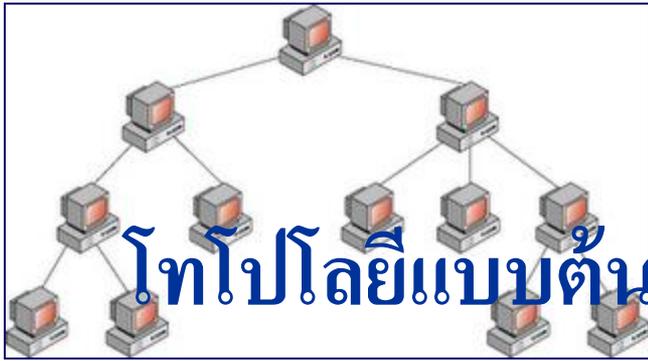
1. มีราคาแพงเพราะต้องเชื่อมต่อสายสัญญาณเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเครือข่าย
2. ยากต่อการเพิ่มเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาในเครือข่าย
3. มีข้อจำกัดในการนำไปต่อกับ Topology อื่น ๆ

Data Communication and Networks

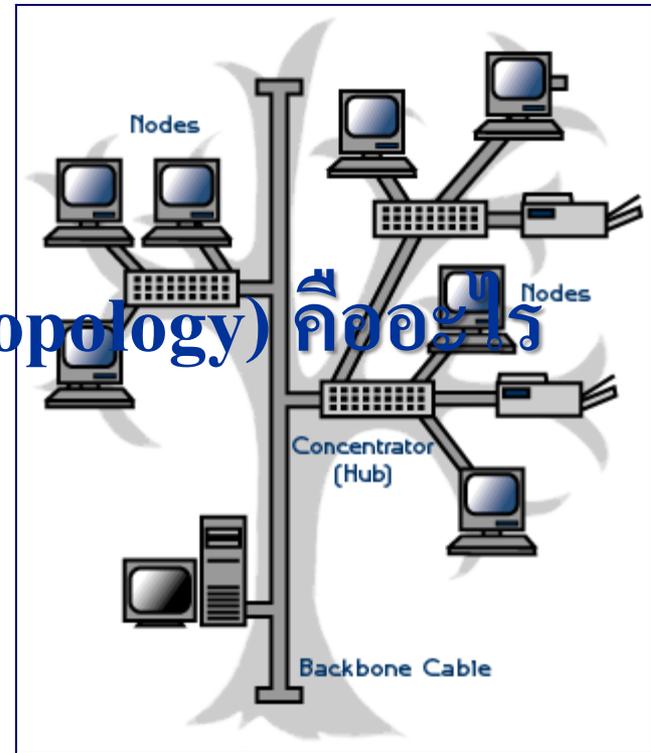
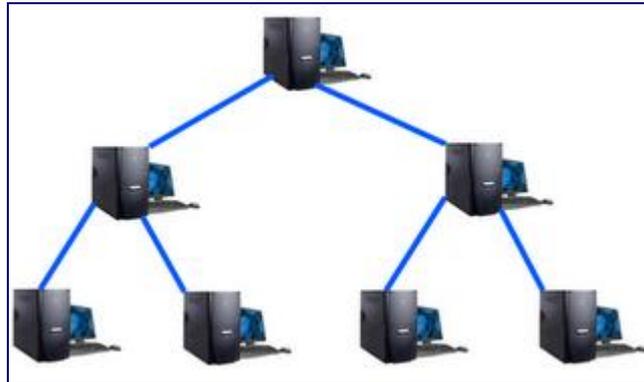


Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย

6. โทโปโลยีแบบต้นไม้ (Tree Topology)



โทโปโลยีแบบต้นไม้ (Tree Topology) คืออะไร



Data Communication and Networks



Topology : โทโปโลยีระบบเครือข่าย

ข้อดีและข้อเสีย โทโปโลยีแบบต้นไม้ (Tree Topology)

ข้อดี

1. การติดตั้งเครือข่ายและการดูแลรักษาทำ ได้ง่าย
2. หากมีเครื่องใดเกิดความเสียหาย ก็สามารถตรวจสอบได้ง่าย
3. เปลี่ยนรูปแบบการวางสายได้ง่าย
4. สามารถเพิ่ม node ได้ง่าย
5. ตรวจสอบจุดที่เป็นปัญหาได้ง่าย

ข้อเสีย

1. เสียค่าใช้จ่ายมาก ทั้งในด้านของเครื่องที่จะใช้ เป็น เครื่องศูนย์กลาง หรือตัว HUB
2. ต้องใช้สายเคเบิลจำนวนมาก
3. การเชื่อมต่อจากศูนย์กลางทำให้มีโอกาสที่ระบบเครือข่าย จะล้มเหลวพร้อมกันได้ง่าย

Applied Data Communication and Network



- 😊 GPS
- 😊 WAP
- 😊 WiFi
- 😊 Hot spot
- 😊 Bluetooth

GPS(Global Positioning System)

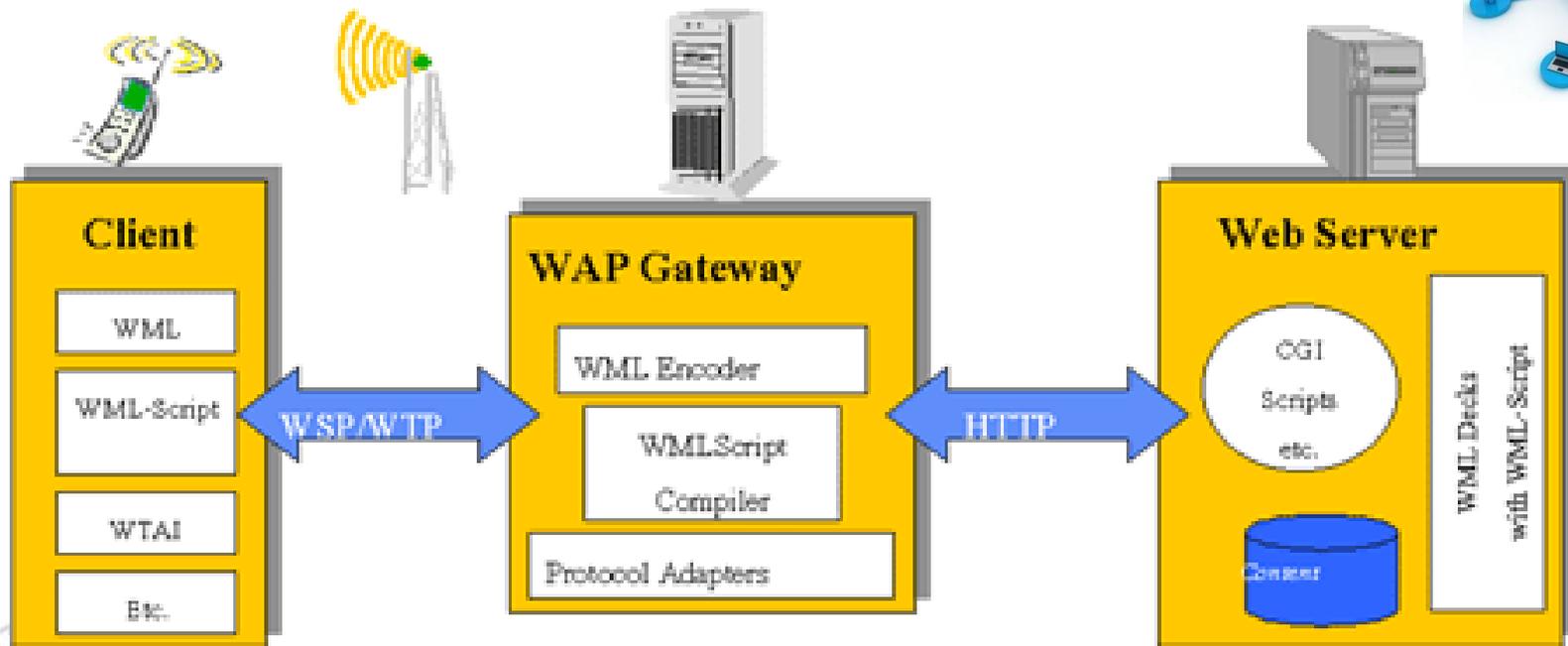


- ◆ คือระบบที่ระบุตำแหน่งทุกแห่งบนโลก จากกลุ่มดาวเทียม 24 ดวงที่โคจรอยู่รอบโลก
- ◆ แต่เดิม **GPS** ได้ถูกออกแบบมาใช้ในทางการทหาร โดยกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา
- ◆ หน้าหลักของ **GPS** คือ แสดงตำแหน่งให้รู้ว่าปัจจุบันเราอยู่ที่ไหนเป็นละติจูด/ลองจิจูด

WAP(Wireless Application Protocol)



- ◆ เป็นโพรโทคอลสำหรับอุปกรณ์พกพา
- ◆ ออกแบบเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานในเครือข่ายไร้สายที่มีความเร็วต่ำ
- ◆ สามารถทำให้อุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถทำงานได้กับ **Internet, Intranet,** และระบบ **IT** ขององค์กร
- ◆ พัฒนาภาษาขึ้นมาใหม่สำหรับการใช้งานเรียกว่า **Wireless Markup Language (WML)**



WAP

WiFi (Wireless Fidelity)



- ◆ เป็นเทคโนโลยีส่งข้อมูลแบบไร้สายด้วยคลื่นวิทยุความถี่สูง
- ◆ ใช้กับระบบเครือข่ายท้องถิ่น

ประโยชน์

- ลดค่าใช้จ่ายด้านการวางเครือข่าย
- ง่ายต่อการเคลื่อนย้ายและเปลี่ยนแปลง

Hotspot

- ◆ เป็นจุดบริการ อินเทอร์เน็ตสาธารณะไร้สายความเร็วสูง
- ◆ ใช้เทคโนโลยี **Wireless Lan**
- ◆ เช่น ท่าอากาศยานดอนเมือง , ร้านกาแฟสตาร์บัคส์ , ร้านกาแฟ บ้านไร่กาแฟ , ห้างสรรพสินค้า **Central** , สนามกอล์ฟสปริงฟิลด์ เป็นต้น



Bluetooth



- ◆ เป็นการเชื่อมต่ออุปกรณ์สองตัวเข้าหากันด้วยความถี่คลื่นที่ 2.4 GHz
- ◆ มีระยะเวลาการทำงานที่สั้นมาก
- ◆ ใช้เพื่อมาแทนที่สายไฟที่ระเกะระกะ ในการเชื่อมโยงอุปกรณ์สองตัวเข้าหากัน
- ◆ เหมาะสำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ **Device** เล็กเข้ากัน

End.