การสื่อสารโทรคมนาคมและเครือข่าย

Telecommunications and Networks

Wattana Eakpimshin

Chapter4

โครงสร้างพื้นฐาน

โครงสร้างพื้นฐานของโทรคมนาคมและเครือข่าย ประกอบไปด้วย ประเภทของเครือข่าย การเชื่อมต่อระหว่างการทำงานกับระบบต่างๆ รวมถึงบทบาทของอินเทอร์เน็ต และความเป็นมาของวิวัฒนาการของเว็บไซต์

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ

อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายสาธารณะ (Public Network) เป็นสิ่งที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบัน ด้วยศักยภาพของอินเทอร์เน็ตที่ครอบคลุมการสื่อสารทั่วโลก จึงทำให้เกิดธุรกรรมต่างๆ มากมาย เช่น ทางธนาคาร = การตรวจสอบบัญชี การโอนเงินเข้าบัญชี การจ่ายค่าสาธารณูปโภค การส่งข้อมูลข่าวสารโดยใช้ E-mail ติดต่อลูกค้า การสืบค้นความรู้, ความบันเทิงต่างๆ

วิวัฒนาการของอินเทอร์เน็ต

Innovation 1961-1974 2504-2517	Institutionalization 1975-1995 2518-2538	commercialization 1995 ->2539- ปัจจุบัน
การสร้างนวัตกรรม 1961-1974	การจัดตั้งสถาบัน 1975-1995	นำไปใช้เพื่อการพาณิชย์ 1995 ->

การสื่อสารข้อมูล (Data Communication)

- การสื่อสารข้อมูล (Data Communication) คือ การรับ-ส่ง โอน ย้าย หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลและสารสนเทศระหว่างอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ ผ่านสื่อนำข้อมูล
- เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) คือ การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูล

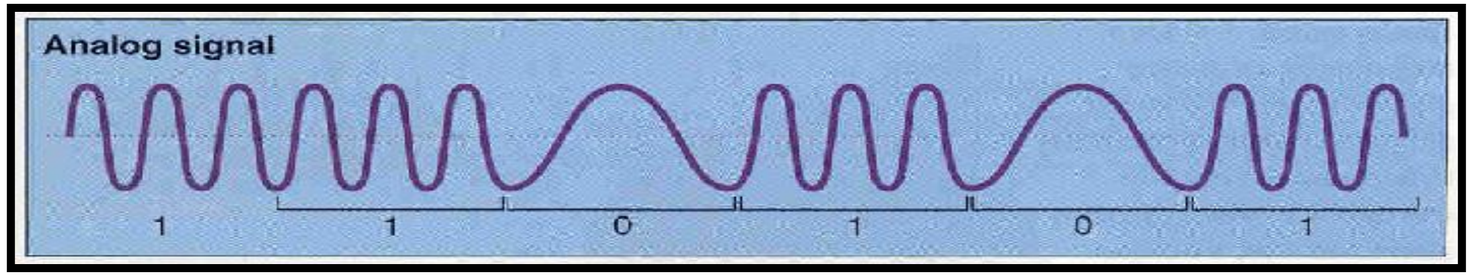
องค์ประกอบของการสื่อสาร

1. ผู้ส่งข้อมูล (Sender) คือ สิ่งที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลไปยังจุดหมายที่ต้องการ
2. ผู้รับข้อมูล (Receiver) คือ สิ่งที่ทำหน้าที่รับข้อมูลที่ถูกส่งมาให้
3. ข้อมูล (Data) คือ สิ่งที่ผู้ส่งต้องการส่งไปยังผู้รับ อาจจะอยู่ในรูปของข้อความเสียง ภาพเคลื่อนไหว และอื่นๆ
4. สื่อนำข้อมูล (Medium) คือ สิ่งที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการขนถ่ายข้อมูลจากผู้ส่งไปยังผู้รับ เช่น สายเคเบิ้ล อากาศ น้ำ ฯลฯ
5. โปรโตคอล (Protocol) คือ กฎหรือวิธีที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อการสื่อสารข้อมูลซึ่งทั้งผู้ส่งและผู้รับต้องตกลงกันไว้ก่อน

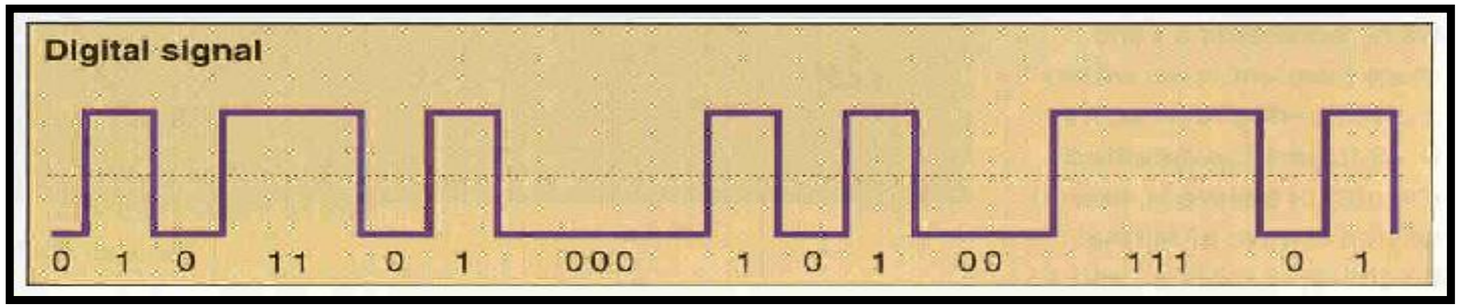
ตัวอย่าง องค์ประกอบของการสื่อสาร

ชนิดของสัญญาณข้อมูล

1. Analog Signal เป็นสัญญาณแบบต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นคลื่นไซน์ (sine wave) โดยแต่ละคลื่นจะมีความถี่และความเข้มของสัญญาณที่ต่างกัน

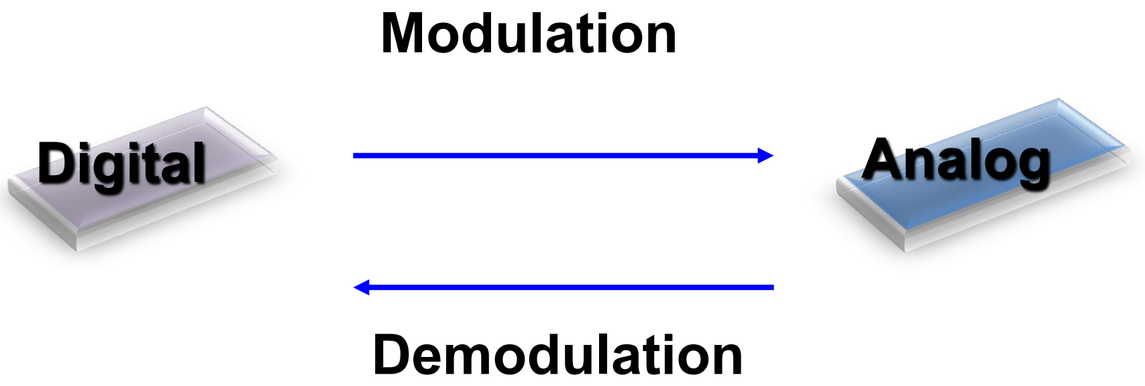


2. Digital Signal เป็นสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง มีค่าเพียง 2 ค่า คือ 0 และ

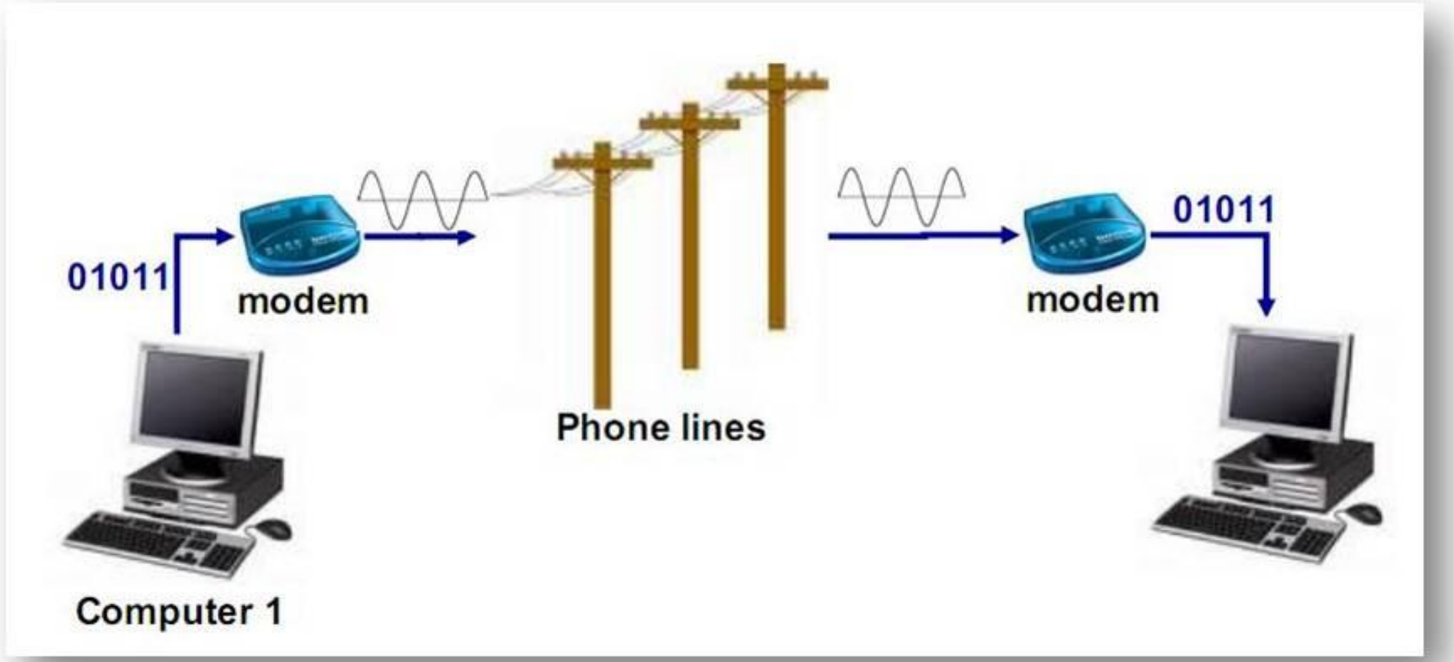


โมเด็ม (MODEM)

โมเด็มเป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่แปลงสัญญาณดิจิทัลจากเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณแอนะล็อก



แผนภาพแสดงการเชื่อมต่อของ MODEM



ตัวกลางที่ใช้ในการสื่อสาร

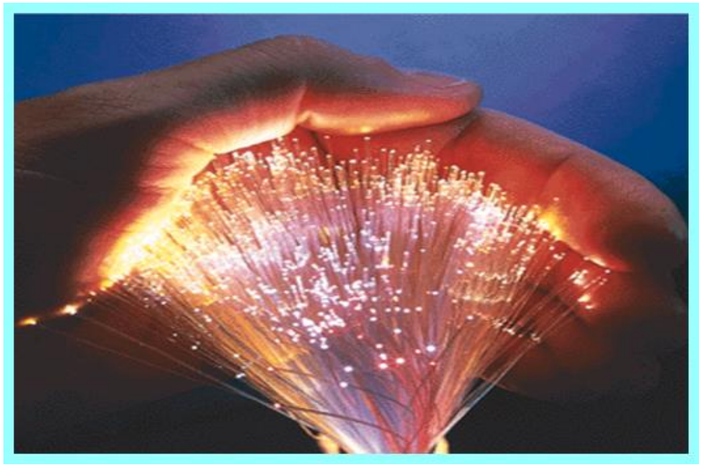
- **สายบิดเกลียว** แต่ละเส้นมีลักษณะคล้ายสายไฟทั่วไป มีความถี่ในการส่งข้อมูลประมาณ 100 Hz ถึง 5 MHz

มี 2 ลักษณะ

  - แบบไม่มีชั้นโลหะห่อหุ้ม unshielded twisted-pair หรือ UTP แบบ shielded twisted-pair หรือ STP

- **สายใยแก้วนำแสง** optical fiber cable

สายสัญญาณทำจากใยแก้วหรือสารนำแสงห่อหุ้มด้วยวัสดุป้องกันแสง มีความเร็วในการส่งข้อมูลเท่ากับความเร็วสูง มีราคาค่อนข้างสูง



การสื่อสารแบบไร้สาย

แสงอินฟาเรด infrared ใช้แสงอินฟาเรดเป็นสื่อกลางใช้กับการสื่อสารข้อมูลระยะใกล้ เช่น จาก remote control ไปยังโทรทัศน์

ไมโครเวฟภาคพื้นดิน (terrestrial microwave)

จะมีเสาส่งสัญญาณไมโครเวฟที่อยู่ห่างๆ กันโดยใช้สถานีทวนสัญญาณ (repeater station) เพื่อการส่งสัญญาณต่อเป็นช่วงๆ ทำให้ส่งสัญญาณระยะไกลได้ แต่อาจถูกรบกวนจากสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะช่วงฝนตกหรือมีพายุ จะทำให้การส่งข้อมูลไม่ดีนัก

ดาวเทียม (satellite)

เป็นการสื่อสารจากพื้นโลกที่มีการส่งสัญญาณข้อมูลไปยังดาวเทียมโดยดาวเทียมจะทำหน้าที่เป็นสถานีทวนสัญญาณ เพื่อส่งสัญญาณต่อไปยัง สถานีภาคพื้นดินอื่นๆ ระยะทางจากโลกถึงดาวเทียมประมาณ 22,300 ไมล์ เหมาะกับการสื่อสารระหว่างประเทศหรือการส่งข้อมูลที่มีระยะทางไกลมากๆ

ความสำคัญของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

บทบาทสำคัญของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สรุปได้ดังนี้

- ทำให้สามารถใช้ข้อมูลต่างๆ ร่วมกัน เช่นฐานข้อมูลรวมถึงสามารถใช้ทรัพยากรได้คุ้มค่า เช่น ใช้ตัวประมวลผล (CPU) ร่วมกันใช้เครื่องพิมพ์ และอุปกรณ์ที่มีราคาแพงร่วมกัน
- สามารถลดต้นทุน เพราะการลงทุนสามารถลงทุนให้เหมาะสมกับหน่วยงานได้ทำให้เป็นสำนักงานอัตโนมัติได้ โดยสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ทันทีทันใด การสื่อสารส่งงานระหว่างกันใช้สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์แทนกระดาษได้ สามารถนัดหมาย โอนย้ายแฟ้มข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายได้

ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

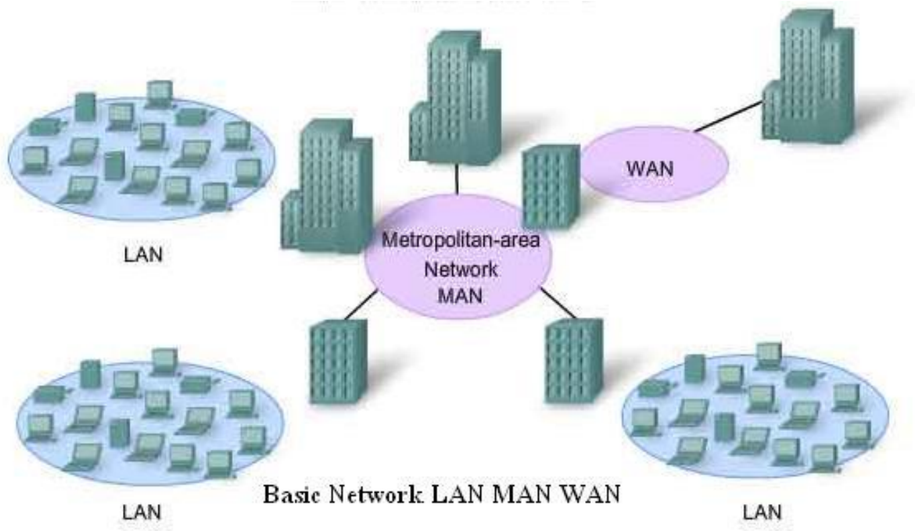
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำแนกจากระยะทางและพื้นที่ในการเดินทางของข้อมูลจากแหล่งที่ส่งไปสู่จุดหมายปลายทาง สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

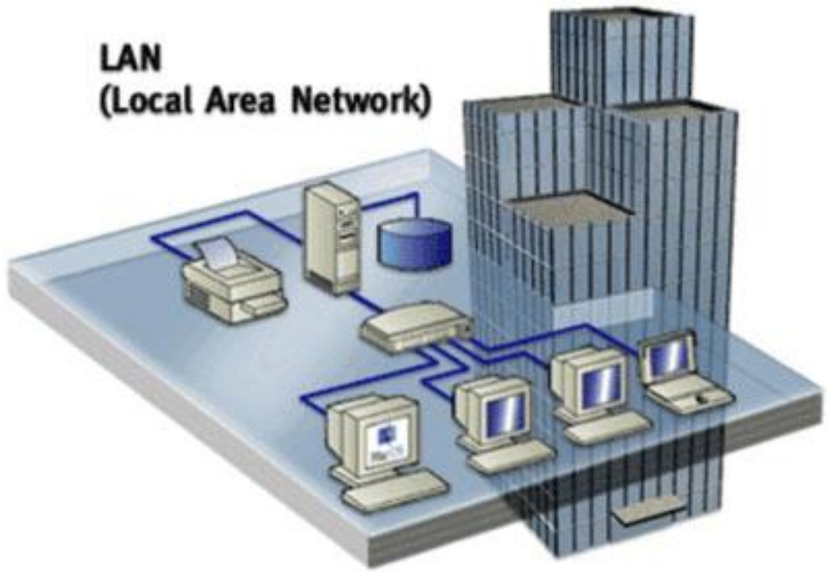
1. เครือข่ายท้องถิ่น (LAN : Local Area Network)
2. เครือข่ายระดับเมือง (MAN : Metropolitan Area Network)
3. เครือข่ายระดับประเทศ (WAN : Wide Area Network)

1. เครือข่ายท้องถิ่น (LAN : Local Area Network)

เครือข่ายท้องถิ่น เป็นเครือข่ายส่วนบุคคลที่มีการนำคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันในรูปแบบของเครือข่าย เพื่อแชร์ทรัพยากรร่วมกันบนเครือข่าย ไม่ว่าจะเป็นการแชร์ข้อมูลร่วมกัน การแชร์โปรแกรมและเครื่องพิมพ์ เป็นต้น ส่วนมากมักนำมาใช้ในหน่วยงานสำนักงาน หรือตามตึกอาคารที่อยู่อาณาบริเวณเดียวกันโดยมีระยะทาง 2–3 กิโลเมตร สำหรับเครือข่ายท้องถิ่นหรือเครือข่ายแลนนั้น สามารถพบเห็นได้ตามองค์กรภาคธุรกิจต่างๆ รวมถึงสถาบันการศึกษาทั่วไป

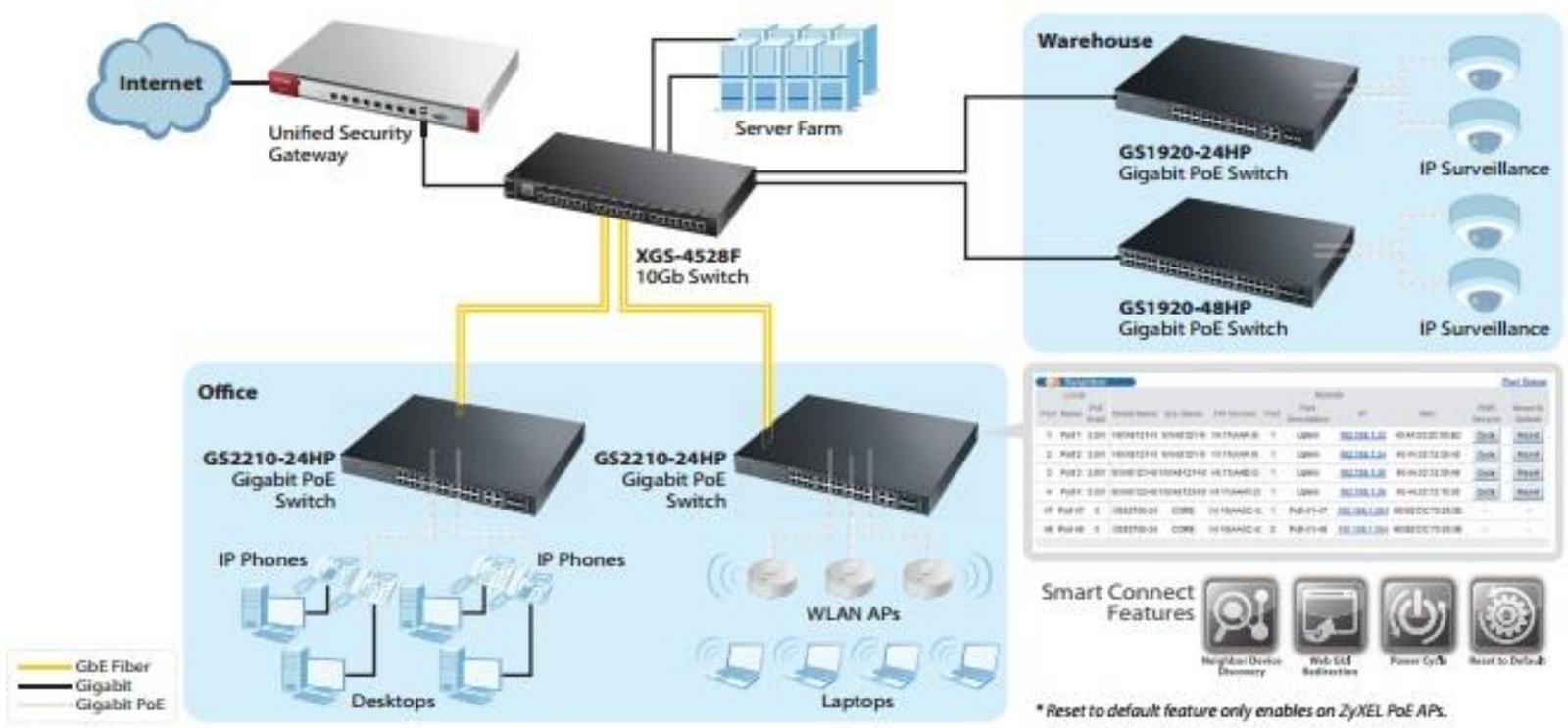
ตัวอย่าง เครือข่ายท้องถิ่น (LAN : Local Area Network)





เทคโนโลยีเครือข่ายแลน มีรูปแบบการเชื่อมต่อดังนี้

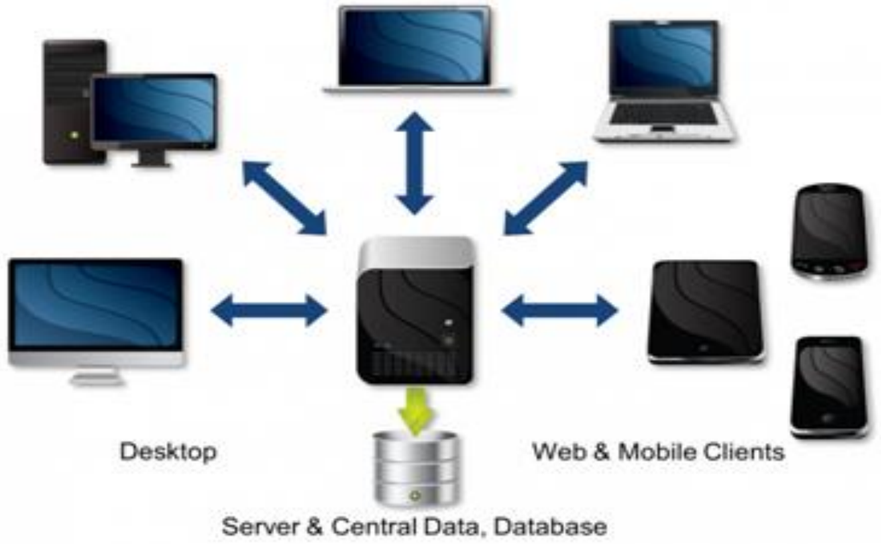
1. ฮับ (hub) เป็นตัวกระจายสัญญาณ



เทคโนโลยีเครือข่ายแลน มีรูปแบบการเชื่อมต่อดังนี้

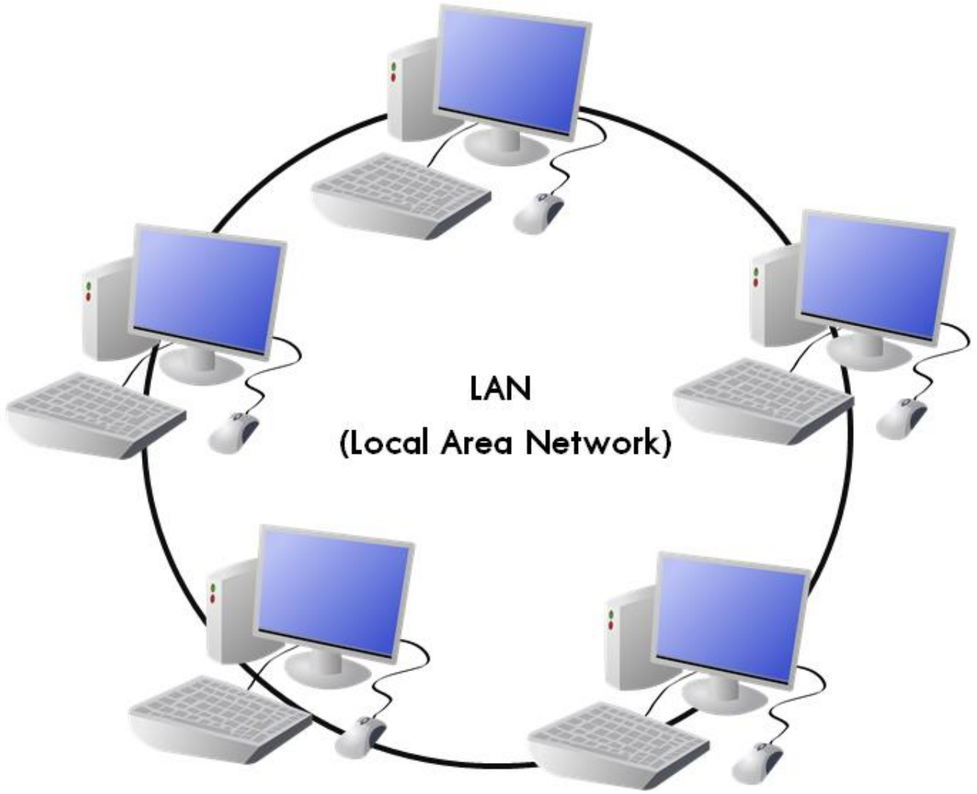
2. สวิตชิง

- ชุดข้อมูลที่ส่งมาและส่งต่อไปยังสถาณีปลายทางจะกระทำที่ชุมสายกลางที่เรียกว่า สวิตชิง ดังนั้นรูปแบบเครือข่ายจึงมีรูปโครงแบบดาวการรับส่งข้อมูลระหว่างสถานี ทำได้รวดเร็ว
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการสวิชชิง เช่น อีเทอร์เน็ตสวิตช์ และ เอทีเอ็มสวิตช์



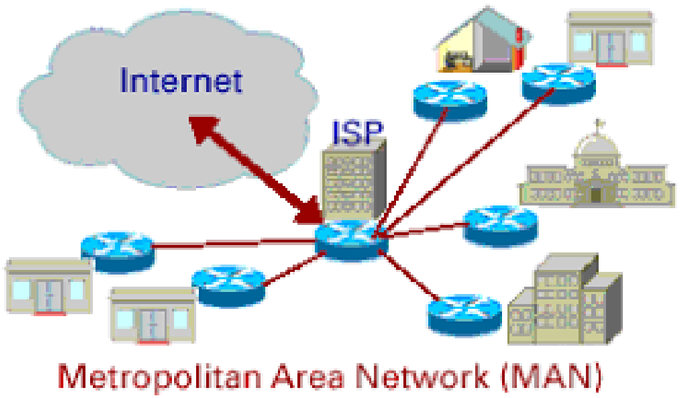
เทคโนโลยีเครือข่ายแลน มีรูปแบบการเชื่อมต่อดังนี้

3. โทเก็นริง วงแหวน



การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบโทเก็นริง

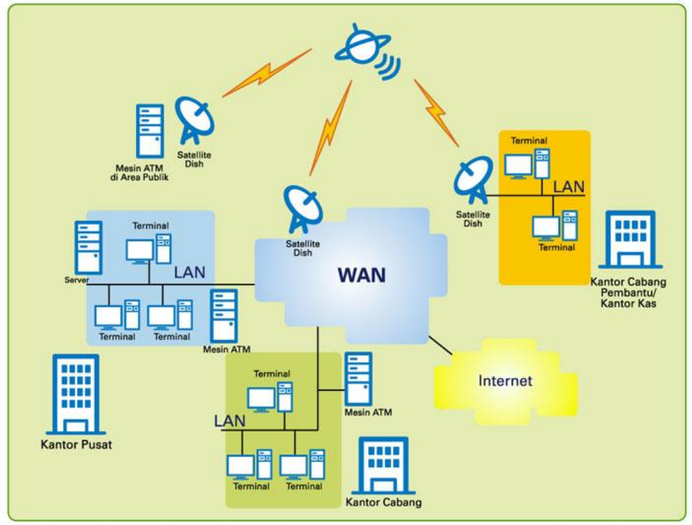
2. เครือข่ายระดับเมือง Metropolitan Area Network



การเชื่อมต่อเครือข่ายระดับเมือง

MAN ย่อมาจาก Metropolitan Area Network คือ เครือข่ายระดับเมือง ซึ่งเป็นเครือข่ายที่มักเชื่อมโยงกันเฉพาะในเขตเมืองเดียวกันหรือหลายเขตเมืองที่อยู่ใกล้กัน ระยะทางประมาณ 10 กิโลเมตร ระบบเครือข่าย MAN เป็นกลุ่มของเครือข่าย LAN ที่นำมาเชื่อมต่อกันเป็นวงที่ใหญ่ขึ้นภายในพื้นที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งออกแบบมาเพื่อใช้งานให้ครอบคลุมเมืองทั้งเมือง ซึ่งอาจเป็นเครือข่ายเดียวกัน เช่น เครือข่ายเคเบิลทีวี หรืออาจเป็นการรวมเครือข่ายกันของเครือข่าย LAN หลายๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน

3. เครือข่ายแวน (WAN : Wide Area Network)



การเชื่อมต่อเครือข่ายระดับแวน

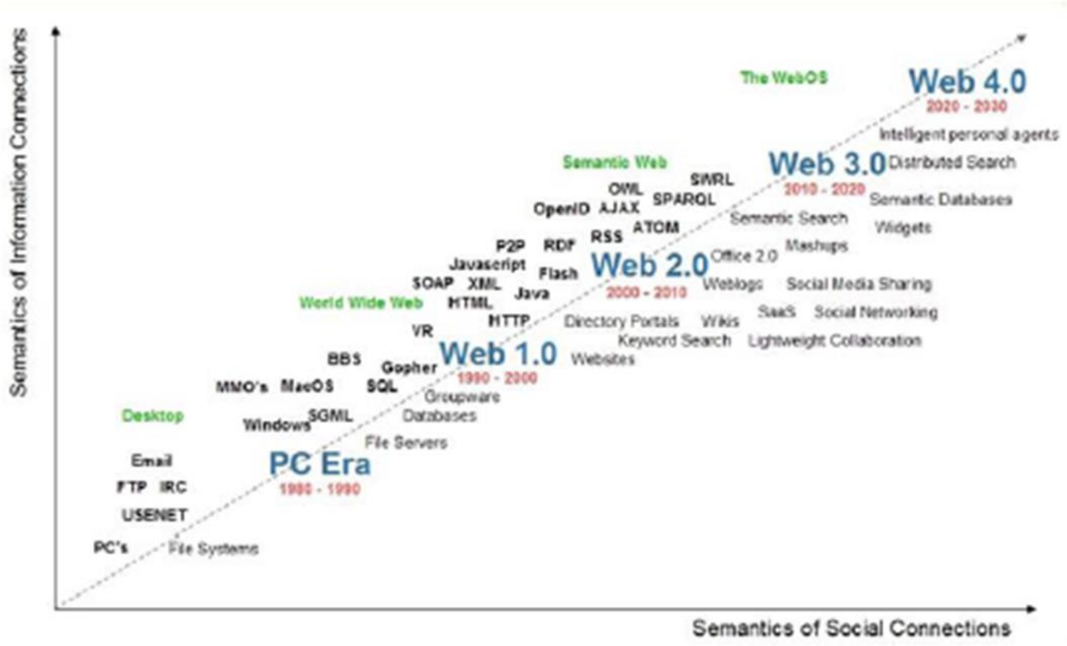
คุณลักษณะของเครือข่ายแวน คือ

- เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ในระยะไกล เช่น เชื่อมโยงระหว่างจังหวัด ระหว่างประเทศ
- การสร้างเครือข่ายระยะไกล ต้องพึ่งพาระบบบริการข่ายสาธารณะ เช่น ใช้สายเช่าจากองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
- องค์กรที่ใช้เครือข่ายแวน ได้แก่ ธนาคาร ซึ่งมีสาขาทั่วประเทศและมีบริการรับฝากถอนเงินผ่านตู้เอทีเอ็ม
- เครือข่ายแวน เป็นเครือข่ายที่ทำให้เครือข่ายแลนหลายๆ เครือข่ายเชื่อมถึงกันได้ แวนประกอบด้วนแลนตั้งแต่ 2 วงขึ้นไปเชื่อมต่อกัน

เครือข่ายสังคมออนไลน์

เครือข่ายสังคมออนไลน์คือ

- เครือข่ายสังคมออนไลน์นับเป็นกลยุทธ์ของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการตลาด การจัดการลูกค้าสัมพันธ์และสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันเครือข่ายสังคมออนไลน์ Social Media จะประกอบไปด้วยวิวัฒนาการของ WEB สามารถแบ่งออกเป็นดังนี้



วิวัฒนาการ WEB 1.0

- ระหว่างปี คศ 1980 ถึง 1990 เป็นช่วงเวลาของ PC Era เป็นยุคของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาสำหรับช่วยสนับสนุนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเริ่มมีการใช้อีเมล์เพื่อรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์มีการ FTP ในการเชื่อมต่อเข้ากับระบบอินเตอร์เน็ตเพื่อย้ายไฟล์ข้อมูลและมีการแชทผ่านระบบ IRC รวมถึงเริ่มมีการใช้ Software Windows เป็นระบบปฏิบัติการในเครื่องคอมพิวเตอร์
- จากนั้นเริ่มมีการพัฒนาระบบอินเตอร์เน็ตระหว่างปีคศ 1990 ถึง 2000 เป็นช่วงเวลา WEB 1.0 ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อข้อมูลดิจิตอลที่สามารถเข้าถึงได้อย่างไม่มีขีดจำกัดทำให้เกิดเว็บไซต์จำนวนมากทั้งนี้บริการใน WEB 1.0 มีการรับส่งอีเมลการสนทนาในการ chat room อีกทั้งยังมีการใช้กระดาษสนทนาโต้ตอบเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเว็บบอร์ดเป็นต้น

วิวัฒนาการ WEB 1.0 (ต่อ)

- ลองนึกย้อนไปตอน Internet เริ่มมีการพัฒนาอย่างจริงๆ จังๆ จะเห็นมีเว็บไซต์หลากหลาย ซึ่งส่วนใหญ่เจ้าของเว็บไซต์ก็จะเป็นการนำเอาข้อมูลที่ตัวเอง ต้องการนำเสนอไปทำในรูปแบบของ html หรือข้อมูลต่างๆ ไปใส่ไว้ในเว็บไซต์ หรืออินเตอร์เน็ต ส่วนผู้ใช้ก็มีหน้าที่คือกดเข้าไปอ่าน ส่วนเจ้าของก็คือมีหน้าที่คือ Update ข้อมูลเข้ามาทำกันไปกันมาแบบเดียวกัน ซึ่งโดยสรุปเราอาจจะเรียกวิธีการแบบนี้ว่าเป็นการสื่อสารแบบทางเดียว หรือเรียกว่า One Way Communication ก็ได้ (ยุค WEB 1.0)

วิวัฒนาการ WEB 2.0

ต่อมาในปีค.ศ 2000 ถึง 2010 ได้มีการพัฒนา WEB 2.0 ทำให้การใช้ของเว็บมีบริการที่เพิ่มมากขึ้นเช่นการเขียนเว็บบล็อก (Web Blog) การแชร์รูปและวีดีทัศน์การร่วมกันเขียนข้อมูลใน วิกิพีเดีย (Wikipedia) การโพสต์ข้อความมีการแสดงความคิดเห็นตนเองในเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อดึงข้อมูลข่าวสารที่สนใจมาไว้ที่หน้าเว็บของตนเองเพื่อให้สามารถติดต่อข้อมูลข่าวได้อย่างทันเหตุการณ์ ซึ่งทำให้เว็บไซต์มีรูปแบบของการสื่อสารเป็นแบบสองทาง หรือ Two Way Communication ซึ่งพอมาถึงจุดนี้ทำให้ อินเตอร์เน็ตมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วมาก

ตัวอย่างของเว็บไซต์ที่มีลักษณะ WEB 2.0

1. วิกิพีเดีย (www.wikipedia.org) เป็นสาระนุกรมออนไลน์ที่อนุญาตให้ผู้คนสามารถอ่านและแก้ไขตลอดจนส่งบทความบนขึ้นเว็บ ถ้ามีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ ซึ่งวิกิพีเดียกลายเป็นสาระนุกรมออนไลน์ที่มีบทความมากกว่า 20 ล้านบทความในปัจจุบัน
2. บล็อกเกอร์ (www.Blogger.com) เป็นเว็บไซต์ที่ใช้บริการการเขียนบล็อกสามารถแสดงเนื้อหาในรูปแบบของข้อความรูปภาพรวมถึงมัลติมีเดียต่างๆ
3. ยูทูบ (www.YouTube.com) เป็นเว็บไซต์เพื่อแชร์วีดิทัศน์สามารถอัพโหลดดาวน์โหลดวีดิทัศน์และส่งวีดิทัศน์
4. เฟซบุ๊ก (www.Facebook.com) เป็นเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ที่มีผู้ใช้เป็นจำนวนมากที่สุดโดยมีช่องทางให้ผู้ใช้เข้าไปมีส่วนร่วมประโยชน์เชิงสังคมมากขึ้นในรูปแบบการบริการเครือข่ายทางสังคมด้วยการเชื่อมโยงบริการต่างๆ เช่นอีเมล Messenger เว็บบอร์ดเว็บไซต์และบล็อกเข้าด้วยกัน
5. ทวิตเตอร์ (www.Twitter.com) เป็นเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทไมโครบล็อกซึ่งผู้ใช้สามารถส่งข้อความ

วิวัฒนาการ WEB 3.0

ในอนาคตปีคศ 2010 และ 2020 จะก้าวเข้าสู่ WEB 3.0 ที่มุ่งเน้นในการแก้ไขปัญหาในระบบ WEB 2.0 ให้เป็นการสนับสนุนการสื่อสารบนโลกออนไลน์ในรูปแบบของเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนจำนวนที่มากกว่า WEB 2.0 จึงทำให้ต้องมีการพัฒนา WEB 3.0 เพื่อให้สามารถจัดการกับข้อมูลที่มีปริมาณมหาศาลเพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงเนื้อหาของเว็บได้ดีขึ้น สะดวกขึ้นและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น WEB 3.0 มีการนำเทคโนโลยีเว็บซึ่งว่าด้วยความหมายของคำและประโยค (Semantic Web) และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาผสมผสานจึงทำให้ WEB 3.0 มีการพัฒนา แก้ไขปัญหาในระบบเว็บ 2.0 มากกว่าการสร้างบนพื้นฐานความรู้ใหม่

วิวัฒนาการ WEB 4.0

WEB 4.0 คือเว็บที่ทำงานแบบ Artificial Intelligence (AI) ที่ฉลาดมากยิ่งขึ้น คอมพิวเตอร์สามารถคิดได้ มีความฉลาดมากขึ้น ในการอ่านทั้งเนื้อหา ข้อความ และรูปภาพ หรือวีดีโอ สามารถที่จะตอบสนองหรือตัดสินใจได้ว่าจะโหลดข้อมูลอะไร จากไหน ที่จะให้ประสิทธิภาพดีที่สุดมาให้ผู้ใช้งานก่อน และนอกจากนี้ยังมีรูปแบบการนำมาแสดงที่รวดเร็ว เว็บ 4.0 จะทำให้เว็บ หรือข้อมูลต่างๆ สามารถทำงานได้ หรืออาจจะช่วยระบุตัวตนที่แท้จริงของผู้ใช้เอง

ตัวอย่าง WEB 4.0

พวก GPS การใช้งานต่างๆ ที่สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น ต่อไปเว็บอาจจะไม่ได้มองที่ข้อมูลที่มีอยู่ แต่อาจจะมองไปในเชิงของ กิจกรรม ที่ผู้ใช้คนนั้นๆ กำลังทำ หรือกำลังหา WEB 4.0 อาจจะกลายเป็นเสมือนเลขาส่วนตัวที่สามารถติดตามเราไปได้ทุกที่ ทุกเวลา ซึ่งโดยส่วนตัวผมเองก็ไม่กล้าฟันธงว่า ระบบอย่างพวก 4-Square หรืออีกหลากหลายระบบโปรแกรมบนมือถือ ตอนนี้ได้ก้าวเข้ามาสู่ รุ่นของ WEB 4.0 กันหรือยัง เพราะอย่าง 4-Square นั้น ถ้าเราไป Check-in ที่ไหน ก็จะมีความสามารถในการบอกว่า เพื่อนเราใครเคยมาที่นี่ละแวกนี้มีร้านอะไร ใครแนะนายังไง

โซเชียลคอมพิวติ้ง (Social Computing)

- วิธีการที่นำมาใช้เพื่ออินเตอร์เฟซระหว่างคอมพิวเตอร์ กับมนุษย์ให้ดูเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น โดยการประมวลผลทางคอมพิวเตอร์ และมีส่วนร่วมในการสนับสนุนกิจกรรมตามแต่ละพฤติกรรมของคนภายในสังคม เช่น
  - บล็อก (Blogs) ช่องทางการติดต่อลูกค้า
  - มาชอัป (Mashups) เป็นเทคนิคการประยุกต์ใช้ จากการดึงความสามารถของเว็บตามแหล่งต่างๆ มารวมไว้เข้าด้วยกัน เช่น เอา Google Map และ Widgets มาใช้งานร่วมกัน
  - การส่งข่าวสารแบบทันทีทันใด (Instant Messaging)

โซเชียลคอมพิวติ้ง (Social Computing) (ต่อ)

- การบริการเครือข่ายสังคม (Social Network Servicees) เป็นการบริการออนไลน์ ที่ใช้สำหรับสร้างเครือข่ายสังคม เช่น Facebook, Hi5, MySpace, Twitter, Instagram
- ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ (e- Marketplace) เป็นศูนย์กลางระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย เพื่อซื้อขาย แลกเปลี่ยนสินค้าระหว่างกัน โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยง

THANK YOU