



การสื่อสารโทรคมนาคมและเครือข่าย Telecommunications and Networks



Wattana Eakpimshin



โครงสร้างพื้นฐาน

โครงสร้างพื้นฐานของโทรคมนาคมและเครือข่าย ประกอบไปด้วย ประเภทของเครือข่าย การเชื่อมต่อระหว่างการทำงานกับระบบต่างๆ รวมถึงบทบาทของอินเทอร์เน็ต และความเป็นมาของวิวัฒนาการของเว็บไซต์





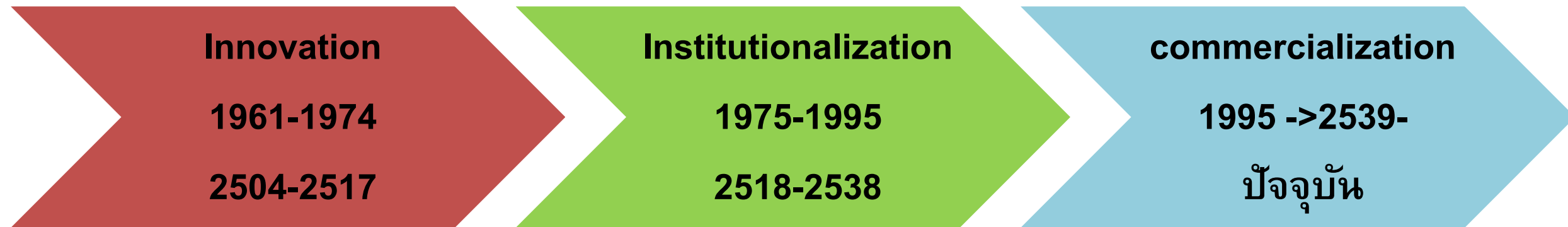
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ

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





วิวัฒนาการของอินเทอร์เน็ต





การสื่อสารข้อมูล (Data Communication)

- การสื่อสารข้อมูล (Data Communication) คือ การรับ-ส่ง โอน ย้าย หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลและสารสนเทศระหว่างอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ ผ่านสื่อ นำข้อมูล
- เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) คือ การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมา เชื่อมต่อเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูล





องค์ประกอบของการสื่อสาร



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





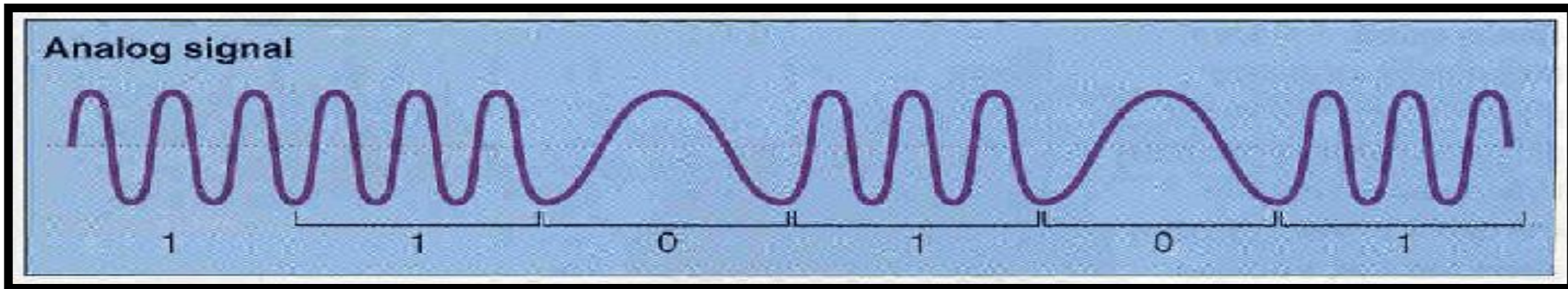
ตัวอย่าง องค์ประกอบของการสื่อสาร



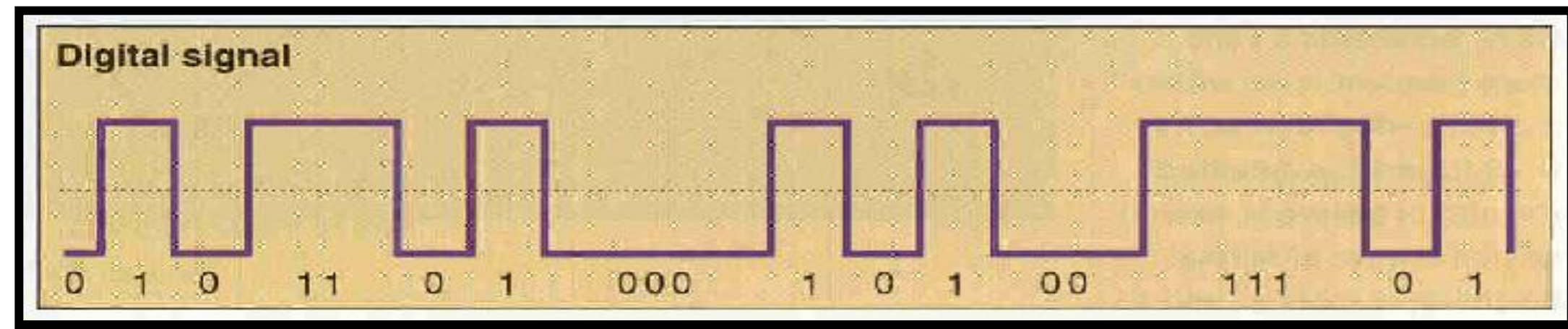


ชนิดของสัญญาณข้อมูล

- 1. Analog Signal เป็นสัญญาณแบบต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นคลื่นไซน์ (sine wave)
โดยแต่ละคลื่นจะมีความถี่และความเข้มของสัญญาณที่ต่างกัน



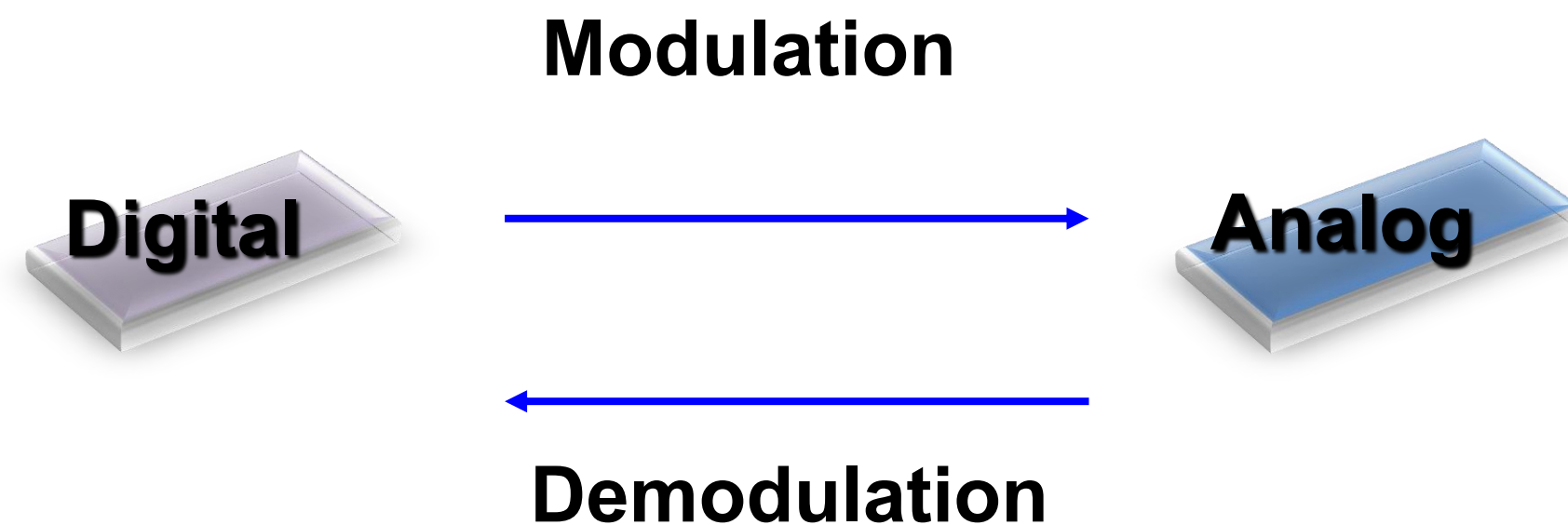
- 2. Digital Signal เป็นสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง มีค่าเพียง 2 ค่า คือ 0 และ 1





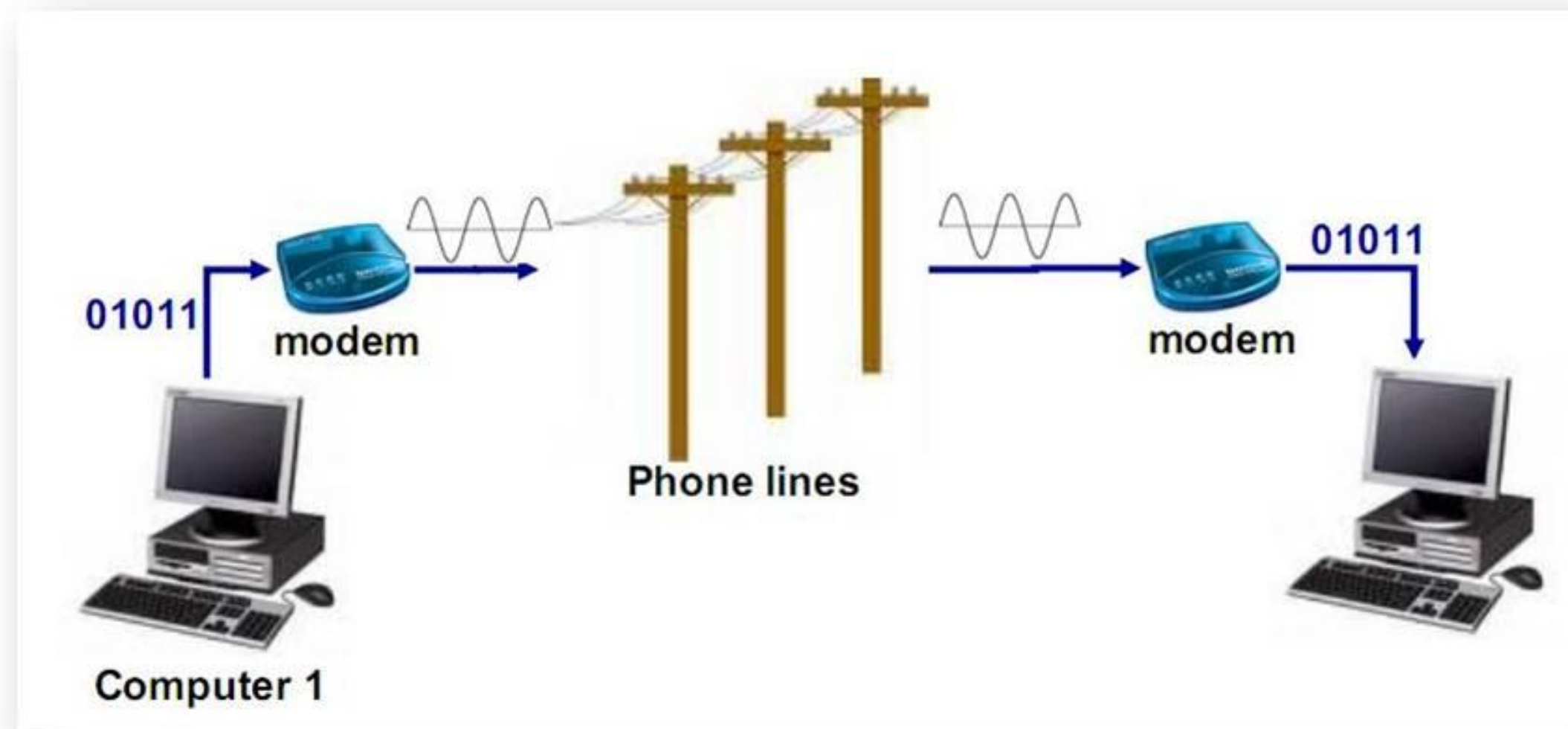
โมเด็ม (MODEM)

โมเด็มเป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่แปลงสัญญาณดิจิทัลจากเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณแอนะล็อก





แผนภาพแสดงการเชื่อมต่อของ MODEM





ตัวกลางที่ใช้ในการสื่อสาร

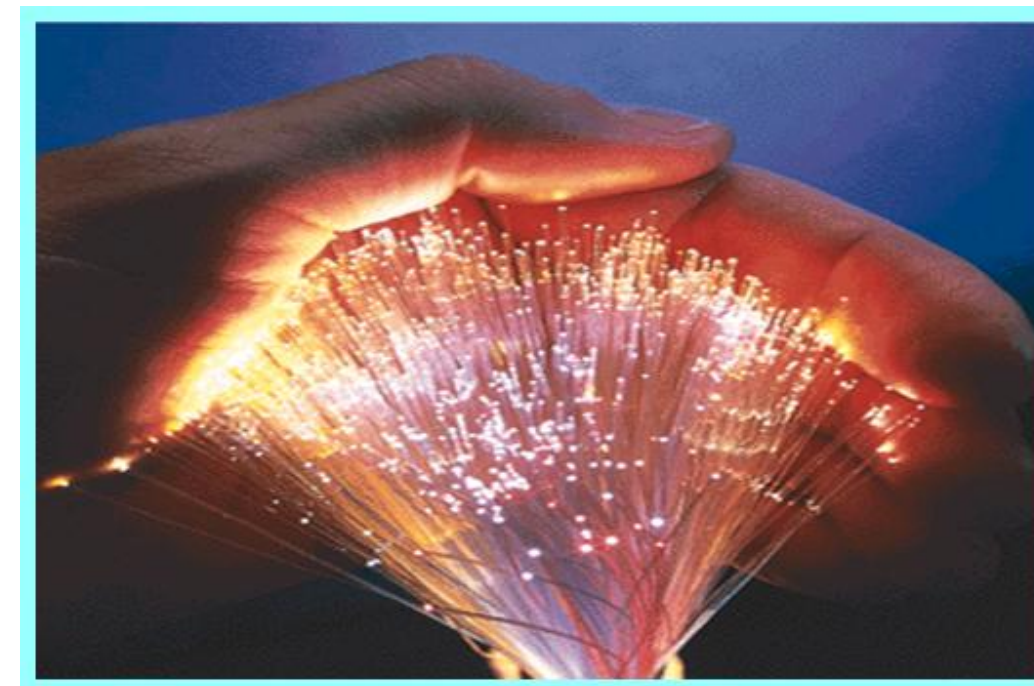
- **สายบิดเกลียว** แต่ละเส้นมีลักษณะคล้ายสายไฟทั่วไป มีความถี่ในการส่งข้อมูลประมาณ 100 Hz ถึง 5 MHz

□ มี 2 ลักษณะ

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



- **สายใยแก้วนำแสง optical fiber cable**
สายสัญญาณทำจากใยแก้วหรือสารนำแสงห่อหุ้มด้วยวัสดุป้องกันแสง มีความเร็วในการส่งข้อมูลเท่ากับความเร็วสูง มีราคาค่อนข้างสูง





การสื่อสารแบบไร้สาย

แสงอินฟราเรด infrared ใช้แสงอินฟราเรด เป็นสื่อกลางใช้กับการสื่อสารข้อมูลระยะใกล้ เช่น จาก remote control ไปยังโทรทัศน์





ไมโครเวฟภาคพื้นดิน (terrestrial microwave)

จะมีเสาส่งสัญญาณไมโครเวฟที่อยู่ห่าง ๆ กันโดยใช้สถานีทวนสัญญาณ (repeater station) เพื่อการส่งสัญญาณต่อเป็นช่วง ๆ ทำให้ส่งสัญญาณระยะไกลได้ แต่อาจถูกรบกวนจากสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะช่วงฝนตกหรือมีพายุ จะทำให้การส่งข้อมูลไม่ดีนัก





ดาวเทียม (satellite)



เป็นการสื่อสารจากพื้นโลกที่มีการส่งสัญญาณข้อมูลไปยังดาวเทียมโดยดาวเทียมจะทำหน้าที่เป็นสถานีทวนสัญญาณ เพื่อส่งสัญญาณต่อไปยัง สถานีภาคพื้นดินอื่นๆ ระยะทางจากโลกถึงดาวเทียมประมาณ 22,300 ไมล์ เหมาะกับการสื่อสารระหว่างประเทศหรือการส่งข้อมูลที่มีระยะทางไกลมากๆ





ความสำคัญของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

บทบาทสำคัญของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สรุปได้ดังนี้

- ทำให้สามารถใช้ข้อมูลต่าง ๆ 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)





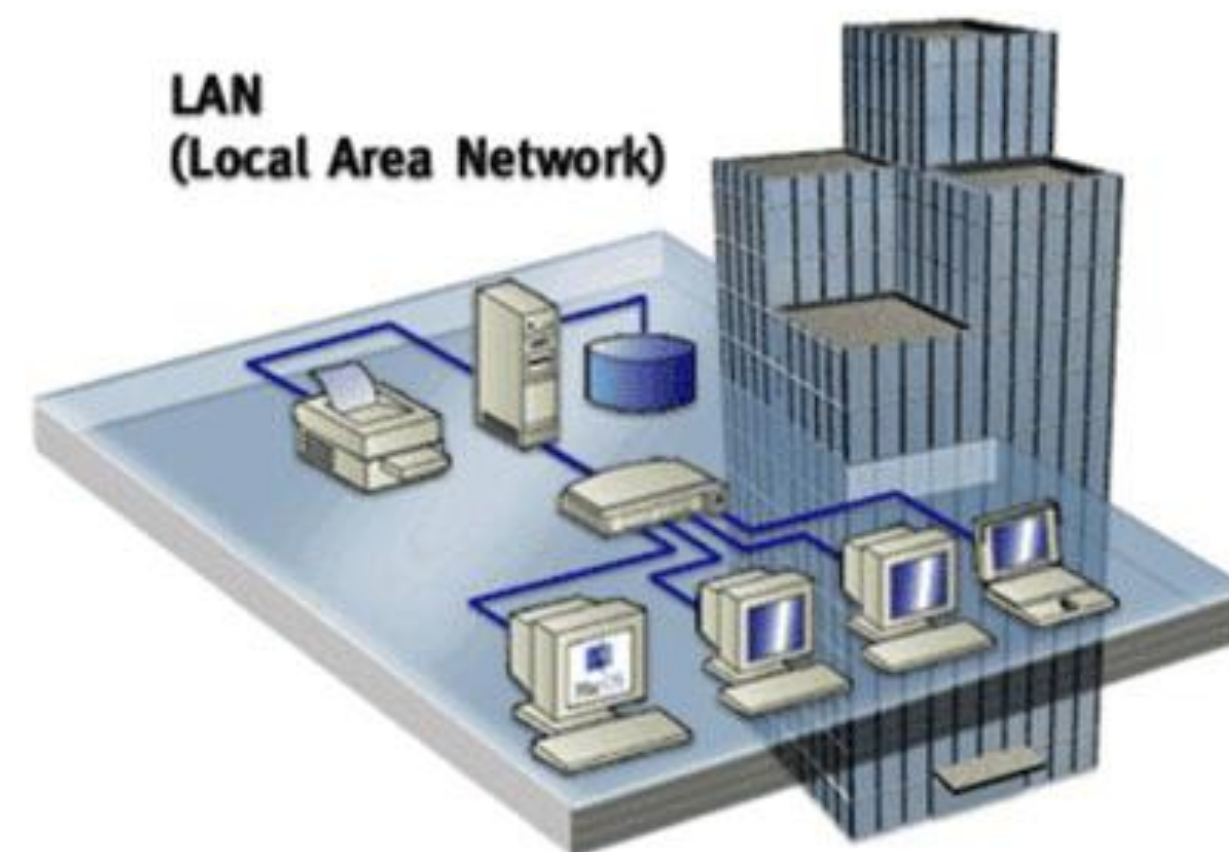
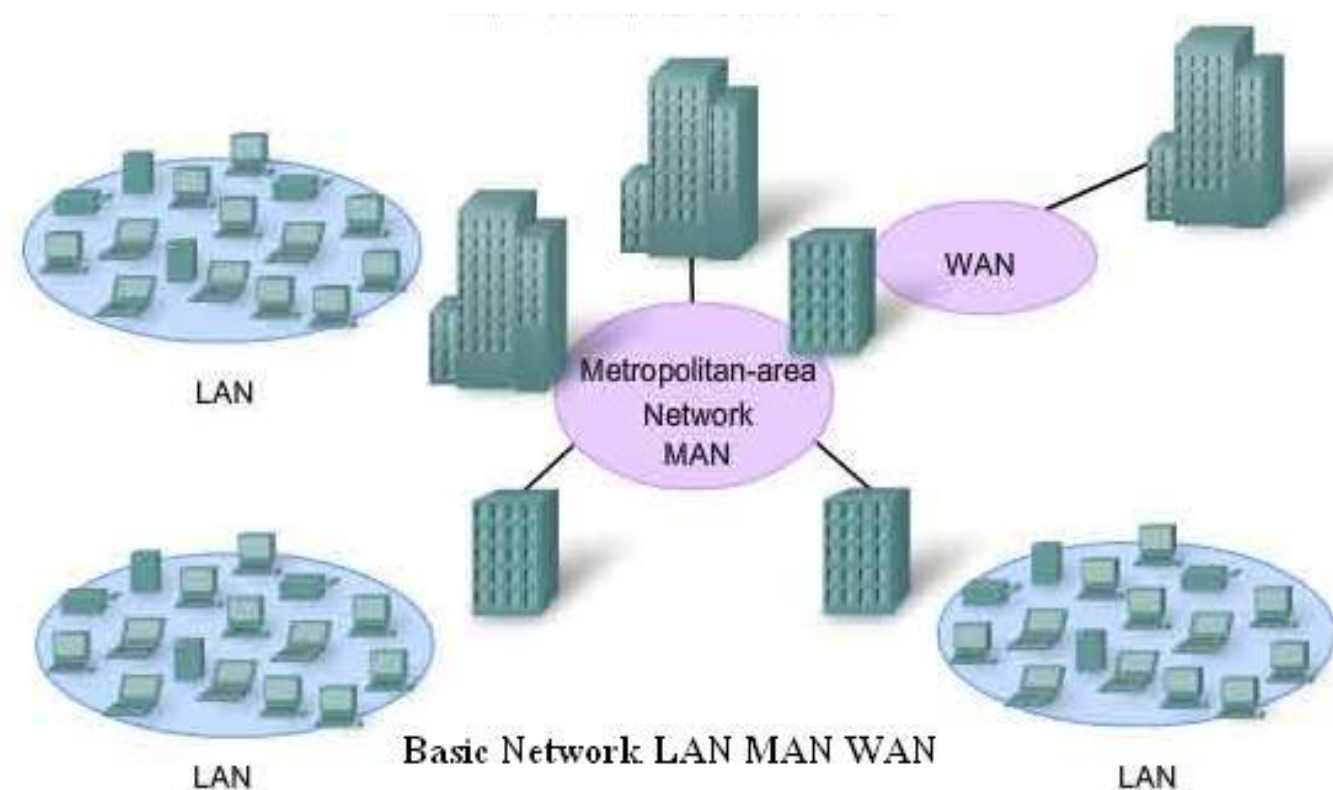
1. เครือข่ายท้องถิ่น (LAN : Local Area Network)

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





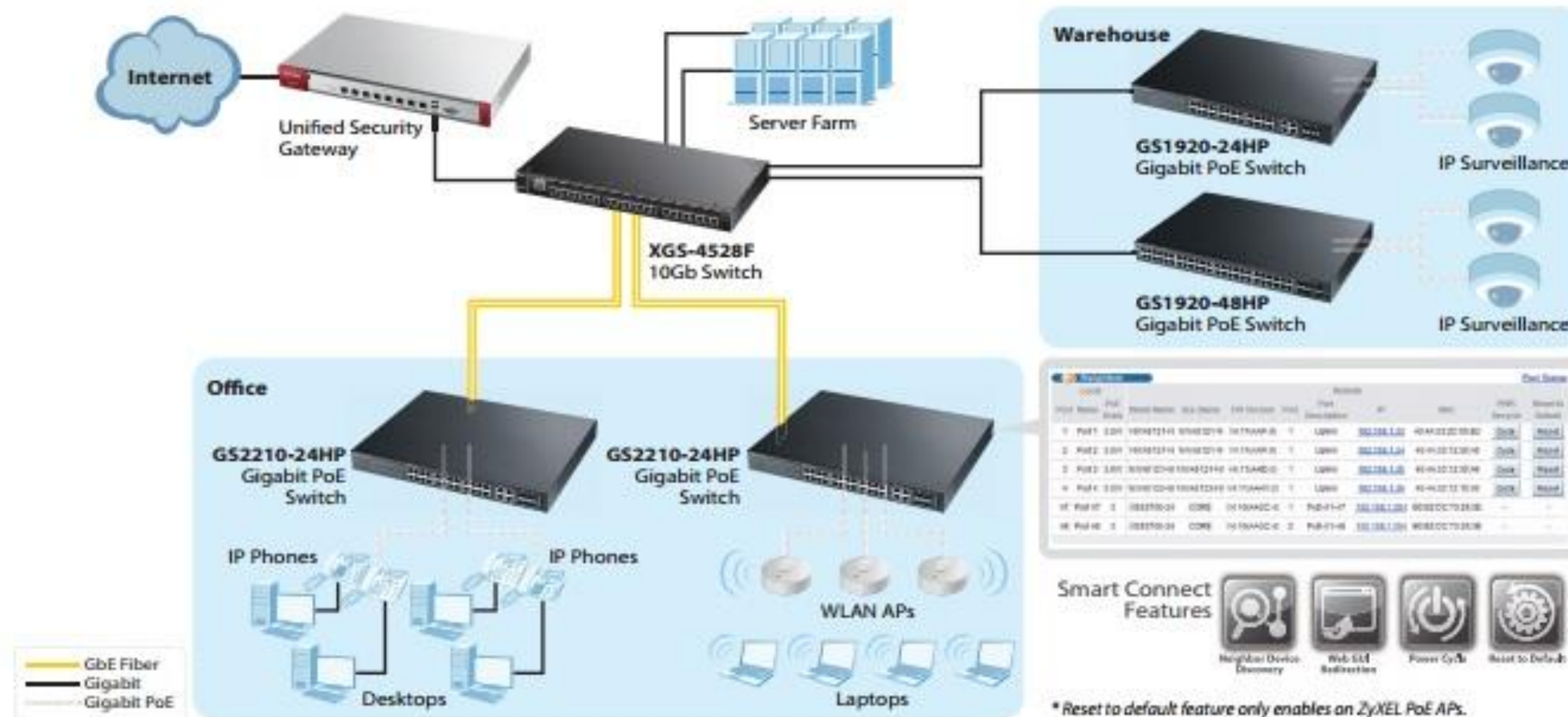
ตัวอย่าง เครือข่ายท้องถิ่น (LAN : Local Area Network)





เทคโนโลยีเครือข่ายแลน มีรูปแบบการเชื่อมต่อดังนี้

1. ฮับ (hub) เป็นตัวกระจายสัญญาณ





เทคโนโลยีเครือข่ายแลน มีรูปแบบการเชื่อมต่อดังนี้

2. สวิตชิง

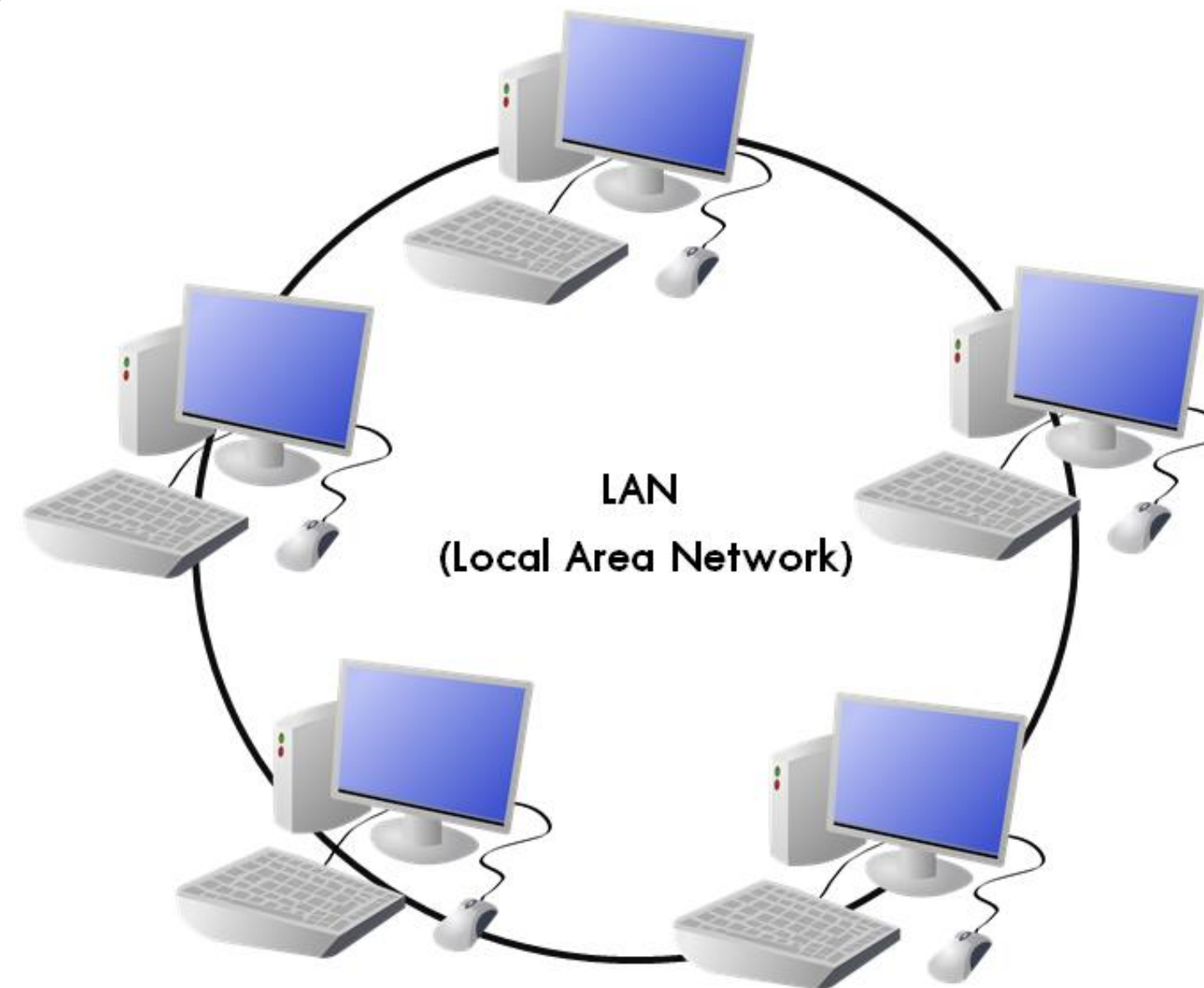
- ชุดข้อมูลที่ส่งมาและส่งต่อไปยังสถานีปลายทางจะกระทำที่ชุมสายกลางที่เรียกว่า สวิตชิง ดังนั้นรูปแบบเครือข่ายจึงมีรูปแบบดาวการรับส่งข้อมูลระหว่างสถานี ทำได้รวดเร็ว
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการสวิตชิง เช่น อีเทอร์เน็ตสวิตช์ และ เอทีเอ็มสวิตช์





เทคโนโลยีเครือข่ายแลน มีรูปแบบการเชื่อมต่อดังนี้

3. โทเก็นริง วงแหวน



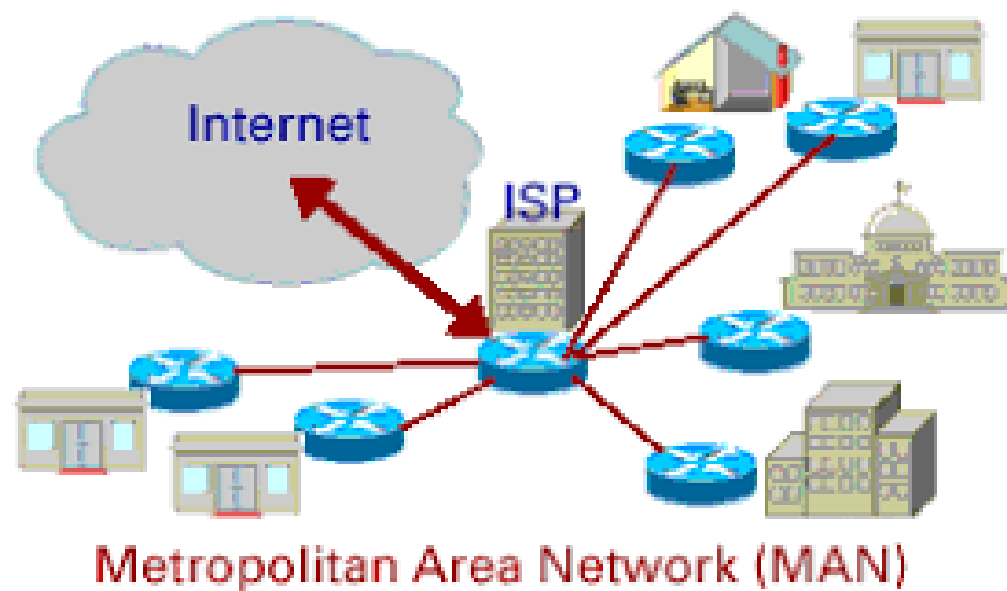
การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบโทเก็นริง





2. เครือข่ายระดับเมือง Metropolitan Area Network

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

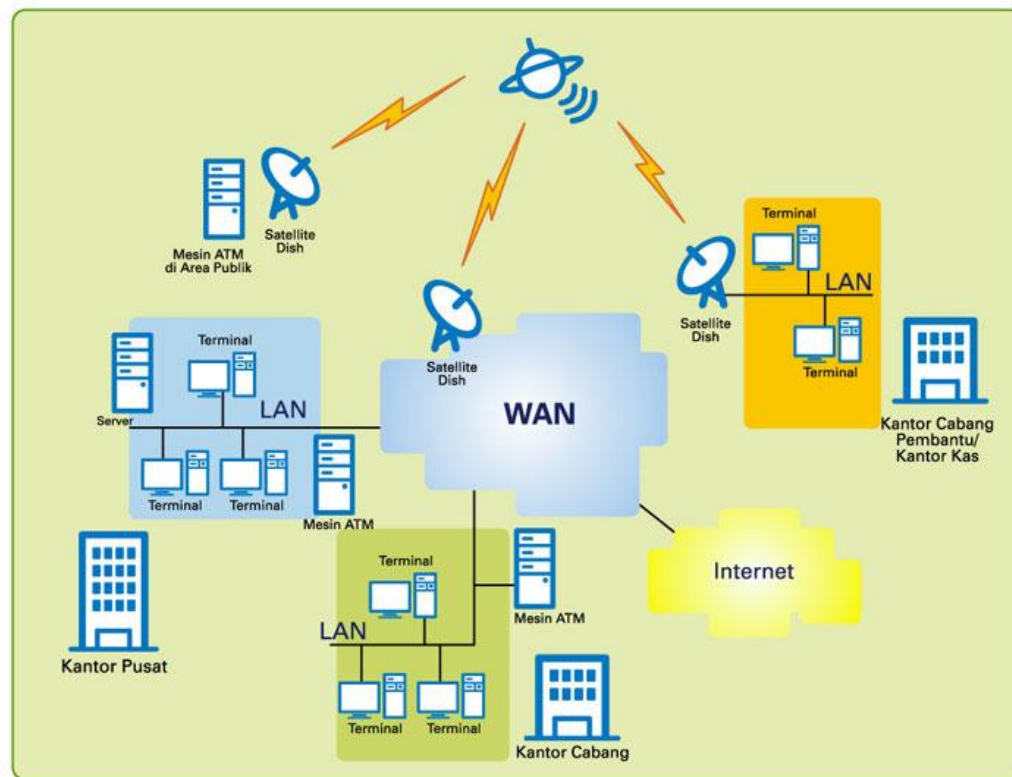


การเชื่อมต่อเครือข่ายระดับเมือง





3. เครือข่ายแวน (WAN : Wide Area Network)



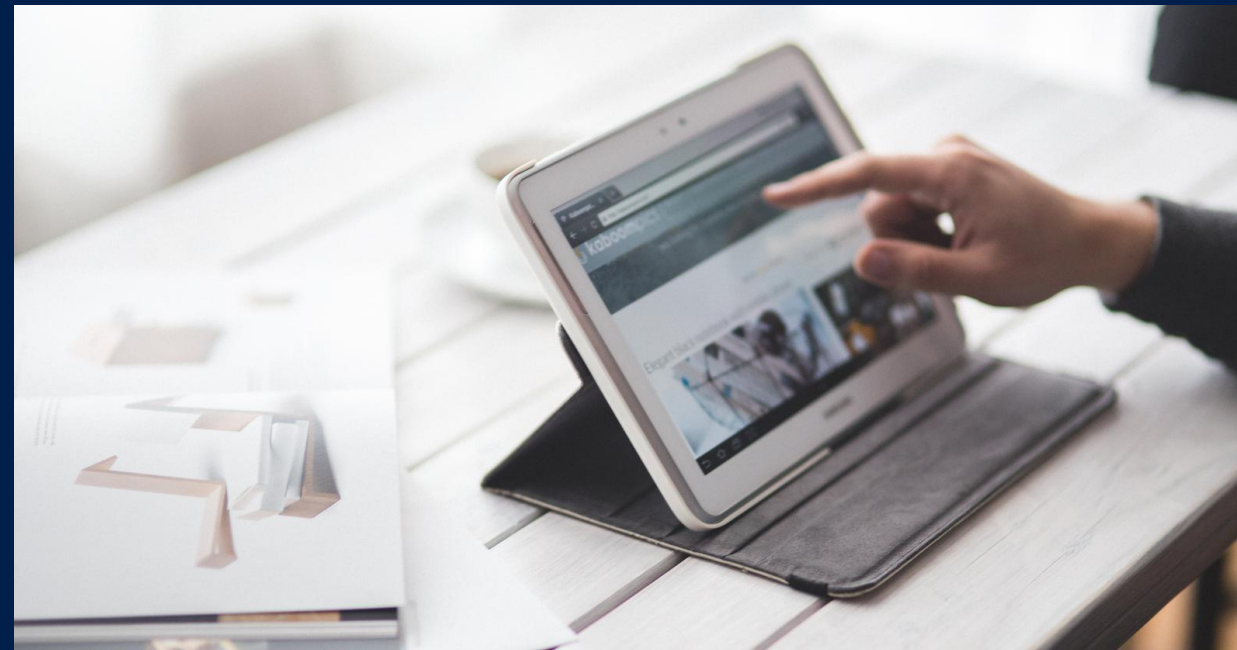
การเชื่อมต่อเครือข่ายระดับแวน

คุณลักษณะของเครือข่ายแวน คือ

- เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ในระยะไกล เช่น เชื่อมโยงระหว่างจังหวัด ระหว่างประเทศ
- การสร้างเครือข่ายระยะไกล ต้องพึ่งพาระบบบริการข่าวสาร เช่น ใช้สายเช่าจากองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
- องค์กรที่ใช้เครือข่ายแวน ได้แก่ ธนาคาร ซึ่งมีสาขาทั่วประเทศ และมีบริการรับฝากถอนเงินผ่านตู้เอทีเอ็ม
- เครือข่ายแวน เป็นเครือข่ายที่ทำให้เครือข่ายแลนหลายๆ เครือข่ายเชื่อมถึงกันได้ แวนประกอบด้วนแลนตั้งแต่ 2 วงขึ้นไปเชื่อมต่อกัน



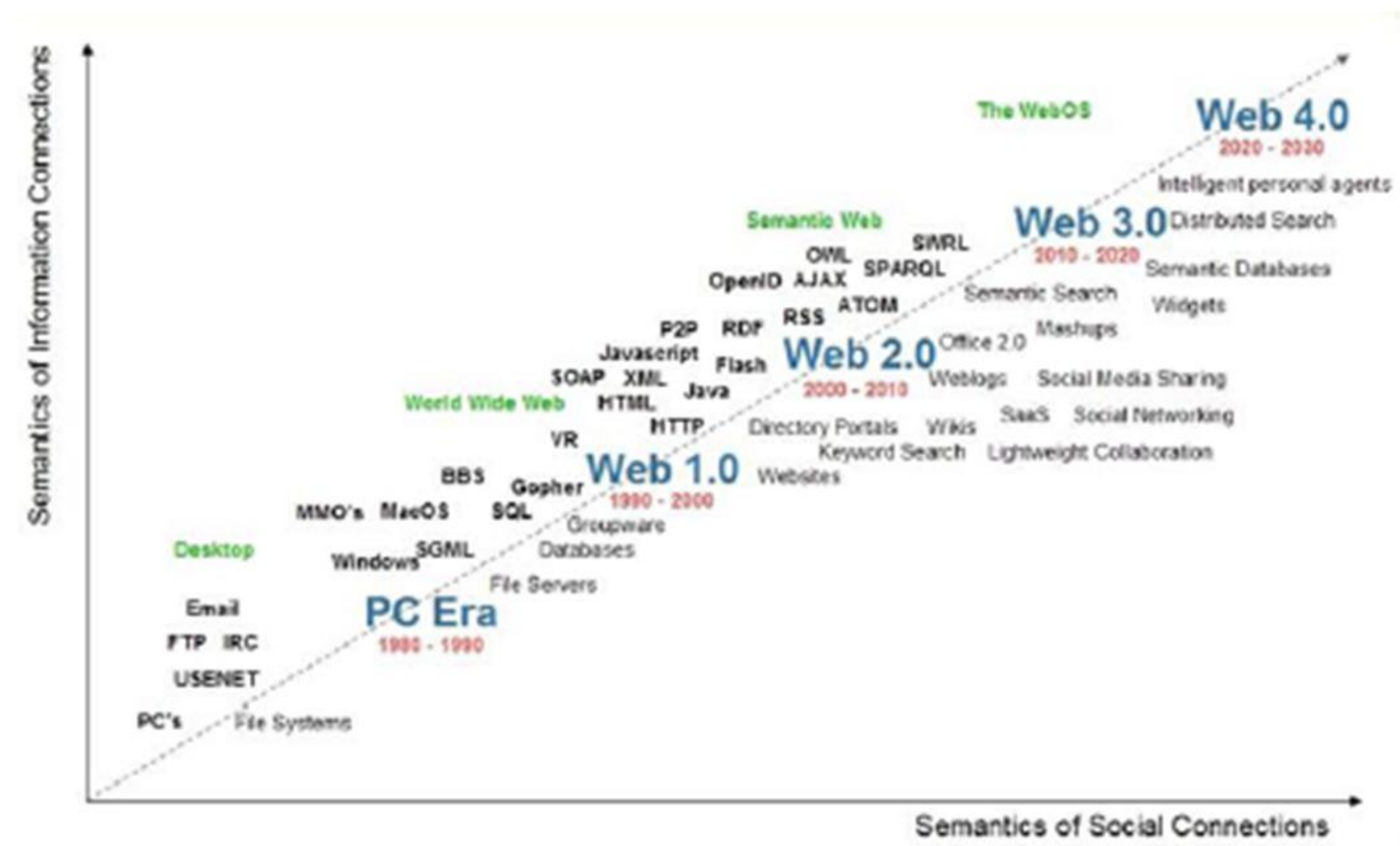
เครือข่ายสังคมออนไลน์





เครือข่ายสังคมออนไลน์คือ

- เครือข่ายสังคมออนไลน์นับเป็นกลยุทธ์ของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการตลาด การจัดการลูกค้าสัมพันธ์และสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันเครือข่ายสังคมออนไลน์ Social Media จะประกอบไปด้วยวิวัฒนาการของ WEB สามารถแบ่งออกเป็นดังนี้





วิวัฒนาการ WEB 1.0

- ระหว่างปี คศ 1980 ถึง 1990 เป็นช่วงเวลาของ PC Era เป็นยุคของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาสำหรับช่วยสนับสนุนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเริ่มมีการใช้อีเมลเพื่อรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์มีการ FTP ในการเชื่อมต่อเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อย้ายไฟล์ข้อมูลและมีการแชทผ่านระบบ IRC รวมถึงเริ่มมีการใช้ Software Windows เป็นระบบปฏิบัติการในเครื่องคอมพิวเตอร์
- จากนั้นเริ่มมีการพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตระหว่างปีคศ 1990 ถึง 2000 เป็นช่วงเวลา WEB 1.0 ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อข้อมูลดิจิทัลที่สามารถเข้าถึงได้อย่างไม่มีขีดจำกัดทำให้เกิดเว็บไซต์จำนวนมากทั้งนี้บริการใน WEB 1.0 มีการรับส่งอีเมลการสนทนาในการ chat room อีกทั้งยังมีการใช้กระดานสนทนาโต้ตอบเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเว็บบอร์ดเป็นต้น





วิวัฒนาการ WEB 1.0 (ต่อ)

- ลองนึกย้อนไปตอน Internet เริ่มมีการพัฒนาอย่างจริงจัง ๆ จะเห็นมีเว็บไซต์หลากหลาย ซึ่งส่วนใหญ่เจ้าของเว็บไซต์ก็จะเป็นการนำเอาข้อมูลที่ตัวเอง ต้องการนำเสนอไปทำในรูปแบบของ html หรือข้อมูลต่าง ๆ ไปใส่ไว้ในเว็บไซต์ หรืออินเทอร์เน็ต ส่วนผู้ใช้อีกก็มีหน้าที่คือกดเข้าไปอ่าน 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) การแชร์รูปและวิดีโอที่ผู้คนร่วมกันเขียนข้อมูลใน วิกิพีเดีย (Wikipedia) การโพสต์ข้อความมีการแสดงความคิดเห็นตนเองในเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อดึงข้อมูลข่าวสารที่สนใจมาไว้ที่หน้าเว็บของตนเองเพื่อให้สามารถติดต่อข้อมูลข่าวสารได้อย่างทันเหตุการณ์ ซึ่งทำให้เว็บไซต์มีรูปแบบของการสื่อสารเป็นแบบสองทาง หรือ Two Way Communication ซึ่งพอมาถึงจุดนี้ทำให้ อินเทอร์เน็ตมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วมาก



ตัวอย่างของเว็บไซต์ที่มีลักษณะ WEB 2.0



1. วิกีพีเดีย (www.wikipedia.org) เป็นสารานุกรมออนไลน์ที่อนุญาตให้ผู้คนสามารถอ่านและแก้ไขตลอดจนส่งบทความบนเว็บไซต์ ถ้ามีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ ซึ่งวิกิพีเดียกลายเป็นสารานุกรมออนไลน์ที่มีบทความมากกว่า 20 ล้านบทความในปัจจุบัน
2. บล็อกเกอร์ (www.Blogger.com) เป็นเว็บไซต์ที่ใช้บริการการเขียนบล็อกสามารถแสดงเนื้อหาในรูปแบบของข้อความรูปภาพรวมถึงมัลติมีเดียต่างๆ
3. ยูทูบ (www.YouTube.com) เป็นเว็บไซต์เพื่อแชร์วิดีโอที่สามารถอัปโหลดดาวน์โหลดวิดีโอและส่งวิดีโอ
4. เฟซบุ๊ก (www.Facebook.com) เป็นเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ที่มีผู้ใช้เป็นจำนวนมากที่สุดโดยมีช่องทางให้ผู้ใช้เข้าไปมีส่วนร่วมประโยชน์เชิงสังคมมากขึ้นในรูปแบบการบริการเครือข่ายทางสังคมด้วยการเชื่อมโยงบริการต่างๆ เช่นอีเมล Messenger เว็บไซต์และบล็อกเข้าด้วยกัน
5. ทวิตเตอร์ (www.Twitter.com) เป็นเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทไมโครบล็อกซึ่งผู้ใช้สามารถส่งข้อความ





วิวัฒนาการ WEB 3.0

ในอนาคตปีคศ 2010 และ 2020 จะก้าวเข้าสู่ WEB 3.0 ที่มุ่งเน้นในการแก้ไข ปัญหาในระบบ WEB 2.0 ให้เป็นการสนับสนุนการสื่อสารบนโลกออนไลน์ในรูปแบบของเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนจำนวนที่มากกว่า WEB 2.0 จึงทำให้ต้องมีการพัฒนา WEB 3.0 เพื่อให้สามารถจัดการกับข้อมูล ที่มีปริมาณมหาศาลเพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงเนื้อหาของเว็บได้ดีขึ้น สะดวกขึ้นและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น WEB 3.0 มีการนำเทคโนโลยีเว็บซึ่ง ว่าด้วยความหมายของคำและประโยค (Semantic Web) และเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์มาผสมผสานจึงทำให้ 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 หรือวิดีโอ สามารถที่จะตอบสนองหรือตัดสินใจได้ว่า จะโหลดข้อมูลอะไร จากไหน ที่จะให้ประสิทธิภาพดีที่สุดมาให้ผู้ใช้งานก่อน และ นอกจากนี้ยังมีรูปแบบการนำมาแสดงที่รวดเร็ว เว็บ 4.0 จะทำให้เว็บ หรือ ข้อมูลต่างๆ 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 ก็จะสามารถในการบอกว่า เพื่อนเราใครเคยมาที่นี้ ละแวกนี้มีร้านอะไร ใครแนะนำยังไง





โซเชียลคอมพิวติ้ง (Social Computing)

- วิธีการที่นำมาใช้เพื่ออินเทอร์เน็ตเฟสระหว่างคอมพิวเตอร์ 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 Services) เป็นการบริการออนไลน์ ที่ใช้สำหรับสร้างเครือข่ายสังคม เช่น Facebook, Hi5, MySpace, Twitter, Instagram
- ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ (e- Marketplace) เป็นศูนย์กลางระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย เพื่อซื้อขาย แลกเปลี่ยนสินค้าระหว่างกัน โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยง





THANK YOU