

บทที่ 3 เทคโนโลยีการสื่อสาร (ปรับปรุง พฤษภาคม 2554)

ในทศวรรษ 1980 คอมพิวเตอร์ทั้งหลายต่างทำงานเป็นเอกเทศไม่มีการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ที่เรียกว่าทำงานแบบ stand alone จนเข้าสู่ ค.ศ. 1995 การสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ด้วยกันถือว่าเป็นเรื่องปกติ จะเห็นว่า ระบบปฏิบัติการเช่น windows 95 ผนึกความสามารถในการเชื่อมต่อ network ฝังมากระบบปฏิบัติการ ไม่ได้แยกว่าจะต้องเป็นส่วนที่ต้องจัดซื้อเพิ่มเติมเหมือนกับ windows 3.1 ในยุคก่อน ๆ ปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์เกือบทุกเครื่องบนโลกใบนี้สามารถสื่อสารติดต่อถึงกันเป็นเครือข่ายใยแมงมุม ที่เราเรียกว่า Internet

3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีการสื่อสาร

ระบบสารสนเทศ เป็นการประมวลข้อมูลที่มีอยู่ให้เป็นรูปข่าวสารที่เกิดประโยชน์สูงสุด ใช้เป็นข้อสรุปในการพิจารณาตัดสินใจของฝ่ายบริหาร ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบคือ การประมวลผลสารสนเทศ (Information Processing) การสื่อสารข้อมูล (data communication) และการจัดการข้อมูล (data / information management) เทคโนโลยีการสื่อสารจัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอันหนึ่งของระบบสารสนเทศ เทคโนโลยีการสื่อสารในยุคปัจจุบัน แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. เทคโนโลยีการสื่อสารชนิดใช้สาย เป็นการรับส่งข้อมูล โดยอาศัยสายส่วนใหญ่จะเป็นสายตัวนำเช่น สายแบบ twisted pair, coaxial cable หรือสายใยนำแสง (Fiber Optic) เพื่อนำสัญญาณจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น โทรเลข โทรศัพท์ แฟกซ์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้สาย

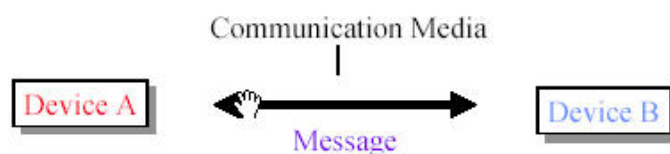
2. เทคโนโลยีการสื่อสารชนิดไร้สาย อาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อการรับและส่งสัญญาณ ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ โทรศัพท์มือถือ microwave and satellite, ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย infrared transmission, cellular radio,

การถ่ายทอดข้อมูล (Data Transfer) เป็นการส่งข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบอนาล็อก (Analog Data Transmission) การส่งข้อมูลไปในรูปของคลื่นที่ต่อเนื่องกันไป
2. แบบดิจิทัล (Digital Data Transmission) การส่งข้อมูลโดยการใช้ความแตกต่างของการ "เปิด" และ "ปิด" ของสถานะทางอิเล็กทรอนิกส์ สถานะ "เปิด" แทนด้วยเลข 1 และสถานะ "ปิด" แทนด้วยเลข 0

โมดูเลชันและดีโมดูเลชัน (Modulation - Demodulation)

กระบวนการเปลี่ยนสัญญาณจากดิจิทัลเป็นสัญญาณอนาล็อก เรียกว่า โมดูเลชัน (Modulation) กระบวนการเปลี่ยนสัญญาณจากอนาล็อกกลับมาเป็นสัญญาณดิจิทัล เรียกว่า ดีโมดูเลชัน (Demodulation) เครื่องมือที่ใช้สำหรับเปลี่ยนสัญญาณดังกล่าวนี้เรียกว่า โมเด็ม (Modem) ซึ่งเป็นคำย่อของ Modulator-Demodulator



รูปที่ 3.1 แสดงการติดต่อระหว่างอุปกรณ์ A และ B

Communication Media

คือ สื่อ ตัวกลางหรือทางผ่านซึ่งข้อมูลจะถูกส่งผ่านไปยังเครื่องมือต่างๆ

1. สาย Coax หรือ Coaxial Cable เป็นสายที่ประกอบไปด้วยแกนของทองแดงหุ้มห่อด้วยฉนวนและสายดินซึ่งมีลักษณะเป็นฟอย แล้วหุ้มด้วยฉนวนบางอีกชั้นหนึ่งเช่น สายโทรศัพท์ สายโทรเลข เป็นต้น ข้อเสียของการใช้สายเคเบิลส่งผ่านข้อมูลคือ จะต้องส่งผ่านข้อมูลในรูปของอนาล็อก การแปลงสัญญาณให้เป็นดิจิทัลจำเป็นต้องให้ฮาร์ดแวร์เฉพาะ และการแปลงทำได้ช้า การส่งข้อมูลผ่านสายเคเบิลมักจะถูกรบกวนโดยกระแสไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้ข้อมูลเชื่อถือได้น้อยลงกว่าการใช้ ช่องการสื่อสารชนิดอื่น ในกรณีที่ผู้ใช้อยู่ห่างไกลกัน การวางสายเคเบิลทำได้ลำบากและเสียค่าใช้จ่าย มาก เช่นการวางสายผ่านภูเขา ระหว่างจังหวัด หรือระหว่างประเทศ เป็นต้น

2. สาย Twisted Pair นิยมใช้กันแพร่หลายในสำนักงาน โรงเรียน เป็นสายส่งที่ประกอบไปด้วยสายทองแดง 2 เส้นขึ้นไปบิดกันเป็นเกลียว และหุ้มด้วยฉนวน โดยแบ่งเป็น 2 แบบ คือแบบมี Shield และแบบไม่มี Shield

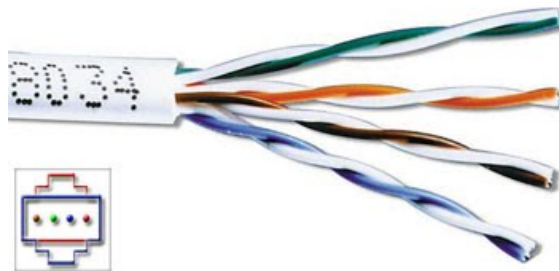
สาย UTP (Unshielded Twisted Pair) เป็นสายเคเบิลคล้ายสายโทรศัพท์ภายในบรรจุสายสัญญาณขนาดเล็กคล้ายสายโทรศัพท์จำนวน 8 เส้น ตีเกลียวเป็นคู่ ๆ ที่นิยมใช้จะเป็นสายแบบ CAT-5e (Category 5 enhanced) หรือ CAT-6 รองรับความเร็ว 1 Gbps

สาย STP (Shielded Twisted Pair) เป็นสายแบบเดียวกับ UTP แต่มีเส้นโลหะอีกเป็นเส้นใยหุ้มล้อมรอบเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอก มักใช้บริเวณนอกอาคาร หรือเดินสายระยะไกลที่เกินกว่าสาย UTP จะรองรับได้

Shielded twisted pair (STP)



Unshielded twisted pair (UTP)



รูปที่ 3.2 สาย UTP และ STP

3. สายเคเบิลใยแก้ว (Fiber Optics) ไฟเบอร์ออปติกส์ สามารถส่งผ่านข้อมูลในรูปของดิจิทัล และใช้ลำแสงกระตุ้นให้ผ่านไปตามท่อที่มีลักษณะในและอ่อน ท่อมีขนาดเล็กกว่าเส้นผมคนเราเสียอีก การส่งข้อมูลผ่านไฟเบอร์ออปติกส์ นั้นเชื่อถือได้สูงมาก

4. ไมโครเวฟ (Microwave) ไมโครเวฟ เป็นการสื่อสารแบบอนาล็อกชนิดหนึ่ง สัญญาณไมโครเวฟจะถูกส่งผ่านบรรยากาศไปในทำนองเดียวกันกับ คลื่นวิทยุ หรือคลื่นโทรทัศน์การส่ง สัญญาณไมโครเวฟอาจส่งผ่านดาวเทียมด้วย

อัตราเร็วของการถ่ายทอดข้อมูล

อัตราของการถ่ายทอดข้อมูล เรียกว่า บอดเรต (Baud rate) หมายถึงจำนวนที่สัญญาณถูกส่งไปต่อวินาที จำนวน บอดต่อวินาทีกับจำนวน บิต ต่อวินาทีนั้น ไม่เท่ากัน เพราะว่าการส่งสัญญาณครั้งหนึ่งๆ ไม่สามารถส่งได้ 1 บิต ทุกครั้งไป ขึ้นอยู่กับประเภทและความสามารถของเครื่อง

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การสื่อสารข้อมูล โดยการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปในการติดต่อ สื่อสารส่งผ่านข้อมูลระหว่างกัน การใช้ข้อมูล การใช้ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ร่วมกัน จะแบ่งระบบเครือข่ายได้เป็น 3 แบบด้วยกันคือ

1. WAN (Wide-Area Network) ระบบเครือข่ายที่ติดต่อสื่อสารบริเวณกว้าง ระหว่างประเทศ ใช้งานได้ทั่วโลก

2. LAN (Local-Area Network) ระบบเครือข่ายที่ติดต่อสื่อสารบริเวณที่ไม่กว้างขวางนัก อาจใช้ในอาคารเดียวกัน เช่น มหาวิทยาลัย อาคาร สำนักงาน โรงงาน มีความเร็วในการส่งสูง อัตราความผิดพลาดต่ำ

3. MAN (Metropolitan Network) : ระบบเครือข่ายที่ติดต่อสื่อสารบริเวณที่ไม่กว้างและไม่แคบ อยู่ระหว่าง WAN และ LAN

ประโยชน์ของการนำคอมพิวเตอร์มาต่อเชื่อมโยงเป็นระบบเครือข่าย คือ

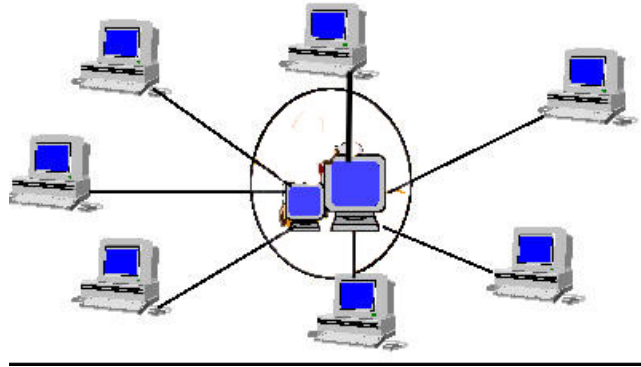
1. การใช้ Hardware ร่วมกัน เช่น ใช้ฮาร์ดดิสก์ในการเก็บข้อมูลร่วมงานกับเครื่องอื่น ใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องพิมพ์หลายเครื่อง ใช้อุปกรณ์ประเภท Communication Device ร่วมกับผู้อื่นได้แก่ การใช้โมเด็มในการส่งแฟกซ์
2. การใช้ Software ร่วมกัน ลดปัญหาเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ ใช้ข้อมูลร่วมกัน เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องและทันสมัย กระจัดปัญหาข้อมูลซ้ำซ้อนหลายชุด
3. การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ในระบบอื่น เช่น การติดต่อระหว่าง PC กับ Main Frame หรือ Minicomputer หรือเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการต่าง กัน
4. สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์แบบ Multi User กล่าวคือ ผู้ใช้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสามารถใช้โปรแกรมหรือข้อมูลต่าง ๆ ได้พร้อมกัน สามารถเข้าถึงข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูล แม้จะอยู่ต่างพื้นที่ หรือต่างจังหวัด

ส่วนประกอบของระบบเครือข่าย

1. Server
2. Work Station
3. Network Communication System
4. Network Operating System

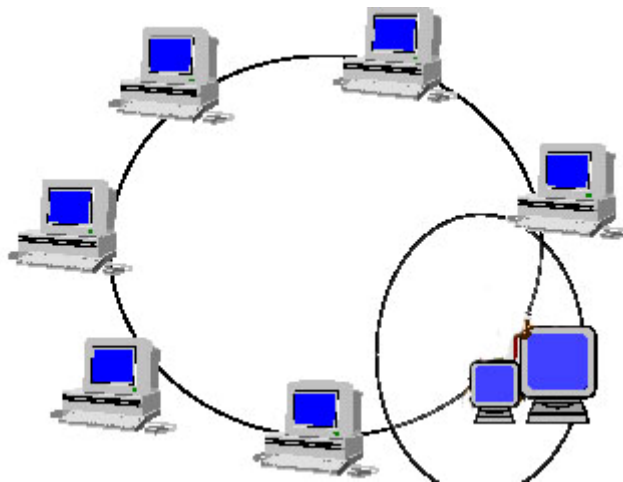
รูปแบบของเครือข่าย (Network Topology)

1. แบบดาวกระจาย (star network) เครือข่ายแบบดาวกระจาย ประกอบไปด้วยคอมพิวเตอร์หลายเครื่องต่ออยู่กับคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางโดยตรง โดยใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อที่เรียกว่า HUB ทำให้คอมพิวเตอร์ศูนย์กลางสามารถควบคุมการทำงาน บริหารปริมาณงานที่เข้าและการรับงานมาจากคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่ต่อเชื่อมโยงอยู่ได้ ข้อเสียคือ เมื่อคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางเสีย จะทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ไม่สามารถทำงานได้ไปด้วย



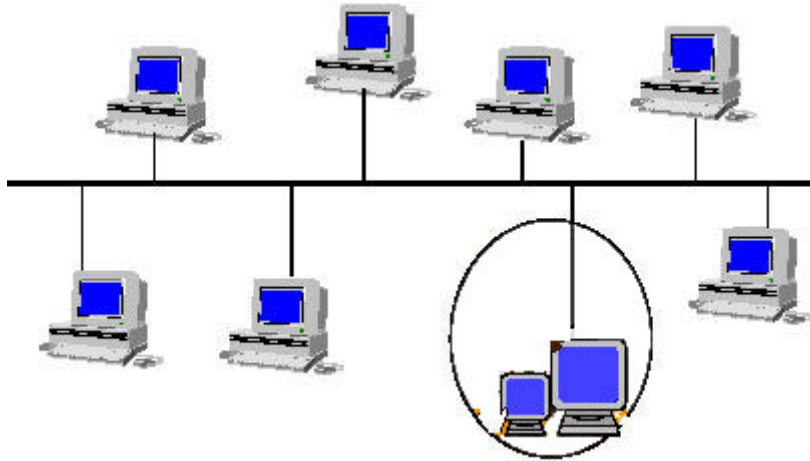
รูปที่ 3.3 star network

2. แบบวงแหวน (Ring network) เครือข่ายแบบวงแหวน ประกอบไปด้วยคอมพิวเตอร์หลายเครื่องต่อเชื่อมโยงกันอยู่เป็นวง โดยไม่ต้องการสื่อสารเป็นช่องเดียว ไม่มีคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง ข้อมูลจะต้องผ่านไปตามเครื่องคอมพิวเตอร์รอบ ๆ วงแหวน และผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง เพื่อจะไปยังสถานีปลายทางที่ต้องการ แต่ละเครื่องเป็นอิสระต่อกันทำให้ไม่เกิดปัญหาเมื่อเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสีย เชื่อมต่อกันได้ด้วยระยะทางไกลขึ้น เหมาะกับงานในโรงงานที่มีสัญญาณรบกวนมาก ข้อเสีย ถ้าจุดใดจุดหนึ่งเสียไม่สามารถติดต่อกันได้ในระบบ การจัดโครงสร้างใหม่ทำยุ่งยาก เมื่อต้องการเพิ่มเครื่องใหม่เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 3.4 Ring network

3. แบบบัส (Bus Network) คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องถูกนำมาต่อเชื่อมโยงกันเข้ากันสายเคเบิล โดยตรง ซึ่งติดตั้งง่าย ง่ายต่อการเพิ่มจุดให้บริการ ลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบำรุงรักษา คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถสื่อสารโดยตรงกับเครื่องอื่น ๆ ได้ ข้อเสีย การหาข้อผิดพลาดทำได้ยาก ตรวจสอบยาก ในกรณีที่เกิดความเสียหายของสายทำให้ทั้งระบบเสียหายได้



รูปที่ 3.5 bus network

4. แบบต้นไม้ (Tree Network) เครือข่ายแบบต้นไม้ ต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นแบบลำดับชั้นและต้องส่งข้อมูลผ่านไปตามกิ่งหรือสาขาของต้นไม้ เพื่อไปยังสถานีปลายทางที่ต้องการ สามารถพัฒนาการทำงานเป็นกลุ่มขึ้นได้ ตัวอย่าง เช่น กลุ่มหนึ่งอาจประกอบด้วยสถานีปลายทางที่เป็นพวงบัญชีลูกหนี้-เจ้าหนี้ อีกกลุ่มหนึ่งอาจเป็นบัญชีรายจ่าย เป็นต้น

5. แบบเซลล์ลู่ (Cellular Network) สามารถตอบสนองการใช้การติดต่อสื่อสารนอกสถานที่ ตัดปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสาย สามารถทำให้ผู้ที่กำลังอยู่ในระหว่างการเดินทางสามารถติดต่อกับสำนักงานหรือบ้านได้อย่างมีประสิทธิภาพใน เครือข่ายเซลล์ลู่ เครื่องถ่ายทอสัญญาณถูกนำไปติดตั้งไว้ทั่วบริเวณที่ให้บริการบริเวณพื้นที่ซึ่งอยู่ในบริเวณการส่งสัญญาณหนึ่ง ๆ เรียกว่า เซลล์ หนึ่งบริเวณเซลล์หรือพื้นที่แต่ละพื้นที่จะกำหนดความถี่ของคลื่นวิทยุที่ใช้อยู่ในบริเวณแห่งนั้น ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ของเครือข่าย

อุปกรณ์ Network ที่ควรรู้จัก

Dial up Modem ทำหน้าที่แปลงสัญญาณ digital ให้เป็น analog ในทางกลับกันสามารถแปลงสัญญาณ analog ให้เป็น digital ได้ด้วยเช่นกัน ใช้เชื่อมระหว่างคอมพิวเตอร์กับสายโทรศัพท์ระบบธรรมดาตามบ้าน เพื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ในการเชื่อมต่อแต่ละครั้งจะต้องหมุนหมายเลขโทรศัพท์ไปยังผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (dial up) มาตรฐานโมเด็มที่ใช้กันอยู่คือ V.92 อัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูล (Bit Rate) อยู่ที่ 56/33.6 kbps หมายถึง download ด้วยความเร็วสูงสุด 56 kbps upload ด้วยความเร็ว 33.6 kbps

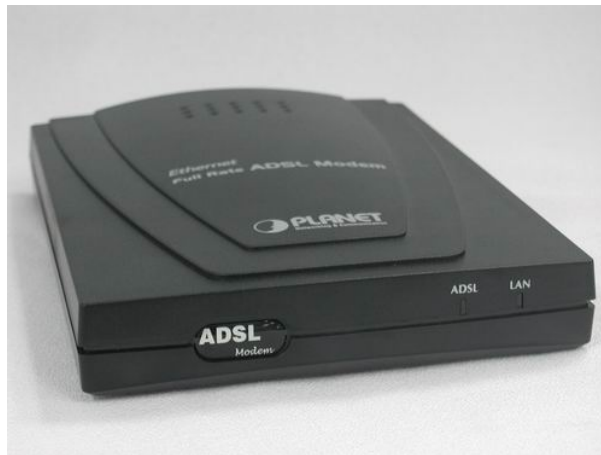


รูปที่ 3.6 โมเด็ม ทั้งแบบภายในและติดตั้งภายนอก

มีทั้งลักษณะเป็นการ์ดที่ติดตั้งไว้ภายในคอมพิวเตอร์ เรียกว่า internal modem หรือแบบติดตั้งภายนอก (external modem) โดยทั่วไปโมเด็มสามารถรับส่ง FAX ได้ด้วย ซึ่งต้องใช้ซอฟต์แวร์ช่วย

ลักษณะและวิธีเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์จะกล่าวถึงในช่วงหลัง ๆ

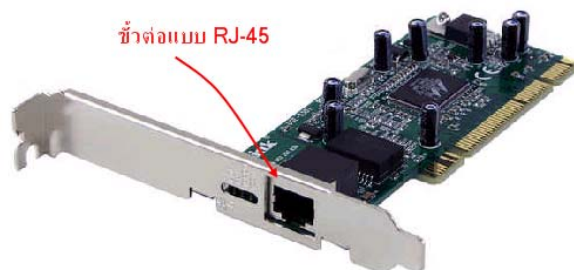
ADSL Modem (High Speed Internet) ADSL ย่อมาจาก Asymmetric Digital Subscriber Loop ใช้แทนที่ Dial up Modem ตามที่กล่าวมา เป็นการส่งข้อมูลด้วยความถี่ที่ไม่ได้ใช้กันในงานระบบโทรศัพท์ สามารถใช้โทรศัพท์เข้าออกได้ตามปกติโดยที่ net ไม่หลุด ในการเชื่อมต่อแต่ละครั้งไม่จำเป็นต้องหมุนหมายเลขโทรศัพท์ เหมือน Dial up modem ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ความเร็วตามต้องการได้จากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งค่าบริการจะแตกต่างกันตามความเร็วในการรับส่งข้อมูล โดยทั่วไปจะอยู่ที่ 16-20 Mbps (download) และ 1-4 Mbps(upload)



รูป 3.7 ADSL Modem

การ์ดแลน (LAN Card)

เป็นแผงวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณที่ส่งออก และรับเข้า ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับตัวกลางในการสื่อสาร(หมายถึงสายแลน) ปกติเมนบอร์ดทั่วไปจะมีการ์ดแลนแบบ on board ถ้าเป็นการ์ดแลนภายนอก มักจะเสียบกับช่องสล็อตแบบ PCI ที่ตัวการ์ดแลนจะมีหัวต่อชนิด RJ-45 สำหรับเสียบสาย UTP เพื่อเชื่อมต่อไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นหรือเชื่อมต่อกับ Hub การ์ดแลนทั่วไปจะสนับสนุนการถ่ายโอนข้อมูลที่มีความเร็ว 10, 100, และ 1000 Mbps



รูป 3.8 การ์ดแลน พร้อมหัวต่อแบบ RJ-45

ฮับ (Hub) / สวิตช์ (Switch) อุปกรณ์ทั้งสองชนิดนี้ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน คือเป็นที่รวมของสายเชื่อมต่อของคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ที่ต่อกันเป็นระบบเครือข่าย ที่ตัวเครื่องภายนอกจะประกอบด้วยพอร์ต ที่มีจำนวนต่างกันมีตั้งแต่ 5 ถึง 24 พอร์ต หรือมากกว่า

hub ทำหน้าที่ส่งสัญญาณ ออกไปสู่สายเชื่อมต่อ รวมทั้งเข้ารหัสสัญญาณ โดยจะส่งออกไปยังทุกๆ port ยกเว้น port ที่เป็นตัวส่งสัญญาณออกมา เมื่อปลายทางแต่ละจุดรับข้อมูลไปแล้ว ก็จะเลือกเฉพาะข้อมูลที่ส่งมาถึงตน ถ้าไม่ใช่ก็จะไม่รับข้อมูลที่ส่งมานั้น

สวิตช์ ต่างจากฮับตรงที่จะส่งข้อมูลไปยังปลายทางที่ต้องการจะส่งเท่านั้น ข้อมูลจะไม่ถูกส่งออกไปยังพอร์ตอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง ยกเว้นกรณีที่ไม่มีผู้รับเชื่อมต่ออยู่ในสวิตช์ของตัวเองจึงต้องส่งออกไปในลักษณะ Broadcast เหมือนกับฮับ การที่พอร์ตใดจะส่งข้อมูลถึงพอร์ตใดนั้น สวิตช์จะทำการตรวจสอบ Mac address ของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกันอยู่ มีการทำตารางเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่สวิตช์ Mac address ที่อยู่ตรงส่วนที่เป็น header ของ frame ของข้อมูลจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับตารางที่เก็บไว้ ทำให้รู้ว่าข้อมูลนี้จะต้องส่งออกที่พอร์ตไหนที่คอมพิวเตอร์ปลายทางนั้นเชื่อมต่ออยู่



รูป 3.9 สวิตช์ มีพอร์ตต่อออก 8 ช่อง

ระบบเครือข่ายที่มีอยู่ในปัจจุบัน

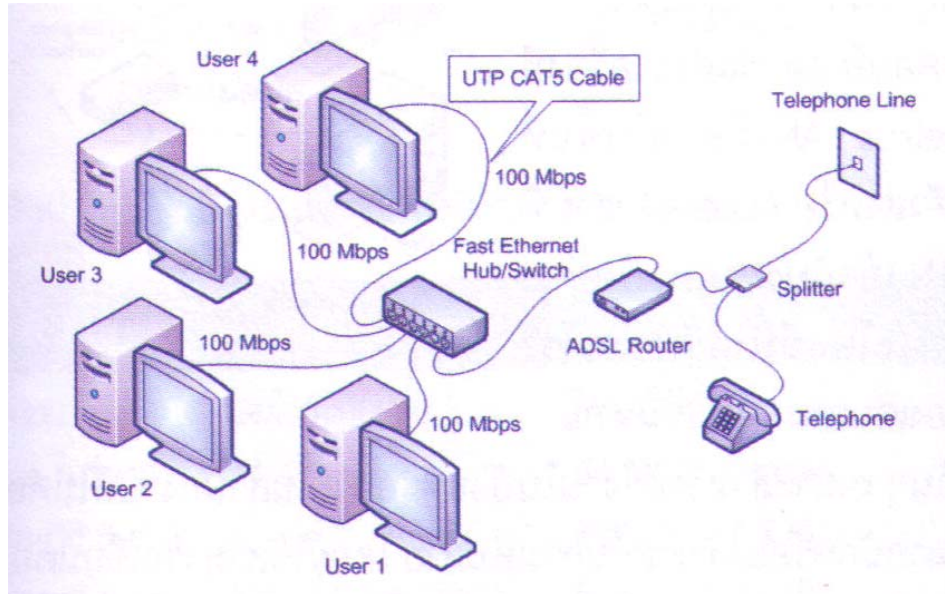
ระบบเครือข่ายสามารถแบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ แบบ Broad band และแบบ Base band

Broad band หมายถึงเครือข่ายที่มีการส่งสัญญาณหลาย ๆ สัญญาณผ่านสื่อ (medium) เพียงสื่อเดียวหรือใช้สายเพียงเส้นเดียว โดยใช้วิธีการแบ่งช่องความถี่ออกจากกัน ทำให้อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถสื่อสารกันโดยใช้ช่องความถี่ของตนเองผ่านตัวกลางเดียว เช่น Cable TV สามารถส่งสัญญาณมาพร้อมกันหลาย ๆ ช่องสัญญาณบนสายสื่อเส้นเดียว ผู้รับสามารถเลือกช่องความถี่ที่ต้องการชมได้ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบ ADSL ก็เป็นแบบ Broad band เพราะมีหลายสัญญาณผ่านโทรศัพท์ สามารถใช้โทรศัพท์โทรเข้า-ออกได้ขณะที่ใช้งานต่ออินเทอร์เน็ต

Base band เป็นการสื่อสารข้อมูลที่ตัวกลางหรือสายสัญญาณ สามารถส่งได้เพียงหนึ่งสัญญาณในเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น (one signal at a time) อุปกรณ์ที่ใช้งานสายสัญญาณในขณะนั้นจะครอบครองช่องสัญญาณทั้งหมดโดยอุปกรณ์อื่น ๆ จะไม่สามารถร่วมใช้งานได้เลย เช่น ระบบโทรศัพท์ใช้สายตามบ้าน ระบบเครือข่าย LAN ของคอมพิวเตอร์

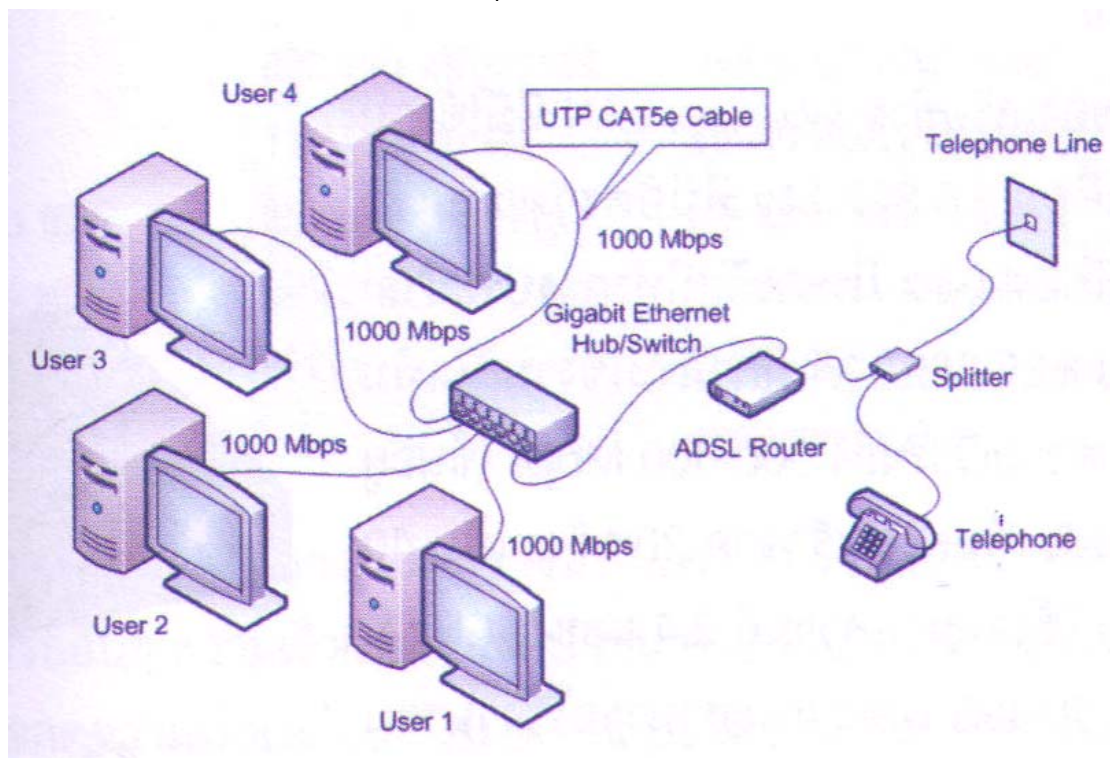
ระบบเครือข่ายพื้นฐานที่นิยมในปัจจุบัน เรียกว่ามาตรฐาน Ethernet ได้ถูกพัฒนาให้มีอัตราเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลเพิ่มมากขึ้น มีชื่อเรียกขานดังต่อไปนี้

Fast Ethernet หรือ 100 Base – T จะเห็นว่ามีคำว่า Base หมายความว่าเครือข่ายนี้เป็นแบบ Base band มีความเร็วในการรับส่งข้อมูล ประมาณ 100 Mbps ใช้สายสัญญาณแบบ UTP ที่เรียกว่า CAT5+ หรือ CAT5e Hub ที่ใช้ก็จะต้องรองรับความเร็ว 100 Mbps ด้วย สายที่ใช้กับระบบ 100 Base – T นี้จะแยกรับส่งข้อมูลเป็น 4 คู่สาย ด้วยความเร็วคู่สายละ 25 Mbps รวมเป็น 100 Mbps




รูปที่ 3.10 การต่อเครือข่ายแบบ fast Ethernet (จากหนังสือ คู่มือช่างคอม 2011 ฉบับสมบูรณ์ หน้า 197)

Gigabit Internet หรือ 1000Base – T เป็นระบบที่พัฒนาได้มีอัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลเพิ่มขึ้นเป็น 1 Gbps ใช้สาย UTP CAT5e หรือ CAT-6 หรือใช้ fiber optic เชื่อมต่อกับฮับหรือสวิตช์ที่รองรับความเร็ว 10/100/1000 Mbps เป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป ในปีปัจจุบัน



รูปที่ 3.11 การต่อเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet (ภาพจากหนังสือ คู่มือช่างคอม 2011 ฉบับสมบูรณ์ หน้า 197)

เครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless LAN)

เป็นเครือข่ายที่เริ่มแพร่หลายมากขึ้น อาศัยเทคโนโลยีการส่งข้อมูลโดยใช้คลื่นวิทยุผ่าน
 ความถี่ 2.4 GHz โดยจะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า Access Point เป็นตัวรับหรือส่งสัญญาณ เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ในรัศมีที่สามารถรับสัญญาณได้ และ Access point นี้จะเชื่อมต่อกับสายแลนเข้ากับระบบเครือข่าย Ethernet อีกต่อหนึ่ง เหมาะสำหรับใช้ในสำนักงานและบ้าน เพราะไม่ต้องเดินสายให้เกะกะ สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายจากที่ใด ๆ ก็กันได้(ในรัศมีที่รับส่งสัญญาณได้ถึง) เราเรียกระบบเครือข่ายไร้สายสั้น ๆ ว่า Wi-Fi จะใช้สัญลักษณ์ แสดงให้รู้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานกับ Wireless LAN มาตรฐานของระบบแลนไร้สายนั้น ปัจจุบันจะใช้ IEEE802.11g เป็นมาตรฐาน มีความเร็วสูงสุด 54 Mbps รัศมีการใช้งาน 30-45 เมตร และที่เพิ่งเริ่มนำมาใช้งานคือ IEEE802.11n มีความเร็วสูงสุด 300-800 Mbps รัศมีการใช้งาน 50-125 เมตร สามารถใช้ร่วมกันกับระบบ 802.11g ได้ด้วย

ความเร็วในการรับส่งข้อมูลนี้เป็นความเร็วในทีโล่ง ถ้าคลื่นวิทยุต้องผ่านสิ่งกีดขวาง กำแพง ผนังทึบ หรือมีสัญญาณรบกวน ความเร็วในการรับส่งข้อมูลจะลดลงไปกว่านี้มาก จะเห็นว่าความเร็วสูงสุดของระบบแลนไร้สายนี้ยังน้อยกว่าแบบใช้สายเป็นอันมาก ดังนั้นจึงเหมาะกับงานที่ส่งผ่านข้อมูลไม่มากนัก เช่น email หรือ ท่องเว็บแบบปกติที่ไม่ได้มีการ download/upload ข้อมูลปริมาณมาก ๆ

Wi – MAX

ย่อมาจาก Worldwide interoperability for Microwave Access เป็นมาตรฐานการรับส่งข้อมูลความเร็วสูงด้วยความถี่ไมโครเวฟ โดยไม่ต้องใช้สายโทรศัพท์ คาดกันว่าเข้ามาแทนที่อินเทอร์เน็ตแบบบรอดแบนด์ และแบบโมเด็ม และ ADSL ในอนาคต



Bluetooth พัฒนาโดยบริษัทอีริคสัน ออกแบบมาเพื่อถ่ายโอนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ในระยะใกล้ ๆ ไม่ต้องการความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงนัก



โดยอาศัยคลื่นวิทยุความถี่ 2.4 GHz เช่น ใช้เชื่อมอุปกรณ์ Hand free เข้ากับตัวเครื่องโทรศัพท์ คำว่า Bluetooth ถูกตั้งตามชื่อกษัตริย์ฮาร์อลด์ บลูทูธ แห่งเดนมาร์ก ปัจจุบันพัฒนาถึง Bluetooth 3.0 มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลถึง 24 Mbps (ในเวอร์ชัน 1.0 มีความเร็วเพียง 1 Mbps) ในเวอร์ชัน 3 ได้อาศัยโปรโตคอลของ Wi – Fi ในการรับส่งข้อมูล จึงสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่น ที่ใช้มาตรฐานของ Wi – Fi ได้ด้วยเช่นกัน

โทรศัพท์มือถือที่ฟังก์ชันที่สามารถใช้งาน Bluetooth เมื่อพกพาไปในสถานที่ที่พลุกพล่าน ควรปิดการใช้งาน Bluetooth เพราะมีความเสี่ยงที่จะถูกโจรกรรมข้อมูลออกจากโทรศัพท์มือถือ ข้อมูลที่ถูกขโมยอาจเป็นเบอร์โทรศัพท์ที่เจ้าของเครื่อง Password ต่าง ๆ ข้อมูลทางการเงินของเจ้าของเครื่อง หรือถึงขั้นการดักฟังการสนทนาของเจ้าของเครื่อง หรือแอบใช้โทรศัพท์ของเจ้าของเครื่อง ในการหาตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษ ทำได้ยาก เพราะเจ้าของโทรศัพท์อาจไม่รู้ตัวเลยว่าถูกโจรกรรมข้อมูล

โทรศัพท์ที่มี Bluetooth ควร update firmware ให้ทันสมัยอยู่เสมอ และควรติดตั้ง Firewall เพื่อป้องกันการลักลอบเข้ามาโจรกรรมข้อมูล

3.2 อินเทอร์เน็ตคืออะไร

Internet หมายถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์จากที่ต่าง ๆ เข้าด้วยกันทั่วทั้งโลก ทำให้สามารถรับส่งหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ โดยมี Protocol หรือกติกาการเชื่อมต่อที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

เมื่อคอมพิวเตอร์ของเราเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแล้ว จะใช้งานอะไรได้บ้าง

1. ใช้งาน World Wide Web (WWW) หรือที่เรียกว่าเข้าเว็บ (Web) โดยใช้โปรแกรมเรียกดูเอกสารในเว็บที่เรียกว่า บราวเซอร์ (Browser) ที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ Internet Explorer, FireFox, Opera และ NetScape บราวเซอร์รุ่นใหม่ล่าสุด คือ Google Chrome ในเว็บเพจ จะมีทั้งข้อความ รูปภาพ จัดไว้เป็นหน้า ๆ แต่ละหน้าจะมี Link เชื่อมโยงเอกสารเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถเรียกดูเอกสารได้ง่าย

2. รับหรือส่งอีเมล (Electronic Mail) หรือเรียกว่าไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เรียกย่อๆ ว่า E-Mail เป็นวิธีการติดต่อสื่อสารกันบน Internet ที่เป็นมาตรฐาน และเก่าแก่ที่สุด โดยที่สามารถจะส่งเอกสารที่เป็นข้อความธรรมดา จนถึงการส่งเอกสาร แบบมัลติมีเดีย มีทั้งภาพและเสียง ไปรอบโลก ในการให้บริการแบบนี้ ผู้ที่ต้องการส่ง และรับจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ จะต้องมีปัญหาการใช้บริการที่แน่นอน ซึ่งเรียกว่า E-Mail Address คล้ายๆ กับชื่อ-นามสกุล และที่อยู่นั่นเอง

3. Download หรือ Upload ไฟล์ข้อมูล อาจเป็นไฟล์ข้อความ โปรแกรม เพลง ภาพยนต์ โดยใช้บราวเซอร์ หรือจะรับส่งไฟล์ด้วยบริการที่เรียกว่า FTP (File Transfer protocol) การใช้บริการ FTP สามารถทำได้ทั้งผู้ที่เป็สมาชิก FTP Server และบุคคลภายนอก ที่ไม่ได้เป็สมาชิก โดยสามารถเข้าไปใช้บริการได้ (บางประเภท) ในนาม anonymous ปัจจุบันการใช้บริการ FTP สามารถทำได้ทั้งในรูปแบบ Text Mode ผ่าน Unix ด้วยคำสั่ง get, put หรือ Graphics Mode ผ่าน Microsoft Windows เช่น การใช้โปรแกรม WinFTP , CuteFTP

4. ค้นหาข้อมูล (Search) ปัจจุบันสามารถค้นหาข้อมูลได้สารพัดรูปแบบ ทั้งเว็บ โปรแกรม ข่าว รูปภาพ เว็บไซต์ที่จัดทำ Search Engine ที่มีผู้นิยมเข้าไปใช้ได้แก่ Google, Yahoo, MSN

5. แลกเปลี่ยนความเห็นหรือถามตอบปัญหาต่าง ๆ โดยใช้ Web Board ปัจจุบันทุก ๆ website จะมีบริการนี้อยู่ด้วย เว็บบอร์ดที่มีผู้นิยมใช้ได้แก่ www.pantip.com เป็นต้น

6. ติดตามข่าวสารประจำวัน จากเว็บไซต์ของหนังสือพิมพ์ต่าง ๆ ทั้งไทยและเทศ บางเว็บไซต์ได้จัดทำลิงค์ของข่าวที่เกี่ยวข้องกัน เพื่อความสะดวกในการเปิดอ่านหรือแยกข่าวต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ หรืออาจติดตามข่าวโดยอาศัย กระดานข่าว Bulletin Board System (BBS) เป็นบริการข่าวสารรูปแบบหนึ่ง ตามหมวดหมู่ที่มีการกำหนดไว้ หรืออาจจะกำหนดเพิ่มเติมก็ได้ ที่เรียกว่ากลุ่มข่าว (Newsgroup) เช่น กลุ่มผู้สนใจด้านศิลปะ, ด้านโปรแกรม เป็นต้น

7. บริการสนทนาออนไลน์ หรือที่เรียกว่า Chat (IRC - Internet Relay Chat) หรือเรียกว่า Talk เป็นบริการที่ได้รับความนิยมปัจจุบัน โดยผู้ใช้บริการสามารถคุยโต้ตอบ (ทั้งโดยการพิมพ์ และพูด) กับผู้อื่นๆ ในเครือข่ายได้ในเวลาเดียวกัน โปรแกรมที่นิยมใช้ในการ chat เช่น Windows Live Messenger, Yahoo Messenger, ICQ ปัจจุบันบริการนี้ได้นำมาประยุกต์ใช้กับการประชุมทางไกล (VDO Conference) โดยอาศัยอุปกรณ์เสริมต่างๆ เช่น กระดานสนทนา, ไมโครโฟน, กล้องส่งภาพขนาดเล็กเป็นต้น โปรแกรมที่นิยมใช้กัน ได้แก่ Microsoft NetMeeting

8. โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถโทรไปยังผู้รับที่ใช้อินเทอร์เน็ตด้วยกัน หรือโทรไปเข้าโทรศัพท์ธรรมดา ซึ่งจะต้องผ่านระบบแปลงสัญญาณ (Gateway) ของผู้ให้บริการโทรศัพท์แต่ละรายก่อน บางเว็บหรือ

โปรแกรม chat บางโปรแกรมสามารถรับส่งข้อความสั้น ๆ หรือที่เรียกว่า SMS (Short Message Service) เข้าโทรศัพท์มือถือได้ด้วย(ซึ่งขึ้นอยู่กับทำให้การบริการของแต่ละค่าย)

9. สามารถซื้อขายสินค้าออนไลน์ อาจทำเป็นร้านขายสินค้าโดยตรง (E Commerce) แต่จริง ๆ แล้วไม่หน้าร้านเลยก็ได้ หรือจะลงเป็นกระตุ้ประกาศขายสินค้า ทั้งสินค้ามือหนึ่งหรือมือสอง

10. คู่มือ ฟังเพลง ฟังรายการวิทยุ หรือ โทรทัศน์ผ่านอินเทอร์เน็ต ต้องใช้โปรแกรมรับส่งข้อมูล โดยเฉพาะเช่น Windows Media Player, RealPlayer หรือ QuickTime สามารถรับส่งข้อมูลและนำมาแสดงผลได้ทันที โดยไม่ต้องโหลดไฟล์มาทั้งหมด

11. เล่นเกมออนไลน์ เกมที่เล่นออนไลน์จะมีทั้งเล่นบนเว็บคนเดียว หรือเล่นเป็นกลุ่มโดยแต่ละคนจะออนไลน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ของตน เกมบางเกมจะต้องลงโปรแกรมของเกมนั้นเพิ่มต่างหาก เช่น Raknarok, Pangya เป็นต้น

3.3 พัฒนาการของ Internet

พ.ศ. 2512 (1969) ขณะนั้นสหรัฐต้องเผชิญหน้ากับประเทศรัสเซีย ความเสี่ยงที่จะเกิดสงครามเป็นไปได้มาก อาจถูกโจมตี ด้วยอาวุธนิวเคลียร์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ และระบบการสื่อสารข้อมูล ที่ถูกทำลายอาจทำให้เกิดปัญหาทางการรบ และในยุคนั้น ระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีหลากหลายมากมายหลายแบบ ทำให้ไม่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และ โปรแกรมกันได้ จึงมีแนวความคิด ในการวิจัยระบบที่สามารถ เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถรับส่งและแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างระบบที่แตกต่างกันได้ อย่างไม่ผิดพลาด แม้ว่าคอมพิวเตอร์บางเครื่อง หรือสายรับส่งสัญญาณ เสียหายหรือถูกทำลาย กระทรวงกลาโหมอเมริกัน (DoD = Department of Defense) ได้ให้ทุนที่มีชื่อว่า DARPA (Defense Advanced Research Project Agency) ภายใต้การควบคุมของ Dr. J.C.R. Licklider ได้ทำการทดลอง ระบบเครือข่ายที่มีชื่อว่า DARPA Network และต่อมาได้เปลี่ยนเป็น ARPANet (Advanced Research Projects Agency Network) การเริ่มต้นของเครือข่ายนี้ เริ่มในเดือน ธันวาคม 2512 (1969) จำนวน 4 มหาวิทยาลัย ได้แก่ มหาวิทยาลัยยูทาห์ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ซานตาบาบารา มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ลอสแอนเจลิส สถาบันวิจัยของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด และขยายต่อไปเรื่อยๆ เป็น 50 จุดในปี พ.ศ. 2515 งานหลักของเครือข่ายนี้ คือ การค้นคว้าและวิจัยทางทหาร ซึ่งอาศัยมาตรฐานการรับส่งข้อมูลเดียวกัน ที่เรียกว่า Network Control Protocol (NCP) ทำหน้าที่ควบคุมการรับส่งข้อมูล การตรวจสอบความผิดพลาดในการส่งข้อมูล และตัวกลางที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเข้าด้วยกัน และมาตรฐานนี้ก็มีจุดอ่อนในการขยายระบบ จนต้องมีการพัฒนามาตรฐานใหม่

พ.ศ. 2525 ได้มีมาตรฐานใหม่ออกมา คือ Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) อันเป็นก้าวสำคัญของอินเทอร์เน็ต เนื่องจากมาตรฐานนี้ทำให้คอมพิวเตอร์ต่างชนิดกัน สามารถรับส่งข้อมูลไปมาระหว่างกันได้ เปรียบเสมือนเป็นหัวใจของอินเทอร์เน็ต

ในเวลาเดียวกันนั้น เดนิส ริสซี และ เคนเน็ต ทอมสัน แห่งห้องทดลองของบริษัทเบลล์ (Bell's Lab) ได้สร้าง ระบบปฏิบัติการที่ชื่อว่า UNIX ขึ้นมาใช้แทนระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในยุคนั้นซึ่งไม่สามารถรองรับการสื่อสารในระบบเครือข่ายได้ ระบบปฏิบัติการ UNIX ได้แพร่หลายอย่างรวดเร็ว พร้อมๆ กับการแพร่หลายของระบบ Internet เนื่องจากความสามารถ ในการสื่อสารของ UNIX และมีการนำ TCP/IP มาเป็นส่วนหนึ่งของระบบปฏิบัติการนี้ด้วย

พ.ศ. 2529 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ สหรัฐอเมริกา (National Science Foundation - NSF) ได้วางระบบเครือข่ายขึ้นมาอีกระบบหนึ่ง เรียกว่า NSFNet ซึ่งประกอบด้วยซูเปอร์คอมพิวเตอร์ 5 เครื่องใน 5 รัฐ เชื่อมต่อเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ และมีการใช้มาตรฐาน TCP/IP เป็นมาตรฐานหลักในการรับส่งข้อมูล ส่งผลให้การใช้งานเครือข่ายเป็นไปอย่างรวดเร็ว

หลังจากนั้นก็มีการขยายอื่นๆ เกิดขึ้นมาเช่น UUNET, UUCP, BitNet, CSNet เป็นต้น และต่อมาได้เชื่อมต่อกัน โดยมี NSFNet เป็นเครือข่ายหลัก ซึ่งเปรียบเสมือนกระดูกสันหลังของเครือข่าย (Backbone)

ในปี พ.ศ. 2530 เครือข่าย ARPANET ได้รวมกับ NSFNET และลดบทบาทตัวเองลงมา เปลี่ยนไปใช้บทบาทของ NSFNet แทน และเลิกระบบ ARPANET ในปี พ.ศ. 2534 กลายเป็นอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่มีใครเป็นเจ้าของ แต่เป็นของทุกคนที่เข้ามาเชื่อมต่อ การจัดการเครือข่าย เป็นความร่วมมือซึ่งกันและกัน โดยต่างคนต่างดูแลจัดการเครือข่ายของตนเอง และมีองค์กรกลาง ชื่อ ISOC (Internet Society) เป็นองค์กรระหว่างประเทศที่จัดตั้งขึ้นเพื่อความร่วมมือและการประสานงานของเครือข่ายและเทคโนโลยีการเชื่อมต่อตลอดจนการประยุกต์ใช้งานของเครือข่ายทั่วโลก องค์กรนี้ก่อตั้งขึ้นเมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2535

การใช้งานอินเทอร์เน็ตในยุคแรก ๆ ส่วนใหญ่ยังจำกัดอยู่ในวงการศึกษาวิจัย และการทหารเป็นหลัก ไม่ได้มีการใช้ในเชิงพาณิชย์ อย่างกว้างขวางเหมือนในปัจจุบัน จุดเปลี่ยนนั้นเกิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2533

นักวิทยาศาสตร์ชื่อ Tim Berners Lee แห่งสถาบันค้นคว้าวิจัยทางฟิสิกส์ CERN (European Organization for Nuclear Research - ที่สร้างเครื่องเร่งอนุภาค LHC (Large Hadron Collider)) ในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ต้องการพัฒนาเทคโนโลยีในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างศูนย์ลูกข่ายที่ตั้งอยู่ในประเทศต่างๆ ทั่วยุโรปให้สะดวกและรวดเร็วขึ้น โดยอาศัยระบบอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่เดิม เพียงแต่มิ่วิธีติดต่อผู้ใช้ (User-Interface) ที่ใช้งานง่าย เทคโนโลยีดังกล่าวอาศัยพื้นฐานการทำงานที่เรียกว่า Hypertext ที่สามารถเชื่อมโยงเอกสารที่อยู่หลาย ๆ แห่ง ซึ่งอาจอยู่บนคอมพิวเตอร์คนละเครื่องเข้าด้วยกันจนคล้ายกับว่ามีเอกสารอยู่ที่เดียว ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ถูกเรียกว่า HTML (Hypertext Mark-up Language) ในเวลาต่อมาได้มีการเชื่อมโยงสื่ออื่น ๆ ที่ไม่ใช่เอกสารเช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ฯลฯ จนเกิดเป็นลักษณะของ Hypermedia ขึ้น จากการที่ระบบดังกล่าว สามารถเชื่อมโยงเอกสารจากหลาย ๆ แห่งเข้าด้วยกัน มันจึงถูกขนานนามว่า World Wide Web (WWW)(มีการบัญญัติศัพท์ว่า **เครือข่ายใยพิภพ**) หรือเรียกง่าย ๆ ว่า WEB ในปัจจุบัน

เพราะลักษณะของ WWW ที่แยกเนื้อหา (Contents) กับส่วนเข้าถึงเนื้อหา (Browser) ออกจากกัน ทำให้ WEB ยังคงความเป็นระบบเปิด ได้เหมือนอินเทอร์เน็ต กล่าวคือส่วนของ Browser สามารถแยกพัฒนาได้ต่างหากจากการพัฒนา Contents จึงทำให้มีความอิสระและความคล่องตัวสูง Browser ตัวแรกในแวดวงอินเทอร์เน็ตมีชื่อว่า Mosaic นั้นมีความสามารถในการแสดงผลทางกราฟฟิกส์ รวมทั้งยังสามารถใช้งานได้ บนเครื่องคอมพิวเตอร์หลายแบบและหลายรุ่น เป็นซอฟต์แวร์ที่หามาใช้งานได้ฟรีโดยไม่ต้องเสียเงิน มีผลให้ WEB ได้รับความนิยมมากขึ้นอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งปลายปี 1994 มีการประเมินกันว่า 80 % ของการใช้งานบนอินเทอร์เน็ต เป็นการให้บริการของ WWW

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

พ.ศ. 2529 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ได้สร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยโมเด็ม NEC ความเร็ว 2400 Baud เครื่องคอมพิวเตอร์พีซี NEC และสายโทรศัพท์ทองแดง โดยเครือข่ายที่ได้ วิ่งด้วยความเร็ว 1200 - 2400 Baud และมีเสียงดังมาก จากนั้นได้ปรับเปลี่ยนไปใช้บริการไทยแพคของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

ซึ่งใช้เทคโนโลยี X.25 ผ่านการหมุนโทรศัพท์ไปยังศูนย์บริการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ทำการรับส่ง อีเมลกับมหาวิทยาลัยโตเกียว และมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น โดยใช้โปรแกรม UUCP ตลอดจนส่งอีเมลไปยังบริษัท UUNET ที่เวอร์จิเนีย สหรัฐอเมริกา และนำมาใช้กับงานของอาจารย์ และงานสอนนักศึกษา

พ.ศ. 2531 รัฐบาลออสเตรเลีย ได้ให้ความช่วยเหลือกับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (มอ.) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย พัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไทยขึ้นมา โดยให้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มีหน้าที่เป็นศูนย์กลางของประเทศไทยในการ เชื่อมโยงไปที่เครื่องแม่ข่าย ของมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น และตั้งชื่อโครงการนี้ว่า TCSNet - Thai Computer Science Network โดยมีการติดต่อผ่านเครือข่ายวันละ 2 ครั้ง จ่ายค่าใช้จ่ายปีละ 4 หมื่นบาท และใช้ซอฟต์แวร์ SUNIII ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการ UNIX ประเภทหนึ่ง ที่แพร่หลายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของออสเตรเลีย (Australian Computer Science Network - ACSNet) ซอฟต์แวร์ SUNIII เป็นโปรแกรม UNIX ที่สามารถรับส่งข้อมูลไปกลับ ได้เลยในการติดต่อครั้งเดียว ประกอบด้วยเครือข่ายการส่งข้อมูลระบบ Multiple Hops ทำให้แตกต่างจาก UUCP ตรงที่ผู้ใช้ไม่ต้องใส่คำสั่ง และบอกที่อยู่ของจุดหมายปลายทางผ่านระบบทางไกล เพราะเครือข่าย SUNIII สามารถหาที่อยู่ของปลายทาง และส่งข้อมูลได้เอง โปรแกรมนี้ทำงานได้ดีทั้งกับสายเช่าแบบถาวร (Dedicated Line) สายโทรศัพท์ธรรมดาที่ติดต่อแบบ Dial-up และสายที่ใช้ X.25

นอกจากนี้สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ยังเป็นศูนย์เชื่อมต่อ (Gateway) ระหว่างประเทศไทย กับ UUNET อันส่งผลให้นักวิชาการไทย สามารถใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ได้อย่างกว้างขวาง

พ.ศ. 2534 ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้จัดตั้งศูนย์อีเมลแห่งใหม่ โดยใช้ โปรแกรม MHSNet และใช้โมเด็ม 14.4 Kbps (ซึ่งเร็วที่สุดในประเทศไทยในขณะนั้น) และทำหน้าที่แลกเปลี่ยน ข้อมูลกับเครื่อง Munnari ของออสเตรเลีย กับมหาวิทยาลัยต่างๆ ในประเทศผ่านโปรแกรม UUCP เครือข่ายแห่ง ใหม่นี้ ประกอบด้วยมหาวิทยาลัยต่างๆ ใน TCSNet และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตลอดจนศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) และใช้ชื่อโครงการว่า "โครงการเชื่อมเครือข่ายไทยสารเข้ากับ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่างประเทศ"

หลังจากนั้นเนคเทค ก็ได้พัฒนาเครือข่ายอีกเครือข่ายขึ้นมา โดยใช้ X.25 รวมกับ MHSNet และใช้ โปรโตคอล TCP/IP เกิดเป็นเครือข่ายไทยสาร "Thai Social/Scientific Academic and Research Network - ThaiSam" ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2535

ปลายปี 2535 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เข้าซื้อสายครั้งวงจร 9.6 Kbps จากการศึกษาแห่งประเทศไทย เพื่อเชื่อมกับ UUNET สหรัฐอเมริกา ทำให้จุฬาฯ เป็นศูนย์กลางแห่งใหม่สำหรับเครือข่ายภายใต้ชื่อ ThaiNet อัน ประกอบด้วย AIT, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ และให้สมาชิกไทยสารใช้สายเชื่อมนี้ได้ โดยผ่านทางเนคเทคอีกด้วย ภายใต้ระเบียบการใช้อินเทอร์เน็ต (Appropriate Use Policy - AUP) ของ The National Science Foundation (NSF)

พ.ศ. 2537 เนคเทค ได้เช่าซื้อสายเชื่อมสายที่สอง ที่มีขนาด 64 Kbps ต่อไปยังบริษัท UUNet ทำให้มีผู้ใช้ เพิ่มมากขึ้น จาก 200 คนในปี 2535 เป็น 5,000 คนในเดือนพฤษภาคม 2537 และ 23,000 คนในเดือนมิถุนายน ของ ปี 2537 AIT ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมภายในประเทศระหว่าง ThaiNet กับ ThaiSam ผ่านสายเช่า 64 Kbps ของ เครือข่ายไทยสาร

ต่อมาได้มี Gateway ออกไปสู่อินเทอร์เน็ตเพิ่มเติมอีก เช่นที่ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ซึ่งเป็น Gateway แรกที่เปิดบริการอินเทอร์เน็ต สำหรับภาคเอกชนในประเทศไทย ในปัจจุบันมีศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต (Internet

Service Provider) สำหรับประชาชนทั่วไปมากมาย เครือข่ายไทยสารได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว จนในปัจจุบัน มหาวิทยาลัยของรัฐ สถาบันการศึกษาอื่น ๆ และ โรงเรียนมัธยม ได้เข้าเชื่อมต่อกับไทยสารและสามารถออกสู่อินเทอร์เน็ตได้

การเชื่อมต่อเครือข่ายของสถาบันการศึกษาต่าง ๆ กับไทยสาร จะอยู่ที่ความเร็วที่แตกต่างกัน และผ่านช่องทางการสื่อสาร (communication channel) ที่แตกต่างกัน ความเร็วอาจจะเป็นที่ 9,600 bps, 19.2 Kbps, 64 Kbps และใช้ช่องทางการสื่อสาร ตั้งแต่การหมุนผ่านสายโทรศัพท์ (Dial-up) หรือใช้วงจรเช่า (Leased line) ขององค์การโทรศัพท์ หรือการบริการจากภาคเอกชน หรือใช้ดาวเทียม เป็นต้น

พ.ศ. 2538 รัฐบาลไทย เปิดบริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ โดยมีบริษัทอินเทอร์เน็ตแห่งประเทศไทย จำกัด อันเป็นบริษัทถือหุ้นระหว่างการศึกษาแห่งประเทศไทย องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยใช้สายเช่าเครื่องวงจรมูลค่า 512 Kbps ไปยัง UUNet โดยถือว่าเป็นบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตรายแรกของประเทศไทย และได้เพิ่มจำนวนเป็นหลากหลายบริษัทตั้งในปัจจุบันนอกจากนี้ยังมีเครือข่ายอื่น ๆ เพิ่มขึ้นเช่น CHULANET (จุฬาเน็ต) , AUNET (อัสสัมชัญเน็ต) INET, THAI-GATEWAY, UNDP-AS-TH, SMART, CSLOXINFO, MAHIDO(มหิดลเน็ต) เป็นต้น

3.4 การเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ต

ผู้ใช้ทั่วไปตามบ้านจะเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต นอกจากจะต้องเตรียมคอมพิวเตอร์แล้ว ยังต้องมีโมเด็ม ชั่วโมเด็มอินเทอร์เน็ต หมายเลขโทรศัพท์สำหรับเชื่อมต่อกับ ISP (Internet Service Provider ผู้ให้บริการ เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต) วิธีเชื่อมต่อแบบต่าง ๆ จำแนกได้ดังนี้

- ต่อผ่านสายโทรศัพท์ธรรมดา หรือ Dial up ต้องจัดหาโมเด็ม (Modem) ต่อกับคอมพิวเตอร์แล้วนำสายโทรศัพท์มาต่อที่โมเด็มอีกทอดหนึ่ง ลักษณะการต่อสายมีดังรูป



รูปที่ 3.12 การใช้ Dial up modem ต่ออินเทอร์เน็ต

ผู้ใช้ต้องหมุนโทรศัพท์เพื่อเชื่อมต่อแต่ละครั้ง พอเลิกใช้ก็ต้องวางสาย โดยโมเด็มจะเป็นผู้หมุนโทรศัพท์ และแปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นแบบดิจิทัลให้เป็นสัญญาณอนาล็อกที่ใช้ในโทรศัพท์ การต่อแบบนี้จัดว่าเป็นแบบที่ให้ความเร็วในการเชื่อมต่อต่ำสุด (ไม่เกิน 56 kb/sec)

- ต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง หรือ Broadband ทำได้หลายแบบ เช่น ISDN, ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Loop) , Cable Modem, ดาวเทียม โดยใช้เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลโดยใช้ความถี่สูง แต่ที่นิยมใช้กันตามบ้านในปัจจุบันคือ แบบ ADSL ต้องใช้โมเด็มชนิด ADSL ต่อกับคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับแบบ dial up นำสายโทรศัพท์มาต่อที่โมเด็มนี้ ความเร็วในการเชื่อมต่อจะเร็วกว่าแบบแรกประมาณ 10-100 เท่า



รูป 3.13 การใช้ ADSL modem ต่ออินเทอร์เน็ต

- ต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย (Wireless) ต้องใช้โมเด็มแบบไร้สาย (Wireless modem) หรือคอมพิวเตอร์ที่จะต้องมี wireless LAN รองรับ อาจเป็นโทรศัพท์มือถือ เครื่องเล่น MP4 เครื่องเล่นเกมสแบบพกพาที่มีระบบไวร์เลส เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบที่เรียกว่า Wi-Fi จะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า Access Point หรือ Hotspot ซึ่งจะส่งสัญญาณเชื่อมต่อเหล่านี้ผ่าน Broadband อีกทอดหนึ่ง

- ต่ออินเทอร์เน็ตไร้สายผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ มีทั้งระบบ GPRS, EDGE และ 3G สามารถเลือกต่อได้ 3 แบบ คือ

1. ใช้ Air card

ข้อควรระวังในการเลือกซื้อ Air Card แบบที่รองรับ 3G คลื่นความถี่ 3G ที่ใช้กันทั่วโลก จะใช้อยู่ 3 ความถี่ที่เป็นมาตรฐานคือ 850 , 1900 และ 2100 ซึ่งเมืองไทยจะแบ่งเป็นดังนี้

คลื่นความถี่ (band) 850 จะถูกพัฒนาโดย Dtac และ True

คลื่นความถี่ (band) 900 จะถูกพัฒนาโดย AIS (ใช้ชั่วคราวที่เชียงใหม่ และ Central World)

คลื่นความถี่ (band) 2100 กำตั้งรอ กทข. ทำการประมูลเพื่อจัดสรรคลื่นความถี่

คลื่นความถี่ (band) 1900 และ 2100 จะถูกพัฒนาโดย TOT

ดังนั้นการเลือกซื้อ AirCard , Router หรือ โทรศัพท์มือถือ และต้องการให้รองรับ 3G ควร check ให้ดีก่อนว่าสามารถรองรับได้ทั้ง 3 คลื่นหรือเพียงบางคลื่นเท่านั้น

2. ใช้โทรศัพท์มือถือเป็นโมเด็มให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

3. ใช้ Notebook ที่รองรับ Sim card ของโทรศัพท์ เช่น HP ProBook 4320s มีช่องใส่ SIM Card อยู่ด้านในช่องใส่แบตเตอรี่ด้วย



รูป 3.14 การใช้ Air card ต่ออินเทอร์เน็ต



รูป 3.15 การใช้ SIM และ โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่ออินเทอร์เน็ต

IP Address หรือ IP network number

ภายใต้มาตรฐาน TCP/IP เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อกัน จะต้องมีหมายเลขประจำตัวไว้อ้างอิงให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ได้ทราบ เช่นเดียวกับเลขประจำตัวประชาชนของบุคคลแต่ละคน โดยหมายเลขอ้างอิงนี้ จะเป็นหมายเลขตำแหน่งของระบบ ซึ่งมีชื่อเรียกว่า IP network number หรือหมายเลข IP หมายเลขต่าง ๆ ต้องไม่ซ้ำกัน ดังนั้นจึงถูกควบคุมโดยหน่วยงาน (InterNIC - Internet Network Information Center) ขององค์กร Network Solution Incorporated (NSI) สหรัฐอเมริกา หรือจาก ISP ผู้ให้บริการทั่วไป ซึ่งได้ขอจาก InterNIC มาก่อนหน้านี้แล้ว

IP number ประกอบด้วยเลขฐานสองจำนวน 4 ชุด ๆ ละ 8 บิต (รวม 32 บิต) สามารถแทนค่าได้ 256^4 หรือ 4,294,967,296 ค่า จาก 000.000.000.000 ถึง 255.255.255.255

เขียนเป็นเลขฐานสิบ 4 ชุด แต่ละชุดคั่นด้วยเครื่องหมายจุด (dot) ดังตัวอย่าง

เลขฐานสอง 11111111.00000000.11111111.00000000

เลขฐานสิบ 255 . 0 . 255 . 0

และสามารถแบ่งเป็นกลุ่ม เรียกว่า คลาส (Class) ได้ 5 คลาส ดังนี้

Class	Range
A	0.0.0.0 ถึง 127.255.255.255
B	128.0.0.0 ถึง 191.255.255.255
C	192.0.0.0 ถึง 223.255.255.255
D	224.0.0.0 ถึง 239.255.255.255
E	240.0.0.0 ถึง 247.255.255.255

Domain Name ใน Internet

ชื่อโดเมน (Domain Name) หมายถึง ชื่อที่ถูกเรียกแทนการเรียกเป็นหมายเลขอินเทอร์เน็ต (IP Address) เนื่องจากการจดจำหมายเลข IP ถึง 16 หลัก ทำให้ยุ่งยาก และไม่สามารถจำได้เวลาท่องเที่ยวไปในระบบ

อินเทอร์เน็ต จึงนำชื่อที่เป็นตัวอักษรมาใช้แทน ซึ่งมักจะเป็นชื่อที่สื่อความหมายถึงหน่วยงาน หรือเจ้าของเว็บไซต์นั้นๆ เช่นเว็บไซต์ของสาขาวิชาฟิสิกส์ มีหมายเลข IP คือ 203.158.100.100 ซึ่งยากต่อการจดจำ (ในกรณีที่ต้องจำหลายเว็บไซต์) ดังนั้นจึงมีการกำหนดชื่อเรียกใหม่ เป็น www.rmutphysics.com ซึ่งก็คือ "ชื่อโดเมน" นั่นเอง

ชื่อโดเมน เป็นชื่อที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลต่อบุคคล แต่การติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายยังใช้ IP Address ดังนั้น ระบบจึงมีการติดตั้งโปรแกรม และเครื่องที่ทำหน้าที่เป็นตัว Lookup หรือดัชนี ในการเปิดบัญชีหมายเลข จากชื่อที่เป็นตัวอักษร หรือเรียกว่า Domain Name โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่นี้เรียกว่า Domain Name Server หรือ Domain Server

ชื่อโดเมน เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้าง และถือว่าเป็นทรัพย์สินทางปัญญา โดยแต่ละประเทศจะมีหน่วยงานรับผิดชอบการจดทะเบียนชื่อโดเมน เช่น ประเทศไทย รับผิดชอบโดย "ศูนย์สารสนเทศเครือข่ายประเทศไทย - THNIC : Thailand Network Information Center"

HTTP โพรโทคอลของเว็บ

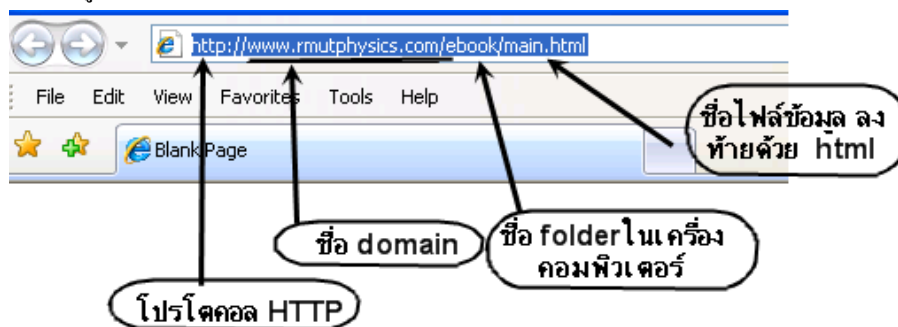
ในการเรียกดูข้อมูลจากเว็บไซต์ จะใช้โปรโตคอลหรือกติกาที่เรียกว่า HTTP ย่อมาจากคำว่า Hypertext Transfer Protocol จะสังเกตได้จากการระบุ `http://` ในช่องกรอกชื่อเว็บของบราวเซอร์นำหน้าชื่อเว็บไซต์ที่จะเรียกดูข้อมูล เช่น <http://www.rmut.ac.th> ถ้าหากไม่ได้ใส่ บราวเซอร์ก็จะคิดว่าเป็น `http://` โดยปริยาย ในบางกรณีที่เราต้องการรับส่งไฟล์ อาจใช้ `ftp://` (ftp – File Transfer Protocol) เป็นกติกาที่แจ้งให้อีกเครื่องหนึ่งส่งไฟล์มายังเครื่องของเราโดยตรง

HTML ภาษาของเว็บ

ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดหน้าเว็บเพจ เรียกว่า HTML (Hypertext Markup Language) ไฟล์เหล่านี้จะมีนามสกุลเป็น `.htm` หรือ `.html` การที่จะเขียนเว็บเพจได้จะต้องเรียนรู้การเขียนภาษา HTML เสียก่อน แต่ในปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่เราสามารถสร้างเว็บเพจได้ เพียงแค่พิมพ์ข้อความที่ต้องการให้ปรากฏบนเว็บเพจ แทรกรูปภาพ หรือภาพเคลื่อนไหว ลงไปในเว็บเพจได้ทันที โดยที่ไม่ต้องรู้ HTML เลย โปรแกรมเหล่านี้ได้ Dreamweaver เป็นต้น

URL (Uniform Resource Locator)

เมื่อเราต้องการจะเรียกดูข้อมูลจากเว็บไซต์ของสาขาวิชาฟิสิกส์ เราจะต้องระบุหรือพิมพ์ต่อไปนี้ลงไปให้ช่องว่างที่ใช้เรียกดูเว็บไซต์ของบราวเซอร์



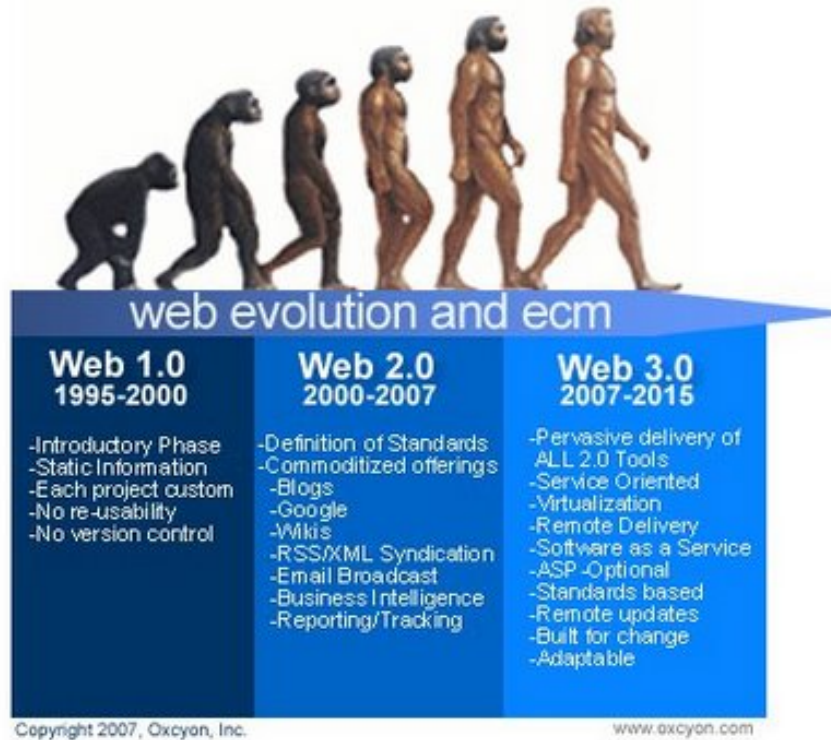
รูปที่ 3.16 แสดงส่วนต่าง ๆ ของ URL

ในการพิมพ์จะต้องระบุ 3 อย่างคือ โปรโตคอล ชื่อโดเมนของเครื่อง (อาจเป็น IP address) และชื่อไฟล์ของเว็บเพจ ทั้งหมดนี้เรียกรวมกันว่าเป็น URL หรือ Uniform Resource Locator

ดังนั้น URL = Protocol + Domain name + Folder and file

3.5 การแบ่งยุคเทคโนโลยีที่จัดทำเว็บไซต์

การท่องเว็บต่าง ๆ ในปัจจุบัน เว็บเพจหลาย ๆ แห่งที่เข้าไปเยี่ยมชม จะเห็นว่าลักษณะของเว็บเพจแตกต่างกันไปจากเมื่อ 10 กว่าปีที่แล้วอย่างสิ้นเชิง เพราะการสร้างเว็บเพจ ได้ถูกพัฒนาให้มีความก้าวหน้ามากขึ้น เราสามารถแบ่งยุคของเว็บไซต์ เป็นช่วง ๆ ได้ดังนี้



รูปที่ 3.17 แสดงวิวัฒนาการของเทคโนโลยีการทำเว็บไซต์

Web 1.0 (พ.ศ. 2538 -2543) เป็นเว็บเพจยุคแรกเริ่มที่ผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ สามารถอ่านได้อย่างเดียว ข้อมูลบนเว็บไซต์มีลักษณะตายตัว ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (static information) ภาษาที่ใช้เขียนเว็บไซต์ เป็นภาษา HTML 1.0 ผู้จัดทำจะเป็นเจ้าของเว็บไซต์นั้น ผู้เยี่ยมชมไม่ได้มีส่วนร่วมในการจัดทำข้อมูลบนเว็บไซต์เลย ไม่มีภาพวีดิโอ ภาพเคลื่อนไหวอย่างมากก็เป็นภาพ “คิกคิก” เท่านั้น

สรุปเป็นภาษาอังกฤษสั้น ๆ ได้ว่า Web 1.0 = Read Only, static data with simple markup หรือใช้เพียงคำเดียวว่า Push

Web 2.0 (พ.ศ. 2543 -2550) ผู้เยี่ยมชมสามารถอ่านและเขียนได้ข้อมูลในเว็บไซต์ได้ (Read-Write) เป็นเทคโนโลยีเว็บไซต์ที่พัฒนาต่อจาก web 1.สามารถโต้ตอบกับผู้เยี่ยมชมหรือเข้ามาใช้งานได้ ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคนี้เช่น

Web board ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นและข่าวสาร เช่น เว็บบอร์ดของพันทิพย์ ผู้เข้าใช้งานสามารถสร้าง และตอบกระทู้ สามารถแก้ไขข้อมูลของตนเอง

Wikipedia เป็นตัวอย่างเว็บไซต์ ที่ผู้ใช้งานแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน มีการแก้ไข จัดเกลาข้อมูลให้ถูกต้อง ขยายและเชื่อมโยงความรู้ให้กว้างขวางขึ้น ทั้งหมดนี้สร้างเป็นฐานข้อมูล โดยบุคคลทั่วโลกที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บ

เกิดปรากฏการณ์การสร้าง Blog (มาจากคำว่า weBLOG) เป็นเว็บไซต์ที่ผู้สร้างใช้แสดงความคิดเห็นต่าง ๆ ของตนเอง ให้คนอื่นได้รับรู้ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้ระหว่างผู้เข้าชมด้วยกัน เว็บไซต์ที่ให้บริการในการสร้าง Blog ได้แก่ Blogger.com, WordPress.com และ Blog ของคนไทย Exteen.com

มีการใช้งาน Flash, AJAX, FLEX, Java, Silver Light ช่วยในการจัดการข้อมูล มีบริการ feed ข้อมูลผ่านทาง RSS สามารถดึงข้อมูลที่เราสนใจจากเซิร์ฟเวอร์มายังหน้าเว็บไซต์ได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องอ่านข้อมูลในหน้านั้นทั้งหมด ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความสะดวกสบาย และประหยัดเวลามากขึ้น

Social network มีลักษณะคล้ายกับ Blog แต่เป็นการเขียน Blog ด้วยข้อความสั้น ๆ เช่น บอกสภาพดินฟ้าอากาศ รายงานสภาพการจราจร บอกว่ากำลังทำอะไร หรือกำลังเดินทางไปไหน บางครั้งเรียกว่า Microblogging การเขียนข้อความลงบนเว็บไซต์ของคน จะมีเพื่อนหรือผู้ที่ติดตามคอยรับข้อความที่เขียนไว้ เมื่อถูกส่งไปถึง สามารถตอบกลับได้ทันที ข้อมูลหรือข่าวสารที่เขียนสามารถกระจายได้เป็นร้อย เป็นพันคนหรือมากกว่าได้นับล้าน เพียงแค่ใช้เมาส์คลิกเพียงครั้งเดียว ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ให้บริการได้แก่ twitter.com, Myspace.com, LinkedIn.com, Facebook.com, Bebo.com, Hi5.com เป็นต้น

Web services ในปี 2007-2008 Google ได้สร้างแนวทางโดยมีแนวคิดที่ว่า ซอฟต์แวร์มีไว้ให้บริการ (Software as a Service) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันไว้ใช้งานในสำนักงาน เรียกว่า Google Docs มีทั้งโปรแกรมสร้างเอกสารเหมือนกับ Word Processing ตารางคำนวณ (Spread sheet) และโปรแกรมนำเสนอผลงาน (Presentation) สามารถบันทึกไฟล์และนำมาใช้งานร่วมกับ Microsoft Office ซึ่งเกือบจะใช้แทนที่ไมโครซอฟต์ออฟฟิศได้เลยทีเดียว ในอนาคต web application เหล่านี้ี้มีความสามารถและมีความหลากหลายมากขึ้น จนช่องว่างระหว่าง web application กับ desktop application ของ PC ไม่มีอีกต่อไป

สรุปสั้น ๆ ได้เป็น Web 2.0 = Read/Write, dynamic data through web services หรือใช้เพียงคำเดียวว่า Share

Web 3.0 (พ.ศ. 2550 – ปัจจุบัน (คาดว่าถึง 2563)) ผู้เยี่ยมชมสามารถอ่าน เขียน จัดการ (Read-Write-Execute) ข้อมูลในเว็บไซต์ นั่นคือนอกจากอ่านแล้ว ยังเพิ่มข้อมูล ปรับแต่งข้อมูลหรือระบบได้เองอย่างอิสระมากขึ้น เทคโนโลยีบางอย่างที่คาดว่าจะถูกนำมาใช้ใน web 3.0 ได้แก่

Semantic Web ในยุค Web 2.0 นั้นผู้ทั่วไปเป็นผู้สร้างเนื้อหา อาจเป็นการเขียน Blog, แชรรูปภาพและไฟล์มัลติมีเดียต่าง ๆ ทำให้ข้อมูลมีจำนวนมหาศาล เพื่อให้การค้นหาและจัดการข้อมูลที่มีลักษณะซับซ้อนได้ถูกต้องแม่นยำ ทำให้จำเป็นต้องมี Metadata (หมายถึงข้อมูลที่บอกรายละเอียดของข้อมูล (Data about data) นั่นอีกที) มาอธิบายสิ่งต่าง ๆ บนเว็บ ส่วนหนึ่งที่เราเห็นกันทั่วไปจะอยู่ในรูป tag ซึ่งเป็นคำสั้น ๆ ใช้เป็นตัวแทนหรือหัวใจของเนื้อหาทั้งหมด ในยุคนี้ เว็บจะทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ tag ต่าง ๆ เพื่อให้เราเข้าถึงเนื้อหาได้ถูกต้องแม่นยำ สามารถวิเคราะห์เนื้อหาและกำหนด tag ให้เราโดยอัตโนมัติด้วย และยังสามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลต่างๆของเว็บไซต์ทั่วโลก ข้อมูลใน facebook สามารถใช้ร่วมกับข้อมูลของ twitter กลายเป็น Social networking portability คุณสมบัติของเว็บที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลในบรรดาเว็บต่าง ๆ ที่มีอยู่นี้เป็น Semantic web นอกจากนี้ี้ยังมีความสามารถในการคิดด้วยตนเอง หรือปัญญาประดิษฐ์ (AI, Artificial intelligence) ในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น ค้นหาว่า“ไวรัสคอมพิวเตอร์” ผลการค้นหาที่จะได้เนื้อหาเฉพาะโปรแกรมไวรัสที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์เท่านั้น ไม่มีข้อมูลไวรัสทางชีววิทยาขึ้นมาปรากฏให้เห็น

Ubiquitous connectivity สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ใด ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือ PDA ไม่จำกัดสถานที่และเวลา นั่นคือเป็นเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายนั่นเอง

Cloud computing แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ถูกสร้างบนเว็บไซต์ต่าง ๆ อาจนำมาผสมผสานทำงานชิ้นหนึ่งร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องสร้างหรือหาซื้อโปรแกรมเหล่านั้นเหมือนดังแต่ก่อน สามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันและข้อมูลได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องรู้ละเอียดถึงเบื้องหลังการทำงานของโปรแกรมและการได้มาของข้อมูลเหล่านั้น มีขนาดเล็กสามารถดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะกับงาน มองดูเหมือนว่าแอปพลิเคชันและข้อมูลเหล่านั้นอยู่ใน “ก้อนเมฆ” เราสามารถไปหยิบมาใช้ได้ทันทีเมื่อเราต้องการ

Scalable vector graphics (SVG) มีการพัฒนารูปแบบที่เป็นมาตรฐานทางด้านกราฟิกสำหรับแสดงผลบนเว็บ ในแบบ XML สามารถเชื่อมโยงรูปภาพและกราฟิกเหล่านั้นสัมพันธ์กับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปภาพนั้น



รูปที่ 3.18 W3C Semantic Web ของ World wide web consortium

Web 3.0 = Read/Write/Relate, data with structured metadata + managed identity ใช้คำสั้น ๆ ว่า Live

3.6 โทษของอินเทอร์เน็ต

โทษของอินเทอร์เน็ต มีหลากหลายลักษณะ ทั้งที่เป็นแหล่งข้อมูลที่เสียหาย, ข้อมูลไม่ดี ไม่ถูกต้อง, แหล่งซื้อขายประกาศของผิดกฎหมาย, ขาบริการทางเพศ ที่รวมและกระจายของไวรัสคอมพิวเตอร์ต่างๆ

- อินเทอร์เน็ตเป็นระบบอิสระ ไม่มีเจ้าของ ทำให้การควบคุมกระทำได้ยาก
- มีข้อมูลที่มีผลเสียแพร่อยู่มาก ข้อมูลบางอย่างก็ไม่เหมาะกับเด็ก ๆ ข้อมูลบางอย่างอาจเป็นเท็จ อาจถูกหลอกลวง กลับแก้งจากผู้อื่น รวมทั้งกรณีการแพร่ไวรัส spam mail ต่าง ๆ
- ไม่มีระบบจัดการข้อมูลที่ดี ทำให้การค้นหาคำหากระทำไม่ได้เท่าที่ควร
- ถิ่นเล่นอินเทอร์เน็ตมากเกินไปอาจเสียการเรียนหรือการทำงานได้
- ขณะที่ใช้อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์จะใช้งานไม่ได้ สำหรับแบบ dial up ที่ใช้โมเด็มแบบเก่า

โรคติดอินเทอร์เน็ต

โรคติดอินเทอร์เน็ต (Webaholic) เป็นอาการทางจิตประเภทหนึ่ง ซึ่งนักจิตวิทยาชื่อ Kimberly S Young ได้ศึกษาและวิเคราะห์ไว้ว่า บุคคลใดที่มีอาการดังต่อไปนี้ อย่างน้อย 4 ประการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี แสดงว่าเป็นอาการติดอินเทอร์เน็ต

- รู้สึกหมกมุ่นกับอินเทอร์เน็ต แม้ในเวลาที่ไม่ได้ต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ต
- มีความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเวลานานขึ้นอยู่เรื่อยๆ
- ไม่สามารถควบคุมการใช้อินเทอร์เน็ตได้
- รู้สึกหงุดหงิดเมื่อใช้อินเทอร์เน็ตน้อยลง หรือหยุดใช้
- คิดว่าเมื่อใช้อินเทอร์เน็ตแล้ว ทำให้ตนเองรู้สึกดีขึ้น

- ใช้เป็นอินเทอร์เน็ตในการหลีกเลี่ยงปัญหา
- หลีกเลี่ยงในครอบครัว หรือเพื่อน เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตของตนเอง
- มีอาการผิดปกติเมื่อเลิกใช้อินเทอร์เน็ต เช่น หดหู่ กระจวนกระจาย

อาการดังกล่าวเป็นผลเสียต่อระบบร่างกาย ทั้งการกิน การขับถ่าย และกระทบต่อการเรียน สภาพสังคมของคนๆ นั้น

3.7 โทรศัพท์มือถือ (mobile phone)

เคยสงสัยบ้างไหม ว่าใครกันนะที่ประดิษฐ์โทรศัพท์มือถือให้เราได้ใช้กันอย่างสะดวกสบายในปัจจุบัน ประวัติศาสตร์ได้บันทึกไว้ว่า ผู้ที่ให้กำเนิดหรืออยู่เบื้องหลังการประดิษฐ์โทรศัพท์มือถือ คือ มาร์ติน คูเปอร์ (Martin Cooper) ผู้สร้างเครื่องต้นแบบ โทรศัพท์มือถือโมโตโรลา รุ่น DynaTAC สำเร็จเป็นเครื่องแรก เมื่อ 3 เมษายน 2516 ขณะนั้นเขาดำรงตำแหน่งผู้จัดการทั่วไปของบริษัท ท โมโตโรลา อันที่จริงคูเปอร์ได้ศึกษาเรื่องเครือข่ายของโทรศัพท์เคลื่อนที่ไร้สายมาตั้งแต่ พ.ศ.2483



รูปที่ 3.19 มาร์ติน คูเปอร์ บิดาของโทรศัพท์เคลื่อนที่

อีก 4 ปี ต่อมา บริษัทเอทีแอนด์ที (AT&T)ร่วมกับห้องปฏิบัติการเบลล์ (Bell Labs) ได้พัฒนาต้นแบบระบบโทรศัพท์มือถือเพื่อให้ใช้งานได้มี มาตรฐานเดียวกัน 1 ปีถัดมาระบบใหม่ได้เริ่มใช้งานเป็นครั้งแรกในมลรัฐชิคาโก ประเทศสหรัฐอเมริกา และโทรศัพท์มือถือชื่อ โมโตโรลา รุ่น DynaTAC 8000X เริ่มวางจำหน่ายในปี 2526

ปัจจุบัน (พ.ศ. 2554) คูเปอร์มีอายุได้ 81 ปีแล้ว เขาเคยให้สัมภาษณ์กับสำนักข่าวบีบีซี กรุงลอนดอนว่า เขาไม่คาดฝันเลยว่าโทรศัพท์รุ่นบุกเบิกที่เขาประดิษฐ์ขึ้นมานั้น หนักเกือบ 1 กิโลกรัม ยาว 10 นิ้ว สามารถพูดคุยได้เพียง 20 นาที จะกลายเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา และสามารถบรรจุมีเดียทั้งหลายไว้ในเครื่องและถือได้ด้วยมือเพียงข้างเดียว เขาเฝ้ามอง ติดตามพัฒนาการของมือถือและมีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์มันด้วย

โทรศัพท์มือถือในประเทศไทยเริ่มมีบริการเมื่อปี 2529 โดยการสื่อสารแห่งประเทศไทย หรือ กสท. ให้บริการในระบบ แอมป์ 800 ขณะที่ องค์กรการโทรศัพท์แห่งประเทศไทย หรือ ทศท. ให้บริการในระบบ เอ็มเอ็นที 470 แต่มีการใช้งานในยุคนั้นยังอยู่ในวงแคบ ๆ

ปี พ.ศ. 2533 บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด(มหาชน)หรือเอไอเอส เริ่มเข้ามาให้บริการโทรศัพท์มือถือ ตามมาด้วย บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด(มหาชน) หรือ ดีแทค ทำให้ตลาดมือถือ

เริ่มมีความถือคักมากกว่าแต่ก่อน ต่อมาปี 2537 มีผู้ให้บริการเพิ่มอีก 1 บริษัทคือ บริษัทดิจิทัลโฟน จำกัด (ดีพีซี) ราคาเครื่องโทรศัพท์มือถือในยุคนั้นมีราคาไม่ต่ำกว่าหมื่นบาท ขนาดใหญ่เทอะทะ เหมือนกระบอกข้าวหลาม จอขาวดำ ฟังก์ชันใช้งานมีแค่โทรเข้าและออกเท่านั้น อัตราค่าบริการ(ค่าแอร์ไทม์)ในยุคนั้นแพงสุด ๆ เพราะมีผู้แข่งขันน้อยราย

ในปี 2542 รพว.คมนาคม (สุเทพ เทือกสุบรรณ) พยายามที่จะบีบให้บริษัทมือถือลดค่าบริการรายเดือน จาก 500บาท/เดือน เหลือ 300 บาทต่อเดือน แต่ไม่ประสบผลสำเร็จ กระทรวงคมนาคมจึง มีนโยบายจัด ตั้งบริษัท ร่วมทุนขึ้นมา หรือในชื่อ"ไทยโมบาย"เปิดตัวเมื่อมีนาคม 2545 โดยใช้ความถี่ในย่าน 1900 เมกะเฮิร์ตซ์ ขณะที่ บริษัท ทูร์คอร์ปอเรชั่น จำกัด(มหาชน)เปิดตัว ทีเอ ออเรนจ์ บริษัทมือถือ รายใหม่ บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)(หรือ การสื่อสารแห่งประเทศไทย เดิม) ก็ได้ยกเครื่องบริการมือถือระบบ "ซีดีเอ็มเอ" ภายใต้การบริหาร ของ"กลุ่มฮัทชีสัน"

ขณะเดียวกัน โทรศัพท์บ้านแบบพกพา(พีซีที)ที่ออกมา ลด แลก แจกแถม ในช่วงนั้นก็ทำให้มือถือปรับ ลดราคาตัวเครื่อง และค่าบริการ ลงมาแข่งขันเช่นกัน

แต่จุดเปลี่ยนครั้งใหญ่ของธุรกิจมือถือก็คือเมื่อ ดีแทค ประกาศปลดล็อก "อีมี่" หรือรหัส ประจำเครื่อง (IMEI: International Mobile Equipment) ได้เปิดทางให้ผู้บริโภค สามารถซื้อเครื่องถูกขยับจากผู้จำหน่ายรายใดก็ได้ที่จำหน่ายในราคาต่ำสุด จากเดิมใช้มือถือเครือข่ายบริษัทใด ก็ต้องซื้อ โทรศัพท์มือถือจากบริษัทนั้น จากนั้น เป็นต้นมาราคาเครื่อง และค่าแอร์ไทม์ ก็ค่อย ๆ ลดลงเรื่อยมา จากนั้นที่ละ 18 บาทในตอนแรก ๆ จนเหลือนาทีละ 1 สตึง และไม่ต้องเสียค่าบริการรายเดือน 500 บาท

พัฒนาการของโทรศัพท์มือถือ

เราแบ่งยุคของการพัฒนาโทรศัพท์มือถือเป็น Generation เริ่มตั้งแต่ 1G, 2G และ 3G

ยุค 1 G หรือ First Generation เป็นยุคที่ใช้สัญญาณอนาล็อก โดยผสมคลื่นเสียงในสัญญาณวิทยุ สามารถใช้งานด้านเสียง (Voice) เพียงอย่างเดียว ไม่รองรับการส่งผ่านข้อมูลอื่นใดเลย คุณภาพเสียงไม่ดีนัก ขนาด โทรศัพท์ใหญ่เทอะทะ เริ่มมีใช้ประมาณ 1980 ปริมาณการยังมีน้อยมาก ส่วนใหญ่จะอยู่ในแวดวงนักธุรกิจ



รูปที่ 3.20 โทรศัพท์เคลื่อนที่ยุค 1G

ยุค 2 G เริ่มนำมาใช้ประมาณ 1990 เปลี่ยนเป็นการส่งคลื่นวิทยุแบบอนาล็อกเป็นการส่งแบบเข้ารหัส ดิจิตอล เริ่มมีความสามารถใช้งานทางด้านรับส่งข้อมูล แต่เป็นข้อมูลขนาดเล็ก เช่น ข้อความสั้น ๆ (SMS – Short Message Service) มีความยาวไม่เกิน 160 ตัวอักษร ประสิทธิภาพการรับส่งถูกพัฒนาให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ สามารถ

กำหนดเส้นทางการเชื่อมกับสถานีฐาน(Cell site) ราคาโทรศัพท์มือถือเริ่มลดต่ำลง ทำให้มีผู้ใช้มากขึ้น เริ่มมีคาวนั้โหลด Ring tone แบบ monotone ,ภาพ Graphic, Wall paper ซึ่งส่วนใหญ่เป็นภาพขาวดำ มีความละเอียดต่ำ มาตรฐานที่ใช้ในโทรศัพท์มือถือยุคที่ 2 คือ

1. GSM – Global System for Mobile Communication เป็นมาตรฐานหลักในทวีปยุโรป และ เอเชีย ประมาณ 160 ประเทศ โทรศัพท์เพียงหมายเลขเดียวสามารถนำไปใช้ได้ทั่วโลก (Roaming) ใช้ข้ามเครือข่ายได้

2. CDMA – Code Division Multiple Access นิยมใช้ในอเมริกาและเกาหลีใต้ ผู้ใช้ไม่สามารถใช้โทรศัพท์ข้ามเครือข่ายได้ คุณภาพเสียงและสัญญาณข้อมูลที่ให้มีคุณภาพดีกว่าแบบ GSM

ยุค 2.5 G เป็นยุคระหว่าง 2G กับ 3G เทคโนโลยี GPRS (General Packet Radio Service) เกิดขึ้นในยุคนี้ มีความเร็วสูงสุดในการรับส่งข้อมูลถึง 115 Kbps แต่ในทางปฏิบัติ ความเร็วของ GPRS จะถูกจำกัดให้อยู่ที่ ประมาณ 40 kbps เท่านั้น เริ่มมีการใช้งานในเชิง Data มากขึ้น SMS กลายเป็น MMS Ringtone ก็กลายเป็น Polyphonic และ True tone จอภาพมีขนาดใหญ่ขึ้นและเป็นภาพสีที่มีความคมชัด

ก่อนจะเข้ายุค 3G มีการใช้เทคโนโลยี EDGE (Enhanced Data rates for Global Evolution) บางคนเรียกแบบไม่เป็นทางการว่า ยุค 2.75G EDGE นั้นถือเป็นเทคโนโลยีต่อยอดของ GPRSเป็นการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพความเร็วจากพื้นฐานของ GPRS ให้มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลได้สูงขึ้นประมาณ 3 เท่า

ยุค 3G หรือ Third Generation เป็นการเชื่อมต่อแบบไร้สายด้วยความเร็วสูง ด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ความถี่ 2.1 GHz มีอยู่ 2 มาตรฐานคือใช้เทคโนโลยีใหม่ที่เรียกว่า Universal Mobile Telecommunication Systems (UMTS)บางแห่งเรียกว่า WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) ซึ่งพัฒนาต่อยอดมาจาก GSM และอีกมาตรฐานคือเทคโนโลยี CDMA2000 พัฒนามาจากเครือข่าย CDMA

การเข้าถึงเครือข่ายแบบไร้สายมาสามารถกระทำได้ด้วยอุปกรณ์หลากหลาย เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น สามารถเชื่อมโยงกับระบบอินเทอร์เน็ตได้อย่างสมบูรณ์ การรับส่งข้อมูลมีความเร็วตั้งแต่ 384 kbps จนถึง 2 Mbps เพียงพอต่อการรับส่งข้อมูลประเภทสื่อประสม หรือ multimedia สามารถรับส่งไฟล์ที่มีขนาดใหญ่ download เพลง ดู TV Streaming และประชุมแบบ Video Conference ในอนาคต E learning จะเปลี่ยนเป็น M learning หรือ Mobile learning เมื่อเราเปิดโทรศัพท์ระบบ 3G จะเชื่อมต่อกับโทรศัพท์ของเราตลอดเวลา

ลำดับเหตุการณ์เกี่ยวกับระบบ 3G ในไทย

- ก่อนปี พ.ศ. 2540 หน่วยงานที่มีอำนาจกำกับดูแลกิจการ โทรคมนาคมในประเทศไทยมี 3 องค์กรคือ 1. กรมไปรษณีย์โทรเลข เป็นหน่วยงานราชการ 2. องค์กร โทรศัพท์แห่งประเทศไทย เป็นรัฐวิสาหกิจ ให้บริการโทรศัพท์ภายในประเทศ และ 3. การสื่อสารแห่งประเทศไทย เป็นรัฐวิสาหกิจ ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ และการสื่อสารชนิดอื่นๆ เช่น อินเทอร์เน็ต โดยที่ทั้งสามหน่วยงาน สังกัดกระทรวงคมนาคม

- รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 บทบัญญัติใน มาตรา 40 กำหนดให้มีองค์กรอิสระที่ไม่ขึ้นกับรัฐบาล มาดูแลกิจการวิทยุ โทรทัศน์และ โทรคมนาคม ได้มีการยกร่างและประกาศใช้ กฎหมาย พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียงวิทยุ โทรทัศน์และกิจการ โทรคมนาคม พ.ศ. 2543 จึงได้มีการจัดตั้ง กทช. (คณะกรรมการกิจการ โทรคมนาคมแห่งชาติ (NTC)The National Telecommunications Commission)และ กสช. (คณะกรรมการกิจการกระจายเสียงและกิจการ โทรทัศน์แห่งชาติ) ต่อมามีการเปลี่ยนระบบสัมปทานคลื่นความถี่มาเป็นระบบ “ใบอนุญาต” หรือ License แทน

กำหนดให้กรมไปรษณีย์โทรเลข ย้ายมารวมอยู่กับ กทข. และแยกหน่วยงานด้านไปรษณีย์ ไปเป็นบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด

- 3 ตุลาคม 2545 ได้มีการประกาศปฏิรูประบบราชการไทยใหม่ (ทักษิณ ชินวัตร เป็นนายกรัฐมนตรี) มีการตั้งกระทรวงใหม่ ๆ เพิ่มเติม หลายกระทรวง รวมทั้งกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) หน่วยงานทั้งสามหน่วยที่เคยสังกัดกระทรวงคมนาคม ถูกย้ายมาสังกัดกระทรวงไอซีทีแทน

- 14 สิงหาคม พ.ศ. 2546 ทางด้านการสื่อสารแห่งประเทศไทย ถูกแปรรูปเป็นบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) (CAT) ซึ่งมีกระทรวงการคลังถือหุ้น 100% โดยมีหน้าที่ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ และการสื่อสารชนิดอื่นๆ เช่น อินเทอร์เน็ต



- วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2548 แยกองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย แปรรูปเป็น บริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน (TOT) เมื่อ โดยมีหน้าที่ให้บริการโทรศัพท์ภายในประเทศ



กิจการโทรคมนาคมในประเทศไทยใช้ระบบสัมปทาน โดยมี TOT และ CAT เป็นผู้ผูกขาดเพียง 2 องค์การเท่านั้น ทั้งสองบริษัททำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการโทรคมนาคมเพียงอย่างเดียว ด้านการบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทั้ง TOT และ CAT ได้เปิดให้เอกชนประมูลคลื่นความถี่สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วย TOT ได้ให้สัมปทานคลื่นความถี่แก่บริษัท AIS และ CAT ได้ให้สัมปทานคลื่นความถี่แก่บริษัท DTAC และ TRUE ส่วนหน้าที่ในการกำกับดูแลและจัดสรรคลื่นความถี่ถูกโอนย้ายไปอยู่กับ กทข

- ถ้าเป็นไปตามแผนการประมูลระบบ 3G ของ กทข. ในช่วงกลางปี 2552 จะมีการออกใบอนุญาต 4 ใบ โดยให้ผู้ประกอบการรายเก่า 3 ใบ ซึ่งได้แก่ AIS DTAC และ TRUE และให้ผู้ประกอบการรายใหม่อีก 1 ใบ TOT และ CAT ซึ่งอยู่ในรูปบริษัทของรัฐ จึงไม่มีสิทธิ์เข้าร่วมประมูล ตามกฎหมายที่ กทข. ตั้งไว้ กระทรวงไอซีที ซึ่งดูแลบริษัททั้งสองอยู่ได้เข้าร้องเรียนต่อนายกรัฐมนตรีให้ กทข. เปลี่ยนกฎหมาย

- กันยายน พ.ศ. 2549 เกิดการรัฐประหาร มีการร่างรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ฉบับ พ.ศ. 2550 ระบุว่าให้เหลือองค์กรที่ดูแลจัดสรรเพียงหน่วยงานเดียว ทำให้ พรบ.องค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ ฯ พ.ศ. 2543 ที่ระบุว่าต้องมี 2 องค์กร ต้องถูกยกเลิกไปเพราะขัดกับรัฐธรรมนูญฉบับปี 50 ดังนั้น รัฐบาลจึงต้องรีบเร่งสรรหากทข. ขึ้นมาใหม่ ทั้ง ๆ ที่ก่อนหน้านี้ ยังไม่ได้มีการแต่งตั้ง กทข. ขึ้นมาแต่อย่างใด

- สิงหาคม 2553 กทข. ประกาศให้บริษัทผู้ให้บริการโทรศัพท์ค่าย DTAC , AIS และ TRUE เข้าร่วมประมูลใบอนุญาตการให้บริการ 3G ได้ ซึ่งจะเปิดประมูลวันที่ 20 กันยายน 2553 กทข. แต่ กสท. ได้ยื่นฟ้องต่อศาลปกครอง เมื่อ 13 กันยายน 2553 ให้เพิกถอนการประกาศประมูลคลื่น 3G ของ กทข. โดยอ้างว่า กทข. ไม่มีอำนาจในการจัดสรรคลื่นความถี่ 3G (ความถี่ย่าน 2.1 GHz) ซึ่งสามารถส่งได้ทั้งเสียง(วิทยุ) ข้อมูลและภาพ (โทรทัศน์) จึงเป็นระบบการสื่อสารที่ใช้ได้ทั้งการโทรคมนาคมการกระจายเสียงและโทรคมนาคม พรบ. องค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ ฯ ปี พ.ศ. 2543 ให้ กทข. มีอำนาจออกใบอนุญาต และกำกับดูแลการใช้คลื่นความถี่เพื่อกิจการโทรคมนาคมเท่านั้น ส่วน กิจการกระจายเสียง และโทรทัศน์แห่งชาติ เป็นอำนาจของ กสท. ซึ่งจนถึง ณ เวลาก็ยังไม่มีกรรมการแต่งตั้ง

- 16 กันยายน 2553 ศาลปกครองพิจารณาไต่สวนมูลคดีและมีคำสั่งคุ้มครองชั่วคราวในคดีที่ กสท. (CAT) ยื่นฟ้องคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทข.) ว่า ไม่มีอำนาจในการเปิดประมูลใบอนุญาต

3G ตามรัฐธรรมนูญปี พ.ศ. 2550 เป็นผลให้การเปิดประมูลใบอนุญาตโครงข่ายโทรศัพท์ระบบ 3G ที่กำลังจะมีขึ้น ต้องถูกระงับไปอย่างไม่มีกำหนด

- 22 กันยายน 2553 กทช.ยื่นอุทธรณ์คำสั่งคุ้มครองชั่วคราวต่อศาลปกครองสูงสุด ขอให้ยกเลิกคำสั่งคุ้มครองชั่วคราวของศาลปกครองชั้นต้นที่ให้ระงับการประมูลใบอนุญาต 3G

- 23 กันยายน 2553 ศาลปกครองสูงสุด มีคำสั่งที่ 379/2553 ให้ยื่นตามคำสั่งของศาลปกครองกลางที่คุ้มครองชั่วคราว ทำให้ กทช. ต้องระงับการเปิดประมูลใบอนุญาตประกอบกิจการโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 3G

- 20 ธันวาคม พ.ศ. 2553 พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการกิจการวิทยุกระจายเสียงวิทยุโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2553 มีผลบังคับใช้ ทำให้สถานะของ กทช. ต้องยุติลง และจัดตั้ง กสทช.คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) The National Broadcasting and Telecommunications Commission ขึ้นแทน

ดังนั้นการใช้งาน 3G (คลื่นความถี่ 2.1 GHz) จึงต้องรอดูไปจนกว่าจะมีการแต่งตั้ง คณะกรรมการ กสทช. เกิดขึ้นมาได้เสียก่อน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที) (นายจตุร์ โกรธกุญ) กล่าวว่า ถึงแม้ศาลปกครองจะสั่งคุ้มครองชั่วคราว แต่ยืนยันว่านโยบายของรัฐบาลยังคงผลักดันให้คนไทยได้ใช้โครงข่าย 3G ในอนาคตอันใกล้ ถ้าต้องรอให้มีการแต่งตั้ง กสทช. อย่างเร็วที่สุดก็ปีครั้งถึง 2 ปีถึงจะแต่งตั้งกันได้ เมื่อนั้นเทคโนโลยี 3G ก็น่าจะล้าสมัย

ทางออกในปัจจุบันที่จะให้ประเทศไทยมี 3G ตอนนี้คือ ให้ TOT เปิดประมูลโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G ทั่วประเทศ เมื่อวันที่ 28 มกราคม 2554 ผู้ชนะการประมูลคือกลุ่มเอสแอล คอนซอร์เทียม ประกอบด้วย บริษัท สามารถ คอร์ปอเรชั่น บริษัท ล็อกซเล็ บริษัท โนเกีย-ซีเมนส์ และบริษัทหัวเว่ย เทคโนโลยี (ประเทศไทย) ด้วยราคา 16,290 ล้านบาท จากราคากลางที่ตั้งไว้ที่ 17,440 ล้านบาท จะมีการเซ็นสัญญาจ้างอย่างเป็นทางการในวันที่ 31 มกราคม 2554

แล้ว TOT ใช้สิทธิอะไรในการเปิดประมูล 3G ในขณะที่ กทช. ไม่สามารถกระทำได้ เรื่องนี้ต้องย้อนกลับไปดูเรื่องราวในอดีตก่อนปี พ.ศ. 2540 องค์กรโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (TOT) และการสื่อสารแห่งประเทศไทย (CAT) ในฐานะผู้กำกับดูแลกิจการโทรคมนาคมในขณะนั้น ได้ถือครองคลื่นโทรศัพท์เคลื่อนที่ ส่วนที่ TOT ถือครองคลื่นความถี่ 900 MHz และ 2.1 GHz และ CAT ถือครองความถี่ 850 MHz และ 1.8 GHz ทั้งสองหน่วยงานได้เปิดให้เอกชนประมูลคลื่นความถี่สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ปรากฏว่า AIS ชนะการประมูลคลื่น 900 MHz ของ TOT ได้รับสัมปทานถึง พ.ศ. 2558 DTAC เป็นผู้ชนะการประมูลคลื่น 1800 MHz ของ CAT ได้รับสัมปทานถึง พ.ศ. 2561

ต่อมา DTAC ได้แบ่งคลื่น 1800 บางส่วนให้กับบริษัท TA ซึ่งภายหลังกลายเป็น Orange และ TRUE MOVE และบริษัท DPC ของกลุ่มสามารถซึ่งให้บริการ Hello 1800 ภายหลังถูก AIS ควบกิจการจนกลายเป็น GSM 1800 , นอกจากนั้น CAT ได้ให้สัมปทานคลื่น 850MHz บางส่วนกับบริษัท DTAC และ ที่เหลือให้บริษัท Hutch เป็น MVNO (Mobile Virtual Network Operator คือผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยที่ไม่ได้ครอบครองคลื่นความถี่หรือโครงข่ายที่จำเป็น ได้ทำข้อตกลงการใช้ทรัพยากรเพื่อให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่) ทำตลาดในกรุงเทพฯ และปริมณฑล 25 จังหวัด ในระบบ CDMA ซึ่งเป็นเครือข่ายของ CAT ส่วนต่างจังหวัดนั้น CAT เป็นผู้ดำเนินการเองทั้งหมด จะเห็นว่าคลื่นโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G เป็นสมบัติของ TOT และ CAT อยู่แล้ว แต่ไม่นำออกมาดำเนินการให้ใช้งานได้ทำนองเอง(แล้วทำไมไม่ทำ นั่นเป็นเรื่องต้องค้นคว้าในเชิงลึกต่อไป)

- 31 มกราคม 2554 TRUE ชื้อกิจการการให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ CDMA ที่มีชื่อว่า "Hutch" ของบริษัทในกลุ่มฮัทซัน และเซ็นสัญญากับ CAT ในการดูแลเพื่อโอนถ่ายลูกค้าระบบ CDMA เข้าสู่ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เทคโนโลยี HSPA (High-Speed Packet Access- เป็นระบบของเครือข่ายมือถือ 3G รองรับความสามารถในการส่งผ่านข้อมูลได้ถึง 14.4 เมกะบิตต่อวินาทีที่มีความเร็วของการสื่อสารสูงกว่า EDGE ถึง 36 เท่า หรือเร็วกว่า GPRS ถึง 100 เท่า) โดยจะลงทุนปรับปรุงโครงข่าย CDMA 3000 สถานีฐาน เป็นโครงข่ายเทคโนโลยี HSPA ทั้งหมด สัญญาเช่าใช้โครงข่ายเพื่อให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ครั้งนี้ทำให้เวลาที่ได้สัมปทานเพิ่มขึ้นอีก 15 ปี ทั้ง ๆ ที่ สัญญาสัมปทานที่ TRUE ทำกับ CAT เหลืออายุสัญญาเพียง 2 ปี

ในระหว่างนั้น พนักงาน CAT ได้ยื่นหนังสือกับประธานคณะกรรมการของ CAT เพื่อคัดค้านการลงนามตามสัญญาโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G กับ TRUE โดยระบุว่าเป็นการเร่งรัดจนผิดสังเกต ต่อมา คณะทำงานร่างสัญญาดังกล่าวซึ่ง ได้ตัดสินใจลาออกยกชุด 17 คน เนื่องจากไม่เห็นด้วยกับการเซ็นสัญญา โดยต้องการให้ส่งร่างสัญญาให้สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกาตรวจพิจารณา ก่อน รวมถึงให้บอร์ดบริหารเห็นชอบ แม้ที่ผ่านมาการส่งร่างสัญญาให้สำนักงานอัยการสูงสุดตรวจสอบแล้วก็ตาม และเห็นว่าไม่จำเป็นต้องเร่งเซ็นสัญญา

- 26 มกราคม 2554 บริษัท Ericson ซึ่งเป็นบริษัทหนึ่งในการร่วมประมูล 3G ของ TOT ได้ยื่นฟ้องต่อศาลปกครอง ในกรณีที่ TOT ไม่ให้ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น สาเหตุจากขาดเอกสารด้านเทคนิค ตกมาศาลปกครอง ได้ยกคำร้องของบริษัท Ericson เมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2554

ทั้งหมดนี้คือเหตุการณ์การพัฒนา 3G ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ส่วนประชาชนชาวไทยจะได้ใช้ 3G กันได้อย่างไรจริงจังเมื่อใดนั้นคงเป็นเรื่องที่ต้องดูกันต่อไป

ตรวจสอบโทรศัพท์มือถือของเราดูสิ

- กด *#06# หน้าจอโทรศัพท์มือถือ จะปรากฏหมายเลขเครื่อง serial number หรือที่เรียกว่า อิมอี จำนวน 15- 17 หลัก ให้จดเก็บเลขนี้ไว้ ถ้าโทรศัพท์หาย หรือตกหล่น ให้โทรศัพท์ไปที่ศูนย์และแจ้งหมายเลขนี้ ศูนย์ จะบล็อกเครื่องที่หายให้เรา ผู้ที่ขโมย หรือเก็บได้ ไม่สามารถนำไปใช้ได้ตลอด ไปถึงแม้จะเปลี่ยน Sim card ใหม่ก็ตาม

- หมายเลขสากลฉุกเฉิน 112 ใช้ได้ทั่วโลก เมื่อมีเหตุร้ายหรือเหตุฉุกเฉิน ให้กด 112 ถึงแม้จะล็อกปุ่มก็ยังคงเบอร์นี้ได้

- สำหรับมือถือยี่ห้อ Nokia ถ้าแบตเตอรี่เหลือน้อยจนใกล้หมด แต่มีความจำเป็นต้องโทรออก ให้กด *3370# มันจะนำพลังงานสำรองที่ซ่อนเก็บไว้ออกมาใช้ จะเห็นว่าขีดแสดงพลังงานจะเพิ่มขึ้นมาอีก 50% มันจะนำมาชดเชยไว้เหมือนเดิม เมื่อเราชาร์จแบตเตอรี่ครั้งต่อไป

ระบบปฏิบัติการสำหรับ Smart phone

Smart phone เป็นได้มากกว่าโทรศัพท์มือถือที่ใช้ติดต่อสื่อสารทางเสียง เพราะสามารถใช้รับส่ง e-mail ทวิตเตอร์กับเพื่อน เขียนและส่งข้อความใน face book หรือ chat กับเพื่อน บางครั้งสามารถแปลงโฉมเป็น navigator ซึ่งทางไปยังสถานที่ที่เราไม่เคยไป สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรือเซิร์ฟเวอร์ดึงไฟล์มัลติมีเดียมาเล่นที่เครื่องได้ ใน Smart phone มีระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้กันอยู่ 5 ระบบดังนี้

Android 3.0 เป็นระบบปฏิบัติการ Open source สามารถนำมาใช้ได้ฟรี ได้รับความนิยอย่างรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถปรับแต่งและเปลี่ยนแปลงระบบด้วยตนเอง สามารถเพิ่มเติม application จัดไฟล์เตอร์ หรือใส่ Widget

ให้ระบบ สามารถเปลี่ยนหน้าตาของ User interface แอปพลิเคชันต่าง ๆ สามารถดาวน์โหลดผ่านทาง Android market ตั้งแต่เวอร์ชัน 2.2 นี้ได้เพิ่ม Just in time compiler ช่วยให้การทำงานของแอปพลิเคชันต่าง ๆ เร็วขึ้นกว่าเดิมประมาณ 2-5 เท่า เพิ่ม HTML 5 เพื่อรองรับบริการ cloud ของ Google ปรับปรุง APIs ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รองรับโปรแกรม flash เวอร์ชัน 10.1 ได้เต็มรูปแบบ มีระบบของเงินคืน กรณีที่สั่งซื้อแอปพลิเคชันโดยไม่ตั้งใจ แต่ต้องทำในเวลา 15 นาทีหลังจากซื้อแล้วเท่านั้น ข้อเสียของระบบนี้คือ ผู้ใช้ต้องศึกษาระบบการทำงานก่อนใช้งานจริง ซึ่งเป็นข้อเสียเปรียบสำหรับผู้ที่ไม่รู้เรื่องเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เลย ต้องมีบัตรเครดิตจึงจะสามารถสั่งซื้อแอปพลิเคชันได้ มิฉะนั้นจะใช้ได้เฉพาะแอปพลิเคชันที่เป็นของฟรีเท่านั้น กรณีที่ผู้ใช้แอนดรอยด์รุ่น 1.6 เมื่อดาวน์โหลดแอปพลิเคชันรุ่นใหม่ ไปลงพบว่าไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งตรงนี้น่าจะมีวิธีป้องกันไม่ให้ดาวน์โหลดไปใช้ ถ้าเป็นเวอร์ชันเก่า



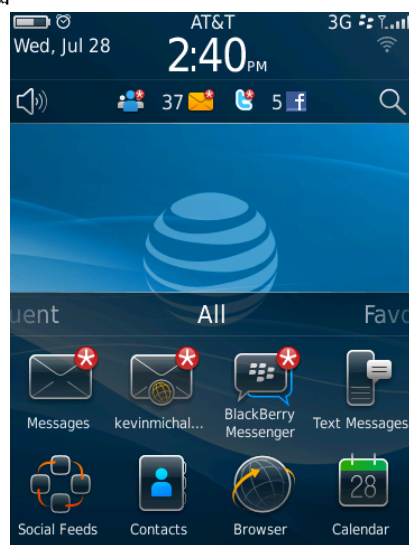
รูปที่ 3.21 HTC Desire พร้อมกับ Android 2

IOS 4.1 ใช้กับ iPhone ทำให้เป็น smart phone ที่ลงตัวมากที่สุด เพราะใช้งานง่าย ไม่ต้องมีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ มีการเพิ่มระบบโพลีคอร์ทำให้ผู้ใช้สามารถจัดระเบียบแอปพลิเคชันในเครื่องได้ดีขึ้น มีการเพิ่มระบบ มัลติทาสก์ การติดตั้งแอปพลิเคชัน การสำรองข้อมูล ทำได้ง่ายโดยผ่านโปรแกรม iTunes ที่เชื่อมต่อกับ App Store โดยตรง ข้อเสียของระบบปฏิบัติการนี้คือ ราคาแพง ผู้ใช้ไม่สามารถปรับแต่งระบบได้เลย ไม่สามารถแก้ไขแอปพลิเคชันพื้นฐานหรือจัดการข้อมูลภายในเครื่อง การแลกเปลี่ยนไฟล์เพลงหรือคลิปวิดีโอกับเครื่องอื่นไม่สามารถทำได้โดยตรง ต้องเชื่อมต่อสมาร์ตโฟนผ่านโปรแกรม iTunes เท่านั้น



รูปที่ 3.22 iPhone 4 และ iOS4.1

BlackBerry 6 สร้างโดยบริษัท RIM หรือ Research in Motion เป็นระบบที่ออกแบบหน้าจอแรก (Home screen) ดูเรียบง่าย มีแถบข้อมูลขนาดใหญ่ด้านบน เพื่อบอกเครือข่ายโทรศัพท์ที่ใช้ วัน เวลา ข้อมูล update ต่าง ๆ ปริมาณพลังงานที่เหลือในแบตเตอรี่ และข้อความเตือนต่าง ๆ บนหน้าจอแรกออกแบบเป็น multiple view โดยให้แถบไอคอนของเมนูและแอปพลิเคชันต่าง ๆ แสดงทั้งหมด 5 รูปแบบ คือ All, Favorite, Media , Downloads และ Frequent ผู้ใช้สามารถปรับแต่งและจัดตำแหน่งแอปพลิเคชันใน multiple view ได้ตามใจชอบ และเข้าถึงได้ง่ายโดยใช้เพียงปลายนิ้วสัมผัส ในรุ่นนี้ได้เพิ่มขีดความสามารถของระบบรักษาความปลอดภัย การเข้ารหัสข้อมูล และรองรับระบบ smart card ข้อเสียของระบบนี้คือ ระบบนำทางยังคงใช้งานยาก การตั้งค่าบางอย่างไม่มีทางลัดสั้นต้องผ่านหน้าจอระบบสัมผัสหรือผ่านปุ่มเมนูเท่านั้น แต่ได้แก้ปัญหาโดยมี Trackpad ดัดมาด้วยการออกแบบเมนูยังไม่ดีพอเมื่อเทียบกับระบบปฏิบัติการอื่น



รูปที่ 3.23 BlackBerry Torch พร้อม ระบบปฏิบัติการรุ่น 6

Symbian 3 เป็นของบริษัท Nokia เป็นระบบปฏิบัติการที่มีอยู่ใน smart phone มากที่สุด ณ ขณะนี้ (พ.ศ. 2554) และกำลังถูกแย่งส่วนแบ่งจากระบบปฏิบัติการอื่น เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้งานง่ายด้วยระบบสัมผัส ตอบสนองการสั่งงานได้อย่างรวดเร็ว ออกแบบระบบไว้อย่างลงตัว มีฟังก์ชันจัดการและแก้ไขข้อมูลในตัวเครื่อง โดยไม่ต้องไปหาแอปพลิเคชันอื่นเพิ่มเติม สามารถต่อโทรทัศน์หรือโปรเจกเตอร์ผ่านพอร์ต HDMI สามารถเชื่อมต่อฮาร์ดิส และแฟลชไดรว์ผ่านทางพอร์ต USB ข้อเสีย มีการใช้ตัวย่อในคำสั่งเมนู ทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ เช่น install Progr. เป็นต้น บรรดาเซอรัยยังมีการกระตุกให้เห็นบ้างบางครั้ง

Windows Phone 7 ไมโครซอฟต์ได้หยุดพัฒนา Windows Mobile ได้เริ่มต้นสร้างระบบปฏิบัติการสำหรับ smart phone ตัวใหม่ เพื่อชิงส่วนแบ่งการตลาดกลับคืน ได้เปลี่ยนทุก ๆ อย่างที่เคยมีใน Windows Mobile จะมีหน้าจออยู่ 2 หน้าจอคือ Home screen จะรวมแอปพลิเคชันไว้ในหน้าเดียวกันออกแบบเป็นบล็อกสี่เหลี่ยม เรียกว่า Hubs หมายถึงเป็นศูนย์กลางการใช้งานด้านต่าง ๆ หน้าจอที่สองจะเป็นไอคอนขนาดเล็ก เป็นเครื่องมือในการตั้งค่าการใช้งานของเครื่อง การติดตั้งแอปพลิเคชัน ต้องผ่าน Market place เพียงแบบเดียว การเข้าถึงไฟล์มีเดียต่าง ๆ ต้องผ่านโปรแกรม Zune เท่านั้น การจัดการไฟล์เอกสารต้องใช้บริการพื้นที่ Sky Drive บนอินเทอร์เน็ตอย่างเดียว คงต้องรอให้ไมโครซอฟต์ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องอีกสักระยะหนึ่ง



รูปที่ 3.24 Windows Phone 7