บทความวิชาการ

การเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานด้วย เทคโนโลยีระบบเครือข่ายไร้สายเคลื่อนที่

สมชาย ช่างทอง *

* สัตวแพทย์ กรมปศุสัตว์รุ่นที่ 46 วิทยาศาสตรบัณฑิต ครุศาสตรบัณฑิต ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

บทนำ

เทคโนโลยีระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Local Area Network : WLAN) ช่วยให้สามารถติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในลักษณะ “Any time - Any where - Any one” ทำให้การรับส่งข้อมูลได้สะดวกรวดเร็วขึ้นและไม่มีภาระในการจัดหาสายเคเบิลเชื่อมต่ออุปกรณ์ระหว่างผู้ส่งและผู้รับข้อมูลข่าวสาร ระยะแรกๆ มีค่าใช้จ่ายสำหรับอุปกรณ์ไร้สายมากกว่าระบบสาย แต่ปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตอุปกรณ์ไร้สายมีความทันสมัย คุณภาพดีและใช้งานอย่างแพร่หลาย จึงทำให้ราคาอุปกรณ์ไร้สายมีราคาลดต่ำลงมาก ดังจะเห็นได้จากมีการติดตั้ง WLAN ภายในองค์กรต่างๆ ทำให้คอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่อง สามารถเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตร่วมกันได้ นอกจากในปัจจุบันมีการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในสำนักงานแล้ว ยังได้พัฒนาไปสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายในลักษณะเคลื่อนที่ (Mobile internet) โดยสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก คอมพิวเตอร์ปาล์ม และโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามมาตรฐาน Wireless Ethernet ระบบนี้จึงมีความสำคัญในการนำมาใช้พัฒนางานขององค์กรให้พัฒนาไปสู่ e-Service ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

เทคโนโลยีระบบเครือข่ายไร้สาย

เทคโนโลยีระบบเครือข่ายไร้สาย เป็นการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ด้วยคลื่นวิทยุที่กำหนดไว้กับคอมพิวเตอร์ หรือระหว่างอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตัวรับ / ตัวส่งสัญญาณ กรณีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบ LAN Server ซึ่งเป็น Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) เป็นตัวกลางเชื่อมต่อที่ทำให้คอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Clients) ติดต่อสื่อสาร และจ่ายหมายเลขเครื่องลูกข่าย (IP address) ให้เครื่องลูกข่าย หรือมีการกำหนดหมายเลขเครื่องลูกข่ายในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่กับสถานีฐาน โดยอาศัยอุปกรณ์แปลงสัญญาณที่มีอยู่ในโทรศัพท์เคลื่อนที่รุ่นใหม่ๆ หรือคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งอุปกรณ์แปลงสัญญาณสำหรับเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ขอยกตัวอย่างการสื่อสารไร้สายที่นำมาใช้ในระบบเครือข่ายไร้สาย ดังต่อไปนี้

คลื่นวิทยุ (Radio wave)

เมื่อครั้งมาร์โคนี (Marchese Guglielmo Marconi) วิศวกรไฟฟ้าชาวอิตาลี ผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์จากผลงานการประดิษฐ์คิดค้นระบบโทรเลขไร้สายชนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic radiation) ซึ่งพัฒนาต่อมาเป็น “คลื่นวิทยุ” สำเร็จเป็นครั้งแรกราวๆ 100 กว่าปีที่ผ่านมา สามารถส่งคลื่นวิทยุโทรเลขครั้งแรกไปได้ถึง 1.5 กิโลเมตร ลำดับต่อมาได้มีการพัฒนาอุปกรณ์ให้สามารถรับส่งคลื่นวิทยุโทรเลขให้ไกลมากยิ่งๆ ขึ้น ช่วงนั้นมีประโยชน์ในการเดินเรือและการทหาร จึงเป็นจุดเริ่มต้นในการสื่อสารไร้สายของมนุษยชาติ คลื่นวิทยุแบ่งเป็น Long Wave, Amplitude modulation (AM), Short Wave (SW), Frequency modulation (FM), Very High Frequency (VHF) และ Ultra High Frequency (UHF) คลื่นวิทยุเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในแถบความถี่ตั้งแต่ 30 MHz - 1 GHz สามารถกระจายคลื่นได้รอบทิศทางในอัตราความเร็ว 100 - 400 Kbps และสามารถใช้ช่องสัญญาณหนึ่งสำหรับหลายสถานีมีระบบ Carrier Sense Multiple Access (CSMA) เพื่อควบคุมการชนกันของสัญญาณ ส่งกระจายคลื่นได้ระยะประมาณ 30 กิโลเมตร ถ้ามีเครื่องทวนสัญญาณจะส่งได้ไกลถึง 500 กิโลเมตร ข้อดีของคลื่นวิทยุ คือ สามารถส่งข้อมูลได้แบบไร้สายและสร้างเครือข่ายได้กว้างไกลและการติดตั้งไม่ยุ่งยากเนื่องจากใช้อุปกรณ์น้อย ส่วนข้อเสีย คือ ความปลอดภัยของข้อมูลมีน้อยจึงควรมีการเข้ารหัสข้อมูล และคลื่นวิทยุอาจถูกรบกวนได้ด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสภาพภูมิอากาศต่างๆ คลื่นวิทยุ ที่มีความถี่ 3 – 30 MHz. สามารถส่งคลื่นสัญญาณในระดับความสูง 80 – 600 กิโลเมตรจากผิวโลกในชั้นบรรยากาศ Ionosphere จึงมีข้อจำกัดในการส่งคลื่นสัญญาณ จึงต้องมีการพัฒนาอุปกรณ์สะท้อนสัญญาณนอกโลกที่สามารถรับ / ส่งสัญญาณจากจุดต่างๆ บนผิวโลก คือ ดาวเทียม ถูกส่งขึ้นไปโคจรรอบโลกอยู่ในชั้นบรรยากาศที่ระดับความสูงระดับต่างๆ โดยดาวเทียมส่งคลื่นสัญญาณความถี่ 3 – 12 GHz. ดาวเทียมมีหลายชนิดตามประโยชน์การใช้งาน เช่น ดาวเทียมสื่อสาร ดาวเทียมสำรวจทรัพยากร ดาวเทียม-อุตุนิยมวิทยา ดาวเทียมบอกตำแหน่ง เป็นต้น โดยที่เทคโนโลยีดาวเทียมได้พัฒนาเริ่มต้นจากเมื่อ พ.ศ. 2500 สหภาพโซเวียตได้ส่งดาวเทียม Sputnik โคจรรอบโลกเป็นครั้งแรกเพื่อทำหน้าที่ตรวจสอบการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ในบรรยากาศ ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2503 ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ส่งดาวเทียม Echo I เพื่อทำหน้าที่สะท้อนสัญญาณคลื่นวิทยุสำเร็จเป็นครั้งแรก ต่อมาเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2507 ได้มีการถ่ายทอดโทรทัศน์พิธีเปิดงานกีฬาโอลิมปิกครั้งที่ 18 จากกรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น ผ่านดาวเทียม SYNCOM III ไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา นับว่าเป็นการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมครั้งแรกของโลก

นับตั้งแต่เบลล์ (Alexander Graham Bell) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้ประดิษฐ์คิดค้นโทรศัพท์สำเร็จเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2419 เป็นจุดเริ่มต้นในมีการพัฒนาระบบโทรศัพท์ขึ้นทำให้มีการติดต่อสื่อสารทางเสียงได้รับความสะดวกสบาย ต่อมามีการพัฒนาโทรศัพท์โดยส่งผ่านสัญญาณทางสายโทรศัพท์ทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศซึ่งมีการวางสายเคเบิลใต้มหาสมุทรเพื่อเชื่อมโยงระหว่างทวีปที่อยู่คนละซีกโลก แต่ยังมีข้อจำกัดในการวางสายเชื่อมโยง จึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยี

โทรศัพท์ไร้สาย หรือ โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile telephone) ในปี พ.ศ. 2458 โดย American Telephone & Telegraph Company (AT&T) เป็นครั้งแรก ต่อมามีการพัฒนาโทรศัพท์เคลื่อนที่ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และนำโทรศัพท์เคลื่อนที่มาใช้งานเชิงพาณิชย์ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2521 โดย Nippon Telegraph and Telephone Corporation ประเทศญี่ปุ่น ต่อมาในปี พ.ศ. 2539 พัฒนาโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับติดต่อสื่อสารอินเทอร์เน็ตได้เป็นครั้งแรกในประเทศญี่ปุ่น นับว่าการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายระหว่างมวลมนุษยชาติ มีความก้าวหน้าและกว้างไกลมากยิ่งขึ้น พัฒนาเข้าสู่ "***ยุคโลกาภิวัตน์*** (Globolization) หรือ ***ยุคโลกไร้พรมแดน***" ในปัจจุบัน

คลื่นไมโครเวฟ (Microwave)

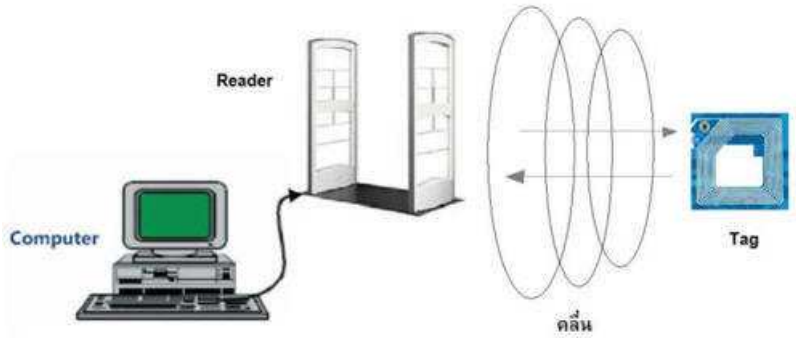
Sir John Randall และ Dr. H. A. Boot นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ เป็นผู้ประดิษฐ์คิดค้นคลื่นไมโครเวฟเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2483 โดยเรียกชื่อเครื่องที่ปล่อยคลื่นไมโครเวฟว่า "Magnetron" คลื่นไมโครเวฟเป็นการส่งคลื่นสัญญาณแบบเส้นสายตา (line of sight) หรือไม่ทุกทิศทาง มีความถี่ระหว่าง 2 – 40 KHz ส่วนมากนำมาใช้ในงานราชการ เช่น ทหาร โทรทัศน์ ชุมสายทางไกลของโทรศัพท์ สามารถส่งได้ไกล 32 - 48 กิโลเมตร ถ้าต้องการส่งให้ไกลกว่าต้องมีสถานีถ่ายทอดสัญญาณไมโครเวฟ (Microwave Relay Station) คลื่นไมโครเวฟมีข้อดี คือ ไม่มีปัญหาเรื่องวางสายเคเบิล และราคาถูกกว่าระบบสายใยแก้ว ข้อเสีย คือ สัญญาณถูกรบกวนได้ง่ายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จากสภาพภูมิอากาศ ระยะส่งสัญญาณน้อย ค่าติดตั้งเสาและจานส่งมีราคาแพง

คลื่นไมโครเวฟ แบ่งเป็น ไมโครเวฟภาคพื้นดิน (Terrestrial microwave) และไมโครเวฟดาวเทียม (Satellite microwave) โดยที่ไมโครเวฟภาคพื้นดิน เป็นการส่งสัญญาณแลกเปลี่ยนกันระหว่างสถานีบนพื้นดินสองสถานี โดยทั่วไปใช้จานรับ-ส่งสัญญาณมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 เมตร ระยะห่างของสถานีจึงควรอยู่ในระยะ 40 - 48 กิโลเมตร และอาจไกลได้ถึง 88 กิโลเมตร และต้องไม่มีอะไรมาขวางระหว่างสองสถานี ไมโครเวฟภาคพื้นดินนำมาใช้บริการส่งสัญญาณโทรทัศน์และเสียงแทนสายเคเบิลแกนร่วม ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV-Closed Circuit Television) เนื่องจากจะใช้เครื่องทวนสัญญาณน้อยกว่าการใช้สายเคเบิลในระยะทางเท่ากัน ระบบสื่อสารภายในบริเวณ (LAN) เช่น ระหว่างอาคารในระยะใกล้ การสื่อสารดิจิตอลภาคพื้นดินรัศมีไม่เกิน 10 กิโลเมตร เป็นต้น ส่วนไมโครเวฟดาวเทียม ประกอบด้วยดาวเทียมหนึ่งดวง ทำงานร่วมกับสถานีพื้นดินตั้งแต่ 2 สถานีขึ้นไป ดาวเทียมจะรับสัญญาณจากสถานีภาคพื้นดินในแถบความถี่หนึ่ง (Uplink) จากนั้นจะขยายสัญญาณถ้าเป็นสัญญาณแอนะล็อกหรือทวนสัญญาณถ้าเป็นสัญญาณดิจิทัล แล้วส่งสัญญาณกลับลงมาภาคพื้นดินในแถบความถี่อื่น (Downlink) ที่แตกต่างกับความถี่ของสัญญาณที่ส่งเข้ามาเพื่อป้องกันการรบกวนของสัญญาณ การสื่อสารดาวเทียมมีลักษณะเฉพาะคือ มีการประวิงเวลา (Delay) ประมาณ 0.5 – 5 วินาทีในการส่งและรับสัญญาณ เนื่องจากดาวเทียมอยู่ห่างจากโลกมาก การส่งสัญญาณเป็นแบบแพร่กระจายในย่านความถี่ 1 - 10 GHz มี 2 ลักษณะ คือ เชื่อมโยงแบบจุดต่อจุด

(Point-to-Point Link) และเชื่อมโยงแบบหลายจุด (Multipoint Link) สัญญาณไมโครเวฟจะเกิดการลดทอนเนื่องจากการดูดกลืนของบรรยากาศ มีประโยชน์ในการแพร่ภาพโทรทัศน์ โดยการส่งสัญญาณแบบ Broadcasting โทรศัพท์ทางไกลใช้เชื่อมโยงระหว่างชุมสายโทรศัพท์แบบจุดต่อจุดซึ่งราคาถูกกว่าระบบสายใยแก้วนำแสง เครือข่ายธุรกิจส่วนบุคคล (Private Business Networks)โดยใช้ระบบสถานีภาคพื้นดินขนาดเล็ก ที่เรียกว่า Very Small Aperture Terminal (VSAT)

RFID

RFID ย่อมาจาก Radio Frequency Identification ประดิษฐ์คิดค้นเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2489 โดย Léon Theremin ชาวสหภาพโซเวียต ก่อนหน้านี้เมื่อปี พ.ศ.2482 มีการพัฒนาเทคโนโลยี Identification, Friend & Foe (IFF) ในสหราชอาณาจักร ติดตั้งที่เครื่องบิน เพื่อแยกเครื่องบินฝ่ายพันธมิตรหรือข้าศึกในสมรภูมิสงครามโลกครั้งที่ 2 ต่อมาในปี พ.ศ.2516 Mario Cardullo's ชาวสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาระบบ RFID สมัยใหม่ และมีการพัฒนาต่อๆ มาจนถึงปัจจุบัน ระบบนี้ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Integrated Circuit, IC) ประเภท Microchip ใส่ไว้ในป้ายหรือฉลากขนาดเล็กซึ่งบรรจุข้อมูลที่สำคัญหรือจำเป็นไว้ สำหรับประเทศไทยส่งสัญญาณในย่านความถี่วิทยุ 920 - 925 MHz. เป็นย่านความถี่สูงยิ่ง (Ultra High Frequency : UHF) เครื่องรับหรือเครื่องอ่านรับสัญญาณได้ภายในระยะ 1 - 10 เมตร ระบบ RFID อาจติดไว้ที่วัตถุ ยานพาหนะ ร่างกาย หรือฝังใต้ผิวหนังของคน / สัตว์ มีประโยชน์ในการทำบัตรประจำตัวคน ข้อมูลประจำตัวสัตว์ พาสพอร์ต นักกีฬา รถแข่ง บัตรผู้ป่วย หนังสือ วัตถุโบราณ สินค้าราคาแพง การขนส่ง ฯลฯ เทคโนโลยี RFID นำมาใช้ในประเทศไทยครั้งแรก โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและสถาบันรหัสสากล เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2549 สำหรับระบบบริหารคลังสินค้าและการขนส่งสินค้า คาดว่าเทคโนโลยี RFID จะนำมาใช้แทนระบบบาร์โค้ดมากขึ้นในอนาคต นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพการรับ - ส่งข้อมูลโดยใช้ความถี่ไมโครเวฟ 2.4 GHz. / 5.8 GHz. เพื่อใช้งานในระบบคลังสินค้าอีกด้วย



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงการทำงานของระบบ RFID

ที่มา : http://www.marinerthai.com/pic_news/2007-04-26-002.jpg

Mobile Telephone WLAN

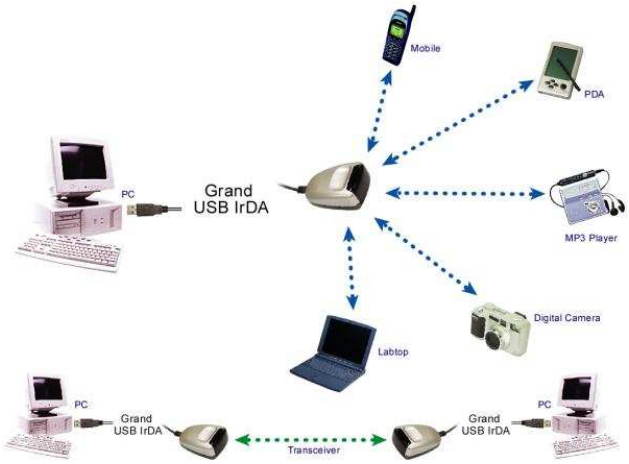
ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นการส่งคลื่นสัญญาณชนิดวิทยุเซลลูลาร์ (Cellular radio) โดยใช้คลื่นวิทยุในการรับ-ส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งตามลักษณะการใช้งาน ได้แก่ Paging system, ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์ ระบบโทรศัพท์ดาวเทียม และระบบโทรศัพท์พีซีเอส (Personal Communications Services) การพัฒนาระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในยุคที่ 1 (Generation I ; G1) ราวปี พ.ศ. 2535 เป็นสัญญาณแอนะล็อกที่ใช้งานด้านเสียงเป็นหลัก ซึ่งเป็นสัญญาณแบบต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นคลื่นไซน์ (Sine wave) โดยที่แต่ละคลื่นจะมีความถี่และความเข้มของสัญญาณที่ต่างกัน เมื่อนำสัญญาณข้อมูลเหล่านี้ผ่านอุปกรณ์รับสัญญาณ - แปลงสัญญาณ จะได้ข้อมูลที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น ระบบ Advanced Mobile Phone Service (AMPS) แต่มีแถบความถี่ (Bandwidth) จำกัด ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ ยุคต่อมาเป็นยุคที่ 2 (Generation II ; G2) ได้มีการพัฒนาเทคนิคให้สามารถรองรับการใช้งานที่เพิ่มขึ้นมาก โดยพัฒนาเป็นสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) ซึ่งเป็นสัญญาณที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการรับส่งข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ เป็นสัญญาณที่ไม่มีความต่อเนื่อง สัญญาณจะถูกแยกออกเป็นชิ้น (Discrete) แต่สัญญาณดิจิทัลมีการเปลี่ยนแปลงระดับอย่างรวดเร็ว ทำให้สัญญาณดิจิทัลส่งออกไปได้ไม่ไกลเนื่องจากมีการลดทอนสูง ปัจจุบันมีการพัฒนาอุปกรณ์สำหรับผสมสัญญาณดิจิทัลเข้ากับสัญญาณ อะนาล็อก เพื่อใช้ส่งข้อมูลดิจิทัลไปในระยะที่ไกลขึ้น โดยใช้เทคนิคการแปลงสัญญาณจากสภาพหนึ่งไปอีกสภาพหนึ่งด้วยอุปกรณ์ผสมสัญญาณเสียงพูดเข้ากับสัญญาณโทรศัพท์ที่เรียกว่า โมเด็ม (MODEM ย่อมาจากคำว่า Modulate และ Demodulate) ได้แก่ การแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณอะนาล็อก (Modulation) และการแปลงสัญญาณจากอะนาล็อกไปเป็นสัญญาณดิจิทัล (Demodulation) ตัวอย่างระบบสัญญาณดิจิทัล เช่น Global System for Mobile Communication (GSM) ลักษณะการรับค่าเป็นสัญญาณดิจิตอล โดยใช้ระบบการแบ่งเวลาที่เรียกว่า Time Division Multiple Access (TDMA) ระบบ GSM เป็นช่องสัญญาณเสียงเป็นหลักเช่นเดียวกับยุคแรก โดยใช้แถบขาเข้าเพียงประมาณ 9 กิโลบิต/ช่องเสียง ความเร็วระดับนี้ยังไม่พอเพียงกับการเชื่อมต่อเครือข่ายของอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ จึงมีการพัฒนาเทคนิคในยุคที่สาม (Generation III ; G3) เป็นระบบ Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ทำให้ขยายช่องสัญญาณได้มากขึ้นและได้แถบความถี่กว้างขึ้น การพัฒนาจาก GSM ที่ใช้เทคนิค TDMA มาเป็น WCDMA เป็นมาตรฐานที่สำคัญของการพัฒนาระบบ GSM ขณะเดียวกันในสหรัฐอเมริกาพยายามพัฒนาระบบ TDMA ขยายต่อโดยใช้ชื่อเทคโนโลยี EDGE-Enhance Data Rate for GSM ซึ่งเป็นการพัฒนาเข้าสู่ G3 เช่นเดียวกัน โทรศัพท์เคลื่อนที่ G3 มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลมากกว่า 300 Kbps ซึ่งเพียงพอในการรับส่งข้อมูลมัลติมีเดียทั้งสัญญาณวิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง และอักขระ ได้เป็นอย่างดี นับว่าเป็นการพัฒนาโทรศัพท์เคลื่อนที่ให้มีคุณสมบัติการใช้งานเช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ทั่วไปในการใช้อินเทอร์เน็ต การใช้อินเตอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถเชื่อมต่อได้ทุกที่ที่มีสัญญาณโทรศัพท์ Bluetooth หรือ Infrared Data

Association (IrDA) เชื่อมต่อระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรืออุปกรณ์ต่างๆ กับคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อไร้สายไปยังสถานีฐาน

- Bluetooth เป็นระบบสื่อสารของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบสองทาง ด้วยคลื่นวิทยุระยะสั้น (Short-Range Radio Links) ช่วงความถี่ 2.4 - 2.4835 GHz. แบ่งเป็น 79 ช่องสัญญาณ มีการส่งข้อมูลสลับช่องไปมา 1,600 ครั้งต่อ 1 วินาที ติดต่อสื่อสารได้ดีในระยะ 5 - 10 เมตร มีระบบป้องกันข้อมูลด้วยรหัสก่อนการเชื่อมต่อและป้องกันการดักสัญญาณระหว่างสื่อสารด้วยวิธีสลับช่องสัญญาณไปมา เทคโนโลยีนี้ออกแบบสำหรับอุปกรณ์ขนาดเล็ก เช่น PDA, เครื่องอ่านบาร์โค้ดไร้สาย หูฟังโทรศัพท์เคลื่อนที่ ฯลฯ และสื่อสารข้อมูลจำนวนน้อยๆ มีความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูลประมาณ 1 Mbps

รูปที่ 2 แผนภาพแสดงการสื่อสารด้วย Bluetooth
ที่มา : http://mobilechillout.org

- IrDA (Infrared Data Association) เป็นการติดต่อสื่อสารข้อมูลด้วยคลื่นแสงอินฟราเรด (Infrared) ช่วงความถี่ 1011 - 1014 Hz. ระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่างๆ ความเร็วสูงสุดประมาณ 4 Mbps แสงอินฟราเรดถูกค้นพบโดย Sir Frederick William Herschel นักดาราศาสตร์และนักแต่งเพลง ชาวอังกฤษ เกิดในประเทศเยอรมัน เมื่อปี พ.ศ. 2343 แสงอินฟราเรดเป็นคลื่นความถี่สั้น (Millimeter waves) ประมาณ 950 นาโนเมตร ลำแสงอินฟราเรดเดินทางเป็นเส้นตรง ไม่สามารถผ่านวัตถุทึบแสง และสามารถสะท้อนแสงในวัสดุผิวเรียบได้เหมือนกับแสงทั่วไป ใช้มากในการสื่อสารระยะใกล้ๆ เช่น รีโมทคอนโทรลของเครื่องรับโทรทัศน์ ปัจจุบันถูกพัฒนาใช้ในการสื่อสารไร้สาย สำหรับเครือข่ายเฉพาะบริเวณ เมื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายสามารถส่งสัญญาณได้ในระยะ 1 - 30 เมตร ข้อดีของแสงอินฟราเรด คือ สร้างได้ง่าย ราคาถูก และปลอดภัยในการส่งข้อมูลดีกว่าคลื่นวิทยุ ข้อเสียคือ ไม่สามารถผ่านวัตถุทึบแสงได้



รูปที่ 3 แผนภาพแสดงการสื่อสารด้วย IrDA

ที่มา : http://www.pcresource.co.th

การใช้อินเตอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ แบ่งเป็น 2 ระบบหลัก ดังนี้

1. Code Division Multiple Access (CDMA)

CDMA เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการส่งข้อมูลทั้งอักขระ ภาพ และเสียง โดยข้อมูลที่ส่งออกไปจะถูกเข้ารหัสต่างๆ กันในช่องทางเดียวกัน ทำให้สามารถส่งข้อมูลจากผู้ใช้งานหลายๆ คนในช่องทางเดียวกันได้ เทคโนโลยีนี้ได้นำมาใช้ครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ.2546 ซึ่งก่อนหน้านี้เมื่อปี พ.ศ.2543 เริ่มนำมาใช้ในประเทศเกาหลีใต้และญี่ปุ่น ส่วนในประเทศไทยมีผู้ให้บริการ คือ Hutch ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยใช้เทคโนโลยี CDMA แบ่งย่อยเป็นเทคโนโลยี CDMA 2000 1x , CDMA 2000 1x EV-DO และ CDMA 2000 1x EV-DV ปัจจุบัน CDMA 2000 1x สามารถรับส่งทั้งอักขระ ภาพ และเสียง มีความเร็วสูงสุดประมาณ 153 Kbps ใกล้เคียงกับอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ ADSL ส่วน CDMA 2000 1x EV-DO และ CDMA 2000 1x EV-DV มีความเร็วสูงสุดประมาณ 2.4 Mbps ระบบนี้ออกแบบเพื่อป้องกันการส่งคลื่นรบกวนโดยกระจายคลื่นออกไปตามความถี่ต่างๆ ในช่วง 1 MHz. ปัจจุบันบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ให้บริการเทคโนโลยี CDMA ด้วย

2. Global System for Mobile communications / Groupe Spécial Mobile (GSM)

เทคโนโลยี GSM นำมาใช้ครั้งแรกในประเทศฟินแลนด์เมื่อปี พ.ศ. 2532 ส่วนในประเทศไทยเริ่มนำมาใช้ครั้งแรกประมาณปี พ.ศ. 2535 เทคโนโลยีนี้เป็นบริการของบริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) หรือ AIS บริษัท โทเทิ่ล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) หรือ DTAC และ กลุ่มบริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) หรือ TrueMove เทคโนโลยีนี้ทำงานโดยแบ่งช่องสัญญาณความถี่ 900/1800/1900 MHz. ออกตามคาบเวลา โดยปกติคลื่นหนึ่งๆ จะแบ่งกันใช้ทั้งข้อมูลและเสียง จำนวน 8 หมายเลขพร้อมๆ กัน แบ่งย่อยเป็นเทคโนโลยี GPRS, EDGE และ WCDMA ดังนี้

2.1 General Packet Radio Service (GPRS)

GPRS เป็นเทคโนโลยีที่เริ่มนำมาใช้เมื่อปี พ.ศ. 2544 สามารถสื่อสารข้อมูลด้วยความเร็ว 30 - 40 Kbps สูงสุดประมาณ 114 Kbps ระบบนี้มีการติดตั้งระบบเครือข่ายที่ประกอบด้วยหน่วยหลัก 2 หน่วยได้แก่ Serving GPRS Supports Node (SGSN) และ Gateway GPRS Support Node (GGSN) โดยเชื่อมต่อกันเพื่อ ร่วมใช้ Radio Interface จากสถานีฐานโดยผ่านตัวควบคุมที่เรียกว่า Packet Control Unit (PCU) ที่ติดตั้งไว้ที่ส่วนควบคุมสถานีฐาน

2.2 Enhanced Data rates for Global Evolution (EDGE)

EDGE เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนามาจากระบบ GPRS ตามมาตรฐานของ International Telecommunications Union (ITU)เริ่มนำมาใช้เมื่อปี พ.ศ. 2547 เทคโนโลยี EDGE มีการเพิ่มศักยภาพการรับส่งข้อมูลให้มากขึ้นซึ่งมีความเร็วมากกว่าระบบ GPRS ประมาณ 4 – 5 เท่า โดยมีความเร็ว 150 - 170 Kbps สูงสุดประมาณ 473.6 Kbps ความเร็วในการใช้งานจริงอาจลดลงเหลือ 100 -150 Kbps เนื่องจากขีดจำกัดของผู้ให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ พื้นที่การให้บริการ อุปกรณ์ ซอฟท์แวร์ ระบบไฟฟ้า และสภาพดินฟ้าอากาศ เทคโนโลยี EDGE มีประโยชน์ในการการส่ง - รับข้อมูลบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้มากกว่าและรวดเร็วกว่า ทั้งการเข้า Wireless Application Protocol (WAP) ซึ่งเป็นกฎที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ (Protocol) มาตรฐานสากล ที่นำเอาความสามารถต่างๆ ของ Wireless Application และอินเทอร์เน็ตมาใช้บนเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้เช่นเดียวกับการใช้อินเทอร์เน็ตบนคอมพิวเตอร์ทั่วๆ ไป โดยเทคโนโลยี WAP เป็น Mobile Internet ที่นำมาใช้ครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อ พ.ศ. 2543 นอกจากนี้ระบบ EDGE ยังรองรับ Wired Equivalent Privacy (WEB) การรับ - ส่ง Multimedia Messaging Service (MMS), Video/Audio Streaming และ Interactive Gaming เทคโนโลยี GSM EDGE/GPRS มี 4 ความถี่ 850/900/1800/1900 MHz ใช้งานได้ครอบคลุมทั่วโลก ความเร็วสูงสุดในการดาวน์โหลดประมาณ 247 Kbps และอัพโหลดประมาณ 123 Kbps

2.3 Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA)

WCDMA เป็นเทคโนโลยีที่สื่อสารข้อมูลด้วยความเร็วสูงสุดประมาณ 2 Mbps เริ่มนำมาใช้ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2544 ในประเทศญี่ปุ่น ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยี WCDMA ร่วมกับเทคโนโลยี High Speed Packet Access (HSPA) เรียกว่า “ระบบ WCDMA/HSPA” มีความเร็วในการดาวน์โหลดประมาณ 7.2 Mbps และอัพโหลด 1.4 Mbps จะมีการพัฒนาให้มีความเร็วการดาวน์โหลดเพิ่มสูงถึง 42 Mbps และความเร็วในการอัพโหลดสูงถึง 12 Mbps และในอนาคตจะสามารถพัฒนาความเร็วในการการรับส่งข้อมูลเพิ่มสูงได้ถึง 200 Mbpsซึ่งเทคโนโลยี HSPA เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยี GSM/HSPA ที่ให้บริการแก่ผู้ใช้ทั่วโลกหลายล้านรายแล้ว เทคโนโลยี WCDMA/HSPA ในออสเตรเลีย มีการขยายพื้นที่ครอบคลุมของสถานีฐานจากเดิมที่รัศมี 35 กิโลเมตร ออกไปเกือบถึง 200 กิโลเมตร เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการให้บริการในพื้นที่ห่างไกล

ริมชายฝั่งทะเล และพื้นที่ที่ยังไม่มีโครงข่ายโทรคมนาคมพื้นฐาน ผู้ให้บริการโครงข่ายสามารถใช้เทคโนโลยีไมโครเวฟมาใช้ในการติดต่อระหว่างสถานีฐานแทนการใช้โครงข่ายเส้นใยแก้วนำแสง (Fiber optics) ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงและเสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากภัยพิบัติต่างๆ ประเทศไทยนำเทคโนโลยี GSM/HSPA คลื่นความถี่ 900 MHz. ภายใต้ชื่อ “3GSM advance” ให้บริการครั้งแรกที่จังหวัดเชียงใหม่เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2551 ต่อมาให้บริการในกรุงเทพมหานครเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2551 ส่วนในพื้นที่อื่นๆ นั้น จะเริ่มให้บริการตามลำดับ

นอกจากจะติดต่อสื่อสารอินเทอร์เน็ตไร้สายผ่าน GPRS/EDGE Modem แล้ว ยังมีเทคโนโลยีที่เสริมการใช้งานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยใช้ Bluetooth จากคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เชื่อมต่อไร้สายกับอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System ; GPS) เช่น เครื่อง CoPilot Live 11 จาก ALK Technologies มีการนำมาใช้ทางด้านการกำหนดพิกัดของสถานที่ต่างๆ การทำแผนที่ การเดินป่า การนำทาง ระบบการควบคุมยานพาหนะ การขนส่งสินค้า (Logistics) การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากร การกำหนดจุดเพื่อบรรเทาสาธารณะภัย เป็นต้น ในเรื่องการขนส่งสินค้ามีการติดตั้ง GPS ที่รถยนต์และเรือ เพื่อควบคุม ดูแล บันทึกเส้นทางและลักษณะการขับรถ รวมทั้งการควบคุมเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ภายในรถยนต์ เช่น อุณหภูมิของตู้แช่สินค้า ทำให้สามารถบริหารจัดการการขนส่งสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดค่าใช้จ่าย เพิ่มความปลอดภัย และสะดวกในการตรวจสอบติดตาม ในอนาคตจะมีการใช้ GPS แพร่หลายไปถึงรถแท็กซี่ รถพยาบาล รถตำรวจ รถโรงเรียน รถขนส่งสาธารณะ สภาพการจราจรในเมืองใหญ่ จุดที่ต้องระวังในการขับขี่ เช่น โค้งอันตราย เขตชุมชนลดความเร็ว เป็นต้น

ระบบโทรศัพท์ผ่านไอพี (IP Telephony / IP Phone / IP Telephone)

ระบบโทรศัพท์ผ่านไอพี เป็นการสื่อสารข้อมูลเสียงบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol (VoIP) และ Quality of Service (QoS) เพื่อให้การรับ-ส่งสัญญาณเสียงชัดเจนมีคุณภาพ และมีโปรแกรมประยุกต์ระบบการทำงานของระบบโทรศัพท์ที่ใช้งานในชีวิตประจำวันด้วย นำมาใช้ครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2548 โทรศัพท์ผ่านไอพีมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ชุดคอมพิวเตอร์ สวิทช์ (Switch) เราเตอร์ (Router) เป็นต้น

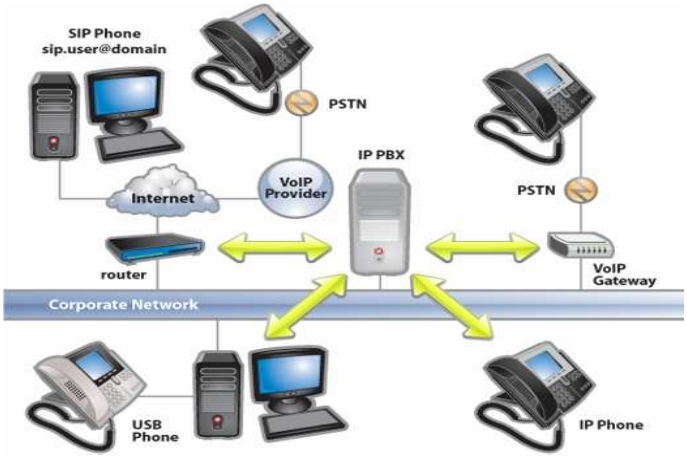
2. Service Control Units เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ในการแปลงค่าของหมายเลขโทรศัพท์ ให้เป็น IP address เพื่อใช้ในการส่งผ่านไปยังระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3. IP Telephony Gateway ทำหน้าที่แปลงสัญญาณเสียงให้สามารถสื่อสารบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4. IP Telephony Terminals เป็นเครื่องโทรศัพท์ หรือโปรแกรมที่เรียกว่า Softphone ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์

5. IP Telephony Application เป็นโปรแกรมประยุกต์ของระบบงานโทรศัพท์ เช่น ระบบเสียง อีเมล์ และโทรสาร แบบอัตโนมัติ ระบบรสอบถามข้อมูลต่างๆ แบบออนไลน์ และระบบเลือกรายการที่ผู้ใช้ต้องการ

ระบบโทรศัพท์ผ่านไอพี มีประโยชน์ด้านลดค่าใช้จ่ายทางด้านการวางเครือข่ายโทรศัพท์ เนื่องจากสามารถใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่แล้วได้ ไม่จำเป็นต้องมีระบบเครือข่ายโทรศัพท์อีกหนึ่งระบบแยกออกมา ทำให้ลดค่าบำรุงรักษาเครือข่าย ลดค่าใช้จ่ายโทรศัพท์ ในกรณีที่ต้องการติดต่อไปต่างสาขาจะสามารถลดค่าโทรศัพท์ทางไกลลงได้กรณีที่ใช้ระบบสายเช่าสัญญาณ (Leased line) ที่เชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลอยู่แล้ว และเพิ่มความยืดหยุ่นในการทำงาน เนื่องจากสามารถย้ายหมายเลขโทรศัพท์ไปยังที่ต่างๆ ได้โดยง่าย



รูปที่ 4 แผนภาพแสดงระบบโทรศัพท์ผ่านไอพี

ที่มา : http://www.3cx.com/phone-system/images/3CX_ip-pbx-overview.jpg

Wi-Fi Network

Wi-Fi ย่อมาจาก Wireless – Fidelity เป็นเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง โดยใช้คลื่นวิทยุความถี่ต่ำ ครอบคลุมรัศมี 100 - 200 เมตร รอบๆ จุดบริการ (Hot spot) ที่ติดตั้งไว้ตามแหล่งชุมชนและแหล่งธุรกิจต่างๆ ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก, PDA หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่มีอุปกรณ์ Wi-Fi adapter และมีบัญชีสมาชิก (Username & Password) ของผู้ให้บริการ เทคโนโลยี Wi-Fi นำมาใช้ครั้งแรกในประเทศไทยโดย กลุ่มบริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่นฯ ในย่านสยามสแควร์ กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2549

WiMAX Network

WiMAX ย่อมาจาก Worldwide Interoperability for Microwave Access เป็นเทคโนโลยีไร้สายรุ่นใหม่ล่าสุดที่คาดหมายว่าจะนำมาใช้มากขึ้นในอนาคตอันใกล้นี้ เป็นเทคโนโลยี Broadbands ไร้สายความเร็วสูงรุ่นใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาบนมาตรฐาน 802.16 ของ Institute of

Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE) เมื่อปี พ.ศ. 2544 ต่อมาได้มีการพัฒนามาตรฐาน IEEE 802.16a ทำงานอยู่บนคลื่นไมโครเวฟที่ความถี่ 2 -11 GHz ตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2547 มีรัศมีทำการประมาณ 50 กิโลเมตร สามารถให้บริการครอบคลุมพื้นที่กว้างกว่าระบบโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G ประมาณ 10 เท่า มีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลสูงสุด 75 Mbps ซึ่งเร็วกว่า 3G ประมาณ 30 เท่า WiMAX มีความสามารถในการส่งกระจายสัญญาณในลักษณะจากจุดเดียวไปยังหลายจุด (Point-to-multipoint) ได้พร้อมๆ กัน โดยมีความสามารถรองรับการทำงานในแบบ Non-Line-of-Sight ได้ สามารถทำงานได้แม้กระทั่งมีสิ่งกีดขวาง เช่น ต้นไม้ หรือ อาคารได้เป็นอย่างดี และยังสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์มาตรฐานชนิดอื่นๆ ที่ผลิตขึ้นก่อนหน้านี้ได้เป็นอย่างดี เทคโนโลยีนี้รองรับการทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียง ยังมีการพัฒนามาตรฐาน IEEE 802.16e สำหรับอุปกรณ์พกพาจำพวก PDA และคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก มีรัศมีทำการ 1.6 – 4.8 กิโลเมตร มาตรฐาน WLAN 802.11g มีอยู่ในคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กรุ่นปัจจุบัน ความเร็ว 18 – 23 Mbps มาตรฐาน 802.11n Draft 1.0 ซึ่งเป็นเทคโนโลยี Multiple-in-Multiple-Out (MIMO) ความเร็ว 80 – 100 Mbps เป็นต้น ในประเทศไทยติดตั้งระบบ WinMAX ครั้งแรกภายในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย เมื่อต้นเดือนกันยายน 2551 ที่ผ่านมา ในประเทศมาเลเซียได้มีการติดตั้งระบบ WinMAX ครั้งแรกก่อนหน้าที่หนึ่งสัปดาห์โดยมีเป้าหมายการติดตั้งให้ครอบคลุมพื้นที่ 25% ของประเทศ

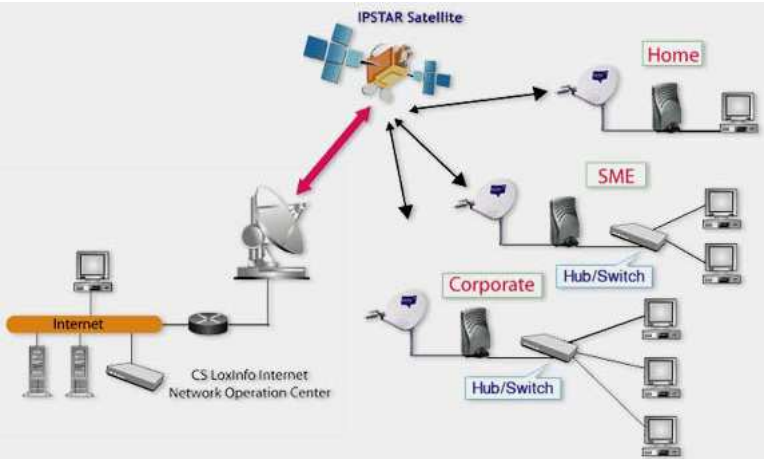
รูปที่ 5 แผนภาพแสดงระบบ WiMAX

ที่มา : http://www.buycoms.com/upload/coverstory/111/WiMax.html

Satellite WLAN : iPSTAR

iPSTAR เป็นบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet) ผ่านทางช่องสัญญาณดาวเทียมแบบสองทาง (Two-ways Broadband Internet) ซึ่งมีการเชื่อมต่อแบบตลอดเวลา ความสามารถของ iPSTAR ที่นอกจาก การให้บริการด้าน อินเทอร์เน็ตแล้ว ยังสามารถรับ - ส่งข้อมูลประเภท ไฟล์ข้อมูล ภาพนิ่ง เสียง ข้อมูลมัลติมีเดีย การประชุมทางไกล การบรรยาย

การศึกษา และอื่นๆ ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ สามารถติดตั้ง ได้รวดเร็ว และสะดวกในการใช้งาน เหมาะสำหรับพื้นที่ที่สัญญาณโทรศัพท์ไปไม่ถึง จึงไม่มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ จานรับสัญญาณที่ใช้ ในการรับส่งสัญญาณ มีขนาดเล็ก กระทัดรัด ประหยัดเนื้อที่ในการติดตั้ง โดยไม่จำเป็นต้องใช้สายโทรศัพท์ และสามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ได้ง่ายกว่าอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงระบบอื่นๆ เช่น ADSL และ Cable Modem ซึ่งต้องใช้สายโทรศัพท์ จึงสามารถให้บริการได้เฉพาะพื้นที่ย่านธุรกิจสำคัญๆ และเมืองใหญ่ๆ เท่านั้น การเปิดให้บริการ iPSTAR ในประเทศไทย ดำเนินการผ่านทางช่องทางการจัดจำหน่ายของ CS LoxInfo โดยให้บริการทั้งประเภทไฟล์ข้อมูล ภาพนิ่ง เสียง หรือข้อมูลประเภทมัลติมีเดีย รายการทางด้านการศึกษา (e-Learning) และอื่นๆ



รูปที่ 6 แผนภาพแสดงระบบ iPSTAR

ที่มา : http://203.146.253.2/Upload/ipstar_product.php

ประเภทบริการของ iPSTAR มี 3 ระดับ ดังนี้

1. iPSTAR - Home

บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับการใช้งานส่วนบุคคล ที่ได้ถูกออกแบบเพื่อรองรับการใช้บริการต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตแบบทั่วไปที่มีปริมาณการใช้งานไม่สูงมาก โดยจำกัดการเชื่อมต่อของเครื่องคอมพิวเตอร์ ลูกข่ายเพียง 1 เครื่อง มีความเร็วในการดาวน์โหลด (download) 128/256/512/1024 kbps และความเร็วในการอัพโหลด (upload) 64/128/256/512 kbps และมีบัญชีอีเมล์ 1 บัญชี

2. iPSTAR - SMEs

บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับการใช้งานในองค์กรขนาดเล็กที่มีปริมาณการใช้งานไม่มาก มีการเชื่อมต่อของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 1 - 5 เครื่อง ความเร็วในการดาวน์โหลด 256/512/1024 kbps ความเร็วในการอัพโหลด 128/256/512 kbps และมีบัญชีอีเมล์สูงสุด 10 บัญชี

3. iPSTAR - Corporate

บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับการใช้งานในองค์กรขนาดเล็กที่มีปริมาณการใช้งานปานกลางจนถึงมาก มีการเชื่อมต่อของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 1 - 5 เครื่อง แบบระบุหมายเลขเครื่อง (fixed IP) ความเร็วในการดาวน์โหลด ความเร็วในการดาวน์โหลด 256/512/1024/2048 kbps ความเร็วในการอัพโหลด 128/256/512/512 kbps และมีบัญชีอีเมล์สูงสุด 80 บัญชี

ชุดอุปกรณ์ติดตั้ง iPSTAR ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Satelite modem) เป็นอุปกรณ์ผู้ใช้ปลายที่รองรับการบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ 2 ทาง ผ่าน ethernet 10/100 BaseT (RJ45) หรือ USB ความเร็วในการดาวน์โหลดสูงสุด 4 Mbps และความเร็วในการอัพโหลดสูงสุด 2 Mbps

2. จานรับสัญญาณดาวเทียม ขนาด 1.2 เมตร

3. ชุดคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ ดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รุ่น Pentium MMX 200 MHz ขึ้นไป
- หน่วยความจำหลัก 64 MB ขึ้นไป
- ฮาร์ดดิสค์มีพื้นที่เก็บข้อมูล 20 MB สำหรับการติดตั้งโปรแกรม
- CD-ROM Drive / ช่องต่ออุปกรณ์แบบ USB Port / LAN Card

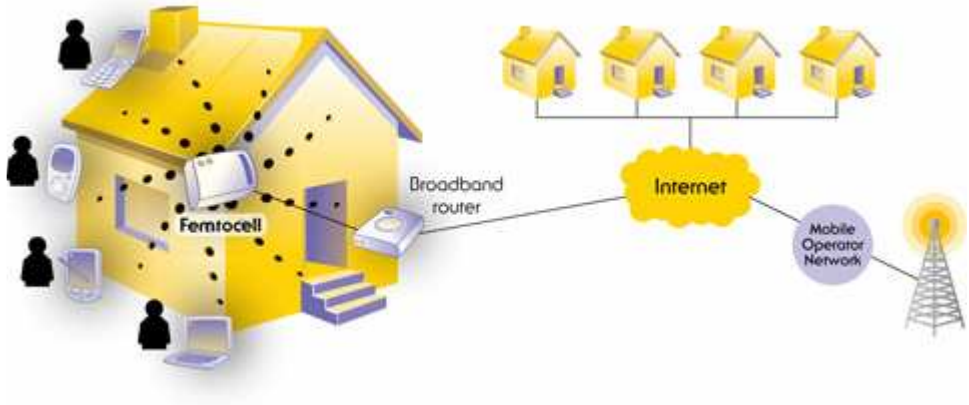
แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีระบบเครือข่ายไร้สาย

เทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 4

สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecom , ITU) กำลังเตรียมพัฒนามาตรฐานบริการสื่อสารไร้สายสำหรับยุคที่ 4 (Generation IV, G4) โดยคาดหมายว่าจะนำมาใช้ภายใน 1 - 2 ปีข้างหน้า เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย G4 ภายใต้ชื่อ “IMT-Advanced” ประกอบด้วยมาตรฐานที่กำลังดำเนินการ 3 มาตรฐาน คือ Long-term evolution (LTE) พัฒนาโดย 3GPP ซึ่งเป็นกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยี GSM ที่มีบริษัท อีริคสันฯ เป็นผู้นำทีม มีความเร็วสูงสุดประมาณ 250 Mbps มาตรฐาน Ultramobile broadband (UMB) พัฒนาโดย 3GPP เช่นเดียวกันภายใต้เทคโนโลยี CDMA 2000 ที่มีบริษัทควอลคอมม์ฯ เป็นผู้นำทีม มีความเร็วประมาณ 288 Mbps และมาตรฐาน WinMAX II หรือ IEEE 802.16m พัฒนาโดย WinMAX Forum ที่มีบริษัท อินเทลฯ เป็นผู้นำทีม มีความเร็วสูงสุด 1 Gbps (ขณะหยุดนิ่ง) เทคโนโลยี 4G ในภาพรวมจะประกอบ WCDMA, HSDPA, CDMA2000 และ Evolution Data Optimization (EVDO) โดยใช้เทคโนโลยี การสื่อสารสัญญาณแบบ Optical Frequency Division Access (OFDA) มุ่งเน้นที่จะพัฒนาการสื่อสารข้อมูลเสียงและสื่อผสม (Multimedia) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูงที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น มีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลขณะเคลื่อนที่เร็ว (ใช้ในรถยนต์) ประมาณ 100 Mbps ขึ้นไป จึงเป็นเทคโนโลยีที่รับส่งข้อมูลด้วยอัตราความเร็วสูงกว่าเทคโนโลยี 3G สามารถใช้งานได้ทั่วโลก มีค่าใช้จ่ายถูกกว่า และคุ้มค่าการลงทุนติดตั้งโครงข่าย

เทคโนโลยีไร้สายภายในที่พักอาศัย

มีการพัฒนาอินเทอร์เน็ตฝังตัว (Embedded Internet) หรือระบบโปรโตคอลฝังตัว (Embeded TCP/IP) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการผลิตวงจรอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ฝังไว้เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน พร้อมโปรแกรมควบคุมการทำงาน เช่น ตู้เย็น โทรทัศน์ เครื่องทำความร้อน เครื่องปรับอากาศ กล้องวงจรปิด เตาไมโครเวฟ ฯลฯ ระบบอินเทอร์เน็ตแบบฝังตัวสามารถสั่งการทำงานผ่านอินเทอร์เน็ตไร้สายได้ ด้วยเหตุที่มีการเพิ่มประชากรอย่างรวดเร็วทำให้มีการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทางด้านสื่อสารมากขึ้นโดยเฉพาะการใช้อินเทอร์เน็ตไร้สายภายในบ้าน ซึ่งแต่เดิมมีการใช้อินเทอร์เน็ตไร้สายผ่านสัญญาณโทรศัพท์มือถือเพียงบ้านละ 1 – 2 หมายเลขเท่านั้น มีแนวโน้มว่าจะมีการใช้มากกว่า 2 หมายเลขพร้อมๆ กัน หรือกรณีในอาคารชุด หรือสำนักงานที่มีการใช้อินเทอร์เน็ตไร้สายพร้อมๆ กันหลายคน ทำให้ลดทอนสัญญาณการสื่อสารต่ำลง จึงได้มีการพัฒนาอุปกรณ์ทวนสัญญาณที่เรียกว่า “Femtocells” ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลจากบริการ VoIP และ Wi-Fi ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 7 แผนภาพแสดงการทำงานของ Femtocells

ที่มา : http://www.femtoforum.org/femto/index.php?id=46

บริการข้อมูลสื่อผสมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

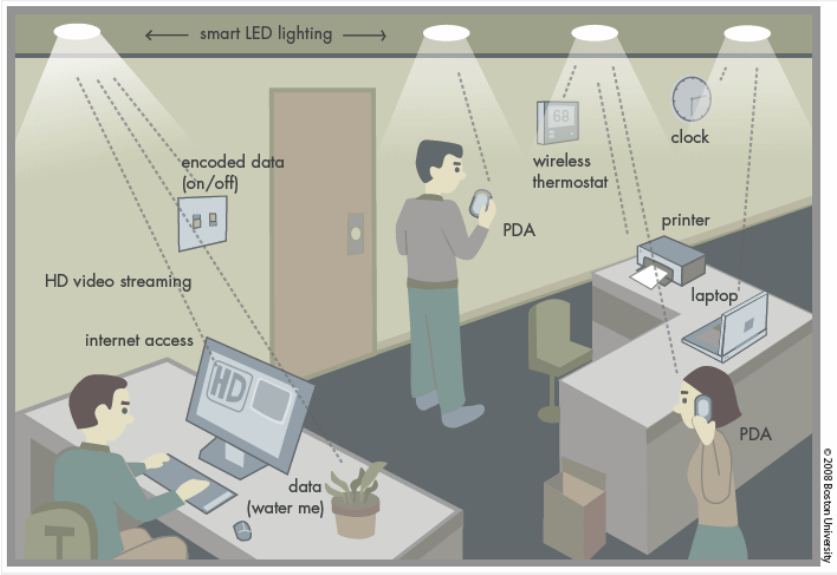
ปัจจุบันนี้บริการสื่อสารระหว่างจุดกับหลายจุด กำลังได้รับความนิยมใช้ในโครงข่ายสื่อสารไร้สาย โดยอาศัยสมรรถนะของ Public Land Mobile Network (PLMN) และเทคโนโลยี Multimedia Broadcast / Multicasr Service (MBMS) เข้ามาใช้งานในภาคพื้นดิน ซึ่ง MBMS เป็นบริการส่งกระจายข่าวสารมัลติมีเดียไปให้กับผู้ขอใช้บริการได้ทุกเครื่องบนเครือข่ายในขณะเดียวกัน (Broadcast) หรือ Internet Protocal datacast (IPDC) ประเภทหนึ่งที่สามารถให้บริการทางโครงข่าย Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) และ GSM บริการส่งรายการโทรทัศน์ ภาพยนตร์ ข่าวสาร แจ้งเหตุฉุกเฉิน และบริการสื่อในรูปแบบต่างๆ ไปยังผู้รับชมได้โดยตรง

บาร์โค้ดระบบเสียง (Audio barcodes)

บาร์โค้ดที่ใช้อยู่ในปัจจุบันส่วนมากเป็นแถบทึบเส้นขนาน ใช้แทนข้อมูลอักขระที่สามารถอ่านด้วยเครื่องอ่านบาร์โค้ดโดยใช้หลักการตรวจจับจากแสงสะท้อน หรือถ่ายภาพบาร์โค้ดแล้วนำมาถอดรหัส มี 2 ลักษณะ คือ บาร์โค้ดหนึ่งมิติ (1D) เป็นแถบทึบเส้นขนาน และบาร์โค้ดสองมิติ (2D) สามารถบรรจุข้อมูลได้มากขึ้นทั้งชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ อีเมล์ ฯลฯ ซึ่งได้รับความนิยมใช้งานสำหรับบริการบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถถอดรหัสบาร์โค้ดด้วยเครื่องสแกนเนอร์ หรือกล้องถ่ายรูปบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ภายในตัวเครื่อง ข้อดีของบาร์โค้ด คือ ราคาถูกกว่าเทคโนโลยี RFID นักวิจัยในประเทศญี่ปุ่นได้พัฒนาบาร์โค้ดระบบเสียง (Audio Barcode) เพื่อที่จะนำมาใช้งานแทนบาร์โค้ดระบบเก่า โดยบาร์โค้ดระบบเสียงใช้แทนและส่งข้อมูลในลักษณะเดียวกันกับบาร์โค้ดระบบเก่า เพียงอาศัยคลื่นเสียงในการเก็บข้อมูล ส่วนภาครับหรือเครื่องอ่านจะรับและดึงข้อมูลออกมาด้วยซอฟต์แวร์เฉพาะ ข้อมูลต่างๆ จะถูกฝังตัวในคลื่นเสียงด้วยเทคโนโลยี Acoustic Orthogonal Frequency Division Multiplexing ซึ่งเป็นเทคโนโลยีในลักษณะเดียวกันกับการแพร่ภาพสัญญาณโทรทัศน์แบบดิจิทัล (Terrestrial digital broadcasting) และระบบ Wireless LAN หลักการทำงานของบาร์โค้ดระบบเสียงจะดึงสัญญาณเสียงในช่วงความถี่สูงออกไปบางช่วงซึ่งเป็นช่วงความถี่ที่มนุษย์ไม่ได้ยิน แล้วแทนที่ด้วยข้อมูลที่เข้ารหัสเอาไว้แล้วโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสูงๆ ทำให้ต้นทุนต่ำและมีโอกาสนำมาใช้แพร่หลายต่อไป

พัฒนาการสื่อสารไร้สายด้วยแสง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบอสตัน สหรัฐอเมริการ กำลังพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายด้วยแสงที่มองเห็น (Visible light) เรียกว่า “LED-based communication” โดยมีเป้าหมายที่จะนำมาใช้งานแทนคลื่นวิทยุซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน เป็นลำแสงพลังงานชนิดไดโอด (Diodes) เปล่งแสง หรือ Light Emitting Diodes (LED) เพื่อสร้างลำแสงอัจฉริยะ (Smart LED Lighting) ติดตั้งไว้เป็นจุดๆ ภายในห้องทำงาน จะมีความเร็วและความปลอดภัยในการสื่อสารข้อมูลมากกว่าการสื่อสารไร้สายด้วยคลื่นวิทยุ การทำงานจะคล้ายกับรีโมทคอนโทรลของโทรทัศน์ ทางคณะผู้วิจัยมีเป้าหมายที่จะพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยแสงให้สามารถทำงานได้เทียบเท่าจุดเข้าถึงข้อมูล (Access point) ของเทคโนโลยี Wi-Fi และจะมีข้อดีอีกอย่างหนึ่ง คือ สามารถปิดเปิดจุดเข้าถึงข้อมูลได้เช่นเดียวกับการปิดเปิดหลอดไฟเพื่อประหยัดพลังงาน



รูปที่ 8 แผนภาพแสดงแนวคิดการสื่อสารไร้สายด้วยแสง
ที่มา : http://www.cellular-news.com/story/33993.php

กรณีตัวอย่างการใช้อินเทอร์เน็ตไร้สาย

การใช้อินเทอร์เน็ตไร้สายผ่านอุปกรณ์ GPRS/EDGE Modem หรือเรียกว่า Air card ที่นิยมใช้กับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก มี 2 แบบ ได้แก่ เชื่อมผ่านพอร์ต Universal Serial Bus (USB) และ Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA) โดยรองรับความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงสุด ดังนี้ USB 1.1 เท่ากับ 12 Mbps, USB 2.0 เท่ากับ 480 Mbps และ PCMCIA เท่ากับ 5 Gbps

ตัวอย่างการใช้ Air card เช่น

Air card แบบ USB

รูปที่ 9 แสดง Air card แบบ USB ยี่ห้อ DTECH รุ่น DT-610-U

มีขั้นตอน ดังนี้

1. จัดหาซิมการ์ดอินเทอร์เน็ต (Internet SIM card) ซึ่งมีผู้ให้บริการต่างๆ เช่น AIS, DTAC, Hutch, TrueMove ฯ เติมเงินค่าโทรศัพท์ หรือเหมาจ่ายรายเดือนให้เรียบร้อย แล้วใส่เข้าไปใน Air card

รูปที่ 10 แสดงการใส่ซิมการ์ดอินเทอร์เน็ตเข้าไปใน Air card แบบ USB ยี่ห้อ DTECH รุ่น DT-610-U

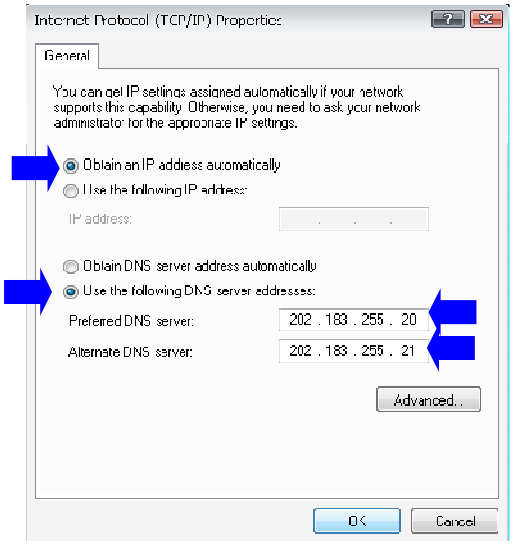
2. ต่อสายเข้ากับ Air card แล้วเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กทางพอร์ต USB

รูปที่ 11 แสดงการเชื่อมต่อ Air card แบบ USB ยี่ห้อ DTECH รุ่น DT-610-U กับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

3. ติดตั้ง driver สำหรับ Air card (ติดตั้งครั้งเดียวกรณีติดตั้งอุปกรณ์ใหม่)
4. ตั้งค่า Destination Service Name (DNS) ในระบบ ดังนี้

   Control Panel → Network Connections → EDGE connection Properties → Internet Protocol Properties →

   Use the following DNS server addresses

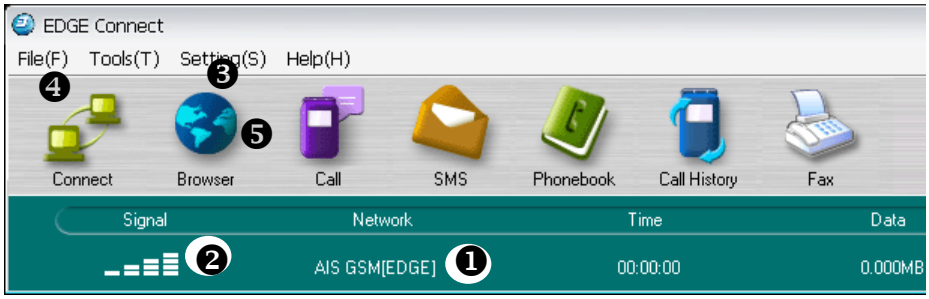


รูปที่ 12 แสดงการกำหนดค่า DNS

5. ตั้งค่าการเชื่อมต่อเครือข่าย

- ที่หน้าจอภาพ เลือกไอคอน

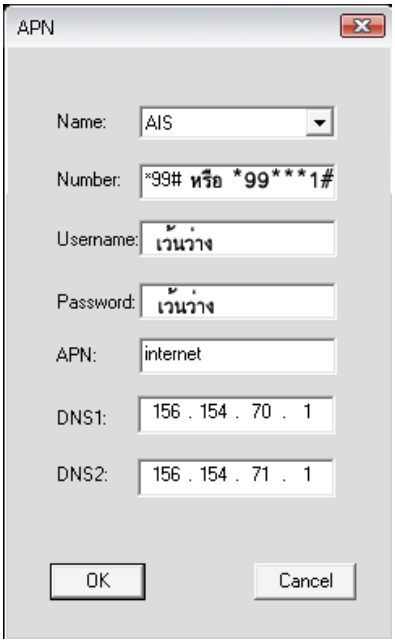
ซึ่งไอคอนนี้จะแสดงหลังจากติดตั้ง driver เสร็จสมบูรณ์ตามข้อ 3



รูปที่ 13 หน้าจอแสดงส่วนต่างๆ ในการตั้งค่าการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

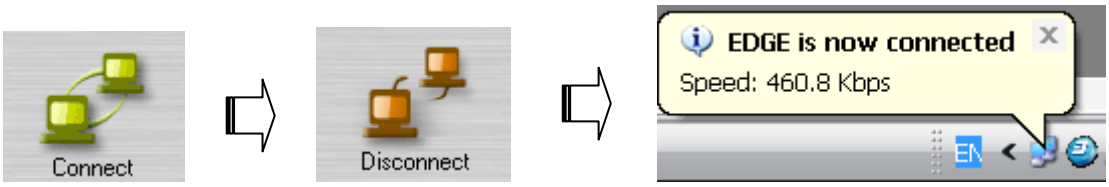
โดยใช้ Air card แบบ USB ยี่ห้อ DTECH รุ่น DT-610-U และซิมการ์ดอินเทอร์เน็ตของ AIS

(1 – โครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 2 – ระดับความแรงของสัญญาณ 3 - ตั้งค่า Access Point Name, APN)



รูปที่ 14 แสดงตั้งค่า APN สำหรับ Air card แบบ USB ยี่ห้อ DTECH รุ่น DT-610-U
(หมายเลข DNS server ในช่อง DNS1 & DNS2 สามารถระบุเป็นอย่างอื่นได้
ดูรายละเอียดในหัวข้อ “เทคนิคการเร่งความเร็ว GPRD/EDGE”)

6. เปิดการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เลือก ❹



รูปที่ 15 แสดงการเชื่อมต่อ สำหรับ Air card แบบ USB ยี่ห้อ DTECH รุ่น DT-610-U

7. เปิดบราวเซอร์ เลือก ❺ เข้าใช้งานอินเทอร์เน็ต

Air card แบบ USB ยี่ห้อ DTECH รุ่น DT-610-U เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ AIS รองรับความเร็วสูงสุดประมาณ 460.8 Kbps แต่ในการใช้งานจริงจะมีความเร็วลดลง การใช้งานต้องใส่ซิมการ์ดอินเทอร์เน็ต เติมเงินค่าโทรศัพท์ หรือเหมาจ่ายรายเดือน และเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กทางพอร์ต USB ให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน ก่อนที่จะติดตั้ง driver สำหรับควบคุมการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

Air card แบบ PCMCIA

รูปที่ 16 แสดง Air card แบบ PCMCIA ยี่ห้อ Sony Ericsson รุ่น GC89

(1 - ช่องใส่ซิมการ์ดอินเทอร์เน็ต 2 - ซิมการ์ดอินเทอร์เน็ต)

Air card แบบ PCMCIA ยี่ห้อ Sony Ericsson รุ่น GC89 สื่อสารข้อมูลด้วยความเร็วในการดาวน์โหลด ประมาณ 247 kbps และอัพโหลด ประมาณ 123 kbps บนเครือข่าย GSM EDGE/GPRS หรือ Wi-Fi Hot spot (802.11g & 802.11b) ครอบคลุมพื้นที่ใช้งานทั่วโลก ใช้งานสะดวกว่า Air card แบบ USB เนื่องจากไม่มีเสาอากาศภายนอกและสายเชื่อมต่อ สามารถใส่ไว้ในช่อง PCMCIA ได้ตลอดโดยไม่ต้องถอดออก

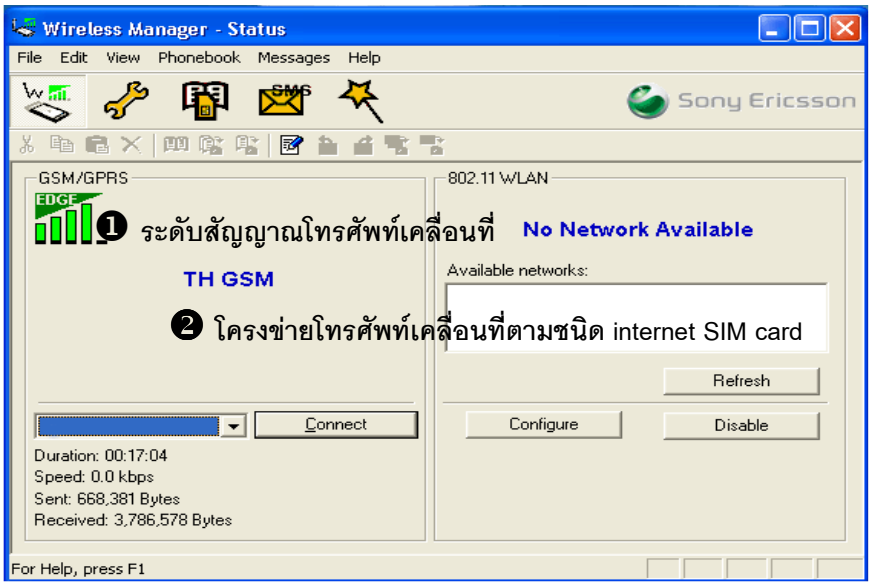
การติดตั้ง Air card แบบ PCMCIA ยี่ห้อ Sony Ericsson รุ่น GC89 มีขั้นตอนดังนี้

1. เตรียมคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ ดังนี้
   - หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รุ่น Pentium Celeron ขึ้นไป
   - หน่วยความจำหลัก 64 MB ขึ้นไป
   - ฮาร์ดดิสค์มีพื้นที่เก็บข้อมูล 30 MB สำหรับการติดตั้งโปรแกรม
   - CD-ROM Drive 1 เครื่อง
   - ช่องต่ออุปกรณ์แบบ PCMCIA
   - ระบบปฏิบัติการ Widows XP SP1 ขึ้นไป
2. ติดตั้ง driver ตามคำแนะนำในเอกสารคู่มือ (ติดตั้งครั้งเดียวกรณีจะติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ โดยไม่ต้องใส่ Air card ขณะที่ทำการติดตั้ง driver)
3. ตั้งค่า DNS ตามขั้นตอนการติดตั้ง Air card แบบ USB ข้อ 4 สำหรับการตั้งค่า APN ไม่ต้องดำเนินการใดๆ
4. เตรียมซิมการ์ดอินเทอร์เน็ต เติมเงินค่าโทรศัพท์ หรือเหมาจ่ายรายเดือนให้เรียบร้อย ใส่เข้าไปใน Air card แล้วใส่เข้าไปในช่อง PCMCIA ของคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

รูปที่ 17 แสดงการใส่ Air card แบบ PCMCIA ยี่ห้อ Sony Ericsson รุ่น GC89 สำหรับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

5. ตั้งค่าการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตหลังติดตั้ง driver ตามข้อ 2 แล้ว โดยเลือกไอคอน

ที่หน้าจอ

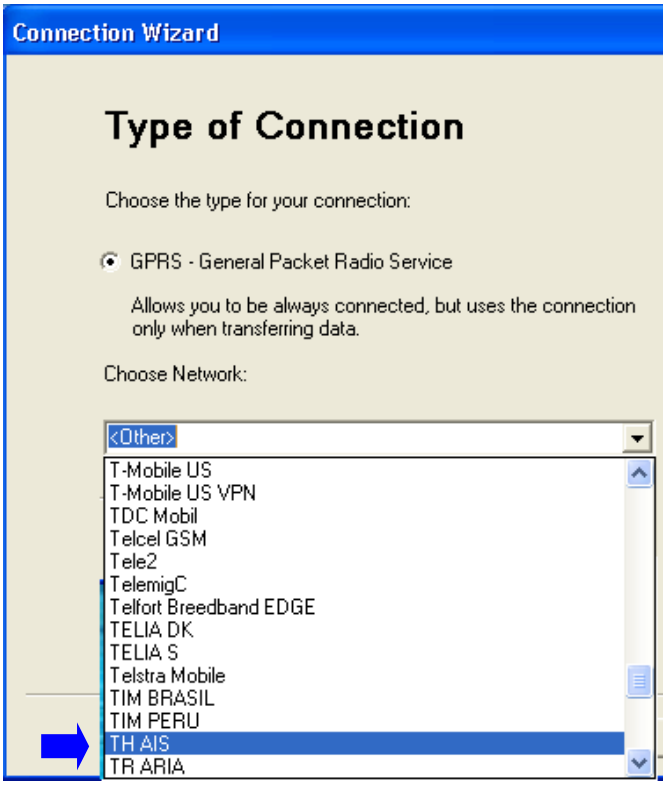


รูปที่ 18 แสดงหน้าจอพร้อมในการติดต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่าน Air card แบบ PCMCIA ยี่ห้อ Sony Ericsson รุ่น GC89 และ AIS Net SIM card

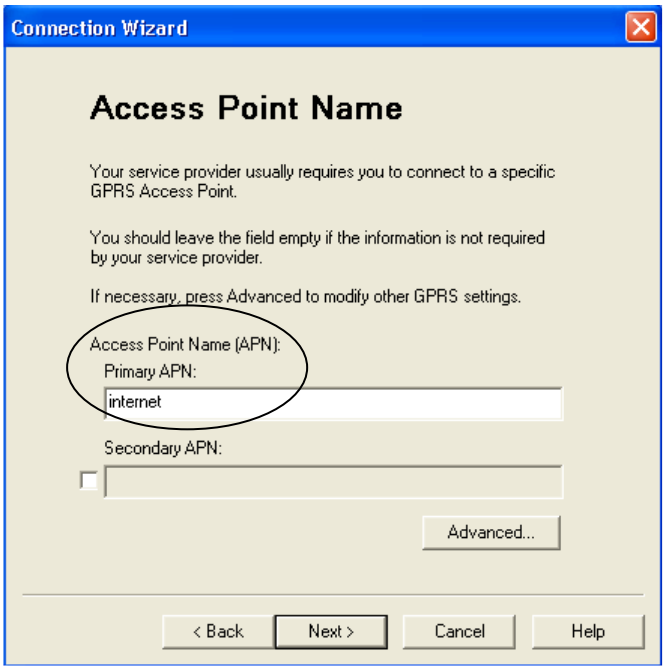
6. เลือกเมนู View → Connection Wizard เพื่อติดตั้งการเชื่อมเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามขั้นตอน ดังนี้

รูปที่ 19 แสดงหน้าจอการเลือกเมนูเพื่อติดตั้งการเชื่อมเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ผ่าน Air card แบบ PCMCIA ยี่ห้อ Sony Ericsson รุ่น GC89 และ AIS Net SIM card

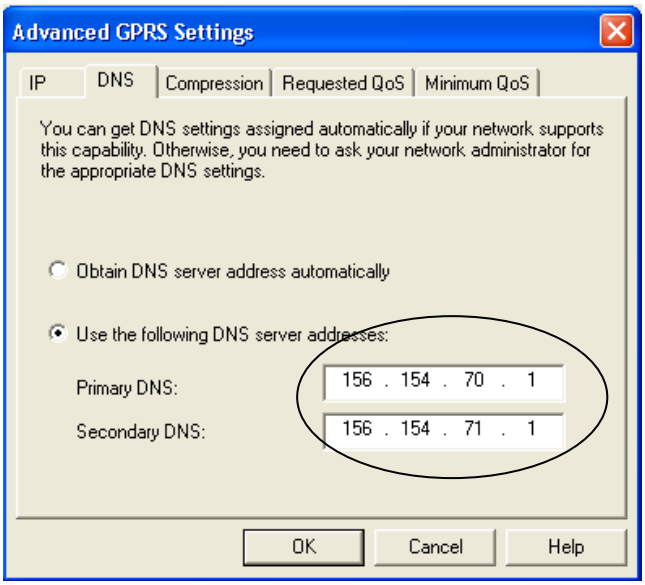
รูปที่ 20 เลือก Create a new connection และ
ตั้งชื่อในช่องว่าง Enter the connection name: แล้วกด Next



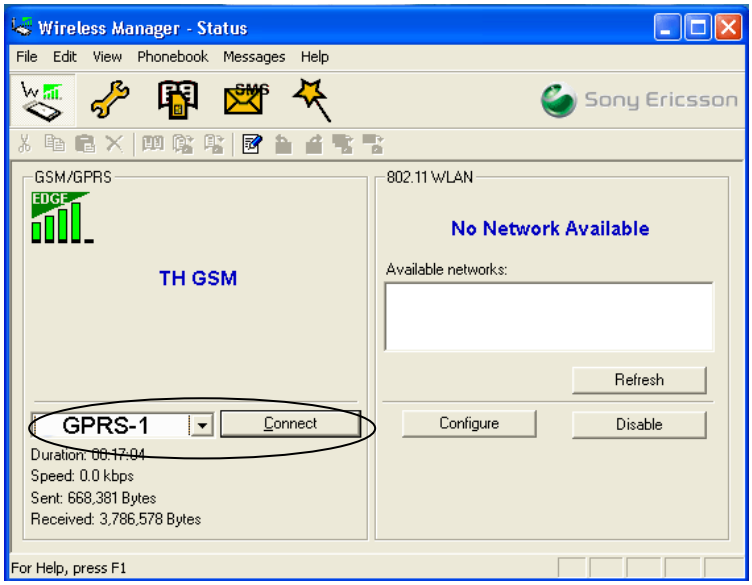
รูปที่ 21 เลือกการเชื่อมต่อแบบ GPRS และโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่



รูปที่ 22 ตั้งค่า Access Point Name (APN) เลือก Primary APN เป็น internet (ส่วน Secondary APN เว้นว่างไว้) แล้วกด Next



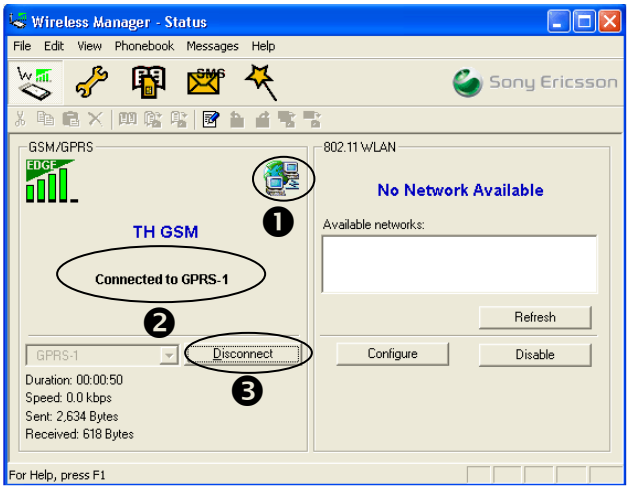
รูปที่ 23 ระบุหมายเลข DNS server ในช่อง Primary DNS & Secondary DNS โดยสามารถระบุเป็นอย่างอื่นได้ (ดูรายละเอียดในหัวข้อ "เทคนิคการเร่งความเร็ว GPRD/EDGE") แล้วกด OK



รูปที่ 24 เลือกชื่อการเชื่อมต่อเครือข่ายที่ตั้งชื่อไว้ แล้วกด Connect

7. ทำการเชื่อมต่อเครือข่ายหลังจากตั้งค่าต่างๆ เรียบร้อยแล้ว โดยกดไอคอน

ที่หน้าจอ → เลือกชื่อการเชื่อมต่อเครือข่าย → กดปุ่ม Connect ถ้าสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้ จะเห็นรูปคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องเชื่อมต่อกัน มีรูปลูกโลกอยู่ตรงกลาง (❶) แสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายแล้ว Connected to XXXXX (❷) ตามชื่อที่ตั้งไว้จากรูปที่ 19 และ ปุ่ม Connect เปลี่ยนเป็น Disconnect (❸) ขณะนี้สามารถเปิดบราวเซอร์เพื่อใช้อินเทอร์เน็ตได้



รูปที่ 25 แสดงสถานะการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
จากการใช้ Air card ยี่ห้อ Sony Ericsson รุ่น GC89 และ AIS Net SIM card

ความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วย Air card แบบ PCMCIA ยี่ห้อ Sony Ericsson รุ่น GC89 ผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ AIS จากสภาพการใช้งานจริง จะมีความเร็วลดลงเช่นเดียวกัน

รูปที่ 26 แสดงการใช้อินเทอร์เน็ตไร้สายนอกสถานที่

เทคนิคการเร่งความเร็ว GPRS / EDGE

เทคนิคการเร่งความเร็วในการใช้อินเทอร์เน็ต GPRS/ EDGE บนเครื่อง PDA Phone, PDA ทั่วๆ ไป และคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ที่ใช้ระบบปฏิบัติการทั้ง Windows Mobile และ Windows มีดังนี้

1. **เทคนิคทางซอฟท์แวร์**

1.1 **ตั้งค่า DNS Server**

ตั้งค่า DNS Server สำหรับระบบปฏิบัติการวินโดว์ ซึ่งเป็นการแปลงค่าตัวเลขหมายเลขเครื่อง (IP) ให้เป็น Domain name ขอแนะนำ DNS server ที่ให้ใช้งานโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ตัวอย่างเช่น

ตารางที่ 1 แสดงหมายเลขเครื่อง DNS Server ที่ให้บริการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

DNS server names	IP
DNS Advantage	56.154.70.1, 156.154.71.1
OpenDNS	208.67.222.222, 208.67.220.220
ORSC Public Access DNS	199.166.24.253, 199.166.27.253, 199.166.28.10, 199.166.29.3, 199.166.31.3, 95.117.6.25, 204.57.55.100
Cisco	128.107.241.185, 192.135.250.69
Sprintlink General DNS	204.117.214.10, 199.2.252.10, 204.97.212.10

ที่มา : http://www.mrpalm.com

วิธีการตั้งค่า DNS Server สำหรับเครื่องที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows Mobile

1. Start → Settings → Connections → Manage existing connections
2. เมื่อเข้าสู่หน้าเชื่อมต่อจะเห็นชื่อของ ISP หรือผู้ให้บริการ เลือก Edit
3. เลือก Next แล้วกรอก username และ password
4. เลือก Advanced → Server → Use specific server address

   DNS : 4.2.2.1

   Alt DNS : 4.2.2.2 หรือเลขอื่นๆ

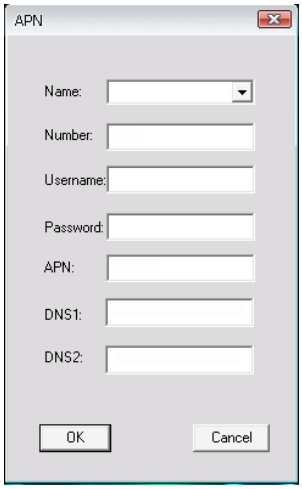
6. เลือก OK และ Finish ตามลำดับ

วิธีการตั้งค่า DNS Server สำหรับเครื่องที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP

1. Start → Control Panel → Network Connections
2. เลือก Network Connections window → Properties
3. เลือกที่ Internet Protocol (TCP/IP) → Properties
4. เลือก Use the following DNS server addresses และใส่ตัวเลขที่ต้องการ

   Preferred DNS server : xxx.xxx.xxx.xx

   Alternate DNS server : xxx.xxx.xxx.xx



รูปที่ 27 หน้าจอแสดงค่าต่างๆ สำหรับโปรแกรมไดรเวอร์
ของ Air Card ที่ต้องตั้งค่าการเชื่อมต่อเครือข่าย

จากรูปที่ 16 มีค่าต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าต่างๆ สำหรับโปรแกรมไดรเวอร์ของ Air Card ที่ใช้ซิมการ์ดอินเทอร์เน็ต จากโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่างๆ

รายการ	**ค่าต่าง ๆ**		
	AIS	DTAC	True Move
Name	AIS	DTAC	ORANGE
Number	*99# หรือ *99***1#	*99#	*99# หรือ *99***1#
Username	ว่าง	ว่าง	orange
Password	ว่าง	ว่าง	orange
APN	internet	www.dtac.co.th	internet
DNS1	202.183.255.20	203.155.033.001	ว่าง
DNS2	202.183.255.21	203.044.144.033	ว่าง

ที่มา : http://www.tctcom.co.th

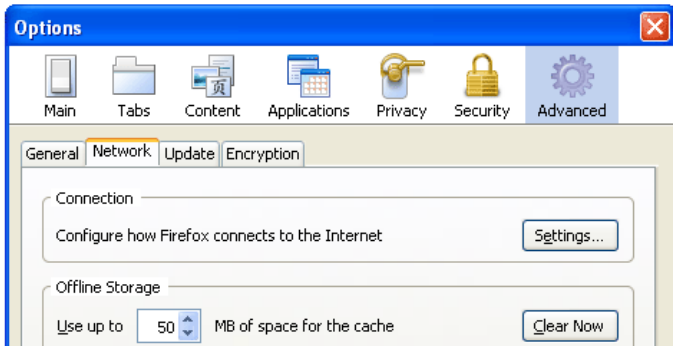
1.2 ตั้งค่าที่บราวเซอร์

Mozilla Firefox 3.0

(1) ตั้งค่าขนาดความจำแคช (Cache)

เปิด Firefox → Tools → Options → Advanced

ระบุขนาดหน่วยความจำแคช (Cache) เช่น 50 MB



รูปที่ 28 หน้าจอแสดงการระบุขนาดหน่วยความจำแคชให้กับบราวเซอร์ Firefox

(2) กำหนด Proxy IP

จากรูปที่ 27 เลือก Settings กำหนดหมายเลข Proxy IP ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าต่างๆ สำหรับโปรแกรมไดรเวอร์ของ Air Card ที่ใช้ซิมการ์ดอินเทอร์เน็ต จากโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่างๆ

โครงข่ายฯ	HTTP Proxy	Port
AIS	203.170.229.43	8080
DTAC	203.155.200.133	8080
True Move (Orange)	010.004.004.044	8080

ที่มา : http://www.tctcom.co.th

ส่วนการใช้ Internet Explore ทำการตั้งค่าในทำนองเดียวกัน

2. เทคนิคทางฮาร์ดแวร์

เทคนิคทางฮาร์ดแวร์เป็นการติดตั้งเสาอากาศภายนอกเพิ่มเติมซึ่งทำได้กับ Air card บางรุ่นเท่านั้น สามารถดูรายละเอียดที่ http://www.thaithinkpad.com/forum/

สรุป

จากการทดลองใช้อินเทอร์เน็ตไร้สายภายนอกอาคารในสถานที่ต่างๆ ในต่างจังหวัด เพื่อสืบค้นและดาวน์โหลดข้อมูลต่างๆ ทั้งอักขระ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว พบว่ามีประสิทธิภาพค่อนข้างมาก สามารถใช้งานที่มีขอบเขตกว้างขวางมากขึ้นโดยเฉพาะช่วงเวลานอกราชการ ตามหลักการของอินเทอร์เน็ตไร้สายจะมีข้อดีในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดการวางสายสัญญาณและการปฏิบัติงานภาคสนาม สามารถสืบค้นข้อมูลอ้างอิงได้ทันที เช่น ค้นหาตำแหน่งพิกัดพื้นที่ด้วยเว็บไซต์ maps.google.com สามารถแสดงข้อมูลแผนที่จริง (ภาพถ่ายดาวเทียม) ที่ครอบคลุมพื้นที่ต่างๆ ทั่วโลก ไม่เสียค่าใช้จ่ายและไม่ต้องใช้อุปกรณ์บอกตำแหน่ง (Global Positioning System, GPS devices) ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่เป้าหมายที่ห่างไกลสามารถส่งข้อมูลมายังศูนย์บัญชาการ (War room ; Headquarters) ได้ทันที อินเทอร์เน็ตไร้สายนำมาใช้ในระบบนำทางยานพาหนะ (GPS Automobile navigator system) คลังสินค้า จราจร การสำรวจทรัพยากร การเรียนการสอนทางไกล การแพทย์ทางไกล ธุรกิจการค้าออนไลน์ ฯลฯ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ตัวอย่างเช่น การใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดเพื่อความรวดเร็วและประหยัดรายจ่ายในการเดินทางและติดตามสินค้า นับว่าเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายมีประโยชน์มากต่อการปฏิบัติงานในยุคปัจจุบันที่ต้องการประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูง

บรรณานุกรม

กวีรัตน์ เพ็งแจ่ม. 2551. “WiMAX Technology คลื่นลูกใหม่ของโลกไร้สายที่กำลังจะมาถึง”. [online]. Available : http://www.buycoms.com/upload/coverstory/111/WiMax.html

กองบรรณาธิการ. 2551. “GPS”. PCWORD. 6 (62) : 76.

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. “การสื่อสารข้อมูลด้วย”. IrDA. [online]. Available : http://www.doe.eng.cmu.ac.th/~tharadol/teach/ee341/341_47/341_47rp/IrDA.pdf

ชุติมา สุวานิชย์. “อินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wireless LAN) ผ่านเครือข่ายมือถือ”. สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยบูรพา. [online]. Available :http://www.uniserv.buu.ac.th/forum2/topic.asp?TOPIC_ID=1327

ซินเน็ก (ประเทศไทย) มหาชน, บริษัท. “บริหารระบบธุรกิจอย่างพอเพียงบนเทคโนโลยี RFID ระบุข้อมูลด้วยคลื่นวิทยุ”. [online]. Available :http://www.synnex.co.th/Community/KnowHow/RFID/index.htm

ซิสโก้ซิสเต็ม (ประเทศไทย) บริษัท, จำกัด. 2551. “เทคโนโลยี IP Phone ต่อยอดระบบสื่อสาร เพิ่มศักยภาพการทำธุรกิจยุคใหม่”. ไมโครคอมพิวเตอร์. 26 (280) : 75 – 76.

ไทยพีอาร์ดอทเน็ท. "ทรู ยึด ! .....พื้นที่สยามสแควร์ ประกาศ Wi-Fi Zone Outdoor แห่งแรกในประเทศไทย เปิดประสบการณ์ใหม่ สนุกไร้ขีดจำกัดแบบไร้สายทุกที่ทุกเวลา". ข่าวประชาสัมพันธ์ ThaiPR.NET. 5 กรกฎาคม 2549. [online]. Available : http://www.thaipr.net

ธิดารัตน์ หนังสือ, นนทวุฒิ พลับจั่น และศุภนัฐ พูลทรัพย์. "Wi-Fi (Wireless Fidelity) ขีดความสามารถของการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย เทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน". [online]. Available : http://www.vcharkarn.com/varticle/16257/1

ปรเมศวร์ กุมารบุญ. "RFID เทคโนโลยีนี้จะพลิกโลก (ตอนที่ 3 ย่านความถี่สำหรับ RFID)". หนังสือพิมพ์ผู้จัดการออนไลน์. 18 มิถุนายน 2550. [online]. Available : http://www.manager.co.th/Cyberbiz/ViewNews.aspx?NewsID=9500000070379

ปิยะนุช สุขแก้ว. "เทคโนโลยีไร้สาย". [online]. Available : http://learners.in.th/blog/t-1/67796

พันธ์ศักดิ์ ศรีทรัพย์. "มือถือ 4G กับบทบาทของ ITU". [online]. Available : http://www.pansaks.com

_____. "เฟมโตเซล : เพื่อการสื่อสารไร้สายสมบูรณ์แบบ". [online]. Available : http://www.pansaks.com

_____. "Multimedia Broadcast Multicast Service (MBMS) : บริการมัลติมีเดียผ่านมือถือ". [online]. Available : http://www.pansaks.com

พีซีรีซอร์ส, บริษัท, จำกัด. "ส่งข้อมูลความเร็วสูง 4 Mbit แบบไร้สาย ได้สะดวก และรวดเร็ว". [online]. Available : http://www.pcresource.co.th/html/product/grandtech product/ grand irda usb.html

พีรเดช ณ น่าน. "สังคมไร้สาย (Wireless Society) (ตอนที่ 221) บาร์โค้ด พูดได้ (Audio Barcode)". Telecom Journal. 26 กันยายน 2551. [Online]. Available : http://www.telecomjournal.net/ index.php?option=com_content&task=view&id=1025&Itemid=47

ไพโรจน์ ไววานิชกิจ. "การให้บริการโทรคมนาคมโดยใช้เทคโนโลยี WiMAX แห่งแรกของประเทศไทยที่มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง". Telecom Journal. 30 กันยายน 2551. [online]. Available : http://www.telecomjournal.net

_____.การให้บริการโทรคมนาคมโดยใช้เทคโนโลยี WiMAX แห่งแรกของประเทศไทยที่มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (ตอนที่1). Telecom Journal. 22 กันยายน 2551. [online]. Available : http://www.telecomjournal.net

ไพศาล เกียรติธนานันท์. 2543. "WAP รูปแบบเทคโนโลยีไร้สายยุค G3". สาร NECTEC 7 (34) : 6-10.

มหัทธวัฒน์ รักษาเกียรติศักดิ์. "ระบบโทรศัพท์ผ่านไอพี (IP Telephony)". จดหมายข่าวสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 [online]: available: http://cc.swu.ac.th/ccnews/content/e1624/e1950/e1955/e1959/index_th.html

มิสเตอร์ปาล์มดอทคอม. “เทคนิคเพิ่มความเร็ว GPRS และ EDGE”. [online]. Available : http://www.mrpalm.com

มีเดีย แอสโซซิเอตเต็ด, บริษัท,จำกัด. “มือถือเทคโนโลยี EDGE”. [online]. Available : http://www.ecommerce-magazine.com

มูลนิธิวิกิพีเดีย. “CDMA”. [online]. Available : http://th.wikipedia.org/wiki/CDMA

_____. “EDGE”. [online]. Available : http://th.wikipedia.org/wiki/EDGE

_____. “GSM”. [online]. Available : http://th.wikipedia.org/wiki/GSM

_____. “Guglielmo Marconi”. [online]. Available : http://en.wikipedia.org/wiki/Guglielmo_Marconi

_____.”Mobile phone”. [online]. Available :http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_phone

_____.”Radio”. [online]. Available : waveshttp://en.wikipedia.org/wiki/Radio_waves

แววตา เตชาทวีวรรณ. 2548. สื่อที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการสื่อสาร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. [online]. Available : http://student.swu.ac.th/hm4511340/datacom2.ppt

ศูนย์การเรียนรู้ (ประเทศไทย). “Air card”. [online]. Available : http://www.tlcthai.com

สยามโฟนดอทคอม. "บลูทูธ -ฟันสีฟ้า เทคโนโลยีไร้สายสำหรับอนาคต". [online]. Available : http://www.siamphone.com/news/bluetooth/page.htm

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). “ดาวเทียมสื่อสาร”. [online]. Available : www.gistda.or.th/Gistda/HtmlGistda/Html/HtmlEducation/ThIndex.html

สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. “คอมพิวเตอร์มือถือกับอินเทอร์เน็ต”. [online]. Available : http://www.ku.ac.th/e-magazine/february45/it/comnet.html

อุทัศน์ พิทักษ์สายชล. “บลูทูธ (Bluetooth) คืออะไร”. สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยบูรพา [online]. Available : http://www.uniserv.buu.ac.th/forum2/topic.asp?TOPIC_ID=1139

เอดีเอสแอลไทยแลนด์ดอทคอม. “WCDMA/HSPA บรอดแบนด์ต้นทุนต่ำในภูธร”. [online]. Available : http://www.adslthailand.com

Colledge of Engineering, Boston University. “Lightbulbs Could Replace Wi-Fi Hotspots”. Cellular-news. October 2008. [online]. Available : http://www.cellular-news.com/story/33993.php

CS Loxinfo co.,ltd. “iPSATR”. [online]. Available : http://203.146.253.2/Upload/ipstar_main.php [online]. Available : http:// www.ipstar.com

Ericsson Mobile Communications. “Sony Ericsson GC89 PC Card”. [online]. Available : http://www.sonyericsson.com

Global5 Co., Ltd. “GPS”. [online]. Available : http://www.global5thailand.com/thai/gps.htm

Language Institute, Chulalongkorn University. “GPRS General Packet Radio Service”. [online]. Available : http://www.culi.chula.ac.th/tic/story009.html

The New York Times Company. “The History of the Telephone – Alexander Graham Bell”. [online]. Available : http://inventors.about.com/od/bstartinventors/a/telephone.htm