

บทที่ 1

อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศ (information technology : IT) มีบทบาทกับชีวิตประจำวันเป็นอย่างมากทั้งทางตรง และ ทางอ้อม เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อให้สามารถนำไปใช้งานให้เกิดประโยชน์ ทั้งการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล การจัดเก็บ หรือ ประมวลผลข้อมูล เทคโนโลยีที่ในปัจจุบันประกอบไปด้วย เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (computer technology) และ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารและการโทรคมนาคม (communication technology)

คอมพิวเตอร์ (computer) เป็นเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถประมวลผลข้อมูลในรูปแบบของไฟล์ดิจิทัล สามารถประยุกต์ใช้งานเพื่อให้เกิดประโยชน์ได้หลากหลาย ตามพจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ได้นิยามไว้ว่า “คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติทำหน้าที่เหมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์”

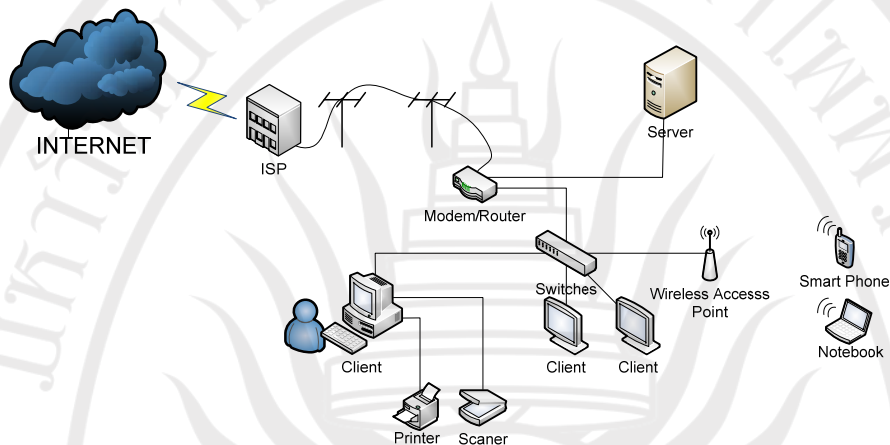
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์จะประกอบไปด้วย ฮาร์ดแวร์ (hardware) หมายถึง ส่วนที่สามารถจับต้องได้และเห็นเป็นรูปธรรม เช่น คีย์บอร์ด เมาส์ หน้าจอ ลำโพง เป็นต้น ซอฟต์แวร์ (software) หมายถึง คำสั่งหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งรวมไปถึงระบบปฏิบัติการ (operating system : OS) และ โปรแกรมประยุกต์ (application software) นอกจากนั้นองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ยังรวมไปถึงบุคคลหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ และ ข้อมูลสารสนเทศ (data information) ที่ป้อนให้กับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการประมวลผล



ภาพที่ 1.1 ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์

ที่มา: (afinite.co.uk, 2557)

การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์มากกว่าหนึ่งเครื่องขึ้นไป เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ เรียกว่า เครือข่าย (network) ซึ่งวัตถุประสงค์ในการเชื่อมต่อมีหลากหลายหลาย เช่น เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูล รวมไปถึงการแบ่งปัน หรือ ใช้ทรัพยากรร่วมกัน เป็นต้น ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เช่น การแบ่งปันข้อมูลพนักงานในบริษัท ข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษา แบ่งปันพื้นที่ในฮาร์ดดิสก์ หรือ การแชร์ปริ้นเตอร์ เป็นต้น เครือข่ายสามารถเชื่อมต่อและกำหนดค่าการเชื่อมต่อได้ผ่านอุปกรณ์เครือข่าย ซึ่งปัจจุบันมีให้เลือกมากมาย เช่น โมเด็ม (modem) อุปกรณ์จัดเส้นทาง (router) ฮับ (hub) หรือ สวิตช์ (switches) เป็นต้น



ภาพที่ 1.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร หน่วยงาน เรียกว่า เครือข่ายระยะใกล้ (local area network : LAN) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า “แลน” ในปัจจุบันมีทั้งการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบใช้สาย (wire network) และ การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย (wireless network) เช่น ไวไฟ (wifi) บลูทูธ (bluetooth) เป็นต้น

การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายนอกองค์กร หรือ การเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ต (internet service provider : ISP) เรียกว่า เครือข่ายระยะไกล (wide area network : WAN) เช่น สัญญาณอินเทอร์เน็ตจากเครือข่ายโทรศัพท์ เครือข่ายใยแก้วนำแสง (fiber optic) การเชื่อมต่อผ่านดาวเทียม (satellite) เป็นต้น

การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์มากกว่าหนึ่งเครื่องขึ้นไปนี้ เรียกว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (computer network) และเมื่อเครือข่ายหลาย ๆ เครือข่ายเชื่อมต่อกันเป็นโครงข่ายขนาดใหญ่เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครือข่ายได้ในระดับสากล เรียกว่า “อินเทอร์เน็ต”

ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (internet) หมายถึง เครือข่ายในระดับสากล เป็นช่องทางสำหรับการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทั่วโลก การเชื่อมต่อเครือข่ายหลาย ๆ เครือข่ายเกิดเป็นโครงข่ายขนาดใหญ่ที่เรียกว่า เครือข่ายใยแมงมุม (world wide web : www) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า “เว็บ” ประโยชน์ในการเชื่อมต่อใช้งานอินเทอร์เน็ตมีมากมายหลากหลาย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้เชื่อมต่อใช้งาน (user) เช่น แสวงหาความรู้ ดูรายละเอียดสินค้า เช็คอีเมล ทำธุรกรรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ชำระค่าบริการ หรือ เพื่อความบันเทิงในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ดูหนัง ฟังเพลง เล่นเกมส์ ดาวน์โหลดไฟล์เอกสารมัลติมีเดีย เป็นต้น



ภาพที่ 1.3 เครือข่ายใยแมงมุม

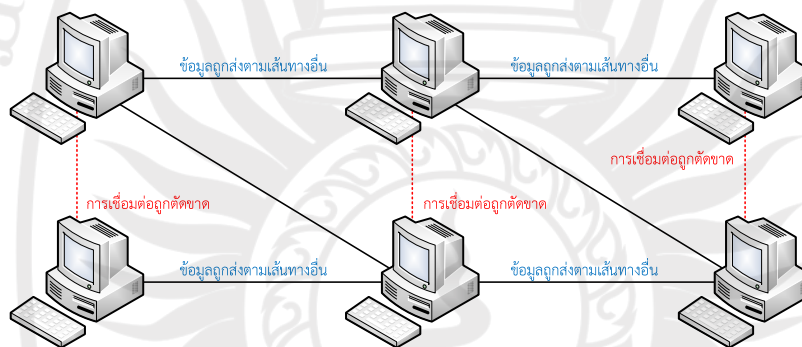
ที่มา : (eccitsolutions.com, 2559)

ในยุคที่อินเทอร์เน็ตกำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว เป็นที่นิยม และ มีผู้เชื่อมต่อใช้งานจำนวนมาก อินเทอร์เน็ตจึงก่อให้เกิดโอกาส และ บริการใหม่ ๆ มากมาย เช่น การทำธุรกรรมผ่านอินเทอร์เน็ต พบปะสนทนา แลกเปลี่ยนข้อมูล เป็นต้น นอกจากนี้ อินเทอร์เน็ตยังเป็นสื่อที่นำเสนอความบันเทิงที่รองรับสื่อมัลติมีเดีย (multimedia) ในรูปแบบต่าง ๆ จำนวนมหาศาล ทำให้ผู้ใช้งานเข้าถึงสื่อเหล่านั้นได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และ สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา อินเทอร์เน็ตยังเป็นพื้นที่เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถประชาสัมพันธ์ นำเสนอสินค้า และ บริการในรูปแบบที่น่าสนใจ เข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้อย่างทั่วถึง แม่นยำ มีการกล่าวว่า “ธุรกิจใดไม่สนใจโลกอินเทอร์เน็ต ธุรกิจนั้นกำลังปฏิเสธอนาคตของตัวเอง”

ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

หากจะกล่าวถึงประวัติความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว คงเริ่มต้นจากแนวความคิดเรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ต้องการให้ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ต่างระบบปฏิบัติการสามารถทำการเชื่อมต่อติดต่อสื่อสาร หรือ แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ จากอดีตจนถึงปัจจุบันมีการพัฒนาทั้งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และ เทคโนโลยีการสื่อสารและการโทรคมนาคม

แนวคิดแรกเกิดขึ้นในช่วงปี ค.ศ.1950 และ เริ่มปฏิบัติจริงในช่วง ค.ศ.1960 ในยุคสงครามนิวเคลียร์ หรือ สงครามเย็น ที่เกิดขึ้นระหว่างสหรัฐอเมริกา กับ สหภาพโซเวียต รวมไปถึงการแข่งขันทางด้านเทคโนโลยีอวกาศ ทำให้เกิดการตื่นตัวที่จะพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รัฐบาลสหรัฐอเมริกา โดยกระทรวงกลาโหมได้ก่อตั้งหน่วยงานวิจัยขั้นสูงชื่อว่า “อาร์พานีต” (Advance Research Projects Agency Network : ARPANET) มีการสนับสนุนทุนสำหรับโครงการวิจัย และ ริเริ่มโครงการเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทางการทหาร ด้วยความเชื่อมั่นว่า การกระจายเครือข่ายโดยไม่มีศูนย์กลาง สามารถหลีกเลี่ยงความเสียหายจากการสู้รบ และ หากถูกโจมตีด้วยระเบิดนิวเคลียร์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังสามารถเชื่อมต่อกัน และ รับส่งข้อมูลระหว่างกันได้โดยไม่ถูกตัดขาด



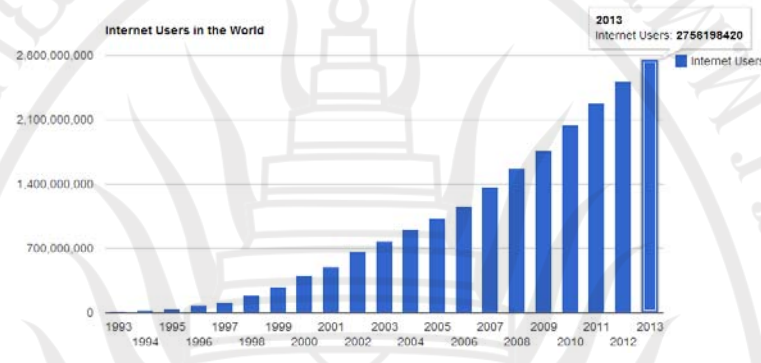
ภาพที่ 1.4 เครือข่ายการสื่อสารทางการทหาร

ที่มา : (วศิน เพิ่มทรัพย์, 2548)

การเชื่อมโยงเครือข่ายของอาร์พานีตครั้งแรก เป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียกับสถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด ในช่วงปี ค.ศ.1969 และได้เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นจุดเด่นของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้รูปแบบโครงสร้างการติดต่อสื่อสารแบบ “ทีซีพี/ไอพี” (Transmission Control Protocol/Internet Protocol : TCP/IP) ซึ่งเป็นมาตรฐาน ข้อตกลง กฎ หรือ ระเบียบ ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่อ แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ นอกจากนี้ ทีซีพี/ไอพี ยังเป็นมาตรฐานที่ว่าด้วยการกำหนดวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์

อินเทอร์เน็ตเปิดให้บริการในเชิงพาณิชย์มากขึ้น ทำให้มีการขยายเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออกไปทั่วโลก ก่อให้เกิดรูปแบบการให้บริการต่าง ๆ มากมาย ปัจจุบัน มีผู้ใช้งาน (user) คอมพิวเตอร์ผู้ร้องขอบริการ (client) และ ผู้ให้บริการ (server) ทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลายพันล้านเครื่อง ดังภาพที่ 1.5 ที่แสดงถึงสถิติการเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตของประชากรทั่วโลกในช่วงปี ค.ศ.1993 - 2013

ในช่วงปี ค.ศ.1995 มีผู้เชื่อมต่อใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตน้อยกว่า 1% ของประชากรทั่วโลก ปี ค.ศ.1999 ถึง ค.ศ.2013 มีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนในปี ค.ศ.2005 มีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตทั่วโลกมากถึงหนึ่งพันล้านคน และ เพิ่มขึ้นเป็นสองพันล้านคนในปี ค.ศ.2010 ในปัจจุบัน ประชากรทั่วโลกประมาณ 40% สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 1.5 สถิติผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตทั่วโลก

ที่มา : (internet live stats, 2557)

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

ประเทศไทยเริ่มเชื่อมโยงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตั้งแต่กลางปี พ.ศ.2530 โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้ทำการส่งอิเล็กทรอนิกส์เมลล์กับประเทศออสเตรเลีย ทำให้มีระบบอิเล็กทรอนิกส์เมลล์ที่ทำการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรกในประเทศไทย (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2554)

ในวันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ.2535 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เข้าสายวงจรเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรก ช่วงระยะเวลานี้กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ได้ดำเนินโครงการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระหว่างมหาวิทยาลัยภายในประเทศ และได้พัฒนาก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับจนทำให้มีกลุ่มสถาบันการศึกษาสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นกลุ่มแรก ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

พื้นฐานการพัฒนาสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต

ในปี พ.ศ.2535 เครือข่ายระหว่างมหาวิทยาลัยเชื่อมโยงกันโดยมีศูนย์กลาง คือ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ และ โดยใช้ชื่อเครือข่ายนี้ว่า “เครือข่ายไทยสาร” (THAI Social / Scientific, Academic and Research Network : THAISARN) ทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงภายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในประเทศ ทำให้ทุกเครือข่ายย่อยสามารถเชื่อมโยงเป็นอินเทอร์เน็ตในระดับสากลได้

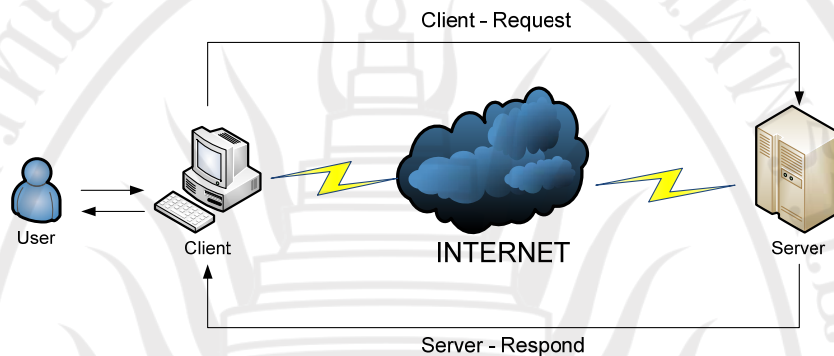
สัญญาณอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยจะถูกแบ่งออกเป็นสองประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ สัญญาณอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ หรือ ผู้ให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider : ISP) สำหรับบริษัทที่เปิดให้บริการเช่าสายสัญญาณเพื่อให้ผู้ใช้งานเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยทั่วไป เช่น True TOT 3BB เป็นต้น และ สัญญาณอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาและการวิจัย เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการจัดการศึกษาและการวิจัยของประเทศ ระบบเป็นเครือข่ายแบบกระจายและทำการเชื่อมต่อโครงข่ายทั่วประเทศโดยใช้ใยแก้วนำแสง (fiber optic) ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสามารถขอใช้บริการได้ฟรีทั่วประเทศ โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา หรือ UniNet (<http://www.uni.net.th/>)

องค์ประกอบและการทำงานของอินเทอร์เน็ต

รูปแบบการทำงานของอินเทอร์เน็ตประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

- 1. ผู้ร้องขอบริการ (Client)** คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน หรือ เครื่องผู้ร้องขอบริการที่มีอยู่บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นคอมพิวเตอร์เสมอไป อาจอยู่ในรูปแบบของแท็บเล็ต (tablet) สมาร์ทโฟน (smartphone) หรือ โน้ตบุ๊ก (notebook) ที่ทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย และร้องขอข้อมูล หรือ บริการต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่านมาตรฐาน ข้อตกลง ข้อกำหนด หรือกฎระเบียบที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างเครื่องผู้ร้องขอบริการกับเครื่องผู้ให้บริการ เช่น เว็บไซต์ (website) อีเมล (email) การถ่ายโอนไฟล์ (file transfer) ฐานข้อมูล (database) โปรแกรมประยุกต์ (application) มัลติมีเดีย (multimedia) หรือ ไฟล์เอกสาร (document) เป็นต้น
- 2. ผู้ให้บริการ (Server)** เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เปิดให้บริการต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อรองรับการร้องขอจากผู้ร้องขอบริการ รูปแบบการให้บริการมีอยู่หลากหลาย เช่น web server, mail server, file server, database server, multimedia server หรือ application server เป็นต้น
- 3. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (computer network)** เป็นรูปแบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงระหว่างผู้ร้องขอบริการและผู้ให้บริการ รูปแบบของเครือข่าย หรือ การเชื่อมต่อมีอยู่หลากหลาย มีทั้งที่เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบใช้สายและการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย เช่น สัญญาณไวไฟ เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือ การเชื่อมต่อเครือข่ายภายในโดยใช้สายแลน เป็นต้น

การทำงานของอินเทอร์เน็ตเริ่มต้นจากผู้ใช้งานทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องที่ร้องขอบริการอาจจะอยู่ในรูปแบบของโน้ตบุ๊ก สมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต ผู้ใช้งานสามารถร้องขอบริการต่าง ๆ จากผู้ให้บริการที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านโปรแกรมประยุกต์ เช่น โปรแกรมประยุกต์ที่อยู่ในกลุ่มของเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome เป็นต้น ใช้สำหรับเข้าถึงบริการในรูปแบบของเว็บไซต์ ผู้ใช้งานจะต้องร้องขอ (request) ข้อมูล หรือ บริการไปยังเครื่องผู้ให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ที่อยู่ (address) ของเครื่องผู้ให้บริการในการอ้างอิงตำแหน่ง เช่น การระบุหมายเลขประจำเครื่อง (IP address) หรือ ชื่อของเว็บไซต์ (domain name) เป็นต้น



ภาพที่ 1.6 องค์ประกอบของอินเทอร์เน็ต

เมื่อมีการร้องขอบริการผู้ให้บริการจะทำการค้นหาไฟล์เอกสารที่ผู้ร้องขอบริการต้องการ หากค้นหามีไฟล์เอกสารนั้นอยู่ ผู้ให้บริการจะตอบสนองบริการโดยการส่งเอกสารที่ผู้ใช้งานต้องการนั้นกลับไปยังผู้ร้องขอบริการ (respond) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังจากที่ผู้ร้องขอบริการได้รับไฟล์เอกสารที่เครื่องผู้ให้บริการส่งกลับมา เว็บเบราว์เซอร์จะทำการแปลรหัส หรือ โค้ดคำสั่ง ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถสื่อสารผู้ใช้งานได้ เช่น หน้าเว็บเพจ รูปภาพ ข้อความ เพลง วิดีโอหรือหนังสือ เป็นต้น

ความเร็วในการรับส่งข้อมูลจากเครื่องผู้ร้องขอบริการกับเครื่องผู้ให้บริการ ขึ้นอยู่กับความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และ ขนาดของไฟล์เอกสารที่เครื่องผู้ให้บริการส่งกลับมา หน่วยที่ใช้ในการวัดความเร็วในการรับส่งข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ “บิตต่อวินาที” (bits per second : bps) เช่น อินเทอร์เน็ต 10Mbps หมายถึง ใน 1 วินาทีสามารถรับส่งข้อมูลได้จำนวน 10,000,000 บิต ซึ่งตัวเลข หรือ ตัวอักษรหนึ่งตัวจะเท่ากับ 1 ไบต์ (byte : B) โดยประกอบไปด้วยจำนวนบิตทั้งหมด 8 บิต เป็นต้น

อุปกรณ์เครือข่ายและเทคโนโลยีบนอินเทอร์เน็ต

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีให้เลือกหลากหลาย ขึ้นอยู่กับขนาดของเครือข่าย ความเร็วที่ต้องการ และ รูปแบบการบริการภายในเครือข่าย เช่น ต้องการเครือข่ายที่รองรับจำนวนลูกข่ายภายในเครือข่ายมากนักน้อยเพียงใด ความเร็วเท่าใด ต้องการระบบภายในอะไรบ้างเพื่อให้รองรับการทำงานของบุคลากรในองค์กร หรือ หน่วยงานนั้น ๆ ในหัวข้อนี้ขอยกตัวอย่างอุปกรณ์เครือข่ายที่จำเป็นภายในบ้าน หรือ สำนักงานขนาดเล็ก ให้นักศึกษาได้ศึกษาการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายดังนี้

1. โมเด็ม (modulate and demodulate : modem) ทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณอนาล็อก (analog signals) จากสายสัญญาณโทรศัพท์ให้กลายเป็นสัญญาณดิจิทัล (digital signals) เพื่อให้สามารถใช้งานในระบบประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์ได้ และ แปลงสัญญาณดิจิทัลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณอนาล็อกเพื่อส่งไปบนคู่สายโทรศัพท์เพื่อร้องขอบริการจากผู้ให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



(ก) โมเด็มแบบติดตั้งภายนอก



(ข) โมเด็มแบบติดตั้งภายใน

ภาพที่ 1.7 โมเด็ม

ที่มา : (fuengnan1.blogspot.com, 2555)

2. อุปกรณ์จัดเส้นทาง (router) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อเครือข่าย หรือ เลือกช่องทางในการส่งผ่านข้อมูลที่ดีที่สุดในการเชื่อมต่อเครือข่าย ทำให้สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้มากกว่าหนึ่งเครือข่ายในเวลาเดียวกัน ในปัจจุบันอุปกรณ์จัดเส้นทางอาจถูกติดตั้งโมเด็ม อุปกรณ์รวมสายและ อุปกรณ์ปล่อยสัญญาณไร้สายมาด้วยในตัว เพื่อให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์



ภาพที่ 1.8 อุปกรณ์จัดเส้นทาง

ที่มา : (linksys.com, 2557)

3. การ์ดแลน (LAN card) หรือ อินเทอร์เน็ตการ์ด เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการรับส่งข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์จากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง หรือ เชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์รวมสาย ผ่านสายสัญญาณที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย ซึ่งอาจติดตั้งมากับเมนบอร์ดของเครื่องคอมพิวเตอร์ เรียกว่า การ์ดแลนแบบออนบอร์ด หรือ ติดตั้งภายนอก ซึ่งความเร็วในการเชื่อมต่อมีหลากหลาย เช่น 1000 Mbps ที่เรียกกันว่า กิกะบิตแลน (Gigabit LAN)



ภาพที่ 1.9 การ์ดแลน

ที่มา : (IT Sentre, 2556)

4. การ์ดไร้สาย (wireless card) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการรับส่งข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งในระบบเครือข่ายโดยใช้สัญญาณวิทยุ ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย ทำให้ติดตั้งใช้งานได้ง่าย สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย และ ใช้งาน แต่มีข้อจำกัดเรื่องระยะทางในการเชื่อมต่อ ซึ่งจะต้องไม่อยู่ไกลจากอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณไร้สายมากเกินไป เหมาะสำหรับรับส่งข้อมูล หรือ ใช้งานไม่หนักมากเกินไป เช่น เว็บไซต์ เช็คอีเมล โซเชียลเน็ตเวิร์ค เป็นต้น โดยทั่วไปการ์ดไร้สายจะติดตั้งมากับอุปกรณ์เคลื่อนที่อยู่แล้ว



ภาพที่ 1.10 การ์ดไร้สาย

ที่มา : (smartmobile.co.th, 2557)

5. สายยูทีพี (Unshield Twisted Pair : UTP) เป็นสายสัญญาณที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะใกล้ หรือ ที่เรียกว่า “สายแลน” ซึ่งการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เครือข่าย สายสัญญาณจะต้องประกอบไปด้วยสายยูทีพี และ หัวที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เครือข่าย ที่เรียกว่า “หัว RJ45”



ภาพที่ 1.11 สายยูทีพีและหัว RJ45

ที่มา : (gggcomputer.com, 2553)

6. ฮับ (hub) หรือ สวิตช์ (switches) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่าย หรือ เป็นอุปกรณ์รวมสาย และ กระจายสัญญาณข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดภายในเครือข่าย เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ สวิตช์สามารถรับส่งข้อมูลได้หลายเครื่องพร้อมกัน แต่ฮับจะส่งข้อมูลได้ทีละเครื่อง อุปกรณ์ทั้งสองจะมีหลายช่องสัญญาณ หรือ พอร์ต ผู้ใช้งานจะต้องเลือกใช้ตามจำนวนลูกข่ายที่มีอยู่ในเครือข่ายของผู้ใช้งานเอง



ภาพที่ 1.12 สวิตช์ (switches)

ที่มา : (cisco.com, 2557)

7. อุปกรณ์ปล่อยสัญญาณไร้สาย (wireless access point : wap) หรือ เรียกสั้น ๆ ว่า “AP” เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ปล่อยสัญญาณที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายโดยใช้คลื่นวิทยุ การเชื่อมต่อจะต้องใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อแบบไร้สาย เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย ซึ่งอาจถูกติดตั้งมากับอุปกรณ์จัดเส้นทาง หรือ สามารถติดตั้งภายนอก



ภาพที่ 1.13 อุปกรณ์ปล่อยสัญญาณไร้สาย

ที่มา : (tp-link.co.th, 2557)

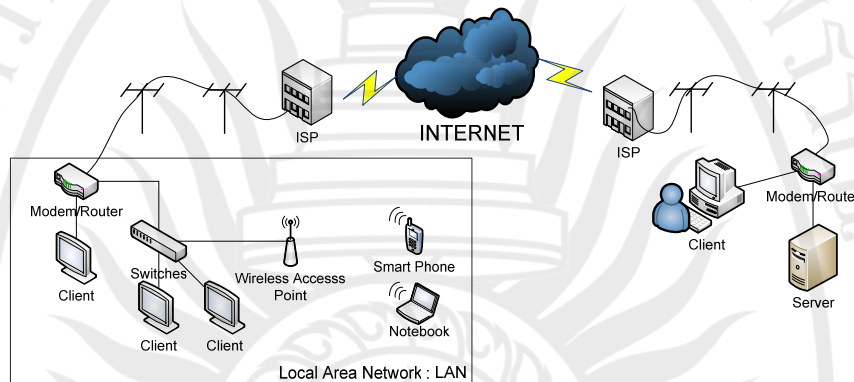
การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

การติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลจะต้องใช้มาตรฐานที่วาดด้วยการกำหนดระเบียบวิธีการในการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นระเบียบวิธีการสื่อสารที่เป็นมาตรฐานในระดับสากล เรียกว่า โพรโทคอล (protocol) โดยโพรโทคอลที่เป็นมาตรฐานหลักสำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต คือ ทีซีพี/ไอพี (Transmission Control Protocol/Internet Protocol : TCP/IP) ซึ่งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะต้องมีหมายเลขประจำเครื่อง หรือ หมายเลขไอพีแอดเดรส สำหรับอ้างอิงในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์อื่น ๆ ภายในเครือข่าย

ภายในเครือข่ายหมายเลขไอพีแอดเดรสของทุก ๆ อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะต้องเป็นหมายเลขที่ไม่ซ้ำกันภายในเครือข่าย หรือ หากเป็นผู้ให้บริการในระดับสากล หมายเลขประจำเครื่องที่ใช้สำหรับการอ้างอิงตำแหน่งจะต้องไม่ซ้ำกันทั่วโลก

ในการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในปัจจุบัน ผู้ใช้งานจะต้องทำการเช่าสายสัญญาณจากผู้ให้บริการ (Internet Service Provider : ISP) และ จะต้องติดตั้งสายสัญญาณโทรศัพท์จากชุมสายโทรศัพท์ที่ใกล้กับที่พักอาศัย กล่าวง่าย ๆ คือ ISP ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับเครือข่ายในระดับสากล ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงบริการต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

เช่น นักศึกษาสามารถดูผลการเรียน ข้อมูลการลงทะเบียน ตารางเรียน โดยการเชื่อมต่อไปยังเครื่องผู้ให้บริการของมหาวิทยาลัยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ นักศึกษาสามารถติดต่อกับอาจารย์ผู้สอน พูดคุยสนทนากับเพื่อนทั้งที่อยู่ในหรือต่างประเทศผ่านผู้ให้บริการด้านการติดต่อสื่อสาร เป็นต้น



ภาพที่ 1.14 การทำงานของอินเทอร์เน็ต

ประโยชน์ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

เทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูล หรือ บริการต่าง ๆ ทั่วโลกได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว หากรวมเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมในปัจจุบัน และ นำไปใช้งานในทางสร้างสรรค์ อินเทอร์เน็ตจะเป็นช่องทางและเป็นประโยชน์อย่างมหาศาลในหลาย ๆ ด้าน เช่น

1. ด้านการติดต่อสื่อสาร อินเทอร์เน็ตทำให้ผู้ใช้งานทั่วโลกสามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างอิสระ ปราศจากข้อจำกัดเดิม ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีรูปแบบการให้บริการด้านการติดต่อสื่อสารมากมาย เช่น อีเมล การรับส่งข้อความ การสนทนาออนไลน์ เครือข่ายสังคมออนไลน์ หรือ โซเชียลมีเดีย เป็นต้น

เทคโนโลยีการสื่อสารและการโทรคมนาคมในปัจจุบันทำให้อินเทอร์เน็ตมีความเร็วในการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น ทำให้รองรับการรับส่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีปริมาณมาก สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลสื่อมัลติมีเดียได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว รองรับการเล่นแบบเวลาจริง (real time) สามารถสนทนาแบบเห็นหน้ากันในขณะนั้น รองรับการประชุมทางไกล (teleconference) เป็นต้น ซึ่งลดข้อจำกัดทางด้านเวลา หรือ ระยะทางได้

การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันไม่ได้ขึ้นอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมอไป ผู้ใช้งานอาจเข้าถึงการให้บริการต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน เป็นต้น ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน มีขนาดเล็กพกพาได้ง่าย และ ยังสามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา



ภาพที่ 1.15 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสาร

ที่มา : (thenextweb.com, 2556)

2. ด้านการศึกษา อินเทอร์เน็ตสามารถประยุกต์ใช้ทางด้านการศึกษา เพื่ออำนวยความสะดวกในหลาย ๆ ด้าน เช่น การบริหารการศึกษา การลงทะเบียนออนไลน์ ตารางเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบรายงานผลการเรียน เป็นต้น อินเทอร์เน็ตรองรับสื่อมัลติมีเดียที่หลากหลายรูปแบบทำให้สามารถประยุกต์ใช้งานทางด้านการศึกษาได้มาก เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนเนื้อหา ทบทวน ฝึกปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการถ่ายทอดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รองรับการศึกษาทางไกล รวมไปถึงกิจกรรมการเข้ากลุ่มสนทนาเนื้อหาการเรียนการสอน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์กับผู้เรียน ลดความเหลื่อมล้ำในสังคม เป็นต้น

นอกจากนั้นอินเทอร์เน็ตยังเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าที่รวบรวมองค์ความรู้สำหรับผู้เรียน หรือผู้ใช้งานทั่วไป ซึ่งรองรับสื่อหลากหลายประเภท หลากหลายภาษา ส่งเสริมให้เกิดทักษะในการคิด วิเคราะห์ และ เกิดการเรียนรู้จากแหล่งสืบค้นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1.16 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

ที่มา : (manager.co.th, 2556)

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นช่องทางให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำ คำปรึกษาจากผู้ที่มีความรู้ในด้านที่ผู้ใช้งานสนใจได้อย่างอิสระ ทำให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันโดยไม่จำเป็นต้องอยู่แค่ในห้องเรียน ทำให้การเรียนรู้เปิดกว้างมากยิ่งขึ้น ในปัจจุบันมีเครือข่ายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เพื่อถ่ายทอดความรู้ เป็นแหล่งสืบค้นสารานุกรม หรือ ข้อมูลสำหรับอ้างอิงทางด้านการศึกษามากมาย เช่น เครือข่ายไทยสาร เครือข่ายคอมพิวเตอร์กาญจนาภิเษก เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย เว็บบอร์ด หรือ แพนเพจกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนความรู้บนโซเซียลเน็ตเวิร์ค เป็นต้น

3. ด้านเศรษฐกิจ อินเทอร์เน็ตก่อให้เกิดรูปแบบการประกอบธุรกิจที่แตกต่างไปจากเดิม เจ้าของธุรกิจในปัจจุบันไม่จำเป็นต้องมีหน้าร้าน หรือ สต็อกสินค้าขนาดใหญ่ แค่มีสินค้า หรือ บริการ เจ้าของธุรกิจสามารถประชาสัมพันธ์สินค้า และ บริการของตนเองได้ผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce) หรือ ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน

ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงสินค้าและบริการได้อย่างสะดวก เช่น สามารถเปรียบเทียบคุณสมบัติของสินค้า เปรียบเทียบราคา สั่งสินค้า ชำระค่าบริการบนอินเทอร์เน็ตที่สะดวก และ ปลอดภัยมากขึ้น ทำให้เจ้าของธุรกิจสามารถเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคได้โดยตรง และ ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงสินค้าที่ตัวเองสนใจซึ่งไม่ได้จำกัดแค่ภายในประเทศเท่านั้น ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ก่อให้เกิดผลดีต่อระบบเศรษฐกิจภายในประเทศ ทำให้เกิดเม็ดเงินหมุนเวียนภายในประเทศจำนวนมาก



ภาพที่ 1.17 พาณิชนียอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ที่มา : (aisinfotechindia.com, 2557)

4. ด้านสังคม อินเทอร์เน็ตก่อให้เกิดรูปแบบการใช้ชีวิตในสังคมแบบใหม่ ทำให้ลดความเหลื่อมล้ำลดช่องว่างระหว่างคนในสังคม และ ทุกคนสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่มีการแบ่งแยกเชื้อชาติศาสนา ฐานะ สามารถช่วยผู้ด้อยโอกาสทางสังคมให้สามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้อย่างทัดเทียม ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า “Web Accessibility” เพื่อให้รองรับการเข้าใช้งานของผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย ที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงข้อมูล สินค้า หรือบริการ เช่น ผู้บกพร่องทางด้านสายตา ทางหู ผู้สูงอายุ เป็นต้น เป็นเว็บไซต์ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้อย่างเท่าเทียม โดยพัฒนาอ้างอิงตามมาตรฐานขององค์กร w3c (World Wide Web Consortium) ซึ่งได้มีการวางหลักในการออกแบบเมื่อปี พ.ศ.2548 โดยใช้ชื่อว่า WCAG 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines 2.0) เพื่อลดอุปสรรคทางด้านความบกพร่องของร่างกายในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางด้านการแพทย์อย่างแพร่หลาย เช่น การลงทะเบียนผู้ป่วย ฐานข้อมูลที่อยู่ของผู้ป่วย ระบบการวินิจฉัยโรคจากอาการป่วยเบื้องต้น การให้รายละเอียดเกี่ยวกับยาและวิธีการรักษา ประวัติการรักษา เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นช่องทางในการศึกษา และ วิจัยทางการแพทย์ โดยปัจจุบันมีระบบการแพทย์ทางไกล (telemedicine) เพื่อใช้ในการสนับสนุนและแลกเปลี่ยนข้อมูลการรักษาของผู้ป่วย โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกับเทคโนโลยีทางด้านการสื่อสารและการโทรคมนาคมในปัจจุบันที่ทันสมัย บุคลากรทางการแพทย์สามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เพื่อประสิทธิภาพทางด้านการรักษาคนไข้ที่ดีมากยิ่งขึ้น และ ยังลดปัญหาการขาดแคลนบุคลากรทางการแพทย์อีกด้วย



ภาพที่ 1.18 การแพทย์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ที่มา : (cisco.com, 2556)

มีการประยุกต์ใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการรายงานสถานการณ์ภัยพิบัติ แจ้งเตือนพื้นที่เสี่ยงต่อโรคระบาด เช่น การระบุพื้นที่เสี่ยงต่อการปกคลุมของหมอกควันจากไฟป่า พื้นที่เสี่ยงต่อโรคระบาด พิกัดและแผนที่บ้านของผู้ป่วย เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถแสดงผลผ่านคอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์เคลื่อนที่ได้เป็นอย่างดี

6. ด้านการเงินและการธนาคาร ในการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ขั้นตอนสำคัญ คือ การชำระค่าบริการ ในปัจจุบันธนาคารได้พัฒนาระบบเพื่อให้รองรับการชำระสินค้า และ การเข้าถึงข้อมูลทางการเงินของลูกค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งผ่านเว็บไซต์ ธนาคารออนไลน์ (e-banking) หรือ ผ่านแอปพลิเคชัน ทำให้ง่ายและสะดวกในการทำธุรกรรม เช่น การตรวจสอบยอดเงินในบัญชีออนไลน์ การโอนเงิน การบริการสินเชื่อ ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยน รวมไปถึงการชำระค่าบริการต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

7. ด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตเพื่อประโยชน์ด้านการเกษตรมากมาย เช่น การจัดทำฐานข้อมูลเพื่อการเกษตรและการพยากรณ์ผลผลิตด้านการเกษตร การพัฒนาระบบราคากลางสินค้าออนไลน์ ระบบตรวจสอบความชื้นของอากาศ รายงานสภาพอากาศ การแจ้งเตือนการให้น้ำแก่พืชสวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การแจ้งภัยพิบัติ พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง พื้นที่เสี่ยงภัยโรคและศัตรูพืช เป็นต้น ทางด้านอุตสาหกรรมมีระบบตรวจสอบโรงงาน สารเคมี โรงผลิต รวมถึงภัยที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และสามารถรายงานผลในทันที การควบคุมการจ่ายไฟฟ้า การเปิดปิดไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมไปถึงการควบคุมขั้นตอนในการผลิต และการติดต่อสื่อสารเพื่อการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการทางด้านการอุตสาหกรรม เป็นต้น



(ก) เว็บไซต์รายงานราคาผลผลิตทางการเกษตร (ข) เว็บไซต์รายงานปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิวิทยา

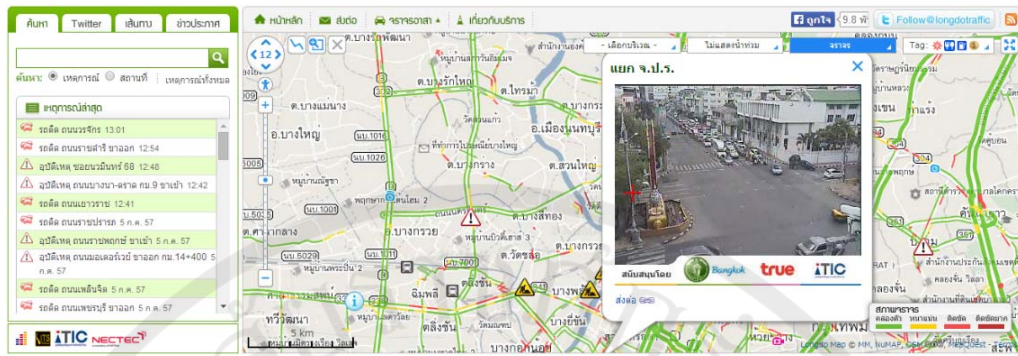
ภาพที่ 1.19 อินเทอร์เน็ตเพื่อการเกษตร

ที่มา (ก) (talaadthai.com, 2557), (ข) (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2557)

8. ด้านการทหารและความมั่นคง มีการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทหารอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ ข้อมูลทางการทหารที่เผยแพร่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถปกปิด หรือเลือกชั้นระดับความลับของเอกสาร สามารถเข้ารหัสข้อมูลก่อนส่ง อินเทอร์เน็ตนอกจากใช้ในการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลทางการทหารแล้ว ยังสามารถใช้ในการติดตามบุคคล การสำรวจพื้นที่ทางภูมิศาสตร์เพื่อความสะดวกได้เปรียบทางยุทธวิธี ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย เช่น ข้อมูลพื้นที่เพื่อสนับสนุนการโจมตีภาคพื้นดิน การคำนวณระยะวิถีการยิง การแจ้งพิกัดของสถานที่ที่น่าสงสัย ค้นหาภัยร้าย แจ้งข้อมูลผู้ต้องสงสัย ติดตามตำแหน่งของผู้ร้าย ติดตามดูความเคลื่อนไหวของผู้ชุมนุมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

9. ด้านการคมนาคม อินเทอร์เน็ตสามารถประยุกต์ใช้ทางด้านการคมนาคมได้หลากหลาย เช่น การแจ้งตารางเวลาการเดินทางของรถไฟ จองตั๋วเครื่องบิน ซึ่งปัจจุบันมีการเชื่อมโยงข้อมูลการจองให้สามารถเชื่อมโยงกันได้ทั่วโลก ทำให้ลดปัญหาความซ้ำซ้อนของการจอง ผู้ใช้งานสามารถเลือกแถวที่นั่งได้ตามต้องการ และสามารถชำระค่าบริการผ่านระบบธนาคารออนไลน์ การเช็คข้อมูลข่าวสารก่อนการเดินทางทำให้ไม่เสียเวลาและสะดวกต่อการเดินทาง อินเทอร์เน็ตยังสามารถรายงานสภาพการจราจรบนท้องถนนแบบเวลาจริง สามารถดูภาพจากกล้องวงจรปิดแบบเวลาจริงในขณะนั้น

ในปัจจุบันมีระบบนำทางซึ่งสามารถรายงานสภาพการจราจร ค้นหาเส้นทางที่ใกล้ที่สุดในการเดินทางไปยังตำแหน่งที่ต้องการ พิกัดตำแหน่งของผู้ใช้งาน รูปแบบการแสดงผลยังสามารถแสดงผลเป็นแบบแผนที่หรือภาพถ่ายทางอากาศ เช่น ระบบแผนที่จาก Google Maps (<http://maps.google.co.th>) ที่มีทั้งการแสดงผลข้อมูลแผนที่บนเว็บไซต์ และ ผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่



ภาพที่ 1.20 อินเทอร์เน็ตเพื่อการคมนาคม

ที่มา : (longdo.com, 2557)

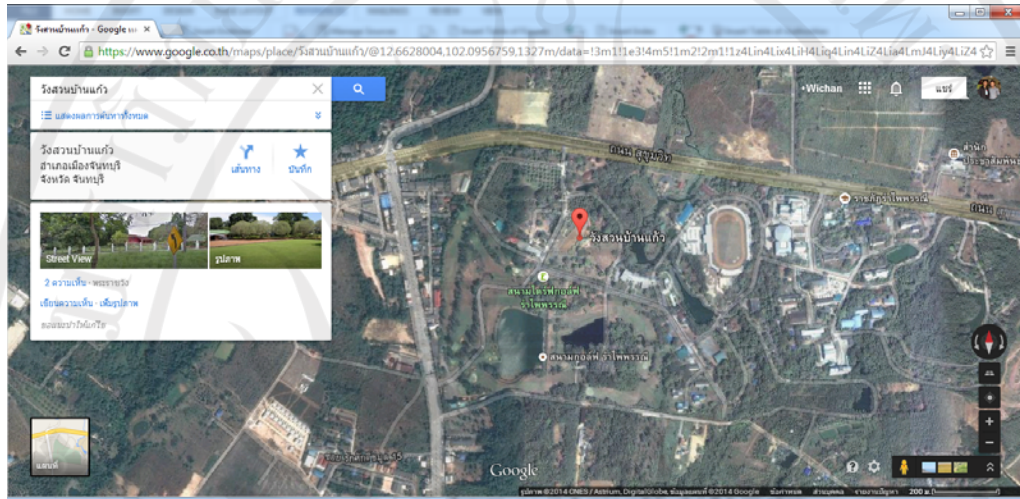
10. ด้านความบันเทิง เครือข่ายอินเทอร์เน็ตรองรับการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียหลากหลายรูปแบบ เช่น การดูหนังออนไลน์ ฟังเพลงออนไลน์ ดูรายการทีวีย้อนหลัง ดาวนโหลดสื่อมัลติมีเดีย เล่นเกมออนไลน์ หรือ การสนทนากับเพื่อนบนโซเชียลเน็ตเวิร์ค เป็นต้น เนื่องจากอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันรองรับสื่อมัลติมีเดียที่มีปริมาณมาก และ ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงสื่อความบันเทิงเหล่านี้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทุกที่ทุกเวลา และ สามารถเลือกความบันเทิงจากแหล่งต่าง ๆ ได้ทั่วโลกทั้งในประเทศและต่างประเทศ จึงทำให้การใช้งานอินเทอร์เน็ตเพื่อความบันเทิงเป็นที่นิยม และมีผู้ใช้งานเพื่อร้องขอสื่อความบันเทิงเหล่านี้เป็นจำนวนมาก นอกจากนั้นแล้วยังสามารถแบ่งปันข้อมูล สื่อความบันเทิง หรือ สื่อมัลติมีเดีย ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้กับกลุ่มผู้ใช้งานคนอื่นได้



ภาพที่ 1.21 อินเทอร์เน็ตเพื่อความบันเทิง

ที่มา : (thaitv3.com, 2557)

ข้อมูลเหล่านี้ถูกนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ง่ายต่อการเข้าถึงและสะดวกต่อการบริหารจัดการ เช่น การเตือนภัยพิบัติโดยใช้ระบบจีเอสพีเอส พิกัดตำแหน่งบ้านของผู้ป่วย เป็นต้น ทำให้ได้รับข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว

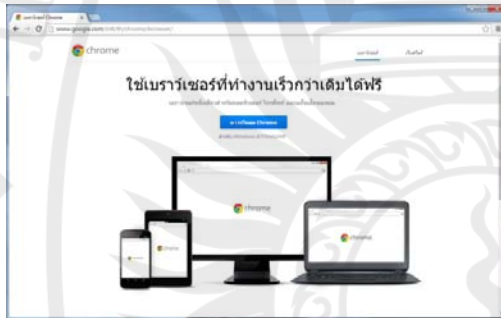


ที่มา : (maps.google.co.th, 2557)

เว็บเบราว์เซอร์

เว็บเบราว์เซอร์ (web browser) คือ กลุ่มของโปรแกรมที่ใช้เรียกดูเว็บผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เปรียบเสมือนประตูที่ให้ผู้ใช้งานสามารถออกไปสู่เว็บไซต์ภายนอกได้ เว็บเบราว์เซอร์ทำหน้าที่ในการแปลรหัสคำสั่งที่ได้จากเครื่องแม่ข่ายให้อยู่ในรูปแบบหน้าเว็บเพจ ซึ่งประกอบไปด้วยข้อความ รูปภาพ หรือ สื่อมัลติมีเดียอื่น ๆ

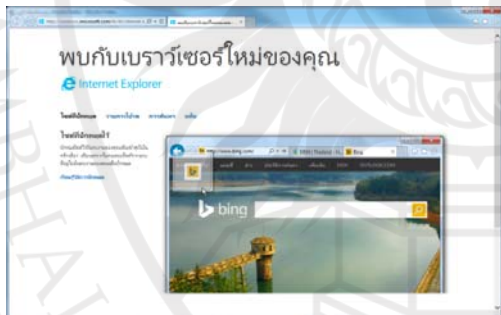
เว็บเบราว์เซอร์ตัวแรกของโลกชื่อ “เวิลด์ไวด์เว็บ” จากศูนย์วิจัยเซิร์น (CERN) และในปัจจุบันมีบริษัทผู้ผลิตได้พัฒนาเว็บเบราว์เซอร์ออกมาให้เลือกใช้หลากหลาย เช่น Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Internet Explorer, Opera หรือ Safari เป็นต้น ซึ่งมาตรฐาน (protocol) ที่ใช้ในการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเว็บกับเครื่องผู้ให้บริการ คือ เอชทีทีพี (hypertext transfer protocol : HTTP) ซึ่งรูปแบบการเชื่อมต่อมักจะขึ้นต้นด้วยคำว่า http:// เสมอ นอกจากนี้ยังมีรูปแบบการเชื่อมต่อที่ต้องการความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งจะต้องมีการเข้ารหัสข้อมูลก่อนส่งผ่านหน้าจอบริษัทเบราว์เซอร์ คือ https:// หรือ ftp:// เป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อข้อมูลสำหรับการโอนย้ายไฟล์เอกสารจากเครื่องผู้ร้องขอบริการกับเครื่องผู้ให้บริการ เป็นต้น



(ก) Google Chrome



(ข) Mozilla Firefox



(ค) Microsoft Internet Explorer



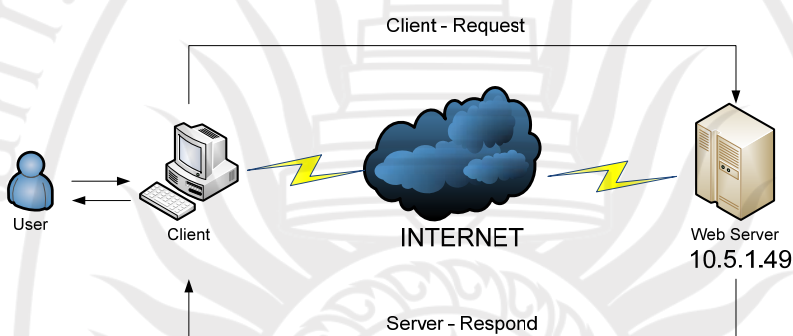
(ง) Opera

ภาพที่ 1.23 ตัวอย่างหน้าจอบริษัทเบราว์เซอร์

โดเมนเนม DNS และ DNS Server

การเข้าถึงเว็บไซต์หรือบริการอื่น ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนอกจากจะต้องมีมาตรฐาน ข้อตกลง กฎ หรือ ระเบียบวิธีการในการรับส่งข้อมูล หรือ ที่เรียกว่า โพรโทคอล แล้วยังจะต้องมีหมายเลขประจำเครื่องผู้ให้บริการ หรือหมายเลขไอพีแอดเดรสของเครื่องที่ใช้สำหรับอ้างอิงถึง ตามมาตรฐาน IPV4 หมายเลขไอพีประกอบไปด้วยตัวเลขทั้งหมด 4 ชุด แต่ละชุดจะมีค่าระหว่าง 0-255 คั่นด้วยเครื่องหมายติดท (.) เช่น 10.5.1.49 หรือ 202.183.165.143 ซึ่งหมายเลขไอพีนี้มีไว้อ้างอิงตำแหน่งของเครื่องคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งจะไม่ซ้ำกันทั่วโลก

เช่น ผู้ใช้งานต้องการร้องขอข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยการเปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ โดยการพิมพ์ที่อยู่เป็นหมายเลขประจำเครื่องของผู้ให้บริการ เช่น 113.53.236.38 ซึ่งเป็นขั้นตอนการร้องขอบริการ เครื่องผู้ให้บริการจะทำการค้นหาไฟล์เอกสาร แล้วส่งกลับมาในรูปแบบของโค้ด เพื่อให้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์แปลผลออกมาให้แสดงผลเป็นรูปภาพ ข้อความ สื่อมัลติมีเดีย บนหน้าเว็บเบราว์เซอร์



ภาพที่ 1.24 ผู้ใช้งานร้องขอข้อมูลจากผู้ให้บริการ

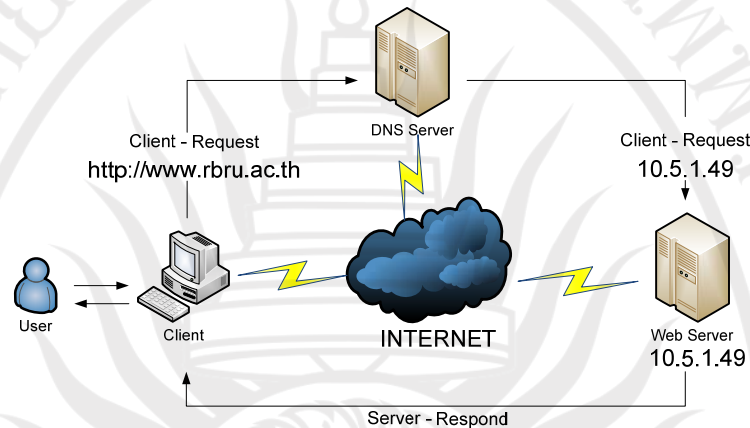


ภาพที่ 1.25 ผลการร้องขอข้อมูลจากผู้ให้บริการผ่านหมายเลขไอพีแอดเดรส

พื้นฐานการพัฒนาสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต

เนื่องจากมีเครื่องผู้ให้บริการจำนวนมากและหมายเลขประจำเครื่องมีจำนวนตัวเลขหลายชุด ทำให้จดจำได้ยากในการเรียกใช้งาน จึงมีการคิดค้นระบบขึ้นมาเพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ เรียกว่า “ชื่อโดเมน” เป็นชื่อภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษที่สื่อความหมายแทนหมายเลขประจำเครื่อง อาจเป็นชื่อบุคคล หน่วยงาน หรือ องค์กร เช่น rbru.ac.th, sanook.com, wichan.net, nectec.or.th เป็นต้น ชื่อโดเมนจะต้องได้รับการจดทะเบียนเพื่อเชื่อมโยงกับหมายเลขประจำเครื่อง โดยชื่อโดเมนทั่วโลกจะต้องไม่ซ้ำกัน

ระบบที่ใช้ในการแปลงชื่อโดเมนไปเป็นหมายเลขประจำเครื่องของผู้ให้บริการ เรียกว่า ระบบ DNS (Domain Name System) โดยผู้ให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ต (ISP) จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ในการเก็บฐานข้อมูลชื่อโดเมน ที่เชื่อมโยงกับหมายเลขประจำเครื่อง เรียกว่า DNS server ซึ่งจะทำหน้าที่ในการแปลงชื่อโดเมนไปเป็นหมายเลขประจำเครื่องแบบอัตโนมัติ ตามที่ผู้ร้องขอต้องการเมื่อมีการร้องขอ



ภาพที่ 1.26 ผู้ใช้งานร้องขอข้อมูลจากผู้ให้บริการผ่านโดเมนเนม



ภาพที่ 1.27 ผลการร้องขอข้อมูลจากผู้ให้บริการผ่านโดเมนเนม

ชนิดของโดเมนเนม

ชื่อโดเมนหรือชื่อเว็บไซต์ที่ใช้ในการอ้างอิงที่อยู่ของเครื่องผู้ให้บริการผ่านระบบ DNS บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ๆ ตามส่วนขยายของโดเมน คือ

1. **โดเมนเนมระดับสากล (top level domain name)** หรือ โดเมนเนมแบบ 2 ระดับ ประกอบไปด้วยชื่อโดเมนตามด้วยเครื่องหมายดอกจอก (.) และ ส่วนขยายของโดเมนเนม ส่วนขยายจะเป็นคำย่อที่บอกประเภทขององค์กรที่จดทะเบียน ในระดับสากล เช่น www.wichan.net, www.sanook.com ซึ่งความหมายของส่วนขยายโดเมนที่พบบ่อย ๆ มีดังนี้

.com	หมายถึง	บริษัท หรือ องค์กรเชิงพาณิชย์ (commercial)
.org	หมายถึง	องค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไร (organization)
.net	หมายถึง	องค์กรที่ให้บริการทางด้านเครือข่าย (network provider)
.edu	หมายถึง	สถาบันองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา (education)
.gov	หมายถึง	หน่วยงานรัฐบาล (government)
.mil	หมายถึง	องค์กรทางทหาร (military)

2. **โดเมนเนมระดับท้องถิ่น (local level domain name)** หรือ โดเมนเนมแบบ 3 ระดับ ประกอบไปด้วยชื่อโดเมนตามด้วยเครื่องหมายดอกจอก (.) ตามด้วยส่วนขยายของโดเมน ตามด้วยเครื่องหมายดอกจอก (.) และ ชื่อย่อของประเทศ ซึ่งจะระบุถึงภูมิภาค หรือ ประเทศที่โดเมนเนมนั้นจดทะเบียนอยู่ เช่น www.rbru.ac.th, www.google.co.th หมายถึง โดเมนจดทะเบียนในประเทศไทย www.google.co.cn หมายถึง ชื่อโดเมนจดทะเบียนในประเทศจีน www.google.co.uk หมายถึง ชื่อโดเมนจดทะเบียนในประเทศอังกฤษ หรือ www.google.co.jp หมายถึง ชื่อโดเมนจดทะเบียนในประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น ซึ่งความหมายของส่วนขยายโดเมนที่พบบ่อย มีดังนี้

.co.th	หมายถึง	บริษัทหรือองค์กรเชิงพาณิชย์ที่จดทะเบียนในประเทศไทย
.or.th	หมายถึง	องค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไรที่จดทะเบียนในประเทศไทย
.ac.th	หมายถึง	สถาบันการศึกษาที่จดทะเบียนในประเทศไทย
.go.th	หมายถึง	หน่วยงานรัฐบาลที่จดทะเบียนในประเทศไทย
.mi.th	หมายถึง	องค์กรทางทหารที่จดทะเบียนในประเทศไทย

ชื่อโดเมนถือเป็นส่วนที่สำคัญที่ไม่ควรมองข้ามสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งจะเป็นชื่อเฉพาะที่บ่งบอกถึงตัวตน ชื่อองค์กร วัฒนธรรมองค์กร โดยเฉพาะหากต้องการพัฒนาเว็บไซต์ในเชิงพาณิชย์ ชื่อโดเมนบ่งบอกถึงประเภทของสินค้าและบริการ ทำให้จดจำได้ง่ายทั้งกลุ่มเป้าหมาย ลูกค้า และ ผู้ใช้งานเว็บไซต์ทั่วไป ชื่อโดเมนจะทำให้ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตสามารถเข้าถึงสินค้าและบริการผ่านทางโปรแกรมค้นหาข้อมูล (search engine) เช่น Google, Yahoo เป็นต้น

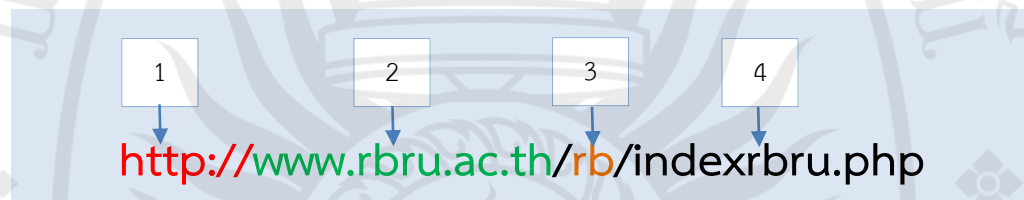
ยูอาร์แอล

การใช้งานเว็บเบราว์เซอร์เพื่อเรียกดูเว็บไซต์จากผู้ให้บริการ โดยจะต้องร้องขอบริการผ่านยูอาร์แอล (uniform resource locator : URL) หมายถึง ที่อยู่หรือชื่อที่ใช้สำหรับการอ้างอิงที่อยู่ของข้อมูลหรือไฟล์เอกสารที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรียกสั้น ๆ ว่า ลิงค์ (link) ซึ่งไฟล์เอกสารอาจไม่ใช่เอกสารเว็บเสมอไป ยูอาร์แอลอาจจะเป็นที่อยู่ของรูปภาพ เพลง วิดีโอ หรือ ไฟล์เอกสาร ตัวอย่างเช่น

ที่อยู่ไฟล์ HTML	: http://www.rbru.ac.th/index.html
ที่อยู่ไฟล์รูปภาพ	: http://glitter.mthai.com/images/glitter_images/11/965.gif
ที่อยู่ไฟล์ PHP	: http://www.rbru.ac.th/rb/firstStudent.php
ที่อยู่ไฟล์ PDF	: http://wichan.net/pdf/basic_web.pdf

ส่วนประกอบของยูอาร์แอล

โดยทั่วไปลิงค์ หรือ ยูอาร์แอล ประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลัก ๆ ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานจะเรียกใช้หรือร้องขอข้อมูลหรือบริการรูปแบบใดจากผู้ให้บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้



- 1. โพรโทคอล (protocol)** เป็นส่วนที่กำหนดรูปแบบ ข้อตกลง กฎ ระเบียบ หรือ มาตรฐานที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ร้องขอบริการกับผู้ให้บริการ ซึ่งหากต้องการร้องขอบริการในรูปแบบของเอกสารเว็บ จะต้องร้องขอผ่านโพรโทคอลเอชทีทีพี (hypertext transfer protocol : HTTP) เสมอ
- 2. ชื่อโดเมน (domain name)** บางครั้งอาจเรียกว่า โฮสเนม (host name) ซึ่งเป็นส่วนที่ระบุชื่อของเว็บไซต์ที่ใช้สำหรับการอ้างอิงที่อยู่ของผู้ให้บริการ โดยผ่านการแปลงชื่อโดเมนเป็นหมายเลขประจำเครื่อง (IP address) โดยระบบ DNS ทำให้สามารถเข้าถึงเครื่องเป้าหมายได้อย่างถูกต้องตามที่ใช้ต้องการ
- 3. โฟลเดอร์ (directory)** เป็นส่วนที่ระบุชื่อโฟลเดอร์บนเครื่องผู้ให้บริการที่ใช้สำหรับเก็บเอกสารเว็บ อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ขึ้นอยู่กับรูปแบบโครงสร้างการเก็บข้อมูลของผู้ให้บริการ
- 4. ชื่อและส่วนขยายของไฟล์ (file name and extension)** เป็นส่วนที่ระบุชื่อของไฟล์เอกสาร และ ส่วนขยายหรือนามสกุลของไฟล์ที่ต้องการอ้างอิงถึง อาจจะเป็นไฟล์เอกสารเว็บ รูปภาพ เพลง หรือไฟล์วิดีโอ หากไม่ได้ระบุชื่อของไฟล์เอกสาร ผู้ให้บริการจะค้นหาไฟล์เริ่มต้น เช่น index.html ก่อนเสมอ

สรุป

ในยุคที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทกับชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก อินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทั้งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง ขนาดเล็กลง รองรับไฟล์มัลติมีเดียที่หลากหลายรูปแบบและมีขนาดใหญ่ สามารถประมวลผลได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

อินเทอร์เน็ตกลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการแสวงหาความรู้ ความบันเทิง การทำธุรกรรม การประกอบธุรกิจ รวมไปถึงการพบปะสนทนากับผู้อื่นผ่านโซเชียลมีเดีย แต่ในทางตรงกันข้ามผู้ใช้งานควรมองถึงโทษที่แอบแฝงมากับการใช้งาน และ ข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต เนื่องจากการใช้งานอินเทอร์เน็ตในทางที่ผิด อาจก่อให้เกิดปัญหาภัยกับสังคม เช่น ปัญหาอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์ การหลอกล่อ ล่อลวง ล้วงเอาข้อมูล การเจตนาให้ข้อมูลที่ผิด ปกปิด ปิดบัง ซ่อนเร้นข้อมูลจริง การกล่าวร้าย ตีฉิ่น นินทา ยุยง ปลุกปั่นให้เกิดความรุนแรง หรือ เกิดความเสียหายกับบุคคลอื่น การแจกจ่ายภาพหรือสื่อที่ไม่เหมาะสม การค้าขายสินค้าที่ผิดกฎหมาย การพนัน รวมไปถึงการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา เช่น การคัดลอกหนัง เพลง รายการโทรทัศน์ เป็นต้น

พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดทางคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน มีบทลงโทษต่อผู้กระทำความผิดทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งอัตราโทษก็ขึ้นอยู่กับความผิดที่ผู้ใช้งานกระทำความ เพราะฉะนั้นการใช้งานอินเทอร์เน็ตก็ต้องคำนึงถึงผลที่ตามมา และ ควรใช้อย่างมีวิจารณญาณ แบ่งเวลาในการใช้งาน ใช้งานอย่างถูกวิธี เพื่อป้องกันปัญหา หรือ อาชญากรรมที่เกิดจากคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ซึ่งถือว่าเป็นภัยใกล้ตัวในปัจจุบัน

คำถามทบทวน

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. อินเทอร์เน็ต คืออะไร
2. อินเทอร์เน็ต มีความเป็นมาอย่างไร
3. อินเทอร์เน็ต มีรูปแบบการทำงานอย่างไร
4. จงยกตัวอย่าง และ อธิบายการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายที่นักศึกษารู้จัก
5. อินเทอร์เน็ต มีประโยชน์อย่างไร
6. ระบบ DNS คืออะไร มีรูปแบบการทำงานอย่างไร
7. โดเมนเนมมีกี่ชนิด จงยกตัวอย่างโดเมนเนมที่นักศึกษารู้จักชนิดละ 10 โดเมนเนม
8. ยูอาร์แอล คืออะไร
9. อินเทอร์เน็ต มีข้อจำกัดอย่างไร
10. อินเทอร์เน็ต มีโทษอย่างไร