

ทฤษฎีและแนวความคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโลกที่ประกอบด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ย่อยๆ จำนวนมากต่อเชื่อมกันอยู่ทั่วโลก คอมพิวเตอร์เหล่านี้ช่วยกันส่งผ่านข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์เกือบทุกชนิด ปัจจุบันหน่วยงานรัฐบาลหลักๆ มหาวิทยาลัย วิทยาลัย และบริษัทเอกชนหลายแห่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศในยุโรปและประเทศในเอเชียหลายประเทศได้เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ขององค์กรเหล่านั้นเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย วิศวกร ครู นิสิต นักศึกษา บรรณารักษ์ นักธุรกิจ นักการเมือง สามารถใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารกับเพื่อนร่วมงานโดยการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถใช้สมัครและบอกรับนิตยสารที่ส่งมาตามสายเชื่อมโยงได้ สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในกลุ่มข่าวต่างๆ ที่มีอยู่หลาย 1,000 กลุ่มในลักษณะของกระดานข่าวได้ สามารถเข้าถึงและดึงข้อมูลข่าวสารหรือโปรแกรมที่เป็นประโยชน์จากแหล่งของฐานข้อมูลข่าวสารที่มีกระจายอยู่ทั่วโลก และสามารถที่จะขอแบ่งใช้คอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลหรือมีราคาแพงได้ แม้จะอยู่ในที่ต่างๆ กันทั่วโลก ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่ต่ออยู่กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้แม้จะนั่งอยู่กับที่ แต่เสมือนหนึ่งเดินทางไปได้ในที่ต่างๆ ของโลกในเวลาอันสั้น

ในท่ามกลางประโยชน์และบริการที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันนี้ เครื่องมือใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมนามากที่สุดในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารจำนวนมากของอินเทอร์เน็ตนั้นคือ บริการที่เรียกว่าเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web หรือ WWW)

จากการที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีผู้ใช้เครือข่ายมากกว่า 30 ล้านคน และมีอัตราเพิ่มเดือนละ 20 เปอร์เซ็นต์ จนคาดคะเนภายในปี ค.ศ. 2000 จะมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเกือบเท่าประชากรโลก ด้วยเหตุนี้อินเทอร์เน็ตจึงเกี่ยวข้องกับทางด้านข้อมูล เพราะข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตนับวันจะเพิ่มมากขึ้น จนต้องขยายความเร็วของเครือข่ายให้เพิ่มขึ้นอีกมาก อินเทอร์เน็ตจะเป็นตัวผลักดันให้เกิดทางด้านข้อมูล เพราะอินเทอร์เน็ตเป็นตัวอย่างการเชื่อมโยงบนเครือข่ายที่มีพิธีการมาตรฐาน จนทำให้สามารถเชื่อมโยงกับเครื่องต่างๆ ได้

บริการของอินเทอร์เน็ต

1. การโอนย้ายแฟ้มข้อมูลจากอีกเครื่องหนึ่งที่อยู่ห่างไกล (File Transfer Protocol หรือ FTP)

ซอฟต์แวร์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นฟรีแวร์ (freeware) หรือไมฟรีแวร์จะมีอยู่ในอินเทอร์เน็ตไหนก็ตามที่มี FTP ให้โหลด การโหลดโปรแกรมจากอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์จะต้องบอกรหัสผ่านก่อนว่าเป็นบุรุษนิรนาม (anonymous) เมื่อไหนตอินเทอร์เน็ตยอมให้เข้าไปได้ รหัสผ่านอาจเป็น quest ชื่อแอดเดรส หรืออื่นๆ แล้วแต่ไหนตนั้นๆ จะตกลงไว้ บางไหนตอาจไม่อนุญาตให้บุคคลภายนอกเข้าไปก็ได้ โดยมีลักษณะการใช้งานคล้ายการทำงานของไฟล์แมนเนเจอร์ (File Manager) ของไมโครซอฟต์วินโดวส์สำหรับวิธีการใช้โปรแกรม FTP จะมีตัวอย่างคำสั่งมาตรฐานดังนี้ ftp<computer_address><port>

2. ระบบข้อมูลแบบโกเฟอร์ (Gopher)

เป็นการเรียกใช้แบบให้บริการซึ่งมีลักษณะเป็นเมนูที่จัดทำขึ้นในแต่ละแห่งของผู้ให้บริการ คิดค้นโดยมหาวิทยาลัย Minnesota เนื่องจากอินเทอร์เน็ตที่ใหญ่ขึ้นและซับซ้อนขึ้น การใช้อาร์ชีในการวิ่งอ่านชื่อแฟ้มข้อมูลและตำแหน่งเป็นสิ่งลำบากและไม่สะดวก จึงประดิษฐ์อาร์ชีเชิงเมนูที่เรียกว่า โกเฟอร์ (Gopher) การใช้งานเพื่อค้นหาแฟ้มข้อมูล จึงง่ายขึ้นและรวดเร็วขึ้น และเป็นระเบียบขึ้นและที่สำคัญมีซอฟต์แวร์สำหรับใช้ซอฟต์แวร์สำหรับโกเฟอร์โดยเฉพาะมากมายที่เป็นกราฟิก เช่น Turbogopher สำหรับเครื่องแมคอินทอช หรือ Gopherbook สำหรับเครื่องที่ใช้ไมโครวินโดวส์ เป็นต้น

ในการใช้โกเฟอร์ เครื่องหมาย "/" จะหมายความว่ามีเมนูย่อยลงไปอีก และถ้าประโยคจบท้ายด้วยเครื่องหมาย "?" จะหมายถึงประเด็นที่ต้องการค้นหาข้อมูล

3. โปรแกรมบรรณาธิการอาร์ชี (Archie)

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยข้อมูล อาจกล่าวได้ว่าไม่มีฐานข้อมูลอะไรที่หลากหลายและมากมายเท่าเครือข่ายแห่งนี้ อย่างไรก็ตามก็ด้วยความที่แต่ละโหนดของอินเทอร์เน็ตสามารถบริหารงานกันเอง ดูแลกันเอง ระบบจัดการในส่วนของข้อมูล จึงดูสับสนและกระจายไปทั่ว ความไม่เป็นระเบียบไม่มีการควบคุมบริหาร จึงเป็นลักษณะเด่นอีกประการหนึ่งที่อินเทอร์เน็ตมี

สำหรับการจัดการข้อมูลที่สับสนเช่นนี้ อาร์ชี (Archie) เป็นโปรแกรมสำหรับค้นหาที่อยู่ของแฟ้มข้อมูล คิดค้นโดยมหาวิทยาลัย McGill ในแคนาดา หรืออาจเรียกโปรแกรมนี้ว่าซูเปอร์บรรณาธิการ เพราะโปรแกรมนี้ทำหน้าที่รวบรวมรายชื่อแฟ้มข้อมูล และคำอธิบายของแฟ้มข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์หลายๆ เครื่องเข้าด้วยกัน ซึ่งก็ไม่สามารถรวบรวมแฟ้มข้อมูลทั้งหมดในอินเทอร์เน็ตได้หมด ส่วนใหญ่เครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีโปรแกรมประเภทนี้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถค้นหาตำแหน่งที่อยู่ของแฟ้มข้อมูลที่ต้องการหาได้ง่ายและเร็วที่สุด

สำหรับการเข้าสู่โปรแกรมอาร์ชีนั้น กรณีที่ต้องการใช้โปรแกรมอาร์ชีที่อยู่บนเซิร์ฟเวอร์ตัวอื่นในอินเทอร์เน็ต วิธีการใช้นั้นไม่สามารถใช้คำสั่งอาร์ชีได้โดยตรงทันที ต้องมีการเข้าไปในเซิร์ฟเวอร์ที่มีโปรแกรมเสียก่อน จากนั้นจึงสามารถใช้คำสั่งอาร์ชี ดังนั้นวิธีการที่โมดเข้าไปใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ไกลสามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง TELNET มีคำสั่งดังนี้คือ telnet <computer_address> [<port_number>]

ข้อเสียของวิธีนี้คือช้า อ่านยากลำบาก ต้องมีรหัสผ่านในแต่ละอาร์ชีเซิร์ฟเวอร์และอาร์ชีไม่ได้บอกอะไรเกี่ยวกับตัวแฟ้มข้อมูล

4. การค้นหาด้วยคำสำคัญด้วยเวโรนิกา (Veronica - Very Easy Rodent-Oriented Net-wide Index to Computerized Archives)

เนื่องจากบริการในโกเฟอร์ไม่ได้แยกหมวดหมู่ตามหัวข้อสำคัญ ผู้ใช้ต้องค้นหาข้อมูลเอง ซึ่งเป็นการไม่สะดวกมาก ดังนั้นทางมหาวิทยาลัยเนวาดาพัฒนาระบบช่วยการค้นหาด้วยหัวข้อ สำหรับการใช้นี้ไม่แตกต่างไปจากโกเฟอร์ ขั้นตอนแรกโดยใช้คำสั่งเทลเน็ตเข้าไปที่ gopher.hostname ใดๆ ก่อน จากนั้นให้เลือกเมนูที่จะบอกโกเฟอร์จะช่วยค้นหาข้อมูลให้ตามหัวเรื่อง จากนั้นป้อนคำว่า "veronica" เข้าไปตามด้วยเครื่องหมาย "Enter" ก็สามารถเข้าสู่เมนูเวโรนิกา

5. เครื่องมือค้นหาแหล่งข้อมูลที่ต้องการโดยเวยส์ (WAIS หรือ Wide Area Information Servers)

อินเทอร์เน็ตมีฐานข้อมูลหลายแห่งกระจายอยู่ การค้นหาข้อมูลโดยแยกไปค้นหาฐานข้อมูลต่างๆ ย่อมไม่สะดวก การใช้เวยส์จะช่วยให้ผู้ใช้เห็นฐานข้อมูลทั้งหมดเสมือนเป็นฐานข้อมูลเพียงแห่งเดียว และเมื่อต้องการค้นหาข้อมูล โปรแกรมเวยส์ก็จะช่วยค้นหาแหล่งข้อมูลที่อยู่ตามไหนหรือโฮสต์อินเทอร์เน็ตต่างๆ

โปรแกรมตัวนี้ มีลักษณะการทำงานการค้นหาแฟ้มข้อมูลในลักษณะเดียวกับโกเฟอร์ต่างกันตรงที่วิธีการค้นหาแฟ้มข้อมูล เวยส์หาแฟ้มข้อมูลโดยการเลือกค่านิยามที่น่าจะเกี่ยวข้องกับแฟ้มข้อมูล โดยไม่ต้องมีการจำชื่อเรื่องชื่อแฟ้มข้อมูลลักษณะเช่นเดียวกับโกเฟอร์หรืออาร์ซี เช่น ต้องการค้นหาว่ามีแฟ้มข้อมูลอะไรที่เกี่ยวข้องกับหนังสือคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต ก็พิมพ์ว่า wais, swais, xwais คำใดคำหนึ่งก็เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เปิดให้บริการอยู่

โปรแกรมนี้เริ่มต้นขึ้นจากการรวมตัวของบริษัทชั้นนำทางคอมพิวเตอร์และธุรกิจ 4 บริษัท คือ Thinking Machine, Applem Dow Jones และ KPMG Peat Marwick เหล่านี้ มีความสนใจร่วมกันในการหาทางแบ่งใช้รีซอร์ซร่วมกัน ในลักษณะระบบการสืบค้นสารสนเทศ ใช้เวลาในการพัฒนาอยู่เกือบ 2 ปี เสร็จในเดือนเมษายน 2534

6. การอ่านข่าวในระบบอินเทอร์เน็ต (UseNet Newsgroups)

ยูสเน็ต (UseNet) ย่อมาจาก User NetWork เป็นที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดยรวบรวมกลุ่มสนทนาต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน แต่ละกลุ่มสนทนาจะมีรายงานข่าวซึ่งไม่เหมือนกัน ต่างกลุ่มต่างถนัดต่างวงการ จุดนี้จึงทำให้มีการตั้งกลุ่มสนทนาในหัวเรื่องที่สนใจขึ้น เช่น กลุ่ม 16 กลุ่มเพชรซาอุฯ กลุ่ม ManNet กลุ่มเกม ฯลฯ ตามความนิยมสนใจเป็นพิเศษของคนกลุ่มนั้นซึ่งจะมีจดหมายอิเล็กทรอนิกส์พูดถึงเรื่องดังกล่าวเป็นเฉพาะ

ยูสเน็ตเกิดขึ้นราวทศวรรษ 1970 เป็นชุมชนและมหาชนที่ใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ และมีเรื่องที่จะพูดกันเป็นหมื่นๆ ประเด็น แต่ละหัวข้อจะแบ่งโดยใช้เครื่องหมายจุดเป็นเส้นแบ่งหัวข้อ เช่น หัวข้อ alt, biz, comp, misc news, rec, sci, soc, talk เป็นต้น และเมื่อใครสนใจต้องการเข้ากลุ่มดังกล่าวเพียงเข้าไปอ่านแฟ้มข้อมูลไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในหัวเรื่องที่สนใจ ซึ่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านั้นจะถูกเก็บไว้ในโหนดอินเทอร์เน็ตที่เข้าไปใช้อยู่และมีการอัปเดตทุกวัน

7. อีเล็กทรอนิกส์เมลล์ (Electronic Mail หรือ E-mail)

อีเล็กทรอนิกส์เมลล์หรืออีเมลล์ เป็นบริการในอินเทอร์เน็ตที่มีการใช้งานกันมากที่สุด (ภาสกร ไหลสกุล, 1996) ด้วยอีเมลล์นี้ทำให้สามารถส่งข้อความไปให้ใครก็ได้ที่เชื่อมต่ออยู่กับอินเทอร์เน็ตหรือต่อกับคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์กที่มีการต่อเชื่อมกับอินเทอร์เน็ต รวมทั้งบริการออนไลน์ทั้งหลาย เช่น America Online หรือ Compuserve เป็นต้น ผู้คนนับล้านๆ ส่งและรับอีเมลล์ทุกๆ วัน อีเมลล์นับเป็นวิธีที่ยอดเยี่ยมในการติดต่อกับญาติมิตร เพื่อนฝูงที่อยู่ห่างไกลกัน และเพื่อนร่วมงานที่อยู่ที่สำนักงานต่างสาขา และเพื่อนร่วมอาชีพเดียวกัน

ข้อมูลของอีเมลล์จะถูกส่งด้วยวิธีการเดียวกับข้อมูลอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ พิธีการทีซีพี (TCP) จะแตกข้อความออกเป็นแพคเกจย่อยๆ ก่อน จากนั้นพิธีการไอพี (IP) บนทั้งสองฝั่งจะประสานงานกันในการส่งแพคเกจไปยังผู้รับได้ถูกต้อง แล้วพิธีการทีซีพี บนเครื่องปลายทางก็จะประกอบแพคเกจกลับขึ้นมาใหม่เพื่อให้ผู้รับสามารถอ่านข้อความนั้นได้

8. โปรแกรมเทลเน็ต (Telnet)

โปรแกรมเทลเน็ต (ต้น ต้นที่สุทธีวงศ์, สุพจน์ ปุณณชัยยะและสุวัฒน์ ปุณณชัยยะ, 2539) นับได้ว่าเป็นคำสั่งพื้นฐานที่มีประโยชน์มากสำหรับการใช้งานอินเทอร์เน็ตในแบบตัวอักษร หน้าที่ของโปรแกรม Telnet นั้นจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทำการล็อกอิน (login) เข้าไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่เชื่อมต่ออยู่ในเครือข่ายได้ โดยเมื่อทำการล็อกอินเข้าไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งในเครือข่ายแล้ว จะใช้คำสั่งเทลเน็ตนี้เข้าไปเพื่อล็อกอินเข้าเครื่องอื่นๆ ได้ต่อไป โดยไม่จำเป็นต้องยกเลิกการติดต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกเสียก่อน ซึ่งเมื่อล็อกอินไปยังเครื่องอื่นๆ ได้ ก็สามารถไปเรียกใช้บริการต่างๆ บนเครื่องเหล่านั้นได้ด้วย ซึ่งบริการที่ติดต่อโดยใช้เทลเน็ตนั้นจะมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น การให้บริการ Bulletin Board การใช้โปรแกรม Archie เป็นต้น

9. อินเทอร์เน็ตรีเลย์แชท (Internet Relay Chat หรือ IRC)

เป็นวิธีการที่จะติดต่อกับคนอื่นๆ โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ตอย่างทันทีทันใด คือการเข้าร่วมการคุย (chat) กันอย่างสดๆ ซึ่งแท้จริงแล้วอินเทอร์เน็ตรีเลย์แชท ไม่ได้หมายความว่าบุคคลที่ใช้งานจะมีการคุยแล้วได้ยินเสียงซึ่งกันและกันจริงๆ แต่หมายถึงการที่สามารถพูดคุยด้วยการพิมพ์ข้อความโต้ตอบผ่านทางคีย์บอร์ดกับบุคคลอื่นๆ ที่กำลังใช้งานอินเทอร์เน็ตอยู่ด้วยในขณะนั้น เมื่อกดคีย์บอร์ดบนเครื่องแล้วบุคคลอื่นๆ สามารถเห็นข้อความต่างๆ ปรากฏขึ้นทางคอมพิวเตอร์ได้โดยทันที ด้วยวิธีนี้ก็อาจสนทนากับบุคคลใดๆ ก็ได้ทั่วโลกพร้อมๆ กัน

10. เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web หรือ WWW)

เวิลด์ไวด์เว็บ เป็นเครื่องมือในการให้บริการข้อมูลข่าวสารบนอินเทอร์เน็ต ในปัจจุบันการบริการข้อมูลด้วยเวิลด์ไวด์เว็บนี้มีผู้นิยมใช้มากขึ้น เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ง่ายต่อการใช้งานและได้ผนวก

ข้อดีของการบริการข้อมูลแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server Model) ในลักษณะต่างๆ ไว้ในตัวเดียวกัน เช่น การโอนย้ายข้อมูลแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (HyperText Transfer Protocol หรือ HTTP)

นอกจากนี้เวปไซต์เวป ยังมียุคภาพในการบริการข้อมูลได้ไม่ใช่เพียงข้อความ แต่ให้ข้อมูลเสียง ภาพนิ่ง วิดีโอคลิป กราฟิกต่างๆ และภาพเคลื่อนไหวได้พร้อมข้อความต่างๆ ด้วย พื้นฐานของเวปไซต์เวป หรือที่บางที่เรียกว่าเวป (Web) ตัวนี้ใช้เทคโนโลยีสำคัญที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และในระบบไฮเปอร์เท็กซ์ที่มีการใช้มัลติมีเดีย (Multimedia) ที่เรียกว่า ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ตัวที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบันเห็นจะเป็นระบบโปรแกรมที่เรียกว่า Netscape, Internet Explorer

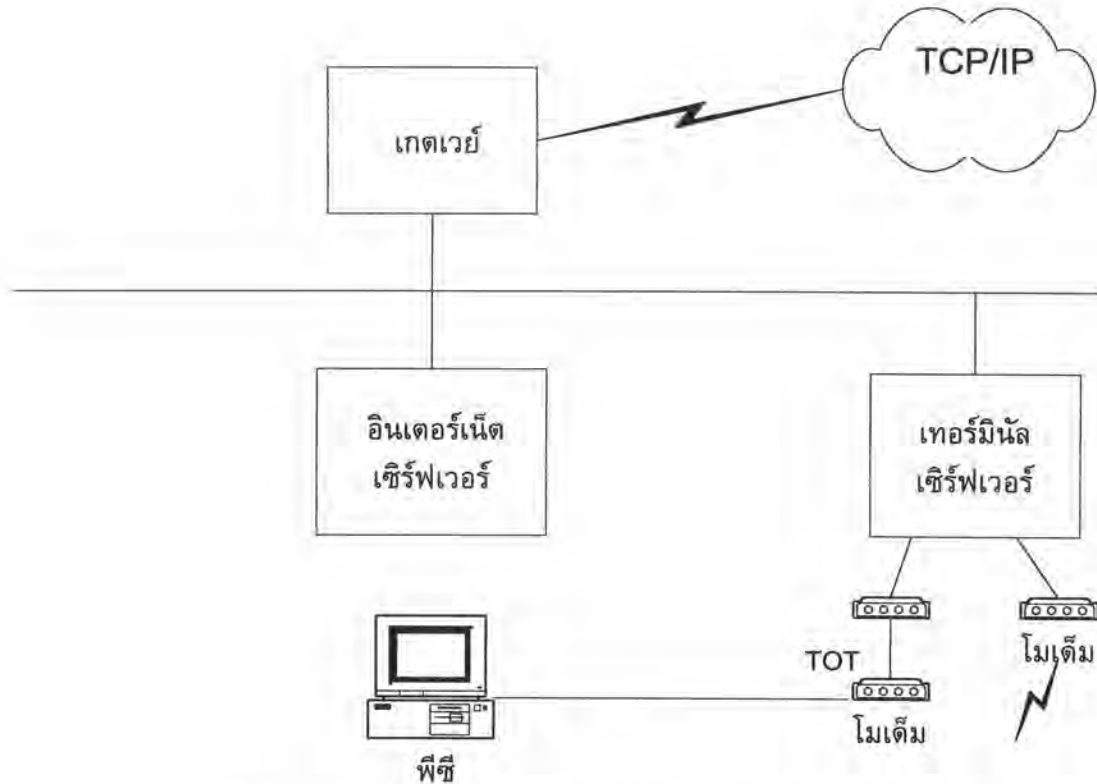
การพัฒนาของเวปไซต์เวป ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ณ ห้องปฏิบัติการการวิจัยเซิร์น (CERN หรือ The European Particle Physics Laboratory in Geneva Switzerland) เมื่อปี พ.ศ. 2533 โดยทิม เบอร์เนิร์ส-ลี (Tim Berners-Lee) และ โรเบิร์ต ไกลเลีย (Robert Cailliau) (วิทยาเรื่องพรวิสุทธิ์, 2540:39) ซึ่งทำงานวิจัยหลักทางด้านฟิสิกส์ แต่นักฟิสิกส์กลุ่มนี้ก็มีความสามารถและใช้งานด้านคอมพิวเตอร์ในระดับสูงทีเดียว โดยได้พัฒนาหลักกระบวนและเครื่องมือสนับสนุนการรับส่งข้อมูลข่าวสารทุกรูปแบบ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรูปของไฮเปอร์เท็กซ์ สถาบันและมหาวิทยาลัยอีกหลายแห่งทั่วโลกก็ได้ร่วมพัฒนาเทคโนโลยีของ เวปไซต์เวปให้มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นไปอีก โดยการหลีกเลี่ยงปัญหาความไม่เข้ากันของข้อมูล แต่ระบบโดยสร้างโปรแกรมทั้งฝั่งไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ที่มีความสามารถรับรู้เข้าใจรูปแบบของข้อมูลที่รับส่งในระบบข่ายงานคอมพิวเตอร์ ซึ่งกันและกัน ด้วยทฤษฎีของเวปไซต์เวปนั้นทำให้เกิดสิ่งที่เป็นไปได้หลายประการ เช่น การเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น Oracle, Sysbase, Informix เป็นต้น โดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลใดๆ เป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในระบบเครือข่ายและความล้าสมัยของข้อมูลที่จะเกิดขึ้น

ในปัจจุบันการพัฒนาเวปไซต์เวปที่สำคัญคือ การสร้างระบบการค้นหาข้อมูลที่อยู่วีปไซต์เวปข้อมูลที่อยู่ในรูปของไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งค่อนข้างยากเนื่องจากโครงข่ายอินเทอร์เน็ตมีขนาดใหญ่มาก และเวปไซต์เวปก็ยวพันกับการบริการมากมายและข้อมูลชิ้นเล็กๆ จำนวนมาก และที่กำลังพัฒนาจากหลักการพื้นฐานก็ยังมีอีกจำนวนมาก จึงมีโปรแกรมในลักษณะของเวปไซต์เวปอยู่หลายเวอร์ชัน (Version)

การเชื่อมคอมพิวเตอร์ต่อเข้าอินเทอร์เน็ต

วิธีการที่สามารถต่อพีซีเข้าสู่อินเทอร์เน็ตได้ 3 วิธีดังนี้

1. เชื่อมต่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ โดยใช้งานเป็นจอร์นัลบนเครื่องของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Terminal Emulation) ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.1



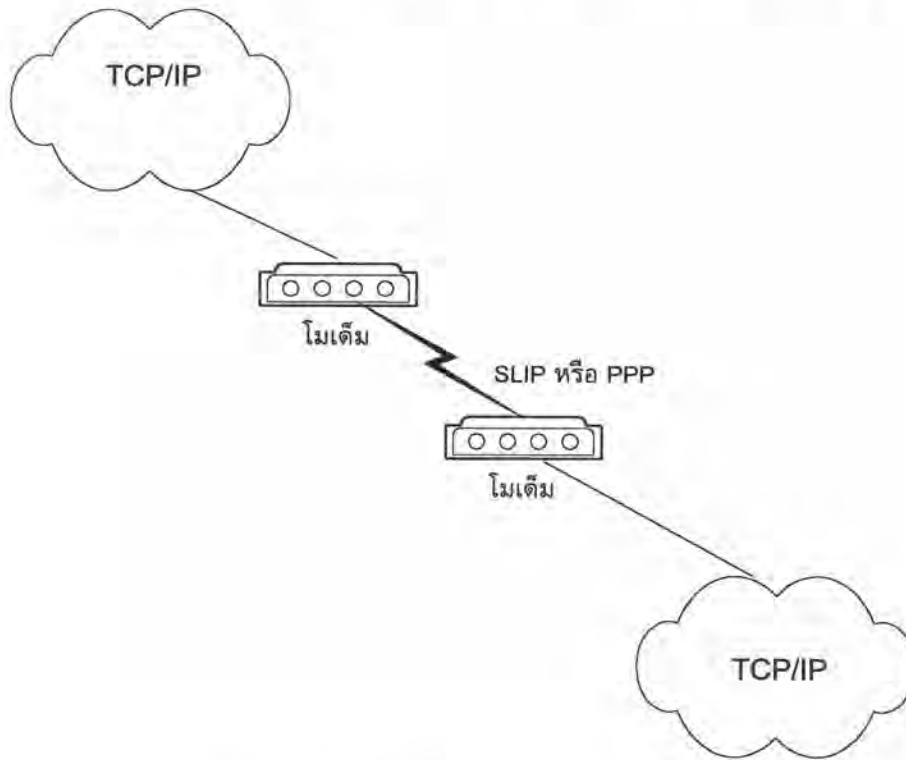
รูปที่ 2.1 การเชื่อมต่อพีซีเข้ากับอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์ผ่านโมเด็ม

โดยใช้โปรแกรมสื่อสารข้อมูลทั่วไป เช่น Telix, Procom Plus เป็นต้น โมเด็ม และคู่สายโทรศัพท์ เพื่อหมุนโทรศัพท์ไปยังอินเทอร์เน็ตแม่ข่ายต่างๆ จากนั้นโปรแกรมสื่อสารข้อมูลก็จะจำลองจากเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครื่องปลายทางของคอมพิวเตอร์แม่ข่ายนั้น

เมื่อใช้โปรแกรมเหล่านี้ ก็จะลงบันทึกเข้าเข้าไปยังโฮสต์หลักบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีสิทธิ์เข้าไปใช้ จากนั้นจะใช้บริการต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตได้ การเรียกใช้บริการในลักษณะนี้ยังมีปัญหาในเรื่องที่ไม่สามารถทำงานหลายๆ งานในเวลาเดียวกัน เพราะจอภาพเป็นเพียงเครื่องปลายทางอย่างเดียว ในปัจจุบันประเทศไทย มีการให้บริการในลักษณะออนไลน์ผ่านสายโทรศัพท์เป็นส่วนใหญ่ เพราะเป็นวิธีการเชื่อมต่อได้ง่าย และผู้ใช้จะใช้งานในโหมดตัวอักษรเป็นส่วนใหญ่

เทอร์มินัลอีมูเลเตอร์ (Terminal Emulator) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้จะทำหน้าที่เสมือนเทอร์มินัลของโฮสต์คอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่ง ที่อยู่ในเครือข่ายของหน่วยงานไอเอสพี (ISP หรือ Internet Service Provider) แบบนี้เรียกว่า เป็นการใช้งานอินเทอร์เน็ตแบบตัวอักษรหรือแบบเทอร์มินัล ซึ่งผู้ใช้จะต้องมีความรู้ในการใช้งานพอสมควร เนื่องจากเมื่อเชื่อมต่อเข้าอินเทอร์เน็ตแล้ว คอมพิวเตอร์ของผู้ใช้จะทำหน้าที่เสมือนเป็นจอเทอร์มินัลของระบบยูนิกซ์ เพราะเครื่องที่เป็นโฮสต์ของไอเอสพีมักจะใช้ยูนิกซ์เป็นหลักที่ต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต การใช้บริการต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตจะลดหย่อนความสามารถลงไปบ้าง แต่ส่วนก็จะมิให้ใช้งานเกือบทั้งหมดเพียงแต่อยู่ในรูปของของตัวอักษรเท่านั้นไม่มีภาพกราฟิกที่สวยงามให้เห็น

2. เชื่อมต่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ด้วยพิธีการอินเทอร์เน็ต (Internet Protocol หรือ IP) เหมือนวิธีแรก โดยโทรศัพท์เข้าไปแต่ละครั้งที่ใช้บริการ (Dialup IP) ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 การใช้พิธีการ SLIP หรือ PPP เชื่อมระหว่างเครือข่ายกับเครือข่าย

โดยใช้โมเด็ม คู่สายโทรศัพท์ โปรแกรมสื่อสารข้อมูลที่ใช้พิธีการชนิดสลิป (SLIP หรือ Serial Line Internet Protocol) และพีพีพี (PPP หรือ Point to Point Protocol) พิธีการสองพิธีการนี้ทำหน้าที่เชื่อมการสื่อสารระหว่างพีซีกับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายบนอินเทอร์เน็ตผ่านพอร์ตอนุกรม เมื่อการเชื่อมต่อสำเร็จ เครื่องทางกายภาพจะเป็นส่วนหนึ่งของอินเทอร์เน็ตไปโดยมีแอดเดรสของแต่ละเครื่อง สามารถทำงานได้โดยไม่จำเป็นต้องเรียนรู้คำสั่งโปรแกรมบนยูนิกซ์ (UNIX) สิ่งหนึ่งที่นำสังเกตคือเครื่องสามารถรับส่งแพคเกจที่ซีพี/ไอพี (TCP/IP) กับคอมพิวเตอร์อื่นๆ บนอินเทอร์เน็ตได้และโมเด็มที่ใช้ควรเป็นชนิด 9600 บิตต่อวินาทีขึ้นไป

เมื่อนำพีซีเข้าเชื่อมต่อในระยะไกลเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นเครือข่ายที่ซีพี/ไอพี การเชื่อมโยงระหว่างพีซีกับเครือข่าย สามารถใช้พิธีการสลิปหรือพีพีพีได้ในลักษณะเดียวกับการเชื่อมต่อเครือข่ายที่ซีพี/ไอพีกับเครือข่ายที่ซีพี/ไอพีในระยะไกล

สลิปเป็นพิธีการเชื่อมโยงดาต้าแกรมที่ซีพี/ไอพีผ่านสายสื่อสารอนุกรม ใช้สายโทรศัพท์และโมเด็ม แต่ติดต่อรับและส่งข้อมูลได้เหมือนใช้งานพิธีการที่ซีพี/ไอพี หมายความว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดต่ออยู่จะกลายเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานโปรแกรมและบริการต่างๆ ที่ใช้การติดต่อแบบที่ซีพี/ไอพีได้ ซึ่งการออกแบบในช่วงแรกเน้นการผ่านพอร์ตสื่อสารอาร์เอส 232 (RS232) ผ่านโมเด็มข้อมูลที่วิ่งผ่านสลิป จึงเป็นการวิ่งแบบแพคเกจ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงการทำงานหลายๆ เซสชัน

ได้ อย่างไรก็ตามเมื่อสลิปเป็นที่รู้จักแพร่หลายสำหรับการเชื่อมโยงเครือข่ายที่ซีพี/ไอพีแล้ว ในระยะหลังมีผู้ที่นำแพ็คเกจพีธีการอื่นมาใส่ไว้เพื่อให้วิ่งภายใต้สลิป เช่น พีธีการของเน็ตแวร์ (Netware) ไอพีเอ็กซ์ (IPX) แต่ก็พบปัญหาอยู่บ้างในเรื่องการตรวจสอบข้อผิดพลาดการรับการส่ง จึงมีผู้พยายามพัฒนาพีธีการเพื่อใช้ในการเชื่อมโยงเครือข่ายที่ซีพี/ไอพีระยะไกลใหม่ และให้ชื่อว่าพีพีพี พีธีการพีพีพีเน้นการเชื่อมโยงสองเครือข่ายระยะไกล ซึ่งก็ได้ให้ความสำคัญของการแก้ปัญหาต่างที่เกิดขึ้นบนสลิปไว้ เพื่อให้ใช้กับพีธีการอื่นได้

นอกจากพีธีการสลิปแล้ว พีธีการอื่นที่ทำงานในลักษณะเดียวกันยังมีแบบคอมเพรสสลิป (Compress SLIP หรือ CSLIP) ซึ่งมีความสามารถในการลดขนาดข้อมูลที่จะส่ง โดยใช้หลักการลดขนาดข้อมูลที่มีชื่อว่าแวน จากอบสัน (Van Jacobson) ซึ่งตั้งตามชื่อผู้ที่คิดค้น ทำให้การใช้งานซีสลิป (CSLIP) เป็นที่นิยมและมีประสิทธิภาพดีกว่าสลิปปกติ แต่สำหรับผู้ที่ใช้ที่ต้องการใช้พีธีการซีสลิป จะต้องสอบถามหน่วยงานไอเอสพีว่ามีให้บริการหรือไม่ ถ้ามีก็สามารถใช้ได้ เนื่องจากซอฟต์แวร์ที่ซีพี/ไอพีโปรโตคอลสแตก (TCP/IP Protocol Stack) ด้านผู้ใช้บริการส่วนใหญ่จะรองรับการใช้งานพีธีการสลิปหรือซีสลิปได้อยู่แล้ว

พีพีพีเป็นพีธีการที่ทำหน้าที่เหมือนกับสลิป สิ่งที่แตกต่างกันคือ เมื่อติดต่อแบบพีพีพี จะมีความสามารถพิเศษเพิ่มขึ้นอีกหลายเช่น มีการลดขนาดข้อมูลในการรับส่งกัน (data compression) ได้หลายระดับขึ้นอยู่กับกำหนดให้ใช้งานจากหน่วยงานไอเอสพี นอกจากนี้ยังมีความสามารถตรวจสอบข้อมูลที่ไม่ถูกต้องในการรับส่งอีกด้วย (error detection) ทำให้ประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลด้วยพีธีการพีพีพีจะดีกว่าพีธีการสลิป

ในอนาคตอันใกล้นี้ พีธีการสลิปและพีพีพี จะเป็นพีธีการในการสื่อสารผ่านสายโทรศัพท์และโมเด็มที่เป็นมาตรฐานใช้งานกันอย่างกว้างขวางตามการเจริญเติบโตของอินเทอร์เน็ต และเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบยูนิกซ์ ไม่ว่าจะเป็น IBM SUN HP DEC ฯลฯ จะมีพีธีการทั้งสองติดมาให้ใช้งานได้ทันที สำหรับในประเทศไทยหน่วยงานไอเอสพีมักจะให้บริการไดอัล ไอพี (Dialup IP) ในลักษณะที่ไม่ใช่สลิปหรือพีพีพีจริง โดยใช้โปรแกรมเสริมที่เรียกว่าสลิปอีมูเลเตอร์ (Slip emulator) เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานไอเอสพีจะมีโปรแกรมที่ไอเอ (TIA หรือ The Internet Adaptor) หรือโปรแกรมสลิปรี่ (Slirp) เป็นโปรแกรมสำหรับติดต่อที่ซีพี/ไอพีโปรโตคอลสแตกบนเครื่องของผู้ขอใช้บริการ ซึ่งทั้งสองโปรแกรมทำหน้าที่จำลองการติดต่อพีธีการสลิปหรือพีพีพี ทำให้การกำหนดไอพี แอดเดรส (IP Address) ด้านผู้ใช้เป็นแบบที่กำหนดครั้งต่อครั้ง และเป็นตัวเลขที่ไม่ใช่ไอพี (IP) จริง

ในการเชื่อมโยงพีซีเข้ากับเครือข่ายที่ซีพี/ไอพีแบบสลิปหรือพีพีพี จึงให้ข้อดีที่ทำให้มองเห็นทางด้านพีซีเป็นเครือข่ายที่ซีพี/ไอพีหนึ่งเครือข่าย ดังนั้นตัวพีซีจะต้องมีการกำหนดแอดเดรสของไอพีไว้ด้วย ทางฝ่ายพีซีจึงทำหน้าที่เหมือนเครื่องหลักเครื่องหนึ่ง ถ้าหากเป็นยูนิกซ์หรือแบบมัลติยูสเซอร์ก็จะสามารถให้ผู้ใช้ใช้ได้หลายคนพร้อมกันหรือทำงานอินเทอร์เน็ตหลายงานได้ในเวลาเดียวกัน

การเชื่อมต่อพีซีเข้ากับอินเทอร์เน็ตด้วยพีธีการสลิปหรือพีพีพีนี้ ทางด้านเครือข่ายต้องมีพอร์ตผ่านโมเด็มและมีโปรแกรมที่รองรับสลิปและพีพีพีนี้ไว้ด้วย เพราะถ้าไม่มีโปรแกรมดังกล่าวจะไม่สามารถเชื่อมโยงได้ การเชื่อมโยงวิธีนี้จะทำให้ฝั่งผู้ใช้สามารถใช้งานได้หลายงานหรือสามารถกระจายไปยังผู้ใช้คนอื่นๆ ได้อีก

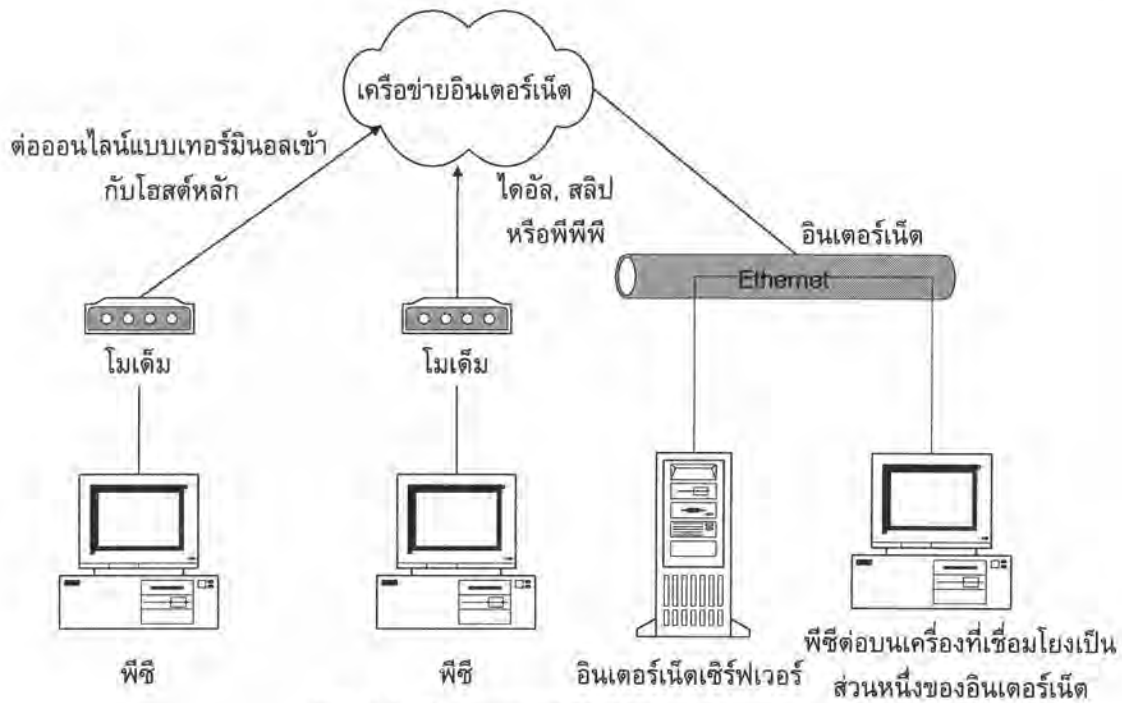
เป็นไอเอสพีที่ใช้บริการ ซึ่งไอเอสพีจะต้องได้หมายเลขดังกล่าวมาจากอินเทอร์เน็ตอีกทีหนึ่ง สามารถสื่อสารแบบทีซีพี/ไอพีได้ สิ่งที่ต้องเรียนรู้คือ วิธีการลงบันทึกเข้าไปใช้และรหัสผ่าน

พิธีการหลักของอินเทอร์เน็ต เป็นพิธีการแบบระบบเปิดที่เชื่อมโยง ได้หลากหลาย ผลิตภัณฑ์หลากหลายยี่ห้อ ทีซีพี/ไอพีเป็นพิธีการหลักเครือข่ายที่ต่อกับอินเทอร์เน็ตจึงต้องเชื่อมโยงด้วย ทีซีพี/ไอพี เช่น เมื่อใช้เน็ตเวิร์กหรือวินโดวส์เอ็นที (Windows NT) ซึ่งเป็นเครือข่ายย่อยเครือข่ายหนึ่ง ถ้าต้องการเชื่อมเครือข่ายนี้เข้ากับอินเทอร์เน็ตก็จำเป็นต้องมีโปรแกรมเข้าไปด้วย

การนำพีซีเชื่อมต่อบนเครือข่ายลักษณะนี้จำเป็นต้องมีการัดเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่าย เช่น ถ้าต้องการเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่ายพีซี เครือข่ายเน็ตเวิร์กหรือเอ็นที เครือข่ายยูนิคซ์ ฯลฯ ระบบการเชื่อมโยงจะต้องเป็นมาตรฐานเดียวกัน เช่น อีเธอร์เน็ต (Ethernet) เมื่อใส่การ์ดอีเธอร์เน็ต (Ethernet Card) แล้วสามารถนำมาเชื่อมต่อเข้ากับระบบได้

เมื่อเชื่อมต่อทางฮาร์ดแวร์เข้ากับระบบ ณ ที่ใดที่หนึ่งแล้ว จะต้องมีซอฟต์แวร์ทีซีพี/ไอพีเพื่อการเชื่อมโยงการทำงาน เช่น เมื่อนำพีซีเชื่อมกับแลนในระบบยูนิคซ์แล้วจะต้องมีซอฟต์แวร์ทีซีพี/ไอพีสำหรับดอสหรือสำหรับวินโดวส์ เมื่อเชื่อมต่อกับแลนแบบเอ็นทีหรือเน็ตเวิร์กจะต้องมีซอฟต์แวร์ทีซีพี/ไอพีเช่นกัน อย่างไรก็ตามบนแลนแบบนี้ยังสามารถใช้ซอฟต์แวร์ทีซีพี/ไอพีสำหรับดอสหรือสำหรับวินโดวส์ได้ เพราะสามารถเปิดการทำงานเป็นเซสชันย่อยสำหรับการเชื่อมโยงแบบดอสหรือแบบวินโดวส์ได้

ใน 3 วิธีนี้ ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.4 เป็นหลักในการที่จะนำพีซีต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นสมาชิกของอินเทอร์เน็ต การขยายการเชื่อมโยงจึงเป็นเรื่องที่ผู้ใช้พีซีในปัจจุบันมีเป้าหมายและมีความต้องการที่จะเชื่อมโยง ดังนั้นบริษัทผู้ผลิตพีซีและซอฟต์แวร์รุ่นใหม่ จึงได้สร้างโครงสร้างพื้นฐานสนับสนุนการเชื่อมโยงมีซอฟต์แวร์สนับสนุนหลายอย่าง และในอนาคตอันใกล้พีซีทุกเครื่องจะต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 2.4 วิธีของการนำพีซีต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เปรียบเทียบการเชื่อมต่อใช้บริการแบบเทอร์มินัลและแบบไดอัลอัพ ไอพี (Dialup IP) (ต้นตอ: สุธวิวงศ์, สุพจน์ ปุณณชัยยะ และ สุวัฒน์ ปุณณชัยยะ, 2539)

แบบเทอร์มินัล

1.) ผู้ใช้จะต้องเรียนรู้การใช้งานคำสั่งของยูนิคซ์ หรือระบบปฏิบัติการอื่นๆ ตามเครื่องที่เชื่อมต่อเข้าไปใช้บริการ ซึ่งทำให้ไม่สะดวกในการทำงาน

2.) การโอนถ่ายแฟ้มข้อมูลจากที่ใดๆ โดยบริการเอฟทีพี (ftp) เมื่อโอนย้ายมาแล้วแฟ้มข้อมูลดังกล่าวจะไปเก็บอยู่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต จากนั้นผู้ใช้จะต้องโอนถ่ายหรือดาวน์โหลดอีกครั้ง เพื่อให้แฟ้มข้อมูลนั้นมาอยู่ที่เครื่องของผู้ใช้

3.) การแสดงผลที่หน้าจอของผู้ใช้ จะเป็นแบบตัวอักษรเท่านั้นเหมือนหน้าจอเทอร์มินัลของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ

4.) ไม่สามารถแสดงผลหรือใช้ความสามารถทางมัลติมีเดียได้เลย มีโปรแกรมเสริมพิเศษเช่น SlipKnot หรือ I-comm ที่ช่วยให้แสดงภาพได้บ้าง แต่ก็ยังมีข้อจำกัดที่ทำได้ไม่เท่ากับแบบไดอัลอัพ ไอพี

แบบไดอัลอัพ ไอพี

1.) การใช้งานบริการต่างๆ ทำได้โดยใช้งานเหมือนกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ทุก ๆ วันไม่จำเป็นต้องเรียนรู้คำสั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ

2.) การโอนถ่ายแฟ้มข้อมูล ข้อมูลจากที่ใดๆ จะมาอยู่ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้โดยตรง

3.) การแสดงผลที่หน้าจอของผู้ใช้มีได้หลายรูปแบบขึ้นกับระบบกราฟิกที่ใช้ เช่น วินโดวส์ แมคโอเอส (MacOS) ทำให้มีความสวยงามและแสดงสีสันและตัวอักษรได้หลายแบบ

4.) สามารถรองรับกับการแสดงผลและข้อมูลมัลติมีเดียได้เต็มที่

ส่วนประกอบของเว็ลด์ไวด์เว็บ

เว็ลด์ไวด์เว็บมีส่วนประกอบที่สำคัญ 5 ส่วนคือ

1. ยูอาร์แอล (URL หรือ Uniform Resource Locator)

เป็นรูปแบบของการเรียกข้อมูลที่เป็นมัลติมีเดียในเว็ลด์ไวด์เว็บ ซึ่งใช้ในการระบุประเภทของข้อมูลหรือบริการพร้อมทั้งระบุเครื่องที่ให้บริการ โดยให้รูปแบบในการกำหนดเพียงแบบเดียว เพื่อให้รูปแบบการรับส่งในพิธีการที่แตกต่างกันสามารถที่จะถูกเรียกใช้ได้ในลักษณะเดียวกัน โปรแกรมในแนวของเว็ลด์ไวด์เว็บ จึงได้กำหนดรูปแบบมาตรฐานหนึ่งที่เรียกว่ายูอาร์แอล เพื่อใช้ในการค้นหาแหล่งข้อมูลในเครือข่าย เพราะว่าแต่ละเอกสารจะมีแอดเดรสที่ไม่ซ้ำเช่นเดียวกับเบอร์โทรศัพท์ เมื่อผู้ใช้ได้มีการคลิกสีในเอกสารที่มีการลิงค์กับส่วนที่มียูอาร์แอลอยู่ ส่วนที่เป็นไคลเอนต์จะแสดงยูอาร์แอลที่หน้าจอตามที่ได้ระบุไว้

รูปแบบทั่วไปของยูอาร์แอล มีลักษณะดังนี้

protocol : //internet_Address:port/file_name

1.1 พิธีการ (protocol)

เป็นการกำหนดชนิดของพิธีการ ซึ่งพิธีการที่ใช้ในเกี่ยวกับเอกสารของเว็บนั้นจะใช้เฮชทีทีพี (HTTP) ระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ โดยบราวเซอร์ส่วนมากจะสนับสนุนเอฟทีพี โทเพอร์เทลเน็ตและนิวส์ บางบราวเซอร์จะสนับสนุนเว็ลด์ด้วย ตัวอย่างเช่น

http://website.walcoff.com/frontier/pick.html
 ftp://ftp.fedworld.gov/pub/irs-pdf/form1040.fdf
 gopher://gopher.government.gov/reports/census.txt
 telnet://loc.gov
 news:sci.psychology.clinical
 mailto:info@netscape.com

1.2 อินเทอร์เน็ตแอดเดรสและพอร์ต (Internet Address:port)

อินเทอร์เน็ตแอดเดรส เป็นการกำหนดแอดเดรสของโฮสต์คอมพิวเตอร์ในอินเทอร์เน็ต แอดเดรสสามารถกำหนดในรูปที่เป็นชื่อเช่น ftp.ncsa.uiuc.edu หรือ เป็นตัวเลข เช่น 127.0.0.1

ส่วนพอร์ตเป็นส่วนที่เลือกหรือไม่เลือกก็ได้ ถ้ามีการเลือกใส่จะถูกใช้ในส่วนที่เป็น พิธีการ

1.3 ชื่อแฟ้มข้อมูล (filename)

เป็นส่วนที่แสดงชื่อไดเรกทอรีและชื่อแฟ้มข้อมูลที่อยู่ในไดเรกทอรีที่ต้องการจะเข้าถึง ตัวอย่างเช่น ftp://ftp.healthy.com/fruits

2. เซชทีทีพี (HTTP หรือ HyperText Transfer Protocol)

เป็นพิธีการอินเทอร์เน็ตในการส่งข้อมูลของเวปไซต์เวปที่มีการกำหนดกลุ่มข้อความและข้อความตอบรับตายตัวที่จะใช้ในตัวที่เป็นไคลเอนต์ (Client) และเซิร์ฟเวอร์ (Server) เมื่อไคลเอนต์ได้ส่งข้อความที่ต้องการไปยังเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์จะส่งเอกสารกลับมาในรูปแบบที่เป็นเซชทีเอ็มแอล ฟังไคลเอนต์ (Client) เมื่อได้รับเซชทีเอ็มแอล จะทำการแปลงแล้วแสดงผลขึ้นแสดงบนจอภาพ พิธีการนี้ถูกพัฒนาในปี 1989 (Mark Surfes and David M. Chandler, 1996) ซึ่งจุดเริ่มมาจากพิธีการโกเฟอร์ โดยมีจุดประสงค์ในการส่งผ่านเอกสารที่อยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปัจจุบันคือ HTTP/1.0 ที่มาจาก HTTP/0.9 ซึ่งเวอร์ชันต่อไปจะมีการเพิ่มคุณสมบัติให้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Brower) ในเรื่องความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น

การทำงานของเซชทีทีพี แบ่งเป็น 4 ส่วนดังนี้

2.1 การเริ่มการเชื่อมต่อ (Connection Launch)

เซชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์จะคอยตรวจสอบที่อินเทอร์เน็ตพอร์ต (Internet Port) ที่พอร์ต 80 หรืออาจจะเป็นพอร์ตอื่น ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 - 65535 โดยถูกใช้ในยูอาร์แอล

2.2 การร้องขอโดยไคลเอนต์ (Client Request)

หลังจากการติดต่อได้แล้วเบราว์เซอร์จะส่งการร้องขอไปที่เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งได้แก่ ซีจีไอ สคริปต์ (CGI Script) เอกสารเซชทีเอ็มแอล โดยเบราว์เซอร์จะส่งข้อมูลเกี่ยวกับตัวเบราว์เซอร์เอง รวมทั้งชนิดของรูปแบบที่เบราว์เซอร์ต้องการไปที่เซิร์ฟเวอร์

2.3 การตอบรับของเซิร์ฟเวอร์ (Server Response)

เซิร์ฟเวอร์จะแตกการร้องขอจากเบราว์เซอร์และส่งข้อความต่างๆ ของเซชทีทีพี ไปที่เบราว์เซอร์ ซึ่งได้แก่ระดับของเซชทีทีพีที่ใช้อยู่ รูปแบบที่ใช้ในการส่งข้อมูลตอบกลับ

2.4 การสิ้นสุดการเชื่อมต่อ (Connection Close)

เมื่อการเชื่อมต่อสิ้นสุดลง จะมีส่งข้อความสิ้นสุดทั้งไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์

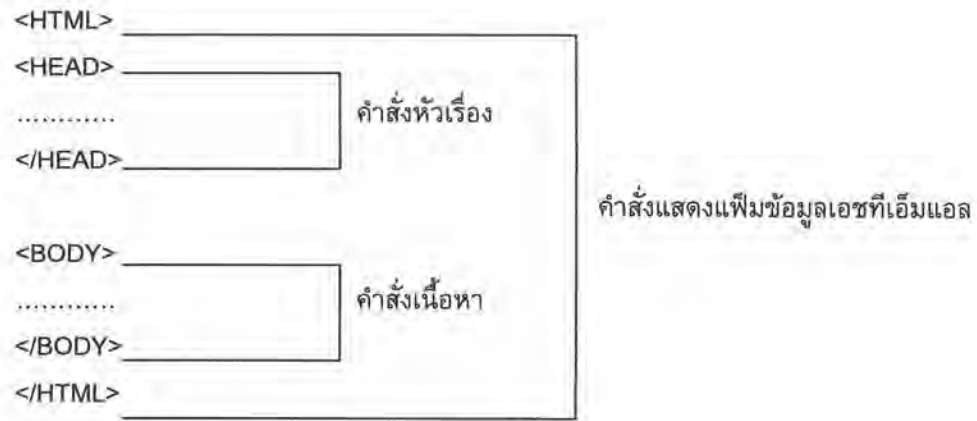
3. ภาษาที่เอ็มแอล (HTML หรือ HyperText Markup Language)

ความพยายามในแนวคิดของเวปไซต์เว็บ ที่ต้องการรวบรวมข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่มหาศาล ในอินเทอร์เน็ตให้เป็นกลุ่มเป็นก้อน และมีความสัมพันธ์ถึงกัน โดยจัดเป็นกลุ่มข้อมูลแบบไฮเปอร์เท็กซ์ กล่าว คือ การนำเสนอข้อมูลโดยการกำหนดค่า ข้อความ หรือกลุ่มของตัวอักษรที่มีอยู่ในข้อมูลหรือเอกสารให้ สามารถขยายความหมาย โดยเชื่อมโยงไปเรียกเอาเอกสาร หรือข้อมูลที่อยู่ทั้งในรูปแบบแฟ้มข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ข้อความ รูปภาพเคลื่อนไหวหรือวีดีโอ เสียง และข้อมูลที่มีอยู่ในรูปใดๆ ไม่จำกัด การเชื่อมโยงข้อมูลเข้า ถึงกันนี้เรียกว่าลิงค์ (Link) จึงเป็นจุดเริ่มต้นของภาษาที่เอ็มแอล

ภาษาที่เอ็มแอล เป็นภาษาที่ใช้ในการสร้างเอกสาร เอกสารที่ใช้ในเวปไซต์เว็บจะเป็น เอกสารในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ภาษาที่เอ็มแอลเป็นภาษาที่ง่ายมากมีคำสั่งในการกำหนดรูปแบบเอกสารไม่กี่ คำสั่ง เช่น การกำหนดชื่อหัวเรื่อง การกำหนดขนาดตัวอักษร การแสดงผลรูปภาพ การเชื่อมโยงไปยัง เอกสารหรือบริการอื่นๆ ในอินเทอร์เน็ตตัวรูปภาพ เสียง ภาพยนตร์ หรือแฟ้มข้อมูลเอกสาร ต้องเตรียม ด้วยเครื่องมือต่างๆ ไว้ในแฟ้มข้อมูลให้เรียบร้อยและเก็บไว้บนเครื่องที่ให้บริการ (WWW Server) ให้สังเกต ว่าวิธีการแบบภาษาที่เอ็มแอล จะสามารถอ่านแฟ้มข้อมูลที่มีฟอร์แมตแบบที่เรียกว่า ภาษาที่เอ็มแอล (HTML หรือ HyperText Markup Language) ได้ ภาษาของภาษาที่เอ็มแอลนี้ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญในความสำเร็จของ เวปไซต์เว็บ ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่มีข้อมูลลิงค์ถึงข้อมูลเอกสารต่างๆ ได้นั้นก็มีการกำหนดรูปแบบใน แฟ้มข้อมูล .html ภายใต้ระบบยูนิกซ์ หรือ .htm ภายใต้ระบบจัดการของไมโครคอมพิวเตอร์โดยอาศัยภาษา มาตรฐานนี้

ภาษาที่เอ็มแอล จะมีส่วนที่เรียกว่ามาคอัพ (Markup) เป็นส่วนที่จะคอยบอกให้โปรแกรม เรียบราวเซอร์ทั้งหลายให้ทราบว่าหน้าจอหรือข้อความนั้นๆ จะถูกแสดงอยู่ในลักษณะอย่างไร ส่วนขยาย ลักษณะหรือมาคอัพนี้จะป็นข้อความหรือคำสั่งที่มีเครื่องหมาย <> ครอบเอาไว้ และใช้เครื่องหมาย "/" เป็น ตัวจบ เช่น <HEAD> จบด้วย </HEAD>

โครงสร้างคำสั่งของภาษาที่เอ็มแอล แบ่งเป็น 2 ส่วน คือคำสั่งหัวเรื่อง (head) และคำ สั่งเนื้อความ (body) คำสั่งหัวเรื่องเป็นคำสั่งแสดงชื่อโฮมเพจและข้อความอธิบาย ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ เวปเซิร์ฟเวอร์ โดยชื่อโปรแกรมจะไปปรากฏบนเมนูของโปรแกรมเวปไซต์เว็บราวเซอร์ในขณะที่ได้รับการ เชื่อมโยงแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ดังนั้นหัวเรื่องจึงหมายถึงเอกลักษณ์ประจำโฮมเพจ เพราะเนื่องมาจาก โปรแกรมภาษาที่เอ็มแอล เป็นโปรแกรมของโฮมเพจ ส่วนคำสั่งเนื้อความเป็นคำสั่งแสดงข้อความบนโฮมเพจ ซึ่งประกอบด้วยคำสั่งแสดงแบบของตัวอักษรของคำที่ใช้ในการอธิบาย คำสั่งการจัดวางหน้าของข้อความ คำ สั่งเพื่อการเชื่อมโยงรูปภาพ เป็นต้น โครงสร้างของคำสั่งในแฟ้มข้อมูลภาษาที่เอ็มแอล ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.5



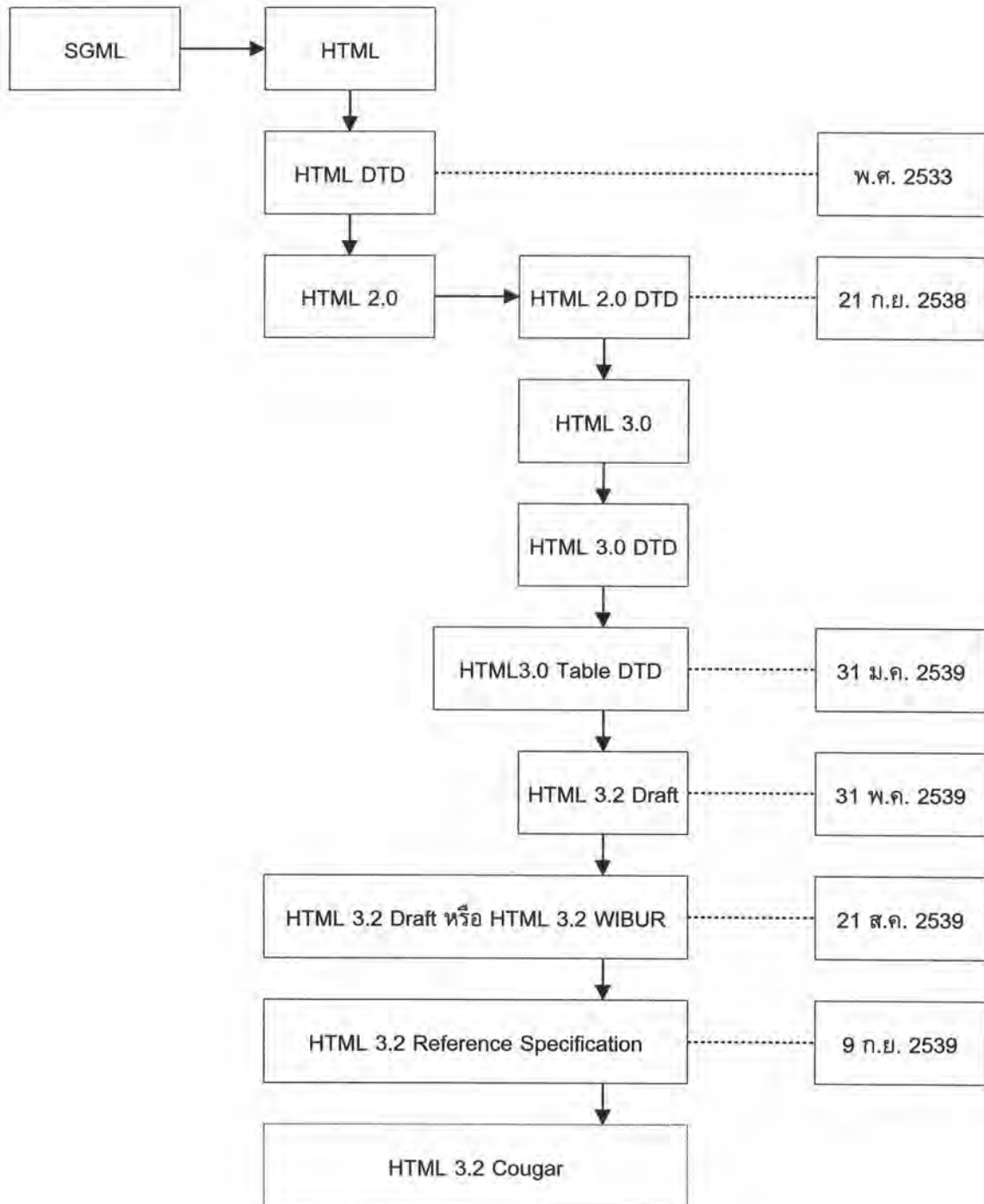
รูปที่ 2.5 โครงสร้างคำสั่งของโปรแกรมเอชทีเอ็มแอล

ภาษาเอชทีเอ็มแอล (วิทยา เรื่องพริวิสุทธิ์, 2540:55) เป็นภาษาคำสั่งชนิดกำกับข้อความ ซึ่งดัดแปลงมาจากภาษาเอสจีเอ็มแอล (SGML : Standard Generalized Markup Language) เป็นภาษาคำสั่งกำกับอักขระแอสกีตามมาตรฐานขององค์กรระหว่างประเทศ (ISO หรือ International Standard Organization) โดยได้รับทะเบียนเป็นภาษามาตรฐานหมายเลข ISO8879:1986

การพัฒนาของภาษาเอชทีเอ็มแอล (วิทยา เรื่องพริวิสุทธิ์, 2540:56-57) ได้รับการดัดแปลงมาจากภาษาเอสจีเอ็มแอล (SGML) เพื่อใช้เป็นแฟ้มข้อมูลเอกสารในระบบเวปไซต์เวป เมื่อปี พ.ศ. 2533 ซึ่งแฟ้มข้อมูลเอกสารดังกล่าวนับว่าเป็นภาษาเอชทีเอ็มแอลรุ่นแรก ต่อมาได้รับการพัฒนาจนเป็นเอชทีเอ็มแอล 2.0 และ 2.0 DTD (Document Type Definition) โดย DTD หมายถึงฉบับสมบูรณ์ของรุ่นนั้นๆ สำหรับเอชทีเอ็มแอล 2.0 DTD ได้รับการยอมรับตามข้อตกลงเมื่อวันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2538 ภาษา เอชทีเอ็มแอล ได้รับการพัฒนาโดยผู้ผลิตโปรแกรมเวปไซต์เวปเบราว์เซอร์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและประสิทธิภาพของการแสดงข้อมูลบนจอภาพของโปรแกรมเวปไซต์เวปเบราว์เซอร์นั้นๆ ให้มากที่สุด โดยได้พัฒนาภาษาเอชทีเอ็มแอล จนเป็นเอชทีเอ็มแอล 3.0 DTD ตามข้อตกลงเมื่อวันที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2538 และได้รับการเพิ่มความสามารถในการแสดงตารางบนโปรแกรมเวปไซต์เวปเบราว์เซอร์ จนกลายเป็น เอชทีเอ็มแอล 3.0 Table DTD เมื่อวันที่ 23 มกราคม พ.ศ. 2539 ดังนั้นภาษา เอชทีเอ็มแอล ที่ใช้กันกว้างขวางจึงเป็นเอชทีเอ็มแอล 3.0

โปรแกรมเวปไซต์เวปเบราว์เซอร์มีความสามารถแสดงผลของแฟ้มข้อมูลเอกสาร เอชทีเอ็มแอล ได้แตกต่างกัน เนื่องจากผู้พัฒนาโปรแกรมเวปไซต์เวปเบราว์เซอร์ได้พัฒนาโปรแกรมให้มีความสามารถและเข้าใจคำสั่งใหม่ๆ ตลอดเวลา ทำให้ภาษาเอชทีเอ็มแอลมีการพัฒนาและแตกต่างไปจากกรอบของภาษาที่วางไว้ แม้ในปัจจุบันภาษาเอชทีเอ็มแอล ได้รับการพัฒนาโดยบริษัทผู้เขียนโปรแกรมเวปไซต์เวปเบราว์เซอร์ตามแบบฉบับและความคิดของตนเองทำให้ภาษาเอชทีเอ็มแอล ขาดความเป็นมาตรฐาน ด้วยเหตุกลุ่มบริษัทผู้เขียนโปรแกรมเวปไซต์เวปเบราว์เซอร์และองค์กรผู้มีส่วนรับผิดชอบในระบบเวปไซต์เวป จึงได้ก่อตั้งองค์กรร่วมชื่อ เวปไซต์เวปคอนซอเทียม หรือ WWWC : World Wide Web Consortium ประกอบด้วย บริษัทซันไมโครซิสเต็ม (Sun Microsystems) บริษัทไอบีเอ็ม (IBM) บริษัทไมโครซอฟต์ (Microsoft) บริษัทเน็ตสเคป (Netscape Corporation) บริษัทโนเวลล์ (Novell) บริษัทซอฟต์ควอด (SoftQuad) และบริษัทสพายกลาส (Spyglass) จึงได้ตกลงร่วมกันในการสร้างภาษาเอชทีเอ็มแอลให้เป็น

มาตรฐานเดียวกัน โดยเสนอให้มีการร่างภาษาเซชทีเอ็มแอลฉบับที่มีชื่อว่า เซชทีเอ็มแอล 3.2 draft ตามข้อตกลงเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2539 ซึ่งในที่สุดได้รับการพัฒนาจนเป็นภาษาเซชทีเอ็มแอลฉบับเซชทีเอ็มแอล 3.2 DTD draft หรือเรียกว่าเซชทีเอ็มแอล 3.2 รุ่น Wilbur เมื่อวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2539 และได้รับการจัดพิมพ์เป็นคู่มืออ้างอิง (HTML Reference Specification) โดยเดฟ แรกเกตต์ (Dave Raggett) เมื่อวันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2539 สำหรับภาษาเซชทีเอ็มแอลฉบับต่อไปนั้นเป็นฉบับที่เรียกว่า เซชทีเอ็มแอล รุ่น Cougar การพัฒนาภาษาเซชทีเอ็มแอล สามารถสรุปเป็นแผนผัง ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แผนผังแสดงการพัฒนาของภาษาเซชทีเอ็มแอล

ข้อสรุปของภาษา เฮชทีเอ็มแอล 3.0

ภาษาเฮชทีเอ็มแอล 3.0 ได้รับการเสนอในปี พ.ศ. 2538 โดยยึดโปรแกรมอาร์นา (Arena) ซึ่งเป็นโปรแกรมเวปไซด์ไวด์เว็บเบราว์เซอร์เบื้องต้นภายใต้ X11 บนระบบยูนิกซ์เขียนขึ้นโดยเดฟ แรกเกตต์ (Dave Raggette), เฮกอนลี (Hakon W Lie), เฮนริก ฟราย สติก (Henrik Frystyk) และเวส ลาฟอน (Yves Lafon) ซึ่งได้พัฒนาโปรแกรมอาร์นาเวอร์ชัน-เบต้า 1 (Arena version-beta1) จนเป็นโปรแกรมอาร์นาฉบับเวอร์ชัน-เบต้า-2 (Arena version-beta2) โดยได้ผนวกภาษาเฮชทีเอ็มแอล 2.0 ซึ่งเป็นฉบับที่มีความใกล้เคียงกับมาตรฐานตามแบบของไออีทีเอฟ (IETF) อย่างไรก็ตาม ภาษาเฮชทีเอ็มแอลฉบับ 3.0 ได้รับการพัฒนาโดยผู้สร้างโปรแกรมเวปไซด์ไวด์เว็บเบราว์เซอร์โดยไม่เป็นทิศทางอันเดียวกัน ทำให้ภาษาเฮชทีเอ็มแอลฉบับ 3.0 จึงแตกต่างจากฉบับ เฮชทีเอ็มแอล 2.0 อย่างมาก

ข้อสรุปของภาษาเฮชทีเอ็มแอล 3.2

ภาษาเฮชทีเอ็มแอล ฉบับ 3.2 ได้รับการยอมรับเมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2539 และได้มีการเริ่มใช้กันมากขึ้นในปัจจุบัน โปรแกรมเวปไซด์ไวด์เว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งนับว่าเป็นโปรแกรมขั้นแนวหน้าของภาษาเฮชทีเอ็มแอลฉบับ 3.2 คือ โปรแกรมเน็ตสเคป-เนวิเกเตอร์ อย่างไรก็ตามภาษาเฮชทีเอ็มแอลฉบับเฮชทีเอ็มแอล 3.2 ยังคงคำสั่งภาษาเฮชทีเอ็มแอลฉบับ 3.0 ไว้จำนวนมาก ดังนั้นภาษาเฮชทีเอ็มแอลฉบับ 3.0 จึงยังได้รับความนิยมใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการเขียนโฮมเพจ

4. เว็บเบราว์เซอร์หรือเว็บไคลเอนต์ (Web Browser หรือ Web Client)

เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อสามารถอ่านข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เก็บอยู่ในรูปแบบเฮชทีเอ็มแอล และสามารถแสดงข้อมูลที่เป็นตัวอักษรและกราฟิกได้ โดยสนับสนุนการสื่อสารโดยใช้วิธีการเฮชทีทีทีทีกล่าวคือหน้าเว็บเพจ (Web Page) สามารถใส่ทั้งข้อความ รูปภาพ และแฟ้มข้อมูลแบบต่างๆ เช่น เสียงหรือวิดีโอลงไปได้

ในปัจจุบันบริษัทที่ได้พัฒนาเว็บเบราว์เซอร์มีคุณสมบัติที่ยอดเยี่ยมแล้ว ยังมุ่งพัฒนาให้เว็บเบราว์เซอร์มีคุณสมบัติทะเลาะความเป็นเว็บเบราว์เซอร์ออกไปอีกโดยการใช้ความสามารถเรียกใช้บริการอื่นผ่านเว็บเบราว์เซอร์ตัวเดียวได้ ซึ่งจุดนี้จะอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นอย่างมาก

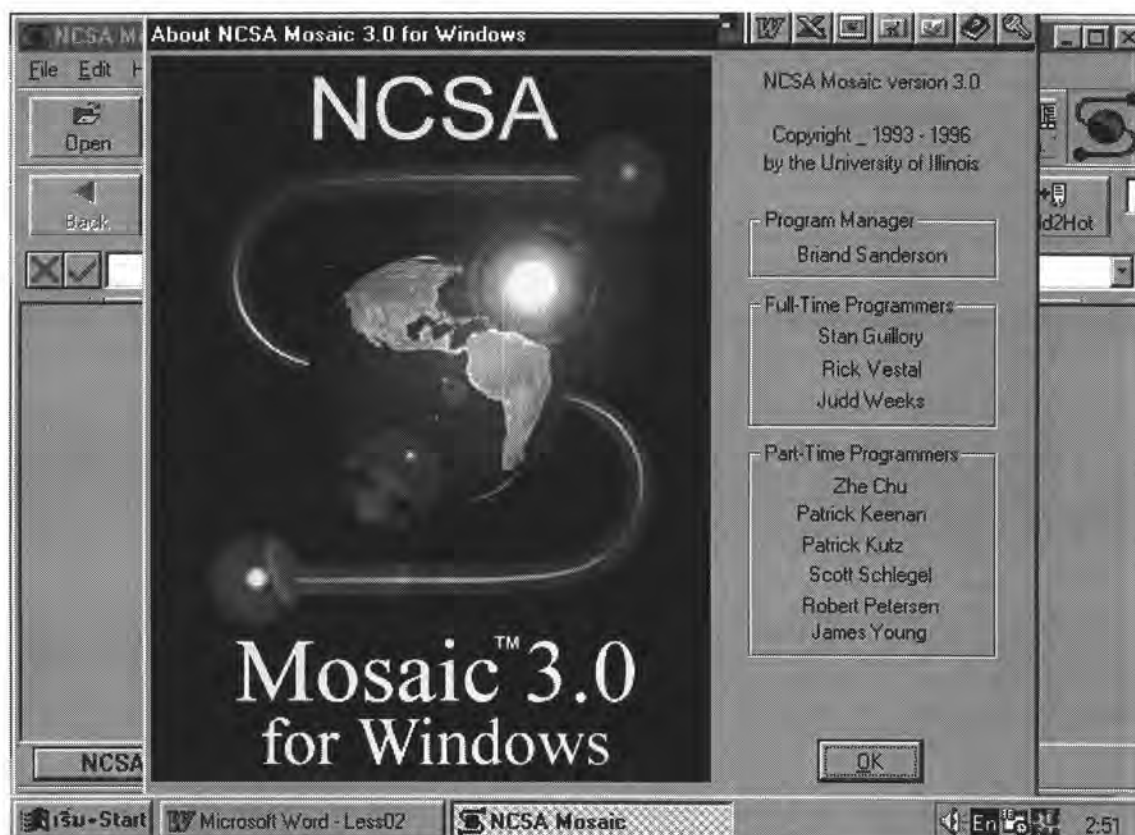
เว็บเบราว์เซอร์ปัจจุบันที่นิยมใช้มีดังนี้

4.1 เอ็นซีเอสเอ โมเสก 3.0 (NCSA Mosaic 3.0)

เอ็นซีเอสเอ โมเสก เป็นโปรแกรมเบราว์เซอร์ตัวแรกที่ถูกเผยแพร่ออกสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตนอกเหนือจากความสามารถด้านไฮเปอร์เท็กซ์และยังมีความสามารถสำคัญที่เรียกว่า ไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งหมายถึงการเชื่อมโยงและแสดงข้อมูลที่เป็นเสียง ภาพ และวิดีโอหรือภาพเคลื่อนไหว ได้ด้วยโปรแกรมยังรวบรวมความสามารถพิเศษในการค้นหาเอกสาร ทำสำเนา พิมพ์เอกสารเหมือนต้นฉบับได้ทุกแห่งทั่วโลกที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์และระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่มีการเชื่อมโยง

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต พร้อมกันนี้เอกสารที่เป็นแบบฟอร์มต่างๆ ผู้อ่านสามารถกรอกข้อมูลและส่งกลับไปยังเจ้าของเอกสารที่อยู่ในประเทศต่างๆ ทันที การใช้งานโมเสก นั้นควรจะเป็นเครื่องที่ต่ออยู่กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยตรง และสามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงๆ ไม่ใช่เครื่องที่ทำงานผ่านโมเด็ม ซึ่งส่งผ่านข้อมูลด้วยความเร็วเพียง 9600 บิตต่อวินาที ปัจจุบันโมเสก 3.0 จะเป็นเวอร์ชันสุดท้ายเนื่องจากทีมที่พัฒนาหยุดการพัฒนาโดยไปพัฒนางานเกี่ยวกับจาวาแอปเพล็ต (Java Applet) และโปรแกรมเสริมอื่นๆ แทนสามารถดาวน์โหลด (Download) ได้ที่ <http://www.ncsa.uiuc.edu/> โมเสก 3.0 ที่ใช้ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 เอกลักษณ์ของโปรแกรมโมเสกเวอร์ชัน 3.0 บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์

เมื่อคราวแข่งขันฟุตบอลโลกปี 1994 ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาที่ผ่านมาบริษัทซันไมโครซิสเต็ม ซึ่งเป็นผู้ให้การสนับสนุนระบบคอมพิวเตอร์และโครงข่าย เพื่อการรายงานผลการแข่งขันอย่างเป็นทางการ ได้จัดทำ Multimedia Document เพื่อรายงานผลการแข่งขัน ผู้ใช้เครื่องที่เป็นระบบปฏิบัติการยูนิกซ์และใช้โปรแกรมโมเสก สามารถดูภาพยนตร์ Highlight และภาพนักฟุตบอลที่ชื่นชอบ เช่น Roberto Buggio โดยผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทางไทยทีวีสีช่อง 9 อสมท.ร่วมกับเนคเทค (NECTEC) และบริษัทโลจิก (Logic) ได้นำข้อมูลจากโมเสก มารายงานผลการแข่งขันผ่านทาง ไทยทีวีสีช่อง 9 อสมท. ด้วยเช่นกัน

สำหรับโปรแกรมโมเสกบนเครื่องยูนิกซ์โดยใช้กับ X Window มีชื่อว่า xmosaic อาจจะไม่ค่อยแพร่หลายโปรแกรมมาจากผู้พัฒนาระบบได้โดยตรงได้จากศูนย์แห่งชาติด้านการประยุกต์ซูเปอร์

คอมพิวเตอร์ที่มหาวิทยาลัยอิลินอย (NCSA National Center for Supercomputing Applications) ติดต่อทำ ftp ได้ที่ <ftp.ncsa.uiuc.edu>

เมื่อมีการติดตั้งโมเสกบนเครื่องเวอริกสเดชั่น เมื่อลงบันทึกเข้าและเรียกโปรแกรมที่ทำการเปิดวินโดวส์ (X Window) แล้ว เช่น เครื่องซัน (Sun) อาจจะพิมพ์คำสั่ง `openwin` เป็นต้น แล้วพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้

```
%xmosaic http://mls.cpc.ku.ac.th//
```

เมื่อเริ่มต้นเรียกโปรแกรมแล้ว อาจจะได้เห็นหน้าจอแรก

โปรแกรมโมเสกนั้น หลักการทำงานเหมือนบราวเซอร์ตัวอื่นที่มีข้อมูลเริ่มต้นที่หน้าแรกและสำหรับข้อความที่ขีดเส้นใต้จะมีลิงค์หรือมีการชี้ไปยังเอกสารที่มีรายละเอียดในเรื่องนั้นๆ ต่อไปโดยการใช้เมาส์ชี้และเลือกก็จะได้ข้อมูลในขั้นต่อไป การเลือกโดยการคลิกที่เมาส์ในบางตำแหน่ง อาจจะได้ข้อมูลที่เป็นข้อความ บางครั้งจะเป็นเสียงและเป็นภาพแล้ว แต่ลักษณะข้อมูลในที่นั้นๆ เช่น ทดลองเลือกข้อมูลที่เอ็นซีเอสเอ โมเสก Demo Document เป็นต้น

ทดลองเลือกเมนู `Navigate` ที่บรรทัดบนสุดของหน้าต่าง แล้วเลือกคำสั่ง `Internet Resources Meta-Index` จะได้เห็นแหล่งรายชื่อของแหล่งข้อมูลเรียงลำดับตามชนิดเช่น เวิลด์ไวด์เว็บ เวBSITE โกอเฟอร์ และเทลเน็ต เป็นต้น รายชื่อในรายการแรกๆ ที่น่าสนใจเช่น `Global Network Navigator (GNN)` หรือ URL คือ <http://nearnet.gnn.com/gnn/gnn.html> ซึ่งเป็นตัวอย่างวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของบริษัทผู้ผลิตหนังสือทางคอมพิวเตอร์ (O'Reilly & Associates, Inc.)

คำสั่งต่างๆ ที่มีใช้ในโมเสกอยู่ในรูปของ GUI (Graphic User Interface) ที่ง่ายต่อการใช้งาน และเข้าใจง่าย การเปิดทางสู่ข้อมูลด้วยยูอาร์แอล

ที่หน้าจอของโมเสกในบรรทัดสุดท้าย สองเลือกคำสั่ง `Open` จะได้นหน้าต่างใหม่ ซึ่งจะเปิดทางให้ผู้ใช้กำหนดวิธีการและแหล่งของข้อมูลที่ต้องการอ้างอิง นอกเหนือจากการเข้าถึงข้อมูลแบบเฮซที่ทีพีแล้วยังใช้งานแบบอื่นๆ ได้ด้วย เช่น เอฟทีพี เทลเน็ต โกอเฟอร์ และการอ่านนิวส์ เป็นต้น

ดังนั้น ผู้ใช้สามารถพิมพ์คำสั่งในหน้าต่าง `URL to open` ได้หลายแบบ เช่น

<code>gopher://mtv.com</code>	ต่อเชื่อมเข้ากับ gopher ของรายการทีวี MTV
<code>news://soc.culture.thai</code>	อ่านข่าวจาก USENET ชื่อกลุ่มว่า soc.culture.thai
<code>telnet://nontri.ku.ac.th</code>	ทำการต่อเชื่อมแบบ telnet ไปยัง nontri.ku.ac.th
<code>http://mis.cpc.ku.ac.th</code>	ทำการต่อเชื่อมกับ WWW Server ที่ mis.cpc.ku.ac.th

4.2 เน็ตสเคปเนวิเกเตอร์โกลด์ 3.01 (Netscape Navigator Gold 3.01)

ในปี ค.ศ 1994 Marc Andreessen และพรรคพวกที่ร่วมกันพัฒนาโปรแกรมโมเสกที่เอ็นซีเอสเอ ได้ลาออกมาตั้งบริษัทเน็ตสเคปคอมมิวนิเคชัน (Netscape Communtion) เพื่อพัฒนาโปรแกรมบราวเซอร์ใหม่ที่มีชื่อว่าเน็ตสเคป (Netscape) ออกขายโดยวิธีแจกจ่ายให้สถานศึกษาทั้งหลายทดลองใช้ฟรี และส่งให้ผู้ใช้ได้ลองใช้งานโดยไม่มีเงื่อนไข หลังจากทดลองใช้งานได้ดีจึงส่งเงินไปให้เป็นค่าลิขสิทธิ์ต่อไป ทำให้โปรแกรมเน็ตสเคปฮิตติดอันดับยอดนิยมอย่างรวดเร็ว และบริษัทเน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันใช้ยุทธวิธีปรับปรุงโปรแกรมเป็นเวอร์ชันใหม่ๆ ออกมาเรื่อยๆ เพิ่มความสามารถใหม่ และใช้วิธีการกระจายโปรแกรมให้กับผู้ใช้ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่ง ณ เดือนตุลาคม 2539 ถือได้ว่าเน็ตสเคปเนวิเกเตอร์ (Netscape Nagivator) เป็นเว็บบราวเซอร์ที่โด่งดังและมีผู้ใช้มากที่สุดในโลก โดยมีผู้ใช้กว่า 80% ของผู้ใช้เว็บบราวเซอร์ทั้งหมด สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.netscape.com/> เน็ตสเคปโกลด์เนวิเกเตอร์โกลด์ 3.01 ที่ใช้ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 เอกลักษณ์ของโปรแกรมเน็ตสเคป เนวิเกเตอร์ โกลด์ 3.01 บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์

Netscape Nagivator มีเวอร์ชัน สำหรับระบบปฏิบัติการมาก ถึง 16 แพลตฟอรม (Platform) ด้วยกัน ได้แก่

- 1.) Windows 3.1, 3.11
- 2.) Windows 95
- 3.) Windows NT 3.51, 4.0

- 4.) Mac/OS (68K)
- 5.) Mac/OS (PowerPC)
- 6.) DEC Alpha (OSF/1 2.0,3.2)
- 7.) Hewlett-Packard (HP-UX 9.03, 9.05, 10.x)
- 8.) IBM RS/6000 (AIX 3.25)
- 9.) Silicon Graphics (IRIX 5.2, 5.3)
- 10.) Sun SPARC (Solaris 2.3,2.4,2.5)
- 11.) Sun SPARC (SunOS 4.1.3)
- 12.) BSD Unix
- 13.) SCO Unix
- 14.) Caldera Linux
- 15.) Sony MIPS-based Unix
- 16.) NEC MIPS-based Unix

โปรแกรมเน็ตสเคปเนวิเกเตอร์ โดยส่วนใหญ่มักจะเรียกโปรแกรมนี้ว่าเน็ตสเคป แต่เน็ตสเคปเป็นชื่อของบริษัท ส่วนชื่อผลิตภัณฑ์จริงๆ คือ เนวิเกเตอร์ (Navigator) ซึ่งกรณีนี้คล้ายกับโปรแกรมสเปรดชีตโลตัส 1-2-3 (Lotus 1-2-3) ที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะเรียกว่าโลตัส (Lotus) ซึ่งโลตัสเป็นชื่อบริษัทสำหรับชื่อผลิตภัณฑ์จริงๆ คือ 1-2-3

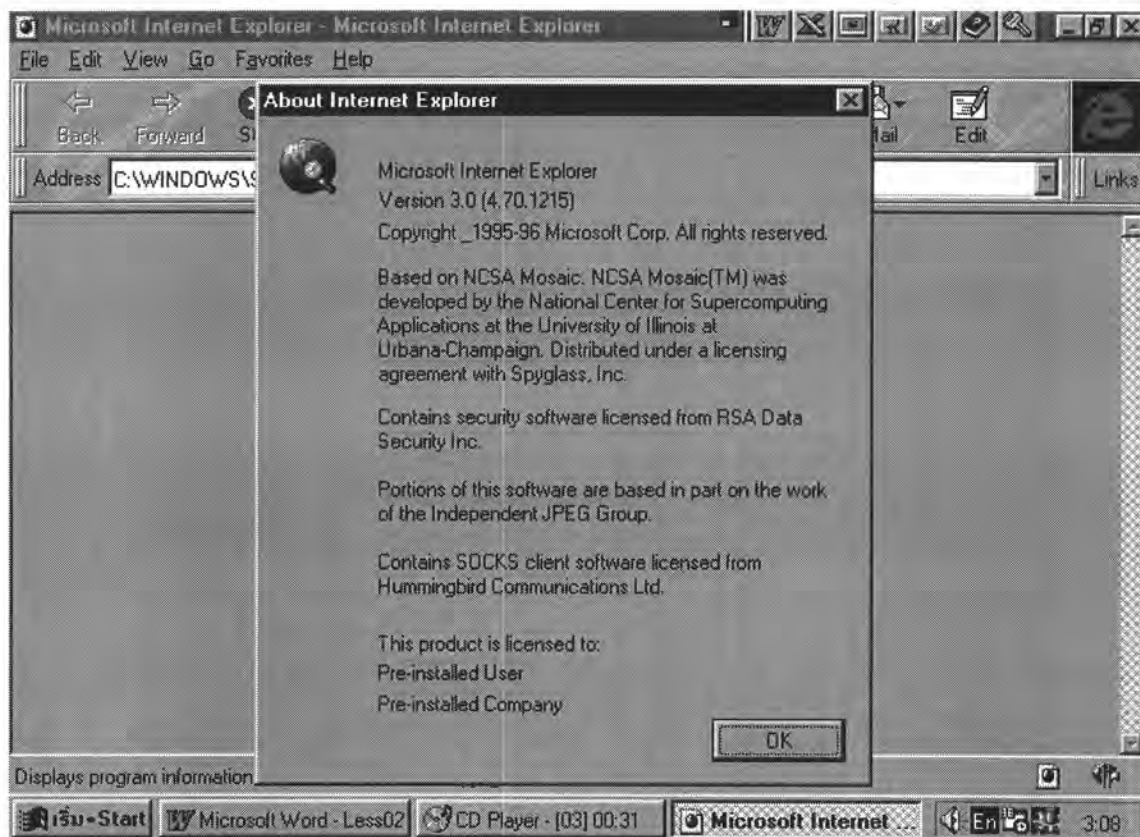
4.3 ไมโครซอฟต์อินเทอร์เน็ตเน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ 3.01 (Microsoft Internet Explorer 3.01)

โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) เป็นโปรแกรมบราวเซอร์ของบริษัทไมโครซอฟต์ ซึ่งแต่เดิมจะพัฒนามาเพื่อให้ผู้ใช้ได้ใช้งานร่วมกับวินโดวส์ 95 แต่เพียงระบบเดียว ในขณะที่เว็บเบราว์เซอร์ยอดนิยมอย่างเน็ตสเคปเนวิเกเตอร์และเอ็นซีเอสเอ โมเสกได้มีการพัฒนาขึ้นมาให้ใช้งานได้หลากหลายระบบไม่ว่าจะเป็นวินโดวส์ 3.x วินโดวส์เวิร์กกรุป (Windows for Workgroup) ไปจนถึงแมคอินทอช (Macintosh) และระบบยูนิกซ์อย่างโซลาริส (Solaris) ของบริษัทซันไมโครซิสเต็ม ดังนั้นบริษัทไมโครซอฟต์ จึงพัฒนาโปรแกรมอินเทอร์เน็ตเน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ออกมาใช้ได้หลายแพลตฟอร์มหรือใช้ได้หลายระบบเช่นเดียวกันดังนี้

- 1.) Internet Explorer for Windows 95
- 2.) Internet Explorer for Windows NT 4.0
- 3.) Internet Explorer for Windows NT (DEC Alpha)
- 4.) Internet Explorer for Windows NT (PPC)
- 5.) Internet Explorer for Windows NT (MIPS)
- 6.) Internet Explorer for Windows 3.1
- 7.) Internet Explorer for Macintosh

โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์มีรากฐานมาจากโปรแกรมเอ็นซีเอสเอ โมเสก เช่นเดียวกับบราวเซอร์ อื่นๆ อีกหลายโปรแกรมไม่ว่าจะเป็น Quaterdeck โมเสก Spry โมเสก และเอ็นซีเอส

เอ โมเสก ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของตระกูลโมเสกทั้งหมด ดังนั้นถ้าผู้ใช้เคยใช้โปรแกรมโมเสกอยู่แล้วก็สามารถใช้งานได้ทันที ซึ่งในปัจจุบันอาจถือได้ว่าเป็นเว็บเบราว์เซอร์ที่มีผู้นิยมใช้สูงสุดรองจากเน็ตสเคปเนวิกเตอร์ สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.microsoft.com/> อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ 3.01 ที่ใช้ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 เอกลักษณะของโปรแกรมอินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ 3.01 บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์

หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ให้ถูกต้องและตรงตามความต้องการของผู้ใช้มีดังนี้

1.) การติดตั้งใช้งานโปรแกรมที่ บางโปรแกรมก็ติดตั้งได้ง่ายโดยอัตโนมัติ โปรแกรมจะจัดการกำหนดพารามิเตอร์ต่างๆ ให้เอง ผู้ใช้เพียงแต่ตอบคำถามที่จำเป็นเท่านั้น บางโปรแกรมมีระบบช่วยเหลือที่ทำให้ผู้ใช้สามารถติดตั้งโปรแกรมได้ง่าย

2.) โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ บางโปรแกรมก็จะมีโปรแกรมเสริมอื่นๆ ที่จำเป็นติดมาให้ด้วยครบเป็นชุด เช่น ไดอัลเลอร์ (dialer) สำหรับหมุนโทรศัพท์และจัดการพิธีการที่ซีพี/ไอพีครบ บางโปรแกรมมีความสามารถรับส่งอีเมลล์และโอนถ่ายข้อมูลแบบเอฟทีพีได้เลย โดยไม่ต้องใช้ซอฟต์แวร์จากที่อื่นอีกหรือไม่ต้องไปศึกษาการใช้งานโปรแกรมต่างๆ หลายนๆ โปรแกรม

3.) บางโปรแกรมจะมีรายละเอียดแสดงความคืบหน้าในการรับส่งข้อมูล ตลอดเวลาที่ผู้ใช้บริการเรียกดูข้อมูลอยู่ ทำให้ทราบว่าจะใช้เวลานานเท่าไรถึงจะได้ข้อมูลมาครบ หรือทราบว่าการดำเนินงานอยู่ไม่ได้หยุดไปเฉยๆ

4.) บางโปรแกรมก็มีความเร็ว ในการทำงานดีกว่าโปรแกรมบราวเซอร์อื่นๆ แต่ความสามารถข้อนี้วัดได้ยาก เพราะมีปัจจัยอื่นๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องอีกมาก เช่น ความหนาแน่นในการใช้บริการ ณ เวลานั้น ความเร็วของโมเด็ม เป็นต้น

5.) โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ใหม่ๆ สนับสนุนระบบรักษาความปลอดภัยในระดับที่แตกต่างกัน ถ้าเป็นโปรแกรมที่สนับสนุนเรื่องความปลอดภัยในระดับสูง ก็จะสามารถใช้พิธีการเอสเอสซีทีพี (SHTTP หรือ Secure HTTP) หรือเอสเอสแอล (SSL หรือ Secure Socket Layer) ได้ ซึ่งขณะนี้ทั้งสองพิธีการจะช่วยให้ผู้ใช้ได้มั่นใจได้ว่าหมายเลขบัตรเครดิตของตนที่ส่งไปจ่ายค่าซื้อของต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตจะไม่ถูกโจรสไรท์ขโมยไปใช้ แต่ทั้งสองพิธีการเอสเอสซีทีพีและเอสเอสแอลยังไม่ถือเป็นพิธีการมาตรฐานอย่างแท้จริง แต่คาดว่าจะมีการประกาศรับรองในเร็วๆ นี้ และจะช่วยให้มีการใช้งานอย่างกว้างขวางอีกมาก

5. เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Laura Lemays, 1996:18) คือ โปรแกรมที่ประมวลผล (run) อยู่บนเว็บไซต์ (Web Site) มีหน้าที่คอยตอบสนองความต้องการที่มีการร้องขอจากเว็บเบราว์เซอร์ในเรื่องเอกสารบนเว็บกลับไป กล่าวคือ เมื่อเบราว์เซอร์มีการเรียกใช้เพจหรือเว็บเพจที่อยู่บนเว็บไซต์ เบราวเซอร์จะทำการติดต่อเชื่อมโยงไปที่เว็บไซต์ เว็บไซต์เป็นสถานที่เก็บเว็บที่มีข้อมูลข่าวสารต่างๆ เมื่อมีการวิว (View) เว็บเพจ เบราวเซอร์จะทำการติดต่อไปที่เว็บไซต์เพื่อรับข้อมูลที่ต้องการเหล่านั้น โดยผ่านพิธีการเอสซีทีพี เมื่อเซิร์ฟเวอร์ได้รับการติดต่อและจะส่งเอกสารที่ต้องการกลับไปที่เบราว์เซอร์และทำการปิดการติดต่อเชื่อมโยง เมื่อมีหลายเว็บเบราว์เซอร์ทำการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์เครื่องเดียวกันในการค้นหาข้อมูลข่าวสาร เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเป็นตัวคอยให้บริการดังกล่าวเหล่านั้น

นอกจากนี้เว็บเซิร์ฟเวอร์ ยังทำหน้าที่ในการจัดการรับข้อมูลเข้าเพื่อทำการลิงค์หาฟอร์ม (Form) หรือข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล (Database) ในเซิร์ฟเวอร์อีกด้วย เว็บเซิร์ฟเวอร์สามารถปฏิบัติการได้หลายแพลตฟอร์มเช่นเดียวกับเว็บเบราว์เซอร์

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Laura Lemays, 1996:414) อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเซชทีทีพีดีเซิร์ฟเวอร์ (HTTPD servers) ซึ่งมาจากเซชทีทีพี (HTTP) กับดี (D) โดยเซชทีทีพี เป็นพิธีการการติดต่อเชื่อมโยงระหว่างเบราว์เซอร์และเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อที่จะส่งข้อมูลเอกสารที่เป็นไฮเปอร์เท็กซ์ภายในเว็บ ส่วนดี มาจากคำว่าเดมอน (Daemon หรือย่อมาจาก Disk And Execution MONitor) ซึ่งเป็นคำที่มาจากยูนิกซ์ หมายถึงโปรแกรมที่คอยรอรับการร้องขอ เมื่อใดที่ได้รับการร้องขอก็จะประมวลผลการร้องขอเหล่านั้น แล้วก็หยุดคอยรอรับการร้องขอต่อไป เป็นโปรแกรมบริการที่ทำงานแบบไม่เปิดเผย โดยรออยู่เพื่อดูเงื่อนไขบางอย่างให้เกิดขึ้นก่อน ตัวอย่างโปรแกรมเดมอนเช่น ineted, telnetd และ ftpd เป็นต้น ถึงแม้ว่าจะไม่ใช่เว็บเซิร์ฟเวอร์บนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ก็ตามแต่ก็ยังคงเรียกเว็บเซิร์ฟเวอร์ว่าเซชทีทีพีดีต่อไปเมื่อกำลังถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์

หน้าที่ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องรับผิดชอบมีดังนี้

1.) การจัดการแฟ้มข้อมูลและประเภทสื่อภายนอก (File and Medias Types)

ประเภทแฟ้มข้อมูลและสื่อภายนอกที่วานี้คือแฟ้มข้อมูลที่เก็บอยู่ในรูปมัลติมีเดียต่างๆ ดังตารางที่ 2.1 เพื่อที่จะกำหนดที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ว่ามีชนิดใดบ้าง เพื่อมิให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ส่งประเภทที่ไม่ต้องการออกมาหรือส่งผิดประเภท ดังแสดงอยู่ในตารางที่ 2.1

Format	Extension
HTML	.html, .htm
ASCII Text	.txt
PostScript	.ps
GIF	.gif
JPEG	.jpg, .jpeg
AU Audio	.au
WAV Audio	.wav
MPEG Audio	.mp2
MPEG Video	.mpeg, .mpg
QuickTime Video	.mov

ตารางที่ 2.1 ประเภทแฟ้มข้อมูลและนามสกุลของแฟ้มข้อมูล

2.) การจัดการเรื่องแฟ้มข้อมูล (File Management)

เว็บเซิร์ฟเวอร์มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลเบื้องต้นเพื่อที่ค้นหาและจัดเก็บ เมื่อบราวเซอร์มีการร้องขอเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลซึ่งไม่มี เว็บเซิร์ฟเวอร์จะต้องแจ้งข้อความกลับมาว่า "404:File Not Found"

3.) ซีจีไอ สคริปต์ โปรแกรมและการจัดการฟอร์ม (CGI Scripts, Programs and Form Processing)

เว็บเซิร์ฟเวอร์สามารถรัน (run) โปรแกรมภายนอกที่เรียกว่าซีจีไอสคริปต์ ซึ่งเก็บอยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ถูกส่งเข้ามาจากบราวเซอร์ ได้ ซีจีไอ สคริปต์ ทำให้เกิดการสร้างฟอร์มอินพุตแบบโต้ตอบและทำให้เว็บเซิร์ฟเวอร์สามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลและข้อมูลประเภทอื่นได้ ทำให้เว็บเซิร์ฟเวอร์เป็นสิ่งที่น่าสนใจและซับซ้อนมาก

4.) การจัดการเพิ่มข้อมูลก่อนแสดงผล (Server Side File Processing)

การที่บราวเซอร์ส่งการร้องขอมาที่เว็บเซิร์ฟเวอร์นั้น บางครั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์อาจจะต้องทำการรันโปรแกรมที่ถูกเรียกว่าเซิร์ฟเวอร์ไซด์อินคลูด (Server Side Includes) ก่อน ซึ่งสามารถแทรกวันเวลาในแต่ละหน้าของเอกสารถ้ามีการเรียกใช้จากบราวเซอร์

5.) การรับรองและการรักษาความปลอดภัย (Authentication and Security)

บางเว็บไซต์อาจมีการลงทะเบียนให้ใส่ผู้ใช้ (User Name) และรหัสผ่าน (Password) ทุกๆ ครั้งที่มีการเรียกใช้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เรียกว่าการรับรอง (Authentication) ซึ่งสามารถกำหนดการที่จะกระทำ (Access) กับแฟ้มข้อมูลและสารบบ (Directory) ได้ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้อื่นภายนอกบริษัทหรือที่อื่นๆ มาทำการวิเวกเอกสารได้

ส่วนการรักษาความปลอดภัยนั้น เว็บเซิร์ฟเวอร์จะต้องมีกลไกในการป้องกันการติดต่อเชื่อมโยงเพื่อส่งข้อมูลกลับที่ใช้วิธีการแบบเอสเอสแอลของเนตสเคป (Netscape's SSL protocol) ซึ่งเอสเอสแอล มีการเตรียมการเข้ารหัสข้อมูลขณะทำการติดต่อระหว่างบราวเซอร์กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อข้อมูลที่ว่านี้สามารถเก็บเป็นความลับได้

เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีให้เลือกใช้มีดังนี้ ดังแสดงอยู่ในตารางที่ 2.2

1.) เซิร์ฟเวอร์สำหรับยูนิกซ์

1.1) NCSA HTTPD

เป็นเซิร์ฟเวอร์แรกเริ่มที่มีชื่อเสียงและมีคนนิยมใช้มากที่สุดเฮททีพีดีเซิร์ฟเวอร์ (HTTPD Server) นั้นมาจากเอ็นซีเอสเอ (NCSA) มหาวิทยาลัยอิลลินอย สนับสนุนเอสเอสเอชทีทีพี

1.2) Apache

เป็นฟรีแวร์เซิร์ฟเวอร์ มีพื้นฐานมาจากเอ็นซีเอสเอ เฮททีพีดี (NCSA HTTPD) ซึ่งสนับสนุนเอสเอสแอล

1.3) W3 (CERN) HTTPD

เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์แรกเริ่มที่มีชื่อเสียงและมีคนนิยมใช้กันมาก ถึงแม้ว่าจะอยู่ภายใต้ของ W3 Consortium ก็ตามแต่ก็ยังเป็นที่รู้จักว่าเป็น CERN Server CERN HTTPD มีการนำส่วนที่เป็นคุณสมบัติทั่วไปของเอ็นซีเอสเอ แต่ไม่รวมเซิร์ฟเวอร์ไซด์อินคลูดและรวมส่วนที่เป็นพร็อกซี (Proxy) ซึ่งสามารถจัดการเกี่ยวกับเว็บภายนอกที่ติดต่อเข้ามา

1.4) Netscape's Web Servers

ประกอบด้วย Communication Server และ Commerce Sever มีการรวมความสามารถทั่วไปของ NCSA และ CERN เข้าไปด้วย เช่น ซีจีไอ, server-side includes, authentication รวมถึงผนวกในส่วนเอสเอสแอล ซึ่งเป็นส่วนกระบวนการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลมีความปลอดภัยมากขึ้น

ชุดของ Netscape Server แบ่งออกเป็น 3 ส่วนซึ่งใช้ในเว็บและสำหรับการให้บริการทางอินเทอร์เน็ต เช่น เมล์ นิวส์ (news) เป็นต้น สามารถใช้ได้หลายแพลตฟอร์ม เช่น ยูนิกซ์ วินโดวส์ เอ็นที

1.4.1) Netscape Fast Track

เป็นส่วนที่อัปเดต (upgrade) สำหรับส่วนที่เป็น Communication Server และเพิ่มในส่วนที่เป็นเรื่องการรักษาความปลอดภัยและการเข้ารหัสข้อมูล ซึ่งเทียบเท่ากับส่วนที่เป็น Commerce Server

1.4.2) Netscape EnterPrise Server

เป็นส่วนที่อัปเดต Commerce Server รวมถึง Fast Track Server ซึ่งมีเครื่องมือในการจัดการเกี่ยวกับเว็บส่วนที่เป็นการแสดงผล (presentation) เช่น การค้นหา การรวมจาวา และจาวาสคริปในส่วนที่ใช้พัฒนาโปรแกรม

1.4.3) Netscape SuiteSpot

เป็นการรวมโปรแกรมสำเร็จรูปหลายๆ ตัวเข้าด้วยกัน คือ Netscape's server product สำหรับเว็บและสำหรับการให้บริการทางอินเทอร์เน็ต รวมถึง Enterprise server, LiveWire Pro, mail server, proxy server และ catalog server สำหรับการจัดสรรชั้นและการเรียงลำดับของสารบัญ

2.) เซิร์ฟเวอร์สำหรับวินโดวส์

2.1) WinHTTPD

เว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับ 16 บิต บนวินโดวส์ 3.1 ซึ่งเป็นเวอร์ชันเดียวกับเอ็นซีเอสเอ เอชทีทีพีดี WinHTTPD สนับสนุนเอ็นซีเอสเอ เอชทีทีพีดี ผู้พัฒนาคือ Robert Denny ซึ่งได้ทำพัฒนาบน 32 บิต โดยใช้ชื่อว่าเว็บไซต์ (WebSite) เป็นฟรีแวร์สำหรับบุคคลทั่วไปและเพื่อการศึกษา

2.2) O'Reilly's WebSite

เว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับ 32 บิต บนวินโดวส์ 95 และ NT มีจุดเริ่มจาก WinHTTPD เป็นของ O'Reilly and Associates สามารถใช้ฐานข้อมูลฟ็อกซ์โปร (FoxPro) และ แอคเซส (Access) โดยผ่านวิซวลเบสิก (Visual Basic)

2.3) Microsoft Internet Information Server

สำหรับวินโดวส์เอ็นทีเป็นของไมโครซอฟต์ ที่รวมเซิร์ฟเวอร์ 3 อย่างเข้าด้วยกัน คือ เว็บ, FTP, โทเพอร์ เป็นฟรีแวร์สำหรับบุคคลทั่วไปและเพื่อการศึกษา

2.4) เนตสเคปเซิร์ฟเวอร์สำหรับวินโดวส์ (Netscape Servers for Windows)

เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่รวมทั้งคอมมิวนิเคชั่น (Communications) และ ฟาสท์แทรค (Fast Track) เซิร์ฟเวอร์

3. เซิร์ฟเวอร์สำหรับแมคอินทอช

3.1) MacHTTP

เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับแมคอินทอชที่มีคนนิยมใช้ แต่เดิมเป็นของ Chuck Shotton ต่อมาถูกซัพพอร์ต (support) โดย StarNine

3.2) WebStar

เป็นเวอร์ชันของ MacHTTP สำหรับใช้ในการค้า ซึ่งเร็วกว่า MacHTTP

หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Mark Surfes and David M.Chadler, 1996: 82)

- 1.) ลักษณะเด่น (Features)
- 2.) ด้านการบริหาร การจัดการ (Administration)
- 3.) ราคา (Cost)
- 4.) การนำมาใช้งานมีมาตรฐาน (Standards Implementations)
- 5.) ง่ายต่อการใช้งาน (Easy of use)
- 6.) ความน่าเชื่อถือ (stability, reliability)
- 7.) ทีมเทคนิคคอยสนับสนุน (Technical Support)

Name	Platform	Who Makes It	Cost	URL
NCSA	UNIX	NCSA	free	http://hoohoo.ncsa.uiuc.edu/
Apache	UNIX	Apache	free	http://www.apache.org/
CERN HTTPD	UNIX	W3 Consortium	free	http://www.w3org/pub/WWW/Daemon/
Netscape Communication Server	UNIX, NT	Netscape	\$295	http://home.netscape.com/comprod/server_central/index.html
Netscape Commerce Server	UNIX, NT	Netscape	\$995	http://home.netscape.com/comprod/server_central/index.html
Netscape Fast Track	UNIX, NT	Netscape	\$295	http://home.netscape.com/comprod/server_central/index.html
Netscape Enterprise Server	UNIX, NT	Netscape	\$995	http://home.netscape.com/comprod/server_central/index.html
Netscape SuiteSpot	UNIX, NT	Netscape	\$3995	http://home.netscape.com/comprod/server_central/index.html
WinHTTPD	Windows 3.1	Robert Denny	free for non-commercial use, \$99 otherwise	http://www.city.net/win-httpd/
WebSite	Windows 95 Windows NT	O'Reilly	\$199	http://website.ora.com
Microsoft Internet Information Server	Windows NT	Microsoft	free	http://www.microsoft/infoserv/listinfo.htm/
MacHTTPD	Macintosh	StarNine	\$65 educational, \$95 otherwise	http://www.starnine.com/
WebStar	Macintosh	StarNine	\$169 educational, \$349 otherwise	http://www.starnine.com/

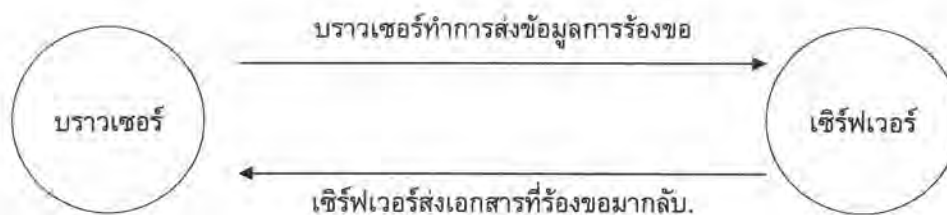
ตารางที่ 2.2 เซิร์ฟเวอร์ซอฟต์แวร์

เอกสารเว็บ (Web Documents)

เอกสารที่ใช้ในเว็บมีหลายประเภทขึ้นอยู่กับผู้ใช้ที่จะเลือกใช้ซึ่งลักษณะที่น่าสนใจมี 2 ประเภท (Thomas Boutel, 1996:6)

1. เอกสารแบบสแตติก (Static Documents)

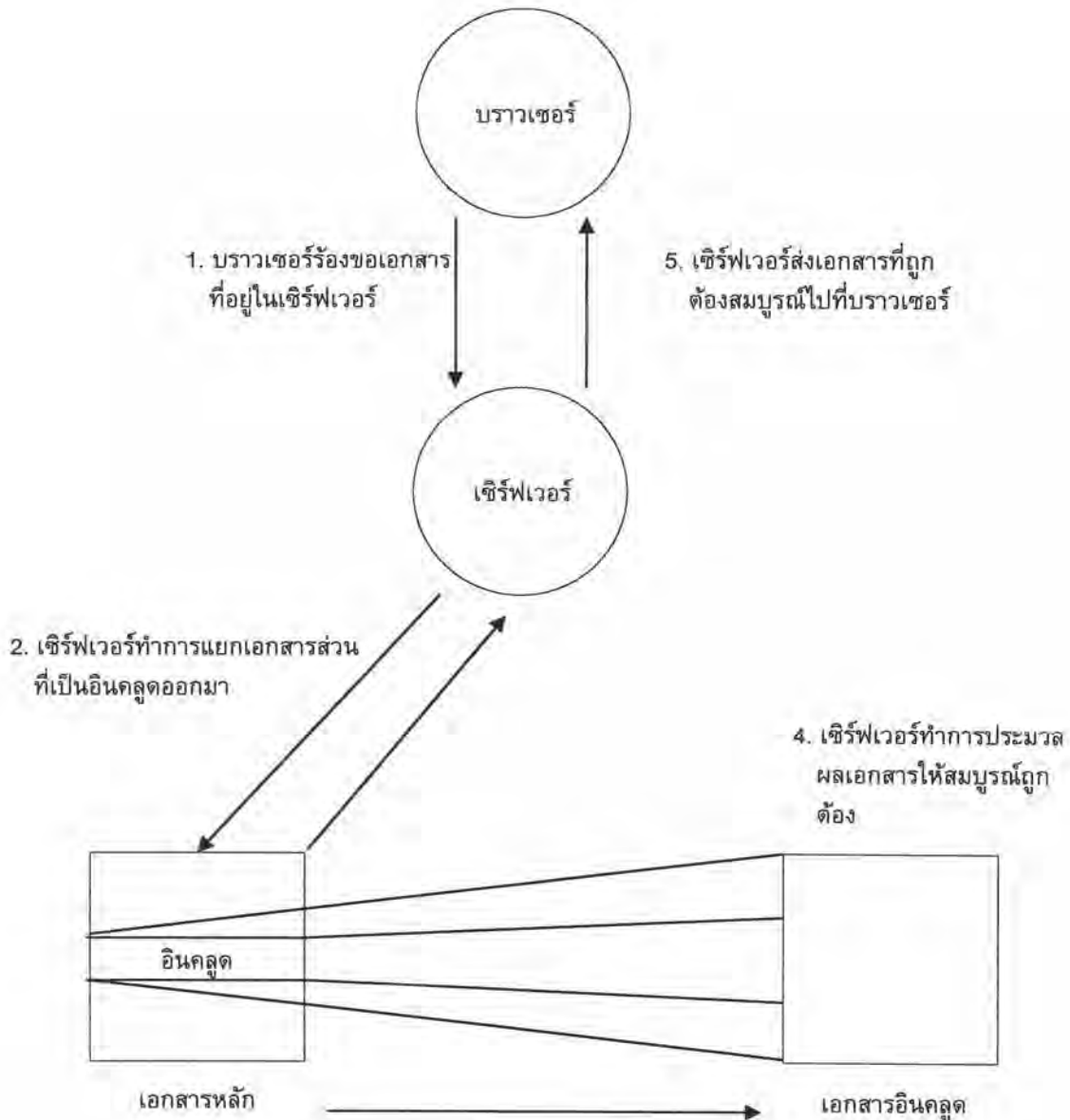
เป็นเอกสารเซชที่เอ็มแอลที่เก็บในเว็บเซิร์ฟเวอร์ ที่แสดงข่าวสารที่ไม่เปลี่ยนแปลงหรือเอกสารที่ไม่ต้องการอัปเดต เอกสารนี้ผู้ใช้ไม่สามารถใส่ข้อมูลที่สลับซับซ้อนมากเพื่อใช้เป็นอินพุตในการเรียกใช้ อย่างไรก็ตามเอกสารนี้ก็สามารถเชื่อมโยงเอกสารอื่นได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 การส่งเอกสารแบบสแตติก

2. เอกสารแบบไดนามิก (Dynamic Documents)

เอกสารประเภทนี้จะไม่เหมือนเอกสารสแตติก โดยที่เมื่อต้องการเอกสารที่ไม่เปลี่ยนแปลงจากเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์จะทำการอ่านจากแฟ้มข้อมูลที่มีอยู่ ส่วนเอกสารไม่คงที่เซิร์ฟเวอร์จะทำการสร้างเอกสารขึ้นมาซึ่งไม่มีอยู่ในดิสก์ โดยอาจถูกสร้างจากฐานข้อมูล เอกสารประเภทนี้จะถูกส่งไปที่ผู้ใช้ทันทีโดยตรงในขณะที่สร้างโดยปราศจากการเก็บในระบบแฟ้มข้อมูล (file system) เซิร์ฟเวอร์ไซด์อินคลูด (Server-side Include) เป็นตัวอย่างหนึ่ง que แสดงให้เห็นว่าเอกสารแบบไดนามิกเป็นอย่างไร ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 ขั้นตอนการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ใช้ดีอินคลูด

คอมมอนเกตเวย์อินเตอร์เฟซ (Common Gateway Interface หรือ CGI)

คอมมอนเกตเวย์อินเตอร์เฟซ (ED TITEL, MARK GAITHER, SEBASTIAN HASSINGER and MIKE ERWIN (1996:4)) คือ โปรแกรมที่คอยสนับสนุนและเป็นตัวกลางระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์ ฐานข้อมูลภายนอกและแหล่งข้อมูลอื่นๆ โปรแกรมที่ว่านี้ทำหน้าที่หลายๆ อย่างขึ้นอยู่กับแอปพลิเคชัน (application) ที่พัฒนาขึ้นมา เช่น การแยกเซสชันข้อมูล ซึ่งซีจีไอจะเป็นตัวกำหนดวิธีการที่จะใช้ข้อมูลภายนอกกับเอกสารเฮททีเอ็มแอลให้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์

ซีจีไอโปรแกรม บางครั้งอาจเรียกว่า สคริปต์ (script) (Jeffrey Dweight and Michael Erwin, 1996:13) เนื่องจากโปรแกรมซีจีไอแรกๆ นั้นเขียนด้วยยูนิกซ์เชลล์สคริปต์ (Unix shell scripts) และเพิร์ล

(Perl) คล้ายๆ กับ แบตไฟล์ของดอส (Dos batch file) ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมาย เมื่อทำการเอ็กซ์คิวต์ (execute) เพิร์ลนั้น คำสั่งของภาษาเพิร์ลจะถูกแปลทีละคำสั่งและแปลเป็นภาษาเครื่อง อีกภาษาหนึ่งก็คือ ภาษาซี จะมีการคอมไพล์เอ็กซ์คิวต์โปรแกรมก็รวมเรียกสคริปต์ด้วย

ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาซีไอโอ

1.) ภาษาตัวแปลคำสั่ง (Interpreted Scripting Languages)

1.1) ภาษาแอปเปิลสคริปต์ (AppleScript)

เป็นภาษาที่ใช้สำหรับเครื่องแมคอินทอชซิสเต็ม 7 (Apple Computer's Macintosh System 7) เป็นภาษาคัดลอกภาษาอังกฤษ มักจะถูกใช้ในลักษณะภาษาที่เป็นแบตช์ (batch programming language) ภาษาแอปเปิลสคริปต์เป็นภาษาที่ง่ายและเขียนเร็วสำหรับเครื่องแมคอินทอชเมื่อเทียบกับภาษาตัวแปลชุดคำสั่งอย่างเช่น ภาษาซี ภาษาซีพลัสพลัส (C++)

1.2) ยูนิกซ์เชลล์สคริปต์ (UNIX Shell Scripts)

เป็นภาษาสคริปต์ที่ใช้บนเครื่องยูนิกซ์เซิร์ฟเวอร์ สามารถที่จะเขียนเป็นซีไอโอที่มีประสิทธิภาพได้ดี เพราะมีขนาดเล็ก ง่ายในการเรียนรู้ ซึ่งทำให้มีการใช้เชลล์สคริปต์

1.3) เพิร์ล (Perl)

เพิร์ลย่อมาจาก Practical Extraction and Report Language พัฒนาโดย Larry Wall เป็นภาษาที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อจัดการข้อมูลและออกรายงานจากข้อมูลเหล่านั้น ซึ่งอยู่บนปฏิบัติการยูนิกซ์ ต่อมาได้มีการพัฒนาบนวินโดวส์ 95 วินโดวส์เอ็นที เอ็มเอสดอส โอเอสทู (OS/2 Warp) วีเอ็มเอส (VMS) และแมคอินทอช

2.) ภาษาตัวแปลชุดคำสั่ง (Compiled Language)

2.1) ภาษาซี

พัฒนาโดยเบลล์แล็บ (Bell Labs) เมื่อปี 1971 เป็นภาษาที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อเขียนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์

2.2) ภาษาซีพลัสพลัส (C++)

พื้นฐานภาษามาจากภาษาซี ลักษณะภาษาเป็นภาษาเชิงวัตถุ (object-oriented programming language) การเขียนโปรแกรมไม่เหมือนกับการเขียนภาษาซี ส่วนมากฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการจะสนับสนุนภาษาซีพลัสพลัส เพราะฉะนั้นจึงสามารถเขียนซีไอโอสคริปต์ด้วยซีพลัสพลัสบนเว็บเซิร์ฟ

เวอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการที่เป็นยูนิกซ์ โอเอสทู หรือวินโดวส์เอ็นที

2.3) ภาษาวิซวลเบสิก (Visual Basic)

วีบี (VB) เป็นอีกชื่อหนึ่งที่เรียกภาษาวิซวลเบสิก เป็นภาษาที่เขียนโปรแกรมบนเครื่องที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 3.x. วินโดวส์ 95 วินโดวส์เอ็นที ลักษณะคล้ายๆ ภาษาเพิร์ล

หลักในการพิจารณาเลือกภาษาที่จะเขียนโปรแกรมซีจีไอ (ED TITTEL, MARK GAITHER, SEBASTIAN HASSINGER AND MIKE ERWIN (1996:45))

- 1.) มีซอร์สโค้ด (source code) จำนวนมากที่สามารถให้เรียกใช้ได้ง่าย
- 2.) มีเครื่องมือคอยสนับสนุน เช่น ดีบักเกอร์ (Debugger) คอมไพเลอร์ (Compilers) อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter)
- 3.) ความรู้ในภาษาที่จะใช้ในการเขียน
- 4.) สามารถให้ปริมาณงาน (ต่อหน่วยเวลา) ออกมาโดยเปรียบเทียบกับโอเปอร์เรชั่นต่างๆ ที่ใช้
- 5.) ภาษาที่คุณสมบัติดังต่อไปนี้

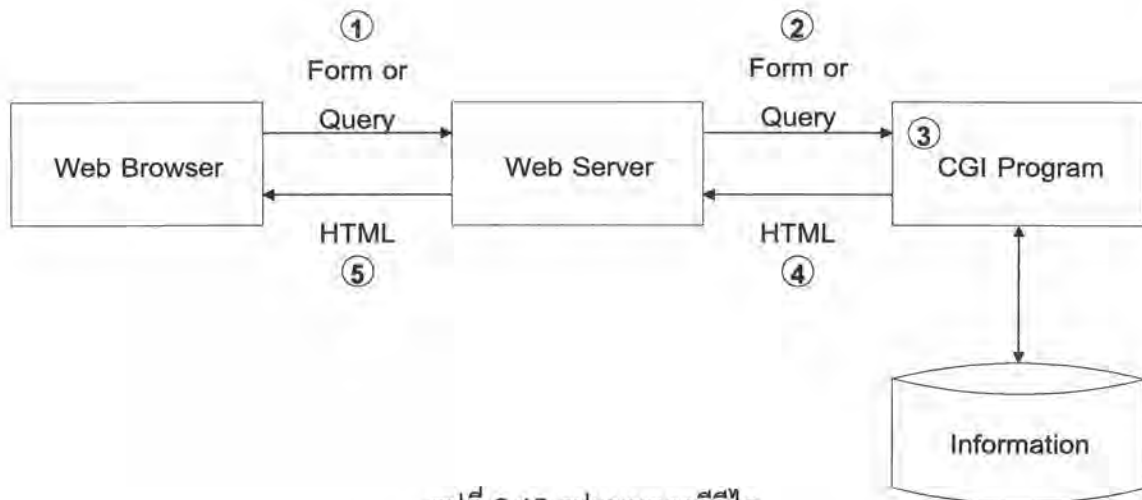
5.1 โมดูลลาริตี (modularity) ทำให้สามารถเขียนโปรแกรมได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ

5.2 เอ็กเทนดิลีบิลิตี (extensibility) ทำให้สามารถเขียนฟังก์ชันเพิ่มได้จากแอปพลิเคชัน
มืออยู่ได้

5.3 ความเข้าใจง่าย (Understandability) โดยดูจากโครงสร้างและเนื้อหาของภาษานั้นว่า
สลับซับซ้อนเพียงใด

หลักการทำงานของซีจีไอ (Susan B. Peck and Stephen Arrants, 1996:351)

การทำงานของซีจีไอ เป็นรูปแบบที่ง่ายมากรูปแบบหนึ่ง กล่าวคือเมื่อเบราว์เซอร์มีการกำหนดที่อยู่อาร์แอลว่ามีการใช้โปรแกรม บางครั้งอาจมีการส่งข้อมูลเข้าไปสำหรับโปรแกรมซีจีไอ และส่งการร้องขอ (request) ไปที่เซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์ก็จะเริ่มทำโปรแกรมซีจีไอ โดยส่งการร้องขอเข้าไป ซึ่งซีจีไออาจจะส่งผลได้ตอบกลับแล้วจบการทำงาน หลังจากนั้นเซิร์ฟเวอร์ก็จะส่งผลลัพธ์ที่ผ่านโปรแกรมซีจีไอ กลับไปที่เบราว์เซอร์ ซึ่งก็เหมือนการทำงานกับเอกสารที่ไม่เปลี่ยนแปลง (static document) ซึ่งสังเกตได้จากชื่อแฟ้มข้อมูลที่สิ้นสุดด้วย ".EXE" หรือ ".PL" ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 รูปแบบของซีจีไอ

โครงสร้างของยูอาร์แอลของซีจีไอ

ยูอาร์แอลที่ครบถ้วนประกอบด้วย 6 ส่วนที่เรียงดังนี้

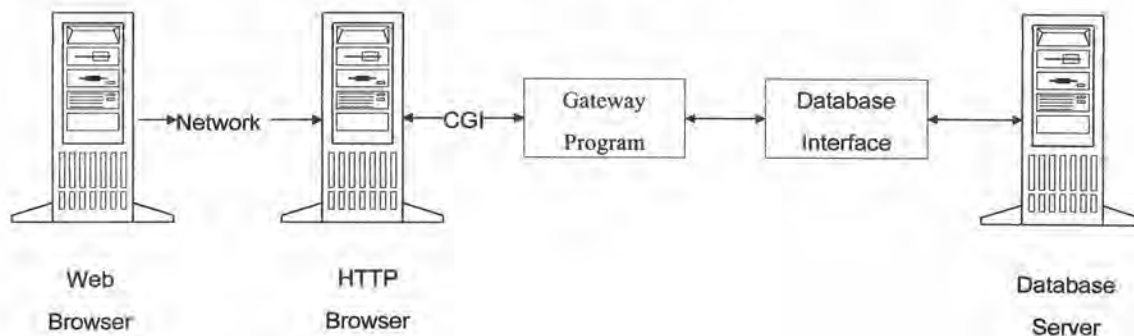
- 1.) พิธีการ ตัวอย่างเช่น http:// หรือ ftp://
- 2.) ชื่อเครื่อง (hostname) ตัวอย่างเช่น warp.bozonics.com หรือ 123.234.213.1
- 3.) พอร์ต ตัวอย่างเช่น :4921 ซึ่งถ้าไม่กำหนดค่าจะถูกกำหนดค่าเป็น 80 สำหรับ HTTP
- 4.) ส่วน (Path) ตัวอย่างเช่น /sales/reports/FY94.html
- 5.) พารามิเตอร์ (Parameters) ตัวอย่างเช่น ;byte=0-100, 300-500
- 6.) อะกิวเมนต์ริง (Argument String) ตัวอย่างเช่น ?name=Bob&age=25

ใน 6 ส่วนนี้ ส่วนที่ 4 5 6 จะถูกใช้โดยเซิร์ฟเวอร์ ไคลเอนต์จะใช้ 1 2 ส่วน 3 ถ้ากำหนดพอร์ตจะใช้ เพื่อเลือกพิธีการและติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ และส่งส่วนพารามิเตอร์และคิวรีไปที่เซิร์ฟเวอร์

การแอคเซสกับฐานข้อมูล (Access Database)

คำว่าอินเตอร์เฟซ (Interface) หมายถึง (Jeff Rowe, 1996: 112) ซอฟต์แวร์ที่เตรียมมาเพื่อสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ อย่างเช่น คำสั่งเอสคิวแอล (SQL) ในส่วนที่สร้างตาราง เพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูล ส่งผลลัพธ์จากคิวรีกลับ และ ฯลฯ แล้วส่งไปที่ตัวที่จัดการฐานข้อมูล (database engine) เพื่อทำการประมวลผล และส่งผลลัพธ์ที่ได้กลับ ส่วนคำว่าเกตเวย์ (Gateway) หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการติดต่อระหว่างเว็บกับฐานข้อมูลและเป็นซอฟต์แวร์เกตเวย์โดยเฉพาะ เกตเวย์จะเป็นตัวรับข้อมูลที่ผ่านมาจากเว็บเบราว์เซอร์แล้วส่งไปที่เซิร์ฟเวอร์ที่พีซีเซิร์ฟเวอร์และแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจ การแปลงข้อมูลนี้จะถูกส่งไป

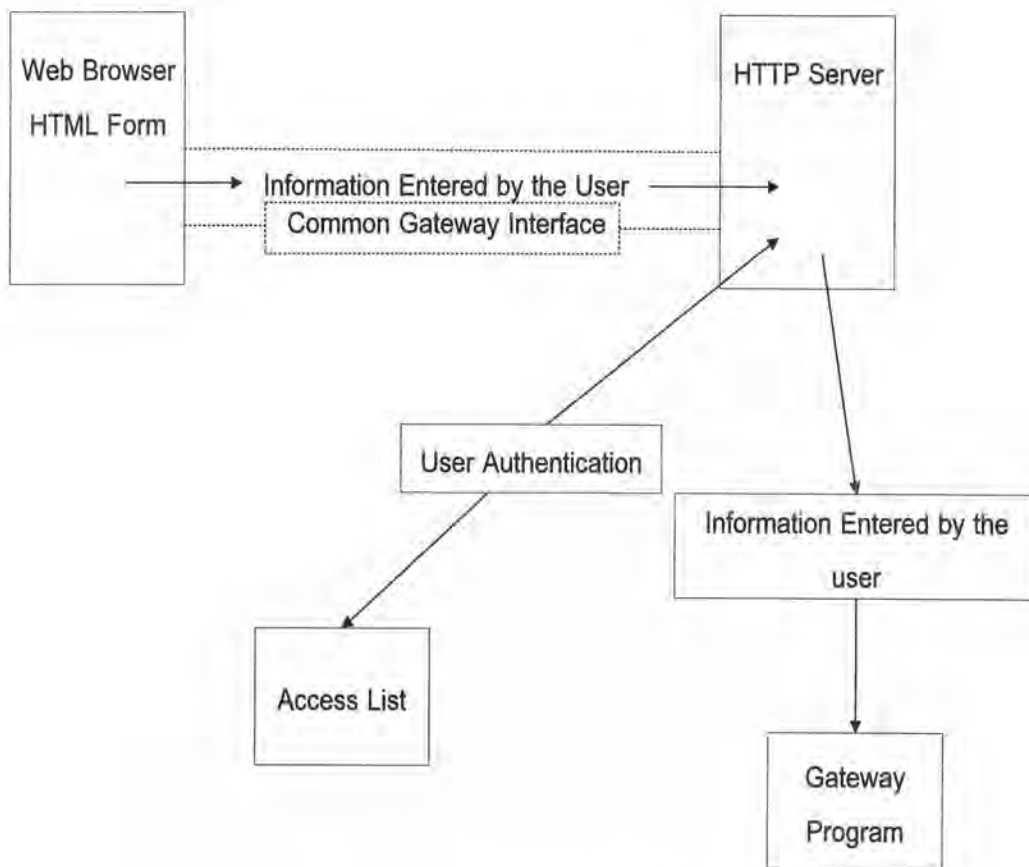
ที่อินเทอร์เน็ตเฟสฐานข้อมูลและฐานข้อมูลค่อปฏิบัติการ ผลลัพธ์ที่ได้จะถูกส่งกลับมาที่เกตเวย์โปรแกรมเพื่อแปลงผลที่ได้ให้เว็บเบราว์เซอร์แสดงออกมาได้ ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 การแอดเซสฐานข้อมูลจากเว็บ

เมื่อมีผู้ใช้เรียกใช้เว็บเบราว์เซอร์ในการแอดเซสฐานข้อมูล ก็จะมีส่วนที่ทำการส่งผ่านคิวรี (query) ของผู้ใช้ไปฐานข้อมูลและคอยรับผลที่ได้กลับมา การกระทำดังกล่าวมีขั้นตอนการทำงานต่อไปนี้

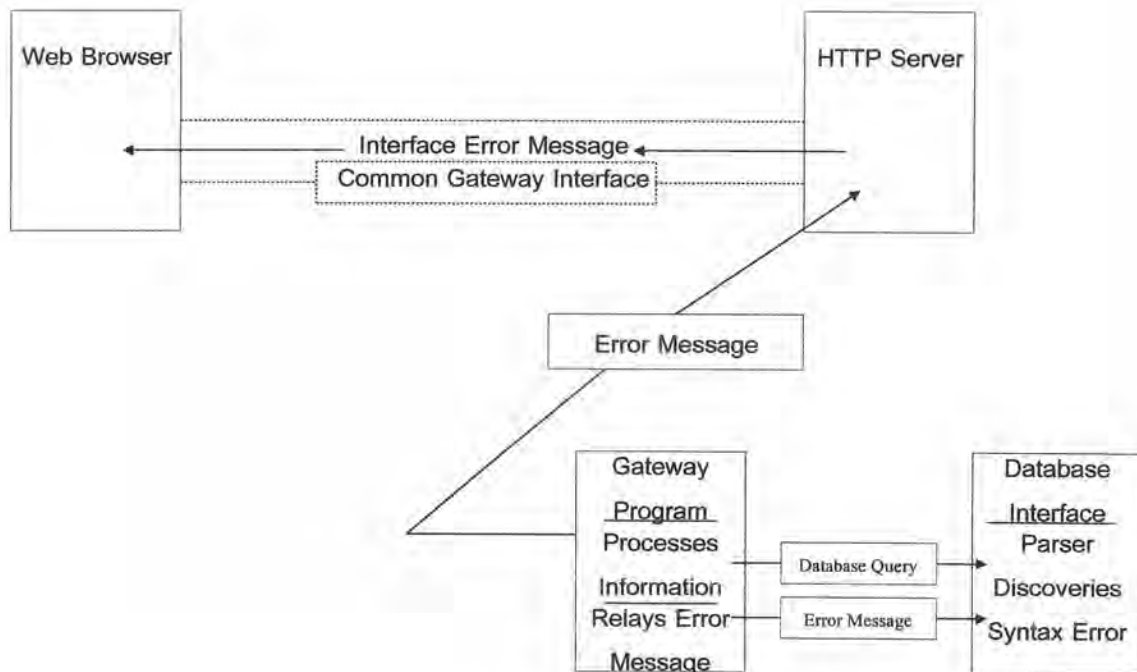
- 1.) ผู้ใช้ทำการเรียกเกตเวย์โปรแกรมโดยใช้ซีจีไอ โดยการคลิกสับนไฮเปอร์ลิงค์ หรือกดปุ่มทอน (button) ที่เว็บเบราว์เซอร์
- 2.) เว็บเบราว์เซอร์จะเก็บข้อมูลที่ส่งเข้ามาทางผู้ใช้ แล้วทำการส่งผ่านไปโปรแกรมซีจีไอ
- 3.) เบรเวอร์ทำการติดต่อกับเซชที่พีซีเอฟเวอร์ ที่มีโปรแกรมซีจีไออยู่บนเครื่องนั้นว่าพบโปรแกรมซีจีไอที่เรียกจากเบราว์เซอร์หรือไม่ ถ้าใช่ก็จะทำการส่งข้อมูลที่รับจากผู้ใช้ไปให้
- 4.) เซชที่พีซีเอฟเวอร์ จะเช็คว่าการร้องขอเรียกใช้นั้นอนุญาตให้แอดเซสโปรแกรมซีจีไอหรือไม่
- 5.) ถ้าผู้ใช้ถูกอนุญาตให้แอดเซสได้เซชที่พีซีเอฟเวอร์จะไปหาที่ตั้งของเกตเวย์โปรแกรมและผ่านข้อมูลจากเว็บเบราว์เซอร์ไปที่เกตเวย์ ขั้นตอน 1 - 5 ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 การเรียกโปรแกรมซีจีไอผ่านเว็บเบราว์เซอร์

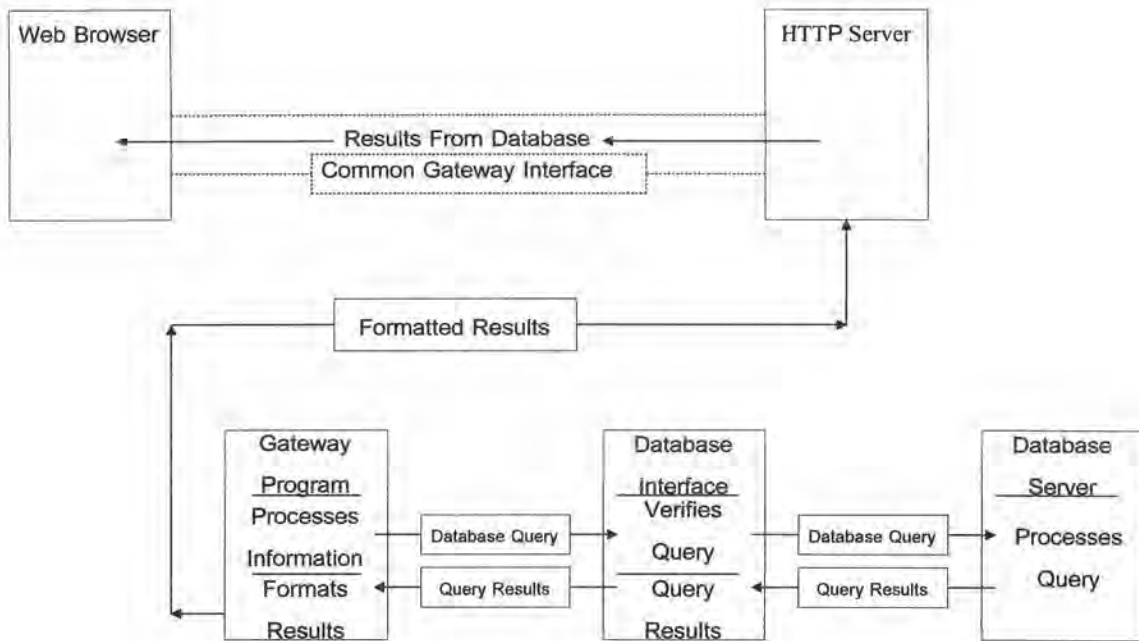
- 6.) โปรแกรมเกตเวย์จะเริ่มปฏิบัติการ
- 7.) ก่อนที่เกตเวย์จะประมวลผลนั้นจะมีการเตรียมข้อมูลในรูปแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจ
- 8.) จากนั้นเกตเวย์จะใช้โมดูลฐานข้อมูล (database module) เพื่อที่จะผ่านคิวรีฐานข้อมูล (database query) ไปที่อินเตอร์เฟซฐานข้อมูล
- 9.) อินเตอร์เฟซฐานข้อมูลจะส่งคิวรีฐานข้อมูลอย่างถูกต้อง
- 10.) ถ้าการอินเตอร์เฟซพบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในคิวรี ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจะถูกส่งกลับไปที่โปรแกรมเกตเวย์

11.) ข้อผิดพลาดก็จะถูกส่งไปที่เซิร์ฟเวอร์ที่เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งจะถูส่งกลับไปเว็บเบราว์เซอร์เพื่อที่จะแสดงผลกลับไปผู้ใช้ และเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติการ ขั้นตอน 6 - 11 ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 การส่งข้อผิดพลาดกลับ

- 12.) ถ้าไม่พบข้อผิดพลาดอินเตอร์เฟซฐานข้อมูลจะส่งคิวรี่ไปที่ฐานข้อมูล
- 13.) ฐานข้อมูลจะทำคิวรี่ที่ส่งมาและส่งผลที่ได้กลับที่เกตเวย์โปรแกรม โดยผ่านอินเตอร์เฟซฐานข้อมูล
- 14.) เกตเวย์โปรแกรมจะจัดรูปแบบผลลัพธ์ที่ได้และส่งกลับผ่านซีจีไอไปที่เซิร์ฟเวอร์ เพื่อถ่ายทอดไปที่เว็บเบราว์เซอร์
- 15.) เว็บเบราว์เซอร์จะแสดงผลที่ได้ ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 การส่งรูปแบบผลลัพธ์ที่ได้จากฐานข้อมูลคิวรีกลับ

การสร้างรูปภาพสำหรับเว็บ

รูปภาพที่ใช้ในสร้างเว็บนั้นเก็บในรูปแบบคือ "GIF" และ "JPEG" (LAURA LEMAY'S, 1996:208) ซึ่งมีการเก็บในลักษณะที่บีบอัดขนาดเพิ่มข้อมูล ทำให้มีผลทำให้ขนาดไฟล์ที่เก็บเล็กลงและทำให้รูปภาพที่ได้มีคุณภาพมาก GIF เป็นรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมที่จะใช้ในช่วงแรกๆ ของการสร้างรูปภาพในเอกสารของเว็บ เนื่องจากเป็นรูปแบบที่สามารถใช้ข้ามเครื่องได้ (cross-platform) ซึ่งทำให้สามารถวิว (view) ได้ทุกๆ เครื่องที่ใช้เอกสารเว็บที่สร้างขึ้นด้วยรูปแบบ GIF และเพื่อสามารถที่จะเลือกใช้รูปแบบเพิ่มข้อมูลที่สร้างรูปภาพได้หลายๆ รูปแบบ ทำให้เกิดรูปแบบ JPEG ขึ้น ดังแสดงอยู่ในตารางที่ 2.3

1. GIF

GIF หรือ CompuServe GIF เป็นรูปแบบที่ใช้ในรูปแบบกราฟิกและนิยมใช้ในเว็บปัจจุบัน GIF หรือ Graphics Interchange Format เป็นรูปแบบที่พัฒนาจากบริษัทบริการข่าวสารข้อมูลออนไลน์ CompuServe เนื่องจากต้องการที่จะหารูปแบบภาพที่จะสามารถใช้ข้ามเครื่องได้ รูปแบบ GIF มี 2 รูปแบบคือ GIF87 และ GIF89a ซึ่ง GIF87 เป็นรูปแบบแรกและ GIF89a เป็นรูปแบบที่มีส่วนเพิ่มคือเห็นได้ตลอดไปโปร่ง (transparency) เส้นผ่านกัน (interlace) และมัลติเฟรม (multi-frame) ที่ใช้ในภาพเคลื่อนไหว เพิ่มข้อมูล GIF ส่วนใหญ่จะนิยมใช้กับภาพถ่ายและภาพการ์ตูน แสดงผลเป็นภาพนิ่ง แต่ในปัจจุบันมีโปรแกรมสำหรับทำหน้าที่ยรวมภาพ GIF หลายๆ ภาพเข้าไว้เป็นเพิ่มข้อมูลเดียวกัน เมื่อนำภาพนั้นมาแสดงผลจะเกิดเป็นภาพเคลื่อนไหว (animation) ต่อเนื่องกันได้ GIF ใช้ประเภทการบีบอัดข้อมูลแบบลูสเลข

(Lossless) เป็นวิธีการเก็บรายละเอียดและสีของรูปภาพจากรูปภาพต้นฉบับทั้งหมดโดยไม่มีการสูญเสียรายละเอียดแต่อย่างใด ซึ่งเมื่อทำการบีบอัดข้อมูลและทำการขยายการบีบอัดข้อมูลรูปภาพที่ได้จะเป็นภาพเดียวกับรูปภาพต้นฉบับ ทำให้ขนาดภาพใหญ่กว่ารูปแบบ JPEG แต่คุณภาพของรูปภาพจะดีกว่าเมื่อเทียบกับรูปแบบ JPEG และประสิทธิภาพของรูปแบบ JPEG ดีกว่ารูปแบบ GIF

GIF เป็นรูปแบบที่นิยมไปใช้ทำเป็นรูปโลโก้ (logos) ไอคอน (icons) เส้น (line art) และรูปภาพอื่นๆ ที่ง่าย ๆ ที่มีข้อจำกัดเพียง 256 สี (8 บิต) มีความละเอียดสูงสุดได้ถึง 64000 x 64000 จุด ใช้การบีบอัดข้อมูลแบบ แอลแซดดับบลิว (LZW หรือ Lempel-Zeh & Watch) ทำให้ไฟล์มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก นิยมใช้แสดงผลกับรูปภาพที่มีขนาดเล็ก

2. JPEG

JPEG จะเป็นรูปแบบที่จะมาแทนรูปแบบ GIF JPEG หรือ Joint Photographic Experts Group JPEG พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้กับการเก็บภาพที่ได้จากรูปภาพถ่าย ซึ่งไม่เหมือนกับรูปแบบ GIF ในเรื่องสีซึ่งสามารถแสดงผลได้ 16.7 ล้านสี 24 บิตและวิธีในการบีบขนาดภาพที่ใช้ JPEG ใช้ประเภทการบีบอัดข้อมูลแบบสูญเสีย (Lossy) ซึ่งเป็นวิธีการที่ตรงกันข้ามกับแบบสูญเสีย ลอสนี้เป็นวิธีการเปลี่ยนรายละเอียดและสีของรูปภาพซึ่งเล็กกว่าสายตามนุษย์ที่จะเห็นได้ เป็นรูปแบบที่ผ่านกระบวนการบีบอัดข้อมูลมาก่อน มีการนำเอาข้อมูลส่วนที่ไม่สำคัญออกไป แล้วทำการบีบอัดข้อมูลในอัตรา 10:1 โดยขนาดของแฟ้มข้อมูลที่นำมาใช้งานนั้นอาจมีขนาดเหลือเพียง 10-30% ของขนาดไฟล์ก่อนจะมีการบีบอัดข้อมูล ขนาดของการบีบอัดข้อมูลมีได้ถึง 3 ระดับ สูง กลาง ต่ำ แฟ้มข้อมูลที่มีบีบอัดข้อมูลมากที่สุดจะได้แฟ้มข้อมูลที่มีขนาดเล็กที่สุด แต่คุณภาพก็ลดลงด้วย หากต้องการภาพที่มีคุณภาพดีที่สุดขนาดของแฟ้มข้อมูลก็จะใหญ่ที่สุด ดังนั้นการที่มีรูปภาพ 2 รูปที่สายตาไม่สามารถแยกความแตกต่างได้จึงไม่มีการเก็บรายละเอียดในส่วนนั้น ทำให้ขนาดภาพเล็กลงในขณะที่ทำการบีบอัดข้อมูลรูปภาพเพราะไม่ได้เก็บข้อมูลรายละเอียดดังกล่าว จึงทำให้คุณภาพของรูปภาพไม่ดีเมื่อเทียบกับรูปแบบ GIF แต่ประสิทธิภาพของรูปแบบ JPEG ดีกว่ารูปแบบ GIF นิยมใช้แสดงผลกับรูปภาพขนาดใหญ่

หลักในการเลือกใช้ GIF และ JPEG (Mark Surfes and David M.Chandler, 1996:366)

1. สี

ขนาดของสีที่ใช้ว่าน้อยกว่า 256 สี หรือมากกว่า 256 สี ถ้าใช้รูปแบบ GIF ในการเก็บภาพที่สีมากกว่า 256 สี จะทำให้เก็บสีที่น้อยกว่า 256 สี จะต้องใช้รูปแบบ JPEG ที่เก็บภาพที่สีมากกว่า 256 สี

2. ความเร็ว

ในรูปภาพชนิดเดียวกัน ขนาดแฟ้มข้อมูลของ JPEG จะเล็กกว่า GIF ซึ่งขนาดแฟ้มข้อมูลที่เล็กจะเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งข้อมูลที่เร็วขึ้น

3. การใช้ได้หลายระบบ (portability)

เนื่องจากรูปแบบ GIF ถูกจำกัดในเรื่องสีที่เก็บได้ 256 สี และ รูปแบบ JPEG ที่มากกว่า 256 สี แต่รูปแบบ GIF มีประโยชน์มากในการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องซึ่งมีฮาร์ดแวร์ที่ในการแสดงผลที่ต่างกัน

รูปแบบ	ความเหมาะสมกับเบราว์เซอร์	สี	เห็นได้ตลอดตลอดไปร่งและเส้นผ่านกัน	ประเภทของการบีบอัดข้อมูล	การบีบขนาดโลโก้/ไอคอน	การบีบขนาดรูปภาพ
GIF	ดีมาก	256	ทั้งสอง	ลูสเลซ	ดีมาก	พอใช้
JPEG	ดี	1,000,000	กำลังทำอยู่	ลอสซี	ไม่สมบูรณ์	ดีมาก

ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบระหว่างประเภทแฟ้มข้อมูล GIF และประเภทแฟ้มข้อมูล JPEG

การออกแบบโฮมเพจและเว็บเพจ

โฮมเพจเป็นข้อมูลข่าวสารหลักของการสื่อสารในระบบเวปไซต์ (วิทยา เรื่องพรวิสิทธิ์, 2540:119-122) โฮมเพจเป็นแฟ้มข้อมูลเฮกซ์ที่เอ็มแอล ซึ่งเป็นภาษาเฮกซ์ที่เอ็มแอล ดังนั้นการสร้างโฮมเพจจึงเป็นการเขียนแฟ้มข้อมูลเฮกซ์ที่เอ็มแอล โดยภาษาเฮกซ์ที่เอ็มแอล โฮมเพจเป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งข่าวสารทั่วไปในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเพื่อเป็นแหล่งข่าวสารในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์กรและสถาบันต่างๆ ดังนั้นการออกแบบโฮมเพจและการใช้คำสั่งเฮกซ์ที่เอ็มแอลที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก

โฮมเพจที่ดีไม่ได้หมายถึงโฮมเพจที่มีข้อมูลจำนวนมากหรือมีรูปภาพที่สวยงาม แต่ควรหมายถึงโฮมเพจที่เป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ซึ่งมีขนาดกะทัดรัดโดยมีการจัดวางที่ง่ายต่อความเข้าใจ หากมีรูปภาพที่มีขนาดของหน่วยความจำไม่มาก การออกแบบสีพื้น (background) สีของตัวหนังสือและขนาดของตัวหนังสือที่เหมาะสมสามารถอ่านได้ง่าย และขนาดของข้อมูลบนโฮมเพจควรมีความยาว 1 - 3 หน้าจอภาพ ดังนั้นการสร้างโฮมเพจจึงเป็นงานที่ผสมผสานระหว่างงานออกแบบ งานศิลปะ งานคอมพิวเตอร์ และงานจัดการเนื้อหาข่าวสาร

องค์ประกอบของโฮมเพจ

ลักษณะโดยทั่วไปของโฮมเพจนั้นมีความคล้ายคลึงกันมาก อาจต่างกันที่เทคนิคและวิธีการนำเสนอ ดังนั้นองค์ประกอบหลักของโฮมเพจจึงอาจแบ่งได้ดังนี้

1. ส่วนของรูปภาพหรือโลโก้แสดงความเป็นเจ้าของโฮมเพจ

เป็นรูปภาพที่มีขนาดความจำไม่มากนัก เพื่อง่ายต่อการโอนย้ายข้อมูลบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. ส่วนหัวเรื่องของข้อมูล

เป็นหัวข้อข่าวสารหรือเป็นชื่อของบริษัท องค์กร หรือสถาบันที่เป็นเจ้าของโฮมเพจ

3. ส่วนเนื้อหาข้อมูลและการเชื่อมโยงไปยังโฮมเพจที่เกี่ยวข้อง

เป็นส่วนของข่าวสารที่เป็นเนื้อความถึงแสดงรายละเอียด หรือเป็นเนื้อความแบบคัดย่อที่สามารถเชื่อมโยงไปยังข้อมูลแบบแสดงรายละเอียดของโฮมเพจที่เกี่ยวข้องโดยผ่านไฮเปอร์เท็กซ์ โดยทั่วไปแล้วส่วนของเนื้อหาเป็นส่วนการบรรยายเช่นเดียวกับบทความปกติอื่นๆ แต่มีรูปแบบของการนำเสนอที่แตกต่างกันไปตามความคิดของผู้สร้างโฮมเพจ

โฮมเพจอาจไม่มีส่วนของรูปภาพหรือโลโก้ โดยยึดหลักความกระชับรัดตัวของข่าวสารเป็นสำคัญ หรืออาจมีการออกแบบตัวอักษรที่น่าสนใจแทนรูปภาพ อย่างไรก็ตาม โฮมเพจส่วนใหญ่ให้ความสำคัญของรูปภาพเนื่องจากเป็นจุดสนใจ และให้ความประทับใจแก่ผู้พบเห็น

การออกแบบโฮมเพจ

หลักการออกแบบโฮมเพจที่เหมาะสมและความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบหลักของโฮมเพจนับเป็นพื้นฐานที่นำไปสู่การออกแบบบนโฮมเพจด้วย สำหรับรูปแบบการนำเสนอข้อมูลข่าวสารบนโฮมเพจขึ้นกับลักษณะหรือประเภทของข้อมูล และวัตถุประสงค์ของผู้เป็นเจ้าของโฮมเพจ ดังนั้น การออกแบบโฮมเพจจึงต้องจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลโดยกำหนดหัวเรื่องที่เป็นเนื้อหาของข่าวสารที่สำคัญไว้บนโฮมเพจหลัก และกำหนดให้สามารถเชื่อมโยงไปยังโฮมเพจอื่นๆ ซึ่งเป็นเนื้อหาของหัวเรื่องบนโฮมเพจหลัก

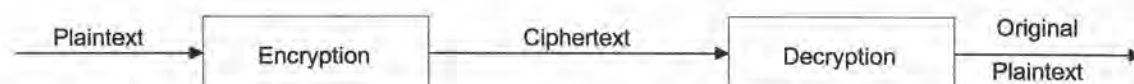
การออกแบบเว็บเพจ (จิตเกษม พัฒนาศิริ, 2539:215)

1. มีรายการสารบัญแสดงรายละเอียดของเว็บเพจนั้น
2. เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด
3. มีเนื้อหากระชับ สั้น และทันสมัย
4. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที่
5. มีรูปภาพประกอบการนำเสนอที่ดี แต่ไม่ควรมีรูปภาพมากเกินไป
6. เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง
7. ใช้งานง่าย
8. เป็นมาตรฐานเดียวกัน

การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

ทุกวันนี้ระบบอินเทอร์เน็ตนับว่ามีบทบาทมากในชีวิตประจำวันไม่เพียงแต่ใช้ในการค้นหาข้อมูลที่สนใจหรือเพื่อการบันเทิงเท่านั้น การทำธุรกรรมบนอินเทอร์เน็ตนับว่าเป็นวิวัฒนาการที่ก้าวหน้าของการทำธุรกิจ เพราะสะดวกทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางจากบ้านไปซื้อสินค้าที่อยู่ไกลถึงต่างประเทศ เพียงแต่นั่งอยู่หน้าคอมพิวเตอร์และท่องโลกอินเทอร์เน็ตเลือกสินค้าที่คุณสนใจแล้วกรอกใบสั่งซื้อพร้อมป้อนหมายเลขบัตรเครดิตเพื่อชำระค่าสินค้า ก็สามารถรอรับสินค้าที่จัดส่งมาต่อไป เพื่อที่จะให้ลูกค้าเกิดความเชื่อถือในข้อมูลที่ใส่เข้ามาไม่ว่าจะเป็นข้อมูลส่วนตัวประกอบหลักฐานการสั่งซื้อไปด้วยเช่นชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ หมายเลขบัตรเครดิต จะไม่มีผู้ใดสามารถขโมยข้อมูลส่วนนั้นไปใช้ได้ เนื่องจากในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีจำนวนผู้ใช้มากมายมหาศาล การที่จะติดตามผู้กระทำผิดก็ยากยิ่งนัก จึงควรมีระบบรักษาความปลอดภัยโดยใช้รหัสลับหรือการเข้ารหัสของข้อมูล ซึ่งทำให้ผู้ไม่ประสงค์ดีที่คอยดักข้อมูลภายในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างทางไม่สามารถที่จะทำการใดๆ ได้

การเข้ารหัส (Encryption) คือ (ณรงค์ โตะภู, 2539:97) กระบวนการแปลงหรือกลบเคลื่อนข้อความ (message) เพื่อที่จะไม่ให้ทราบถึงเนื้อหาหรือข้อมูลที่แท้จริงของข้อความหรือข้อมูลนั้น การเข้ารหัสเป็นหัวใจสำคัญ ที่ทำให้เกิดความปลอดภัยสำหรับระบบทำให้เก็บความลับของข้อมูลได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.17 ข้อมูลที่เป็นเพลนเท็กซ์ (Plaintext) (Charles P.Pfleeger, 1989:22) คือ ข้อมูลของข้อความที่ต้องการให้เป็นข้อมูลที่เป็นความลับโดยผ่านการเข้ารหัส จะได้ข้อมูลอีกชุดหนึ่งซึ่งเรียกว่าไซเฟอร์เท็กซ์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีการเข้ารหัสข้อมูลจากข้อมูลชุดที่เป็นเพลนเท็กซ์ หลังจากที่ได้รับข้อมูลปลายทางถึงจะมีการถอดรหัสเพื่อให้ได้ข้อมูลชุดเพลนเท็กซ์ก่อนส่งเข้าทำการเข้ารหัส



2.17 การเข้ารหัสข้อมูล

ตัวอย่างเช่น

ข้อมูลเพลนเท็กซ์ : ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

ข้อมูลไซเฟอร์เท็กซ์ : defghijklmnopqrstuvwxyzabc

หลักพื้นฐาน 5 ประการของการเข้ารหัส

1. การแสดงตัวของข้อมูล (Identification)

การแสดงตัวของข้อมูล เป็นกระบวนการที่จะตรวจสอบข้อความของผู้ส่งว่าเป็นความจริง แต่เนื่องจากว่าไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ส่งได้จากจุดใดจุดหนึ่งระหว่างการส่งข้อมูล การพิสูจน์ว่าเป็นข้อมูลเดียวกันน่าจะเป็นวิธีเดียวและเป็นส่วนหนึ่งของการเข้ารหัสข้อมูลที่ผู้ส่งข้อมูลควรจะ

ทำ ตัวอย่าง เช่น ใบรับรองทางดิจิทัล (digital certificate) ยังต้องมีระบบการแสดงผลของข้อมูลที่จะแสดงให้เห็นว่าข้อมูลบุคคลที่ปรากฏอยู่ในข้อมูลของระเบียบบุคคลนั้นเป็นข้อมูลของบุคคลใด

พื้นฐานของการตรวจสอบการแสดงผลตัวของข้อมูล (Identification) คือระบบรหัสผ่าน (password) หรือ พิน (PIN หรือ Personal Identification Number) เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดที่จะพิสูจน์ว่าเป็นข้อมูลเดียวกันหรือไม่ ตัวอย่างเช่น ระบบเอทีเอ็ม (ATM หรือ Automatic Teller Machine) เป็นเครื่องที่ผู้ใช้จะต้องมีบัตรแม่เหล็กและในบัตรนั้นจะต้องมีข้อมูลผู้ใช้ระบบ เมื่อใส่บัตรในเครื่องแล้ว เครื่องจะถามถึงรหัสผ่าน เมื่อผู้ใช้บริการป้อนรหัสผ่านไปแล้ว ข้อมูลทั้งรหัสผู้ใช้และรหัสลับก็จะถูกส่งไปยังธนาคารเจ้าของบัตร เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบว่าเป็นข้อมูลที่ถูกต้องหรือไม่ เมื่อพิสูจน์ว่าเป็นข้อมูลเดียวกันแล้วระบบจะให้ทำงานต่อไป เช่น การเบิก หรือ การโอนเงิน เป็นต้น ถ้าระหว่างทางที่มีการส่งผ่านสายโทรศัพท์สายเช่า (Leased line) มีผู้ไม่ประสงค์ดีเกิดดักจับสัญญาณก็จะเกิดความเสียหายแก่เจ้าของบัตรได้ ดังนั้นผู้สร้างระบบเอทีเอ็มจึงต้องมีการเข้ารหัสที่ตัวเครื่องเอทีเอ็มและมีการถอดรหัส (Decryption) ที่ธนาคาร ด้วยวิธีการดังกล่าวจึงทำให้เกิดความเชื่อถือในหมู่ผู้ใช้บริการ ในระบบเอทีเอ็มการเข้ารหัสจะใช้กุญแจหรือที่เรียกว่าคีย์ (key) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ถูกตั้งขึ้นแทนตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ทางคอมพิวเตอร์ แล้วผ่านกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดข้อมูลที่ผิดไปจากเดิมและเมื่อข้อมูลนั้นถูกส่งถึงปลายทาง ก็จะได้รับ การถอดรหัสลับเพื่อกลับให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบตามปกติ

2. การรับรอง (Authentication)

การรับรอง เป็นกระบวนการของการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่อยู่ในรูปของรหัสไซเฟอร์เท็กซ์ (ciphertext) และระบบจะมีการตรวจสอบข้อมูลนั้นด้วยตัวเองโดยที่ข้อมูลนั้นจะต้องไม่ถูกตัดแปลงเป็นอย่างอื่น

การรับรองลายมือชื่อที่อยู่ในรูปของดิจิทัล ตัวอย่างเช่น ลายเซ็นดิจิทัล (digital signature) ก็เป็นการรับรองข้อมูลด้วยตัวเองอีกประเภทหนึ่ง ถ้าสัญญาณของข้อมูลเพียงไบต์เดียวถูกเปลี่ยนแปลง เมื่อถึงกระบวนการถอดรหัสการรับรองก็จะไม่ประสบความสำเร็จ ตัวอย่าง เช่น ในพิธีการของอาร์เอสเอ ซึ่งเป็นพิธีการในการกำหนดวิธีการรักษาความปลอดภัยอย่างหนึ่งที่มีการยอมรับอย่างกว้างขวาง ถ้ามีการรับข้อมูลสองครั้ง ครั้งแรกมาจากการถอดรหัสระบบลายมือชื่อที่อยู่ในรูปดิจิทัลและอีกครั้งถูกคำนวณโดยตรงจากข้อมูลที่เข้ามา ถ้าข้อมูลทั้งสองไม่ตรงกัน แสดงว่าข้อมูลนั้นมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลนั้นก็จะไม่ได้รับการรับรอง

ลายเซ็นดิจิทัลใช้ยืนยันว่าเอกสารนั้นถูกต้องไม่มีการดัดแปลงแก้ไขโดยบุคคลภายนอก เป็นวิธีเพิ่มความปลอดภัยนอกเหนือจากการเข้ารหัสและตรวจสอบความถูกต้องให้กับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เอกสารลับ บัตรเครดิต และเงินแบบดิจิทัล

ลายเซ็นดิจิทัลนั้นมีการยอมรับกันในประเทศสหรัฐอเมริกา จากคำเรียกร้องของสถาบัน NIST (National Institute of Standards and Technology) มีชื่อเรียกเดิมว่า NBS-National Bureau of Standards) ทำให้สำนักงานบัญชีทั่วไปยอมรับผลทางกฎหมายว่าลายเซ็นดิจิทัลสามารถแทนลายเซ็นโดยทั่วไปได้ ศาลยอมรับว่าลายเซ็นดิจิทัลสามารถมีผลบังคับใช้และยอมรับโดยกฎหมายใน

ทางตรงกันข้ามสำหรับบางกรณีศาลก็สามารถระบุได้ว่าลายเซ็นดิจิทัลไม่มีผลทางกฎหมาย ทั้งนี้ก็ต้องดูถึง กฎเกณฑ์ทางเทคนิคว่า ลายเซ็นดิจิทัลนั้นๆ มีการเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่ รายละเอียดชื่อมาตรฐานการเข้ารหัสข้อมูล ดังแสดงอยู่ในตารางที่ 2.4 แต่จากสภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน พยานหลักฐานที่ศาลต้องการจะเหน็บหนักให้กับลายเซ็นโดยปกติมากกว่า ข้อแนะนำที่ดีในการใช้ลายเซ็นดิจิทัลให้มีผลทางกฎหมายก็คือ ทั้งสองฝ่ายคือผู้ซื้อและผู้ขาย จะต้องมีการทำสัญญาเป็นลายลักษณ์อักษร ว่ามีการยินยอมกันในการใช้ลายเซ็นดิจิทัลเพื่อการซื้อขายระหว่างกันและกันและมีการตกลงกันทางเทคนิค ด้วยว่าลายเซ็นดิจิทัลที่ยอมรับระหว่างฝ่ายกรณีนั้นจะต้องเป็นแบบใด อย่างไรก็ตามแนวโน้มในการยอมรับลายเซ็นดิจิทัลจะมีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้เพราะมาตรฐานการเข้ารหัสข้อมูลมีความปลอดภัยขึ้นและน่าเชื่อถือมากขึ้น

ชื่อมาตรฐาน	คุณลักษณะ
ANSI X9.F.1 (ร่าง)	สำหรับใช้กับระบบแอปพลิเคชันทางการเงินและมีความเข้ากันได้กับมาตรฐาน X.509
ITU X.509 (1992)	มาตรฐานการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลเพื่อแลกเปลี่ยนการทำงานระหว่างแอปพลิเคชัน
Internet Privacy Enhanced Mail (PEM) RFC 1421	เข้ารหัสข้อมูลข่าวสาร (message encryption) และตรวจสอบการรับรองข้อมูล (authentication-โดยการตรวจสอบว่าข้อมูลมีการแก้ไขมาก่อนหรือไม่ ถ้าไม่มีก็จะมีการรับรองข้อมูลนั้นๆ) นี้จะกำหนดโครงข่ายของการเข้ารหัสข้อมูลและกฎการรับรองข้อมูลเข้าไปไว้ในอีเมลที่ใช้รับส่งบนอินเทอร์เน็ต
Internet PEM RFC 1422	เป็นมาตรฐานที่พัฒนามาจาก RFC 1421 โดยเพิ่มระบบบริหารการเข้ารหัสเข้าไป เพิ่มการจัดการคีย์ (key management) ซึ่งมีการกำหนดสถาปัตยกรรมและระบบพื้นฐานการทำงานของพับลิคคีย์ (public-key) เพิ่มเข้าไปด้วย
Internet PEM RFC 1423	เพิ่มระบบการเข้ารหัสที่ซับซ้อนโดยมีระบบอัลกอริทึม (Algorithm) โหมด (Modes) และตัวแสดงความเป็นเจ้าของข้อมูล (Identifiers) เข้ามาด้วย
Internet PEM RFC 1424	เพิ่มระบบตรวจสอบการบริหารการเข้ารหัส (Key certification) เข้าไปในกระบวนการทำงาน นอกจากนี้ยังทำงานร่วมกับบริการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารการเข้ารหัสข้อมูลได้ด้วย (Key Management)
Public-Key Cryptography Standards (PKCS)	เป็นระบบการเข้ารหัสข้อมูลลับที่นิยมใช้กันในหน่วยงานต่างๆ ทั่วโลก

ตารางที่ 2.4 มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการเข้ารหัสลับ

3. การยอมรับ (Non-Repudiation)

การยอมรับ เป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อสร้างความเชื่อถือในข้อมูลที่มีการสื่อสารกันในความเป็นจริงแล้วการสร้างการยอมรับ จะประกอบด้วยระบบสื่อสารแบบที่ไม่ยอมให้เกิดข้อผิดพลาด (fault tolerant)

4. การพิสูจน์ (Verification)

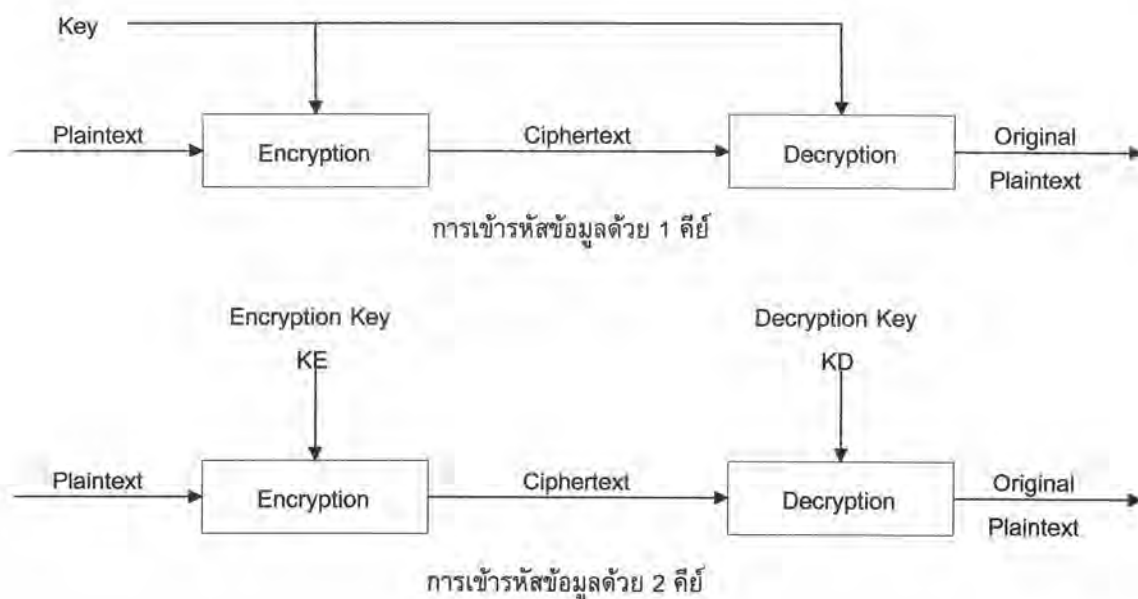
การพิสูจน์ เป็นกระบวนการที่มีพื้นฐานมาจากการแสดงตัวของข้อมูล (Identification) และการรับรอง (Authentication) ของระบบสื่อสารที่มีการเข้ารหัสโดยเฉพาะ ดังนั้นข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์จะต้องมีองค์ประกอบทั้งสองนี้อยู่ด้วย

5. การรักษาความปลอดภัย (Privacy)

การรักษาความปลอดภัย เป็นกระบวนการของระบบการเข้ารหัสที่จะป้องกันระบบการสื่อสารจากสายตาสอดรู้อุตเห็นที่หวังประโยชน์จากข้อมูลนั้น โดยทั่วไปแล้วระบบการเข้ารหัสที่มีความหนาแน่นมั่นคงจะรักษาความปลอดภัยได้ดีกว่าระบบที่มีการเข้ารหัสที่เปราะบาง

การเข้ารหัสโดยพื้นฐานจะต้องมีผู้ส่งและผู้รับข้อความที่ต้องรู้และใช้คีย์ที่เป็นความลับ ผู้ส่งจะต้องใช้คีย์ที่เป็นความลับเข้ารหัสไปกับข้อความเพื่อส่งข้อมูลออกไปยังผู้รับ และทางฝ่ายผู้รับก็จะใช้คีย์เดียวกันเพื่อที่จะถอดรหัสออก วิธีการนี้เรียกว่าการเข้ารหัสลับแบบใช้คีย์ (secret key) ประเด็นหลักของการเข้ารหัสแบบนี้ผู้ส่งและผู้รับจะต้องตกลงกันถึงรหัสลับที่จะใช้โดยที่จะให้บุคคลอื่นรู้รหัสลับนั้นไม่

การเข้ารหัสข้อมูลด้วย 1 คีย์ ผู้ส่งและผู้รับจะต้องทราบคีย์ในการเข้ารหัสและถอดรหัสนั้นเป็นอะไร คีย์ที่ใช้ในการเข้ารหัสแบบนี้จะใช้ทั้งในการเข้ารหัสและถอดรหัส แต่การเข้ารหัสข้อมูลด้วย 2 คีย์นั้น เป็นลักษณะของคีย์ที่สามารถเปิดเผยได้ โดยคีย์แรกจะใช้ในการเข้ารหัสและอีกคีย์จะใช้ในการถอดรหัส การใช้งานในลักษณะนี้จะดีกว่าการเข้ารหัสข้อมูลด้วย 1 คีย์ เนื่องจากคีย์ที่ใช้ในการเข้ารหัสสามารถเปิดเผยให้ผู้อื่นทราบได้ ดังนั้นเมื่อมีใครก็ตามที่ต้องการส่งข้อความมาก็ยังสามารถใช้คีย์ที่เปิดเผยได้นี้เข้ารหัสข้อมูลก่อนทำการส่ง โดยที่คีย์ที่ใช้ในการเข้ารหัสในลักษณะแบบนี้ไม่สามารถใช้ในการถอดรหัสได้ จะต้องอาศัยคีย์อีกคีย์ที่ปิดเป็นความลับและรู้เฉพาะผู้รับเพียงคนเดียวเท่านั้นที่จะใช้ถอดรหัสได้ ดังแสดงอยู่ในรูป 2.18

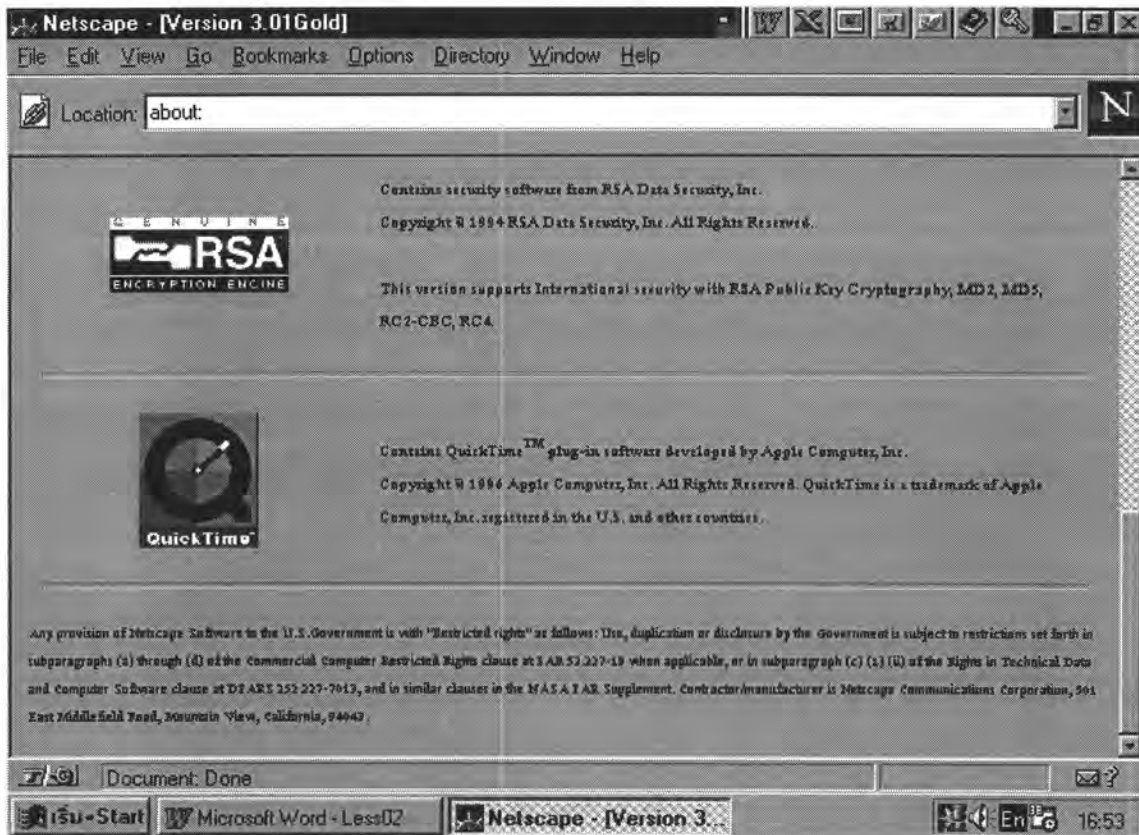


2.18 การเข้ารหัสข้อมูลด้วยคีย์

ทางเลือกใหม่ของการเข้ารหัสลับแบบใช้คีย์ คือการเข้ารหัสแบบพับลิคคีย์ (Public-key cryptography) เป็นระบบการเข้ารหัสแบบพับลิคคีย์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันที่รู้จักกันดีได้แก่ อาร์เอสเอ (RSA) ซึ่งมาจากผู้คิดค้นคือ Drs Rivest, Shamir และ Adelman ในปีค.ศ.1978 รวมถึงมาตรฐาน DES (Data Encryption Standard) ซึ่งเป็นระบบการเข้ารหัสที่เปิดเผยคีย์ได้ที่ใช้ในกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเป็นที่ยอมรับของสถาบันการเงิน ซึ่งใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์ของเลขจำนวนเต็มที่มีขนาดใหญ่

การเข้ารหัสแบบพับลิคคีย์ (Public-Key Cryptography) ของอาร์เอสเอ

อาร์เอสเอ ได้ถูกพัฒนาโดย RSA Data Security ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในระบบรักษาความปลอดภัยในอินเทอร์เน็ต อาร์เอสเอเป็นระบบการเข้ารหัสแบบพับลิคคีย์ที่ถูกใช้สำหรับระบบการเข้ารหัสและการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล ซอฟต์แวร์จะทำงานโดยการสร้างชุดของตัวเลขที่สำคัญมา 2 ชุดด้วยกัน และจะผ่านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของจำนวนเฉพาะ เพื่อที่จะสร้างการเข้าแบบพับลิคคีย์ (Public-Key) และไพรเวทคีย์ (Private-Key) หรือซีเครตคีย์ (Secret-Key) และเน็ตสเคปได้อาศัยเทคโนโลยีนี้บนเน็ตสเคปเว็บเบราว์เซอร์ ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.19



รูปที่ 2.19 ส่วนเทคโนโลยีที่เน็ตสเคปนำมาใช้ประกอบกับเน็ตสเคปเว็บเบราว์เซอร์

พับลิคคีย์ (Public-Key)

เป็นแนวความคิดเรื่องการเข้ารหัสเริ่มเมื่อปี 1976 โดย Diffie และ Hellman หลักการเข้ารหัสแบบพับลิคคีย์ จะเป็นการเข้ารหัสของข้อมูลจะรวมไปกับการส่งข้อมูลแต่ละครั้ง โดยจะใช้คีย์ที่แตกต่างกัน 2 ตัวซึ่งเป็นคีย์คนละตัวกัน ตัวหนึ่งจะใช้ในการเข้ารหัสและอีกตัวหนึ่งใช้ในการถอดรหัสในการเข้ารหัสแบบนี้ไม่เพียงแต่ขั้นตอนการเข้ารหัสที่เปิดเผยได้ คีย์ในการเข้ารหัสก็สามารถเปิดเผยได้โดยไม่มีผลต่อการรักษาความปลอดภัยของระบบ เพียงแต่คีย์ในการถอดรหัสนั้นที่เก็บไว้เป็นความลับ เช่น นาย ก ต้องการส่งข้อความถึงนาย ข นาย ก สามารถหาคีย์ที่จะใช้สำหรับเข้ารหัสเพื่อส่งข้อความให้นาย ข จากที่ใดก็ได้ เช่น ในสมุดโทรศัพท์ แต่ในการถอดรหัสนอกจากจะต้องใช้คีย์ที่เข้าคู่กับคีย์ที่ใช้เข้ารหัส โดยที่ตัวคีย์ถอดรหัสมีนาย ข ทราบเพียงคนเดียวเท่านั้น และที่สำคัญการเข้ารหัสแบบเปิดเผยคีย์นี้ คีย์การเข้ารหัสไม่สามารถนำมาใช้ในการถอดรหัสได้ ดังนั้นถ้ารู้คีย์สำหรับเข้ารหัสก็ไม่มีความหมาย

พับลิคคีย์ คริปโตซิสเต็ม (Public-Key Cryptosystems) มีพื้นฐานของหลักการมาจาก Trapdoor One-way Functions กำหนดให้ One-way Function เป็นฟังก์ชันที่ง่ายต่อการคำนวณ แต่การคำนวณค่าฟังก์ชันย้อนกลับทำได้ยาก เช่น การที่กำหนดค่า x มาให้หา $f(x)$ นั้นทำได้ง่าย แต่ถ้ากำหนด $f(x)$ มาให้หา x จะทำได้ยาก ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับประตูกล (trapdoor) คือ การเดินเข้าไปทางหนึ่งจะทำได้ง่าย แต่การจะกลับออกมาทำได้ยาก ถ้าไม่ทราบข้อมูลบางอย่าง ในทำนองเดียวกันการเปลี่ยนข้อมูลที่เข้ารหัสไว้ให้กลับมาเหมือนเดิมจะใช้เวลานานมากถ้าไม่ทราบรหัส

ไพรเวทคีย์ (private key)

เป็นคีย์ที่ใช้ถอดรหัสข้อมูลหลังจากโปรแกรมได้ทำการพิสูจน์ความเหมือนของรหัสแล้วและยังตรวจสอบถึงบุคคลที่ส่งข้อมูล โดยการตรวจสอบจากการใช้แบบพับลิคคีย์ ไพรเวทคีย์อย่างเดียวเท่านั้นที่จะทำให้ผู้รับทำการถอดรหัสที่ถูกส่งมาได้เท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามผู้ใช้ก็ไม่ต้องวิตกว่าจะมีใครที่จะสามารถไปดักสัญญาณขณะส่งข้อมูล เนื่องจากข้อมูลเกี่ยวกับคีย์จะถูกเก็บไว้อย่างดีในกล่องฝากข้อมูลที่เรียกว่า Safety deposit box keys ทำให้เชื่อว่าข้อมูลจะปลอดภัย

การเข้ารหัสอาร์เอสเอ (RC4-Export 128 bit with 40 secret) จะถูกบรรจุด้วยระบบการป้องกันโดยการอนุญาตของรัฐบาลสหรัฐ มีชุดของตัวเลขมากที่สุดถึง 40 บิต เป็นตัวเลขที่ประกอบไปด้วยเลขฐานสอง ที่มีเลขศูนย์และหนึ่ง ซึ่งจะเป็นชุดของข้อมูลตัวเลขและตัวอักษรที่เป็นส่วนของพับลิคคีย์ ตัวอย่างของข้อมูล

```
0a 66 79 1d c6 98 81 68 de 7a b7 74 19 bb 7f b0
c0 01 c6 27 10 27 00 75 14 29 42 e1 9a 8d 8c 51
d0 53 d3 e3 78 2a 1d e5 dc 5a f4 ed e9 94 68 17
01 14 a1 df e6 7c dc 9a 9a f5 5d 65 56 20 bb ab
02 03 01 00 01
```

คอมพิวเตอร์สามารถที่จะประมวลผลได้ถึง 64 ล้านคำสั่งใน 1 วินาที ทำให้สามารถที่จะป้องกันการตรวจสอบไพรเวทคีย์ (private key) ที่จะทำการถอดรหัสหนึ่งใน 40 บิต RC4 ของข้อมูลที่ถูกรหัสได้สามารถหารายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.rsa.com>

มาตรฐานการเข้ารหัสบนเว็บ (ยูทหนา สวนสุข, 2540:97)

1. เอสเอสแอล (SSL)

บริษัทเน็ตสเคปคอมมิวนิเคชัน (Netscape Communication) ได้ออกแบบพิธีการที่ใช้สำหรับการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระดับชั้นระหว่างแอปพลิเคชันในปี 1994 โดยทางบริษัทหวังว่าระบบนี้จะช่วยแก้ปัญหาต่างๆ แทนระบบความปลอดภัยเก่าของเอส-เฮททีพีได้ ซึ่งที่ระดับชั้นแอปพลิเคชันจะมีพิธีการอื่นทำงานอยู่ที่ระดับนี้เช่น เฮททีพี เทลเน็ต เอ็นเอ็นทีพี และเอฟทีพี รวมทั้งทีซีพีไอพี ชั้นรักษาความปลอดภัยข้อมูลของบริษัทเน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันนี้จึงเรียกว่าเอสเอสแอล (SSL หรือ Secure Socket Layer ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.20 ที่ชั้นนี้จะมีการเข้ารหัสข้อมูล (Cryptogram) การยืนยันผู้ส่ง (Server Authentication) การยืนยันผู้รับ (Client Authentication) และการรักษาความถูกต้องของข้อความ (message integrity)

พิธีการเอสเอสแอล ไม่ได้ถูกจำกัดให้เป็นพิธีการเฉพาะเน็ตสเคป แต่จะเป็นพิธีการเปิดกว้าง โดยเอสเอสแอลเริ่มถูกส่งเข้ามาให้พิจารณาใช้จากกลุ่ม W3C ที่ต้องการให้มีมาตรฐานการรักษาความปลอดภัยข้อมูลสำหรับบริการบนเว็ลด์ไวด์เว็บทั้งในส่วนเครื่องให้บริการและเครื่องที่ขอใช้บริการ

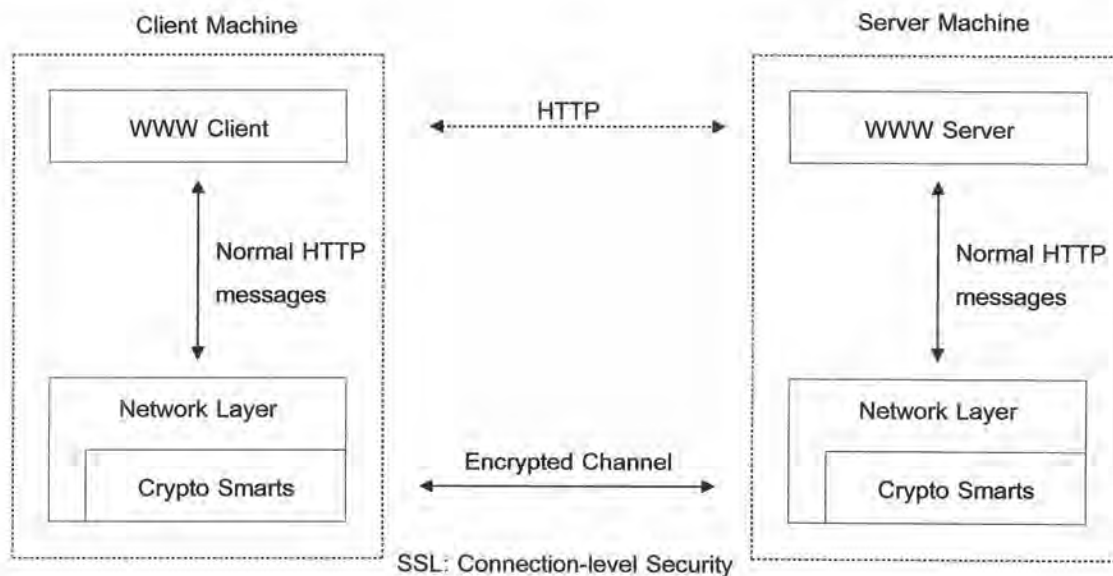
เอสเอสแอลได้ถูกรวมในโปรแกรมเน็ตสเคปบราวเซอร์ สำหรับใช้งานเว็บตั้งแต่เวอร์ชัน 0.93 สำหรับส่วนที่ใช้งานกับเอสเอสแอล ภายในเว็บเบราว์เซอร์นั้นพอจะสังเกตได้ดังนี้ การใช้งานกับเครื่องให้บริการให้ระบุที่อยู่อาร์แอล หรือที่อยู่ของเอกสารเป็นเฮชทีทีพีเอส (https) สำหรับการเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์ในแบบเฮชทีทีพี สำหรับเอสเอสแอลถูกออกแบบให้อยู่ในส่วนที่ถัดจากชั้นเฮชทีทีพี เอสเอ็มทีพี เทลเน็ต เอฟทีพี โทเฟอร์ และเอ็นเอ็นทีพี แต่จะอยู่ก่อนชั้นของการเชื่อมต่อแบบที่ซีพี/ไอพี สำหรับส่วนรักษาความปลอดภัยของเว็ลด์ไวด์เว็บหรือเฮชทีทีพีเอสจะทำงานผ่านพอร์ต 443 ซึ่งเป็นพอร์ตมาตรฐานที่ถูกกำหนดโดยหน่วยงานกำหนดหมายเลขของอินเทอร์เน็ตหรือ Internet Assigned Numbers Authority (IANA) โดยทั่วไปการติดต่อกันระหว่างเครื่องโดยมีการขอเรียกใช้บริการประเภทต่างๆ นั้น เครื่องที่เชื่อมต่อกันนั้นจะทราบว่าการเรียกขอใช้บริการใดๆ นั้นจะอาศัยวิธีการและพอร์ตที่กำหนดไว้เมื่อการขอใช้บริการ ตัวอย่างเช่น พอร์ตการติดต่อของวิธีการแบบเฮชทีทีพีจะผ่านพอร์ต 80 สำหรับการใช้งาน พร็อกซีจะผ่านพอร์ต 8080 เป็นต้น

HTTP	Telnet	NNTP	FTP	SMTP	SHTTP	Etc...
SSL						
TCP/IP						

รูปที่ 2.20 ระดับชั้นของวิธีการแต่ละประเภท

จะเห็นว่าสำหรับวิธีการ เฮชทีทีพี เทลเน็ต เอ็นเอ็นทีพี เอฟทีพี เอสเอ็มทีพี รวมทั้งเอสเฮชทีทีพีต่างทำงานอยู่ที่ระดับชั้นแอปพลิเคชัน ในขณะที่เอสเอสแอลนั้นเป็นวิธีการในระดับเน็ตเวิร์กจะทำอยู่ในระดับล่างก่อนที่ซีพี/ไอพีด้วยหลักการทำงานดังกล่าวทำให้เอสเอสแอลสามารถใช้ได้กับแอปพลิเคชันต่างๆ ตัวที่ทำงานอยู่บนวิธีการที่ซีพี/ไอพี ซึ่งเป็นสื่อกลางการสื่อสารของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจะไม่มีติดกับแอปพลิเคชันตัวใดตัวหนึ่ง

เอสเอสแอลเป็นมาตรฐานการเข้ารหัสชุดของข้อมูลที่ทำการเข้ารหัสจะทำการเข้ารหัสที่ระดับชั้นของเครือข่าย (Network) ที่ชั้นเน็ตเวิร์กเลเยอร์ (Network Layer) ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.21 ซึ่งเอสเอสแอลนั้นจะใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัสแบบคีย์สองคีย์เป็นหลัก

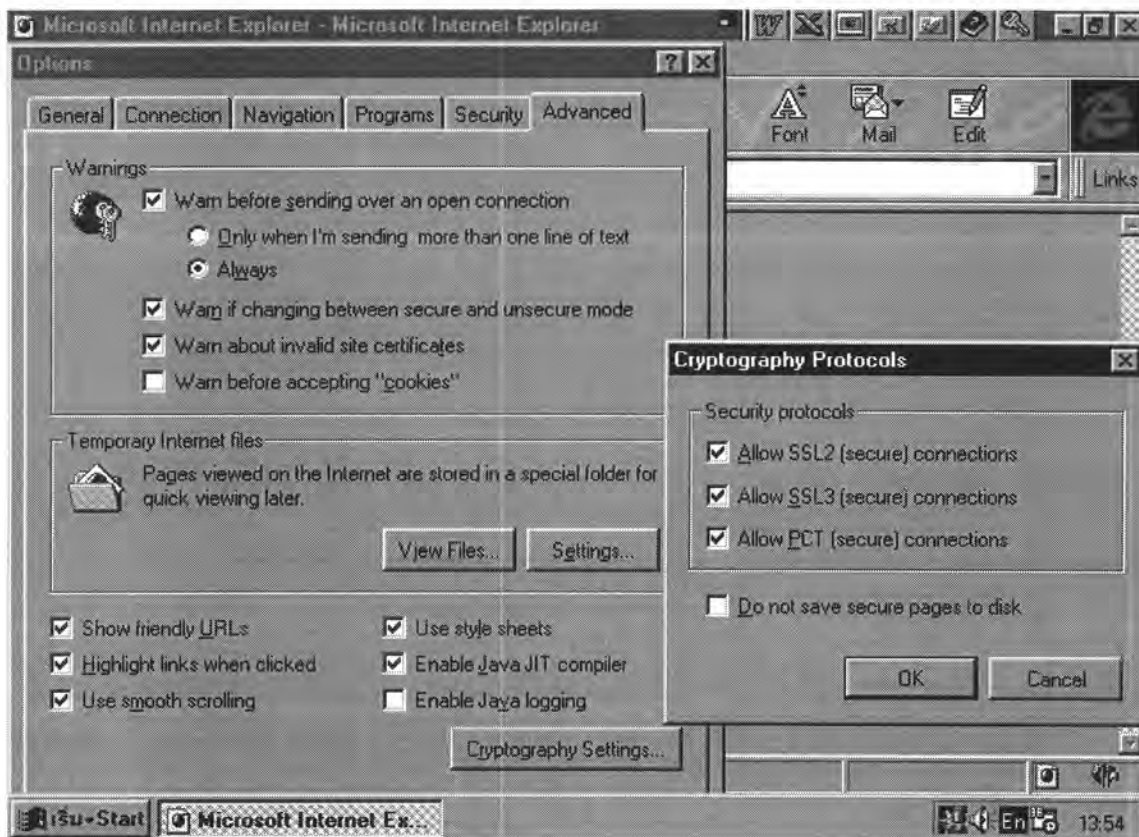


2.21 การเข้ารหัสข้อมูลแบบเอสเอสแอล

เอสเอสแอลในบราวเซอร์

เทคโนโลยีและการทำงานของเอสเอสแอล ทันทีที่กรอกข้อมูลผ่านบราวเซอร์ที่สนับสนุนการทำงานของเอสเอสแอล ดังแสดงอยู่ในรูป 2.22 โดยสังเกตตรงมุมซ้ายล่างของบราวเซอร์ตรงรูปกุญแจเดิมที่ดูแตกหักจะเปลี่ยนเป็นรูปกุญแจที่ต่อกันและแสดงผลเป็นสีฟ้าแสดงว่า บราวเซอร์ทางผู้ใช้งานทางได้ตกลงกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ปลายทางได้แล้วว่าจะใช้ระบบเอสเอสแอลในการรับส่งข้อมูลกัน ถ้าซอฟต์แวร์บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ปลายทางไม่ได้สนับสนุนการใช้ระบบเอสเอสแอล ต่อให้ผู้ใช้งานมีบราวเซอร์ที่สนับสนุนเอสเอสแอล ระบบดังกล่าวก็จะไม่เป็นผล

เมื่อบราวเซอร์ต้นทางของผู้ใช้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ปลายทางตกลงกันได้เสร็จสมบูรณ์แล้วผู้ใช้จึงเริ่มกรอกชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ หมายเลขบัตรเครดิต วันหมดอายุบัตรเครดิต ประเภทสินค้า ปริมาณการสั่งซื้อสินค้า แล้วก็ส่งข้อมูลชุดนี้ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ปลายทาง



2.22 อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์เบราว์เซอร์ที่สนับสนุนเอสเอสแอล

ปัจจุบันระบบความปลอดภัยของเอสเอสแอล ได้รับการปรับปรุงให้มีความปลอดภัยมากขึ้นจนกลายเป็นเอสเอสแอลเวอร์ชัน 3.0 ซึ่งได้ประกาศเป็นทางการไปเมื่อมีนาคม 1996 และจำนวนผู้ใช้เอสเอสแอลบนเบราว์เซอร์ของเน็ตสเคป มีมากกว่า 2 ล้านคนทั่วโลกผู้ให้บริการในลักษณะให้เช่าพื้นที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ (IPP หรือ Internet Presence Provider) ต่างเปิดบริการเสริมด้วยการติดตั้งระบบเอสเอสแอลบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ทั้งนี้เพื่อให้ลูกค้าที่มาขอใช้บริการสามารถเปิดบริการเว็บเพจที่รองรับการซื้อขายผ่านอินเทอร์เน็ตได้โดยตรง และที่สำคัญระบบความปลอดภัยดังกล่าวกำลังอยู่ในขั้นพิจารณาร่างอนุมัติ ให้เป็นระบบความปลอดภัยมาตรฐานที่ใช้บนอินเทอร์เน็ต โดยหน่วยงานไออีทีเอฟ (IETF หรือ Internet Engineering Task Force-<http://www.ietf.org>) ซึ่งหน่วยงานนี้ทำหน้าที่พัฒนาพิธีการ รวมถึงมาตรฐานต่างๆ ที่ใช้บนอินเทอร์เน็ต สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก <http://home.netscape.com/newsref/ref/index.html>

สำหรับซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทเน็ตสเคป รวมทั้งเทคโนโลยีที่ใช้จะอนุญาตให้ใช้ได้ทุกประเทศยกเว้นประเทศต่อไปนี้ คือ คิวบา อิรัก ลิเบีย ยูโกสลาเวีย และเกาหลีเหนือ รวมถึงประเทศที่มีชื่ออยู่ในรายชื่อประเทศที่ถูกปฏิเสธทางการค้าจากสหรัฐอเมริกา ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากการละเมิดลิขสิทธิ์และการกีดกันทางการค้า ซึ่งประกาศโดยกระทรวงพาณิชย์ของรัฐบาลสหรัฐอเมริกา ดังนั้นเทคโนโลยีบางอย่างจะไม่ถูกนำออกนอกประเทศ

2. เอส-เฮชทีทีพี (S-HTTP หรือ Secure Hypertext Transfer Protocol)

เอส-เฮชทีทีพี เป็นมาตรฐานที่เพิ่มเติมวิธีการเฮชทีทีพี ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการส่งข้อมูลของบริการแบบเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอีกแบบบนบริการแบบเว็บ ที่ได้จากการประชุมวิชาการของบริการเว็ลด์ไวด์เว็บที่เสนอขึ้นโดยอีไอที (EIT หรือ Enterprise Integration Technologies) เพื่อสำหรับใช้งานบริการแบบเว็ลด์ไวด์เว็บ สำหรับการสั่งซื้อและชำระเงิน โดยข้อมูลจะถูกเข้ารหัสหรือมีการทำเครื่องหมายเพื่อเป็นการยืนยันผู้ส่งหรือผู้รับ โดยวิธีการที่ออกแบบมาจะสามารถรองรับกลไกการเข้ารหัสข้อมูลได้ในหลายๆ แบบ สำหรับวิธีการติดต่อจะทำโดยตรงจากวิธีการเอง ตัวอย่างเช่น

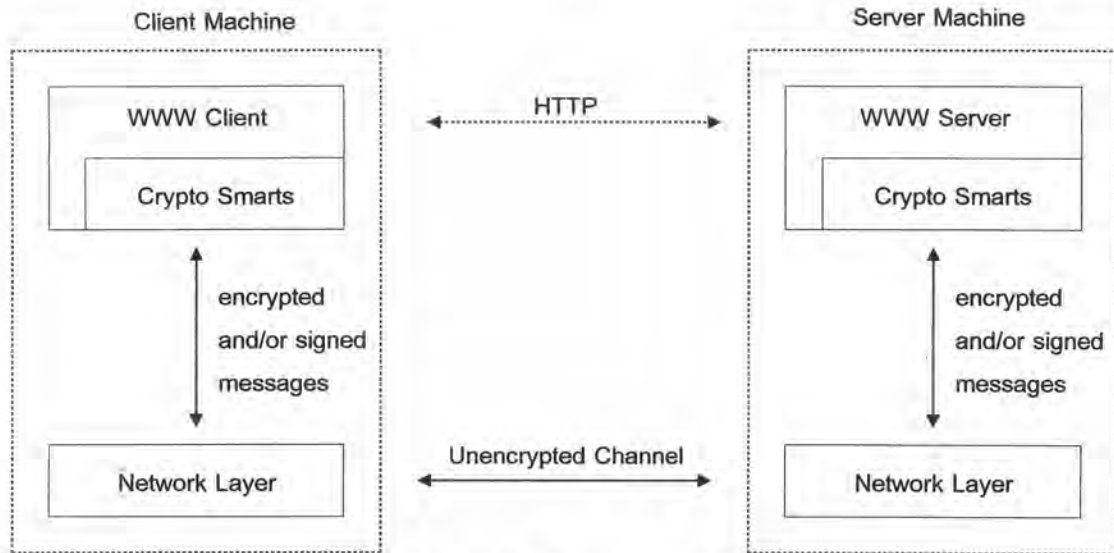
ผู้ขอใช้บริการต้องการให้ผู้ให้บริการรับทราบประเภทข้อมูลที่ส่งที่ซึ่งอยู่ในรูปที่เข้ารหัส
 ผู้ให้บริการต้องการให้ผู้ให้บริการทำเครื่องหมายกับชุดของข้อมูลที่ต้องการส่ง
 ผู้ขอใช้บริการสามารถใช้วิธีการเข้ารหัสได้ในหลายๆ แบบ เช่น ดีอีเอส (DES) อาร์เอสเอ

เอส-เฮชทีทีพีเป็นมาตรฐานการเข้ารหัสชุดของข้อมูลที่ทำให้การเข้ารหัสจะทำการเข้ารหัสที่ระดับชั้นของเครือข่าย (Network) ที่ชั้นแอปพลิเคชันเลเยอร์ (Application Layer) ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2.23 ซึ่งเอส-เฮชทีทีพี นั้นจะใช้การเข้ารหัสได้สองแบบคือ ดีอีเอสและอาร์เอสเอ โดยจำนวนคีย์ที่จะใช้ขึ้นกับวิธีการเข้ารหัสที่ต่างกัน

เอส-เฮชทีทีพีเป็นวิธีการที่สร้างขึ้นใหม่ ใช้สำหรับรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยระบบการใช้งานให้ระบุเป็น เอสเฮชทีทีพี ในส่วนของแอนชอร์ (anchor) ชุดของข้อมูลที่ต้องการรักษาความปลอดภัยในแบบเฮชทีทีพี จะถูกใส่รวมไว้ในชุดของข้อความของวิธีการเอส-เฮชทีทีพี หรือเรียกว่าเป็นการเอ็นแคพซูลเลต (encapsulate) โดยมีการสร้างหัวเรื่องหรือใบปะหน้าข้อมูลที่ข้อความต้นฉบับ โดยระบุลักษณะการตอบรับซึ่งจะต้องอยู่ในรูปของลักษณะการทำเครื่องหมายและเข้ารหัส มีการระบุประเภทของการเข้ารหัสว่าใช้วิธีการใด และพารามิเตอร์หรือส่วนที่ต้องการและระบุคีย์และเกณฑ์การรับรอง (Authentication) สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล

ส่วนกำหนดลักษณะข้อมูล

กลไกการทำงานของบริการแบบเว็ลด์ไวด์เว็บ จะทำงานในลักษณะนี้ คือมีการขอ (Request) จากผู้ขอใช้บริการ (Client) มายังเครื่องให้บริการ (Server) โดยผ่านยูอาร์แอล หรือที่อยู่เอกสาร ซึ่งจะเป็นตัวระบุที่อยู่ของเอกสาร จากนั้นผู้ให้บริการก็จะทำการส่งแฟ้มข้อมูลที่ถูกรวบรวมเข้ามานั้นไปให้ผู้รับ โดยกลไกการยืนยันว่าจะไปถึงผู้รับได้นั้นจะอาศัยวิธีการทีซีพี (TCP) ในส่วนผู้รับจะทราบลักษณะของข้อมูลได้จากส่วนที่เป็นเฮดเดอร์ (Header) ซึ่งเป็นส่วนที่ระบุ Content type สำหรับแฟ้มข้อมูลในลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์ ส่วนของ Content type จะเป็น application/http และสำหรับ Content type ของข้อความที่มีการเข้ารหัสโดย เอส-เฮชทีทีพีจะเป็น application/shttp ซึ่ง Content-type นี้จะเป็นมาตรฐานที่ขึ้นทะเบียนไว้กับหน่วยงานที่มีหน้าที่ลงทะเบียนของอินเทอร์เน็ตหรือ IANA ว่าเป็น MINE type (Mutipurpose Internet Mail Extensions) ในส่วน เอส-เฮชทีทีพี สามารถดูรายละเอียดได้จาก <http://www.eit.com>



S-HTTP: Application-level Security

2.23 การเข้ารหัสข้อมูลแบบเอส-เฮชทีทีพี