การให้บริการอินเตอร์เน็ตในระดับภาควิชา

Department's Internet Services

โดย

นายชาตรี นิลน้ำเพชร

นายศุภชัย เตชะพิสิษฐ์

วัน เดือน ปี 19 ม.ค. 2539

เลขทะเบียน 034991

เลขเรียกหนังสือ T 371.291 ช6

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

034991

การให้บริการอินเตอร์เน็ตในระดับภาควิชา

Department's Internet Services

โดย

นายชาตรี นิลน้ำเพชร รหัสประจำตัว 35103221

นายศุภชัย เตชะพิสิษฐ์ รหัสประจำตัว 35103251

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์วัชระ ฉัตรวิริยะ

ปริญญานิพนธ์สำหรับปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2537

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การให้บริการอินเตอร์เน็ตในระดับภาควิชา

(Department's Internet Services)

ผู้จัดทำ

1. นายชาตรี นิลน้ำเพชร รหัสประจำตัว 35103221
2. นายศุภชัย เตชะพิสิษฐ์ รหัสประจำตัว 35103251

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์วัชระ นัตรวิริยะ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้บริการ อินเตอร์เน็ต ในระดับภาควิชา

นายชาตรี นิลน้ำเพชร
นายศุภชัย เตชะพิสิษฐ์

อาจารย์วัชระ ฉัตรวิริยะ อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2537

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้อธิบายถึงหลักการทำงานของระบบสืบค้นข้อมูล 2 แบบด้วยกัน คือ ระบบสืบค้นข้อมูลโกเฟอร์ (Gopher) และระบบสืบค้นข้อมูล WWW (World Wide Web) ซึ่งระบบค้นข้อมูลทั้ง 2 นี้ เป็นที่นิยมกว้างขวางในวงการเครือข่าย

ระบบที่สร้างใช้เป็นกรณีศึกษา เป็นระบบข่าวสารระดับภาควิชาในสถานศึกษาทั่วไป โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการให้บริการข่าวสาร และด้านการศึกษา

ในด้านข่าวสารทั่วไปจะแสดงรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ของภาค ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับภาควิชา, รายละเอียดของหลักสูตร, รายละเอียดเกี่ยวกับปฏิทินการศึกษา, รายละเอียดของวิชาที่เปิดสอน เป็นต้น และในส่วนการศึกษาเป็นการใช้ระบบสืบค้นข้อมูล WWW สำหรับการเรียนรู้ Microcomputer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Department Internet Service

Chatree Nilnumpetch

Supachai Teachapisit

Watchara Chatwiriya Advisor

1994

ABSTRACT

This thesis describe the operation of information retrieval by using TCP/IP protocol. The project focus on the two retrieval information system; Gopher and WWW (World Wide Web) because of their widespread use in computer networking nowadays.

The system that we implement for case study is the information for department level in general education institute. We divide this system into two catagory; for general information retrieval and for acadamic information.

For general information we provide the detail of interested data of the department for example; the information about the department, the detail of course, the schedule of acadamic year, the course that the department provided in that semester. And for WWW retrieval system we provide the knowledge of Microcomputer.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	บทนำ	1
บทที่ 2	ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์	2
บทที่ 3	อินเตอร์เน็ต	5
บทที่ 4	ระบบสืบค้นหาข้อมูลโกเฟอร์บนอินเตอร์เน็ต	19
บทที่ 5	การติดตั้งระบบโกเฟอร์	32
บทที่ 6	ระบบสืบค้นข้อมูล WWW	41
บทที่ 7	การติดตั้งระบบ WWW	52
บทที่ 8	ลักษณะของข้อมูลบนระบบ WWW ของภาควิชา	56
บทที่ 9	การพัฒนา application เพื่อใช้งานบนระบบ WWW	68
บทที่ 10	บทวิจารณ์และสรุป	72
ภาคผนวก ก.	โปรโตรคอล ทีซีพี/ไอพี	73
ภาคผนวก ข.	การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux	81
ภาคผนวก ค.	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
รูปที่ 2.1	ส่วนประกอบของระบบยูนิกซ์อย่างง่าย	2
รูปที่ 2.2	ส่วนประกอบของระบบปฏิบัติการยูนิกซ์	3
รูปที่ 3.1	ชั้นการสื่อสารของอินเตอร์เน็ต	8
รูปที่ 3.2	การทำงานของโปรโตคอล TCP และ IP	16
รูปที่ 3.3	การแบ่งระดับของ Domain Name System	17
รูปที่ 4.1	สถาปัตยกรรมของ Gopher	19
รูปที่ 4.2	เมนูหลักของโกเฟอร์	24
รูปที่ 4.3	เมนูย่อยของโกเฟอร์	25
รูปที่ 4.4	การค้นหาคำโดยโกเฟอร์	26
รูปที่ 4.5	การเลือกเมนู - การค้นบทความ	27
รูปที่ 4.6	ตัวอย่างบทความที่ค้นออกมาโดยโกเฟอร์	28
รูปที่ 4.7	การเลือกเมนูที่จะติดต่อไปยังโกเฟอร์เซอร์พเวอร์ที่อื่น	29
รูปที่ 4.8	รายละเอียดข้อมูลของโกเฟอร์เซอร์พเวอร์ที่จะติดต่อถึง	30
รูปที่ 6.1	แสดงการทำงานของ WWW	42
รูปที่ 8.1	แสดงการใช้งาน WWW	60
รูปที่ 8.2	แสดงการใช้งาน WWW	61
รูปที่ 8.3	แสดงการใช้งาน WWW	66
รูปที่ 8.4	แสดงการใช้งาน WWW	67
รูปที่ 9.1	แสดงการติดต่อกับ CGI-search	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
รูปที่ ก.1	แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง TCP/IP กับ OSI	69
รูปที่ ก.2	Nesting of internet Layer Protocols	71
รูปที่ ก.3	Internet Protocol & gateway	72
รูปที่ ก.4	Transmission Control Protocol (TCP)	72
รูปที่ ก.5	Internet Architecture	73
รูปที่ ก.6	Interconnection ผ่าน IP gateway หรือ router	74
รูปที่ ก.7	Ip address Identify	75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 แสดงโดเมนของประเทศสหรัฐอเมริกา 18

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดตัวกำหนดชนิดของ item บน gopher 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ต้องขอขอบคุณ อาจารย์วัชระ ฉัตรวิริยะ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำ ปรับปรุงแก้ไข และผู้จัดทำขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนให้ความช่วยเหลือในการจัดทำปริญญานิพนธ์ในฉบับนี้ ได้แก่ System Admin ของภาควิชา, System Admin ของสถาบันคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง และ เพื่อน ๆ ชาวอินเตอร์เน็ต

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

(Introduction)

เนื่องจากในสังคมปัจจุบันเป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสาร ซึ่งเป็นยุคที่การสื่อสารครอบคลุมไปทั่วทุกหนแห่ง โดยที่ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้เป็นตัวอย่างหนึ่งของการสื่อสารและเชื่อมโยงทรัพยากรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นฮาร์ดแวร์ โปรแกรมข้อมูล ซึ่งเกิดจากการรวมของทรัพยากรในระดับเพียงไม่กี่หน่วย และเพิ่มขยายมากขึ้นๆ จนกลายเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับโลก และมีบทบาทสำคัญต่อการค้นคว้าวิจัย การบริหารงาน การเรียนการสอน และสำหรับเครือข่ายที่เรากำลังพูดถึงอยู่นี้เราใช้ชื่อว่า "อินเตอร์เน็ต (Internet)"

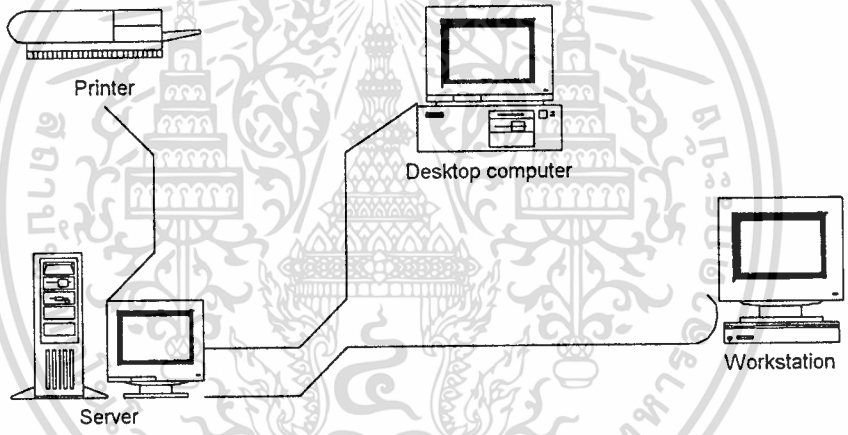
สำหรับในประเทศไทยนั้นเป็นเพียงช่วงเริ่มต้นของการใช้งานในระบบอินเตอร์เน็ต ซึ่งเราเองในฐานะของนักศึกษาเราจึงจำเป็นต้องเตรียมการให้พร้อมสำหรับงานทางด้านนี้ บวกกับความคิดและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา ทำให้เกิดแนวความคิดที่จะทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ขึ้นมา อย่างไรก็ตามการทำงานในครั้งนี้เป็นเพียงการเตรียมการเพื่อให้นักศึกษาในภาควิชา รับกับความเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาที่จะเกิดขึ้น โดยที่นักศึกษาจำเป็นที่จะต้องหัดค้นคว้าด้วยตัวเองให้มากขึ้น หัดติดต่อกับสังคมภายนอกให้มากขึ้น เตรียมพร้อมกับการที่จะออกไปสู่สังคมแห่งการแข่งขันภายนอกสถาบันการศึกษา

ในด้านเนื้อหาของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นทฤษฎีในบทที่ 2 ถึงบทที่ 7 และในส่วนของบทที่ 8 ถึงบทที่ 10 จะเป็นการติดตั้งระบบ บทที่ 11 เป็นบทสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์
(Unix Operating System)

ระบบยูนิกซ์(Unix) เป็นระบบปฏิบัติการที่ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์หลักหนึ่งเครื่องและอุปกรณ์ ต่อพ่วงต่างๆ ต่ออยู่ด้วยกัน ระบบยูนิกซ์ที่เราใช้อยู่อาจจะประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์หลักหนึ่งเครื่องซึ่งติดตั้งระบบยูนิกซ์อยู่ เครื่องพิมพ์หนึ่งเครื่อง เครื่องเทอร์มินัลจำนวนหนึ่งซึ่งเราอาจจะนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาทำเป็นเทอร์มินัลก็ได้ กลุ่มของส่วนประกอบเหล่านี้เรียกว่าส่วน ฮาร์ดแวร์ ระบบยูนิกซ์พื้นฐานจะมีลักษณะการต่ออุปกรณ์ต่างๆ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของระบบยูนิกซ์อย่างง่าย

ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ไม่เหมือนกับระบบปฏิบัติการระบบอื่นๆ ตรงที่สามารถทำงานหลายคำสั่งได้พร้อมๆ กันในเวลาเดียวกัน ตัวอย่างเช่น สมมติว่าผู้ใช้ต้องการจะทำการค้นหาข้อมูลที่เก็บอยู่ในระบบโกเฟอร์(Gopher) ซึ่งในขณะเดียวกันก็สามารถที่จะทำงานอื่นบนระบบยูนิกซ์โดยการใช้งานโปรแกรมประยุกต์(Application) ซึ่งเราจะเรียกลักษณะการทำงานเช่นนี้ว่าเป็นการทำงานในระบบปฏิบัติการแบบมัลติทาสก์(Multitask Operating System)

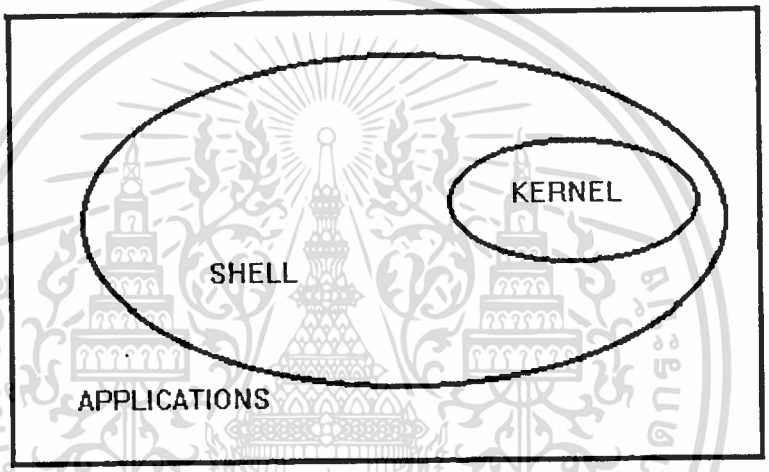
นอกจากระบบปฏิบัติการยูนิกซ์จะสามารถทำงานหลายคำสั่ง ได้ในเวลาเดียวกันแล้ว ยังยอมให้ผู้ใช้หลายๆ คน ใช้งานบนคอมพิวเตอร์หลักเครื่องเดียวกันพร้อมๆ กันได้ เรียกว่าการทำงานแบบผู้ใช้หลายคน(Multi User)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของโครงสร้างระบบยูนิกซ์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ตามที่แสดงดังรูปที่ 2.2 ส่วนที่ติดกับฮาร์ดแวร์เรียกว่าเคอร์เนล(Kernel) ซึ่งทำหน้าที่ดูแลการจัดอันดับการทำงานและควบคุมการใช้ทรัพยากรต่างๆ ในระบบคอมพิวเตอร์

ส่วนออกมาเป็นส่วนที่เรียกว่าเชลล์(Shell) ซึ่งเปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างยูนิกซ์กับผู้ใช้ ทำหน้าที่ในการแปลคำสั่งตามที่ผู้ใช้เรียกใช้

ส่วนนอกสุดจะเป็นโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ซึ่งทำให้ยูนิกซ์มีความสามารถในการทำงานมากขึ้น



รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบของระบบปฏิบัติการยูนิกซ์

1. เคอร์เนล ส่วนของเคอร์เนลถือเป็นหัวใจสำคัญของยูนิกซ์ เพราะจะเป็นส่วนที่ทำการควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ เช่น ควบคุมการสวิทซ์(Context Switch)โปรเซสเซอร์ไปมาระหว่างหลายๆ งาน และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์นำข้อมูลเข้า/อุปกรณ์นำข้อมูลออก เป็นต้น เนื่องจากขอบเขตของงานที่เคอร์เนลดูแลอยู่ เป็นสิ่งที่ต้องเรียกใช้งานอยู่บ่อยๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ส่วนที่เป็นเคอร์เนล เป็นส่วนที่อยู่ในหน่วยความจำหลักตลอดเวลา การออกแบบระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ จึงจำเป็นที่จะต้องทำให้ขนาดของเคอร์เนลเล็กที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อที่จะได้ไม่เปลืองเนื้อที่ในหน่วยความจำหลักเกินความจำเป็น ส่วนเรื่องที่เกี่ยวกับความสามารถอื่นๆ ของระบบ ก็จะถูกใส่ไว้ในส่วนที่เป็นโปรแกรมประยุกต์

2. เชลล์ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เป็นเสมือนตัวกลาง ระหว่างผู้ใช้กับเคอร์เนล จากชื่อว่าเชลล์ ทำให้เราสร้างภาพพจน์ได้ว่า เชลล์คือเปลือกที่ห่อหุ้มเคอร์เนลเอาไว้ หน้าที่สำคัญของเชลล์คือ เป็นส่วนที่จะแปลคำสั่งต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการให้เคอร์เนลเข้าใจ เพื่อจะได้ประกอบการควบคุมฮาร์ดแวร์ให้ปฏิบัติตามคำสั่งนั้นๆ นอกจากนี้เชลล์ยังเป็นภาษาโปรแกรม โดยเราสามารถเขียนโปรแกรมขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาโดยใช้คำสั่งเชลล์ในระบบยูนิกซ์ ระบบเชลล์นั้นมีอยู่หลายชนิด ที่นิยมใช้กันมากคือ Bourne Shell และ C Shell โดยมีอีกตัวที่กำลังเริ่มได้รับความนิยมมากขึ้นก็คือ Korn Shell

3. โปรแกรมประยุกต์ โปรแกรมของระบบจะปรากฏที่นี่ โดยเฉลี่ยแล้วระบบยูนิกซ์จะประกอบขึ้นด้วยโปรแกรมประยุกต์และโปรแกรมช่วยเหลือ(Utility) ต่างๆ กว่า 200 ระบบ ส่วนโปรแกรมประยุกต์นี้จะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรอง และจะนำเข้ามายังหน่วยความจำหลักเมื่อมีการเรียกใช้เท่านั้น สำหรับคำถามที่อาจเกิดขึ้นว่าโปรแกรมประยุกต์และโปรแกรมช่วยเหลือต่างกันตรงไหน คำถามนี้ก็สามารถตอบได้ง่ายๆ ว่าโปรแกรมช่วยเหลือเป็นส่วนที่ใช้ทำงานทั่วๆ ไป ในขณะที่โปรแกรมประยุกต์จะทำงานเฉพาะกิจ เช่นโปรแกรมประยุกต์สำหรับระบบบัญชี โปรแกรมเอดิเตอร์ ส่วนตัวอย่างโปรแกรมช่วยเหลือก็ได้แก่ โปรแกรมช่วยเหลือสำหรับแสดง วันเวลา วันที่ โปรแกรมช่วยเหลือในการเรียงลำดับข้อความ เป็นต้น นอกจากนี้โปรแกรมช่วยเหลือยังประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับใช้กับซอฟต์แวร์ต่างๆ เช่นเครื่องมือช่วยพัฒนาโปรแกรม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อินเตอร์เน็ต

(Internet)

เป็นเวลานานแล้วถ้ามีคนถามว่า "อินเตอร์เน็ต คืออะไร ?" เราจะตอบได้ทันทีในเชิงเทคนิค ซึ่งคนที่ใช้อินเตอร์เน็ตมาเป็นเวลานานๆ ก็จะทราบถึงความหมายนั้นด้วย กล่าวคือ

- อินเตอร์เน็ต คือเครือข่ายของเครือข่ายซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์(Computer) จำนวนเป็น 100 เป็น 1,000 ซึ่งปัจจุบันอาจจะเป็น 10,000 หรือ 100,000 เครื่องทั่วโลกเชื่อมต่อเข้าด้วยกันบนเครือข่าย

- ใช้กฎเกณฑ์การส่งแบบ TCP/IP เป็นกฎเกณฑ์การส่งหลักของอินเตอร์เน็ต ซึ่งกฎเกณฑ์นี้จะใช้อธิบายถึงข้อความหรือข้อมูลที่ส่งว่ามาจากไหน และจะถูกส่งไปที่ไหน อย่างไร ซึ่งในการส่งเราจะส่งเป็นกลุ่มของข้อมูลที่เราเรียกว่าแพคเกต(Packet) และกลุ่มของข้อมูลที่เราต้องการส่งจะผ่านขบวนการค้นหาและส่งผ่าน(Route) ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง

- อินเตอร์เน็ตเริ่มต้นจาก "U.S. Defense Department network" และ "ARPAnet" ซึ่งอินเตอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่กระจัดกระจายปราศจากศูนย์กลางใดๆ

สำหรับปัจจุบัน อินเตอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่เป็นมากกว่าการที่นำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันเท่านั้น แต่อินเตอร์เน็ตจะเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่แหล่งหนึ่ง ซึ่งเราจะใช้งานทางด้านค้นคว้าวิจัย และการศึกษาเป็นเรื่องหลัก นอกจากนั้นในอินเตอร์เน็ตยังมี ข้อมูลของนิตยสาร ข่าวประจำสัปดาห์ ข่าวประจำวัน หรือข้อมูลที่บุคคลที่อยู่ในเครือข่ายต้องการนำเสนออีกมากมาย ดังนั้น อินเตอร์เน็ตในปัจจุบันจะเป็นที่สำหรับนำตัวเองให้เข้าสู่ยุคของความเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology System) มากขึ้น และยังเป็นสื่อกลางที่จะช่วยให้เกิดการติดต่อกันทั่วโลกด้วย

แล้วเราใช้อินเตอร์เน็ตเพื่ออะไร ? เราใช้อินเตอร์เน็ตเพื่อ เข้ามาแลกเปลี่ยนจดหมาย, อ่านข่าว, นำแฟ้มข้อมูลจากที่อื่นมาเก็บไว้, หาข้อมูลข่าวสารที่ต้องการ หรือหาเพื่อน โดยปกติแล้วเรามีที่ที่จะเข้าเข้าไปใช้งานในลักษณะนี้ได้ ซึ่งไม่ใช่อินเตอร์เน็ตเราเรียกว่าศูนย์บริการข่าวสารอิเล็กทรอนิคส์ (Bulletin Board System : BBS) สำหรับตัวอย่างบริการประเภทนี้ในประเทศไทยเช่น ศูนย์บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข่าวสาร ของนิตยสารคอมพิวเตอร์รีวิว ซึ่งใช้ชื่อเรียกว่า "MANNET" แต่อินเตอร์เน็ตแตกต่างไปจากศูนย์บริการข้างต้นด้วยเหตุผล 3 ประการ คือ

- อินเตอร์เน็ตเป็นแบบกระจัดกระจาย

ในระบบบริการข่าวสารที่นำมาเปรียบเทียบนั้นจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์เก็บข้อมูลขนาดใหญ่กับเครื่องบริการขนาดใหญ่ แต่ก็จะมีข้อจำกัดเมื่อมีการใช้งานมากๆ ขึ้น ซึ่งต่างกับอินเตอร์เน็ตตรงที่ อินเตอร์เน็ตประกอบไปด้วยคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่อง แต่ละเครื่องจะมีที่เก็บข้อมูลของตัวเองและจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ร่วมกัน ดังนั้นเราจะเห็นได้ว่า ความสามารถในการเก็บข้อมูลจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาต่ออีก 1 เครื่อง และข้อมูลก็จะมากขึ้นอีก 1 เครื่องด้วย

- อินเตอร์เน็ตเป็นสากล

กล่าวคือเราสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถาม โดยทุกคนที่อยู่บนเครือข่ายสามารถติดต่อกันได้ ไม่จำกัดว่าจะเป็นคนชาติไหน

- อินเตอร์เน็ตเป็นระบบเปิด

อินเตอร์เน็ตเป็นระบบเปิดทำให้เราใช้ประโยชน์จากอินเตอร์เน็ตได้อย่างเต็มที่

3.1 ประวัติของอินเตอร์เน็ต

อินเตอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่มีพัฒนาการมาจาก อาร์พาเน็ต(ARPAnet) ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยขั้นสูง(Advance Research Project Agency) หรือเรียกชื่อย่อว่าอาร์พา(ARPA) ในสังกัดกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา (Department of Defense) อาร์พาเน็ตในขั้นต้นเป็นเพียงเครือข่ายทดลอง ที่ตั้งขึ้นเพื่อสนับสนุนงานทางด้านวิจัยด้านการทหารและโดยความจริงแล้วอาร์พาเน็ตเป็นผลพวงมาจากความตึงเครียดทางการเมืองของโลกในยุคสงครามเย็น ระหว่างค่ายคอมมิวนิส และค่ายเสรีประชาธิปไตย

การพัฒนาอาร์พาเน็ตได้ดำเนินการมาเป็นลำดับภายใต้คณะทำงานที่ประกอบไปด้วยสำนักงานการประมวลผล(Information Processing Techniques Office) ในสังกัดของอาร์พา, บริษัท บีบีเอ็น (Bolt Beranek and Newman, Inc.) ซึ่งได้รับการว่าจ้างจากอาร์พา และนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยต่างๆ โดยเฉพาะมหาวิทยาลัย 4 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ที่ลอสแอนเจอร์ลิส, สถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด, มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ซานตาบาร์บารา และ มหาวิทยาลัยยูทาห์ กลุ่มผู้ร่วมงานจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยทั้งสี่แห่งนี้ ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาปริญญาโท และภายหลังเป็นที่รู้จักดี ในชื่อของ "Network Working Group (NWG)"

อาร์พาเน็ตเป็นเครือข่ายทดลองที่ประสบความสำเร็จอย่างมาก และมีหน่วยงานอีกหลายแห่งเชื่อมต่อเข้ามาเพิ่มมากขึ้น จากสภาพของเครือข่ายเชิงทดลองอาร์พาเน็ตก็กลายเป็นเครือข่ายที่ปฏิบัติงานได้อย่างแท้จริง ซึ่งในช่วงแรกอาร์พาเน็ตมีโปรแกรมประยุกต์เพียงไม่กี่โปรแกรม ที่มีใช้งานอยู่ เช่น "Telnet" สำหรับการขอเข้าใช้ระบบอื่นๆจากระยะไกล โปรแกรม "FTP" สำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

ส่วนโปรแกรม "Mail" สำหรับใช้ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างกันนั้น เดิมแล้วไม่ได้อยู่ในโครงการ หากแต่เกิดขึ้นมาภายหลังในช่วงที่อาร์พาเน็ตดำเนินงานมาแล้วกว่าสองปี

เมื่อถึงยุคของ ทีซีพี/ไอพี โปรโตคอลที่ใช้ในระยะต้นของอาร์พาเน็ตเป็นโปรโตคอลที่เรียกว่า "Network Control Protocol (NCP)" ซึ่งเป็นโปรโตคอลที่เชื่อมต่อระหว่างโฮสต์กับโฮสต์ (Host to Host Protocol) โปรโตคอลนี้มีข้อจำกัดด้านจำนวนโฮสต์ที่ต่อเชื่อมเข้าหาด้วยกัน

อาร์พาเน็ตได้วางแผนการขยายเครือข่ายและเปิดการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอื่น เครือข่ายที่ต้องการโปรโตคอลซึ่งทำงานได้กับสายสื่อสารและฮาร์ดแวร์ หลากหลายรูปแบบ และสามารถรองรับโฮสต์จำนวนมากได้ โปรโตคอลซึ่งมีลักษณะตรงกับความต้องการในช่วงเวลาดังกล่าว ได้แก่โปรโตคอล ทีซีพี/ไอพี(Transmission Control Protocol/Internet Protocol:TCP/IP)

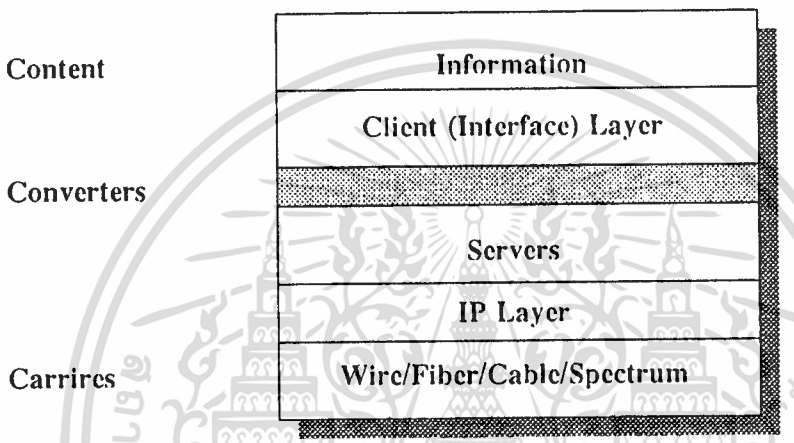
เมื่อมีการแพร่หลายของ TCP/IP การขยายตัวของอินเตอร์เน็ตในช่วงระยะเวลาต่อมาจึงไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะเพียงหน่วยงานของรัฐหรือสถาบันการศึกษาเท่านั้น หากแต่ยังมีบริษัทธุรกิจเอกชนทั่วไป และกลุ่มบริษัทด้านอุตสาหกรรมร่วมอยู่ด้วยเป็นจำนวนมาก การเจริญเติบโตของอินเตอร์เน็ตจึงมีขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นตามมาก็คือการจัดการเครือข่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการดูแลฐานข้อมูลที่เกี่ยวกับชื่อและเลขที่อยู่ของเครื่องที่ต่อเข้ากับอินเตอร์เน็ต

ด้วยปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ จึงมีการจัดทำระบบชื่อโดเมน(Domain Name System) ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูลชื่อเครื่องขึ้นเมื่อปีพ.ศ.2529 ระบบโดเมนอาศัยฐานข้อมูลที่กระจายตัวอยู่ในแต่ละเครือข่าย การติดต่อกับเครื่องใดๆ จะมีการสอบถามหาชื่อเครื่องจากฐานข้อมูลกระจายจึงไม่จำเป็นต้องมีฐานข้อมูลศูนย์รวมอีกต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 บริการในอินเตอร์เน็ต

ได้มีการสร้างอินเตอร์เน็ตให้เป็นระบบศูนย์รวม ซึ่งจะให้บริการข้อมูล และข่าวสาร รวมทั้งข่าวประจำวัน สภาพดินฟ้าอากาศ ข้อมูลห้องสมุด และบทความด้านต่างๆ ตามความถนัดและความเชี่ยวชาญของแต่ละศูนย์บริการ อินเตอร์เน็ตจึงเป็นเครือข่ายที่ผู้ใช้งานทั่วโลกมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้อย่างกว้างขวางและมากที่สุด รูปแบบของการบริการโดยมากจะเป็นแบบของไคลเอนท์/เซอร์เวอร์



รูปที่ 3.1 ชั้นการสื่อสารของอินเตอร์เน็ต (Layer of the Internet)

จากรูปที่ 3.1 คือ ชั้นการสื่อสารของอินเตอร์เน็ต(Layers of the Internet)

ชั้นล่างสุด คือส่วนที่ใช้ส่งข้อมูลที่เรานำไปเชื่อมต่อกับเครือข่ายเครื่องอื่น ซึ่งอุปกรณ์ส่งข้อมูลนั้นอาจจะส่งผ่านสายทองแดง ผ่านสายใยแก้วนำแสง ผ่านดาวเทียม เป็นต้น

ชั้นถัดมา คืออินเตอร์เน็ตโปรโตคอล(Internet Protocol : IP) โดยอุปกรณ์ที่เรานำมาเชื่อมต่อจะต้องใช้ได้กับวิธีการดังกล่าวข้างต้น และอินเตอร์เน็ตโปรโตคอลนี้จะเป็นส่วนที่ทำให้รู้ว่าจะส่งกลุ่มของข้อมูลนั้นอย่างไร, ส่งไปทางไหน, ส่งให้กับใคร

ชั้นถัดมา คือส่วนที่จะให้บริการซึ่งจะเป็นลักษณะของ ไคลแอนท์/เซอพ์เวอร์(client/server) ซึ่งอธิบายได้สั้นๆ ว่า ไคลเอนท์คือระบบที่จะให้บริการข้อมูลและโปรแกรมลงไปในเครือข่าย ส่วนเซอร์เวอร์คือระบบที่จะใช้ข้อมูลหรือโปรแกรมบนเครือข่ายนั้นและแสดงผล

ชั้นถัดมา คือโปรแกรมที่เราจะใช้งานในระบบ เช่น โปรแกรมรับส่งจดหมาย อ่านข่าว ค้นข้อมูล ค้นดัชนี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และชั้นบนสุดก็คือ ข้อมูลของเราที่ทำการรับหรือส่ง

สำหรับประเภทของการให้บริการหลักๆ ได้เป็น 5 ประเภทได้แก่

3.2.1 จดหมายอิเล็กทรอนิคส์

เป็นการรับส่งข้อความที่มีขั้นตอนคล้ายกับการส่งจดหมายทางไปรษณีย์แต่เป็นระบบอัตโนมัติผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ถึงผู้ใช้งานอื่นที่อยู่ภายในอินเตอร์เน็ต หรือเครือข่ายอื่นๆ ที่เชื่อมกับอินเตอร์เน็ตได้ทั่วโลก

3.2.2 การโอนถ่ายแฟ้มข้อมูล

แฟ้มข้อมูลและโปรแกรมประเภทต่างๆ เป็นบริการสำคัญอีกประเภทหนึ่ง ในอินเตอร์เน็ต ทั้งนี้เพื่อช่วยให้มีการพัฒนาสำหรับงานวิจัยมากขึ้น แฟ้มที่ให้โอนถ่ายได้นั้นมีทั้งข้อมูลทั่วไป ข่าวสารประจำวัน บทความ รวมถึงโปรแกรมบนเครื่องต่างๆ

ระบบรับส่งแฟ้มข้อมูลมีลักษณะการทำงานแบบ ตัวรับบริการ/ตัวให้บริการอย่างหนึ่ง ซึ่งเราจะใช้งานได้โดยการทำเรียกโปรแกรม "ftp" ทำการเชื่อมต่อไปยังเครื่องที่มีบริการรับส่งแฟ้มข้อมูล ซึ่งจะมีโปรแกรมและเอกสารที่น่าสนใจมากมาย คำสั่งที่ใช้บ่อย คือ

คำสั่ง "cd" สำหรับเปลี่ยนทางเดินแฟ้มข้อมูล(Directory)

คำสั่ง "get" สำหรับใช้ทำสำเนา(Copy) แฟ้มข้อมูลจากเครื่องที่ให้บริการรับส่งแฟ้มข้อมูล

คำสั่ง "quit" สำหรับออกจากระบบ

<u>ตัวอย่าง</u>

dale% **ftp ftp.ora.com**

Connected to ruby.ora.com.

220 ruby FTP server (Version wu-2.4(1) Fri Apr 15 14:14:30 EDT 1994) ready.

Name (ftp.ora.com:dale): **anonymous**

331 Guest login ok, send your complete e-mail address as password.

Password:

230-Welcome to O'Reilly & Associates, Inc. FTP Archive.

230-

230-If your ftp client chokes on this message, log in with a '-' as the

230-first character of your password to disable it.

230-If you have problems with or questions about this service, send mail to

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง 034991

230-ftp-manager@ora.com; we'll try to fix the problem or answer the

230-question.

230-

230-Current local time is Mon Aug 1 00:02:24 1994

230-

230 Guest login ok, access restrictions apply.

ftp> cd /pub

250-This directory includes...

250-

250-book_covers Image files of the covers of O'Reilly's books

250-book* Book catalog in four different formats

250-errata/ Errata and updates for various O'Reilly titles

250-examples/ Example files and programs from O'Reilly publications

250-

250-"Index" files in this directory and subdirectories have more information.

250-

250-Please read the file Index

250- it was last modified on Thu Jul 21 08:44:06 1994 - 11 days ago

250 CWD command

successful.

ftp> get bookcat.txt

200 PORT command successful.

150 Opening ASCII mode data connectiion for bookcat.txt (124651 bytes).

226 Transfer complete.

local: bookcat.txt remote: bookcat.txt

127533 bytes received in 31 seconds (4 Kbytes/s)

ftp> quit

3.2.3 การใช้โปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้สามารถเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบอื่นในที่ห่างไกล ซึ่งมีโปรแกรมหรือบริการ นอกเหนือไปจากเครื่องที่ใช้อยู่ การสั่งให้โปรแกรมทำงานได้บนอีกเครื่องหนึ่งนั้น ช่วยให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินทางไปที่เครื่องนั้น

3.2.4 การบริการค้นหาไฟล์และฐานข้อมูล

ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีข้อมูลเป็นจำนวนมาก จึงเป็นเรื่องที่ยากในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ ในอินเตอร์เน็ตจึงมีโปรแกรมอำนวยความสะดวกช่วยในการค้นหาแฟ้มและฐานข้อมูลเช่น Archie, WAIS, Gopher, WWW เป็นต้น

- ระบบค้นหาข้อมูลแบบโกเฟอร์(Gopher)

ระบบค้นหาข้อมูลแบบโกเฟอร์ เป็นระบบบริการข้อมูลที่ใช้งานง่ายเหมาะสำหรับการค้นหาข้อมูล เพราะมีลักษณะเป็นเมนู(Menu) แบบลำดับขั้น(Hierarchical) ซึ่งส่วนมากเครื่องที่ให้บริการแบบนี้มักจะใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลที่มีในหน่วยงานนั้นๆ เอง สำหรับเมนูแบบลำดับขั้นจะเป็นเมนูที่จะเริ่มจากจุดกว้างที่เราสนใจ ลงไปถึงเมนูสุดท้าย หรือ เมนูที่เกี่ยวกับรายละเอียดที่เราต้องการ การทำงานของระบบค้นหาแบบโกเฟอร์เป็นแบบไคลเอนท์/เซอร์เวอร์

ตัวอย่าง

unix% gopher gopher.ora.com

หน้าจอจะปรากฏดังนี้

Internet Gopher Information Client v2.0.12

Root gopher server: gopher.ora.com

--> 1. About O'Reilly & Associates

2. News Flash! -- New Products & Projects/

3. Detailed Product Descriptions/

4. Ordering Info/

5. Complete Listing of Titles

6. FTP Archive & Email Information/

7. Feature Articles/

8. Errata for "Learning Perl"/

9. Bibliographies/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Press ? for Help, q to Quit Page: 1/1

- ระบบค้นหาแบบดัชนี(WAIS)

ระบบค้นหาแบบดัชนีจะใช้สำหรับค้นหาคำในข้อมูลที่นำเสนอ อาจจะนำมาใช้ร่วมกับระบบค้นหาข้อมูลแบบโกเฟอร์ หรือระบบบริการข้อมูลอื่นได้ เช่น ในกรณีที่ใช้ร่วมกับระบบค้นหาข้อมูลแบบโกเฟอร์สำหรับเสนอตำราปรุงอาหาร เราอาจจะมีระบบค้นหาแบบดัชนีสำหรับค้นหาคำในตำราอาหาร เช่น หาคำว่า "SALT" เป็นต้น การทำงานของระบบค้นหาแบบดัชนีก็เป็นแบบไคลเอนท์/เซอร์เวอร์ เช่นกัน

ตัวอย่าง

กรณีต่อไปนี้เป็นการค้นหาโดยผ่านทางระบบค้นหาข้อมูลแบบโกเฟอร์ เมื่อเราทำการเรียกระบบค้นหาแบบดัชนีบนหน้าจอจะปรากฏดังนี้

```
+----------------Keyword search on Descriptions-------------+
| Word to search for Internet                               |
+-----------------------------------------------------------+
| [Help: ^_] [Cancel: ^G]                                   |
+-----------------------------------------------------------+
```

เมื่อทำการค้นหาเรียบร้อยหน้าจอจะปรากฏดังนี้

```
Keyword search on Descriptions: Internet
--> 1. !%@:: A Directory of Electronic Mail Addressing & Networks
    2. Computer Security Basics
    3. Connecting to the Internet: An O'Reilly Buyer's Guide
    4. DNS and BIND
    5. European Networking
    6. Global Network Operations
    7. Learning the UNIX Operating System
    8. Mobile IP Networking
    9. Networked Information and Online Libraries
    10. Notable Speeches of the Information Age, John Perry Barlow: USENIX Conferen..
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. Security and Networks

12. TCP/IP Network Administration

13. The Future of the Internet Protocol

14. The Whole Internet User's Guide & Catalog

15. Volume 6a: Motif Programming Manual

3.2.5 กลุ่มสนทนาและข่าวสาร

เนื่องจากผู้ใช้จำนวนมากในเครือข่ายอินเตอร์เน็ต มีความต้องการที่จะมีการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นซึ่งกันและกันโดยผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต จึงมีโปรแกรมที่จะทำงานในลักษณะดังกล่าวนี้ อยู่ตามคอมพิวเตอร์ต่างๆ ในระบบอินเตอร์เน็ต

3.3 ความรู้เรื่องอินเตอร์เน็ต

อินเตอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ประกอบไปด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากต่อเชื่อมเข้าด้วยกันจนกลายเป็นเครือข่ายขนาดมหึมา เครือข่ายย่อยในอินเตอร์เน็ตอาจจะใช้เทคโนโลยีทางฮาร์ดแวร์ ที่แตกต่างกันไป แต่ทุกเครือข่ายจะอาศัยหลักการทางซอฟต์แวร์แบบสากลที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อ ให้ทุกเครือข่ายสามารถและส่งผ่านข้อมูลระหว่างกันได้

3.3.1 รูปแบบของการสื่อสารในเครือข่าย

การสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่ายสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภทหลักได้แก่ **เครือข่ายแบบสลับวงจร(Circuit Swithed Network) และเครือข่ายแบบสลับกลุ่มข้อมูล(Packet Swithed Network)**

- เครือข่ายแบบสลับวงจร

เครือข่ายแบบสลับวงจร อาศัยอุปกรณ์สลับสายทำหน้าที่เชื่อมการสื่อสารระหว่างจุดสองจุดเข้าด้วยกัน ก่อนที่การสื่อสารจะเริ่มต้นขึ้นได้จะต้องต่อเชื่อมเส้นทางให้เสร็จสิ้นเสียก่อน ตัวอย่างของเครือข่ายประเภทนี้ที่เราคุ้นเคยกันดีได้แก่เครือข่ายของโทรศัพท์

ในเครือข่ายแบบสลับวงจรของโทรศัพท์ เมื่อมีการโทรติดต่อจากผู้โทรต้นทางไปยังผู้รับปลายทาง อุปกรณ์ในชุมสายจะทำหน้าที่หาเส้นทางเชื่อมต่อวงจรต้นทางและปลายทางเข้าด้วยกัน เมื่อเชื่อมต่อได้สำเร็จการสื่อสารจึงเริ่มดำเนินการสื่อสารจึงเริ่มดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง และเส้นทางหรือคู่สายนั้นจะถูกยึดใช้โดยคู่สนทนาตลอดเวลาโดยบุคลอื่นไม่สามารถเข้ามาก้าวก่ายในการใช้สายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครือข่ายแบบสลับกลุ่มข้อมูล

เครือข่ายแบบที่สองหรือเครือข่ายแบบสลับกลุ่มข้อมูล ซึ่งมักใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์จะมีแนวทางที่แตกต่างไปจากวิธีแรก ในระบบเครือข่ายแบบนี้จะมีเส้นทางการเชื่อมต่อเครื่องเข้าถึงกันอยู่ตลอดเวลา เส้นทางดังกล่าวมักมีได้หลายเส้นทาง และจะไม่มีใครเป็นเจ้าของเส้นทางใดอย่างเป็นเอกเทศ

ข้อมูลที่วิ่งไปตามสายในเครือข่ายแบบสลับกลุ่มข้อมูลไม่ได้ถูกส่งไปในคราวเดียวกันอย่างต่อเนื่อง หากจะถูกซอยออกเป็นกลุ่มข้อมูลย่อยหรือเรียกว่าแพคเก็ต(Packet) ก่อนที่จะส่งออกไป แพคเก็ตแต่ละแพคเก็ตอาจถูกจัดสรรให้ประกอบด้วยขนาดตั้งแต่หนึ่งไบต์ ถึงหลายๆ ร้อยไบต์ ร่วมกับรายละเอียดส่วนอื่นๆ เช่นชื่อคอมพิวเตอร์ผู้ส่งกับผู้รับ และหมายเลขประจำตัวของแพคเก็ตสำหรับการบอกลำดับข้อมูล เป็นต้น

การเดินทางของแต่ละแพคเก็ตจากคอมพิวเตอร์ตัวส่งไปยังคอมพิวเตอร์ตัวส่งไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องรับไม่จำเป็นต้องใช้เส้นทางเดียวกันเสมอไป แต่อาจจะถูกลำเลียงส่งไปอย่างกระจัดกระจายตามเส้นทางที่มีอยู่ซึ่งบางครั้งก็อาจจะวกไปวนมา แต่เมื่อแพคเก็ตเหล่านี้เดินทางมาถึงปลายทางแล้วก็จะถูกรวบรวมและจัดเรียงลำดับใหม่ให้เหมือนกันกับข้อมูลต้นฉบับ เดิมอีกครั้งหนึ่ง

- เปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย

เครือข่ายแบบสลับวงจร และสลับกลุ่มข้อมูลมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป การเชื่อมต่อในเครือข่ายแบบสลับวงจรจะคงสภาพอยู่ ตราบเท่าที่ต้นทางและปลายทางยังไม่บอกยกเลิกการติดต่อ ในระหว่างเวลานั้นถึงแม้ว่าจะไม่มีการสื่อสารใดๆ เกิดขึ้น ผู้อื่นๆ ที่ต้องการใช้สายก็ไม่มีสิทธิ์มาขอแบ่งการใช้ได้ ลักษณะนี้จะตรงกันข้ามกับเครือข่ายแบบสลับกลุ่มข้อมูลซึ่งทุกเส้นทางสามารถใช้แบ่งเบาภาระการสื่อสารจากเส้นทางอื่นได้ เนื่องจากไม่มีใครเป็นเจ้าของสายอย่างเต็มตัว เครือข่ายแบบสลับกลุ่มข้อมูลจึงมีการใช้งานสายเกิดประโยชน์ สูงสุดอยู่ตลอดเวลา แต่เครือข่ายแบบสลับกลุ่มข้อมูล มีข้อเสียในกรณีที่หากทั้งสองเครือข่าย มีภาระการสื่อสารสูงมาก จะทำให้สมรรถนะโดยรวมทั้งระบบ ต่ำลงเนื่องจากการแบ่งบันกันใช้สาย

ข้อแตกต่างที่สำคัญอีกประหนึ่ง ระหว่างเครือข่ายทั้งสองได้แก่ค่าใช้จ่ายในการส่งข้อมูล ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในเครือข่ายแบบสลับกลุ่มข้อมูลจะขึ้นอยู่กับปริมาณข้อมูลและช่วงเวลาที่ติดต่อ ไม่คิดรวมถึงระยะทาง(ยกเว้นการส่งข้อมูลข้ามประเทศ) ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในเครือข่ายแบบสลับวงจรจะขึ้นอยู่กับระยะทางและเวลาเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 เราเตอร์และโปรโตคอล

การส่งแพคเก็ตจากเครือข่ายหนึ่งไปยังอีกเครือข่ายหนึ่งไปยังอีกเครือข่ายหนึ่งจำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ หรืออาจเป็นคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งทำหน้าที่หาเส้นทางการส่งแพคเก็ต อุปกรณ์นี้เรียกว่า อินเตอร์เน็ตเกตเวย์ (Internet Gateway) หรือศัพท์เทคนิคที่นิยมเรียกกันคือเราเตอร์ (Router)

เราเตอร์มีฟังก์ชั่นการทำงานทั้งการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องกับเครื่องและระหว่างเครือข่ายกับเครือข่าย หากเครือข่ายที่เชื่อมโยงกันมีฟังก์ชั่นการทำงานแตกต่างกันก็ทำหน้าที่เป็นเราเตอร์ในการแปลงแพคเก็ตของเครือข่ายหนึ่งให้อยู่ในรูปแบบที่อีกเครือข่ายหนึ่งเข้าใจได้

ขอให้มีการพิจารณาเปรียบเทียบ ถึงระบบการส่งจดหมายทางไปรษณีย์อีกครั้งหนึ่ง เมื่อเราต้องการส่งจดหมายฉบับหนึ่ง เราย่อมไม่เพียงแต่เขียนจดหมาย แล้วหย่อนใส่ตู้ไปรษณีย์เท่านั้น หากแต่ยังต้องสอดจดหมาย ใส่ซองปิดผนึก และเขียนจ่าหน้าที่อยู่ผู้ส่งผู้รับพร้อมทั้งปิดแสตมป์ให้เรียบร้อย การจ่าหน้าซองจดหมายยังจะต้องเขียนให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดอีกด้วย กฎเกณฑ์นี้ถือว่าเป็นข้อตกลงสากลที่ทุกคนต้องยึดถือปฏิบัติในการส่งจดหมาย ส่วนการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ก็มีกฎเกณฑ์ในทำนองนี้เช่นกัน กฎเกณฑ์นี้เรียกตามศัพท์เทคนิคว่าโปรโตคอล(Protocol) ในอินเตอร์เน็ตเองก็มีโปรโตคอลเป็นของตัวเองซึ่งได้แก่ ทีซีพี/ไอพี

3.3.3 โปรโตคอลทีซีพี/ไอพี

ทีซีพี/ไอพี เป็นโปรโตคอลซึ่งแยกออกได้เป็นสองชุดคือ โปรโตคอลทีซีพี(Transmisson Control Protocol) และโปรโตคอลไอพี(Internet Protocol) ถ้าเปรียบเทียบกับระบบไปรษณีย์แล้ว โปรโตคอลไอพีเป็นเสมือนการจัดเตรียมจดหมาย ได้แก่การใช้ซองและวิธีการจ่าหน้า ในขณะที่ โปรโตคอลทีซีพีเป็นข้อกำหนดด้านน้ำหนักเอกสารและการจัดการเมื่อเอกสารสูญหาย

ในระบบการส่งจดหมาย ทั้งผู้ส่งและผู้รับย่อมต้องมีที่อยู่ประจำที่ติดต่อได้ คอมพิวเตอร์ในอินเตอร์เน็ตก็จำเป็นต้องมีเลขที่อยู่ประจำเช่นเดียวกัน

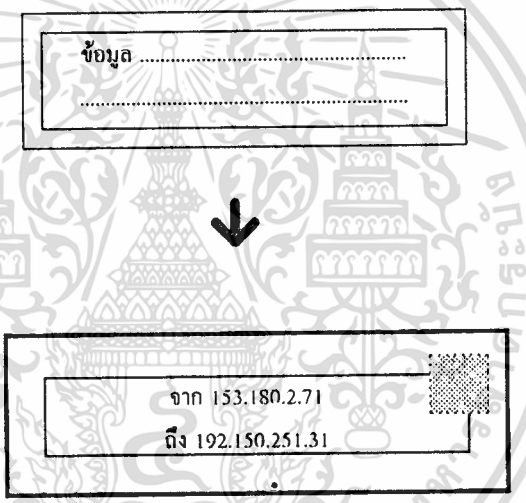
รูปแบบของเลขที่อยู่ประจำคอมพิวเตอร์ในอินเตอร์เน็ตนิยมเขียนตามรูปแบบที่ประกอบด้วยตัวเลขจำนวนเต็ม 4 ชุด แต่ละชุดมีค่าไม่เกิน 255 และจะเขียนเรียงต่อกันไปโดยใช้เครื่องหมายจุดขั้นระหว่างชุดตัวเลข ดังเช่น 158.108.2.71 หรือ 161.6.2.71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่อยู่ดังกล่าวจะบ่งบอกถึงกลุ่มเครือข่าย และหมายเลขประจำตัวของคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งๆ ในเครือข่าย เลขที่อยู่นี้เป็นค่าที่มีอยู่เพียงหนึ่งเดียว กล่าวคือไม่มีเลขที่ซ้ำกันอยู่เลย เลขที่อยู่นี้เรียกว่าเลขที่อยู่ไอพี(IP Address) หรือเลขที่อยู่อินเตอร์เน็ต(Internet Address)

โปรโตตอลไอพีมีความผูกพันอยู่กับที่อยู่ของไอพีตามรูปที่ 3.2 หน้าที่หลักของโปรโตคอลได้แก่การจัดการแพคเก็ตในซอง และจ่าหน้าเลขที่อยู่ไอพี ของทั้งผู้รับและผู้ส่ง

โปรโตคอลอีกส่วนหนึ่งซึ่งใช้ควบคู่อยู่กับโปรโตคอลไอพี ได้แก่ทีซีพี ทีซีพีเป็นโปรโตคอลกำหนดวิธีการส่งข้อมูลในรูปของแพคเก็ตไปยังจุดหมายปลายทางโปรโตคอลทีซีพีจะแบ่งแยกแพคเก็ตออกเป็นแพคเก็ตย่อยๆ และกำหนดหมายเลขของแพคเก็ตก่อนที่จะส่งไปให้เป็นหน้าที่ของโปรโตคอลไอพี จัดการผนึกใส่ซองและจ่าหน้าซองอีกทีหนึ่ง ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 การทำงานของโปรโตคอล TCP และ IP

3.34 ระบบชื่อโดเมน

เลขที่อยู่ไอพีในรูปของตัวเลขสี่ชุด ที่กล่าวมาย่อมเหมาะแก่การประมวลผลของคอมพิวเตอร์แต่ก็ลำบากต่อการจดจำ หากเราสามารถใช้ชื่อแทนการเรียกด้วยหมายเลข ย่อมเกิดความสะดวกในการจดจำ และใช้งานกว่ามาก ตัวอย่างเช่นการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์กลางประจำศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ แทนที่จะเรียกมายเลข 192.150.251.31 ก็ใช้แทนด้วยชื่อ nwg.nectec.or.th เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตั้งชื่อเครื่องมีหลักสากล เพื่อป้องกันการตั้งชื่อซ้ำซ้อน และให้ชื่อที่ตั้งขึ้นมาบ่งบอกถึงกลุ่มเครือข่ายได้ ในอินเตอร์เน็ตมีระบบตั้งชื่อเป็นลำดับเรียกว่า ระบบชื่อโดเมน(Domain Name System : DNS) การเขียนชื่อโดเมนจะใช้เครื่องหมายจุดแบ่งลำดับชั้นของโดเมน ดังตัวอย่าง

nwg.nectec.or.th

orchid.ce.kmit.ac.th

ram1.ru.ac.th

chulkn.chula.ac.th

จากตัวอย่างระบบชื่อโดเมน เช่น nwg.nectec.or.th จะอธิบายได้ว่า

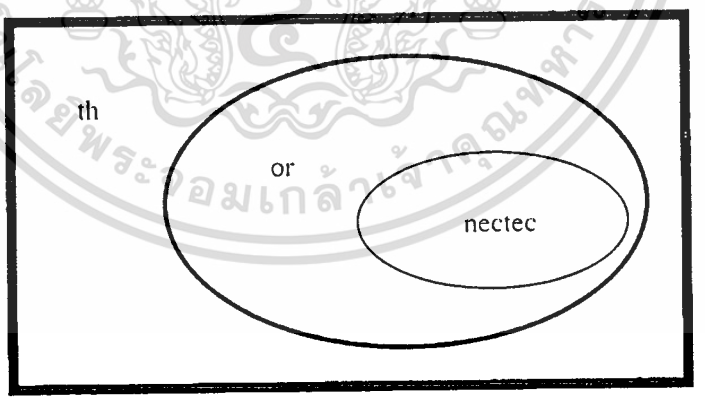
nwg มาจาก newgroup

nectec มาจาก National Electronics and Computer Technology Center

or มาจาก organization

th มาจาก thailand

ขอให้สังเกตว่า ชื่อโดเมนไม่ใช่ชื่อที่ถอดแบบมาจากเลข IP ถึงแม้ว่าทั้งสองแบบจะใช้เขียนโดยใช้เครื่องหมายจุดเป็นตัวแบ่งแยก ชื่อโดเมนจะประกอบด้วยโดเมนมากน้อย ต่างกันตามโครงสร้างของการจัดวางเครือข่าย โดยปกติแล้วก็มักประกอบด้วยโดเมน 3 ถึง 5 โดเมน ต่างกับเลขที่อยู่ไอพีซึ่งเขียนด้วยเลข 4 ชุดแน่นอน ตายตัวเสมอ



รูปที่ 3.3 การแบ่งระดับของ Domain Name System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โดเมนระดับบนสุด

เราสามารถสังเกตได้ว่า ชื่อโดเมนที่ตั้งขึ้นแล้ว ล้วนมีความหมายพอที่จะอ้างอิงถึงกลุ่มเครือข่ายต่างๆ ตัวอย่างเช่นในประเทศไทย ประกอบด้วยโดเมนย่อยอยู่ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มองค์กร(or), กลุ่มสถาบันการศึกษา(ac), และหน่วยราชการ(go) ภายใต้โดเมนระดับบนสุดคือประเทศไทย(th)

เนื่องจากระบบอินเตอร์เน็ต มีกำเนิดมาจากเครือข่ายในประเทศสหรัฐอเมริกา และในยุคแรกเริ่มนั้น ชื่อโดเมนระดับบนสุดจึงเป็นเพียงชื่อกลุ่มเครือข่ายในสหรัฐอเมริกาเท่านั้น ดังตัวอย่างของโดเมนแรกเริ่มมีใช้อยู่ 6 กลุ่มดังตารางที่ 3.1 แสดงดังนี้

Domain	ใช้สำหรับ	ตัวอย่าง
COM	กลุ่มธุรกิจการค้า (Commercial organizations)	SUN.COM CRAY.COM
EDU	สถาบันการศึกษา (Education organizations)	MIT.EDU STANDFORD.EDU
GOV	หน่วยงานทางรัฐบาล (Government organizations)	NASA.GOV WHITEHOUSE.GOV
MIL	หน่วยงานทางทหาร (Military organization)	ARMY.MIL NAVY.MIL
NET	หน่วยงานที่เกี่ยวกับเครือข่าย (Networking organizations)	NYSER.NET SURA.NET
ORG	องค์กรไม่แสวงหากำไร (Non-commercial organizations)	MITRE.ORG NYSERNET.ORG

ตารางที่ 3.1 แสดงโดเมนของประเทศสหรัฐอเมริกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

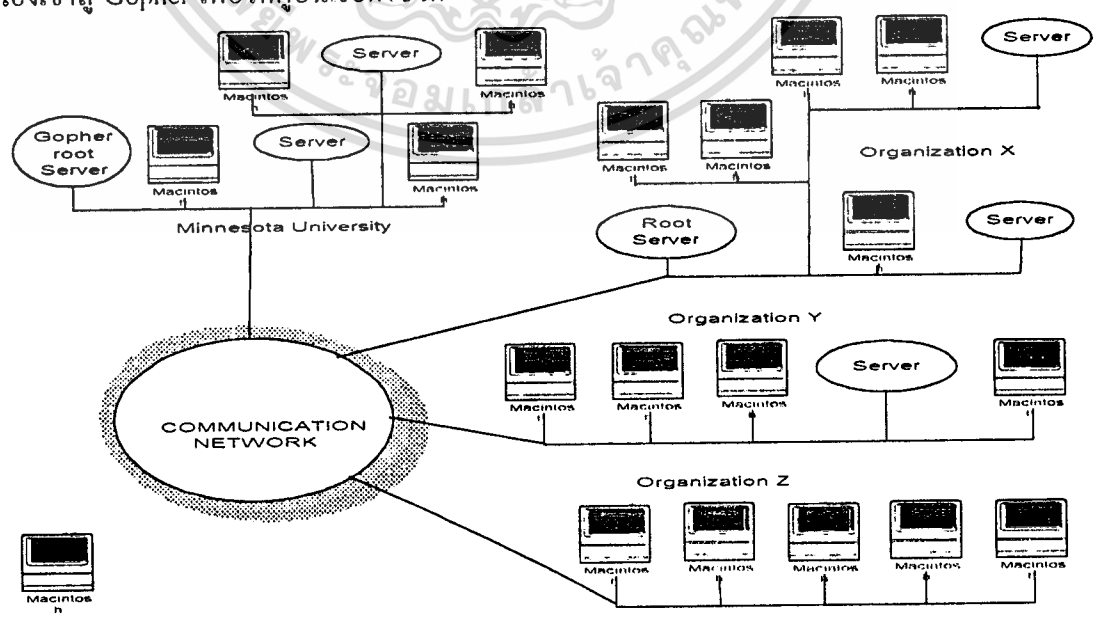
ระบบสืบค้นข้อมูลโกเฟอร์บนอินเตอร์เน็ต

(Internet Gopher System)

โกเฟอร์เป็นระบบห้องสมุดที่มีขนาดใหญ่มากซึ่งมี Card Index ที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลมีมากมายทั่วโลก Index นี้ไม่ได้ถูกรวบรวมโดยบรรณารักษ์ แต่ถูกรวบรวมโดยผู้คนซึ่งใช้ความแตกต่างในการรวบรวมโดยอ้างถึงข้อมูล ขณะที่จิตนาการที่ว่านี้ไม่ใช้ single card index แต่มีการแพร่กระจายมากกว่า 100 แห่ง ของความแตกต่างของที่ตั้งและมี link 1000 link ระหว่างตัวแยกคั่นของ index card ในที่สุดจิตนาการทั้งหมดจะมีความยุ่งเหยิงของอิเล็กทรอนิกส์ และการกระจายผ่าน Internet ทั้งหมดนั้นคือ ระบบโกเฟอร์ (Gopher system)

Internet Gopher System ถูกพัฒนามาจาก มหาวิทยาลัย Minnesota และ ถูกออกแบบสำหรับการกระจายของข้อมูลโดยการค้นหา และ การดึงข้อมูล โดยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลเป็นลำดับขั้นตามเมนูที่กำหนดฐานข้อมูลที่จะเรียกค้นเป็นฐานข้อมูลแบบกระจายที่เชื่อมต่อกัน การเรียกจากเมนูทำให้การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นลำดับ ฐานข้อมูลแต่ละเครื่องบนเครือข่ายจะเชื่อมต่อเข้าหากัน เช่นเรียกข้อมูลเกี่ยวกับประเทศไทย ก็เชื่อมมาที่เครื่องหลักเครื่องใดเครื่องหนึ่งในประเทศจากนั้นจะกระจายไปยังฐานข้อมูลอื่นตามลักษณะการเรียกค้น

หน่วยงานต่างๆที่มีข้อมูลและคิดว่าข้อมูลตนจะเป็นประโยชน์สามารถสร้างระบบเชื่อมโยงเข้าสู่ Gopher เพื่อให้ผู้อื่นเรียกใช้ได้



รูปที่ 4.1 สถาปัตยกรรมของ Gopher

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โกเฟอร์Microsoft เป็นระบบของ ไคล์เอ็นต์/เซอร์เวอร์ ที่สามารถใช้บนเครื่อง Unix, Dos, Windows, Macintosh และ VMS และนอกจากนี้ก็ยังสามารถใช้ โกเฟอร์สำหรับ OS/2 , Nextstep และ X-windows

Gopher เป็นโปรโตคอลพิเศษที่สร้างขึ้นมาบน TCP/IP รูทของ Gopher ที่รู้จักกันดีอยู่ที่เครื่องmicro.umn.edu เป็นเครื่องของมหาวิทยาลัย Minnesota ระดับบนสุด Gopher จะให้รายละเอียดต่างๆที่วิ่งค้นหาลงไปในระดับล่างได้

ลักษณะของข้อมูลในโปรโตคอลนี้จะเป็น list โกเฟอร์เซอร์เวอร์จะ list บน port 70 ข้อมูลจะอยู่บน เซอร์เวอร์และบน internet ผู้ใช้จะรันไคล์เอ็นต์ ซอฟท์แวร์ บนระบบ desktop จะมีการเชื่อม ติดต่อถึง เซอร์เวอร์ และส่งเซอร์เวอร์ ในการเลือกผ่านการเชื่อม TCP ที่ port 70

ข้อมูลจะอาศัยอยู่บน เซอร์เวอร์หลายๆ ตัว ไคล์เอ็นต์ซอฟท์แวร์จะหาข้อมูลโดยผู้ใช้ ด้วยการมีลำดับชั้นของหัวข้อและไดเร็กตอรี่ เช่นเดียวกับระบบไฟล์ การ interface ของ Gopher ได้ถูกออกแบบให้คล้ายคลึงกับระบบไฟล์ สำหรับรวบรวมข้อมูลและเซอร์เวอร์ของผู้ใช้รวมเป็น 1 ของเน็ตเวอร์ก ระบบข่าวสารจะบรรจุ document item, directory item, serch item

Interface ของไคล์เอนท์บนหน้าจอจะเป็นเมนูแล้วเราจะเลือกตามเมนู choice มีให้เลือกอยู่ 3 ชนิด

1. จะมีเมนูย่อยของ choice นั้นซึ่งอาจเป็นความแตกต่างของเซอร์เวอร์
2. เป็นการ access ไปยังที่อยู่ของ resource สำหรับข้อมูล
3. เป็นการขอให้ส่ง output บนเน็ตเวอร์ก ถ้าการ retrive file หรือ list ของข่าวสารจากเซอร์เวอร์ ตัวอื่นๆ

แต่ละเซอร์เวอร์โกเฟอร์จะเชื่อมไปยัง เซอร์เวอร์โกเฟอร์ ตัวอื่นๆ ซึ่งเซอร์เวอร์ที่ติดต่อกันอาจจะอยู่ไกลมาก

เส้นทางที่โกเฟอร์ติดต่อจะมีอุปกรณ์ทาง internet คือ telnet และ FTP และยังใช้แอดเดรสไปยังที่หมายของข้อมูล โกเฟอร์ จึงเป็นเครื่องมือที่นิยมมาก

4.1 การทำงานของ Gopher

Gopher มีระบบ ไคล์เอ็นต์-เซอร์เวอร์ เมื่อติดตั้งไคล์เอ็นต์คุณสามารถที่จะบอกแอดเดรสของเซอร์เวอร์ เมื่อคุณรันโกเฟอร์จะดึงเมนูจากเซอร์เวอร์ การเข้าไปในพื้นที่ของโกเฟอร์ คือการทำให้เซอร์เวอร์เชื่อมต่อไปทั่วโลกและเซอร์เวอร์ของคุณก็จะบรรจุข่าวสารเฉพาะแห่งและยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถแบ่งสรรข่าวสารของเซอร์เวอร์ตัวอื่นๆ ได้ การจัดการข่าวสารจะมีระบบการจัดการเพราะมันจะทำให้มีผลกระทบน้อยที่สุดต่อระบบและสามารถหาข้อมูลได้ง่าย

4.2 Internet Gopher Model

Gopherโปรโตคอลประกอบไปด้วยไคล์เอ็นต์ที่ติดต่อกับเซอร์เวอร์และมีการส่งตัวเลือกเซอร์เวอร์(line ของ text ซึ่งอาจเป็น empty) ผ่านทาง TCP เซอร์เวอร์จะตอบสนองด้วยการส่ง block ของ text ซึ่ง block จะบอกระยะเวลาบน line และจะปิดการติดต่อ ไม่มีการเก็บสถานะในระหว่างการติดต่อของเซอร์เวอร์กับไคล์เอ็นต์ โดยธรรมชาติของโปรโตคอล มีสาเหตุมาจากความต้องการสนับสนุนให้ไคล์เอ็นต์และเซอร์เวอร์ทำงานง่าย, วิ่งบนเครื่องใดๆ ก็ได้, เร็ว และ มีประสิทธิภาพ

หลังจากนี้ไปเป็นการแสดงการติดต่อระหว่างไคล์เอ็นต์-เซอร์เวอร์;การติดต่อจะมีความซับซ้อนมากขึ้นในภายหลังเซอร์เวอร์จะรู้ว่า port ไหนที่ใช้การติดต่อ โครงสร้างของ information ไคล์เอ็นต์ซอฟท์แวร์จะเก็บแอดเดรสของเซอร์เวอร์ และหมายเลข port (ในตัวอย่างนี้ เครื่องคือ rawBits.micro.umn.edu และ port หมายเลข 70)

Client: {Open connection to rawBints.micro.umn.edu at port 70}

Server: {Accept connection but says nothing}

Client: <cr><lf>{Sends an empty line : Meaning "list what you have"}

Server: {Sents a series of line , each ending with CR LF}

0About internet Gopher<tab>Stuff:About us<tab>rawBits.micro.umn.edu<tab>70

1Around University of Minnesota<tab>Z,5692,AUM<tab>underdog.micro.umn.edu<tab>70

1Microcomputer News & Prices<tab>Prices/<tab>pserver.bookstore.umn.edu<tab>70

1Coursers, Schedules, Calendars<tab><tab>events.ais.umn.edu<tab>9120

1Student-Staff Directories<tab><tab>uinfo.ais.umn.edu<tab>70

1Departmental Publications<tab>Stuff:DP:<tab>rawBits.micro.umn.edu<tab>70

{.....etc.....}

{Period on a line by itself}

{Server closes connection}

ตัวอักษรตัวแรกบนแต่ละบรรทัดบอกลักษณะของเอกสาร,ไดเร็กทอรี่หรือการบริการการค้นหา(ตัวอักษร '0', '1', '7': รายละเอียดของตัวกำหนดชนิดจะบอกไว้ที่ตารางในหมายเหตุ) ภายหลังตัวอักษรจะทำการแสดงรูปแบบออกมาเพื่อให้ผู้ใช้ใช้ในการเลือกเอกสารหรือ ไดเร็กทอรี่ ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อักษรแรกของบรรทัด จะเป็นตัวกำหนดชนิดลักษณะของหัวข้อบนบรรทัดนั้น เช่น บรรทัดแรกจะบอกหัวข้อของไฟล์เป็นต้น เกือบทุก case โกเฟอร์ไคล์เอ็นต์ซอร์ฟแวร์จะให้ความคิดบางอย่างเกี่ยวกับประเภทของหัวข้อแก่ผู้ใช้ ตัวอักษรและตามด้วยเครื่องหมาย <tab> จนถึง <tab> ตัวต่อไปรูปแบบของตัวเลือกข้อความว่า ไคล์เอ็นต์ ซอร์ฟแวร์จะส่งคำขอไปยังเซอร์เวอร์และเซอร์เวอร์ก็จะดึงเอกสารหรือรายละเอียดของไดเร็กทอรี่ไปยังไคล์เอ็นต์ที่ร้องขอ ตัวเลือกของข้อความไม่มีจุดม่งหมายอะไรไปยังไคล์เอ็นต์ซอฟท์แวร์ เช่นจะไม่มีการแก้ไขโดยไคล์เอ็นต์เป็นต้น ในทางปฏิบัติตัวเลือกของข้อความนี้จะประกอบด้วยชื่อของเส้นทางหรือไฟล์ของตัวเลือกอื่นๆ ที่ใช้โดยเซอร์เวอร์ไปยังที่อยู่ของหัวข้อตามความต้องการ เครื่องหมาย <tab> 2 ตัวต่อไปเป็นตัวกั้นฟิลด์ใช้แทนชื่อโดเมนของ host ซึ่งมีเอกสารนี้(หรือ ไดเร็กทอรี่) และ port ที่ซึ่งมีการติดต่อเชื่อมโยงกัน ถ้าเครื่องหมาย <tab> อื่นกั้นระหว่างฟิลด์ ไคล์เอ็นต์จะมองข้ามไป เครื่องหมาย <cr><lf> แสดงว่าจบหัวข้อ

ในตัวอย่างบรรทัดแรกจะแสดงลักษณะของเอกสารผู้ใช้จะมองเห็น "About internet gopher" การดึงเอกสารนี้ไคล์เอ็นต์ซอฟท์แวร์ก็จะถูกส่งข้อความ "Stuff About us" ไปที่ rawBits.micro.umn.edu ที่ port 70 ไคล์เอ็นต์จะแสดงข้อมูลดังต่อไปนี้

About Internet Gopher
Around the University of Minnesota...
Microcomputer News & Prices...
Courses, Schedules, Calendars...
Student-Staff Directories...
Departmental Publications...

ในกรณีนี้ไดเร็กทอรี่ จะถูกแสดงด้วยถ้อยคำและไฟล์ที่ถูกแสดงปราศจากสิ่งใดๆ อย่างไรก็ตามถ้อยคำจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของไคล์เอ็นต์ที่ถูกเขียนจากถ้อยคำของผู้แต่ง, ชนิดของหัวข้อจะแสดงโดยข้อความอื่นๆหรือโดยสัญลักษณ์ จากตัวอย่าง ไดเร็กทอรี่ถูกแสดงด้วยเครื่องหมาย '/'

สมมุติผู้ใช้เลือกบรรทัด "Microcomputer News & Prices..." มันจะปรากฏในไดเร็กทอรี่นี้และผู้ใช้ก็จะเห็นข้อมูล ของ ไดเร็กทอรี่ซึ่งถูกดึงตามคำร้องขอบรรทัด ต่อไปนี้แสดงให้เห็นถึงความแน่นอนของไคล์เอ็นต์-เซอร์เวอร์ในการโต้ตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Client : (connects to pserver.bookstore.umn.edu at port 70

Server : (Accepts connection but says nothing)

Client : Prices/ (Sends the magic string terminated by <cr><lf>)

Server : (Sends a series of lines, each ending with <cr><lf>)

0About Prices<tab>Prices/Aboutus<tab>pserver.bookstore.umn.edu<tab>70

0Macintosh Prices<tab>Prices/Mac<tab>pserver.bookstore.umn.edu<tab>70

0IBM Prices<tab>Prices/Ick<tab>pserver.bookstore.umn.edu<tab>70

0Printer & Peripheral Prices<tab>Prices/PPP<tab>pserver.bookstore.umn.edu<tab>70

(.....etc.....)

(Period on a line by itself)

(Server closes connection)

เซอร์เวอร์จะส่งรายละเอียดของไดเร็กทอรี่หรือเอกสาร ไคล์เอ็นต์ซอฟท์แวร์สามารถหาที่อยู่และดึงหัวข้อ โดยมี 3 ส่วนคือ selector (เลือก objectที่ต้องการ), hostname (host ที่บรรจุ หัวข้อ), port (IP port number : port ที่เซอร์เวอร์จะรายละเอียดโปรเซสไปติดต่อ)

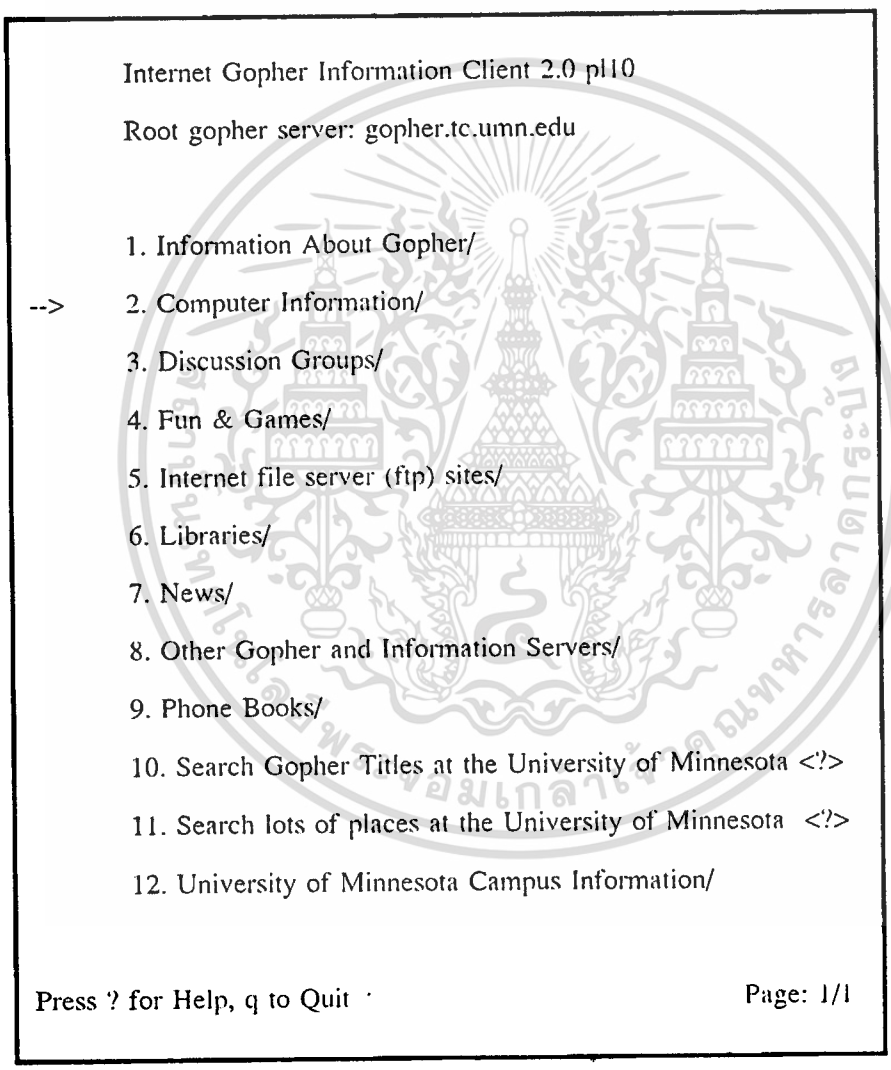
0	หัวข้อ เป็น ไฟล์
1	หัวข้อ เป็น ไดเร็กทอรี่
2	หัวข้อ เป็น CSO ของ เซอร์เวอร์ phone-book
3	Error
4	หัวข้อ เป็น BinHexed Macintosh file
5	หัวข้อ เป็น DOS binary archive
6	หัวข้อ เป็น Unix uuencode file
7	หัวข้อ เป็น Index-Serch file
8	หัวข้อ ชี้ไปยัง text-based telnet session
9	หัวข้อ เป็น binary file
s	หัวข้อ เป็น ชนิดของเสียง ข้อมูลของเสียง
g	หัวข้อ เป็น รูป ของ ชนิด GIF
T	หัวข้อ ชี้ไปยัง redundant server

ตารางแสดงรายละเอียดตัวกำหนดชนิดของ item

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การเรียกใช้งาน Gopher

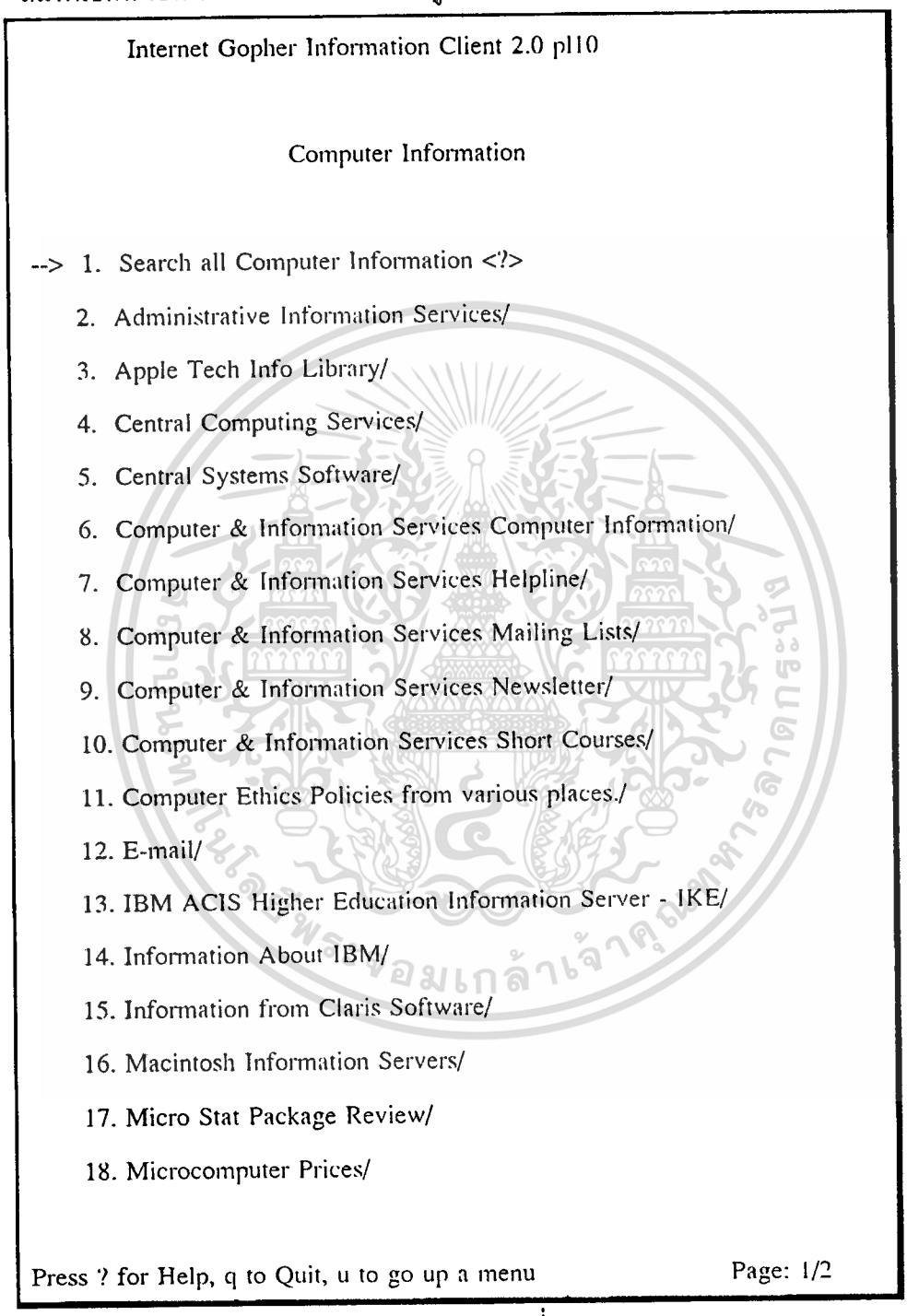
การที่จะเรียกใช้ระบบ โกเฟอร์ บนระบบ Unix เริ่มเขียน ./gopher แล้วกด enter หน้าจอจะขึ้นดังรูป 1 รายละเอียดของระบบ ที่มหาวิทยาลัย Minnesota มี 12 ตัวเลือก เราสามารถเลือกโดยการเลื่อนลูกศรขึ้นลงหรือ คีย์ตัวเลขที่ต้องการ ถ้าต้องการออกจากโกเฟอร์ก็กด 'q' หรือถ้าต้องการขอความช่วยเหลือให้กด '?' เราจะรู้ตามคำสั่งที่บอกไว้ข้างล่าง ส่วนหน้าจะอยู่ข้างล่างด้านขวา



รูปที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

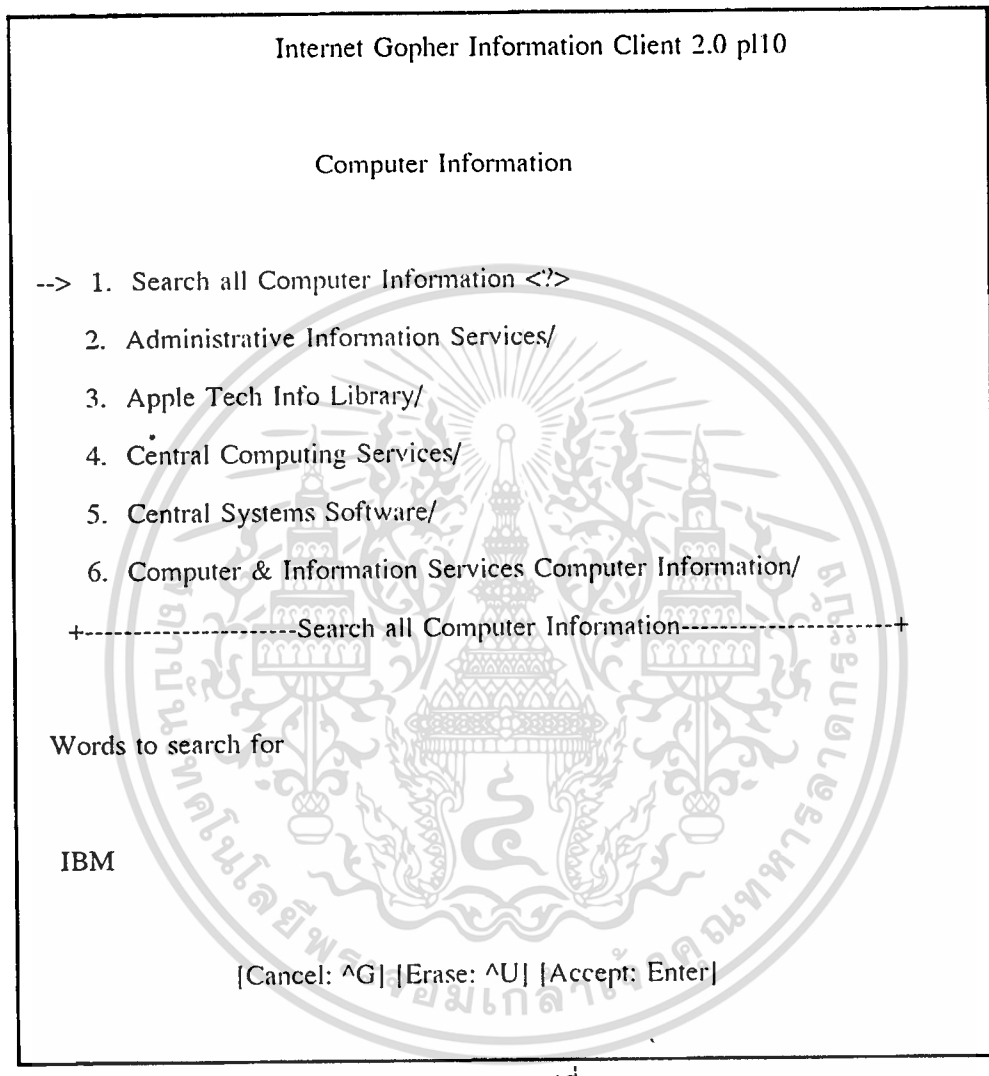
เลือก '/' ไดเร็กทอรี่ จะเข้าไปสู่เมนูย่อยของ หัวข้อนั้น ในไดเร็กทอรี่เดียวกันจะมีความสัมพันธ์กัน เช่น เลือกข้อ 2 จะแสดงเมนูดังนี้



รูปที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือก <?> จะเป็นการค้นหา เซอร์เวอร์โดยใช้ index ในการค้นหาและจะต้องบอกคำที่ต้องค้นหาลงไป โกเฟอร์ ก็จะค้นหาคำนั้นและส่งข่าวสารที่เหมาะสมกลับมา เช่นเลือกข้อ 1 กด enter แล้ว เขียนข้อความที่ต้องการค้นหา



รูปที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือก '.' จะเข้าไปสู่ข้อความของหัวข้อนั้น และจะแสดงข้อความนั้นออกมาดังรูปต่อไปนี้

Internet Gopher Information Client 2.0 pl10

Information from Claris Software

1. Search Claris Information <?>
--> 2. 24 Point font with the LaserWriter II SC.
3. 3 D or 2.5 D.
4. 300 DPI Editing Capabilities.
5. 35mm Film Recorders.
6. A-E-C.
7. A-UX (UNIX) with MacDraw II.
8. ANSI Dimensioning Tolerances.
9. About MacDraw II 1.0v1.
10. About MacDraw II 1.0v2.
11. About MacDraw II 1.0v3.
12. About MacDraw II 1.0v4.
13. About MacDraw II 1.1v1.
14. About MacDraw II 1.1v2.
15. About the Main and User Dictionaries.
16. Accelerator Related Problems.
17. Accessible File Formats.
18. Accuracy of CAD.

Press ? for Help, q to Quit, u to go up a menu Page: 1/27

รูปที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

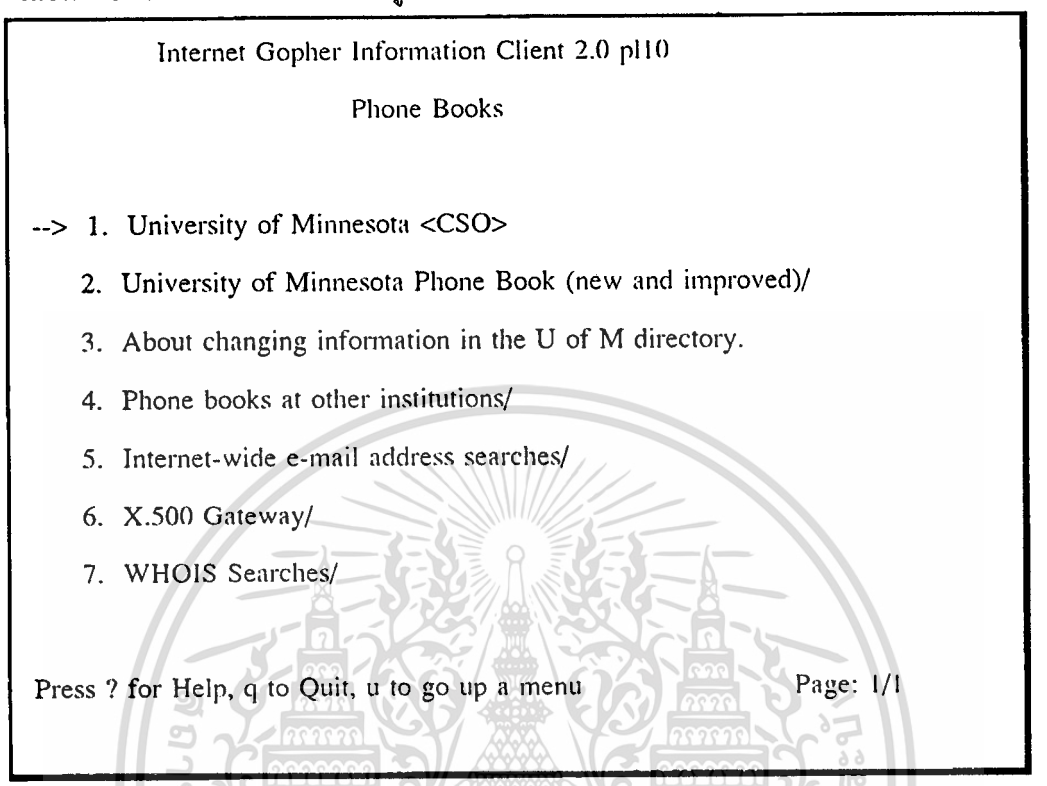
รูปต่อไปจะแสดงเนื้อความข้างใน

```
24 Point font with the LaserWriter II SC (0k)                    100%
+------------------------------------------------------------------------+
  Date: 1/22/90
Subject: 24 Point font with the LaserWriter II SC

There is a problem printing the 24 pt. font to the LaserWriter SC printer.  This
 will occur with all versions of MacWrite II.  It will look fine on the screen but
when it is printed, the text will either not appear, or the text will contain
 garbage.

Solution:  There currently is no solution, we are aware of the problem and are
trying to rectify it.
+------------------------------------------------------------------------+
[PageDown: <SPACE>] [Help: ?] [Exit: u]
```

รูปที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

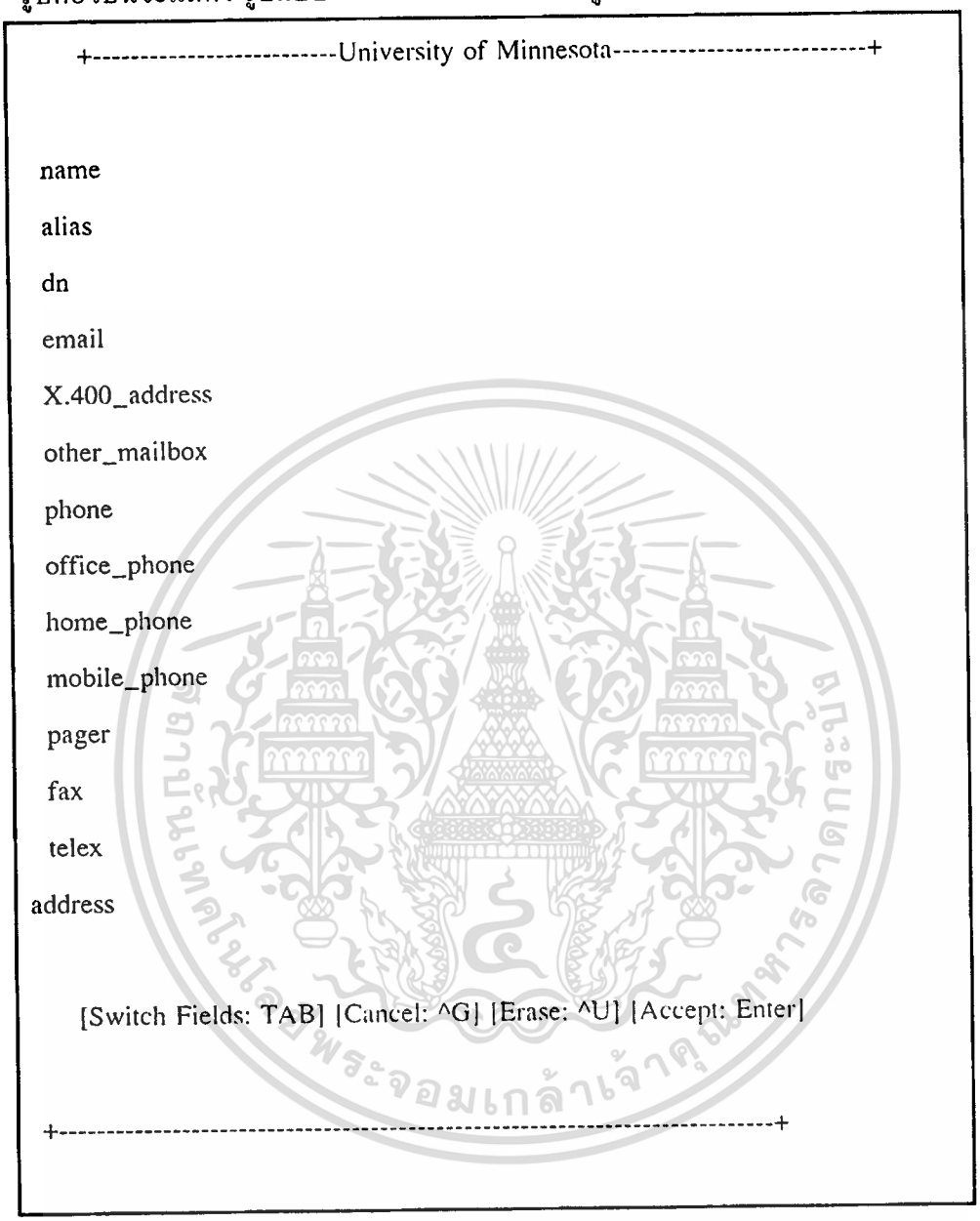
เลือก <CSO> จะเป็นการเพิ่มข้อมูลลงไป



รูป 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปต่อไปนี้จะแสดง รูปแบบการ เพิ่มรายละเอียดข้อมูล



รูปที่ 4.8

ชนิดอื่นๆของข่าวสารจะหาได้ง่ายโดยผ่าน โกเฟอร์ชนิดของตัวอักษรจะมีความแตกต่างขึ้นอยู่กับไคล์เอ็นต์ที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 Veronica

Veronica ย่อมาจาก Very Easy Rodent-Oriented Net-wide Index to Computerized Archives ในอินเตอร์เน็ตมีการใช้ระบบการติดต่อกับผู้ใช้ที่เป็นแบบ user-friendly

Veronica เป็นเซอร์เวอร์ซึ่งบรรจุดัชนีของเอกสารต่างๆที่เอ็กเซสผ่านทาง Gopher แล้วยังช่วยแก้ปัญหาว่า เมื่อมีข่าวสารต่างๆอยู่บนหลายเครื่อง เราจะรู้ได้อย่างไร ว่าเป็นข่าวสารที่คุณต้องการโดยการใส่คำที่ต้องการค้นหาลงไป มันจะไปค้นหาเมนูต่างๆบนเซอร์เวอร์ การค้นหาข้อมูลข่าวสารจะเป็นการค้นหาแบบดัชนี เซอร์เวอร์ถูกแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1. พื้นที่ Gopher ทั่วไป
2. พื้นที่ Gopher ของ Gopher ไดเร็กทอรี่

ความแตกต่าง

Gopher ไดเร็กตอรี่ จะค้นหาไดเร็กตอรี่ของ Gopher และส่งไดเร็กทอรี่กลับมาให้

การค้นหาทั่วไปจะไม่ส่งไดเร็กทอรี่แต่จะบรรจุข่าวสารในดัชนีเซอร์เวอร์ซึ่งเป็น text file, binary file, sound file, telnet connection และความแตกต่างของ item ที่ Gopher สามารถเข้าถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การติดตั้งระบบโกเฟอร์
(Gopher Installation)

Internet Gopher นั้นเป็นระบบของการเชื่อมต่อฐานข้อมูล ที่มีอยู่มากมายในระบบ Internet โดยสามารถที่จะให้สมาชิกใหม่ ทุกๆ ท่านของระบบ Internet นั้น ใช้งานระบบ Gopher Server ได้ ซึ่งระบบ Gopher System นั้นสามารถที่จะแสดงฐานข้อมูลต่างๆ ได้หลายรูปแบบ ใน Internet รวมถึง การสืบค้นหาข้อมูล จาก Server Host ต่างๆ ที่มีอยู่ใน Internet โดยเป็นการส่งคำสั่ง หรือเรียกว่า Internet Gopher Protocol ไปยัง Gopher Serverเพื่อให้ทาง Gopher Server ทำการสืบค้นหาข้อมูล ต่างๆ แล้วตอบกลับมายัง Client ตามต้องการ

ลักษณะของข้อมูลที่มีการส่ง ติดต่อกันระหว่าง Gopher Server และ Client ได้แก่

1. Generic Text Files
2. Directories/ Links
3. CSO Phone Book Services
4. Full Text Includes

และ Document บางแบบที่อยู่ในระหว่างการทดสอบ เช่น

- Digitized sounds

โดยระบบ Gopher Server ที่ได้ทำการติดตั้งบน ภาควิชานี้เป็นระบบ ที่มีความสมบูรณ์ที่สุด ในขณะนี้ (Gopher 2.016)

5.1 การติดตั้งระบบ Gopher Server

การติดตั้งระบบ Gopher Server นี้นั้น มีลักษณะคล้ายกับการติดตั้ง ระบบ การบริการ file transfer Protocol (Anonymous Ftp) โดยขั้นแรก คือเราต้องทำการ Compile ตัว โปรแกรมให้มีความเหมาะสม ระบบ เครื่องที่ใช้งาน โดยก่อนที่จะทำการ Compile นั้น เราจะต้องทำการ Setup Config ต่างๆ เช่น Gopher server home Directory, Gopher Server data Directory , Directory binary file รวมถึงการ เริ่ม Start Gopher Server บนระบบ Unix โดยในระบบ Gopher System นั้น การที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้ Gopher นี้เริ่มทำงานเมื่อ ระบบ เริ่ม Reboot โดยการใส่คำสั่ง ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับ การเรียกโปรแกรม Gopher Server เมื่อ เริ่ม Initial ระบบ Unix (daemon) ซึ่งมีลักษณะดังนี้

-ในกรณีที่การ เริ่ม Start Gopher Server นั้น ถูกจัดทำขึ้นโดย บุคลอื่น

```
mkdir /home/gopher-data
/usr/local/etc/gopherd -c -u /home/gopher-data 70
```

-ในกรณีที่การ เริ่ม Start Gopher Server นั้น ถูกจัดทำขึ้นโดย root

```
mkdir /home/gopher-data
/usr/local/etc/gopherd  /home/gopher-data 70
```

เมื่อหลังจากที่ ทำการ run คำสั่งเหล่านี้ แล้ว เราสามารถที่จะใช้ โปรแกรมประเภท Gopher Client ซึ่งอาจมีทั้งบน text terminal หรือ x-terminal เพื่อเข้าใช้งานระบบ Gopher เพื่อทำการสืบค้นหาข้อมูลตามความต้องการ หรืออาจจะใช้ การทดสอบด้วยวิธีง่ายๆ ดังต่อไปนี้

```
mudhoney[6:18pm]-=> telnet gopher 70
Trying 128.101.95.29 ...
Connect to gopher.micro.umn.edu.
Escape charactor is '^]'
    0ABout Gopher  /.about gopher.micro.umn.edu  150
    7Search Micro Consultant     asd  joeboy.micro.umn.edu   156
    7Search everywhere     kdkdkd    ashpool.micro.umn.edu   158
    1Search parts of the gopher world  /Search parts og the                gopher world
    1Other Information/Computer information gopher.micro.umn.edu 150
    .
    .
 Connection closed by foreign host
mudhoney[6:21pm]-=>
```

หรือในกรณีที่เราต้องการให้มีความง่ายต่อการ Start Gopher Server เราจะนิยมใส่ข้อมูล ไว้ใน rc.local ซึ่งถือว่าเป็น init file ของระบบ Unix โดยต้องมีข้อความดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
if [ -f /usr/local/etc/gopherd ]; then
        /usr/local/etc/gopherd /home/mudhoney/gopher-data 70
fi
```

5.2 การเพิ่มข้อมูลลงบน Gopher Server

จะกระทำได้ที่ Gopher-data Directory โดยจะแบ่งตามชนิดต่างๆ ของข้อมูล Informaiton ที่จะต้องการทำขึ้นเพื่อ ใช้งาน ดังตัวอย่างที่จะสร้างขึ้นให้ดูโดยคร่าวๆ ดังนี้

```
cd /home/mudhoney/gopher-data
mkdir "Heavy Metal Lyrics"
cd  "Heavy Metal Lyrics"
mkdir Matalica
```

ในกรณีนี้เป็นการสร้างข้อมูล ในลักษณะของ Directory โดยจะมีลักษณะเป็นชั้นๆ โดยเราสมมติว่า เราจะต้องการนำข้อมูลเข้าไปใส่ไว้ใน Subdirectory นี้ เราก็สามารถทำได้โดยการ Copy ข้อมูล Text File ของคุณ เข้าไปใส่ไว้ใน Directory ข้างต้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
cd "/home/mudhoney/gopher-data/Heavy Meatl Lyrics/Metaliica"
cp ~/mop.txt "Master of Puppets"
```

โดยเมื่อทำเสร็จแล้ว ในกรณีนี้ ตัว Gopher Server จะทำการส่งข้อมูลที่เป็นชื่อ File ให้ไปปรากฏอยู่บน Menu ของ Gopher Client นั้น ในกรณีนี้ เราสามารถที่จะหลีกเลี่ยงได้ โดยกี่ใช้ File Funciton .CAP เข้าช่วย เพื่อทำการอธิบายลักษณะข้อมูลให้มีความ เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

ลักษณะของงานข้างต้น เราได้เสนอถึงวิธีการสร้าง Data ที่จะทำการบริการ ของ Gopher Server ให้ อยู่ในรูปแบบของ Data File ซึ่งในบางกรณีเราจะต้องการ ทำการ Link หรือเชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูลยัง Host Server อื่นๆ ซึ่งทาง Gopher นั้นก็ได้จัดการบริการ ทาง
ด้าน การเชื่อมต่อโดยใช้ 2 ลักษณะคือ

1. สร้าง โดยการใส่ข้อมูลที่มี ลักษณะ Information ต่างๆ ของข้อมูลที่จะต้องการนำมา เช่น อยู่ที่ Host ใด, ลักษณะของข้อมูลนั้นอยู่ในรูปแบบ ของ file หรือ Directory ซึ่งมีรายละเอียดของข้อมูล 5 บรรทัด ดังต่อไปนี้ (ใส่ไว้ใน file .link)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของ file link

```
name=Chese ball Recipes
Type=1
Port=150
Path=1/Moo/Cheesy
Host=zippy.micro.umn.edu
```

โดยแต่ละบรรทัดมีรายละเอียดดังนี้

name =....

ในบรรทัดนี้ จะเป็นการบอกผู้ใช้ว่า เราต้องการที่จะแสดงข้อมูลอะไร เพื่อให้ User ได้เห็นบนระบบ ก่อนที่ จะมีการได้รับข้อมูลเมื่อทำการ Access ในกรณีนี้ เราได้ตั้งชื่อของข้อมูล โดยจะปรากฏที่ Menu ของ Gopher Client เป็นชื่อ Chess ball Recipes

Type = ...

ข้อมูลในบรรทัดนี้ เป็นการบอกชนิดของข้อมูลที่จะทำการ Access ว่า เป็น Document ชนิดใด โดยมี Type ดังต่อไปนี้

0	Text file
1	Directory
2	CSO name Server
7	Full Text Index
8	Telnet Session
s	Sound

Path = ...

ข้อมูลในบรรทัดนี้ จะเป็นข้อมูลในลักษณะของ String โดยเป็นการบอก Path Directory ที่ข้อมูลชุดนั้นอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Host = ...

เป็นชื่อของ Host name ที่เก็บข้อมูลนั้นอยู่

(ข้อมูลเหล่านี้ เราสามารถดูได้จาก การใช้ Gopher Client แล้ว เลื่อน Cursor ไปยังชุดข้อมูลที่ ต้องการทราบ แล้ว กด '=' ข้อมูลของ Format Document ต่างๆ ก็จะปรากฏขึ้นให้เห็นทางจอภาพ)

2. อีกวิธีการสำหรับการ Retrieve Information เราจะใช้วิธีการ Telnet เพื่อนำ information กลับมา ดังตัวอย่าง เราต้องการที่จะ Link ไปยัง Host หนึ่งเราก็สามาระที่จะทำได้โดยการ Telnet (ดังตัวอย่าง ข้างต้น) แล้วตัว Server ก็จะทำการ Retrieve Data
ต่างๆ กลับมาให้ โดยมีรูปแบบของ Format ดังนี้

<Charecter Object Type><TAB><name><TAB><Path><TAB><Host><TAB><Port>

โดยเมื่อได้ข้อมูลมาแล้ว เราก็จะทำการ เก็บมันไว้ใน link โดยเราสามารถที่จะเปลี่ยนชื่อ Document ได้ ในกรณีที่คุณต้องการ เช่น

```
cd /home/mudhoney/gopher-data/sounds
mkdir .cap
cat >Moo
Type=s
Name=-Cow Sound
```

ในกรณีที่เราสร้าง Directory .Cap นั้น ขึ้นใน Directory ของ Gopher-data เราจะต้องทำการสร้าง file ที่มีชื่อ .CAP เอาไว้ด้วย โดยถ้าในกรณีที่เราสร้างข้อมูลต่างๆ แล้ว ทำการใส่ Information ไว้ไม่ครบ Gopher Server จะหมายถึง ค่า Default ต่างๆ เช่น

Default Host, Default Port

5.3 File ข้อมูลต่างๆที่มีความสำคัญเช่น

.link

เป็น file ที่เก็บ Information ที่มีประโยชน์สำหรับการ Link ไปยัง Server Host ต่างๆ เช่นกรณีของการ FTP, TELNET, Search โดยมีลักษณะดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Numb=1
Name=Orchid FTP Site
Type=1
Path=ftp:orchid.cc.kmitl.ac.th@/
Host=+
Port=+
#
Numb=2
Name=C-Square FTP Site
Type=1
Path=ftp:csqbbs.kmitl.ac.th@/
Host=+
Port=+
```

.cap

ช่วยในกรณีที่ต้องการ ที่ จะ link Information พร้อม ทำชื่อ file ให้ยาวขึ้น เพื่อให้สื่อความหมายกับ (สามารถ ใช้ file .name แทนได้) ผู้ใช้ได้อย่าง ถูกต้อง

.name

ใช้ช่วยในกรณีที่ต้องการ เพียงแต่เลี่ยนชื่อ File ที่จะทำการแสดงผลบน Client ให้ยาวขึ้น พร้อมทั้งยังจัดเรียงตำแหน่ง ต่างๆ ของ Menu ให้เรียงลำดับตามความต้องการ โดยมีลักษณะ ดังนี้

```
Numb=100
Type=0
Path=./About Kmitl
Name=About King Mongkut's Institute of Technology Ladkabang
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.cache

เป็น file ข้อมูลที่ Gopher Server ได้ทำการแปลงให้อยู่ในรูปแบบของ Internet Gopher Protocol แล้ว เพื่อทำการส่งให้กับทาง Client ในขณะที่ทาง Gopher Client ได้ทำการติดต่อเพื่อใช้บริการ โดยมีลักษณะดังนี้

```
7Search Index By Gopher in World of Internetgopher2.tc.umn.edu70
0About King Mongkut's Institute of Technology Ladkabang0/About Kmitl
orchid.ce.kmitl.ac.th70+
1About Computer Engineering Department1/Computerorchid.ce.kmitl.ac.th70+
1Welcome To This Gopher Server 1/auxconforchid.ce.kmitl.ac.th70+
0----------------------------------------------0/line1
orchid.ce.kmitl.ac.th70+
1File Tranfer Applications Service Site ... 1/ftp-horrors
orchid.ce.kmitl.ac.th70+
1Rlogin & Connect To Other Gopher Server =>1/gopher
orchid.ce.kmitl.ac.th70+
1News,Anouncement and Calenders ..1/generalorchid.ce.kmitl.ac.th70+
1Interesting Document on Internet1/interestorchid.ce.kmitl.ac.th70+
0----------------------------------------------0/line2
orchid.ce.kmitl.ac.th70+
1Picture In King Mongut 's Institute of Technolog <Ladkabang>1/views
orchid.ce.kmitl.ac.th70+
1Sound System Access Options1/soundsorchid.ce.kmitl.ac.th70+
1Shell For Decode n Scrpits1/decode-n-scriptsorchid.ce.kmitl.ac.th70+
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

.cache+

มีลักษณะคล้ายกับ file .cache คือจะเป็น file สำหรับเก็บข้อมูลที่ได้ทำการเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของ ข้อมูลที่จะทำการส่งให้ตัว Gopher Client โดยมีลักษณะดังนี้

+INFO: 0About Computer Engineering Department KMITL

..0/Computer/Aboutorchid.ce.kmitl.ac.th70+

+ADMIN:

Admin: Supachai Taechapisit <-M-O-N-> <root@orchid.ce.kmtil.ac.th>

Mod-Date: Sat Nov 12 20:00:04 1994 <19941112200004>

+VIEWS:

Text/plain En_US: <1k>

+INFO: 0Education Calender In this Year 19940/Computer/calender

orchid.ce.kmitl.ac.th70+

+ADMIN:

Admin: Supachai Taechapisit <-M-O-N-> <root@orchid.ce.kmtil.ac.th>

Mod-Date: Sun Jan 29 20:24:24 1995 <19950129202424>

+VIEWS:

Text/plain En_US: <1k>

+INFO: 0Education Course List in Computer Faculty0/Computer/learn

orchid.ce.kmitl.ac.th70+

+ADMIN:

Admin: Supachai Taechapisit <-M-O-N-> <root@orchid.ce.kmtil.ac.th>

Mod-Date: Sun Jan 29 20:29:01 1995 <19950129202901>

+VIEWS:

Text/plain En_US: <1k>

+INFO: 0Lecturer List On Computer Engineering Department

0/Computer/lecturer.nameorchid.ce.kmitl.ac.th70+

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

+ADMIN:

Admin: Supachai Tacchapisit <-M-O-N-> <root@orchid.cc.kmtil.ac.th>

Mod-Date: Sun Jan 29 20:11:03 1995 <19950129201103>

+VIEWS:

Text/plain En_US: <.4k>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

ระบบสืบค้นข้อมูล WWW

(World Wide Web)

ระบบสืบค้นข้อมูล WWW นับได้ว่าเป็นระบบฐานข้อมูลบนอินเตอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูงตัวหนึ่ง ซึ่งสามารถแสดงผลลัพธ์ได้ทั้งชนิดข้อความและรูปภาพ (ระบบเดิมใช้ได้แต่ข้อความ แต่ระยะหลังมีการพัฒนาโดยการนำรูปแบบของหน้าต่าง(Window) มาใช้แทนระบบเมนูเชื่อมโยง)

ระบบสืบค้นข้อมูล WWW นี้เกิดขึ้นที่ "The European Particle Physics Laboratory" (CERN) ที่ประเทศสวิสเซอแลนด์ โดย Tim Berners-Lee โดยทีมใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext technology) ในการเชื่อมเอกสารเข้าด้วยกัน ซึ่งจะแตกต่างไปจากระบบเมนูแบบลำดับขั้นที่ใช้อยู่ในโกเฟอร์ กล่าวคือ ไฮเปอร์เท็กซ์จะเป็นข้อความหรือรูปภาพพิเศษรูปหนึ่งซึ่งมีความเด่นชัดกว่าจุดอื่นในเอกสาร ซึ่งเมื่อเราทำการเลือก (อาจได้จากการกดลูกศรไปหาแล้วกดปุ่มรีเทิร์น) เราก็จะได้เอกสารชุดใหม่ขึ้นมาอีก และเอกสารใหม่ที่เราเลือกขึ้นมา ก็อาจจะมีไฮเปอร์เท็กซ์เชื่อมไปยังเอกสารชิ้นอื่นถัดไป ซึ่งเมื่อมีการนำระบบไฮเปอร์เท็กซ์มาใช้กับระบบสืบค้นข้อมูล WWW จะทำให้เกิดการเชื่อมเอกสารต่างๆ ในส่วนต่างๆ ของโลกที่อยู่บนอินเตอร์เน็ตเข้าด้วยกัน

สำหรับระบบ WWW นี้จะมีการทำงานแบบไคลเอนท์/เซอร์เวอร์โมเดล ดังนั้นจึงแบ่งส่วนการทำงานของระบบได้ 2 ส่วนคือ

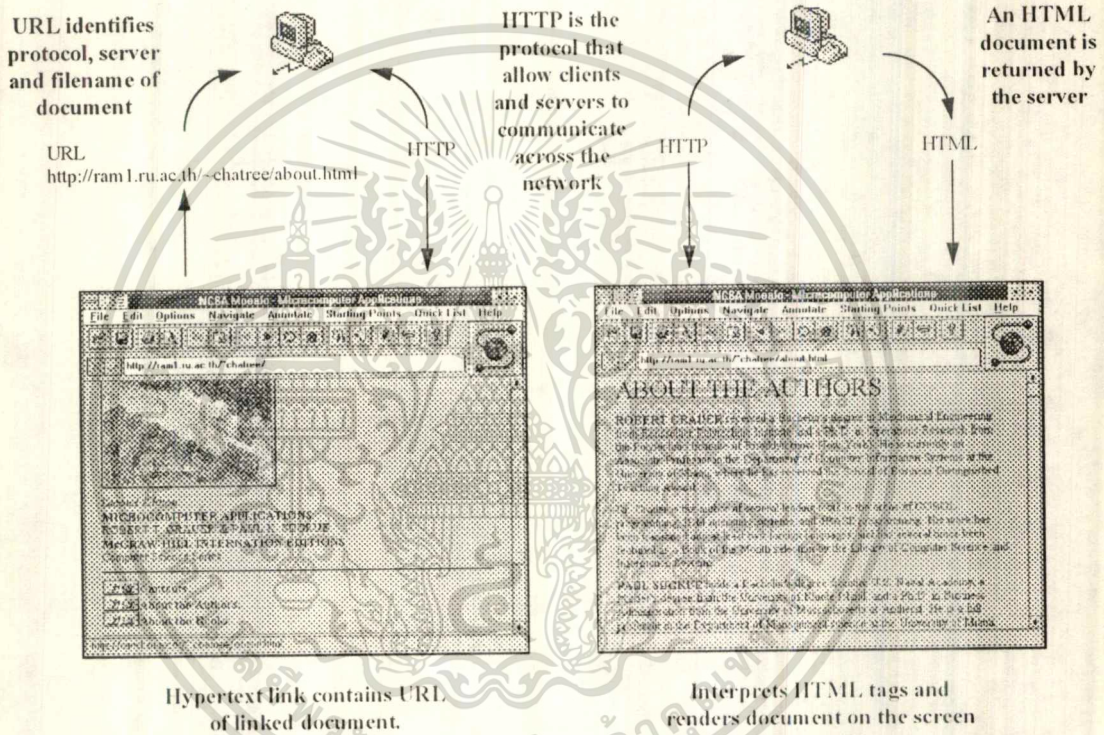
ส่วนเซอร์เวอร์ จะทำหน้าที่คอยให้บริการการสืบค้นฐานข้อมูลโดยใช้โปรโตรคอลที่เรียกว่า HyperText Transfer Protocol (HTTP) ซึ่งการคอยให้บริการนี้จะถูกทำอยู่ที่ Port 80 ของระบบปฏิบัติการแบบ Unix, เมื่อมีไคลเอนท์ขอการเชื่อมต่อนั้นตัวไคล์เอนท์จะต้องส่ง HTTP มาให้เซอร์เวอร์ เมื่อเซอร์เวอร์ได้รับก็จะทำการตอบสนองโดยการส่ง Acknowledge กลับมา จากนั้นจึงเริ่มส่งข้อมูลจริงๆ ในลักษณะของภาษาไฮเปอร์เท็กซ์ (HyperText Markup Language:HTML)

ส่วนไคลเอนท์ สำหรับไคลเอนท์จะมีการทำงานสัมพันธ์กับส่วนเซอร์เวอร์ดังได้กล่าวแล้วข้างต้นโดยผู้ใช้งานจะต้องส่งตัวระบุรูปแบบเอกสาร (Uniform Resource Locator:URL) ให้กับโปรแกรมไคลเอนท์ โปรแกรมไคลเอนท์ก็จะทำการเชื่อมต่อไปยังที่ที่กำหนดไว้ในตัวระบุรูปแบบเอกสาร และจะทำการแจ้งให้เซอร์เวอร์ทราบด้วยว่าต้องการใช้โปรโตรคอลการเชื่อมต่อแบบใด แต่การทำงานหลักจริงๆ นั้นไคลเอนท์จะต้องคอยแปลว่า HTML ที่เข้ามานั้นคืออะไรแล้วทำการแสดงผลให้ถูกต้อง ในด้านไคลเอนท์นี้เราอาจจะเรียกโปรแกรมที่ทำหน้าที่นี้อีกอย่างหนึ่งว่าโปรแกรมเบราเซอร์ (Browser) ซึ่งปัจจุบันมีอยู่ด้วยกันหลายโปรแกรม เช่น เบราเซอร์สำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Text Mode เราจะใช้โปรแกรมชื่อว่า "LYNX" สำหรับในส่วนของจอแบบ Graphic Mode เราอาจจะใช้ "Mosaic" หรือ "NetScape" ซึ่ง "Mosaic" เป็นโปรแกรมที่หามาใช้ได้ฟรี แต่ "NetScape" เป็นรุ่นที่ทำออกมาขาย แต่อย่างไรก็ตามสำหรับ "NetScape" จะมีรุ่นที่ให้สำหรับสถาบันการศึกษาใช้ด้วย, จากการทดสอบการทำงานของโปรแกรมเบราเซอร์ทั้ง 2 โปรแกรมพบว่า "NetScape" มีการทำงานที่เร็วกว่า "Mosaic" อย่างเห็นได้ชัด

การทำงานดังกล่าวแสดงได้จากรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 แสดงการทำงานของ WWW

ลักษณะการทำงานของรูปข้างบนมีดังนี้ คือ

เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกจุดเชื่อมของเอกสาร ซึ่งผู้ใช้จะเห็นเพียงตัวหนังสือหรือภาพๆ หนึ่งในเอกสารแต่เครื่องจะเป็นตัวระบุเอกสารซึ่งทำให้เครื่องทราบว่า เราจะเชื่อมเอกสารของเราต่อไปยังเอกสารชนิดใด ที่ไหน ซึ่งโดยทั่วไปถ้าเป็นการเชื่อมเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์เข้าด้วยกันจะใช้การรับส่งโดยใช้พิธีการส่งไฮเปอร์เท็กซ์คุยกันก่อนแล้วจึงตามด้วยการส่งเอกสารด้วยภาษาของไฮเปอร์เท็กซ์อีกครั้งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1 ตัวระบุรูปแบบเอกสาร (Uniform Resource Locator:URL)

ตัวระบุรูปแบบเอกสารสามารถเข้าใจได้อย่างง่าย คือ ระบบที่จะขยายความละเอียดในการอ้างถึงไฟล์ในเครือข่าย ซึ่งไม่ใช้บอกเพียงแค่ชื่อไฟล์ แต่จะบอกรายละเอียดทั้งหมดกล่าวคือ ไฟล์ชื่ออะไร(What files ?), อยู่ทางเดินของแฟ้มไหน(What path ?), ช่องสื่อสารใด(What port ?), อยู่ที่เครื่องไหน(What machine), อยู่ในเครือข่ายใด(What network ?), และใช้วิธีการสื่อสารอย่างไร (What protocol ?) ซึ่งจะช่วยให้เราเข้าถึงเอกสารนั้นๆ ได้ไม่ว่าจะอยู่ที่ใด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของตัวระบุแบบเอกสาร

- ตัวระบุรูปแบบเอกสารสื่อสารในรูปของไฟล์

กรณีนี้เรามีไฟล์ชื่อว่า "foobar.txt" อยู่ในทางเดินของแฟ้มชื่อ "/pub/files" อยู่ที่เครื่อง "ftp.yoyodyne.com" เราจะจะเขียนตัวระบุรูปแบบเอกสารได้ดังนี้

file ://ftp.yoyodyne.com/pub/files/foobar.txt

หรือถ้ากรณีต้องการไปที่ทางเดินระบบสูงสุด เขียนได้ดังนี้

file ://ftp.yoyodyne.com/

- ตัวระบุรูปแบบเอกสาร สื่อสารในรูปของโกเฟอร์

รูปแบบการใช้งานก็คล้ายๆ แบบข้างบน เช่น

gopher ://gopher.yoyodyne.com/

หมายถึงเราต้องการใช้ระบบโกเฟอร์ของเครื่อง gopher.yoyodyne.com โดยมีการคุยกันด้วยวิธีการของโกเฟอร์ หรืออีกตัวอย่างคือ

gopher ://gopher.yoyodyne.com:1234/

จะเป็นการใช้ระบบโกเฟอร์เหมือนรูปแบบบน แต่จะใช้จากช่องสื่อสารที่ 1234

- ตัวระบุรูปแบบของเอกสาร สื่อสารในรูปแบบของกลุ่มข่าว (news)

สำหรับกรณีนี้จะพิเศษไปจากแบบอื่นกล่าวคือ เราไม่สามารถระบุช่องสื่อสารกับชื่อเครื่องลงไปได้ ทั้งนี้เกิดจากความคิดที่ว่า กลุ่มข่าวเป็นของส่วนรวม ซึ่งไม่ควรแตกต่างกันในเครื่องแต่ละเครื่อง ดังนั้นตัวระบุรูปแบบเอกสารจะเขียนได้เป็น

news ; rec.gardening

ซึ่งจะหมายถึงเราจะดูข่าวในกลุ่มข่าวที่ชื่อว่า rec.gardening ถึงอย่างไรก็ตามเราจะต้องมีการตั้งค่าตัวแปรของระบบที่เราใช้คือ NNTPSERVER ให้เป็นชื่อของเครื่องที่เราไปอ่านข่าว

- ตัวระบุรูปแบบเอกสาร สื่อสารในรูปแบบพิธีการของไฮเปอร์เท็กซ์ รูปแบบในแบบนี้จะเหมือนทั่วไป ดังตัวอย่างเช่น

http://www.yoyodyne.com/pub/files/foobar.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะหมายถึงเราใช้ไฟล์ชื่อ "foobar.html" อยู่ในทางเดินชื่อว่า "/pub/files" จากเครื่อง "www.yoyodyne.com" และใช้พิธีการรับส่งแบบพิธีการส่งของไฮเปอร์เท็กซ์ และถ้าเราจะพิจารณาจากตัวอย่างนี้

http://www.yoyodyne.com:2000/pub/files/foobar.html

จะเห็นได้ว่า

htlp	เป็นพิธีการส่ง
www.yoyodyne.com	เป็นชื่อเครื่อง
2000	เป็นช่องการสื่อสาร
/pub/files	เป็นทางเดินแฟ้มข้อมูล
/foobar.html	เป็นชื่อไฟล์

เขียนสรุปได้ดังนี้

protocol://hostname:port/directory/filename

6.2 ภาษาของไฮเปอร์เทกซ์ (HyperText Markup Language:HTML)

ภาษาของไฮเปอร์เทกซ์เป็นภาษาสำหรับใช้กับงานสร้างฐานข้อมูลบนโมเสค ซึ่งในส่วนนี้เราจะอธิบายถึงวิธีเขียนภาษาไฮเปอร์เทกซ์ต่างๆ โดยจะแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- ภาษาไฮเปอร์เทกซ์
- ตัวอย่าง
- ชื่อเรื่อง (Title) และ หัวเรื่อง (Header)
- ย่อหน้า , ตัวอักษรพิเศษ
- รูปแบบพิเศษ
- รูปภาพ
- ส่วนเชื่อมต่อ (Hypertext Links)
- รายการ
- รายละเอียดรายการ
- ข้อความพิเศษ
- แบบฟอร์ม
- ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

6.2.1 ภาษาไฮเปอร์เทกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาษาไฮเปอร์เทกซ์ใช้เครื่องหมาย น้อยกว่า "<" และเครื่องหมาย มากกว่า ">" ล้อมรอบคำสั่งซึ่งทำให้เกิดผลต่างกันออกไปแล้วแต่ว่าจะเป็นคำสั่งอะไร เช่น

<HR> หมายถึง ขีดเส้นบรรทัด 1 เส้น

 หมายถึง ขึ้นบรรทัดใหม่

6.2.2 ตัวอย่าง

<title>Simple example of an HTML document.</title>

<h1>A simple example.</h1>

This is a simple HTML document. This is the first paragraph. <p>

This is the second paragraph. This is a word in italics. This is a word in bold.

Here is an inlined GIF image: <img src="myimage.gif">.

<p>

This is the third paragraph. Here is a hypertext link from the word foo to a document called "subdir/myfile.html". <p>

<h2>A scond-level header.</h2>

Here is a section of text that should show up in a fixed-width font (as if it were a computer listing or a verse of poetry): <p>

<pre>

The cat in the hat

fell to the ground and went splat.

</pre>

This is a bulleted list with two items : <p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

 First item goes here

 Second item goes here.

This is the end of my example document. <p>

<address>John Bigbooty</address>

สำหรับตัวอย่างข้างบนเป็นตัวอย่างที่ใช้งานได้จริง เราสามารถพิมพ์ลงไปและทดสอบใช้งานจากโปรแกรมโมเสคที่เป็นไคเอนท์ได้

6.2.3 ชื่อเรื่องและหัวเรื่อง

ทุกๆ ไฮเปอร์เทกส์ไฟล์จะต้องมีคำสั่ง, ชื่อเรื่อง ซึ่งเราจะตั้งเอาไว้ให้ตรงกับเรื่องที่เราเสนอและโดยปกติ ชื่อเรื่องจะไปปรากฏในเอกสารของเราแต่จะปรากฏอยู่ที่ส่วนหัวของโปรแกรมโมเสค เช่น

<title> this is my document's title. </title>

จะแสดง "This is my document's title" บนส่วนหัวของโปรแกรมโมเสค

สำหรับคำสั่งนี้จะต้องมีส่วนบอกเริ่มต้น กับส่วนจบ โดยแยกเป็น <title> เป็นส่วนเริ่มต้นคำสั่งและ (/title) เป็นส่วนจบคำสั่ง และคำว่า title นั้นใช้อักษรตัวใหญ่หรืออักษรตัวเล็กหรือผสมกันก็ได้

ในส่วนของหัวเรื่องจะมีทั้งหมด 6 ระดับด้วยกัน ซึ่งจะแสดงผลแตกต่างกันออกไป ตั้งแต่ขนาดใหญ่จนถึงหัวเรื่องขนาดเล็ก ตัวอย่างเช่น

<h1> This is a level 1 header </h1>

สำหรับตัวอย่างข้างบนจะแสดงหัวเรื่องขนาดใหญ่ที่สุด

<h2> This is a level 2 header </h2>

สำหรับตัวอย่าง level 2 จะแสดงหัวเรื่องขนาดใหญ่รองลงมาที่สุด

6.2.4 ย่อหน้า , ตัวอักษรพิเศษ

สำหรับภาษาไฮเปอร์เทกซ์นั้นเมื่อทำการแสดงผลจะตัดอักขระว่าง (space) , อักขระตัวย่อ , อักขระขึ้นบรรทัดใหม่ ออก ถึงแม้ว่าในไฟล์นั้นเราจะทำการจัดย่อหน้าหรือเว้นวรรคแล้วก็ตาม เราสามารถทดลองได้โดยการพิมพ์แฟ้มข้อมูลขึ้นมา 1 แฟ้มข้อมูล และทำการจัดย่อหน้า, การเว้นวรรค ให้เรียบร้อย เมื่อเรานำมาแสดงผลจะเห็นเพียงหนึ่งย่อหน้าเท่านั้น ดังนั้นเราจึงต้องมีอักขระพิเศษที่ใช้บอกว่าให้ขึ้นย่อหน้าใหม่ ซึ่งการย่อหน้านี้จะทำการตัดประโยคจากประโยคเดิมโดยการเว้นบรรทัดให้ 1 บรรทัดด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่จะแสดงให้เห็นได้ชัดเจน คือ

This is my first sentence. This is my second sentence.

This is my third sentence. This is

my forth sentence.<P>

จะได้ผลดังนี้

This is my first sentence. This is my second sentence. This is my third sentence.This is my forth sentence.

แต่ถ้าเราใช้อักขระพิเศษกำกับดังนี้

This is my first.<P>This is my second.<P>

จะให้ผลดังนี้

This is my first.

This is my second.

ตัวอักขระพิเศษ บางครั้งเราต้องการแสดงเครื่องหมายมากกว่า(>) หรือเครื่องหมายน้อยกว่า (<) ซึ่งปกติจะถูกใช้เป็นเครื่องหมายแสดงคำสั่ง ดังนั้นเราจึงใช้วิธีอื่นในการแสดง โดยเราจะใช้คำสั่ง

< แทนเครื่องหมายน้อยกว่า (<)

> แทนเครื่องหมายมากกว่า (>)

& แทนเครื่องหมาย (&)

6.2.5 รูปแบบพิเศษ

เราสามารถพิมพ์ข้อความชนิดตัวเอียง, ตัวหนา หรือ ตัวพิมพ์ เพื่อเพิ่มความหลากหลายให้กับเอกสารของเราได้ โดยการใส่คำสั่ง ดังนี้

italic	เพื่อเปลี่ยนให้เป็นอักษรเอียง
bold	เพื่อเปลี่ยนให้เป็นอักษรเข้ม
<code>fixed</code>	เพื่อเปลี่ยนให้เป็นตัวพิมพ์

6.2.6 รูปภาพ

โมเสค นอกจากจะแสดงข้อความได้แล้วยังสามารถแสดงภาพลงบนเอกสารได้ด้วย ซึ่งไฟล์ภาพดังกล่าวจะมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบ xbm กับ แบบ gif สำหรับกรณีที่เราต้องการภาพรูปแบบอื่นจะต้องใช้โปรแกรมช่วย

คำสั่งสำหรับแสดงภาพ คือ

<img align=topsrc= “elvis-small.gif”>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะทำการแสดงภาพ elvis-small ออกมาและ align=top ใช้สำหรับกรณีที่เขียนข้อความต่อแล้วต้องการให้พิมพ์ตรงส่วนของภาพตามที่ระบุ จะมีอยู่ 3 แห่งคือ ด้านบน , ด้านกลาง และด้านล่าง

6.2.7 ส่วนเชื่อมต่อ

ส่วนเชื่อมต่อ คือ จุดสำคัญของระบบไฮเปอร์เทกซ์ เนื่องจากว่าส่วนเชื่อมต่อจะทำหน้าที่อ่านไฮเปอร์เทกซ์อื่นๆ ซึ่งเราจะเขียนคำสั่งได้ดังนี้

<A HREF = "file1.html">link</A>

สำหรับตัวอย่างนี้ที่จอภาพของเราจะเห็นคำว่า link มีสีผิดไปจากปกติ ซึ่งเมื่อเราคลิ๊ก (click) ไปที่คำว่า link จะเป็นการอ่านไฟล์ชื่อ "file1.html" ขึ้นมา

นอกจากนี้ ส่วนเชื่อมต่อจะสามารถทำการเชื่อมไปยังจุดที่ต้องการบนเอกสารได้อีกด้วย เหมาะกับกรณีที่เอกสารยาวมากๆ แต่เราจะต้องใช้คู่กับคำสั่ง <A NAME></A> ดังตัวอย่าง

<A NAME="UPPER">FIRST</A>

ซึ่งอยู่ในแฟ้มข้อมูล file1.html และเราจะใช้คู่กับคำสั่งที่อยู่บนแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรืออีกไฟล์หนึ่งก็ได้

<A href="file1.html#UPPER">go up</A>

ความหมายของตัวอย่าง คือ เรากำหนดให้ข้อความตรงตำแหน่ง FIRST ของเอกสาร "file1.html" มีชื่อว่า "UPPER" ส่วนด้านล่างจะเป็นการเชื่อมไปยังแฟ้มข้อมูล ณ. ตำแหน่งที่มีชื่อว่า "UPPER" ในแฟ้มข้อมูลชื่อ "file1.html"

ความสามารถของส่วนเชื่อมต่อยังมีอีกอย่างหนึ่ง คือ เชื่อมต่อแบบระบุรูปแบบเอกสาร ซึ่งก็คือการเชื่อมต่อโดยใช้การระบุรูปแบบเอกสาร ดังในข้อ 2.1 มานำเสนอดังตัวอย่าง

<A HREF="gopher://gopher.ncsa.uiuc.edu/">Gopher of NCSA</A>

6.2.8 รายการ

คำสั่งรายการเป็นคำสั่งใช้สำหรับแสดงผลลัพธ์ลักษณะเป็นข้อย่อยๆ ลงไป ดังตัวอย่าง

<UL>

<LI> First

<LI> Last

</UL>

ซึ่งจะต้องมี <UL> กับ </UL> เป็นคำสั่งบอกว่าต่อไปนี้เป็นรายการแบบไม่มีลำดับและ <LI> ใช้สำหรับบอกแต่ละรายการ และสำหรับกรณีรายการแบบมีลำดับ ให้ใช้ดังตัวอย่าง

<OL>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<LI> One

<LI> Two

<LI> Three

</OL>

หรือเราจะทำเป็นแบบรายการซ้อนรายการก็ได้ เช่น

<UL>

<LI> First

<OL>

<LI> One

<LI> Two

<LI> Three

</OL>

<LI> last

</UL>

จะแสดงผลออกมาเป็น

- First
  1 One
  2 Two
  3 Three
- Last

6.2.8 รายละเอียดรายการ

คำสั่งนี้เหมาะสำหรับใช้อธิบายศัพท์ต่างๆ เช่นคำศัพท์สำคัญท้ายบท เราจะเข้าใจได้จากตัวอย่างดังนี้

<DL>

<DT> Title One

<DD> This is one footnote, and a long test text on your computer.

<DT> Title Two

<DD> Second Part is left.

</DL>

จากตัวอย่างจะอธิบายได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<DL> ใช้สำหรับบอกจุดเริ่มต้นของรายละเอียดรายการ

<DT> ใช้สำหรับเป็นชื่อหัวเรื่อง

<DD> เป็นส่วนของข้อมูลของหัวเรื่องนั้นๆ

ผลลัพธ์ของตัวอย่างข้างต้นจะแสดงได้ดังนี้

Title One

This is one footnote, and a

long test text on your computer.

Title Two

Second Part is left.

6.2.9 ข้อความพิเศษ

ในบางครั้งเราต้องการที่จะเว้นวรรคมากกว่า 1 ตัวอักษรนั้น เราไม่สามารถที่จะทำได้ในเบื้องต้นเพราะว่า ไคลเอนท์ของระบบจะทำการตัดอักขระว่างทุกตัว ดังนั้นเราจะมีคำสั่ง <PRE> และ </PRE> สำหรับระบุว่าจะเขียนอย่างไร ซึ่งในไฟล์ฐานข้อมูลจริงๆ เราเขียนอย่างไรก็จะได้อย่างนั้น เช่น

```
<PRE>
   1     3     6
   +     +     +
   2     4     3
   ==============
   3     7     9
</PRE>
```

จะแสดงเป็น

```
   1     3     6
   +     +     +
   2     4     3
   ==============
   3     7     9
```

6.2.10 แบบฟอร์ม

สำหรับภาษา HTML สามารถที่จะให้ผู้ใช้โต้ตอบกับระบบโดยการใช้แบบฟอร์ม ซึ่งรูปแบบของภาษาสร้างแบบฟอร์มเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<FORM ACTION="http://pearl.ce.kmitl.ac.th/cgi-bin/post"
METHOD=POST or GET >
<INPUT TYPE="text", "password", "checkbox", "radio", "submit" or "reset"
NAME="name" VALUE="value" CHECKED SIZE=width,height
MAXLENGTH=maxlength >
</FORM>

โดยที่

ACTION ใช้สำหรับกำหนดว่าจะเรียกใช้โปรแกรมอะไรเมื่อกรอกฟอร์มเรียบร้อย

METHOD สำหรับกำหนดว่าทำงานแบบ POST หรือ GET ซึ่งทั้งสองแบบต่างกันตรงที่ POST จะมีจำนวนข้อมูลเข้าไม่จำกัด แต่ GET จะขึ้นอยู่กับโปรแกรมว่าจะรับข้อมูลเท่าใด

TYPE เป็นการกำหนดรูปแบบของข้อมูลเข้าว่าเป็นแบบใด

NAME เป็นการกำหนดชื่อตัวแปร

VALUE เป็นการกำหนดค่าให้กับตัวแปรซึ่งตัวแปรหนึ่งอาจมีได้หลายค่า

CHECKED สำหรับกำหนดว่าให้เลือกค่านี้เอาไว้ในครั้งแรก

SIZE สำหรับกำหนดความยาวของกรอบข้อมูลที่จะใช้กรอกข้อความว่ามีขนาดกว้างกี่ตัวอักษรและมีกี่บรรทัด

MAXLENGTH สำหรับกำหนดความยาวของตัวอักษรที่จะกรอกว่า 1 บรรทัดกรอกได้กี่ตัวอักษร

6.2.11 ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นบนระบบก็คือ การที่เราเขียนคำสั่งแบบวนรอบไขว้ กล่าวคือเราใช้คำสั่งเปิดและเรามีการใช้คำสั่งเปิดซ้อนอีกครั้งหนึ่งแต่เวลาใช้คำสั่งปิดเราไปปิดคำสั่งแรกก่อน ซึ่งที่ถูกต้องเราต้องปิดครั้งหลังสุด เช่น

<h1>This is invalid HTML.</h1>

จะเห็นว่า <h1> เปิดก่อนแต่ปิดก่อน ทำให้เกิดการวนรอบผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7
การติดตั้งระบบ WWW
(WWW Installation)

สำหรับการสร้างเราจะต้องมีการเตรียมการทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านผู้ใช้บริการกับด้านผู้ให้บริการ ด้านผู้รับบริการก็จะต้องเตรียมโปรแกรมต่าง ๆ สำหรับใช้เข้าสู่อินเตอร์เน็ต และต้องเตรียมโปรแกรมสำหรับใช้งานร่วมกับไฟล์อื่นๆ ที่โมเสคให้กลับมา (เช่น ภาพวิ่ง, เสียง เป็นต้น)

ทางด้านผู้ให้บริการก็จะต้องเตรียมโปรแกรมเพื่อเข้าสู่ อินเตอร์เน็ตและเตรียมระบบเพื่อเป็นโปรแกรมรองรับการสอบถามข้อมูลจากตัวรับบริการ

7.1 การติดตั้งตัวรับบริการ

สำหรับตัวรับบริการในที่นี้เราจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) ที่มีโปรแกรมหน้าต่าง (Windows) ซึ่งสิ่งแรกที่ต้องหาคือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตอยู่แล้ว

7.1.1 ติดตั้งระบบเชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตบนโปรแกรมหน้าต่าง

ในการเชื่อมต่อระบบจากโปรแกรม Windows เข้าสู่อินเตอร์เน็ตนั้นเราจำเป็นจะต้องทำงานกับ Windows ที่มีความสามารถคุยกับโปรโตคอล TCP/IP ได้ ซึ่งโดยปกติโปรแกรม Windows ที่มีใช้อยู่นั้นจะไม่มีความสามารถด้านนี้ เราจึงต้องทำการนำโปรแกรมตัวหนึ่งมาติดตั้งลงไปเราเรียกโปรแกรมชนิดนี้ว่า Windows Socket และโปรแกรมประเภทนี้เราสามารถหาได้ฟรีจากอินเตอร์เน็ต

ให้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่ออยู่กับอินเตอร์เน็ตทำการดึงไฟล์ที่อยู่ในทางเดินของแฟ้มชื่อ "/Mosaic/Windows/sockets" มาทั้งหมดจากเครื่องที่ชื่อว่า "ftp.ncsa.uicuc.edu"

เมื่อได้ไฟล์มาแล้วให้ทำการติดตั้งโปรแกรม "WINSOCK" สำหรับกรณีที่เครื่องเราเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายผ่านทางสาย 10 Base 2 หรือ 10 Base T และให้ติดตั้งโปรแกรม "SAMPLER" สำหรับกรณีที่เครื่องใช้งานผ่านทางโมเด็ม (Modem) ซึ่งโปรแกรมนี้จะมีความสามารถในการเชื่อมโยงการทำงานผ่านโปรโตรคอล SLIP, CSLIP, PPP หลังจากติดตั้งระบบ Windows

เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมประเภท Windows Socket เรียบร้อยแล้วให้ทำการ ตั้งค่าการเชื่อมต่อของระบบ เช่น IP address, Domain Server address, Gateway address เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2 ติดตั้งโปรแกรม Mosaic for Windows

ทำการดึงไฟล์จาก "ftp.ncsa.uiuc.edu" ในทางเดินของแฟ้มที่ชื่อว่า "/Mosaic/Windows" และไฟล์ชื่อ mos20b1.exe ซึ่งจะเป็นโปรแกรม WWW ไคลเอนท์ Version ล่าสุด ออกเมื่อเดือนมีนาคม 2538 ซึ่งได้แก้ไขความผิดพลาดจากเดิมและปรับปรุงระบบการอ่านข้อมูลได้ดีขึ้น

สำหรับโปรแกรม Mosaic for Windows นี้จะเป็น Version ที่ทำงานบน Windows 32 bit ดังนั้นเราจะต้องนำโปรแกรมอีกตัวหนึ่งมาเพิ่มเติม คือโปรแกรม w32sole.exe ซึ่งหาได้จากที่เดียวกัน สำหรับความสามารถของโปรแกรมนี้จะทำให้ Windows ของเราที่ทำงาน 16 bit สามารถทำงานเป็น 32 bit ได้ แต่อย่างไรก็ตามโปรแกรมนี้อาจจะมีปัญหากับโปรแกรมประยุกต์เดิมที่เรามีอยู่บน Windows และเมื่อไม่สามารถทำการติดตั้ง w32sole.exe ได้ทางเลี่ยงที่เราจะทำได้คือจะต้องใช้โปรแกรม Mosaic version เก่ากว่านี้คือใช้โปรแกรม mos20a4.exe ซึ่ง Version นี้จะทำงานที่ 16 bit

เมื่อได้โปรแกรมมาให้ทำการขยายไฟล์ w32sole.exe ลงใน directory C:\TEMP ก่อนจากนั้นติดตั้งลงบนโปรแกรม Windows โดยเรียก c:\temp\setup บน Windows

สำหรับโปรแกรม mosaic ก็ทำเช่นเดียวกันโดยขยายไฟล์ลงใน directory C:\TEMP แล้วจึงเรียก c:\temp\setup บน Windows

7.1.3 ติดตั้งโปรแกรม NetScape for Windows

ทำการดึงไฟล์จาก "ftp.netscape.com" ในทางเดินของแฟ้มที่ชื่อว่า "/netscape/windows" และไฟล์ชื่อ ns16-100.exe ซึ่งจะเป็นโปรแกรม WWW ไคลเอนท์ Version 1.0n

เมื่อได้โปรแกรมมาให้ทำการขยายไฟล์ ns16-100.exe ลงใน directory C:\TEMP ก่อนจากนั้นติดตั้งลงบนโปรแกรม Windows โดยเรียก c:\temp\setup บน Windows

7.1.4 ติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

สำหรับกรณีที่ต้องการดูไฟล์ภาพวิ่ง, ฟังเสียง, อ่านไฟล์ postscript เราต้องทำการดึงโปรแกรม สำหรับแสดงสื่อ (media) เหล่านั้นมาก่อนซึ่งเราจะหาได้จาก "ftp.ncsa.uiuc.edu" ในทางเดินของไฟล์ชื่อ "/Mosaic/Windows/viewers"

เมื่อได้มาแล้วจะมีไฟล์ readme.txt แนบมาด้วยซึ่งจะบอกว่าโปรแกรมอะไรใช้ทำอะไร ซึ่งก่อนนำมาใช้งานเราจะต้องขยายไฟล์เหล่านั้นออกมาก่อน เมื่อขยายเรียบร้อยให้ทำการตั้งค่าตัวแปรที่ โปรแกรม Mosaic หรือ NetScape ซึ่งจะเป็นการตั้งว่าถ้าพบไฟล์ประเภทนี้ให้เรียกโปรแกรมอะไรออกมาใช้งาน เราก็ใส่ว่าโปรแกรมอะไร directory ไหนลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 การติดตั้งตัวให้บริการ

การติดตั้งตัวให้บริการนั้นง่ายกว่าการติดตั้งตัวรับบริการ เพราะว่าใช้โปรแกรมเดียว คือ โปรแกรม "httpd" (อาจใช้โปรแกรมชื่อว่า GN ก็ได้ซึ่ง GN จะเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการเป็นตัวให้บริการของทั้ง Gopher Protocol หรือ HTTP) ซึ่งเราสามารถดึงมาได้จากเครื่อง "ftp.ncsa.uiuc.edu" ในทางเดินของแฟ้มชื่อว่า "/Web/httpd/Unix/ncsa_httpd/binaries" แล้วดึงเฉพาะไฟล์ที่ใช้ได้กับเครื่องของเรา ซึ่งจะมีอยู่หลายแบบ เช่น บนเครื่อง DEC ,เครื่อง SUN , เครื่อง IBM เป็นต้น

เมื่อได้ไฟล์มาแล้ว นำไฟล์ดังกล่าวเก็บลงในทางเดินแฟ้มชื่อว่า "/usr/local/etc/httpd" ของเครื่องที่เราจะทำเป็นตัวให้บริการ เปลี่ยนค่าต่างๆ ในไฟล์ที่อยู่ในทางเดินระบบ "usr/local/etc/httpd/conf" ให้เหมาะสมกับเครื่องเรา โดยทำการสำเนาไฟล์ ดังนี้

httpd.conf-dist เป็นไฟล์ชื่อ httpd.conf

srm.conf-dist เป็นไฟล์ชื่อ srm.conf

access.conf-dist เป็นไฟล์ชื่อ access.conf

ทำการแก้ไขค่าในไฟล์ทั้ง 3 ซึ่งจะมีบรรทัดกำกับอยู่ภายในไฟล์ว่า ตัวแปรไหนทำอะไร

หลังจากนั้นแก้ไขไฟล์ "/etc/service" ให้มีบรรทัดนี้เพิ่มขึ้น

http 80/tcp

แก้ไขไฟล์ "/etc/inetd.conf" ให้มีบรรทัดเพิ่มขึ้นดังนี้

http stream tcp nowait nobody /usr/local/etc/httpd/httpd httpd

(สำหรับเครื่อง DEC ไม่จำเป็นต้องใส่ nobody)

ทำการปิดแล้วเปิดเครื่องใหม่

เราสามารถทดสอบการทำงานของโปรแกรม http ว่าใช้งานได้หรือไม่โดยการทำ telnet เข้าไปที่ port 80 ดังตัวอย่าง

```
[~] telnet ram1.ru.ac.th 80
Trying 202.20.67.1...
Conneted to ram1.ru.ac.th.
Escape character is '^]'.
a        <------ กดตัวอักษร 'a' ลงไป
<HEAD><TITLE>400 Bad Request</TITLE></HEAD>
<BODY><H1>400 Bad Request</H1>
Your client sent a query that this server could not
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

understand.<P>

Reason: Invalid or unsupported method.<P>

</BODY>

Connection closed by foreign host.

ซึ่งถ้าเครื่องของเราตอบกลับมาดังแสดงไว้ก็เท่ากับว่าใช้งานได้เรียบร้อย

หลังจากนั้นเครื่องก็จะพร้อมที่ใช้งานเป็นตัวให้บริการ Mosaic

ทำการสร้างข้อมูลที่ใช้ภาษาไฮเปอร์เทกซ์ ดังได้กล่าวไว้ในบทที่ 7 แล้วทดสอบการใช้งาน

สำหรับในการสร้างแบบฟอร์มนั้นนอกจากจะเขียนภาษา HTML แล้วจะต้องเขียนโปรแกรม เพื่อใช้สำหรับทำการ อ่านข้อมูลที่จะเข้ามา ซึ่งจะมีรูปแบบดังนี้

action?name=value&name=value&...&name=value

ซึ่งตัวอย่างของโปรแกรมสำหรับวิธีแบบ post และ get มีอยู่ทางเดินแฟ้มชื่อว่า /usr/local/etc/httpd/cgi-src/ มีไฟล์ที่เกี่ยวข้องอยู่ 3 ไฟล์คือ post-query.c, query.c และ util.c หลังจากทำการ compile แล้วจะต้องเก็บลงใน directory ชื่อว่า /usr/local/etc/httpd/cgi-bin ซึ่งจากไฟล์ตัวอย่างจะถูก compile ดังนี้

```
# cc -c -g post-query.c query.c util.c
# cc -o /usr/local/etc/cgi-bin/post-query post-query.o util.o
# cc -o /usr/local/etc/cgi-bin/query query.o util.o
```

และใน action ที่เขียนใน form จะเป็น action="http://pearl.ce.kmitl.ac.th/cgi-bin/post-query" สำหรับกรณีใช้ POST และ action="http://pearl.ce.kmitl.ac.th/cgi-bin/query" เมื่อใช้ GET

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

ลักษณะของข้อมูลบนระบบ WWW ของภาควิชา

ลักษณะของ FILE บน WWW Server ในส่วนบริการข่าวสารระดับภาควิชา

1 แนะนำภาควิชา	faculty.html
2 บริการที่อยู่บน Service ตัวนี้	service.html
3 ข่าวสาร NEWS บนภาควิชา	News.html
4 KMITL Faculty	http://www.kmitl.ac.th
5 Thai Home Page	Tfaculty.html

Experiment

6 Sound System	
7 Animations	animation.html

8 ฝากข้อความ หรือ ข่าวสาร เข้ามายังภาควิชา mailto:webmaster@ ...

---

1. แนะนำภาควิชา

1.1 General Information

1.2 Entry requirements (Admission)

1.3 Education Calender / Conference Seminar

1.4 Study Route / The courses offer

1.5 Academic Facilities /Laboratories

1.6 Curriculum for bachelor of engineering

1.7 Accademic staff

1.1.1 บอกรายละเอียด ต่างๆ ของภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งสถานที่ตั้ง และ งานวิจัย เบื้องต้น

1.1.2 แสดงรูปภาพ ของทางภาควิชา คร่าวๆ

1.2.1 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับ รายละเอียดของหลักสูตรที่รับสมัคร มีทั้ง หลักสูตร ปริญญาตรี ปกติ, หลักสูตรต่อเนื่อง และ หลักสูตรปริญญาโท

1.2.2 สามารถที่จะใช้บริการ เพื่อนำแฟ้มข้อมูลกลับไปยัง Client ที่ทำการเรียกใช้บริการ มาด้วยระบบการให้บริการ ftp

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.1 เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับ ปฏิทินการศึกษา ของ ทางสถาบัน

1.4.1 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ หลักสูตร เปิดให้นักศึกษา เข้าศึกษาในภาควิชา

1.4.2 สามารถ ที่จะใช้บริการ เพื่อนำแฟ้มข้อมูลกลับไปยัง Client ที่ทำการเรียกใช้บริการ มาด้วย ระบบการให้บริการ ftp

1.5.1 กล่าวถึง รายละเอียดของทรัพยากร ต่างๆ ในภาควิชา จำนวนของเครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

1.6.1 กล่าวถึง รายละเอียดของ วิชาที่ทำการเปิดสอน ในภาควิชา โดยแยกตามภาคการศึกษา มี รหัสภาควิชา จำนวนหน่วยกิจ จำนวนคาบเรียน ที่ต้องทำการศึกษา

1.6.2 สามารถ ที่จะใช้บริการ เพื่อนำแฟ้มข้อมูลกลับไปยัง Client ที่ทำการเรียกใช้บริการ มาด้วย ระบบการให้บริการ ftp

1.7.1 เก็บรายละเอียด ของอาจารย์ แต่ละท่าน (ยังไม่ได้รับข้อมูล)

1.8.1 เก็บรายละเอียด ของ นักศึกษา ภายในภาควิชา วิศวกรรม คอมพิวเตอร์ โดยแบ่งตามห้อง (โดยจะชี้ข้อมูลไปยัง Home Page ของนักศึกษา แต่ละคน)

1.8.1.1 นักศึกษา ห้อง 4D

1.8.1.2 นักศึกษา ห้อง 3D

1.8.1.3 นักศึกษา ห้อง 3P

1.8.1.4 นักศึกษา ห้อง 2P

1.8.1.5 นักศึกษา ห้อง 1P

2 Service Provides

2.1 การให้บริการ ในส่วนนี้ จะให้บริการทั่วๆ ไป ที่ใช้ในระบบ อินเตอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย

Note :(บริการ บางส่วน จะอยู่ใน ระบบ ให้เครือข่ายการให้บริการของสถาบัน)

2.1.1 FAQ of social.culture.thai

2.1.2 Thailand Current Events

2.1.3 A variant of consolidated Thailand network resource

2.1.4 How to write HTML Language

2.1.5 Many FAQ

2.1.6 Special Service by URL (Select By Topics)

2.1.7 Lists of FTP Sites

2.1.8 Lists of WWW Sites World Wide Web sites

2.1.9 Lists of Gopher Sites

2.1.10 ETC...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.10.1 ให้บริการในการค้นหา User ที่ใช้บริการอยู่บน Host นั้นๆ

2.1.10.2 ให้บริการในการแสดง วัน เวลา ปัจจุบันของ Service Host นั้นๆ เทียบตามเวลามาตรฐาน

2.1.10.3 ให้บริการทางด้าน การค้นหาข่าวสารข้อมูลต่างๆ

3. NEWS on Computer Department.

3.1 Journal http://www.ce.kmitl.ac.th/~s4109508

3.2 Picture Activity

3.3 Activity News in Computer Department New1.html

3.5 Animation & Sound (Experiment research)

3.6 สามารถ รับ ข่าวสาร ข้อมูลจาก User ได้ (ส่งไปยัง mailto:Webmaster)

4 Thai Home Page (ข้อมูลเป็นภาษาไทย)

4.1 ข้อมูลรายละเอียด เกี่ยวกับภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (ภาษาไทย)

4.2 ข้อมูล รายละเอียดของ หลักสูตรการศึกษา ที่ภาควิชาได้เปิดสอน

4.3 ปฏิทินการศึกษา ของทางสถาบัน

4.4 ข้อมูลหลักรายละเอียดของ วิชาที่เปิดสอน ภายในภาควิชา

5. Animation Player (Mpeg View)

เป็นส่วนของการ ทดสอบ การใช้ภาพเคลื่อนไหว ในการแสดงผลข้อมูล อีกแบบหนึ่ง โดยเป็นการ ทดสอบนำภาพต่างๆ ที่ เป็นลักษณะของ Animation Picture File มาทำการ แสดงผลบน WWW Document ซึ่งผลที่ได้เป็นที่น่าพอใจ

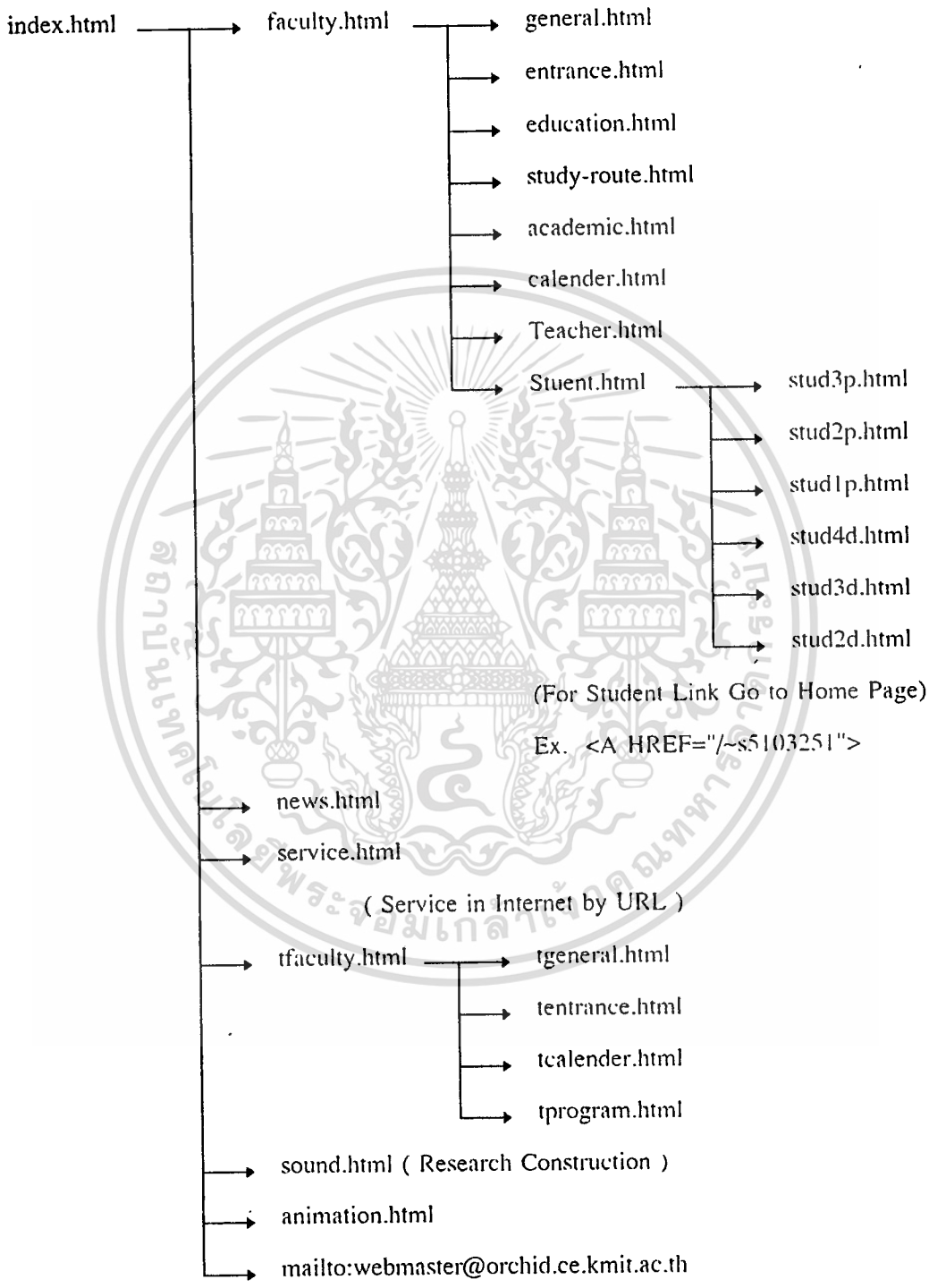
6. Mail To Host

เป็นหัวข้อ ที่ใช้สำหรับให้ User ที่เข้ามาใช้บริการ ส่ง Mail ให้กับ Webmaster ในกรณีที่มีข้อแนะนำ หรือ ข้อสงสัยบางอย่าง

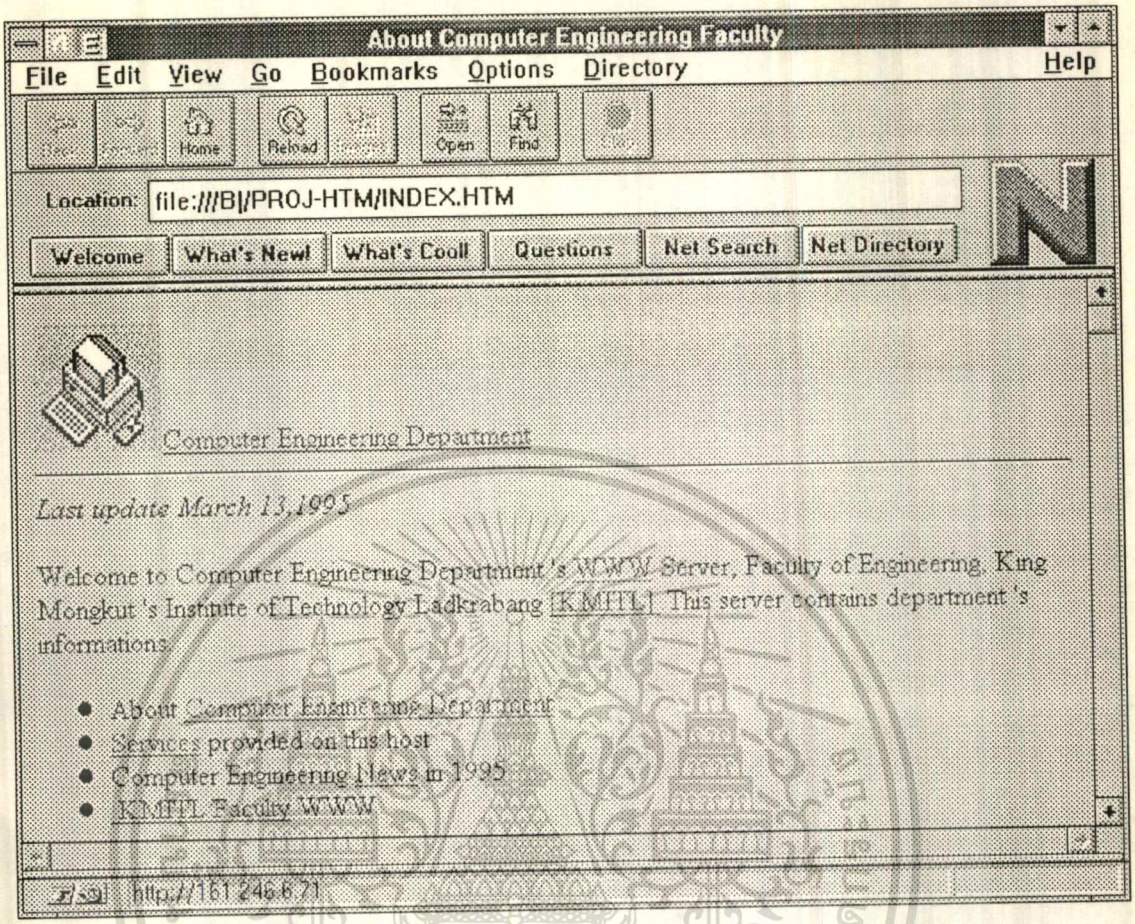
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของการเชื่อมต่อระบบ FILE ของ WWW Server ในส่วนบริการข่าวสารระดับภาควิชา

Start WWW Server

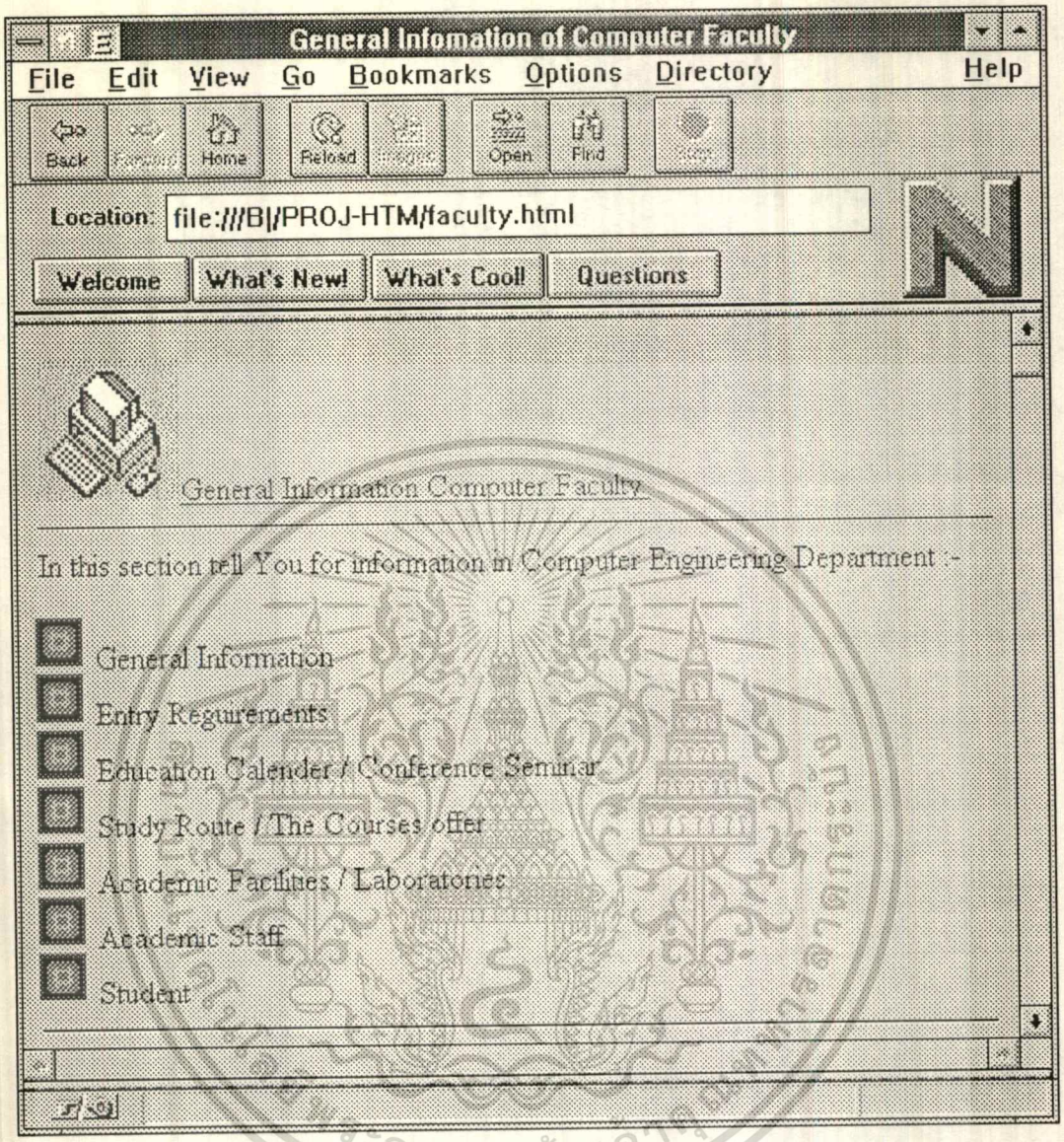


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของ FILE บน WWW Server ในส่วนการเรียนเรื่องไมโครคอมพิวเตอร์

1. บทที่ 1	Introduction	chap0101.html
	Overview	chap0102.html
	You and the Computer Revolution	chap0103.html
	Hardware and Software	chap0104.html
	Five Major Business Applications	chap0105.html
	Components of a Computer System	chap0106.html
	Micros, Minis, and Mainframes	chap0107.html
	The IBM Personal Computer	chap0108.html
	The IBM Personal System/2	chap0109.html
	Getting Started	chap0110.html
	Hands-On Exercise 1	hand01-1.html
	There's Always a Reason	chap0111.html
	Corporate Profile: IBM	corp01.html
	Summary	chap0112.html
	Key Words and Concepts	chap0113.html
	True/False	chap0114.html
	Multiple Choice	chap0115.html
	Exercises	chap0116.html
2. บทที่ 2	PC-DOS	chap0201.html
	Overview	chap0202.html
	Introduction	chap0203.html
	Getting Started	chap0204.html
	Hands-On Exercise 1	hand02-1.html
	Evolution of PC-DOS	chap0205.html
	Additional DOS Commands	chap0206.html
	Guarding Against DOS Disaster	chap0207.html
	Hands-On Exercise 2	hand02-2.html
	Corporate Profile: Microsoft Corporation	corp02.html
	Summary	chap0208.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Key Words and Concepts	chap0209.html
	True/False	chap0210.html
	Multiple Choice	chap0211.html
	Exercises	chap0212.html
3. บทที่ 12	Communications	chap1201.html
	Overview	chap1202.html
	Milestones in Communications	chap1203.html
	The Basics of Communications	chap1204.html
	Modems	chap1205.html
	Communications Channel	chap1206.html
	Communications Software	chap1207.html
	Information Utilities	chap1208.html
	Hands-On Exercise 1	hand12-1.html
	Local Area Networks	chap1209.html
	Corporate Profile: AT&T	corp12.html
	Summary	chap1210.html
	Key Words and Concepts	chap1211.html
	True/False	chap1212.html
	Multiple Choice	chap1213.html
	Exercises	chap1214.html
4. บทที่ 13	The power user	chap1301.html
	Overview	chap1302.html
	Subdirectories	chap1303.html
	Hands-On Exercise 1	hand13-1.html
	Disk Fundamentals	chap1304.html
	Filters, Piping, and Redirection	chap1305.html
	Batch Files	chap1306.html
	The Question of Backup	chap1307.html
	DOS 4.00	chap1308.html
	Hands-On Exercise 2	hand13-2.html

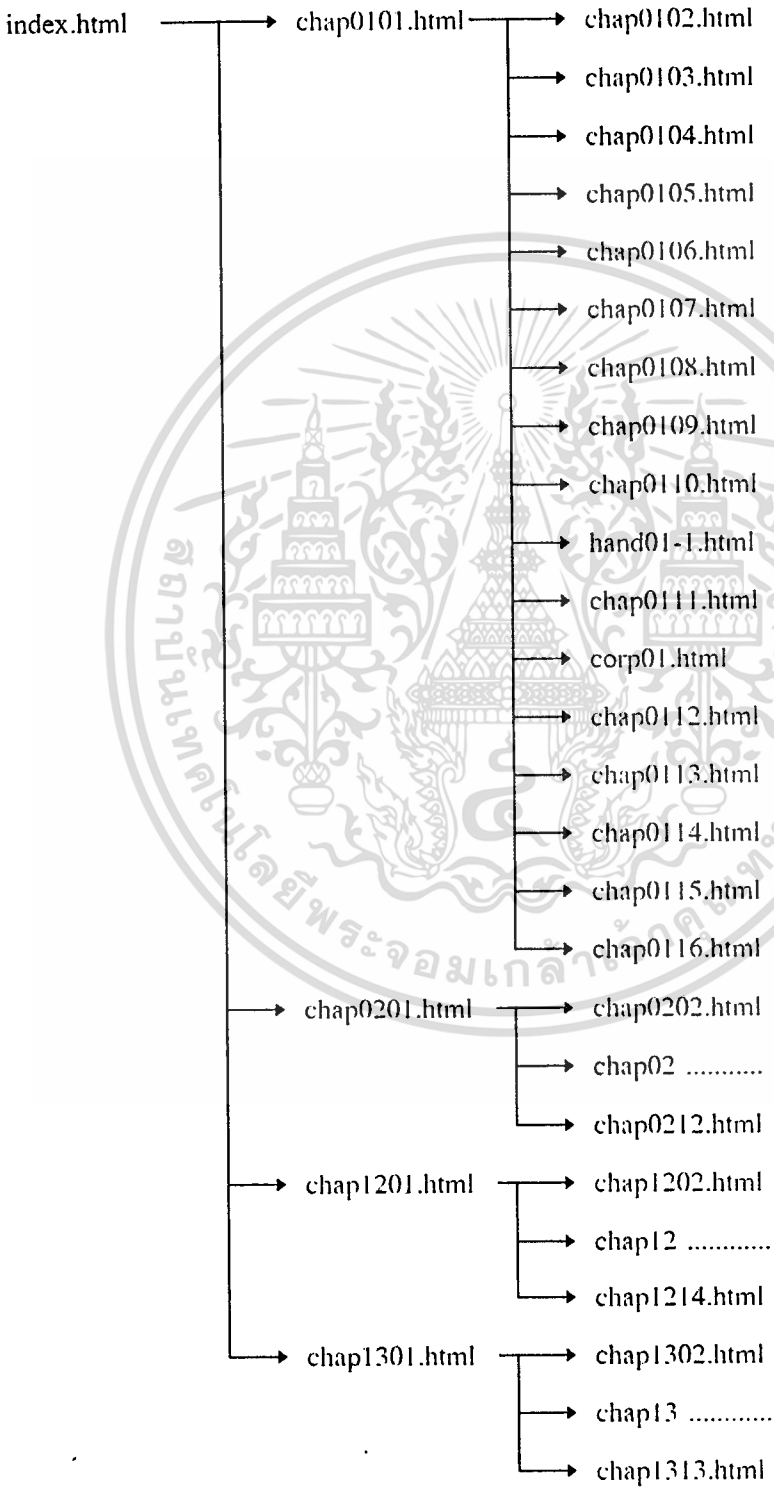
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Corporate Profile: Intel Corporation	corp13.html
Summary	chap1309.html
Key Words and Concepts	chap1310.html
True/False	chap1311.html
Multiple Choice	chap1312.html
Exercises	chap1313.html

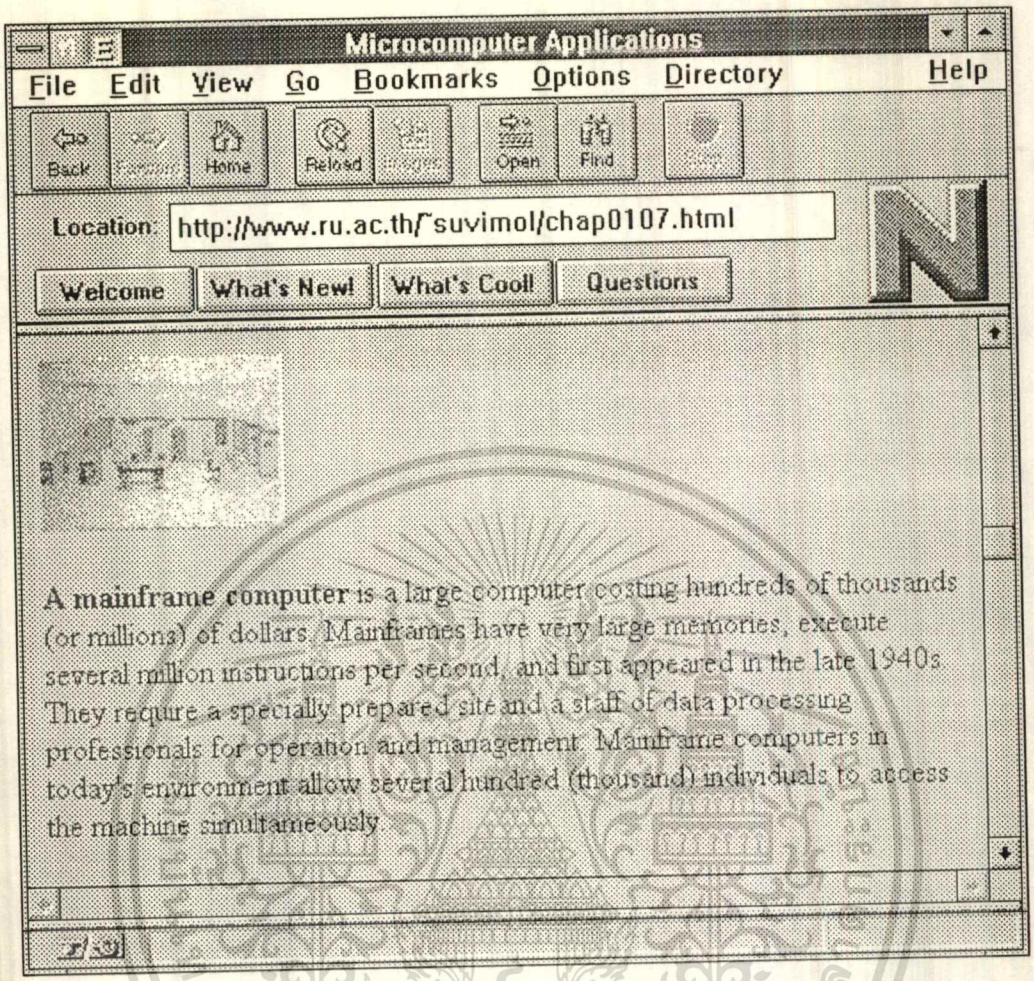
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของการเชื่อมต่อระบบ FILE ของ WWW Server ในส่วนการเรียนเรื่องไมโครคอมพิวเตอร์

Start WWW Server

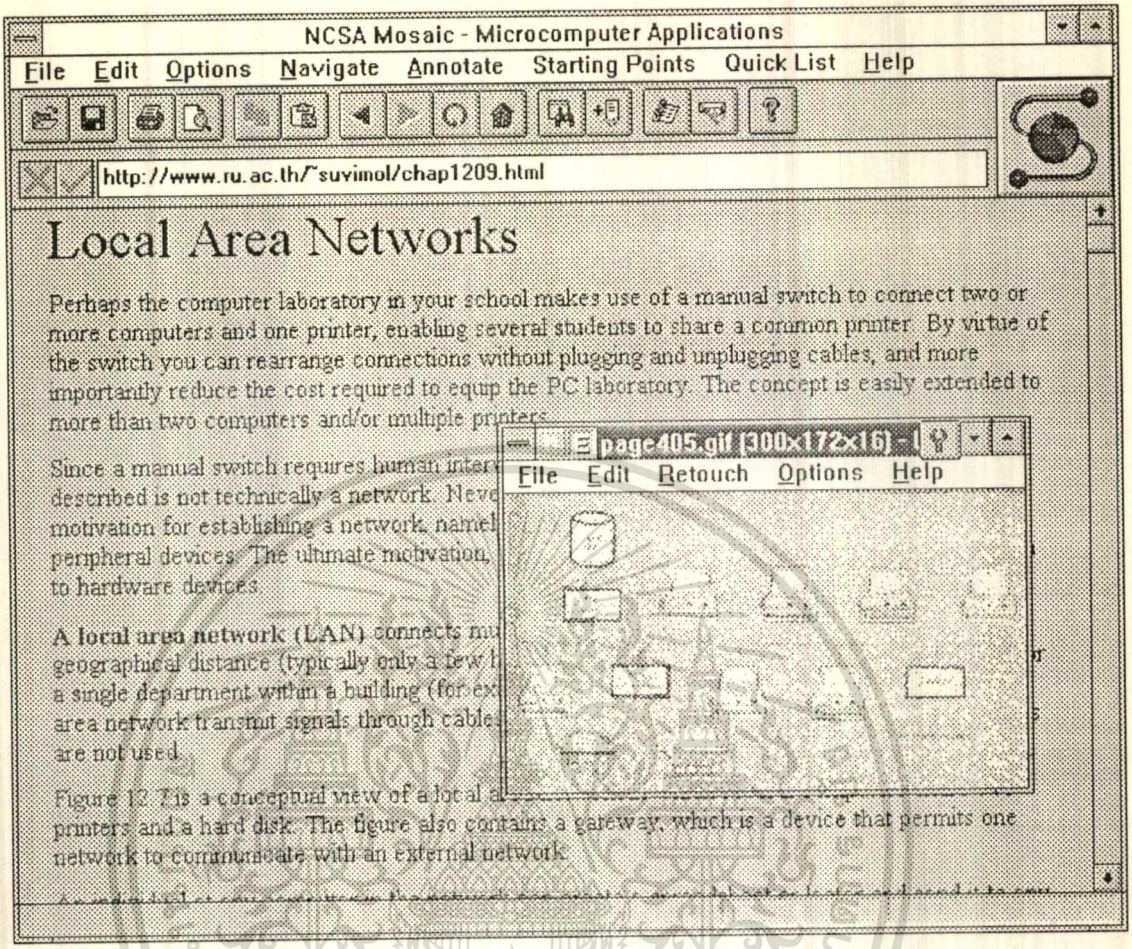


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 9
การพัฒนา application เพื่อใช้งานบนระบบ WWW

ระบบ World Wide Web นั้นได้มีการใช้งานกันอย่างกว้างขวาง กอบกับ การที่ผู้ใช้ต่าง มีความต้องการ ที่จะทำการนำเสนอ ค้นหาข้อมูลในรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังนั้น ระบบจึงได้มีการพัฒนา ให้สามารถที่จะ ติดต่อกับผู้ใช้งาน (Interactive) เพื่อเป็นประโยชน์ สำหรับการ ค้นหาข้อมูล หรือ แลกเปลี่ยนข่าวสารต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น และยังสามารถนำไป ใช้ในการพัฒนาระบบ การสั่งซื้อสินค้า หรือระบบ การลงทะเบียน โดยผ่านทางระบบ WWW server บนเครือข่าย Internet

ในการพัฒนา การใช้ application ที่เกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลนั้น โดยปกติแล้ว เราจะใช้ คำสั่ง ISINDEX ซึ่งการที่จะสร้าง application ให้สามารถทำงาน ร่วมกับ ระบบ http server ได้นั้น เราจะเริ่มจากการ ติดตั้งระบบที่จะทำการ Search ซึ่งโดย ปกติแล้ว จะเป็นระบบ การค้นหาข้อมูลที่เราได้ทำการ Implement ขึ้น จากโปรแกรม ภาษา shell script หรือ ภาษา C แล้วนำไปเก็บไว้ในส่วนของไดเร็คทอรี่ 'cgi-bin' บน http server โดย shell script ที่ได้ทำการเขียน ขึ้นนั้น จะสามารถ access ผ่านระบบ URL ตัวอย่างเช่น http://www.ce.kmil.ac.th/cgi-bin/search โดยที่ search คือ โปรแกรม หรือ shell script ที่ได้ทำการเขียนขึ้น และ /cgi-bin คือ ไดเร็คทอรี่ ที่ได้ทำการเก็บโปรแกรม ที่จะทำการค้นหาข้อมูลนั้นๆ อยู่ ซึ่งจะสามารถ execute ได้โดยตัว http server

ตัวอย่างของ การสร้างระบบ Search Document

Sol : สมมติว่า เรามีข้อมูลของนักศึกษา ในภาควิชาวิศวกรรม อยู่บน http server (เก็บอยู่ใน file /home/database/Comp-stud) เราต้องการที่จะสร้าง ระบบ การค้นหาชื่อของนักศึกษา โดยใช้ WWW Browser เป็นตัวแสดงผลข้อมูล และใช้ **ISINDEX** เป็น element ที่ทำการอ้างถึงข้อมูลนั้น จะมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้คือ

1. สร้าง shell script หรือ โปรแกรมที่ทำการ ค้นหาข้อมูล

อันดับแรก เราจะเริ่มจากการสร้าง script เพื่อที่จะทำการ ติดต่อ ระหว่างตัว http -server กับตัว Browser พร้อมทั้ง โปรแกรมที่จะทำการ ค้นหาข้อมูลใน ฐานข้อมูล ที่เราได้ทำการ กำหนดไว้ (

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในที่นี้ ให้โปรแกรมที่ได้ทำการพัฒนาขึ้น ชื่อว่า grap) และ โปรแกรม script ที่จะทำการติดต่อด้วย ให้ชื่อว่า srch-example ซึ่งจะถูกเก็บไว้ ใน Directory ของ 'cgi-bin ' ซึ่งสามารถที่จะ access ผ่าน URL โดยใช้คำสั่ง **http://www.ce.kmitl.ac.th/cgi-bin/srch-example** ซึ่งลักษณะของ shell script ที่เขียนขึ้นจะมีลักษณะดังนี้

file (srch-example)

```
#!/bin/sh
echo Content-type: text/html
echo
if [ $# = 0 ]
then
  echo "<HEAD>"
  echo "<TITLE>Computer Student Search</TITLE>"
  echo "<ISINDEX>"
  echo "</HEAD>"
  echo "<BODY>"
  echo "<H1>UTIRC Phonebook Search</H1>"
  echo "Enter your search in the search field.<P>"
  echo "This is a case-insensitive substring search: thus"
  echo "searching for 'ian' will find 'Ian' and Adriana'."
  echo "</BODY>"
else
  echo "<HEAD>"
  echo "<TITLE>Result of search for $*.</TITLE>"

  echo "</HEAD>"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
echo "<BODY>"
echo "<H1>Result of search for $*.</H1>"
echo "<PRE>"
grep -i "$*" /home/database/Comp-stud
echo "</PRE>"
echo "</BODY>"
fi
```

2. ลักษณะของเรียกใช้งาน

เราสามารถที่จะเรียกใช้งานระบบ การค้นกาข้อมูล โดยผ่าน URL (Uniform Resource Loader) ดังตัวอย่าง

http://www.utirc.utoronto.ca/cgi-bin/srch-example

จากตัวอย่าง เมื่อมีการติดต่อเข้ามายังตัว http server และเมื่อมีการเรียกใช้ script นี้ http server จะทำการ ส่งข้อมูลกลับไปยัง Browser ว่า จะมีการติดต่อกับข้อมูลชุด ใหม่ ในรูปแบบของลักษณะ text/html document (กำหนดได้จาก Content-type: text/html)

3. ISINDEX Signals

ตัว shell script ที่บรรทัดของ if statement จะทำการตรวจสอบ ว่า มี argument เพิ่มเติมมาจากคำสัง หรือไม่ ถ้ามี argument เหล่านั้น จะถูกส่งจาก Browser ให้กับ server script โดยผ่านทาง URL โดยทำการ เพิ่มมาทางข้างท้ายของ URL ซึ่งสามารถที่จะทำการแยก argument เหล่านี้ ได้เพราะมีเครื่องหมาย ? ขั้นกันอยู่ แต่ในกรณีที่ไม่มี argument มาตามหลัง เราจะทำการ execute คำสั่งที่ตามหลัง if ตัวแรกเลย และจะทำการส่งข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ HTML พร้อมทั้งส่ง ISINDEX Code เพื่อบอกให้ตัว Browser ทราบว่า เป็นการค้นหาข้อมูล

เมื่อตัว Browser ได้รับข้อมูลต่างๆ แล้ว ก็จะทำการ แสดง แสดง Prompts สำหรับให้ User ทำการ ใส่ข้อมูลที่จะทำการ Search ซึ่งจากตัวอย่าง Mosaic จะทำการ แสดง fill-in template สำหรับ ให้ User ป้อนข้อมูลที่ต้องการที่จะ ค้นหา เมื่อ User ใส่ข้อมูลที่ต้องการค้นหา แล้วกด Enter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัว Browser จะทำการ accesses URL อีกครั้งหนึ่ง และทำการเพิ่มเติมข้อมูลของ User ที่ต้องการค้นหาเข้าที่ ตำแหน่งทางท้าย ของ URL และจึงส่งกับไปค้นหา ข้อมูล URL กลับไปเพื่อทำ การประมวลผลที่ Server อีกครั้งหนึ่ง

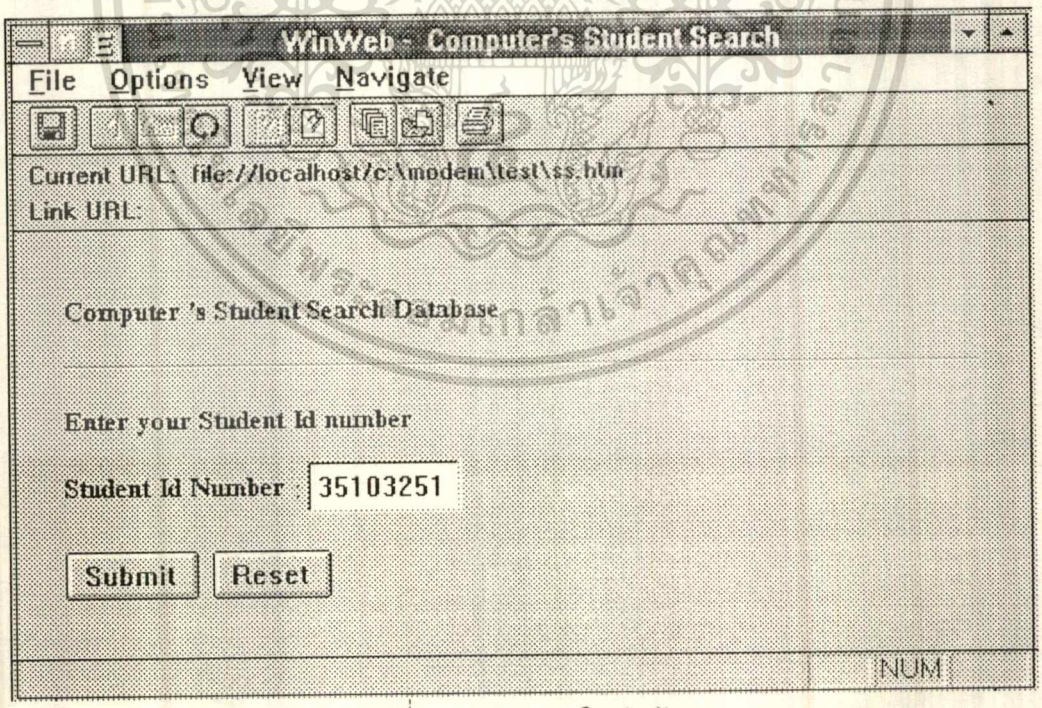
ตัวอย่าง : ถ้าเราทำการใส่รหัสของนักศึกษาที่จะทำการค้นหา ลงใน fill-in template ว่า 35103251 ตัว Browser ก็จะทำการ เพิ่มเติมข้อมูลลงไปใน URL ดังนี้

http://www.ce.kmitl.ac.th/cgi-bin/srch-example?35103251

4. ผลลัพท์หลังจากการค้นหาข้อมูล

เมื่อ ทาง http server ได้รับข้อมูล ที่ทาง Browser ส่งมาให้ ก็จะทำการ เรียกใช้ โปรแกรม srch-example แต่ในขณะนี้ ได้มี argument ส่งกลับมาด้วยคือ argument (35103251) ดังนั้น if จึงทำงานในคำสั่งหลัง else แทนและจึง ส่งข้อมูล ที่ทำการ ค้นหาได้ โดยใช้สั่ง grep พร้อมทั้ง แสดงข้อมูลของ Html ในลักษณะของ หน้าจอที่เป็นผลลัพท์ ไปยัง Browser (สังเกตว่า คำสั่งที่ส่งไปครั้งหลังนี้ จะไม่มีคำสั่ง ISINDEX แล้ว เนื่องจากส่ง ผลลัพท์กลับไป)

ลักษณะหน้าจอที่ User จะได้รับ เมื่อทำการติดต่อกับระบบ CGI -Search



รูปที่ 9.1 แสดงการติดต่อกับ CGI-search

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 10
บทวิจารณ์และสรุป

หลังจากที่ได้ศึกษาและดำเนินงานสร้างระบบสืบค้นฐานข้อมูล ในระดับภาควิชาทำให้เราสามารถสรุปออกมาได้ 3 ประการ คือ

1. ในการสร้างระบบสืบค้นข้อมูลในระดับภาควิชานั้น สามารถใช้งานได้ 2 กรณี คือ งานทางด้านการบริการสืบค้นทั่วไป กับงานบริการด้านการศึกษา

2. ในการสร้างข้อมูลเพื่อใช้งานกับระบบ เราจะต้องเตรียมแผนการทำงานล่วงหน้า ว่าจะเชื่อมโยงข้อมูลใดเข้ากับข้อมูลใดบ้าง ทั้งนี้เพราะการทำงานของระบบสืบค้นแบบที่สร้างขึ้นนี้เหมาะสมกับข้อมูลขนาดเล็กๆ จึงจำเป็นต้องทำการเชื่อมโยงข้อมูลเล็กๆ เหล่านี้เข้าด้วยกัน เพื่อให้เป็นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ และอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ต้องสร้างข้อมูลขนาดเล็กๆ นี้ เนื่องจากเมื่อข้อมูลของระบบเหล่านี้ถูกส่งไปยังอินเตอร์เน็ต จะถูกจำกัดด้วยความเร็ว หากเราทำการสร้างข้อมูลให้มีขนาดเล็กๆ จะสามารถส่งออกไปสู่อินเตอร์เน็ตได้ในเวลาที่รวดเร็วโดยที่ผู้ใช้จะไม่ต้องเสียเวลาในการโหลดข้อมูลนานๆ

3. เกี่ยวกับเรื่องการนำระบบ WWW มาทำเป็นระบบช่วยสอน จะเห็นได้ว่า ระบบที่เรานำเสนอมาเป็นกรณีศึกษานี้มีประสิทธิภาพเทียบเท่า หรือมากกว่าระบบช่วยสอนทั่วๆ ไป เนื่องจากระบบ WWW สามารถแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของมัลติมีเดียได้เกือบทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของภาพหรือเสียง และในการสร้างระบบช่วยสอนแบบนี้สามารถสร้างได้ง่าย เพียงแต่ผู้สร้างเรียนรู้เกี่ยวกับภาษา HTML ซึ่งเป็นภาษาที่ไม่ซับซ้อน เท่านั้น

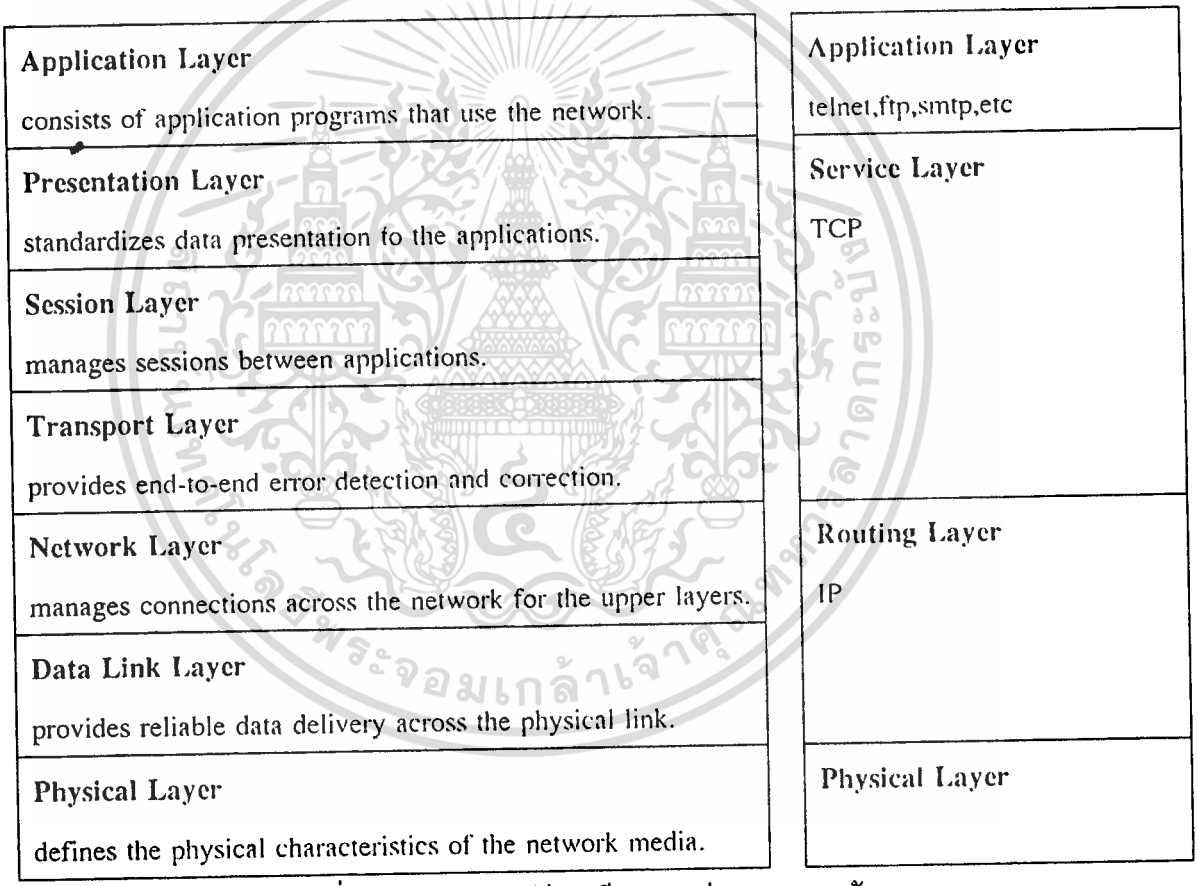
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

โปรโตรคอล ทีซีพี/ไอพี

(Transmission Control Protocol/Internet Protocol:TCP/IP)

แม้ว่าจะมีมาตราฐาน OSI ที่กำหนดโดย ISO แล้วนั้น ก็ยังมีผู้กำหนดมาตราฐานอื่นๆ ขึ้นมาอีก เช่น US.Department of Defense (DoD) ได้ทำการกำหนดมาตราฐานที่เรียกว่า TCP/IP โดยมีลักษณะเป็นชั้นๆ เช่นเดียวกับ OSI เช่นกัน แต่ TCP/IP จะแบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ



รูปที่ ก.1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง TCP/IP กับ OSI

จากรูป จะเห็นได้ว่า Internet Protocol(IP) สามารถเทียบได้กับ Network-Layer ของ OSI และ TCP อย่างน้อยสามารถเทียบได้กับ Tranport Layer หรืออาจเทียบได้กับตั้งแต่ Transport Layer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถึง Presentation Layer ของ OSI และใน Application Layer ของ OSI เช่นกัน โดยรวมเอา File Transfer Protocol (FTP), Simple Mail Tranfer Protocol (SMTP) และ Terminal Emulation Protocol (Telnet) เข้าไว้ด้วย ในขณะที่ International Standard รวมเอา File Tranfer, Access and Management (FTAM) , The Message Handling System (X.400) และ Virtual Terminal Protocol (VTP) เข้าไว้

แม้ว่าเราจะพบว่า TCP/IP มักจะถูกนำเสนออยู่บนมาตราฐานของ IEEE 802.3 แต่ความจริงแล้ว TCP/IP เป็น Protocol หนึ่งที่ไม่ยึดติดกับ Physical Layer หรือ Data Link Layer

ในการจัดแบ่ง Layer นั้นได้จัดเอา TCP และ IP ไว้คนละ Layer ทั้งนี้เพราะเราสามารถใช้ TCP โดยไม่ต้องใช้ IP ก็ได้ เช่นถ้า node A บน network Y ต้องการติดต่อกับ node B บน Network Y ไม่จำเป็นต้องมี Router เกิดขึ้นใน IP หมายถึงถ้า Network Y ใช้ IEEE 802.3, IEEE 802.3 นี้จะทำหน้าที่ดูแลการส่งข้อมูลจาก node A ไปยัง node B แต่ถ้าบน Network Y ต้องการส่งข้อมูลไปยัง node B บน network X และ network X เป็น X.25 network จะต้องใช้ IP

TCP จะจัดให้มีการทำ packet sequencing, error control และบริการอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการสื่อสารแบบ end-to-end ในขณะที่ IP จะนำ packet ที่ได้จาก TCP ผ่าน gateway ต่างๆ ที่จำเป็น เพื่อส่งไปยัง TCP ของฝ่ายรับที่ได้รับผ่าน IP ของฝ่ายรับเอง

วิธีการที่ข้อมูลส่งจาก node หนึ่งไปยังอีก node หนึ่งใน TCP/IP network แสดงได้ดังรูปที่ ก. 2 TCP จะสื่อสารกับ application ผ่าน port ที่กำหนด โดยแต่ละ port จะมี number หรือ address ของมันเอง เฉพาะในการส่งนั้นแต่ละ Layer ต้องทำการเพิ่ม control infomaton เข้าไปด้วยเพื่อที่จะนำไป control ที่สถานีรับ โดยการเพิ่ม header นั้นมีลำดับดังนี้

Application ----------> User Data

User Data + TCP Header ----------> TCP Segment

TCP Segment + IP Header ----------> IP Datagram

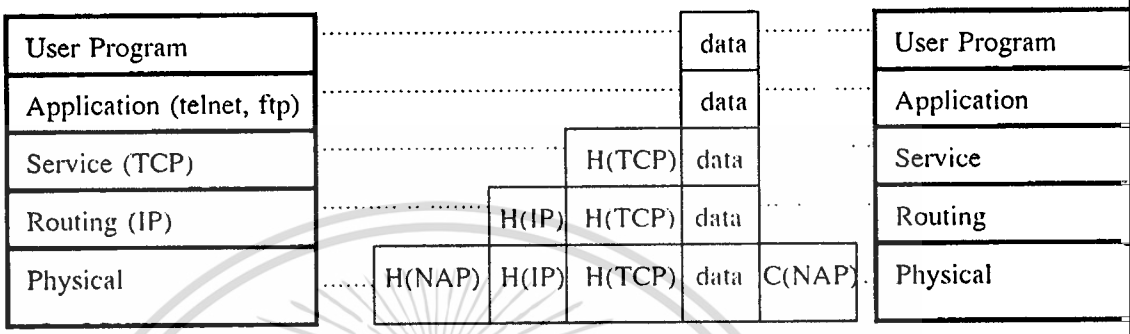
IP datagram + NAP Header ----------> packet

TCP จัดการ User data แล้วเพิ่ม TCP Header เข้าไป โดยรวมเอา destination port , segment number และ check sum เข้าไปด้วย รวมทั้งหมดเรียกว่า TCP segment

เมื่อ TCP segment ถูกจัดการแล้ว จะถูกส่งผ่านไปให้กับ IP ซึ่งในชั้นนี้ก็จะมีการ เพิ่ม IP header คือ Host/node Adderss ผลที่ได้รวมเรียกว่า IP datagram จากนั้น IP datagram จะถูกส่งไปยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Physical Layer และที่ physical layer และที่ physical Layer และที่ physical layer นี้ จะมีการเพิ่ม network access protocol เข้าไป ดังนั้นจะได้ packet แล้ว packet นี้จะถูกส่งไปยัง physical medium The Internet Protocol (IP)



รูปที่ ก.2 Nesting of internet Layer Protocols

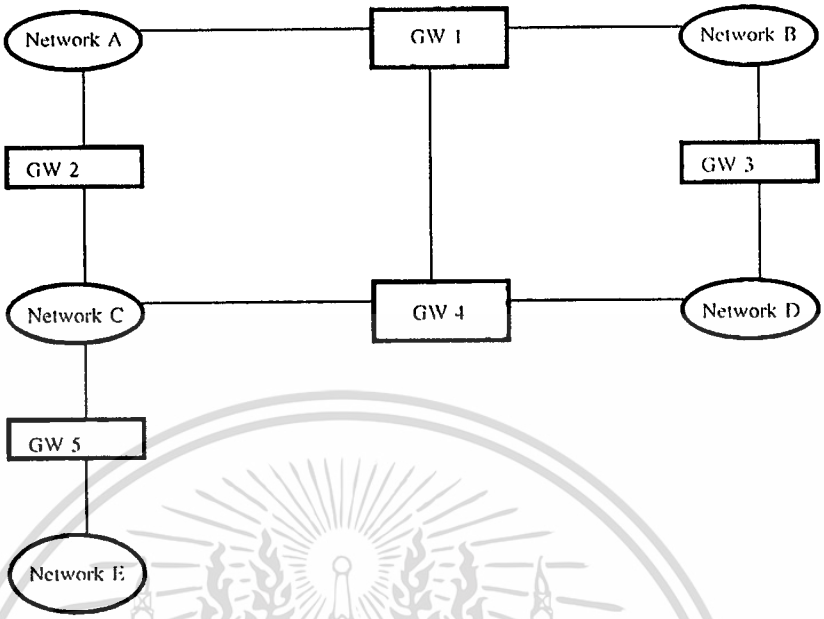
The Internet protocol (IP) เป็น networking protocol ถูกพัฒนาขึ้นโดย Department of Defense IP เป็นตัวอย่างของการสื่อสารที่ก่อนส่งไม่ต้องทำการ prior ที่เรียกว่าการ setup ข้อมูลที่ส่งจาก station หนึ่ง จะถูก encapsulate เข้าเป็น IP datagram โดย IP Header จะกำหนด address ของสถานีรับ แล้วทำการส่งให้ IP gateway หลังจากนั้น gateway จะใช้ datagram header กำหนดว่าจะทำการส่งไปทางไหนต่อไปจนกระทั่ง datagram นั้นไปถึงสถานีรับ

ก.1 IP Rounting

IP Gateway จะต้องทำการตัดสินใจด้วยว่าควรจะทำการ route ไปทางใด เช่น ถ้าสถานีรับอยู่คนละ network IP Gateway จะต้องทำการตัดสินใจว่าควรจะ route อย่างไร

เมื่อพิจารณารูปที่ ก.3 จะเห็นได้ว่า network A สามารถเลือกได้ว่าจะใช้ Gateway 1 หรือ Gateway 2 เพื่อที่จะติดต่อกับ Network อื่น ถ้าสถานีรับติดต่อกับ networkservice โดยตรงผ่าน gateway จะเรียกว่า directly connected ถ้าสถานีรับอยู่ใน network ที่ติดกัน โดยติดต่อกันผ่าน gateway จะเรียกว่า neighbordateway ถ้าต้องใช้ gateway
มากกว่า 1 gateway ถึงจะสามารถ ต่อกับสถานีรับได้จะเรียกว่า multiple hop session

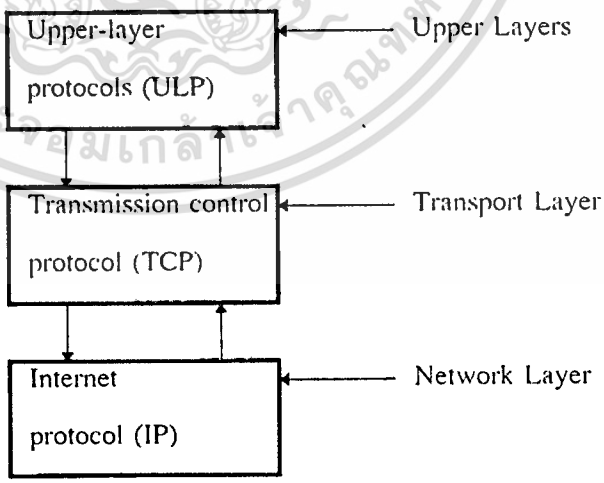
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.3 Internet Protocol & gateway

ก.2 Transmission control protocol (TCP)

TCP เป็น Transport Layer Protocol หนึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบัน หน้าที่ของมันคือทำการรับและส่งข้อมูลข้าม Network Boundaries ดังแสดงในรูปที่ ก.4 TCP จะอยู่ที่ Transport Layer ซึ่งอยู่บน Internet Protocol (IP)



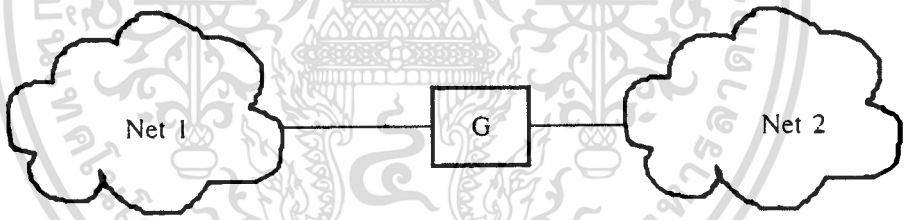
รูปที่ ก.4 Transmission Control Protocol (TCP)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.3 Internet Architecture

เราได้เห็นการเชื่อมต่อของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ใน network เดียวกันมาแล้ว แต่ อาจมีคำถามขึ้นมาว่า แล้วสำหรับ network หลายๆ วง จะเชื่อมต่อกันได้อย่างไร คำตอบสำหรับคำถามนี้แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ในทาง physical แล้ว network 2 วงจะเชื่อมต่อกันได้ จะต้องเชื่อมผ่านคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องที่ติดต่อทั้งสอง network นั้น แต่การเชื่อมต่อทาง physical อย่างเดียว ก็ไม่อาจรับประกันได้ว่า 2 network นี้จะติดต่อกันได้นั้นต้องอาศัย ส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่ผ่าน Packet จาก network หนึ่งไปยังอีก network หนึ่ง สำหรับคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่ทั้งสองอย่างนี้เราจะเรียกว่า Internet gateway หรือ Internet router

พิจารณา รูปที่ ก.5 แสดงถึง network 2 วง และมี machine G ทำหน้าที่เชื่อมต่อ ระหว่าง network 1 และ network 2, machine G ซึ่งทำหน้าที่เป็น gateway จะต้อง capture packet ของ network 1 ที่ต้องการส่งให้ network 2 และทำการ Tranfer ข้อมูลต่างๆ และทำเช่นเดียวกันกับ packet ที่ต้องการ ส่งจาก machine ที่อยู่บน network 2 ไปยัง network 1



รูปที่ ก.5 Internet Architecture

ก.4 Interconnection ผ่าน IP gateway หรือ router

เมื่อมีการเชื่อมต่อที่ซับซ้อนขึ้นระหว่างหลายๆ network นั้น gateway จำเป็นต้องรู้ว่า topology ของ Internet ของ แต่ละ network ว่า connect กันอย่างไร ดังเห็นในรูปที่ ก.6 ซึ่งมี network 3 วงต่อกันโดยใช้ 2 gateways สำหรับตัวอย่างนี้ gateway G1 จะต้องรู้ว่าจะต้องส่ง packet ของ machine 1 ที่ต้องการส่งไปยังทั้ง 2 machine บน network 2 และ 3 จากตัวอย่างจะเห็นว่า เมื่อ network เชื่อมกันเพิ่มมากขึ้น ซับซ้อนมากขึ้น จะทำให้ gateway ต้องทำหน้าที่มากขึ้น ในการตัดสินใจว่า จะต้องส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

packet สำหรับ machine บน network ใดบ้าง ดังนั้นจะเห็นได้ว่า gateway จะต้องมี memory ส่วนหนึ่งไม่ว่าจะเป็น primary หรือเป็น secondary memory ก็ตาม ที่จะใช้เก็บข้อมูลว่า machine ใดอยู่ที่ใดบ้างบน Internet ที่มันติดต่ออยู่ แต่สำหรับในระบบ TCP/IP แล้ว เราจะใช้หลักการที่ว่าให้ gateway packet โดยดูจาก distination network ไม่ใช่ดูจาก distination host ดังนั้นข้อมูลต่างๆ ที่ gateway จะต้องรู้จึงมีเพียงเท่ากับจำนวนที่ network เท่านั้น ไม่ใช่ต้องรู้เท่ากับจำนวน machine ที่เชื่อมต่ออยู่ ทั้งหมด

รูปที่ ก.6

ก.5 Universal Identifiers

ในระบบการสื่อสารข้อมูลนั้น จะกล่าวได้ว่าสนับสนุน Universal communication sevice ก็ต่อเมื่อ มันอนุญาตให้ทุก host สามารถติดต่อกันข้าม host ได้ และในการที่จะให้มันเป็นเช่นนี้ได้ เราจะต้องกำหนดวิธีการที่จะระบุว่ามีคอมพิวเตอร์ตัวใดบ้างที่ติดต่อกันอยู่

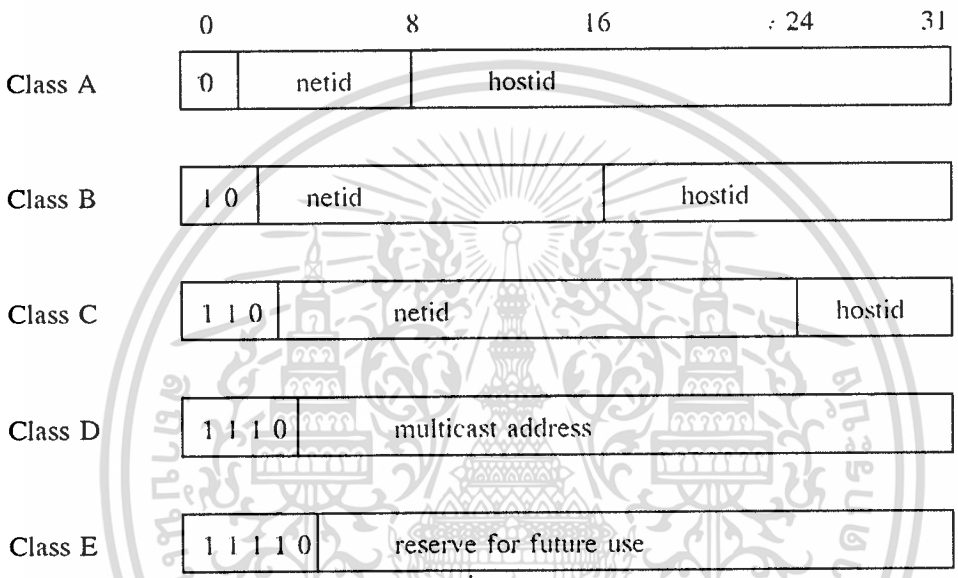
โดยปกติแล้ว ในการทำ host indentifier จะสามารถใช้การ names, address หรือ routes โดยส่วนใหญ่แล้วผู้ใช้จะเลือกที่จะใช้การ names ในการ indentify machine เพราะเข้าใจได้ง่าย ในขณะที่ Software จะสามารถทำงานได้ดีกว่า ถ้าใช้การ identify โดย address ดังนั้น โดยมาตราฐาน แล้วจะเลือกใช้ binary address ในการ route เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีกว่า

ในการทำ address นั้น ผู้ออกแบบ TCP/IP ได้เลือก scheme ที่สัมพันธ์ กับ Physical network arrdess สำหรับ แต่ละ host ใน Internet โดยกำหนดเป็น address ที่เรียกว่า Internet address หรือ IP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

address ส่วนสิ่งที่พิเศษของ IP address ก็คือมันได้ถูก encode ให้ identify ทั้ง network และ unique host บน network นั้น

รายละเอียด ของ IP address ถูกกำหนดใช้ unique 32-bit internet address โดยแต่ละ host บน network เดียวกัน จะใช้ prefix ส่วนที่เป็น network เดียวกันหรือ อาจจะกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าแต่ละ address จะเป็นคู่ของ (netid, hostid) โดยที่ netid จะกำหนด network และ hostid จะกำหนด host บน network นั้น ในทางปฏิบัติ IP address จะมีลักษณะเป็นดัง 3 calss แรก ในรูปที่ ก.7



รูปที่ ก.7 Ip address Identify

Class ต่างๆ ของ IP address จะกำหนดได้จาก 3 bit แรก (ใช้เพียง 2 bit แรกก็สามารถแยก class ของ 3 class แรกได้)

- Class A จะใช้กับระบบที่มี host มากกว่า 2^{16} ในแต่ละ network โดยใช้ 7 bit สำหรับ netid และ 24 bit สำหรับ hostid

- Class B จะใช้สำหรับ network ขนาดกลางที่มี host ระหว่าง 2^8 และ 2^{16} ในแต่ละ network โดยใช้ 14 bit สำหรับ netid และ 16 bit สำหรับ hostid

- Class C จะใช้กับระบบที่มี host น้อยกว่า 2^8 ในแต่ละ network โดยใช้ 21 bit สำหรับ netid และ 8 bit สำหรับ hostid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการกำหนด IP address นี้มีข้อพึงสังเกตว่า hostid 0 จะไม่ถูกกำหนดให้ host ใดเลย แต่ IP address ที่มี hostid เป็น 0 จะใช้ระบุถึงตัว network ของมันเอง ซึ่งสิ่งนี้เองเป็นข้อได้เปรียบของ IP address เพราะสามารถ identify ได้ทั้ง host และ network

นอกจากนี้ ยังมี boardcast address ที่จะอ้างถึงทุก host ใน network ได้ โดยให้ hostid ทุก bit เป็น 1 หมด เนื่องจากการกำหนด address เป็นแบบ binary นั้นยากแก่การจดจำเข้าใจของคน ดังนั้นจึงมีการกำหนด Decimal Notation สำหรับ IP address ขึ้น โดย ใช้ Decimal Internet 4 ตัวแทน binary address และใช้ จุด (".") แยกเลขจำนวนเต็มทั้ง 4 ออกจากกันตัวอย่างเช่น

Binary : 10000000 00001010 00000010 00011110

สามารถเขียนได้เป็น

Decimal : 128.10.2.30

สำหรับ network address 127.0.0.0 class A นั้น จะถูกสงวนเอาไว้สำหรับ loopback address ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ทดสอบเครื่องตัวเองเมื่อ program อ้างถึง loopback address ในการส่งข้อมูล protocal software จะ return data มาโดย ไม่มีการส่งผ่าน network ใดๆ เลย ดังนั้น packet ใน network ที่ 127 จึงไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux

(Linux Installation)

สำหรับระบบปฏิบัติการที่นำมาใช้ทำเป็นตัวบริการเครือข่ายสากลในระดับภาควิชาคือระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ที่เราสามารถหามาใช้งานฟรีๆ ได้โดยการทำ ftp ไปที่ "ftp.funet.fi" หรือ "sunsite.unc.edu" และระบบปฏิบัติการที่ได้นำมาใช้ในการเชื่อมต่อเข้ากับระบบ Internet สำหรับการ access ระบบเครือข่าย นั้น ได้มีการนำมาใช้กันอย่างกว้างขวาง แล้วหลายรุ่น เช่น Unix ของ บริษัท ฮิวเล็ต แพค์การ์ด (HP), หรือ ของบริษัท ลอจิก (Sun) ฯลฯ โดย Unix ที่จะนำมาใช้ ในการ เชื่อมต่อกับระบบ Internet ในระดับภาควิชานี้ นั้น จะเป็นระบบ Unix ที่สามารถทำงานได้ บนเครื่อง PC Compatible ใน CPU ตระกูล 80xxx และเป็นตัวระบบ Unix ที่คาดว่า จะ สามารถใช้ทำงานต่างๆได้ดีเท่ากับระบบ Unix ตัวอื่นๆ เช่น การทำงานระบบ Multi Task, การทำงานใน รูปแแบของ X-windows พร้อมทั้งยัง Support โปรแกรมประยุกต์ต่างๆที่ทำงาน อยู่บน Unixทั่วๆ ไป โดยเป็นผลงานการออกแบบของบริษัท Novell Coperation.,Ltd. และเป็นผลงานการผลิตของบริษัท Trans-Ameritech ซึ่งมีชื่อของตัวระบบ Unix ว่า Linux

ก่อนที่เราจะเริ่ม การติดตั้ง Unix Linux นั้น เราจะต้องทราบถึงความต้องการ ของระบบ Hadrware ขั้นต่ำ ที่ Os System ตัวนี้ต้องการมีดังนี้

ISA,EISA or VESA Local Bus 80386 or 80486 system

MicroChannel (MCA) on IBM/PS2 or PS-Value From IBM

CPU from 80386SX TO 80486DX2

Mathv-Co or Non

Memory on Machine atleast 4 megs But 8-16 is good Choice.

Harddisk AT-Standard driver controler RLL,MFM,SCSI

Monitor Hercules,CGA,VGA,EGA or Super VGA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Unix(Linux) นั้นต้องมีขั้นตอนการปฏิบัติการต่างๆ ตามลำดับดังนี้

START

- ทำการเตรียมระบบ Hardware ตามที่ได้กำหนดไว้
- ทำการสร้าง แผ่น Disk ที่จำทำการ BOOT ระบบ เข้าสู่ Unix
- จัดสร้าง Partition ต่างๆ ให้มีขนาด ตามต้องการ พร้อมทั้ง เลือก Partition ที่จะต้องการ ทำ สำหรับ Boot ระบบ Unix
- เข้าสู่ Menu ของการ Setup ระบบ Unix โดย เลือก Option ต่างๆ ให้ถูกต้อง หมาะสม กับ Hardware
- เมื่อเสร็จการติดตั้ง ก็จัดการ เกี่ยวกับ User โดย Create User ต่างๆ ตามความต้องการ

(ในขั้นตอนของการ Setup ระบบ ต่างๆ นั้น รวมไปถึงขั้น ตอนของการ Setup Network ต่างๆ ที่ได้กล่าวถึง ไว้แล้วดังรายละเอียดข้างใต้)

เริ่มแรก ที่จะติดตั้งนั้น เราจะต้องสร้างแผ่น Disk สองแผ่น ที่มีหน้าที่สำหรับการ Boot System เข้าสู่ระบบ Unix โดยมีชื่อว่า แผ่น BOOT DISK และ ROOT DISK โดยเริ่มต้นดังนี้

- Copy File GZIP.EXE, RAWRITE.EXE ซึ่งอยู่ที่ไดเร็คทอรี่ /slacwa1.2/install ไปไว้ยังตำแหน่งของ DOS ก่อน แล้วจึงไปคัดเลือก file ที่จะนำมาเขียนเป็น Boot Disk, Root Disk โดยดูตามลักษณะความเหมาะสมของ Hardware ดังนี้

กรณีของ BOOT DISK

bare.gz ใช้ในกรณีที่ ต้องการ install Unix โดยใช้ floppy disk เป็นการ Install ซึ่ง Hardware ที่จะทำการ install นั้น จะต้องไม่มี SCSI หรือ CD ROM อยู่แต่อย่างไร

xt.gz ในกรณีที่ระบบ Hardware นั้นเป็นระบบของเครื่อง XT ที่มี IDE xt-bus และ Harddisk

cd.gz ในกรณี ที่ต้องการ install Unix นั้นโดยใช้ Hardware พิเศษคือ CD-ROM แต่ต้องเป็น CD-ROM ที่ไม่เป็นลักษณะของ SCSI, Harddisk IDE

cdscsi.gz ในกรณี ที่ต้องการ install Unix นั้นโดยใช้ Hardware พิเศษคือ CD-ROM ที่เป็น CD-ROM ในลักษณะของ SCSI, Harddisk IDE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scsi.gz ในกรณี ที่ต้องการ install Unix นั้นโดยใช้ Hardware พิเศษคือ CD-ROM ที่เป็น CD-ROM ในลักษณะของ SCSI, Harddisk SCSI

net.gz ใช้ในกรณี ที่ต้องการ install Unix นั้นโดยใช้ คุณสมบัติของ networking TCP/IP เป็นการ install ผ่าน Network Using NFS แต่ Harddisk เป็น IDE

scsinet.gz ใช้ในกรณี ที่ต้องการ install Unix นั้นโดยใช้ คุณสมบัติ ของ networking TCP/IP เป็นการ install ผ่าน Network Using NFS แต่ Harddisk เป็น SCSI

กรณีของ ROOT DISK

color144.gz ใช้ในกรณีที่ลักษณะของ Root Disk ที่สร้างไว้เป็น 1.44 mb โดยดูตาม Primary Drive

tty144.gz ใช้ในกรณีที่ลักษณะของ Root Disk ที่สร้างไว้เป็น 1.44 mb โดยดูตาม Primary Drive (ในกรณีที่ตัว Driver ตัวแรกมีปัญหา)

colorlite.gz ใช้ในกรณีที่ลักษณะของ Root Disk ที่สร้างไว้เป็น 1.2 mb โดยดูตาม Primary Drive

tty12.gz ใช้ในกรณีที่ลักษณะของ Root Disk ที่สร้างไว้เป็น 1.44 mb โดยดูตาม Primary Drive (ในกรณีที่ตัว Driver ตัวแรกมีปัญหา)

เมื่อเลือก Driver ต่างๆ ได้ตามความต้องการแล้ว เนื่องจากว่า Driverที่ให้มานั้นมีการ Compress data ไว้ จึงต้องทำการUncompress โดยใช้โปรแกรม GZIP ที่ได้ทำการ copy ลงไปไว้ในตำแหน่งของ dos ดังตัวอย่าง

กรณีที่ใช้ File cd.gz ในส่วนของ BOOT DISK

c:gzip -d cd.gz

c:

กรณีที่ใช้ File color144.gz ในส่วนของ ROOT DISK

c:gzip -d color144.gz

c:

เมื่อเสร็จแล้ว ต้องการให้ทำการเขียน File ข้อมูลที่ Uncompress ออกมาแล้วลงสู่แผ่น BOOT DISK และ ROOT DISK ตาม Linux Format ให้ใช้คำสั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C:rawrite

source file name : **cd**

distination driver :**a**:

เปลี่ยนแผ่น สำหรับการทำ ROOT DISK แล้วใช้คำสั่งต่อไปนี้

C:rawrite

source file name : **color144**

distination driver :a:

ในขั้นตอนที่กล่าวผ่านมาทั้งหมดนี้เราสามารถที่จะทำ โดยผ่านUnix เลยก็สามารถทำได้เช่นกัน ตัวอย่างที่จะกล่าวถึงนี้ เป็นการทำโดยผ่าน Sun Workstation ซึ่งมี floopy device อยู่ที่ตำแหน่งของ file /dev/rfd0

$ gunzip bare.gz

$ dd if=bare of=/dev/rfd0 obd=18k

เมื่อทำการสร้างแผ่น BOOT DISK และ ROOT DISK เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็ให้เริ่มต้น BOOT เครื่องใหม่ โดยการใส่ BOOT DISK ลงไปยังตำแหน่งของ DRIVE A: ก่อน เมื่อเสร็จแล้ว เครื่องก็จะทำการ BOOT เข้าสู่ระบบ โดยเป็นหน้าที่ของตัวโปรแกรม Linux Loader(LILO) แล้วจึงค่อยใส่ แผ่น ROOT DISK ตามลำดับ เสร็จแล้วเครื่องจะขึ้น Prompt ดังนี้

$linux login: **root**

$setup เรียกโปรแกรม SETUP

เมื่อเข้าสู่ทำ Menu ของการ Setup นั้น เราต้องมาทำการ create Partition โดยการใช้ Menu นี้ โดยต้องจำเสมอว่า ถ้ามีหน่วยความจำ 4 Mb นั้น เราต้องทำการสร้าง Swap Partion ให้ Linux ซึ่งมี code=83

ลักษณะของการอ้าง Hard drive name

* /dev/hda First IDE drive (default)
* /dev/hdb Second IDE drive
* /dev/sda First scsi drive
* /dev/sdb Second scsi drive

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียกโปรแกรม fdisk

$ fdisk

fdisk command key :?

p for display the current partition

n for create new partition

t for change mode for partition

w for write partition on disk

q for exit

For Example to create partition :

เราจะใช้คำสั่ง ``p'' เพื่อสำหรับการแสดงผลรายละเอียดต่างๆ ของ partition table. โดยที่เราจะได้เห็นถึง /dev/hda1 (first partition on /dev/hda) ซึ่งเป็น DOS partition ขนาด 61693 blocks.

```
Command (m for help):  p
Disk /dev/hda: 16 heads, 38 sectors, 683 cylinders
Units = cylinders of 608 * 512 bytes

   Device Boot  Begin   Start     End   Blocks   Id  System
/dev/hda1   *       1       1     203    61693    6  DOS 16-bit >=32M

Command (m for help):
```

ต่อไป เราจะใช้คำสั่ง ``n'' สำหรับการสร้าง new partition. โดยที่ Linux root partition ควรจะมีขนาดไม่น้อยกว่าขนาด 80 megs

---

```
Command (m for help):  n
Command action
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
   e  extended
   p  primary partition (1-4)
p
```

เราสามารถที่จะสร้าง partition ต่างๆ ได้บนระบบจำนวน 4 partitions ซึ่งอาจจะประกอบด้วย Primary Partition และ extended partition ซึ่งเราสามารถที่จะสร้าง Swap allows you to create multiple logical partitions

---

```
Partition number (1-4): 2
First cylinder (204-683):  204
Last cylinder or +size or +sizeM or +sizeK (204-683): +80M
```

Cylinder แรก จะต้องเป็น cylinder หลังจากตำแหน่งของ cylinder ที่สิ้นสุดใน partition แรก ในตัวอย่างนี้ /dev/hda1 จุดสุดท้ายของ cylinder อยู่ที่ตำแหน่งที่ 203 ดังนั้น ในขณะที่เราทำการสร้าง partition ใหม่ เราจึงเริ่มที่ cylinder 204. และมีขนาดของ partition = 80 Megabyte ต่อจาก Partition แรก ต่อจากนั้น ถ้าเราต้องการสร้าง partition ขนาด 10 megabyte เพื่อใช้เป็น swap partition โดยมีชื่ออ้างของ partition ต่อไปว่า /dev/hda3 โดยใช้คำสั่งดังต่อไปนี้

```
Command (m for help): n
Command action
   e  extended
   p  primary partition (1-4)
p
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Partition number (1-4): 3
First cylinder (474-683): 474
Last cylinder or +size or +sizeM or +sizeK (474-683): +10M
```

หลังจากที่เราได้สร้าง partition เสร็จเรียบร้อยแล้ว เมื่อเราทำการตรวจสอบ จะมีรายละเอียดของ partition ต่างๆ ดังนี้

```
Command (m for help): p
Disk /dev/hda: 16 heads, 38 sectors, 683 cylinders
Units = cylinders of 608 * 512 bytes

   Device Boot  Begin   Start     End  Blocks   Id  System
/dev/hda1   *       1       1     203   61693    6  DOS 16-bit >=32M
/dev/hda2         204     204     473   82080   83  Linux native
/dev/hda3         474     474     507   10336   83  Linux native
```

Linux swap partition (ที่ /dev/hda3) ได้แสดงผลว่าเป็นลักษณะของ partition ``Linux native'' โดยเราต้องทำการเปลี่ยนรูปแบบ ให้เป็น swap partition ซึ่งสังเกตจาก type id ลักษณะtype ของ ``Linux swap'' จะเป็นtype 82 โดนสามรถเปลี่ยน แปลงโดยใช้คำสั่ง ``t''

```
Command (m for help): t
Partition number (1-4): 3
Hex code (type L to list codes): 82
```

Note: เราสามารถ แสดง type code id โดยใช้คำสั่ง ``L''

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว เราต้องทำการ เก็บข้อมูลที่แก้ไข ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง ``w" และคำสั่งออกจากการแก้ไขด้วยคำสั่ง ``q"

หลังจากที่ทำการแก้ไข และเก็บค่าต่างๆ เรียบร้อยแล้ว เครื่องจะบอกให้เรา reboot เพื่อเริ่มทำการเริ่มต้นใหม่สำหรับการ install software

สำหรับการ Install software นั้น เราจะเลือก รายละเอียดของ Software ต่างๆ ที่ต้องการจะ Install โดยเมื่อทำการเลือกแล้ว เครื่องก็จะทำการ Install ให้ จนเสร็จสิ้น โดยใช้คำสั่ง

```
# setup
```

เมื่อเรียกคำสั่งนี้แล้ว เราจะพบกับ เมนูต่างๆ เช่น ``Addswap" (สำหรับติดตั้ง swap space) ``Source" (สำหรับเลือกว่าต้องการ install จากที่ใดจาก floppy หรือ hard drive), ``Target" (สำหรับเลือกว่าต้องการ install ลงไปที่ตำแหน่งใด).

ซึ่งโดยปกติแล้ว เราจะทำการเลือก และกำหนดค่าต่างๆ ของ การ install โดยเป็นลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. Addswap. จะเลือกเมื่อเราต้องการใช้ swap partition โดยการเลือก addswap เมนูแล้วทำการกำหนด ตำแหน่งที่จะใช้เป็น swap partition

2. Source. เป็นการเลือก ลักษณะของ Source ที่จะต้องการ install linux เช่นเป็นการ install จาก floopy disk หรือ hard disk

3. Target. เป็นการเลือกตำแหน่งของ partition ที่จะต้องการ install จากตัวอย่างเป็นการ install ลงบนตำแหน่งของ partition ที่ /dev/hda2. โดยหลังจากที่เลือก partition ที่ถูกต้องแล้ว menu ก็จะถามว่า จะต้องการ format partition หรือไม่ ซึ่งโดยก่อนหน้านี้ เราสามารถที่จะทำการ format partition หลังจากการสร้าง partition โดยใช้คำสั่ง (ext2fs) extension partition format

4. Disksets. เป็นกรณีของการเลือกชนิดของ Application ต่างๆ ตาม Menu ที่เราต้องการ install โดยกด spacebar เพื่อเลือก หรือ ไม่เลือก

5. Install. หลังจากที่เราทำการ set ค่าต่างๆ เรียบร้อยแล้ว เราก็เริ่มทำการ install software ต่างๆ ได้ โดยเครื่องจะถามว่า เราต้องการให้มีหยุดถามก่อนการ install ทุกครั้งหรือไม่ (normal install) หรือ expert install หลังจากการ install แล้ว เราก็จะต้อง setup user ต่งๆ และ application เช่น mail, news หรือ appplication ที่ทำให้สามารถ ใช้งานได้อย่าง มีประสิทธิภาพ ตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(Computer Assisted Instruction:CAI)

สำหรับงานสร้างระบบบริการอินเตอร์เน็ตในระดับภาควิชาที่เราทำการสร้างอยู่นี้นั้น เมื่อได้ทำการศึกษาระยะหนึ่ง ทำให้เราทราบว่าความต้องการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ในสถาบันการศึกษาถูกแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะงานด้วยกันคือ งานวิจัย งานบริหาร และงานการเรียนการสอน

งานวิจัย(Research) แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะงานด้วยกันคือ การวิจัยให้รู้เรื่องเกี่ยวกับเทคนิคการออกแบบและการใช้คอมพิวเตอร์ กับงานวิจัยโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการวิจัย เช่นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเก็บข้อมูล ประมวลผล และวิเคราะห์

งานบริหาร(Administration) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานบริหารของสถาบันเช่น การทำงบประมาณ งานการเงิน การทำบัญชีต่างๆ ซึ่งเป็นงานที่มีส่วนเสริมทางด้านการศึกษา

งานด้านการเรียนการสอน(Instruction) แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะงานคือ งานด้านการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ระดับพื้นฐานทั่วไป ไปจนถึงระดับความรู้ขั้นสูงเป็นวิชาชีพทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ กับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือทางการศึกษา ทั้งในส่วนที่บริหารการเรียนการสอนและส่วนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอน ที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา(Computer Based Education:CBE) กำลังเป็นที่นิยมกันมากในสถาบันการศึกษาทุกระดับชั้น โดยทั่วไปสถาบันการศึกษาใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมทางการศึกษาใน 2 ส่วนหลักคือ

เพื่อจัดการเรียนการสอน(Computer Managed Instruction:CMI) หมายถึงการใช้ในการควบคุมและจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน ประกอบด้วย

1. การบันทึกรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน เป็นต้นว่าคะแนน รายงานความก้าวหน้าทางการเรียน ระดับผลการเรียน การใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์

2. การแสดงรายการกิจกรรม เป็นต้นว่า การแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน การบ้าน การทดสอบ และการสอบ

3. การสื่อสาร การใช้คอมพิวเตอร์สื่อสารเป็นต้นว่า ใช้จดหมายอิเล็กทรอนิคส์(Electronic mail) ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนหรือระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อช่วยการเรียนการสอน(Computer Assisted Instruction:CAI) หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการสอนโดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ ผนวกกับเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาบันทึกเก็บไว้ แล้วเสนอบทเรียนนั้นให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้โต้ตอบบทเรียน ตลอดจนเสนอแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนทำข้อสอบผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง และเก็บผลการเรียนการสอนของผู้เรียนแต่ละครั้งไว้ นำผลการสอบมาประเมินการเรียน ตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนเรียกเนื้อหาบทเรียนที่จะนำมาสอนผ่านทางคอมพิวเตอร์ว่า Courseware

สำหรับในวงการศึกษาก็ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อเป็น เครื่องมือสำหรับช่วยในการเรียนการสอน การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อหรือเครื่องมือ สำหรับช่วยในการเรียนการสอนนั้น ได้มีการดำเนินการ อย่างจริงจังในวงการศึกษามื่อประมาณ 20 กว่าปีที่ผ่านมานี้

แอลเพิร์ทและบิทเซอร์ได้กล่าวถึงภาพรวมของโครงสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้ข้อสังเกตว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพสูงกว่าบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้อยู่ในขณะนั้น กล่าวคือ สามารถกำหนดเนื้อหาให้เป็นแบบแตกกิ่ง(Branch) เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสนใจในแต่ละบทเรียน สามารถทำได้ทั้งในลักษณะสอน ทบทวนเนื้อหา หรือคำถาม สามารถกำหนดให้มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนและบทเรียน ตลอดทั้งยังอาจกำหนดให้มีการเฉลย ผลการโต้ตอบคำถามและแม้แต่การประเมินผลก็สามารถกำหนดให้มีขึ้นได้เช่นเดียวกัน

ค.1 คำนิยาม

คำศัพท์ว่า CAI เป็นศัพท์เดิมที่เคยนิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย แต่ปัจจุบันมีผู้นิยมคำว่า ซีบีที(Computer Based Teaching:CBT) มากกว่าซึ่งหมายถึงการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ในอเมริกายังมีคำที่ใช้กันอีกคำหนึ่งคือ ซีเอ็มไอ(Computer-Managed-Instruction:CMI) หมายถึงการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ส่วนในยุโรปมักจะใช้คำ ต่างจากในอเมริกา คำที่นิยมกันมากในยุโรปคือ ซีบีอี(Computer-Based Education:CBE) หมายถึงการศึกษาโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก ซีเอแอล(Computer-Assisted Learning:CAL) หมายถึงการเรียนโดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย ซีเอ็มแอล(Computer-Managed Learning:CML) เหมือนกับซีเอไอ ก็คือการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย โดยเปลี่ยนตัวสุดท้ายจากการสอน(Instruction) มาเป็นการเรียน(Learning)

บทเรียน CAI มีกลวิธีการสอนพื้นฐาน 7 อย่าง

ค.3.1 การฝึกทักษะและการฝึกปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเทคนิคการสอนที่สร้างให้ผู้เรียนเกิดความรู้ และทักษะโดยการทำซ้ำในงานชิ้นเล็กๆ เช่น การจำตัวสะกด การฝึกทำแบบฝึกหัด เป็นต้น โดยทั่วไปมักจะออกแบบในลักษณะการจับคู่ การเลือกตอบ การตอบผิด-ถูกส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอนหลังจากผู้สอนได้สอนหรือทบทวนเนื้อหาของบทเรียนแล้ว

ค.3.2 การสนทนา

เป็นกิจกรรมที่ใช้มากที่สุดใน CAI การสอนแบบนี้พยายามสร้างบทสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ใน 2 ลักษณะคือ

Totorials เป็นบทสนทนาที่คอมพิวเตอร์เป็นผู้เสนอกรอบความรู้ แล้วตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ และคอมพิวเตอร์เป็นผู้บอกให้ผู้เรียน เรียนรู้เป็นขั้นตอน การสนทนาลักษณะนี้ควรเริ่มต้นด้วย การบอกวัตถุประสงค์ ทบทวนความรู้เดิม ประเมินผลความรู้เดิม เสนอเนื้อหาใหม่ และทุกๆ ขั้นตอน ที่ได้รับคำตอบจากผู้เรียนควรมีข้อมูลย้อนกลับ เพื่อกระตุ้นความสนใจผู้เรียน

Inquiry เป็นบทสนทนาที่ผู้เรียนเป็นผู้ถามให้คอมพิวเตอร์ตอบ ผู้เรียนสามารถรับความรู้จากคอมพิวเตอร์โดยการตั้งคำถามให้คอมพิวเตอร์ตอบ ต่างกับใน Tutorials ผู้เรียนรับความรู้จากการตอบคำถามที่คอมพิวเตอร์ถาม และดูข้อมูลย้อนกลับประกอบ

ค.3.3 การสร้างสถานการณ์จำลอง

เป็นการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์จำลอง หรือเลียนแบบสภาพการณ์ในชีวิตจริง เพื่อความปลอดภัย หรือ เพื่อจำลองห้องทดลองซึ่งยากเกินกว่าที่จะจัดขึ้นในห้องเรียนได้ หรือเพื่อลดค่าใช้จ่ายของการจัดในชั้นเรียน เช่น การรักษาคนไข้ การหัดขับเครื่องบิน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติการกับสิ่งที่สร้างสถานะการณ์ขึ้นวิธีนี้จัดว่าเป็นวิธีที่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ได้คุ้มค่า และเป็นวิธีที่ควรใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อมากที่สุด

ค.3.4 การสร้างเกมส์

มีวิธีการสอนที่คล้ายคลึงกับการสอนโดยการสร้างสถานะการณ์จำลอง เพียงแต่การสร้างเกมส์อาจจะจำลอง หรือเลียนแบบสถานะการณ์จริงหรือไม่ก็ได้ องค์ประกอบที่สำคัญของเกมส์ มี 2 ประการคือ ทักษะ และ โอกาสชนะ เกมส์ส่วนใหญ่ต้องการทั้งทักษะและโอกาส เพราะจะทำให้ผู้เล่นไม่เบื่อ คุณลักษณะที่ดีของเกมส์ที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคือ ส่วนใหญ่มักมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักการแก้ปัญหาที่ดีจากการเล่นเกมส์ เพราะมีแรงจูงใจคือชัยชนะ

ค.3.5 การแก้ปัญหา

วิธีการสอนนี้ใช้กับปัญหาที่มีความซับซ้อน และเสียเวลาในการคำนวนมาก เช่นการแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์เป็นต้น

ค.3.6 การค้นพบ

คือวิธีการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์สร้างสิ่งแวดล้อมให้นักเรียนได้เรียนรู้และค้นพบ กฎเกณฑ์หรือแนวความคิดใหม่ได้ด้วยตนเอง ดังเช่นการช่วยให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ที่เป็นพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค.3.7 การทดสอบ

การใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบการเรียน เริ่มตั้งแต่สร้างคลังข้อสอบ สุ่มแบบทดสอบมาจากคลังข้อสอบ เสนอข้อสอบ ตรวจและบันทึกผลการสอน ประเมินผลการสอบเพื่อตัดเกรด และวิเคราะห์ข้อสอบ

ค.4 ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อดีสำหรับผู้เรียน

1. เป็นสื่อทางการศึกษาที่ใกล้เคียงกับสื่อบุคคลมากที่สุด
2. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของแต่ละคน และเลือกบทเรียนและวิธีการเรียนได้หลายแบบตามความต้องการ ความถนัด และความสนใจ มีอิสระในการเลือกเวลาเรียนได้ตามสมควร
3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ตอบสนองผู้เรียนได้โดยฉับพลันอันเป็นการเพิ่มแรงจูงใจที่ดีในการศึกษา
4. สามารถติดตามความก้าวหน้าในการเรียนได้ตลอดเวลา
5. ผู้เรียนเรียนได้ดีและเร็วกว่าเรียนแบบปกติ
6. สร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับ แต่เป็นการให้การเสริมแรงอย่างเหมาะสม
7. ได้บทเรียนซึ่งสร้างขึ้นอย่างรอบคอบเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะ
8. ผู้เรียนได้เรียนเสริม ฝึก-ทบทวนบทเรียน หรือเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้า

ข้อดีสำหรับผู้สอน

1. ลดภาระเกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัด ตรวจข้อสอบ และการสอนเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนอ่อน ทำให้ผู้สอนมีเวลาพัฒนางานสอน
2. สามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาให้ทันสมัย ทันเหตุการณ์ได้ง่ายและสะดวก
3. สามารถติดตามความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อจำกัดของ CAI

1. ไม่สามารถใช้กับการเรียนการสอนที่มีการอภิปรายร่วมกันได้
2. มีความจำกัดของสื่อที่นำมาใช้ ความจำกัดของกิจกรรมทำให้เกิดความเบื่อหน่าย
3. การเสนอบทเรียนมีความสามารถทางด้านสี เสียง และการเคลื่อนไหว น้อยกว่าสื่อภาพยนต์และวีดีโอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ใช้เวลาในการเตรียมบทเรียนมาก เพราะต้องสนใจรายละเอียดสูงทั้งการวางแผนการเรียนและผลิตบทเรียน

5. ต้องลงทุนสูง เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในระยะแรกเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ การฝึกอบรม และการบำรุงรักษา

ข้อจำกัดของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

1. ด้านอุปกรณ์

แม้จะมีราคาถูกลงกว่าเดิมและมีขีดความสามารถสูงขึ้น แต่ในการใช้งานเพื่อการเรียนการสอนนั้นจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบว่าควรจะลงทุนด้านอุปกรณ์อย่างไรจึงจะคุ้มทุน จะตั้งเป็นเครื่องใช้งานอย่างแยกเดี่ยว หรือทำเป็นแบบเทอร์มินัลเชื่อมต่อกันเข้าหลายๆ จุดแบบโยงใย

2. ด้านบทเรียน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบัน ยังมีลักษณะไม่ยืดหยุ่น และตอบสนองลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนเท่าที่ควร เช่นเมื่อผู้เรียนตอบไม่ได้ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็อาจป้อนคำอธิบายได้ในลักษณะจำกัด ไม่สามารถเลือกคำอธิบายอย่างเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน เหมือนกับการสอนในชั้นเรียน

3. ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การใช้โปรแกรมสำเร็จเพื่อสร้างบทเรียนสามารถสร้างได้ง่าย แต่มีขีดจำกัดเรื่องของโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาและการป้อนคำถาม หากเป็นการเขียนโปรแกรมขึ้นใหม่เฉพาะสำหรับแต่ละบทเรียนจะต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายสูงมาก

ค.5 วิธีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวทางการพัฒนา CAI มี 3 วิธีคือ

1. ใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงต่างๆ เช่น ภาษา Pascal ภาษา C ภาษา Basic มาพัฒนาบทเรียนแต่ละบท วิธีนี้ผู้พัฒนา CAI ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเทคนิคเกี่ยวกับการสอนบทเรียน และต้องมีความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรม หรือไม่มีความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมก็ได้แต่ต้องสามารถสื่อสารบอกเทคนิคเกี่ยวกับการสอนบทเรียนให้โปรแกรมเมอร์เป็นผู้พัฒนาโปรแกรมให้

2. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเช่น PC-Story Board สร้างบทเรียนที่นำเสนอแบบเชิงเส้นได้ ทั้งข้อความและ กราฟิกส์ วิธีนี้จะได้ภาพที่น่าตื่นเต้นแต่ก็ขาดความสามารถทางโปรแกรมที่ช่วยให้เกิดการโต้ตอบที่ดี บทเรียน CAI ชนิดนี้จึงไม่น่าสนใจ

3. ใช้โปรแกรมระบบช่วยสร้างบทเรียน มาช่วยพัฒนา CAI วิธีนี้ผู้พัฒนาสามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ โดยไม่ต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คุณภาพของบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียน อาจจะด้อยกว่าวิธีที่ 1 แต่ก็เป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ครู อาจารย์และผู้สนใจได้หันมาศึกษา ค้นคว้า ปรับปรุง CAI ให้มีคุณภาพดีขึ้นได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านความรู้ทางคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. สมนึก คีรีโต, สุรศักดิ์ สงวนพงษ์, สมชาย นำประเสริฐชัย, "เปิดโลกอินเทอร์เน็ต", บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด

2. Craig Hunt, "TCP/IP Network Administration", O'Reilly & Associate, Inc.

3. Dale Dougherty, Richard Koman, Paula Ferguson, "The MOSAIC Handbook for the X Window System", O' Reilly & Associate, Inc.

4. Ed Krol, "The Whole Internet User' a Guide & Catalog", O'Reilly & Associate, Inc.

5. F. Anklesari, M. McCahill, P. Lindner, D. Johnson, D. Torrey and B. Alberti, "Gopher", RFC1436

6. Garcth Branwyn, "MOSAIC Quick Tour for Windows", Ventana Press

7. J. Smith, M. Gibbs, "Navigating The Internet", Same Publishing (1993)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้