ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

๑ ๕

โปรแกรมถ่ายโอนแฟ้มแบบเพียร์ทูเพียร์

PEER TO PEER FILE TRANSFER PROGRAM

โดย

รวมพล กาญจนพนัง

RUAMPOL KANJANAPANANG

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์

วัน เดือน ปี 04 ธ.ค. 2550
เลขทะเบียน H003472
เลขเรียกหนังสือ วพ. ร157ป 2549
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

b11840602
i1719757

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PEER TO PEER FILE TRANSFER PROGRAM

RUAMPOL KANJANAPANANG

A SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/ 2006

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2007

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	โปรแกรมถ่ายโอนแฟ้มแบบเพียร์ทูเพียร์
นักศึกษา	นาย รวมพล กาญจนพนัง
รหัสประจำตัว	47066232
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2549
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์

บทคัดย่อ

ปัจจุบันระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในประเทศไทย แต่ระบบที่ใช้งานอยู่นั้น ยังคงมีปัญหาในการใช้งานอยู่ รายงานนี้จะนำเสนอการศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบการแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบโครงการนี้จะใช้ UML เป็นเครื่องมือในการสร้างแบบจำลองของระบบ ทำการพัฒนาระบบด้วยโปรแกรม Microsoft Visual Studio .NET ซึ่งระบบที่ได้จะเป็นเว็บแอพพลิเคชั่น และใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server 2000 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Peer to Peer File Tranfer Program
Student	Mr. Ruampol Kanjanapanang
Student ID	47066232
Degree	Master of Science
Programme	Information Technology
Academic Year	2006
Advisor	Asst. Prof. Dr. Pattarachai Lalitrojwong

ABSTRACT

Nowadays, Peer to Peer file transfer system has become increasingly popular in Thailand. But system still has some problems. This project proposes for study and development of Peer to Peer file transfer system. This system is expected to be improving efficiency of system. We utilize Microsoft Visual Studio .NET and Microsoft SQL Server 2000 in this system development project.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อ ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาของโครงงานนี้ ที่กรุณาสละเวลาให้ความรู้และคำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการทำโครงงานนี้ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขจนกระทั่งโครงงานสำเร็จลุล่วงด้วยดี ทางผู้จัดทำมีความรู้สึกซาบซึ้งในความช่วยเหลือท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ทางผู้จัดทำต้องขอขอบคุณบุคลากรของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่านทั้งที่ตึกชินวัตร 3 และที่ลาดกระบัง ที่ให้ความช่วยเหลือเรื่องเอกสารและให้ความอนุเคราะห์ตลอดช่วงเวลาการศึกษา

ขอบคุณเพื่อน ๆ และพี่ ๆ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหลายที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้จัดทำในเรื่องแนวทางการเขียนและแก้ไขโปรแกรมให้สามารถทำงานได้ประสบผลสำเร็จ

ขอบคุณ บิดา มารดา และบุคคลผู้ใกล้ชิดของผู้จัดทำทุกท่าน ที่คอยห่วงใย ให้คำปรึกษาและให้กำลังใจผู้จัดทำตลอดเวลา

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพระศรีรัตนตรัย และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลาย ที่ช่วยเป็นที่พึ่งทางจิตใจ คลบันดาลให้ผู้จัดทำสามารถฟันฝ่าอุปสรรคต่าง ๆ จนประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

รวมพล การญจนพนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง V

สารบัญรูป VII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาของโครงงาน 1

1.2 ปัญหาของระบบงานปัญจุบัน 2

1.3 วัตถุประสงในการพัฒนาระบบงาน 2

1.4 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงาน 2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

1.6 รายละเอียดของแต่ละบท 3

บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 4

2.1 ระบบการแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ 4

2.2 โพรโทคอลแน็ปสเตอร์ 5

2.3 โพรโทคอล BitTorrent 7

2.4 โพรโทคอล SoulSeek 9

2.5 อัลกอริทึม MD5 11

2.6 ปัญหาการแลกเปลี่ยนไฟล์ในระบบเพียร์ทูเพียร์ 12

บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบ 16

3.1 ความต้องการของโปรแกรม 16

3.2 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ 16

3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ 17

3.4 สถาปัตยกรรมของระบบ 17

3.5 ยูสเคสไดอะแกรม 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.6 คลาสไดอะแกรม 20
3.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรม 21

บทที่ 4 การออกแบบฐานข้อมูล 25
4.1 แบบจำลองอีอาร์ไดอะแกรม 25
4.2 ฐานข้อมูลระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ 26

บทที่ 5 การพัฒนาระบบ 30
5.1 เครื่องมือและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 30
5.2 ข้อความในการสื่อสาร 30
5.3 ขั้นตอนการทำงานและหน้าจอการทำงานของระบบ 33

บทที่ 6 บทสรุป 47
6.1 สรุปผลการออกแบบและพัฒนา 47
6.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนา 47
6.3 ปัญหาและอุปสรรค 48
6.4 ข้อเสนอแนะ 48

บรรณานุกรม 49

ประวัติผู้เขียน 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 รายละเอียดของตาราง USERS 26

4.2 รายละเอียดของตาราง PEERS 26

4.3 รายละเอียดของตาราง RULES 27

4.4 รายละเอียดของตาราง FILES 27

4.5 รายละเอียดของตาราง DOWNLOADS 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 การแลกเปลี่ยนไฟล์แบบรวมศูนย์ 4
2.2 การแลกเปลี่ยนไฟล์แบบกระจาย 5
2.3 องค์ประกอบของ Bit Torrent 8
2.4 การใช้งานโพรโทคอล SoulSeek 10
3.1 สถาปัตยกรรมของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ 18
3.2 ยูสเคสไดอะแกรมระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ฝั่งไคลเอนต์ 19
3.3 ยูสเคสไดอะแกรมระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ 20
3.4 คลาสไดอะแกรมระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ 21
3.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการดาวน์โหลด 22
3.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการอัพโหลด 23
3.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการแจ้งปริมาณดาวน์โหลดและอัพโหลด 24
4.1 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ 25
5.1 หน้าจอการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ 34
5.2 หน้าจอระบุรายละเอียดของฐานข้อมูล 35
5.3 หน้าจอเริ่มการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ 36
5.4 หน้าจอแสดงรายชื่อผู้ใช้งานในระบบ 37
5.5 หน้าจอกำหนดกฎของระบบ 38
5.6 หน้าจอแสดงสถานะ การทำงานของเซิร์ฟเวอร์ 39
5.7 หน้าจอระบุข้อความต้อนรับของเซิร์ฟเวอร์ 40
5.8 หน้าจอการทำงานของไคลเอนต์ 41
5.9 หน้าจอระบุข้อมูลของไคลเอนต์ 41
5.10 หน้าจอระบุ Share Folder 42
5.11 หน้าจอระบุ Save Folder 42
5.12 หน้าจอระบุชื่อและรหัสผ่าน 43
5.13 หน้าจอแสดงการเชื่อมต่อ 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

5.14 หน้าจอแสดงสถานะการทำงาน 44

5.15 หน้าจอแสดงข้อความต้อนรับ 44

5.16 หน้าจอแสดงการค้นหาไฟล์ 45

5.17 หน้าจอแสดงดาวน์โหลดไฟล์ 46

5.18 หน้าจอแสดงอัพโหลดไฟล์ 46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงงาน

อดีตการแจกจ่ายไฟล์ขนาดใหญ่ผ่านอินเทอร์เน็ตมีอุปสรรคมาก เพราะจะต้องทำการดาวน์โหลดโหลดผ่านเว็บบราวเซอร์ด้วยโพรโทคอล HTTP ซึ่งไม่ได้ออกแบบมาสำหรับการดาวน์โหลดไฟล์ หรือจะใช้การดาวน์โหลดผ่านโพรโทคอล FTP ก็มีอุปสรรคไม่ต่างกันนัก เพราะทั้งคู่เป็นสถาปัตยกรรมที่ตัวไฟล์เก็บอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์เพียงแห่งเดียว ทำให้ภาระหนักตกอยู่กับเซิร์ฟเวอร์ ในกรณีที่ไฟล์นั้นมีคนต้องการจำนวนมาก

ปัญหาในการแจกจ่ายไฟล์รุนแรงมากยิ่งขึ้น เมื่อมีโปรแกรมช่วยในการดาวน์โหลด เช่น Get Right, FlashGet และ Download Accelerators ซึ่งใช้หลักการแบ่งไฟล์เป็นส่วนๆ แล้วดาวน์โหลดพร้อมกันเพื่อความรวดเร็ว การแบ่งส่วนดาวน์โหลดนี้ ถ้ามองในฝ่ายของผู้ใช้ก็จะได้ประโยชน์ โดยจะช่วยลดเวลาในการดาวน์โหลด แต่เป็นการเพิ่มภาระฝั่งผู้แจกจ่ายไฟล์นั้น เช่น ถ้าผู้ใช้แบ่งการดาวน์โหลดเป็น 5 ส่วน เซิร์ฟเวอร์จะเห็นเป็น 5 คน กำลังดาวน์โหลดไฟล์เดียวกัน ทำให้ลดจำนวนคนที่สามารถดาวน์โหลดในเวลาเดียวกันลงไป ปัญหานี้เกิดขึ้นมากกับเว็บไซต์ประเภทที่ไม่ได้เป็นองค์กรที่มีผลกำไร ต้องเช่าเนื้อที่เว็บโฮสติ้ง โดยเว็บโฮสติ้งจะกำหนดปริมาณข้อมูลไหลออกในช่วงเวลาหนึ่งๆไว้ด้วย ถ้าใช้โปรแกรมดาวน์โหลดแย่งกันดาวน์โหลดข้อมูลเว็บไซต์นั้นกันมาก ปริมาณข้อมูลจะเลยขีดจำกัด และโดนสั่งปิดชั่วคราวได้ นี่จึงเป็นสาเหตุที่ในปัจจุบันการดาวน์โหลดไฟล์ขนาดใหญ่แบบผ่านเว็บไซต์มีจำนวนน้อยลง

ช่องว่างตรงนี้จึงทำให้เกิดโพรโทคอลสำหรับแลกเปลี่ยนไฟล์ต่างๆ ที่ผู้ใช้ดาวน์โหลดไฟล์ต่อจากผู้ใช้คนอื่นๆ กันเป็นเครือข่าย ซึ่งโพรโทคอลแรกที่สร้างชื่อเสียง คือ โพรโทคอลแน็ปสเตอร์ ซึ่งมีผู้ใช้จำนวนมาก และได้กลายเป็นจุดเริ่มต้นของโพรโทคอลอื่นๆ เช่น Kazaa และ BitTorrent ในเวลาต่อมา

สำหรับในประเทศไทยในปัจจุบันนั้น อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงกำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีความเร็วสูงกว่าอินเทอร์เน็ตทั่วไปและมีราคาถูกลง ทำให้การใช้งานโปรแกรมประเภทเพียร์ทูเพียร์ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากปัญหาต่างๆ เช่น มีความยุ่งยากในการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ ไม่สามารถดาวน์โหลดไฟล์ที่ต้องการได้เนื่องผู้ที่มีไฟล์ไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงงานนี้ถือเป็นโครงงานนำร่อง โดยมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อหาความเป็นไปได้ในการพัฒนาโปรแกรมแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ เพื่อที่จะนำไปพัฒนาเพิ่มเติมการทำงานให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานให้มากขึ้นต่อไป

1.2 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน

จากการศึกษาระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบันนั้น จะพบปัญหาในการใช้งานดังต่อไปนี้

1. ฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มากเนื่องจากมีจำนวนไฟล์ในระบบมาก

ปัญหานี้เกิดขึ้นเนื่องจากที่เซิร์ฟเวอร์นั้นจะต้องเก็บข้อมูลของไฟล์ทั้งหมดในระบบไว้ที่ฐานข้อมูล ถ้ามีผู้ใช้งานในระบบ 1,000 แต่ละคนมีไฟล์อยู่ 1,000 ไฟล์ ก็จะต้องเก็บข้อมูลเป็นจำนวนถึง 1,000,000 เรคคอร์ด

2. ผู้ใช้งานไม่ยอมแชร์ไฟล์ในระบบต่อให้กับผู้อื่น

ปัญหาเกิดผู้ใช้ดาวน์โหลดไฟล์เสร็จแล้วปิดโปรแกรมทันทีเมื่อใช้งานเสร็จ แต่ระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์นั้น อาศัยไคลเอนต์เป็นที่เก็บไฟล์ ถ้าไคลเอนต์ไม่เชื่อมต่อกับระบบก็จะไม่สามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้ ทำให้จำนวนไฟล์ที่สามารถดาวน์โหลดได้มีน้อย

3. มีไฟล์ต้นฉบับเพียงไฟล์เดียวในระบบ ทำให้ไม่สามารถโหลดได้อย่างต่อเนื่อง

ปัญหานี้เกิดขึ้นเนื่องจากระบบเพียร์ทูเพียร์นั้น ไฟล์ทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ที่ไคลเอนต์ ซึ่งไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบตลอดเวลา ทำให้การดาวน์โหลดไม่ต่อเนื่อง

1.3 วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบงาน

วัตถุประสงค์ของโครงงานนี้เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ที่กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน
2. เพื่อศึกษาปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์
3. ประยุกต์ข้อดีของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์อื่นให้รวมเป็นหนึ่งเดียว และหาแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปพัฒนาต่อไป

1.4 ขอบเขตของระบบงาน

จากวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน จะมีการออกแบบและพัฒนาระบบโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การพัฒนาเซิร์ฟเวอร์ พัฒนาให้มีฟังก์ชันการทำงานดังนี้
   - จัดการกฎของระบบงาน
   - จัดการการค้นหาไฟล์
   - จัดการควบคุมการดาวน์โหลด
2. พัฒนาไคลเอนต์ พัฒนาให้มีฟังก์ชันการทำงานดังนี้
   - จัดการการค้นหาไฟล์
   - จัดการการดาวน์โหลด
   - จัดการการอัพโหลด

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ต่อผู้พัฒนาระบบ
   - สร้างความเข้าใจในระบบการแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์
   - สร้างความเข้าใจในปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบเพียร์ทูเพียร์
   - สร้างความเข้าใจการทำงานของระบบไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์
2. ประโยชน์ต่อผู้ที่นำระบบไปใช้
   - ลดความยุ่งยากในการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์
   - ลดความต้องการทรัพยากรของระบบ

1.6 รายละเอียดของแต่ละบท

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาของโครงงาน ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบงาน ขอบเขตของระบบงาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และรายละเอียดของแต่ละบท

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 อธิบายถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้ยูสเคสไดอะแกรม คลาสไดอะแกรม และซีเควนซ์ไดอะแกรม

บทที่ 4 การออกแบบฐานข้อมูล

บทที่ 5 การพัฒนาระบบ

บทที่ 6 เป็นบทสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและหลักการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบการแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้งานระบบการแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์

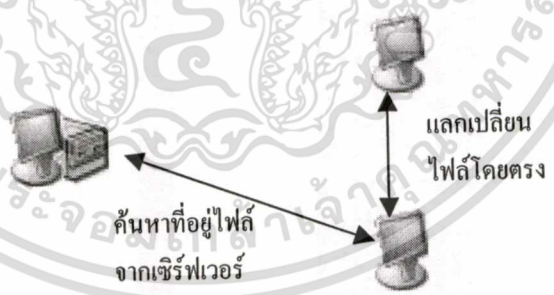
2.1 ระบบการแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์

ระบบการแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ แบบรวมศูนย์ (Centralized) และ แบบกระจาย (Distributed)

1. การแลกเปลี่ยนแบบรวมศูนย์ (Scarlata, Levine and Shields. 2001.)

ระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบรวมศูนย์จะมีเซิร์ฟเวอร์หลักเป็นรวมศูนย์ในการควบคุมการสื่อสารทั้งหมด แต่ระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบกระจายจะไม่มีเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นรวมศูนย์

ในกรณีทั่วไป ระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบรวมศูนย์จะมีการออกแบบระบบค้นหาไฟล์ที่เรียบง่าย และสามารถแสดงผลลัพธ์ของการค้นหาได้เร็วกว่าแบบกระจาย อีกทั้งช่วยลดแบนด์วิดท์ แต่ในความเป็นจริง แบบรวมศูนย์จะต้องรู้ที่อยู่ของไฟล์ทั้งหมด ซึ่งจะขึ้นอยู่กับจำนวนฐานของผู้ใช้ทั้งหมดในระบบ ทำให้เซิร์ฟเวอร์ต้องแบกรับปัญหาการให้งานทรัพยากรของระบบเป็นจำนวนมาก ซึ่งเมื่อไรก็ตามที่เซิร์ฟเวอร์ต้องพบกับปัญหาคอขวดของการใช้ทรัพยากร ก็จะทำให้เซิร์ฟเวอร์ไม่สามารถให้บริการได้ และระบบทั้งหมดจะไม่สามารถใช้งานได้



รูปที่ 2.1 การแลกเปลี่ยนไฟล์แบบรวมศูนย์

จากรูปที่ 2.1 การแลกเปลี่ยนไฟล์แบบศูนย์กลางจะมีเซิร์ฟเวอร์คอยให้บริการค้นหาไฟล์ให้กับไคลเอนต์ในระบบ ซึ่งเซิร์ฟเวอร์จะมีข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบ และไฟล์ทั้งหมดที่ผู้ใช้งานแต่ละคนอนุญาตให้ผู้อื่นดาวน์โหลดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การแลกเปลี่ยนแบบกระจาย

ในระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบกระจายจะไม่มีเซิร์ฟเวอร์ แต่จะอาศัยการสื่อสารกันระหว่างผู้ใช้ในระบบ ในการค้นหานั้น คำร้องขอไฟล์จะถูกส่งต่อไปเป็นทอดๆไปยังสมาชิกในระบบ และเนื่องจากไม่มีรวมศูนย์ที่รวบรวมข้อมูลทั้งหมด ทำให้ไม่อาจจะระบุเวลาที่ใช้ในการค้นหาได้และทำให้เป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรในระบบสื่อสารเป็นจำนวนมาก

รูปที่ 2.2 การแลกเปลี่ยนไฟล์แบบกระจาย

จากรูปที่ 2.2 ในการค้นหาไฟล์ไคลเอนต์ของแลกเปลี่ยนไฟล์แบบกระจายนั้น จะไม่มีเซิร์ฟเวอร์คอยให้บริการค้นหาไฟล์ แต่จะใช้วิธีสอบถามไคลเอนต์อื่นๆในระบบ และจะส่งต่อคำร้องขอค้นหาไฟล์ต่อไป ถ้าไม่มีไฟล์ที่ผู้ค้นหาต้องการ ในกรณีที่มีไฟล์ก็จะคืนผลการค้นหาและเริ่มการดาวน์โหลด

2.2 โพรโทคอลแน็ปสเตอร์ (Napster Meaasages. 2000.)

ในที่นี้ขอยกตัวอย่างจากโพรโทคอลแน็ปสเตอร์ เพื่ออธิบายถึงรูปแบบการทำงานของระบบเพียร์ทูเพียร์ ซึ่งโพรโทคอลแน็ปสเตอร์เป็นโพรโทคอลแรกที่ได้รับความนิยมและเป็นแนวทางในการพัฒนาโพรโทคอลอื่นๆต่อมา

แน็ปสเตอร์เป็นบริการแลกเปลี่ยนเพลงและไฟล์ต่างๆแบบรวมศูนย์บนอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นโดย Shawn Fanning ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ในการแลกเปลี่ยนเพลงและไฟล์ที่ตนเองมีกับผู้ใช้คนอื่นๆ

แน็ปสเตอร์ให้บริการครั้งแรกในฤดูใบไม้ร่วงปี พ.ศ. 2542 ซึ่งเป็นโปรแกรมแลกเปลี่ยนไฟล์แบบ เพียร์ทูเพียร์ขนาดใหญ่ที่ได้รับความนิยมสูงสุดในขณะนั้น ซึ่งในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2544 มีผู้ใช้งานแน็ปสเตอร์กว่า 13.6 ล้านคน จนได้กลายเป็นต้นแบบของโพรโทคอลอื่นๆต่อมา

อย่างไรก็ดี แน็ปสเตอร์ก็ไม่ได้เป็นระบบ เพียร์ทูเพียร์ที่สมบูรณ์แบบ โดยที่แน็ปสเตอร์ใช้ระบบเซิร์ฟเวอร์แบบรวมศูนย์ในการจัดการบริหารรายชื่อของผู้ใช้ที่กำลังใช้บริการอยู่และรายชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟล์ที่ผู้ใช้แต่ละคนอนุญาตให้ผู้อื่นเข้ามาทำการดาวน์โหลดได้ รวมทั้งการจัดการเตรียมการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้ด้วย ซึ่งเป็นภาระอย่างมากแก่เซิร์ฟเวอร์

2.2.1 องค์ประกอบของแน็ปสเตอร์

แน็ปสเตอร์ใช้การติดต่อระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ด้วยโพรโทคอล TCP ซึ่งเซิร์ฟเวอร์ในโพรโทคอลแน็ปสเตอร์จะมี 2 ประเภท ได้แก่

1. เซิร์ฟเวอร์ทั่วไป ทำหน้าที่เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในระบบและรายชื่อไฟล์ที่ผู้ใช้แต่ละทำอนุญาตให้ผู้อื่นทำการดาวน์โหลดได้ ให้บริการค้นหาไฟล์ เตรียมการเชื่อมต่อระหว่างไคลเอนต์ รวมทั้งให้บริการสนทนาระหว่างผู้ใช้ การเชื่อมกับเซิร์ฟเวอร์ประเภทนี้ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะใช้พอร์ตข้อมูลหมายเลข 8875 ในการติดต่อ ส่วนฝั่งไคลเอนต์จะใช้พอร์ตข้อมูลหมายเลข 1877 ในการติดต่อ
2. Redirect Server ทำหน้าบอกเลขที่อยู่ไอพี (IP Address) ของเซิร์ฟเวอร์ทั่วไปที่ให้สามารถให้บริการได้ในขณะนั้น การติดต่อนั้น Redirect Server จะใช้พอร์ตข้อมูลหมายเลข 4444, 5555, 6666, 7777 และ 8888 ในการติดต่อ ส่วนฝั่งไคลเอนต์นั้นจะใช้พอร์ตข้อมูลหมาย 1876 ในการติดต่อ

2.2.2 การใช้งานโพรโทคอลแน็ปสเตอร์

ในการที่ผู้ใช้จะเข้าสู่ระบบนั้นผู้ใช้จะต้องส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้กับเซิร์ฟเวอร์ได้แก่ ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน หมายเลขพอร์ตข้อมูล เวอร์ชันนของไคลเอนต์ ความเร็วการเชื่อมต่อ ถ้าข้อมูลถูกต้องจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ ซึ่งผู้ใช้จะต้องรายละเอียดของไฟล์ที่อณุญาตให้ผู้อื่นดาวน์โหลดโดยจะประกอบด้วย ชื่อไฟล์ รหัส MD5 ขนาดของไฟล์ บิตเรตของไฟล์ ความถี่ของไฟล์ ความยาวของไฟล์ สาเหตุที่ต้องระบุบิตเรตของไฟล์และความถี่ของไฟล์ของไฟล์เนื่องจากในตอนแรกระบบได้ถูกออกแบบเพื่อแลกเปลี่ยนไฟล์ MP3 ในกรณีที่ไฟล์ไม่ได้เป็นไฟล์ MP3 ก็จะไม่ระบุข้อมูลในส่วนนี้ได้

สำหรับการค้นหาและดาวน์โหลดนั้น ในขั้นแรกไคลเอนต์จะส่งข้อความร้องขอค้นหาหรือขอดูรายชื่อไปยังเซิร์ฟเวอร์ เมื่อเซิร์ฟเวอร์เสร็จสิ้นการค้นหา เซิร์ฟเวอร์จะส่งรายชื่อของไฟล์ ข้อมูลของไฟล์และข้อมูลของผู้ที่กำลังแจกจ่ายไฟล์ในขณะนั้นกลับมายังไคลเอนต์ที่ร้องขอ เป็นการเสร็จสิ้นขั้นตอนการค้นหา เมื่อไคลเอนต์ต้องการจะดาวน์โหลดไฟล์ จะส่งข้อความร้องขอดาวน์โหลดไฟล์ไปยังเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเซิร์ฟเวอร์จะตอบกลับมาด้วยรายละเอียดของไฟล์และข้อมูลของไคลเอนต์ที่มีไฟล์นั้นเพิ่มเติม ในขั้นตอนตอบกลับนี้จะมีรายละเอียดต่างกัน ถ้าเซิร์ฟเวอร์ตอบกลับมาว่าไคลเอนต์ฝั่งที่มีไฟล์ใช้พอร์ตข้อมูลเป็นพอร์ต 0 ผู้ต้องการดาวน์โหลดจะต้องส่งข้อความขอดาวน์โหลดผ่านไฟร์วอลล์ไปยังเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้เซิร์ฟเวอร์ช่วยเตรียมการดาวน์โหลด โดยให้ไคลเอนต์ฝั่งที่มีไฟล์ทำการสร้างการเชื่อมต่อ TCP มายังฝั่งดาวน์โหลดแทน ซึ่งฝั่งดาวน์โหลดจะต้องรอการติดต่อมาจากฝั่งที่มีไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่ไม่ได้ทำการดาวน์โหลดผ่านไฟร์วอลล์ ฝั่งดาวน์โหลดจะสร้างการเชื่อมต่อแบบ TCP ไปยังพอร์ตข้อมูลที่ได้รับการบอกจากเซิร์ฟเวอร์ เมื่อไคลเอนต์ฝั่งที่มีไฟล์ตอบรับการเชื่อมต่อ จะส่งรหัสแอสกี '1' (ASCII 49) กลับมายังฝั่งดาวน์โหลด ซึ่งเมื่อฝั่งดาวน์โหลดได้รับรหัสนี้ก็จะทำการส่งคำร้องขอที่ต้องการไฟล์ไปยังไคลเอนต์ฝั่งที่มีไฟล์ ซึ่งรูปแบบข้อความที่ส่งไปจะเป็นดังนี้

<mynick> "<filename>" <offset>

โดย <mynick> คือชื่อผู้ใช้ที่ต้องการดาวน์โหลด <filename> คือชื่อไฟล์ที่ต้องการจะดาวน์โหลด และ <offset> จุดเริ่มต้นของตำแหน่งข้อมูลในไฟล์ที่จะดาวน์โหลด ในกรณีที่ดาวน์โหลดครั้งแรก และไม่ได้เป็นการดาวน์โหลดต่อจากที่ได้ทำค้างไว้ จะต้องทำการส่งค่า <offset> เป็น 0 เพื่อเริ่มต้นดาวน์โหลดที่ตำแหน่งเริ่มต้นของไฟล์

เมื่อไคลเอนต์ฝั่งที่มีไฟล์ได้รับการร้องขอไฟล์แล้วจะส่งข้อมูลขนาดของไฟล์ ซึ่งจะใช้เป็นตัวตรวจสอบว่าฝั่งดาวน์โหลดได้รับข้อมูลครบถ้วนหรือไม่ หรือส่งข้อความแจ้งข้อผิดพลาดเช่น INVALID REQUEST หรือ FILE NOT SHARED

เมื่อได้ทำการเชื่อมต่อเรียบร้อยแล้ว ฝั่งดาวน์โหลดจะต้องส่งข้อความบอกเซิร์ฟเวอร์ว่าขณะนี้กำลังทำการดาวน์โหลดและเมื่อดาวน์โหลดเรียบร้อยแล้ว จะต้องส่งข้อความบอกเซิร์ฟเวอร์ว่าการดาวน์โหลดเสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งถ้าฝั่งดาวน์โหลดทำการดาวน์โหลดหลายๆไฟล์พร้อมกันจะต้องส่งข้อความบอกเซิร์ฟเวอร์คู่กับทุกๆการดาวน์โหลด ซึ่งจะทำให้เซิร์ฟเวอร์สามารถทราบได้ว่าขณะนั้นได้มีการดาวน์โหลดไปเท่าใดแล้ว ในขณะเดียวกัน ไคลเอนต์ฝั่งที่มีไฟล์ก็จะต้องส่งข้อความบอกเซิร์ฟเวอร์ว่า ขณะนี้กำลังทำการอัพโหลด และส่งข้อความบอกทุกครั้งที่การอัพโหลดเสร็จสิ้น

2.3 โพรโทคอล BitTorrent

โพรโทคอล BitTorrent (Cohen. 2003.) เกิดขึ้นในปี 2002 โดยแฮคเกอร์ที่ชื่อว่า Bram Cohen พัฒนาขึ้นมาด้วยภาษา Python และเป็นซอฟต์แวร์โอเพ่นซอร์สที่ใช้ใบอนุญาตแบบ MIT ซึ่งในปัจจุบันนี้เป็นโพรโทคอลแบบเพียร์ทูเพียร์ที่ได้รับความนิยมสูงสุดและได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพมากที่สุด

หลักการของ BitTorrent คือ ใช้ช่องสัญญาณฝั่งอัพโหลดที่มักจะว่างอยู่ให้เกิดประโยชน์ เนื่องจากการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายจะแบ่งช่องสัญญาณเป็นขาลงหรือดาวน์โหลด จากเครือข่ายมายังเครื่องไคลเอนต์ และขาขึ้นหรืออัพโหลด ใช้ในการส่งข้อมูลคืนไป สังเกตจากไฟของโมเด็มสองดวง คือ อัพโหลดและดาวน์โหลด นั่นเอง

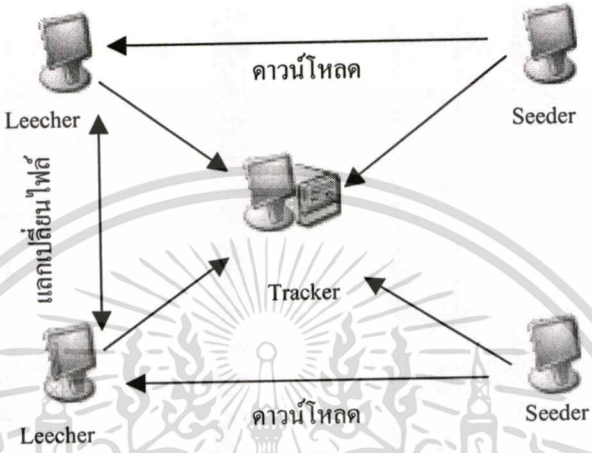
ตามปกติแล้ว พฤติกรรมของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตโดยทั่วไป มักจะดาวน์โหลดมากกว่าอัพโหลด ซึ่งหมายความว่า ขณะที่กำลังดาวน์โหลดไฟล์อยู่ ช่องสัญญาณอัพโหลดมักจะว่าง และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BitTorrent ใช้ช่องสัญญาณนี้ในการส่งไฟล์ไปให้กับคนอื่นๆ โดยที่ไม่ต้องห่วงว่าการดาวน์โหลดจะช้าลงไป เพราะแยกช่องสัญญาณกันชัดเจน

2.3.1 องค์ประกอบของโพรโทคอล BitTorrent

โพรโทคอล BitTorrent นี้ได้รับการพัฒนาและเพิ่มเติมส่วนต่างๆจากโพรโทคอลแน็ปสเตอร์ จนมีรายละเอียดและส่วนที่เกี่ยวข้องเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก



รูปที่ 2.3 องค์ประกอบของ BitTorrent

จากรูปที่ 2.3 องค์ประกอบของ Bit Torrent นั้นประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. Tracker ถ้าเปรียบเทียบกับโพรโทคอลอื่น จะเปรียบได้กับเซิร์ฟเวอร์ที่เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในระบบและข้อมูลของไฟล์ในระบบ รวมถึงอำนวยความสะดวกในการแลกเปลี่ยนไฟล์
2. Seeder หมายถึงผู้มีไฟล์ที่ครบสมบูรณ์แล้วและกำลังอนุญาตให้ผู้อื่นทำการดาวน์โหลดไฟล์ที่ตนเองมีอยู่
3. Leecher หมายถึงผู้ที่ยังมีไฟล์ไม่ครบและกำลังดาวน์โหลดไฟล์ใดๆก็ตามในระบบ ซึ่งเมื่อดาวน์โหลดไฟล์นั้นเสร็จแล้ว ผู้ใช้ก็จะกลายเป็น Seeder ของไฟล์นั้น แต่ Leecher ก็สามารถเป็น Seeder ได้ในเวลาเดียวกัน ด้วยการอนุญาตให้ผู้อื่นดาวน์โหลดไฟล์ของตนในเวลาเดียวกัน และ Leecher ก็สามารถดาวน์โหลดไฟล์จาก Leecher ด้วยกันได้แม้ว่าไฟล์จะยังไม่สมบูรณ์ก็ตาม

นอกจากรายละเอียดที่แสดงดังรูปที่ 2.3 นั้น ยังมีองค์ประกอบอื่นๆ ดังนี้

1. ไฟล์นามสกุล .torrent เป็นไฟล์ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลของแต่ละไฟล์ที่มีอยู่ในระบบว่ามีรายละเอียดอะไรบ้าง เช่น ขนาดไฟล์ จำนวนไฟล์ทั้งหมด Tracker ที่จะทำการติดต่อด้วย ซึ่งผู้ที่ต้องการดาวน์โหลดหรืออัพโหลดไฟล์จะต้องการทำการเปิดไฟล์นามสกุล .torrent ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บรายละเอียดของไฟล์นั้นด้วยไคลเอนต์ที่รองรับโพรโทคอล BitTorrent เมื่อทำการเปิดไฟล์แล้ว ไคลเอนต์จะติดต่อไปยัง Tracker เพื่อเตรียมการอัพโหลดและดาวน์โหลดต่อไป

2. announce หมายถึงที่อยู่ของ Tracker ซึ่งจะใช้อ้างอิงในไฟล์นามสกุล .torrent เพื่อที่จะทำให้ไคลเอนต์ต่างๆสามารถติดต่อกับ Tracker ได้
3. Upload หมายจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่ผู้ใช้ได้อัพโหลดให้กับผู้อื่นเป็นจำนวนกี่ไบต์
4. Download หมายจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่ผู้ใช้ได้ดาวน์โหลดจากผู้อื่นเป็นจำนวนกี่ไบต์
5. Ratio หมายอัตราส่วนของการดาวน์โหลดและอัพโหลด ซึ่งคำนวนได้จากจำนวนอัพโหลดหารด้วยจำนวนดาวน์โหลด ซึ่งถ้าอัตราส่วนมีค่ามากกว่า 1 หมายถึงผู้ใช้ได้อัพโหลดข้อมูลมากกว่าการดาวน์โหลดข้อมูล ถ้าน้อยกว่า 1 หมายถึงดาวน์โหลดข้อมูลมากกว่าอัพโหลด ซึ่งอัตราส่วนนี้จะใช้เป็นตัวควบคุมให้ผู้ใช้ทำการอัพโหลดข้อมูลให้ผู้อื่นนั่นเอง

2.3.2 การใช้งานโพรโทคอล BitTorrent

เริ่มจากผู้ใช้ต้องติดตั้งไคลเอนต์ที่รองรับโพรโทคอล Bittorent ซึ่งปัจจุบันมีให้เลือกใช้อยู่มาก จากนั้นผู้ใช้จะต้องหา Tracker ที่ต้องการใช้งาน เมื่อจะอนุญาตให้ผู้อื่นดาวน์โหลดไฟล์ที่ตนเองมีอยู่ ผู้ใช้จะต้องสร้างไฟล์นามสกุล .torrent ด้วยไคลเอนต์ที่ได้ดาวน์โหลดมาติดตั้งไว้ โดยระบุไฟล์หรือไดเรกทอรีที่อนุญาต พร้อมทั้งระบุ announce ไปยังTracker ที่ใช้งาน จากนั้นจึงจะสามารถแจกจ่ายไฟล์นามสกุล .torrent ให้กับผู้ที่สนใจดาวน์โหลดไฟล์ ซึ่งปัจจุบัน Tracker นั้นจะมีระบบรับฝากและช่วยแจกจ่ายไฟล์นามสกุล .torrent ด้วย ทำให้การกระจายตัวของไฟล์ทำได้เร็วขึ้น ส่วนการดาวน์โหลดนั้น ผู้ใช้จะต้องค้นหาไฟล์นามสกุล .torrent ที่เชื่อมโยงกับไฟล์ที่ต้องการดาวน์โหลดก่อน โดยอาจจะหาตาม Tracker ต่างๆ หรือเว็บไซต์ที่มีระบบช่วยค้นหาไฟล์นามสกุล .torrent โดยเฉพาะ หลังจากที่ได้ดาวน์โหลดไฟล์นามสกุล .torrent มาได้แล้วนั้น ให้เปิดไฟล์ด้วยไคลเอนต์ที่รองรับโพรโทคอล BitTorrent เมื่อเปิดแล้วไคลเอนต์จะติดต่อไปยัง Tracker ที่ระบุไว้ตามข้อมูลส่วน announce เพื่อขอข้อมูลของ Seeder และ Leecher เพื่อจะเชื่อมต่อโดยตรงและทำการแลกเปลี่ยนไฟล์ โดยการแลกเปลี่ยนนั้นไคลเอนต์ที่ดาวน์โหลดจะระบุชิ้นส่วนของไฟล์ที่ต้องการแล้วจึงดาวน์โหลดชิ้นส่วนนั้นมา ซึ่งชิ้นส่วนนั้นจะสามารถนำไปให้ไคลเอนต์อื่นๆดาวน์โหลดต่อได้โดยไม่ต้องให้ได้ไฟล์ครบสมบูรณ์

2.4 โพรโทคอล SoulSeek

(Enigma. 2003) เป็นอีกหนึ่งโพรโทคอลที่ได้รับการพัฒนาโดยอาศัยโพรโทคอล แน็ปสเตอร์เป็นพื้นฐาน แต่ได้เพิ่มความสามารถต่างๆขึ้นโดยเฉพาะระบบสนทนา ซึ่งโพรโทคอล SoulSeek ได้นำระบบห้องสนทนามาใช้งานโดยจะแบ่งผู้ใช้ออกเป็นกลุ่มต่างๆตามที่ผู้ใช้ต้องการ เช่น เพลง และ ภาพยนตร์ เป็นต้น ซึ่งการแบ่งกลุ่มนี้จะช่วยเพิ่มความเร็วในการค้นหาไฟล์อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

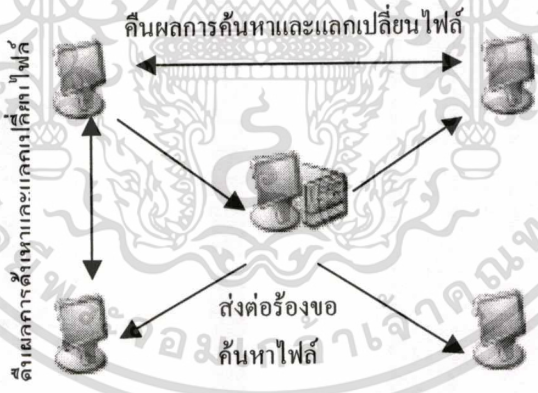
2.4.1 การใช้งานโพรโทคอล SoulSeek

สำหรับองค์ประกอบของโพรโทคอล SoulSeek นั้น จะยังคงมีลักษณะคล้ายกับโพรโทคอลแน็ปสเตอร์ โดยจะประกอบด้วยไคลเอนต์ที่รองรับโพรโทคอล SoulSeek และเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการห้องสนทนาและระบบค้นหาไฟล์ให้กับไคลเอนต์

เมื่อผู้ใช้ได้เชื่อมต่อกับระบบแล้ว ผู้ใช้จะต้องระบุไดเรคทอรีที่อนุญาตให้ผู้อื่นดาวน์โหลดไฟล์ได้ จากนั้นจะต้องเข้าสู่ห้องสนทนาซึ่งจะซึ่งจะแยกตามหมวดหมู่ต่างๆ พร้อมทั้งแสดงรายชื่อของผู้ใช้ที่อยู่ในห้องสนทนานั้นๆ

โพรโทคอล SoulSeek นี้จะไม่ได้ให้ไคลเอนต์ทำการส่งรายชื่อไฟล์และข้อมูลของไฟล์ที่อนุญาตให้ดาวน์โหลดไปยังเซิร์ฟเวอร์เหมือนโพรโทคอลอื่นๆ แต่จะให้ส่งข้อมูลไปเพียงแค่ชื่อผู้ใช้ เลขที่อยู่ไอพี หมายเลขพอร์ตข้อมูล จำนวนไฟล์ทั้งหมด และไดเรกทอรีที่ทำการเก็บไฟล์ สำหรับการค้นหาไฟล์ของโพรโทคอล SoulSeek จะมี 2 วิธีคือ

1. ค้นหาโดยตรง ไคลเอนต์สอบถามเลขที่อยู่ไอพีและพอร์ตข้อมูลของผู้ใช้ที่ต้องการค้นหา จากนั้นจึงติดต่อขอรายชื่อโดยตรง
2. ค้นหาผ่านเซิร์ฟเวอร์ ไคลเอนต์ที่ต้องการค้นหาไฟล์ทำการส่งคำร้องขอค้นหาไฟล์ไปยังเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะทำการส่งคำร้องขอไปยังไคลเอนต์อื่นๆ ในระบบ ถ้าไคลเอนต์ใดมีไฟล์ที่ต้องจะส่งผลลัพธ์การค้นหากลับไปยังไคลเอนต์ที่ร้องขอมาโดยตรง



รูปที่ 2.4 การใช้งานโพรโทคอล SoulSeek

จากรูปที่ 2.4 เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการค้นหาไฟล์ ผู้ใช้จะส่งคำร้องขอค้นหาไฟล์ไปยังเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะกระจายคำร้องขอค้นหาไฟล์ไปยังไคลเอนต์อื่นๆ เมื่อไคลเอนต์ได้รับคำร้องขอค้นหาไฟล์ ไคลเอนต์จะค้นหาไฟล์ที่ตนมีอยู่ ถ้าพบไฟล์จะคืนผลการค้นหาและเริ่มต้นแลกเปลี่ยนไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 อัลกอริทึม MD5

คงจะเป็นการยากที่จะระบุว่า ไฟล์สองไฟล์นั้นเป็นไฟล์เดียวกันหรือไม่ ซึ่งอัลกอริทึม MD5 (Rivest. 1992.) จะทำการเข้ารหัสลับข้อมูลภายในไฟล์ แล้วให้ผลลัพธ์กลับออกมาเป็นข้อมูลขนาด 128 บิต ซึ่งจะกลายเป็นลายนิ้วมือ หรือข้อความสรุปย่อ (Message Digest) ของไฟล์นั้นที่จะสามารถใช้ระบุความถูกต้องของข้อมูลได้ ซึ่งเป็นการยากที่จะเข้ารหัสลับด้วยอัลกอริทึม MD5 จะได้หรือข้อความสรุปย่อเดียวกันจากไฟล์สองไฟล์ที่แตกต่างกัน หรือยากที่จะคาดเดาว่าไฟล์นี้จะเข้ารหัสลับแล้วได้หรือข้อความสรุปย่อใด

อัลกอริทึม MD5 ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการสร้างเป็นโปรแกรมสำหรับทำการสร้างลายเซ็นดิจิทัล ซึ่งถ้าไฟล์ที่ต้องการเข้ารหัสลับเป็นไฟล์ขนาดใหญ่ จะต้องได้รับการบีบอัดด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้ ก่อนจะเข้ารหัสลับด้วยกุญแจส่วนตัว (Private Key) ภายใต้ระบบเข้ารหัสลับแบบกุญแจสาธารณะ (Public-Key Cryptosystem) เช่น วิธีการเข้ารหัส RSA อัลกอริทึม MD5 ถูกปรับปรุงขึ้นจากอัลกอริทึม MD4 โดยอัลกอริทึม MD5 จะทำงานได้ช้ากว่าอัลกอริทึม MD4 แต่จะมีความปลอดภัยมากกว่าอัลกอริทึม MD4

อัลกอริทึม MD5 จะทำการแบ่งข้อมูลในไฟล์ออกเป็นข้อความสั้นๆ ขนาด 448 ไบต์ ซึ่งข้อความที่ถูกแบ่งจะนำมารวมกับข้อมูลที่ใช้บอกขนาดของข้อมูลก่อนที่จะทำการแบ่ง ขนาด 64 ไบต์ ซึ่งจะทำให้ข้อมูลที่ถูกแบ่งมีขนาด 512 ไบต์ จากนั้นจะทำการจัดเตรียมบัฟเฟอร์ขนาด 1 เวิร์ด จำนวน 4 ชุด โดยตั้งชื่อให้กับบัฟเฟอร์ทั้ง 4 ชุดเป็น A, B, C และ D ตามลำดับ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ทำการแบ่งมาไว้ในบัฟเฟอร์ที่เตรียมไว้ เช่น

word A: 01 23 45 67

word B: 89 ab cd ef

word C: fe dc ba 98

word D: 76 54 32 10

เมื่อเตรียมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะนำข้อมูลที่ได้นั้นมาทำการคำนวนในฟังก์ชันต่อไปนี้

F(X,Y,Z) = XY v not(X) Z

G(X,Y,Z) = XZ v Y not(Z)

H(X,Y,Z) = X xor Y xor Z

I(X,Y,Z) = Y xor (X v not(Z))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่นำเข้าไปคำนวนยังฟังก์ชันนี้จะเป็นข้อมูลขนาด 1 เวิร์ด จำนวน 3 ชุด ซึ่งจะได้ผลลัพธ์เป็นข้อมูลขนาด 1 เวิร์ด 1 ชุด ซึ่งเมื่อทำการคำนวนครบทุกชุดข้อมูลแล้ว จะได้ผลลัพธ์เป็นข้อมูลขนาด 128 บิต ซึ่งจะถูกใช้เป็นลายนิ้วมือหรือข้อความสรุปย่อของไฟล์นั้น

2.6 ปัญหาในระบบการแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์

ปัญหาในระบบเพียร์ทูเพียร์ที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ไม่ได้เกิดจากตัวระบบเอง แต่เป็นปัญหาที่เกิดจากการใช้งานระบบเพียร์ทูเพียร์ ซึ่งโพรโทคอลที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นตามตัวอย่างโพรโทคอลที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นจะประสบปัญหาเดียวกันนี้

แม้ว่าปัจจุบันจะมีโพรโทคอลที่พยายามแก้ปัญหาเหล่านี้ แต่ยังไม่มีโพรโทคอลใดที่จะสามารถแก้ปัญหาได้ทั้งหมด ซึ่งปัญหาต่างๆมีดังนี้

2.6.1 ปัญหาขนาดของฐานข้อมูล

จากตัวอย่างโพรโทคอลแบบเพียร์ทูเพียร์ทั่วไปนั้น จะเห็นได้ว่าเซิร์ฟเวอร์จะต้องแบกรับภาระในการจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เนื่องจากไคลเอนต์จะต้องส่งข้อมูลของตนเองและข้อมูลของไฟล์ทั้งหมดที่ตนเองอนุญาตให้ผู้อื่นดาวน์โหลดให้แก่เซิร์ฟเวอร์ ถ้ามีผู้ใช้งานในระบบ 1,000 คน และแต่ละไคลเอนต์มีไฟล์ในระบบ 1,000 ไฟล์ จะทำให้ฐานข้อมูลต้องเก็บข้อมูลเป็นจำนวนถึง 1,000,000 เรคอร์ด ซึ่งในความเป็นจริงจะมีผู้ใช้ในระบบมากกว่านี้ และเมื่อใช้งานนานขึ้น ไฟล์ที่อนุญาตก็จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ขนาดของฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่มาก และทำให้บริการค้นหาข้อมูลต้องใช้ทรัพยากรของระบบมากขึ้นเรื่อยๆ การแก้ปัญหาที่ผ่านมาใช้วิธีเพิ่มจำนวนเซิร์ฟเวอร์และกระจายไคลเอนต์ไปยังแต่ละเซิร์ฟเวอร์เท่าๆกัน ทำให้เกิดปัญหาการค้นหาไฟล์แล้วไม่พบไฟล์ที่ต้องการ เพราะไฟล์ที่ต้องการนั้นอยู่คนละเซิร์ฟเวอร์กัน

ปัญหานี้ได้รับการแก้ไขโดยโพรโทคอล SoulSeek ซึ่งแก้ไขปัญหานี้โดยที่ไคลเอนต์ไม่ต้องส่งรายชื่อไฟล์ทั้งหมดไปยังเซิร์ฟเวอร์โดยจะเก็บเพียงข้อมูลของแต่ละไคลเอนต์ และย้ายระบบการค้นหาจากเซิร์ฟเวอร์ไปยังแต่ละไคลเอนต์แทน ซึ่งนอกจากจะลดขนาดฐานข้อมูลแล้ว ยังลดปริมาณการใช้ทรัพยากรของระบบอีกด้วย แต่โพรโทคอล SoulSeek เองก็มีข้อเสียเช่นกัน กล่าวคือ วิธีการค้นหาไฟล์ผ่านเซิร์ฟเวอร์นั้นจะได้ผลลัพธ์ของการค้นหาค่อนข้างช้ากว่าโพรโทคอลอื่น เนื่องจากเซิร์ฟเวอร์จะต้องส่งต่อคำร้องขอค้นหาไฟล์ไปยังทุกๆไคลเอนต์ให้ค้นหาและส่งผลลัพธ์กลับไปยังผู้ค้นหาโดยตรง ทำให้ได้รับผลการค้นหาไม่พร้อมกัน การเลือกไฟล์ที่จะดาวน์โหลดจึงไม่สามารถเลือกได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.6.2 ปัญหาผู้ใช้ไม่ยอมแชร์ไฟล์ในระบบ

การดาวน์โหลดไฟล์แบบอื่นนั้น ไม่ว่าจะการดาวน์โหลดผ่านโพรโทคอล HTTP หรือ FTP ก็ตาม เมื่อผู้ใช้ดาวน์โหลดไฟล์เสร็จแล้ว ก็มักจะปิดโปรแกรมที่ใช้งาน ทำสำเนาไฟล์ แล้วลบไฟล์ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดาวน์โหลด ติดตั้งไฟล์นั้นแล้วลบไฟล์ทิ้งไป ซึ่งการกระทำเช่นนี้ส่งผลเสียหายต่อระบบเพียร์ทูเพียร์อย่างมาก เนื่องจากระบบเพียร์ทูเพียร์นั้น ไฟล์ไม่ได้ถูกเก็บอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์ซึ่งเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลา แต่เก็บอยู่ที่ไคลเอนต์ซึ่งไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอด ทำให้ระบบเพียร์ทูเพียร์จะต้องแจกจ่ายไฟล์ต้นฉบับออกไปยังไคลเอนต์ให้มากที่สุด เพื่อจะทำให้ไฟล์นั้นมีอยู่ในระบบตลอดเวลา

ปัญหานี้ได้รับการแก้ไขโดยโพรโทคอล BitTorrent โดยกำหนดปริมาณการดาวน์โหลดของแต่ละไคลเอนต์ไว้ว่าจะสามารถดาวน์โหลดได้เป็นจำนวนเท่าใด วิธีการคำนวนว่าแต่ละไคลเอนต์นั้นจะสามารถดาวน์โหลดได้เป็นจำนวนเท่าใดนั้น จะคิดจากอัตราส่วนการดาวน์โหลดและอัพโหลด

อัตราส่วนการดาวน์โหลดและอัพโหลดเป็นการกระตุ้นให้ผู้ใช้เชื่อมต่อกับระบบให้นานที่สุด ทำให้การกระจายตัวของไฟล์เป็นไปอย่างรวดเร็ว และทำให้ไฟล์ยังคงอยู่ในระบบนานที่สุดจนกว่าจะไม่มีผู้ที่ต้องการไฟล์นั้นแล้ว โดยที่แต่ละ Tracker จะกำหนดอัตราส่วนการดาวน์โหลดไว้ไม่เท่ากัน ส่วนใหญ่จะกำหนดอัตราส่วนไว้ที่ 0.5 ผู้ใช้ที่มีอัตราส่วนน้อยกว่า 0.5 จะไม่สามารถทำการดาวน์โหลดข้อมูลได้ จะต้องอัพโหลดข้อมูลคืนให้กับระบบจนกว่าอัตราส่วนจะมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5

ผู้ใช้ที่เริ่มใช้งานระบบเป็นครั้งแรกจะยังไม่ถูกจำกัดอัตราส่วนในตอนแรก เนื่องการอัตราส่วนคำนวนจากจำนวนข้อมูลอัพโหลดหารด้วยจำนวนข้อมูลอัพโหลด ทำให้อัตราส่วนมีค่าเป็นอนันต์ (Infinite) หรือสามารถดาวน์โหลดได้ไม่จำกัด แต่เพื่อป้องกันปัญหาที่ผู้ใช้จะเข้ามาดาวน์โหลดไฟล์ขนาดใหญ่เพียงไฟล์เดียวแล้วเลิกใช้ แต่ในขณะที่ผู้ใช้อื่นต้องทำการสะสมอัตราส่วนก่อนจึงจะดาวน์โหลดได้ แต่ละ Tracker จึงกำหนดปริมาณการดาวน์โหลดของผู้ใช้ที่มีอัตราส่วนเป็นอนันต์เพื่อป้องกันปัญหานี้ ปริมาณข้อมูลที่กำหนดให้ดาวน์โหลดได้นั้นส่วนใหญ่จะกำหนดไว้ที่ประมาณไม่เกิน 500 เมกะไบต์

ในกรณีไฟล์ที่อนุญาตให้ทำการดาวน์โหลดนั้นมีขนาดใหญ่ในระดับที่มากกว่า 1 กิกะไบต์ เช่น ระบบปฏิบัติการต่างๆ หรือมีขนาดเล็กแต่เป็นชุดต่อเนื่อง เช่น ภาพยนตร์ที่จบเป็นตอนต่อเนื่องอาจจะมีการขยายจำนวนของไฟล์ได้ช้า เนื่องจากเนื่องจากไฟล์มีขนาดใหญ่ ทำให้ผู้ใช้ที่มีอัตราส่วนน้อยนั้นไม่สามารถทำการดาวน์โหลดได้ จำเป็นที่จะต้องสะสมอัตราส่วนเพิ่มเติม ซึ่งการแก้ปัญหานี้จะสามารถทำได้โดยกำหนดเงื่อนไขให้ไฟล์ประเภทนี้สามารถดาวน์โหลดได้ โดยคิดอัตราส่วนเฉพาะฝั่งอัพโหลดเท่านั้น (Free with Download) เพื่อให้ผู้ใช้ใดๆก็ตามสามารถดาวน์โหลดไฟล์เหล่านี้ได้ทันที ทำให้มีจำนวนผู้ที่มีไฟล์สมบูรณ์ (Seeder) เพิ่มขึ้น ซึ่งหลังจากที่มีจำนวนผู้ที่มีไฟล์สมบูณ์มากเป็นจำนวนหนึ่งแล้ว อาจจะยกเลิกระบบนี้ แล้วกลับไปคิดอัตราส่วนเช่นเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 ปัญหามีไฟล์ต้นฉบับเพียงไฟล์เดียวในระบบ

ปัญหานี้ไม่ได้เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะในระบบเพียร์ทูเพียร์เท่านั้น แต่เกิดขึ้นกับโพรโทคอลอื่นๆ เช่น HTTP หรือ FTP ด้วย กล่าวคือ เมื่อสถานที่เก็บไฟล์นั้นเกิดปัญหาหรือมีข้อผิดพลาด เช่น ไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ หรือเครื่องที่เก็บไฟล์นั้นเสีย ทำให้ไม่สามารถดาวน์โหลดได้ โพรโทคอลอื่นๆนั้นจะแก้ปัญหานี้โดยการสร้างไซต์เสมือน (Mirror Site) ขึ้น เพื่อเป็นช่องทางสำรองสำหรับการดาวน์โหลดไฟล์ ซึ่งการแก้ปัญหาวิธีนี้นั้นจำเป็นที่จะต้องมีค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งไซต์เสมือนขึ้น ในขณะที่ระบบเพียร์ทูเพียร์นั้นให้บริการโดยไม่มีค่าใช้จ่าย วิธีแก้ปัญหานี้นั้นจึงไม่สามารถใช้ได้ และวิธีนี้ยังขัดกับหลักการของเพียร์ทูเพียร์อีกด้วย

ระบบเพียร์ทูเพียร์เป็นโพรโทคอลที่ได้รับผลกระทบจากปัญหานี้มากที่สุด เนื่องจากระบบเพียร์ทูเพียร์เป็นระบบที่จัดเก็บไฟล์ไว้ที่ไคลเอนต์ ทำให้ไฟล์ต่างๆไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบตลอดเวลาเหมือนกับระบบอื่นที่เก็บไฟล์ไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ ดังนั้น ระบบจึงต้องกระจายไฟล์ให้ได้เป็นจำนวนมากและเป็นไปอย่างรวดเร็ว เพื่อเพิ่มสถานที่เก็บไฟล์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำให้มีไฟล์ที่สามารถทำการดาวน์โหลดได้อยู่ในระบบตลอดเวลา

จากที่ได้กล่าวไปก่อนหน้านี้เกี่ยวกับองค์ประกอบของโพรโทคอล BitTorrent สิ่งหนึ่งที่จำเป็นสิ่งหนึ่งสำหรับโพลโทคอล BitTorrent นั้นคือไฟล์นามสกุล .torrent ซึ่งทำการเก็บข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการใช้งานโพรโทคอล เช่น รายละเอียดของไฟล์ tracker ที่ต้องติดต่อด้วย เป็นต้น และอีกสิ่งหนึ่งที่จำเป็นจะต้องมีในไฟล์นามสกุล .torrent นั่นก็คือ ขนาดของชิ้นส่วนไฟล์และจำนวนชิ้นส่วนทั้งหมด

แต่ละไฟล์ที่ได้รับการอนุญาตให้ดาวน์โหลดในระบบนั้น จะถูกแบ่งออกเป็นชิ้นส่วนย่อยๆ ตามแต่ผู้ใช้จะกำหนด ซึ่งขนาดชิ้นส่วนมาตรฐานเท่ากับ 256 กิโลไบต์ เช่น ไฟล์ขนาด 1 เมกะไบต์ จะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน เป็นต้น

ในการดาวน์โหลดไฟล์นั้น หลังจากผู้ใช้ได้ดาวน์โหลดไฟล์นามสกุล .torrent และเปิดไฟล์ด้วยไคลเอนต์ที่รองรับโพรโทคอล Bitorrent แล้ว ไคลเอนต์จะต้องเลือกชิ้นส่วนของไฟล์ที่ตนเองยังไม่มี และทำการดาวน์โหลดจนครบตามที่ระบุไว้ในไฟล์นามสกุล .torrent ซึ่งผู้ที่มีชิ้นส่วนของไฟล์แม้จะมีเพียงชิ้นเดียว แต่ชิ้นส่วนนั้นก็สามารถให้ผู้อื่นที่ยังไม่มีสามารถดาวน์โหลดได้ ถึงแม้ว่าผู้ที่มีไฟล์ต้นฉบับนั้นจะไม่ได้ใช้งานระบบอยู่ แต่การดาวน์โหลดก็จะสามารถทำได้อย่างต่อเนื่อง

แต่การที่จะดาวน์โหลดได้อย่างต่อเนื่องอย่างที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น ไม่ใช่เรื่องง่าย ถ้าไคลเอนต์ที่ใช้งานอยู่นั้นมีอัลกอริทึมในการเลือกชิ้นส่วนไม่ดีพอ ทำให้การเลือกชิ้นส่วนไม่กระจายไปทั่วทั้งไฟล์ ชิ้นส่วนที่ได้ถูกดาวน์โหลดนั้นซ้ำกัน ซึ่งไคลเอนต์ที่ดาวน์โหลดชิ้นส่วนของไฟล์ไปมีชิ้นส่วนชิ้นเดียวกันไม่สามารถแลกเปลี่ยนกันเองได้ การดาวน์โหลดจึงทำได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพดีเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีกปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดาวน์โหลดของระบบเพียร์ทูเพียร์คือ ความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของไคลเอนต์ ซึ่งโดยส่วนมากแล้วนั้น ไคลเอนต์มักจะมีความเร็วในการเชื่อมต่อน้อยกว่าเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้น การบริหารจัดการความเร็วที่มีอยู่จำกัดนั้นจึงเป็นสิ่งที่ไม่อาจมองข้ามได้

เพื่อให้การกระจายชิ้นส่วนของไฟล์เป็นไปได้อย่างรวดเร็วที่สุด โพรโทคอล BitTorrent จะกำหนดจำนวนของผู้ที่สามารถดาวน์โหลดจากไคลเอนต์หนึ่งๆไว้ที่ 4 ไคลเอนต์ เพื่อที่จะไม่ทำให้การแย่งแบนด์วิดธ์เกิดขึ้น แต่ในการดาวน์โหลดนั้นจะมีทั้งไคลเอนต์ที่มีความเร็วในการเชื่อมต่อทั้งเร็วและช้าที่ต้องการดาวน์โหลด ถ้าไคลเอนต์ที่มีความเร็วในการเชื่อมต่อช้าเข้าดาวน์โหลดไฟล์ต้นฉบับพร้อมๆกัน จะทำให้การกระจายตัวของไฟล์ไม่สามารถทำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพเท่าที่ควร โพรโทคอล BitTorrent จึงได้ตั้งข้อกำหนดในการอัพโหลดไฟล์ให้กับไคลเอนต์ ในกรณีที่ไคลเอนต์ที่มีไฟล์ต้นฉบับได้รับการร้องขอดาวน์โหลดเข้ามาเป็นจำนวนมาก ไคลเอนต์จะให้โอกาสแก่ผู้ที่มีความเร็วในการเชื่อมต่อสูงกว่าทำการดาวน์โหลดได้ก่อน เพื่อจะทำให้การกระจายออกไปของชิ้นส่วนของไฟล์เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ช่วยเพิ่มไคลเอนต์ที่มีชิ้นส่วนของไฟล์ ซึ่งไคลเอนต์ที่ได้ชิ้นส่วนของไฟล์ไปแล้ว ก็จะช่วยกระจายไฟล์ต่อไป และสามารถกระจายชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วเพราะมีความเร็วในการเชื่อมต่อสูง ทำให้ได้ประสิทธิภาพในการกระจายไฟล์สูงสุด

จากที่ได้กล่าวมาทั้งหมดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาไฟล์ต้นฉบับเพียงไฟล์เดียวของโพรโทคอล BitTorrent นั้น จะเห็นได้ว่ามีความพยายามในการกระจายชิ้นส่วนของไฟล์ให้รวดเร็วและกระจายให้ได้มากที่สุด แต่สิ่งที่ตามมานั้นคือ จำนวนครั้งของการร้องดาวน์โหลดที่จะต้องร้องขอเป็นจำนวนเท่ากับชิ้นส่วนของไฟล์ที่ระบุไว้ในไฟล์นามสกุล .torrent ซึ่งเมื่อเปรียบกับการดาวน์โหลดแบบอื่นที่ทำการร้องขอดาวน์โหลดเพียงครั้งเดียวนั้น การดาวน์โหลดไฟล์ขนาดเท่าๆกัน โพรโทคอล BitTorrent จะใช้เวลาในการดาวน์โหลดมากกว่าในระดับหนึ่ง แต่จะสามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าเมื่อเทียบกับโพรโทคอลเพียร์ทูเพียร์อื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในบทนี้จะเป็นการวิเคราะห์ลักษณะการทำงาน และความความต้องการของระบบการแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ ขั้นตอนการทำงานต่างๆ ของการแลกเปลี่ยนไฟล์ รวมทั้งสถาปัตยกรรมของระบบที่จะนำมาใช้ในโครงงานนี้

3.1 ความต้องการของโปรแกรม

ลักษณะของโปรแกรมจะเป็นระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์แบบศูนย์กลาง โดยโปรแกรมจะมีความสามารถพื้นฐานของระบบเพียร์ทูเพียร์โดยอิงจากโพรโทคอลแน็ปสเตอร์ แต่จะมีความสามารถเพิ่มเติมดังนี้

- สามารถติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ได้ง่าย
- ลดขนาดของฐานข้อมูลลงจากระบบเพียร์ทูเพียร์ทั่วไป
- มีระบบควบคุมปริมาณการดาวน์โหลด

3.2 ขั้นตอนการออกแบบการพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์

การทำงานของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ตามข้อกำหมดของโปรแกรมนั้น ระบบจะประกอบด้วยกัน 2 ส่วน คือ ระบบเซิร์ฟเวอร์และระบบไคลเอนต์ ซึ่งทั้ง 2 ฝั่งนั้นจะมีรายละเอียดดังนี้

1. การทำงานที่เซิร์ฟเวอร์

ระบบงานที่เซิร์ฟเวอร์นั้น ผู้ที่ใช้งานในส่วนนี้คือ ผู้ดูแลระบบ โดยจะมีหน้าที่ในการตั้งข้อกำหนดต่างๆของระบบ ประกอบด้วย อัตราส่วนการดาวน์โหลด ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดปริมาณการดาวน์โหลดของผู้ใช้แต่ละคน และปริมาณการดาวน์โหลดเริ่มต้น เป็นตัวกำหนดปริมาณการดาวน์โหลดเริ่มต้นสำหรับสำหรับผู้ที่สมัครใช้บริการใหม่

หน้าที่การทำงานของเซิร์ฟเวอร์คือกระจายคำร้องขอค้นหาไฟล์ให้กับผู้ใช้งานในระบบ จัดการลงทะเบียนของผู้ใช้ จัดการข้อมูลผู้ใช้แต่ละคนและควบคุมปริมาณการดาวน์โหลดของผู้ใช้

2. การทำงานที่ไคลเอนต์

ระบบงานที่ฝั่งไคลเอนต์จะควบคุมการทำงานโดยผู้ใช้ทั่วไป ทำหน้าที่รอรับคำร้องขอค้นหาไฟล์และส่งผลการค้นหาไฟล์ตามคำร้องขอนั้น รอรับผลการค้นหาและเชื่อมไปยังไคลเอนต์ที่ผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้เลือกเพื่อดาวน์โหลดไฟล์ ติดต่อไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อขอสิทธิ์ในการดาวน์โหลดไฟล์และหยุดการเชื่อมต่อเมื่อดาวน์โหลดเกินปริมาณที่กำหนด

3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์

ขั้นตอนการทำงานของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ แบ่งตามผู้ใช้งานระบบ ดังนี้

1. ผู้ดาวน์โหลด (Leecher)
   - ลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ
   - ค้นหาไฟล์ที่ต้องการ
   - ดาวน์โหลดไฟล์
   - แจ้งปริมาณการดาวน์โหลด
2. ผู้อัพโหลด (Seeder)
   - แจ้งผลการค้นหา
   - อัพโหลดไฟล์
   - แจ้งปริมาณการอัพโหลด
3. ผู้ดูแลระบบ (SystemOwner)
   - สร้างข้อกำหนดของระบบเกี่ยวกับปริมาณการดาวน์โหลด
4. ผู้ให้บริการ (Event Handler)
   - กระจายคำร้องขอค้นหาไฟล์
   - อนุญาตการดาวน์โหลด

ผู้ใช้งานระบบสามารถเป็นได้ทั้งผู้ดาวน์โหลดและผู้อัพโหลดในเวลาเดียวกัน ซึ่งจะสามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ถ้าทำตามข้อกำหนด 2 ข้อคือ

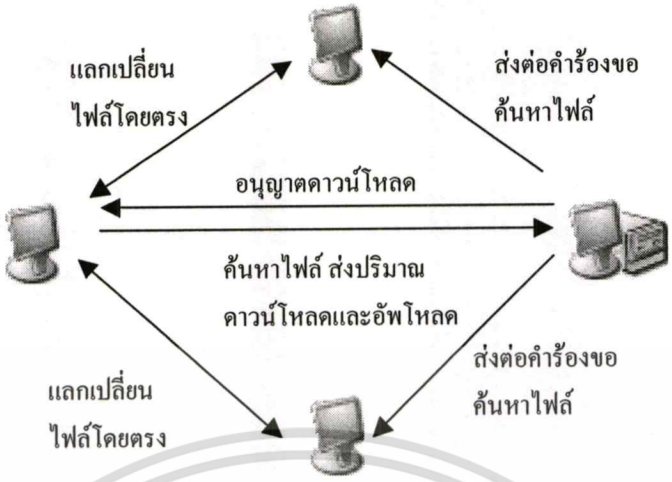
1. มีอัตราส่วนหรือปริมาณอัพโหลดหารด้วยปริมาณดาวน์โหลดมากกว่าที่ระบบกำหนด
2. มีอัตราส่วนน้อยกว่าที่ระบบกำหนดแต่ปริมาณดาวน์โหลดน้อยกว่าที่ระบบกำหนด

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้งาน เช่น ปริมาณดาวน์โหลด จะเก็บอยู่ที่ฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ ข้อมูลเกี่ยวกับไฟล์ในระบบจะเก็บไว้ที่ฝั่งไคลเอนต์

3.4 สถาปัตยกรรมของระบบ

สถาปัตยกรรมแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์จะประกอบด้วย 2 ส่วนคือไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ซึ่งจะมีการติดต่อระหว่างกันดังรูปที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

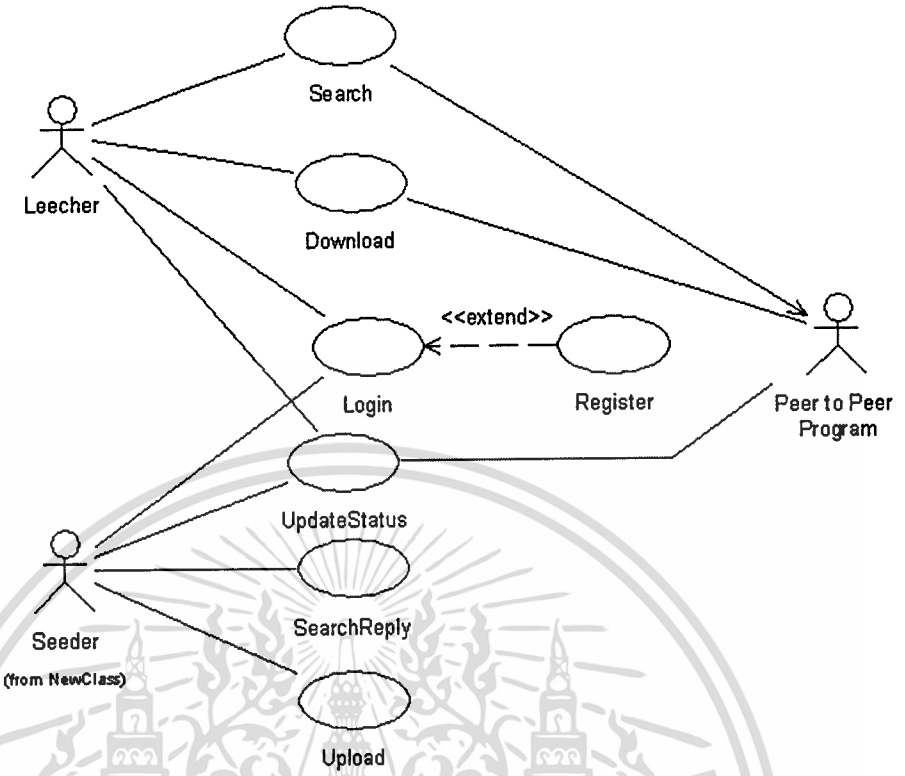


รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์

3.5 ยูสเคสไดอะแกรม

ยูสเคสไดอะแกรมเป็นแผนภาพที่แสดงภาพรวมของระบบว่าทำอะไรได้บ้าง จากรูปที่ 3.2 เป็นยูสเคสไดอะแกรมของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ฝั่งไคลเอนต์ และรูปที่ 3.3 เป็นยูสเคสไดอะแกรมของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ฝั่งเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 ยูสเคสไดอะแกรมระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ฝั่งไคลเอนต์

จากรูปที่ 3.2 จะประกอบด้วยแอกเตอร์ 2 ตัว ซึ่งเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบ คือ

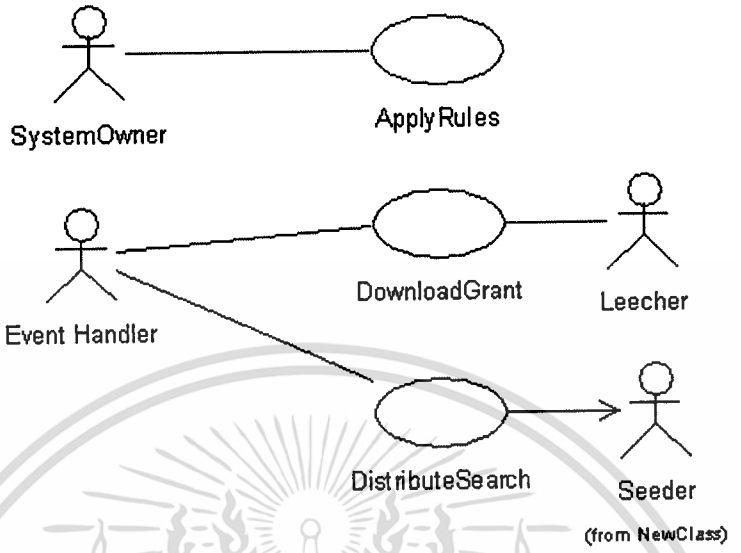
1. Leecher เป็นผู้ค้นหาไฟล์และดาวน์โหลด
2. Seeder เป็นผู้อัพโหลดไฟล์ให้กับผู้อื่น
3. Peer to Peer Program เป็นโปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบ

นอกจากแอกเตอร์แล้ว ในยูสเคสไดอะแกรม ยังมีส่วนที่เรียกว่า ยูสเคส เป็นส่วนที่เชื่อมต่อกับแอกเตอร์ หรือเชื่อมต่อกับยูสเคสด้วยกัน เพื่อบอกว่าแอกเตอร์ที่เชื่อมต่อด้วยสามารถทำอะไรได้บ้างหรือยูสเคสนั้นๆมีความสัมพันธ์กับยูสเคสใดบ้าง แต่ละยูสเคสจะมีรายละเอียดดังนี้

1. ยูสเคส Search เป็นส่วนที่ Leecher ค้นหาไฟล์ที่ต้องการ
2. ยูสเคส Download เป็นการดาวน์โหลดไฟล์จาก Seeder
3. ยูสเคส Login เป็นการเริ่มต้นเชื่อมต่อกับระบบ
4. ยูสเคส Register เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานใหม่จะต้องลงทะเบียนก่อนใช้งานระบบ
5. ยูสเคส UpdateStatus เป็นส่วนที่ Leecher และ Seeder แจ้งปริมาณการดาวน์โหลดและอัพโหลด
6. ยูสเคส SearchReply เป็นส่วนที่ Seeder แจ้งผลการค้นหาแก่ Leecher

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ยูสเคส Upload เป็นส่วนที่ Seeder อัพโหลดไฟล์ให้แก่ Leecher



รูปที่ 3.3 ยูสเคสไดอะแกรมระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ฝั่งเซิร์ฟเวอร์

จากรูปที่ 3.3 จะประกอบด้วยแอกเตอร์ 2 ตัว ซึ่งเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบ คือ

1. SystemOwner เป็นผู้กำหนดกฎต่างๆของระบบ
2. Administrator ทำหน้าที่กระจายร้องและอนุญาตการดาวน์โหลด

นอกจากแอกเตอร์แล้ว ในยูสเคสไดอะแกรม ยังมีส่วนที่เรียกว่า ยูสเคส เป็นส่วนที่เชื่อมต่อกับแอกเตอร์ หรือเชื่อมต่อกับยูสเคสด้วยกัน เพื่อบอกว่าแอกเตอร์ที่เชื่อมต่อด้วยสามารถทำอะไรได้บ้างหรือยูสเคสนั้นๆมีความสัมพันธ์กับยูสเคสใดบ้าง แต่ละยูสเคสจะมีรายละเอียดดังนี้

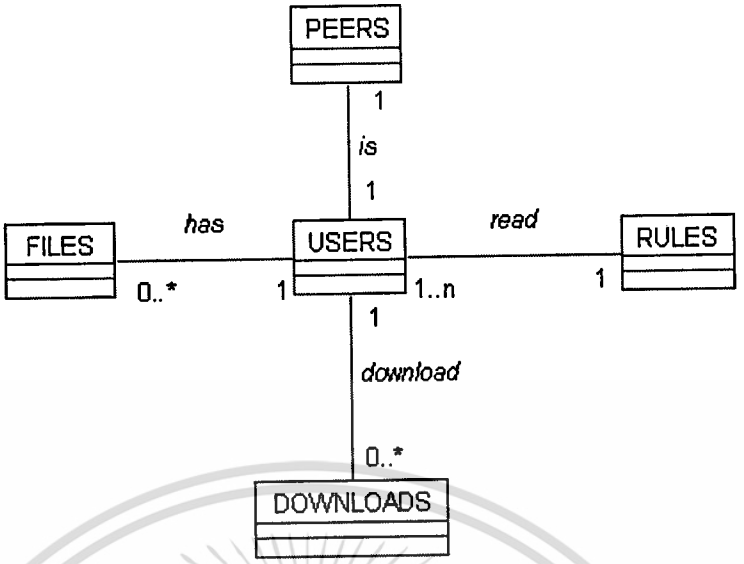
1. ยูสเคส ApplyRules เป็นส่วนที่ SystemOwner ตั้งข้อกำหนดให้กับระบบ
2. ยูสเคส DistributeSearch ระบบกระจายคำร้องขอค้นหาให้กับ Seeder
3. ยูสเคส DownloadGrant ระบบอนุญาตหรือยกเลิกการดาวน์โหลด

3.6 คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่ใช้อธิบายวัตถุ ว่ามีคุณสมบัติและการทำงานอย่างไร และใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ

รูปที่ 3.4 แสดงคลาสไดอะแกรมของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์โดยมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 คลาสไดอะแกรมระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์

1. คลาส USERS เป็นคลาสข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ เช่นชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน เป็นต้น
2. คลาส PEERS เป็นคลาสข้อมูลของผู้ใช้ที่เชื่อมต่อระบบอยู่ เช่น เลขที่อยู่ไอพี เป็นต้น
3. คลาส FILES เป็นคลาสข้อมูลของไฟล์ที่อนุญาตให้ผู้อื่นดาวน์โหลด เช่น ชื่อไฟล์ เป็นต้น
4. คลาส DOWNLOADS เป็นคลาสรายการดาวน์โหลดไฟล์
5. คลาส RULES เป็นคลาสกฎของระบบ

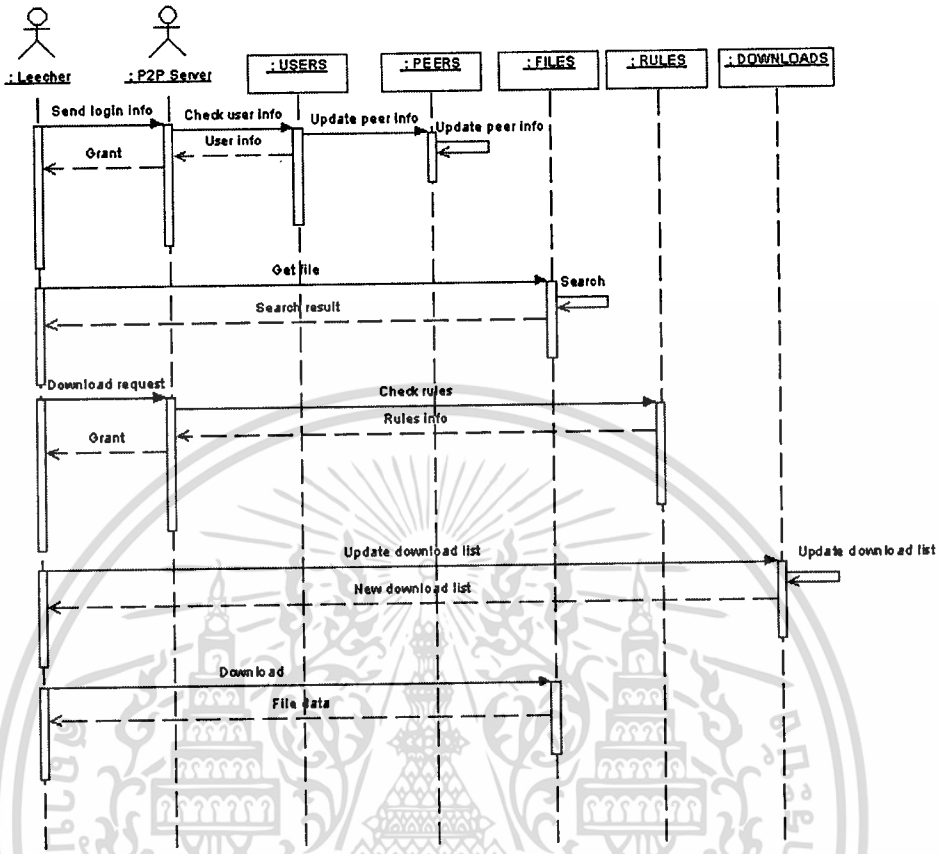
3.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรม

ซีเควนซ์ไดอะแกรมใช้เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบที่เป็นไปตามลำดับของเหตุการณ์ เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุเมื่อมีการส่งข้อความตามเหตุการณ์การที่เกิดขึ้นระหว่างวัตถุ

ในการพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์มีซีเควนซ์ไดอะแกรม ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.1 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการดาวน์โหลด



รูปที่ 3.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการดาวน์โหลด

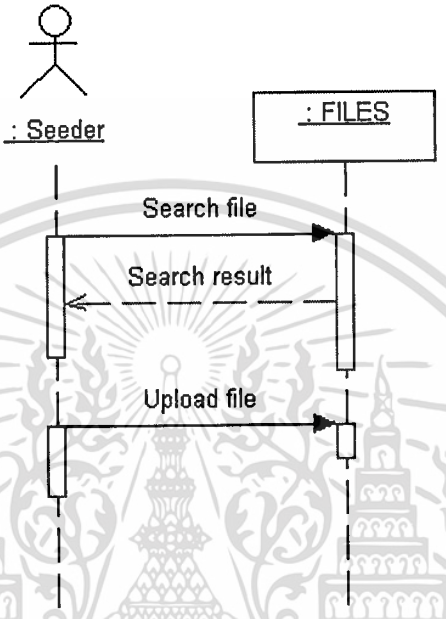
จากรูปที่ 3.5 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการดาวน์โหลดมีดังนี้

1. ผู้ดาวน์โหลดเข้าสู่ระบบและส่งข้อมูลชื่อผู้และรหัสผ่านให้ระบบ
2. ระบบส่งข้อมูลให้วัตถุ USERS ตรวจสอบข้อมูลผู้งานที่ได้รับ
3. ถ้าข้อมูลผู้ใช้ถูกต้อง วัตถุ USERS ส่งข้อความให้วัตถุ PEERS เปลี่ยนสถานะของผู้ใช้งานเป็นเชื่อมต่อ
4. วัตถุ USERS คืนข้อมูลผู้ใช้งานให้ระบบ ระบบอนุญาตให้ผู้ดาวน์โหลดเข้าสู่ระบบ
5. ผู้ดาวน์โหลดส่งรายการค้นหาให้กับวัตถุ FILES
6. วัตถุ FILES คืนผลการค้นหา
7. ผู้ดาวน์โหลดตรวจสอบกฎของระบบกับวัตถุ RULES
8. วัตถุ RULES อนุญาตให้ผู้ดาวน์โหลดเริ่มการดาวน์โหลด
9. ผู้ดาวน์โหลดส่งรายการดาวน์โหลดล่าสุดให้กับวัตถุ DOWNLOADS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. วัตถุ DOWNLOADS ปรับปรุงรายการดาวน์โหลดและส่งรายการที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้ดาวน์โหลด
11. ผู้ดาวน์โหลดส่งรายการดาวน์โหลดให้กับวัตถุ FILES
12. วัตถุ FILES ส่งไฟล์ให้กับผู้ดาวน์โหลด

3.7.2 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการอัพโหลด



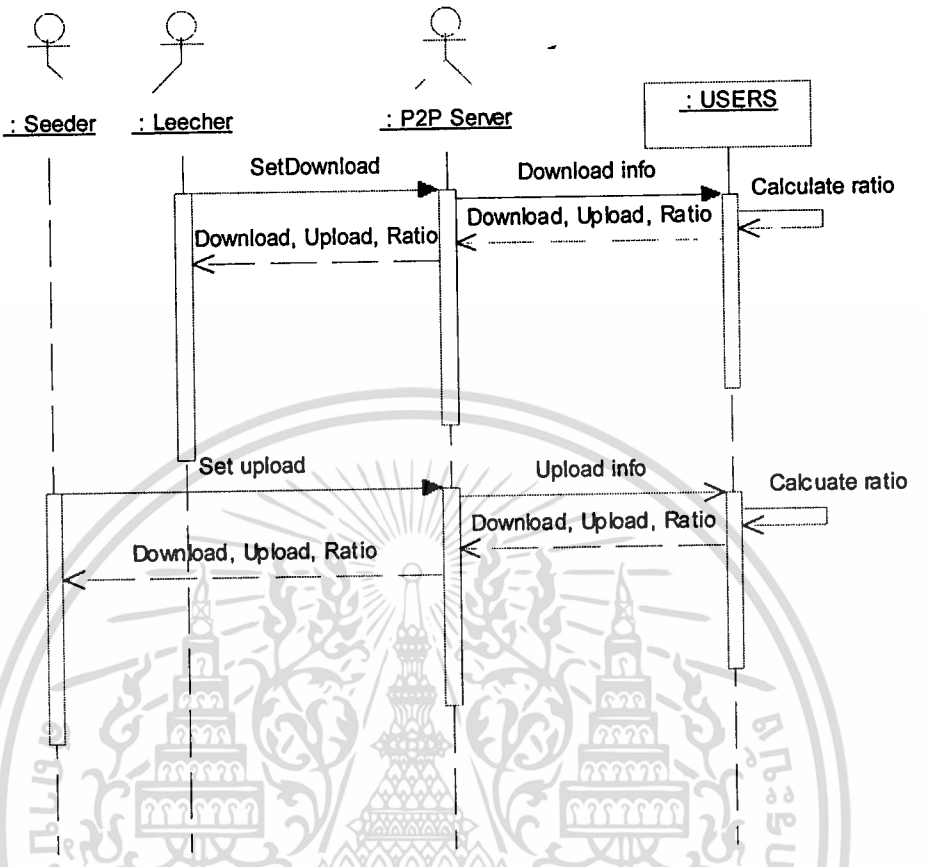
รูปที่ 3.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการอัพโหลด

จากรูปที่ 3.6 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการอัพโหลดมีดังนี้

1. ผู้อัพโหลดส่งรายการค้นหาให้วัตถุ FILES ค้นหาไฟล์ที่อนุญาตให้ผู้อื่นดาวน์โหลด
2. วัตถุ FILES คืนผลการค้นหาให้ผู้อัพโหลด
3. ผู้อัพโหลดส่งข้อความให้วัตถุ FILES อัพโหลดไฟล์ให้กับผู้ดาวน์โหลด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.3 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการแจ้งปริมาณดาวน์โหลดและอัพโหลด



รูปที่ 3.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการแจ้งปริมาณดาวน์โหลดและอัพโหลด

จากรูปที่ 3.7 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการแจ้งปริมาณดาวน์โหลดและอัพโหลด ดังนี้

1. ผู้ดาวน์โหลดแจ้งปริมาณดาวน์โหลดให้กับระบบ ระบบส่งข้อมูลต่อให้วัตถุ USERS
2. วัตถุ USERS คำนวนอัตราส่วน
3. วัตถุ USERS ส่งปริมาณดาวน์โหลด ปริมาณอัพโหลด และอัตราส่วนที่ปรับปรุงแล้วให้กับระบบ ระบบแจ้งข้อมูลที่ปรับปรุงแล้วให้กับผู้ดาวน์โหลด
4. ผู้อัพโหลดแจ้งปริมาณอัพโหลดให้กับระบบ ระบบส่งข้อมูลต่อให้วัตถุ USERS
5. วัตถุ USERS คำนวนอัตราส่วน
6. วัตถุ USERS ส่งปริมาณดาวน์โหลด ปริมาณอัพโหลด และอัตราส่วนที่ปรับปรุงแล้วให้กับระบบ ระบบแจ้งข้อมูลที่ปรับปรุงแล้วให้กับผู้อัพโหลด

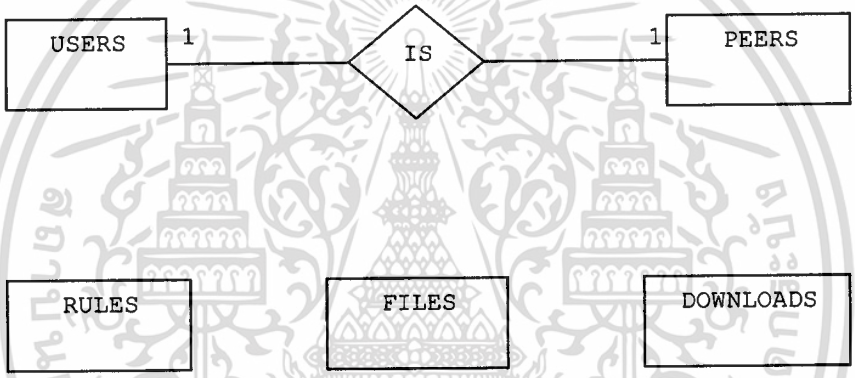
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองอีอาร์ แสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ โดยแบบจำลองอีอาร์ที่จะนำเสนอในหัวข้อนี้ จะเป็นแบบจำลองอีอาร์ในระดับตรรกะ

4.1 แบบจำลองอีอาร์ไดอะแกรม



รูปที่ 4.1 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์

จากรูปที่ 4.1 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์จะแบ่งเป็นฐานข้อมูลที่เซิร์ฟเวอร์ และฐานข้อมูลที่ไคลเอนต์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ฐานข้อมูลที่เซิร์ฟเวอร์ จะประกอบด้วยเอนทิตีต่อไปนี้
   - เอนทิตี USERS หมายถึงผู้ใช้งานระบบ
   - เอนทิตี PEERS หมายถึงสถานะการใช้งานระบบของผู้ใช้
   - เอนทิตี RULES หมายถึงข้อกำหนดของระบบ
2. ฐานข้อมูลที่ไคลเอนต์ จะประกอบด้วยเอนทิตีต่อไปนี้
   - เอนทิตี FILES หมายถึงไฟล์ที่อนุญาตให้ดาวน์โหลด
   - เอนทิตี DOWNLOADS หมายถึงไฟล์ที่ดาวน์โหลด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ฐานข้อมูลระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์

จากอีอาร์ไดอะแกรมของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ในหัวข้อ 4.1 จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือฐานข้อมูลฝั่งเซิร์ฟเวอร์และฝั่งไคลเอนต์ โดยฝั่งเซิร์ฟเวอร์นั้นจะสามารถนำอีอาร์ไดอะแกรมมาสร้างฐานข้อมูล ซึ่งจะประกอบด้วยตารางดังต่อไปนี้

1. ตาราง USERS เก็บข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ ประกอบด้วยชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน ปริมาณอัพโหลดและดาวน์โหลด รายละเอียดทั้งหมดของตาราง USERS แสดงดัง ตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของตาราง USERS

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
PID	รหัสผู้ใช้	Number	PK	
USERNAME	ชื่อผู้ใช้	Text		
PASSWORD	รหัสผ่าน	Text		
UPLOADS	ปริมาณอัพโหลด	Number		
DOWNLOADS	ปริมาณดาวน์โหลด	Number		

2. ตาราง PEERS เก็บข้อมูลผู้ใช้งานที่กำลังใช้งานระบบ ซึ่งจะแสดงรายเลขที่อยู่ไอพี หมายเลขพอร์ตข้อมูล และสถานว่าผู้ใช้กำลังเชื่อมต่อกับระบบอยู่หรือไม่ รายละเอียดทั้งหมดของตาราง PEERS แสดงดังตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดของตาราง PEERS

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
PID	รหัสผู้ใช้	Number	PK, FK	USERS
IP	เลขที่อยู่ไอพี	Text		
PORT	หมายเลขพอร์ตข้อมูล	Number		
STATUS	สถานะว่าใช้งานอยู่หรือไม่	Text		

3. ตาราง RULES เก็บข้อมูลข้อกำหนดของระบบ ซึ่งจะใช้เพื่อเปรียบเทียบกับปริมาณอัตราส่วนและปริมาณดาวน์โหลดของผู้ใช้ ว่าต่ำกว่าหรือสูงกว่าที่ระบบกำหนด ถ้าสูงกว่า ผู้ใช้จะสามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้ แสดงรายละเอียดดังตาราง 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดของตาราง RULES

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
RATIO	ปริมาณอัตราส่วนขั้นต่ำ	Number		
START	ปริมาณดาวน์โหลดขั้นต่ำ	Number		

สำหรับฝั่งไคลเอนต์นั้นจะสามารถนำอีอาร์ไดอะแกรมมาสร้างฐานข้อมูล ซึ่งจะประกอบด้วยตารางดังต่อไปนี้

1. ตาราง FILES เก็บข้อมูลของไฟล์ที่ผู้ใช้อนุญาตให้ผู้อื่นดาวน์โหลด ซึ่งใช้ค้นหาไฟล์ตามคำร้องขอ แสดงรายละเอียดดังตาราง 4.4

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดของตาราง FILES

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
ID	หมายเลขไฟล์	Number	PK	
FILENAME	ชื่อไฟล์	Text		
PATH	ที่เก็บไฟล์	Text		
FILESIZE	ขนาดไฟล์	Number		
MD5	รหัสลับของไฟล์	Text		

2. ตาราง DOWNLOADS เก็บข้อมูลรายการดาวน์โหลดไฟล์ทั้งหมดของผู้ใช้ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆของไฟล์ และชื่อผู้ใช้ที่ต้องติดต่อเพื่อดาวน์โหลด แสดงรายละเอียดดังตาราง 4.5

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดของตาราง DOWNLOADS

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
ID	หมายเลขรายการดาวน์โหลด	Number	PK	
FILENAME	ชื่อไฟล์	Text		
PATH	ที่เก็บบันทึกไฟล์	Text		
FILESIZE	ขนาดไฟล์	Number		
MD5	รหัสลับของไฟล์	Text		
SEEDER	ชื่อผู้ใช้ที่ต้องติดต่อ	Text		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนั้นไคลเอนต์จะเก็บข้อมูลอื่นๆ โดยใช้ไฟล์นามสกุล .xml ในการเก็บข้อมูลเพื่อประหยัดเนื้อที่และลดความยุ่งยากในการใช้งาน ซึ่งโครงสร้างของไฟล์ที่ใช้เก็บข้อมูลจะประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
<ConfigOpt>
        <ConfigValues>
                <OptionName>ระบุว่าเป็นข้อมูลอะไร</OptionName>
                <OptionValue>รายละเอียดของข้อมูล</OptionValue>
        </ConfigValues>
</ConfigOpt>
```

ไฟล์นามสกุล .xml ที่ไคลเอนต์ใช้เก็บข้อมูลนั้น จะถูกเรียกใช้งานเมื่อไคลเอนต์เริ่มต้นการทำงาน เพื่ออ่านข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ชื่อผู้ใช้งาน เซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการติดต่อ เป็นต้น และไฟล์นามสกุลที่ใช้ในระบบงานจะประกอบ 3 ไฟล์ดังนี้

1. ไฟล์ config.xml เก็บข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับไคลเอนต์ มีรายละเอียดดังนี้

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
<ConfigOpt>
        <ConfigValues> //ระบุเลขที่อยู่ไอพีของเซิร์ฟเวอร์
                <OptionName>ServerIP</OptionName>
                <OptionValue>127.0.0.1</OptionValue>
        </ConfigValues>
        <ConfigValues> //ระบุพอร์ตข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ติดต่อ
                <OptionName>ServerPort</OptionName>
                <OptionValue>8080</OptionValue>
        </ConfigValues>
        <ConfigValues> //ระบุพอร์ตข้อมูลของไคลเอนต์ที่ใช้ติดต่อ
                <OptionName>WaitPort</OptionName>
                <OptionValue>8081</OptionValue>
        </ConfigValues>
        <ConfigValues> //จำนวนอัพโหลดสูงสุด
                <OptionName>MaxUpload</OptionName>
                <OptionValue>3</OptionValue>
        </ConfigValues>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<ConfigValues> //ชื่อผู้ใช้งานระบบ
        <OptionName>UserName</OptionName>
        <OptionValue>Ruampol</OptionValue>
</ConfigValues>
<ConfigValues> //รหัสผ่านของผู้ใช้
        <OptionName>Password</OptionName>
        <OptionValue>xxx</OptionValue>
</ConfigValues>
</ConfigOpt>
```

2. ไฟล์ savefolder.xml เก็บข้อมูลของโฟลเดอร์ที่ใช้บันทึกไฟล์ที่ดาวน์โหลดเสร็จแล้ว มีรายละเอียดดังนี้

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
<ConfigOpt>
        <ConfigValues> //ระบุโฟลเดอร์ที่ใช้บันทึกข้อมูล
            <OptionName>SaveFolder</OptionName>
            <OptionValue>C:\SaveFolder</OptionValue>
        </ConfigValues>
</ConfigOpt>
```

3. ไฟล์ sharefolder.xml เก็บข้อมูลของโฟลเดอร์ที่เก็บไฟล์สำหรับอัพโหลด มีรายละเอียดดังนี้

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
<SharedFolderInfo>
        <ShareFolders>//ระบุโฟลเดอร์ที่อนุญาตให้ดาวน์โหลดไฟล์
            <Folder>\SharedFolder</Folder>
            <Path>C:\SharedFolder</Path>
        </ShareFolders>
</SharedFolderInfo>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ สามารถอธิบายเป็นหัวข้อ ดังนี้

5.1 เครื่องมือและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบในโครงงานนี้ ได้ใช้เครื่องมือ และภาษาในการพัฒนาดังนี้

5.1.1 ฮาร์ดแวร์

ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการทดสอบและพัฒนาระบบมีดังนี้

- เครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องที่เชื่อมต่อผ่านระบบแลน

5.1.2 ซอฟต์แวร์

- ระบบปฏิบัติการ Windows XP Professional
- โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000

5.1.3 เครื่องมือ

- เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม Microsoft Visual Studio .NET 2003
- ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม Microsoft Visual Basic .NET
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ Rational Rose Enterprise Edition

5.2 ข้อความในการสื่อสาร

ในระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์จำเป็นที่จะต้องมีการสื่อสารระหว่างกัน ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารระหว่างเซิร์ฟเวอร์กับไคลเอนต์ และการสื่อสารระหว่างไคลเอนต์กับไคลเอนต์ โดยที่การสื่อสารนั้นจะต้องกำหนดรูปแบบของการสื่อสารให้สอดคล้องกันทั้งระบบ

5.2.1 รูปแบบของข้อความ

ในโครงงานนี้ได้กำหนดรูปแบบของข้อความในการสื่อสารของระบบออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

<Message code> ระบุชนิดของข้อความว่าเป็นการงานอะไร

<Message> เนื้อข้อความของการติดต่อ

ข้อความจะมีรูปแบบการจัดเรียงดังตัวอย่างนี้

<Message code> <Message>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 ข้อความสื่อสารระหว่างเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์

3. ข้อความ "0001" Login

ไคลเอนต์ร้องขอใช้งานระบบกับเซิร์ฟเวอร์ โดยส่งชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านให้กับเซิร์ฟเวอร์ ดังตัวอย่างนี้ "0001 Ruampol abc123" ถ้าชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านถูกต้องเซิร์ฟเวอร์จะตอบกลับไคลเอนต์ด้วยข้อความเดิม

4. ข้อความ "0002" Set wait port

หลังจากไคลเอนต์ร้องขอใช้งานระบบและได้รับตอบรับจากเซิร์ฟเวอร์ ไคลเอนต์จะต้องแจ้งหมายเลขของพอร์ตข้อมูลที่จะใช้สำหรับให้ไคลเอนต์ติดต่อเข้ามาให้แก่เซิร์ฟเวอร์ ดังตัวอย่างนี้ "0002 6001"

5. ข้อความ "0003" Search request

เมื่อไคลเอนต์ค้นหาไฟล์จะส่งคำร้องขอค้นหาไฟล์ไปยัง จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะกระจายคำร้องขอไปยังไคลเอนต์อื่นๆที่กำลังใช้งานอยู่ในระบบด้วย เช่น ต้องการค้นหาไฟล์ MP3 ก็จะส่งข้อความดังนี้ "0003 mp3"

6. ข้อความ "0004" Search distribute

เมื่อเซิร์ฟเวอร์ได้รับคำร้องขอค้นหาไฟล์แล้ว จะส่งต่อคำร้องขอนั้นไปยังไคลเอนต์ในระบบ โดยเพิ่มชื่อของผู้ร้องเข้าไปในข้อความ ตัวอย่างข้อความ "0004 mp3 Ruampol"

7. ข้อความ "0005" Get peer address

เมื่อไคลเอนต์ต้องการติดต่อกับไคลเอนต์อื่น เช่น ติดต่อเพื่อดาวน์โหลดไฟล์ ไคลเอนต์จะต้องร้องขอเลขที่อยู่ไอพีและหมายเลขพอร์ตข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ โดยแจ้งชื่อผู้ใช้ที่ต้องการติดต่อให้กับเซิร์ฟเวอร์ เช่น "0005 Ruampol"

8. ข้อความ "0006" Peer address

เมื่อเซิร์ฟเวอร์ได้รับการขอข้อมูลจากไคลเอนต์ เซิร์ฟเวอร์จะแจ้งข้อมูลของไคลเอนต์นั้นกลับไปยังไคลเอนต์ที่ต้องการติดต่อกับไคลเอนต์อื่น โดยส่งเลขที่อยู่ไอพีและหมายเลขพอร์ตข้อมูลกลับไป ตัวอย่างข้อความ "0006 124.121.20.155 6001"

9. ข้อความ "0007" Add new user

ในกรณีที่ผู้ใช้งานระบบใช้งานเป็นครั้งแรก และชื่อผู้ใช้งานนั้นซ้ำกับผู้ใช้เดิมเซิร์ฟเวอร์จะแจ้งกลับไคลเอนต์ด้วยข้อความนี้ และต้องแจ้งกลับเซิร์ฟเวอร์ด้วยข้อความ "0001" อีกครั้งด้วยชื่อผู้ใช้งานระบบใหม่ ตัวอย่างข้อความ "0007"

10. ข้อความ "0008" Send user status

เมื่อถึงเวลาที่กำหนดไคลเอนต์ จะต้องแจ้งปริมาณดาวน์โหลดและอัพโหลด เช่น ปริมาณดาวน์โหลดจำนวน 30 ไบต์ และปริมาณอัพโหลด 25 ไบต์ จะส่งข้อความเป็น "0008 30 25" ซึ่งเซิร์ฟเวอร์จะนำข้อความที่ได้รับไปคำนวนหาอัตราส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ข้อความ "0009" Received status

หลังจากเซิร์ฟเวอร์คำนวนอัตราส่วนเสร็จแล้ว เซิร์ฟเวอร์จะตอบกลับด้วยปริมาณดาวน์โหลดทั้งหมด ปริมาณอัพโหลดทั้งหมด และอัตราส่วนล่าสุด ตัวอย่างข้อความ "0009 300 600 1.5"

12. ข้อความ "00010" Send download

เมื่อไคลเอนต์จะเริ่มต้นดาวน์โหลดไฟล์ ไคลเอนต์จะต้องแจ้งขออนุญาตกับเซิร์ฟเวอร์ก่อนจึงจะสามารถเริ่มการดาวน์โหลดได้ ตัวอย่างข้อความ "0010 Ruampol"

13. ข้อความ "0011" Grant download

เมื่อไคลเอนต์แจ้งขออนุญาตดาวน์โหลดไฟล์ เซิร์ฟเวอร์จะต้องตรวจสอบเรโชและปริมาณดาวน์โหลดว่าเป็นไปตามกฎของระบบหรือไม่ ถ้าเป็นไปตามกฎจะแจ้งข้อความเป็น 1 ซึ่งไคลเอนต์จะสามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้ ถ้าไม่อนุญาตให้ดาวน์โหลดจะแจ้ง 0 ซึ่งไคลเอนต์จะต้องหยุดงานดาวน์โหลดทั้งหมด ตัวอย่างข้อความ "0011 1"

14. ข้อความ "0012" Log out

เมื่อไคลเอนต์ต้องการออกจากระบบจะต้องแจ้งเซิร์ฟเวอร์เพื่อเปลี่ยนสถานะก่อนจะจบการทำงาน ตัวอย่างข้อความ "0012 Ruampol"

5.2.3 ข้อความสื่อสารระหว่างไคลเอนต์และไคลเอนต์

1. ข้อความ "0201" File request

เมื่อไคลเอนต์ต้องการดาวน์โหลดไฟล์ จะต้องร้องขอการตรวจสอบไฟล์ไปยังไคลเอนต์ที่มีไฟล์นั้น เพื่อตรวจสอบอีกครั้งว่าไคลเอนต์นั้นมีไฟล์ที่ต้องการอยู่จริง ตัวอย่างข้อความ "0201 C:\test.mp3"

2. ข้อความ "0202" File accept

ในกรณีที่ไฟล์นั้นยังมีอยู่ที่ไคลเอนต์ที่ถูกร้องขอ ไคลเอนต์จะตอบกลับข้อความโดยเพิ่มข้อความเข้ารหัสด้วยอัลกอริทึม MD5 เพื่อยืนยันการมีอยู่และความถูกต้องของไฟล์นั้น ตัวอย่างข้อความ "0202 C:\test.mp3 12EBED164D8C457D7E15EEEA71386843"

3. ข้อความ "0203" File download

ถ้าไคลเอนต์ตรวจสอบแล้วว่าเป็นไฟล์ที่ต้องการ จะร้องขอดาวน์โหลดไฟล์ไปยังไคลเอนต์นั้นโดยระบุชื่อไฟล์และจุดเริ่มต้นดาวน์โหลด ถ้าเป็นไฟล์ใหม่จะเริ่มต้นดาวน์โหลดที่ตำแหน่งไบต์ที่ 0 ถ้าเป็นการดาวน์โหลดต่อจากที่ดาวน์โหลดค้างไว้จะระบุตำแหน่งที่ต้องการดาวน์โหลด ตัวอย่างข้อความ "0203 C:\test.mp3 0"

4. ข้อความ "0204" File data

ไคลเอนต์ที่อัพโหลดไฟล์จะส่งข้อความและข้อมูลของไฟล์กลับไปยังไคลเอนต์ที่ร้องขอดาวน์โหลด ตัวอย่างข้อความ "0204 file name test.mp3 filesize 3506568"

5. ข้อความ "0205" Error

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีเกิดข้อผิดพลาดในการสื่อสารระหว่างไคลเอนต์กับไคลเอนต์ ไคลเอนต์ที่ติดต่อด้วยจะแจ้งรายละเอียดของความผิดพลาดด้วยข้อความนี้ ตัวอย่างข้อความ "0205 Remote host disconnect"

5.3 ขั้นตอนการทำงานและหน้าจอการทำงานของระบบ

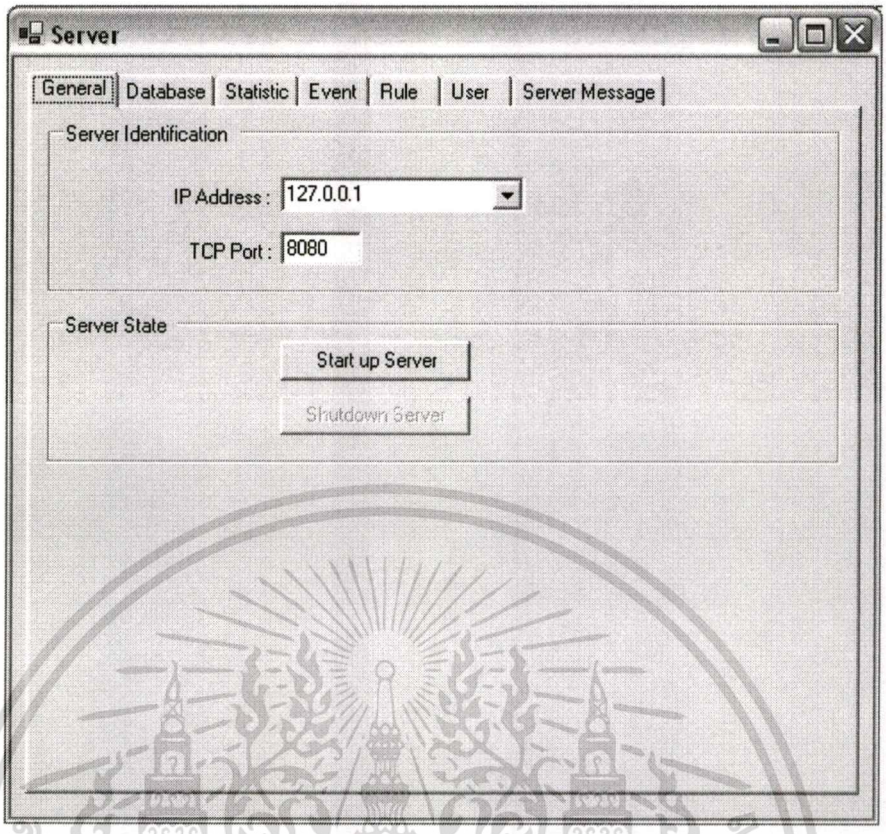
ในหัวข้อนี้จะแสดงวิธีการใช้งานและหน้าจอการทำงานของระบบทั้งเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์

5.3.1 การทำงานของเซิร์ฟเวอร์

การทำงานของเซิร์ฟเวอร์นั้นจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆทั้งหมด 7 ส่วน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. แท็บ Gerneral ใช้สำหรับเริ่มต้อนการทำงานของเซิร์ฟเวอร์
2. แท็บ Database ใช้สำหรับระบุข้อมูลของฐานข้อมูล
3. แท็บ Statistic ใช้สำหรับแสดงรายละเอียดการทำงานของเซิร์ฟเวอร์
4. แท็บ Event ใช้สำหรับแสดงเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นกับเซิร์ฟเวอร์
5. แท็บ Rule ใช้สำหรับกำหนดกฎของเซิร์ฟเวอร์
6. แท็บ User ใช้สำหรับดูรายละเอียดของผู้ใช้งานระบบ
7. แท็บ Server Message ใช้สำหรับระบุข้อความต้อนรับของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

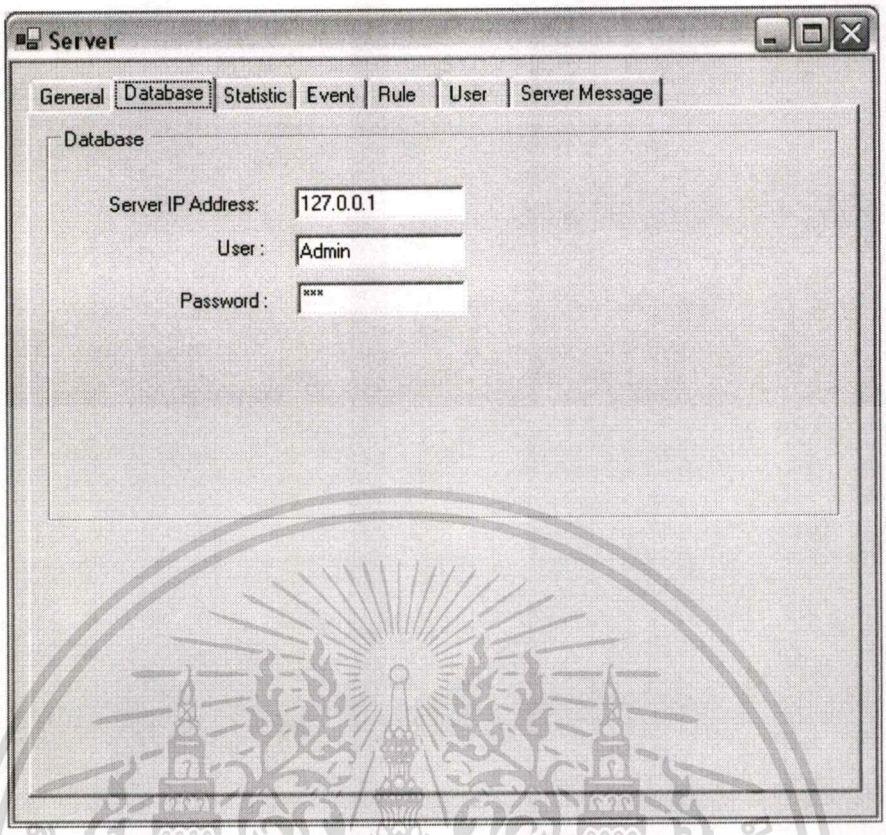


รูปที่ 5.1 หน้าจอการทำงานของเซิร์ฟเวอร์

เมื่อต้องการเริ่มการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ ผู้ดูแลระบบจะต้องระบุรายละเอียดของฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ ก่อนจะเริ่มต้นการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่

1. เลขที่อยู่ไอพีของฐานข้อมูล
2. ชื่อผู้ใช้งานฐานข้อมูล
3. รหัสผ่าน

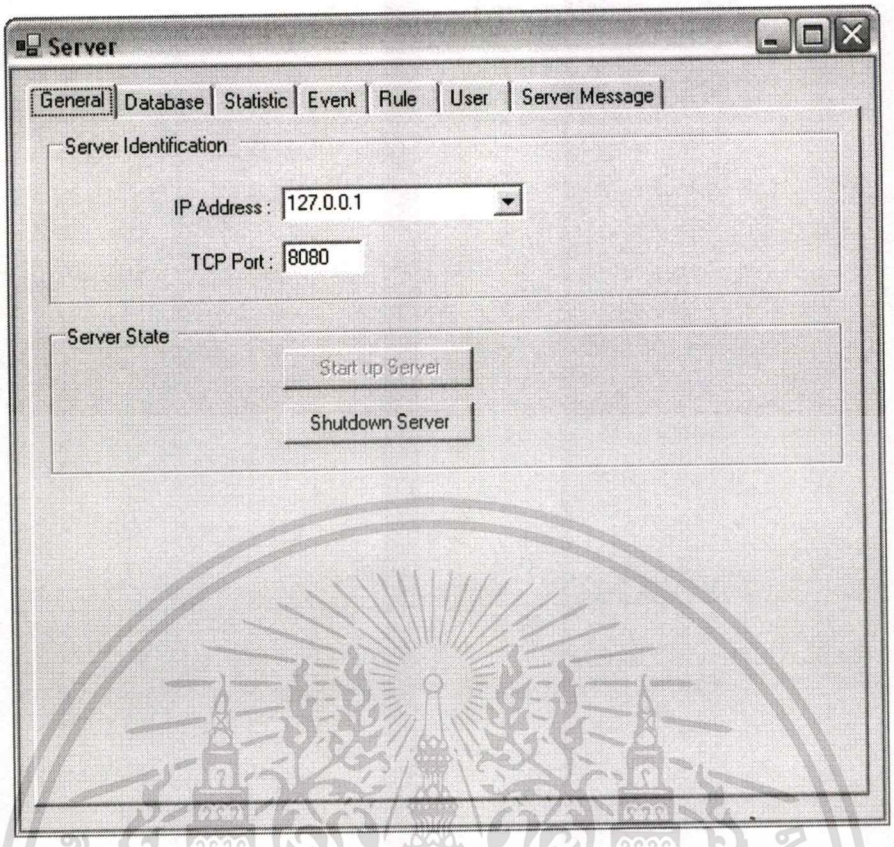
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.2 หน้าจอระบุรายละเอียดของฐานข้อมูล

ผู้ดูแลระบบระบุเลขที่อยู่ไอพีและหมายเลขของพอร์ตข้อมูลที่ใช้สำหรับติดต่อกับไคลเอนต์ จากนั้นกดที่ปุ่ม Start up Server ที่แท็บ General เพื่อเริ่มการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ ดังรูปที่ 5.3

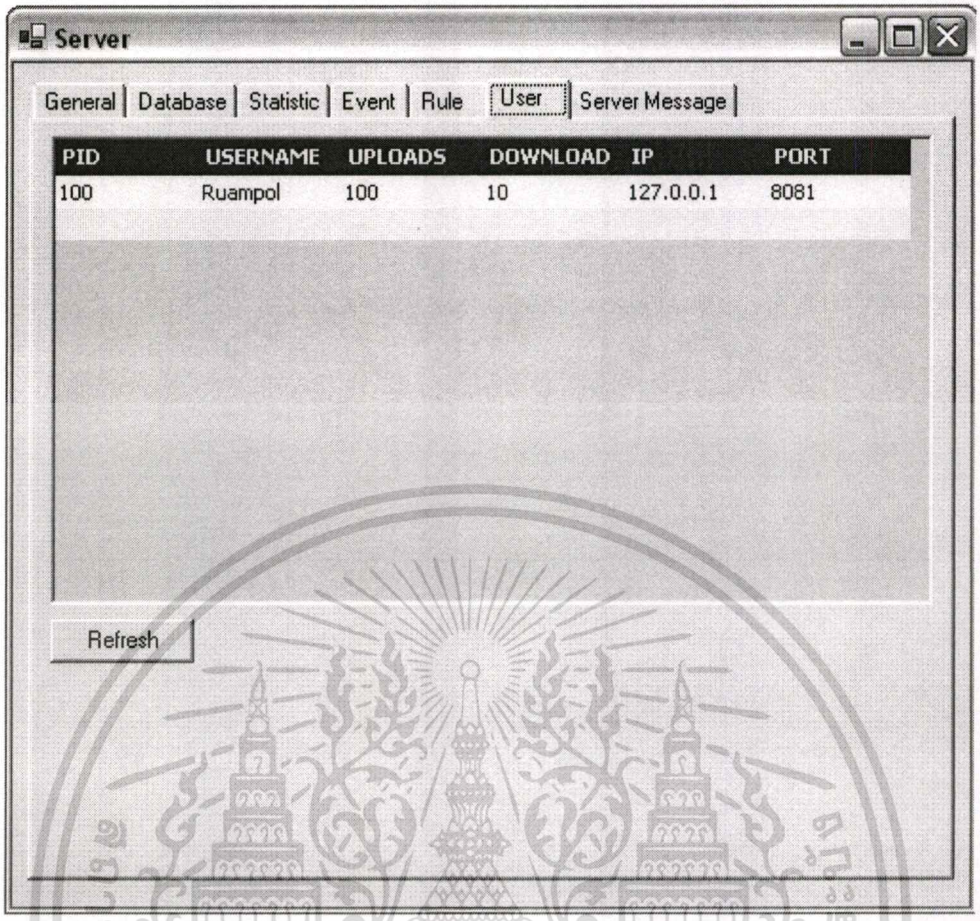
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.3 หน้าจอเริ่มการทำงานของเซิร์ฟเวอร์

เมื่อเซิร์ฟเวอร์เริ่มการทำงานแล้ว ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบได้ที่แท็บ User โดยการกดที่ปุ่ม Refresh ดังรูปที่ 5.4

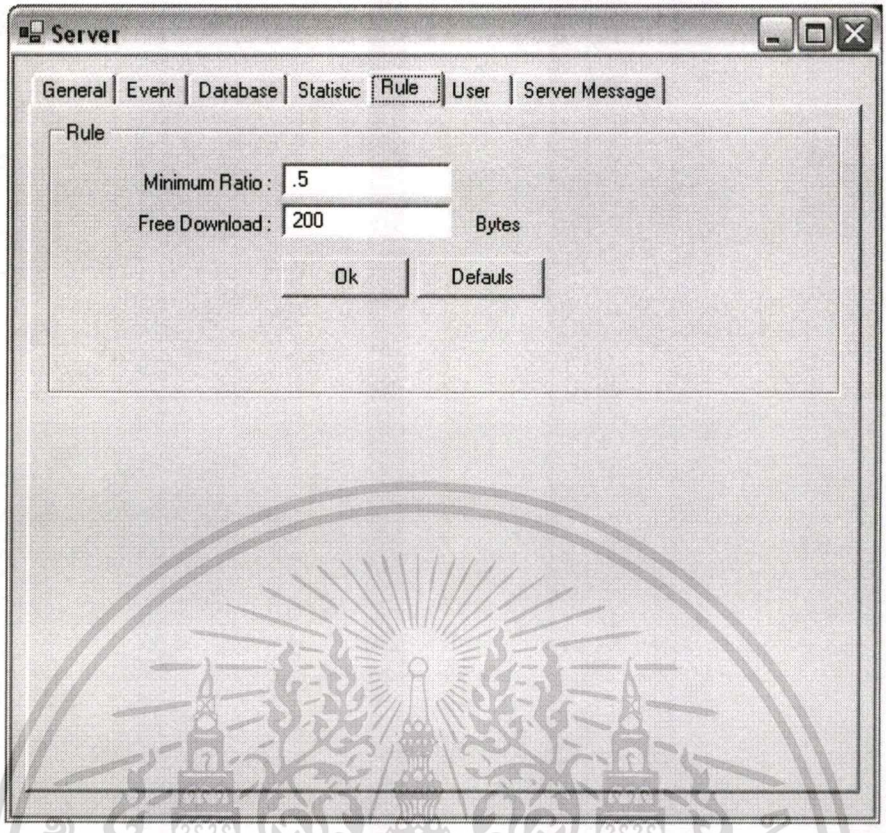
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.4 หน้าจอแสดงรายชื่อผู้ใช้งานในระบบ

ผู้ดูแลระบบจะสามารถระบุกฎของเซิร์ฟเวอร์ซึ่งจะประกอบด้วยจำนวนอัตราส่วนขั้นต่ำและปริมาณดาวน์โหลดขั้นต่ำที่ผู้ใช้ทุกคนสามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้ โดยระบุได้ที่แท็บ Rule ถ้าผู้ดูแลไม่ได้เปลี่ยนกฎของระบบ ระบบจะใช้ค่ามาตราฐานให้แทน ดังรูปที่ 5.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



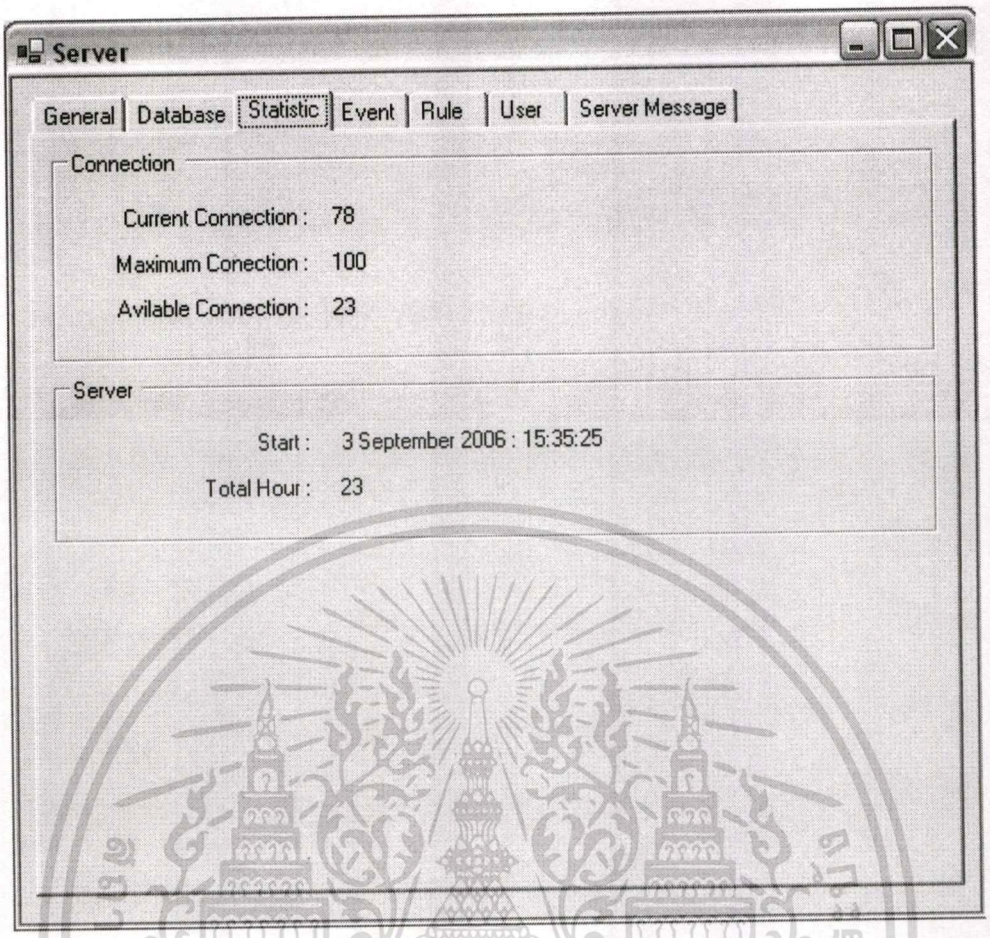
รูปที่ 5.5 หน้าจอกำหนดกฎของระบบ

จากรูปที่ 5.5 เป็นการกำหนดกฎของระบบทั้ง 2 ข้อคือ

1. อัตราส่วนขั้นต่ำที่ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้
2. ปริมาณดาวน์โหลดขั้นต่ำที่จะยังไม่นำอัตราส่วนมาเป็นข้อกำหนด

ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบการทำงานของระบบได้ที่แท็บ Event และแท็บ Statistic ดังรูปที่ 5.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



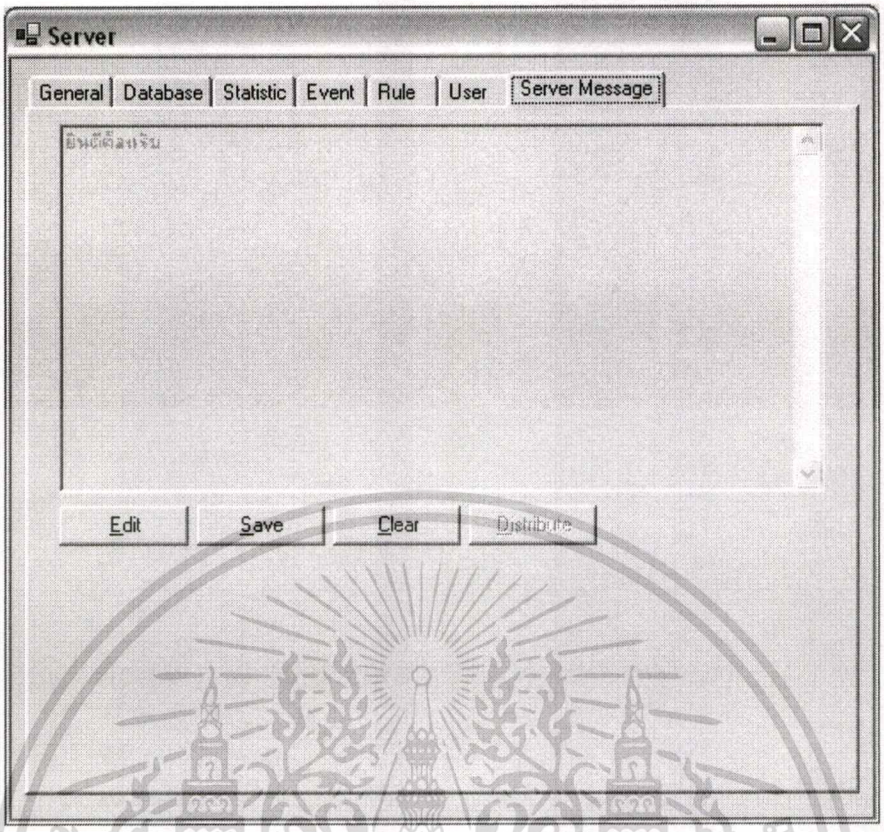
รูปที่ 5.6 หน้าจอแสดงสถานะ การทำงานของเซิร์ฟเวอร์

จากรูปที่ 5.6 สถานะ การทำงานของเซิร์ฟเวอร์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. Connection แสดงข้อมูลการเชื่อมต่อ เช่น จำนวนไคลเอนต์ที่เชื่อมต่อ จำนวนไคลเอนต์ที่ยังสามารถเชื่อมต่อได้ เป็นต้น
2. Server แสดงเวลาการทำงานของเซิร์ฟเวอร์

ผู้ดูแลระบบสามารถระบุข้อความต้อนรับของระบบเพื่อประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างให้กับผู้ใช้งานในระบบได้ที่แท็บ Server Message ดังรูปที่ 5.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



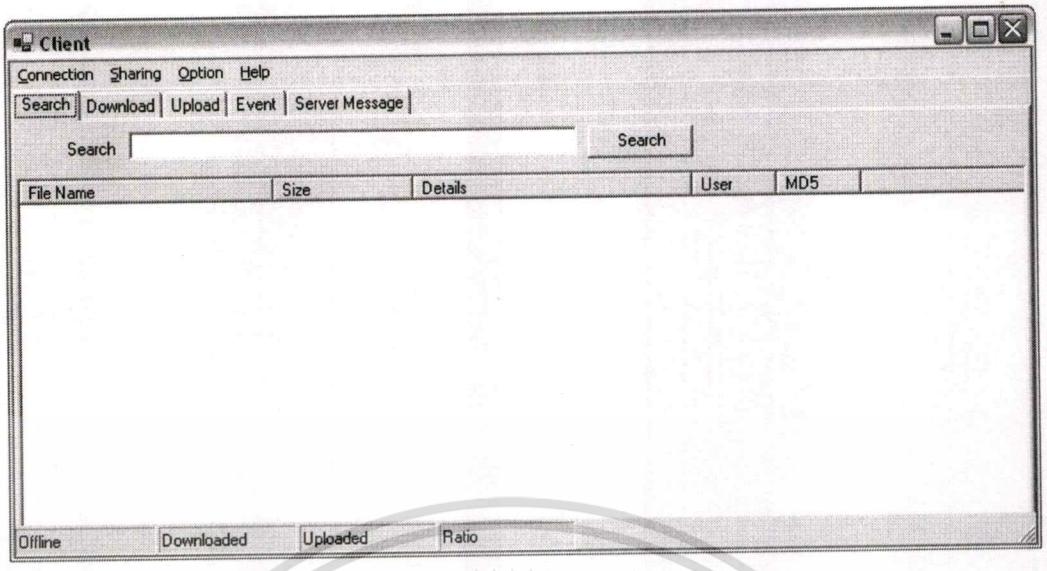
รูปที่ 5.7 หน้าจอระบุข้อความต้อนรับของเซิร์ฟเวอร์

5.3.2 การทำงานของไคลเอนต์

การทำงานของไคลเอนต์นั้นจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆทั้งหมด 5 ส่วน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

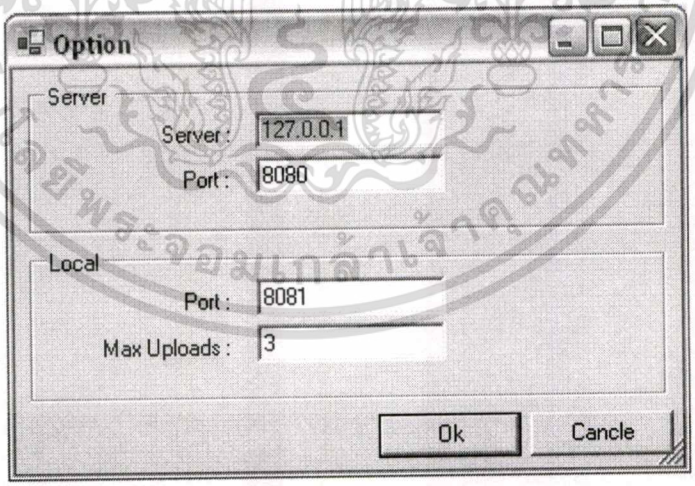
1. แท็บ Search ใช้สำหรับค้นหาไฟล์ที่ต้องการ
2. แท็บ Download ใช้สำหรับแสดงรายการดาวน์โหลดไฟล์
3. แท็บ Upload ใช้สำหรับแสดงรายละเอียดการอัพโหลด
4. แท็บ Event ใช้สำหรับแสดงเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นกับไคลเอนต์
5. แท็บ Server Message ใช้แสดงข้อความหรือข่าวที่ส่งจากเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.8 หน้าจอการทำงานของไคลเอนต์

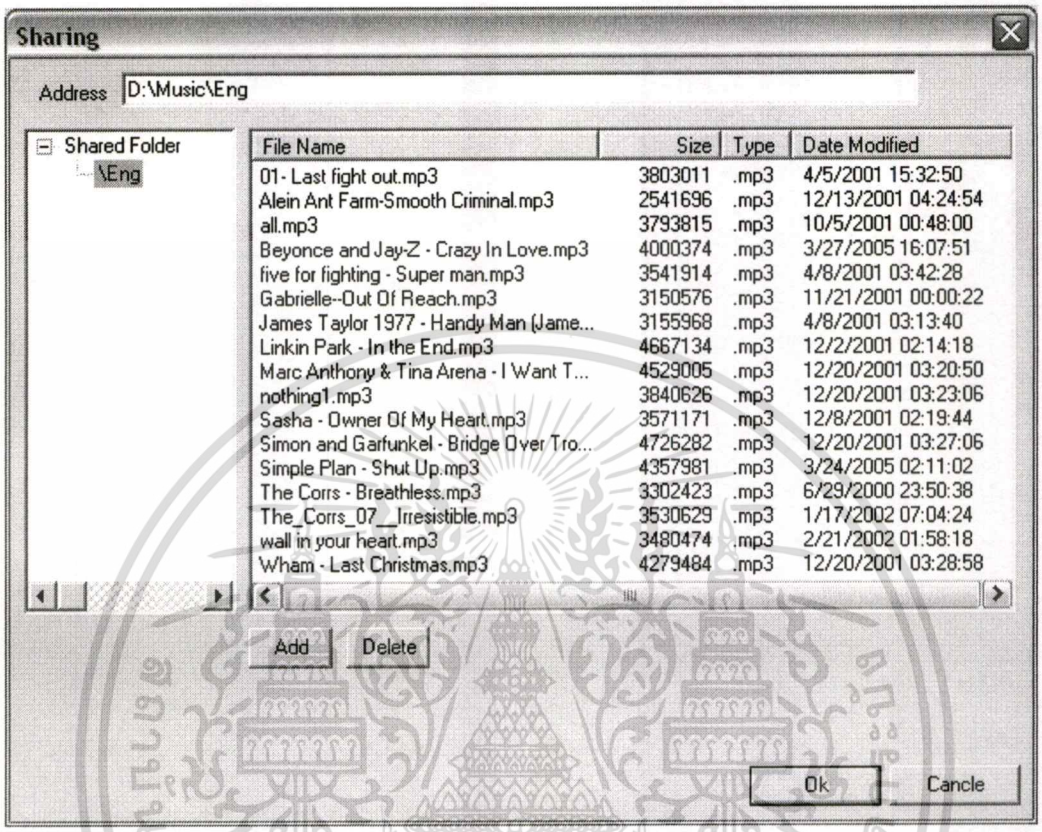
เมื่อต้องการเริ่มการทำงานของไคลเอนต์ผู้ใช้งานจะต้องระบุข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการใช้งาน ซึ่งประกอบด้วย หมายเลขที่อยู่ไอพีของเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการติดต่อ หมายเลขพอร์ตข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ในการติดต่อ หมายเลขพอร์ตข้อมูลของไคลเอนต์ที่ใช้ติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์อื่นๆ และจำนวนงานอัพโหลดสูงสุด โดยจะสามารถระบุข้อมูลได้ที่เมนู Option และเมนูย่อย Setting ดังรูปที่ 5.9



รูปที่ 5.9 หน้าจอระบุข้อมูลของไคลเอนต์

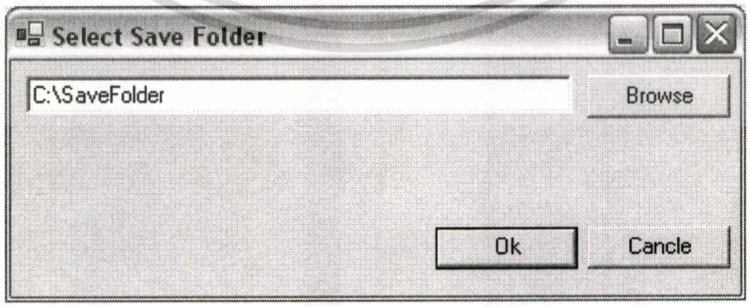
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานจะต้องระบุโฟลเดอร์ที่อนุญาตให้ผู้งานคนอื่นค้นหาไฟล์และดาวน์โหลดไฟล์จากโฟลเดอร์นั้น ซึ่งจะสามารถระบุได้ที่เมนู Sharing และเมนูย่อย Share Folder ดังรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 หน้าจอระบุ Share Folder

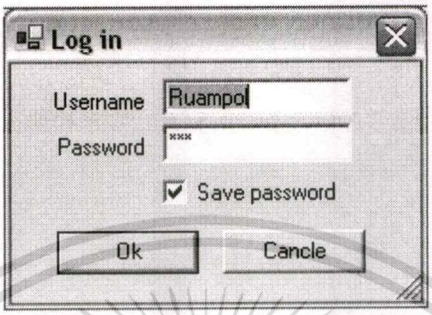
จากนั้นผู้ใช้งานจะต้องระบุโฟลเดอร์สำหรับเก็บไฟล์ดาวน์โหลดเสร็จแล้ว ซึ่งจะสามารถระบุได้ที่เมนู Sharing และเมนูย่อย Select Save Folder ดังรูปที่ 5.11



รูปที่ 5.11 หน้าจอระบุ Save Folder

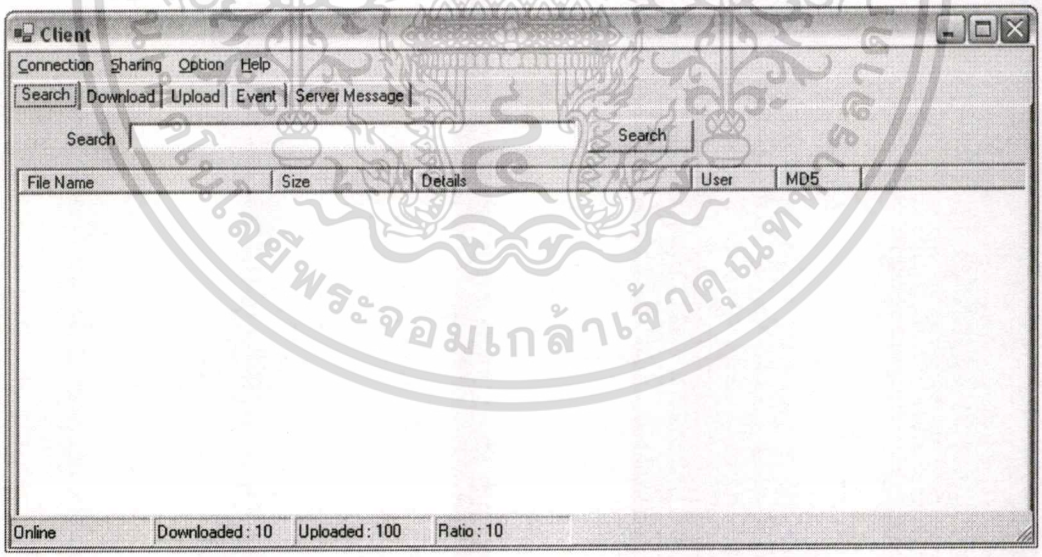
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนจะเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ผู้ใช้จะต้องระบุชื่อและรหัสผ่านของตน ถ้าผู้ใช้ยังไม่เคยใช้งานระบบมาก่อนชื่อและรหัสผ่านนี้จะถูกตรวจสอบว่าซ้ำกับผู้ใช้อื่นหรือไม่ เมื่อไคลเอนต์เชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์แล้ว การระบุชื่อและรหัสผ่านนั้นสามารถระบุได้ที่เมนู Connect และเมนูย่อย UserName ดังรูปที่ 5.12



รูปที่ 5.12 หน้าจอระบุชื่อและรหัสผ่าน

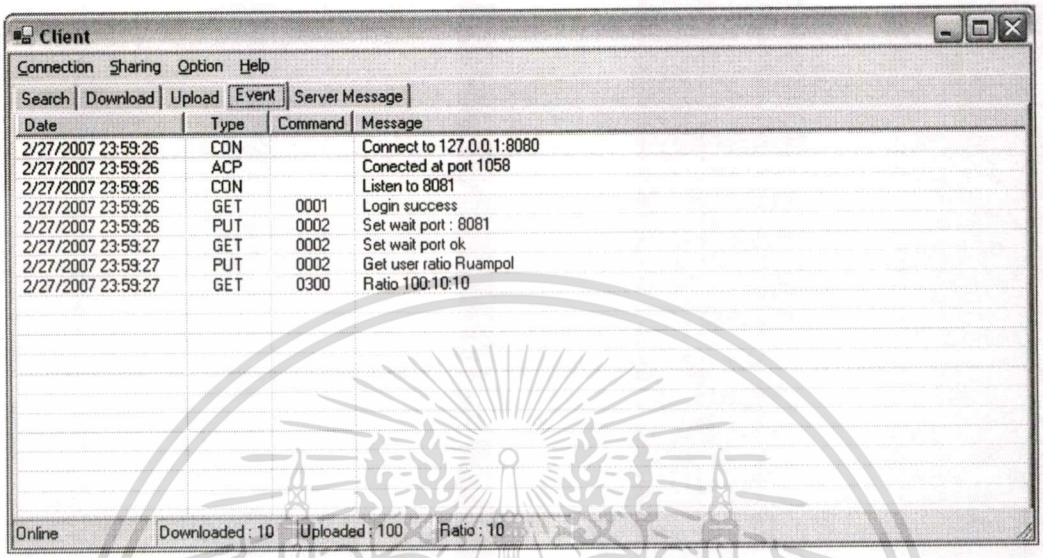
สำหรับการเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์นั้นสามารถทำได้ผ่านเมนู Connection และเมนูย่อย Connect ถ้าการเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์สมบูรณ์ ไคลเอนต์จะแสดงการเชื่อมเป็น Online พร้อมทั้งแสดงปริมาณดาวน์โหลด ปริมาณอัพโหลดและอัตราส่วน ดังรูปที่ 5.13



รูปที่ 5.13 หน้าจอแสดงการเชื่อมต่อ

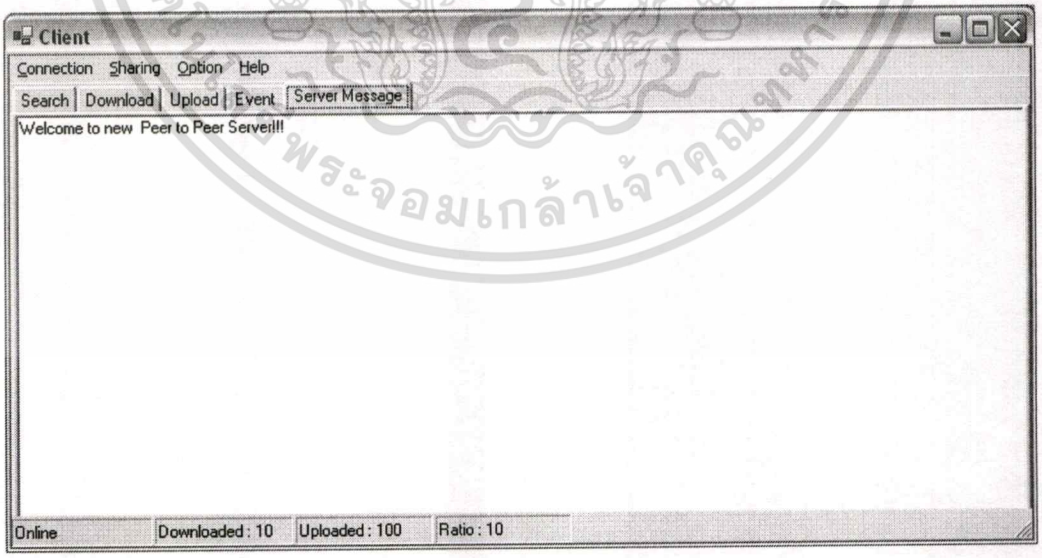
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบการทำงานของระบบได้ที่แท็บ Event และผู้ใช้งานระบบจะได้รับข้อความต้อนรับหรือข่าวสารจากเซิร์ฟเวอร์ที่แท็บ Server Message เมื่อเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ ดังรูปที่ 5.14 และรูปที่ 5.15



รูปที่ 5.14 หน้าจอแสดงสถานะการทำงาน

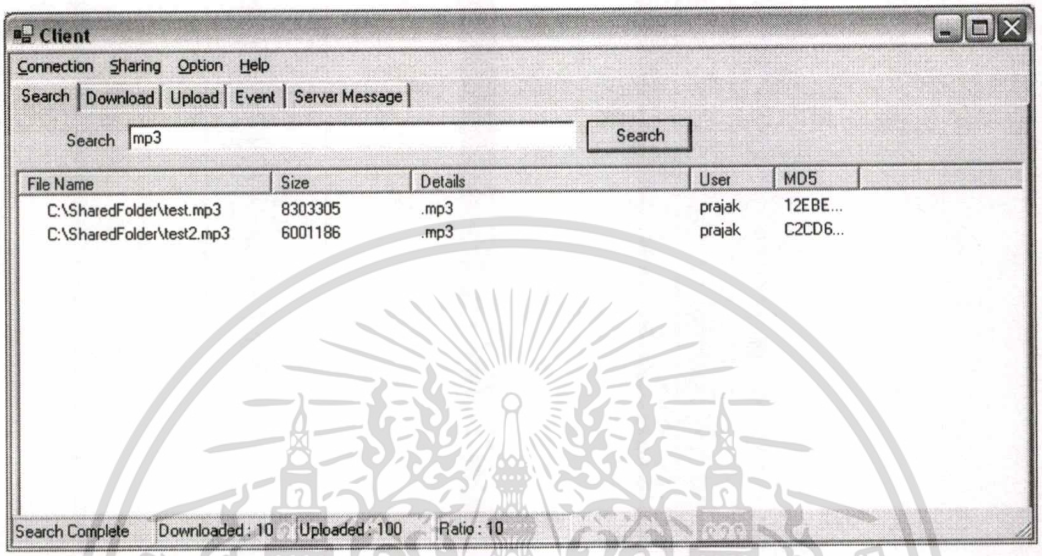
จากรูปที่ 5.14 เป็นการแสดงรายละเอียดการทำงานทั้งหมดของไคลเอนต์ เช่น เชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ ลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ เป็นต้น



รูปที่ 5.15 หน้าจอแสดงข้อความต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

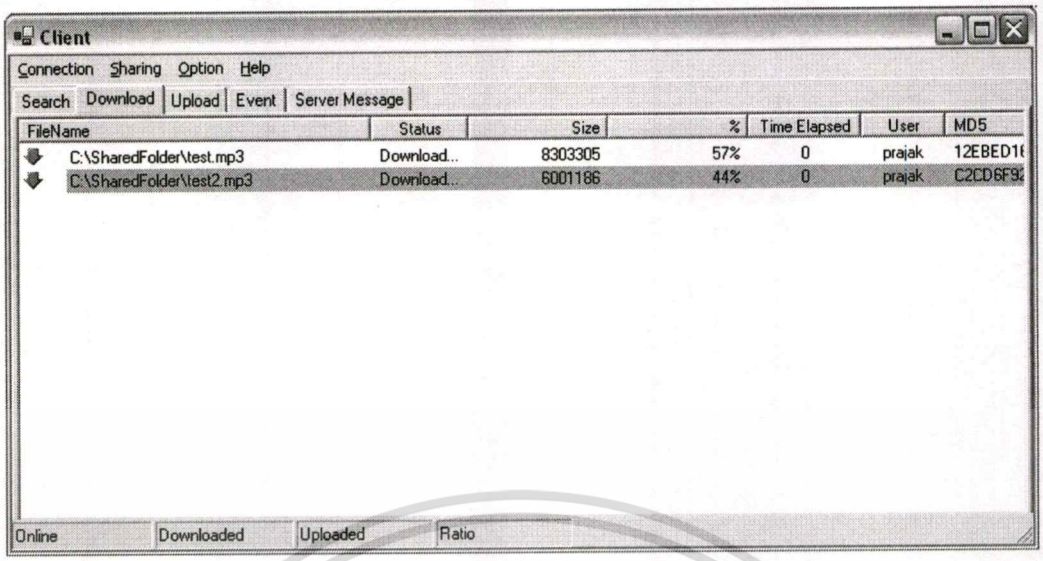
เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการค้นหาไฟล์ ผู้ใช้งานสามารถค้นหาไฟล์ได้ที่แท็บ Search โดยพิมพ์ข้อความที่ต้องการค้นหาและและกดปุ่ม Search ไคลเอนต์จะกระจายคำร้องขอค้นหาไฟล์ไปยังไคลเอนต์อื่นๆ เมื่อได้รับผลการค้นหากลับคืนมา ผู้ใช้งานจะสามารถเพิ่มรายการดาวน์โหลดและเริ่มต้นการดาวน์โหลดได้ต่อไป ดังรูปที่ 5.16



รูปที่ 5.16 หน้าจอแสดงการค้นหาไฟล์

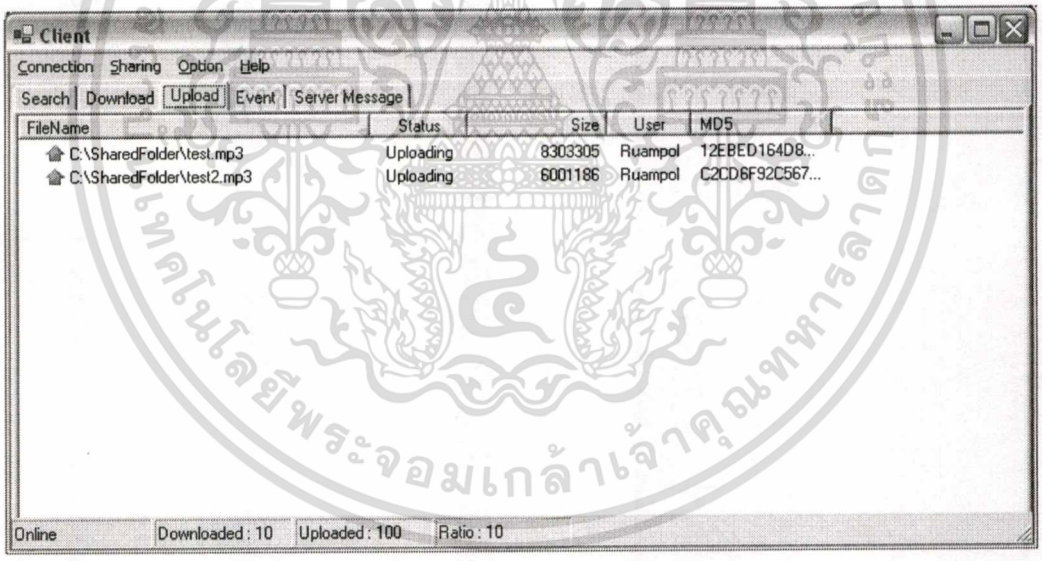
หลังจากรายการดาวน์โหลดได้ถูกเพิ่มแล้วผู้ใช้งานระบบสามารถเริ่มต้นการดาวน์โหลดได้ที่แท็บดาวน์โหลดซึ่งจะแสดงรายละเอียดของการดาวน์โหลดที่เกิดขึ้น ดังรูปที่ 5.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.17 หน้าจอแสดงดาวน์โหลดไฟล์

ขณะดาวน์โหลดไฟล์นั้นไคลเอนต์ฝั่งอัพโหลดสามารถตรวจสอบการอัพโหลดไฟล์ของตนได้ที่แท็บ Upload ดังรูปที่ 5.18



รูปที่ 5.18 หน้าจอแสดงอัพโหลดไฟล์

จากรูปที่ 5.18 ขณะดาวน์โหลดหรืออัพโหลดไฟล์ไคลเอนต์จะแสดงปริมาณดาวน์โหลด ปริมาณอัพโหลดและอัตราส่วนที่เปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
บทสรุป

จากการศึกษาระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ในโครงการนี้ สามารถสรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ รวมถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดทำโครงงานได้ดังต่อไปนี้

6.1 สรุปผลการออกแบบและพัฒนา

การดำเนินงานในโครงงานนี้เป็นการจัดสร้างระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ โครงงานนี้ศึกษารูปแบบการทำงานของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์อื่นๆ และได้รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์อื่นๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ได้ระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยได้ศึกษาวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อเสียของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์เพียร์ทูเพียร์อื่นๆ แล้วจึงออกแบบระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ให้ลดปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ได้มากที่สุด

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ได้ศึกษา Unified Modeling Language (UML) เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบระบบ ในระหว่างการพัฒนา และทดสอบระบบมีการปรับปรุงโครงสร้างและกระบวนการทำงานของระบบ จนสามารถใช้งานได้ตามต้องการ

6.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบ

โครงงานนี้ได้นำเสนอถึงปัญหาและข้อดีของระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์และได้นำมาประยุกต์ใช้กับโครงงานนี้ ซึ่งเนื้อหาได้อธิบายถึงลำดับขั้นตอนและการทำงานในระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ จากการจัดทำโครงงานนี้สามารถสรุปประโยชน์ที่ได้รับดังต่อไปนี้

1. ได้ระบบการแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ที่จัดตั้งเซิร์ฟเวอร์ได้ง่าย
2. ลดการใช้ทรัพยากรณ์ของเซิร์ฟเวอร์
3. ได้ระบบการแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ที่จะทำให้ผู้ใช้งานเชื่อมต่อกับระบบนานขึ้น
4. ระบบสามารถกระจายไฟล์ได้อย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 ปัญหาและอุปสรรค

จากการจัดทำโครงงานนี้ได้พบปัญหาและอุปสรรคระหว่างการพัฒนาระบบ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ยังเป็นเรื่องใหม่ในประเทศไทย ทำให้ต้องศึกษาจากเอกสารของต่างประเทศเพียงอย่างเดียว
2. ระบบการทำงานแบบไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์มีความซับซ้อนในการจัดการ เนื่องจากการพัฒนาจะต้องพัฒนาทั้งเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ควบคู่กันไป และจะต้องพัฒนาให้ทั้ง 2 ส่วนทำงานสอดคล้องกัน ทำให้เสียเวลาในการพัฒนามาก
3. ปัญหาอื่นๆนอกเหนือจากการพัฒนาระบบ เช่น การเชื่อมระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์อาจจะเกิดปัญหา ทำให้ข้อความในการสื่อสารส่งไม่ถึงกัน ทำให้โปรแกรมค้างเนื่องจากรอข้อความสื่อสาร หรือปัญหาไฟร์วอลล์ ทำให้ไคลเอนต์ไม่สามารถเชื่อมต่อกันได้ ซึ่งจะต้องเปิดไฟร์วอลล์ที่พอร์ตข้อมูลสำหรับใช้งาน เป็นต้น

6.4 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะของการพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์ มีดังนี้

1. ควรศึกษาระบบแลกเปลี่ยนไฟล์แบบเพียร์ทูเพียร์อื่นๆเพิ่มเติม เช่น KaZaa, E-Mule เป็นต้น เพื่อหารูปแบบการจัดการที่ดียิ่งขึ้น
2. การพัฒนาระบบงานแบบไคลเอนต์ เซิร์ฟเวอร์ขึ้นเอง มีความซับซ้อนมาก เนื่องจากการพัฒนาจะต้องพัฒนาทั้งเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ควบคู่กันไป ซึ่งจะต้องพัฒนาให้สอดคล้องกัน ดังนั้นควรมีการบริหารการพัฒนาระบบที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

Cohen Bram. 2003. "Incentives Build Robustness in BitTorrent". [Online].
Available: http://www.bittorrent.com/bittorrentecon.pdf

Napster Messages. 2000. [Online].
Available: http://opennap.sourceforge.net/napster.txt

Enigma Brian. 2003. **SoulSeek Protocol Documentation.** [Online]. Available:
http://cvs.sourceforge.net/viewcvs.py/soleseek/SoleSeek/doc/protocol.html?rev=HEAD

Rivest Ronald L. 1992. "The MD5 Message-Digest Algorithm". [Online].
Available: http://anreg.cpe.ku.ac.th/rfc/rfc1321.html

Scarlata Vincent, Levine Brian Neil and Shields Clays. 2001. "Responsder Anonymity and Anonymous Peer-to-Peer File Sharing". [Online].
Available: http://signl.cs.umass.edu/pubs/scarlata.apfs.pdf

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นายรวมพล กาญจนพนัง
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมสาธิตสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	มัธยมสาธิตสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต วิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ประสบการณ์การทำงาน	บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด มหาชน ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด มหาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้