สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อสนับสนุนการสอนคอมพิวเตอร์สำหรับห้องปฏิบัติการ

DEVELOPMENT OF TEACHING SUPPORT SOFTWARE FOR PC-LABORATORY

พรทิพา โรจนากี

อรรถวุฒิ ฉลาดปรุ

อันธิกา อังศุสิงห์

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2543

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....39675
วัน, เดือน, ปี.....19 มิ.ย. 2544
.....b.....
.....i.....

ภาพนี้จัดทำไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVELOPMENT OF TEACHING SUPPORT SOFTWARE FOR PC-LABORATORY

PORNTIPA ROJCHANAKEE

ATTAWUT CHALARDPRU

ANTIKA UNGSUSING

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE

DEPARTMENT OF MATHEMETICS AND COMPUTER SCIENCES

FACULTY OF SCIENCE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ACADEMIC YEAR 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อสนับสนุนการสอนคอมพิวเตอร์สำหรับห้องปฏิบัติการ
DEVELOPMENT OF TEACHING SUPPORT SOFTWARE FOR PC-LABORATORY

ชื่อนักศึกษา นางสาวพรทิพา โรจนากี 40056052
นายอรรถวุฒิ ฉลาดปรุ 40056112
นางสาวอันธิกา อังศุสิงห์ 40056119
ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2543
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพรบูลย์ พันธรักษ์พงษ์

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นับปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประจำปีการศึกษา 2543

คณะกรรมการสอบ		ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	อาจารย์ วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ	
กรรมการ	อาจารย์ วีระชัย ตันยะสิทธิ์	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพรบูลย์ พันธรักษ์พงษ์	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพรบูลย์ พันธรักษ์พงษ์)
หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อสนับสนุนการสอนคอมพิวเตอร์สำหรับห้องปฏิบัติการ
ชื่อนักศึกษา นางสาวพรทิพา โรจนากี 40056052
นายอรรถวุฒิ ฉลาดปรุ 40056112
นางสาวอันธิกา อังศุสิงห์ 40056119
ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2543
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพรบูลย์ พันธรักษ์พงษ์

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน การขยายตัวของการใช้คอมพิวเตอร์มีมากขึ้น คอมพิวเตอร์มีบทบาทเข้ามาในชีวิตทุกด้าน ในด้านการศึกษาก็เป็นสิ่งสำคัญ มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอย่างจริงจังเกิดขึ้นมากมาย ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์คือ เมื่ออาจารย์สอนเร็วเกินไป หรือนักศึกษาขาดสมาธิในการเรียน แม้เพียงชั่วขณะหนึ่ง จะส่งผลให้นักศึกษาเรียนไม่ทัน จากปัญหาดังกล่าว จึงมีการพัฒนาซอฟต์แวร์สนับสนุนการสอนภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มาช่วยแก้ปัญหา โดยจะทำการส่งภาพที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ของอาจารย์ มายังเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาทุกเครื่อง โดยผ่านทางระบบเน็ตเวิร์ค และในขณะเดียวกันยังสามารถส่งข้อความไปยังเครื่องที่เราต้องการเพียงเครื่องเดียวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project Title	Development of Teaching Support Software for PC-Laboratory	
Students	Ms. Porntipa Rojchanakee	40056052
	Mr. Attawut Chalardpru	40056112
	Ms. Antika Ungsusing	40056119
Degree	Bachelor's Degree of Science	
Department	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science	
Major	Computer Sciences	
Academic Year	2000	
Special Project Advisor	Assistant Professor Praiboon Pantarakpong	

ABSTRACT

Today, computers are widely used in all over the world. They have a great role in almost every activity of people in societies, especially in education. There are many appropriate computer laboratories widely serves. Problem that occurs in studying in the computer laboratory is that when the instructor perform the lecture too fast or even the student has lost their concentration in the lesson even for an eye blink, will cause the confusing to the lesson. Accordingly, the development of Teaching Support Software for PC Laboratory is performed to solve the problems by capturing the current screen of the instructor's computer into a file and send the file to every computer of students in the class through network system. This software can also send message to the target computer.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อสนับสนุนการสอนคอมพิวเตอร์สำหรับห้องปฏิบัติการ ที่สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพรบูลย์ พันธรักษ์พงษ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำ และเป็นที่ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษ ฉบับนี้

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำจักต้องขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุนทางด้านกำลังใจและทุนทรัพย์ จนทำให้การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ สำเร็จได้ด้วยดี รวมทั้งเพื่อน ๆ พี่ๆ และน้องๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆเกี่ยวกับปัญหาพิเศษไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II
กิตติกรรมประกาศ III
สารบัญ IV
สารบัญตาราง VIII
สารบัญภาพ IX

บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ 1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ 1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา 2
1.4 แผนการดำเนินงาน 3
1.5 ขั้นตอนในการศึกษาและพัฒนาซอฟต์แวร์ 4
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น 5
1.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ 5
1.8 คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา 6

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง 7
2.1 โปรโตคอล TCP/IP 7
2.1.1 ความหมายของโปรโตคอลTCP/IP 7
2.1.2 ความเป็นมาของของโปรโตคอลTCP/IP 7
2.1.3 การติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรโตคอลTCP/IP 8
2.1.4 การ Implement โปรโตคอล TCP/IP ของระบบปฏิบัติการต่างๆ 11
2.2 แนวคิดในการเขียนโปรแกรมผ่านเครือข่ายแบบ Client/Server 12
2.2.1 หลักการแบบClient/Server 12
2.3 หลักการจับภาพ (Capture) หน้าจอของวินโดวส์ 13
2.4 ลักษณะของไฟล์แบบบิตแมพ 13
2.4.1 ไฟล์บิตแมพที่ไม่ขึ้นกับอุปกรณ์ (Device-Independent Bitmaps) 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4.2 ไฟล์บิตแมพที่ขึ้นกับอุปกรณ์ (Device-Dependent Bitmaps) 14
2.5 รูปแบบของไฟล์ประเภทบิตแมพ (Bitmap File Format) 15
2.5.1 โครงสร้าง Bitmap File 15

บทที่ 3 ภาพรวมของระบบ 20
3.1. สถาปัตยกรรมระบบทางกายภาพ 20
3.2. ภาพจำลองของระบบ 21
3.3. ฟังก์ชันการทำงานหลักของเครื่องควบคุม 22
3.3.1 การจัดกลุ่มเครื่องลูกข่าย 22
3.3.2 การจับภาพหน้าจอของเครื่องควบคุม 22
3.3.3 การส่งแมสเสจไปยังเครื่องลูกข่าย 22
3.4. ฟังก์ชันการทำงานหลักของเครื่องลูกข่าย 23

บทที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องควบคุมและเครื่องลูกข่าย 24
4.1 การติดต่อกันระหว่างเครื่องควบคุมและเครื่องลูกข่าย 24
4.2 กรณีที่เครื่องควบคุมต้องการส่งภาพหน้าจอไปสู่เครื่องลูกข่าย 25
4.3 กรณีที่เครื่องควบคุมต้องการปิดการทำงานของเครื่องลูกข่าย 27
4.4 กรณีที่เครื่องควบคุมต้องการส่งข้อความติดต่อกับเครื่องลูกข่าย 28

บทที่ 5 การออกแบบซอฟต์แวร์ 29
5.1 การออกแบบโปรแกรม TS-SERVER 29
5.1.1 เตรียมพร้อมโปรแกรม TS-SERVER สำหรับการติดต่อ 31
5.1.2 การยอมรับการเชื่อมต่อจากเครื่องลูกข่ายเข้าสู่ระบบ 32
5.1.3 การทำงานในส่วนของUser List 37
5.1.4 การจัดกลุ่มเครื่องลูกข่าย 37
5.1.5 การทำงานภายในเครื่องควบคุม 39
5.1.6 การดำเนินการกับเครื่องลูกข่าย 41
5.2 การออกแบบโปรแกรม TS-CLIENT 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.2.1 การตั้งค่า(Configuration) ของโปรแกรม TS-CLIENT 48
5.2.2 การเปิดการเชื่อมต่อไปยังเครื่องควบคุม 49
5.2.3 การรอรับแมสเสจ 50
5.2.4 การปิดการเชื่อมต่อ 51
5.3 การออกแบบโปรแกรม BPP Capturing 52

บทที่ 6 การดำเนินงาน 54
6.1 การพัฒนาโปรแกรม 54
6.1.1 ลำดับขั้นตอนการทำงาน 54
6.1.2 เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม 56
6.1.2.1 การพัฒนาฝั่งเครื่องควบคุม 56
6.1.2.2 การพัฒนาฝั่งเครื่องลูกข่าย 56
6.1.2.3 โปรแกรมการบีบอัดภาพ 57
6.1.2.4 โปรแกรมการจับภาพหน้าจอ 57
6.2 ขั้นตอนและรายละเอียดของซอฟต์แวร์ที่ทำการพัฒนา 57
6.2.1 การทำงานของโปรแกรมฝั่งเครื่องควบคุม (TS-SERVER) 58
6.2.1.1 การจับภาพหน้าจอ 66
6.2.1.2 การจัดกลุ่มให้เครื่องลูกข่าย 69
6.2.1.3 การส่งข้อความหรือแมสเสจ 74
6.2.1.4 การปิดเครื่องลูกข่าย 75
6.2.2 การทำงานของโปรแกรมฝั่งเครื่องลูกข่าย (TS-CLIENT) 77
6.3 ผลการดำเนินงาน 79

บทที่ 7 บทสรุปและข้อเสนอแนะ 80
7.1 บทสรุป 80
7.1.1ส่วนการทำงานของเครื่องควบคุม 80
7.1.2 ส่วนการทำงานของเครื่องลูกข่าย 80
7.2 ความสามารถในการทำงานของซอฟต์แวร์ 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

7.3 ข้อเสนอแนะ 81

บรรณานุกรม 82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1. แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน 3
2.1. หมายเลขพอร์ตมาตรฐานของโปรโตคอล TCP 9
2.2. หมายเลขพอร์ตมาตรฐานของโปรโตคอล UDP 10
2.3. คำอธิบายประเภทข้อมูลDIB 14
2.4. แสดงความหมายของ bitBitCount 17
2.5. แสดงความหมายของ biCompression 18
6.1. แสดงการวางแผนลำดับขั้นตอนการทำงาน 56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

รูปที่ หน้า

2.1 แสดงถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรโตคอล TCP/IP 8
2.2 แสดงการตอบสนองการทำงานระหว่างส่วน TCP Stream Socket Server และ TCP Stream Socket Client 10
2.3 แสดงการตอบสนองการทำงานระหว่าง UDP Server และ UDP Client 11
2.4 แสดงหลักการทำงานแบบClient/Server 12
3.1 แสดง Architecture Template 20
3.2 แสดง System Architecture: Physical ของระบบ 21
3.3 แสดงภาพจำลองของระบบ 22
4.1 การติดต่อระหว่างเครื่องควบคุมและเครื่องลูกข่าย 24
4.2 กรณีที่เครื่องควบคุมต้องการส่งภาพหน้าจอไปสู่เครื่องลูกข่าย 25
4.3 กรณีที่เครื่องควบคุมต้องการปิดการทำงานของเครื่องลูกข่าย 26
4.4 กรณีที่เครื่องควบคุมต้องการส่งข้อความติดต่อกับเครื่องลูกข่าย 27
5.1 แสดงส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรม TS-SERVER 30
5.2 แสดงฟังก์ชัน InitialServer(); 31
5.3 แสดงฟังก์ชัน OnConnect(ID User); 32
5.4 แสดงฟังก์ชัน OnMessage(); 33
5.5 แสดง MSG_USER_JOIN 35
5.6 แสดง MSG_USER_JOIN (ต่อ) 36
5.7 แสดง MSG_USER_QUIT 37
5.8 แสดงฟังก์ชัน AddUser(); 38
5.9 แสดงฟังก์ชัน OnAdd(); 38
5.10 แสดงฟังก์ชัน OnGroup(); 39
5.11 แสดงฟังก์ชัน OnViewMem(); 40
5.12 แสดงฟังก์ชัน OnCommandCaptureScreen(); 40
5.13 แสดงฟังก์ชัน OnCommandPictureList(); 41
5.14 แสดงฟังก์ชัน OnView(); 42
5.15 แสดงฟังก์ชัน OnSend(); 43
5.16 แสดงฟังก์ชัน OnSend(); เมื่อเงื่อนไขใน Radio Button ของ IP เป็นจริง 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

5.17 แสดงฟังก์ชัน OnSend(); เมื่อเงื่อนไขใน Radio Button ของ Group เป็นจริง 45
5.18 แสดงฟังก์ชัน OnSendAll();..... 46
5.19 แสดงฟังก์ชัน OnSendImage();..... 47
5.20 แสดงฟังก์ชัน OnSendImage(); เมื่อเงื่อนไขใน Radio Button ของ IP เป็นจริง 49
5.21 แสดงฟังก์ชัน OnSendImage(); เมื่อเงื่อนไขใน Radio Button ของ Group เป็นจริง 50
5.22 แสดงฟังก์ชัน OnSendPictAll();..... 52
5.23 แสดงฟังก์ชัน OnShutdown();..... 53
6.1 แสดงหน้าจอของซอฟต์แวร์ฝั่งเครื่องควบคุม..... 58
6.2 แสดงเมนู Command..... 59
6.3 แสดงเมนู Show..... 60
6.4 แสดงเมนู Control..... 61
6.5 แสดงเมนู View..... 62
6.6 แสดงเมนู About Teaching Server..... 63
6.7 แสดงความหมายของ Toolbar ต่างๆ..... 64
6.8 แสดงความหมายช่องแสดงข้อมูลและช่องใส่ข้อความต่างๆ 65
6.9 แสดงโปรแกรม BPP Capturing..... 66
6.10 แสดงโปรแกรม BPP Capturing..... 66
6.11 แสดงโปรแกรม BPP Capturing ถามเพื่อยืนยันการบันทึก..... 67
6.12 แสดงโปรแกรม BPP Capturing เพื่อยืนยันการบันทึก 67
6.13 แสดงการดูรายชื่อภาพทั้งหมด..... 68
6.14 แสดงภาพจากการ Capture 68
6.15 แสดงภาพการจัดกลุ่มให้เครื่องลูกข่าย..... 69
6.16 แสดงภาพการสร้างกลุ่ม..... 70
6.17 แสดงภาพการถามเพื่อยืนยัน..... 70
6.18 แสดงภาพการเพิ่มเครื่องลูกข่ายเข้าในกลุ่ม..... 71
6.19 แสดงภาพการถามเพื่อยืนยันการเพิ่มเครื่องลูกข่าย 72
6.20 แสดงโปรแกรม BPP Capturing ยืนยันการบันทึก..... 73
6.21 แสดงภาพการส่งข้อความ..... 74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

6.22 แสดงภาพการ Shutdown 75
6.23 แสดงภาพการ Shutdown 76
6.24 แสดงภาพการเข้าสู่ระบบ Teaching Support 77
6.25 แสดงภาพรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม TS-CLIENT 78
6.26 แสดงการใส่ Password เพื่อออกจากโปรแกรม TS-CLIENT 78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ

เนื่องจากในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์มีบทบาทต่อการศึกษาเพิ่มมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (PC-Laboratory) ที่อาจจะใช้โปรเจคเตอร์เป็นสื่อการสอนในการแสดงภาพที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ของอาจารย์ให้นักศึกษาดูและอธิบายประกอบกันไป ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ไม่ว่าจะเป็นห้องเรียนทั่วๆไป หรือห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ก็คือ เมื่ออาจารย์สอนเร็วเกินไป หรือนักศึกษาขาดสมาธิในการเรียนแม้เพียงชั่วขณะหนึ่ง หรือ นักศึกษาไม่สามารถมองเห็นภาพที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ของอาจารย์ได้ชัดเนื่องจากนั่งอยู่ไกลจากโปรเจคเตอร์ ก็อาจจะส่งผลให้นักศึกษาเรียนตามอาจารย์ไม่ทันได้

จากปัญหาดังกล่าว ถ้าเรานำข้อมูลภาพที่อาจารย์สอนซึ่งปรากฏอยู่บนจอภาพคอมพิวเตอร์ของอาจารย์ส่งไปแสดงบนจอภาพคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาทุกคนที่อยู่ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยผ่านทางระบบเน็ตเวิร์ค ก็จะทำให้นักศึกษาทุกคนได้เห็นภาพของหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่อาจารย์สอนทุกอย่าง ซึ่งจะเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่นักศึกษา เพื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

1) พัฒนาโปรแกรมที่มีความสามารถในการจับภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ของอาจารย์และส่งภาพที่ได้นั้น ไปแสดงยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา โดยกำหนดรูปแบบและความสามารถที่โปรแกรมควรจะมี และมีส่วนการติดต่อโปรแกรม (User Interface) ที่เหมาะสม และมีมาตรฐานเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน

2) ศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วย Visual Studio C++ เวอร์ชัน 6.0

3) ศึกษาการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของแก่น Windows

4) ศึกษาการเขียนโปรแกรมที่ทำงานติดต่อกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยสนับสนุนโพรโตคอล TCP/IP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1) ซอฟต์แวร์ตัวนี้ สามารถใช้ได้ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทุกห้อง ที่มีการต่อระบบเน็ตเวิร์คเอาไว้แล้ว ต้องมีการติดตั้งคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client เอาไว้ อย่างน้อย 20 เครื่อง และใช้ OS Windows 98 หรือ Windows NT และภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จะใช้Personal Computer เท่านั้น ไม่ใช้ Computer Macintosh เลยแม้แต่เครื่องเดียว การที่ต้องติดตั้งเครื่องที่เป็น Client เอาไว้อย่างน้อย 20 เครื่อง เนื่องจากว่า การที่จะเปิดสอนวิชาใดๆก็ตาม ต้องมีนักศึกษาที่ลงทะเบียนในวิชานั้นอย่างน้อย 20 คน

2) การติดต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ จะใช้การควบคุมผ่านทางโปรโตคอล TCP/IP และจะต้องทำการลงซอฟต์แวร์ตัวนี้ด้วย จึงจะสามารถใช้งานในระบบนี้ได้

3) จำนวนวง หรือ เวิร์คกรุ๊ป (Work Group) สามารถมีได้หลายๆวง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับว่า มีนักศึกษาจากสาขาใดบ้าง เพราะหนึ่งสาขาคือหนึ่งเวิร์คกรุ๊ป จะไม่ให้นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์มาปนอยู่ในวงเดียวกัน เนื่องจากว่าแต่ละสาขามีนักศึกษาที่ลงทะเบียนไม่เท่ากัน ถ้าเอามารวมกันแล้ว จะดูแลได้ยาก และจะได้สะดวกต่อการควบคุมเครื่องที่อยู่ในเวิร์คกรุ๊ปเดียวกัน

4) แต่ละเวิร์คกรุ๊ปจะมีอย่างน้อย 20 เครื่อง สามารถเพิ่มเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาในเวิร์คกรุ๊ปอีกก็ได้ ตามจำนวนของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน และถ้านักศึกษาแต่ละสาขาที่เรียนในเทอมต่อไป มีจำนวนน้อยลง สามารถลบคอมพิวเตอร์ออกจากเวิร์คกรุ๊ปของตัวเองได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า20 เครื่อง และยังสามารถเพิ่มหรือลดจำนวนเวิร์คกรุ๊ปได้

5) ซอฟต์แวร์ตัวนี้ จะส่งข้อมูลภาพซึ่งอยู่บนหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ของอาจารย์ ไปแสดงบนหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาที่อยู่ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมกันทุกคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 แผนการดำเนินงาน

ปัญหาพิเศษนี้ได้มีการแบ่งการดำเนินงานเป็นหลายส่วน ซึ่งระยะเวลาที่ใช้แต่ละส่วนของการดำเนินงานนี้สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาในการดำเนินงานของทีมงาน

แผนงาน / ระยะเวลา	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
กำหนดปัญหา วิเคราะห์ Requirement ที่ได้รวบรวมไว้ (Define Requirement)		12 ก.ค. – 3 ส.ค.								
กำหนดนิยามของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น (Specification)			4 ส.ค. – 10 ส.ค.							
กำหนดแผนงานและขั้นตอนในการดำเนินการต่างๆ และกำหนดหน้าที่ของสมาชิกในทีมงานตามความเหมาะสม (Planning)				11 ส.ค. –15 ต.ค.						
ออกแบบโปรแกรม (Design) เขียนโปรแกรม (Coding)					13 ต.ค. – 17 ธ.ค.					
รวมโปรแกรม(Integration)							1 ธ.ค. – 17 ม.ค.			
ติดตั้งและทดสอบโปรแกรมรวมถึงการปรับปรุงแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์ (Implementation)								15 ม.ค. – 1 มี.ค.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขั้นตอนในการศึกษาและพัฒนาซอฟต์แวร์

1) ศึกษาระบบการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและวิเคราะห์ความต้องการของอาจารย์และนักศึกษา เพื่อให้สามารถนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริงได้

2) การทำงานร่วมกันของทีมงานจะใช้หลักการบริหาร และจัดการโครงการในการกำหนดระยะเวลาของการทำงาน โดยมีการแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนๆอย่างชัดเจน เหมาะสมและสามารถแบ่งงานกันทำได้ภายในทีมงานแต่ละคน

3) เมื่อได้แนวทางและข้อกำหนดในการพัฒนาซอฟต์แวร์แล้ว จึงเริ่มพัฒนาจริงตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1) ศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วย Visual C++ เวอร์ชัน 6.0 เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

3.2) ศึกษาการเขียนโปรแกรมควบคุมโพรโตคอล TCP/IP เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้

3.2.1) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านการควบคุมการรับส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย

3.2.2) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลด้านการส่งแพ็กเกจของไฟล์ระหว่างเครื่อง ผ่านระบบเครือข่าย

3.2.3) พัฒนาโปรแกรมในส่วนการติดต่อกันผ่านระบบเครือข่าย บนโพรโตคอล TCP/IP

3.2.4) ทดลองติดต่อกัน โดยเริ่มต้นด้วยการติดต่อด้วยแมสเมจเพียงอย่างเดียวก่อนและโต้ตอบแมสเสจกันได้ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายกับเครื่องของอาจารย์

3.3) เขียนโปรแกรมเพื่อจับภาพ(Capture) ที่ต้องการจะส่งจากหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก (Server Screen Capture)

3.4) เขียนโปรแกรมทำการบีบอัดข้อมูลภาพให้มีขนาดเล็กลง เพื่อให้การส่งผ่านข้อมูลภาพเร็วขึ้น

3.5) เขียนโปรแกรมส่งข้อมูลภาพให้ผ่านระบบเน็ตเวิร์ค ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง

3.6) เขียนโปรแกรมเพื่อรับข้อมูล พร้อมทั้งกระจายภาพออกมาเหมือนเดิม และให้ปรากฏขึ้นบนจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง

4) พัฒนาโปรแกรมให้เครื่องของอาจารย์สามารถรองรับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายได้มากกว่า 1 เครื่อง

5) ออกแบบหน้าจอของโปรแกรมที่เครื่องของอาจารย์ และฝั่งเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) รวบรวมโปรแกรมที่พัฒนาทุกๆส่วนเข้าด้วยกัน

7) ติดตั้งและทดสอบโปรแกรมในห้องปฏิบัติการจริง เพื่อดูข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น เมื่อนำมาใช้งานในระบบเครือข่าย เพื่อดูว่างานที่ได้นั้นเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ และหากมีข้อตกลง หรือผลตอบรับจากอาจารย์และนักศึกษาว่าต้องการให้โปรแกรมมีความสามารถในด้านใดเพิ่มขึ้นอีก ก็จะได้ทำการศึกษาหาแนวทางที่จะปรับปรุงแก้ไขให้เสร็จสมบูรณ์ตามที่ต้องการต่อไป

8) ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโปรแกรมให้ถูกต้องครบถ้วน และสมบูรณ์ตรงตามความต้องการของอาจารย์และนักศึกษามากที่สุด

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1) พิจารณาการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยให้มีเครื่องของอาจารย์เพียงหนึ่งเครื่องเท่านั้น และพิจารณาจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายตามที่ความสามารถของระบบเครือข่ายที่จะรองรับได้ แต่ต้องมีไม่น้อยกว่า 20 เครื่อง

2) ระบบสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อโปรแกรม TS-SERVER และโปรแกรม TS-CLIENT กำลังทำงานอยู่

3) ไม่พิจารณาความล้มเหลวของโปรแกรม อันเนื่องมาจากการทำงานผิดพลาดของระบบปฏิบัติการ เช่น ทรัพยากร (Resource) ไม่พอ หรือความผิดพลาดที่เกิดจากระบบเครือข่าย

1.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมมีคุณลักษณะดังนี้

-หน่วยประมวลผลกลางความเร็ว 556 MHz

- Harddisk 10.2 GB.
- RAM 128 MB.
- LAN Card
- ระบบปฏิบัติการ Windows NT Server และ Windows NT Workstation หรือ Windows 95 หรือ Windows 98
- โปรแกรม Visual Studio เวอร์ชัน 6.0

2) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ต่ำกว่า 20 เครื่อง และเชื่อมต่อกันด้วยระบบ LAN ผ่านโปรโตคอล TCP/IP โดยกำหนดให้เครื่อง Server ใช้ Windows NT 4.0 Server หรือดีกว่า ส่วนเครื่อง Client ใช้ระบบปฏิบัติการWindows NT Workstation หรือ Windows 95 หรือ Windows 98 เพื่อใช้ในการตรวจสอบโปรแกรมในการใช้งานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา

1) ผู้ใช้โปรแกรม (User)

คือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ดังนี้

- อาจารย์ คือ ผู้ใช้โปรแกรมเพื่อทำการจับภาพหน้าจอที่ใช้งานอยู่ในขณะนั้น แล้วทำการส่งภาพนั้นๆ ไปแสดงยังเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย ซึ่งสามารถทำการเลือกเวิร์กกรุปเพื่อทำการส่งได้ โดยที่ไม่จำเป็นจะต้องส่งภาพนั้นๆไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายทุกเครื่อง

- นักศึกษา คือ ผู้ที่ได้รับภาพจากหน้าจอ ที่ถูกส่งมาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ของอาจารย์ และโปรแกรมจะทำการแสดงภาพที่ได้รับมานั้นโดยอัตโนมัติ

2) เครื่องคอมพิวเตอร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมของอาจารย์ คือเครื่อง Personal Computer ที่ทำงานเป็นเครื่องที่ทำการจับภาพหน้าจอ และส่งภาพที่ได้มานั้นไปแสดงยังเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย ใช้งานโดยอาจารย์

- เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย คือเครื่องที่ทำการรับไฟล์ภาพที่ถูกส่งมาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของอาจารย์ แล้วทำการแสดงภาพที่ได้นั้นออกมาให้นักศึกษาดู

3) โปรแกรมที่พัฒนา

- TS-SERVER คือ โปรแกรมส่วนที่พัฒนาเพื่อให้ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของอาจารย์

- TS-CLIENT คือ โปรแกรมส่วนที่พัฒนาเพื่อทำงานบนเครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่2
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 โปรโตคอล TCP/IP

2.1.1 ความหมายของโปรโตคอล TCP/IP

โปรโตคอล TCP/IP เป็นชื่อเรียกของชุดโปรโตคอลที่สำคัญ มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายตามการขยายตัวของอินเตอร์เน็ต/อินทราเน็ต ความจริงแล้วโปรโตคอล TCP/IP เป็นกลุ่มของโปรโตคอลหลายตัวที่ประกอบกันเป็นชุดให้ใช้งาน โดยมีคำเต็มว่า Transmission Control Protocol /Internet Protocol ซึ่งจากชื่อเต็มทำให้เราเห็นว่าอย่างน้อยก็มีโปรโตคอลประกอบกันทำงานร่วมกัน 2 โปรโตคอลคือ TCP และ IP

ตัวอย่างของกลุ่มโปรโตคอลในชุดของ TCP/IP ที่เราพบและใช้งานบ่อยๆ (ส่วนใหญ่เราจะไม่ได้ใช้งานตรงๆ แต่ใช้งานผ่านแอพลิชันต่างๆ หรือใช้งานโดยทางอ้อม) เช่น Internet Protocol (IP) , Address Resolution Protocol (ARP), Internet Control Message Protocol (ICMP), User Datagram Protocol (UDP), Transport Control Protocol (TCP) , Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) และ Domain Name System (DNS) เป็นต้น

โปรโตคอลที่มีบทบาทสำคัญในการทำงานในเครือข่ายอินเตอร์เน็ต คือ Internet Protocol (โปรโตคอล IP) เนื่องจาก เมื่อโปรโตคอลอื่นๆต้องการส่งผ่านข้อมูลข้ามเครือข่ายในอินเตอร์เน็ตนั้น จะต้องอาศัยการผนึกข้อมูล (Encapsulation) ไปกับโปรโตคอล IP ที่มีกลไกการระบุเส้นทาง (route service) ผ่าน Gateway หรือ Router เพื่อนำข้อมูลไปยังเครือข่ายและเครื่องปลายทางที่ถูกต้อง เนื่องจากกลไกการระบุเส้นทางจะทำงานที่โปรโตคอล IP เท่านั้น และด้วยเหตุนี้เราจึงเรียก IP ว่าเป็นโปรโตคอลที่มีความสามารถระบุเส้นทางการส่งผ่านของข้อมูลได้ (Routable)

2.1.2 ความเป็นมาของของโปรโตคอล TCP/IP

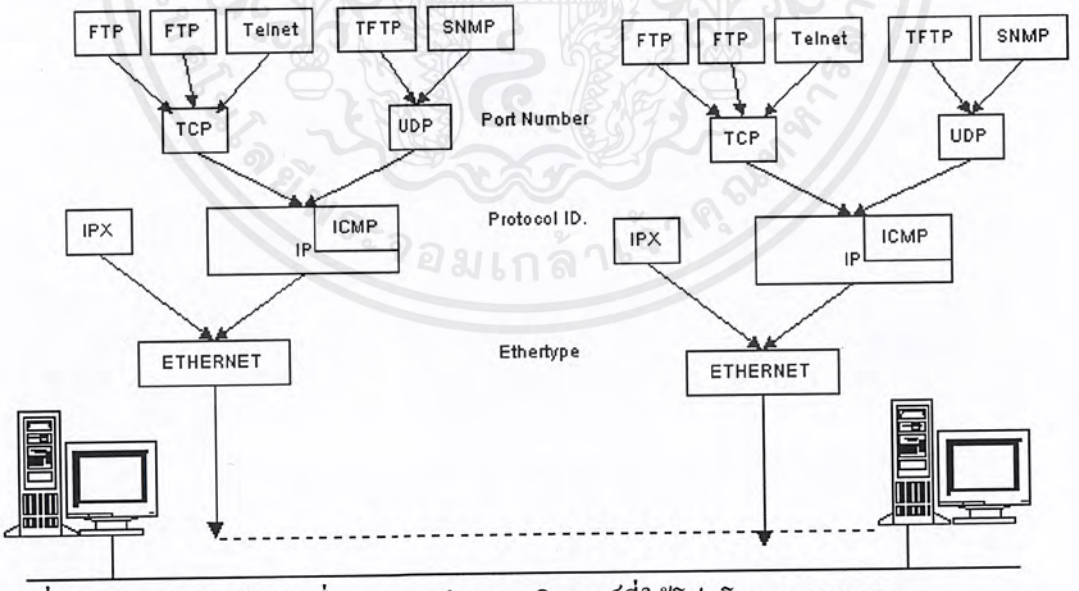
TCP/IP เป็นมาตรฐานของการรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์สองระบบที่มีจุดเริ่มต้นราว 30 ปีมาแล้ว เมื่อกระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ หรือ Department Of Defense (DOD) ทำโครงการทดลองในปี ค.ศ 1969 เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทางทหารของแต่ละหน่วย ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ต่างชนิดกันให้สามารถติดต่อรับส่งข้อมูลกัน (File Transfer) และสามารถใช้บริการอื่นๆ เช่น Remote Login รวมถึงการรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ด้วย จุดประสงค์ของโครงการนี้ก็คือสร้างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้สามารถรับส่งข้อมูลกันได้ แม้ว่าสายส่งข้อมูลบางส่วนหรือคอมพิวเตอร์บางเครื่องในเครือข่ายจะถูกทำลายเสียหายไปก็ตาม ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญอย่างยิ่งเมื่อใช้งานยามเกิดสงคราม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขณะนั้นกองทัพบกเลือกใช้คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายของ Digital Equipment Corporation (DEC), กองทัพเรือเลือกใช้คอมพิวเตอร์ของ Unisys ส่วนกองทัพอากาศเลือกใช้คอมพิวเตอร์ของ IBM เมื่อจะทำการรบกระทรวงกลาโหมสหรัฐฯก็พบว่าคอมพิวเตอร์ของทั้ง 3 กองทัพสื่อสารข้ามระบบกันไม่ได้จึงได้ให้ทุนในการทำโครงการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของทั้ง 3 กองทัพเข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่าย โดยมีคุณสมบัติพิเศษแตกต่างจากระบบเครือข่ายที่ใช้งานกันทั่วๆไปคือ การรับส่งข้อมูลจะแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยๆ เรียกว่า "แพ็กเกจ" (Package) ข้อมูลแต่ละส่วนนี้จะถูกส่งไปให้คอมพิวเตอร์ผู้รับปลายทางผ่านสายส่งข้อมูล โดยแต่ละส่วนอาจใช้เส้นทาสำหรับส่งข้อมูลคนละทางก็ได้ คอมพิวเตอร์ปลายทางจะนำข้อมูลที่ได้รับมาต่อรวมกันตามลำดับจนครบ หากเส้นทางที่ส่งข้อมูลเสียหายหรือเครื่องคอมพิวเตอร์บางส่วนในเครือข่ายเสียหายข้อมูลก็จะถูกส่งไปใหม่โดยใช้เส้นทางอื่นแทนโดยอัตโนมัติ โครงการนี้มีชื่อว่า Advanced Research Projects Agency Network หรือที่รู้จักกันดีในชื่อว่า ARPANET ซึ่งประสบความสำเร็จอย่างสูงจนใช้งานกันอย่างจริงจังในปี ค.ศ. 1975

2.1.3 การติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรโตคอล TCP/IP

การติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรโตคอล TCP/IP นั้น สามารถแสดงให้เห็นได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรโตคอล TCP/IP

จากรูปโปรโตคอล TCP/IP ประกอบด้วยโปรโตคอลย่อยหลายโปรโตคอลซึ่งทำงานในระดับต่างๆกัน โดยที่โปรโตคอลย่อยที่ทำงานในระดับ Application Layer ได้แก่ FTP (File

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Transfer Protocol), TELNET (Terminal Emulator), SNMP (Simple Network Management Protocol) โปรโตคอลเหล่านี้จะเรียกใช้โปรโตคอลย่อยในระดับ Transport ด้านล่างแบบใดแบบหนึ่งระหว่าง TCP (Transmission Control Protocol) หรือ UDP (User Datagram Protocol) และโปรโตคอลย่อยทั้งสองจะเรียกใช้โปรโตคอลระดับ Network ต่อซึ่งได้แก่ IP หรือ ICMP (Internet Communication Message Protocol)

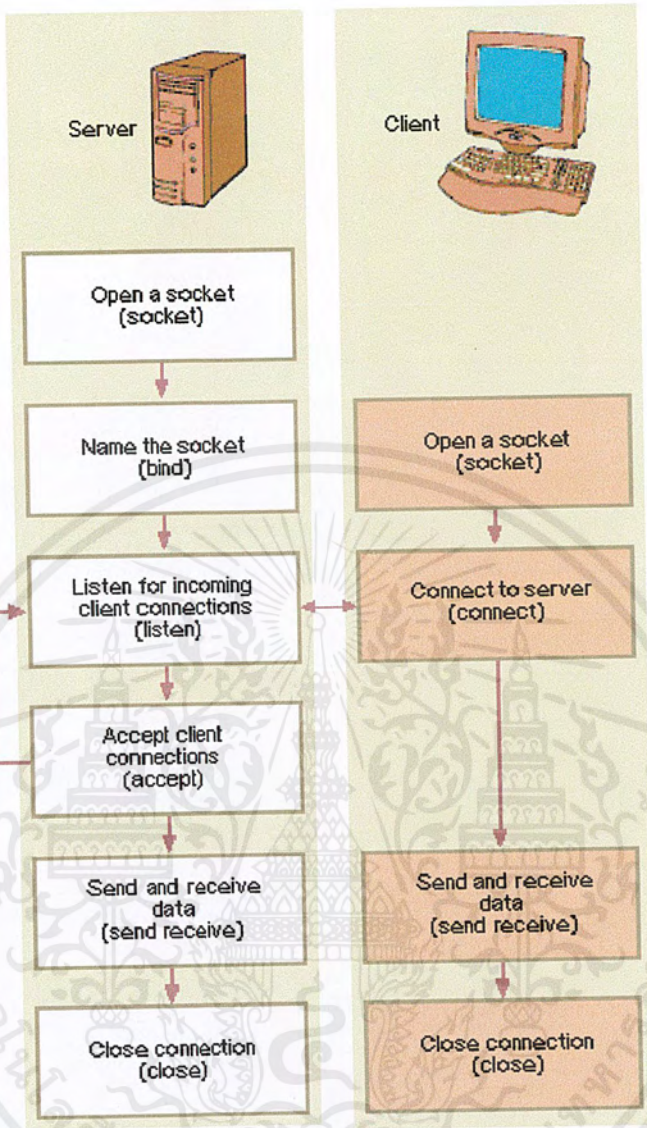
การทำงานในระดับ Transport ที่มีโปรโตคอลย่อย TCP หรือ UDP นั้นโปรแกรมที่อยู่ด้านบนจะเรียกใช้ผ่านช่องทางที่เป็นตัวเลขที่เรียกว่า Port Number โดยหมายเลขนี้เป็นเลขที่มาตรฐานในโปรโตคอลแบบ TCP/IP มาตรฐานของ Port Number ทั้ง TCP และ UDP ได้แสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 หมายเลข Port มาตรฐานของโปรโตคอล TCP

TCP Port Number	Application Layer Services
5	Remote Job Entry
7	Echo
20	FTP Data
21	FTP Control
23	TELNET
25	SMTP
37	Time
53	Domain Name Server(DNS)
66	Oracle SQL*NET
80	World Wide Web HTTP
110	Post Office Protocol(POP3)

การตอบสนองการทำงานระหว่างส่วน TCP stream socket server และ TCP stream socket client นั้นสามารถแสดงให้เห็นดังรูปต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 แสดงการตอบสนองการทำงานระหว่างส่วน TCP stream socket server และ TCP stream socket client

โปรโตคอลแบบ UDP นั้นมีหมายเลข Port มาตราฐานหลายหมายเลข ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

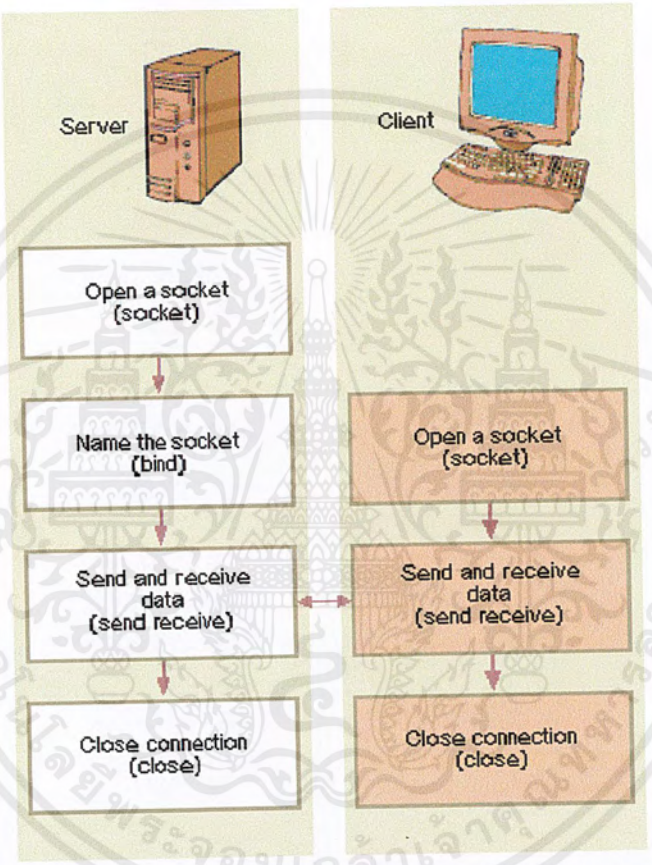
ตารางที่ 2.2 หมายเลข Port มาตรฐานของโปรโตคอล UDP

UDP Port Number	Application Layer Interface
7	Echo
13	DayTime
37	Time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

69	Trival File Transfer Protocol(TFTP)
70	Gopher
107	Remote Telnet
161	SNMP(Simple Network Management Protocol)

การตอบสนองการทำงานระหว่าง UDP server และ UDP client นั้นสามารถแสดงดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 2.3 แสดงการตอบสนองการทำงานระหว่าง UDP server และ UDP client

2.1.4 การ Implement โปรโตคอล TCP/IP ของระบบปฏิบัติการต่างๆ

- ในระบบปฏิบัติการ UNIX โปรโตคอล TCP/IP จะเป็นส่วนหนึ่งของระบบปฏิบัติการ
- ในระบบปฏิบัติการ Windows NT, VMS, OS/2, Windows จะอยู่ในรูปของ Device Driver เพื่อให้โปรแกรมเรียกใช้ ซึ่งต้องทำการติดตั้ง Device Driver ก่อน
- ในระบบปฏิบัติการ MS-DOS มักจะสร้างเป็นโปรแกรมแบบ TSR (Terminate Stay Resident) เมื่อเรียกโปรแกรมแล้วจะฝังตัวอยู่ในหน่วยความจำเพื่อให้โปรแกรมสามารถเรียกใช้งานได้

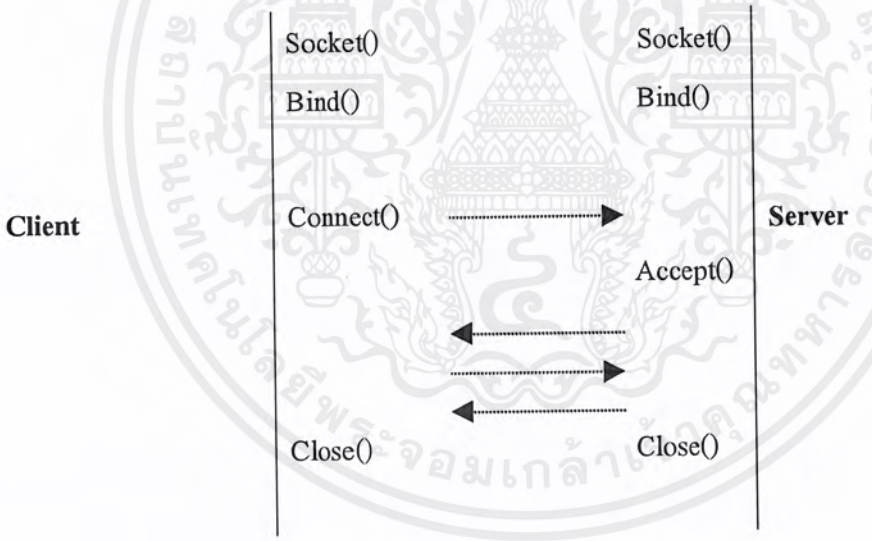
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กรณีของระบบปฏิบัติการแบบ Windows โปรโตคอล TCP/IP จะถูกสร้างอยู่ในรูปของ DLL (Dynamic Link Library) เพื่อให้โปรแกรมในวินโดวส์สามารถเรียกใช้งานได้ โดยมีมาตรฐานเรียกว่า WinSock (ย่อมาจาก Window Socket) ซึ่งมีบริษัทต่างๆที่ได้คิดค้นโปรโตคอลแบบ TCP/IP ที่ทำงานในลักษณะนี้หลายๆบริษัท เช่น บริษัทไมโครซอฟต์, บริษัทโนเวล, FTP Software Corp, NetManage Corp รวมทั้งโปรแกรมที่เป็นประเภท Shareware ได้แก่ Trumpet Winsock

2.2 แนวคิดในการเขียนโปรแกรมผ่านเครือข่ายแบบ Client-Server

2.2.1 หลักการแบบ Client-Server

หลักการพื้นฐานมีอยู่ว่า การรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายจะใช้สิ่งที่เรียกว่า **Socket** ซึ่งทั้งผู้รับและผู้ส่งจะต้องสร้าง Socket ขึ้นมา ฝ่ายใดที่ต้องการข้อมูลจะต้องสั่งให้ Socket ของตนเชื่อมต่อกับ Socket ของผู้รับ เมื่อ Socket ของผู้รับยอมให้มีการเชื่อมต่อได้ ทั้งสองฝ่ายจึงจะเริ่มรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้โดยการทำงานผ่าน Socket ตลอด



รูปที่ 2.4 แสดงหลักการทำงานแบบClient-Server

ถ้ามองในด้าน Programming หลังจากที่โปรแกรมสร้าง Socket มาได้แล้ว มี 2 กรณีที่เราสามารถเลือกสั่งให้ Socket ทำงานได้

1. กรณีแรก คือ ถ้าเราเขียนโปรแกรมให้เป็น Server ตอนนี้จะต้องสั่งให้ Socket ของเรา อยู่ในสถานะรอการร้องขอติดต่อจาก Socket อื่น Socket ที่ร้องขอเข้ามาอาจจะอยู่ในเครื่องเดียวกัน เครื่องอื่นๆ ในเครือข่ายเดียวกัน หรือมาจากเครือข่าย Internet ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กรณีที่2 คือ ถ้าเราเขียนโปรแกรมให้เป็น Client เราจะต้องสั่งให้ Socket ที่สร้างขึ้นทำการเชื่อมต่อไปยัง Socket เป้าหมายที่ต้องการ Socket เป้าหมายจะอยู่ในเครื่องเดียวกัน หรือต่างเครื่องก็ได้ เมื่อ Socket ใน Server ยอมรับการเชื่อมต่อแล้ว เราจึงจะสามารถสั่ง Socket ของเรา ขอข้อมูลจาก Server ได้

2.3 หลักการจับภาพ (Capture) หน้าจอของวินโดวส์

หลักการจับภาพหน้าจอของวินโดวส์มีหลักการดังต่อไปนี้

1) สร้าง Device Context ต้นทาง และ Device Context ปลายทางขึ้นมาเพื่อเป็นสื่อกลางที่จะใช้ติดต่อกับอุปกรณ์แสดงผล ในที่นี้ก็คือจอมอนิเตอร์นั่นเอง เนื่องจากเราไม่สามารถที่จะเขียนโปรแกรมติดต่อกับอุปกรณ์ได้โดยตรง

2) เก็บรายละเอียดของภาพหน้าจอ

3) นำรายละเอียดของภาพหน้าจอไปใส่ไว้ใน Device Context ต้นทาง

4) ทำการคัดลอกและเคลื่อนย้ายรายละเอียดของภาพหน้าจอที่อยู่ใน Device Context ต้นทาง ไปยัง Device Context ปลายทาง

5) ทำการแปลงภาพ Bitmap ประเภท DDB เป็น DIB

6) บันทึกไฟล์เป็นสกุล BMP

2.4 ลักษณะของไฟล์แบบบิตแมพ (Bitmap)

Bitmap เป็นวัตถุทางกราฟฟิกตัวหนึ่งที่มีความสามารถในการสร้าง จัดการ และเก็บภาพเป็นไฟล์ในดิสก์ โดย Bitmap เป็น 1 ใน 7 ของวัตถุที่สามารถเลือกเข้าไปไว้ใน Device Context ได้ ซึ่งวัตถุอีก 6 ประเภทที่เหลือ ได้แก่ Pen, Brush, Font, Region, Logical, Palette, และ Drawing Surface

จากมุมมองของผู้ใช้งานทั่วไปนั้น Bitmap เป็นเพียงภาพสี่เหลี่ยมที่ภายในประกอบไปด้วย Pixels หลาย ๆ Pixels มารวมตัวกันแล้วเกิดเป็นรูปภาพให้เห็นขึ้นมา แต่จากมุมมองของผู้พัฒนาแล้ว Bitmap เป็นชุดของโครงสร้างที่ประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- Header
- Logical Palette
- Array of Bits

Bitmap สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

2.4.1 บิตแมพที่ไม่ขึ้นกับอุปกรณ์ (Device-Independent Bitmap (DIB))

จะประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Color Format
- Resolution
- Palette
- Array of Bits
- Data Compression Identifier

ตารางที่ 2.3 คำอธิบายประเภทข้อมูล DIB

ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
1. Color Format	จะถูกระบุในรูปแบบของ Color Planes Color และ Bits Per Pixel
2. Resolution	ความละเอียดของอุปกรณ์แสดงผล
3. Palette	เป็นโครงสร้างที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องของสี
4. Array of Bits	คือข้อมูลของ Bitmap ที่มีการเก็บเป็น Bits นั่นเอง
5. Data Compression Identifier	แสดงถึงรูปแบบในการบีบอัดข้อมูล ซึ่งใช้ในการลดขนาดของ Array of Bits

ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ในโครงสร้างที่เรียกว่า BITMAPINFO ซึ่งจะประกอบไปด้วยโครงสร้าง BITMAPINFOHEADER ซึ่งจะใช้ในการระบุขนาดของ Pixel Rectangle เทคโนโลยีของอุปกรณ์แสดงผล และรูปแบบของการลดขนาดข้อมูล

นอกจากนี้ BITMAPINFO ยังประกอบไปด้วย RGBQUAD ซึ่งใช้ระบุสีที่ปรากฏอยู่ใน Pixel Rectangle อีกด้วย และเนื่องจากมีตารางสีเป็นตัวของตัวเองด้วย ดังนั้นจึงสามารถทำงานเป็นอิสระกับอุปกรณ์แสดงผล หรือที่เรียกว่าเป็นอิสระต่อกันนั่นเอง

2.4.2 บิตแมพที่ขึ้นกับอุปกรณ์ (Device-Dependent Bitmap(DDB))

เป็น Bitmapที่สนับสนุนเฉพาะกับแอพลิเคชันที่เขียนขึ้นสำหรับวินโดวส์ในเวอร์ชันหน้าเวอร์ชัน 3.0 เท่านั้น ซึ่งสำหรับผู้ต้องการพัฒนาแอพพลิเคชันใหม่ๆหรือต้องการนำแอพพลิเคชั่นที่ถูกเขียนขึ้นก่อนหน้าเวอร์ชัน 3.0ไปยังแพลตฟอร์มที่เป็นแบบ WIN 32 จะต้องใช้ Bitmap แบบ DIBs Bitmap ประเภทนี้ทำงานได้เฉพาะกับอุปกรณ์บางประเภทเท่านั้นไม่สามารถทำงานเป็นอิสระกับอุปกรณ์แสดงผลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 รูปแบบของไฟล์ประเภทบิตแมพ (Bitmap File Format)

เป็น File Format ภาพที่แสดงภาพได้เหมือนของจริงมากที่สุด เนื่องจากใช้ Pixel เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของภาพทำให้ใช้พื้นที่ในการเก็บมาก โดยขนาดของภาพจะขึ้นอยู่กับความละเอียดในการแสดงผลซึ่งเป็นจำนวนหน่วย Pixel ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ Windows Bitmap Files จะถูกเก็บไว้ใน Device-Independent Bitmap (DIB) format ที่อนุญาตให้ Windows แสดง Bitmap บน Display Device ชนิดใดก็ได้ คำว่า "Display Independent" หมายถึง Bitmap จะระบุ Pixel Color ในรูปแบบที่เป็นอิสระต่อวิธีการแสดงผลที่จะใช้แสดงสี

2.5.1 โครงสร้าง Bitmap-file

แต่ละBitmap-File จะประกอบด้วย

1) Bitmap-File Header
2) Bitmap-Information Header
3) Color Table
4) Array of Byte ที่ไว้แทน Bitmap Bits

ซึ่งมีโครงสร้างดังนี้

- BITMAPFILEHEADER bmfh;
- BITMAPINFOHEADER bmih;
- RGBQUAD *colormap;
- BYTE aBitmapBits[];

1) ส่วนหัวของไฟล์ประเภทบิตแมพ (Bitmap-File Header)

จะประกอบไปด้วยข้อมูลเกี่ยวกับชนิด และขนาดของ file รวมทั้งผังข้อมูลภายใน file ที่แสดงอยู่ใน field ต่างๆ ดังต่อไปนี้

```
typedef struect tagBITMAPFILEHEADER
{
        WORD        bfType;

        DWORD       bfSize;
        WORD        bfReserved1;
        WORD        bfReserved2;
        DWORD               bfOffBits;
} BITMAPFILEHEADER
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมาย

bfType	ระบุชนิดของ file โดยค่าที่จะต้องเป็น “BM” (อักษร ASCII)
bfSize	ระบุขนาดของ file (in bytes)
bfReserved1	ถูกสงวนไว้ต้องset ค่าเป็น 0
bfReserved2	ถูกสงวนไว้ต้อง set ค่าเป็น 0
bfOffBits	ระบุ Offset เป็น Byte จาก BITMAPFILEHEADER structure สำหรับจุดเริ่มต้นของข้อมูล Bitmap

2) ส่วนหัวของข้อมูลประเภทบิตแมพ (Bitmap-Information Header)

จะระบุถึงมิติ (Dimension) ชนิดของการบีบอัดข้อมูล (Compression Type) และข้อมูลสำหรับสี (Color Format) แสดงอยู่ใน field ต่างๆ ดังต่อไปนี้

```
typedef struct tagBITMAPINFOHEADER
{
        DWORD       biSize;
        LONG        biWidth;
        LONG        biHeight;
        WORD        biPlanes;
        WORD        biBitCount;
        DWORD       bicompression;
        DWORD       biSizeImage;
        LONG        biXpelsPerMeter;
        LONG        biYPelsPerMeter;
        DWORD       biClrUsed;
        DWORD       biClrImportant;
} BITMAPINFOHEADER
```

ความหมาย

biSize	ระบุขนาด (Byte) ของ BITMAPINFOHEADER structure (40 Byte)
biWidth	ระบุความกว้างของ Bitmap ในหน่วย Pixel
biHeight	ระบุความสูงของ Bitmap ในหน่วย Pixel
biPlanes	ระบุจำนวนของระนาบ (Planes) สำหรับ Target Device (มัก Set ให้ = 1)
biBitCount	ระบุจำนวนของ Bit Per Pixel (must be 1, 4, 8 or 24) โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 2.4 แสดงความหมายของ biBitCount

Value	Meaning
1	Bitmap เป็น Monochrome (สีเดียวหรือขาว-ดำ) และ Color Table จะประกอบไปด้วย 2 Entries แต่ละ Bit ใน Array ของ Bitmap จะแทนแต่ละ Pixel ถ้า Bit ถูก Set แล้ว Pixel จะแสดงสีของ Second Entry ใน Color Table
4	Bitmap สีมีมากที่สุด16สี แต่ละ Pixel ใน Bitmap จะแทนด้วย 4 Bit เพื่อใช้ค้นหาสีใน Color Table ดังตัวอย่าง ถ้า First Byte ใน Bitmap เป็น 0X1F แล้ว Byte นี้จะใช้แทน 2 Pixel โดยที่ First Pixel จะประกอบไปด้วยสีใน Second Table Entry และ Second Pixel จะประกอบไปด้วยสีใน Sixteenth Table Entry
8	Bitmap มีสีมากที่สุด 256 สี แต่ละ Pixel ใน Bitmap จะแทนด้วย 1-Byte เพื่อใช้ค้นหาใน Color Table ดังตัวอย่างถ้า First Byte ใน Bitmap เป็น 0X1F แล้ว First Pixel จะแสดงสีของ Thirty-second Table Entry
24	Bitmap มีสีมากที่สุด 2^{24} (224 สีถึงมากกว่า 16 ล้านสี) สมาชิก BmiColors จะเป็น NULL และแต่ละ 3-byte ที่เรียงอยู่ติดกันใน array ของ Bitmap จะใช้แทนความเข้มของสีแดง เขียว และน้ำเงิน (ตามลำดับของ 3-Byte) สำหรับแสดงสี 1 Pixel

biCompression ระบุชนิดของการบีบขนาดข้อมูล ซึ่งมีค่าได้ค่าหนึ่งค่าใดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

39675

ตารางที่ 2.5 แสดงความหมายของ biCompression

Value	Meaning
BI_RGB	มีค่าเท่ากับ 0 ระบุว่า Bitmap ไม่ถูกบีบขนาดข้อมูล (ใช้ข้อมูลทางด้านเกี่ยวกับ RGB)
BI_RLE8	มีค่าเท่ากับ 1 ระบุ Run-length Encoded Format for Bitmaps with 8 Bits per Pixel
BI_RLE4	มีค่าเท่ากับ 2 ระบุ Run-length Encoded Format for Bitmaps with 4 bit per Pixel

biSizeImage ระบุขนาดของภาพมีหน่วยเป็น Byte และจะถูกตั้งค่าเป็น 0 ถ้า Bitmap อยู่ใน BI_RGB Format

biXPelsPerMeter ระบุความละเอียดตามแนวขวางในหน่วย Pixel/Meter ของ Target Device สำหรับแสดง Bitmap (ใช้ค่านี้เพื่อตั้งค่าที่ดีที่สุดของ Current Device)

biYPelsPerMeter ระบุความละเอียดตามแนวดิ่งในหน่วย Pixel/Meter ของ Target Device สำหรับแสดง Bitmap

biClrUsed ระบุจำนวนของสีที่ใช้ (จำนวนของ Color Indexs) ใน Color Table ที่ถูกใช้เพื่อแสดง Bitmap ถ้าค่าเป็น 0 แล้ว Bitmap จะได้จำนวนสีมากที่สุดที่ตรงกับค่าของ biBitCount

biClrImportant ระบุจำนวนของ Color Indexs ที่ถูกพิจารณาว่ามีความสำคัญในการแสดงภาพ Bitmap ถ้าค่านี้เป็น 0 แล้ว ทุกสีถือว่าสำคัญหมด ซึ่งตัวควบคุมนี้มีประโยชน์มากเมื่ออุปกรณ์แสดงผลไม่สามารถแสดงผลจำนวนสีทั้งหมดได้ แต่สามารถแสดงเฉพาะสีที่มีความสำคัญได้ ค่านี้ไม่มีความหมายสำหรับ 24 Bitmap Files (ข้อมูลเกี่ยวกับสีใน Color Table จะใช้เนื้อที่ 4 Bytes โดยที่สีน้ำเงิน เขียว และแดง จะใช้สีละ 1 Byte ส่วน Byte ที่เหลือจะมีค่าเป็น 0 (Reserved)

3) ตารางสี (Color Table)

ถูกแทนด้วย Array of RGBQUAD Structure ซึ่งประกอบไปด้วยสมาชิกจำนวนมากเท่ากับสีที่มีได้ใน Bitmap และ Color Table จะไม่ถูกนำมาใช้แสดง Bitmap ด้วย 24 Color Bits เพราะการที่มีเนื้อหาไม่เพียงพอของ Colors Array และแต่ละ Pixel จะถูกแสดงค่าของ Red-Green-Blue (RGB) เพื่อแสดง 24 Color Bit สีต่าง ๆ ในตารางควรจะอยู่ในลำดับของความสำคัญ ซึ่งสิ่งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะช่วยให้ Display Driver สามารถแสดงสีของ Bitmap บน Device ที่ไม่สามารถแสดงสีได้มากทั้งหมดเท่าที่มีอยู่จริงในรูป Bitmap ได้ Color Table มีรูปแบบเป็น Array ของ RGBQUAD ซึ่งมีโครงสร้างต่อไปนี้

```
typedef struct tagRGBQUAD

    BYTE rgbBlue;          //ระบุถึงความเข้มของสีน้ำเงินในสี
    BYTE rgbGreen;         //ระบุความเข้มของสีเขียวในสี
    BYTE rgbRed;           //ระบุความเข้มของสีแดงในสี
    BYTE rgbReserved;      //ไม่ใช้ จะต้อง Set ค่าเป็น 0
```

ตารางสีไม่จำเป็นจะต้องถูกทำให้สมบูรณ์ เช่น BMP Files ซึ่งจะใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสีแบบ 8 Bits ไม่จำเป็นต้องระบุสีในทั้งหมด 256 สี ถ้า Image ไม่ต้องการสีทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

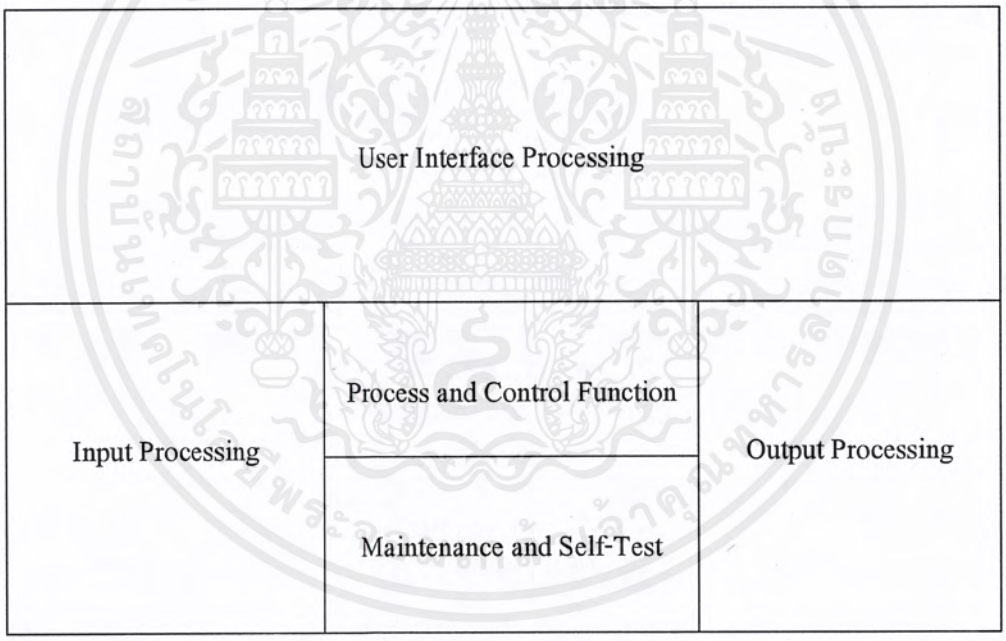
ภาพรวมของระบบ

3.1 สถาปัตยกรรมระบบทางกายภาพ (Physical System Architecture)

จากระบบของปัญหาพิเศษที่ได้มีการศึกษาและค้นคว้ามานั้นสามารถนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของสถาปัตยกรรมของระบบทางกายภาพ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วนหลัก ดังนี้

User Interface Processing

- Input Processing
- Process and Control Functions
- Output Processing
- Maintenance and Self-test



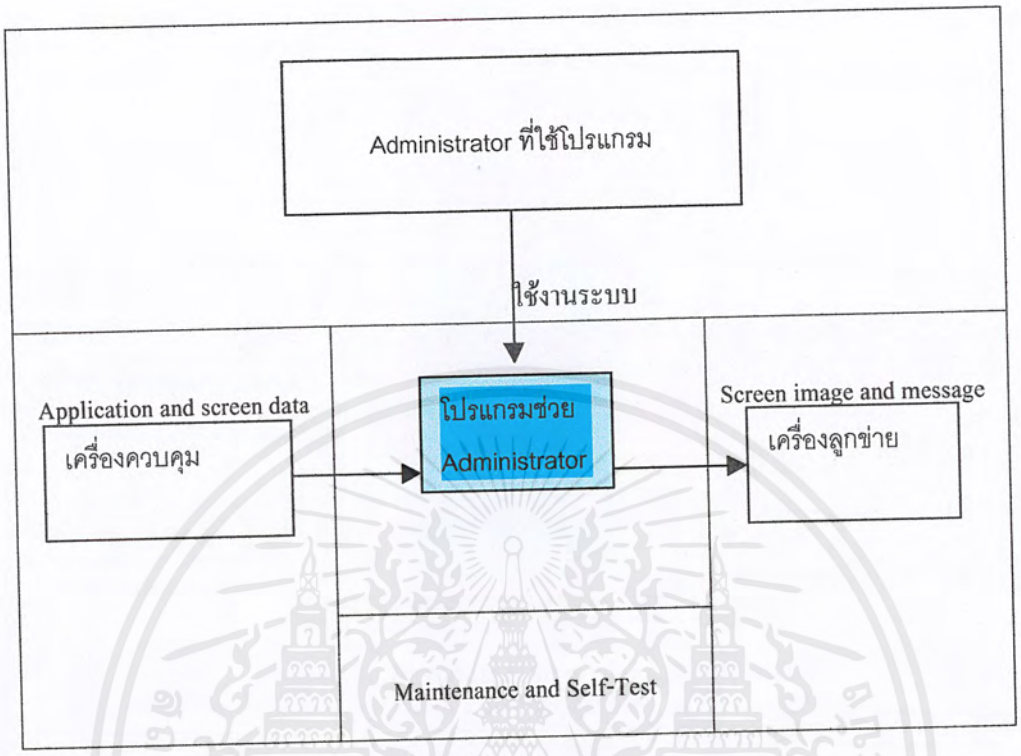
รูปที่ 3.1 แสดง Architecture Template

เมื่อทำการพิจารณาระบบเพื่อจัดตามรูปแบบสถาปัตยกรรมทางกายภาพจะได้ว่า

- ส่วน User Interface Processing คือ ผู้ที่ทำการติดต่อกับโปรแกรมที่เราพัฒนาขึ้นนั้น
- คือ ผู้ควบคุมระบบ (Administrator)
- ส่วนที่จะเป็น Input Processing ให้แก่ระบบคือ เครื่องควบคุม
- ส่วนที่ทำหน้าที่เป็น Output Processing คือ เครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วน Process and Control Functions ตัวโปรแกรมที่เราพัฒนาขึ้น
- ส่วน Maintenance and Self-Test เป็นส่วนที่ระบบเราไม่ได้จัดทำขึ้น

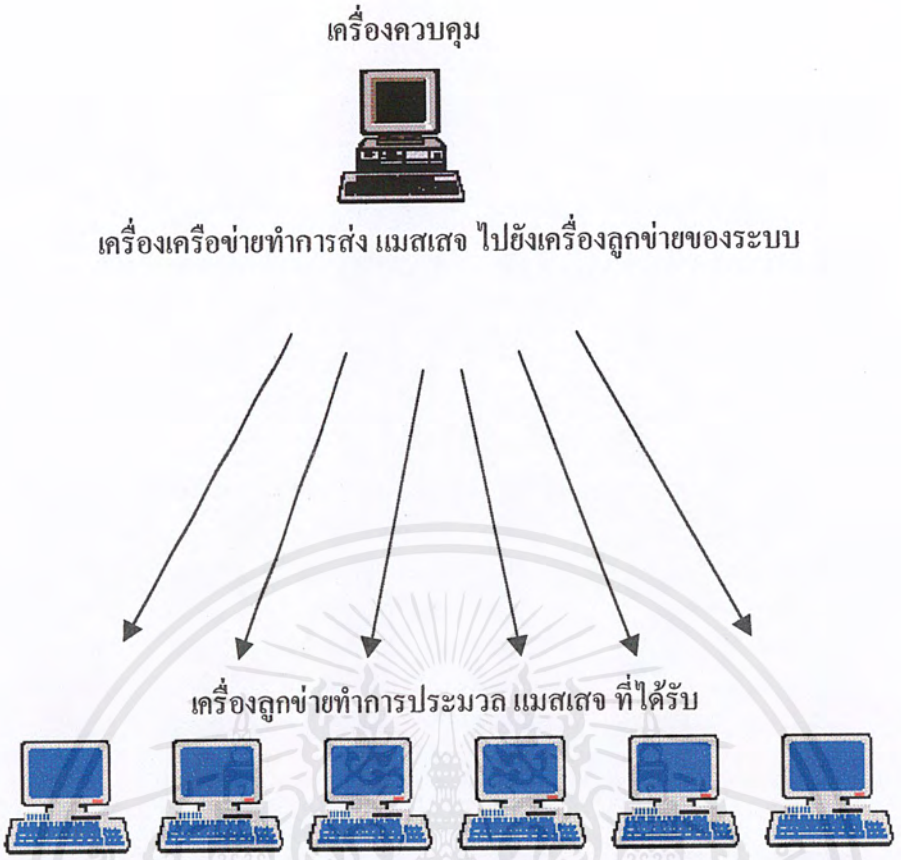


รูปที่ 3.2 แสดง System Architecture: Physical ของระบบ

3.2 ภาพจำลองของระบบ

โปรแกรมในระบบที่ได้พัฒนาขึ้น จะต้องแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนที่ทำงานบนเครื่องควบคุม และโปรแกรมอีกส่วนที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์เครื่องลูกข่าย โดยโปรแกรมที่ทำงานบนเครื่องควบคุมจะทำหน้าที่คอยควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย รวมถึงการส่ง แมสเสจ ทั้งในรูปของข้อความ รูปและคำสั่ง ไปยังเครื่องลูกข่ายที่อยู่ในระบบ โดยมีหมายเลข IP ของเครื่องลูกข่ายในการอ้างอิง เมื่อเครื่องลูกข่ายได้รับ แมสเสจ ใดๆนั้นก็จะทำการประมวลผล แมสเสจ ที่ได้รับ ดังตัวอย่างเช่น เครื่องควบคุมทำการเรียกใช้งานโปรแกรมCapture หน้าจอการทำงานปัจจุบันของตัวมันเองแล้วทำการบันทึกเป็นไฟล์ BMP จากนั้นทำการส่งไปยังเครื่องลูกข่าย ซึ่งอ้างอิงตาม IP ของเครื่องลูกข่ายหรือตามชื่อ Group ที่ได้มีการตั้งไว้ ซึ่งทำให้สามารถส่งได้คราวละหลายเครื่อง เมื่อเครื่องลูกข่ายได้รับ แมสเสจ นั้นแล้ว ก็จะทำการตรวจสอบเมื่อทราบว่าเป็นไฟล์ภาพแล้วก็จะทำการ runโปรแกรม BMP Viewer เพื่อแสดงภาพขึ้นมาที่หน้าจอ ซึ่งเราสามารถกดปิดได้ หรือในกรณีที่ แมสเสจ ที่ได้รับมานั้นเป็นข้อความ จะมีการแสดงข้อความขึ้นมาในลักษณะของ Message Box ที่มีปุ่ม OK สำหรับปิดกล่องข้อความได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 แสดงภาพจำลองของระบบ

3.3 ฟังก์ชันการทำงานหลักของเครื่องควบคุม

หน้าที่การทำงานหลักๆของเครื่องควบคุมมีดังต่อไปนี้ โดยในส่วนรายละเอียดของฟังก์ชั่นการทำงานหลักของเครื่องควบคุมจะกล่าวถึงอีกครั้งในบทที่ 5 เรื่องการออกแบบเครื่องควบคุม

3.3.1 การจัดกลุ่มเครื่องลูกข่าย

เป็นการเพิ่มความสามารถในการส่งแมสเสจ และไฟล์รูปภาพ

3.3.2 การจับภาพหน้าจอของเครื่องควบคุม

ในส่วนของโปรแกรมที่อยู่บนเครื่องควบคุมนั้น เมื่อมีการใช้คำสั่ง Captureจะไปเรียกให้โปรแกรม BPP Capturing ทำงาน ซึ่งการทำงานในส่วนนี้นั้นจะเป็นอิสระจากโปรแกรมของเครื่องควบคุม

3.3.3 การส่งแมสเสจไปยังเครื่องลูกข่าย

ซึ่งแมสเสจที่ส่งไปนั้นเป็นอาจเป็นรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งดังต่อไปนี้

1) ส่งคำสั่งการทำงานในรูปแมสเสจไปยังเครื่องลูกข่าย
   - ไฟล์ BMP ที่เป็นรูปหน้าจอของเครื่องควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่งข้อความไปแสดงยังหน้าจอของเครื่องลูกข่าย

2) ส่งคำสั่งควบคุมในรูปแบบของแมสเสจ ไปยังเครื่องลูกข่าย โดยคำสั่งควบคุมจะอยู่ในรูปแบบเดียว คือสั่งปิดระบบปฏิบัติการของเครื่องลูกข่าย

3.4 ฟังก์ชันการทำงานหลักของเครื่องลูกข่าย

การทำงานหลักของเครื่องลูกข่ายส่วนใหญ่จะเป็นการทำการประมวลผล แมสเสจ ที่เครื่องควบคุมส่งมา ซึ่งสามารถเป็นได้อย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ โดยรายละเอียดจะกล่าวถึงอีกครั้งในบทที่ 6 การออกแบบเครื่องลูกข่าย

- การทำการเปิดไฟล์รูปภาพที่เครื่องควบคุมส่งมาให้
- การแสดงข้อความที่ที่เครื่องควบคุมส่งมาให้
- ทำการปิดระบบปฏิบัติการของตนเองลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

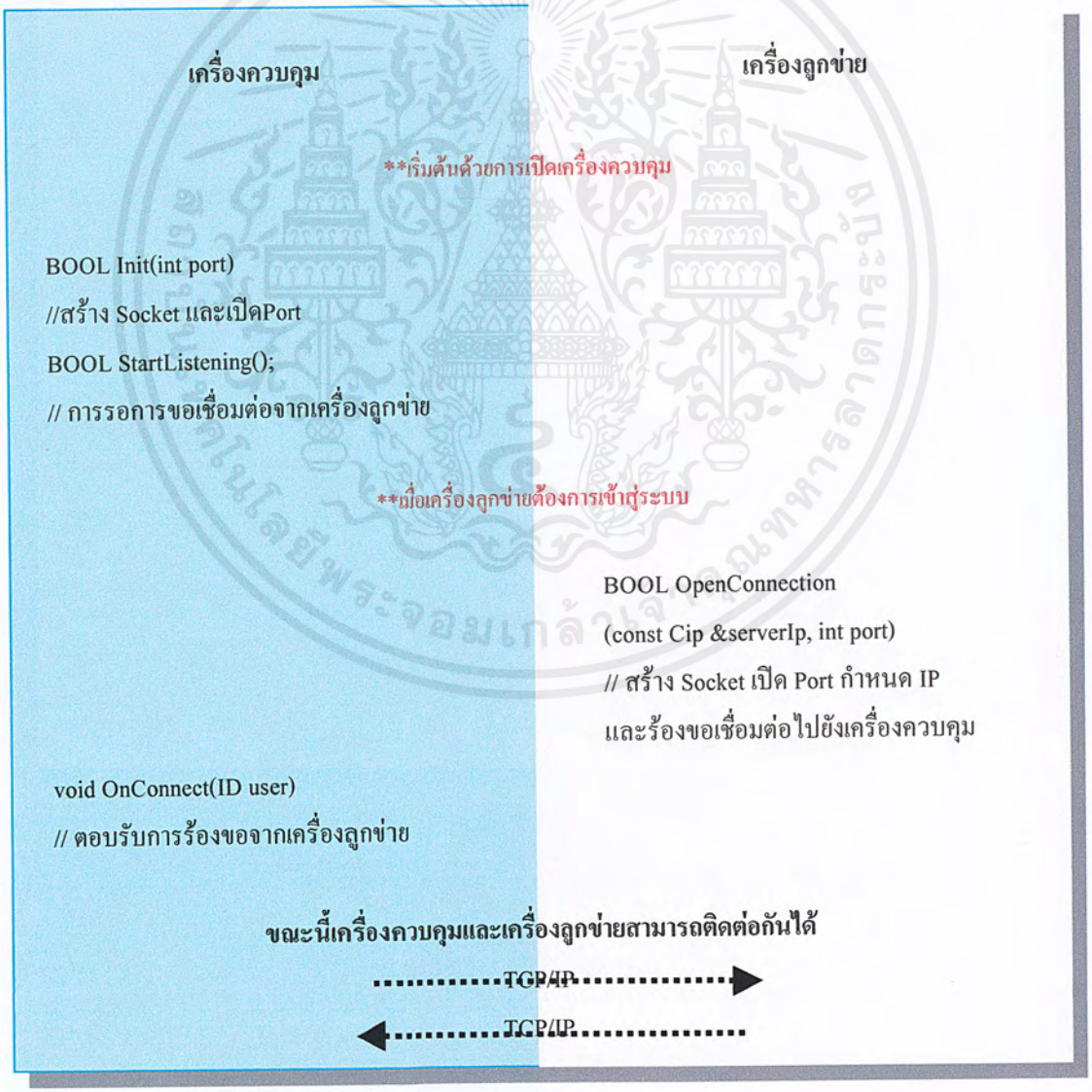
บทที่ 4
ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องควบคุมและเครื่องลูกข่าย

ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องควบคุมและเครื่องลูกข่ายของโปรแกรมนี้ เป็นไปใน 4 ลักษณะดังต่อไปนี้คือ

4.1 การติดต่อกันระหว่างเครื่องควบคุมและเครื่องลูกข่าย

การติดต่อกันระหว่างเครื่องควบคุมและเครื่องลูกข่าย โดยเริ่มต้นจากการเปิดเครื่องควบคุมนั้น สามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 กรณีคือ

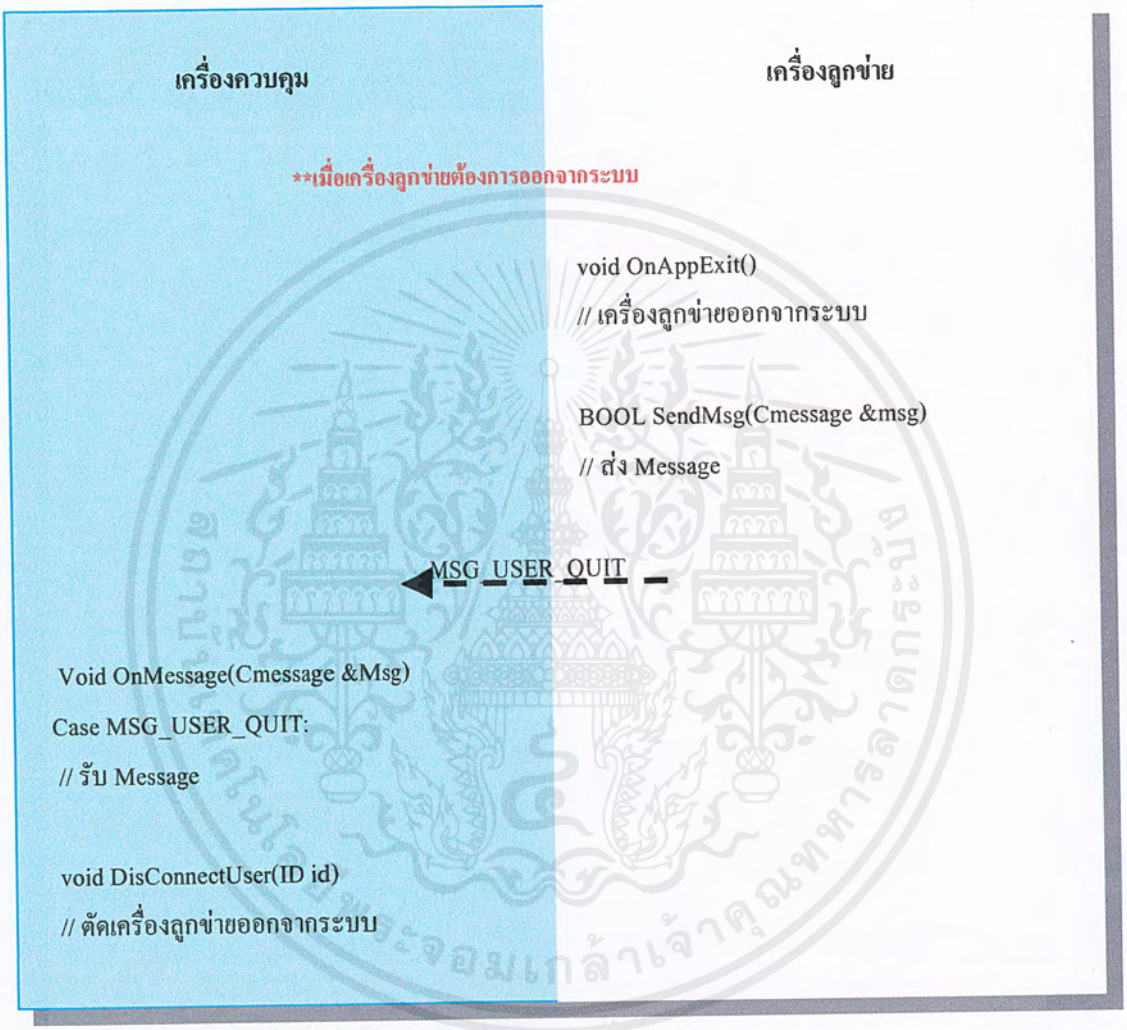
1) เมื่อเครื่องลูกข่ายต้องการเข้าสู่ระบบ เครื่องลูกข่ายจะทำการร้องขอการเชื่อมต่อกับเครื่องควบคุม ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงการเข้าสู่ระบบของเครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เมื่อเครื่องลูกข่ายต้องการออกจากระบบ เครื่องลูกข่ายจะทำการส่ง Message ไปเครื่องควบคุมเพื่อให้เครื่องควบคุมทำการตัดเครื่องลูกข่ายออกจากระบบ ซึ่ง Message ที่จะส่งไปนั้นคือ MSG_USER_QUIT หลังจากที่เครื่องควบคุมได้รับ Message นี้ ก็จะทำการตัดเครื่องลูกข่ายออกจากระบบ ซึ่งสามารถแสดงการทำวานได้ดังรูปที่ 4.2

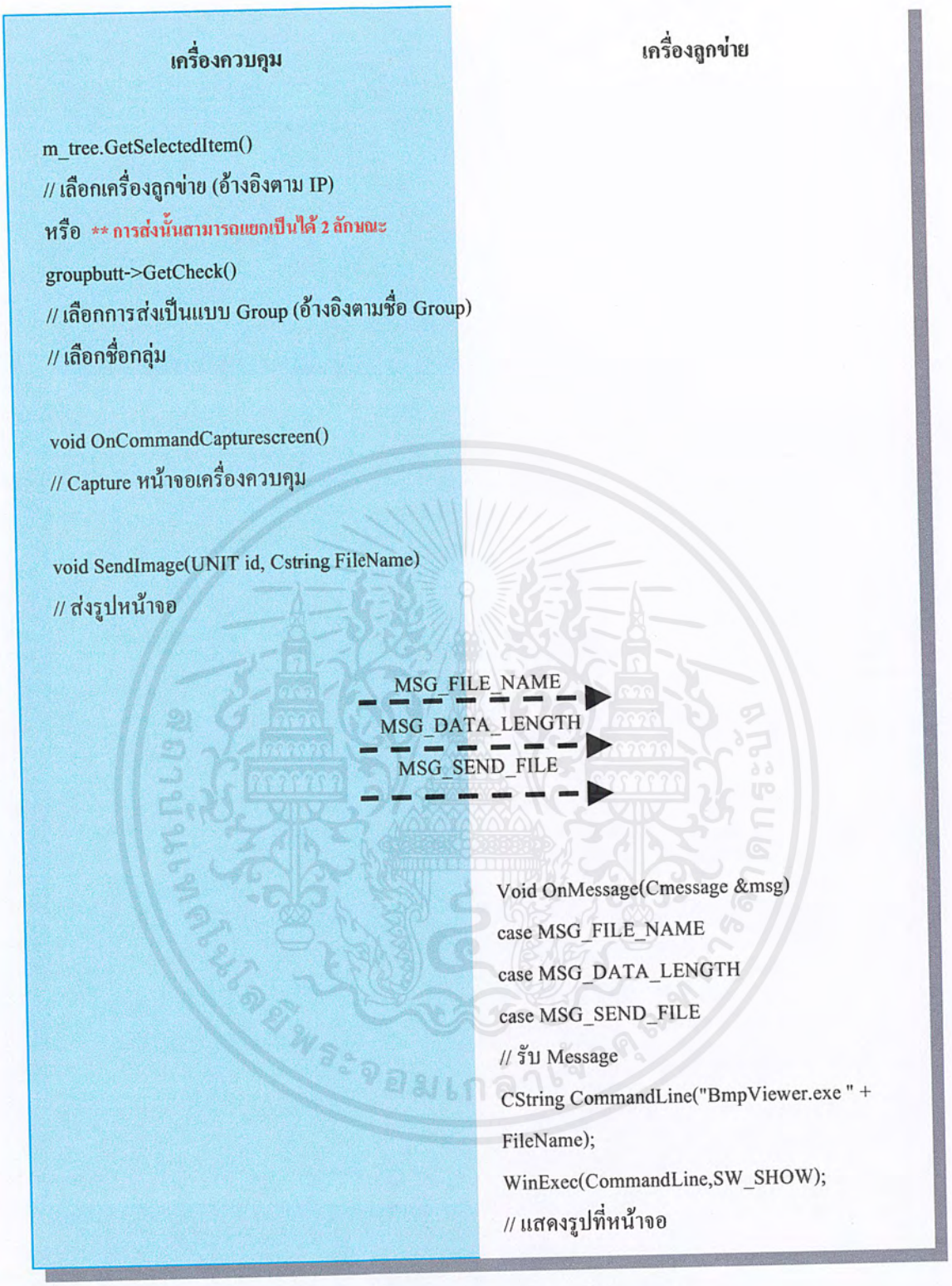


รูปที่ 4.2 แสดงการออกจากระบบของเครื่องลูกข่าย

4.2 กรณีที่เครื่องควบคุมต้องการส่งภาพหน้าจอไปสู่เครื่องลูกข่าย

การส่งภาพหน้าจอจากเครื่องควบคุมไปสู่เครื่องลูกข่ายที่อยู่ในระบบนั้นสามารถส่งได้ทั้งแบบอ้างอิงตาม IP และแบบอ้างอิงตามชื่อ Group ซึ่งการส่ง Message ถึงกันตามลำดับการทำงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

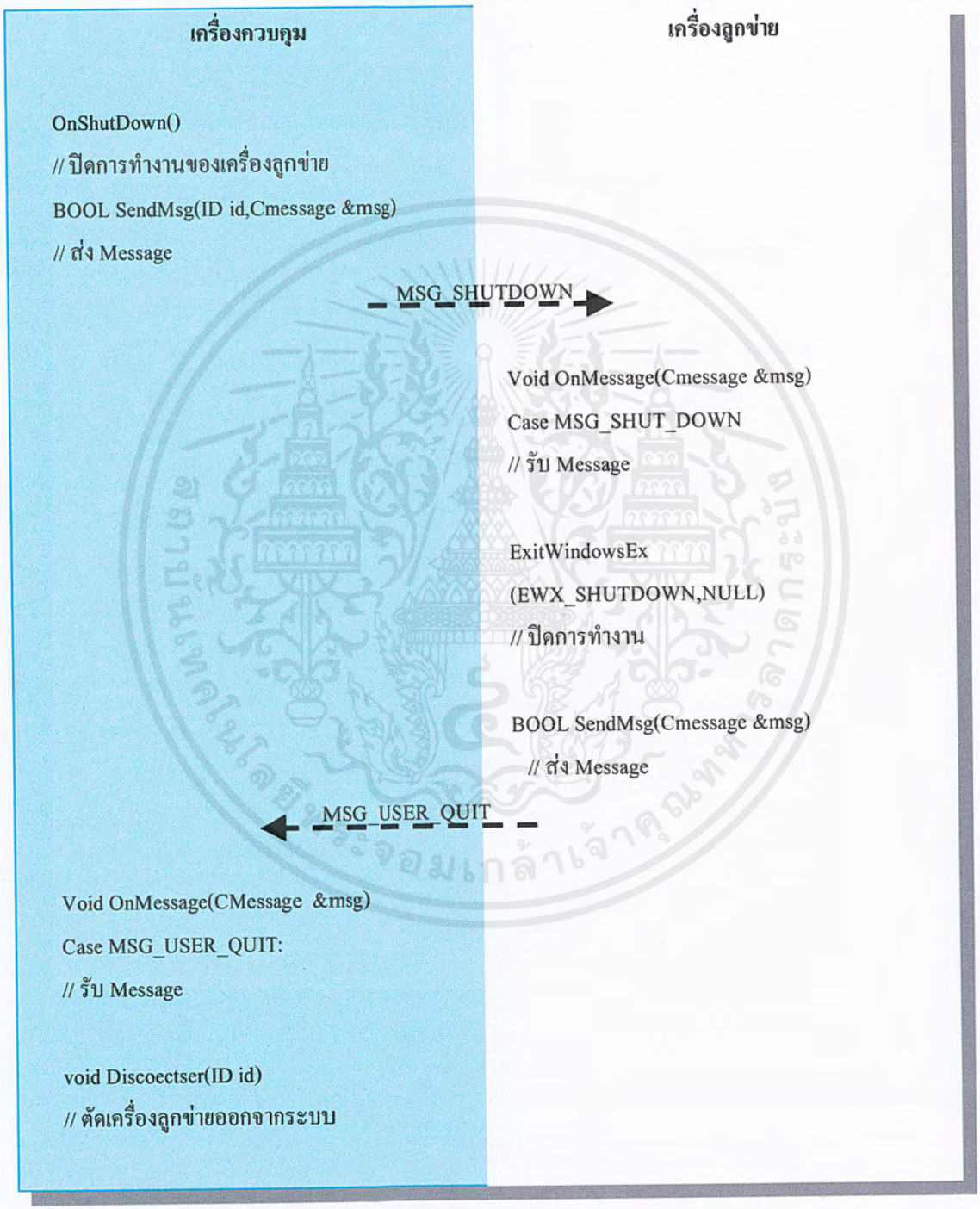


รูปที่ 4.3 กรณีที่เครื่องควบคุมต้องการส่งภาพหน้าจอไปสู่เครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 กรณีที่เครื่องควบคุมต้องการปิดการทำงานของเครื่องลูกข่าย

การที่เครื่องควบคุมต้องการปิดเครื่องลูกข่ายนั้น ก็จะทำกี่ส่ง Message ออกไปสู่เครื่องลูกข่ายที่ต้องการจะปิด ซึ่งเมื่อเครื่องลูกข่ายได้รับ Message นั้นก็จะทำการประมวลผลคำสั่งแล้วก็จะทำการปิดการทำงานของตนเองลง สามารถแสดงการทำงานได้ดังรูปที่ 4.3

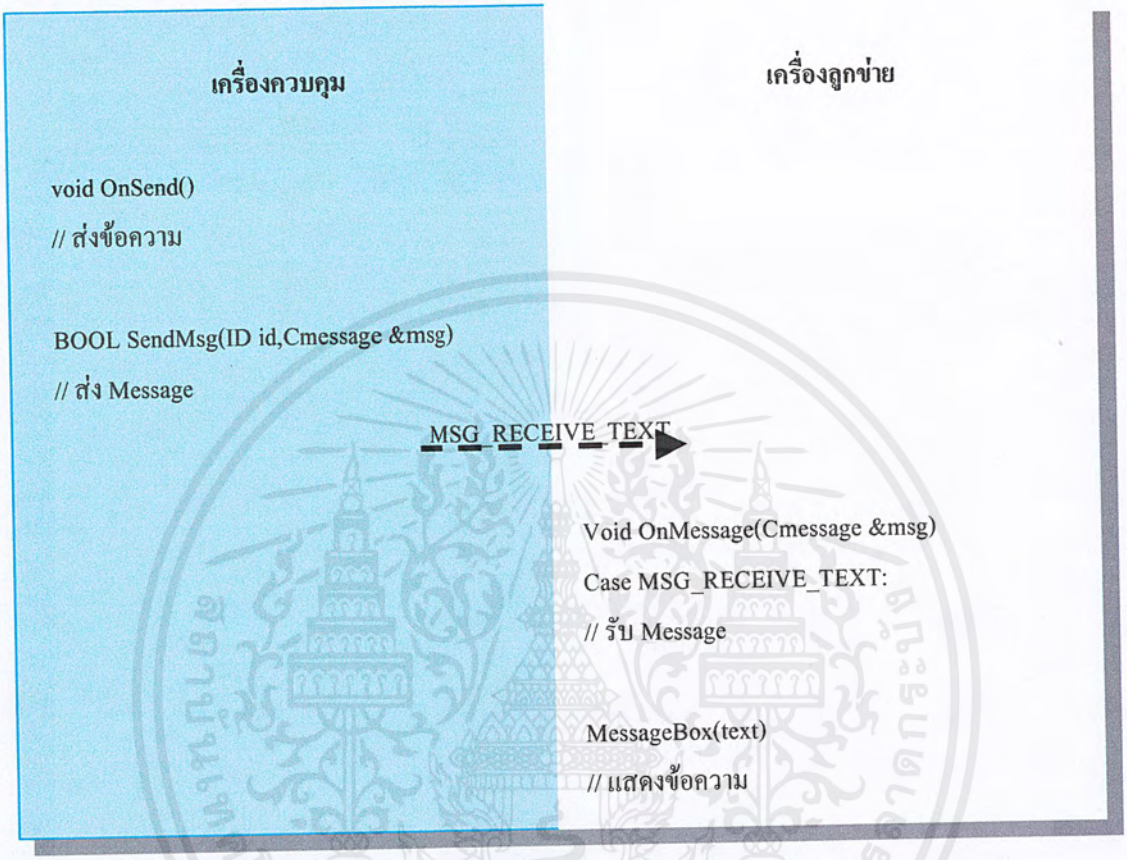


รูปที่ 4.4 กรณีที่เครื่องควบคุมต้องการปิดการทำงานของเครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 กรณีที่เครื่องควบคุมต้องการส่งข้อความติดต่อกับเครื่องลูกข่าย

เมื่อเครื่องควบคุมต้องการส่งข้อความไปสู่เครื่องลูกข่ายในระบบ ก็จะทำการส่งเป็น Message ไปสู่เครื่องลูกข่าย ที่ตัวเครื่องลูกข่ายเมื่อได้รับ Message นั้นแล้วก็จะแสดงออกมาที่หน้าจอ ซึ่งสามารถแสดงการทำงานได้ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.4 กรณีที่เครื่องควบคุมต้องการส่งข้อความติดต่อกับเครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การออกแบบซอฟต์แวร์

5.1 การออกแบบโปรแกรม TS-SERVER

เครื่องควบคุมจะมีความสามารถในการทำงานที่สำคัญๆ คือ การจัดกลุ่มของเครื่องลูกข่าย, การส่งข้อความไปยังเครื่องลูกข่าย, การส่งรูปภาพหน้าจอไปยังเครื่องลูกข่าย ดังแสดงให้เห็นในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรม ในรูปที่ 5.1 ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ 6 ส่วน ดังนี้

1) ส่วน Server Status

เป็นส่วนแสดงสถานะของเครื่องควบคุม(Server) และระบบในปัจจุบันว่ากำลังทำอะไรอยู่ ตลอดจนแสดงการร้องขอเพื่อที่จะติดต่อ(Connect) เข้าสู่ระบบเครือข่าย หรือตัดการติดต่อ (Disconnect) ออกจากระบบเครือข่าย ของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายใดๆ ภายในระบบโดยมีลำดับที่ในการอ้างถึงตามลำดับการเข้ามาในระบบ และแสดงข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายในระบบที่กำลังทำงานในขณะนั้น โดยสภาวะแวดล้อมในที่นี้ ได้แก่

- หมายเลข IP
- หมายเลข พอร์ต ที่ใช้ในการติดต่อ
- ระบบปฏิบัติการ
- เวลาที่เข้าสู่ระบบ ฯลฯ

2) ส่วน Tree View

แสดงเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบ (Node ต่างๆ) ในรูปของแผนภูมิต้นไม้ โดยมีการอ้างถึงเครื่องลูกข่ายใด ๆ ตามหมายเลข IP ของเครื่องลูกข่ายนั้น ๆ

3) ส่วน Group Combo Box

ใช้ในการเพิ่มชื่อกลุ่ม(Group), เลือกชื่อกลุ่ม เพื่อส่งข้อความหรือภาพไปยังกลุ่มที่ต้องการ

4) ส่วน Group's Member

แสดงเครื่องลูกข่ายทั้งหมดที่มีอยู่ในกลุ่มที่เลือกดู

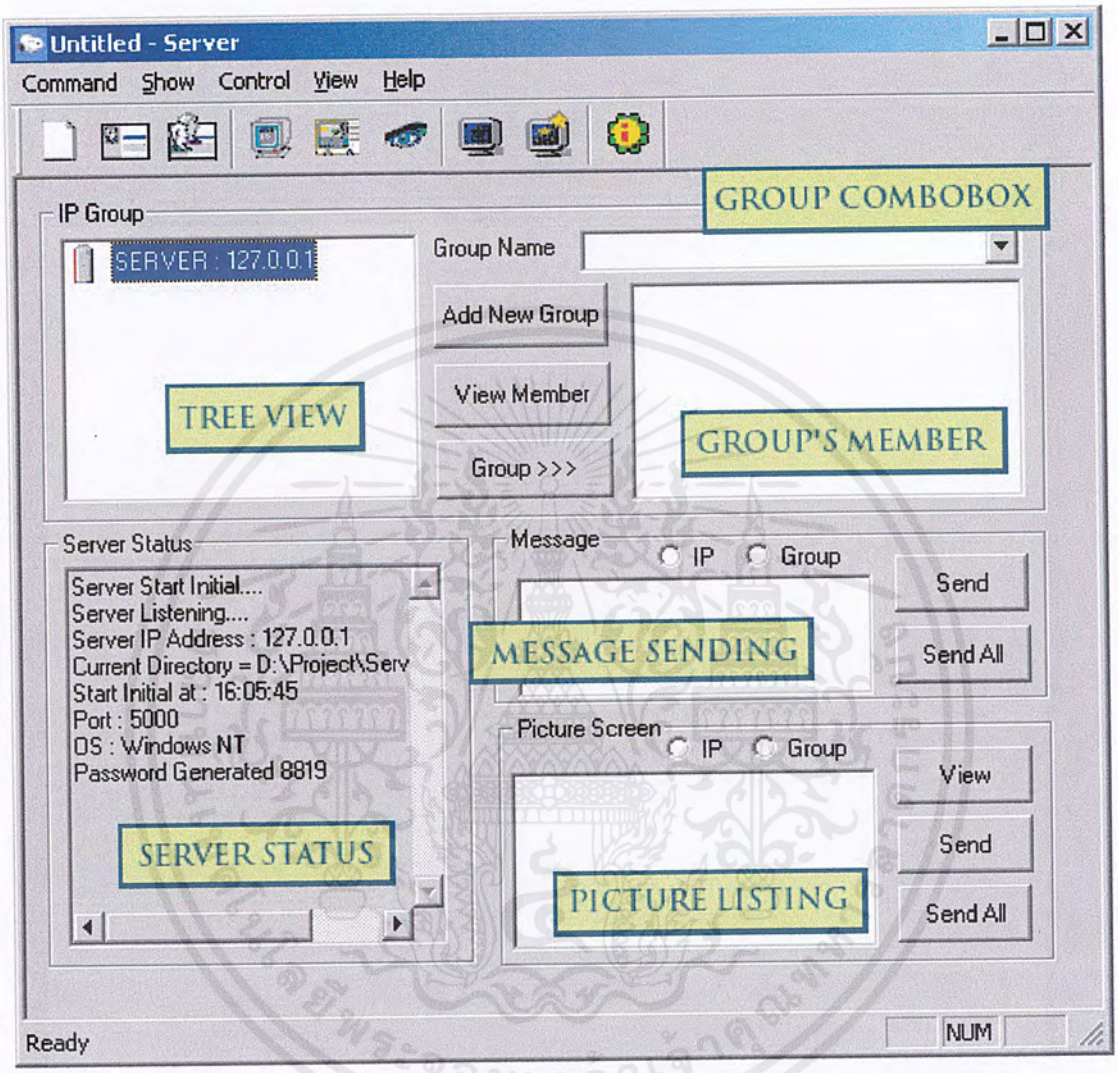
5) ส่วน Message Sending

เป็นส่วนที่ใช้ในการป้อนข้อความที่ต้องการจะส่ง ซึ่งสามารถเลือกได้ว่าจะส่งไปยังเครื่องลูกข่ายใดๆในระบบ หรือจะส่งเฉพาะเครื่องลูกข่ายที่อยู่ในกลุ่มเท่านั้น นอกจากนี้ยังสามารถทำการส่งข้อความไปให้กับเครื่องลูกข่ายทุกเครื่องในระบบพร้อมกันได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ส่วน Picture Listing

แสดงชื่อไฟล์รูปภาพที่ได้ทำการจับภาพ(Capture)หน้าจอ และได้บันทึก(Save)ไว้แล้ว ซึ่งใช้ในการเลือกไฟล์เพื่อทำการส่งต่อไป



รูปที่ 5.1 แสดงส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรม TS-SERVER

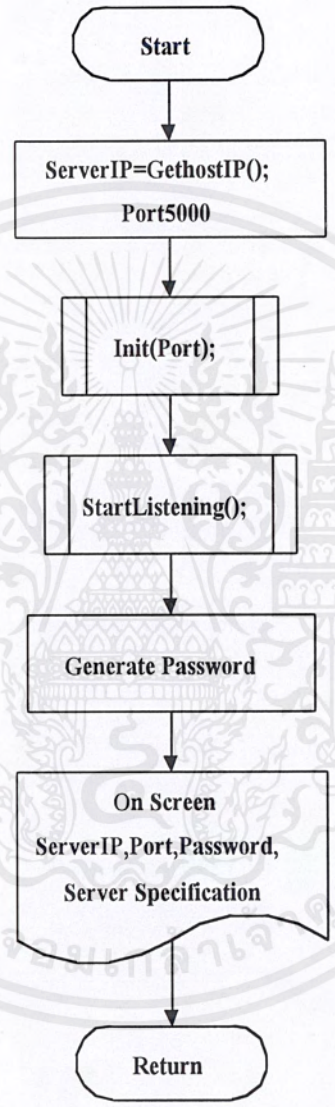
แนวคิดในการออกแบบโปรแกรม TS-SERVER แบ่งออกเป็น 6 ส่วน คือ

- การเตรียมพร้อมโปรแกรม TS-SERVER สำหรับการติดต่อ
- การยอมรับการเชื่อมต่อจากเครื่องลูกข่ายเข้าสู่ระบบ
- การทำงานในส่วนของ UserList
- การจัดกลุ่มเครื่องลูกข่าย
- การทำงานภายในเครื่องควบคุม
- การดำเนินการกับเครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.1 เตรียมพร้อมโปรแกรม TS-SERVER สำหรับการติดต่อ

ในการเริ่มต้นการทำงาน สิ่งแรกที่ต้องทำคือ **การรอรับสัญญาณ** (Listening) จากเครื่องลูกข่ายที่จะทำการติดต่อ(Connect) เข้าสู่ระบบ ซึ่งต้องเริ่มทำงานทันทีเมื่อเริ่มต้นโปรแกรม เราจึงใส่โค้ดไว้ในส่วนการเริ่มต้น(Startup) ของโปรแกรม โดยมีฟังก์ชันที่ทำงานตรงส่วนนี้คือ InitialServer() แสดงดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 แสดงฟังก์ชัน InitialServer()

แบ่งการทำงานออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1) เรียกหมายเลข IP ของเครื่องควบคุมขึ้นมา แล้วกำหนดให้เป็น Host IP โดยฟังก์ชัน GetHostIP()

2) กำหนดพอร์ตที่จะรอรับสัญญาณโดยฟังก์ชัน Init(Port)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เริ่มทำการเปิดพอร์ตเพื่อทำการรอรับสัญญาณ โดยฟังก์ชัน StartListening()

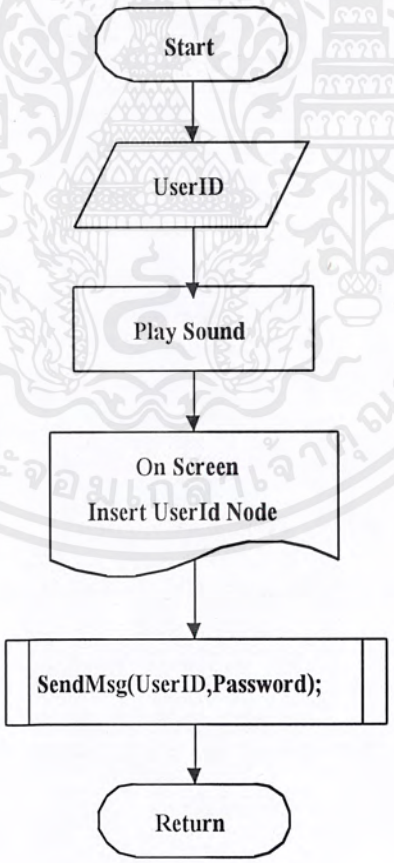
4) สร้าง (Generate) รหัสผ่าน(Password) ที่ใช้ในการปิดโปรแกรม TS-CLIENT ของเครื่องลูกข่าย

5.1.2 ยอมรับการเชื่อมต่อจากเครื่องลูกข่ายเข้าสู่ระบบ

เมื่อผ่านขั้นตอนแรกแล้ว เครื่องควบคุมก็พร้อมให้บริการในด้านต่างๆ และยอมรับเครื่องลูกข่ายที่จะติดต่อเข้ามา เพื่อที่จะสามารถดำเนินการต่างๆได้ โดยเครื่องควบคุมจะทำการรอรับสัญญาณ(Listening)จากเครื่องลูกข่าย เราสามารถจำแนกลักษณะการรอออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

1) การรอเครื่องลูกข่ายที่จะติดต่อเข้ามา

เครื่องควบคุมจะสามารถควบคุมหรือติดต่อกับเครื่องลูกข่ายได้ ก็ต่อเมื่อเครื่องลูกข่ายได้ทำการติดต่อเข้ามาในระบบเรียบร้อยแล้วเท่านั้น โดยเมื่อเครื่องลูกข่ายติดต่อเข้าสู่ระบบ เครื่องควบคุมก็จะทำการแปลง หมายเลข IP ของเครื่องลูกข่าย ให้เป็นเลขลำดับในการติดต่อเข้าสู่ระบบ (ID User) เพื่อให้ง่ายในการเรียกใช้งาน และเก็บไว้ไม่ให้ซ้ำกัน โดยฟังก์ชันที่ทำการรอรับสัญญาณ ในลักษณะนี้ก็คือ OnConnect (ID user) ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 แสดงฟังก์ชัน OnConnect (ID user)

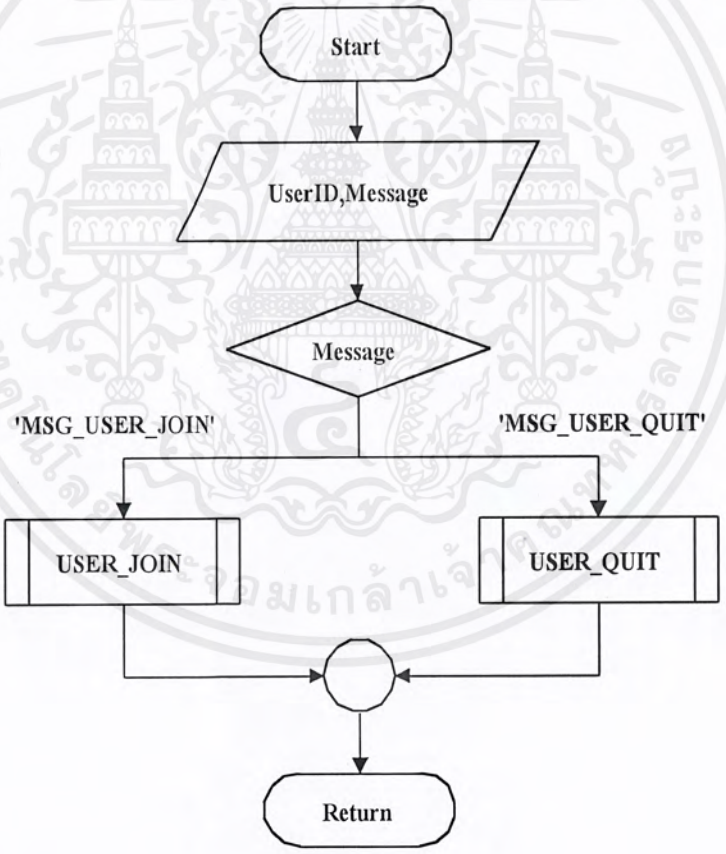
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเครื่องลูกข่ายทำการติดต่อเข้าสู่ระบบ ฟังก์ชัน OnConnect (ID User) จะถูกเรียกใช้และส่งค่า UserID ที่ติดต่อเข้ามาคืนมาให้ โดยเราจะนำค่า UserID นี้ ไปแปลงเพื่อใช้ในการเก็บรายละเอียดต่างๆของเครื่องลูกข่ายแต่ละเครื่องในตัวแปร UserList ซึ่งเป็นอาร์เรย์(Array) เก็บรายละเอียดของเครื่องลูกข่ายทั้งหมดที่อยู่ในระบบ และทำการแสดงผลโดยให้ปรากฏอยู่บนTreeView

2) การรอรับแมสเสจที่เครื่องลูกข่ายส่งมา

โดยส่วนมากแล้ว แมสเสจที่เครื่องลูกข่ายส่งมาจะเกิดจากเครื่องควบคุมส่งแมสเสจร้องขอไป แล้วเครื่องลูกข่ายนั้นตอบรับกลับมา ดังนั้น ในส่วนนี้จึงมีการทำงานในหลายๆด้าน โดยเมื่อมีการส่งแมสเสจมาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย ฟังก์ชัน OnMessage() ดังแสดงในรูปที่5.4 จะถูกเรียกใช้งาน พร้อมกับมีการคืนค่าพารามิเตอร์มา 2 ค่า คือ

- ID User บอกให้รู้ว่าแมสเสจนี้ถูกส่งมาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายตัวไหน
- Message หรือข้อมูลที่ถูกส่งมาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายนั้นๆ



รูปที่ 5.4 แสดงฟังก์ชัน OnMessage()

จากรูป จะเห็นได้ว่า ไม่ว่าจะเป็นการทำงานใดๆก็ตามที่เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายติดต่อเข้ามา จะอยู่ในส่วนของฟังก์ชัน OnMessage() นี้ทั้งหมด ซึ่งหมายถึงว่าจะมีแมสเสจหลายๆ

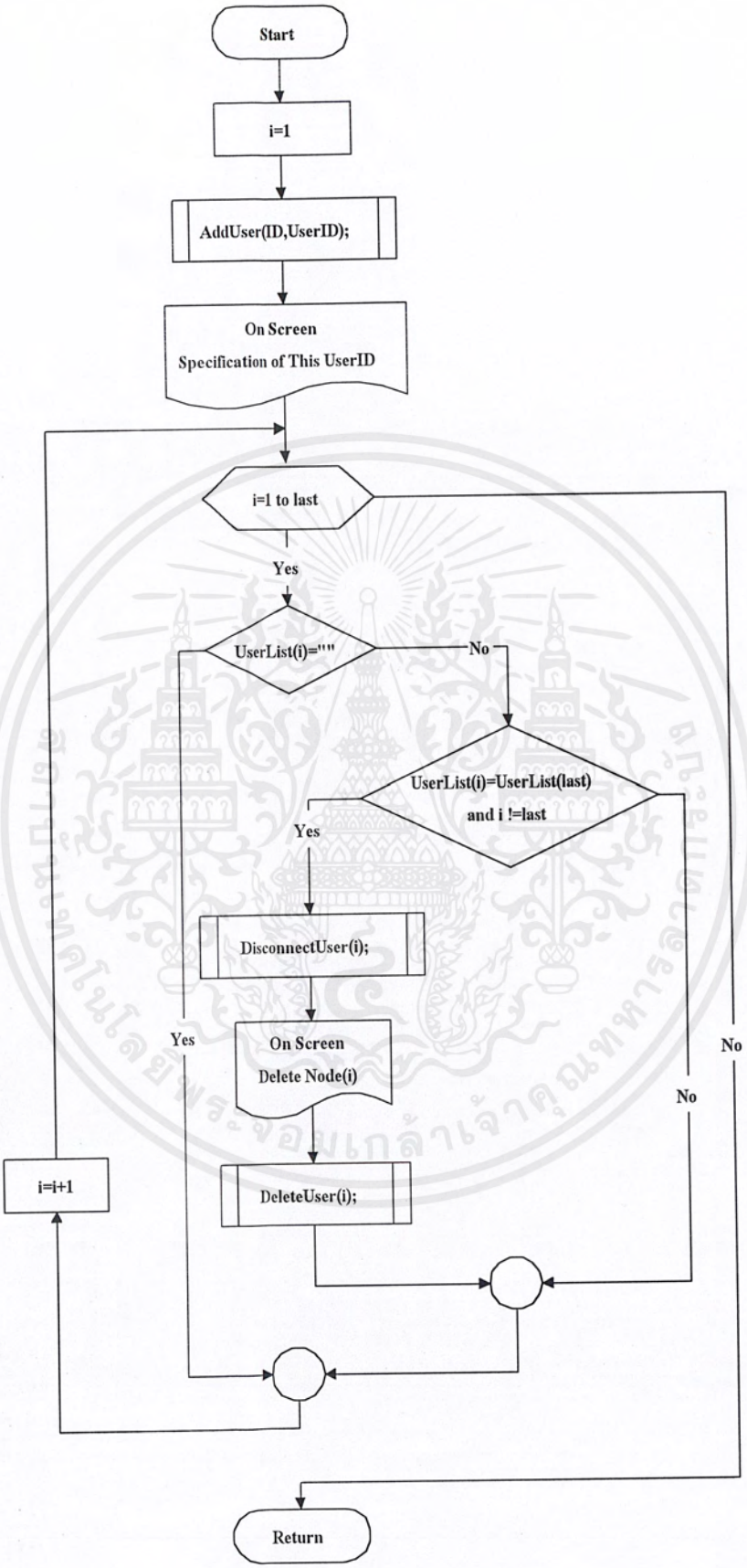
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทที่ถูกส่งเข้ามาและเราจะจำแนกแต่ละประเภทเป็นการทำงานแบบหนึ่ง ดังนั้นการทำงานอย่างหนึ่งอาจต้องประกอบด้วยการส่งแมสเสจมากกว่า 1 ครั้งก็เป็นได้ เช่น การส่งไฟล์ เป็นต้น โดยสามารถอธิบายการทำงาน แยกเป็นกรณี อ้างอิงจากรูปที่แสดงข้างต้นได้ดังนี้

2.1) MSG_USER_JOIN

เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายสามารถติดต่อเข้ามายังเครื่องควบคุมได้เรียบร้อยแล้วนั้น เครื่องลูกข่ายนั้นๆจะส่งแมสเสจประเภทหนึ่งตามมาด้วย โดยมีจุดประสงค์หลักๆเพื่อบอกรายละเอียดต่างๆของเครื่องลูกข่าย ให้มาแสดงผลบนเครื่องควบคุม เช่น หมายเลข IP, เวลาที่ติดต่อเข้ามา เป็นต้น ดังนั้น แมสเสจประเภทนี้จะถูกส่งมาทุกครั้งที่เครื่องลูกข่ายสามารถติดต่อเข้ามายังเครื่องควบคุมได้ ดังแสดงรูปที่ 5.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.5 แสดง MSG_USER_JOIN

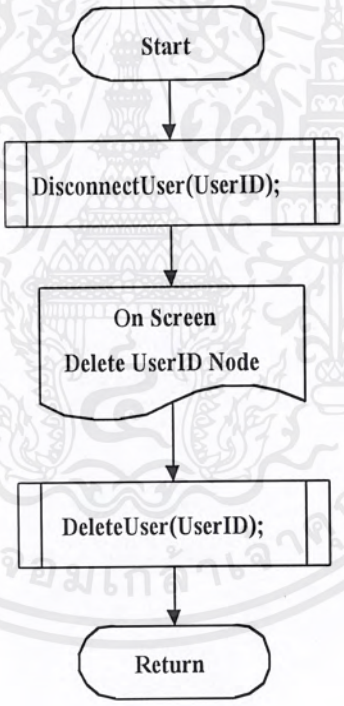
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเครื่องควบคุม ได้รับแมสเสจนี้แล้วสิ่งหลักๆที่ต้องทำ คือเก็บรายละเอียดต่างๆ ลงใน UserList แล้วนำไปแสดงผลยังส่วนต่างๆของหน้าจอให้ถูกต้อง เช่น หมายเลข IP ของเครื่องลูกข่ายที่เข้ามาในระบบ

ระบบจะแสดงหมายเลข IP ของเครื่องลูกข่าย ในรูปของNode ต่างๆ ในส่วนของ TreeView พร้อมทั้งแสดงรายละเอียดที่เกี่ยวกับลักษณะเครื่อง(Specification)ของเครื่องลูกข่าย, เวลาที่ติดต่อเข้ามา และอื่นๆ ในส่วนของ Server Status

2.2) MSG_USER_QUIT

แมสเสจประเภทนี้จะถูกส่งมาจากเครื่องลูกข่าย เมื่อจะทำการตัดการติดต่อเครื่องลูกข่ายออกจากระบบ ซึ่งจะถูกส่งมาใน 2 กรณี คือ เมื่อระบบปฏิบัติการของเครื่องลูกข่ายถูกปิดลง และเมื่อเครื่องควบคุมสั่งปิดโปรแกรม TS-CLIENT โดยเมื่อได้รับแมสเสจนี้ เครื่องควบคุมก็จะทำการเรียกฟังก์ชันDisconnectUser() เพื่อทำการลบเครื่องลูกข่ายออกจาก UserList และรายละเอียดของเครื่องลูกข่ายที่แสดงใน TreeView หรือส่วนแสดงรายละเอียดอื่นๆออกไป ดังรูปที่ 5.6

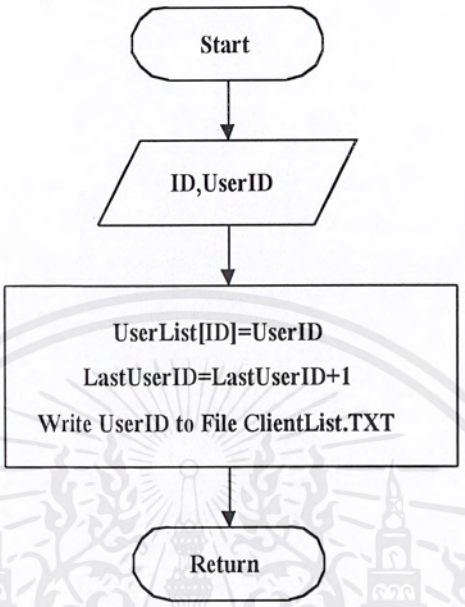


รูปที่ 5.6 แสดง MSG_USER_QUIT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 การทำงานในส่วนของ UserList

AddUser() เป็นฟังก์ชันที่ถูกเรียกใช้ เมื่อมีผู้ใช้ติดต่อเข้ามาในระบบ มีหน้าที่ในการเก็บค่า UserID ให้ตรงกับ หมายเลข IP ของเครื่องลูกข่ายนั้นๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.7



รูปที่ 5.7 แสดงฟังก์ชันAddUser()

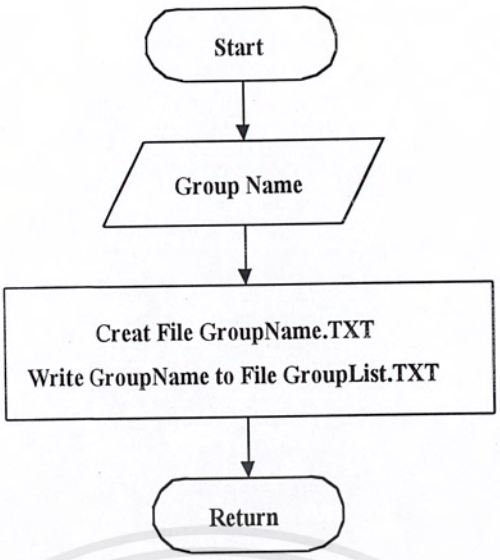
5.1.4 การจัดกลุ่มเครื่องลูกข่าย

มีลักษณะเกี่ยวกับการจัดการกลุ่มของเครื่องลูกข่ายทั้งหมด 3 ลักษณะดังนี้

1) การเพิ่มชื่อกลุ่ม

เมื่อเริ่มต้นโปรแกรม TS-SERVER จะต้องทำการสร้างกลุ่มของเครื่องลูกข่ายขึ้นมาใหม่ ซึ่งโปรแกรมจะทำการเรียกฟังก์ชัน OnAdd() ขึ้นมาทำงาน และจะมีการสร้างText File เฉพาะของแต่ละกลุ่มขึ้นมา ในขณะที่มีการเพิ่มกลุ่มใหม่ด้วย Text Fileเหล่านี้ จะจัดเก็บโดยใช้ชื่อไฟล์คือ “ชื่อกลุ่ม.txt” เพื่อทำการจัดเก็บUser ID ของเครื่องลูกข่ายที่อยู่ในแต่ละกลุ่ม ดังรูปที่ 5.8

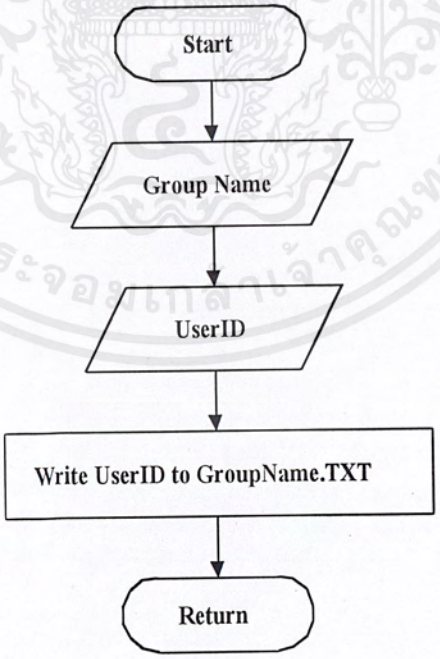
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.8 แสดงฟังก์ชัน OnAdd()

2) การจัดเครื่องลูกข่ายให้เข้าไปอยู่ในกลุ่ม

เมื่อทำการเพิ่มสมาชิกเครื่องลูกข่าย เข้าไปในกลุ่มที่เราได้เลือกไว้ โปรแกรมจะเรียกฟังก์ชัน OnGroup() ขึ้นมาทำงาน ซึ่งมันจะทำการเพิ่ม User ID (หมายเลข IP)ของเครื่องลูกข่ายลงไปในText Fileของกลุ่มที่เราได้เลือกไว้ ดังแสดงในรูปที่ 5.9

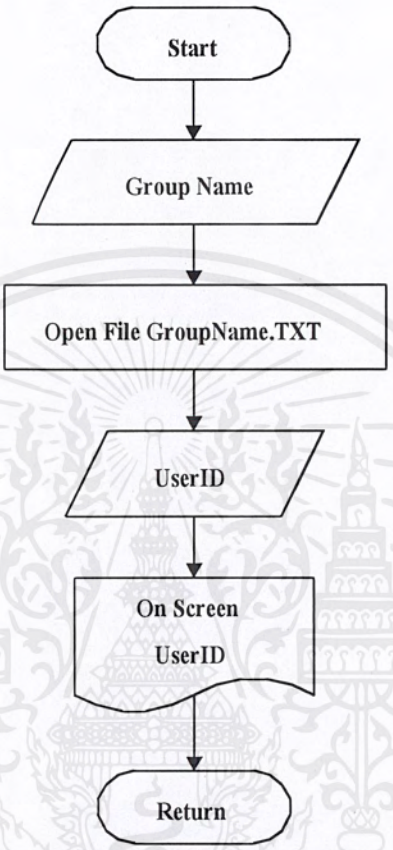


รูปที่ 5.9 แสดงฟังก์ชัน OnGroup()

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การดูรายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

เมื่อต้องการดูรายชื่อสมาชิกที่อยู่ในกลุ่ม ฟังก์ชัน OnViewmem() ก็จะทำการเรียก Text File ของกลุ่มที่ต้องการดูรายชื่อสมาชิกนั้น ขึ้นมาอ่านโดยจะแสดงUser ID ของสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มนั้นออกมา ดังรูปที่5.10



รูปที่ 5.10 แสดงฟังก์ชัน OnViewmem()

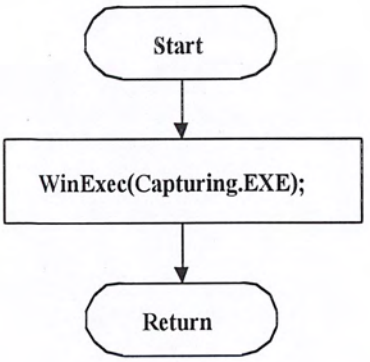
5.1.5 การทำงานภายในเครื่องควบคุม

1) การจับภาพหน้าจอ (Capture Monitor)

คือการทำงานเพื่อนำภาพหน้าจอที่กำลังแสดงอยู่ที่เครื่องควบคุมในขณะนั้น มาแสดงยังเครื่องลูกข่าย มีหลักการทำงานคือ เครื่องควบคุมจะทำการเรียกโปรแกรม BPP Capturing (Capturing.exe) ขึ้นมาจัดการจับภาพหน้าจอ และทำการบันทึกไฟล์ภาพที่ได้นั้น

ซึ่งในการเรียกโปรแกรมแต่ละครั้ง เราจะสามารถจับภาพ และบันทึกภาพกี่รูปก็ได้ ดังแสดงในรูปที่ 5.11

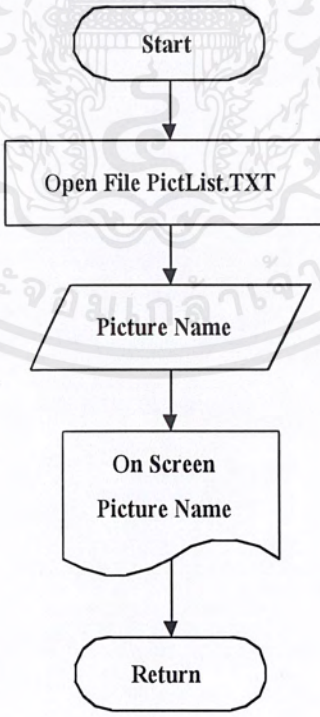
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.11 แสดงฟังก์ชัน OnCommandCapturescreen()

2) การแสดงรายการภาพ (Picture List)

คือการทำงานเพื่อแสดงรายการภาพที่เราได้จับภาพหน้าจอแล้วทำการSaveเก็บไว้ มีหลักการทำงานคือ เมื่อโปรแกรม BPP Capturing จัดการในส่วนของการจับภาพหน้าจอ และทำการบันทึกไฟล์ภาพแล้วนั้น มันจะทำการเก็บชื่อไฟล์ภาพเหล่านั้น ลงในText Fileที่ชื่อว่า PictList.txt ซึ่งหลังจากนั้น เครื่องควบคุมก็จะกลับมาที่โปรแกรมหลัก คือ TS-SERVER เพื่อทำการแสดงรายการภาพออกมาทั้งหมด โดยทำการเรียกฟังก์ชัน OnCommandPicturelist() เพื่อเรียกText File ที่มีชื่อว่า PictList.txt ขึ้นมาอ่าน ดังแสดงในรูปที่ 5.12

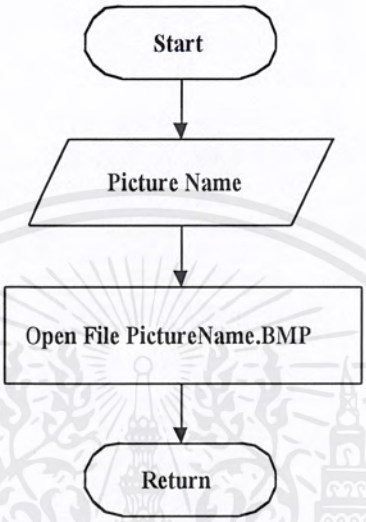


รูปที่ 5.12 แสดงฟังก์ชัน OnCommandPicturelist()

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การแสดงรูปภาพ

คือการทำงานเพื่อแสดงรูปภาพที่อยู่ในรายการภาพ ที่เราได้ทำการจับภาพหน้าจอแล้วบันทึกเก็บเอาไว้ มีหลักการทำงานคือ เมื่อทำการเลือกชื่อไฟล์ที่อยู่ในส่วนของPicture List แล้วโปรแกรมจะทำการเรียกโปรแกรม BMPViewer.exe ขึ้นมาเพื่อแสดงภาพตามไฟล์ที่เราต้องการ ดังแสดงในรูปที่ 5.13



รูปที่ 5.13 แสดงฟังก์ชัน OnView()

5.1.6 การดำเนินการกับเครื่องลูกข่าย

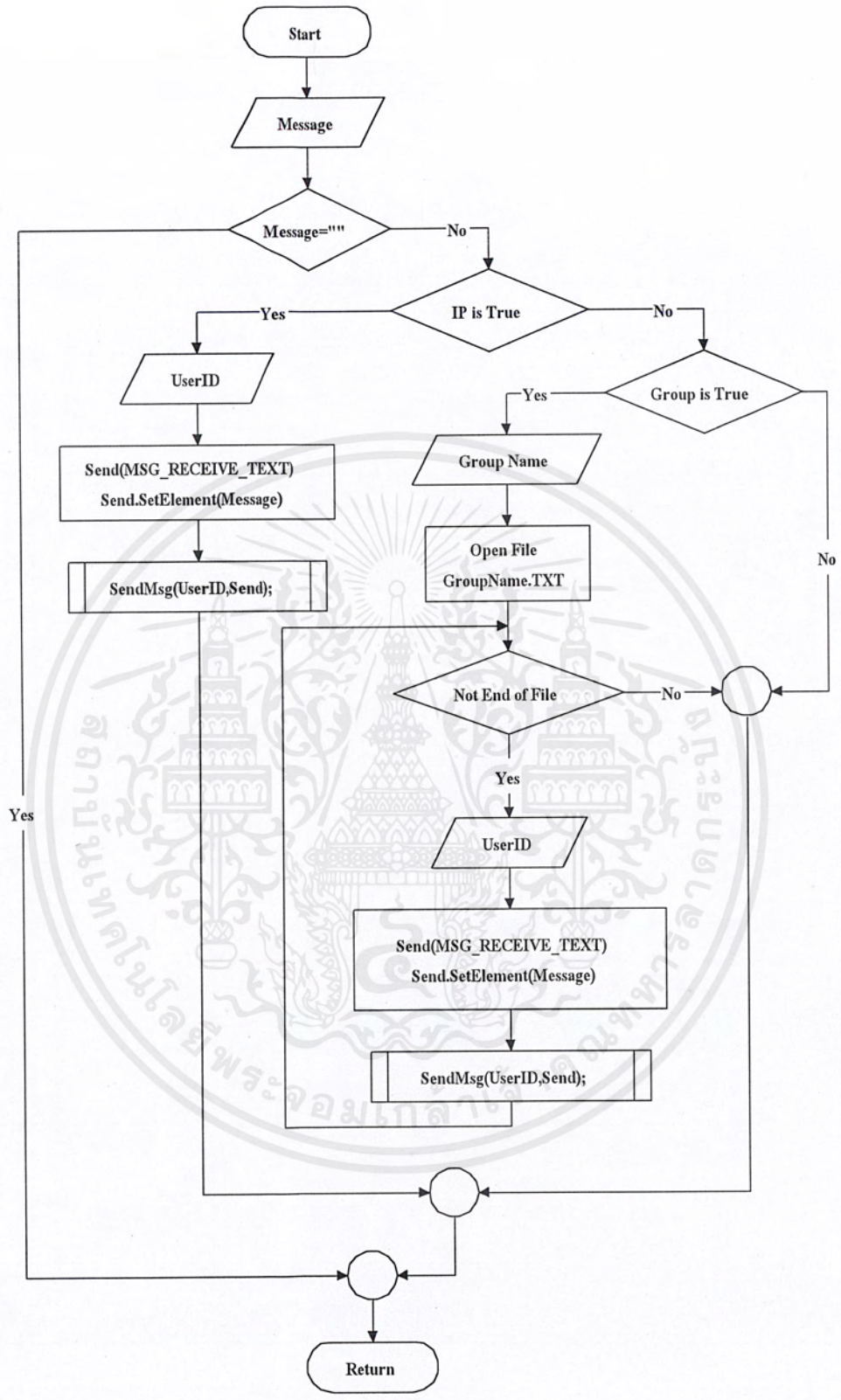
1) การส่งข้อความไปยังเครื่องลูกข่าย

ความสามารถโดยพื้นฐานของโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะของClient และ Serverนั้นจะมีความสามารถในการส่งข้อความถึงกันได้ เพราะฉะนั้นความสามารถของโปรแกรมในส่วนนี้จึงมีขึ้นเพื่อให้โปรแกรมTS-SERVER สามารถที่จะส่งข้อความไปยังเครื่องลูกข่ายเครื่องใดๆก็ได้ ที่ต่ออยู่ภายในระบบ โดยโปรแกรม TS-SERVER ที่เครื่องควบคุมจะทำการสร้างแมสเสจประเภท MSG_RECEIVE_TEXT ขึ้นมา สามารถแบ่งลักษณะการส่งข้อความจากเครื่องควบคุมไปยังเครื่องลูกข่ายออกได้เป็น 3 กรณี ดังนี้

1.1) การส่งข้อความไปยังเครื่องลูกข่ายใดๆ

คือการนำข้อความที่อยู่ใน Text Box ส่งไปยัง User ID (หมายเลข IP)ของเครื่องลูกข่ายที่ได้เลือกไว้ ซึ่งจะเป็นการเรียกฟังก์ชัน OnSend() และทำให้เงื่อนไขในRadio Button ของ IP นั้น เป็นจริง ดังแสดงในรูปที่ 5.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.14 แสดงฟังก์ชัน OnSend()

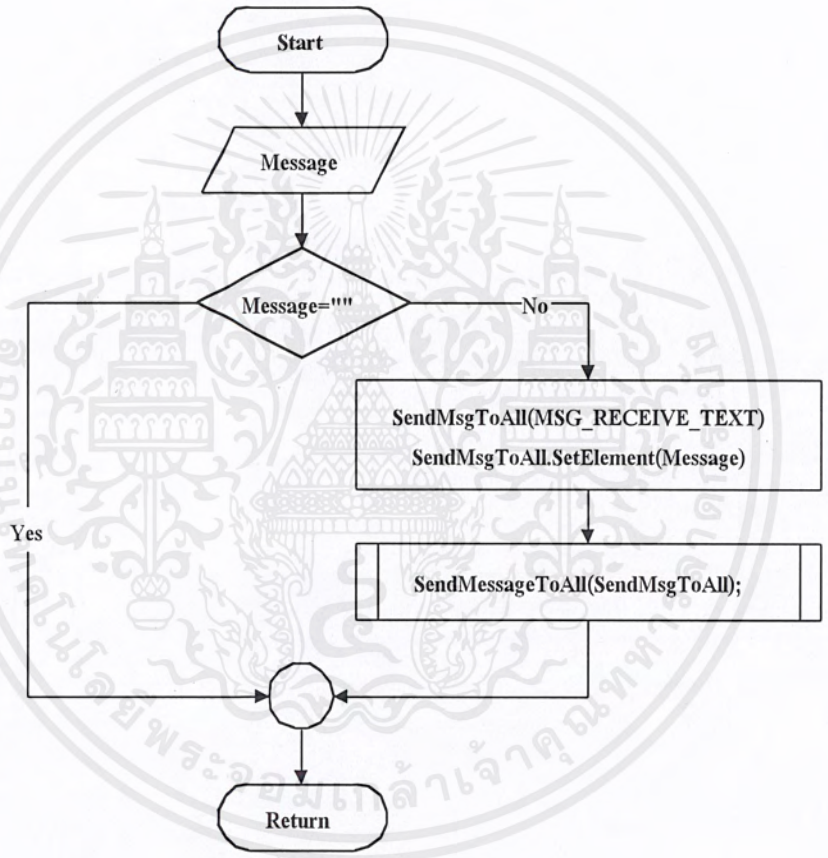
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2) การส่งข้อความไปยังเครื่องลูกข่ายที่อยู่ในGroup

คือการเลือกGroup เพื่อที่จะส่งข้อความไปยังเครื่องลูกข่ายทั้งหมดที่อยู่ในGroup นั้น ซึ่งจะเป็นการเรียกฟังก์ชัน OnSend() และทำให้เงื่อนไขในRadio Button ของGroup เป็นจริง ดังแสดงในรูปที่ 5.14

1.3) การส่งข้อความไปยังเครื่องลูกข่ายที่อยู่ในระบบทั้งหมด

คือความสามารถในการส่งข้อความเดียวกันไปยังเครื่องลูกข่ายทั้งหมดที่อยู่ในระบบได้ โดยการใช้ฟังก์ชันในการส่งแมสเสจไปสู่ทุกๆเครื่องคือSendMessageToAll() ดังแสดงในรูปที่ 5.15



รูปที่ 5.15 แสดงฟังก์ชัน OnSendAll()

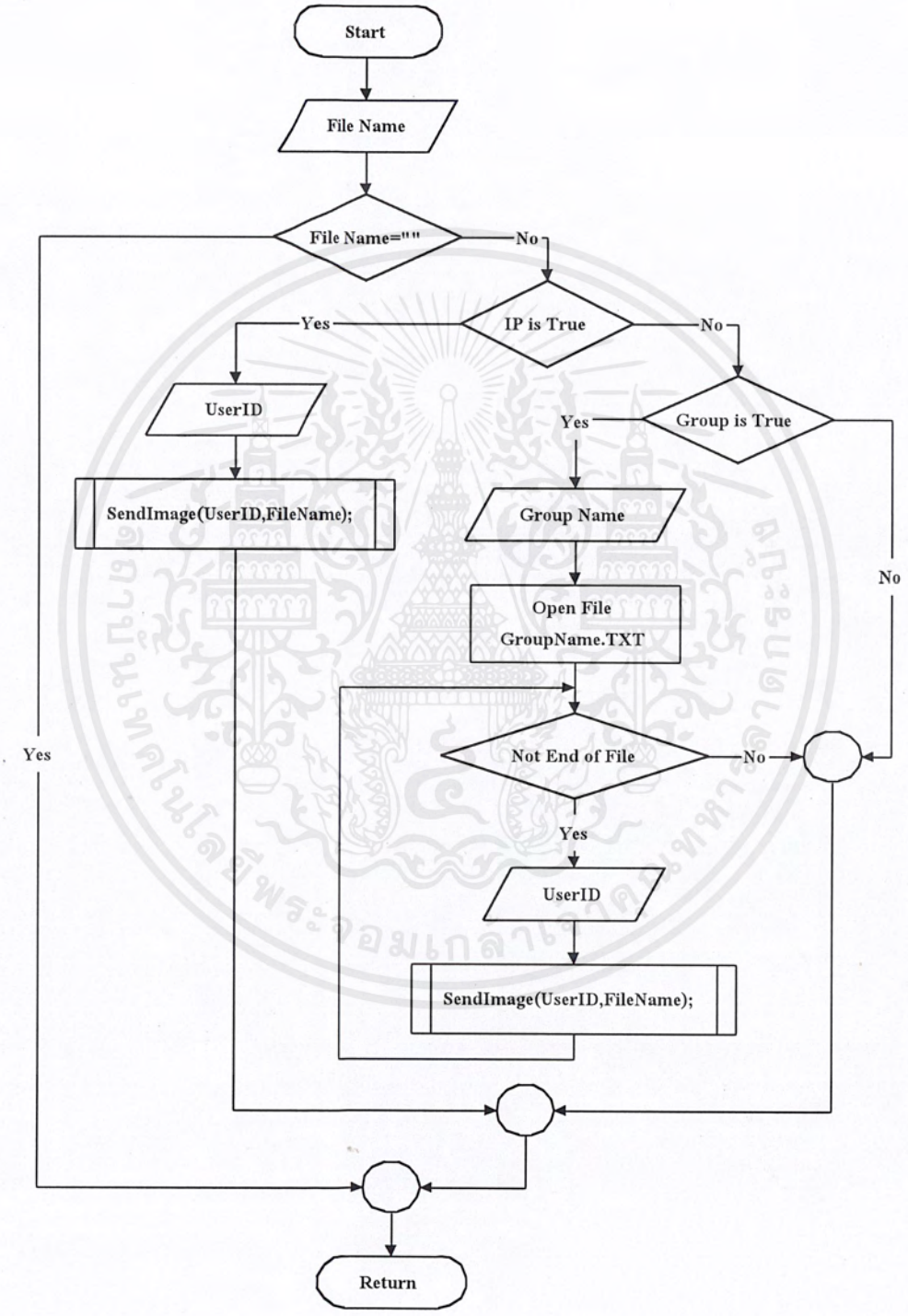
2) การส่งภาพไปยังเครื่องลูกข่าย

คือความสามารถในการส่งภาพจากหน้าจอของเครื่องควบคุม ไปยังเครื่องลูกข่ายได้ โดยแบ่งลักษณะการส่งภาพจากเครื่องควบคุมไปยังเครื่องลูกข่ายออกเป็น 3 กรณี ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1) การส่งภาพไปยังเครื่องลูกข่ายใดๆ

คือการเลือกไฟล์ภาพที่อยู่ในPicture List แล้วส่งไปยัง User ID (หมายเลข IP) ของเครื่องลูกข่ายที่ได้เลือกไว้ ซึ่งจะเป็นการเรียกฟังก์ชัน OnSendImage() และทำให้เงื่อนไขใน Radio Button ของ IP นั้น เป็นจริง ดังแสดงในรูปที่ 5.16



รูปที่ 5.16 แสดงฟังก์ชัน OnSendImage()

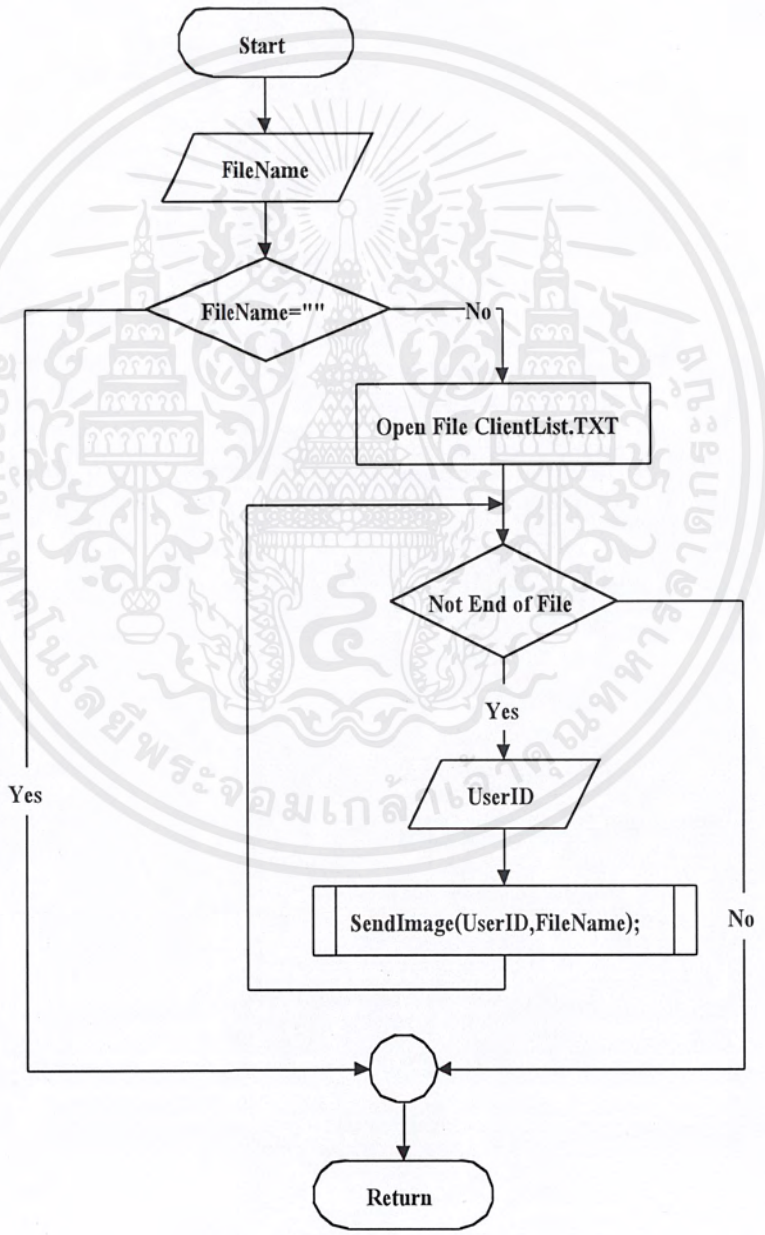
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2) การส่งภาพไปยังเครื่องลูกข่ายที่อยู่ในGroup

คือการเลือกGroup เพื่อที่จะส่งภาพไปยังเครื่องลูกข่ายทั้งหมดที่อยู่ในGroupนั้น ซึ่งจะเป็นการเรียกฟังก์ชัน OnSendImage() และทำให้เงื่อนไขในRadio Button ของGroup เป็นจริง ดังแสดงในรูปที่ 5.16

2.3) การส่งภาพไปยังเครื่องลูกข่ายที่อยู่ในระบบทั้งหมด

คือความสามารถในการส่งภาพเดียวกันไปยังเครื่องลูกข่ายทั้งหมดที่อยู่ในระบบได้ โดยการใช้ฟังก์ชันOnSendPictAll() ดังแสดงในรูปที่ 5.17



รูปที่ 5.17 แสดงฟังก์ชัน OnSendPictAll()

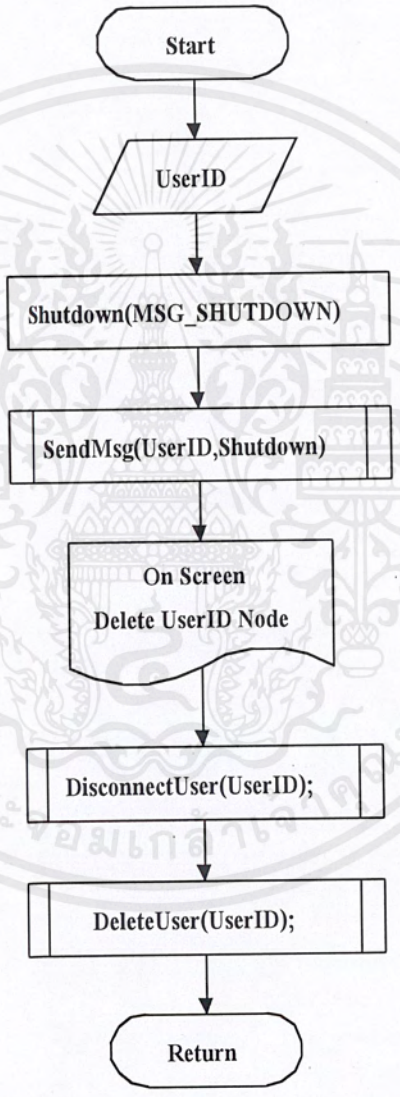
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การสั่งปิดระบบปฏิบัติการของเครื่องลูกข่าย

จุดประสงค์เพื่อปิดการใช้งานของเครื่องลูกข่ายนั้นๆลง โดยเครื่องควบคุมจะสร้างแมสเสจ ประเภท MSG_SHUTDOWN ขึ้นมา สามารถแบ่งลักษณะการสั่งปิดเครื่องลูกข่ายออกได้เป็น 2 กรณี ดังนี้

3.1) การสั่งปิดเครื่องลูกข่ายใดๆ

คือการสั่งปิดเครื่องลูกข่ายที่ได้เลือกไว้ ซึ่งจะเป็นการเรียกฟังก์ชัน OnShutdown() ดังแสดงในรูปที่ 5.18

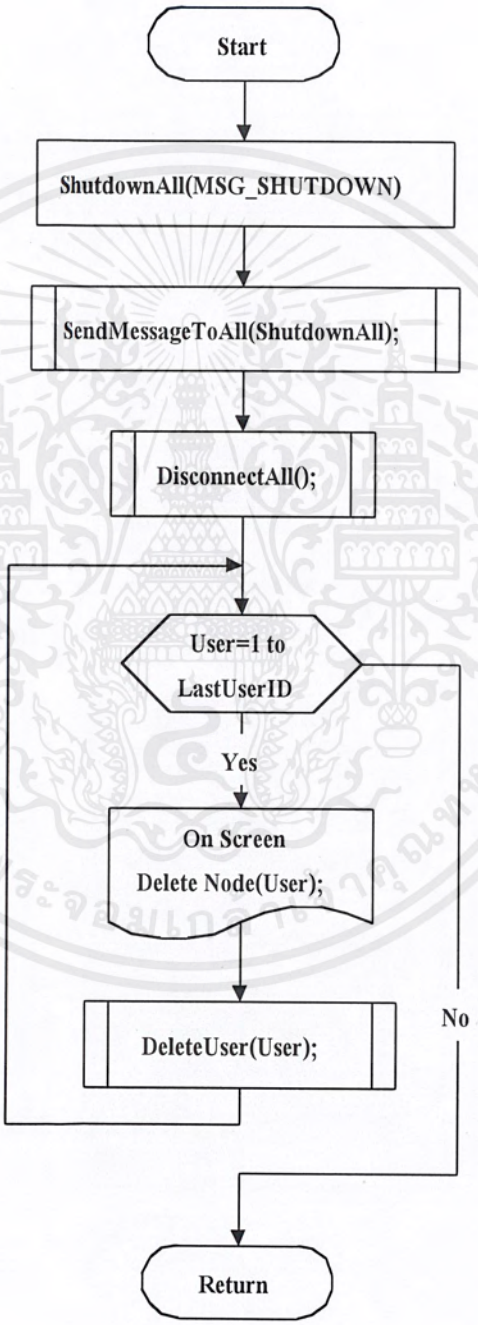


รูปที่ 5.18 แสดงฟังก์ชัน OnShutdown()

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2) การสั่งปิดเครื่องลูกข่ายทั้งหมดในระบบ

คือการสั่งปิดเครื่องลูกข่ายทั้งหมดในระบบ ซึ่งจะเป็นการเรียกฟังก์ชัน OnShutdownall() เราสามารถสั่งปิดเครื่องลูกข่ายทุกๆเครื่องพร้อมกันได้ โดยทำการส่ง MSG_SHUTDOWN เพียงครั้งเดียว โดยใช้ฟังก์ชัน SendMessageToAll() ซึ่งจะทำให้เราไม่จำเป็นที่จะต้องมีอัลกอริทึมในการหาผู้ใช้ที่จะเลือกเพื่อสั่งปิด เนื่องจากเราสั่งปิดทุกเครื่อง ดังแสดงในรูปที่ 5.19



รูปที่ 5.19 แสดงฟังก์ชัน OnShutdownall()

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การออกแบบโปรแกรม TS-CLIENT

การทำงานทุกอย่างของเครื่องลูกข่ายนั้น จะเป็นไปตามเหตุการณ์ของเครื่องควบคุม หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ เครื่องลูกข่ายจะไม่มีการทำงานใดๆเลย ถ้าไม่ได้รับคำสั่ง หรือแมสเสจมาจากเครื่องควบคุม

แนวคิดในการออกแบบโปรแกรม TS-CLIENT แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

- การตั้งค่า(Configuration) ของโปรแกรม TS-CLIENT
- การเปิดการเชื่อมต่อไปยังเครื่องควบคุม
- การรอรับแมสเสจ
- การปิดการเชื่อมต่อ

5.2.1 การตั้งค่า (Configuration) ของโปรแกรม TS-CLIENT

1) การโหลดค่า Configuration

ในขั้นตอนแรกของการทำงานจะต้องทำการโหลดเอารายละเอียดที่จำเป็นในการติดต่อไปหาเครื่องควบคุม 2 อย่างคือ

- หมายเลข IP ของเครื่องควบคุม
- พอร์ตที่ใช้ในการติดต่อกับเครื่องควบคุม

โดยรายละเอียดทั้งสองนี้จะเก็บอยู่ในไฟล์ CLIENT.INI ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ภายในไฟล์ประเภท INI นั้นจะเก็บในลักษณะ แอททริบิวต์ = ค่าของแอททริบิวต์ ซึ่งค่าที่เก็บอยู่ในไฟล์ CLIENT.INI คือ Host IP = 127.0.0.1 และ Host Port = 5000 ในการโหลดเอาหมายเลข IP ของเครื่องควบคุมมาจากไฟล์ CLIENT.INI นั้น จะใช้ฟังก์ชัน GetProfileString("Initial","HostIP","127.0.0.1") ซึ่งจะโหลดค่าของแอททริบิวต์จากบรรทัดที่เริ่มต้นด้วยค่าแอททริบิวต์ Host IP แล้วนำค่าของแอททริบิวต์ที่ได้นั้น มาเก็บลงในตัวแปรแบบสตริง(Host IP) และในการโหลดเอาหมายเลขพอร์ต ก็เช่นเดียวกัน แต่จะใช้ฟังก์ชันGetProfileInt ("Initial" , "HostPort" , 5000) แทน เพื่อนำค่าของแอททริบิวต์ที่ได้นั้นมาเก็บลงตัวแปรแบบจำนวนเต็ม(Host Port)

2) การตรวจสอบหมายเลข IP

เมื่อทำการโหลดค่าทั้ง 2 ค่านี้เรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการตรวจสอบว่าหมายเลข IP ที่โหลดขึ้นมาได้นั้นมีความถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องก็จะมีการแสดงกล่องข้อความเพื่อแสดงข้อความแจ้งให้กับเครื่องลูกข่ายทราบ

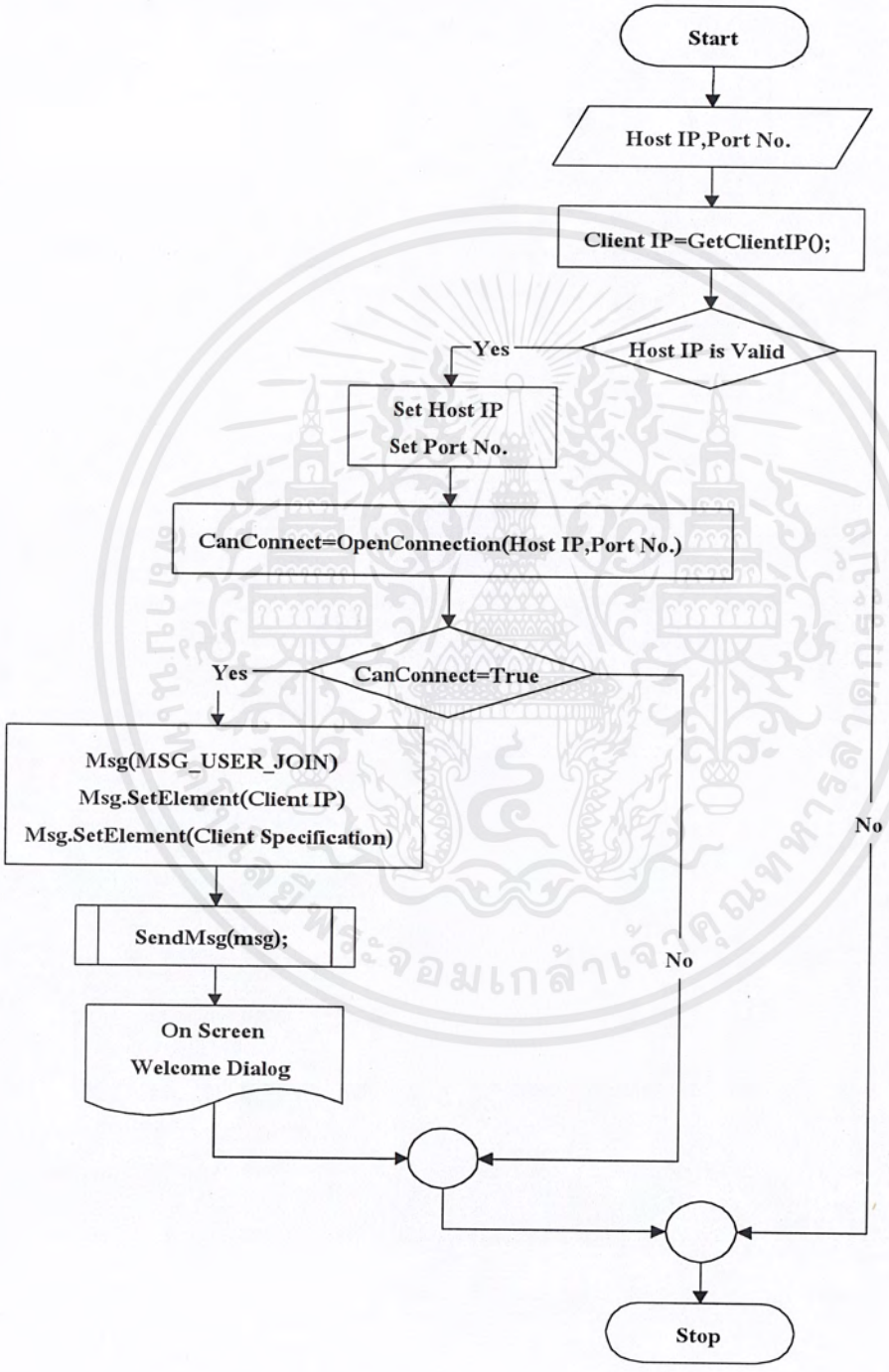
3) เซ็ตค่า HostIP

เมื่อทำการตรวจสอบแล้วพบว่าหมายเลข Host IP ที่ได้มานั้น ถูกต้องแล้ว ก็จะทำการเซ็ตค่าHost IP เพื่อเตรียมพร้อมที่จะเรียกฟังก์ชัน เปิดการเชื่อมต่อไปยังเครื่องควบคุมต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 การเปิดการเชื่อมต่อไปยังเครื่องควบคุม

ในการเปิดการเชื่อมต่อไปยังเครื่องควบคุม หากว่าเครื่องควบคุมยังไม่ได้ทำงานอยู่ โปรแกรม TS-CLIENTจะทำการ Reconnect ไปเรื่อย ๆ จนกว่าโปรแกรม TS-SERVER จะทำงาน ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นที่โปรแกรม TS-SERVER จะต้องทำงานก่อนโปรแกรม TS-CLIENT โดยในการเปิดการเชื่อมต่อไปยังเครื่องควบคุม จะมีกระบวนการทำงานต่างๆ ดังรูปที่ 5.20



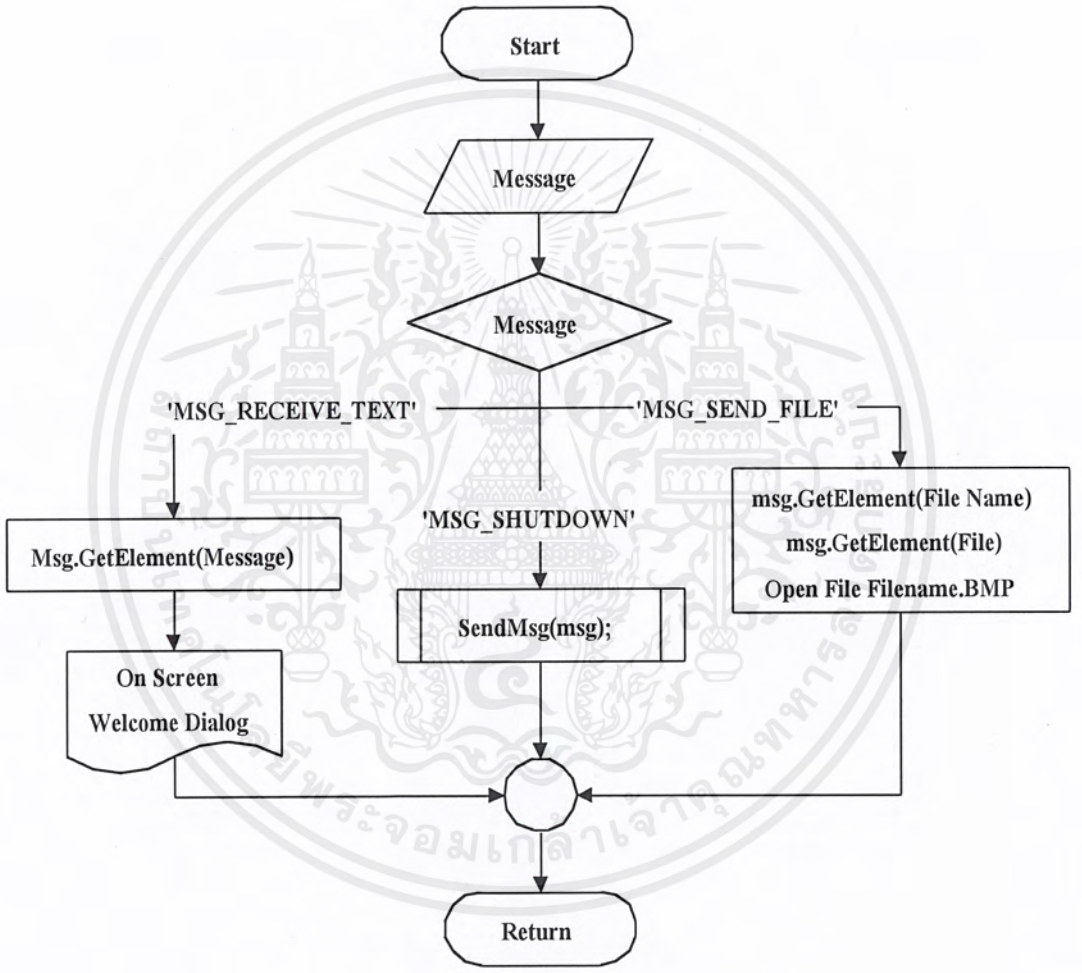
รูปที่ 5.20 แสดงการเปิดการเชื่อมต่อไปยังเครื่องควบคุมโดยมีการกำหนดรายละเอียดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 การรอรับแมสเสจ

เมื่อเครื่องลูกข่ายสามารถเปิดการเชื่อมต่อไปยังเครื่องควบคุมได้แล้ว ณ ขณะนี้เครื่องควบคุมและเครื่องลูกข่ายก็สามารถที่จะทำการติดต่อสื่อสารกันได้

สิ่งที่เครื่องลูกข่ายต้องทำในอันดับต่อไปก็คือ การรอรับแมสเสจประเภทต่างๆที่จะถูกส่งมาจากเครื่องควบคุม จุดประสงค์หลักก็คือต้องการให้เครื่องลูกข่ายมีการทำงานตามที่เครื่องควบคุมส่งมาโดยในการรับแมสเสจประเภทต่างๆที่มาจากเครื่องควบคุมนั้น จะใช้ฟังก์ชัน OnMessage() คอยรอรับ ดังแสดงในรูปที่ 5.21



รูปที่ 5.21 แสดงฟังก์ชัน OnMessage()

ซึ่งแมสเสจแต่ละอันนั้นจะบอกจุดประสงค์ของเครื่องควบคุมว่าต้องการให้เครื่องลูกข่ายมีการทำงานอะไรแล้วเครื่องลูกข่ายก็จะมีหน้าที่ตอบสนองต่อแมสเสจที่เครื่องควบคุมส่งมา โดยแมสเสจต่างๆที่ถูกส่งมาจากเครื่องควบคุมมีดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) MSG_RECEIVE_TEXT

แมสเสจนี้จะถูกส่งมาจากเครื่องควบคุมเมื่อเครื่องควบคุมต้องการที่จะส่งข้อความติดต่อมายังเครื่องลูกข่าย โดยเมื่อเครื่องลูกข่ายได้รับแมสเสจนี้ จากเครื่องควบคุม ก็จะทำการอ่านข้อความที่อยู่ในช่องข้อความซึ่งถูกส่งมาพร้อมกับแมสเสจ แล้วใช้กล่องข้อความ แสดงข้อความนั้นออกมา ดังรูปที่ 5.21

2) MSG_SHUTDOWN

แมสเสจนี้จะถูกส่งมาจากเครื่องควบคุมเมื่อเครื่องควบคุมต้องการที่จะปิดการทำงานของเครื่องลูกข่าย โดยใช้ฟังก์ชัน ExitWindowsEx() และสามารถเลือกผ่านพารามิเตอร์เข้าไปได้ 2 ตัว ซึ่งตัวแรกจะเป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ควบคุมในกรณีที่ระบบปฏิบัติการที่ใช้ เป็นWindows 9x และพารามิเตอร์ตัวที่สองจะใช้ควบคุมในกรณีที่ระบบปฏิบัติการที่ใช้เป็นWindows NT ซึ่งตามระบบนั้นเครื่องลูกข่ายจะใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 9x ดังนั้นจึงใช้ EWX_SHUTDOWN เป็นพารามิเตอร์ตัวแรกซึ่งใช้ในการปิดการทำงานของ Windows ดังในรูปที่ 5.21

3) MSG_SEND_FILE

เมื่อเราได้ข้อมูลที่จำเป็นต่อการจัดเก็บไฟล์ คือชื่อไฟล์ และขนาดของไฟล์มาเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนสุดท้าย เครื่องควบคุมก็จะส่งข้อมูลในไฟล์มาให้ โดยใช้แมสเสจ MSG_SEND_FILE นี้ ทำให้ในตอนนี้เมื่อเราได้ข้อมูลที่จำเป็นครบหมดแล้ว เราก็จะทำการบันทึกข้อมูลเหล่านี้ลงไปในฮาร์ดดิสก์ ดังแสดงในรูปที่ 5.21

ในกรณีที่เกิดความผิดพลาดในการเชื่อมต่อ ซึ่งความผิดพลาดที่เกิดขึ้นนี้เป็นความผิดพลาดที่ไม่สามารถระบุความผิดพลาดลงไปได้ ก็จะมีการตัดการเชื่อมต่อระหว่าง 2 ฝั่ง และทำการแจ้งไปยังเครื่องลูกข่ายว่า ได้ทำการตัดการเชื่อมต่อแล้ว

5.2.4 การปิดการเชื่อมต่อ

เมื่อเครื่องลูกข่ายต้องการปิดการทำงานของโปรแกรม TS-CLIENT ด้วยตนเอง สิ่งที่จะต้องทำก็คือ

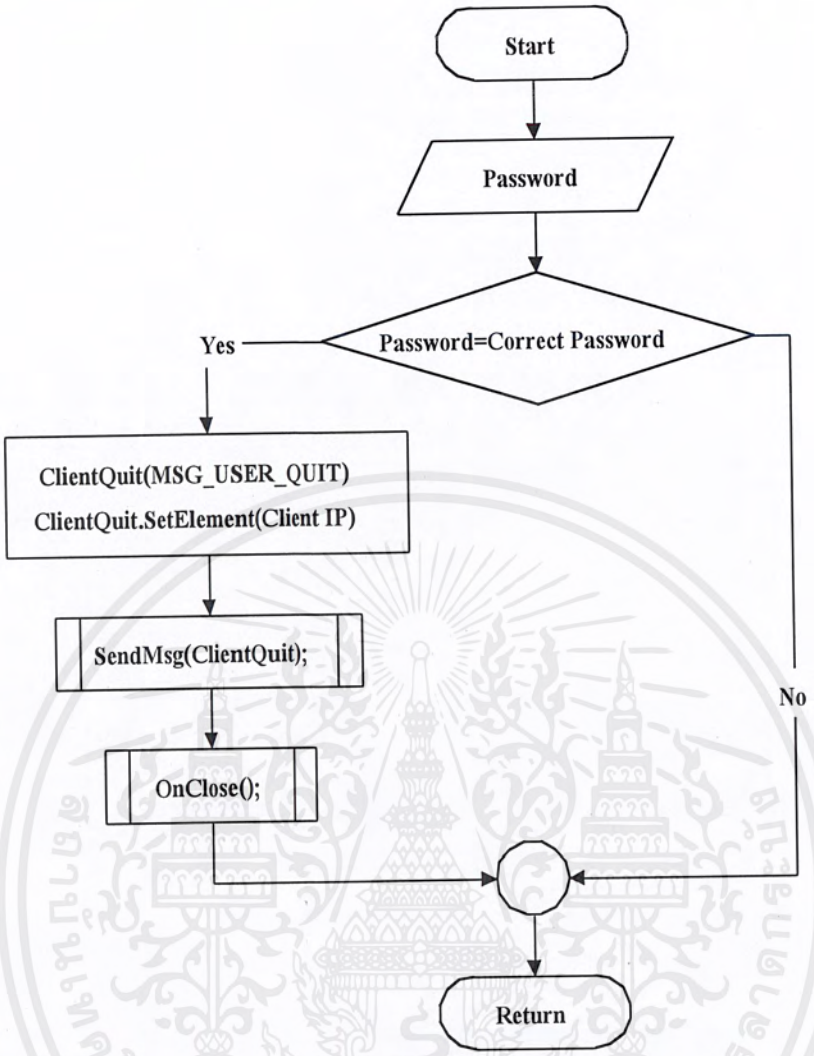
1) ตรวจสอบPassword ในการปิดโปรแกรม TS-CLIENT ว่าตรงกับPassword ที่เครื่องควบคุมได้ทำการตั้ง(Set)ไว้หรือไม่

2) ส่งแมสเสจ MSG_USER_QUIT ตอบกลับไปยังเครื่องควบคุม

3) ปิดการเชื่อมต่อ

ดังแสดงกระบวนการปิดการเชื่อมต่อในรูปที่ 5.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.22 แสดงการปิดการเชื่อมต่อ

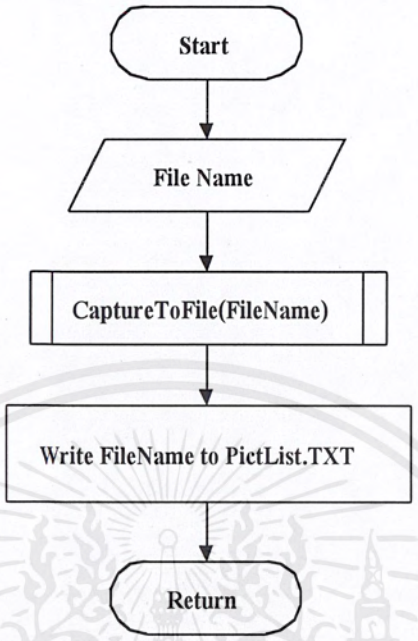
5.3 การออกแบบโปรแกรม BPP Capturing

การจับภาพหน้าจอ (Capture) คือการทำงานเพื่อนำภาพหน้าจอที่กำลังแสดงอยู่ที่เครื่องควบคุม ในขณะนั้น มาแสดงยังเครื่องลูกข่าย โดยเครื่องควบคุมจะทำการเรียกโปรแกรม BPP Capturing (Capturing.exe) ขึ้นมาจัดการในส่วนของการจับภาพหน้าจอ และบันทึกไฟล์ภาพที่ได้นั้น ซึ่งในการเรียกโปรแกรมแต่ละครั้ง เราจะสามารถจับภาพ และบันทึกภาพกี่รูปก็ได้ หลังจากนั้นเมื่อเราได้ไฟล์ภาพมาแล้ว เราก็จะสามารถทำการส่งไฟล์นั้นไปยังเครื่องลูกข่ายที่ต้องการได้ต่อไป

การจับภาพหน้าจอ ทำได้โดยการเรียกใช้งานฟังก์ชัน CaptureToFile(Filename) ซึ่งจะดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องการจับภาพหน้าจอ แล้วทำการบันทึกให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ .BMP และจะมีการคืนค่า Boolean = TRUE เพื่อแสดงว่าการทำงานนี้ไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเราได้ไฟล์ภาพมาแล้ว ก็จะทำการเพิ่มชื่อไฟล์ลงไปในรายการของไฟล์ PictList.txt เพื่อให้โปรแกรม TS-SERVER นำไปอ้างอิงในการใช้งานได้ต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 5.23



รูปที่ 5.23 แสดงกระบวนการจับภาพหน้าจอและบันทึกไฟล์ภาพที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
การดำเนินงาน

การพัฒนา ซอฟท์แวร์ เพื่อสนับสนุนการสอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ต้องคำนึงถึงหลักของการทำงานจริงภายในห้อง LAB คอมพิวเตอร์ เพราะว่าหน้าที่หลักของ ซอฟท์แวร์ ก็คือ การสนับสนุนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพแก่ผู้สอนและนักศึกษา อีกทั้งยังต้องคำนึงถึงหลักของการใช้งานที่ง่ายดาย เพื่อให้เกิดความสะดวก และเพื่อความเข้าใจในการใช้งานแก่ผู้ใช้ หรือที่เรียกว่า "User Friendly" เพราะผู้ใช้แต่ละคนมีความรู้ ความเข้าใจหลายระดับแตกต่างกันไปแล้วแต่บุคคล ดังนั้นขั้นตอนการพัฒนาที่ดี ย่อมมีผลกับ ซอฟท์แวร์ ที่เสร็จสมบูรณ์ ว่าจะมีความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มากน้อยเพียงใด

เนื่องจาก ซอฟท์แวร์ นี้จะต้องใช้บนระบบเน็ตเวิร์ค แบบ LAN ขั้นตอนการดำเนินงาน จึงถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1) การพัฒนาโปรแกรมฝั่งเครื่องควบคุม
2) การพัฒนาโปรแกรมฝั่งเครื่องลูกข่าย
3) โปรแกรมการ จับภาพ หน้าจอ

โดยหน้าที่การทำงานและควบคุมการ จับภาพ โดยส่วนใหญ่นั้นจะอยู่ในคอมพิวเตอร์ฝั่งเครื่องควบคุม ซึ่งจะกล่าวต่อไป

6.1 การพัฒนาโปรแกรม

ในส่วนของการพัฒนา ซอฟท์แวร์ จะต้องใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการโปรแกรมเพื่อควบคุมระบบ เพราะว่าโปรแกรมจะต้องทำงานกับระบบคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค และระบบภายใน Windows ดังนั้นจะต้องเป็นเครื่องมือที่มีความยืดหยุ่น ในการโปรแกรมสูง

6.1.1 ลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน

1) สร้างโปรแกรมในส่วนของการ จับภาพ จากหน้าจอที่กำลัง ทำงาน อยู่ หรือหน้าจอที่ต้องการทำการ จับภาพ พร้อมกับสร้างโปรแกรมการบีบอัดภาพที่ได้จากการ จับภาพ เพื่อทำให้ภาพมีขนาดเล็กลง ก่อนที่จะมีการส่งข้อมูลภาพ ผ่านทางระบบเน็ตเวิร์ค จากนั้นจึงทดสอบการ จับภาพ และการบีบอัดภาพ เพื่อดูผลที่ได้และหาจุดบกพร่อง

2) สร้างโปรแกรมการทำงานฝั่งเครื่องควบคุม ซึ่งจะทำงานควบคุมระบบทั้งหมด เช่น ตรวจดูว่ามีเครื่องหมายเลข IP ใดในระบบบ้าง สามารถล็อกไม่ให้เครื่องลูกข่าย ออกจากระบบได้ ทำการส่งภาพให้ไปปรากฏบนหน้าจอของเครื่องลูกข่าย ซึ่งสามารถเลือกได้ว่าต้องการส่งไปยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องใดเครื่องหนึ่ง หรือต้องการส่งไปทุกเครื่อง และยังส่ง Acknowledge ไปยังเครื่องลูกข่าย ว่ามีเครื่องใดตอบรับการเข้าระบบบ้าง โดยควบคุมและตรวจเช็คผ่านทางโพรโตคอล TCP/IP

3) สร้างโปรแกรมการทำงานฝั่งเครื่องลูกข่าย ซึ่งจะทำงานโดยการรับข้อมูลภาพ หรือข้อมูลที่เป็นข้อความ ให้มาปรากฏบนจอภาพของเครื่องลูกข่าย โดยจะกำหนดให้ภาพที่ส่งมาถึงมีการทำงาน ทันที ซึ่งหมายถึงให้แสดงภาพในทันที แม้ว่าขณะนั้นกำลังทำงานกับ Windows อื่นก็ตาม หน้าที่อีกอย่างหนึ่งก็คือ การส่ง Acknowledge กลับไปยัง เครื่องควบคุม เพื่อยืนยันในการขอเข้าระบบ

4) นำโปรแกรมส่วนต่างๆ รวมเข้าเป็นโปรแกรมเดียวกันดังนี้

- นำโปรแกรมการบีบอัดภาพ มาทำให้เป็นโมดูลหนึ่งในโปรแกรมการทำงานฝั่งเครื่องควบคุม เนื่องจากว่าคอมพิวเตอร์ฝั่งเครื่องควบคุม จะต้องทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลภาพผ่านระบบเน็ตเวิร์ค ไปให้เครื่องลูกข่าย ในระบบ

- นำโปรแกรมการทำงานฝั่งเครื่องควบคุม ติดตั้งกับเครื่องที่ถูกเลือกให้เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องควบคุม และนำโปรแกรมการทำงานฝั่งเครื่องลูกข่าย ติดตั้งกับเครื่อง ลูกข่าย ในระบบทั้งหมด

- สำหรับโปรแกรมการ จับภาพ จะถูกกำหนดให้เป็นโปรแกรมอิสระ สามารถทำการเรียกขึ้นมาใช้งานได้ เมื่อเครื่องควบคุม ต้องการจะส่งภาพไปยังเครื่องในระบบ ซึ่งตัวควบคุมการเรียกโปรแกรมการ จับภาพ จะอยู่ที่การทำงานฝั่งเครื่องควบคุม

5) ทำการทดสอบโปรแกรมทั้งหมดครั้งที่ 1 ว่ามีผลเป็นอย่างไร มีการทำงานด้วยกันได้หรือไม่ และหาจุดบกพร่อง ที่ไม่เป็นไปตามที่ออกแบบระบบเอาไว้

6) ทำการแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ

7) ทำการทดสอบโปรแกรมทั้งหมดครั้งที่ 2 เพื่อดูผลภายหลังจากการแก้ไขจุดบกพร่องและทำให้ ซอฟท์แวร์ เป็นผลสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 แสดงการวางแผนลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน

	1พ.ย.43 ถึง 30พ.ย.43	1ธ.ค.43 ถึง 31ธ.ค.43	1ม.ค.44 ถึง 31ม.ค.44	1ก.พ.44 ถึง 28ก.พ.44
เขียนโปรแกรม Capture ภาพ	6พ.ย.43 ถึง 24พ.ย.43			
เขียนโปรแกรมบีบอัดภาพ	6พ.ย.43 ถึง 24พ.ย.43			
เขียนโปรแกรมการทำงานฝั่ง Server	6พ.ย.43 ถึง 14ธ.ค.43			
เขียนโปรแกรมการทำงานฝั่ง Client		1ธ.ค.43 ถึง 20ธ.ค.43		
รวบรวมโปรแกรม		22ธ.ค.43 ถึง 2ม.ค.44		
ทดสอบ Software ครั้งที่ 1.			5ม.ค.44 ถึง 25ม.ค.44	
แก้ไขข้อผิดพลาด			15ม.ค.44 ถึง 27ม.ค.44	
ทดสอบ Software ครั้งที่ 2.				1ก.พ.44 ถึง 10ก.พ.44

6.1.2 เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

6.1.2.1 การพัฒนาฝั่งเครื่องควบคุม

ในส่วนของการโปรแกรมฝั่งเครื่องควบคุม จะใช้ Visual C++ เป็นเครื่องมือในการโปรแกรมภาษา เนื่องจากว่า Visual C++ เป็นภาษาโปรแกรมที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถทำงานกับคำสั่งของ Windows ได้เป็นอย่างดี และยังเหมาะสำหรับการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมโพรโตคอล ในการทำงานผ่านทางระบบเน็ตเวิร์ค

คอมพิวเตอร์เครื่องควบคุม จะใช้ระบบปฏิบัติการ Windows NT เนื่องจาก ซอฟท์แวร์ต้องทำงานผ่านทางระบบเน็ตเวิร์คแบบ LAN และมีการทำงานแบบ Client/Server จึงต้องเลือกใช้ระบบปฏิบัติการที่สนับสนุนกับงานทางด้านนี้ และโพรโตคอลที่ใช้ทำหน้าที่ส่งข้อมูลต่างๆก็คือ TCP/IP เนื่องจากว่า เป็นโพรโตคอลที่ใช้เป็นส่วนใหญ่ และเป็นโพรโตคอลที่เหมาะสมกับระบบปฏิบัติการ Windows NT

6.1.2.2 การพัฒนาฝั่งเครื่องลูกข่าย

ในส่วนของการโปรแกรมฝั่งเครื่องลูกข่าย จะใช้ Visual C++ เป็นเครื่องมือในการโปรแกรมภาษา เช่นเดียวกันกับทางฝั่งเครื่องควบคุม

คอมพิวเตอร์เครื่องควบคุม จะใช้ระบบปฏิบัติการ Windows NT และโพรโตคอลที่ใช้ทำหน้าที่รับข้อมูลต่างๆ และส่ง Acknowledge ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องควบคุม ก็คือ TCP/IP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.2.3 โปรแกรมการบีบอัดภาพ

โปรแกรมฝั่งการบีบอัดภาพ จะใช้ Visual C++ เป็นเครื่องมือในการโปรแกรมภาษา

6.1.2.4 โปรแกรมการจับภาพ หน้าจอ

โปรแกรมฝั่งการบีบอัดภาพ จะใช้ Visual C++ เป็นเครื่องมือในการโปรแกรมภาษา

6.2 ขั้นตอนและรายละเอียดของ ซอฟท์แวร์ ที่ทำการพัฒนา

หน้าที่การทำงานของเครื่องควบคุมคือ การส่งภาพจากหน้าจอเครื่อง แล้วทำการส่งข้อมูลภาพให้ไปแสดงยังหน้าจอของเครื่องลูกข่าย สามารถควบคุมการออกจากโปรแกรมของเครื่องลูกข่ายได้ด้วย และยังสามารถควบคุมการปิดเครื่องลูกข่ายได้

ซอฟท์แวร์ ฝั่งเครื่องควบคุม หรือ TS-Server (Teaching Support Server) ซึ่งจะถูกติดตั้งที่เครื่องควบคุม หน้าที่การทำงานคือ การส่งภาพจากการ จับภาพ หน้าจอของเครื่องควบคุม หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอน ผ่านทางระบบเน็ตเวิร์ค ให้ไปปรากฏแบบแสดงโดยทันทีบนหน้าจอของเครื่องลูกข่าย หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา ซึ่ง ซอฟท์แวร์ ที่ทำหน้าที่ รับข้อมูลภาพจากเครื่องควบคุม ให้มาแสดงที่เครื่องลูกข่าย คือ TS-Client (Teaching Support Client) ซึ่งจะถูกติดตั้งที่เครื่องลูกข่าย

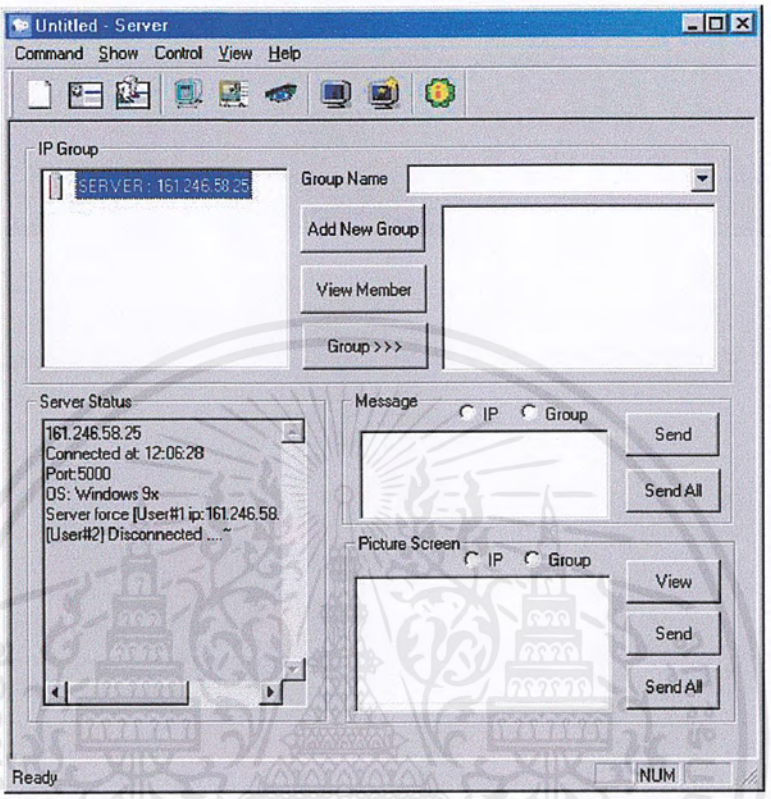
ในส่วนของการจับภาพ จะใช้โปรแกรมอิสระตัวหนึ่ง ที่ทำหน้าที่ จับภาพโดยเฉพาะคือ BPP Capturing สามารถแสดงการทำงานของตัวมันเองได้ ในทุกหน้าจอของ Windows

สำหรับรายละเอียดของ ซอฟท์แวร์ ที่พัฒนาขึ้น มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.1 การทำงานของโปรแกรมฝั่งเครื่องควบคุม (TS-Server)

หลังจากที่ทำการติดตั้ง ซอฟท์แวร์ แล้ว เมื่อทำการเรียกโปรแกรมขึ้นมาใช้งาน จะพบหน้าจอ ของการใช้งานดังนี้



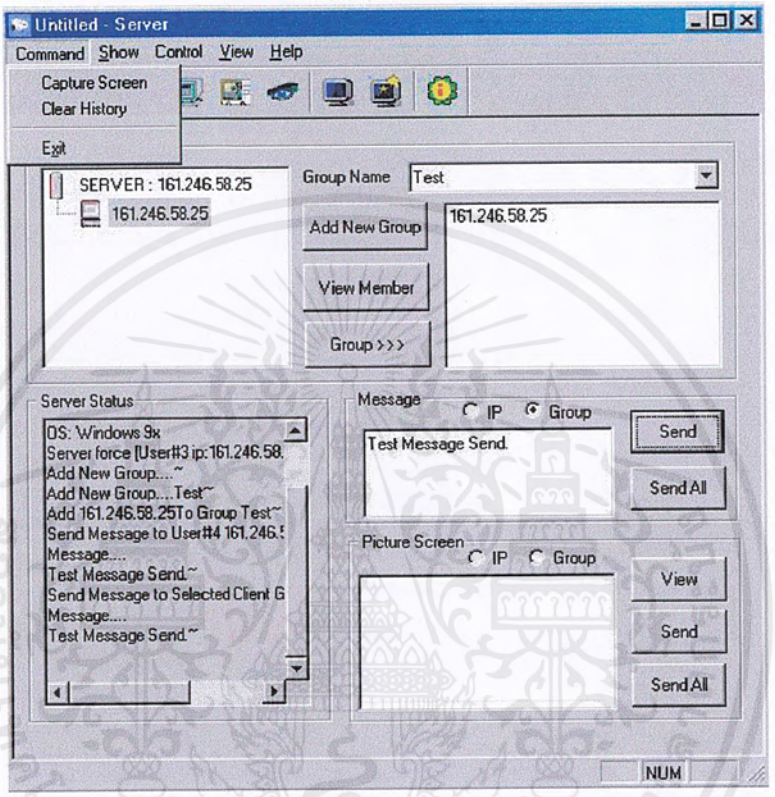
รูปที่ 6.1 แสดงหน้าจอของ ซอฟท์แวร์ ฝั่งเครื่องควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นจะเห็นเมนูต่างทางด้านบน ซึ่งจะประกอบด้วยปุ่มที่ทำหน้าที่ต่างๆ ดังนี้

1) เมนู Command ประกอบด้วย

- Capture Screen ทำหน้าที่ในการเรียกโปรแกรมการ จับภาพ ออกมาใช้งาน
- Clear History เป็นการลบข้อมูลที่แสดงบน Server Status ทั้งหมด
- Exit ออกจากโปรแกรม

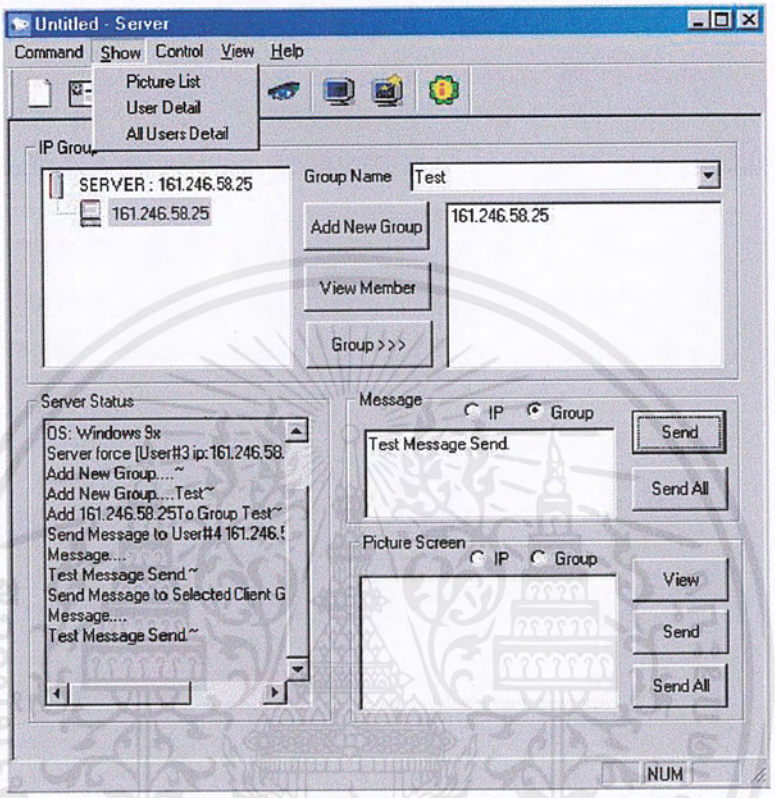


รูปที่ 6.2 แสดงเมนู Command

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เมนู Show ประกอบด้วย

- Picture List คำสั่งในการแสดงรายการ ภาพที่ทำการ จับภาพ เอาไว้
- User Detail คำสั่งในการแสดงรายละเอียดของผู้ใช้
- All User Detail คำสั่งในการแสดงรายละเอียดของผู้ใช้ทั้งหมด

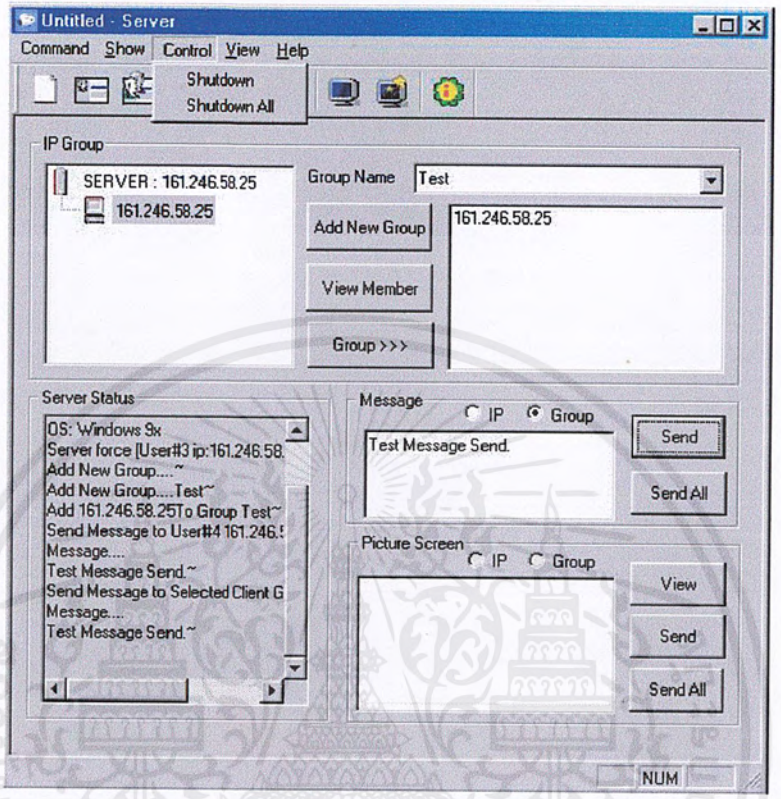


รูปที่ 6.3 แสดงเมนู Show

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เมนู Control ประกอบด้วย

- Shutdown คำสั่งในการสั่งปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย
- Shutdown All คำสั่งในการสั่งปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายทั้งหมด

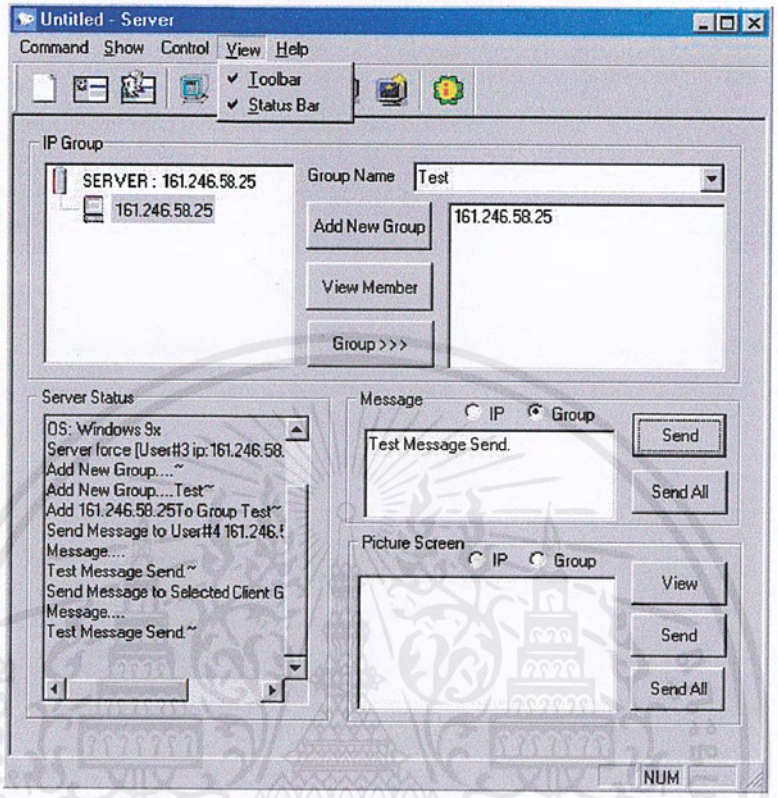


รูปที่ 6.4 แสดงเมนู Control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) เมนู View ประกอบด้วย

- Tool Bar คำสั่งในการเรียก Tool Bar ขึ้นมาใช้งาน
- Status Bar คำสั่งในการเรียก Status Bar ขึ้นมาใช้งาน

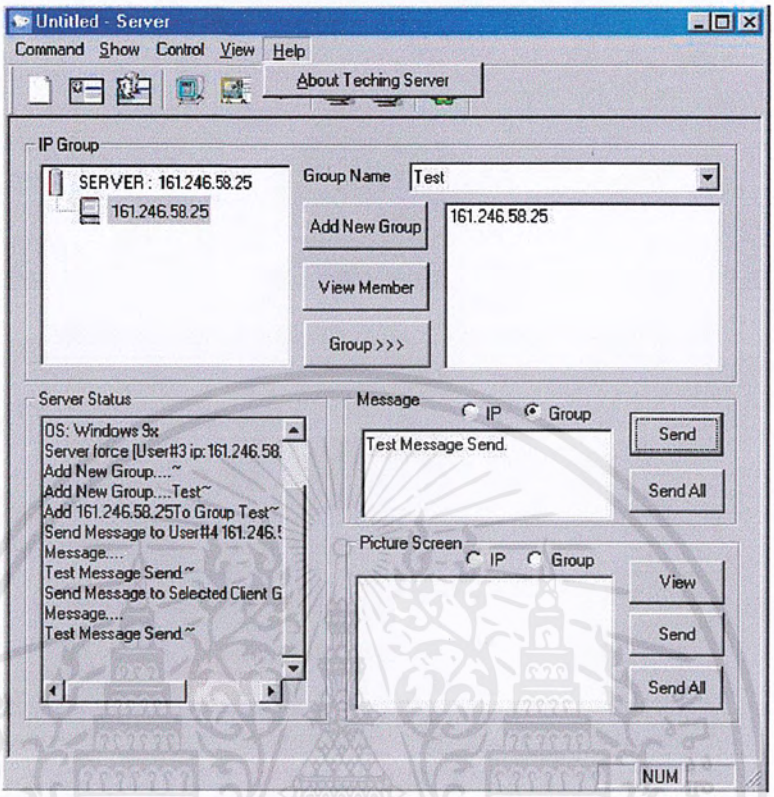


รูปที่ 6.5 แสดงเมนู View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) เมนู Help ประกอบด้วย

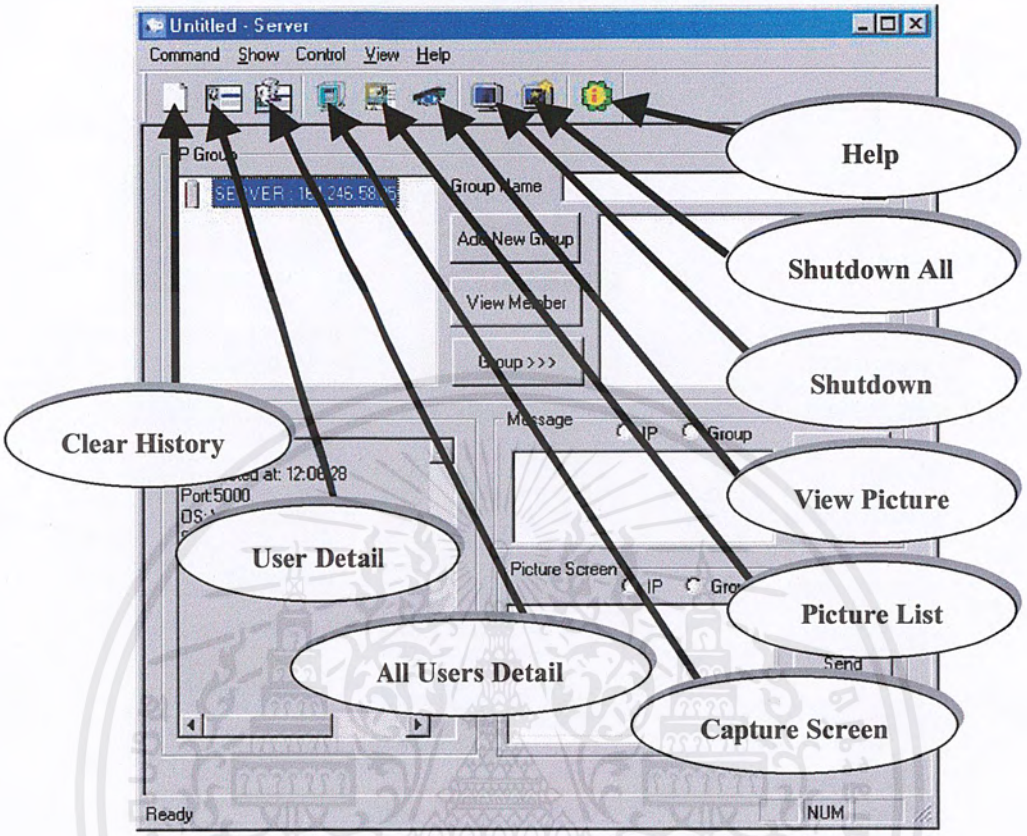
- About Teaching Server เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของซอฟท์แวร์ นี้



รูปที่ 6.6 แสดงเมนู About Teaching Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วน Tool Bar จะทำงานเหมือนกับคำสั่งใน Menu Bar เป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ เพื่อที่จะได้ไม่ต้องเสียเวลาเปิด Menu Bar ให้มากขั้นตอน



รูปที่ 6.7 แสดงความหมายของ Tool Bar ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเฟรมต่างๆใน หน้าจอของ ซอฟท์แวร์ มีดังนี้

1) ในเฟรม IP Group ประกอบด้วย ช่องที่ไว้แสดงรายละเอียดของเครื่องลูกข่ายที่เข้าสู่ระบบ

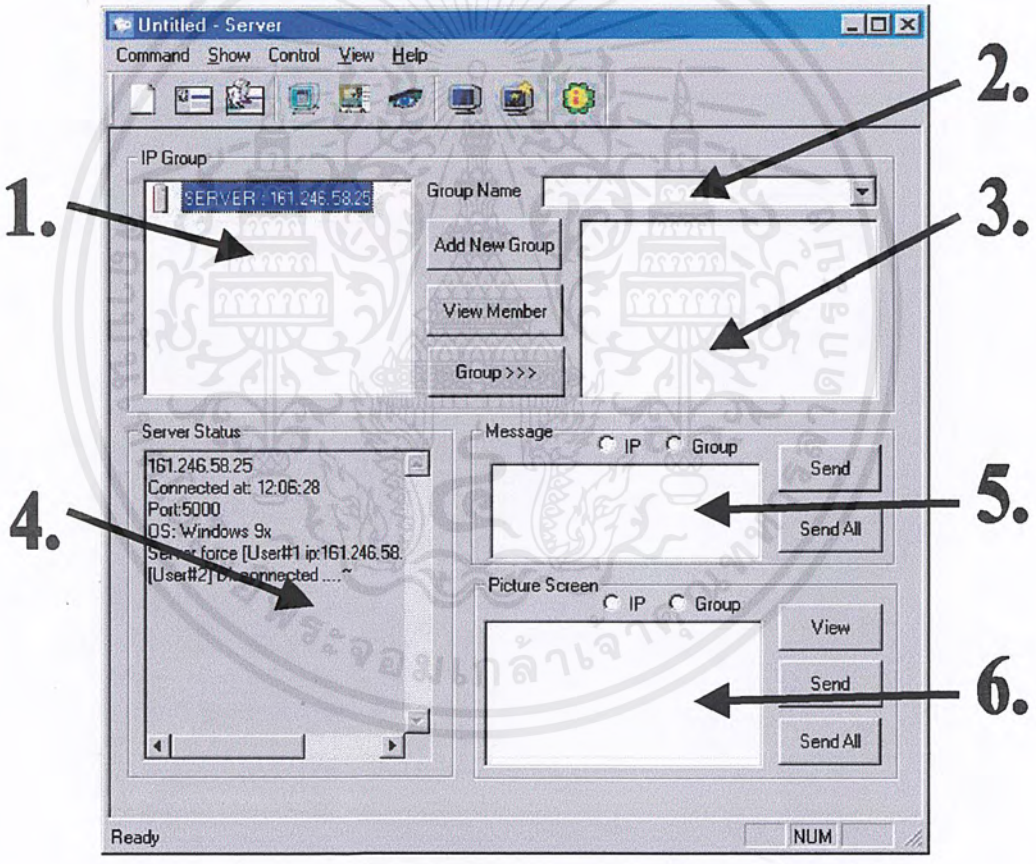
2) ช่อง Group Name ที่มีไว้ให้ผู้ใช้ทำการกำหนดชื่อของ กลุ่ม Network ที่ต้องการ

3) ช่องที่แสดงรายชื่อ IP ของเครื่องลูกข่าย ที่ถูกเลือกเข้าสู่ กลุ่ม ต่างๆ

4) ช่อง Server Status จะแสดงรายละเอียดของการทำงานของ ซอฟท์แวร์

5) ช่อง Message จะให้ผู้ใช้มีการใส่ข้อความเพื่อทำการส่งไปยังเครื่องลูกข่าย มีการเลือกได้ว่าจะทำการส่งไปทุกเครื่อง หรือส่งไปบางเครื่อง

6) ช่อง Picture Screen เป็นช่องที่แสดงรายการของชื่อข้อมูลภาพทั้งหมด ที่ถูก จับภาพ เอาไว้ เพื่อเตรียมการส่งให้เครื่องลูกข่ายต่อไป



รูปที่ 6.8 แสดงความหมายช่องแสดงข้อมูล และช่องใส่ข้อความต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

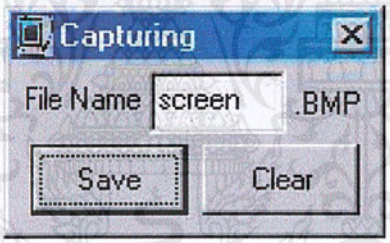
6.2.1.1 การ จับภาพ หน้าจอ

ใน ซอฟท์แวร์ TS-Server เมื่อมีการ จับภาพ หน้าจอ สามารถเริ่มทำงานได้ 2 วิธี คือ เรียกโปรแกรม จับภาพ หน้าจอ BPP Capturing ที่ Menu Bar หรือที่ Tool Bar ก็ได้

เมื่อทำการเรียกแล้ว จะปรากฏหน้าต่างเล็กๆ ที่ ทำงาน ขึ้นมา นั่นคือ โปรแกรม BPP Capturing

รูปที่ 6.9 แสดงโปรแกรม BPP Capturing

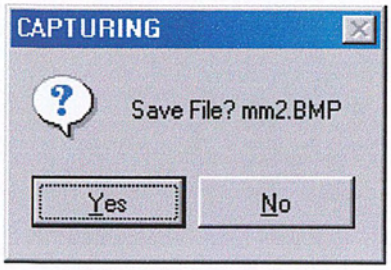
เมื่อทำการเลือกหน้าจอที่ต้องการจะ จับภาพ แล้ว ให้ใส่ชื่อของภาพที่จะ จับภาพ ลงไป เพื่อจะ บันทึก ชื่อเก็บเอาไว้ในแฟ้มชื่อของภาพต่างๆ



รูปที่ 6.10 แสดงโปรแกรม BPP Capturing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกดปุ่ม Save แล้ว โปรแกรมจะถามความแน่ใจว่า ต้องการจะทำการ จับภาพ จริงหรือไม่ ถ้าต้องการ โปรแกรมจะทำการ จับภาพ และ บันทึกภาพเอาไว้ให้ เพื่อรอการส่งข้อมูลภาพต่อไป



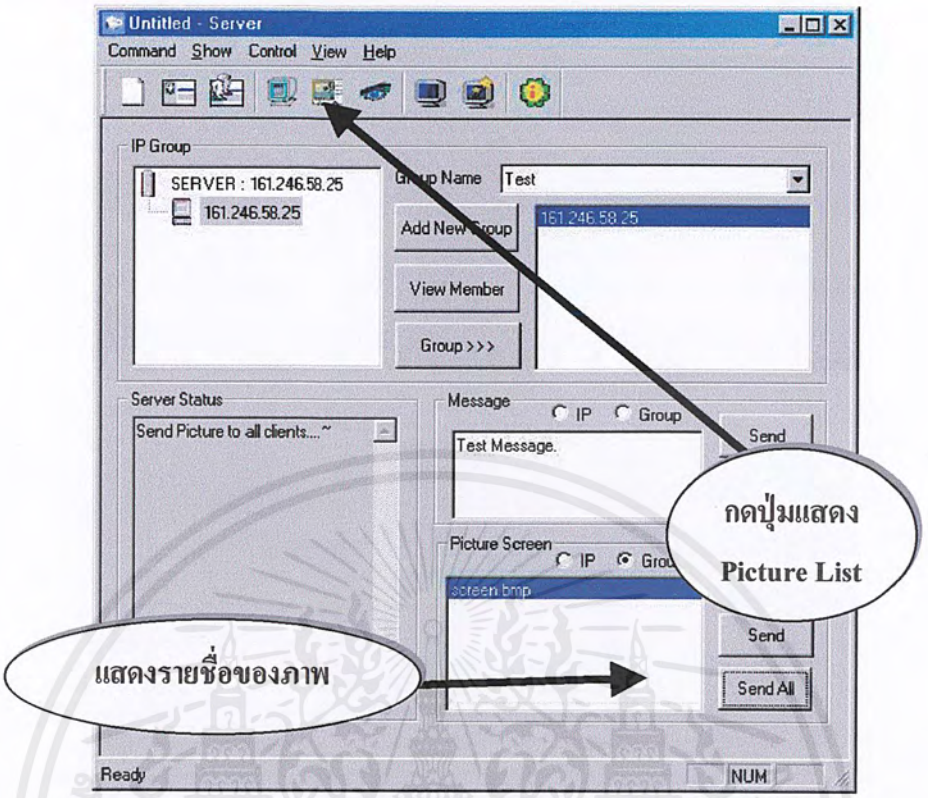
รูปที่ 6.11 แสดงโปรแกรม BPP Capturing ถามเพื่อยืนยันการบันทึก

รูปที่ 6.12 แสดงโปรแกรม BPP Capturing ยืนยันการบันทึก

เมื่อต้องการดูแฟ้มข้อมูลที่บันทึกเอาไว้ ต้องทำการกดปุ่ม Picture List เสียก่อน แฟ้มข้อมูลภาพก็จะถูกแสดงลงในช่อง Picture Screen เพราะว่าโปรแกรม BBP Capturing จะไม่ส่งชื่อแฟ้มข้อมูลลงในช่อง Picture Screen โดยทันที

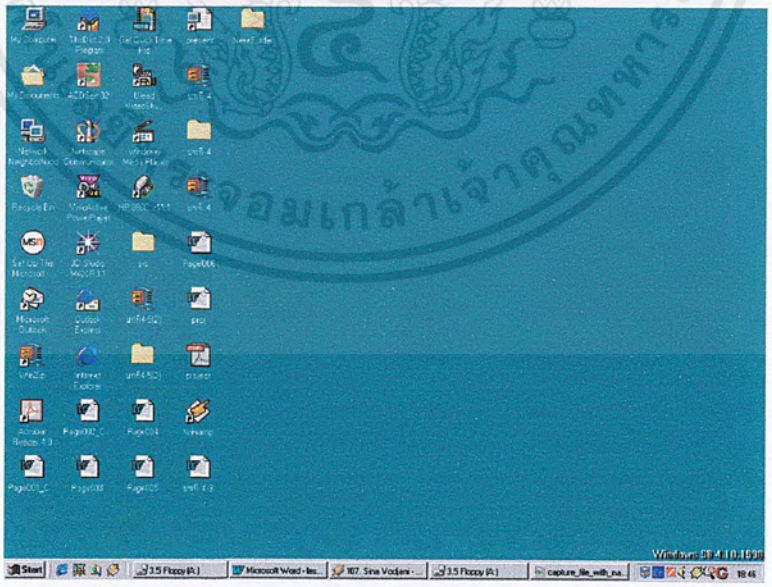
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพนี้แสดงวิธีการเปิดดูรายชื่อภาพทั้งหมด ที่ทำการจับภาพเอาไว้



รูปที่ 6.13 แสดงการดูรายชื่อภาพทั้งหมด

ถ้าหากต้องการดูภาพที่ถูก จับภาพ ก็โดยการกดปุ่ม View

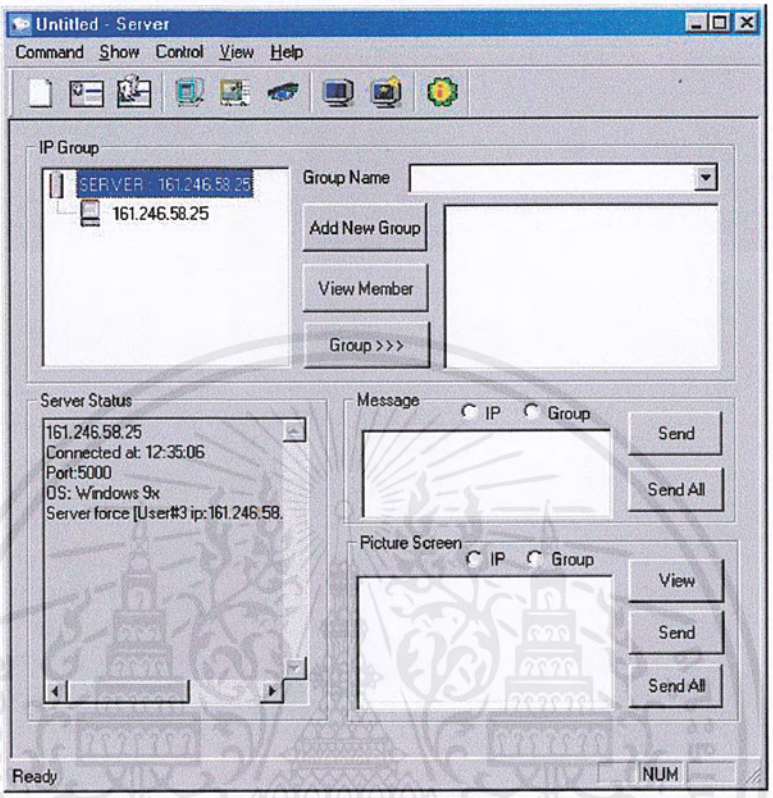


รูปที่ 6.14 แสดงภาพจากการ จับภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.1.2 การจัดกลุ่มให้เครื่องลูกข่าย

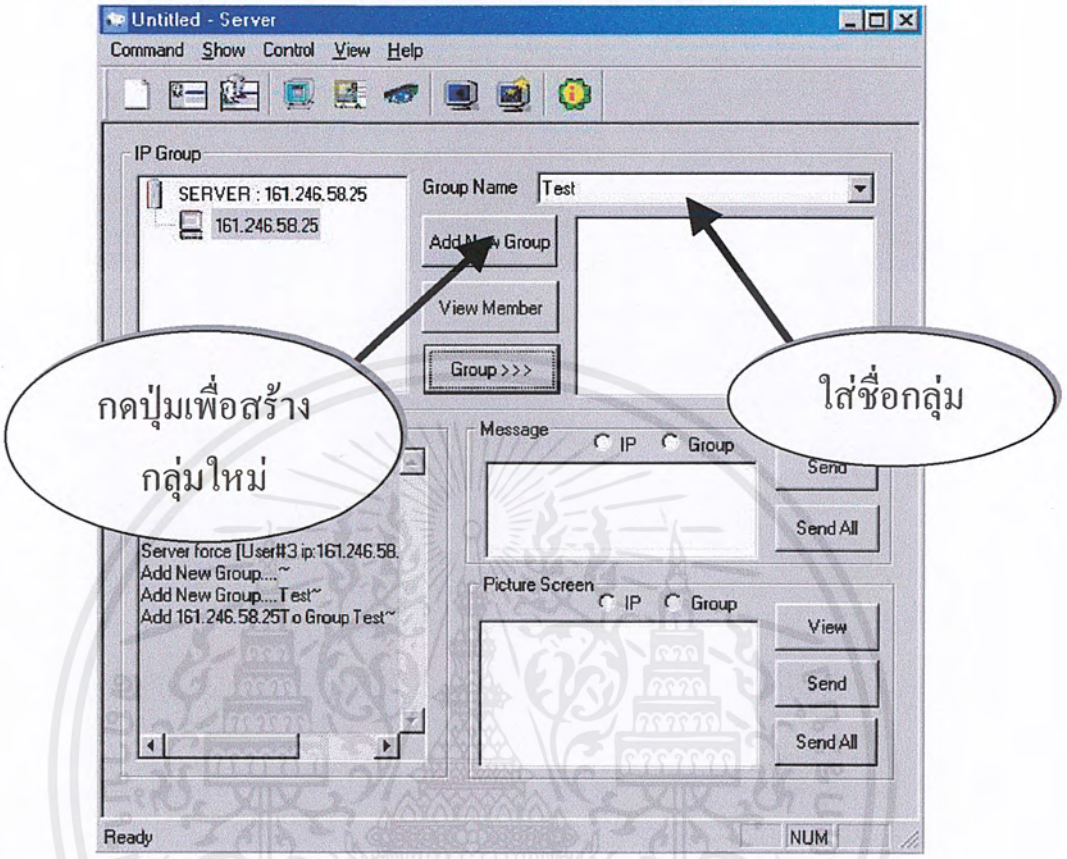
เมื่อเครื่องลูกข่ายมีการเข้าระบบแล้ว จะแสดงรายชื่อ IP ของเครื่องลูกข่ายทั้งหมดในช่องของเฟรม IP Group



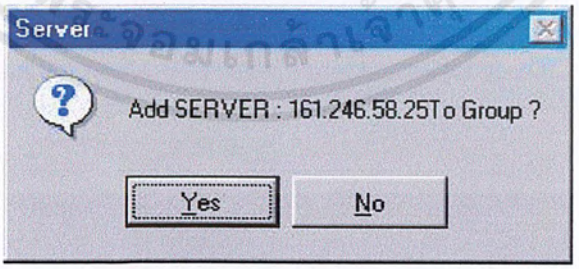
รูปที่ 6.15 แสดงภาพการจัดกลุ่มให้เครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นให้สร้างชื่อกลุ่มของเครื่องลูกข่ายโดยการใส่ชื่อเข้าไปในช่อง Group Name แล้วกดปุ่ม Add New Group และ ซอฟท์แวร์ จะถามเพื่อยืนยันการเพิ่มชื่อกลุ่มใหม่



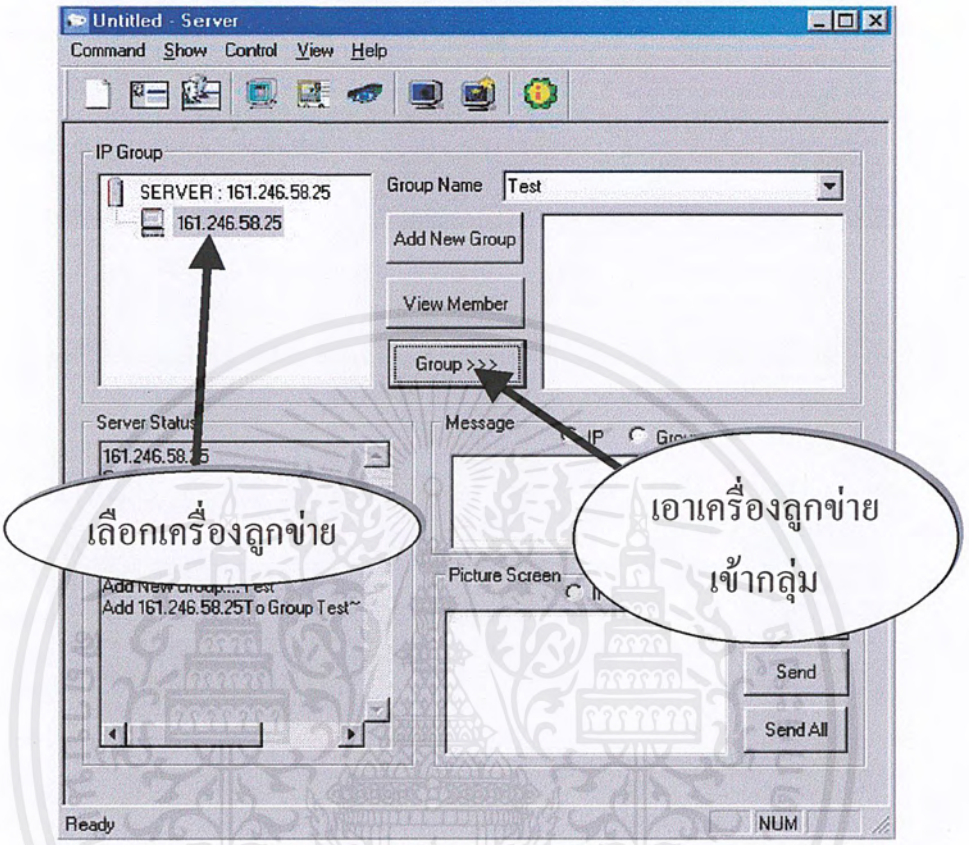
รูปที่ 6.16 แสดงภาพการสร้างกลุ่ม



รูปที่ 6.17 แสดงภาพการถามเพื่อยืนยันการสร้างกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

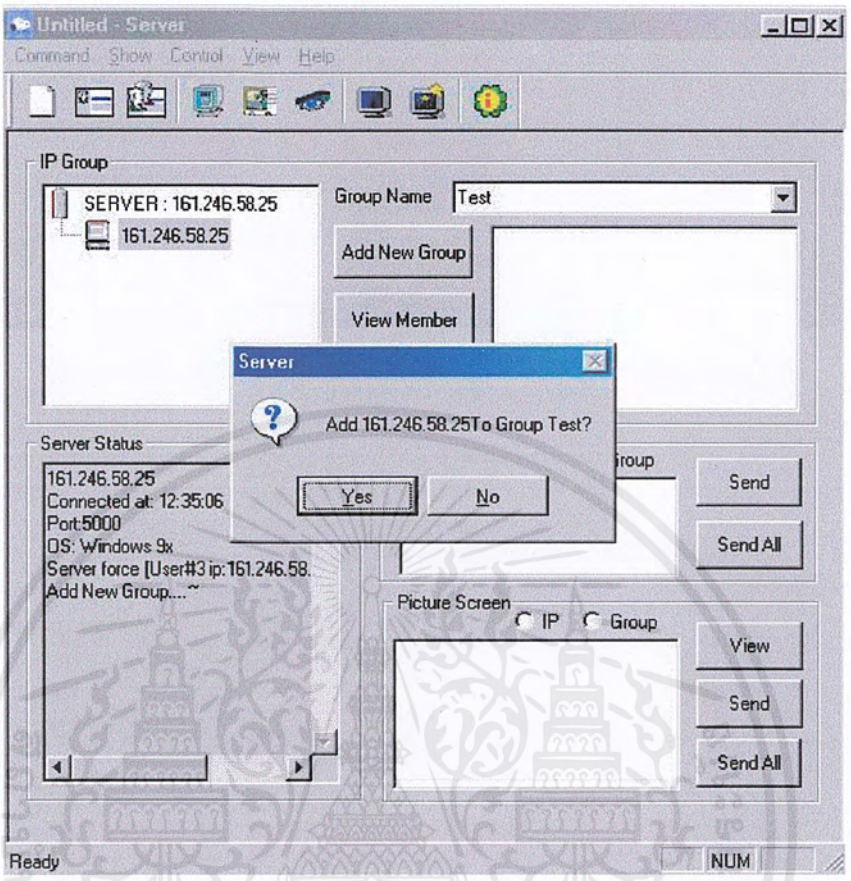
ในการเพิ่มจำนวนเครื่องลูกข่ายเข้าไปในกลุ่มที่สร้างขึ้นมา ให้ทำการเลือกชื่อ IP ของเครื่องลูกข่าย จากช่อง IP Group แล้วกดปุ่ม Group เพื่อเพิ่มเครื่องลูกข่ายเข้ากลุ่ม จากนั้นโปรแกรมจะถามเพื่อยืนยันการเข้ากลุ่ม



รูปที่ 6.18 แสดงภาพการเพิ่มเครื่องลูกข่ายเข้าไปในกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

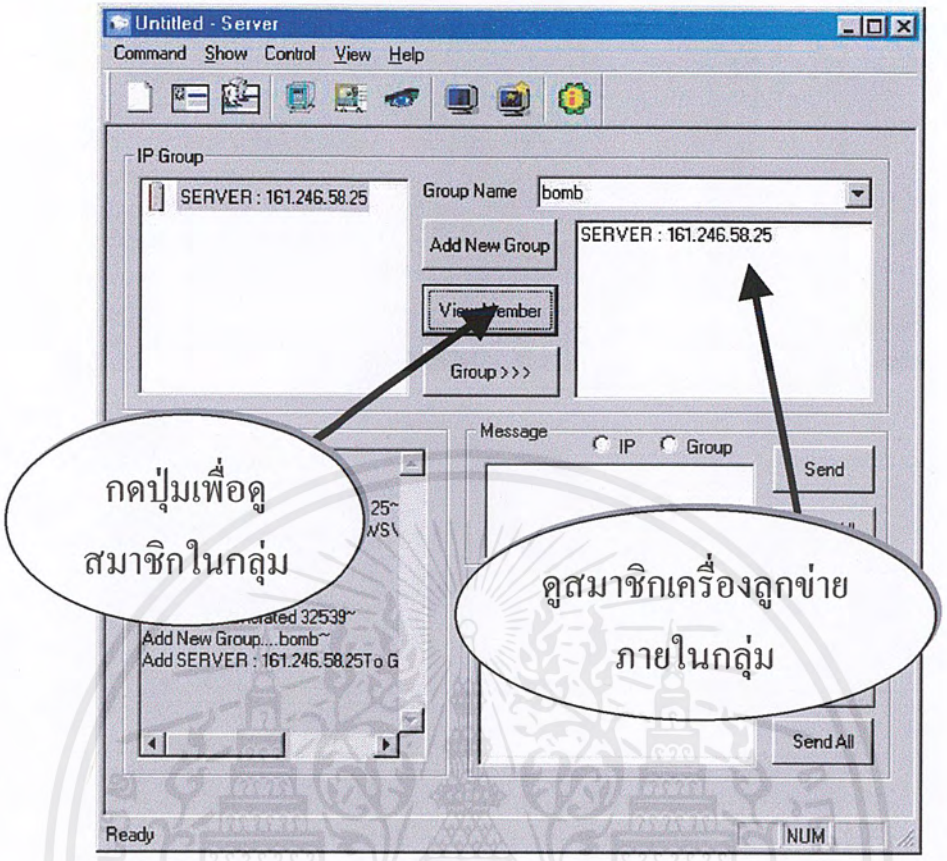
ภาพนี้แสดงการยืนยัน การนำเครื่องลูกข่ายเข้ากลุ่ม



รูปที่ 6.19 แสดงภาพการถามเพื่อยืนยันการเพิ่มเครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่ต้องการดูสมาชิกในกลุ่ม ให้กดปุ่ม View Member



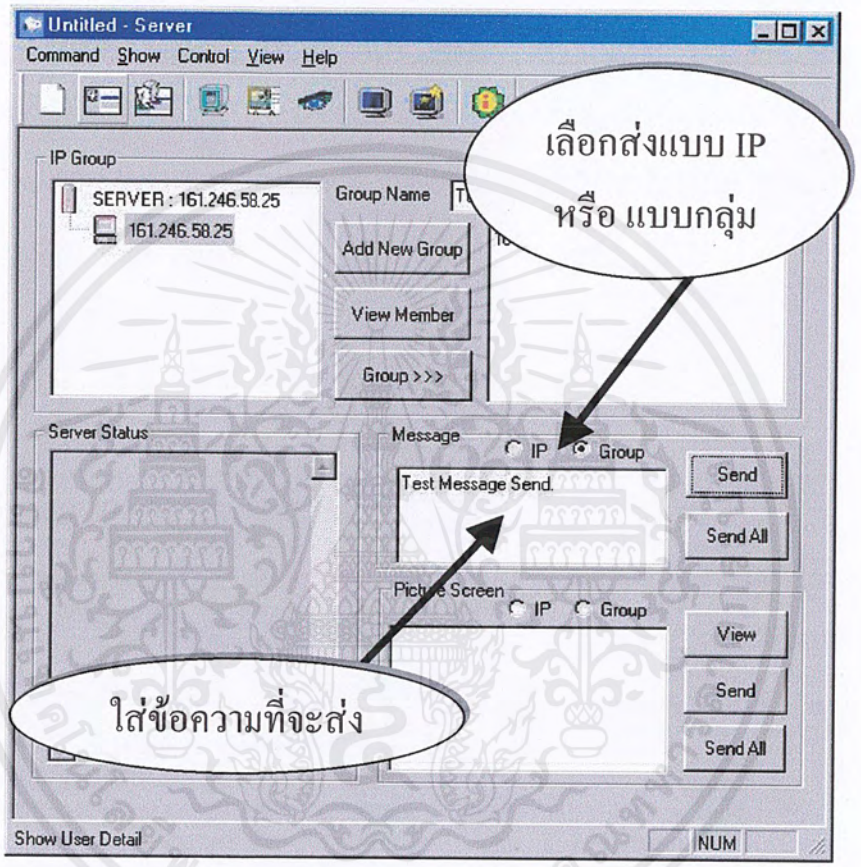
รูปที่ 6.20 แสดงโปรแกรม BPP Capturing ยืนยันการบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.1.3 การส่งข้อความหรือ Message

เมื่อผู้สอนต้องการส่งข้อความถึงนักศึกษาแต่ละคน สามารถทำได้โดยการใส่ข้อความลงในช่อง Message และทำการส่งข้อความโดยการกดปุ่ม Send เมื่อเลือกเครื่องลูกข่าย และ Send All เมื่อต้องการส่งให้เครื่องลูกข่ายทั้งหมด

การส่งข้อความสามารถเลือกส่งได้ทั้งแบบเฉพาะ IP และแบบกลุ่ม โดยการเลือกที่ Radiobutton "IP และ Group"

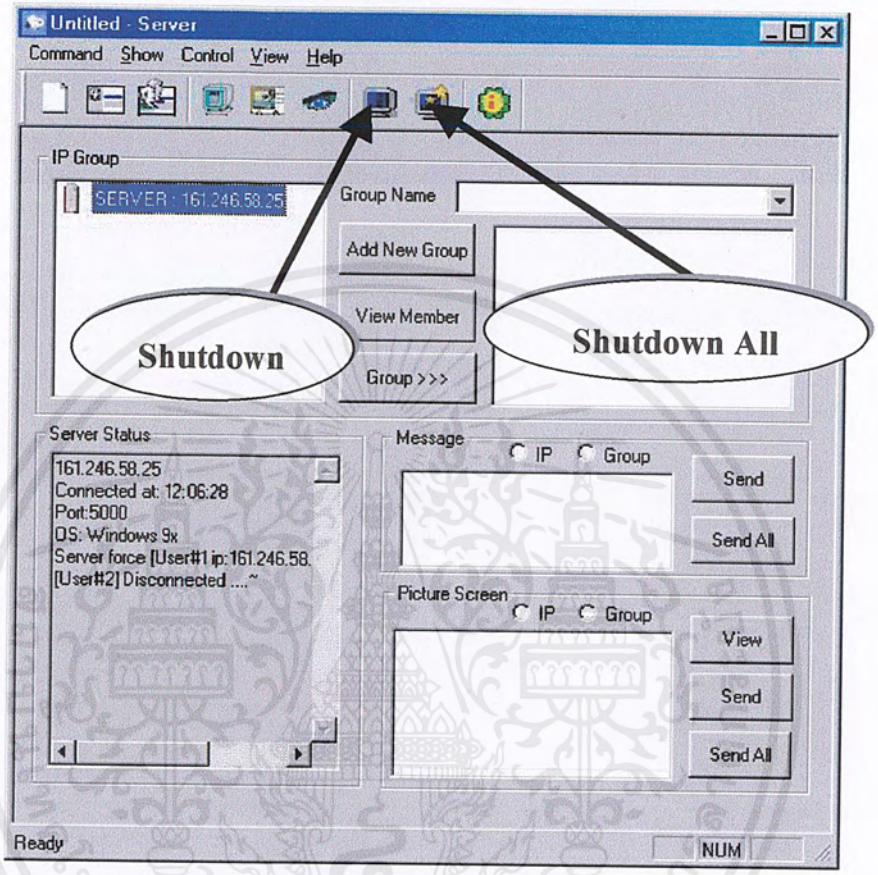


รูปที่ 6.21 แสดงภาพการส่งข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.1.4 การปิดเครื่องลูกข่าย

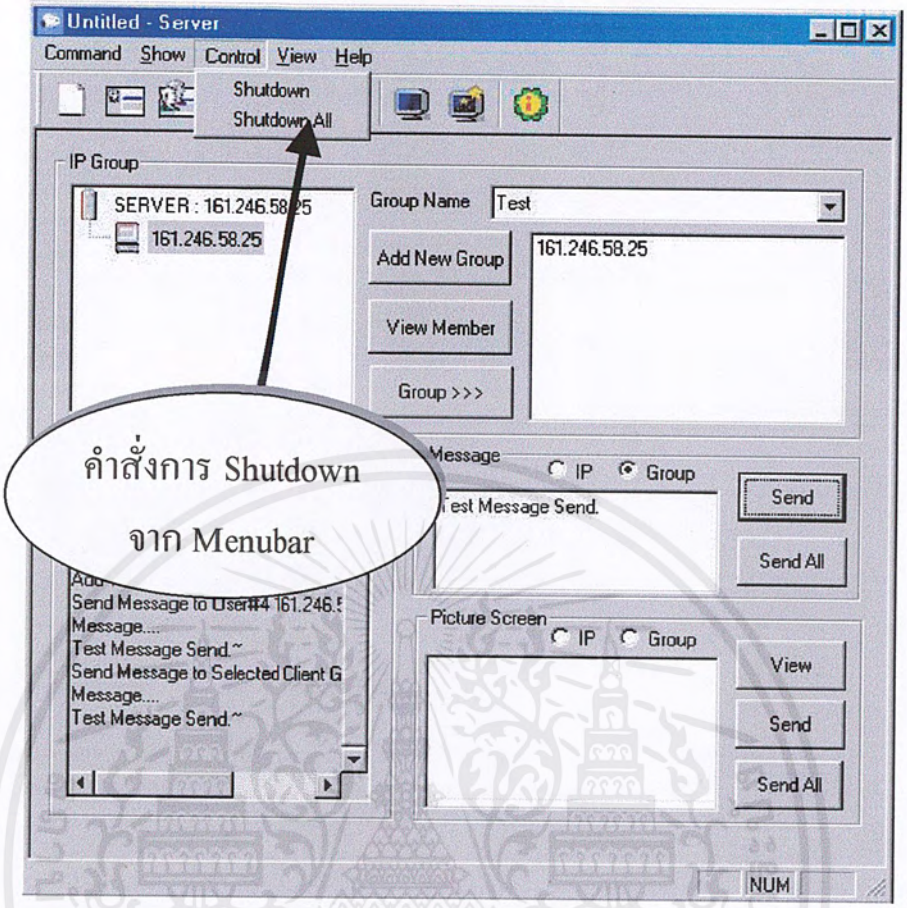
เมื่อนักศึกษาออกจากระบบแล้ว ถ้าหากผู้สอนต้องการจะทำการปิดเครื่องลูกข่ายเอง สามารถทำได้โดยการใช้คำสั่ง Shutdown เมื่อต้องการเลือกปิดเครื่องใดเครื่องหนึ่ง หรือ Shutdown All เมื่อต้องการปิดเครื่องทุกเครื่อง



รูปที่ 6.22 แสดงภาพการ Shutdown

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพนี้แสดงวิธีการปิดเครื่องลูกข่ายจากเมนูบาร์



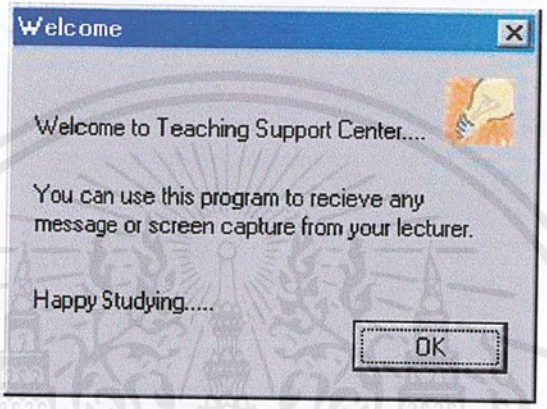
รูปที่ 6.23 แสดงภาพการ Shutdown

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 การทำงานของโปรแกรมฝั่งเครื่องลูกข่าย (TS-Client)

ในการทำงานที่เครื่องลูกข่าย หน้าที่โดยหลักแล้ว จะมีเพียงแค่การรับภาพที่ถูกส่งมาจากเครื่องควบคุม ขึ้นมาแสดงบนหน้าจอของเครื่องลูกข่าย แบบแสดงโดยทันที

ซอฟท์แวร์ ที่ถูกติดตั้งที่ฝั่งเครื่องลูกข่ายคือ TS-Client เมื่อ ซอฟท์แวร์ ดังกล่าวนี้ถูกติดตั้งแล้วเริ่มต้นการใช้งาน โปรแกรมของ TS-Client จะส่งสัญญาณไปให้โปรแกรม TS-Server ว่าจะขอเข้าสู่ระบบ Teaching Support โปรแกรม TS-Client จะเก็บชื่อ IP ของเครื่องนั้นไว้เป็นเครื่องลูกข่าย

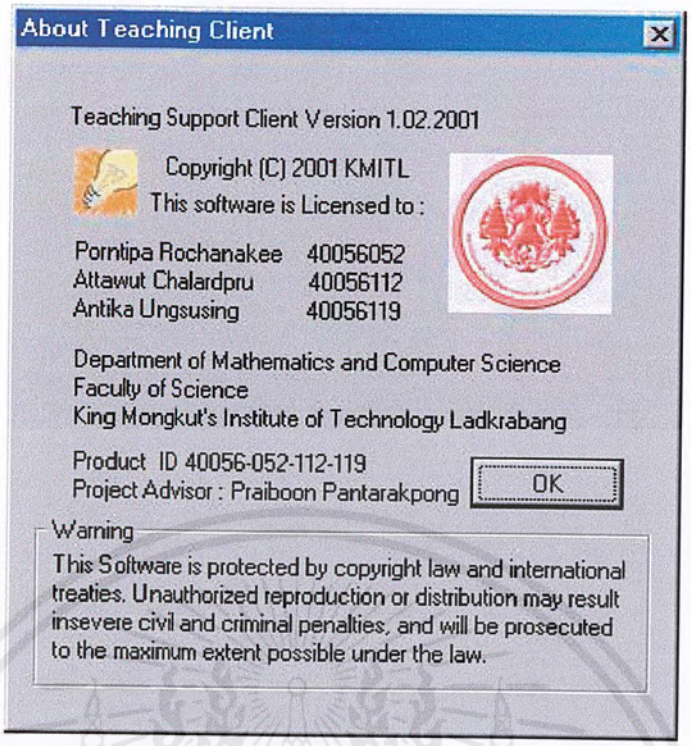


รูปที่ 6.24 แสดงภาพการเข้าสู่ระบบ Teaching Support

ซอฟท์แวร์ TS-Client จะเป็นโปรแกรมที่ไม่มีหน้าจอของการใช้งาน แต่จะเป็นโปรแกรมที่ฝังตัวใน Windows จะสามารถทราบว่าลงโปรแกรมไปแล้วก็ต่อเมื่อโปรแกรมจะแสดง Icon ขึ้นมาที่ด้านขวาสุดของ Taskbar

การแสดงรายละเอียดของ ซอฟท์แวร์ TS-Client สามารถเรียกดูได้โดยการดับเบิ้ลคลิกที่ Icon ของ TS-Client

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.25 แสดงภาพรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม TS-Client

สำหรับการออกจากโปรแกรม TS-Client ของเครื่องลูกข่าย จะต้องใส่ รหัสผ่าน ทุกครั้ง เนื่องจากว่ามีการป้องกันการที่นักศึกษาปิดโปรแกรมเองโดยไม่ได้รับอนุญาต แต่ รหัสผ่าน นั้นจะถูกกำหนดโดย ซอฟท์แวร์ TS-Server ดังนั้น นักศึกษาไม่มีทางทราบว่า รหัสผ่าน คืออะไร เนื่องจาก TS-Server จะมีการกำหนดใหม่ทุกครั้งที่มีการใช้โปรแกรม นักศึกษาจะสามารถออกจากโปรแกรมได้จนกว่าผู้สอนจะบอก รหัสผ่าน มาให้

รูปที่ 6.26 แสดงภาพการใส่ รหัสผ่าน เพื่อออกจากโปรแกรม TS-Client

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 ผลการดำเนินงาน

ซอฟท์แวร์ สนับสนุนการสอนสำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้แล้ว แต่เนื่องจาก ซอฟท์แวร์ นี้ เพิ่งได้รับการพัฒนาเป็นครั้งแรก จึงอาจจะทำให้ไม่สามารถสนับสนุนการสอนบางรูปแบบได้ เนื่องจากข้อจำกัดบางประการ

ความสามารถของ ซอฟท์แวร์ สามารถรองรับเครื่องลูกข่ายได้ไม่จำกัด ซึ่งจะขึ้นอยู่กับว่าลูกเครื่องลูกข่ายและเครื่องควบคุมสามารถติดต่อกันทาง Network ได้หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

7.1 บทสรุป

Software สนับสนุนการสอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เป็น Software ที่อำนวยความสะดวก และเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้มีศักยภาพมากยิ่งขึ้น

หน้าที่การทำงานของ Software แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ

1) ส่วนการทำงานของเครื่องควบคุม
2) ส่วนการทำงานของเครื่องลูกข่าย

7.1.1 ส่วนการทำงานของเครื่องควบคุม

จะทำงานด้านการควบคุมกิจกรรมบางอย่างของเครื่องลูกข่าย และทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลภาพ หรือข้อมูลที่เป็นข้อความ ไปยังเครื่องลูกข่าย โดยการ Capture ภาพบนหน้าจอของเครื่องควบคุม และส่งไปแสดงที่หน้าจอของเครื่องลูกข่ายทุกเครื่อง

เครื่องควบคุมยังมีตัวโปรแกรมการ Capture ภาพ ที่ทำงานอยู่ในฝั่งเครื่องควบคุม เพื่อเป็นตัวช่วยในการ Capture หน้าจอ แล้วส่งให้ Software เป็นตัวบีบอัดภาพแล้วส่งผ่านทางระบบเน็ตเวิร์ค โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมอิสระ จะถูกเรียกขึ้นมาใช้งานก็ต่อเมื่อมีการเรียกการ Capture ภาพ โดยการควบคุมของ Software ฝั่งเครื่องควบคุม

7.1.2 ส่วนการทำงานของเครื่องลูกข่าย

ทำหน้าที่รับข้อมูลภาพ หรือข้อมูลแบบข้อความ จากเครื่องควบคุม โดยการแสดงภาพทันทีที่ข้อมูลภาพมาถึงเครื่องลูกข่ายแต่ละเครื่อง และหน้าที่อีกอย่างหนึ่งก็คือการตอบ Acknowledge จากเครื่องควบคุม เพื่อยืนยันการขอเข้าระบบ

7.2 ความสามารถในการทำงานของ Software

1) ป้องกันการออกจากโปรแกรมการใช้งาน Software ของเครื่องลูกข่าย เนื่องจากเครื่องควบคุม ทำการกำหนด Password เพื่อป้องกันออกจากโปรแกรม ซึ่งแต่ละรอบของการเข้าใช้งานในระบบ Software จะทำการกำหนด Password ให้ใหม่ทุกครั้ง

2) ควบคุมการปิดเครื่องลูกข่ายได้

3) สามารถทำงานกับเครื่องลูกข่ายได้หลายเครื่อง และสามารถกำหนดกลุ่มของเครื่องลูกข่ายได้หลาย กลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ตรวจจับ Acknowledge ที่ส่งกลับมาจากเครื่องลูกข่าย

5) ทำการบีบอัดภาพก่อนที่จะทำการส่งผ่านข้อมูลภาพจากเครื่องควบคุมไปยังเครื่องลูกข่าย

7.3 ข้อเสนอแนะ

ในระหว่างขั้นตอนการทดสอบ Software สนับสนุนการสอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จุดบกพร่องที่มักจะพบอยู่ก็คือ เวลาของการส่งข้อมูลภาพผ่านทางระบบเน็ตเวิร์ค จากเครื่องควบคุมไปยังเครื่องลูกข่าย มักจะใช้เวลานาน บางครั้งก็ใช้เวลาในการส่งให้แต่ละเครื่องไม่เท่ากัน ทำให้เกิดปัญหาว่าเครื่องลูกข่ายจะไม่สามารถรับข้อมูลภาพได้พร้อมๆ กัน ซึ่งอาจจะเกิดจาก การส่งข้อมูลภาพที่ยังมีขนาดใหญ่เกินไปอยู่บ้าง จึงทำให้การส่งข้อมูลอาจเกิดความล่าช้าได้ ดังนั้นกระบวนการบีบอัดข้อมูลภาพที่มีประสิทธิภาพจึงมีผลต่อการส่งข้อมูล และจะส่งผลดีแก่ Software

Software นี้ ยังมีขั้นตอนการใช้งานที่ยังยุ่งยากอยู่บ้าง ความเป็นจริงแล้วสามารถลดขั้นตอนการใช้งานลง โดยการรวมคำสั่งบางอย่างที่ต้องทำต่อเนื่องกัน ไว้เป็นโปรแกรมเดียวกันได้

การวางแผนออกแบบการส่งข้อมูลภาพไปยังเครื่องลูกข่ายต่างๆ ควรจะต้องมีการคิดค้นวิธีการรับ-ส่งข้อมูลที่ดี เพื่อการส่งข้อมูลที่รวดเร็ว เพราะว่ายิ่งเครื่องลูกข่ายมาก ระยะเวลาการส่งก็ยิ่งมากตามไปด้วย ทำอย่างไรจึงจะส่งข้อมูลได้เร็ว

ในส่วนของการออกจากระบบ Software ของเครื่องลูกข่ายนั้น ไม่ควรที่จะสามารถออกจากระบบได้เอง เครื่องควบคุม ควรน่าที่จะต้องเป็นผู้ควบคุมขั้นตอนทั้งหมด เริ่มตั้งการเข้าระบบของเครื่องลูกข่าย ไปจนถึงการจบการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] จิรพัฒน์ จันทร์เจิดศักดิ์ และ วีระ นพนิราพาธ. 2521. "การเขียนโปรแกรมบน **Microsoft Windows.**" กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[2] David Petorson, M. n.d. "**TCP/IP Networking Series Advisor, A Guide to the IBM Environment**" : McGraw-Hill International Edition.

[3] Govalski Walter. 1995. "**TCP/IP Application and Protocol. Charleston South Carolina**" : Computer Technology Research

[4] Data Compression Reference Center "**Compression Algorithm**" [Online], Available : http://www.rasip.fer.hr/resource/compress/index.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้