

การประยุกต์สื่อการเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต
Distance Learning



H001750



รายงานนี้เป็นเป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัน เดือน ปี..... 10 21 2550
เลขทะเบียน.....
เลขเรียกหนังสือ... ๑๘๒๕๓ ๒๕๔๓
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

ชื่อหัวข้อ	การประยุกต์สื่อการเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต
นักศึกษา	นายวีรชัย กิจเวทิน
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2543

บทคัดย่อ

จากรูปแบบการเรียนการสอนในชั้นเรียนในอดีตสู่การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้สามารถลดข้อจำกัดในเรื่องของสถานที่เรียนโดยใช้สื่อของอินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ประกอบเข้าด้วยกันเป็นระบบ แต่เนื่องจากลักษณะการทำงานของระบบได้พัฒนามาจากการประชุมทางไกล ดังนั้นวิธีการทำงานต่าง ๆ ของระบบจึงเป็นวิธีการเกี่ยวกับการประชุมทางไกลนั่นเอง และลักษณะสำคัญประการหนึ่งคือ ในการทำงานจริงโดยมากมักจะมีการติดต่อถึงสื่อสารกันมากกว่าสองจุดในเวลาเดียวกัน อีกทั้งเนื้อหาที่ใช้สื่อสารยังประกอบไปด้วยข้อมูลประเภทภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ เป็นต้น จึงจำเป็นต้องอาศัยระบบการจัดการที่เหมาะสมเข้ามาดูแลการให้บริการแก่ผู้ใช้งานเหล่านี้ได้ โดยระบบดังกล่าวจะประกอบด้วย Hardware และ Software เพื่อร่วมกันทำงานเพื่อให้บริการประชุมทางไกลผ่านเครือข่าย อีกทั้งคุณสมบัติประการหนึ่งที่เป็นต่อการเรียนการสอน นั่นก็คือความสามารถในการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (INTERACTIVE) ก็นับเป็นสิ่งจำเป็นประการหนึ่ง ที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพของการเรียนการสอนทางไกลให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

Title	Distance Learning
Student	Mr.Weerachai Kitvakin
Advisor	Assoc. Prof. Wichian Premchaiswadi, Ph. D.
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2000

Abstract

Far away from the old fashion of studiousness in classroom, today we have got the powerful technology, which drive into the Internet world. And high performance hardware systems to build a integrated system serve all of participants in distance learning system. But the system has been evolved from videoconferencing system so most of its features have used same as videoconferencing system. The system, hardware and software, must manage mass of data on the network correctly. The interactive feature between student group and instructor should be concerned in this case because this feature can increase capacity of studiousness.

กิตติกรรมประกาศ

ในการพัฒนาการประยุกต์สื่อการเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตนี้ ต้องอาศัยแหล่งความรู้ต่าง ๆ คำแนะนำ และที่ปรึกษาในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ อุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นทั้งหลาย ตลอดจนกำลังใจและแรงที่ได้จากบุคคลต่าง ๆ ที่สมควรได้รับความขอบคุณเป็นพิเศษ ดังนี้

1. คุณพ่อ คุณแม่ผู้ให้กำเนิด เลี้ยงดู เอาใจใส่ และดูแล อบรมให้ประพฤติในสิ่งที่ดีและถูกต้อง ตลอดจนส่งเสริมทางการศึกษาอย่างดีที่สุด
2. รศ.ดร. วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ให้คำแนะนำในการจัดทำโครงการ และจัดหาทรัพยากรต่าง ๆ ให้

ทั้งหมดนี้ถูกรวบรวมได้จากหลายฝ่าย เพื่อให้การศึกษาและการพัฒนาโครงการเป็นไปโดย

สำเร็จ

นายวีรัชย์ กิจเวคิน
ผู้จัดทำ

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2.3 การติดตั้ง Profile สำหรับ User ใหม่ใน Microsoft Outlook 2000 บนเครื่อง Client	31
3.2.4 การติดตั้งโปรแกรม Microsoft NetMeeting	32
3.3 การนำไปใช้งาน	35
3.3.1 การสร้างหมายกำหนดการเรียนการสอนและกำหนดผู้มีสิทธิ์เข้าร่วม....	35
3.3.2 วิธีการเข้าสู่การเรียนการสอน.....	40
3.3.2.1 การเข้าสู่การเรียนการสอนโดยการใช้ Calendar ในโปรแกรม Microsoft Outlook	41
3.3.2.2 การเข้าสู่การเรียนการสอนโดยใช้ URL	42
3.3.3 การใช้งาน Microsoft NetMeeting ในการเรียนการสอน.....	43
3.3.4 ขั้นตอนการจบการเรียนการสอนและการขยายเวลาการเรียนการสอน..	47
4. การออกแบบระบบงาน	49
4.1 การเชื่อมต่อภายในเครือข่าย	49
4.1.1 การเชื่อมต่อในระดับ LAN	50
4.1.2 การเชื่อมต่อในระดับ WAN	51
4.1.3 การเชื่อมต่อในระดับ Internet	52
4.2 การเลือกใช้ฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้อง	52
4.2.1 เครื่อง Server สำหรับ Microsoft Exchange Server	52
4.2.2 องค์ประกอบร่วมในระดับของ Server	53
4.2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน	53
4.2.4 อุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อเข้าสู่การเรียนการสอน	53
4.3 การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง	54
4.3.1 ซอฟต์แวร์สำหรับ Server	54
4.3.2 ซอฟต์แวร์สำหรับ Client	54

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	VII
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 เป้าหมายของการพัฒนาระบบงาน	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน	2
1.6 ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน	3
1.7 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงาน	3
1.8 รายละเอียดของแต่ละบท	3
2. หลักการของการเรียนการสอนทางไกล	5
2.1 วิธีการเชื่อมต่อบนเครือข่าย	5
2.2 องค์ประกอบที่จำเป็นต่อการใช้งาน	6
2.3 มาตรฐาน H.323	8
2.4 มาตรฐาน T.120	13
3. การพัฒนาระบบงาน	15
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน	15
3.2 การติดตั้ง Software	15
3.2.1 การติดตั้ง Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server	15
3.2.2 การสร้าง User Account	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5. สรุปผลการทดสอบระบบ	55
5.1 การเชื่อมต่อแบบ Point-to-Point	55
5.2 การเชื่อมต่อแบบ Multipoint โดยมี Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server ควบคุม	55
5.3 ผลที่ได้จากการทดสอบ	56
5.4 สรุปผลการพัฒนาระบบ	57
5.5 ข้อเสนอแนะ	57
บรรณานุกรม	58
ประวัติผู้เขียน	59

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

2.1	Point to point session	5
2.2	One to many session	6
2.3	รูปแบบการทำงานของมาตรฐาน H.323	9
2.4	Terminal Component	10
2.5	Gatekeeper	11
2.6	Gateway	12
2.7	Multipoint Control Unit	12
2.8	โครงสร้างของมาตรฐาน T.120	14
3.1	หน้าจอการติดตั้ง Microsoft Exchange 2000 Enterprise Server	17
3.2	การเลือกฟังก์ชันงานของ Microsoft Exchange 2000 Server	17
3.3	การกำหนดประเภทในการติดตั้ง Microsoft Exchange 2000 Server	18
3.4	การกำหนดชื่อองค์กรหรือหน่วยงาน	19
3.5	ขั้นตอนการติดตั้ง ไฟล์ที่จำเป็นของ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server....	19
3.6	โปรแกรม Exchange System Manager	20
3.7	เมนูแสดงการติดตั้ง Microsoft Exchange Conferencing Server	21
3.8	เมนูแสดงการเรียก Conferencing Manager	21
3.9	การเลือก Conference site	22
3.10	การกำหนด site ให้กับ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server	22
3.11	การสร้าง Conference Calendar Mailbox	23
3.12	การกำหนด Resources ของระบบ	23
3.13	แสดงรายการการบริการของระบบ	24
3.14	กำหนดจำนวนผู้เข้าเรียนการสอนสูงสุด	24
3.15	การกำหนดคุณสมบัติของ Video Conferencing Provider	25
3.16	แสดง Resource ที่สร้างขึ้น	26

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.17 การกำหนดค่า Properties ของ Conference Site	26
3.18 โปรแกรม Active Directory Users and Computers	27
3.19 แสดงขั้นตอนการเรียกใช้เมนูเพื่อสร้าง User Account	28
3.20 แสดงรายละเอียดของ User Account	28
3.21 แสดงการกำหนด Password ใหม่	29
3.22 แสดงรายละเอียดของ User Account สำหรับระบบ Mail	29
3.23 แสดงผลลัพธ์หลังจากสร้าง User Account ใหม่	30
3.24 แสดงคุณสมบัติของ User Account	30
3.25 แสดง Microsoft Outlook Setup Wizard	31
3.26 แสดงขั้นตอนการใส่รายละเอียดของ User	31
3.27 ระบุประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน	32
3.28 ผลลัพธ์หลังการติดตั้ง Microsoft Outlook	32
3.29 การใส่รายละเอียดข้อมูลของผู้ใช้งาน Microsoft NetMeeting	33
3.30 การกำหนดเครื่องแม่ข่ายที่จะติดต่อสำหรับ Microsoft NetMeeting	33
3.31 ประเภทการเชื่อมต่อสำหรับ Microsoft NetMeeting	34
3.32 โปรแกรม Microsoft NetMeeting	34
3.33 โปรแกรม Microsoft Outlook 2000	35
3.34 Calendar	36
3.35 แสดงการสร้างหมายกำหนดการ	36
3.36 แสดงรายละเอียดการนัดหมาย	37
3.37 การกำหนดผู้เข้าร่วมการเรียนการสอน	37
3.38 แสดงรายชื่อสมาชิกและห้องเรียน	38
3.39 แสดงช่วงเวลานัดหมายของสมาชิก	38
3.40 การกำหนดการเรียนการสอนเป็นแบบ Online	39

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.41 ข้อความตอบสนองจากระบบหลังจากจองห้องเรียนเสร็จสิ้น	39
3.42 แสดงตารางนัดหมาย	40
3.43 การเข้าร่วมการเรียนการสอนของผู้นัดหมายด้วย Calendar	41
3.44 แสดงการทำงานของ Microsoft NetMeeting และ Microsoft Internet Explorer	41
3.45 การเข้าสู่การเรียนการสอนโดยใช้ URL	42
3.46 หน้าจอแสดงผลการเรียนการสอนโดยผ่าน URL	43
3.47 แสดงฟังก์ชันการทำงานของ Microsoft NetMeeting.....	43
3.48 โปรแกรม Share Program	44
3.49 โปรแกรม Chat	45
3.50 โปรแกรม Whiteboard	45
3.51 โปรแกรม File Transfer	46
3.52 แสดงการรีโมตเพื่อขอใช้โปรแกรมด้วย Microsoft NetMeeting.....	46
3.53 แสดงการคืนสิทธิ์	47
3.54 แสดงการเตือนเมื่อใกล้เวลาสิ้นสุดการเรียนการสอน	47
3.55 แสดงรายชื่อวาระการเรียนการสอนเพื่อขยายเวลา	48
3.56 แสดงการสิ้นสุดการเรียนการสอน	48
4.1 การเชื่อมต่อบนระบบ LAN	50
4.2 การเชื่อมต่อบนระบบ WAN	51
4.3 การเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	52

บทที่ 1

บทนำ

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการประชุมทางไกลผ่านเครือข่าย สามารถนำมาใช้งานได้จริงดังในปัจจุบันด้วยความก้าวหน้าทางด้านอินเทอร์เน็ต ยังผลให้การใช้งานการประชุมทางไกล ถูกประยุกต์ใช้เป็นการเรียนการสอนทางไกลในอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าในอดีตมาก ซึ่งในอดีตต้องอาศัยการส่งสัญญาณผ่านสื่อแบบต่าง ๆ เช่น ดาวเทียม ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการใช้งานที่สูงยากต่อการนำไปปฏิบัติได้จริง จึงทำให้การเรียนการสอนทางไกลรูปแบบดังกล่าวไม่ค่อยแพร่หลายนัก

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สืบเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านสถานที่ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบการศึกษาในปัจจุบัน ทำให้ต้องจำกัดอยู่ในสถานที่ที่กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนเท่านั้น จึงทำให้เกิดอุปสรรคต่อการพัฒนาระบบการศึกษาเป็นอย่างมาก เพราะบ่อยครั้งที่ผู้เรียนหรือผู้สอนมีความจำเป็นอย่างยั้งที่ไม่สามารถเข้าร่วมการเรียนการสอนในครั้งนั้น ๆ ทำให้สูญเสียโอกาสในการพัฒนาบุคลากรของชาติไป หรือในกรณีที่ต้องการแลกเปลี่ยนความรู้ความเชี่ยวชาญระหว่างท้องถิ่นก็กระทำได้ยาก เมื่อเป็นเช่นนี้ควรทำอย่างไรเพื่อลดอุปสรรคเหล่านี้ให้หมดไปหรือลดน้อยลง จึงมีการนำระบบการสื่อสารแบบต่าง ๆ เข้าช่วยเพื่อขจัดปัญหาดังกล่าว อันได้แก่ การสื่อสารผ่านดาวเทียม หรือการสื่อสารผ่านโครงข่ายใยแก้วนำแสงความเร็วสูง เป็นต้น ซึ่งทำให้เกิดการติดต่อกันมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว ทั้งหมดนี้ต้องแลกมาด้วยค่าใช้จ่ายที่สูงมากทำให้ยากต่อการขยายผลออกไป แต่เมื่ออินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นความเจริญทางเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตนี้ได้ช่วยทำให้พบทางออกที่จะทดแทนระบบการสื่อสารที่มีค่าใช้จ่ายราคาสูงได้ โดยยังมีขีดความสามารถในการรับส่งข้อมูลในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และมีการนำเทคโนโลยีทางการประชุมทางไกล (Video Conference) มาประยุกต์ใช้งานกับการเรียนการสอนทางไกลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีกด้วย เนื่องจากลักษณะการทำงานของทั้งสองระบบมีความคล้ายคลึงกันสามารถที่จะหิบบัณฑิตวิธีการมาใช้ได้ โดยเทคโนโลยีของการประชุมทางไกลก็มีมาตรฐานดูแลอยู่เพื่อความเข้ากันได้ของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ร่วมกันด้วย ดังนั้นเมื่อนำมาใช้กับการเรียนการสอนทางไกลจึงได้ประโยชน์จากจุดนี้ด้วยทำให้ง่ายต่อการนำไปใช้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการทำงานระบบควบคุมการประชุมทางไกล
- เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบที่เหมาะสมต่อการใช้งาน
- เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้กับการเรียนการสอนทางไกล

1.3 เป้าหมายของการพัฒนาระบบงาน

- ระบบควบคุมการเรียนการสอนทางไกลที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 Server
- ระบบควบคุมการเรียนการสอนทางไกลสามารถรองรับผู้เรียนและผู้สอนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปได้
- ระบบควบคุมการเรียนการสอนทางไกลสามารถตรวจสอบสิทธิ์ในการร่วมการเรียนการสอนของผู้ขอเข้าร่วมการเรียนการสอนในครั้งนั้น ๆ ได้
- ระบบควบคุมการเรียนการสอนทางไกลสามารถทำงานอยู่บนเครือข่ายที่ซีพี/ไอพี (TCP/IP) ได้
- ระบบควบคุมการเรียนการสอนทางไกลสามารถรองรับข้อมูลในลักษณะสื่อประสม (Multimedia) ได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถจัดการเรียนการสอนทางไกลในที่ต่าง ๆ ภายใต้งैอนไขที่จะต้องมีความพร้อมในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งจะทำให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่สถานที่เดียวกัน โดยฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งอาจจะคิดภารกิจบางอย่าง เช่น เดินทางไปต่างจังหวัดหรือต่างประเทศ ประสบปัญหาทางด้านการจราจร เป็นต้น อีกทั้งการแลกเปลี่ยนความรู้เชิงวิชาการระหว่างท้องถิ่นก็สามารถทำได้เช่นเดียวกัน

1.5 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน

สำหรับขอบเขตการศึกษาในระบบงานนี้จะมุ่งเน้นไปที่ฟังก์ชันการทำงานของระบบควบคุมการเรียนการสอนทางไกลเป็นหลัก โดยมีประเด็นที่สนใจดังนี้

- การสร้างวาระการเรียนการสอนทางไกล
- การตรวจสอบสิทธิ์ของผู้เข้าร่วมการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การตรวจสอบทรัพยากรของระบบว่าสามารถรองรับการเรียนการสอนได้หรือไม่
- การรับ - ส่งข้อมูลประเภทสื่อประสมเพื่อประกอบการเรียนการสอน
- สามารถรองรับรองรับผู้เข้าร่วมเรียนการสอนได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป
- สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมที่รองรับมาตรฐาน H.323 และ T.120

1.6 ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน

- หลักการทำงานของ Microsoft Windows 2000 Server ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการของเครื่องแม่ข่าย (Server) ที่ใช้
- หลักการทำงานของ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมและจัดการเรียนการสอนทางไกล
- หลักการทำงานของ Multicast IP
- หลักการทำงานของ โปรแกรมที่รองรับมาตรฐาน H.323
- หลักการทำงานของ โปรแกรมที่รองรับมาตรฐาน T.120
- หลักการทำงานของ ADSL Network

1.7 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงาน

- ศึกษาการทำงานของ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server
- ศึกษาการทำงานของ โปรแกรมที่รองรับมาตรฐาน H.323
- ศึกษาการทำงานของ โปรแกรมที่รองรับมาตรฐาน T.120
- ออกแบบและจำลองการเชื่อมต่อระหว่างผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนกับระบบควบคุมการเรียนการสอนทางไกล
- ทดสอบการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนทางไกล
- สรุปผลการทดสอบจากการใช้งาน

1.8 รายละเอียดของแต่ละบท

บทที่ 2 เป็นบทที่รวบรวมทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทางไกล ซึ่งจะรวมถึงมาตรฐานต่าง ๆ ที่นำมาประกอบการทำงานด้วย เช่น H.323 และ T.120

บทที่ 3 เป็นการอธิบายถึงลักษณะการทำงาน การเชื่อมต่อและตัวอย่างการติดตั้งระบบควบคุม การเรียนการสอนทางไกลซึ่งในที่นี้คือ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server และ Microsoft NetMeeting

บทที่ 4 การออกแบบระบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยคำนึงถึงความเหมาะสมต่อการใช้งานทั้งในแง่ของคุณภาพของการใช้งานและค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุนทั้งด้านผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ

บทที่ 5 สรุปผลการทดสอบระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

หลักการของการเรียนการสอนทางไกล

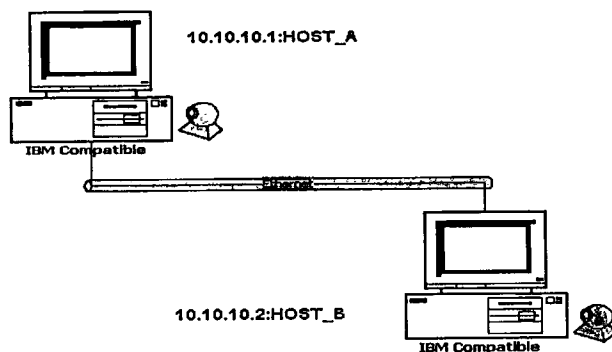
จากที่ได้กล่าวมาในบทที่แล้วว่า เทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบการเรียนการสอนทางไกล ส่วนใหญ่ได้นำมาจากระบบการประชุมทางไกล (Video Conference) เนื่องจากความต้องการใช้คุณสมบัติการติดต่อสื่อสารทางไกลเกิดขึ้นจากความต้องการใช้งานในภาคธุรกิจ จึงเป็นจุดเริ่มต้นผลักดันให้มีการคิดค้นวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้อำนวยความสะดวกในภาคธุรกิจ และเมื่อเทคนิควิธีการเหล่านี้ได้ถูกจัดตั้งเป็นมาตรฐานกลางเพื่อความสะดวกต่อผู้ใช้งานและเป็นแนวทางเดียวกันสำหรับผู้พัฒนาและผลิตอุปกรณ์ประกอบการใช้งานด้วย

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าลักษณะการทำงานของระบบควบคุมการประชุมทางไกลหรือการใช้งานของผู้เข้าร่วมประชุมมีความคล้ายคลึงกับการเรียนการสอนทางไกล จึงทำให้สามารถประยุกต์ใช้เทคนิควิธีการเดียวกันนี้ได้ด้วย

2.1 วิธีการเชื่อมต่อบนเครือข่าย

วิธีการเชื่อมต่อระหว่างผู้ร่วมการเรียนการสอน หรือผู้เรียนและผู้สอนบนเครือข่าย ซึ่งโดยทั่วไปเทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตได้รูปแบบมาจากระบบประชุมทางไกล (Video Conference) แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบดังนี้

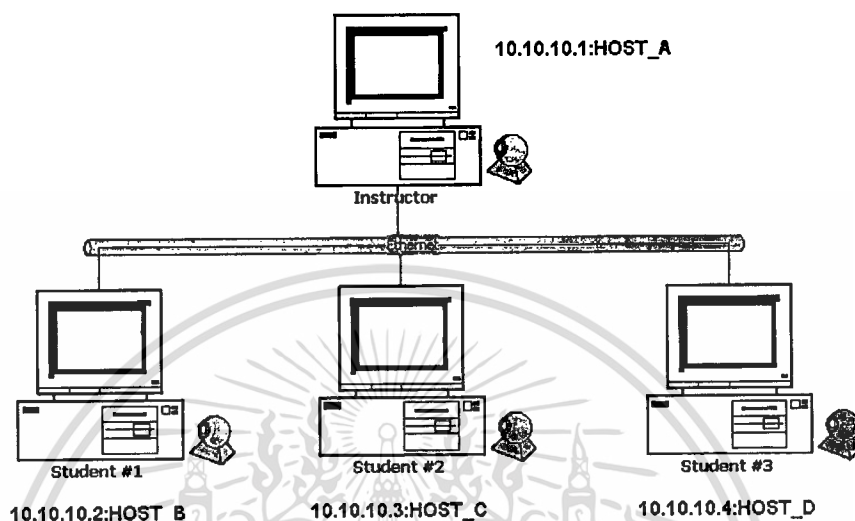
- Point-to-point session ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมชุดมัลติมีเดียและกล้องวิดีโอ 2 ชุด และมีเน็ตเวิร์กเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทั้ง 2 ชุดสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ ในแบบ Unicast ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 Point to point session

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- One-to-many session มีองค์ประกอบคล้ายกับแบบแรก แต่เพิ่ม Multipoint Control Unit เข้ามา และใช้หลักการของ Multicast ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 One to many session

- One-way session หรือ Broadcast คล้ายแบบแรกแต่ฝั่งผู้รับไม่จำเป็นต้องมีกล้องวิดีโอเพื่อส่งภาพกลับไปยังผู้สอน

2.2 องค์ประกอบที่จำเป็นต่อการใช้งานระบบการเรียนการสอนทางไกล

- เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลสำหรับผู้เรียนและผู้สอน โดยมีรายละเอียดของเครื่องดังนี้
 - Pentium III 450 MHz
 - Memory 64 MB
 - Hard disk 4.5 GB
 - Monitor 15"
 - Network Connection to Internet (Network Interface Card or ADSL Modem)
 - Sound card with Full duplex supported
 - Microphone
 - USB ports
 - Digital Camera (USB interface)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

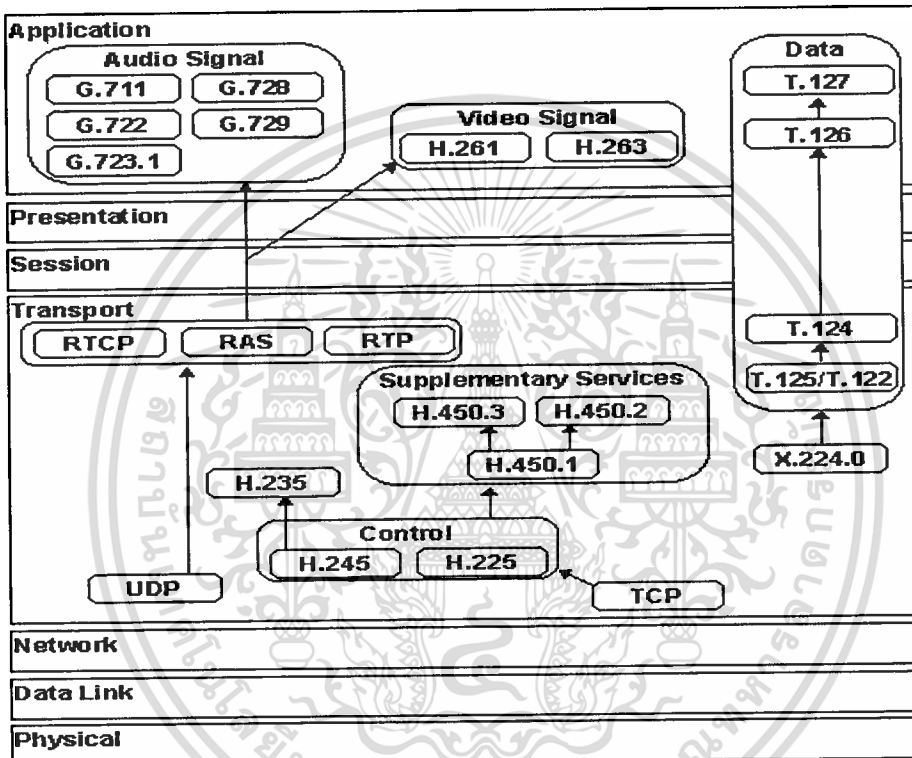
- เครื่องแม่ข่าย (Server) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมจัดการเรียนการสอนทางไกล พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 Server ซึ่งจะต้องติดตั้งโปรแกรม Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server โดยมีรายละเอียดของเครื่องดังนี้
 - Intel Pentium III 500 MHz, 1 CPU
 - Memory 256 MB
 - Hard disk 4.5 GB, Ultra-3 SCSI interface
 - Network connection to Internet (Network Interface Card support 10/100 Mbps)
 - Monitor 15"
- โปรแกรม Microsoft Exchange 2000 Server เพื่อทำหน้าที่จัดการระบบ Messaging ทั้งหมด เช่น การสร้าง Mail Accounts สำหรับผู้ใช้งานในระบบ LAN การกำหนด Disk Quota สำหรับจัดเก็บ Mail ของแต่ละผู้ใช้งาน
- โปรแกรม Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server เพื่อทำหน้าที่ควบคุมการเรียนการสอนทางไกลและจัดสรรทรัพยากรของเครื่องแม่ข่ายให้สามารถรองรับการทำงานในลักษณะ One to many ได้
- Microsoft Internet Explorer 5.0 หรือใหม่กว่า ซึ่งสามารถรองรับ Frames Capable, ActiveX[®] controls และ JavaScript enabled
- Microsoft Outlook[®] 2000 ทำหน้าที่เป็น Mail client เพื่อรับ-ส่งจดหมายและเป็น Schedule client เพื่อทำหน้าที่นัดการเรียนการสอนหรือจัดคาบเวลาสำหรับการเรียนการสอนทางไกลและกำหนดผู้มีสิทธิ์เข้าร่วม
- โปรแกรม Microsoft NetMeeting[®] 3.0 หรือโปรแกรมที่รองรับมาตรฐาน H.323 และ T.120 ได้ เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องแม่ข่ายเกิดการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้

2.3 มาตรฐาน H.323

เป็นมาตรฐานที่กำหนดขึ้น โดย International Telecommunications Union (ITU) ซึ่งได้รับการพัฒนามาจากมาตรฐาน H.320 เพื่อกำหนดคุณลักษณะเบื้องต้นสำหรับการติดต่อสื่อสารในแบบของภาพ เสียง และข้อมูลบนเครือข่าย Internet Protocol (IP) รวมไปถึงอินเทอร์เน็ตด้วย โดยประโยชน์ที่ได้จากมาตรฐานนี้ได้แก่

- Codec Standards ทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลของภาพ และเสียง (Audio and Video Data Steams) เพื่อให้อุปกรณ์ต่างยี่ห้อสามารถทำงานร่วมกันได้
- Interoperability ทำหน้าที่กำหนดวิธีในการสร้างการเชื่อมต่อระหว่างผู้รับและผู้ส่ง ซึ่งเรียกว่า Setup and Control Protocol
- Network Independence สามารถทำงานอยู่ในเครือข่ายทั่วไปได้ แม้ว่าเครือข่ายในแต่ละแบบจะมีเทคนิคการทำงานแตกต่างกัน เพราะมาตรฐานนี้มีได้อิงกับเทคนิคเฉพาะใด ๆ
- Platform and Application Independence ไม่ขึ้นกับ Hardware หรือ Operating System ใด ๆ ทำให้สามารถนำไปพัฒนาใช้กับอุปกรณ์ในแบบต่าง ๆ ได้ เช่น Personal Computer, IP-enabled Telephone handsets, cable TV set-top boxes
- Multipoint Support รองรับการทำงานของผู้ใช้ที่มีจำนวนมากกว่า 2 คนขึ้นไปได้ โดยมี Multipoint Control Unit ทำหน้าที่ควบคุม
- Bandwidth Management เนื่องจากข้อมูลประเภทสื่อประสมมักมีขนาดใหญ่ จึงทำให้สิ้นเปลือง Bandwidth ของเครือข่าย ดังนั้น Network managers สามารถจำกัดจำนวนของผู้ใช้ที่ใช้โปรแกรมบนมาตรฐาน H.323 ภายในเครือข่ายได้ หรือกำหนดขนาดของ Bandwidth ที่เหมาะสมให้กับโปรแกรมที่ใช้มาตรฐาน H.323 เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่เกิดปัญหาคอขวดบนเครือข่าย
- Multicast Support เพื่อเป็นการใช้เครือข่ายอย่างคุ้มค่า โดยอาศัยหลักการของ Multicast เข้าช่วย คือการส่งข้อมูล 1 package ไปยังกลุ่มของผู้รับ โดยกลุ่มของผู้รับจะทำการอ่านค่าข้อมูลจากชุดข้อมูลแหล่งเดียวกัน

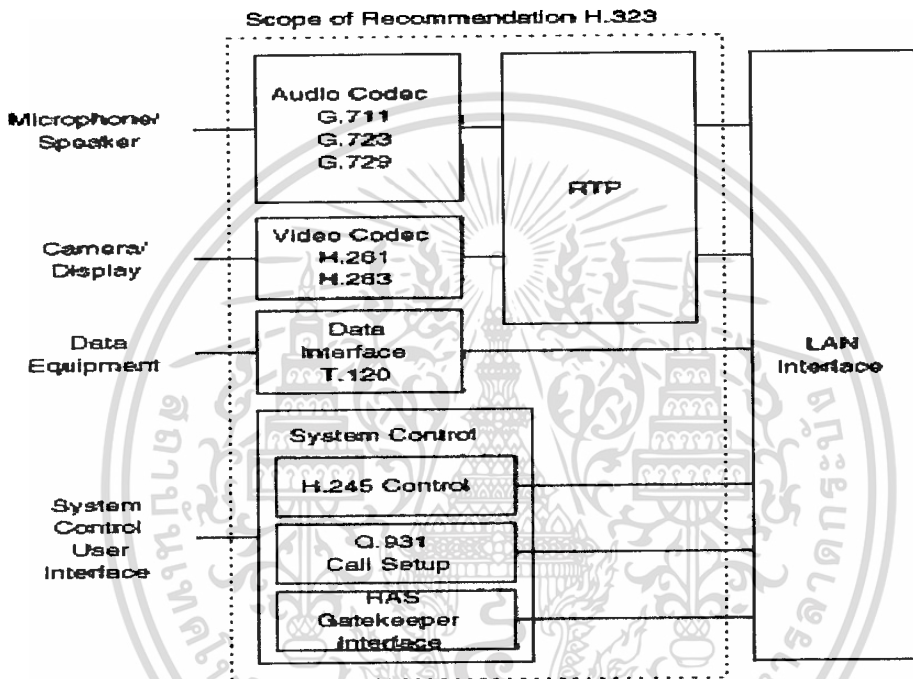
- Inter-Network Conferencing สนับสนุนการประชุมผ่านเครือข่ายระยะไกล เช่น เราสามารถเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการประชุมทางไกลเข้ามายังระบบ LAN โดยใช้ H.323 ซึ่งวิธีนี้จะแตกต่างจาก Video Conferencing Standard คือ จะช่วยลด Transcoding delay และ ปรับปรุงประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้น โดยมีการทำงานแบบมาตรฐาน H.323 ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 รูปแบบการทำงานของมาตรฐาน H.323

นอกจากนี้ภายใต้มาตรฐาน H.323 ยังมีองค์ประกอบร่วมดังนี้

- Terminal คือ อุปกรณ์ฝั่งปลายทางที่รองรับมาตรฐาน H.323 เช่น คอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับการทำงานของโปรแกรม CU-seeme Pro, Intel Proshare, Microsoft NetMeeting ได้ ดังภาพที่ 2.4

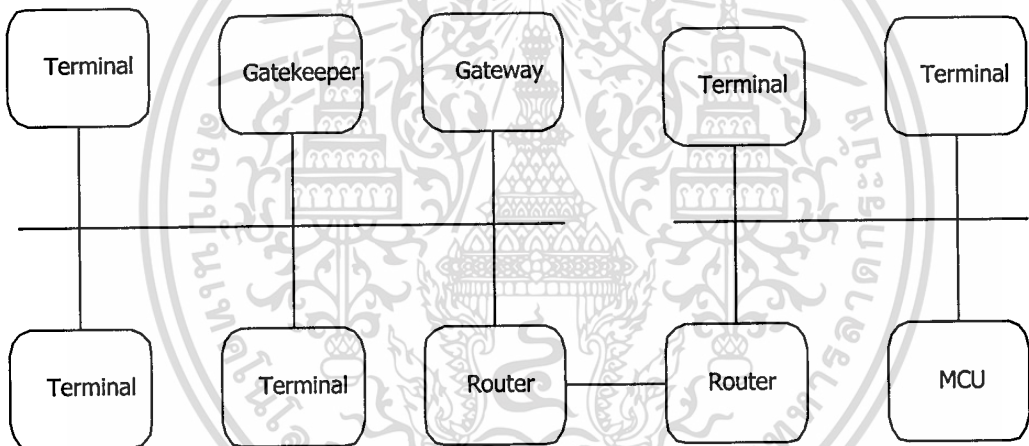


ภาพที่ 2.4 Terminal Components

- Gatekeepers ทำหน้าที่เสมือนเป็นจุดศูนย์กลางสำหรับการ calls ภายใน โชน และจัดเตรียม Call Control Service ให้กับอุปกรณ์ปลายทางที่ลงทะเบียนไว้แล้ว มีหน้าที่ดังนี้
 - ทำหน้าที่แปลง address จาก LAN aliases ของ Terminal หรือ Gateway ให้อยู่ในรูปแบบของ IP หรือ IPX Address
 - ทำหน้าที่ควบคุม Bandwidth ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน เช่น ในเน็ตเวิร์คหนึ่งมีความสามารถในการรองรับจำนวนผู้ใช้งาน H.323 Application ได้สูงสุด 10 คนพร้อมกัน และเมื่อมีคำขอใช้จากผู้ไ้รายที่ 11 เข้ามายัง Gatekeeper ตัว Gatekeeper จะปฏิเสธคำขอของผู้ไ้รายนั้น เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

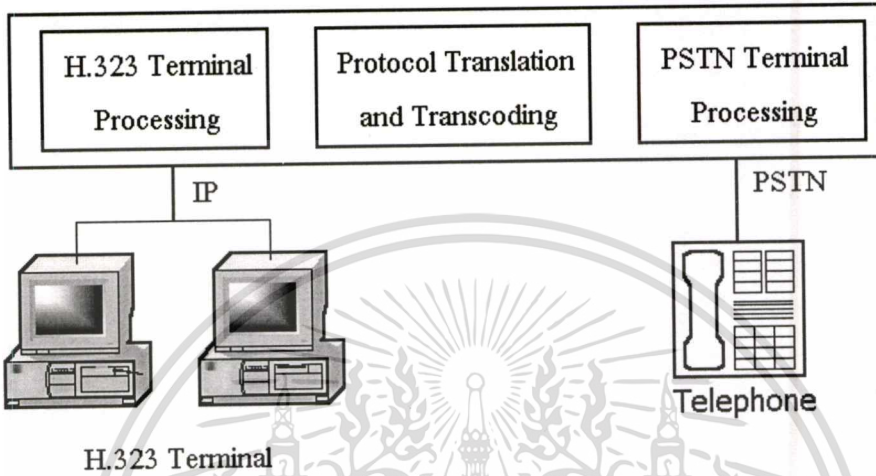
- ทำหน้าที่กำหนดระดับการใช้งาน ซึ่งอยู่บนพื้นฐาน Call Authorization, Bandwidth หรือข้อกำหนดเพิ่มเติมอื่น ๆ
- ทำหน้าที่ควบคุม Terminal ที่ลงทะเบียนอยู่ภายในโซนของ Gatekeeper นั้น ๆ
- ในกรณีที่เป็นการเชื่อมต่อแบบ Point-to-Point Gatekeeper อาจต้องทำหน้าที่ในส่วน call control signal
- ทำหน้าที่กำหนดสิทธิ์การใช้งาน เช่น สามารถปฏิเสธคำขอจาก Terminal เครื่องหนึ่งได้ ในกรณีที่ Terminal นั้นถูกกำหนดให้สามารถใช้งานได้ในช่วงเวลาเท่านั้น หรืออาจจะมีเงื่อนไขอื่นประกอบด้วย
- ทำหน้าที่ดูแลรายชื่อของผู้ใช้งานในระบบทั้งหมด โดยมีลักษณะการติดต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 Gatekeeper

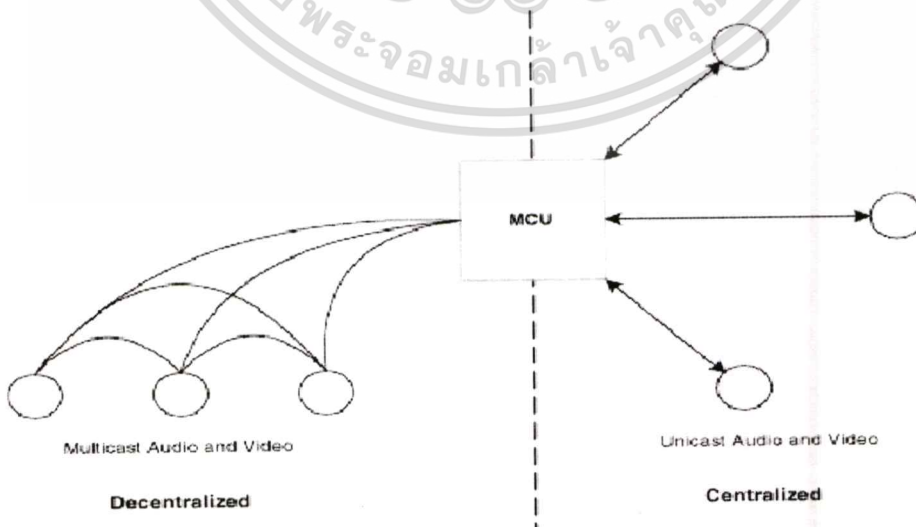
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Gateway ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ตามมาตรฐาน H.323 กับอุปกรณ์ต่างชนิด โดยจะทำการแปลง Transmission format และขบวนการการติดต่อสื่อสารต่าง ๆ ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 Gateway

- Multipoint Control Units ทำหน้าที่จัดการการเชื่อมต่อที่มากกว่า 3 จุดขึ้นไป และควบคุมทรัพยากรที่เหมาะสมกับกรณีของการร้องขอเช่นเป็นแบบ Unicast หรือเป็นแบบ Multicast แสดงการทำงาน ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 Multipoint Control Unit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 มาตรฐาน T.120

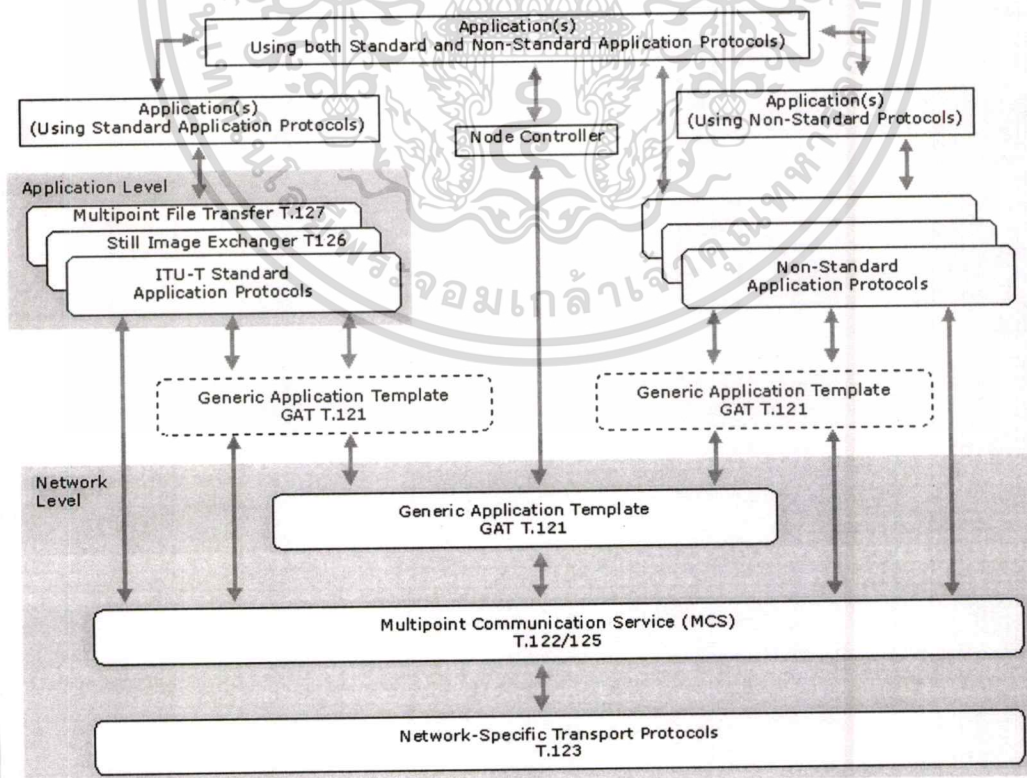
กำหนดขึ้นโดย International Telecommunications Union (ITU) ทำหน้าที่ดูแลโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ (Applications) เพื่อกระจาย Files และข้อมูลกราฟิก ในลักษณะ Real-time ให้มีประสิทธิภาพและมีความแน่นอนในการใช้งาน เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้หลายคนในเวลาเดียวกันบนเครือข่ายแบบที่รองรับมาตรฐาน T.120 ซึ่งมีประโยชน์ดังนี้

- Multipoint Data Delivery มาตรฐาน T.120 จัดเตรียมวิธีการทำงานให้กับนักพัฒนาโปรแกรม เพื่อใช้สร้างและจัดการกับการติดต่อแบบ Multipoint ได้ง่ายขึ้นในระดับของ Application Layer
- Interoperability มาตรฐาน T.120 สามารถรองรับโปรแกรมประยุกต์ จากฝั่งปลายทางจากหลากหลายผู้ผลิตโปรแกรม เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้ ซึ่งมาตรฐาน T.120 จะกำหนดวิธีการทำงานระหว่าง โปรแกรมไปยังอุปกรณ์เน็ตเวิร์คที่มาจากผู้ผลิตต่าง ๆ ให้อีกกัน
- Reliable Data Delivery จัดเตรียม Error-corrected data delivery เพื่อให้แน่ใจได้ว่าฝั่งปลายทางจะได้รับข้อมูลจากการส่ง
- Multicast Enabled Delivery ในเครือข่ายที่รองรับการทำงานแบบ Multicast มาตรฐานการทำงานแบบ T.120 สามารถให้บริการทั้งแบบ Reliable และ Unreliable โดยกรณีของแบบ Unreliable จะไม่ได้ใช้การติดต่อแบบ Multicast แต่ถ้าเป็นการติดต่อแบบ Multicast ด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับมาตรฐาน T.120 จะช่วยลด network congestion และปรับปรุงประสิทธิภาพให้กับบริการ โดยมาตรฐาน T.120 สามารถให้บริการทั้งแบบ Unicast และ Multicast ได้พร้อม ๆ กันในเวลาเดียวกัน
- Network Transparency ในระดับการทำงาน Application จะเป็นอิสระจากกลไกของการรับส่งข้อมูล ไม่ว่าจะเป็น high-speed LAN หรือ dial-up modem ซึ่งทำให้นักพัฒนามุ่งทำงานในระดับของ Application ก็เพียงพอ
- Platform Independence มาตรฐาน T.120 จะเป็นอิสระจาก Platform แบบต่าง ๆ ดังนั้น source code ของ Application ที่ถูกสร้างขึ้นให้ทำงานอยู่บนมาตรฐาน T.120 ย่อมสามารถโอนย้ายไปทำงานบน Platform ที่แตกต่างกันออกไปได้ เช่น เดิมอยู่ในสภาพแวดล้อมแบบ Windows สามารถย้ายไปทำงานอยู่บน OS/2 หรือ UNIX ก็ได้
- Network Independence ด้วยมาตรฐาน T.120 สามารถทำงานอยู่บนเครือข่ายในหลาย ๆ ลักษณะได้ เช่น Public Switch Telephone Networks (PSTN), Integrated Switched

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Digital Networks (ISDN), Packet Switched Digital Networks (PSDN), Circuit Switched Digital Networks (CSDN)

- Support for Varied Topologies สามารถรองรับ Network Topologies แบบต่าง ๆ ได้ เช่น แบบ Bus หรือแบบ Star เป็นต้น
- Application Independence เนื่องจากมาตรฐาน T.120 มักถูกนำไปใช้กับ Conference Application เสียส่วนใหญ่ ซึ่งอันที่จริงยังสามารถประยุกต์ใช้กับงานแบบอื่น ๆ ได้ เช่น Interactive gaming, Virtual reality และ Simulations
- Scalability สามารถใช้งานเบื้องต้นบน Standalone PC หรืออาจซับซ้อนมากจนต้องทำงานอยู่บนระบบที่เป็นแบบ Multi CPU
- Co-existence with Other Standard มาตรฐาน T.120 สามารถทำงานได้โดยลำพัง หรือทำงานร่วมกับมาตรฐานอื่น ๆ เช่น มาตรฐาน H.323 เป็นต้น
- Extendibility มาตรฐาน T.120 มีการลักษณะการทำงานที่เปิ่กว้างเพื่อรองรับคุณสมบัติเพิ่มเติมอื่น ๆ ในอนาคตได้ ทำให้มาตรฐาน T.120 สามารถใช้งานร่วมกับเครือข่ายแบบใหม่ ๆ ได้ เช่น ATM หรือ Frame Relay โดยมีโครงสร้าง ดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 โครงสร้างของมาตรฐาน T.120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การพัฒนาระบบงาน

เนื้อหาในบทนี้จะเป็นการกล่าวถึงเครื่องมือที่นำมาใช้ระบบงาน การเชื่อมต่อทั้งฝั่งผู้เรียนและผู้สอนเข้าสู่ระบบโดยผ่านเครือข่ายที่ซีพี/ไอพี

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน

- Microsoft Windows 2000 Server ทำหน้าที่เป็นระบบปฏิบัติการ
- Microsoft Exchange 2000 Server เพื่อดูแลจัดการระบบ Messaging ทั้งหมด
- Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server ใช้ทำหน้าที่ควบคุมจัดการเรียนการสอนทางไกลสำหรับโรงเรียนนี้
- Microsoft Internet Explorer ทำหน้าที่ติดต่อกับ MCU และผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนทางไกล
- Microsoft NetMeeting ใช้ทำหน้าที่โปรแกรมที่รองรับมาตรฐาน H.323 และ T.120 เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนติดต่อสื่อสารกัน
- Microsoft Word เพื่อใช้ในการผลิตเอกสารประกอบโครงการ
- Microsoft Paint และ Visio เพื่อในการสร้างภาพประกอบ เช่น ไดอะแกรมและรูปภาพ

3.2 การติดตั้ง Software

เนื่องจากการทำงานของระบบประกอบไปด้วย Software และ Hardware ซึ่งจะได้ทำการอธิบายแบ่งส่วน ๆ ดังนี้

3.2.1 การติดตั้งโปรแกรม Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server

เริ่มจากการเตรียมเครื่องแม่ข่าย (Server) ซึ่งต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 Server ก่อน โดยจำเป็นต้องกำหนดให้เครื่องแม่ข่ายนั้นทำหน้าที่เป็น Active Directory Server ของ System Domain นั้นด้วย ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- ติดตั้ง Microsoft Windows 2000 Server ลงในเครื่องแม่ข่าย

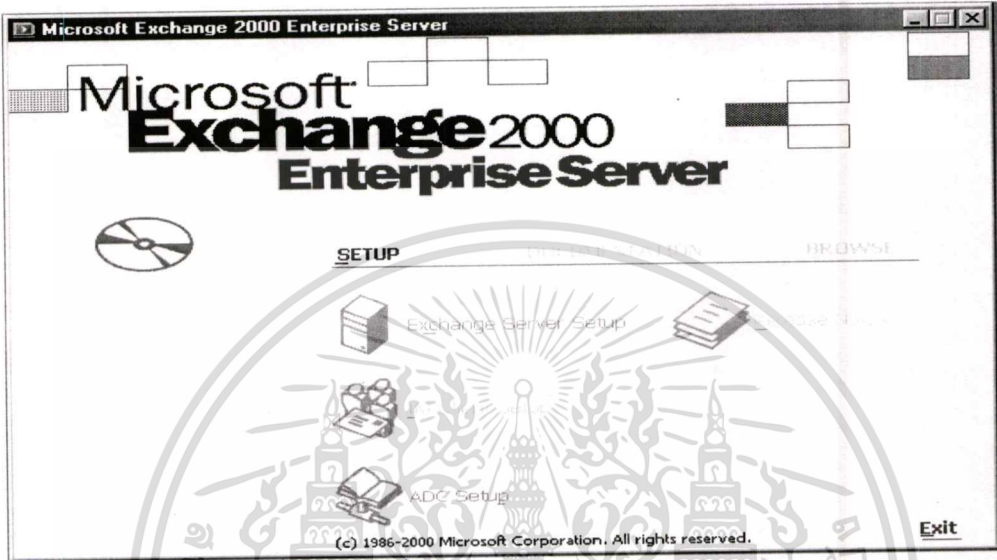
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ติดตั้งโปรโตคอลทีซีพี/ไอพี พร้อมทั้งกำหนดค่าไอพีให้กับเครื่องแม่ข่าย
- ติดตั้ง DNS ลงบนเครื่องแม่ข่าย เพื่อทำหน้าที่แปลงค่าชื่อของเครื่องคอมพิวเตอร์กับค่า IP address
- ติดตั้ง Multicast Address Dynamic Client Allocation Protocol (MADCAP) ซึ่งเป็นองค์ประกอบย่อยของ DHCP Service ซึ่งจะทำหน้าที่สร้าง Multicast IP ขึ้นเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมที่รองรับการใช้งาน Multicast IP มาขอร่วมใช้งาน
- สร้าง Active Directory Service ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้ทรัพยากรของระบบในลักษณะ Directory Service และ Domain
- ติดตั้ง Certificate Services เพื่อทำหน้าที่ตรวจสอบการขอติดต่อกับระบบผ่านทางโปรแกรมต่าง ๆ เช่น Microsoft Internet Explorer
- ติดตั้ง Microsoft Windows 2000 Server service patch 1 เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องภายในระบบปฏิบัติการจากผู้ผลิต

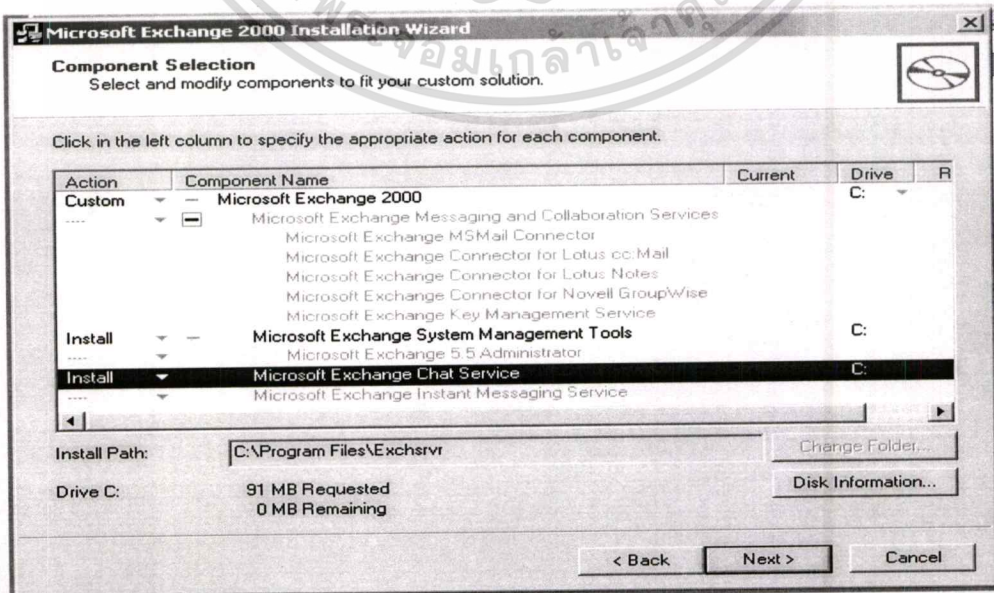
จากนั้นเป็นขั้นตอนการติดตั้ง Microsoft Exchange 2000 Server และ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server ลงบนเครื่องแม่ข่ายด้วย user account ที่มีสิทธิ์ในระดับ Domain Admin หรือเทียบเท่า นั่นคือการติดตั้งต้องกระทำ 2 ครั้ง โดยครั้งเป็นการติดตั้ง Microsoft Exchange 2000 Server ซึ่งจะทำหน้าที่เป็น Core Schema ของระบบ เพื่อให้ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server ที่ติดตั้งในครั้งที่สองทำงานผ่าน Core Schema ดังกล่าวนั้นเอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) เมื่อป้อนแผ่นซีดีที่เป็นต้นฉบับของ Microsoft Exchange 2000 Server จะปรากฏหน้าจอเพื่อเข้าสู่การติดตั้งโปรแกรมโดยเลือกรายการ Exchange Server Setup จากเมนูหรือเรียกโปรแกรมผ่านทาง \Setup\i386\Setup.exe ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 หน้าจอการติดตั้ง Microsoft Exchange 2000 Enterprise Server

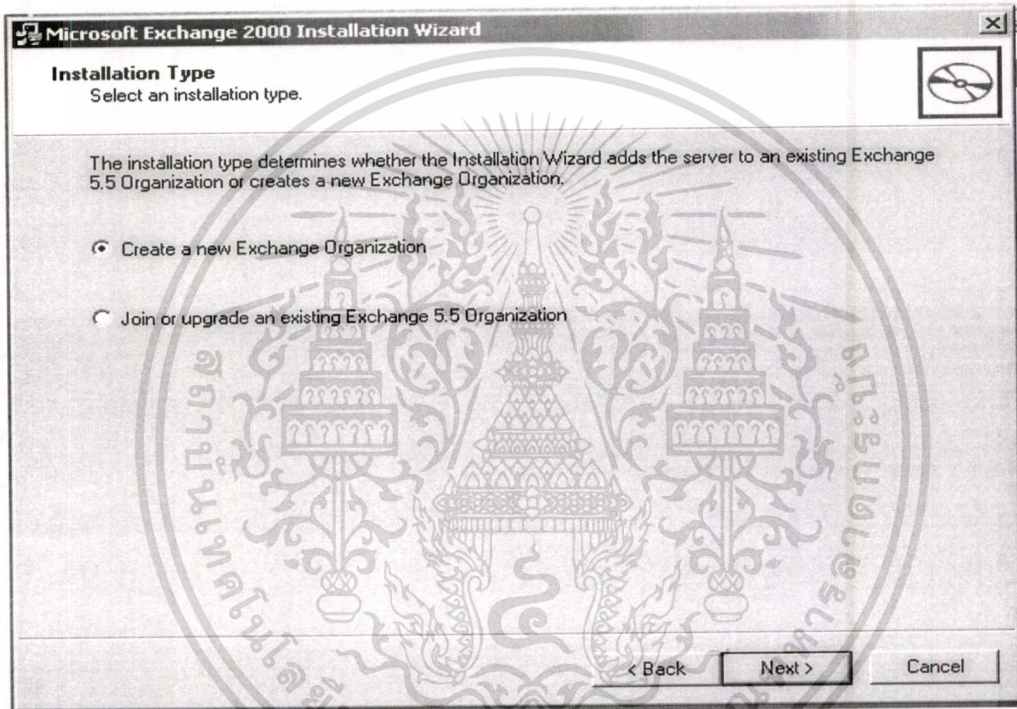
- 2) ในลำดับถัดไปให้ใส่ค่า CD key ซึ่งมากับตัวโปรแกรมแล้วจึงเข้าสู่หน้าจอการเลือกฟังก์ชันงาน Microsoft Exchange 2000, Microsoft Exchange System Management Tools. และ Microsoft Exchange Chat Services ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 การเลือกฟังก์ชันงานของ Microsoft Exchange 2000 Server

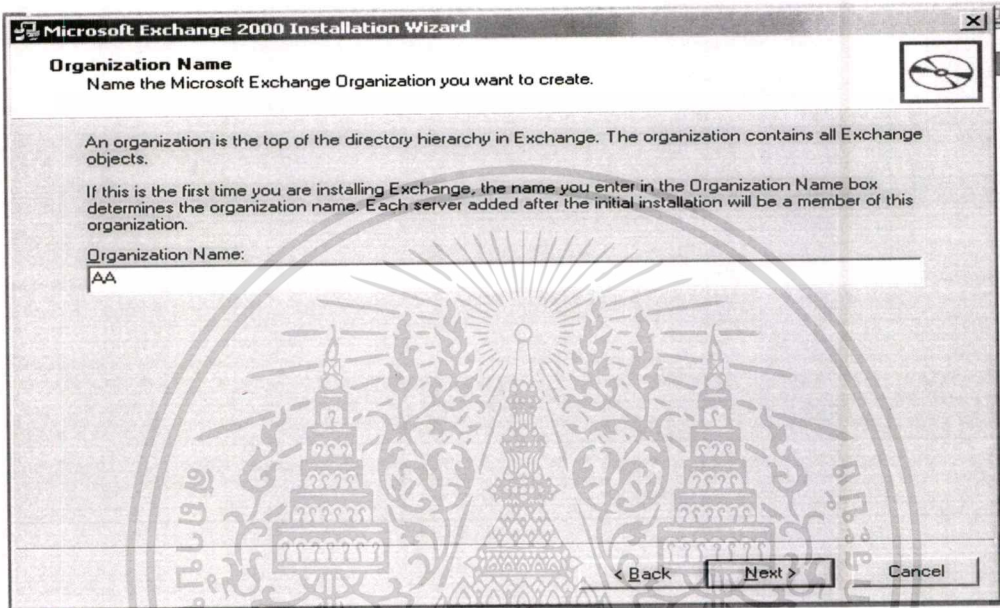
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเข้าถึงเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบได้ดำเนินการดำเนินการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) เป็นการเลือกวิธีติดตั้งซึ่งมี 2 แบบ คือ Create a new Exchange Organization เพื่อสร้าง Organization ใหม่ภายใน Domain โดยในองค์กรใด ๆ จะต้องมี Server ในระดับของ Organization อย่างน้อยหนึ่งชุด และ Join or upgrade an existing Exchange 5.5 Organization เพื่อกรณีที่ได้ทำแบบแรกไปแล้วซึ่งเป็นการขอเข้าเป็นสมาชิกใหม่จากแบบแรกนั่นเองหมายความว่า จะเลือกรายการนี้ได้ต่อเมื่อมี Server ที่ทำหน้าที่ในระดับองค์กรแล้วเท่านั้น ดังภาพที่ 3.3 ในที่นี้ให้เลือกแบบแรก



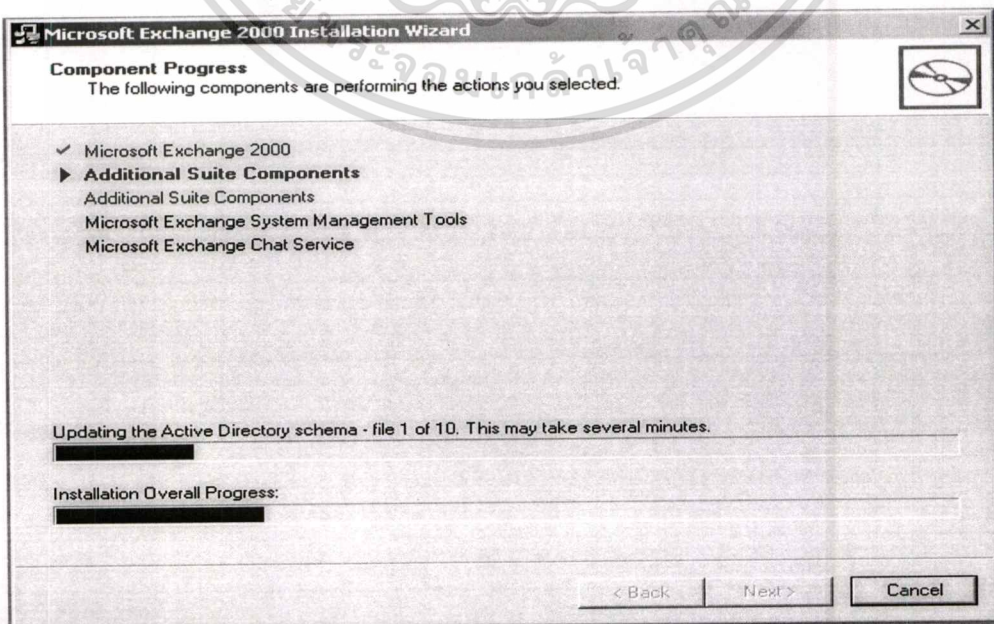
ภาพที่ 3.3 การกำหนดประเภทในการติดตั้ง Microsoft Exchange 2000 Server

- 4) ขั้นตอนการกำหนดชื่อขององค์กรหรือหน่วยงานที่สังกัดขึ้นกับผู้ดูแลระบบว่าต้องการให้ Server ทำงานในระดับไหนขององค์กร โดยเมื่อกำหนดชื่อขององค์กรไปแล้วจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขชื่อนั้นได้อีก เว้นเสียแต่ว่าจะ Setup ระบบใหม่หมด ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 การกำหนดชื่อองค์กรหรือหน่วยงาน

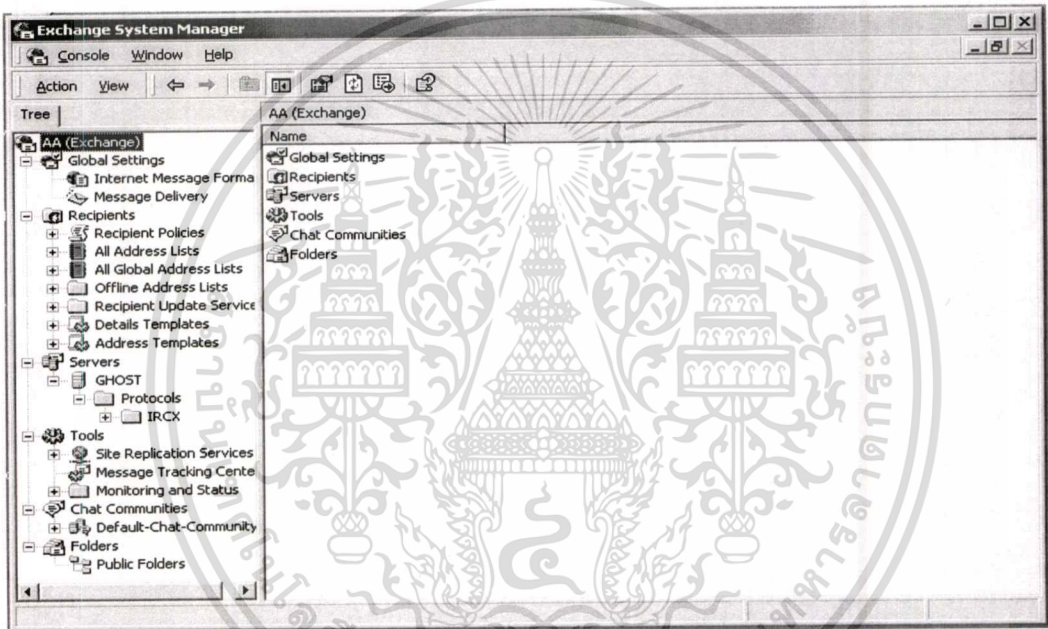
- 5) ขั้นตอนในการติดตั้ง Files ที่จำเป็นต่อการทำงานของระบบ ดังภาพที่ 3.5



เอกสารนี้เป็นภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการติดตั้ง Files ที่จำเป็นของ Microsoft Exchange 2000 Server

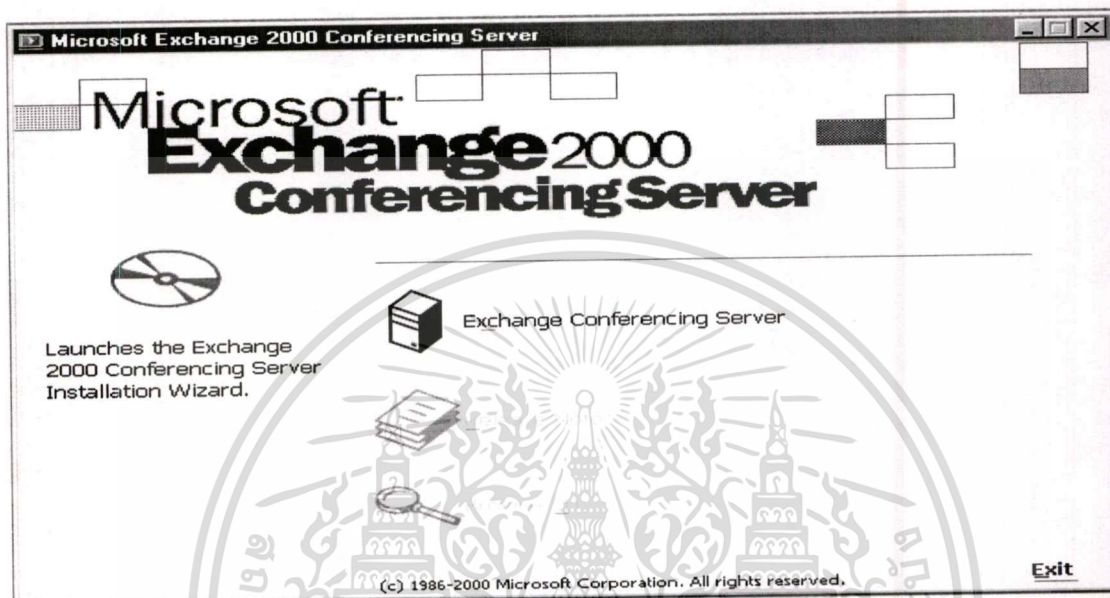
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6) ซึ่งหลังจากติดตั้งเสร็จแล้ว สามารถเข้าไปดูองค์ประกอบของระบบได้โดยเรียกผ่าน Exchange System Manager ด้วยโปรแกรมดังกล่าวนี้จะเป็นหน้าจอหลักสำหรับการดูแลจัดการกับ Microsoft Exchange 2000 Server เพื่อสร้างหรือลบ Email Accounts ของผู้ใช้งานระบบและยังรวมถึงการกำหนด Disk Quota ในการจัดเก็บจดหมายของผู้ใช้งานแต่ละคนด้วย ดังภาพที่ 3.6 แต่ในขณะทำงานจริงควรใช้โปรแกรม Active Directory Users and Computers เพราะทำงานได้ครอบคลุมเกือบทุกฟังก์ชันจากหน้าจอเดียว อันเป็นผลจาก Active Directory Service ของระบบปฏิบัติการนั่นเอง



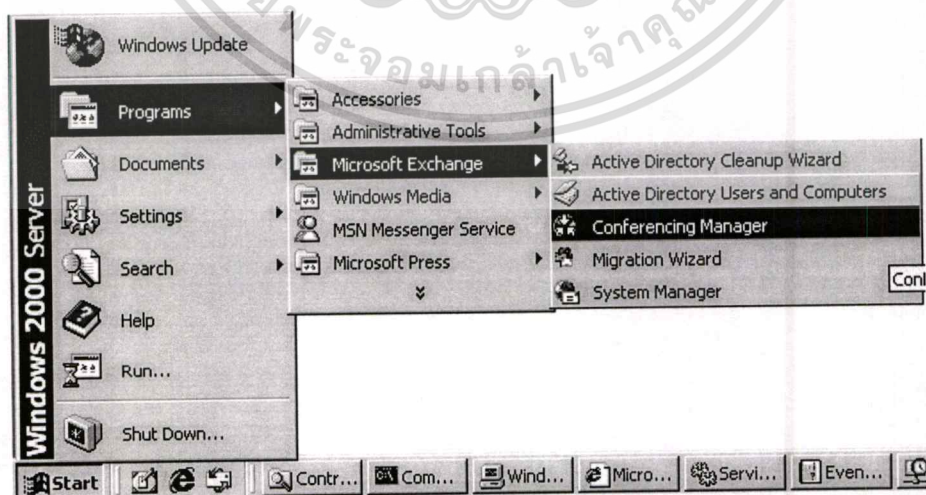
ภาพที่ 3.6 โปรแกรม Exchange System Manager

- 7) จากนั้นทำการติดตั้ง Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server โดยเลือกการ Exchange Conferencing Server ซึ่งจะคล้ายกับ Microsoft Exchange 2000 Server ในตอนต้นจะแตกต่างกันในแง่ของฟังก์ชันที่ให้เลือกติดตั้ง ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 หน้าจอหลักแสดงการติดตั้ง Microsoft Exchange Conferencing Server

- 8) หลังจากติดตั้งแล้วให้เรียก Exchange Conferencing Manager จากเมนูเพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ดังภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 เมนูแสดงการเรียก Conferencing Manager

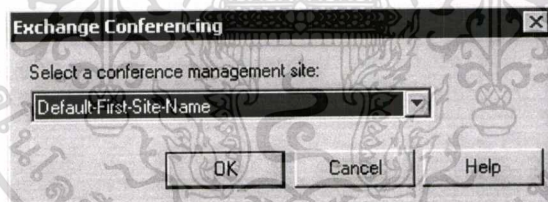
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 9) เข้าสู่ Exchange Conferencing Manager ต้องกำหนด site เพื่อควบคุมการเรียนการสอน โดยคลิกเมาส์ปุ่มขวาเพื่อเลือกรายการ Manage ดังภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 การเลือก Conference site

- 10) เลือกรายชื่อของ Conference site ที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 การกำหนด site ให้กับ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server

- 11) ระบบจะให้สร้าง Conference Calendar Mailbox ซึ่งระบบจะสร้าง Account ดังกล่าวที่ Active Directory ด้วยเพื่อเป็นผู้ควบคุมระบบ ดังภาพที่ 3.11

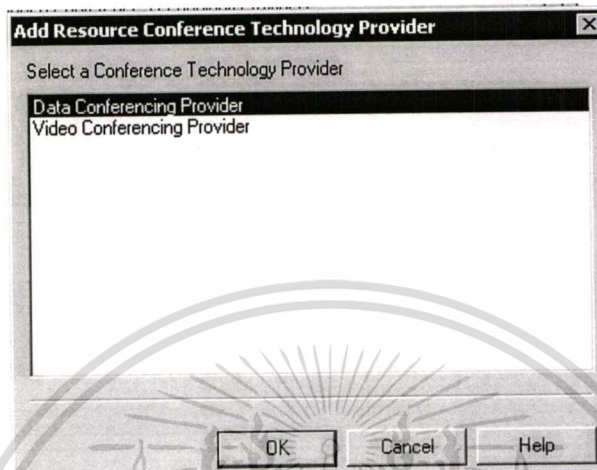
ภาพที่ 3.11 การสร้าง Conference Calendar Mailbox

- 12) แสดงขั้นตอนการกำหนด Resource ของระบบที่จะให้บริการ ดังภาพที่ 3.12

ภาพที่ 3.12 การกำหนด Resource ของระบบ

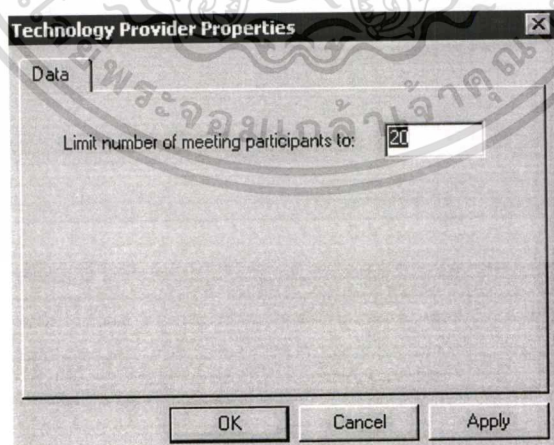
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 13) เริ่มจาก Data Conferencing Provider หรือ T.120 เพื่อให้บริการ Application ในการเรียนการสอน ดังภาพที่ 3.13



ภาพที่ 3.13 แสดงรายการการบริการของระบบ

- 14) กำหนดจำนวนผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนสูงสุดที่ระบบสามารถรองรับได้ในฟังก์ชันของการสื่อสาร Applications ซึ่งระบบใช้มาตรฐาน T.120 ในการจัดการกับผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนต่อทรัพยากรระบบที่มีอยู่ โดยค่าเริ่มต้นของระบบคือ 20 คน ดังภาพที่ 3.14



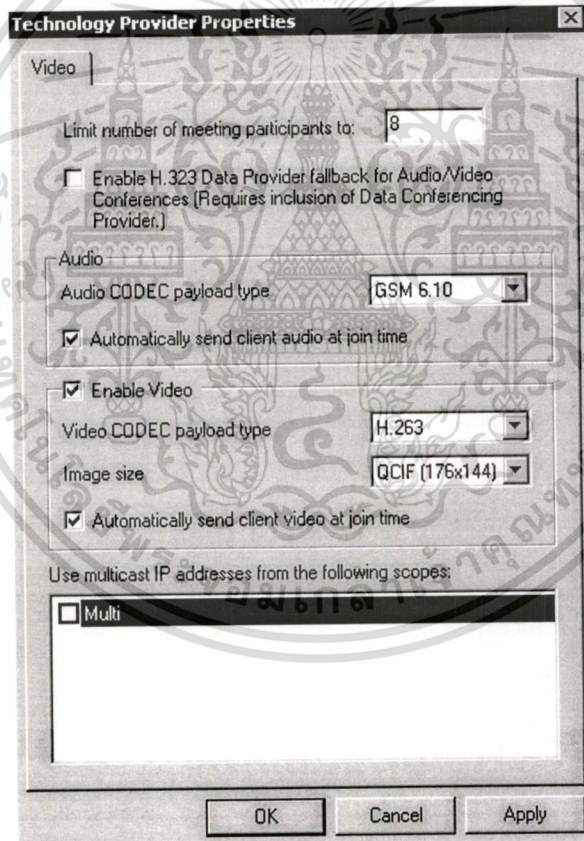
ภาพที่ 3.14 กำหนดจำนวนผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15) ในส่วนของ Video Conferencing Provider มีการกำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น จำนวนผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนสูงสุดต่อหนึ่งวาระที่ระบบรองรับได้ ฟังก์ชัน H.323 Bridge เพื่อให้ Unicast Clients สามารถเข้าร่วมในระบบ Multicast ได้ด้วย วิธีการเข้ารหัสของข้อมูลเสียงและข้อมูลภาพเคลื่อนไหว การเลือกคุณภาพของภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมี 2 แบบคือ

- QCIF ให้ความละเอียด 176 X 144
- CIF ให้ความละเอียด 352 X 288

และการเลือกใช้คุณสมบัติของ Multicast IP ซึ่งติดตั้งจาก DHCP ของ Microsoft Windows 2000 Server ดังภาพที่ 3.15

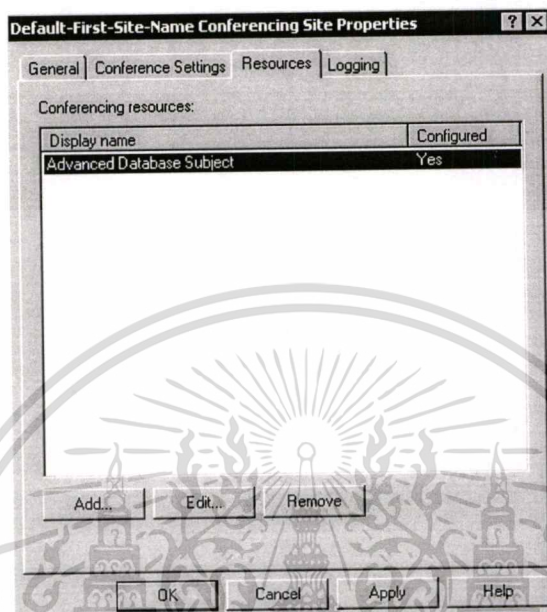


ภาพที่ 3.15 กำหนดคุณสมบัติของ Video Conferencing Provider

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

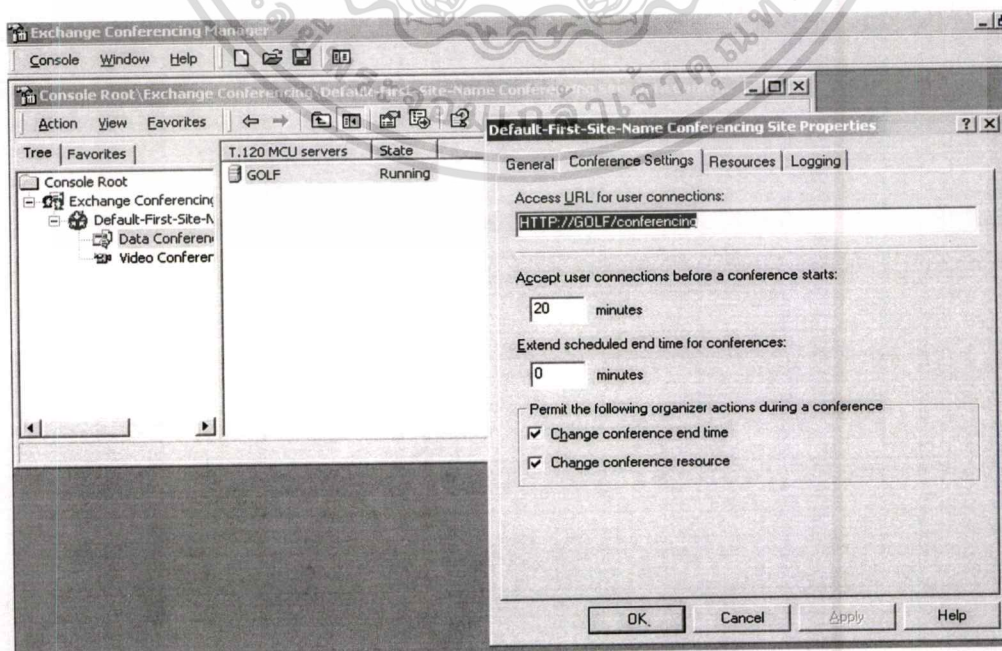
16) เมื่อกำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ แล้ว จะปรากฏชื่อของ Resources ที่สร้างขึ้น ดังภาพที่

3.16



ภาพที่ 3.16 แสดง Resources ที่สร้างขึ้น

17) กำหนดค่าพารามิเตอร์ของ URL สำหรับติดต่อจากผู้งานระบบ ด้วยการคลิกเมาส์ปุ่มขวาที่รายการ Default-First-Site-Name Conferencing Site ดังภาพที่ 3.17



ภาพที่ 3.17 การกำหนดค่า Properties ของ Conference Site

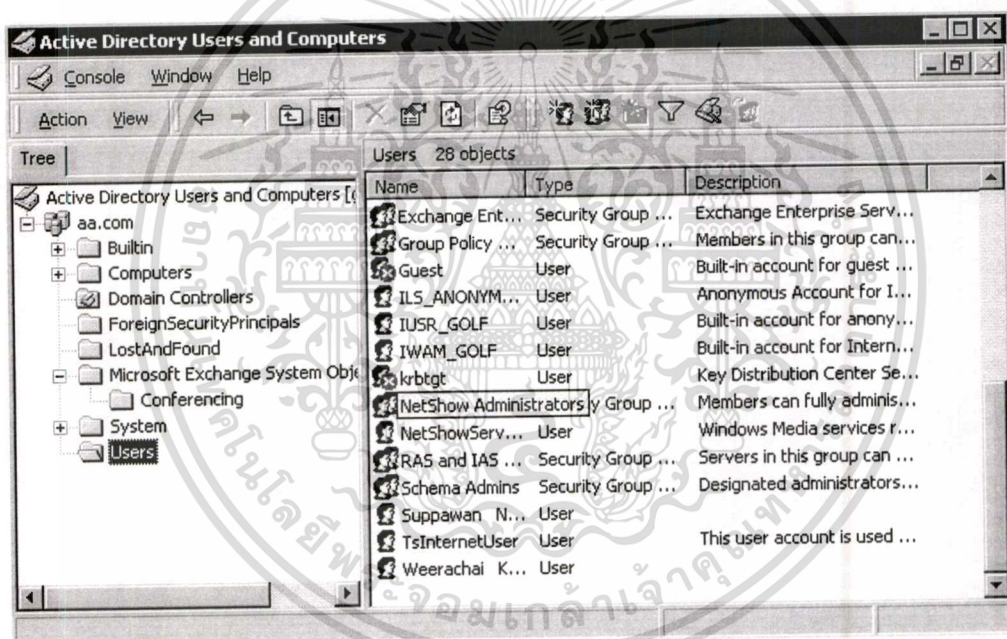
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์กับบริษัทผู้ให้บริการเพื่อการใช้งานเฉพาะเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การสร้าง User Account

เนื่องจาก Microsoft Window 2000 Server และ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server ต่างก็ใช้คุณสมบัติของ Active Directory Service ซึ่งทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถสร้างและดูแล User Account ของทั้งสองระบบด้วยหน้าจอเดียวกัน ดังนั้นการสร้าง User Account ของระบบ Mail จึงทำได้ในคราวเดียวกับการสร้าง User Account ของระบบ LAN ดังขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) เปิดโปรแกรม Active Directory Users and Computers จาก Administrator Tools ด้วย User Account ที่สิทธิ์เท่าเทียมกับ Domain Admin เพื่อสร้าง User Account ดังภาพที่

3.18



ภาพที่ 3.18 โปรแกรม Active Directory Users and Computers

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) สร้าง User โดยเลือกรายการ จากเมนู Action → New → User ดังภาพที่ 3.19



ภาพที่ 3.19 แสดงขั้นตอนการเรียกใช้เมนูเพื่อสร้าง User Account

- 3) ใส่รายละเอียดของ User Account เช่น ชื่อ นามสกุลและชื่อที่ใช้เข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 3.20

 A screenshot of the 'New Object - User' dialog box. The 'Create in' field is set to 'aa.com/Users'. The 'First name' field contains 'Somchai', the 'Last name' field contains 'Suksri', and the 'Full name' field contains 'Somchai Suksri'. The 'User logon name' field is split into 'somchai' and '@aa.com'. The 'User logon name (pre-Windows 2000)' field is split into 'AA\' and 'somchai'. At the bottom, there are buttons for '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

ภาพที่ 3.20 แสดงรายละเอียดของ User Account

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) กำหนดรหัสผ่านสำหรับ User ใหม่พร้อมทั้งระบุให้ User ต้องเปลี่ยนรหัสผ่านทันทีเมื่อเข้าสู่ระบบครั้งแรก และยังมีการกำหนดค่าบางอย่างเพิ่มเติม เช่น บังคับมิให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรหัสผ่าน รหัสผ่านของผู้ใช้ไม่มีวันหมดอายุ Account นี้ไม่สามารถใช้งานได้คือไม่สามารถ login เข้าสู่ระบบได้ซึ่งจะเลือกใช้คุณสมบัติใดๆ ให้ขึ้นกับความเหมาะสมต่อการใช้งาน ดังภาพที่ 3.21

The screenshot shows a 'New Object - User' dialog box with the following fields and options:

- Create in: aa.com/Users
- Password: [masked]
- Confirm password: [masked]
- User must change password at next login
- User cannot change password
- Password never expires
- Account is disabled
- Buttons: < Back, Next >, Cancel

ภาพที่ 3.21 แสดงการกำหนด Password ใหม่

- 5) เมื่อผ่าน 4 ขั้นตอนแรกแล้วระบบจะแสดงรายละเอียดของ User Account สำหรับระบบ Mail โดยอัตโนมัติ ดังภาพที่ 3.22

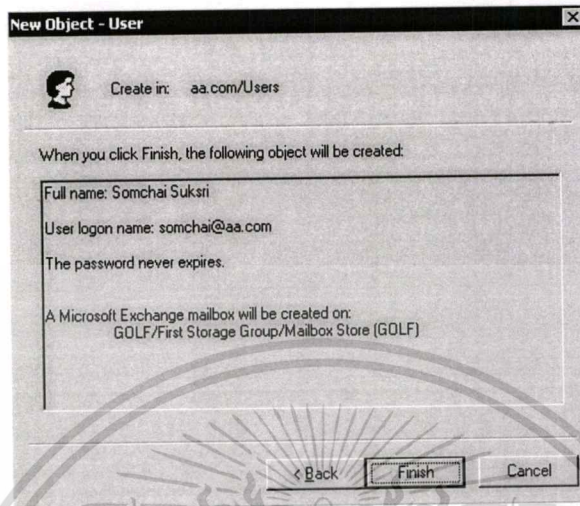
The screenshot shows the 'New Object - User' dialog box with the following fields and options:

- Create in: aa.com/Users
- Create an Exchange mailbox
- Alias: somchai
- Server: AA/First Administrative Group/GOLF
- Mailbox Store: First Storage Group/Mailbox Store (GOLF)
- Buttons: < Back, Next >, Cancel

เอกสารนี้เป็นเอกสารภาพที่ 3.22 แสดงรายละเอียดของ User Account สำหรับระบบ Mail

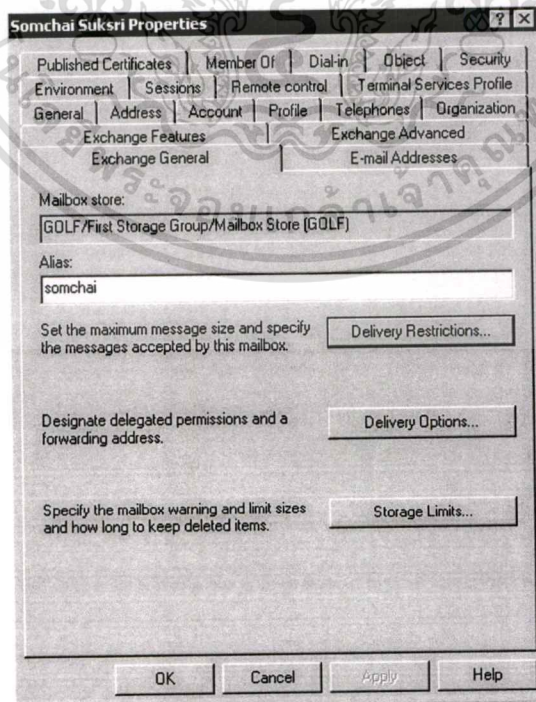
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) เมื่อระบบได้สร้าง User Account ใหม่ให้เรียบร้อยแล้วจะได้ผล ดังภาพที่ 3.23



ภาพที่ 3.23 แสดงผลลัพธ์หลังจากการสร้าง User Account ใหม่

7) หลังจากสร้าง User Account เสร็จสิ้นแล้ว ให้เข้ามาดูคุณสมบัติของ User Account นั้น ๆ โดยคลิกขวาที่ชื่อ User ที่ต้องการทราบคุณสมบัติแล้วเลือกรายการ Properties จะแสดงดังภาพที่ 3.24

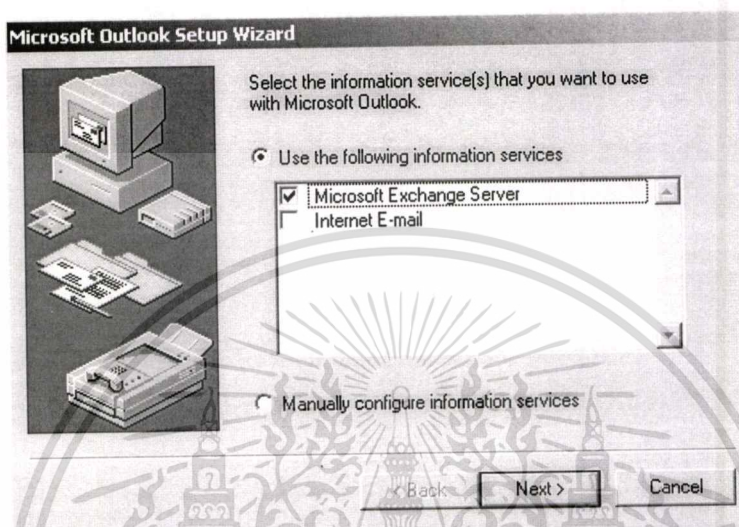


ภาพที่ 3.24 แสดงคุณสมบัติของ User Account

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

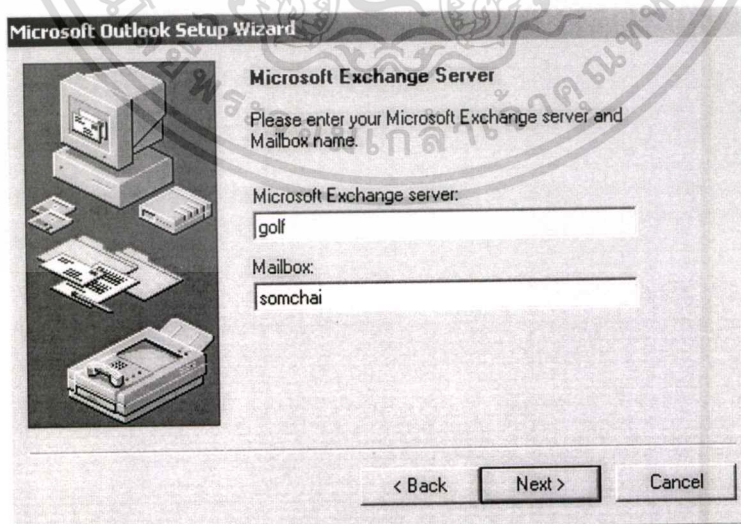
3.2.3 การติดตั้ง Profile สำหรับ User ใหม่ใน Microsoft Outlook 2000 บนเครื่อง Client

- 1) เมื่อเรียกโปรแกรม Microsoft Outlook 2000 จะปรากฏ Wizard และเลือกการ Microsoft Exchange Server ดังภาพที่ 3.25



ภาพที่ 3.25 แสดง Microsoft Outlook Setup Wizard

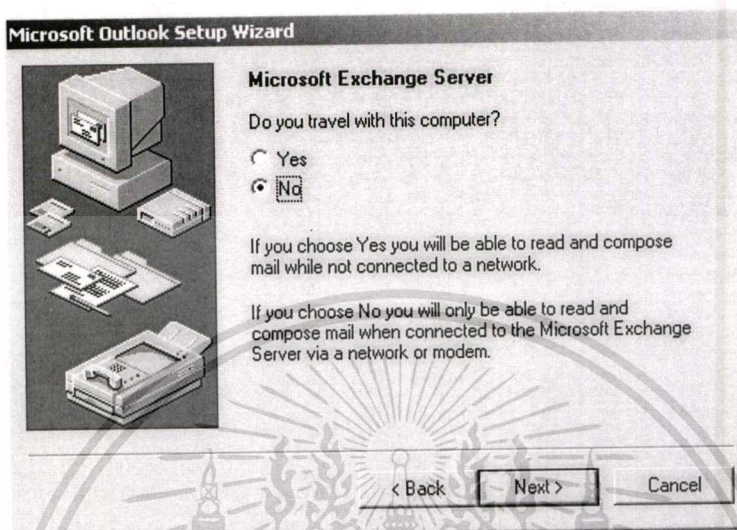
- 2) เติมรายละเอียดซึ่งประกอบด้วยชื่อของ Server และชื่อของ User ที่เป็นเจ้าของ Mailbox ดังภาพที่ 3.26



ภาพที่ 3.26 แสดงขั้นตอนการใส่รายละเอียดของ User

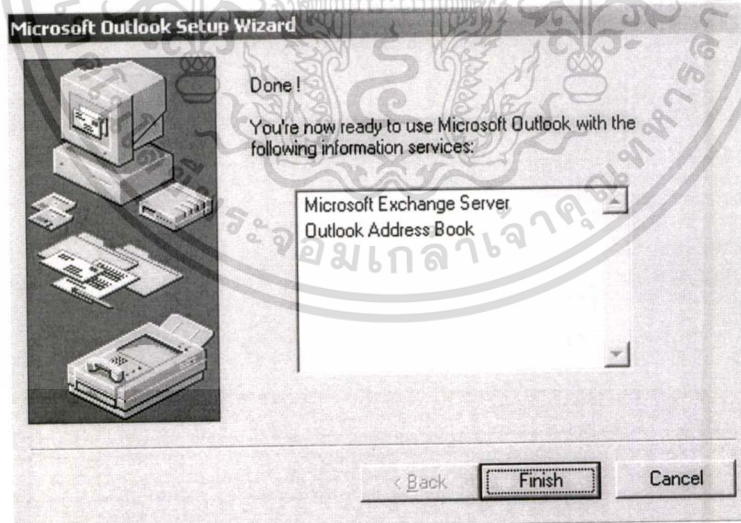
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ระบุประเภทการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ว่ามีลักษณะเป็นแบบ Portable หรือไม่ ดังภาพที่ 3.27



ภาพที่ 3.27 ระบุประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน

- 4) หลังจากกำหนดค่าต่าง ๆ แล้วจะได้ผลลัพธ์ดังภาพที่ 3.28



ภาพที่ 3.28 ผลลัพธ์หลังการติดตั้ง Microsoft Outlook

3.2.4 การติดตั้งโปรแกรม Microsoft NetMeeting

- 1) สามารถ Download โปรแกรม Microsoft NetMeeting ได้จาก

www.microsoft.com/downloads

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ใส่รายละเอียดที่จำเป็นของผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 3.29

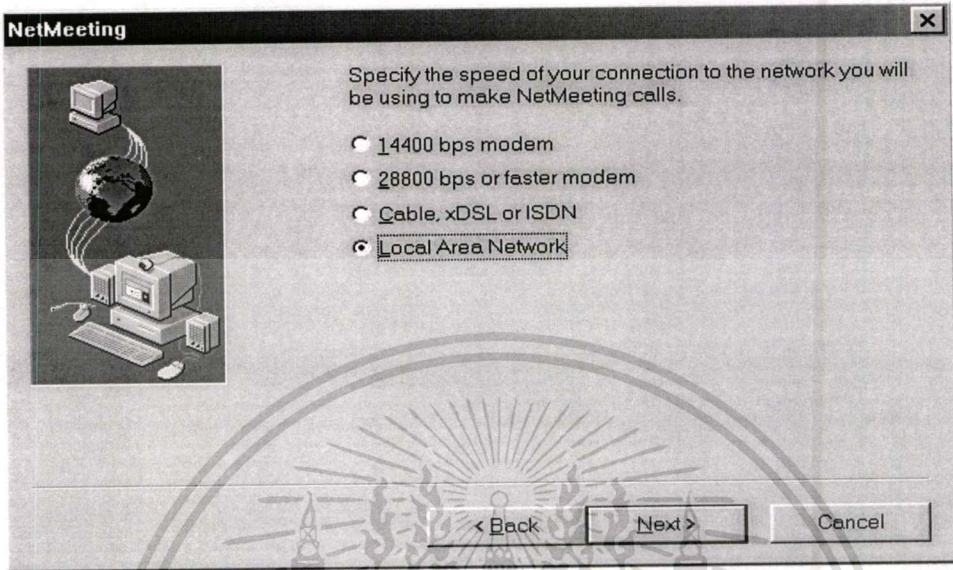
ภาพที่ 3.29 รายละเอียดของผู้ใช้งาน Microsoft NetMeeting

3) กำหนดเครื่องแม่ข่ายที่จะติดต่อด้วย ในที่นี้ไม่ต้องเลือกให้ผ่านไป ดังภาพที่ 3.30

ภาพที่ 3.30 การกำหนดเครื่องแม่ข่ายที่จะติดต่อสำหรับ Microsoft NetMeeting

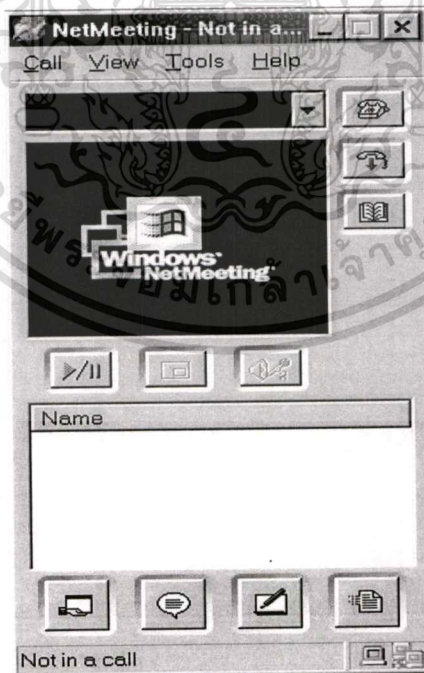
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) กำหนดประเภทของการเชื่อมต่อ ดังภาพที่ 3.31



ภาพที่ 3.31 ประเภทการเชื่อมต่อสำหรับ Microsoft NetMeeting

5) เรียกโปรแกรม NetMeeting เพื่อติดต่อกับเครื่องแม่ข่าย ดังภาพที่ 3.32



ภาพที่ 3.32 โปรแกรม Microsoft NetMeeting

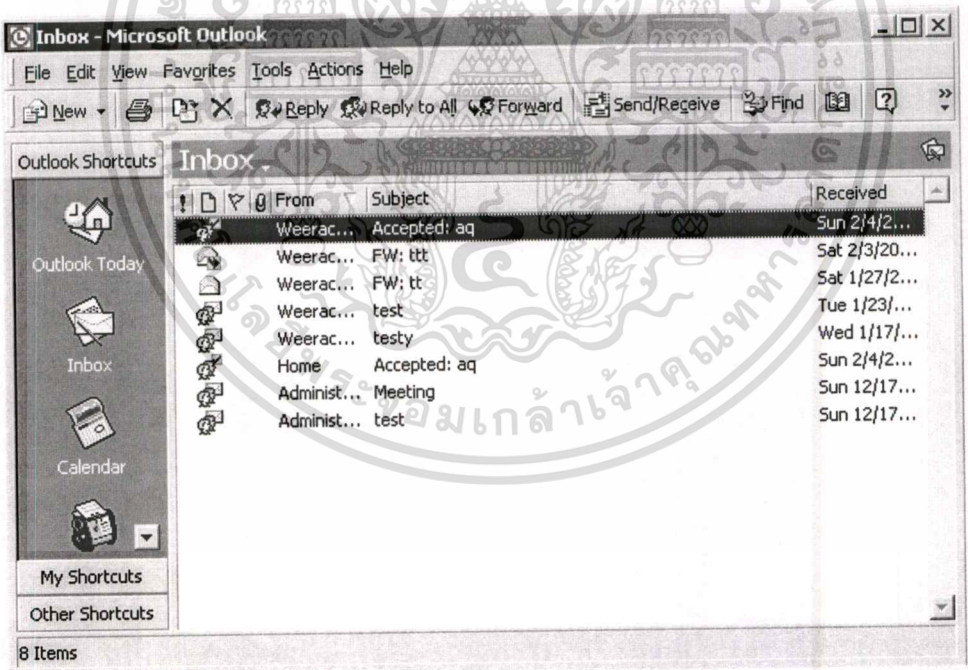
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การนำไปใช้งาน

หลังจากติดตั้งโปรแกรมต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการ Configure โปรแกรมให้ทำงานสัมพันธ์กัน เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้เกิดผลสำเร็จซึ่งจุดเริ่มต้นการทำงานคือโปรแกรม Microsoft Outlook 2000 ที่ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารกับผู้ร่วมการเรียนการสอนอื่น ๆ ด้วย Email เพื่อนัดเวลาที่จะมีการเรียนการสอนพร้อมทั้งทำหน้าที่ขอจองใช้ห้องเรียนเสมือนหรือ Online Room ในที่นี้จัดเป็นทรัพยากรของระบบนั่นเองและเชิญผู้เกี่ยวข้องหรือผู้สนใจเข้าร่วม ซึ่งผู้จองใช้จะเรียกว่า Organizer ต้องกำหนดระยะเวลาของการเรียนการสอนครั้งนั้นว่าจะเริ่มต้นเมื่อวันเวลาใดและจะสิ้นสุดที่เวลาด้วยเพื่อให้ระบบสามารถควบคุมการจัดสรรทรัพยากรของระบบได้อย่างเหมาะสมด้วย โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 การสร้างหมายกำหนดการการเรียนการสอน และกำหนดผู้มีสิทธิ์เข้าร่วม

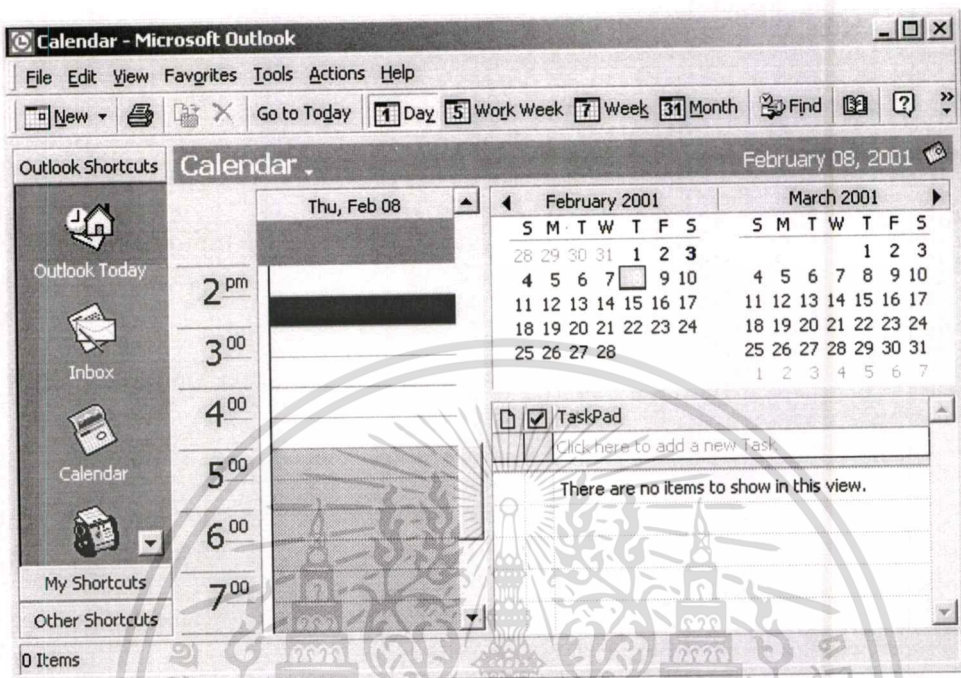
- 1) ใช้โปรแกรม Microsoft Outlook 2000 ในการสร้างหมายกำหนดการดังภาพที่ 3.33



ภาพที่ 3.33 โปรแกรม Microsoft Outlook 2000

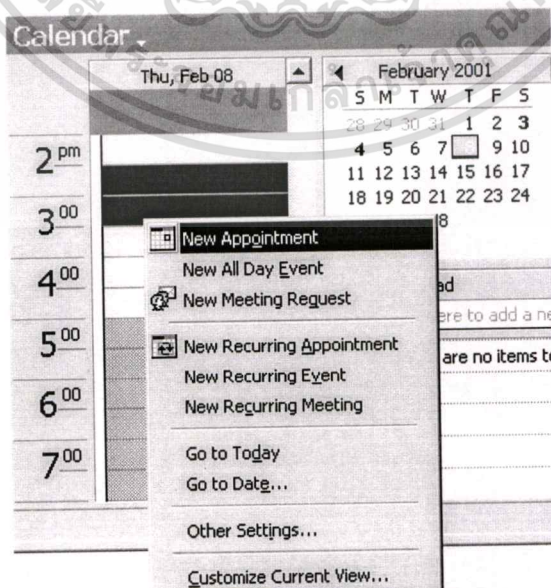
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เปลี่ยนจาก Inbox เป็น Calendar เพื่อสร้างหมายกำหนดการ ดังภาพที่ 3.34



ภาพที่ 3.34 Calendar

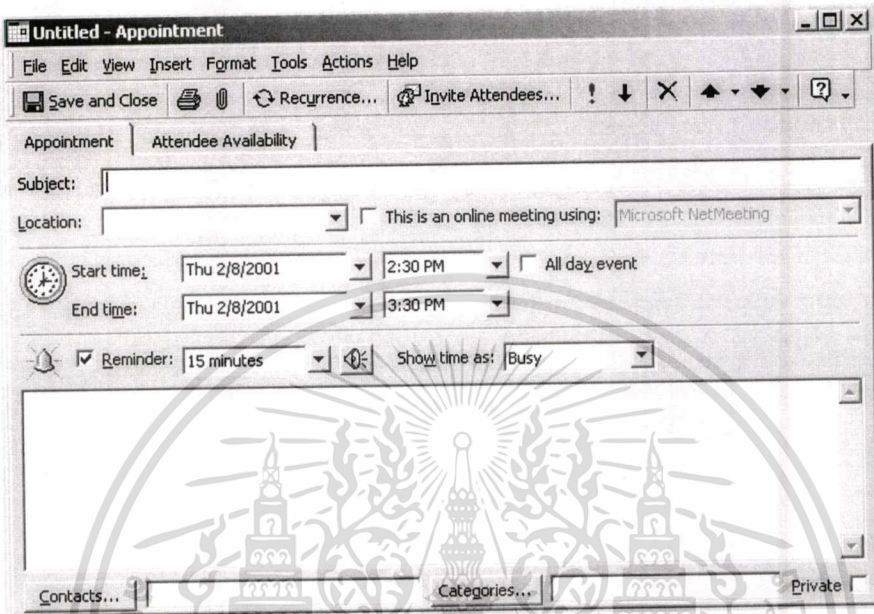
3) เลือกเวลาที่ต้องการนัดหมาย พร้อมทั้งคลิกเมาส์ปุ่มขวาเพื่อเลือกรายการ New Appointment ดังภาพที่ 3.35



ภาพที่ 3.35 แสดงการสร้างหมายกำหนดการ

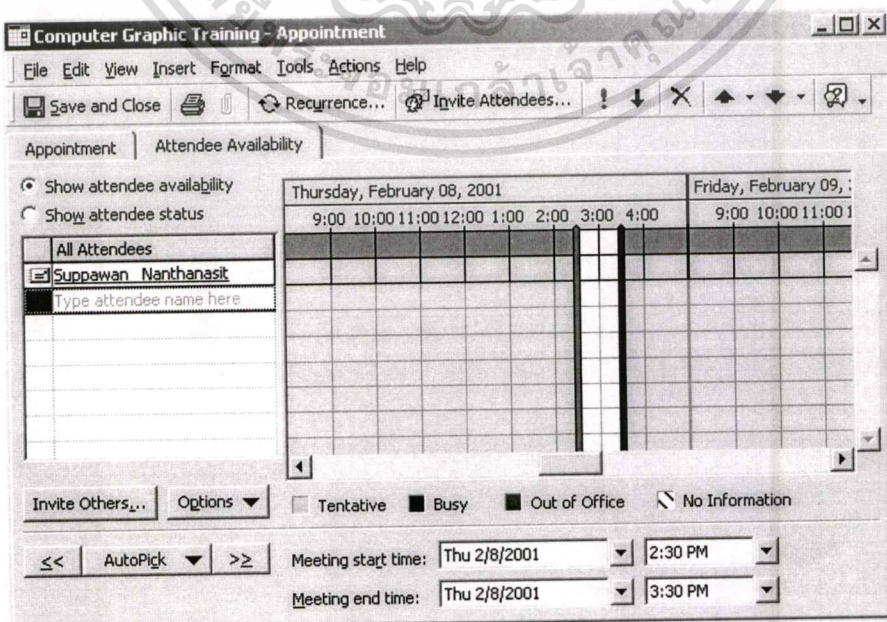
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) จากนั้นเติมรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอน ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อเรื่อง สถานที่ และช่วงเวลาที่ต้องการนัด และอื่น ๆ ดังภาพที่ 3.36



ภาพที่ 3.36 แสดงรายละเอียดการนัดหมาย

- 5) เลือก Attendee Availability Tab เมื่อต้องการกำหนดผู้เข้าร่วมการเรียนการสอน โดยคลิกปุ่ม Invite Others... ดังภาพที่ 3.37

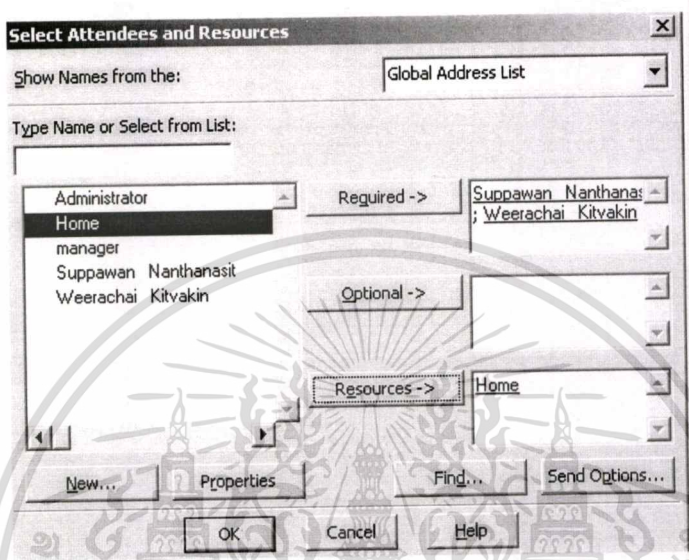


ภาพที่ 3.37 การกำหนดผู้เข้าร่วมการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเทคโนโลยีการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

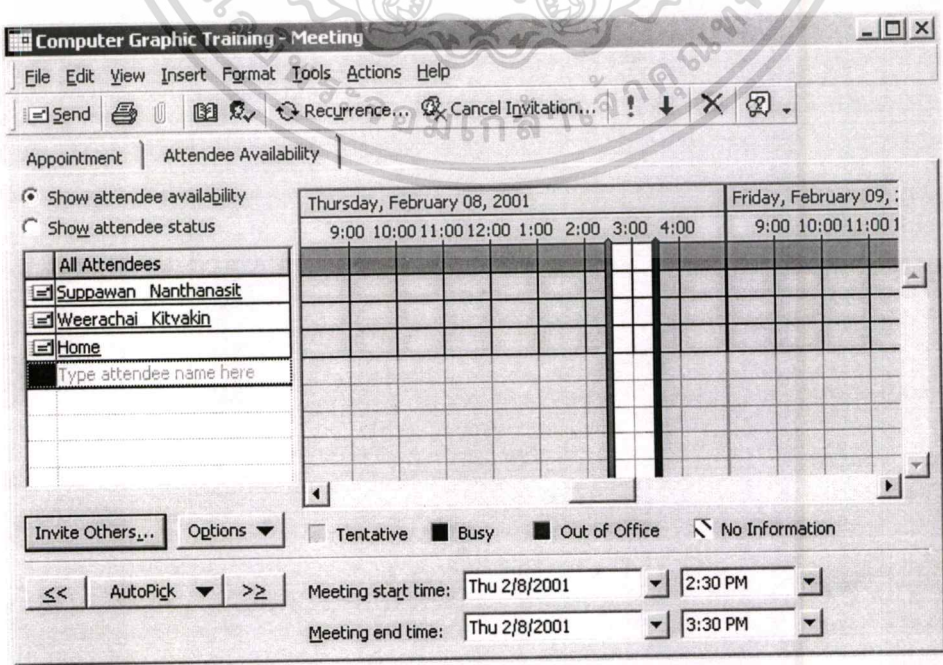
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6) แสดงรายชื่อสมาชิกและห้องเรียน (Resources) ของระบบ ซึ่งทำหน้าที่เสมือนเป็นห้องเรียน โดยที่ทุกครั้งที่มีการสร้างตารางนัดหมาย จำเป็นต้องมีการกำหนดห้องเรียนด้วยทุกครั้ง ซึ่งในที่นี้เราใช้ “Home” เป็นห้องเรียน ดังภาพที่ 3.38



ภาพที่ 3.38 แสดงรายชื่อสมาชิกและห้องเรียน

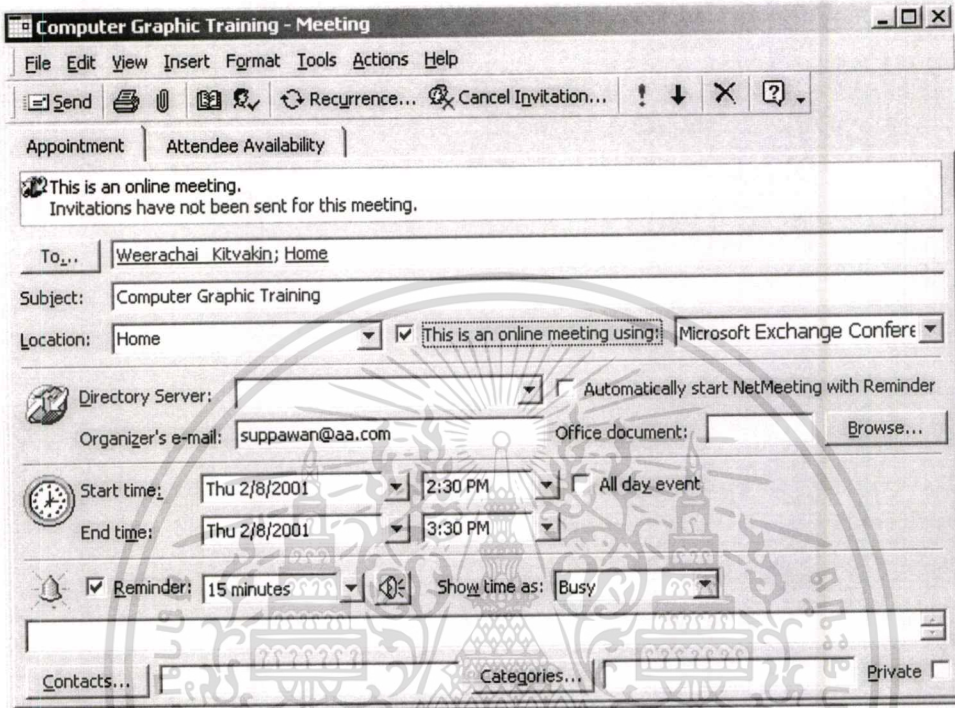
- 7) หลังจากนั้นโปรแกรมจะแสดงช่วงเวลานัดหมายของสมาชิกและห้องเรียนที่จองไว้ ดังภาพที่ 3.39



ภาพที่ 3.39 แสดงช่วงเวลานัดหมายของสมาชิก

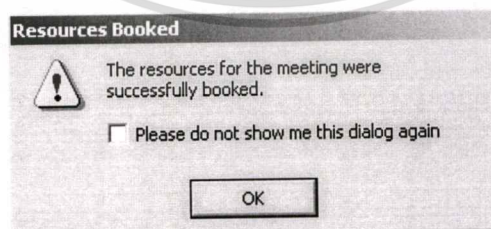
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้... ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 8) กลับสู่ Appointment Tab เพื่อกำหนดให้การเรียนการสอนเป็นลักษณะ Online โดยให้ทำการเลือก check box “This is an online meeting using” ดังภาพที่ 3.40



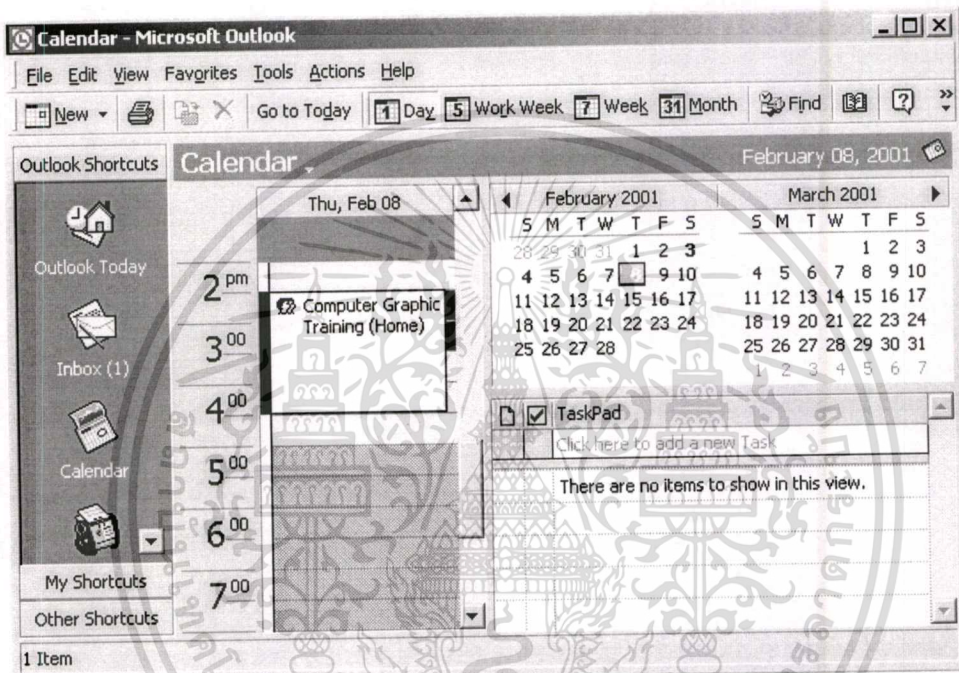
ภาพที่ 3.40 การกำหนดการเรียนการสอนเป็นแบบ Online

- 9) หลังจากนั้นกดปุ่ม Send ระบบจะแจ้งกลับผู้สร้างหมายกำหนดการว่าระบบได้ทำการจองห้องเรียนเรียบร้อยแล้ว ดังภาพที่ 3.41



ภาพที่ 3.41 ข้อความตอบยืนยันจากระบบหลังจากจองห้องเรียนเสร็จสิ้น

- 10) หลังจากนัดหมายเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะแสดงหัวข้อการนัดหมายในช่วงเวลาดังกล่าวให้กับสมาชิกผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนทุกคน โดยผู้ได้รับเชิญท่านใดตอบรับเข้าร่วมที่ Calendar ตนในช่วงเวลาดังกล่าวจะเป็นแถบที่สีน้ำเงินดังภาพที่ 3.42 แต่ถ้ายังไม่ตอบรับจะเป็นแถบสีฟ้า ทั้งนี้สีดังกล่าวต้องการสื่อให้ผู้ใช้งานทราบว่าช่วงเวลาดังกล่าวว่างหรือไม่ แต่ถ้าปฏิเสธเข้าก็จะไม่ปรากฏหัวข้อการนัดหมายใด ๆ เลย



ภาพที่ 3.42 แสดงตารางนัดหมาย

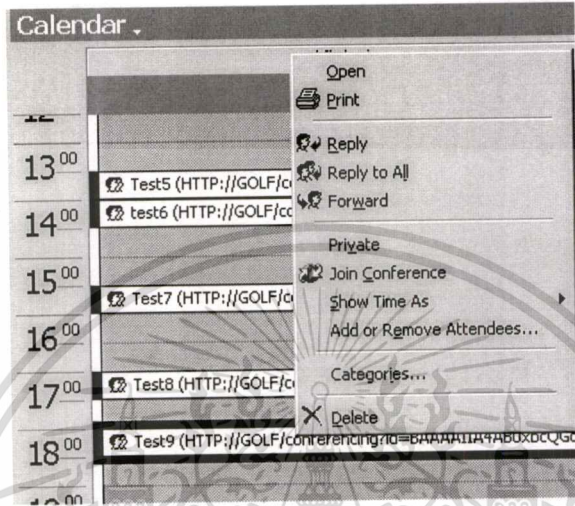
3.3.2 วิธีการเข้าสู่การเรียนการสอน

เมื่อถึงเวลานัดหมายผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนทุกคน สามารถเข้าสู่การเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม NetMeeting ได้ 2 วิธีคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

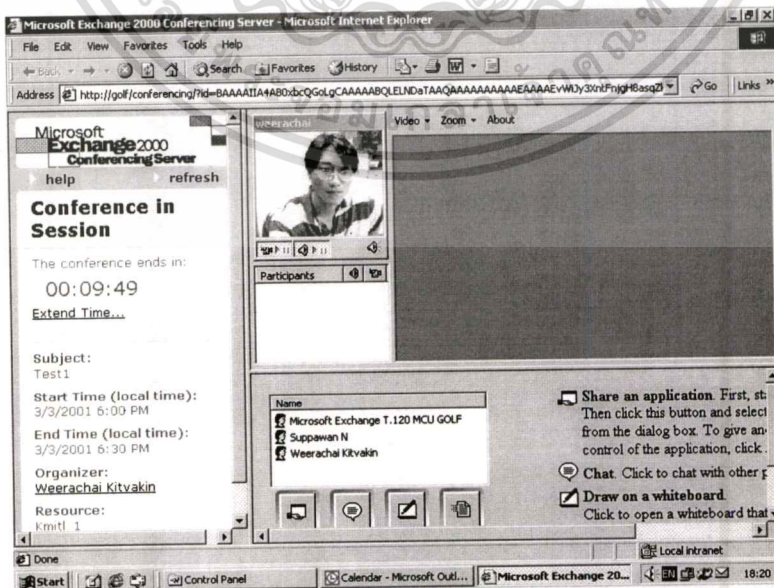
3.3.2.1 การเข้าสู่การเรียนการสอนโดยใช้ Calendar ในโปรแกรม Microsoft Outlook

- 1) เข้าสู่ Calendar คลิกเมาส์ปุ่มขวาที่หมายกำหนดการนั้น ๆ แล้วเลือกรายการ Join Conference ดังภาพที่ 3.43



ภาพที่ 3.43 การเข้าร่วมการเรียนการสอนของผู้นัดหมายด้วย Calendar

- 2) เมื่อโปรแกรม Microsoft NetMeeting ทำงาน โปรแกรมก็จะเข้าสู่ภาวะการสอนครั้งนั้น โดยขึ้นชื่อของผู้นัดหมายพร้อมทั้งแสดงชื่อของสมาชิกที่เข้าร่วมการเรียนการสอนที่ Online เข้ามาแล้ว ดังภาพที่ 3.44



ภาพที่ 3.44 การทำงานของ Microsoft NetMeeting และ Microsoft Internet Explorer

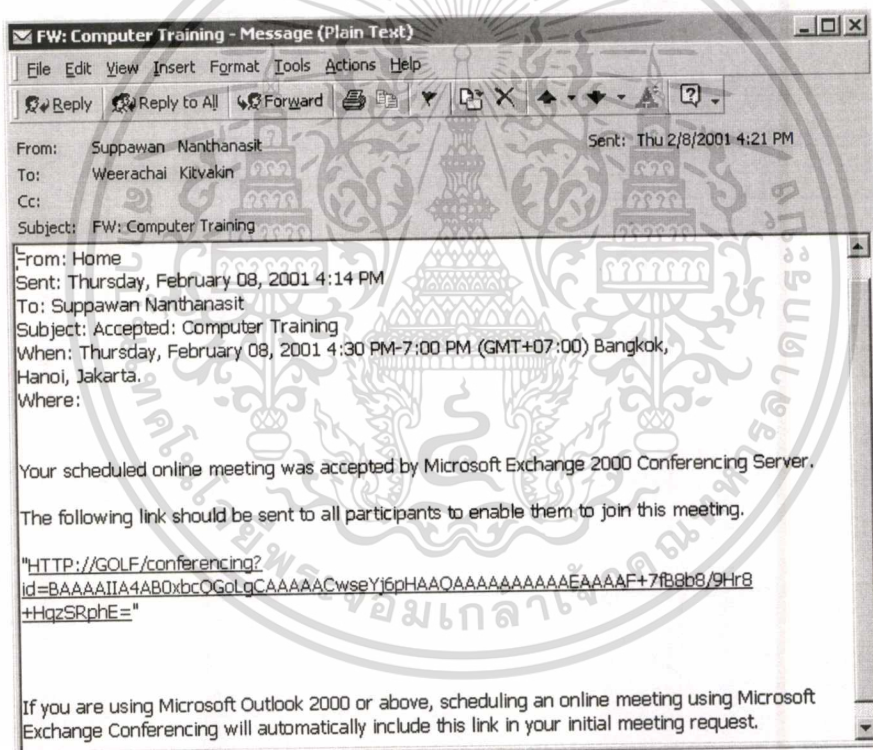
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2.2 การเข้าสู่การเรียนการสอนโดยใช้ URL

ในกรณีที่ผู้สนใจต้องการเข้าร่วมการเรียนการสอนครั้งนั้นๆ แต่ไม่มีรายชื่อที่ Organize กำหนดในรายชื่อ แต่อาจได้รับจดหมายในลักษณะที่ส่งต่อ (Forward) มาให้ซึ่งจะปรากฏ URL Address ของการเรียนการสอนออนไลน์ ทำให้สามารถเข้าร่วมการเรียนการสอนได้ เพราะระบบสามารถรองรับการขอเข้าร่วมการเรียนการสอนจากภายนอกได้ โดยต้องกำหนดให้รหัสผ่านเมื่อผู้ใช้จากภายนอกขอเข้าร่วม เมื่อตรวจสอบรหัสผ่านถูกต้องระบบจึงอนุญาตให้เข้าร่วมได้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

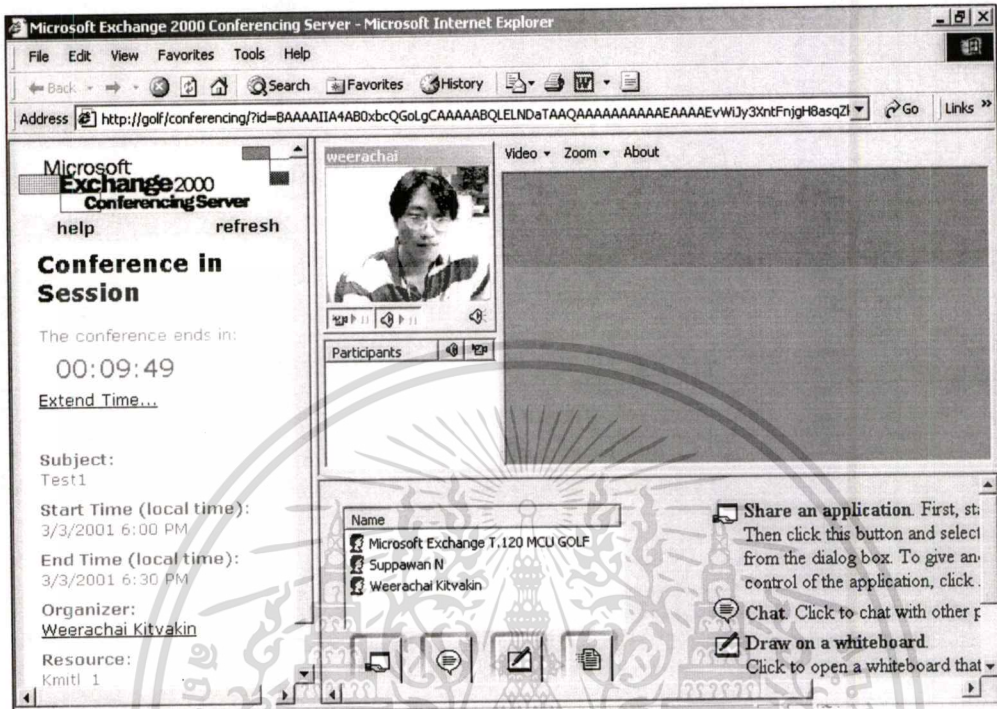
- 1) เมื่อคลิกเมาส์ไปที่ URL ในจดหมายที่ได้รับจากระบบตอบรับการจองห้อง ดังภาพที่

3.45



ภาพที่ 3.45 การเข้าสู่การเรียนการสอนโดยใช้ URL

2) จะได้ Browser ซึ่งแสดงรายละเอียดของการเรียนการสอนครั้งนั้น ๆ ดังภาพที่ 3.46



ภาพที่ 3.46 หน้าจอแสดงผลการเรียนการสอนโดยผ่าน URL

3.3.3 การใช้งาน Microsoft NetMeeting ในการเรียนการสอน

เมื่อเข้าสู่การเรียนการสอนแบบ Online ผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนพร้อมที่จะสื่อสารกับผู้ร่วมการเรียนการสอนคนอื่น ๆ ด้วยข้อมูลแบบภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และข้อความ ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะการใช้งาน ดังภาพที่ 3.47

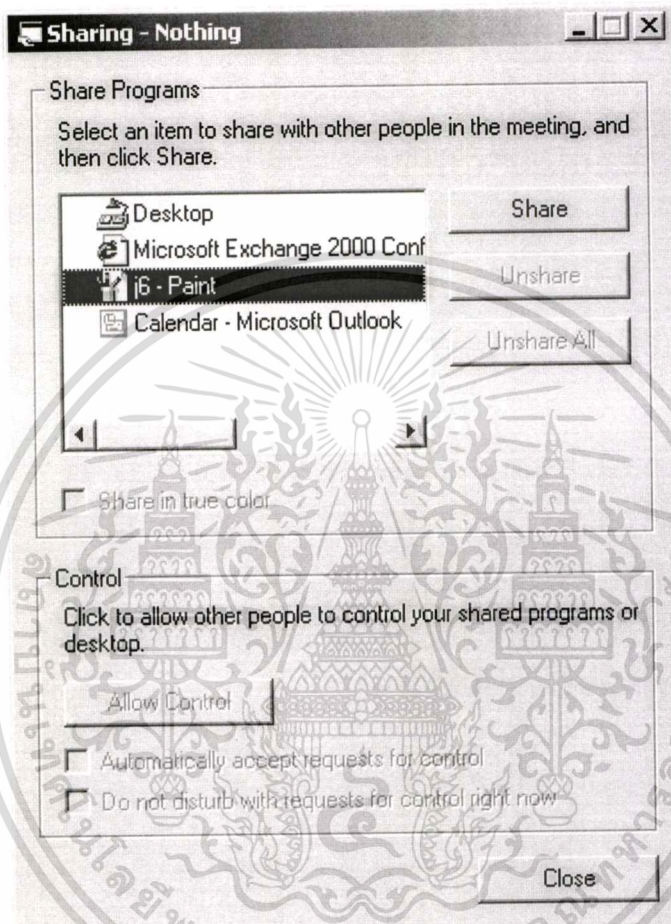


ภาพที่ 3.47 แสดงฟังก์ชันการทำงานของ Microsoft NetMeeting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Share Program ทำหน้าที่อนุญาตให้ผู้ร่วมการเรียนการสอนอื่นสามารถริโมตมาใช้โปรแกรมที่เราได้ Share เอาไว้ ดังภาพที่ 3.48



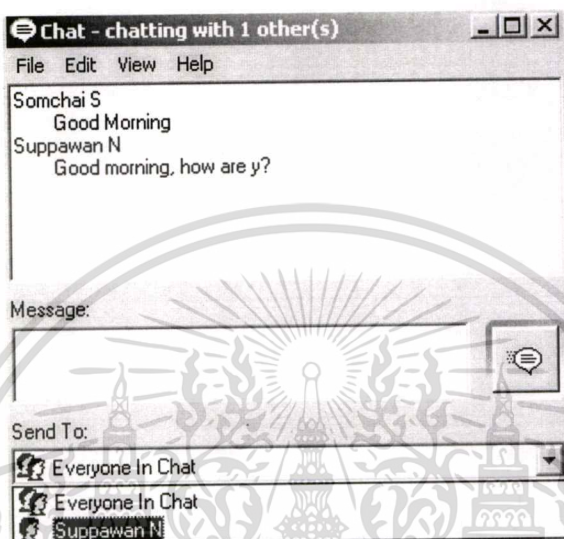
ภาพที่ 3.48 โปรแกรม Share Program

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Chat ทำหน้าที่ให้บริการรับส่งข้อความแบบ Online ภายในกลุ่มผู้ร่วมการเรียนการสอน ซึ่งสามารถเลือกได้ว่าเป็นแบบส่งถึงทั้งหมด หรือเฉพาะบุคคลที่ต้องการก็ได้ ดังภาพที่

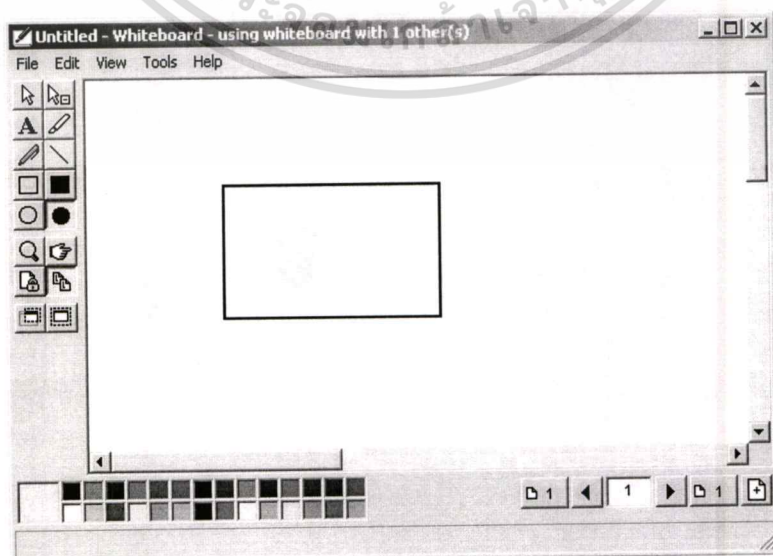
3.49



ภาพที่ 3.49 โปรแกรม Chat



Whiteboard ทำหน้าที่เหมือนเป็นกระดานภาพส่วนกลางที่ผู้ร่วมการเรียนการสอน สามารถวาดหรือเขียนภาพหรือข้อความเพื่อบอกกล่าวแก่ผู้ร่วมการเรียนการสอนคนอื่น ๆ ได้ ดังภาพที่ 3.50

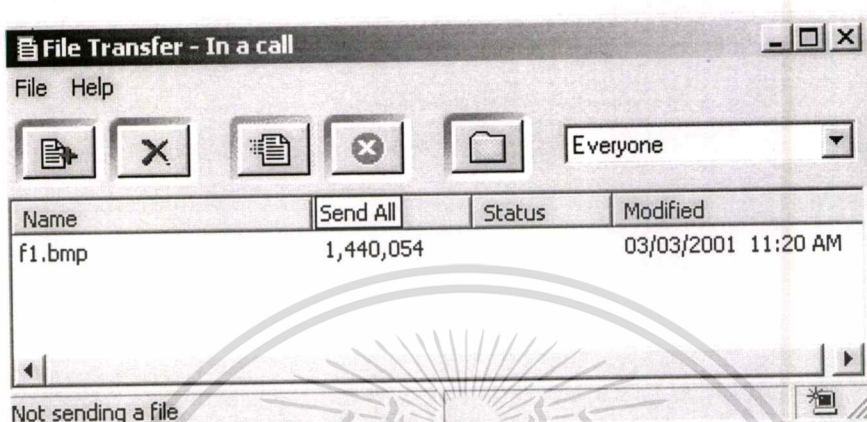


ภาพที่ 3.50 โปรแกรม Whiteboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

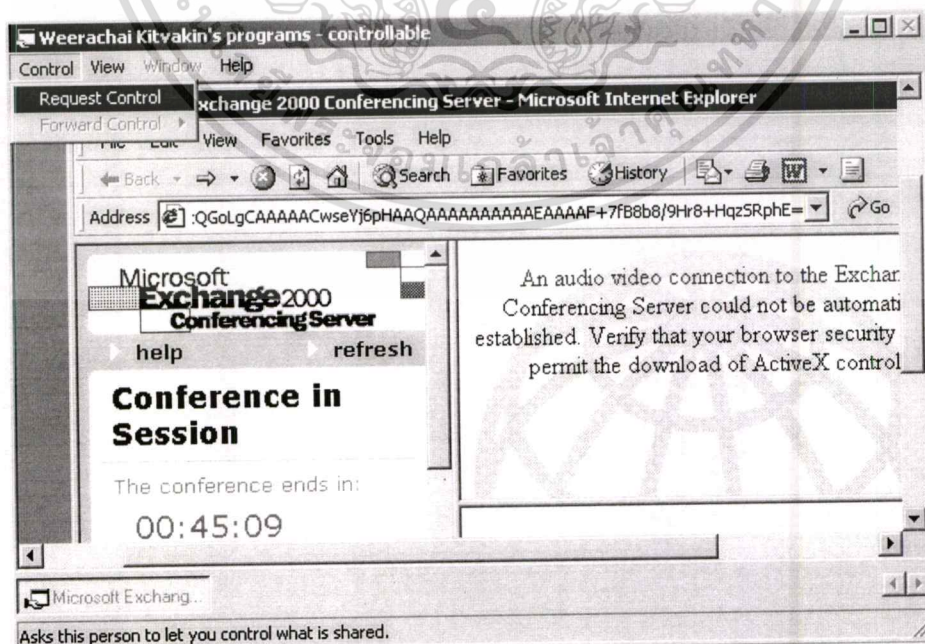


Transfer Files ทำหน้าที่รับส่งไฟล์ภายในกลุ่มของผู้ร่วมการเรียนการสอน หรือ เฉพาะบุคคลที่ต้องการก็ได้ ดังภาพที่ 3.51



ภาพที่ 3.51 โปรแกรม File Transfer

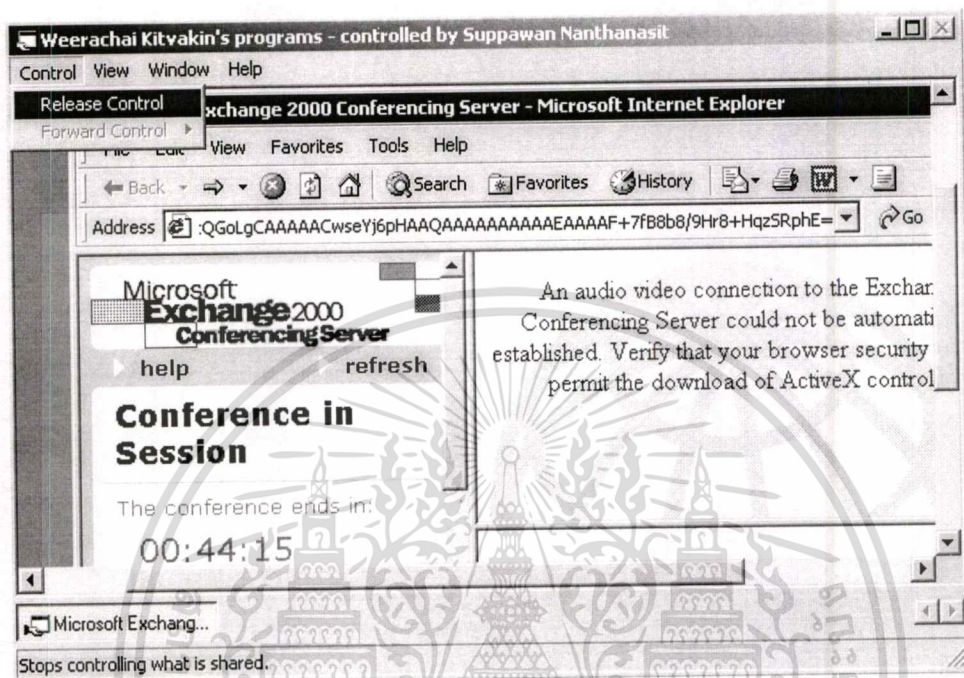
เมื่อมีผู้ร่วมการเรียนการสอนใด ๆ อนุญาตให้ผู้ร่วมการเรียนการสอนอีกคนสามารถเข้ามา ร่วมใช้โปรแกรมที่กำหนดให้ใช้งานร่วมได้ ซึ่งในฝั่งของผู้ได้รับสิทธิ์นั้นจะแสดงได้ดังภาพที่ 3.52 พร้อมทั้งปรากฏฟังก์ชัน Request Control เพื่อขออนุญาตเจ้าของเพื่อควบคุมการทำงานของ โปรแกรมนั้น ๆ อีกที



ภาพที่ 3.52 แสดงการรีโมตเพื่อขอใช้โปรแกรมด้วย Microsoft NetMeeting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

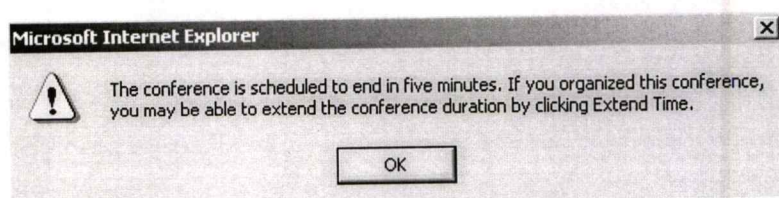
เมื่อเสร็จสิ้นการทำงานกับโปรแกรมที่ Share ไว้นั้น ก็ทำการคืนสิทธิ์แก่เจ้าของเดิม ด้วย ฟังก์ชัน Release Control ดังภาพที่ 3.53



ภาพที่ 3.53 แสดงการคืนสิทธิ์

3.3.4 ขั้นตอนการจบวาระการเรียนการสอน และการขยายเวลาการเรียนการสอน

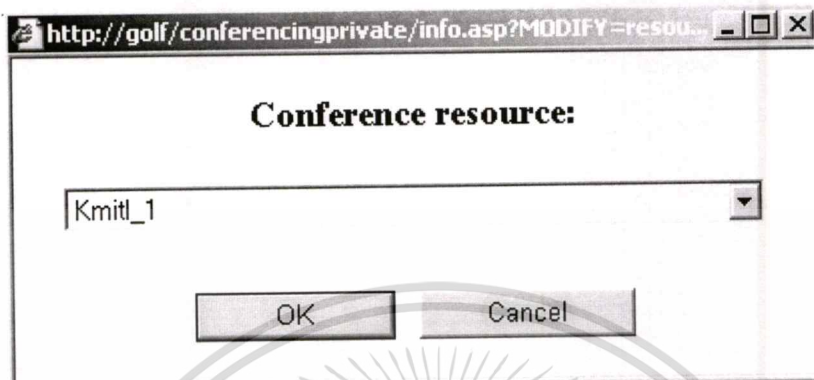
ในการเรียนการสอนใด ๆ ผู้สร้างหมายกำหนดการนั้นจะต้องระบุเวลาเริ่มต้นและเวลาสิ้นสุดของการเรียนการสอนอย่างชัดเจน เมื่อการเรียนการสอนดำเนินมาใกล้ถึงเวลาที่สิ้นสุด 5 นาที ระบบจะส่งข้อความเตือนแก่ผู้ร่วมการเรียนการสอนทุกคนเพื่อแจ้งว่าในอีก 5 นาทีข้างหน้าการเรียนการสอนจะสิ้นสุดแล้วห้องเรียนที่ถูกสำรองไว้สำหรับการเรียนการสอนครั้งนี้จะคืนกลับสู่ระบบ ดังภาพที่ 3.54



ภาพที่ 3.54 แสดงการเตือนเมื่อใกล้ถึงเวลาสิ้นสุดการเรียนการสอน

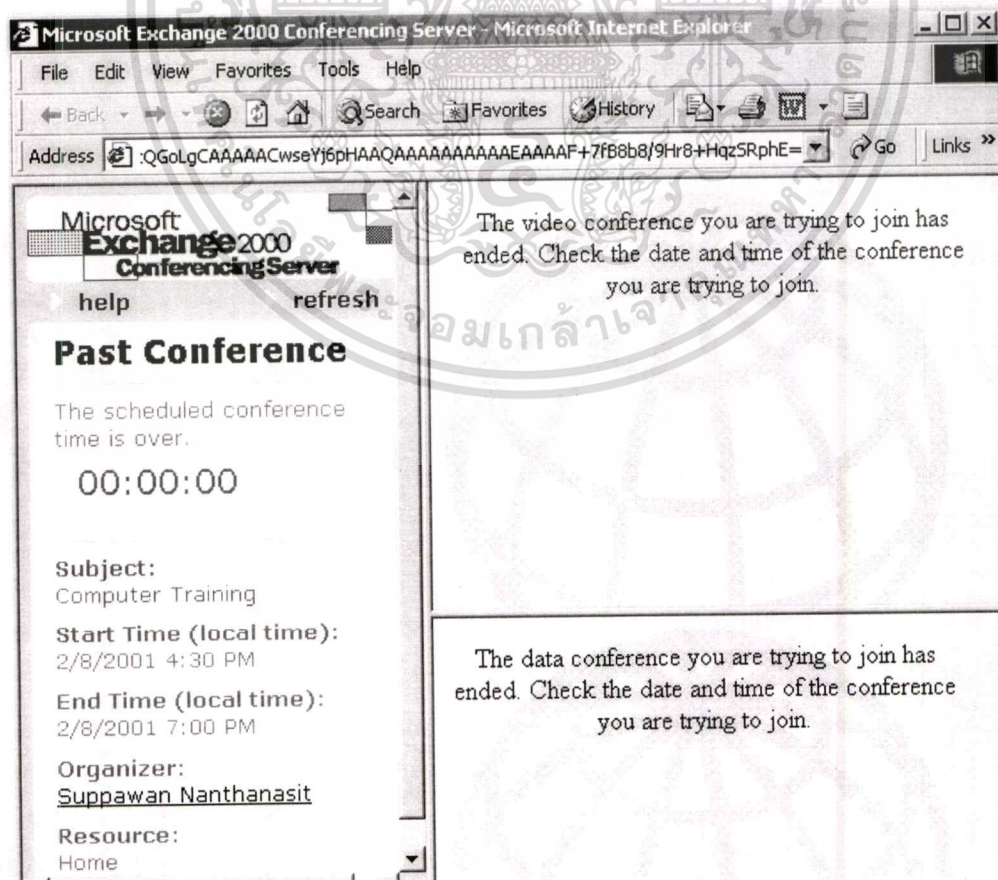
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากต้องการขยายเวลาให้คลิกที่ Extend Time จะแสดงรายชื่อของวาระการเรียนการสอนที่มีอยู่ในระบบทั้งหมด ดังภาพที่ 3.55



ภาพที่ 3.55 แสดงรายชื่อวาระการเรียนการสอน เพื่อขยายเวลา

3.56 ในขณะที่เดียวกัน Browser แสดงรายละเอียดถึงการสิ้นสุดของการเรียนการสอน ดังภาพที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ ภาพที่ 3.56 แสดงถึงการสิ้นสุดการเรียนการสอนให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบระบบงาน

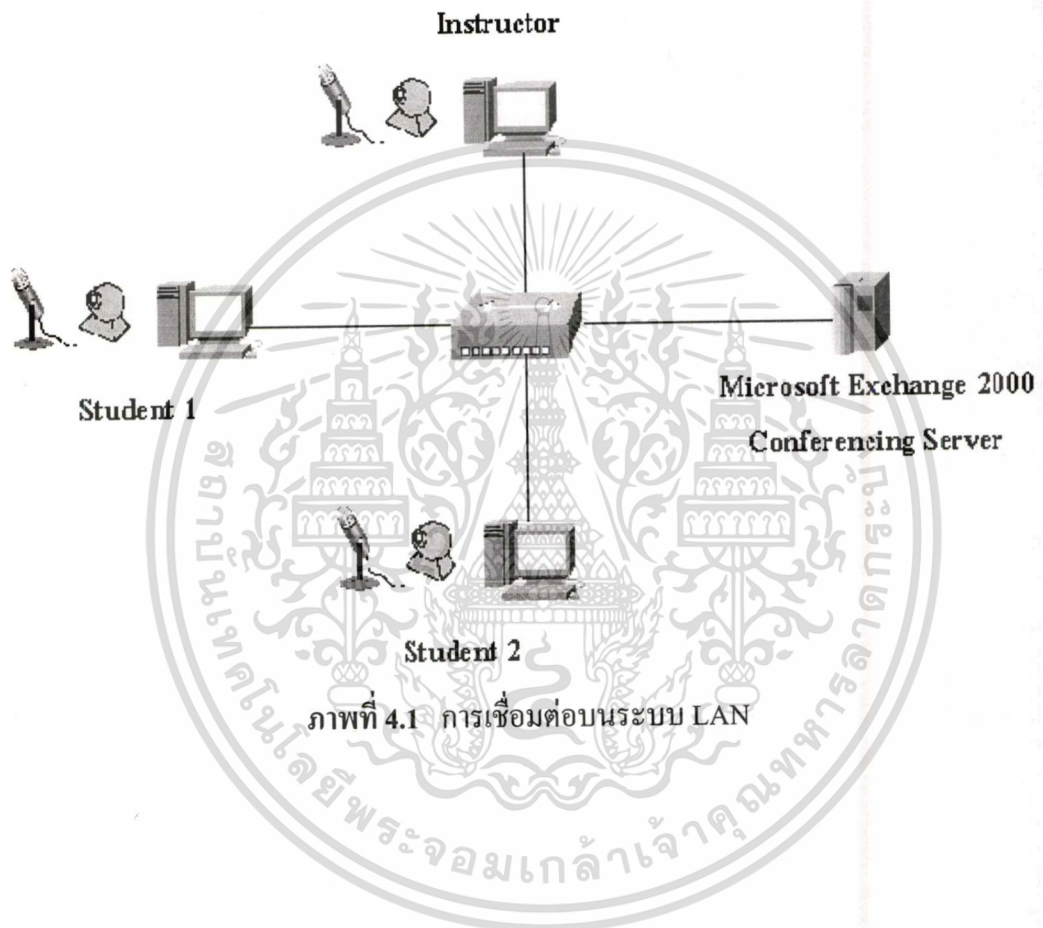
จากบทที่ 2 และ 3 แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ที่จะนำระบบดังกล่าวมาช่วยพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทางไกลให้มีความสามารถเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของการนำไปประยุกต์ใช้ว่าเป็นไปในลักษณะใด โดยวิธีการต่างๆ เหล่านี้ต่างก็ทำงานอยู่บนเครือข่ายไอพีได้ทั้งหมดจึงก่อให้เกิดความคิดที่จะนำมาใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเพราะเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็จัดเป็นเครือข่ายไอพีเช่นกัน แต่ด้วยข้อจำกัดบางประการของผู้ทดสอบเองทำให้ขาดความพร้อมทางด้านอุปกรณ์เครือข่ายบางส่วน เช่น Router และขาดวงจรเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งไม่สามารถกำหนดค่าไอพีสำหรับใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้จริงดังนั้นจึงทำการจำลองการทดสอบภายในระบบ LAN ด้วยเครือข่ายแบบไอพีแทนเพื่อให้ผู้ทดสอบสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมการทำงานของระบบได้อย่างสม โดยหากผลที่ได้ผ่านการทดสอบย่อมสามารถนำไปประยุกต์เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ด้วย อย่างไรก็ตามจากรูปแบบต่างๆ ในการติดตั้งระบบพอจะแบ่งตามลักษณะการเชื่อมต่อของเน็ตเวิร์คได้ดังนี้

4.1 การเชื่อมต่อภายในเครือข่าย

เนื่องจากการเชื่อมต่อเครือข่ายเดียวกันทำให้ได้ประโยชน์ในด้านความปลอดภัย และการดูแลจัดการ โดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 แบบคือ

4.1.1 การเชื่อมต่อในระดับ LAN

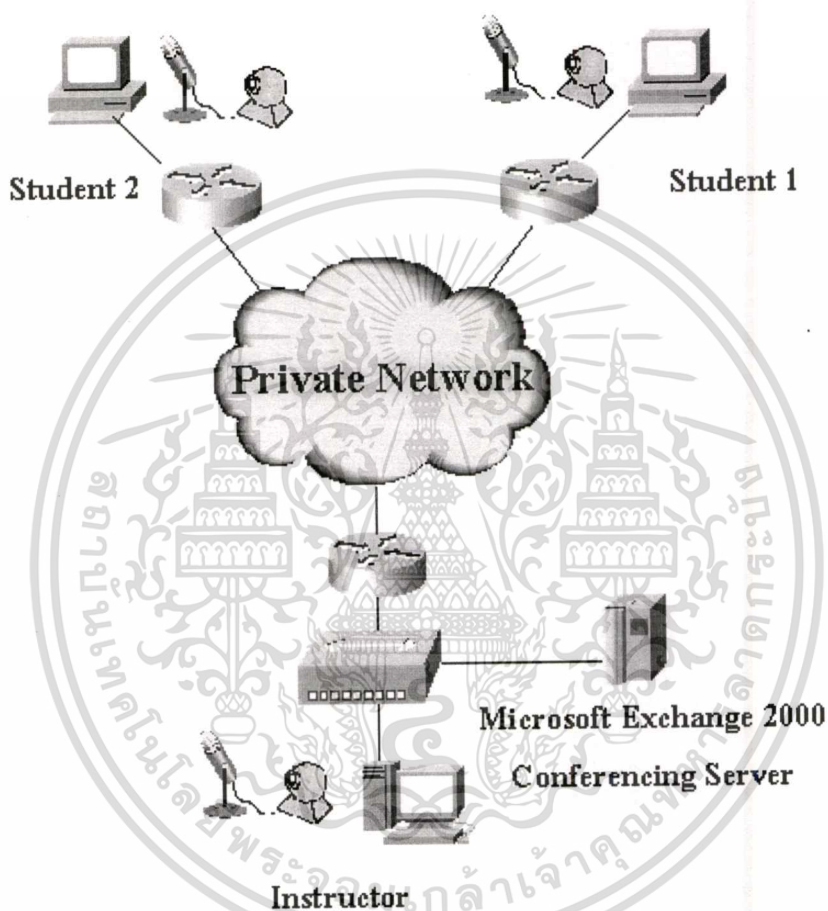
ด้วย Bandwidth ที่สูงกว่าการเชื่อมต่อแบบอื่นๆ ทำให้การรับส่งข้อมูลแบบสื่อประสมเป็นไปอย่างสมบูรณ์และง่ายต่อการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของระบบ เช่น เครือข่ายแบบ Fast Ethernet มี Bandwidth ที่ 100 Mbps ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 การเชื่อมต่อบนระบบ LAN

4.1.2 การเชื่อมต่อในระดับ WAN

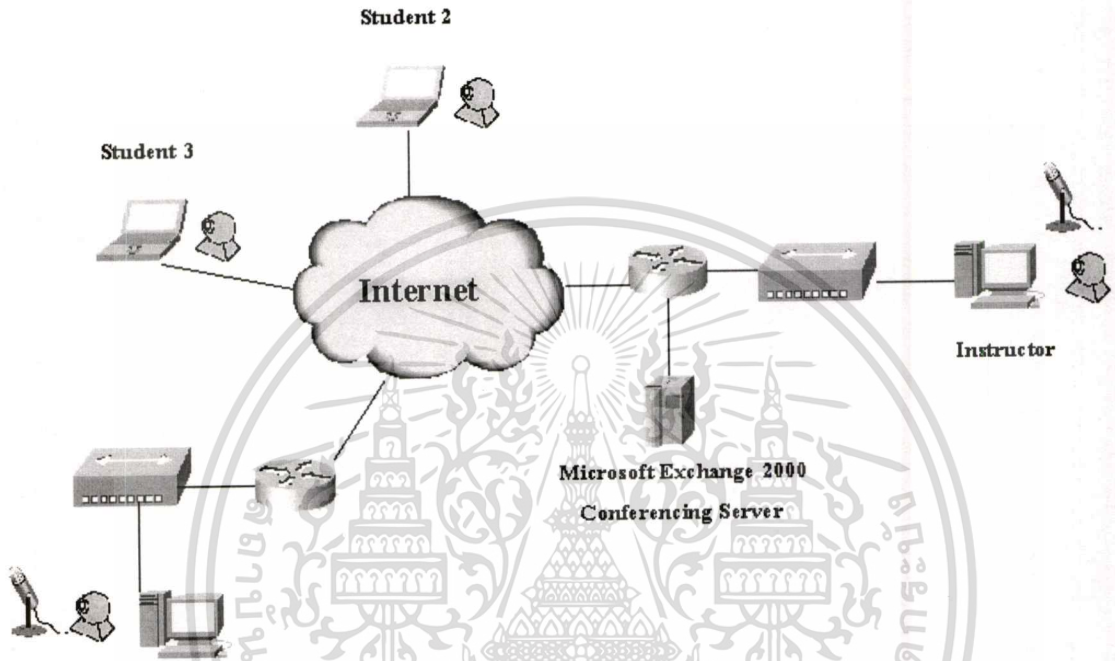
นอกเหนือจากการเชื่อมต่อในระดับ LAN หากมีความจำเป็นต้องเชื่อมต่อในลักษณะของ WAN เช่นต้องการเชื่อมต่ออาคารของผู้สอนไปยังอาคารของผู้เรียน ซึ่งมีระยะทางเกินกว่าระบบ LAN จะรองรับได้ ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 การเชื่อมต่อบนระบบ WAN

4.1.3 การเชื่อมต่อในระดับ Internet

เนื่องจากระบบการเรียนการสอนถูกพัฒนาขึ้นบนเครือข่าย TCP/IP ดังนั้นย่อมสามารถนำไปใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ด้วย ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 การเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.2 การเลือกใช้ฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 เครื่อง Server สำหรับ Microsoft Exchange Server

เป็นส่วนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะต้องทำหน้าที่ Multipoint Control Unit (MCU) และ Mail Server เพื่อคอยดูแลจัดการ Resource ของระบบให้สามารถรองรับการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความต้องการเหล่านี้จำเป็นต้องใช้ Resource ของระบบมาก โดยจากการทดลองพบว่าความต้องการขั้นพื้นฐานสำหรับ Server คือ

- CPU: Intel Pentium III 500 MHz
- Memory: 256 MB
- Hard Disk: 9 GB with Ultra-3 SCSI Interface
- Network Interface Card: Fast Ethernet 10/100 Mbps
- Monitor: 15" SVGA Support

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 องค์ประกอบร่วมในระดับของ Server

เพราะ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server ทำงานอยู่บนสภาพแวดล้อมของ Microsoft Windows 2000 Server และต้องทำงานร่วมกับ Application Server หลาย ๆ ส่วนด้วยกัน เช่น

- Internet Information Server 5.0
- MADCAP
- DNS
- Certificate Service
- Network News Transport Protocol

4.2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน

จากการทดลองที่มีการรับส่งข้อมูลภาพเคลื่อนไหวและเสียง จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการเข้ารหัสข้อมูลของภาพเคลื่อนไหวและเสียงได้อย่างทันท่วงที เพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถกำหนดรายละเอียดได้ดังนี้

- CPU: Intel Pentium III or Celeron 500 MHz up
- Memory: 64 MB
- Hard Disk: 5 GB
- USB ports
- Sound Card: 16 bit with Full Duplex Support
- Microphone
- Monitor: 15" SVGA Support
- Digital Camera with USB interface

4.2.4 อุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อเข้าสู่การเรียนการสอน

ปัจจัยในข้อนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร เช่น

- Analog Modem (56 kbps) เหมาะกับการเรียนการสอนที่มีการรับส่งข้อมูลน้อยเช่น มีเพียงข้อความหรือภาพนิ่ง
- ISDN Modem สามารถรองรับการรับส่งข้อมูลที่มีภาพเคลื่อนไหวได้ในระดับหนึ่ง
- Cable Modem สามารถรองรับการรับส่งข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ADSL Modem เช่นเดียวกับ Cable Modem
- Network Interface Card: Fast Ethernet 10/100 Mbps กรณีติดตั้งภายในระบบ LAN

4.3 การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

4.3.1 ซอฟต์แวร์สำหรับ Server

- Microsoft Windows 2000 Server
- Microsoft Exchange 2000 Server
- Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server

4.3.2 ซอฟต์แวร์สำหรับ Client

- Microsoft Windows 98 หรือ Microsoft Windows 2000 Professional
- Microsoft Outlook 2000
- Microsoft NetMeeting 3.0 or later
- Microsoft Internet Explorer 5.0 or later

บทที่ 5

สรุปผลการทดสอบระบบ

จากการทดสอบได้จำลองการทำงานในระบบ LAN ดังนั้นการเชื่อมต่อจึงทำในระดับ LAN และแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ลักษณะคือ

5.1 การเชื่อมต่อแบบ Point-to-Point

เพื่อต้องการทดสอบว่าสามารถรับส่งข้อมูลแบบสื่อประสมในการเรียนการสอนนั้น ๆ ได้ อย่างถูกต้องและครบถ้วน ซึ่งจากผลที่ได้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องไม่มีปัญหาแต่อย่างใด

5.2 การเชื่อมต่อแบบ Multipoint Session โดยมี Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server ควบคุม

จากการทดสอบเริ่มต้นด้วยการติดตั้ง Component ต่าง ๆ บน Server ที่ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server ต้องการ เพื่อทำงานร่วมกันก่อนที่จะสร้างการเรียนการสอน ได้ จากนั้นจึงสร้าง User Account ซึ่งเป็นการสร้างสำหรับระบบ LAN และ ระบบ Mail ในคราวเดียวกันด้วยคุณสมบัติของ Active Directory Services แล้วกำหนดค่าพารามิเตอร์ซึ่งได้กล่าวไว้ใน บทที่ 3 พร้อมทั้งกำหนดให้ Server ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครือข่ายเป็นแบบ Multicast เพื่อให้การรับส่งข้อมูลเกิดขึ้นเฉพาะภายในกลุ่มของผู้ร่วมการเรียนการสอน

ในส่วนของ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server ได้มีการกำหนดจำนวนผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนสูงสุด 20 คน ต่อ 1 เครื่อง Server และจำนวนผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนสูงสุด 8 คน ต่อ 1 วาระ ซึ่งค่าดังกล่าวเป็นค่าที่ระบบแนะนำในตอนเริ่มต้น

ด้านเครื่อง Client ได้ทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 Professional จำนวน 2 เครื่องและติดตั้ง Microsoft Outlook 2000 จาก Microsoft Office 2000 รวมถึง Microsoft NetMeeting และ Microsoft Internet Explorer ซึ่งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ จากนั้นทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของระบบเพื่อให้สามารถเข้าสู่ระบบได้ รวมถึงระบบ Mail ที่ดูแลโดย Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server แล้วกำหนดให้ User ชื่อ Suppawan ทำหน้าที่เป็นผู้สร้างวาระการเรียนการสอน (Organizer) พร้อมทั้งเชิญผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนอื่น ๆ

(Participants) และจองห้องเรียนเสมือน (ห้องเรียนเสมือนถือเป็น Resources ของ Microsoft

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Exchange 2000 Conferencing Server) จากนั้นผู้สร้างวาระการเรียนการสอนเริ่มวาระการเรียนการสอนด้วยการ Online ตนเองผ่านทาง Calendar ซึ่งเป็นส่วนประกอบย่อยภายใน Microsoft Outlook 2000 และคอยผู้เข้าร่วมคนอื่น ๆ และทางฝั่งของผู้รับเชิญเมื่อได้รับจดหมายเชิญเข้าร่วมการเรียนการสอนก็ควรตอบรับกลับเพื่อให้ด้านของ Organizer ได้รับทราบว่าจะเข้าร่วมหรือไม่ เมื่อเข้าร่วมการเรียนการสอนด้วยการ Online ผ่านทาง Microsoft NetMeeting เช่นเดียวกัน ซึ่งโปรแกรม Microsoft NetMeeting จะแสดงรายชื่อของสมาชิกที่เข้าร่วมการเรียนการสอนอยู่ในขณะนั้น รวมทั้งชื่อของ Resource ด้วย

5.3 ผลที่ได้จากการทดสอบ

จากการทดสอบปรากฏว่าเมื่อ Online เข้ามาใน Resource ของ Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server สามารถรับส่งข้อมูลประเภทภาพเคลื่อนไหวและเสียงได้อย่างราบรื่น อีกทั้งยังสามารถทำงานกับ T.120 Applications ได้ปกติ โดยเมื่อผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนขอเข้าร่วมการเรียนการสอนในวาระนั้น ๆ ผ่านทางโปรแกรม Microsoft Outlook 2000 ด้วยฟังก์ชันของ Calendar จากนั้นจึงจะเรียกโปรแกรม Microsoft Internet Explorer โดยอัตโนมัติ และหากเป็นครั้งแรกของการเรียกใช้งานนั้นตัว Browser จะทำการ download ActiveX Control จาก Microsoft Exchange 2000 Conferencing Server และรวมถึง Multicast Client เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารกันในลักษณะ Multicast ได้เมื่อระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นสามารถรองรับได้หรือไม่ หากไม่รองรับก็เปลี่ยนไปทำงานแบบ Unicast ผ่าน H.323 Bridge โดยผลที่ได้จะแตกต่างกันในเรื่องของภาพเคลื่อนไหวที่รับส่งกันระหว่างผู้เข้าร่วมการเรียนการสอน กรณีที่สามารถทำงานบน Multicast IP ได้ผู้เข้าร่วมการเรียนการสอนจะสามารถเห็นภาพวิดีโอของคนอื่น ๆ ได้หมดแต่จะรับฟังเสียงได้พร้อมกันสูงสุด 5 คน แต่ถ้าไม่สามารถทำงานด้วย Multicast IP จะรับภาพวิดีโอและเสียงได้เพียงชุดเดียวซึ่งจะเรียกว่า Active Speaker

สำหรับโปรแกรมที่ทำงานในมาตรฐาน T.120 ได้แก่ Chat, Whiteboard, Transfer File และ Share Application ต่างก็ทำงานได้ถูกต้องตามหน้าที่ของโปรแกรมนั้น ดังนี้

- Chat ทั้งผู้ร่วมเรียนและผู้สอนสามารถพูดคุยกันในลักษณะ Text Chat ระหว่างกัน อีกทั้งยังสามารถเลือกสนทนากับผู้ใดผู้หนึ่งก็ได้ซึ่งเรียกว่า Whisper Chat
- Whiteboard สามารถแสดงสื่อสารในลักษณะกราฟฟิก

- Transfer File เป็นฟังก์ชันที่ทำงานเป็น Background เพื่อรับส่งเพิ่มข้อมูลระหว่างผู้ร่วมการเรียนการสอนและขณะเดียวกันยังสามารถเลือกรับส่งกับผู้ใดผู้หนึ่งก็ได้
- Share Application จัดเป็นฟังก์ชันที่สำคัญต่อการเรียนการสอน เพราะผู้สอนจะใช้คุณสมบัติดังกล่าวเพื่อดำเนินการสอน ซึ่งจากการทดสอบได้จัดให้ด้านผู้สอนแชร์โปรแกรม Adobe Acrobat ซึ่งมีเอกสารประกอบการเรียนการสอนอยู่ให้กับผู้เรียนในลักษณะที่ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม หมายความว่านอกจากผู้สอนแล้วผู้เรียน ไม่มีสิทธิ์ที่จะแก้ไขหรือกระทำการใดๆ กับโปรแกรมที่ผู้สอนแชร์ให้ไว้เว้นแต่ผู้สอนจะแก้ไขผู้เรียนสามารถขอควบคุมการแชร์นั้น

5.4 สรุปผลการพัฒนาระบบ

จากการทดสอบครั้งนี้ไม่มีพบข้อผิดพลาดใด ๆ ทำให้สามารถสื่อสารในกลุ่มของผู้เรียนและผู้สอนได้ผลเป็นที่น่าพอใจซึ่งหากนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เพราะค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทั้งผู้สอนและผู้เรียนน่าจะต่ำกว่าการเข้าสถานที่จริงเพื่อเปิดการเรียนการสอนและยังมีค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด เช่น ค่าการเดินทางของผู้เรียนและผู้สอน ค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้าเป็นต้น หรือหากนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงธุรกิจก็ย่อมทำได้ เช่น การสร้างระบบประชุมทางไกลระหว่างสำนักงานใหญ่กับสาขาต่าง ๆ ของบริษัทเพื่อประชุมหรือกันทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด โดยระบบจะทำงานอยู่บนเครือข่ายของบริษัทซึ่งต่อกันอยู่ อีกทั้งเทคโนโลยีในปัจจุบันได้ก้าวหน้ามาถึงจุดที่เครือข่ายสามารถให้บริการการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูงในราคาที่ลดลงกว่าอดีตที่ผ่านมา

5.5 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากผู้ทดสอบได้ใช้ Software ทั้งหมด ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัท Microsoft ดังนั้นหากมีการนำไปใช้จริงอาจพบความลำบากในกรณีที่ต้องทำงานร่วมกับ Software จากบริษัทอื่นก็เป็นได้ เพราะจากการศึกษาพบว่าข้อกำหนดบางอย่างจากผลิตภัณฑ์จากบริษัท Microsoft ยังไม่จัดเป็นมาตรฐาน แต่เป็นเพียงโครงร่างมาตรฐานในอนาคต แสดงว่าอาจมีการปรับแก้ไขข้อกำหนดดังกล่าว ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ Software ด้วย

บรรณานุกรม

Glenn, W. J. and English, B. 2000. **Microsoft Exchange 2000 Server Administrator's Companion**. USA: Microsoft Press.

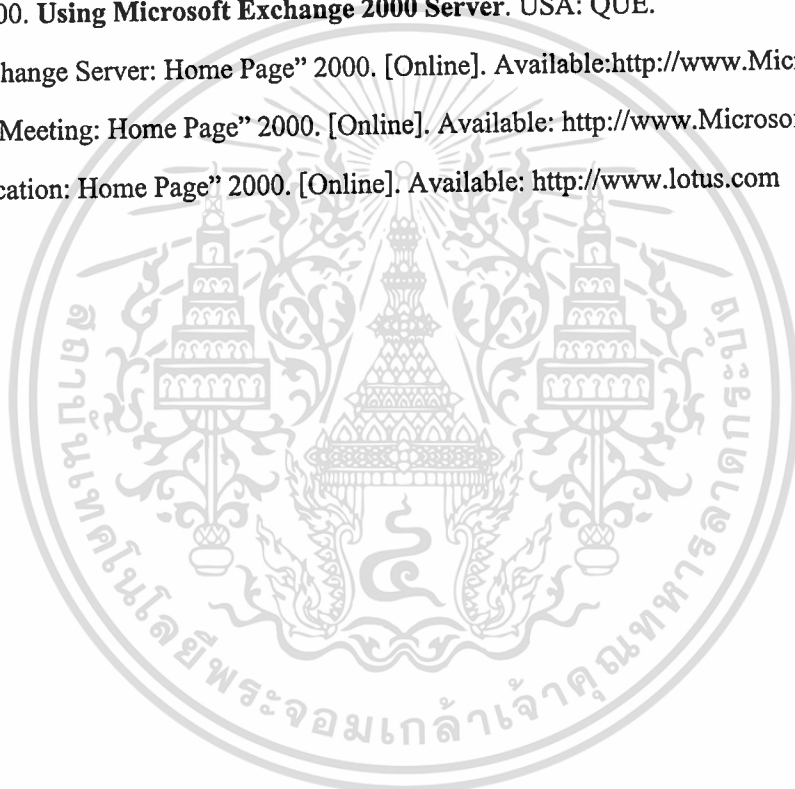
“H.323 Specification: Home Page” 2000. [Online]. Available: <http://www.imtc.org>

Joshi, Kent. 2000. **Using Microsoft Exchange 2000 Server**. USA: QUE.

“Microsoft Exchange Server: Home Page” 2000. [Online]. Available: <http://www.Microsoft.com>

“Microsoft NetMeeting: Home Page” 2000. [Online]. Available: <http://www.Microsoft.com>

“T.120 Specification: Home Page” 2000. [Online]. Available: <http://www.lotus.com>



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นายวีรชัย กิจเวคิน
วันเดือนปีเกิด	12 กรกฎาคม 2515
สถานที่เกิด	จ.กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)
สถานที่สำเร็จการศึกษา	คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีที่สำเร็จการศึกษา	ปีการศึกษา 2537

