

การพัฒนาโปรแกรมสำหรับบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น

LAN MANAGEMENT



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...51768
วัน,เดือน,ปี...29 ก.ค. 2547

b.....
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LAN MANAGEMENT



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCES
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ACADEMIC YEAR 2003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การพัฒนาโปรแกรมสำหรับบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น
 LAN MANAGEMENT

ชื่อนักศึกษา นายกสิณ สุธรรมมนัส 43050357
 นายวราภรณ์ วิทยานุรัตน์ 43050407

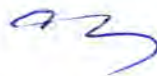
ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ศังกรศรีณีย์ ล่องชุมผล
 อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้รับปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2546

คณะกรรมการสอบ		ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	รศ.ธีรวัฒน์ ประกอบผล	
กรรมการ	อ.สิริลักษณ์ อนันต์สถิตย์สิน	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	อ.ศังกรศรีณีย์ ล่องชุมผล	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ	



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ บุญจริง)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การพัฒนาโปรแกรมสำหรับบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น LAN MANAGEMENT	
ชื่อนักศึกษา	นายกสิณ สุธรรมมนัส	43050357
	นายวราภรณ์ วิทยานุรัตน์	43050407
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์	
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2546	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.ศังกรศรัณย์ ล่องซุผล	
	อ.วิวัฒน์ ตั้งวงษ์เจริญ	

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้เป็นการสร้างระบบการจัดการคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายท้องถิ่น เพื่อช่วยแก้ปัญหาในการจัดการเครือข่ายที่ความยุ่งยากในการดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย เช่น การปิดเครื่องคอมพิวเตอร์, การตรวจสอบพื้นที่ harddisk ของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง, การตรวจสอบข้อมูลการติดตั้งเครือข่าย ปัญหาเหล่านี้ต้องทำทีละเครื่อง ปัญหาพิเศษนี้ยังช่วยป้องกันการใช้งานต่างๆ เช่น การห้ามใช้คอมพิวเตอร์และการปิดเครื่อง router เพื่อทำการห้ามใช้อินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ยังช่วยแจ้งเตือนความผิดปกติของการรับ-ส่งแพ็กเก็ตของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องในเครือข่าย

การทำงานของปัญหาพิเศษนี้ได้แก่ การปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย โดยใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์, การห้ามใช้คีย์บอร์ดและเมาส์, การนำหน้าจอของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ มาแสดงในเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย, การเปิดปิดการเชื่อมต่อกับเครื่อง router, การรับ-ส่งข้อความหรือข้อมูลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย รวมไปถึงการเรียกดูข้อมูลอุปกรณ์ต่างๆ, ระบบปฏิบัติการ, ข้อมูลการติดตั้งระบบเครือข่าย และการดูแพ็กเก็ตข้อมูลเข้าออกจากเครื่องไคลเอนท์เครื่องนั้นๆ

ปัญหาพิเศษนี้ใช้ Java และ C++ ในการพัฒนาโปรแกรม ในส่วนของ Java ใช้ Sun One เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม และ C++ ใช้ Visual C++ ในการพัฒนาโปรแกรม ปัญหาพิเศษนี้ใช้โปรโตคอล TCP ในการติดต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย และโปรโตคอล SNMP ในการจัดการกับเครื่อง router

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project Title	LAN Management	
Student	Mr. Kasin Suthammanas	43050414
	Mr. Warakorn Wittayanuratana	43050431
Degree	Bachelor of Science	
Department	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science	
Programme	Computer Science	
Academic Year	2003	
Special Project Advisor	Sungkornsarun Longchupole	
	Wisai Tangwongcharoen	

ABSTRACT

This special project is a Local Area network (LAN) management system invention for solve some problems in maintenance computers within network system such as shut down a computer, check free space on hardisk , check information about network setting. These problems must to handle one by one. Moreover it supports to shield to use various functions, for example forbid to use a computer and shut down router engine for prohibit to access internet. Furthermore it help to alert an abnormal of transfer a packet in each network.

The functions of this problem are such as shut down PC in network by server, lock keyboard and mouse, capture the monitor of server to display at PC in network, enable and disable the router, send-receive message or file between server and client. In addition to get device's information, operating system, network setting information and sniff the sent-received packets from client.

Implementing Java and C++ with Sun One and Visual C++ which are tools to use to develop this program. This special problem use TCP to connect between PC in network and SNMP to manage the router.

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องโปรแกรมสร้างและทดสอบ การพัฒนาโปรแกรมสำหรับบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น สามารถสำเร็จลงได้ด้วยดีก็เพราะหลายปัจจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ต้องขอขอบพระคุณ อาจารย์สังกรศรีณีย์ ล่องชุมผล และ อาจารย์วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ ที่ให้แนวทางในการปรึกษาอันก่อให้เกิดความคิดที่สามารถแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องที่เกิดขึ้นระหว่างการทำปัญหาพิเศษนี้

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่คอยเป็นกำลังใจ รวมทั้งเพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับปัญหาพิเศษไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2547



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	2
1.4 แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา.....	2
1.5 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	3
1.7 ข้อจำกัดของการศึกษา.....	4
บทที่ 2 การจัดการบริหารระบบ Network และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ไอพี (IP หรือ Internet Protocol).....	5
2.2 ทีซีพี (TCP หรือ Transmission Control Protocol).....	6
2.3 โพรโตคอลจัดการเครือข่าย.....	8
2.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง SNMP กับ UDP.....	9
2.3.2 โครงสร้างของ Management Information.....	11
2.3.2.1 การอ้างชื่อโดยใช้ OIDs.....	11
2.3.2.2 ความหมายของ OIDs.....	13
2.3.2.3 การเข้ารหัส.....	14
2.3.2.4 โครงสร้างของ MIB.....	14
2.3.3 คำสั่งของ SNMP.....	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4 ดีเอ็มไอ(DMI หรือ Desktop Management Interface).....	15
2.4.1 คำศัพท์พื้นฐานที่ใช้.....	17
2.4.2 ส่วนประกอบของ DMI.....	17
2.4.3 โครงสร้างข้อมูล.....	20
2.4.4 ส่วน DMI Service Provider	20
2.5 มาตรฐานการแปลง DMI เป็น SNMP	21
บทที่ 3 การออกแบบโปรแกรม.....	31
3.1 การออกแบบโปรแกรม Lan Management Server.....	31
3.2 Class Diagram ของ ระบบบริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น.....	32
3.2.1 Class LanMMClient.....	33
3.2.1.1 ความหมาย Method ของ Class LanMMClient.....	33
3.2.2 Class LanMessage.....	34
3.2.2.1 ความหมาย Method ของ Class LanMessage.....	34
3.2.3 Class LanFile.....	35
3.2.3.1 ความหมาย Method ของ Class LanFile.....	35
3.2.4 Class LanMMServer.....	36
3.2.4.1 ความหมาย Method ของ Class LanMMServer.....	36
3.2.5 Class NetInfo.....	37
3.2.5.1 ความหมาย Method ของ Class NetInfo.....	37
3.2.6 Class Router.....	38
3.2.6.1 ความหมาย Method ของ Class Router.....	38
3.2.7 Class ManageClient.....	39
3.2.7.1 ความหมาย Method ของ Class ManageClient.....	39
3.2.8 Class ClientSystemInfo.....	40
3.2.8.1 ความหมาย Method ของ Class ClientSystemInfo.....	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การทำงานของโปรแกรม.....	41
4.1 โปรแกรมในเครื่องด้านเซิร์ฟเวอร์.....	41
4.1.1 การจัดการกับเครื่องrouter.....	41
4.1.2 การส่งข้อความระหว่างเครื่อง.....	44
4.1.2.1 ส่งข้อความไปยังเครื่องทุกเครื่องที่ติดต่อเข้ามา.....	45
4.1.2.2 ส่งข้อความไปยังเครื่องไคลเอนท์แบบทีละตัว.....	45
4.1.3 การส่งไฟล์ไปยังเครื่องไคลเอนท์.....	46
4.1.3.1 การส่งไฟล์ไปยังเครื่องไคลเอนท์แบบกลุ่ม.....	46
4.1.3.2 การส่งไฟล์ไปยังเครื่องไคลเอนท์แบบทีละตัว.....	47
4.1.4 การห้ามใช้คีย์บอร์ดและเมาส์.....	47
4.1.4.1 การห้ามใช้คีย์บอร์ดและเมาส์แบบกลุ่ม.....	47
4.1.4.2 การห้ามใช้คีย์บอร์ดและเมาส์แบบทีละตัว.....	47
4.1.5 การแสดงรูปภาพของเครื่องเซิร์ฟเวอร์.....	48
4.1.6 การทำการปิดเครื่องไคลเอนท์.....	48
4.1.6.1 การทำการปิดเครื่องไคลเอนท์แบบกลุ่ม.....	48
4.1.6.2 การทำการปิดเครื่องไคลเอนท์แบบทีละตัว.....	49
4.1.7 การตั้งค่าการจัดการเครื่องไคลเอนท์.....	49
4.1.8 การเปลี่ยนกลุ่มให้เครื่องไคลเอนท์.....	50
4.1.9 การดูข้อมูลต่างๆของเครื่องไคลเอนท์แบบทีละตัว.....	50
4.2 โปรแกรมในเครื่องด้านไคลเอนท์.....	54
 บทที่ 5 สรุปผลการทำงานของโปรแกรมและข้อเสนอแนะ.....	 55
5.1 สรุปผลการทำงานของโปรแกรม.....	55
5.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม.....	56
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	56
 ภาคผนวก ก.....	 57
บรรณานุกรม.....	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ชนิดข้อมูลของ SMIV2	13
2.2 การแปลง DMI เป็น SNMP (Desktop Management Interface Specification [14])....	23
2.3 การแปลง DMI เป็น SNMP (LAN Adapter Standard MIF [15]).....	23
2.4 การแปลง DMI เป็น SNMP (Software Standard MIF [16]).....	23
2.5 การแปลง DMI เป็น SNMP (Systems Standard MIF [17,18]).....	24
2.6 การแปลง DMI เป็น SNMP (Large Mailing Operations [19]).....	28
2.7 การแปลง DMI เป็น SNMP (Monitor Standard MIF [20]).....	29
2.8 การแปลง DMI เป็น SNMP (Printer Standard MIF [21]).....	29
2.9 การแปลง DMI เป็น SNMP (Mobile Computer Supplement MIF [22]).....	30
3.1 แสดงความหมาย Method ของ Class LanMMClient.....	33
3.2 แสดงความหมาย Method ของ Class LanMessage.....	34
3.3 แสดงความหมาย Method ของ Class LanFile.....	35
3.4 แสดงความหมาย Method ของ Class LanMMServer.....	36
3.5 แสดงความหมาย Method ของ Class NetInfo.....	37
3.6 แสดงความหมาย Method ของ Class Router.....	38
3.7 แสดงความหมาย Method ของ Class ManageClient.....	39
3.8 แสดงความหมาย Method ของ Class ClientSystemInfo.....	40
ก.1 ตัวอย่างของไฟล์ errorlog.txt.....	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 รูปสถาปัตยกรรมของ Open Systems Interconnection Model (OSI).....	5
2.2 รูปแบบของ Protocol IP.....	6
2.3 รูปแบบของ Protocol TCP.....	7
2.4 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่าง OSI Stack และ TCP/IP Stack.....	7
2.5 แสดงส่วนประกอบของระบบที่ใช้ SNMP.....	8
2.6 รูปแสดงส่วนประกอบของ SNMP Agent.....	9
2.7 โครงสร้างการติดต่อของ TCP/IP and SNMP	10
2.8 โครงสร้างแบบ tree ของ MIB-II	12
2.9 รูปแสดงโครงสร้าง TLV.....	14
2.10 รูปแสดงส่วนประกอบของ DMI	18
2.11 กระบวนการสะสมข้อมูลของ DMI Service Provider.....	19
2.12 แผนภาพแสดงโครงสร้างข้อมูล.....	20
2.13 แผนภาพแสดงรูปแบบของ DMI Service Provider	20
2.14 รูปการแปลง DMI เป็น SNMP	22
3.1 แสดงการทำงานระหว่างไคลเอนท์กับเซิร์ฟเวอร์.....	31
3.2 Class Diagram โดยรวมของระบบบริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น.....	32
3.3 แสดง attribute และ method ของ Class LanMMClient.....	33
3.4 แสดง attribute และ method ของ Class LanMessage.....	34
3.5 แสดง attribute และ method ของ Class LanFile	35
3.6 แสดง attribute และ method ของ Class LanMMServer.....	36
3.7 แสดง attribute และ method ของ Class NetInfo	37
3.8 แสดง attribute และ method ของ Class Route.....	38
3.9 แสดง attribute และ method ของ Class ManageClient.....	39
3.10 แสดง attribute และ method ของ Class ClientSystemInfo.....	40
4.1 รูปหน้าจอโปรแกรมบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ขณะรอรับการติดต่อจากเครื่องไคลเอนท์.....	41
4.2 หน้าต่างที่ใช้ในการเฝ้าดู router	42
4.3 หน้าต่างที่ใช้จัดการกับ router.....	43
4.4 แสดงการติดต่อเข้ามาของเครื่องไคลเอนท์.....	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
4.5 หน้าต่างสำหรับเขียนข้อความและส่งข้อความ.....	45
4.6 หน้าต่างสำหรับการส่งข้อความไปยังเครื่องไคลเอนท์แต่ละเครื่อง.....	46
4.7 หน้าต่างสำหรับส่งไฟล์.....	46
4.8 หน้าต่างสำหรับส่งไฟล์ไปยังเครื่องไคลเอนท์แต่ละเครื่อง.....	47
4.9 หน้าต่างยืนยันการห้ามใช้คีย์บอร์ดและเมาส์.....	47
4.10 หน้าต่างสำหรับจับภาพหน้าจอจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์.....	48
4.11 หน้าต่างสำหรับshutdownเครื่องไคลเอนท์.....	48
4.12 หน้าต่างยืนยันการshutdownเครื่องไคลเอนท์.....	49
4.13 หน้าต่างสำหรับจัดการเครื่องไคลเอนท์.....	49
4.14 หน้าต่างแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของเครื่องไคลเอนท์.....	53
4.15 แสดงโปรแกรมที่ใช้บนเครื่องไคลเอนท์.....	54
ก.1 หน้าต่างสำหรับแจ้งข้อตกลงในการใช้โปรแกรม.....	58
ก.2 หน้าต่างสำหรับการเลือกคุณลักษณะต่างๆ.....	59
ก.3 หน้าต่างสำหรับการเลือก Browser ที่ใช้งาน.....	60
ก.4 หน้าต่างแสดงการลงโปรแกรม J2SDK-1_4_2_03.....	61
ก.5 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์.....	61
ก.6 หน้าจอแสดงความเป็นเจ้าของและยืนยันการติดตั้ง.....	62
ก.7 หน้าจอแสดงข้อตกลงในการใช้โปรแกรม.....	62
ก.8 หน้าจอแสดงผลการค้นหา Java 2 SDK.....	63
ก.9 หน้าจอแสดงการใส่ Serial Number.....	64
ก.10 หน้าจอแสดงการกำหนด Proxy Server.....	65
ก.11 หน้าจอแสดงการกำหนดตำแหน่งที่ต้องการลงโปรแกรม.....	65
ก.12 หน้าจอแสดงการเลือกสิ่งที่ต้องการติดตั้ง.....	66
ก.13 หน้าจอถามความต้องการในการเปิดใช้งานไฟล์ .java และ .nbn.....	67
ก.14 หน้าจอสรุปการติดตั้งโปรแกรม.....	67
ก.15 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรม.....	68
ก.16 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์.....	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร การติดต่อจากเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบเครือข่าย Internet จึงมีความจำเป็นมาก การติดต่ออาจทำการติดต่อจากเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวผ่านสายเช่าเพื่อเข้าสู่ผู้ให้บริการ Internet (ISP : Internet Service Provider) หรือติดต่อผ่านระบบเครือข่ายภายใน (LAN : Local Area Network)

การติดต่อผ่านระบบ LAN จะประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องไคลเอนท์ และเครื่องที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ เมื่อเครื่องไคลเอนท์ ต้องการติดต่อเข้าสู่ระบบ Internet จำเป็นต้องอยู่ภายใต้กฎระเบียบที่ผู้ดูแลระบบวางไว้เช่น เครื่องไคลเอนท์ ติดต่อเข้าใช้ WebSite ต้องห้าม หรือจำกัดระยะเวลาการใช้งาน เป็นต้น

จากการสังเกตและศึกษาระบบ LAN ภายในห้องคอมพิวเตอร์ของสถาบันพบว่าเมื่อถึงเวลาปิดห้องคอมพิวเตอร์ผู้ดูแลระบบ LAN ต้องทำการปิดเครื่องทุกเครื่องที่อยู่ในระบบจนครบด้วยมือ ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้เวลามากและไม่มีประสิทธิภาพ ห้องคอมพิวเตอร์ 1 ห้องอาจมีจุดประสงค์ในการใช้งานหลายอย่างได้เช่น ใช้เพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายใน ใช้เพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Internet ใช้ในการเรียนการสอน ใช้ทำงานส่วนตัว เป็นต้น บางครั้งในการใช้งานห้องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการเรียนการสอน มีความจำเป็นต้องปิดระบบ Internet เพื่อมิให้นักศึกษาเข้าไปใช้งาน การที่ระบบ LAN เปิดเข้าสู่ระบบ Internet ซึ่งมี WebSite เป็นจำนวนมากแน่นอนว่าต้องมีบาง WebSite ที่ไม่เหมาะสม เมื่อผู้ดูแลระบบพบว่ามีการใช้งาน WebSite ประเภทนี้ภายในระบบ LAN ผู้ดูแลระบบจำเป็นต้องเดินเข้าไปตักเตือน ซึ่งทำให้เกิดความไม่สะดวกในบางครั้งดังนั้นจึงควรที่จะมีตัวกลางเพื่อทำการติดต่อผู้ใช้งานรวมถึงการเกิดปัญหาบางอย่างที่อาจมีผลกระทบต่อร้ายแรงต่อเรื่องที่อยู่ในระบบเครือข่าย เช่น การเกิดปัญหากับพัดลมที่ใช้ระบายความร้อนของ CPU ทำให้พัดลมไม่ทำงาน เป็นเหตุให้ความร้อนของ CPU เพิ่มขึ้นทำให้เกิดอันตรายต่อ CPU ของเครื่องที่เชื่อมต่ออยู่กับระบบเครือข่าย

จากข้อสังเกตต่างๆที่กล่าวมาข้างต้นทางกลุ่มของข้าพเจ้าจึงได้เกิดแนวความคิดจัดทำโปรแกรมที่เป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบเพื่อให้การจัดการบริหารระบบเครือข่ายมีความสะดวกเพิ่มมากขึ้น

1.2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

งานวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ต้องการนำเสนอโปรแกรมต้นแบบของโปรแกรมจัดการเครือข่ายภายใน (LAN) ที่ใช้ในการตรวจตราและดูแลเครื่องที่มีอยู่ในระบบเครือข่าย รวมถึงการเพิ่มความสะดวกรวดสบายในการจัดการดูแลระบบเครือข่าย เช่น สามารถสั่งปิดเครื่องภายในระบบเครือข่ายเครื่องผ่านเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้ ,ตรวจสอบข้อมูลการติดตั้งทางเครือข่ายของเครื่องไคลเอนท์ และสามารถแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิภายใน CPU ของเครื่องไคลเอนท์ สูงกว่าที่กำหนดไว้ (กำหนดจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์) รวมถึงความสามารถในการติดต่อระหว่างเครื่องไคลเอนท์และเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ในรูปแบบที่เป็นข้อความ โดยมีจุดประสงค์เพื่อการแจ้งเตือนและแจ้งข้อความบางอย่างให้กับเครื่องไคลเอนท์ ทราบและสามารถสร้างรายงานโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากระบบเครือข่าย เช่น รายงานข้อมูลที่ได้รับ-ส่งภายในระบบเครือข่าย , รายงานอุณหภูมิของ CPU จากทุกๆเครื่อง เป็นต้น

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

มีความยุ่งยากและไม่มีประสิทธิภาพเกิดขึ้นในการบริหารจัดการระบบเครือข่าย รวมถึงภายในห้องคอมพิวเตอร์ของสถาบันยังไม่ได้ติดตั้งโปรแกรมที่สามารถควบคุม ดูแลเครื่องที่อยู่ในระบบเครือข่าย ดังนั้นเครื่องที่ทำหน้าที่เป็น เซิร์ฟเวอร์ มีความสามารถในการจัดการและสื่อสารกับเครื่อง ไคลเอนท์ ได้น้อยมาก จากสมมติฐานและปัญหาที่พบข้างต้นกลุ่มของข้าพเจ้า จึงได้ทำการทดลองและพัฒนาโปรแกรมเพื่อเพิ่มความสามารถในการบริหารจัดการเครือข่าย

1.4 แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

แนวคิดคือการสร้างโปรแกรมจัดการเครือข่ายแบบรวมศูนย์ โดยการจัดการทั้งหมดสามารถกระทำผ่านเครื่องแม่เท่านั้นเพื่อความปลอดภัย เครื่องแม่มีความสามารถในการจัดการกับเครื่องลูกและสามารถเฝ้าดูการทำงานของเครื่องลูกได้ โดยการกระทำนั้นต้องไม่สร้างภาระให้กับระบบ Network มากนักดังนั้นจึงเลือกใช้โปรโตคอล SNMP เนื่องจากเป็น โปรโตคอลแบบ UDP ประกอบกับการใช้เทคโนโลยี DMI เพื่อความสามารถในการดูแลเครื่องที่อยู่ในระบบเครือข่าย เนื่องจากเทคโนโลยี DMI เป็นอิสระจากระบบปฏิบัติการ ดังนั้นจึงสามารถใช้งานได้กับทุกระบบปฏิบัติการ

1.5 ขอบเขตของการศึกษา

ปัญหาพิเศษนี้มีขอบเขตของการศึกษา ดังนี้

1. ศึกษาหลักการ, โครงสร้างและวิธีการจัดการบริหารระบบเครือข่ายรวมถึงการควบคุม router ผ่านโปรโตคอล SNMP
2. ศึกษาเทคโนโลยี DMI และสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานให้เกิดประโยชน์ต่อระบบเครือข่ายได้
3. สามารถนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากระบบเครือข่ายมาทำการประมวลผลเพื่อสร้างรายงานสรุปเมื่อต้องการได้
4. สามารถสั่งปิดเครื่องที่อยู่ในระบบเครือข่ายผ่านเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ได้
5. สามารถเก็บข้อมูลที่มีในเครือข่ายแล้วนำมาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเครือข่ายได้
6. สามารถทำการห้ามใช้คีย์บอร์ดและเมาส์ได้
7. สามารถทำการส่งภาพจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์มาแสดงที่เครื่องไคลเอนท์ได้

1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ปัญหาพิเศษนี้มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. ศึกษาาระบบ Computer Network Management
2. เลือกระบบที่ใช้ในการทำงาน (SNMP)
3. ศึกษาการทำงานของ โปรโตคอล SNMP
4. ศึกษาทฤษฎีของ Management Information Base (MIB)
5. ศึกษาทฤษฎีของ Desktop Management Interface (DMI)
6. เลือกใช้ Tools ที่เหมาะสมในการทำงาน
7. ทดสอบการทำงานต่าง ๆ ของโปรโตคอล SNMP และเทคโนโลยี DMI
8. ออกแบบโปรแกรม
9. เขียนโปรแกรม
10. ทดสอบการทำงานของโปรแกรมในสภาพแวดล้อมจริง
11. ปรับปรุงและแก้ไขโปรแกรม
12. สรุปการทำงานและจัดทำเอกสารประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ข้อจำกัดของการศึกษา

เนื่องจากปัญหาพิเศษนี้พัฒนาตามทฤษฎีที่ได้ศึกษามาทำให้มีข้อจำกัดของการศึกษา ดังนี้

1. Router ภายในระบบ Network ต้องอนุญาตให้ใช้งาน SNMP ได้
2. ถ้าเกิดความผิดพลาดขึ้นกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เครื่องไคลเอนท์ทั้งหมด จะไม่ได้รับการดูแล
3. ถ้าเครื่องไคลเอนท์ เกิดความผิดพลาดเครื่องเซิร์ฟเวอร์ อาจไม่ได้รับข้อมูลจากเครื่องไคลเอนท์
4. การบริหารจัดการระบบเครือข่ายต้องกระทำผ่านทางเครื่องเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น
5. อุปกรณ์ที่ต้องการจัดการโดยเทคโนโลยี DMI ต้องสนับสนุนเทคโนโลยี DMI
6. การใช้งานของโปรแกรมสามารถใช้งานบนเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการWindowsทุกเวอร์ชันเท่านั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การจัดการบริหารระบบ Network และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาภายในบทนี้ จะกล่าวถึง ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการบริหารจัดการระบบเครือข่าย เพื่อความเข้าใจและสามารถมองเห็นภาพรวมของระบบได้ดียิ่งขึ้น

2.1 ไอพี (IP หรือ Internet Protocol)

Internet Protocol เป็น Protocol ที่อยู่ในชั้น Network Layer ใน ISO Model มีหน้าที่ในการเลือกเส้นทางที่เหมาะสมในการจัดส่ง โดยข้อมูลที่จัดส่งจะอยู่ในรูปแบบที่เรียกว่า Datagram ในการส่ง IP มีรูปแบบการส่ง 2 แบบ คือ แบบ unreliable และ Connectionless

Unreliable : ในการส่ง Datagram IP ไม่มีการรับประกันว่า Datagram จะส่งถึงปลายทางได้สำเร็จ เพียงแต่ IP จะทำหน้าที่ในการจัดส่ง Datagram อย่างดีที่สุด ถ้าหากเกิดปัญหาในการส่ง Datagram การดำเนินการของ IP จะตัด Datagram นั้นทิ้งไป และรายงานสาเหตุของปัญหากลับมาโดย ICMP

Connectionless : ในการส่ง Datagram IP ไม่มีการกำหนดเส้นทางตายตัวในการส่ง (end-to-end) ดังนั้น Datagram ที่ส่งออกไปจะเป็นอิสระต่อกัน และมีโอกาสที่ Datagram จะไปถึงปลายทางโดยไม่เรียงลำดับ



รูปที่ 2.1 รูปสถาปัตยกรรมของ Open Systems Interconnection Model (OSI)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการส่ง Datagram จะถูกห่อหุ้มด้วยส่วนหัวที่เรียกว่า IP Header ภายใน IP Header จะมีการระบุหมายเลข IP ต้นทางและ IP ปลายทางและถูกส่งไปยัง Router เพื่อตรวจหาหมายเลข IP ปลายทาง และส่ง Datagram ออกไปในทิศทางที่เหมาะสม ลักษณะของ IP Header จะมีลักษณะ ดังรูปที่ 2.2

Version	Hlength	Type of service	Total length of datagram	
Identification			Flags	Fragment Offset
Time to Live	Protocol		Header Checksum	
Source Address				
Destination Address				
Options				
Data				

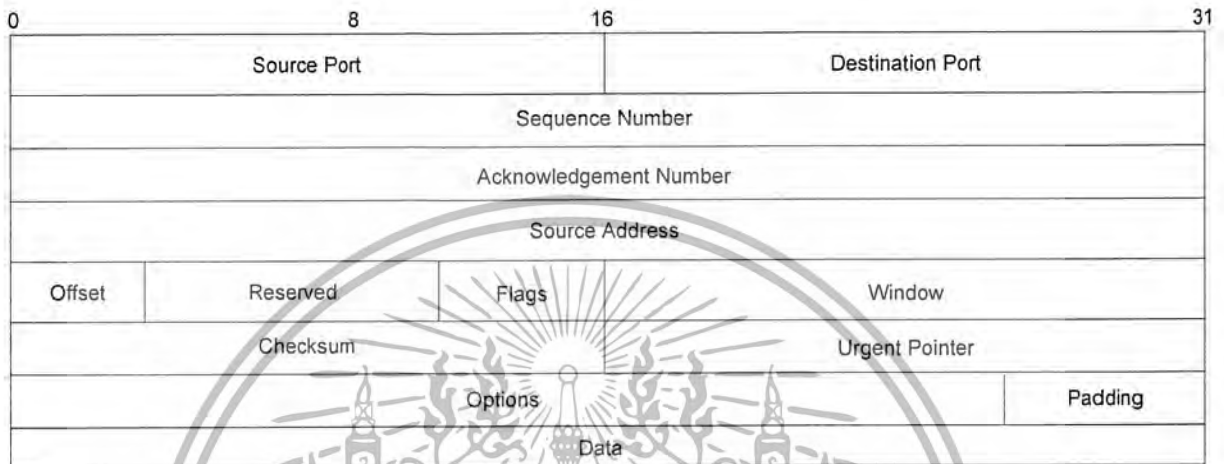
รูปที่ 2.2 รูปแบบของ Protocol IP

จากรูป Version คือ Version ของ IP (ปัจจุบันที่ใช้คือ IPv4) , Identification, Flags, Fragment Offset ใช้สำหรับแบ่ง Datagram ออกเป็นส่วนเล็ก ๆ , Time to Live เป็นเวลาที่กำหนดว่าให้ Datagram อยู่ใน Network เป็นเวลานานเท่าใด มีขนาดที่กำหนดได้ สูงสุดเท่ากับ 255 โดยเมื่อ Datagram ถูกส่งผ่าน Router 1 ครั้ง Time to Live จะถูกลดค่า ลงครั้งละ 1 เมื่อ Time to Live มีขนาดเท่ากับ 0 Router จะทำลาย Datagram นั้นทันที , Source Address เป็นการกำหนด IP ของเครื่องที่ส่ง , Destination Address เป็นการ กำหนด IP ของเครื่องที่รับ

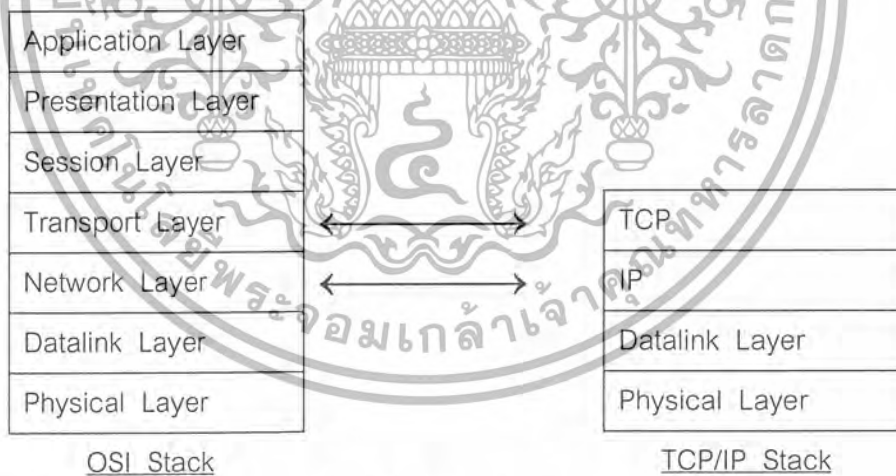
2.2 ทีซีพี (TCP หรือ Transmission Control Protocol)

เป็นโปรโตคอลแบบคอนเนคชันโอเรียนเต็ต (Connection Oriented) แสดงว่ามันจะต้อง มีการรับส่งสัญญาณแฮนด์เชคระหว่างเครื่องต้นทางและปลายทางเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถติดต่อ ถึงกันได้ แล้วค่อยทำการเริ่มส่งข้อมูล และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับด้วย ทำให้เป็น การส่งที่มีความน่าเชื่อถือซึ่งมีเฮดเดอร์ดังรูปข้างล่างนี้

หน่วยของข้อมูลของ TCP นั้นเรียกว่า เซ็กเมนต์ (Segment) โดยการส่งข้อมูลของทีซีพีนั้น จะส่งทีละเซ็กเมนต์ โดยเครื่องปลายทางจะส่งสัญญาณตอบรับกลับมายังเครื่องต้นทางสำหรับ ทุกๆ เซ็กเมนต์ที่ได้รับและตรวจสอบแล้วไม่พบข้อผิดพลาด ถ้าหากว่าเครื่องต้นทางไม่ได้รับ สัญญาณตอบรับกลับมา ก็สามารสันนิษฐานได้ว่าเซ็กเมนต์นั้นมีปัญหาและทำการส่งเซ็กเมนต์ นั้นไปอีกครั้ง



รูปที่ 2.3 รูปแบบของ Protocol TCP



รูปที่ 2.4 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่าง OSI Stack และ TCP/IP Stack

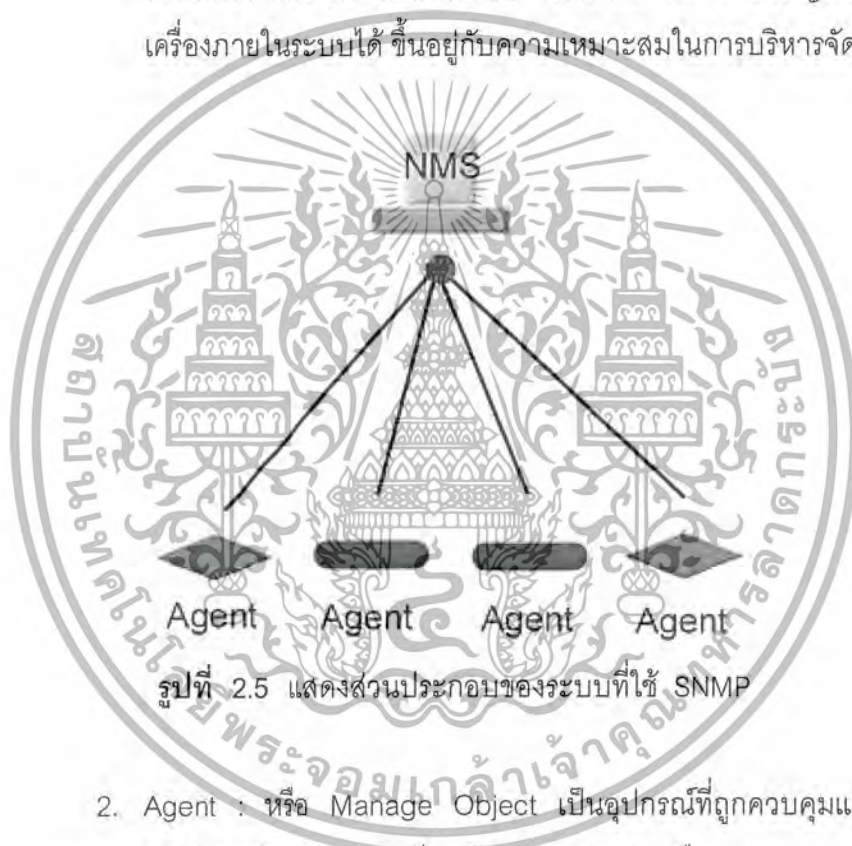
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 โพรโตคอลจัดการเครือข่าย (SNMP หรือ Simple Network Management Protocol)

Simple Network Management Protocol (SNMP) เป็นมาตรฐานการบริหารจัดการเครือข่ายใน TCP/IP รวมถึงความสามารถในการตรวจตรา ควบคุม และวางแผนการใช้ทรัพยากรภายในระบบ Network ได้ และสามารถตรวจหาข้อบกพร่องที่เกิดภายในระบบรวมถึงสามารถแก้ปัญหาเหล่านั้นได้อย่างรวดเร็ว

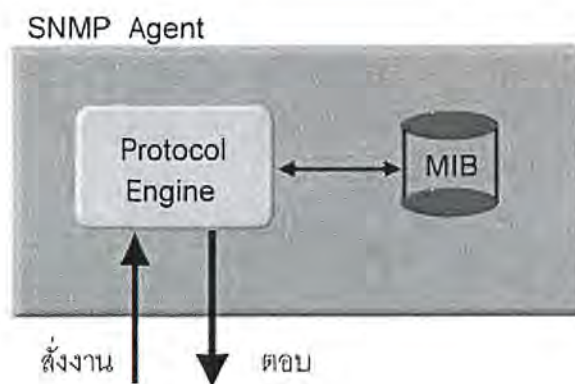
ภายในระบบที่ใช้ SNMP จำเป็นต้องมีองค์ประกอบ 2 อย่าง คือ

1. Network Management Station (NMS) : เป็นสถานีจัดการเครือข่าย โดยใช้คอมพิวเตอร์อย่างน้อย 1 เครื่อง มีหน้าที่ในการตรวจสอบและควบคุม Agent ทั้งหมดที่มีในระบบ ถ้าเป็นระบบ Network ที่มีขนาดใหญ่อาจมี NMS 2 เครื่องภายในระบบได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการบริหารจัดการ



รูปที่ 2.5 แสดงส่วนประกอบของระบบที่ใช้ SNMP

2. Agent : หรือ Manage Object เป็นอุปกรณ์ที่ถูกควบคุมและสั่งการโดย NMS ภายใน Agent จะมีองค์ประกอบ 2 อย่าง คือ
 1. Protocol Engine มีหน้าที่ทำการประมวลผลคำสั่งที่ได้รับมาจาก NMS
 2. Management Information Base (MIB) เป็นส่วนที่เก็บตัวแปรและค่าต่าง ๆ ภายใน Agent มีโครงสร้างเป็นแบบต้นไม้เรียกว่า MIB Tree



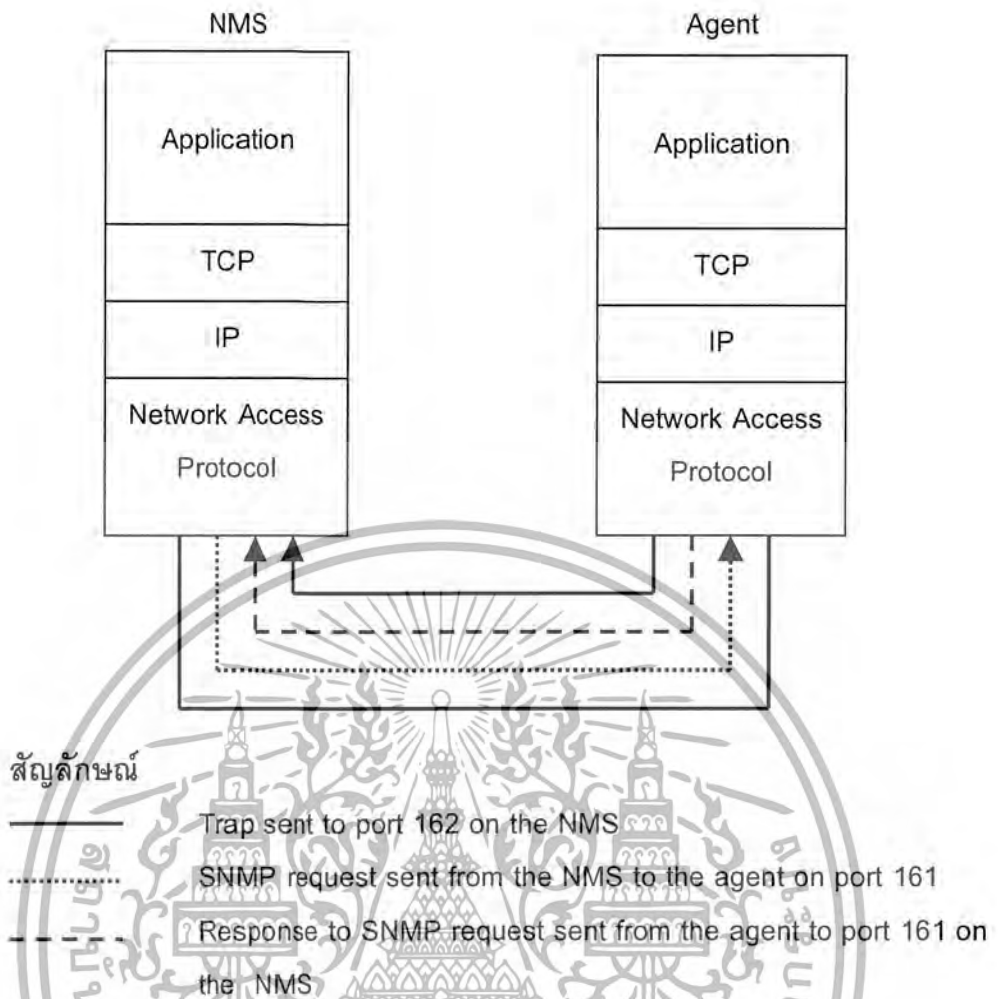
รูปที่ 2.6 รูปแสดงส่วนประกอบของ SNMP Agent

2.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง SNMP กับ UDP

SNMP (Simple Network Management Protocol) ใช้ UDP (User Datagram Protocol) ในการรับ-ส่งข้อมูลระหว่าง NMS และ Agent การทำงานของ UDP จะทำงานอยู่บน TCP (Transmission Control Protocol)

เนื่องจาก UDP เป็น protocol แบบ Connectionless Protocol ดังนั้นมันจะไม่มี การทำ end-to-end connection ระหว่าง NMS และ Agent เพื่อการรับส่งข้อมูลรวมถึง มันเป็น Protocol แบบ Unreliable คือ มันจะไม่รู้ว่าข้อมูลนั้นสูญหายไปหรือไม่ การตรวจสอบจะทำโดย SNMP Application เพื่อตัดสินใจว่าข้อมูลที่ส่งนั้นสูญหายหรือไม่ การตัดสินใจนี้ทำโดยการกำหนด Time Out เป็นตัวช่วย

การใช้ SNMP ใช้ UDP ในการติดต่อเนื่องจาก UDP มีส่วนที่เป็น Overhead ในการติดต่อต่ำ ดังนั้นถ้าใช้ในระบบ Network ที่มีขนาดใหญ่มันจะไม่ทำให้ performance ของระบบลดลงมาก ในการติดต่อภายในระบบ Network SNMP ใช้ port 161 (Query port) สำหรับรับ-ส่ง Request ต่าง ๆ และใช้ port 162 (Trap port) ในการรับ Trap จาก Agent อุปกรณ์ที่สนับสนุน การใช้ SNMP ทุกชนิดจะใช้ port 161 และ port 162 เป็นมาตรฐาน



รูปที่ 2.7 โครงสร้างการติดต่อของ TCP/IP and SNMP

จากรูป 2.7 เป็นการแสดงถึงการรับ-ส่งข้อมูลต่าง ๆ ระหว่าง NMS และ Agent ซึ่งมีพื้นฐานมาจาก TCP/IP communication อุปกรณ์ทั้งหมด ที่ต้องการติดต่อผ่านระบบ SNMP จะมีรูปแบบการติดต่อดังรูป

- Application : เป็นการบริการจัดหาและแสดงข้อมูลต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้ เช่น ต้องการทราบข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับ Internet Switch เป็นต้น
- IP : เป็นการจัดส่ง SNMP ไปยังปลายทาง โดยใช้ IP Address
- Medium Access Control Protocol (MAC) : ประกอบไปด้วย Hard ware และ Driver เป็นตัวที่ใช้ รับ-ส่ง ข้อมูลระหว่าง 2 เครื่อง โดยจะทำการแปลงข้อมูลเพื่อให้สามารถ รับ-ส่ง ผ่านสายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 โครงสร้างของ Management Information

The structure of Management Information (SMI) เป็นโครงสร้างที่ใช้อ้างอิง เป็นมาตรฐานเพื่อใช้ในการแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของ Manage Object โดยจุดประสงค์ คือ ให้มีรูปแบบเป็นมาตรฐานเดียวกันและสามารถเข้าใจได้ง่าย

ปัจจุบัน SMI มี 2 Version คือ SMIV1 (RFC 1155) และ SMIV2 (RFC 2578) ในความเป็นจริงแล้ว SMIV2 มีการพัฒนามาจาก SMIV1 เพื่อให้มีความสามารถมากขึ้น ในการบรรยายถึง Manage Object สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. Name : หรือที่เรียกว่า Object Identifier (OID) เป็นชื่อในการเข้าถึงข้อมูล

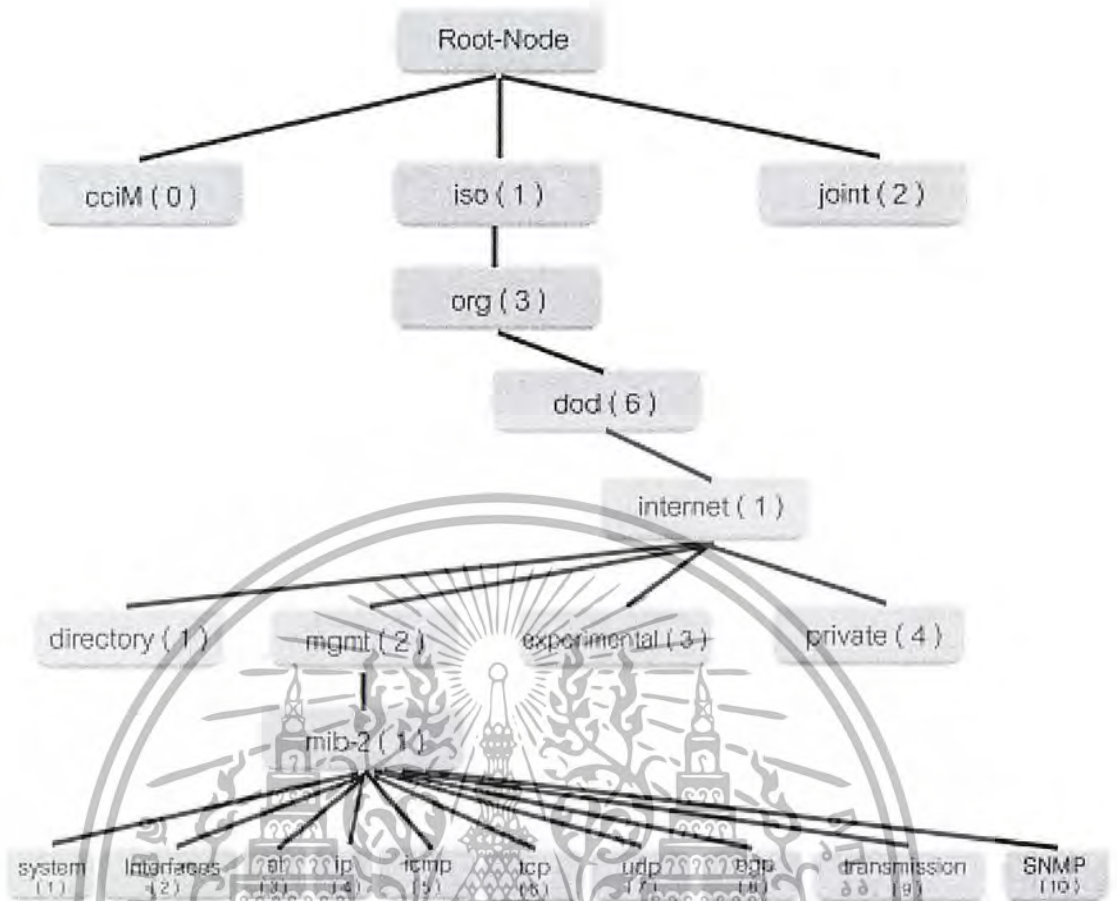
ต่าง ๆ ของ Manage Object OID สามารถเขียนได้ใน 2 รูปแบบ คือ Numeric และ Human Readable

2. Type and Syntax : Data type ของ Manage Object จะแสดงโดยการใช้ Abstract Syntax Notation One (ASN:1) ASN.1 เป็นการแสดงว่าข้อมูลที่ใช้ ในการรับ-ส่งจะต้องเป็นชนิดไหน และแสดงวิธีการรับ-ส่ง ข้อมูลระหว่าง Manage Station และ Agent ข้อดีของการใช้ ASN.1 คือ machine-independent ดังนั้นจึงสามารถสื่อสารได้ โดยไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการ (Operating System)

3. Encoding : ข้อมูลของ Manage Object จะถูกเข้ารหัสโดย Basic Encoding Rule (BER) เพื่อเป็นการทำให้ระบบมีความปลอดภัยมากขึ้น

2.3.2.1 การอ้างชื่อโดยใช้ OIDs

MIB มีความสำคัญอย่างมากกับ Management Group เนื่องจากทุก ๆ อุปกรณ์ที่สนับสนุน SNMP จะต้องสามารถสนับสนุน MIB-II ดังนั้นในการแสดงการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ของ Manage Object จะแสดงอยู่ในรูปแบบของ Tree ดังรูป Fig2-4 รูปแบบการแสดงผล จะถูกกำหนดเป็นมาตรฐานโดย SMIV2 เพื่อให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในเครือข่ายสามารถเข้ากันได้ ถึงแม้ว่าผู้ผลิตมารายอาจะมี SNMP ที่เพิ่มเติมแตกต่างกันไป



รูปที่ 2.8 โครงสร้างแบบ tree ของ MIB-II

จากรูปเป็นโครงสร้างของ MIB-II ในการเข้าถึงข้อมูลชนิดต่างๆ สามารถเข้าถึงได้ 2 วิธีคือ

1. Numeric : เป็นการเข้าถึงโดยอ้างเป็นตัวเลขประจำ node เช่นต้องการอ้างไปยัง node ที่มีชื่อว่า udp การอ้างจะมี OID คือ 1.3.6.1.2.1.7 เป็นต้น
2. Human Readable : เป็นการเข้าถึงโดยการอ้างเป็นชื่อของ Node เช่น ต้องการอ้างไปยัง node ที่มีชื่อว่า udp การอ้างจะมี OID คือ iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.udp เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.2 ความหมายของ OIDs

SMIv2 ได้มีการแสดง datatype ต่าง ๆ เพื่อใช้ใน MIB ในการกำหนด datatype ต่างๆ จะต้องมีความเหมาะสมกับประเภทของข้อมูลนั้น ๆ SMIv2 ได้มีการกำหนด datatype ดังนี้คือ

ตารางที่ 2.1 ชนิดข้อมูลของ SMIv2

Datatype	Description
INTEGER32	- ตัวเลข ขนาด 32-bit
OCTET STRING	- เป็นตัวอักษรหรือกลุ่มของตัวอักษร
Counter32	- ตัวเลข ขนาด 32-bit มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง $2^{32} - 1$
OBJECT IDENTIFIER	- เป็นตัวอักษรที่คั่นด้วยจุด (dot)
NULL	- ค่าว่าง
SEQUENCE OF	- ใช้แสดงข้อมูลที่เป็น list และประกอบด้วย 0 หรือ มากกว่า
IpAddress	- เป็นตัวเลขขนาด 32-bit ใช้แสดง IPv4 (XMI Version ต่อไปจะขยายเป็น 128-bit เพื่อรองรับ (IPv6))
NetworkAddress	- เหมือนกับ IpAddress แต่ใช้ในการแสดง Network Address
Gauge32	- ตัวเลขขนาด 32-bit มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง $2^{32} - 1$ คล้ายกับ Counter แต่สามารถเพิ่มหรือลดได้
TimeTicks	- ตัวเลขขนาด 32-bit มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง $2^{32} - 1$ ใช้แสดงเวลาที่มีความละเอียด 1/100 วินาที
Counter64	- เหมือนกับ Counter32 แต่สามารถมีค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 18, 446, 774, 073, 709, 551, 615
BITS	- เป็นการอ้างถึง Nonnegative Name Bit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.3 การเข้ารหัส

การส่งข้อมูลใน SNMP จะต้องมีการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อความปลอดภัยของข้อมูล โดยใช้วิธีการเข้ารหัสแบบ Basic Encoding Rule (BER) หลักการพื้นฐานของ BER คือ ข้อมูลที่จะส่งต้องเข้ารหัส BER ประเภทเข้ารหัสกำหนดความยาว (definite-length coding) คือเป็นส่วนที่แสดงว่าข้อมูลมีความยาวกี่ Byte ข้อมูลที่เข้ารหัสแล้วจะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. Tag เป็นการบอก ASN.1 type
2. Length บอกถึงขนาดของค่าที่ถูกเข้ารหัสแล้ว
3. Value เป็นค่าที่ถูกเข้ารหัสแล้ว ใช้การเข้ารหัสแบบ 2's complement

โครงสร้างของการเข้ารหัสนี้เรียกว่า TVL (Type- Length-Value structure) การจัดเรียงโครงสร้างแสดงดังรูปที่ 2.9

Tag	Length	Value
-----	--------	-------

รูปที่ 2.9 รูปแสดงโครงสร้าง TLV

2.3.2.4 โครงสร้างของ MIB

ภายในอุปกรณ์ที่สนับสนุน SNMP จะมีโครงสร้างแบบต้นไม้เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่แสดงถึงข้อมูลที่สามารถจัดการได้กับ Object นั้น แผนภูมิแบบต้นไม้ภายในอุปกรณ์นั้นจะเรียกว่า Management Information Base (MIB) ภายใน MIB แต่ละ Node จะมีเลขฐาน 10 แสดงกำกับประจำ node ในการอ้างถึง Node ภายใน MIB จะทำการอ้างโดยใช้ตัวเลขประจำ Node แล้วตามด้วยจะ โดยต้องเขียนจาก root node มาถึง Object ที่เราต้องการ เรียกการเขียนแบบนี้ว่า Object Identifier (OID)

2.3.3 คำสั่งของ SNMP

การติดต่อระหว่าง NMS และ Agent รูปแบบการติดต่อจะมีหลากหลายตามวัตถุประสงค์ของการติดต่อ รูปแบบของการติดต่อของ SNMPv2 มีดังนี้

1. Get : ใช้สอบถามข้อมูลจาก Agent
2. get – next : ใช้สอบถามข้อมูลที่อยู่ในตารางแบบเรียงลำดับ
3. set : ใช้ในการเปลี่ยนค่าตัวแปรใน Agent
4. get – response : ใช้ในการส่งข้อมูลจาก Agent กลับมาที่ NMS
5. trap : ใช้แจ้งเหตุต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบเครือข่าย
6. get – bulk : ใช้สอบถามค่าแบบกำหนดจำนวน Object ที่ต้องการ
7. inform : ใช้ในการสื่อสารระหว่าง manager เพื่อกระจายการบริหารงาน
8. report : ใช้ในการรายงานปัญหาที่เกิดขึ้นใน SNMP

2.4 ดีเอ็มไอ(DMI หรือ Desktop Management Interface)

ภายในระบบ Computer มีช่องว่างระหว่างสณประกอบของ Computer (System's Component) และ Software ที่เป็นตัวจัดการ System Component (Management Software) ผู้ที่ต้องการ manage ต้องเข้าใจว่าจะจัดการกับ Information ต่าง ๆ ของ วัตถุที่จะ manage ได้อย่างไร ดังนั้นต้องทราบเกี่ยวกับวิธีที่จะได้มาซึ่ง Information โดยมีอยู่หลายวิธี ในอดีตผู้ใช้ต้องทำการติดต่อกับ Hardware โดยตรง ซึ่งจะต้องทำการเขียน Program ที่ซับซ้อนและเข้าใจยาก ทำให้ไม่ได้รับความนิยมเท่าที่ควร แต่ในปัจจุบันได้มีองค์กรที่เข้าแก้ไขปัญหานี้คือ Desktop Management Task Force (DMTF) โดยได้คิดค้นสิ่งที่เรียกว่า Desktop Management Interface ซึ่งเป็นตัวกลางแบบ Abstraction Layer ระหว่าง Management Software และ System Component

DMTF ได้ออกแบบ DMI โดยมีจุดประสงค์หลักคือ

1. เป็นอิสระจากระบบปฏิบัติการ (Operating System) และ Specific Computer ดังนั้นผู้ใช้สามารถใช้งาน DMI ในทุกระบบปฏิบัติการไม่ว่าจะเป็น Windows 95 /98/ 2000 / XP , Linux Redhad / Mandrake / Slackware , OS2 ฯ
2. เป็นอิสระจาก Management Protocol คือ DMI สามารถใช้อยู่บน Management Protocol ใดก็ได้ เช่น สามารถทำงานบน SNMP,CMIP ได้ เป็นต้น
3. ผู้ผลิตสามารถเพิ่มเติมได้โดยง่าย คือ ผู้ผลิตสามารถเพิ่ม DMI ของ System Component ได้ โดยสามารถเพิ่มเข้าไปที่ Management Information File ได้โดยตรง
4. สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องให้ระบบ Network DMI ถูกออกแบบมาเพื่อให้ใช้งานภายในเครื่องได้โดยเครื่องนั้นไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่ออยู่กับระบบ Network (เลือก DMI ภายในเครื่อง)
5. สามารถทำการเข้าถึง DMI ภายในเครื่องได้จากภายนอก โดยใช้วิธีของ Remote Procedure Call (RDC) ดังนั้นเครื่องที่เชื่อมต่ออยู่ภายในระบบ Network สามารถเรียกดู DMI ของเครื่องอื่นที่เชื่อมต่ออยู่ภายในระบบ Network เดียวกันได้
6. สามารถใช้งานร่วมกับ Management Protocol ได้ เช่น SNMP , CMIP ในการติดต่อกับ DMI แบบเข้าถึงจากภายนอก (Remote Access) เครื่องทั้ง 2 จะต้องเชื่อมต่ออยู่กับระบบ Network เดียวกันและเครื่องที่ต้องการ Access จะต้องกระทำผ่าน Remote Procedure Call (RPC) และต้องเป็น RPC ที่สามารถรองรับ DMI ได้RPC ที่สามารถรองรับ DMI ได้ ได้แก่
 - DCE / RPC
 - ONC / RPC
 - TI / RPC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 คำศัพท์พื้นฐานที่ใช้

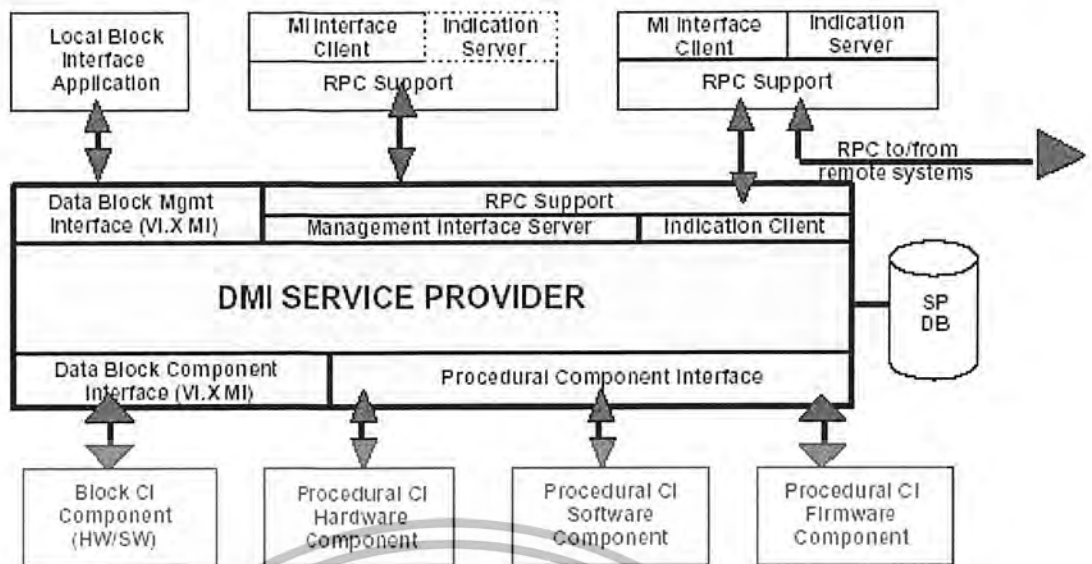
- System หมายถึง ส่วนประกอบต่าง ๆ ของ Computer System
- Component หมายถึง ส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบ เช่น Software Hardware , Firmware โดย Component อาจมีอยู่แล้วภายใน System หรืออาจจะเป็นการเพิ่มเติมเข้าไปก็ได้
- Component Instrumentation เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการร้องขอ Information ต่าง ๆ ใน system เพื่อให้ Management Application สามารถจัดการได้
- Management Application เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการควบคุมส่วนต่าง ๆ ของ Computer โดยในการสร้างอาจสร้างให้อยู่ในรูปแบบของ Command Line หรือ Graphic User Interface (GUI) Management Application จะเป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่าง User และ Component
- DMI Service Provider หมายถึง เซิร์ฟเวอร์ ที่สามารถให้บริการระบบ DMI ได้

2.4.2 ส่วนประกอบของ DMI

ในการออกแบบระบบ DMI ผู้สร้าง (DMTF) ได้กำหนดส่วนประกอบหลัก ๆ ของ DMI 4 ส่วน คือ

1. รูปแบบของข้อมูลที่ใช้ในการบรรยายถึง Management Information
2. ส่วนของผู้ดูแลระบบ DMI หรือ DMI Service Provider
3. ส่วนของ Application Programming Interface (AP) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ
 - สำหรับใช้ในการติดต่อระหว่าง Service Provider และ Management Application
 - สำหรับใช้ในการติดต่อระหว่าง Service Provider และ Component ต่าง ๆ ของระบบ
4. ส่วนที่ให้บริการสำหรับ Remote Communication

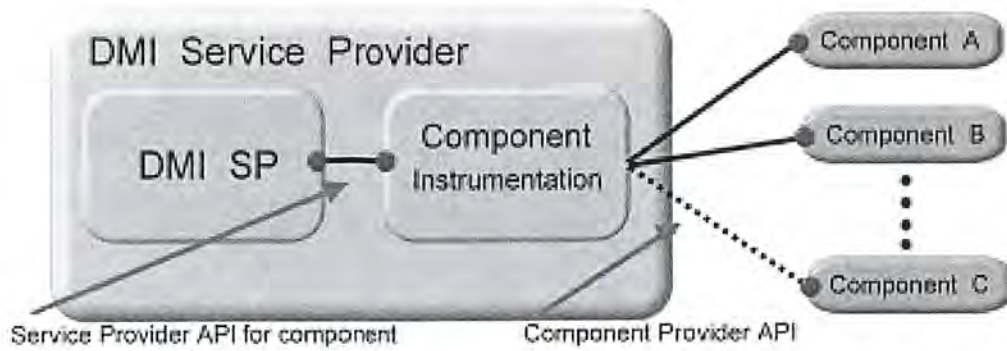
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 รูปแสดงส่วนประกอบของ DMI

สำหรับส่วนที่ 1 เป็นการกำหนดรูปแบบของข้อมูลที่ใช้ในการบรรยายถึง Management Information ต่าง ๆ ในการบรรยายจะใช้รูปแบบที่เรียกว่า Management Information Format (MIF) ในแต่ละ Component จะมี MIF file เป็นของตัวเอง ภายใน file จะบรรยายลักษณะต่าง ๆ ของการใช้งาน MIF ภายในระบบ 1 ระบบ จะฐานข้อมูลเพื่อรวบรวมส่วนต่าง ๆ ของ MIF ที่มีชื่อเรียกว่า MIF database และเมื่อ Component ใหม่ถูกเพิ่มเติมเข้าไปในระบบ MIF ของ Component นั้น จะถูกเพิ่มเติมเข้าไปใน MIF database โดยอัตโนมัติ ดังนั้น MIF database ก็คือ ฐานข้อมูลของ MIF ทั้งหมดที่มีในระบบ

DMI Service Provider จะเป็นผู้จัดหากลุ่มของ Component ต่าง ๆ ที่สามารถ manage ได้ ความสามารถนี้จะทำโดยส่วนประกอบของ DMI Service Provider ที่เรียกว่า Service Provider API for Components เช่นเดียวกับ Component Instrument จะหา component ต่าง ๆ ที่ DMI Service Provider สามารถ manage ได้โดยใช้กระบวนการที่เรียกว่า Component Provider API



รูปที่ 2.11 กระบวนการสะสมข้อมูลของ DMI Service Provider

Component Interface (CI) เป็นส่วนที่มีเพื่อช่วยในการติดต่อระหว่าง User และ DMI Service Provider ให้มีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น Component Interface จะถูกเรียกใช้โดย Component Provider หรือผู้ที่เป็นเจ้าของ Component นั้น ๆ Component Interface เป็นดังบอกกระบวนการในการเข้าถึง Management Information และยังสามารทำให้ Component Provider สามารถแก้ไข Component ของตนผ่านทาง Component Interface ได้อีกด้วย Component Interface และ Management Information File เป็นตัวปกป้อง Vendors จากการเขียน code ที่ซับซ้อนและยากต่อการเข้าใจ

Management Interface (MI) เป็นส่วนที่ใช้ในการติดต่อระหว่าง DMI Service Provider และ Management Application โดย Management Application จะทำการหา Information ต่าง ๆ โดยการร้องขอผ่านทาง Management Interface ที่ต้องทำเช่นนี้เพราะเพื่อให้ Management Application ไม่ต้องเข้าไปหาข้อมูลจาก Component เอง เนื่องจากการได้มาซึ่งข้อมูลต่าง ๆ มีความซับซ้อนและยุ่งยากมาก

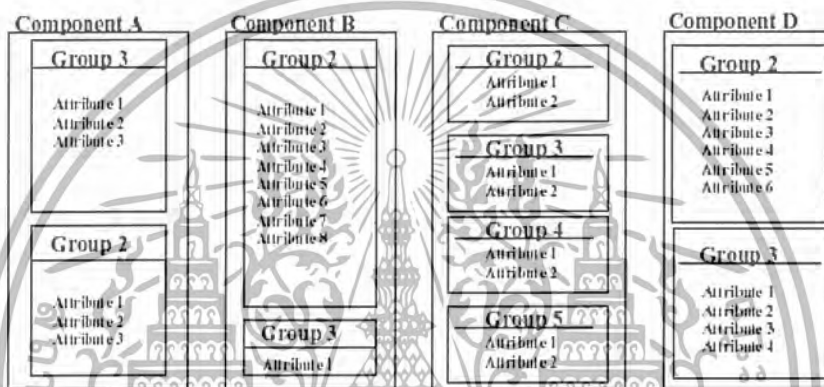
จากรูปที่ 1-1 เป็นการแสดงส่วนของ Hardware Component , Software Component , Management Information File database และ DMI Service Provider ภายใน 1 ระบบ โดย Management Application อาจใช้เป็นแบบ Command Line หรือ Graphical User Interface (GUI) ก็ได้ การติดต่อกับ DMI Service Provider อาจเป็นการติดต่อที่อยู่ใน Local System หรือเป็นแบบ Remote System ก็ได้ โดยในการติดต่อแบบ Remote System ต้องกระทำผ่าน RPC หรือกระทำผ่านทาง Management Protocol (SNMP , CMIP)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 โครงสร้างข้อมูล

ภายใน Component จะมีอย่างน้อย 1 ชื่อ Component จะแสดง Information ที่หามาได้ เพื่อให้ Management Application ใช้งาน Attribute จะเก็บในรูปแบบของชื่อที่เรียกว่า Group

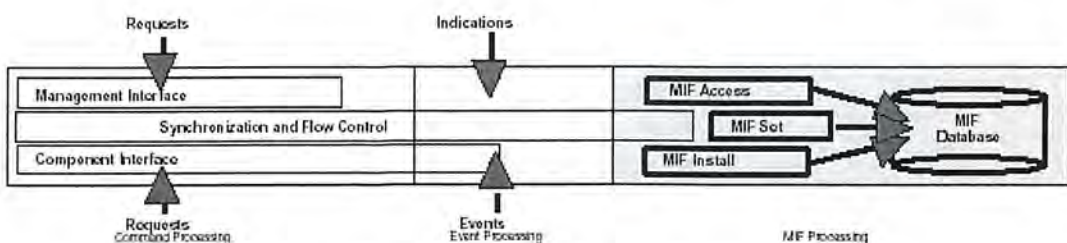
ดังนั้นภายใน 1 ระบบ จะประกอบไปด้วยหลาย ๆ Component และภายใน 1 Component จะประกอบไปด้วยหลาย ๆ Group ภายใน Group จะประกอบไปด้วยอย่างน้อย 1 Attribute สำหรับรูปแบบที่ใช้ในการเข้าถึง Component จะใช้รูปแบบดังนี้ Component / group / key / Attribute เมื่อ Management Application ต้องการใช้งาน Component จะต้องเข้าถึงโดยใช้รูปแบบดังกล่าว



รูปที่ 2.12 แผนภาพแสดงโครงสร้างข้อมูล

2.4.4 ส่วน DMI Service Provider

DMI Service Provider จะทำการรวบรวมการร้องขอและตอบสนองการร้องขอต่าง ๆ ที่ส่งมาจาก Management Application ใ้การใช้งาน Component ต่าง ๆ DMI Service Provider จะจับ run - time management ของ Management Interface และ Component Interface , Component Inter , การ registration ของ Component , รวมถึงการจัด Serialiaztion และ Synchronization ของการร้องขอจาก Management Application ต่าง ๆ และการจัด Flow Control ของระบบ



รูปที่ 2.13 แผนภาพแสดงรูปแบบของ DMI Service Provider

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

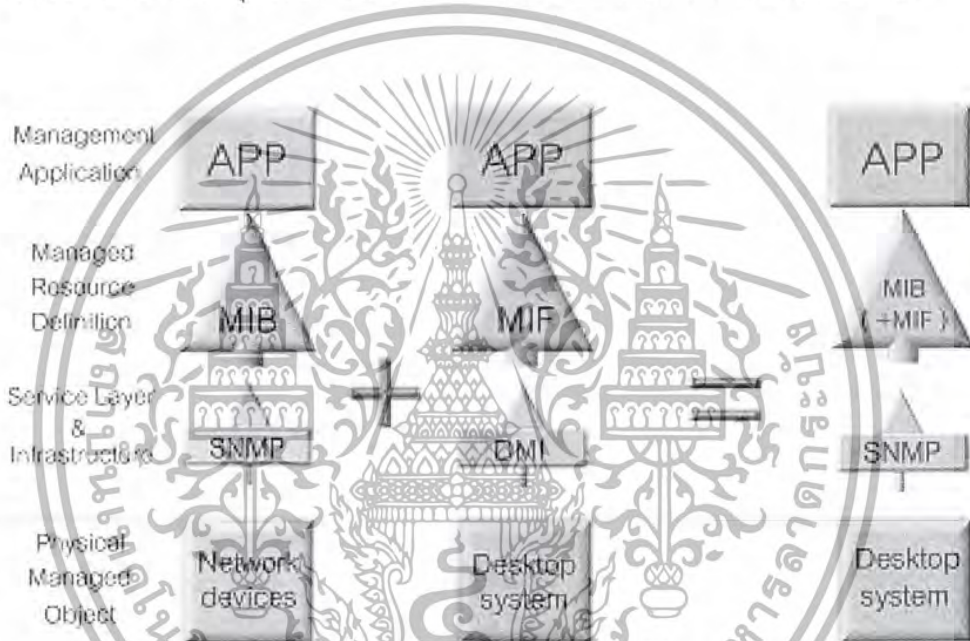
หน้าที่หลักของ DMI Service Provider

1. DMI Service Provider ต้องสามารถรวบรวมการติดตั้ง Component และรวมถึงการย้ายออกของ component
2. DMI Service Provider ต้องสามารถรวบรวมการ Registration ของ entities ทุกตัวได้
3. DMI Service Provider ต้องสามารถตอบสนองการเรียกขอการใช้งาน MIF ของ Management Application ได้
4. DMI Service Provider ต้องตอบสนองการใช้งาน Component ต่าง ๆ ได้
5. DMI Service Provider ต้องสามารถเรียงลำดับ (Serialization) ของการร้องขอต่าง ๆ จาก Management Application และต้องสามารถรับรองได้ว่าการร้องขอนั้นจะต้องทำสำเร็จ อาจจะต้องใช้ระบบ Queue ช่วย
6. DMI Service Provider จะต้องให้ Time - stamp กับทุก ๆ คำสั่งที่ เข้ามา เพื่อช่วยในการเรียงลำดับของคำสั่งนั้น
7. DMI Service Provider ต้องสามารถบอก Management Application ได้เมื่อ MIF ถูกเปลี่ยนแปลง (มีการเพิ่มหรือลบ component ในระบบ)

2.5 มาตรฐานการแปลง DMI เป็น SNMP

เนื่องจากลักษณะการทำงานของ DMI และ SNMP มีกระบวนการทำงานที่คล้ายคลึงกันมาก กล่าวคือ SNMP ออกแบบมาเพื่อใช้ควบคุมอุปกรณ์ทาง Network (Network Device) โดยใช้ MIB เป็นฐานข้อมูล และ DMI ออกแบบมาเพื่อใช้ควบคุมระบบ Desktop (Desktop System) โดยใช้ MIF เป็นฐานข้อมูล แต่เนื่องจากการใช้งาน DMI โดยปกติแล้วจะไม่สามารถใช้งานภายในระบบ Network ได้ ซึ่งเป็นข้อจำกัดของ DMI ดังนั้น DMTF จึงได้ทำการเพิ่มความสามารถให้กับ DMI เพื่อให้ DMI สามารถใช้งานกับระบบ Network ได้โดยกำหนดให้ DMI สามารถใช้งานร่วมกับ Management Protocol เช่น SNMP , CMIP แต่ต้องมีวิธีการใช้งานที่เหมาะสม

ในการใช้งาน DMI และ SNMP มีความแตกต่างกันอยู่บ้างคือการเข้าถึงซึ่งข้อมูลภายในฐานข้อมูล เนื่องจาก SNMP ใช้ MIB เป็นฐานข้อมูลและกำหนดวิธีการเข้าถึงได้ 2 แบบคือ 1. Numeric และ 2. Human Readable ซึ่งการเข้าถึงทั้ง 2 แบบให้ผลลัพธ์เหมือนกันแต่วิธีต่างกัน เช่น ต้องการเข้าไปยัง node ที่มีชื่อว่า udp การเข้าถึงแบบ numeric คือ 1.3.6.1.2.1.7 และการเข้าถึงแบบ human readable คือ iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.udp แต่ DMI ใช้ MIF เป็นฐานข้อมูลและใช้วิธีในการเข้าถึงข้อมูลที่ต่างออกไปคือการเข้าถึงข้อมูลของ MIF จะเป็นแบบ Class Name เช่น componentA/groupA/keyA/attributeA จากปัญหาดังกล่าว DMTF จึงได้กำหนดวิธีในการแปลงการเข้าถึงของ MIF ให้เป็นลักษณะเดียวกับการเข้าถึงของ MIB โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้สามารถใช้งาน DMI ผ่านทาง SNMP ได้



รูปที่ 2.14. รูปการแปลง DMI เป็น SNMP

DMTF ได้กำหนดวิธีมาตรฐานในการแปลงจาก DMI เป็น SNMP (DSP0002 : DMI to SNMP Mapping Standard) เนื่องจากวิธีในการแปลงมีความยุ่งยากและซับซ้อนมากดังนั้น DMTF จึงได้ทำการแปลง function มาตรฐาน ที่มีอยู่ในทุกๆ component ประกอบไปด้วย 8 กลุ่ม คือ

1. Desktop Management Interface Specification [14]

ตารางที่ 2.2 การแปลง DMI เป็น SNMP

(Desktop Management Interface Specification [14])

Group Class String	OBJECT IDENTIFIER
"DMTF ComponentID "	1.3.6.1.4.1.412.2.1.1
"DMTF Event State "	1.3.6.1.4.1.412.2.1.2
"DMTF SP Indication Subscription "	1.3.6.1.4.1.412.2.1.3
"DMTF SPFilterInformation "	1.3.6.1.4.1.412.2.1.4

2. LAN Adapter Standard MIF [15]

ตารางที่ 2.3 การแปลง DMI เป็น SNMP (LAN Adapter Standard MIF [15])

Group Class String	OBJECT IDENTIFIER
"DMTF Network Adapter 802 Port "	1.3.6.1.4.1.412.2.2.1
"DMTF 802 Alternate Address "	1.3.6.1.4.1.412.2.2.2
"DMTF Network Adapter Driver "	1.3.6.1.4.1.412.2.2.3
"DMTF Network Adapter Hardware "	1.3.6.1.4.1.412.2.2.4
"DMTF Boot ROM Configuration "	1.3.6.1.4.1.412.2.2.5
"DMTF Boot ROM Capabilities "	1.3.6.1.4.1.412.2.2.6

3. Software Standard MIF [16]

ตารางที่ 2.4 การแปลง DMI เป็น SNMP (Software Standard MIF [16])

Group Class String	OBJECT IDENTIFIER
"DMTF Software Component Information "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.1
"DMTF Software Signature "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.2
"DMTF Location "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.3
"DMTF Equivalence "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.4

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

Group Class String	OBJECT IDENTIFIER
"DMTF Superseded components "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.5
"DMTF Maintenance "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.6
"DMTF Verification "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.7
"DMTF Subcomponents "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.8
"DMTF Component Dependencies "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.9
"DMTF Attribute Dependencies "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.10
"DMTF File List "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.11
"DMTF Installation "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.12
"DMTF Installation Log Files "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.13
"DMTF Support "	1.3.6.1.4.1.412.2.3.14

4. Systems Standard MIF [17,18]

ตารางที่ 2.5 การแปลง DMI เป็น SNMP (Systems Standard MIF [17,18])

Group Class String	OBJECT IDENTIFIER
"DMTF General Information "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.1
"DMTF Operating System "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.2
"DMTF System BIOS "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.3
"DMTF BIOS Characteristic "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.4
"DMTF Processor "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.5
"EventGeneration DMTF^^Processor "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.5
"DMTF Motherboard "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.6
"EventGeneration DMTF^^Motherboard "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.6
"DMTF Physical Memory "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.7
"DMTF Logical Memory "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.8
"EventGeneration DMTF^^Logical Memory "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.8
"DMTF System Cache "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

Group Class String	OBJECT IDENTIFIER
"EventGeneration DMTF^^System Cache "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.9
"DMTF Parallel Ports "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.10
"DMTF Serial Ports "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.11
"DMTF IRQ "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.12
"DMTF DMA "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.13
"DMTF Memory Mapped I/O "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.14
"DMTF System Enclosure "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.15
"DMTF Power Supply "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.16
"EventGeneration DMTF^^Power Supply "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.16
"DMTF Cooling Device "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.17
"EventGeneration DMTF^^Cooling Device "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.17
"DMTF System Slot "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.18
"DMTF System Slots "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.18
"DMTF Video "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.19
"DMTF Video BIOS "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.20
"DMTF Video BIOS Characteristic "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.21
"DMTF Disks "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.22
"EventGeneration DMTF^^Disks "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.22
"DMTF Disks Mapping Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.23
"DMTF Partition "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.24
"DMTF Disk Controller "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.25
"EventGeneration DMTF^^Disk Controller "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.25
"DMTF Logical Drives "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.26
"DMTF Mouse "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.27
"DMTF Keyboard "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.28
"DMTF FRU "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.29
"DMTF Operational State "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.30
"DMTF System Resources Description "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

Group Class String	OBJECT IDENTIFIER
"DMTF System Resources "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.32
"DMTF Physical Memory Array "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.33
"EventGeneration DMTF^^Physical Memory Array "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.33
"DMTF Memory Array Mapped Addresses "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.34
"DMTF Memory Device "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.35
"DMTF Memory Device Mapped Addresses "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.36
"DMTF System Resources 2 "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.37
"DMTF System Resource Device Info "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.38
"DMTF System Resource Memory Info "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.39
"DMTF System Resource I/O Info "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.40
"DMTF System Resource IRQ Info "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.41
"DMTF System Resource DMA Info "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.42
"DMTF Mass Store Mapping Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.43
"DMTF Mass Store Segment Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.44
"DMTF Mass Store Logical Drives Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.45
"EventGeneration DMTF^^Mass Store Logical Drives Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.45
"DMTF Mass Store Array Info Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.46
"DMTF Sequential Access Devices "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.47
"DMTF System Reset "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.48
"EventGeneration DMTF^^System Reset "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.48
"DMTF System Hardware Security "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.49
"EventGeneration DMTF^^System Hardware Security "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.49
"DMTF Power Supply Output Voltage Capabilities "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.50
"DMTF System Power Controls "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.51
"DMTF UPS Battery "	1.3.6.1.4.1.412.2.4.52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

Group Class String	OBJECT IDENTIFIER
"EventGeneration DMTF^^UPS Battery]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.52
"DMTF Voltage Probe]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.53
"EventGeneration DMTF^^Voltage Probe]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.53
"DMTF Temperature Probe]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.54
"EventGeneration DMTF^^Temperature Probe]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.54
"DMTF Electrical Current Probe]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.55
"EventGeneration DMTF^^Electrical Current Probe]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.55
"DMTF Diagnostic Function Group]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.56
"DMTF Diagnostic Request Group]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.57
"DMTF Diagnostic Results Group]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.58
"DMTF Diagnostic Results FRU Call]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.59
"DMTF Out-of-band Remote Access]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.60
"DMTF Cache Performance Table]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.61
"DMTF Bus Utilization Table]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.62
"DMTF Physical Container Global Table]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.63
"EventGeneration DMTF^^Physical Container Global Table]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.63
"DMTF Bus Global Table]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.64
"DMTF Physical Expansion Site Table]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.65
"DMTF Power Unit Global Table]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.66
"DMTF Cooling Unit Global Table]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.67
"DMTF Structure Dependency Table]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.68
"EventGeneration DMTF^^Structure Dependency Table]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.68
"DMTF Bus Card Location]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.69
"DMTF System Contact Information]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.70
"DMTF System Memory Settings]"	1.3.6.1.4.1.412.2.4.71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Large Mailing Operations [19]

ตารางที่ 2.6 การแปลง DMI เป็น SNMP (Large Mailing Operations [19])

Group Class String	OBJECT IDENTIFIER
"DMTF General "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.1
"DMTF Localization Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.2
"DMTF Finisher Device Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.3
"DMTF Finisher Input Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.4
"DMTF Finishing Features "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.5
"DMTF Finisher Output Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.6
"DMTF Finisher Supply Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.7
"DMTF Finisher Colorant Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.8
"DMTF Alert Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.9
"DMTF Insert Feeder Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.10
"DMTF Envelope Feeder Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.11
"DMTF Output Device Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.12
"DMTF Output Device Supply Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.13
"DMTF Output Device Colorant Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.14
"DMTF ProductTable "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.15
"DMTF Process Path Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.16
"DMTF Process History Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.17
"DMTF Print History Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.18
"DMTF Insert History Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.19
"DMTF Print Job Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.20
"DMTF Insert Job Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.21
"DMTF Bill of Materials Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.22
"DMTF Mailpiece XReference Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.5.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Monitor Standard MIF [20]

ตารางที่ 2.7 การแปลง DMI เป็น SNMP (Monitor Standard MIF [20])

Group Class String	OBJECT IDENTIFIER
"DMTF Monitor Additional Informations"	1.3.6.1.4.1.412.2.
"DMTF Monitor Resolutions"	1.3.6.1.4.1.412.2.

7. Printer Standard MIF [21]

ตารางที่ 2.8 การแปลง DMI เป็น SNMP (Printer Standard MIF [21])

Group Class String	OBJECT IDENTIFIER
"DMTF Printer Interface Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.1
"DMTF Storage Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.2
"DMTF Device Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.3
"DMTF Printer General"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.4
"DMTF Cover Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.5
"DMTF Printer Localization Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.6
"DMTF Input Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.7
"DMTF Output Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.8
"DMTF Marker Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.9
"DMTF Marker Supplies Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.10
"DMTF Marker Colorant Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.11
"DMTF Media Path Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.12
"DMTF Channel Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.13
"DMTF Interpreter Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.14
"DMTF Display Buffer Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.15
"DMTF Console Lights Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.16
"DMTF Printer Alert Table"	1.3.6.1.4.1.412.2.7.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. Mobile Computer Supplement MIF [22]

ตารางที่ 2.9 การแปลง DMI เป็น SNMP (Mobile Computer Supplement MIF [22])

Group Class String	OBJECT IDENTIFIER
"DMTF Portable Battery "	1.3.6.1.4.1.412.2.8.1
"EventGeneration DMTF^^Portable Battery "	1.3.6.1.4.1.412.2.8.1
"DMTF Dynamic States "	1.3.6.1.4.1.412.2.8.2
"DMTF Video Output Device "	1.3.6.1.4.1.412.2.8.3
"DMTF Infrared Port "	1.3.6.1.4.1.412.2.8.4
"DMTF Pointing Device "	1.3.6.1.4.1.412.2.8.5
"DMTF System Power Management "	1.3.6.1.4.1.412.2.8.6
"DMTF Power Management Table "	1.3.6.1.4.1.412.2.8.7
"DMTF Power Management Binary Association "	1.3.6.1.4.1.412.2.8.8
"DMTF Device Bay "	1.3.6.1.4.1.412.2.8.9



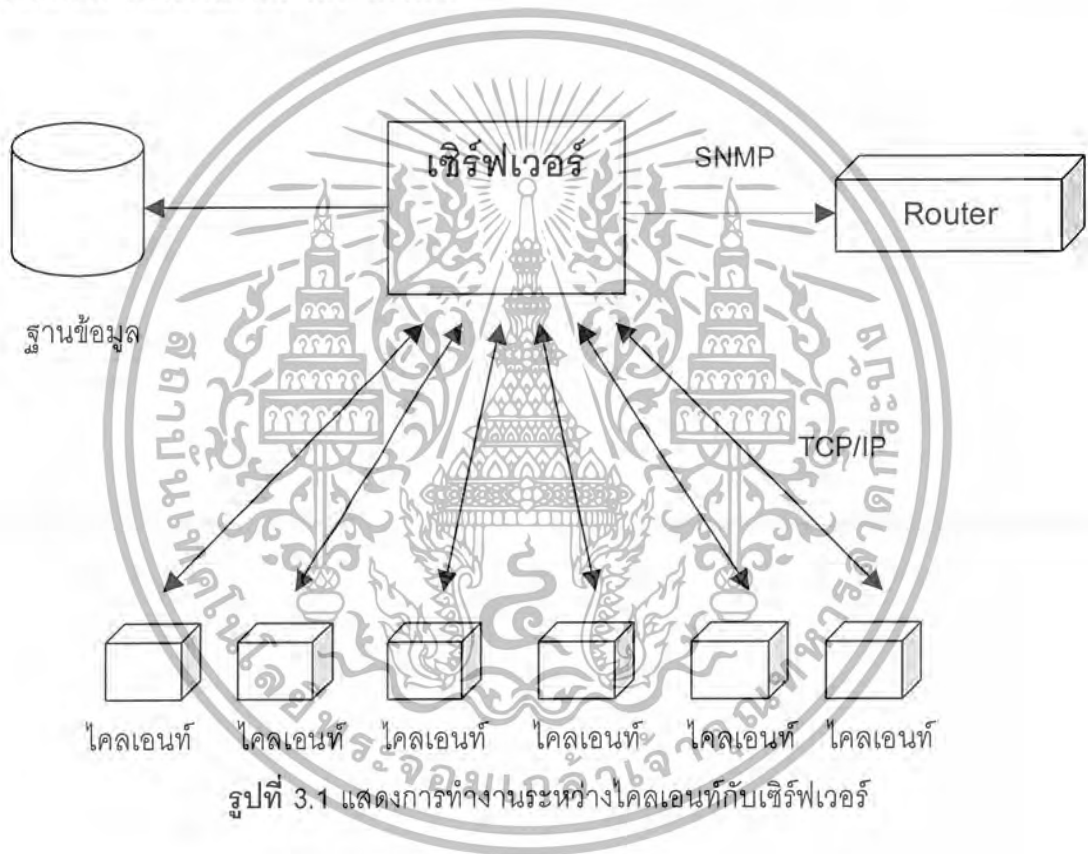
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบโปรแกรม

3.1 การออกแบบโปรแกรม Lan Management Server

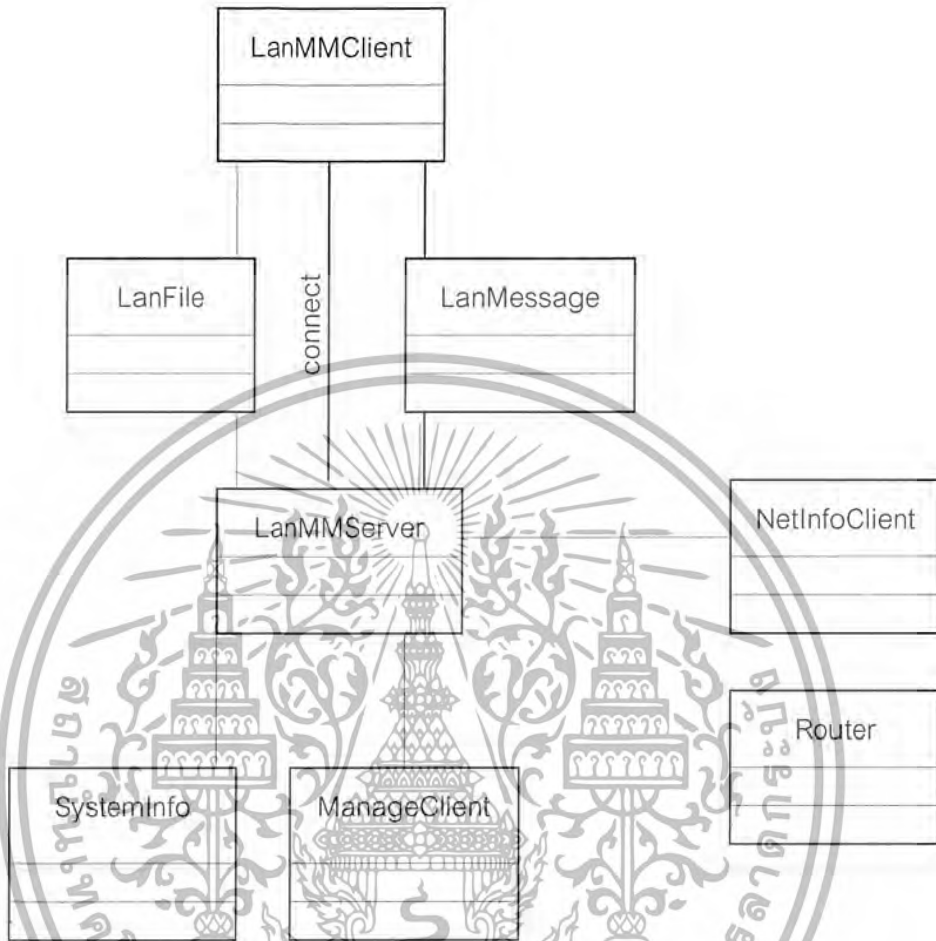
การออกแบบโปรแกรมประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนที่ทำหน้าที่เป็น เซิร์ฟเวอร์ จะทำการใช้งานโปรแกรม Lan Management เซิร์ฟเวอร์ และส่วนที่เป็น ไคลเอนท์ จะทำการใช้งานโปรแกรม Lan Management Client จากนั้นเครื่อง เซิร์ฟเวอร์ และ ไคลเอนท์ จะสามารถติดต่อกันได้โดยการใช้งาน TCP/IP Protocol โดยเครื่อง ไคลเอนท์ ต้องทราบถึง IP ของเครื่อง เซิร์ฟเวอร์ เพื่อใช้ในการอ้างอิงการติดต่อ



รูปที่ 3.1 แสดงการทำงานระหว่างไคลเอนท์กับเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 Class Diagram ของ ระบบบริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น แสดงความสัมพันธ์ของ Class ทั้งหมด

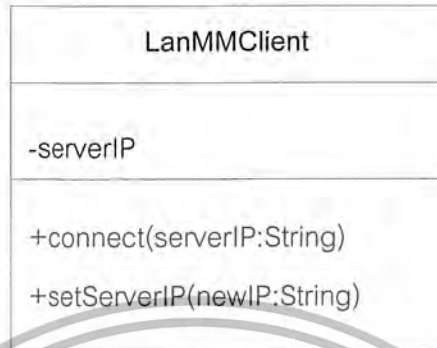


รูปที่ 3.2 Class Diagram โดยรวมของระบบบริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น

จากรูปที่ 3.2 Class LanMMServer มีความสัมพันธ์กับ classLanMMClient โดย Class LanMMServer เป็นผู้รับการติดต่อ ,Class LanFile ทำหน้าที่รับส่ง file ระหว่างเครื่องไคลเอนท์กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ,Class LanMessage ทำหน้าที่รับส่งข้อความระหว่างเครื่อง ,Class SystemInfoใช้ในการรับค่าข้อมูลต่างๆของระบบจากเครื่องไคลเอนท์,Class ManageClientใช้จัดการกับเครื่องไคลเอนท์,Class NetInfoเก็บข้อมูลทางเครือข่ายจากเครื่องไคลเอนท์ โดย Class เหล่านี้นำ IP เครื่องไคลเอนท์จาก Class LanMMServer และ Class Router เป็น Class ที่ใช้ในการเปิด/ปิดการใช้งานเครื่องrouter

3.2.1 Class LanMMClient

ทำหน้าที่ในการติดต่อไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้ IP Address ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดย Class LanMMClient มี attribute และ method ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แสดง attribute และ method ของ Class LanMMClient

3.2.1.1 ความหมาย Method ของ Class LanMMClient

method แต่ละตัวของ Class LanMMClient มีความหมายตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงความหมาย Method ของ Class LanMMClient

Method	ความหมาย
connect(serverIP:String)	ทำการติดต่อไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์
setServerIP(newIP:String)	ทำการตั้งค่า IP ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์

3.2.2 Class LanMessage

ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสร้างข้อความและส่งรวมไปถึงการรับข้อความ โดย Class LanMessage มี attribute และ method ดังรูปที่ 3.4

LanMessage
-DesIp
-MsgSent
+createMessage()
+sendMessage(MsgDesIP:String,MessageSent:String)
+receiveMessage()

รูปที่ 3.4 แสดง attribute และ method ของ Class LanMessage

3.2.2.1 ความหมาย Method ของ Class LanMessage

method แต่ละตัวของ Class LanMessage มีความหมายตามตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงความหมาย Method ของ Class LanMessage

Method	ความหมาย
createMessage()	ทำการสร้างข้อความที่จะส่ง
sendMessage(MsgDesIP:String,MessageSent:String)	ทำการส่งข้อความไปยังเครื่องที่ต้องการส่งตามIP
receiveMessage()	ทำการรับข้อความ

3.2.3 Class LanFile

ทำหน้าที่รับส่งไฟล์ระหว่างเครื่อง

โดย Class LanFile มี attribute และ method ดังรูปที่ 3.5

LanFile
-DesIp
+sendFile(FileDesIP:String)
+recieveFile()

รูปที่ 3.5 แสดง attribute และ method ของ Class LanFile

3.2.3.1 ความหมาย Method ของ Class LanFile

method แต่ละตัวของ Class LanFile มีความหมายตามตารางที่ 3.3

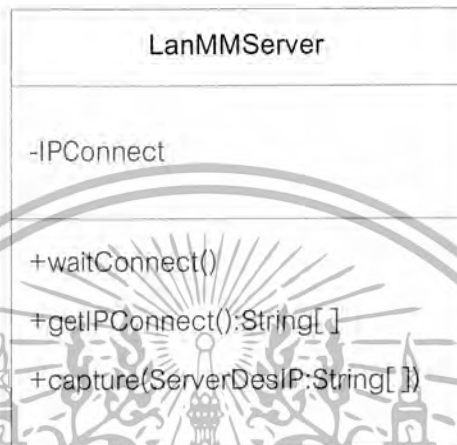
ตารางที่ 3.3 แสดงความหมาย Method ของ Class LanFile

Method	ความหมาย
sendFile(FileDesIP:String)	ทำการส่งไฟล์ไปยังเครื่องตามIPที่กำหนด
recieveFile()	ทำการรับไฟล์มาเก็บในfolderที่กำหนด

3.2.4 Class LanMMServer

ทำหน้าที่รอรับการติดต่อของเครื่องไคลเอนท์ แล้วทำการเก็บIPเครื่องไคลเอนท์ต่างๆที่ติดต่อเข้ามาทั้งหมด และส่งภาพหน้าจอจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไปยังเครื่องไคลเอนท์ที่ต้องการ

โดย Class LanMMServer มี attribute และ method ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดง attribute และ method ของ Class LanMMServer

3.2.4.1 ความหมาย Method ของ Class LanMMServer

method แต่ละตัวของ Class LanMMServer มีความหมายตามตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงความหมาย Method ของ Class LanMMServer

Method	ความหมาย
waitConnect()	รอเครื่องไคลเอนท์ที่ติดต่อเพื่อที่จะรับการติดต่อได้ ตลอด
GetIPConnect() :String[]	เก็บค่าIPของเครื่องไคลเอนท์ที่ทำการติดต่อเข้ามา
capture(ServerDesIP:String[])	ส่งภาพจากหน้าจอเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไปยังเครื่องไคลเอนท์ที่ติดต่อเข้ามาทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 Class NetInfo

ทำหน้าที่ เก็บข้อมูลในเครือข่าย การ์ดLANแล้วนำมาทำรายงาน
โดย Class NetInfo มี attribute และ method ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แสดง attribute และ method ของ Class NetInfo

3.2.5.1 ความหมาย Method ของ Class NetInfo

method แต่ละตัวของ Class NetInfo มีความหมายตามตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แสดงความหมาย Method ของ Class NetInfo

Method	ความหมาย
getNetInfo(NetDesIP:String)	ดูค่าข้อมูลทางเครือข่ายของเครื่องไคลเอนท์ที่ต้องการ
netInfoReport()	ทำรายงานข้อมูลทางเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 Class Router

ทำหน้าที่ เปิด/ปิด port ของเครื่อง router, รับค่าOID และทำรายงาน โดย Class Router มี attribute และ method ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 แสดง attribute และ method ของ Class Router

3.2.6.1 ความหมาย Method ของ Class Router

method แต่ละตัวของ Class Router มีความหมายตามตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แสดงความหมาย Method ของ Class Router

Method	ความหมาย
enableRouter(RouterIP:String,port:integer)	เปิดportของrouter
disableRouter(RouterIP:String,port:integer)	ปิดportของrouter
setPort()	ตั้งค่าport
getOID(OID:String)	ดูข้อมูลต่างๆโดยใช้OID
routerReport()	ทำรายงานความหนาแน่นของเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.7 Class ManageClient

ทำหน้าที่จัดการกับเครื่องไคลเอนท์ ได้แก่ ปิดเครื่อง, restart เครื่อง, logoff เครื่อง ห้ามใช้คีย์บอร์ดและเมาส์รวมไปทั้ง เปิดภาพหน้าจอที่ส่งมาจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดย Class ManageClient มี attribute และ method ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 แสดง attribute และ method ของ Class ManageClient

3.2.7.1 ความหมาย Method ของ Class ManageClient

method แต่ละตัวของ Class ManageClient มีความหมายตามตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 แสดงความหมาย Method ของ Class ManageClient

Method	ความหมาย
shutdown(MngIP:String[])	ทำการปิดเครื่องไคลเอนท์ที่ต้องการ
restart(MngIP:String[])	ทำการrestartเครื่องไคลเอนท์ที่ต้องการ
logoff(MngIP:String[])	ทำการlogoffเครื่องไคลเอนท์ที่ต้องการ
lockMouseKey(MngIP:String[])	ทำการห้ามใช้mouseและkeyboardเครื่องที่ต้องการ
unlockMouseKey(MngIP:String[])	ทำการยกเลิกการห้ามใช้mouseและkeyboardเครื่องที่ต้องการ
openCapture()	ทำการเปิดภาพที่ส่งมาจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.8 Class ClientSystemInfo

ทำหน้าที่ดูข้อมูลทั้งทางด้านhardwareและsoftwareจากเครื่องไคลเอนท์
โดย Class ClientSystemInfo มี attribute และ method ดังรูปที่ 3.10

ClientSystemInfo
-SysIP
+getSysInfo(SysDesIP:String) + sysReport()

รูปที่ 3.10 แสดง attribute และ method ของ Class ClientSystemInfo

3.2.8.1 ความหมาย Method ของ Class ClientSystemInfo

method แต่ละตัวของ Class ClientSystemInfo มีความหมายตามตารางที่ 3.8

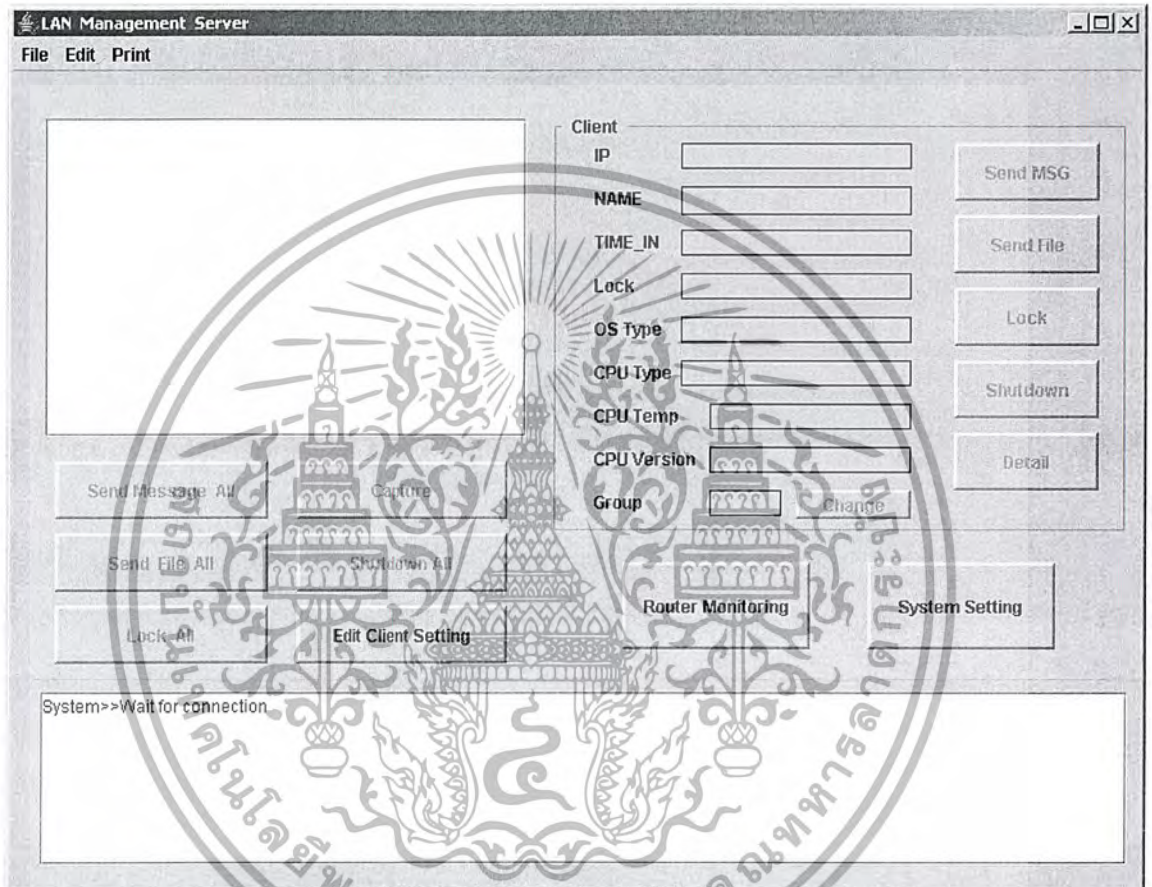
ตารางที่ 3.8 แสดงความหมาย Method ของ Class ClientSystemInfo

Method	ความหมาย
getSysInfo(SysDesIP:String)	ดูข้อมูลต่างๆของเครื่องไคลเอนท์
sysReport()	ทำรายงานข้อมูลต่างๆ

บทที่ 4 การทำงานของโปรแกรม

4.1 โปรแกรมในเครื่องด้านเซิร์ฟเวอร์

เมื่อเปิดโปรแกรมในเครื่องด้านเซิร์ฟเวอร์ แล้วหน้าจอก็จะแสดงผลดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 รูปหน้าจอโปรแกรมบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ขณะรอรับการติดต่อจากเครื่องไคลเอนท์

4.1.1 การจัดการกับเครื่องrouter

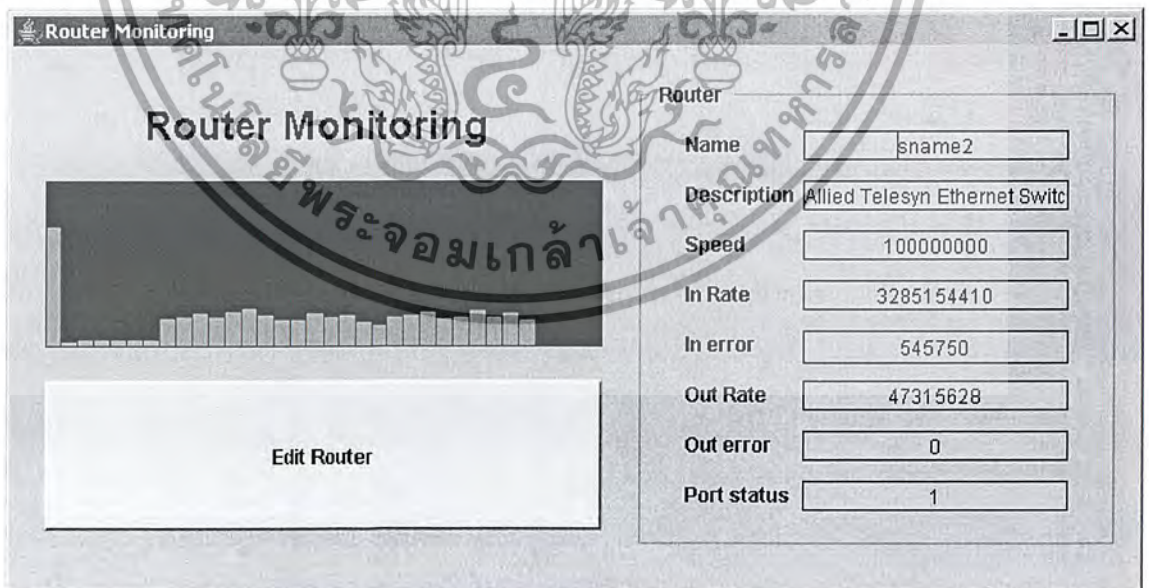
เมื่อกดปุ่ม Router Monitoring จะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.2

ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. Name คือ ชื่อที่ใช้อ้างอิงถึงrouterแต่ตัว
2. Description คือ คำอธิบายเกี่ยวกับ router เช่น ยี่ห้อหรือประเภทของ router ตัวนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Speed คือ ความเร็วของ router ตัวนั้นจากรูปที่ 4.2 คือ router มีความเร็ว 100000000 bps หรือ 100 Mbps.
4. In Rate คือ จำนวนข้อมูลที่ router ได้รับ มีหน่วยเป็น Byte
5. In Error คือ จำนวนข้อมูลที่ผิดพลาดที่เกิดจากการรับข้อมูลของ router มีหน่วยเป็น Byte
6. Out Rate คือ จำนวนข้อมูลที่ส่งออกจากrouter มีหน่วยเป็น Byte
7. Out Error คือ จำนวนข้อมูลที่ผิดพลาดที่เกิดจากการส่งข้อมูลออกจากrouter มีหน่วยเป็น Byte
8. Port Status คือ สถานะเปิดหรือปิดของ router โดย 1 คือเปิด และ 2 คือปิด
9. Edit Router คือ ส่วนที่ใช้แก้ไขการจัดการ router ซึ่งแสดงให้เห็นดังรูปที่ 4.3
 - Router Address คือ IP ของเครื่องrouterที่ทำการจัดการอยู่
 - Port Status ใช้เลิกเปิด ปิดการใช้งานเครื่องrouterตัวนั้นเพื่อปิดการใช้ internet
 - OID ใส่เลขOIDเพื่อทำการดูหรือกำหนดค่าข้อมูลตามเลขOID
10. ส่วนแสดงกราฟของ trafficในเครือข่าย จะแสดงให้เห็นถึงความหนาแน่นของเครือข่าย



รูปที่ 4.2 หน้าต่างที่ใช้ในการเฝ้าดู router

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกดปุ่ม Edit Router จากหน้าจอตั้งรูปที่ 4.2 แล้วจะแสดงหน้าจอตั้งรูปที่ 4.3

Edit Router

Edit The Router

Router Address

Get Community Name

Warning when in error more than %

Warning when out error more than %

Set Community Name

Port Number

Port Status OFF ON

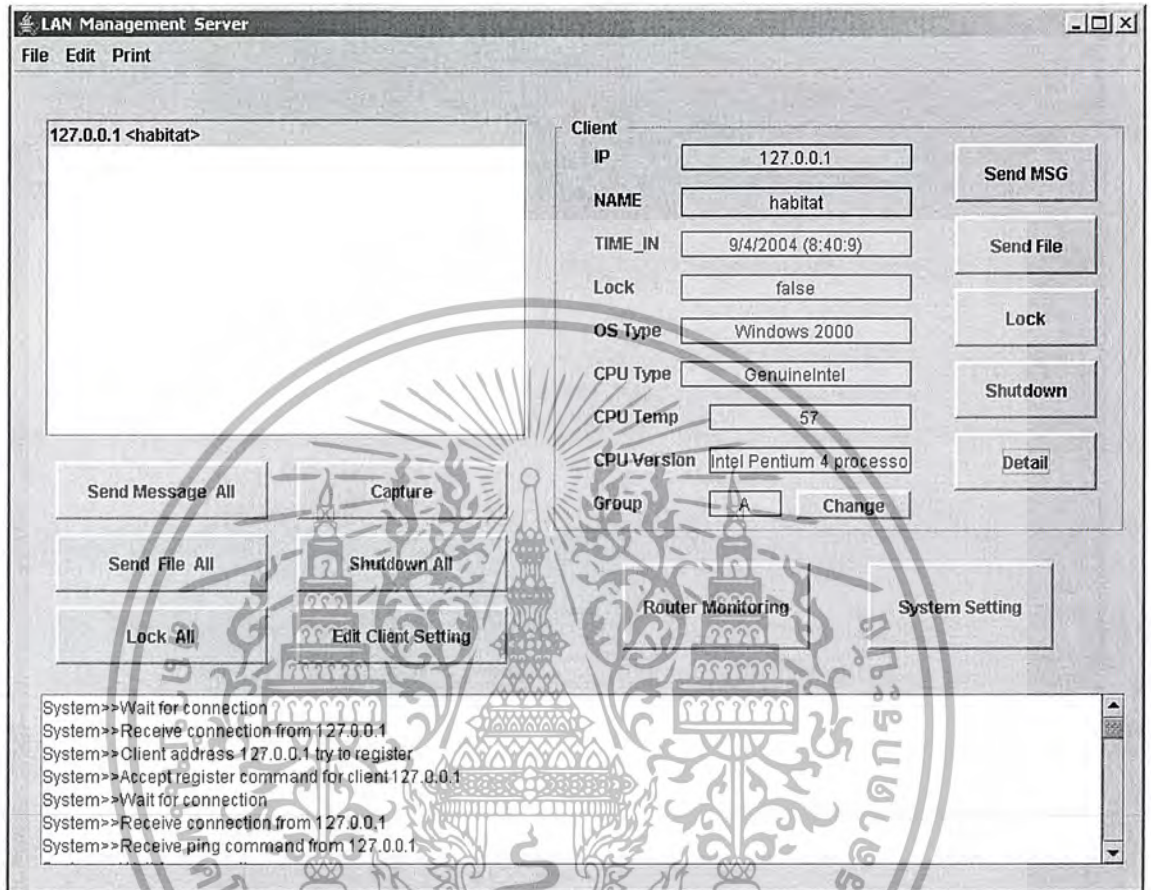
OID

รูปที่ 4.3 หน้าต่างที่ใช้จัดการกับ router

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 การส่งข้อความระหว่างเครื่อง

เมื่อเครื่องไคลเอนต์ติดต่อเข้ามายังเครื่องเซิร์ฟเวอร์แล้วที่หน้าจอแสดง IP ของเครื่องที่ติดต่อเข้ามาจะแสดงดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงการติดต่อเข้ามาของเครื่องไคลเอนต์

ที่หน้าจอจะแสดง IP และชื่อเครื่องที่ติดต่อเข้ามา โดยจะมีข้อมูลของเครื่องไคลเอนต์ ดังนี้

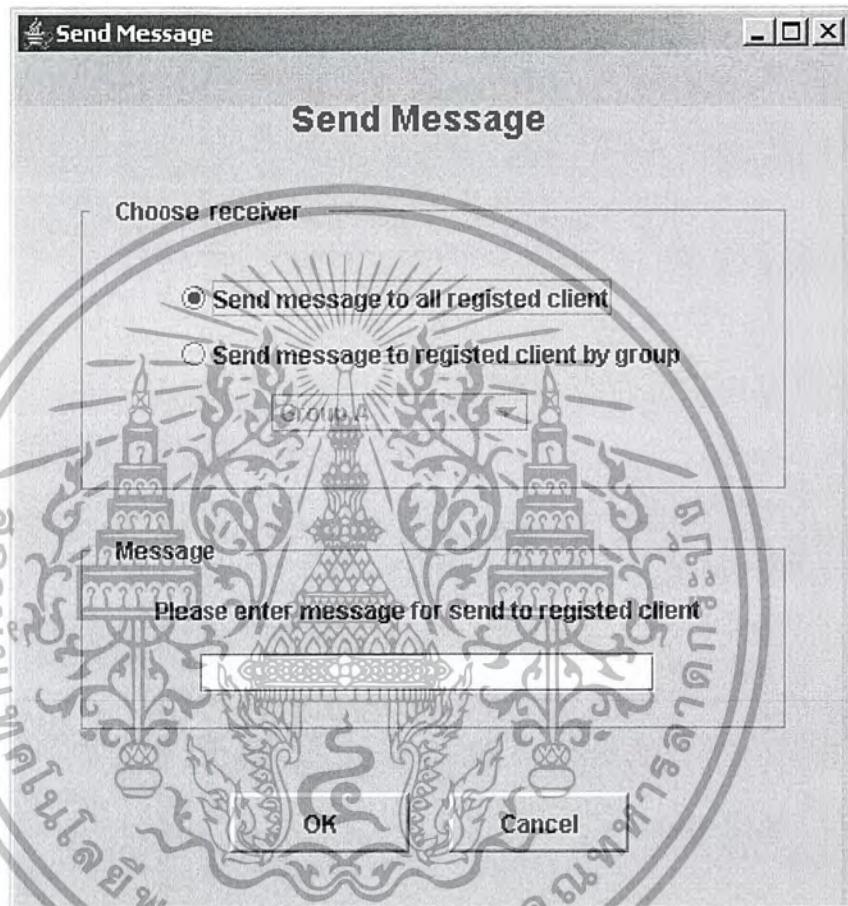
1. IP คือ IP ของไคลเอนต์ที่ต้องการจัดการ
2. NAME คือ ชื่อของไคลเอนต์ที่ต้องการจัดการ
3. TIME_IN คือ เวลาที่ไคลเอนต์ติดต่อเข้ามา
4. Lock คือ สถานะการ lock keyboard ของเครื่องไคลเอนต์นั้น
5. CPU Vendor คือ ชื่อบริษัทผู้ผลิต CPU
6. CPU Version คือ รุ่นของ CPU
7. CPU Temp คือ อุณหภูมิของ CPU
8. Group คือ กลุ่มที่ไคลเอนต์ตัวนั้นสังกัดอยู่ เพื่อที่สามารถจัดการไคลเอนต์แบบเป็นกลุ่มได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่ง การส่งข้อความ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

4.1.2.1 ส่งข้อความไปยังเครื่องทุกเครื่องที่ติดต่อเข้ามา

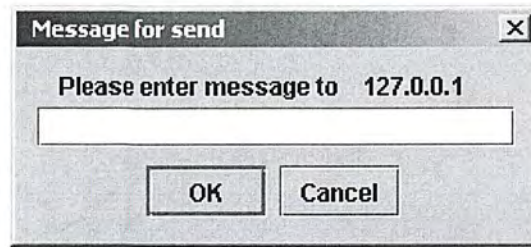
กดปุ่ม Send Message All จะแสดงหน้าจอจดังรูปที่ 4.5 ส่งข้อความได้ โดยพิมพ์ข้อความในช่องใส่ข้อความ



รูปที่4.5 หน้าต่างสำหรับเขียนข้อความและส่งข้อความ

4.1.2.2 ส่งข้อความไปยังเครื่องไคลเอนท์แบบทีละตัว

ทำได้โดยเลือกเครื่องที่ต้องการส่งข้อความไปหาในหน้าจอแสดงIPของเครื่องที่ติดต่อเข้ามาแล้วกดปุ่มSend MSG จะปรากฏหน้าจอจดังรูปที่ 4.6 ใส่ข้อความที่ต้องการในช่องใส่ข้อความ



รูปที่ 4.6 หน้าต่างสำหรับการส่งข้อความไปยังเครื่องไคลเอนท์แต่ละเครื่อง

4.1.3 การส่งไฟล์ไปยังเครื่องไคลเอนท์

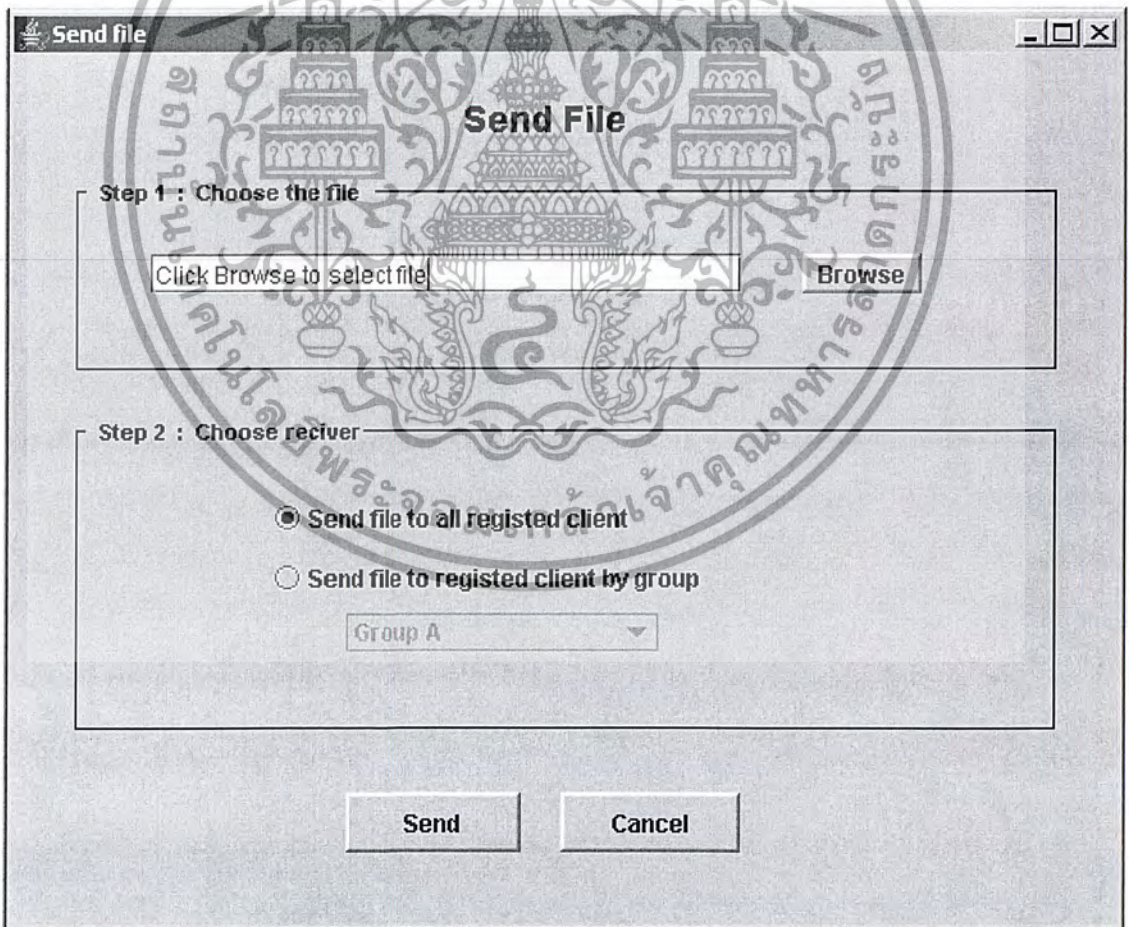
แบ่งออกเป็น 2 แบบ

4.1.3.1 การส่งไฟล์ไปยังเครื่องไคลเอนท์แบบกลุ่ม

ทำได้โดยการกดปุ่ม Send File All หน้าจอจะแสดงดังรูปที่ 4.7 มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

Step1:เลือกfileที่จะทำการส่ง

Step2:เลือกส่งfileแบบทั้งหมดหรือแบบกลุ่ม

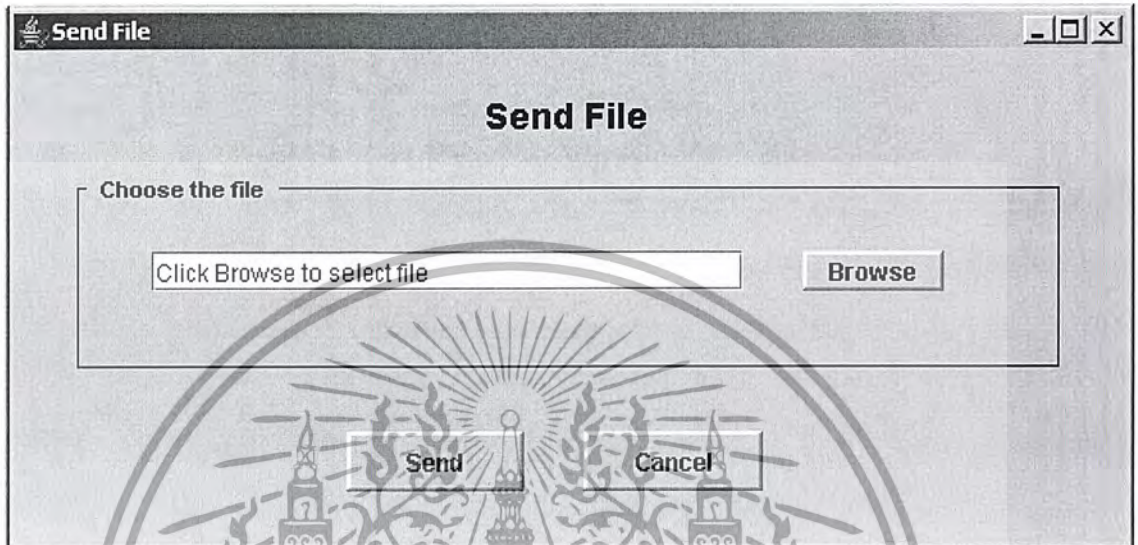


รูปที่ 4.7 หน้าต่างสำหรับส่งไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.2 การส่งไฟล์ไปยังเครื่องไคลเอนท์แบบทีละตัว

ทำได้โดยเลือก IP ของเครื่องไคลเอนท์ที่ต้องการส่งจากหน้าจอแสดง IP ของเครื่องที่ติดต่อเข้ามาแล้วกดที่ปุ่ม Send File ส่ง file ไปยังไคลเอนท์ตัวนั้นๆ โดยการเลือก file ที่ต้องการจะส่ง ซึ่งจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.8



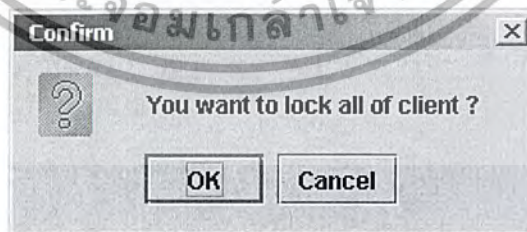
รูปที่ 4.8 หน้าต่างสำหรับส่งไฟล์ไปยังเครื่องไคลเอนท์แต่ละเครื่อง

4.1.4 การห้ามใช้คีย์บอร์ดและเมาส์

แบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่

4.1.4.1 การห้ามใช้คีย์บอร์ดและเมาส์แบบกลุ่ม

ทำได้โดยกดที่ปุ่ม Lock All เมื่อกดจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.9 กด OK เพื่อยืนยันการห้ามใช้คีย์บอร์ดและเมาส์



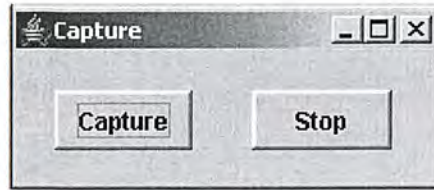
รูปที่ 4.9 หน้าต่างยืนยันการห้ามใช้คีย์บอร์ดและเมาส์

4.1.4.2 การห้ามใช้คีย์บอร์ดและเมาส์แบบทีละตัว

ทำได้โดยการเลือก IP จากหน้าจอแสดง IP แล้วกดปุ่ม Lock

4.1.5 การแสดงรูปหน้าของเครื่องเซิร์ฟเวอร์

ทำได้โดยการกดปุ่ม Capture ที่หน้าจอหลัก เมื่อกดปุ่มแล้วจะมีหน้าต่างให้ทำจับภาพจากหน้าจอเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไปแสดงบนหน้าจอเครื่องไคลเอนท์ ดังรูปที่ 4.10



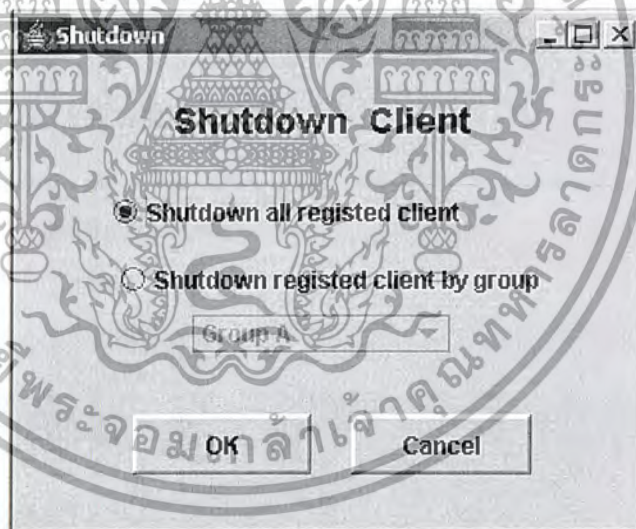
รูปที่ 4.10 หน้าต่างสำหรับจับภาพหน้าจอจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์

4.1.6 การทำการปิดเครื่องไคลเอนท์

แบ่งได้ออกเป็น 2 แบบ คือ

4.1.6.1 การทำการปิดเครื่องไคลเอนท์แบบกลุ่ม

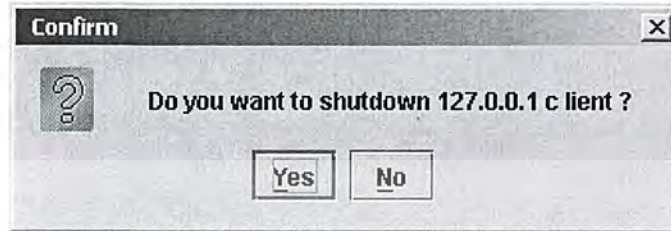
การปิดเครื่องแบบกลุ่ม จะสามารถเลือกปิดเครื่องทั้งหมด หรือ ปิดเครื่องจากที่จัดกลุ่มไว้ทำได้โดยกดปุ่ม Shutdown All แล้วจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 หน้าต่างสำหรับ shutdown เครื่องไคลเอนท์

4.1.6.2 การทำการปิดเครื่องไคลเอนท์แบบทีละตัว

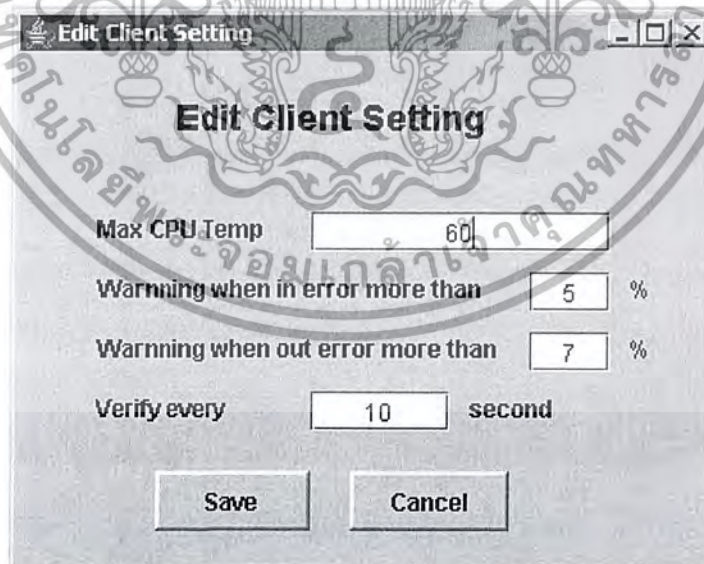
เป็นการปิดเครื่องไคลเอนท์ที่ต้องการปิดทำได้โดยเลือกIPของเครื่องไคลเอนท์จากหน้าจอแสดงIP แล้วกดปุ่มShutdownในส่วนของClient โปรแกรมจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.12 เพื่อให้ยืนยันการshutdown



รูปที่ 4.12 หน้าต่างยืนยันการshutdownเครื่องไคลเอนท์

4.1.7 การตั้งค่าการจัดการเครื่องไคลเอนท์

เป็นการตั้งค่าเพื่อตรวจสิ่งที่ผิดปกติของเครื่องไคลเอนท์ ได้แก่ การตั้งค่าอุณหภูมิสูงสุดของไว้ ถ้าเกินจะมีการแจ้งเตือนมายังเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อจะได้ทำการshutdownต่อไป, การตั้งค่าerrorที่จะเกิดกับการรับส่งข้อมูลจากเครื่องไคลเอนท์กับที่อื่นๆ และการตั้งค่าให้ตรวจสอบเครื่องไคลเอนท์ทุกๆช่วงเวลามีหน่วยเป็นวินาที โดยค่าผิดปกติทั้งหมดจะเก็บเป็น log file



รูปที่ 4.13 หน้าต่างสำหรับจัดการเครื่องไคลเอนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.8 การเปลี่ยนกลุ่มให้เครื่องไคลเอนท์

การจัดกลุ่มให้กับเครื่องไคลเอนท์ ทำเพื่อเลือกจัดการกับเครื่องไคลเอนท์ได้เป็นกลุ่มๆ ตามที่ต้องการ ทำได้โดยกดที่ปุ่ม Change ในหน้าจอหลักส่วนของClient

4.1.9 การดูข้อมูลต่างๆของเครื่องไคลเอนท์แบบทีละตัว

เป็นการดูรายละเอียดต่างๆของเครื่องไคลเอนท์ โดยมีรายละเอียดเป็นส่วนๆดังนี้

- System Information แสดงรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ

- OS Version คือ ชนิดของระบบปฏิบัติการ เช่น Microsoft Windows XP , Microsoft Windows 98
- Internet Explorer Version คือ เวอร์ชันของInternet Explorer browser
- Computer Name คือ ชื่อของคอมพิวเตอร์
- User Name คือ ชื่อผู้ใช้ที่ใช้คอมพิวเตอร์อยู่ขณะนั้น

- Processor แสดงรายละเอียดของCPU

- Vendor ID คือ ชื่อบริษัทผู้ผลิตCPU
- CPU Type ID
- Family ID
- Model ID
- Stepping Code
- Brand ID คือ ชื่อรุ่นของCPU
- Number of CPU(s) คือ จำนวนCPU
- Clock Frequency คือ ความถี่ของCPU มีหน่วยเป็น MHz.

- RAM แสดงรายละเอียดต่างๆของRAM

- Installed RAM คือ ขนาดของRAMที่มีทั้งหมดในเครื่อง
- Memory Available คือ ขนาดของ RAMที่ยังไม่ได้ใช้งาน
- Percent of used RAM คือ เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของ RAMที่ถูกใช้
- Free RAM คือ เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของRAMที่ยังว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

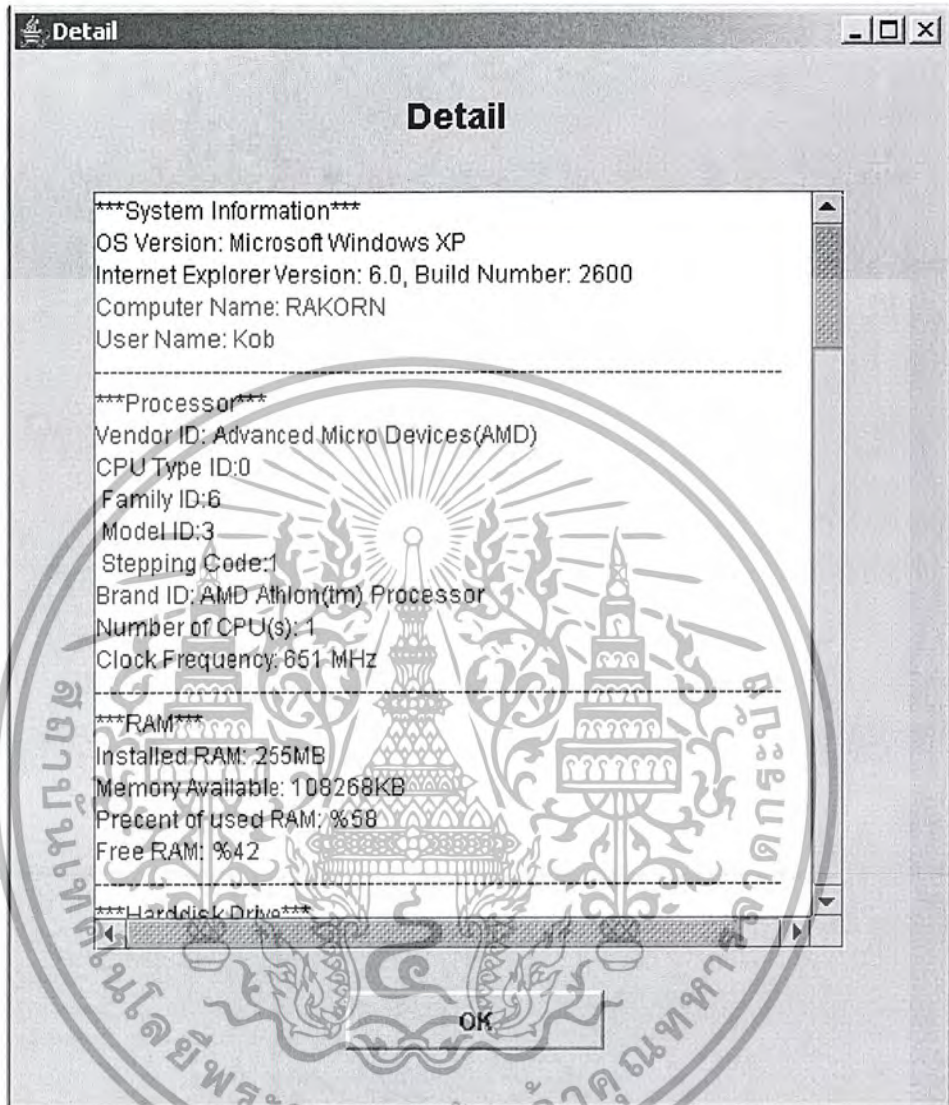
- Harddisk Drive แสดงรายละเอียดต่างๆของ harddisk
 - Hard Disk คือ path ของแต่ละ partition ของ harddisk
 - Total size คือ ขนาดของ harddisk
 - Used คือ พื้นที่ของ harddisk ที่ถูกใช้
 - Free คือ พื้นที่ของ harddisk ที่ว่าง
 - Serial Number
 - Max of File Length Support คือ ความยาวสูงสุดของไฟล์
 - File System คือ ระบบของไฟล์ เช่น แบบNTFS หรือ FAT32
- Device with Removable Storage แสดงรายละเอียดของCD Drive
 - Number of CD Drive(s) found คือ จำนวน CD Driveที่มีในเครื่อง
 - CD Drive letter คือ pathของ CD Driveนั้นๆ
- Display แสดงรายละเอียดของการ์ดแสดงผล
 - Screen resolution คือ ความละเอียดของหน้าจอ
 - Width คือ ความกว้างของหน้าจอที่ใช้
 - Height คือ ความสูงของหน้าจอที่ใช้
 - Color depth คือ ขนาดbit/pixelของจอภาพ
 - Refresh frequency คือ อัตราการรีเฟรชของหน้าจอ
- Network แสดงรายละเอียดระบบเครือข่ายของเครื่องคอมพิวเตอร์
 - IP Address
 - Subnet Mask
 - NIC คือ ชื่อของLAN Cardที่ใช้
 - NIC Address
 - Host Name
 - Domain Name ชื่อโดเมน
 - Default Gateway
 - DNS เซิร์ฟเวอร์
 - WINS
 - DHCP Enabled
 - DHCP เซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- NIC Data แสดงรายละเอียดการเข้าออกของข้อมูลทีผ่านLAN Card
 - Byte คือ จำนวนข้อมูลเข้า, ข้อมูลออก
 - Discard คือ จำนวนการยกเลิก
 - Error คือจำนวนการผิดปกติในการรับส่งข้อมูล
 - Unknown Protocol คือจำนวนข้อมูลที่ไม่รู้โปรโตคอล
 - Unicast Packet
 - Non-Unicast Packet
- Operating Error แสดงถึงข้อผิดพลาดที่เกิดจากระบบปฏิบัติการ
- TCP Statistics แสดงรายละเอียดสถิติของการใช้TCP
 - Number Of Times The Connection Is Being Initiating With Server คือจำนวนครั้งในการเริ่มต้นการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ต่างๆ
 - Connection Attempts Failed คือ จำนวนการล้มเหลวในการติดต่อ
 - Established Connections
 - Established Connections Resetted
 - Errors Received คือ จำนวนความผิดปกติที่เกิดจากการรับข้อมูล
 - Segments Received คือ จำนวนเซกเมนต์ที่รับ
 - Maximum Connections คือ จำนวนการติดต่อที่สูงสุด
 - Current Number Of Connections คือจำนวนเส้นทางที่ติดต่อขณะนี้
 - Segments Transmitted With Reset Flag
 - Transmitted Segments (NO RETRANSMISSIONS)
 - Number Of Times Listening For Connections
 - Retransmitted Segments
 - Transmission Algorithm Being Used
 - Max Retransmission Timeout (in milliseconds)
 - Min Retransmission Timeout (in milliseconds)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูรายละเอียดเหล่านี้ทำได้โดย กดปุ่ม Detail ในส่วนของClientในหน้าจอหลัก ซึ่งรายละเอียดดังที่กล่าวมาจะแสดงอยู่ในหน้าจอ Detail แสดงดังรูปที่ 4.14

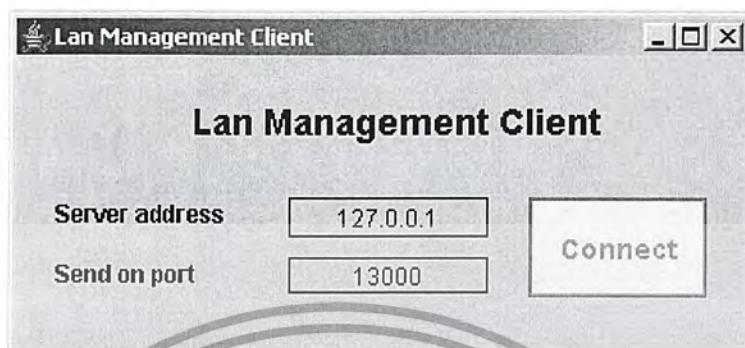


รูปที่ 4.14 หน้าต่างแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของเครื่องไคลเอนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 โปรแกรมในเครื่องด้านไคลเอนท์

ใส่ IP Address และ port ที่ใช้ในการติดต่อกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แสดงโปรแกรมที่ใช้บนเครื่องไคลเอนท์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทำงานของโปรแกรมและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทำงานของโปรแกรม

การทำงานของระบบจะทำการจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น เพื่อให้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัญหาพิเศษนี้จัดทำขึ้นเพื่อสร้างเครื่องมือที่สามารถพัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น ซึ่งจากการทดสอบการใช้งานโปรแกรมของปัญหาพิเศษเรื่องการพัฒนาโปรแกรมสำหรับบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น สามารถสรุปผลการทดสอบได้ดังนี้

1. ส่วนของการจัดการกับเครื่องไคลเอนท์ที่มีในระบบ โดยการจัดการเครื่องไคลเอนท์ ได้แก่ การปิดเครื่องทั้งแบบกลุ่มและแบบทีละเครื่อง, การแสดงหน้าจอของเครื่องเซิร์ฟเวอร์และ การห้ามใช้งานเมาส์และคีย์บอร์ด เพื่อทำการห้ามใช้งานคอมพิวเตอร์ชั่วคราว
2. ส่วนของการส่งข้อความระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องไคลเอนท์ โดยในกรณีของเซิร์ฟเวอร์ส่งไปหาไคลเอนท์อาจเป็นการแจ้งเตือน หรือแจ้งข้อมูลประชาสัมพันธ์ต่างๆ ส่วนการที่เครื่องไคลเอนท์ส่งข้อความมาหาเครื่องเซิร์ฟเวอร์นั้นเพื่อแจ้งปัญหากับผู้ดูแลระบบได้
3. ส่วนของการรับ-ส่งไฟล์ สามารถรับ-ส่งไฟล์ระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องไคลเอนท์ได้
4. ส่วนของการจัดการกับเครื่องrouter สามารถจัดการเปิด/ปิดportของเครื่องrouterได้ รวมถึงการเรียกข้อมูลต่างๆที่ต้องการดูจากเครื่องrouter โดยใช้OIDในการเรียกดู
5. ส่วนของการเรียกดูข้อมูล สามารถเรียกดูข้อมูลต่างๆของเครื่องไคลเอนท์ ได้แก่ ข้อมูลทางด้านhardware, ข้อมูลทางด้านระบบปฏิบัติการ, ข้อมูลการตั้งค่าระบบเครือข่าย และข้อมูลการรับ-ส่งข้อมูลจากเครื่องไคลเอนท์แต่ละเครื่อง ซึ่งถ้ามีความผิดปกติ ก็จะมีการแจ้งเตือนเพื่อทำการดูแลจัดการเครื่องไคลเอนท์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม

1. สามารถใช้ได้บนระบบปฏิบัติการ Windows 98/2000/Me/XP เท่านั้น
2. ใช้ได้เฉพาะกับเครื่องที่มีการ์ดLANเท่านั้น
3. เครื่องไคลเอนท์ต้องทำการเปิดโปรแกรมเพื่อติดต่อเข้ามายังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ จึงจะสามารถจัดการเครื่องไคลเอนท์เครื่องนั้นได้
4. เครื่องrouterต้องอนุญาตให้ใช้งาน SNMP ได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโปรแกรมสำหรับบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น นั้นสามารถปรับปรุงคุณลักษณะที่สามารถพัฒนาเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นกับการบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น

1. ปรับปรุงหน้าจอการแสดงผลข้อมูลควรมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเมื่อข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง
2. ปรับปรุงให้สามารถใช้ได้บนหลายระบบปฏิบัติการ
3. เพิ่มการติดตั้งโปรแกรมที่เครื่องไคลเอนท์โดยใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ในการติดตั้งเครื่องเดียว
4. การformat harddiskของเครื่องไคลเอนท์จากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้ เพื่อลดเวลาในการดูแลจัดการกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์



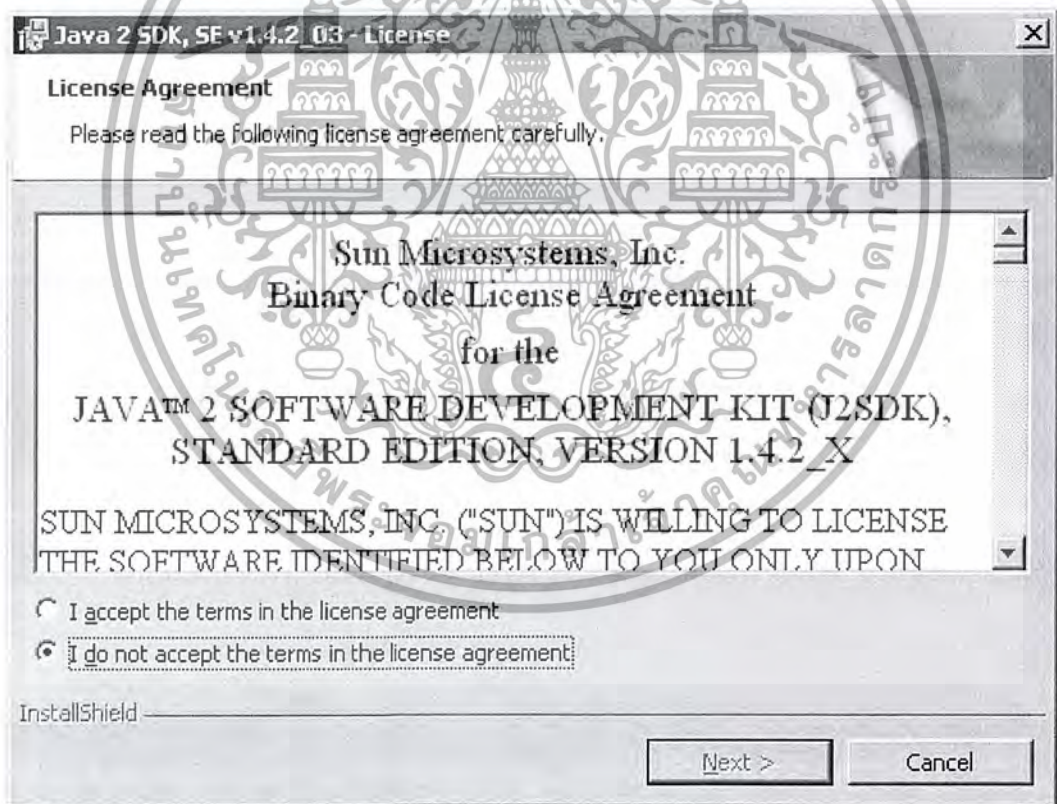
ภาคผนวก ก
การติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก การติดตั้งโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมกระทำโดยใช้ภาษา Java และมีการเลือกใช้เครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรมคือโปรแกรม Sun One Studio 5 Standard Edition เพื่อความสะดวกและมีประสิทธิภาพ ภายในโปรแกรม Sun One Studio 5 Standard Edition ไม่ได้มีการติดตั้ง Java มาให้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการติดตั้งเพิ่มเติม โดย version ของ Java ที่ใช้จำเป็นต้องเป็น version 1.4.2_03 หรือสูงกว่าเท่านั้น โปรแกรม J2SDK 1.4.2_03 และ Sun One Studio 5 Standard Edition สามารถ download ได้จาก <http://java.sun.com> โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

1. การติดตั้งโปรแกรม J2SDK-1_4_2_03
 - 1.1 หน้าจอแสดงการเป็นเจ้าของโดยบริษัท SUN MICROSYSTEMS

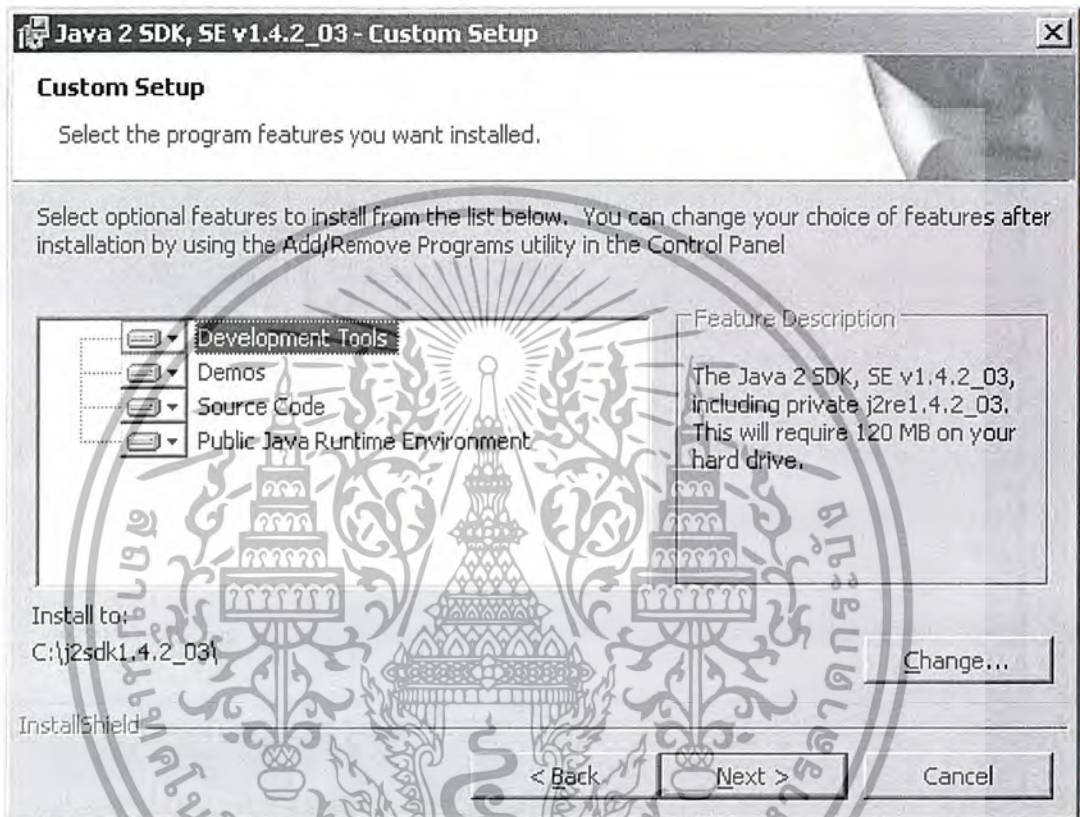


รูปที่ ก.1 หน้าต่างสำหรับแจ้งข้อตกลงในการใช้โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการกด I accept the terms in the license agreement เพื่อยอมรับข้อตกลงในการใช้งานโปรแกรม และเข้าสู่ขั้นตอนต่อไปในการติดตั้งโปรแกรม หากเลือก I do not accept the terms in the license agreement โปรแกรมจะทำการออกจากการติดตั้ง

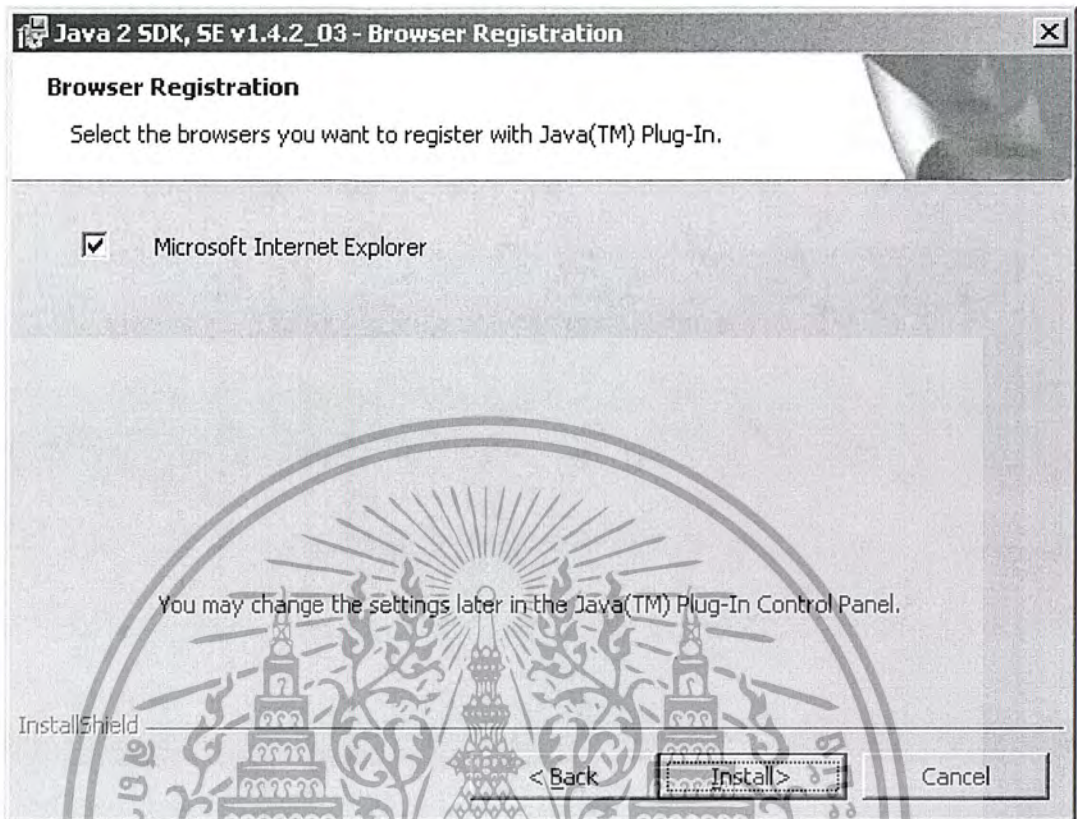
1.2 หน้าจอแสดงการเลือก Features ต่างๆ ที่สามารถลงได้



รูปที่ ก.2 หน้าต่างสำหรับการเลือก Features ต่างๆ

ผู้ใช้งานสามารถเลือก Features ต่างๆ ได้ 4 ประเภท คือ Development Tool เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา Java , Demos เป็น ตัวอย่างของโปรแกรมภาษา Java , Source Code เป็น source code ตัวอย่างของโปรแกรมภาษา Java , Public Java Runtime Environment เป็นการลง Java Runtime หลังจากเลือก Features ต่างๆ เรียบร้อยแล้วให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

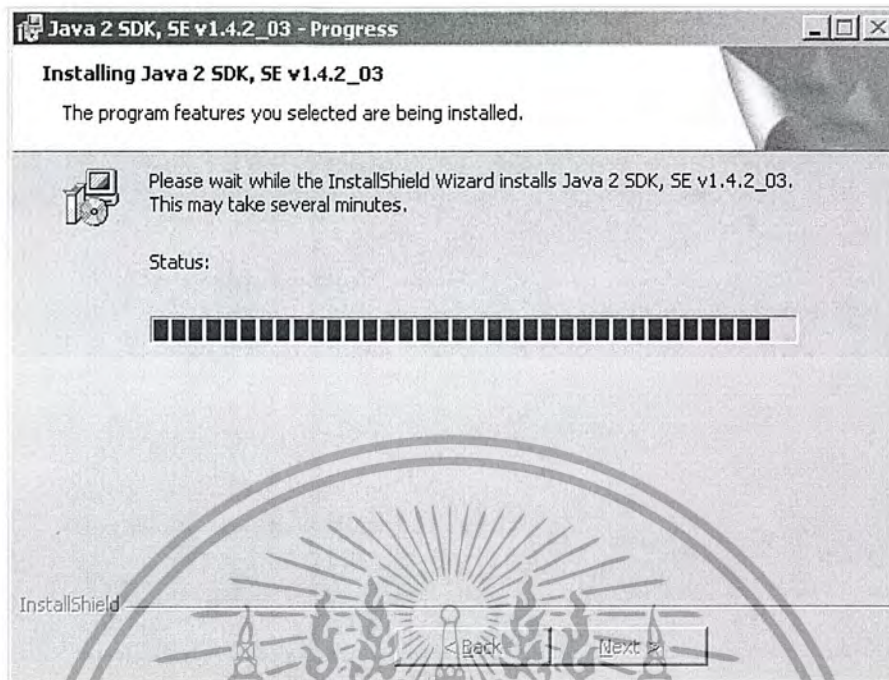
1.3 หน้าจอแสดงการเลือกของ Features ต่างๆ ที่สามารถลงได้



รูปที่ ก.3 หน้าต่างสำหรับการเลือก Browser ที่ใช้งาน

ในกรณีที่มี Browser ที่สามารถใช้งานได้มากกว่า 1 โปรแกรม ต้องทำการเลือก Default Browser เพื่อใช้งานโดยสามารถเลือกเครื่องหมายถูกหน้าชื่อของ Browser ที่ต้องการ ในกรณีนี้มี Browser เพียง 1 โปรแกรมคือ Microsoft Internet Explorer หลังจากนั้นให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

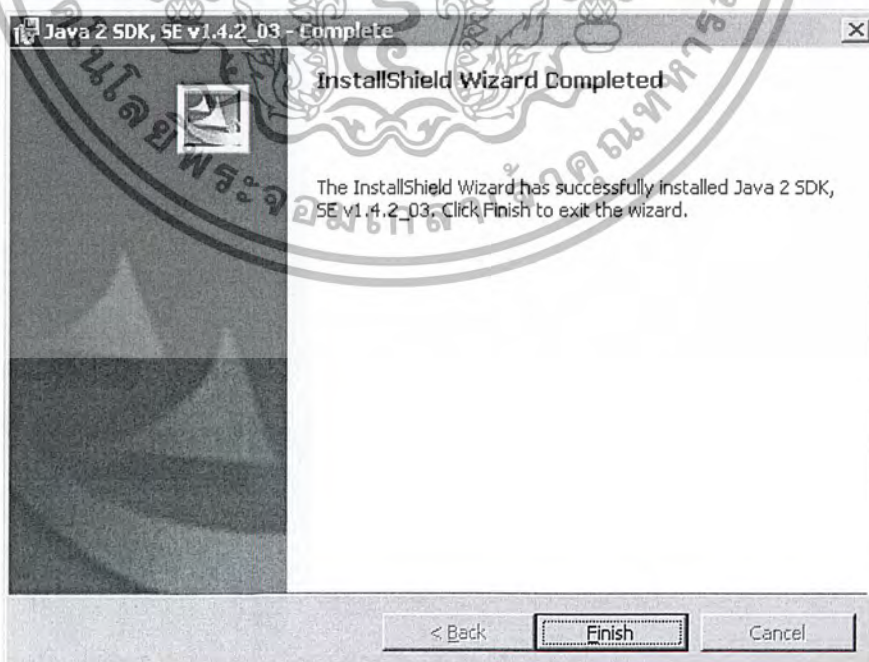
1.4 หน้าจอแสดงการเลือกของ Features ต่างๆ ที่สามารถลงได้



รูปที่ ก.4 หน้าต่างแสดงการลงโปรแกรม J2SDK-1.4.2.03

หลังจากนั้นโปรแกรมจะทำการติดตั้งส่วนต่างๆ ของโปรแกรมรวมถึง Features ต่างๆที่กำหนดจนแล้วเสร็จ

1.5 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์

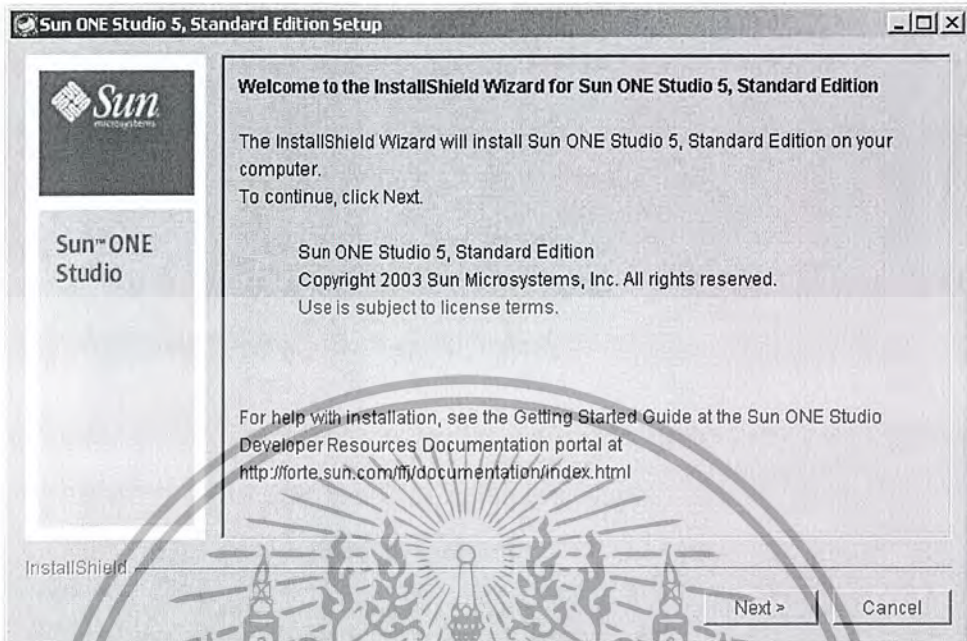


รูปที่ ก.5 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การติดตั้งโปรแกรม Sun One Studio 5 Standard Edition

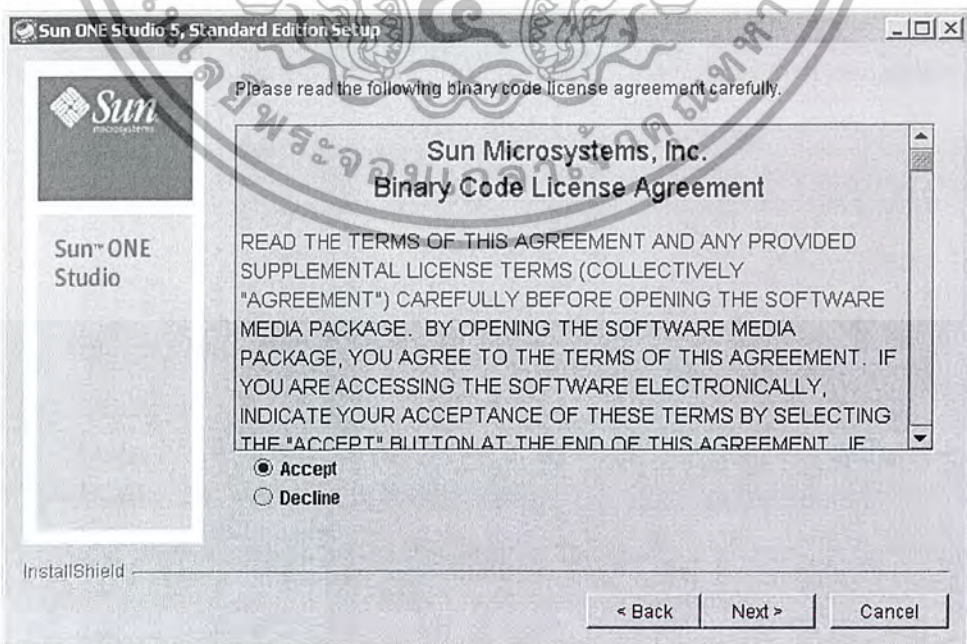
2.1 หน้าจอแสดงความเป็นเจ้าของและยืนยันการติดตั้ง



รูปที่ ก.6 หน้าจอแสดงความเป็นเจ้าของและยืนยันการติดตั้ง

หน้าจอแสดงความเป็นเจ้าของโดยบริษัท SUN MICROSYSTEMS และยืนยันการติดตั้งโปรแกรม Sun One Studio 5 Standard Edition ให้ทำการกด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

2.2 หน้าจอแสดงข้อตกลงในการใช้โปรแกรม

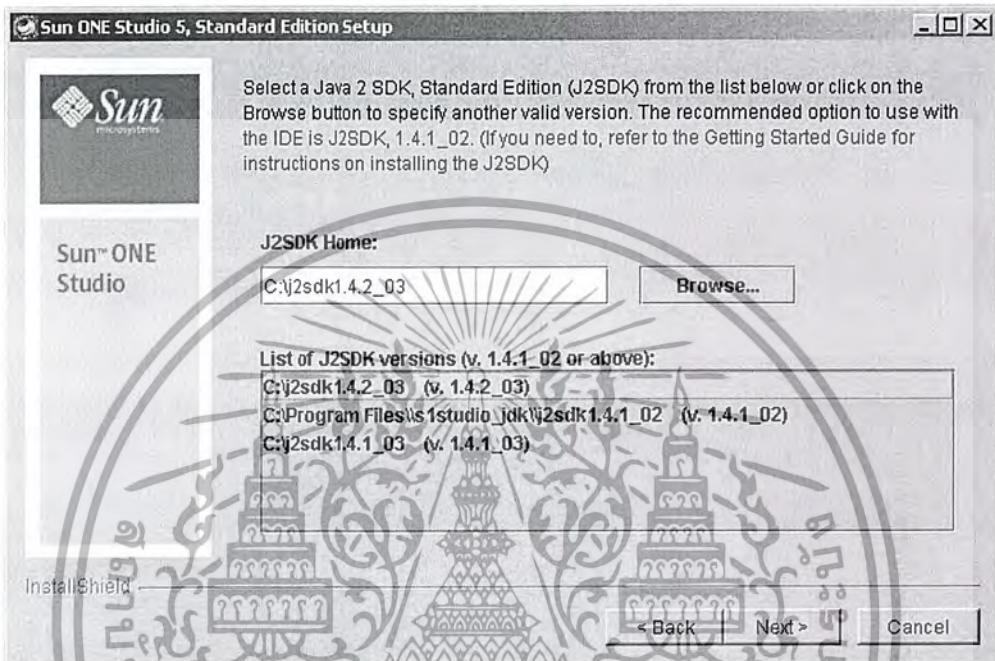


รูปที่ ก.7 หน้าจอแสดงข้อตกลงในการใช้โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการกด Accept เพื่อยอมรับข้อตกลงในการใช้งานโปรแกรม และเข้าสู่ขั้นตอนต่อไปในการติดตั้งโปรแกรม หากกด Decline โปรแกรมจะทำการออกจากการติดตั้ง จากนั้นให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

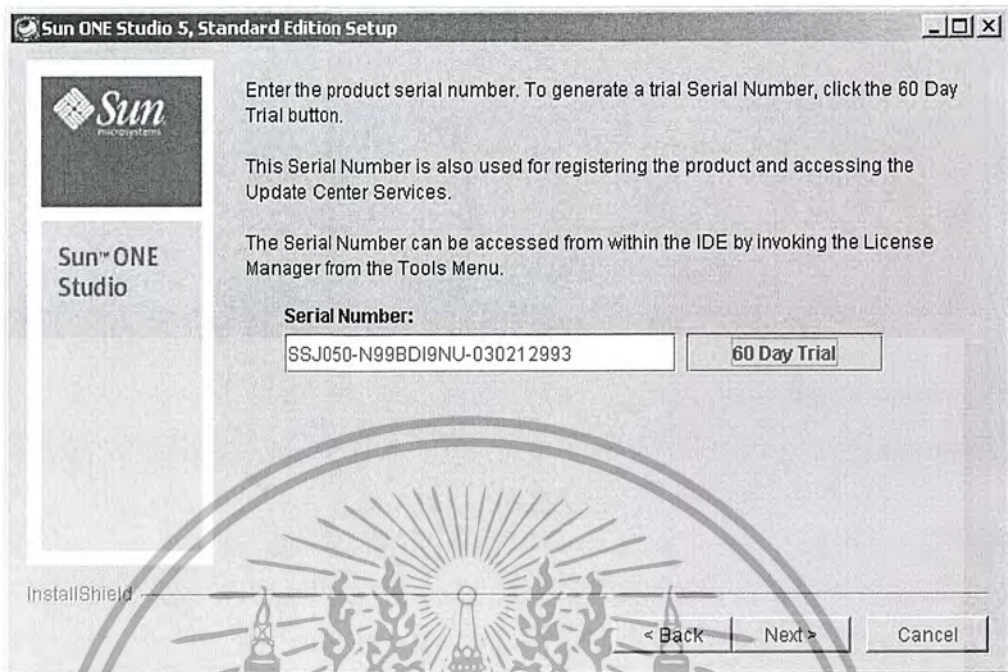
2.3 หน้าจอแสดงผลการค้นหา Java 2 SDK



รูปที่ ก.8 หน้าจอแสดงผลการค้นหา Java 2 SDK

โปรแกรมจะทำการค้นหา Java 2 SDK ที่มีอยู่ในเครื่องเพื่อประกอบการทำงาน ในกรณีที่ในเครื่องมีการลง J2SDK หลาย version ให้เลือก version ที่เหมาะสมกับการใช้งานคือ J2SDK version 1.4.2 หรือสูงกว่า จากนั้นให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

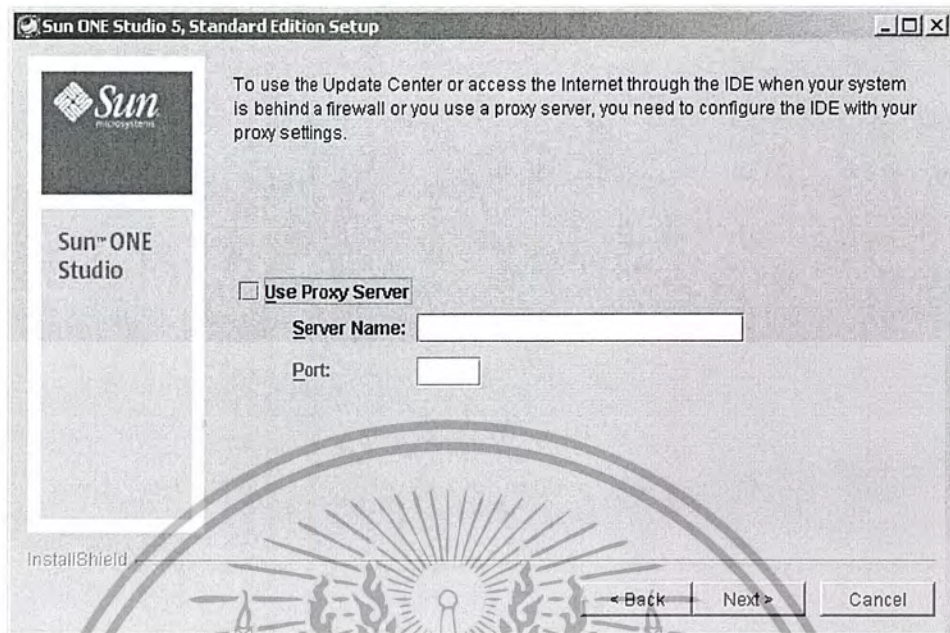
2.4 หน้าจอแสดงการใส่ Serial Number



รูปที่ ก.9 หน้าจอแสดงการใส่ Serial Number

ก่อนการติดตั้งโปรแกรมจะให้ทำการใส่ Serial Number เพื่อใช้งานโปรแกรม การได้มาซึ่ง Serial Number คือต้องทำการเป็นสมาชิกและลงทะเบียนใน <http://java.sun.com> ดังนั้นเราสามารถกด 60 Day Trial เพื่อทดลองใช้โปรแกรมจากนั้นให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

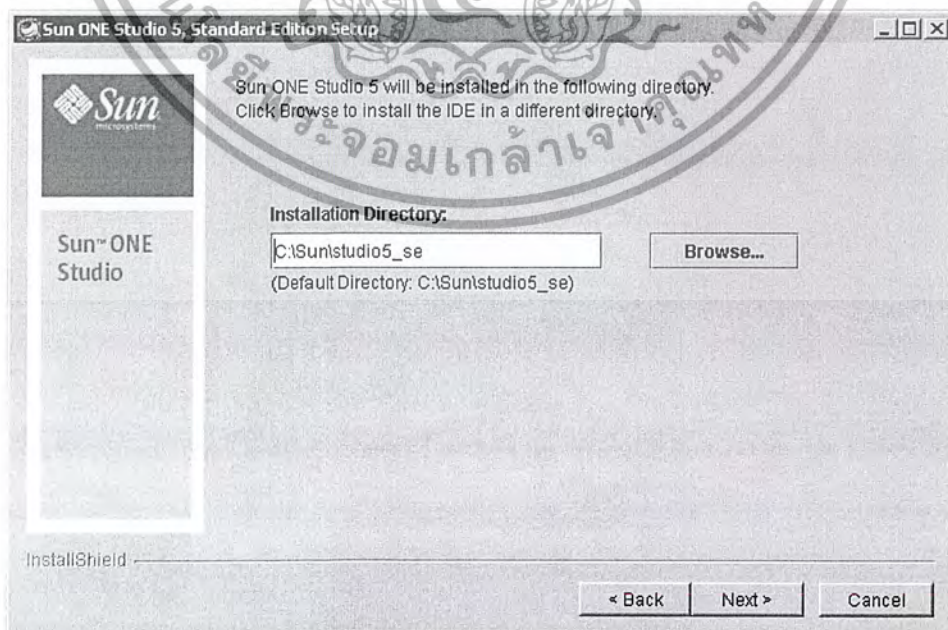
2.5 หน้าจอแสดงการกำหนด Proxy Server



รูปที่ ก.10 หน้าจอแสดงการกำหนด Proxy Server

ในกรณีที่ต้องการใช้ Proxy Server สามารถกำหนดได้โดยใส่ Server Name และ Port ของ server จากนั้นให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

2.6 หน้าจอแสดงการกำหนดตำแหน่งที่ต้องการลงโปรแกรม

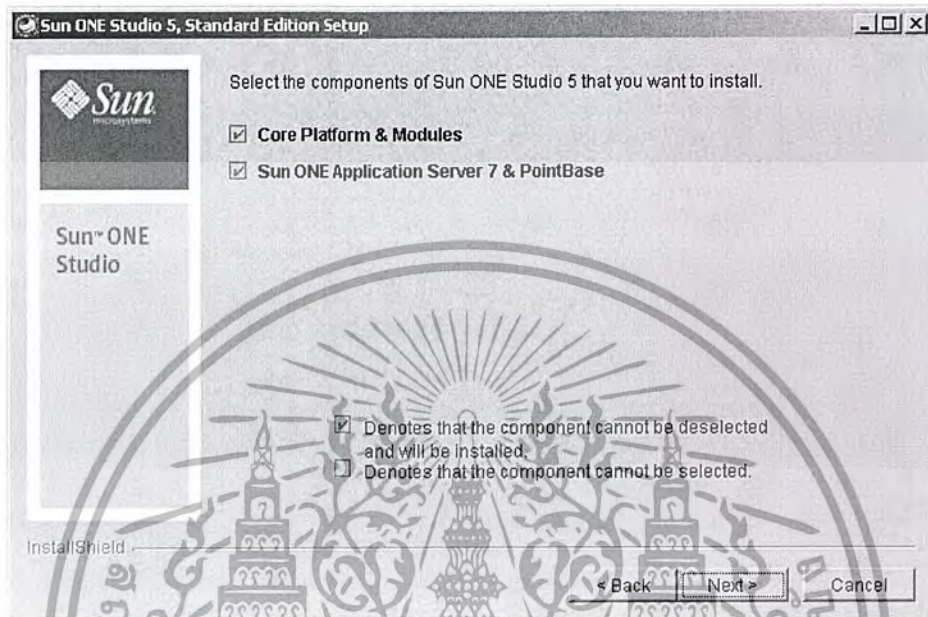


รูปที่ ก.11 หน้าจอแสดงการกำหนดตำแหน่งที่ต้องการลงโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้สามารถกำหนดตำแหน่งที่ต้องการลงโปรแกรมได้หรือสามารถเปลี่ยนชื่อของตำแหน่งที่ต้องการลงโปรแกรมได้ จากนั้นให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

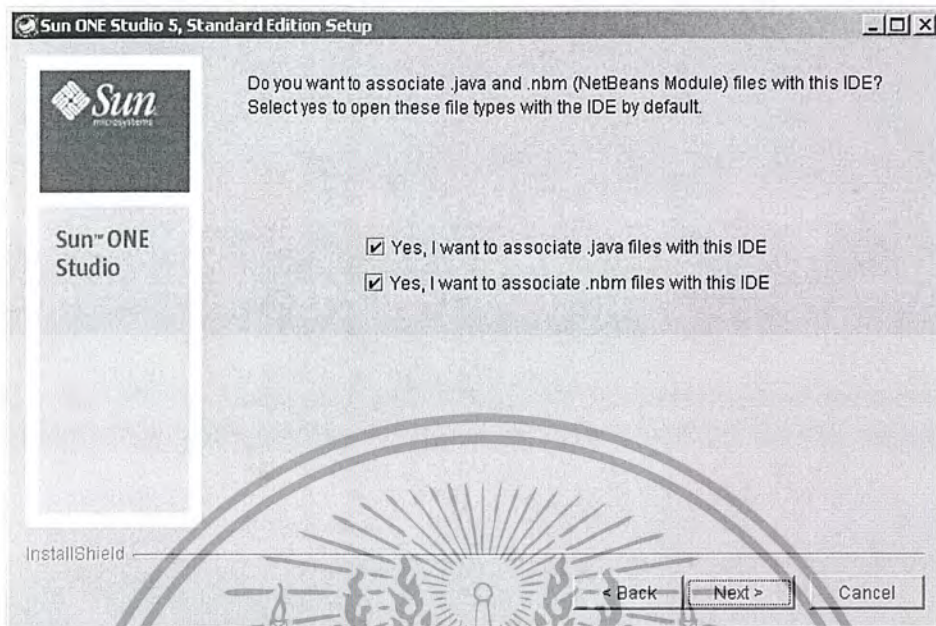
2.7 หน้าจอแสดงการเลือกสิ่งที่ต้องการติดตั้ง



รูปที่ ก.12 หน้าจอแสดงการเลือกสิ่งที่ต้องการติดตั้ง

ในการติดตั้งโปรแกรมผู้ใช้สามารถเลือกติดตั้ง Core Platform & Modules หรือ Sun ONE Application Server 7 & PointBase หรือทั้ง 2 ชนิดก็ได้ จากนั้นให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

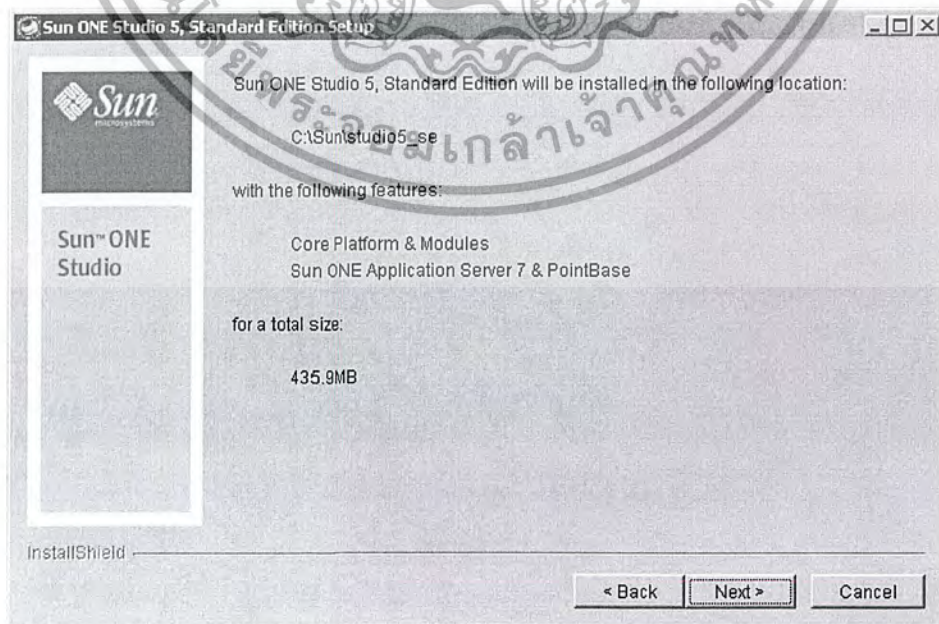
2.8 หน้าจอถามความต้องการในการเปิดใช้งานไฟล์ .java และ .nbm



รูปที่ ก.13 หน้าจอถามความต้องการในการเปิดใช้งานไฟล์ .java และ .nbm

ผู้ใช้สามารถกำหนดการเปิดไฟล์ที่มีนามสกุล .java และ .nbm ได้โดยใช้โปรแกรม Sun One Studio หรือไม่ได้ ถ้าต้องการให้กดเครื่องหมายถูกหน้าของ จากนั้นให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

2.9 หน้าจอสรุปการติดตั้งโปรแกรม

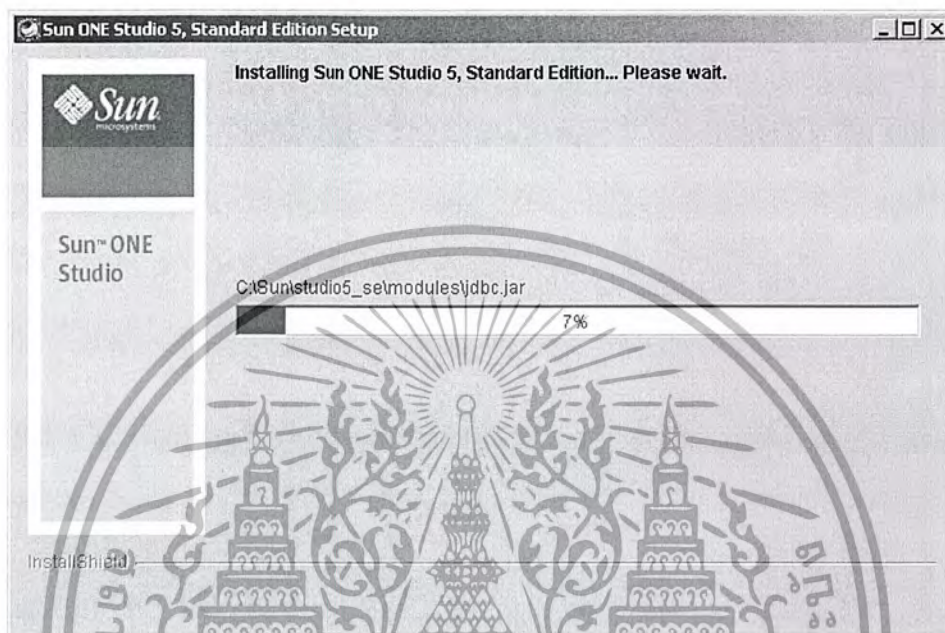


รูปที่ ก.14 หน้าจอสรุปการติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมจะทำการสรุปการติดตั้งโดยมีรายละเอียดของตำแหน่งที่ติดตั้ง , Features ที่ติดตั้งและ ขนาดของโปรแกรมหลังการติดตั้ง จากนั้นให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

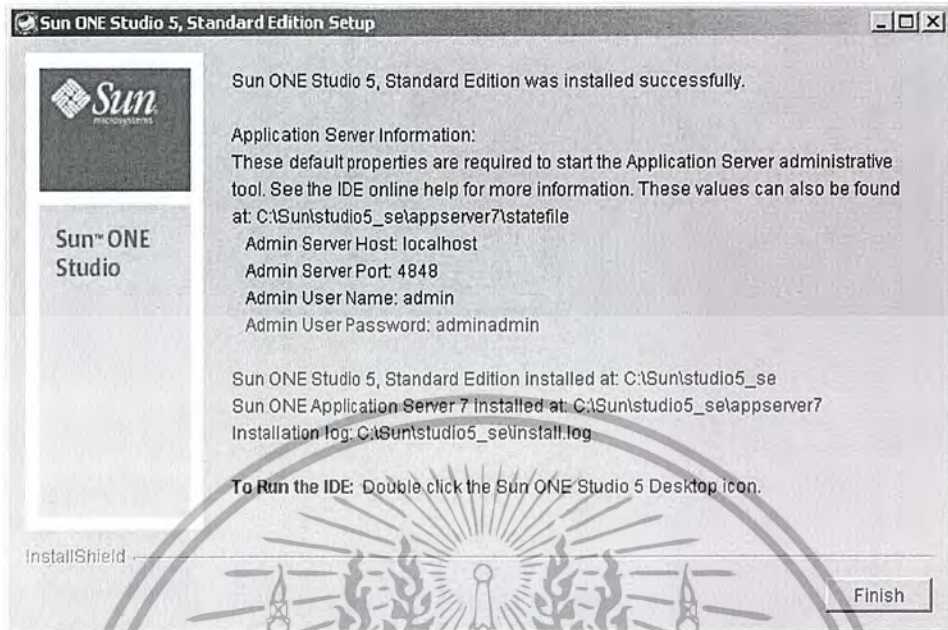
2.10 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรม



รูปที่ ก.15 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรม

หน้าจอแสดงเปอร์เซ็นต์ของการติดตั้ง ให้ผู้ใช้รอคอยจนกว่าโปรแกรมจะติดตั้งแล้วเสร็จ
สมบูรณ์ 100 เปอร์เซ็นต์

2.11 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์



รูปที่ ก.16 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์

เมื่อโปรแกรมติดตั้งแล้วเสร็จโปรแกรมจะทำการสรุปผลของการติดตั้งเพื่อให้ผู้ใช้ทราบ จากนั้นให้ผู้คลิกปุ่ม Finish เพื่อออกจากกรติดตั้งและสามารถเริ่มใช้งานโปรแกรมได้

รายละเอียดไฟล์ errorlog.txt

ในการใช้งานโปรแกรมหากเกิดข้อผิดพลาดขึ้นจากโปรแกรมส่วน Client ระบบจะทำการบันทึกข้อผิดพลาดนั้นลงในไฟล์ชื่อ errorlog.txt โดยการบันทึกจะกระทำเมื่อความผิดพลาดของการรับข้อมูลหรือการส่งข้อมูลมากเกินไปที่กำหนดไว้ โดยไฟล์ที่บันทึกจะประกอบด้วยข้อมูล 8 ชนิด คือ

1. วันที่ที่เกิดความผิดพลาดขึ้น วันที่จะแสดงในรูปแบบ วัน / เดือน / ปี
2. เวลาที่เกิดความผิดพลาดขึ้น เวลาจะแสดงในรูปแบบ ชั่วโมง / นาที / วินาที
3. เลข IP address ของเครื่องที่เกิดความผิดพลาดขึ้น
4. สถานะของความผิดพลาด จะประกอบด้วยความผิดพลาดของการรับ (SEND) และความผิดพลาดของการส่ง (RECE)
5. ค่าจำนวนของการส่งหรือรับข้อมูล จะแสดงเป็นหน่วยของการส่งหรือรับข้อมูลเป็น Package
6. ค่าความผิดพลาดที่เกิดจากการส่งหรือรับข้อมูล จะแสดงเป็นหน่วยของการส่งหรือรับข้อมูลเป็น Package
7. จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่ระบบกำหนดให้มีความผิดพลาดเกิดขึ้นได้
8. จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่ได้จากการคำนวณ

ตัวอย่าง ของไฟล์ errorlog.txt

ตารางที่ ก.1 ตัวอย่างของไฟล์ errorlog.txt

Date	Time	Address	Status	Values	Errors	Set Percents	Calculate Percents
2/4/2004	10:17:2	161.246.58.60	RECE	5470871	110421	2	2.01
2/4/2004	10:17:7	161.246.58.60	RECE	5471085	110585	2	2.02
2/4/2004	10:17:12	161.246.58.60	RECE	5471119	111021	2	2.02
2/4/2004	10:17:17	161.246.58.60	RECE	5471652	131300	2	2.39
2/4/2004	10:17:22	161.246.58.60	RECE	5472252	132395	2	2.41
2/4/2004	10:17:27	161.246.58.60	RECE	5472994	132403	2	2.41
2/4/2004	10:17:32	161.246.58.60	RECE	5475101	132942	2	2.42
2/4/2004	10:17:37	161.246.58.60	RECE	5476822	132996	2	2.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

หนังสือ

[1] Justin Couch. 1999. Java 2 networking. New York : McGraw-Hill

[2] James Gosling, Frank Yellin.1996. The Java application programming interface.
Reading, MA : Addison-Wesley

[3] George Shepherd and Scot Wingo. 1996. MFC internals : inside the Microsoft
foundation class architecture. Reading, MA : Addison-Wesley Developers Press

[4] สุวัฒน์ ปุณณชัยยะ ต้น ดัณฑ์สุทธิวงศ์ และ สุพจน์ ปุณณชัยยะ. 2545. เปิดโลก TCP/IP และ
โปรโตคอลทางอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น จำกัด

เว็บไซต์

<http://msdn.microsoft.com/>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้