

ระบบการจัดการ UPS ผ่าน SNMP  
( Management UPS system by SNMP )



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา โครงการพัฒนาระบบงาน  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัน เดือน ปี.....	0 9 11 2550
เลขทะเบียน.....	01768
เลขเรียกหนังสือ. จ.ท. 7353 ร. 2543	
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

ชื่อหัวข้อ	ระบบการจัดการ UPS ผ่าน SNMP
นักศึกษา	นายรัชชชัย เลิศสิทธิชัย
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์อัครินทร์ คุณกิตติ
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2543

### บทคัดย่อ

ระบบการจัดการ UPS ผ่าน SNMP เป็นโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูลสถานะใน MIB ของ UPS ในระบบเครือข่าย ผ่าน Web. ระบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วน Manager , ส่วน Client และ ส่วนตั้งงาน Manager. โดย ส่วนตั้งงาน Manager จะรับคำสั่งจากผู้ใช้ มาสั่งงาน ส่วน Manager และ แสดงข้อมูลในฐานข้อมูล แก่ผู้ใช้ ทาง Browser. ส่วน Manager จะเก็บข้อมูลใน MIB ลงในฐานข้อมูล และคอยรับ Trap จาก Agent มาประมวลผลแล้วแจ้ง Message ไปยังผู้ใช้และส่วน Client แล้วปิดระบบปฏิบัติการลง. ส่วน Client เมื่อได้รับ Message จากส่วน Manager จะนำไปประมวลผลแล้วแจ้งข้อความเตือนกับผู้ใช้ แล้วปิดระบบปฏิบัติการ

ระบบการจัดการ UPS ผ่าน SNMP จะติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านทาง Browser , ติดต่อกับ MIB ของ UPS ผ่าน Agent โดยการรับส่ง Message ระหว่างระบบฯ และ Agent จะอาศัยมาตรฐาน SNMP และใช้การส่ง Message ติดต่อระหว่างส่วนต่างๆในระบบบฯ

<b>Title</b>	Management UPS system by SNMP
<b>Student</b>	Mr.Chatchai Lersitthichai
<b>Advisor</b>	Mr. Akharin Khunkitti
<b>Level of Study</b>	Master of Science in Information Technology
<b>Major</b>	Information science
<b>Academic Year</b>	2000

## ABSTRACT

Management UPS System by SNMP is Web-base programming for monitoring status of UPS in network being data in MIB. It consists of 3 parts which are Manager, Client and Manager controller. The manager controller is receive commands from user to control manager and display data from database via browser. The manager collect data in MIB for keeping on database, recieve Trap from Agent to process after processing, it send message to user and Client section, shutting down the operating system. If The Client section receive message from manager to process and send message to user and shutting down the operating system.

The system communicate with the user via browser and contact with MIB via agent by SNMP. The 3 parts in system communicate by message.

## กิตติกรรมประกาศ

ในการพัฒนาระบบการจัดการ UPS ผ่าน SMP นี้จะไม่มีวันสำเร็จล่วงไปได้ ถ้าไม่ได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน อาจารย์ อัครินทร์ คุณกิตติ ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางในการศึกษา ออกแบบและพัฒนาระบบงานจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณท่านไว้ ณ. ที่นี้ ขอขอบคุณ คุณ อำนาจ จากบริษัท MGE UPS SYSTEM ที่ให้คำแนะนำในเรื่องเกี่ยวกับ UPS ขอขอบคุณเพื่อนๆ IS7 สมทบทุกคน ที่คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนตลอดมา



## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	2
1.2 ปัญหาที่พบ.....	3
1.3 เป้าหมายของโครงการ.....	4
1.4 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	4
1.5 ขอบเขตของโครงการ.....	5
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	5
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
2. การจัดการ UPS และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 โพรโทคอลไอพี.....	7
2.2 โพรโทคอลยูติลิตี้.....	8
2.3 โพรโทคอลไอซีเอ็มพี.....	10
2.4 SNMP.....	11
2.5 การเข้ารหัส BER.....	18
2.6 การต่อ UPS เข้าระบบเครือข่าย.....	21
2.7 MIB ของ UPS.....	22
3. การออกแบบระบบงาน.....	29
3.1 Data Flow Diagram.....	29
3.2 ฐานข้อมูล.....	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

หน้า

4. การพัฒนาระบบ.....	43
4.1 การพัฒนาระบบ.....	43
4.2 หน้าจอโปรแกรม.....	44
5. ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง.....	61
5.1 สภาพแวดล้อมที่ใช้และกระบวนการทดสอบระบบฯ.....	61
5.2 ผลการทดลอง.....	62
5.3 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	68
5.4 ปัญหาที่พบในการพัฒนาระบบ ฯ.....	69
5.5 ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม.....	70

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ประเภทความผิดพลาดของไอซีเอ็มพี.....	11
2.2 รหัสความผิดพลาดของ SNMP.....	16
2.3 ชนิดของ Trap และความหมาย.....	17
2.4 ตัวอย่างค่า identifier กำหนดข้อมูลที่ใช้ใน SNMP.....	19
3.1 ComUseUPS.....	37
3.2 Com_OnOff.....	38
3.3 UPS.....	38
3.4 Group_OID.....	39
3.5 OID.....	39
3.6 OID_values.....	39
3.7 Trap.....	40
3.8 status_ups.....	40
3.9 Agent.....	40
3.10 AgentControlU.....	41
3.11 Manager.....	41
3.12 Manager_sched.....	41
3.13 Scheduler.....	42
3.14 Trap_no.....	42

## สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

2.1 รูปแบบโปรโตคอลไอพี.....	8
2.2 การเอ็นแคปซูลेटยูคิพี.....	8
2.3 รูปแบบของยูคิพีเฮคเคอร์.....	9
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างโปรโตคอลทีซีพี/ไอพีเปรียบเทียบกับ โอเอสไอ.....	9
2.5 การเอ็นแคปซูลेटไอซีเอ็มพี.....	10
2.6 รูปแบบโปรโตคอลไอซีเอ็มพี.....	10
2.7 องค์ประกอบในการจัดการเครือข่าย.....	12
2.8 โครงสร้างของเอเจนต์.....	13
2.9 ตัวอย่าง OID ของ MIB.....	14
2.10 การเอ็นแคปซูลेट.....	15
2.11 โครงสร้าง PUD ของ Get, Get Next และ Get Response.....	16
2.12 โครงสร้าง PUD ของคำสั่ง Trap.....	17
2.13 โครงสร้าง TLV.....	18
2.14 รูปแบบการเข้ารหัสประเภทข้อมูล.....	19
2.15 รูปแบบการเข้ารหัสความยาว.....	20
2.16 การต่อ UPS แบบ Indirect Connection.....	21
2.17 การต่อ UPS แบบ Direct Connection.....	21
3.1 Context Diagram.....	29
3.2 DFD Level 1.....	30
3.3 DFD Level 2 (ส่วน Manager).....	31
3.4 DFD Level 3 (ส่วนการติดต่อกับ Agent).....	32
3.5 DFD Level 4 (ส่วนเก็บสถานะของ UPS).....	33
3.6 DFD Level 3 (ส่วนการรับ-ส่งข้อความระหว่างเครื่อง).....	34
3.7 DFD Level 4 (ส่วนการจัดการเมื่อได้รับ Trap).....	35
3.8 DFD Level 2 (ส่วน Client).....	36

## สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

3.9 ER Diagram.....	39
4.1 หน้าจอหลักของส่วนติดต่อกับผู้ใช้.....	44
4.2 เมนูย่อยใน เมนู INPUTDATA.....	45
4.3 หน้าจอแสดง Group OID.....	46
4.4 หน้าจอแสดง OID.....	47
4.5 หน้าจอ Computer Use UPS.....	48
4.6 หน้าจอ Agent.....	49
4.7 หน้าจอ UPS.....	50
4.8 หน้าจอ Store Status Values.....	51
4.9 หน้าจอ Manager.....	52
4.10 หน้าจอ Scheduler.....	53
4.11 หน้าจอ Agent Control UPS.....	54
4.12 หน้าจอ Trap.....	55
4.13 หน้าจอ Check Status Computer.....	56
4.14 หน้าจอ Start Manager.....	57
4.15 หน้าจอ Display Chart.....	58
4.16 หน้าจอ Manager.....	59
4.17 หน้าจอ Client.....	60
5.1 ข้อความแจ้งไม่สามารถ ติดต่อกับ IP ได้.....	63
5.2 หน้าจอ แสดงข้อมูลสถานะของคอมพิวเตอร์.....	63
5.3 หน้าจอ แสดงข้อมูลสถานะของ Manager.....	64
5.4 หน้าจอแสดง Chart ตาม OID ที่เลือก.....	65
5.5 หน้าจอ Manager เมื่อสั่ง Start Manager.....	66
5.6 หน้าจอ Manager เมื่อได้รับ Trap.....	67
5.7 หน้าจอแสดงข้อความเตือน เมื่อ Manager ได้รับ Trap.....	67

## สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

5.8 หน้าจอแสดงข้อความเตือน เมื่อ Client ได้รับข้อความ Trap.....	68
5.9 หน้าจอแสดงข้อความเตือนเวลาที่ UPS สามารถ Back up ได้.....	68



# บทที่ 1

## บทนำ

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตของคนเราเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านการศึกษา ไม่ว่าจะใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นสื่อในการสอน ใช้ในการหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น CD-Rom ที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ หรือใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยในการวิจัยต่างๆ เช่น วิเคราะห์ หรือ คัดคะแนนผลการทดลอง หรือใช้ในการจัดเก็บตำรา ผลการวิจัยต่างๆ

หรือในด้านการทำงาน คอมพิวเตอร์ก็เข้ามามีบทบาทอย่างมาก เช่น ช่วยลดภาระในการทำงาน ในงานที่มีความซ้ำซ้อน อย่างการพิมพ์แบบฟอร์มต่างๆ หรือในกรงานที่มีความยุ่งยาก หรือซับซ้อน เช่น ในการคำนวณทางสถิติ หรือในการออกแบบสิ่งก่อสร้าง, วัสดุ หรือสิ่งผลิตภัณฑ์ต่างๆ หรือใช้ในการจำลองเหตุการณ์เพื่อศึกษาผลกระทบ หรือผลลัพธ์ที่มีต่อแบบจำลองของผลิตภัณฑ์นั้น หรือใช้จัดเก็บข้อมูลต่างๆของทางบริษัทตั้งแต่ใบสั่งซื้อ ใบส่งของ ใบเสร็จรับเงินหรือเอกสารต่างๆ หรือแม้แต่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจ

แม้กระทั่งในการสร้างความสนุกสนานหรือความบันเทิงให้กับผู้ใช้ อย่างเช่น ใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์ต่างๆ หรือ ในการชมภาพยนตร์ ฟังเพลง และเมื่อคอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมโยง สื่อสาร ติดต่อกันเป็นเครือข่ายได้แล้ว ก็ยังเพิ่มความสำคัญและบทบาทให้กับคอมพิวเตอร์ขึ้นอีก ในการค้นหาข้อมูลก็ไม่จำกัดแค่ใน CD-Rom แต่สามารถค้นหาข้อมูลต่างๆได้จากทั่วโลก โดยข้อมูลที่ได้นั้นอาจจะเป็นทั้งข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวหรือเสียงก็ได้ หรือในการออกแบบสิ่งก่อสร้าง หรือผลิตภัณฑ์ใดๆ ก็สามารถแบ่งงานออกเป็นส่วนๆ ให้แต่ละคนทำได้ โดยทุกคนสามารถดูภาพรวมของทั้งสิ่งก่อสร้างหรือผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพราะแต่ละคนใช้ข้อมูลเดียวกัน หรือสามารถใช้คอมพิวเตอร์หลายเครื่องร่วมกันคำนวณผลลัพธ์สมการ หรือประมวลผล โปรแกรมได้ และยังสามารถใช้เครือข่ายเพื่อการติดต่อสื่อสาร สนทนา ส่งข้อความ ภาพหรือเสียงไปให้กับบุคคลอื่นๆที่อยู่ไกลกัน หรือแม้แต่ใช้แม้แต่ใช้เครือข่ายของคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการซื้อและขายผลิตภัณฑ์และบริการต่างๆ

เมื่อคอมพิวเตอร์เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับคนเราในหลายๆด้าน ไม่ว่าจะเป็นอย่างใดในด้านการศึกษา การทำงาน หรือให้ความบันเทิง โดยส่วนมากคอมพิวเตอร์จะเข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ประมวลผล และแสดงผลการประมวล โดยอาศัยข้อมูลที่จัดเก็บนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ Hardware เป็นอุปกรณ์ต่างๆภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น จอภาพ , CPU , Harddisk , MainBoard , mouse , keyboard และส่วน Software เป็นโปรแกรมที่ใช้ควบคุมการทำงานของ Hardware ซึ่งจะเรียกโปรแกรมนี้อันว่า ระบบปฏิบัติการ (Operating System). ระบบปฏิบัติการมีใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันคือ ตระกูล Microsoft Windows เช่น Windows95 , Windows98 , Windows2000 , Windows NT และระบบปฏิบัติการ ตระกูล UNIX เช่น Linux นอกจากระบบปฏิบัติการแล้ว Software ยังหมายถึง โปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อทำงานเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง จะเรียกโปรแกรมนี้อันว่า โปรแกรมประยุกต์ (Application Program) อย่างเช่น Microsoft Offices , Internet Explorer , Netscapes ซึ่งโดยส่วนใหญ่โปรแกรมพวกนี้จะต้องทำงานภายใต้การควบคุมของระบบปฏิบัติการอีกทีหนึ่ง

## 1.1 ความเป็นมา

จะพบว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีความซับซ้อน และมีความสำคัญกับคนเราในระดับหนึ่ง ซึ่งควรได้รับความสนใจและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นทั้งในส่วน Hardware หรือ Software ก็ตาม อันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับคอมพิวเตอร์ได้ก็มี

1. อันตรายที่เกิดกับ Hardware ( Risks to Hardware ) เป็นความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดอันตรายกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น
  - ภัยธรรมชาติ ( Natural Disasters ) อันได้แก่ พายุ , น้ำท่วม หรือ แผ่นดินไหว
  - กำลังไฟฟ้าตก หรือเกิน ( Blackouts and Brownouts ) เนื่องจากคอมพิวเตอร์ต้องใช้ไฟฟ้าในการทำงาน เมื่อได้รับกระแสไฟฟ้าน้อยไป มาก หรือไม่ได้รับกระแสไฟฟ้า ทำให้คอมพิวเตอร์ไม่ได้รับกำลังไฟฟ้าที่ควร ได้รับ จะเป็นอันตรายต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้
  - บุคคล ( Vandalism ) เป็นพวกชอบทำลายเครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างตู้ ATM
2. อันตรายที่เกิดกับ Applications และ Data ( Risks to Applications and Data ) เมื่อ Applications และ Data ถูกเก็บไว้ใน Hardware เช่น HardDisk , CD-Rom เมื่อมีอันตรายกับ Hardware แล้วจะมีความเสี่ยงอย่างสูงมากที่จะเกิดอันตรายกับ Applications และ Data นอกจากนี้ยังอาจจะเกิดอันตรายโดยตรงกับ Applications และ Data ได้อีกด้วย แบ่งเป็น
  - การขโมยข้อมูล ( Theft of Information ) ข้อมูลที่เป็นความลับในทางธุรกิจ หรือในองค์กรต่างๆ เป็นที่ต้องการของบริษัทคู่แข่ง หรือองค์กรอื่นๆ จึงมีความต้องการที่จะขโมยข้อมูลที่เป็นความลับเหล่านั้น

- การเปลี่ยนแปลงข้อมูล หรือการเปลี่ยน โครงสร้างข้อมูล ( Data Alteration and Data Destruction ) เป็นการแอบเปลี่ยนแปลงข้อมูล โดยผู้ไม่มีสิทธิ ทำให้เกิดความผิดพลาดในข้อมูลนั้น
- Computer Viruses เป็น โปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อทำลายข้อมูล , Hardware หรือ Software โดยอาจจะฝังตัวเองมากับ files ต่างๆ ในโปรแกรม หรือฝังมาใน Mail หรือแม้แต่ข้อมูลที่เก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นๆ
- การกระทำที่ไม่ได้ตั้งใจ ( Nonmalicious Mishaps ) อันเนื่องมาจาก ได้รับการ ผิดอบรมที่น้อย , ไม่ได้ทำการสำรองหรือสำเนาข้อมูลไว้ หรือการออกจาก โปรแกรมไม่ถูกวิธี ซึ่งถือว่าเป็นความผิดพลาดจากบุคคล

จากอันตรายหรือความเสี่ยงที่สามารถเกิดขึ้น ได้กับคอมพิวเตอร์ดังที่กล่าวมาข้างต้น จะพบว่าถ้า Hardware ได้รับความเสียหายแล้ว Applications และ Data มีโอกาสอย่างสูงที่จะ ได้รับความเสียหายด้วย และอันตรายจากแรงดันหรือกำลัง ไฟฟ้า นั้น เป็นอันตรายที่สามารถเกิดขึ้น ได้กับ คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องและไม่สามารถคาดเดาหรือระยะเวลาที่จะเกิดเหตุการณ์กำลัง ไฟฟ้าขาด ตก หรือเกินได้ แต่สามารถป้องกัน ได้โดยการติดตั้งเครื่องสำรอง ไฟฟ้า ( Uninterrupted Power Supply (UPS) ).

UPS จะทำหน้าที่ปรับกระแสไฟฟ้าให้สม่ำเสมอก่อนที่จะจ่ายให้เครื่องคอมพิวเตอร์ จ่าย กระแสไฟฟ้าให้เครื่องคอมพิวเตอร์ในกรณีที่ขาดกำลัง ไฟฟ้าหรือกำลัง ไฟฟ้าตกไม่พอจ่ายให้ จาก แหล่งกำเนิดกำลังไฟฟ้าใน UPS ( แบตเตอรี่ภายใน UPS ) ซึ่งในกรณีที่กำลัง ไฟฟ้าขาด UPS จะ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้คอมพิวเตอร์ได้นานเท่า ไหร่นั้นขึ้นอยู่กับขนาดของแบตเตอรี่ใน UPS นั้นๆ และกรองกระแสไฟฟ้าไม่ให้จ่ายไปที่เครื่องคอมพิวเตอร์มากเกินไปในกรณีที่กำลัง ไฟฟ้าเกิน

เมื่อ UPS สามารถป้องกันความเสียหายอันเนื่องมาจากแรงดัน ไฟฟ้าได้ จึงมีการใช้ UPS กัน อย่างแพร่หลาย ทั้งกับคอมพิวเตอร์ที่ทำงานเดี่ยวๆ ( Standalone ) และกับคอมพิวเตอร์ที่ต่อกันเป็น ระบบเครือข่าย ( Network ). ในคอมพิวเตอร์ที่ต่อกันเป็นเครือข่ายการจะต่อ UPS กับคอมพิวเตอร์ ทุกเครื่องจะเป็นการสิ้นเปลืองและยากต่อการดูแล จึงมีการใช้ UPS ร่วมกันของคอมพิวเตอร์และ อุปกรณ์ในเครือข่ายเพื่อสะดวกในการดูแล และลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา

## 1.2 ปัญหาที่พบ

ในการใช้ UPS ร่วมกันในระบบเครือข่าย เมื่อเกิดปัญหาแรงดัน ไฟฟ้าตก UPS จะต้องจ่าย กระแสไฟฟ้าสำรองออกไปให้กับอุปกรณ์ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อพ่วงกับ UPS นั้น จึงมีความ จำเป็นและสำคัญอย่างมากที่ต้องรู้แรงดัน ไฟฟ้าสำรองใน UPS เพราะระยะเวลาที่ UPS สามารถจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ่ายกระแสไฟฟ้าสำรองได้นั้น ขึ้นอยู่กับจำนวนอุปกรณ์หรือคอมพิวเตอร์ที่ต่อพ่วง และแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ใน UPS จึงต้องมีโปรแกรมที่ใช้ตรวจสอบสถานะแรงดันไฟฟ้าของ UPS และต้องสามารถเรียกดูสถานะแรงดันไฟฟ้าของ UPS จากคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ที่ต่อพ่วงอยู่กับ UPS นั้นๆ แต่ในปัจจุบันบริษัทที่ผลิต UPS ได้เพิ่มความสามารถพิเศษให้กับ UPS บางรุ่นให้สามารถแสดงข้อมูลสถานะต่างๆของ UPS ได้โดยมีมาตรฐานกลางที่บริษัทผลิต UPS ร่วมกันจัดตั้งขึ้น โดยอ้างอิงข้อตกลงจัดการดูแลเครือข่าย ( Simply Network Management Protocol (SNMP) ) ซึ่งจะได้กล่าวถึงในบทต่อไป ดังนั้นโปรแกรมดังกล่าวจึงควรเรียกดูสถานะของ UPS จากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ที่อยู่ในระบบเครือข่าย โปรแกรมดังกล่าวนี้ยังต้องมีความสามารถเตือนหรือแจ้งเหตุเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นกับ UPS นั้นๆ และควรจะให้เหตุการณ์เบื้องต้นเพื่อลดความเสียหายกับอุปกรณ์หรือคอมพิวเตอร์ได้ ปัญหาที่พบได้ในปัจจุบันเกี่ยวกับโปรแกรมจัดการ UPS ผ่าน SNMP คือ โปรแกรมมีราคาแพง และยังไม่สามารถใช้ได้กับ UPS ที่จำกัด อีกทั้ง UPS บางรุ่นก็ไม่สามารถสนับสนุน SNMP ได้เต็มที่

### 1.3 เป้าหมายของโครงการ

พัฒนาโปรแกรมที่สามารถเรียกดูสถานะต่างๆของ UPS หรือ แจ้งเหตุเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นกับ UPS โดยแบ่งโปรแกรมออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. Network Management Station (NMS) หรือ Manager ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้ รับคำสั่งและส่งไปให้ Agent ประมวลผล พร้อมทั้งแสดงผลการประมวลผลแก่ผู้ใช้ และ Client และยังคงคอยรับข้อความแจ้งเหตุการณ์ผิดปกติจาก Agent เพื่อทำการแก้ไขเบื้องต้น โดยจะสามารถแสดงผลที่รับมาจาก Agent ผ่านทางเว็บได้
2. Client ทำหน้าที่ติดต่อกับ Manager เมื่อได้รับข้อความจาก Manager ก็นำมาประมวลผล เพื่อแจ้งความผิดพลาดแก่ผู้ใช้ และทำการแก้ไขเบื้องต้นกับปัญหาที่ได้รับมา
3. ส่วนทีมงาน Manager ทำหน้าที่รับคำสั่ง การแก้ไขข้อมูล หรือการตั้งค่าตารางการเก็บค่าจาก MIB จากผู้ใช้

### 1.4 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาวิธีการติดต่อกันระหว่าง Manager กับ Agent.
2. เพื่อศึกษาวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลสถานะต่างๆของ UPS ใน MIB.
3. เพื่อศึกษาวิธีการที่ Manager จะส่งปีกระบบปฏิบัติการ (OS) เมื่อได้รับการแจ้งเหตุจาก Agent.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 ขอบเขตของโครงการ

โครงการนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมเพื่อแจ้งและรับข้อความระหว่าง Manager และ Agent โดยข้อความที่ส่งระหว่างกันนั้นจะเป็นคำสั่งเรียกดูข้อมูลใน MIB หรือเป็นข้อมูลใน MIB หรือเป็นข้อความแจ้งเตือนเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นกับ UPS โดยเบื้องต้นจะพัฒนาโปรแกรม ทั้ง 2 ส่วนบนระบบปฏิบัติการ Windows 98 โดยใช้ Web-Base เป็น Interface กับผู้ใช้ โปรแกรมทั้ง 3 ส่วนจะทำหน้าที่ดังนี้

1. Manager ทำหน้าที่ติดต่อกับ Agent ของ UPS เพื่อเรียกดูข้อมูลจาก MIB ตามข้อมูลการตั้งค่าการเก็บสถานะที่ผู้ใช้ตั้งค่าในฐานข้อมูล และคอยรับข้อความเตือนความผิดพลาดจาก Agent แล้วแจ้งข้อความเตือนกับผู้ใช้ และ Client พร้อมทำการปิดระบบปฏิบัติการ(OS)ลงเมื่อแรงดันไฟฟ้าสำรองใน UPS ใกล้จะหมด
2. Client ทำหน้าที่รับข้อความจาก Manager แล้วหาตรวจดูว่าข้อความคืออะไร และประมวลผลว่าต้องทำอะไรเมื่อรับข้อความนี้ โดยจะแจ้งความผิดพลาดนี้แก่ผู้ใช้ และทำการ Shut down ระบบปฏิบัติการ(OS) ของตัวเองลงเมื่อจำเป็น
3. ส่วนส่งงาน Manager ทำหน้าที่แก้ไขข้อมูลต่างๆในฐานข้อมูล และทำรับค่าการตั้งค่าการเก็บข้อมูลต่างๆของ UPS (ได้แก่ วันและเวลาที่เริ่มเก็บข้อมูล วันเวลาที่สิ้นสุดการเก็บข้อมูล ชุดข้อมูลที่จะเก็บ และ UPS ที่จะเก็บข้อมูล)

## 1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจริงๆ และศึกษาความเป็นไปได้ และหนทางในการแก้ปัญหาต่างๆ
2. ศึกษารายละเอียดต่างๆ ทั้งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเครือข่าย การติดต่อกับ UPS และศึกษาภาษาหรือโปรแกรมที่จะใช้พัฒนาโปรแกรมทั้งในส่วน Manager และ Agent ที่เหมาะสมกับระยะเวลาและขอบเขตของโครงการ
3. ออกแบบระบบงาน ทั้งในส่วนที่ใช้ติดต่อกันระหว่าง Manager กับ Agent ,การติดต่อกันระหว่าง Manager กับ Client และ ในส่วน Interface ระหว่างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ กับ ผู้ใช้ Input ที่จะป้อนเข้า และ Output ที่จะแสดงออกมา
4. พัฒนาระบบ โดยเริ่มพัฒนาโปรแกรมในส่วนที่ใช้ติดต่อกันระหว่าง Manager กับ Agent , Client และพัฒนาโปรแกรมในส่วนที่ใช้ติดกับผู้ใช้
5. ตรวจสอบดูความผิดพลาดในการทำงานของโปรแกรม แล้วแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ เพื่อให้โปรแกรมทำงานได้ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์หรือการแจ้งในเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถตรวจสอบสถานะต่างๆของ UPS ได้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้นั้นไปวิเคราะห์ หรือใช้ในการตัดสินใจในการดูแล และจัดการเครือข่าย
2. มีการแสดงข้อความเตือนในกรณีที่ UPS มีความผิดปกติ เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้ทราบเพื่อทำการตรวจสอบสาเหตุ และทำการแก้ไขต่อไป
3. ทำการปิดระบบปฏิบัติการ(OS) ลงในกรณีที่แรงดันไฟฟ้าสำรองใน UPS ใกล้จะหมด เพื่อป้องกันความเสียหายกับระบบปฏิบัติการ (OS) จากการที่คอมพิวเตอร์ถูกปิดลงเนื่องจากไม่ได้รับกระแสไฟฟ้า



## บทที่ 2

### การจัดการ UPS และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะขอกล่าวถึงทฤษฎี ความหมาย และหลักการทํางานในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ UPS เพื่อเป็นแนวทางให้เข้าใจและมองเห็นภาพการทํางานได้ง่ายและเข้าใจขึ้น

#### 2.1 โพรโทคอลไอพี

โพรโทคอลไอพี ( IP: Internet Protocol ) เป็นโพรโทคอลที่อยู่ในชั้นเน็ตเวิร์ก (Network Layer) เทียบตามมาตรฐานของไอเอสโอ ( ISO Reference Model ) ซึ่งนับเป็นโพรดคคอลลแกนของทีซีพี/ไอพี หน้าที่หลักสำคัญของไอพี คือ จัดขนาดของข้อมูลให้เหมาะสมและเลือกเส้นทางที่เหมาะสม เพื่อจัดส่งข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบที่เรียกว่า คาต้าแกรม ( Datagram ) ไอพีมีรูปแบบการจัดส่ง Datagram แบบ unreliable และ connectionless

ความหมายของ unreliable คือ ไอพีไม่มีกลไกรับประกันว่า Datagram ที่ส่งจะไปถึงปลายทางได้สำเร็จ ไอพีให้บริการลำเลียง Datagram อย่างดีที่สุด หากมีความผิดพลาดใดเกิดขึ้นระหว่างนำส่ง Datagram เช่น บัฟเฟอร์ของเราเตอร์ระหว่างเต็มจนไม่สามารถรับ Datagram ได้ ถึงที่ไอพีดำเนินการกับ Datagram คือทิ้ง Datagram นั้นไป แล้วรายงานสาเหตุของปัญหากลับไปด้วยโพรโทคอลไอซีเอ็มพี

ความหมายของ connectionless คือ ไอพีไม่สถาปนาการเชื่อมโยง เพื่อกำหนดเส้นทางลำเลียงระหว่างต้นทางและปลายทาง Datagram จึง ไม่มีเส้นทางตายตัวที่ต้องเดินทางผ่าน ไอพีไม่เก็บสถานะใดๆของ Datagram ที่ส่งออกไป Datagram แต่ละชิ้นจึงเป็นอิสระต่อกัน และมีโอกาสไปถึงปลายทาง โดยไม่เรียงลำดับ

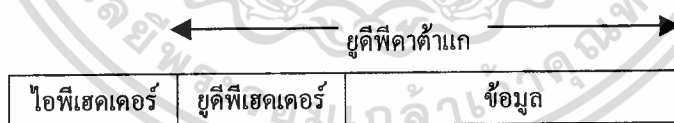
Datagram จะถูกห่อหุ้มด้วยส่วนหัวที่เรียกว่า ไอพีเฮดเดอร์ ซึ่งจะระบุหมายเลขไอพีต้นทางและไอพีปลายทาง และจะถูกส่งออกไปในระบบเครือข่าย โดยผ่านเราเตอร์ ซึ่งจะตรวจสอบหมายเลขไอพีปลายทาง และส่งออกไปยังทิศทางที่ถูกต้อง Datagram จึงสามารถส่งออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ต้นทางและไปถึงยังปลายทางได้อย่างถูกต้อง โดยไอพีเฮดเดอร์จะมีลักษณะดังรูปที่ 2.1

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 2.1 รูปแบบโปรโตคอลไอพี

## 2.2 โปรโตคอลยูดีพี

เป็นโปรโตคอลในระดับทรานสปอร์ต (Transport Layer) ทำหน้าที่นำข้อมูลจากโปรโตคอลประยุกต์ไปยัง ไอพี ข้อมูลรวมกับยูดีพีที่เรียกว่า ยูดีพีค้ำด้าแกรม หรือ ยูสเซอร์ค้ำด้าแกรม โดยมีการเข้ารหัสแบบเลขฐานสิบสอง ดังรูปที่ 2.2 ฟิลด์ protocol ในไอพีเฮดเดอร์จะมีค่าเท่ากับ 17 ซึ่งเป็นหมายเลขประจำของยูดีพี



รูปที่ 2.2 การเข้ารหัสเลขฐานสิบสองยูดีพี

ยูดีพีให้บริการแบบ connectionless การคือไม่สถาปนาระหว่างการเชื่อมต่อระหว่างสถานีต้นทางและปลายทาง ยูดีพีเข้ารหัสเลขฐานสิบสองข้อมูลจากโปรโตคอลประยุกต์เข้าสู่ค้ำด้าแกรม เพื่อนำต่อไปให้ไอพีโดยไม่ตรวจสอบว่าสถานีปลายทางพร้อมหรืออยู่สถานะที่พร้อมจะติดต่อหรือไม่ หากมีปัญหาเกิดขึ้นกับค้ำด้าแกรม เช่นค้ำด้าแกรมสูญหาย หรือค้ำด้าแกรมที่นำส่งไปผิดลำดับ หรือยูดีพีค้ำด้าแกรมซ้ำกัน ยูดีพีจะไม่จัดการกับปัญหาเหล่านี้ เนื่องจากไม่มีกลไกที่จะรับประกันความถูกต้องของค้ำด้าแกรม โปรโตคอลประยุกต์ที่เรียกใช้ยูดีพีจะต้องหาวิธีดำเนินการกับปัญหานี้เอง

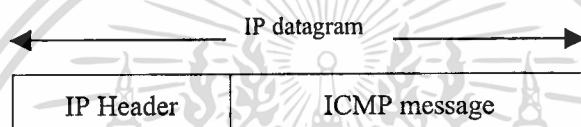
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เมื่อเขียนแผนภาพเปรียบเทียบการจัดลำดับโปรโตคอลไอพีและยูดีพี เทียบกับของ โอเอสไอ จะได้ดังรูปที่ 2.4

### 2.3 โปรโตคอลไอซีเอ็มพี

Internet Control Message Protocol หรือ ICMP เป็นโปรโตคอลอยู่ในชั้นไอพี มีหน้าที่ในการส่งข่าวสารรายงานความผิดพลาดที่อาจเกิดจากเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง หรืออุปกรณ์หาเส้นทาง กลับมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ต้นทาง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการสอบถามข้อมูลที่จำเป็นได้อีกด้วย



รูปที่ 2.5 การเ็นแคปซูลไอซีเอ็มพี

ไอซีเอ็มพีประกอบด้วยส่วนหัว (Header) ซึ่งมีขนาด 4 ไบต์ และส่วนของข้อมูล (Data) มีลักษณะดังรูป 2.5 ส่วนข้อมูลจะมีลักษณะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประเภทของความผิดพลาดของแพคเกจนั้น สำหรับรูปแบบของไอซีเอ็มพี มีลักษณะดังรูปที่ 2.6

Type : 8	Code : 8	Checksum : 16
( content depend on type and code )		

รูปที่ 2.6 รูปแบบโปรโตคอลไอซีเอ็มพี

การแยกความแตกต่างระหว่างไอพีค้ำแกรมที่บรรจุข้อมูล กับข่าวสารความผิดพลาดของไอซีเอ็มพีจะดูได้จากฟิลด์โปรโตคอลในส่วนหัวของค้ำแกรม หากมีค่าเป็น 1 จะหมายถึงข้อมูลในค้ำแกรมเป็นข่าวสารจากไอซีเอ็มพี

ประโยชน์ที่ได้จากการใช้ไอพีค้ำแกรมเพื่อบรรจุข่าวสารไอซีเอ็มพี คือค้ำแกรมจะเดินทางไปในเครือข่ายเสมือนเป็นไอพีค้ำแกรมปกติ เราเตอร์ระหว่างทางสามารถเลือกเส้นทางส่งค้ำแกรมได้ตามสภาพเครือข่ายจนกระทั่งถึงปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากไอซีเอ็มพีบรรจุอยู่ในคาด้าแกรมซึ่งอาจมีปัญหากล้าเสี่ยงไปไม่ถึงปลายทางได้ เช่นเดียวกับ ไอพีคาด้าแกรมทั่วไป แต่เพื่อรักษาเสถียรภาพของระบบเครือข่ายไม่ให้เกิดการแจ้งข้อผิดพลาดแบบวนซ้ำ จึงไม่มีการส่ง ไอซีเอ็มพีเพื่อแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นกับคาด้าแกรมของไอซีเอ็มพีเอง นอกจากนี้ จะไม่ใช้ไอซีเอ็มพีในกรณีความผิดพลาดของคาด้าแกรมอีกบางประเภท เช่น ไอพีคาด้าแกรมที่ใช้ Broadcast หรือ Multicast เป็นต้น

ตารางที่ 2.1 ประเภทความผิดพลาดของไอซีเอ็มพี

Type	ความหมาย	การใช้งาน
0	Echo reply	แจ้งตอบรับกลับ
3	Destination unreachable	ไม่สามารถติดต่อปลายทางได้
4	Source quench	ให้ต้นทางลดระดับภาระงาน
5	Redirect	แจ้งเส้นทางที่เหมาะสมกว่า
8	Echo request	ร้องขอการตอบรับ
9	Router advertisement	เราเตอร์แจ้งประกาศตัวเอง
10	Router solicitation	โฮสต์ค้นหาเราเตอร์
11	Time exceeded for datagram	คาด้าแกรมใช้เวลาเกินกำหนด
12	Parameter problem on datagram	มีปัญหพารามิเตอร์ในคาด้าแกรม
13	Time stamp request	ร้องขอเวลาระบบ
14	Time stamp reply	แจ้งเวลาระบบกลับ
15	Information request	ร้องขอข่าวสาร
16	Information reply	แจ้งข่าวสารกลับ
17	Address mask request	ร้องขอแอดเดรสมาสก์
18	Address mask reply	แจ้งแอดเดรสมาสก์กลับ

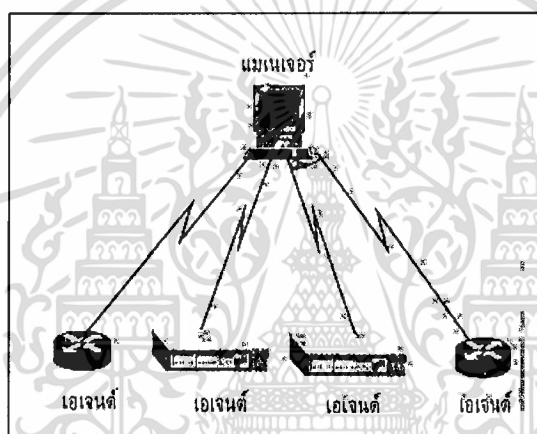
## 2.4 SNMP

เป็นมาตรฐานการจัดการบริหารเครือข่ายใน TCP/IP โดยการบริหารเครือข่ายคือ การตรวจควบคุม และการวางแผนการใช้ทรัพยากรระบบ เพื่อให้เครือข่ายทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

และสามารถตรวจหาจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว โดยมีคอมพิวเตอร์อย่าง  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยเครื่องหนึ่งทำหน้าที่เป็น สถานีจัดการ(Manager) หรือเรียกว่าอีกชื่อหนึ่งว่า สถานีจัดการเครือข่าย (network management station หรือ NMS) ซึ่งจะคอยควบคุมตรวจตรา เอเจนต์ (Agent) ซึ่งก็คือ อุปกรณ์ใดๆที่มีฟังก์ชันให้ตรวจสอบและปรับเปลี่ยนการทำงานได้ โดยในเครือข่ายหนึ่งอาจจะมี สถานีจัดการเครื่องเดียวหรือหลายๆเครื่องดูแลและจัดการเอเจนต์จำนวนมากได้

อุปกรณ์เครือข่ายที่เป็นเอเจนต์ จะมีส่วนที่ทำงานเป็นทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ และมี SNMP Agent เชื่อมอยู่ ทำหน้าที่นำข้อมูลจากส่วนซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ หรือปรับเปลี่ยนการทำงานของซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ ตามที่ NMS สั่งงาน

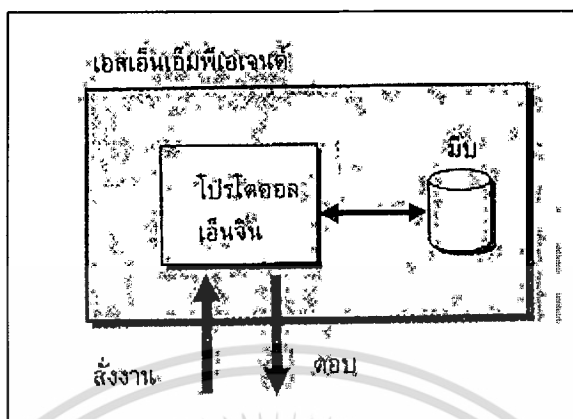


รูปที่ 2.7 องค์ประกอบในระบบจัดการเครือข่าย

### SNMP Agent

เอเจนต์ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ โปรโตคอลเอ็นจิน (protocol engine) และ ฐานข้อมูลสารสนเทศการจัการ (Management Information Base: MIB) โดย โปรโตคอลเอ็นจินทำหน้าที่ประมวลคำสั่งที่ได้จาก NMS โดย ฐานข้อมูลสารสนเทศการจัการหรือ มิบ เป็นส่วนที่เก็บตัวแปรและค่ากำหนดการทำงานประจำอุปกรณ์ มีโครงสร้างเป็นแบบต้นไม้ เรียก มิบทรี (MIB Tree) โดยแต่ละโหนดซึ่งจะแทนอ็อบเจ็กต์ต่างๆ ซึ่งจะมีชื่อและตัวเลขฐานสิบกำกับประจำโหนด ในการอ้างถึงโหนดใดๆให้เขียนหมายเลขจากรากไปตามเส้นทางจนถึงโหนดนั้นแล้วคั่นด้วยจุด ลำดับตัวเลขนี้เรียกว่า Object Identifier หรือ OID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 โครงสร้างของเอเจนต์

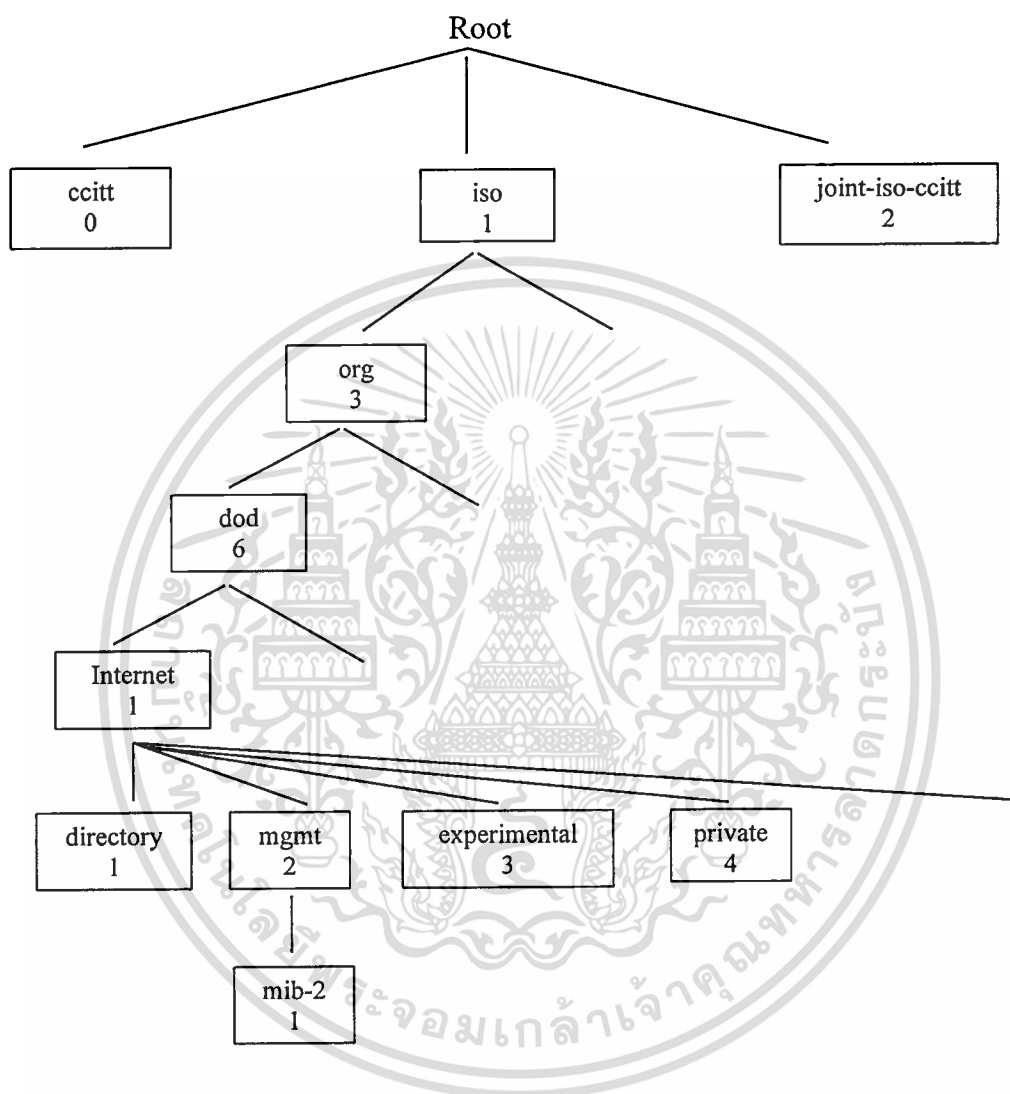
### อ็อบเจ็กต์ไอดีเอ็นตีไฟเออร์

ภายในมิบประกอบด้วยตัวแปรจำนวนมากที่เรียกโดยทั่วไปว่า อ็อบเจ็กต์จัดการ (managed object) อ็อบเจ็กต์ในความหมายนี้เป็นชื่อที่ใช้เรียกตัวแปรและลักษณะเฉพาะของตัวแปรในมิบ โดยอ็อบเจ็กต์ในเอเอ็มพีไอเจเนตมีลักษณะเช่นเดียวกับเรคอร์ดในฐานข้อมูล แต่ละอ็อบเจ็กต์จะมีชื่อเรียกเฉพาะว่า อ็อบเจ็กต์ไอดีเอ็นตีไฟเออร์ (object identifier) หรือเรียกสั้นๆว่า ไอดีเอ็นตีไฟเออร์ (identifier) เพื่อใช้อ้างอิงถึงอ็อบเจ็กต์นั้น

### โครงสร้างมิบ

ข้อมูลประจำอุปกรณ์เครือข่ายชิ้นหนึ่งๆมีได้หลากหลาย และอุปกรณ์ต่างประเภทย่อมมีข้อมูลที่หลากหลาย ดังนั้นจึงต้องมีโครงสร้างแบบต้นไม้ที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บอ็อบเจ็กต์เหล่านั้น จากรูป 2.9 แสดงข้อมูลของอ็อบเจ็กต์ในเอเอ็มพีไอเจเนตซึ่งนิยมเรียก มิบทรี (MIB Tree) แต่ละโหนดแทนอ็อบเจ็กต์หนึ่งๆมีชื่อพร้อมตัวเลขฐานสิบกำกับประจำโหนด

เมื่อต้องการอ้างอิงโหนดใดในโครงสร้างให้เขียนหมายเลขจากรากไปตามเส้นทางถึงโหนดนั้นและขึ้นด้วยจุด ลำดับตัวเลขเรียก อ็อบเจ็กต์ไอดีเอ็นตีไฟเออร์ (object identifier) หรือ โอไอดี (OID)



รูปที่ 2.9 ตัวอย่าง OID ของ MIB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Protocol

ในการติดต่อระหว่าง NMS กับ เอเจนต์ จะมีการติดต่อหลายรูปแบบด้วยกันตามวัตถุประสงค์ในการติดต่อ รูปแบบในการติดต่อของ SNMPv1 มี 5 แบบคือ

- |   |                   |  |
|---|-------------------|--|
| 1 | get-request       | ใช้สอบถามข้อมูลจากเอเจนต์  |
| 2 | .get-next-request | ใช้สอบถามข้อมูลที่เรียงเป็นลำดับ เช่นข้อมูลที่เก็บอยู่ในรูปตาราง |
| 3 | get-response      | เอเจนต์ส่งคำตอบกลับมา  |
| 4 | set-request       | ใช้เปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรที่เอเจนต์รับผิดชอบอยู่                   |
| 5 | trap              | ใช้แจ้งเหตุที่เกิดขึ้นในระบบเครือข่าย                            |

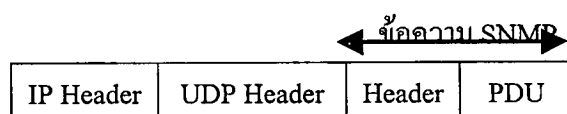
ใน SNMPv2 ได้มีการปรับปรุงความสามารถเพิ่มขึ้นมา โดยมีการเพิ่มคำสั่ง get-bulk-request เพื่อสอบถามค่าโดยกำหนดจำนวนอ็อบเจ็กต์ที่ต้องการได้ แทนที่จะต้องใช้ get-next-request ซ้ำหลายครั้ง และยังมีคำสั่ง inform-request สำหรับกาสื่อสารระหว่างแมนเจอร์เพื่อช่วยในการบริหารแบบกระจายงาน

## การเอ็นแคปซูล SNMP

การเอ็นแคปซูลคำสั่งและข้อมูลใน SNMP มีวิธีตามรูป 2.10 พอร์เมตของ SNMP ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Header และ PDU ( Protocol Data Units ) โดย Header ประกอบไปด้วยฟิลด์ย่อย 2 ฟิลด์ คือ

. Version เวอร์ชันของโปรโตคอลที่ใช้ถ้าเป็นโปรโตคอลเวอร์ชัน 2 จะใส่ค่า 0 ลงในเวอร์ชัน

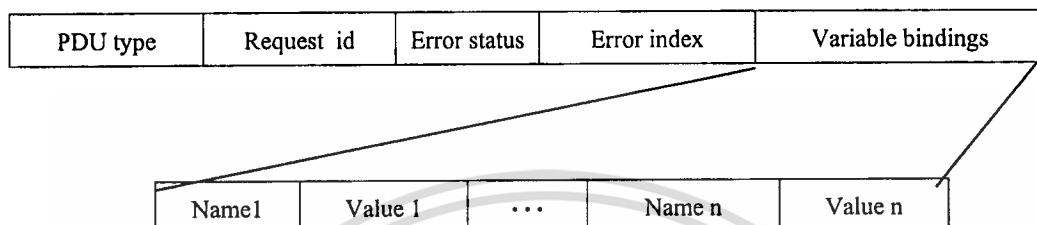
. Community รหัสผ่านในรูปสายอักขระที่ต้องกำหนดมาเพื่อให้ Agents ใช้ตรวจสอบว่าข้อความที่ส่งมามีสิทธิในการสอบถามหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือไม่



รูปที่ 2.10 การเอ็นแคปซูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของ UDP ประกอบด้วย ฟิลด์ย่อยตามชนิดของข้อความ หากเป็นข้อความ Get Request, Get Next Request และ Get Response จะมีโครงสร้างเดียวกัน ตามรูป 2.11 โดยแต่ละฟิลด์มีความหมายดังนี้



รูปที่ 2.11 โครงสร้าง PDU ของ Get , Get Next และ Get Response

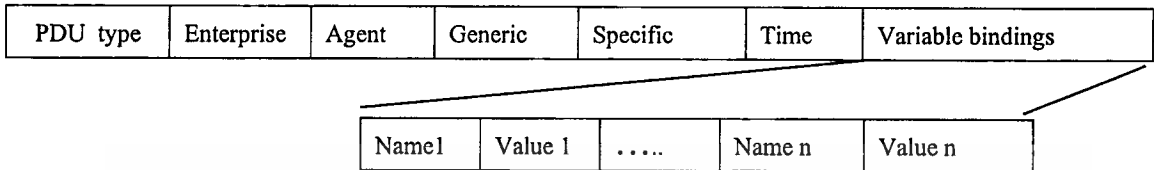
- PDU type แบบการติดต่อ ( Get Request, Get Next Request , Get Response และ Trap )
- Request ID กำหนดบอกหมายเลขข้อความเพื่อใช้จับคู่เมื่อรับคำตอบกลับมา
- Error status สถานะความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ค่ารหัสแสดงในตาราง 2.2
- Error index ธรรมชาติค่าผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากตัวแปรลำดับที่เท่าไรของตัวแปรทั้งหมดที่สอบถามไป
- Variable binding ค่าผูกพันตัวแปร แสดงอยู่ในรูปของตัวแปรและค่าของตัวแปรต่อเนื่องกันไปเป็นรายการ

ตารางที่ 2.2 รหัสผิดพลาดของ SNMP

รหัสผิดพลาด	ชื่อ	คำอธิบาย
0	NoError	ไม่มีข้อผิดพลาด
1	TooBig	เอเจนต์ไม่สามารถส่งคำตอบทั้งหมดมาได้ใน SNMP message เพียงครั้งเดียว
2	NoSuchName	ไม่มีตัวแปรที่ต้องการสอบถามอยู่ในฐานข้อมูล
3	BadValue	เปลี่ยนแปลงค่าที่ผิดให้กับตัวแปรนั้น หรือค่าที่เปลี่ยนแปลงไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด
4	ReadOnly	เปลี่ยนค่าตัวแปรไม่ได้เพราะอ่านได้อย่างเดียว
25	GenErr	มีข้อผิดพลาดอื่นๆเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับข้อความ Trap มีลักษณะแตกต่างกันออกไปจากข้อความประเภทอื่นๆ ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 โครงสร้าง PDU ของคำสั่ง trap

โดยแต่ละฟิลด์มีความหมายดังนี้

- PDU type           แบบการติดต่อ ( Get Request, Get Next Request , Get Response และ Trap )
- Enterprise       ชนิดของระบบบน Agent ( คือค่าของ sysObjectID )
- Agent Address   IP Address ของเครื่อง Agent
- Generic trap     ค่าบอกชนิดของ Trap มีความหมายตามตารางที่ 2
- Specific trap     จะบอกข้อมูลเมื่อชนิดของ trap คือ enterpriseSpecific
- Timestamp       บอกเวลาระหว่าง เวลาที่ Agent นั้นเริ่มต้นทำงาน จนถึงเวลาที่ส่ง message นั้น
- Variable binding ค่าผูกพันตัวแปร แสดงอยู่ในรูปของตัวแปรและค่าของตัวแปรต่อเนื่องกันไปเป็นรายการ

ตารางที่ 2.3 ชนิดของ trap และความหมาย

ชนิดของ trap	ชื่อ	ความหมาย
0	ColdStart	Agent เริ่มต้นทำงาน
1	WarmStart	Agent เริ่มต้นทำงานใหม่
2	LinkUp	Interface นั้นสามารถเชื่อมต่อได้อีก
3	LinkDown	Interface นั้นการเชื่อมต่อขาดหรือขัดข้อง
4	AuthenticationFailure	Message ที่ส่งมาให้ค่า community ผิด
5	EgpNeighborLoss	ไม่สามารถเชื่อมต่อเครื่องนั้น ได้อีก โดยดูจาก egp
6	EnterpriseSpecific	ให้ดูข้อมูลใน specific code

รูปแบบข้อความของ SNMP มีลักษณะพิเศษไปจากโปรโตคอลอื่นใน TCP คือไม่มีการกำหนดขนาดที่แน่นอน เพราะทุกฟิลด์ย่อยการเข้ารหัสจะได้ขนาดของแต่ละฟิลด์ที่มีความยาวแตกต่างกันไปตามชนิดข้อมูลที่อยู่ในขณะนั้น

## 2.5 การเข้ารหัสโดยใช้ BER

การส่งข้อมูลใน SNMP ไม่ได้ส่งในรูปแบบออกเตตของตัวเลขโดยตรง หากแต่ฝ่ายส่งต้องเข้ารหัสข้อมูลเพื่อนำส่งข้อมูลออกมาถอดรหัสที่ฝ่ายรับ การเข้ารหัสที่ SNMP เลือกใช้วิธี Basic Encoding Rules ( BER ) หลักการพื้นฐานของการเข้ารหัสคือทุกฟิลด์ ที่ต้องส่งออกจะต้องเข้ารหัส BER ประเภทเข้ารหัสกำหนดความยาว ( definite-length coding ) คือส่วนที่กำกับด้วยว่าข้อมูลมีความยาวกี่ไบต์ ทุกฟิลด์ที่ผ่านการเข้ารหัสแล้วจะประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

1. ชนิดข้อมูล (tag field) ซึ่งจะบอก ASN.1 type
2. ความยาวข้อมูล (length field) จะบอกขนาดของค่าที่ถูกเข้ารหัสแล้วของ ASN.1 value
3. ตัวข้อมูล (value field) เป็นค่าที่ถูกเข้ารหัสแล้วของ ASN.1

โครงสร้างรหัสนี้เรียกว่า โครงสร้าง TVL( type-length-value structure ) การจัดเรียงโครงสร้างแสดงดังรูปที่ 2.13

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

รูปที่ 2.13 โครงสร้าง TLV

### ฟิลด์กำหนดชนิดข้อมูล (Tag)

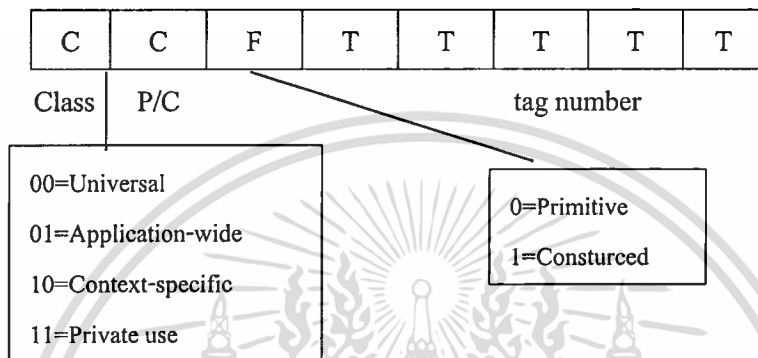
การกำหนดค่าให้กับฟิลด์ tag มีการจัดวางตำแหน่งตามรูปที่ 5 เพื่อให้ได้ค่าตัวเลขที่ใช้แทนการกำหนดกลุ่มชนิดข้อมูล ฟิลด์นี้แบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนย่อยคือ 2 บิตแรกกำหนดประเภทของข้อมูล 4 แบบ คือ

- 00 =ประเภท Universal เช่นตัวเลขทั่วไป
- 01 =ประเภท Application ข้อมูลสำหรับใช้กับโปรแกรมประยุกต์
- 10 =ประเภท Context specific ข้อมูลที่ใช้ในงานเฉพาะ เช่น คำสั่งใน SNMP
- 11 =ประเภท Private ข้อมูลสำหรับใช้ในกรณีเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีกหนึ่งบิตถัดมาคือ P/C กำหนดว่าแบบข้อมูลนั้นเป็นแบบพื้นฐาน (primitive) เช่น integer หรือ string หรือ โครงสร้าง (constructed) เช่น sequence

ส่วนอีกห้าบิตถัดมาเป็นฟิลด์กำหนดแบบข้อมูลซึ่งมีค่าได้จาก 0 ถึง 30 หากฟิลด์นี้มีค่า 31 หมายถึงชนิดแบบข้อมูลที่มีค่ามากกว่า 30 และมีอีกหนึ่งหรือหลายออกเค็ตัดไปกำหนดค่า



รูปที่ 2.14 รูปแบบการเข้ารหัสประเภทข้อมูล

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างค่า identifier กำหนดข้อมูลที่ใช้ใน SNMP

แบบ	ค่า
Integer	02
OctectString	04
Null	05
ObjectIdentifier	06
Sequence	16
IpAddress	40
Counter	41
Guage	42
Timeticks	42
Get request	A0
Get next request	A1
Get response	A2
Set request	A3
Trap	A4

กลุ่มพื้นฐาน

กลุ่มโปรแกรมประยุกต์

กลุ่มเจาะจงประเภท

### ฟิลด์กำหนดความยาว (Length)

ฟิลด์ length จะเป็นตัวบอกว่าข้อมูลที่มีตามมามีความยาวเป็นจำนวนเท่าใด หากข้อมูลยว น้อยกว่า 128 ไบต์ จะใช้ฟิลด์นี้เพียง 1 ไบต์เท่านั้น โดยมีบิตท้ายสุดเป็น 0 และใช้ 7 บิตที่เหลือ กำหนดความยาวดังรูปที่ 2.15 (ก) ตัวอย่างเช่นหากข้อมูลมีความยาว 10 ไบต์ ค่าฟิลด์นี้จะมีค่าเท่า กับ 10

หากข้อมูลมีความยาวตั้งแต่ 128 ไบต์ จะต้องใช้ฟิลด์ length หลายออกเคตต์ตามรูป 2.15 (ข) โดยให้ บิตซ้ายสุดของออกเคตต์แรกมีค่า 1 และใช้ 7 บิตที่เหลือเป็นตัวนับว่าต้องใช้กี่ออกเคตต์สำหรับกำหนด ความยาว และถัดจากนั้นจึงเป็นค่าความยาว ตัวอย่างเช่น มีข้อมูลมีความยาว 1000 ไบต์ (03 B8) ค่า ในฟิลด์นี้จะเป็น 82 03 B8 โดยค่า 82 คือ 10000010 หรือบิตซ้ายสุดเป็น 1 และ 7 บิตถัดมามีค่า 2 อีก 2 ไบต์กำหนดความยาวและ 2 ไบต์นั้นคือ 03 B8

ความยาวน้อยกว่า 128 ไบต์	0	length
--------------------------	---	--------

ความยาว 10 ไบต์	0	000
		1010

(ก)

ความยาวตั้งแต่ 128	1	K	length
--------------------	---	---	--------

ความยาว 1000 ไบต์	1	000 0010	0000 0011	1110 1000
-------------------	---	----------	-----------	-----------

(ข)

รูปที่ 2.15 รูปแบบการเข้ารหัสความยาว

### ฟิลด์กำหนดข้อมูล (value)

การเข้ารหัสฟิลด์ Contents มีแบบแตกต่างกันไปตามชนิดของข้อมูล ตัวอย่างเช่นข้อมูล แบบ integer จะเข้ารหัสแบบ 2's complement ค่าที่น้อยกว่า 128 จะใช้เนื้อที่เพียง 1 ไบต์ สำหรับ ค่าที่มากกว่า 128 แต่น้อยกว่า 32767 จะใช้ 2 ไบต์

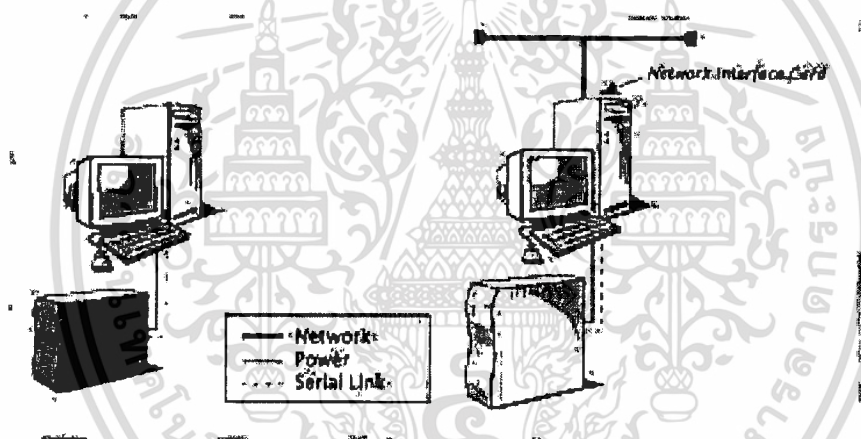
เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 การต่อ UPS เข้าระบบเครือข่าย

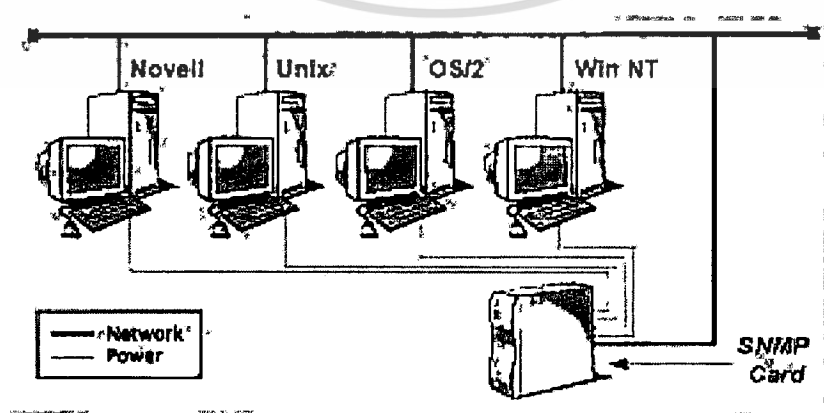
การที่ UPS จะสามารถ ส่ง หรือ รับ ข้อมูล (Information) ในเครือข่ายได้นั้น UPS จำเป็นจะต้องต่อเข้ากับเครือข่ายเสียก่อน UPS สามารถต่อเข้ากับเครือข่ายได้ 2 วิธีคือ

การเชื่อมต่อทางอ้อม (Indirect Connection) เป็นการต่อ UPS เข้ากับคอมพิวเตอร์ ตัวหนึ่งด้วยสาย Serial แล้วให้ UPS ใช้ทรัพยากร (Resource) ของระบบคอมพิวเตอร์นั้นสำหรับ ต่อเข้าเครือข่าย โดยผ่าน Network Interface Card

การเชื่อมต่อโดยตรง (Direct Connection) เป็นการเชื่อมต่อ UPS เข้ากับเครือข่ายโดยตรง โดยอาศัย Network Adapter เป็นอุปกรณ์ช่วยในการรับ หรือ ส่งข้อมูลในเครือข่าย และ UPS ต้องมี IP Address เป็นของตัวเอง



รูปที่ 2.16 การต่อ UPS แบบ Indirect Connection



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนรูปที่ 2.17 การต่อ UPS แบบ Direct Connection ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 MIB ของ UPS

IETF ได้กำหนดมาตรฐานอ็อบเจ็กต์สำหรับจัดการ UPS บนเครือข่าย โดย OID จะอยู่ใต้โครงสร้าง Internet ใน มิบพีรี {iso(1).org(3).dod(6).internet(1).mgmt(2).mib(1).upsMIB(33)} โดยแบ่งเป็นกลุ่มต่างดังนี้

### ### 1: upsIdent: "Device identification group"

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1: upsIdentManufacturer:         | Name of UPS manufacturer.                  |
| 2: upsIdentModel:                | see upsmgIdentModelName for MGE MIB.       |
| 3: upsIdentUPSSoftware:          | see upsmgIdentFirmwareVersion for MGE MIB. |
| 4: upsIdentAgentSoftwareVersion: | see upsmgAgentVersion for MGE MIB.         |
| 5: upsIdentName:                 | see upsmgIdentUserID for MGE MIB.          |
| 6: upsIdentAttachedDevices:      | see Devices table for MGE MIB.             |

### ### 2: upsBattery: "Battery backup time group"

- |   |   |
|---|---|
| 1: upsBatteryStatus:                    | see battery state trap indicator for MGE MIB. |
| 2: upsBatterySecondsOnBattery:          | Battery backup time used.                     |
| 3: upsBatteryEstimatedMinutesRemaining: | see upsmgBatteryRemainingTime for MGE MIB.    |
| 4: upsBatteryEstimatedChargeRemaining:  | see upsmgBatteryLevel for MGE MIB.            |
| 5: upsBatteryVoltage:                   | see upsmgBatteryVoltage for MGE MIB.          |
| 6: upsBatteryCurrent:                   | see upsmgBatteryCurrent for MGE MIB.          |
| 7: upsBatteryTemperature:               | see upsmgBatteryTemperature for MGE MIB.      |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ### 3: upsInput: "Inputs group"

- 1: upsInputLineBads: Out of tolerance condition counter.
- 2: upsInputNumLines see upsmgInputPhaseNum for MGE MIB.
- 3: upsInputTable
  - 1: upsInputEntry
    - 1: upsInputLineIndex: see mginputIndex for MGE MIB
    - 2: upsInputLineFrequency: see mginputFrequency for MGE MIB
    - 3: upsInputLineVoltage: see mginputVoltage for MGE MIB
    - 4: upsInputLineCurrent: see mginputCurrent for MGE MIB.
    - 5: upsInputLineTruePower: Active input power in Watts.

### ### 4: upsOutput: "Outputs group"

- 1: upsOutputSource: see battery state trap indicator for MGE MIB.
- 2: upsOutputFrequency: see mgoutputFrequency for MGE MIB.
- 3: upsOutputNumLines: see upsmgOutputPhaseNum for MGE MIB.
- 4: upsOutputTable
  - 1: upsOutputEntry
    - 1: upsOutputLineIndex: see mgoutputPhaseIndex for MGE MIB
    - 2: upsOutputVoltage: see mgoutputVoltage for MGE MIB
    - 3: upsOutputCurrent: see mgoutputCurrent for MGE MIB
    - 4: upsOutputPower: Output power in Watts.
    - 5: upsOutputPercentLoad: see mgoutputLoadPerPhase for MGE MIB.



5: upsTestStartTime:	Time (sysUpTime) of previous test.
6: upsTestElapsedTime:	Duration of previous test.
7: upsWellKnownTests:	Defines 5 tests.
1: upsTestNoTestsInitiated:	No test requested and none under way.
2: upsTestAbortTestIn-Progress:	Current test will be interrupted.
3: upsTestGeneralSystem-Test:	Standard manufacturers test for UPSs.
4: upsTestQuickBatteryTest:	Test to establish whether the battery needs to be replaced.
5: upsTestDeepBatteryTest:	As the system is transferred to the battery at a charge level that is set by the manufacturer, it is possible to establish precisely the length of battery service life and, consequently, when it should be replaced.
<b>### 8: upsControl: "Control Group"</b>	
1: upsShutdownType:	Choice between output off and system off.
2: upsShutdownAfterDelay:	Controls output or system off sequence (start/stop).
3: upsStartupAfterDelay:	Controls output or system on sequence (start/stop).
4: upsRebootWithDuration:	Controls UPS toggle operation (start/stop).
5: upsAutoRestart:	Configures automatic restart after shutdown.
<b>### 9: upsConfig: "Configuration group"</b>	
1: upsConfigInputVoltage:	Rated input voltage.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2: upsConfigInputFreq:	Rated input frequency.
3: upsConfigOutputVoltage:	see upsmgConfigOutputVoltage for MGE MIB.
4: upsConfigOutputFreq:	see upsmgConfigOutputFrequency for MGE MIB.
5: upsConfigOutputVA:	see upsmgConfigVARating for MGE MIB.
6: upsConfigOutputPower:	Rated active load.
7: upsConfigLowBattTime:	see upsmgConfigLowBatteryTime for MGE MIB.
8: upsConfigAudibleStatus:	see upsmgConfigAlarmAudible for MGE MIB.
9: upsConfigLowVoltageTransferPoint:	see upsmgConfigLowTransfer for MGE MIB.
10: upsConfigHighVoltageTransferPoint:	see upsmgConfigHighTransfer for MGE MIB.

แต่ในหลายบริษัทที่ผลิต UPS ได้สร้างอ็อบเจกต์สำหรับจัดการ UPS ของตัวเองขึ้นมา บริษัท MGE UPS SYSTEM ได้พัฒนา อ็อบเจกต์ขึ้นมาเอง โดยเก็บไว้ใต้โครงสร้าง enterprises ในมิบที่ {iso(1).org(3).dod(6).internet(1).private(4).enterprises(1).merlinGerin(705).ups(1)} ดังตัวอย่างด้านล่าง

### ### Group5: upsmgBattery: "UPS battery backup time group"

1: upsmgBatteryRemainingTime:	Remaining battery backup time.
2: upsmgBatteryLevel:	Battery charge level.
5: upsmgBatteryVoltage	Voltage delivered by the battery.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ### Group6: upsmgInput: "UPS input group"

2: upsmgInputPhaseTable:	Phase state table, including information such as the input phase voltage, frequency and current.
1: upsmgInputPhaseEntry	Description of an entry in the Inputs table.
2: mginputVoltage	Input voltage.
3: mginputFrequency	Input frequency.
6: mginputCurrent	Input current.

### ### Group7: upsmgOutput: "UPS output group"

2: upsmgOutputPhaseTable:	Phase state table, including information such as the output phase voltage, frequency, current and load.
1: upsmgOutputPhaseEntry	Description of an entry in the Outputs table.
2: mgoutputVoltage	Output voltage.
3: mgoutputFrequency	Output frequency.
4: mgoutputLoadPerPhase	Load per phase.
5: mgoutputCurrent	Output current.

### ###Group9: upsmgControl: "UPS control group"

1: upsmgControlReceptaclesTable:	Receptacles table, indicating the (user-definable) objects for controlling the on/off sequences of UPS outputs.
----------------------------------	---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1: upsmgCtrlReceptEntry	Description of an entry in the Receptacles table.
2: mgreceptacleOnDelay	Time delay before powering up receptacle during a Control ON sequence.
3: mgreceptacleOnCtrl	Object used to trigger or stop the Control ON sequence: nothing(1) / start(2) / stop(3)
4: mgreceptacleOnStatus	Control ON sequence state none(1) / started(2) / inprogressinups(3) / completed(4)
5: mgreceptacleOffDelay	Time delay before starting a shutdown sequence during a Control OFF operation.
6: mgreceptacleOffCtrl	Object used to trigger or stop the Control OFF sequence: nothing(1) / start(2) / stop(3)
7: mgreceptacleOffStatus	Control OFF sequence state none(1) / started(2) / inprogressinups(3) / completed(4)

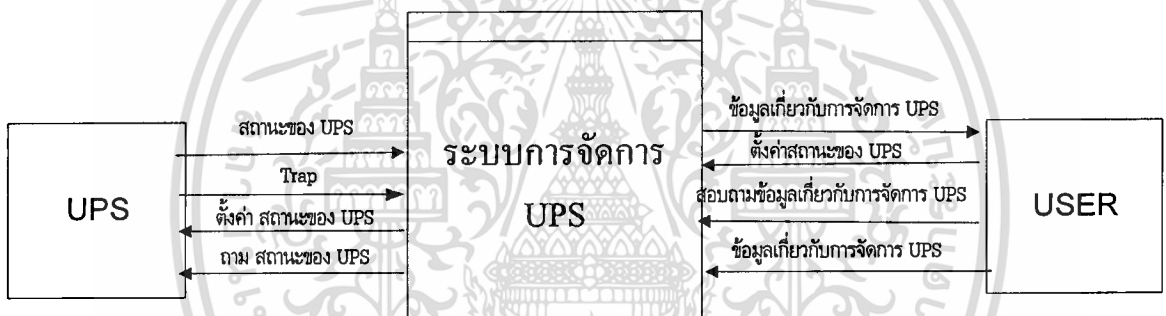
# บทที่ 3

## การออกแบบระบบงาน

### 3.1 Data Flow Diagram

#### Context Diagram

ระบบจะติดต่อกับ UPS เพื่อเก็บข้อมูลสถานะต่างๆของ UPS ใน MIB โดยผ่าน SNMP และคอยรับ Trap จาก UPS เมื่อเกิดปัญหากับ UPS และแสดงข้อมูลต่างๆที่เก็บได้กับ User และทำการแก้ไขค่าสถานะของ UPS และข้อมูลในฐานะข้อมูล ตามที่ User ต้องการ



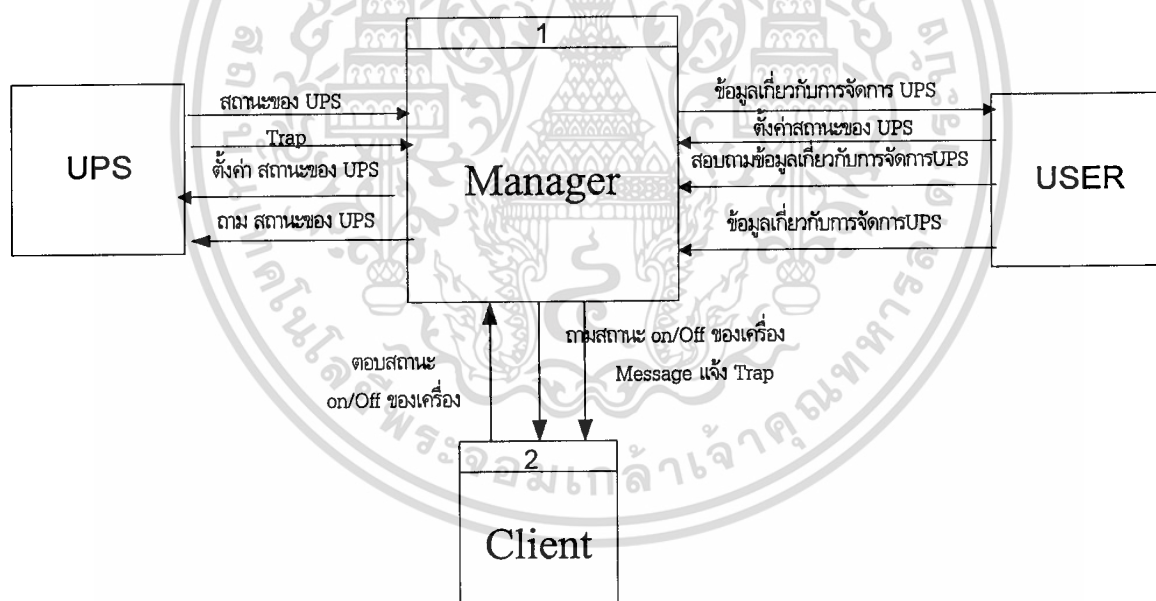
รูปที่ 3.1 Context Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Data Flow Diagram Level 1

แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนManager เป็นส่วนที่ติดต่อกับ Agent ของUPS เพื่อเรียกดูและเก็บข้อมูลสถานะต่างๆของ UPS จาก MIB แล้วนำข้อมูลสถานะต่างๆ นั้นเก็บลงในฐานข้อมูล และทำหน้าที่รับ Trap จาก Agent และนำมาตรวจสอบ Trap นั้น ถ้าเป็น Trap ที่ตั้งค่าไว้จะแสดงข้อความเตือนแก่ผู้ใช้ และส่งข้อความไปยังส่วน Client และส่งข้อความ ไปให้ Client ตอบกลับ เพื่อตรวจว่า Client ยังติดต่อกับอยู่ในเครือข่ายหรือไม่ และติดต่อกับผู้ใช้ แสดงค่าข้อมูลที่เก็บได้ แก่ใจข้อมูลในฐานข้อมูลและใน MIB ตามที่ผู้ใช้ต้องการ

ส่วน Client เป็นส่วนที่รับข้อมูลจาก Manager และตรวจสอบ ถ้าข้อความที่ได้ รับมาเป็นข้อความแจ้งว่าเกิด Trap ก็จะแจ้งข้อความเตือนกับผู้ใช้ และเมื่อถึงเวลาที่ตั้งค่าไว้ก็จะ ทำการ Shut down OS แต่ถ้าเป็นข้อความถามสถานะของเครื่องว่ายังติดต่อกับเครือข่ายหรือไม่ ก็ จะตอบข้อความนั้นกลับไปให้ Manager

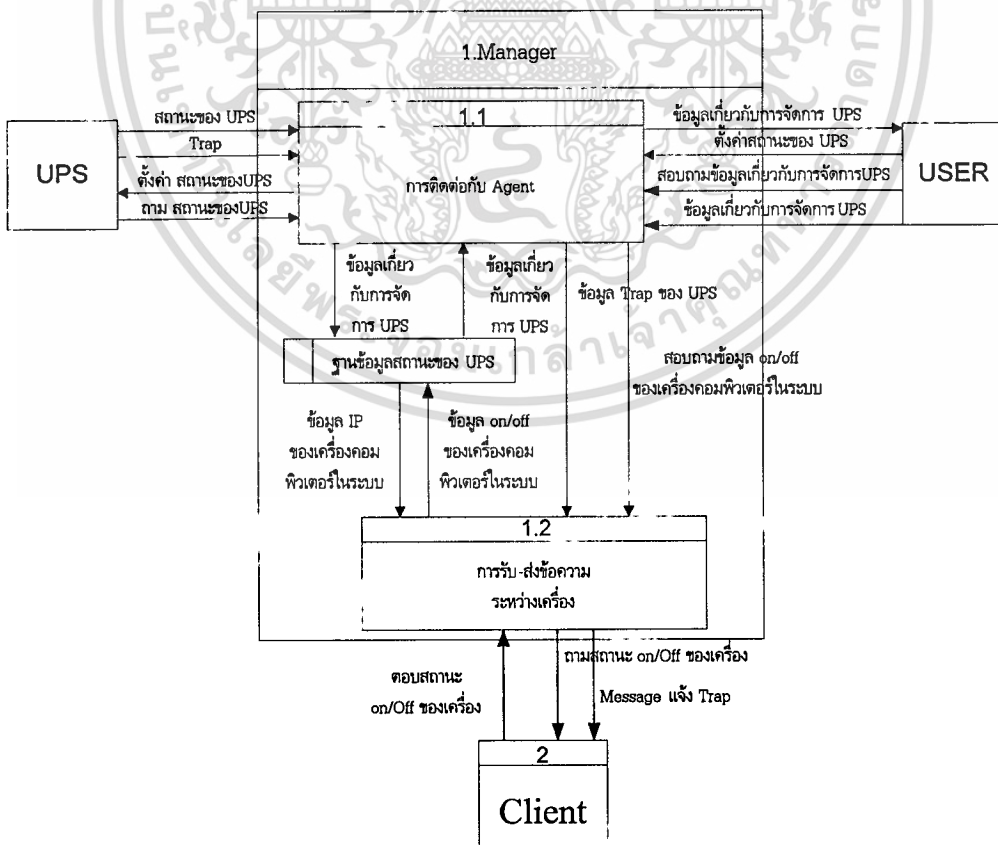


รูปที่ 3.2 DFD Level 1

### Data Flow Diagram Level 2 ส่วน MANAGER

การทำงานของส่วน Manager แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนการติดต่อกับ Agent เป็นส่วนที่ติดต่อกับ Agent ของ UPS ,User และส่วนการรับ-ส่งข้อความระหว่างเครื่อง ในส่วนติดต่อกับ User จะรับคำสั่งการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล และใน MIB ของ UPS ,แสดงข้อมูลในฐานข้อมูล และ ส่งข้อความไปยังส่วนการรับ-ส่งข้อความระหว่างเครื่อง เพื่อให้ถามสถานะการติดต่อกับ Client ในส่วนการที่ติดต่อกับ Agent ของ UPS จะดึงข้อมูลตารางการเก็บค่าสถานะจากฐานข้อมูล มาเก็บค่าใน MIB ของ UPS ตาม ตารางที่ผู้ใช้ตั้งไว้ และ คอยรับ Trap จาก Agent ของ UPS แล้วนำมาตรวจสอบกับ ข้อมูลในฐานข้อมูลเพื่อหาว่าเป็น Trap อะไร แล้วแสดงข้อความเตือนให้ผู้ใช้ทราบ พร้อมทั้งส่งข้อมูล Trap ไปให้ส่วนการรับ-ส่งข้อความระหว่างเครื่อง เพื่อให้ส่งข้อความแจ้ง Trap ไปยัง Client

ในส่วนการรับ-ส่งข้อความระหว่างเครื่องเมื่อได้รับข้อความให้ถามสถานะการติดต่อกับ Client จากส่วนติดต่อกับผู้ใช้ จะเข้าไปดึงข้อมูล IP ของเครื่อง Client ทั้งหมดจากฐานข้อมูลเพื่อส่ง ข้อความไปถามสถานะและรอข้อความตอบกลับจาก Client เพื่อบันทึกสถานะของเครื่อง Client ลงใน ฐานข้อมูล



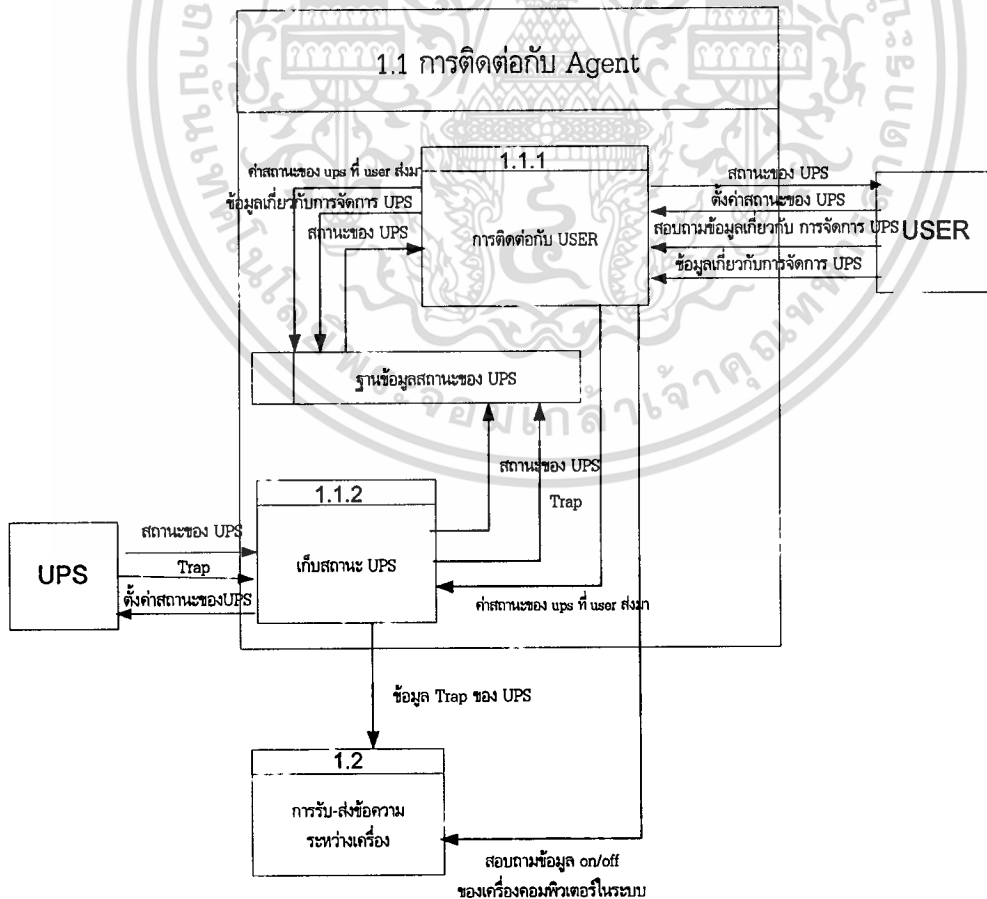
รูปที่ 3.3 DFD Level 2 (ส่วน Manager)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้บุคคลภายนอกโดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Data Flow Diagram Level 3 ส่วนการติดต่อกับ Agent

การทำงานในส่วน การติดต่อกับ Agent แบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนติดต่อกับ User ทำหน้าที่ ติดต่อกับ User เพื่อตอบสนองความต้องการของ User ความต้องการหลักๆของ User คือ ให้แสดงข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูล , เพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลในฐานข้อมูล รวมถึงการตั้งค่าตารางการเก็บข้อมูลใน MIB และสอบถามสถานะในการติดต่อกับเครือข่ายของ Client

ในส่วนเก็บสถานะ ของ UPS มีหน้าที่เก็บข้อมูลต่างๆใน MIB ของ UPS ตามตารางการเก็บข้อมูลที่ผู้ใช้ตั้งไว้ในฐานข้อมูล โดยจะไปดึงข้อมูลนี้มาจากฐานข้อมูลและทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ตามเวลาและ UPS ที่ผู้ใช้ตั้งเอาไว้มาเก็บฐานข้อมูล , แก้ไขค่าสถานะของใน MIB ของ UPS ตามที่ผู้ใช้ต้องการ และยังคงคอยรับ Trap ที่ Agent ส่งมาเพื่อตรวจ Trap และเก็บค่า Trap นั้นลงในฐานข้อมูล แจ้งเตือน Trap นั้นกับผู้ใช้ และส่งข้อมูล Trap นั้น ไปยังส่วนการรับ-ส่งข้อความระหว่างเครื่อง เพื่อให้แจ้ง การเกิด Trap กับ Client



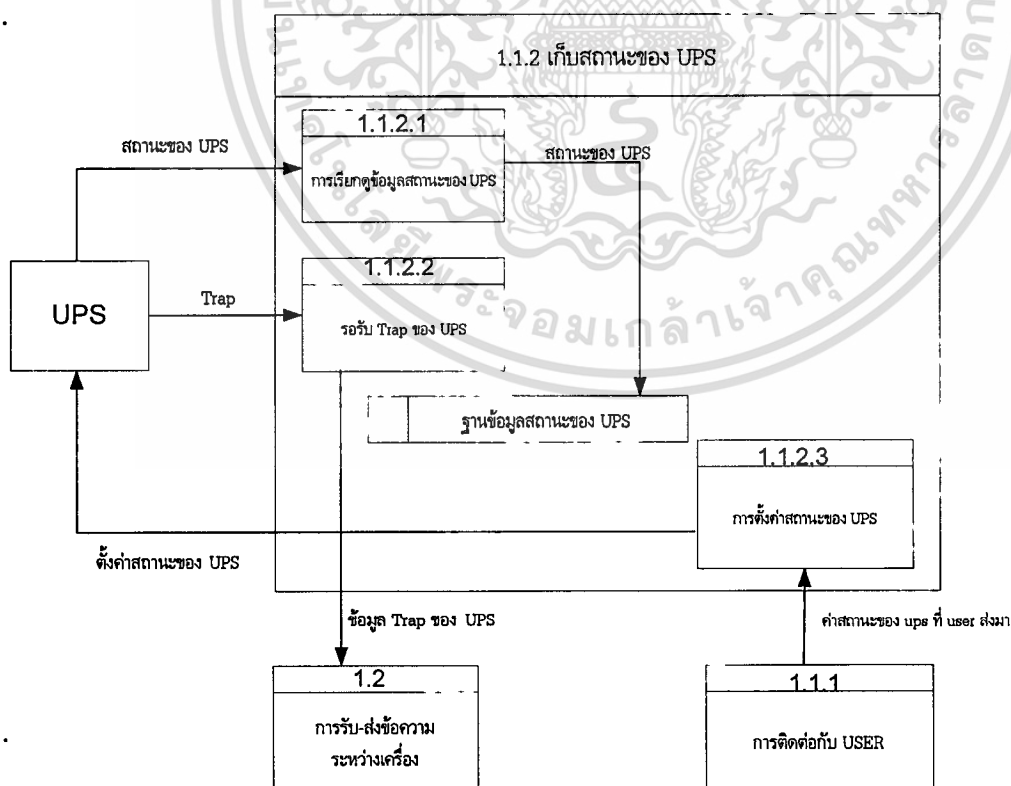
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 3.4 DFD Level 3 (ส่วนการติดต่อกับ Agent)  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Data Flow Diagram Level 4 ส่วนเก็บสถานะของ UPS

ส่วนเก็บสถานะของ UPS แบ่งการทำงานเป็นสามส่วนคือ การเรียกดูข้อมูลสถานะของ UPS มีหน้าที่เรียกดูข้อมูลจาก MIB มาเก็บในฐานข้อมูล โดยจะดึงข้อมูลตารางการเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูล(เฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ Manager ของตัวเอง) มาตรวจดูว่าต้องเก็บจาก UPS ตัวไหน ข้อมูลอะไร (กลุ่ม OID (Object Identifier) อะไร) เริ่มต้นเก็บข้อมูลตั้งแต่วัน เวลาไหน และสิ้นสุดการเก็บข้อมูลเมื่อวัน เวลาอะไร เมื่อได้ข้อมูลมาแล้ว ก็จะตรวจว่าถึงเวลาเริ่มเก็บข้อมูลหรือยัง ถ้าถึงแล้วก็จะทำการเรียกดูข้อมูลใน MIB ของ UPS ตามกลุ่ม OID ในตารางที่ตั้งค่าไว้ โดยใช้คำสั่ง Get Request , Get Next Request ตามมาตรฐาน SNMP เมื่อได้ข้อมูลตอบกลับมาก็ทำการเก็บข้อมูลนั้นลงในฐานข้อมูล

ส่วนรอรับ Trap ของ UPS ทำหน้าที่รอรับ Trap จาก Agent แล้วส่งไปยังส่วนการรับ-ส่งข้อความระหว่างเครื่อง

ส่วนการตั้งค่าสถานะของ UPS เมื่อได้รับคำสั่งให้ตั้งค่าใน MIB จาก ส่วนติดต่อกับ User ก็จะมีคำสั่ง Set Request ไปตั้งค่า MIB ตาม OID ที่ได้รับมา



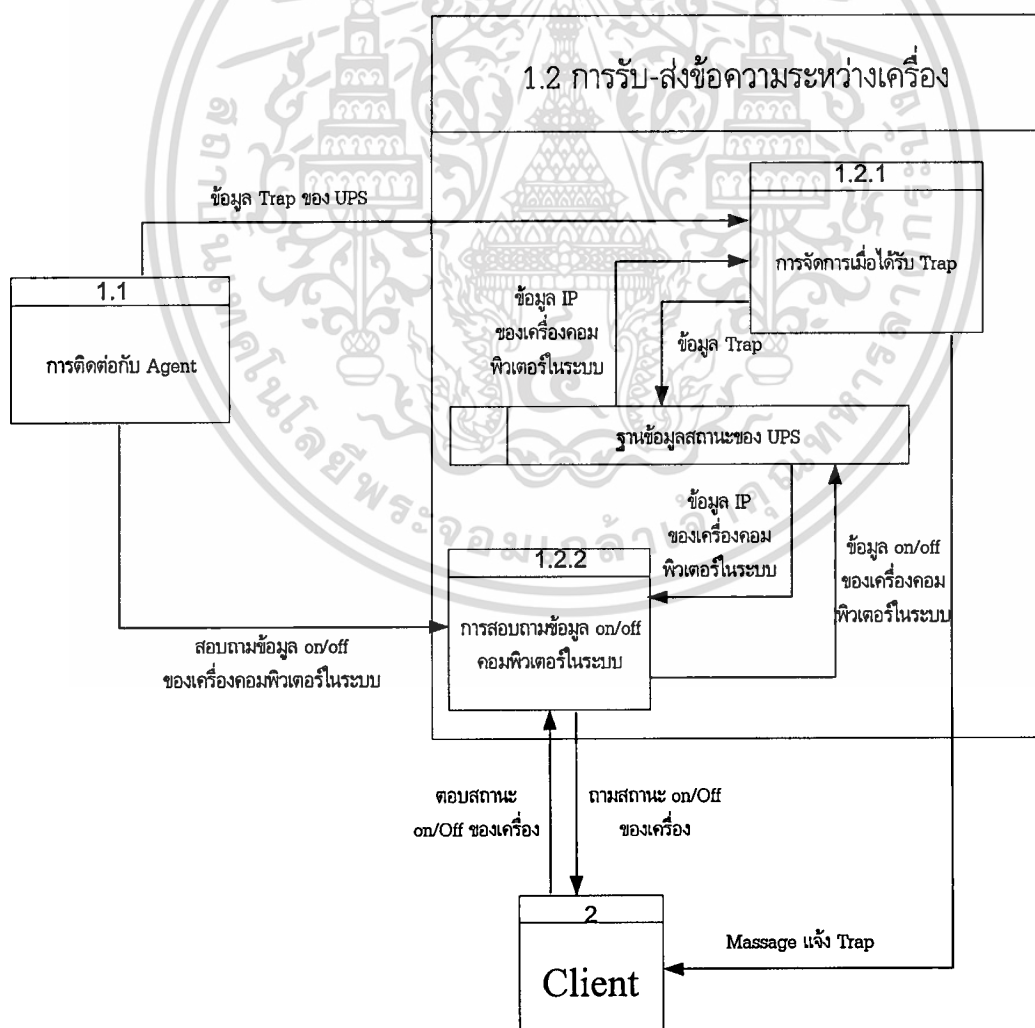
รูปที่ 3.5 DFD Level 4 (ส่วนเก็บสถานะของ UPS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Data Flow Diagram Level 2 ส่วนการรับ-ส่งข้อความระหว่างเครื่อง

ส่วนการรับ-ส่งข้อความระหว่างเครื่อง แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ การจัดการเมื่อได้รับ Trap เมื่อได้รับข้อความ Trap ของ UPS จากส่วนติดต่อกับ Agent แล้ว จะเก็บ Trap ลงในฐานข้อมูล และดึงข้อมูล IP ของเครื่องที่ใช้กำลังไฟฟ้าจาก UPS ที่เกิดปัญหาจากฐานข้อมูล เพื่อส่งข้อความ Trap ไปยัง Client ตาม IP ที่ได้จากฐานข้อมูล

ส่วนการสอบถามข้อมูล On/Off คอมพิวเตอร์ในระบบ เมื่อได้รับการสอบถามข้อมูล On/Off จากส่วนการติดต่อกับ Agent จะดึงข้อมูล IP ของเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบจากฐานข้อมูลแล้วส่งข้อความไปยัง Client เพื่อถามสถานะของ เครื่องคอมพิวเตอร์และคอยรับข้อความตอบกลับจาก Client แล้วบันทึกข้อมูลสถานะ On/Off ที่ Client ส่งกลับมาลงในฐานข้อมูล



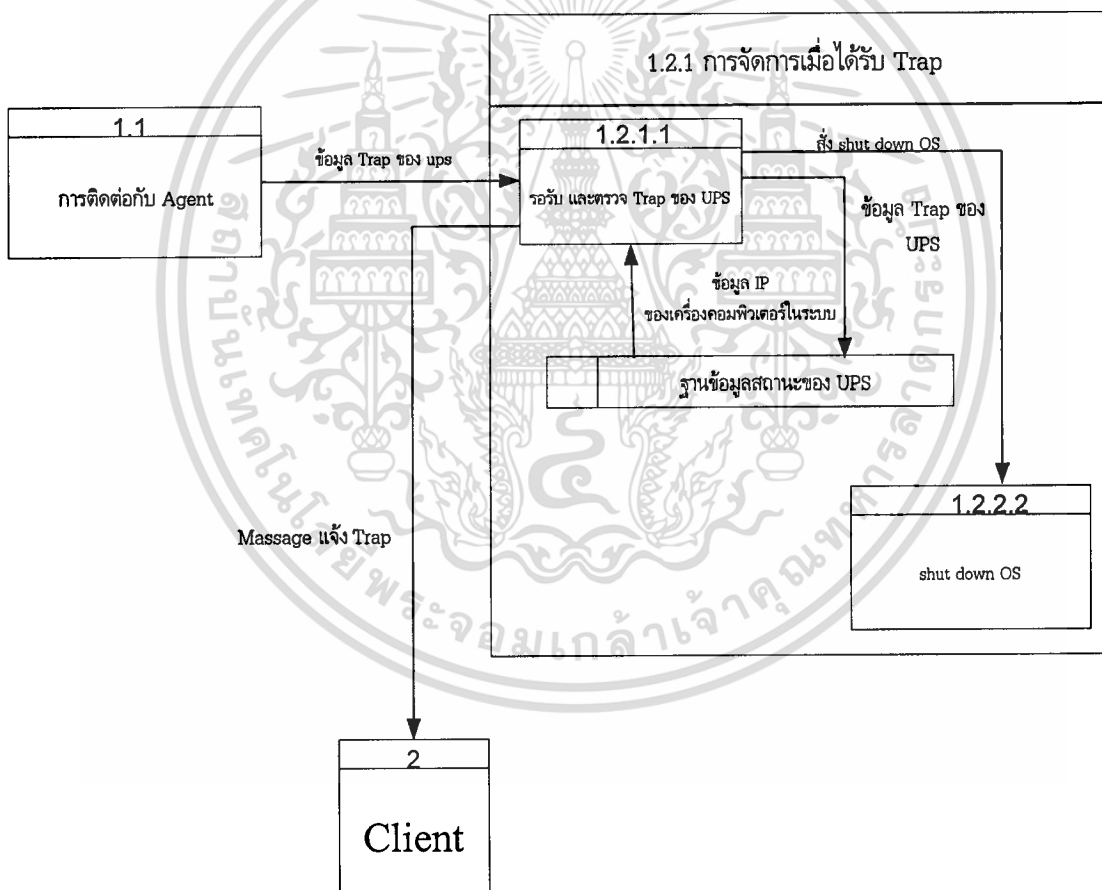
รูปที่ 3.6 DFD Level 3 (ส่วนการรับ-ส่งข้อความระหว่างเครื่อง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Data Flow Diagram Level 4 ส่วนการจัดการเมื่อได้รับ Trap

แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนรอรับและตรวจ Trap ของ UPS มีหน้าที่เมื่อได้รับข้อมูล Trap จากส่วนติดต่อกับ Agent จะบันทึกข้อมูล Trap ลงในฐานข้อมูล พร้อมทั้งตรวจ Trap ที่ได้รับมาว่าเป็น Trap แจ้งความผิดปกติอะไร โดยเทียบ Trap ที่ได้มากับข้อมูลในฐานข้อมูล , แจ้งข้อความเตือนไปให้ผู้ใช้ทราบ , ส่งคำสั่งให้ OS Shut down ไปยังส่วน Shut down OS. และเรียกข้อมูล IP ของเครื่องที่ใช้ไฟฟ้าจาก UPS ที่มีปัญหาจากฐานข้อมูล เพื่อส่งข้อความแจ้ง Trap ไปยัง ส่วน Client ตาม IP ที่ได้จากฐานข้อมูล

ส่วน Shut down OS ทำหน้าที่ปิดระบบปฏิบัติการตัวกลาง ตามที่ได้รับคำสั่งมา



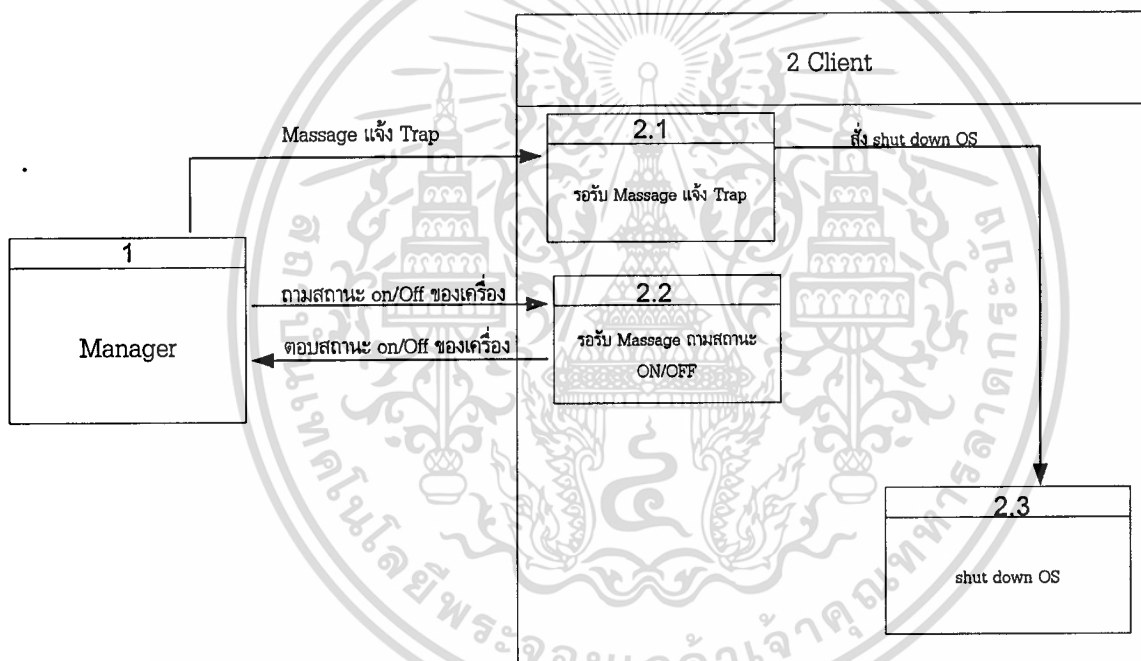
รูปที่ 3.7 DFD Level 4 (ส่วนการจัดการเมื่อได้รับ Trap)

### Data Flow Diagram Level 2 ส่วน Client

แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนรับข้อความแจ้ง Trap เมื่อได้รับข้อความแจ้ง Trap จาก Manager ก็จะเอาข้อความนั้นมาตรวจว่า Manager ส่ง Trap อะไรมา แล้วแจ้ง Trap นั้นให้ผู้ใช้ทราบ และส่งคำสั่งไปให้ ส่วน Shut down OS เพื่อปิดระบบปฏิบัติการ

ส่วนรับข้อความถามสถานะ On/Off เมื่อได้รับข้อความถามสถานะ On/Off จาก Manager ก็จะส่งข้อความตอบกลับไปยัง Manager ที่ส่งมา

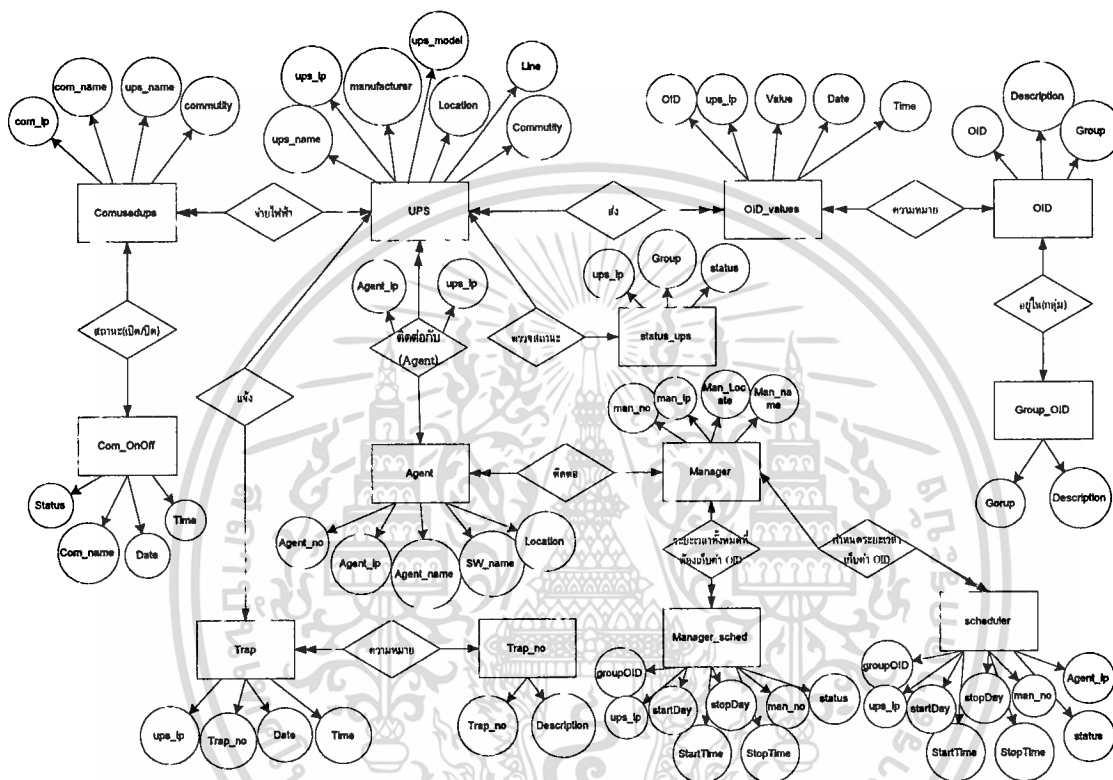
ส่วน Shut down OS ทำหน้าที่ปิดระบบปฏิบัติการตัวเลขลง ตามที่ได้รับคำสั่งมา



รูปที่ 3.8 DFD Level 2 (ส่วน Client)

### 3.2 ฐานข้อมูลของระบบฯ

ตารางในฐานข้อมูลของระบบมีอยู่ด้วยกัน 14 ตาราง มีความสัมพันธ์กันตามรูปที่ 3.9 และรายละเอียดของแต่ละตาราง แสดงในตาราง 3.1 – 3.14



รูปที่ 3.9 ER Diagram

1. ตารางเก็บชื่อและ IP ของ Computer ที่ต่อกับ UPS ในตารางจะเก็บ IP ของ UPS ที่ Computer ต่ออยู่ ชื่อของ Computer และ IP ของ Computer

ตารางที่ 3.1 ComUseUPS

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	หมายเลขเครื่องคอมพิวเตอร์(Com_no)	Varchar	4	
2	IP ของเครื่องคอมพิวเตอร์(com_ip)	Varchar	15	
3	ชื่อคอมพิวเตอร์(com_name)	Varchar	50	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
4	ชื่อ ups(ups_name)	Varchar	50	ชื่อ ups ที่คอมพิวเตอร์ต่อใช้แรงดันไฟฟ้าด้วย
5	ชื่อกลุ่ม (commutity)	Varchar	50	

2. ตารางเก็บสถานะเปิด/ปิด ของเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย ในตารางจะเก็บ วัน เวลา ชื่อคอมพิวเตอร์ และสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 3.2 Com\_OnOff

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	วัน ( Date )	Date		วันที่บันทึก
2	เวลา ( Time )	Time		เวลาที่บันทึก
3	ชื่อคอมพิวเตอร์ ( com_name )	Varchar	50	
4	สถานะ ( status )	Bit	1	0 : เครื่องเปิด 1 : เครื่องปิด

3. ตารางข้อมูลเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง ในตารางจะเก็บข้อมูลของ UPS เช่น หมายเลข , IP , ชื่อ UPS

ตารางที่ 3.3 UPS

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	หมายเลข UPS(ups_no)	Varchar	4	
2	IP ของ UPS ( ups_ip )	Varchar	15	
3	ชื่อ ups (ups_name)	Varchar	50	
4	บริษัทที่ผลิต ( manufacture )	Varchar	50	
5	ups รุ่น ( ups_model )	Varchar	50	
6	สถานที่ติดตั้งups(Location)	Varchar	100	
7	ชื่อกลุ่ม ( commutity )	Varchar	50	
8	สายไฟฟ้าที่ต่อกับ ups (Line)	Varchar	50	ups ต่อกับสายจ่ายไฟฟ้าเส้นไหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ตารางกลุ่ม Object Identifier ในตารางจะเก็บข้อมูลของ รหัสกลุ่ม และ ความหมายของรหัสกลุ่ม

ตารางที่ 3.4 Group\_OID

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	รหัสกลุ่ม ( Group )	Varchar	4	
2	ความหมาย ( description )	Varchar	200	

5. ตารางข้อมูล Object Identifier ที่ใช้อ้างถึงข้อมูลใน MIB ของ UPS ในตารางจะเก็บข้อมูลของ รหัสกลุ่ม , OID และ ความหมายของกลุ่ม

ตารางที่ 3.5 OID

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	รหัสกลุ่ม (GroupOID)	Varchar	50	
2	Object Identifier(OID)	Varchar	50	
3	ความหมาย ( Description )	Varchar	200	

6. ตารางค่า Object Identifier ใช้เก็บข้อมูลที่เรียกดูจาก MIB ของ UPS ในตารางจะเก็บข้อมูลวัน เวลา IP ของ UPS ที่เก็บค่า , OID และค่าที่เก็บได้จาก MIB

ตารางที่ 3.6 OID\_values

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	วัน ( Date )	Date		
2	เวลา ( Time )	Time		
3	IP ของ ups (ups_ip)	Varchar	15	
4	Object Identifier (OID)	Varchar	50	
5	ค่า ( values )	Float		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ตารางค่า Trap ที่ Agent ส่ง ในตารางจะเก็บข้อมูลวัน เวลา IP ของ UPS ที่เกิดปัญหา และหมายเลข Trap

ตารางที่ 3.7 Trap

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	วัน ( Date )	Date		
2	เวลา ( Time )	Time		
3	IP ของ ups (ups_ip)	Varchar	15	
4	หมายเลข Trap (Trap_no)	Varchar	50	ค่า OID (เฉพาะที่เป็น Trap)

8. ตารางเก็บสถานะของ UPS ที่จะให้เก็บค่า OID กลุ่มใดได้บ้างใน UPS ตัวหนึ่งๆ ในตารางจะเก็บข้อมูล IP ของ UPS , รหัสกลุ่ม OID และสถานะการเก็บของกลุ่ม OID นั้น

ตารางที่ 3.8 status\_ups

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	IP ของ ups (ups_ip)	Varchar	15	
2	รหัสกลุ่ม (Group)	Varchar	50	
3	สถานะ (status)	Bit	1	0 : เก็บ 1 : ไม่เก็บ

9. ตารางเก็บข้อมูล Agent ในตารางจะเก็บข้อมูลต่างๆของ Agent เช่น หมายเลขของ Agent , IP ของ Agent , ชื่อ Agent , Software ที่ใช้เป็น Agent

ตารางที่ 3.9 Agent

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	หมายเลข Agent (Agent_no)	Varchar	4	
2	IP ของ Agent (Agent_ip)	Varchar	15	
3	ชื่อ Agent (Agent_name)	Varchar	50	
4	ชื่อ SW ของ Agent (SW_name)	Varchar	50	
5	สถานที่ติดตั้ง Agent (Location)	Varchar	50	

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในทางที่ผิดได้โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ตารางเก็บข้อมูล Agent ที่ควบคุม UPS ในตารางจะเก็บข้อมูล IP ของ Agent และ IP ของ UPS ที่ Agent ควบคุม

ตารางที่ 3.10 AgentControlU

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	IP ของ Agent(Agent_ups)	Varchar	15	
2	IP ของ UPS(ups_ip)	Varchar	15	

11. ตารางเก็บข้อมูล Manager ในตารางจะเก็บข้อมูลต่างๆของ Manager เช่น หมายเลข Manager , IP ของ Manager , ชื่อ Manager

ตารางที่ 3.11 Manager

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	หมายเลข Manager(man_no)	Varchar	4	
2	IP ของ Manager(Man_ip)	Varchar	15	
3	ชื่อ Manager(Man_name)	Varchar	50	
4	ที่ตั้ง Manager(Man_Locate)	Varchar	50	

12. ตารางเก็บข้อมูลของ OID ที่ Manager ต้องเก็บตามกลุ่ม OID ที่ตั้งไว้ในเวลาที่กำหนดในตาราง ในตารางจะเก็บข้อมูลกลุ่ม OID ที่ต้องจัดเก็บข้อมูล , IP ของ UPS ที่จะจัดเก็บข้อมูล, วัน เวลา ที่เริ่มเก็บข้อมูล , วัน เวลา สิ้นสุดการเก็บข้อมูล และ หมายเลข Manager ที่จะใช้เก็บข้อมูล

ตารางที่ 3.12 Manager\_sched

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	กลุ่ม OID (GroupOID)	Varchar	4	
2	IP ของ UPS (Ups_ip)	Varchar	15	
3	วันที่เริ่มเก็บค่า OID (StartDay)	Date		
4	เวลาที่เริ่มเก็บค่า OID (StartTime)	Time		

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
5	วันสิ้นสุดการเก็บค่า OID (StopDay)	Date		
6	เวลาสิ้นสุดการเก็บค่า OID (StopTime)	Time		
7	หมายเลข Manager (Man_no)	Varchar	4	
8	สถานะ (Sataus)	Logical		

13. ตารางเก็บข้อมูลของ OID ที่ผู้ใช้กำหนด ตารางจะเก็บข้อมูลกลุ่ม OID ที่ต้องจัดเก็บข้อมูล , IP ของ UPS ที่จะจัดเก็บข้อมูล, วัน เวลา ที่เริ่มเก็บข้อมูล , วัน เวลา สิ้นสุดการเก็บข้อมูล , IP ของ Agent และ หมายเลข Manager ที่จะใช้เก็บข้อมูล

ตารางที่ 3.13 Scheduler

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	หมายเลข Manager (Man_no)	Varchar	4	
2	IP ของ Agent (Agent_ip)	Varchar	15	
3	IP ของ UPS (Ups_ip)	Varchar	15	
4	กลุ่ม OID (GroupOID)	Varchar	4	
5	วันที่เริ่มเก็บค่า OID (StartDay)	Date		
6	เวลาที่เริ่มเก็บค่า OID (StartTime)	Time		
7	วันสิ้นสุดการเก็บค่า OID (StopDay)	Date		
8	เวลาสิ้นสุดการเก็บค่า OID (StopTime)	Time		
9	สถานะ (Sataus)	Logical		

14. ตารางเก็บข้อมูลหมายเลข Trap และความหมายของ Trap นั้น

ตารางที่ 3.14 Trap\_no

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
1	หมายเลข Trap (Trap_no)	Varchar	5	
2	ความหมาย(Description)	Varchar	100	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การพัฒนาระบบ

ระบบการจัดการ UPS ผ่าน SNMP ได้พัฒนาบนเครื่องคอมพิวเตอร์เพนเทียมทู 400 เมกะ เฮิร์ตพร้อมหน่วยความจำ 64 เมกะไบต์ ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 98 โดยระบบฯจะติดต่อกับ UPS ของบริษัท MGE UPS SYSTEM ซึ่งไม่มี SNMP Card ใน UPS จึงต้องต่อ UPS เข้ากับ Computer เพื่อใช้ Resource ของ Computer เครื่องนั้นติดต่อกับระบบเครือข่าย และต้องอาศัย Software ของ MGE ชื่อ UM\_Agent เป็น Agent ที่ใช้ติดต่อกับ MIB ของ UPS ได้

#### 4.1 การพัฒนาระบบ

ระบบการจัดการ UPS ผ่าน SNMP ถูกพัฒนาขึ้นจาก โปรแกรม Delphi Version 4 & 5 และใช้ Component Library ชื่อ SNMP Tools เป็น Library ที่ใช้ติดต่อกับ Agent โดยไป Download มาจาก [www.Dart.com](http://www.Dart.com) โดยได้พัฒนาโปรแกรมขึ้นมา 3 ส่วนคือ

1. ส่วนสั่งงาน Manager เป็นส่วนที่ให้ผู้ผู้ติดต่อกับระบบฯ พัฒนาโดยใช้ Form มาตรฐานของ Delphi ชื่อ Active Form เมื่อ Compile แล้วจะได้ไฟล์จ๊อด OCX เอาไฟล์ OCX นี้เพิ่มเข้าไปใน ActiveX Control ใน Delphi แล้ว Compile Source Code ใหม่ให้เป็น ไฟล์ HTML ก็จะได้ ไฟล์ HTML ที่มี ActiveX รวมอยู่

2. ส่วน Manager พัฒนาด้วย Delphi โดยใช้ Component Manager (ที่ Download มาจาก [www.Dart.com](http://www.Dart.com)) เป็นตัวที่ใช้ส่งคำสั่ง Get quest และรับ Trap จาก Agent และใช้ Component ในกลุ่ม Internet ชื่อ SocketServer และ SocketClient เป็นตัวติดต่อระหว่างส่วน Manager และ ส่วน Client เพื่อส่งข้อความระหว่างกัน และใช้ Delphi เป็นตัวติดต่อ API Function ในการ Shut down OS

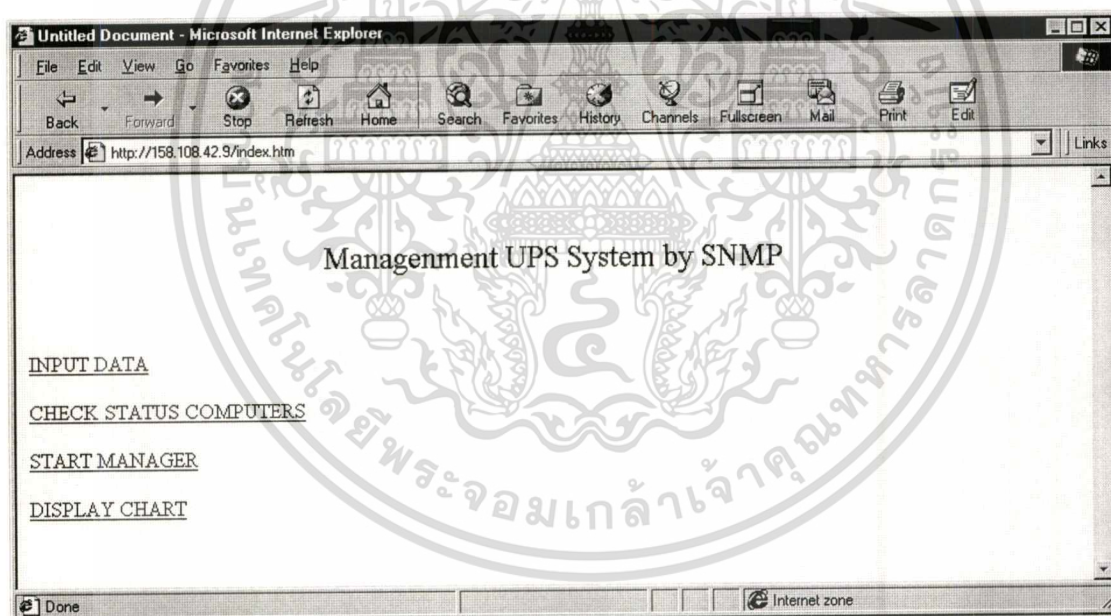
3. ส่วน Client ใช้ Component ในกลุ่ม Internet ชื่อ SocketServer และ SocketClient เป็นตัวติดต่อระหว่างส่วน Manager และ ส่วน Client เพื่อส่งข้อความระหว่างกัน และใช้ Delphi เป็นตัวติดต่อ API Function ในการ Shut down OS

## 4.2 หน้าจอโปรแกรม แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

### 1. ส่วนสั่งงาน Manager

มีหน้าจอหลักดังรูปที่ 4.1 มี 4 เมนูย่อยดังนี้

- INPUT DATA เป็นเมนูที่เชื่อมกับหน้าจอที่ทำหน้าที่ทำหน้าที input ข้อมูลเข้าสู่ระบบ
- CHECK STATUS COMPUTER เป็นเมนูเชื่อมหน้าจอที่ทำหน้าที่ตรวจสอบสถานะการเชื่อมต่อกับเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ในระบบ
- START MANAGER เป็นเมนูเชื่อมหน้าจอที่ทำหน้าที่สั่งเริ่มหรือหยุดการทำงานของ Manager ในระบบ
- DISPLAY CHART เป็นเมนูที่เชื่อมหน้าจอที่ทำหน้าที่แสดงผลของข้อมูลค่าสถานะใน MIB ของ UPS

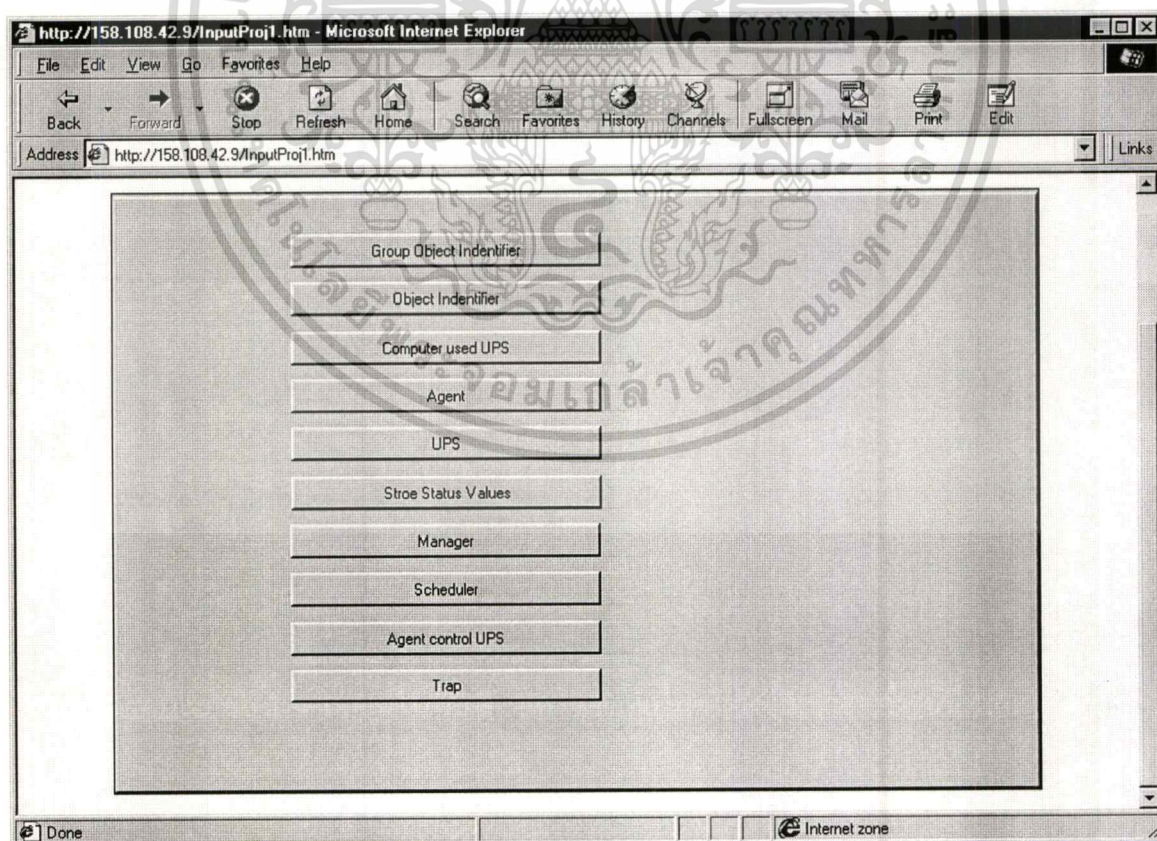


รูปที่ 4.1 หน้าจอหลักของส่วนติดต่อกับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 Inputdata เป็นหน้าจอเมนู ที่ใช้เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลในตาราง มีหน้าจอ ดังรูปที่ 4.2 แบ่งเป็นเมนูย่อยๆ ดังนี้

- Group Object Identifier
- Object Identifier
- Computer used UPS
- Agent
- UPS
- Strone Status Values
- Manager
- Scheduler
- Agent control UPS
- Trap

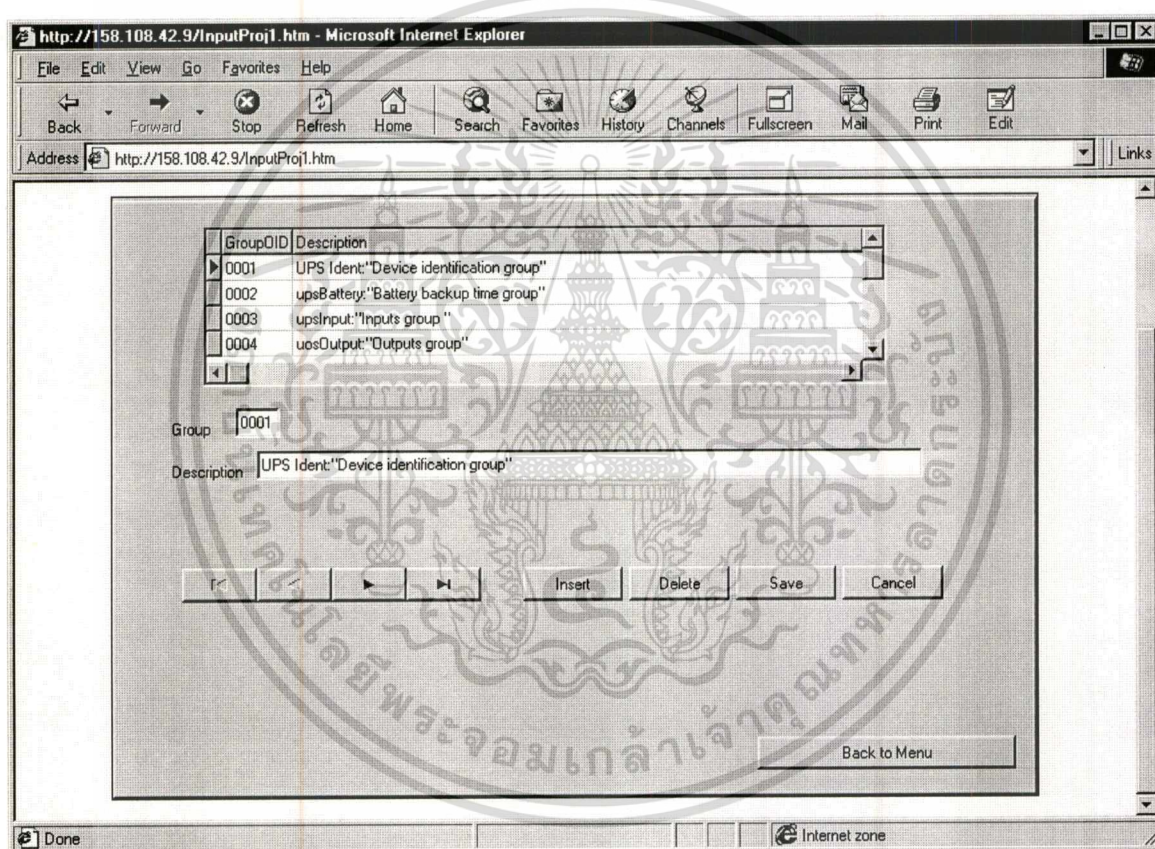


รูปที่ 4.2 เมนูย่อยใน เมนู INPUTDATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.1 Group Object Identifier เป็นเมนูที่ใช้เรียกดูหน้าจอ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลของกลุ่ม OID เมื่อเปิดเข้ามาจะพบหน้าจอดังรูปที่ 4.3 หน้าจอจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- ตาราง ใช้แสดงข้อมูลทั้งหมดของ กลุ่ม OID
- ส่วนแก้ไขข้อมูล จะแสดงข้อมูลที่ช้อยในตาราง และเป็นส่วนรับข้อมูลที่แก้ไขจากผู้ใช้
- ส่วนคำสั่งแก้ไขข้อมูล เป็นส่วนที่ให้ผู้เลือกใช้เลือกว่าจะสั่ง Insert , Delete , Save หรือ Cancel กับข้อมูลที่ได้อ่านลงไป

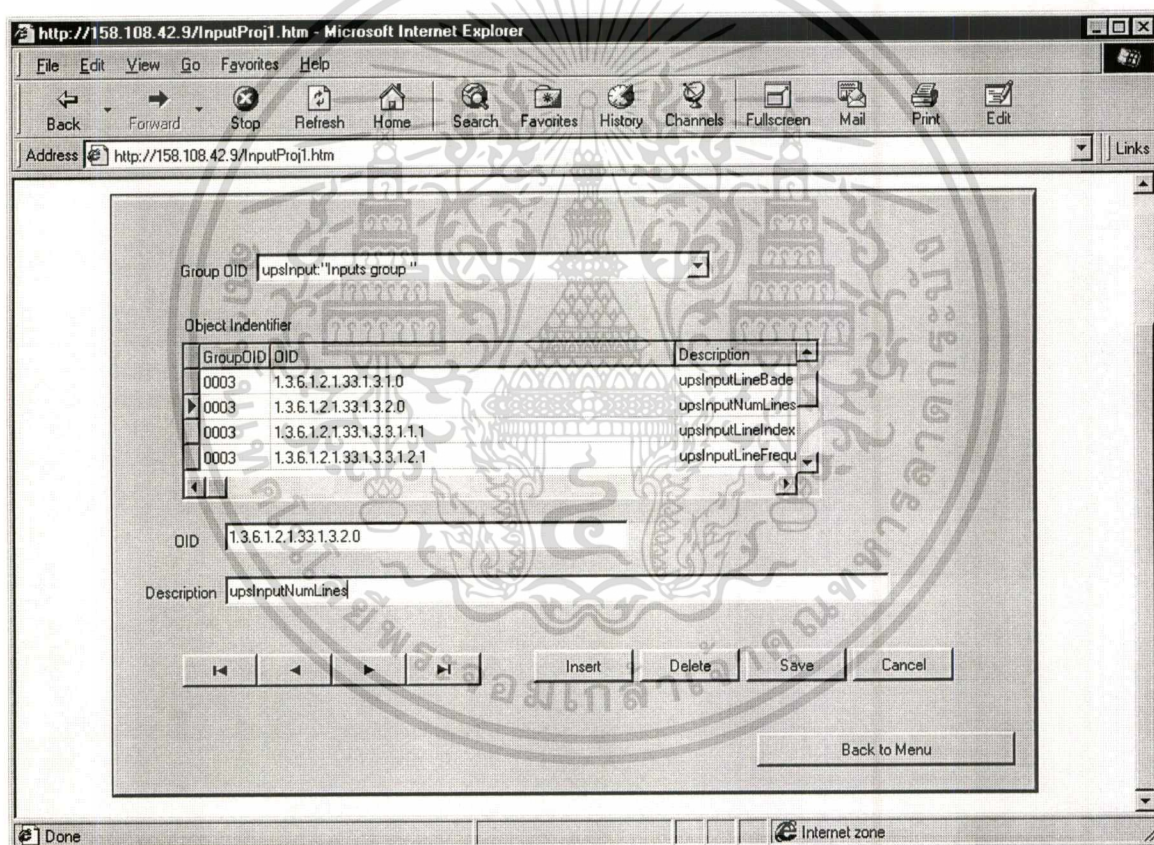


รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดง Group OID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.2 Object Identifier เป็นเมนูที่ใช้เรียกดูหน้าจอ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลของ OID เมื่อเปิดเข้ามา จะพบหน้าจอดังรูปที่ 4.4 หน้าจอแบ่งเป็น 4 ส่วนคือ

- ComboBox ที่ให้ผู้ใช้เลือก กลุ่ม OID
- ตาราง ใช้แสดงข้อมูลทั้งหมดของ OID ตามกลุ่ม OID ที่ผู้ใช้เลือก
- ส่วนแก้ไขข้อมูล จะแสดงข้อมูลที่ขี้อยู่ในตาราง และเป็นส่วนรับข้อมูลที่แก้ไขจากผู้ใช้
- ส่วนคำสั่งแก้ไขข้อมูล เป็นส่วนที่ผู้ใช้เลือกว่าจะสั่ง Insert , Delete , Save หรือ Cancel กับข้อมูลที่ได้อ่านลงไป

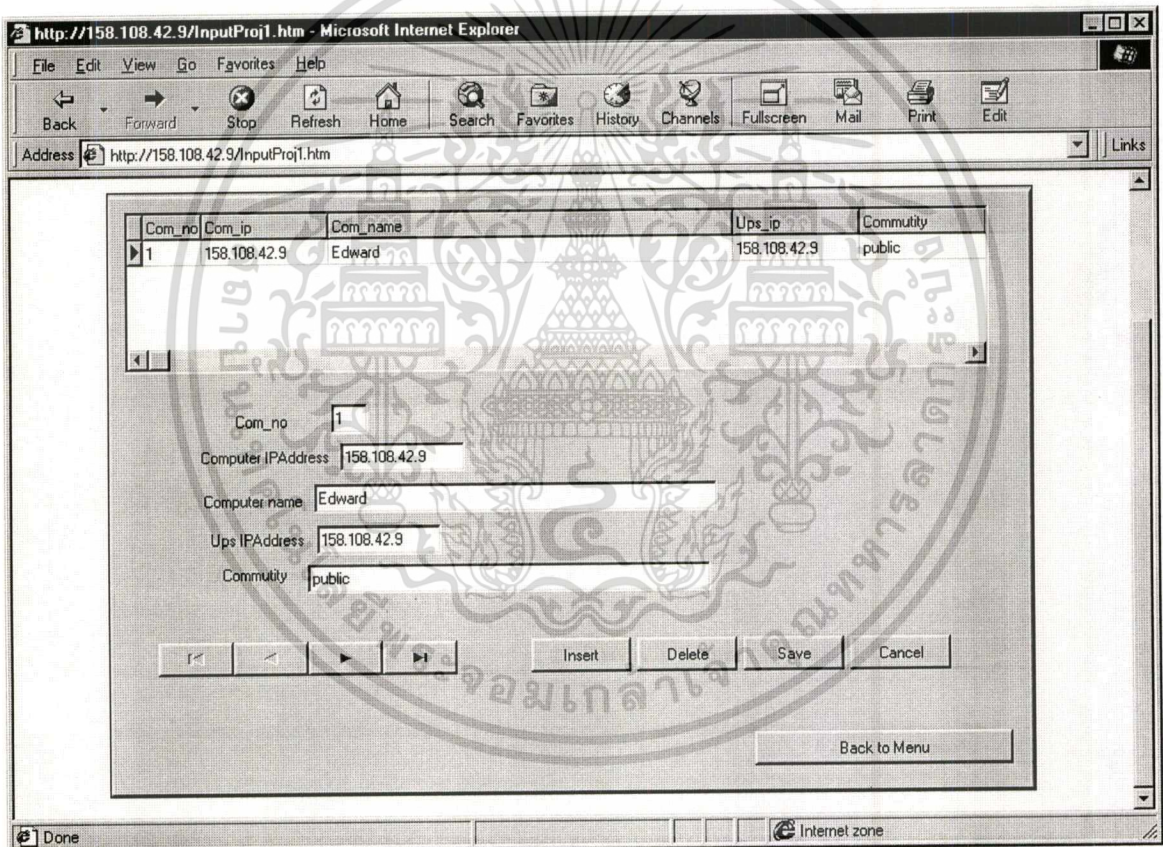


รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดง OID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.3 Computer Use UPS เป็นเมนูที่ใช้เรียกดูหน้าจอ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลของ Computer Use UPS เมื่อเปิดเข้ามาจะพบหน้าจอดังรูปที่ 4.5 หน้าจอแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

- ตาราง ใช้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และ IP ของ UPS ที่คอมพิวเตอร์นั้นใช้ กระแสไฟฟ้าอยู่
- ส่วนแก้ไขข้อมูล จะแสดงข้อมูลที่ชื่ออยู่ในตาราง และเป็นส่วนรับข้อมูลที่แก้ไขจากผู้ใช้
- ส่วนคำสั่งแก้ไขข้อมูล เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้เลือกว่าจะสั่ง Insert , Delete , Save หรือ Cancel กับข้อมูลที่ได้อ่านลงไป

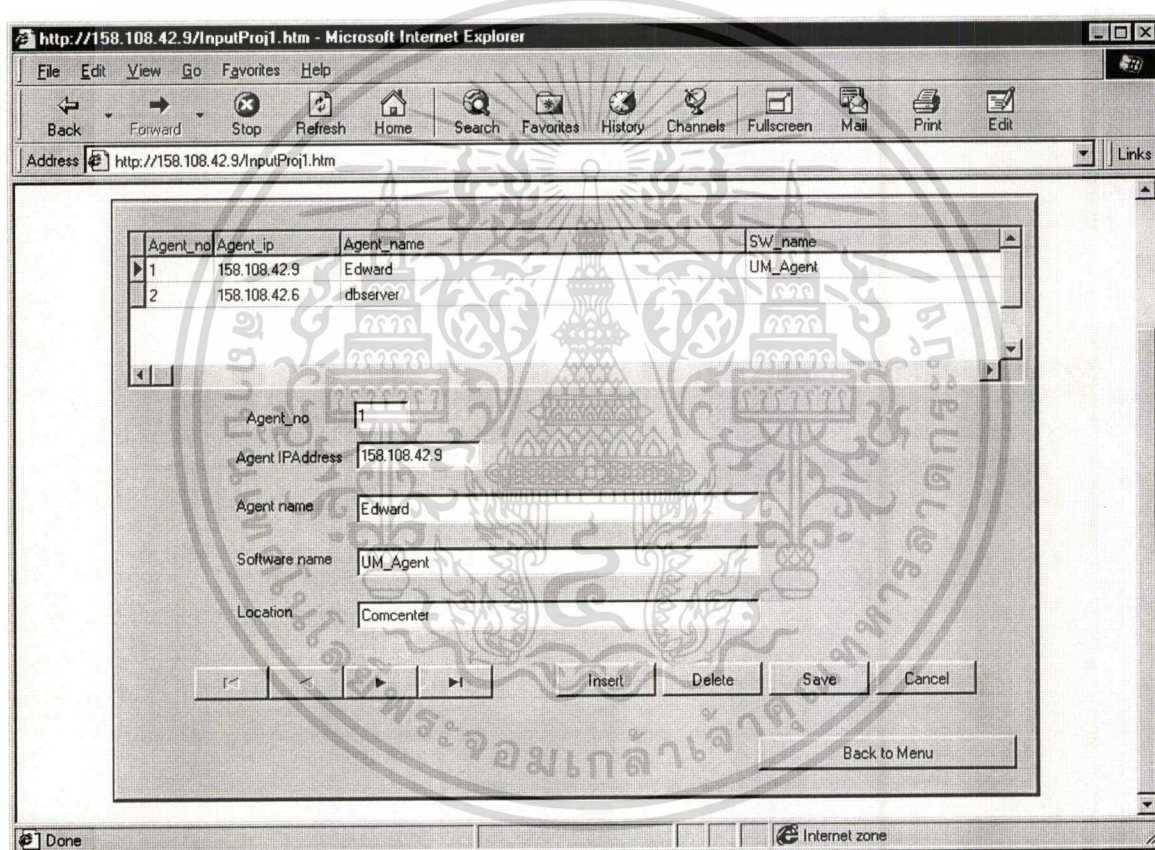


รูปที่ 4.5 หน้าจอ Computer Use UPS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.4 Agent เป็นเมนูที่ใช้เรียกดูหน้าจอ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลของ Agent เมื่อเปิดเข้ามาจะพบหน้าจอดังรูปที่ 4.6 หน้าจอแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- ตาราง ใช้แสดงข้อมูลทั้งหมดของ Agent
- ส่วนแก้ไขข้อมูล จะแสดงข้อมูลที่ชื่ออยู่ในตาราง และเป็นส่วนรับข้อมูลที่แก้ไขจากผู้ใช้
- ส่วนคำสั่งแก้ไขข้อมูล เป็นส่วนที่ให้ผู้เลือกว่าจะสั่ง Insert , Delete , Save หรือ Cancel กับข้อมูลที่ได้ออนลงไป

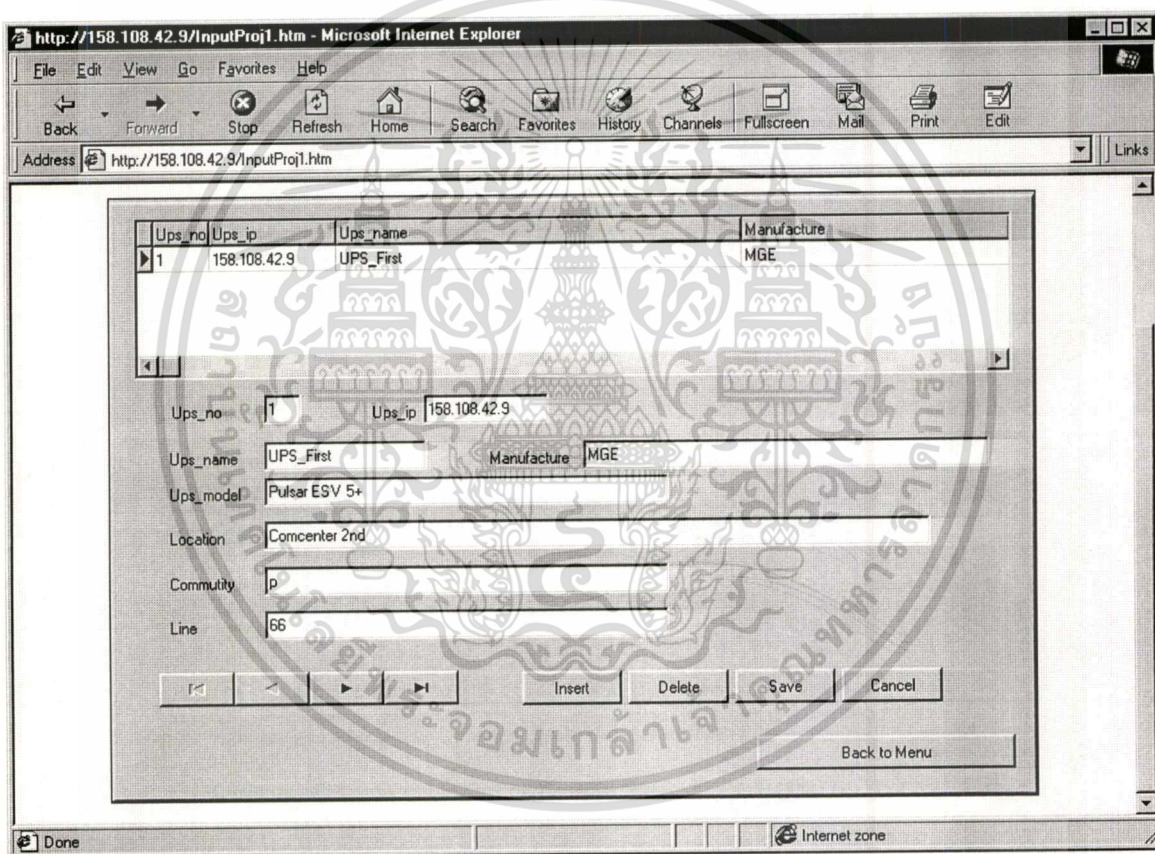


รูปที่ 4.6 หน้าจอ Agent

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.5 UPS เป็นเมนูที่ใช้เรียกดูหน้าจอ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลของ UPS เมื่อเปิดเข้ามาจะพบหน้าจอ ดังรูปที่ 4.7 หน้าจอแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- ตาราง ใช้แสดงข้อมูลทั้งหมดของ UPS
- ส่วนแก้ไขข้อมูล จะแสดงข้อมูลที่ชื่ออยู่ในตาราง และเป็นส่วนรับข้อมูลที่แก้ไขจากผู้ใช้
- ส่วนคำสั่งแก้ไขข้อมูล เป็นส่วนที่ให้ผู้เลือกใช้ว่าจะสั่ง Insert , Delete , Save หรือ Cancel กับข้อมูลที่ได้อ่านลงไป

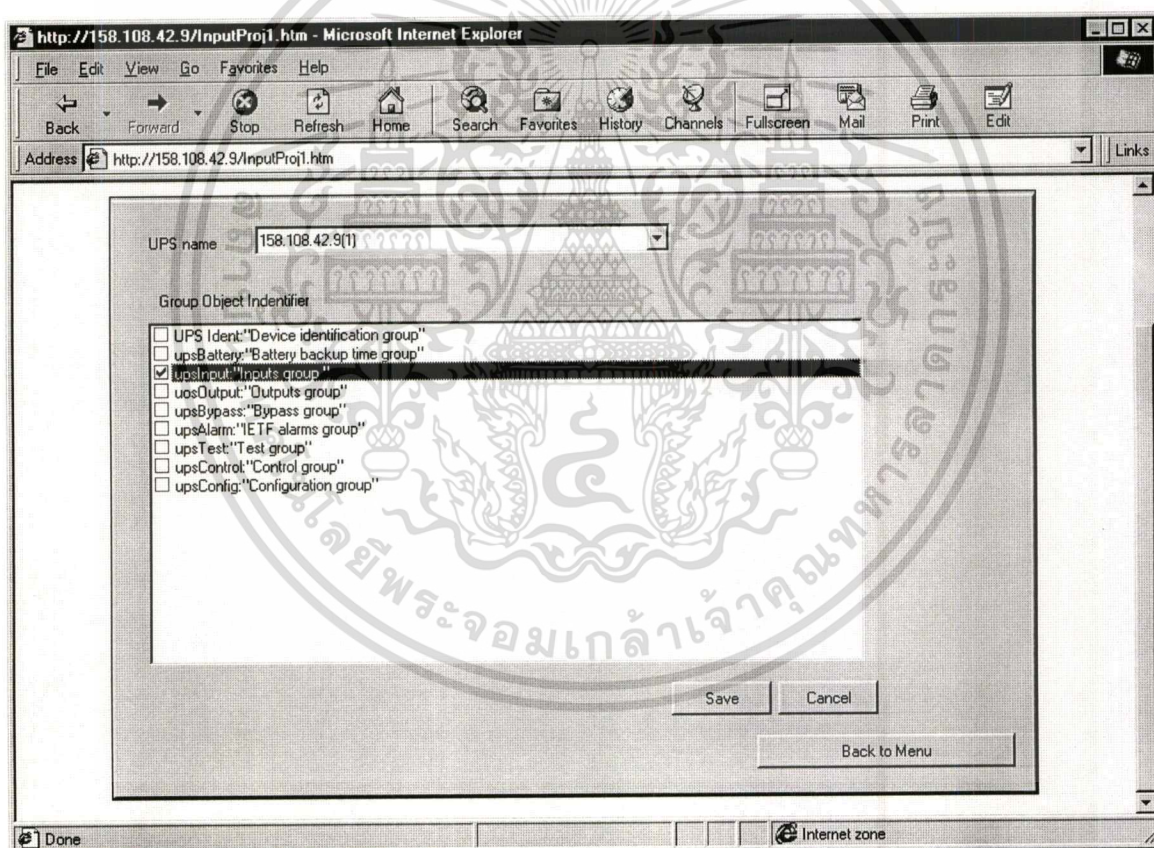


รูปที่ 4.7 หน้าจอ UPS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.6 Store Status Values เป็นเมนูที่ใช้เรียกดู เพิ่ม ลบ และแก้ไข ค่าสถานะการเก็บและไม่เก็บค่ากลุ่ม OID ของแต่ละ UPS มีหน้าจอตั้งรูปที่ 4.8 หน้าจอแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- ComboBox ที่ใช้เลือกชื่อของ UPS ที่ต้องการตั้งค่าสถานะการเก็บข้อมูล
- List แสดงชื่อกลุ่ม OID ทั้งหมด โดยหน้าชื่อจะมี Check Box แสดงสถานะการเก็บข้อมูล ( มีเครื่องหมายถูกใน Check Box จะเก็บข้อมูลในกลุ่ม OID นั้น ไม่มีเครื่องหมายใน Check Box จะไม่เก็บข้อมูลในกลุ่ม OID นั้น )
- ส่วนคำสั่งแก้ไขข้อมูล เป็นส่วนที่ให้ผู้เลือกใช้ว่าจะสั่ง Save หรือ Cancel กับข้อมูลที่แก้ไขไป

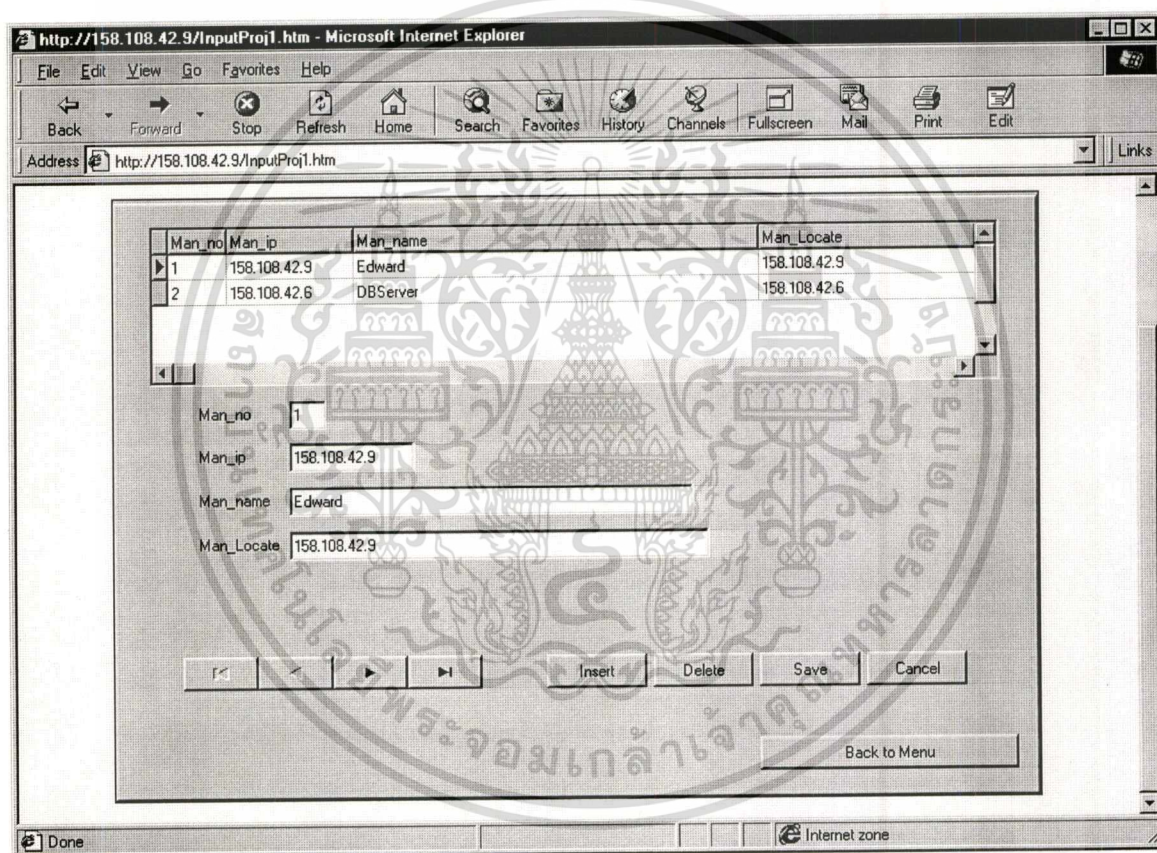


รูปที่ 4.8 หน้าจอ Store Status Values

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.7 Manager เป็นเมนูที่ใช้เรียกดูหน้าจอ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลของ Manager มีหน้าจอ ดังรูปที่ 4.8 หน้าจอแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- ตาราง ใช้แสดงข้อมูลทั้งหมดของ Manager
- ส่วนแก้ไขข้อมูล จะแสดงข้อมูลที่ชื่ออยู่ในตาราง และเป็นส่วนรับข้อมูลที่แก้ไขจากผู้ใช้
- ส่วนคำสั่งแก้ไขข้อมูล เป็นส่วนที่ให้ผู้เลือกใช้เลือกว่าจะสั่ง Insert , Delete , Save หรือ Cancel กับข้อมูลที่ได้ป้อนลงไป

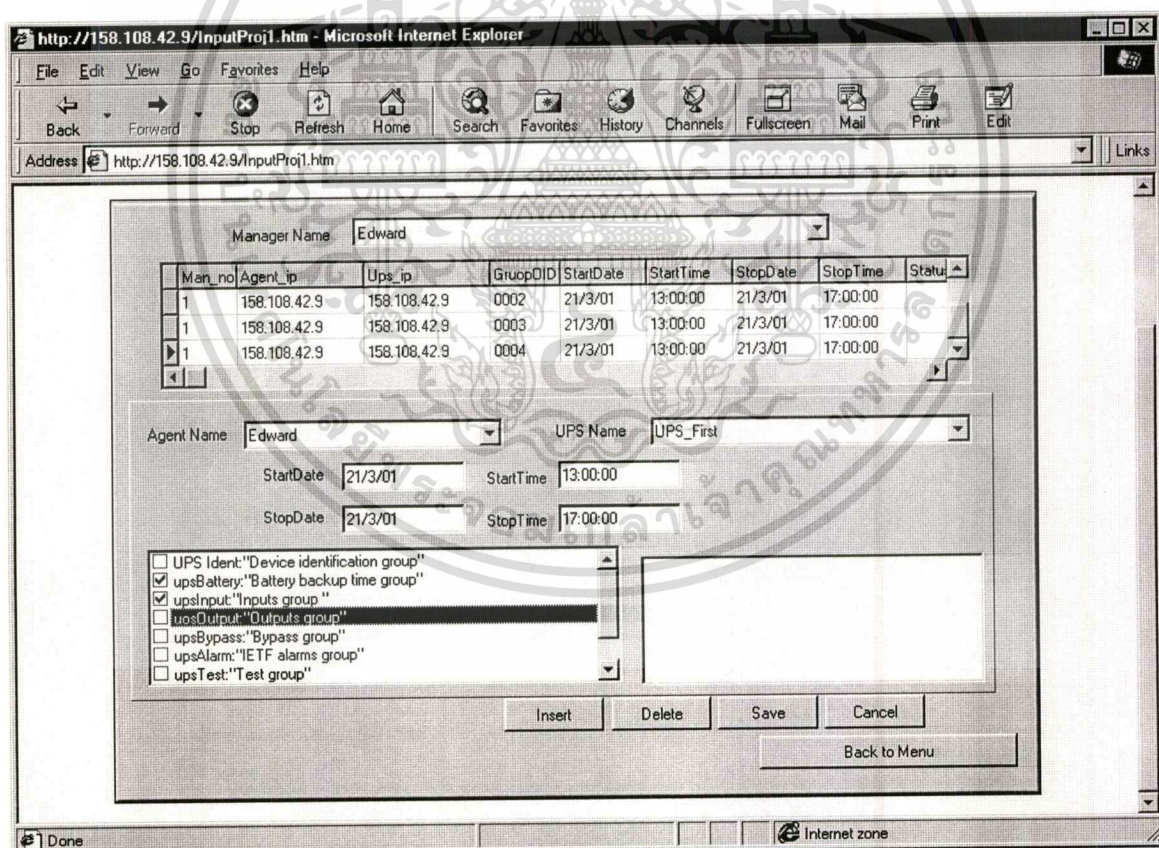


รูปที่ 4.9 หน้าจอ Manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.8 Scheduler เป็นเมนูที่ใช้เรียกดูหน้าจอ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลการตั้งค่าเวลาการเก็บข้อมูล ตามกลุ่ม OID ของ UPS ที่กำหนด ของ Manager มีหน้าจอดังรูปที่ 4.10 หน้าจอแบ่งเป็น 4 ส่วนคือ

- ComboBox แสดงรายชื่อ Manager ให้ผู้ใช้เลือก เพื่อตั้งค่าการเก็บค่าสถานะใน MIB
- ตารางแสดง ข้อมูลค่าที่ตั้งไว้ให้ Manager เรียกเก็บข้อมูลค่าสถานะใน MIB
- ส่วนที่ให้ป้อนค่า การตั้งค่าการเก็บข้อมูล แบ่งออกเป็น
  - Agent และ UPS ที่ต้องการให้เก็บค่า
  - วัน เวลา เริ่มต้นและสิ้นสุดที่ให้ Manager เก็บค่า
  - กลุ่ม OID ที่ต้องการให้ Manager เก็บค่า
- ส่วนคำสั่งแก้ไขข้อมูล เป็นส่วนที่ผู้ใช้เลือกที่จะสั่ง Insert , Delete , Save หรือ Cancel กับข้อมูลที่ได้ป้อนลงไป

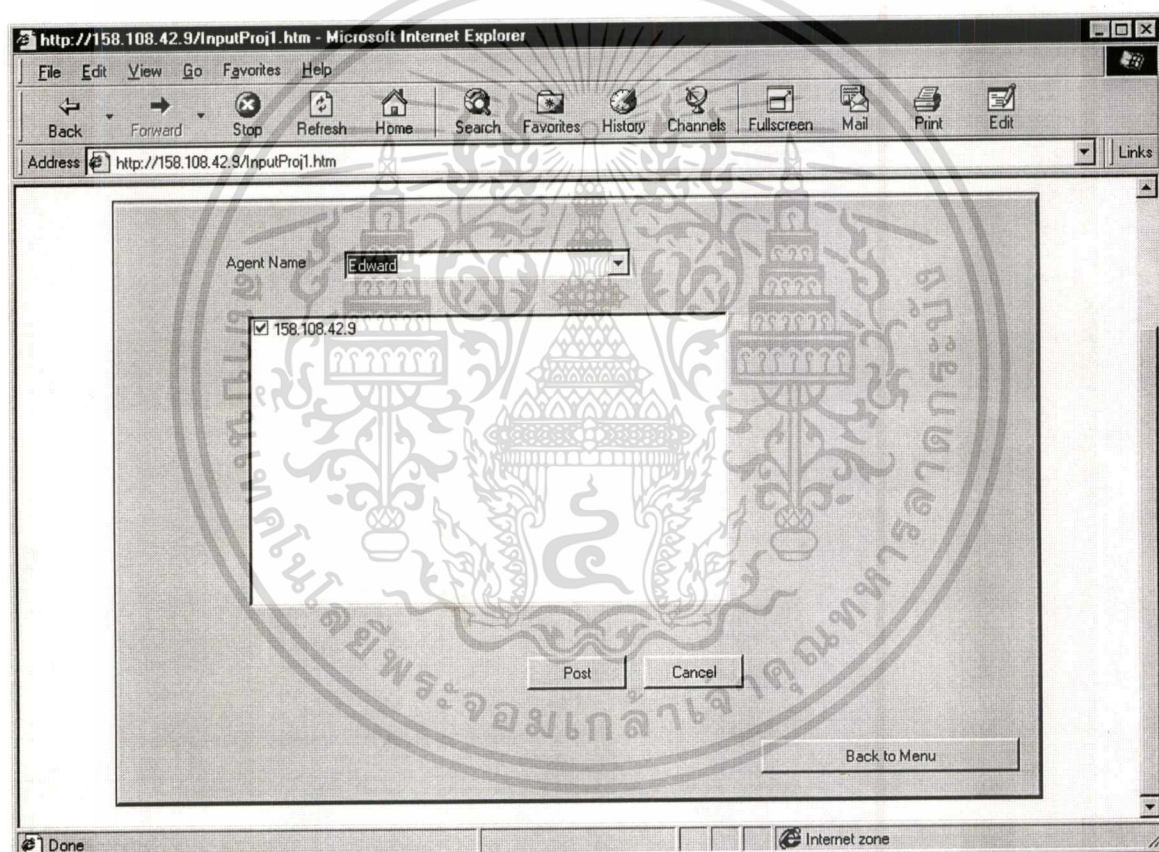


รูปที่ 4.10 หน้าจอ Scheduler

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.9 Agent Control UPS เป็นเมนูที่ใช้เรียกหน้าจอ เพื่อแก้ไข เพิ่ม ลบ UPS ที่ถูก Agent ควบคุม มีหน้าจอดังรูปที่ 4.11 หน้าจอแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

- ComboBox แสดงรายชื่อ Agent
- Check List Box แสดงรายชื่อ UPS ทั้งหมด (หน้าชื่อ UPS มีเครื่องหมายถูก แสดงว่า UPS ตัวนั้นถูก Agent ใน ComboBox ควบคุมอยู่)
- ส่วนคำสั่งแก้ไขข้อมูล เป็นส่วนที่ให้ผู้เลือกใช้ว่าจะสั่ง Post หรือ Cancel กับข้อมูลที่ได้ป้อนลงไป

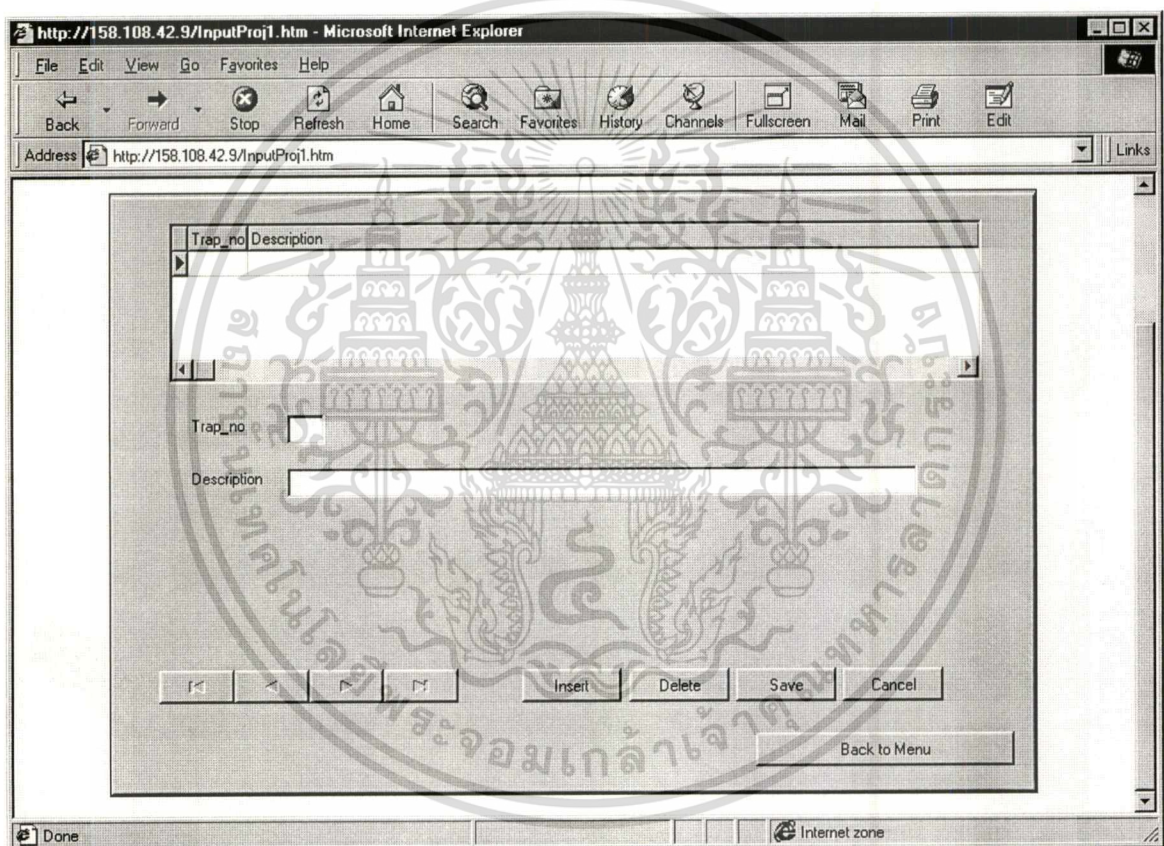


รูปที่ 4.11 หน้าจอ Agent Control UPS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.10 Trap เป็นเมนูที่ใช้เรียกหน้าจอ เพื่อแก้ไข เพิ่ม ลบ ข้อมูล Trap มีหน้าจอดังรูปที่ 4.12 หน้าจอแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- ตาราง ใช้แสดงข้อมูลทั้งหมดของ Trap
- ส่วนแก้ไขข้อมูล จะแสดงข้อมูลที่ชื่ออยู่ในตาราง และเป็นส่วนรับข้อมูลที่แก้ไขจากผู้ใช้
- ส่วนคำสั่งแก้ไขข้อมูล เป็นส่วนที่ให้ผู้เลือกใช้ว่าจะสั่ง Insert , Delete , Save หรือ Cancel กับข้อมูลที่ได้อัปโหลดไป

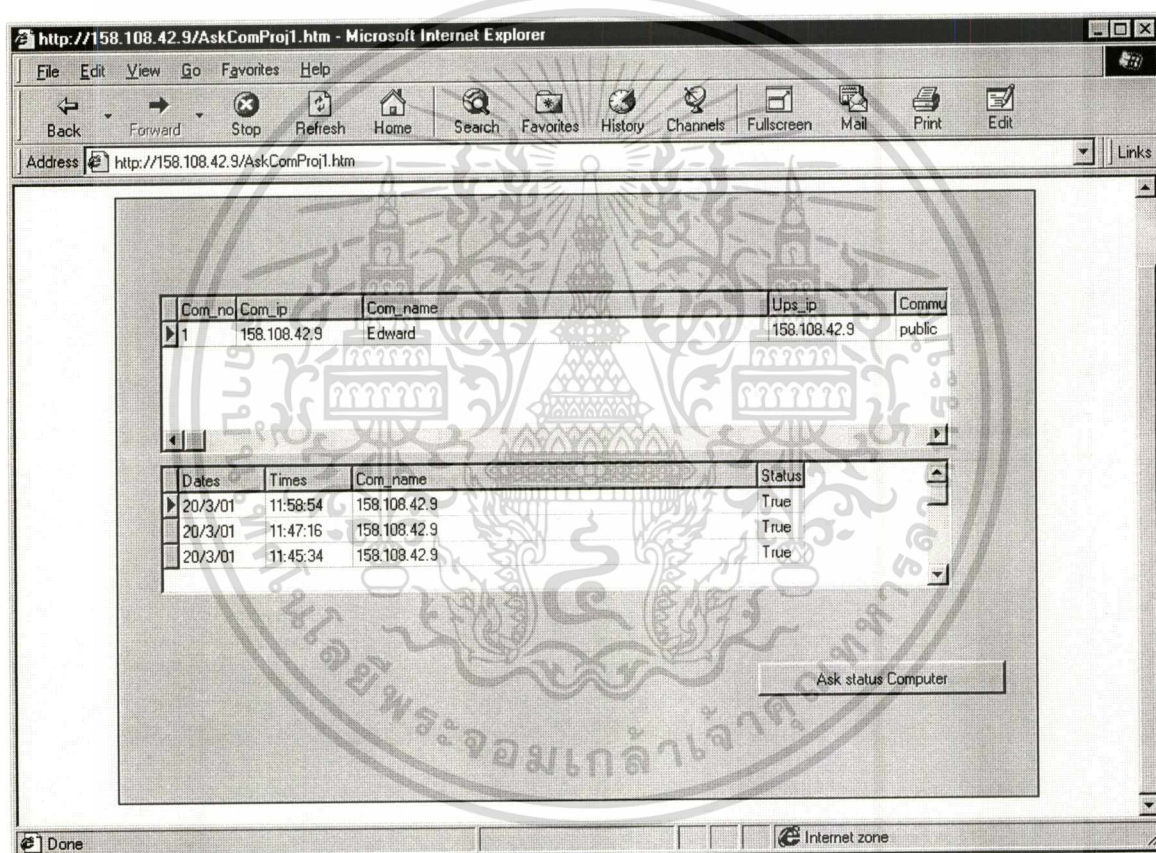


รูปที่ 4.12 หน้าจอ Trap

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 Check Status Computer เป็นส่วนที่ใช้ถามสถานะการติดต่อกับเครือข่าย ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีข้อมูลในฐานข้อมูล มีหน้าจอดังรูปที่ 4.11 หน้าจอแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

- ตารางแสดงข้อมูลของแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล
- ตารางแสดงสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์ (ในการติดต่อกับเครือข่าย) เมื่อส่ง Message ออกไปถาม
- ส่วนคำสั่งถามสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์

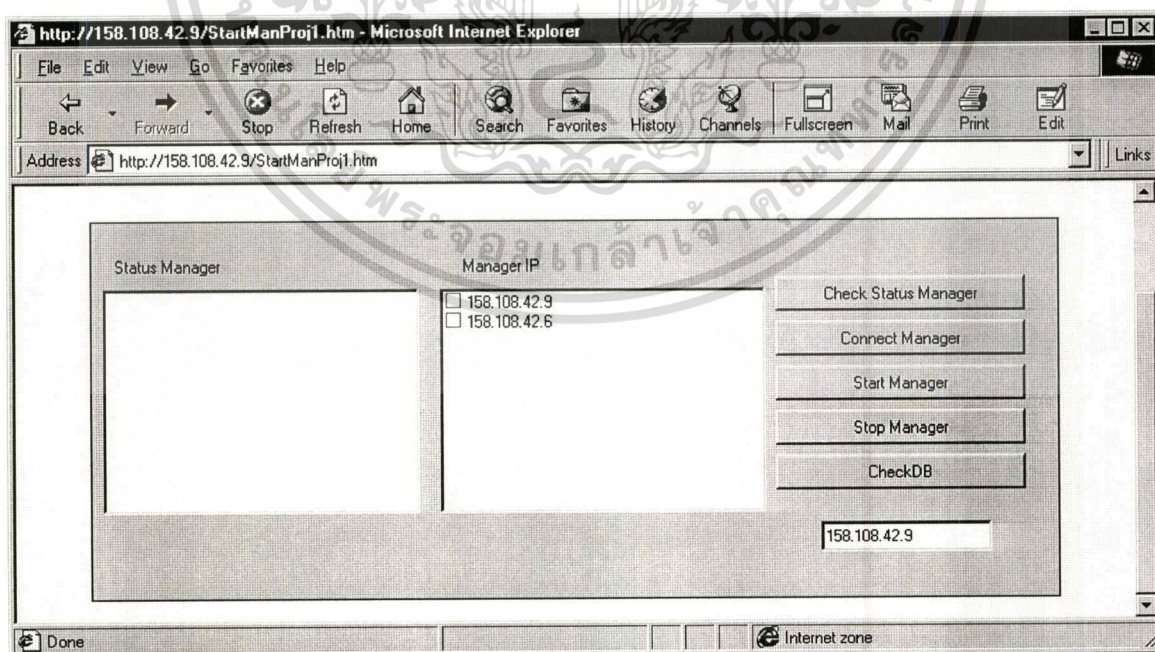


รูปที่ 4.13 หน้าจอ Check Status Computer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 Start Manager เป็นหน้าจอที่ใช้ Start หรือ Stop การทำงานของ Manager มีหน้าจอ ดังรูปที่ 4.12 หน้าจอแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

- List Box แสดงสถานะของ Manager จะแสดง IP ของ Manager และสถานะของ Manager ( True คือ Manager Start แล้ว , False คือ Manager ยังไม่ได้ Start )
- Check List Box แสดงหมายเลข IP ของ Manager ทั้งหมด
- ส่วนคำสั่งให้ผู้ใช้เลือก แบ่งออกเป็น
  - Check Status Manager เป็นคำสั่งให้ตรวจสอบสถานะการทำงาน (Start/Stop) ของ Manager ทั้งหมด
  - Connect Manager เป็นคำสั่งให้เชื่อมต่อกับ Manager ที่ต้องการ
  - Start Manager และ Stop Manager เป็นคำสั่งให้ Manager เริ่มหรือหยุดทำงาน
  - Check DB เป็นคำสั่งให้ Manager ตรวจสอบช่วงเวลา , กลุ่ม OID และ UPS ที่ Manager ต้องเข้าไปเก็บข้อมูล จากฐานข้อมูล
- ส่วนแสดงหมายเลข IP ของ Manager ที่กำลังติดต่อกันอยู่

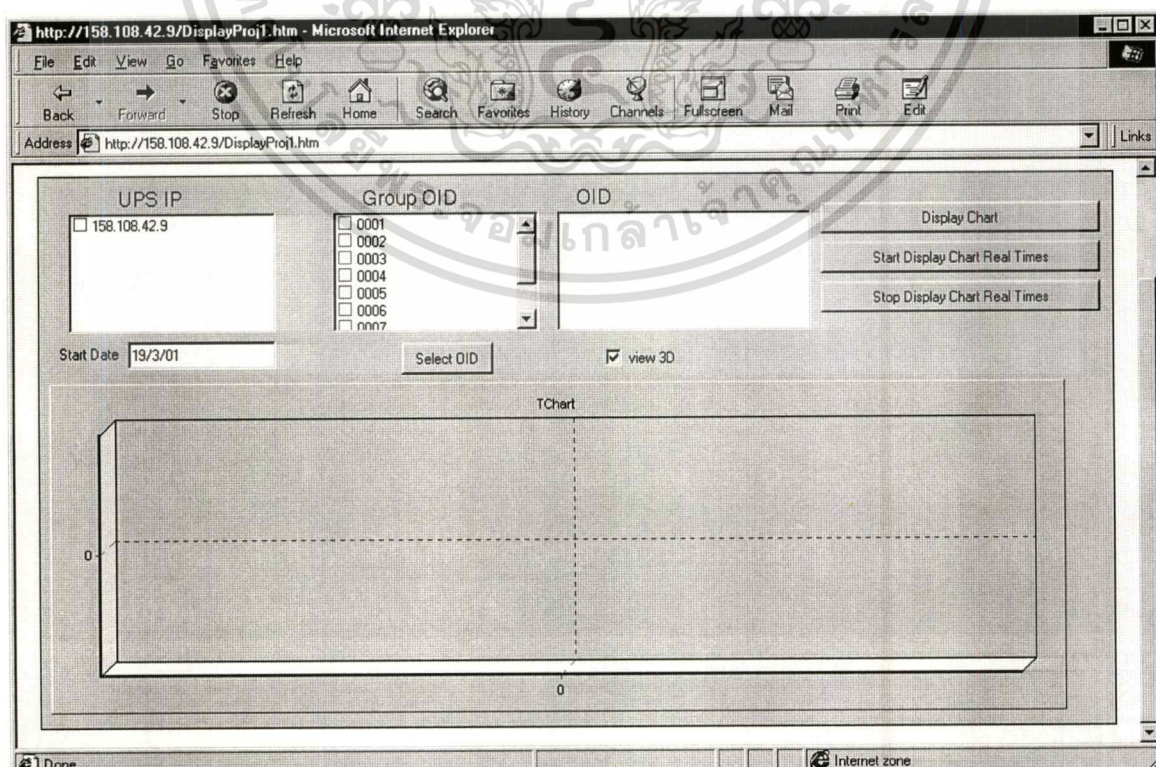


รูปที่ 4.14 หน้าจอ Start Manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 Display Chart เป็นหน้าจอที่ใช้แสดงข้อมูลค่าของ OID ใน MIB ที่เก็บในฐานข้อมูล มีหน้าจอ ดังรูปที่ 4.13 หน้าจอแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

- ส่วนตั้งค่าข้อมูลที่ต้องการให้แสดงข้อมูล แบ่งเป็น
  - Check List Box แสดง IP ของ UPS
  - Check List Box แสดง กลุ่ม OID
  - Check List Box แสดง OID (ตามกลุ่ม OID ที่ถูกทำเครื่องหมาย จะ แสดงค่าเมื่อกดปุ่ม Select OID)
  - Start Date เป็นส่วนให้ป้อนวัน ที่จะเริ่มแสดงข้อมูล
- ส่วนคำสั่งการแสดงผลข้อมูล มี 2 กลุ่มคำสั่ง คือ
  - Display Chart เป็นการสั่งให้แสดงกราฟ Static ข้อมูลในกราฟจะเป็น ข้อมูลถึงเวลาที่สั่ง
  - Start Display Chart Real Time/ Stop Display Chart Real Time เป็น คำสั่งเริ่มหรือหยุดการแสดงผล Chart ข้อมูลใน Chart จะ Update ตามข้อมูลในฐานข้อมูล
- ส่วนแสดงผลข้อมูล



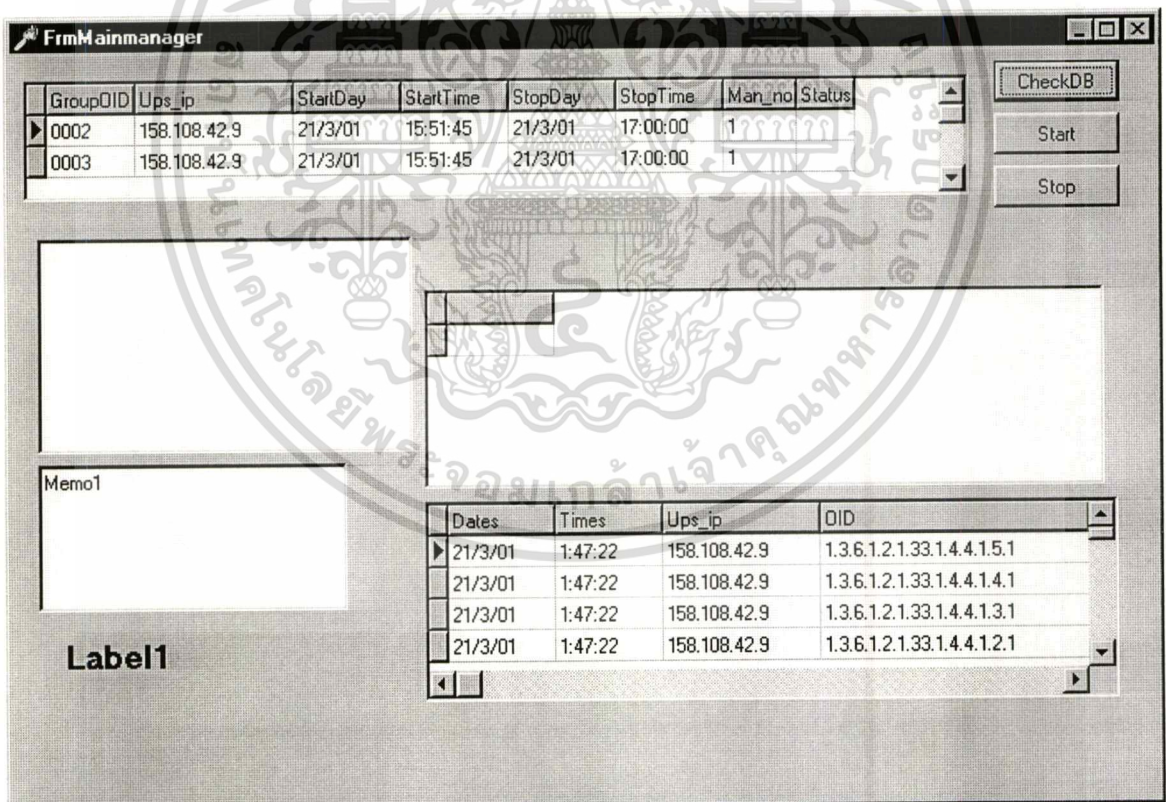
รูปที่ 4.15 หน้าจอ Display Chart

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรของมหาวิทยาลัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วน Manager

เป็นส่วนที่ติดต่อกับ Agent เพื่อเก็บข้อมูลใน MIB และคอยรับ Trap ที่ส่งมาจาก Agent มีหน้าจอดังรูปที่ 4.14 หน้าจอแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ที่สำคัญๆมีดังนี้

- ตารางแสดงช่วงเวลา , กลุ่ม OID และ UPS ที่ Manager นี้ต้องเก็บค่า (ตารางด้านบนสุดของหน้าจอ)
- กลุ่มคำสั่งให้ผู้ใช้เลือก มีคำสั่ง Check DB ทำงานเหมือนกับคำสั่ง Check DB ในหน้าจอ Strat Manager คำสั่ง Start และ Stop เป็นการสั่งให้ Manager เริ่มหรือหยุดการทำงาน
- List Box (ใต้ตารางด้านบนสุด) จะแสดงค่าที่ Manager เรียกดูจาก MIB ตาม OID ที่ผู้ใช้กำหนด และแสดงค่า Trap ที่ Agent แจ้งมาให้ Manager

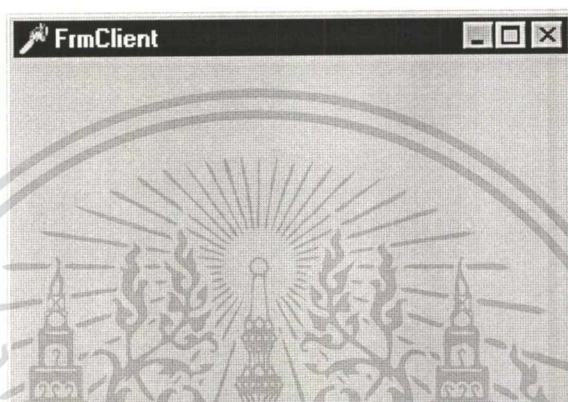


รูปที่ 4.16 หน้าจอ Manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ส่วน Client

เป็นส่วนที่ติดต่อกับ Manager เพื่อรับข้อมูลสถานะ On/Off หรือ ข้อมูล Trap ที่ส่งมาจาก Manager มีหน้าจอดังรูปที่ 4.15 จะไม่มีการแสดงผลหรือรับคำสั่งจากหน้าจอ Client เพราะ Client ทำหน้าที่แสดง Message แก่ผู้ใช้ หรือสั่ง Shut down OS เท่านั้น



รูปที่ 4.17 หน้าจอ Client

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

ได้ทดสอบโปรแกรม โดยติดตั้งโปรแกรมทั้ง 3 ส่วนลงบน Computer ที่ต่อเข้ากับ UPS (ของบริษัท MGE UPS SYSTEM รุ่น ES 8+ ซึ่งไม่มี SNMP Card ในตัวเอง จึงต้องอาศัย Resource ของ computer ที่ต่อพ่วงในการติดต่อกับเครือข่าย) และติดตั้งดีคโปรแกรม UM\_Agent ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มากับ UPS โปรแกรมนี้ทำหน้าที่เป็น Agent ที่ติดต่อกับ MIB ใน UPS และทำการตั้งค่า IP ของเครื่องที่ใช้ทดสอบ ในโปรแกรม UM\_Agent เพื่อให้โปรแกรม UM\_Agent ส่ง Trap มาที่ IP ของเครื่องที่ทดสอบ ได้ทดลองเรียกโปรแกรมทั้ง 3 ส่วน ขึ้นมาใช้งาน

#### 5.1 สภาพแวดล้อมที่ใช้และกระบวนการทดสอบระบบฯ

ในการทดสอบระบบการจัดการ UPS ผ่าน SNMP ได้ติดตั้งทั้งในส่วน Hardware และ Software ดังนี้

**Hardware** ที่ใช้ในการทดสอบระบบฯ คือ Computer 1 เครื่อง ใช้ CPU Pentium II 400 , Ram 64 Mbyte , UPS 450 VA รุ่น ES 8+ ของบริษัท MGE UPS System และ Lan Card โดยได้ติดตั้ง Land Card ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วต่อสายไฟฟ้าของคอมพิวเตอร์เข้ากับ UPS และต่อสาย RJ 232 ระหว่าง Serial Port ของเครื่องคอมพิวเตอร์ และ UPS เพื่อใช้เป็นเส้นทางในการสื่อสารระหว่าง UPS กับ เครื่องคอมพิวเตอร์

**Software** ที่ต้องใช้ในการทดสอบระบบฯ นอกจากโปรแกรมที่จะทดสอบ คือ UM\_Agent เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็น Agent ติดต่อกับ UPS ผ่านสาย RJ 232 เมื่อลงโปรแกรม UM\_Agent แล้วต้องทำการตั้งค่าเกี่ยวกับ Manager (เช่น IP ของเครื่อง Manager , SNMP version ) ให้โปรแกรม UM\_Agent ในการใช้งานโปรแกรม UM\_Agent ต้องเพิ่ม Service ชื่อ Microsoft SNMP Agent (ซึ่งเป็น Service มาตรฐานที่มีให้ในระบบปฏิบัติการ Windows98) เพื่อให้โปรแกรม UM\_Agent ติดต่อกับ UPS และระบบฯ ได้ โปรแกรม Delphi Version 5 นอกจากใช้ในการพัฒนาโปรแกรมแล้ว DBE(Database Engine) ซึ่งเป็น โมดูล หนึ่งในโปรแกรม Delphi ยังเป็นส่วนที่ระบบฯ ต้องใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล PWS4 (Personal Web Server Vesion 4.0) เป็น WebSever.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการในการทดสอบระบบฯ เมื่อติดตั้ง Hardware และตั้งค่า Software เสร็จแล้ว เปิด UPS และ เครื่องคอมพิวเตอร์ Run โปรแกรม UM\_Agent และ โปรแกรมทั้ง 3 ส่วนของระบบฯ แล้วเริ่มทำการทดสอบระบบฯ โดยได้แบ่งการทดสอบโปรแกรมทั้ง 3 ส่วนดังนี้

#### 1. ทดสอบส่วนสั่งงาน Manager

- โดยการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล ในหน้าจอต่างๆ
- ให้ระบบฯแสดง Chart ตามเงื่อนไขต่างๆ
- ทดสอบการรับส่ง Message ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการถามสถานะของ เครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย และสั่ง Start และ Stop Manager แล้วดูว่า Manager สามารถทำงานและหยุดทำงานตามที่สั่งได้หรือไม่

#### 2. ทดสอบส่วน Manager

- เมื่อทำงาน Manager สามารถเก็บค่าสถานะใน MIB ตามที่ผู้ใช้กำหนดได้หรือไม่
- ทดสอบการรับ Trap จาก Agent โดยการเอาแหล่งจ่ายไฟฟ้าออกจาก UPS แล้ว ตรวจสอบว่า Manager จะรับ Trap และแสดง Message เตือนผู้ใช้ และ Shut down OS ได้หรือไม่

#### 3. ทดสอบส่วน Client

- เมื่อเอาแหล่งจ่ายไฟฟ้าออกจาก UPS แล้ว Client ได้รับ Message เตือนจาก Manager และแสดง Message เตือนผู้ใช้ และ Shut down OS ได้หรือไม่

### 5.2 ผลการทดลอง

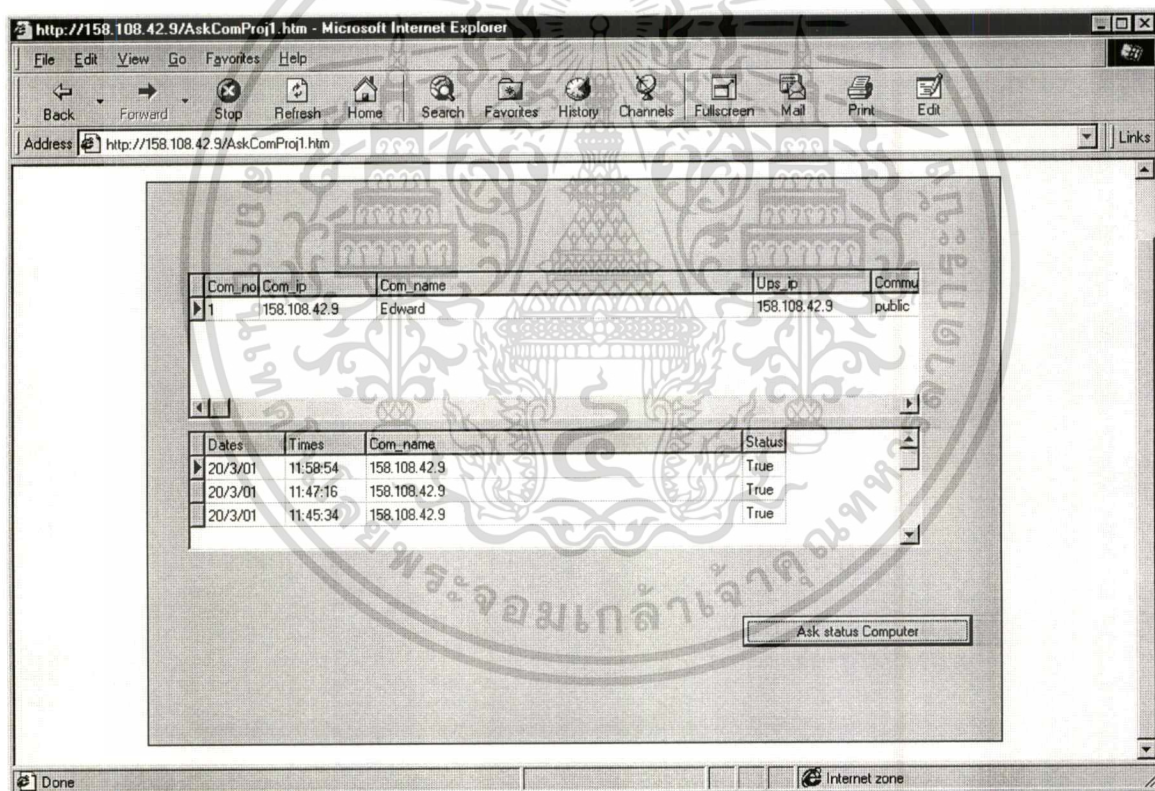
หลังจากทำการทดลองโปรแกรมทั้ง 3 ส่วนแล้ว

**ส่วนที่ 1 ส่วนสั่งงาน Manager** สามารถ เพิ่ม ลบ และแก้ไข ข้อมูลในเมนู INPUTDATA ได้

ในเมนู Check Status Computer เมื่อกดปุ่ม Ask status Computer ระบบฯ จะส่งข้อความ ไปถามสถานะ On/Off ตาม IP ของเครื่องคอมพิวเตอร์ จะบันทึกสถานะเป็น True ถ้าได้ข้อความ ตอบมา และบันทึกสถานะเป็น False ถ้าได้รับข้อความแจ้งว่าไม่สามารถติดต่อกับ IP ที่ส่งข้อความไปได้



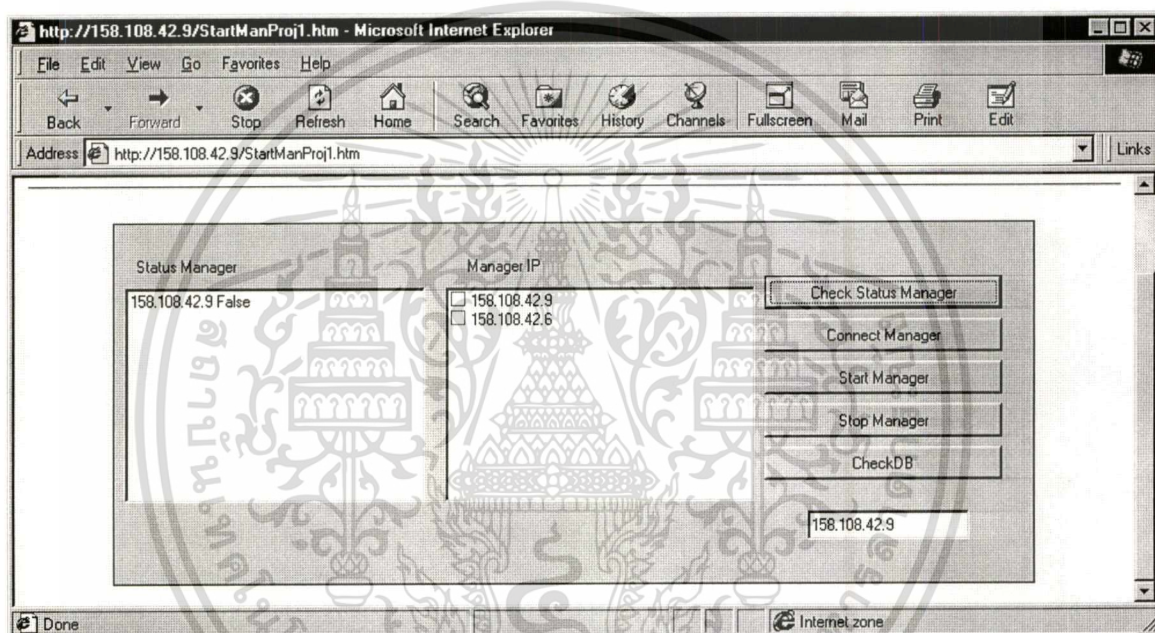
รูปที่ 5.1 ข้อความแจ้งไม่สามารถ ติดต่อกับ IP ได้



รูปที่ 5.2 หน้าจอ แสดงข้อมูลสถานะของคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

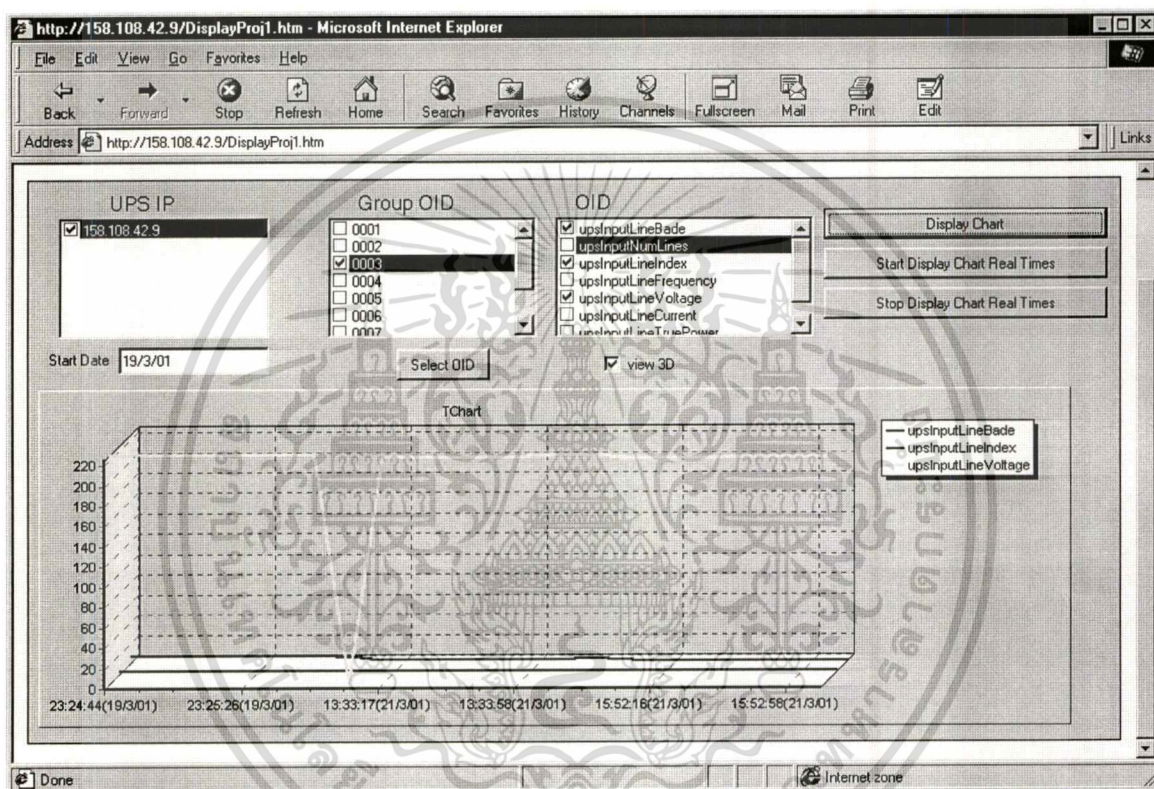
ในเมนู Start Manager เมื่อคลิกปุ่ม Check Status Manager ระบบจะขอความไปยังทุก Manager ตาม IP ในฐานข้อมูล ถ้าได้ข้อความตอบกลับมาจะแสดง IP ของ Manager และข้อความ True ถ้า Manager ทำงานอยู่ หรือแสดงข้อความ False ถ้า Manager ไม่ได้ทำงานอยู่. ใน List Box Status Manager และ เมื่อเลือก IP ของ Manager ใน List Box Manager IP แล้วสั่ง Start หรือ Stop Manager ก็สามารทำงานหรือหยุดทำงานตามที่สั่งได้



รูปที่ 5.3 หน้าจอ แสดงข้อมูลสถานะของ Manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

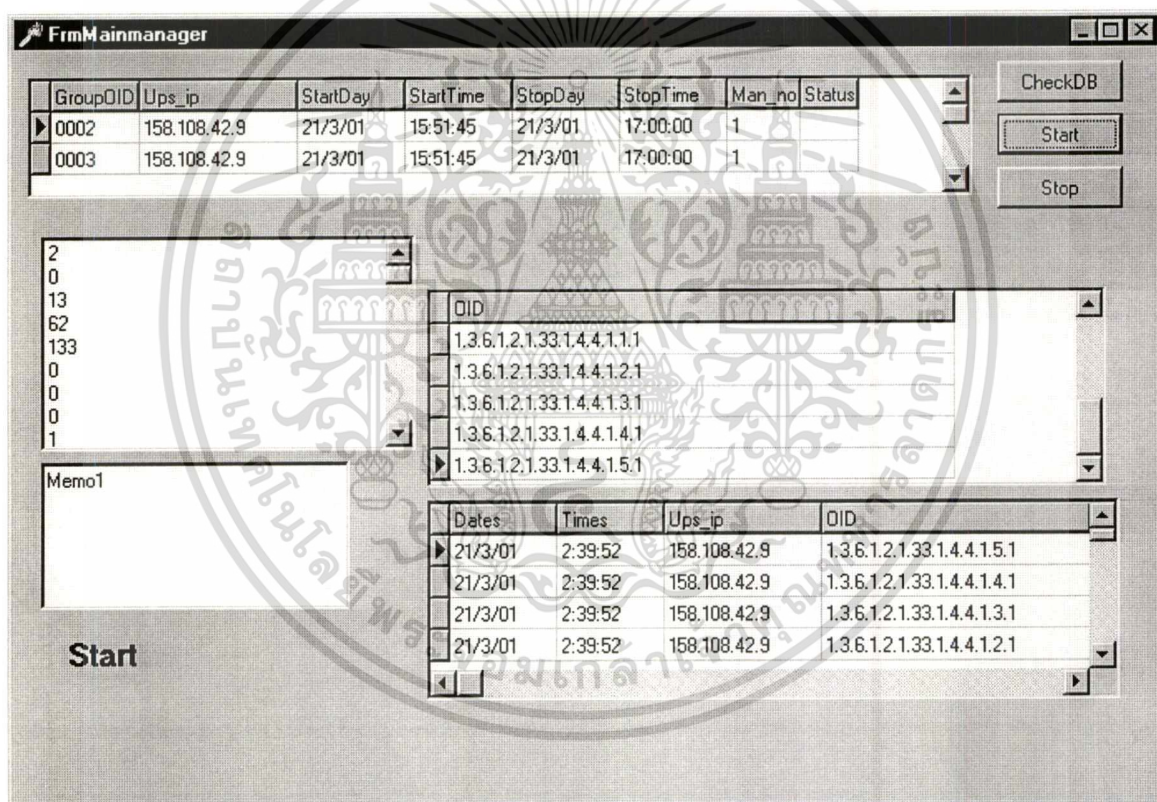
ในเมนู Display Chart สามารถแสดง Chart ข้อมูลที่เก็บได้จาก MIB ของ UPS ต่างๆ โดยสามารถเลือกแสดงข้อมูลของ OID ได้ เริ่มตั้งแต่วันที่กำหนดและสามารถเลือกแสดง Chart ได้ทั้งแบบ Static คือ แสดงค่าข้อมูลถึงแค่ขณะเรียกดู Chart และ แบบ Real Time คือ จะแสดงค่าข้อมูลเปลี่ยนไปตามข้อมูลที่เก็บเพิ่มในฐานข้อมูล



รูปที่ 5.4 หน้าจอแสดง Chart ตาม OID ที่เลือก

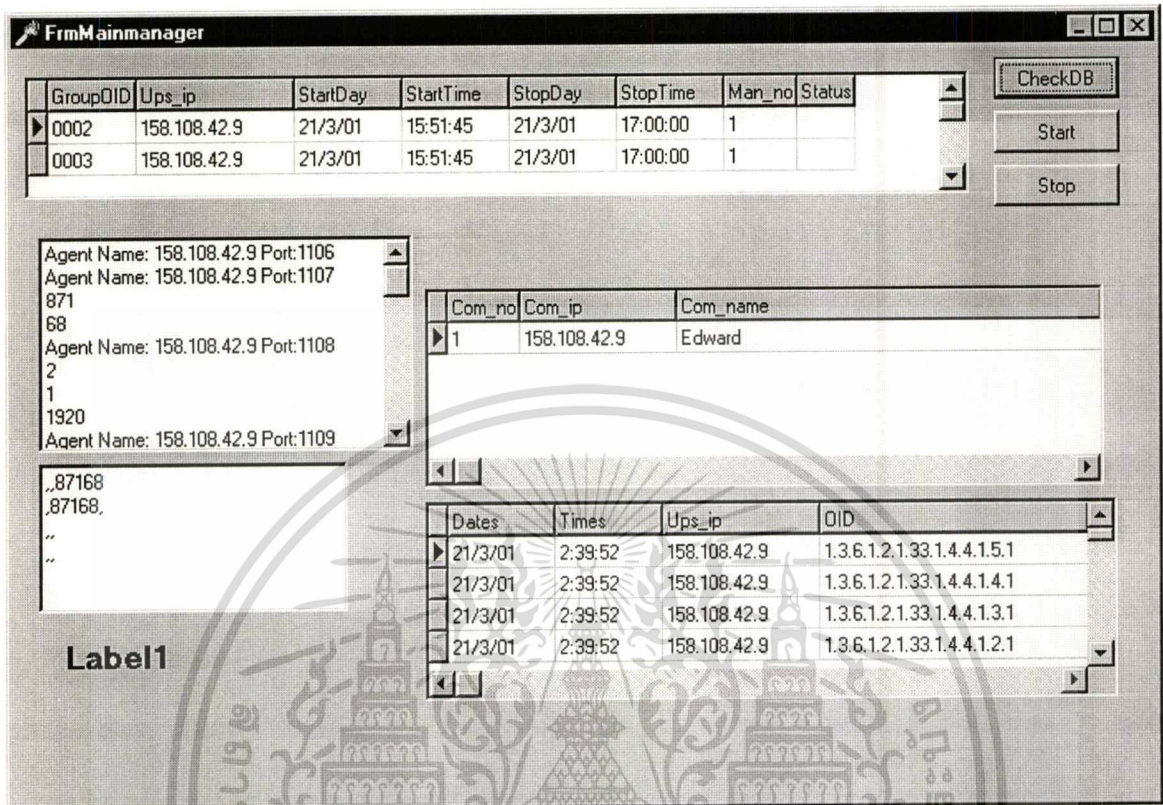
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนที่ 2 Manager** เมื่อตั้ง Manager ทำงานแล้ว Manager จะเรียกดูข้อมูลจาก MIB ใน UPS ตามกลุ่ม OID ที่ตั้งค่าไว้ และบันทึกข้อมูลที่เรียกดูจาก MIB ลงในฐานข้อมูล ในทุก 10 วินาที จากรูปที่ 5.5 ตารางด้านล่างบนสุดของหน้าจอจะแสดงกลุ่มข้อมูลที่ Manager ต้องเก็บข้อมูล List Box ด้านล่างนี้จะแสดงค่าที่เรียกดูจาก MIB ตาม OID มาแสดง และเมื่อเกิด Agent ส่ง Trap มา Manager จะรับ Trap นั้นมาแสดงใน List Box ที่แสดงค่าข้อมูลที่เรียกดูจาก MIB ดังรูปที่ 5.6 และแสดงข้อความเตือน การเกิดปัญหากับ UPS และเวลาที่ UPS สามารถจ่ายไฟฟ้าสำรองได้ ดังรูปที่ 5.7

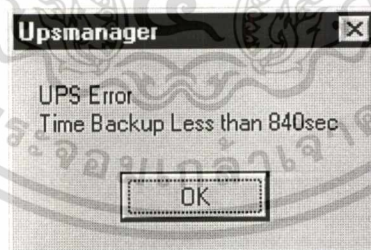


รูปที่ 5.5 หน้าจอ Manager เมื่อตั้ง Start Manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.6 หน้าจอ Manager เมื่อ ได้รับ Trap



รูปที่ 5.7 หน้าจอแสดงข้อความเตือน เมื่อ Manager ได้รับ Trap

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนที่ 3 Client** เมื่อเกิดได้รับข้อความ Trap จาก Manager จะแสดงข้อความเตือน ดังรูปที่ 5.8 และ จะแสดงข้อความเตือนเวลาที่เหลือที่ UPS สามารถ Back up ได้ ดังรูปที่ 5.9



รูปที่ 5.8 หน้าจอแสดงข้อความเตือน เมื่อ Client ได้รับข้อความ Trap



รูปที่ 5.9 หน้าจอแสดงข้อความเตือนเวลาที่ UPS สามารถ Back up ได้

### 5.3 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า ส่วนฝั่งงาน Manager สามารถ เพิ่ม ลบ และแก้ไข ข้อมูลในฐานข้อมูลได้ และสามารถ ส่งและรับ Message กับ Manager และ Client ได้ ส่วน Manager สามารถเรียกดูค่าใน MIB ของ UPS ตาม OID ที่กำหนด และสามารถรับ Trap ที่ Agent ส่งมาเมื่อ UPS มีปัญหา แล้วส่งข้อความไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อใช้ไฟฟ้าจาก UPS ที่มีปัญหา (ส่ง Message มาที่ส่วน Client) ได้ และแสดง Message เตือนผู้ใช้ทุก 1 นาที และสั่ง Shut down ระบบปฏิบัติการได้เมื่อเวลาที่คาดว่า UPS จะจ่ายไฟฟ้าให้กับ Load ต่างๆ เหลือน้อยกว่า 45 วินาที ส่วน Client สามารถรับตอบ Message ที่ส่งมาจาก Manager และ ส่วน Client เมื่อได้รับ Message แจ้ง Trap จาก Manager ก็ สามารถแสดง Message เตือนผู้ใช้ได้ทันที และยังสามารถแสดง Message เตือนอีกทุก 1 นาที และสั่ง Shut down ระบบปฏิบัติการเมื่อเวลาที่ Backup Time ของ UPS (ที่ Manager ส่งมาใน Message) เหลือน้อยกว่า 45 วินาที

อย่างไรก็ดี ระบบการจัดการ UPS ผ่าน SNMP นี้ยังมีบางส่วนที่ต้องปรับปรุง อย่างเช่น

ต้องอาศัยผู้ใช้ป้อนข้อมูลเข้าระบบเป็นส่วนใหญ่ อย่างเช่น ข้อมูลคอมพิวเตอร์ในระบบ, Agent จำนวนการคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Manager , UPS ซึ่งจะไม่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งาน หรือในการแจ้ง Trap ระบบฯยังสามารถตรวจรับ Trap เกี่ยวกับ UPS สูญเสียแหล่งจ่ายไฟฟ้าได้เพียงอย่างเดียว (ซึ่ง Trap สามารถแจ้ง Error ได้มากกว่านี้) และการการแก้ปัญหาเบื้องต้น ระบบฯแค่ส่ง Message เตือนผู้ใช้ และทำการ Shut down OS เมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้แค่นั้น หรือในการแสดงข้อมูลค่าสถานะใน MIB ระบบฯสามารถแสดง Chart ได้เพียงแบบเดียว และมีเงื่อนไขในการแสดงข้อมูลที่จำกัด ดังนั้นระบบการจัดการ UPS ผ่าน SNMP ยังต้องปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

#### 5.4 ปัญหาที่พบในการพัฒนาระบบ ฯ

ปัญหาที่พบก็คือ Agent ที่ใช้ติดต่อกับ UPS นี้ (โปรแกรม UM\_Agent ) ส่ง Trap ออกมาให้ Manager ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน คือ Agent ไม่ได้ส่งข้อมูลมาที่ post 162 และค่า Trap ที่แถมมาได้ไม่สามารถเทียบเท่ากับค่า Trap ที่เป็นมาตรฐาน หรือ Trap ที่อ้างในคู่มือที่ให้มากับ UPS

ปัญหาที่พบต่อมาคือ ค่าใน MIB ของ UPS ตาม OID บางค่าไม่สามารถหาค่าได้ (Agent ส่งค่ากลับมาเป็น 0) เช่น ค่า BatteryBackupTemperature

#### 5.5 ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองจะพบว่า เมื่อเกิดปัญหากับ UPS เครื่องที่ต่อพ่วงกับ UPS จะถูกปิดลงทันที โดยไม่มีการตรวจสอบว่าขณะนั้น เครื่องดังกล่าวมีการใช้งานอะไรอยู่บ้าง ซึ่งส่งผลให้อาจจะสร้างความเสียหายให้กับงานที่ทำอยู่ในขณะนั้นได้ จึงควรพัฒนาให้โปรแกรมสามารถตรวจดูว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะถูกปิดลงนั้น (เมื่อ UPS เกิดปัญหา) ยังเปิดโปรแกรมอะไรไว้หรือไม่ และถ้ามีโปรแกรมที่เปิดใช้งานอยู่จะสามารถปิดโปรแกรมนั้นได้หรือไม่

ในการทดลองจะทดสอบกับ UPS เพียงบริษัทเดียวและใช้ software ของบริษัทนั้นเป็น Agent ควรทดสอบกับ UPS ของหลายบริษัท เพื่อศึกษาความเหมือนหรือแตกต่างกันของ UPS แต่ละบริษัท และดูว่า Software Agent จะสามารถคุม UPS ต่างบริษัทกันได้หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม

นริศรา ชัยมงคล. 2542. "ระบบรวบรวมข้อมูลใช้งานเครือข่ายเพื่อการบริหาร" โครงการพัฒนาระบบงานวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาการสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นิษฐดา เพิ่มอัจฉริยะวงศ์. 2543. "การพัฒนาโปรแกรมเอสเอ็มพีเมนเจอร์บนระบบเอ็กซ์วินโดวส์" โครงการงานวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. 2543. สถาปัตยกรรมและโปรโตคอลที่ซีพี/ไอพี. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพฯ: se-edu.

J. Case , E. **RFC 1628-UPS Management Information Base**. [Online]. Available:

<http://www.phys-iasi.ro/Library/RFCs/rfc1628.htm>

MGC UPS SYSTEM. 2000. **Technical note**. [Online]. Available:

<http://www.mgeups.com/techinfo/technote/>

Stalling , W. 1997. **SNMP SNMPv2 and RMON: Practical Network Management**. 2<sup>nd</sup> Edition.

New york : Addison-Wesley Publishing Company , Inc. ,

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

นาย ชัชชัย เลิศสิทธิชัย

วัน-เดือน-ปี เกิด

6 พฤศจิกายน 2516

สถานที่เกิด

จังหวัดนครปฐม

ประวัติการศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลาย

ปริญญาตรี

โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต(วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้