

ระบบการเฝ้าสังเกตเครือข่ายของกรมสรรพากร
Revenue Department's Network Monitoring System



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	ระบบการเฝ้าสังเกตเครือข่ายของกรมสรรพากร
นักศึกษา	นายอภิรัตน์ ทวีคุณธรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. จันทร์บุรณ์ สถิตวิริยวงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการใช้งานเครือข่ายสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นในการทำงานในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแบ่งปันทรัพยากรหรือเพื่อใช้งานข้อมูลร่วมกัน ระบบเครือข่ายสื่อสารจึงเป็นสิ่งสำคัญและมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว และมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ความผิดพลาดที่เกิดทำให้เสียเวลาในการค้นหาและแก้ไขปัญหา ทำให้ระบบงานหยุดชะงักไม่สามารถทำงานเป็นปกติได้ และเป็นภาระที่ยากลำบากสำหรับผู้ดูแลระบบเครือข่าย ระบบการเฝ้าสังเกตเครือข่ายจะสามารถช่วยให้ผู้ดูแลระบบทราบถึงจุดที่เกิดปัญหา ช่วยในการเฝ้าติดตามสถานะอุปกรณ์เครือข่าย และช่วยรายงานสถานะต่าง ๆ ของอุปกรณ์เครือข่ายให้ผู้ดูแลระบบได้ทราบ ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการระบบเครือข่ายได้ง่ายได้ยิ่งขึ้น

Title	Revenue Department's Network Monitoring System
Student	Mr. Apirat Tawekunnathum
Advisor	Asst.Prof. Dr. Chanboon Sathitwiriawong
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2005

ABSTRACT

Currently, the use of communication network becomes more important to share the resources and information. These are the reason of the rapid expansion and the more complication. If the mistakes happed, they will waste time in finding and solving the problem. They are not only interrupt the system from normal operation but also lead the trouble to the network 's administrator. The monitoring system will help the administrator to find out the origin of the problem and to observe and report the status of the tools of network.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากบุคคลหลายๆ ท่าน ซึ่งต้องขอขอบคุณ ผศ.ดร. จันทร์บุรณ์ สถิตวิริยวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และแนวทางแก้ไขในการพัฒนาโครงการ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ขอขอบคุณ กรมสรรพากร ที่เอื้อเพื่อข้อมูลและอุปกรณ์ในการทดลองเพื่อการพัฒนาโครงการ ขอขอบคุณ คุณวิมาลา จรรยางาม ที่ให้กำลังใจและช่วยเหลือในการทำโครงการครั้งนี้ และขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจและช่วยเหลือในการพัฒนาโครงการ

นายอภิรัตน์ ทวีคุณธรรม



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 รายละเอียดในบทต่าง ๆ.....	2
2. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 Network Management.....	3
2.2 Network Monitoring.....	4
2.3 โพรโตคอล SNMP และหลักการทํางาน.....	5
2.4 Management Information Base.....	9
2.5 Remote Monitoring.....	10
2.6 การเตรียมอุปกรณ์ให้เป็นอุปกรณ์ Managed Device.....	11
3. การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน	
3.1 การศึกษาระบบเครือข่ายของกรมสรรพากรปัจจุบัน.....	14
3.2 การศึกษาวิเคราะห์วิธีการทํางานของระบบ.....	15
4. การออกแบบระบบ	
4.1 การออกแบบระบบในระดับหลักการ.....	22
4.2 ออกแบบการไหลของข้อมูลของระบบในระดับต่าง ๆ.....	23

สารบัญ (ต่อ)

4.3	การออกแบบฐานข้อมูล.....	31
5.	การพัฒนาระบบ	
5.1	สถาปัตยกรรมในการพัฒนาระบบ.....	38
5.2	เครื่องมือที่ใช้ในฝั่งไคลเอนท์	39
5.3	เครื่องมือที่ใช้ในฝั่งเซิร์ฟเวอร์	39
5.4	โครงสร้างการทำงานของระบบ.....	39
5.5	การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน	40
6.	บทสรุป	
6.1	สรุปโครงการ	61
6.2	ปัญหาข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ	62
	บรรณานุกรม	63

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ตารางผู้ใช้งาน (Users).....	32
4.2 ตารางอุปกรณ์เครือข่าย (Device)	32
4.3 ตารางรายละเอียดอุปกรณ์เครือข่าย (DeviceInterface).....	33
4.4 ตารางประเภทอุปกรณ์เครือข่าย (Type).....	33
4.5 ตารางยี่ห้ออุปกรณ์ (Brand).....	33
4.6 ตารางสถานที่ตั้ง (Location).....	34
4.7 ตารางอำเภอ (Amphur)	34
4.8 ตารางจังหวัด (Province).....	34
4.9 ตารางการสอบถามอุปกรณ์ (Poll).....	35
4.10 ตารางการอ้างอิงสถานะอุปกรณ์ (MIB).....	35
4.11 ตารางประวัติเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ (History).....	35
4.12 ตารางการแก้ไขปัญหา (Comment)	36
4.13 ตารางการทำงานของสถานะ (State).....	36
4.14 ตารางการตั้งค่าการทำงาน (Parameter).....	37
4.15 ตารางการอ้างอิงสถานะของเหตุการณ์ (MIBState)	37

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	สถาปัตยกรรมของ SNMP 6
2.2	รูปแบบ SNMP Message..... 6
2.3	รูปแบบ SNMP PDU..... 7
2.4	รูปแบบการส่ง Message..... 9
2.5	โครงสร้าง Tree ใน MIB..... 10
3.1	โครงสร้างเครือข่ายกรมสรรพากร 15
4.1	แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบแบบ Ad-hoc/On demand 18
4.2	แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบแบบ Polling 20
4.3	แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบแบบ Traps..... 21
4.4	แผนภาพบริบทของระบบเฝ้าสังเกตเครือข่ายของกรมสรรพากร..... 22
4.5	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 24
4.6	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของกระบวนการจัดการผู้ใช้ (2.1-2.2) 25
4.7	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของกระบวนการจัดการอุปกรณ์เครือข่าย (3.1-3.2) 26
4.8	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของกระบวนการเฝ้าสังเกตการณ์เครือข่าย (5.1-5.5)..... 28
4.9	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของกระบวนการจัดการปัญหา (6.1-6.3)..... 29
4.10	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของกระบวนการแสดงรายงาน (7.1-7.3) 30
4.11	แผนภาพแสดง E-R Diagram ของระบบ..... 31
5.1	Trap Services 38
5.2	Poll Services 38
5.3	เมนูการทำงานของเซอร์วิส..... 40
5.4	ปุ่มการทำงานบนเครื่องไคลเอนท์ 41
5.5	หน้าจอสำหรับค้นหาข้อมูล..... 41
5.6	หน้าจอเข้าสู่ระบบ..... 42
5.7	หน้าจอเมนูหลัก 43
5.8	เมนู File 43

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.9 เมนู System.....	44
5.10 เมนู Monitor.....	44
5.11 เมนู Report.....	44
5.12 หน้าจอข้อมูล User.....	45
5.13 หน้าจอข้อมูล Device.....	46
5.14 หน้าจอข้อมูล Category.....	47
5.15 หน้าจอข้อมูล Brand.....	47
5.16 หน้าจอข้อมูล Location.....	48
5.17 หน้าจอข้อมูล State.....	49
5.18 หน้าจอข้อมูล Monitor.....	50
5.19 หน้าจอรายละเอียดและสถานะของอินเตอร์เฟซของอุปกรณ์.....	51
5.20 หน้าจอแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์.....	52
5.21 หน้าจอแสดงรายละเอียดอินเตอร์เฟซ.....	52
5.22 หน้าจอการติดต่อกับอุปกรณ์.....	52
5.23 หน้าจอ History.....	53
5.24 หน้าจอ Comment.....	54
5.25 หน้าจอ Device Report.....	55
5.26 หน้าจอรายงาน Device Report.....	55
5.27 หน้าจอ Trap Report.....	56
5.28 หน้าจอรายงาน Trap Report.....	56
5.29 หน้าจอ Poll Report.....	57
5.30 หน้าจอรายงานสอบถาม Packet In/Out.....	58
5.31 หน้าจอรายงานสอบถาม Error In/Out.....	59
5.32 หน้าจอรายงานสอบถามการใช้ CPU.....	60

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ในปัจจุบันนี้ระบบเครือข่ายสื่อสารนับว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างมากต่อระบบงานทางด้านคอมพิวเตอร์ ด้วยความที่ต้องการให้ระบบเครือข่ายพร้อมที่จะให้บริการอยู่ตลอดเวลา เพื่อรองรับการทำงานต่างๆ ในส่วนของกรมสรรพากรเองมีพื้นที่สาขาเป็นจำนวนมากกระจายตั้งอยู่ทั่วประเทศ และมีระบบงานที่จำเป็นต้องเชื่อมต่อกับส่วนกลางที่ตั้งอยู่ ณ กรุงเทพมหานคร เพื่อประมวลผลหรือสืบค้นข้อมูลต่างๆ อยู่แทบตลอดเวลา ระบบเครือข่ายจึงเป็นส่วนสำคัญในการดำเนินงานในปัจจุบันเป็นอย่างมาก และมีความต้องการใช้ที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ถ้าหากเกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบเครือข่ายจะทำให้การดำเนินงานหยุดชะงักได้ และจากการที่มีสาขาตั้งอยู่เป็นจำนวนมาก จึงเกิดความซับซ้อนของเครือข่ายเกิดขึ้นทำให้เวลาเกิดปัญหาจะต้องเสียเวลาในการรับทราบปัญหา และแก้ไขปัญหาเป็นอย่างมาก ระบบเฝ้าสังเกตเครือข่ายจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการบริหารจัดการระบบเครือข่ายเพื่อให้สามารถค้นหาปัญหา และแก้ไขปัญหาได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ในการพัฒนาระบบการเฝ้าสังเกตเครือข่ายของกรมสรรพากร มีวัตถุประสงค์การพัฒนา ระบบงานดังนี้

1. เพื่อสร้างระบบที่สามารถช่วยผู้ดูแลระบบบริหารจัดการระบบเครือข่ายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น
2. เพื่อทำหน้าที่เฝ้าสังเกตเครือข่ายแทนผู้ดูแลระบบและแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบเมื่อเกิดปัญหาเกิดขึ้น
3. เพื่อลดเวลา Down time อันเนื่องมาจากการไม่สามารถใช้งานระบบเครือข่ายได้
4. เพื่อเก็บข้อมูลหรือรายละเอียดของข้อมูลที่พบ เช่น สถานะของอุปกรณ์เครือข่าย เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในอนาคต

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ระบบเฝ้าสังเกตเครือข่ายของกรมสรรพากรจัดทำขึ้นเพื่อบริหารจัดการระบบเครือข่ายที่ โดยระบบที่จะพัฒนานี้จะประกอบไปด้วย

1. ระบบสามารถรายงานข้อผิดพลาดของอุปกรณ์เครือข่าย
2. ระบบสามารถรายงานสถานะ Link Up/ Link Down ของวงจรเช่าที่ทำการเฝ้าสังเกตได้
3. ระบบสามารถบอกถึงประสิทธิภาพของอุปกรณ์หรือประสิทธิภาพของวงจรเช่าได้
4. ระบบสามารถบอกรายละเอียดของอุปกรณ์ได้ เช่น อุปกรณ์มี Interface หรือมี IP address อะไรเป็นต้น
5. ระบบสามารถเก็บรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ที่ทำการตรวจสอบได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

โปรแกรมที่มีความสามารถช่วยผู้ดูแลระบบเครือข่ายสามารถดูแลระบบเครือข่ายที่มี ได้ อย่างทั่วถึง มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถเก็บบันทึกรายงานต่างๆ เพื่อสามารถนำมาวิเคราะห์ ข้อมูลในภายหลังได้ และสามารถลดค่าใช้จ่ายในการซื้อค่าลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์บริหารจัดการ เครือข่ายที่กรมสรรพากรจัดซื้ออยู่ในปัจจุบันได้

1.5 รายละเอียดในบทต่าง ๆ

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

บทนี้นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน

บทนี้นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์การทำงานของระบบปัจจุบัน สภาพแวดล้อมการทำงานปัจจุบัน และปัญหาที่เกิดขึ้น

บทที่ 4 การออกแบบระบบงานใหม่

บทนี้เสนอการออกแบบระบบงาน เพื่อให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้

บทที่ 5 การพัฒนาระบบ

บทนี้นำเสนอเนื้อหาที่แสดงตัวอย่างหน้าจอ

บทที่ 6 บทสรุป

บทนี้นำเสนอเนื้อหาของบทสรุป ซึ่งสรุปจากการศึกษาที่ผ่านมา รวมถึงข้อจำกัด และข้อเสนอแนะของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Network Management (การบริหารจัดการเครือข่าย) (Cisco System. 2002.)

หมายถึง การควบคุมดูแลระบบเครือข่ายให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีผู้ดูแลระบบเครือข่าย (network manager) เป็นผู้วิเคราะห์โปรโตคอล และปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยอาศัยข้อมูลและเครื่องมือต่าง ๆ ในการ ดูแล (monitor) จัดการ (manage) และควบคุม (control) เพื่อการตรวจสอบรายละเอียด และสถานะต่างๆของ เพื่อหาข้อผิดพลาด หรือจุดบกพร่องของระบบเครือข่าย เพื่อสามารถดำเนินการแก้ไขได้ทันที่ โดยสามารถแบ่งการบริหารจัดการเครือข่ายตาม ISO (The International Organization for Standardization) ออกเป็น 5 ลักษณะ ดังนี้

2.1.1 Performance Management (การบริหารจัดการด้านประสิทธิภาพเครือข่าย)

จุดประสงค์ของการจัดการด้านประสิทธิภาพคือ เพื่อตรวจสอบและวัดประสิทธิภาพของเครือข่าย เพื่อนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวมได้ไปใช้วางแผนเครือข่ายในอนาคต เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาที่เคยเกิดขึ้นมาก่อน โดยการวัดประสิทธิภาพเครือข่ายเราอาจพิจารณาการจากสิ่งต่างๆ ดังนี้

- Circuit Availability เวลาตามความเป็นจริงที่ผู้ใช้งานสามารถติดต่อเครือข่าย และเครือข่ายสามารถตอบสนองการทำงานของผู้ใช้ได้
- Node Availability เวลาตามความเป็นจริงที่ผู้ใช้สามารถอุปกรณ์เครือข่ายต่างๆ ได้ โดยไม่มีข้อผิดพลาด
- Blocking Factor จำนวนผู้ใช้ที่ไม่สามารถใช้งานเครือข่ายได้ เนื่องจากสาเหตุการเต็มของสัญญาณเครือข่าย
- Response Time เวลาในการตอบสนองในการส่งและรับข้อมูล

2.1.2 Fault Management (การบริหารจัดการความผิดพลาดในเครือข่าย)

จุดประสงค์ของการจัดการข้อผิดพลาดคือ เพื่อตรวจจับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และระบุตำแหน่งที่ผิดพลาดได้ โดยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้น และสาเหตุของปัญหา เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในระบบเครือข่ายต่อไป

2.1.3 Accounting Management (การบริหารจัดการผู้ใช้งาน)

จุดประสงค์ของการจัดการผู้ใช้งานคือ การเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติของผู้ใช้งานกับการใช้งานทรัพยากรระบบเครือข่ายเพื่อจัดทำข้อมูลสำหรับนำไปทำนายปริมาณการใช้งานเครือข่ายในอนาคต

2.1.4 Configuration Management (การบริหารจัดการด้านโครงสร้าง)

จุดประสงค์ของการจัดการด้านโครงสร้างคือ การจัดเก็บโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบเครือข่ายให้มีความเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ เพื่อความสะดวกในการสืบค้นหรือเรียกใช้ข้อมูลในอนาคต

2.1.5 Security Management (การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย)

จุดประสงค์ของการจัดการด้านความปลอดภัยคือ การควบคุมหรือรักษาความปลอดภัยของทรัพยากรเครือข่าย มีการจำกัดขอบเขตและสิทธิในการเข้าใช้งานระบบเครือข่ายของบุคคลต่างๆ ทั้งภายในองค์กรและภายนอกองค์กร และปกป้องไม่ให้บุคคลที่ไม่พึงประสงค์เข้ามาคุกคามระบบเครือข่ายได้

2.2 Network Monitoring (การเฝ้าสังเกตเครือข่าย) (Cisco System, 2002.)

จากความต้องการในการติดต่อสื่อสารกัน ทำให้ระบบเครือข่ายมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้มีอุปกรณ์เครือข่ายมากมายติดตั้งอยู่ในระบบเครือข่ายและซับซ้อนมากยิ่งขึ้น โดยส่วนใหญ่มักจะถูกติดตั้งตำแหน่งที่ตั้งไกลออกไปตามพื้นที่ต่างๆ และมีอุปกรณ์เป็นจำนวนมาก ผู้บริหารจัดการเครือข่ายจึงไม่สามารถดูแลเมื่ออุปกรณ์เหล่านี้เมื่อเกิดความไม่ปรกติเกิดขึ้น และเป็นเรื่องยากในการดูแลอุปกรณ์ทุกตัวได้อย่างทั่วถึง ดังนั้น การเฝ้าสังเกตเครือข่าย (Network Monitoring) เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อจัดการตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์เครือข่ายเหล่านั้น และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีประโยชน์เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาจัดการบริหาร ควบคุม และปรับปรุงระบบเครือข่ายต่อไป

โดยการทำงานหลักของ Network Monitoring จะทำงาน 3 ใน 5 ของการบริหารจัดการเครือข่าย คือ การเฝ้าสังเกตประสิทธิภาพเครือข่าย (Performance Monitoring), การเฝ้าสังเกตความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผิดพลาดในเครือข่าย (Fault Monitoring) และการเฝ้าสังเกตการใช้งานของผู้ใช้ (Account Monitoring) โดยมีโปรโตคอลที่สำคัญในการจัดการคือ SNMP (Simple Management Protocol)

2.3 โปรโตคอล SNMP และหลักการทำงาน (Cisco System. 2002.)

SNMP เป็นโปรโตคอลที่อยู่ชั้น Application Layer มีหน้าที่ในการจัดการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์เครือข่าย ซึ่งโปรโตคอลนี้เป็นส่วนหนึ่งของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบ TCP/IP โดยโปรโตคอล SNMP จะช่วยผู้ดูแลระบบในการจัดการประสิทธิภาพ ค้นหา และแก้ไขปัญหาของระบบเครือข่าย และช่วยในการวางแผนระบบเครือข่ายในอนาคตอีกด้วย ปัจจุบัน SNMP พัฒนาถึงเวอร์ชันที่ 3 โดยบทความนี้จะเน้นไปถึงเวอร์ชัน 1 เพราะอุปกรณ์เครือข่ายส่วนมากยังรองรับเฉพาะเวอร์ชัน 1 และที่สำคัญเวอร์ชัน 1 เป็นพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนรู้โปรโตคอล SNMP ส่วนเวอร์ชัน 2 และ Version 3 เป็นการเพิ่มเติมความสามารถที่เพิ่มขึ้นเข้าไป

2.3.1 ส่วนประกอบพื้นฐานของ SNMP

ส่วนประกอบพื้นฐานจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ

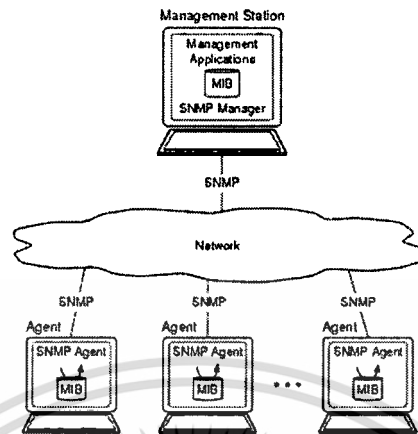
1. **Network Management Station (NMS)** ทำหน้าที่ตรวจสอบและสอบถามการทำงานของ Agent และนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผล ซึ่ง NMS อาจจะมีมากกว่า 1 ตัวในการดูแลและจัดการกับ Agent จำนวนมากก็ได้

2. **Managed Device** คืออุปกรณ์เครือข่ายที่ประกอบด้วย SNMP Agent ที่อยู่ในระบบจัดการเครือข่าย ซึ่งทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลส่งไปยัง NMS (Network Management Station) โดยผ่านโปรโตคอล SNMP Manage device ซึ่งบางครั้งเรียกว่า Network elements ตัวอย่างของ Network elements เช่น Router, Switch, Hub, Computer Host เป็นต้น

3. **Agent** เป็นส่วนที่รับการร้องขอที่มาจาก NMS และทำการประมวลผลตามคำร้องขอ และทำการส่งข้อมูลกลับไปยัง NMS โดย Agent จะประกอบไปด้วยสองส่วนสำคัญคือ

- **Protocol Engine** ทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งที่มาจาก NMS ซึ่งได้แก่ รับคำสั่งถอดรหัสคำสั่ง ทำงานตามคำสั่ง และส่งผลตอบกลับไปยัง NMS

- **Management Information Base** หรือ MIB เป็นส่วนที่ค่าของชุดข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์หนึ่งๆ



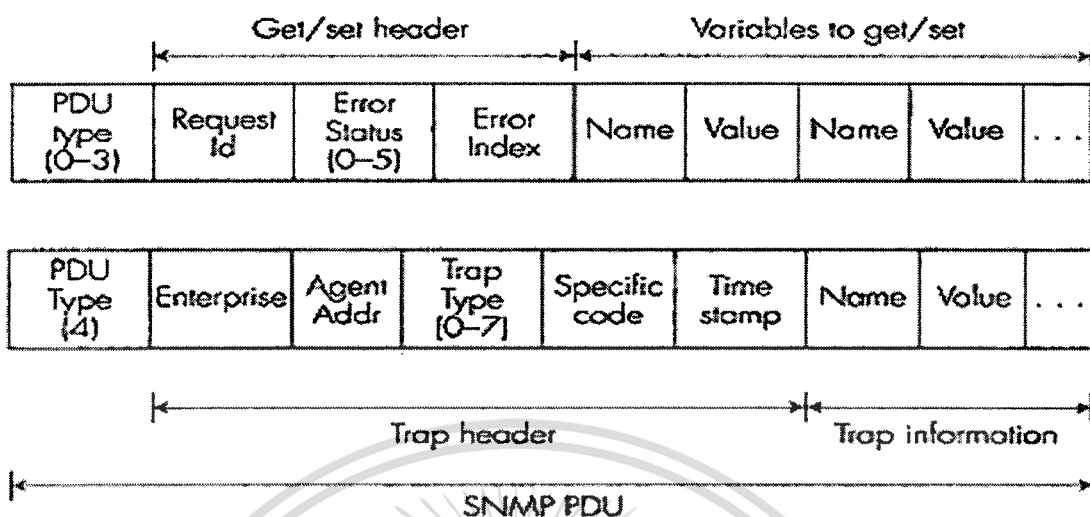
รูปที่ 2.1 สถาปัตยกรรมของ SNMP

2.3.2 รูปแบบที่ใช้ในการสื่อสารกันระหว่าง NMS กับ Agent ของโปรโตคอล SNMP (SNMP Message Format)

รูปแบบของ SNMP Message จะถูกซ่อนอยู่ใน UDP Datagram โดยจะเป็นรูปแบบ SNMP Message ออกเป็นสามส่วนคือ Version, Community และ PDU แสดงได้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 รูปแบบ SNMP Message



รูปที่ 2.3 รูปแบบ SNMP PDU

Version : เป็นส่วนที่บอกรุ่นของโปรโตคอล SNMP ค่า 0 หมายถึง SNMP Version 1 ส่วนค่า 1 หมายถึง SNMP Version 2

Community : เป็นข้อความที่ทำหน้าที่เหมือนรหัสผ่านเพื่อให้ Agent ไว้ตรวจสอบว่าข้อความที่ส่งมามีสิทธิ์ในการสอบถามหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือไม่

PDU : ส่วนที่เก็บ Field ย่อยต่างๆตามชนิดของประเภทของข้อความ โดยรูปแบบของ PDU แสดงโดยรูปที่ 3 โดยรายละเอียดของแต่ละ Filed มีดังนี้

- **PDU Type :** เป็นค่าที่บอกว่า Message นั้นเป็น SNMP Message ประเภทใด โดย มีค่า 0-4 โดยค่าแต่ละค่ามีความหมายดังนี้
 - ค่า PDU Type = 0 (get-request) : ใช้สอบถามข้อมูลจากตัวเอนต์ที่อยู่บนอุปกรณ์ที่ต้องการตรวจสอบในระบบเครือข่าย
 - ค่า PDU Type = 1 (get-next-request) : ใช้สอบถามข้อมูลที่เรียงเป็นลำดับ เช่น ข้อมูลที่เก็บอยู่ในรูปตาราง หรือในกรณีไม่ทราบชื่อตัวแปรที่แน่ชัด
 - ค่า PDU Type = 2 (get-response) : Agent ส่งคำตอบกลับมายังผู้สอบถาม
 - ค่า PDU Type = 3 (set-request) : ใช้เปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรที่ Agent รับผิดชอบอยู่
 - ค่า PDU Type = 4 (trap) : ใช้แจ้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบเครือข่าย เช่นการเริ่มต้นทำงานใหม่ของอุปกรณ์ หรือเส้นทางขัดข้อง

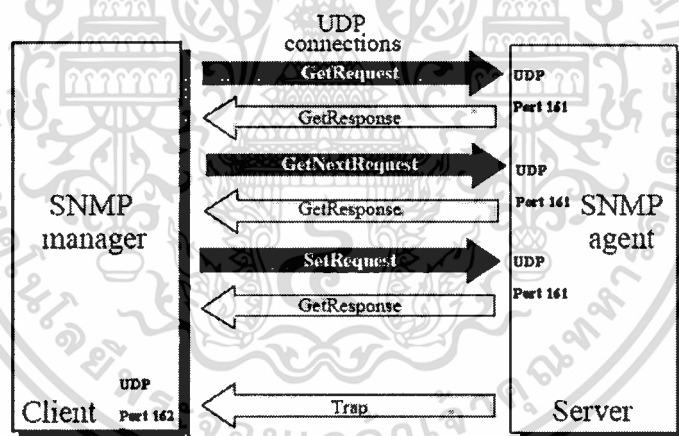
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Request ID** : หมายเลขกำกับการร้องขอ เพื่อใช้จับคู่เมื่อได้รับคำตอบกลับมา เนื่องจากอาจมีการส่ง Message จำนวนมากจาก NMS ไปยัง Agent ในเวลาเดียวกัน
 - **Error status** : บอกสถานะความผิดพลาดที่เกิดขึ้น โดยมีค่ารหัสดังต่อไปนี้
 - ค่ารหัส 0 (noError) : ไม่มีข้อผิดพลาด
 - ค่ารหัส 1 (tooBig) : Agent ไม่สามารถส่งคำตอบได้ในเฟรมเดียว
 - ค่ารหัส 2 (noSuchName) : ไม่มีตัวแปรที่ต้องการสอบถามอยู่ในฐานข้อมูล
 - ค่ารหัส 3 (badValue) : ค่าที่กำหนดให้กับตัวแปรไม่ถูกต้อง
 - ค่ารหัส 4 (readOnly) : ค่าตัวแปรอ่านค่าได้เพียงอย่างเดียวไม่สามารถเปลี่ยนค่าได้
 - ค่ารหัส 5 (genErr) : มีข้อผิดพลาดอื่นๆเกิดขึ้น
 - **Error index** : เป็นตัวชี้ค่าผิดพลาดที่เกิดขึ้นว่าเป็นตัวแปรตัวลำดับที่เท่าไรของตัวแปรทั้งหมดที่สอบถามไป
 - **Name** : เป็นชื่อของตัวแปร ที่เราต้องการขอข้อมูล
 - **Value** : เป็นค่าของตัวแปร ที่เราต้องการขอข้อมูล
- โดยค่า Name กับ Value จะแสดงอยู่ในรูปของตัวแปรและค่าของตัวแปรต่อเนื่องกันไปเป็นรายการ
- ส่วนค่า Filed ในรูปแบบ Trap PDU คือมี PDU Type มีค่าเท่ากับ 4 (trap) นั้นมีรายละเอียด Field ดังนี้
- **Enterprise** : ค่าที่ระบุถึง Vender ที่สร้าง Agent นี้ขึ้นมา โดยมีค่าไม่ซ้ำกันเลย เช่น 1.3.6.1.4.1.2.3.1.2.1.1.3, หรือ risc6000snmpd.3
 - **Agent address** : IP address ของตัว Agent
 - **Trap Type** : ค่าที่บอกถึงลักษณะเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยมีค่าอยู่ 7 ประเภทดังนี้
 - 0 (coldStart) หมายถึง ตัว Agent มีการ Restart หรือมีการกลับไปใช้ค่าเริ่มต้น โดยค่า Configuration หรือข้อมูล MIB มีการเปลี่ยนแปลง
 - 1 (warmStart) หมายถึง Agent มีการเริ่มต้นการทำงานใหม่ แต่ค่า Configuration หรือข้อมูล MIB ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
 - 2 (linkDown) หมายถึง Agent สามารถจับได้ว่าสายสัญญาณที่เชื่อมต่ออยู่ไม่สามารถใช้งานได้ หรืออาจรวมถึง Interface ไม่สามารถใช้งานได้

- 3 (linkUp) หมายถึง Agent สามารถจับได้ว่าสายสัญญาณที่เชื่อมต่ออยู่สามารถใช้งานได้ หรืออาจรวมถึง Interface สามารถใช้งานได้
- 4 (authenticationFailuer) หมายถึง ตรวจสอบการยืนยันตัวบุคคลแล้วไม่ผ่าน
- 5 (egqNeighborLoss) หมายถึง ตรวจพบว่า EGP ข้างๆมีการทำงานผิดปกติ
- 6 (enterpriseSpecific) หมายถึง ไม่อนุญาตให้ใช้ จองไว้สำหรับใช้ในอนาคต

- **Specific code** : ไม่ได้ใช้ จองไว้สำหรับอนาคต
- **Time stamp** : เวลาที่ Agent ทำงานนับตั้งแต่มีการกลับไปใช้ค่าเริ่มต้นจนถึงเวลาปัจจุบัน

โดย SNMP จะอาศัยโปรโตคอล UDP ใช้หมายเลข Port 161 สำหรับการติดต่อใน get-request, get-netx-request, get-response, set-request ส่วน trap จะใช้ UDP port 162 โดยมีรูปแบบการส่ง Message ดังรูปที่ 2.4



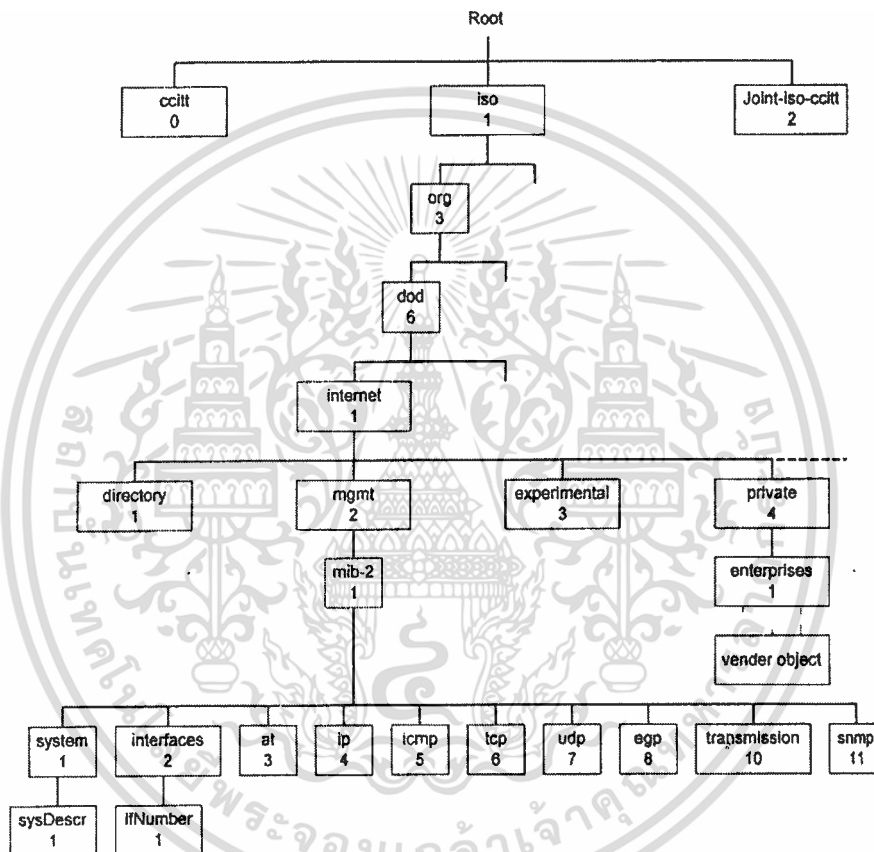
รูปที่ 2.4 รูปแบบการส่ง Message

2.4 Management Information Base (ฐานข้อมูลสำหรับการจัดการ) (สูตรคคี่ สงวนพงษ์, 2543.)

ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บค่าของข้อมูลต่างๆของอุปกรณ์เครือข่ายใดๆ โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลสำหรับการจัดการด้วยการใช้ SNMP Message แต่เนื่องจากอุปกรณ์เครือข่ายมีมากมายหลากหลายชนิด และแต่ละอุปกรณ์อาจมีข้อมูลได้จำนวนมาก ดังนั้นการเข้าถึงข้อมูลจึงจำเป็นต้องมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยง่าย โดยมีการกำหนดมาตรฐานการจัดเก็บข้อมูล โดยจัดเก็บเป็นแบบโครงสร้างต้นไม้แบบมีลำดับชั้น เมื่อต้องการอ้างอิงถึงข้อมูลใด

ในโครงสร้างต้นไม้ให้เขียนหมายเลขจากรากไปตามเส้นทางจนถึงข้อมูลนั้นๆด้วยจุดตัวเลขที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้นั้นเรียกว่า OID (Object identifier) ตัวอย่างเช่น 1.3.6.1.2.1.1 เป็น OID ที่มีความหมายเป็น iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system (รูปที่ 5) โดยโหนดในกลุ่ม mib-2 เป็นโหนดสำหรับใช้งาน SNMP แต่ละโหนดจะมีโหนดย่อยเพื่ออ้างอิงตัวแปรเพื่อเข้าถึงข้อมูลตัวอย่างเช่น 1.3.6.1.2.1.1 เป็นตัวแปร sysDescr ซึ่งเก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์นั้นๆ ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 โครงสร้าง Tree ใน MIB

2.5 Remote Monitoring (RMON) (Hewlett-Packard Development Company. 2005.)

เป็นมาตรฐานโปรโตคอล ที่เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการควบคุมระบบเครือข่าย ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการและควบคุมระบบเครือข่ายระยะไกลได้ โดย RMON เป็นวิธีการหาตำแหน่ง (address) ที่เกิดปัญหาของการจัดการเครือข่าย LAN และ Remote site จากศูนย์กลาง รายละเอียดของ RMON เป็นส่วนเพิ่มเติมของ SNMP และ MIB ซึ่งเป็นมาตรฐานในการควบคุม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครือข่าย ที่สามารถพบได้ในอุปกรณ์ปัจจุบัน ภายใน RMON ข้อมูลในการควบคุมเครือข่ายถูกกำหนดด้วยชุดข้อมูลของค่าสถิติ งานต่างๆ และการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่าง Monitor กับ Console Systems ข้อมูลที่ได้จะถูกใช้ในการควบคุมเครือข่ายในหลายๆด้าน เช่น ช่วยในการวางแผน ประเมินประสิทธิภาพและตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในเครือข่าย

2.5.1 ส่วนประกอบของ RMON

RMON ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ Agent กับ Client

- Agent จะทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลเครือข่ายจากฐานข้อมูลสำหรับการจัดการ (RMON MIB) ซึ่งจะพบได้ใน Software ของอุปกรณ์เครือข่ายนั้นๆ โดย Agent จะสามารถดูปริมาณการใช้งาน Traffic ที่ผ่านเข้าออกใน LAN หรือ WAN ที่มันอยู่ได้
- Client หรือ Management Station ติดต่อสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกับตัว Agent ด้วย SNMP ควบคุมกับ RMON

2.6 การเตรียมอุปกรณ์ให้เป็นอุปกรณ์ Managed Device [Cisco System. 2005.]

อุปกรณ์เครือข่ายที่ต้องการให้เป็น Managed Device เพื่อทำการเฝ้าสังเกตอุปกรณ์นั้น จำเป็นต้องสนับสนุน SNMP Protocol และต้องทำการเตรียมความพร้อมให้อุปกรณ์นั้นพร้อมรับการทำงาน SNMP Protocol โดยอุปกรณ์ที่ศึกษาและมีความสามารถในการทำเป็น Manage Device ได้นั้นมี IBM Router, Cisco Router, Cisco Switch ซึ่งจะต้องเตรียมความพร้อมให้พร้อมใช้งาน SNMP Protocol ดังนี้

2.6.1 อุปกรณ์เครือข่ายที่เป็น CISCO IOS

ให้ใช้คำสั่งต่อไปนี้ในโหมด command line ของอุปกรณ์

```
Router(config)# snmp-server community read-community-string ro
```

(เป็นคำสั่งกำหนดค่า community string ไว้สำหรับการอ่านเพียงอย่างเดียว)

```
Router(config)# snmp-server community write-community-string rw
```

(เป็นคำสั่งกำหนดค่า community string ไว้สำหรับการอ่านและเขียน)

```
Router(config)# snmp-server host <ip address of mgmt server> <community string>
```

(เป็นคำสั่งสำหรับระบุหมายเลข IP address ของ NMS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Router(config)# snmp-server enable traps

(เป็นคำสั่งให้อุปกรณ์ทำการส่งค่าข้อมูลไปให้ NMS เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นที่ตัวอุปกรณ์)

2.6.2 อุปกรณ์เครือข่ายที่เป็น CISCO Catalyst OS

ให้ใช้คำสั่งต่อไปนี้ในโหมด command line ของอุปกรณ์

Cat(enable) set snmp community read-only <read-community-string>

(เป็นคำสั่งกำหนดค่า community string ไว้สำหรับการอ่านเพียงอย่างเดียว)

Cat(enable) set snmp community read-write <write-community-string>

(เป็นคำสั่งกำหนดค่า community string ไว้สำหรับการอ่านและเขียน)

Cat(enable) set snmp trap <receiver-ip-address> <receiver-community-string>

(เป็นคำสั่งสำหรับระบุหมายเลข IP address ของ NMS)

Cat(enable) set snmp trap enable [keyword]

(เป็นคำสั่งให้อุปกรณ์ทำการส่งค่าข้อมูลไปให้ NMS เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นที่ตัวอุปกรณ์)

2.6.3 อุปกรณ์เครือข่ายที่เป็น IBM Router

ให้ใช้คำสั่งต่อไปนี้ในโหมด Talk 6 ของ command line ในตัวอุปกรณ์

Router SNMP Config>add community <read-community-string>

(เป็นคำสั่งกำหนดค่า community string ไว้สำหรับการอ่านเพียงอย่างเดียว)

Router SNMP Config>add community <write-community-string>

(เป็นคำสั่งกำหนดค่า community string ไว้สำหรับการอ่านและเขียน)

Router SNMP Config>add address <community-string>

(เป็นคำสั่งสำหรับระบุหมายเลข IP address ของ NMS)

Router SNMP Config>Enable snmp

(เป็นคำสั่งให้อุปกรณ์ทำการส่งค่าข้อมูลไปให้ NMS เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นที่ตัวอุปกรณ์)

Router SNMP Config>Enable Trap all <community-String>

(เป็นคำสั่งให้อุปกรณ์ทำการส่งค่าข้อมูลหรือสถานะที่เปลี่ยนแปลงทุกรูปแบบการ Trap ที่ Router สนับสนุน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน

3.1 ระบบปัจจุบัน

กรมสรรพากรเป็นหน่วยงานของรัฐบาล สังกัดภายใต้กระทรวงการคลัง มีหน้าที่จัดเก็บภาษี เพื่อนำเงินภาษีที่ได้ส่งต่อไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำเงินที่ได้ไปพัฒนาประเทศต่อไป ระบบงานต่าง ๆ ของกรมสรรพากรจำเป็นต้องพึ่งระบบเครือข่ายเป็นหลัก โดยระบบงานของการเฝ้าสังเกตเครือข่ายปัจจุบันมีลักษณะดังนี้ คือ เจ้าหน้าที่บริหารจัดการเครือข่าย คอยตรวจสอบและดูแลเครือข่ายโดยผ่านโปรแกรม WhatsUp Gold และ Hp OpenView ซึ่งทั้งสองโปรแกรมเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปในการเฝ้าสังเกตเครือข่าย โดยโปรแกรม WhatUp Gold จะใช้ ICMP Echo Request เพื่อทดสอบว่าอุปกรณ์ที่สอบถามยังสามารถติดต่อสารได้หรือไม่ คือถ้ามี ICMP Echo Reply จากอุปกรณ์ตอบกลับมาจากอุปกรณ์ที่สอบถามไป ตัวโปรแกรม WhatUp Gold จะถือว่าอุปกรณ์นั้นสามารถใช้งานได้ปกติ ส่วนโปรแกรม HP OpenView จะใช้ SNMP Protocol ในการสอบถามเหตุการณ์ต่าง หรือสถานะของอุปกรณ์ว่าอยู่ในสถานะใด มีการทำงานที่ปกติหรือไม่ ซึ่งทั้งสองโปรแกรมสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ โดยเจ้าหน้าที่บริหารจัดการเครือข่ายจะใช้ทั้งสองโปรแกรมเพื่อตรวจสอบอุปกรณ์เครือข่าย หรืออาจจะคอยรับปัญหาจากผู้ใช้งาน เมื่อพบปัญหาเจ้าหน้าที่บริหารจัดการเครือข่ายจะทำการวิเคราะห์สาเหตุและทำการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยถ้าเป็นปัญหาที่มาจาก Configuration ของอุปกรณ์ ก็จะเข้าไปยังอุปกรณ์นั้นเพื่อแก้ไข หรือถ้าเป็นที่ตัวอุปกรณ์เครือข่ายเองก็จะแจ้งไปยังผู้ขายเพื่อซ่อมแซมต่อไป

3.2 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน

1. โปรแกรม WhatsUp Gold ถูกติดตั้งให้ใช้วิธีตรวจสอบอุปกรณ์เครือข่ายโดยใช้ ICMP Echo Request กับ Echo Reply ในการตรวจสอบ
2. โปรแกรม Hp OpenView ที่กรมสรรพากรจัดซื้อค่าลิขสิทธิ์มานั้นมีจำนวนลิขสิทธิ์ที่จำกัด จึงสามารถนำมาเฝ้าสังเกตอุปกรณ์ได้เพียงบางส่วนเท่านั้น
3. เมื่อเกิดปัญหาและเจ้าหน้าที่เครือข่ายได้ทำการแก้ไขไปแล้ว จะไม่มีการบันทึกข้อมูลว่าได้ทำการแก้ไขอะไรไปบ้าง ซึ่งทำให้สามารถตรวจสอบ หรือเก็บเป็นข้อมูลไว้สำหรับแก้ไขอุปกรณ์ในอนาคตได้

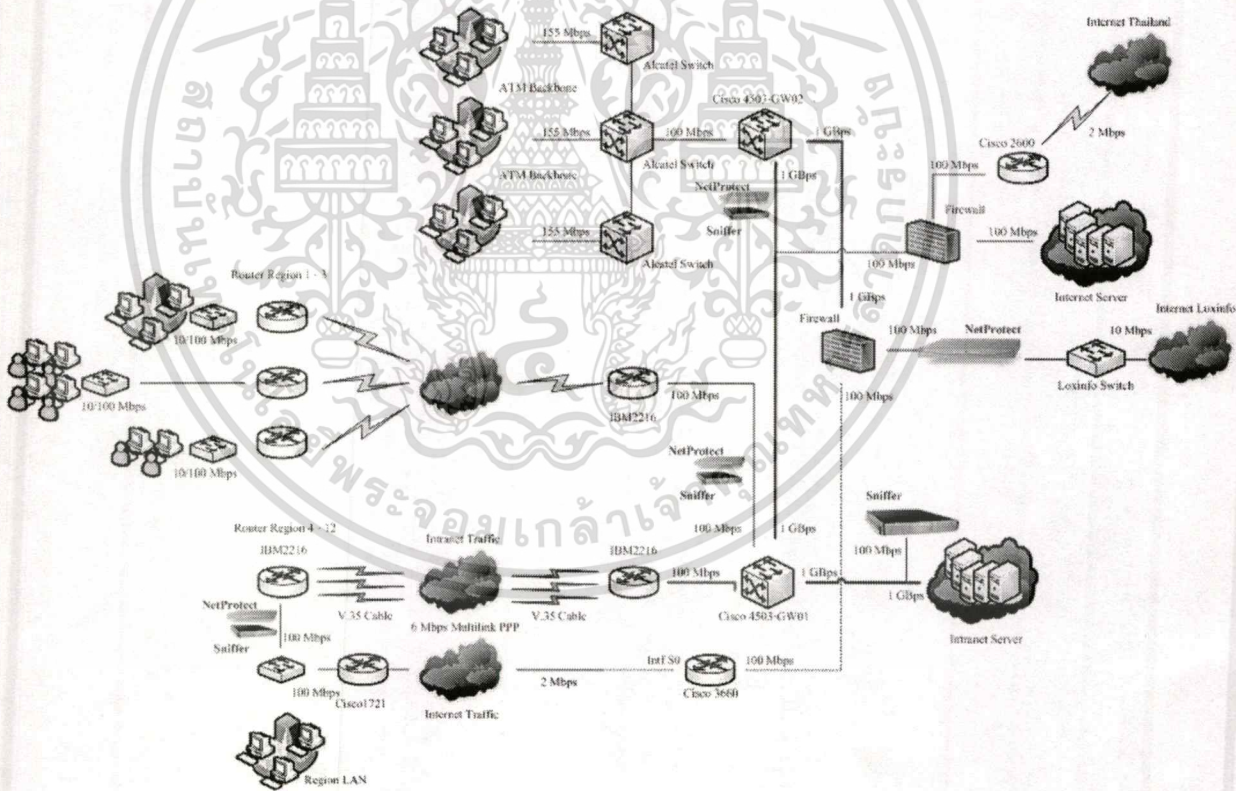
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ค่าใช้จ่ายในค่าลิขสิทธิ์ของแต่ละโปรแกรมต้องจ่ายเป็นรายปี

3.3 การศึกษาระบบเครือข่ายของกรมสรรพากรปัจจุบัน

ปัจจุบันกรมสรรพากรมีการแบ่งสำนักงานออกเป็นพื้นที่ต่างๆ กระจายอยู่ทั่วประเทศ โดยแบ่งเป็น

1. สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่จังหวัดกรุงเทพฯ
2. สำนักงานภาคมีทั้งหมด 12 สำนักงานภาค
3. สำนักงานสรรพากรพื้นที่กรุงเทพฯ 16 สำนักงาน
4. สำนักงานสรรพากรพื้นที่ 96 สำนักงาน
5. สำนักงานสรรพากรพื้นที่สาขา 848 สำนักงาน



รูปที่ 3.1 โครงสร้างเครือข่ายกรมสรรพากร

สำนักงานสรรพากรภาค 1-3 จะเชื่อมต่อเข้าสำนักงานใหญ่โดยใช้ Lead Line จำนวน 1 เส้น

ความเร็ว 512 Kbps

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานสรรพากรภาค 4-12 จะเชื่อมต่อเข้าสำนักงานใหญ่โดยใช้ Lead Line จำนวน 4 เส้น ความเร็วเส้นละ 2 Mbps โดยได้ทำการแยก Lead Line 3 เส้นสำหรับการใช้งานระบบงาน Intranet ส่วน Lead Line 1 เส้นสำหรับการใช้งาน Internet

สำนักงานสรรพากรพื้นที่กรุงเทพมหานคร เชื่อมต่อเข้าสำนักงานใหญ่ด้วย Lead Line จำนวน 1 เส้น ความเร็ว 256 Kbps

สำนักงานสรรพากรพื้นที่ เชื่อมต่อเข้าสำนักงานสรรพากรภาคด้วย Lead Line จำนวน 2 เส้น ความเร็วเส้นละ 256 Mbps

สำนักงานสรรพากรพื้นที่สาขา เชื่อมต่อเข้าสำนักงานสรรพากรพื้นที่ด้วย Lead Line จำนวน 1 เส้น ความเร็ว 64 Kbps



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

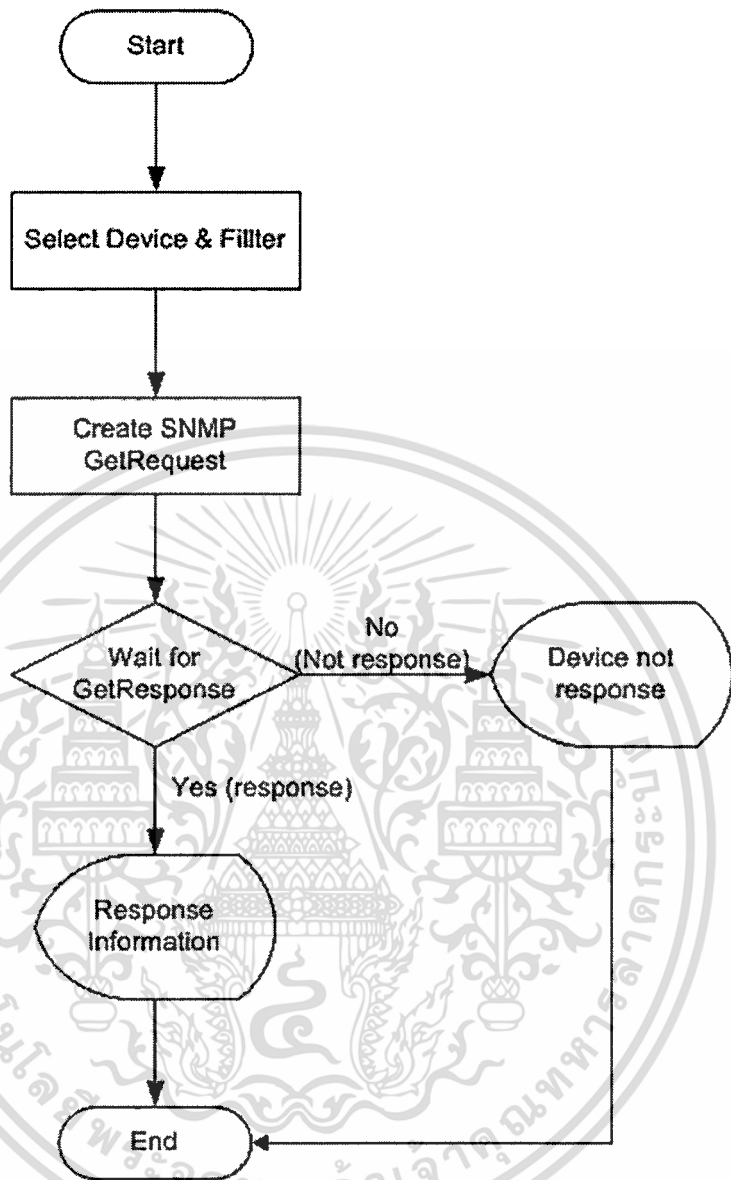
การออกแบบระบบใหม่

4.1 การออกแบบการทำงานของระบบ

โดยระบบเฝ้าสังเกตการเครือข่ายของกรมสรรพากรจะทำงานและเก็บข้อมูลจาก Network Device ได้ 3 ลักษณะใหญ่ คือ

1. การทำงานและเก็บข้อมูลในลักษณะ Ad-hoc/On Demand คือระบบทำการสอบถามไปยังอุปกรณ์ Network Device ว่ามีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล หรือมีเหตุการณ์อะไรหรือไม่ตามต้องการได้ในทันที โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้
 - 1.1 ทำการเลือกอุปกรณ์และข้อมูลที่ต้องการเลือก
 - 1.2 ระบบจะทำการสร้างคำสั่งสอบถามข้อมูล (SNMP Get Request) ไปยังอุปกรณ์ตามข้อมูลและอุปกรณ์ทำการเลือกไว้
 - 1.3 ระบบจะรอการตอบข้อมูล (Get Response) จากอุปกรณ์ที่ได้ทำการส่งการสอบถามไป
 - 1.4 ถ้ามีข้อมูลตอบข้อมูลกลับจากอุปกรณ์ (Get Response) ระบบจะแสดงข้อมูลที่รับมาให้ผู้ใช้ทราบ

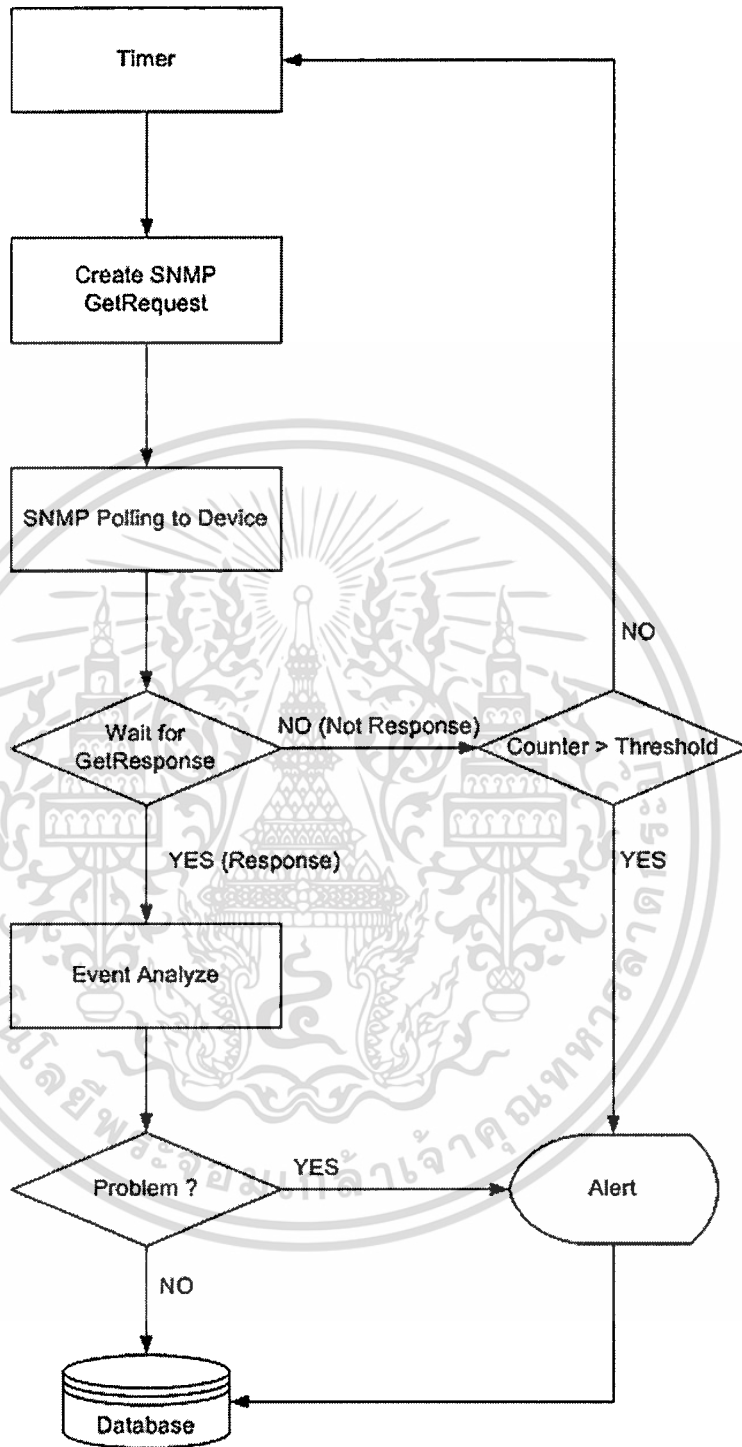
จากขั้นตอนการทำงานของระบบสามารถแสดงได้ตามรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบแบบ Ad-hoc/On Demand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทำงานและเก็บข้อมูลในลักษณะ Polling คือระบบจะทำงานในลักษณะมีการตั้งรอบของเวลาในการสอบถามข้อมูลต่างๆ ไปยังอุปกรณ์ที่ได้เลือกไว้ เช่นตั้งค่าให้ระบบสอบถามไปยังอุปกรณ์ทุกๆ 60 วินาที โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้
- 2.1 ระบบจะมีตัวตรวจสอบเวลาว่าถึงเวลาในการสอบถามข้อมูล ไปยังอุปกรณ์แล้วหรือยัง
 - 2.2 ถ้าถึงเวลาตามที่ได้ตั้งค่า ระบบจะทำการสร้างคำสั่งสอบถามข้อมูลไปยังอุปกรณ์ที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้
 - 2.3 ระบบจะรอการตอบข้อมูล (Get Response) จากอุปกรณ์ที่ได้ทำการส่งการสอบถามไป
 - 2.4 ถ้าไม่มีการตอบกลับมาจากอุปกรณ์ ระบบจะตรวจสอบจำนวนครั้งที่อุปกรณ์ไม่ตอบกลับว่ามีค่าเกินกว่าที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ ถ้ามีค่าไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ระบบจะรอเวลาในการสอบถามครั้งต่อไป (2.1) แต่ถ้ามีค่าเกินกว่าที่กำหนดไว้ ระบบจะทำการเตือนไปยังผู้ใช้งาน
 - 2.5 ถ้ามีการตอบกลับมาจากอุปกรณ์ ระบบจะทำการพิจารณาข้อมูลที่ได้เทียบกับค่าต่างๆที่เราที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ถ้ามีค่าเกินหรือต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ระบบจะทำการเตือนไปยังผู้ใช้ และบันทึกสถานะข้อมูลต่อไป
 - 2.6 หลังจากระบบพิจารณาข้อมูลแล้วไม่พบความผิดปกติ ระบบจะทำการบันทึกสถานะข้อมูลต่อไป
- จากขั้นตอนการทำงานของระบบสามารถแสดงได้ตามรูปที่ 4.2



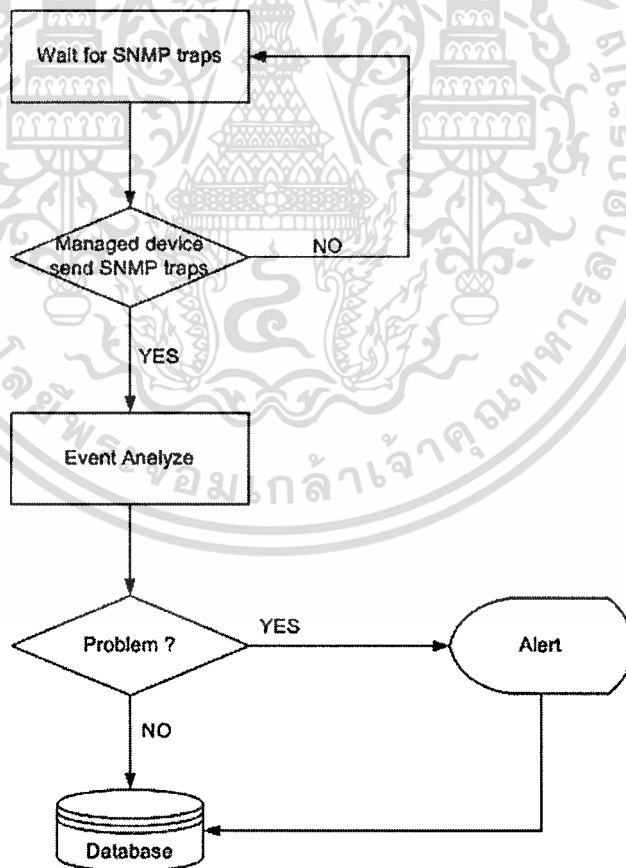
รูปที่ 4.2 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบแบบ Polling

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทำงานและเก็บข้อมูลในลักษณะ Traps คือ เมื่อเกิดเหตุการณ์หรือการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นให้อุปกรณ์ อุปกรณ์จะทำการส่งข้อมูลมายัง NMS โดยอัตโนมัติโดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- 3.1 ระบบจะรอการส่งข้อมูลหรือเหตุการณ์จากอุปกรณ์
- 3.2 ถ้ามีข้อมูลส่งมาจากอุปกรณ์ ระบบจะทำการพิจารณาข้อมูลที่ได้เทียบกับค่าต่างๆที่เรากำหนดไว้ล่วงหน้า ถ้ามีค่าเกินหรือต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ระบบจะทำการเตือนไปยังผู้ใช้ และบันทึกหลักฐานข้อมูลต่อไป
- 3.3 หลังจากระบบพิจารณาข้อมูลที่ได้รับแล้วไม่พบความผิดปกติ ระบบจะทำการบันทึกหลักฐานข้อมูลต่อไป

จากขั้นตอนการทำงานของระบบสามารถแสดงได้ตามรูปที่ 4.3

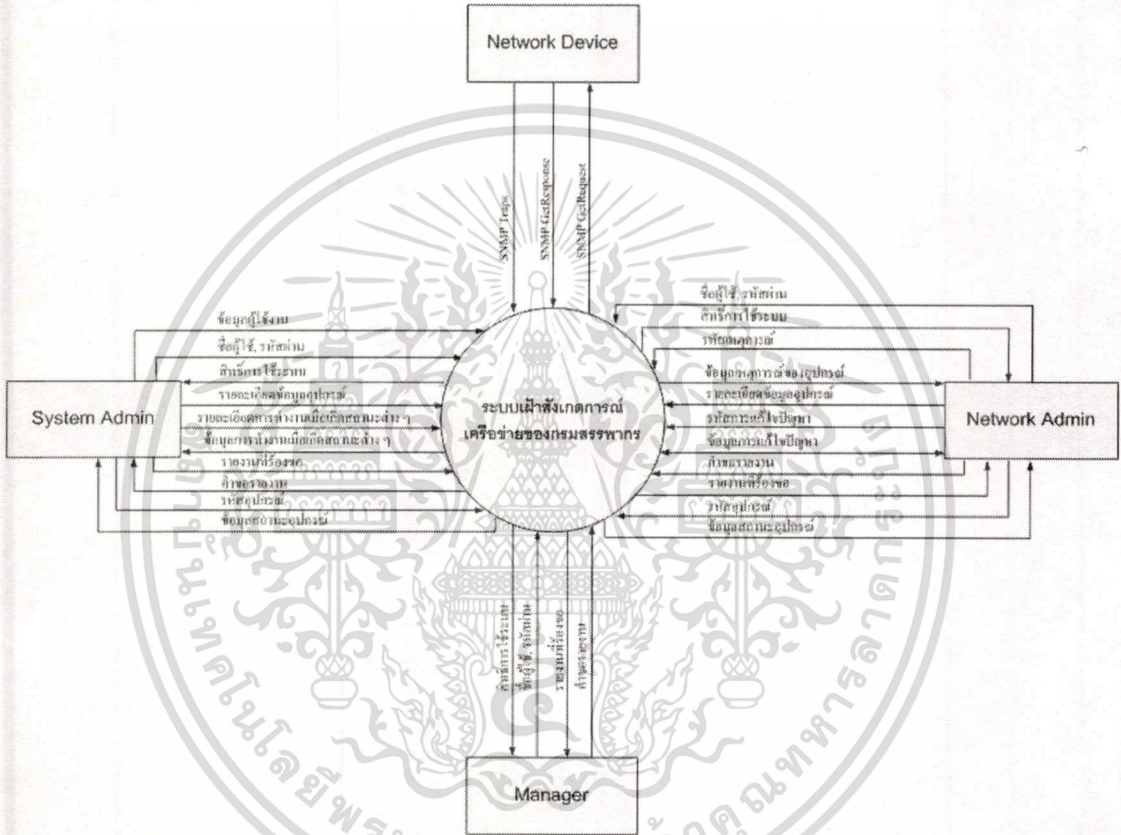


รูปที่ 4.3 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบแบบ Traps

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การออกแบบระบบในระดับหลักการ

การออกแบบระบบการเฝ้าสังเกตเครือข่ายของกรมสรรพากร สามารถแสดงด้วยแผนภาพบริบทของระบบ เพื่ออธิบายการออกแบบระบบในระดับหลักการ ได้ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แผนภาพบริบทของระบบเฝ้าสังเกตเครือข่ายของกรมสรรพากร

จากรูปที่ 4.4 ส่วนที่อยู่ภายนอกระบบ จะประกอบไปด้วย

1. System Admin เป็นบุคคลที่ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แก้ไขระบบ เพิ่มหรือแก้ไขรายละเอียดอุปกรณ์เครือข่ายเข้าสู่ระบบ คุณสมบัติของอุปกรณ์เครือข่าย ทำการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานรวมถึงกำหนดสิทธิ์การทำงานของผู้ใช้งาน และดูรายงานต่างๆ ที่ระบบมีให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

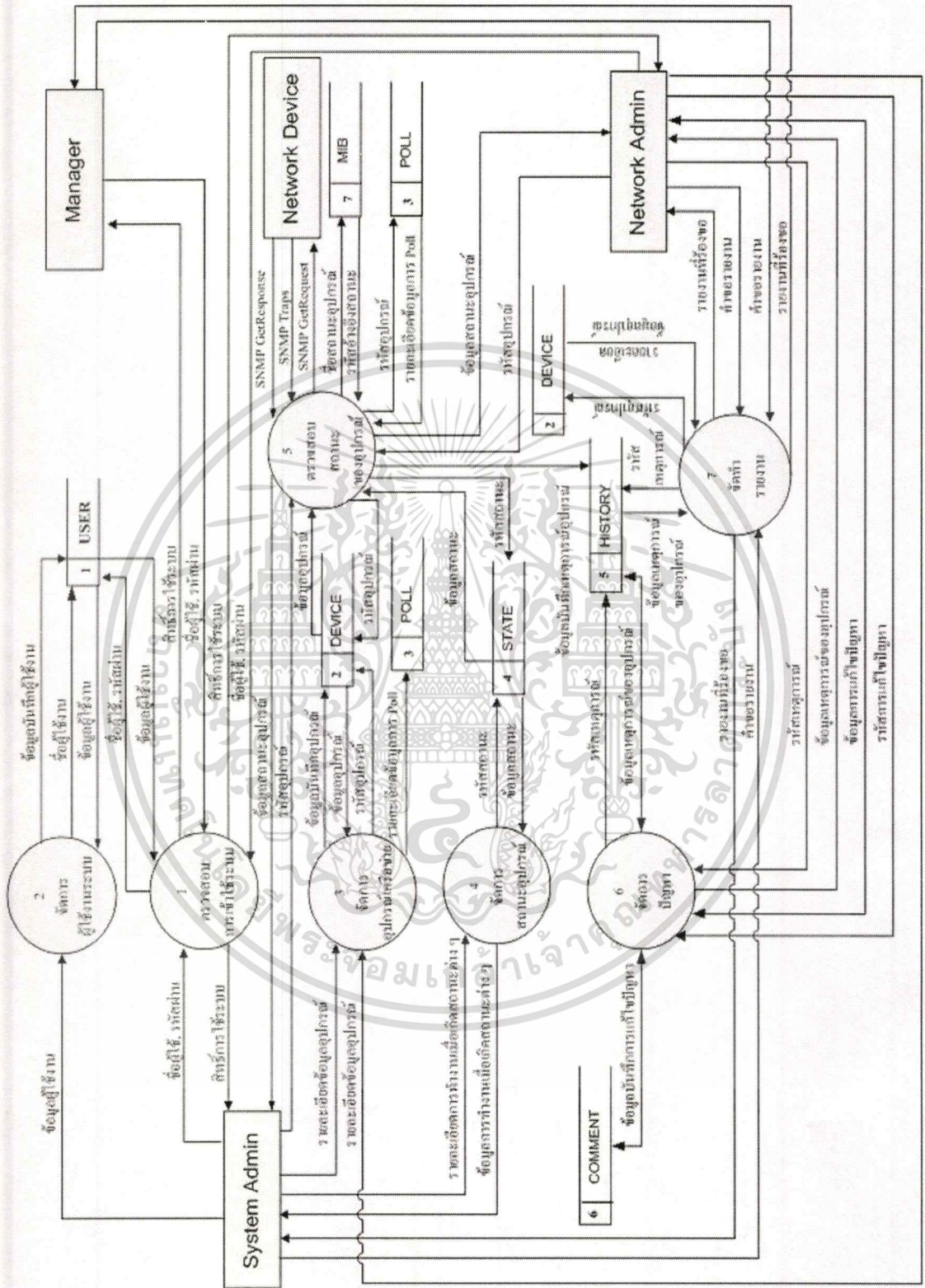
2. Network Admin เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่เพิ่มหรือแก้ไขรายละเอียดอุปกรณ์เครือข่ายเข้าสู่ระบบ คุณสมบัติของอุปกรณ์เครือข่าย ทำการแก้ไขอุปกรณ์เครือข่ายในกรณีที่ขัดข้อง บันทึกรายงานการแก้ไขปัญหาที่เข้าสู่ระบบเพื่อใช้เป็นข้อมูลในอนาคต และดูรายงานต่างๆ ที่ระบบมีให้

3. Manager เป็นบุคคลที่คอยดูรายงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบเพื่อรับทราบปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น และวางแผนการปรับปรุงเครือข่ายในอนาคต

4. Network Device เป็นอุปกรณ์เครือข่ายที่ได้ที่ได้นำมาเพิ่มเข้าสู่รายการในระบบ ทำหน้าที่คอยส่งสถานะการทำงานของอุปกรณ์เข้าสู่ระบบ เพื่อเป็นข้อมูลในการทำงานของระบบต่อไป

4.3 แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับต่าง ๆ ของระบบ

ในหัวข้อที่ 4.2 ได้แสดงแผนภาพบริบทของระบบ ซึ่งเป็นการออกแบบระบบในระดับความคิดไปแล้ว ในหัวข้อนี้ จึงเป็นการออกแบบกระแสข้อมูลของระบบในระดับที่ 1 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 1 สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แผนภาพแสดงการไหลข้อมูลของระบบในระดับที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.5 มีส่วนประกอบที่อยู่ภายในระบบ จากระบบการเฝ้าสังเกตเครือข่ายของกรมสรรพากร สามารถแบ่งเป็นระบบย่อย ๆ ได้ 6 กระบวนการดังนี้

1. กระบวนการตรวจสอบสิทธิการใช้งาน สร้างขึ้นเพื่อทำการตรวจสอบผู้ใช้งานว่าเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องหรือไม่ และมีสิทธิ์ในการทำงานในระดับใด โดยการเปรียบเทียบชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน กับฐานข้อมูลผู้ใช้งาน โดยมีการไหลของข้อมูล ดังนี้

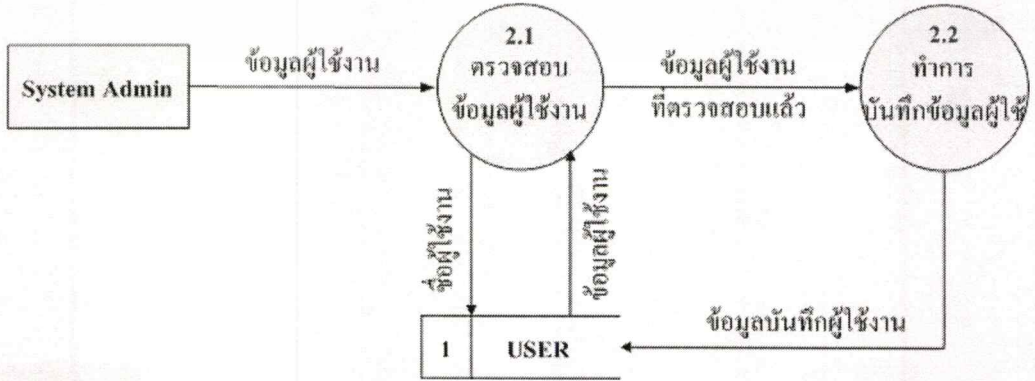
- มีผู้ใช้งานคือ Manager, System Admin และ Network Admin ส่งข้อมูลผู้ใช้งานกับรหัสผ่านเข้ามายังกระบวนการตรวจสอบผู้ใช้งานและระดับสิทธิการใช้งาน

- กระบวนการตรวจสอบผู้ใช้งานและระดับสิทธิการใช้งาน มีการนำผู้ใช้งานกับรหัสผ่านไปตรวจสอบกับฐานข้อมูล โดยใช้ตารางผู้ใช้งาน หลังจากตรวจสอบแล้วจะมีการส่งข้อมูลไปให้ยังผู้ใช้งาน Manager, System Admin และ Network Admin ทราบ

2. กระบวนการจัดการผู้ใช้ สร้างขึ้นเพื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลผู้ใช้งาน และทำการกำหนดสิทธิการทำงานว่าสามารถทำงานอะไรได้บ้าง โดยเก็บข้อมูลผู้ใช้และสิทธิ์ต่างๆ ไว้ในตารางผู้ใช้งาน โดยผู้มีสิทธิในการใช้ระบบงานย่อยนี้มี System Admin เพียงคนเดียวเท่านั้น สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.6 ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการย่อย ๆ 2 กระบวนการดังนี้

2.1. กระบวนการตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้งาน สร้างขึ้นเพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้งานว่าเป็นผู้ใช้ใหม่ที่ไม่มีอยู่ในตารางผู้ใช้งาน หรือผู้ใช้งานเดิมที่มีในระบบแล้ว และตรวจสอบว่าได้รับข้อมูลครบถ้วนแล้วหรือไม่

2.2 กระบวนการบันทึกข้อมูลผู้ใช้ สร้างขึ้นเพื่อบันทึกข้อมูลรายละเอียดของผู้ใช้งานใหม่ลงในฐานข้อมูล



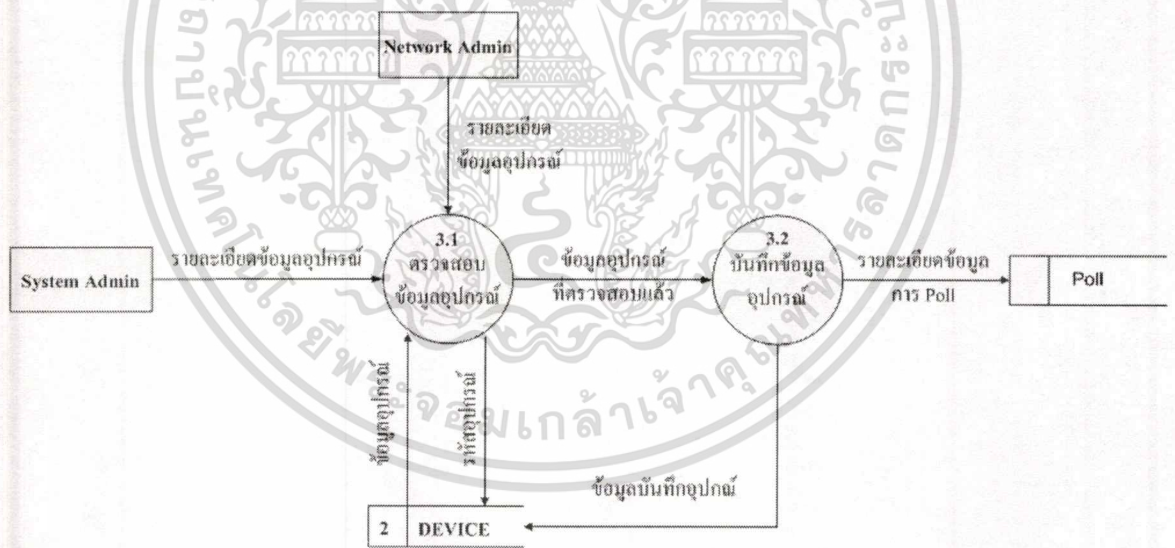
รูปที่ 4.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของกระบวนการจัดการผู้ใช้ (2.1-2.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระบวนการจัดการอุปกรณ์เครือข่าย สร้างขึ้นเพื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบอุปกรณ์เครือข่ายเข้าสู่ระบบ เพื่อที่อุปกรณ์ที่เพิ่มเข้าไปจะเข้าสู่ระบบเพื่อระบบจะได้ทำการเฝ้าสังเกตสถานะการทำงานของอุปกรณ์นั้นๆ ต่อไป ข้อมูลการจัดการอุปกรณ์เครือข่ายจะถูกจัดเก็บลงในตารางอุปกรณ์โดยผู้ที่มีสิทธิ์ในการทำงานระบบงานย่อยนี้คือ System Admin และ Network Admin สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.7 โดยแบ่งเป็นกระบวนการย่อย 3 กระบวนการดังนี้

3.1 กระบวนการตรวจสอบข้อมูล เป็นกระบวนการที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกเข้ามาว่ามีข้อมูลครบถ้วนหรือไม่ และตรวจสอบว่าเป็นข้อมูลที่มีอยู่ในตารางอุปกรณ์แล้วหรือยัง

3.2 กระบวนการบันทึกข้อมูล เป็นกระบวนการทำการบันทึกข้อมูลรายละเอียดข้อมูลอุปกรณ์ที่ผ่านการตรวจสอบแล้วลงยังฐานข้อมูล โดยลงในตารางอุปกรณ์ และตารางสอบถามอุปกรณ์

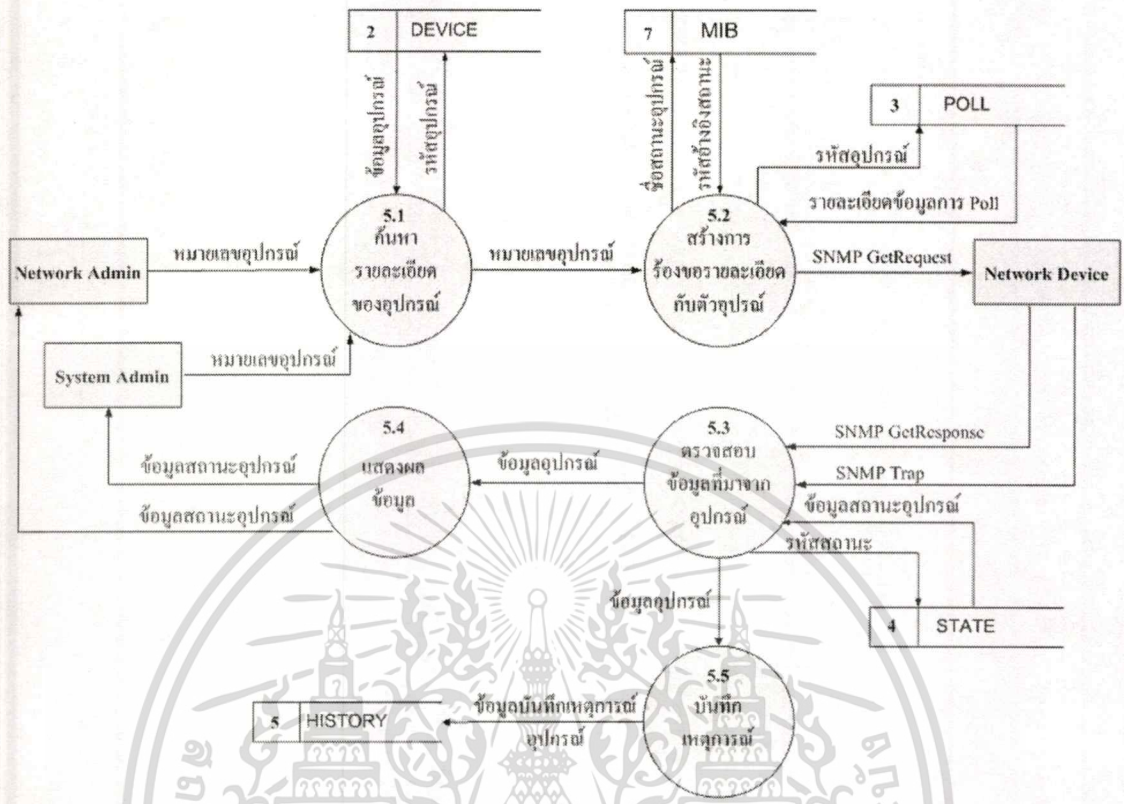


รูปที่ 4.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของกระบวนการจัดการอุปกรณ์เครือข่าย (3.1-3.2)

โดยรายละเอียดการไหลของข้อมูลจะอธิบายได้ ดังนี้

1. ผู้ใช้งานคือ System Admin หรือ Network Admin ทำการกรอกรายละเอียดข้อมูลอุปกรณ์ที่เข้าสู่กระบวนการตรวจสอบข้อมูล เพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับว่าถูกหรือไม่

2. กระบวนการตรวจสอบข้อมูลส่งข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ที่มีความถูกต้อง ไปยังกระบวนการบันทึกข้อมูล
3. กระบวนการบันทึกข้อมูลทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล โดยลงในตาราง Device โดยส่งรายละเอียดข้อมูลอุปกรณ์ทั้งหมดไป
4. กระบวนการจัดการตอบสนองสถานะของอุปกรณ์ สร้างขึ้นเพื่อเก็บการทำงานที่ระบบต้องทำ เมื่อเกิดอุปกรณ์เกิดสถานะในรูปแบบต่าง ๆ เช่น Cold Start, Link Up , Link Down เป็นต้น ซึ่งสามารถแบ่งการทำงานเป็น 3 รายการ คือ Log file, Alert และ E-Mail การทำงานดังกล่าวขึ้นอยู่กับความสำคัญของสถานะอุปกรณ์ที่เกิดขึ้นว่ามีความสำคัญเพียงใด
5. กระบวนการเฝ้าสังเกตอุปกรณ์ สร้างขึ้นเพื่อทำการเฝ้าสังเกตสถานะการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายที่มีอยู่ เพื่อคอยรายงานผลการทำงานให้ System Admin และ Network Admin ทราบและทำการบันทึกผลการทำงานลงในตารางประวัติการเฝ้าสังเกต โดยระบบย่อยนี้ทำงานการเฝ้าสังเกตอุปกรณ์เครือข่ายได้ตามลักษณะของ Polling, Ad-hoc และ Trap แสดงได้ดังรูปที่ 4.8 โดยแบ่งเป็น 5 กระบวนการย่อยดังนี้
 - 5.1 กระบวนการค้นหารายละเอียดของอุปกรณ์ เป็นกระบวนการที่ทำหน้าที่ค้นหารายละเอียดข้อมูลพื้นฐานของอุปกรณ์
 - 5.2 กระบวนการสร้างการร้องขอรายละเอียดกับตัวอุปกรณ์ เป็นกระบวนการที่ทำหน้าที่สร้างคำสั่ง SNMP ต่างๆ ไปยังอุปกรณ์
 - 5.3 กระบวนการตรวจสอบข้อมูลที่มาจากอุปกรณ์ เป็นกระบวนการที่คอยรับข้อมูลจากอุปกรณ์เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป
 - 5.4 กระบวนการแสดงผลข้อมูล เป็นกระบวนการที่ทำหน้าที่แสดงผลพัลส์กลับไปยังผู้ใช้งาน
 - 5.5 กระบวนการบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ เป็นกระบวนการที่ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์เครือข่าย



รูปที่ 4.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของกระบวนการเฝ้าสังเกตอุปกรณ์ (5.1-5.5)

โดยรายละเอียดการไหลของข้อมูลจะอธิบายได้ ดังนี้

1. ผู้ใช้งานคือ System Admin หรือ Network Admin ทำการกรอกข้อมูลหมายเลขอุปกรณ์ที่ต้องการทราบ เข้าสู่กระบวนการค้นหารายละเอียดของอุปกรณ์
2. กระบวนการค้นหารายละเอียดของอุปกรณ์ จำทำการดึงข้อมูลอุปกรณ์จากฐานข้อมูล โดยใช้ตารางอุปกรณ์
3. เมื่อได้ข้อมูลเบื้องต้นแล้ว กระบวนการค้นหารายละเอียดของอุปกรณ์จะทำการส่งหมายเลขอุปกรณ์ไปยังกระบวนการสร้างการร้องขอรายละเอียดกับตัวอุปกรณ์
4. กระบวนการสร้างการร้องขอรายละเอียดกับตัวอุปกรณ์จะทำการสร้างการคำสั่งการร้องขอ SNMP GetRequest ไปยัง Device
5. Device ส่งข้อมูล SNMP GetResponse หรือข้อมูล SNMP Trap เข้ามายังกระบวนการตรวจสอบข้อมูลที่มาจากอุปกรณ์
6. กระบวนการตรวจสอบข้อมูลที่มาจากอุปกรณ์จะทำการตรวจสอบ Message ที่ส่งมาจาก Device แล้วทำการวิเคราะห์ดูว่าเป็นข้อมูลที่มีปัญหาหรือไป ถ้าใช่ก็จะทำการบันทึกลงในฐานข้อมูลตารางประวัติการเฝ้าสังเกตเครือข่าย

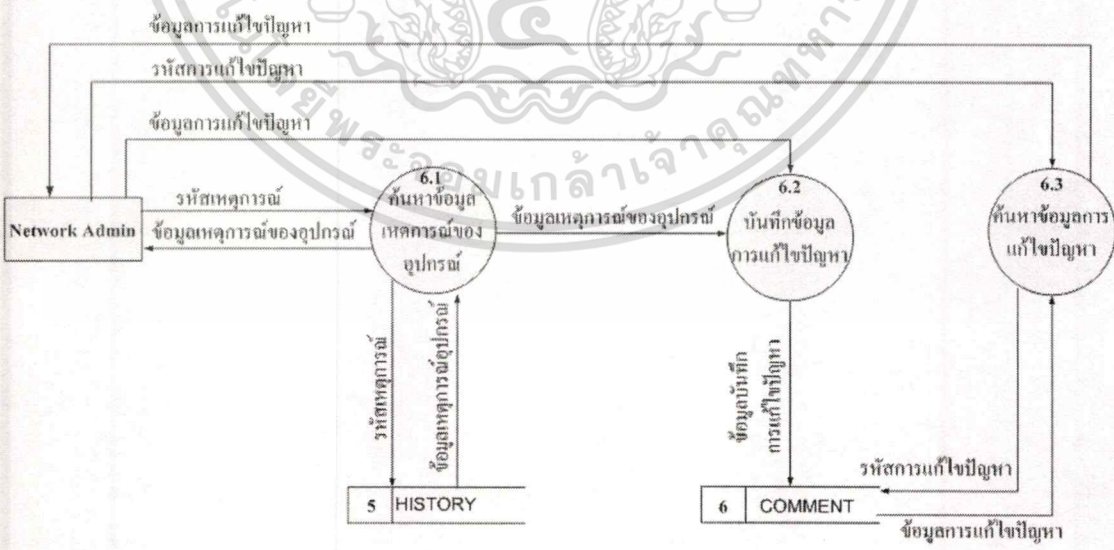
7. กระบวนการแสดงผลข้อมูลจะทำการแสดงผลข้อมูลที่ได้รับมาจากกระบวนการตรวจสอบข้อมูลที่มาจากอุปกรณ์ หรือทำได้มาจากตาราง Monitor History ส่งไปแสดงผลให้กับผู้ใช้งานตามที่ร้องขอ

6. กระบวนการจัดการปัญหา เป็นกระบวนการที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลรายละเอียดการแก้ไขปัญหา โดย Network Admin จะเป็นผู้ระบุวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละเหตุการณ์เพื่อนำข้อมูลที่ได้เก็บไว้เป็นสถิติ และเป็นข้อมูลในการแก้ไขปัญหาในอนาคต โดยกระบวนการนี้ประกอบด้วยกระบวนการย่อย 2 กระบวนการย่อย ดังแสดงได้ดังรูปที่ 4.9

6.1 กระบวนการค้นหาข้อมูลเหตุการณ์ของอุปกรณ์ เป็นกระบวนการในการค้นหาข้อมูลเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้น เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาระบุการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ในแต่ละเหตุการณ์จากตารางประวัติเหตุการณ์อุปกรณ์

6.2 กระบวนการบันทึกข้อมูลการแก้ไขปัญหา เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลรายละเอียดการแก้ไขปัญหาของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ โดยบันทึกลงตารางแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์

6.3 กระบวนการค้นหาข้อมูลการแก้ไขปัญหา เป็นกระบวนการค้นหาข้อมูลการแก้ไขปัญหาที่มีการบันทึกลงฐานข้อมูลไปแล้ว



รูปที่ 4.9 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของกระบวนการจัดการปัญหา (6.1-6.3)

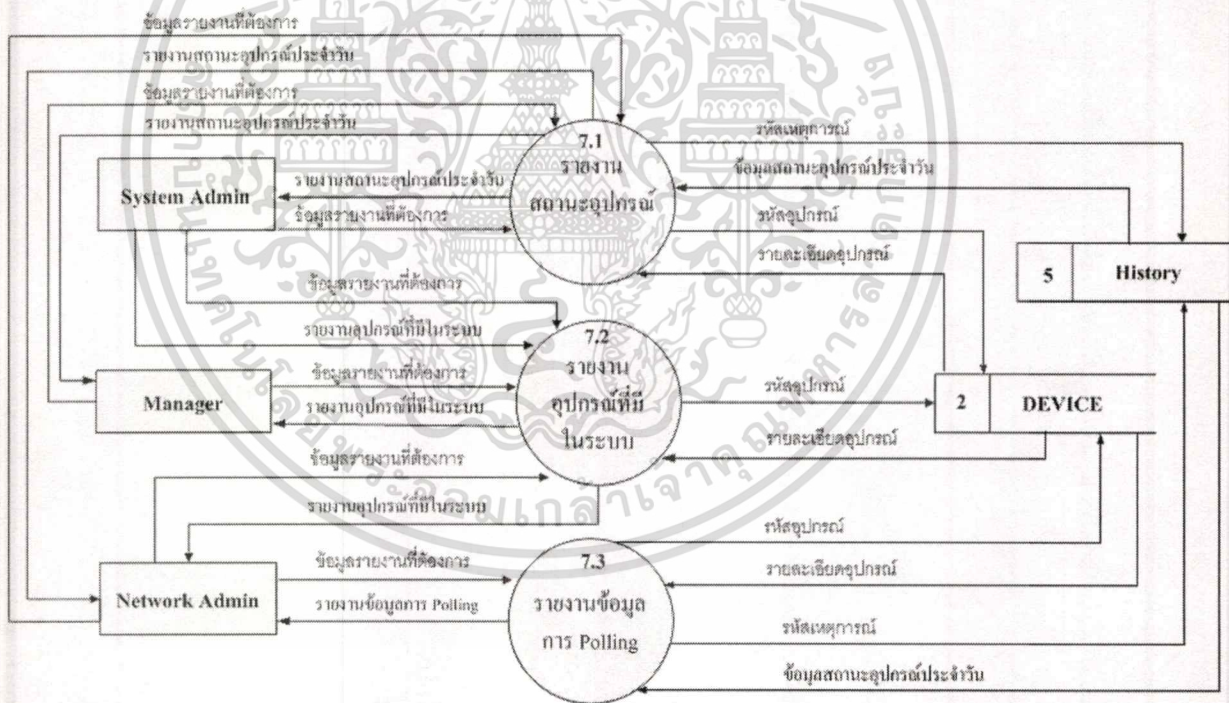
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กระบวนการแสดงรายงาน เป็นระบบย่อยที่ทำหน้าที่ในการออกรายงานต่างๆ เช่น รายงานสรุปสถานะการทำงานอุปกรณ์เครือข่ายที่มีปัญหาประจำวัน ประจำเดือน เป็นต้น โดยผู้มีสิทธิ์เข้ามาดูรายงานต่างๆ ได้นั้นคือ Manager, System admin, Network admin แสดงได้ดังรูปที่ 4.10 โดยกระบวนการจะประกอบด้วยกระบวนการย่อย 4 กระบวนการ ดังนี้

7.1 กระบวนการแสดงรายงานสถานะอุปกรณ์ เป็นกระบวนการที่ทำหน้าที่สร้างรายงานสถานะอุปกรณ์ประจำวัน

7.2 กระบวนการแสดงรายงานอุปกรณ์ที่มีในระบบ เป็นกระบวนการที่ทำหน้าที่สร้างรายงานสถานะอุปกรณ์ที่มีอยู่ในระบบ

7.3 กระบวนการแสดงรายงานข้อมูลการ Polling เป็นกระบวนการที่ทำหน้าที่สร้างรายงานข้อมูลการ Polling ไปยังอุปกรณ์ในเครือข่าย



รูปที่ 4.10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของกระบวนการแสดงรายงาน (7.1-7.3)

โดยรายละเอียดการไหลของข้อมูลจะอธิบายได้ ดังนี้

1. กระบวนการรายงานสถานะอุปกรณ์ จะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยใช้ตาราง History ที่เป็นข้อมูลประเภทการ Traps

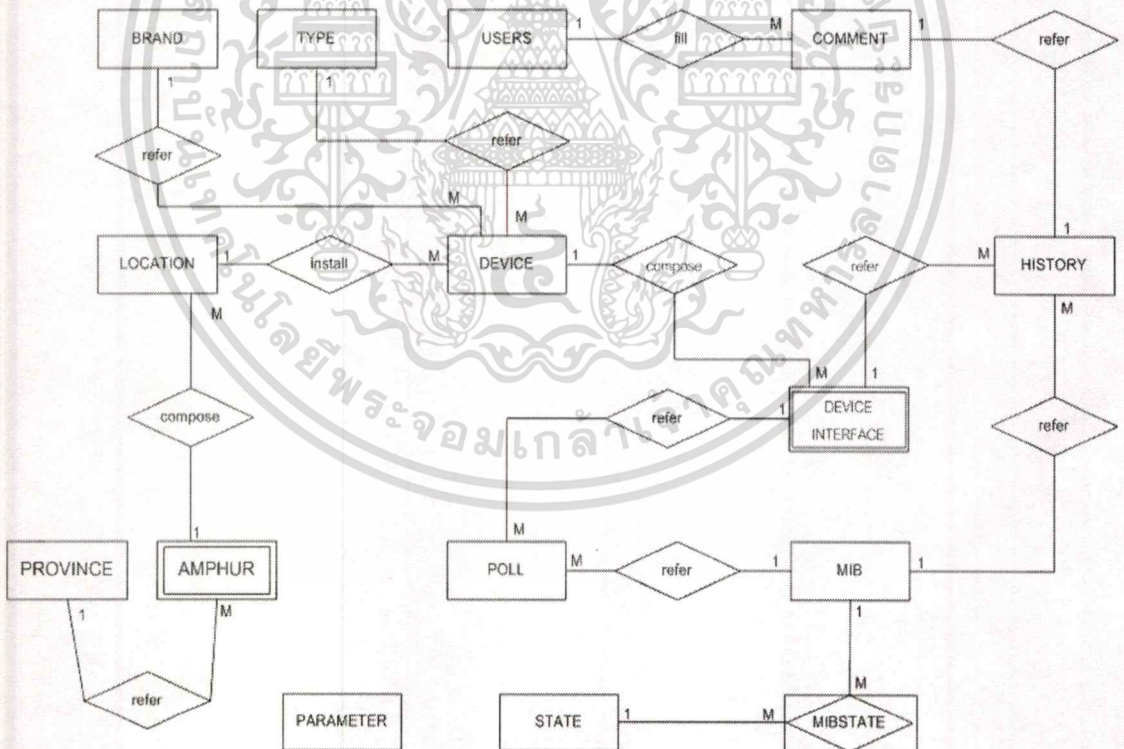
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กระบวนการรายงานอุปกรณ์ที่มีอยู่ในระบบ ทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยใช้ตาราง Device
3. กระบวนการรายงานข้อมูลการ Polling ทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยใช้ตาราง History ที่เป็นข้อมูลประเภทการ Poll
4. นำผลข้อมูลที่ได้อีกกลับไปให้ผู้ใช้งาน Manager, System Admin, Network Admin ทราบ

4.4 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบการเฝ้าสังเกตเครือข่ายของกรมสรรพากร ในส่วนของการออกแบบฐานข้อมูล สามารถแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆด้วย แผนภาพ E-R Diagram เพื่อ ได้ดังรูปที่

4.11



รูปที่ 4.11 E-R Diagram ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบฐานข้อมูลของระบบควบคุมสินค้าคงคลังจะแบ่งตารางออกเป็น 14 ตารางดังนี้

1. ตารางผู้ใช้งาน (Users) เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ

ตารางที่ 4.1 ผู้ใช้งาน (Users)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
UserID	รหัสผู้ใช้งาน	Char(5)	PK	
UserFname	ชื่อผู้ใช้งาน	Char(50)		
UserLname	นามสกุลผู้ใช้งาน	Char(50)		
UserPos	ตำแหน่ง	Char(25)		
UserTel	เบอร์โทรศัพท์	Char(20)		
UserEmail	E-mail Address	Char(30)		
UserPwd	รหัสผ่าน	Char(10)		

2. ตารางอุปกรณ์เครือข่าย (Device) เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลประเภท รหัสที่ตั้ง และหมายเลข IP Address ของอุปกรณ์ที่ใช้ในเครือข่าย

ตารางที่ 4.2 อุปกรณ์เครือข่าย (Device)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
DeviceID	รหัสประจำอุปกรณ์	Numeric(18,0)	PK	
TypeID	ประเภทของอุปกรณ์	Char(3)	FK	Type
BrandID	รหัสยี่ห้อของอุปกรณ์	Char(3)	FK	Brand
Model	รุ่นของอุปกรณ์	Char(20)		
LocationID	รหัสที่ตั้ง	Char(8)	FK	Location
DeviceIP	หมายเลข IP Address	Char(15)		
RCommunity	ข้อความสำหรับ Authen แบบอ่านอย่างเดียว	Char(20)		
RWCommunity	ข้อความสำหรับ Authen แบบอ่านและเขียน	Char(20)		
Status	สถานะของอุปกรณ์	Char(20)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตารางรายละเอียดอุปกรณ์เครือข่าย (DeviceInterface) เป็นตารางที่ใช้เก็บรายละเอียดอินเทอร์เฟซของแต่ละอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดอุปกรณ์เครือข่าย (DeviceInterface)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
DeviceID	รหัสประจำอุปกรณ์	Numeric(18,0)	PK, FK	Device
InterfaceIndex	หมายเลขอินเทอร์เฟซ	Numeric(18,0)	PK	
InterfaceDesc	รายละเอียดของอินเทอร์เฟซ	Char(200)		
InterfaceSpeed	ความเร็วของอินเทอร์เฟซ	Numeric(18,3)		
InterfaceIP	หมายเลข IP Address ของอินเทอร์เฟซ	Char(15)		
InterfaceNetmask	หมายเลข Subnet ของอินเทอร์เฟซ	Char(15)		
Status	สถานะของอินเทอร์เฟซ	Char(20)		

4. ตารางประเภทอุปกรณ์เครือข่าย (Type) เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลชนิด ยี่ห้อ รุ่น ของอุปกรณ์เครือข่ายในระบบ

ตารางที่ 4.4 ประเภทอุปกรณ์เครือข่าย (Type)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
TypeID	รหัสประเภทอุปกรณ์	Char(3)	PK	
TypeName	ชนิดของอุปกรณ์	Char(50)		

5. ตารางยี่ห้อของอุปกรณ์ เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลยี่ห้อ ของอุปกรณ์เครือข่ายในระบบ

ตารางที่ 4.5 ยี่ห้อของอุปกรณ์ (Brand)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
BrandID	รหัสประเภทอุปกรณ์	Char(3)	PK	
BrandName	ชื่อยี่ห้อ	Char(50)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ตารางสถานที่ตั้ง (Location) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลสถานที่ตั้งกรมสรรพากรสาขาต่าง ๆ

ตารางที่ 4.6 สถานที่ตั้ง (Location)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
LocationID	รหัสสถานที่ตั้ง	Char(8)	PK	
LocationName	ชื่อสถานที่ตั้ง	Char(100)		
AmphurID	รหัสอำเภอ	Char(4)	FK	Amphur

7. ตารางอำเภอ (Amphur) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลชื่ออำเภอ เพื่อใช้เป็นรายละเอียดของสถานที่ตั้งของสาขาของกรมสรรพากร

ตารางที่ 4.7 อำเภอ (Amphur)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
AmphurID	รหัสอำเภอ	Char(4)	PK	
ProvinceID	รหัสจังหวัด	Char(2)	FK	Province
AmphurName	ชื่ออำเภอ	Char(100)		

8. ตารางจังหวัด (Province) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลชื่อจังหวัด เพื่อใช้เป็นรายละเอียดของสถานที่ตั้งของสาขาของกรมสรรพากร

ตารางที่ 4.8 จังหวัด (Province)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
ProvinceID	รหัสจังหวัด	Char(2)	PK	
ProvinceName	ชื่อจังหวัด	Char(100)		

9. ตารางการสอบถามอุปกรณ์ (Poll) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลที่ต้องการสอบถามไปยังอุปกรณ์ว่ามีข้อมูลอะไรบ้างที่ต้องการทราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 การสอบถามอุปกรณ์ (Poll)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
PollID	รหัสการสอบถาม	Numeric(18,0)	PK	
MIBoid	รหัสอ้างอิงอุปกรณ์	Char(150)	FK	MIB
DeviceID	รหัสของอุปกรณ์	Numeric(18,0)	FK	DeviceInterface
InterfaceIndex	อินเตอร์เฟซของอุปกรณ์	Numeric(18,0)		

10. ตารางอ้างอิงสถานะอุปกรณ์ (MIB) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลเพื่ออ้างอิงสถานะของอุปกรณ์

ตารางที่ 4.10 อ้างอิงสถานะอุปกรณ์ (MIB)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
MIBOID	รหัสอ้างอิง	Char(15)	PK	
MIBName	ชื่ออ้างอิง	Char(150)		
MIBDesc	รายละเอียดสถานะอ้างอิง	Char(200)		

11. ตารางประวัติเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ (History) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลรายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์เครือข่ายต่างๆ ในระบบ

ตารางที่ 4.11 ประวัติเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ (History)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
HistoryID	รหัสประจำเหตุการณ์	Numeric(18,0)	PK	
DeviceID	ชื่ออุปกรณ์	Numeric(18,0)	FK	DeviceInterface
InterfaceIndex	อินเตอร์เฟซของอุปกรณ์	Numeric(18,0)		
MIBoid	รหัสอ้างอิงอุปกรณ์	Numeric(18,0)	FK	MIB
Value	รายละเอียดเหตุการณ์	Char(200)		
HistoryDate	วันที่เกิดเหตุการณ์	Char(8)		
HistoryTime	เวลาที่เกิดเหตุการณ์	Char(8)		
HistoryFlg	สถานะของเหตุการณ์	Char(1)		

12. ตารางการแก้ไขปัญหา (Comment) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบเครือข่าย

ตารางที่ 4.12 การแก้ไขปัญหา (Comment)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
CommentID	รหัสประจำเหตุการณ์	Numeric(18,0)	PK	
UserID	รหัสผู้ใช้งาน	Char(5)	FK	Users
HistoryID	รายละเอียดของเหตุการณ์	Numeric(18,0)	FK	History
CommentDate	วันที่บันทึกการแก้ไขปัญหา	Char(8)		
CommentTime	เวลาที่บันทึกการแก้ไขปัญหา	Char(8)		
CommentDesc	รายละเอียดการแก้ไขปัญหา	Char(100)		

13. ตารางการทำงานของสถานะ (State) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลการทำงานของแต่ละสถานะที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ในเครือข่าย ว่าเมื่อเกิดสถานะดังกล่าวขึ้นแล้ว ต้องทำอะไรบ้าง

ตารางที่ 4.13 การทำงานของสถานะ (State)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
StateID	รหัสสถานะ	Numeric(18,0)	PK	
StateName	ชื่อสถานะ	Char(30)		
LogFlg	สถานะการเขียน Log file	Char(1)		
AlertFlg	สถานะการแจ้งเตือน	Char(1)		
MailFlg	สถานะการส่งเมลล์	Char(1)		

14. ตารางการตั้งค่าการทำงาน (Parameter) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลค่าที่ใช้ในการทำงาน เช่น ค่า Time out, ค่าการ Retry Connection , ค่า CPU เป็นต้น เพื่อใช้ค่าดังกล่าว ในการ Trap และ Polling ไปยังอุปกรณ์

ตารางที่ 4.14 การตั้งค่าการทำงาน (Parameter)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
Idno	รหัสการตั้งค่า	Char(10)	PK	
Cdno	หัวข้อในการตั้งค่า	Char(10)		
ParaValue	ข้อมูลการตั้งค่า	Char(50)		

15. ตารางการอ้างอิงสถานะของเหตุการณ์ (MIBState) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลการอ้างอิงการทำงานของแต่ละสถานะที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ในเครือข่าย เพื่อนำไปใช้อ้างอิงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น เหตุการณ์ ColdStart, LinkUp, LinkDown, Authentication Fail เป็นต้น

ตารางที่ 4.15 การอ้างอิงสถานะของเหตุการณ์ (MIBState)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
MIBOid	รหัสอ้างอิงอุปกรณ์	Char(150)	PK,FK	MIB
StateID	รหัสสถานะ	Numeric(18,0)	PK,FK	State

บทที่ 5

การพัฒนาระบบ

5.1 สถาปัตยกรรมในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบได้นำโครงสร้างสถาปัตยกรรมแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ มาใช้ในการพัฒนาโดยแบ่งส่วนการทำงานเป็นดังนี้

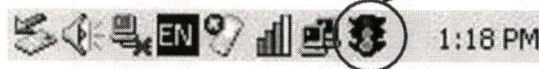
1. การทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่เป็นค้ำเบสเซิร์ฟเวอร์ โดยเก็บข้อมูลสถานะการทำงาน และรายละเอียดต่าง ๆ ของอุปกรณ์ในเครือข่าย ซึ่งจะมีเซอร์วิสที่ทำหน้าที่ในการตรวจจับสถานะที่ผิดปกติ และสอบถามสถานะอุปกรณ์ที่ต้อง สามารถแบ่งเซอร์วิสออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1.1 เซอร์วิส Trap เป็นเซอร์วิสที่ทำหน้าที่ในการตรวจจับสถานะอุปกรณ์ที่มีความผิดปกติในการทำงาน และบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ลงฐานข้อมูล และแจ้งเตือนไปยังโปรแกรมเฝ้าสังเกตเครือข่าย เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบความผิดปกติดังกล่าวได้ โดยเซอร์วิสนี้จะทำงานอยู่บนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 Trap Service

1.2 เซอร์วิส Poll เป็นเซอร์วิสที่ทำหน้าที่ในการสอบถามสถานะของอุปกรณ์ไปยังอุปกรณ์ในเครือข่าย โดยข้อมูลในการสอบถาม เช่น ข้อมูล CPU ข้อมูล Packet In ข้อมูล Packet Out ข้อมูล Error In และข้อมูล Error Out ซึ่งเซอร์วิสนี้จะบันทึกข้อมูลค่าที่สอบถามได้ เพื่อเก็บเป็นสถิติและใช้ในการตรวจสอบการทำงานด้วย เซอร์วิสนี้จะทำงานอยู่บนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 Poll Service

2. การทำงานฝั่งไคลเอนท์ ผู้ใช้จะทำงานผ่านแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในเครือข่าย และวิเคราะห์รายงานสถิติสถานะของอุปกรณ์ที่เกิดขึ้น

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในฝั่งไคลเอนท์

- ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน มีดังนี้

1. Microsoft Windows XP ขึ้นไปเป็นระบบปฏิบัติการ
2. Microsoft Visual Basic
3. Seagate Crystal Report 9.2

- คุณสมบัติขั้นต่ำของฮาร์ดแวร์

1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ตั้งแต่ Pentium ขึ้นไป
2. หน่วยความจำ (RAM) ตั้งแต่ 64 MB ขึ้นไป

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในฝั่งเซิร์ฟเวอร์

- ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน มีดังนี้

1. Microsoft Windows 2000 Server เป็นระบบปฏิบัติการ
2. Microsoft SQL Server 2000 เพื่อใช้จัดเก็บฐานข้อมูลของระบบ

- คุณสมบัติขั้นต่ำของฮาร์ดแวร์

1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ตั้งแต่ Pentium ขึ้นไป
2. หน่วยความจำ (RAM) ตั้งแต่ 512 MB ขึ้นไป

5.4 โครงสร้างการทำงานของระบบ

การทำงานของระบบเฝ้าสังเกตเครือข่าย จะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. Network Monitoring Service เป็นเซอร์วิสที่จะประมวลผลอยู่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่ในการ Trap และ Poll ผ่านโปรโตคอล SNMP เพื่อสอบถามสถานะ และรับค่าสถานะการเปลี่ยนแปลงของอุปกรณ์ต่าง ๆ เก็บลงฐานข้อมูล เพื่อให้แอปพลิเคชันของระบบ สามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปแจ้งเตือนความผิดปกติของอุปกรณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลจากสถิติผ่านทางรายงานของแอปพลิเคชันได้
2. Network Monitoring Application เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ในการจัดการอุปกรณ์ต่าง ๆ ในเครือข่ายแก่ผู้ใช้ทางฝั่งไคลเอนท์ เพื่อดูรายงานสถิติต่าง ๆ ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์

5.5 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

1. การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์

เซอร์วิสที่ประมวลผลอยู่บนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำหน้าที่ในการ Trap และ Poll ผ่านโปรโตคอล SNMP โดยจะแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่ Task bar ด้านมุมขวาของเครื่อง โดยจะมีไฟแสดงสถานะการทำงานดังนี้

- สถานะการทำงานของเซอร์วิส Poll

-  หมายถึง สถานะกำลังทำงาน (Poll Service Start)
-  หมายถึง สถานะหยุดทำงาน (Poll Service Stop)

- สถานะการทำงานของเซอร์วิส Trap

-  ไฟสีเขียว หมายถึง สถานะกำลังทำงาน (Trap Service Start)
-  ไฟสีแดง หมายถึง สถานะหยุดทำงาน (Trap Service Stop)

การทำงานของเซอร์วิสทั้ง 2 ประเภทนี้สามารถสั่งให้ทำงานและหยุดทำงานได้โดยการคลิกขวาที่ไอคอนของเซอร์วิสนี้ จะปรากฏเมนูการทำงาน ดังรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 เมนูการทำงานของเซอร์วิส

เมนูการทำงานจะประกอบด้วยเมนูดังต่อไปนี้

1. เมนู “Set System Address” หมายถึง การตั้งค่าไอพีแอดเดรส สำหรับในกรณีที่เครื่องดังกล่าวมีไอพีแอดเดรสมากกว่าหนึ่งไอพี เพื่อทำการตั้งค่าไอพีที่จะใช้ในการประมวลผลเซอร์วิส
2. เมนู “Start” หมายถึง การสั่งให้เซอร์วิสเริ่มทำงาน
3. เมนู “Stop” หมายถึง การสั่งให้เซอร์วิสหยุดทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมนู “Exit” หมายถึง การปิดเมนู

2. การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานบนเครื่องไคลเอนท์

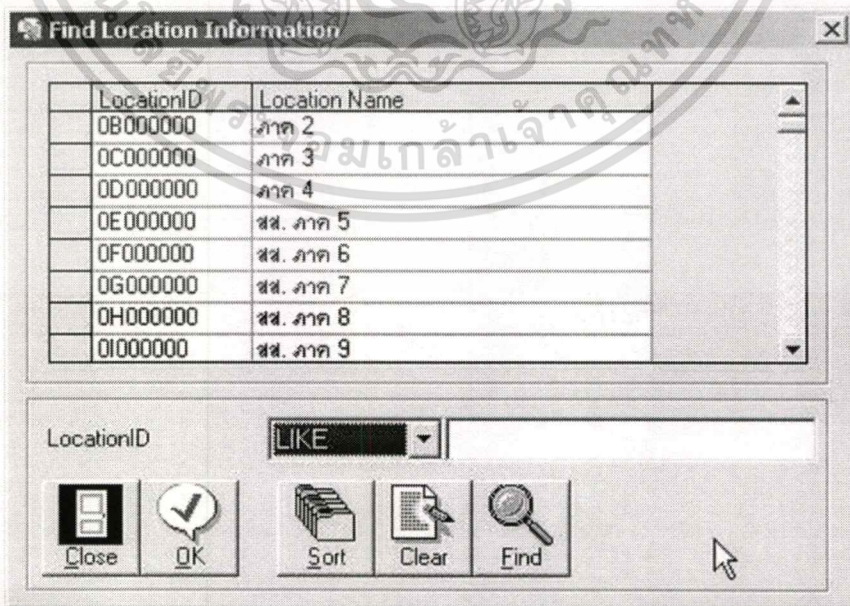
ปุ่มการทำงานมาตรฐานบนเครื่องไคลเอนท์ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.4 มีดังนี้

- 1. ปุ่ม “Exit” หมายถึง ออกจากเมนูที่ทำงานอยู่
- 2. ปุ่ม “Save” หมายถึง การบันทึกข้อมูล
- 3. ปุ่ม “New” หมายถึง การเพิ่มข้อมูลใหม่
- 4. ปุ่ม “Edit” หมายถึง การแก้ไขข้อมูล
- 5. ปุ่ม “Delete” หมายถึง การลบข้อมูล



รูปที่ 5.4 ปุ่มการทำงานบนเครื่องไคลเอนท์

การทำงานในแต่ละหน้าจอ จะมีหน้าจอมาตรฐานในการค้นหาข้อมูล เมื่อมีการกดปุ่ม “Edit” เพื่อเลือกข้อมูลที่จะทำการแก้ไข หน้าจอในการค้นหา แสดงได้ดังรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 หน้าจอสำหรับค้นหาข้อมูล

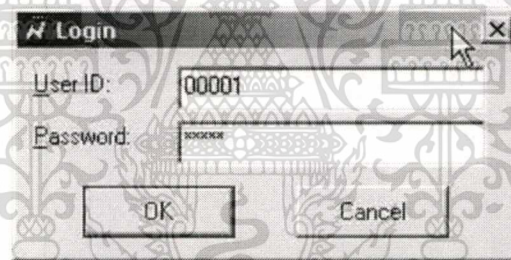
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกษัตริย์แห่งเมืองเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ่มการทำงานมาตรฐานในการค้นหาข้อมูล มีดังนี้

1. ปุ่ม “Exit” หมายถึง ออกจากหน้าจอค้นหา
2. ปุ่ม “Ok” หมายถึง เลือกรายการที่จะค้นหา
3. ปุ่ม “Sort” หมายถึง จัดเรียงข้อมูลที่จะค้นหา
4. ปุ่ม “Clear” หมายถึง เคลียร์ข้อมูลเพื่อใส่เงื่อนไขในการค้นหา
5. ปุ่ม “Find” หมายถึง ค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่ระบุ

2.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

เป็นหน้าจอในการถือคินเข้าระบบ เพื่อตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้งานแต่ละคน โดยผู้ใช้งานต้องระบุรหัสผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่ม “OK” ระบบจะทำการตรวจสอบรหัสผู้ใช้งานเป็นผู้ใช้งาน และรหัสผ่านในระบบหรือไม่ และทำการตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งานในแต่ละเมนูของระบบ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.6

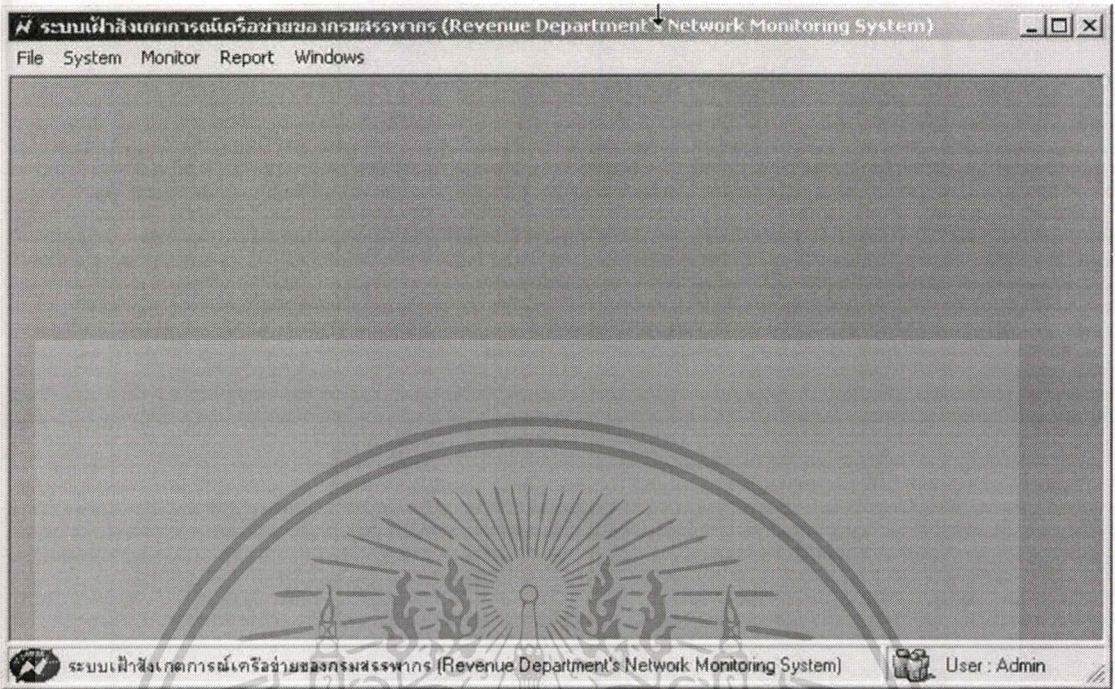


รูปที่ 5.6 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

2.2 หน้าจอเมนูหลัก

เป็นหน้าจอหลักในการใช้งานระบบเฝ้าสังเกตเครือข่าย โดยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.7 ซึ่งประกอบด้วยเมนูหลัก 5 เมนู ดังนี้

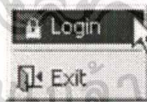
1. เมนู File
2. เมนู System
3. เมนู Monitor
4. เมนู Report
5. เมนู Windows



รูปที่ 5.7 หน้าจอเมนูหลัก

การทำงานของหน้าจอเมนูหลัก จะประกอบด้วยเมนูการทำงาน ดังต่อไปนี้

1. เมนู "File" ประกอบด้วยเมนูดังต่อไปนี้
 - เมนู "Login" เป็นเมนูในการล็อกอินเข้าใช้ระบบ
 - เมนู "Exit" เป็นเมนูในการจบการทำงานของระบบ



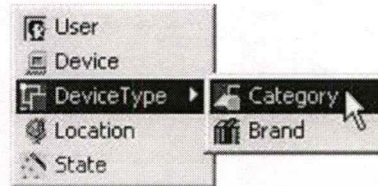
รูปที่ 5.8 เมนู File

2. เมนู "System" ประกอบด้วยเมนูดังต่อไปนี้
 - เมนู "User" เป็นเมนูการในเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลผู้ใช้ระบบ
 - เมนู "Device" เป็นเมนูในการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลอุปกรณ์
 - เมนู "Category" เป็นเมนูในการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลประเภทของอุปกรณ์
 - เมนู "Brand" เป็นเมนูในการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลยี่ห้อของอุปกรณ์
 - เมนู "Location" เป็นเมนูในการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลสถานที่ตั้งของกรมสรรพากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมนู “State”

เป็นเมนูในการแก้ไข ข้อมูลสถานะการทำงานของอุปกรณ์ที่ต้องการตรวจสอบ หรือเก็บบันทึก



รูปที่ 5.9 เมนู System

3. เมนู “Monitor” ประกอบด้วยเมนู ดังต่อไปนี้

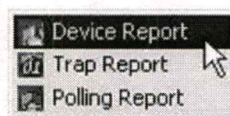
- เมนู “Monitor” เป็นเมนูสำหรับตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ในเครือข่าย
- เมนู “History” เป็นเมนูสำหรับดูสถิติข้อมูลสถานะของอุปกรณ์ที่เคยเกิดขึ้น
- เมนู “Comment” เป็นเมนูการบันทึกรายละเอียดการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น



รูปที่ 5.10 เมนู Monitor

4. เมนู “Report” เป็นเมนูสำหรับแสดงรายงาน ประกอบด้วยเมนูดังต่อไปนี้

- เมนู “Device Report” เป็นเมนูแสดงรายงานอุปกรณ์ที่มีในเครือข่าย
- เมนู “Trap Report” เป็นเมนูแสดงรายงานตรวจจับสถานะอุปกรณ์ที่ผิดปกติ
- เมนู “Polling Report” เป็นเมนูแสดงรายงานการสอบถามอุปกรณ์



รูปที่ 5.11 เมนู Report

5. เมนู “Windows” เป็นเมนูที่แสดงหน้าต่างทั้งหมดที่เปิดใช้งานอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 เมนู “User”

เมนู “User” เป็นเมนูสำหรับการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ เพื่อใช้ในการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งานเมนูต่าง ๆ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.12 โดยหน้าจอประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. User ID ข้อมูลรหัสผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้สามารถระบุรหัสสำหรับการล็อกอินเข้าระบบได้เอง สามารถระบุได้ไม่เกิน 6 หลัก
2. First Name ข้อมูลชื่อผู้ใช้งาน
3. Last Name ข้อมูลนามสกุลผู้ใช้งาน
4. Password ข้อมูลรหัสผ่าน เพื่อใช้ในการตรวจสอบในการเข้าใช้ระบบของผู้ใช้
5. Confirm Password ยืนยันรหัสผ่าน เพื่อตรวจสอบการใส่รหัสผ่านอีกครั้งว่าได้ถูกต้อง
6. Position ข้อมูลตำแหน่งงาน ระบุเพื่อใช้ในการกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานเมนูต่าง ๆ

The screenshot shows a window titled "User Information" with a toolbar containing icons for Exit, Save, New, Edit, and Delete. The form fields are as follows:

- User ID: 00002
- First Name: APIRAT
- Last Name: TAWEEKHUNNATUM
- Password: [masked]
- Confirm Password: [masked]
- Position: Network Admin (dropdown menu)
- Telephone: [empty field]
- Email: apirat@hotmail.com

At the bottom of the window, it says "Revenue Department's Network Monitoring System" and "Form User Information".

รูปที่ 5.12 หน้าจอข้อมูล User

2.4 เมนู “Device”

เมนู “Device” เป็นเมนูในการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลอุปกรณ์ที่มีในเครือข่าย ว่าเป็นอุปกรณ์ประเภท ยี่ห้อ โมเดล ไอพีแอดเดรส และสถานที่ตั้งของอุปกรณ์ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.13 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยหน้าจอประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. Device IP ข้อมูลไอพีแอดเดรสของอุปกรณ์
2. Read Community ข้อมูลไว้สำหรับติดต่อกับอุปกรณ์ ในลักษณะอ่านได้อย่างเดียว
3. Read/Write Community ข้อมูลไว้สำหรับติดต่อกับอุปกรณ์ ในลักษณะอ่านและเขียนได้
4. Device Description เมื่อระบุค่า Device IP , Read Community หรือ Read/Write Community แล้วคลิกที่ปุ่ม “Search” ระบบจะทำการค้นหาอุปกรณ์ตามไอพีแอดเดรสที่ระบุ และจะแสดงรายละเอียดและอินเตอร์เฟซของอุปกรณ์ขึ้นมา
5. Type ข้อมูลประเภทของอุปกรณ์
6. Brand ข้อมูลยี่ห้อของอุปกรณ์
7. Location ข้อมูลสถานที่ตั้งของอุปกรณ์ว่าอุปกรณ์ดังกล่าวตั้งอยู่ที่สาขาใด

Management Device

Manage Device: Device IP: 10.112.1.223

SNMP Parameter: Read Community: rdnet, Read/Write Community: rdnet

Device Type: Type: 001 ROUTER, Brand: 001 CISCO, Model: 7200

Device Location: Location: 0F000000 สส. ภาค 6

Device Description and Polling: CPU

Index	Interface	Speed	IP	Mask	Packet In	Packet Out	Error Packet In	Error Packet Out
1	FastEthernet0/0	100000	10.112.1.223	255.255.255.0				
2	FastEthernet0/1	100000						
4	E1 3/0	2048						
5	E1 3/1	2048						
6	E1 3/2	2048						
7	E1 3/3	2048						
8	E1 3/4	2048						
9	E1 3/5	2048						
10	E1 3/6	2048						
11	E1 3/7	2048						
12	Serial3/0.2	64	124.116.16.5	255.255.255.252	X	X	X	X
13	Serial3/0.3	64	124.116.16.9	255.255.255.252	X	X	X	X
14	Serial3/0.4	64	124.116.16.25	255.255.255.252	X	X	X	X
15	Serial3/0.5	64	124.116.16.13	255.255.255.252	X	X	X	X
16	Serial3/0.6	64	124.116.16.17	255.255.255.252	X	X	X	X
17	Serial3/0.7	128	124.116.16.29	255.255.255.252	X	X	X	X
18	Serial3/0.9	64	124.116.16.21	255.255.255.252	X	X	X	X

Revenue Department's Network Monitoring System Form Management Device

รูปที่ 5.13 หน้าจอข้อมูล Device

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการทำงานในหน้าจอ “Device” นี้ผู้ใช้งานสามารถเลือกข้อมูลที่จะทำการสอบถาม ไปยังอุปกรณ์แยกตามอินเตอร์เฟซได้ โดยการคลิกที่หัวข้อของข้อมูลที่จะสอบถาม ซึ่งรายละเอียดที่จะสอบถามแบ่งได้ดังนี้

1. ข้อมูล Packet In เป็นการสอบถามปริมาณข้อมูลที่วิ่งเข้าสู่อินเตอร์เฟซ
2. ข้อมูล Packet Out เป็นการสอบถามปริมาณข้อมูลที่วิ่งออกจากอินเตอร์เฟซ
3. ข้อมูล Error In เป็นการสอบถามปริมาณข้อมูล Error ที่วิ่งเข้าสู่อินเตอร์เฟซ
4. ข้อมูล Error Out เป็นการสอบถามปริมาณข้อมูล Error ที่วิ่งออกจากอินเตอร์เฟซ
5. ข้อมูล CPU เป็นการสอบถามปริมาณการใช้ CPU ของอินเตอร์เฟซ

2.5 เมนู “Category”

เมนู “Category” เป็นเมนูในการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลประเภทของอุปกรณ์ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.14 โดยหน้าจอนี้ประกอบด้วยข้อมูลสำคัญดังต่อไปนี้

1. Category ID ข้อมูลรหัสประเภทของอุปกรณ์
2. Category Name ข้อมูลชื่อประเภทของอุปกรณ์

รูปที่ 5.14 หน้าจอข้อมูล Category

2.6 เมนู “Brand”

เมนู “Brand” เป็นเมนูในการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลยี่ห้อของอุปกรณ์ในเครือข่าย ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.15 โดยหน้าจอนี้ประกอบด้วยข้อมูลสำคัญดังต่อไปนี้

1. Brand ID ข้อมูลรหัสยี่ห้อของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Brand Name ข้อมูลชื่อยี่ห้อของอุปกรณ์

Brand ID: 001

Brand Name: INTEL

Revenue Department's Network Monitoring System Form Brand Information

รูปที่ 5.15 หน้าจอข้อมูล Brand

2.7 เมนู “Location”

เมนู “Location” เป็นเมนูในการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลสถานที่ตั้งของอุปกรณ์ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.16 โดยหน้าจอนี้ประกอบด้วยข้อมูลสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. Location ID ข้อมูลรหัสสถานที่ตั้งของกรมสรรพากร
2. Location Name ข้อมูลชื่อกรมสรรพากรสาขาต่างๆ
3. Province ข้อมูลจังหวัดที่ตั้งของสาขากรมสรรพากร
4. Amphur ข้อมูลอำเภอที่ตั้งของสาขากรมสรรพากร

Location ID: 100101

Location Name: กรมสรรพากรสำนักงานใหญ่ (พหลโยธิน)

Province: 10 กรุงเทพมหานคร Amphur: 1001 พระนคร

Revenue Department's Network Monitoring System Form Location Information

รูปที่ 5.16 หน้าจอข้อมูล Location

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 เมนู “State”

เมนู “State” เป็นเมนูในการแก้ไขการทำงานต่าง ๆ เมื่ออุปกรณ์เกิดสถานะการทำงานในแต่ละแบบ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.17 โดยหน้าจอนี้ประกอบด้วยข้อมูลสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. สถานะ Cold Start เป็นสถานะที่อุปกรณ์เริ่มต้นการทำงานใหม่ทั้งหมด
2. สถานะ Authentication Failure เป็นสถานะที่มีการล็อกอินเข้าสู่อุปกรณ์ไม่ได้
3. สถานะ Link Down เป็นสถานะการที่ไม่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้
4. สถานะ Link Up เป็นสถานะการที่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้
5. สถานะ Warm Start เป็นสถานะที่อุปกรณ์ถูก Reset การทำงาน
6. สถานะ Enterprise Specific เป็นสถานะของอุปกรณ์ที่ถูกส่งมาในลักษณะ MIBOID

แบบ Poll Proprietary

โดยแต่ละสถานะที่เกิดขึ้นผู้ใช้สามารถเลือกการทำงานเมื่อเกิดสถานะต่าง ๆ ได้ 3 รูปแบบการทำงาน คือ

1. Log file ให้ระบบทำการเก็บบันทึกสถานะที่เกิดขึ้นลงใน Log File
2. Alert ให้ระบบทำการแจ้งเตือนที่หน้าจอการทำงานของระบบทันที
3. E-Mail ให้ระบบทำการแจ้งสถานะของอุปกรณ์ไปยังผู้ดูแลผ่านทาง E-Mail

Device State	Log File	Alert	E-Mail
Cold Start	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Authentication Failure	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EgpNeighborLoss	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Link Down	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Link Up	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warm Start	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Enterprise Specific	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Revenue Department's Network Monitoring System Form State Information

รูปที่ 5.17 หน้าจอข้อมูล State

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Revenue Department's Network Monitoring System - [Network Monitoring]

Revenue Department's Network

Summary Status:

Time	Type	Brand	IP	Location	Value
02:06:05	ROUTER	CISCO	192.168.5.1	ภาค 1	Admin Up
02:06:03	ROUTER	CISCO	192.168.5.1	ภาค 1	Operational Up
02:06:02	ROUTER	CISCO	192.168.5.1	ภาค 1	Keepalive OK
02:05:14	ROUTER	CISCO	192.168.5.1	ภาค 1	Operational Down
02:05:14	ROUTER	CISCO	192.168.5.1	ภาค 1	Lost Carrier
02:05:14	ROUTER	CISCO	192.168.5.1	ภาค 1	Admin Up
02:05:14	ROUTER	CISCO	192.168.5.1	ภาค 1	Keepalive failed
02:05:14	ROUTER	CISCO	192.168.5.1	ภาค 1	Admin Up
02:05:14	ROUTER	CISCO	192.168.5.1	ภาค 1	Operational Down
02:05:14	ROUTER	CISCO	192.168.5.1	ภาค 1	No Return Value
02:05:14	ROUTER	CISCO	192.168.5.1	ภาค 1	No Return Value

Interface Detail

Device Name : ROUTER-CISCO 2950 [192.168.0.30]

Index	Interface	Speed	IP	Status
1	FastEthernet0/1	10000		UP
2	FastEthernet0/2	100000		UP
3	FastEthernet0/3	100000		UP
4	FastEthernet0/4	10000		UP
5	FastEthernet0/5	10000		UP
6	FastEthernet0/6	10000		UP
7	FastEthernet0/7	10000		UP
8	FastEthernet0/8	10000		UP
9	FastEthernet0/9	10000		UP

SNMP Parameter

Read:

Read Write:

Revenue Department's Network Monitoring System | User: Admin | 10/10/2005 | 1:12 PM

รูปที่ 5.19 หน้าจอแสดงรายละเอียดและสถานะอินเตอร์เฟซของอุปกรณ์

2. ส่วนแสดงเหตุการณ์สถานะอุปกรณ์ จะแสดงอยู่ด้านบนขวาของหน้าจอ จะแสดงข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในวันปัจจุบัน โดยเรียงลำดับตามวันที่และเวลาล่าสุดที่เกิดขึ้น เมื่อดับเบิลคลิกที่เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในตาราง ระบบจะทำการแสดงหน้าจอ “Comment” เพื่อให้ผู้ใช้ใส่รายละเอียดการแก้ไขอุปกรณ์ดังกล่าว ได้ทันทีที่หน้าจอนี้

3. ส่วนแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ จะแสดงอยู่ด้านล่างขวาของหน้าจอ ทำหน้าที่ในการแสดงข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์ โดยแยกเป็น 3 ส่วนคือ

3.1 ส่วนแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ จะแสดง IP Address ของอุปกรณ์ SNMP Parameter และเวลา Up Time ของอุปกรณ์ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.20

3.2 ส่วนแสดงรายละเอียดอินเตอร์เฟซ เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดของอินเตอร์เฟซ ตั้งแต่ IP Address ชื่ออินเตอร์เฟซ ความเร็ว และสถานะของอินเตอร์เฟซ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.21

3.3 ส่วนการติดต่อกับอุปกรณ์ เป็นส่วนที่สร้างการติดต่อไปยังอุปกรณ์ดังกล่าว โดยการ Telnet ไปยังอุปกรณ์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งาน ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Information Interface Connect

Device Detail

Device ID:

Device IP:

SNMP Parameter

Read:

Read Write:

Device Information

Up Time:

รูปที่ 5.20 หน้าจอแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์

Information **Interface** Connect

Index	Interface	Speed	IP	Mask	AdminStatus	OperateStatus
1	FastEthernet0/1	10000			Up	Down
2	FastEthernet0/2	100000			Up	Up
3	FastEthernet0/3	100000			Up	Up
4	FastEthernet0/4	10000			Up	Down
5	FastEthernet0/5	10000			Up	Down
6	FastEthernet0/6	10000			Up	Down
7	FastEthernet0/7	10000			Up	Up
8	FastEthernet0/8	10000			Up	Down
9	FastEthernet0/9	10000			Up	Down
10	FastEthernet0/10	10000			Up	Down
11	FastEthernet0/11	10000			Up	Down
12	FastEthernet0/12	10000			Up	Down
13	FastEthernet0/13	10000			Up	Down
14	FastEthernet0/14	10000			Up	Down

รูปที่ 5.21 หน้าจอแสดงรายละเอียดอินเตอร์เฟซของอุปกรณ์

Information **Interface** **Connect**

Connect Disconnect

Telnet:

User Access Verification

Password:

รูปที่ 5.22 หน้าจอการติดต่อกับอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 เมนู “History”

เมนู “History” เป็นเมนูในการดูสถิติเหตุการณ์ของอุปกรณ์ที่เคยเกิดขึ้น เพื่อใช้ในการดูแนวโน้มการทำงานของอุปกรณ์ว่ามีการทำงานเป็นอย่างไร ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.23 โดยสามารถใส่เงื่อนไขในการดูเหตุการณ์ได้ดังนี้

1. Location เลือกเฉพาะสถานที่ที่ต้องการดูเหตุการณ์ หรือไม่ระบุเพื่อดูเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดก็ได้
2. DeviceIP เลือกเฉพาะอุปกรณ์ที่ต้องการดูเหตุการณ์ หรือไม่ระบุเพื่อดูอุปกรณ์ทั้งหมดที่เกิดเหตุการณ์ก็ได้
3. Start Date เลือกระบุช่วงวันที่เริ่มต้นเกิดเหตุการณ์
4. Stop Date เลือกระบุช่วงวันที่สิ้นสุดที่เกิดเหตุการณ์

Date	Time	Type	Brand	IP	Location	Value	Description
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	0	The number of outbound packets that
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	0	The number of outbound packets that
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	1750241124	The total number of octets received or
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	0	The number of outbound packets that
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	1528261	The number of inbound packets that c
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	1715037852	The total number of octets transmitted
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	289985962	The total number of octets transmitted
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	17921	The number of inbound packets that c
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	146039	The number of inbound packets that c
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	0	The number of outbound packets that
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	3990592833	The total number of octets transmitted
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	4143	The number of inbound packets that c
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	2247223015	The total number of octets transmitted
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	2898345863	The total number of octets received or
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	3074702880	The total number of octets received or
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	0	The number of outbound packets that
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	135997	The number of inbound packets that c
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	0	The number of outbound packets that
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	1530373117	The total number of octets transmitted
02/10/2005	23:50:26	ROUTER	CISCO	10.112.1.223	สส. ภาค 6	3727477908	The total number of octets received or

รูปที่ 5.23 หน้าจอ History

2.11 เมนู “Comment”

เมนู “Comment” เป็นเมนูในการบันทึกรายละเอียดในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ว่ามีวิธีการแก้ไขอย่างไร โดยที่หน้าจอสามารถเลือกค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นได้จากสถานที่ตั้ง เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนวิสาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาใช้บนระบบงานจริง ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้

รหัสอุปกรณ์ หรือเลือกช่วงวันที่ที่เกิดเหตุการณ์ ซึ่งผู้ใช้ต้องระบุวิธีการแก้ปัญหาของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อจะได้นำข้อมูลดังกล่าวเก็บไว้เป็นสถิติ หรือเพื่อให้ผู้ดูแลคนอื่น ๆ สามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.24

The screenshot shows a web-based form titled "Comment Information". At the top, there are five icons representing "Exit", "Save", "New", "Edit", and "Delete". Below these are several input fields:

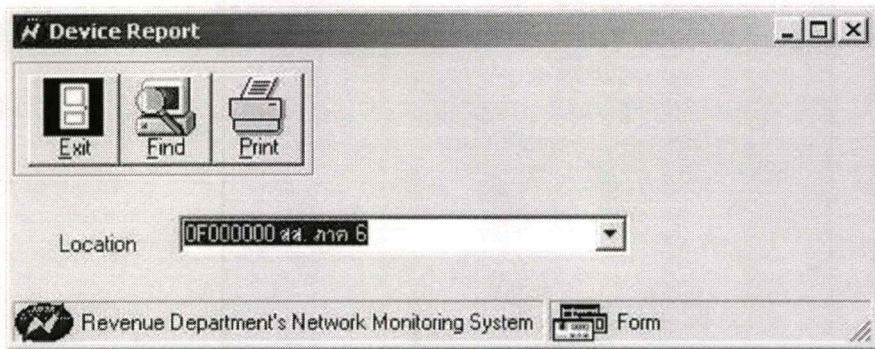
- History ID: 98283
- History Date: 10/10/2005
- History Time: 02:05:14
- Device IP: 192.168.5.1
- Device Type: ROUTER
- Device Location: ภาค 1
- Reason Problem: Operational Down
- Comment: A large, empty text area for entering a comment.

At the bottom of the form, there is a footer that reads "Revenue Department's Network Monitoring System" and "Form Comment Information".

รูปที่ 5.24 หน้าจอ Comment

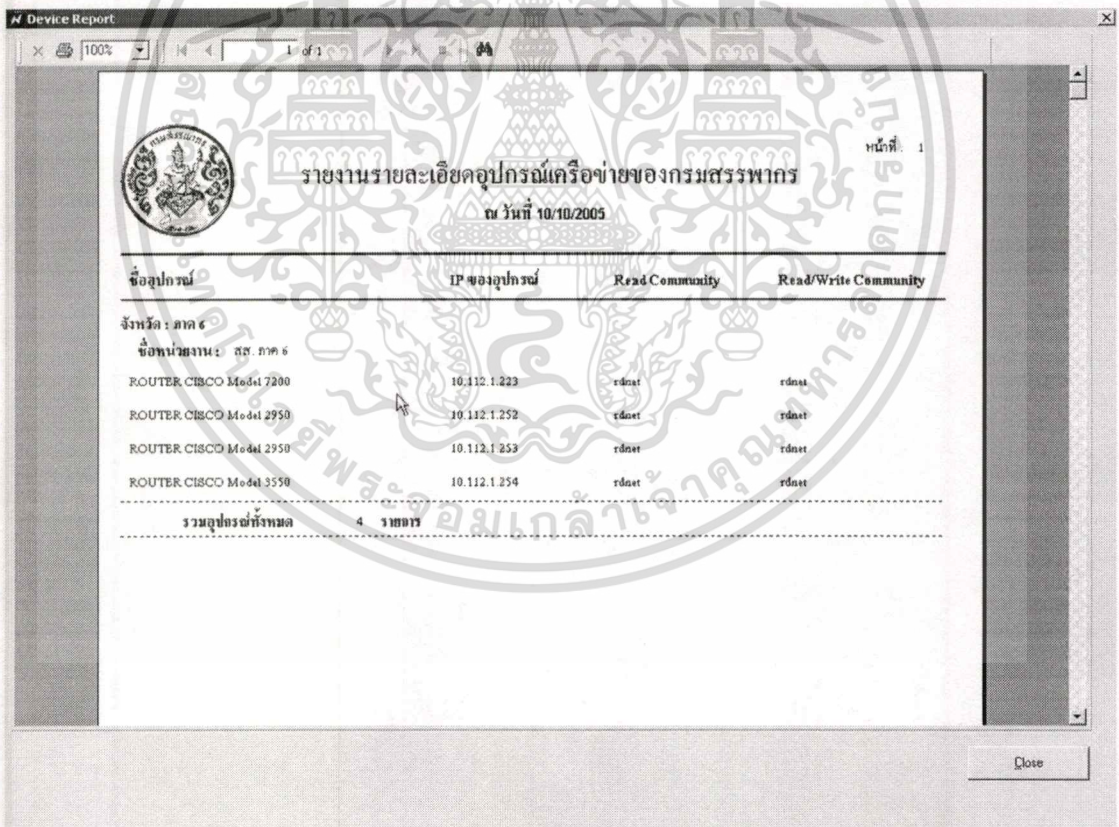
2.12 เมนู “Device Report”

เมนู “Device Report” เป็นเมนูในการแสดงรายงานอุปกรณ์ที่มีอยู่ในระบบ โดยผู้ใช้สามารถเลือกระบุสถานที่ตั้งของอุปกรณ์ หรือไม่ระบุ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกกรองข้อมูลก่อนจะแสดงรายงานได้ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.25



รูปที่ 5.25 หน้าจอ Device Report

เมื่อระบุสถานที่ที่ตั้งเรียบร้อยแล้ว และคลิกที่ปุ่ม “Find” ระบบจะแสดงรายงานอุปกรณ์ที่มีอยู่ในแต่ละสถานที่ ดังรูปที่ 5.26

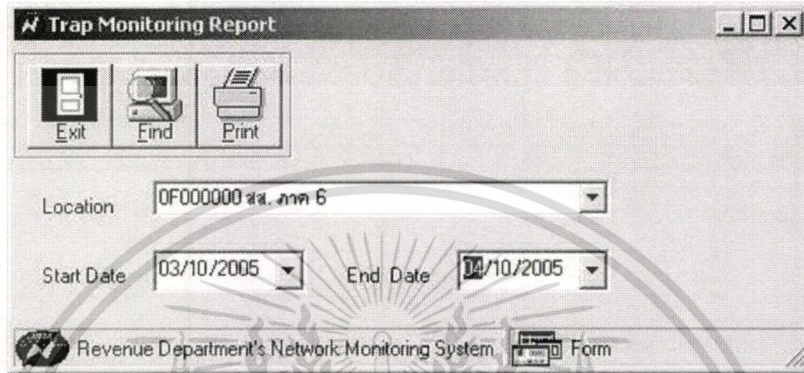


รูปที่ 5.26 หน้าจอรายงาน Device Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

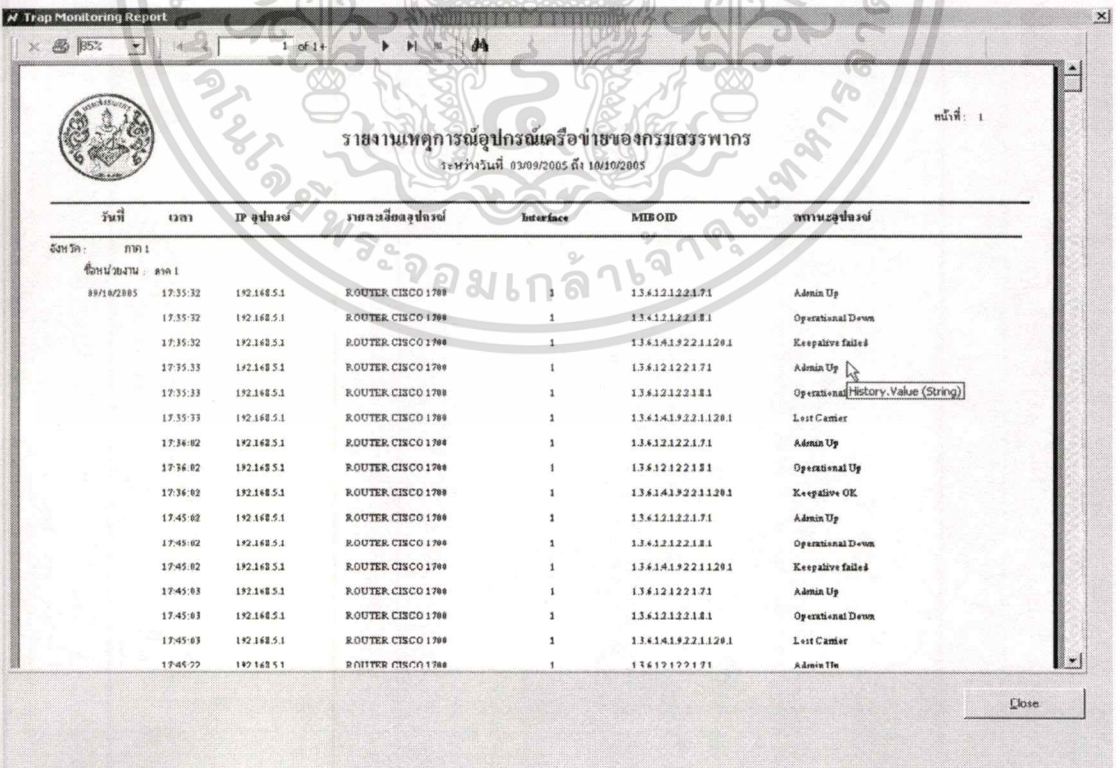
2.13 เมนู “Trap Report”

เมนู “Trap Report” เป็นเมนูในการแสดงรายงานการแจ้งเตือนสถานะของอุปกรณ์ โดยสามารถระบุสถานที่ ช่วงวันที่เกิดเหตุการณ์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกกรองข้อมูลก่อนจะแสดงรายงานได้ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.27



รูปที่ 5.27 หน้าจอ Trap Report

เมื่อระบุสถานที่ที่ตั้ง และช่วงวันที่เกิดเหตุการณ์เรียบร้อยแล้ว และคลิกที่ปุ่ม “Find” ระบบจะแสดงรายงานการแจ้งเตือนสถานะอุปกรณ์สถานที่และช่วงวันที่ระบุ ดังรูปที่ 5.28



รูปที่ 5.28 หน้าจอรายงาน Trap Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.14 เมนู “Poll Report”

เมนู “Poll Report” เป็นเมนูในการแสดงรายงานสอบถามอุปกรณ์ โดยสามารถเลือกระบุประเภทข้อมูลที่สอบถาม สถานที่ตั้งของอุปกรณ์ อุปกรณ์ที่ต้องการ ช่วงวันที่เวลาที่สอบถาม และสามารถเลือกดูรายงานแยกแต่ละช่วงเวลาก็ได้ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 5.29

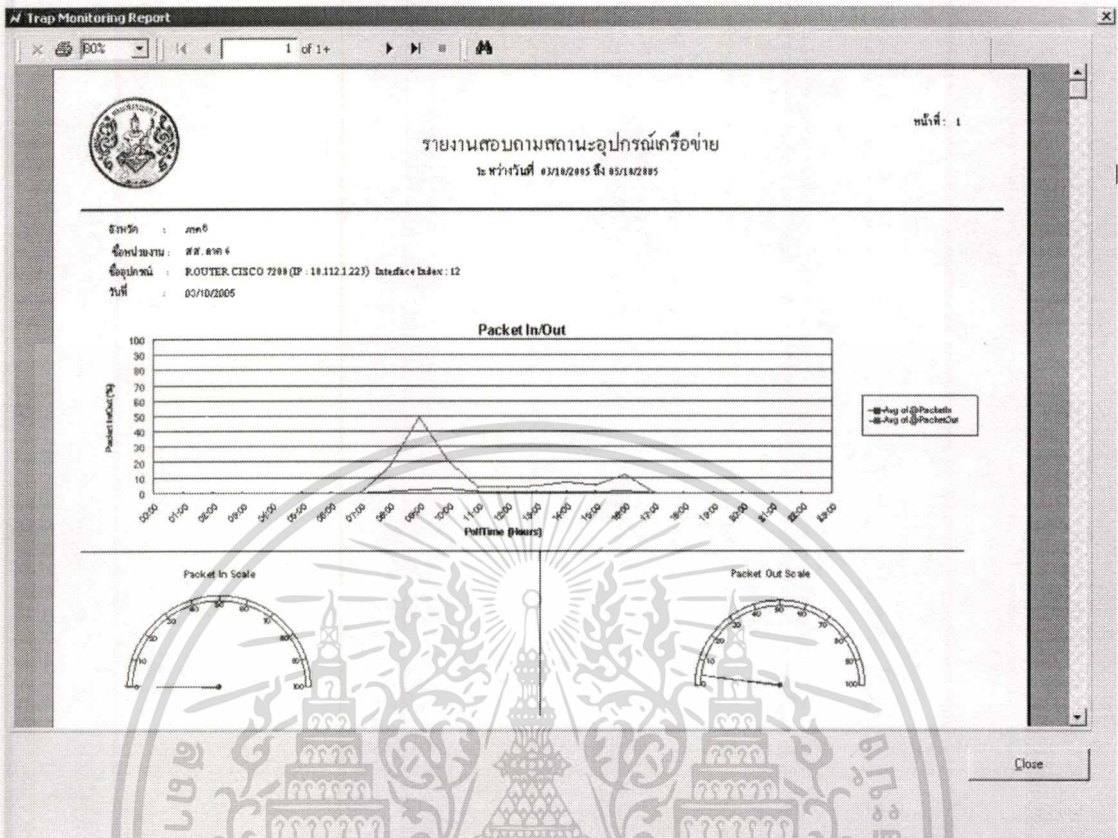
รูปที่ 5.29 หน้าจอ Poll Report

2.14.1 รายงานสอบถาม Packet In/Out

เป็นรายงานแสดงปริมาณข้อมูลที่วิ่งเข้า และปริมาณข้อมูลที่ออกจากอุปกรณ์ โดยสามารถเลือกดูรายงานแยกตามช่วงเวลาได้ดังนี้

- รายงานแยกตามชั่วโมง
- รายงานแยกตามวันที่
- รายงานแยกตามวันในสัปดาห์
- รายงานแยกตามเดือน
- รายงานรวม

เพื่อให้ผู้ใช้งานข้อมูลในช่วงเวลาต่าง ๆ และเปรียบเทียบการทำงานได้ง่ายขึ้น ดังแสดงดังรูปที่ 5.30



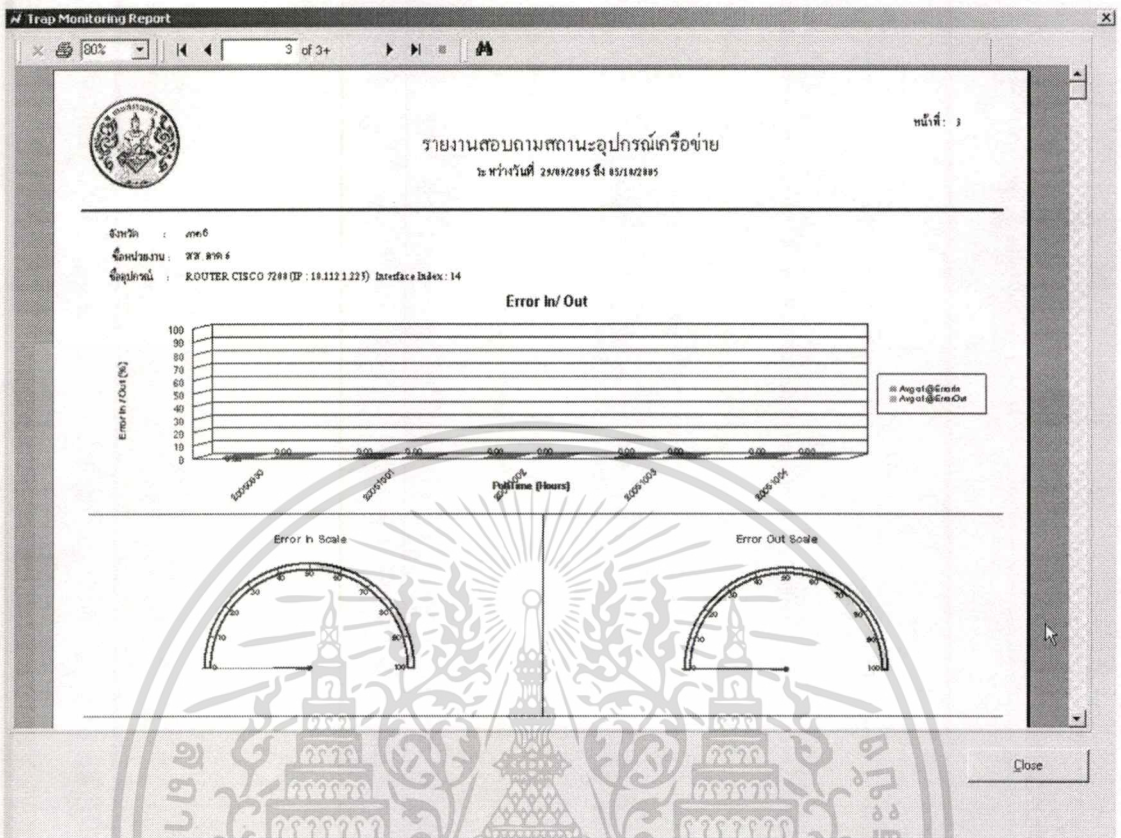
รูปที่ 5.30 หน้าจอรายงานสอบถาม Packet In/Out

2.14.2 รายงานสอบถาม Error In/Out

เป็นรายงานแสดงปริมาณ Error ที่วิ่งเข้า และปริมาณ Error ที่ออกจากอุปกรณ์ โดยสามารถเลือกดูรายงานแยกตามช่วงเวลาได้ดังนี้

- รายงานแยกตามชั่วโมง
- รายงานแยกตามวันที่
- รายงานแยกตามวันในสัปดาห์
- รายงานแยกตามเดือน
- รายงานรวม

เพื่อให้ผู้ใช้งานข้อมูลในช่วงเวลาต่าง ๆ และเปรียบเทียบการทำงานได้ง่ายขึ้น ดังแสดงดังรูปที่ 5.31



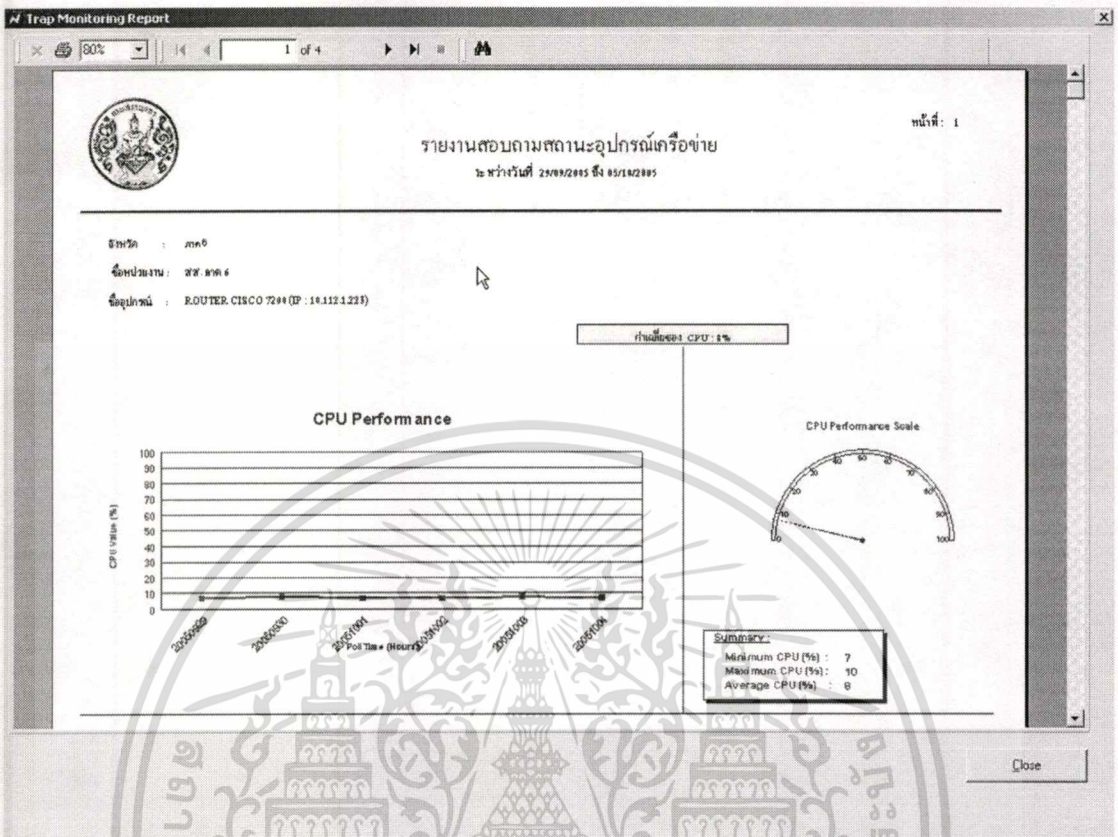
รูปที่ 5.31 หน้าจอรายงานสอบถาม Error In/Out

2.14.3 รายงานสอบถาม CPU

เป็นรายงานแสดงปริมาณการใช้ CPU ของอุปกรณ์ ผู้ใช้สามารถเลือกปริมาณการใช้ CPU และสามารถเลือกดูรายงานแยกตามช่วงเวลาได้ดังต่อไปนี้

- รายงานแยกตามชั่วโมง
- รายงานแยกตามวันที่
- รายงานแยกตามวันในสัปดาห์
- รายงานแยกตามเดือน
- รายงานรวม

เพื่อให้ผู้ใช้งานข้อมูลในช่วงเวลาต่าง ๆ และเปรียบเทียบการทำงานได้ง่ายขึ้น ดังแสดงดังรูปที่ 5.32



รูปที่ 5.32 หน้าจอรายงานสอบตามการใช้ CPU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุป

6.1 สรุปโครงการ

การพัฒนาระบบเฝ้าสังเกตเครือข่าย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบและดูแลอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเครือข่ายของกรมสรรพากร และช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่ของการทำงานในปัจจุบัน ที่ยังไม่สามารถดูแลและแก้ไขปัญหาได้ทันทั่วถึง โดยสามารถสรุปขั้นตอนการทำงานของระบบได้ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการ เพื่อนำมากำหนดความต้องการ โดยการสัมภาษณ์จากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง และจากเอกสารที่มีในการทำงานปัจจุบัน
2. วิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ว่าการทำงานในปัจจุบันประกอบด้วยขั้นตอนอย่างไร เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาระบบใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด
3. ออกแบบระบบใหม่ จะออกแบบระบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล และแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีมานำเสนอ เพื่อให้เห็นถึงฟังก์ชันการทำงานของระบบที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่
4. พัฒนาระบบงาน เป็นขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมเพื่อให้ได้ระบบงานตามที่ได้ออกแบบระบบไว้
5. ทดสอบระบบ ทำการทดสอบระบบก่อนนำไปใช้งาน ว่าระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้
6. ติดตั้งโปรแกรม และอบรมวิธีการใช้ จะทำการติดตั้งโปรแกรม โดยจะจัดทำคู่มือการใช้งานของระบบเพื่อใช้อบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างถูกต้อง และทำงานได้รวดเร็ว
7. บำรุงรักษาระบบ ติดตามผลการใช้งานของผู้ใช้ ว่ามีปัญหาในการใช้งานอย่างไร เพื่อทำการแก้ไขให้ถูกต้อง

6.2 ปัญหาข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

ปัญหาที่พบในระหว่างการพัฒนาโครงการนี้ คือ ในส่วนการพัฒนาโปรแกรมติดต่อกับอุปกรณ์เครือข่าย การเขียนโค้ดเป็นการเขียนที่แตกต่างจากการเขียนติดต่อกับฐานข้อมูล จึงต้องจำเป็นต้องทดลองเขียนในหลายรูปแบบว่าแบบใดเหมาะสมที่สุด ส่วนในการทดลองโปรแกรมให้ติดต่อกับอุปกรณ์ ประสบปัญหาคือ อุปกรณ์ต่างๆ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่จริง จึงไม่สามารถทดลองได้เท่าที่ควร เพราะอาจทำให้กระทบกับระบบงานที่ทำงานอยู่ แก้ไขเบื้องต้น โดยการนำอุปกรณ์ที่เป็นอุปกรณ์สำรองมาทดลองต่อเชื่อมเหมือนกับการต่อระบบจริง และทดลองกับอุปกรณ์สำรองนั้น



บรรณานุกรม

สุรศักดิ์ สวงนพงษ์. 2543. สถาปัตยกรรมและโปรโตคอลที่ซีพี/ไอพี. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

Cisco System. 2002. **Simple Network Management Protocol (SNMP)**. [Online]. Available:

http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc/snmp.htm

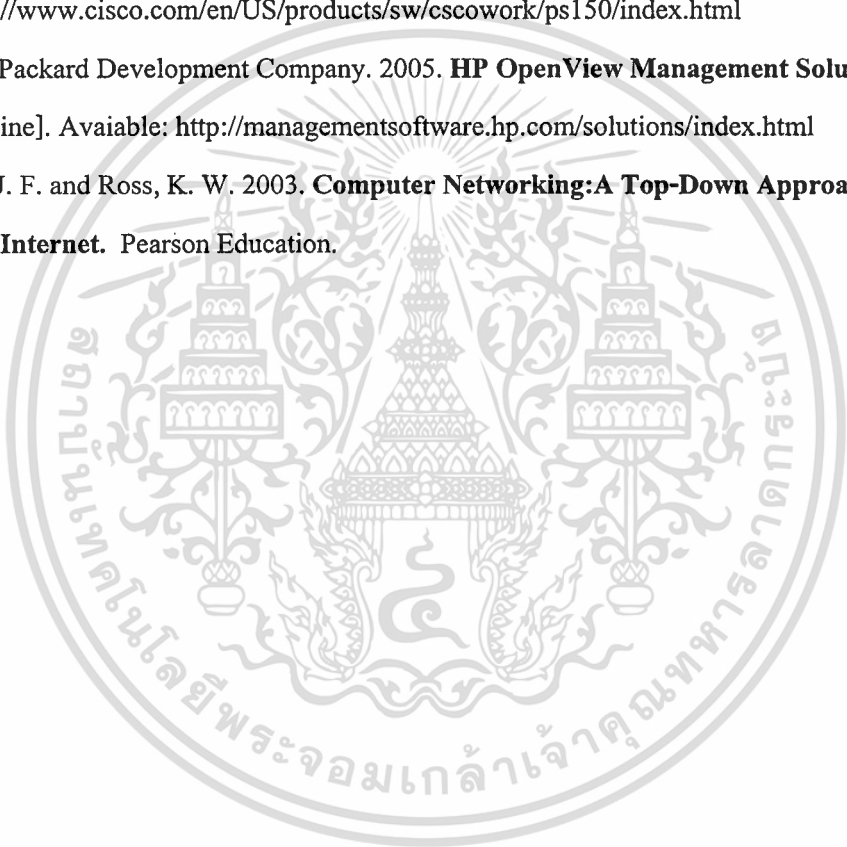
Cisco System. 2005. **CiscoWorks Hosting Solution Engine**. [Online]. Available:

<http://www.cisco.com/en/US/products/sw/cscowork/ps150/index.html>

Hewlett-Packard Development Company. 2005. **HP OpenView Management Solutions**.

[Online]. Available: <http://managementsoftware.hp.com/solutions/index.html>

Kurose, J. F. and Ross, K. W. 2003. **Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet**. Pearson Education.



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นายอภิรัตน์ ทวีคุณธรรม
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ระดับประถมศึกษา	โรงเรียน ไตรรัตน์ศึกษา
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาคม จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาคม จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ระดับอุดมศึกษา	คณะวิทยาศาสตร์ แขนงวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
ประสบการณ์การทำงาน	สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ กรมสรรพากร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้