

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

## การพัฒนาระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

A Software Development of Web Based SNMP Trap Management System



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัน เดือน ปี.....	20 ส.ค. 2550
เลขทะเบียน.....	02021
เลขเรียกหนังสือ.....	๑๗ ๙๑๕๒๓ ๒๕๔๖
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในห้องสมุดเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ
นักศึกษา	นาย มนตรี รัตนาวีวัฒน์พงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ อัครินทร์ คุณกิตติ
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2546

### บทคัดย่อ

ปัจจุบัน เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เป็นปัจจัยสำคัญของการดำเนินระบบงานต่างๆ จึงจำเป็นต้องมีการดูแลและจัดการเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เครือข่ายมีความพร้อมและสามารถตอบสนองความต้องการในการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง โดยในขณะที่เครือข่ายที่มีขนาดใหญ่มักถูกออกแบบมาในลักษณะที่เป็นลำดับชั้น แต่รูปแบบการจัดการเครือข่ายยังมีลักษณะแบบกระจายและถูกจัดการจากศูนย์กลางอยู่ จึงทำให้มีปัญหาด้านประสิทธิภาพในการจัดการเครือข่าย หนึ่งในทางเลือกสำหรับการแก้ไขปัญหา คือการพัฒนาโปรแกรม SubManager เพื่อนำมาช่วยในการจัดการเครือข่าย โดย SubManager ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง ระหว่าง SNMP Agent และ SNMP Manager ถึงแม้ว่า SubManager มีความสามารถในการจัดการเครือข่ายด้วย SNMP ในด้านต่างๆ รวมทั้งการจัดการ SNMP Trap ที่มีประสิทธิภาพ แต่เนื่องจาก SubManager มีรูปแบบการติดต่อกับผู้ใช้งานแบบเทอร์มินัลซึ่งทำให้ยากต่อการใช้งาน และการเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือเพิ่มเติมเงื่อนไขการทำงานสำหรับ SubManager โครงการพัฒนาระบบงานนี้ จึงเป็นการออกแบบและพัฒนาระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ ซึ่งเป็นระบบที่มีการนำความสามารถในการจัดการ SNMP Trap ของ SubManager และมีความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านเว็บ ทำให้ระบบสามารถรับคำสั่งจากผู้ใช้งานเพื่อปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมเงื่อนไขการทำงานของ SubManager และมีความสามารถในการตรวจสอบระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน รับคำสั่งเพื่อเปลี่ยนแปลงแก้ไขบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานผ่านเว็บได้ โดยระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บมีส่วนประกอบ 5 ส่วนหลัก คือส่วนของ AuthenManager , DisplayInfoManager , ConfigManager , AccountManager และ CommandManager ผลการทดสอบระบบงานพบว่า ระบบมีความสามารถในการตรวจสอบผู้ใช้งานและระดับสิทธิ์ สามารถรับ

คำสั่งเพื่อเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือเพิ่มเติมเงื่อนไขการทำงานของ SubManager ได้และสามารถรับคำสั่งจากผู้ใช้งาน เพื่อสั่งเริ่มต้น หรือหยุดการทำงานของ SubManager ได้ถูกต้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Title** A Software Development of Web Based SNMP Trap Management System

**Student** Mr. Montri Rattanawiwatpong

**Advisor** Mr. Akharin Khunkitti

**Level of Study** Master of Science in Information Technology

**Academic Year** 2003

### Abstract

In the present day , Computer Network is the critical factor for the most business function. So the need of network management system is raised to provide the network to ready to serve the requirement all the time. While the large networks are already structured hirachically , network management systems are still organized as flat structure and controlled from the center which may cause some inefficiency problem . One of the alternative solutions is a software development of SubManager which is used as mid-level of network management structure. Although SubManager has the ability to manage the network including managing SNMP Trap efficiently , its user interface is command line in text mode so it's inconvenient for the user to manage SubManager's configuration. This software development's propose is to design and develop Web Based SNMP Trap Management System which has the ability of SNMP Trap management from SubManager and has web based user interface. The system function lets the users modify or add any conditions for SubManager using web based interface and also has the authentication function to verify the access level of the user. Web Based SNMP Trap Management System has 5 components. They are AuthenManager , DisplayInfoManager , ConfigManager , AccountManager and CommandManager. The testing result identifies that the system can verify username and password , can let the user modify or add the conditions for SubManager and user can also send Start , Stop , Restart command to SubManager correctly.

## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการพัฒนาระบบงานนี้ สามารถประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยการสนับสนุนจากบุคคลเหล่านี้ ข้าพเจ้าจึงขอกล่าวคำแสดงความขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณครอบครัวของข้าพเจ้า อันได้แก่บิดามารดา พี่สาวและน้องสาว รวมทั้งนางสาววันลักษณ์ โกเมศ ที่ได้ส่งเสริมข้าพเจ้า ทั้งด้านทุนทรัพย์ และกำลังใจในการศึกษา ในการดำเนินชีวิต อีกทั้งยังได้ให้คำแนะนำในหลายๆ โอกาสยามเมื่อข้าพเจ้าประสบปัญหา

ขอขอบพระคุณท่าน อาจารย์อักรินทร์ คุณกิตติ อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้ให้คำปรึกษา และชี้แนะรวมทั้งช่วยแก้ปัญหา ทำให้การทำโครงการพัฒนาระบบงานนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณผู้บังคับบัญชา และผู้ร่วมงานในสายงาน แผนก Rayong Information System บริษัท อุตสาหกรรมไทย ปีโตรเคมีจำกัด มหาชน ที่ได้มอบโอกาสและประสบการณ์ที่มีค่าในการทำงานแก่ผู้จัดทำ

ขอขอบคุณพี่น้อง และเพื่อนสมาชิกชมรมรักบี้ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกคนที่ได้เป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้าทุกคน

มนตรี รัตนาวิวัฒน์พงศ์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
<b>บทที่</b>	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มา.....	1
1.2 เป้าหมายของการพัฒนาระบบงาน.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน.....	2
1.4 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงาน.....	3
1.7 รายละเอียดของแต่ละบท.....	3
2 ทฤษฎีการจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	5
2.1 ความหมายของการตรวจสอบและจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	5
2.2 ความจำเป็น และความสำคัญของการจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	5
2.3 ขอบเขตของระบบการจัดการระบบเครือข่าย.....	6
2.4 รูปแบบโมเดลต่างๆของระบบจัดการระบบเครือข่าย.....	8
2.5 โพรโทคอล SNMP.....	10
2.6 ฐานข้อมูลสำหรับการจัดการ ( Management Information Base ).....	19
2.7 ระบบการจัดการระบบเครือข่ายแบบ Internet Management Model .....	20

## สารบัญ ( ต่อ )

3	ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน.....	25
3.1	โปรแกรม SubManager.....	25
3.2	ระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเวป.....	29
3.3	ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน.....	29
3.4	หลักการทำงานของโปรแกรมระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเวป.....	30
3.5	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน.....	31
4	การออกแบบระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเวป.....	33
4.1	การออกแบบระบบในระดับหลักการ.....	33
4.2	การออกแบบการไหลของข้อมูลของระบบในระดับที่ 1.....	33
4.3	การออกแบบการไหลของข้อมูล ในระดับที่ 2.....	35
4.4	รายละเอียดของ Stored Data.....	47
5	การพัฒนาระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเวป.....	50
5.1	โครงสร้าง และส่วนประกอบของระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเวป.....	50
5.2	หลักการทำงานของส่วนประกอบของโปรแกรมจัดการ SNMP Trap ผ่านเวป.....	51
6	การทดสอบระบบงาน.....	65
6.1	สภาพแวดล้อมของการทดสอบระบบ.....	65
6.2	การทดสอบ AuthenManager.....	66
6.3	การทดสอบ DisplayInfoManager.....	67
6.4	การทดสอบ ConfigManager.....	70
6.5	การทดสอบ AccountManager.....	81
6.6	การทดสอบ CommandManager.....	85
7	สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	89
7.1	สรุปผลการทดสอบระบบงาน.....	89
7.2	ข้อเสนอแนะ.....	90
	บรรณานุกรม.....	93
	ภาคผนวก ก.....	94
	ภาคผนวก ข.....	99

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มา

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถูกจัดเป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญ และมีความจำเป็นในการดำเนินธุรกรรมต่อหน่วยงาน , สถาบัน และองค์กรต่างๆ ในการดำเนินธุรกรรมประจำวัน จึงควรต้องมีการดูแลรักษา และจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ดีและมีประสิทธิภาพ

โปรโตคอลสำหรับจัดการระบบเครือข่ายที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบันคือ SNMP ซึ่งเป็นโปรโตคอลที่ทำงานบนชุดโปรโตคอล TCP / IP ซึ่งมีความยืดหยุ่น และง่ายต่อการใช้งาน โดยมีหลักการทำงานคือ ให้ SNMP Manager ทำการรวบรวมข้อมูลสำหรับจัดการระบบเครือข่ายต่างๆมาเพื่อประมวลผล แต่ระบบเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่ ประกอบไปด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย เช่น เราเตอร์ และสวิตช์จำนวนมาก อาจเกิดเหตุการณ์ที่ SNMP Manager ต้องรับภาระในการทำงานที่มากเกินไป รวมทั้งทำให้เกิดปริมาณข้อมูลที่ถูกส่งไปยัง SNMP Manager มากเกินไป จึงได้เกิดแนวคิดในการจัดการระบบเครือข่ายแบบลำดับชั้น โดยมีการนำโปรแกรม SubManager เข้ามาช่วย

โปรแกรม SubManager จะทำหน้าที่รับ และกรอง SNMP ที่ถูกส่งเข้ามา โดยจะรับเฉพาะ SNMP Trap ที่ถูกต้องตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้เท่านั้น ซึ่งถ้า SNMP Trap ที่โปรแกรม SubManager ได้รับ ถูกต้องตามเงื่อนไข โปรแกรม SubManager จึงจะส่งต่อ SNMP Trap นั้นไปยัง SNMP Manager อื่นต่อไป หลักการทำงานนี้ ทำให้สามารถลดภาระของ SNMP Manager ไปได้มาก แต่โปรแกรม SubManager ก็ยังมีข้อที่ควรปรับปรุง เนื่องจากตัวโปรแกรม SubManager ถูกพัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ มีรูปแบบการทำงาน , การกำหนดเงื่อนไขและกฎต่างๆของโปรแกรมแบบ command line ซึ่งทำให้เกิดความไม่สะดวกในการใช้งาน ผู้ใช้จำเป็นต้องทราบถึงตำแหน่งของ configuration file ต่างๆ และทำให้เกิดความไม่ปลอดภัย เนื่องจากผู้ที่แก้ไขหรือกำหนดเงื่อนไขของโปรแกรม จะต้องสามารถเข้าถึงเครื่องที่ใช้งาน SubManager ได้โดยตรง โครงการพัฒนาระบบงานนี้ จึงเป็นการออกแบบและพัฒนาระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ เพื่อเพิ่มความสามารถของโปรแกรม SubManager ให้สามารถรับคำสั่งต่างๆของผู้ใช้งานผ่านเว็บได้ รวมทั้งผู้ใช้ สามารถกำหนด , แก้ไข และเพิ่มเติมเงื่อนไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 เป้าหมายของการพัฒนาระบบงาน

พัฒนาความสามารถในการส่งคำสั่ง ไปยังโปรแกรม SubManager ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นในโครงการ การพัฒนาโปรแกรม SubManager สำหรับการจัดการเครือข่าย[1] ให้สามารถส่งคำสั่งผ่านเว็บได้ รวมทั้งพัฒนาความสามารถของโปรแกรมจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ เพื่อให้ผู้ใช้งาน สามารถเพิ่ม และแก้ไขรายละเอียดเงื่อนไขและกฎของการจัดการ SNMP Trap ของโปรแกรม SubManager ได้ด้วย โดยโปรแกรมจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ มีความสามารถต่างๆดังนี้

- สามารถแสดงผล ข้อมูล log file ของโปรแกรม snmptrapd ผ่านเว็บได้
- สามารถแสดงกฎ และเงื่อนไข ที่โปรแกรม SubManager ใช้ในการประมวลผล SNMP Trap ผ่านเว็บได้ รวมทั้งมีความสามารถในการรับคำสั่งจากผู้ใช้งาน เพื่อเพิ่มเติม หรือแก้ไขกฎและเงื่อนไขต่างๆ ผ่านเว็บได้
- มีความสามารถในการกำหนดระดับสิทธิ์ ของผู้ใช้งานที่จะใช้งานผ่านเว็บได้ รวมทั้งสามารถเพิ่มเติมหรือแก้ไขรายละเอียดของบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานผ่านเว็บได้
- มีความสามารถในการรับคำสั่ง เพื่อ เริ่ม หรือหยุดการทำงาน หรือสั่งให้เริ่มการทำงานใหม่ จากผู้ใช้งานผ่านเว็บได้

## 1.3 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน

- เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการระบบเครือข่าย ด้วยโปรโตคอลต่างๆ โดยเฉพาะ SNMP
- ศึกษาการทำงานของโปรแกรม SubManager โดยเฉพาะในส่วนของการจัดการ SNMP Trap
- ทำการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

## 1.4 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน

นำโปรแกรม SubManager มาพัฒนา เพื่อเพิ่มความสามารถในการจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บได้ ซึ่งแต่เดิม โปรแกรม SubManager ถูกพัฒนาความสามารถในการจัดการ SNMP Trap ที่ดีแล้ว แต่ยังมีรูปแบบการติดต่อกับผู้ใช้งาน ผ่าน command line ซึ่งทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานจริง

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

โปรแกรมจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ ที่มีความสามารถในการจัดการ SNMP Trap ของโปรแกรม SubManager แต่ควบคุม และกำหนดเงื่อนไขการทำงานต่างๆ ผ่านเว็บได้

## 1.6 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงาน

- ศึกษารูปแบบการจัดการระบบเครือข่ายต่างๆ
- ศึกษาโปรโตคอลสำหรับจัดการระบบเครือข่าย โดยเฉพาะ SNMP V.1
- ศึกษาโปรแกรม SubManager ในส่วนของการจัดการ SNMP Trap
- ทำการออกแบบโปรแกรมจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ
- ศึกษาเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาโครงการ
- ทำการพัฒนาโครงการ โปรแกรมจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ
- ทำการทดสอบโปรแกรมจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ ที่ได้พัฒนาขึ้น รวมทั้งปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น
- สรุปผลการทดสอบ และทดลองใช้งาน โปรแกรม
- จัดทำเอกสารประกอบโครงการ

## 1.7 รายละเอียดของแต่ละบท

- บทที่ 2 ทฤษฎีการจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
อธิบายทฤษฎีการจัดการระบบเครือข่าย ซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่ หลักการเบื้องต้น ของการจัดการระบบเครือข่าย , โปรโตคอลที่ใช้ในการจัดการระบบเครือข่าย โดยเฉพาะ SNMP และ SNMP Trap
- บทที่ 3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน  
อธิบายที่มา , หลักการทำงาน และแนวทางการพัฒนาน โปรแกรม SubManager โดยมีการระบุขอบเขตของโครงการ รวมทั้งมีการอธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของระบบ และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน
- บทที่ 4 การออกแบบระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ  
อธิบายการออกแบบระบบ ซึ่งจะมีการอธิบายหลักการทำงานของส่วนประกอบต่างๆของระบบ

- บทที่ 5 การพัฒนาระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ  
อธิบายการใช้งาน และแสดงผลการทดลอง ที่ได้จากการทดลองใช้ระบบที่  
พัฒนาขึ้น
- บทที่ 6 การทดสอบระบบงาน  
เป็นการอธิบายรูปแบบการทดสอบระบบงานที่ได้พัฒนาขึ้น รวมทั้งการแสดงผลการทดสอบระบบงาน
- บทที่ 7 สรุปการพัฒนาระบบทั้งหมด รวมทั้งข้อเสนอแนะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีการจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

#### 2.1 ความหมายของการตรวจสอบ และจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ความหมายของการตรวจสอบ และจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ การตรวจสอบ รายละเอียด และสถานะต่างๆ ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อหาข้อบกพร่อง หรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น และวิเคราะห์แนวโน้มของระบบเครือข่าย เพื่อให้สามารถดำเนินการแก้ไข , ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลง ให้ระบบเครือข่ายอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา

#### 2.2 ความจำเป็น และความสำคัญของการจัดการระบบเครือข่าย

ในการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้ระบบมักต้องการให้ระบบ มีความพร้อม ที่จะรองรับความต้องการในการใช้งานได้ตลอดเวลา ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมาก สำหรับผู้ดูแลระบบ ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็ก ผู้ดูแลระบบเครือข่าย อาจสามารถใช้ความคุ้นเคย หรือการเฝ้าดูและตรวจสอบระบบเครือข่ายด้วยตนเองได้โดยง่าย แต่ถ้าเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ มีอุปกรณ์ระบบเครือข่าย และเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่จำนวนมาก การดูแลระบบทั้งหมด โดยผู้ดูแลระบบเอง จะเป็นไปได้ยาก และไม่ทั่วถึง ปัจจัยที่ทำให้การตรวจสอบ และจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความจำเป็น มีอยู่เช่น

1. เพื่อให้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความพร้อมในการใช้งานได้ตลอดเวลา ซึ่งถ้าเป็นมุมมองจากผู้ใช้งานระบบเครือข่ายทั่วไป ปัจจัยข้อนี้ ถือว่ามีความสำคัญที่สุด
2. ลดระยะเวลา ในการกู้ หรือซ่อมแซมระบบเครือข่ายเมื่อเกิดความเสียหาย เนื่องจากระบบการตรวจสอบและจัดการระบบเครือข่ายทำให้ผู้ดูแลระบบ มีข้อมูลต่างๆของระบบเครือข่ายอยู่ ให้สามารถซ่อมแซม หรือแก้ไขระบบเครือข่าย เพื่อให้กลับมามีอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานได้โดยเร็ว
3. ลดค่าใช้จ่าย ในการดูแลรักษาระบบเครือข่าย เนื่องจาก ระบบการตรวจสอบ และจัดการระบบเครือข่าย เนื่องจากระบบการตรวจสอบและจัดการระบบเครือข่ายสามารถทำงานได้เองโดยอัตโนมัติตลอดเวลา
4. ทำให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการใช้ระบบการตรวจสอบ และจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย จะทำให้ผู้ดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถมองเห็นปัญหา ทั้งที่เป็นแบบโดยรวม และปัญหาเฉพาะจุด ของระบบเครือข่ายได้ชัดเจน อีกทั้งระบบมักมีความสามารถในการแจ้งเตือนแนวโน้ม ของการใช้

งานระบบเครือข่าย ว่ามีเพิ่มขึ้น หรือลดลงอย่างไร , ผู้ดูแลระบบ สามารถดูรายละเอียดของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ส่วนต่างๆ ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว

5. กรณีที่ระบบเครือข่ายมีขนาดใหญ่ ทำให้เป็นไปไม่ได้ที่ผู้ดูแลระบบ จะดูดูแลระบบเครือข่ายทั้งหมดได้อย่างทั่วถึง

### 2.3 ขอบเขต ( Function Requirement ) ของระบบการจัดการระบบเครือข่าย

ตามข้อกำหนด แบบ ISO Management ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่มีมาตรฐาน ได้รับการยอมรับโดยทั่วไป ระบบการจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ควรจะต้องมีความสามารถในการด้านต่างๆ ( Function Requirement ) ดังนี้คือ

#### 2.3.1 Fault Management

ความสามารถในการตรวจจับ , ระบุตำแหน่ง และแก้ไขปัญหาของเครือข่าย ทั้งในด้าน Hardware และ Software ในการทำงานนี้ ควรจะต้องสามารถบันทึกปัญหา , ที่มาของปัญหา และวันเวลาที่เกิดปัญหาไว้ด้วย เพื่อนำมาประกอบเป็นรายงาน หรือนำไปใช้วิเคราะห์สภาพของระบบเครือข่ายได้ต่อไป การจัดการด้าน Fault Management นี้เป็นสิ่งที่จำเป็นมากที่สุดข้อหนึ่งที่ทุกระบบจัดการระบบเครือข่ายต้องมี

#### 2.3.2 Configuration Management

ความสามารถในการเก็บบันทึกรายละเอียด , รูปแบบของระบบเครือข่าย และความสามารถในการควบคุม และเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของระบบเครือข่าย , อุปกรณ์บนระบบเครือข่ายได้ ตัวอย่างของรายละเอียด และรูปแบบของระบบเครือข่ายคือ

- โทโปโลยี ในการเชื่อมต่อ ของระบบเครือข่ายที่ทำการควบคุม และจัดการอยู่ คือ ระบบจะต้องทราบว่า มีอุปกรณ์ใด ต่อเชื่อมกันอยู่บ้าง และอยู่ที่ตำแหน่งใด ของระบบเครือข่าย
- รายละเอียด ของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น IP Address ของอุปกรณ์ Router รวมทั้ง Configuration ที่กำหนดอยู่บน Router ตัวนั้น หรือรายละเอียดด้าน Inventory ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ว่ามีเนื้อที่ดิสก์เหลืออยู่เท่าใด เป็นต้น

#### 2.3.3 Performance Management

การจัดการด้านนี้ จะมีหน้าที่สำคัญ 2 ด้านคือ

1. การตรวจสอบ และแจ้งให้ทราบได้ว่า ระบบทำงานได้ดีเพียงใด ,แจ้งข้อมูลต่างๆ ให้กับผู้ดูแลระบบได้เช่น

- ข้อมูล Throughput ระหว่าง Router 2 ตัว

- Response Time จาก อุปกรณ์ใดอุปกรณ์หนึ่งบนระบบเครือข่าย

2. ความสามารถ ในการปรับแต่ง เพื่อเปลี่ยนแปลงค่าที่ตั้งไว้บางอย่าง เพื่อให้ระบบเครือข่าย สามารถทำงานได้ดียิ่งขึ้น เช่น สามารถเปลี่ยนแปลง mode ของการสื่อสาร ในกรณี ที่ อุปกรณ์ 2 ตัวต่อเชื่อมกันอยู่ อุปกรณ์ที่หนึ่ง มีการสื่อสารแบบ Full Duplex แต่ อีก อุปกรณ์ มีการสื่อสารแบบ Half Duplex อยู่ ในกรณีนี้ ระบบควรสามารถ ทำการเปลี่ยนแปลง Mode ให้เป็น Full Duplex ทั้งคู่ได้ ถ้าอุปกรณ์ตัวที่สอง รองรับการทำงาน แบบ Full Duplex

### 2.3.4 Security Management

เป็นความสามารถ ในการจัดการด้านความปลอดภัย และยังช่วยอำนวยความสะดวก ในการวางกฎระเบียบ และหลักเกณฑ์ต่างๆทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย ในปัจจุบัน ความสามารถในการจัดการด้านความปลอดภัย ได้ถูกคำนึงถึงมากขึ้น เนื่องจาก มีการแพร่ ขยายของไวรัสคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือการเจาะข้อมูลโดยผู้ไม่ ประสงค์ดี ความสามารถในการจัดการด้านความปลอดภัย ควรครอบคลุมถึงด้านต่างๆดังนี้คือ

1. ความสามารถ ในการวางกฎระเบียบ ในการเข้าใช้งานทรัพยากรบางอย่าง ของระบบ เครือข่าย และข้อมูลที่สำคัญ
2. การตรวจสอบสิทธิ์ ในการเข้าใช้งานทรัพยากรของเครือข่าย ที่ถูกสงวนไว้ , ความ สามารถในการบันทึกข้อมูลเกี่ยว กับพฤติกรรมกรใช้งานของผู้ใช้งานระบบเครือข่าย แต่ละคน
3. การละเมิดสิทธิ์ ของแต่ละผู้ใช้งาน หรือพฤติกรรมที่อาจเป็นอันตรายต่อระบบเครือข่าย

### 2.3.5 Accounting Management

ความสามารถในการตรวจวัดการใช้ทรัพยากรระบบเครือข่าย เช่น

- ระยะเวลาในการใช้งานระบบเครือข่าย ของผู้ใช้แต่ละคน
- สถิติการใช้งานระบบเครือข่ายโดยรวม และแยกประเภท ด้วยหลักเกณฑ์ต่างๆ
- ปริมาณของทรัพยากรต่างๆ ที่ผู้ใช้ ใช้ไป

ในทุกระบบการจัดการระบบเครือข่าย จะให้ความสำคัญกับ Fault Management และ Configuration Management เป็นอันดับแรก และทุกโมเดลการจัดการระบบเครือข่าย จะต้องมีความสามารถในการจัดการ ในทั้ง 2 ข้อที่ได้กล่าวมา ในส่วนของความสามารถในข้ออื่น อาจจะมีหรือไม่มี ขึ้นอยู่กับความจำเป็นของระบบเครือข่าย และความต้องการของผู้ดูแลระบบ

ความต้องการในการจัดการระบบเครือข่ายทั้งหมด จะถูกครอบคลุม และรองรับ โดยความสามารถในการจัดการระบบเครือข่าย 5 ข้อข้างต้นนี้ แม้ว่าในบางกรณี อาจจะต้องอาศัยความสามารถในการจัดการ มากกว่า 1 ข้อร่วมกัน ในการตอบสนองความต้องการในการจัดการนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักเรียนเห็นประโยชน์ในการนำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 รูปแบบโมเดลต่างๆ ของระบบการจัดการระบบเครือข่าย

โมเดลของการจัดการระบบเครือข่าย ควรมีความเป็นมาตรฐานสากล

( Open and Standard ) ซึ่งมีข้อดีต่างๆ เช่น

1. ทำให้การตรวจสอบส่วนประกอบต่างๆบนระบบเครือข่ายเป็นไปได้ง่าย ไม่ต้องคำนึงถึงมาตรฐาน ความเข้ากันได้ของระบบมากนัก เนื่องจาก มีมาตรฐานกลางอยู่แล้ว
2. ทำให้การพัฒนา รวดเร็วขึ้น เพราะมีมาตรฐานที่กำหนดคั้งมาอยู่แล้ว ทำให้ผู้พัฒนาจากที่ต่างๆ มีความเข้าใจที่ตรงกัน
3. ผู้ดูแลระบบ มีอิสระ ในการเลือกใช้อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายต่างๆ ไม่ต้องยึดติดกับผู้ผลิตเพียงรายหนึ่งรายใด

ในปัจจุบัน มีโมเดลของระบบการจัดการระบบเครือข่าย ที่ถูกกำหนดคั้งมาเป็นมาตรฐานสากลหลายโมเดลด้วยกัน แต่มีอยู่เพียง 2 โมเดล ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน คือ

### 2.4.1 การจัดการระบบเครือข่ายแบบ OSI System Management Model

โมเดลการจัดการระบบเครือข่ายแบบนี้ เหมาะสำหรับ ระบบเครือข่าย ที่มีการอิงกับ OSI 7 Layers Model Network โดยมีโปรโตคอล สำหรับการจัดการระบบเครือข่าย ซึ่งทำงานอยู่ในระดับ Application Layer คือ Common Management Information Protocol ( CMIP )

### 2.4.2 การจัดการระบบเครือข่ายแบบ Internet Management Model

การจัดการระบบเครือข่าย แบบ Internet Management ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อใช้กับระบบเครือข่ายที่มีรูปแบบการใช้ชุดโปรโตคอล TCP/IP ซึ่งระบบเครือข่ายที่มีการใช้ชุดโปรโตคอล TCP/IP ที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดคือ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยโมเดลการจัดการนี้ ใช้โปรโตคอลที่สำคัญคือ Simple Network Management Protocol ( SNMP ) ซึ่งทำงานอยู่บน Application Layer ใน TCP/IP Stack เพื่อใช้ในการดึงข้อมูล และส่งคำสั่งจัดการ ไปยังอุปกรณ์ที่มีความสามารถ ในการรองรับ โปรโตคอลนี้

ปัจจุบัน โมเดลการจัดการระบบเครือข่ายนี้ ได้รับความนิยมในการใช้งานอย่างแพร่หลาย เนื่องจาก ระบบเครือข่ายส่วนใหญ่ ที่ใช้งาน มักจะอิงกับ TCP/IP Stack ทั้งการใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ต และอินทราเน็ต

### 2.4.3 ข้อเปรียบเทียบ ระหว่างโมเดลที่ใช้การจัดการระบบเครือข่ายแบบ OSI System Management และแบบ Internet Management

ในการเลือกใช้ โมเดลการจัดการระบบเครือข่าย ซึ่ง

ในที่นี้ หมายถึงโมเดลแบบ OSI System Management ซึ่งใช้ CMIP เป็นหลัก หรือโมเดลแบบ Internet Management ซึ่งใช้ SNMP เป็นหลัก อาจมีหลักในการพิจารณาอย่างง่าย คือ ระบบ

เครือข่ายที่ใช้อยู่ อิงกับ โมเดลระบบเครือข่ายแบบใด ( OSI 7 Layer หรือ TCP/IP Stack ) ก็ควรเลือกใช้โมเดลการจัดการตามเครือข่ายที่ใช้ และยังมีข้อเปรียบเทียบ สำหรับ SNMP และ CMIP ที่น่าสนใจตามตารางที่ 1

ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบ CMIP และ SNMP

คุณลักษณะ	SNMP V.1	CMIP
ความแพร่หลายในการใช้งาน	แพร่หลายมาก	ยังจำกัดอยู่
ระบบการรักษาความปลอดภัย	ต่ำ	สูง
ความซับซ้อนในการทำงาน	ต่ำ	สูง
รูปแบบการสื่อสารของระบบ	ใช้ UDP Datagram	ใช้ Session Based
โมเดลของการจัดการ	Manager & Agent	Manager & Agent
การใช้ทรัพยากรในการจัดการ	ต่ำ	สูง

จากตารางที่ 1 ซึ่งแสดงการเปรียบเทียบระหว่าง SNMP และ CMIP ในด้านต่างๆ สามารถขยายความได้ว่า

- ด้านความแพร่หลายในการใช้งาน ในปัจจุบัน SNMP ได้รับการยอมรับ และถูกนำไปใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะ ผู้ผลิตอุปกรณ์ระบบเครือข่ายส่วนใหญ่ ได้มีการเตรียมความสามารถ ในการรองรับ SNMP ให้กับอุปกรณ์ระบบเครือข่ายอยู่แล้ว
- ระบบการรักษาความปลอดภัย SNMP มีการรักษาความปลอดภัยที่ค่อนข้างต่ำกว่า CMIP ซึ่งจะขึ้นอยู่กับผู้ดูแลระบบ หรือผู้ที่มีหน้าที่ในการจัดการระบบเครือข่าย ว่าต้องการการรักษาความปลอดภัยระดับใด สำหรับการดูแล และจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แต่สำหรับ SNMP เวอร์ชัน 2 และ 3 ได้มีการปรับปรุงความสามารถในส่วนนี้ ให้ดีขึ้นกว่า SNMP เวอร์ชัน 1 มากแล้ว
- ความซับซ้อนในการทำงาน SNMP มีความซับซ้อนน้อยกว่า CMIP เนื่องจาก ในการออกแบบ SNMP ได้มีการคำนึงถึงแนวคิดที่ต้องการให้การจัดการระบบเครือข่าย เป็นไปได้โดยง่าย ไม่สลับซับซ้อนอยู่แล้ว ในขณะที่ CMIP มีความซับซ้อน ยากต่อการศึกษา และการนำไปพัฒนา รวมถึง ในการติดตั้งความสามารถในการรองรับ CMIP บนอุปกรณ์เครือข่ายต่างๆด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปแบบของการสื่อสาร SNMP มีการใช้รูปแบบของการสื่อสารเป็นแบบ Connection-Less Oriented คือ ไม่จำเป็นต้องมีการสร้างช่องทางการสื่อสารเริ่มต้น ก่อนการสื่อสารจริง จึงทำให้ไม่สิ้นเปลืองเวลา และทรัพยากรของอุปกรณ์เครือข่าย และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เองด้วย ในขณะที่ CMIP มีการรูปแบบของการสื่อสารแบบ Connection-Oriented ซึ่งมีข้อดีที่ความน่าเชื่อถือของการสื่อสารที่สูงกว่า แต่ก็ทำให้สิ้นเปลืองเวลา และทรัพยากรของระบบเครือข่ายมากกว่าด้วย
- การใช้ทรัพยากรของระบบเครือข่าย ในการจัดการ SNMP จะมีการใช้ทรัพยากรของระบบเครือข่ายที่ต่ำกว่า เนื่องจากรูปแบบการสื่อสารที่เป็นแบบ Connection-Less Oriented ดังที่อธิบายมาแล้ว อีกทั้งรูปแบบการสื่อสารที่ไม่ซับซ้อน ทำให้ มีการส่งข้อมูลในระบบเครือข่ายน้อยกว่า ต้องใช้ความสามารถของทั้งอุปกรณ์เครือข่าย และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบ และจัดการที่ต่ำกว่าอีกด้วย

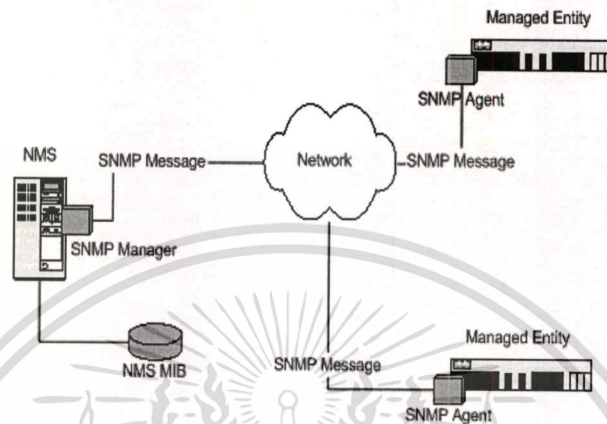
## 2.5 โพรโทคอล SNMP

โพรโทคอล SNMP เป็น โพรโทคอล ที่ทำงานอยู่บนระดับ Application Layer ในชุดโมเดลโพรโทคอลสำหรับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบ TCP/IP ซึ่งถูกกำหนดขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวก ในการแลกเปลี่ยน Management Information ระหว่างอุปกรณ์บนระบบเครือข่าย ซึ่งทำให้ผู้ดูแลระบบเครือข่าย สามารถควบคุม และจัดการระบบเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพ สามารถค้นหา และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นบนระบบเครือข่าย และช่วยคาดการณ์ความต้องการในการใช้งานระบบเครือข่ายในอนาคตได้อีกด้วย

ปัจจุบัน SNMP ได้รับมีการพัฒนาถึงเวอร์ชันที่ 3 แต่ในบทความนี้ จะกล่าวถึงเฉพาะ SNMP เวอร์ชัน 1 เท่านั้น เนื่องจากเป็นพื้นฐานที่จำเป็น และอุปกรณ์ระบบเครือข่ายส่วนมาก ยังรองรับ SNMP เฉพาะเวอร์ชัน 1 ซึ่งเป็นเวอร์ชัน ที่มีความสามารถรองรับการทำงานเพื่อการจัดการครบถ้วนแล้ว ส่วนเวอร์ชันที่ 2 และ 3 จะเป็นการเพิ่มเติมความสามารถด้านอื่นๆเข้าไป ซึ่งไม่จำเป็นสำหรับการจัดการนัก

### 2.5.1 ส่วนประกอบของสถาปัตยกรรมของ SNMP

ในระบบการจัดการที่อ้างอิงตามโปรโตคอล SNMP V.1 นี้ จะประกอบไปด้วยส่วนประกอบต่างๆ คือ



รูปที่ 2.1 รูปแสดงส่วนประกอบของการจัดการเครือข่ายด้วย SNMP

จากรูปที่ 2.1 สามารถอธิบายส่วนประกอบของระบบการจัดการเครือข่ายด้วย SNMP ได้คือ

#### 1. ระบบเครือข่าย ( The Internetwork )

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับ SNMP นี้ ซึ่งจะเน้นการพิจารณาระบบเครือข่ายที่ทำงานโดยการอ้างอิงชุดโปรโตคอลเครือข่ายแบบ TCP/IP

#### 2. Network Protocol

โปรโตคอล สำหรับระบบเครือข่าย ซึ่งในที่นี้คือ SNMP ซึ่งทำงานอยู่บนชุดโปรโตคอล TCP/IP

#### 3. ตัวจัดการระบบเครือข่าย ( Network Manager )

สำหรับตัวจัดการระบบเครือข่าย มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ

##### 3.1 Network Management Station

คือ อุปกรณ์ต่างๆ หรือเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวตรวจสอบระบบเครือข่าย เก็บข้อมูลต่างๆ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้ NMS MIB ( Database ) และ Network Management Application ร่วมทำงานด้วย

##### 3.2 NMS MIB และ Database

เป็นข้อมูล หรือฐานข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบระบบเครือข่าย ดังที่ได้อธิบายใน

หัวข้อที่ 2.6 ข้อมูลนี้ จะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เนื่องจาก ในช่วงเวลาหนึ่งๆ ค่า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างๆของอุปกรณ์บนระบบเครือข่าย ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ข้อมูล MIB นี้เป็นรูปแบบข้อมูลชนิดหนึ่ง ซึ่งจะได้อธิบายในภายหลังต่อไป

### 3.3 Network Management Application

เป็นโปรแกรม ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการทำงานส่วนใหญ่ของระบบการจัดการระบบเครือข่าย โดยจะทำหน้าที่ Scan อุปกรณ์ทั้งหมดบนระบบ , สร้างฐานข้อมูลของระบบเครือข่าย , ทำการร้องขอข้อมูล จาก SNMP Agent,เก็บข้อมูลที่ได้มา และนำไปทำการวิเคราะห์ประมวลผล ข้อมูล MIB ที่เก็บไว้ใน Database ให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย เช่น สร้างเป็นรายงานหรือนำแสดงผ่าน User Interface

### 3.4 Network Management User Interface

ในส่วนของ Network Manager จะต้องมีส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ ( Graphic User Interface—GUI ) เพื่อแสดงส่วนประกอบของระบบเครือข่าย , สถิติ , ข้อมูล และสถานะต่างๆ ของอุปกรณ์ ที่ต้องการจัดการ

### 3.5 The Managed Network Entity

ส่วนประกอบของ Entity หรือ Device ที่ถูกจัดการนี้ประกอบไปด้วย

1. SNMP Agent คือเอเจนต์ส่วนที่ทำงาน เพื่อรับ Request มาจาก NMS ในคอมมูนิตีเดียวกัน ( มี Community String ที่ถูกต้อง , ทำการประมวลผลตามคำร้องขอ และส่งกลับข้อมูล ( Response ) SNMP Agent โดยมาก จะอยู่กับอุปกรณ์เครือข่าย เช่น Managed Switching Hub
2. Agent MIB คือชุดของข้อมูล ของอุปกรณ์ตัวหนึ่งๆ ที่ SNMP Agent นั้น ติดต่อกอยู่

ส่วนประกอบทั้งหมดนี้ มีบทบาท และความสัมพันธ์กัน ดังแสดงได้ตามรูปที่ 1 ซึ่งได้แสดงไว้ข้างต้นแล้ว

จากรูปที่ 1 จะเห็นว่า ระบบทั้งหมด เป็นส่วนหนึ่งในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ( The Internetwork ) โดยมีสถานีตรวจสอบ ( Network Management Station – NMS ) ซึ่งทำหน้าที่คอยตรวจสอบอุปกรณ์อื่นที่อยู่ในระบบเครือข่ายนั้น ซึ่งอุปกรณ์ที่ถูกตรวจสอบและจัดการนี้ ก็คือ The Managed Network Entity โดยโปรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารกัน ระหว่าง NMS และ Managed Network Entity ก็คือ SNMP Protocol ( Network Protocol )

## 2.5.2 รูปแบบ Message ที่ใช้ในการสื่อสารกันระหว่าง SNMP Manager , SNMP Agent

รูปแบบ Message สำหรับการสื่อสารระหว่าง SNMP Manager และ SNMP Agent มี 5 ประเภท คือ

1. **get-request** เป็น message สำหรับขอค่าของตัวแปรต่างๆ ที่มีอยู่บน SNMP Agent เพื่อความสะดวกในการร้องขอข้อมูล โดย get-request message SNMP Manager สามารถร้องขอข้อมูลของออปเจกต์หลายๆค่าได้พร้อมกัน ใน 1 get-request message แต่ก็มีข้อที่ต้องคำนึงถึงคือ ถ้าเป็น get-request message ของ SNMP เวอร์ชัน 1 จะมีข้อเสีย เมื่อมีสาเหตุที่ทำให้ข้อมูลของ get-request message เกิดข้อผิดพลาดจนไม่สามารถแสดงได้ , ค่าอื่นๆที่ถูกร้องขอภายใน get-request message เดียวกัน จะไม่ถูกส่งกลับมาด้วย ข้อผิดพลาดนี้ได้รับการแก้ไขใน SNMP เวอร์ชันที่ 2 แล้ว

2. **get-next request** เป็น message สำหรับขอค่าตัวแปรต่อไปหลังจากที่ได้คำตอบจาก get-request แล้ว ( ในกรณีที่ยังมีตัวแปรอื่นอยู่ ) message ชนิดนี้ มีประโยชน์มาก ในกรณีที่ NMS ไม่สามารถแน่ชัดได้ว่า ข้อมูลออปเจกต์ที่มีอยู่ มีจำนวนเท่าใดบ้าง โดยสามารถส่ง get-next request ไปยัง SNMP Agent ไปเรื่อยๆได้ หรือในกรณีที่ค่า MIB มีค่าเป็นตาราง ก็สามารถใช้ message ประเภทนี้ ในการอ่านค่าของทั้งตารางได้ สำหรับรายละเอียดของ MIB จะได้กล่าวอีกครั้งในหัวข้อที่ 5 ในการร้องขอค่าของออปเจกต์ที่ต้องการ จำเป็นต้องมีการระบุค่า OID ก่อนหน้านั้น ของออปเจกต์ตัวนั้น เช่น ถ้าเราต้องการขอค่าของออปเจกต์ที่มี OID เป็น 1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.2 เราจำเป็นต้องส่งค่าของ 1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1 ไปพร้อมกับ get-next request ในกรณีที่ออปเจกต์ มีค่าของ OID ที่เป็น 1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.2 อยู่ ก็จะส่งค่ากลับมาให้ แต่ในกรณีที่ไม่มี OID ที่เป็น 1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.2 แล้วก็จะส่งค่าอื่นมาแทน เช่น 1.3.6.1.2.1.2.2.1.9.0

3. **set-request** เป็น message สำหรับกำหนดค่าต่างๆของตัวแปรของ SNMP Agent

4. **get response** เป็น message ที่ส่งโดย Agent สำหรับตอบสนองค่าขอจาก Message แบบที่ 1-3 ซึ่งส่งมาโดย SNMP Manager ถ้าหากว่า message ที่ส่งมาเป็นแบบ get-request , get-next request ก็เป็นการส่งค่าคืน และถ้าหากเป็น message แบบ set-request ก็เป็นค่าส่งค่าคืนเช่นกัน เพื่อแสดงข้อมูล เพื่อยืนยันว่า คำสั่งที่ถูกสั่งให้กำหนดค่าของออปเจกต์นั้น ถูกกระทำสำเร็จหรือไม่

5. **trap** เป็น message ที่ส่งจาก Agent เมื่อเกิด Event ต่างๆ เช่น cold-boot , warm-boot ในอุปกรณ์บางชนิด จะสามารถกำหนดได้ว่า จะให้อุปกรณ์ส่ง trap message ไปยัง NMS ที่มี

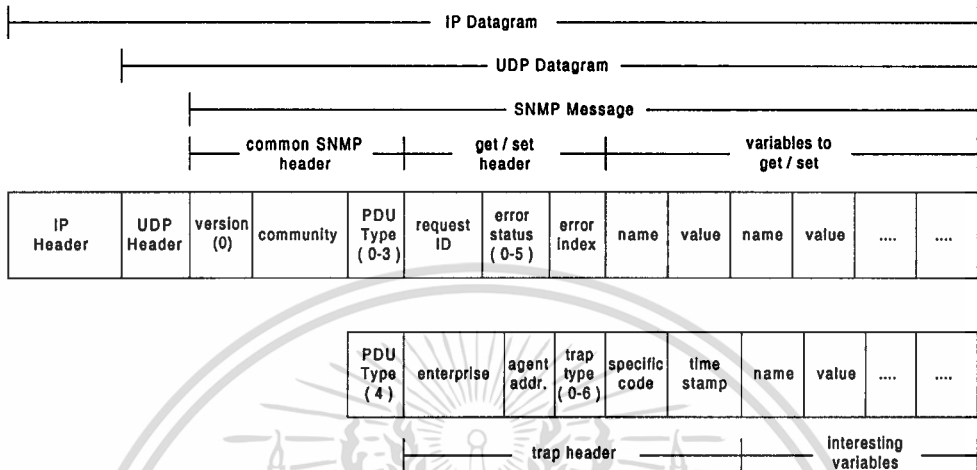
หมายเลขไอพี ( IP Address ) ใน message ประเภท trap นี้ ช่วยให้ SNMP Agent ส่งการแจ้งเตือนว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

message ไปหา SNMP Manager ในกรณีที่มีความผิดปกติเกิดขึ้นได้ โดยไม่ต้องรอ SNMP Manager ส่ง request message แบบต่างๆ มาหา ทำให้ลดระยะเวลาการสื่อสาร และลดจำนวน message ที่ต้องส่งหากันระหว่าง SNMP Manager และ SNMP Agent ได้อีกด้วย Message ประเภทที่ 1-3 จะถูกส่งโดย SNMP Manager Message ประเภทที่ 4-5 ถูกส่งโดย SNMP Agent ในการ get ค่าตัวแปร ทั้งแบบ get-request , get-next request จำเป็นต้องมีการระบุ community string สำหรับการ read ซึ่งจะแสดงผลในหัวข้อถัดไป และในการส่งคำสั่ง set-request จะต้องมีกรระบุ community string สำหรับการ write ออกไปด้วย



### 2.5.3 Message Format

รูปแบบ SNMP Message แสดงได้ดังรูปที่ 2 คือ



รูปที่ 2.2 รูปแสดง SNMP Message Format

องค์ประกอบของ SNMP Message ส่วนต่างๆคือ

SNMP Header มีรายละเอียด 3 อย่างคือ

1. Version เป็นส่วนที่ระบุ เวอร์ชันของ SNMP ซึ่งเริ่มต้นที่ 0 เท่ากับเวอร์ชัน 1
2. Community ทำหน้าที่เหมือนเป็น password ง่ายสำหรับ SNMP
3. PDU Type มีค่า 0-4 เพื่อบ่งบอกว่า message นั้นเป็น SNMP Message ประเภทใด

โดยรายละเอียดของค่า PDU Type มีแสดงอยู่ในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดง PDU Type

PDU Type	Name
0	get-request
1	get-next request
2	get-response
3	set-request
4	Trap

ส่วน get/set Header มีรายละเอียดคือ

1. request ID เนื่องจาก SNMP Manager ( NMS ) อาจมี การส่ง message จำนวนมาก ไป SNMP Agent ในเวลาเดียวกัน จึงใช้ request ID เป็นเลขอ้างอิง สำหรับ message ที่ส่งออกไป และจะรับเข้ามาจาก SNMP Agent ซึ่งจะมี request ID ตรงกัน ทำให้ทราบได้ว่า message ที่รับกลับมาจาก SNMP Agent เป็นของ request message ใด
2. error status เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ว่ามีสาเหตุจากอะไร

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดง error status

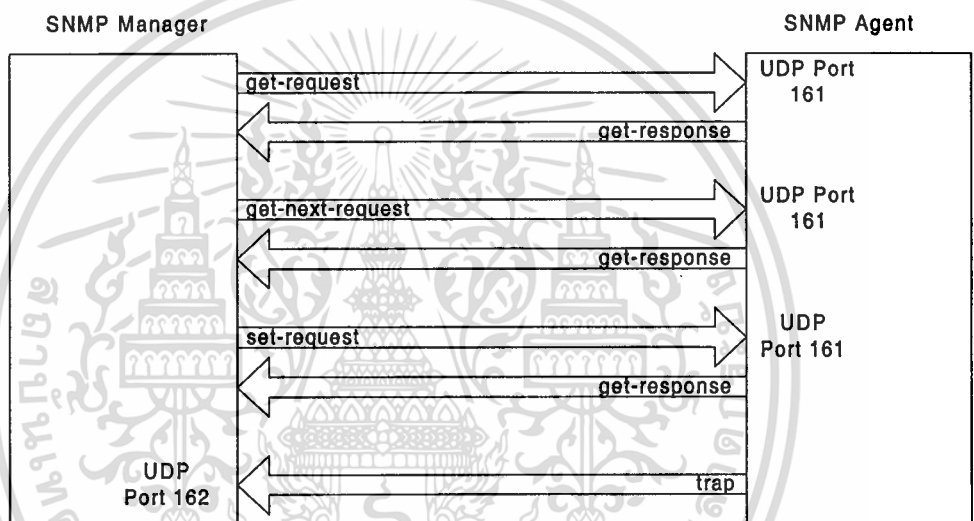
error status	Name	Description
0	noError	all is OK
1	tooBig	agent could not fit reply into a single SNMP Message
2	noSuchName	operation specified a nonexistent variable
3	badValue	a set operation specified an invalid value or syntax
4	readOnly	manager tried to modify a read-only variable
5	GenErr	some other error

3. error index เป็น index สำหรับระบุ error ว่ามีกี่ error และใน ส่วน variable to get/set มีส่วนประกอบคือ
4. name เป็นชื่อของตัวแปร หรือ ออปเจกต์ ที่เราต้องการขอข้อมูล
5. value เป็นค่าของตัวแปร หรือออปเจกต์ที่เราต้องการข้อมูล ในกรณีที่เป็น get-request หรือ get-next request อาจจะมีค่าเป็น null

เนื่องจาก จุดประสงค์ของโปรโตคอล SNMP ถูกกำหนดขึ้น เพื่อใช้ในการตรวจสอบ และจัดการระบบเครือข่าย ซึ่งตัวโปรโตคอล จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อระบบเครือข่ายเอง ทำให้การติดต่อสื่อสาร จะต้องมียุทธศาสตร์ ไม่ซับซ้อน จึงทำให้มีการกำหนดให้ SNMP ทำงานโดยใช้บริการของ Transport Layer แบบ UDP โดยมีข้อกำหนดว่า Frame ที่บรรจุ SNMP Message ไม่ควรมีขนาด เกินกว่า Maximum Transfer Unit ( MTU ) ที่ระบบเครือข่ายสามารถรองรับได้ ซึ่งส่วนใหญ่มีขนาด = 1500 ไบต์ ซึ่งการที่ขนาดของ Frame ที่บรรจุ SNMP Message มีขนาดเล็ก

กว่า MTU จะทำให้ไม่ต้องมีการ assembly / reassembly ข้อมูลอีกด้วย การรับส่ง SNMP Message ไม่มีการเข้ารหัสข้อมูล ( เป็นการรับส่งแบบ Plain Text ) ทำให้ไม่มีความปลอดภัย แต่ก็ทำให้โปรโตคอลไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ต่างๆบนระบบเครือข่ายได้เป็นอย่างดี

### 2.5.4 รูปแบบการติดต่อกัน ระหว่าง SNMP Manager และ SNMP Agent โดยการใช้ SNMP Message



รูปที่ 2.3 รูปการติดต่อรับส่ง SNMP Message ระหว่าง SNMP Manager และ SNMP Agent

รูปแบบการติดต่อสื่อสารระหว่าง SNMP Manager และ SNMP Agent โดยใช้ SNMP Message มีดังนี้

- ในการส่ง Message จาก SNMP Manager ไปยัง SNMP Agent สามารถส่งจาก port ใดๆก็ได้ ไปยัง port 161 ของ Agent
- เมื่อ SNMP Agent ได้รับ Message จาก SNMP Manager แล้ว จะส่ง Message คอบกลับ ( get-response ) ไปหา SNMP Manager จาก Port 161 ไปยัง port ที่ SNMP Manager ใช้ Message มา
- SNMP Manager จะรอรับ Message แบบ Trap จาก SNMP Agent ที่ Port 162

จะสังเกตได้ว่า มีการใช้ทั้ง 2 port สำหรับ และส่ง SNMP Message ทำให้ 1 Agent อาจเป็นทั้ง SNMP Manager และ SNMP Agent ได้

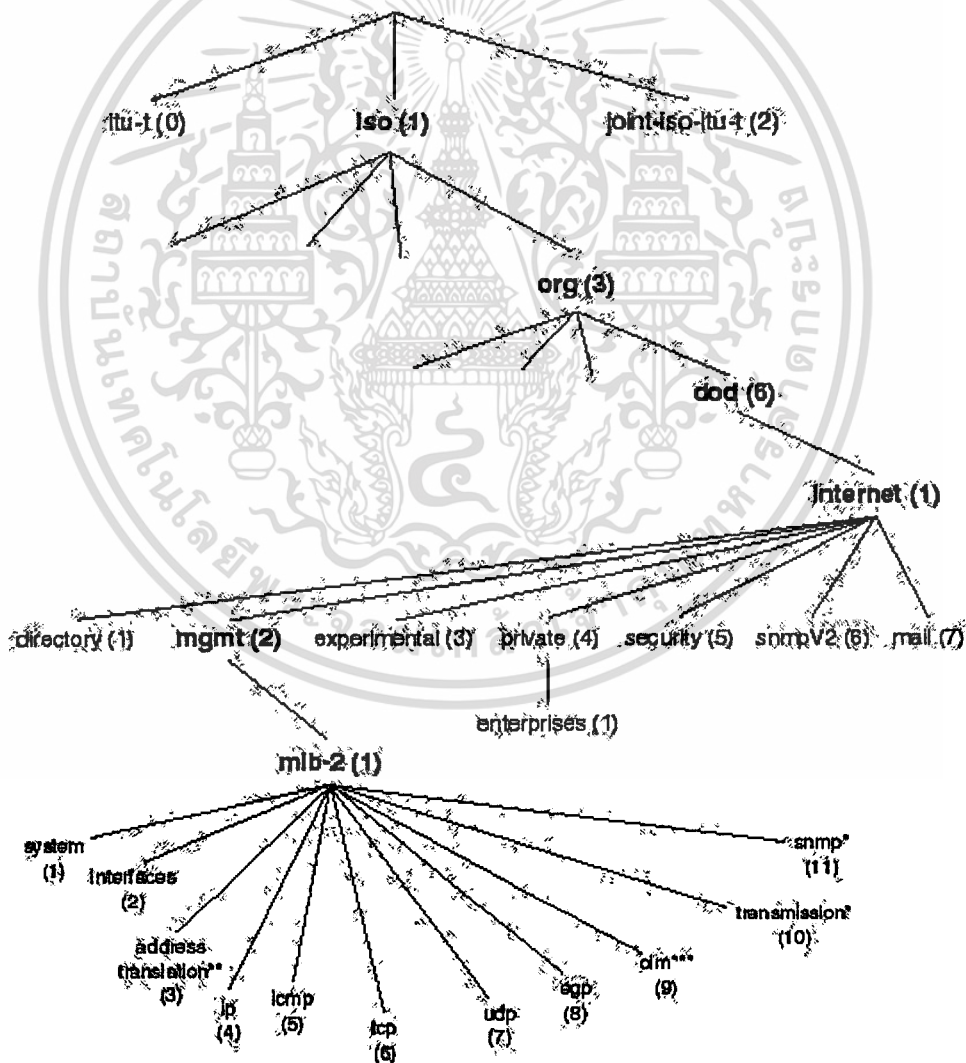
### 2.5.5 SNMP Trap Message

ในหัวข้อที่ 2.5.2 ได้มีการอธิบายประเภทของ message ที่ใช้ในการสื่อสารของ SNMP ไว้ โดยสรุป และในหัวข้อนี้ จะเป็นการอธิบาย SNMP Trap ซึ่งเป็น message ชนิดหนึ่งของ SNMP อย่างละเอียด

- บทบาท , ความจำเป็นและความสำคัญของ SNMP Trap  
SNMP Trap เป็น message ที่ถูกส่งจาก SNMP Agent ไปยัง SNMP Manager โดยจะต้องมีการระบุ IP Address ของ SNMP Manager ใน SNMP Agent ทราบ
- สาเหตุที่ทำให้เกิด SNMP Trap  
SNMP Trap ถูกสร้างจาก SNMP Agent หรือแม้แต่ SNMP Manager ได้จากหลายสาเหตุ เช่น
  1. เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์เครือข่าย ( ซึ่งมีการติดตั้ง SNMP Agent และมีการกำหนดให้มีการส่ง SNMP Trap ) ทำงานผิดปกติ
  2. มีการเปลี่ยนแปลงทางโทโปโลยีของระบบเครือข่าย เช่น มีเหตุการณ์ที่สายสัญญาณในระบบเครือข่ายเสียหาย
  3. อุปกรณ์เครือข่ายถูกสั่งให้หยุดการทำงาน ทั้งที่โดยเจตนา หรือไม่ได้เจตนาเช่น การปิดและเปิดเราเตอร์ , เหตุการณ์ที่กระแสไฟฟ้าขัดข้อง ทำให้อุปกรณ์เราเตอร์ต้องเริ่มทำงานใหม่
- การดูแลและจัดการ SNMP Trap  
เนื่องจากการทำงานจริงของระบบเครือข่าย อาจมี SNMP Trap จำนวนมาก ที่ถูกสร้างขึ้นโดย SNMP Agent โดย SNMP Trap บาง message อาจมีความสำคัญมาก ในขณะที่ SNMP Trap อื่นอาจเกิดขึ้นโดยไม่ได้ส่งผลกระทบต่อระบบเครือข่าย จึงควรมีการจัดการ SNMP Trap อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น SNMP Manager ได้รับ SNMP Trap จากอุปกรณ์สวิตช์ เนื่องจากมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับอุปกรณ์สวิตช์นั้น ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นปกติ แต่ SNMP Agent อาจมีการส่ง SNMP Trap รายงานไปยัง SNMP Manager ว่าเกิดเหตุการณ์ Link Down ขึ้นได้ ซึ่งในสถานการณ์ที่ระบบเครือข่ายมีขนาดใหญ่ และมีเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่ายอยู่ในระบบเครือข่ายเป็นจำนวนมาก อาจมี SNMP Trap ที่ถูกสร้างขึ้นจากเหตุการณ์เช่นนี้เป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้เป็นภาระของ SNMP Manager โดยไม่จำเป็น ซึ่งทำให้มีแนวคิดในการนำโปรแกรม SubManager มาประยุกต์ใช้งานเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยจะได้มีการอธิบายโปรแกรม SubManager ในหัวข้อที่ 2.8 ต่อไป

## 2.6 ฐานข้อมูลสำหรับการจัดการ ( Management Information Base )

ฐานข้อมูลสำหรับการจัดการคือ ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บค่าข้อมูลต่างๆของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายใดๆ ที่สามารถเข้าถึงได้ ด้วยการ ใช้ SNMP Message เนื่องจากอุปกรณ์ระบบเครือข่ายมีจำนวนมากหลายชนิด และอุปกรณ์แต่ละอย่าง ก็อาจมีการเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องมีรูปแบบของการเก็บฐานข้อมูลนี้ เพื่อให้เป็นมาตรฐาน สะดวกในการอ้างอิง และเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้น จึงมีการกำหนดรูปแบบการเก็บฐานข้อมูลนี้ เป็นแบบโครงสร้างต้นไม้ลำดับชั้น ( Tree ) ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 4 โดยฐานข้อมูลสำหรับการจัดการของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายแต่ละอย่างนี้ ควรมีจำนวนน้อยที่สุด หรือมีเท่าที่จำเป็นเท่านั้น เพื่อไม่ให้เป็นการเพิ่มภาระกับอุปกรณ์ระบบเครือข่ายนั่นเอง ในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลเหล่านี้



รูปที่ 2.4 รูปโครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับการจัดการแบบต้นไม้ลำดับชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4 โครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อการจัดการมีลักษณะเป็นโครงสร้างข้อมูลต้นไม้แบบลำดับชั้น แต่ละโหนดปลาย ( leaf ) ของโครงสร้าง จะหมายถึงข้อมูลออปเจกต์หนึ่งๆ เมื่อต้องการเข้าถึงข้อมูลใดๆบนโครงสร้างต้นไม้ ก็ใช้การอ้างอิง ด้วย Object Identifier ( OID ) ซึ่งหมายเลข OID นี้ จะต้องระบุถึง โหนดต่างๆที่อยู่บนโครงสร้างต้นไม้ เรียงกันลงมา เช่น เมื่อต้องการเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ภายใต้ mgmt(2) ก็ต้องใช้การอ้างอิงคือ 1.3.6.1.2 แล้วตามด้วยหมายเลขของโหนดต่างๆ ที่อยู่ภายใต้ mgmt(2) นั้นอีกที โดยในการเข้าถึงข้อมูล จะต้องมีการอ้างอิง Instance ของออปเจกต์นั้น เช่น 1.3.6.1.2.1.1.5 เป็นออปเจกต์ของ System Description ถ้าหากต้องการขอข้อมูล System Description นี้ จำเป็นจะต้องอ้างอิงด้วย Instance ของออปเจกต์นี้ คือ 1.3.6.1.2.1.1.5.0 โดยในที่นี้ System Description มีเพียงค่าเดียว จึงอ้างอิงด้วย “ 0 “ แต่สำหรับออปเจกต์ที่มีค่าหลายค่า อาจจะต้องร้องขอเรียงกันไป ซึ่งทำให้สามารถแบ่งประเภทของข้อมูล Object ได้เป็น 2 ประเภทคือ

#### 1. Scalar Objects

ข้อมูลของออปเจกต์ประเภทนี้ จะมีเพียงค่าเดียว ในเวลาอ้างอิง จะใช้ดัชนีที่มีค่าเป็น 0 ได้เลย

#### 2. Columnar Objects

ข้อมูลประเภทนี้ จะต้องมีการใช้ดัชนี ในการอ้างอิง Instance ของออปเจกต์ด้วย เนื่องจาก ออปเจกต์ มี Instance มากกว่า 1 Instance ขึ้นไป

### 2.7 ระบบการจัดการระบบเครือข่ายแบบ Internet Management Model

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น ว่า ในปัจจุบัน โมเดลสำหรับการจัดการระบบเครือข่าย ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากที่สุดคือแบบ Internet Management Model เนื่องจากระบบเครือข่ายที่อิงกับชุด TCP/IP มีจำนวนมากขึ้น , อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ส่วนใหญ่ จะรองรับกับ SNMP ซึ่งเป็นโปรโตคอลสำหรับโมเดลการจัดการระบบเครือข่ายแบบ Internet Management นี้ และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก็ใช้ชุด TCP/IP เช่นกัน บทความนี้ จึงเลือกทำการศึกษาเฉพาะ โมเดลการจัดการระบบเครือข่ายแบบนี้เท่านั้น

#### 2.7.1 สถาปัตยกรรม ของการจัดการระบบเครือข่าย แบบ Internet Management

สถาปัตยกรรม การจัดการระบบเครือข่ายแบบ Internet Management สามารถแสดงได้ดัง โดยอ้างอิงจากรูปที่ 1 ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีส่วนประกอบหลักคือ NMS ( Network Management Station ) , Network , SNMP Agent และทุกส่วนประกอบ จะติดต่อกัน โดยใช้ Network Protocol ซึ่งในที่นี้คือ SNMP ซึ่งทำงานบนชุดโปรโตคอล TCP/IP ดังที่ได้อธิบายในหัวข้อที่ 3 ที่ผ่านมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7.2 หลักการทำงานของ Network Management System ( NMS ) แบบ Internet Management

หลักการทำงานของของ NMS สามารถแบ่งออกได้เป็นหลายสถานะ ดังนี้

1. สถานะในการตรวจสอบ และเก็บบันทึกรายละเอียดต่างๆ ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบ มักจะอยู่ในสถานะนี้ เพียงตอนเริ่มต้น ของโปรแกรม หรือเมื่อเริ่มใช้ระบบเท่านั้น แต่ก็อาจมีกรณีอื่น ที่ทำให้ระบบอยู่ในสถานะนี้ได้เช่นกัน เช่น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นกับระบบเครือข่าย เช่น มีการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย กับระบบเครือข่ายอื่น หรือมีการขยายขนาดของระบบเครือข่าย การทำงานในสถานะนี้ เพื่อที่ระบบจะทราบได้ว่าระบบเครือข่าย มีอุปกรณ์อะไรต่อเชื่อมอยู่ และอุปกรณ์ต่อเชื่อมเหล่านี้ อยู่ที่ตำแหน่งใดของระบบเครือข่ายบ้าง มีวิธีในการตรวจสอบอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อได้หลายแบบ เช่น

- การ Scan หาอุปกรณ์ และเก็บรายละเอียดของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายต่างๆ ที่อยู่บนระบบเครือข่ายเกี่ยวกับ Network Management Station เป็นการ Scan หาอุปกรณ์ที่อยู่ใน Network ID. และ Subnet Mask เกี่ยวกับเครื่อง Network Management Station ( ในที่นี้ขอเรียกว่า NMS )
- การ Scan หาอุปกรณ์อื่นๆ ที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย ที่เครื่อง NMS เชื่อมต่ออยู่ เป็นการตรวจสอบอุปกรณ์ที่ถูกค้นด้วย Router ซึ่งในขั้นตอนนี้ จะต้องใช้ SNMP โพรโตคอล ในการ Request ค่าของ Subnet-Mask , Network ID. ของ Interface ทุก Interface ของ Router ทุกตัว ในระบบเครือข่ายเดียวกัน
- การ Scan หาอุปกรณ์อื่นๆ ด้วยการระบุ Network ID. และ Subnet Mask จากผู้ดูแลระบบเอง

วิธีการนี้ จะช่วยลดระยะเวลา ในการ Scan หาอุปกรณ์ต่างๆ บนระบบเครือข่าย อีกทั้งยังช่วยทำให้ Traffic บนระบบเครือข่ายที่เกิดจากการ Scan , เวลาในการ Scan , ทรัพยากรของ NMS น้อยลงด้วย เนื่องจาก NMS ไม่จำเป็นต้อง Scan หาอุปกรณ์ด้วยทุก IP Address ที่เป็นไปได้ รายละเอียดต่างๆที่ได้มาจากการ Scan ด้วยวิธีต่างๆ อาจจะถูกเก็บบันทึก ลงในไฟล์ที่มีรูปแบบเฉพาะของแต่ละ NMS หรือจัดเก็บในรูปแบบของ Database ก็ได้

2. สถานะในการตรวจสอบการทำงาน , สถานะขออุปกรณ์ต่างๆ ที่ต่อเชื่อมกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากสถานะที่ 1 ( ในหัวข้อ 5.2.1 ) จะได้ข้อมูลต่างๆ ของระบบเครือข่าย ในสถานะต่อไปนี้คือการตรวจสอบว่า อุปกรณ์ต่างๆ หรือส่วนประกอบต่างๆ ของระบบเครือข่าย ที่ได้เก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกือบตลอดเวลา เมื่อมีการใช้งานระบบตรวจสอบ และจัดการระบบเครือข่าย ซึ่งกิจกรรมในสถานะนี้ มีหลายแบบ เช่น

- การตรวจสอบว่า อุปกรณ์นั้น ยังคงปรากฏอยู่ใน ระบบหรือไม่  
ในการตรวจสอบนี้ จะใช้ ICMP Request ในการตรวจสอบอุปกรณ์นั้น โดยระบบจะส่ง ICMP Request ออกไปหาอุปกรณ์นั้น โดยอ้างอิงจาก IP Address ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล และรอ ICMP Reply จากอุปกรณ์นั้น
- ถ้าอุปกรณ์นั้น ยังคงปรากฏ (ยังทำงานอยู่) จะต้องตรวจสอบว่าอุปกรณ์นั้น มีสถานะ และรายละเอียดเป็นอย่างไร  
ในการตรวจสอบ จะใช้ SNMP Message เพื่อทำการสื่อสาร รับส่งค่ารายละเอียด และสถานะต่างๆของอุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมอยู่กับระบบเครือข่าย รายละเอียด เกี่ยวกับ SNMP ได้อธิบายอีกครั้งไว้ในหัวข้อที่ 3 แล้ว เมื่อมีการตรวจสอบค่า และสถานะการทำงานต่างๆ ของอุปกรณ์แล้ว ต้องมีการปรับปรุงข้อมูล ที่ได้จากหัวข้อที่ 5.2.1 อยู่ตลอดเวลา

### 3. สถานะในการจัดการกับระบบ Network

การเข้าจัดการระบบเครือข่าย สามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น

- การเข้าจัดการอุปกรณ์ต่างๆบนระบบเครือข่ายโดยตรง  
การเข้าจัดการกับอุปกรณ์เครือข่ายต่างๆโดยตรง ส่วนมาก มีจุดประสงค์เพื่อเปลี่ยนแปลงค่าบางอย่างของอุปกรณ์เครือข่าย เพื่อให้อุปกรณ์นั้น ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือตามความเหมาะสม ที่ผู้ดูแลระบบเครือข่ายต้องการ การจัดการในรูปแบบนี้ จะเน้นการจัดการโดยใช้ SNMP Message ในการกำหนดค่าต่างๆของอุปกรณ์ ผ่าน SNMP set-request message
- การจัดการในเชิงการวิเคราะห์ และนำผลที่ได้ มาวางแผนในการจัดการเครือข่ายในอนาคตต่อไป  
ขั้นตอนนี้ จะต้องอาศัยการเก็บข้อมูล และสถานะต่างๆ ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต่อเชื่อมอยู่กับระบบเครือข่าย และนำรายละเอียดที่ได้ มาวิเคราะห์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผน การจัดการต่อไป  
สถานะที่ 1 และ 2 มีจะทำงานร่วมกัน พร้อมกัน อยู่เกือบตลอดเวลาทั้งหมดของระบบ เนื่องจาก ต้องมีการตรวจสอบ ระบบเครือข่ายอยู่ตลอดเวลา

### 2.7.3 รูปแบบของระบบการจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบ Web Based Network Management

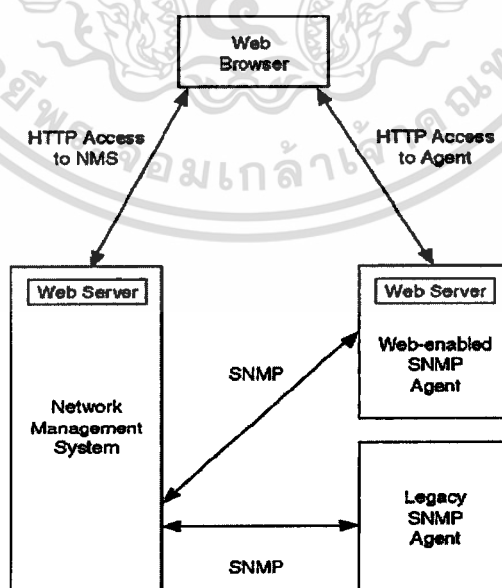
การจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบ Web Based Network Management เป็นรูปแบบของระบบการจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผู้ใช้ สามารถเข้าใช้ NMS ผ่านทาง Web Browser ได้ ซึ่งทำให้สามารถใช้ข้อดีต่างๆของเทคโนโลยี World Wide Web และ Intranet ได้

ข้อดีของการใช้งานระบบการจัดการเครือข่ายแบบ Web Based Network Management

1. เนื่องจาก Web Based มีการอ้างอิงการทำงานแบบ TCP / IP ซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ทำให้มีความสะดวกในการนำมาประยุกต์ใช้กับระบบ NMS นี้
2. ทำให้ผู้ใช้ NMS สามารถเข้าถึง NMS จากสถานที่ต่างๆ ผ่านทางระบบเครือข่ายด้วย Web Browser ได้ ซึ่งปัจจุบัน Web Browser ถือว่าเป็น โปรแกรม ที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย
3. รูปแบบการพัฒนา NMS สามารถทำได้ง่าย และสะดวก เนื่องจากการใช้งาน Web Based เป็นการใช้งานแบบ Client – Server ซึ่งการพัฒนา NMS จะทำอยู่ที่ Server ทำให้ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใดๆของ NMS ก็ไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้งาน เช่น ต้องเปลี่ยนแปลงโปรแกรมที่ Client

#### รูปแบบการทำงานของ Web Based Network Management

รูปแบบการทำงานของ Web Based Network Management สามารถแสดงได้ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 2.5 รูปแสดงหลักการทำงานของ Web Based Network Management

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web Based Network Management มีหลักการทำงานคือ Web Server ซึ่งอาจเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์เดียวกัน หรือคนละเซิร์ฟเวอร์กับ NMS จะรอการร้องขอ HTTP Document ด้วย HTTP Request จาก Client ผ่าน Web Browser เมื่อมี HTTP Request เพื่อร้องขอข้อมูลสำหรับการจัดการระบบเครือข่ายเกิดขึ้น Web Server จะทำการดึงข้อมูลต่างๆจาก NMS มาทำการเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปของ HTML Document และส่งกลับข้อไปยัง Browser ของ Client

#### **การใช้งาน Web Based Network Management**

ปัจจุบัน ผู้ผลิตอุปกรณ์ระบบเครือข่ายจำนวนมาก ได้ให้ความสำคัญกับการใช้งาน NMS แบบ Web Based Network Management มากขึ้น อีกทั้งมีการพัฒนาให้อุปกรณ์เครือข่าย มีความสามารถที่เรียกว่า Web Enabled SNMP Agent คือ ผู้ใช้ สามารถเรียกขอข้อมูลจากอุปกรณ์ ผ่านทาง Web Browser ได้เลย ดังได้แสดงในรูปที่ 5 , ส่วนอุปกรณ์ที่ไม่มีความ ( Legacy SNMP Agent ) ก็สามารถเข้าถึงข้อมูล MIB และสั่งการจัดการ ผ่านทาง Web Server ของ NMS อีกทั้งได้แสดงในรูปที่ 2.5



## บทที่ 3

### ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน

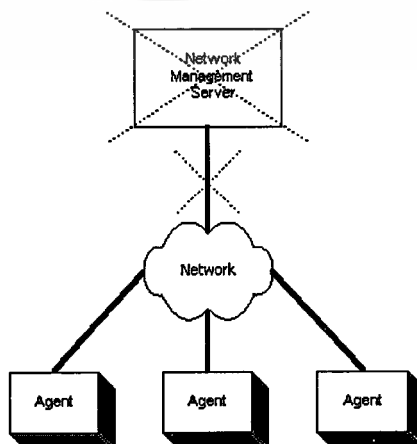
เนื้อหาในบทนี้ เป็นการอธิบายกระบวนการออกแบบ เพื่อเตรียมพัฒนาระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ ซึ่งจะอธิบายขั้นตอนการกำหนดขอบเขตระบบงาน , วิธีการออกแบบระบบงาน ซึ่งมีการอธิบายถึงส่วนประกอบต่างๆ และหน้าที่การทำงานของแต่ละส่วนประกอบ

#### 3.1 โปรแกรม SubManager

##### 3.1.1 การพัฒนาโปรแกรม SubManager

SubManager เป็นโปรแกรมต้นแบบ สำหรับการจัดการระบบเครือข่าย ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นในโครงการพัฒนาระบบงานชื่อ การพัฒนาโปรแกรม SubManager สำหรับการจัดการเครือข่าย โดย นางสาว นิรมล โกลากุล เพื่อช่วยแก้ปัญหาที่ถูพบในระบบจัดการระบบเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่ มีการใช้ SNMP เป็นโปรโตคอลหลักในการสื่อสารระหว่าง SNMP Manager และ SNMP Agent และมีรูปแบบการจัดการระบบเครือข่ายแบบ Centralized โดยปัญหาที่มักเกิดขึ้นมี 2 ปัญหา คือ

1. เกิดเหตุการณ์คอขวดของการรับส่งข้อมูลขึ้น ระหว่างตัวจัดการระบบเครือข่าย ( SNMP Manager ) และระบบเครือข่ายเอง
  2. ตัวจัดการระบบเครือข่าย มีภาระงานมาก เนื่องจากต้องทำ การวิเคราะห์ข้อมูล SNMP Message และข้อมูล MIB ต่างๆ จำนวนมาก
- ลักษณะของปัญหาทั้ง 2 ปัญหา สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.1



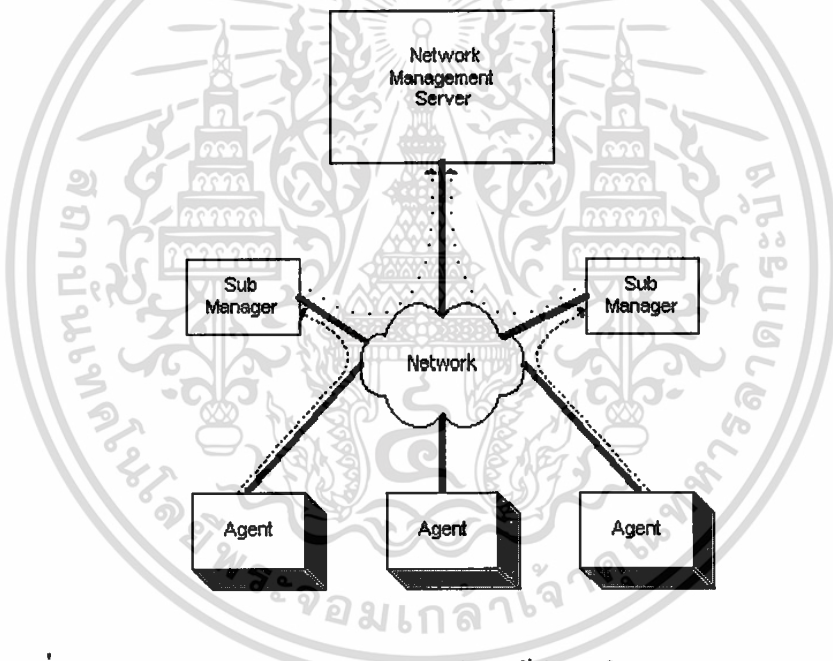
รูปที่ 3.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ และมีการจัดการแบบ Centralized

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากปัญหาที่ได้แสดงข้างต้น ทำให้มีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม SubManager โดยโปรแกรม SubManager มีความสามารถหลักคือ

1. ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่าง SNMP Manager และ SNMP Agent เพื่อให้ SubManager ช่วยประมวลผล และวิเคราะห์ SNMP Message ที่ถูกส่งมาจาก SNMP Agent ซึ่งจะทำให้สามารถลดปัญหาปริมาณข้อมูลที่ถูกส่งมากจนเป็นคอขวด ระหว่างระบบเครือข่ายและ SNMP Manager และช่วยลดภาระการทำงานของ SNMP Manager ลงได้
2. สามารถวิเคราะห์ SNMP Trap ที่ถูกส่งมาจากอุปกรณ์เครือข่าย และเลือกส่งเฉพาะ SNMP Trap ที่อยู่ในเงื่อนไขที่กำหนดให้กับ SNMP Manager ได้

ผลของการติดตั้งโปรแกรม SubManager ในระบบเครือข่าย สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ผลของการนำ SubManager มาช่วยแก้ปัญหาในการจัดการระบบเครือข่าย

### 3.1.2 บทบาทของโปรแกรม SubManager

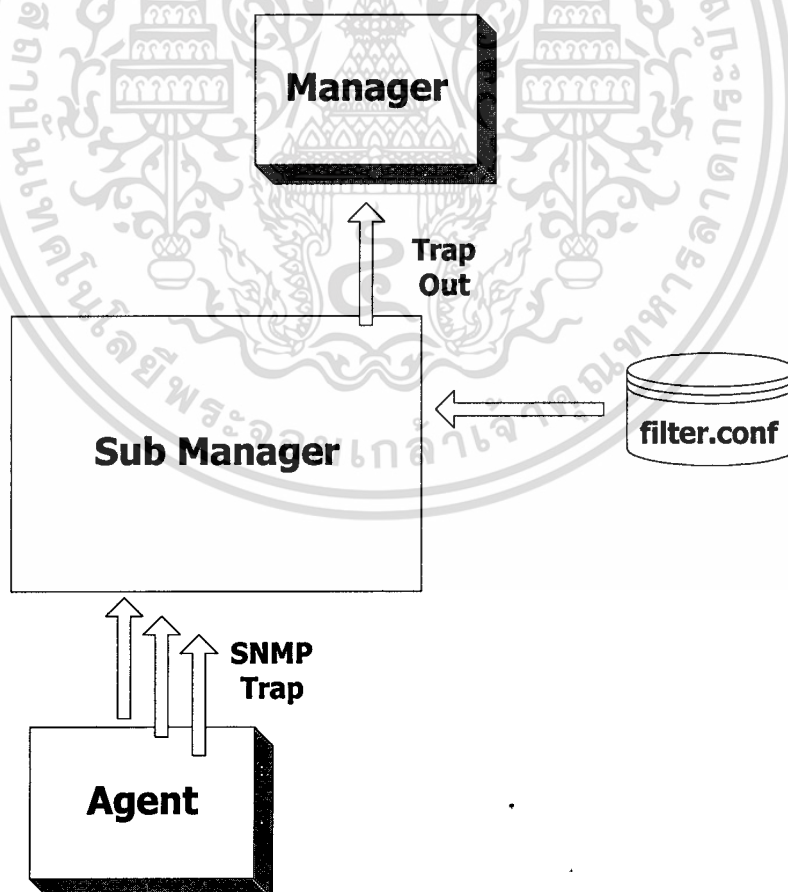
ดังที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.2 ถึงการนำโปรแกรม SubManager มาช่วยในการจัดการระบบเครือข่าย และผลที่ได้ จากการนำโปรแกรม SubManager มาใช้ในการจัดการระบบเครือข่าย โปรแกรม SubManager จะทำหน้าที่เป็นตัวกลาง ระหว่าง SNMP Manager และ SNMP Agent ทำให้เกิดเป็นลักษณะของการจัดการระบบเครือข่ายแบบลำดับชั้น ซึ่ง SNMP Trap ที่เกิดขึ้นจาก SNMP Agent จะถูกส่งไปยัง SubManager ก่อน เมื่อ SubManager พิจารณาว่า

SNMP Trap ที่ได้รับมา ตรงกับเงื่อนไขของ SubManager เอง ( รายละเอียดของเงื่อนไข ถูก กำหนดไว้ในไฟล์ filter.conf ) จึงจะส่งต่อ SNMP Trap นั้น ไปยัง SNMP Manager อื่น และ

ในกรณีที่ SNMP Trap ที่ได้รับ ไม่ตรงกับเงื่อนไข ( เป็น SNMP Trap ที่ไม่มีความสำคัญ หรือ ผู้ดูแลระบบให้ความสำคัญน้อย ) SNMP Trap นั้น ก็จะถูกทิ้งไป เพื่อเป็นการลดภาระของทั้ง SubManager และ SNMP Manager อีกด้วย

### 3.1.3 หลักการทำงานของ SubManager

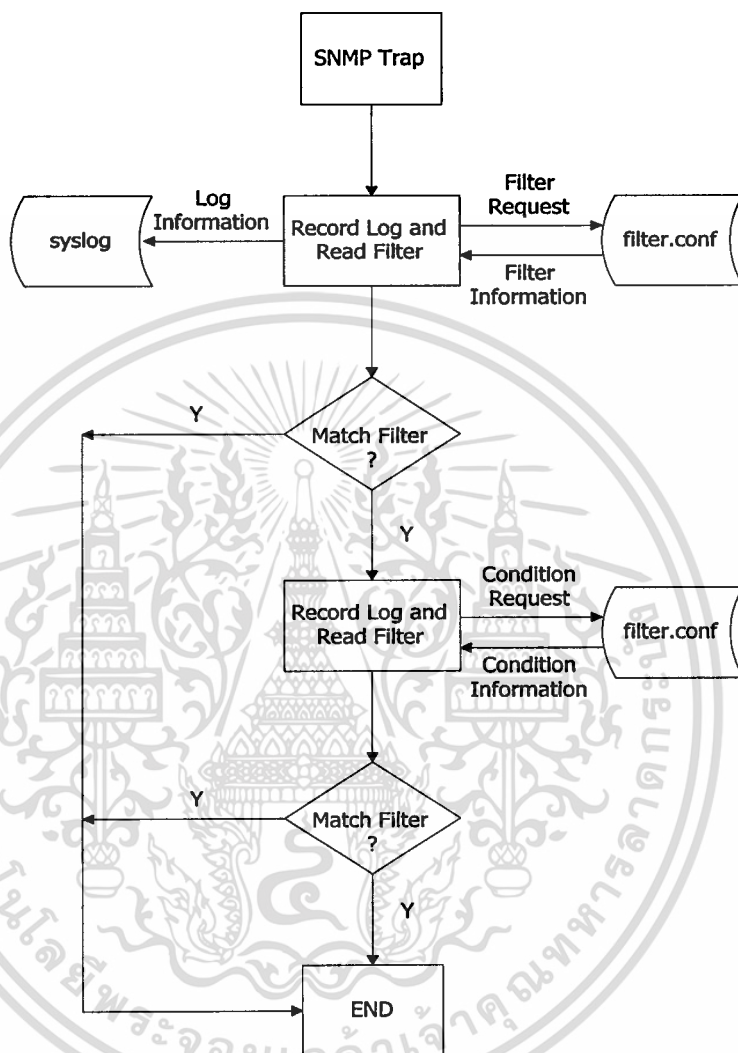
เมื่อเริ่มต้นการทำงาน โปรแกรม SubManager จะอ่านข้อมูลเงื่อนไข และกฎ จากไฟล์ชื่อ filter.conf เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการกรอง SNMP Trap จาก Agent เมื่อมี SNMP Trap ถูกส่งเข้ามายัง SubManager และมีการตรวจสอบเงื่อนไขเบื้องต้นแล้ว SubManager ก็จะทำการวิเคราะห์หลักคุณลักษณะรูปแบบ และความหมายของ SNMP Trap ที่ถูกส่งเข้ามา ถ้าตรงตามเงื่อนไข ก็จะสร้าง SNMP Trap ขึ้นมา และส่ง SNMP Trap ที่ถูกสร้างขึ้นใหม่ ไปยัง Manager อีกที โดยรูปที่ 3.3 เป็นการแสดงหลักการทำงานของโปรแกรม SubManager



รูปที่ 3.3 หลักการทำงานของ SubManager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม SubManager สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการทำงานของ โปรแกรม SubManager

จากรูปที่ 3.4 สามารถสรุปขั้นตอนการทำงานของ SubManager ได้คือ

1. รับและตรวจสอบเงื่อนไขการกรอง SNMP Trap ด้วยไฟล์ filter.conf
2. ตรวจสอบเงื่อนไข รูปแบบ SNMP Trap ด้วย ไฟล์ filter.conf
3. ทุก SNMP Trap ที่ SubManager ได้รับ จะสามารถบันทึกลง Log File ได้
4. ถ้ามี SNMP Trap ที่ตรงกับเงื่อนไขการกรอง หรือมีรูปแบบของ Trap ที่ตรงกับเงื่อนไข Condition , SubManager ก็จะทำการส่ง SNMP Trap ต่อไปให้ Manager ได้

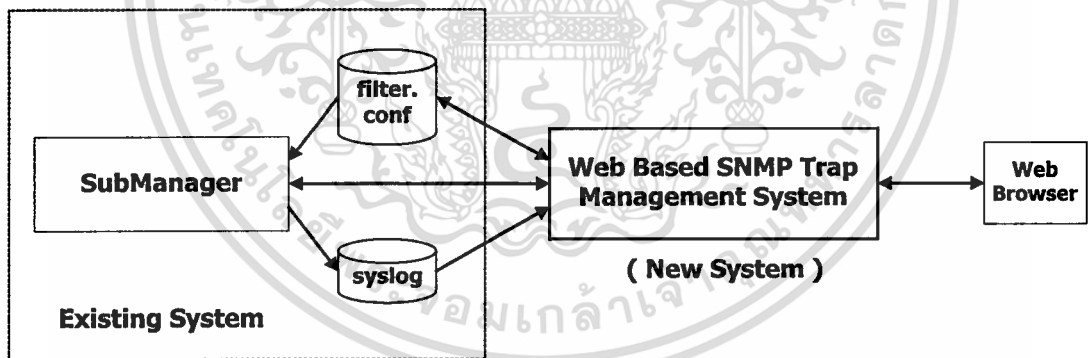
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 แนวทางการพัฒนา SubManager

เนื่องจากโปรแกรม SubManager มีลักษณะการรับคำสั่งจากผู้ใช้ ด้วย Command Line และถูกพัฒนาขึ้นบนแพลตฟอร์มระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ซึ่งทำให้ยากต่อการจดจำคำสั่ง และเงื่อนไขที่ต้องใช้ในการเรียกใช้โปรแกรม ผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีความรู้และประสบการณ์ในการใช้งานระบบยูนิกซ์ และต้องจดจำคำสั่งต่างๆของโปรแกรม จึงควรพัฒนาระบบ ให้สามารถใช้งานผ่านเว็บได้ และเมื่อระบบสามารถรับคำสั่งจากผู้ใช้งานผ่านเว็บได้ ระบบจึงต้องได้รับการคำนึงถึงด้านความปลอดภัยด้วย

### 3.2 ระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

โปรแกรมจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ เป็นโปรแกรมที่นำ SubManager มาพัฒนาเพิ่มเติมความสามารถ ในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้ผ่านเว็บ ซึ่งระบบจะใช้ความสามารถในการรับและวิเคราะห์ SNMP Trap ด้วยโปรแกรม SubManager และใช้ส่วน Web Server ซึ่งถูกเพิ่มเติมขึ้นมาในการสร้างหน้าเว็บเพจ เพื่อเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยการทำงานโดยรวม สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 ภาพแสดงขอบเขตของระบบงาน

### 3.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน

ในการพัฒนาระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บนี้ ได้กำหนดขอบเขตของระบบ ให้มีความสามารถดังนี้

#### 1. ระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ ประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วนใหญ่คือ

- 1.1 ตัวระบบจัดการและประมวลผล SNMP Trap ซึ่งก็คือตัวโปรแกรม SubManager
- 1.2 โปรแกรมระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มีการพัฒนาปรับปรุง โปรแกรม SubManager คือ

เมื่อมี SNMP Trap ที่ถูกส่งมาจาก Agent ใดๆ จะมีการเก็บบันทึกรายละเอียดสู่ log file ซึ่งจะมีการเพิ่มรายละเอียด คือวัน และเวลาที่ SubManager ได้รับ SNMP Trap ด้วย

3. โปรแกรม Web Server มีความสามารถต่างๆดังนี้

3.1 เมื่อผู้ใช้ต้องการเข้าใช้งานระบบ ผู้ใช้ต้องทำการ login เข้าสู่ระบบ เพื่อยืนยันสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล

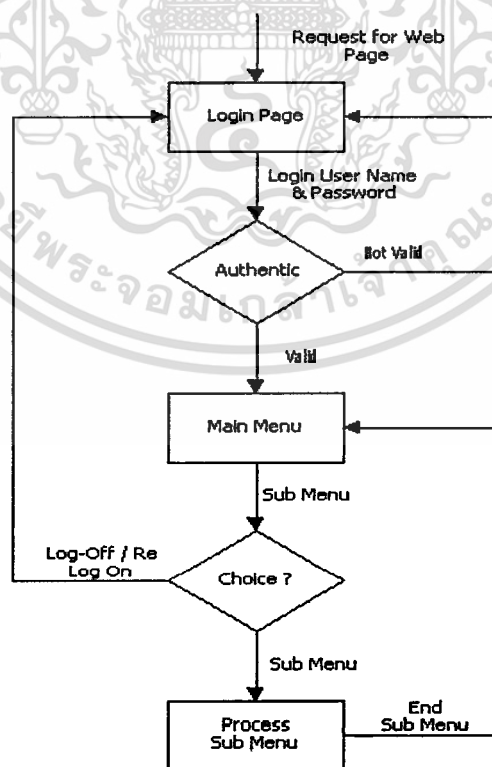
3.2 ผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ในการใช้งานระบบ สามารถเรียกดูข้อมูล syslog ปัจจุบันของระบบ ได้

3.3 ผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ สามารถเรียกดูข้อมูล และแก้ไขเงื่อนไข และกฎสำหรับการประมวลผล SNMP Trap ผ่านเว็บได้

3.4 ผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ในระดับ Admin ของระบบ สามารถเพิ่ม , ลบ และแก้ไขรายละเอียดของบัญชีรายชื่อของผู้ใช้งานระบบได้

3.4 หลักการทำงานของโปรแกรมระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

รูปแบบการทำงานของระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.6



เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ  
 ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.4 สามารถอธิบายการทำงานของระบบได้ดังนี้

1. ระบบจะเริ่มทำงาน เมื่อมีการส่งคำร้องขอ http request มายัง url ของ โปรแกรม
2. ระบบจะมีการตรวจสอบ IP Address ของเครื่อง client รวมทั้ง user name และ password โดยรายละเอียดของระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน จะแสดงในหัวข้อไป
3. เมื่อตรวจสอบพบว่าผู้ใช้งาน มีสิทธิ์ในการใช้งานระบบ โปรแกรมจะสร้างหน้าจอเมนูหลัก สำหรับให้ผู้ใช้เลือกทำงาน โดยจำนวนเมนูการทำงาน จะปรากฏขึ้น ขึ้นอยู่กับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน เช่น ผู้ใช้ที่มีระดับสิทธิ์เป็น guest จะมีเมนูที่เป็นการร้องขอข้อมูลเท่านั้น แต่จะไม่มีเมนู สำหรับกำหนดค่าต่างๆของ SubManager ปรากฏ ผู้ใช้ขอ Login ใหม่ เพื่อเปลี่ยนรายชื่อผู้ใช้งาน เป็นผู้ใช้งาน ที่มีสิทธิ์สูงกว่าเดิม ( ในกรณีที่ผู้ใช้ทราบ account อื่น ที่มีสิทธิ์สูงกว่า)
4. เมื่อผู้ใช้ เลือกเมนูย่อย ( Sub Menu ) , ระบบจะเรียกใช้งาน โมดูลสำหรับควบคุมการทำงานของเมนูย่อยนั้นๆต่อไป ซึ่งในส่วนของโมดูลต่างๆ จะได้อธิบายในหัวข้อที่ 4
5. เมื่อเสร็จสิ้นการทำงานกับเมนูย่อย หน้าจอของระบบ จะกลับมามีเมนูหลัก ( Main Menu ) เพื่อรอการเลือกเมนูย่อยต่อไป ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือก Log-off เพื่อออกจากระบบ หรือทำการ ปิด Web Browser ที่ใช้งานอยู่ได้เลย

สำหรับรายละเอียดของส่วนประกอบ และรายละเอียดการทำงานของระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ จะได้อธิบายในบทที่ 4

### 3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน

เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน มีดังนี้

- ชุดพัฒนาโปรแกรมภาษาจาวา Java Development Kit ( JDK ) เวอร์ชัน 1.4.1\_05
- ใช้โปรแกรม Resin Web Server เพื่อใช้ประมวลผล JSP โดยโปรแกรม Resin Web Server เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท Caucho และมีการเผยแพร่โปรแกรม โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนำโปรแกรมนี้มาใช้งาน และโปรแกรม Resin Web Server สามารถทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ทุกเวอร์ชัน และสามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ด้วย
- ระบบปฏิบัติการ Linux Redhat Version 8.0
- ใช้โปรแกรม Editplus2.0a ในการแก้ไขโค้ดคำสั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหา  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โปรแกรม Mozilla เพื่อใช้เรียกไฟล์ html และไฟล์ JSP
- Microsoft Word เพื่อใช้ในการจัดทำเอกสารประกอบโครงการ



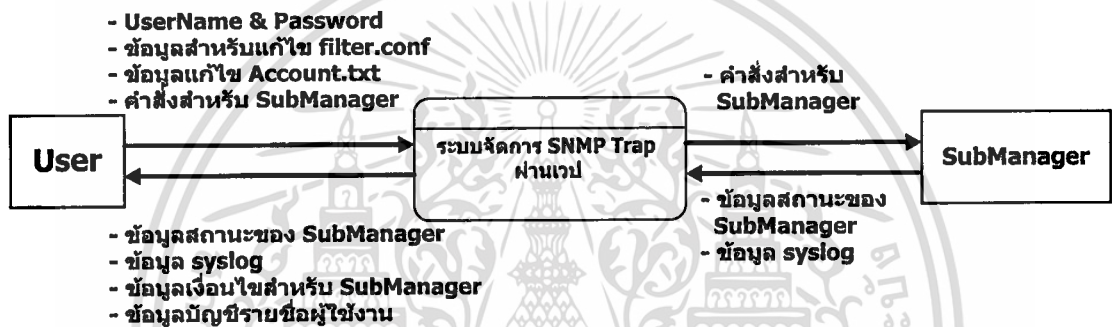
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การออกแบบระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

#### 4.1 การออกแบบระบบในระดับหลักการ

การทำงานของระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ สามารถแสดงด้วยแผนภาพ Context Diagram เพื่ออธิบายการออกแบบระบบในระดับหลักการได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แผนภาพ Context Diagram ของระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

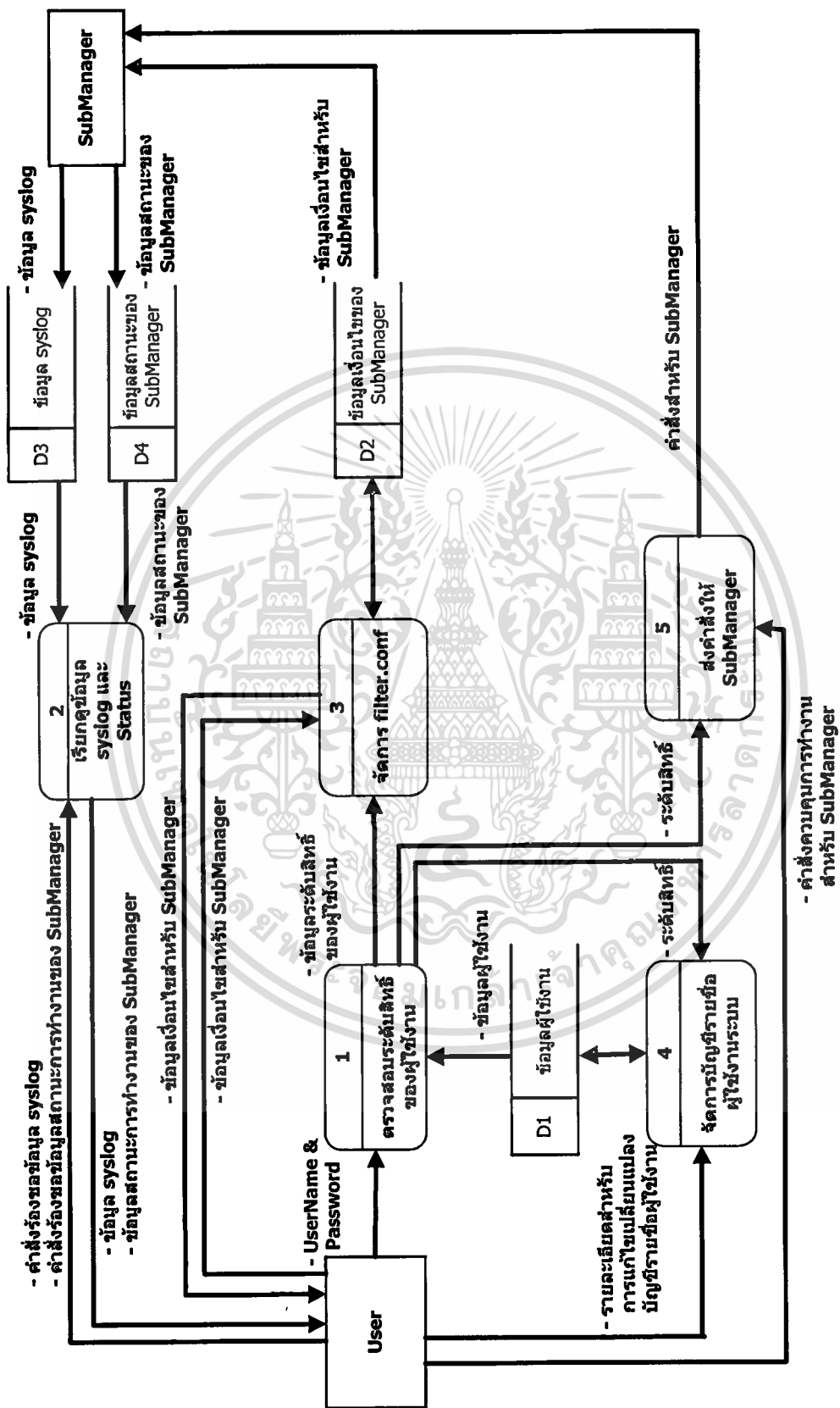
จากรูปที่ 4.1 มี 3 ส่วนประกอบคือ

1. ระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ ซึ่งเป็นตัวระบบที่ต้องการออกแบบ
2. User เป็น Boundary ที่เป็นผู้ใช้งานระบบ
3. SubManager เป็นส่วนประกอบประเภท Boundary ซึ่งรับคำสั่งจากระบบ และมีการบันทึกข้อมูลสถานะและ syslog เพื่อให้ระบบสามารถดึงข้อมูลมาใช้งานได้

#### 4.2 การออกแบบการไหลของข้อมูลของระบบในระดับที่ 1

ในหัวข้อที่ 4.1 ได้แสดงแผนภาพ Context Diagram ซึ่งเป็นการออกแบบระบบในระดับความคิดไปแล้ว ในหัวข้อนี้ จึงเป็นการออกแบบระบบ ในระดับการไหลของข้อมูลของระบบในระดับที่ 1

การไหลของข้อมูลของระบบ ในระดับที่ 1 สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ **รูปที่ 4.2** แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลของระบบในระดับที่ 1 ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.2 มีโปรเซสในระบบในระดับที่ 1 ทั้งหมด 5 โปรเซสคือ

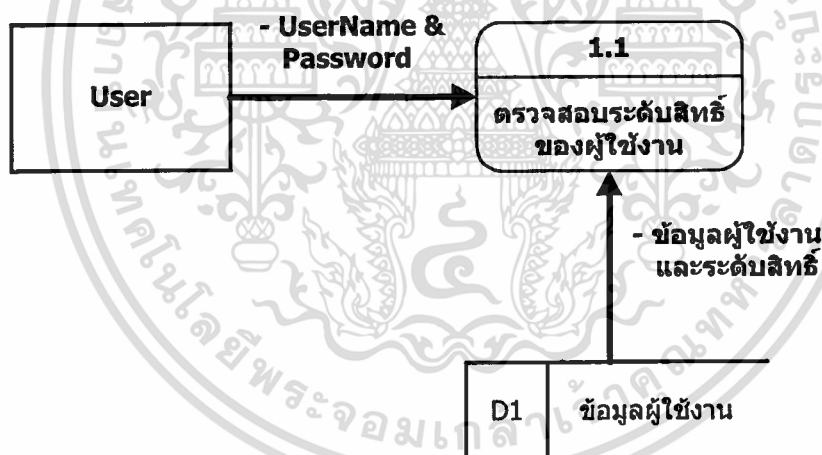
1. ตรวจสอบระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน
2. เรียกดูข้อมูล syslog และสถานะ
3. จัดการเงื่อนไขสำหรับ SubManager
4. จัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานระบบ
5. ส่งคำสั่งให้ SubManager

รายละเอียดการทำงานของแต่ละ โปรเซส จะ ได้แสดงในหัวข้อที่ 4.3

### 4.3 การออกแบบการไหลของข้อมูล ในระดับที่ 2

การออกแบบในระดับนี้ เป็นการแสดงแผนภาพ Data Flow Diagram เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 ซึ่งมีการแสดงรายละเอียดของ โปรเซสที่ 1-5 ที่ได้แสดงในหัวข้อที่ 4.2

#### 4.3.1 แผนภาพ DFD ของโปรเซสที่ 1



รูปที่ 4.3 แผนภาพ DFD ของโปรเซสที่ 1

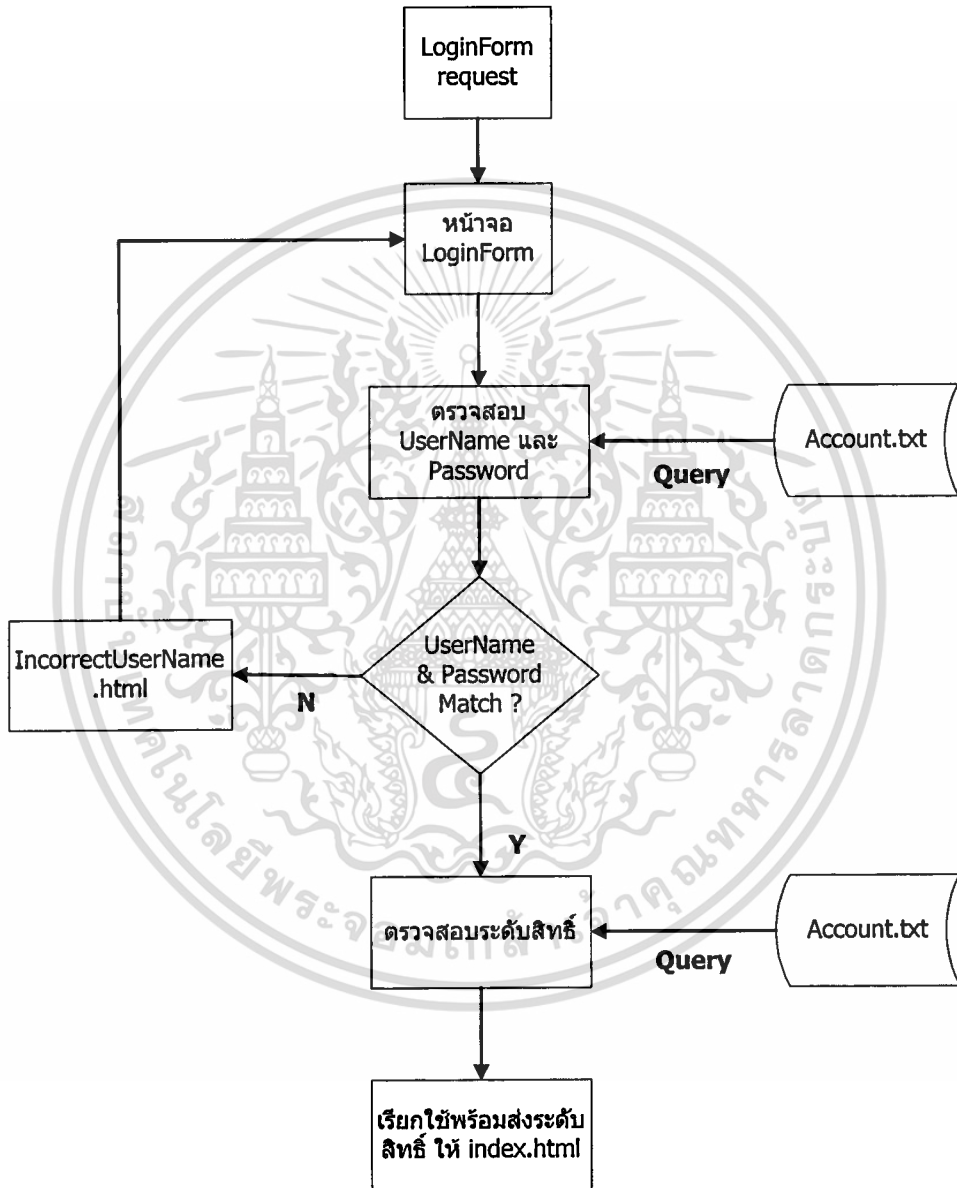
โปรเซสที่ 1 เป็นกระบวนการตรวจสอบระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน โดยจากรูปที่ 4.3 สามารถอธิบายได้คือ

1. โปรเซสที่ 1 (ตรวจสอบระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน) มีโปรเซสย่อยเพียง 1 โปรเซส คือ โปรเซสที่ 1.1
2. มี User เป็นผู้ติดต่อกับระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มี Stored Data คือ ข้อมูลผู้ใช้งาน ( D1 ) ซึ่งรายละเอียดของ Stored Data อยู่ในหัวข้อที่ 4.4

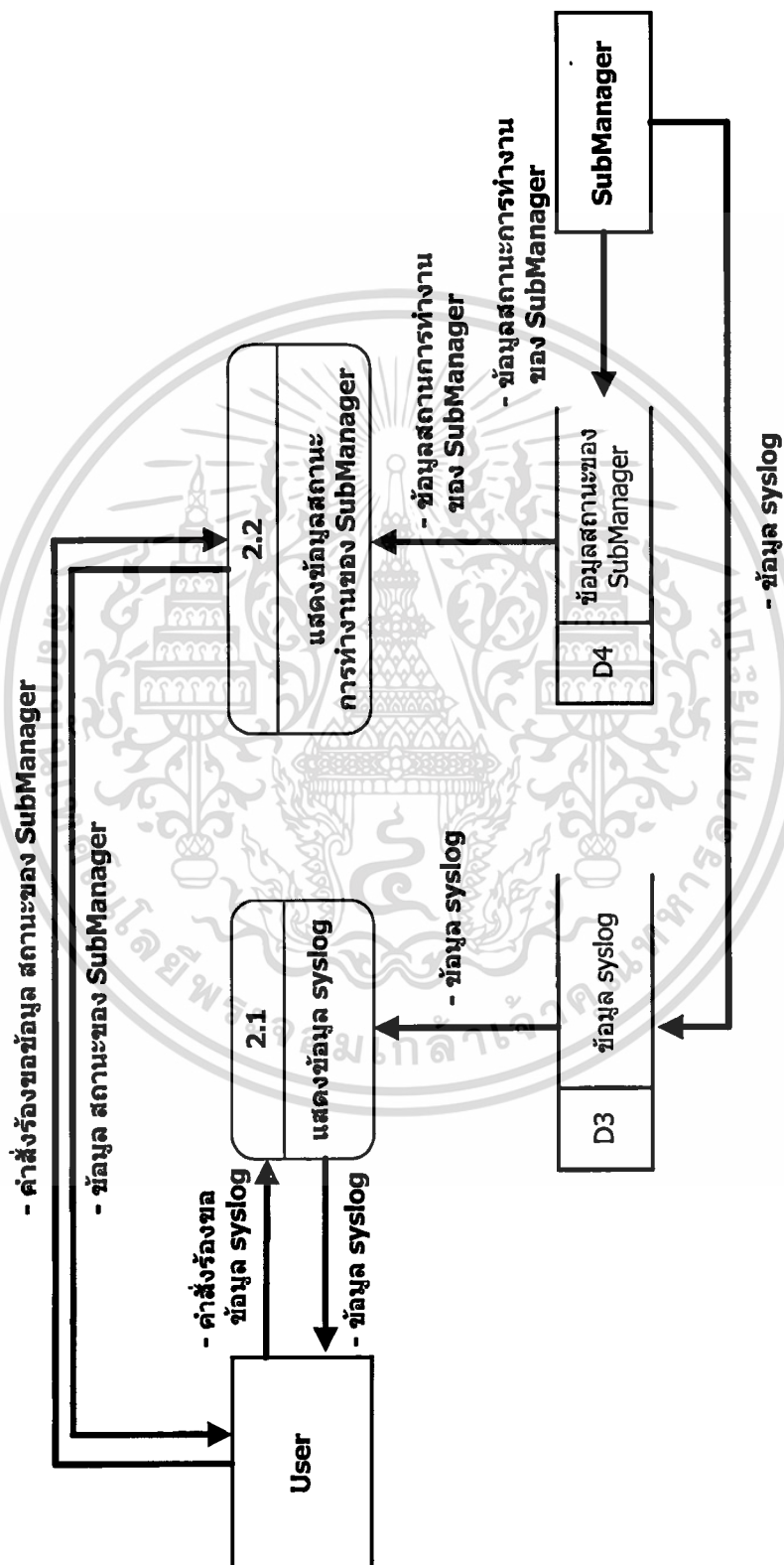
ในโปรเซสที่ 1.1 มีรายละเอียดการทำงาน ที่สามารถแสดงด้วย Flow Chart ได้ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แผนภาพ Flow Chart แสดงการทำงานของโปรเซสที่ 1.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

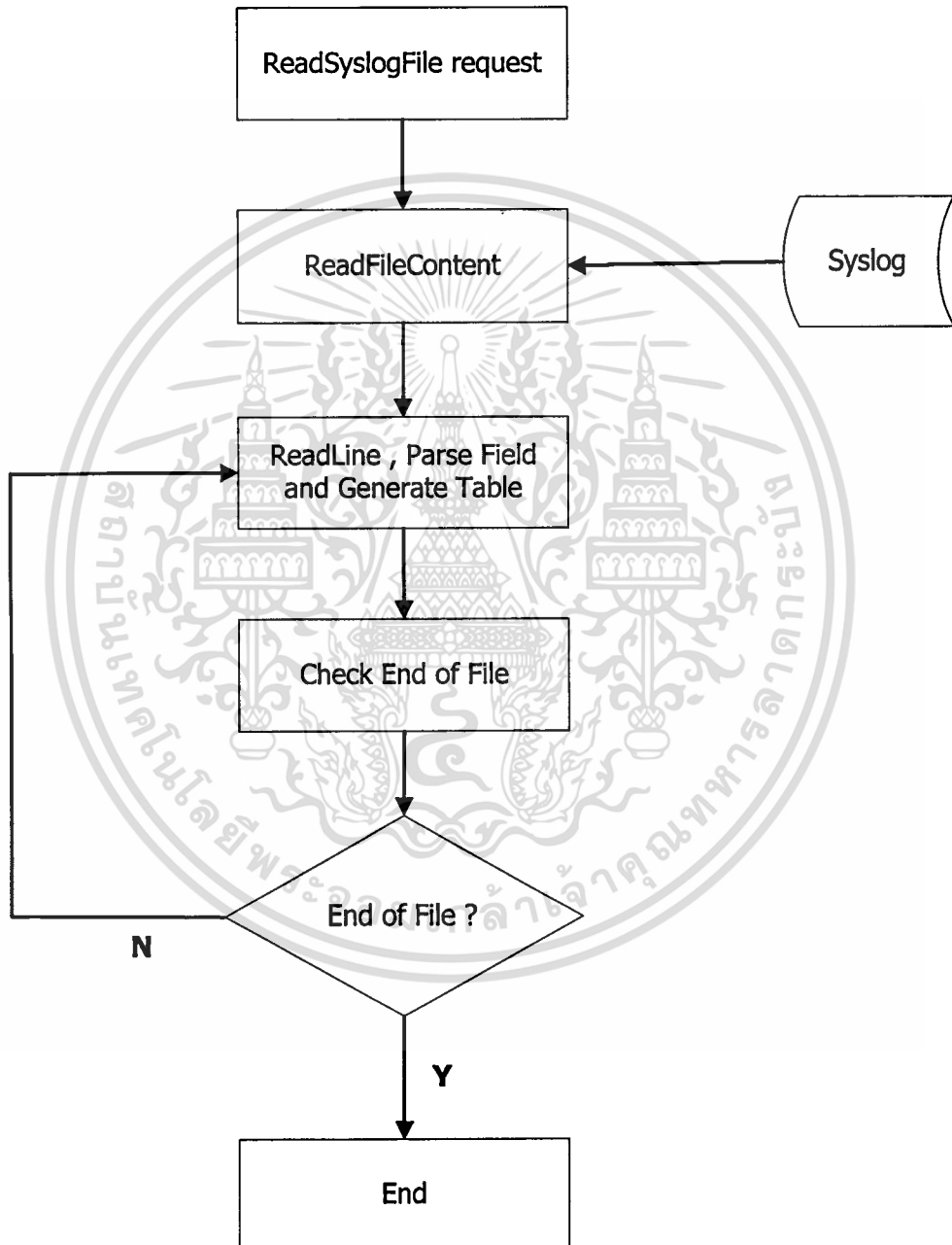
## 4.3.2 แผนภาพ DFD ของโปรเซสที่ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 4.5 แผนภาพ DFD ของโปรเซสที่ 2 ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

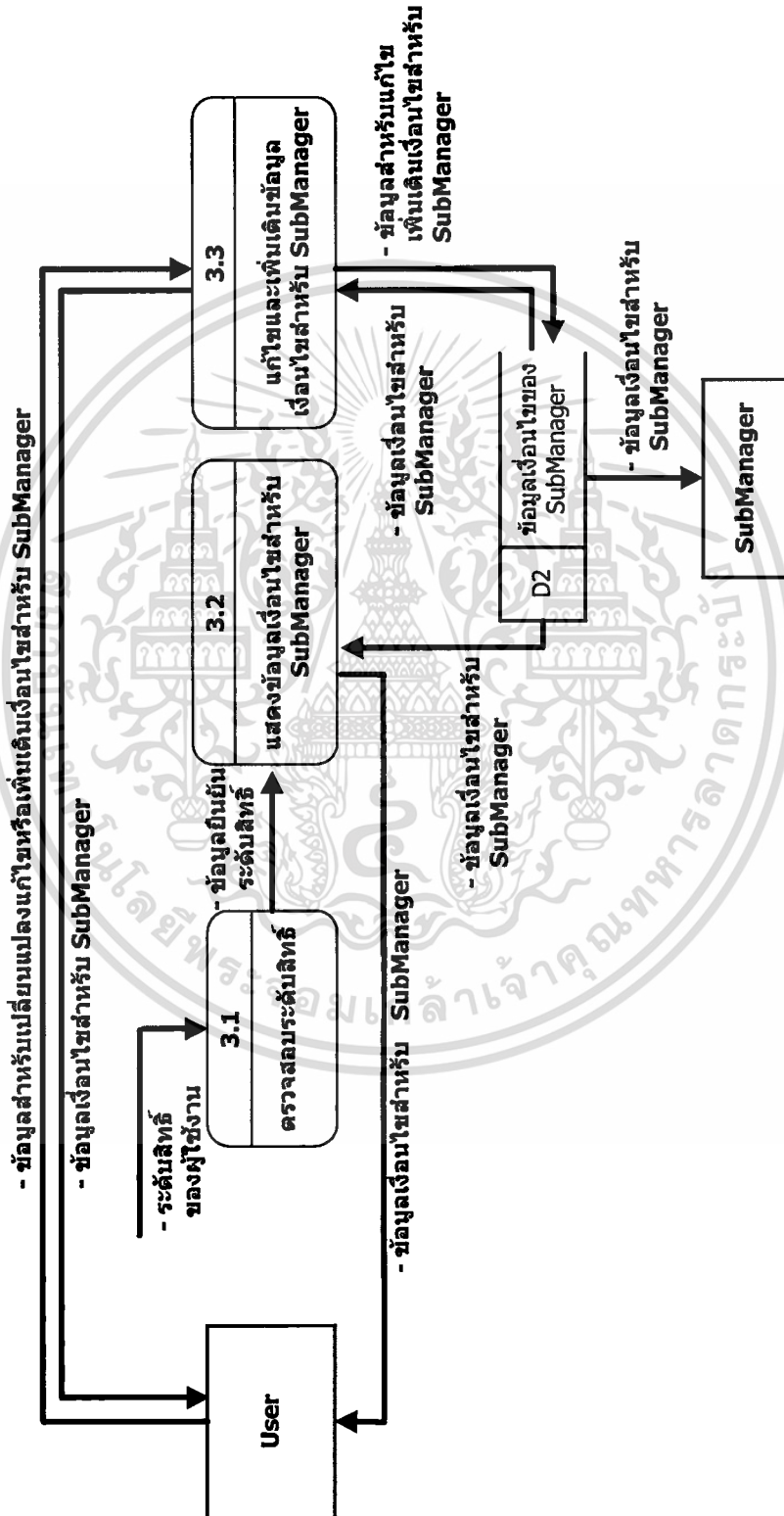
โปรเซสที่ 2 เป็นกระบวนการเกิดขึ้น เมื่อผู้ใช้ขอข้อมูล syslog และสถานะการทำงานของ SubManager

รายละเอียดการทำงานของโปรเซสที่ 2.2 สามารถแสดงได้ ด้วย Flow Chart ในรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แผนภาพ Flow Chart แสดงการทำงานของ โปรเซสที่ 2.1

4.3.3 แผนภาพ DFD ของโปรเซสที่ 3

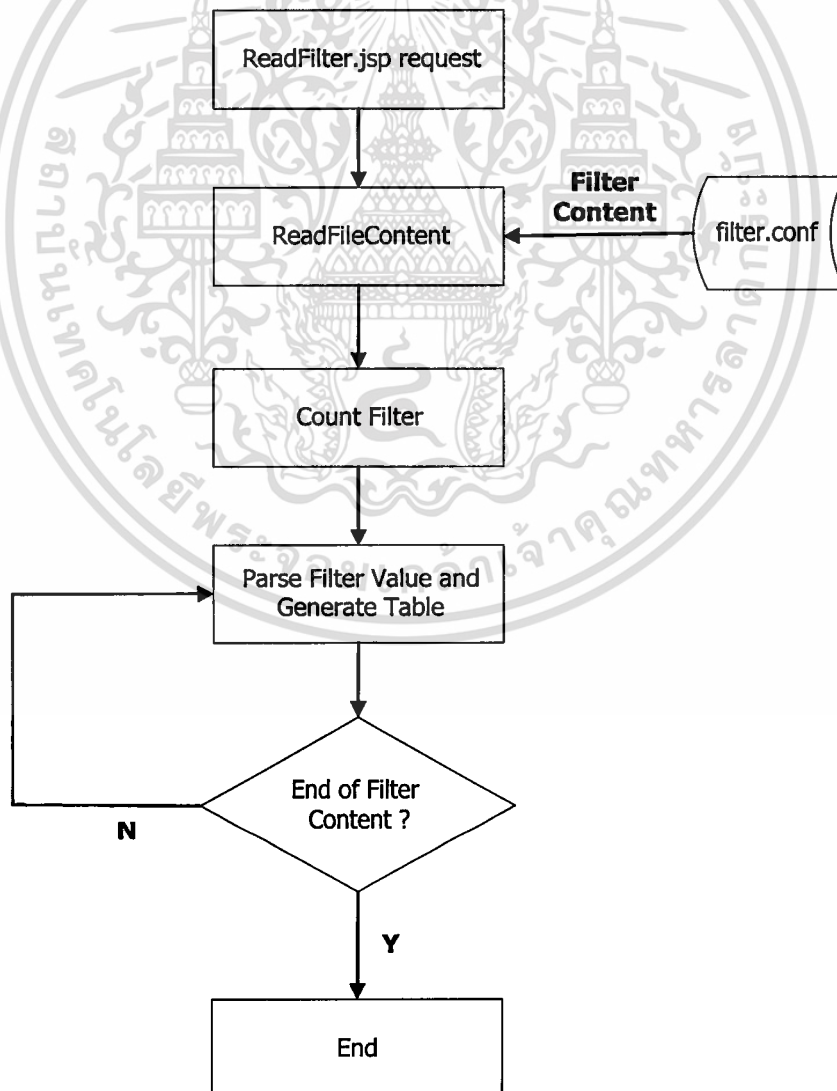


รูปที่ 4.7 แผนภาพ DFD ของโปรเซสที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... วัตถุประสงค์ให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า... ไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

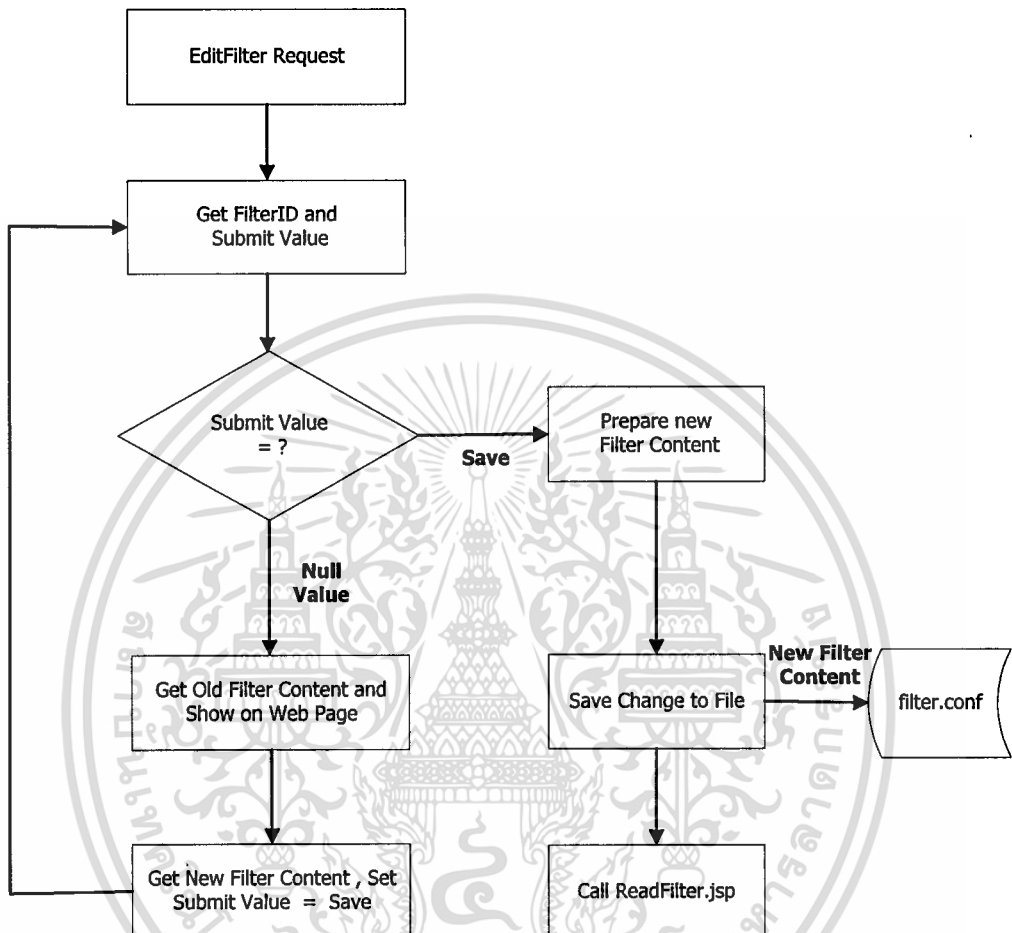
โปรเซสที่ 3 เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้น เมื่อผู้ใช้งานต้องการเรียกดูหรือแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลเงื่อนไขการประมวลผลของไฟล์ filter.conf โดยโปรเซสที่ 3 มีกระบวนการย่อยที่สำคัญ 3 กระบวนการคือ

1. โปรเซสที่ 3.1 เป็นกระบวนการตรวจสอบระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน โดยระดับสิทธิ์นี้ได้มาจากกระบวนการ 1.1 ซึ่งเป็นการตรวจสอบระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน จากข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งาน
2. โปรเซสที่ 3.2 ซึ่งเป็นกระบวนการเรียกดึงข้อมูลจากไฟล์ filter.conf เพื่อแสดงข้อมูลเงื่อนไขของ SubManager ให้กับผู้ใช้งาน
3. โปรเซสที่ 3.3 เป็นกระบวนการเรียกดึงข้อมูลสถานะการทำงานของ SubManager การทำงานของโปรเซสที่ 3.2 สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.8



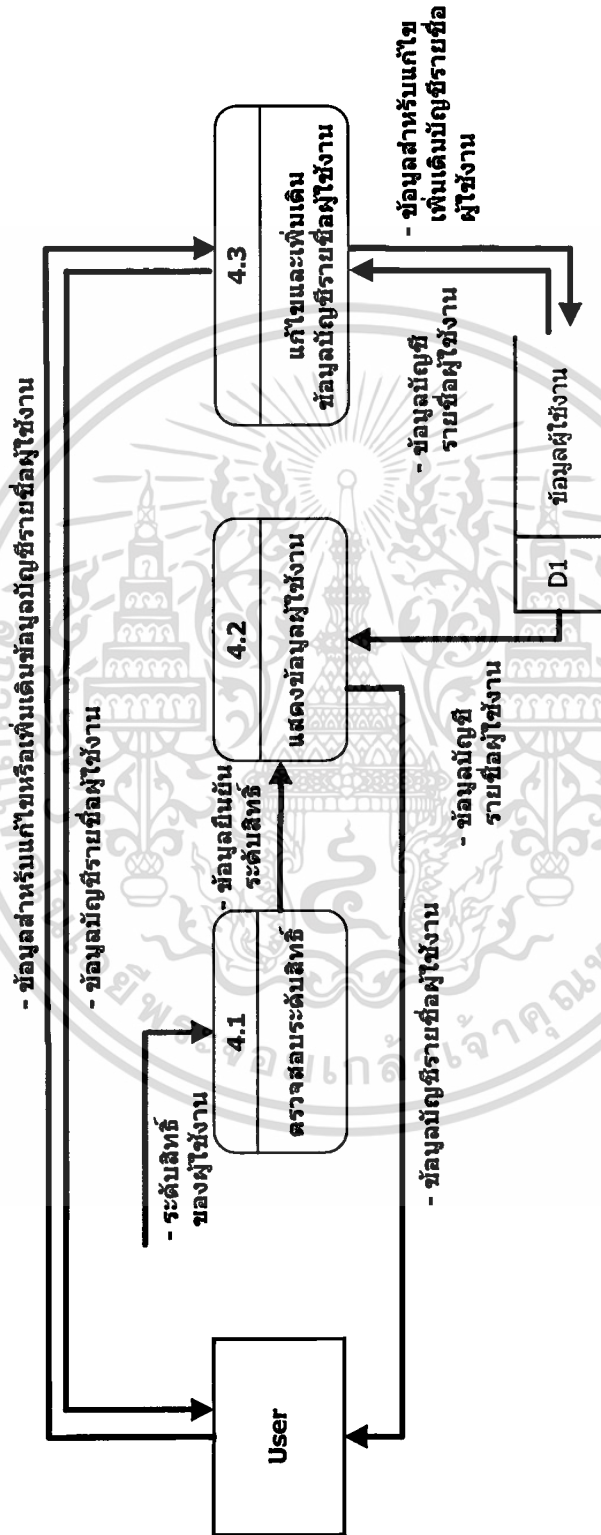
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ **รูปที่ 4.8** แผนภาพ Flow Chart แสดงการทำงานของโปรเซสที่ 3.2 ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของโปรเซสที่ 3.3 แสดงได้ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 แผนภาพ Flow Chart แสดงการทำงานของ โปรเซสที่ 3.3

4.3.4 แผนภาพ DFD ของโปรเซสที่ 4

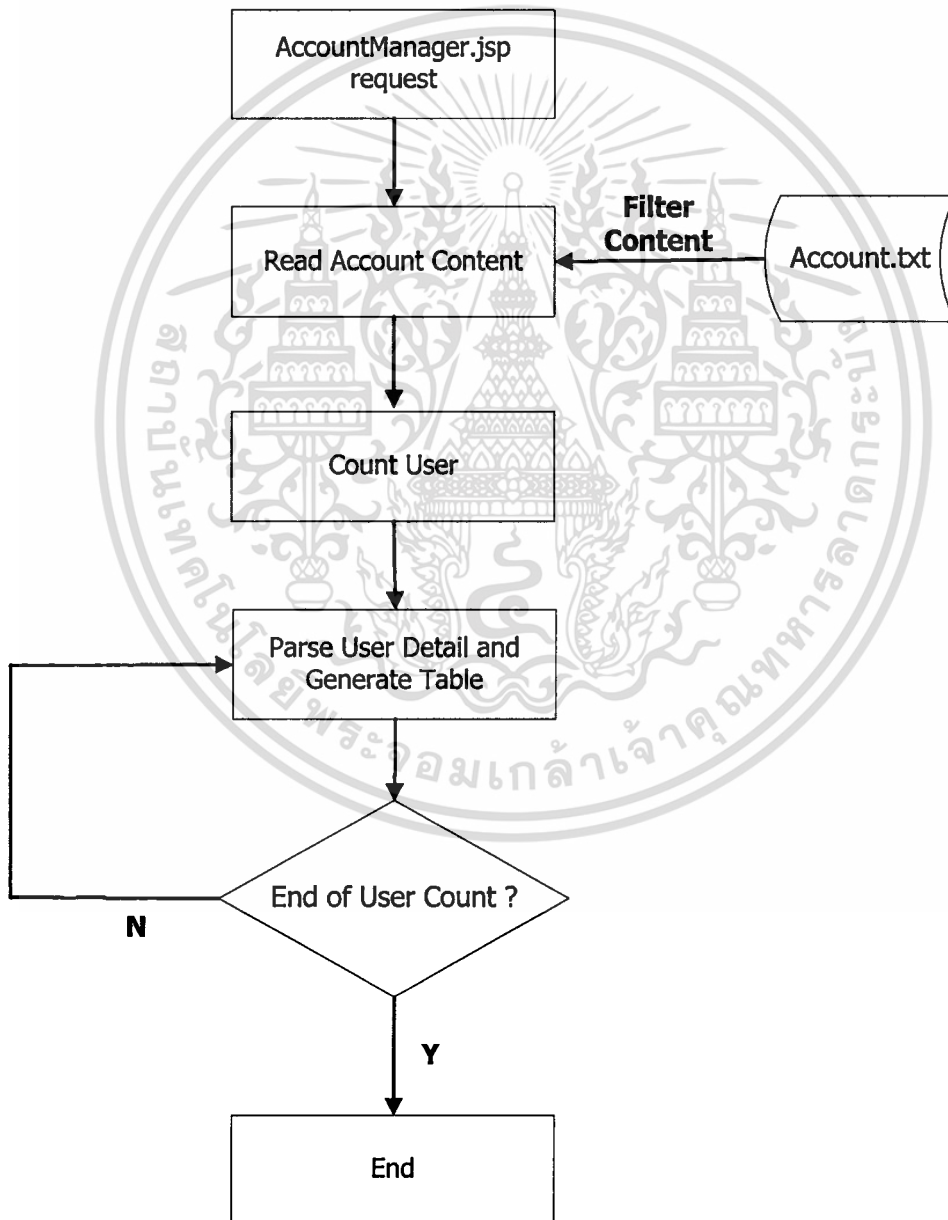


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 4.10 แผนภาพ DFD ของโปรเซสที่ 4 ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรเซสที่ 4 เป็นกระบวนการจัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานระบบซึ่งมี 3 โปรเซสย่อยคือ

1. โปรเซสที่ 4.1 เป็นการตรวจสอบข้อมูลระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน
2. โปรเซสที่ 4.2 เป็นการเรียกแสดงข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานระบบ
3. โปรเซสที่ 4.3 เป็นการแก้ไขหรือเพิ่มเติมหรือลบข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานระบบ

โปรเซสที่ 4.2 สามารถแสดงอธิบายการทำงานด้วย Flow Chart ในรูปที่ 4.11 ได้คือ



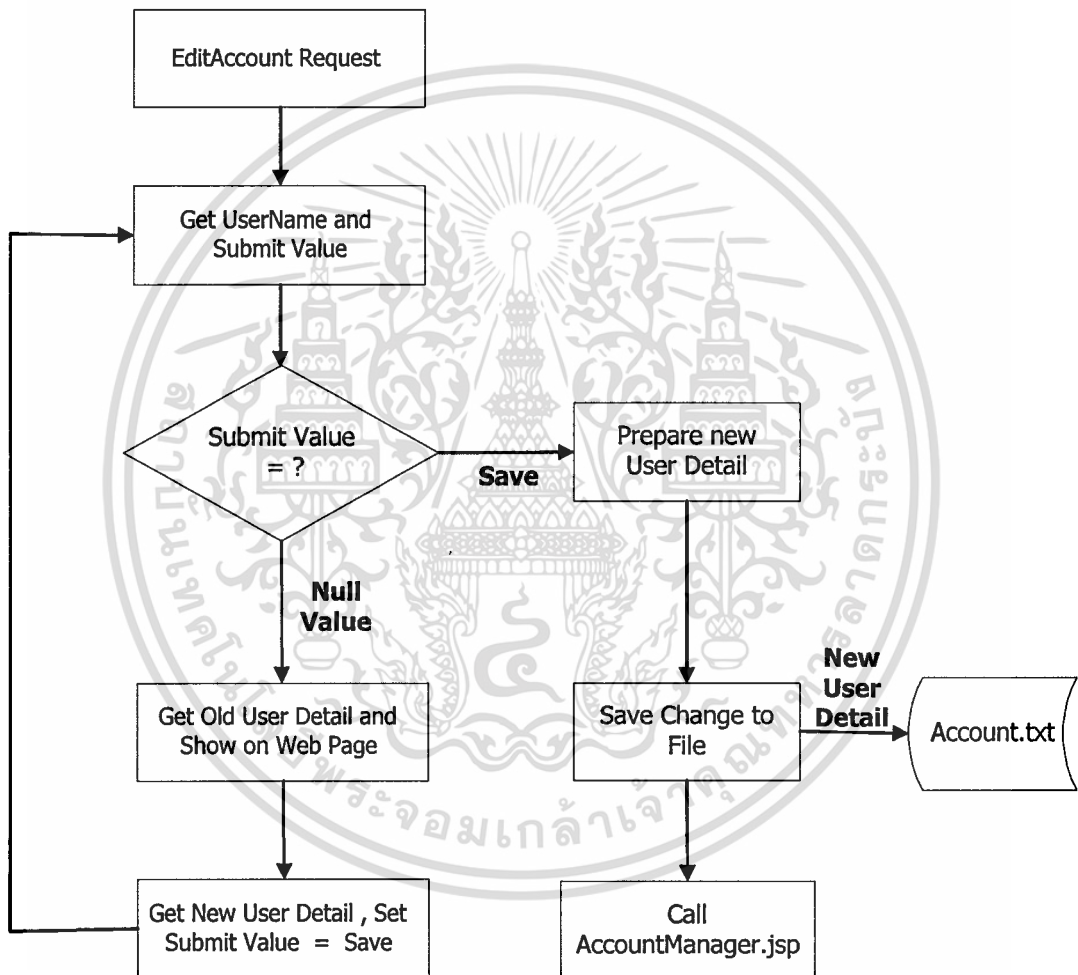
รูปที่ 4.11 แผนภาพ Flow Chart แสดงการทำงานของโปรเซสที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรเซสที่ 4.3 สามารถจัดการกับข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานระบบได้ 2 อย่างคือ

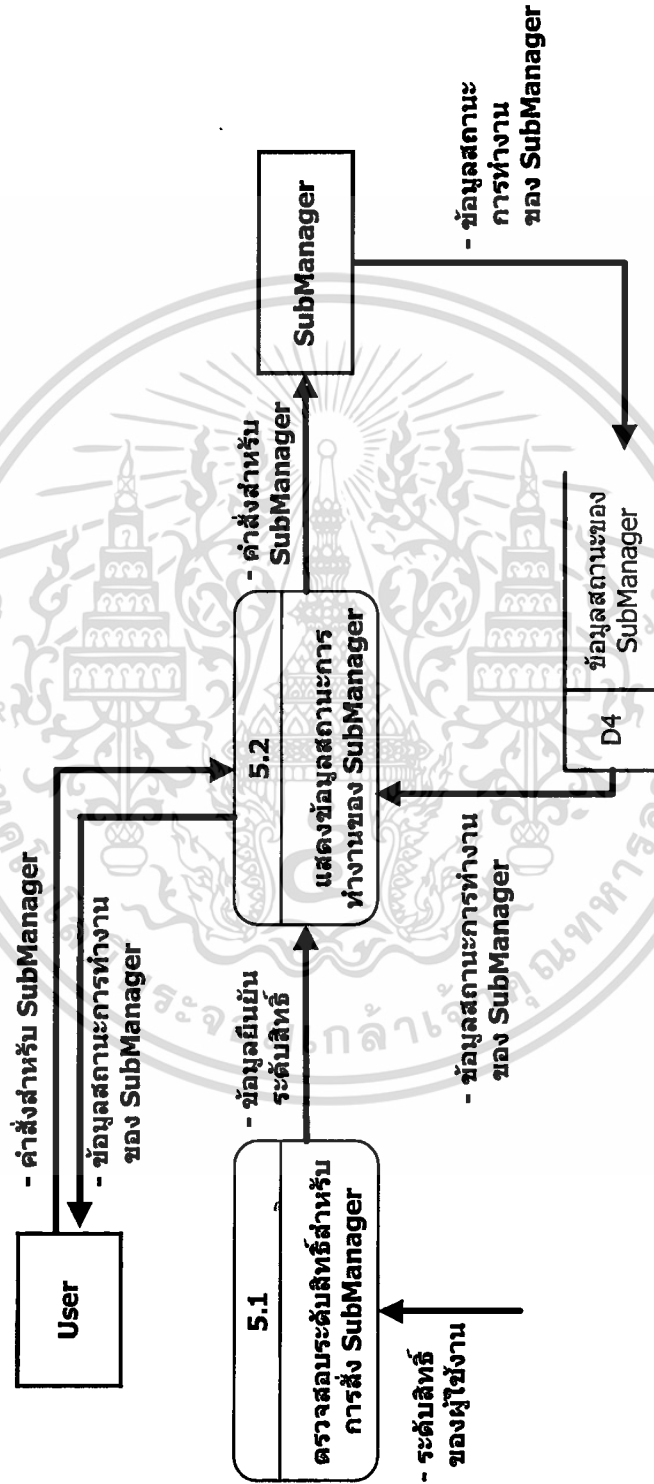
1. เปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือลบข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งาน
2. เพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน

งานทั้ง 2 สามารถอธิบายด้วย Flow Chart ได้ โดยรูปที่ 4.12 เป็นการอธิบายขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งาน



รูปที่ 4.12 แผนภาพ Flow Chart แสดงการทำงานของ โปรเซสที่ 4.2

4.3.5.แผนภาพ DFD ของโปรเซสที่ 5



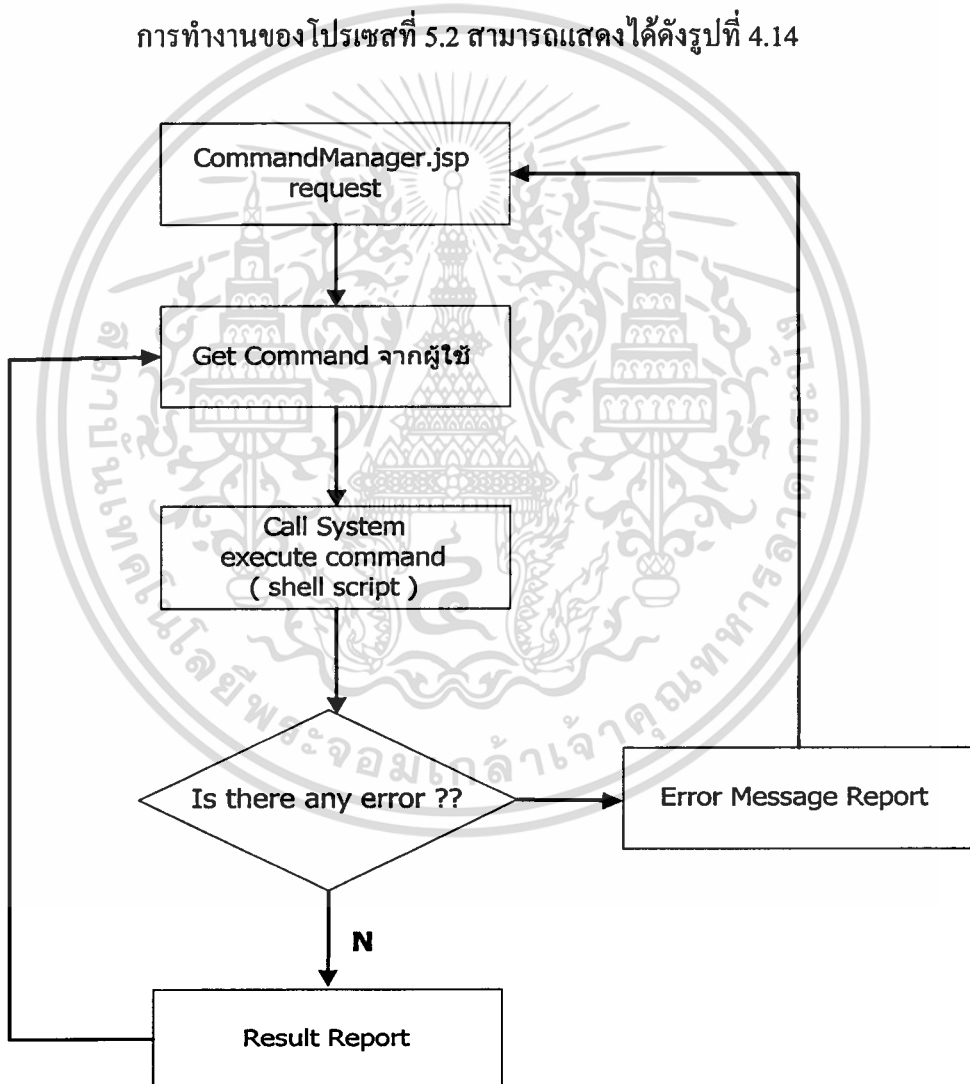
รูปที่ 4.13 แผนภาพ DFD ของโปรเซสที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเชิง นวัตกรรมเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรเซสที่ 5 เป็นกระบวนการรับคำสั่งจากผู้ใช้งาน เพื่อส่งต่อคำสั่ง ไปยัง SubManager เพื่อให้ SubManager ทำการเริ่มต้น , หยุดการทำงาน , เริ่มการทำงานใหม่ โดยมีโปรเซสย่อยคือ

1. โปรเซสที่ 5.1 เป็นกระบวนการตรวจสอบระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งานมีการเรียกใช้โปรเซสที่ 5 โดยผู้ใช้งานที่สามารถใช้งานได้ ต้องมีระดับสิทธิ์เป็น 3 เท่านั้น
2. โปรเซสที่ 5.2 เป็นกระบวนการรับคำสั่งจากผู้ใช้งาน ซึ่งคำสั่งที่เป็นไปได้ มี 3 อย่างคือ คำสั่ง Start , คำสั่ง Stop และคำสั่ง Restart

การทำงานของโปรเซสที่ 5.2 สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 แผนภาพ Flow Chart แสดงการทำงานของโปรเซสที่ 5.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 รายละเอียดของ Stored Data

ในหัวข้อที่ 4.2 และ 4.3 มีการแสดงแผนภาพการไหลของข้อมูลในระดับที่ 1 และระดับที่ 2 ซึ่งในแผนภาพการไหลของข้อมูลมีการเก็บข้อมูลต่างๆคือ

D1 : ข้อมูลผู้ใช้งาน

D2 : ข้อมูลเงื่อนไขของ SubManager

D3 : ข้อมูล syslog

D4 : ข้อมูลสถานะของ SubManager

รายละเอียดสำหรับ Data Stored มีดังนี้

4.4.1 D1 : ข้อมูลผู้ใช้งาน รายละเอียดของข้อมูลผู้ใช้งาน สามารถแสดงได้โดยตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลผู้ใช้งาน ( D1 )

Data Name	Description	Data Type
UserName	ข้อมูล UserName ที่ใช้ในการ Login ของผู้ใช้งานระบบ	String
Password	ข้อมูล Password ของผู้ใช้งานระบบ	String
Level	ระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน	Integer
FirstName	First Name ของผู้ใช้งาน	String
LastName	Last Name ของผู้ใช้งาน	String

4.4.2 D2 : ข้อมูลเงื่อนไขของ SubManager

ข้อมูลสำหรับการกรอง SNMP Trap ที่ระบบจำเป็นต้องใช้ มี 2 ส่วน คือ

1. ส่วน filter สำหรับกำหนดรายละเอียดของ Trap ที่ SubManager ควรจัดการ สามารถแสดงรายละเอียดได้ตามตารางที่ 4.2
2. ส่วนกำหนด Condition สำหรับกำหนดให้ SubManager ใช้ในการพิจารณาความสัมพันธ์ของ Trap ที่ได้รับ เพื่อวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ สามารถแสดงได้ตามตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลในส่วนการพิจารณา filter สำหรับ SubManager

Data Name	Description	Data Type
filter-id	ชื่อระบุลำดับ Filter	String
Fhost	ข้อมูล IP Address ของ Agent ที่ SubManager ขอมให้มี การส่ง Trap มายัง SubManager	String
Fcommunity	ข้อมูล Community String ซึ่งใช้ในการตรวจสอบความ ถูกต้องระหว่าง SubManager และ Agent	String
ftrap-type	Trap Type ที่ SubManager จะใช้พิจารณา	String
Fspecific-type	Specific Trap-Type ที่ SubManager พิจารณา	String
Counter	จำนวน Trap ที่เข้ามา และทำให้ SubManager มีการส่ง Trap ต่อไปยัง SNMP Manager	Integer
Timeout	ระยะเวลาที่ SubManager จะใช้จับเวลา เมื่อได้รับ Trap นี้ มา เมื่อถึงระยะเวลา Timeout , SubManager จะส่ง Trap ต่อไปยัง SNMP Manager	Integer

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลในส่วนการพิจารณา condition สำหรับ SubManager

Data Name	Description	Data Type
Condition-id	ข้อมูลลำดับที่ของเงื่อนไข	String
Situation	ข้อมูลสถานการณ์	String
filter-list	ข้อมูลของ filter id ที่นำมาประกอบกันเพื่อวิเคราะห์ สถานการณ์	String

#### 4.4.3 D3 : ข้อมูล syslog สามารถแสดงรายละเอียดได้ตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงรายละเอียดของ Stored Data : D1

Data Name	Description	Data Type
Address	ข้อมูล IP Address ของ SNMP Agent ที่มีการส่ง Trap มายัง SubManager	String
Trap-Type	ประเภทของ Trap ซึ่งถูกระบุเป็นตัวเลข	Integer
Uptime	เวลาที่ SNMP Agent เริ่มทำงานจนมีการส่ง Trap มายัง SubManager	String
Trap Description	คำอธิบายของ Trap-Type	String
Time	เวลาที่ SubManager ได้รับ Trap	String
Date	วันที่ที่ SubManager ได้รับ Trap	String

#### 4.4.4 D4 : ข้อมูลสถานะของ SubManager

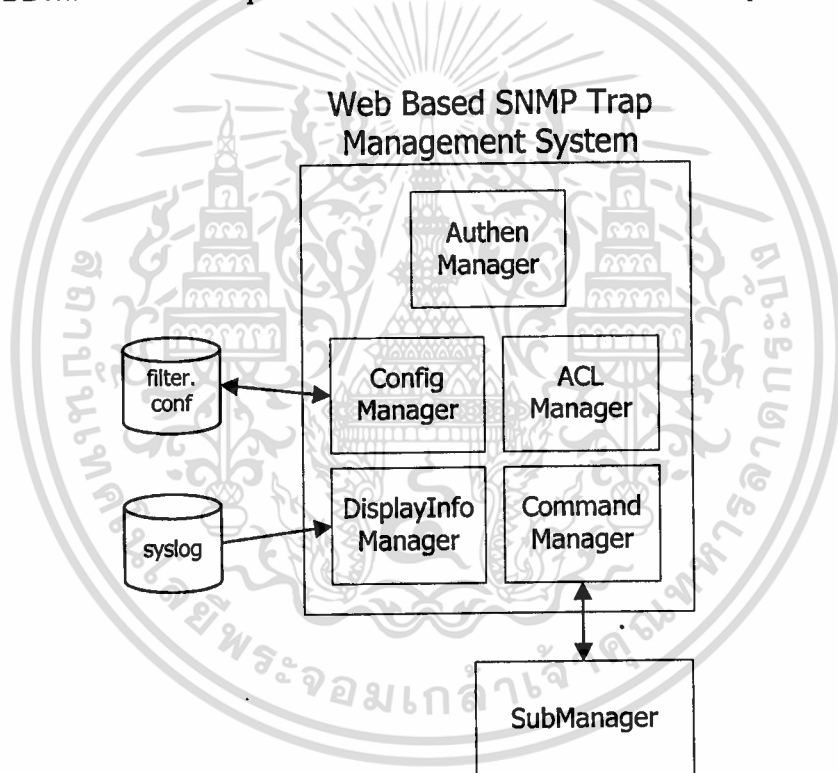
เป็นข้อมูลซึ่งเกิดจากการเรียกใช้งาน SubManager โดยข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบของ Text File ซึ่งไม่มีรูปแบบของ Attribute ที่แน่นอน เนื่องจาก รายละเอียดต่างๆที่ SubManager แสดงมีหลายแบบหลายค่า จึงไม่มีการกำหนดรูปแบบของข้อมูลสถานะของ SubManager

## บทที่ 5

### การพัฒนาระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

#### 5.1 โครงสร้าง และส่วนประกอบของระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

ระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ มีลักษณะโครงสร้างของระบบดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แสดงโครงสร้างส่วนประกอบของระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

การทำงานของระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ สามารถแบ่งได้เป็น 5 ส่วนประกอบคือ

##### 1. AuthenManager

เป็นส่วนที่เริ่มทำงานเมื่อมีการเรียกใช้ระบบจากผู้ใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ โดยจะแสดงหน้าจอให้ทำการ Login เข้าสู่ระบบ , ส่วน AuthenManager จะทำการตรวจสอบ User Name และ Password ที่ผู้ใช้แจ้งกับระบบ ถ้าผู้ใช้มีสิทธิในระบบ AuthenManager ก็จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการตรวจสอบระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งานคนนั้น และสร้างเมนูให้กับผู้ใช้งาน ตามระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งานผู้นั้น

## 2. DisplayInfoManager

เป็นส่วนที่ทำหน้าสร้างเวปเพจสำหรับแสดงผลข้อมูลจาก log file ที่มีชื่อ syslog ซึ่งเป็นไฟล์ที่ถูกสร้าง และบันทึกโดยโปรแกรม SubManager เมื่อโปรแกรม SubManager ได้รับ SNMP Trap จาก SNMP Agent ใดๆ

## 3. ConfigManager

ทำหน้าที่สร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ในลักษณะที่เป็นเวปเพจ เพื่อรับคำสั่งจากผู้ใช้งานเพื่อใช้แสดงผล, ปรับปรุงแก้ไข และเพิ่มเติมเงื่อนไข และกฎสำหรับการประมวลผล SNMP Trap ของโปรแกรม SubManager ซึ่งเงื่อนไขและกฎสำหรับการประมวลผล SNMP Trap ของโปรแกรม SubManager คือ ไฟล์ filter.conf

## 4. AccountManager

ทำหน้าที่สร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน เพื่อรับคำสั่งแสดงผล, ปรับปรุงแก้ไข และเพิ่มเติมบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานของระบบ รวมทั้งกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเวป สำหรับผู้ใช้แต่ละราย

## 5. CommandManager

เป็นส่วนที่สามารถออกคำสั่งให้ SubManager เริ่มทำงาน, หยุดการทำงาน, เริ่มการทำงานใหม่ได้

และนอกจากนั้น ระบบจัดการ SNMP Trap ยังต้องมีระบบการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน (User Authentication) ด้วย เพื่อตรวจสอบ User Name และ Password ที่ผู้ใช้แจ้งต่อระบบ

## 5.2 หลักการทำงานของส่วนประกอบของโปรแกรมจัดการ SNMP Trap ผ่านเวป

ในบทที่ 4 ได้มีการอธิบายการไหลของข้อมูลระบบ ในระดับหลักการและแสดงแผนภาพการไหลของข้อมูลในระดับที่ 1 และระดับที่ 2 และหัวข้อ 5.1 เป็นการแสดงส่วนประกอบต่างๆของระบบ ดังนั้นหัวข้อที่ 5.2 จะเป็นการอธิบายการทำงานของส่วนประกอบของระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเวป ซึ่งส่วนประกอบต่างๆนี้จะมีความสัมพันธ์กับโปรเซสต่างๆ ที่ได้อธิบายในบทที่ 4 รวมทั้งมีการแสดงตัวอย่างหน้าจอของส่วนประกอบของระบบด้วย

### 5.2.1 AuthenManager

AuthenManager เป็นส่วนตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งาน เป็นส่วนประกอบแรกของระบบ ที่ถูกเรียกใช้ เมื่อระบบถูกผู้ใช้งานเรียกใช้ด้วยเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งตรงกับกระบวนการทำงานโปรเซสที่ 1 ซึ่งได้อธิบายไว้ในบทที่ 4 การทำงานของ AuthenManager มีไฟล์ที่สำคัญคือ ไฟล์ LoginForm.jsp ซึ่งเป็นไฟล์แรกที่ผู้ใช้งานต้องเรียก เพื่อใช้งานระบบ

การทำงานของไฟล์ LoginForm.jsp จะเป็นไปตามกระบวนการโปรเซสที่ 1.1 คือ

1. รับข้อมูล User Name และ Password จาก หน้าเวปเพจ LoginForm.jsp
2. ตรวจสอบ User Name และ Password ที่ได้รับมา แล้วนำไปตรวจสอบกับข้อมูลในไฟล์ Account.txt
3. ในกรณีที่ทั้ง User Name และ Password ที่ได้รับจากผู้ใช้งาน ตรงกับข้อมูลที่อยู่ในไฟล์ Account.txt ,โปรแกรมจะอ่านข้อมูล Level หรือระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งานขึ้นมา และเก็บข้อมูลระดับสิทธิ์นี้ไว้ในหน่วยความจำ ที่เป็น http session
4. ระบบจะทำการเรียกไฟล์ index.html ขึ้นมาแสดงบนหน้าจอ

ตัวอย่างหน้าจอ สำหรับรับข้อมูล UserName และ Password เป็นดังรูป

Web Based SNMP Trap Management System Version 1.0

User Name

Password

Submit

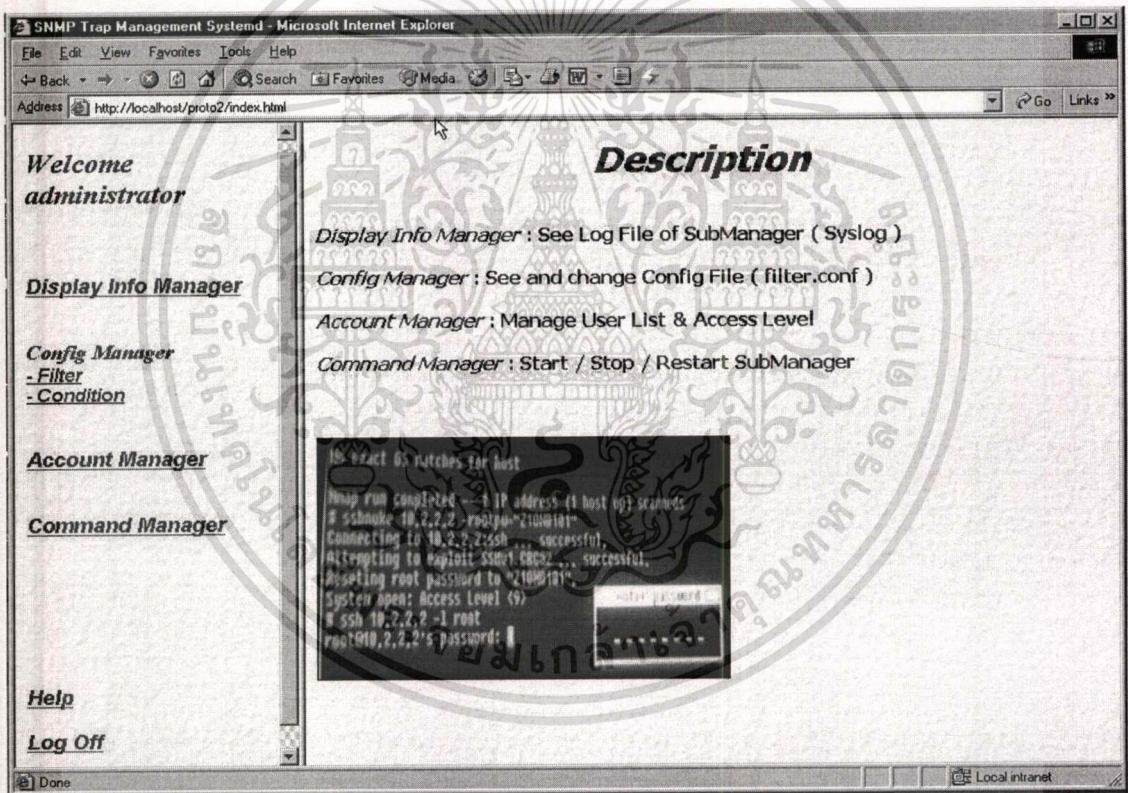
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในองค์กรเท่านั้น ไม่ควรแจกจ่ายให้บุคคลภายนอกโดยไม่ได้รับอนุญาต  
รูปที่ 5.2 ตัวอย่างหน้าจอของ LoginForm.jsp  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟล์ Account.txt คือ Stored Data : D1 โดยเมื่อ AuthenManager ตรวจสอบและพบว่า ผู้ใช้งาน มีสิทธิ์ในการใช้งาน ( มีข้อมูล UserName และ Password ถูกต้อง ) ก็จะทำการตรวจสอบระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งานนั้น เพื่อนำมาสร้างเมนูสำหรับการทำงานต่อไป

ไฟล์ index.html จะสร้างเฟรมขึ้น 2 เฟรม โดยแต่ละเฟรม จะมีการเรียกไฟล์ขึ้นมาคือ

1. MainMenu.jsp
2. Description.html

ลักษณะการจัดตำแหน่งของเฟรมของไฟล์ index.html สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.3



เฟรมด้านซ้ายมือ  
สำหรับแสดงเมนู

เฟรมด้านขวามือ สำหรับแสดงหน้าจอการทำงาน  
หลักของระบบ และแสดง Description

รูปที่ 5.3 ลักษณะการแบ่งพื้นที่สำหรับเฟรม

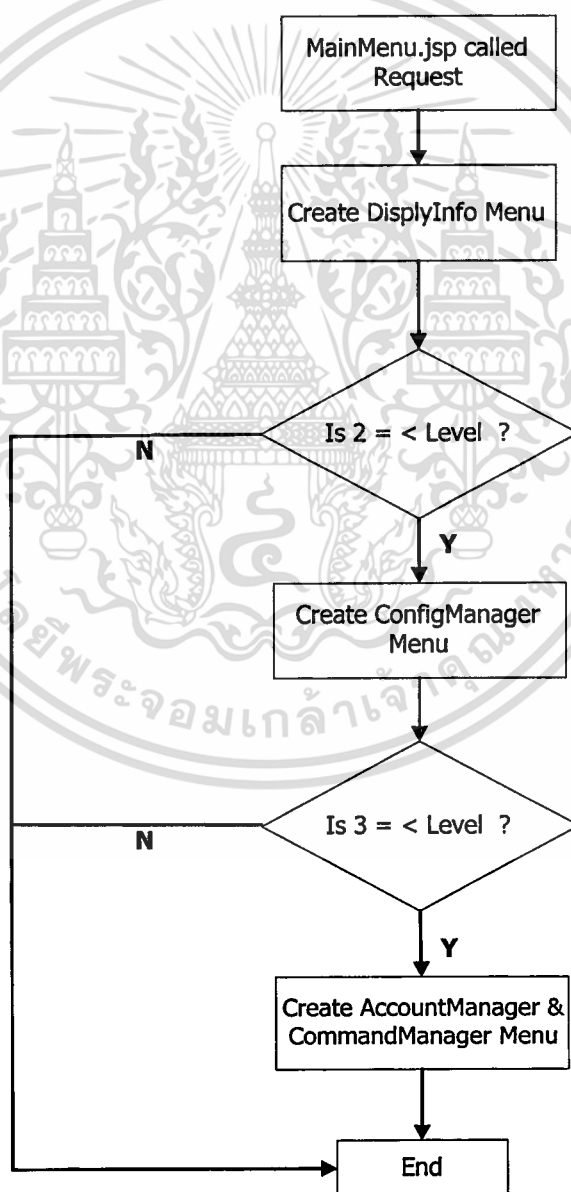
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดการทำงานของไฟล์ที่ถูกเรียกโดยไฟล์ index.html มีดังนี้

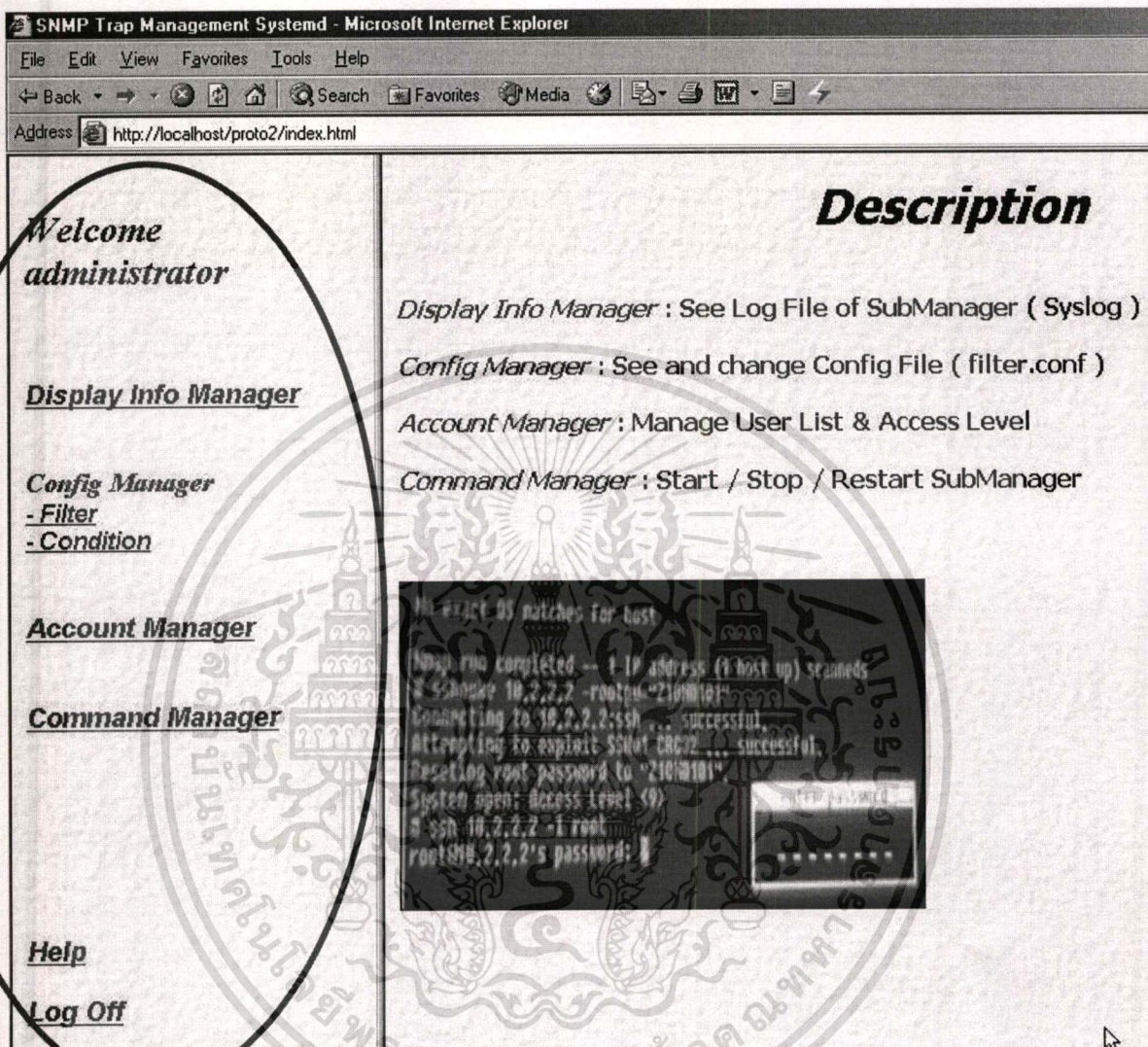
#### 1. MainMenu.jsp

โดยไฟล์ MainMenu.jsp จะใช้ระดับสิทธิ์ ที่ได้รับจากการตรวจสอบของไฟล์ LoginForm.jsp เพื่อสร้างเมนู สำหรับผู้ใช้งาน โดยเมนูของผู้ใช้ที่มีระดับสิทธิ์ต่างกัน ก็จะมีรายละเอียดต่างกันด้วย ซึ่งจะได้อธิบายในหัวข้อที่ 4.5.4

ขั้นตอนการทำงานของไฟล์ MainMenu.jsp สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 5.4 ขั้นตอนการทำงานของไฟล์ MainMenu.jsp ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.5 ตัวอย่างหน้าจอ MainMenu.jsp

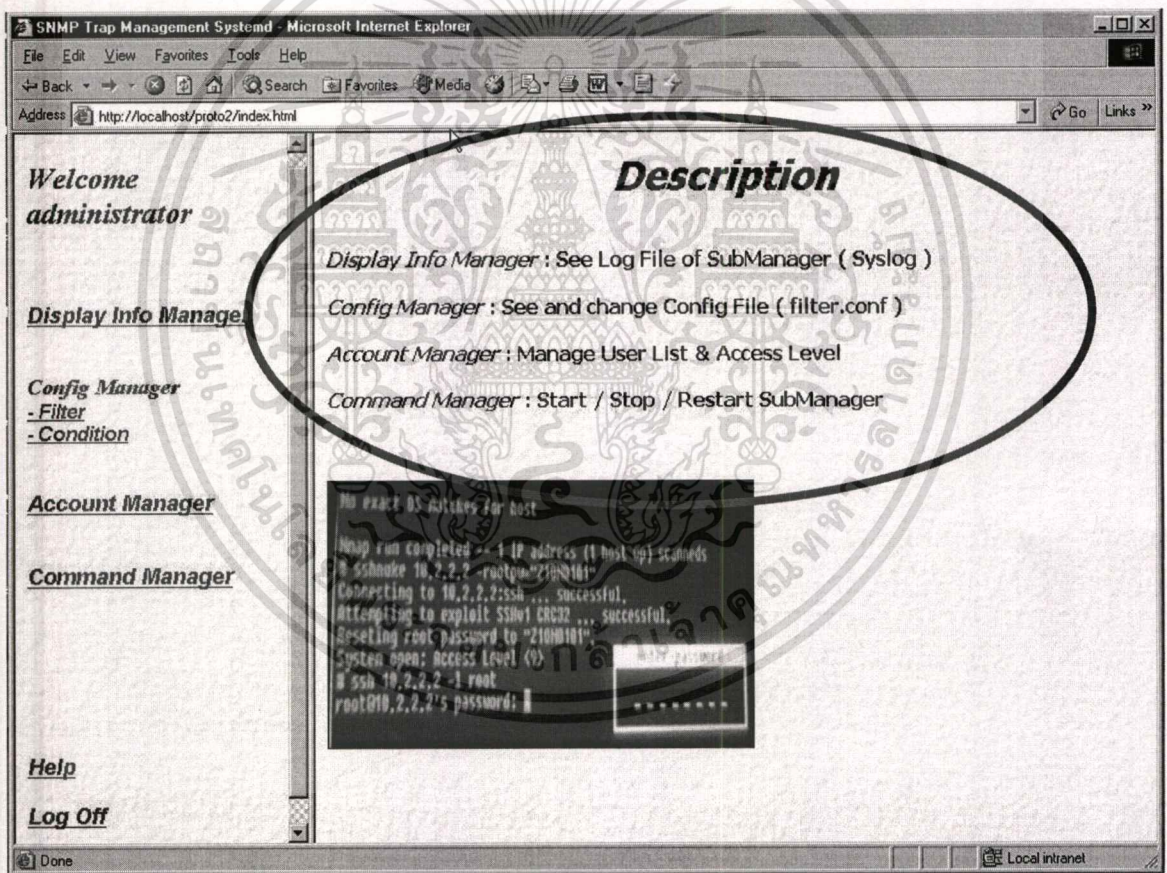
จากรูปที่ 5.5 จำนวนของเมนูที่ปรากฏขึ้นบนหน้าจอ จะขึ้นอยู่กับระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน โดยวิธีการตรวจสอบ จะเป็นไปตามขั้นตอนในรูปที่ 5.4 ซึ่งไฟล์ LoginForm.jsp จะทำการส่งระดับสิทธิ์ของผู้ใช้ มาให้ โดยใช้การเก็บข้อมูลด้วย http session ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้เว็บเบราว์เซอร์ ไม่จำเป็นต้องเขียนไฟล์คุกกี้ ไว้ในเครื่อง client ซึ่งทำให้สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาที่มีการจำกัดการเขียนไฟล์คุกกี้ ในเครื่องคอมพิวเตอร์บางเครื่องได้ ข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ใน http session จะอยู่ในหน่วยความจำ เมื่อมีการปิดเว็บเบราว์เซอร์ไป จะทำให้ข้อมูล http session นั้น สูญหายไปทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. Description.jsp

ไฟล์ Description.jsp ทำหน้าที่แสดงรายละเอียดเพื่ออธิบายการทำงานของเมนูแต่ละเมนูที่แสดงโดยไฟล์ MainMenu.jsp โดยรายละเอียดที่แสดง จะสัมพันธ์และขึ้นกับระดับสิทธิ์ของผู้ใช้ เหมือนไฟล์ MainMenu.jsp คือ ถ้าผู้ใช้มีระดับสิทธิ์ที่สูงกว่า จะมี Description ที่มากกว่า และเมื่อมีการเลือกเมนูใดๆของ MainMenu.jsp , ส่วนของไฟล์ description.jsp ซึ่งมีตำแหน่งอยู่ใน เฟรมด้านขวาก็จะถูกแทนที่ด้วยรายละเอียดของเมนูนั้น

หน้าจอที่ถูกแสดงด้วยไฟล์ Description.jsp มีดังนี้



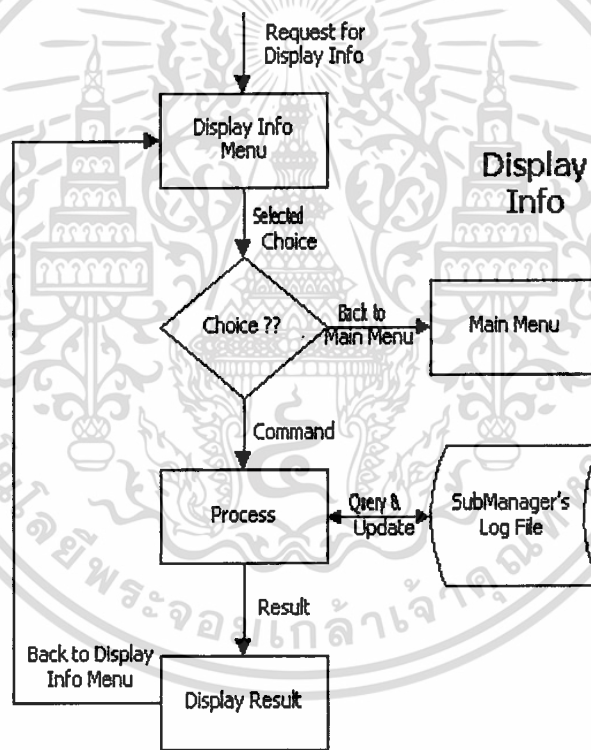
รูปที่ 5.6 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับไฟล์ Description.jsp

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในตัวอย่างตามรูปที่ 5.6 มีการ Login เข้าสู่ระบบ ด้วย UserName = administrator ซึ่งมีระดับสิทธิ์ = 3 ซึ่งมีสิทธิ์ในการทำงานทั้ง DisplayInfoManager , ConfigManager , AccountManager และ CommandManager ทำให้ในส่วนของ Description มีการแจ้งการทำงานของทั้ง 4 Module

### 5.2.2 DisplayInfoManager

เป็นส่วนประกอบของระบบ ที่ทำการรับคำสั่งจากผู้ใช้งาน ว่าต้องการดูข้อมูลใด และดึงข้อมูลจาก syslog และไฟล์ มาประมวลผล เพื่อแสดงผลลัพธ์ให้กับผู้ใช้ โดยการทำงานของ DisplayInfo Menu สามารถได้ดังรูปที่ 5.7



รูปที่ 5.7 การทำงานของ DisplayInfo

การทำงานของ DisplayInfo จะมีการเรียกใช้ไฟล์ ReadSyslog.jsp และตัว Log File ที่เก็บข้อมูล SNMP Trap ที่ถูกส่งมาจาก Agent จะมีชื่อว่า syslog ซึ่งได้อธิบายในรายละเอียดของ Stored Data : D2 โดย DisplayInfo จะนำข้อมูลจาก Log File นี้มาแสดงผลบน Web Browser ของผู้ใช้งาน

### ตัวอย่างหน้าจอของ ReadSyslog.jsp มีดังรูปที่ 5.8

LineNo.	Address	Trap-Type	UpTime	SystemDescription	Time	Date
1	172.111.201.1	2	20.00	MA1	18.00	21/June/2003
2	10.32.15.26	1	18.02	Run'sComputer	17.35	05/June/2002
3	10.32.15.27	3	10.00	MA1	18.00	21/June/2003
4	10.32.15.25	2	20.00	IP_Site	18.00	21/June/2003
5	10.32.15.26	1	18.02	AWH41	17.35	05/June/2002
6	10.32.15.27	3	10.00	MA1	18.00	21/June/2003
7	10.32.1.201	2	20.00	Port	18.00	21/June/2003
8	10.32.15.26	1	18.02	AWH41	17.35	05/June/2002
9	10.32.15.27	3	10.00	MA1	18.00	21/June/2003
10	10.32.15.25	2	20.00	IP_Site	18.00	21/June/2003
11	10.32.15.26	1	18.02	Run'sComputer	17.35	05/June/2002

รูปที่ 5.8 ตัวอย่างหน้าจอของ ReadSyslog.jsp

จากตัวอย่างในรูปที่ 5.8 ผู้ใช้ administrator เลือกเมนู Display Info Manager ทำให้มีการเรียกใช้ไฟล์ ReadSyslog.jsp ซึ่งจะทำการอ่านค่าในไฟล์ syslog และทำการสร้างตารางขึ้นเพื่อแสดงบน Web Browser ของผู้ใช้งาน

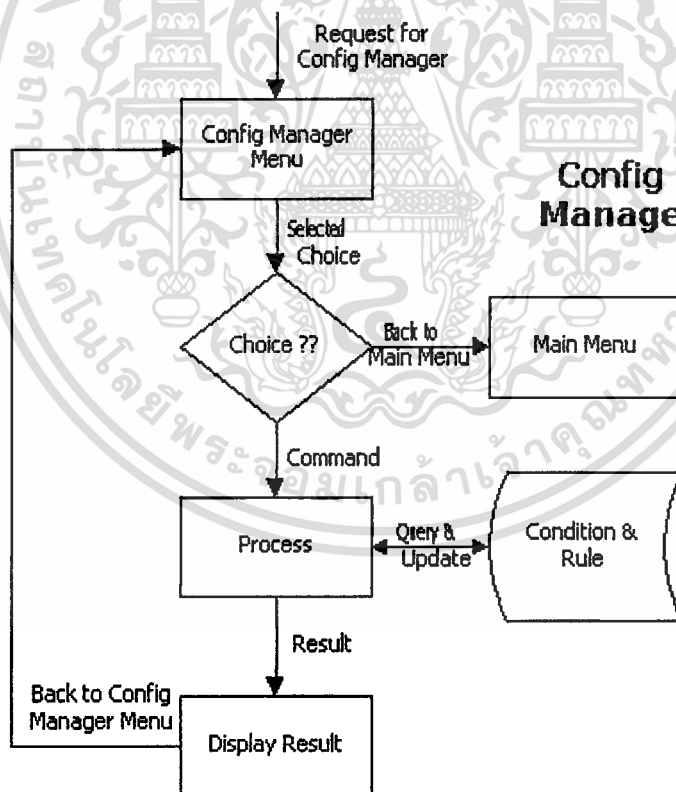
### 5.2.3 ConfigManager

ConfigManager เป็นส่วนที่ใช้ในการเรียกดู , ปรับปรุง config file ซึ่ง config file ของ SubManager มีชื่อว่า filter.conf โดยไฟล์ filter.conf มีรายละเอียด 2 ส่วนคือ

1. ข้อมูลสำหรับการกรอง SNMP Trap
  2. ข้อมูลสำหรับตรวจเงื่อนไข ( condition )
- Operation ที่ Config Manager สามารถทำได้คือ

1. การเพิ่ม Condition , filter
2. การแก้ไข Condition , filter เดิม
3. การลบ Condition , filter

ขั้นตอนการทำงานของ ConfigManager สามารถแสดงได้ ดังรูปที่ 5.9



รูปที่ 5.9 รูปแสดงการทำงานของ ConfigManager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Config file ( ไฟล์ชื่อ filter.conf ) มีความสำคัญต่อ SubManager และระบบ โดยเป็นไฟล์ที่กำหนดเงื่อนไขในการกรองและวิเคราะห์ SNMP Trap ที่ถูกส่งมายัง SubManager ดังที่ได้อธิบายไว้ในบทที่ 3 โดยมีขั้นตอนการทำงานดังรูปที่ 3.3

ข้อมูลสำหรับการกรอง SNMP Trap ที่ระบบจำเป็นต้องใช้ มีรายละเอียดดังได้อธิบายใน Stored Data D4 ( หัวข้อ 4.4.4 ) คือ

ข้อมูลสำหรับตรวจรับและกรอง trap ( filter ) มีรายละเอียดตามตารางที่ 5.1 คือ

ตาราง 5.1 รายละเอียดของไฟล์ filter.conf ในส่วนของ filter

Fileter-id	Fhost	fcommunity	ftrap-type	Fspecific_type	counter	Timeout
------------	-------	------------	------------	----------------	---------	---------

ข้อมูลสำหรับตรวจเงื่อนไข ( condition ) มีรายละเอียดตามตารางที่ 5.2 คือ

ตาราง 5.2 รายละเอียดของไฟล์ filter.conf ในส่วนของ condition

Condition-id	situation	filter-list
--------------	-----------	-------------

ConfigManager ใช้ไฟล์ต่างๆในการทำงานดังนี้

1. ReadFilter.jsp
2. EditFilter.jsp
3. AddFilter.jsp
4. ReadCondition.jsp
5. EditCondition.jsp
6. AddCondition.jsp

รายละเอียด ของการทำงานของแต่ละไฟล์ มีดังนี้

1. ReadFilter.jsp

ใช้ในการอ่านข้อมูลที่เป็นเงื่อนไขในการกรอง ( filter ) จากไฟล์ filter.conf และแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ข้อมูลบน Web รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. EditFilter.jsp

ใช้ในการแสดงผลหน้าจอ สำหรับรอข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการเปลี่ยนแปลง filter

3. AddFilter.jsp

ใช้ในการรับข้อมูลจากผู้ใช้งาน เมื่อผู้ใช้งาน ต้องการเพิ่มเงื่อนไข filter สำหรับการกรอง SNMP Trap สำหรับ SubManager

4. ReadCondition.jsp

ใช้ในการอ่านข้อมูล การตรวจสอบเงื่อนไข ( condition ) ที่ SubManager ใช้ในตัดสินใจส่ง SNMP Trap ไปยัง Manager อื่น

5. EditCondition.jsp

ทำหน้าที่แก้ไขเงื่อนไขที่ SubManager ใช้ในการตัดสินใจส่ง SNMP Trap ไปยัง SNMP Manager อื่นต่อไป

6. AddCondition.jsp

ทำหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ใช้งาน เพื่อเพิ่มเงื่อนไข

### 5.2.4 Account Manager

AccountManager เป็นส่วนควบคุมการตรวจสอบและดูแลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานระบบทั้งหมด และเป็นส่วนการทำงานของโปรเซสที่ 4 โดยรายละเอียดของบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานคือ Stored Data D1 ซึ่งถูกเก็บบันทึกเป็น text file ชื่อ Account.txt

ระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน ( Level ) มีการกำหนดไว้ 3 ระดับคือ

1. Guest แทนค่า Level ในไฟล์ Account.txt ด้วย 1  
ผู้ใช้งาน ที่มี User Name อยู่ในประเภท Guest จะสามารถเรียกดูข้อมูลของระบบได้เพียงบางส่วน และไม่มีสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงกฎ หรือเงื่อนไขต่างๆ ได้ ( Read Only )
2. User แทนค่า Level ในไฟล์ Account.txt ด้วย 2  
เป็นผู้ใช้งานที่มีสิทธิ์การใช้งานระบบทุกอย่างเหมือน Guest และมีสิทธิ์ในดู , แก้ไขและเพิ่มเติมข้อมูลบางอย่าง
3. Admin แทนค่า Level ในไฟล์ Account.txt ด้วย 3  
เป็นผู้ใช้งาน ที่มีสิทธิ์การใช้งานระบบทุกอย่างเหมือน User และมีสิทธิ์เพิ่มเติมในการแก้ไขข้อมูลสำคัญ

นอกจากการกำหนดสิทธิ์ของ user name แต่ละรายชื่อแล้ว ยังต้องมีการกำหนดสิทธิ์ที่ต้องใช้ ในการเรียกใช้เมนูต่างๆอีกด้วย ซึ่งสามารถแสดงตัวอย่างของระดับสิทธิ์ในการเข้าใช้เมนูต่างๆ ได้ตามตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ตัวอย่างระดับสิทธิ์ที่สามารถใช้งานเมนูต่างๆ

เมนู	ระดับสิทธิ์
เมนูสำหรับเรียกดูข้อมูล syslog	1
เมนูสำหรับเรียกดูข้อมูล filter	2
เมนูสำหรับการแก้ไข filter	2
เมนูสำหรับการแก้ไข ACL	3
เมนูสำหรับเรียกใช้ Trap Generator	2
เมนูสำหรับสั่ง Start / Stop SubManager	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากผู้ใช้แต่ละคน จะมีระดับสิทธิ์ของตนเองอยู่ ระบบจะตรวจสอบว่า ระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน มีมากกว่าหรือเท่ากับระดับสิทธิ์ที่ต้องใช้ในการเข้าใช้งานเมนูนั้นหรือไม่ ผู้ใช้จึงจะสามารถใช้งานเมนูนั้นได้ เช่น

ผู้ใช้ที่มีระดับสิทธิ์เป็น user ( 2 ) จะสามารถใช้งานเมนูสำหรับเรียกดูข้อมูล syslog ได้ เนื่องจากมีระดับสิทธิ์ที่ต้องใช้เพียง 1 แต่สามารถเรียกใช้เมนูสำหรับเรียกดูข้อมูล filter ได้ด้วย แต่ไม่สามารถแก้ไขข้อมูล filter ได้ เนื่องจากระดับสิทธิ์ของผู้ใช้ ต่ำกว่าระดับสิทธิ์ที่ต้องใช้ในการแก้ไข filter (3)

การทำงานของ AccountManager จะมีการใช้ไฟล์ต่างๆดังนี้คือ

1. AccountManager.jsp
2. EditAccount.jsp
3. AddAccount.jsp

รายละเอียดการทำงาน ของแต่ละไฟล์มีดังนี้

1. AccountManager.jsp

ใช้ในการอ่านข้อมูลจากไฟล์ Account.txt เพื่อมาแสดงผลในรูปแบบของ Web Page

2. EditAccount.jsp

ใช้ในการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งาน

3. AddAccount.jsp

ใช้ในการเพิ่มข้อมูลบัญชีผู้ใช้งาน

### 5.2.5 CommandManager

CommandManager เป็นส่วนที่ทำหน้าที่รับคำสั่งจากผู้ใช้งาน และส่งต่อคำสั่งไปยัง SubManager โดยใช้คำสั่ง shell script ของ Linux ด้วยวิธีการ System Call โดยการทำงานของ CommandManager เป็นการทำงานของโปรเซสที่ 5 และมีการใช้งานไฟล์ CommandManager.jsp

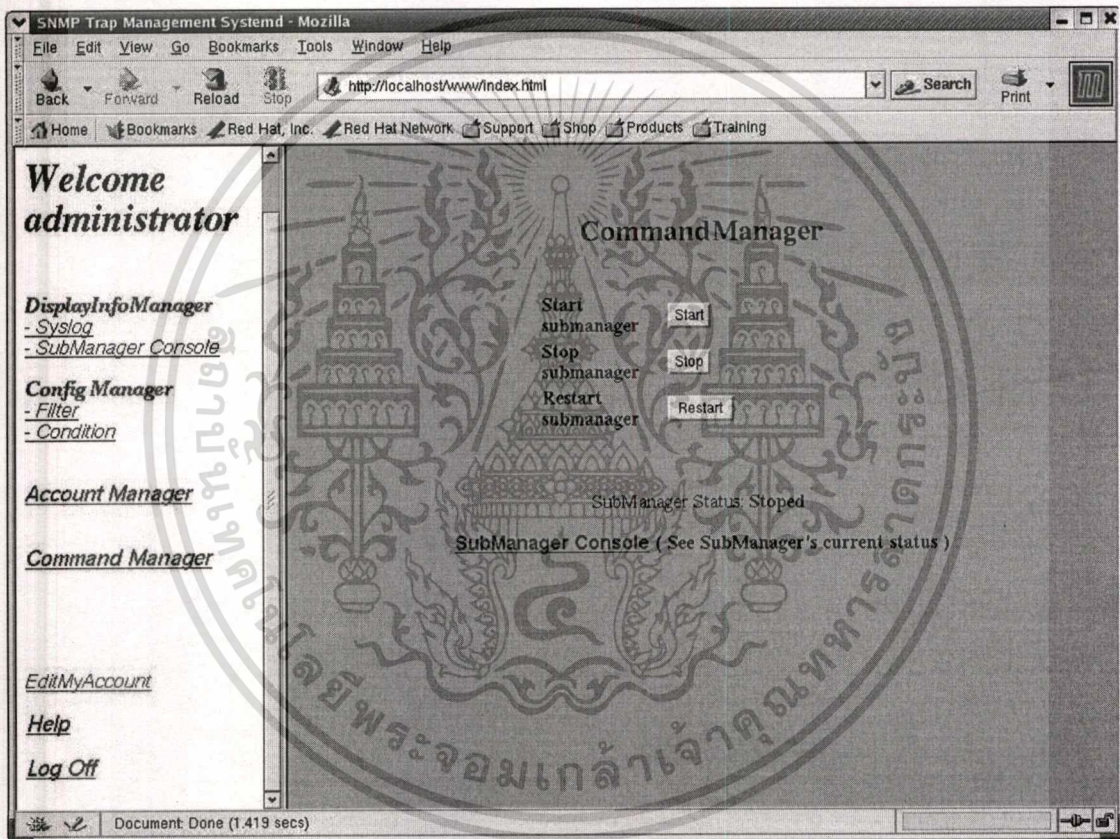
คำสั่งที่ CommandManager สามารถส่งไปยัง SubManager มีดังนี้

1. Start เป็นคำสั่งเพื่อสั่งให้ SubManager เริ่มการทำงาน โดย CommandManager จะทำ

การเรียกไฟล์ Shell Script ชื่อ CallStart.sh เพื่อส่งคำสั่งเรียก SubManager อีกที

2. Stop เป็นคำสั่งเพื่อสั่งให้ SubManager หยุดการทำงาน โดย CommandManager จะทำการเรียกไฟล์ Shell Script ชื่อ CallStop.sh
3. Restart เป็นคำสั่งเพื่อสั่งให้ SubManager เริ่มการทำงานใหม่ โดย CommandManager จะมีการเรียกใช้ไฟล์ Shell Script ชื่อ CallRestart.sh

ตัวอย่างหน้าจอ เมื่อมีการเรียกใช้ CommandManager สามารถแสดงได้ ตามรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 ตัวอย่างหน้าจอของ CommandManager

## บทที่ 6

### การทดสอบระบบงาน

#### 6.1 สภาพแวดล้อมของการทดสอบระบบ

ในการทดสอบระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ จะมีการจำลองสิ่งแวดล้อมคือ ระบบที่ใช้ในการทดสอบ มีเครื่องคอมพิวเตอร์ 4 เครื่อง แต่ละเครื่องมีบทบาทดังนี้

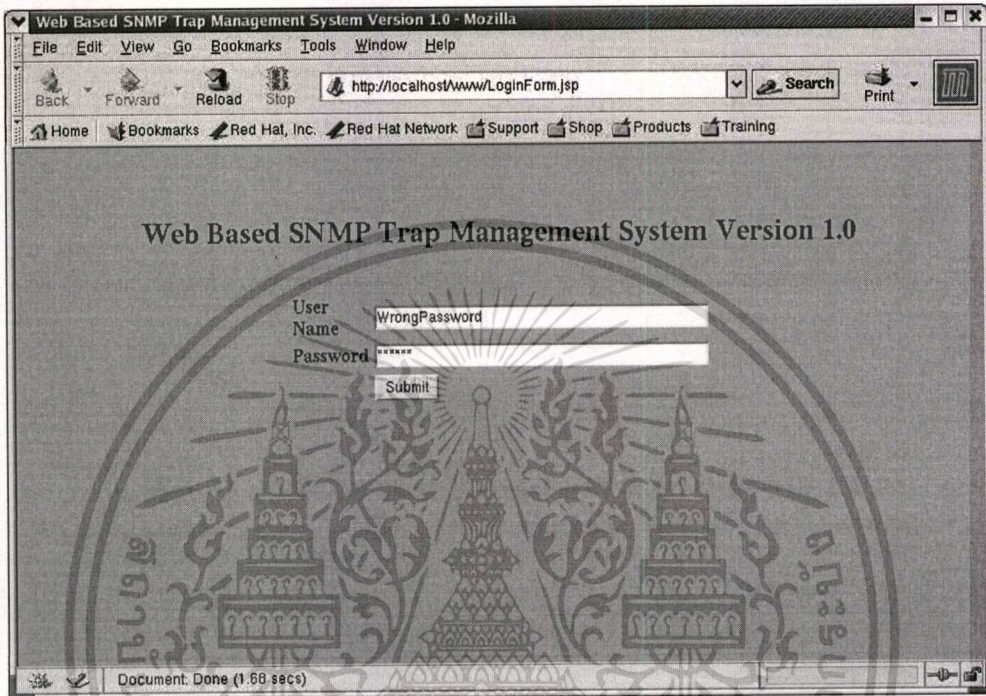
1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ติดตั้งระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ และมีการติดตั้ง SubManager ด้วย
2. Manager  
เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่รับ SNMP Trap จาก SubManager
3. Agent  
เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์เครือข่าย ที่มีการส่ง SNMP Trap ไปยัง SubManager (เครื่องที่ 1)
4. Client Host  
เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน ซึ่งมีการเรียกใช้ Web Browser เพื่อใช้งานระบบ

การทดสอบระบบ จะแบ่งเป็นการทดสอบ 5 อย่างตามส่วนประกอบของระบบคือ

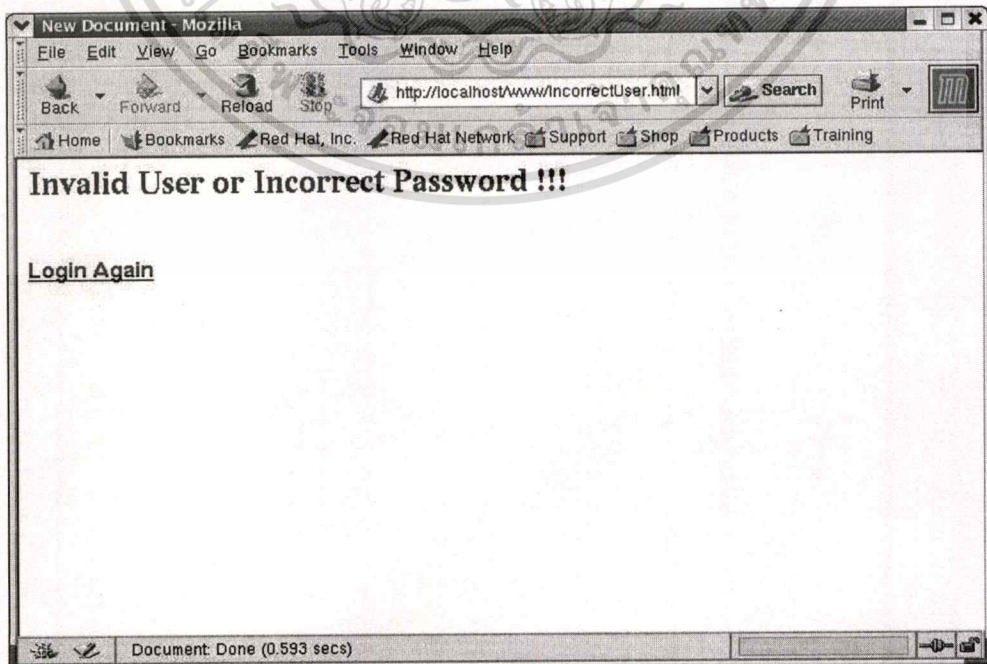
1. การทดสอบ AuthenManager
2. การทดสอบ DisplayInfoManager
3. การทดสอบ ConfigManager
4. การทดสอบ AccountManager
5. การทดสอบ CommandManager

## 6.2 การทดสอบ AuthenManager

ในการทดสอบ AuthenManager ทำโดยการใส่ UserName และ Password ที่ไม่มีอยู่ในข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งาน ( Account.txt ) ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ตามรูปที่ 6.1 และ 6.2



รูปที่ 6.1 รูปหน้าจอ LoginForm เมื่อทดลองใส่ UserName ที่ไม่ถูกต้อง



เอกสารนี้เป็นรูปที่ 6.2 ผลการทดสอบ AuthenManager เมื่อมีการใส่ข้อมูล UserName ที่ไม่ถูกต้อง ด้านการคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.3 การทดสอบ DisplayInfoManager

ในการทดสอบ DisplayInfoManager จะมีการเรียกดูข้อมูล 2 อย่างคือ

1. ข้อมูล syslog
2. ข้อมูลสถานะการทำงานของ SubManager

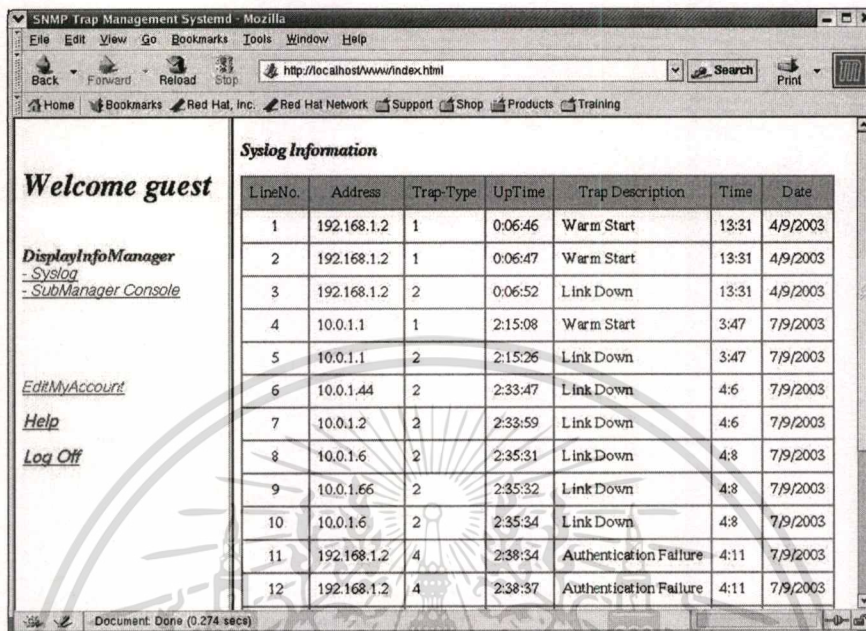
การทดสอบที่ 1 : ทดสอบเรียกดูข้อมูล syslog โดยในการทดสอบเรียกดูข้อมูล syslog มีรายละเอียดไฟล์ syslog ดังรูปที่ 6.3

ข้อมูล syslog					
address	trap-type(specific-type)	uptime	system-description	time	date
192.168.1.2, 1,	0:06:46,	Warm Start,	13:31,	4/9/2003,	
192.168.1.2, 1,	0:06:47,	Warm Start,	13:31,	4/9/2003,	
192.168.1.2, 2,	0:06:52,	Link Down,	13:31,	4/9/2003,	
10.0.1.1, 1,	2:15:08,	Warm Start,	3:47,	7/9/2003,	
10.0.1.1, 2,	2:15:26,	Link Down,	3:47,	7/9/2003,	
10.0.1.44, 2,	2:33:47,	Link Down,	4:6,	7/9/2003,	
10.0.1.2, 2,	2:33:59,	Link Down,	4:6,	7/9/2003,	
10.0.1.6, 2,	2:35:31,	Link Down,	4:8,	7/9/2003,	
10.0.1.66, 2,	2:35:32,	Link Down,	4:8,	7/9/2003,	
10.0.1.6, 2,	2:35:34,	Link Down,	4:8,	7/9/2003,	
192.168.1.2, 4,	2:38:34,	Authentication Failure,	4:11,	7/9/2003,	
192.168.1.2, 4,	2:38:37,	Authentication Failure,	4:11,	7/9/2003,	
192.168.1.14, 1,	2:38:43,	Warm Start,	4:11,	7/9/2003,	
192.168.1.14, 1,	2:38:46,	Warm Start,	4:11,	7/9/2003,	
192.168.1.14, 1,	2:38:47,	Warm Start,	4:11,	7/9/2003,	
10.0.1.3, 2,	2:40:42,	Link Down,	4:13,	7/9/2003,	
10.0.1.2, 2,	2:44:56,	Link Down,	4:17,	7/9/2003,	
10.0.1.5, 2,	0:14:13,	Link Down,	4:46,	7/9/2003,	
10.0.1.4, 2,	0:24:39,	Link Down,	4:56,	7/9/2003,	
10.0.1.6, 2,	0:27:31,	Link Down,	4:59,	7/9/2003,	
10.0.1.9, 2,	0:28:42,	Link Down,	5:0,	7/9/2003,	
192.168.1.2, 1,	0:13:45,	Warm Start,	9:56,	7/9/2003,	
192.168.1.2, 2,	0:13:53,	Link Down,	9:56,	7/9/2003,	
192.168.1.2, 0,	0:18:50,	Cold Start,	10:1,	7/9/2003,	

รูปที่ 6.3 ตัวอย่างข้อมูลไฟล์ syslog

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการเรียกดูข้อมูล syslog ด้วย DisplayInfoManager จะได้ผลดังรูปที่ 6.4



**Welcome guest**

**DisplayInfoManager**  
- Syslog  
- SubManager Console

[EditMyAccount](#)  
[Help](#)  
[Log Off](#)

**Syslog Information**

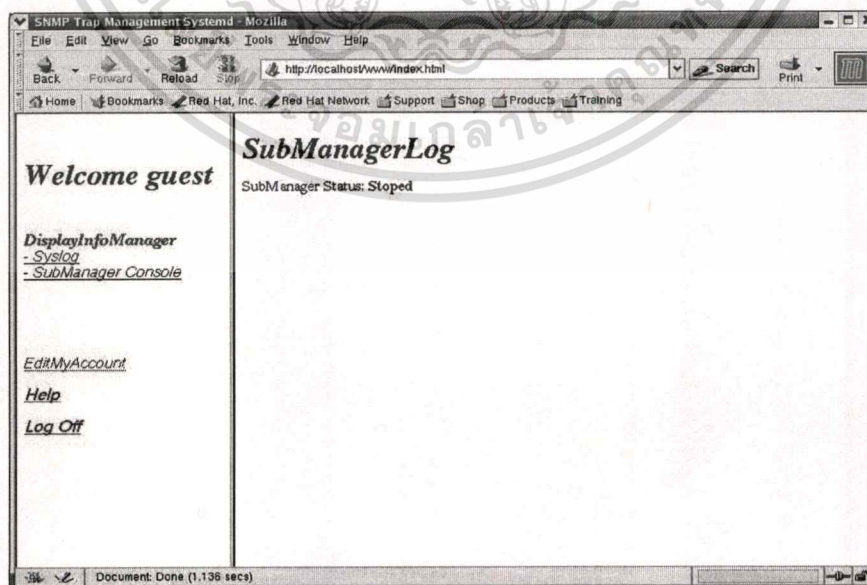
LineNo.	Address	Trap-Type	UpTime	Trap Description	Time	Date
1	192.168.1.2	1	0:06:46	Warm Start	13:31	4/9/2003
2	192.168.1.2	1	0:06:47	Warm Start	13:31	4/9/2003
3	192.168.1.2	2	0:06:52	Link Down	13:31	4/9/2003
4	10.0.1.1	1	2:15:08	Warm Start	3:47	7/9/2003
5	10.0.1.1	2	2:15:26	Link Down	3:47	7/9/2003
6	10.0.1.44	2	2:33:47	Link Down	4:6	7/9/2003
7	10.0.1.2	2	2:33:59	Link Down	4:6	7/9/2003
8	10.0.1.6	2	2:35:31	Link Down	4:8	7/9/2003
9	10.0.1.66	2	2:35:32	Link Down	4:8	7/9/2003
10	10.0.1.6	2	2:35:34	Link Down	4:8	7/9/2003
11	192.168.1.2	4	2:38:34	Authentication Failure	4:11	7/9/2003
12	192.168.1.2	4	2:38:37	Authentication Failure	4:11	7/9/2003

Document Done (0.274 secs)

รูปที่ 6.4 ผลการเรียกดูข้อมูล syslog ด้วย DisplayInfoManager

การทดสอบที่ 2 : การทดสอบเรียกดูสถานะการทำงานของ SubManager

ผลการเรียกดูข้อมูลสถานะของ SubManager เมื่อยังไม่มีการทำงาน จะได้ผลหน้าจอดังรูปที่ 6.5

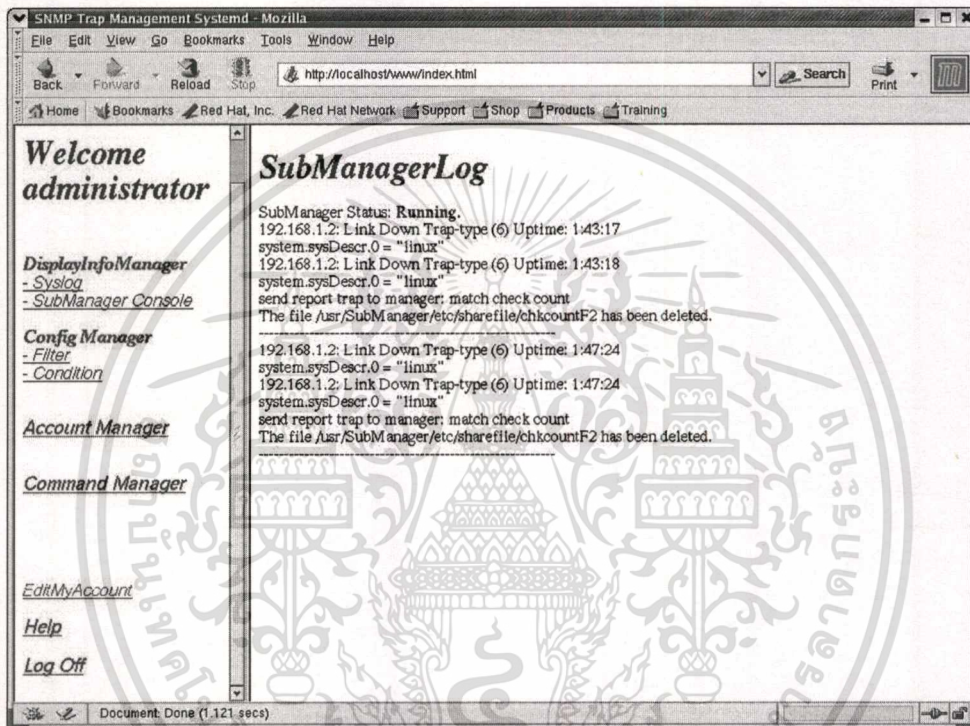


รูปที่ 6.5 ผลการทดสอบเรียกดูข้อมูลสถานะการทำงานของ SubManager เมื่อ SubManager

ยังไม่เริ่มทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 6.4 เป็นการเรียกดูข้อมูลสถานะการทำงานของ SubManager เมื่อ SubManager ยังไม่มีการทำงาน จะมีการแสดงสถานะการทำงานเป็น Stopped จากนั้น จากนั้น จึงทำการ Login เข้าใช้งานระบบ ด้วย UserName เป็น administrator เพื่อสั่งให้ SubManager เริ่มการทำงาน ซึ่งจะมีการแสดงข้อมูลสถานะการทำงานของ SubManager จะมีการปรับปรุงหน้าจอ ( Refresh ) ทุก 2 วินาที และจะได้หน้าจอดังรูปที่ 6.6



รูปที่ 6.6 ผลการทดสอบเรียกดูสถานะการทำงานของ SubManager เมื่อ SubManager ทำงานอยู่

## 6.4 การทดสอบ ConfigManager

การทดสอบใช้งาน ConfigManager จะมีการทดสอบต่างๆคือ

1. ทดสอบเรียกดูข้อมูลของ filter
2. ทดสอบแก้ไขข้อมูล filter
3. ทดสอบลบข้อมูล filter
4. ทดสอบเรียกดูข้อมูล condition
5. ทดสอบแก้ไขข้อมูล condition
6. ทดสอบเพิ่มข้อมูล condition

**การทดสอบที่ 1 : ทดสอบเรียกดูข้อมูล filter**

ไฟล์ข้อมูล filter.conf ที่ใช้ในการทดสอบมีรายละเอียดดังรูปที่ 6.7

```
#filter-id: fhost: fcommunity: ftrap-type: fspecific_type: counter: timeout
F1: 192.168.1.2: public: 0: 0: 3: 30
F2: 192.168.1.2: public: 1: 9: 2: -1
F3: 192.168.1.2: public: 2: 0: 3: -1
F4: 192.168.1.2: public: 3: 0: 10: -1
F5: 192.168.1.2: jupiter: 4: 0: 3: -1
F6: 192.168.1.2: public: 5: 0: 3: -1
F7: 192.168.1.14: public: 0: 0: 3: 30
F8: 192.168.1.14: public: 1: 0: 3: -1
F9: 192.168.1.14: public: 2: 0: 3: -1

#condition-id: situation: filter- id#, filter-id#, filter-id# ...
C1: Electical Down: F3,F9,F13,F15,F17,
C2: Electical Up: F4,F10,F14,F16,F
```

**รูปที่ 6.7** รายละเอียดของไฟล์ filter.conf ก่อนทดลองเรียกดูข้อมูล filter

เมื่อทดสอบสั่งเรียกแสดงข้อมูล filter ได้ผลดังรูปที่ 6.8

The screenshot shows a web browser window titled "SNMP Trap Management System - Mozilla". The main content area is titled "ConfigManager Filter" and displays "Data Read from filter.conf". Below this is a table with the following data:

FilterID	Host	Community String	Trap-Type	Specific-Type	Count	TimeOut
F1	192.168.1.2	public	0	0	3	30
F2	192.168.1.2	public	1	9	2	-1
F3	192.168.1.2	public	2	0	3	-1
F4	192.168.1.2	public	3	0	10	-1
F5	192.168.1.2	jupiter	4	0	3	-1
F6	192.168.1.2	public	5	0	3	-1
F7	192.168.1.14	public	0	0	3	30
F8	192.168.1.14	public	1	0	3	-1
F9	192.168.1.14	public	2	0	3	-1

Below the table, there is a text prompt: "You can add new filter by click at 'Add' -->" and a button labeled "Add New Filter".

รูปที่ 6.8 ผลการทดสอบเรียกดูข้อมูล filter

การทดสอบที่ 2 : ทดสอบแก้ไขข้อมูล filter

ในการทดสอบนี้ จะทำการเลือกเปลี่ยนข้อมูล filter : F2 โดยเปลี่ยนค่าต่างๆคือ

Community String จาก public เป็น Notpublic

Trap-Type จาก 1 เป็น 2

Specific-Type จาก 9 เป็น 6

ก่อนทำการเปลี่ยนข้อมูล filter จะทำการทดสอบคือ

1. ให้ Agent ส่ง Trap ไปยัง SubManager ด้วย Trap ที่มีรายละเอียดเงื่อนไข เหมือน filter F2 แล้วสังเกตหน้าจอ SubManager Console
2. เมื่อทดสอบส่ง Trap จาก Agent ไปยัง Manager แล้ว จึงทำการเปลี่ยนข้อมูล filter F2
3. ทดสอบส่งข้อมูล Trap ไปยัง SubManager อีกครั้งโดยใช้เงื่อนไข filter ใหม่ที่แก้ไขในข้อ 2

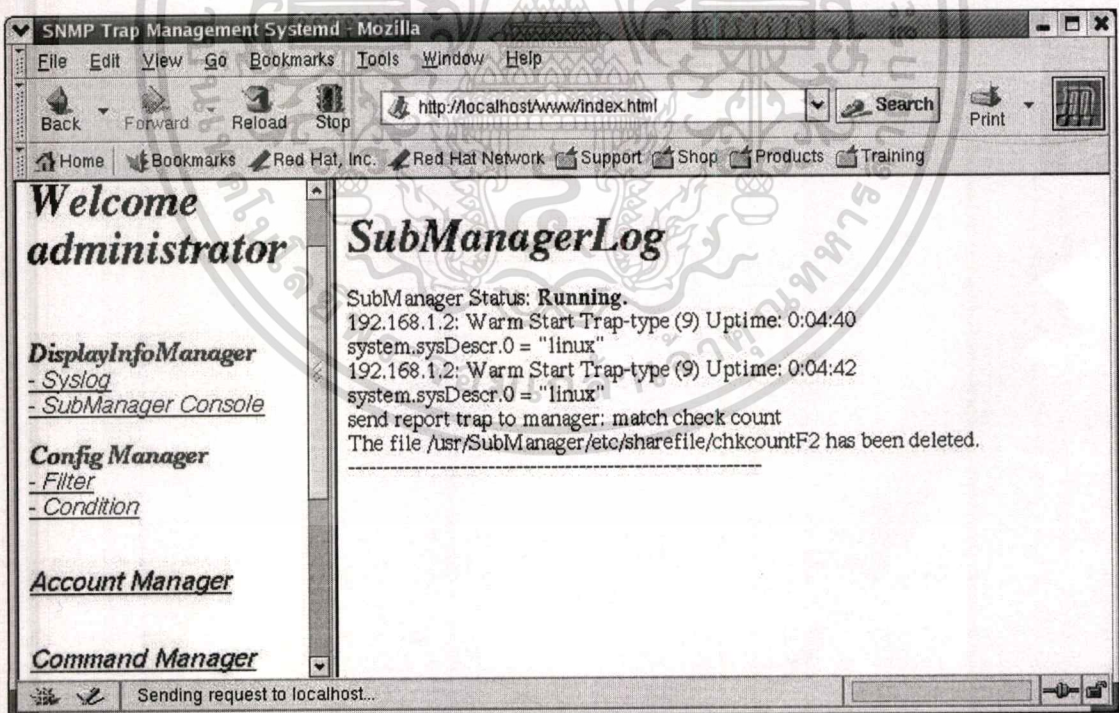
เอกสารนี้ และสังเกตหน้าจอ SubManager Console การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบส่ง Trap จาก Agent ไปยัง Manager ก่อนมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล filter F2 สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.8 ซึ่งเป็นรูปหน้าจอ Terminal Console ของ Agent ที่มีการใช้คำสั่งเพื่อส่ง Trap ไปยัง SubManager และรูปที่ 6.10 เป็นหน้าจอ SubManager Console ที่แสดงข้อมูล Trap ที่ถูกส่งมาจาก Agent

```
[root@NMS apps]#
[root@NMS apps]#
[root@NMS apps]# ./snmptrap localhost public 1 9 "linux" -a 192.168.1.2
[root@NMS apps]# ./snmptrap localhost public 1 9 "linux" -a 192.168.1.2
[root@NMS apps]#
```

รูปที่ 6.9 หน้าจอแสดงการส่ง Trap จาก Agent ไปยัง SubManager ก่อนทดสอบเปลี่ยนข้อมูล filter



รูปที่ 6.10 หน้าจอ SubManager Console แสดงการทำงานของ SubManager เมื่อได้รับ Trap จาก

Agent ก่อนทดสอบเปลี่ยนข้อมูล filter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการเปลี่ยนข้อมูล filter แล้ว สามารถแสดงข้อมูล condition ได้ ดังรูปที่ 6.11

**Welcome administrator**

**ConfigManager Filter**

Data Read from filter.conf

FilterID	Host	Community String	Trap-Type	Specific-Type	Count	TimeOut
F1	192.168.1.2	public	0	0	3	30
F2	192.168.1.2	NotPublic	2	6	2	-1
F3	192.168.1.2	public	2	0	3	-1
F4	192.168.1.2	public	3	0	10	-1
F5	192.168.1.2	jupiter	4	0	3	-1
F6	192.168.1.2	public	5	0	3	-1
F7	192.168.1.14	public	0	0	3	30
F8	192.168.1.14	public	1	0	3	-1
F9	192.168.1.14	public	2	0	3	-1

You can add new filter by click at "Add" -->

รูปที่ 6.11 ผลการทดสอบเปลี่ยนข้อมูล filter

เมื่อดูข้อมูลในไฟล์ filter.conf จะพบว่า ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง ในส่วนของ F2 ตามที่ได้เปลี่ยนแปลง โดยสามารถดูข้อมูลได้จากรูปที่ 6.12

( ข้อมูลจากไฟล์ filter.conf ในส่วนของ filter )

#filter-id: fhost: fcommunity: ftrap-type: fspecific\_type: counter: timeout

F1: 192.168.1.2: public: 0: 0: 3: 30

F2: 192.168.1.2: NotPublic: 2: 6: 2: -1

F3: 192.168.1.2: public: 2: 0: 3: -1

F4: 192.168.1.2: public: 3: 0: 10: -1

F5: 192.168.1.2: jupiter: 4: 0: 3: -1

F6: 192.168.1.2: public: 5: 0: 3: -1

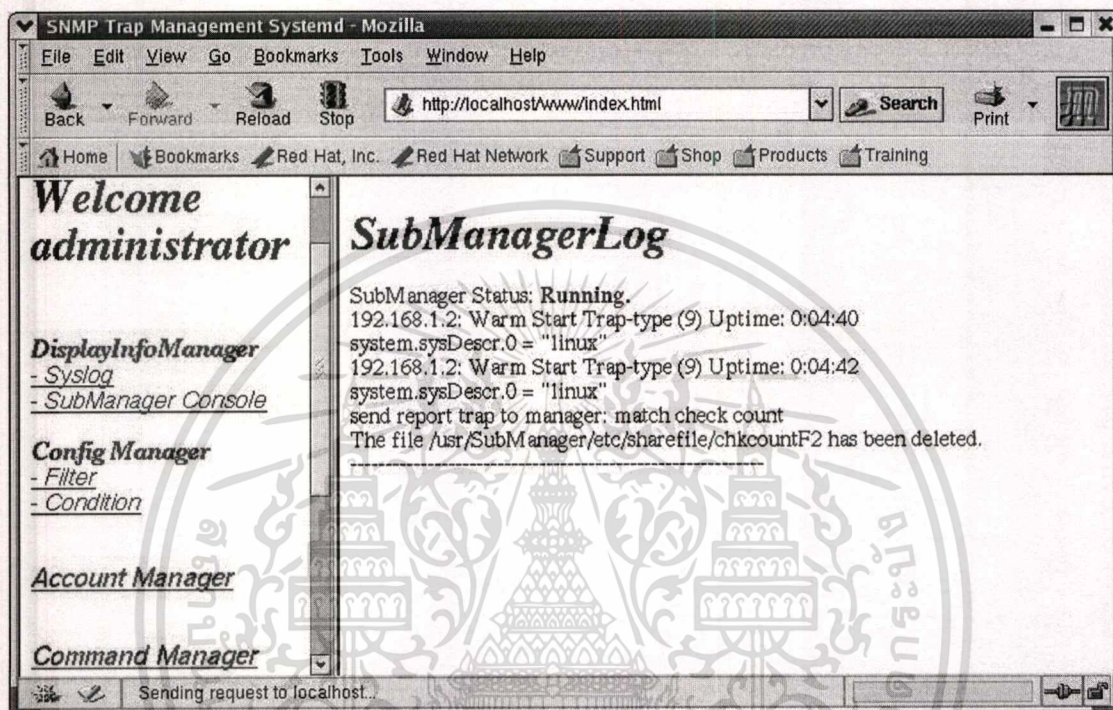
F7: 192.168.1.14: public: 0: 0: 3: 30

F8: 192.168.1.14: public: 1: 0: 3: -1

F9: 192.168.1.14: public: 2: 0: 3: -1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 6.12 ข้อมูล filter หลังการทดสอบเปลี่ยนแปลงข้อมูล filter  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทดสอบส่ง Trap จาก Agent ไปยัง SubManager ด้วยเงื่อนไขใหม่ ( ที่ได้แก้ไข filter F2 ) จะได้ผลตามหน้าจอ SubManager Console รูปที่ 6.13



รูปที่ 6.13 หน้าจอ SubManager Console เมื่อทดสอบส่ง Trap จาก Agent ไปยัง SubManager ด้วยเงื่อนไขใหม่ที่ใช้ในการเปลี่ยนข้อมูล filter

### การทดสอบที่ 3 : การทดสอบลบข้อมูล filter

การทดสอบนี้ จะทำการลบข้อมูล filter : F9 ออก ซึ่งจะได้ผลดังรูปที่ 6.14

**ConfigManager Filter**

Data Read from filter.conf

FilterID	Host	Community String	Trap-Type	Specific-Type	Count	TimeOut
F1	192.168.1.2	public	0	0	3	30
F2	192.168.1.2	NotPublic	2	6	2	-1
F3	192.168.1.2	public	2	0	3	-1
F4	192.168.1.2	public	3	0	10	-1
F5	192.168.1.2	jupiter	4	0	3	-1
F6	192.168.1.2	public	5	0	3	-1
F7	192.168.1.14	public	0	0	3	30
F8	192.168.1.14	public	1	0	3	-1

You can add new filter by click at "Add" -->

รูปที่ 6.14 ผลการทดสอบลบข้อมูล filter

ข้อมูลไฟล์ filter.conf หลังทดสอบลบข้อมูล filter : F9 เป็นดังรูปที่ 6.15

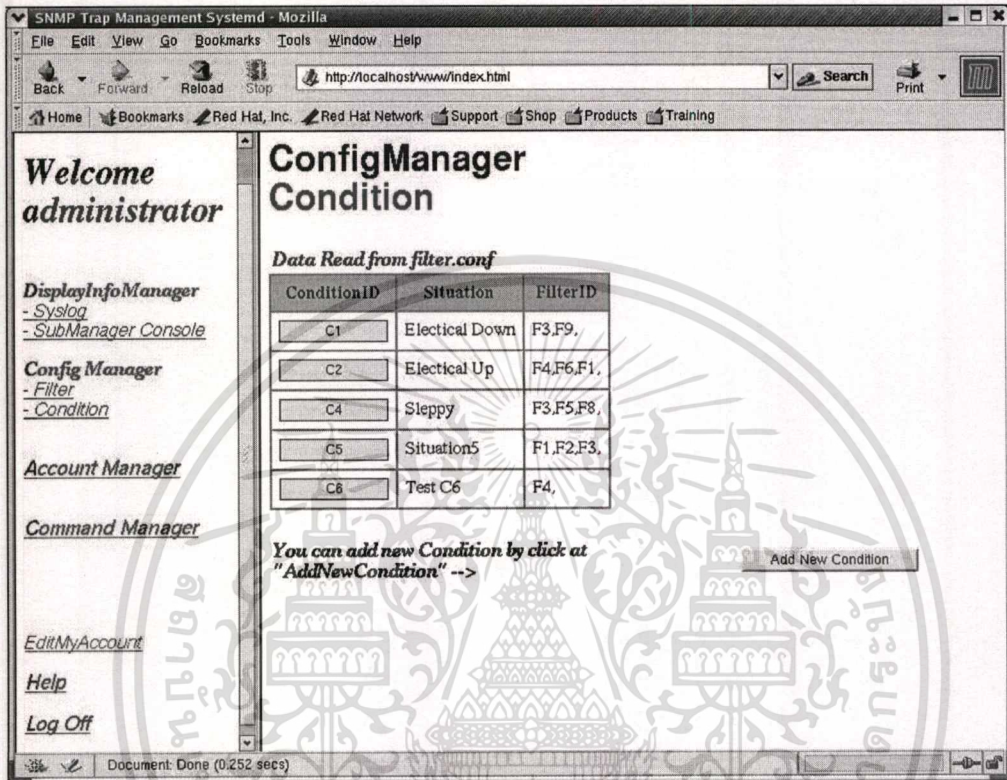
( ข้อมูลจากไฟล์ filter.conf ในส่วนของ filter )

```
#filter-id: fhost: fcommunity: ftrap-type: fspecific_type: counter: timeout
F1: 192.168.1.2: public: 0: 0: 3: 30
F2: 192.168.1.2: NotPublic: 2: 6: 2: -1
F3: 192.168.1.2: public: 2: 0: 3: -1
F4: 192.168.1.2: public: 3: 0: 10: -1
F5: 192.168.1.2: jupiter: 4: 0: 3: -1
F6: 192.168.1.2: public: 5: 0: 3: -1
F7: 192.168.1.14: public: 0: 0: 3: 30
F8: 192.168.1.14: public: 1: 0: 3: -1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้รูปที่ 6.15 ข้อมูล filter หลังทดสอบลบข้อมูล filter นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### การทดสอบที่ 4 : ทดสอบเรียกดูข้อมูล condition

ข้อมูล condition ที่ใช้ในการทดสอบนี้ เป็นข้อมูลจากไฟล์ filter.conf ที่ได้แสดงในรูปที่ 6.16



รูปที่ 6.16 ผลการทดสอบเรียกดูข้อมูล condition

#### การทดสอบที่ 5 : ทดสอบเปลี่ยนแปลงข้อมูล condition

การทดสอบเปลี่ยนแปลงข้อมูล condition จะมีการทดลองคล้ายกับการทดสอบเปลี่ยนแปลงข้อมูล filter โดยมีขั้นตอนคือ

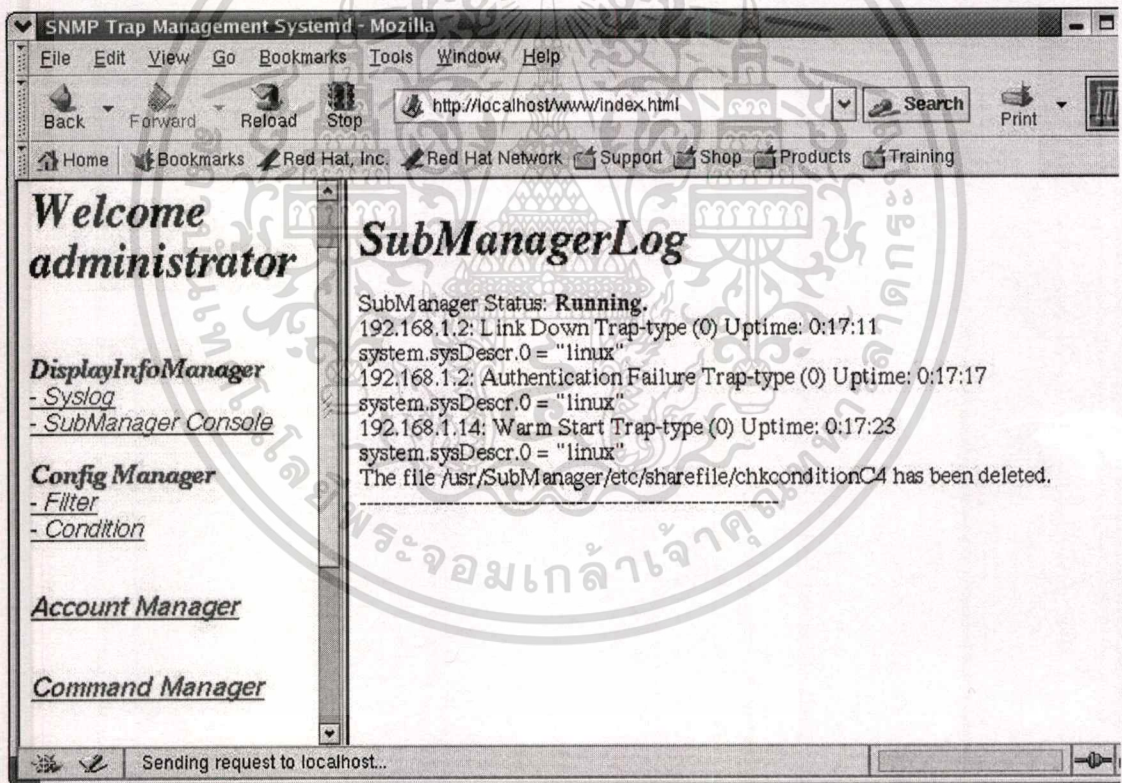
1. ทดสอบส่ง Trap จาก Agent ไปยัง SubManager ตามเงื่อนไข condition C4 และสังเกตหน้าจอ SubManager Console
2. ทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูล condition C4 และดูผลการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งดูรายละเอียดของไฟล์ filter.conf
3. ทดสอบส่ง Trap จาก Agent ไปยัง SubManager ด้วยเงื่อนไข condition เหมือนข้อ 1 และสังเกตผลที่หน้าจอ SubManager Console
4. ทดสอบส่ง Trap จาก Agent ไปยัง SubManager โดยใช้เงื่อนไขใหม่ในข้อ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

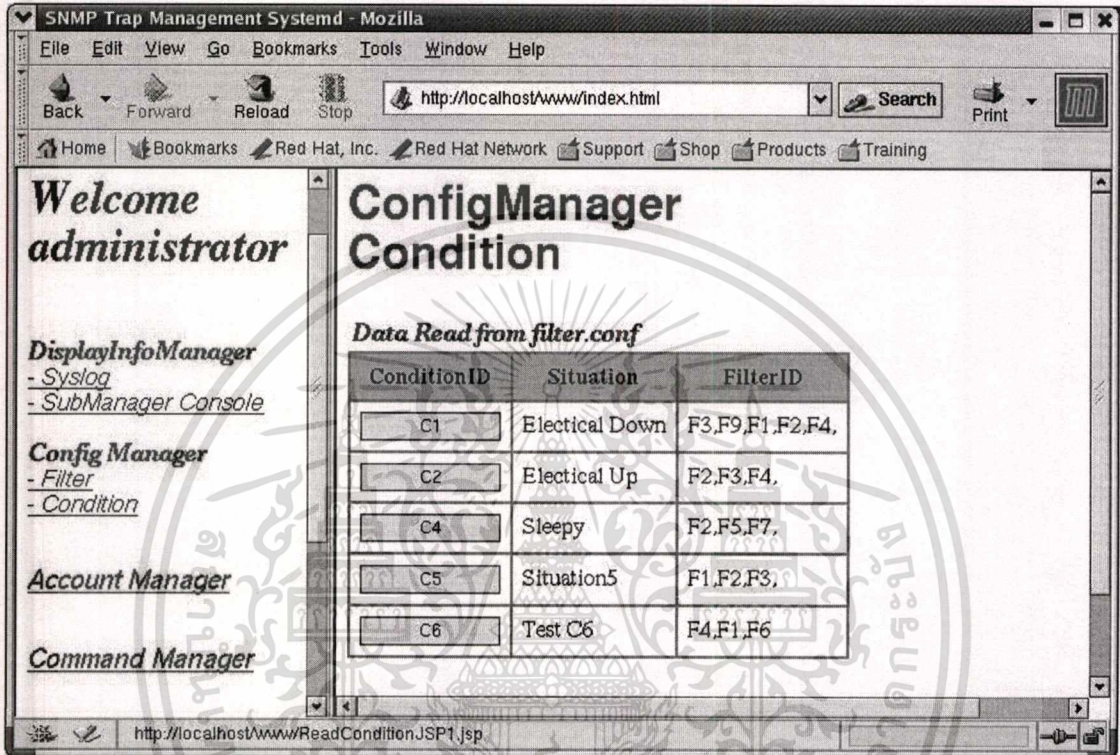
การทดสอบส่ง Trap จาก Agent ไปยัง SubManager ก่อนทำการเปลี่ยนข้อมูล Condition C4 มีดังนี้

```
[root@NMS apps]# ./snmptrap localhost public 2 0 "linux" -a 192.168.1.2
[root@NMS apps]# ./snmptrap localhost jupiter 4 0 "linux" -a 192.168.1.2
[root@NMS apps]# ./snmptrap localhost public 1 0 "linux" -a 192.168.1.14
[root@NMS apps]#
```

รูปที่ 6.17 หน้าจอ Agent เมื่อทำการส่ง Trap ไปยัง SubManager ก่อนทดสอบเปลี่ยนข้อมูล Condition



รูปที่ 6.18 หน้าจอ SubManager Console เมื่อมีการส่ง Trap จาก Agent มายัง SubManager ก่อนมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล Condition



รูปที่ 6.19 ผลการเปลี่ยนแปลงข้อมูล condition

```
#condition-id: situation: filter-id#, filter-id#, filter-id# ..
```

```
C1: Electical Down: F3,F9,F13,F15,F17,
```

```
C2: Electical Up: F3,F9,F1,F2,F4,
```

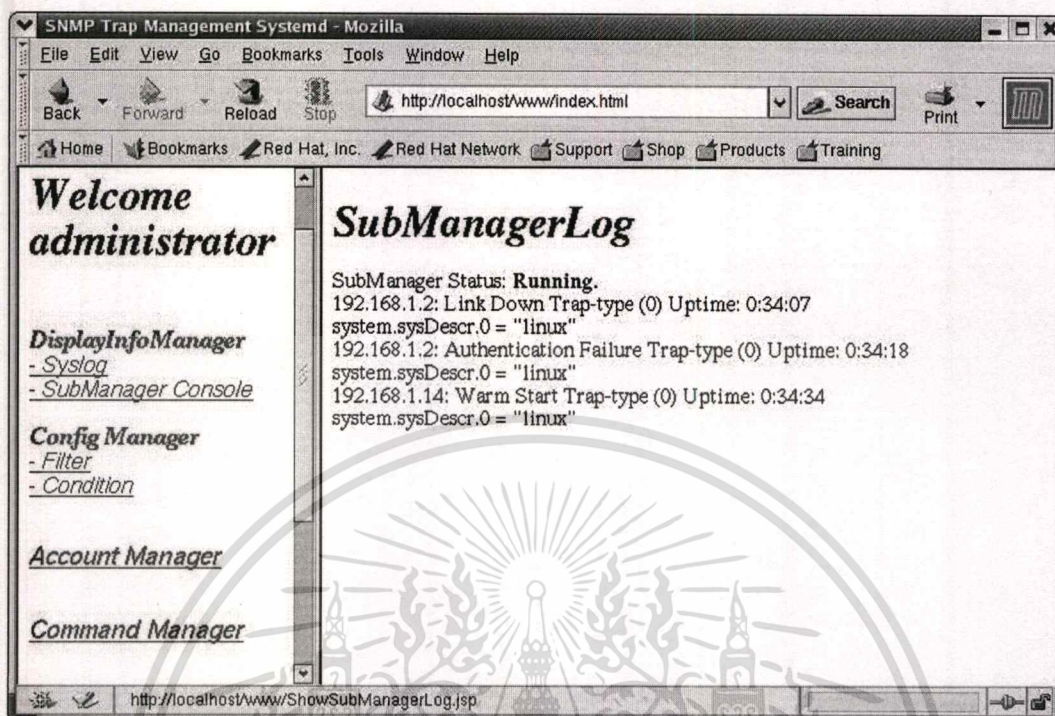
```
C4: Sleepy : F2,F5,F7,
```

```
C5: Situation5 : F1,F2,F3
```

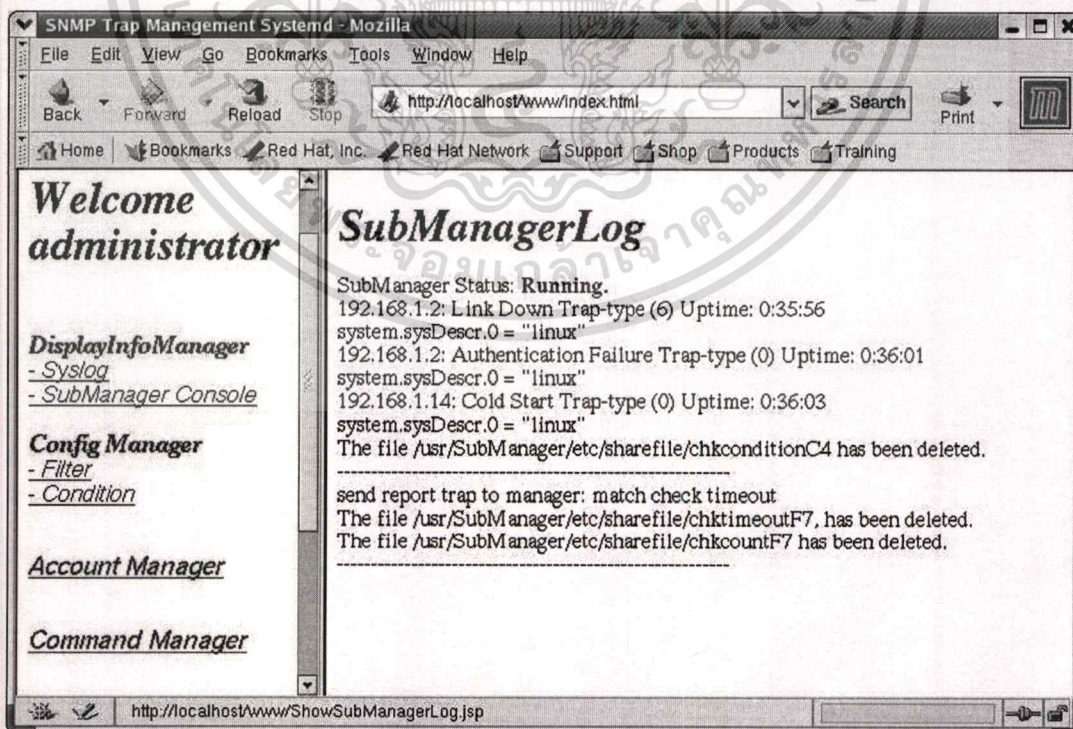
```
C6: Test C6 : F4,F1,F6
```

รูปที่ 6.20 รายละเอียดไฟล์ filter.conf หลังการทดสอบเปลี่ยนแปลงข้อมูล condition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.21 หน้าจอ SubManager Console เมื่อ Agent ทำการส่ง Trap ที่มีเงื่อนไขเหมือนกัน ก่อนการเปลี่ยน condition

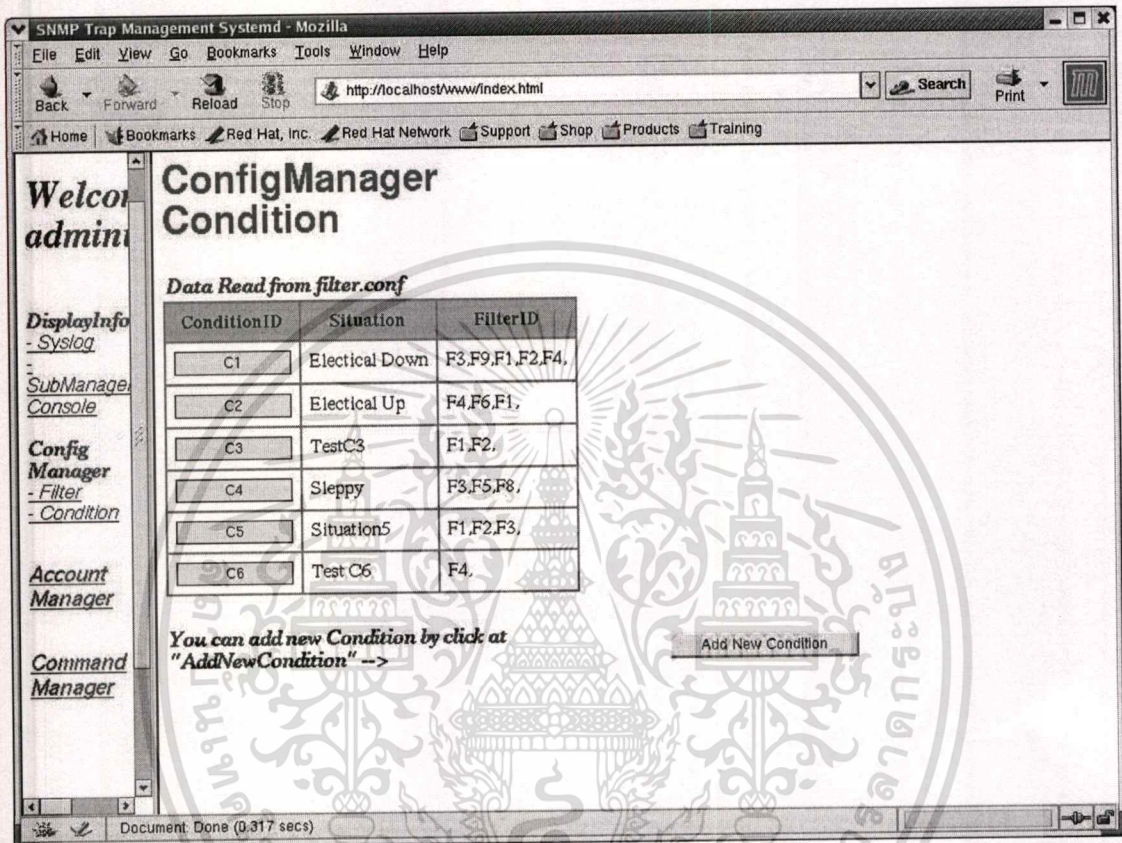


รูปที่ 6.22 หน้าจอ SubManager Console เมื่อ Agent ทำการส่ง Trap ที่มีเงื่อนไขเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่หลังการเปลี่ยน condition ที่การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบที่ 6 : ทดสอบเพิ่มข้อมูล condition

การทดสอบเพิ่มข้อมูล condition โดยเพิ่ม condition C3 จะได้ผลตามรูปที่ 6.23



รูปที่ 6.23 ผลการทดสอบเพิ่มข้อมูล condition

รายละเอียดของไฟล์ filter.conf หลังการเพิ่ม condition C แสดงได้ตามรูปที่ 6.24

```
#condition-id: situation: filter-id#, filter-id#, filter-id# ..
```

```
C1: Electical Down: F3,F9,F13,F15,F17,
```

```
C2: Electical Up: F3,F9,F1,F2,F4,
```

```
C3: TestC3 : F1,F2,
```

```
C4: Sleepy : F2,F5,F7,
```

```
C5: Situation5 : F1,F2,F3,
```

```
C6: Test C6 : F4,
```

รูปที่ 6.24 รายละเอียดของไฟล์ filter.conf หลังการทดสอบเพิ่ม condition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.5 การทดสอบ AccountManager

การทดสอบ AccountManager มีดังนี้

1. ทดสอบเรียกดูข้อมูลผู้ใช้งาน
2. ทดสอบเปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้ใช้งาน
3. ทดสอบเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน

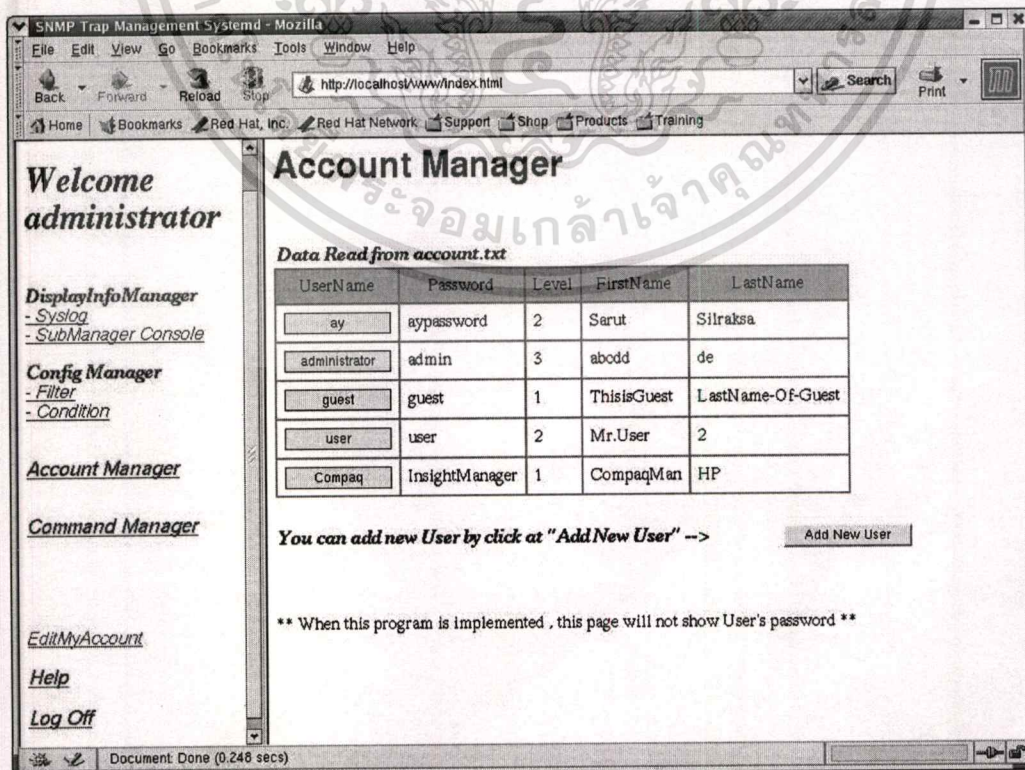
การทดสอบที่ 1 : ทดสอบเรียกดูข้อมูลผู้ใช้งาน

ข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งาน ที่ถูกบันทึกไว้ในไฟล์ Account.txt มีรายละเอียดดังนี้

```

UserName: Password: Level: FirstName: LastName:
ay: aypassword: 2: Sarut: Silraksa:
administrator: admin: 3: abodd: de:
guest: guest: 1: ThisisGuest: LastName Of Guest:
user: user: 2: Mr.User: 2:
Compaq: InsightManager: 1: CompaqMan: HP:
    
```

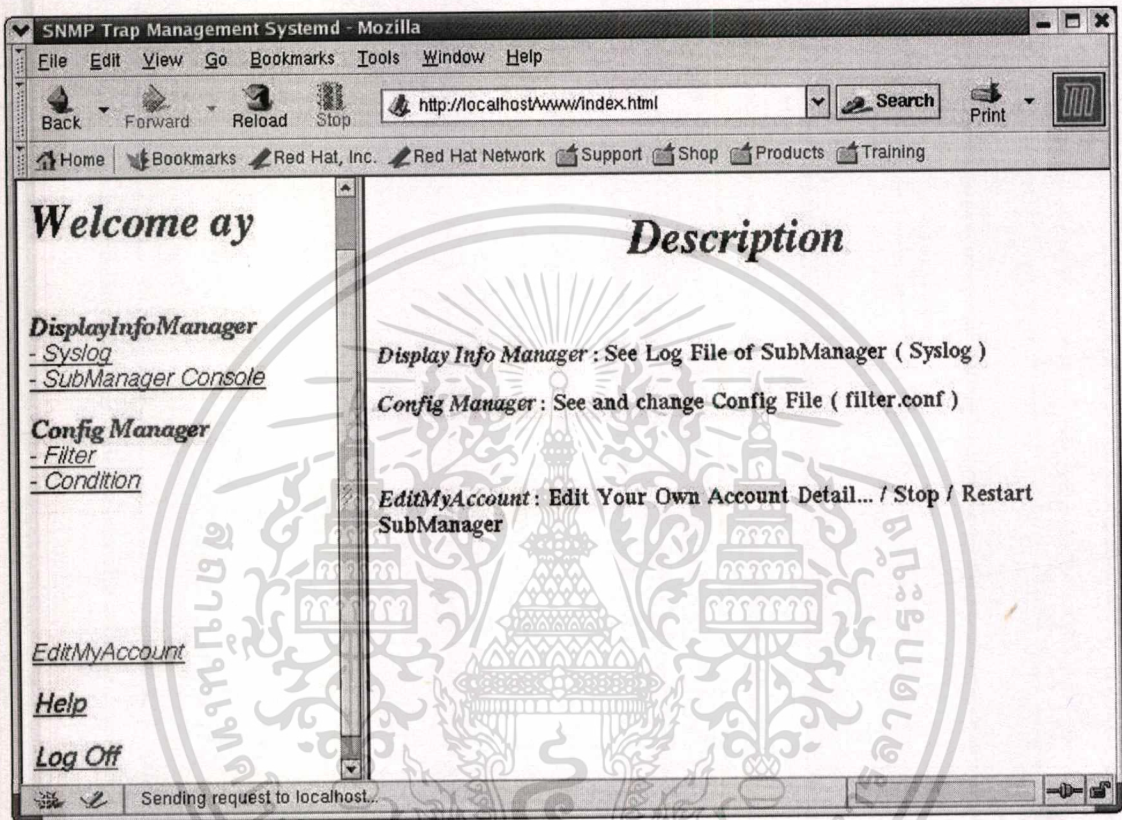
รูปที่ 6.25 รายละเอียดของไฟล์ Account.txt ก่อนทดสอบเปลี่ยนแปลงข้อมูล



รูปที่ 6.26 หน้าจอของ AccountManager ก่อนการทดสอบเปลี่ยนแปลงข้อมูล

## การทดสอบที่ 2 : ทดสอบเปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้ใช้งาน

ลักษณะเมนูที่สร้างจากไฟล์ MainMenu.jsp ซึ่งต้องมีการใช้ข้อมูลระดับสิทธิ์ของผู้ใช้ ay ก่อนทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้ใช้งาน มีดังรูปที่ 6.27



รูปที่ 6.27 หน้าจอ MainMenu.jsp ที่ใช้ทดสอบก่อนการเปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้ใช้งาน

**Welcome administrator**

**Account Manager**

Data Read from account.txt

UserName	Password	Level	FirstName	LastName
ay	aypassword	3	Sarut	TestEditAccount
administrator	admin	3	abodd	de
guest	guest	1	ThisisGuest	LastName-Of-Guest
user	user	2	Mr.User	2
Compaq	InsightManager	1	CompaqMan	HP

You can add new User by click at "Add New User" -->

\*\* When this program is implemented , this page will not show User's password \*\*

Document Dana (0.319 secs)

รูปที่ 6.28 หน้าจอ AccountManager หลังทดสอบเปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้ใช้งาน

**Welcome ay**

**Description**

**Display Info Manager** : See Log File of SubManager ( Syslog )

**Config Manager** : See and change Config File ( filter.conf )

**Account Manager** : Manage User List & Access Level

**Command Manager** : Start / Stop / Restart SubManager

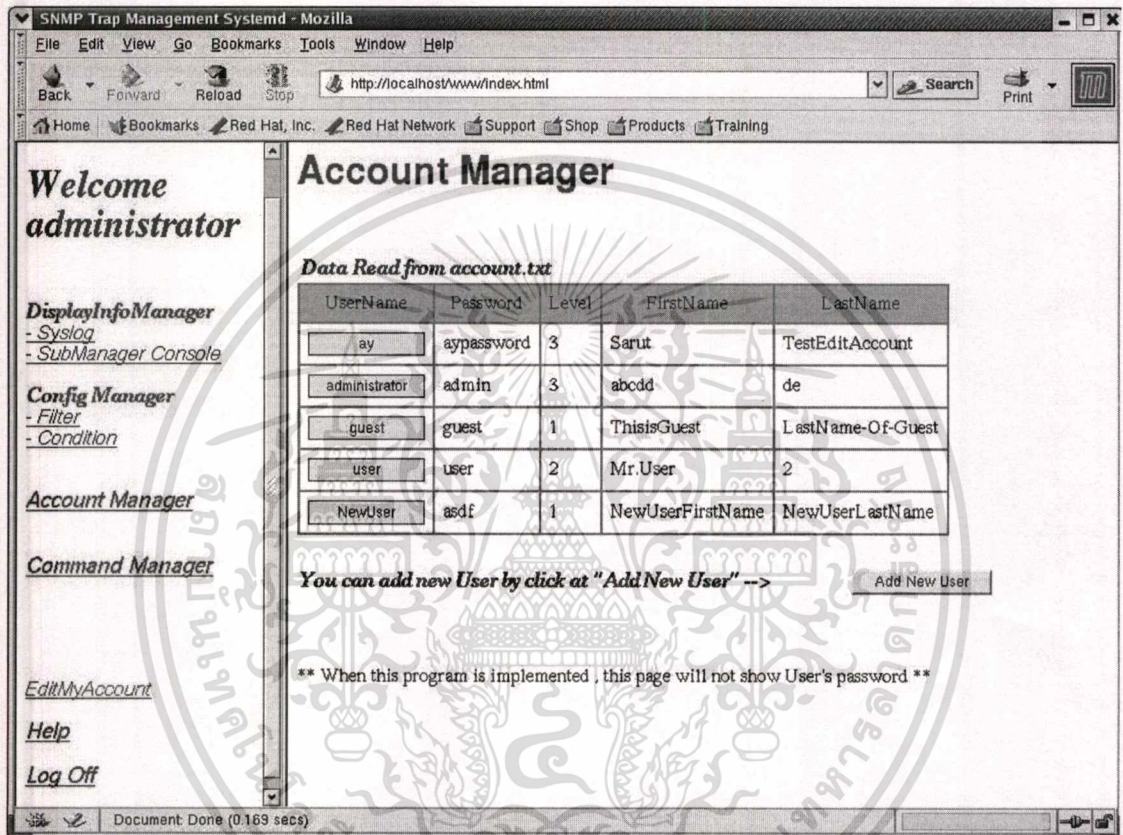
**EditMyAccount** : Edit Your Own Account Detail... / Stop / Restart SubManager

Sending request to localhost...

เอกสารนี้เป็นรูปที่ 6.29 หน้าจอ MainMenu.jsp ที่ใช้ทดสอบหลังการเปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้ใช้งานด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การทดสอบที่ 3 : ทดสอบเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน

ในการทดสอบเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน ได้เพิ่มข้อมูล UserName เป็น NewUser เข้าสู่บัญชีรายชื่อผู้ใช้งาน ซึ่งได้ผลดังรูปที่ 6.30



รูปที่ 6.30 หน้าจอ AccountManager หลังเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน

```

UserName: Password: Level: FirstName: LastName:
ay: aypassword: 2: Sarut: Silraksa:
administrator: admin: 3: abodd: de:
guest: guest: 1: ThisisGuest: LastName Of Guest:
user: user: 2: Mr.User: 2:
Compaq: InsightManager: 1: CompaqMan: HP:
NewUser: asdf: 1: NewUserFirstName: NewUserLastName:

```

รูปที่ 6.31 รายละเอียดไฟล์ Accoun.txt หลังการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.6 การทดสอบ CommandManager

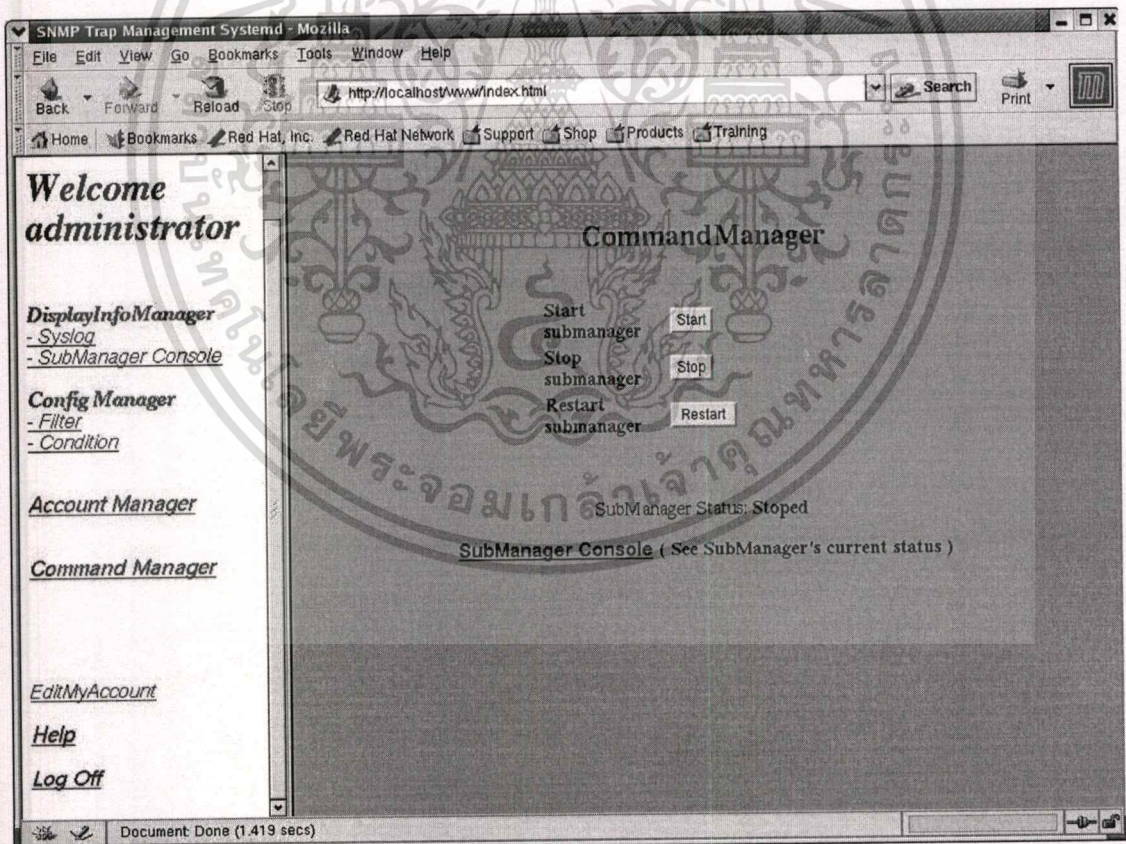
การทดสอบ CommandManager มีรายละเอียดดังนี้

1. ทดสอบสั่ง SubManager ให้เริ่มทำงาน
2. ทดสอบสั่ง SubManager ให้หยุดทำงาน
3. ทดสอบสั่ง SubManager ให้เริ่มทำงานใหม่

ในการทดสอบ ผู้ใช้งานจะต้อง Login ด้วย UserName ที่มีระดับสิทธิ์เป็น 3 เท่านั้น จึงใช้ UserName เป็น administrator

การทดสอบที่ 1 : ทดสอบสั่ง SubManager ให้เริ่มทำงาน

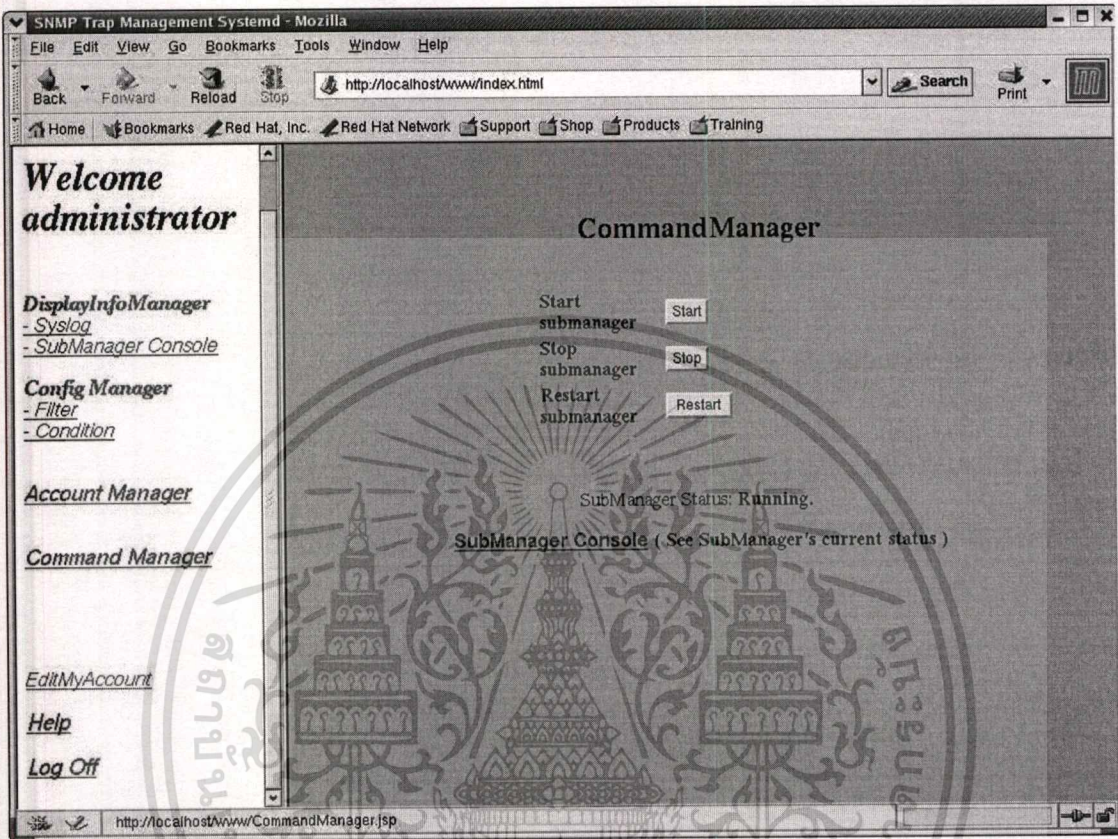
เมื่อเรียกใช้งาน CommandManager โดยที่ SubManager ยังไม่เริ่มการทำงาน จะมีหน้าจอดังรูปที่ 6.32



รูปที่ 6.32 หน้าจอของ CommandManager เมื่อ SubManager ยังไม่มีการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะวิธีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเริ่มการทำงาน หน้าจอจะถูกเปลี่ยนไปยัง หน้าจอ SubManager Console



รูปที่ 6.33 หน้าจอ SubManager Console หลังสั่งให้ SubManager เริ่มทำงาน

เมื่อตรวจสอบสถานะโปรเซสของ SubManager บนเครื่องที่ 1 ด้วยคำสั่ง ps จะได้ผลดังรูปที่ 6.34

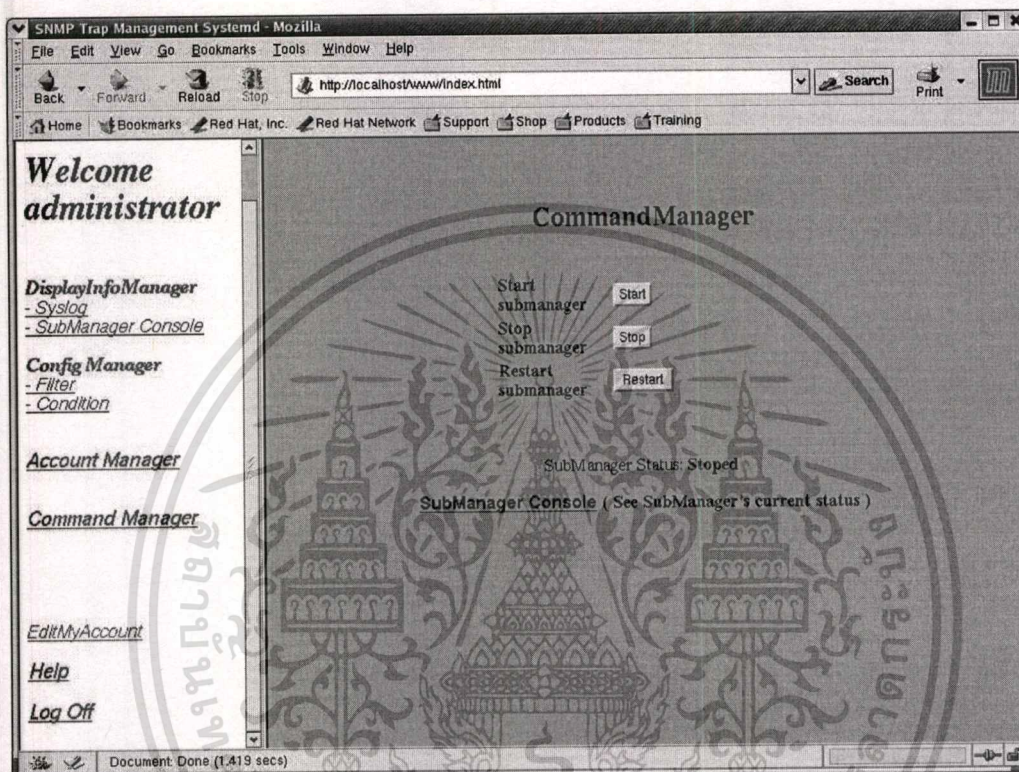
```
[root@NMS sharefile]#
[root@NMS sharefile]#
[root@NMS sharefile]# ps -C submgrtrapd
  PID TTY          TIME CMD
 7508 pts/1    00:00:00 submgrtrapd
[root@NMS sharefile]#
```

รูปที่ 6.34 รูปหน้าจอ Terminal ที่ใช้ตรวจสอบการทำงานของโปรเซสของ SubManager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

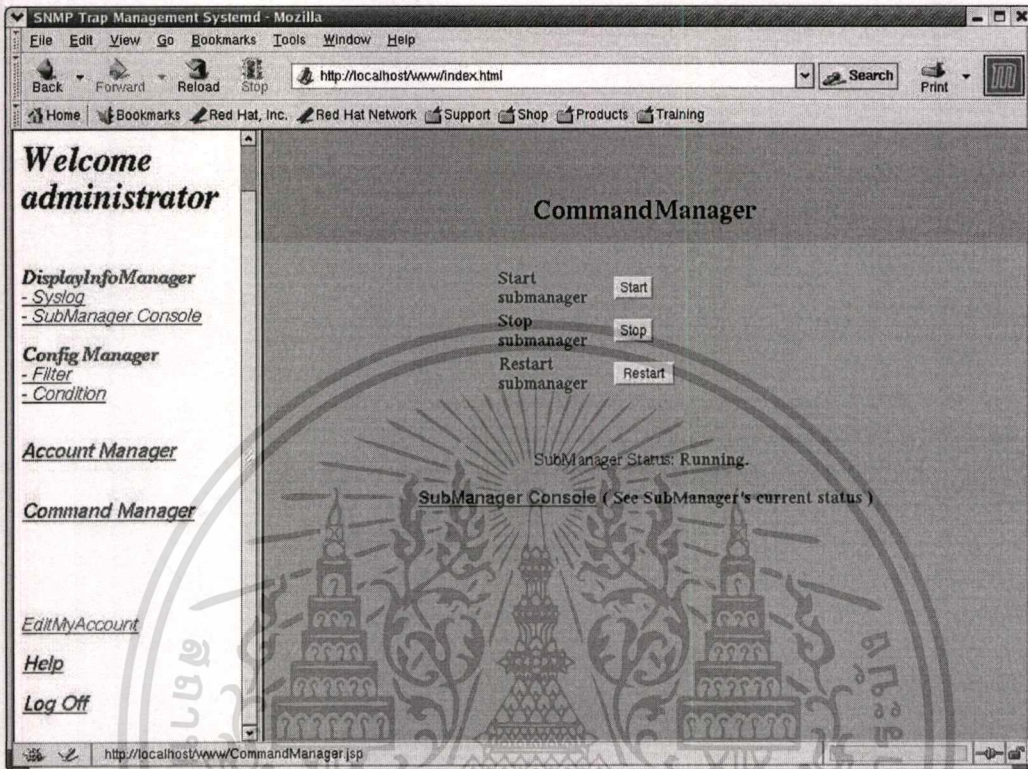
การทดสอบที่ 2 : ทดสอบสั่ง SubManager ให้หยุดทำงาน

หน้าจอที่ได้หลังการสั่งให้ SubManager หยุดทำงาน จะได้ผลดังรูปที่ 6.35



รูปที่ 6.35 หน้าจอ SubManager หลังการสั่ง SubManager ให้หยุดทำงาน

### การทดสอบที่ 3 : ทดสอบสั่ง SubManager ให้เริ่มทำงานใหม่



รูปที่ 6.36 หน้าจอ SubManager หลังการสั่ง SubManager ให้เริ่มทำงานใหม่

## บทที่ 7

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

เนื้อหาในบทนี้ เป็นการสรุปผลการพัฒนาระบบงาน , ผลการทดสอบใช้ระบบงานซึ่งได้แสดงไว้ในบทที่ 5 รวมทั้งข้อเสนอแนะ และแนวทางในการพัฒนาระบบงานต่อไป

#### 7.1 สรุปผลการทดสอบระบบงาน

จากการทดสอบใช้ระบบงาน ระบบงานสามารถทำหน้าที่ ตามขอบเขตงานที่กำหนดไว้ได้ คือ

1. ระบบมีการตรวจสอบผู้ใช้งาน รวมทั้งระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งานแต่ละคน ซึ่งมีขอบเขตสิทธิ์ในการใช้งานระบบที่ต่างกัน ได้ โดยเมื่อมีการระบุ UserName ที่มีระดับสิทธิ์ต่างกัน จะได้ผลหน้าจอ MainMenu ที่ต่างกัน ตามระดับสิทธิ์ดังที่ได้อธิบายในบทที่ 5.2.4 และในกรณีที่ ผู้ใช้งานใส่ UserName หรือ Password ที่ไม่ถูกต้อง ก็จะไม่สามารถเข้าใช้งานระบบได้ รวมทั้ง แต่ละหน้าจอ จะมีการตรวจสอบระดับสิทธิ์ ซึ่งถูกเก็บอยู่ใน http session ด้วย
2. ระบบสามารถดึงข้อมูลจากไฟล์ syslog เพื่อแสดงผลบนเว็บเพจได้ โดยระบบมีการแสดงผลข้อมูล syslog ในรูปแบบของตารางบน Web Browser
3. ระบบสามารถแสดงสถานะการทำงานของ SubManager ผ่านทาง Web Browser ของผู้ใช้งานได้ โดยรายละเอียดสถานะการทำงานของ SubManager จะมีการแสดงสถานะว่า SubManager มีการทำงานอยู่หรือไม่ และข้อมูลหน้าจอของ SubManager ด้วย
4. ระบบสามารถทำการแสดงผล และรับคำสั่ง เพื่อแก้ไข หรือเพิ่มเติมข้อมูลสำหรับกรกรอง และข้อมูลเงื่อนไข ซึ่งเป็นข้อมูลที่โปรแกรม submanager ใช้ในการวิเคราะห์ และตัดสินใจในการทำงานได้ โดยการทำงาน สามารถทำผ่านเว็บเพจได้ โดยแบ่งเป็นกรณีต่างๆคือ
  - กรณีการสั่งแสดงข้อมูล filter
  - กรณีสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือลบข้อมูล filter
  - กรณีสั่งเพิ่มข้อมูล filter
  - กรณีสั่งแสดงข้อมูล condition
  - กรณีสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือลบข้อมูล condition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานในเชิงพาณิชย์เท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กรณีสั่งเพิ่มข้อมูล condition

ในกรณีต่างๆข้างต้น ระบบสามารถรับคำสั่งจากผู้ใช้งาน และทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในไฟล์ filter.conf ซึ่งเป็นไฟล์ที่ใช้เก็บเงื่อนไขข้างต้น ได้ถูกต้อง

5. ระบบสามารถรับคำสั่ง เพื่อแก้ไขข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานของระบบ รวมทั้งเพิ่มหรือลบรายชื่อผู้ใช้งานของระบบได้ โดยผ่านหน้าเวปเพจที่ระบบเตรียมให้ โดยมีกรณีสำหรับการจัดการข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานคือ

- กรณีสั่งแสดงข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งาน
- กรณีสั่งแก้ไขเปลี่ยนแปลง หรือลบข้อมูลผู้ใช้งาน
- กรณีเพิ่มข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งาน

ในกรณีต่างๆข้างต้น ระบบสามารถรับคำสั่งจากผู้ใช้ และสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลในไฟล์ Account.txt ซึ่งเป็นไฟล์ที่ใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูลบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานของระบบได้ถูกต้อง

6. ระบบสามารถรับคำสั่ง เพื่อเริ่มต้นการทำงานของโปรแกรม submanager ได้ รวมทั้งสามารถรับคำสั่งให้ submanager หยุดการทำงาน หรือเริ่มการทำงานใหม่ได้

## 7.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการเพิ่มเติม ส่วนของการตรวจสอบข้อมูล Input ที่จะถูกป้อนสู่ระบบ ในการใช้งาน เช่น ข้อมูล IP Address ซึ่งควรมีช่วงของค่าของ IP Address ที่เป็นไปได้เท่านั้น หรือชนิดของข้อมูลอื่น เช่น count , timeout ซึ่งจะต้องเป็นเลขจำนวนเต็ม โดยระบบงานยังไม่มีความสามารถในด้านนี้ เนื่องจาก ถ้าประเภทของข้อมูลผิดพลาดไป จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของประมวลผลข้อมูลของ SubManager
2. การตรวจสอบข้อมูลที่ซ้ำกัน เมื่อมีการเพิ่มเงื่อนไขการกรอง ( filter ) หรือเงื่อนไขเหตุการณ์ต่างๆ ( condition ) เนื่องจาก ระบบยังขาดความสามารถในส่วนนี้ ซึ่งอาจทำให้เกิดเหตุการณ์ที่ filter ที่ถูกเพิ่มเข้าไป มี filter id ซ้ำกับ filter เดิมที่มีอยู่แล้วได้ ซึ่งจะทำให้ SubManager ทำงานผิดพลาด

## บรรณานุกรม

นิรมล โกลากุล , การพัฒนาโปรแกรม SubManager สำหรับการจัดการเครือข่าย ( Development of SubManager for Network Management ), คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Case, J. et. al. 1990. **A Simple Network Management Protocol (SNMP)**. [online]. Available : <http://www.faqs.org/rfcs/rfc1157.html>

Divakara K. Udupa , **Network Management Systems Essentials** , McGraw-Hill Inc. , 1996

M. R.Siegl and G. Trausmuth.1996. **“Hierarchical Network Management A Concept and its Prototype in SNMPv2.”** Computer Networks and ISDN Systems. 28(4) : 441-452

Sidnie M. Feit. **SNMP A guide to Network Managemtn** , McGraw-Hill , Inc. , 1995

William Stallings. 1999. **SNMP, SNMPv2, SNMPv3 and RMON 1 and 2**. 3 rd ed : Addison-Wesley.

# ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

### วิธีการติดตั้งระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

ในการใช้งานระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมการใช้งานต่างๆ บนระบบปฏิบัติการ Linux คือ

1. Java Development Kit
2. โปรแกรม Resin Web Server
3. โปรแกรม SubManager
4. โปรแกรมจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

โดยขั้นตอนในการติดตั้งโปรแกรมต่างๆ มีดังต่อไปนี้

#### ก.1 การติดตั้ง Java Development Kit

ในการพัฒนาโครงการนี้ ได้ใช้ Java Development Kit (JDK.) เวอร์ชัน 1.4.1\_06 โดยมีขั้นตอนการติดตั้งดังนี้

1. Download ไฟล์ `j2sdk-1.4.1_<version-number>-linux-i586-rpm.bin` จากเว็บไซต์ [www.java.sun.com](http://www.java.sun.com)
2. เปลี่ยน Attribute ของไฟล์ ด้วยคำสั่ง  
`chmod a+x j2sdk-1.4.1_<version-number>-linux-i586.rpm.bin`
3. เรียกใช้งานไฟล์ `j2sdk1.4.1_<version-number>-linux-i586-rpm.bin` เพื่อเป็นการสั่งให้ไฟล์กระจายไฟล์สำหรับติดตั้ง JDK ออกมา  
`./j2sdk-1_4_1_<version number>-linux-i586-rpm.bin`
4. ในกรณีที่ การใช้งานระบบ Linux ผู้ติดตั้งโปรแกรม ยัง ไม่ได้ Login เข้าสู่ระบบ ด้วยผู้ใช้งาน root ให้ทำการ Login ด้วยชื่อผู้ใช้งาน root หรือใช้คำสั่ง `su` และใส่ password ของ root
5. เรียกใช้คำสั่ง `rpm` เพื่อทำการติดตั้งแพคเกจ `j2sdk` ด้วยคำสั่ง  
`rpm -iv j2sdk-1_4_1_<version number>-linux-i586.rpm`

ในการใช้งาน `j2sdk` ต้องมีการกำหนด `path` และ `classpath` สำหรับเรียกใช้งาน โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะกิจเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ภาษาอังกฤษ โดยการกำหนด `path` สามารถใช้คำสั่งดังนี้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
export PATH=$PATH:/usr/java/j2sdk1.4.1_05/bin
```

การกำหนด classpath สามารถใช้คำสั่งดังนี้

```
export CLASSPATH=$CLASSPATH:/usr/java/j2sdk1.4.1_05/
```

```
jre:/usr/java/j2sdk1.4.1_05/lib:/usr/java/j2sdk1.4.1_05/lib/tools.jar
```

## ก.2 การติดตั้งโปรแกรม Resin Web Server

1. ทำการเตรียมไฟล์ติดตั้ง โดยสามารถ Download ได้จาก <http://www.caucho.com/>
2. ให้ทำสำเนาไฟล์สำหรับการติดตั้ง Resin Web Server ไว้ที่ directory /Installer แล้วทำการ unzip ไฟล์ที่ download ด้วยคำสั่ง `tar -vzxf resin-2.1.0.tar.gz`
3. ทดลองใช้เรียกคำสั่ง `httpd.sh` ซึ่งถูกติดตั้งอยู่ใน `/Installer/resin-2.1.0/bin/httpd.sh`

```
File Edit View Terminal Go Help
fastcgirunner.pl httpd.sh wrapper.pl xsl.sh
fastcgirunner.pl.in jspc.sh wrapper.pl.in
[root@NMS bin]# ./httpd.sh
Resin 2.1.10 (built Wed Jun 18 09:16:53 PDT 2003)
Copyright(c) 1998-2003 Caucho Technology. All rights reserved.

Starting Resin on Sun, 14 Sep 2003 21:08:59 +0700 (ICT)
[2003-09-14 21:09:02.906] initializing application http://localhost:8080/www1.ba
k
[2003-09-14 21:09:03.036] initializing application http://localhost:8080/www
[2003-09-14 21:09:03.648] initializing application http://localhost:8080/
[2003-09-14 21:09:03.652] initializing application http://localhost:8080/java_tu
t
[2003-09-14 21:09:03.657] initializing application http://localhost:8080/example
s/basic
[2003-09-14 21:09:03.662] initializing application http://localhost:8080/example
s/tags
[2003-09-14 21:09:03.668] initializing application http://localhost:8080/example
s/tictactoe
[2003-09-14 21:09:03.673] initializing application http://localhost:8080/example
s/navigation
[2003-09-14 21:09:03.678] initializing application http://localhost:8080/example
s/xsl
[2003-09-14 21:09:03.712] initializing application http://localhost:8080/example
s/templates
[2003-09-14 21:09:03.745] initializing application http://localhost:8080/example
s/login
http listening to *:8080
srln listening to 127.0.0.1:6802
```

รูปที่ ก.1 แสดงผลที่ได้จากการเรียกใช้โปรแกรม Resin Web Server

4. ทดลองเรียก Web Page ของโปรแกรม ด้วยการ ใช้ Web Browser เรียก URL =

<http://localhost:8080> ( ในกรณีที่ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ Web Browser ไม่เป็นเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนวัสดุหรือการให้บริการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมและเรียกใช้งาน  
ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Resin Web Server ให้เปลี่ยนข้อมูลในส่วน localhost เป็น IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการติดตั้งและเรียกใช้งาน Resin Web Server แทน )

**Resin® Default Home Page**

Resin

FAQ

Reference Guide

Demo

Tutorial

Change Log

**Sample Home Page**

This is the default index xtp page for the Resin web server. If you see this page while browsing, it's because the site owner hasn't bc creating his own home page yet.

**Developer Source Licensing**

Resin 2.1 is commercial software released under the Caucho Developer Source License. Commercial and other paid users must purchase deployment licenses, allowing us to develop and support the highest quality web application software.

Caucho Technology is committed to providing the best web tools for all developers, from hobbyists to multinational corporations. We created the Developer Source License to meet that goal. Developer Source is a commercial license that ensures everyone has access to Resin.

For information on deployment licenses, see our [sales page](#).

- You may use Resin for development, evaluation, and demos.
- You must purchase a deployment license if either:
  - You are paid to use Resin.
  - You are paying someone else to use Resin.
- If no one is paid to use Resin, you may use Resin for deployment:
  - students

### รูปที่ ก.2 หน้าจอ Default Home Page ของโปรแกรม Resin Web Server

6. Default Port ของโปรแกรม Resin Web Server เป็น tcp port หมายเลข 8080 ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยแก้ไขรายละเอียดในไฟล์ resin.conf ซึ่งอยู่ในตำแหน่ง /Installer/resin-2.1.10/etc

### ก.3 การติดตั้ง และเรียกใช้งานโปรแกรม SubManager

โปรแกรม SubManager มีการกำหนดตำแหน่งที่อยู่ของโปรแกรม ซึ่งจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมไว้ที่ /usr/SubManager

ที่หน้าจอ console 1 ให้ทำการเรียกคำสั่ง

```
./snmptrapd -v 1 -P 163 -p
```

เพื่อให้ console1 ทำหน้าที่เป็น SNMP Manager ซึ่งรอรับ trap ใดๆ จาก SNMP Agent ซึ่งในการทดสอบนี้ SNMP Agent คือโปรแกรม submanager

ที่หน้าจอ console 2 ให้ทำการเรียกคำสั่ง

```
export SNMPCONFIGFILE=/usr/SubManager/etc/snmpd.conf
```

```
./submgrtrapd -v 1 -p
```

ที่หน้าจอ console 3 ให้ทำการเรียกคำสั่ง

```
./snmptrapd localhost public 1 9 "linux" -a "192.168.1.2"
```

```
./snmptrapd localhost public 1 9 "linux" -a "192.168.1.2"
```

เมื่อทำการทดสอบคำสั่งดังกล่าว จะได้ผลลัพธ์ตามรูปที่ 6.4

The image displays three terminal windows stacked vertically, labeled Console 1, Console 2, and Console 3. Each window shows a root user at the NMS:/usr/SubManager/apps directory. Console 3 shows the execution of the snmptrapd command. Console 1 shows the output of the snmptrapd command, including system information and a trap message. Console 2 shows the output of the submgrtrapd command, including a trap message and a file deletion notification.

```

root@NMS:/usr/SubManager/apps
File Edit View Terminal Go Help
[root@NMS apps]# ./snmptrapd localhost public 1 9 "linux" -a "192.168.1.2"
[root@NMS apps]# ./snmptrapd localhost public 1 9 "linux" -a "192.168.1.2"
[root@NMS apps]#

Console 3

root@NMS:/usr/SubManager/apps
File Edit View Terminal Go Help
[root@NMS apps]# ./snmptrapd -v 1 -P 163 -p
192.168.1.2: Warm Start Trap (9) Uptime: 0:37:24
system.sysDescr.0 = "Linux version 2.4.18-14 (bhcompile@astest.test.redhat.com) (gcc version 3.2 20020903 (Red Hat Linux 8.0 3.2-7)) #1 Wed Sep 4 12:13:11 EDT 2002"

Console 1

root@NMS:/usr/SubManager/apps
File Edit View Terminal Go Help
[root@NMS apps]# ./submgrtrapd -v 1 -p
192.168.1.2: Warm Start Trap-type (9) Uptime: 0:37:23
system.sysDescr.0 = "linux"

192.168.1.2: Warm Start Trap-type (9) Uptime: 0:37:24
system.sysDescr.0 = "linux"

send report trap to manager: match check count
The file /usr/SubManager/etc/sharefile/chkcountF2 has been deleted.

Console 2

```

รูปที่ ก.3 ผลการทดสอบใช้งาน โปรแกรม SubManager

#### ก.4 การติดตั้ง ระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

ในการติดตั้งระบบงาน ให้ทำสำเนาไฟล์ทั้งหมดของระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ ไว้ที่

```
/Installer/resin-2.1.10/webapps/www
```

และไฟล์ CheckSub.sh ให้ติดตั้งไว้ที่ /root เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

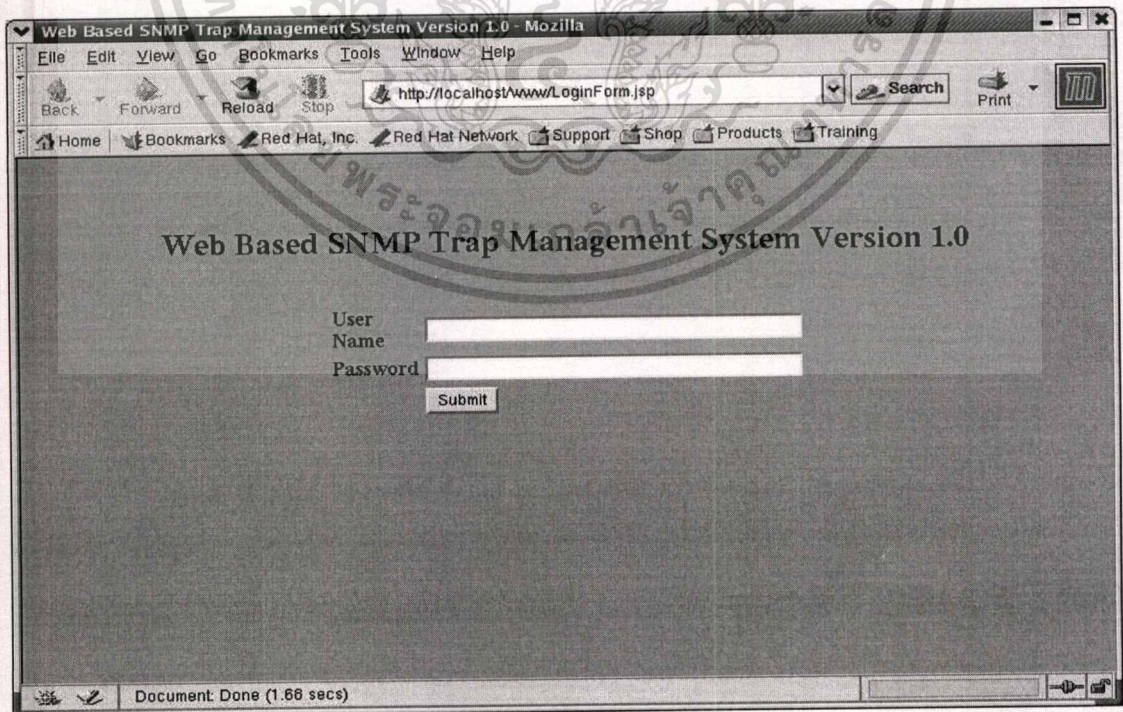
### คู่มือการใช้งานระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ

การใช้งานระบบจัดการ SNMP Trap ผ่านเว็บ มีการใช้งานในส่วนต่างๆคือ

1. AuthenManager
2. DisplayInfoManager
3. ConfigManager
4. AccountManager
5. CommandManager

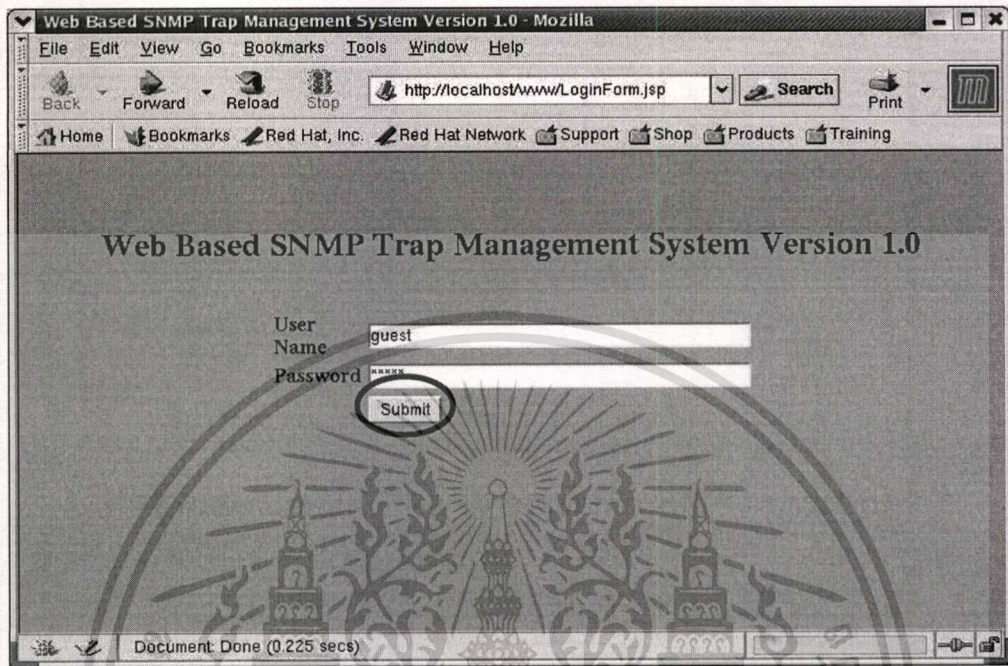
#### การใช้งาน AuthenManager

การใช้งาน AuthenManager ในส่วนที่สำคัญที่สุด คือการตรวจสอบผู้ใช้งานและรหัสผ่าน รวมทั้งระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งานที่ Login เมื่อเริ่มเรียกใช้งานระบบ จะปรากฏหน้าจอ เพื่อให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูล UserName และ Password ให้กับระบบ ตามรูปที่ ข.1



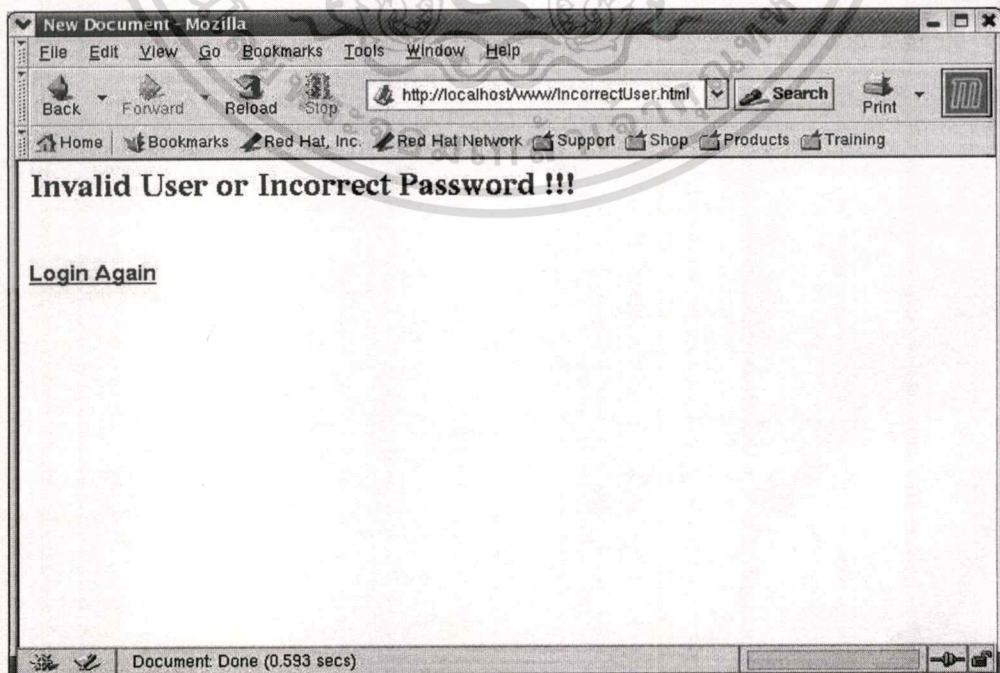
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ ข.1 หน้าจอ LoginForm อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อต้องการเข้าสู่ระบบ ให้ใส่ UserName และ Password แล้ว click ปุ่ม Submit ตามรูปที่ ข.2



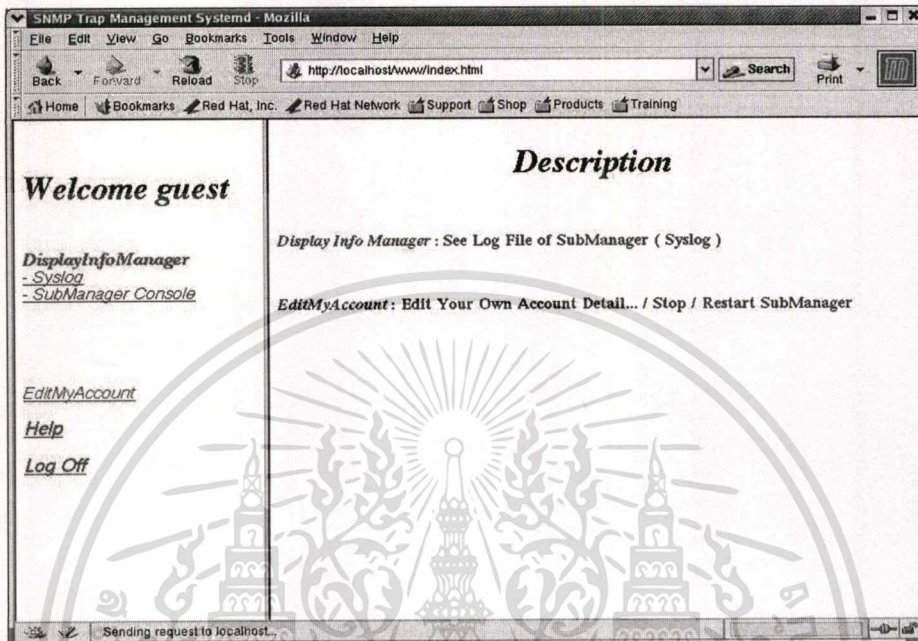
รูปที่ ข.2 เมื่อทดลองใส่ UserName ที่ไม่มีในระบบ

จากรูปที่ 6.6 เมื่อทดลองระบุ UserName และ Password ซึ่งไม่มีในระบบ จะปรากฏหน้าแจ้งให้ทราบถึงความผิดพลาดนี้ ดังรูปที่ ข.3



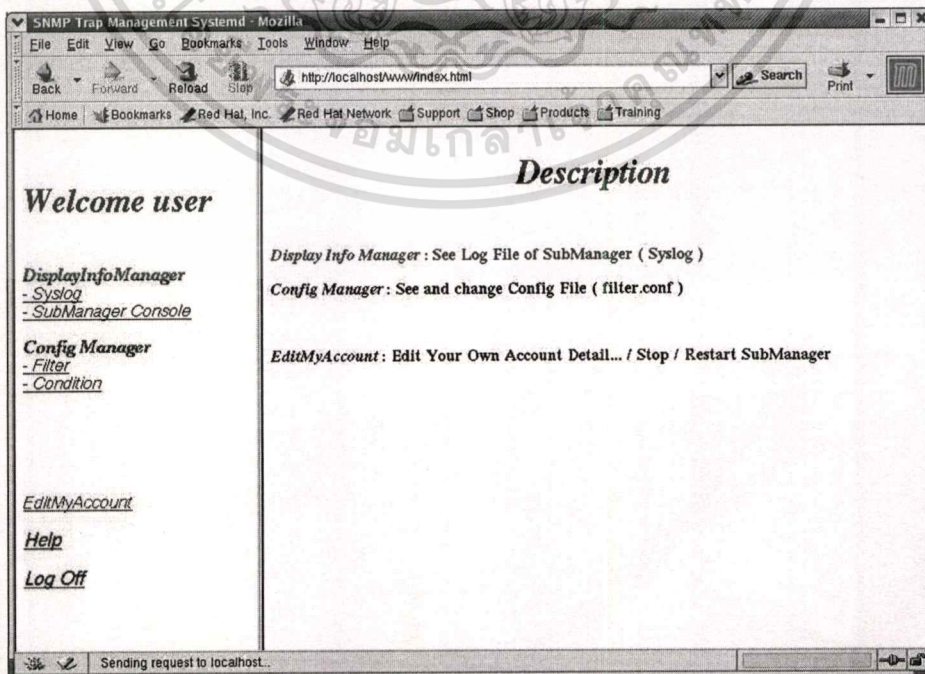
เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์  
รูปที่ ข.3 หน้าจอแสดงข้อความผิดพลาด เมื่อมีการป้อนข้อมูล Login ที่ไม่ถูกต้อง  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทดสอบ ป้อน UserName ที่มีระดับสิทธิ์เป็น 1 หรือ guess ระบบจะสร้างหน้าจอ ซึ่งมี MainMenu และ Description ตามระดับสิทธิ์ 1 ดังรูปที่ ข.4



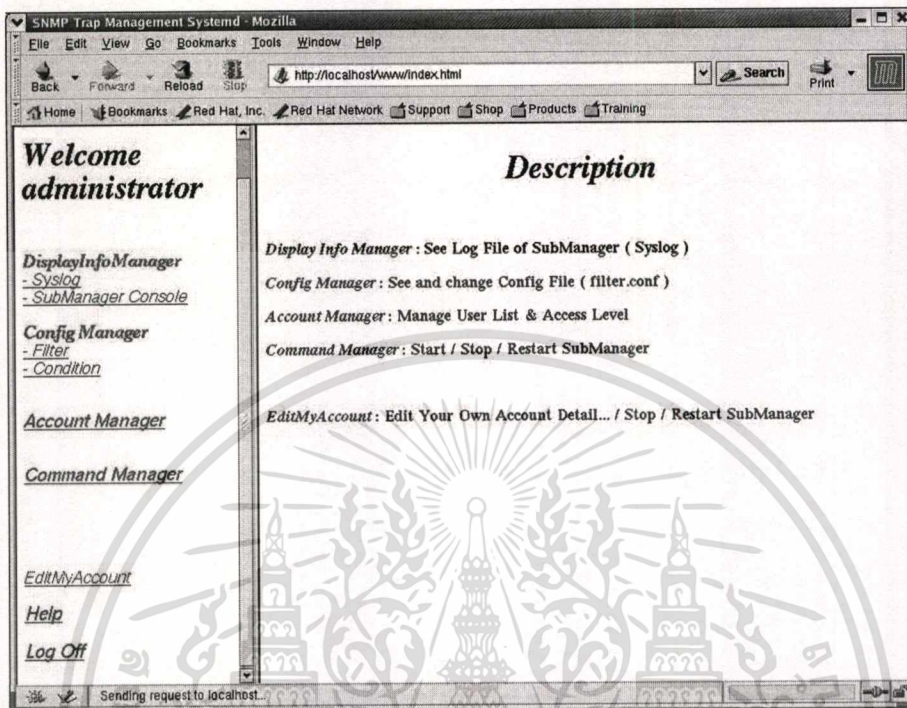
รูปที่ ข.4 ตัวอย่างหน้าจอของผู้ใช้งาน ที่มีระดับสิทธิ์เป็น 1

ตัวอย่างหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน ที่มีระดับสิทธิ์เท่ากับ 2 หรือ user มีลักษณะตามรูปที่ ข.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ โดยผู้จัดทำเอกสารนี้ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่าย หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน ที่มีระดับสิทธิ์เท่ากับ 3 หรือ Admin จะมีลักษณะตามรูปที่ ข.6

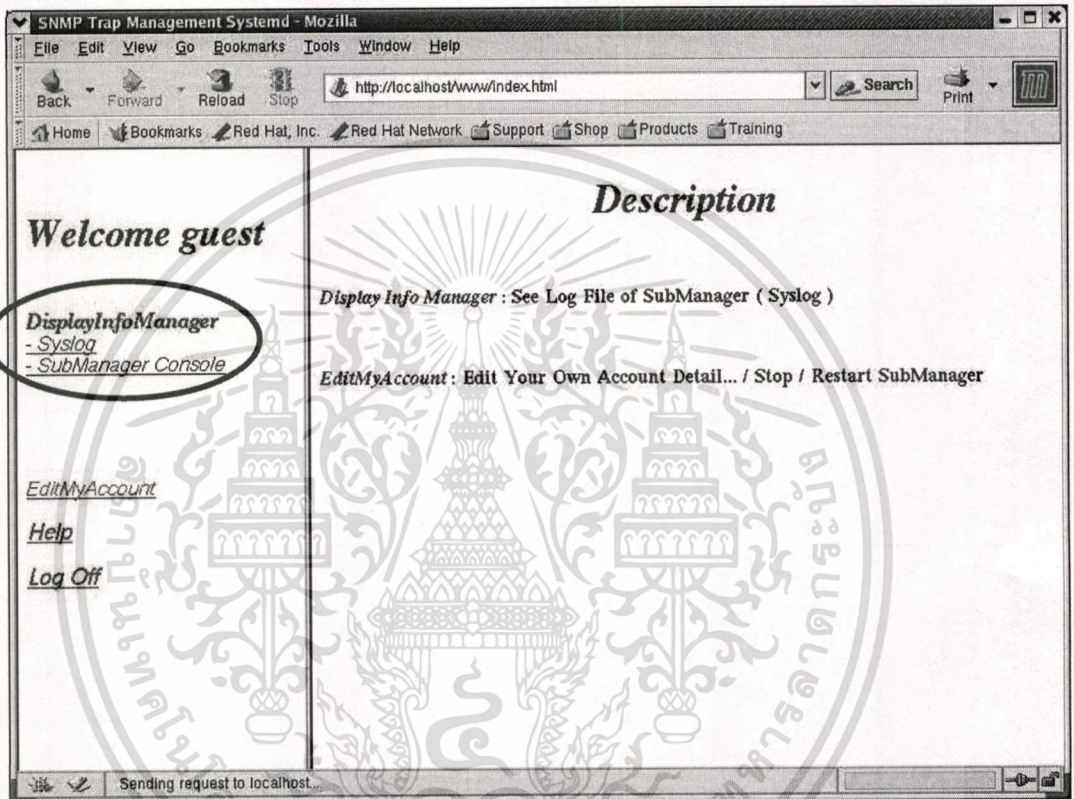


รูปที่ ข.6 ตัวอย่างหน้าจอของผู้ใช้งาน ที่มีระดับสิทธิ์เป็น 3

## การใช้งาน DisplayInfoManager

การใช้งาน DisplayInfoManager มี 2 เมนูย่อย คือ

1. เลือกดู syslog
2. เลือกดูข้อมูลสถานะการทำงานของ SubManager



รูปที่ ข.7 รูปเมนูสำหรับเรียกใช้งาน DisplayInfoManager

ตัวอย่างเมนูของ DisplayInfoManager สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ข.7

เมื่อต้องการเลือกดู syslog ก็ให้กดคลิกเมาส์ที่ syslog

และเมื่อต้องการเลือกดูสถานะการทำงานของ SubManager ให้คลิกเมาส์ที่ SubManager Console

ตัวอย่างหน้าจอ เมื่อเลือกดูข้อมูล syslog ซึ่งได้ผลดังรูปที่ ข.8

The screenshot shows a web browser window titled "SNMP Trap Management System - Mozilla". The address bar shows "http://localhost/www/index.html". The page content includes a "Welcome guest" message and a "Syslog Information" table. The table lists 12 log entries with columns for LineNo, Address, Trap-Type, UpTime, Trap Description, Time, and Date.

LineNo	Address	Trap-Type	UpTime	Trap Description	Time	Date
1	192.168.1.2	1	0:06:46	Warm Start	13:31	4/9/2003
2	192.168.1.2	1	0:06:47	Warm Start	13:31	4/9/2003
3	192.168.1.2	2	0:06:52	Link Down	13:31	4/9/2003
4	10.0.1.1	1	2:15:08	Warm Start	3:47	7/9/2003
5	10.0.1.1	2	2:15:26	Link Down	3:47	7/9/2003
6	10.0.1.44	2	2:33:47	Link Down	4:6	7/9/2003
7	10.0.1.2	2	2:33:59	Link Down	4:6	7/9/2003
8	10.0.1.6	2	2:35:31	Link Down	4:8	7/9/2003
9	10.0.1.66	2	2:35:32	Link Down	4:8	7/9/2003
10	10.0.1.6	2	2:35:34	Link Down	4:8	7/9/2003
11	192.168.1.2	4	2:38:34	Authentication Failure	4:11	7/9/2003
12	192.168.1.2	4	2:38:37	Authentication Failure	4:11	7/9/2003

รูปที่ ข.8 ตัวอย่างหน้าจอของ Config Manager ในส่วนของการเรียกดูข้อมูล filter

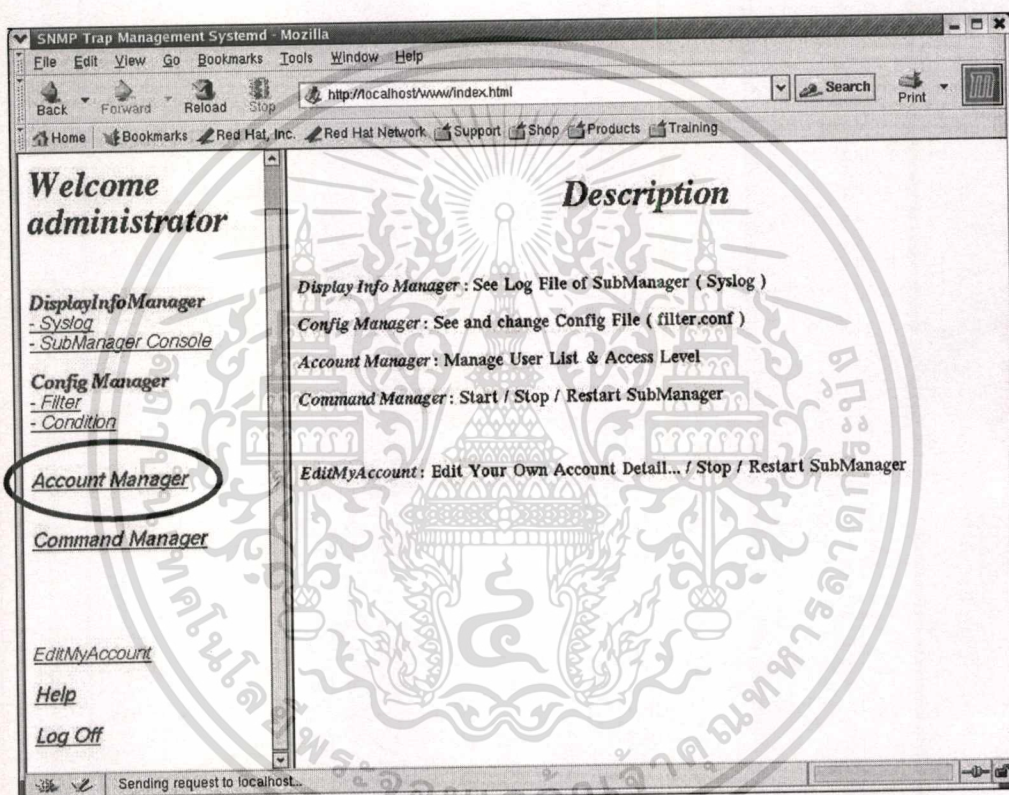
The screenshot shows a web browser window titled "SNMP Trap Management System - Mozilla". The address bar shows "http://localhost/www/index.html". The page content includes a "Welcome guest" message and a "SubManagerLog" section. The SubManagerLog section displays "SubManager Status: Stopped".

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้เฉพาะในวงจำกัดเท่านั้น ไม่สามารถนำออกนอกระบบได้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
รูปที่ ข.9 รูปตัวอย่างหน้าจอแสดงสถานะการทำงานของ SubManager  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การใช้งาน ConfigManager

การใช้งาน ConfigManager มี 2 เมนูย่อยคือ

1. เมนูเลือกเรียกดู และจัดการแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมข้อมูล filter สามารถเรียกใช้งานได้โดยคลิกเมาส์ที่ -Filter
2. เมนูเลือกเรียกดู และจัดการแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมข้อมูล condition สามารถเรียกใช้งานได้โดยคลิกเมาส์ที่ -Condition



รูปที่ ข.10 หน้าจอเมนูสำหรับเรียกใช้งาน AccountManager

ตัวอย่างหน้าจอแสดง Link ในการเรียกใช้ AccountManager สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ข.10

หน้าจอที่แสดงในรูปที่ ข.11 เป็นตัวอย่างหน้าจอที่ปรากฏขึ้น เมื่อเลือกคลิกที่ -Filter จะปรากฏหน้าจอแสดงข้อมูล filter โดยที่สามารถเลือกแก้ไข หรือลบ filter แต่ละ filter ได้ โดยคลิกที่หมายเลข filter ที่ต้องการแก้ไข ในตัวอย่าง เป็นการแสดงการเลือกแก้ไข filter หมายเลข F2

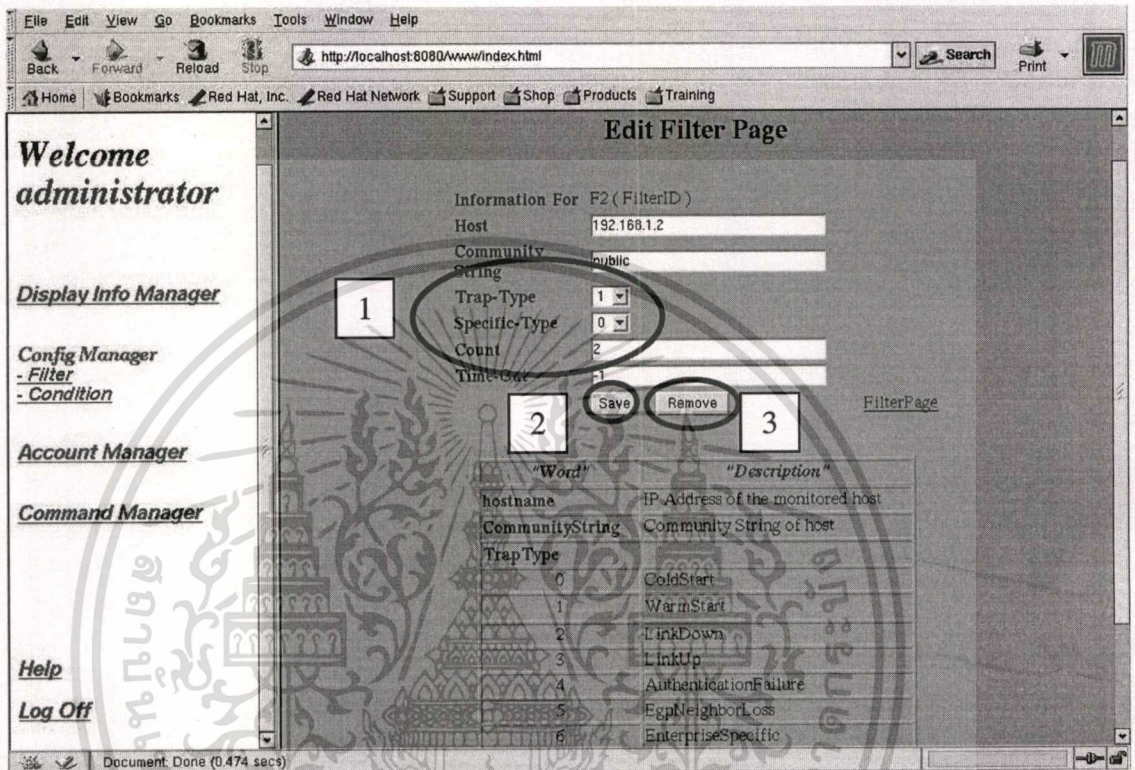
The screenshot shows the 'ConfigManager Filter' page in a Mozilla browser. The page title is 'SNMP Trap Management Systemd - Mozilla'. The address bar shows 'http://localhost/www/index.html'. The page content includes a navigation menu on the left with links like 'Welcome administrator', 'DisplayInfoManager', 'Config Manager', 'Account Manager', 'Command Manager', 'EditMyAccount', 'Help', and 'Log Off'. The main content area displays a table titled 'Data Read from filter.conf' with the following data:

FilterID	Host	Community String	Trap-Type	Specific-Type	Count	TimeOut
F1	192.168.1.2	public	0	0	3	30
F2	192.168.1.2	public	1	9	2	-1
F3	192.168.1.2	public	2	0	3	-1
F4	192.168.1.2	public	3	0	10	-1
F5	192.168.1.2	jupiter	4	0	3	-1
F6	192.168.1.2	public	5	0	3	-1
F7	192.168.1.14	public	0	0	3	30
F8	192.168.1.14	public	1	0	3	-1
F9	192.168.1.14	public	2	0	3	-1

Below the table, there is a message: 'You can add new filter by click at "Add" -->' and a button labeled 'Add New Filter'. The browser status bar at the bottom shows 'http://localhost/www/ReadFilter.JSP2.jsp'.

รูปที่ ข.11 หน้าจอแสดงการเลือกแก้ไขข้อมูล filter

เมื่อเลือกคคปุ่ม ที่ filter F2ต่างๆ จะทำให้สามารถแก้ไขข้อมูลของ filter นั้นได้ โดยจะมีหน้าจอดังรูปที่ ข.12



รูปที่ ข.12 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูล filter

เมื่อทำการแก้ไขข้อมูล filter โดยในตัวอย่างนี้ ได้ทำการ

1. เปลี่ยนค่า Specific-Type จาก 9 เป็น 0 และ count จาก 2 เป็น 4
2. ทำการเลือก save
3. ในกรณีที่ต้องการลบข้อมูล filter F2 สามารถเลือกคลิกปุ่ม Remove เพื่อลบข้อมูล filter F2 ได้

เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงและเลือกบันทึกข้อมูลแล้ว จะได้ผลดังรูปที่ ข.13

**ConfigManager Filter**

Data Read from filter.conf Edit Refresh

FilterID	Host	Community String	Trap-Type	Specific-Type	Count	TimeOut
F1	192.168.1.2	public	0	0	3	30
F2	192.168.1.2	public	1	0	4	-1
F3	192.168.1.2	public	2	0	3	-1
F4	192.168.1.2	public	3	0	10	-1
F5	192.168.1.2	jupiter	4	0	3	-1
F6	192.168.1.2	public	5	0	3	-1
F7	192.168.1.14	public	0	0	3	30
F8	192.168.1.14	public	1	0	3	-1
F9	192.168.1.14	public	2	0	3	-1
F10	192.168.1.14	sister	3	0	3	-1
F11	192.168.1.14	public	4	0	5	-1

รูปที่ ข.13 หน้าจอ Config Manager หลังจากที่มีการแก้ไขข้อมูล filter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อต้องการเรียกดูข้อมูล และเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือเพิ่มเติมข้อมูล condition สามารถเลือกคลิกที่ -Condition Link ได้ โดยจะปรากฏหน้าจอแสดงข้อมูล condition ดังรูปที่ ข.14

The screenshot shows a web browser window titled "SNMP Trap Management Systemd - Mozilla" with the address bar showing "http://localhost/www/index.html". The main content area is titled "ConfigManager Condition" and displays a table of conditions. The table has three columns: ConditionID, Situation, and FilterID. The first row (C1) is circled. Below the table, there is a button labeled "Add New Condition".

ConditionID	Situation	FilterID
C1	Electical Down	F3,F9,
C2	Electical Up	F4,F6,F1,
C4	Sleppy	F3,F5,F8,
C5	Situation5	F1,F2,F3,
C8	Test C6	F4,

You can add new Condition by click at "AddNewCondition" -->

Add New Condition

รูปที่ ข.14 หน้าจอแสดงการเลือกแก้ไขข้อ condition

ถ้าต้องการเลือกแก้ไข condition สามารถเลือก click ได้ที่หมายเลข condition ต่างๆ เช่นใน ตัวอย่างเป็นการเลือกแก้ไขข้อมูล condition C1

The screenshot shows the 'Edit Condition Page' for condition C1. The page is titled 'Edit Condition Page' and displays the following information:

Information For C1 (ConditionID)

Situation: Electrical Down

FilterList: F3,F5

Buttons: Save, Remove

ConditionPage

Table with columns: "Word", "Description"

"Word"	"Description"
Situation	Description of the Situation that match condition
FilterList	List of FilterID that will be used to analyzed

You can add FilterID by click at FilterID in the table.

Buttons: Add

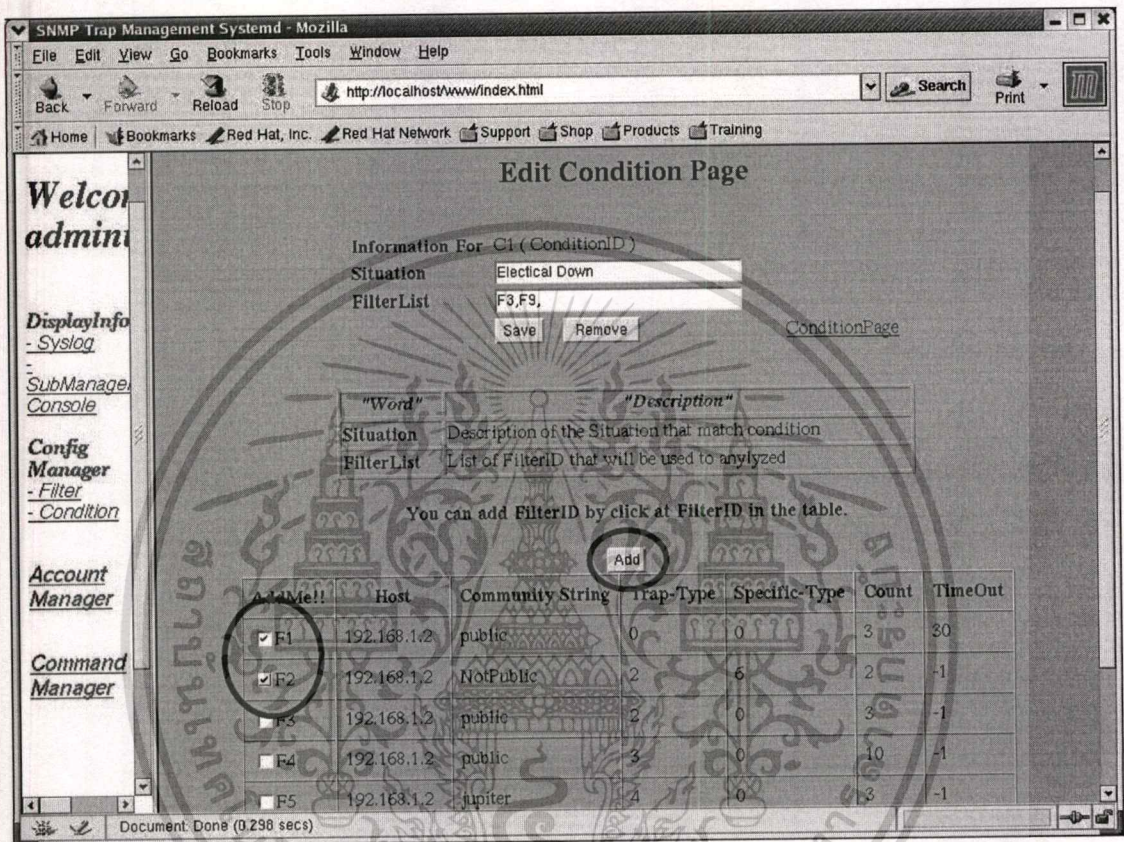
AddMe!!	Host	Community String	Trap-Type	Specific-Type	Count	TimeOut
<input type="checkbox"/> F1	192.168.1.2	public	0	0	3	30
<input type="checkbox"/> F2	192.168.1.2	NotPublic	2	6	2	-1
<input type="checkbox"/> F3	192.168.1.2	public	2	0	3	-1
<input type="checkbox"/> F4	192.168.1.2	public	3	0	10	-1
<input type="checkbox"/> F5	192.168.1.2	jupiter	4	0	3	-1

Document: Done (0.230 secs)

รูปที่ ข.15 หน้าจอสำหรับแก้ไข condition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเลือก click ที่หมายเลข condition ที่ต้องการแก้ไข จะปรากฏหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูล condition ซึ่งผู้ใช้งาน สามารถเลือกเพิ่ม Filter List ได้ โดยเลือกหมายเลข Filter จาก Filter ที่มีอยู่ด้านล่าง

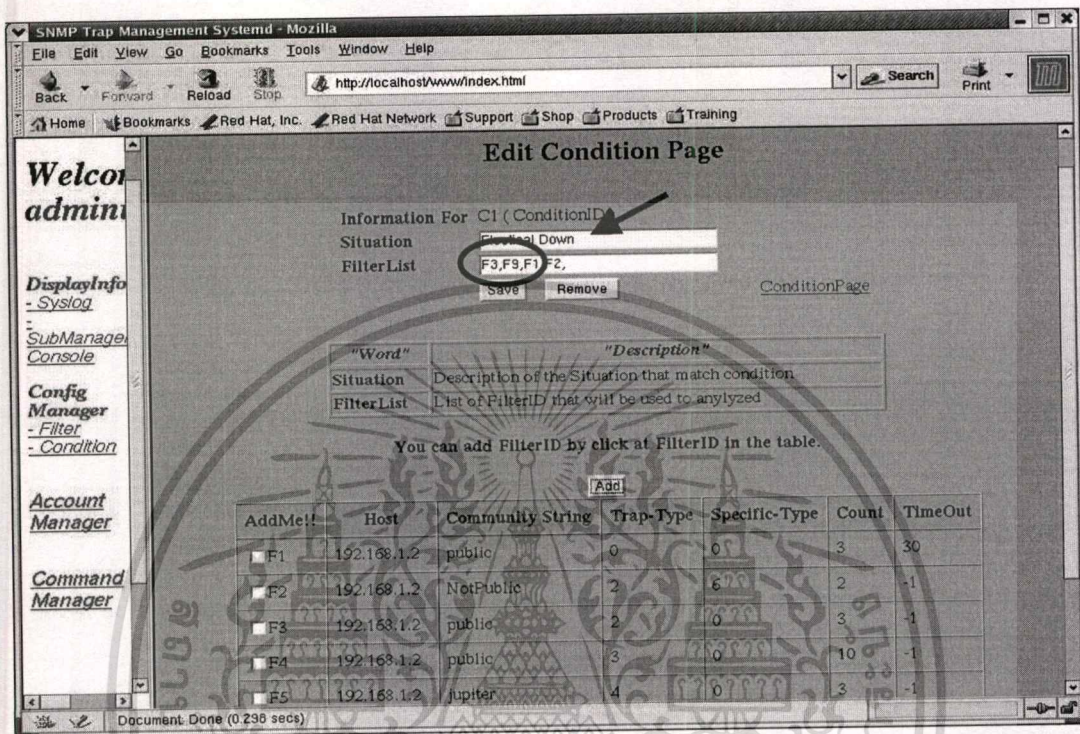


รูปที่ ข.16 หน้าจอแสดงวิธีการเลือกแก้ไข condition

เมื่อผู้ใช้งาน ต้องการเพิ่มข้อมูล Filter ก็สามารถเลือกหมายเลข Filter ที่ต้องการได้จากตารางข้อมูล Filter ที่อยู่ด้านล่างโดย

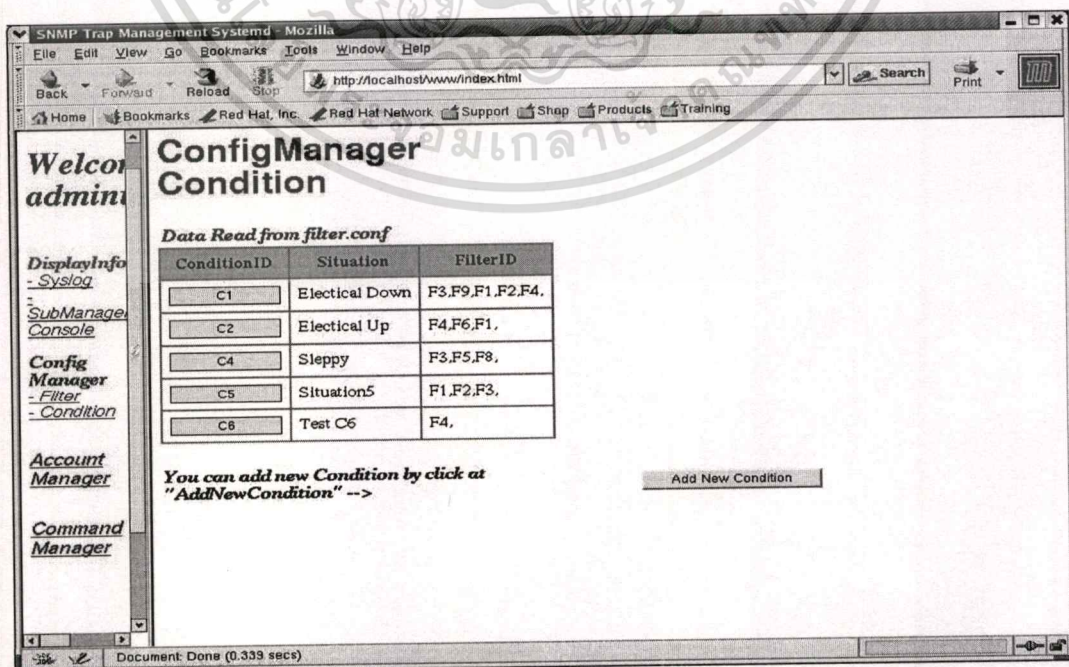
1. คลิกเลือกใน Check Box ด้านหน้าหมายเลข Filter แต่ละ Filter
2. เมื่อเลือกแล้ว สามารถสั่งให้เพิ่ม Filter ไปยัง Filter List ได้โดยคลิกปุ่ม Add

หน้าจอในรูปที่ ข.17 แสดงผลของการ click ปุ่ม Add แล้วรายละเอียด Filter List จะมีหมายเลขเพิ่มขึ้น  
ขึ้นมา



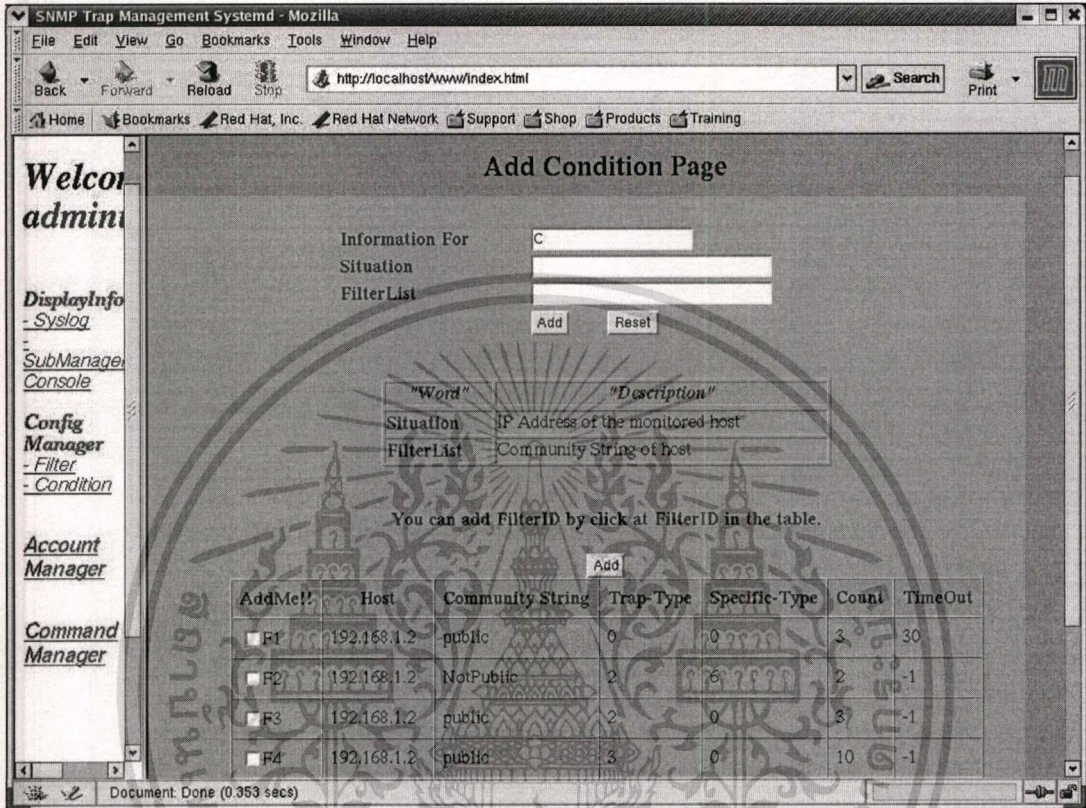
รูปที่ ข.17 หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูล condition

เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลที่เปลี่ยนแปลง ให้ click ที่ปุ่ม save ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ ข.18



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้รูปที่ ข.18 หน้าจอแสดงผลการแก้ไขข้อมูล condition ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ x ถ้าต้องการเพิ่ม condition สามารถเลือกคลิกที่ปุ่ม Add New Condition ซึ่งจะปรากฏหน้าจอสำหรับรับข้อมูล condition ใหม่ดังรูปที่ ข.19



รูปที่ ข.19 ตัวอย่างหน้าจอ Add New Condition

ในการเพิ่ม Condition ใหม่ จะต้องมีการระบุข้อมูล 3 ส่วนที่สำคัญคือ

1. Condition ID
2. Situation
3. Filter List

## การใช้งาน AccountManager

ตัวอย่างหน้าจอของ AccountManager มีลักษณะดังรูปที่ ข.20

**Account Manager**

Data Read from account.txt

UserName	Password	Level	FirstName	LastName
ay	aypassword	2	Sarut	Sitraksa
administrator	admin	3	abodd	de
guest	guest	1	ThisisGuest	LastName-Of-Guest
user	user	2	Mr.User	2
Compaq	InsightManager	1	CompaqMan	HP

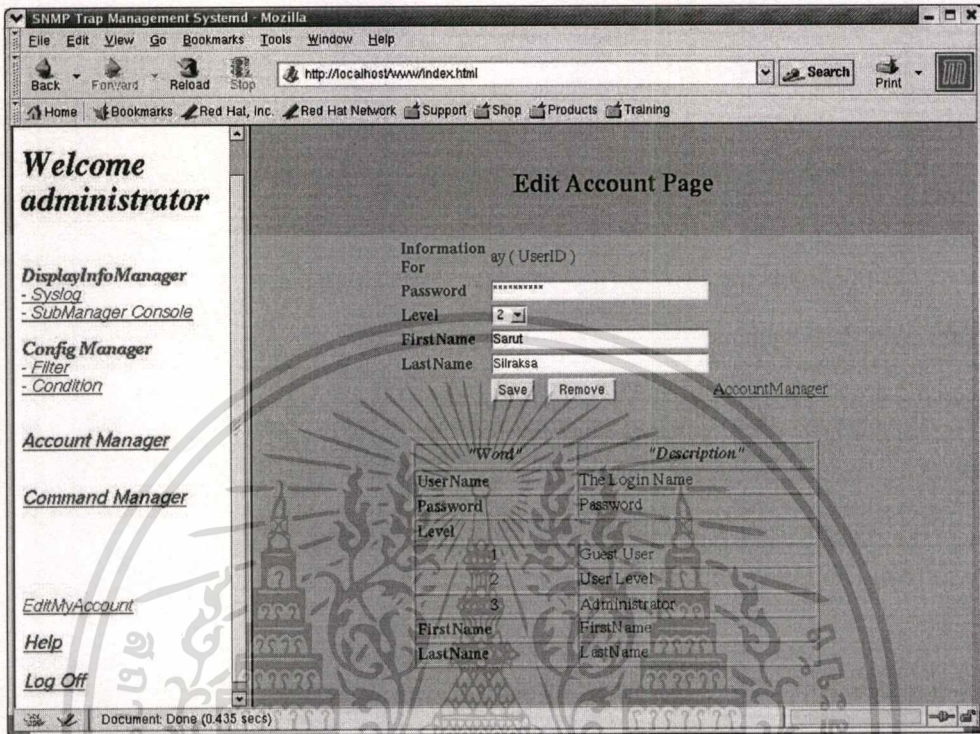
You can add new User by click at "AddNew User" -->

\*\* When this program is implemented, this page will not show User's password \*\*

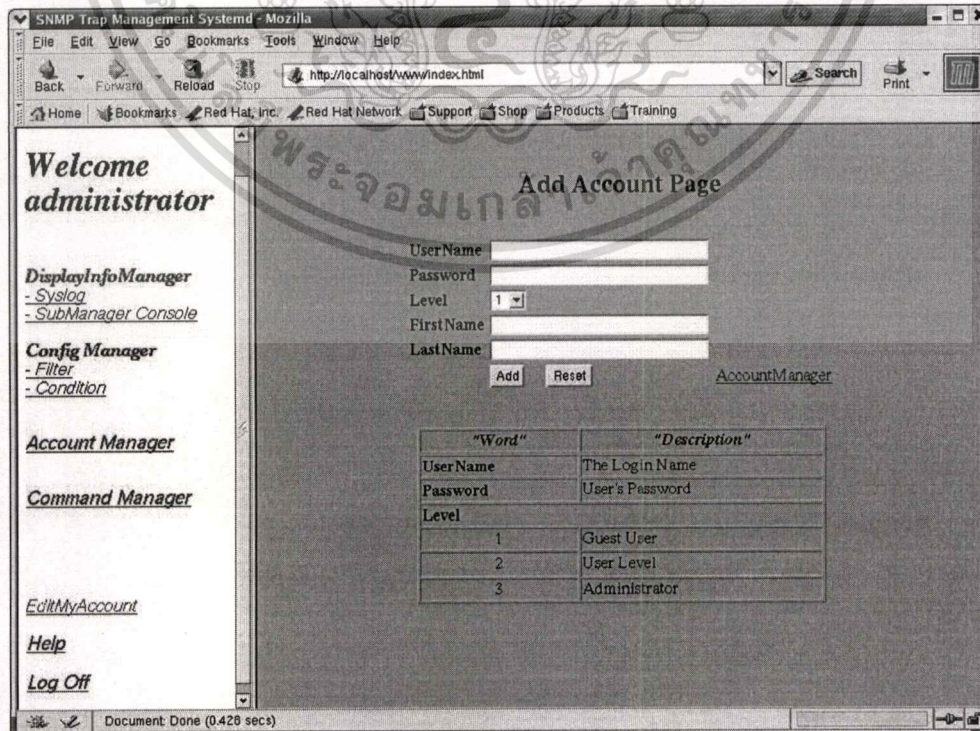
รูปที่ ข.20 ตัวอย่างหน้าจอ AccountManager

ในการเรียกใช้งาน AccountManager สามารถ click เลือกที่ AccountManager Link ได้ ตามรูป (1) ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน สามารถเลือก click ที่รายชื่อผู้ใช้งาน ที่ต้องการแก้ไข (2)

ตัวอย่างหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ข.21

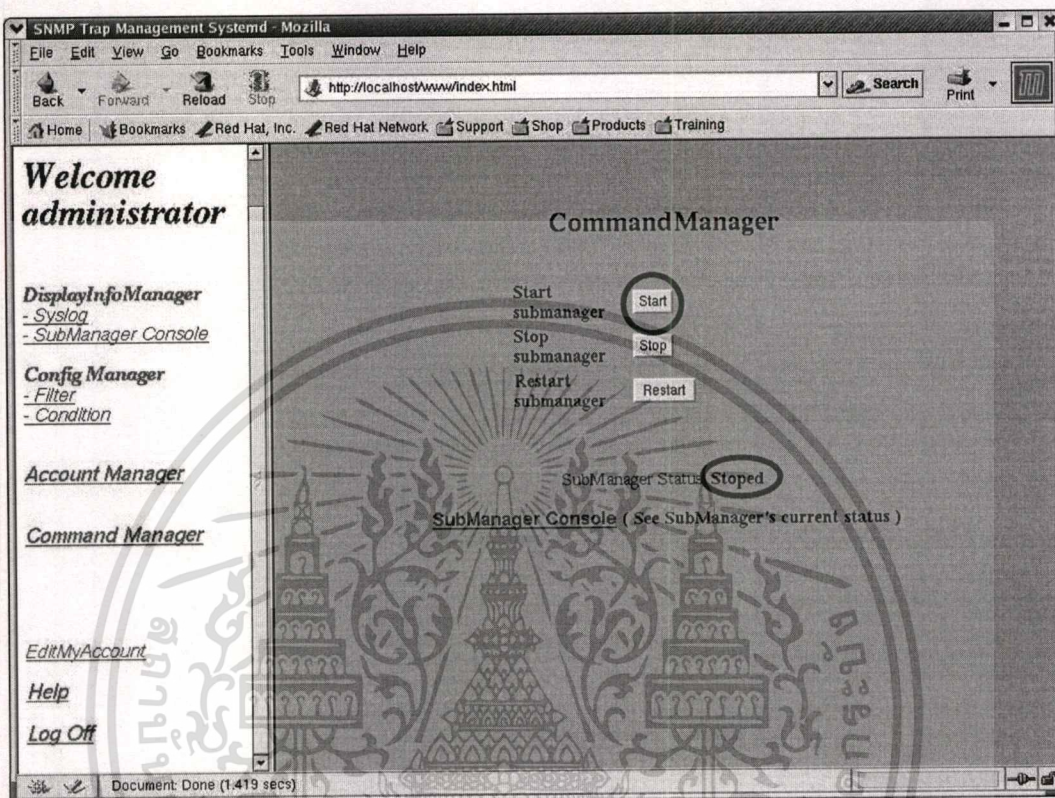


รูปที่ ข.21 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ที่ ข.22 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างหน้าจอของ CommandManager สามารถแสดงได้ ดังรูปที่ ข.23

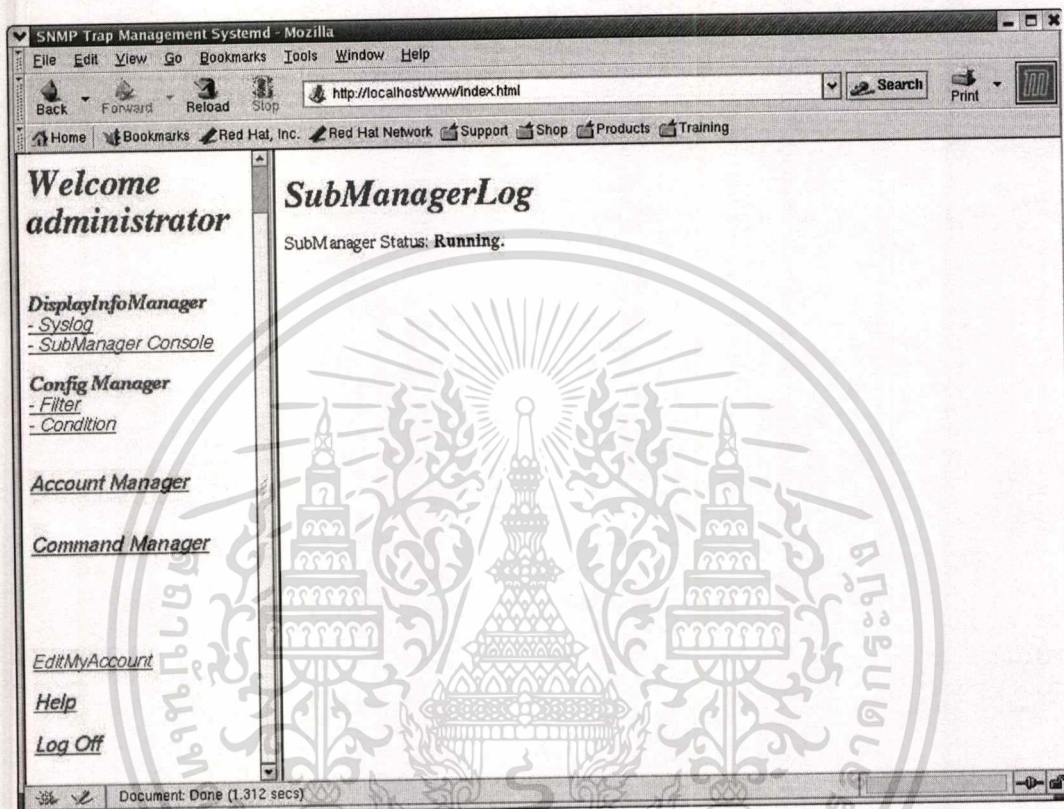


รูปที่ ข.23 หน้าจอ CommandManager

จากรูปที่ ข.23 เมื่อเริ่มเรียกใช้งาน CommandManager ตัว CommandManager จะตรวจสอบสถานะการทำงานของ SubManager และแสดงข้อมูลบนเว็บเพจ โดยข้อมูลจากรูปที่ ข.32 แสดงว่า SubManager ยังไม่มีการทำงาน ( Stopped )

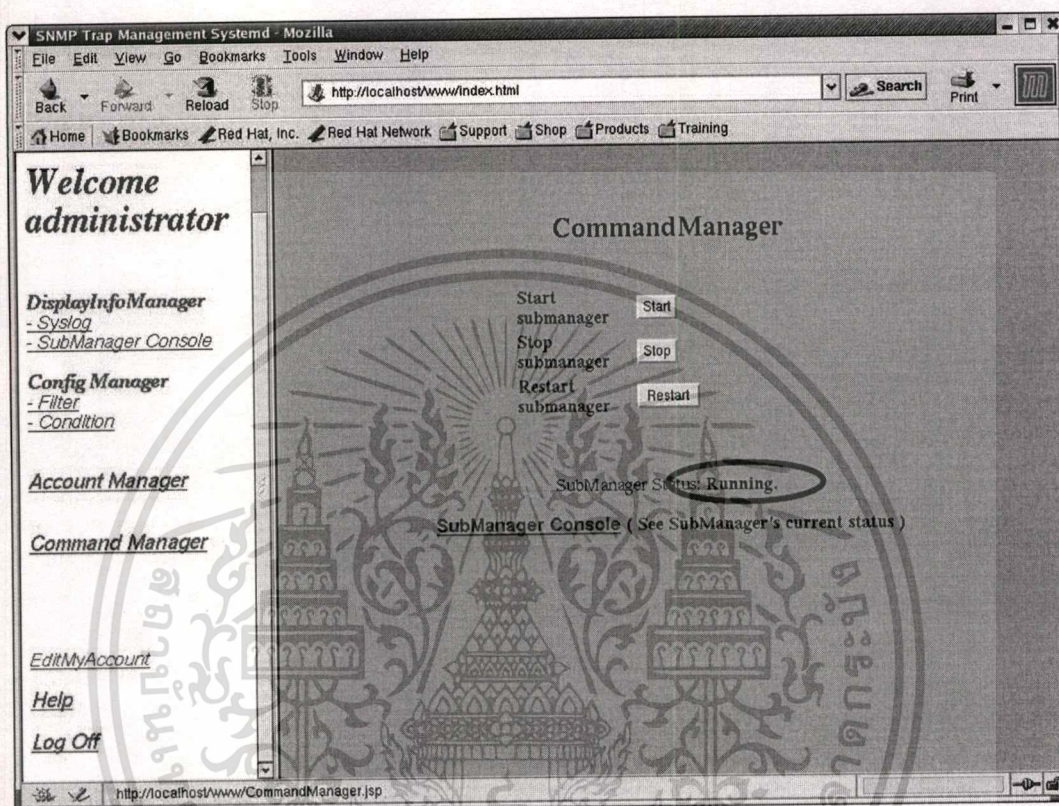
ผู้ใช้งาน สามารถสั่งให้ SubManager เริ่มทำงานได้ โดยการ click ที่ปุ่ม Start

เมื่อกดปุ่ม Start ของหน้าจอ CommandManager จะปรากฏหน้าจอ SubManager Console ซึ่ง  
เป็นหน้าจอแสดงผลสถานะการทำงานของ SubManager โดยตัวอย่างหน้าจอ แสดงได้ดังรูปที่ ข.24



รูปที่ ข.24 หน้าจอแสดงผลสถานะการทำงานของ SubManager หลังการตั้ง SubManager ให้ทำงาน

เมื่อเรียกหน้าจอ CommandManager อีกครั้ง จะสังเกตได้ว่า สถานะการทำงานของ SubManager ที่แสดงใน SubManager Status จะเปลี่ยนไปเป็น Running ดังแสดงได้ดังรูปที่ ข.25



รูปที่ ข.25 หน้าจอ CommandManager แสดงผลการทำงาน