

การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการ
วินโดวส์แม่ข่าย

DEVELOPMENT OF DATA EVENT VIEWER ON WINDOWS
SERVER SYSTEM

แอนเก รัตนัย
ANAKE RUTTANAI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาการประถมศึกษา

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMITL-2008-ED-M-231-108

การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการ
วินโดวส์แม่ข่าย

DEVELOPMENT OF DATA EVENT VIEWER ON WINDOWS
SERVER SYSTEM



อเนก รัตนัย
ANAKE RUTTANAI

๗๗.
๐๑๓๘๗
๒๕๕๑
เลขหมู่..... 82655
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี. 21 ก.ค. 2551

b. 11๑ 502๑๘
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2551

KMITL-2008-ED-M-231-108

DEVELOPMENT OF DATA EVENT VIEWER FOR WINDOWS
SERVER SYSTEM

ANAKE RUTTANAI

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION PROGRAM IN
ELECTRICAL COMMUNICATIONS ENGINEERING
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2008

KMITL-2008-ED-M-231-108

COPYRIGHT 2008

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบ ปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย
Development of Data Event Viewer on Windows Server System

ชื่อนักศึกษา ว่าที่เรือตรี เอนก รัตนัย

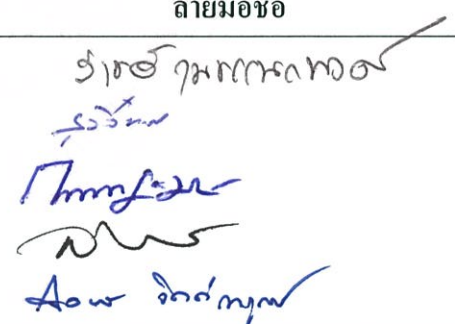
รหัสประจำตัว 46065501

ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.กิติพงษ์ มะโน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.วิสุทธิ	สุนทรกนกพงศ์	
รศ.ดร.สุรสิทธิ์	ราตรี	
ผศ.กิติพงษ์	มะโน	
ดร.สมชาย	หมื่นสายญาติ	
รศ.ดร.กัลยาณี	จิตต์การุณย์	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 22 กุมภาพันธ์ 2551 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่... 30 ...เดือน... เมษายน... พ.ศ. 2551...

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย
นักศึกษา	นายเอนก รัตนัย
รหัสประจำตัว	46065501
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาบริหารการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
พ.ศ.	2551
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.สุรสิทธิ์ รัตรี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.กิติพงษ์ มะโน

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมและศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย วิศวกร หน่วย Customer Care Service แผนก Enterprise Solution บริษัททิปอินชอย จำกัด จำนวนรวมทั้งสิ้น 20 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เฉพาะวิศวกรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในกลุ่ม NT Family สำหรับการสร้างโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Visual Basic ที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและแม่ข่ายที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการในกลุ่ม NT Family ในการตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ตามค่าปกติของเครื่องมือ Event Viewer ข้อมูลเหตุการณ์ภายนอกที่บันทึกไฟล์ในสกุล .txt และ .csv ข้อมูลเหตุการณ์ระบบพร้อมกันจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง การนำเสนอข้อมูลรายงาน และการแจ้งเตือนผ่านสื่อข้อความทางคอมพิวเตอร์และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีเหตุการณ์สำคัญ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายที่พัฒนาขึ้น โดยผู้ทรงคุณวุฒิจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.96$, S.D. = 0.44) และในขั้นตอนของการทดสอบได้มีการทดลองกับวิศวกรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.39)

Thesis Title	Development of Data Event Viewer on Windows Server System
Student	Mr.Anake Ruttanai
Student ID	46065501
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Electrical Communications Engineering
Year	2008
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr.Surasit Ratreer
Thesis Co-Advisor	Asst.Prof.Kitipong Mano

ABSTRACT

The objectives of this research were to develop the data event viewer for windows server system, and to determine the engineers satisfaction on its application. The subjects of this research were 20 service engineers of Customer Care Services Section, Enterprise Solutions Division, Yip In Tsoi & Co., Ltd. The selection of sample was done by purposeful method.

The four developmental steps of the data event viewer for windows server system were conducted. Firstly, to study the theories and utilize the “Visual Basic” program to develop the data event viewer for window server system. The capabilities of such data event viewer program are a.) It can be used on both personal computer and server in which was install the “NT Family” Operation System. The default data can be explored. b.) The data can simultaneously be inspected by two computers. c.) The program provided the report and also notified the alert via messenger service on computer and e-mail. Secondly, to submit the developed program to the experts for consideration and approval, then fix the errors and improve the software program. Thirdly, to provide the improved program to the 20 selected subjects (service engineers), and collect the data. Lastly, to calculate for “the Average” and “the Standard Deviation” of the program.

The research finds that the data event viewer for windows server system get the “Good” ($\bar{X} = 3.96$, S.D. = 0.44). For the engineers’ satisfaction get the “Good” ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.39).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร. สุรสิทธิ์ ราตรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิตติพงศ์ มะโน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางรวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการวิจัยด้วยความเอาใจใส่เสมอมา จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขเครื่องมือในการวิจัย จนผู้วิจัยสามารถทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วง จึงกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งสำหรับวิศวกรและพนักงานบริษัทฮิบบินซอຍ จำกัด และบุคคลทุกท่านที่เกี่ยวข้องและไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ ที่สละเวลาให้ความร่วมมือ ทำให้ได้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ยิ่งต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา และทุกคนในครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนและคอยเป็นกำลังใจจนทำให้ผู้วิจัยสามารถผ่านพ้นอุปสรรคต่าง ๆ ทั้งหลายทั้งปวงที่เกิดขึ้นจนสามารถทำงานวิจัยสำเร็จลุล่วงและสำเร็จการศึกษา

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

เอนก รัตนัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมุติฐานในการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 Event Viewer.....	6
2.2 การตรวจสอบทรัพยากรและเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์.....	21
2.3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	26
2.4 การประเมินและคุณภาพของเครื่องมือ.....	39
2.5 ความพึงพอใจ.....	48
2.6 การจัดการกระทำกับข้อมูล.....	53
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	56
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	59
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	59
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	59
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	60

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	67
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ แม่ข่าย.....	71
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย.....	72
4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย.....	74
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	77
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	77
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	79
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	80
บรรณานุกรม.....	82
ภาคผนวก.....	84
ภาคผนวก ก หนังสือราชการต่าง ๆ.....	85
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย.....	97
ภาคผนวก ค แบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูล ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย.....	102
ภาคผนวก ง แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบ ข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย.....	106
ภาคผนวก จ คู่มือการใช้งานโปรแกรม.....	109
ประวัติผู้เขียน.....	124

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ล็อกไฟล์ของวินโดวส์.....	6
2.2 ชนิดเหตุการณ์ของ System และ Application	11
2.3 Error Code และคำอธิบาย.....	12
2.4 เหตุการณ์ความปลอดภัยของระบบที่สำคัญ.....	17
2.5 ประเภทของเหตุการณ์ที่ถูกตรวจสอบ โดยระบบปฏิบัติการวินโดวส์.....	18
2.6 ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ.....	19
2.7 ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านการวัดผลและเนื้อหาพิจารณาแบบทดสอบ.....	21
4.1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับคุณภาพ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายที่ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	72
4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรม ช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย.....	75

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 หน้าจอของเครื่องมือ Event Viewer.....	6
2.2 Event ID 676.....	11
2.3 Event ID 681.....	12
2.4 Event ID 642.....	17
2.5 Event ID 632.....	18
2.6 Enabling file auditing.....	19
2.7 Event ID 560.....	21
2.8 กระบวนการเขียนโปรแกรม.....	27
2.9 สัญลักษณ์ที่ใช้ในผังงานโปรแกรม.....	29
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์.....	63
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูล เหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์.....	66
3.3 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์.....	67
3.4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจสอบ ข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์.....	68

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในกลุ่มแม่ข่าย ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถและประโยชน์การใช้งานที่หลากหลาย เพื่อตอบสนองความต้องการการใช้งานในระดับองค์กรทั้งขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ซึ่งองค์กรแต่ละระดับมีข้อคำนึงในการเลือกใช้ระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความน่าเชื่อถือของระบบที่จะนำไปใช้กับองค์กร สำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในกลุ่มแม่ข่าย (Windows Server) ของค่ายไมโครซอฟท์เป็นระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมและมีความน่าเชื่อถือในระดับสูง มีรูปแบบการทำงานที่ยืดหยุ่น ตอบสนองการใช้งานเพื่อการจัดการระบบคอมพิวเตอร์ในองค์กรได้เป็นอย่างดี ซึ่งในส่วน of ค่ายไมโครซอฟท์เองได้พัฒนาระบบปฏิบัติการดังกล่าวมาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ระบบปฏิบัติการ Windows NT Server, Windows 2000 Server จนกระทั่งปัจจุบันได้พัฒนาเป็นระบบปฏิบัติการ Windows 2003 Server

การบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เป็นสิ่งหนึ่งที่ต้องกรคัดต่าง ๆ ที่ใช้งานระบบปฏิบัติการวินโดวส์ให้ความสำคัญเนื่องจากการเฝ้าระวังและบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถรองรับการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยาวนาน ซึ่งการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ สามารถกระทำได้ในหลาย ๆ แนวทาง ตามแต่จุดประสงค์การบำรุงรักษาในแต่ละด้าน ซึ่งระบบปฏิบัติการวินโดวส์เองได้พัฒนาเครื่องมือสำหรับตรวจสอบการทำงานของระบบหลายอย่างด้วยกัน แต่เครื่องมือหนึ่งที่มีความสำคัญในระดับการปฏิบัติงานจริง คือ Event Viewer ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการกำหนดให้ระบบบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติต่าง ๆ เช่น พฤติกรรมการร้องขอเข้าระบบ (Log On) การจัดการผู้ใช้งานและการเข้าถึงทรัพยากรต่าง ๆ เป็นต้น โดยพื้นฐานแล้วเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการในกลุ่ม NT Family จะมีระบบบันทึกเหตุการณ์ (Logging) แบ่งออกเป็น 3 ประเภทย่อย ๆ ด้วยกัน คือ Application log มีหน้าที่เก็บเหตุการณ์ที่สำคัญของโปรแกรมต่าง ๆ ที่ติดตั้งในระบบปฏิบัติการ Security log มีหน้าที่เก็บเหตุการณ์สำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัยของระบบ และ System log มีหน้าที่เก็บเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นกับระบบปฏิบัติการ ซึ่งในทางปฏิบัติวิศวกรผู้ดูแลระบบจำเป็นต้องทำการตรวจสอบเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอยู่อย่างต่อเนื่องเพื่อวิเคราะห์ความปลอดภัยในการใช้งานสำหรับอนาคตข้างหน้า หากตรวจสอบพบเหตุการณ์ใดที่มีผลต่อความเสี่ยงทางด้านความปลอดภัย ก็จะต้องรีบดำเนินการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

บริษัทอินชอยจำกัด ก็เป็นบริษัทหนึ่งที่ให้บริการทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทั้งหน่วยงานราชการและเอกชน โดยให้บริการในเรื่องการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบปฏิบัติการในกลุ่ม

แม่ข่าย โดยมีแผนก Enterprise Solutions (ES) เป็นผู้ดำเนินงานรับผิดชอบให้บริการแก่ลูกค้าของบริษัท ดังนั้นวิศวกรผู้ดูแลรักษาระบบซึ่งมีหน้าที่ในการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจึงมีบทบาทและหน้าที่ในการตรวจสอบเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการด้วยเครื่องมือ Event Viewer เพื่อความปลอดภัยของระบบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ อย่างไรก็ตาม วิศวกรผู้ดูแลระบบมีการใช้งาน Event Viewer ไม่ได้เต็มประสิทธิภาพเท่าที่ควร เนื่องด้วยรูปแบบการนำเสนอเหตุการณ์และการแจ้งเตือนไม่ได้ถูกออกแบบสำหรับการตอบสนองการใช้งานเพื่อการตรวจสอบอย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งในส่วนนี้เองหากต้องการตรวจสอบเหตุการณ์เพื่อการวิเคราะห์ระบบอย่างเต็มประสิทธิภาพแล้ว วิศวกรผู้ดูแลรักษาระบบต้องทำการนำข้อมูลของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ได้จาก Event Viewer มาทำการวิเคราะห์และตรวจดูด้วยตนเอง ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการวิเคราะห์ระบบ จากข้อจำกัดของเครื่องมือ Event Viewer ดังกล่าว ทำให้วิศวกรหลายๆ องค์กรเลือกที่จะใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องมือตรวจดูเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่มีจำหน่ายในต่างประเทศมาใช้แก้ปัญหาตรงจุดนี้ ซึ่งมีรูปแบบการนำเสนอข้อมูลเหตุการณ์และ การแจ้งเตือนเพิ่มขึ้นจากเครื่องมือ Event Viewer ของระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในกลุ่ม NT Family แต่มีราคาแพง หรือเลือกตรวจดูเหตุการณ์เท่าที่ความสามารถของเครื่องมือ Event Viewer จะทำได้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่จะพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย เพื่อให้วิศวกรผู้ดูแลรักษาระบบ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นภายในประเทศในราคาที่ไม่แพง ตอบสนองการทำงานได้อย่างหลากหลาย ทั้งในส่วนของการตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์จากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น การแจ้งเตือนผ่านสื่อข้อความทางคอมพิวเตอร์และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีเหตุการณ์สำคัญ การกำหนดให้แสดงเฉพาะเหตุการณ์ในส่วนของรายละเอียด การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟ การสร้างรายงานเป็นต้น โดยมุ่งหวังให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกในการตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ อันจะยังผลต่อการบำรุงรักษาระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตรงตามจุดหมายการทำงานในระดับแม่ข่ายอย่างแท้จริงต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย
- 1.2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย
- 1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

1.3 สมมติฐานในการวิจัย

1.3.1 คุณภาพของโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายที่พัฒนาขึ้น จัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} \geq 3.5$) ขึ้นไป

1.3.2 ความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายที่พัฒนาขึ้นจัดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} \geq 3.5$) ขึ้นไป

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายผู้วิจัยได้นำกระบวนการเขียนโปรแกรมของ Labudde และ Keith (อ้างใน วีระ บุญจริง. 2539 : 1) มาเป็นกรอบแนวคิด อันจะนำไปสู่กระบวนการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย บริษัทยิบอินซอย จำกัด ดังนี้

1.4.1 การนิยามปัญหา (Problem definition)

1.4.2 การเขียนลำดับของขั้นตอน (Algorithm)

1.4.3 การเตรียมผังงาน โปรแกรม (Program flowchart)

1.4.4 การเขียนโปรแกรม (Coding)

1.4.5 การตรวจแก้ข้อผิดพลาด (Debugging) และการทดสอบ (Testing)

1.4.6 การจัดทำเอกสาร (Documenting)

กรอบแนวคิดอันจะนำไปสู่การศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการเปรียบเทียบความต้องการของบุคคล (Comparison Process Theory) ที่อธิบายความพึงพอใจในงาน โดย McCormick และ Ilgen (อ้างใน ขนิษฐา วิเศษสาร และ มุกดา ศรีรงค์ . 2544 : 235) กล่าวว่า ความพึงพอใจในงาน คือระดับความรู้สึกที่บุคคลได้ประสบ และเป็นผลให้เกิดการเปรียบเทียบระหว่างมาตรฐานที่บุคคลมีไว้ในใจกับสิ่งที่บุคคลได้รับ ทฤษฎีการเปรียบเทียบความต้องการของบุคคล ก็คือ การเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่บุคคลต้องการ (มาตรฐาน) กับสิ่งที่เขาได้รับ ถ้าความต้องการกับสิ่งที่ได้รับต่างกันน้อยความรู้สึกพึงพอใจก็มีมาก

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ วิศวกรแผนก Enterprise Solutions บริษัท ยิบอินซอย จำกัด จำนวน 42 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ วิศวกร หน่วย Customer Care Service แผนก Enterprise Solutions บริษัทอินชอย จำกัด จำนวน 20 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เฉพาะวิศวกรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในกลุ่ม NT Family

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 คุณภาพของโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

1.5.2.2 ความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

1.5.3 โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย ที่สร้างขึ้นมีความสามารถของโปรแกรมดังนี้

1.5.3.1 ใช้กับระบบปฏิบัติการในกลุ่ม NT Family

1.5.3.2 ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและแม่ข่าย ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 400 MHz หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 MB

1.5.3.3 ตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ตามค่าปกติของเครื่องมือ Event Viewer

1.5.3.4 ตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ภายนอกที่บันทึกไฟล์ในสกุล .txt และ .csv

1.5.3.5 ตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องพร้อมกัน

1.5.3.6 นำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟ

1.5.3.7 สร้างรายงานเหตุการณ์

1.5.3.8 แจ้งเตือนผ่านสื่อข้อความทางคอมพิวเตอร์และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีเหตุการณ์สำคัญ

1.5.4 คู่มือการใช้งาน โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้ใช้งานควรมีความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ และระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในกลุ่ม NT Family

1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย หมายถึง โปรแกรมที่ถูกออกแบบเพื่อช่วยในการตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ของระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายที่ถูกบันทึกไว้ด้วยเครื่องมือ Event Viewer

1.7.2 วินโดว์แม่ข่าย หมายถึง ระบบปฏิบัติการในตระกูลของ Microsoft Windows Server ได้แก่ Windows NT Server Windows 2000 Server และ Windows 2003 Server

1.7.3 NT Family หมายถึง ระบบปฏิบัติการในตระกูลของ Microsoft Windows ได้แก่ Windows NT Server Windows 2000 Server Windows XP และ Windows 2003 Server

1.7.4 Event Viewer หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการเรียกดู Logging ของระบบปฏิบัติการในกลุ่มของ NT Family

1.7.5 Logging หมายถึง ระบบบันทึกเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดว์โดย พื้นฐานแบ่งออกเป็น 3 ประเภทย่อย ๆ ด้วยกัน คือ Application Security และ System

1.7.6 ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดว์แม่ข่าย เกี่ยวกับหน้าที่ของระบบ ความสัมพันธ์กับหน้าที่ของระบบ และความสามารถในการใช้งาน

1.7.7 วิศวกร หมายถึง วิศวกรคอมพิวเตอร์ หน่วย Customer Care Service แผนก Enterprise Solutions บริษัทยิบอินซอยจำกัด

บทที่ 2

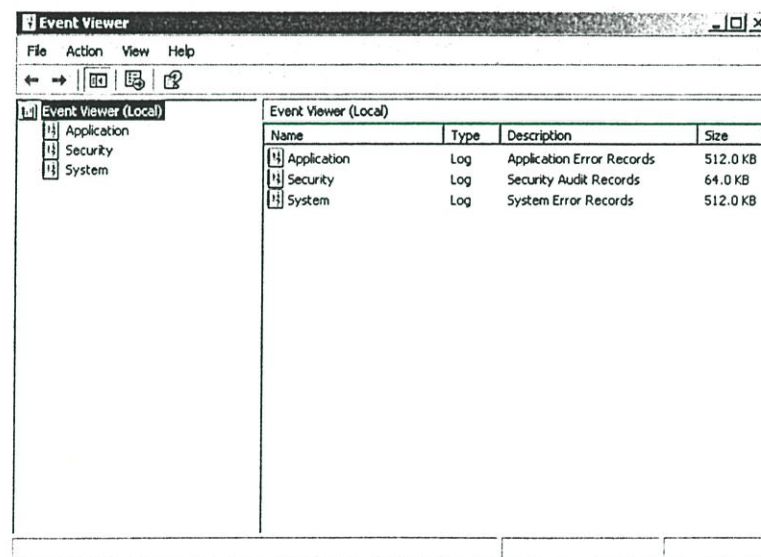
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมกซ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 Event Viewer
- 2.2 การตรวจสอบทรัพยากรและเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์
- 2.3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2.4 การประเมินและคุณภาพของเครื่องมือ
- 2.5 ความพึงพอใจ
- 2.6 การจัดการกระทำกับข้อมูล
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 Event Viewer

Event Viewer คือ เครื่องมือที่ใช้ในการเรียกดูล็อกกิ้ง (Logging) ของระบบปฏิบัติการในกลุ่มของ NT Family ที่เป็นผลมาจากการกำหนดนโยบายการตรวจสอบและเหตุการณ์ที่ตรวจสอบโดยตัวอย่างเครื่องมือ Event Viewer แสดงดังรูปที่ 2.1 ต่อไปนี้



รูปที่ 2.1 หน้าจอของเครื่องมือ Event Viewer

2.1.1 อีเวนต์ล็อกกิ้ง (Event Logging)

หากสังเกตสถานที่สำคัญหลายแห่ง จะพบว่า เจ้าของสถานที่หลายที่จะมีการจดบันทึก รายละเอียดการเข้าออกสถานที่ ข้อมูลนี้จะถูกนำมาใช้งานทันทีเมื่อเกิดเหตุ เช่น การเกิดการโจรกรรม เป็นต้น ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ก็เช่นเดียวกัน เราสามารถกำหนดให้ระบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัยต่าง ๆ เก็บไว้ได้ เช่น พฤติกรรมการล็อกออน (Log on) เข้าระบบ เหตุการณ์ในระดับระบบปฏิบัติการที่สำคัญ การจัดการแอดเดสและ การเข้าถึงทรัพยากรต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นไฟล์หรือ โฟลเดอร์ ข้อมูลเหล่านี้มีประโยชน์มากแต่เราก็ต้องรู้จักและใช้มันให้เป็นด้วย ด้วยข้อมูลเหล่านี้เราจะทราบถึงเหตุการณ์ที่ไม่เหมาะสม (หรืออาจจะเป็นอันตรายต่อระบบในอนาคต) เช่น การพยายามทำลายระบบของผู้ดูแลระบบอื่น ๆ เป็นต้น ข้อมูลเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะบันทึกลงระบบอีเวนต์ล็อกกิ้ง การเรียกดูข้อมูลเหล่านี้ต้องทำผ่านเครื่องมือที่เรียกว่า Event Viewer

โดยพื้นฐานแล้วเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการในกลุ่มของ NT Family (ระบบปฏิบัติการที่ใช้เคอร์เนลซึ่งมีรากฐานมาจากวินโดวส์ NT) จะมีระบบล็อกกิ้ง แบ่งออกเป็น 3 ประเภทย่อย ๆ ด้วยกัน คือ

1) Application มีหน้าที่เก็บเหตุการณ์ที่สำคัญของโปรแกรมต่าง ๆ (ทุก ๆ โปรแกรมที่ติดตั้งเพิ่มเติมลงไป นอกเหนือจากสิ่งที่ระบบปฏิบัติการมี) เช่น SQL Server, Exchange Server และ Internet Security and Acceleration Server เป็นต้น

2) Security มีหน้าที่เก็บเหตุการณ์สำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัยของระบบ โดยค่าตั้งต้นจะไม่เปิดการทำงานไว้ เพราะฉะนั้นจะไม่มีเหตุการณ์ใด ๆ ถูกเก็บไว้ เว้นแต่ต้องเปิดใช้งานในส่วนนี้ก่อน

3) System มีหน้าที่เก็บเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ สำหรับรายละเอียดล็อกไฟล์ของวินโดวส์ปรากฏตามที่ 2.1 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ล็อกไฟล์ของวินโดวส์

ล็อก	รายละเอียด
Application	เก็บข้อผิดพลาด คำเตือน หรือข้อมูลของโปรแกรมต่าง ๆ เช่น โปรแกรมฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ
Security	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจสอบเหตุการณ์ที่ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว ซึ่งเหตุการณ์ที่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์บันทึกไว้ คือ ผลของนโยบายการตรวจสอบที่ได้กำหนดไว้
System	เก็บข้อมูลข้อผิดพลาด คำเตือน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์

2.1.2 ชนิดของเหตุการณ์ System และ Application

System และ Application เป็นล็อกที่สามารถใช้ตัดสินใจต่อการพัฒนา System และ Application ในระบบปฏิบัติการ ซึ่งเหตุการณ์ ประกอบด้วย รายละเอียดของข้อมูล เช่น ชนิดของเหตุการณ์ ประเภท

ของ Service โดย System และ Application สามารถแบ่งเหตุการณ์ได้เป็น 3 ชนิด คือ ข้อมูล (Information) คำเตือน (Warning) และข้อผิดพลาด (Error) ดังตารางที่ 2.2 ดังนี้

ตารางที่ 2.2 ชนิดเหตุการณ์ของ System และ Application

ชนิดของเหตุการณ์	รายละเอียด
Information	การปฏิบัติงานที่สำเร็จของโปรแกรม ไดรเวอร์ (Driver) หรือ Service ต่าง ๆ เช่น Service ถูกเริ่มต้นใช้งานอย่างสมบูรณ์ วินโดว์จะทำการบันทึกเหตุการณ์ในล็อก Information
Warning	เหตุการณ์ที่อาจไม่มีความสำคัญ แต่อาจมีปัญหาในอนาคตกับระบบปฏิบัติการ เช่น พื้นที่ของตัวเก็บข้อมูลเหลือน้อย วินโดว์จะมีการเตือน เป็นต้น
Error	เหตุการณ์ที่เป็นปัญหาต่อระบบปฏิบัติการ เช่นการสูญเสียข้อมูล หรือการสูญเสียหน้าที่ของ Service เป็นต้น

2.1.3 ชนิดของเหตุการณ์ Security

การใช้งานระบบล็อก Security ให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น ต้องทราบว่าเหตุการณ์ใดบ้างที่สำคัญ ให้บันทึกเฉพาะหมายเลขเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ การแปลความหมายของเหตุการณ์สามารถทำได้อย่างไร เมื่อเหตุการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นที่เครื่องแม่ข่ายที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน และให้ความหมายที่ได้แตกต่างกันอย่างไร เช่น เครื่องที่เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย หรือเครื่องที่เป็น โดเมนคอนโทรลเลอร์ (Domain Controller) และเนื่องจากระบบปฏิบัติการวินโดว์มีการพัฒนาหลายเวอร์ชันซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงหมายเลขเหตุการณ์ไปบางส่วน จึงจำเป็นต้องทราบด้วยว่ามีเหตุการณ์สำคัญใดบ้างที่มีหมายเลขเหตุการณ์เปลี่ยนไป และเปลี่ยนไปเป็นหมายเลขเหตุการณ์อะไร

1. พฤติกรรมการล็อกออนเข้าระบบ

การเฝ้าดูพฤติกรรมการล็อกออนเข้าระบบเป็นแนวทางที่ดีในการตรวจจับการเข้าถึงระบบเน็ตเวิร์กขององค์กร ซึ่งในระบบปฏิบัติการวินโดว์ 2000 ระบบล็อก Security จะยังไม่ทำงานจนกว่าจะกำหนดค่า Audit Policy ก่อน (แตกต่างจากระบบปฏิบัติการวินโดว์ 2003 ที่จะเปิดการทำงานตั้งแต่เริ่มต้น) หากต้องการให้ระบบเก็บข้อมูลการล็อกออน จะต้องเปิดค่า Audit Policy ที่เกี่ยวข้อง 2 ตัว คือ Audit Logon Events และ Audit Account Logon Events ซึ่งจะเหมือนกันมาก แต่ผลของการทำงานของสองชนิดนี้ แตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

Audit Logon Events จะเก็บข้อมูลการล็อกออนลงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เกิดการล็อกออนจริง ๆ ตัวอย่างเช่น นาย A ล็อกออนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ชื่อ Computer1 ข้อมูลจะถูกเก็บลงในล็อก Security ของเครื่อง Computer1 ในขณะที่ Audit Account Logon Events จะเก็บข้อมูลการล็อกออนลงที่ล็อก Security ของเครื่องที่เกิดการพิสูจน์ตัวตนหรือ Authentication Process

Audit Policy ทั้ง 2 ตัวนี้จะให้ผลเหมือนกันก็ต่อเมื่อการล็อกออนและกระบวนการพิสูจน์ตัวตน (Authentication) เกิดขึ้นที่เดียวกัน นั่นคือ ล็อกออนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยยูสเซอร์แอกเคาน์ (User Account) ที่เก็บอยู่บนเครื่องนั่นเอง แต่จะให้ผลแตกต่างกันทันทีถ้าล็อกออนเข้าโดเมนที่ใช้โดเมนคอนโทรลเลอร์ทำหน้าที่พิสูจน์ตัวตน ตัวอย่างเช่น ถ้านาย A ล็อกออนโดยใช้เครื่อง Computer1 แต่ล็อกออนด้วยยูสเซอร์แอกเคาน์ในโดเมน Domain1 ถ้าหากเปิด Audit Policy ทั้งสองตัว ก็จะมีการเก็บข้อมูลทั้งที่เครื่อง Computer1 (ที่เกิดจาก Event ที่สร้างโดย Audit Logon Events) และในโดเมนคอนโทรลเลอร์ของ Domain1 ด้วย (ที่เกิดจาก Event ที่สร้างโดย Audit Account Logon Events) แต่กระบวนการการล็อกออนเข้าโดเมน หลังจากนั้นไม่กี่วินาที Audit Logon Events จะสร้าง Event ขึ้นที่โดเมนคอนโทรลเลอร์อีกครั้งหนึ่ง เนื่องจากเครื่อง Computer1 จำเป็นต้องล็อกออนอีกครั้ง ที่โดเมนคอนโทรลเลอร์ เพื่ออ่านข้อมูล Group Policy มาใช้งาน ทำให้เกิดการเก็บข้อมูล การล็อกออนลงล็อก Security ที่เครื่องโดเมนคอนโทรลเลอร์อีกครั้งหนึ่งเมื่อล็อกออนแล้ว ถ้ายูสเซอร์ A จำเป็นต้องใช้ล็อกออนสคริปต์ที่นำมาจากคอมพิวเตอร์แม่ข่าย B และต้องแมปไดรฟ์ (Map Drive) ไปที่แชร์โพลเดอร์ที่อยู่บนคอมพิวเตอร์แม่ข่าย C (โดยที่คอมพิวเตอร์แม่ข่ายทั้งสองตัวเปิด Audit Policy ในส่วนของ Audit Logon Policy ไว้) ก็จะมี Event เกิดขึ้นและถูกเก็บลงที่ล็อก Security ของคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทั้งสองเครื่องด้วย

Audit Logon Events จะสร้าง Event บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเมื่อมียูสเซอร์ล็อกออนที่หน้าเครื่องหรือเข้าถึงเครือข่ายโดยใช้ยูสเซอร์แอกเคาน์ที่เป็น โดเมนหรือเป็นของเครื่องนั่นเอง ซึ่งเก็บไว้ในฐานข้อมูล SAM (Security Account Manager) แต่ในขณะที่ Event ที่เกิดขึ้นเกิดจาก Audit Account Logon Events เท่านั้น ถ้ายูสเซอร์ล็อกออน (ไม่ว่าที่หน้าเครื่องหรือเข้าถึงผ่านระบบเครือข่าย) ด้วยยูสเซอร์แอกเคาน์ที่อยู่บนเครื่องนั้น (ในฐานข้อมูล SAM) แต่จะไม่มี Event เมื่อใช้ยูสเซอร์แอกเคาน์ในโดเมนทำการล็อกออน

เมื่อพิจารณา Event ที่สร้างจาก Audit Logon Events บนเครื่องที่เป็นโดเมนคอนโทรลเลอร์จะพบว่ามี Event ประเภทนี้มากมาย ทั้งที่อาจจะไม่มียูสเซอร์ล็อกออนที่หน้าเครื่องโดเมนคอนโทรลเลอร์ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก Event นี้จะเกิดขึ้น ไม่ว่าจะล็อกออนที่หน้าเครื่องหรือผ่านระบบเครือข่ายเข้าไป และโดยปกติคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในโดเมนจะมีการดึงข้อมูลต่าง ๆ จากเครื่องโดเมนคอนโทรลเลอร์อยู่ตลอดเวลา เช่น การปรับปรุง Group Policy ที่เกิดขึ้นทุก 90 - 120 นาที ทั้งในส่วนของคุณสเซอร์แอกเคาน์และคอมพิวเตอร์แอกเคาน์ (ต้องปรับปรุงทั้งส่วน Computer Configuration และ User Configuration) แต่ถ้าเป็น Event ที่เกิดจาก Audit account logon events ที่เครื่องโดเมนคอนโทรลเลอร์จะเกิดจากยูสเซอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ล็อกออนเข้าระบบโดเมน

การล็อกออนเข้าโดเมนนั้นไม่ใช่จะใช้เฉพาะชื่อยูสเซอร์และรหัสผ่าน กล่าวคือ ถ้าเครื่องลูกข่ายใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในกลุ่ม NT Family และเครื่องคอมพิวเตอร์ลงทะเบียนเข้าเป็นสมาชิกของโดเมน เมื่อยูสเซอร์ล็อกออนเข้าโดเมน จะส่งสิ่งที่เรียกว่า Computer Password มาให้โดเมนคอนโทรลเลอร์ตรวจสอบด้วย (โดยตรวจสอบว่าเป็นเครื่องที่ต้องการ ตามที่ลงทะเบียนไว้หรือไม่) จึงทำให้มี Event สำหรับคอมพิวเตอร์แอกเคาน์ในล็อก Security

2. การตรวจดูการล็อกออนที่ไม่ผ่าน

เนื่องจากการล็อกออนที่ไม่ผ่านนั้น ส่วนมากสาเหตุเกิดจากรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจเกิดจากผู้ไม่ประสงค์ดี พยายามทำการสุ่มรหัสผ่านของยูสเซอร์ในโดเมน (ทั้งทำด้วยคนและโปรแกรมซึ่งปัจจุบันมีมากมาย) ฉะนั้นถ้าต้องการตรวจสอบว่ามีพฤติกรรมในทำนองนี้เกิดขึ้นหรือไม่ให้ทำการเปิด Audit Policy ชื่อว่า Audit Account Logon Events ที่เครื่องโดเมนคอนโทรลเลอร์ทุกเครื่องแบบ Failure ซึ่งเป็นการออกแบบให้ระบบปฏิบัติการสร้าง Event เก็บล็อก Security เมื่อมียูสเซอร์ล็อกออนแล้วไม่ผ่าน จากนั้นให้เปิดดูล็อก Security ผ่าน Event Viewer โดยกรองเฉพาะ Event ที่มี Event ID 675 (Pre - authentication failed) และมี Failure Code เป็น 0x28 และ Event อีกตัวที่ต้องพิจารณา คือ Event ID 681 (The logon to account: %2 by: %1 from workstation: %3 failed. The error code was: %4) และมี Error Code เป็น 3221225578 แต่ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 2003 โดเมนคอนโทรลเลอร์จะไม่มี Event ID 681 ตั้งแต่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ XP เป็นต้นไป ไมโครซอฟท์เปลี่ยน Event ID 681 เป็น Event ID 680 โดยให้หมายถึง ทั้งการล็อกออนที่ไม่สำเร็จและสำเร็จได้ โดยต้องพิจารณาจากชนิดของ Event ว่าเป็นแบบ Failure Audit หรือ Success Audit ตามลำดับ (ซึ่งในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 2000 จะใช้ Event ID 680 สำหรับการล็อกออนสำเร็จเท่านั้น)

ในแต่ละ Event ที่เก็บไว้ในล็อก Security นั้นเมื่อพิจารณารายละเอียดจะแสดง Error Code และสาเหตุของข้อผิดพลาดไว้ในส่วนของรายละเอียด (Description) โปรโตคอล (Protocol) ที่ใช้พิสูจน์ตัวตนที่แตกต่างกันก็จะใช้ Event ต่างชุดกัน กล่าวคือ ในโปรโตคอล Kerberos เมื่อมีการล็อกออนไม่ผ่านเกิดขึ้นจะสร้าง Event ที่มี Event ID 675 ในขณะที่ถ้าเป็น Event ID 680 หรือ 681 ทั้งสอง Event บอกเป็นนัยว่า มีเครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างน้อยหนึ่งเครื่องที่เกิดการล็อกออน เป็นเครื่องที่ใช้ระบบปฏิบัติการก่อนวินโดวส์ 2000 (เพราะถ้าเป็นวินโดวส์ 2000 หรือใหม่กว่าจะพิสูจน์ตัวตนด้วยโปรโตคอล Kerberos เท่านั้น) หรือเป็นคอมพิวเตอร์ที่มาจากโดเมนอื่นที่ไม่มี Trust Relationship กับโดเมนของปัจจุบัน จึงสามารถตรวจสอบได้ว่าเครื่องลูกข่ายที่เกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ คือ เครื่องใด โดยพิจารณาจากหมายเลขไอพีแอดเดรส (IP Address) ใน Event ID 675 หรือพิจารณาจากชื่อเครื่องถ้าเป็น Event ID 680 หรือ 681

การล็อกออนไม่สำเร็จจากกรณีอื่น ๆ ของโปรโตคอล Kerberos จะเกิดเป็น Event ID 676 (Authentication Ticket Request Failed) แต่ถ้าเป็นโปรโตคอล NTLM ในวินโดวส์ XP และ 2003 จะยังคงใช้ Event ID 680 โดยมีชนิดของ Event เป็น Failure Audit และในวินโดวส์ 2000 จะ

ยังคงใช้ Event ID 681 ซึ่งสาเหตุเหล่านี้รวมถึง ยูสเซอร์เนม (User Name) ไม่ถูกต้อง รหัสผ่าน
 หมดอายุ และการล็อกออนผิดที่ผิดเวลา (ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 2000 และ 2003 สามารถ
 กำหนดได้ว่าจะให้ยูสเซอร์ คนหนึ่ง ๆ ล็อกออนได้ที่เครื่องไหนบ้างและล็อกออนได้ในเวลาใดบ้าง)
 ถ้าต้องการเจาะลึกเหตุผลของการล็อกออนไม่ผ่าน ให้พิจารณา Failure Code ของ Event ID 676
 ดังแสดงในตัวอย่างรูปที่ 2.2 หรือพิจารณาใน Error Code สำหรับ Event ID 681 ดังแสดงตัวอย่าง
 ในรูปที่ 2.3 แล้วนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับข้อมูลในตารางที่ 2.2 อีกครั้งหนึ่ง ก็จะทราบถึงสาเหตุ
 ของการล็อกออนไม่ผ่านนั้น ๆ

Event Type:	Failure Audit
Event Source:	Security
Event Category:	Account Logon
Event ID:	676
Date:	6/1/2005
Time:	3:49:01 PM
User:	NT AUTHORITY \ SYSTEM
Computer:	DC1
Description:	
Authentication Ticket Request Failed:	
User Name Administrator	ci628045-a\$
Supplied Realm Name:	MTG.LOCAL
Service Name: k	rbtgt / MTG.LOCAL
Ticket Optiona:	0x40810010
Failure Code:	0x6
Client Address:	10.42.42.1

รูปที่ 2.2 Event ID 676

Event Type:	Failure Audit
Event Source:	Security
Event Category:	Account Logon
Event ID:	681
Date:	6/1/2005
Time:	3:54:50 PM
User:	NT AUTHORITY \ SYSTEM
Computer:	DC1
Description:	
The Logon to account: rsmith	
By: MICROSOFT_AUTHENTICATION_PACKAGE_V1_0	
From workstation: VMHOST	
Failed. The error code was: 3221225578	

รูปที่ 2.3 Event ID 681

ตารางที่ 2.3 Error Code และคำอธิบาย

Error Code ของ Event ID 680 และ Event ID 681 สำหรับโปรโตคอล NTLM	
Error Code	สาเหตุ
3221225572	ยูสเซอร์เนมผิดหรือ ไม่มีในระบบ
3221225578	รหัสผ่านผิด
3221225583	ล็อกออนผิดเวลาที่กำหนด
3221225584	ล็อกออนด้วยเครื่องมือที่ไม่ได้อนุญาตไว้
3221225585	รหัสผ่านหมดอายุ
3221225586	ยูสเซอร์แอดเดสถูกหยุดใช้งานไว้ชั่วคราว (Disable)
3221225875	ยูสเซอร์แอดเดสหมดอายุ
3221226020	ยูสเซอร์ต้องเปลี่ยนรหัสผ่านทันทีที่ล็อกออน
3221226036	ยูสเซอร์แอดเดสถูกหยุดการใช้งานชั่วคราว (Lockout)
Error Code ของ Event ID 675 และ Event ID 676 สำหรับโปรโตคอล Kerberos	
Error Code	สาเหตุ
0x6	ไม่มียูสเซอร์เนมนี้ในระบบ
0x12	ล็อกออนผิดเวลาที่กำหนด , ล็อกออนด้วยเครื่องมือที่ไม่ได้อนุญาตไว้ , ยูสเซอร์แอดเดสถูกหยุดใช้งานชั่วคราว (Disable) ยูสเซอร์แอดเดสหมดอายุ , ยูสเซอร์แอดเดสถูกหยุดการใช้งาน ชั่วคราว (Lockout)
0x17	รหัสผ่านหมดอายุ
0x18	รหัสผ่านผิด
0x25	เวลาเครื่องกับที่โดเมนคอนโทรลเลอร์ไม่สัมพันธ์กัน

หลาย ๆ ครั้งอาจจะเคยเปลี่ยนยูสเซอร์เนม Administrator (ยกตัวอย่างเช่น เปลี่ยนไปเป็น Admin) แต่ด้วยความเคยชินของผู้ใช้งานอาจจะล็อกออนผิดด้วยยูสเซอร์เนม Administrator บ่อย ๆ เมื่อเข้าไปดูล็อก Security จะพบ Event ID 680 ที่มี Error Code 3221225572 หรือ Event ID 676 ที่มี Failure Code เป็น 0x6 ขึ้นอยู่กับโปรโตคอลที่ใช้พิสูจน์ตัวตนเป็นอะไร ในวินโดว XP หรือ 2003 Event ที่เกิดขึ้นจะเปลี่ยนไปจาก Event 681 เป็น 680 โดยที่ Event ID 681 จะใช้แทนด้วย Event Type เป็น Failure Audit ใน Event ID 680 ซึ่ง Event นี้แสดงเหตุการณ์การล็อกออนไม่สำเร็จ อันเนื่องมาจากยูสเซอร์เนมไม่ถูกต้อง

จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าผู้เฝ้าดู Event ที่มี Event ID เป็น 675,676,680 และ 681 บนเครื่องโดเมนคอนโทรลเลอร์ทุกเครื่องในองค์กร สามารถช่วยให้ทราบถึงเหตุการณ์การล็อกออนเข้าระบบโดเมนไม่สำเร็จทั้งองค์กรได้ (อาจเป็นที่มาของการเข้าถึงระบบขององค์กรจากผู้ไม่ประสงค์ดี) แต่ไม่ครอบคลุมถึงการล็อกออนโดยอาศัยโลคอลยูสเซอร์แอกเคาน์ (Local User Account) ที่อยู่บนเครื่องแต่ละเครื่องเอง ซึ่งแอกเคาน์เหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล SAM (Security Account Manager Database)

สิ่งที่ควรพิจารณาคือผู้ไม่ประสงค์ดีส่วนใหญ่จะใช้แอกเคาน์ลักษณะนี้โจมตีระบบมากกว่าแอกเคาน์บนโดเมนเนื่องจากการตรวจสอบและติดตามเป็นไปได้ยาก และมักมีรหัสผ่านที่ไม่ซับซ้อน (หรืออาจไม่มีรหัสผ่านเลย) การตรวจสอบในข้อบกพร่องตรงจุดนี้ ให้เปิด Audit Policy ชื่อว่า Audit Account Logon Events ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง ทั้งที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสมาชิกของโดเมน (ถ้ามีระบบโดเมนที่เป็นวินโดว 2000 ขึ้นไปสามารถใช้ Group Policy Object ในส่วนของ Security Policy เข้าช่วย) แล้วดู Event ID 681 (ต้องพิจารณาว่าเฉพาะวินโดว 2000 เท่านั้น ถ้าเป็นวินโดว XP หรือ 2003 จะเปลี่ยนเป็น Event ID 680 แล้วดูที่ Event Type แทน ถ้าเป็น Failure Audit ก็คือ Event ID 681 เดิม)

ถ้ามี Event เหล่านี้เกิดขึ้นแสดงว่ามีการพยายามล็อกออนด้วยโลคอลยูสเซอร์แอกเคาน์ ต้องพิจารณาไว้อย่างหนึ่งว่า ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ถ้าหากยูสเซอร์ล็อกออนโดยใช้โลคอลยูสเซอร์แอกเคาน์โปรโตคอลที่ใช้สำหรับพิสูจน์ตัวตนจะเป็น NTLM เสมอ ถ้าในองค์กรไม่มียูสเซอร์ล็อกออนด้วยโลคอลยูสเซอร์แอกเคาน์แน่นอน (อาจจะกระทำเฉพาะเครื่องที่ต้องสงสัยเท่านั้น)

อาจพิจารณายกเลิก Audit Policy ชื่อว่า Audit Logon Events ที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสมาชิกและเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เนื่องจากระบบจะสร้าง Event ของการล็อกออนทั้งที่มีการใช้ยูสเซอร์แอกเคาน์ใน SAM และในโดเมนซึ่งทำให้ไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ และยังเข้าช้อนกับสิ่งที่ Audit Account Logon Events สร้างด้วย (ล็อกไฟล์จะมีปริมาณมากขึ้น) แต่ก็มีข้อดีคือ ช่วยให้ทราบว่าการล็อกออนนั้นทำที่หน้าเครื่องและล็อกออนผ่านเน็ตเวิร์กได้

หากต้องการตรวจสอบการล็อกออนทั้งหมดที่กระทำหน้าเครื่อง (Interactive Logon) ให้ตรวจสอบ Event ID 528 (Successful Logon) ที่มี Logon Type เป็น 2 และ ที่เป็น Fail Audit มีล็อกออน Type เป็น 2 (ล็อกออนไม่สำเร็จ) แต่ถ้าต้องการตรวจสอบการล็อกออนผ่านระบบเครือข่าย ให้ตรวจสอบที่ Event ID 540 (Successful Network Logon) ซึ่งแสดงว่ามีการล็อกออนผ่านเน็ตเวิร์ก นอกจากนี้ Audit Logon Events ยังช่วยให้ทราบได้ว่ายูสเซอร์หนึ่ง ๆ ล็อกออนมาเป็นระยะเวลาานเท่าใดได้ โดยให้ดูที่ Event ID 538 (User Logoff) แล้วจับคู่กับ Event ID 528, 540 ที่มี Logon ID เหมือนกัน จากนั้นนำเวลามาลบกันก็จะได้เป็นช่วงเวลาที่ยูสเซอร์นั้น ๆ ล็อกออนใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์

ถ้าได้กำหนด Account Logout Policy ไว้ (ซึ่งเป็น Policy ที่กำหนดว่าถ้ามีการล็อกออนไม่สำเร็จกี่ครั้ง ให้ระงับการใช้งานยูสเซอร์แอดเดสชันนั้นชั่วคราว) โดยให้ยกเลิกการระงับใช้ยูสเซอร์โดยอัตโนมัติหลังจากเวลาผ่านไปตามที่กำหนด เช่น 30 นาที ผู้ดูแลจะไม่ทราบการระงับใช้ยูสเซอร์นั้นได้จนกว่ายูสเซอร์นั้น จะโทรมาบอกให้ช่วยแก้ปัญหาให้ เว้นแต่จะตรวจสอบที่ระบบล็อกของระบบ โดยดูที่ Event ID 644 (User Account Locked Out) Event นี้จะเกิดขึ้นกับโดเมนคอนโทรลเลอร์ถ้าเป็นยูสเซอร์ที่อยู่บนโดเมน แต่ถ้าเครื่องอื่น ๆ จะเป็นยูสเซอร์ที่อยู่ใน SAM ของแต่ละเครื่องเอง Event นี้จะถูกสร้างและจัดเก็บก็ต่อเมื่อเปิด Audit Policy ชื่อว่า Audit Account Management เท่านั้น

3. ระบบล็อก Security (Security Event Log)

ระบบล็อก Security ในวินโดวส์ 2000 สามารถเก็บเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับระบบซึ่งช่วยให้ผู้ดูแลระบบทราบว่ามีการเข้าถึงระบบที่หน้าเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรือไม่ เช่น การปิดเครื่องหรือตรวจสอบการทำงานของผู้ดูแลระบบที่สนใจทำสิ่งที่เกิดอันตรายต่อระบบ เป็นต้น (สำหรับรายการของเหตุการณ์ที่สำคัญถูกแสดงไว้ในตารางที่ 2.4) นอกจากนี้ เมื่อมีการพยายามลบข้อมูลในล็อก Security ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 2000 จะเก็บข้อมูลไว้ด้วยโดยจะเก็บ Event ID 517 (The audit log was cleared) โดยไม่จำเป็นต้องกำหนด Audit Policy ของเครื่องนั้นแต่อย่างใด ทำให้ทราบได้ว่า ใครเป็นผู้ลบข้อมูลล็อก Security (พยายามลบหลักฐานอย่างไรก็รู้ผู้กระทำอยู่ดี)

ตารางที่ 2.4 เหตุการณ์ความปลอดภัยของระบบที่สำคัญ

ประเภทของการตรวจสอบ	Event ID	คำอธิบาย
Audit Logon Events	528	ล็อกออนสำเร็จ
	538	ยูสเซอร์ล็อกออฟ
	540	ล็อกออนผ่านเน็ตเวิร์กสำเร็จ
Audit Account Logon Events	560	ออปเจกต์ถูกเปิดเพื่อใช้งาน
	624	มียูสเซอร์แอดเดสชันถูกสร้างขึ้นใหม่
	632	กลุ่มแบบ Global Group ถูกเพิ่มสมาชิก
	636	กลุ่มแบบ Local Group ถูกเพิ่มสมาชิก
	642	ยูสเซอร์แอดเดสชันถูกเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ
	644	ยูสเซอร์แอดเดสชันถูกล็อกเอ้าท์
	645	มีคอมพิวเตอร์แอดเดสชันถูกสร้างขึ้นใหม่
	660	กลุ่มแบบ Universal ถูกเพิ่มสมาชิก
	675	กระบวนการพิสูจน์ตัวตนเบื้องต้นไม่ผ่าน (Pre-Authentication Failed) (สำหรับโปรโตคอล Kerberos เท่านั้น)
	676	กระบวนการขอบัตรผ่านไม่ผ่าน (Authentication Ticket Request Failed) (สำหรับโปรโตคอล Kerberos เท่านั้น)
680	เกิดกระบวนการพิสูจน์ตัวตนแบบ NTLM (ให้ตรวจสอบใน Event อีกครั้งหนึ่งว่าสำเร็จหรือไม่ โดยดูจากชนิดของ Event)	
681	ล็อกออนไม่ผ่าน (ในวินโดวส์ 2000 เท่านั้น)	
Audit System Events	512	วินโดวส์ 2000 เริ่มทำงาน (เมื่อเปิดเครื่อง แสดงว่าต้องมีการปิดเครื่อง)
	517	ล็อก Security ถูกล้างข้อมูล
Audit Privilege Use	577	มีการใช้สิทธิ์พิเศษบางประเภท
Audit Policy Changes	612	Audit Policy ถูกเปลี่ยนแปลง

การกำหนดให้ระบบวินโดวส์ 2000 เก็บข้อมูลเหตุการณ์ความปลอดภัยของระบบนั้นจำเป็นต้องกำหนด Audit Policy ชื่อว่า Audit System Events ให้เปิดใช้งาน หลังจากนั้นเมื่อมี เหตุการณ์ระบบที่สำคัญเกิดขึ้น เช่น เครื่องถูกรีบูต (Reboot) ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 2000 จะเก็บข้อมูล Event ID 512 (Windows NT is starting up) การรีบูตเครื่องนั้นถือว่าเป็นเหตุการณ์ที่สำคัญมาก

เนื่องจากในระหว่างนั้นผู้ไม่ประสงค์ดี สามารถทำสิ่งที่ต้องการได้ ด้วยข้อมูลในอีเวนต์นี้จึงสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อติดตามผู้ต้องสงสัย โดยนำเวลาที่เหตุการณ์เกิดว่าขณะนั้นมีใครอยู่ในห้องนั้นบ้าง ถ้าหากต้องการทราบข้อมูลเพิ่มเติมอีกว่า มีใครมาปรับแก้ Audit Policy หรือไม่สามารทำได้โดยกำหนด Audit Policy ชื่อว่า Audit Policy Change จะทำให้เมื่อมีการแก้ไข Audit Policy วินโดว์ 2000 จะสร้าง Event ID 612 ไว้ในล็อก Security ทำให้ตรวจสอบได้ว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างกับ Audit Policy

การปรับเปลี่ยนเวลาของระบบก็เป็นเหตุการณ์หนึ่งที่มีผลต่อการทำงานของแอปพลิเคชันหลาย ๆ ตัว รวมถึงระบบปฏิบัติการเอง เช่นไม่สามารถล็อกออนเข้าระบบโดเมนได้ หรือไม่สามารถเข้าถึงทรัพยากรผ่านระบบเครือข่ายได้ เป็นต้น ยูสเซอร์จะสามารถเปลี่ยนเวลาของระบบปฏิบัติการได้ก็ต่อเมื่อเขามีสิทธิ Change system time ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถติดตามการกระทำดังกล่าวได้โดยเปิด Audit Policy ชื่อว่า Audit privilege use ซึ่งจะทำให้ระบบปฏิบัติการวินโดว์ 2000 สร้างและจัดเก็บ Event ID 577 (Privileged Service Called) เมื่อยูสเซอร์ที่ใช้งานเครื่องอยู่นั้นใช้สิทธิพิเศษที่ผิดปกติ ยกตัวอย่างเช่น เมื่อยูสเซอร์เปลี่ยนเวลา ระบบจะเก็บข้อมูลไว้โดยในส่วนของ Description จะแสดง System Time Privilege ซึ่งหมายถึงเกิดการใช้สิทธิพิเศษเกี่ยวกับระบบเวลาของเครื่องนั่นเอง

4. การตรวจดูการจัดการแอดเดกัน

ถ้าผู้ดูแลระบบในองค์กรต้องการตรวจสอบการจัดการแอดเดกันทั้งที่เป็นโดเมนแอดเดกัน (เก็บอยู่ในโดเมนแอ็คทีฟไดเรกทอรี) และที่เป็นโลคอลแอ็คเดกัน (เก็บไว้ในฐานข้อมูล SAM ที่แต่ละเครื่อง) ให้กำหนด Audit Policy ชื่อว่า Audit Account Management โดยหลังจากกำหนดค่าที่เครื่องที่ทำหน้าที่เป็นโดเมนคอนโทรลเลอร์แล้วให้ติดตาม Event ID 642 (User Account Changed) ซึ่งจะให้ข้อมูลการปรับเปลี่ยนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับยูสเซอร์แอดเดกันตลอดเวลา เช่นการรีเซต (Reset) รหัสผ่าน เป็นต้น เนื่องจาก Event ID 642 จะครอบคลุมเหตุการณ์หรือการเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่ที่เกิดกับยูสเซอร์แอดเดกัน เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการดูว่ามีการปรับเปลี่ยนอะไร อย่างไร ให้ดูได้จากส่วนคำอธิบาย (Description) ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 2.4 จากรูป แสดง Event ID 642 โดยในส่วนคำอธิบายจะบอกอย่างชัดเจนว่ายูสเซอร์แอดเดกันนี้ถูกเปิดให้ใช้งาน

Event Type:	Success Audit
Event Source:	Security
Event Category:	Account Management
Event ID:	642
Date:	6/1/2005
Time:	3:59:26 PM
User:	MTG \ rsmith
Computer:	DC1
Description:	
User Account Changed:	
Account Enabled:	
Target Account Name:	sally
Target Domain:	MTG
Target Account ID:	MTG \ sally
Caller User Name:	rsmith
Caller Domain:	MTG
Caller Logon ID:	(0x0,0x26B01C1)
Privileges:	-

รูปที่ 2.4 Event ID 642

ถ้ามีการสร้างยูสเซอร์แอดเดสชันขึ้นมาใหม่จะเกิด Event ID 642 (User Account Created) ทำให้ตรวจสอบการสร้างยูสเซอร์แอดเดสชันใหม่ในโดเมนได้ ให้พิจารณา Event นี้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสมาชิกด้วย เพื่อตรวจสอบการสร้างโลกอลยูสเซอร์แอดเดสชันที่เก็บอยู่ใน SAM ของแต่ละเครื่องเนื่องจากผู้ไม่ประสงค์ดีมักจะสร้างยูสเซอร์แอดเดสชันที่เรียกว่า “ประตูหลัง” (Back Door) เพื่อเข้าถึงและทำลายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอย่างง่ายดาย เพราะกลุ่มผู้ไม่ประสงค์ดีต่างรู้ว่าโลกอลยูสเซอร์แอดเดสชันมักถูกละเลยจากการตรวจสอบ หรือถ้าตรวจสอบก็น้อยมาก เมื่อเทียบกับยูสเซอร์แอดเดสชันในระบบโดเมน

สิ่งที่ต้องติดตามและตรวจสอบอีกรูปแบบหนึ่ง คือ การเพิ่มยูสเซอร์เข้าเป็นสมาชิกของกลุ่ม เพราะว่าเมื่อเพิ่มยูสเซอร์เข้าไปแล้วยูสเซอร์นั้น ๆ จะได้สิทธิ์ต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ให้กับกลุ่ม เช่น ต้องการให้ยูสเซอร์ B มีสิทธิ์ในระดับ Administrator ก็ต้องเพิ่มยูสเซอร์แอดเดสชันนี้เข้าไปเป็นสมาชิกของกลุ่ม Administrators เป็นต้น ให้ติดตาม Event ID 632 (Security Enabled Global Group Member Added) สำหรับการเพิ่มสมาชิกลงกลุ่มประเภท Global Group, Event ID 636 (Security Enabled Local Group Member Added) สำหรับการเพิ่มสมาชิกลงกลุ่มประเภท Local Group และ Event ID 660 (Security Enabled Universal Group Member Added) สำหรับการเพิ่มสมาชิกลงกลุ่ม

ประเภท Universal Group ที่กล่าวมานั้นเป็นกลุ่มในระบบโดเมน แต่ถ้าหากเป็นกลุ่มโลคอล (Local Group) ให้พิจารณาเฉพาะ Event ID 636 เพียงอย่างเดียว ข้อมูลที่เก็บได้จาก Event นี้ ประกอบด้วยกลุ่มที่มีการเปลี่ยนแปลง สมาชิกใหม่คือใคร และใครเป็นผู้แก้ไข ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 2.5 Event ID 632 แสดงว่ายูสเซอร์ rsmith เป็นผู้เพิ่มกลุ่ม Guest เข้าไปเป็นสมาชิกของกลุ่มแบบ Global Group ที่มีชื่อว่า Domain Admins เป็นต้น ถ้าต้องการตรวจสอบเพิ่มคอมพิวเตอร์แอดคาน์เข้าไปในระบบโดเมนให้ติดตามที่ Event ID 645 (Computer Account Created)

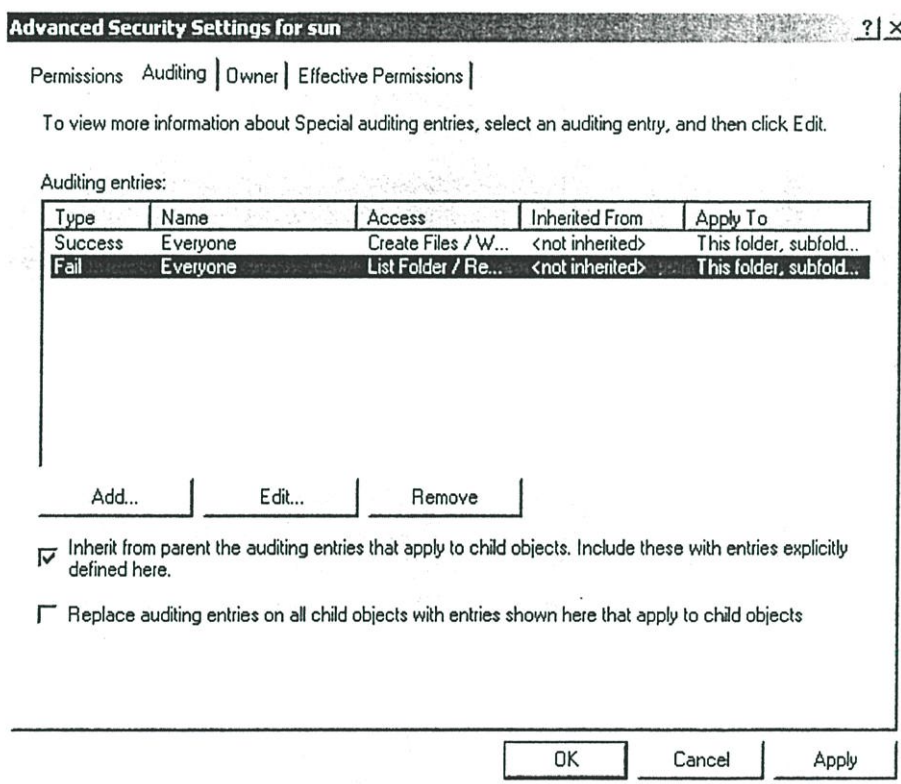
Event Type:	Success Audit
Event Source:	Security
Event Category:	Account Management
Event ID:	632
Date:	6/1/2005
Time:	4:01:03 PM
User:	MTG \ rsmith
Computer:	DC1
Description:	
Security Enable Global Group Member Added:	
Member Name:	CN=Guest,Cn=Users,DC=mtg,DC=local
Member ID:	MTG \ Guest
Target Account Name:	Domain Admins
Target Domain:	MTG
Target Account ID:	MTG \ Domain Admins
Caller User Name:	rsmith
Caller Domain:	MTG
Caller Logon ID:	(0x0,0x26B01C1)
Privileges:	-

รูปที่ 2.5 Event ID 632

5. การตรวจดูการเข้าถึงไฟล์

Audit Policy ชื่อว่า Audit Object Access จะเปิดใช้งานสำหรับเพื่อตรวจจับการเข้าถึงทรัพยากรต่าง ๆ เช่น ไฟล์ (File) โฟลเดอร์ (Folder) เครื่องพิมพ์ หรือรีจิสทรี (Registry) เป็นต้น เมื่อทันทีที่เปิดใช้งาน ถ้าผู้ดูแลระบบเข้าไปดูล็อก Security จะพบ Event ระบุการเข้าถึงทรัพยากรหลายตัว ทั้งที่ผู้ดูแลระบบยังไม่ได้กำหนดอะไรเพิ่มเติมเลย เช่น Event ที่ระบุถึงการดูแลฐานข้อมูล SAM เป็นต้น

หลังจากนี้ถ้าจะตรวจสอบการใช้ไฟล์และโฟลเดอร์ให้ไปที่ไฟล์และโฟลเดอร์นั้น ๆ คลิก (Click) ขวาเปิดหน้าต่าง Properties ขึ้นมา ไปยังแท็บ (Tab) Security จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Advanced จะมีหน้าต่าง Advanced Security Settings แสดงขึ้นมา ให้ไปที่แท็บ Auditing ดังแสดงในรูปที่ 2.6 แรกเริ่มจะไม่มีรายการใด ๆ แสดงอยู่เลย ให้คลิกปุ่ม Add เลือกยูสเซอร์ หรือกลุ่มที่ต้องการตรวจสอบ แล้วคลิก OK เพิ่มเปิดหน้าต่าง Auditing Entry จากนั้นเลือกว่าต้องการตรวจสอบเหตุการณ์ใดบ้างแล้วคลิก OK อีกครั้ง แนะนำให้เลือกเป็นกลุ่มแทนที่จะเลือกเป็นยูสเซอร์เพื่อประโยชน์ในการดูแลระบบในอนาคต พิจารณาว่าถ้าองค์กรที่มีพนักงานจำนวนมาก แล้วผู้ดูแลระบบกำหนดการตรวจสอบเป็นรายบุคคล ในแต่ละวันมีพนักงานเข้าใหม่และลาออกมากมาย ผู้ดูแลระบบไม่สามารถดูแลได้ทั้งหมดแน่นอนเพราะต้องเข้าไปแก้ในระดับทรัพยากรแต่ละตัว แต่ถ้าผู้ดูแลระบบเลือกเป็นกลุ่ม เพียงเพิ่มหรือลดสมาชิกในกลุ่มเท่านั้นจะง่ายกว่ามาก



รูปที่ 2.6 Enabling file auditing

ข้อควรระวังที่สำคัญ คือ อย่าเปิดรูปแบบการตรวจสอบทุกชนิด โดยเฉพาะในแบบที่ทำสำเร็จ ยกตัวอย่างเช่น กำหนดให้เก็บข้อมูลการอ่านข้อมูลสำเร็จ (Read - Success) ซึ่งขอบเขตกว้างไปผลที่ตามมา คือ ล็อกไฟล์จะมีปริมาณมากและเต็มในที่สุด นอกจากนี้ ข้อมูลที่ได้ไม่มีประโยชน์มากนัก โดยส่วนใหญ่แล้วมักจะตรวจสอบเหตุการณ์ การพยายามอ่านข้อมูลที่ไม่สำเร็จ ซึ่งทำได้โดยให้กำหนดการตรวจสอบเหตุการณ์ Read Data ที่ล้มเหลว (Fail) การเปลี่ยนแปลงข้อมูลสำเร็จ ซึ่งทำได้โดยกำหนดการตรวจสอบเหตุการณ์ Write Data และ Append Data ที่สำเร็จ

(Successful) มีข้อความน่าสนใจประการหนึ่ง คือ ในระบบปฏิบัติการวินโดว์ 2000 จะเก็บเหตุการณ์เปลี่ยนแปลงข้อมูลทันทีที่ยูสเซอร์นั้นสามารถเปิดไฟล์ที่สามารถเขียนทับได้ นั่นหมายถึงว่า ยูสเซอร์นั้น ๆ อาจไม่ได้เปลี่ยนแปลงข้อมูลเลย เช่น เปิดไฟล์ไมโครซอฟท์เวิร์ด (Microsoft Word) ขึ้นมาแล้วปิดทันที ในล็อก Security จะแสดงว่า ยูสเซอร์นั้นได้แก้ไขและเปิดสำเร็จ แต่ในระบบปฏิบัติการวินโดว์ 2003 จะแก้ปัญหานี้โดยจะเก็บเหตุการณ์ก็คือเมื่อยูสเซอร์เริ่มแก้ไขไฟล์ข้อมูลแล้วเท่านั้น ซึ่งถือว่าเป็นข้อแตกต่างระหว่างระบบปฏิบัติการวินโดว์ 2000 และ 2003

ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบการกำหนดสิทธิ์บนทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบได้โดยเพิ่มการตรวจสอบเหตุการณ์ Change Permission หลังจากที่ได้เปิดระบบการตรวจสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว เมื่อยูสเซอร์เข้าใช้งานทรัพยากรด้วยรูปแบบที่ได้กำหนดการตรวจสอบได้ ระบบปฏิบัติการวินโดว์ 2000 จะสร้าง Event ID 560 (Object Open) โดยจะเก็บข้อมูลว่าใครเป็นผู้เข้าใช้ ชื่อไฟล์หรือโฟลเดอร์ และเข้าไปทำอะไร ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 2.7 ว่ายูสเซอร์ Bob พยายามจะอ่านไฟล์แต่ไม่สำเร็จ จึงสรุปได้เลยว่ายูสเซอร์ Bob ทำไม่สำเร็จ เนื่องจากชนิดของ Event เป็น Failure Audit และทราบได้ทันทีว่าพยายามอ่านข้อมูล เนื่องจากข้อมูลในส่วน Accesses แสดง Read Data เป็นต้น

Event Type:	Fail Audit
Event Source:	Security
Event Category:	Object Access
Event ID:	560
Date:	6/1/2005
Time:	4:08:47 PM
User:	MTG \ rsmith
Computer:	DC1
Description:	
Object Open:	
Object Server:	Security
Object Type:	File
Object Name:	\ Device \ HarddiskDMVolumes \ PhysicalDMVolumes \ BlockVolume1 \ Files \ ConfidentialReports
New Handle ID:	-
Operation ID:	{0,40655974}
Process ID:	2760
Primary User Name:	bob
Primary Domain:	mtg
Primary Logon ID:	(0x0,0x26C1252)
Client User Name:	-
Client Domain:	-
Client Logon ID:	-
Accesses:	SYNCHRONIZE ReadData (or ListDirectory)
Privileges:	-

รูปที่ 2.7 Event ID 560

2.2 การตรวจสอบทรัพยากรและเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์

นโยบายความปลอดภัยท้องถิ่นหรือ Microsoft Windows Local Security Policy ซึ่งหนึ่งในฟีเจอร์ (Feature) ที่ถูกควบคุมโดยนโยบายความปลอดภัยท้องถิ่น (Local Security Policy) ก็คือการตรวจสอบ (Auditing) ซึ่ง Auditing เป็นเครื่องมือที่ใช้บำรุงรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายที่ขอมให้ติดตามกิจกรรมของผู้ใช้เหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ทั้งระบบ

2.2.1 การตรวจสอบ (Auditing)

การตรวจสอบช่วยให้สามารถติดตามกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้ ซึ่งเรียกว่า เหตุการณ์ (Events) ในการตรวจสอบนั้นสามารถกำหนดให้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์บันทึกเหตุการณ์ลงไป Security Log โดย Security Log จะบรรจุข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ผู้ใช้ล็อกออน ทั้งที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง รวมถึงเหตุการณ์ที่เกี่ยวกับการสร้าง การเปิด ลบไฟล์หรืออ็อบเจกต์อื่น ๆ โดยในเอ็นทรี (Entry) ของการตรวจสอบใน Security Log จะมีข้อมูลดังนี้

1. กิจกรรมที่ถูกกระทำ
2. ผู้ใช้ที่ทำกิจกรรมนั้น
3. เหตุการณ์นั้นประสบความสำเร็จหรือประสบความสำเร็จล้มเหลว และเวลาที่เกิด

เหตุการณ์นั้น

2.2.1.1 การใช้นโยบายการตรวจสอบ

นโยบายการตรวจสอบ (Audit Policy) ทำหน้าที่กำหนดประเภทของเหตุการณ์ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยที่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์บันทึกลงใน Security Log ของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง และ Security Log จะช่วยให้สามารถติดตามเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ได้

ระบบปฏิบัติการวินโดวส์จะบันทึกเหตุการณ์ลงไป Security Log บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เกิดเหตุการณ์นั้น ตัวอย่างเช่น เมื่อมีผู้ใช้พยายามล็อกออนเข้าไปในคอมพิวเตอร์ในระบบ และการล็อกออนนั้นล้มเหลวระบบปฏิบัติการวินโดวส์ก็จะบันทึกเหตุการณ์นั้นลงไป Security Log ของคอมพิวเตอร์เครื่องนั้น

ผู้ดูแลระบบสามารถเซตอัปนโยบายการตรวจสอบสำหรับคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งได้ดังนี้

- 1) ติดตามเหตุการณ์ที่ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว เช่น มีผู้ใช้พยายามล็อกออนเข้ามาในระบบ และพยายามเข้ามาอ่านไฟล์บางไฟล์ เปลี่ยนบัญชีผู้ใช้หรือกลุ่มผู้ใช้ และแก้ไขค่าความปลอดภัย
- 2) กำจัดหรือลดความเสี่ยงให้น้อยที่สุด โดยเฉพาะการใช้งานทรัพยากรที่ไม่ได้รับอนุญาต

2.2.1.2 การใช้ Event Viewer เพื่อเรียกดู Security Log

ผู้ดูแลระบบสามารถใช้ Event Viewer เพื่อเรียกดูเหตุการณ์ที่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์บันทึกไว้ใน Security Log และผู้ดูแลระบบยังสามารถเก็บประวัติล็อกไฟล์ (Log File) นั้น เพื่อใช้ติดตามแนวโน้มการใช้งานของระบบได้ตลอดเวลา ตัวอย่างเช่น การหาปริมาณการใช้งานเครื่องพิมพ์หรือไฟล์ หรือการตรวจสอบการใช้งานทรัพยากรที่ไม่ได้รับอนุญาต

2.2.2 การวางแผนนโยบายการตรวจสอบ

เมื่อผู้ดูแลระบบวางแผนนโยบายการตรวจสอบจะต้องกำหนดว่ามีสิ่งใดบ้างที่ต้องตรวจสอบ และคอนฟิก (Configure) คอมพิวเตอร์เครื่องใดบ้างเพื่อใช้ในการตรวจสอบนั้น

2.2.2.1 แนวทางนโยบายการตรวจสอบ

เมื่อวางแผนนโยบายการตรวจสอบ จะต้องหาว่าจะคอนฟิกการตรวจสอบบนคอมพิวเตอร์เครื่องใด ซึ่งโดยค่าดีฟอลต์ (Default) แล้ว การตรวจสอบจะถูกดีสเอเบิล (Disable) ไว้ และเมื่อหาได้แล้วว่าตรวจสอบคอมพิวเตอร์เครื่องใด ผู้ดูแลระบบก็จะต้องวางแผนว่าจะตรวจสอบอะไรบ้างบนเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง โดยระบบปฏิบัติการวินโดวส์จะมีการบันทึกเหตุการณ์ลงคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องแยกกัน ชนิดของเหตุการณ์ที่สามารถตรวจสอบได้ดังนี้

- 1) การเข้าถึงไฟล์และโฟลเดอร์
- 2) การลือกออนและลือกออฟ
- 3) การชัตดาวน์ (Shut Down) และการรีสตาร์ทคอมพิวเตอร์
- 4) การแก้ไขบัญชีผู้ใช้และกลุ่มผู้ใช้
- 5) การพยายามไปแก้ไขอ็อบเจกต์ที่อยู่ในบริการไดเรกทอรี (Active Directory)

ภายหลังจากที่หาประเภทของเหตุการณ์ที่ต้องการจะตรวจสอบได้แล้ว ผู้ดูแลระบบจะต้องระบุว่า จะตรวจสอบเหตุการณ์ที่ประสบความสำเร็จ (Success) เหตุการณ์ที่ล้มเหลว (Failure) หรือทั้งสองอย่าง การติดตามเหตุการณ์ที่ประสบความสำเร็จสามารถบอกได้ถึงความถี่ที่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ หรือผู้ใช้ เข้าถึงไฟล์ เครื่องพิมพ์ หรืออ็อบเจกต์อื่น ๆ ที่ได้กำหนดไว้ ผู้ดูแลระบบสามารถใช้ข้อมูลเหล่านี้ เพื่อการวางแผนการใช้ทรัพยากรในอนาคตได้

การติดตามเหตุการณ์ที่ไม่ประสบความสำเร็จ จะช่วยเตือนถึงความพยายามลอบเข้ามาทำลายระบบความปลอดภัยขององค์กร ตัวอย่างเช่น ถ้าตรวจพบความพยายามลือกออนโดยบัญชีผู้ใช้คนหนึ่งแล้วล้มเหลวบ่อย ๆ โดยเฉพาะช่วงนอกเวลาทำงาน ก็สามารถตั้งสมมุติฐานได้ว่ามีบุคคลที่ไม่พึงปรารถนาพยายามเข้ามาใช้ระบบงาน

2.2.2.2 แนวทางอื่น ๆ ในการกำหนดนโยบายการตรวจสอบมีดังต่อไปนี้

1) ให้หาว่าจำเป็นต้องติดตามแนวโน้มของการทำงานของระบบหรือไม่ ถ้าจำเป็นให้วางแผนในการเก็บประวัติล็อกไฟล์ของเหตุการณ์เหล่านั้นไว้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถเรียกดูการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา และจะทำให้สามารถวางแผนการเพิ่มทรัพยากรเข้าไปในระบบก่อนที่จะมีปัญหาเกิดขึ้นได้

2) ให้ตรวจดู Security Log บ่อย ๆ และควรกำหนดตารางเวลาในการตรวจดูเหตุการณ์ Security Logs เพราะว่าการคอนฟิกการตรวจสอบอย่างเดียว ไม่สามารถแจ้งเตือนเหตุการณ์จากการเจาะระบบความปลอดภัยได้ทั้งหมด

3) กำหนดนโยบายการตรวจสอบระบบที่มีประโยชน์และสามารถจัดการได้ ให้ตรวจสอบข้อมูลที่สำคัญโดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นความลับอยู่เสมอ โดยให้ตรวจสอบเฉพาะเหตุการณ์

ที่สามารถบอกได้เกี่ยวกับข้อมูลสถานะแวดล้อมของเครือข่ายในองค์กร ซึ่งจะช่วยลดการใช้ทรัพยากรบนคอมพิวเตอร์ และช่วยให้ค้นหาข้อมูลที่มีความสำคัญได้ง่ายยิ่งขึ้น การตรวจสอบเหตุการณ์ที่มากเกินไปจนความจำเป็นจะทำให้ใช้ทรัพยากรบนระบบมากเกินไป ซึ่งอาจทำให้เกิดต้นทุนที่สูงเกินไปสำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์

4) การตรวจสอบการเข้าถึงทรัพยากรที่ใช้โดยกลุ่ม Every One แทน จะเป็นกลุ่มผู้ใช้ในเครื่องทั้งหมด จึงทำให้แน่ใจได้ว่าได้ตรวจสอบผู้ใช้ทุก ๆ คนที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ใช่แค่ผู้ใช้ที่สร้างขึ้นในโดเมนของเราเท่านั้น

2.2.3 การใช้งานนโยบายการตรวจสอบ

การตรวจสอบเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่ใช้ติดตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นบนคอมพิวเตอร์ในองค์กร การใช้งานนโยบายการตรวจสอบนั้น จำเป็นต้องพิจารณาข้อกำหนดต่าง ๆ จากนั้นจึงกำหนดนโยบายการตรวจสอบ หลังจากที่เรากำหนดนโยบายการตรวจสอบบนคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งแล้ว ผู้ดูแลระบบก็สามารถนำนโยบายการตรวจสอบนั้นมาใช้กับไฟล์ โฟลเดอร์ และเครื่องพิมพ์ได้

2.2.3.1 การคอนฟิกการตรวจสอบ

สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเซตอัพ (Set Up) นโยบายการตรวจสอบสำหรับคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องได้

2.2.3.2 ข้อกำหนดของการตรวจสอบ

ข้อกำหนดในการเซตอัพและการบริหารจัดการการตรวจสอบมีดังนี้

1) ผู้ดูแลระบบต้องได้รับสิทธิ์อยู่ในระดับ Manage Auditing And Security Log บนคอมพิวเตอร์ที่คอนฟิกนโยบายการตรวจสอบหรือเรียกดู Audit Log

2) ไฟล์และโฟลเดอร์ที่ตรวจสอบจะต้องอยู่บน Microsoft Windows File System (NTFS)

2.2.3.3 การเซตอัพการตรวจสอบ

การเซตอัพการตรวจสอบมีกระบวนการอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือ

1) การกำหนดนโยบายการตรวจสอบที่จะใช้งานกับอ็อบเจกต์ต่าง ๆ ยังไม่มีผลกับอ็อบเจกต์ที่ระบุ

2) อีนาเบิล (Enable) การตรวจสอบบนทรัพยากรที่กำหนด ผู้ดูแลระบบสามารถระบุเหตุการณ์ที่เจาะจงตรวจสอบ สำหรับไฟล์ โฟลเดอร์ เครื่องพิมพ์และอ็อบเจกต์ Active Directory ต่าง ๆ จากนั้นระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ก็จะติดตามและบันทึกข้อมูลของเหตุการณ์ดังกล่าว

2.2.3.4 การกำหนดนโยบายการตรวจสอบ

ในขั้นตอนแรกของการใช้งานนโยบายการตรวจสอบ คือ การเลือกประเภทของเหตุการณ์ที่จะให้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ตรวจสอบ สำหรับเหตุการณ์แต่ละอย่างที่ผู้ดูแลระบบต้องตรวจสอบนั้น ค่าเซตติ้ง (Setting) และคอนฟิกูเรชัน (Configuration) ต่าง ๆ จะบอกว่าเป็นการติดตาม

เหตุการณ์ที่ประสบความสำเร็จหรือเหตุการณ์ที่ล้มเหลว ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดนโยบายสำหรับการตรวจสอบได้จากหน้าต่าง Local Security Settings ซึ่งสามารถเปิดได้โดยการเลือก Local Security Policy บนเมนู Administrative Tools

ประเภทของเหตุการณ์ที่ถูกตรวจสอบโดยระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ปรากฏตามตารางที่ 2.5 ดังนี้

ตารางที่ 2.5 ประเภทของเหตุการณ์ที่ถูกตรวจสอบโดยระบบปฏิบัติการวินโดวส์

เหตุการณ์	รายละเอียด
Account Logon Events	โดเมนคอนโทรลเลอร์ได้รับคำร้องขอ (Request) ในการตรวจสอบความถูกต้องของบัญชีผู้ใช้ (เหตุการณ์นี้จะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่คอมพิวเตอร์ใช้งาน Windows NT Family และเข้าร่วมเป็นสมาชิกของโดเมนเท่านั้น)
Account Management	ผู้บริหารระบบ สร้าง , แก้ไข หรือลบบัญชีหรือกลุ่มผู้ใช้ หรือบัญชีผู้ใช้ถูกเปลี่ยนชื่อ , ดิสแอบเบิล , เอนเอบเบิล หรือมีการแก้ไขรหัสผ่านหรือตั้งค่าใหม่
Directory Service Access	ผู้ใช้เข้าถึงอ็อบเจกต์ Active Directory เราต้องคอนฟิกอ็อบเจกต์ Active Directory ที่ต้องการตรวจสอบเพื่อบันทึกเหตุการณ์ประเภทนี้ (บริการไคลเอนต์ Active Directory นี้จะมีเฉพาะคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย และเข้าร่วมเป็นสมาชิกของโดเมน
Logon Events	ผู้ใช้ล็อกออนหรือล็อกออฟ หรือผู้ใช้ยกเลิกการเชื่อมต่อเครือข่ายกับคอมพิวเตอร์
Object Access	ผู้ใช้เข้าถึงไฟล์ , โฟลเดอร์ หรือเครื่องพิมพ์ เราต้องคอนฟิกไฟล์ โฟลเดอร์ หรือเครื่องพิมพ์สำหรับการตรวจสอบเหตุการณ์ Object Access นี้เป็นการตรวจสอบการเข้าถึงของผู้ใช้ไปยังไฟล์ โฟลเดอร์ และเครื่องพิมพ์ต่าง ๆ
Policy Change	มีการแก้ไขที่อัปเดตความปลอดภัยของผู้ใช้ สิทธิของผู้ใช้ หรือนโยบายการตรวจสอบ
Privilege Use	ผู้ใช้ได้ใช้สิทธิ์ของตน เช่น การแก้ไขเวลาของระบบ (ไม่รวมถึงสิทธิ์ที่สัมพันธ์กับการล็อกออนและล็อกออฟ)
Process Tracking	กิจกรรมของโปรแกรม ข้อมูลนี้จะมีประโยชน์กับโปรแกรมเมอร์ที่ต้องการติดตามรายละเอียดการเ็กซิคิวต์ของโปรแกรม

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

เหตุการณ์	รายละเอียด
System Event	ผู้ใช้รีสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์ ชัดคาวน์ หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของระบบปฏิบัติการวินโดวส์ หรือ Security Log (ตัวอย่างเช่น Audit Log เต็มและ Windows สตาร์ทโดยไม่บันทึกข้อมูลลงล็อกไฟล์)

2.3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์โปรแกรม หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า โปรแกรม เป็นกลุ่มของคำสั่ง (Instruction) ที่ใช้สั่งคอมพิวเตอร์ให้ทำงานตามที่ต้องการ ซึ่งความหมายที่แท้จริงแล้ว โปรแกรม คือ คำสั่งที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหาหนึ่ง ในการเขียนโปรแกรมนั้น นักเขียนโปรแกรม (Programmer) จะรับข้อกำหนดของโปรแกรม (Program Specification) จากนักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) และดำเนินการเขียนโปรแกรมให้ตรงข้อกำหนดนั้น โดยทั่วไปข้อกำหนดของโปรแกรมที่ออกโดยนักวิเคราะห์ระบบจะประกอบด้วย คำนิยามของปัญหา รายละเอียดข้อมูลเข้าและผลลัพธ์ และรายละเอียดการประมวลผล

2.3.1 กระบวนการเขียนโปรแกรม (Programming process)

สำหรับผู้ที่ไม่เคยเขียนโปรแกรมมาก่อน แนวคิดดั้งเดิมแบบหนึ่งในการเขียนโปรแกรมที่เรียกว่า กระบวนการการเขียนโปรแกรม จัดเป็นแนวคิดที่เข้าใจได้ง่าย แนวคิดนี้เป็นกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้การเขียนโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. การนิยามปัญหา (Problem Definition)
2. การเขียนลำดับของขั้นตอน (Algorithm)
3. การเตรียมผังงาน โปรแกรม (Program Flowchart)
4. การเขียนโปรแกรม (Coding)
5. การตรวจแก้ข้อผิดพลาด (Debugging) และการทดสอบ (Testing)
6. การจัดทำเอกสาร (Documenting)

กิจกรรมเหล่านี้แสดงในรูปที่ 2.8 การดำเนินการตามกิจกรรม 1 ถึง 5 ต้องมีการตรวจสอบแต่ละขั้น จนมั่นใจจึงจะดำเนินการถัดไป แต่บางกรณีอาจมีการทำย้อนขั้นตอน หากพบปัญหาที่ไม่คาดคิดมาก่อน ส่วนกิจกรรม 6 เป็นการบันทึกว่าได้ทำอะไรไปบ้างในกิจกรรม 1 ถึง 5 โดยทำขนานไปกับกิจกรรมทั้ง 5 นี้



รูปที่ 2.8 กระบวนการเขียน โปรแกรม

วิธีการฝึกเขียน โปรแกรมที่ดีคือ การศึกษาจากตัวอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมการเตรียมอัลกอริทึม และผังงาน โปรแกรม

2.3.1.1 การนิยามปัญหา (Problem definition)

การนิยามปัญหาเริ่มจากการกำหนดว่าผลลัพธ์ที่ต้องการจากโปรแกรม คืออะไร ซึ่งต้องมีการเขียนไว้อย่างชัดเจน หลังจากทราบว่าผลลัพธ์ที่ต้องการ คืออะไรแล้ว จึงจะไปกำหนดรูปแบบของผลลัพธ์โดยอาจทำในแบบฟอร์มต่าง ๆ

ก่อนจะกล่าวถึงการนิยามปัญหาควรพิจารณาว่า ข้อมูลมีการจัดเก็บอย่างไรจึงจะเหมาะสมต่อการประมวลผล ปกติข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปของไฟล์ ซึ่งประกอบด้วยระเบียน (Record) ที่สัมพันธ์กัน เช่น แฟ้มข้อมูลนักเรียน แฟ้มข้อมูลลูกค้า และแฟ้มข้อมูลผลิตภัณฑ์ ตามลำดับ แต่ละระเบียนประกอบด้วยฟิลด์ (Field) ต่าง ๆ เช่น ระเบียนนักเรียน อาจประกอบด้วยฟิลด์ชื่อ ที่อยู่ และอายุ ข้อมูลในแต่ละฟิลด์อาจเป็นตัวอักษร ตัวเลข หรือ สัญลักษณ์พิเศษ เช่น @ \$ หรือ . กล่าวโดยสรุปในแต่ละระเบียนจะประกอบด้วย ฟิลด์ ตั้งแต่หนึ่งฟิลด์ขึ้นไป โดยแต่ละฟิลด์จะมีการกำหนดความยาวและแบบของตัวอักษรในฟิลด์ไว้

ขั้นตอนต่อไปของการนิยามปัญหา คือ การเตรียมเอกสารเกี่ยวกับข้อมูลที่จะนำเข้ามาประมวลผลหรือข้อมูลเข้า นอกจากการนิยามเกี่ยวกับผลลัพธ์และข้อมูลนำเข้าแล้ว ในปัญหาที่มีขั้นตอนซับซ้อนต้องทำเอกสารเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาไว้ด้วย

โดยปกตินักเขียนโปรแกรมไม่ต้องทำการนิยามปัญหาเอง เป็นหน้าที่ของนักวิเคราะห์ระบบ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบ คือ ผู้ที่วางแผนในการเลือกเครื่องโปรแกรม คน และกระบวนการเพื่อสร้างระบบงานสนองความต้องการผู้ใช้ในปัญหาต่าง ๆ ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องเป็นผู้เตรียมเองในบางระบบงาน คนเดียวอาจทำหน้าที่ทั้งนักวิเคราะห์ระบบและผู้เขียนโปรแกรม

2.3.1.2 การเขียนลำดับของขั้นตอน (Algorithm)

อัลกอริทึม (Algorithm) เป็นคำบรรยายลำดับของขั้นตอนที่ต้องการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการเขียนลำดับของขั้นตอนจัดทำ หลังมีการนิยามตัวปัญหาชัดเจนแล้ว และการเขียนอัลกอริทึมเป็นการเขียนลำดับของขั้นตอนเพื่อสั่งคอมพิวเตอร์ให้ทำงานตามต้องการภายใต้ข้อจำกัดความสามารถของคอมพิวเตอร์ดังนี้

1) คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ โดยปกติมักจำกัดอยู่เพียงการบวก ลบ คูณ และหาร

2) คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการเปรียบเทียบค่าสองค่า ผลจากการเปรียบเทียบจะเป็นทางเลือกในการทำคำสั่งต่อไป

3) คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการเคลื่อนย้ายข้อมูลในหน่วยความจำ (Memory) ของมันซึ่งหน่วยความจำเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งของคอมพิวเตอร์ที่ใช้เก็บข้อมูลและคำสั่ง

4) คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการรับข้อมูลเข้า (อ่านข้อมูลเข้าไปเก็บในหน่วยความจำ) และแสดงผล (นำผลลัพธ์ออกจากหน่วยความจำไปแสดงผลทางอุปกรณ์แสดงผล)

แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีข้อจำกัดในเรื่องความสามารถดังกล่าว เราก็ยังใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ดี โดยการหาลำดับของขั้นตอนที่ทำให้เครื่องทำตามเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

1) อัลกอริทึมเริ่มต้น

เนื่องจากคนมักใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นสิ่งตัดสินใจปัญหาต่าง ๆ การนำประสบการณ์มาตัดสินใจในการเขียนอัลกอริทึมจะทำให้ยากแม้ว่าเป็นปัญหาที่ง่าย ก่อนเขียนอัลกอริทึมพึงระลึกเสมอว่าในการทำงานเดียวกัน จำนวนครั้งที่ใช้สิ่งคนจะน้อยกว่าจำนวนครั้งที่ใช้สิ่งเครื่อง ปัญหาหากถามนักเรียนในชั้นเรียน แต่ประโยคที่ได้จากการนิยามปัญหาก็จะตอบได้ทันที ที่เป็นเช่นนี้ เพราะทุกคนตัดสินใจด้วยประสบการณ์ที่มีอยู่

2) การปรับอัลกอริทึม

การทำงานตามอัลกอริทึมเริ่มต้นที่กล่าวมาอาจพบปัญหา ด้วยเหตุนี้ ในการเขียนอัลกอริทึมพึงระลึกเสมอว่า อะไรที่จะเกิดขึ้นได้ ต้องพยายามปิดกั้นให้หมด โดยปกติการเขียน

โปรแกรม เราจะพยายามเดาปัญหาที่จะเกิดล่วงหน้า และพยายามหาวิธีที่จะหลีกเลี่ยงปัญหาเหล่านี้

3) การตรวจสอบอัลกอริทึม

ก่อนที่จะทำกิจกรรมอื่นต่อไป เราต้องทำการตรวจสอบอัลกอริทึม เพื่อให้แน่ใจว่าอัลกอริทึมทำงานได้ถูกต้อง

2.3.1.3 การเตรียมผังงานโปรแกรม

หลังจากมั่นใจแล้วว่าอัลกอริทึมทำงานได้ถูกต้อง ต่อไปจะเป็นการจัดเตรียมผังงานโปรแกรมซึ่งเป็นการแทนอัลกอริทึมด้วยสัญลักษณ์ ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในผังงานโปรแกรมหาดังนี้



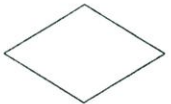
ประมวลผล (Process) ใช้แทนการจัดการอย่างใดอย่างหนึ่งกับข้อมูล เช่น การคำนวณทางคณิตศาสตร์ การเคลื่อนย้ายข้อมูลจากที่หนึ่ง ไปอีกที่หนึ่ง เป็นต้น



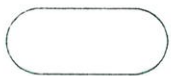
นำเข้า / แสดงผล (Input / Output) ใช้แทนปฏิบัติการการนำเข้า หรือแสดงผล



การเตรียม (Preparation) ใช้แทนการจัดการการทำงานที่ไม่ใช่การจัดการข้อมูล ตัวอย่างเช่น การกำหนดค่าเริ่มต้นให้ตัวนับ



การตัดสินใจ (Decision) ใช้แทนการเปรียบเทียบค่า 2 ค่า ผลจากการเปรียบเทียบจะได้ทางเลือกที่จะทำได้ต่อไป



ปลายทาง (Terminal) ใช้แทนจุดเริ่มต้นทำงานหรือหยุดทำงานของโปรแกรม



จุดต่อ (Connector) ใช้แทนการออกจากจุดหนึ่งของโปรแกรมหรือการเข้าสู่จุดหนึ่งของโปรแกรม

รูปที่ 2.9 สัญลักษณ์ที่ใช้ในผังงานโปรแกรม

การเขียนผังงานโปรแกรมนักเขียนเขียนเป็นภาษาอังกฤษ เนื่องจากสามารถนำตัวแปรต่าง ๆ ที่มี การกำหนดในผังงานโปรแกรมไปเขียนโปรแกรมได้ทันที ด้วยเหตุนี้ ก่อนเริ่มต้นเขียนผังงานโปรแกรมต้องมีการกำหนดตัวแปรขึ้น หลังจากเสร็จสิ้นการเขียนผังงานโปรแกรมแล้ว ก่อนจะทำกิจกรรมต่อไป ควรจะมีการตรวจสอบว่าผังงานโปรแกรมทำงานได้ตามที่ต้องการได้หรือไม่ โดยใช้

ข้อมูลชุดเดิมทดสอบ การทดสอบจะพิจารณาการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ได้กำหนดขึ้นเป็นสำคัญ

2.3.1.4 การเขียนโปรแกรม

เมื่อมั่นใจว่าผังงานโปรแกรมทำงานได้ตามต้องการ งานต่อไป คือ การเขียนคำสั่งเพื่อสั่งคอมพิวเตอร์โดยควรเขียนในรูปแบบที่ง่าย เพื่อให้ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ การเขียนคำสั่งจะใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง โปรแกรมที่เขียนขึ้นจะเรียกว่า ซอสโปรแกรม (Source Program) จากนั้นจะใช้โปรแกรมการแปล (Translation Program) แปลซอสโปรแกรมให้เป็นออปเจกต์ (Object Program) ซึ่งอยู่ในรูปเลขฐาน 2 (0 กับ 1) ที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้

ภาษาคอมพิวเตอร์ (Programming Languages) ภาษาที่ใช้ส่วนมากเป็นภาษาระดับสูง (High – Level Language) ที่เรียกว่าระดับสูงก็เพราะว่าเป็นภาษาที่ใกล้เคียงภาษามนุษย์ จึงมีความง่ายต่อการเรียนรู้ การเข้าใจ และการแก้ไข อีกทั้งโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาระดับสูงบนคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งสามารถนำไปทำงานบนเครื่องอื่นได้ โดยการปรับปรุงแก้ไขเพียงเล็กน้อย ตัวอย่างภาษาเหล่านี้ ได้แก่ Basic Cobol Fortran Pascal และ Rpg นอกจากนี้ภาษาระดับสูงแล้วยังมีภาษาระดับต่ำ (Low-Level Language) เช่น ภาษา Assembly ซึ่งไม่ค่อยนิยมใช้ในการประมวลผลข้อมูลทางธุรกิจ เนื่องจากเรียนรู้และอ่านเข้าใจยาก

2.3.1.5 การตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดและการทดสอบโปรแกรม

หลังจากตรวจสอบว่าโปรแกรมที่เขียนตรงกับผังงานโปรแกรมแล้ว ต่อไปนี้ผู้เขียนโปรแกรมต้องนำโปรแกรมมาป้อนเข้าเครื่อง โดยปัจจุบันจะป้อนผ่านทางแป้นพิมพ์ ซึ่งปกติผู้เขียนโปรแกรมมักจะไม่นิยามมาก่อน อาจนั่งคิดและป้อนหน้าเครื่องเลขก็ได้ หลังจากนั้นจะนำโปรแกรมไปแปลโดยใช้โปรแกรมภาษา หากมีข้อผิดพลาดต้องกลับไปแก้ไขซอสโปรแกรม เมื่อผ่านการแปลแล้วจะทำการทดสอบตรรกะของโปรแกรมโดยใช้ข้อมูลจริงวิ่งบนเครื่อง หากทำงานไม่ได้ตามต้องการจะกลับไปแก้ไขซอสโปรแกรม แปล และทดสอบใหม่ ทำเช่นนี้จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ตามต้องการ

2.3.1.6 การจัดทำเอกสาร

ขั้นตอนี้เริ่มทำเมื่อเริ่มเขียนนิยามปัญหา โดยควรมีการจัดเก็บข้อมูลทุกอย่างที่เกี่ยวกับงานที่ทำ และการสร้างโปรแกรมตามที่ปรากฏในกระบวนการที่ได้อธิบายแล้ว เอกสารที่ควรจัดทำมีดังนี้

- 1) การนิยามปัญหา ประกอบด้วยคำอธิบายของปัญหาซึ่งต้องบรรยายลักษณะของข้อมูลและผลลัพธ์ รวมถึงรายละเอียดพร้อมทั้งคำบรรยายขั้นตอนการประมวลผลที่ซับซ้อน
- 2) อัลกอริทึม
- 3) ผังงานโปรแกรม
- 4) ซอสโปรแกรม
- 5) ข้อมูลเข้าและผลลัพธ์ทดสอบ

เอกสารเหล่านี้จัดเป็นเอกสารสำหรับโปรแกรมที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง ตามความเหมาะสม สาเหตุอาจเนื่องมาจากความต้องการเปลี่ยนแปลงไป หรือความผิดพลาดของ โปรแกรมที่พบภายหลังการนำไปใช้กับข้อมูลจริง ผู้เขียนโปรแกรมมักไม่สามารถจดจำรายละเอียด ของโปรแกรมที่ได้เขียนแล้ว หากไม่มีการจัดเตรียมเอกสารที่ดี และถ้าผู้เขียนโปรแกรมคนเดิม ไม่ได้ทำงานอยู่ที่เดิมแล้ว ย่อมยากที่จะปรับปรุงโปรแกรม เว้นเสียแต่ว่าจะมีเอกสารประกอบ โปรแกรมอยู่ หากเอกสารที่มีอยู่ไม่เพียงพออาจจำเป็นต้องเขียนโปรแกรมรุ่นใหม่ทั้งหมด

2.3.2 ระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database) มีบทบาทสำคัญมากต่องานด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับ ระบบงานที่มีการใช้คอมพิวเตอร์ เช่น งานด้านธุรกิจ วิศวกรรมศาสตร์ การแพทย์ การศึกษา และ วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2.3.2.1 ความหมายของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและอาจอยู่ต่างที่กันให้ เสมือนอยู่ที่เดียวกัน เพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานที่มีวัตถุประสงค์แตกต่างกันขององค์กรหรือ หน่วยงานนั้น ๆ ได้ (สุนันทา บุญเสนอ. 2544 : 12)

ฐานข้อมูล หมายถึง การจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลใน ลักษณะต่าง ๆ ได้ เช่น การเพิ่มเติม เรียกดู แก้ไขหรือลบข้อมูล (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2543 : 9)

2.3.2.2 คำศัพท์พื้นฐาน

สุนันทา บุญเสนอ (2544 : 12) กล่าวว่า ศัพท์ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ ระบบแฟ้มข้อมูล (File) และระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Database Relation) โดยมี รายละเอียดดังนี้

1) ระบบแฟ้มข้อมูล (File)

1.1) แฟ้ม (Field) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่ประกอบกันหลาย ๆ ตัวอักษร หรือจะเป็นตัวเลขเพื่อแทนความหมายของสิ่ง ๆ หนึ่ง เช่น รหัสสินค้า รายการจำนวนใน คลัง เป็นต้น

1.2) เรกคอร์ด (Record) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่นำเอาฟิลด์หลาย ๆ ฟิลด์มารวมกัน เพื่อแสดงรายละเอียดของข้อมูลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น เรกคอร์ดสินค้า ประกอบด้วย ฟิลด์ต่อไปนี้ รหัสสินค้า รายการ หน่วย ราคา จำนวนในคลัง เป็นต้น

1.3) แฟ้มข้อมูล (File) หมายถึง การนำเอาเรกคอร์ดหลาย ๆ เรกคอร์ด มารวมกันแล้วเกิดเป็นกลุ่มของเรกคอร์ดหรือที่เรียกว่า แฟ้ม

2) ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Database Relation)

2.1) เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งใด ๆ ที่เราต้องการจัดเก็บข้อมูลไว้ ซึ่ง สิ่งทีกล่าวนี้อาจจะเป็น คน สิ่งของ สถานที่ การกระทำ เช่น เอนทิตีสินค้า เป็นต้น

2.2) แอตทริบิวต์ (Attribute) หมายถึง รายละเอียดของข้อมูลในแอนทิตีที่ว่าประกอบด้วย รายละเอียดของข้อมูลอะไรบ้าง ซึ่งอาจเปรียบเทียบกับได้กับระบบฟิลด์ในระบบแฟ้มข้อมูล เช่น แอนทิตีสินค้า ประกอบด้วย แอตทริบิวต์รหัสสินค้า รายการ หน่วยสินค้า ราคาขาย จำนวนในคลัง เป็นต้น

2.3) รีเลชัน (Relation) หมายถึง คำกริยาที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 แอนทิตี เช่น แอนทิตีลูกค้ากับแอนทิตีสินค้ามีความสัมพันธ์ คือ การสั่งซื้อ นั่นคือลูกค้า สามารถสั่งซื้อสินค้าใด ๆ ก็ได้ เป็นต้น

2.3.2.3 องค์ประกอบของฐานข้อมูล

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2543 : 12 -15) กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นระบบที่มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูล โดยมีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมช่วยจัดการฐานข้อมูลเหล่านี้เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการ องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลแบ่งเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ในระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพควรมีฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่พร้อมจะอำนวยความสะดวกในการบริหารระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นขนาดของหน่วยความจำหลัก ความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง อุปกรณ์นำข้อมูลเข้าและออกรายงาน รวมถึงหน่วยความจำสำรองที่จะรองรับการประมวลผลข้อมูลในระบบได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2) โปรแกรม (Program)

ในการประมวลผลฐานข้อมูลอาจจะใช้โปรแกรมที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ว่าเป็นแบบใด โปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการสร้าง การเรียกใช้ข้อมูล การจัดทำรายงาน การปรับเปลี่ยนแก้ไขโครงสร้าง การควบคุม กล่าวอีกนัยหนึ่ง ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูล โดยจะเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูล

3) ข้อมูล (Data)

ฐานข้อมูลเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลางข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถเรียกใช้ร่วมกันได้ ผู้ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูล จะมองภาพของข้อมูลในลักษณะที่ต่างกัน เช่น ผู้ใช้บางคนมองภาพของข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้ในสื่อเก็บข้อมูลจริง (Physical Level) ในขณะที่ผู้ใช้บางคนมองภาพข้อมูลจากการใช้งานของผู้ใช้ (External Level)

4) บุคลากร (People)

ในระบบฐานข้อมูล จะมีบุคลากรที่เกี่ยวข้องดังนี้

4.1) ผู้ใช้ทั่วไป (User) เป็นบุคลากรที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเพื่อทำงานสำเร็จลุล่วงได้ เช่น ในระบบข้อมูลการจองตั๋วเครื่องบิน ผู้ใช้ทั่วไป คือ พนักงานจองตั๋ว เป็นต้น

4.2) พนักงานปฏิบัติการ (Operator) เป็นผู้ปฏิบัติการด้านการประมวลผลระบบ การป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

4.3) นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst) เป็นบุคลากรที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล และออกแบบระบบงานที่นำมาใช้

4.4) ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Programmer) เป็นผู้ทำหน้าที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ เพื่อให้การจัดเก็บ การเรียกใช้ข้อมูลเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้

4.5) ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA) เป็นบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการบริหารและควบคุมการบริหารงานของระบบฐานข้อมูลทั้งหมด เป็นผู้ที่จะต้องตัดสินใจว่าจะรวบรวมข้อมูลอะไรเข้าไว้ในระบบ จัดเก็บโดยวิธีใด เทคนิคการเรียกใช้ข้อมูล กำหนดระบบเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การสร้างระบบข้อมูลสำรอง การกู้ และประสานงานกับผู้ใช้ว่ามีความต้องการใช้ข้อมูลอย่างไร รวมถึงนักวิเคราะห์และออกแบบระบบ และโปรแกรมเมอร์ประยุกต์ใช้งาน เพื่อให้การบริหารระบบฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4.6) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedures) ในระบบฐานข้อมูลควรมีการจัดทำเอกสารระบุขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่าง ๆ ในระบบฐานข้อมูล ทั้งในสภาวะปกติ และในสภาวะที่ระบบเกิดปัญหา (Failure) ซึ่งจะเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรในทุกกระดับขององค์กร

2.3.2.4 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

1) ช่วยกำหนดและเก็บโครงสร้างฐานข้อมูล (Define and Store Database Structure)

2) การบรรจุข้อมูลจากฐานข้อมูล (Load Database) เมื่อมีการประมวลผลที่เกิดจากการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการรับและเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการประมวลผลต่อไป

3) เก็บและดูแลข้อมูล (Store and Maintain Data) ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะถูกเก็บรวบรวมไว้ด้วยกัน โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นผู้ดูแลรักษาระบบข้อมูลเหล่านั้น

4) ประสานงานกับระบบปฏิบัติการ (Operating System) ระบบปฏิบัติการเป็นโปรแกรมระบบเครื่องที่คอยควบคุมการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมต่าง ๆ เป็นต้น ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการประสานงานกับระบบปฏิบัติการในการเรียกใช้ แก้ไขข้อมูล หรือออกรายงานที่ต้องการ

5) ช่วยควบคุมความปลอดภัย (Security Control) ในระบบจัดการฐานข้อมูลจะมีวิธีควบคุมการเรียกใช้ หรือแก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลของผู้ใช้ในระบบ ซึ่งสามารถเรียกข้อมูลมาแก้ไขได้ต่างกัน เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับฐานข้อมูล

6) การจัดทำข้อมูลสำรองและการกู้ (Backup Recovery) ในระบบจัดการฐานข้อมูลจะจัดทำข้อมูลของฐานข้อมูลไว้ และเมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล เช่น เพิ่มข้อมูลหาย เนื่องจากดิสก์เสีย หรือไฟไหม้ เป็นต้น ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้ระบบข้อมูลสำรองนี้ในการฟื้นฟูสภาพการทำงานของระบบให้สู่สภาวะปกติได้

7) การควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้ในระบบ (Concurrency Control) ในระบบคอมพิวเตอร์ผู้ใช้หลายคนสามารถเรียกใช้ข้อมูลในระบบพร้อมกันหลายคนในเวลาเดียวกันได้ โดยมีการควบคุมอย่างถูกต้องเหมาะสม เช่น ถ้าการแก้ไขข้อมูลนั้นยังไม่เรียบร้อยผู้อื่น ๆ ที่ต้องการเรียกใช้ข้อมูลนี้จะต้องรอนจนกว่าแก้ไขเสร็จเรียบร้อย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเรียกใช้ที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น

8) การควบคุมความบูรณภาพของข้อมูล (Integrity Control) ระบบจัดการฐานข้อมูล จะทำการควบคุมค่าของข้อมูลในระบบให้ถูกต้องตามที่ควรจะเป็น เช่น รหัสพนักงานในการจ่ายเงินเดือน จะต้องตรงกับรหัสพนักงานในประวัติข้อมูลพนักงาน เป็นต้น

9) การทำหน้าที่จัดทำพจนานุกรม (Data Dictionary) ระบบจัดการฐานข้อมูล จะทำการสร้างพจนานุกรมข้อมูลเมื่อมีการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลขึ้นมา เพื่อเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล เช่น ชื่อตาราง ชื่อฟิลด์ คีย์ต่าง ๆ เป็นต้น

2.3.2.5 ข้อดีของการมีฐานข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลรวบรวมเป็นฐานข้อมูลมีข้อได้เปรียบกว่าการจัดเก็บแบบเพิ่มข้อมูล ดังนี้

- 1) หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้
การจัดเก็บข้อมูลแบบเพิ่มข้อมูล โดยที่ข้อมูลเรื่องเดียวกันอาจมีอยู่ในหลายแฟ้มข้อมูล ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลได้ (Inconsistency)
- 2) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน เมื่อผู้ใช้ต้องการข้อมูลจากฐานข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลที่มาจากแฟ้มข้อมูลที่แตกต่างกันจะทำได้ง่าย
- 3) สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- 4) การรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล
- 5) สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้
- 6) สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้
- 7) มีความเป็นอิสระของข้อมูลและโปรแกรม

2.3.2.6 ข้อเสียของการมีฐานข้อมูล

การเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลมีข้อเสียดังนี้

1) มีต้นทุนสูง

ระบบฐานข้อมูลก่อให้เกิดต้นทุนสูง เช่น ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล บุคลากร ต้นทุนในการปฏิบัติงาน และฮาร์ดแวร์ เป็นต้น

2) มีความซับซ้อน

การเริ่มใช้ระบบฐานข้อมูล อาจก่อให้เกิดความสับสนซับซ้อนได้ เช่น การจัดเก็บข้อมูล การเขียน โปรแกรม เป็นต้น

3) การเสี่ยงต่อการหยุดชะงักของข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลอาจถูกเก็บไว้ในลักษณะของศูนย์รวม (Centralizes Database System) ความล้มเหลวของการทำงานบางส่วนในระบบอาจทำให้ระบบฐานข้อมูลทั้งระบบหยุดชะงักได้

2.3.2.7 การออกแบบฐานข้อมูล

สมจิตร์ อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์ (2542 : 102 – 107) กล่าวว่า ในองค์กรที่มีการใช้งานฐานข้อมูลโดยทั่วไป การที่จะใช้ฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงความต้องการของผู้ใช้นั้น ย่อมต้องมาจากการออกแบบฐานข้อมูลที่มีการวางแผนมาเป็นอย่างดี โดยจะต้องมีการพัฒนาฐานข้อมูลตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

1) ขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูล

การพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อสร้างระบบสารสนเทศ โดยทั่วไปนั้นจะมีวงจรในการพัฒนา ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับขั้นตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสร้างระบบสารสนเทศออกมาได้ และเป็นขั้นตอนที่ผู้พัฒนาระบบ (ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ นักวิเคราะห์ระบบ และผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูล) ต้องร่วมกันศึกษาและทำความเข้าใจในแต่ละขั้นตอน โดยทั่วไปขั้นตอนการพัฒนาระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอน ดังนี้

1.1) วิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิม เมื่อผู้บริหารมีความต้องการที่จะสร้างระบบสารสนเทศ เนื่องจากความล้มเหลวของระบบงานเดิม หรือการไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอของระบบงานเดิมที่จะต้องสนองความต้องการในปัจจุบันได้ เช่น ระบบงานเดิมไม่สามารถให้ข้อมูลข่าวสารว่าสินค้าใดของบริษัทที่มียอดขายสูงสุด

1.2) การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ว่าการสร้างระบบสารสนเทศ หรือแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่ ซึ่งจะมีการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.2.1) ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี (Technological Feasibility) เป็นการศึกษาระบบงานเดิมที่มีอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพียงพอที่จะรองรับสารสนเทศที่จะเกิดขึ้นได้หรือไม่ ถ้ายังไม่เพียงพอหรือยังไม่มียกต้องวิเคราะห์ได้ว่าควรจะมีการจัดซื้อฮาร์ดแวร์

และซอฟต์แวร์ประเภทใดเพิ่มเติม หรือถ้ามีอยู่แล้วก็จะต้องวิเคราะห์ถึงความสามารถของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ดังกล่าวว่ามีความสามารถอยู่ในระดับใด เพียงพอที่จะใช้สร้างระบบสารสนเทศได้หรือไม่ เป็นต้น

1.2.2) ความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติการ (Operational Feasibility) เป็นการวิเคราะห์ว่าระบบงานเดิมมีบุคลากรที่มีความสามารถหรือมีประสบการณ์ในการพัฒนาและติดตั้งระบบหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้หรือไม่ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาด้วยว่าผู้ใช้ระบบมีความคิดเห็นอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลงของระบบที่เกิดขึ้น

1.2.3) ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility) เป็นการศึกษาค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นพัฒนาระบบจนกระทั่งมีการติดตั้งและใช้งานระบบจริง รวมไปถึงค่าใช้จ่ายประจำวันที่จะเกิดขึ้นด้วย นอกจากนี้ ยังต้องทำการคาดการณ์ถึงผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ รวมถึงเวลาที่จะต้องใช้ในการพัฒนาระบบ เพื่อที่จะนำข้อมูลมาสรุปว่าคุ้มหรือไม่ที่จะมีการเปลี่ยนแปลงระบบ ซึ่งในการนี้ผู้บริหารจะเป็นผู้ตัดสินใจเองว่าสมควรจะให้ดำเนินการพัฒนาต่อไปหรือไม่ หรือจะยกเลิกโครงการพัฒนาดังกล่าว

1.3) การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (User Requirement Analysis) โดยความต้องการในที่นี้หมายถึง ความต้องการข้อมูลของผู้ปฏิบัติงาน และความต้องการสารสนเทศของผู้บริหารซึ่งเป็นเจ้าของหน่วยงาน ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญ เพื่อให้สามารถออกแบบระบบใหม่ได้ตรงกับความต้องการนั้นมากที่สุด ในขั้นตอนนี้จะเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานขององค์กร ซึ่งเป็นระบบงานเดิมให้เข้าใจก่อน ว่ามีลักษณะการทำงานอย่างไร และจะมีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากผู้ใช้ รวมไปถึงกฎเกณฑ์และข้อบังคับต่าง ๆ ด้วย สำหรับวิธีการเก็บข้อมูลนั้นสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ผู้ใช้ในระดับบริหาร และระดับพนักงานทั่วไป หรือจากรายงานต่าง ๆ ขององค์กรนั้น ๆ หลังจากที่ได้ข้อมูลมาพอสมควรก็จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เพื่อสรุปให้ได้รายละเอียดดังต่อไปนี้

1.3.1) ขอบเขตของฐานข้อมูลที่จะสร้าง จากการวิเคราะห์ความต้องการข้อมูลสารสนเทศขององค์กร ผู้ออกแบบระบบจะต้องทราบว่าระบบฐานข้อมูลที่จะสร้างขึ้นนั้น จะนำมาใช้ช่วยงานทางด้านใดขององค์กร และมีความสามารถทำงานเกี่ยวกับอะไรได้บ้าง ฐานข้อมูลนั้นจะเป็นฐานข้อมูลแบบรวม หรือเป็นฐานข้อมูลแบบกระจาย

1.3.2) ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้น จะต้องทราบว่าโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้นมีความสามารถในการทำงานด้านใดบ้าง เช่น การนำเสนอรูปแบบของผลลัพธ์ เช่น รูปแบบของรายงาน (มีข้อมูลใดที่ต้องนำไปใช้ในการออกรายงานบ้าง) หน้าจอการบันทึกข้อมูล และความสามารถในการจัดการข้อมูล เช่น การเพิ่ม การลบ หรือการแก้ไขข้อมูล เป็นต้น รูปแบบการคำนวณหรือการประมวลข้อมูลมีขั้นตอนวิธีการอย่างไร กฎเกณฑ์ข้อบังคับต่าง ๆ เช่น การบันทึกข้อมูลคนงาน กำหนดว่าคนงานแต่ละคนห้ามมีความชำนาญมากกว่าหนึ่งด้าน เป็นต้น

คำนึงถึงความคงสภาพของข้อมูลเมื่อมีการจัดการกับข้อมูลใด ๆ รวมทั้งรักษาความปลอดภัยของระบบอีกด้วย

1.3.3) อุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะมีนำมาใช้ ควรพิจารณาถึงความสามารถ โดยมีองค์ประกอบหลายอย่างในการพิจารณา เช่น ในองค์กรนั้นมีผู้ใช้งานฐานข้อมูลมากน้อยเพียงใด จำนวนรายการเปลี่ยนแปลงที่จะต้องประมวลผลในแต่ละวันและจำนวนความต้องการในการพิมพ์ข้อมูล เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาช่วยในการตัดสินใจถึงขนาดและประเภทของคอมพิวเตอร์ จำนวนเนื้อที่ของดิสก์ รวมไปถึงประเภทของ DBSM ที่ต้องการ ซึ่งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ก็จะมีราคาที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความสามารถของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์นั้น ๆ

1.3.4) การวางแผนระยะยาวในการทำงาน จะเริ่มต้นตั้งแต่การออกแบบฐานข้อมูล การลงมือเขียนโปรแกรม การทำเอกสารประกอบการทำงานและการติดตั้งระบบ ซึ่งจะต้องมีการกะระยะเวลาที่ต้องใช้ในแต่ละขั้นตอนเพื่อจะทำให้การดำเนินงานสามารถบรรลุตามระยะเวลาที่ตั้งไว้

1.4) การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) ซึ่งได้แก่ การวิเคราะห์หาเอนทิตีหรือรีเลชัน การวิเคราะห์หาอินทรีบิวท์และคีย์หรือรีเลชัน รวมไปถึงการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหรือรีเลชัน โดยทั่วไปการออกแบบฐานข้อมูลจะมีอยู่ 3 แบบดังนี้

1.4.1) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับความคิด (Conceptual Database Design) เป็นการนำเสนอระบบฐานข้อมูลในลักษณะของแผนภาพ โดยอาจใช้โมเดลแบบ E – R ซึ่งจะมีการแสดงเอนทิตีทั้งหมดที่มี อินทรีบิวท์ของแต่ละเอนทิตีนั้น และกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีออกมาในรูปแบบของแผนภาพ หลังจากสร้างโมเดลแบบ E – R ออกมาได้แล้วก็จะต้องมีการแปลงโมเดล E – R ที่ได้ให้อยู่ในรูปแบบของโมเดลแบบอื่นที่สอดคล้องกับระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ใช้

1.4.2) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรก (Logical Database Design) เป็นการใช้โมเดลฐานข้อมูลที่สอดคล้องกับระบบฐานข้อมูลที่ใช้ เช่น ทำการออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์ ถ้าระบบจัดการข้อมูลอิงกับโมเดลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งการออกแบบในระดับตรรกนี้ไม่ต้องมีการออกแบบในแนวความคิด นั่นคือ ไม่ต้องมีการสร้างแผนภาพ E – R มาก่อน

1.4.3) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบในระดับล่างสุด ซึ่งจะเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลจริง ๆ ภายในหน่วยเก็บข้อมูล เพื่อให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงหรือการค้นหาข้อมูล ในขั้นตอนนี้ อาจเป็นการสร้างอินเด็กซ์ (Index) การจัดคลัสเตอร์ (Clustering) ซึ่งเป็นการจัดเก็บข้อมูลที่มีการเรียกใช้งานบ่อย ๆ ไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลเดียวกัน หรือการใช้เทคนิคแฮชชิง (Hashing Technique) ในการจัดตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลภายในหน่วยเก็บ เป็นต้น

จากการออกแบบข้อมูลทั้งสามแบบข้างต้น ผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะสามารถเลือกได้ว่าจะทำการออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรก โดยข้ามขั้นตอนการออกแบบในระดับแนวคิดไปก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้วการออกแบบฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างที่ใหญ่และซับซ้อน การพิจารณาเลือกใช้การออกแบบในระดับความคิดก็จะเหมาะสม เนื่องจากจะสามารถเห็นภาพฐานข้อมูลทั้งระบบและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีได้อย่างชัดเจน

1.5) การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม (Implementation) ในขั้นตอนนี้ จะมีการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลขึ้นมาใช้ และผู้ออกแบบระบบซึ่งอาจเป็นนักวิเคราะห์ระบบหรือผู้ออกแบบฐานข้อมูล จะทำการออกแบบโปรแกรมว่าระบบจะต้องประกอบด้วยโปรแกรมใดบ้าง และแต่ละโปรแกรมมีหน้าที่อะไร มีความสัมพันธ์กันอย่างไร การเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรมจะทำอย่างไร นอกจากนี้ ยังต้องมีการออกแบบหน้าจอการนำเข้าสู่ข้อมูล รูปแบบรายงาน และการควบคุมความคงทนสภาพของฐานข้อมูล ซึ่งจะนำมาสร้างเป็นเอกสารที่เรียกว่าข้อมูลการออกแบบโปรแกรม เพื่อเตรียมส่งให้กับนักเขียนโปรแกรมหรือโปรแกรมเมอร์ใช้เป็นแบบในการเขียนโปรแกรมต่อไป สำหรับขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม โปรแกรมเมอร์จะทำการเขียนและทดสอบโปรแกรมว่าทำงานได้ถูกต้องหรือไม่ โดยจะมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่มีอยู่ ถ้าเป็นระบบใหญ่ก็ต้องอาศัยโปรแกรมเมอร์หลายคนช่วยกันเขียนโปรแกรม หลังจากที่แต่ละคนทำการทดสอบโปรแกรม (Program Testing) ของตนเองเมื่อเสร็จเรียบร้อย ก็จะนำโปรแกรมเหล่านั้นมารวมกันให้เป็นระบบเดียว แล้วทำการตรวจสอบอีกที ซึ่งจะเรียกว่าการทดสอบระบบ (System Testing) โดยทั่วไปแล้วการแยกทดสอบเฉพาะโปรแกรมมักจะผ่าน แต่เมื่อมีการทดสอบระบบมักจะไม่ผ่าน เนื่องจากโปรแกรมเมอร์แต่ละคนอาจมีความเข้าใจในงานไม่ตรงกัน จึงทำงานไม่ประสานกัน ดังนั้น การทดสอบระบบจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ จะต้องทำการแก้ไขจนกว่าจะผ่านให้ได้และต้องมีการทดสอบข้อมูลนำเข้า เพื่อทดสอบการทำงานของระบบว่าถูกต้องตามต้องการหรือไม่ด้วย

1.6) การทำเอกสารประกอบโปรแกรม (Documentation) เป็นการอธิบายรายละเอียดของโปรแกรมว่า จุดประสงค์ของโปรแกรมคืออะไร ใช้งานในด้านไหน ฯลฯ ซึ่งอาจเป็นการสรุปรายละเอียดของโปรแกรม และแสดงเป็นผังงาน (Flowchart) หรือรหัสจำลอง (Pseudo code) ก็ได้ โปรแกรมเมอร์ที่ดีควรมีการทำเอกสารประกอบทุกขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการออกแบบ การเขียนโปรแกรม หรือขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม ซึ่งการทำเอกสารนี้จะมีประโยชน์อย่างมากต่อหน่วยงาน เนื่องจากบางครั้งต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมที่ได้มีการทำเสร็จไปนานแล้ว เพื่อให้ตรงกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไป จะทำให้เข้าใจโปรแกรมได้ง่ายขึ้นและเป็นการสะดวกต่อผู้ที่ต้องเข้ารับช่วงงานต่อทีหลัง โดยเอกสารประกอบโปรแกรมจะมีอยู่ 2 แบบดังนี้

1.6.1) เอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ (User Documentation) เอกสารนี้เหมาะกับผู้ที่ไม่ต้องเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรม แต่เป็นผู้ใช้งานโปรแกรมอย่างเดียว จะอธิบายเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม เช่น โปรแกรมนี้ทำอะไร ใช้งานในด้านไหน ข้อมูล

เข้ามามีลักษณะอย่างไร ข้อมูลออกหรือผลลัพธ์มีลักษณะอย่างไร การเรียกใช้โปรแกรมทำอย่างไร คำสั่ง หรือข้อมูล ที่จำเป็นทำให้โปรแกรมเริ่มทำงานมีอะไรบ้าง การอธิบายเกี่ยวกับประสิทธิภาพ และความสามารถของโปรแกรม

1.6.2) เอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้เขียนโปรแกรม (Technical Documentation) เอกสารนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้ ส่วนแรกเป็นส่วนที่เป็นคำอธิบายหรือหมายเหตุในโปรแกรมหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าคอมเมนต์ (Comment) ซึ่งส่วนใหญ่ผู้เขียนมักจะเขียนแทรกอยู่ในโปรแกรม การอธิบายการทำงานของโปรแกรมเป็นส่วน ๆ ส่วนที่สอง คือ ส่วนอธิบายด้านเทคนิค มักจะทำเป็นเอกสารแยกต่างหากจากโปรแกรม เช่น ชื่อโปรแกรมย่อยต่าง ๆ มีอะไรบ้าง แต่ละโปรแกรมย่อยทำหน้าที่อะไร และคำอธิบายย่อ ๆ เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรม เป็นต้น

1.7) การติดตั้งและบำรุงรักษาโปรแกรม (Installation and Maintenance) ขั้นตอนนี้จะรวมไปถึงการฝึกอบรมให้แก่ผู้ใช้ซึ่งอาจเป็นพนักงานที่ต้องใช้งานโปรแกรมจริง เพื่อให้เข้าใจการทำงานและสามารถทำงานได้โดยไม่มีปัญหา ซึ่งในช่วงแรกผู้ใช้อาจยังไม่คุ้นเคย ก็อาจทำให้เกิดปัญหาขึ้นมาบ้าง ดังนั้นจึงต้องมีผู้คอยควบคุมและคอยตรวจสอบการทำงาน และเมื่อมีการใช้งานไปนาน ๆ ก็อาจต้องมีการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ และความต้องการของผู้ใช้ที่เปลี่ยนแปลงไป

2.4 การประเมินและคุณภาพของเครื่องมือ

2.4.1 ความหมายของการประเมิน

นักวิชาการและนักการประเมินผลได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการประเมิน ไว้ต่าง ๆ กัน ดังเช่น

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2528 : 87) ได้กล่าวว่า การประเมิน หมายถึง การตัดสินคุณค่าของสิ่งหนึ่งสิ่งใด หรืออีกนัยหนึ่ง การประเมินเป็นกระบวนการให้ได้มาซึ่งสารสนเทศสำหรับตัดสินคุณค่า และจุดเน้นของการประเมิน คือ การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้สารสนเทศเพื่อตัดสินสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยเฉพาะ

อนันต์ ศรีโสภา (2525 : 2) ได้ให้ความหมายของการประเมินว่าเป็นกรรมวิธีการวางแผน การเก็บรวบรวมข้อมูล และการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจในทางเลือกต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์

ตามความหมายของการประเมินที่กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การประเมิน หมายถึง กระบวนการรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ต่อการตัดสินใจในการดำเนินงาน โดยการเปรียบเทียบผลการปฏิบัติกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อตรวจสอบว่าการดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เป็นการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงานนั้น ๆ

2.4.2 แบบประเมิน

แบบประเมินเป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อประเมินค่าคุณภาพของสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งในการวัดผลทางการศึกษานั้นมักใช้เพื่อการประเมินคุณภาพพฤติกรรมของนักเรียนเช่น การพูด การร้อง หรือทักษะในการปฏิบัติงาน เป็นต้น ในการตัดสินประเมินค่าพฤติกรรมนักเรียนนั้นมักจะประเมินทันทีเมื่อพฤติกรรมเกิดขึ้น แต่การประเมินค่าของผลงานนักเรียนอาจประเมินเมื่องานเสร็จ หรือหลังจากนั้นก็ได้อีก ซึ่งโดยทั่วไปแล้วมาตราส่วนประมาณค่าจะ ประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 2 ส่วน ได้แก่

- 1) รายการของคุณสมบัติ หรือคุณภาพที่ประเมิน
- 2) มาตรฐานบางอย่างที่จะชี้ หรือจะแสดงว่าคุณสมบัตินั้น ๆ มีมากน้อยในระดับใด

มาตราส่วนประมาณค่านี้ สามารถใช้ในกรณีเป็นข้อความ เป็นการประเมินค่าคุณลักษณะของสิ่งที่จะวัดออกมาเป็นตัวเลข หรือสามารถใช้วัดทัศนคติ หรือแรงจูงใจ ซึ่งจะใช้ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์แสดงถึงความสำคัญของคุณลักษณะที่แสดงออกมา

ลักษณะของมาตราส่วนประมาณค่ามีการเปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียนหรือทักษะความสามารถกับมาตรฐานที่ตั้งไว้ก่อนแล้วว่าระดับสูง กลาง ต่ำ หมายถึง พฤติกรรมอะไรหรือต้องมีลักษณะความสามารถอย่างไร ซึ่งส่วนใหญ่จะตั้งไว้ในใจ จึงเหมือนกัน จัดตำแหน่งเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มได้ เพราะใช้ผู้ประมาณค่าเดียวกัน มีมาตรฐานเดียวกัน แต่มีข้อจำกัดเหมือนกัน เช่น ผู้ประมาณค่าต้องฝึกฝนมาพอสมควรจึงจะได้เหมาะสม ต้องรู้และระลึกเสมอว่ากำลังประมาณค่าคุณสมบัตินั้น บางทีมาตรฐานเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น เมื่อใช้หลายคนประมาณค่านักเรียนกลุ่มเดียวกัน หรือนำค่าประมาณค่ามาเปรียบเทียบกันต้องตั้งเกณฑ์ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน สำหรับมาตราส่วนการประมาณค่าสามารถแบ่งได้ดังนี้

1) มาตรฐานประมาณค่าแบบตัวเลข (Numerical Rating Scales) เป็นแบบง่ายที่สุด ผู้สังเกตจะทำเครื่องหมายบนตัวเลขหรือวงกลมรอบตัวเลขที่แทนระดับพฤติกรรม โดยตามปกติจะอธิบายความหมายของตัวเลขไว้ก่อนในตอนต้น และใช้ในความหมายเดียวกัน ทุกมาตราอาจใช้ที่ระดับก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้วจะใช้ระหว่าง 3-9 ระดับ และมักใช้จำนวนนี้เพื่อให้ได้ค่าตรงกลางแทนค่าเฉลี่ยของมาตรานั้น

2) มาตรฐานประมาณค่าแบบพรรณนา (Descriptive Rating Scales) แบบนี้จะเป็นการอธิบายขอบข่ายคุณลักษณะนั้น ไว้ว่าเป็นอย่างไร ระดับคุณลักษณะมักจะเขียนเป็นจำนวนคี่คือ 3 5 7 เมื่อเลือกว่าคุณลักษณะของสิ่งนั้นตรงกับระดับใดก็บันทึกเครื่องหมายลงที่ระดับนั้น

3) มาตรฐานประมาณค่าแบบกราฟ (Graphic Rating Scales) แบบนี้จะถามคุณลักษณะใดก็จะเขียนคุณลักษณะนั้นไว้ แล้วมีระดับความเข้ม ความถี่ โดยแบ่งช่วงระดับแล้วมีคำบรรยายอยู่ข้างใต้ด้วย ผู้วัดจะต้องพิจารณาว่านักเรียนมีคุณลักษณะตรงกับช่วงระดับใดก็บันทึกสรุปในช่วงนั้น ซึ่งต่างจากมาตราส่วนประมาณค่าแบบตัวเลขตรงที่ใช้ค่าต่าง ๆ แทนรหัสเลข

2.4.3 การสร้างมาตราส่วนประมาณค่า

การสร้างมาตราส่วนประมาณค่า ก็เช่นเดียวกับการสร้างเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่มุ่งให้ค่าวัดหรือค่าที่จะประมาณได้เป็นค่าที่เป็นความเที่ยงตรง และเชื่อมั่นได้สูง เป็นจุดมุ่งหมายสูงสุด และยังมีคุณสมบัติอื่น ๆ ประกอบอีก ความเป็นปรนัยใช้เหมาะสมกับสิ่งที่จะประมาณค่า มีความคลาดเคลื่อนน้อย ข้อเสนอแนะที่สำคัญมีดังนี้

1) กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอน ในรูปแบบจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สังเกตได้ ถ้ากำหนดจุดประสงค์ก่อนการเรียนรู้พฤติกรรมวัดได้ การสังเกตก็จะช่วยให้สามารถนิยามตัวแปรที่จะประมาณค่าได้ชัดเจนในรูปของนิยามเชิงปฏิบัติการได้ง่ายขึ้น แล้วนำไปสร้างมาตราส่วนประมาณค่าได้สะดวกขึ้น

2) เลือกลักษณะที่เป็นตัวกำหนดความสำเร็จ เลือกวัดทักษะ หรือตัวแปรย่อยที่เป็นตัวกำหนดค่าได้รับความสำเร็จหรือล้มเหลวในกิจกรรมนั้น กล่าวคือ ต้องเลือกตัวแปรสำคัญนั่นเอง ตามปกติจะเลือกตัวแปรย่อยไว้มาก ๆ แล้วคัดเลือกให้เหมาะสมกับจุดประสงค์กับกลุ่มเวลา เครื่องมือ เป็นต้น และพยายามเลือกตัวแปรที่สังเกตยาก

3) นิยามตัวแปรที่เลือกไว้ในรูปพฤติกรรมที่สังเกตได้ เมื่อเลือกตัวแปรได้แล้วจะต้องนิยามตัวแปรที่จะวัดเหล่านั้นออกมาเป็นนิยามวัดได้ สังเกตได้ เป็นนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) ที่เลือกไว้ การนิยามเชิงปฏิบัติการทำให้มาตราส่วนประมาณค่ามีความเป็นปรนัยดีขึ้น บางกรณีอาจต้องแยกนิยามเชิงปฏิบัติการให้แก่ผู้ประมาณค่า (Rater) ต่างหาก

4) การกำหนดค่าน้ำหนักของตัวแปร ตัวแปรที่เลือกมาประมาณค่าคิดน้ำหนักต่อความสำเร็จต่างกัน จึงควรต้องมีการถ่วงน้ำหนักตัวแปรต่าง ๆ การให้น้ำหนักนี้มักใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

5) เลือกและสร้างมาตราส่วนประมาณค่าตามแบบที่เหมาะสม ซึ่งต้องคำนึงสิ่งต่อไปนี้

5.1) จะนำค่าที่ได้จากการประมาณค่าไปใช้อย่างไร ตัดสินเกรดเปรียบเทียบรวม หรือแยกระหว่างตัวแปรย่อย

5.2) ความสามารถของผู้ประมาณค่าในการใช้เครื่องมือที่นั่นสูงต่ำเพียงไร

5.3) ตัวแปรที่จะตัดออกมีลักษณะเช่นไร แคบกว้าง สังเกตได้ง่าย ยาก เพียงไร

5.4) สถานการณ์ประมาณค่า เช่น ขณะแข่งขัน ขณะซ้อม กลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่ เป็นต้น

5.5) เครื่องมืออุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการประมาณค่า เช่น เครื่องมือในการเล่น ผู้ช่วย เวลา เป็นต้น

6) เลือกจำนวนระดับของมาตราส่วนประมาณค่า การเลือกใช้จำนวนขั้นของมาตราส่วนประมาณค่าขึ้นอยู่กับชนิดของตัวแปรว่าสามารถจำแนกได้ละเอียดอย่างเที่ยงตรงเพียงไร ส่วนใหญ่ใช้ระหว่าง 3 ระดับ แล้วใช้จำนวนนี้ เพื่อมีจุดกลางเป็นหลักในการพิจารณาได้ (สมถวิล ชาญชัย. 2537) สำหรับขั้นตอนในการสร้างมาตราส่วนประมาณค่า มีดังนี้ คือ

กิจกรรมนั้น

- 6.1) กำหนดเนื้อหาที่จะประเมินตามธรรมชาติของเนื้อหา หรือ คุณลักษณะของ
- 6.2) กำหนดจำนวนระดับที่จะประเมินค่า
- 6.3) กำหนดนิยามหรือความหมายของแต่ละระดับ
- 6.4) โอกาสที่จะประเมินนักเรียนแต่ละระดับเท่ากัน
- 6.5) ใบบันทึกการประเมินต้องเตรียมต่อการประเมินแต่ละคน
- 6.6) จะต้องมีการเลือกและฝึกผู้ที่จะทำการประเมินค่า

Hopkins and Antes (1979 : 175) ได้เสนอแนะสำหรับการสร้างมาตราส่วนประมาณค่า ดังนี้

1) หลีกเลี่ยงการใช้ช่วงคะแนน 2 – 3 ระดับ เนื่องจากจะได้ผลของการวัดที่ยากและสิ้นเปลืองเวลาในการสังเกต

2) ระบุความหมายของแต่ละระดับบนมาตราส่วน และทำเครื่องหมายระหว่างคะแนนที่ต้องการจะตีความหมาย

3) เลือกใช้ข้อความที่ผู้สังเกตสามารถเข้าใจได้ตรงกับพฤติกรรมที่จะวัด

2.4.4 แบบสอบถาม (Questionnaire)

แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือวัดที่นิยมใช้กันมากในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถามเป็นชุดของข้อคำถามที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตัวบุคคลในด้านต่างๆ เช่น ความเชื่อ ข้อเท็จจริง ความรู้สึก ความคิดเห็น ค่านิยม เป็นต้น การประเมินสภาพการประเมินการปฏิบัติ โดยให้บุคคลตอบในแบบสอบถาม

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างแบบสอบถาม
- 2) ระบุเนื้อหาหรือประเด็นหลักที่จะถามให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่จะประเมิน
- 3) กำหนดประเภทของคำถามโดยอาจจะเป็นคำถามปลายเปิดหรือปลายปิด
- 4) ร่างแบบสอบถามโครงสร้างของแบบสอบถามอาจแบ่งเป็น 3 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น
 - ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไป
 - ตอนที่ 3 ข้อมูลหลักเกี่ยวกับเรื่องที่จะถาม
- 5) ตรวจสอบข้อคำถามว่าครอบคลุมเรื่องที่จะวัดตามวัตถุประสงค์หรือไม่
- 6) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและภาษาที่ใช้
- 7) ทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อดูความเป็นปรนัย ความเชื่อมั่นและเพื่อประมาณ
- 8) ปรับปรุงแก้ไข
- 9) จัดพิมพ์และทำคู่มือ

เวลาที่ใช้

2.4.5 คุณภาพของเครื่องมือ

ในการวิจัยนั้นจะเกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือในลักษณะซอร์ฟแวร์และฮาร์ดแวร์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือในลักษณะใดก็ตาม ผู้วิจัยจะต้องเลือกเครื่องมือที่มีคุณภาพไปใช้ ซึ่งคุณภาพ ที่สำคัญโดยทั่วไปของเครื่องมือมีดังนี้

2.4.5.1 ความเที่ยงตรง (Validity) ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ หมายถึง การที่เครื่องมือสามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจะมีความเที่ยงตรงหรือไม่นั้นจะต้องมีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเปรียบเทียบว่าจะให้ตรงกับอะไรในสิ่งที่ต้องการจะวัด เครื่องมืออย่างหนึ่งอาจมีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์อย่างหนึ่ง แต่อาจจะไม่มีความเที่ยงตรงเมื่อใช้เกณฑ์อีกอย่างหนึ่งเลยก็ได้ ดังนั้นความเที่ยงตรงของเครื่องมือใดจึงขึ้นอยู่กับเกณฑ์เฉพาะอย่างของการวัด เช่น ไม้บรรทัดมีความเที่ยงตรงในการวัดความยาวแต่ไม่มีความเที่ยงตรงในการวัดมุมเป็นต้น การเลือกใช้อุปกรณ์ใดต้องพิจารณาในเรื่องนั้นเป็นอย่างดี ความเที่ยงในการวัดอาจแบ่งได้เป็น 3 ชนิด ดังนี้

1) ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง การที่เครื่องมือวัดนั้นมีเนื้อหาตรงตามเรื่องที่จะวัดและครอบคลุมเนื้อเรื่องทั้งหมดที่จะวัดหรือไม่ วิธีการหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจะต้องอาศัยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขานั้น ๆ หลาย ๆ ท่าน เป็นผู้พิจารณาตัดสินว่าเครื่องมือที่ใช้ นั้นมีความถูกต้องตามเนื้อหาวิชาหรือไม่ ครอบคลุมจุดมุ่งหมาย ที่กำหนดไว้หรือไม่ ความเที่ยงตรงในลักษณะนี้ อาจเรียกว่า ความเที่ยงตรงเชิงตรรกะ (Logical Validity) หรือความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) ทั้งนี้เนื่องจากต้องใช้การตัดสินของผู้ทรงคุณวุฒิ

การวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC : Index of Item Objective Configuration) เครื่องมือวัดผลที่ใช้ในการวัดและประเมินผลนักเรียน ส่วนมากจะเป็นแบบทดสอบที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Test) ดังนั้น ก่อนที่จะนำแบบทดสอบ ที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์ไปใช้วัดผลกับนักเรียน ครูผู้สอนควรจะต้องมีการหาคุณภาพของแบบทดสอบเบื้องต้นอย่างง่าย ๆ ดังนี้

1.1) นำแบบทดสอบกับจุดประสงค์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้รู้ด้านการวัดผลและเนื้อหา 3 – 5 คน พิจารณาว่าแบบทดสอบสอดคล้องจุดประสงค์หรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความเห็นดังนี้

+1 แน่ใจว่าแบบทดสอบสอดคล้องจุดประสงค์

0 ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบสอดคล้องจุดประสงค์

-1 แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดไม่สอดคล้องจุดประสงค์

1.2) นำคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนมาคำนวณจากสูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (2.1)$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
 N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

1.3) กำหนดเกณฑ์การยอมรับว่าแบบทดสอบข้อนั้นวัดได้ตรงจุด
 ประสงค์จากค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

1.4) จัดทำแบบประเมินให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินพร้อมข้อเสนอแนะ
 ดังตัวอย่างตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ
 ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

จุดประสงค์	ข้อที่	คะแนน ผู้ทรงคุณวุฒิ			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	

1.5) นำแบบประเมินที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิมาทำการวิเคราะห์
 ดังตัวอย่างตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
 (IOC) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านการวัดผลและเนื้อหาพิจารณาแบบทดสอบ

จุดประสงค์	ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1			ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1			ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1			คะแนน รวม	คะแนน เฉลี่ย
		-1	0	+1	-1	0	+1	-1	0	+1		

2) ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construction Validity) หมายถึง การที่เครื่องมือ
 สามารถวัดได้ตรงตามโครงสร้างหรือแนวคิดหรือทฤษฎีหรือไม่ เช่น ความมีวินัยในตนเอง ความ
 รับผิดชอบ เป็นต้น พฤติกรรมเหล่านี้ไม่สามารถวัดออกมาได้โดยตรง ดังนั้นพฤติกรรมเหล่านี้
 จึงได้ถูกกำหนดออกมาเป็นโครงสร้างตามทฤษฎี เครื่องมือที่สามารถวัดคุณลักษณะต่าง ๆ ได้ตาม
 โครงสร้างทางทฤษฎีถือว่าเครื่องมือเหล่านั้นมีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง เช่นการสร้างแบบทดสอบ

ความมีวินัย เมื่อนำไปทดสอบกับคนที่มีความรู้สูงก็จะทำคะแนนได้มาก ถ้านำไปวัดกับคนที่มีความรู้ต่ำก็จะได้คะแนนน้อย อย่างนี้ถือว่าเครื่องมือนี้มีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง

3) ความเที่ยงตรงที่สัมพันธ์กับเกณฑ์ (Criterion – Related Validity) ความเที่ยงตรงชนิดนี้จะเน้นที่เกณฑ์ (Criteria) และการทำนาย (Prediction) ดังนั้นจึงแยกออกเป็น 2 ชนิดดังนี้ คือ

3.1) ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) ความเที่ยงตรงตามสภาพ หมายถึง การที่เครื่องมือสามารถวัดได้ตรงตามสภาพของความเป็นจริงของคุณลักษณะที่ต้องการวัดซึ่งต้องใช้เกณฑ์เป็นตัวเปรียบเทียบ โดยเกณฑ์ที่ใช้เป็นเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในปัจจุบัน

3.2) ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึง การที่เครื่องมือสามารถวัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงของคุณลักษณะที่เกิดขึ้นในอนาคตได้หรือไม่ ซึ่งคุณลักษณะที่จะเกิดขึ้นในอนาคตก็ควรใช้เกณฑ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ตัวอย่างเช่น แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถใช้ได้ทั้ง ความเที่ยงตรงตามสภาพและความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ ความเที่ยงตรงตามสภาพ คือ จะต้องบอกสภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปัจจุบันได้ และสามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ในอนาคตได้

ในการพิจารณาความเที่ยงตรงของเครื่องมือนั้น จะต้องพิจารณาที่ลักษณะของเครื่องมือว่าต้องการความเที่ยงตรงชนิดใด ซึ่งเครื่องมือในลักษณะซอร์ฟแวร์จะให้ความสำคัญทั้งสามประการดังกล่าวมาแล้วแต่ก็ขึ้นอยู่กับว่าเครื่องมือชนิดไหนจะเน้นความเที่ยงตรงประเภทไหน เช่นแบบทดสอบความรู้จะเน้นที่ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา แบบทดสอบความสามารถทางสติปัญญา จะเน้นความเที่ยงตรงที่สัมพันธ์กับเกณฑ์หรือ แบบทดสอบความมีวินัยจะเน้นที่ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง สำหรับเครื่องมือในลักษณะฮาร์ดแวร์มักจะเน้นความเที่ยงตรงชนิดสัมพันธ์กับเกณฑ์เป็นต้น

2.4.6 คุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ระพีพรรณ พิริยะกุล (2540 : 163-169) กล่าวถึง กระบวนการวัดคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรียกว่า Program Testing เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญมากต่อการพัฒนาระบบ จะเห็นได้ว่าโปรแกรมซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์รันแล้วและให้ได้ผลถูกต้องนั้น เราจะสรุปทันทีว่า โปรแกรมนั้นถูกต้องเรียบร้อยสมบูรณ์แล้วไม่ได้ เราจำเป็นต้องมีมาตรการในการตรวจสอบให้แน่ใจเสียก่อนว่าโปรแกรมนั้นถูกต้องให้ผลสมบูรณ์จริง ๆ ไม่ได้มี Logic Error บางอย่างแอบแฝงอยู่

ปัจจัยที่จะกำหนดขอบเขตและขนาดของ Testing จะประกอบด้วย

- 1) ความสำคัญของระดับความถูกต้องในโปรแกรมนั้น
- 2) จำนวนครั้งของการนำโปรแกรมนั้นไปใช้งาน
- 3) ระยะเวลาที่นำโปรแกรมนั้นไปใช้งานจริง

นอกจากนี้ Williges (อ้างใน อนันต์ เกิดคำ. 2546 : 281) ยังได้พัฒนาแบบประเมินระบบงานคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 19 ด้าน ซึ่งรายละเอียดของการประเมินในแต่ละด้านสรุปได้ ดังนี้

- 1) ความชัดเจนในการนำเสนอตัวอักษรบนหน้าจอ
 - 1.1) ลักษณะของการนำเสนอ
 - 1.2) ความชัดเจนเมื่ออยู่บนพื้นหลังสีต่าง ๆ
 - 1.3) ประเภทของตัวอักษรที่ใช้
 - 1.4) จังหวะช่องว่างระหว่างตัวอักษร
- 2) การเน้นส่วนสำคัญของชิ้นงาน
 - 2.1) ระดับความเข้มที่ใช้เน้น
 - 2.2) ขนาดตัวอักษร
 - 2.3) การขีดเส้นใต้
 - 2.4) การใช้สีของตัวอักษร
 - 2.5) การกระพริบของตัวอักษร
- 3) นิยามคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์
 - 3.1) ใช้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์
 - 3.2) คำศัพท์ที่ใช้นำเสนอ
 - 3.3) คำย่อที่ใช้
- 4) ความชัดเจนของคำอธิบายเกี่ยวกับชิ้นงาน
 - 4.1) คำอธิบายเกี่ยวกับตัวเลือก
 - 4.2) คำอธิบายเกี่ยวกับการแก้ไขข้อผิดพลาด
 - 4.3) คำอธิบายเพื่อขอความช่วยเหลือในรายละเอียด
- 5) ความคงที่ในการให้คำอธิบาย
 - 5.1) ตำแหน่งบนหน้าจอที่เสนอคำอธิบาย
 - 5.2) ไวยากรณ์ที่ใช้ในการให้คำอธิบาย
 - 5.3) จังหวะการนำเสนอ
- 6) ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกับชิ้นงาน
 - 6.1) จำนวนคำสั่งที่ใช้ในการทำงานแต่ละเรื่อง
 - 6.2) การป้องกันการสั่งการที่ผิดพลาด
- 7) ความเหมาะสมของคำอธิบายที่ป้อนกลับ
 - 7.1) ความสัมพันธ์ระหว่างคำสั่งการกับผลลัพธ์
 - 7.2) ปริมาณคำอธิบายที่ป้อนกลับ
- 8) การนำเสนอทำให้งานง่ายขึ้น
 - 8.1) การนำเสนอชิ้นงาน
 - 8.2) การระบุหัวข้อเรื่อง
 - 8.3) การจัดลำดับงานจากบนลงล่าง

- 9) ความชัดเจนของลำดับการนำเสนอระบบงาน
 - 9.1) การเรียงลำดับหน้าจอ
 - 9.2) การจัดตำแหน่งส่วนต่าง ๆ
 - 9.3) ความสามารถในการย้อนกลับไปหน้าจอเดิม
 - 9.4) การระบุจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของรายงานแต่ละชั้น
- 10) ความเหมาะสมจังหวะการโต้ตอบกับระบบ
 - 10.1) การปรากฏของข้อมูล ตัวอักษร
 - 10.2) ระยะเวลาของการสนองกลับหลังจากสั่งการ
 - 10.3) การปรากฏของคำอธิบายข้อผิดพลาด
 - 10.4) อัตราการนำเสนอบนหน้าจอ
- 11) ความเหมาะสมของคำอธิบายข้อผิดพลาด
 - 11.1) คำอธิบายทำให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น
 - 11.2) คำอธิบายทำให้เข้าใจว่าต้องทำอะไรต่อไป
 - 11.3) คำอธิบายมีความเจาะจง
 - 11.4) ลักษณะของคำอธิบาย
- 12) ความชัดเจนวิธีแก้ไขข้อผิดพลาด
 - 12.1) วิธีแก้ไขการพิมพ์ตัวคำสั่งผิด
 - 12.2) วิธีการแก้ไขการให้คำสั่งผิด
 - 12.3) วิธีการ Undo
- 13) ความชัดเจนของการให้ความช่วยเหลือแบบออนไลน์
 - 13.1) การเรียกใช้ความช่วยเหลือ
 - 13.2) ข้อความให้ความช่วยเหลือ
- 14) การเรียนรู้วิธีการใช้งาน
 - 14.1) การเริ่มต้นเรียนรู้ระบบใหม่
 - 14.2) การเรียนรู้ลักษณะเด่น
 - 14.3) การเรียนรู้หลังจากเคยใช้ระบบแล้ว
- 15) ความสะดวกในการใช้ระบบในหลายระดับ
 - 15.1) สำหรับผู้ใช้ไม่ชำนาญการ
 - 15.2) สำหรับผู้ใช้ระดับผู้เชี่ยวชาญระบบ
- 16) การจัดเหมาะสมในการจดจำ
 - 16.1) รายละเอียดของระบบงาน
 - 16.2) กระบวนการทำงานให้เสร็จสมบูรณ์
 - 16.3) รูปแบบของผลงาน

17) ความชัดเจนของเอกสารคู่มืออ้างอิงของระบบ

17.1) คู่มือใช้งานสำหรับผู้เริ่มใช้

17.2) คู่มืออ้างอิง

18) คำอธิบายลักษณะของระบบงาน

18.1) วิธีการป้องกันการกระทำผิด

18.2) วิธีการให้ความสะดวกในการใช้งาน

19) ความรู้สึกทั่วไปเมื่อใช้ระบบงานนี้

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ (2546 : 166) แนะนำถึง การตรวจสอบและประเมินผลระบบ

ฐานข้อมูล คือ ภายหลังจากทำการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลพร้อมสำหรับการทดสอบก่อนการ
ใช้งานแล้วให้ย้ายฐานข้อมูลนั้นมาติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อจะได้ดำเนินการทดสอบ
ภายใต้สภาพแวดล้อมเหมือนการปฏิบัติงานจริง โดยการทดสอบจะเป็นไปตามที่ระบุไว้ในกรณีสำหรับ
ทดสอบ (Test Case)

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการประเมินคุณภาพของโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบ
ปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย ด้วยการนำข้อมูลจริงของเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในกลุ่ม NT
Family ที่ถูกบันทึกไว้ด้วย Event Logging ให้ผู้ทรงคุณวุฒิในด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้านระบบ
ปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย จำนวน 5 คน ดำเนินการทดสอบโปรแกรมเพื่อหาคุณภาพของโปรแกรม
ช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย โดยนำปัจจัยในการทดสอบโปรแกรม
(ระพีพรรณ พิระยกุล. 2540 : 163) ด้านความถูกต้องในโปรแกรม และรายการประเมินสำหรับ
ระบบงานคอมพิวเตอร์ของ Williges (อ้างใน อนันต์ เกิดคำ. 2546 : 281) ด้านความชัดเจนของการ
นำเสนอตัวอักษรบนหน้าจอ การเน้นส่วนสำคัญของชิ้นงาน คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในระบบงาน คำอธิบาย
เกี่ยวกับตัวเลือก ความคงที่ในการให้คำอธิบาย ความความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกับชิ้นงาน
ความเหมาะสมของของคำอธิบายสนองกลับ การนำเสนอระบบงาน จังหวะการตอบโต้กับระบบ
ความเหมาะสมของคำอธิบายข้อผิดพลาด การเรียนรู้วิธีการใช้งาน ความสะดวกในการใช้ระบบ
ในหลายระดับ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบนำไปตอบแบบสอบถามคุณภาพของระบบปฏิบัติการ
ในกลุ่มของ NT Family

2.5 ความพึงพอใจ

2.5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ขนิษฐา วิเศษสาทร (2544 : 232) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจในงานเป็นปฏิกิริยา
ตอบสนองทางอารมณ์ชนิดหนึ่ง เป็นความรู้สึกเป็นสุขที่บุคคลได้มาจากการทำงาน นอกจากนี้ ล็อก
(Locke, 1997) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในงานว่าเป็นสภาวะทางอารมณ์ที่พอใจ อันเป็น

ผลมาจากการประเมินผลของบุคคลที่มีต่องาน หรือประสบการณ์จากการทำงานของเขา ดังนั้น ความพึงพอใจในงานจึงเป็นปฏิกิริยาตอบสนองของแต่ละบุคคล

สุทธิ ทองประสิทธิ์ (2528 : 155) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกชอบหรือพอใจ ที่มีต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่าง ๆ ของงาน และผู้ปฏิบัติงานนั้น ได้รับตอบสนองตามความต้องการของเขาได้

อัญชลี แจ่มเจริญ (2530 : 24) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจในงาน คือ ผลจากท่าที Attitude ที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ทั้งที่เกี่ยวกับตัวงานโดยตรงและสิ่งที่เกี่ยวข้อง ประกอบกับ ลักษณะความต้องการของแต่ละบุคคล ท่าที บางทีก็เรียกว่า ความรู้สึก ทัศนคติ เจตคติ เป็นความคิดเห็นที่บุคคลมีต่อสิ่งต่าง ๆ ในลักษณะยอมรับหรือปฏิเสธ เมื่อคนเรามีเจตคติอย่างใดแล้ว คนเราก็จะแสดงพฤติกรรมออกมาให้เห็นเป็นที่สังเกตได้ เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ เลียนแบบ เป็นสิ่งที่มีความซับซ้อนอาจเกิดขึ้นจากความมีจิตสำนึกอย่างสมบูรณ์ หรือปราศจากจิตสำนึก

2.5.2 ทฤษฎีความพึงพอใจในงาน

มีทฤษฎีหลายทฤษฎีที่ถูกนำมาใช้อธิบายเกี่ยวกับความพึงพอใจในงานของบุคคล แต่ไม่มีทฤษฎีใดที่สมบูรณ์ เพราะความพึงพอใจในงานเป็นปรากฏการณ์ทางจิตอันเกิดจากสาเหตุที่ซับซ้อน ปัญหาเกี่ยวกับความพึงพอใจในงานบางอย่างจึงอธิบายได้ด้วยทฤษฎีบางทฤษฎีเท่านั้น ในที่นี้จะสรุปทฤษฎีที่อธิบายความพึงพอใจในงาน โดยแยกเป็น 4 แนวความคิดด้วยกัน คือ

- 1) ทฤษฎีการเปรียบเทียบทางสังคม (Social Comparison Theory)
- 2) ทฤษฎีกระบวนการต่อต้านทางอารมณ์ (Apponent Process Theory)
- 3) ทฤษฎีสองปัจจัย (Two Factor Theory)
- 4) ทฤษฎีการเปรียบเทียบความต้องการของบุคคล (Comparison Process Theory)

2.5.2.1 ทฤษฎีการเปรียบเทียบทางสังคม

ทฤษฎีการเปรียบเทียบทางสังคม มีความเชื่อว่าบุคคลจะเปรียบเทียบตนเองกับบุคคลอื่น ในการประเมินความพึงพอใจในงาน เป็นการเปรียบเทียบที่คำนึงถึงระบบสังคม คือบุคคลจะสังเกตคนงานอื่น ๆ ที่ทำงานชนิดเดียวกัน และเปรียบเทียบความรู้สึกพึงพอใจกับความรู้สึกที่คนอื่นมีต่องานนั้น

ไวส์ และชอร์ (Weiss and Shaw, 1979) ได้ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของการรับรู้ความพึงพอใจของบุคคลอื่นในแต่ละบุคคล โดยการสร้างภาพยนตร์แสดงให้เห็นถึงคนงานกำลังผลิตเครื่องไฟฟ้า ซึ่งเป็นงานที่น่าเบื่อหน่ายประจำวัน ในขณะที่อีกงานหนึ่งเป็นงานที่น่าสนใจตลอดเรื่องในภาพยนตร์ผู้แสดงได้สะท้อนความรู้สึกทางบวกและทางลบออกมา แล้วให้ผู้รับการอบรมในกลุ่มที่ศึกษาทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ฉายภาพยนตร์ให้ดูไปแล้ว แล้วให้ประเมินความพึงพอใจในงานที่ทำ ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่า ความรู้สึกของผู้รับการอบรมถูกอิทธิพลของคน

ทำงานเดียวกันในภาพยนตร์ครอบครัว ไวส์ และชอร์ จึงได้กล่าวว่า ความรู้สึกพึงพอใจในงานเกิดจากการสังเกตความรู้สึกของคนอื่น

2.5.2.2 ทฤษฎีกระบวนการต่อต้านทางอารมณ์

แลนดี้ (Landy) เป็นผู้เสนอทฤษฎีความพึงพอใจนี้ โดยกล่าวว่า สาเหตุพื้นฐานของความพึงพอใจในงาน ก็คือ สภาพทางสรีรวิทยา ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบประสาทส่วนกลาง ความพึงพอใจของบุคคลจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาแม้ว่างานยังคงที่ ตัวอย่างเช่น งานชิ้นหนึ่งจะเป็นที่น่าสนใจในช่วง 2-3 สัปดาห์แรกมากกว่าเมื่อทำงานชิ้นนั้นไปได้หลายปี ปฏิกริยาดังกล่าวนี้เรียกว่าเกิดความเบื่อ แต่ก็ไม่มีคำอธิบายใด ๆ ในเรื่องนี้ แลนดี้ กล่าวว่า ภายในร่างกายของคนเรามีกลไกซึ่งช่วยให้คงไว้ซึ่งความสมดุลทางอารมณ์ ซึ่งกลไกนี้มีบทบาทสำคัญต่อความพึงพอใจในงาน

ทฤษฎีกระบวนการต่อต้านทางอารมณ์ จึงหมายถึง กระบวนการต่อต้านที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ตัวอย่างเช่น ถ้าบุคคลหนึ่งมีความสุขอย่างมาก ก็จะมีปฏิกริยาทางสรีระ ที่คอยหักทวนสภาพความสุขนี้ และพยายามดึงบุคคลให้กลับสู่สภาพเป็นกลาง การมีอารมณ์รุนแรง ไม่ว่าจะในทางร้ายหรือดีจะเป็นสิ่งทำลายบุคคลนั้น กลไกทางสรีระของมนุษย์จึงมีหน้าที่ป้องกันบุคคลจากการมีอารมณ์รุนแรงเหล่านี้ ดังนั้น การที่บุคคลมีความแตกต่างกันในความพึงพอใจในงาน ก็เป็นเพราะภาวะการณ์ทำงานของกลไกนี้แตกต่างกัน

ทฤษฎีกระบวนการต่อต้านทางอารมณ์ จึงนำมาอธิบายว่าทำไมคนจึงรู้สึกเบื่อหน่ายในงานได้ ดังนั้น เมื่อมีการแนะนำงานใหม่ (สิ่งเร้า) ภายในบุคคลจะมีปฏิกริยาตอบสนองทางอารมณ์เกิดขึ้นไม่ว่าจะทางบวกหรือลบ เมื่ออารมณ์ที่เกิดขึ้นเกินระดับหนึ่ง กลไกต่อต้านจะทำงานโดยทันที เพื่อดึงบุคคลให้กลับไปสู่ระดับที่ควบคุมได้ เมื่อเอาสิ่งเร้าออกไป คือ บุคคลหยุดทำงานประจำวัน อารมณ์ส่วนนี้ก็จะหยุดและกระบวนการต่อต้านก็จะหยุดพัก ตามทฤษฎีนี้แต่ละครั้งที่กลไกอันนี้ถูกกระตุ้นมันก็ยังคงเข้มแข็งขึ้น ดังนั้น ยิ่งเวลาผ่านไปเท่าไร กลไกการลดความรุนแรงของอารมณ์จะยิ่งเข้มแข็งขึ้น จึงทำให้บุคคลนั้นรู้สึกเฉยต่องานที่ทำมากขึ้น เมื่อทำงานเป็นระยะเวลาาน ๆ ทฤษฎีนี้แสดงให้เห็นว่าระดับการกระตุ้นไม่เปลี่ยนแปลง (งานชิ้นเดิม) แต่กระบวนการต่อต้านจะกลับเข้มแข็งขึ้นกว่าเดิม นั่นคือ งานด้วยตัวของมันเองจึงไม่ใช่สิ่งที่น่าเบื่อ แต่คนที่ทำงานซ้ำ ๆ จะเป็นผลให้ปฏิกริยาตอบสนองทางสรีรวิทยานี้เข้มแข็งขึ้นจนไปยับยั้งความเป็นสุขหรือความพึงพอใจอย่างใดก็ดี ทฤษฎีนี้เป็นทฤษฎีใหม่ยังไม่มีการวิจัยมาสนับสนุน แต่ก็สามารถใช้อธิบายว่าทำไมงานจึงน่าเบื่อได้ แต่อธิบายความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปไม่ได้

2.5.2.3 ทฤษฎีสองปัจจัย

ทฤษฎีสองปัจจัยเป็นทฤษฎีของเฮร์ซเบอร์ก (Herzberg) ซึ่งได้มาจากการศึกษาความพึงพอใจในงานของวิศวกร และนักบัญชี เขาใช้วิธีสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล ให้แต่ละคนบรรยายความรู้สึกเกี่ยวกับงานที่ทำว่าดีหรือไม่ดี มีเหตุการณ์ใด ที่ทำให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจจากการวิเคราะห์เนื้อหาคำตอบในการสัมภาษณ์จะทำให้ทราบว่

- 1) มีอะไรบ้างที่คนจะกล่าวถึงเวลาที่เขารู้สึกพอใจในงาน
- 2) มีอะไรบ้างที่ถูกกล่าวถึงเวลาที่เขารู้สึกไม่พอใจในงาน
- 3) มีอะไรที่แตกต่างกันในระหว่างสิ่งที่กล่าวถึงในข้อที่ 1 และ 2

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้ทราบว่า มีปัจจัยบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกพึงพอใจสูง และมีปัจจัยบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกไม่พึงพอใจ สิ่งที่เกี่ยวข้องเวลากล่าวถึงความรู้สึกพึงพอใจได้แก่ ความสำเร็จ ความเป็นที่รู้จัก ความก้าวหน้า และความรับผิดชอบ ซึ่งจะสัมพันธ์กับส่วนประกอบภายในงาน ส่วนหนึ่งที่ถูกกล่าวถึงเวลาที่รู้สึกไม่พึงพอใจได้แก่ นโยบายของบริษัท ผู้บังคับบัญชา เงินเดือน และสภาพการทำงาน ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับส่วนประกอบภายนอกของงาน 2 ตัว ได้แก่ ปัจจัยที่พึงพอใจ และปัจจัยที่ไม่พึงพอใจ ปัจจัยที่พึงพอใจได้แก่ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับส่วนประกอบภายนอกงาน (Context Factors) ในเรื่องทฤษฎีสองปัจจัย เฮิร์ชเบอร์ก ยังได้อธิบายต่อไปอีกว่า เมื่อไรก็ตามที่งานนั้นเต็มไปด้วยสิ่งที่จะก่อให้เกิดความรู้สึกสำเร็จเป็นที่รู้จัก ไม่มีความก้าวหน้า คนงานก็จะรู้สึกไม่พึงพอใจ โดยอาจจะรู้สึกเฉย ๆ ถ้างานนั้นเป็นงานที่มีสิ่งแวดล้อมของงานดี อาทิ เงินเดือนดี สภาพการทำงานสบาย คนที่ทำงานนั้นจะไม่รู้สึกพึงพอใจแต่จะรู้สึกเฉยต่องาน แต่ถ้าปัจจัยภายนอกงานนี้ขาดหายไป เช่น เงินเดือนไม่ดี สภาพการทำงานไม่สบาย คนงานจะรู้สึกไม่พึงพอใจเพราะฉะนั้นถ้าให้คนงานเกิดความพึงพอใจในงานก็ควรจัดปัจจัยนอกงานให้ดีที่สุด ขณะเดียวกันปัจจัยในงานก็ต้องดีด้วย จึงจะหลีกเลี่ยงความไม่พึงพอใจหรือความรู้สึกเฉย ๆ ต่องานได้

2.5.2.4 ทฤษฎีการเปรียบเทียบความต้องการของบุคคล

แมคคอร์มิก และฮิลเกน (McCormick and Ilgen , 1980) กล่าวว่า ความพึงพอใจในงานคือ ระดับความรู้สึกที่บุคคลได้ประสบและเป็นผลให้เกิดการเปรียบเทียบระหว่างมาตรฐานที่บุคคลมีไว้ในใจกับสิ่งที่บุคคลได้รับ ทฤษฎีการเปรียบเทียบความต้องการของบุคคล ก็คือ การเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่บุคคลต้องการ (มาตรฐาน) กับสิ่งที่เขาได้รับ ถ้าความต้องการกับสิ่งที่ได้รับต่างกันน้อย ความรู้สึกพึงพอใจก็มีมาก

สำหรับมาตรฐานของบุคคลเกิดขึ้นได้อย่างไรนั้น นักวิจัยหลายท่านเชื่อว่า มาตรฐานเกิดจาก “ความต้องการของมนุษย์” ความต้องการนี้กำเนิดมาพร้อมตัวบุคคล และทุกคนมีความต้องการพื้นฐานเหมือนกัน ความต้องการพื้นฐานนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ ความต้องการทางกายหรือความต้องการทางสรีระ ซึ่งเป็นความต้องการจำเป็นที่จะทำให้ร่างกายดำรงอยู่ได้แก่ อากาศ น้ำ และอาหาร กับความต้องการทางจิตใจ ซึ่งเป็นความต้องการจำเป็นสำหรับการทำงานของจิตใจ ได้แก่ การกระตุน ความภาคภูมิใจ ความสุข เป็นต้น งานที่น่าพอใจ ก็คือ งานที่สามารถทำให้ความต้องการทางกายได้รับการตอบสนอง และทำให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และรู้สึกว่าเป็นที่รู้จักของคนอื่น ผลงานวิจัยที่ยืนยันว่าความพึงพอใจในงานเป็นเรื่องของการทำให้ความต้องการสมบูรณ์ ได้แก่ งานวิจัยของแชฟเฟอร์ (Schaffer, 1953) และ พอร์เตอร์ (Porter, 1962)

มีนักวิจัยอีกหลายท่าน ที่มีความเชื่อว่า มาตรฐานเกิดจาก “ค่านิยมของมนุษย์” ไม่ใช่เกิดจากความต้องการดังกล่าวมาแล้ว ค่านิยมเป็นสิ่งที่บุคคลปรารถนา อยากได้และไขว่คว้าเพื่อให้ได้มา เป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้และการได้รับมาต้องอาศัยเวลา ทุกคนมีความต้องการพื้นฐานเหมือนกัน แต่มีค่านิยมแตกต่างกัน ค่านิยมเป็นตัวกำหนดการเลือกของบุคคล เช่นเดียวกับความรู้สึกทางอารมณ์ที่เลือกโต้ตอบต่อสิ่งเร้า ดังนั้นงานที่น่าพอใจจึงควรเป็นงานที่ทำให้บุคคลมีโอกาสได้รับผลที่บุคคลให้คุณค่านิยมไว้ ผลจากการวิจัยที่สนับสนุนแนวความคิดนี้ได้แก่ การวิจัยของ ล็อก (Locke, 1969) กับ มอบเลย์ และล็อก (Mobley and Locke, 1970)

ขบวนการเปรียบเทียบความต้องการ หรือค่านิยมของบุคคลกับสิ่งที่เขาได้รับจากการทำงาน เป็นทฤษฎีการเปรียบเทียบขบวนการภายในบุคคล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาความพึงพอใจต่อ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ วินโดว์แม่ข่าย จึงนำเสนอแนวคิดในเรื่องความต้องการของผู้ใช้เพื่อศึกษาความพึงพอใจดังนี้

ความต้องการของผู้ใช้ คือ ลักษณะและองค์ประกอบที่จะต้องรวมอยู่ในระบบที่จะทำให้ระบบทำการผลิตสารสนเทศ ตรงกับความต้องการ Bennett McRobb , Farmer (อ้างใน อนันต์ เกิดคำ) ได้จำแนกความต้องการออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ความต้องการเกี่ยวกับหน้าที่ของระบบ ความต้องการที่สัมพันธ์กับหน้าที่ของระบบ และความต้องการเกี่ยวกับความสามารถในการใช้งาน

1) ความต้องการเกี่ยวกับหน้าที่ของระบบ (Functional Requirement) หมายถึง ความต้องการที่จะบอกให้ทราบว่าระบบทำอะไรหรือคาดหวังจะให้ระบบทำอะไร โดยทั่วไปแล้ว ความต้องการลักษณะนี้จะเกี่ยวข้องกับเรื่องต่อไปนี้

1.1) คำบรรยายเกี่ยวกับการประมวลผล ซึ่งระบบจะต้องทำ

1.2) รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลที่จะป้อนเข้าสู่ระบบ ไม่ว่าจะจากแบบฟอร์มที่เป็นกระดาษ จากเอกสาร จากการติดต่อกับบุคคล หรือจากระบบอื่น ๆ

1.3) รายละเอียดเกี่ยวกับผลลัพธ์ ที่คาดหวังจากระบบ ไม่ว่าจะรายงานที่พิมพ์ออกมา หรือการแสดงผลบนจอภาพ และส่งผ่านไปยังระบบอื่น ๆ

1.4) รายละเอียดเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในระบบ

1.5) รายละเอียดเกี่ยวกับการควบคุม

2) ความต้องการที่สัมพันธ์กับหน้าที่ของระบบ (Non Function Requirement) หมายถึง สิ่งที่ยกถึงแง่มุมต่าง ๆ ของระบบที่เกี่ยวกับวิธีที่จะได้ความต้องการที่สัมพันธ์กับหน้าที่ของระบบ สิ่งเหล่านั้นประกอบด้วย

2.1) เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) ตัวอย่างเช่น เวลาตอบสนองเมื่อแก้ไขข้อมูลในระบบ หรือการรับรู้ข้อมูลจากระบบ

2.2) ปริมาณข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะจะเป็นข้อมูลที่จะต้องเก็บรวบรวมหรือข้อมูลที่เก็บไว้ในระบบ

2.3) ความปลอดภัยของระบบ

3) ความต้องการเกี่ยวกับความสามารถในการใช้งาน (Usability Requirement) คือ ความต้องการที่จะเห็นว่าผู้ใช้เฉพาะคนใดคนหนึ่ง สามารถจะบรรลุเป้าหมายเฉพาะอย่างได้อย่างหนึ่ง ภายใต้สภาพแวดล้อมอย่างหนึ่งอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในลักษณะที่สามารถรับได้ ในการที่จะสร้างความสามารถในการใช้ให้แก่ระบบ

จากความหมายและทฤษฎีความพึงพอใจดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปความหมายของความพึงพอใจต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ได้ว่า คือ ระดับความรู้สึกที่วิศวกรได้ประสบ และเป็นผลให้เกิดการเปรียบเทียบระหว่างมาตรฐานที่วิศวกรมีไว้ในใจ กับสิ่งที่วิศวกรได้รับจากโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ การเปรียบเทียบความต้องการของวิศวกรก็คือ การเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่วิศวกรต้องการกับสิ่งที่เขาได้รับจากโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ถ้าความต้องการกับสิ่งที่ได้รับต่างกันน้อยความรู้สึกพึงพอใจก็มีมาก

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการประเมินความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ ด้วยการนำข้อมูลจริงของเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในกลุ่ม NT Family ที่ถูกบันทึกไว้ด้วย Event Logging ให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ทดลองใช้โปรแกรมเพื่อศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ ซึ่งมีการประเมินความพึงพอใจใน 3 ด้านตามแนวทางของ Bennett McRobb , Farmer ในเรื่องความต้องการ คือ ด้านหน้าที่ของระบบ ด้านความสัมพันธ์กับหน้าที่ของระบบ ด้านความสามารถในการใช้งาน

2.6 การจัดการกระทำกับข้อมูล

หลังจากที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเครื่องมือต่าง ๆ แล้ว งานขั้นต่อไปที่ผู้วิจัยต้องทำก็คือ การจัดการกระทำกับข้อมูลเพื่อที่จะได้ข้อเท็จจริงมาตอบคำถามการวิจัย การจัดการกระทำกับข้อมูลจะต้องกระทำอย่างมีระบบซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนคือ การตรวจสอบข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

2.6.1 การตรวจสอบข้อมูล

การตรวจสอบข้อมูลเป็นงานสำคัญอันหนึ่งที่จะช่วยให้ผลการวิจัยออกมาได้ถูกต้องมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ขั้นตอนนี้จะเป็นการควบคุมคุณภาพและปริมาณของข้อมูล อีกทั้งทำให้ผู้วิจัยได้สัมผัสข้อมูลดิบ (Raw Data) โดยตรงอันจะทำให้ผู้วิจัยมีความเข้าใจข้อมูลมากขึ้น ซึ่งสิ่งที่ผู้วิจัยจะต้องกระทำในการตรวจสอบข้อมูลมีดังนี้

2.6.1.1 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล หมายความว่า ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มตัวอย่างนั้นมีความครบถ้วนตามรายการที่กำหนดไว้หรือไม่ เช่นในแบบสอบถาม ผู้ตอบตอบครบทุกข้อหรือไม่ ถ้าข้อมูลที่ได้อาจไม่สมบูรณ์ ก็จะต้องพิจารณาว่า ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์นั้นจะยังใช้ได้ต่อไปหรือไม่หรือจะต้องทำการเก็บรวบรวมเพิ่มเติมเป็นต้น

2.6.1.2 การตรวจสอบความถูกต้อง หมายความว่า ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมานั้นมีความถูกต้องหรือไม่ เพราะความผิดพลาดของข้อมูลอาจเกิดขึ้นได้ เช่น เมื่อมีการบันทึกข้อมูลผิด เขียนตอบผิด ความคลาดเคลื่อนจากการใช้เครื่องมือ เป็นต้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องมาพิจารณาข้อมูลแต่ละรายการที่ได้มาว่าข้อมูลใดมีลักษณะที่อาจจะเกิดความผิดพลาดได้ เช่น พบว่ามีนักศึกษาอายุ 10 ปี ซึ่งแสดงว่ามีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับอายุผิด การที่นักวิจัยมาพิจารณาข้อมูลในขั้นตอนนี้อาจจะทำให้เสียเวลาแต่ก็จะเกิดประโยชน์อย่างมากต่อผลการวิจัย นักวิจัยจะละเลยขั้นตอนนี้ไม่ได้

2.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการจัดระเบียบให้กับข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลมีความหมายในการอธิบายผลการวิจัยต่อไป ในการวิเคราะห์จะมุ่งเน้นที่ประเด็นใดบ้างนั้น ผู้วิจัยจะต้องวางแผนไว้ล่วงหน้า ในแบบแผนการวิจัย ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลมักจะนำวิธีการทางสถิติเข้ามาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งถ้าข้อมูลมีจำนวนเพียงเล็กน้อยก็สามารถวิเคราะห์โดยเครื่องคิดเลขได้ แต่ถ้าข้อมูลมีปริมาณมากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องคิดเลขจะทำให้สิ้นเปลืองเวลา แรงงาน และอาจจะทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้มาก ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีจำนวนมากจึงมักจะทำการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ ถ้าหากเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคิดเลขแล้วผู้วิจัยจะต้องจัดประเภทข้อมูลให้เป็นระเบียบตามลักษณะของตัวแปรเพื่อป้องกันการสับสนในการป้อนข้อมูล แต่ถ้าเป็นการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์แล้วก็จะต้องมีการกำหนดชื่อให้กับตัวแปรต่าง ๆ พร้อมกับทำการลงรหัสข้อมูลซึ่งจะต้องแปลงตัวแปรต่าง ๆ ให้เป็นตัวเลขก่อน ในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนหนึ่งที่ทำให้เกิดความผิดพลาดได้เพราะข้อมูลจำนวนมาก ๆ ย่อมอาจทำให้การลงรหัสมีความผิดพลาดได้ ถ้าผู้วิจัยทำเองได้ก็จะเพิ่มความระมัดระวังกว่าการให้ผู้อื่นทำ เมื่อลงรหัสข้อมูลเรียบร้อยแล้วก็ต้องเขียน โปรแกรมเพื่อประมวลผลข้อมูลในขั้นตอนนี้ต้องทราบมาแล้วว่าข้อมูลที่ใช้อยู่ในมาตรวัดใดจะใช้สถิติอะไรมาวิเคราะห์ ผู้วิจัยจะต้องเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งในสถิติที่ใช้ในการวิจัย มิฉะนั้นจะเกิดความเข้าใจผิดได้ หรือเกิดความคลาดเคลื่อนในการสรุปผลการวิจัยได้ สำหรับสถิติที่นำมาใช้ในการวิจัยมักจะนำมาใช้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.6.2.1 อธิบายคุณลักษณะหรือรายละเอียดของข้อมูล สถิติที่นิยมใช้กันมากได้แก่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measure of Central Tendency) ซึ่งเป็นวิธีการหาค่าเฉลี่ยหรือค่ากลาง ๆ เพื่อแสดงลักษณะของข้อมูลแต่ละชุด ที่นิยมใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยหรือตัวกลางเลขคณิต (Arithmetic Mean) มัชฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) การจะใช้วิธีใดก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล

2.6.2.2 อธิบายลักษณะการกระจายของข้อมูล สถิติที่ใช้อธิบายการกระจายของข้อมูล ได้แก่การวัดการกระจายเนื่องจากข้อมูลสองชุดอาจจะมีค่ากลางเท่ากันแต่มีลักษณะของการกระจายข้อมูลต่างกัน การทราบค่ากลางของข้อมูลจะทำให้เข้าใจข้อมูลได้ไม่ชัดเจน ตัวอย่างเช่น นักศึกษากลุ่ม 1 และนักศึกษากลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยของความสามารถเท่ากัน คือ 30 คะแนน แต่นักศึกษากลุ่ม 1 มีการกระจายของคะแนนน้อยกว่านักศึกษากลุ่ม 2 เช่น นักศึกษากลุ่ม 1 มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 28 – 32 คะแนน ส่วนนักศึกษากลุ่ม 2 มีช่วงคะแนนระหว่าง 10 – 50 คะแนน ลักษณะเช่นนี้ก็พอจะมองเห็นความแตกต่างของความสามารถของทั้งสองกลุ่มได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งวิธีการทางสถิติที่นิยมใช้มักนิยมใช้อธิบายถึงลักษณะการกระจายของข้อมูล คือ พิสัย (Range) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความแปรปรวน (Variance)

2.6.2.3 การหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร การหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นการศึกษาธรรมชาติของตัวแปรหนึ่งว่ามีความเกี่ยวข้องกับมากน้อยเพียงใดกับตัวแปรตัวอื่น ๆ หรือกล่าวได้ว่าการศึกษาค่าความสัมพันธ์เป็นการดูลักษณะความแปรผันร่วมระหว่างตัวแปร 2 ชุดว่าจะมีลักษณะแปรผันหรือผกผันกัน สถิติที่นำมาใช้ในการหาค่าความสัมพันธ์ คือ ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation)

2.6.2.4 การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มนั้นเป็นการนำสถิติเข้ามายืนยันข้อมูลที่ได้มาจากกลุ่มต่าง ๆ นั้นมีความแตกต่างกันจริงหรือไม่ เพราะข้อมูลที่ไดมานั้นอาจจะมีค่าแตกต่างกันซึ่งผลของความแตกต่างกันนั้นอาจจะไม่ใช่ความแตกต่างที่แท้จริงก็ได้ ดังนั้น จึงต้องพิสูจน์ด้วยวิธีการทางสถิติ สำหรับสถิติที่นิยมใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้แก่ การทดสอบด้วยสถิติที (t – Test) การทดสอบด้วยสถิติซี (Z – Test) การทดสอบด้วยสถิติเอฟ (F – Test) ซึ่งจะเป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 ชุด การทดสอบด้วยสถิติเอฟ (F – Test) จะใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป โดยข้อมูลจะต้องอยู่ในลักษณะของความถี่

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติขั้นยังมีอีกมากหลายวิธีนอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว ประเด็นสำคัญ ก็คือ จะเลือกวิธีการทางสถิติใดมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงจะสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย นักวิจัยที่ดีจะต้องมีความรู้วิชาสถิติพอเพียงเพื่อที่จะได้นำมาพิจารณาใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง

2.6.3 การแปลผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล

การแปลผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลก็เป็นการนำเอาผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ไปอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ทำการศึกษาและสรุปผลความสัมพันธ์ว่าเกิดขึ้นจริงตามสมมุติฐาน หรือไม่ โดยต้องพิจารณาว่าตัวเลขที่ได้มาจากการวิเคราะห์ทางสถิติที่มีความหมายอย่างไร พร้อมทั้งพยายามอธิบายตัวเลขเหล่านั้นออกเป็นภาษาที่ง่ายชัดเจน รัดกุม โดยพิจารณาถึงความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายการวิจัยและสมมุติฐานการวิจัย การแปลผลยังต้องพยายามดูว่ากรณีที่ตัวเลขออกมาเช่นนี้เป็นเพราะผลจากข้อเท็จจริงที่ต้องการศึกษาหรือไม่ หรืออาจจะมีผลคลาดเคลื่อนเนื่องจากคุณภาพของข้อมูล

ไม่ดีพอหรือสถานการณ์ในการวิจัยมีการเปลี่ยนแปลง และนอกจากนั้นการแปลผลจะต้องคำนึงถึงขอบเขตของการทำวิจัยด้วย หนึ่งในการแปลผล จะใช้วิจารณ์ญาณส่วนตัวเพียงอย่างเดียวไม่ได้จะต้องมีเหตุผลเชิงทฤษฎีหรือวิชาการมาสนับสนุนด้วย และจะต้องระมัดระวังอคติหรือความลำเอียงที่จะเกิดขึ้นด้วย

2.6.4 การสรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนของการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจะเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องมาจากขั้นตอนการแปลผล โดยการสรุปผลจะต้องยึดหลักเกณฑ์ดังนี้

2.6.4.1 การสรุปผลต้องเป็นคำตอบที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการวิจัย

2.6.4.2 การสรุปผลต้องจำกัดภายในขอบเขตของปัญหาการวิจัยและข้อเท็จจริงที่ได้จากข้อมูล

2.6.4.3 การสรุปผลต้องคำนึงถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการวิจัยด้วย

2.6.4.4 การสรุปผลต้องสรุปเฉพาะเรื่องที่ค้นพบไม่ใช่ความคิดเห็นส่วนตัวเข้าไป

2.6.4.5 การสรุปผลจากการวิจัยอ้างอิงไปยังประชากรจะต้องทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาคุณภาพ โปรแกรมและการศึกษาความพึงพอใจ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมกซ์ดังนี้

2.7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาคุณภาพและการศึกษาความพึงพอใจ

กฤตกร กัลยารัตน์ (2545 : 64) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ พบว่า จากการประเมินในด้านการนำเสนอข้อมูล การจัดพิมพ์และเนื้อหา การใช้โปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ของนักศึกษา โปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์มีคุณภาพโดยรวมทั้งฉบับอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.53) แต่เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า อยู่ในระดับดีมาก 6 รายการ และอยู่ในระดับดี 9 รายการ จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ โปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์มีคุณภาพโดยรวมทั้งฉบับอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.52) แต่เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า อยู่ในระดับดีมาก 6 รายการ และอยู่ในระดับดี 18 รายการ

มยุรฉัตร จรรย์ญา (2547 : 108) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบเงินงบประมาณ โดยตัวแปรที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา คือ คุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระบบเงินงบประมาณ และความพึงพอใจโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระบบเงินงบประมาณ ผลการวิจัย พบว่า คุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบเงินงบประมาณ โปรแกรมสามารถทำงานครบทุกลำดับขั้นตอนและประมวลผลได้ถูกต้อง ครบตามกระบวนการของระบบเงินงบประมาณ มีการแบ่งวัด

คุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบเงินงบประมาณเป็น 7 ด้าน พบว่า ด้านคุณภาพของการนำข้อมูลแผนปฏิบัติงานงบประมาณเข้าสู่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบเงินงบประมาณจัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.83$) ระดับคุณภาพดี มี 6 ด้าน คือ คุณภาพการขออนุญาตเบิกจ่าย ($\bar{X} = 3.89$) คุณภาพการขออนุมัติจ่ายเงิน ($\bar{X} = 3.66$) คุณภาพของรายงานงบประมาณ ($\bar{X} = 3.83$) คุณภาพของกระบวนการโปรแกรม ($\bar{X} = 3.66$) คุณภาพของรูปแบบการนำเสนอ ($\bar{X} = 3.66$) และคุณภาพของผลลัพธ์ ($\bar{X} = 3.66$) และ คุณภาพโดยรวมทั้งฉบับอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.88$) ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย ผลการศึกษาความพึงพอใจโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบเงินงบประมาณของเจ้าหน้าที่งบประมาณในสถาบันราชภัฏนครราชสีมาโดยรวมทั้งฉบับอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$) ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่ได้ตั้งไว้ตั้งแต่นั้น และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน พบว่า ด้านการใช้งานระบบ ($\bar{X} = 4.17$) ด้านรูปแบบการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.24$) และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{X} = 4.44$)

สุภาวดี นาคสีทอง (2546 : 53) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ทางด้านวิศวกรรมโยธา ผลการประเมินคุณภาพของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ทางด้านวิศวกรรมโยธา จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ มีคุณภาพโดยรวมทั้งฉบับอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.55) แต่เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่อยู่ในระดับดีมากมี 8 รายการ ได้แก่ ความสวยงามภาพรวมในการใช้งาน ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมในการจัดเรียงคำศัพท์ การออกแบบหน้าจอ ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่งที่ใช้ ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบในการค้นหา ความสะดวกในการใช้งาน และรายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มี 13 รายการ ได้แก่ ตัวอักษรอ่านง่ายและมีความชัดเจน ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของสีอักษรที่ใช้ความเหมาะสมของการจัดวางข้อมูล ความเหมาะสมของการจัดวางรูปภาพที่ใช้ความเหมาะสมของขนาดรูปภาพ ความสอดคล้องของคำศัพท์กับรูปภาพที่นำมาใช้ ความเหมาะสมของสีหน้าจอ ความชัดเจนของภาพที่ใช้ ความเหมาะสมในการจัดหมวดหมู่ ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งาน และวิธีการควบคุมการใช้งาน เช่น การใช้แป้นพิมพ์และเมาส์

2.7.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรม

Microsoft Operation (2000 : Contents) ได้พัฒนาเครื่องมือ Event Viewer ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบทรัพยากรและเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ สามารถใช้ Event Viewer เพื่อปฏิบัติงานหลาย ๆ อย่าง เช่น การเรียกดู Audit Log ที่เป็นผลมาจากการกำหนดนโยบายการตรวจสอบและเหตุการณ์ที่ตรวจสอบ และยังสามารถใช้ Event Viewer เพื่อเรียกดูเนื้อหาในล็อกไฟล์และค้นหาเหตุการณ์ที่ต้องการจากล็อกไฟล์ได้ โดยค่าดีฟอลต์แล้ว Event Viewer มีล็อกไฟล์อยู่ 3 ชนิด คือ Application Log, Security Log และ System Log

System Tools Software (2004 : Contents) ได้พัฒนาเครื่องมือ Hyena ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการดูแลรักษาระบบสำหรับระบบปฏิบัติการ Windows NT , Windows XP/2000/2003 โดยรวมเครื่องมือทั้งหมดไว้เป็นศูนย์กลางอยู่ในเครื่องมือ Hyena นี้ ซึ่งในส่วนของ Events Viewer

มีการพัฒนาให้สามารถแสดงเหตุการณ์ (Event Log) ที่บันทึกด้วย Windows Event Logs มีการเรียงลำดับข้อมูล (Event Order) ที่สามารถนำเสนอข้อมูลในส่วนแรกเป็นข้อมูลเหตุการณ์ใหม่หรือเก่า มีการนำเสนอข้อมูลที่สามารถกำหนดวันเริ่มต้นถึงวันสิ้นสุด (Date Range) การทำ Filtering Options การตรวจดูเหตุการณ์แบบ Multiple Computer การทำ Sorting Information เพื่อแสดงรายละเอียดของข้อมูลเหตุการณ์ รวมไปถึงความสามารถในการนำเสนอรายงานด้วย Microsoft Office Access

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ วิศวกรแผนก Enterprise Solutions บริษัททียิบอินซอย จำกัด จำนวน 42 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ วิศวกร หน่วย Customer Care Service แผนก Enterprise Solutions บริษัททียิบอินซอย จำกัด จำนวน 20 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เฉพาะวิศวกรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในกลุ่ม NT Family

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 3.2.1 โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย
- 3.2.2 คู่มือการใช้งาน โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย
- 3.2.3 แบบประเมินคุณภาพ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย
- 3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้คือ

3.3.1 การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

ในการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Visual Basic 6 รวมทั้งโปรแกรมฐานข้อมูล Microsoft Office Access ทั้งนี้เพื่อช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีลำดับขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรกดังนี้คือ

3.3.1.1 การนิยามปัญหา (Problem definition) เป็นการศึกษาค้นคว้า ผลลัพธ์ และข้อมูลนำเข้า

3.3.1.2 การเขียนลำดับของขั้นตอน (Algorithm) เป็นการบรรยายลำดับขั้นตอนที่ต้องการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาจากนิยามของปัญหา และผลการเรียงเรียงข้อมูล

3.3.1.3 การเตรียมผังงาน โปรแกรม (Program flowchart) เป็นการแทนลำดับของขั้นตอนด้วยสัญลักษณ์

3.3.1.4 การเขียนโปรแกรม (Coding) เป็นการเขียนคำสั่งทางคอมพิวเตอร์ตามผังงานโปรแกรม

3.3.1.5 การตรวจแก้ข้อผิดพลาด (Debugging) และการทดสอบ (Testing) ซึ่งผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้านระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย ราชานามผู้ทรงคุณวุฒิด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้านระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายมีดังต่อไปนี้

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1) นายไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล | หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 2) นายอำพล ทองระอา | รักษาการรองคณบดี
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง |
| 3) นายประวิทย์ พึ่งเทียน | Technical Delivery / Training
บริษัท ดีเอ็นเตอร์ไพรส์ซิสเท็มส์เทรนนิ่ง
จำกัด |
| 4) นายธีรวุฒิ ชูเกตุ | Senior System Analyst
บริษัทฮิปปินชอย จำกัด |

5) นายทง ธนพันธุ์พานิชย์ หัวหน้ากลุ่มงานพัฒนาระบบ
สำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาล

3.3.1.6 การจัดทำเอกสาร (Documenting) เป็นการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรม

3.3.2 การสร้างคู่มือการใช้งานโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

ขั้นตอนการสร้างคู่มือการใช้งานโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย มีดังนี้ คือ

3.3.2.1 ศึกษาวิธีการใช้งานโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

3.3.2.2 ร่างคู่มือการใช้งานโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายโดยผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- 1) การใช้งานเมนู File
- 2) การใช้งานเมนู Tool
- 3) การใช้งานเมนู View
- 4) การใช้งานเมนู Service
- 5) การใช้งานเมนู Help

3.3.2.3 ปรับปรุงแก้ไขคู่มือการใช้งานโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายตามข้อเสนอแนะของผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม หลังจากนั้นจัดพิมพ์คู่มือการใช้งานโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายเพื่อเตรียมใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.3.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

การสร้างแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย มีรายละเอียดดังนี้

3.3.3.1 ศึกษากระบวนการโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

3.3.3.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย ซึ่งประกอบด้วย

- 1) ความถูกต้องของโปรแกรม
- 2) ความชัดเจนของการนำเสนอตัวอักษรบนหน้าจอ

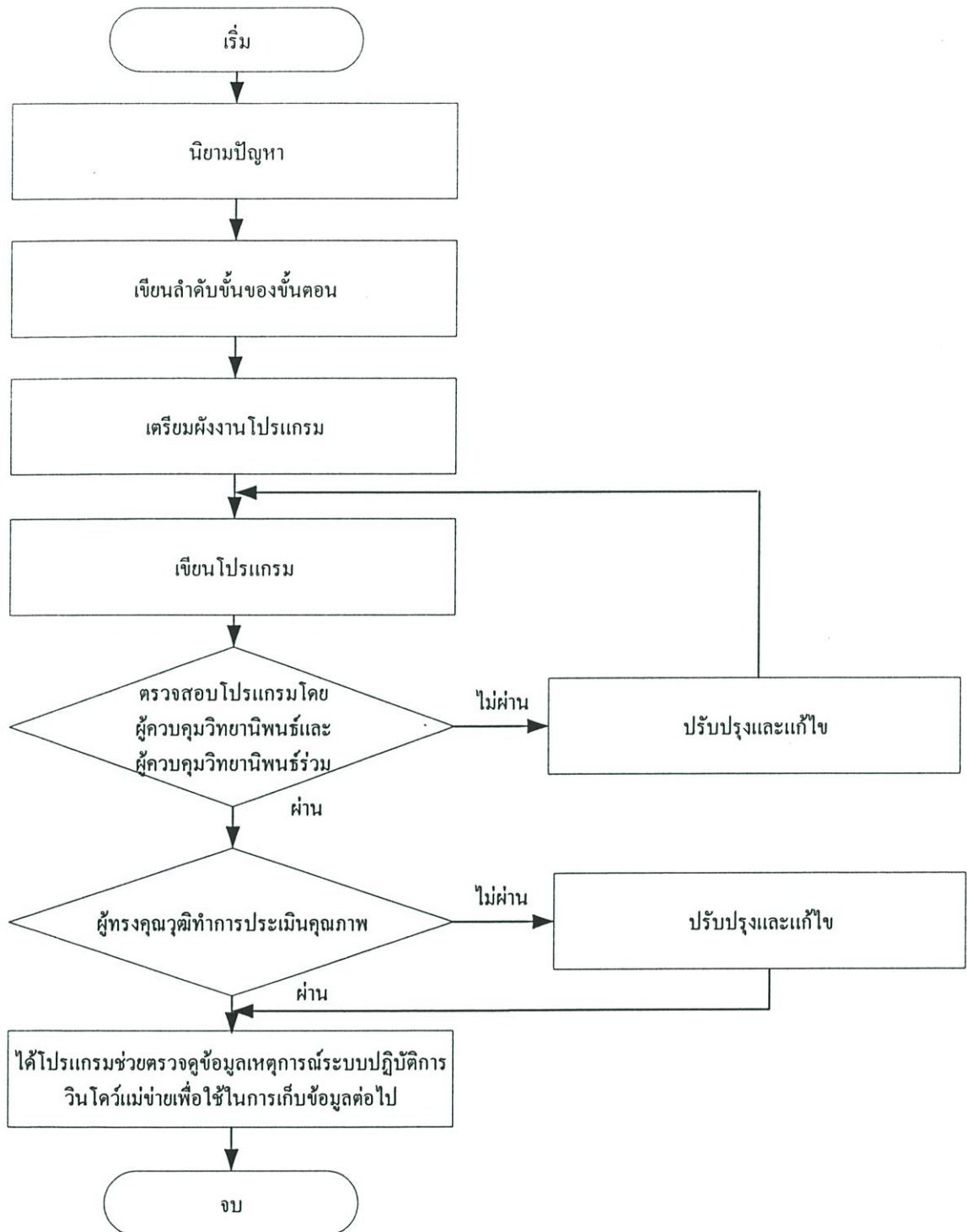
- 3) การเน้นส่วนสำคัญของชิ้นงาน
- 4) คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในระบบงาน
- 5) คำอธิบายเกี่ยวกับตัวเลือก
- 6) ความคงที่ในการให้คำอธิบาย
- 7) ความความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกับชิ้นงาน
- 8) ความเหมาะสมของของคำอธิบายสนองกลับ
- 9) การนำเสนอระบบงาน
- 10) จังหวะการตอบโต้กับระบบ
- 11) ความเหมาะสมของคำอธิบายข้อผิดพลาด
- 12) การเรียนรู้วิธีการใช้งาน
- 13) ความสะดวกในการใช้ระบบในหลายระดับ

3.3.3.3 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินคุณภาพตามข้อเสนอแนะของผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม หลังจากนั้นจัดพิมพ์แบบประเมินคุณภาพ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมไว้เก็บข้อมูลต่อไป

ลักษณะของแบบประเมินคุณภาพ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
3	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
2	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
1	หมายถึง	มีคุณภาพควรปรับปรุง

สำหรับขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายปรากฏตามรูปที่ 3.1 ดังนี้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

3.3.4 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ มีดังนี้ คือ

3.3.4.1 ศึกษาการใช้งานโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์

3.3.4.2 ร่างแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ พร้อมส่งให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบแก้ไขในด้าน

- 1) หน้าที่ของระบบ
- 2) ความสัมพันธ์กับหน้าที่ของระบบ
- 3) ความสามารถในการใช้งาน

3.3.4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสถิติและการวิจัย ตรวจสอบความสอดคล้องแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ โดยการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามกับรายการประเมิน (IOC) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) นำข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์กับรายการประเมินให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความสอดคล้อง (IOC)

2) กำหนดเกณฑ์การยอมรับว่าแบบสอบถามข้อนั้น วัดได้ตรงตามรายการประเมินจากค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป และหากไม่ตรงจุดประสงค์ คือ ต่ำกว่า 0.5 ให้ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

3) จัดทำแบบประเมินให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินพร้อมข้อเสนอแนะ

4) นำแบบประเมินที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิมาทำการวิเคราะห์ หากผลการประเมินข้อคำถามของแบบสอบถามข้อใดไม่ตรงตามรายการประเมินให้ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

5) จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบความสอดคล้องแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ มีดังต่อไปนี้

- 1) ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2) รศ.ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 3) นายทองศักดิ์ กุลยานนท์ Assistance Vice President
บริษัทฮิบบินชอย จำกัด

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.5 ทุกรายการ

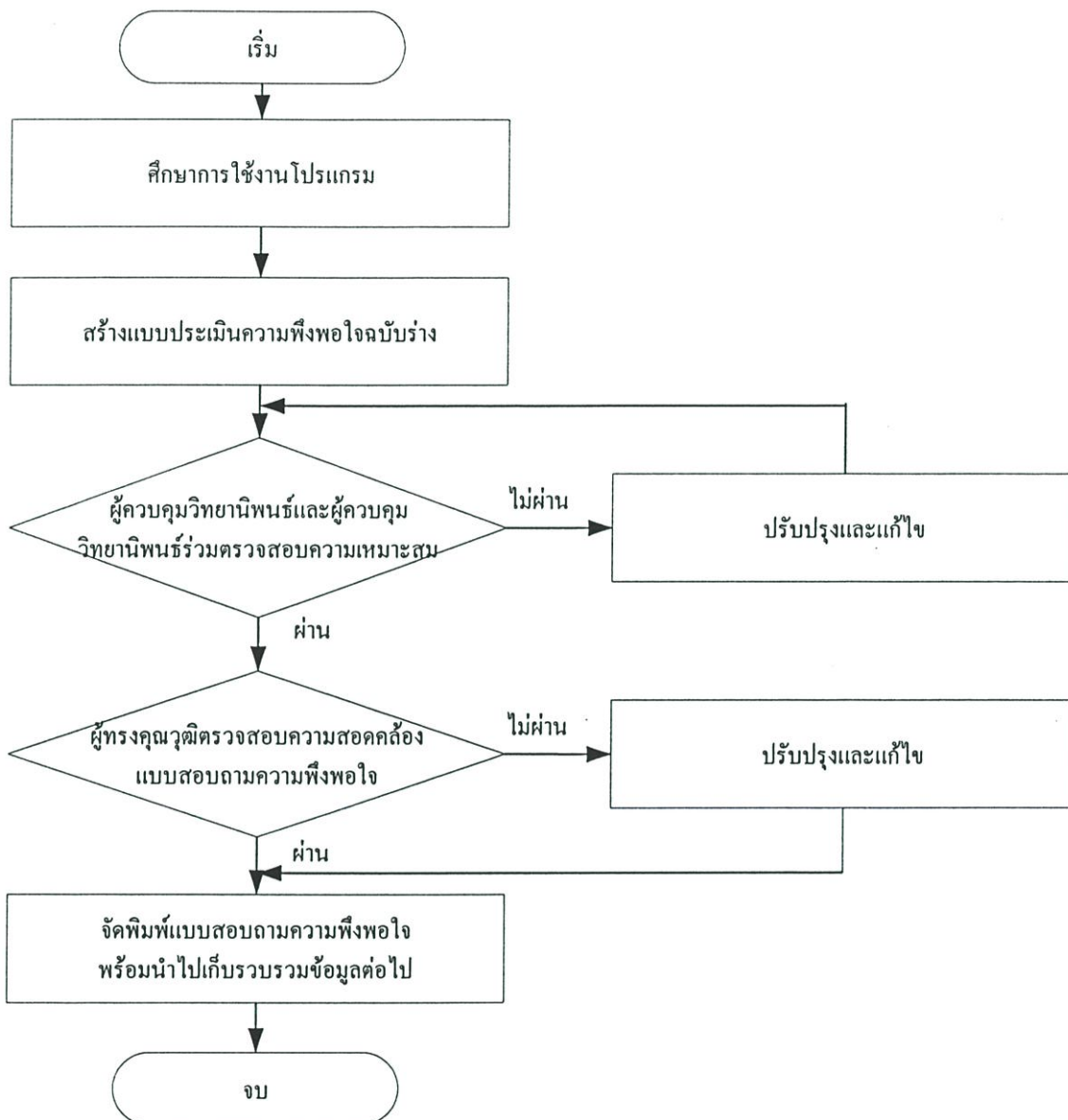
3.3.4.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมอีกครั้ง หลังจากนั้นจัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

3.3.4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายไปทดลองใช้กับวิศวกรจำนวน 3 คน โดยทำการทดลองใช้โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย จากนั้นให้วิศวกรตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย แล้วจัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมไว้เก็บข้อมูลในภาคสนามต่อไป

ลักษณะของแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สำหรับขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์
แม่ข่าย ปรากฏตามรูปที่ 3.2 ดังนี้



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูล
เหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

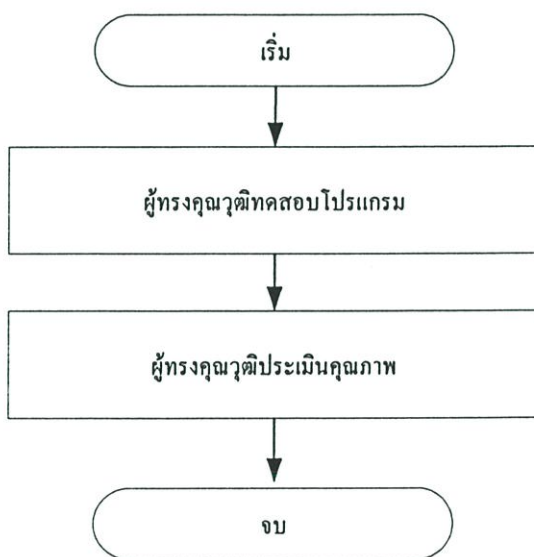
ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้ คือ

3.4.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพ โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทดสอบโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายโดยใช้ข้อมูลจริงจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายหรือกลุ่ม NT Family

ขั้นตอนที่ 2 นำแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน

สำหรับขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย ปรากฏตามรูปที่ 3.3 ดังนี้



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

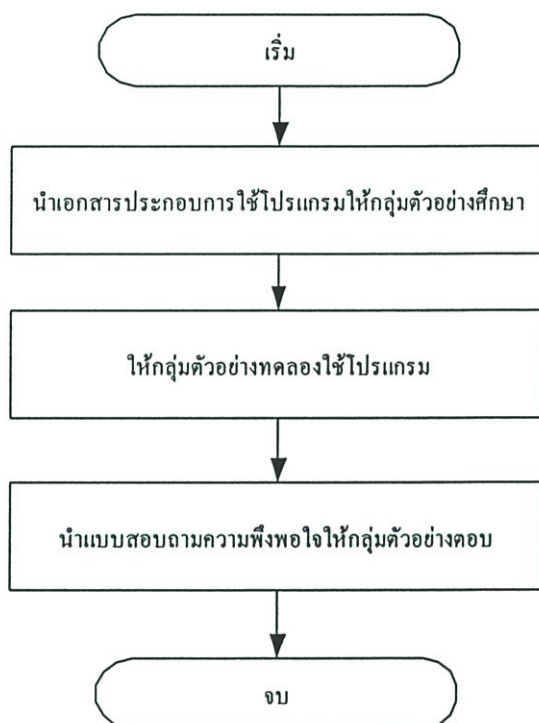
3.4.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำคู่มือการใช้โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย (User Documentation) ไปใช้กับวิศวกร

ขั้นตอนที่ 2 ให้วิศวกรทดลองใช้โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายโดยใช้ข้อมูลจริงจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายหรือกลุ่ม NT Family

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายให้วิศวกรตอบ

สำหรับขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย ปรากฏตามรูปที่ 3.4 ดังนี้



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 การวิเคราะห์คุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย และความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ คือ

1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (รวิรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 183)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยประชากร
 $\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
 N แทน จำนวนประชากร

2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวิรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 205)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (3.2)$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \sum แทน ผลรวม
 x แทน ข้อมูลแต่ละจำนวน
 \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด
 n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	ระดับคุณภาพดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพพอใช้
1.00 – 1.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความพึงพอใจโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.5.2 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมกซ์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ดังนี้ คือ

1) ดัชนีความสอดคล้อง

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.3)$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับรายการประเมิน
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ
 N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้
 ต่ำกว่า 0.5 หมายถึง แบบสอบถามไม่สอดคล้องกับรายการประเมิน
 มากกว่า 0.5 หมายถึง แบบสอบถามสอดคล้องกับรายการประเมิน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์
แม่ข่าย มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

4.2 ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์
แม่ข่าย

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์
ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

ลักษณะของโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายซึ่งบรรจุ
อยู่ในแผ่น CD-R จำนวน 1 แผ่น มีความสามารถดังต่อไปนี้

4.1.1 ใช้กับระบบปฏิบัติการในกลุ่ม NT Family

4.1.2 ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและแม่ข่าย ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 400 MHz

หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 MB

4.1.3 ตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ตามค่าปกติของเครื่องมือ Event Viewer

4.1.4 ตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ภายนอกที่บันทึกไฟล์ในสกุล .txt และ .csv

4.1.5 ตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 2
เครื่องพร้อมกัน

4.1.6 นำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟ

4.1.7 สร้างรายงานเหตุการณ์

4.1.8 แจ้งเตือนผ่านสื่อข้อความทางคอมพิวเตอร์และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีเหตุการณ์

สำคัญ

นอกจากนี้โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายยังมีส่วน
ช่วยวิศวกรให้สามารถตรวจสอบข้อมูลได้สะดวกยิ่งขึ้น

4.2 ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ แม่ข่าย

ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน (รายชื่อคั้งปรากฏในบทที่ 3 หน้า 59) รายละเอียดปรากฏตามตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับคุณภาพของโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
1. ความถูกต้องในโปรแกรม	4.00	0.24	ดี
1.1 การนำเข้าข้อมูล	4.00	0.00	ดี
1.2 การกำหนดข้อมูล Error ที่ไม่ต้องการ	4.00	0.00	ดี
1.3 การกำหนดข้อมูล Event Type ที่กำหนด	4.00	0.00	ดี
1.4 การออกรายงานเหตุการณ์	4.00	0.71	ดี
1.5 การเลือกแสดงข้อมูลเหตุการณ์ตามที่กำหนด	4.00	0.00	ดี
1.6 การแจ้งเตือนเหตุการณ์	4.00	0.71	ดี
2. ความชัดเจนของการนำเสนอตัวอักษรบนหน้าจอ	4.15	0.25	ดี
2.1 ลักษณะของการนำเสนอ	4.20	0.45	ดี
2.2 ความชัดเจนเมื่ออยู่บนพื้นหลังสีต่าง ๆ	4.40	0.55	ดี
2.3 ประเภทของตัวอักษรที่ใช้	4.00	0.00	ดี
2.4 จังหวะช่องว่างระหว่างตัวอักษร	4.00	0.00	ดี
3. การเน้นส่วนสำคัญของชิ้นงาน	4.04	0.45	ดี
3.1 ระดับความเข้มที่ใช้เน้น	3.80	0.45	ดี
3.2 ขนาดตัวอักษร	4.20	0.45	ดี
3.3 การขีดเส้นใต้	3.80	0.45	ดี
3.4 การใช้สีของตัวอักษร	4.20	0.55	ดี
3.5 การกระพริบของตัวอักษร	4.20	0.45	ดี

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
4. คำนียามศัพท์ที่ใช้ในระบบงาน	4.27	0.57	ดี
4.1 การใช้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์	4.60	0.55	ดีมาก
4.2 คำศัพท์ที่ใช้นำเสนอ	4.00	0.71	ดี
4.3 คำย่อที่ใช้	4.20	0.45	ดี
5. คำอธิบายเกี่ยวกับตัวเลือก	3.53	0.55	ดี
5.1 คำอธิบายเกี่ยวกับตัวเลือก	3.60	0.55	ดี
5.2 คำอธิบายเกี่ยวกับการแก้ไขข้อผิดพลาด	3.60	0.55	ดี
5.3 คำอธิบายเพื่อขอความช่วยเหลือใน รายละเอียด	3.40	0.55	ปานกลาง
6. ความคงที่ในการให้คำอธิบาย	4.07	0.45	ดี
6.1 ตำแหน่งบนหน้าจอที่เสนอคำอธิบาย	4.20	0.45	ดี
6.2 ไวยากรณ์ที่ใช้ในการให้คำอธิบาย	3.80	0.45	ดี
6.3 จังหวะการนำเสนอ	4.20	0.45	ดี
7. ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกับชิ้นงาน	3.60	0.65	ดี
7.1 จำนวนคำสั่งที่ใช้ในการทำงานแต่ละเรื่อง	4.00	0.00	ดี
7.2 การป้องกันการสั่งการที่ผิดพลาด	3.20	1.30	ปานกลาง
8. ความเหมาะสมของคำอธิบายสนองตอบกลับ	4.10	0.50	ดี
8.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการสั่งการกับผลลัพธ์	4.40	0.55	ดี
8.2 ปริมาณคำอธิบายสนองกลับ	3.80	0.45	ดี
9. การนำเสนอระบบงาน	4.20	0.33	ดี
9.1 การเรียงลำดับหน้าจอ	4.40	0.55	ดี
9.2 การจัดตำแหน่งส่วนต่างๆ	4.20	0.45	ดี
9.3 ความสามารถในการย้อนกลับไปหน้าจอเดิม	4.00	0.00	ดี
10. จังหวะการโต้ตอบกับระบบ	3.80	0.64	ดี
10.1 การปรากฏของข้อมูล ตัวอักษร	3.80	0.84	ดี
10.2 ระยะเวลาของการสนองกลับหลังจากสั่งการ	3.80	0.84	ดี

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
10.3 การปรากฏของคำอธิบายข้อผิดพลาด	3.60	0.89	ดี
10.4 อัตราการนำเสนอบนหน้าจอ	4.00	0.00	ดี
11. ความเหมาะสมของคำอธิบายข้อผิดพลาด	3.60	0.72	ดี
11.1 คำอธิบายทำให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น	3.60	0.55	ดี
11.2 คำอธิบายทำให้เข้าใจว่าต้องทำอะไรต่อไป	3.60	0.89	ดี
11.3 คำอธิบายมีความเจาะจง	3.60	0.89	ดี
11.4 ลักษณะของคำอธิบาย	3.60	0.55	ดี
12. การเรียนรู้วิธีการใช้งาน	4.20	0.18	ดี
12.1 การเริ่มต้นเรียนรู้ระบบใหม่	4.00	0.00	ดี
12.2 การเรียนรู้ลักษณะเด่น	4.00	0.00	ดี
12.3 การเรียนรู้หลังจากเคยใช้ระบบแล้ว	4.60	0.55	ดีมาก
13. ความสะดวกในการใช้ระบบในหลายระดับ	3.90	0.42	ดี
13.1 สำหรับผู้ใช้ไม่ชำนาญการ	3.80	0.84	ดี
13.2 สำหรับผู้ใช้ระดับผู้เชี่ยวชาญระบบ	4.00	0.00	ดี
รวมทั้งฉบับ	3.96	0.44	ดี

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.96$, S.D. = 0.44) แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดมี 2 ข้อ คือ การใช้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55) และการเรียนรู้หลังจากเคยใช้งานระบบแล้ว ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด มี 2 ข้อ คือ คำอธิบายเพื่อขอความช่วยเหลือในรายละเอียด ($\bar{X} = 3.40$, S.D. = 0.55) และการป้องกันการสั่งการที่ผิดพลาด ($\bar{X} = 3.20$, S.D. = 1.30)

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

ผลการศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย โดยวิศวกรจำนวน 20 คน รายละเอียดปรากฏตามตารางที่ 4.2 ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. หน้าที่ของระบบ	4.32	0.44	มาก
1.1 การอธิบายเกี่ยวกับการประมวลผลที่ระบบต้องทำ	4.30	0.47	มาก
1.2 การกำหนดการนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์	4.30	0.51	มาก
1.3 การกำหนดการเลือกดูข้อมูลเหตุการณ์ตามที่กำหนด	4.35	0.49	มาก
1.4 การกำหนดการแจ้งเตือนเหตุการณ์	4.40	0.50	มาก
1.5 การกำหนดเวลาในการนำเข้าข้อมูล	4.55	0.51	มากที่สุด
1.6 การกำหนดการรายงานข้อมูลเหตุการณ์	4.15	0.37	มาก
1.7 เวลาที่ใช้ในการทำงานของระบบ	4.05	0.22	มาก
1.8 รายละเอียดของผลลัพธ์ที่ได้จากการกำหนดและควบคุมระบบ	4.25	0.44	มาก
2. ความสัมพันธ์กับหน้าที่ของระบบ	4.11	0.32	มาก
2.1 เวลาในการตอบสนองในการแก้ไขข้อมูลในระบบ	4.10	0.31	มาก
2.2 การรับรู้ข้อมูลจากระบบ	4.15	0.37	มาก
2.3 การนำเข้าหรือจัดเก็บข้อมูลในระบบ	4.05	0.22	มาก
2.4 ความปลอดภัยของระบบ	4.15	0.37	มาก
3. ความสามารถในการใช้งาน	4.17	0.36	มาก
3.1 การนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์	4.35	0.49	มาก
3.2 การเลือกดูข้อมูลเหตุการณ์	4.15	0.37	มาก
3.3 การแจ้งเตือนเหตุการณ์	4.20	0.41	มาก
3.4 เวลาในการนำเข้าข้อมูล	4.05	0.22	มาก
3.5 การรายงานข้อมูลเหตุการณ์	4.10	0.30	มาก
รวมทั้งฉบับ	4.23	0.39	มาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์โดยรวมจัดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.39) แต่เมื่อพิจารณา

เป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การกำหนดเวลาในการนำเข้าข้อมูล ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.51)
ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด มี 3 ข้อ คือ เวลาที่ใช้ในการทำงานของระบบ ($\bar{X} = 4.05$, S.D. = 0.22)
การนำเข้าหรือจัดเก็บข้อมูลในระบบ ($\bar{X} = 4.05$, S.D. = 0.22) และเวลาในการนำเข้าข้อมูล ($\bar{X} = 4.05$,
S.D. = 0.22)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย ได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

5.1.1.2 เพื่อประเมินคุณภาพของโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

5.1.1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

5.1.2 สมมติฐานในการวิจัย

5.1.2.1 คุณภาพของโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับดี ($\bar{X} \geq 3.5$) ขึ้นไป

5.1.2.2 ความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} \geq 3.5$) ขึ้นไป

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ วิศวกรแผนก Enterprise Solutions บริษัท ยิบอินซอย จำกัด จำนวน 42 คน

5.1.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ วิศวกร หน่วย Customer Care Service แผนก Enterprise Solutions บริษัท ยิบอินซอย จำกัด จำนวน 20 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เฉพาะวิศวกรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในกลุ่ม NT Family

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

5.1.4.1 โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

5.1.4.2 คู่มือการใช้งานโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

5.1.4.3 แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

5.1.4.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ 28 มกราคม 2551 ถึง 6 กุมภาพันธ์ 2551 ดังนี้ คือ

5.1.5.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทดสอบโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายโดยใช้ข้อมูลจริงจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายหรือกลุ่ม NT Family

ขั้นตอนที่ 2 นำแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน

5.1.5.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำคู่มือการใช้โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย (User Documentation) ไปใช้กับวิศวกร

ขั้นตอนที่ 2 ให้วิศวกรทดลองใช้โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายโดยใช้ข้อมูลจริงจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายหรือกลุ่ม NT Family

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายให้วิศวกรตอบ

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ด้าน ดังนี้ คือ

5.1.6.1 วิเคราะห์คุณภาพของโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย จากผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.6.2 วิเคราะห์ความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย จากผลการตอบแบบสอบถามของวิศวกร โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ คือ

5.1.7.1 ผลการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายที่สร้างขึ้นมีขนาด 30 MBจัดเก็บในแผ่น CD จำนวน 1 แผ่น สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและแม่ข่ายที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการในกลุ่ม NT Family ตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ตามค่าปกติของเครื่องมือ Event Viewer ข้อมูลเหตุการณ์ภายนอกที่บันทึกไฟล์ในสกุล .txt และ .csv ข้อมูลเหตุการณ์ระบบพร้อมกันจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง นำเสนอข้อมูลรายงาน และแจ้งเตือนผ่านสื่อข้อความทางคอมพิวเตอร์และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีเหตุการณ์สำคัญ

5.1.7.2 คุณภาพของโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.96$, S.D = 0.44)

5.1.7.3 ความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D = 0.39)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้ คือ

5.2.1 คุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.96$, S.D. = 0.44) ตรงตามสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้แต่ต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤตกร กัลยารัตน์ (2545 : 64) ในการทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์มีคุณภาพของโปรแกรมจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.19$) คุณภาพของโปรแกรมจากการประเมินของนักศึกษาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$) สอดคล้องกับงานวิจัยของมยุรฉัตร จรรย์ญา (2547 : 108) ในการทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบเงินงบประมาณ มีคุณภาพของโปรแกรมจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.88$)

และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาวดี นาคสีทอง (2546 : 53) ในการทำวิจัยเรื่องการพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ศัพท์ด้านวิศวกรรมโยธา มีคุณภาพของโปรแกรมจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.48$) คุณภาพของโปรแกรมจากการประเมินของนักศึกษาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.51$)

จากการประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายโดยผู้ทรงคุณวุฒิได้รับคำแนะนำ 2 ข้อ คือ ให้พิจารณาปรับปรุงในส่วนของการอธิบายเพื่อขอความช่วยเหลือในรายละเอียด เนื่องจากในส่วนของทูลบาร์ไม่มีการแสดงรายละเอียดของคำอธิบายการใช้งาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เพิ่มคำอธิบายสำหรับทูลบาร์เมื่อนำเมาส์ไปสัมผัส เพื่อให้วิศวกรมีความสะดวกในการขอความช่วยเหลือจากโปรแกรมมากขึ้น และให้พิจารณาปรับปรุงในส่วนของการป้องกันการสั่งการผิดพลาด เนื่องจากการกำหนดการนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์หากมีการป้อนข้อมูลผิด อาจส่งผลให้วิศวกรเกิดการสั่งการที่ผิดพลาดได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เพิ่มการตรวจสอบข้อมูล ก่อนการสั่งการ เช่น หากผู้ใช้งานป้อนข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ระบบจะไม่ดำเนินการในขั้นตอนถัดไป พร้อมแจ้งเตือนสาเหตุของความผิดพลาดนั้น

5.2.2 ความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายโดยรวมจัดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.39) ตรงตามสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้แต่ต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบุรฉัตร จรรย์ญา (2547 : 108) ในการทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบเงินงบประมาณ มีความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมจากการตอบแบบสอบถามของเจ้าหน้าที่กลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$)

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

5.3.1.1 โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย เหมาะที่จะใช้สำหรับการตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในกลุ่ม NT Family เพื่อช่วยในการตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

5.3.1.2 เพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรมได้สมบูรณ์ ผู้ใช้งานควรมีการปรับแต่ง ODBC, Outlook Express หรือ Microsoft Outlook Express ติดตั้ง Microsoft Access และเลือกเปิด Massanger Service ตามคู่มือการติดตั้งและคู่มือการใช้งาน

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย เป็นการนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์โดยใช้ความสามารถหลักของคอมมานไลน์ (Command Line) ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาความล่าช้าในการทำงานเมื่อต้องนำเข้าข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมาก ควรเลือกใช้

ความสามารถอื่นในการนำเข้าสู่ข้อมูลเหตุการณ์ เช่น การเลือกใช้ความสามารถของ API ใน Windows เป็นต้น

5.3.2.2 โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายเป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่ายในกลุ่ม NT Family ดังนั้นเพื่อรองรับการตรวจสอบระบบต่าง ๆ ในเครือข่ายที่เกี่ยวข้องมากขึ้น ควรเพิ่มเติมการตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์สำหรับระบบปฏิบัติการหรืออุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ระบบปฏิบัติการ Solaris, Linux และอุปกรณ์ Network เป็นต้น เพื่อให้เป็นโปรแกรมที่สามารถตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กฤตกร กัลยรัตน์. 2545. “การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์.”
 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ขนิษฐา วิเศษสาคร และมุกดา ศรีขิงค์. 2544. “จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร.” กรุงเทพฯ ๑ :
 สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บัณฑิต จามรภูติ. 2548. “คู่มือ Windows Server 2003.” เชียงใหม่ : สำนักพิมพ์บัณฑิต.
- ประกอบ พงศ์ปฏิเมธ และคณะ. 2544. MCSE Training kit : Microsoft Windows 2000
 Professional (ฉบับภาษาไทย). กรุงเทพฯ ๑ : สามย่าน
- มยุรฉัตร จริญญา. 2547. “การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบเงินงบประมาณ.” วิทยานิพนธ์
 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบัน
 เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วีรธรรม ชินะตระกูล. 2540. วิจัยทางการศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
 พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ระพีพรรณ พิริยะกุล. 2540. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัย
 รามคำแหง.
- เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม. 2546. เอกสารประกอบการเรียนการสอน สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ ๑ :
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2546. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ๑ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี
 (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วีระ บุญจริง. 2539. หลักการเขียนโปรแกรม. กรุงเทพฯ ๑ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2543. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ ๑ : ดวงกลมสมัย.
- สุทธา ศรีวิริยาจารย์. 2547. Microsoft Windows Server 2003 คู่มือดูแลระบบและบริการบน
 เครื่องข่าย. กรุงเทพฯ ๑ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สุทธิ ทองประดิษฐ์. 2528. ทฤษฎีการบริหาร การจัดการองค์การการพัฒนาองค์การและแนวคิดใหม่
 ทางการบริหาร. กรุงเทพฯ ๑ : โรงพิมพ์ปริดา.
- สุภาวดี นาคสีทอง. 2546. “การพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ด้านวิศวกรรมโยธา.”
 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์. 2541. ระบบฐานข้อมูล. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2528. การวิจัยเชิงบรรยาย. กรุงเทพฯ ฯ : โอเคียนสโตร์.

สมิทธิ์. “ระวังภัยด้วย Security Log” Windows & .NET MAGAZINE , ฉบับที่ 1 , มกราคม 2547 ,
หน้า 74 – 88

อนันต์ ศรีโสภา. 2525. การวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

อนันต์ เกิดคำ. 2546. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ ฯ : สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

อัญชลี แจ่มเจริญ. 2530. จิตวิทยาธุรกิจ. กรุงเทพฯ ฯ : วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2544. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ ฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

Microsoft Official Curriculum. 2003. Installing Configuring and Administering Microsoft
Windows XP Professional : Microsoft.

Microsoft Press. 2002. MCSE Microsoft Windows XP Professional : Microsoft.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการต่างๆ

ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์
ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์

ภาคผนวก ค แบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจดู
ข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์

ภาคผนวก ง แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อ
โปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์

ภาคผนวก จ คู่มือการใช้งานโปรแกรม

ภาคผนวก ก
หนังสือราชการต่างๆ



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

1. นายสุชาติ วิภูษณะพันธุ์ รหัสประจำตัว 43064608 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ความคิดเห็นของ ผู้สำเร็จการศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร (OPINION OF GRADUATES TOWARD INSTRUCTIONAL ON BACHELOR DEGREE OF SCIENCE MAJOR IN TECHNOLOGY ELECTRONICS PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY)" โดยมี ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2548

2. นายปรมินทร์ วรรณะ รหัสประจำตัว 43064605 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาระบบถ่ายทอด สภาพผู้ป่วยในรถพยาบาลด้วยโครงข่ายไร้สาย CDMA (DEVELOPMENT OF PATIENT'S CONDITION TRANSMISSION SYSTEM IN THE AMBULANCE BY CDMA WIRELESS NETWORK)" โดยมี ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ เป็น อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 20 มกราคม 2548

3. ว่าที่เรือตรี เอนก รัตนัย รหัสประจำตัว 46065501 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรมช่วย ตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ (DEVELOPMENT OF DATA EVENT VIEWER ON WINDOWS SERVER PROGRAM)" โดยมี ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ภาตรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 28 มกราคม 2548

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้น
ภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2548



(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มชัด)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04/ 0236 วันที่ ๑๕ มกราคม 2551

เรื่อง ขอลงชื่อเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินโปรแกรมเพื่อการวิจัย

เรียน นายไพบูรณ์ พวงวงศ์ตระกูล

ด้วย ว่าที่เรีอตรี อเนก รัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิตติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินโปรแกรมนี้นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ ว่าที่เรีอตรี อเนก รัตน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามคุณภาพโปรแกรมเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / คธ ๖๕

วันที่

18 มกราคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินโปรแกรมเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์อำพล ทองระอา

ด้วย ว่าที่เรอตรี เอนก รัตนัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ แมซ์” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิตติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินโปรแกรมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ ว่าที่เรอตรี เอนก รัตนัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทสอบถามคุณภาพโปรแกรมเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ศธ 0524.04/ 0200

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มกราคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินโปรแกรมเพื่อการวิจัย

เรียน นายทอง ธนพันธุ์พานิชย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามคุณภาพของโปรแกรมเพื่อการวิจัย

ด้วย ว่าที่เรือตรี อเนก รัตนัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ แมง่าย” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิติพงษ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินโปรแกรมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ ว่าที่เรือตรี อเนก รัตนัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-432



ที่ ศท 0524.04/ 0133

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มกราคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน โปรแกรมเพื่อการวิจัย

เรียน นายธีรวุฒิ ชูเกตุ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามคุณภาพของ โปรแกรมเพื่อการวิจัย

ด้วย ว่าที่เรือตรี อเนก รัตนัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์
แม่ข่าย” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิติพงศ์ มะโน เป็น
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน โปรแกรมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ
ว่าที่เรือตรี อเนก รัตนัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตริเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศธ 0524.04/ ๑๕๐๐

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มกราคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน โปรแกรมเพื่อการวิจัย

เรียน นายประวิทย์ พึ่งเทียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามคุณภาพของโปรแกรมเพื่อการวิจัย

ด้วย ว่าที่เรือตรี อเนก รัตนัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน โปรแกรมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ ว่าที่เรือตรี อเนก รัตนัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 0236

วันที่ 18 มกราคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

ด้วย ว่าที่เรือตรี อเนก รัตนัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ แม่ง่าย” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิตติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ ว่าที่เรือตรี อเนก รัตนัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตริเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศษ 0524.04 / 0236

วันที่ 18 มกราคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์

ด้วย ว่าที่เรื่อตรี อเนก รัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดว์ แมซ์” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิตติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ ว่าที่เรื่อตรี อเนก รัตน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ที่ ศธ 0524.04/ 0206



คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มกราคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน นายทองศักดิ์ กุลขานนท์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย ว่าที่เรือตรี อนเนก รัตนัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ แมซ์บาย” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ รัตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ศศ.กิตติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ ว่าที่เรือตรีอนเนก รัตนัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศธ 0524.04/ 0354

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๙ มกราคม 2551

เรื่อง ขอดความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการฝ่าย Engineering & CC บริษัท อีบีอินชอย จำกัด

(นายประพันธ์ จรัสชัชวาลกุล)

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย ว่าที่เรือตรี เอนก รัตนัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์
แม่ข่าย” โดยมี รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิตติพงษ์ มะโน
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่
28 มกราคม 2548 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอดความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้
ว่าที่เรือตรี เอนก รัตนัย ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับวิศวกรแผนก Enterprise
Solutions ฝ่าย Engineering & CC เพื่อการวิจัยภายในสถานประกอบการท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์
ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

แบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรื่อง คุณภาพของโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีความหมายของการประเมินดังนี้

คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก	มีค่าเท่ากับ	5 คะแนน
คุณภาพอยู่ในระดับดี	มีค่าเท่ากับ	4 คะแนน
คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	3 คะแนน
คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้	มีค่าเท่ากับ	2 คะแนน
คุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง	มีค่าเท่ากับ	1 คะแนน

รายการประเมิน	ระดับของคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1. ด้านความถูกต้องในโปรแกรม					
1.1 การนำเข้าข้อมูล					
1.2 การกำหนดข้อมูล Error ที่ไม่ต้องการ					
1.3 การกำหนดข้อมูล Event Type ที่กำหนด					
1.4 การออกรายงานเหตุการณ์					
1.5 การเลือกแสดงข้อมูลเหตุการณ์ตามที่กำหนด					
1.6 การแจ้งเตือนเหตุการณ์					

รายการประเมิน	ระดับของคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
2. ด้านความชัดเจนของการนำเสนอตัวอักษรบนหน้าจอ					
2.1 ลักษณะของการนำเสนอ					
2.2 ความชัดเจนเมื่ออยู่บนพื้นหลังสีต่าง ๆ					
2.3 ประเภทของตัวอักษรที่ใช้					
2.4 จังหวะช่องว่างระหว่างตัวอักษร					
3. ด้านการเน้นส่วนสำคัญของชิ้นงาน					
3.1 ระดับความเข้มที่ใช้เน้น					
3.2 ขนาดตัวอักษร					
3.3 การขีดเส้นใต้					
3.4 การใช้สีของตัวอักษร					
3.5 การกระพริบของตัวอักษร					
4. ด้านคำนิยามศัพท์ที่ใช้ในระบบงาน					
4.1 ใช้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์					
4.2 คำศัพท์ที่ใช้นำเสนอ					
4.3 คำย่อที่ใช้					
5. ด้านคำอธิบายเกี่ยวกับตัวเลือก					
5.1 คำอธิบายเกี่ยวกับตัวเลือก					
5.2 คำอธิบายเกี่ยวกับการแก้ไขข้อผิดพลาด					
5.3 คำอธิบายเพื่อขอความช่วยเหลือในรายละเอียด					
6. ด้านความคงที่ในการให้คำอธิบาย					
6.1 ตำแหน่งบนหน้าจอที่เสนอคำอธิบาย					
6.2 ไวยากรณ์ที่ใช้ในการให้คำอธิบาย					
6.3 จังหวะการนำเสนอ					

รายการประเมิน	ระดับของคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
7. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกับ ทีมงาน					
7.1 จำนวนคำสั่งที่ใช้ในการทำงานแต่ละเรื่อง					
7.2 การป้องกันคำสั่งการที่ผิดพลาด					
8. ด้านความเหมาะสมของคำอธิบายสนอง ตอบกลับ					
8.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคำสั่งการกับ ผลลัพธ์					
8.2 ปริมาณคำอธิบายสนองกลับ					
9. ด้านการนำเสนอระบบงาน					
9.1 การเรียงลำดับหน้าจอ					
9.2 การจัดตำแหน่งส่วนต่างๆ					
9.3 ความสามารถในการย้อนกลับไปหน้าจอเดิม					
10. ด้านจังหวะการโต้ตอบกับระบบ					
10.1 การปรากฏของข้อมูล ตัวอักษร					
10.2 ระยะเวลาของการสนองกลับหลังจาก สั่งการ					
10.3 การปรากฏของคำอธิบายข้อผิดพลาด					
10.4 อัตราการนำเสนอบนหน้าจอ					
11. ความเหมาะสมของคำอธิบายข้อผิดพลาด					
11.1 คำอธิบายทำให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น					
11.2 คำอธิบายทำให้เข้าใจว่าต้องทำอะไร ต่อไป					
11.3 คำอธิบายมีความเจาะจง					
11.4 ลักษณะของคำอธิบาย					
12. ด้านการเรียนรู้วิธีการใช้งาน					
12.1 การเริ่มต้นเรียนรู้ระบบใหม่					
12.2 การเรียนรู้ลักษณะเด่น					
12.3 การเรียนรู้หลังจากเคยใช้ระบบแล้ว					

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อโปรแกรมช่วยตรวจ
ข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมกซ์

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง ความพึงพอใจของวิศวกรต่อ
โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย
(สำหรับวิศวกร)

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ ทุกตอน และความเป็นจริงให้มากที่สุด

2. แบบสอบถามมีทั้งหมด 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะคำถามจะเป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านหน้าที่ของระบบ ด้านความสัมพันธ์กับหน้าที่ของระบบ ด้านความสามารถในการใช้งาน

3. แบบสอบถามฉบับนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยขอรับรองว่า ข้อมูลจะเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะการวิจัยในครั้งนี้เท่านั้น

ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม
ว่าที่ ร.ต. เอนก รัตนัย ร.น.

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง หน้าข้อความตามจริง

1. เพศ

- ชาย
 หญิง

2. ประสบการณ์ทำงานของวิศวกร

- 1 – 2 ปี 3 – 4 ปี
 5 – 10 ปี 11 ปีขึ้นไป

3. วุฒิการศึกษาที่สำเร็จ

- ม.6
 ปวส.
 ปริญญาตรี
 อื่น ๆ กรุณาระบุ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจของวิศวกรต่อ โปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์วินโดว์แม่ข่าย

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีความหมายของการ
 ประเมินดังนี้

ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	5	คะแนน
ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก	มีค่าเท่ากับ	4	คะแนน
ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	3	คะแนน
ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย	มีค่าเท่ากับ	2	คะแนน
ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1	คะแนน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านหน้าที่ของระบบ					
1.1 การอธิบายเกี่ยวกับการประมวลผลที่ระบบต้องทำ					
1.2 การกำหนดการนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์					
1.3 การกำหนดการเลือกดูข้อมูลเหตุการณ์ตามที่กำหนด					
1.4 การกำหนดการแจ้งเตือนเหตุการณ์					
1.5 การกำหนดเวลาในการนำเข้าข้อมูล					
1.6 การกำหนดการรายงานข้อมูลเหตุการณ์					
1.7 เวลาที่ใช้ในการทำงานของระบบ					
1.8 รายละเอียดของผลลัพธ์ที่ได้จากการกำหนดและควบคุมระบบ					
2. ความสัมพันธ์กับหน้าที่ของระบบ					
2.1 เวลาในการตอบสนองในการแก้ไขข้อมูลในระบบ					
2.2 การรับรู้ข้อมูลจากระบบ					
2.3 การนำเข้าหรือจัดเก็บข้อมูลในระบบ					
2.4 ความปลอดภัยของระบบ					
3. ความสามารถในการใช้งาน					
3.1 การนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์					
3.2 การเลือกดูข้อมูลเหตุการณ์					
3.3 การแจ้งเตือนเหตุการณ์					
3.4 เวลาในการนำเข้าข้อมูล					
3.5 การรายงานข้อมูลเหตุการณ์					
ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่น ๆ					
.....					
.....					
.....					

ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ

ภาคผนวก ง

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามต่อโปรแกรม
ช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แมซ์

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม
ความพึงพอใจต่อโปรแกรมช่วยตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

คำชี้แจง

ให้ท่านทำเครื่องหมาย / ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านว่า แบบสอบถามข้อใดมีความสอดคล้องกับรายการประเมินที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมา โดยพิจารณาดังนี้

1. แบบประเมินข้อใดแน่ใจว่าสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ (แน่ใจว่าวัดได้) ให้ขีดเครื่องหมาย / ลงในช่อง +1
2. แบบประเมินข้อใดไม่แน่ใจว่าสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ (ไม่แน่ใจว่าวัดได้) ให้ขีดเครื่องหมาย / ลงในช่อง 0
3. แบบประเมินข้อใดแน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ (แน่ใจว่าวัดไม่ได้) ให้ขีดเครื่องหมาย / ลงในช่อง -1

หากท่านมีความคิดเห็นนอกเหนือจากนี้ โปรดเขียนข้อคิดเห็นลงในช่องว่างของแต่ละตอนที่จัดเตรียมไว้

ตรวจสอบเรียบร้อย

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมช่วยตรวจดูข้อมูล
เหตุการณ์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์แม่ข่าย

ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนผู้ทรงคุณวุฒิ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1.	ด้านหน้าที่ของระบบ				
1.1	การอธิบายเกี่ยวกับการประมวลผลที่ระบบต้องทำ				
1.2	การกำหนดการนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์				
1.3	การกำหนดการเลือกดูข้อมูลเหตุการณ์ตามที่กำหนด				
1.4	การกำหนดการแจ้งเตือนเหตุการณ์				
1.5	การกำหนดเวลาในการนำเข้าข้อมูล				
1.6	การกำหนดการรายงานข้อมูลเหตุการณ์				
1.7	เวลาที่ใช้ในการทำงานของระบบ				
1.8	รายละเอียดผลลัพธ์ที่ได้จากการกำหนดและควบคุมระบบ				
2.	ด้านความสัมพันธ์กับหน้าที่ของระบบ				
2.1	เวลาในการตอบสนองในการแก้ไขข้อมูลในระบบ				
2.2	การรับรู้ข้อมูลจากระบบ				
2.3	การนำเข้าหรือจัดเก็บข้อมูลในระบบ				
2.4	ความปลอดภัยของระบบ				
3.	ความสามารถในการใช้งาน				
3.1	การนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์				
3.2	การเลือกดูข้อมูลเหตุการณ์				
3.3	การแจ้งเตือนเหตุการณ์				
3.5	เวลาในการนำเข้าข้อมูล				
3.5	การรายงานข้อมูลเหตุการณ์				

ภาคผนวก จ
คู่มือการใช้งานโปรแกรม

คู่มือสำหรับผู้ใช้งานโปรแกรม EVManager

โปรแกรม EVManager ได้พัฒนาขึ้น โดยให้มีความสามารถในการตรวจสอบข้อมูลเหตุการณ์ (Event Viewer) จากเครื่องคอมพิวเตอร์ในกลุ่ม NT Family ที่ต่ออยู่ในระบบเครือข่าย เพื่อให้สามารถตรวจสอบเหตุการณ์จากศูนย์กลาง สามารถรายงานข้อมูลเหตุการณ์ และแจ้งเตือนเหตุการณ์ต่าง ๆ ตามที่กำหนดได้ โดยรายละเอียดในการใช้งานโปรแกรมสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

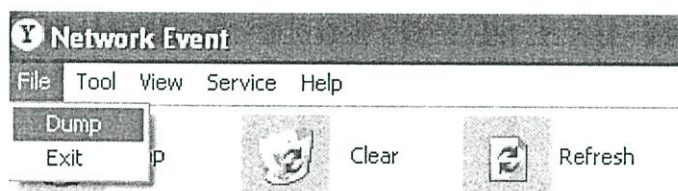
เมนู File

1. Dump (การนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์)

Dump อยู่ในส่วนเมนูฟังก์ชัน มีหน้าที่ในการนำเข้าไฟล์ข้อมูลเหตุการณ์ (Event Viewer) จากเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ที่อยู่ในเครือข่ายให้เข้ามาเก็บในเครื่องที่ทำหน้าที่เป็น Monitor Console หรือก็คือเครื่องที่ลงโปรแกรม EVManager ใว้ นั่นเอง ซึ่งหากมีการเลือกรายละเอียดของแต่ละ Sensor ใว้เป็นที่เรียบร้อยแล้วให้ทำการ Dump ได้ดังนี้

1.1 เลือกที่เมนู *File*

1.2 เลือก *Dump* หรือที่ Toolbar เลือกปุ่ม *Dump*



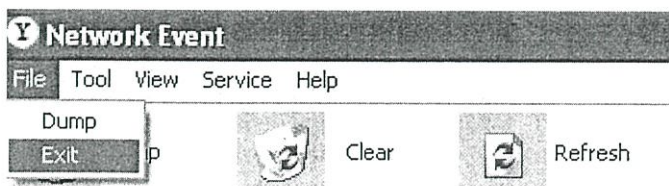
รูปที่ จ.1 แสดงการนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์

2. Exit (จบการทำงาน)

Exit อยู่ในส่วนเมนูฟังก์ชัน มีหน้าที่ในการจบการทำงานของโปรแกรม ซึ่งสามารถเรียกใช้งานได้ดังนี้

2.1 เลือกที่เมนู *File*

2.2 เลือก *Exit*



รูปที่ จ.2 แสดงการจบการทำงาน

เมนู Tool

1. Sensors (การกำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการนำเข้าสู่ข้อมูลเหตุการณ์)

Sensors อยู่ในส่วนของเมนู Tool มีหน้าที่ในการกำหนดรายละเอียดเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งในส่วนชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Name) หมายเลขเครื่อง (IP) ในเครือข่าย (IP Address) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการให้แจ้งเตือน (E-Mail) การระบุชื่อและรหัสผ่านในการเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำหนด (User Name , Password) การกำหนดในส่วนรายละเอียดเพิ่มเติม (ชื่อผู้ใช้ , แผนก) ซึ่งมีรายละเอียดในการใช้งานดังนี้

1.1 กำหนดรายการ Sensors

1. เลือกที่เมนู *Tool*
2. เลือก *Sensors* จะปรากฏหน้าต่าง “เพิ่ม IP Address เข้าระบบเครือข่าย”

รูปที่ จ.3 แสดงหน้าต่างกำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการนำเข้าสู่ข้อมูลเหตุการณ์

3. กำหนดรายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์

- 3.1 *Computer Name* คือ ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการนำเข้าสู่ข้อมูล
- 3.2 *Ip Address* คือ หมายเลขเครื่อง (IP) ในเครือข่าย
- 3.3 *E-Mail* คือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการให้แจ้งเตือน
- 3.4 *User Name* คือ ชื่อที่ใช้ในการตรวจสอบสิทธิ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์

ที่ต้องการนำเข้าสู่ข้อมูล

3.5 *Password* คือ รหัสผ่านของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการนำเข้าสู่ข้อมูลเพื่อใช้ในการตรวจสอบสิทธิ์

3.6 รายละเอียดผู้ใช้

3.6.1 *ชื่อผู้ใช้* คือ ชื่อผู้ใช้ที่ต้องการระบุไว้เพื่อใช้ในการอ้างอิง

3.6.2 *แผนก* คือ ชื่อแผนกที่ต้องการระบุไว้เพื่อใช้ในการอ้างอิง

4. เลือก Send Mail หากต้องการให้มีการแจ้งเตือนเมื่อมีเหตุการณ์ไม่ปกติผ่านทาง E-Mail หรือเลือก Send Message หากต้องการให้มีการแจ้งเตือนเมื่อมีเหตุการณ์ไม่ปกติผ่านทางหน้าจอ (POP UP)

5. เลือก *บันทึก* เพื่อเพิ่มรายการ Sensors หรือเลือก *ล้าง* เพื่อเคลียร์รายละเอียดที่กำหนดไว้

1.2 การลบรายการ Sensors

1. ที่เมนู *Tool*

2. เลือก *Sensors* จะปรากฏหน้าต่าง “เพิ่ม IP Address เข้าระบบเครือข่าย”

3. ที่จอขึ้น *เลือกการค้นหา* เลือก รายการ *ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์* หรือ *IP Address*

4. จะปรากฏหน้าต่าง EVManager ให้ใส่รายละเอียด ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ IP Address พร้อมเลือก *OK*

5. ปรากฏหน้าต่าง Detail Sensors Management

6. ดับเบิลคลิกเลือกรายการ Sensor ที่ต้องการ

7. ที่หน้าต่าง Sensors Management เลือก *ลบ*

2. **Error** (การกำหนดรายการ **Error** ที่ไม่ต้องการแจ้งเตือนทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์)
Error อยู่ในส่วนของเมนู Tool มีหน้าที่ในการกำหนดรายละเอียด Error Type หรือ Event ID ที่ไม่ต้องการให้แจ้งเตือนผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีรายละเอียดในการใช้งานดังนี้

2.1 กำหนดรายการ Error

1. ที่เมนู Tool

2. เลือก Error จะปรากฏหน้าต่าง *เพิ่ม Event ID ที่ไม่ต้องแจ้งเตือน*

เพิ่ม Event ID ที่ไม่ต้องแจ้งเตือน

Event Type :

Event ID :

Event Type	Event ID

บันทึก ล้าง ลบ ค้นหา

รูปที่ จ.4 แสดงหน้าต่างเพิ่ม Event ID ที่ไม่ต้องแจ้งเตือน

3. เลือกรายการ Error Type ที่ต้องการ
4. กำหนดรายละเอียด Event ID ที่ต้องการ
5. เลือก *บันทึก* เพื่อเพิ่มรายการ Error หรือเลือก *ล้าง* เพื่อเคลียร์รายละเอียดที่

กำหนดไว้

2.2 การลบรายการ Error

1. ที่เมนู *Tool*
2. เลือก *Error* จะปรากฏหน้าต่าง *เพิ่ม Event ID ที่ไม่ต้องแจ้งเตือน*
3. เลือกรายการ รูปแบบ Error , Event ID ที่ต้องการ หรือเลือกค้นหาเพื่อระบุ

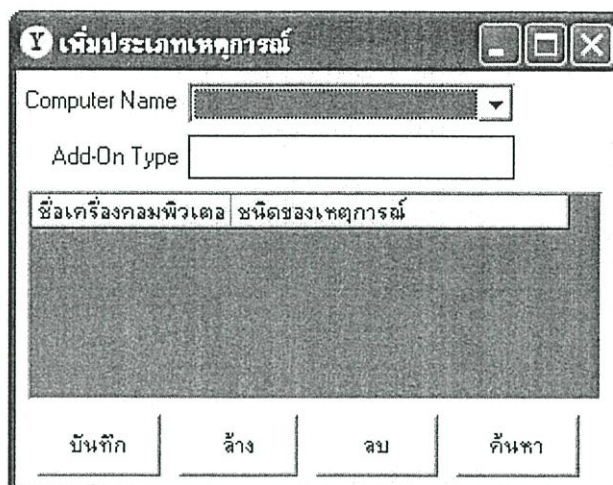
รายละเอียด

4. เลือก *ลบ*

3. Event Type (การกำหนดรายการ Event Type ที่นอกเหนือจากค่าปกติ)

3.1 กำหนดรายการ Event Type

1. ที่เมนู *Tool*
2. เลือก *Event Type* จะปรากฏหน้าต่าง *เพิ่มประเภทเหตุการณ์*



รูปที่ จ.5 แสดงหน้าต่างเพิ่มประเภทเหตุการณ์

3. เลือกรายการ ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ต้องการเพิ่มรายการ Event Type
4. กำหนดรายละเอียด Event Type เพิ่มเติม ในส่วนของ Add-On Type
5. เลือก *บันทึก* เพื่อเพิ่มรายการ Error หรือเลือก *ล้าง* เพื่อเคลียร์รายละเอียด

ที่กำหนดไว้

3.2 การลบรายการ Event Type

1. ที่เมนู *Tool*
2. เลือก *Event Type* จะปรากฏหน้าต่าง *เพิ่มประเภทเหตุการณ์*
3. เลือกรายการ รูปแบบ ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ , ชนิดของเหตุการณ์

ที่ต้องการ หรือเลือกค้นหาเพื่อระบุรายละเอียด

4. เลือก *ลบ*

4. Event Comment (การเพิ่มรายละเอียดเกี่ยวกับประเภทเหตุการณ์)

เราสามารถเพิ่มเติมรายละเอียดเกี่ยวกับประเภทเหตุการณ์ตามข้อมูลหรือวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถแก้ปัญหตามประเภทเหตุการณ์นั้น ๆ ได้ โดยกำหนดตามประเภทของเหตุการณ์ (Event Type) แหล่งกำเนิดของเหตุการณ์ (Event Source) และหมายเลขของเหตุการณ์ (Event ID)

4.1 การบันทึกรายละเอียดเพิ่มเติม

1. ที่เมนู *Tool*
2. เลือก Event Comment จะปรากฏหน้าต่าง “เพิ่มรายละเอียดข้อมูล Event”



รูปที่ จ.6 แสดงหน้าต่างเพิ่มรายละเอียดข้อมูล Event

3. เลือกประเภทเหตุการณ์ที่ต้องการเพิ่มเติมรายละเอียด โดยเลือก Event Type , Event Source และ Event ID

4. เพิ่มเติมรายละเอียดที่ต้องการ

5. เลือก *บันทึก*

4.2 การลบรายละเอียดเพิ่มเติม

1. ที่เมนู *Tool*

2. เลือก Event Comment จะปรากฏหน้าต่าง “เพิ่มรายละเอียดข้อมูล Event”

3. เลือกประเภทเหตุการณ์ที่ต้องการลบ โดยเลือก Event Type , Event Source และ

Event ID

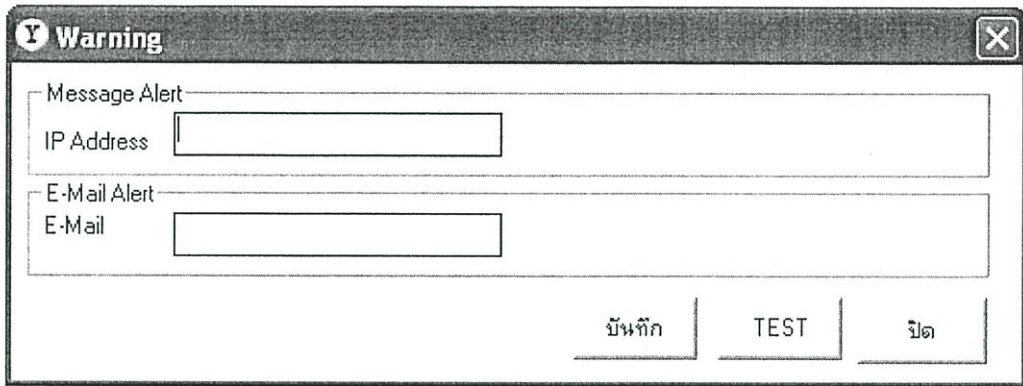
4. เลือก *ลบ*

5. Alert Config (การกำหนดปลายทางการแจ้งเตือนข้อมูลเหตุการณ์)

เราสามารถกำหนดปลายทางการแจ้งเตือนเหตุการณ์ของทุกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการจัดเก็บข้อมูลเหตุการณ์สำหรับผู้ดูแลระบบโดยกำหนดการแจ้งเตือน ผ่านสื่อข้อความทางคอมพิวเตอร์ และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถกำหนดการแจ้งเตือนได้ดังนี้

1. ที่เมนู *Tool*

2. เลือก Alert Config จะปรากฏหน้าต่าง *Warning*



รูปที่ จ.7 แสดงหน้าต่าง Warning

3. ใส่หมายเลข IP Address ที่ต้องการแจ้งเตือนข้อความผ่านทางคอมพิวเตอร์ที่ช่อง IP Address ในส่วนของ Message Alert

4. ใส่ E-Mail ที่ต้องการแจ้งเตือนผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ช่อง E-Mail ในส่วนของ E-Mail Alert

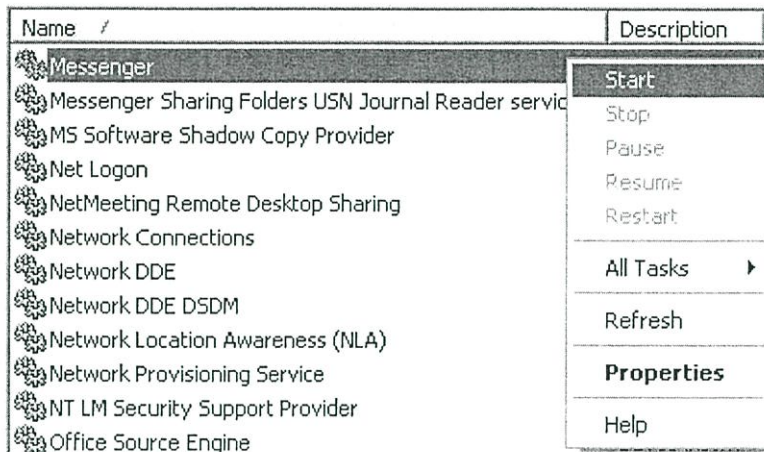
สำหรับเครื่องปลายทางที่ต้องการใช้งาน Message Alert ให้ทำการตรวจสอบ Service ดังต่อไปนี้

1. ที่ Computer Management เลือก Service



รูปที่ จ.8 แสดงหน้าต่าง Computer Management

2. เลือก Messenger คลิกขวาเลือก Start



รูปที่ จ.9 แสดงการ Start messenger service

สำหรับเครื่องที่ทำการติดตั้งโปรแกรม EVManager และต้องการใช้งาน E-Mail Alert ให้ทำการติดตั้งและปรับแต่งการใช้งาน Outlook Express ให้เรียบร้อยก่อนการใช้งาน E-Mail Alert

6. Report (การกำหนดรายการเพื่อออกรายงานเหตุการณ์)

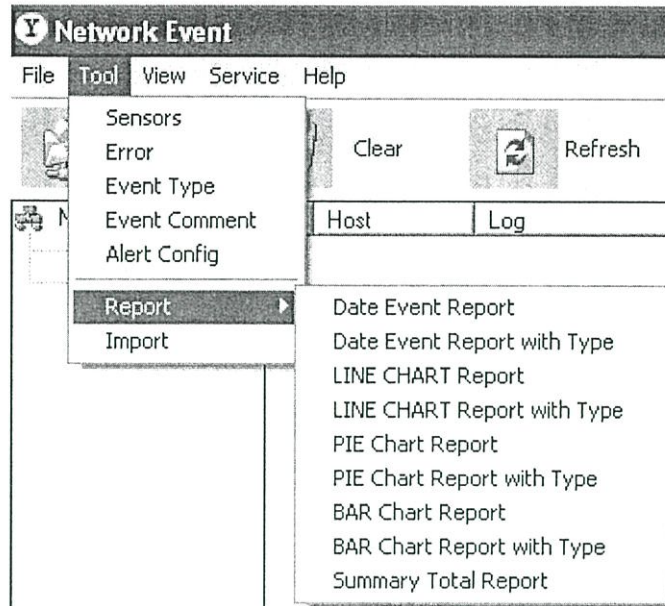
เราสามารถกำหนดรูปแบบการออกรายงานในรูปแบบแผนภูมิ เส้น วงกลม แท่ง โดยมีรูปแบบรายงานให้เลือกดังรายการดังต่อไปนี้

1. Date Event Report
2. Date Event Report with Type
3. Line Chart Report
4. Line Chart Report with Type
5. PIE Chart Report
6. PIE Chart Report with Type
7. BAR Chart Report
8. BAR Chart Report with Type
9. Summary Total Report

ขั้นตอนการออกรายงานมีดังต่อไปนี้

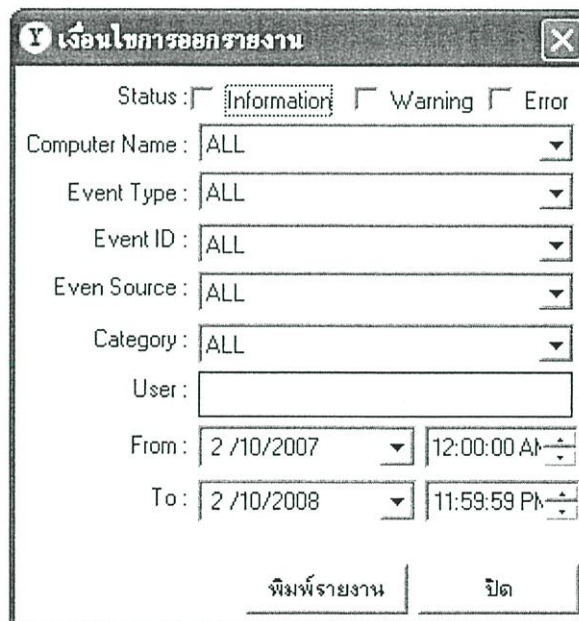
4.1 ที่เมนู *Tool*

4.2 เลือก *Report* และเลือกรูปแบบรายงานที่ต้องการ



รูปที่ จ.10 แสดงการเลือกรูปแบบรายงานที่ต้องการ

4.3 จะปรากฏหน้าต่างเงื่อนไขการออกรายงาน



รูปที่ จ.11 แสดงหน้าต่างเงื่อนไขการออกรายงาน

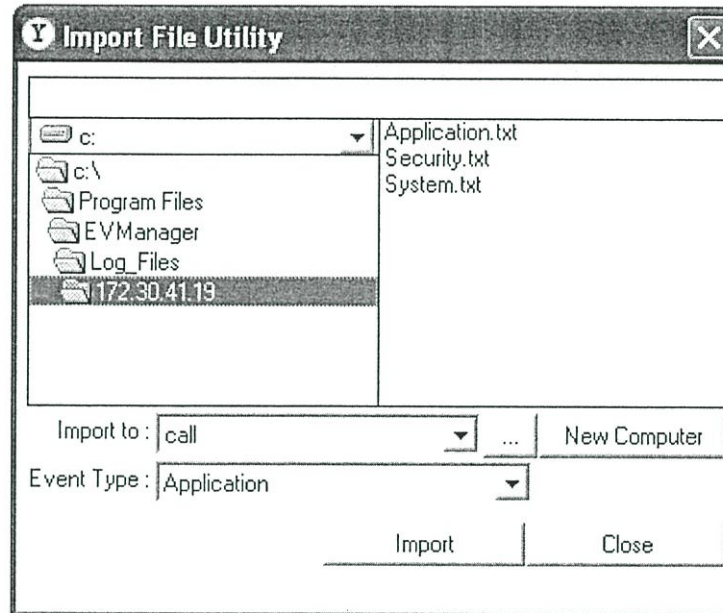
4.4 ให้เลือกเงื่อนไขการออกรายงานที่ต้องการจากนั้นเลือก พิมพ์รายงาน

7. Import (การนำเข้าข้อมูลภายนอกในสกุล TXT หรือ CSV)

เราสามารถเลือกนำเข้าข้อมูลจากภายนอกในสกุล txt หรือ csv ได้ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.1 ที่เมนู *Tool*

7.2 เลือก *Import* จะปรากฏหน้าต่าง *Import File Utility*



รูปที่ จ.12 แสดงหน้าต่าง Import File Utility

7.3 เลือกรายการข้อมูลที่มีสกุล txt หรือ csv

7.4 เลือกปลายทางเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการนำเข้าข้อมูล โดยเลือกในส่วนของ

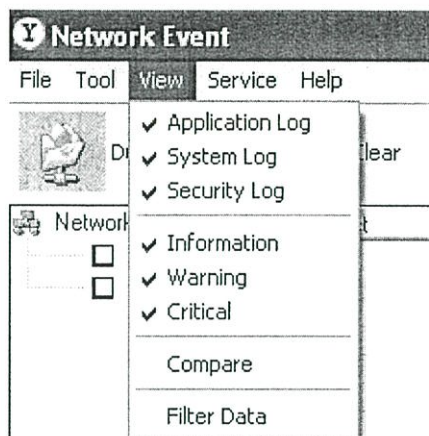
Import to

7.5 เลือกประเภทเหตุการณ์ที่นำเข้า โดยเลือกในส่วนของ **Event Type**

7.6 เลือก **Import**

เมนู View

เราสามารถกำหนดข้อมูลการแสดงผลได้จากเมนู View โดยแต่ละปุ่มการทำงานมีหน้าที่ดังต่อไปนี้



รูปที่ จ.13 แสดงการเลือกเมนู View

1. Application Log

Application Log เป็นรายการที่ใช้เลือกแสดง Application Log ซึ่งเป็นค่าปกติของ Event Log ซึ่งสามารถเลือกได้จาก เมนู *View* หรือที่ *Toolbar* ให้เลือก *Application*

2. System Log

System Log เป็นรายการที่ใช้เลือกแสดง System Log ซึ่งเป็นค่าปกติของ Event Log ซึ่งสามารถเลือกได้จาก เมนู *View* หรือที่ *Toolbar* ให้เลือก *System*

3. Security Log

Security Log เป็นรายการที่ใช้เลือกแสดง Security Log ซึ่งเป็นค่าปกติของ Event Log ซึ่งสามารถเลือกได้จาก เมนู *View* หรือที่ *Toolbar* ให้เลือก *Security*

4. Information

Information เป็นรายการที่ใช้เลือกแสดงประเภทของเหตุการณ์ Category สามารถเลือกได้จากเมนู *View* หรือที่ *Toolbar* ให้เลือก *Information*

5. Warning

Warning เป็นรายการที่ใช้เลือกแสดงประเภทของเหตุการณ์ Category สามารถเลือกได้จากเมนู *View* หรือที่ *Toolbar* ให้เลือก *Warning*

6. Error

Critical เป็นรายการที่ใช้เลือกแสดงประเภทของเหตุการณ์ Category สามารถเลือกได้จากเมนู *View* หรือที่ *Toolbar* ให้เลือก *Error*

7. Compare

Compare เป็นรายการที่ใช้เลือกแสดงข้อมูลเหตุการณ์โดยเป็นการเปรียบเทียบกันระหว่างสอง Sensors ที่ถูกเลือกจากโหนด Sensors

8. Filter Data

FilterData เป็นการกรองข้อมูลเหตุการณ์เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจดูข้อมูลเหตุการณ์ โดยมีรายละเอียดการใช้งานดังนี้

8.1 ที่เมนู *View*

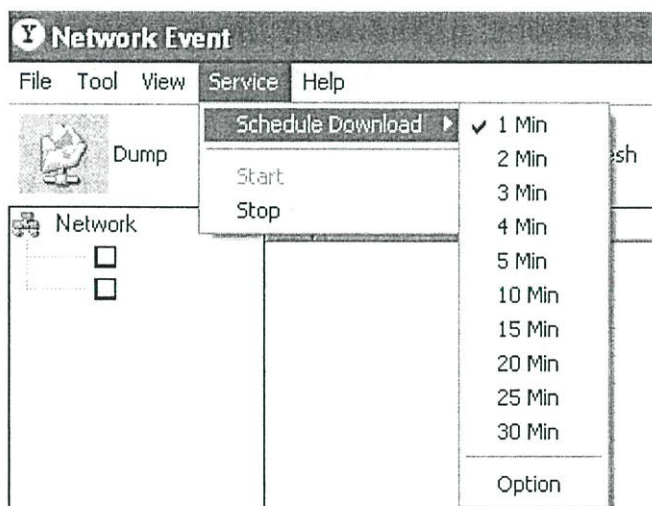
8.2 เลือก *Filter Data* จะปรากฏหน้าต่าง Filter Data Management

8.3 เลือกรายการที่ต้องการ Filter จากนั้นเลือก *บันทึก*

เมนู Service

1. Schedule Dump (กำหนดเวลาในการกำเข้าข้อมูล)

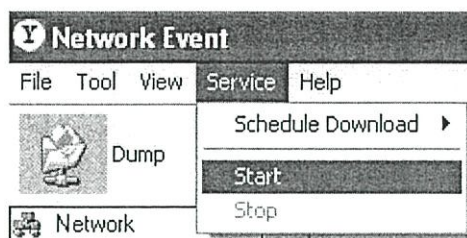
Schedule Dump เป็นรายการที่ใช้ในการกำหนดเวลาในการนำเข้าข้อมูล (Dump) ซึ่งสามารถเลือกได้จากค่าที่กำหนดให้ คือ 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30 นาที หรือสามารถกำหนดได้เองโดยเลือกที่ Option จากนั้นใส่ค่าเวลาที่ต้องการในการนำเข้าข้อมูล



รูปที่ จ.14 แสดงการเลือกเมนู Service

2. Start (การเปิดทำงานโปรแกรม)

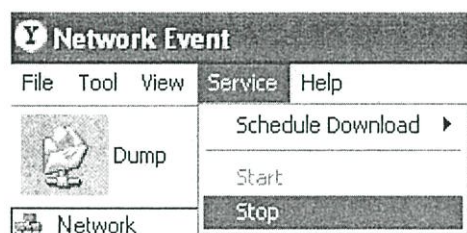
Start เป็นรายการที่ใช้เลือกเพื่อเริ่มการทำงานของโปรแกรมตามที่ได้กำหนดค่าเริ่มต้นระบบไว้



รูปที่ จ.15 แสดงการเลือกเพื่อเริ่มการทำงานของโปรแกรม

3. Stop (การปิดการทำงานของโปรแกรม)

Stop เป็นรายการที่ใช้เลือกเพื่อหยุดการทำงานของโปรแกรมและเตรียมพร้อมสำหรับการกำหนดค่าเริ่มต้นระบบ



รูปที่ จ.15 แสดงการเลือกเพื่อหยุดการทำงานของโปรแกรม

เมนู Help

1. User

User เป็นรายการที่ใช้ในการจัดการรายชื่อและรหัสผ่านสำหรับผู้ใช้งานโปรแกรม

รูปที่ จ.16 แสดงหน้าต่าง User

2. User Guide

User Guide เป็นรายการที่ใช้ในการเลือกแสดงคู่มือในการใช้งาน โปรแกรม EVManager

3. About

About เป็นรายการที่ใช้ในการเลือกแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม EVManager

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	ว่าที่ ร.ต. เอนก รัตนัย ร.น.
วัน เดือน ปีเกิด	9 ธันวาคม 2518
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดตราด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	105 ม.2 ต. หนองคันทรอง อ. เมือง จ. ตราด 23000
สถานที่ทำงาน	บริษัทบีอินชอย จำกัด 523 แขวงมหาพฤฒาราม เขตบางรัก กทม. 10500
ตำแหน่ง	หัวหน้าวิศวกร (Supervisor Service Engineer)
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปีการศึกษา 2550 สำเร็จการศึกษา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง