

คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ELECTRONIC MAINTENANCE MANUAL
FOR X-RAY MACHINE FOR PASSENGER BAGGAGE
AIRPORTS OF THAILAND PUBLIC COMPANY LIMITED

นัยวัฒน์ เปรมาณวติ
NAYAWAT PREMANUWAT

คู่มือฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของกรณีศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าที่ศึกษา

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าที่ศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

KMITL-2007-ED-M-234-090

คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ELECTRONIC MAINTENANCE MANUAL
FOR X-RAY MACHINE FOR PASSENGER BAGGAGE
AIRPORTS OF THAILAND PUBLIC COMPANY LIMITED

นายวัฒน์ เปรมานุวัต
NAIYAWAT PREMANUWAT

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2550

KMITL-2007-ED-M-231-080

**ELECTRONIC MAINTENANCE MANUAL
FOR X-RAY MACHINE FOR PASSENGER BAGGAGE
AIRPORTS OF THAILAND PUBLIC COMPANY LIMITED**

NAIYAWAT PREMANUWAT

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

2007

KMITL-2007-ED-M-231-080

COPYRIGHT 2007

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์

คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจ
กระเป่าสัมภาระผู้โดยสารก่อนขึ้นอากาศยาน
บริษัท ทำอากาศยานไทยจำกัด (มหาชน)

นักศึกษา

นายณัชวัฒน์ เปรมานูวัตติ

รหัสประจำตัว

47065411

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

พ.ศ.

2550

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.กิตติพงศ์ มะโน

บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารก่อนขึ้นอากาศยาน บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือวิศวกรประจำฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ๑, แบบประเมินการปฏิบัติงานเพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ๑ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ๑

ในการวิจัยมีการตั้งสมมติฐานของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ๑ มีคุณภาพดีขึ้น โดยมียกระดับค่าเฉลี่ยของการประเมินไม่ต่ำกว่า 3.50, ประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ๑ ได้จากประเมินการปฏิบัติงานของวิศวกรประจำฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ มีค่าคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป และมีระดับความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ๑ อยู่ในระดับมากขึ้นไป โดยมีระดับค่าเฉลี่ยของการประเมินไม่ต่ำกว่า 3.50

ผลการวิจัยพบว่าคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ๑ ทางด้านคุณภาพ โปรแกรม มีคุณภาพในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.54 และทางด้านวิศวกรรมพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.46, การประเมินประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ๑ ได้ค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละ 88.44 ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ และแบบสอบถามความพึงพอใจ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.47

Thesis	Electronic Manual X-Ray Machine Maintenance for Baggage Passenger Airport of Thailand Public Company Limited
Student	Mr. Naiyawat Premanuwat
Student ID.	47065411
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Electrical Communication Engineering
Year	2007
Thesis Advisor	Assist. Prof. Dr. Threraphon Thephasadin Na Ayuthya
Thesis Co-advisor	Assist. Prof. Kitipong Mano

ABSTRACT

The purposes of the research were to determine the quality, efficiency and satisfaction of the electronic Manual X-Ray Machine Maintenance for Baggage Passenger Airport of Thailand Public Company Limited. The sampling group of this research was taken from twenty engineer officers working at the Communication and Electronic Department at the Airport of Thailand Public Company Limited.

The research has based on the Electronic Manual, Assessment of efficiency on the usage of the Manual, Satisfaction Survey Questionnaire on the usage of the Manual.

The hypothesis was set if the quality of the Manual was good, the assessed score must be or equal to 3.50, for Efficiency of the Manual based on the survey resulted from the engineers, the score must be above or equal to 80%, and has the related satisfaction value not less than 3.50.

The result of the research found that in terms of "Program Quality", the score was fall in the range of excellent by having the average score of 4.50, and standard deviation at 0.54. In term of engineering aspect, the score found to be in the range of excellent by having the average score of 4.57, with standard deviation at 0.46. For the study of "Efficiency", the result was at 88.44% which above the value set in the hypothesis, and lastly for the "Satisfaction Level", the score of the result was shown in the range of high by having the average score of 4.38 with the standard deviation at 0.47.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ได้ด้วยดีเพราะความกรุณาของท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กิติพงศ์ มะโน อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้ความกรุณา ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการทำวิจัย ให้ความช่วยเหลือ ช่วยตรวจสอบความ ถูกต้องของวิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือติดตามเอาใจใส่เป็นอย่างดี ทำให้วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ผู้วิจัยได้มีความรู้และ สามารถนำมาใช้ในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงานประจำฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองครั้งนี้ จนประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทั้งรุ่นพี่ รุ่นน้อง รวมถึงบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึงไว้ในที่นี้ ที่ให้การ สนับสนุนตลอดจนให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำในด้านต่าง ๆ และเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยด้วยดี มาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอบพระคุณแด่ คุณพ่อ คุณแม่ และ ครูอาจารย์ ทุกท่านด้วยความเคารพอย่างยิ่ง

นัยวัฒน์ เปรมานูวัตติ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 กรอบความคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิจัย	5
1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ประวัติบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)	8
2.2 เครื่องตรวจกระแสไฟฟ้าสัมผัสผู้ใช้โดยสาร.....	10
2.3 คู่มืออิเล็กทรอนิกส์	28
2.4 หลักการหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และทฤษฎีความพึงพอใจ	35
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	40
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	44
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	55
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	56

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	59
4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์	59
4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์	62
4.3 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้ใช้กลุ่มอิเล็กทรอนิกส์	64
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ	67
5.1 สรุปผลการวิจัย	67
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	71
5.3 ข้อเสนอแนะ	72
บรรณานุกรม	74
ภาคผนวก	77
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ฯ (ด้านวิศวกรรม)	78
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ฯ (ด้านคุณภาพโปรแกรม)	82
ภาคผนวก ค แบบประเมินการหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	86
ภาคผนวก ง แบบประการปฏิบัติงานเพื่อหาประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ฯ และ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้กลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ฯ	91
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	98
ภาคผนวก ฉ หนังสือราชการ	108
ภาคผนวก ช คู่มือแนะนำการใช้งานกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ฯ	112
ประวัติผู้เขียน	125

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 กลุ่มสีตามชนิดของธาตุ	11
2.2 รายละเอียดการตรวจสอบแบบป้องกัน	22
2.3 แผนงานการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงแบบป้องกัน	23
4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ทางด้านคุณภาพโปรแกรม	59
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ทางด้านวิศวกรรม	61
4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ	62
4.4 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านวิชาการ	65
4.5 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านการใช้งาน	66
6.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ทางด้านคุณภาพโปรแกรม	99
6.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ทางด้านวิศวกรรม	100
6.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	101
6.4 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินการปฏิบัติงาน	103
6.5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ	104
6.6 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	105
6.7 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ	106
6.8 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านวิชาการ	106
6.5 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านการใช้งาน	107

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ผังการจัดส่วนงานของบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)	9
2.2 ภาพที่ได้จากการตรวจสอบกระเปาะผู้โดยสาร	10
2.3 การวางอุปกรณ์รังสีเอ็กซ์เรย์ภายในเครื่อง	12
2.4 โครงสร้างของเครื่องตรวจกระเปาะสัมภาระผู้โดยสาร	13
2.5 บล็อกไดอะแกรมของเครื่องตรวจกระเปาะสัมภาระผู้โดยสาร	13
3.1 ขั้นตอนการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์	47
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ	49
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินการปฏิบัติงาน	51
3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ	54

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การให้บริการท่าอากาศยานต่าง ๆ ทั่วโลกจะเน้นเรื่องความสะดวก รวดเร็ว และความพึงพอใจของลูกค้าเป็นหลัก แต่ระยะ 2 - 3 ปีที่ผ่านมาเกิดเหตุการณ์ร้ายแรงต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับท่าอากาศยานต่าง ๆ ทั่วโลกมากขึ้น ซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วย เช่น ใช้การลอบวางระเบิดในกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารก่อนขึ้นอากาศยาน ซึ่งเกิดขึ้นเป็นประจำและต่อเนื่อง ทำให้ผู้รับผิดชอบกำกับดูแลกิจการการบินระหว่างประเทศ คือ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization : ICAO) ได้กำหนดให้รัฐผู้ทำสัญญาแต่ละรัฐต้องจัดให้มีมาตรการในการป้องกันการกระทำอันเป็นการแทรกแซงโดยมิชอบด้วยกฎหมาย และพัฒนาระดับการรักษาความปลอดภัยของการตรวจสอบกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารให้มีการตรวจสอบก่อนที่จะนำขึ้นไปยังอากาศยาน โดยท่าอากาศยานที่มีปริมาณผู้โดยสารมากกว่า 5 ล้านคนต่อปี ต้องติดตั้งระบบตรวจสอบกระเป๋าสัมภาระ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เครื่องเอ็กซ์เรย์ช่วยในการวิเคราะห์

การทำอากาศยานแห่งประเทศไทย สังกัดกระทรวงคมนาคม จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติการทำอากาศยานแห่งประเทศไทย พ.ศ.2522 ต่อมาเมื่อวันที่ 30 ก.ย.45 รัฐบาลได้ออกพระราชกฤษฎีกากำหนดอำนาจ สิทธิ และประโยชน์ของบริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) และยกเลิกพระราชบัญญัติการทำอากาศยาน พ.ศ.2522 โดยเหตุผลของการออกพระราชกฤษฎีกานี้ได้พิจารณาในเรื่องของการแข่งขันทางธุรกิจ การควบคุมให้การใช้อำนาจทางกฎหมายเป็นไปอย่างถูกต้อง และการรักษาผลประโยชน์ของรัฐ พร้อมเปลี่ยนหุ้นของการทำอากาศยาน ฯ เป็นหุ้นตามกฎหมายว่าด้วยทุนรัฐวิสาหกิจ และโอนกิจการของการทำอากาศยาน ฯ ทั้งหมด ให้แก่บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ดังนั้น บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ผู้รับผิดชอบกำกับดูแลและดำเนินงานด้านการให้บริการของท่าอากาศยานพาณิชย์สากลต่าง ๆ ในประเทศไทย ได้แก่ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ท่าอากาศยานเชียงใหม่ ท่าอากาศยานหาดใหญ่ ท่าอากาศยานภูเก็ต ท่าอากาศยานเชียงราย และท่าอากาศยานดอนเมือง ได้กำหนดมาตรการรักษาความปลอดภัยสำหรับท่าอากาศยานที่อยู่ในความดูแลรับผิดชอบ ให้ดำเนินการและเป็นไปตามที่ ICAO เสนอแนะ โดยแบ่งได้ดังนี้

- มาตรการป้องกันภัยภายนอกอาคารผู้โดยสาร คือจัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยควบคุมการผ่านเข้า-ออกพื้นที่หวงห้าม โดยผู้ประสงค์จะผ่านเข้า-ออก ต้องติดบัตรและถูกตรวจค้นร่างกาย ส่วนยานพาหนะจะต้องมีบัตรอนุญาตและถูกตรวจค้นเพื่อหาอาวุธ และวัตถุระเบิด รวมถึงจัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยตระเวนตรวจพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยาน และเฝ้ารักษาการณ์อากาศยานที่มีความเสี่ยงภัยสูง เช่น อากาศยานที่มีสัญญาณอยู่ในพื้นที่ฝั่งตะวันออกกลาง

- มาตรการป้องกันภัยภายในตัวอาคารผู้โดยสาร คือควบคุมการผ่านเข้า-ออกพื้นที่หวงห้าม โดยผู้ประสงค์จะผ่านเข้า-ออกต้องติดบัตรที่ได้รับอนุญาต และถูกตรวจค้นร่างกาย, จัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยตระเวนตรวจความเรียบร้อยภายในพื้นที่โดยรอบของอาคาร พร้อมตรวจจับพฤติกรรมบุคคลต้องสงสัยโดยกล้องโทรทัศน์วงจรปิด และจัดเจ้าหน้าที่ตรวจผสมร่วมกับหน่วยงานภายนอก เช่น สารวัตรทหารอากาศ ดำรวจ

- มาตรการตรวจค้นผู้โดยสาร และสัมภาระก่อนขึ้นอากาศยาน คือตรวจค้นผู้โดยสาร และสัมภาระก่อนเข้าอากาศยานด้วยเครื่องโลหะชนิดเดินผ่าน (Walk-Through Metal Detector), ตรวจค้นผู้โดยสาร และสัมภาระก่อนเข้าอากาศยานด้วยเครื่องตรวจจับโลหะชนิดมือ (Hand-Held Metal Detector), ตรวจค้นผู้โดยสาร และสัมภาระก่อนเข้าอากาศยานด้วยเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร หรือบางครั้งเรียกว่าเครื่องเอ็กซ์เรย์ (X-Ray Machine) เพื่อป้องกันมิให้มีการส่ง หรือพาอาวุธวัตถุระเบิด หรืออุปกรณ์ที่เป็นอันตรายอื่น ๆ ขึ้นอากาศยาน

- มาตรการควบคุมสินค้า / ไปรษณีย์ภัณฑ์ / โภชนาการ คือผู้ประกอบการจะเป็นผู้ควบคุมกำกับดูแลเอง จากนั้นเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยของท่าอากาศยาน จะทำการตรวจค้นบุคคลและยานพาหนะ (ตรวจค้นร่างกาย รถยนต์ และบัตรรักษาความปลอดภัย) ก่อนเข้า-ออกพื้นที่ลานจอดอากาศยาน

- มาตรการสำรวจตรวจสอบการรักษาความปลอดภัย คือกำหนดให้มีการสำรวจ และตรวจสอบมาตรการรักษาความปลอดภัยและขั้นตอนปฏิบัติงานโดยตลอด เพื่อเป็นการควบคุมมาตรฐานรักษาความปลอดภัยของท่าอากาศยานให้เป็นไปตามที่ ICAO กำหนด

ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องของงานวิจัย คือมาตรการตรวจค้นผู้โดยสาร และสัมภาระก่อนขึ้นอากาศยานด้วยเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร หรือบางครั้งเรียกว่าเครื่องเอ็กซ์เรย์ (X-Ray Machine) ปัจจุบันบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) มีเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารอยู่ในความดูแลรับผิดชอบรวมทั้งหมด 211 เครื่อง (เป็นขี้อและรุ่นเดียวกัน จำนวน 162 เครื่อง จากจำนวนรวมทั้งหมดที่ผู้วิจัยจะนำมาเป็นข้อมูลในการวิจัย)

ปัจจุบันฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ในฐานะหัวหน้าสายวิชาการดูแลรับผิดชอบเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารทั้งหมดของท่าอากาศยานพาณิชย์สากลต่าง ๆ ในประเทศไทย บุคลากรมีขีดความสามารถในการดูแลซ่อมบำรุงรักษาได้เอง แต่เนื่องจากจำนวนของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่วิศวกรที่ดูแลรับผิดชอบเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารมิได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นเมื่อมีเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารเกิดขัดข้อง ซึ่งบางครั้งอาการขัดข้องบางกรณีมีความซับซ้อนมากจึงทำให้การแก้ไข และการซ่อมบำรุงต้องใช้ระยะเวลาตามไปด้วย โดยเฉพาะท่าอากาศยานเชียงใหม่ ท่าอากาศยานหาดใหญ่ ท่าอากาศยานภูเก็ต ท่าอากาศยานเชียงราย ยังเป็นปัญหาต่อการซ่อมบำรุงมาก เนื่องจากไม่มีวิศวกรประจำอยู่ที่ท่าอากาศยาน เมื่อมีปัญหาข้อขัดข้องเกิดขึ้นผู้ใช้งานจะเป็นผู้แจ้งให้ทราบ จากนั้นวิศวกรจะเดินทางไปดูแลซ่อมบำรุงรักษาณสถานที่ประกอบกับคู่มือการใช้งานหรือข้อมูลที่เป็นต่าง ๆ มีขนาดใหญ่และปริมาณมาก ทำให้การพกพา และการสืบค้นหาสาเหตุอาการขัดข้องต่าง ๆ ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของวิศวกรได้ทันที ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการให้บริการของท่าอากาศยานรวมถึงบริษัท ฯ ต้องสูญเสียรายได้ตามไปด้วย

ผู้วิจัยซึ่งเป็นพนักงานในบริษัท ฯ นี้ ทราบถึงปัญหาความสำคัญและความจำเป็นที่เกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในขณะทำการดูแลซ่อมบำรุงรักษา หรือการแก้ไขซ่อมแซมเมื่อเกิดเหตุเสีย อีกทั้งต้องการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ให้ควบคู่กับเทคโนโลยีในปัจจุบันที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook) ใช้กันแพร่หลาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจเป็นอย่างยิ่งที่จะทำวิจัยเรื่องคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับวิศวกรและลดระยะเวลาในการดูแลซ่อมบำรุงรักษา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ที่มีคุณภาพ

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 คุณภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป โดยมีระดับค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป ($\bar{X} \geq 3.5$)

1.3.2 ประสิทธิภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) มีค่าคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

1.3.3 ผู้ใช้กลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากขึ้นไป โดยมีระดับค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป ($\bar{X} \geq 3.5$)

1.4 กรอบความคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 ในการวิจัยเรื่อง “กลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมโปรแกรม (ประสงค์ ปรานิตพลกรัง และคณะ. 2543 : 169) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จำนวน 7 ขั้นตอน ดังนี้

1.4.1.1 การกำหนดปัญหาของระบบงานเดิม (Problem definition)

1.4.1.2 การวิเคราะห์ระบบ (System analysis)

1.4.1.3 การออกแบบระบบ (System design)

1.4.1.4 การพัฒนาโปรแกรม (Development)

1.4.1.5 การทดสอบระบบ (Testing)

1.4.1.6 การติดตั้งระบบ (Implementation)

1.4.1.7 การประเมินผล (Evaluation)

1.4.2 ผู้วิจัยได้กรอบแนวคิดในการประเมินโปรแกรมหลังจากการติดตั้งใช้งาน

การประเมิน โปรแกรมหลังจากการติดตั้งใช้งาน (Post implementation review) เป็นการรวบรวมข้อคิดเห็นจากผู้ใช้งานในระยะหนึ่ง เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงโปรแกรมใหม่ให้ดีขึ้น (ประสงค์ ปรานิตพลกรัง และคณะ. 2543 : 348) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบประเมินคุณภาพ จำนวน 4 ขั้นตอนดังนี้

1.4.2.1 ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้ตรงตามเป้าหมาย

1.4.2.2 โปรแกรมให้ผลประโยชน์ได้ตรงตามที่ระบุไว้ในขั้นตอนการวิเคราะห์

ความต้องการ

1.4.2.3 ผู้ใช้งานพอใจกับโปรแกรม

1.4.2.4 ผลลัพธ์จากโปรแกรมถูกนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ใน ฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) จำนวน 87 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือพนักงานที่ดำรงตำแหน่งวิศวกรและช่างเทคนิคที่ปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) ซึ่งทำหน้าที่ติดตั้งและแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารก่อนขึ้นอากาศยาน จำนวน 20 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.3.1 คุณภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

1.5.3.2 ประสิทธิภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

1.5.3.3 ความพึงพอใจของผู้ใช้กลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

1.5.4 เนื้อหา

กลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ใช้ตรวจเช็คเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารก่อนขึ้นอากาศยานยี่ห้อ Smith Heimann รุ่น Hi-Scan 7555 โดยมีเนื้อหาดังนี้

1.5.4.1 หลักการเบื้องต้นของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร

1.5.4.2 รายละเอียดการเกิดเหตุเสียของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร

1.5.4.3 แนวทางการวิเคราะห์แก้ไขเหตุเสียของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิจัย

1.6.1 ผู้ใช้ต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษ โดยผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรความรู้ภาษาอังกฤษ ด้านวิชาชีพเบื้องต้น จาก ฝ่ายบุคคล บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) มาก่อน

1.6.2 ผู้ใช้ต้องมีความรู้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยผ่านหลักสูตรการใช้งาน โปรแกรม Windows XP จาก บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) มาก่อน

1.6.3 ผู้ใช้ต้องมีความรู้เรื่องการดูแลและซ่อมบำรุงรักษาเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร ยี่ห้อ Heimann รุ่น 7555 โดยได้รับใบรับรองจาก บริษัท Smith Heimann จำกัด มาก่อน

1.6.4 ผู้ใช้ต้องมีความรู้เรื่องการป้องกันอันตรายจากรังสี หลักสูตรระดับ 1 โดยได้รับใบรับรองจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ มาก่อน

1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการวิเคราะห์แก้ไขเหตุเสียของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระ ซึ่งบรรจุลงในแผ่นซีดีรอม (CD ROM) ประกอบด้วยเนื้อหา หลักการเบื้องต้นของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร, รายละเอียดการเกิดเหตุเสียของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร, แนวทางการวิเคราะห์แก้ไขเหตุเสียของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร

1.7.2 การซ่อมบำรุง หมายถึง การวิเคราะห์การแก้ไขเหตุเสียของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร

1.7.3 เครื่องตรวจกระเป่า หมายถึง เครื่องเอ็กซ์เรย์ชื่อ Smith Heimann รุ่น Hi-Scan 7555 มีขนาดของช่องอุโมงค์ตรวจกระเป่า 75 ซม. x 75 ซม.

1.7.4 พนักงาน หมายถึง วิศวกร และช่างเทคนิคที่ปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ซึ่งทำหน้าที่ติดตั้งและแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารก่อนขึ้นอากาศยาน

1.7.5 การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง หมายถึง วิธีการเลือกตัวอย่างโดยผู้วิจัยเจาะจงกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษาที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด และทำการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างตามที่ผู้วิจัยได้เจาะจงเลือกไว้

1.7.6 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิศวกรรม หมายถึง ผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ด้านเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร โดยมีประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 15 ปี

1.7.7 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคุณภาพของโปรแกรม หมายถึง อาจารย์ผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.7.8 คุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิศวกรรม และด้านคุณภาพของโปรแกรม

1.7.9 แบบประเมินคุณภาพ หมายถึง แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิหลังจากพิจารณาตรวจคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารทางด้านวิศวกรรมและด้านคุณภาพของโปรแกรม

1.7.10 ประสิทธิภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) หมายถึงค่าเฉลี่ยร้อยละของระดับคะแนนที่ได้จากแบบประเมินการปฏิบัติงาน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ประเมินกลุ่มตัวอย่างระหว่างทำการซ่อมบำรุงจริงด้วยตนเอง

1.7.11 แบบประเมินการปฏิบัติงาน หมายถึงแบบประเมินกลุ่มตัวอย่างระหว่างทำการซ่อมบำรุงจริงโดยผู้วิจัยเป็นผู้ประเมินด้วยตนเอง ซึ่งกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์มีรายละเอียดข้อขัดข้องทางเทคนิคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นประจำ รวม 6 รายการหลัก

1.7.12 แบบสอบถามความพึงพอใจ หมายถึง แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) หลังจากทดลองใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือด้านวิชาการ และด้านการใช้งาน

1.7.13 ความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) หมายถึงความรู้สึกรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงาน อันเนื่องมาจากได้รับการตอบสนองหรือปรากฏผลงานไปในทิศทางที่พึงปรารถนา และทำให้งานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสรุปเป็นประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

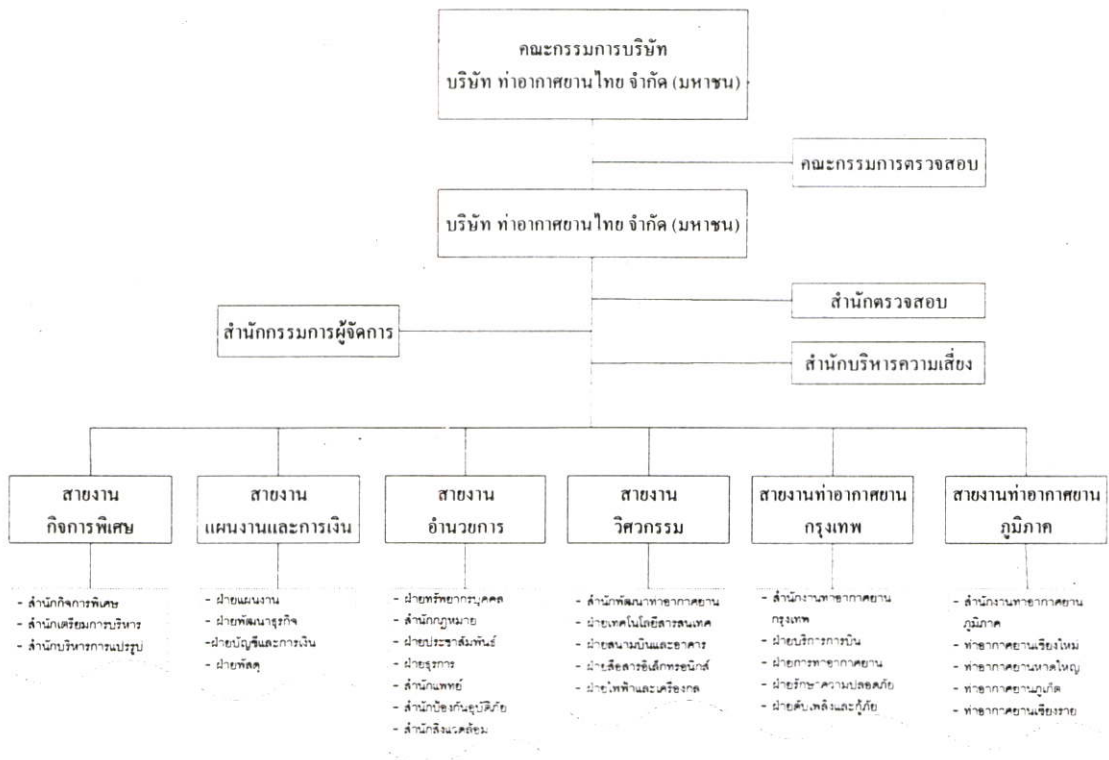
- 2.1 ประวัติบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
- 2.2 เครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร
- 2.3 คู่มืออิเล็กทรอนิกส์
- 2.4 หลักการหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และทฤษฎีความพึงพอใจ
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ในปี พ.ศ.2487 ประเทศสหรัฐอเมริกาได้เชิญประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก จำนวน 52 ประเทศ รวมทั้งประเทศไทย เข้าร่วมประชุมที่เมืองชิคาโก เพื่อพิจารณาในความร่วมมือกันเกี่ยวกับผลประโยชน์ของกิจกรรมขนส่งทางอากาศ ประเทศต่าง ๆ ที่เข้าร่วมประชุมได้มีมติในหลักการและข้อตกลงบางประการเพื่อให้การบินพลเรือนระหว่างประเทศได้วิวัฒนาการไปในทางที่ปลอดภัย มีระเบียบ และเพื่อให้บริการขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศได้รับโอกาสอย่างเสมอภาคเป็นมูลฐาน และให้การดำเนินการไปในทางที่มั่นคงและถูกต้อง

ประเทศไทยนั้นถือว่ามีส่วนร่วมในการก่อตั้งองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization : ICAO) โดยได้ให้สัตยาบันอนุสัญญาเมื่อวันที่ 4 เมษายน พ.ศ.2490 ตอนแรกกำกับดูแลโดยกองการบินพลเรือน กองทัพอากาศ ในปี พ.ศ.2491 จึงยกฐานะเป็นกรมการบินพลเรือน จากนั้นจึงมีการปรับปรุงพื้นที่บริเวณสนามบินดอนเมือง และใช้ชื่อว่าท่าอากาศยานดอนเมือง มีฐานะเป็นท่าอากาศยานสากล ต่อมาเมื่อวันที่ 21 มิถุนายน พ.ศ.2498 ได้เปลี่ยนชื่อเป็นท่าอากาศยานกรุงเทพ โดยยังอยู่ภายใต้การบริหารงานของกรมการบินพลเรือน กองทัพอากาศ ขณะนั้นกิจการขนส่งทางอากาศมีความเจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็ว ดังนั้นรัฐบาลจึงได้จัดตั้งรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงคมนาคม คือการทำอากาศยานแห่งประเทศไทย (ทอท.) เพื่อดำเนินกิจการท่าอากาศยานสากลโดยเฉพาะตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ.2522 โดยเข้าบริหารจัดการที่ท่าอากาศยานกรุงเทพเป็นแห่งแรก

การเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมการบินในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ส่งผลให้ประเทศต่าง ๆ ขยายศักยภาพท่าอากาศยานของตน หนึ่งเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขัน และเป็นการรักษาศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รัฐบาลจึงมีมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 10 กันยายน พ.ศ.2545 อนุมัติให้แปลงสภาพ “การทำอากาศยานแห่งประเทศไทย” เป็น “บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)” โดยอาศัยพระราชบัญญัติทุนรัฐวิสาหกิจ พ.ศ.2542 และให้ยกเลิกพระราชบัญญัติการทำอากาศยานแห่งประเทศไทย พ.ศ.2522 ดังนั้น บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ค่าย่อ ทอท. จึงได้จดทะเบียนจัดตั้งเป็นบริษัท และดำเนินการตั้งแต่วันที่ 30 กันยายน พ.ศ.2545 เป็นต้นมา โดยคณะกรรมการบริษัทได้อนุมัติให้มีโครงสร้างการบริหารงานตามผังการจัดส่วนงานที่ได้กำหนดไว้ ดังรูปที่ 2.1

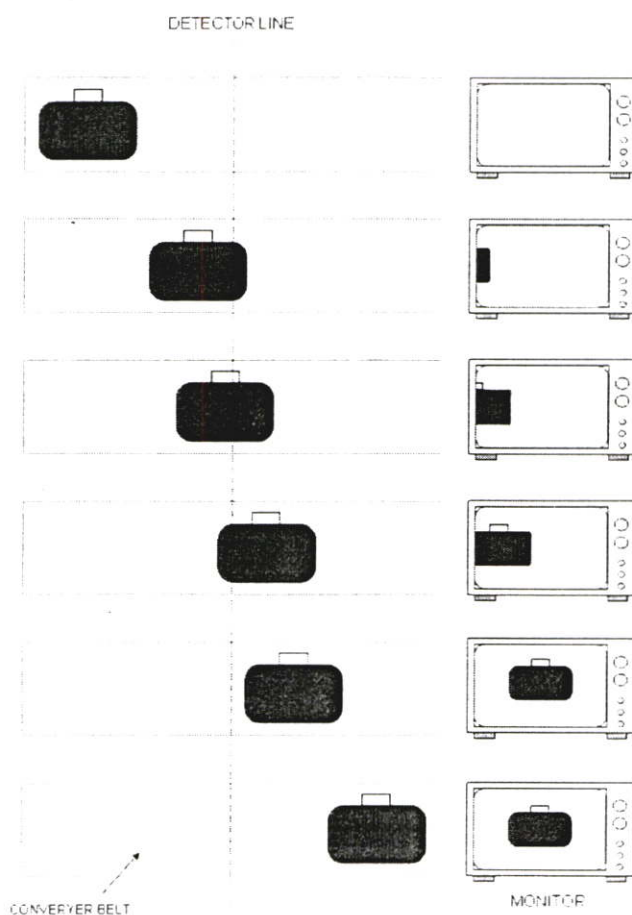


รูปที่ 2.1 ผังการจัดส่วนงานของบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

2.2 เครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร

2.2.1 หน้าที่การทำงาน

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับตรวจสอบสัมภาระต่าง ๆ ของผู้โดยสาร ก่อนที่จะนำขึ้นไปยังอากาศยาน วิธีการง่าย ๆ คือนำสัมภาระที่ต้องการตรวจสอบวางลงบนสายพานของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร จากนั้นสายพานจะเคลื่อนที่เพื่อนำสัมภาระนั้นผ่านเข้าไปในช่องอุโมงค์ด้วยความเร็วคงที่จากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง และขณะที่สายพานกำลังเคลื่อนที่นั้น เครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารจะปล่อยรังสีเอ็กซ์เรย์ออกมาตามแนวหรือช่วงที่ได้ถูกออกแบบไว้เฉพาะภายในเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ผ่านรังสีเอ็กซ์เรย์ก็จะถูกสไลด์เป็นช่วงบาง ๆ คล้ายกับการสไลด์อาหารทั่วไปเพื่อตรวจสอบวัตถุต่าง ๆ อย่างละเอียด จากนั้นจะทำการประมวลผลหรือวิเคราะห์ออกมาเป็นสัญญาณภาพปรากฏให้ผู้ใช้งานเห็นที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ด้านนอกของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร ดังแสดงในรูปที่ 2.2



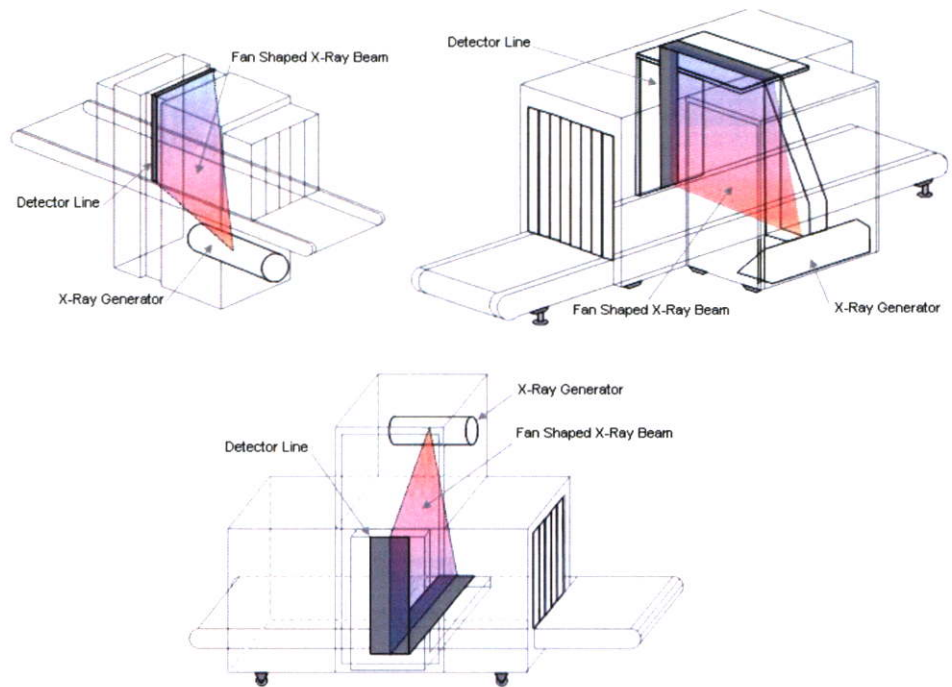
รูปที่ 2.2 ภาพที่ได้จากการตรวจสอบกระเป๋าผู้โดยสาร

ภาพที่ปรากฏนั้นจะมีสีที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของวัตถุที่ตรวจสอบ (กำลังและปริมาณของรังสีเอ็กซ์เรย์นั้นจะอยู่ในระดับที่มีความปลอดภัยไม่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้โดยสาร) ภาพสีที่แสดงผ่านทางมอนิเตอร์ จะแบ่งแยกสีออกเป็น 3 ประเภท คือ สีส้ม สีเขียว และสีน้ำเงิน โดยคำนวณจากระดับการดูดซับของวัตถุโดยรวมของน้ำหนักธาตุในโมเลกุลกลายเป็น effective atomic number (Z_{eff}) ซึ่งเป็นการเฉลี่ยค่าความหนาแน่นทางกายภาพของวัตถุธาตุ ฉะนั้นสีจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงชนิดของธาตุของวัตถุ ส่วนความสว่างของสีจะแสดงความหนาของวัตถุ ในกรณีที่วัตถุธาตุผสมกัน สีที่แสดงผลออกมาจะตัดสีจากธาตุที่ดูดซับรังสีได้มากที่สุด การผสมกันระหว่างธาตุเบาและธาตุหนักจะขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของแต่ละชั้นของวัตถุ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 กลุ่มสีตามชนิดของธาตุ

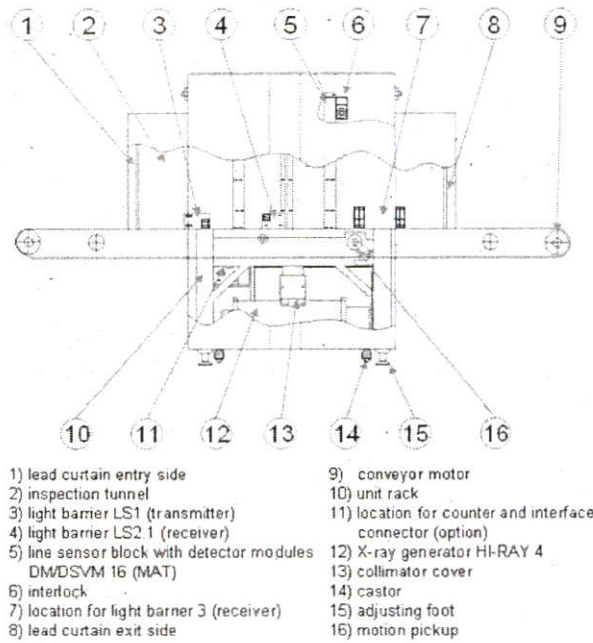
กลุ่ม	Z_{eff}	ชนิดธาตุบริสุทธิ์ หรือ สารประกอบ
1 สีส้ม	น้อยกว่า 11	ธาตุเบา : ไฮโดรเจน, คาร์บอน, ไนโตรเจน และ โมเลกุลประกอบของอินทรีย์สาร
2 สีเขียว	11 – 18	ธาตุกลาง : อลูมิเนียม, โซเดียม, คลอรีน และเกลือปรุงอาหาร
3 สีน้ำเงิน	มากกว่า 18	ธาตุหนัก : ไททาเนียม, โครเมียม, เหล็ก, นิกเกิล, ทองแดง, สังกะสี, ดีบุก, ทองและ เงิน เป็นต้น

ในปัจจุบันได้มีการนำเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารมาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการป้องกันและป้อมปรามภัยก่อการร้ายหรือผู้ประสงค์ร้ายต่าง ๆ ตรวจสอบหาสิ่งของต้องห้าม หรือวัตถุที่เป็นอันตรายต่าง ๆ ก่อนนำขึ้นอากาศยาน โดยลักษณะของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารอาจจะมีรูปร่างใหญ่หรือเล็กแตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับ ช่องอุโมงค์ที่สามารถรองรับสัมภาระหรือสิ่งของต่าง ๆ ได้ แต่เทคโนโลยี ที่ใช้งานภายในเครื่องนั้นก็ไม่ได้มีความแตกต่างแต่อย่างใด จะแตกต่างก็เพียงการจัดวางอุปกรณ์รังสีเอ็กซ์เรย์ภายในเครื่องซึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้ผลิต โดยรูปแบบและลักษณะของการวางอุปกรณ์รังสีเอ็กซ์เรย์ภายในเครื่องนั้นมีหลายรูปแบบดังแสดงในรูปที่ 2.3



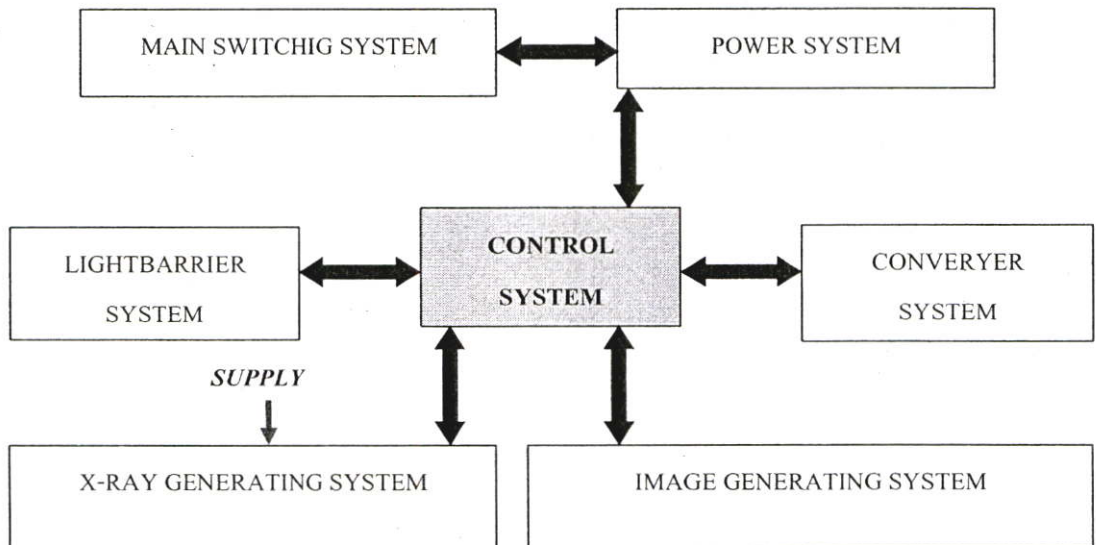
รูปที่ 2.3 การวางอุปกรณ์รังสีเอกซ์เรย์ภายในเครื่อง

เครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารยี่ห้อ Smith Heimann รุ่น HI-SCAN7555 เป็นเครื่องที่มีการจัดวางรังสีเอกซ์เรย์อยู่บริเวณด้านล่างมีขนาดช่องอุโมงค์สำหรับรองรับขนาดของสัมภาระได้ไม่เกิน 75 ซม. x 75 ซม. ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 โครงสร้างของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร

โดยระบบของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารยี่ห้อ Smith Heimann รุ่น Hi-Scan7555 นั้น สามารถแสดงรายละเอียดได้ตามบล็อกไดอะแกรมโครงสร้างของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร ทั้งนี้เพื่อให้เห็นส่วนที่เป็นอุปกรณ์หลักภายในเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารและเพื่อนำไปสู่การดูแลซ่อมบำรุงรักษาต่อไป ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 บล็อกไดอะแกรมของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร

- Main switching system

ทำหน้าที่เป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักให้กับเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารมีลักษณะเป็นแบบ Single phase 220-230 VAC 50 Hz ผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าที่มี Stabilizer คอยควบคุมแรงดันไฟฟ้าให้มีระดับที่คงที่ จากนั้นจะเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟฟ้าจากเดิมให้เหลือเพียง 24 VAC เพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร

- Power Supply

ทำหน้าที่เป็นชุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรงให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร สามารถควบคุมการใช้งานผ่านทาง Keyboard หรือผ่านทางสวิทช์ On - Off ของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารก็ได้ โดยมีชุด Interlock switch คอยควบคุมอีกส่วนหนึ่ง

- Light barrier System

ทำหน้าที่ตรวจสอบการเคลื่อนที่ภายในช่องอุโมงค์ของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร ในสถานะปกติเมื่อมีวัตถุหรือสัมภาระของผู้โดยสารเคลื่อนที่ผ่านเข้าไปในช่องอุโมงค์ จะตรวจพบโดยชุดอินฟราเรดที่จัดเตรียมไว้ จากนั้นจะส่งสัญญาณควบคุมให้อุปกรณ์ฉายรังสีเอ็กซ์เรย์เพื่อตรวจสอบวัตถุต่อไป หากต้องการทดสอบหรือบำรุงรักษาก็สามารถทำได้โดยใช้ฟังก์ชัน Test เพื่อทดสอบได้

ชุดอินฟราเรดนี้จะคอยตรวจสอบถึงการผิดพลาดของวัตถุหรือสัมภาระของผู้โดยสารที่เคลื่อนที่ผ่านเข้าอุโมงค์ด้วย เช่นวัตถุ ๆ จักวางอยู่ริมของสายพานมากเกินไป มีสิ่งวัสดุตกหล่นบนสายพาน (ส่วนมากจะเป็นพวกสายสะพายกระเป่า หรือที่คล้องหรือห้อยบนกระเป่า สิ่งเหล่านี้จะทำให้สายพานหยุดติดขัด หรือหยุดการทำงานได้)

- Control System

ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด เสมือนเป็นหัวใจหลักของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร อุปกรณ์ชุดนี้จะใช้ Microprocessor เป็นตัวควบคุมและกำกับดูแลฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ตามที่ผู้ปฏิบัติงานใช้งาน โดยสั่งการผ่านทาง Keyboard ของเครื่อง อีกทั้งยังวิเคราะห์ความหนาแน่นและปริมาณของรังสีที่ตรวจสอบจากวัตถุด้วย และแปลงเป็นสัญญาณภาพส่งผ่านไปให้ผู้ปฏิบัติงานได้พิจารณาตรวจสอบทางมอนิเตอร์ต่อไป

- Conveyor System

ทำหน้าที่เป็นตัวขับเคลื่อนมอเตอร์สายพานให้เคลื่อนที่ไปตามทิศทางที่ต้องการ โดยการดำเนินงานจะถูกควบคุมผ่านทาง Keyboard ของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร

- X-Ray Generating System

ทำหน้าที่เป็นตัวกำเนิดรังสีเอ็กซ์ให้กับเครื่องตรวจกระเปาะสัมภาระผู้โดยสาร เพื่อใช้ตรวจสอบวัตถุหรือสัมภาระของผู้โดยสาร ลักษณะการทำงานคือจะปล่อยรังสีเอ็กซ์เรย์ออกมาเพื่อให้ไปตกกระทบกับเป้าที่ถูกทำให้รับด้านปลายสุดของรังสีเอ็กซ์คล้าย ๆ กับรูปตัวแอล (L-Shape)

- Image Generating System

ทำหน้าที่กำเนิดภาพที่ถูกตรวจสอบแล้วให้ไปแสดงที่จอมอนิเตอร์ที่อยู่ด้านนอกของเครื่องเอ็กซ์เรย์ การทำงานจะไม่ถูกกลืนสัญญาณภาพ หรือทำให้สัญญาณถูกลดทอนลงไปแต่อย่างใด อีกทั้งยังสามารถแสดงออกไปได้ทั้งแบบขาว-ดำ หรือแบบสี

2.2.2 ลักษณะและคุณสมบัติของรังสีเอ็กซ์

2.2.2.1 การเกิดรังสีเอ็กซ์

รังสีเอ็กซ์เป็นรังสีที่เกิดจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติเหมือนกับแสงแต่มีช่วงคลื่นสั้นกว่ามาก (ตั้งแต่ประมาณ 1-10 เซนติเมตร หรือ 0.1 ถึง 100 แองสตรอม) ช่วงคลื่นเหล่านี้สั้นกว่าอุลตราไวโอเล็ต แต่ไม่สั้นเท่ากับรังสีแกมมาบางช่วงที่อยู่ปลายด้านบนของช่วงคลื่นมีบางส่วนที่ซ้อนกันในเรื่องของความถี่และช่วงคลื่นระหว่างรังสีเอ็กซ์กับรังสีแกมมา รังสีเอ็กซ์ที่มีช่วงคลื่นยาวกว่า เราเรียกว่า ซอฟท์ (Soft) และช่วงที่สั้นกว่า เรียกว่า ฮาร์ด (Hard)

รังสีเอ็กซ์มักเกิดจากการเร่งอิเล็กตรอนให้วิ่งด้วยความเร็วสูง และหยุดทันทีด้วยการชนกับเป้าที่เป็นโลหะ การระเบิดตัวของอะตอมที่เป้าหมายเป็นผลจากการหยุดกะทันหันนั้นทำให้อะตอมสูญเสียพลังงาน และพลังงานเหล่านี้จะแผ่กระจายออกมาเป็นรังสีเอ็กซ์ และเกิดความร้อนขึ้นในช่วงดังกล่าว การเกิดเอ็กซ์เรย์นี้จะอาศัยองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการ

1. ทำให้เกิดอนุภาคอิเล็กตรอน หรือการแยกอิเล็กตรอนออกจากอะตอมของโลหะ

อิเล็กตรอนจะเกิดขึ้นหรือแยกจากอะตอมของโลหะที่ทำเป็นไส้หลอดเอ็กซ์โดยการที่เราผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในไส้หลอด (Filament) จนกระทั่งไส้หลอดร้อนขึ้นประมาณ 2000 °C หรือมากกว่านั้นจะมีผลทำให้เกิดเทอร์มิออนิกอิมิชัน (Thermionic emission) คืออิเล็กตรอนหลุดออกจากเซลล์ หรือวงโคจรของมันเมื่อถูกความร้อน อิเล็กตรอนที่หลุดออกมานี้ จะมาออรรวมกันอยู่รอบ ๆ ผิวหน้าของโลหะจนกลายเป็นกลุ่ม (Cloud) เรียกว่า Space charge สาเหตุที่อิเล็กตรอนไม่สามารถหลุดพ้นไปจากผิวหน้าโลหะ เพราะว่าแรงดึงดูดระหว่างอิเล็กตรอน และอะตอมของโลหะที่มีอยู่

2. การทำให้อนุภาคอิเล็กตรอนหลุด และเคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วสูง

วิธีที่จะทำให้อนุภาคอิเล็กตรอนหลุดจากอะตอมไปได้ คือต้องการหาสิ่งที่มีพลังงานหรือแรงดึงดูดมากกว่าแรงดึงดูดระหว่างอิเล็กตรอนกับอะตอมของโลหะมาดึงดูดอิเล็กตรอนสิ่งนั้นก็คือไฟฟ้าแรงสูง ซึ่งนอกจากจะทำให้อิเล็กตรอนหลุดจากผิวหน้าของโลหะแล้วยังทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่หรือวิ่งไปด้วยความเร็วสูง กล่าวอีกอย่างหนึ่งคือต้องทำให้ไฟฟ้าระหว่างขั้วบวกและขั้วลบต่างกัน ความต่างศักย์นี้ถ้ายังมีค่ามากขึ้นเท่าใดก็ยิ่งทำให้อิเล็กตรอนหลุดจากผิวหน้าของไส้หลอดได้มากและวิ่งไปด้วยความเร็วสูงขึ้นเท่ากับประมาณ 165 กิโลเมตรต่อวินาที

3. การทำให้เส้นทางที่อิเล็กตรอนวิ่งผ่าน ไปต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง

เนื่องจากอิเล็กตรอนวิ่งไปความเร็วสูง ดังนั้นภายในหลอดเอ็กซ์เรย์จึงเป็นสุญญากาศ เพราะถ้ามีอากาศ หรือก๊าซอยู่ภายในหลอดแม้เพียงเล็กน้อยก็ตาม ความเร็วของอิเล็กตรอนจะลดลงเนื่องจากเกิดไอออนไนเซชัน (Ionization)

4. การทำให้อิเล็กตรอนมีความเข้มข้น (Concentration of electron)

จะต้องมีวิธีการที่จะทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ไปในแนวทิศทางเดียวกัน คือพุ่งไปหาจุดโฟกัสของเป้าด้วยปริมาณ (ความเข้มข้น) ที่มากพอสมควร ซึ่งทำได้โดยการใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Electron focusing device คอยควบคุมให้อิเล็กตรอนส่วนใหญ่ไปตกในบริเวณจุดโฟกัสของเป้า

5. การทำให้อิเล็กตรอนหยุดวิ่งในทันทีทันใด

การที่จะทำให้อิเล็กตรอนที่วิ่งมาด้วยความเร็วสูงนี้หยุดวิ่งในทันทีทันใดนั้นทำได้โดยหาวัตถุมาถนัด หรือขวางอิเล็กตรอน วัตถุนั้นก็คือเป้า ผลที่เกิดขึ้นก็คือเกิดการชน หรือกระทบกันระหว่างอิเล็กตรอนกับเป้าอย่างแรง อิเล็กตรอนดังกล่าวจะไปชนอิเล็กตรอนที่อยู่ในวงโคจรอื่นๆ ที่อยู่ถัดไปให้วิ่งเข้ามาแทน แต่เนื่องจากพลังงานของอิเล็กตรอนในแต่ละวงโคจรจะไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงมีการคายพลังงานส่วนเกินออกมาในรูปของเอ็กซ์เรย์และความร้อน (ส่วนใหญ่จะเป็นความร้อนมากกว่า) กล่าวคือจากพลังงานของอิเล็กตรอนทั้งหมดที่วิ่งไปสู่เป้า นั้น 99.8% จะเปลี่ยนเป็นความร้อน และ 0.2% เป็นเอ็กซ์เรย์

2.2.2.2 ลักษณะของรังสีเอ็กซ์

มีลักษณะเหมือนแสงสว่างธรรมดาเดินทางเป็นเส้นตรง แต่ถ้าเดินทางในสุญญากาศแล้วจะเดินทางด้วยความเร็วเท่ากับความเร็วแสง คือ 3×10^8 เมตรต่อวินาที นอกจากนั้นยังมีลักษณะที่เห็นได้ชัดดังนี้

- สะท้อนกลับ หักเห และเบี่ยงเบนได้เช่นเดียวกับแสงสว่างธรรมดา
- ถูกกลืนโดยสสารทุกชนิด มากบ้างน้อยบ้างขึ้นอยู่กับความหนาแน่นและน้ำหนักของอะตอมของสสารนั้น
- ไม่เกิดการหักเหโดยสนามแม่เหล็ก และสนามไฟฟ้า

- ทำให้เกิดการเรืองแสงในสารพิเศษบางอย่าง (Fluorescence and Phosphorescence)
- ทำให้เกิดการปล่อยประจุเมื่อผ่านไปในอากาศ หรือก๊าซ
- ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เช่นเมื่อเอ็กซ์เรย์ไปถูกฟิล์มถ่ายรูป จะทำให้ฟิล์มนั้นดำ จึงนำผลอันนี้มาใช้ในการบันทึกภาพรังสีบนแผ่นฟิล์มเอ็กซ์เรย์
- ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวะ เป็นต้นว่าทำให้เซลล์ของร่างกายเปลี่ยนแปลง หรือใช้ในการผ่าตัด ถ้าได้รังสีเป็นจำนวนมากและนานพอ
- ทำให้เกิดการทะลุทะลวงสูง สามารถทะลุผ่านเนื้อหนังของมนุษย์ และสัตว์ได้แต่ไม่สามารถทะลุผ่านแผ่นตะกั่ว หรือคอนกรีตหนา ๆ ได้

2.2.2.3 หน่วยวัดทางรังสี

ความหมาย (Unit) คือ ชื่อเฉพาะที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้บอกขนาด และปริมาณของสิ่งต่าง ๆ หน่วยของกัมมันตรังสี คือ ซีเวิร์ต (Sv) แต่หน่วย Sv เป็นหน่วยใหญ่ค่าปริมาณรังสีส่วนมากจะวัดเป็นหน่วยที่เล็กลงไปหนึ่งพันเท่า เรียกว่า มิลลิซีเวิร์ต (mSv)

2.2.2.4 ผลของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต

เมื่อรังสีผ่านเข้าสู่เซลล์ซึ่งมีส่วนประกอบหลักเป็นน้ำ จะก่อให้เกิดอนุมูลอิสระซึ่งไปมีผลกับเอนไซม์ที่เป็นส่วนประกอบของสิ่งมีชีวิตนั้น นอกจากนี้รังสีอาจมีผลโดยตรงกับดีเอ็นเอ ในการทำให้เกิดความเสียหายขึ้นกับนิวคลีโอติก (ใน DNA หนึ่งเส้นจะมีคู่นิวคลีโอติก ประมาณ 10^{10} คู่) ทำให้มีผลดังนี้

- เซลล์ตายก่อนเวลาอันควร
- ทำให้การแบ่งตัวลดลงหรือหยุดไป
- เกิดความผิดปกติขึ้นในเซลล์ซึ่งถ่ายทอดไปยังเซลล์รุ่นหลัง อย่างไรก็ตาม เซลล์ที่ผิดปกติโดยส่วนมากแล้ว จะตายหลังจากการแบ่งตัวเพียง 2-3 ครั้ง

2.2.2.5 ทฤษฎีการซ่อมบำรุงรักษา

ในอดีตหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลงานซ่อมบำรุงรักษามักถูกมองว่าเป็นหน่วยงานที่มีแต่ค่าใช้จ่าย แต่ความจริงหน่วยงานดังกล่าวเป็นหน่วยงานที่สร้างผลผลิตให้กับองค์กร โดยคำจำกัดความของการซ่อมบำรุงรักษา คือกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งหมดที่กระทำเพื่อการรักษาให้เครื่องจักรมีสภาพดีตามกำหนด หรือทำให้เครื่องจักรกลับคืนสู่สภาพเดิมตามกำหนด

การบำรุงรักษา (Maintenance) ตามคำศัพท์แตกต่างกับคำว่า การซ่อม (Repair) การบำรุงรักษาจึงมิได้หมายถึงเฉพาะแต่งานซ่อมแซม ปรับปรุงอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือ เครื่องจักรที่เสียหายไปแล้วให้กลับมาทำงานใช้งานได้ ดังนั้นการบำรุงรักษาไม่ใช่กิจกรรมหลักของอุตสาหกรรมเมื่อเทียบกับการผลิต (ยกเว้นกิจการบางประเภท เช่น บริษัทจ้างบำรุงรักษา) แต่การบำรุงรักษาเป็นกิจกรรมการบริการที่จะทำให้เครื่องจักรมีอายุการใช้งานนานขึ้น ซึ่งเท่ากับเป็น

ผลประโยชน์ตอบแทนต่อการลงทุนสูงขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องอยู่ในเงื่อนไขที่ว่าค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาจะต้องไม่สูงจนทำให้ผลตอบแทนลดลง ด้วยเหตุนี้การบำรุงรักษา จึงหมายถึง “การจัดการดูแลให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพพร้อมเพื่อการผลิตหรือการใช้งานตลอดเวลา และสามารถให้ผลตอบแทนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด” ดังนั้นการบำรุงรักษาที่ดี หมายถึง ความพยายามที่จะทำให้เครื่องจักรมีการหยุดการทำงาน โดยไม่ได้คาดคิดมาก่อนน้อยที่สุด(มีความพร้อม) และสามารถทำงานได้ด้วยขีดความสามารถสูงสุดตลอดเวลา (ก่อเกียรติ บุญชูกุลและคณะ. 2540)

การซ่อมบำรุงรักษาประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งหมด 3 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 การบำรุงรักษาแบบปรับปรุง (Improvement Maintenance : IM)

หมายถึงการบำรุงรักษาแบบที่มีการปรับปรุงเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ แตกต่างไปจากเดิม เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายอีกต่อไป ซึ่งการบำรุงรักษาดังกล่าวเป็นเรื่องยากที่สุดในบรรดารูปแบบทั้งหมด ส่วนใหญ่จะนำมาใช้แก้ไขในกรณีที่อุปกรณ์อะไหล่ที่ต้องการใช้งานนั้นไม่มีจำหน่าย เนื่องจากบริษัทผู้ผลิตได้ยกเลิกการผลิตไปแล้ว

- ส่วนที่ 2 การบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventative Maintenance : PM)

หมายถึงการบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน ไม่ให้เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ เกิดความเสียหายไม่ว่าจะเป็นการตรวจเช็ค หรือการเปลี่ยนอุปกรณ์ล่วงหน้าก่อนเกิดความเสียหาย

- ส่วนที่ 3 การบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance : CM)

หมายถึงการบำรุงรักษาเพื่อซ่อม แก้ไขหลังจากที่เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆเกิดความเสียหายแล้ว

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการซ่อมบำรุงรักษาจึงพอสรุปได้ดังนี้

1. รักษาสมรรถนะความพร้อมใช้งาน (Availability Performance) ประสิทธิภาพของเครื่องจักร (Equipment Effectiveness) และอายุการใช้งานเทคนิค (Technical Lifetime) ให้เป็นไปตามแผน

2. ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นต้องมีค่าต่ำสุดเท่าที่จะทำได้ ประกอบด้วย

2.1 ค่าวัสดุคิบ (Material Cost) ลดความเสี่ยงสภาพของอุปกรณ์

2.2 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง (Machine Cost) ลดค่าอะไหล่และเสียเวลาและโอกาสอันเนื่องมาจากการหยุดเครื่องจักรเพื่อซ่อมแซม

2.3 ค่าใช้จ่ายในด้านกำลังคน (Manpower Cost) ลดค่ารักษาพยาบาล และเสียเวลาอันเนื่องมาจากการบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุ หรือบาดเจ็บไม่สามารถทำงานได้

รูปแบบและหลักการซ่อมบำรุงรักษา ได้แก่

1. การบริการ (Service) r

การบริการ หมายถึง กิจกรรมที่จัดให้เป็นไปตามความต้องการของการใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เช่น การเติมน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น น้ำ ลม เป็นต้น ซึ่งดำเนินการโดยผู้คุม เครื่องและบุคลากรฝ่ายบริการ การบริการมักทำในช่วงที่เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์หยุดพักเพื่อไม่ให้ขัดต่อการปฏิบัติงาน การบริการนี้อาจทำในสนามหรือที่โรงซ่อมก็ได้แล้วแต่กรณี

2. การซ่อม (Repairs)

การซ่อมอาจทำในสนามโดยหน่วยซ่อมเคลื่อนที่ โดยเฉพาะเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ขนาดใหญ่ที่ไม่สะดวกในการขนย้ายก็ควรซ่อมในสนาม สำหรับโครงการขนาดเล็กซึ่งไม่ห่างไกลจากโรงซ่อมกลางก็อาจซ่อมในโรงซ่อมกลางได้โดยไม่เสียเวลาเท่าใดนัก

3. การตรวจสภาพ (Inspection)

การตรวจสภาพเป็นการตรวจเพื่อสืบหาข้อบกพร่องหรือร่องรอยของการชำรุดเสียหายของเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์เพื่อจะได้แก้ไขได้ทันก่อนเสียหายจริง หากเป็นไปได้ควรแยก อีตระจากการบริการและการซ่อม เพราะจะได้สามารถตรวจสภาพอุปกรณ์ เครื่องจักรต่างๆ ได้อย่างตรงไปตรงมา พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา

2.2.2.6 ขั้นตอนการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร

ลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงาน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 การปฏิบัติงานซ่อมบำรุงแบบแก้ไข

หมายถึงการบำรุงรักษาเพื่อซ่อม แก้ไข เมื่อเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร เกิดขัดข้องอย่างทันทีทันใด โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

1. ลำดับการปฏิบัติงาน

- ลงรายละเอียดงานหรือปัญหาในส่วนของเครื่องแจ้งซ่อม
- เปิดใบสั่งงาน
- มอบหมายผู้รับผิดชอบดำเนินการ
- สรุปรายการปฏิบัติงาน เช่น วัน / เวลา เริ่มต้น สิ้นสุด, ลำดับขั้นตอนการแก้ไข, รายการเปลี่ยนอะไหล่ ราคาต่างๆ, รหัสผู้ปฏิบัติงาน
- ส่งเอกสารประกอบการปิดงานให้เจ้าหน้าที่ฯ เกี่ยวข้องเพื่อลงหลักฐาน

2. การปฏิบัติงาน

2.1 อุปกรณ์ประกอบการปฏิบัติงาน

- ชุดไขควงขนาดต่างๆ
- ชุดทดสอบ
- ชุดประแจหกเหลี่ยมขนาดต่าง ๆ
- อุปกรณ์ทำความสะอาด
- ประแจเลื่อน
- แปรงปิดฝุ่น
- คีมตัด
- ไฟฉาย
- คีมปากยาว
- ชุดบัดกรี
- Digital Multimeter
- Oscilloscope
- Internal Dosimeter
- Calibration body 1 and 2
- Technical Manual for Hi-Scan 7555 Series HiTrax
- User's guide for Hi-Scan 7555 Series HiTrax
- อุปกรณ์อื่นๆ

2.2 ดำเนินการ

- ตรวจสอบเครื่องและสภาพแวดล้อมโดยรวมก่อนดำเนินการ
- ตรวจสอบประวัติการซ่อม
- ประสานกับผู้ใช้งานเพื่อขอข้อมูลเบื้องต้น
- สํารวจความเรียบร้อยภายนอก
- ตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง เช่นการสังเกต, Error Message (ถ้ามี)
- บันทึกอาการข้อขัดข้องต่าง ๆ
- ทดสอบเปิดเครื่องหรือระบบใช้งานตามปกติ
- วิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้อง
- กำหนดแนวทางแก้ไข
- ทำการแก้ไข

2.3 ตรวจสอบความเรียบร้อย

- อุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น Board, Card Module ต้องติดตั้งถูกต้อง
- จุดต่อสายไฟต่าง ๆ ต้องต่อถูกต้องและเรียบร้อย
- ตำแหน่งยึดน็อตต่าง ๆ ต้องแน่นและเรียบร้อย
- จัดสายสัญญาณและสายไฟฟ้าให้เรียบร้อย
- ประกอบเครื่องให้พร้อมใช้งาน

- เปิดสวิตช์ Power On ทดสอบระบบ
- สังเกตอาการ หรือสิ่งผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นระหว่างทดสอบ
- สังเกตไฟแสดงสถานะต่าง ๆ
- ทดสอบการทำงานตามฟังก์ชันต่าง ๆ ในคู่มือการใช้งาน

- ส่วนที่ 2 การวางแผนซ่อมบำรุงรักษา

หมายถึงการวางแผนซ่อมบำรุงรักษาเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารเกิดความเสียหายตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดของการตรวจสอบแบบป้องกัน และแผนงานการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงแบบป้องกัน เพื่อให้ครอบคลุมกับปริมาณของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารที่มีใช้งานอยู่ใน บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.2 และ 2.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.2 รายละเอียดการตรวจสอบแบบป้องกัน

Maintenance Report X-Ray Inspection System		Report No.
Model		Serial Number
Operation Site		User
1 carry out safety check, test external dose rating <input type="checkbox"/> 2 check housing, labeling <input type="checkbox"/> 3 clean system <input type="checkbox"/> 4 clean lightbarriers <input type="checkbox"/> 5 check control elements <input type="checkbox"/> 6 check wiring of protective earth <input type="checkbox"/> 7 check supply voltages <input type="checkbox"/> 8 clean fan filter* <input type="checkbox"/> 9 check motor control relays* <input type="checkbox"/> 10 check and clean conveyor belt* <input type="checkbox"/> 11 check motion pickup* <input type="checkbox"/> 12 check jumping rollers at entrance and exit* <input type="checkbox"/> 13 check roller of conveyor, charge-/discharge conveyors* <input type="checkbox"/> 14 check motors <input type="checkbox"/> 15 check and lubricate driving chains* <input type="checkbox"/> 16 check setting of frequency converter* <input type="checkbox"/> 17 check center deviation of conveyor belts* Distance belt edge – tunnel inner side left mm. (in forward direction) right mm. (in forward direction) <input type="checkbox"/> 18 check lightbarriers <input type="checkbox"/> 19 check emergency stops <input type="checkbox"/> 20 check interlock system <input type="checkbox"/> 21 check lamp current control* <input type="checkbox"/> 22 check door safety circuit* <input type="checkbox"/> 23 check fans* <input type="checkbox"/>	24 test-system programming / case hi-view x-act* <input type="checkbox"/> 25 check setting of address decoder* <input type="checkbox"/> 26 check generator control / alignment X-rays off – heater current mA* X-rays on – heater current mA ¹ * anode current uA ¹ * high voltage kV ² (140KV) internal dose uSv/mrem ¹ * ¹ in systems with switchable high voltage (high/low) ² if adjustable/measurable 27 check X-ray beam alignment <input type="checkbox"/> 28 check line signal and detector modules <input type="checkbox"/> 29 check monitor setting/-programming <input type="checkbox"/> 30 read counter* luggage counter running time of system h running time of generator h number of alarms 31 clean DIGIREC-drive* <input type="checkbox"/> 32 carry out functional test wire detectability AWG/mm. penetration of steel mm. visible grey steps 33 generate report of remote diagnostics* <input type="checkbox"/>	
		* depending on equipping
Preventive maintenance was carried out on		
The system is in perfect operating states : yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>		
Note		
Date Signature of Engineer		

ตารางที่ 2.3 แผนงานการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงแบบป้องกัน

ลตบที่	ครั้งที่	มค	กพ	มีค	เมย	พค	มิย	กค	สค	กย	ตค	พย	ธค
ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ	2						■	■	■	■	■	■	■
ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ	3										■	■	■
ทำอากาศยานดอนเมือง	1				■	■	■	■	■	■	■	■	■
ทำอากาศยานดอนเมือง	2								■	■	■	■	■
ทำอากาศยานดอนเมือง	3												■
ทำอากาศยานภูเก็ต	1			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ทำอากาศยานภูเก็ต	2									■	■	■	■
ทำอากาศยานเชียงใหม่	1			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ทำอากาศยานเชียงใหม่	2									■	■	■	■
ทำอากาศยานเชียงใหม่	3												■
ทำอากาศยานหาดใหญ่	1			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ทำอากาศยานหาดใหญ่	2										■	■	■

2.2.3 มาตรการรักษาความปลอดภัย

องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ได้กำหนดให้รัฐผู้ทำสัญญาแต่ละรัฐจะต้องจัดให้มีมาตรการในการป้องกันมิให้มีการส่ง หรือพาอาวุธ วัตถุระเบิดหรือกอลูปรณ์ที่เป็นอันตรายอื่น ๆ ซึ่งอาจใช้ในการทำหรือแทรกแซงโดยมิชอบด้วยกฎหมายไปกับอากาศยานที่ใช้ในการบินพลเรือนระหว่างประเทศโดยไม่ได้รับอนุญาต ดังนั้นนานาประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจึงได้จัดทำแผนรักษาความปลอดภัยการบินพลเรือนแห่งชาติและแผนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับแต่ละทำอากาศยานและผู้ดำเนินการเดินอากาศนั้น เป็นกระบวนการต่อเนื่องเปรียบเสมือนแผนแม่บทของการบินพลเรือนระหว่างประเทศ มีหลักการสำคัญเกี่ยวกับสิทธิเหนือน่านฟ้า โดยระบุว่ารัฐผู้ทำสัญญาอมรับนับถือว่าทุกรัฐมีอธิปไตยเฉพาะและสมบูรณ์เหนืออากาศบนอาณาเขตของตน หมายความว่าอากาศยานใดใดไม่อาจบินเข้าไป หรือผ่านน่านฟ้าของรัฐโดยไม่ได้รับอนุญาตเสียก่อน อนุสัญญาฉบับนี้ได้กำหนดหลักการและวิธีการเกี่ยวกับการดำเนินการขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศไว้เป็นแนวทางปฏิบัติ เพื่อให้การขนส่งทางอากาศดำเนินไปเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก เรียกว่า “ภาคผนวก” ซึ่งปัจจุบันมีทั้งหมด 18 ผนวก (Annex 18)

ในที่นี้ผู้วิจัยจะขอลำดับถึงเฉพาะผนวกที่ 17 (Annex 17) ซึ่งว่าด้วยการรักษาความปลอดภัย โดยกล่าวถึงข้อมาตรฐานและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการกระทำ การแทรกแซงอันมิชอบด้วยกฎหมายต่อการบินพลเรือนระหว่างประเทศ การกระทำนั้นได้แก่

- รุนแรงต่อบุคคลบนอากาศยานที่อยู่ระหว่างการบิน หากการกระทำดังกล่าวเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อความปลอดภัยของอากาศยานลำนั้น
- เป็นการทำลายอากาศยานที่ให้บริการอยู่หรือทำให้เกิดความเสียหายต่ออากาศยาน จนทำให้ไม่สามารถทำการบินได้หรือไปได้ที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อความปลอดภัยในการบิน
- เป็นการวางไว้หรือให้วางไว้ในอากาศยานไม่ว่าจะด้วยวิธีใดก็ตาม ซึ่งอุปกรณ์หรือสารอันเป็นไปได้ที่จะทำลายอากาศยานลำนั้น หรือทำให้เกิดความเสียหายต่ออากาศยานจนทำให้ไม่สามารถทำการบินได้ หรือทำให้เกิดความเสียหายต่ออากาศยานจนเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อความปลอดภัยในการบิน
- เป็นการทำลายหรือทำให้เกิดความเสียหายต่อสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกในการควบคุมการบินหรือการแทรกแซงการทำงานของสิ่งอำนวยความสะดวกดังกล่าว หากการกระทำนั้นเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อความปลอดภัยในการบิน
- เป็นการสื่อสารข้อมูลที่รู้ว่าเป็นเท็จ ด้วยเหตุผลนั้นเป็นการทำให้เกิดอันตรายต่อความปลอดภัยของอากาศยานขณะที่ทำการบิน
- การใช้อุปกรณ์ สาร หรืออาวุธใด ๆ โดยเจตนาและโดยมิชอบด้วยกฎหมายอันเป็นการกระทำอันรุนแรงต่อบุคคลที่ท่าอากาศยานที่ให้บริการการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ซึ่งเป็นเหตุให้หรือเป็นไปได้ที่จะทำให้ผู้นั้นได้รับบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิต ทำลายหรือทำให้เกิดความเสียหายร้ายแรงต่อสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกของท่าอากาศยานที่ให้บริการการบินพลเรือนระหว่างประเทศ หรืออากาศยานที่มีได้อยู่ระหว่างให้บริการซึ่งจอดในที่นั้น หรือการขัดขวางบริการของท่าอากาศยาน หากการกระทำประการใดประการหนึ่งดังกล่าวนี้ทำให้เกิดอันตรายหรือเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อความปลอดภัยที่ท่าอากาศยานนั้น

2.2.3.1 มาตรการของคณะที่ปรึกษาเมื่อปี ค.ศ.1992 ในการประชุมของสมัชชาครั้งที่ 29 ของ ICAO โดยมีมาตรการดังนี้

- กฎพื้นฐาน คือผู้โดยสารและสัมภาระติดตัวทั้งหมดต้องผ่านการตรวจค้นก่อนได้รับอนุญาตให้เข้าสู่อากาศยานหรือพื้นที่ปลอดจากสิ่งต้องสงสัยได้
- หลาย ๆ รัฐสมาชิกอาจตัดสินใจขยายการควบคุมการรักษาความปลอดภัยให้ครอบคลุมถึงลูกเรือ และบุคคลใดก็ตามที่พยายามเข้าไปในอากาศยานด้วย
- บุคคลใดปฏิเสธที่จะผ่านการตรวจค้นก่อนขึ้นอากาศยานหรือก่อนเข้าสู่อากาศยาน ต้องถูกปฏิเสธมิให้ผ่าน

- บุคคลใดที่ถูกปฏิเสธมิให้ผ่านด้วยการปฏิเสธที่จะรับการดำเนินการ หรือด้วยเหตุผลอื่นใดควรถูกนำตัวส่งให้กับเจ้าหน้าที่ตำรวจ

- ผู้ดำเนินการเดินอากาศได้รับอนุญาตให้ปฏิเสธการขนส่งผู้โดยสารรายใดที่พิจารณาแล้ว เห็นว่าอาจเป็นภัยคุกคามต่อความปลอดภัยของอากาศยานได้

2.2.3.2 มาตรการของคณะกรรมการการบินพลเรือน ฉบับที่ 27 เรื่องมาตรการรักษาความปลอดภัย กำหนดให้ผู้อำนวยความสะดวกทำอากาศยาน นายทำอากาศยาน และผู้รับผิดชอบในการดำเนินการทำอากาศยานปฏิบัติดังนี้

- ประกาศเขตสำหรับผู้โดยสารเป็นการเฉพาะ เพื่อเดินทางออกจากสนามบินไว้ในที่เห็นได้ง่าย

- จัดให้มีและควบคุมการตรวจค้นผู้โดยสาร และสัมภาระที่ผู้โดยสารนำติดตัวขึ้นไปบนอากาศยานเข้าเขตตามที่กล่าวข้างต้น

- แจ้งเจ้าหน้าที่ตำรวจเพื่อดำเนินการตามกฎหมายทันที ที่ผู้โดยสารมีพฤติกรรม วัตถุอันตราย หรือสัตว์ ซึ่งอาจเป็นอันตรายตามมาตรา 25 หรือมาตรา 26 แห่งพระราชบัญญัติเดินอากาศ พ.ศ.2497 โดยไม่ได้รับอนุญาตไว้เป็นหนังสือ

- ในเที่ยวบินใดมีผู้โดยสารคนใด ไม่ยินยอมให้ตรวจค้นสัมภาระที่จะนำติดตัวขึ้นไปบนอากาศยาน ให้ผู้ดำเนินการอากาศยานปฏิเสธไม่ต้องรับขนส่งผู้โดยสารดังกล่าวสำหรับเที่ยวบินนั้น

2.2.3.3 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6 แห่งพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ.2497 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

1. ให้วัตถุหรือสัตว์ต่อไปนี้ เป็นวัตถุอันตรายหรือสัตว์แล้วแต่กรณี ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อความปลอดภัยของอากาศยานหรือบุคคลในอากาศยาน ตามมาตรา 26

- วัตถุอันตราย

ก. วัตถุกัดกร่อน

ฉ. อาวุธปืน

ข. วัตถุระเบิด

ญ. เครื่องกระสุนปืน

ค. ก๊าซอัด

ฎ. อาวุธโดยสภาพ

ง. วัตถุไวไฟ

ฏ. สิ่งเทียมอาวุธ ซึ่งมีรูปลักษณะ

จ. วัตถุเป็นพิษ

อันตรายทำให้หลงเชื่อว่า

ฉ. วัตถุออกซิไดซ์

เป็นอาวุธโดยสภาพ

ช. วัตถุกำมันตรังสี

ซ. วัตถุที่มีกลิ่นรบกวน และเป็นโทษแก่บุคคล

หมายเหตุ ข้อ ฉ ญ ฎ ฏ เพิ่มเติมตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2522)

- สัตว์

ก. สัตว์มีพิษหรือสัตว์ดุร้าย

ข. สัตว์ใหญ่

2. การแยกประเภทของวัตถุอันตรายโดยอ้างอิงข้อเสนอแนะของ ICAO มี

ดังนี้

2.1 วัตถุอันตรายประเภทที่ห้ามนำขึ้นเครื่องบินโดยเด็ดขาด คือ กลุ่มวัตถุระเบิด (Explosives) ดังเช่น

- ดอกไม้เพลิง
- เครื่องกระสุน
- ระเบิด
- ดินปืน

2.2 วัตถุอันตรายที่ต้องแยกจากผู้โดยสารโดยเด็ดขาด ดังเช่น

- กรรไกร
- มีดสปริง
- กุญแจมือ
- มีดโต้
- ค้อน / ลูกธนู
- มีดพก
- ขวาน
- มีดโกน
- ไขควง
- คัตเตอร์
- ฆ้อน
- ที่เปิดจดหมาย
- เครื่องมือ
- คาบ
- ทวน
- หน้าไม้
- ชุดมีด
- มีด (ความยาวของใบมีดตั้งแต่ 3 นิ้ว ขึ้นไป)

2.3 ประเภทที่ต้องตรวจสอบว่ามีใบอนุญาตให้นำ หรือพาอาวุธอันตรายไปกับอากาศยาน ที่ออกโดย บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ดังนี้

- ก๊าซอัด
- แคลเซียมไนเตรท
- ยาฆ่าแมลง
- ไซยาไนต์
- ก๊าซฮีเลียมเหลว
- พรอทไซยาไนท์
- ก๊าซออกซิเจน
- กรดไนตริก
- น้ำมันดิบ
- กรดซัลฟูริก
- น้ำมัน
- แบตเตอรี่ใช้น้ำกรด
- ไม้ขีดไฟ
- น้ำแข็งแห้ง
- การบูร
- แคลเซียมเปอร์ออกไซด์
- ไฟแช็ก (อนุ โลมให้นำติดตัวไปได้ไม่เกิน 3 อัน)
- เครื่องจักรที่มีการสันดาปภายใน

2.2.3.4 อาศัยประกาศกรมการขนส่งทางอากาศ เมื่อวันที่ 8 พ.ค.2550 เรื่องข้อกำหนดเกี่ยวกับการนำของเหลว เจล สเปรย์ หรือวัตถุและสารอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกันขึ้นในห้องโดยสารอากาศยาน

โดยปัจจุบันเกิดสถานการณ์ภัยคุกคามด้านการบินพลเรือนจากวัตถุระเบิดที่อยู่ในรูปของเหลว เจล สเปรย์ หรือวัตถุและสารอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน และองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ได้กำหนดแนวทางการควบคุมรักษาความปลอดภัยสำหรับการตรวจค้นผู้โดยสารก่อนขึ้นในห้องโดยสารอากาศยานให้ประเทศสมาชิกปฏิบัติ ทำให้กรมการขนส่งทางอากาศได้ออกประกาศไว้ ดังนี้

- ในประกาศนี้

“ของเหลว เจล สเปรย์ หรือวัตถุและสารอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน” หมายความว่า ของเหลว เจล สเปรย์ หรือวัตถุและสารอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกันทุกประเภทที่เป็นสัมภาระติดตัวผู้โดยสาร

“ผู้โดยสาร” หมายความว่า ผู้โดยสารและเจ้าหน้าที่ประจำอากาศยานที่เดินทางไปกับอากาศยาน ซึ่งเดินทางออกจากสนามบินในประเทศไทยในเที่ยวบินประจำ และไม่ประจำ หรือเที่ยวบินส่วนบุคคลทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ ไม่ว่าจะ เป็นเที่ยวบินที่เริ่มต้นออกเดินทางจากสนามบินนั้น เที่ยวบินที่รับผู้โดยสารจากเที่ยวบินอื่นที่สนามบินนั้น หรือเที่ยวบินที่ลงจอดที่สนามบินนั้น โดยให้ผู้โดยสารเข้าไปในอาคารผู้โดยสาร

- ห้ามผู้โดยสารนำของเหลว เจล สเปรย์ หรือวัตถุและสารอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกันขึ้นในห้องโดยสารอากาศยาน เว้นแต่จะได้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการ ดังนี้

ก. ของเหลว เจล สเปรย์ หรือวัตถุและสารอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น น้ำ เครื่องดื่ม โลชั่น ออยส์ น้ำหอม สเปรย์ เจล โฟม ยาสีฟัน น้ำยาคำจัดกลิ่นตัว (ยกเว้น นม อาหารสำหรับเด็ก ยา ในปริมาณที่เหมาะสม) ต้องบรรจุในภาชนะซึ่งมีปริมาตรความจุไม่เกิน 100 มิลลิลิตร (หรือปริมาณที่เทียบเท่ากันในหน่วยวัดปริมาณอื่น) สำหรับภาชนะซึ่งมีปริมาตรความจุเกิน 100 มิลลิลิตร จะนำขึ้นในห้องโดยสารอากาศยานไม่ได้ แม้ว่าจะบรรจุของเหลว เจล สเปรย์ หรือวัตถุและสารอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกันไว้เพียงเล็กน้อย

ข. ภาชนะบรรจุของเหลว เจล สเปรย์ หรือวัตถุและสารอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกันดังกล่าวข้างต้น ต้องใส่รวมไว้ในถุงพลาสติกใสที่มีปริมาตรความจุไม่เกิน 1000 มิลลิลิตร (1 ลิตร) สามารถเปิดผนึกได้ (Transparent Re-Sealable Plastic Bag) ผ่านจุดตรวจค้น ผู้โดยสารนำขึ้นเครื่องได้คนละ 1 ถุง โดยต้องปิดผนึกปากถุงให้เรียบร้อย

ค. ผู้โดยสารต้องแสดงถุงพลาสติกใสให้เจ้าหน้าที่ทำการตรวจค้น ณ บริเวณจุดตรวจค้นเพื่อการรักษาความปลอดภัย (Security Screening Point) โดยจะต้องแยกถุงพลาสติกใสออกจากสัมภาระติดตัวอื่น ๆ รวมทั้งเสื้อคลุมหรือแจ็กเก็ต และเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Laptop Computer or Notebook)

ง. ผู้โดยสารสามารถนำถุงพลาสติกใส ตามข้อ 2 ขึ้นในห้องโดยสารอากาศยานได้เพียงคนละ 1 ถุง โดยไม่นับรวมในจำนวนสัมภาระติดตัวที่ผู้ดำเนินการเดินอากาศแต่ละรายได้ประกาศอนุญาตให้นำขึ้นไปในห้องโดยสารอากาศยานของตน

จ. ของเหลว เจล สเปรย์ หรือวัตถุและสารอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกันประเภทยา และนม หรืออาหารสำหรับเด็กทารก ในปริมาณที่เหมาะสม ไม่ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการตามข้อ 2 แต่ต้องแสดงให้เจ้าหน้าที่ ณ จุดตรวจค้นเพื่อการรักษาความปลอดภัย (Security Screening Point) ตรวจสอบ

ฉ. ของเหลว เจล สเปรย์ หรือวัตถุและสารอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ซึ่งผู้โดยสารซื้อจากร้านค้าปลอดอากร (Duty Free Shops) ภายในสนามบินหรือบนอากาศยานไม่ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการตามข้อ 2 แต่จะต้องบรรจุไว้ในถุงพลาสติกในปิดผนึกปากถุง โดยไม่ต้องมีร่องรอยการเปิดปากถุงหลังจากการซื้อ และมีหลักฐานแสดงว่าได้ซื้อ ณ วันที่ผู้โดยสารนั้นเดินทาง ไม่ว่าจะเป็นผู้โดยสารปกติหรือผู้โดยสารเปลี่ยนลำบนอากาศยาน (Transfer Passenger)

เพื่อประโยชน์ของผู้โดยสาร ก่อนซื้อสินค้า ผู้โดยสารต้องตรวจสอบข้อมูลจากร้านค้าปลอดอากร (Duty Free Shops) ภายในสนามบินหรือบนอากาศยาน เกี่ยวกับกฎเกณฑ์การปฏิบัติต่อของเหลว เจล สเปรย์ หรือวัตถุและสารอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ณ สนามบินปลายทางของการเดินทางและสนามบินทุกแห่งที่ผู้โดยสารต้องลงจากอากาศยาน เพื่อพักหรือเปลี่ยนลำอากาศยาน

2.3 คู่มืออิเล็กทรอนิกส์

2.3.1 จุดประสงค์ของเนื้อหา

2.3.1.1 เพื่อให้ผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี หลักการ คุณลักษณะ และองค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารยี่ห้อ Smith Heimann รุ่น Hi-Scan 7555 ของบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

2.3.1.2 เพื่อให้ผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์แก้ไข เหตุเสียเกี่ยวกับเครื่องตรวจกระดาษสัมภาระผู้โดยสาร ยี่ห้อ Smith Heimann รุ่น Hi-Scan 7555 ของ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

2.3.2 การสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่าง เป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการวิจัย เพราะการศึกษาวิจัย เพื่ออธิบายคุณลักษณะประชากร ในบางกรณีผู้วิจัยไม่สามารถศึกษาจากประชากรทั้งหมดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากประชากรมีขนาดใหญ่มาก การศึกษาจากประชากรจะทำให้ต้องใช้งบประมาณในการวิจัยจำนวนมากและสิ้นเปลืองเวลาในการรวบรวมข้อมูล ในกรณีนี้จึงต้องศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง (Samples) แทนการศึกษาจากประชากร (Population) และนำค่าสถิติซึ่งวิเคราะห์จากข้อมูลที่รวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างมาประมาณค่าพารามิเตอร์ของประชากร หรือนำมาทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้สถิติอ้างอิง (Inferential Statistics) เพื่อสรุปผลการวิจัย

ประชากร (Population) ในความหมายที่นำมาใช้ในการวิจัย หมายถึงสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ หรือเหตุการณ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาและมีคุณลักษณะตรงตามขอบข่ายที่ผู้วิจัยกำหนดในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง (Samples) หมายถึงส่วนหนึ่งของประชากรที่ผู้วิจัยเลือกหรือสุ่มมาเป็นตัวแทนสำหรับศึกษา เพื่ออธิบายคุณลักษณะของประชากรเป้าหมาย หรือประชากรของงานวิจัย

ในการวิจัย อาจศึกษาจากประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างก็ได้ โดยทั่วไปแล้วหากประชากรมีขนาดใหญ่ จะศึกษาจากกลุ่มตัวแทนการศึกษาจากประชากร แต่หากประชากรมีขนาดเล็กและเป็น การวิจัยเชิงบรรยาย ควร ได้ศึกษาจากประชากรแทนการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างมี 2 วิธีใหญ่ ๆ ได้แก่

2.3.2.1 วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้หลักการความน่าจะเป็น (Probability Sampling)

เป็นวิธีการสุ่มตัวอย่างโดยหน่วยตัวอย่างทุกหน่วยของประชากรมีโอกาสถูกสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยเท่าเทียมกัน ปราศจากอคติในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง วิธีนี้ทำให้มั่นใจว่าจะได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรสูงกว่าวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักการความน่าจะเป็น ข้อมูลที่รวบรวมได้สามารถนำมาทดสอบนัยสำคัญโดยใช้สถิติอ้างอิง (Inferential Statistics) ผลการวิจัยสามารถสรุปอ้างอิงไปยังประชากรของงานวิจัยได้ (Polit and Hungler, 1987 : 208) ซึ่งวิธีการสุ่มตัวอย่างโดยใช้หลักการความน่าจะเป็นได้แก่

1. การสุ่มแบบง่าย (Sample Random Sampling)

เป็นวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากตัวอย่างทุกหน่วยของประชากร โดยหน่วยตัวอย่างทุกหน่วยมีโอกาสถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยเท่าเทียมกัน วิธีการสุ่มที่นิยมใช้กัน ได้แก่ วิธีจับฉลาก (Sampling Frame), วิธีใช้ตารางเลขสุ่ม (Random Number Table)

2. การสุ่มแบบมีระบบ (Systematic Sampling)

เป็นวิธีการสุ่มตัวอย่างจากหน่วยตัวอย่างทุกหน่วยของประชากรที่ได้กำหนดไว้ในกรอบตัวอย่าง (Sampling Frame) โดยที่หน่วยตัวอย่างในกรอบตัวอย่างได้ถูกจัดเรียงแบบสุ่ม และหมายเลขแรกที่ใช้เป็นหมายเลขตั้งต้นของการสุ่ม จะต้องเป็นหมายเลขที่ได้มาโดยวิธีการสุ่ม

3. การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

เป็นวิธีการสุ่มตัวอย่างจากประชากรที่ได้แบ่งหน่วยตัวอย่างของประชากรเป็นชั้นตามลักษณะบางอย่าง โดยมีวัตถุประสงค์ให้หน่วยตัวอย่างที่จัดแบ่งเป็นชั้นมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดภายในชั้นเดียวกัน และมีความแตกต่างกันมากที่สุดระหว่างต่างชั้น ซึ่งเมื่อแบ่งประชากรเป็นชั้นแล้วก็ทำการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มแบบง่ายให้ครบตามจำนวนสัดส่วนที่คำนวณจากประชากรแต่ละชั้น

4. การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มเหมาะสำหรับประชากรของงานวิจัยที่มีขนาดใหญ่มาก ๆ โดยประชากรได้จัดแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ กระจายตามภูมิภาคต่าง ๆ รวมทั้งคุณลักษณะของหน่วยตัวอย่างภายในกลุ่มแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันมาก แต่คุณลักษณะของหน่วยตัวอย่างระหว่างกลุ่มมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด ซึ่งสามารถสุ่มกลุ่มตัวอย่างมาเพียงภูมิภาคละ 1 กลุ่ม เพื่อเป็นตัวแทนประชากรของภูมิกษณนั้น ๆ และทำการศึกษาจากทุกหน่วยของประชากรในแต่ละภูมิภาค

5. การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling)

เป็นวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีการสุ่มมากกว่า 1 วิธี โดยผสมผสานระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น และการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม

2.3.2.2 วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักการความน่าจะเป็น (Non - Probability Sampling)

เป็นวิธีการเลือกตัวอย่างโดยไม่คำนึงถึงหลักการที่ว่า หน่วยตัวอย่างทุกหน่วยของประชากรมีโอกาสถูกสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยเท่าเทียมกัน ในกรณีนี้จึงไม่สามารถนำข้อมูลของตัวแปรที่รวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างเหล่านี้มาวิเคราะห์และทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติอ้างอิงผลการวิจัยจึงมีข้อจำกัดในการสรุปอ้างอิงไปยังประชากร วิธีเลือกตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักการความน่าจะเป็นได้แก่

1. การเลือกตัวอย่างแบบบังเอิญหรือการเลือกตัวอย่างตามความสะดวก (Accidental Sampling or Convenience Sampling)

เป็นวิธีการเลือกโดยอาศัยความสะดวกของผู้วิจัย กล่าวคือในการรวบรวมข้อมูล หากผู้วิจัยต้องการรวบรวมข้อมูลจากบุคคลใดที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และบุคคลนั้นยินดีให้ความร่วมมือผู้วิจัยก็เลือกบุคคลนั้นเป็นกลุ่มตัวอย่าง หรือใช้วิธีการประการรับอาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์และยินดี วิธีการนี้เป็นวิธีที่ง่ายต่อการรวบรวมข้อมูลแต่เป็นวิธีที่มีจุดอ่อนมาก

2. การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เป็นวิธีการเลือกตัวอย่างโดยผู้วิจัยเจาะจงกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษาที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด และทำการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างตามที่คุณวิจัยได้เจาะจงเลือกไว้ ซึ่งวิธีนี้ทำให้เกิดความลำเอียงในการเลือกตัวอย่างได้ เนื่องจากผู้วิจัยจงใจเลือกศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยคาดว่าจะทำให้ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงมีความเหมาะสมในกรณีต่อไปนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยที่มีคุณลักษณะเฉพาะหรือพิเศษ

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกมาเพื่อตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นใหม่โดยวิธี Known – Group Technique

2.3 กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยเชิงคุณภาพที่ต้องการศึกษาเพื่ออธิบายปรากฏการณ์เฉพาะ (Particular Phenomenon)

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักการความน่าจะเป็น (Non - Probability Sampling) โดยเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงดังรายละเอียดตามความเหมาะสมที่ได้กล่าวไว้

2.3.3 การออกแบบพัฒนาโปรแกรม

ในการออกแบบพัฒนาโปรแกรมเพื่อทำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์นั้น ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีในการออกแบบพัฒนาระบบงานของ ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ (2543 : 348) มาใช้เป็นแนวทางในการทำวิจัยดังนี้

2.3.3.1 การกำหนดปัญหาของระบบงานเดิม (Problem definition)

เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขตของการพัฒนาโปรแกรม

2.3.3.2 การวิเคราะห์ระบบ (System analysis)

เป็นขั้นตอนวิเคราะห์ว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้จะประกอบด้วยอะไรบ้างมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งใด กำหนดรูปแบบการทำงานของโปรแกรมเพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.3.3 การออกแบบระบบ (System design)

เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ระบบมาจัดทำรูปแบบการทำงานของโปรแกรม เช่น การออกแบบฐานข้อมูล รูปแบบหน้าจอ การบันทึกข้อมูล การแสดงผลข้อมูล และการรายงานข้อมูล

2.3.3.4 การพัฒนาโปรแกรม (Development)

เป็นขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมเพื่อสร้างคู่มือใหม่ขึ้นมา

2.3.3.5 การทดสอบระบบ (Testing)

เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนการนำไปใช้งานจริง โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม กับผลลัพธ์ที่มีความถูกต้อง ซึ่งต้องทำการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง หากพบข้อผิดพลาดจะต้องย้อนกลับไปพัฒนาโปรแกรมใหม่

2.3.3.6 การติดตั้งระบบ (Implementation)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนให้ผู้ใช้งานทดสอบ เพื่อทดลองว่าผู้ใช้งานมีความสนใจ เข้าใจ และยอมรับในกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์

2.3.3.7 การประเมินผล (Evaluation)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งต้องมีการประเมินผลเพื่อให้ทราบถึงความคิดเห็นของผู้ใช้ ที่มีต่อการใช้งาน โปรแกรม

2.3.4 การประเมินคุณภาพโปรแกรม

ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ (2543 : 348) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการประเมินโปรแกรม หลังจากการติดตั้งใช้งาน (Post implementation review) เป็นการรวบรวมข้อคิดเห็นจากผู้ใช้งานในระยะหนึ่ง เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงโปรแกรมใหม่ให้ดีขึ้น จำนวน 4 ขั้นตอนดังนี้

2.3.4.1 ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้ตรงตามเป้าหมาย

2.3.4.2 โปรแกรมให้ผลประโยชน์ได้ตรงตามที่ระบุไว้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการ

2.3.4.3 ผู้ใช้งานพอใจกับโปรแกรม

2.3.4.4 ผลลัพธ์จากโปรแกรมถูกนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

2.3.5 โปรแกรมที่ใช้สำหรับการพัฒนาคู่มืออิเล็กทรอนิกส์

2.3.5.1 Macromedia Dreamweaver

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ (Web Page) โดยการลากองค์ประกอบของหน้าเว็บเพจที่ต้องการ เรียกว่า อ็อบเจ็ค (Object) ไปวางบนหน้าเอกสาร

เว็บเพจ เป็นการรวบรวมข้อมูล รูปภาพ และเนื้อหาด้้านมัลติมีเดีย ซึ่งเว็บเพจแต่ละหน้ามีการเชื่อมต่อถึงกันทำให้สามารถเรียกดูเว็บเพจหนึ่งจากเว็บเพจอื่นได้ โดยในเว็บเพจจะมีจุดเชื่อมโยงที่เรียกว่า ลิงค์ (Link) ซึ่งเมื่อคลิก (Click) เมาส์ (Mouse) ตรงจุดที่กำหนดจะทำให้สามารถไปดูข้อมูลในส่วนอื่นของเว็บเพจหรือเว็บเพจหน้าอื่นได้

เว็บไซต์เป็นที่เก็บเว็บเพจ เมื่อใดที่ต้องการเปิดดูเว็บเพจจะต้องใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Brower) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีหน้าที่ส่งข้อมูลร้องขอข้อมูลและนำเสนอข้อมูลเว็บ โดยตัวเว็บเบราว์เซอร์ จะมีความเข้าใจในภาษามาตรฐานของเว็บ คือ ภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) และสามารถแปลงภาษา HTML ให้กลายเป็นหน้าเอกสารที่สามารถเข้าใจได้ นอกจากนี้แล้ว เว็บไซต์ยังเกี่ยวข้องกับความสำคัญอีกคำหนึ่ง คือ World Wide Web (หรือบางที่เรียก W, the Web และ WWW) ซึ่งเป็นบริการรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยให้สามารถสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้จากเว็บไซต์ที่อยู่ตามคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ทั่วโลก โดยจะต้องระบุ URL (Uniform Resource Locator) ซึ่งหมายถึงตัวระบุตำแหน่งของแหล่งข้อมูล โดย URL จะถูกเปลี่ยนให้เป็นชื่อแบบตัวเลข หรือ IP Address ซึ่งหมายเลข IP นั้นจะถูกใช้ในการอ้างอิงตำแหน่ง เครื่องในอินเทอร์เน็ต โดยเครื่องทุกเครื่องที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตจะมีเลข IP ที่ไม่ซ้ำกัน ทำให้สามารถระบุที่อยู่ของเครื่องที่เก็บเว็บที่ต้องการเปิดดูได้ (พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร และคณะ. 2544:6-12)

คำศัพท์ที่จำกัดความเกี่ยวกับเว็บไซต์ เช่น เอกสาร (Document) คือรายงานที่ใช้บรรยายสิ่งต่าง ๆ โดยปกติแล้วมักจะจัดทำกันบนแผ่นกระดาษทั้งสิ้น แม้ว่าจะสร้างและแสดงเอกสารบนจอคอมพิวเตอร์ ก็ยังเรียกว่าเอกสารได้ เช่นกัน สำหรับเอกสารในเว็บไซค์ จะมีชื่อเรียกเป็นการเฉพาะว่า เว็บเพจ, มัลติมีเดีย (Multimedia) คือการนำเสนองานบนจอคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นว่าจะต้องมีข้อความอย่างเดียวเท่านั้น อาจมีรูปภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงประกอบเป็นต้น

สรุปได้ว่า เว็บไซต์ คือ ชุดของเว็บเพจที่เชื่อมโยงกันด้วยไฮเปอร์ลิงค์เท่านั้นก็สามารถจะกระโดดข้ามเอกสารฉบับหนึ่งไปยังอีกฉบับหนึ่งได้ในการเรียกดู (สังสิทธิ์ อเลิศสินธวานนท์ และคณะ. 2541:5-7)

2.3.5.2 Macromedia Captivate

เป็นโปรแกรมสำหรับบันทึกการทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ซึ่งใช้สำหรับแสดง หรือใช้สำหรับสาธิตการใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ในแบบที่ตอบสนองได้ (Interactive Demonstrations and Simulation) แต่มีข้อดีกว่าโปรแกรมประเภทเดียวกันคือ

1. โปรแกรมออกแบบให้ใช้งานง่ายต่อการใช้งาน โดยมี Wizard ช่วยในการสร้างโปรเจกต์งาน
 2. สามารถสร้างผลงานได้หลากหลายฟอร์แมต โดยเฉพาะฟอร์แมต Flash หรือ SWF ซึ่งเหมาะสำหรับเผยแพร่บนเว็บไซต์ และบนสื่อมัลติมีเดียอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็น CD หรือ VCD นอกจากนี้ยังสามารถสร้างงานเป็นไฟล์ Executable (EXE) ที่ทำงานได้อิสระด้วยตัวเองด้วย
 3. เหมาะกับการทำบทเรียนออนไลน์ (e-learning) หรือการสาธิตการใช้งานของผลิตภัณฑ์ (Product Demonstration)
 4. สามารถสร้างเอกสารคู่มือ หรือ Handout จากขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ที่สามารถบันทึกได้
 5. สามารถเพิ่มเติมข้อความอธิบาย หรือ Text Caption และสามารถบันทึกเสียงประกอบการสาธิตได้ ซึ่งเสียงที่ใช้เป็นได้ทั้งเสียงพูดที่บันทึกผ่านไมโครโฟน (Voice Over), เสียงดนตรีประกอบ (Background Sound) หรือจะเป็นเสียงเอฟเฟ็กต์ (Sound Effect) ต่าง ๆ ก็ได้
 6. สามารถใส่ไฟล์มัลติมีเดียต่าง ๆ ประกอบได้ เช่น ไฟล์วิดีโอ (Video File), ไฟล์แฟลชแบบเคลื่อนไหว (Flash Animation), ข้อความเคลื่อนไหว (Text Animation), ภาพกราฟิก (Images), ข้อความลิงค์เชื่อมโยง (Hypertext) เป็นต้น
 7. ไฟล์ผลงานที่ได้มีขนาดเล็กแต่มีความคมชัดสูง (High Resolution) เหมาะกับการนำไปเผยแพร่ทั้งในเรื่องของการฝึกอบรม (Training), การตลาด (Marketing), และการช่วยเหลือผู้ใช้ (User Support) ต่าง ๆ
 8. ในกรณีของการสร้างบทเรียนแบบ e-learning ก็สามารถสร้างระบบการเรียนรู้และตอบสนองได้เป็นอย่างดี โดยสามารถสร้างสไลด์คำถามแบบตอบสนองได้เต็มรูปแบบ โดยมีออบเจกต์ต่าง ๆ ประกอบอย่างสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นปุ่มกด (Button) กรอบข้อความสำหรับคลิก (Click Boxes) ตลอดจนกรอบข้อความสำหรับป้อนคำ (Text Entry Boxes)
- สรุปได้ว่าโปรแกรม Macromedia Captivate เป็นโปรแกรมสร้างบทเรียนที่ใช้งานง่าย โดยเฉพาะมัลติมีเดียที่สามารถประยุกต์ใช้งานกับโปรแกรมอื่น ๆ ได้ เหมาะสำหรับการใช้งานกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโดยทั่วไป

2.3.5.3 Adobe Acrobat

โปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยค่าย Adobe สำหรับหน้าที่การทำงานจะเน้นทำงานกับไฟล์ในรูปแบบ PDF (Portable Document Format) เป็นหลัก โดยไฟล์ PDF จะมีจุดเด่นคือผลงานที่ได้จะมีฟอนต์ รูปแบบ และการจัดหน้ากระดาษเหมือนกับเอกสารต้นฉบับทุกประการ ไฟล์ที่ได้มีขนาดเล็ก อีกทั้งยังสามารถเปิดทำงานได้ในระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวินโดวส์ แมคอินทอช รวมทั้งยูนิกซ์ ความสามารถใหม่ของ Adobe Acrobat version 7.0 สามารถสรุปได้ดังนี้

ยิ่งขึ้น

1. สามารถเปิดเรียก เก็บรวบรวม และแปลงไฟล์ PDF ได้อย่างรวดเร็วมาก
2. เพิ่มความสามารถเพื่อให้ผู้ใช้ได้สร้าง แก้ไข จัดการกับคอมเมนต์ในรูปแบบต่าง ๆ
3. สร้างแบบฟอร์มในการรับส่งข้อมูลได้อย่างง่ายดาย เนื่องจากได้ติดตั้งมาพร้อมกับ Adobe Designer
4. แสดงผลไฟล์ข้อมูลเก่าในรูปแบบของ Thumbnail ซึ่งจะช่วยให้ค้นหา และจัดข้อมูล ได้อย่างเป็นระเบียบมากขึ้น
5. สามารถแนบและเปิดไฟล์ต่างๆ เช่น ภาพ ตารางคำนวณ หรือมัลติมีเดียไปพร้อม ๆ กับไฟล์ PDF ได้ (ภททริรา เหลืองวิลาศ . 2548 :201-203)

2.4 หลักการหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และทฤษฎีความพึงพอใจ

2.4.1 การหาคุณภาพ

วิไลพร วรจิตตานนท์ (2549 : 110) ได้ให้ความหมายการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ คือเมื่อผู้วิจัยสร้างเครื่องมือวัดสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลตามคุณลักษณะที่ต้องการวัดแล้ว ก่อนที่จะนำเครื่องมือดังกล่าวไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง ควรมีขั้นตอนการดำเนินการเพื่อให้เห็นว่าเครื่องมือวัดนั้นมีคุณภาพ ซึ่งคุณภาพของเครื่องมือวัดนั้นเกี่ยวข้องกับความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำให้เครื่องมือวัดมีคุณภาพใน 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือทำให้เห็นว่าเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ (ความตรงของเครื่องมือวัด) และมีความคงเส้นคงวาในการวัด (ความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัด)

2.4.1.1 ความตรง (Validity) ของเครื่องมือวัด

เครื่องมือวัดทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือวัดด้านความรู้ความคิด ด้านจิตพิสัย หรือด้านทักษะพิสัยก็ตาม ผู้วิจัยต้องพยายามทำให้เห็นว่าเครื่องมือวัดนั้นมี ความตรง (มีความหมาย เช่นเดียวกับคำว่า “ความเที่ยงตรง”) เครื่องมือวัดที่มีความตรงจะทำให้แน่ใจว่าสามารถวัดตัวแปรที่

ผู้วิจัยต้องการศึกษาได้จริง เมื่อนำเครื่องมือวัดไปเก็บข้อมูล ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ก็สามารถตอบวัตถุประสงค์การวิจัยได้จริงเช่นกัน ซึ่งจะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยที่นำเสนออยู่ในรายงานการวิจัย ความตรงของเครื่องมือวัดหมายถึง (Validity) หมายถึงคุณลักษณะของเครื่องมือวัดที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ ถ้าเครื่องมือวัดมีความตรง ผลที่ได้จากการสอบวัดก็จะมี ความตรงด้วย ซึ่งความตรงในการวัดมีอยู่ 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity), ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity), ความตรงตามสภาพการณ์ (Concurrent Validity) และความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) โดยการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีของความตรงเชิงเนื้อหา มาใช้ในการทำวิจัย คือเมื่อสร้างแบบประเมินตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ถ้าต้องการทราบว่าเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา มีความตรงหรือไม่ วิธีที่นิยมใช้กันมากคืออาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าผู้ทรงคุณวุฒิ ในการหาความตรงตามเนื้อหานั้น

2.4.1.2 ความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือวัด

ความเที่ยงของเครื่องมือวัดทั้งฉบับ มีความหมายเช่นเดียวกับคำว่า “ความเชื่อมั่น” หรือ “ความเชื่อถือได้” หรือ “ความน่าเชื่อถือ” ค่าความเที่ยงเป็นค่าประจำฉบับ ไม่ใช่ค่าประจำข้อ หมายความว่าในเครื่องมือวัด 1 ฉบับ จะที่ค่าความเที่ยง 1 ค่าเท่านั้น ค่าความเที่ยงที่ต่ำสุดคือ 0.00 และค่าสูงสุดคือ 1.00 ค่าความเที่ยงที่สามารถยอมรับได้นั้นควรมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (Fraenkel and Wallen. 1993 : 149)

ความเที่ยงของเครื่องมือวัด หมายถึงคุณลักษณะของเครื่องมือวัดที่แสดงความคงเส้นคงวาในการวัด ซึ่งคนส่วนใหญ่มักเข้าใจความหมายในภาพรวมว่าเป็นความเที่ยงที่เกิดจากการนำเครื่องมือวัดฉบับหนึ่งไปทดลองใช้กับกลุ่มคนกลุ่มเดิมก็ครั้งก็ครั้งก็ ได้ผลการสอบวัดเหมือนเดิม หรือใกล้เคียงกับของเดิม การที่จะอธิบายเช่นนี้ได้ก็ต่อเมื่อมีการนำเครื่องมือวัดฉบับเดิมไปใช้กับคนกลุ่มเดิมอย่างน้อย 2 ครั้ง ดังนั้นการกล่าวถึงความหมายของความเที่ยงในลักษณะนี้มีความถูกต้องเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น เพราะในการหาความเที่ยงบางครั้งมีการนำเครื่องมือวัดไปทดลองใช้เพียงครั้งเดียว นำคะแนนที่ได้มาคำนวณแล้วอธิบายว่าเครื่องมือวัดนั้นมีค่าความเที่ยงเท่าใด รายละเอียดเกี่ยวกับประเภทของความเที่ยง 5 ประเภท (McMillan and Schumacher. 2001:244-247) คือ ความเที่ยงเชิงความคงที่ (Stability), ความเที่ยงเชิงความคล้ายกัน (Equivalence), ความเที่ยงเชิงความคล้ายกันและความคงที่ (Equivalence and Stability), ความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) และความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (Agreement) โดยการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการหาความเที่ยงเชิงความคงที่ด้วยการทำซ้ำ หรือการหาความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายในด้วยสูตร Alpha Coefficient (α) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows

ดังนั้นคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยต้องมีคุณลักษณะเด่น 2 ประการ คือมีความตรง และมีความเที่ยง ซึ่งการทำให้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพ มีประโยชน์กับการทำวิจัย ด้วยเหตุผลดังนี้

1. การวิจัยมีความเกี่ยวข้องกับตัวแปร การวิจัยคือการศึกษาตัวแปร
2. ถ้าเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาเพื่อวัดตัวแปร เป็นเครื่องมือที่วัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ชัดเจน (มีความตรง) และมั่นใจว่ามีความคงที่ในการวัด อาจเป็นความคงที่ในลักษณะวัดก็ครั้งก็ครั้ง ก็ได้ผลการวัดใกล้เคียงกับของเดิม หรือความคงที่ในลักษณะของความสอดคล้องภายใน คือความคงเส้นคงวาในการตอบของผู้ตอบในเครื่องมือฉบับหนึ่ง ๆ ที่สามารถตอบข้อสอบได้หรือตอบไม่ได้ (มีความเที่ยง) ก็ทำให้เกิดความมั่นใจว่า เครื่องมือที่สร้างขึ้นวัดตัวแปรที่ต้องการวัดได้จริง
3. เมื่อเครื่องมือวัดเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพ เมื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลที่เก็บได้ก็เป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เนื่องจากสะท้อนให้เห็นว่าเป็นข้อมูลที่วัดตัวแปรที่ต้องการศึกษาได้จริง
4. เมื่อได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ นำไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ได้ข้อสรุปที่เป็นข้อค้นพบที่เป็นผลการวิจัย ก็ทำให้ผลการวิจัยน่าเชื่อถือตามไปด้วย

2.4.2 การหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน หรือชุดการสอนต่าง ๆ นั้น เป็นเสมือนกับการตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนและสื่อการสอนต่าง ๆ ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงตามความต้องการของการใช้งานหรือไม่ ซึ่งต้องใช้วิธีในการตรวจสอบตามหลักวิชาการด้วย

2.4.2.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพ

ชัยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 44-143) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ คือการหาประสิทธิภาพชุดการสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Development Test” เป็นการตรวจสอบพัฒนาการ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึงการนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุง จากนั้นจึงนำไปทดลองใช้จริง (Trial Run) นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว จึงจะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การทดลองใช้ หมายถึงการนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วนำไปทดลองตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.4.2.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึงระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้วชุดการสอนก็จะมีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียน และคุ้มค่าต่อการผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

2.4.2.3 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดบทเรียนและชุดการสอนต่าง ๆ หรือชุดฝึกอบรมใด ๆ ก็ตามเมื่อสร้างขึ้นแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการประกันว่ามีคุณภาพจริง ซึ่งชัยขงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้นดังนี้

1. เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก
2. ช่วยทำให้ผู้นำชุดบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าชุดบทเรียนหรือชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง
3. ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุอยู่ในบทเรียน หรือชุดการสอนนั้นเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และงบประมาณ ในการเตรียมต้นแบบ

2.4.3 ทฤษฎีความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อพฤติกรรมต่างๆ ซึ่งได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจโดยจำแนกไว้ดังนี้

2.4.3.1 แนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

แนวความคิดและทฤษฎีทางด้านความพึงพอใจในการทำงานนั้น เป็นสิ่งที่มีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงจิตใจของมนุษย์กับสภาพแวดล้อมของการทำงาน ความสัมพันธ์ในสังคม และธรรมชาติของมนุษย์โดยทั่วไป ความพึงพอใจมักจะเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมในการทำงานของบุคคล และแรงจูงใจ สำหรับแนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ได้มีนักจิตวิทยา กล่าวถึงแนวคิดของความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ดังนี้

คอร์แมน (Korman 1977) (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2548 : 133) ได้จำแนกทฤษฎีความ พึงพอใจในงาน ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. ทฤษฎีการสนองความต้องการ (Need Fulfillment Theory) กลุ่มนี้ถือว่าความพึงพอใจในการทำงาน เกิดจากความต้องการส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์ต่อผลที่ได้รับจากงาน กับการประสบความสำเร็จตามเป้าหมายส่วนบุคคล
2. ทฤษฎีการอ้างอิงกลุ่ม (Reference - Group Theory) ความพึงพอใจในการทำงานมีความสัมพันธ์ในทางบวก กับคุณลักษณะของงานตามความปรารถนาของกลุ่ม ซึ่งสมาชิกในกลุ่มใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลงานของตนเอง

มันฟอร์ด (Mumford 1972) (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2548 : 133 – 134) ได้จำแนกแนวความคิดเกี่ยวกับความพอใจในการทำงาน จากผลการวิจัยออกเป็นกลุ่มดังนี้

1. กลุ่มความต้องการทางด้านจิตวิทยา (The Psychological Needs School) โดยมองความพึงพอใจในการทำงาน เกิดจากความต้องการของบุคคลที่ต้องการความสำเร็จของงาน และความต้องการยอมรับจากบุคคลอื่น

2. กลุ่มภาวะผู้นำ (Leadership School) มองความพึงพอใจในการทำงาน จากรูปแบบ และการปฏิบัติของผู้นำที่มีต่อผู้ใต้บังคับบัญชา

3. กลุ่มความพยายามต่อรางวัล (Effort – Reward Bargain School) เป็นกลุ่มที่มองความพึงพอใจในการทำงานจากรายได้ เงินเดือน และผลตอบแทนอื่น

4. กลุ่มอุดมการณ์การจัดการ (Management Ideology School) มองความพึงพอใจจากพฤติกรรมกรรมการบริหารงานองค์การ

5. กลุ่มเนื้อหาของงานและการออกแบบงาน (Work Content and Job Design) ความพึงพอใจในงานเกิดจากเนื้อหาของตัวงาน

มันฟอร์ด ได้ให้แนวคิดว่าการศึกษาความพึงพอใจในการทำงาน ควรจะนำแนวความคิดต่าง ๆ มารวมกันด้วย

2.4.3.2 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อพฤติกรรมต่างๆ ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจ และได้ให้ความหมายและแนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ หลายท่านดังนี้

อัญชลี แจ่มเจริญ (2530 : 24) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ คือ ผลจากทัศนคติที่มีต่อสิ่งต่างๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับตัวงาน โดยตรงและสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกับลักษณะของความต้องการของแต่ละบุคคล

เดรเวอร์ (Drever 1972 : 256) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานว่าเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่องานได้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย ซึ่งเป็นความรู้สึกขั้นสุดท้ายที่เกิดขึ้น โดยแรงกระตุ้นที่เกิดจากความสำเร็จของงานตามวัตถุประสงค์

ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2548 : 132) ได้ให้ความหมายว่าความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกรวมของบุคคล ที่มีต่อการทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจ สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน รวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร

จากความหมายของความพึงพอใจ ที่กล่าวมานั้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงาน อันเนื่องมาจากได้รับการตอบสนองหรือปรากฏผลงานไปในทิศทางที่พึงปรารถนา และทำให้งานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ความพึงพอใจนั้นขึ้นอยู่กับระดับความรู้สึกนึกคิดในทางที่ดีของผู้รับที่มีต่อผู้ให้ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการตอบสนองด้านร่างกายและจิตใจ ทัศนคติและค่านิยม ความพึงพอใจจะเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจด้านการใช้งานและด้านวิชาการของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ โดยศึกษาจากแนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจและความหมายของความพึงพอใจ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ยุธนา เนาวรัตน์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องคู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหา และซ่อมบำรุงสถานีฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) โดยปัญหาของงานวิจัยเกิดจากงานซ่อมบำรุง ปัญหา และความเสียหายที่เกิดขึ้นในทันทีทันใดโดยไม่มีกรวางแผนและขั้นตอนการซ่อมบำรุงไว้ล่วงหน้า ซึ่งงานซ่อมบำรุงลักษณะนี้ จะมีความรุนแรงและมีผลกระทบต่อลูกค้าหรือผู้ใช้บริการ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เวลาในการซ่อมบำรุงให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดความรุนแรงและเกิดผลกระทบต่อผู้ใช้บริการน้อยที่สุด โดยทั่วไปจะเกิดความล่าช้าในขั้นตอนของการวิเคราะห์ปัญหาและการวางแผนจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ คู่มือ และเอกสารที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสถานีฐาน โทรศัพท์เคลื่อนที่มีจำนวนมากก่อนเดินทางไปปฏิบัติงาน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวอยู่ในรูปแบบเอกสาร (Hard Copy) ผลคือใช้ระยะเวลาในการซ่อมบำรุงนาน เกิดความผิดพลาดขึ้นในขั้นตอนการซ่อมบำรุง ซึ่งมีผลกระทบต่อ การให้บริการลูกค้า สูญเสียรายได้และภาพพจน์ที่ดีของบริษัท จากปัญหา และความจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาและซ่อมบำรุงสถานีฐาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๆ ขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานในบริษัท ๆ โดยวิจัยเพื่อหาคุณภาพ และความพึงพอใจของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ๆ กลุ่มตัวอย่าง คือวิศวกรแผนกติดตั้งและบำรุงรักษาเครือข่ายของบริษัท ประจำพื้นที่ 4 จำนวน 20 คน ผลการประเมินทางด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 และคุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อพบว่าในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งาน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16

มงคล ยศสุนทร (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้งระบบบาร์โค้ดแบบไร้สาย โดยปัญหาของการวิจัยเกิดจากข้อมูลที่ใช้ในการแนะนำการใช้งาน การติดตั้งและการแก้ไขเบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ระบบบาร์โค้ดนั้นมีส่วนหนึ่งเก็บเป็นเอกสารและส่วนหนึ่งเก็บเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในระบบคอมพิวเตอร์นั้น อย่างไรก็ตามข้อมูลที่จัดเก็บทั้งสองลักษณะดังกล่าวนี้ไม่อำนวยความสะดวกหรือไม่สามารถตอบสนองต่อการใช้งาน เนื่องจากข้อมูลนั้นมีจำนวนมากและต้องใช้เวลาการค้นหาข้อมูลนาน ทำให้มีผลกระทบต่อการใช้งานบริการกับลูกค้าหรือผู้แทนขาย ทำให้สูญเสียรายได้ สูญเสียเวลา และที่สำคัญทำให้สูญเสียต่อภาพพจน์ของบริษัทในการล่าช้าของการให้บริการ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้งระบบบาร์โค้ดแบบไร้สาย บรรจุลงบนแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยวิจัยเพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค จำนวน 10 คน ผลการประเมินคุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.28 แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายตัวน้อยและผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นใกล้เคียงกัน ทางด้านเนื้อหาวิชาการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.12 แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายตัวน้อยมากและผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก ผลจากการประเมินประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 96.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้เป็นคู่มือสำหรับพนักงานฝ่ายเทคนิคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กฤตกร กัลยรัตน์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ โดยปัญหาของการวิจัยคือศัพท์เฉพาะทางฮาร์ดแวร์ซึ่งมีจำนวนมาก มีความยากต่อการทำความเข้าใจต่อความหมายของศัพท์ การนำไปใช้ได้เกิดจากการอธิบายศัพท์และการจำศัพท์จำนวนมาก ๆ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างโปรแกรมขึ้น เพื่อนำไปสืบค้นคำศัพท์ด้วยคอมพิวเตอร์ให้สามารถศึกษาค้นคว้าศัพท์ต่าง ๆ ทางฮาร์ดแวร์ได้สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยวิจัยเพื่อหาคุณภาพของโปรแกรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาโปรแกรมวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการเรียนวิชาดิจิทัลและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา จำนวน 55 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างโดยการจับสลากชื่อจากจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 150 คน ผลการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. คุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ จากการประเมินของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.47 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
2. คุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับ เท่ากับ 4.19 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

วันเพ็ญ ปัญญาสุพัฒน์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมจัดตารางสอนระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยปัญหาของการวิจัยการจัดตารางสอนมีการปรับเปลี่ยน เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่นมีการแก้ไขหลักสูตร การเปิดหลักสูตรเพิ่ม อาจารย์ไม่สะดวกที่จะสอนเวลาเดิม ห้องเรียนถูกยกเลิกใช้งานหรือปิดปรับปรุง อีกทั้งบุคลากรมีจำนวนจำกัด เพราะต้องรับผิดชอบทั้งระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมจัดตารางสอน เพื่อช่วยในการจัดตารางสอนสามารถทำได้ถูกต้องรวดเร็ว สามารถค้นหาข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยในการตัดสินใจได้อย่างสะดวก โดยวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมและหาความพึงพอใจในการใช้งาน กลุ่มตัวอย่างคือรายวิชาที่เปิดสอนและมีการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 2 หลักสูตร ผลการวิจัยสรุปว่า

1. โปรแกรมจัดตารางสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถจัดตารางสอนและออกรายงาน ได้ถูกต้อง
2. คณะกรรมการจัดตารางสอนมีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับมาก

ชัยวัฒน์ สุภัทรวกุล (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการเรื่องการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ทางดาระบบโครงร่างและระบบกล้ามเนื้อ โดยปัญหาของการวิจัยเกิดจากโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ใช้กันอยู่ส่วนใหญ่เป็นพจนานุกรมศัพท์ทั่วไปเท่านั้น ส่วน โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์เฉพาะด้าน เช่นศัพท์ทางด้านวิศวกรรม ศัพท์ทางด้านกฎหมาย ศัพท์ทางด้านการแพทย์ เป็นต้นไม่ได้มีการพัฒนาให้ทันสมัย จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ทางด้านการแพทย์ (ระบบโครงร่างและระบบกล้ามเนื้อ) ด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อสะดวกในการค้นหาคำศัพท์เฉพาะทางด้านระบบ โครงร่างและระบบกล้ามเนื้อ ผู้ใช้งานสามารถค้นคว้าหาศัพท์ต่าง ๆ ได้สะดวก รวดเร็ว โดยวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมและศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา วิทยาลัยพลศึกษามหาสารคาม จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ผลการพัฒนาโปรแกรมสามารถสรุปได้ดังนี้

1. คุณภาพของ โปรแกรมพจนานุกรมพจนานุกรมศัพท์ทางด้านระบบโครงร่างและระบบกล้ามเนื้อ จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับ เท่ากับ 4.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.52
2. ความเหมาะสมของ โปรแกรมพจนานุกรมพจนานุกรมศัพท์ทางด้านระบบโครงร่างและระบบกล้ามเนื้อจากการประเมินตามความคิดเห็นของนักศึกษา อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับ เท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.45

จากงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษา นั้น จะเกี่ยวข้องกับ การสร้างและพัฒนาเครื่องมือเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนและการปฏิบัติงาน โดยเครื่องมือที่ได้พัฒนาขึ้นเป็นการรวบรวมเนื้อหาและรายละเอียดต่าง ๆ ที่สำคัญ น่าสนใจ หรือยากต่อการเรียนรู้ นำมาจัดรวบรวมไว้ด้วยกัน และจัดลำดับขั้นตอนการเรียนรู้และการสืบค้นที่เป็นระบบ เพื่อให้ง่ายต่อการสืบค้นและการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการพัฒนาเครื่องมือ ซึ่งเมื่อนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นไปทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างแล้วปรากฏว่าเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด ซึ่งจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยครั้งนี้สามารถช่วยให้ผู้วิจัยมีความรู้และมีแนวทางในการพัฒนาและสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระแสไฟฟ้าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ใน ฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) จำนวน 87 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือพนักงานที่ดำรงตำแหน่งวิศวกรและช่างเทคนิคที่ปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) ซึ่งทำหน้าที่ติดตั้งและแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องตรวจกระแสไฟฟ้าสัมภาระผู้โดยสารก่อนขึ้นอากาศยาน จำนวน 20 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยแบ่งออกได้ดังนี้

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์
2. แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์
3. แบบประเมินการปฏิบัติงานเพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 การสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ดังแสดงในรูปที่ 3.1 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.2.1.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากเอกสารการพัฒนาโปรแกรมและฝึกหัดการใช้โปรแกรมสำหรับการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3.2.1.2 ศึกษารายละเอียดกำหนดขอบเขตเนื้อหา ปัญหา และรูปแบบการทำงานที่จะนำมาสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร

3.2.1.3 วิเคราะห์ข้อมูล กำหนดขอบเขตเนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ พร้อมรูปแบบในการนำเสนอต่าง ๆ

3.2.1.4 ออกแบบหน้าจอกู่มืออิเล็กทรอนิกส์ โดยออกแบบผังงาน (Flow Chart) และเขียนบทดำเนินเรื่อง (Story Board) ตามลำดับความสำคัญของเนื้อหา

3.2.1.5 เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ

3.2.1.6 สร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ โดยนำบทดำเนินเรื่องที่ได้รับการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างคู่มือ (การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Macromedia Dream weaver, Macromedia Captivate, Adobe Acrobat โปรแกรมตกแต่งภาพ และโปรแกรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง)

3.2.1.7 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างเสร็จให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อผู้วิจัยจะได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์

3.2.1.8 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ เสนอผู้ทรงคุณวุฒิตอบแบบประเมินเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และนำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

เกณฑ์การให้คะแนนประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ได้กำหนดระดับความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- | | |
|-----------|--|
| 5 หมายถึง | คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ดีมาก |
| 4 หมายถึง | คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ดี |
| 3 หมายถึง | คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ปานกลาง |
| 2 หมายถึง | คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ พอใช้ |
| 1 หมายถึง | คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ควรปรับปรุง |

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านคุณภาพของโปรแกรม มีดังนี้

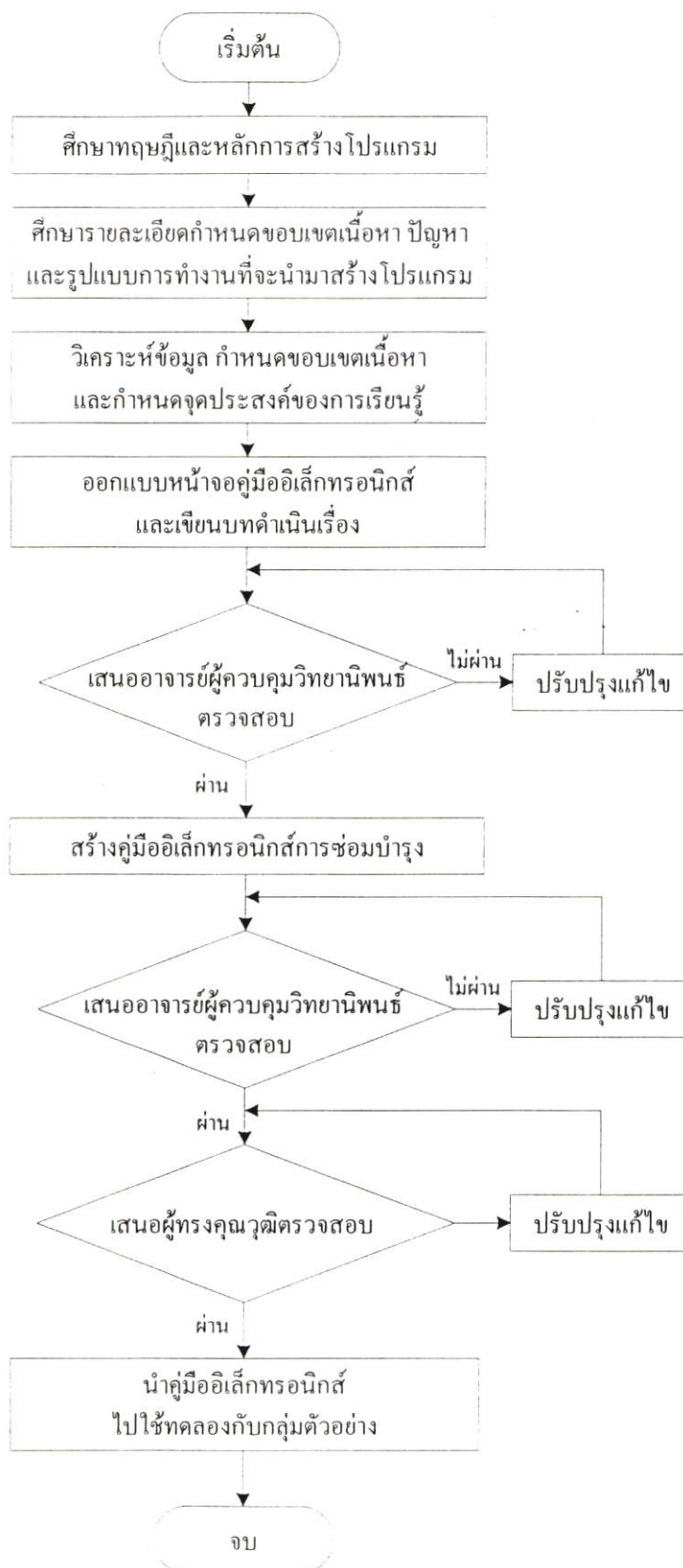
1. รศ.สมศักดิ์ มิตะธา รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผศ.วิศรุต ศรีรัตนะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาคเทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ผศ.สุชิน อางหาญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิศวกรรม มีดังนี้

1. น.ท.สุข พิงธรรม ผู้อำนวยการฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
2. น.ท.ทรงศักดิ์ ทองแท่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
3. นายนคร ชัชมนมาศ รองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาระบบสารสนเทศ บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

3.2.1.9 นำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระแสไฟฟ้าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์

3.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ดังแสดงในรูปที่ 3.2 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.2.2.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

3.2.2.2 กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับในการให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ดีมาก

4 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ดี

3 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ พอใช้

1 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ควรปรับปรุง

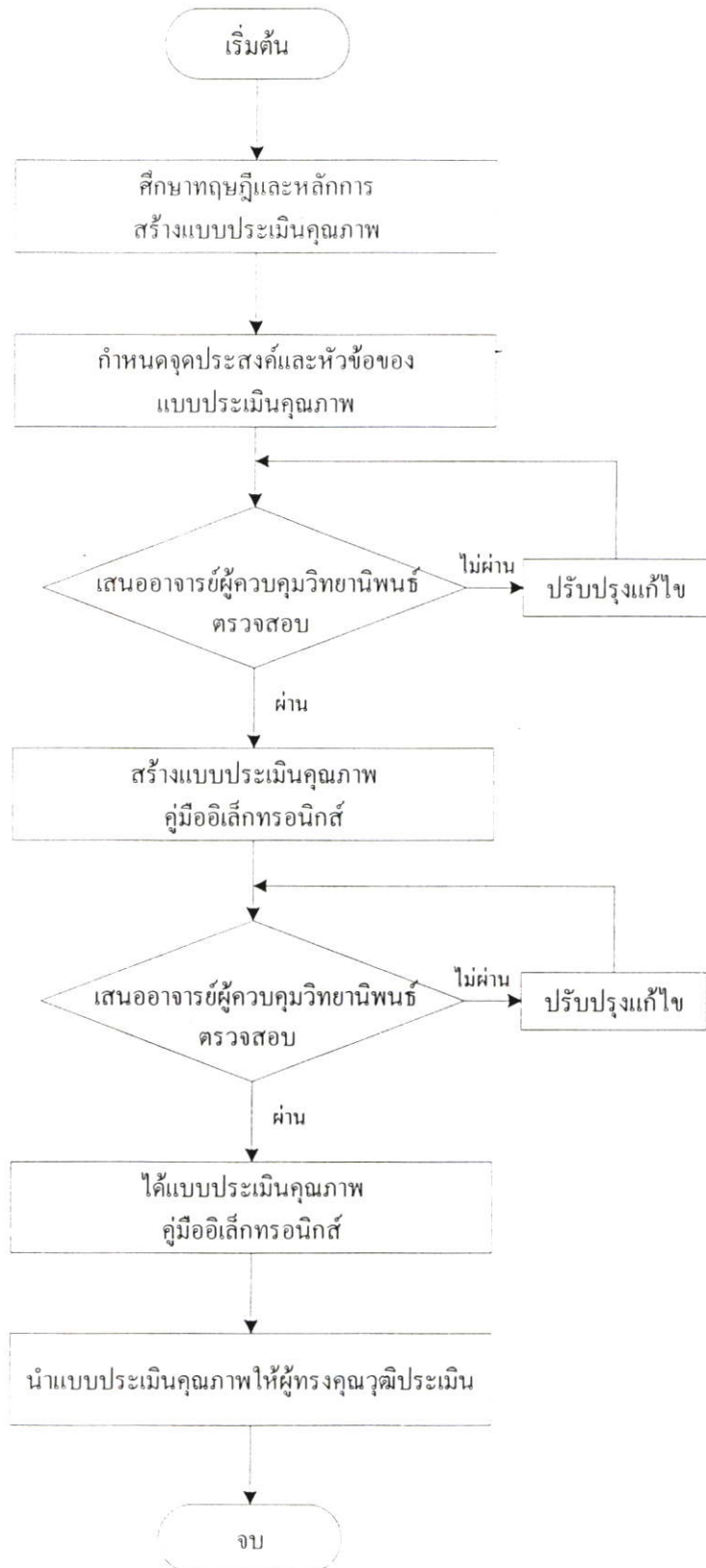
3.2.2.3 เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ

3.2.2.4 สร้างแบบประเมินคุณภาพ โดยจัดตามลำดับความสำคัญของเนื้อหา

3.2.2.5 นำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างเสร็จ เสนอให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ได้แบบประเมินคุณภาพที่สมบูรณ์

3.2.2.6 นำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

3.2.3 การสร้างแบบประเมินการปฏิบัติงานเพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบประเมินการปฏิบัติงานเพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ดังแสดงในรูปที่ 3.3 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.2.3.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบประเมินการปฏิบัติงาน

3.2.3.2 กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมินการปฏิบัติงาน เพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มือ โดยใช้แบบตรวจสอบรายการ (Check list)

3.2.3.3 เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ

3.2.3.4 สร้างแบบประเมินการปฏิบัติงาน โดยจัดตามลำดับความสำคัญของเนื้อหา

3.2.3.5 นำแบบประเมินการปฏิบัติงานที่สร้างเสร็จให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อผู้วิจัยจะได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์

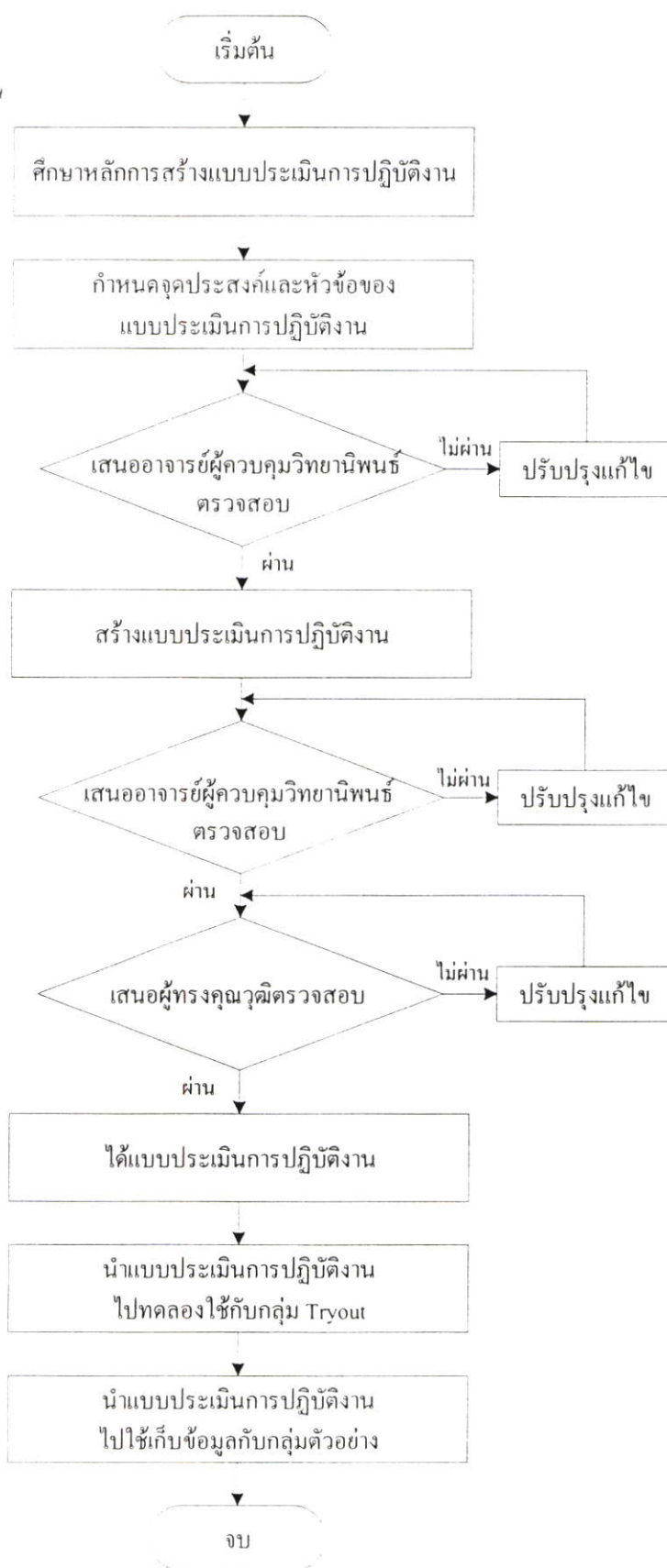
3.2.3.6 นำแบบประเมินการปฏิบัติงาน เสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ IOC จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. น.ท.สุข พิงธรรม ผู้อำนวยการฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
2. น.ท.ทรงศักดิ์ ทองแท่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
3. นายนคร ชัชมนมาศ รองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาระบบสารสนเทศ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

3.2.3.7 นำแบบประเมินการปฏิบัติงานไปทดลองใช้ (Tryout) กับกลุ่มตัวอย่างที่ปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) จำนวน 15 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach โดยมีคะแนนเฉลี่ย 0.8 ขึ้นไป

3.2.3.8 นำแบบประเมินการปฏิบัติงานที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินการปฏิบัติงานเพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ดังแสดงในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินการปฏิบัติงาน

3.2.4 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ดังแสดงในรูปแบบที่ 3.4 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.2.4.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.2.4.2 กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบสอบถาม เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับในการให้คะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ มากที่สุด
- 4 หมายถึง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ มาก
- 3 หมายถึง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ปานกลาง
- 2 หมายถึง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ น้อย
- 1 หมายถึง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ น้อยที่สุด

3.2.4.3 เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ

3.2.4.4 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยจัดตามลำดับความสำคัญของเนื้อหา

3.2.4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างเสร็จให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อผู้วิจัยจะได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์

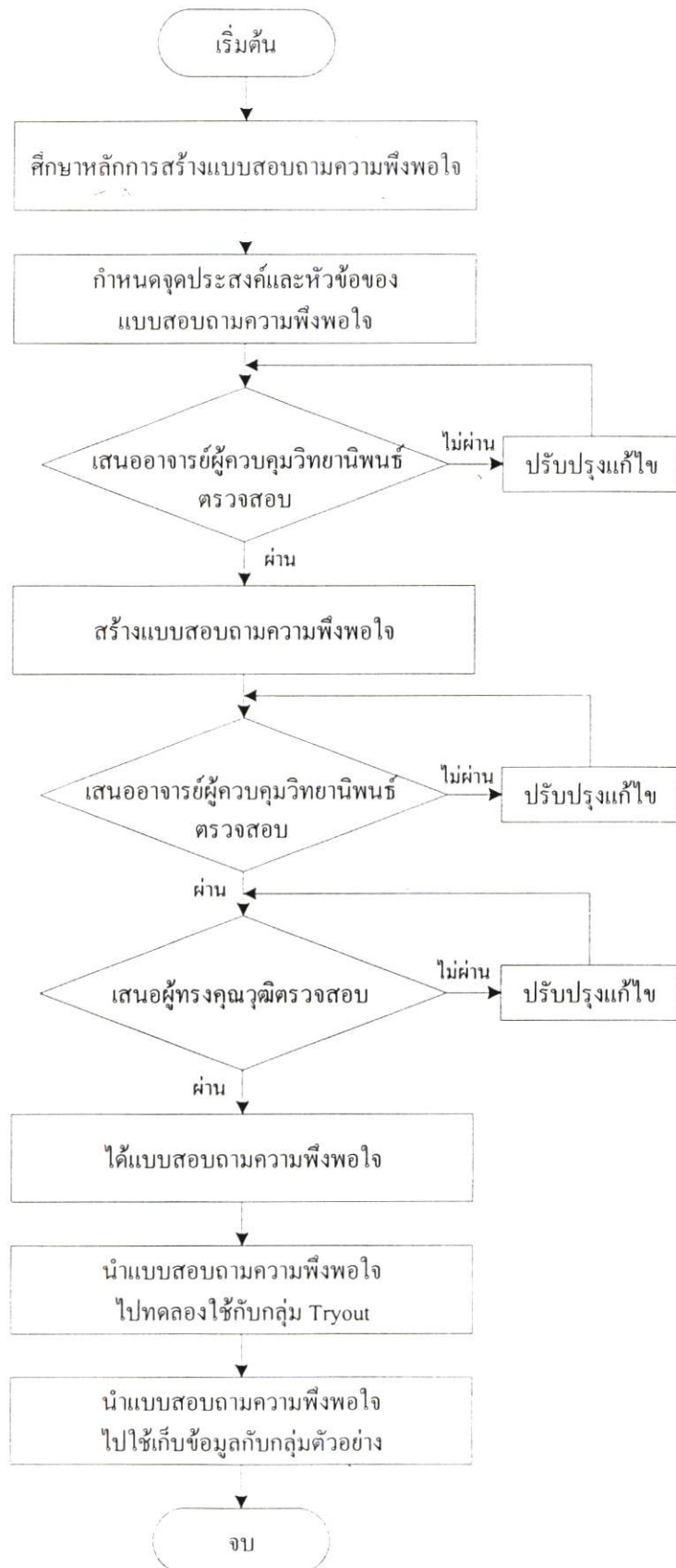
3.2.4.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ IOC จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. น.ท.สุข พึ่งธรรม ผู้อำนวยการฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
2. น.ท.ทรงศักดิ์ ทองแท่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
3. นายนคร ชัชมนมาศ รองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาระบบสารสนเทศ
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

3.2.4.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองใช้ (Tryout) กับวิศวกรที่ปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) จำนวน 15 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach โดยมีคะแนนเฉลี่ย 0.8 ขึ้นไป

3.2.4.8 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ในวันที่ 2 พฤษภาคม 2550 ถึง 15 มิถุนายน 2550 โดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 ติดต่อขอรับหนังสือจากคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.2 นำหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปติดต่อกับผู้อำนวยการฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.3 แจ้งให้กลุ่มตัวอย่างทราบล่วงหน้าก่อนดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์

3.3.4 นำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระแสเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.3.4.1 แนะนำขั้นตอนการใช้งาน เนื้อหา และรายละเอียดต่าง ๆ ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ

3.3.4.2 ให้ศึกษาจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ พร้อมกับดูของจริง ประกอบความเข้าใจ หรือลงมือปฏิบัติตาม

3.3.4.3 ชี้แจงรายละเอียด และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลให้กับกลุ่มตัวอย่างเข้าใจ ดังนี้

- การหาประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจะดำเนินการ โดยนำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นผู้วิจัยจะเป็นผู้ประเมินกลุ่มตัวอย่างระหว่างทำการซ่อมบำรุงจริงด้วยตนเอง ในลักษณะแบบ 1 ต่อ 1 โดยใช้แบบประเมินการปฏิบัติงาน

- การหาความพึงพอใจ ผู้วิจัยจะดำเนินการ โดยนำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือด้านวิชาการ และด้านการใช้งาน โดยผู้วิจัยจะแจกแบบสอบถามความพึงพอใจให้กับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากที่ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรียบร้อยแล้ว

3.3.4.4 เมื่อกลุ่มตัวอย่างพร้อมและเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ แล้ว จึงให้ดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์

3.3.5 นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินการปฏิบัติงาน แบบสอบถามความพึงพอใจ มาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาทำการวิเคราะห์ ในการประมวลผลค่าทางสถิติของแบบประเมินคุณภาพมีการแปลความหมายของข้อมูล โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปแปลความหมาย (John W.Best. 1977) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ดี

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ พอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ควรปรับปรุง

โดยเกณฑ์ที่กำหนดของคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ที่ใช้ได้ต้องมีคุณภาพอยู่ในระดับดี คือ ต้องได้คะแนนอยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป

3.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์

นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินการปฏิบัติงานของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีค่าคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

3.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาทำการวิเคราะห์ในการประมวลผลค่าทางสถิติของแบบสอบถามความพึงพอใจ มีการแปลความหมายของข้อมูล โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ น้อยที่สุด

โดยเกณฑ์ที่กำหนดความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ที่ใช้ได้ต้องมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ ต้องได้คะแนนอยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป

3.4.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.4.4.1 การหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic mean) ใช้สำหรับการหาค่าเฉลี่ย (รวิวรรณ ชินะตระกูล.2542 : 164)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

3.4.4.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สำหรับวิเคราะห์การกระจายของข้อมูล (รวิวรรณ ชินะตระกูล.2542 : 179)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	ค่าคะแนนแต่ละคน
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม
	\sum	แทน	ผลรวมของข้อมูล

3.4.4.3 การหาค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สำหรับข้อมูลพื้นฐาน (รวิวรรณ ชินะตระกูล.2542 : 163)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นค่าร้อยละ
	N	แทน	จำนวนคะแนนทั้งหมด

3.4.4.4 การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach
(รวิวรรณ ชินะตระกูล.2542 : 151)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบประเมิน
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบประเมิน
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแบบประเมินทั้งฉบับ

3.4.4.5 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ IOC
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 :117)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับ จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมนำมาทำการวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติ ดังแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ
- 4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ
- 4.3 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้ใช้กลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ

4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ

การวิเคราะห์คุณภาพกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมินคุณภาพกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือด้านคุณภาพโปรแกรม และด้านวิศวกรรม ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ทางด้านคุณภาพโปรแกรม

รายการประเมิน	N = 3		ระดับคุณภาพ
	\bar{X}	S.D.	
1. เทคนิคการนำเสนอ			
1.1 เทคนิคในการเริ่มเข้าสู่กลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของเมนูหลัก	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 เทคนิคการนำเข้าสู่กลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ในแต่ละหัวข้อ	4.00	0.00	ดี
1.4 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
2. ภาพและตัวอักษร (Multimedia)			
2.1 ความเหมาะสมของการวางรูปแบบของหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของภาพในด้านสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของสีและความชัดเจนของภาพ	4.33	0.58	ดี

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	N = 3		ระดับ คุณภาพ
	\bar{X}	S.D.	
2.5 ความเหมาะสมของตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
2.6 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
2.7 ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.67	0.58	ดีมาก
2.8 ความสะดวกและง่ายต่อการอ่านทำความเข้าใจ	4.33	0.58	ดี
3. โปรแกรมที่ใช้			
3.1 นำโปรแกรมมาประยุกต์สร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์	4.33	0.58	ดี
3.2 โปรแกรมไม่ขัดข้องขณะมีการใช้งาน	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.50	0.54	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 คุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ทางด้านคุณภาพโปรแกรมพบว่า ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณาในแต่ละรายการจะเห็นว่ารายการประเมินที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมีจำนวน 8 รายการ ประกอบด้วย เทคนิคในการเริ่มเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ, ความเหมาะสมของเมนูหลัก, ความเหมาะสมของการวางรูปแบบของหน้าจอ, ความเหมาะสมของภาพในด้านสื่อความหมาย, ความเหมาะสมของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ, ความเหมาะสมของตัวอักษร, ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และความเหมาะสมของสีพื้น ส่วนรายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีจำนวน 6 รายการ ประกอบด้วย เทคนิคการนำเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ในแต่ละหัวข้อ, เทคนิคการนำเสนอเนื้อหา, ความเหมาะสมของสีและความชัดเจนของภาพ, ความสะดวกและง่ายต่อการอ่านทำความเข้าใจ, นำโปรแกรมมาประยุกต์สร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และ โปรแกรมไม่ขัดข้องขณะมีการใช้งาน

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ทางด้านวิศวกรรม

รายการประเมิน	N = 3		ระดับคุณภาพ
	\bar{X}	S.D.	
1. แสดงรายละเอียดโครงสร้างการทำงานของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
2. การสืบค้นข้อมูลตรงตามประเด็น ครอบคลุมปัญหาตามที่ต้องการ	4.67	0.58	ดีมาก
3. รายละเอียดของข้อมูลมีความเหมาะสมและเพียงพอต่อการนำไปใช้งาน	4.33	0.58	ดี
4. วิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
5. แนะนำขั้นตอนดำเนินการแก้ไขต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	4.33	0.58	ดี
6. แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ขัดข้องได้ถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
7. ง่ายต่อการสืบค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้น	4.33	0.58	ดี
8. คู่มือไม่เกิดข้อขัดข้องขณะใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
9. แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อใช้ประกอบการซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
10. คู่มือฯ สามารถนำไปใช้งานช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา และซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารได้จริง	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.57	0.46	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ทางด้านวิศวกรรมพบว่าภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.46) เมื่อพิจารณาในแต่ละรายการจะเห็นว่ารายการประเมินที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมีจำนวน 5 รายการ ประกอบด้วยแสดงรายละเอียดโครงสร้างการทำงานของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารได้อย่างถูกต้อง, การสืบค้นข้อมูลตรงตามประเด็น ครอบคลุมปัญหาตามที่ต้องการ, แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ขัดข้องได้ถูกต้อง, คู่มือไม่เกิดข้อขัดข้องขณะใช้งาน และคู่มือฯ สามารถนำไปใช้งานช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา และซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารได้จริง ส่วนรายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีจำนวน 5 รายการ ประกอบด้วย รายละเอียดของข้อมูลมีความเหมาะสมและเพียงพอต่อการนำไปใช้งาน, วิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม, แนะนำขั้นตอนดำเนินการแก้ไขต่าง ๆ ได้

ถูกต้อง, ง่ายต่อการสืบค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้น และแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อใช้ประกอบการซ่อมบำรุงเครื่อง ตรวจสอบกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร ได้อย่างเหมาะสม

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ๑

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ๑ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยนำกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ประเมินวิศวกรผู้ปฏิบัติงานระหว่างทำการซ่อมบำรุงจริงด้วยตนเอง ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพที่ได้จากตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ ๑

ลำดับ ที่	รายละเอียดการประเมิน	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ทำได้	เปอร์เซ็นต์ (%)
1	อาการขัดข้องไม่มีภาพ			
	1. การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ๑	60	60	100.00
	2. การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	60	52	86.67
	3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	60	50	83.33
	4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	60	51	85.00
	5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	60	56	93.33
2	อาการขัดข้องเปิดไม่ติด			
	1. การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ๑	60	60	100.00
	2. การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	60	56	93.33
	3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	60	51	85.00
	4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	60	53	88.33
	5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	60	58	96.67
3	อาการขัดข้องสายพานไม่ทำงาน			
	1. การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ๑	60	54	90.00
	2. การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	60	48	80.00
	3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	60	49	81.67
	4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	60	51	85.00
	5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	60	52	86.67

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	รายละเอียดการประเมิน	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ทำได้	เปอร์เซ็นต์ (%)
4	อาการขัดข้องควบคุมสายพานไม่ได้			
	1. การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ	60	56	93.33
	2. การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	60	51	85.00
	3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	60	49	81.67
	4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	60	50	83.33
	5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	60	54	90.00
5	อาการขัดข้องเกิดเสียงดังขณะสายพานทำงาน			
	1. การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ	60	56	93.33
	2. การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	60	53	88.33
	3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	60	49	81.67
	4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	60	51	85.00
	5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	60	55	91.67
6	อาการขัดข้องการแสดงผลภาพมีปัญหา			
	1. การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ	60	57	95.00
	2. การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	60	53	88.33
	3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	60	50	83.33
	4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	60	51	85.00
	5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	60	56	93.33
	คะแนนรวม	1800	1592	88.44

จากตารางที่ 4.3 ผลคะแนนที่สามารถทำได้จากแบบประเมินวิศวกร ฯ เท่ากับ 1,592 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 1,800 คะแนน ดังนั้นผลจากการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละ 88.44 โดยเมื่อพิจารณาในแต่ละรายการมีรายการที่สามารถทำค่าคะแนนได้ 100 คะแนน มีทั้งหมด 2 รายการ เรียงตามลำดับดังนี้ การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ หมวดอาการขัดข้องไม่มีภาพ และการตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ หมวดอาการขัดข้องเปิดไม่ติด รายการที่ค่าคะแนนร้อยละอยู่ระหว่าง 90.00 ถึง 99.99 มีจำนวนทั้งหมด 10 รายการ เรียงตามลำดับดังนี้ ความเป็นระเบียบเรียบร้อย หมวดอาการขัดข้องเปิดไม่ติด, การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ หมวดอาการขัดข้องการแสดงผลภาพมีปัญหา,

ความเป็นระเบียบเรียบร้อย หมวคอาการขัดข้องไม่มีภาพ, การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง หมวคอาการขัดข้องเปิดไม่ติด, การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง หมวคอาการขัดข้องควบคุมสายพานไม่ได้, การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง หมวคอาการขัดข้องเกิดเสียงดังขณะสายพานทำงาน, ความเป็นระเบียบเรียบร้อย หมวคอาการขัดข้องการแสดงผลภาพมีปัญหา รายการที่ค่าคะแนนร้อยละ อยู่ระหว่าง 80.00 ถึง 89.99 มีจำนวนทั้งหมด 18 รายการ เรียงตามลำดับดังนี้ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย หมวคอาการขัดข้องเปิดไม่ติด, การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง หมวคอาการขัดข้องไม่มีภาพ, ความเป็นระเบียบเรียบร้อย หมวคอาการขัดข้องสายพานไม่ทำงาน, การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย หมวคอาการขัดข้องไม่มีภาพ, การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง หมวคอาการขัดข้องเปิดไม่ติด, การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย หมวคอาการขัดข้องสายพานไม่ทำงาน, การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย หมวคอาการขัดข้องเกิดเสียงดังขณะสายพานทำงาน, การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย หมวคอาการขัดข้องการแสดงผลภาพมีปัญหา, การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง หมวคอาการขัดข้องไม่มีภาพ, การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย หมวคอาการขัดข้องควบคุมสายพานไม่ได้, การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง หมวคอาการขัดข้องเกิดเสียงดังขณะสายพานทำงาน, การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง หมวคอาการขัดข้องการแสดงผลภาพมีปัญหา, การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง หมวคอาการขัดข้องสายพานไม่ทำงาน, การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง หมวคอาการขัดข้องควบคุมสายพานไม่ได้, การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง หมวคอาการขัดข้องเกิดเสียงดังขณะสายพานทำงาน และการปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง หมวคอาการขัดข้องสายพานไม่ทำงาน

4.3 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ๑

การวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ๑ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยนำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือด้านวิชาการ และด้านการใช้งาน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.4 และตารางที่ 4.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านวิชาการ

รายการประเมิน	N = 20		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S.D.	
1. การเตรียมการก่อนการปฏิบัติงาน	4.30	0.47	มาก
2. หลักการตรวจสอบเครื่องตรวจกระเป่า	4.50	0.51	มากที่สุด
3. การแนะนำความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	4.25	0.44	มาก
4. ความเหมาะสมในการจัดหมวดหมู่	4.55	0.51	มากที่สุด
5. การใช้คำศัพท์ทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน	4.35	0.49	มาก
6 การใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน	4.20	0.41	มาก
7. การวิเคราะห์ปัญหาของกลุ่ม ฯ	4.55	0.51	มากที่สุด
8. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.65	0.49	มากที่สุด
9. การสืบค้นข้อมูลเพื่อการปฏิบัติงาน	4.25	0.44	มาก
10. ข้อมูลประกอบการใช้ต่าง ๆ ของคู่มือ ฯ	4.20	0.41	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.38	0.47	มาก

จากตารางที่ 4.4 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านวิชาการ พบว่าในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.38$, S.D.=0.47) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่ารายการที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มี 4 รายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยดังนี้ คู่มือ ฯ มีความสมบูรณ์ของเนื้อหา ($\bar{X}=4.65$, S.D.=0.49) การวิเคราะห์ปัญหาของกลุ่ม ฯ และความเหมาะสมในการจัดหมวดหมู่ ($\bar{X}=4.55$, S.D.=0.51) หลักการตรวจสอบเครื่องตรวจกระเป่า ($\bar{X}=4.50$, S.D.=0.51) ส่วนรายการที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มี 6 รายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยดังนี้ การใช้คำศัพท์ทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน ($\bar{X}=4.35$, S.D.=0.49) การเตรียมการก่อนการปฏิบัติงาน ($\bar{X}=4.30$, S.D.=0.47) การแนะนำความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และการสืบค้นข้อมูลเพื่อการปฏิบัติงาน ($\bar{X}=4.25$, S.D.=0.44) การใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน และข้อมูลประกอบการใช้ต่าง ๆ ของคู่มือ ฯ ($\bar{X}=4.20$, S.D.=0.41)

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านการใช้งาน

รายการประเมิน	N = 20		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S.D.	
1. เมื่อเข้าสู่โปรแกรมสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เมนูหลักและเมนูย่อยของโปรแกรมสามารถใช้งานได้สะดวก	4.30	0.47	มาก
3. ความเหมาะสมของตัวอักษร	4.15	0.37	มาก
4. ความเหมาะสมของรูปภาพ	4.45	0.51	มาก
5. คุณภาพของเสียงที่บันทึก	4.30	0.47	มาก
6. ความถูกต้องของการสืบค้น	4.75	0.44	มากที่สุด
7. ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง	4.30	0.47	มาก
8. ความสวยงามของคู่มือ ฯ	4.25	0.44	มาก
9. ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.70	0.47	มากที่สุด
10. สามารถลดระยะเวลาในการวิเคราะห์และแก้ไขอาการเสีย	4.60	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.48	0.41	มาก

จากตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านการใช้งาน พบว่าในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.48$, S.D.=0.41) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่ารายการที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มี 4 รายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยดังนี้ เมื่อเข้าสู่โปรแกรมสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง ($\bar{X}=5.00$, S.D.=0.00) ความถูกต้องของการสืบค้น ($\bar{X}=4.75$, S.D.=0.44) ความสะดวกต่อการใช้งาน ($\bar{X}=4.70$, S.D.=0.47) สามารถลดระยะเวลาในการวิเคราะห์และแก้ไขอาการเสีย ($\bar{X}=4.60$, S.D.=0.50) ส่วนรายการที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มี 6 รายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยดังนี้ ความเหมาะสมของรูปภาพ ($\bar{X}=4.45$, S.D.=0.51) เมนูหลักและเมนูย่อยของโปรแกรมสามารถใช้งานได้สะดวก, คุณภาพของเสียงที่บันทึก และความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง ($\bar{X}=4.30$, S.D.=0.47) ความสวยงามของคู่มือ ฯ ($\bar{X}=4.25$, S.D.=0.44) ความเหมาะสมของตัวอักษร ($\bar{X}=4.15$, S.D.=0.37)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) โดยมีรายละเอียดสรุปผลการวิจัย และอภิปรายผลได้ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยด้วยวัตถุประสงค์ ดังนี้

5.1.1.1 เพื่อสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

5.1.1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

5.1.1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

5.1.2.1 คุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

5.1.2.2 ประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) มีค่าคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

5.1.2.3 ผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากขึ้นไป

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

5.1.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ใน ฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) จำนวน 87 คน

5.1.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือพนักงานที่ดำรงตำแหน่งวิศวกรและช่างเทคนิคที่ปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) ซึ่งทำหน้าที่ติดตั้งและแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารก่อนขึ้นอากาศยาน จำนวน 20 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยแบ่งออกได้ดังนี้

1. คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
2. แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
3. แบบประเมินการปฏิบัติงานเพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยทำการทดลองกับกับกลุ่มตัวอย่าง ฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ระหว่างวันที่ 2 พฤษภาคม 2550 ถึง 15 มิถุนายน 2550 โดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

5.1.5.1 ติดต่อขอรับหนังสือ จากคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.5.2 นำหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปติดต่อผู้อำนวยการฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.5.3 แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบล่วงหน้าก่อนดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์

5.1.5.4 นำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. แนะนำขั้นตอนการใช้งาน เนื้อหา และรายละเอียดต่าง ๆ ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ
2. ให้ศึกษาจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ พร้อมกับดูของจริงประกอบความเข้าใจ หรือลงมือปฏิบัติตาม
3. ชี้แจงรายละเอียด และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลให้กับกลุ่มตัวอย่างเข้าใจ ดังนี้

- การหาประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจะดำเนินการโดยนำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นผู้วิจัยจะเป็นผู้ประเมินกลุ่มตัวอย่างระหว่างทำการซ่อมบำรุงจริงด้วยตนเองในลักษณะแบบ 1 ต่อ 1 โดยใช้แบบประเมินการปฏิบัติงาน

- การหาความพึงพอใจ ผู้วิจัยจะดำเนินการโดยนำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือด้านวิชาการ และด้านการใช้งาน โดยผู้วิจัยจะแจกแบบสอบถามความพึงพอใจให้กับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากที่ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรียบร้อยแล้ว

4. เมื่อกลุ่มตัวอย่างพร้อมและเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ แล้ว จึงให้ดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คู่มืออิเล็กทรอนิกส์

5. นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินการปฏิบัติงาน แบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) 3 ด้านดังนี้

5.1.6.1 หากคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือด้านวิศวกรรม และด้านคุณภาพของโปรแกรม โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไปทุกรายการ

5.1.6.2 หาประสิทธิภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) โดยการหาจากค่าร้อยละของผลคะแนนที่ได้จากแบบประเมินการปฏิบัติงานซึ่งมีค่าคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป จากจำนวนผู้ผ่านการทดสอบและคะแนนรวมที่สามารถทำได้

5.1.6.3 หาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ของวิศวกรและช่างเทคนิคที่ปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไปทุกรายการ

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่าง ๆ ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.7.1 คุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ทางด้านคุณภาพโปรแกรม พบว่าภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.54

5.1.7.2 คุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ทางด้านวิศวกรรมพบว่าภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.46

5.1.7.3 ประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) พบว่าข้อมูลผลคะแนนที่ได้จากแบบประเมินวิศวกรผู้ปฏิบัติงานระหว่างทำการซ่อมบำรุงจริงจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน สามารถทำคะแนนได้รวมคิดเป็นร้อยละ 88.44 โดยมีคะแนนที่ทำได้สูงสุด 60 คะแนน และคะแนนที่ทำได้น้อยที่สุด 48 จากคะแนนเต็ม 60 คะแนนในแต่ละรายการ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพราะผลที่ได้ในแต่ละรายการผ่านหมดทุกรายการ แสดงว่าคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.7.4 ความพึงพอใจของวิศวกรที่ปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ในการใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ด้านวิชาการ พบว่าภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.47

5.1.7.5 ความพึงพอใจของวิศวกรที่ปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ในการใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ด้านการใช้งาน พบว่าภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.41

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

5.2.1 คุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ทางด้านคุณภาพโปรแกรม และด้านวิศวกรรมนั้นมีค่าการประเมินอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากสามารถแสดงหลักการเบื้องต้น เครื่องมือสำหรับทดสอบ บล็อกไดอะแกรม รายละเอียดข้อขัดข้อง แนวทางการวิเคราะห์อาการเสีย ข้อควรระวังและการซ่อมบำรุง รวมถึงเอกสารคู่มือต่างๆ ที่ใช้ประกอบในการซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน พร้อมทั้งได้ใช้เทคนิคการผลิตสื่อที่มีความเหมาะสมของภาพ ตัวอักษร สี ตลอดจนรูปแบบในการนำเสนอที่ดี ทำให้สามารถใช้งานได้สะดวก และง่ายต่อการนำไปใช้งาน แต่ก็มีข้อด้อยที่สังเกตได้คือเสียงที่บันทึกลงในคู่มืออิเล็กทรอนิกส์จะเกิดเสียงรบกวนบ้างเป็นบางครั้ง ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยไม่ได้ใช้ห้องอัดในการบันทึกเสียงเป็นผลให้เกิดการรบกวนขึ้นขณะทำการบันทึก

5.2.2 ประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ จากการใช้แบบประเมินการปฏิบัติงานทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน พบว่ามีประสิทธิภาพ เนื่องจากสามารถแนะนำรายละเอียดต่างๆ ได้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่จะมีข้อด้อยในส่วนของกรปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผลการประเมินมีคะแนนต่ำ เพราะเนื้อหาและรายละเอียดบางรายการในส่วนของขั้นตอนการปฏิบัติงานนั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่าองค์ประกอบบางส่วนที่นำเสนอเป็นขั้นตอนพื้นฐานที่วิศวกรหรือช่างเทคนิคต้องทราบและเป็นทักษะพื้นฐานอยู่แล้ว ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ตัดรายละเอียดของเนื้อหาบางส่วนที่ง่าย ๆ ออกไปบ้างในขั้นตอนของการปฏิบัติงาน

5.2.3 ความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ทางด้านวิชาการ และด้านการใช้งาน มีค่าการประเมินอยู่ในระดับมาก เนื่องจากมีการรวบรวมข้อมูลและเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบและอยู่ในหมวดเดียวกันจัดเก็บในรูปแบบของซีดีรอม ซึ่งทำให้มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ช่วยลดระยะเวลาในการค้นหาหรือการสืบค้นข้อมูล อีกทั้งคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ยังให้ข้อมูลการวิเคราะห์อาการเสียและขั้นตอนการซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง ทำให้ระยะเวลาและความผิดพลาดในการซ่อมบำรุงนั้นลดลง ดังนั้นคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจึงสามารถนำไปใช้งานกับวิศวกรหรือช่างเทคนิคที่ปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร หรือในหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกั้งงานดังกล่าวได้อย่างมีคุณภาพต่อไป

สำหรับรายการที่พิจารณาปรับปรุงให้ดีขึ้นตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ คือความชัดเจนของรูปภาพให้ปรับปรุงโดยขยายรูปภาพให้ใหญ่เพื่อให้ภาพดูชัดเจนขึ้น การออกแบบปุ่มควบคุมการใช้งานให้ปรับปรุงโดยเพิ่มรายละเอียดของปุ่มควบคุมต่าง ๆ ให้ชัดเจน สังกัดง่าย และคุณภาพเสียงที่บันทึกให้ปรับปรุงโดยบันทึกเสียงภายในห้องอัดเพื่อคุณภาพของเสียงจะได้ออกมาชัดเจนปราศจากเสียงรบกวน

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ มงคล ยศสุนทร (2550 : บทคัดย่อ) วิจัยเพื่อสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้งระบบบาร์โค้ดแบบไร้สาย และหาคุณภาพและประสิทธิภาพของคู่มือ ซึ่งผลจากวิจัยพบว่าคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้งระบบบาร์โค้ดแบบไร้สายมีคุณภาพในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยทางด้านเนื้อหาวิชาการเท่ากับ 4.70 ค่าเฉลี่ยทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อเท่ากับ 4.66 และการประเมินประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ได้ค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละ 96.25. งานวิจัยของ ยุชนา เนาวรรณ์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องคู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหา และซ่อมบำรุงสถานีฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) โดยวิจัยเพื่อหาคุณภาพและความพึงพอใจของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ผลการประเมินทางด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 คุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อพบว่าในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 และผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งาน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 และงานวิจัย กฤตกร กัลยารัตน์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ โดยวิจัยเพื่อหาคุณภาพของโปรแกรม ซึ่งผลการพัฒนาสามารถสรุปได้ดังนี้

1. คุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ จากการประเมินของนักศึกษา กลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.47 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
2. คุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับ เท่ากับ 4.19 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.3 ข้อเสนอแนะ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ แล้ว มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 สามารถนำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้กับวิศวกร ฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เพื่อทบทวนและเรียนรู้เพิ่มเติม หรือใช้แนะนำให้กับวิศวกรที่รับใหม่เพิ่มเติมได้ตามต้องการ

5.3.1.2 สามารถนำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์พกพาไปใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอกสถานที่ เพราะเกิดความสะดวก คล่องตัวต่อการปฏิบัติงาน และช่วยลดระยะเวลาในการสืบค้นและแก้ไขสาเหตุอาการขัดข้องต่าง ๆ ได้

5.3.1.3 สามารถส่งเสริมให้มีการเรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองภายในหน่วยงาน เพราะไม่ต้องทำการเชื่อมต่อกับเครื่องจริง จึงไม่จำกัดด้วยเรื่องเวลา และสถานที่ อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมนโยบายของหน่วยงานที่ต้องการให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับเครื่องเอ็กซ์เรย์ยี่ห้อ Smith Heimann รุ่นอื่น ๆ ที่มีขนาดของช่องอุโมงค์ตรวจกระเป๋าแตกต่างกัน หรือเครื่องเอ็กซ์เรย์ยี่ห้อ EG&G หรือยี่ห้อ Perkin Elmer ที่มีใช้งานอยู่ในบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ซึ่งจัดซื้อเป็นประจำ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ของท่าอากาศยาน เช่น อุปกรณ์แสดงข้อมูลตารางการบิน, อุปกรณ์กล้องโทรทัศน์วงจรปิด, อุปกรณ์เปิดปิดประตูอัตโนมัติ, อุปกรณ์ระบบเสียงประกาศเที่ยวบิน, อุปกรณ์โทรศัพท์แบบ IP Phone เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กฤตกร กัลยารัตน์. 2545. “การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์.” วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล. 2547. **คัมภีร์ Dreamweaver MX 2004**. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์
แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด
- ก่อเกียรติ บุญชูกุลศด และคณะ. 2540. การเฝ้าตรวจและการจัดการบำรุงรักษา. กรุงเทพฯ: สมาคม
ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- การทำอากาศยานแห่งประเทศไทย. 2543. การจัดหาอุปกรณ์ กรุงเทพฯ
- กระทรวงวิทยาศาสตร์. 2542. การป้องกันอันตรายจากรังสี กรุงเทพฯ : ฝ่ายส่งเสริมและ
ประสานงานวิชาการ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
- ชัยวัฒน์ สุภัทรวงศ์. 2547. “การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ทางด้านระบบโครงร่างและระบบ
กล้ามเนื้อ” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ณัฐภา บุญอยู่. 2545. “การพัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศบริหารงานอาคารสถานที่ สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ทศม์ สัจจานนท์. 2545. “การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับกำหนดระดับผลการเรียน.”
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษาบัณฑิต
วิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ทสพล รวมฉิมพลี. 2540. ความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์ผู้สอนวิชาเกษตร สถาบันราชภัฏ
ในวิทยาเขตภาคกลาง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร
บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญเชิด ภิญ โฉนอันต์พงษ์. 2538. การประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานทาง
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ. 2543. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและกรณีศึกษา.
กรุงเทพฯ : ธนรัชการพิมพ์
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2548. จิตวิทยาอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือเสริมกรุงเทพ.

- พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร 2541. “สร้างเว็บเพจด้วยตัวเอง” กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
- พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร และคณะ. 2544. “Macromedia Dreamweaver Version 4” กรุงเทพฯ : บริษัท เอช เอ็น กรุป จำกัด.
- พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร และทีมบรรณาธิการ. 2544. “ออกแบบและสร้างเว็บสวยด้วย Dreamweaver 8” กรุงเทพฯ : บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด.
- ไพศาล หวังพานิช. 2543. การวัดและประเมินผลระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : ส่วนวิจัยและพัฒนา สำนักมาตรฐานอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย
- ม.ป.ป. เอกสารประกอบการบรรยายวิชาการบริหารงานท่าอากาศยานระหว่างประเทศ. กรุงเทพฯ : กองวิชาการ การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย
- มงคล ยศสุนทร. 2550. “คู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้งระบบบาร์โค้ดแบบไร้สาย” วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ยุธนา นาวรัตน์. 2550. “คู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาและซ่อมบำรุงสถานีฐาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน)” วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ยุทธพงษ์ จูจรรยา. 2547. “คู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาโครงข่ายระบบสื่อสารสัญญาณหลักผ่านวงแหวนสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษาบริษัท ทีเอ ออเรนจ์ จำกัด.” วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ที.พี.พรินท์.
- ร้อยตำรวจโท เสถียร วิชัยลักษณ์ กับพันตำรวจเอก สืบวงศ์ วิชัยลักษณ์ และนิติศาสตร์บัณฑิตแห่งมหาวิทยาลัย. 2497. “พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ.2497 พร้อมด้วยพระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมและกฎกระทรวงกับข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ประกาศกระทรวงคมนาคมและบันทึกเรื่องสัญญาระหว่างประเทศ” กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นิติเวช
- วันเพ็ญ ปัญญาสุพัฒน์. 2547. “การพัฒนาโปรแกรมจัดการรายสอนระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” วิทยานิพนธ์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- วิไลพร วรจิตตานนท์. 2549. **วิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ ฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ศูนย์ศึกษาการจัดการบำรุงรักษา. 2548. **กลยุทธ์การจัดการบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ**. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สังสิทธิ์ เลิศสินชวนนท์ และคณะ. 2541. “**จับประเด็น Microsoft FrontPage 98**” กรุงเทพฯ ฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
- สรเพชร คลังศรี. 2537. “**การดำเนินการตามอนุสัญญาเพื่อความปลอดภัยของการบินพลเรือนระหว่างประเทศของรัฐที่เกี่ยวข้อง : ศึกษาเฉพาะกรณีการกระทำความผิดบนอากาศยานโดยนักศึกษามาเมื่อ 6 ตุลาคม พ.ศ.2532 และ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2533**” สารนิพนธ์รัฐศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการระหว่างประเทศและการทูต คณะรัฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สรียา ทองกระจ่างเนตร. 2530. “**ความร่วมมือระหว่างประเทศในการจัดให้มีมาตรการเพื่อความปลอดภัยในการบินพลเรือนระหว่างประเทศ**” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อติพัฒน์ เจีย. 2548. **Marcromedia FLASH MX2004**. กรุงเทพฯ ฯ : พีวเจอร์วีวี จำกัด
- อัญชลี แจ่มเจริญ. 2530. **จิตวิทยาธุรกิจ**. กรุงเทพฯ ฯ : เจริญผล.
- อารี เพชรผุด. 2530. **มนุษย์สัมพันธ์ในการทำงาน**. กรุงเทพฯ ฯ : ภาควิชาจิตวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Allan J.Henderson 2003. **The E-Learning Question and Answer Book** . United States of America : Survival Guide for Trainers and Business Managers
- Best , J. W. 1977. **Research in education**. New Delhi : Prentice-Hall.
- Heimann. 2004. **Conventional X-ray Inspection Units HI-SCAN with HiTraX Electronics**. Germany : User’s guide for users with supervisor access level
- Heimann 1995. **Technical Manual**. Germany : Training Heimann (Germany) LTD.
- Kenneth C. More 1976. **Airport, Aircraft & Airline Security**. United States of America : Security World Publishing
- Norman Ashford 1991. **Airport Engineering** . United States of America : Wiley Interscience
- Smiths Heimann. 2005. **X-ray Inspection Units HI-SCAN 6040i, 6046si and 7555i with HiTraX electronics**. Germany : Technical Manual

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ
(ด้านวิศวกรรม)

แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
(ด้านวิศวกรรม)

คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร
บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

- ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความถูกต้อง และความเหมาะสมของเนื้อหาด้านวิศวกรรม
- ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

ตอนที่ 1 กรณีกาเครื่องหมาย (/) ลงในช่องระดับความคิดเห็นเพียงช่องเดียว ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้ประเมิน โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

- | | | |
|---|---------|-------------|
| 5 | หมายถึง | ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | ดี |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | พอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ควรปรับปรุง |

ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความถูกต้อง และความเหมาะสมของเนื้อหาด้านวิศวกรรม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. แสดงรายละเอียดโครงสร้างการทำงานของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารได้อย่างถูกต้อง					
2. การสืบค้นข้อมูลตรงตามประเด็น ครอบคลุมปัญหาตามที่ต้องการ					
3. รายละเอียดของข้อมูลมีความเหมาะสมและเพียงพอต่อการนำไปใช้งาน					
4. วิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม					
5. แนะนำขั้นตอนดำเนินการแก้ไขต่าง ๆ ได้ถูกต้อง					
6. แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ขัดข้องได้ถูกต้อง					
7. ง่ายต่อการสืบค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้น					
8. คู่มือไม่เกิดขัดข้องขณะใช้งาน					
9. แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อใช้ประกอบการซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารได้อย่างเหมาะสม					
10. คู่มือฯ สามารถนำไปใช้งานช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา และซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารได้จริง					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ
(ด้านคุณภาพโปรแกรม)

แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
(ด้านคุณภาพของโปรแกรม)

คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความถูกต้อง
และความเหมาะสมด้านคุณภาพของโปรแกรม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

ตอนที่ 1 กรุณาทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องระดับความคิดเห็นเพียงช่องเดียว ซึ่งสอดคล้องกับความ
ความคิดเห็นของผู้ประเมิน โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

- | | | |
|---|---------|-------------|
| 5 | หมายถึง | ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | ดี |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | พอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ควรปรับปรุง |

ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความถูกต้อง และความเหมาะสมด้านคุณภาพของโปรแกรม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เทคนิคการนำเสนอ					
1.1 เทคนิคในการเริ่มเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์					
1.2 ความเหมาะสมของเมนูหลัก					
1.3 เทคนิคการนำเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ในแต่ละหัวข้อ					
1.4 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหา					
2. ภาพและตัวอักษร (Multimedia)					
2.1 ความเหมาะสมของการวางรูปแบบของหน้าจอ					
2.2 ความเหมาะสมของภาพในด้านสื่อความหมาย					
2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ					
2.4 ความเหมาะสมของสีและความชัดเจนของภาพ					
2.5 ความเหมาะสมของตัวอักษร					
2.6 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
2.7 ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
2.8 ความสะดวกและง่ายต่อการอ่านทำความเข้าใจ					
3. โปรแกรมที่ใช้					
3.1 นำโปรแกรมมาประยุกต์สร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์					
3.2 โปรแกรมไม่ขัดข้องขณะมีการใช้งาน					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

ภาคผนวก ก

แบบประเมินการการหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม
กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

การหาค่าความสอดคล้องของข้อกำหนดกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
เรื่อง
คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระแสไฟฟ้าสัมภาระผู้โดยสาร
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

คำชี้แจงในการตอบแบบประเมิน

แบบประเมินนี้มีทั้งหมด 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบประเมินการปฏิบัติงานเพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ๑ สำหรับวิศวกรผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งผู้วิจัยจะเป็นผู้ประเมินวิศวกรผู้ปฏิบัติงานระหว่างทำการซ่อมบำรุงจริง

1. อาการขัดข้องไม่มีภาพ

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		1	0	-1
1	การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ๑			
2	การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง			
3	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง			
4	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย			
5	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย			

2. อาการขัดข้องเปิดไม่ติด

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		1	0	-1
1	การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ๑			
2	การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง			
3	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง			
4	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย			
5	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย			

3. อาการขัดข้องสายพานไม่ทำงาน

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		1	0	-1
1	การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ			
2	การปฏิบัติตามขั้นตอน ได้อย่างถูกต้อง			
3	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง			
4	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย			
5	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย			

4. อาการขัดข้องควบคุมสายพานไม่ได้

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		1	0	-1
1	การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ			
2	การปฏิบัติตามขั้นตอน ได้อย่างถูกต้อง			
3	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง			
4	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย			
5	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย			

5. อาการขัดข้องเกิดเสียงดังขณะสายพานทำงาน

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		1	0	-1
1	การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ			
2	การปฏิบัติตามขั้นตอน ได้อย่างถูกต้อง			
3	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง			
4	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย			
5	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย			

6. อาการขัดข้องการแสดงผลภาพมีปัญหา

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		1	0	-1
1	การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ			
2	การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง			
3	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง			
4	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย			
5	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย			

ชุดที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ สำหรับวิศวกร
ผู้ปฏิบัติงานที่มีต่อคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ใน 2 ด้าน คือ ด้านวิชาการ และด้านการใช้งาน

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	1	0	-1
ด้านวิชาการ			
1. การเตรียมการก่อนการปฏิบัติงาน			
2. หลักการตรวจซ่อมเครื่องตรวจกระเป่า			
3. การแนะนำความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน			
4. ความเหมาะสมในการจัดหมวดหมู่			
5. การใช้คำศัพท์ทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน			
6. การใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน			
7. การวิเคราะห์ปัญหาของคู่มือฯ			
8. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา			
9. การสืบค้นข้อมูลเพื่อการปฏิบัติงาน			
10. ข้อมูลประกอบการใช้ต่าง ๆ ของคู่มือฯ			
ด้านการใช้งาน			
1. เมื่อเข้าสู่โปรแกรมสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง			
2. เมนูหลักและเมนูย่อยของโปรแกรมสามารถใช้งานได้สะดวก			
3. ความเหมาะสมของตัวอักษร			
4. ความเหมาะสมของรูปภาพ			
5. คุณภาพของเสียงที่บันทึก			
6. ความถูกต้องของการสืบค้น			
7. ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง			
8. ความสวยงามของคู่มือฯ			
9. ความสะดวกต่อการใช้งาน			
10. สามารถลดระยะเวลาในการวิเคราะห์และแก้ไขอาการเสีย			

ภาคผนวก ง

แบบประเมินการปฏิบัติงานเพื่อหาประสิทธิภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ฯ

และ

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้กลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์ฯ

แบบประเมินคู่มืออิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง

คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระแสไฟฟ้าสัมภาระผู้โดยสาร
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

คำชี้แจงในการตอบแบบประเมิน

แบบประเมินนี้มีทั้งหมด 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบประเมินการปฏิบัติงานเพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ สำหรับวิศวกรผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งผู้วิจัยจะเป็นผู้ประเมินวิศวกรผู้ปฏิบัติงานระหว่างทำการซ่อมบำรุงจริง

ชุดที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ สำหรับวิศวกรผู้ปฏิบัติงานที่มีต่อคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

การวิจัยครั้งนี้ จะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยความร่วมมือจากวิศวกรทุกท่านในการตอบแบบประเมินตามความเป็นจริงและให้ข้อมูลครบทุกข้อ ข้อมูลของท่านจะถูกนำไปใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น ผลที่ได้จากการวิจัยจะเป็นข้อมูลสำคัญที่ช่วยให้การพัฒนาคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ให้มีประสิทธิภาพและเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่สละเวลา และให้ความร่วมมือในการตอบแบบประเมินครั้งนี้

นายณัฏวัฒน์ เปรมานุวัติ

นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชุดที่ 1 แบบประเมินการปฏิบัติงานในการใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระแสไฟฟ้าสัมภาระผู้โดยสารบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) สำหรับวิศวกรผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งผู้วิจัยจะเป็นผู้ประเมินวิศวกรผู้ปฏิบัติงานระหว่างทำการซ่อมบำรุงจริง โดยจะกาเครื่องหมาย (/) ลงในช่องสี่เหลี่ยมหลังจากที่วิศวกรทำการซ่อมบำรุงแต่ละขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย โดยให้ระดับคะแนนดังนี้

- 3 หมายถึง สามารถซ่อมบำรุงได้ด้วยตนเองโดยสมบูรณ์
- 2 หมายถึง มีการสอบถามผู้ประเมินเป็นบางครั้ง
- 1 หมายถึง มีการสอบถามผู้ประเมินและขอคำแนะนำจึงสามารถซ่อมบำรุงได้
- 0 หมายถึง ซ่อมบำรุงตามคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ เองไม่ได้

1. อาการขัดข้องไม่มีภาพ

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
		3	2	1	0
1	การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ				
2	การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง				
3	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง				
4	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย				
5	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย				

2. อาการขัดข้องเปิดไม่ติด

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
		3	2	1	0
1	การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ				
2	การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง				
3	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง				
4	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย				
5	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย				

3. อาการขัดข้องสายพานไม่ทำงาน

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
		3	2	1	0
1	การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ				
2	การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง				
3	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง				
4	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย				
5	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย				

4. อาการขัดข้องควบคุมสายพานไม่ได้

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
		3	2	1	0
1	การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ				
2	การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง				
3	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง				
4	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย				
5	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย				

5. อาการขัดข้องเกิดเสียงดังขณะสายพานทำงาน

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
		3	2	1	0
1	การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ				
2	การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง				
3	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง				
4	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย				
5	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย				

6. อาการขัดข้องการแสดงผลมีปัญห

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
		3	2	1	0
1	การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ				
2	การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง				
3	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง				
4	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย				
5	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย				

ชุดที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจ
กระแสไฟฟ้าสัมภาระผู้โดยสารบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ใน 2 ด้าน คือ ด้านวิชาการ
และด้านการใช้งาน

คำชี้แจง

โปรดอ่านรายการในแบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจด้านการใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์
แล้วตอบแบบสอบถามโดยทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องตรงกับความพึงพอใจของท่านเพียงข้อละ
1 ช่อง ตามความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านวิชาการ					
1. การเตรียมการก่อนการปฏิบัติงาน					
2. หลักการตรวจซ่อมเครื่องตรวจกระแสไฟฟ้า					
3. การแนะนำความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน					
4. ความเหมาะสมในการจัดหมวดหมู่					
5. การใช้คำศัพท์ทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน					
6 การใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน					
7. การวิเคราะห์ปัญหาของคู่มือ ฯ					
8. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา					
9. การสืบค้นข้อมูลเพื่อการปฏิบัติงาน					
10. ข้อมูลประกอบการใช้ต่าง ๆ ของคู่มือ ฯ					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<u>ด้านการใช้งาน</u>					
1. เมื่อเข้าสู่โปรแกรมสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง					
2. เมนูหลักและเมนูย่อยของโปรแกรมสามารถใช้งานได้สะดวก					
3. ความเหมาะสมของตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมของรูปภาพ					
5. คุณภาพของเสียงที่บันทึก					
6. ความถูกต้องของการสืบค้น					
7. ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง					
8. ความสวยงามของคู่มือ ฯ					
9. ความสะดวกต่อการใช้งาน					
10. สามารถลดระยะเวลาในการวิเคราะห์และแก้ไขอาการเสีย					

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์คุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ

ตารางที่ 6.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ทางด้านคุณภาพโปรแกรม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ						
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	N = 3	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เทคนิคการนำเสนอ							
1.1 เทคนิคในการเริ่มเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของเมนูหลัก	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 เทคนิคการนำเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ในแต่ละหัวข้อ	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
1.4 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหา	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
2. ภาพและตัวอักษร (Multimedia)							
2.1 ความเหมาะสมของการวางรูปแบบของหน้าจอ	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของภาพในด้านสื่อความหมาย	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของสีและความชัดเจนของภาพ	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
2.5 ความเหมาะสมของตัวอักษร	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.6 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.7 ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.8 ความสะดวกและง่ายต่อการอ่านทำความเข้าใจ	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
3. โปรแกรมที่ใช้							
3.1 นำโปรแกรมมาประยุกต์สร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
3.2 โปรแกรมไม่ขัดข้องขณะมีการใช้งาน	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
รวม	60	64	65	189	63.00	7.51	
ค่าเฉลี่ย	4.29	4.57	4.64	13.50	4.50	0.54	ดีมาก

ตารางที่ 6.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ทางด้านวิศวกรรม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ						
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	N=3	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. แสดงรายละเอียดโครงสร้างการทำงานของเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารได้อย่างถูกต้อง	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2. การสืบค้นข้อมูลตรงตามประเด็น ครอบคลุมปัญหาตามที่ต้องการ	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
3. รายละเอียดของข้อมูลมีความเหมาะสมและเพียงพอต่อการนำไปใช้งาน	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
4. วิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
5. แนะนำขั้นตอนดำเนินการแก้ไขต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
6. แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ขัดข้องได้ถูกต้อง	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
7. ง่ายต่อการสืบค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้น	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
8. คู่มือไม่เกิดข้อขัดข้องขณะใช้งาน	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
9. แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อใช้ประกอบการซ่อมบำรุงเครื่อง ตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารได้อย่างเหมาะสม	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
10. คู่มือฯ สามารถนำไปใช้งานช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา และซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารได้จริง	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	43	45	49	137	45.67	4.62	
ค่าเฉลี่ย	4.30	4.50	4.90	13.70	4.57	0.46	ดีมาก

2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ ฯ

ตารางที่ 6.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อกำหนดกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			รวม	IOC
	1	2	3		
อาการเสียที่ 1. อาการขัดข้องไม่มีภาพ					
1. การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ	1	1	1	3	1.00
2. การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	3	1.00
3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	1	1	1	3	1.00
4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	1	1	1	3	1.00
5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	1	1	1	3	1.00
อาการเสียที่ 2. อาการขัดข้องเปิดไม่ติด					
1. การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ	1	1	1	3	1.00
2. การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	3	1.00
3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	1	1	1	3	1.00
4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	1	1	1	3	1.00
5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	1	1	1	3	1.00
อาการเสียที่ 3. อาการขัดข้องสายพานไม่ทำงาน					
1. การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ	1	1	1	3	1.00
2. การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	1	0	1	2	0.67
3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	0	1	1	2	0.67
4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	1	1	1	3	1.00
5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	1	1	1	3	1.00

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			รวม	IOC
	1	2	3		
อาการเสียที่ 4. อาการขัดข้องควบคุมสายพานไม่ได้					
1. การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ	1	1	1	3	1.00
2. การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	1	1	0	2	0.67
3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	1	0	1	2	0.67
4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	1	1	1	3	1.00
5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	1	1	1	3	1.00
อาการเสียที่ 5. อาการขัดข้องเกิดเสียงดังขณะสายพานทำงาน					
1. การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ	1	1	1	3	1.00
2. การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	3	1.00
3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	0	1	1	2	0.67
4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	1	1	1	3	1.00
5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	1	1	1	3	1.00
อาการเสียที่ 6. อาการขัดข้องการแสดงผลมีปัญหา					
1. การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่อง ฯ	1	1	1	3	1.00
2. การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	3	1.00
3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	1	1	1	3	1.00
4. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	1	1	1	3	1.00
5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	1	1	1	3	1.00

ตารางที่ 6.4 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินการปฏิบัติงาน

รายการอาการเสีย	ค่าความเชื่อมั่น
1. อาการขัดข้องไม่มีภาพ	0.889
2. อาการขัดข้องเปิดไม่ติด	0.897
3. อาการขัดข้องสายพานไม่ทำงาน	0.857
4. อาการขัดข้องควบคุมสายพานไม่ได้	0.877
5. อาการขัดข้องเกิดเสียงดังขณะสายพานทำงาน	0.879
6. อาการขัดข้องระบบการแสดงผลภาพมีปัญหา	0.885
รวม	0.834

ตารางที่ 6.5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ ฯ

ลำดับ	รายการประเมิน	กลุ่มตัวอย่าง (จำนวน 20 คน)																				คะแนน ที่ทำได้	เปอร์เซ็นต์ (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	อาการขัดข้องไม่มีเวลา																					60	100.00
	1.1 การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องฯ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52	86.67
	1.2 การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	50	83.33
	1.3 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	51	85.00
	1.4 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	56	93.33
1.5 ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2			
2	อาการขัดข้องปิดไม่ติด																					60	100.00
	2.1 การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องฯ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	56	93.33
	2.2 การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	51	85.00
	2.3 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	53	88.33
	2.4 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	58	96.67
2.5 ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
3	อาการขัดข้องสายทานไม่ทำงาน																					54	90.00
	3.1 การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องฯ	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	48	80.00
	3.2 การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	49	81.67
	3.3 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	51	85.00
	3.4 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	52	86.67
3.5 ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3			
4	อาการขัดข้องควบคุมสายทานไม่ได้																					56	93.33
	4.1 การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องฯ	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	51	85.00
	4.2 การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	49	81.67
	4.3 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	50	83.33
	4.4 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	54	90.00
4.5 ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2			
5	อาการขัดข้องเกิดเสียงดังขณะสายทานทำงาน																					56	93.33
	5.1 การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องฯ	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	53	88.33
	5.2 การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	49	81.67
	5.3 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	51	85.00
	5.4 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	55	91.67
5.5 ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3			
6	อาการขัดข้องการแสดงผลมีปัญหา																					57	95.00
	6.1 การตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องฯ	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	53	88.33
	6.2 การปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	50	83.33
	6.3 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	51	85.00
	6.4 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มีความปลอดภัย	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	56	93.33
6.5 ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2			
คะแนนรวม																						1592	
ค่าเปอร์เซ็นต์ที่ได้จากการปฏิบัติงาน (%)																							88.44

3. การวิเคราะห์หาความพึงพอใจของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ ฯ

ตารางที่ 6.6 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อกำหนดกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			รวม	IOC
	1	2	3		
ด้านวิชาการ					
1. การเตรียมการก่อนการปฏิบัติงาน	1	1	1	3	1.00
2. หลักการตรวจซ่อมเครื่องตรวจกระเป่า	1	1	1	3	1.00
3. การแนะนำความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1	1	1	3	1.00
4. ความเหมาะสมในการจัดหมวดหมู่	1	1	1	3	1.00
5. การใช้คำศัพท์ทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน	0	1	1	2	0.67
6 การใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน	1	1	1	3	1.00
7. การวิเคราะห์ปัญหาของกลุ่ม ฯ	1	1	1	3	1.00
8. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	1	0	1	2	0.67
9. การสืบค้นข้อมูลเพื่อการปฏิบัติงาน	1	1	0	2	0.67
10. ข้อมูลประกอบการใช้ต่าง ๆ ของกลุ่ม ฯ	1	1	1	3	1.00
ด้านการใช้งาน					
1. เมื่อเข้าสู่โปรแกรมสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง	1	1	1	3	1.00
2. เมนูหลักและเมนูย่อยของโปรแกรมสามารถใช้งานได้สะดวก	1	1	1	3	1.00
3. ความเหมาะสมของตัวอักษร	1	1	0	2	0.67
4. ความเหมาะสมของรูปภาพ	1	1	0	2	0.67
5. คุณภาพของเสียงที่บันทึก	0	1	1	2	0.67
6. ความถูกต้องของการสืบค้น	1	1	1	3	1.00
7. ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง	1	0	1	2	0.67
8. ความสวยงามของกลุ่ม ฯ	1	1	1	3	1.00
9. ความสะดวกต่อการใช้งาน	1	1	1	3	1.00
10. สามารถลดระยะเวลาในการวิเคราะห์และแก้ไขอาการเสีย	1	1	1	3	1.00

ภาคผนวก ฉ

หนังสือราชการ




บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ๑๓ คณะครูอาสาสมัครอุตสาหกรรม หน่วยงานจัดตั้งศึกษา รนทะเลวียน โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 ๐๐๐๓ วันที่ กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขาดครูเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ด้านโปรแกรมเพื่อการวิจัย
เรียน ศส.สมศักดิ์ มิตะดา

ด้วย นายนิวัฒน์ เปรมบุญวีดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ ภาควิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับโปรแกรมตรวจสอบกระดาษสัมภาระผู้โดยสาร บริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)" โดยมี ศส.ธีระพล เทพหัสติน ณ อุรุยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ศส.กิติพงษ์ ทะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมขนาดน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายนิวัฒน์ เปรมบุญวีดี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมทั้งนี้ได้แนบบทแบบประเมินคุณภาพด้านโปรแกรมเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิติพงษ์ กิตินทอง)
รองคณบดี คณบดีศูนย์ประสานงานด้านบัณฑิตศึกษา
วิทยาลัยวิศวกรรมและเทคโนโลยี



ที่ ศธ 0524.04 1473

กระทรวงศึกษาธิการ
ตึกวิทยุเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

ณ วันที่ ๒๖ เมษายน ๒๕๕๐

เรื่อง ขอลงนามอนุญาตระงับใบประกอบวิชาชีพครูและใบรับรองการประกอบวิชาชีพครู รวมข้อมูตเพื่อการวิจัย


เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายส่งเสริมการศึกษานอกห้องเรียน นเรศวร์ มีชิตถาวรสถานไทย จำกัด (มหาชน)

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. แบบขอระงับใบประกอบวิชาชีพครู
 2. ประกอบข้อมูตการวิจัยฉบับที่ ขอและเค้าโครงวิจัยฉบับอื่น จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายณัฏฐ์ วัฒนวิทย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูและผู้บริหารระดับสูงโดยสวนรมวิทย์ ก้าวไกลสถานไทย จำกัด (มหาชน)" โดยมี พล.ร.วีระพล เทพพิทักษ์ น. ๑๑๒๒ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ พล.ร.วีระพล น. ๑๑๒๒ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ ๒๕49 คณะครูศึกษาศาสตร์บัณฑิต จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายณัฏฐ์ วัฒนวิทย์ ขอและเค้าโครงวิจัยดังกล่าว พร้อมทั้งร่วมส่งมอบใบประกอบวิชาชีพครูและใบรับรองการประกอบวิชาชีพครู รวมข้อมูตเพื่อการวิจัยภายในสอง สัปดาห์นับจากนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณในคำ ามอนุเคราะห์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


 ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กุลสินยอม
 รองคณบดี กำกับดูแลงานสัมพันธ์กับภาคีศึกษา
 ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยงานต้นสังกัด
 โทร ๐๒-๖๓๖-๓๖๐๐ ต่อ ๓๖๙๓
 โทรสาร ๐๒-๖๓๖-๔๓๒๕
 สังกัดสำนักศึกษา โทร ๐๘๑-๘๒๖-๙๑๕๓

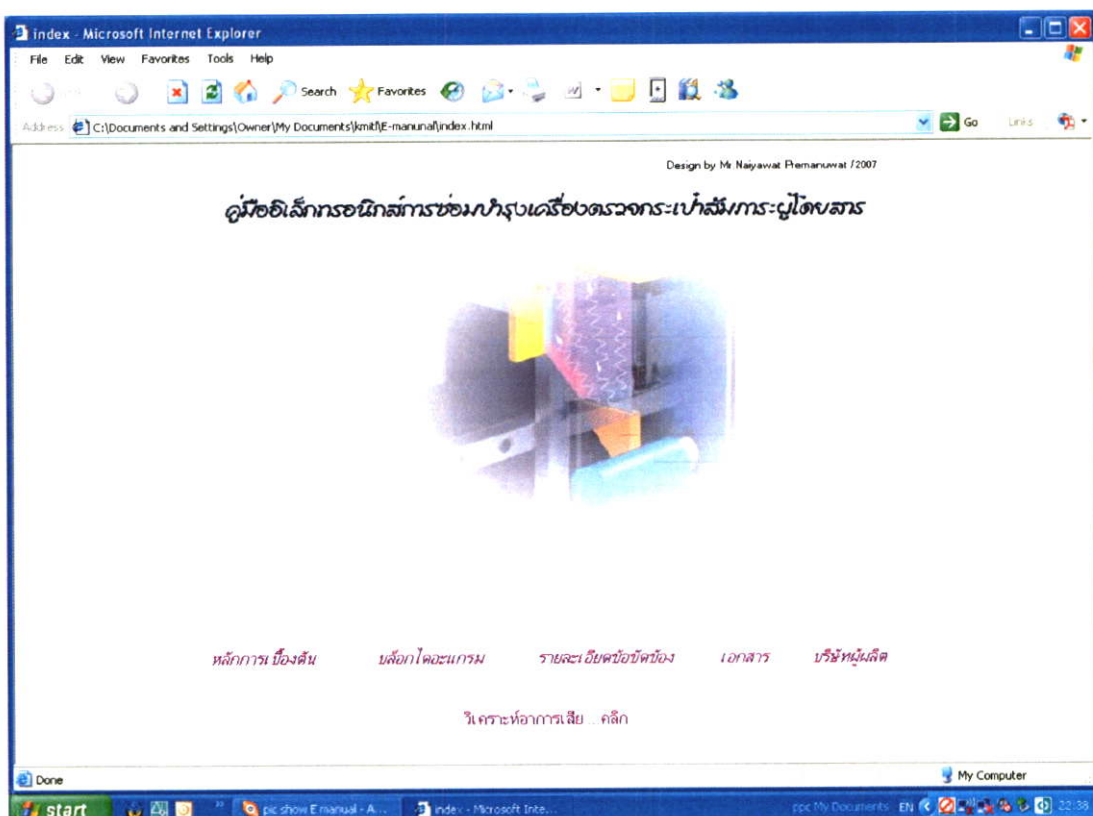
ภาคผนวก ช

คู่มือแนะนำการใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ

คู่มือการใช้งาน

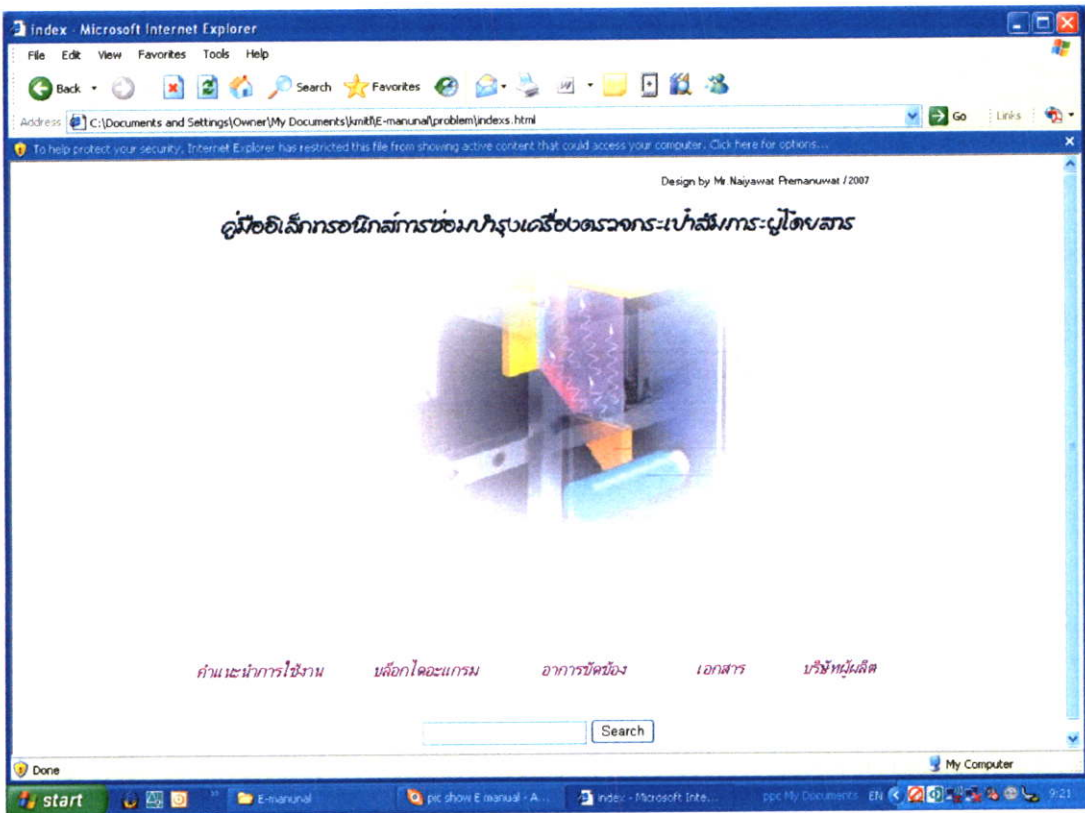
คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver และ โปรแกรม Macromedia Captivate โดยบรรจุลงบนแผ่น CD-ROM ซึ่งผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้งานผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทันที เนื่องจากเมื่อใส่แผ่น CD-ROM แล้ว โปรแกรม Auto Run จะทำงาน พร้อมแสดงหน้าจอเมนูหลักของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ดังรูปที่ 1



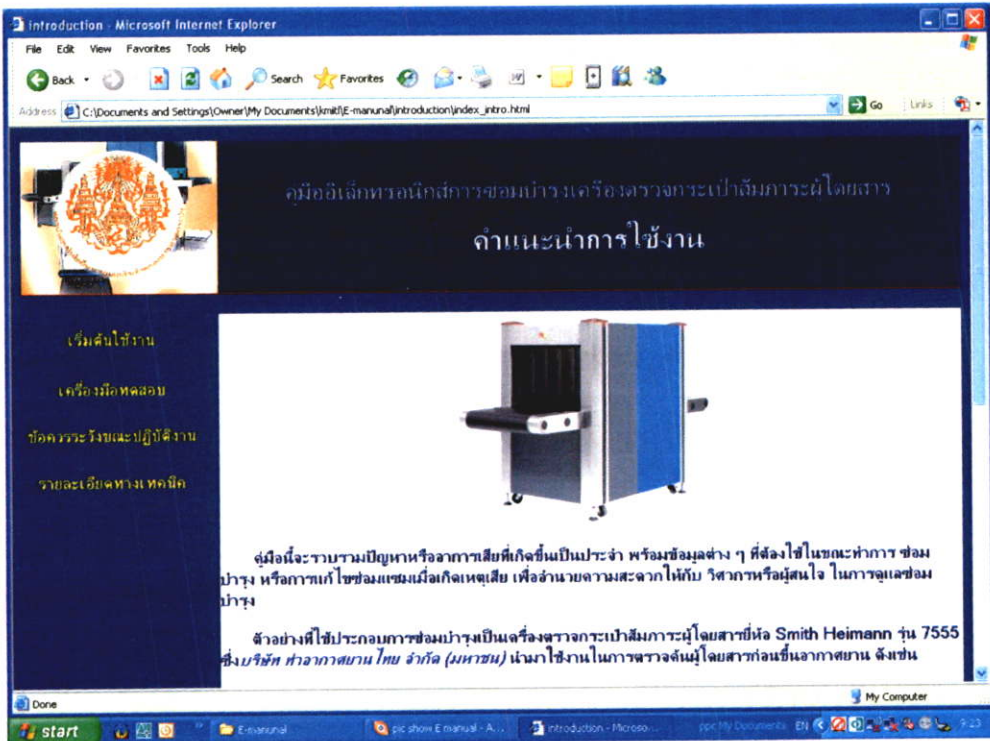
รูปที่ 1 แสดงหน้าจอเมนูหลักของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์

รายละเอียดของเมนูหลักจะแยกเนื้อหาออกเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย หลักการเบื้องต้น, บล็อกไดอะแกรม, รายละเอียดข้อขัดข้อง, เอกสาร และบริษัทผู้ผลิต หรือหากผู้ใช้งานต้องการหาข้อขัดข้องหรืออาการเสียต่าง ๆ ก็สามารถค้นหาได้ที่ Search Engine โดยพิมพ์ข้อความที่ต้องการวิเคราะห์อาการเสียได้โดยตรงดังรูปที่ 2



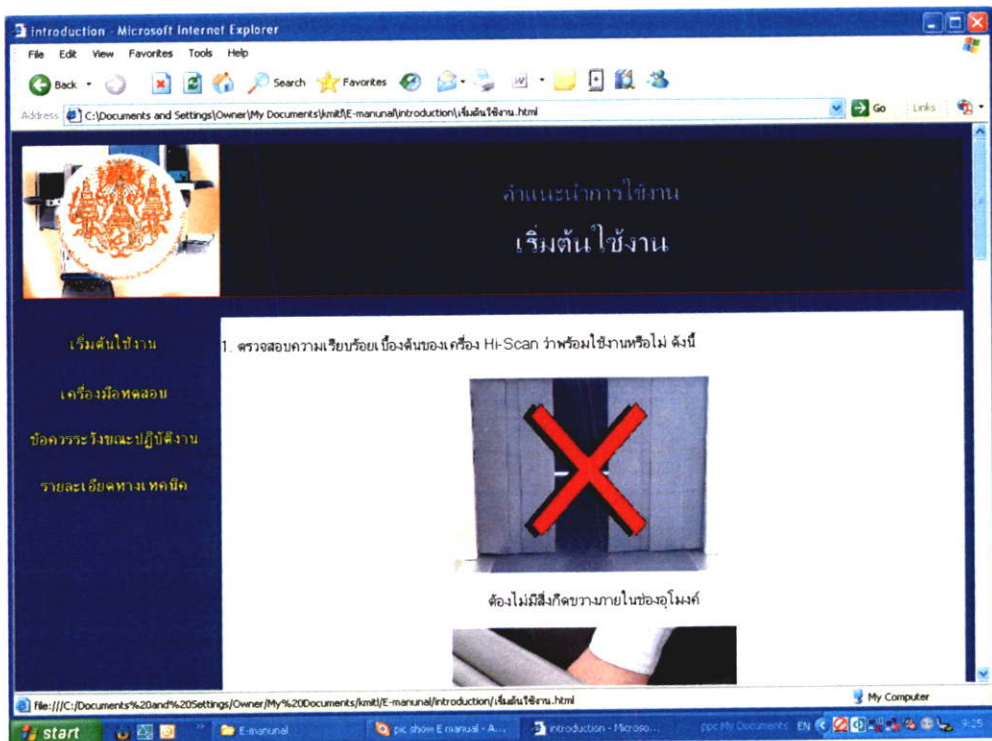
รูปที่ 2 แสดงเมนูของ Search Engine

เมื่อเลือกเมนูวิเคราะห์อาการเสียแล้ว โปรแกรมจะถูกระบบรักษาความปลอดภัยป้องกันไว้ (เป็น Bug ที่เกิดจาก Window Service Pack II ไม่สัมพันธ์กับ Macromedia Dreamweaver) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้ Mouse ชี้ไปที่แถบสีของข้อความด้านบน จากนั้นให้คลิก Mouse ปุ่มขวาแล้วเลือก Allow Block Content แล้วตอบ Yes ก็จะสามารถทำให้ใช้ Search Engine ได้ตามปกติ จากนั้นถ้า Click mouse ไปที่เมนู “คำแนะนำการใช้งาน” จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 3



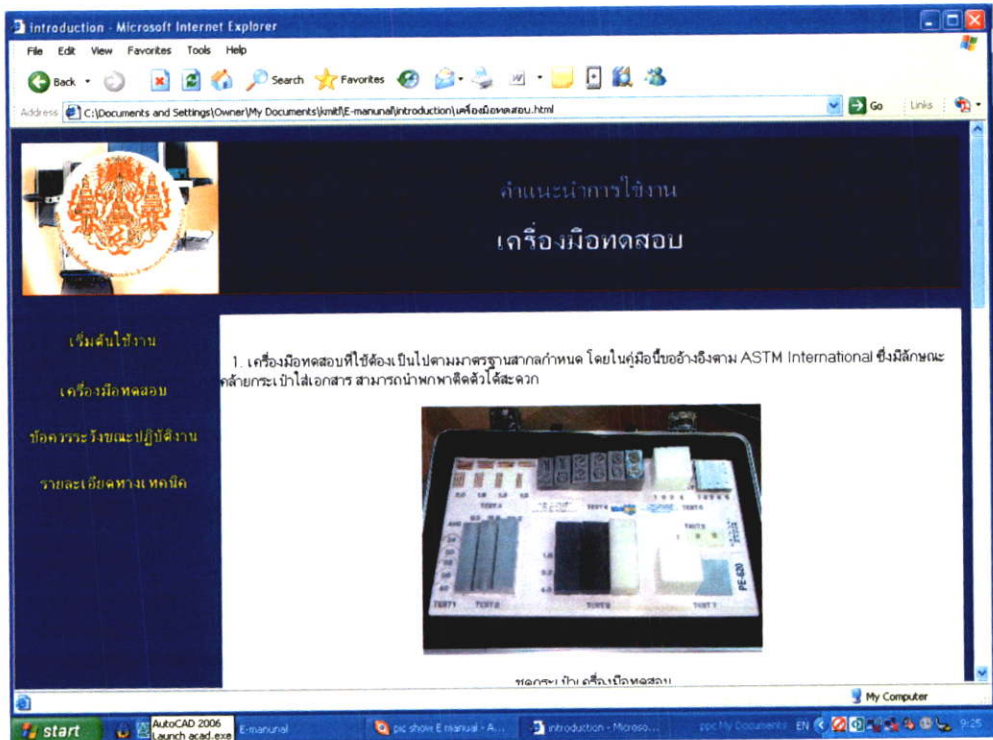
รูปที่ 3 แสดงเมนูคำแนะนำการใช้งาน

ถ้า Click mouse ไปที่เมนู “เริ่มต้นการใช้งาน” จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 4



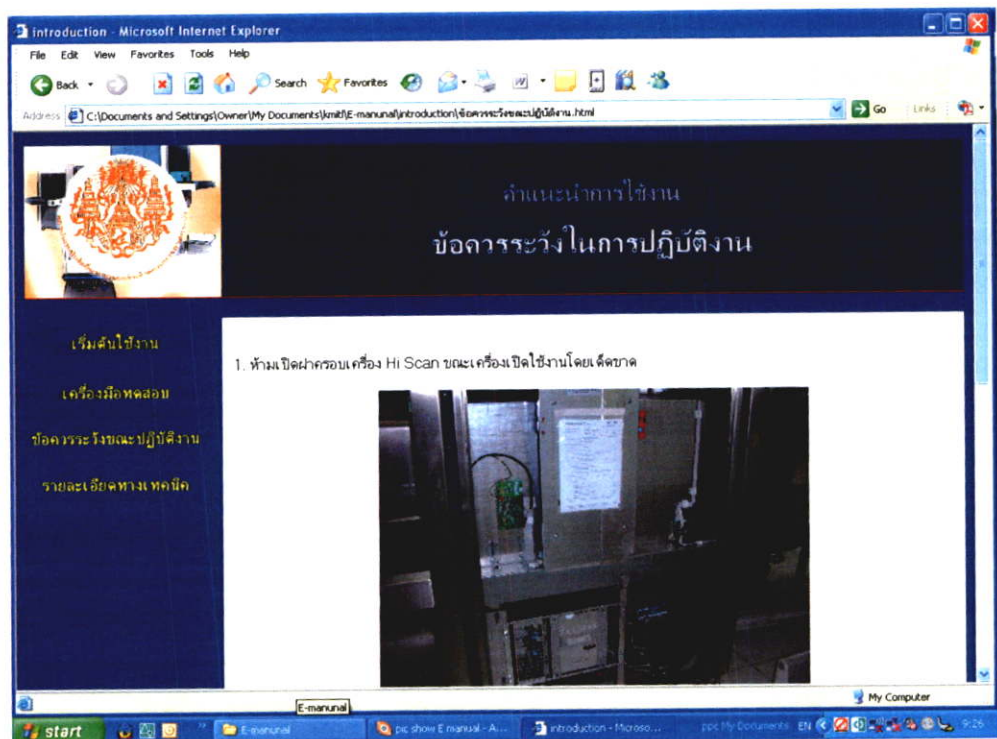
รูปที่ 4 แสดงเมนูเริ่มต้นการใช้งาน

ถ้า Click mouse ไปที่เมนู “เครื่องมือทดสอบ” จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 5



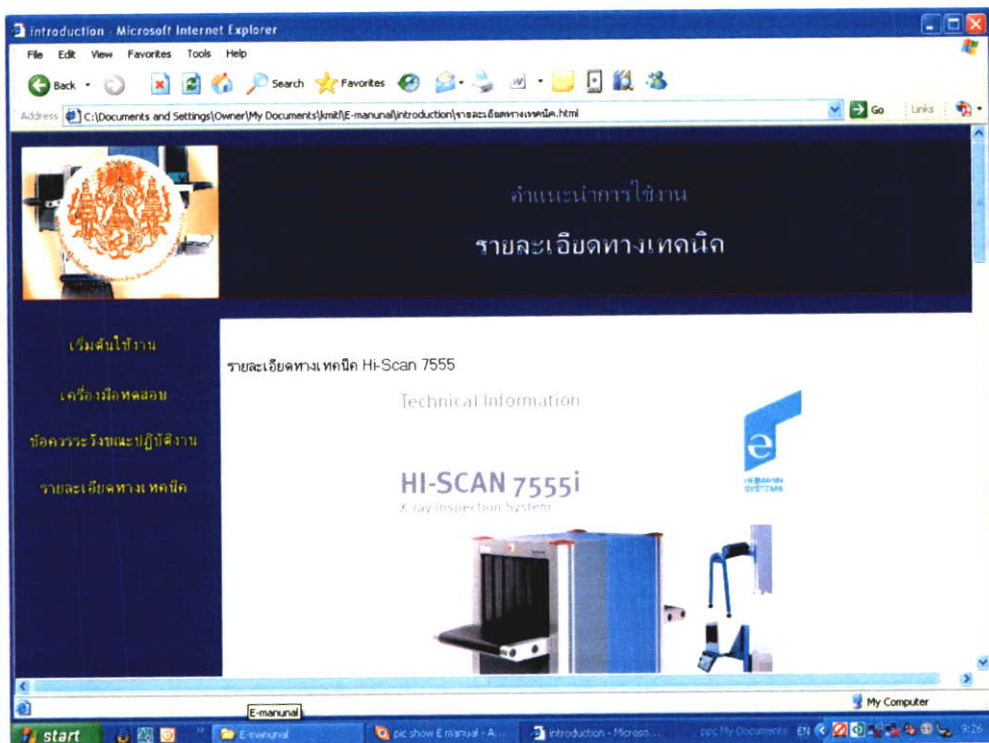
รูปที่ 5 แสดงเมนูเครื่องมือทดสอบ

ถ้า Click mouse ไปที่เมนู “ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน” จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 6



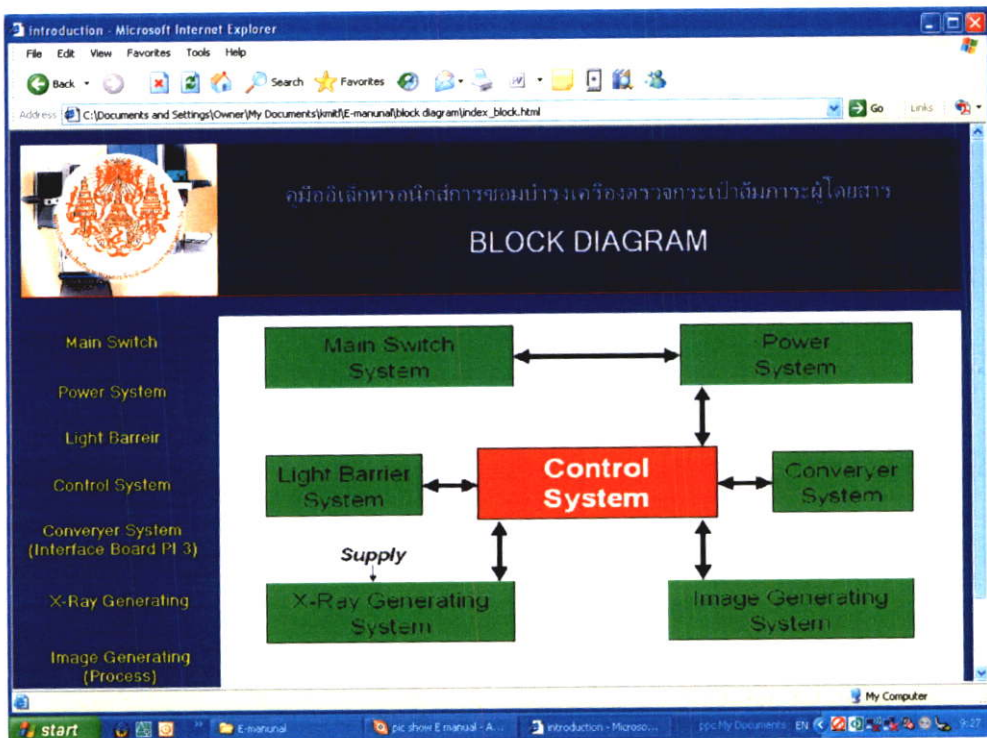
รูปที่ 6 แสดงเมนูข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน

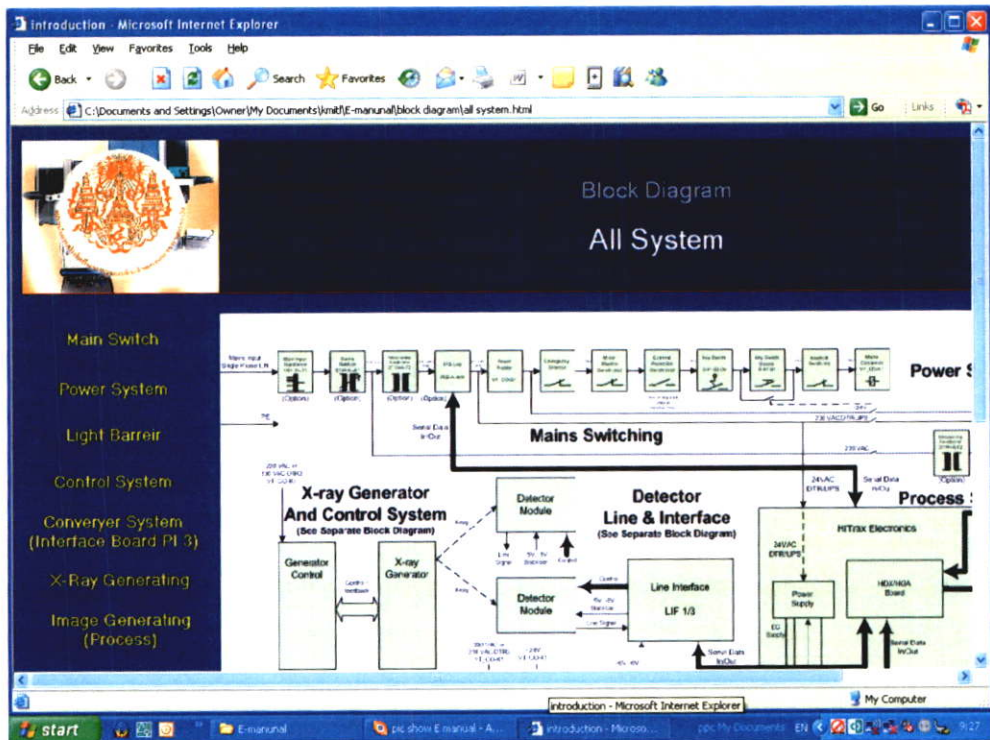
ถ้า Click mouse ไปที่เมนู “รายละเอียดทางเทคนิค” จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงเมนูรายละเอียดทางเทคนิค

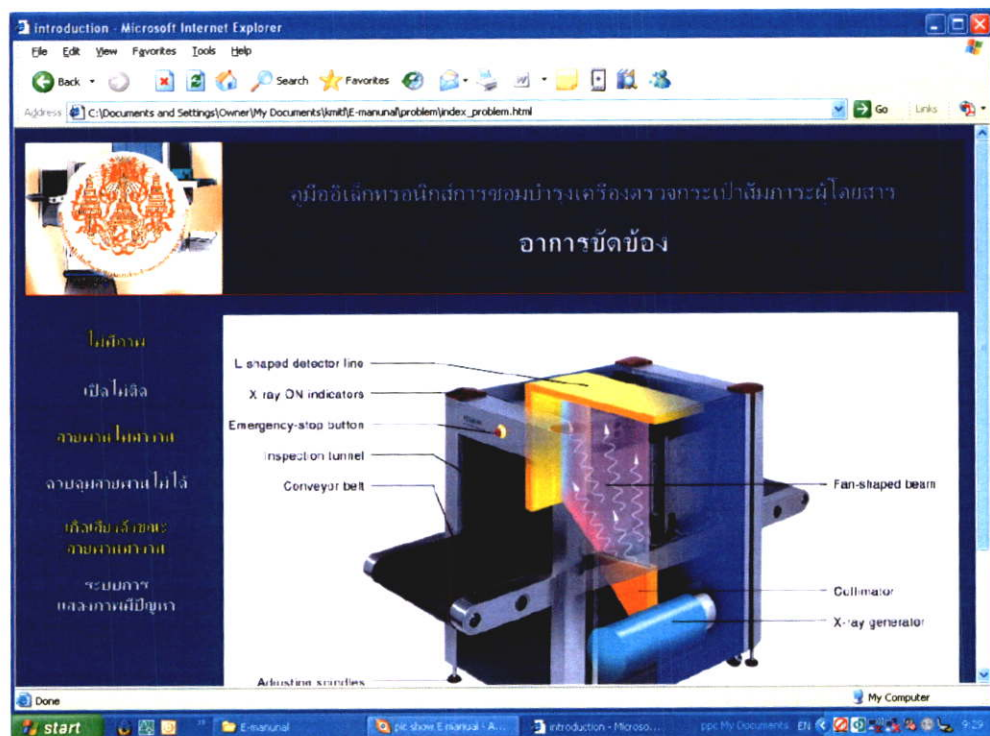
เมื่อต้องการดูบล็อกไดอะแกรม ทำได้โดย Click mouse ไปที่เมนู “บล็อกไดอะแกรม” จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 8





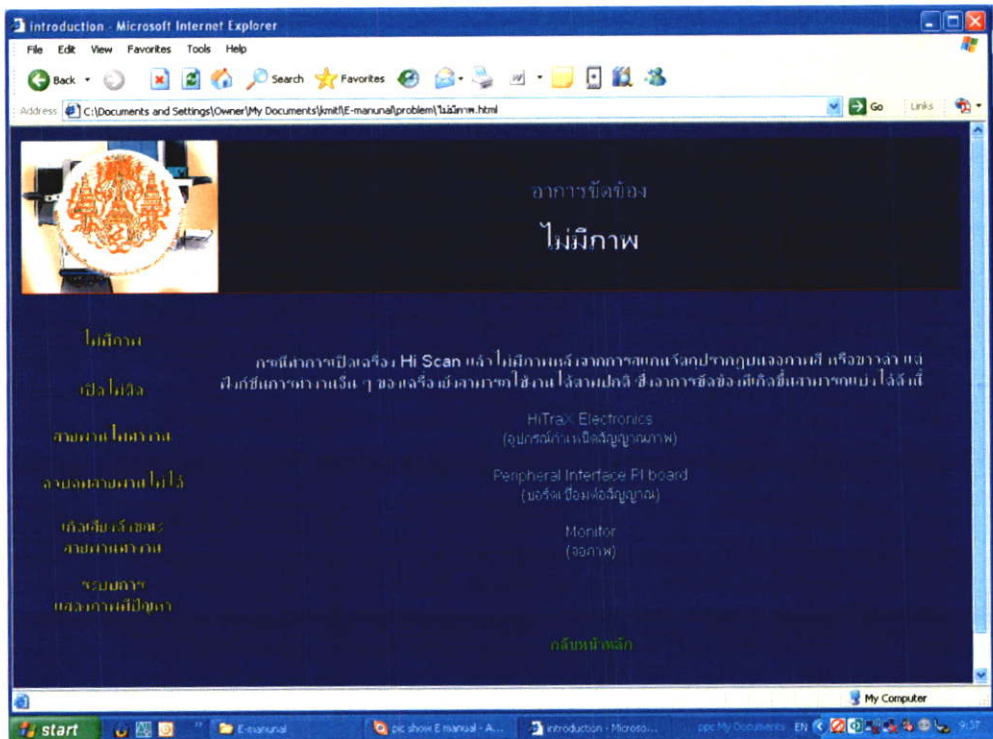
รูปที่ 8 แสดงเมนูบล็อกโคอะแกรม

เมื่อต้องการดูรายละเอียดอาการขัดข้องของเครื่องตรวจกระเป๋า ทำได้โดย Click mouse ไปที่เมนู “อาการขัดข้อง” จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 9



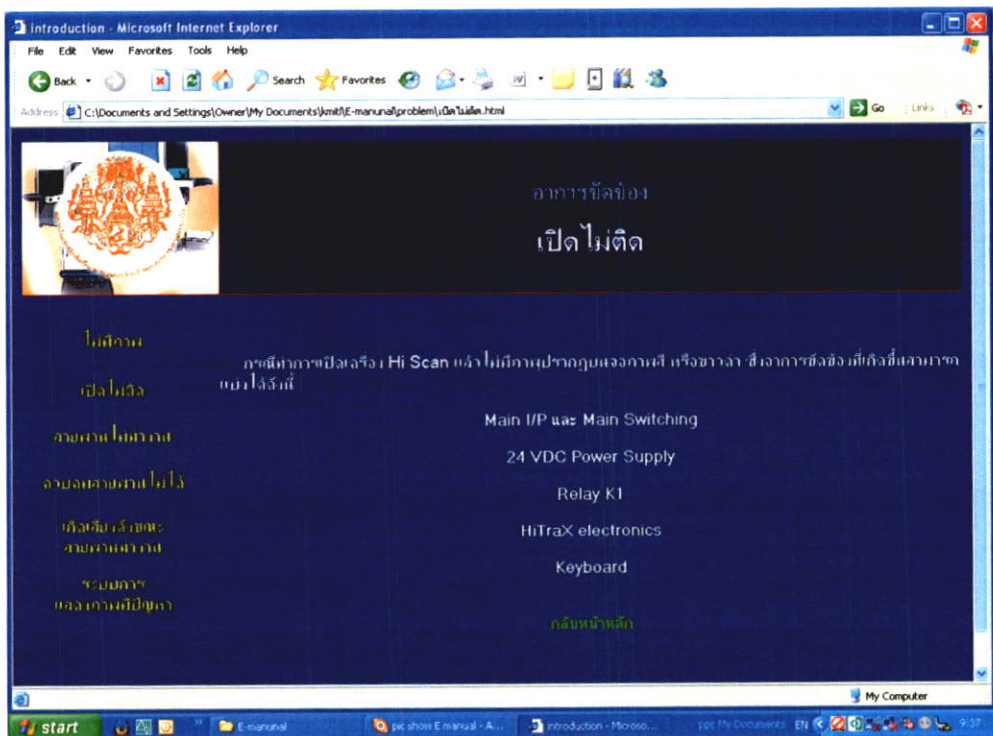
รูปที่ 9 แสดงเมนูอาการขัดข้อง

จากนั้นสามารถเลือกอาการจัดซื้อตามประเภทหลัก ๆ ได้ เช่น Click mouse ไปที่เมนู “ไม่มีภาพ” จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 10



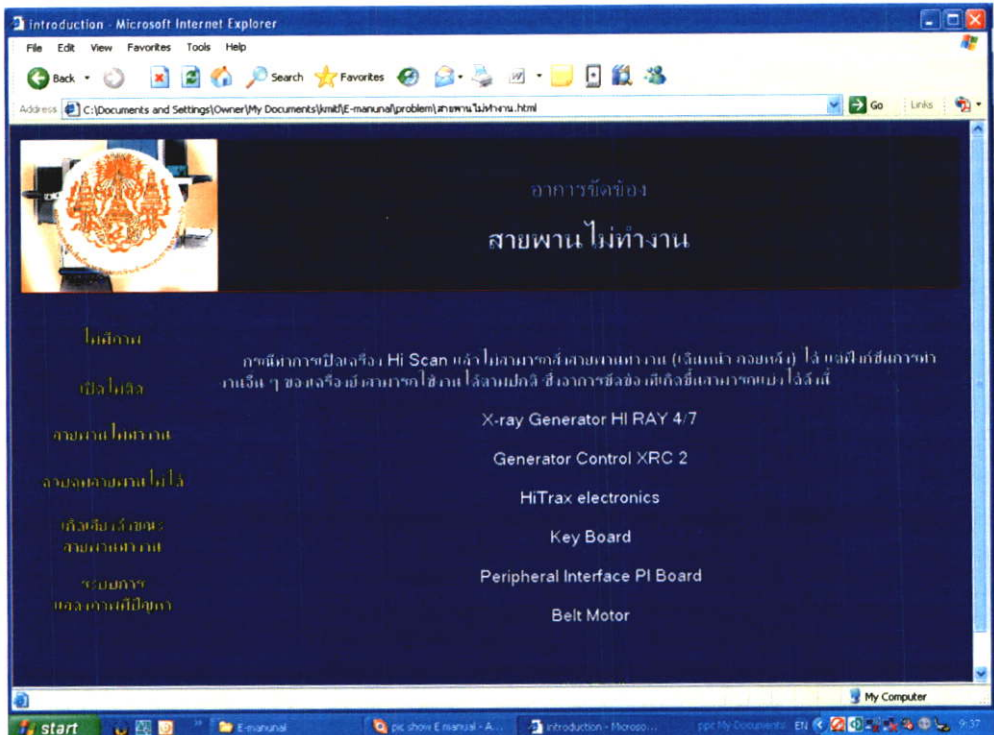
รูปที่ 10 แสดงเมนูไม่มีภาพ

ถ้า Click Mouse ไปที่เมนู “เปิดไม่ติด” จะแสดงรายละเอียดดังรูป 11



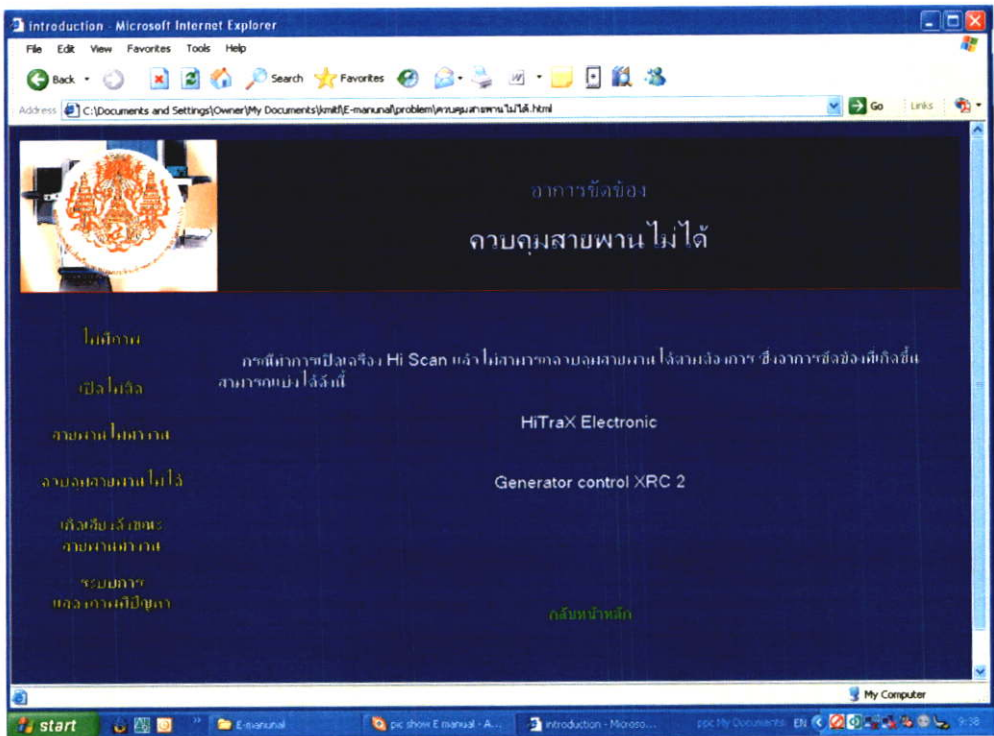
รูปที่ 11 แสดงเมนูเปิดไม่ติด

ถ้า Click Mouse ไปที่เมนู “สายพานไม่ทำงาน” จะแสดงรายละเอียดดังรูป 12



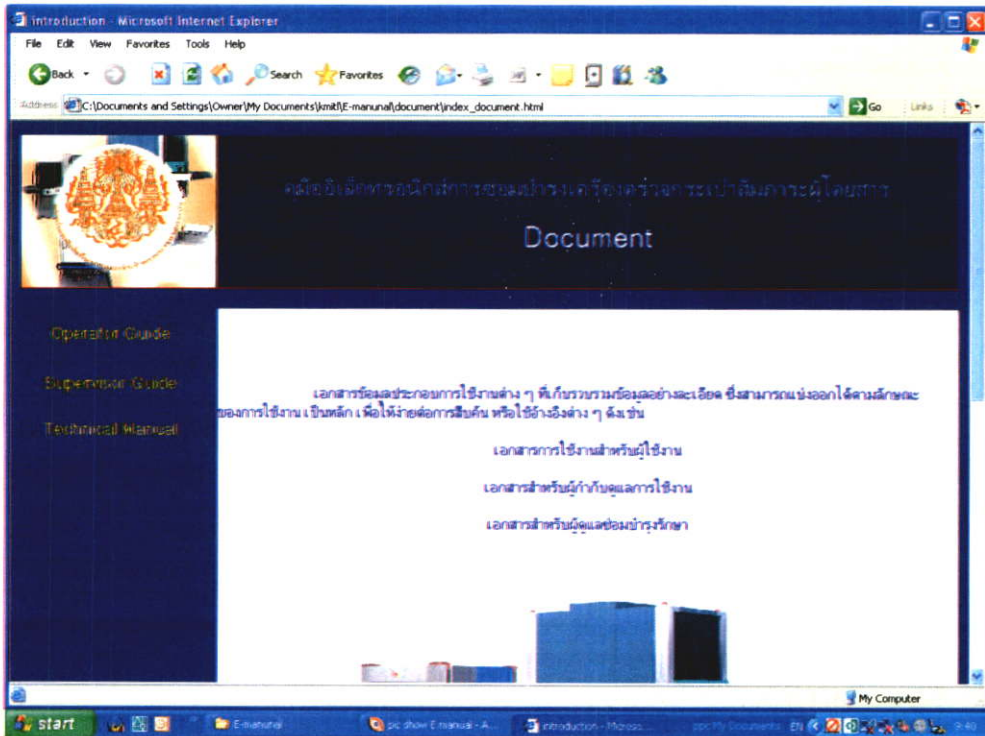
รูปที่ 12 แสดงเมนูสายพานไม่ทำงาน

ถ้า Click Mouse ไปที่เมนู “ควบคุมสายพานไม่ได้” จะแสดงรายละเอียดดังรูป 13



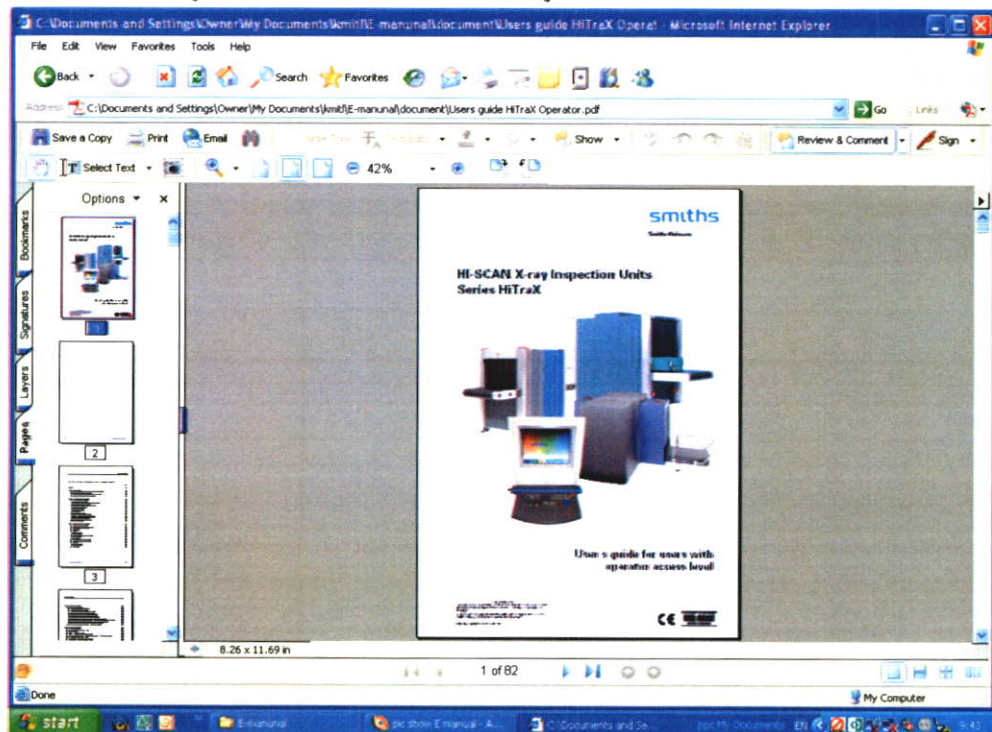
รูปที่ 13 แสดงเมนูควบคุมสายพานไม่ได้

เมื่อต้องการดูรายละเอียดของเอกสาร ทำได้โดย Click mouse ไปที่เมนู “เอกสาร” จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 16



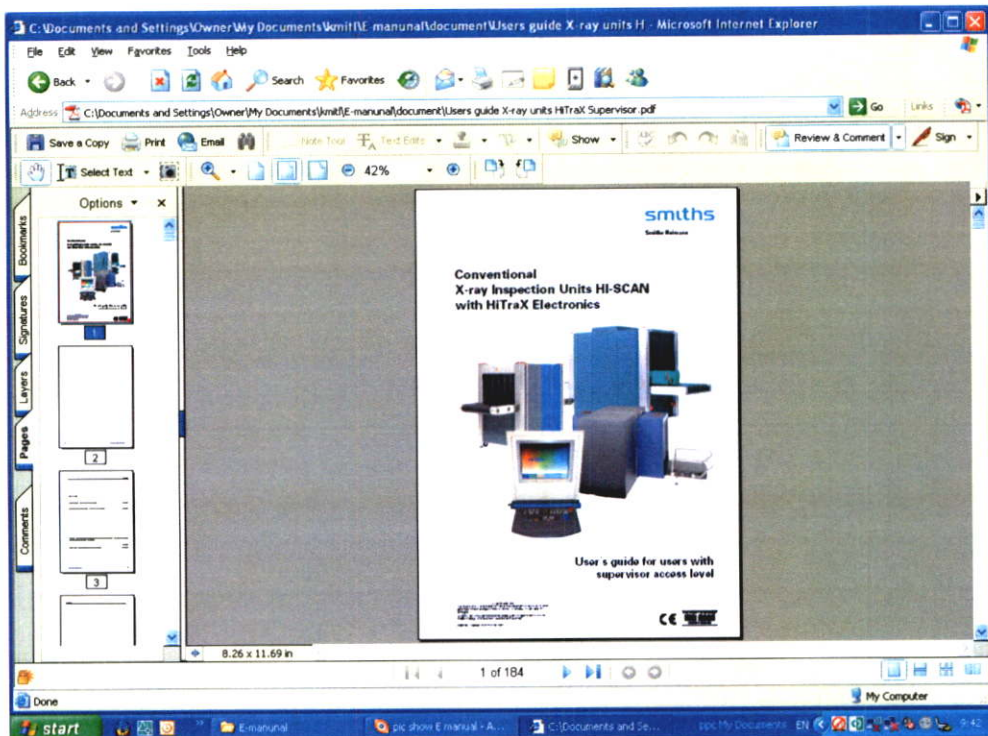
รูปที่ 16 แสดงเมนูเอกสาร

จากนั้นสามารถเลือกประเภทของเอกสารได้ตามต้องการ เช่น Click mouse ไปที่เมนู “เอกสารการการใช้งานสำหรับผู้ใช้งาน” จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 17



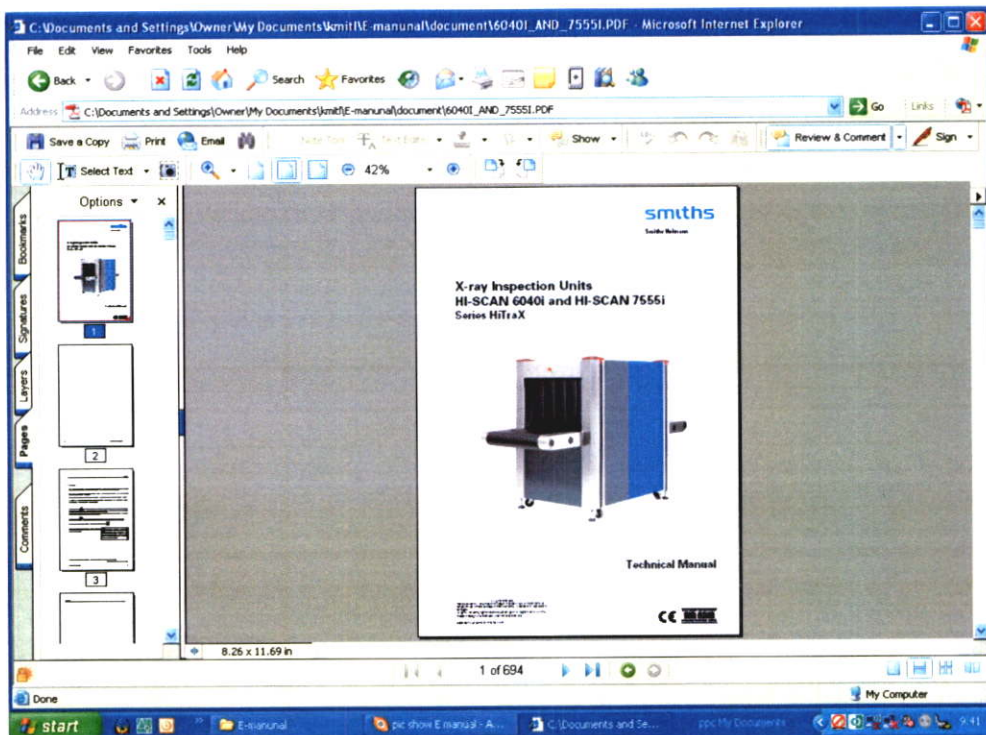
รูปที่ 17 แสดงเมนูเอกสารการการใช้งานสำหรับผู้ใช้งาน

ถ้า Click Mouse ไปที่เมนู “เอกสารสำหรับผู้กำกับดูแลการใช้งาน” จะแสดงรายละเอียดดังรูป 18



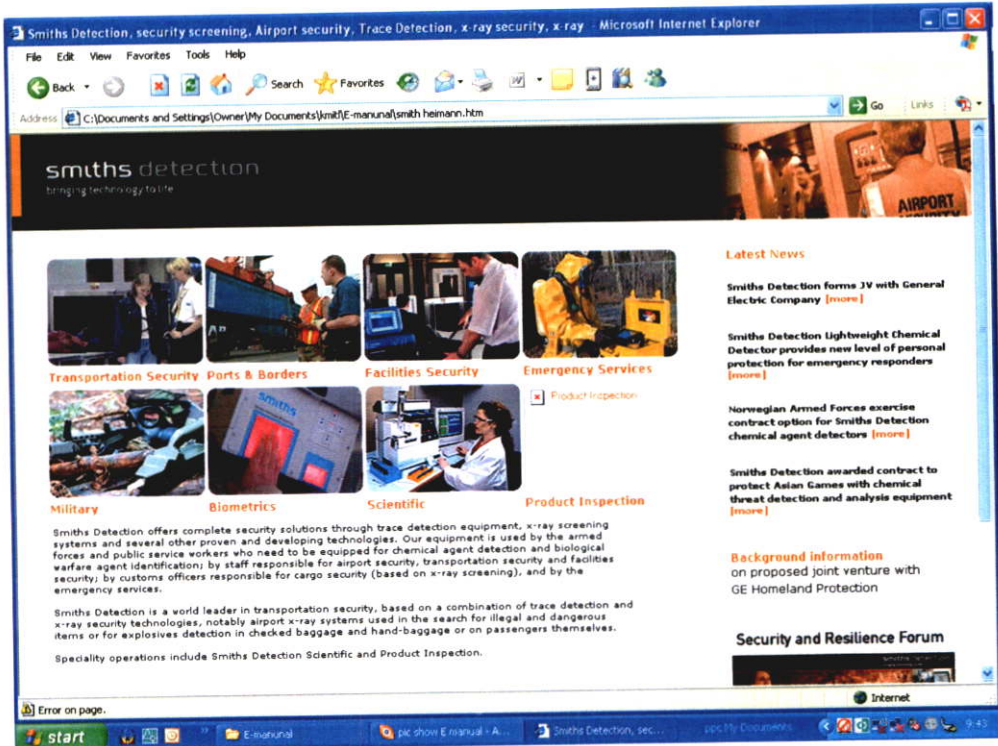
รูปที่ 18 แสดงเมนูเอกสารสำหรับผู้กำกับดูแลการใช้งาน

ถ้า Click Mouse ไปที่เมนู “เอกสารสำหรับผู้ดูแลซ่อมบำรุงรักษา” จะแสดงรายละเอียดดังรูป 19



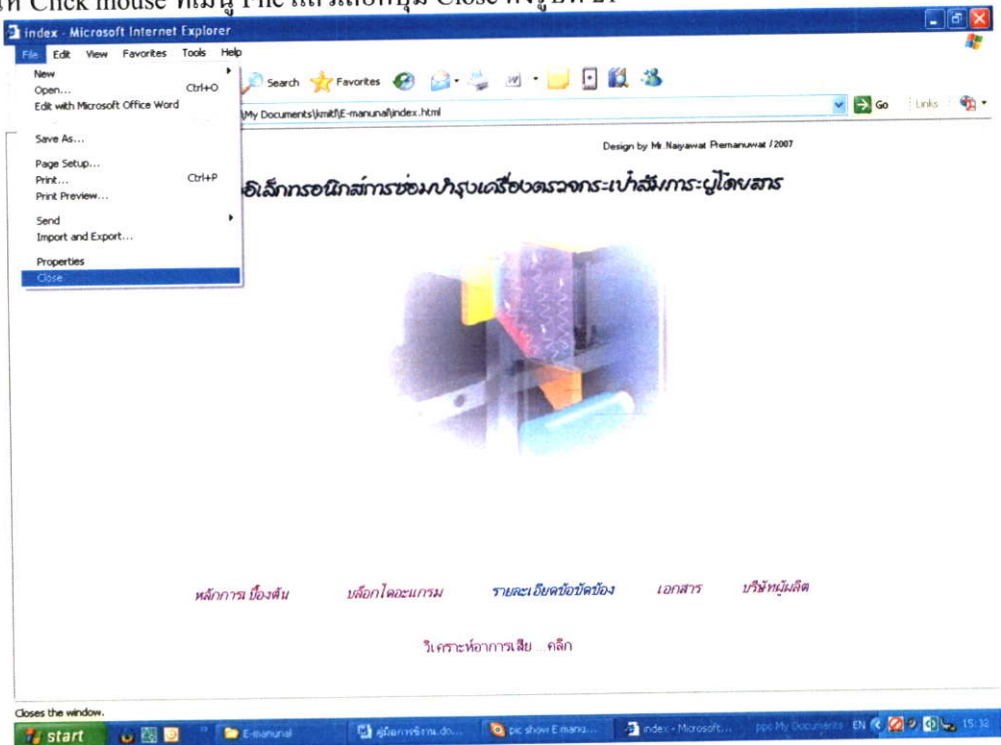
รูปที่ 19 แสดงเมนูเอกสารสำหรับผู้ดูแลซ่อมบำรุงรักษา

เมื่อต้องการดูรายละเอียดของบริษัทผู้ผลิต สามารถ Click mouse ไปที่เมนู “บริษัทผู้ผลิต”
จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 20



รูปที่ 20 แสดงเมนูบริษัทผู้ผลิต

กรณีต้องการออกจากโปรแกรมคู่มือสามารถทำได้โดยคลิกไปที่หน้าจอเมนูหลักของคู่มือ
จากนั้นให้ Click mouse ที่เมนู File แล้วเลือกปุ่ม Close ดังรูปที่ 21



รูปที่ 21 แสดงขั้นตอนการออกจากโปรแกรมคู่มืออิเล็กทรอนิกส์

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายณัยวัฒน์ เปรมานูวัตติ
วัน /เดือน/ปี เกิด	8 มีนาคม 2513
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลวชิระ จังหวัดกรุงเทพ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	69/48-49 หมู่ 4 ถนนลำลูกกา ตำบลลาดสวาย อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12150
สถานที่ทำงาน	ฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
ตำแหน่ง	วิศวกรอาวุโส
ประวัติการศึกษา	
ปีการศึกษา 2534	ค.อ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2550	ค.อ.ม. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง