

ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก
(LOAN 4053TH) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

STUDENTS' OPINION TOWARDS EQUIPMENT FROM THE WORLD BANK LOAN
PROJECT(LOAN 4053TH) FOR THE ELECTRONICS COMMUNICATION PROGRAM
RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY



ณัฐวุฒิ พานิชเจริญ

NATTHAWUT PANITJAROEN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

จพ.

คห 361๑

๒547

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

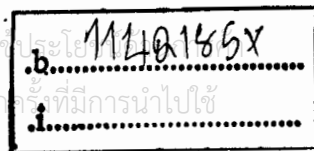
พ.ศ. 2547

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 52465

วัน,เดือน,ปี 14 ก.ย. 2547

ISBN 974-15-1082-9



ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDENTS' OPINION TOWARDS EQUIPMENT
FROM THE WORLD BANK LOAN PROJECT (LOAN 4053TH)
FOR THE ELECTRONICS COMMUNICATION PROGRAM
RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY



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
2004

ISBN 974-15-1082-9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2004

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ใช้งานได้เดินทางไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จาก

โครงการเงินกู้ธนาคารโลก(Loan 4053TH) สาขาวิชา
อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

นักศึกษา

นายณัฐวุฒิ พานิชเจริญ

รหัสประจำตัว

45063315

ปริญญา

ครุศาสตรบัณฑิตสาขารวมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

พ.ศ.

2547

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ใน 4 ด้าน คือ ด้านโรงฝึกงานห้องปฏิบัติการ ด้านปริมาณของครุภัณฑ์ ด้านประสิทธิภาพของครุภัณฑ์ และด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ศึกษาในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จากวิทยาเขตที่เข้าร่วมโครงการ สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 236 คน ซึ่งกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม มี 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 4 ด้าน ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เท่ากับ 0.99 และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของนักศึกษา เป็นคำถามแบบปลายเปิด การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านโรงฝึกงานห้องปฏิบัติการความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.02$, S.D.=0.47) ด้านปริมาณของครุภัณฑ์ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.91$, S.D.=0.62) ด้านประสิทธิภาพของครุภัณฑ์ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.82$, S.D.=0.57) และด้านความสอดคล้องกับหลักสูตรความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.01$, S.D.=0.61)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Students' Opinion Towards Equipment From The World Bank Loan Project(Loan 4053 TH) For The Electronics Communication Program Rajamangala Institute of Technology
Student	Mr.Natthawut Panitjaroen
Student ID.	45063315
Degree	Master of Science in Industrial Education
Programme	Electrical Communications Engineering
Year	2004
Thesis Advisor	Assist. Prof. Dr. Threraphon Thaphasadin Na Ayuthaya
Thesis Co-Advisor	Dr. Somchai Maunsaiyat

ABSTRACT

The purpose of this thesis was study Students' Opinion towards Equipment from the World Bank Loan Project for the Electronics Communication Program Rajamangala Institute of Technology in four aspects : Shop and Laboratory, Training Equipment Quantity, Training Equipment Efficiency and Relevant to the Curriculum. The sample of this study was 236 students who studying in the second semester in the Diploma Electronics Communication Program at the campus of Rajamangala Institute of Technology by stratified random sampling. The data were collected through the questionnaires on three sections. The first section was used to gather general student information; the second section(with 0.99 alpha-coefficient reliability) was used to gather their opinion towards training equipment from the World Bank Loan Project for the Electronics Communication Program on list and on the rating scale 5 level; and the third section gathered the problems and suggestions. Frequency, percentages, means, and standard deviation were used as the mean of data analysis.

The research findings showed that Students' Opinion towards Equipment from the World Bank Loan Project for the Electronics Communication Program Rajamangala Institute of Technology in four aspects : Shop and Laboratory was in the high level ($\bar{X}=4.02$, S.D.=0.47), Training Equipment Quantity was in the high level ($\bar{X}=3.91$, S.D.=0.62), Training Equipment Efficiency was in the high level ($\bar{X}=3.82$, S.D.=0.57), and Relevant to the Curriculum was in the high level ($\bar{X}=4.01$, S.D.=0.61)

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ เรื่อง ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก(Loan 4053TH) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนและส่งเสริมวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปี 2547 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้การปรึกษาทุกๆ ด้านจนการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์ อาจารย์ ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตลอดจนการดำเนินการทางสถิติต่าง ๆ จนการดำเนินการเอกสารของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ พรหมทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คำรณ ศรีน้อย ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ วงษา อาจารย์รัชชัย ทรงปัญญาวุฒิ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาแนะนำเทคนิควิธีการดำเนินการวิจัยด้านต่างๆ การแก้ไขอุปสรรคที่เกิดขึ้นจนสามารถทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จ และขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาให้ความรู้ ประสบการณ์ จนสามารถนำความรู้มาใช้ประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาจากวิชาสัมมนาวิทยานิพนธ์ 1 และสัมมนาวิทยานิพนธ์ 2

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารจากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ทุกระดับชั้น ที่กรุณาให้การสนับสนุนอนุมัติให้เวลาในการศึกษา ทุนการศึกษา ทรัพยากรที่นำมาดำเนินการวิจัย ตลอดจนอำนวยความสะดวกทุกด้าน เพื่อนข้าราชการครูจากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวก ให้การสนับสนุน ให้ความช่วยเหลือ เป็นกำลังใจ ในการศึกษาและการทำงานวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จนสำเร็จสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ผู้ทำวิจัยขอขอบพระคุณผู้มีพระคุณทุกท่านที่ทำให้ผู้วิจัยได้รับการศึกษา แม่ ลออง พานิชเจริญ ที่ให้ความรักความเมตตาอบรมสั่งสอน ส่งเสริมให้ได้รับการศึกษาที่สูง คุณ อัญชลี พานิชเจริญ เด็กชายวรากร พานิชเจริญ ที่ให้กำลังใจ ให้การช่วยเหลือสนับสนุน เสียสละเวลาให้ผู้ทำวิจัยได้มีเวลาและโอกาสในการทำวิจัยจนสำเร็จสมบูรณ์

ณัฐวุฒิ พานิชเจริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	6
2.2 คุรุภัณฑ์โครงการเงินกู้ธนาคารโลก	8
2.3 แนวทางการเตรียมคุรุภัณฑ์การศึกษาระดับอาชีวศึกษา	11
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	19
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	19
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	20
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	22
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	22
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	23
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	25
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของนักศึกษาผู้ตอบแบบสอบถาม	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักศึกษาต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	27
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะต่อครุภัณฑ์จากโครงการ เงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	37
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	40
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	40
5.2 วิธีการดำเนินการวิจัย	40
5.3 สรุปผลการวิจัย	42
5.4 อภิปรายผล	44
5.5 ข้อเสนอแนะ	47
บรรณานุกรม	49
ภาคผนวก	52
ภาคผนวก ก. รายละเอียดครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	53
ภาคผนวก ข. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	70
ภาคผนวก ค. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์	80
ภาคผนวก ง. หนังสือราชการที่เกี่ยวกับการวิจัย	93
ประวัติผู้เขียน	99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงประมาณการค่าใช้จ่ายโครงการ Technical Education Project	8
4.1 แสดงจำนวนร้อยละข้อมูลทั่วไปของแบบสอบถาม	26
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ในภาพรวมทั้ง 4 ด้าน	27
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านโรงฝึกงานและ ห้องปฏิบัติการ	28
4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปริมาณของครุภัณฑ์	29
4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม	30
4.6 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์	31
4.7 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.8 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการระบบสื่อสารไมโครเวฟ	33
4.9 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	34
4.10 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์	35
4.11 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านความสอดคล้อง กับหลักสูตรเนื้อหาวิชา	36
4.12 ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม	37
4.13 ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์	37
4.14 ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ ระบบเครื่องรับและเครื่องส่งวิทยุ	38
4.15 ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบสื่อสารไมโครเวฟ	38
4.16 ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	38
4.17 ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์	39
4.18 ปัญหาและข้อเสนอแนะอื่นๆ	39
ก1 รายการครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม	54
ก2 รายการครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์	55
ก3 รายการครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ก4 รายการครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบสื่อสารไมโครเวฟ	56
ก5 รายการครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	57
ก6 รายการครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์	59



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
ก1	รูปแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนของ Package 160
	Laboratory of Telecommunication System
ก2	รูปแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนของ Package 261
	Laboratory of Telephone System
ก3	รูปแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนของ Package 362
	Laboratory of Radio Transmitter and Receiver System
ก4	รูปแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนของ Package 463
	Laboratory of Microwave Communication System
ก5	รูปแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนของ Package 564
	Laboratory of Industrial Electronics and Drive Control Technology
ก6	รูปแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนของ Package 665
	Laboratory of Technology of Productivity Electronics
ก7	แสดงการจัดวางผัง Laboratory of Telecommunication System66
ก8	แสดงการจัดวางผัง Laboratory of Telephone System67
ก9	แสดงการจัดวางผัง Laboratory of Technology of Productivity Electronics.....68
ก10	แสดงการจัดวางผัง Laboratory of Radio Transmitter and Receiver System.....69
	Laboratory of Microwave Communication System และ Laboratory of Industrial Electronics and Drive Control Technology
	ทั้ง 3 ห้อง มีลักษณะการจัดผังเหมือนกัน
ก11	แสดงภาพของ Laboratory of Industrial Electronics and Drive Control69
	Technology

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นสถาบันทางการศึกษาแห่งหนึ่งของประเทศไทย มีหน้าที่จัดการศึกษาที่รวมการจัดการศึกษาทางด้านช่างอุตสาหกรรมไว้ โดยจัดให้การศึกษา 2 ระดับ คือระดับต่ำกว่าปริญญา และระดับปริญญาตรี เพื่อผลิตกำลังคนตั้งแต่ในระดับช่างเทคนิค จนถึงวิศวกรหรือนักวิทยาศาสตร์ อันเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคนสู่ระบบอุตสาหกรรมของประเทศ ปรัชญาหลักในการผลิตกำลังคนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คือมุ่งเน้นผลิตกำลังคนที่มีความสามารถในทางปฏิบัติการ เป็นนักปฏิบัติการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกำลังคนทางด้านช่างเทคนิค ที่มีความสามารถเชื่อมประสานถ่ายทอดคำสั่งจากวิศวกรไปยังผู้ปฏิบัติการ ผู้ซึ่งมีความสามารถทางด้านทักษะปฏิบัติการต่างๆ การควบคุมเครื่องมือและเครื่องจักรในสายการผลิต ดังนั้นจึงเป็นสาระที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนากระบวนการผลิตกำลังคนส่วนนี้ โดยสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้ดำเนินการโครงการพัฒนาการผลิตกำลังคนสาขาช่างอุตสาหกรรม โดยจัดเสนอเป็นโครงการเงินกู้ธนาคารโลก (World Bank Loan Project) ภายใต้โครงการว่า "Technical Education Project(Loan 4053TH)" โดยมีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงและพัฒนาระบบการผลิตกำลังคนระดับช่างเทคนิคให้มีศักยภาพสูงขึ้น โดยมีกรอบเพื่อการพัฒนาในด้านต่างๆ ในโครงการดังกล่าวดังนี้ คือ การปรับปรุงและพัฒนาศักยภาพการบริหารในสถานศึกษา การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรเพื่อเชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรม การปรับปรุงห้องปฏิบัติการและโรงฝึกงานต่างๆ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ทันสมัยที่จัดซื้อในโครงการเงินกู้ธนาคารโลก เพิ่มปริมาณและยกระดับคุณภาพของสื่อการสอน ตลอดจนพัฒนาทักษะของบุคลากรให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าโดยการฝึกอบรมในต่างประเทศ ทั้งนี้ระยะเวลาดำเนินการตามสัญญาของโครงการระหว่างปี พ.ศ.2540 ถึง พ.ศ.2545 มีหน่วยงานหรือสถานศึกษาในสังกัด จำนวน 10 หน่วยงานที่เข้าร่วมโครงการ คือ วิทยาเขตภาคพายัพ วิทยาเขตตาก วิทยาเขตพระนครเหนือ วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ วิทยาเขตนนทบุรี วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตขอนแก่น วิทยาเขตภาคใต้ วิทยาเขตไกลกังวล และคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาที่ได้รับการสนับสนุนครั้งนี้ มี 8 สาขาวิชา คือ อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร อิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์อากาศยาน ไฟฟ้ากำลัง เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ แมคคาทรอนิกส์ ช่างยนต์ และเคมีสิ่งทอ ใช้งบประมาณในการดำเนินการทั้งสิ้น 52.70 ล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สหรัฐ เป็นเงินกู้จากธนาคารโลก 31.60 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เป็นเงินสมทบจากรัฐบาลไทยอีก 21.10 ล้านดอลลาร์สหรัฐ

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร เป็นสาขาวิชาหนึ่งในโครงการเงินกู้ธนาคารโลกเพื่อพัฒนากำลังคนสาขาช่างอุตสาหกรรม ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยวิทยาเขตในสังกัดเข้าร่วมโครงการดังนี้คือ วิทยาเขตภาคพายัพ วิทยาเขตตาก วิทยาเขตพระนครเหนือ วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ(ปัจจุบันรองรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงแล้ว) วิทยาเขตนนทบุรี วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตขอนแก่น และวิทยาเขตภาคใต้ การปรับปรุงและพัฒนาตามโครงการ ได้แก่ อาคารสถานที่และห้องปฏิบัติการ เพื่อรองรับกับครุภัณฑ์ จัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษาประจำห้องปฏิบัติการ โดยครุภัณฑ์ที่ได้รับเป็นครุภัณฑ์สำหรับสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร (Electronics Communication Program) มี 6 ห้องปฏิบัติการด้วยกันคือ ห้องปฏิบัติการ Telecommunication System ห้องปฏิบัติการ Telephone System ห้องปฏิบัติการ Radio Transmission and Receive System ห้องปฏิบัติการ Microwave System ห้องปฏิบัติการ Industrial Electronics and Drive Control Technology ห้องปฏิบัติการ Technology of Productivity for Electronics ซึ่งในปัจจุบันครุภัณฑ์ต่างๆ ได้รับการติดตั้งและใช้งานในระบบแล้วทุกรายการเสร็จสิ้นเมื่อปี พ.ศ. 2545 และขณะนี้นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน เข้าสูระบบและใช้ทรัพยากรอุปกรณ์ครุภัณฑ์ทุกชนิดเต็มรูปแบบตามที่ระบุไว้ในโครงการ (ฝ่ายวางแผนและพัฒนา. 2545 : 6)

ภายหลังการดำเนินตามโครงการเสร็จสิ้นตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลได้มีแผนการดำเนินการเพื่อให้โครงการมีประสิทธิภาพและคงอยู่อย่างยั่งยืน (Sustainability) โดยจัดให้มีการจัดทำแผนดำเนินการมอบหน่วยงานต่างๆได้ประสานการดูแล ได้แก่ กองแผนงาน กองงานวิทยาเขต ศูนย์วิทยบริการ ศูนย์ซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล และวิทยาเขตที่ร่วมโครงการ รับผิดชอบการดำเนินต่อไป โดยแผนงานดังกล่าวเน้นในด้านการใช้ห้องปฏิบัติการ ครุภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่ได้รับจากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก ให้มีประสิทธิภาพ มีการดูแลรักษาและซ่อมบำรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อการใช้งานได้ยาวนาน ติดตามผลต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการพัฒนาวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดการพัฒนาในลำดับต่อไป (ฝ่ายวางแผนและพัฒนา. 2545 : 17)

ดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษาถึง ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 4 ด้าน คือ 1) ด้านโรงฝึกงานห้องปฏิบัติงานอันเป็นสถานที่สำหรับฝึกปฏิบัติว่ามีลักษณะทางกายภาพและศักยภาพของโรงฝึกงานหรือห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสมต่อการฝึกปฏิบัติ 2)

เอกสำเนาปริมาณของครุภัณฑ์ เป็นเครื่องมือเครื่องจักรอุปกรณ์การฝึกที่ได้รับจากโครงการเงินกู้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธนาคารโลกว่ามีจำนวนสัดส่วนเหมาะสมกับจำนวนนักศึกษาที่เข้ารับการฝึก 3) ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือเป็นความทันสมัยของเครื่องมือเครื่องจักรและวัสดุฝึก 4) ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร ซึ่งเครื่องมือเครื่องจักรและวัสดุฝึกมีความสามารถใช้ฝึกให้นักศึกษาเกิดทักษะได้ตรงตามเนื้อหาวิชาของการฝึกนั้นๆ ผลของการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาการจัดการศึกษาช่างอุตสาหกรรม ในส่วนของการเสนอแนวทางและข้อมูล เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ตลอดจนการจัดการจัดหาครุภัณฑ์การศึกษาเพิ่มเติมอันเป็นการลงทุนทางการศึกษาที่มีมูลค่าสูง จนทำให้การจัดการศึกษาเพียบพร้อมไปด้วยคุณภาพประสิทธิภาพ จะทำให้ได้กำลังคนที่เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาประเทศต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้อ้างอิงทฤษฎีและแนวคิดจาก วีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2541 : 30) ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2542 : 176) วีระพันธ์ สิทธิพงศ์ (2544 : 266-296) และแนวการดำเนินการโครงการเงินกู้ธนาคารโลก จากฝ่ายวางแผนและพัฒนา (2545:2-6) สรุปเป็นกรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 4 ด้านดังนี้คือ

1. ด้านโรงฝึกงานห้องปฏิบัติงาน
2. ด้านปริมาณของครุภัณฑ์
3. ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ
4. ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ศึกษาในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จากวิทยาเขตที่เข้าร่วมโครงการ สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 613 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ศึกษาในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จากวิทยาเขตที่เข้าร่วมโครงการ สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 236 คน ซึ่งกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ของ Krejcie and Morgan (บุญชม ศรีสะอาด 2543:39-40) ด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) ตามสัดส่วนของแต่ละวิทยาเขต

1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านโรงฝึกงานห้องปฏิบัติงาน ด้านปริมาณของครุภัณฑ์ ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ และ ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 โครงการเงินกู้ธนาคารโลก หมายถึง โครงการที่สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลดำเนินการกับธนาคารโลกในการพัฒนากำลังคนระดับช่างเทคนิค ภายใต้โครงการชื่อว่า Technical Education Project (Loan 4053TH) ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

1.5.2 ครุภัณฑ์โครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร หมายถึง ครุภัณฑ์ที่ได้รับจากโครงการ Technical Education Project (Loan 4053TH) Electronics Communication Program IFB No.: RIT-ED-6 ประกอบไปด้วย อาคารห้องปฏิบัติงาน ครุภัณฑ์ประจำอาคาร ครุภัณฑ์สำหรับจัดการเรียนการสอนในแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ที่เปิดสอน สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ หรือ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร มี 6 ห้องปฏิบัติการด้วยกันคือ ห้องปฏิบัติการ Telecommunication System ห้องปฏิบัติการ Telephone System ห้องปฏิบัติการ Radio Transmission and Receive System ห้องปฏิบัติการ Microwave System ห้องปฏิบัติการ Industrial Electronics and Drive Control Technology ห้องปฏิบัติการ Technology of Productivity for Electronics

1.5.3 วิทยาเขตในสังกัด หมายถึง สถานศึกษาสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลที่เข้าร่วมโครงการเงินกู้ธนาคารโลกและเปิดให้การศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์หรืออิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร จำนวน 7 แห่ง ประกอบไปด้วย วิทยาเขตภาคพายัพ วิทยาเขตตาก วิทยาเขตพระนครเหนือ วิทยาเขตนนทบุรี วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตขอนแก่น วิทยาเขตภาคใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.4 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาสังกัดแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ที่กำลังศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปี 2 ภาคเรียนที่ 2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในสถานศึกษาที่สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลที่เข้าร่วมโครงการเงินกู้ธนาคารโลก

1.5.5 ความคิดเห็นของนักศึกษา คือ การแสดงออกซึ่งวิจารณ์ญานของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก 4 ด้าน คือ

1. ด้านโรงฝึกงานห้องปฏิบัติงาน หมายถึง ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อสถานที่สำหรับฝึกปฏิบัติว่ามีลักษณะทางกายภาพและศักยภาพของโรงฝึกงานหรือห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสมต่อการฝึกปฏิบัติที่มีรูปแบบเช่นเดียวกับภาคอุตสาหกรรม
2. ด้านปริมาณของครุภัณฑ์ หมายถึง ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อเครื่องมือเครื่องจักรอุปกรณ์การฝึกว่ามีจำนวนสัดส่วนเหมาะสมกับจำนวนนักศึกษาที่เข้ารับการฝึก
3. ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ หมายถึง ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อความทันสมัยของครุภัณฑ์เครื่องมือเครื่องจักรและวัสดุฝึกสามารถใช้งานได้อย่างมีความเหมาะสมกับการศึกษา
4. ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร หมายถึง ความคิดเห็นของนักศึกษา ต่อครุภัณฑ์เครื่องมือเครื่องจักรและวัสดุฝึกมีความสามารถใ้ฝึกให้นักศึกษาเกิดทักษะได้ตรงตามเนื้อหาวิชาของการฝึกนั้นๆ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล” ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
- 2.2 ครุภัณฑ์โครงการเงินกู้ธนาคารโลก
- 2.3 แนวทางการเตรียมครุภัณฑ์การศึกษาระดับอาชีวศึกษา
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

2.1.1 ความเป็นมาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เริ่มก่อตั้งใช้ชื่อว่า "วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา" ซึ่งกำเนิดขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนครูช่างที่มีคุณภาพ ทั้งนี้เนื่องจากช่วงการพัฒนาการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการได้ส่งเสริมการอาชีวศึกษาให้กระจายไปทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค เพื่อพัฒนากำลังคนสายวิชาชีพในการพัฒนาประเทศ การอาชีวศึกษาจึงจำเป็นต้องมีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาทำหน้าที่ผลิตบัณฑิตสายวิชาชีพที่มี คุณภาพให้สอดคล้องกับการพัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว กระทรวงศึกษาธิการจึงได้เสนอร่างพระราชบัญญัติว่าด้วย วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา พ.ศ. 2518 วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาเปิดรับนักเรียนรุ่นแรกปีการศึกษา 2518 โดยเปิดสอนคณะต่างๆ ดังนี้ คือ คณะศึกษาศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ คณะวิศวกรรมเทคโนโลยี คณะเกษตรศาสตร์บางพระ คณะบริหารธุรกิจ คณะคหกรรมศาสตร์ คณะศิลปกรรม คณะนาฏศิลป์ ปี พ.ศ. 2520 ได้ตราพระราชบัญญัติโอนสถานศึกษาในสังกัดกรมอาชีวศึกษา 28 แห่ง มาสังกัดวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา และเปลี่ยนคำนำหน้าเป็นชื่อจากคำว่า "โรงเรียน วิทยาลัย" เป็น "วิทยาเขต" สำนักอธิการบดีจากกรมอาชีวศึกษาอยู่ที่วิทยาเขตเทเวศร์ ถนนสามเสน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ปัจจุบันจัดตั้งศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล อยู่ที่ตำบลคลองหก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

2.1.2 การจัดการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเป็นสถาบันการศึกษาและการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์ในการผลิตครูอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ให้การศึกษาทางด้านวิชาชีพทั้งระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นสูงและระดับปริญญาตรี ทำการวิจัยส่งเสริมการศึกษาทางวิชาชีพ และให้บริการทางวิชาการ แก่สังคม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จัดการศึกษาประกอบไปด้วย 15 คณะและวิทยาเขต 40 วิทยาเขต

คณะต่างๆ ประกอบไปด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะศึกษาศาสตร์ คณะศิลปกรรม คณะศิลปศาสตร์ คณะคหกรรมศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน คณะเกษตรศาสตร์บางพระจังหวัดชลบุรี คณะเกษตรศาสตร์นครศรีธรรมราช คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมงจังหวัดตรัง และบัณฑิตวิทยาลัย

วิทยาเขตในสังกัดประกอบไปด้วย

วิทยาเขตส่วนกลาง 15 วิทยาเขต คือ วิทยาเขตเทเวศร์ วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ วิทยาเขตพระนครเหนือ วิทยาเขตอุเทนถวาย วิทยาเขตพัฒนชยการพระนคร วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ วิทยาเขตบพิตรพิมุขมหาเมฆ วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนารถ วิทยาเขตพระนครใต้ วิทยาเขตโชติเวช วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ วิทยาเขตเพาะช่าง วิทยาเขตนนทบุรี วิทยาเขตปทุมธานี วิทยาเขตศาลายา

วิทยาเขตส่วนภูมิภาค 25 แห่ง คือ วิทยาเขต วิทยาเขตเชียงราย วิทยาเขตภาคพายัพ วิทยาเขตน่าน วิทยาเขตลำปาง วิทยาเขตพิษณุโลก วิทยาเขตตาก วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา วาสูกี วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยาหันตรา วิทยาเขตบางพระ วิทยาเขตสุรินทร์ วิทยาเขตกาฬสินธุ์ วิทยาเขตวังไกลกังวล วิทยาเขตภาคใต้ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช วิทยาเขตสุพรรณบุรี วิทยาเขตจันทบุรี วิทยาเขตขอนแก่น วิทยาเขตสกลนคร วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตศรีวิชัย วิทยาเขตทักษิณ วิทยาเขตหนองบัวลำภู วิทยาเขตอุบลราชธานี วิทยาเขตปัตตานี และวิทยาเขตปราจีนบุรี

2.1.3 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้เปิดให้การศึกษาในหลักสูตรต่างๆ ทั้งสิ้นจำนวน 241 สาขาวิชา (กองแผนงาน. 2546 : 3) ดังนี้ ประกาศนียบัตรบัณฑิต 1 สาขาวิชา ปริญญาตรี 146 สาขาวิชา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 94 สาขาวิชา

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสาขาวิชาที่เปิดสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มากกว่า 40 ปี ในวิทยาเขตสายช่างอุตสาหกรรม โดยเปิดให้การศึกษาต่อเนื่องจากผู้จบ ปวช. ใช้ระยะเวลาการศึกษา 2 ปี ซึ่งแต่เดิมมีใน 8 วิทยาเขต ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค คือ วิทยาเขตภาคพายัพ วิทยาเขตตาก วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ วิทยาเขตพระนครเหนือ วิทยาเขตนนนทบุรี วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตขอนแก่น วิทยาเขตภาคใต้ และทั้ง 8 วิทยาเขตนี้ ได้การค้ำไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับการสนับสนุนครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก แต่ภายหลังจากวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ได้ งดรับนักศึกษาในระดับ ปวส. จึงทำให้เหลือวิทยาเขตในโครงการเพียง 7 วิทยาเขต ต่อมาภายหลังได้มีการเปิดวิทยาเขตเพิ่มเติม และมีการให้การศึกษาในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ เพิ่มเติมอีก ได้แก่ วิทยาเขตเชียงราย วิทยาเขตสกลนคร วิทยาเขตศาลายา วิทยาเขตสุพรรณบุรี

2.2 ครุภัณฑ์โครงการเงินกู้ธนาคารโลก

2.2.1 โครงการเงินกู้ธนาคารโลก

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลได้เสนอโครงการเงินกู้ธนาคารโลกเพื่อสนับสนุนการผลิตกำลังคนระดับช่างเทคนิค ซึ่งปรัชญาหลักในการผลิตกำลังคนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คือ มุ่งเน้นผลิตกำลังคนที่มีความสามารถทางปฏิบัติการ เป็นนักปฏิบัติการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กำลังคนทางด้านช่างเทคนิค ที่มีความสามารถเชื่อมประสานถ่ายทอดคำสั่งจากวิศวกรไปยังผู้ปฏิบัติการ ผู้ซึ่งมีความสามารถทางด้านทักษะปฏิบัติการต่างๆ การควบคุมเครื่องมือและเครื่องจักรในสายการผลิต ดังนั้นจึงเป็นสาระที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนากระบวนการผลิตกำลังคนส่วนนี้ โดยได้ดำเนินการโครงการพัฒนาการผลิตกำลังคนสาขาช่างอุตสาหกรรม ชื่อโครงการ "Technical Education Project (Loan 4053TH)" โดยมีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงและพัฒนาระบบการผลิตกำลังคนระดับช่างเทคนิคให้มีศักยภาพสูงขึ้น โดยการดำเนินโครงการดังกล่าวมีระยะเวลาดำเนินการ 5 ปีเศษ โดยลงนามในสัญญา วันที่ 10 มกราคม 2540 และสิ้นสุดโครงการ วันที่ 30 เมษายน 2545 งบประมาณที่ใช้ทั้งสิ้น 52.70 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยเป็นเงินกู้จากธนาคารโลก 31.60 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เงินสมทบจากงบประมาณประเทศไทย 21.10 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (ฝ่ายวางแผนและพัฒนา, 2545 : 2)

ตารางที่ 2.1 แสดงประมาณการค่าใช้จ่ายโครงการ Technical Education Project

รายการ	ประมาณการค่าใช้จ่ายตามสัญญา		
	งปม.ไทย	เงินกู้ WB	รวม
1. การปรับปรุงห้องปฏิบัติการ	9.80	-	9.80
2. การจัดซื้อเครื่องจักรเครื่องมือและอุปกรณ์	7.40	29.60	37.00
3. ฝึกอบรมต่างประเทศ	0.10	1.10	1.20
4. จ้างผู้เชี่ยวชาญพัฒนาหลักสูตรและสื่อการสอน	0.20	-	0.20
5. การพัฒนาและจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์การสอน	2.80	0.90	3.70
6. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการบำรุงรักษา	0.80	-	0.80
รวม	21.10	31.60	52.70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
หน่วย : ล้านดอลลาร์สหรัฐ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ Technical Education Project

1. ปรับปรุงและพัฒนาศักยภาพการบริหารจัดการในสถานศึกษา
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้เชื่อมโยงและประสานกับภาคอุตสาหกรรม
3. ปรับปรุงห้องปฏิบัติการและโรงฝึกงานต่างๆ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ทันสมัย ที่จะจัดซื้อมาจากงบประมาณเงินกู้จากธนาคารโลก
4. เพิ่มปริมาณและยกระดับคุณภาพของสื่อการสอน
5. พัฒนาทักษะการสอนของบุคลากรโดยฝึกอบรมในต่างประเทศ

สถานศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ Technical Education Project มีดังนี้

วิทยาเขตภาคพายัพ วิทยาเขตตาก วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ วิทยาเขตพระนครเหนือ วิทยาเขตนนทบุรี วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตขอนแก่น วิทยาเขตภาคใต้ วิทยาเขตไกลกังวล คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

โดยสาขาวิชาที่ได้รับการสนับสนุนตามโครงการ 8 สาขาวิชา คือ อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร อิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์อากาศยาน ไฟฟ้ากำลัง เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ แมคคาทรอนิกส์ ช่างยนต์ และเคมีสิ่งทอ สำหรับสถานศึกษาที่ได้รับครุภัณฑ์สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร มี 8 แห่ง คือ สถานศึกษาลำดับที่ 1-8 โดยมีประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการดังตารางที่ 2.1

2.2.2 สรุปผลการดำเนินการที่สำคัญได้ดังนี้

1. การพัฒนาหลักสูตร แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 พัฒนาหลักสูตรสาขาวิชาโดยดำเนินการพัฒนาแบบ Competency Profile Development 8 สาขาวิชา

1.2 พัฒนาหลักสูตรรายวิชา 141 รายวิชา โดยพิจารณาดำเนินการรายวิชาที่เป็นวิชาชีพพื้นฐาน วิชาชีพเฉพาะ และวิชาชีพเลือกที่ทุกสถานศึกษาใช้ร่วมกัน

2. ปรับปรุงห้องปฏิบัติการ ดำเนินการปรับปรุงอาคารโรงฝึกงานและจัดเตรียมห้องปฏิบัติการ สำหรับติดตั้งครุภัณฑ์ ในวิทยาเขตทั้ง 10 แห่ง 8 สาขาวิชา พร้อมทั้งจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการ เช่น โต๊ะฝึกงาน แก้อั้ว อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ เป็นต้น

3. จัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา 8 สาขาวิชา รวม 43 Packages ตามรายวิชาแต่ละสาขา โดยการจัดซื้อ ดำเนินการเสร็จ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544

4. การจัดซื้อและพัฒนาสื่อการสอน ผลการดำเนินการคือ

4.1 จัดซื้อหนังสือและตำรา จำนวน 6,608 รายการ 27,254 เล่ม

4.2 จัดซื้อและติดตั้งศูนย์การเรียนรู้ด้วยตัวเอง 10 แห่ง

4.3 จัดซื้อและติดตั้งห้องเรียนระบบที่วิวงจรปิดนี้ ไม่นอนุญาตให้ 10 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.4 พัฒนาสื่อการสอน CAI 12 รายวิชา
 4.5 จำหน่ายสื่อสิ่งพิมพ์ CAI Tape VDO 24 รายวิชา

5. ฝึกอบรมบุคลากรต่างประเทศ ณ ประเทศเยอรมัน แบ่งเป็นครูผู้สอน 74 คน 8 สาขาวิชา และการอบรมปฏิบัติงานในสำนักงาน 12 คน

6. การดำเนินการในการบำรุงรักษา จัดซื้อวัสดุสำรองสำหรับซ่อมบำรุง จัดดำเนินการตั้งงบประมาณซ่อมบำรุงโดยใช้งบประมาณตั้งแต่ปี 2546

2.2.3 หลักสูตรรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับครุภัณฑ์โครงการเงินกู้ธนาคารโลก

สำหรับแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ในวิทยาเขตที่ได้รับครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลกนั้น ได้มีการพัฒนาหลักสูตรโดยดำเนินการพัฒนาแบบ CPD: Competency Profile Development

ภายในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์นั้นยังแบ่งสาขาอิเล็กทรอนิกส์งานรองออกเป็น 5 สาขา งานรอง คือ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์-สื่อสาร สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์-อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์-คอมพิวเตอร์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์-อิเล็กทรอนิกส์อากาศยาน ครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลกสามารถนำใช้ได้กับทุกสาขา งานรองตามความเหมาะสม สำหรับรายวิชาที่ได้รับครุภัณฑ์ตามโครงการเงินกู้ธนาคารโลกมี 6 รายวิชาด้วยกัน คือ ระบบโทรคมนาคม ระบบโทรศัพท์ ระบบไมโครเวฟ ระบบเครื่องส่งและเครื่องรับวิทยุ อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม เทคโนโลยีการผลิตทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีเนื้อหาในแต่ละรายวิชาดังนี้

วิชา 04-222-201 ระบบโทรคมนาคม ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับการระบบสื่อสารโทรคมนาคม กฎระเบียบข้อ บังคับสากลระบบโครงข่ายสื่อสาร ระบบมัลติเพล็กซ์แบบต่างๆ การสื่อสารสัญญาณผ่านเส้นใยแสงและดาวเทียม

วิชา 04-222-206 ระบบโทรศัพท์ ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการของระบบโทรศัพท์ การทำงานของระบบชุมสาย การเชื่อมต่อสัญญาณ การออกแบบข่ายสาย ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ การควบคุมระบบชุมสายโทรศัพท์

วิชา 04-222-203 ระบบไมโครเวฟ ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับคุณสมบัติของคลื่น การทำงานของระบบไมโครเวฟ อุปกรณ์กำเนิดสัญญาณ อุปกรณ์ประกอบ ท่อนำสัญญาณสายอากาศ การใช้เครื่องมือในการวัดทดสอบเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ของคลื่นวิทยุย่านความถี่ไมโครเวฟ

วิชา 04-222-202 ระบบเครื่องส่งและเครื่องรับวิทยุ ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานของระบบเครื่องส่งและเครื่องรับวิทยุ วงจรกำเนิดความถี่ มอดูเลเตอร์ อาร์เอฟเพาเวอร์ แอมป์ แหล่งจ่ายไฟ ฟรอนท์เอ็น ไอเอฟแอมป์ ดีมอดูเลเตอร์ เอเอฟซี เอจีซี และวงจรป้องกันต่างๆ การใช้เครื่องมือปฏิบัติงานเพื่อทดสอบ ปรับแต่ง ในวงจรเครื่องส่งและเครื่องรับวิทยุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า การให้เครื่องมือปฏิบัติงานเพื่อทดสอบ ปรับแต่ง ในวงจรเครื่องส่งและเครื่องรับวิทยุ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชา 04-221-208 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 1 ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานอุตสาหกรรมทรานสดิวเซอร์ชนิดต่างๆ และวงจรทริกเกอร์แบบต่างๆ สำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

วิชา 04-221-104 เทคโนโลยีการผลิตทางอิเล็กทรอนิกส์ ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เขียนแบบ วงจรจำลองการทำงานของวงจร ออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ ประกอบและทดสอบวงจร

2.2.4 ทรัพยากรที่ได้รับจากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก

มีทรัพยากรที่ได้รับจากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก ในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร 6 Packages สำหรับ 6 ห้องปฏิบัติการ โดยมีรายละเอียดของทรัพยากรที่ได้รับดังนี้คือ

Packages 1 Laboratory of Telecommunication Systems

Packages 2 Laboratory of Telephone Training Systems

Packages 3 Laboratory of Radio Transmitter and Receiver Systems

Packages 4 Laboratory of Microwave Communication Systems

Packages 5 Laboratory of Industrial Electronic and drive Control Technology

Packages 6 Laboratory of Technology of Productivity for Electronics

2.3 แนวทางการเตรียมครุภัณฑ์การศึกษาระดับอาชีวศึกษา

2.3.1 การเตรียมครุภัณฑ์การศึกษาระดับอาชีวศึกษา

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2542 : 175-183) ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษาในระดับอาชีวศึกษานั้น ต้องมีการเรียนทั้งทฤษฎีและปฏิบัติควบคู่กันไป สถานศึกษาจะฝึกในด้าน ปฏิบัตินั้น สถานศึกษาจะต้องจำลองโรงงานอุตสาหกรรมมาเป็นโรงฝึกงาน โรงปฏิบัติและห้องปฏิบัติการ เพื่อจะให้นักเรียนนักศึกษาได้ฝึกทักษะปฏิบัติในสถานที่ใกล้เคียงกับโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อออกไปประกอบอาชีพจริง

สุชาติ วงศ์พิพันธ์ (อ้างใน สมคิด สิงสิน. 2547 : 11) ได้สรุปกรอบแนวคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับการบริหาร ดังนี้

1. ด้านการจัดการ หมายถึง การดำเนินการในด้านต่างๆ เพื่อให้การเรียนการสอนภาคปฏิบัติ เป็นไปตามหลักสูตร เช่น การจัดอาจารย์เข้าชั้นได้เหมาะสมและสอดคล้องกับ ความรู้ความสามารถความเหมาะสมของการจัดตารางเวลาเรียน การจัดด้านสวัสดิการให้ครูผู้สอน และนักเรียนอย่างเหมาะสม จัดให้มีตำราและห้องสมุดเพื่อการศึกษาค้นคว้าทั้งของอาจารย์ และนักเรียน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านบุคลากร หมายถึง ปัญหาที่เกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอน ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ เช่นความไม่เพียงพอของอาจารย์ผู้สอนกับจำนวนห้องเรียน ความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนการสอนความเอาใจใส่ต่อนักเรียน และความตั้งใจเรียนของผู้เรียน เป็นต้น

3. ด้านวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร หมายถึง อุปกรณ์และข้อขัดข้องต่างๆ ที่เกี่ยวกับสภาพการจัดให้มีสิ่งของที่ใช้เป็นสื่อการสอน หรือส่วนประกอบ ตลอดจนครุภัณฑ์ที่ใช้เป็นเครื่องมือประกอบการสอน เช่น ความเพียงพอ ความเหมาะสม ความทันสมัย มีการติดตั้งไว้อย่างมั่นคงและปลอดภัย

4. ด้านอาคารโรงฝึกงาน หมายถึง อุปกรณ์และข้อขัดข้องต่างๆ ที่เกี่ยวกับสภาพ การจัดห้องเรียนที่ใช้ในการเรียนภาคปฏิบัติ สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม เช่น ความเพียงพอ ความสะอาด สบาย ปลอดภัย สะอาด มีโต๊ะฝึกงานที่เหมาะสมกับผู้เรียน และเพียงพอ มีสภาพแวดล้อมที่ดี ไม่ว่าจะเป็นด้านแสงสว่าง เสียงรบกวนจากภายนอก ประตูช่องทางเข้าและออก มีความสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย เป็นต้น

ธีรวุฒิ บุญยโสภณ (อ้างใน สมคิด สิงสิน. 2547 : 12) กล่าวถึงโรงฝึกงานและห้องปฏิบัติการว่า ปัญหาด้านสภาพแวดล้อมของโรงฝึกงานและห้องปฏิบัติการ เป็นปัญหาที่ผู้บริหารสถาบันอาชีววะและเทคนิคศึกษาจะต้องให้ความดูแลเอาใจใส่อยู่เสมอ เพราะเป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่มประสิทธิภาพ การเรียนการสอน ปัญหาที่พบ คือ โรงฝึกงานและห้องปฏิบัติการไม่ได้สัดส่วนตามมาตรฐาน มีพื้นที่ไม่เพียงพอกับการปฏิบัติงาน ระบบแสงสว่าง เสียง และการควบคุม กำจัดมลภาวะต่างๆ ไม่ดี ขาดสิ่งอำนวยความสะดวก

แนวทางการแก้ปัญหาที่ควรพิจารณา เพื่อให้การสร้างโรงฝึกงานและห้องปฏิบัติการเหมาะสมต่อสภาพการเรียนการสอนนั้น ก่อนลงมือสร้าง จะต้องมีการศึกษาข้อมูลอย่างละเอียดถี่ถ้วน โดยมีแผนแม่บทในการก่อสร้างและดำเนินการ จัดหาวิศวกรและสถาปนิกผู้ออกแบบที่มีความรู้ความชำนาญมาดำเนินการ และให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการเสนอข้อมูลเพื่อดำเนินการออกแบบ การปรับปรุงโดยให้ความสำคัญในเรื่องแสงสว่าง เรื่องการระบายอากาศ ตลอดจนการควบคุมมลภาวะต่างๆ เพื่อสุขภาพพลานามัย ของครูผู้สอนและผู้เรียน

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2542 : 175) ได้สรุปเรื่องเกี่ยวกับอาคารสถานที่การจัดการอาชีวศึกษาว่า “การบริหารอาคารสถานที่และโรงฝึกงานเป็นการจัดการใช้อาคารให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยการรักษาอาคารให้อยู่ในสภาพดี สามารถสนองความต้องการของผู้ใช้ คือ นักเรียน นักศึกษาและครูอาจารย์ได้อย่างพอเพียงและเหมาะสม การบริหารอาคารสถานที่ที่มีขอบเขตในด้านการวางแผนเกี่ยวกับการจัดสร้างอาคารสถานที่ การใช้อาคารสถานที่ การควบคุมดูแลอาคารสถานที่ และการประเมินผลการใช้อาคาร”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการจัดการด้านอาคารสถานที่ จำเป็นต้องมีการวางแผนระยะยาว เป็นหน้าที่ของผู้บริหารที่จะต้องประสานกับคณะครูผู้สอน เพื่อให้มีการฝึกปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับโรงงานอุตสาหกรรม หรือสถานประกอบการมากที่สุด ระบบการถ่ายเทอากาศ แสงสว่าง ทางเดิน ต้องสะดวกสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้และประหยัด

ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2541 : 36) กล่าวว่า ครูผู้สอนที่ได้รับมอบหมายในการฝึกนักศึกษา นั้น มีความจำเป็นในการเลือกเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ตลอดจนวัสดุฝึกทักษะต่างๆ ตามที่ต้องการ การคัดเลือกอุปกรณ์ที่ใช้นี้เป็นขั้นสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกทักษะต่างๆ ตามที่ต้องการได้

การวางแผนการสอนในการฝึกทักษะปฏิบัติ จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อใช้ในการฝึก จึงควรจะได้วางแผนเกี่ยวกับการจัดซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์ให้เหมาะกับชนิดของการฝึกงาน ผังโรงงาน หลักสูตรที่ใช้เรียน ดังนี้

1. หลักสูตรที่จะฝึกนั้นเป็นอย่างไรมีเนื้อหาวิชาอย่างไร แยกแยะเนื้อหาให้ละเอียดว่าเนื้อหาแต่ละหัวข้อเกี่ยวข้องกับอะไร และแต่ละหัวข้อมีความสัมพันธ์กันอย่างไร นำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ว่าแต่ละเนื้อหาควรจัดการอย่างไรจึงจะเหมาะสม

2. เนื้อหาของแต่ละวิชานั้นจะใช้เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ในการฝึกแตกต่างกันออกไป การวางแผนการฝึกจึงควรให้สัมพันธ์กับการสั่งซื้อเครื่องมือหรืออุปกรณ์นั้น ต้องมีเนื้อหาของวิชาที่ฝึกเพื่อทราบถึงความต้องการของชนิดเครื่องมือเครื่องจักรที่จะนำมาใช้ในการฝึกได้อย่างเหมาะสม

3. ในการวางแผนการฝึกนั้นจำเป็นต้องกำหนดระดับทักษะ ของผู้ฝึกไว้ การกำหนดระดับของทักษะว่า ผู้ฝึกจะต้องฝึกให้ได้ระดับใดจึงเป็นที่ยอมรับได้ ถ้าไม่มีแผนการฝึกอย่างดีแล้วไม่สามารถกำหนดหรือวางแผนในการเลือกซื้อเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จะใช้ให้ได้ตรงตามทักษะในระดับที่ต้องการ กล่าวโดยสรุปคือ จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาวิชาก่อน และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะเป็นตัวกำหนดแนวทางในการวางแผนในการสั่งซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการฝึกได้

4. จำนวนของผู้ที่จะเข้ารับการฝึก การกำหนดจำนวนผู้เข้าฝึกจะทำให้สามารถวางแผนการสั่งซื้อเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการฝึกให้มีปริมาณเพียงพอกับจำนวนของผู้เข้ารับการฝึกได้ หรือนำการเตรียมจัดหามาให้ได้ ในจำนวนพอเหมาะกับการฝึก

5. ระดับของผู้รับการฝึก เป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะต้องคำนึงถึงในการเลือกซื้อเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการฝึกเช่นกัน เพราะถ้าสั่งซื้อเครื่องมืออุปกรณ์มาโดยไม่มีแผนการวางแผนอย่างดีพอ และจะทำให้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ซื้อมานั้น ไม่เหมาะกับระดับของผู้ฝึกแล้วยังทำให้เกิดประโยชน์ในการฝึก อาจทำให้เกิดความเสียหายกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปได้ว่า วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร เป็นส่วนสำคัญในการจัดการศึกษา ประเภท อาชีวศึกษา จำเป็นต้องมีเหตุผลและแผนงานในการจัดซื้อ เพื่อให้ได้มาตามวัตถุประสงค์ ของการ ใช้จริง นอกจากนั้นยังต้องมีแผนในการติดตามการใช้ให้มีประสิทธิภาพอีกด้วย

2.3.2 การจัดซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์และเครื่องมือ

การฝึกทักษะปฏิบัติต้องอาศัย เครื่องจักรอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ควรจะพิจารณาให้ เหมาะสมกับลักษณะงานที่ต้องฝึกหัด

1. การแบ่งลักษณะเครื่องมือและอุปกรณ์และวัสดุ ที่จัดซื้อในโรงฝึกงานแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 กลุ่มของเครื่องจักรและอุปกรณ์ ได้แก่ อุปกรณ์ถาวรที่มีราคาสูงใช้ในการซ่อมสร้าง เครื่องมืออื่นได้ และเป็นเครื่องมือหลักในการฝึกทักษะต่างๆ แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

ก. เครื่องจักรเป็นเครื่องมือกลทั้งประเภทหนักและเบา

ข. อุปกรณ์ คือ อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการทำงาน อาจจะเป็นชิ้นส่วนที่ใช้ อำนาจความเสียดกในการทำงานก็ได้

ค. เครื่องมือ คือ เครื่องมือต่างๆ ที่ไม่ได้ใช้ประกอบกับเครื่องจักร

1.2 กลุ่มของวัสดุฝึก ได้แก่ วัสดุที่ใช้ประกอบการฝึกทักษะ มักจะมีวัสดุสิ้นเปลือง เช่น เหล็กเส้น เหล็กแผ่น โลหะต่างๆ

2. การวางแผนจัดซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์ การจะกำหนดการซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์ ต้องมีการวางแผนล่วงหน้า โดยการสืบราคา ตั้งงบประมาณรวมทั้งการกำหนดจุดมุ่งหมายที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการฝึกทักษะปฏิบัติดังนี้

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของทักษะที่ฝึกอย่างชัดเจน

2.2 กำหนดแบบฝึกที่ใช้กับทักษะการฝึกแต่ละประเภทว่ามีอะไรบ้าง

2.3 กำหนดมาตรฐานของงานที่ต้องการ

2.4 ทำการพิจารณาแยกแยะว่าในแต่ละแผนการฝึกนั้นจำเป็นต้องใช้เครื่องจักร อุปกรณ์และวัสดุอะไรบ้าง และทำการรวบรวมเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้กับแบบฝึกทั้งหมด

2.5 ทำการเปรียบเทียบกับจำนวนนักศึกษาที่เข้ารับการฝึก ในแต่ละสถานที่แล้ว หาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ต้องใช้จริงๆ ในโรงฝึกงานนั้น ให้นักศึกษาเข้ารับการฝึก

3. การเลือกซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยทั่วไปเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่จะต้องสั่งซื้อนั้น จะต้องขึ้นอยู่กับเนื้อหาของวิชาที่จะเรียน ซึ่งเนื้อหาของวิชาที่จะต้องเรียนจะบอกถึง

3.1 ทักษะ วิธีการและขบวนการที่จะสอน

3.2 เนื้อหา ความรู้ รายละเอียดต่างๆ และเจตคติที่ต้องการจะให้นักศึกษาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักเรียนเห็นใจไปใช้ประโยชน์ทางการค้า พัฒนาตนเอง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.3 งานที่จะมองหมายให้นักศึกษาทำงานแล้วเสร็จว่ามีอะไรบ้าง
- 3.4 มาตรฐานของคุณภาพของงานฝึกที่นักศึกษาทำ
- 3.5 เวลาที่ใช้ในการฝึกแต่ละงานใช้เกณฑ์เฉลี่ยของอุตสาหกรรมเป็นหลัก

4. แหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการจัดซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์และเครื่องมือ ก่อนจะตัดสินใจซื้อควรที่จะศึกษาข้อมูลทางเทคนิคจากเครื่องจักรที่มีขนาดคุณภาพใกล้เคียงกันหลายๆ ชนิดแล้วนำมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งข้อมูลจะได้จากรายการเครื่องจักรที่พิมพ์เผยแพร่ของวงการอาชีพนั้นๆ แคตตาล็อกและรายละเอียดจากบริษัทผู้สร้าง หรือจากหนังสือแมกกาซีนและรายงานต่างๆ ซึ่งหนังสือเหล่านี้จะให้ข้อมูลที่ต้องการ คือ

- 4.1 บทความที่บรรยายถึงเครื่องมือที่ดีว่า ต้องมีลักษณะอย่างไร
- 4.2 ภาพโฆษณา เครื่องมือที่ทันสมัยจะช่วยให้การจัดซื้อไม่ล่าสมัย
- 4.3 การทดสอบการใช้เครื่องจักรนั้นๆ จากฝ่ายทดสอบเครื่องจักรของนิคมอุตสาหกรรม
- 4.4 ประกาศรับรองมาตรฐานคุณภาพของสินค้าจากกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งมักจะได้รับการตีพิมพ์ไว้ในนิตยสารประเภทช่าง

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรมอาชีวศึกษา (2543 : ช-ค) รายงานการติดตามและประเมินผลโครงการเงินกู้กองทุนความร่วมมือทางเศรษฐกิจโพ้นทะเลแห่งญี่ปุ่น(OECF) (Strengthening Vocational and Technical Manpower Production Program : OECF Loan Project) ได้รายงานโครงการพัฒนาเครื่องมือ-อุปกรณ์และบุคลากรในสถานศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา ภายใต้ความช่วยเหลือจากกองทุนความร่วมมือทางเศรษฐกิจโพ้นทะเลแห่งญี่ปุ่น (Overseas Economic Cooperation Fund :OECF) โดยคณะรัฐมนตรีได้อนุมัติเงินดำเนินการ เมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2537 ระยะเวลาดำเนินการจากปี พ.ศ. 2537 – 2541 และได้ขยายเวลาถึงปี พ.ศ. 2544 มีค่าใช้จ่ายจากเงินกู้ในวงเงิน 1,771.2 ล้านบาท และเป็นเงินสมทบอีก 347.3 ล้านบาท รวมเป็นเงิน 2,118.5 ล้านบาท วัตถุประสงค์หลักของโครงการ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพการผลิตกำลังคนของวิทยาลัยเทคนิคในสังกัดกรมอาชีวศึกษาให้สามารถผลิตแรงงานช่างฝีมือและช่างเทคนิคได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ความก้าวหน้าของการพัฒนาเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี โดยมีการจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ทันสมัย และตรงตามความต้องการของหลักสูตร ตลอดจนเพิ่มพูนความรู้ทักษะครู-อาจารย์ให้สามารถพัฒนาถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ จากการดำเนินโครงการผลการประเมินด้านการจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์ พบว่า การจัดหาครุภัณฑ์ได้ดำเนินการแล้วเสร็จ 7 สาขา คือ ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ นิเวศน์วิทยา เป็นต้น เอกสารเป็นเอกสารที่ลงนามไว้แล้ว หรือการแจ้งให้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์หรือมีความจำเป็นในการนำเอกสารเหล่านี้ไปใช้โดยไม่ผ่านการขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมติกส์-ไฮดรอลิกส์ อุตสาหกรรมปิโตเคมี และอุตสาหกรรมต่อเรือ คอมพิวเตอร์ และเทคนิคการผลิต จากการสอบถามความคิดเห็นของครู-อาจารย์ต่อการจัดซื้อเครื่องมือ-อุปกรณ์ ใน 5 ระดับตาม Likert Scale พบว่า การดำเนินโครงการได้ส่งผลให้สถานศึกษาได้รับการสนับสนุนเครื่องมือ-อุปกรณ์เทคโนโลยีสมัยใหม่และทันสมัย ($\bar{X} = 4.26$) ซึ่งคาดว่าจะสามารถพัฒนาคุณภาพผู้สำเร็จอาชีวศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของเทคโนโลยี ($\bar{X} = 4.11$) ความต้องการของตลาดแรงงานเพิ่มขึ้น ($\bar{X} = 3.87$) อย่างไรก็ตามการจัดหาครุภัณฑ์ที่ได้รับมีความสอดคล้องกับหลักสูตรหลักสูตรวิชาที่สอนพอสมควร ($\bar{X} = 3.65$) โดยคงมีบางห้องยังไม่ได้ใช้ในการเรียนการสอน สำหรับความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการใช้เครื่องมือ-อุปกรณ์ในการฝึกทักษะปฏิบัติพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการดังกล่าวก่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพอาชีวศึกษาที่ดีขึ้นในระดับมาก เฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 และเมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของความคิดเห็นของการใช้เครื่องมือ-อุปกรณ์ ระหว่างกลุ่มเป้าหมาย 4 สาขาวิชา พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ผลการติดตามพบข้อจำกัดของการจัดหาครุภัณฑ์ คือ การจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์ยังคงต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ได้รับ ($\bar{X} = 3.84$) เครื่องมือ-อุปกรณ์ ที่ได้รับการจัด ซึ่งอาจไม่แตกต่างจากสถานศึกษาอื่นที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการเมื่อเทียบสาขาในแผนกเดียวกัน ($\bar{X} = 2.55$) อันอาจส่งผลให้คุณภาพของผู้เรียนหรือผู้สำเร็จการศึกษาอาจไม่แตกต่างกันด้วยเช่นกัน ($\bar{X} = 3.72$) ทั้งนี้จากการตรวจสอบห้องปฏิบัติการเก็บเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่มีอยู่กับเครื่องมือ-อุปกรณ์ใหม่ที่ได้รับ พบว่าชนิดของเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกทักษะผู้เรียนมีความแตกต่างกันในเรื่องของจุดมุ่งหมายโดยห้องปฏิบัติการที่ได้รับการจัดซื้อครุภัณฑ์ครั้งนี้มุ่งเน้นถึงรายละเอียดของการฝึกทักษะในแต่ละขั้นตอนตามเนื้อหารายวิชานั้นๆ ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงองค์ประกอบของชิ้นงานได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามพบว่า สถานศึกษาที่เข้าร่วมโครงการจะมีข้อได้เปรียบในเรื่องจำนวนเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ใช้มีปริมาณเพียงพอในการฝึกปฏิบัติ ดังนั้นนักศึกษาสามารถปฏิบัติและก่อให้เกิดความเข้าใจในการฝึกทักษะมากยิ่งขึ้น

สมศักดิ์ การจายศรี (2541 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง ปัญหาการจัดการวัสดุฝึกงานของวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัญหาการจัดการวัสดุฝึกงานของวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในด้านการจัดหาวัสดุฝึกงาน การเบิก-จ่ายวัสดุฝึกงาน การควบคุมวัสดุฝึกงาน การเก็บรักษาวัสดุฝึกงาน และการจำหน่ายวัสดุฝึกงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บุคลากรของวิทยาลัยเทคนิคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายส่งเสริมการศึกษา หัวหน้างานพัสดุ หัวหน้าคณะวิชา หัวหน้าแผนกวิชา และเจ้าหน้าที่หน่วยเบิกแผนก จำนวน 234 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม พบว่า ปัญหาการจัดการซื้อวัสดุฝึกงานของวิทยาลัยเทคนิคสังกัดกรมอาชีวศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีปัญหาในแต่ละด้านตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยคือ ด้านการจัดหาวัสดุฝึกงาน ด้านการควบคุมวัสดุฝึกงาน ด้านการจำหน่ายวัสดุฝึกงาน ด้านการเบิกจ่ายวัสดุฝึกงาน และด้านการเก็บรักษาวัสดุฝึกงานตามลำดับ โดยมีปัญหาแต่ละด้านดังนี้

1. การจัดการวัสดุฝึกงาน พบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่ามีความสำคัญตามลำดับค่าเฉลี่ย คือ การจัดหาวัสดุฝึกงานบางประเภทในจังหวัด การจัดหาวัสดุฝึกงานที่มีลักษณะเฉพาะ การจัดหาวัสดุฝึกงานที่มีความจำเป็นเร่งด่วน และการจัดหาวัสดุฝึกงานไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน ตามลำดับ

2. การควบคุมวัสดุฝึกงาน พบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่ามีความสำคัญตามลำดับค่าเฉลี่ย คือ การสำรองวัสดุฝึกงานในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อเก็บไว้รอจ่ายอย่างเพียงพอที่จะใช้อำนวยความสะดวกต่อการเรียนการสอน การจัดทำบัญชีจำแนกประเภทวัสดุฝึกงานให้ตรงกับการจำแนกประเภทรายชื่อ การจัดสรุปการให้วัสดุฝึกงานเพื่อแสดงความเปลี่ยนแปลงในการใช้วัสดุฝึกงานและตรวจสอบวัสดุฝึกงานคงเหลือให้ตรงตามบัญชี ตามลำดับ

3. การจำหน่ายวัสดุฝึกงาน พบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่ามีความสำคัญตามลำดับค่าเฉลี่ย คือ เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดวัสดุที่ชำรุดหรือเสื่อมสภาพ การจำหน่ายวัสดุฝึกงานบางรายการให้ตรงกับจำนวนตามบัญชีรายการวัสดุ การตัดยอดวัสดุฝึกงานออกจากบัญชีคุมวัสดุฝึกงานหลังการจำหน่ายวัสดุฝึกงานและการจัดจำหน่ายวัสดุฝึกงานให้เป็นปัจจุบันตามลำดับ

4. การเบิก-จ่ายวัสดุฝึกงาน พบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่ามีความสำคัญตามลำดับค่าเฉลี่ย คือ การเบิก-จ่ายวัสดุที่จำเป็นใช้เร่งด่วน การจัดทำบัญชีคุมการใช้วัสดุของแผนกและคณะ การตรวจสอบใบเบิก-จ่ายวัสดุฝึกงานให้สอดคล้องกับโครงการฝึกงาน และการลงบัญชีเบิก-จ่ายวัสดุฝึกงานให้เป็นปัจจุบันตามลำดับ

5. การเก็บรักษาวัสดุฝึกงาน พบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่ามีความสำคัญตามลำดับ

สงกรานต์ ไชยลังกา (2542 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพการเรียนการสอนโปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ในสถาบันราชภัฏ ตามความคิดเห็นของผู้บริหาร ผู้สอน นักศึกษา และสถานประกอบการ กรณีศึกษา สถาบันราชภัฏในเขตภาคอีสาน กล่าวถึง ส่วนของความคิดเห็นของนักศึกษา ด้านวัสดุอุปกรณ์และโรงฝึกงานภาพรวมอยู่ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.09$)

Bridges, Winsten keith (อ้างใน เอกอรไท ตรีเนตร. 2544 : 46) ได้ศึกษาเรื่องสมรรถภาพพื้นฐานสำหรับช่างอิเล็กทรอนิกส์ ในโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ระดับสูง แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยกลุ่มตัวอย่างคือ หัวหน้าช่างอิเล็กทรอนิกส์ จาก 3 ส่วน คือ ส่วนวิจัยและพัฒนาส่วนโรงงานผลิต และหน่วยบริการ ข้อค้นพบในการวิจัยครั้งนี้คือ 1) การปฏิบัติการเกี่ยวกับการเก็บหน่วย Oscilloscope ถูกจัดให้อยู่ในระดับสูง 2) ความสามารถในการคำนวณและการวัดเกี่ยวกับปริมาณกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสม อยู่ในระดับสูง 3) การออกแบบและประดิษฐ์วงจรอิเล็กทรอนิกส์และการวิเคราะห์เครื่องมือ เกี่ยวกับไมโครโปรเซสเซอร์ มีความหมายสัมพันธ์กันสูง 4) สมรรถภาพของช่างอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุดในภาพสะท้อนที่ชัดเจน สิ่งที่ค้นพบจากการศึกษาครั้งนี้ มีผลกระทบต่อแนวคิดรวบยอดของหัวหน้าช่างอิเล็กทรอนิกส์

พิทักษ์ สิทธิเสรี (อ้างใน ญาติมา นุชแดง. 2545 : 39-40) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาความคิดเห็นและความต้องการของนักเรียน นักศึกษา ที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางการศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับบรรยากาศการเรียนการสอน นักศึกษามีความคิดเห็นว่าครูอาจารย์ควรมีลักษณะเป็นผู้นำ มีความคิดสร้างสรรค์ ควรมีความมั่นคง สุขุมรอบคอบ แต่งกายสุภาพเหมาะสม บอกขอข่ายในการเรียนการสอนช่วงแรกของการเรียนการสอน มีการแบ่งเนื้อหาวิชาแต่ละตอนได้อย่างเหมาะสม ควรมีการส่งเสริมและยอมรับความคิดเห็นของนักเรียนมีความเป็นกันเองทั้งในและนอกห้องเรียน

2. สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม นักศึกษามีความคิดเห็นว่าการจัดกิจกรรมทำให้เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ ทำให้รู้จักการทำงานและเป็นผู้หน้าที่ดี

3. สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อน นักศึกษาให้ความสำคัญในเรื่องของความมีอิสระในการเรียน การคบเพื่อนนักเรียน และการทำงานเป็นกลุ่มหรือทีม นักศึกษาต้องการคบเพื่อนที่ฉลาด ช่างคิด สุขุม คอยช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน

4. สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการบริหารและบริการ ลักษณะที่พึงประสงค์ของด้านนี้ ที่เด่น ที่สุด คือ วิทยาลัยให้สิทธิการแสดงออกด้านเสรีภาพ ได้แก่ การแสดงออกด้านการแต่งกายการจัดหาหนังสือในห้องสมุด การมีส่วนร่วมในการพัฒนาวิทยาลัย การจัดให้คำปรึกษาในการเลือกวิชาเรียนและการลงทะเบียนเรียน

5. สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอาคารสถานที่ ลักษณะที่พึงประสงค์ในด้านนี้ได้แก่ สภาพของสถานศึกษา มีอาคารโรงฝึกงาน ห้องเรียนมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก มีแสงสว่างพอเพียง เหมาะสมกับจำนวนนักเรียน

6. สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงาน ลักษณะที่พึงประสงค์ในด้านนี้ คือ การฝึกงาน เครื่องมือ อุปกรณ์มีความปลอดภัย มีความเหมาะสมของพื้นที่เรียนและฝึกงาน ในโรงฝึกงานหรืออาคารเรียนฝึกงานมีอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยอย่างเพียงพอ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดตาม หัวข้อต่อไปนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ศึกษาในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จากวิทยาเขตที่เข้าร่วมโครงการ สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 613 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ศึกษาในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จากวิทยาเขตที่เข้าร่วมโครงการ สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 236 คน ซึ่งกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ของ Krejcie and Morgan (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 40-44) ด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) ตามสัดส่วน ของแต่ละวิทยาเขต ขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มจำนวนนักศึกษาที่กำลังศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ศึกษาในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จากวิทยาเขตสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (ไม่รวมวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ เนื่องจากงดรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงแล้ว) จำนวน 7 วิทยาเขต คือ วิทยาเขตภาคพายัพ วิทยาเขตตาก วิทยาเขตพระนครเหนือ วิทยาเขตนนทบุรี วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตขอนแก่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า และวิทยาเขตภาคใต้ จำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น 613 คน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 2 ทำการสุ่มตัวอย่าง ตามสัดส่วนของนักศึกษาแต่ละวิทยาเขต โดยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามตารางของ Krejcie and Morgan (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 43) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 236 คน

ตารางที่ 3.1 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามวิทยาเขต

ลำดับ	วิทยาเขต	ประชากร(คน)	กลุ่มตัวอย่าง(คน)
1.	วิทยาเขตภาคพายัพ	110	42
2.	วิทยาเขตตาก	52	20
3.	วิทยาเขตพระนครเหนือ	96	37
4.	วิทยาเขตนนทบุรี	148	57
5.	วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	67	26
6.	วิทยาเขตขอนแก่น	96	37
7.	วิทยาเขตภาคใต้	44	17
	รวม	613	236

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเครื่องมือ ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่องความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ตามลำดับหัวข้อดังนี้

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล แบ่งออกเป็น 3 ตอน รายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ(Checklist)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านโรงฝึกงานห้องปฏิบัติงาน ด้านปริมาณของครุภัณฑ์ ด้านประสิทธิภาพของครุภัณฑ์ และด้านความสอดคล้องกับหลักสูตรเนื้อหาวิชา ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5

ระดับ ตามแบบของ Likert

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นคำถามแบบปลายเปิด

3.2.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวิธีการสร้างแบบสอบถาม ลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า

2. สร้างแบบสอบถาม เกี่ยวกับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ให้ครอบคลุมทุกด้าน

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีดังนี้

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. ผศ.อภิสิทธิ์ วงษา | ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตตาก
ผู้ประสานงานโครงการเงินกู้ธนาคารโลก |
| 2. ผศ.ดร.วัลลภ พรหมทอง | สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตปทุมธานี
ผู้ติดตามและประเมินโครงการเงินกู้ธนาคารโลก |
| 3. นายรัชชชัย ทรงปัญญาวุฒิ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตตาก |
| 4. ผศ.ดร.คำรณ ศรีน้อย | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล |
| 5. ดร.ทงศักดิ์ ยาทะเล | หัวหน้าคณะวิทยาศาสตร์
หัวหน้าแผนกคณิตศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตตาก |

5. ในส่วนที่ปรับปรุงได้แก่ การจัดลำดับคำถาม รายละเอียดความเหมาะสมของข้อคำถาม ข้อความที่ใช้ในแบบสอบถาม จำนวนของกลุ่มที่จะนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ ปรับปรุงการคำนวณค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน นอกจากนี้ยังต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20 คน เป็น 30 คน ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ของวิทยาเขตตาก จำนวน 30 คน

6. นำผลที่ได้จากการทดลองมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีของครอนบาค (Cronbach) คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) โดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟามีค่าดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2545 :99)

$$\alpha = \frac{k}{k+1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
k	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม
$\sum s_i^2$	แทน	ผลรวมความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามการวิจัยนี้ ภาพรวมทั้งฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา = 0.99

7. ปรับแก้ไขแบบสอบถาม โดยเพิ่มเติมทางการใช้ข้อความให้สมบูรณ์อีกครั้งหนึ่งแล้วนำไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามที่กำหนดไว้แล้ว

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเรื่องความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. นำหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในสถานศึกษาที่ทำการวิจัย

2. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง แต่หากไม่สามารถดำเนินการให้เสร็จสิ้นได้ ก็ใช้วิธีประสานงานขอความอนุเคราะห์จากแผนกวิชาในวิทยาเขตนั้นๆ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาและส่งข้อมูลคืนให้กับผู้วิจัย จากวิทยาเขตภาคพายัพ วิทยาเขตตาก วิทยาเขตพระนครเหนือ วิทยาเขตนนทบุรี วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตขอนแก่น และวิทยาเขตภาคใต้ โดยเก็บข้อมูลเดือน กุมภาพันธ์ 2547 จากการดำเนินการทำให้ได้ข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบจำนวนและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม ที่ได้จากการเก็บรวบรวม
2. นำแบบสอบถามไปวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้สถิติร้อยละและการแจกแจงความถี่
4. วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เป็นรายชื่อ โดยความหมายของระดับความเห็นเป็นดังนี้ คือ

5 หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับ	มากที่สุด
4 หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับ	มาก
3 หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับ	ปานกลาง
2 หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับ	น้อย
1 หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับ	น้อยที่สุด

3.4.2 การแปลความหมาย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แปลระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ออกเป็น 5 ระดับ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2533 : 44-45) โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00	การแปลความหมายเห็นด้วยอยู่ในระดับ	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49	การแปลความหมายเห็นด้วยอยู่ในระดับ	มาก
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49	การแปลความหมายเห็นด้วยอยู่ในระดับ	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49	การแปลความหมายเห็นด้วยอยู่ในระดับ	น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49	การแปลความหมายเห็นด้วยอยู่ในระดับ	น้อยที่สุด

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดที่เกี่ยวกับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
1. ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สำหรับประมาณสัดส่วน (บุญชม ศรีสะอาด 2545 :104)
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร
$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นค่าร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

2. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean) ใช้สำหรับการหาค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด 2545 : 105) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สูตร
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สำหรับวิเคราะห์การกระจายของข้อมูล (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	ค่าแต่ละตัว
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 4 ด้านคือ ด้านโรงฝึกงานและห้องปฏิบัติการ ด้านปริมาณของครุภัณฑ์ ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือและด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร

การวิเคราะห์ข้อมูลจัดเสนอเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ อายุ และสถานศึกษา

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสารสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 4 ด้านคือ ด้านโรงฝึกงานและห้องปฏิบัติการ ด้านปริมาณของครุภัณฑ์ ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือและด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของนักศึกษาผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของนักศึกษา ผู้วิจัยแยกวิเคราะห์และเสนอผลการวิเคราะห์เป็นรายชื่อ ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ และสถานศึกษาของนักศึกษา ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาความถี่ และร้อยละ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จำแนกตาม	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	211	89.40
หญิง	25	10.60
รวม	236	100.00
อายุ		
ต่ำกว่า 19 ปี	4	1.70
19-21 ปี	218	92.40
มากกว่า 21 ปี	14	5.90
รวม	236	100.00
สถานศึกษา		
วิทยาเขตภาคพายัพ	42	17.80
วิทยาเขตตาก	20	8.47
วิทยาเขตพระนครเหนือ	37	15.68
วิทยาเขตนนทบุรี	57	24.15
วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	26	11.02
วิทยาเขตขอนแก่น	37	15.68
วิทยาเขตภาคใต้	17	7.20
รวม	236	100.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย 211 คน คิดเป็นร้อยละ 89.40 และเพศหญิง 25 คน คิดเป็นร้อยละ 10.60

อายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 19-21 ปี จำนวน 218 คน คิดเป็นร้อยละ 92.40 รองลงมาอายุมากกว่า 21 ปี จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 5.90 และอายุต่ำกว่า 19 ปี

จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.70 การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นนักศึกษาจากสถานศึกษาในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล รวมทั้งสิ้น 236 คน เป็นนักศึกษาจากวิทยาเขตภาคพายัพ จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 17.80 วิทยาเขตตาก จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 8.47 วิทยาเขตพระนครเหนือ 37 คน คิดเป็นร้อยละ 15.68 วิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 57 คน คิดเป็น ร้อยละ 24.15 วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 11.02 วิทยาเขตขอนแก่น 37 คน คิดเป็นร้อยละ 15.68 และวิทยาเขตภาคใต้ 17 คน คิดเป็นร้อยละ 7.20

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ในภาพรวมทั้ง 4 ด้าน

รายการ	N = 236		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. ด้านโรงฝึกงานและห้องปฏิบัติงาน	4.02	0.47	มาก	1
2. ด้านปริมาณของครุภัณฑ์	3.91	0.62	มาก	3
3. ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ	3.82	0.57	มาก	4
4. ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร	4.01	0.61	มาก	2
รวม	3.94	0.48	มาก	

จากตารางที่ 4.2 พบว่านักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพรวมของครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.94$, S.D. = 0.48)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากทุกด้าน ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านโรงฝึกงานและห้องปฏิบัติงาน ($\bar{X}=4.02$, S.D.=0.47) รองลงมาคือด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร ($\bar{X}=4.01$, S.D.=0.61) ต่อมาคือด้านปริมาณของครุภัณฑ์ ($\bar{X}=3.91$, S.D.=0.61) และอันดับสุดท้ายคือ ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ($\bar{X}=3.82$, S.D.= 0.57)

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านโรงฝึกงานและห้องปฏิบัติงาน

รายการ	N = 236		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. โรงฝึกงานมีจำนวนและขนาดพื้นที่ใช้สอยมีความเหมาะสม สอดคล้องกับจำนวนผู้เรียน	3.95	0.70	มาก	8
2. พื้นที่ปฏิบัติงานมีความปลอดภัย	4.20	0.69	มาก	3
3. โรงฝึกงานมีระบบแสงสว่างเหมาะสมเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน	4.31	0.70	มาก	2
4. มีระบบระบายอากาศการถ่ายเทอากาศ หรือ ระบบปรับอากาศที่มีความเหมาะสมต่อการปฏิบัติการ	4.19	0.68	มาก	4
5. มีบรรยากาศสภาพแวดล้อมโดยรวมเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน	4.06	0.72	มาก	7
6. โรงฝึกงานและห้องปฏิบัติงานทุกห้องมีตู้สวิตช์บอร์ดเพื่อควบคุมกระแสไฟฟ้า	4.46	0.63	มาก	1
7. โรงฝึกงานมีอุปกรณ์ดับเพลิงเหมาะสมและพอเพียง	3.50	0.83	มาก	14
8. มีห้องบรรยายก่อนเข้ารับการฝึกปฏิบัติพร้อมอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์อย่างพอเพียง	3.78	0.79	มาก	13
9. ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม มีพื้นที่การใช้งานเหมาะสม	4.10	0.75	มาก	6
10. ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์ มีพื้นที่การใช้งานเหมาะสม	4.14	0.78	มาก	5
11. ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ มีพื้นที่การใช้งานเหมาะสม	3.89	0.76	มาก	11
12. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ระบบสื่อสารไมโครเวฟ มีพื้นที่การใช้งานเหมาะสม	3.91	0.78	มาก	9
13. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม มีพื้นที่การใช้งานเหมาะสม	3.82	0.77	มาก	12
14. ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์ มีพื้นที่การใช้งานเหมาะสม	3.91	0.71	มาก	9
รวม	4.02	0.47	มาก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาด้านโรงฝึกงานและห้องปฏิบัติการภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.02$, S.D.=0.47)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 14 ข้อ สำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ โรงฝึกงานและห้องปฏิบัติการทุกห้องมีตู้สวิตช์บอร์ดเพื่อควบคุมกระแสไฟฟ้า ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.63) รองลงมาคือ โรงฝึกงานมีระบบแสงสว่างเหมาะสมเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.70) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดโรงฝึกงานมีอุปกรณ์ดับเพลิงเหมาะสมและพอเพียง ($\bar{X}=3.50$, S.D.=0.83)

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านปริมาณของครุภัณฑ์

รายการ	N = 236		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม	4.06	0.74	มาก	2
2. ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์	4.10	0.80	มาก	1
3. ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ	3.74	0.81	มาก	6
4. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ระบบสื่อสารไมโครเวฟ	3.87	0.83	มาก	4
5. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	3.81	0.81	มาก	5
6. ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์	3.89	0.80	มาก	3
รวม	3.91	0.62	มาก	

จากตารางที่ 4.4 พบว่าความคิดเห็นของนักศึกษาด้านปริมาณของครุภัณฑ์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.91$, S.D.=0.62)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 6 ข้อ สำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์ ($\bar{X}=4.10$, S.D.=0.80) รองลงมาคือห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม ($\bar{X}=4.06$, S.D.=0.74) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ ($\bar{X}=3.74$, S.D.=0.81)

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม

รายการ	N = 236		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. ชุดฝึกอบรมโทรคมนาคม	4.23	0.67	มาก	1
2. Digital Oscilloscope 100 MHz พร้อมฟังก์ชัน FFT เพื่อใช้ดูองค์ประกอบของสัญญาณ	4.22	0.71	มาก	2
3. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์	4.01	0.80	มาก	3
4. Desktop Computer จอขนาด 19"	3.94	0.83	มาก	4
5. สื่อ CAI ระบบโทรคมนาคม	3.87	0.74	มาก	6
6. เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี	3.42	0.99	ปานกลาง	11
7. เครื่องฉายภาพสามมิติ (Visualizer)	3.64	1.03	มาก	7
8. เครื่อง LCD Projector	3.90	0.88	มาก	5
9. เครื่องเชื่อมต่อเส้นใยแสง Fusion Fiber Splicing	3.64	0.98	มาก	8
10. เครื่องวัดกำลังของแสง Optical Power Meter	3.52	1.01	มาก	10
11. เครื่องตรวจสอบสภาพเส้นใยแสง Mini OTDR	3.57	1.05	มาก	9
รวม	3.82	0.63	มาก	

จากตารางที่ 4.5 พบว่าความคิดเห็นของนักศึกษา ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.82$, S.D.=0.63)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 10 ข้อ มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อ สำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ชุดฝึกอบรมโทรคมนาคม ($\bar{X}=4.23$, S.D.=0.62) รองลงมาคือ Digital Oscilloscope 100 MHz พร้อมฟังก์ชัน FFT เพื่อใช้ดูองค์ประกอบของสัญญาณ ($\bar{X}=4.22$, S.D.=0.71) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี ($\bar{X}=3.42$, S.D.=0.99)

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์

รายการ	N = 236		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. เครื่องชุมสายโทรศัพท์(PABX System)	4.23	0.70	มาก	1
2. เครื่องโทรศัพท์แอนะล็อก	4.09	0.74	มาก	3
3. เครื่องโทรศัพท์ดิจิตอล	4.10	0.76	มาก	2
4. เครื่องโทรศัพท์ ISDN	4.03	0.79	มาก	4
5. เครื่องโทรศัพท์ไร้สายแบบดิจิตอล	3.68	1.02	มาก	13
6. ตู้ MDF : Main Distribution Frame สำหรับฝึก	3.94	0.79	มาก	6
7. ระบบการประชุมทางภาพ	3.49	0.93	ปานกลาง	15
8. เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมระบบโทรศัพท์	3.94	0.83	มาก	6
9. เครื่อง LCD Projector	3.84	0.83	มาก	9
10. เครื่องพิมพ์ Dot matrix	3.47	0.94	ปานกลาง	16
11. เครื่อง Telecommunication Analyzer	3.80	0.83	มาก	10
12. เครื่อง Data Communication Analyzer	3.76	0.85	มาก	12
13. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์	3.92	0.85	มาก	8
14. เครื่องกำเนิดสัญญาณชนิดกำหนดรูปแบบได้	4.02	0.82	มาก	5
15. เครื่อง Insulation Tester	3.65	0.84	มาก	14
16. ซอฟต์แวร์บริหารระบบโทรศัพท์ ได้แก่ บริหารระบบการคิดค่าใช้จ่าย และระบบ LAN	3.78	0.89	มาก	11
รวม	3.86	0.59	มาก	

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ความคิดเห็นของนักศึกษา ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.86$, S.D.=0.59)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 14 ข้อ และมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง 2 ข้อ สำหรับค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เครื่องชุมสายโทรศัพท์ ($\bar{X} = 4.23$, S.D.=0.70) รองลงมาคือ เครื่องโทรศัพท์ดิจิตอล ($\bar{X}=4.10$, S.D.=0.76) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เครื่องพิมพ์ Dot matrix ($\bar{X}=3.47$, S.D.=0.94)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ

รายการ	N = 236		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. ชุดฝึกเทคนิคการสื่อสารวิทยุระบบแอนะล็อก	3.78	0.84	มาก	10
2. ชุดฝึก Transmission Lines	3.74	0.87	มาก	12
3. ชุดฝึกสายอากาศ	3.80	0.88	มาก	9
4. ชุดสาธิตสายอากาศ	3.82	0.91	มาก	5
5. เครื่อง Network analyzer	3.82	0.89	มาก	5
6. เครื่อง RF Generator	3.95	0.89	มาก	2
7. เครื่องวัดกำลังเครื่องส่งวิทยุ Through power meter	3.81	0.85	มาก	7
8. RF Dummy load	3.68	0.93	มาก	13
9. เครื่อง Digital Oscilloscope 100 MHz	4.06	0.82	มาก	1
10. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์	3.86	0.90	มาก	4
11. เครื่อง Spectrum Analyzer	3.94	0.88	มาก	3
12. เครื่อง Pattern Signal Generator	3.81	0.84	มาก	7
13. เครื่อง Analogue and Digital TV level meter	3.77	0.89	มาก	11
14. เครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบการฝึกระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ	3.62	0.97	มาก	14
รวม	3.82	0.67	มาก	

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาด้านประสิทธิภาพ ของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับส่งวิทยุมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.82, S.D.=0.67$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 14 ข้อ สำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ เครื่อง Digital Oscilloscope 100 MHz ($\bar{X}=4.06, S.D.=0.82$) รองลงมาคือเครื่อง RF Generator ($\bar{X}=3.95, S.D.=0.89$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ เครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบการฝึกระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ ($\bar{X}=3.62, S.D.=0.97$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือห้องปฏิบัติการระบบสื่อสารไมโครเวฟ

รายการ	N = 236		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. ชุดฝึกระบบไมโครเวฟ ครอบคลุมทั้งระบบ ในการทดลององค์ประกอบและสัญญาณต่างๆ	4.03	0.80	มาก	1
2. ชุดฝึกสายอากาศไมโครเวฟ	3.91	0.75	มาก	2
3. ระบบรับส่งไมโครเวฟ (Microwave Link)	3.89	0.82	มาก	4
4. เครื่องรับส่งสัญญาณระบบไมโครเวฟย่าน 23 GHz	3.73	0.91	มาก	6
5. ชุด MUX/DMUX สำหรับระบบไมโครเวฟ	3.86	0.82	มาก	5
6. เครื่อง Spectrum analyzer	3.91	0.86	มาก	3
รวม	3.89	0.68	มาก	

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการระบบสื่อสารไมโครเวฟ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.89$, S.D. = 0.68)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทั้ง 6 ข้อ สำหรับข้อที่มีระดับค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ชุดฝึกระบบไมโครเวฟครอบคลุมทั้งระบบใช้การทดลององค์ประกอบและสัญญาณต่างๆ ($\bar{X}=4.03$, S.D.=0.80) รองลงมาคือชุดฝึกสายอากาศไมโครเวฟ ($\bar{X}=3.91$, S.D.=0.75) สำหรับข้อที่มีระดับค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เครื่องรับส่งสัญญาณระบบไมโครเวฟย่าน 23 GHz ($\bar{X}=3.73$, S.D.=0.91)

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

รายการ	N = 236		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับจำลองการทำงานของวงจรและประกอบการฝึกการควบคุม	3.96	0.78	มาก	1
2. ชุดฝึกและทดลอง PID Control	3.73	0.83	มาก	7
3. ชุดฝึกและทดลอง Fuzzy logic control	3.63	0.83	มาก	15
4. ชุดฝึกและทดลอง Image processing	3.69	0.85	มาก	11
5. ซอฟต์แวร์ Instrumentation Simulator	3.81	0.83	มาก	5
6. Transducer (Strain gauge, Thermo couple)	3.73	0.84	มาก	7
7. ชุดฝึก Signal isolation	3.73	0.85	มาก	7
8. ชุดฝึก Servo control	3.71	0.85	มาก	10
9. กล้องถ่ายภาพวีดีโอ	3.59	0.98	มาก	14
10. เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์สี	3.45	1.06	ปานกลาง	17
11. เครื่อง LCD Projector	3.66	1.07	มาก	12
12. เครื่องฉายภาพ 3 มิติ (Visualiter)	3.52	1.03	มาก	16
13. เครื่อง Digital oscilloscope	3.94	0.85	มาก	2
14. ชุด Interface for Digital oscilloscope	3.63	0.96	มาก	13
15. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์	3.85	0.89	มาก	4
16. เครื่อง Waveform generator	3.80	0.94	มาก	6
17. ซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3.89	0.94	มาก	3
รวม	3.72	0.69	มาก	

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ความคิดเห็นของนักศึกษา ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.72$, S.D.=0.69)

เมื่อพิจารณารายข้อพบว่ามึระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 16 ข้อ และมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อ สำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับ การคำนวณและโปรแกรมสำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 3.94 และค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เครื่องฉายภาพ 3 มิติ (Visualiter) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 3.52 อย่างไรก็ตาม เครื่องมือเหล่านี้ไม่อาจรณเฒ่าทุกทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำลองการทำงานของวงจรและประกอบกา์ฝึกการควบคุม ($\bar{X}=3.90$, S.D.=0.78) รองลงมาคือ เครื่อง Digital Oscilloscope ($\bar{X}=3.94$, S.D.=0.85) และที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เครื่องพิมพ์ชนิด เลเซอร์สี ($\bar{X}=3.45$, S.D.=1.06)

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มี ต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือห้องปฏิบัติการงาน ผลิตอิเล็กทรอนิกส์

รายการ	N = 236		ระดับความ คิดเห็น	ลำดับ ที่
	\bar{X}	S.D.		
1. ซอฟต์แวร์ Cadence EDA ชุดสมบูรณ์ สำหรับ วาดวงจร ออกแบบวงจร จำลองการทำงาน ออกแบบ PCB	4.01	0.92	มาก	1
2. เครื่องสร้างแผ่นปริ้นท์ต้นแบบ (PCB Prototype machine)	3.86	0.92	มาก	2
3. ชุดบัดกรีและถอดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	3.74	0.87	มาก	5
4. ระบบคอมพิวเตอร์ LAN 16 workstation	3.82	0.88	มาก	4
5. เครื่องพิมพ์ชนิดหมึกพ่นสี	3.64	0.97	มาก	6
6. เครื่อง LCD Projector	3.83	0.97	มาก	3
รวม	3.82	0.73	มาก	

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์อยู่ระดับมาก ($\bar{X} = 3.82$, S.D. = 0.73)

เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 6 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ซอฟต์แวร์ cadence EDA ชุดสมบูรณ์สำหรับวาดวงจร ออกแบบวงจร จำลองการทำงาน ออกแบบ PCB ($\bar{X}=4.01$, S.D.=0.91) รองลงมาคือเครื่องสร้างแผ่นปริ้นท์ต้นแบบ ($\bar{X}= 3.86$, S.D.=0.92) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เครื่องพิมพ์ชนิดหมึกพ่น ($\bar{X}=3.64$, S.D.=0.97)

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร

รายการ	N = 236		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม	4.23	0.70	มาก	1
2. ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์	4.23	0.74	มาก	2
3. ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ	3.78	0.84	มาก	6
4. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ระบบสื่อสารไมโครเวฟ	3.97	0.77	มาก	4
5. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	3.84	0.85	มาก	5
6. ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์	4.01	0.86	มาก	3
รวม	4.01	0.61	มาก	

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาด้านความสอดคล้องกับหลักสูตรอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.01$, S.D.=0.61)

เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ทั้ง 6 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม ($\bar{X}=4.23$, S.D.=0.69) รองลงมาคือห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์ ($\bar{X}=4.23$, S.D.=0.74) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ ($\bar{X}=3.78$, S.D.= 0.83)

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงิน กู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

การสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้ข้อมูลและข้อเสนอแนะจากข้อคำถาม ปลายเปิด ตามลักษณะของครุภัณฑ์แยกตามห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาและข้อเสนอแนะที่มีความสอดคล้องกันและมีความถี่สูงสุด 3 ลำดับแรก ของแต่ละส่วนสรุปได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.12 ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม

รายการ	จำนวนแบบสอบถาม(ฉบับ)
1. ชุดทดลองมีพอดดีเมื่อเสียบจะทำให้ทดลองไม่ได้ควรมีสารอง	22
2. บอร์ดทดลองเสียบง่าย	20
3. ควรเพิ่มเติมชุดฝึกชุดทดลองระบบดาวเทียม	3
มีผู้ให้ข้อเสนอแนะทั้งสิ้น	52

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ ระบบโทรคมนาคม ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด คือ ชุดทดลองมีพอดดีเมื่อเสียบจะทำให้ทดลองไม่ได้ควรมีสารอง รองลงมาคือ บอร์ดทดลองเสียบง่าย และ ควรเพิ่มเติมชุดฝึกชุดทดลองระบบดาวเทียม

ตารางที่ 4.13 ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์

รายการ	จำนวนแบบสอบถาม(ฉบับ)
1. ชุดทดลองฟังก์ชันเฉพาะมีน้อยทำให้ต้องรอ ควรมีเพิ่มเติม เช่น ระบบตอบรับด้วยเสียง การประชุมทางภาพ	14
2. ควรเพิ่มคอมพิวเตอร์ในระบบให้ฝึกได้มากขึ้น	6
3. ชุดทดลองที่เสียบง่ายควรมีชิ้นส่วนอุปกรณ์สำรองไว้	5
มีผู้ให้ข้อเสนอแนะทั้งสิ้น	31

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด คือ ชุดทดลองฟังก์ชันเฉพาะมีน้อยทำให้ต้องรอ ควรมีเพิ่มเติม เช่น ระบบตอบรับด้วยเสียง การประชุมทางภาพ รองลงมาคือ ควรเพิ่มคอมพิวเตอร์ในระบบให้ฝึกได้มากขึ้น และ ชุดทดลองที่เสียบง่ายควรมีชิ้นส่วนอุปกรณ์สำรองไว้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ

รายการ	จำนวนแบบสอบถาม(ฉบับ)
1. ชุดทดลองมีน้อยควรจัดหาเพิ่มเติม	38
2. ควรขยายพื้นที่ห้องทดลองเนื่องจากชุดฝึกมีขนาดใหญ่	4
3. ควรมีชุดจำลองการส่งวิทยุทุกระบบเพื่อสาธิต	3
มีผู้ให้ข้อเสนอแนะทั้งสิ้น	49

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด คือ ชุดทดลองมีน้อยควรจัดหาเพิ่มเติม รองลงมาคือ ควรขยายพื้นที่ห้องทดลองเนื่องจากชุดฝึกมีขนาดใหญ่และ ควรมีชุดจำลองการส่งวิทยุทุกระบบเพื่อสาธิต

ตารางที่ 4.15 ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบสื่อสารไมโครเวฟ

รายการ	จำนวนแบบสอบถาม(ฉบับ)
1. ชุดทดลองมีน้อยควรจัดหาเพิ่มเติม	18
2. ควรขยายพื้นที่ห้องทดลองเนื่องจากชุดฝึกมีขนาดใหญ่	6
3. ชุดทดลองมีราคาแพงให้ระมัดระวังการใช้งาน	5
มีผู้ให้ข้อเสนอแนะทั้งสิ้น	29

จากตารางที่ 4.15 พบว่า ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ ระบบสื่อสารไมโครเวฟ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด คือ ชุดทดลองมีน้อยควรจัดหาเพิ่มเติม รองลงมาคือ ควรขยายพื้นที่ห้องทดลองเนื่องจากชุดฝึกมีขนาดใหญ่ และ ชุดทดลองมีราคาแพงให้ระมัดระวังการใช้งาน

ตารางที่ 4.16 ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

รายการ	จำนวนแบบสอบถาม(ฉบับ)
1. ชุดทดลองมีน้อยควรจัดหาเพิ่มเติม	15
2. ควรจัดหาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม	5
3. ควรเพิ่มเติมการทดลองทางฮาร์ดแวร์	5
มีผู้ให้ข้อเสนอแนะทั้งสิ้น	25

จากตารางที่ 4.16 พบว่า ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด คือ ชุดทดลองมีน้อยควรจัดหาเพิ่มเติม รองลงมาคือ ควรจัดหาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม และ ควรเพิ่มเติมการทดลองทางฮาร์ดแวร์

ทดลองมีน้อยควรจัดหาเพิ่มเติม รองลงมาคือ ควรจัดหาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม และ ควรเพิ่มเติม การทดลองทางฮาร์ดแวร์

ตารางที่ 4.17 ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์

รายการ	จำนวนแบบสอบถาม(ฉบับ)
1. ควรเปิดโอกาสให้ทำ PCB ด้วยตัวเอง	11
2. ได้ทดลองน้อย ควรจัดให้มีการทดลองเพิ่มเติม	7
3. ควรมีอุปกรณ์สำรองให้	3
มีผู้ให้ข้อเสนอแนะทั้งสิ้น	24

จากตารางที่ 4.17 พบว่า ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด คือ ควรเปิดโอกาสให้ทำ PCB ด้วยตัวเอง รองลงมาคือ ได้ทดลองน้อยควรจัดให้มีการทดลองเพิ่มเติม และ ควรมีอุปกรณ์สำรองให้

ตารางที่ 4.18 ปัญหาและข้อเสนอแนะอื่นๆ

รายการ	จำนวนแบบสอบถาม(ฉบับ)
1. ควรมีการซ่อมบำรุงอย่างสม่ำเสมอ	11
2. ควรหาวิธีเพิ่มเติมในส่วนที่เป็นการทดลองทุกวิชา	5
3. ควรมีเอกสารประกอบการเรียน	3
มีผู้ให้ข้อเสนอแนะทั้งสิ้น	22

จากตารางที่ 4.18 พบว่า ปัญหาและข้อเสนอแนะอื่นๆ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด คือ ควรมีการซ่อมบำรุงอย่างสม่ำเสมอ รองลงมาคือ ควรหาวิธีเพิ่มเติมในส่วนที่เป็นการทดลองทุกวิชา และ ควรมีเอกสารประกอบการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะได้ตามลำดับดังนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.2 วิธีดำเนินการวิจัย
- 5.3 สรุปผลการวิจัย
- 5.4 อภิปรายผล
- 5.5 ข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

5.2 วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

5.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ศึกษาในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จากวิทยาเขตที่เข้าร่วมโครงการ สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 613 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ศึกษาในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จากวิทยาเขตที่เข้าร่วมโครงการ สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 236 คน ซึ่งกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ของ Krejcie and Morgan ด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) ตามสัดส่วน ของแต่ละวิทยาเขต หลังจากนั้นใช้การสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลากเพื่อให้ได้นักศึกษาที่จะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละวิทยาเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล แบ่งออกเป็น 3 ตอน รายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ(Checklist)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ด้านโรงฝึกงานห้องปฏิบัติงาน ด้านปริมาณของครุภัณฑ์ ด้านประสิทธิภาพของครุภัณฑ์ และด้านความสอดคล้องกับหลักสูตรเนื้อหาวิชา ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ ตามแบบของ Likert

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นคำถามปลายเปิด

5.2.3 การหาคุณภาพแบบสอบถาม

1. สร้างแบบสอบถาม เกี่ยวกับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ให้ครอบคลุมทุกด้าน เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ไปทดลองใช้ (Try. out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ของวิทยาเขตตาก จำนวน 30 คน นำผลที่ได้จากการทดลองมาหาค่าความเชื่อมั่น(Reliability) ของแบบสอบถามโดยใช้วิธีของครอนบาค(Cronbach) คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา = 0.99

5.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเรื่องความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. นำหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในสถานศึกษาที่ทำการวิจัย ทั้ง 7 แห่ง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากนักศึกษา วิทยาเขตภาคพายัพ วิทยาเขตตาก วิทยาเขตพระนครเหนือ วิทยาเขตนนทบุรี วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตขอนแก่น และวิทยาเขตภาคใต้ โดยเก็บข้อมูลเดือน กุมภาพันธ์ 2547 ได้ข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100

5.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบจำนวนและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำแบบสอบถามไปวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้สถิติร้อยละ
4. วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เป็นรายข้อ
5. วิเคราะห์ปัญหาและข้อเสนอแนะ ที่เป็นข้อคำถามปลายเปิด โดยใช้สถิติร้อยละ

5.3 สรุปผลการวิจัย

5.3.1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า นักศึกษา จำนวน 236 คน ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาชาย 221 คน คิดเป็นร้อยละ 89.40 เป็นนักศึกษานหญิง 25 คน คิดเป็นร้อยละ 10.60 อายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 19-21 ปี คิดเป็นร้อยละ 92.40 ส่วนอายุ ต่ำกว่า 19 ปี มี 4 คน และมากกว่า 21 ปี มี 14 คน คิดเป็นร้อยละ 1.70 และ 5.90 ตามลำดับ เป็นนักศึกษาจากสถานศึกษาในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล รวมทั้งสิ้น 236 คน เป็นนักศึกษาจากวิทยาเขตภาคพายัพ จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 17.80 วิทยาเขตตาก จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 8.50 วิทยาเขตพระนครเหนือ 37 คน คิดเป็นร้อยละ 15.70 วิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 24.51 วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 11.00 วิทยาเขตขอนแก่น 37 คน คิดเป็นร้อยละ 15.70 และวิทยาเขตภาคใต้ 17 คน คิดเป็นร้อยละ 7.20

5.3.2 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็นแปดความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 4 ด้าน คือ ด้าน
 1. โรงฝึกงานห้องปฏิบัติงาน
 2. ด้านปริมาณของครุภัณฑ์
 3. ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ และด้าน
 4. ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสอดคล้องกับหลักสูตร โดยภาพรวมพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยได้ดังนี้ คือ ด้านโรงฝึกงานห้องปฏิบัติงาน ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร ด้านปริมาณของครุภัณฑ์ ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ และเมื่อพิจารณารายด้าน สรุปผลได้ดังนี้

1. ด้านโรงฝึกงานห้องปฏิบัติงาน พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ โรงฝึกงานและห้องปฏิบัติงานทุกห้องมีตู้สวิตช์บอร์ด เพื่อควบคุมกระแสไฟฟ้า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือโรงฝึกงานมีระบบแสงสว่างเหมาะสมเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ โรงฝึกงานมีอุปกรณ์ดับเพลิงเหมาะสมและเพียงพอมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

2. ด้านปริมาณของครุภัณฑ์ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์ มีความคิดเห็นในระดับมาก รองลงมาคือห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม มีความคิดเห็นในระดับมาก ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับ เครื่องส่งวิทยุ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

3. ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการระบบสื่อสารไมโครเวฟ มีความคิดเห็นในระดับมาก รองลงมาคือห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์ มีความคิดเห็นในระดับมาก ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

4. ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ห้องปฏิบัติการโทรคมนาคมและห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับส่งวิทยุ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

5.3.3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

การสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้ข้อมูลและข้อเสนอแนะจากข้อคำถามปลายเปิด ตามลักษณะของครุภัณฑ์แยกตามห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาและข้อเสนอแนะที่มีความสอดคล้องกันและมีความถี่สูงสุด 3 ลำดับแรก ของแต่ละส่วนสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม คือ
 - ชุดทดลองมีพอดดีเมื่อเสียจะทำให้ทดลองไม่ได้ควรมีสื่อสำรอง มีค่าความถี่ 22
 - บอร์ดทดลองเสียบง่าย มีค่าความถี่ 20
 - ควรเพิ่มเติมชุดฝึกชุดทดลองระบบดาวเทียม มีค่าความถี่ 3

2. ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชุดทดลองฟังก์ชันเฉพาะมีน้อยทำให้ต้องรอ ควรมีเพิ่มเติม เช่น ระบบตอบรับด้วยเสียง การประชุมทางภาพ มีค่าความถี่ 14
 - ควรเพิ่มคอมพิวเตอร์ในระบบให้ฝึกได้มากขึ้น มีค่าความถี่ 6
 - ชุดทดลองที่เสียบ่ายควรมีชิ้นส่วนอุปกรณ์สำรองไว้ มีค่าความถี่ 5
3. ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ
- ชุดทดลองมีน้อยควรจัดหาเพิ่มเติม มีค่าความถี่ 38
 - ควรขยายพื้นที่ห้องทดลองเนื่องจากชุดฝึกมีขนาดใหญ่ มีค่าความถี่ 4
 - ควรมีชุดจำลองการส่งวิทยุทุกระบบเพื่อสาธิต มีค่าความถี่ 3
4. ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบสื่อสารไมโครเวฟ
- ชุดทดลองมีน้อยควรจัดหาเพิ่มเติม มีค่าความถี่ 18
 - ควรขยายพื้นที่ห้องทดลองเนื่องจากชุดฝึกมีขนาดใหญ่ มีค่าความถี่ 6
 - ชุดทดลองมีราคาแพงให้ระมัดระวังการใช้งาน มีค่าความถี่ 5
5. ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
- ชุดทดลองมีน้อยควรจัดหาเพิ่มเติม มีค่าความถี่ 15
 - ควรจัดหาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม มีค่าความถี่ 5
 - ควรเพิ่มเติมการทดลองทางฮาร์ดแวร์ มีค่าความถี่ 5
6. ปัญหาและข้อเสนอแนะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์
- ควรเปิดโอกาสให้ทำ PCB ด้วยตัวเอง มีค่าความถี่ 11
 - ได้ทดลองน้อยควรจัดให้มีการทดลองเพิ่มเติม มีค่าความถี่ 7
 - ควรมีอุปกรณ์สำรองให้ มีค่าความถี่ 3
7. ปัญหาและข้อเสนอแนะอื่นๆ
- ควรมีการซ่อมบำรุงอย่างสม่ำเสมอ มีค่าความถี่ 11
 - ควรหาวิธีเพิ่มเติมในส่วนที่เป็นการศึกษาทดลองทุกวิชา มีค่าความถี่ 5
 - ควรมีเอกสารประกอบการเรียน มีค่าความถี่ 3

5.4 อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่องความคิดเห็นของนักศึกษาต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล อภิปรายผลได้ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่ได้ใช้งานและเข้าฝึกทักษะจากครุภัณฑ์ทั้งระบบภายหลังจากการดำเนินโครงการเสร็จสิ้นเป็นรุ่นแรก (นักเอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่หรือใช้ในงานอื่นใด) ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาเริ่มเข้ารับการศึกษาระหว่างปีการศึกษา 2545 ถึงปีการศึกษา 2546) ความคิดเห็นของนักศึกษาครั้งนี้จึงมีคุณค่าอย่างยิ่งเพราะเป็นผู้ที่สามารถให้ข้อมูลได้อย่างชัดเจน การศึกษา 2 ปี ได้ใช้งานครุภัณฑ์ทุกส่วน ผลจากการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับความมุ่งหมายของโครงการแสดงให้เห็นถึงการดำเนินโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นครุภัณฑ์ที่ได้รับมาจากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก จะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ เป็นผู้ที่มีความรู้และทักษะทางวิชาชีพตรงตามสาขาที่นักศึกษาได้เลือกเรียน โดยครุภัณฑ์ที่ได้รับจากโครงการเงินกู้ธนาคารโลกจะเป็นองค์ประกอบสำคัญยิ่งในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ก่อให้เกิดทักษะวิชาชีพที่พึงประสงค์ตรงตามความมุ่งหมายของการจัดการศึกษา

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของนักศึกษาต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นรายด้านมีดังนี้

1. ด้านโรงฝึกงานและห้องปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงฝึกงานทุกห้องมีตู้สวิตช์บอร์ด เป็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดแสดงว่าทุกสถานศึกษาให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยของนักศึกษาระหว่างฝึกปฏิบัติ และรองลงมาคือโรงฝึกงานมีระบบแสงสว่างเหมาะสมเพียงพอซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากใกรการศึกษาและฝึกปฏิบัติสำหรับงานด้านระบบอิเล็กทรอนิกส์ สอดคล้องกับคำกล่าวของ ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2541 : 30) ว่าองค์ประกอบที่สำคัญในการช่วยให้เกิดสภาพการเรียนรู้และการฝึกฝีมือที่ดีว่าสภาพห้องเรียนห้องปฏิบัติการทดลองและโรงฝึกงานเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การเรียนรู้ได้ผลดีเพราะเป็นแหล่งฝึกแหล่งประกอบกิจกรรม จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความสะอาดสวยงามเป็นสำคัญ เช่น อุณหภูมิ การถ่ายเทของอากาศ การจัดสภาพที่นั่งและบริเวณปฏิบัติงาน แสงสว่างและสภาพแวดล้อมต่างๆ แต่มีข้อน่าสังเกต คือ ในข้อที่มีระดับความคิดเห็นเป็นลำดับสุดท้ายเรื่องโรงฝึกงานมีอุปกรณ์ดับเพลิงเหมาะสมและพอเพียง ($\bar{X} = 3.50, S.D. = 0.83$) แสดงว่าในการจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงนั้น ยังขาดความเหมาะสม จากข้อมูลมีการกระจายสูง มีความเป็นไปได้ว่าบางสถานศึกษายังมีการจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงไม่เพียงพอ ตามความคิดเห็นของนักศึกษา จึงทำให้ค่าเฉลี่ยเป็นลำดับสุดท้าย

2. ด้านปริมาณของครุภัณฑ์ พบว่า ภาพรวมทุกข้อมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ซึ่งนักศึกษาได้เข้ามาใช้ครุภัณฑ์ทั้งระบบในการจัดการเรียนการสอนทุกห้องปฏิบัติการ แสดงว่าปริมาณของครุภัณฑ์ต่างๆ เมื่อนำมาจัดการเรียนการสอนแล้วมีปริมาณที่เพียงพอต่อการฝึกทักษะในแต่ละรายวิชา ทั้งนี้เนื่องมาจากงบประมาณที่ได้รับมีวงเงินสูงพอที่จะจัดหาครุภัณฑ์ตามลักษณะของ

เอก การศึกษาแต่ละวิชาได้อย่างเหมาะสม การดำเนินการได้จัดซื้อครุภัณฑ์ในปริมาณที่เหมาะสมกับ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชา โดยได้มีการจัดให้ครูผู้สอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลซึ่งการดำเนินการได้จัดซื้อครุภัณฑ์ ในปริมาณที่เหมาะสมกับนักศึกษาที่จะเข้าศึกษา ดังข้อมูลจากฝ่ายวางแผน (2545:2) โดยรับวงเงินค่าครุภัณฑ์รวมทั้งสิ้น 37.00 ล้านบาท โดยอย่างไรก็ตามยังมีข้อสังเกตบางประการจากผลการวิจัย พบว่า ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ เป็นห้องปฏิบัติการที่มีค่าเฉลี่ยเป็นลำดับสุดท้าย ($\bar{X}=3.74, S.D.=0.81$) แสดงว่าตามความคิดเห็นของนักศึกษาแล้วปริมาณซื้อครุภัณฑ์ที่นักศึกษาได้ใช้งานในห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ ยังมีไม่เพียงพอหรือน้อยเกินไปต่อการฝึกของนักศึกษา เมื่อพิจารณาถึงจำนวนครุภัณฑ์ประจำห้องพบว่า ครุภัณฑ์มี 2 ส่วน คือ เครื่องมือวัดทดสอบ กับส่วนที่เป็นชุดฝึก พบว่า ในส่วนของชุดฝึก ยังมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับผู้ที่เข้าฝึก กล่าวคือ มีชุดฝึกด้านการสื่อสารแอนะล็อก 2 ชุด ชุดฝึกสายส่ง 2 ชุด ชุดฝึกสายอากาศ 2 ชุด ชุดสาธิตสายอากาศ 1 ชุด จากการฝึกปฏิบัติของนักศึกษาจะใช้ชุดฝึกด้านการสื่อสารแอนะล็อก เป็นหลักในการศึกษาระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ ชุดฝึกเพียง 2 ชุด จึงเป็นไปได้ที่ทำให้ไม่เพียงพอต่อการฝึกตามความคิดเห็นของนักศึกษา

3. ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ในภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ขั้นตอนการดำเนินการนั้นสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลได้ระดมสมองจากครูผู้สอนในแต่ละสาขาวิชาจากสถานศึกษาร่วมดำเนินการระบุคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ที่จะใช้ในแต่ละห้องปฏิบัติการ สอดคล้องกับคำกล่าวของ ชีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2541:36) ได้กล่าวว่าครูผู้สอนมีความจำเป็นในการเลือกเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ตลอดจนวัสดุฝึกทักษะต่างๆ การคัดเลือกอุปกรณ์ที่ใช้เป็นข้อสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกทักษะต่างๆ ตามความต้องการได้ และผลการวิจัยสอดคล้องกับการดำเนินโครงการ OECF: Overseas Economic Cooperation Fund ของกรมอาชีวศึกษา (2543:ข-ค) ที่ได้ดำเนินโครงการ OECE ส่งผลให้สถานศึกษาได้รับการสนับสนุนเครื่องมือ-อุปกรณ์เทคโนโลยีที่ทันสมัยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$)

แต่มีข้อนำสังเกตด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ ที่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางอยู่ 4 รายการ คือ เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี ($\bar{X} = 3.42, S.D.=0.99$) จากห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม ระบบการประชุมทางภาพ ($\bar{X} = 3.49, S.D.=0.93$) และเครื่องพิมพ์ Dot matrix ($\bar{X} = 3.47, S.D.=0.94$) จากห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์ เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี ($\bar{X} = 3.45, S.D.=1.06$) จากห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม แสดงว่าประสิทธิภาพของเครื่องมือยังไม่เหมาะสมเท่าที่ควรจึงควรพิจารณาในการจัดซื้อครุภัณฑ์ทั้ง 4 รายการนี้ เพิ่มเติม โดยพิจารณาจัดซื้อจากงบประมาณประจำปี เนื่องจากครุภัณฑ์ทั้ง 4 รายการ มีราคาไม่สูง

4. ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร ภาพรวมทุกข้อความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดซื้อครุภัณฑ์นั้นได้จัดซื้อตามเนื้อหาวิชาแต่ละรายวิชา ประเด็นสำคัญในการพิจารณาการจัดซื้อครุภัณฑ์ได้นั้นมาจากการพิจารณาจากหลักสูตรเป็นสำคัญ การฝึกทักษะใด ควรไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ครุภัณฑ์ชนิดใดเป็นข้อพิจารณาจัดซื้อครุภัณฑ์ โดยการดำเนินการนั้น สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้ระดมสมองจากครูผู้สอนในแต่ละสถานศึกษาร่วมดำเนินการระบุคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ตามสาขาวิชานั้นๆ และสอดคล้องกับการรายงานโครงการ OECF ที่มีลักษณะโครงการเดียวกัน ของกรมอาชีวศึกษา (2543:ข-ค) ได้รายงานการจัดหาครุภัณฑ์ที่ได้รับจากโครงการ OECF ว่ามีความสอดคล้องกับหลักสูตรวิชาที่สอนระดับมาก ($\bar{X} = 3.65$) อย่างไรก็ตามจากผลของการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของครุภัณฑ์โครงการเงินกู้ธนาคารโลกด้านการสอดคล้องกับหลักสูตรนั้นพบว่าครุภัณฑ์ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ ($\bar{X} = 3.78, S.D. = 0.84$) แสดงว่าครุภัณฑ์ที่ได้รับมายังตอบสนองต่อหลักสูตรไม่เพียงพอ อาจเกิดจากจำนวนครุภัณฑ์มีน้อยเกินไปจึงทำให้ไม่ครอบคลุมหลักสูตร ตามความคิดเห็นของนักศึกษา

ในส่วนข้อเสนอแนะของนักศึกษาจากข้อคำถามปลายเปิด มีประเด็นที่น่าสนใจ คือ ข้อบกพร่องส่วนใหญ่ของครุภัณฑ์ชุดนี้ เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการใช้งานของนักศึกษา และเป็นส่วนที่เกิดขึ้นทั้งหมดมาจากชุดฝึกชุดทดลอง ข้อสังเกตนี้จะใช้เป็นข้อพิจารณาเพิ่มเติมในการจัดหาครุภัณฑ์ในส่วนของชุดทดลอง นอกจากจะมีปริมาณที่เพียงพอ มีประสิทธิภาพ มีความสอดคล้องกับหลักสูตรแล้ว ยังต้องพิจารณาความทนทานในการใช้ระยะยาวอีกด้วย

5.5 ข้อเสนอแนะ

5.5.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลควรมีการจัดเตรียมงบประมาณเพื่อใช้กับโครงการนี้ต่อเนื่อง ในส่วนของการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ที่ได้รับจากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก ตลอดจนการจัดซื้ออะไหล่สำรอง เนื่องจากชุดทดลองไม่มีบอร์ดทดลองสำรอง เมื่อมีความเสียหายจะได้นำมาใช้ทดแทนไม่ต้องรอระหว่างซ่อมแซม ส่วนอุปกรณ์ที่เสียหายส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์การทดลองไม่มีไขเครื่องมือเครื่องจักรซึ่งมีราคาไม่สูง จะทำให้การจัดการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น
2. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ควรส่งเสริมให้บุคลากรมีการดำเนินการประดิษฐ์ขึ้นใช้เองเพิ่มเติมจากชุดฝึกที่ได้รับจากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก โดยจัดดำเนินการในส่วนของสิ่งประดิษฐ์และงานวิจัยของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เช่นชุดทดลองในห้องปฏิบัติการเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ

5.5.2 สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักศึกษาในแต่ละสถานศึกษา เนื่องจากในแต่ละสถานศึกษามีความแตกต่างกันทางกายภาพของสถานที่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลการพัฒนาการใช้ครุภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพ และปรับทิศทางที่จะเป็นมาตรฐานเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยสงวนสิทธิ์ในการนำเอกสารไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศึกษาความต้องการด้านเอกสารประกอบการศึกษาหรือเอกสารประกอบการทดลอง และหาวิธีการนำเครื่องมือเครื่องจักรมาใช้งานกับการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
3. พัฒนาบอร์ดทดลองชุดทดลองขั้นใช้โดยให้สอดคล้องกับเครื่องมือที่มีอยู่เพื่อจะได้ชุดทดลองที่มีประสิทธิภาพทนต่อสภาพการฝึกและมีระบบที่มีความปลอดภัย ที่เหมาะสมในแต่ละรายวิชา
4. ทำการศึกษาในสาขาวิชาอื่นๆที่ได้รับครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2543. การปฏิรูปการเรียนรู้ของกระทรวงศึกษาธิการ.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2543. รายงานการติดตามและประเมินผลโครงการพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ และบุคลากร โครงการเงินกู้ OECF.

กรุงเทพฯ : กรมอาชีวศึกษา

กองแผนงาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. 2546. รายงานสถิติการศึกษา ปีการศึกษา 2546.

กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา. 2541. การบริหารโรงงานและห้องทดลอง.

กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นิพนธ์ สุขไชยะ. 2543. "คุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ประเภทช่างอุตสาหกรรมตามความต้องการของสถานประกอบการในเขตการศึกษา 2" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บุญชม ศรีสะอาด. 2537. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2526. หลักการวิจัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2542. การจัดการและบริหารอาชีวศึกษา. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.

ฝ่ายวางแผนและพัฒนา. 2545. เอกสารประกอบการประชุม สรุปผลการดำเนินงานโครงการ พัฒนากำลังคน สาขาช่างอุตสาหกรรม(โครงการเงินกู้ธนาคารโลก).

ตาก : แผนกเอกสารการพิมพ์.

พิเชษฐ เหมยคำ. 2544. "การติดตามผลการปฏิบัติงานของผู้สำเร็จการศึกษา สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ จากโรงเรียนช่างฝีมือทหาร" วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ มหาบัณฑิตบัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2524. เอกสารชุดการสอนชุดวิชาสถิติ วิจัยและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์.

ไมตรี รักภควงศ์. 2540. "การศึกษาลักษณะงานในสถานประกอบการเพื่อการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง : กรณีศึกษาวิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นเป็นอันขาดการดำเนินการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2533. **คู่มือการทำวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
 วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2542. **แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. พิมพ์ครั้งที่ 2.
 กรุงเทพฯ : แอลทีเพรส.

วิชัย วงษ์ใหญ่. 2542. **กระบวนการทัศน์ใหม่ : การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคคล**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : เอสอาร์พรีนติ้ง.

วีระพันธ์ สิทธิพงศ์. 2544. **การจัดและบริหารโรงฝึกงานช่างอุตสาหกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 2.
 กรุงเทพฯ : เอพีกราฟิคดีไซน์และการพิมพ์จำกัด.

สงกรานต์ ไชยลังกา. 2542. "การศึกษาสภาพการเรียนการสอนโปรแกรมวิชา
 อิเล็กทรอนิกส์ในสถาบันราชภัฏ ตามความคิดเห็นของผู้บริหาร ผู้สอน นักศึกษา
 และสถานประกอบการกรณีศึกษา สถาบันราชภัฏในเขตภาคอีสาน" วิทยานิพนธ์
 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สงัด อุทรานันท์. 2532. **เทคนิคการจัดระบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ**.
 กรุงเทพฯ : มิตรสยาม.

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. "หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กลุ่มวิชาไฟฟ้าสาขา
 วิชาอิเล็กทรอนิกส์(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2542) สายวิชาช่างอุตสาหกรรม" ฝ่าย
 ดำรงและอุปกรณ์การศึกษา สำนักบริการทางวิชาการและทดสอบ.

สถาบันแห่งชาติเพื่อปฏิรูปการเรียนรู้. 2543. **ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด**.
 กรุงเทพฯ : เอมพันธ์.

สนธยา บุปผาพันธ์. 2540. "สภาพและความต้องการแรงงานระดับช่างเทคนิค ประเภทช่าง
 อุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ" จังหวัดลำพูน. วิทยานิพนธ์
 มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สมคิด สิงสิน. 2547. "สภาพปัญหาการเรียนการสอนสาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม
 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอน
 วิทยาลัยเทคนิค สังกัดสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา." วิทยานิพนธ์
 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สมชาติ บุญโท. 2541. "การประเมินหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่าง
 อิเล็กทรอนิกส์ พุทธศักราช 2535 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น"
 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2541. **ตัวบ่งชี้การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็น
 สำคัญ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ที่สอนที่โรงเรียนที่ท่านนั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ.

กรุงเทพฯ : พรินทวนกราฟฟิคการพิมพ์.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542. แนวทางจัดการศึกษาตามพระราช

บัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 สถาบันแห่งการเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปการเรียนรู้.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543. ปฏิรูปการศึกษาไทย.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สิทธิ์ สายหล้า. 2541. ศาสตร์และศิลป์การเป็นครู. พิมพ์ครั้งที่ 2.

นครราชสีมา : งานเอกสารการพิมพ์.

สุวัฒนา วิทยาธิก. 2541. "ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของโรงฝึกงานของนัก

ศึกษาวิทยาลัยเทคนิคลำปาง" การค้นคว้าแบบอิสระ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อัญคนางค์ ภิญโญ. 2539. "การศึกษาองค์ประกอบการเรียนรู้การสอนวิชาซีพระยะสั้นที่ส่ง

ผลต่อ ความสำเร็จของผู้เรียนวิทยาลัยสารพัดช่าง." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง.

อุทุมพร จามรมาน. 2545 การทำวิจัยเชิงสำรวจ. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พันธ์

เอกอรไท ดรีเนตร. 2544. "สมรรถภาพพื้นฐานของผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตร

วิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ตามความต้องการของผู้ประกอบการใน
เขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร" วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิต
วิทยาลัย, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

Bridges, Winsten Keith. 1994. Minimum competencies for electronics technicians in

High-technology electronics industries. Abstracts, computer software, CD-
ROM, 1991-2000.

Davies, I.K. 1981. Instruction Tracing. Indiana University : McGraw-Hill.

Erickson, C.W. 1974. Administering Instructional Media Programs. New York : The
MacMillan Company.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก1 รายการครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม

Laboratory of Telecommunication Systems

details	quantity
which is combined into one training set are as follows: (quantity=1set)	
1. Digital Communications Unit	6
2. Fibre Optic Communications Unit	6
3. Digital Oscilloscope	6
4. Digital Multimeter	6
5. Video projector	1
6. Fusion Fibre Splicing	1
7. Optical Power Meter	1
8. Optical Time Domain Reflectometer	1
9. Training Set of construction	12
10. Desktop Computer	1
11. The CBT software is provided for Telecommunication Training.	1
12. Color Laser Printer (CANON CLBP 460PS)	1
13. Instruction Materials	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก2 รายการครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์

Laboratory of Telephone Training Systems

details	quantity
Equipment Specification of Telephone Training Systems (quantity = 1 set) will include the items and their details below	
1. PABX System of Console & Extensions will be composed of the minor items below:	2 unit
1. Telephone Exchange PABX type	1
2. Analogue Extensions with Line Reversal	16 per unit
3. Total Number of Analogue Extensions	32 per unit
4. Number of Digital Extensions	16 per unit
5. Number of Analogue CO Lines with 16KHz PM	8 per unit
6. Number of Digital ISDN SO Extensions	8 per unit
7. Number of Digital Out-going Lines	30 cct. per unit
8. Number of Digital Out-going ISDN 2B+D	8 per unit
9. Number of Digital Out-going ISDN 30B+D	30 per unit
10. Number of Digital Tied Lines- ISDN Standard	30 per unit
11. Number of 4-Wire E&M Tied Lines	4 per unit
12. Number of CEPT L1 tied lines	4 per unit
13. Number of LB-Signalling tied-line	2 per unit
14. Number of balanced battery tied-line	2 per unit
15. Number of Loop-signalling	2 per unit
2. Environment equipment of PABX	1
3. Digital Cordless Telephone System	1
4. Video Conferencing System	1
5. Hardware / Software Computer System	1 set
6. Test and measurement equipment	
1. Waveform Generater	1
2. Insulation Tester	1
3. Digital Multimeter	1
4. Telecommunication Analyzer	1
5. Data communication Analyzer	1

ตารางที่ ก3 รายการครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ

Laboratory of Radio Transmitter and receiver Systems	
details	quantity
1. Analogue communication training set	2 set
2. Transmission line training set	2 set
3. Antenna training set	2 set
4. Antenna demonstration	1 set
5. Test and measurement equipment	
5.1 Network analyzer	1 set
5.2 RF Generator	1 set
5.3 Through power meter	1 set
5.4 RF Dummy load	1 set
5.5 Digital Oscilloscope	2 set
5.6 Digital multimeter	4 set
5.7 Spectrum Analyzer	1 set
5.8 Pattern Signal Generator	1 set
5.9 Analogue and Digital TV level meter	1 set

ตารางที่ ก4 รายการครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบสื่อสารไมโครเวฟ

Laboratory of Microwave Communication Systems	
details	quantity
This package is allow students to study microwave communication systems. All equipment and accessories, shall be arranged in 4 units as:	
Unit 1: The microwave training unit	2 set
Unit 2: The microwave antenna training unit	2 set
Unit 3: The microwave application unit	1 link
1. microwave Rx/Tx	1
2. MUX/DMUX	1
Unit 4: The microwave instrument unit	1 set
1. spectrum analyzer	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก5 รายการครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

Laboratory of Industrial Electronic and drive Control Technology

details	quantity
1. Personal computer	10 sets
2. PID Control	1 set
3. Fuzzy logic control	1 set
4. Data acquisition	1 set
will be equipped with the devices below:	
- Multifunction I/O board	10 boards
- Terminal box	10 boards
- Display board	10 boards
- Instrument simulator	
5. Image processing (1 set) will be equipped with the devices below:	
- Color image board	10 boards
- Image software	1 set
- GPIB interface	10 set
- Camera	10 set
6. Instrumentation simulator software 10 users	1 set
7 Transducer	1 set
will be equipped with the devices below:	
- Strain gauge	5 sets
- Thermocouple	10 sets
8 Signal isolation	1 set
will be equipped with the devices below:	
- Signal condition	1 board
- Isolation amplifier	1 board
- Terminal block for isolation	1 board
- Thermocouple amplifier	1 board
- Terminal block for thermocouple	1 board
- Relay modules	1 board

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก5 (ต่อ)

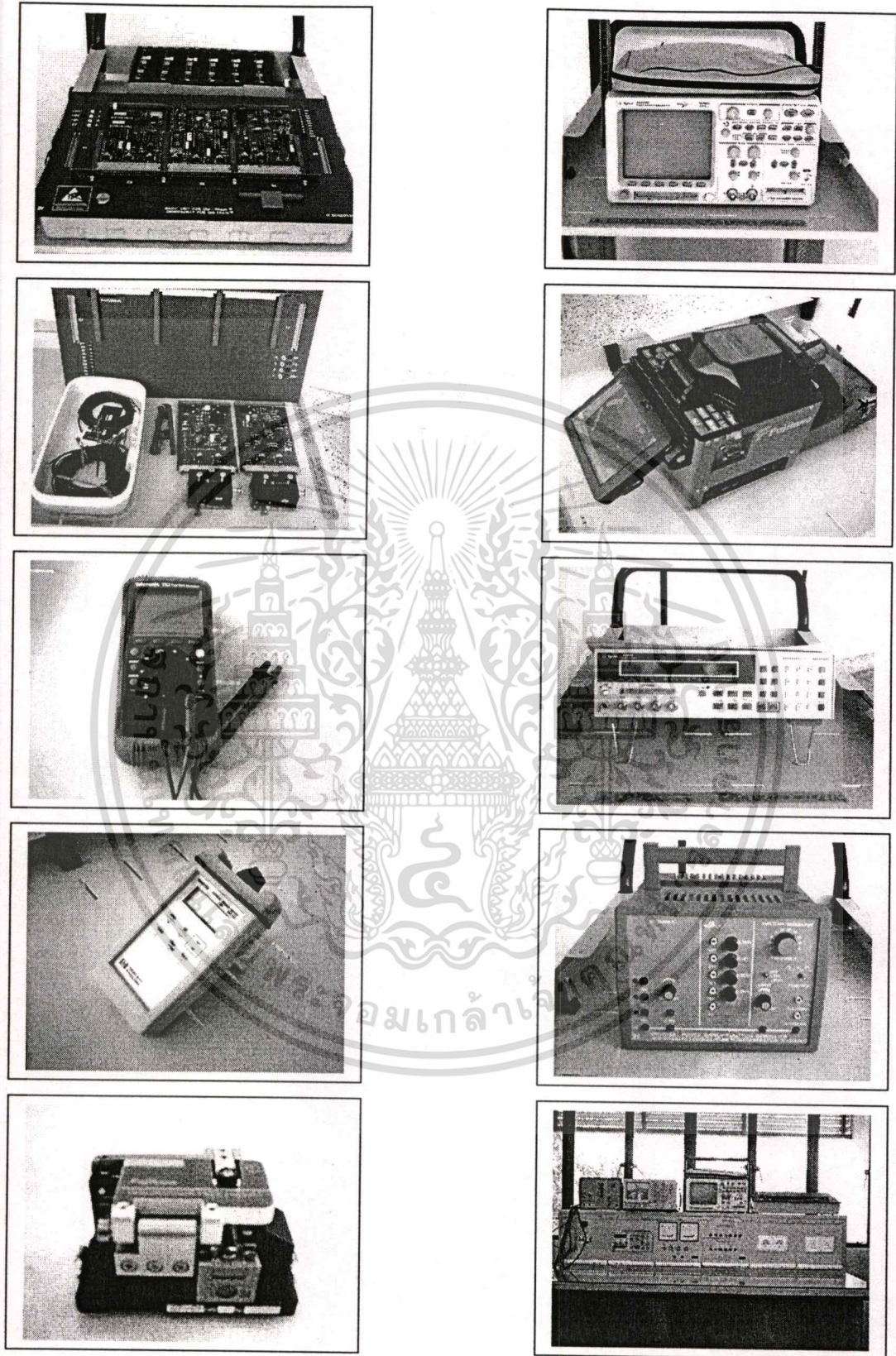
Laboratory of Industrial Electronic and drive Control Technology	
details	quantity
9. Servo control (1 set) will be equipped with the devices below:	1 set
- 2-Axis servo board	1 board
- Driver board with cable	1 board
- Servo software	1 board
- Servo motor	2 sets
10. Video camera	1 set
11. Laser color printer	1 set
12. Multimedia projector	1 set
13. Visualizer	1 set
14. Digital oscilloscope	10 sets
15. Interface module for digital oscilloscope	1 set
16. Digital multimeter	10 sets
17. Waveform generator	2 sets
18. Servo training	4 sets
19. Electronic circuit with simulator	4 sets

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

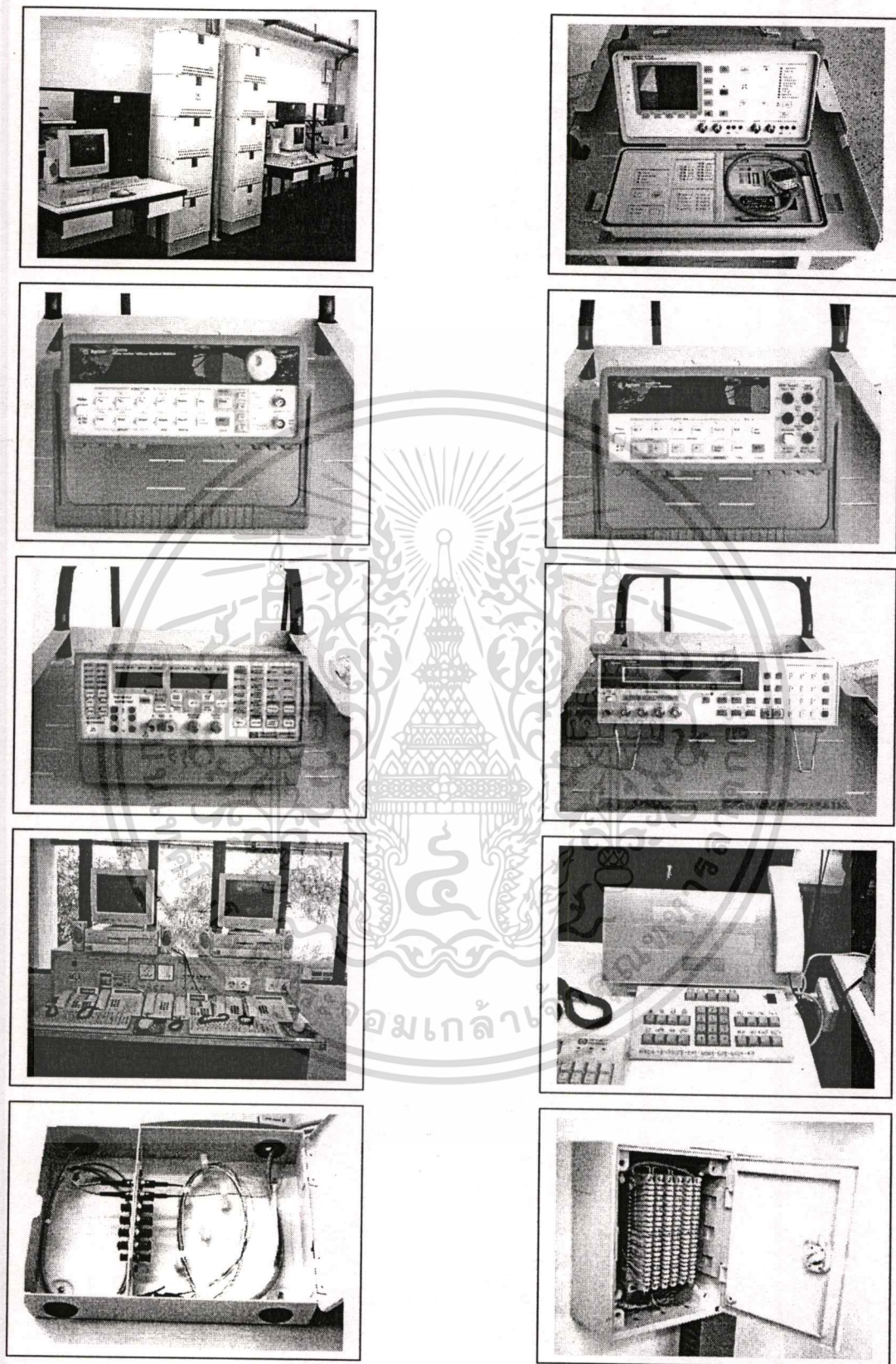
ตารางที่ ก6 รายการครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์

Laboratory of Technology of Productivity for Electronics	
details	quantity
<p>The package of Laboratory of Productivity of Electronics covers the topics below; -</p> <p>Electronics Circuit Design</p> <ul style="list-style-type: none"> - PCB Design - PCB Productivity <p>Each set is composed of the following components ;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Print Circuit Board (PCB) Prototype Machine 2. Soldering and Desoldering Device 3. Computer File Server 4. Computer Work Station 5. Fast Switching HUB 6. Print Server and Printer 7. Video Projector 8. UPS 9. Computer Software 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>16</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

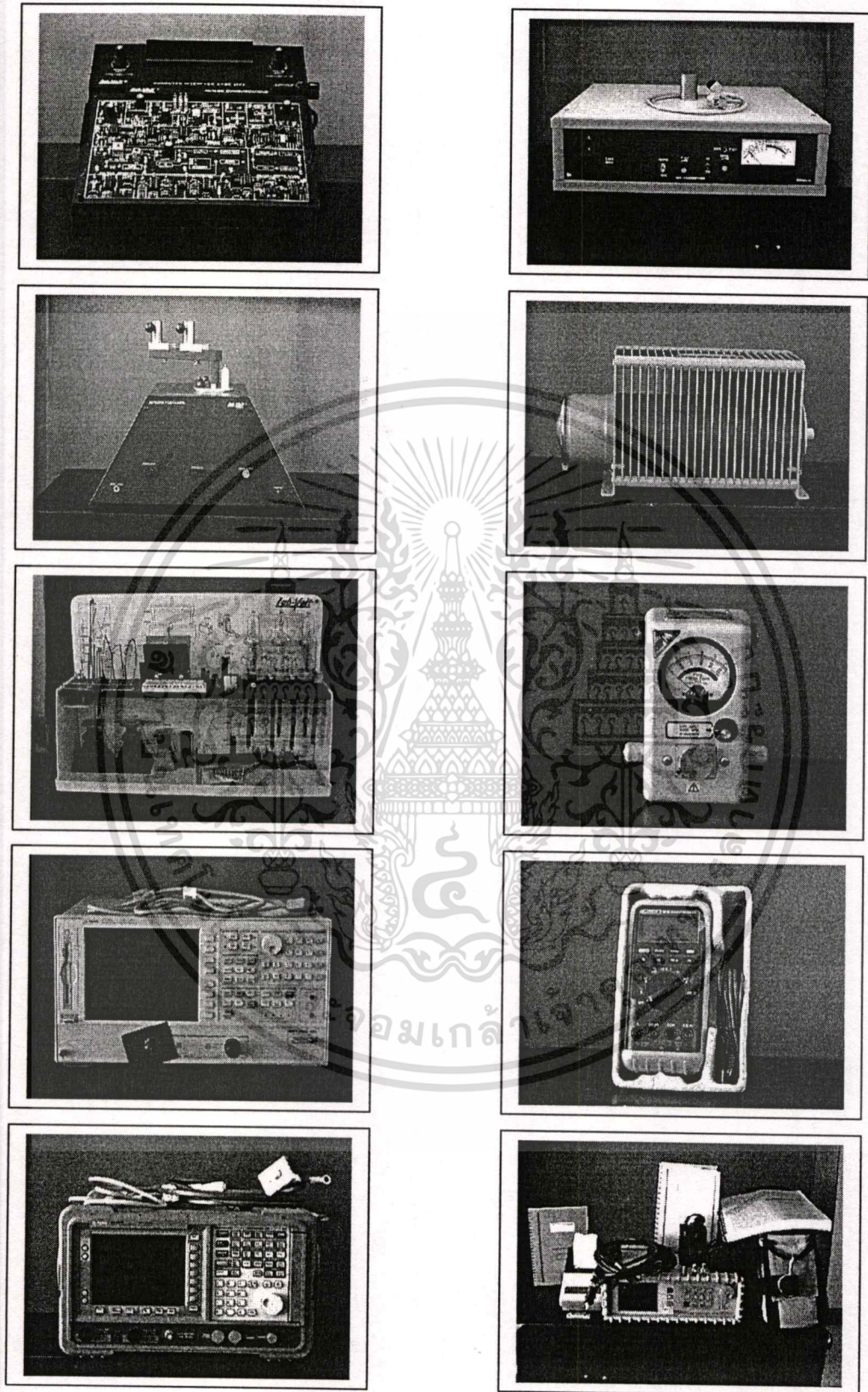
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก1 รูปแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนของ Package 1 Laboratory of เอกสารนี้เป็นเอกสาร Telecommunication System เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

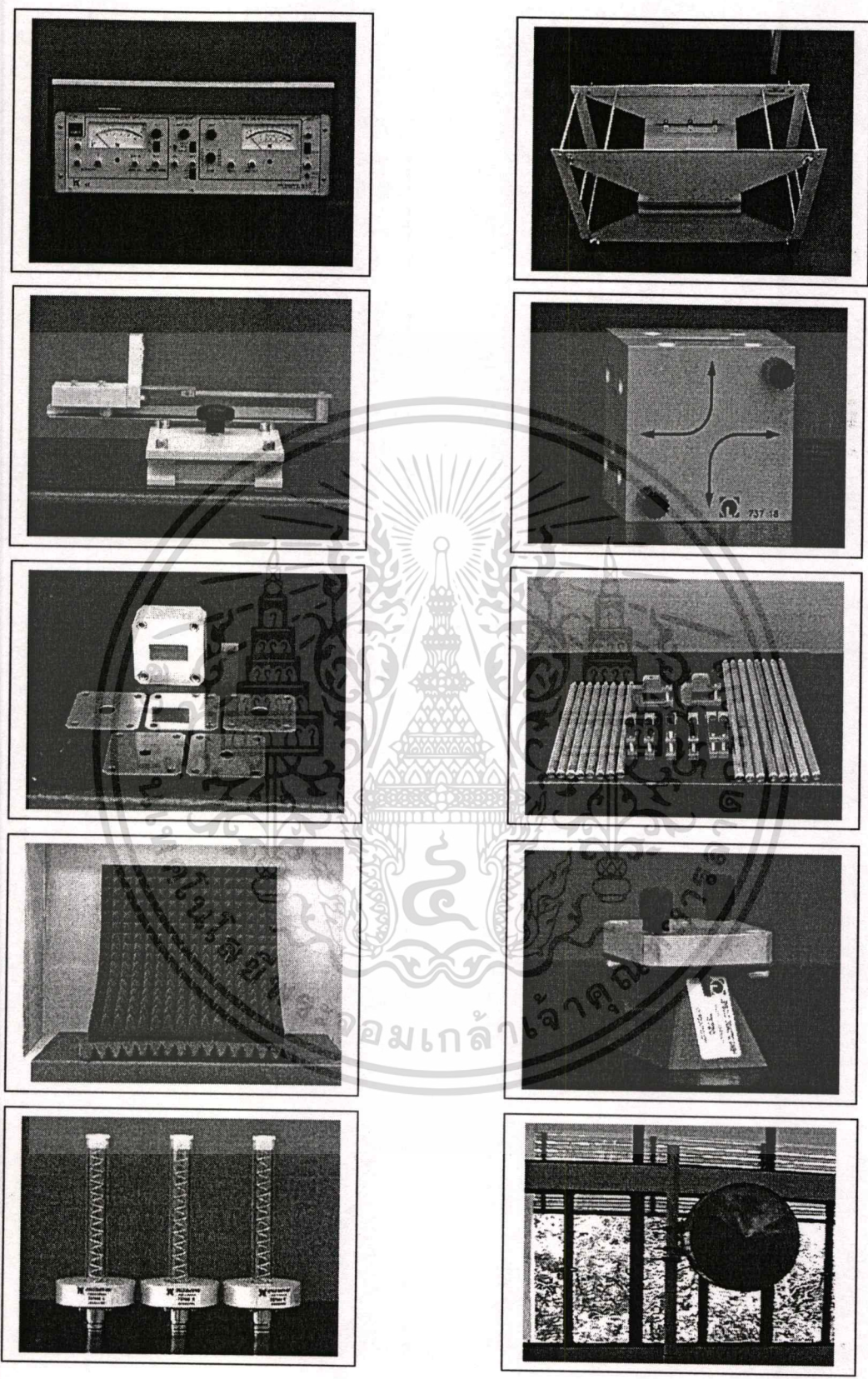


รูปที่ ก2 รูปแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนของ Package 2 Laboratory of Telephone
เอกสารนี้เป็นเอกสารงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



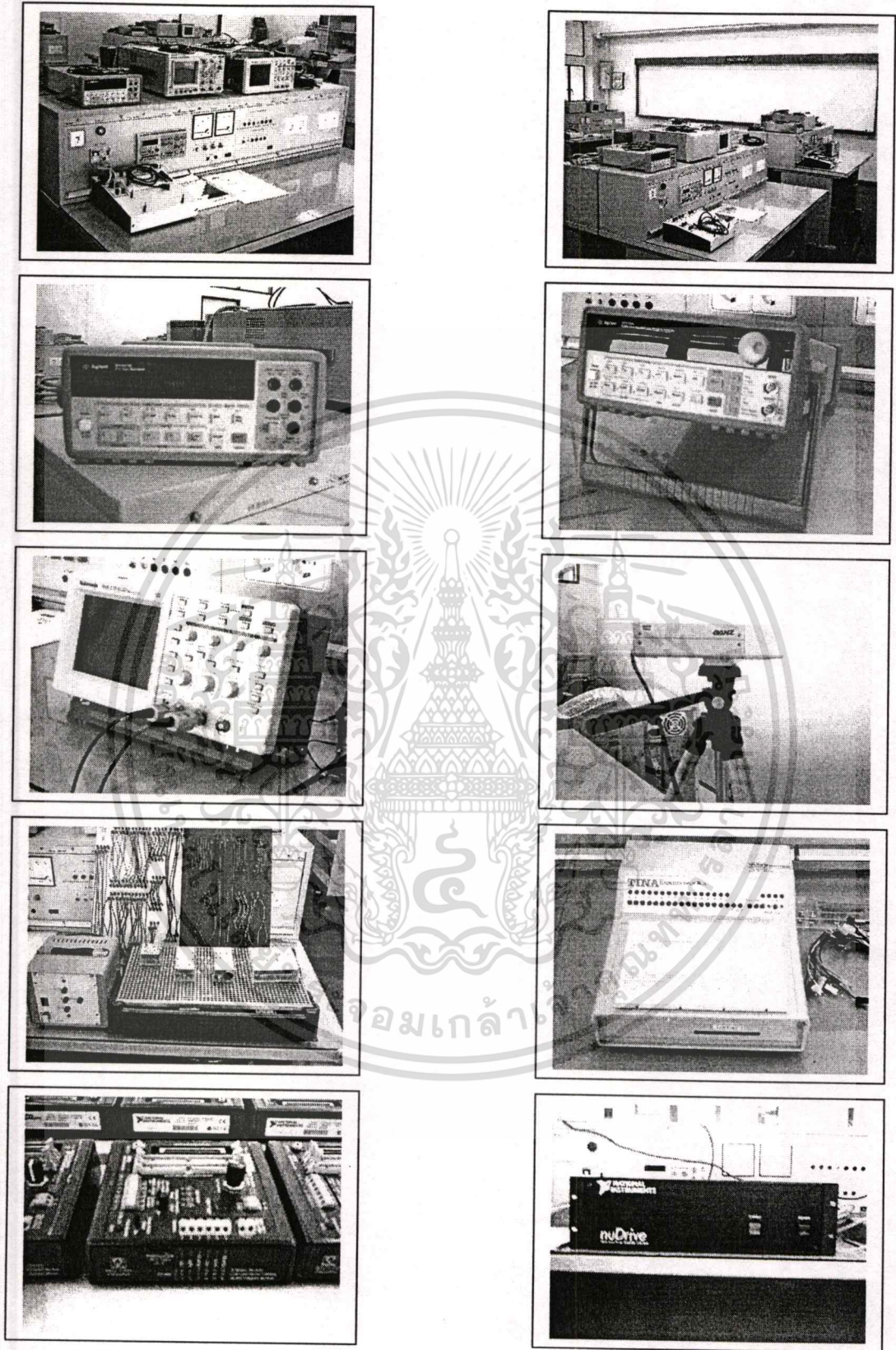
รูปที่ ก3 รูปแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนของ Package 3 Laboratory of Radio

เอกสารนี้เป็นเอกสารของ Transmitter and Receiver System การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



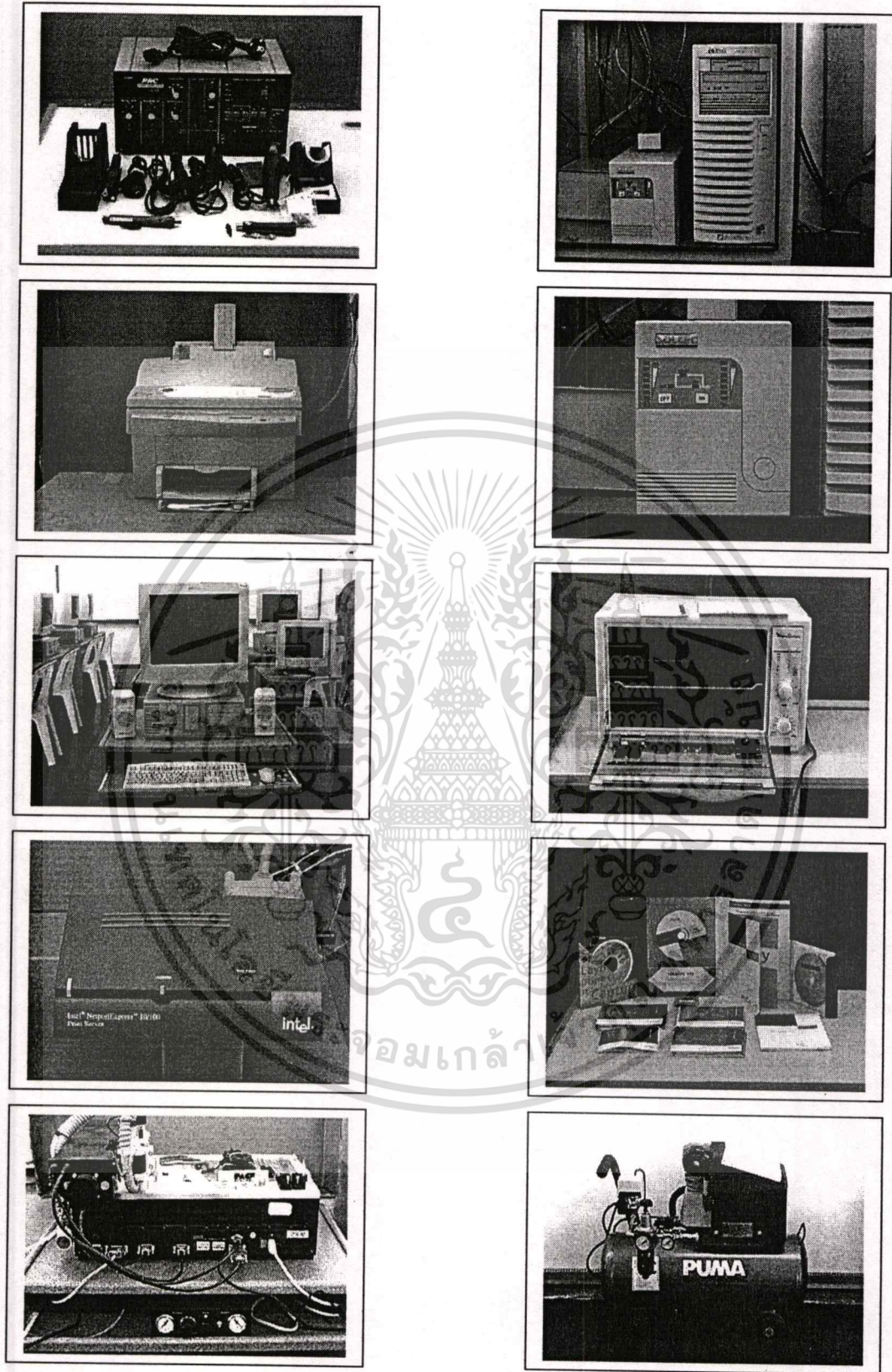
รูปที่ ก4 รูปแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนของ Package 4 Laboratory of Microwave

Communication System ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

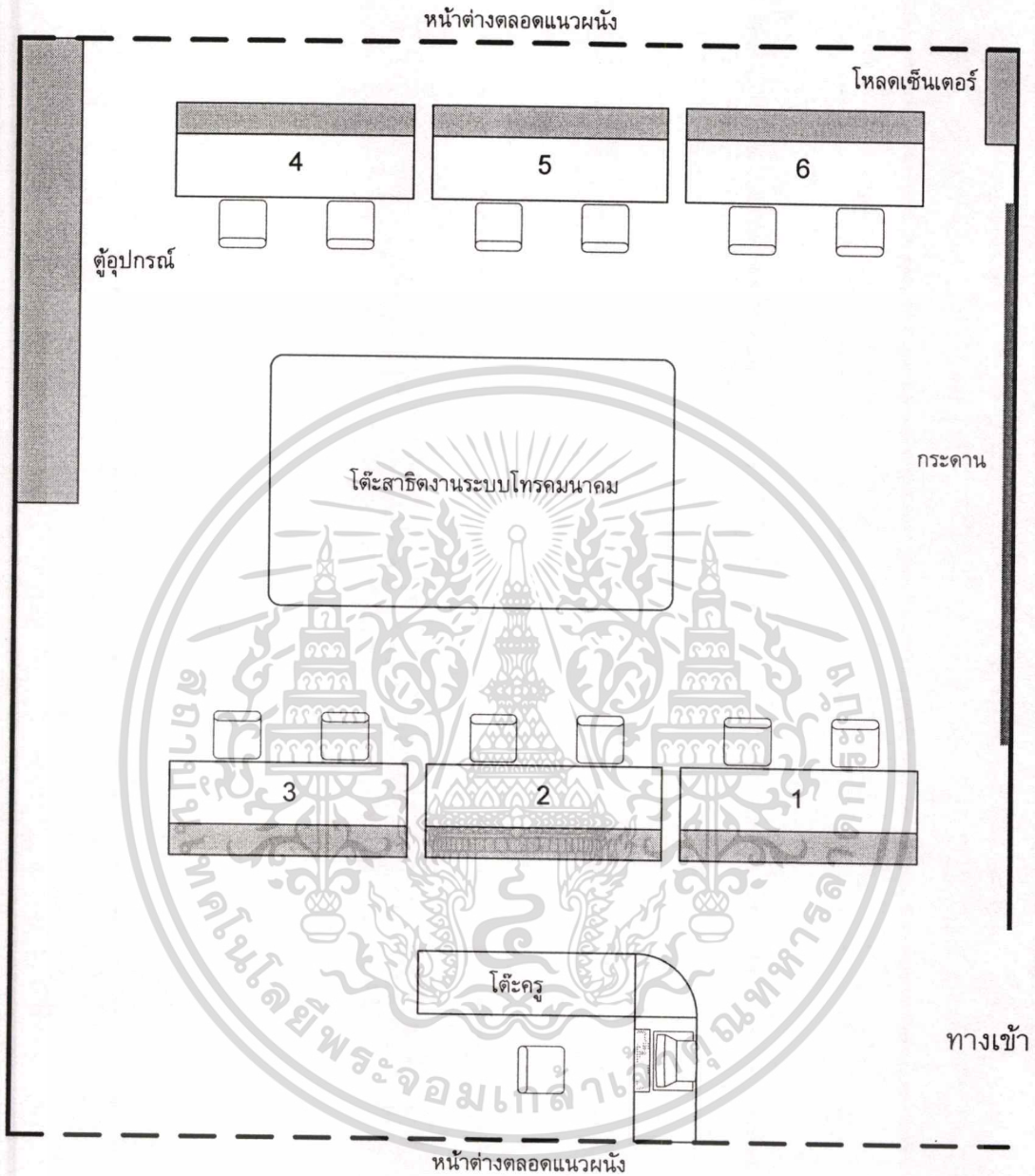


รูปที่ ก5 รูปแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนของ Package 5 Laboratory of Industrial

Electronics and Drive Control Technology นั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

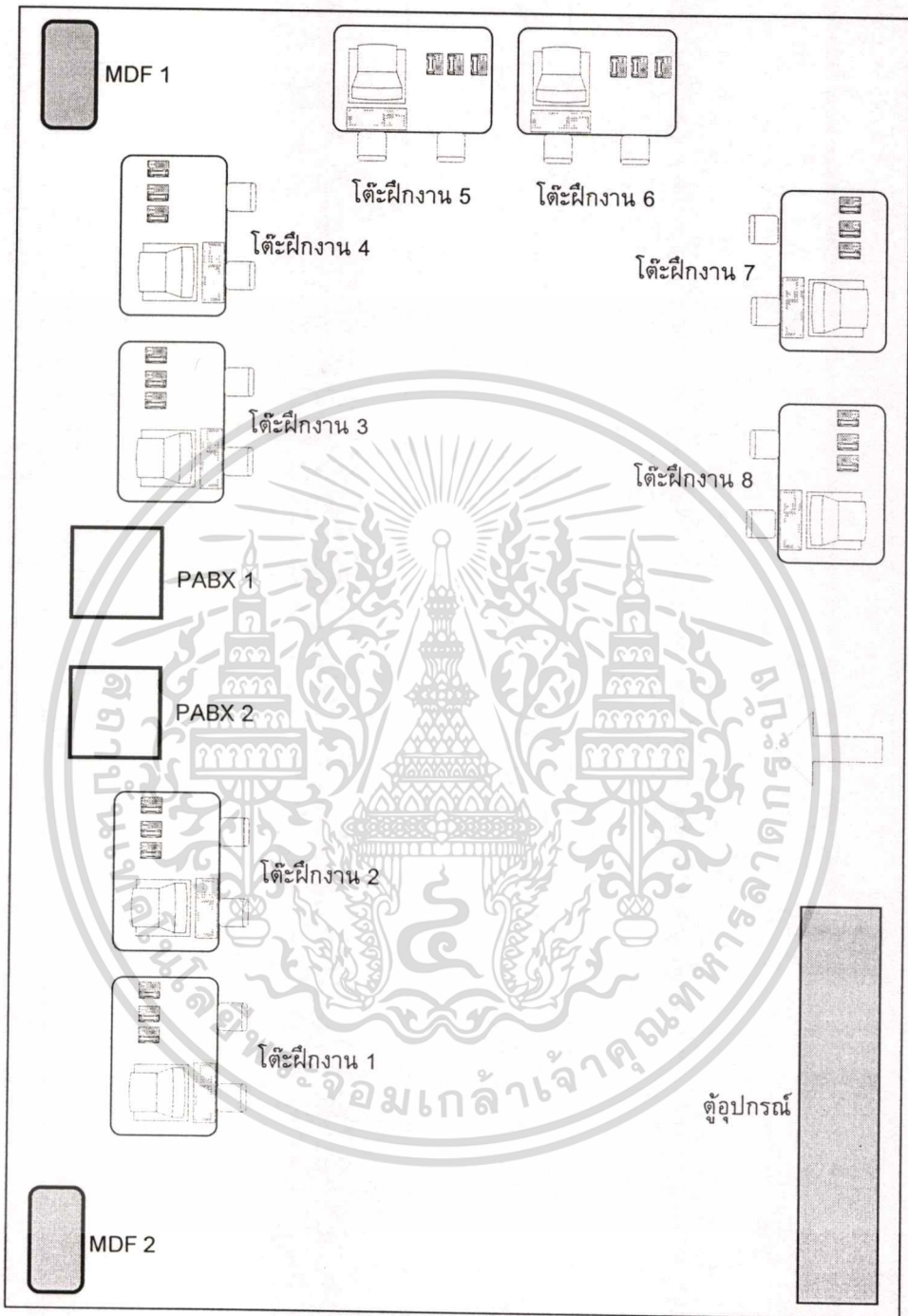


รูปที่ ก6 รูปแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนของ Package 6 Laboratory of Technology of Productivity Electronics เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



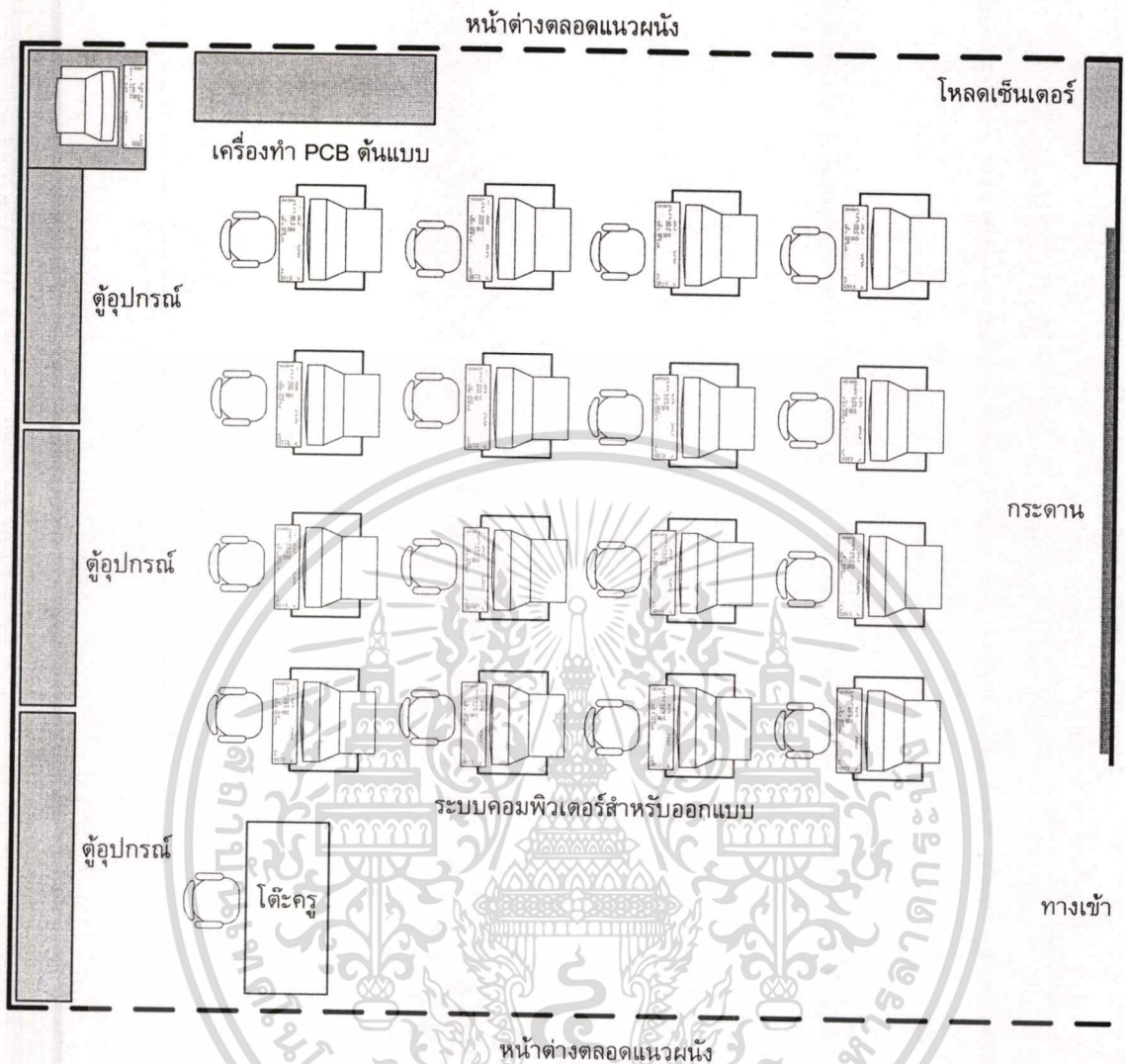
รูปที่ ก7 แสดงการจัดวางผัง Laboratory Telecommunication System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



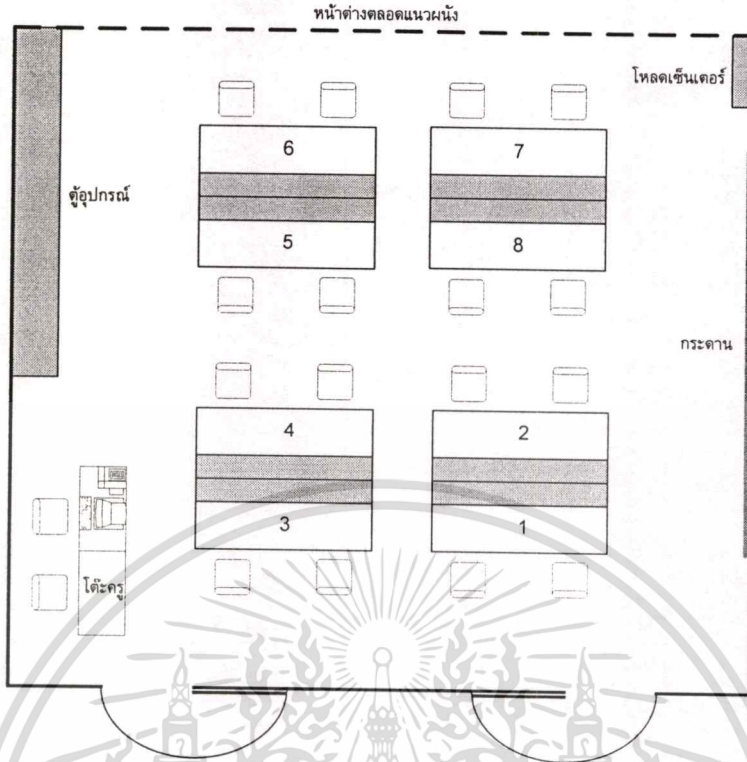
รูปที่ ก8 แสดงการจัดวางผัง Laboratory of Telephone System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก9 แสดงการจัดวางผัง Laboratory of Technology of Productivity Electronics

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๓10 แสดงการจัดวางผัง Laboratory of Radio Transmitter and Receiver System Laboratory of Microwave Communication System และ Laboratory of Industrial Electronics and Drive Control Technology ทั้ง 3 ห้องปฏิบัติการจัดผังลักษณะเดียวกัน



รูปที่ ๓11 แสดงภาพของ Laboratory of Industrial Electronics and Drive Control

Technology เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ตอนด้วยกัน

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลเบื้องต้นของนักศึกษาผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์
จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ตอนที่ 3 เป็นความเห็นและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

แบบสอบถามฉบับนี้ สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล อันเป็นครุภัณฑ์ทางการศึกษาที่มีมูลค่าสูง ดังนั้นนักศึกษาในฐานะผู้ใช้งานโดยตรงจึงเป็นบุคคลที่มีความสำคัญยิ่งในการให้ข้อมูลต่างๆ ของครุภัณฑ์ชุดนี้

การวิจัยจะสำเร็จได้ต้องอาศัยความร่วมมือจากนักศึกษาในการตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยขอความกรุณาโปรดสละเวลาตอบแบบสอบถามและให้ข้อมูลถูกต้องครบถ้วนตรงตามความเป็นจริง ข้อมูลที่นักศึกษาตอบมาจะถูกนำไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อการวิจัยนี้เท่านั้น ผลที่ได้จากการวิจัยจะช่วยให้การวิจัยครั้งนี้มีผลสรุปเชื่อถือได้ และจะเป็นข้อมูลที่สำคัญในการพัฒนาด้านต่างๆ รวมไปถึงสามารถเป็นข้อมูลประกอบในการจัดหาครุภัณฑ์ทางการศึกษาต่อไปทำให้การจัดการศึกษาเพียบพร้อมไปด้วยคุณภาพและประสิทธิภาพ นักศึกษาที่ผ่านการศึกษาโดยใช้ครุภัณฑ์การศึกษาเหล่านี้แล้ว ทำให้เป็นนักศึกษาที่มีคุณภาพ อันเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีค่าอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบคุณนักศึกษาทุกท่านที่เสียสละเวลาในการให้ความร่วมมือครั้งนี้

นายณัฐวุฒิ พานิชเจริญ

ผู้ดำเนินการวิจัย

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เป็นจริง

1. เพศ ชาย
 หญิง
2. อายุ ต่ำกว่า 19 ปี
 19-21 ปี
 มากกว่า 21 ปี
3. สถานศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคพายัพ
 วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคตาก
 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครเหนือ
 วิทยาลัยเทคนิคธนบุรี
 วิทยาลัยเทคนิคตะวันออกเชียงใหม่
 วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น
 วิทยาลัยเทคนิคภาคใต้

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์ จากโครงการ
เงินกู้ธนาคารโลก สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของนักศึกษาเพียงช่องเดียว
โดยความหมายแต่ละคำมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึงเห็นด้วยระดับ มากที่สุด
4 หมายถึงเห็นด้วยระดับ มาก
3 หมายถึงเห็นด้วยระดับ ปานกลาง
2 หมายถึงเห็นด้วยระดับ น้อย
1 หมายถึงเห็นด้วยระดับ น้อยที่สุด

1. ด้านโรงฝึกงานและห้องปฏิบัติการ

ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อสถานที่สำหรับฝึกปฏิบัติว่ามีลักษณะเหมาะสมต่อการฝึกปฏิบัติเพียงใด

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. โรงฝึกงานมีจำนวนและขนาดพื้นที่ใช้สอยมีความเหมาะสม สอดคล้องกับจำนวนผู้เรียน					
2. พื้นที่ปฏิบัติงานมีความปลอดภัย					
3. โรงฝึกงานมีระบบแสงสว่างเหมาะสมเพียงพอต่อการ ปฏิบัติงาน					
4. มีระบบระบายอากาศการถ่ายเทอากาศ หรือ ระบบปรับ อากาศที่มีความเหมาะสมต่อการปฏิบัติการ					
5. มีบรรยากาศสภาพแวดล้อมโดยรวมเหมาะสมกับการปฏิบัติ งาน					
6. โรงฝึกงานและห้องปฏิบัติงานทุกห้องมีตู้สวิตช์บอร์ด เพื่อควบคุมกระแสไฟฟ้า					
7. โรงฝึกงานมีอุปกรณ์ดับเพลิงเหมาะสมและพอเพียง					
8. มีห้องบรรยายก่อนเข้ารับการฝึกปฏิบัติพร้อมอุปกรณ์ สื่อทัศนูปกรณ์อย่างพอเพียง					
9. ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม มีพื้นที่การใช้งาน เหมาะสม					
10. ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์ มีพื้นที่การใช้งานเหมาะสม					
11. ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ มีพื้นที่การ ใช้งานเหมาะสม					
12. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ระบบสื่อสารไมโครเวฟ มีพื้นที่การใช้งานเหมาะสม					
13. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม มีพื้นที่การ ใช้งานเหมาะสม					
14. ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์ มีพื้นที่การใช้งาน เหมาะสม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านปริมาณของครุภัณฑ์

ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อจำนวนเครื่องมือเครื่องจักรอุปกรณ์ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการต่างๆ ทั้ง 6 ห้อง มีจำนวนสัดส่วนเหมาะสมกับจำนวนของนักศึกษา ที่เข้ารับการฝึกปฏิบัติ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม					
2. ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์					
3. ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ					
4. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ระบบสื่อสารไมโครเวฟ					
5. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม					
6. ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์					

3. ด้านประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อประสิทธิภาพและความทันสมัยของเครื่องมือเครื่องจักร เหมาะสมต่อการใช้ฝึกปฏิบัติในระดับการศึกษาของนักศึกษาหรือใช้ในการพัฒนาทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
I ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม					
1. ชุดฝึกระบบโทรคมนาคม					
2. Digital Oscilloscope 100 MHz พร้อมฟังก์ชัน FFT เพื่อใช้ดูองค์ประกอบของสัญญาณ					
3. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์					
4. Desktop Computer จอขนาด 19"					
5. สื่อ CAI ระบบโทรคมนาคม					
6. เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี					
7. เครื่องฉายภาพสามมิติ (Visualizer)					
8. เครื่อง LCD Projector					
9. เครื่องเชื่อมต่อเส้นใยแสง Fusion Fiber Splicing					
10. เครื่องวัดกำลังของแสง Optical Power Meter					
11. เครื่องตรวจสอบสภาพเส้นใยแสง Mini OTDR					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
II ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์					
12. เครื่องชุมสายโทรศัพท์(PABX System)					
13. เครื่องโทรศัพท์แอนะล็อก					
14. เครื่องโทรศัพท์ดิจิตอล					
15. เครื่องโทรศัพท์ ISDN					
16. เครื่องโทรศัพท์ไร้สายแบบดิจิตอล					
17. ตู้ MDF : Main Distribution Frame สำหรับฝึก					
18. ระบบการประชุมทางภาพ (Video Conferencing System)					
19. เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมระบบโทรศัพท์					
20. เครื่อง LCD Projector					
21. เครื่องพิมพ์ Dot matrix					
22. เครื่อง Telecommunication Analyzer					
23. เครื่อง Data Communication Analyzer					
24. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์					
25. เครื่องกำเนิดสัญญาณชนิดกำหนดรูปแบบได้					
26. เครื่อง Insulation Tester					
27. ซอฟต์แวร์บริหารระบบโทรศัพท์ ได้แก่ บริหารระบบการคิดค่าใช้จ่าย และระบบLAN					
III ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ					
28. ชุดฝึกเทคนิคการสื่อสารวิทยุระบบแอนะล็อก					
29. ชุดฝึก Transmission Lines					
30. ชุดฝึกสายอากาศ					
31. ชุดสาธิตสายอากาศ					
32. เครื่อง Network analyzer					
33. เครื่อง RF Generator					
34. เครื่องวัดกำลังเครื่องส่งวิทยุ Through power meter					
35. RF Dummy load					
36. เครื่อง Digital Oscilloscope 100 MHz					
37. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์					
38. เครื่อง Spectrum Analyzer					
39. เครื่อง Pattern Signal Generator					
40. เครื่อง Analogue and Digital TV level meter					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
IV ห้องปฏิบัติการระบบสื่อสารไมโครเวฟ					
41. เครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบการฝึกระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ					
42. ชุดฝึกระบบไมโครเวฟ ครบชุดทั้งระบบในการทดลององค์ประกอบและสัญญาณต่างๆ					
43. ชุดฝึกสายอากาศไมโครเวฟ					
44. ระบบรับส่งไมโครเวฟ (Microwave Link)					
45. เครื่องรับส่งสัญญาณระบบไมโครเวฟย่าน 23 GHz					
46. ชุด MUX/DMUX สำหรับระบบไมโครเวฟ					
47. เครื่อง Spectrum analyzer					
V ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม					
48. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับจำลองการทำงานของวงจรมอดูเลชันและการฝึกการควบคุม					
49. ชุดฝึกและทดลอง PID Control					
50. ชุดฝึกและทดลอง Fuzzy logic control					
51. ชุดฝึกและทดลอง Image processing					
52. ซอฟต์แวร์ Instrumentation Simulator					
53. Transducer (Strain gauge, Thermo couple)					
54. ชุดฝึก Signal isolation					
55. ชุดฝึก Servo control					
56. กล้องถ่ายภาพวีดีโอ					
57. เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์สี					
58. เครื่อง LCD Projector					
59. เครื่องฉายภาพ 3 มิติ (Visualiter)					
60. เครื่อง Digital oscilloscope					
61. ชุด Interface for Digital oscilloscope					
62. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์					
63. เครื่อง Waveform generator					
64. ซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของวงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
VI ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์					
65. ซอฟต์แวร์ Cadence EDA ชุดสมบูรณ์ สำหรับวาดวงจร ออกแบบวงจร จำลองการทำงาน ออกแบบ PCB					
66. เครื่องสร้างแผ่นปริ้นท์ต้นแบบ (PCB Prototype machine)					
67. ชุดบัดกรีและถอดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์					
68. ระบบคอมพิวเตอร์ LAN 16 workstation					
69. เครื่องพิมพ์ชนิดหมึกพ่นสี					
70. เครื่อง LCD Projector					

4. ด้านความสอดคล้องของครุภัณฑ์กับหลักสูตรเนื้อหาวิชา

ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการต่างๆ สามารถใช้ได้ตรงตามเนื้อหาวิชาที่ศึกษาและทำให้เกิดทักษะตรงตามรายวิชาของการฝึกนั้นๆ เพียงใด

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม					
2. ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์					
3. ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ					
4. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ระบบสื่อสารไมโครเวฟ					
5. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม					
6. ห้องปฏิบัติการงานผลิตอิเล็กทรอนิกส์					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 เป็นความเห็นและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

คำชี้แจง โปรดแสดงข้อเสนอแนะความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก

1. ห้องปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม.....
.....
.....
.....
.....
.....
2. ห้องปฏิบัติการระบบโทรศัพท์.....
.....
.....
.....
.....
.....
3. ห้องปฏิบัติการระบบเครื่องรับเครื่องส่งวิทยุ.....
.....
.....
.....
.....
.....
4. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ระบบสื่อสารไมโครเวฟ.....
.....
.....
.....
.....
.....
5. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม.....
.....
.....
.....
.....
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Reliability : All

Output Created		19-MAY-2004 20:51:13
Comments		
Input	Data	C:\Program Files\SPSS\wbset-total.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	30
Syntax		<pre> RELIABILITY /VARIABLES=var00001 var00002 var00003 var00004 var00005 var00006 var00007 var00008 var00009 var00010 var00011 var00012 var00013 var00014 var00015 var00016 var00017 var00018 var00019 var00020 var00021 var00022 var00023 var00024 var00025 var00026 var00027 var00028 var00029 var00030 var00031 var00032 var00033 var00034 var00035 var00036 var00037 var00038 var00039 var00040 var00041 var00042 var00043 var00044 var00045 var00046 var00047 var00048 var00049 var00050 var00051 var00052 var00053 var00054 var00055 var00056 var00057 var00058 var00059 var00060 var00061 var00062 var00063 var00064 var00065 var00066 var00067 var00068 var00069 var00070 s1 s2 s3 s4 s5 s6 s7 s8 s9 s10 s11 s12 s13 s14 n1 n2 n3 n4 n5 n6 c1 c2 c3 c4 c5 c6 /FORMAT=NOLABELS /SCALE (ALPHA)=ALL/MODEL=ALPHA. </pre>
Resources	Elapsed Time	0:00:00.13

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)
 Reliability Coefficients
 N of Cases = 30.0 N of Items = 96 Alpha = .9903

Reliability : Shop and Lab

Output Created		19-MAY-2004 20:53:46
Comments		
Input	Data	C:\Program Files\SPSS\wbset-total.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	30
Syntax		<pre> RELIABILITY /VARIABLES=s1 s2 s3 s4 s5 s6 s7 s8 s9 s10 s11 s12 s13 s14 /FORMAT=NOLABELS /SCALE (ALPHA)=ALL/MODEL=ALPHA. </pre>
Resources	Elapsed Time	0:00:00.11

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)
 Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0 N of Items = 14 Alpha = .9144

Reliability : Quantity

Output Created		19-MAY-2004 20:55:05
Comments		
Input	Data	C:\Program Files\SPSS\wbset-total.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	30
Syntax		RELIABILITY /VARIABLES=n1 n2 n3 n4 n5 n6 /FORMAT=NOLABELS /SCALE(ALPHA)=ALL/MODEL=ALPHA.
Resources	Elapsed Time	0:00:00.14

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)
Reliability Coefficients
N of Cases = 30.0 N of Items = 6 Alpha = .8973

Reliability : Efficiency

Output Created		19-MAY-2004 20:56:43
Comments		
Input	Data	C:\Program Files\SPSS\wbset-total.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	30
Syntax		RELIABILITY /VARIABLES=var00001 var00002 var00003 var00004 var00005 var00006 var00007 var00008 var00009 var00010 var00011 var00012 var00013 var00014 var00015 var00016 var00017 var00018 var00019 var00020 var00021 var00022 var00023 var00024 var00025 var00026 var00027 var00028 var00029 var00030 var00031 var00032 var00033 var00034 var00035 var00036 var00037 var00038 var00039 var00040 var00041 var00042 var00043 var00044 var00045 var00046 var00047 var00048 var00049 var00050 var00051 var00052 var00053 var00054 var00055 var00056 var00057 var00058 var00059 var00060 var00061 var00062 var00063 var00064 var00065 var00066 var00067 var00068 var00069 var00070 /FORMAT=NOLABELS /SCALE(ALPHA)=ALL/MODEL=ALPHA.
Resources	Elapsed Time	0:00:00.11

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)
Reliability Coefficients
N of Cases = 30.0 N of Items = 70 Alpha = .9911

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้วงวิชาการที่ออกมามีขึ้น ไปลงญาติให้หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Reliability : Curriculum

Output Created		19-MAY-2004 20:56:00
Comments		
	Data	C:\Program Files\SPSS\wbset-total.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	30
Syntax		RELIABILITY /VARIABLES=c1 c2 c3 c4 c5 c6 /FORMAT=NOLABELS /SCALE(ALPHA)=ALL/MODEL=ALPHA.
Resources	Elapsed Time	0:00:00.16

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)
Reliability Coefficients
N of Cases = 30.0 N of Items = 6 Alpha = .9021

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 1 : General

Output Created		19-MAY-2004 20:58:46
Comments		
	Data	C:\Program Files\SPSS\worldbanks.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	236
	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=เพศ อายุ วิทยาเขต /ORDER= ANALYSIS .
	Elapsed Time	0:00:00.05
	Total Values Allowed	149796

เพศ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ชาย	211	89.4	89.4	89.4
	หญิง	25	10.6	10.6	100.0
	Total	236	100.0	100.0	

อายุ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ต่ำกว่า 19 ปี	4	1.7	1.7	1.7
	19-21 ปี	218	92.4	92.4	94.1
	มากกว่า 21 ปี	14	5.9	5.9	100.0
	Total	236	100.0	100.0	

วิทยาเขต

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ภาคพายัพ	42	17.8	17.8	17.8
	ภาค	20	8.5	8.5	26.3
	พระนครเหนือ	37	15.7	15.7	41.9
	นนทบุรี	57	24.2	24.2	66.1
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	26	11.0	11.0	77.1
	ขอนแก่น	37	15.7	15.7	92.8
	ภาคใต้	17	7.2	7.2	100.0
	Total	236	100.0	100.0	

เอกสารนี้เป็นที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน 236 ครั้ง 100.0 น โมอนุญาต 100.0 ไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 2 : Opinion

Opinion / All

Output Created		19-MAY-2004 21:12:19
Comments		
Input	Data	C:\Program Files\SPSS\bk-wb.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	236
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	All non-missing data are used.
Syntax		DESCRIPTIVES VARIABLES=total /STATISTICS=MEAN STDDEV .
Resources	Elapsed Time	0:00:00.10

Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
TOTAL	236	3.9385	.48214
Valid N (listwise)	236		

Opinion / 4 aspect

Output Created		19-MAY-2004 21:09:57
Comments		
Input	Data	C:\Program Files\SPSS\bk-wb.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	236
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	All non-missing data are used.
Syntax		DESCRIPTIVES VARIABLES=sum_s sum_n sum_lab sum_c /STATISTICS=MEAN STDDEV .
Resources	Elapsed Time	0:00:00.14

Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
SUM_S	236	4.0151	.46649
SUM_N	236	3.9117	.61682
SUM_LAB	236	3.8203	.57339
SUM_C	236	4.0071	.60977
Valid N (listwise)	236		

เอกสารนี้เป็นส่วนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Opinion / Shop and Lab

Output Created		19-MAY-2004 21:14:47
Comments		
	Data	C:\Program Files\SPSS\bk-wb.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	236
	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	All non-missing data are used.
Syntax DESCRIPTIVES VARIABLES=s1 s2 s3 s4 s5 s6 s7 s8 s9 s10 s11 s12 s13 s14 /STATISTICS=MEAN STDDEV .		
Resources	Elapsed Time	0:00:00.14

Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
S1	236	3.95	.698
S2	236	4.20	.691
S3	236	4.31	.703
S4	236	4.19	.679
S5	236	4.06	.718
S6	236	4.46	.634
S7	236	3.50	.833
S8	236	3.78	.790
S9	236	4.10	.746
S10	236	4.14	.778
S11	236	3.89	.762
S12	236	3.91	.783
S13	236	3.82	.768
S14	236	3.91	.708
Valid N (listwise)	236		

Opinion / Quantity

Output Created		19-MAY-2004 21:16:24
Comments		
Input	Data	C:\Program Files\SPSS\bk-wb.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	236
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	All non-missing data are used.
Syntax DESCRIPTIVES VARIABLES=n1 n2 n3 n4 n5 n6 /STATISTICS=MEAN STDDEV .		
Resources	Elapsed Time	0:00:00.14

Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
N1	236	4.06	.736
N2	236	4.10	.801
N3	236	3.74	.807
N4	236	3.87	.826
N5	236	3.81	.807
N6	236	3.89	.800
Valid N (listwise)	236		

Opinion / Efficiency / Lab 1

Output Created		19-MAY-2004 21:18:25
Comments		
	Data	C:\Program Files\SPSS\bk-wb.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	236
	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	All non-missing data are used.
Syntax	DESCRIPTIVES VARIABLES=var00001 var00002 var00003 var00004 var00005 var00006 var00007 var00008 var00009 var00010 var00011 lab_1 /STATISTICS=MEAN STDDEV .	
Resources	Elapsed Time	0:00:00.15

Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
VAR00001	236	4.23	.672
VAR00002	236	4.22	.712
VAR00003	236	4.01	.794
VAR00004	236	3.94	.831
VAR00005	236	3.87	.739
VAR00006	236	3.42	.988
VAR00007	236	3.64	1.027
VAR00008	236	3.90	.877
VAR00009	236	3.64	.981
VAR00010	236	3.52	1.013
VAR00011	236	3.57	1.047
LAB_1	236	3.8163	.62774
Valid N (listwise)	236		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Opinion / Efficiency / Lab 2

Output Created		19-MAY-2004 21:20:11
Comments		
Data		C:\Program Files\SPSS\bk-wb.sav
Filter		<none>
Weight		<none>
Split File		<none>
N of Rows in Working Data File		236
Definition of Missing		User defined missing values are treated as missing.
Cases Used		All non-missing data are used.
Syntax		<pre>DESCRIPTIVES VARIABLES=var00012 var00013 var00014 var00015 var00016 var00017 var00018 var00019 var00020 var00021 var00022 var00023 var00024 var00025 var00026 var00027 lab_2 /STATISTICS=MEAN STDDEV .</pre>
Resources	Elapsed Time	0:00:00.19

Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
VAR00012	236	4.23	.695
VAR00013	236	4.09	.744
VAR00014	236	4.10	.757
VAR00015	236	4.03	.793
VAR00016	236	3.68	1.017
VAR00017	236	3.94	.791
VAR00018	236	3.49	.929
VAR00019	236	3.94	.830
VAR00020	236	3.84	.828
VAR00021	236	3.47	.942
VAR00022	236	3.80	.834
VAR00023	236	3.76	.854
VAR00024	236	3.92	.851
VAR00025	236	4.02	.815
VAR00026	236	3.65	.840
VAR00027	236	3.78	.887
LAB_2	236	3.8581	.59481
Valid N (listwise)	236		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Opinion / Efficiency / Lab 3

Output Created		19-MAY-2004 21:22:44
Comments		
	Data	C:\Program Files\SPSS\bk-wb.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	236
	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	All non-missing data are used.
Syntax		
<pre>DESCRIPTIVES VARIABLES=var00028 var00029 var00030 var00031 var00032 var00033 var00034 var00035 var00036 var00037 var00038 var00039 var00040 var00041 lab_3 /STATISTICS=MEAN STDDEV .</pre>		
Resources	Elapsed Time	0:00:00.14

Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
VAR00028	236	3.78	.838
VAR00029	236	3.74	.873
VAR00030	236	3.80	.884
VAR00031	236	3.82	.910
VAR00032	236	3.82	.886
VAR00033	236	3.95	.867
VAR00034	236	3.81	.848
VAR00035	236	3.68	.925
VAR00036	236	4.06	.820
VAR00037	236	3.86	.898
VAR00038	236	3.94	.880
VAR00039	236	3.81	.842
VAR00040	236	3.77	.885
VAR00041	236	3.62	.967
LAB_3	236	3.8187	.67204
Valid N (listwise)	236		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Opinion / Efficiency / Lab 4

Output Created		19-MAY-2004 21:24:53
Comments		
	Data	C:\Program Files\SPSS\bk-wb.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	236
	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	All non-missing data are used.
Syntax		
DESCRIPTIVES VARIABLES=var00042 var00043 var00044 var00045 var00046 var00047 lab_4 /STATISTICS=MEAN STDDEV .		
Resources	Elapsed Time	0:00:00.14

Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
VAR00042	236	4.03	.798
VAR00043	236	3.91	.747
VAR00044	236	3.89	.818
VAR00045	236	3.73	.905
VAR00046	236	3.86	.816
VAR00047	236	3.91	.860
LAB_4	236	3.8884	.68228
Valid N (listwise)	236		

Opinion / Efficiency / Lab 5

Output Created		19-MAY-2004 21:27:39
Comments		
	Data	C:\Program Files\SPSS\bk-wb.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	236
	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	All non-missing data are used.
Syntax		
DESCRIPTIVES VARIABLES=var00048 var00049 var00050 var00051 var00052 var00053 var00054 var00055 var00056 var00057 var00058 var00059 var00060 var00061 var00062 var00063 var00064 lab_5 /STATISTICS=MEAN STDDEV .		
Resources	Elapsed Time	0:00:00.19

Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
VAR00048	236	3.96	.776
VAR00049	236	3.73	.826
VAR00050	236	3.63	.828
VAR00051	236	3.69	.853
VAR00052	236	3.81	.828
VAR00053	236	3.73	.841
VAR00054	236	3.73	.847
VAR00055	236	3.71	.853
VAR00056	236	3.59	.983
VAR00057	236	3.45	1.061
VAR00058	236	3.66	1.066
VAR00059	236	3.52	1.025
VAR00060	236	3.94	.848
VAR00061	236	3.63	.961
VAR00062	236	3.85	.886
VAR00063	236	3.80	.935
VAR00064	236	3.89	.943
LAB_5	236	3.7238	.68522
Valid N (listwise)	236		

Opinion / Efficiency / Lab 6

Output Created	19-MAY-2004 21:29:45	
Comments		
Data	C:\Program Files\SPSS\bk-wb.sav	
Filter	<none>	
Weight	<none>	
Split File	<none>	
N of Rows in Working Data File	236	
Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.	
Cases Used	All non-missing data are used.	
Syntax	DESCRIPTIVES VARIABLES=var00065 var00066 var00067 var00068 var00069 var00070 lab_6 /STATISTICS=MEAN STDDEV .	
Resources	Elapsed Time	0:00:00.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
VAR00065	236	4.01	.918
VAR00066	236	3.86	.920
VAR00067	236	3.74	.868
VAR00068	236	3.82	.876
VAR00069	236	3.64	.965
VAR00070	236	3.83	.973
LAB_6	236	3.8164	.73430
Valid N (listwise)	236		

Opinion / Curriculum

Output Created		19-MAY-2004 21:31:07
Comments		
	Data	C:\Program Files\SPSS\bk-wb.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	236
	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	All non-missing data are used.
Syntax		
DESCRIPTIVES VARIABLES=c1 c2 c3 c4 c5 c6 sum_c /STATISTICS=MEAN STDDEV .		
Resources	Elapsed Time	0:00:00.13

Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
C1	236	4.23	.695
C2	236	4.23	.743
C3	236	3.78	.837
C4	236	3.97	.774
C5	236	3.84	.845
C6	236	4.00	.863
SUM_C	236	4.0071	.60977
Valid N (listwise)	236		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหามบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายณัฐวุฒิ พานิชเจริญ รหัสประจำตัว 45063315 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ความคิดเห็นของ นักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก (LOAN 4053TH) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (STUDENTS' OPINION TOWARDS TRAINING EQUIPMENT FROM THE WORLD BANK LOAN PROJECT (LOAN 4053TH) FOR THE ELECTRONIC COMMUNICATION PROGRAM RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY)" โดยมี ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.สมชาย หมื่นสายญาติ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2546

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้ เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2547

(รองศาสตราจารย์บุญวัฒน์ อัดชู)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0227

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

19 มกราคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ. อภิสิต วิชา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายณัฐวุฒิ พานิชเจริญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก"

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนายณัฐวุฒิ พานิชเจริญ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รักษาการรองคณบดี

กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

หนังสือคณะกรรมการอุตสาหกรรม ที่ ศอ.0524.04/0227 เรื่องเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
 ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ลงวันที่ 19 มกราคม 2547 มีจำนวน 5 ฉบับ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีดังนี้

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. ผศ.อภิสิทธิ์ วงษา | ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตตาก
ผู้ประสานงานโครงการเงินกู้ธนาคารโลก |
| 2. ผศ.ดร.วัลลภ พรหมทอง | สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตปทุมธานี
ผู้ติดตามและประเมินโครงการเงินกู้ธนาคารโลก |
| 3. นายธวัชชัย ทรงปัญญาวุฒิ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตตาก |
| 4. ผศ.ดร.คำรณ ศรีน้อย | คณะกรรมการอุตสาหกรรม
ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล |
| 5. ดร.ทองศักดิ์ ยาทะเล | หัวหน้าคณะวิทยาศาสตร์
หัวหน้าแผนกคณิตศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตตาก |



ที่ ศธ 0524.04 / 0339

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

27 มกราคม 2547

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคใต้

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายณัฐวุฒิ พานิชเจริญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรรัฐศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อครุภัณฑ์จากโครงการเงินกู้ธนาคารโลก (LOAN 4053 TH) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล" และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2546 คณะกรรมการอุดมศึกษาจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายณัฐวุฒิ พานิชเจริญ เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รักษาการรองคณบดี

กำกับดูแลงานด้านวินัยนักศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
โทร. 737-3000 ต่อ 3692แม้ว่ากรณีใดๆ ทางสนธิสัญญาห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
โทรสาร. 3264325

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายณัฐวุฒิ พานิชเจริญ
วัน เดือน ปีเกิด	12 กรกฎาคม พ.ศ. 2508
สถานที่เกิด	จังหวัดกำแพงเพชร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	543/2 ถนนมหาดไทยบำรุง ตำบลระแหง อำเภอเมือง จังหวัดตาก 63000
สถานที่ทำงาน	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตตาก เลขที่ 41 ถนนพหลโยธิน อำเภอเมือง จังหวัดตาก 63000
ตำแหน่ง	อาจารย์ 3 ระดับ 8
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2531 สำเร็จการศึกษานิติศาสตรบัณฑิต สาขาไฟฟ้าสื่อสาร วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา พ.ศ. 2545 สำเร็จการศึกษานิติศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2547 สำเร็จการศึกษานิติศาสตรบัณฑิต มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผลงานวิชาการ	สิ่งประดิษฐ์และงานวิจัย เรื่อง การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่อง รับส่งข้อมูลผ่านระบบเส้นใยแสง สิ่งประดิษฐ์และงานวิจัย เรื่อง สถานีรับสัญญาณโทรทัศน์ผ่าน ดาวเทียม พลังงานแสงอาทิตย์ สิ่งประดิษฐ์และงานวิจัย เรื่อง เครื่องรับส่งสัญญาณเสียงผ่าน ระบบเส้นใยแสง(ได้รางวัลที่ 2 ระดับชาติด้านสื่อการสอนของคุรุสภา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้