

คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ELECTRONIC MANUAL FOR INTERFACE TECHNIQUE EXPERIMENT OF
HIGHER VOCATIONAL CERTIFICATE CURRICULUM



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2554

KMITL-2011-ED-M-231-145

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ELECTRONIC MANUAL FOR INTERFACE TECHNIQUE EXPERIMENT OF
HIGHER VOCATIONAL CERTIFICATE CURRICULUM



T120488

ประสพชัย ศรีษร
PRASOPCHAI SRISORN

เลขหมู่.....**120488**
เลขทะเบียน.....
วัน, เดือน, ปี.....**2** ส.ค. 2555

it

b.....
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
คณะครุศาสตรบัณฑิต
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2554

KMITL -2011-ED-M-231-145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ELECTRONIC MANUAL FOR INTERFACE TECHNIQUE EXPERIMENT OF
HIGHER VOCATIONAL CERTIFICATE CURRICULUM**



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

2011

KMITL -2011-ED-M-231-145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2011

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

Electronic Manual for Interface Technique Experiment of Higher Vocational
Certificate Curriculum

นักศึกษา นายประสพชัย ศรีษร

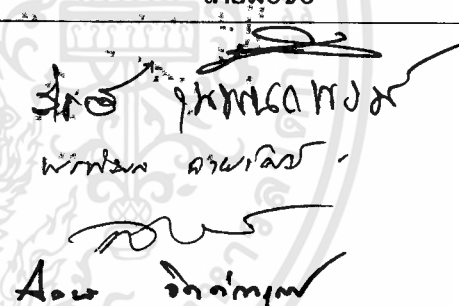
รหัสประจำตัว 49063510

ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม -

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.พีระวุฒิ	สุวรรณจันทร์	
รศ.วิสุทธิ	สุนทรกนกพงศ์	
ผศ.ดร.พรพิมล	ฉายรัมย์	
ดร.สมชาย	หมื่นสายญาติ	
รศ.ดร.กัลยาณี	จิตต์การุณย์	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 9 พฤษภาคม 2554 เวลา 14.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่...27...เดือน...พฤษภาคม...พ.ศ. 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ชื่อนักศึกษา	นายประสพชัย ศรีษร
รหัสประจำตัว	49063510
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
พุทธศักราช	2554
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง หากคุณภาพและประสิทธิภาพ รวมทั้งประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ประจำภาคเรียนที่ 2/2553 จำนวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อและด้านเนื้อหา แบบประเมินการเรียนรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยปรากฏว่าคุณภาพด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.27, S.D. = 0.49$) คุณภาพด้านสื่อ ($\bar{X} = 4.25, S.D. = 0.39$) ของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ส่วนประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนของคู่มือการปฏิบัติงาน 12 ชุด (E_1) เท่ากับ 84.89% และค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินการเรียนรู้ (E_2) เท่ากับ 82.00% ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 ส่วนความพึงพอใจของนักศึกษสาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 จัดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.67$)

Thesis Title	Electronic Manual for Interface Technique Experiment of Higher Vocational Certificate Curriculum
Student	Mr.Prasopchai Srisorn
Student ID	49063510
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Electrical Communications Engineering
Year	2011
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Wisuit Sunthonkanokpong

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop, to find the quality and efficiency as well as to evaluate the students' satisfaction on electronic manual for Interface Technique Experiment of Higher Vocational Certificate Curriculum. The sample of this study were 23 students from Technical Computer Division at Prachinburi Technical College. The research tools consisted of electronic manual for Interface Technique Experiment of Higher Vocational Certificate Curriculum, quality evaluation forms on media and content, a learning evaluation form, and an evaluation form of students' satisfaction. The statistics used for data analysis were percentage (%), mean (\bar{X}) and standard deviation (S.D.).

The results revealed that the quality of content ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.49) and media ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.39) of electronic manual for Interface Technique Experiment of Higher Vocational Certificate Curriculum were at a good level. The efficiency of electronic manual for Interface Technique Experiment of Higher Vocational Certificate Curriculum, was that the average scores of formative tests from 12 operation sheets (E_1) were 84.89 %, and the average scores of learning evaluation (E_2) was 82.00 %, which was congruent with specified hypothesis that E_1/E_2 would not be less than 80/80. The satisfaction of 23 second year technical computer students were at a good level ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.67).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ วิสุทธ์ สุนทรกนกพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ กิติพงศ์ มะโน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำ แนวทางในการทำวิจัย รวมทั้งแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณา และ ขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ รศ.วิสุทธ์ สุนทรกนกพงศ์ รศ.ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์ ผศ.ดร.พรพิมล ฉายรัศมี และ ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิตั้งรายนามต่อไปนี้ ผศ.วรวิทย์ สมหา ผศ.สุชิน อาจหาญ อาจารย์อภินิษฐ เครื่องนันทน์ อาจารย์ยุทธนา ไวประเสริฐ และอาจารย์อภิเชษฐ เมฆสุวรรณ ที่ได้กรุณา สละเวลาในการประเมินคุณภาพแบบประเมินต่าง ๆ รวมทั้งช่วยตรวจสอบแก้ไข และให้คำแนะนำอันเป็น ประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพสูงสุด

ขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิด ประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์ จนประสบความสำเร็จตาม จุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

ขอขอบพระคุณ คุณพงษ์ศักดิ์ ศรีษร และคุณพิศุณี ศรีษร ซึ่งเป็นคุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรัก ยิ่ง ที่ได้ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนในการศึกษาตลอดมา และตลอดจน ญาติ พี่-น้อง ที่ให้การ สนับสนุนเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณวิมลวรรณ ไชยศิริ คุณธณัฏชา ทองขำ และเพื่อน ๆ รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัย ไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และให้กำลังใจแก่ ผู้วิจัยจนผลงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอบอบแต่ คุณพ่อ คุณแม่ และ ครู-อาจารย์ ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

ประสพชัย ศรีษร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 รายละเอียดวิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส.....	6
2.2 การออกแบบการเรียนการสอน.....	7
2.3 ทฤษฎีการเชื่อมต่อพอร์ต.....	12
2.4 พื้นฐานเกี่ยวกับ Visual Basic 6.0.....	19
2.5 หลักการหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และทฤษฎีความพึงพอใจ.....	24
2.6 โปรแกรมที่ใช้สำหรับ สร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง.....	31
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	33
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	35
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	35
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	36
3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	47
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการ อินเทอร์เน็ต หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.....	53
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ต หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.....	56
4.3 ผลการหาความพึงพอใจของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ต หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.....	57
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	59
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	59
5.2 สมมุติฐานการวิจัย.....	59
5.3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	60
5.4 สรุปผลการวิจัย.....	61
5.5 อภิปรายผลการวิจัย.....	61
5.6 ข้อเสนอแนะ.....	64
บรรณานุกรม.....	65
ภาคผนวก.....	67
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	68
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	76
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	117
ภาคผนวก ง ตัวอย่างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลองฯ.....	156
ประวัติผู้เขียน.....	177

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	รายละเอียดการทำงานของ Pin No. ต่างๆ..... 13
2.2	Register Address ของ LPT1 และ LPT2..... 14
2.3	กำหนดคุณสมบัติของฟอร์มและคอนโทรลต่างๆ..... 23
2.4	ตัวอย่างผลการสอบวัดผลของผู้เรียน 5 คนหลังจากทดลองสอนโดยใช้ชุดการสอน..... 27
3.1	เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบประเมินการเรียนรู้สำหรับค่าความยากง่าย..... 49
3.2	เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบประเมินการเรียนรู้สำหรับค่าอำนาจจำแนก..... 49
4.1	การหาคุณภาพด้านเนื้อหาของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง..... 53
4.2	การหาคุณภาพด้านสื่อของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง..... 55
4.3	ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง..... 56
4.4	ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง..... 57

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	Pin ทั้งหมด ของ DB25 Connector.....	12
2.2	ลักษณะข้อมูลอนุกรมอย่างง่ายที่สุด.....	14
2.3	รูปแบบอย่างง่ายที่สุดของข้อมูลอนุกรมแบบอะซิงโครนัส.....	15
2.4	การต่ออุปกรณ์ภายนอกกับพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ในลักษณะต่างๆ.....	17
2.5	หน้าแรกของ โปรแกรม Visual Basic.....	19
2.6	หน้าจอ IDE.....	20
2.7	การออกแบบหน้าจอ โปรแกรม.....	21
2.8	การกำหนดคุณสมบัติให้กับ ฟอรัม และ คอน โทล	21
2.9	การเขียน โปรแกรม.....	22
2.10	ตัวอย่าง โปรแกรมรับข้อความจากผู้ใช้งานผ่านทางคอน โทล Textbox.....	22
2.11	การออกแบบหน้าจอ โดยการนำคอน โทลที่ต้องการมาวางบน ฟอรัม.....	23
2.12	หน้าแรกของ โปรแกรม Flash.....	31
2.13	ตัวอย่างการออกแบบ โดยใช้โปรแกรม Flash.....	32
3.1	ขั้นตอนการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.....	38
3.2	ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.....	40
3.3	ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพของ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.....	43
3.4	ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.....	46

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในระบบการเรียนการสอนทุกระดับ ทั้งในด้านการบริหารและการจัดการเรียนการสอน ทำให้ได้รับความสะดวก รวดเร็ว เพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิผลมากขึ้น การอินเทอร์เน็ตเฟส จัดเป็นพื้นฐานที่สำคัญของเทคโนโลยีด้านต่างๆ ที่ใช้งานกันอยู่ จึงมีความจำเป็นที่ผู้ศึกษาทางด้าน ไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ด้วยคอมพิวเตอร์ จะต้องเรียนรู้โครงสร้าง ลักษณะเชื่อมต่อและการควบคุมของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งในสถาบันการอาชีวศึกษา สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีการเปิดสอนในสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้ที่มีความสนใจได้เข้ามาศึกษา ในการเรียนนั้นนักศึกษาจำเป็นจะต้องเรียนรู้ทั้งทางด้านทฤษฎีอย่างเข้าใจและฝึกปฏิบัติการทำงาน ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ซึ่งการเรียนการสอนในวิชาช่างอุตสาหกรรมนั้นมีการสอนทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สำหรับการทดลอง ซึ่งผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียน การทดลองแต่ละเรื่องให้ครอบคลุมเนื้อหาของแต่ละรายวิชาให้มากที่สุด กล่าวคือ กิจกรรมที่จัดขึ้นนั้นจะต้องมีความสัมพันธ์กันระหว่างกิจกรรมในชั้นเรียนกับกิจกรรมทางงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้และพิสูจน์ข้อเท็จจริงตามทฤษฎีตามที่ได้มีการค้นพบมาว่ามีความถูกต้อง และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

อย่างไรก็ตามจากการสอนในรายวิชาเทคนิคอินเทอร์เฟสปัจจุบันพบว่ามีปัญหาด้านงบประมาณสนับสนุนการเรียนการสอนภาคปฏิบัติของสถาบันการอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีจำกัด ทำให้การเรียนภาคปฏิบัติประสบปัญหา ทำให้นักศึกษาไม่สามารถทดสอบการทดลองต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ส่งผลต่อการผลิตบุคลากรตอบสนองความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการบุคลากรที่มีทักษะและความรู้ในด้านของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และการเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์ จากปัญหาที่เกิดขึ้นในเรื่องของการทดลอง ซึ่งมีความสำคัญมากในการศึกษาระดับวิทยาลัยเทคนิค ที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ด้านทฤษฎีและทักษะในการปฏิบัติ

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้คิดสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับ การทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส เพื่อแก้ไขปัญหาระบบงบประมาณในการเรียนการสอนวิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส และช่วยให้นักเรียนนักศึกษาเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งยังแก้ปัญหาเรื่องการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติที่ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพเท่าที่ควรในรายวิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างและหาคุณภาพของ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 คุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีคุณภาพจัดอยู่ในระดับดีขึ้นไป ($\bar{X} \geq 3.5$)

1.3.2 ประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

1.3.3 ผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีความพึงพอใจจัดอยู่ในระดับมากขึ้นไป ($\bar{X} \geq 3.5$)

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการออกแบบการเรียนการสอนของ Gagne' โดยเลือกใช้ 7 ขั้นตอน จาก 9 ขั้นตอน เพื่อใช้กรอบการวิจัย (สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2535 : 4-7) ดังนี้

1. บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน (Specify Objectives)
2. เสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
3. ชี้แนะทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
4. กระตุ้นให้มีการตอบสนอง (Elicit Responses)
5. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
6. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)
7. จำและนำไปใช้งาน (Promote Retention and Transfer)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราชญ์บุรี

กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราชญ์บุรี ที่ลงทะเบียนวิชา 3105-2013 เทคนิคการอินเทอร์เฟซ ภาคเรียนที่ 2/2553 จำนวน 23 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 คุณภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1.5.2.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้กลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1.5.2.3 ประสิทธิภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1.5.3 เนื้อหาที่จะนำมาสร้างกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิค การอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิชาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

1.5.3.1 บทนำการเขียน โปรแกรม Visual Basic

1.5.3.2 การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน

1.5.3.3 ระบบเลขฐาน และการเขียน โปรแกรมแปลงเลขฐาน

1.5.3.4 พื้นฐานการทำงานของพอร์ตขนาน (Parallel Port)

1.5.3.5 พื้นฐานการทำงานของพอร์ตอนุกรม (Serial Port)

1.5.3.6 การเขียน โปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล (LED)

1.5.3.7 การเขียน โปรแกรมควบคุมไฟวิ่ง

1.5.3.8 การเขียน โปรแกรมรับข้อมูลจากสวิตช์ผ่านพอร์ตขนาน

1.5.3.9 เขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล 7 ส่วน (7-Segment)

1.5.3.10 การเขียนโปรแกรมควบคุม DC Motor

1.5.3.11 การเขียนโปรแกรมควบคุม Stepping Motor

1.5.3.12 การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจาก Matrix Switch ด้วย Visual Basic

1.5.4 องค์ประกอบของคู่มือ มีดังนี้ คือ

1.5.4.1 วัตถุประสงค์

1.5.4.2 ทฤษฎี

1.5.4.3 เครื่องมืออุปกรณ์

1.5.4.4 ลำดับขั้นการทดลอง

1.5.4.5 แบบทดสอบ

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงกำหนดความหมายของคำต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.6.1 คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง หมายถึง โปรแกรมที่บรรจุเนื้อหาทั้งทฤษฎีและปฏิบัติที่เกี่ยวกับการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านพอร์ตขนานและพอร์ตอนุกรม ในวิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง บรรจุลงในแผ่นซีดีรอม

1.6.2 คุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง หมายถึง คุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและด้านสื่อของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาตรวจสอบ

1.6.3 แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ หมายถึง แบบประเมินความรู้ความเข้าใจของของกลุ่มตัวอย่างในขณะใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แต่ละชุด

1.6.4 แบบประเมินการเรียนรู้ หมายถึง แบบประเมินความรู้ความเข้าใจของของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากได้ทำการใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1.6.5 ประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของระดับคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย (E_1) และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบประเมินการเรียนรู้ (E_2) ในคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

E_1 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักศึกษาตอบถูก จากการทำแบบทดสอบในแต่ละท้ายหน่วยการเรียนรู้ของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง จำนวน 12 ชุด

E_2 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็นค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักศึกษาตอบถูก จากการทำแบบประเมินการเรียนรู้

1.6.6 ความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของผู้ใช้ หลังจากใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ แล้วเรียบเรียงไว้ดังนี้

- 2.1 รายละเอียดวิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส
- 2.2 การออกแบบการเรียนการสอน
- 2.3 ทฤษฎีการเชื่อมต่อพอร์ต
- 2.4 พื้นฐานเกี่ยวกับ Visual Basic 6.0
- 2.5 หลักการหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และทฤษฎีความพึงพอใจ
- 2.6 โปรแกรมที่ใช้สำหรับ สร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 รายละเอียดวิชาเทคนิคการการอินเทอร์เน็ตเฟส

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ รายวิชา เทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส รหัสวิชา 3105-2013 จำนวน 2 หน่วยกิต ได้กำหนดจุดประสงค์และคำอธิบายรายวิชาไว้ดังนี้

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟสไมโครคอมพิวเตอร์ การออกแบบวงจรเชื่อมต่อ การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน การวิเคราะห์และทดสอบข้อมูลและระบบเชื่อมต่อ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการออกแบบวงจรเชื่อมต่อและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน วิเคราะห์ และทดสอบ ข้อมูลและระบบเชื่อมต่อ ให้บริการงานด้านระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ด้วยคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

2.1.2 มาตรฐานรายวิชา

- 1.วิเคราะห์และออกแบบระบบงานที่ต้องการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิจัยเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน
3. ประกอบและติดตั้งวงจรเชื่อมต่อกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ตามที่ออกแบบ
4. ทดสอบและปรับปรุงชิ้นงาน โปรแกรมควบคุมติดต่อกับวงจรเชื่อมต่อ
5. บำรุงรักษาระบบงานควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การอินเตอร์เฟส มาตรฐานของพอร์ตและบัสต่าง ๆ การอินเตอร์เฟสกับ หน่วยเอาต์พุต – อินพุตพื้นฐานและการแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อกกับดิจิทัล โดยผ่านทางพอร์ตขนาน พอร์ตอนุกรม การ์ดอินเตอร์เฟสหรือโมเด็ม การอินเตอร์เฟสกับหน่วยความจำ โดยเน้นการบริการงานด้านระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์

2.2 การออกแบบการเรียนการสอน

หลักการเรียนการสอนเป็นพื้นฐานเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ขั้นตอนการออกแบบต่อไปนี้ได้ประยุกต์มาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Gagne' คือ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2535 : 4-7)

2.2.1 ได้รับความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้นควรจะได้รับแรงกระตุ้น และแรงจูงใจที่อยากจะเรียน ดังนั้นบทเรียนควรจะเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ แสง เสียง และสี หรือการประกอบกันหลายๆ อย่างการเตรียมตัว และแรงกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรกนี้ก็คือ การนำเสนอชื่อเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้ก็คือ การนำเสนอชื่อเรื่องนั้นควรออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ ไม่ใช่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์

ผู้ที่ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงควรคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

1. ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่และไม่ซับซ้อน
2. ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ หรือกราฟิกแต่ควรสั้นและง่าย
3. ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียวแดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นๆ ที่ตัดกับสีพื้นอย่างชัดเจน
4. ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
5. กราฟิกที่นำเสนอควรจะคำนวณจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกดเป็นใดเป็นหนึ่ง
6. ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
7. ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว
8. กราฟิกนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2.2.2 บอกรวัตถุประสงค์ของบทเรียน (Specify Objectives)

การบอกรวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้นทำได้หลายแบบ ตั้งแต่วัตถุประสงค์ทั่วไปจนถึงการบอกรวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในการออกแบบบทเรียนสำเร็จรูปนั้น หลักการสำคัญอย่างหนึ่งคือข้อความที่เสนอบนจอควรเป็นข้อความที่สั้นและได้ใจความ และข้อความที่นำเสนอสมควรจะมีส่วนดึงดูดใจผู้เรียนด้วย ดังนั้นการบอกรวัตถุประสงค์ในบทเรียน จึงนิยมใช้ข้อความที่สั้นและโน้มน้าวจิตใจผู้เรียน ส่วนจะเป็นวัตถุประสงค์ทั่วไปหรือเชิงพฤติกรรมนั้น ขึ้นอยู่กับเจตนาของผู้เขียนบทเรียน และเนื้อหาของบทเรียน แต่ส่วนใหญ่จะเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมากกว่า เนื่องจากวัตถุประสงค์ชนิดนี้ มีความชัดเจนในเนื้อหาสาระ และเกณฑ์ในการวัดผล มีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดความสามารถจากการฝึกปฏิบัติ การบอกรวัตถุประสงค์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน โดยจะต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

1. ใช้คำสั้น ๆ และเข้าใจง่าย
2. หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและสามารถเข้าใจโดยทั่วไป
3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป
4. ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนแล้ว และจะสามารถนำความรู้ที่ได้จาก

บทเรียนไปใช้อะไรได้

2.2.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งในส่วนของเนื้อหา และแนวความคิดนั้น ผู้เรียนอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างหนึ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียน ควรจะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิม ในส่วนที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ ทั้งนี้นอกจากเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่แล้ว สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวน หรือให้ผู้เรียนได้ย้อนไปคิดในสิ่งที่ตนได้รู้มาก่อน เพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่อีกด้วย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบขั้นนี้มีดังนี้

1. ไม่ควรคาดเอาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐาน ก่อนการศึกษาเนื้อหาใหม่ ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้เพื่อการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
2. การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด
3. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ หรือออกจาก การทดสอบเพื่อศึกษาทบทวนด้วยตลอดเวลา
4. หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์แล้ว
5. การกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด หากนำเสนอด้วยภาพประกอบคำพูด ทำให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น

2.2.4 เสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบด้วยคำพูดที่สั้นง่าย และได้ใจความเป็นหัวใจสำคัญของ การเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และความคงทนในการจดจำจะดีกว่าการใช้คำพูดเพียงอย่างเดียว

โดยสรุปแล้วในการเสนอเนื้อหาใหม่ให้น่าสนใจควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. การใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ เนื่องจากภาพสามารถสื่อความหมายได้ดีกว่าคำอธิบาย
2. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ควรใช้ตัวชี้แนะ (Cue) ในส่วนของข้อความสำคัญ อาจจะเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี เป็นต้น
3. ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
4. การยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย
5. การใช้จอสี ไม่ควรใช้เกิน 3 สี ในแต่ละเฟรม (รวมทั้งสีพื้น) ไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวหนังสือ

2.2.5 ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนในขั้นนี้ คือ พยายามหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังจะต้องพยายามทุกวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้น มีความกระจ่างชัดและควรใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น เทคนิคของการใช้ภาพเปรียบเทียบ เทคนิคการให้ตัวอย่าง และตัวอย่างที่ไม่ใช่ ตัวอย่างอาจช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะและเข้าใจเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น

2.2.6 กระตุ้นให้มีการตอบสนอง (Elicit Responses)

ทฤษฎีการเรียนรู้กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้น เกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับ และขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาการถามตอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่น ๆ ตัวอย่างเช่น วีดีโอเทป ภาพยนตร์ สไลด์เทป หรือสื่อการสอนอื่น ๆ ซึ่งจัดเป็นสื่อการสอนแบบโต้ตอบไม่ได้ ผู้ออกแบบบทเรียนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมขั้นตอนต่างๆ ซึ่งมีข้อแนะนำดังนี้

1. พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียน
2. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจเป็นบางครั้งบางคราวตามความเหมาะสม
3. ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป
4. ถามคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เข้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม

6. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบถ้าจำเป็นควรให้เลือกตอบตามตัวเลือก

7. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้ง เมื่อทำผิดซ้ำครั้งสองครั้ง ควรจะให้การตรวจปรับเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป เพื่อเป็นการใช้เวลาให้คุ้มค่า อีกทั้งเป็นการขจัดความเบื่อหน่ายอีกด้วย

2.2.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

จากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำทนายผู้เล่น โดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจนและให้การตรวจปรับเพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การตรวจปรับที่เป็นภาพจะช่วยเร้าความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตามการตรวจปรับที่เป็นภาพ (Visual Feedback) นี้อาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการรู้ว่าหากทำผิดมาก ๆ แล้วจะเกิดอะไรขึ้นมีการหลีกเลี่ยงก็คือ ภาพตรวจปรับที่ใช้ควรเป็นภาพในทางบวก

ข้อเสนอแนะในการตรวจปรับบทเรียน มีดังนี้

1. ทำการตรวจปรับทันทีหลังจากผู้เรียนตอบสนอง
2. บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด
3. แสดงคำถาม คำตอบ และภาพตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
4. ใช้ภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
5. หลีกเลี่ยงผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการตรวจปรับที่ตื่นตา หากผู้เรียนทำผิด
6. อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้ หากภาพที่เกี่ยวข้องไม่สามารถหาได้จริง
7. อาจใช้เสียงได้ขึ้นสูงสำหรับคำตอบที่ถูกต้องและได้ลงต่ำหากตอบผิด
8. เฉลยคำตอบที่ถูกหลังจากผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง
9. ใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกระยะใกล้ ไกลจากเป้าหมาย

2.2.8 ทดสอบความรู้ (Access Performance)

บทเรียนสำเร็จรูปจัดเป็นบทเรียนโปรแกรมประเภทหนึ่ง การทดสอบความรู้ใหม่ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียน หรือการทดสอบในช่วยท้ายบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง การทดสอบดังกล่าวอาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง ถึงความรู้ความสามารถจากการที่ได้ศึกษาบทเรียน นอกจากนี้การทดสอบยังมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บคะแนน หรือเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไป

การทดสอบความรู้ของบทเรียนสำเร็จรูป ที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เนื่องจากสะดวกและง่ายต่อการตรวจวัดคะแนน การทดสอบดังกล่าวนอกจากจะเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินผลการเรียนแล้ว ยังมีผลต่อความจำในระยะยาวของผู้เรียนด้วย ข้อเสนอจึงควรเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน

ในการออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบในขั้นนี้ มีดังนี้

1. ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนหรือไม่
2. ข้อสอบ คำตอบ และการตรวจปรับควรอยู่ในเฟรมเดียวกัน การนำเสนอควรต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว
3. หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกจากว่าต้องการทดสอบการพิมพ์
4. ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม หากว่าในหนึ่งคำถาม มีคำถามย่อยอยู่ด้วยให้แยกเป็นหลาย ๆ คำถาม
5. ควรชี้แจงผู้เรียนด้วยว่าควรตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้กด T ถ้าเป็นว่าถูก และกด F ถ้าเป็นว่าผิด
6. ต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วย
7. ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด ถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวใหญ่ เป็นต้น

2.2.9 จำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer)

ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติตามข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหา ก่อนจบบทเรียนในขั้นนี้เองที่บทเรียนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นเมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียนจึงได้มีข้อเสนอแนะดังนี้

2.2.9.1 ควรบอกผู้เรียนว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนผ่านมาแล้วอย่างไร

2.2.9.2 ทบทวนแนวความคิดเพื่อเป็นการสรุปเนื้อหาบทเรียน

2.2.9.3 นำเสนอสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจนำไปใช้ประโยชน์

2.2.9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่องกับบทเรียนที่ผ่านมา

ขั้นตอนการสอน 9 ขั้นของ Gagne' เป็นเทคนิคการออกแบบบทเรียนที่ใช้ได้ทั่ว ๆ ไป แต่โดยวัตถุประสงค์หลักแล้วสามารถใช้ได้กับการวางแผนการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

เทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนสำเร็จรูป ก็คือ การพยายามทำให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้สึกลึกใฝ่เกี่ยวกับการเรียนรู้จากผู้สอนโดยตรง ดัดแปลงให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ขั้นการสอน 9 ขั้นนี้ ไม่จำเป็นต้องแยกแยะออกไปเป็นลำดับตามที่เรียงไว้ และไม่จำเป็นจะต้องมีครบทั้ง 9 ข้อ ขณะเดียวกันก็พยายามปรับเทคนิคการนำเสนอไม่ให้ซ้ำ ๆ กันจนน่าเบื่อหน่าย

2.3 ทฤษฎีการเชื่อมต่อผ่าน พอร์ต

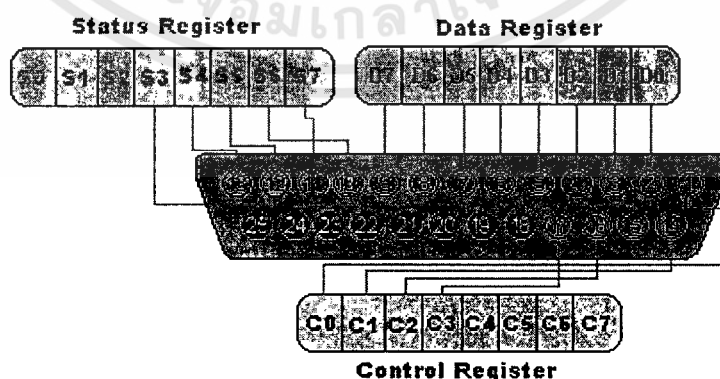
2.3.1 พอร์ตแบบขนาน (Parallel Port)

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ พอร์ตแบบขนาน (Parallel Port) พอร์ตแบบขนาน หรืออาจจะเรียกว่า Printer Port ก็ได้ เนื่องจากโดยทั่วไปจะใช้สำหรับต่อกับเครื่องพิมพ์ (Printer) ในศัพท์คอมพิวเตอร์จะเรียกว่า LPT ข้อต่อของพอร์ตแบบขนานจะมีขนาดภายนอกเท่ากับข้อต่อของพอร์ตอนุกรมแบบ 25 เข็ม (25 pins) แต่จะต่างกันที่ข้อต่อของพอร์ตแบบขนานจะเป็นข้อต่อตัวเมีย (DB25) ในขณะที่ข้อต่อของพอร์ตอนุกรมจะเป็นแบบตัวผู้ จึงทำให้สามารถแยกความแตกต่างออกได้ Parallel port เป็น port ที่ง่ายและไม่แพงเกินไปสำหรับควบคุมอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมาเชื่อมต่อกับ Computer และยังง่ายต่อการเขียน โปรแกรมในการควบคุม และยังเป็นที่ยอมรับใช้กันในโลก Electronic อีกทั้งยังใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์ และอื่นๆอีกมากมาย

2. รูปแบบการทำงานของ พอร์ตแบบขนาน (Parallel Port) IEEE 1284 Standard ได้ถูกประกาศใช้ใน ค.ศ.1994 ได้กำหนด 5 แบบสำหรับการส่งผ่านข้อมูลของพอร์ตแบบขนานดังนี้

1. Compatibility Mode "Centronics" or standard mode Reverse direction only
2. Nibble Mode ใช้ 4 bits ในการส่งข้อมูล Hewlett Packard Bi-tronics
3. Byte Mode ใช้ 8 bits ในการส่งข้อมูล, บางครั้งหมายถึง "bi-directional" port.
4. EPP รองรับอุปกรณ์อื่นๆเช่น, CD ROM, tape, hard drive, network adapters, ฯลฯ
5. ECP ขยายความจุของ Port เพื่อรองรับการทำงานกับ printers scanners รุ่นใหม่ๆ

3. โครงสร้าง Hardware Pin ทั้งหมดของ DB25 connector ได้แสดงไว้ดังรูปที่



รูปที่ 2.1 Pin ทั้งหมดของ DB25 connector

สายที่ใช้ในการต่อ DB25 connector ถูกแบ่งเป็นกลุ่มๆ ดังนี้

- 1) Data lines (data bus)
- 2) Control lines
- 3) Status lines

การส่งข้อมูลจะถูกส่งทาง Data lines (data bus) และการติดต่อกันระหว่าง Computers ไปยัง อุปกรณ์ ผ่านทาง Control lines และการตอบกลับบอกสถานะของอุปกรณ์ ผ่านทาง Status lines รายละเอียดต่างๆ อยู่ในตาราง

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดการทำงานของ Pin No. ต่างๆ

Pin No (DB25)	Signal Name	Direction	Register-bit	Inverted
1	nStrobe	Out	Control-0	Yes
2	Data0	In/Out	Data-0	No
3	Data1	In/Out	Data-1	No
4	Data2	In/Out	Data-2	No
5	Data3	In/Out	Data-3	No
6	Data4	In/Out	Data-4	No
7	Data5	In/Out	Data-5	No
8	Data6	In/Out	Data-6	No
9	Data7	In/Out	Data-7	No
10	nAsk	In	Status-6	No
11	Busy	In	Status-7	Yes
12	Paper-Out	In	Status-5	No
13	Select	In	Status-4	No
14	Linefeed	Out	Control-1	No
15	nError	In	Status-3	No
16	nInitialize	Out	Control-2	No
17	nSelect-Printer	Out	Control-3	Yes
18-25	Ground	-	-	-

4. หลักการของ Register เพื่อหา Address ใน IBM PC, ในการต่ออุปกรณ์จำเป็นจะต้องมี ค่าตำแหน่ง (addresses) ที่ไม่ซ้ำกัน ค่าตำแหน่งของ parallel port สำหรับ ตำแหน่งฐาน(base address) ของ LPT1 คือ 0x378 และ ของ LPT2 คือ 0x278 Data register คือค่า จาก base address เหล่านี้ , status register คือ อยู่ที่ baseaddress + 1 และ control register อยู่ที่ baseaddress + 2 ดังนั้นถ้าเราทราบค่าของ base address เรา ก็สามารถคำนวณหา address ของ registers วิธีที่กล่าวมาตารางข้างล่างนี้แสดงถึง register addresses ของ LPT1 และ LPT2

ตารางที่ 2.2 Register Addresses ของ LPT1 และ LPT2

Register	LPT1	LPT2
Data Register(Baseaddress+0)	0x378	0x278
Status Register(Baseaddress+1)	0x379	0x279
Control Register(Baseaddress+2)	0x37a	0x27a

2.3.2 พอร์ตอนุกรม (Serial Port)

1. การสื่อสารแบบอนุกรม การสื่อสารแบบอนุกรมนั้นจะแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือการสื่อสารอนุกรมแบบซิงโครนัส และการสื่อสารอนุกรมแบบอะซิงโครนัส การสื่อสารแบบซิงโครนัสจะมีสัญญาณนาฬิกา ร่วมอยู่กับการรับและส่งสัญญาณด้วย ตัวอย่างการส่งข้อมูลแบบซิงโครนัสก็คือคีย์บอร์ดของคอมพิวเตอร์ ซึ่งสายเส้นหนึ่งจะเป็นสายของสัญญาณนาฬิกา ส่วนสายอีกเส้นหนึ่งจะเป็นสายของข้อมูล ดังนั้นการติดต่อสื่อสารกันแบบซิงโครนัสนี้จะต้องใช้สายในการเชื่อมอย่างน้อยที่สุด 3 เส้นคือ สัญญาณนาฬิกาข้อมูล และกราวด์ รูปที่ 2.2 แสดงให้เห็นถึงไทมิ่งไดอะแกรมของการส่งข้อมูลแบบซิงโครนัส

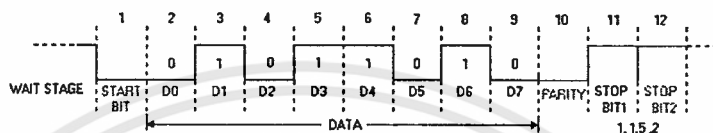
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

รูปที่ 2.2 ลักษณะข้อมูลอนุกรมอย่างง่ายที่สุด

2. การสื่อสารข้อมูลแบบอะซิงโครนัส การสื่อสารข้อมูลแบบอะซิงโครนัสคือการรับและ ส่งข้อมูลไปในสายโดยไม่จำเป็นต้องมีสัญญาณนาฬิกา ร่วมด้วยเหมือนกับการรับส่งข้อมูลแบบซิงโครนัส แต่จะใช้การกำหนดค่าสัญญาณนาฬิกาทั้งภาครับและภาคส่งให้มีค่าเท่ากัน ซึ่งเรียกสัญญาณนาฬิกาที่ใช้ในการกำหนดค่าให้ภาครับและภาคส่งนี้ว่า อัตราการถ่ายทอดข้อมูล หรือ

บอดเรต (baudrate) มีหน่วยเป็น บิตต่อวินาที (bit per second : bps) รูปแบบของข้อมูลที่ใช้ในการรับส่งแบบอะซิงโครนัสประกอบด้วย 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. บิตเริ่มต้น (Start Bit) ซึ่งจะมีขนาด 1 บิต
2. บิตข้อมูลแบบอนุกรมจะมีขนาด 5, 6, 7 หรือ 8 บิต
3. บิตตรวจสอบพาริตี (Parity Bit) จะมีขนาด 1 บิตหรือไม่มี
4. บิตปิดท้าย (Stop Bit) จะมีขนาด 1, 1.5, หรือ 2 บิต



รูปที่ 2.3 รูปแบบอย่างง่ายที่สุดของข้อมูลอนุกรมแบบอะซิงโครนัส

จากรูปที่ 2.3 แสดงรูปแบบของข้อมูลอนุกรมแบบอะซิงโครนัส เมื่อไม่มีข้อมูลที่จะส่ง DATA จะมีสถานะลอจิก “ 1 ” วงจะเรียกสถานะนี้ว่าสถานะหยุดรอ (Waiting Stage) การเริ่มต้นส่งข้อมูลจะเริ่มให้จากการให้ค่า DATA มีลอจิก “ 0 ” ด้วยช่วงระยะเวลา 1 บิต เรียกบิตนี้ว่า บิตเริ่มต้น จากนั้นบิตข้อมูลจะถูกส่งออกไป โดยเริ่มจากบิตที่มีนัยสำคัญต่ำสุด (LSB) ก่อน ซึ่งข้อมูลในไบต์ที่จะส่งอาจจะมีจำนวนบิต 5, 6, 7 หรือ 8 บิต ก็ได้ จากนั้นก็ตามด้วย บิตพาริตี ซึ่งใช้ตรวจสอบความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นกับการส่งข้อมูล บิตสุดท้ายที่ส่งคือ บิตปิดท้าย ซึ่งจะให้สถานะขาค่ามีสถานะลอจิก “ 1 ” อีกครั้ง ด้วยระยะเวลาอย่างน้อย 1 บิต, 1.5 บิต หรือ 2 บิต เพื่อเป็นการแสดงว่าสิ้นสุดข้อมูลแล้ว

อุปกรณ์พิเศษที่ได้รับการออกแบบมาสำหรับการรับและส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสเรียกว่า Universal Asynchronous Receiver / Transmitter หรือ UART อัตราความเร็วในการรับและส่งข้อมูลของการรับส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสคือค่าบอดเรต ซึ่งก็คือค่าจำนวนบิตต่อวินาทีที่ใช้ในการรับและส่งข้อมูล บอดเรตมาตรฐานที่ใช้ส่งพอร์ตอนุกรม RS-232 ได้แก่ 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 และ 19200 บิตต่อวินาที และมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ซึ่งการรับส่งแบบอนุกรมโดยไม่ผ่านโมเด็มอาจจะสามารถกำหนดค่าบอดเรตได้สูงถึง 115,200 บิต ต่อวินาที เนื่องจากบอดเรตคือจำนวนบิตของข้อมูลที่สามารถถ่ายทอดได้ภายใน 1 วินาที ยกตัวอย่าง ข้อมูลอนุกรมถูกส่งในลักษณะ 8 บิต ไม่มีการตรวจสอบพาริตี มีบิตเริ่มต้น 1 บิต และบิตปิดท้าย 1 บิต ความยาวของข้อมูลที่รับส่งนี้เท่ากับ 10 บิต ถ้าใช้อัตราการถ่ายทอดข้อมูลในการส่งข้อมูลเท่ากับ 9600 บิตต่อวินาทีก็จะสามารถรับส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 9600 ไบต์ต่อวินาที และถ้ามีการใช้พาริตีความเร็วในการรับส่งข้อมูลจะเหลือเป็น 872 ไบต์ต่อวินาที

การตรวจสอบพาริตีสามารถกำหนดให้เป็นแบบคี่ (odd), แบบคู่ (even) หรือไม่มีการตรวจสอบพาริตีก็ได้

3. **มาตรฐานพอร์ตอนุกรมแบบ RS-232** มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบอนุกรม RS-232 เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลอนุกรมแบบอะซิงโครนัส 2ทิศทาง โดยมาตรฐาน RS-232 ในอดีตนั้นถูกออกแบบมาเพื่อการส่งผ่านข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ไปยังโมเด็มเพียงอย่างเดียว เพื่อที่จะนำข้อมูลจากโมเด็มนี้สื่อสารผ่านสายโทรศัพท์ ไปยังคอมพิวเตอร์อีกชุดหนึ่งที่ห่างไกลกัน โดยคณะกรรมการที่เรียกว่าสมาคมอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Industries Association: EIA) ได้วางมาตรฐานที่มีชื่อเรียกกันว่า EIA RS-232 มาตรฐานนี้ในช่วงแรกจะใช้คอนเน็กเตอร์เป็นแบบ DB-25 โดยกำหนดความยาวสูงสุดของสายสัญญาณสูงสุดไว้ที่ 50 ฟุต มีระดับสัญญาณตั้งแต่ -3 ถึง -12 V แสดงว่ามีข้อมูล (Mark) และ +3 ถึง +12 V แสดงว่าเป็นช่องว่าง (Space)

มาตรฐาน RS-232 ได้กำหนดรูปแบบของอุปกรณ์เชื่อมต่อข้อมูล (Data Terminal Equipment: DTE) กับวงจรข้อมูลปลายทาง (Data Circuit Terminating: DCE) ไว้ว่า DTE จะต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีการประมวลผลในตัวเช่น ไมโครคอลโทรลเลอร์ หรือ ไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความสามารถในการสร้างข้อมูลแบบอนุกรมได้ ส่วนอุปกรณ์แบบ DCE จะทำหน้าที่เป็นตัวรับข้อมูลที่ส่งมาจาก DTE เท่านั้น โดยการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ทั้งสองจะทำผ่านมาตรฐาน RS-232

ข้อแตกต่างระหว่างอุปกรณ์ DTE และ DCE อย่างหนึ่งที่เราเห็นได้ชัดคือ คอนเน็กเตอร์ของ DTE จะเป็นตัวผู้ ส่วนของ DCE จะเป็นตัวเมียซึ่งพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปจะเป็นแบบ DTE ส่วนคอนเน็กเตอร์ที่อยู่ทีโมเด็มจะเป็นแบบ DCE สำหรับการใช้งานบนคอมพิวเตอร์ พอร์ตอนุกรม RS-232 มักถูกใช้เชื่อมต่อกับ โมเด็มหรือเมาส์ โดยสามารถรับส่งข้อมูลได้ที่ความยาวของสายสัญญาณสูงสุดถึง 20 เมตร

4. **คอนเน็กเตอร์สำหรับพอร์ต RS-232 และการเชื่อมต่อ** มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ RS-232 จะใช้คอนเน็กเตอร์แบบ DB 25 ตัวผู้ หรือ DB 9 ตัวผู้ซึ่งคอนเน็กเตอร์แบบ DB 25 จะมีขาต่อใช้งานเพียง 9 เส้นเช่นเดียวกับคอนเน็กเตอร์แบบ DB 9 เนื่องจากขาอื่นๆที่ใช้งานในอดีตปัจจุบันมีการใช้งานไม่มากนัก จึงถูกยกเลิกไป โดยแสดงรูปร่างและตำแหน่งขาในรูปที่ 2.4 สำหรับการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอกแสดงดังในรูปที่ 2.4 ลูกศรในรูปแสดงถึงทิศทางข้อมูล ในรูปที่ 2.4 (ก) เป็นการเชื่อมต่อแบบ Null Modem หรือการเชื่อมต่อโดยตรงไม่ต้องผ่านโมเด็ม โดยมีการตรวจสอบหรือแฮนด์เช็กเต็มรูปแบบ ส่วนในรูปที่ 2.4 (ข) เป็นการเชื่อมต่อแบบ Null Modem ในลักษณะที่ใช้สายสัญญาณเพียง 3 เส้น โดยเส้นหนึ่งสำหรับส่งข้อมูล อีกเส้นสำหรับรับข้อมูล และเส้นสุดท้ายเป็นกราวด์ สำหรับรายละเอียดหน้าที่การทำงานในแต่ละขาของพอร์ตอนุกรม RS-232 มี ดังนี้

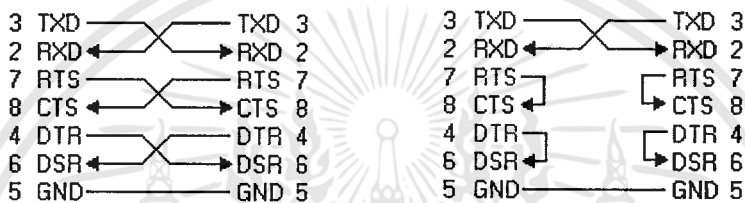
(1). Data Carrier Detect: DCD หรืออาจจะเรียกว่า Carrier Detect: CD ขานี้จะแอกติฟเมื่อมีการส่งสัญญาณพาห้จากอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลเช่น โมเด็ม สำหรับการใช้งานปกติ ขานี้จะไม่ถูกใช้งานมากนัก

(2). Receive Data: RD หรือ RXD ขานี้ใช้เพื่อรับสัญญาณอนุกรมเข้ามายังคอมพิวเตอร์ โดยนำข้อมูลที่อ่านได้เก็บไว้ใน รีจิสเตอร์ บัฟเฟอร์

(3). Transmitted Data: TD หรือ TXD ใช้ส่งข้อมูลออกจากคอมพิวเตอร์โดยนำข้อมูลที่เก็บอยู่ในบัฟเฟอร์สำหรับส่งข้อมูลส่งออกไป

(4). Data Terminal Ready: DTR เป็นขาสัญญาณที่ส่งออกจากคอมพิวเตอร์เพื่อให้อุปกรณ์ปลายทางรับรู้ว่าต้องการติดต่อด้วยโดยขา DTR นี้ต้องเชื่อมต่อกับขา DSR ของอุปกรณ์ปลายทาง และขา DTR ของอุปกรณ์ทางต้องเชื่อมต่อกับขา DSR ของคอมพิวเตอร์ ถ้าใช้การเชื่อมต่อเป็นแบบ Null Modem ซึ่งใช้สายในการเชื่อมต่อเพียง 3 เส้น จะต้องต่อขา DTR และ DSR ของตัวมันเองเข้าด้วยกันและต้องต่อกับขา DCD ด้วยในกรณีที่โปรแกรมสื่อสารที่ใช้มีการตรวจจับสัญญาณพาร์

(5). Signal Ground: GND กราวด์ระบบ



(ก) แบบ Null modem

(ข) แบบ 3 เส้น

รูปที่ 2.4 การต่ออุปกรณ์ภายนอกกับพอร์ตคอนนุกรมของคอมพิวเตอร์ในลักษณะต่างๆ

(6). Data Set Ready: DSR ขานี้จะใช้คู่กับขา DTR เพื่อตรวจสอบการเชื่อมต่อกันของคอมพิวเตอร์ กับอุปกรณ์ปลายทางซึ่งขา DSR นี้จะเป็นขาสำหรับรับข้อมูลจากภายนอกซึ่งถูกส่งมาจากขา DTR

(7). Request To Send: RTS เป็นขาสำหรับส่งสัญญาณร้องขอให้ทางอุปกรณ์ปลายทางส่งข้อมูลกลับมาทางคอมพิวเตอร์ โดยขาที่รับสัญญาณ RTS คือขา CTS ในกรณีที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ Null Modem 3 สายจะต้องเชื่อมต่อกับขา RTS และ CTS ของตัวมันเองเข้าด้วยกันเพื่อจะให้การรับและส่งข้อมูลสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

(8). Clear To Send: CTS ขานี้จะคอยรับสัญญาณจากขา RTS เมื่อรับสัญญาณ ได้ข้อมูลที่ขา TXD จะถูกส่งออกไป ดังนั้นขานี้จึงถูกใช้เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ต่อพ่วงว่าพร้อมที่จะรับข้อมูลหรือไม่

(9). Ring Indicator: RI ใช้แสดงสถานะสัญญาณเรียกจากโทรศัพท์ ปกติในการสื่อสารโดยทั่วไปสายนี้จะไม่ถูกใช้งาน จะใช้งานก็ต่อเมื่อมีการเชื่อมต่อกับ โมเด็มและโปรแกรมมีการตรวจสอบสัญญาณนี้เท่านั้น

5. UART ย่อมาจากคำว่า Universal Asynchronous Receiver Transmitter ซึ่งหมายถึงอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสนั่นเอง สำหรับการสื่อสารอนุกรมบนคอมพิวเตอร์แล้ว UART ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการสื่อสารแบบอนุกรมหน้าที่หลักของ UART คือทำหน้าที่แปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบขนานจากคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในรูปแบบอนุกรมแบบอะซิงโครนัสแล้วส่งออกไป

และทำหน้าที่แปลงสัญญาณอนุกรมแบบอะซิงโครนัสที่ป้อนเข้ามายัง UART ให้เป็นแบบขนานก่อนที่จะส่งเข้าคอมพิวเตอร์ ซึ่งนอกจาก UART จะส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์แล้ว ยังทำการแจ้งข้อมูลอื่นๆ ให้คอมพิวเตอร์ทราบด้วย เช่น อัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูล (บอดเรต), รูปแบบการส่งข้อมูล, ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการถ่ายทอดข้อมูล (ผิดพลาดจากพาริตี, เฟรมข้อมูล, โอเวอร์รัน) เป็นต้น ภายใน UART จะมีส่วนของวงจรสร้างอัตราการถ่ายทอดข้อมูลแบบโปรแกรมได้ (Programmable Baudrate Generator) โดยการกำหนดค่าตัวหารให้กับสัญญาณนาฬิกาของ UART โดยตัวหารนี้มีขนาด 16 บิต ดังนั้นจึงกำหนดตัวหารให้อยู่ในช่วง 10–65,535 UART สามารถรับส่งข้อมูลได้ทั้งแบบฮาล์ฟดูเพล็กซ์ (Half Duplex) และฟูลดูเพล็กซ์ (Full Duplex) โดยการส่งแบบ ฮาล์ฟดูเพล็กซ์เป็นการส่งแบบทิศทางเดียว ส่วนการส่งแบบฟูลดูเพล็กซ์นั้นสามารถรับและส่งข้อมูลได้ในคราวเดียวกันชนิดของ UART ในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปมี UART ที่ใช้กันอยู่ 2 เบอร์ คือ

(1). 8250 ซึ่งเป็น UART มาตรฐานที่มีใช้กันมายาวนาน UART เบอร์นี้จะมีบัฟเฟอร์สำหรับรับและส่งข้อมูลตำแหน่งเดียวกัน ทำให้การรับและส่งข้อมูลถูกจำกัดความเร็วอยู่ที่ 57.6 กิโลบิตต่อวินาทีเท่านั้น แต่ UART เบอร์นี้ก็ถือว่าเป็นต้นแบบของ UART ที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์ทุกรุ่นจะต้องสนับสนุนการทำงานตามรูปแบบของ UART เบอร์นี้

(2). 16450 ความสามารถรับส่งข้อมูลได้ที่ความเร็ว 115,200 บิตต่อวินาที และเพิ่มรีจิสเตอร์สำหรับพักข้อมูลสำหรับ UART นอกจากนั้นยังเพิ่มส่วนของชิพรีจิสเตอร์แบบ FIFO (First In First Out) ขนาด 16 ไบต์เข้าไป ทำให้สามารถสนับสนุนความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ 256 กิโลบิตต่อวินาทีได้ โดยคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันใช้ UART เบอร์นี้หรือใหม่กว่าเช่น เบอร์ TL 16C750 ซึ่งมีรีจิสเตอร์แบบ FIFO ขนาด 64 ไบต์ ทำงานได้ที่ระดับแรงดัน +5 V และ +3 V มีโหมคประหยัดพลังงาน สามารถรับส่งข้อมูลได้ที่ความเร็ว 1 เมกะบิตต่อวินาทีเมื่อใช้สัญญาณนาฬิกา 16 MHz

6. ลักษณะสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตของพอร์ต RS-232 สัญญาณเอาต์พุตที่ใช้ควบคุม (RTS และ DTR) และสัญญาณแสดงสถานะอินพุต (CTS, DSR & DCD) ของพอร์ตอนุกรม RS 232 จะถูกกลับสถานะภายในตัว UART ส่วนสัญญาณข้อมูลทั้งภาคส่งและภาครับจะไม่ถูกกลับสถานะ UART จึงต้องส่งเข้าสู่วงจรขับเพื่อปรับระดับแรงดันให้ได้ระดับสัญญาณเป็นไปตามมาตรฐาน RS 232 ก่อนส่งออกไปจากคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์ต่อเชื่อมปลายทางก็จะต้องมีวงจรขับในลักษณะนี้เช่นเดียวกัน เพื่อให้ได้ระดับสัญญาณในระดับเดียวกัน แต่วงจรขับที่ใช้ภายในคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อเชื่อมปลายทางนั้นจะถูกกลับสถานะ

7. แอดเดรสของพอร์ตอนุกรม แอดเดรสพื้นฐานของพอร์ตอนุกรมมี 4 ตำแหน่งดังนี้คือ

- | | |
|---|-------------|
| 1 | COM 1: 3F8H |
| 2 | COM 2: 2F8H |
| 3 | COM 3: 3E8H |
| 4 | COM 4: 2E8H |

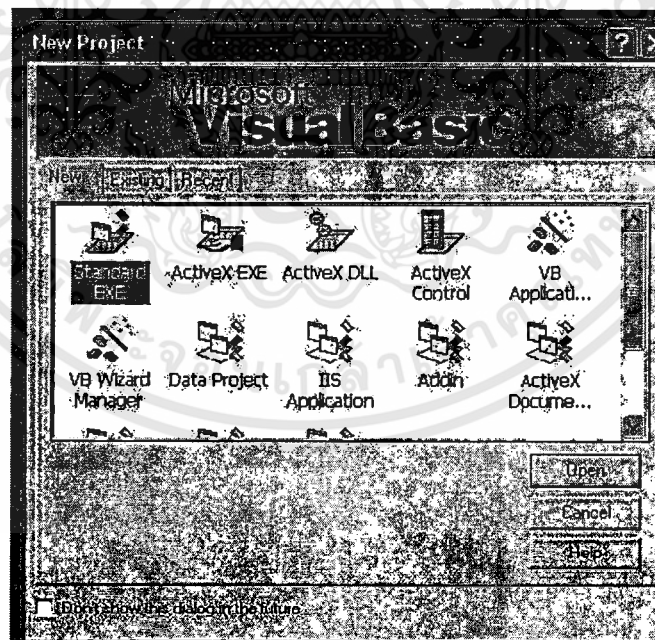
2.4 พื้นฐานเกี่ยวกับ Visual Basic 6.0

ภาษา BASIC ได้พัฒนาขึ้น ปี ค.ศ. 1963 โดย Thomas Kurtz โดยเน้นความง่ายต่อการเข้าใจ และการใช้งาน รวมทั้งการทำงานในรูปแบบ Interpreter คือทำงานเรียงตามบรรทัด ต่อมาได้พัฒนาเป็น GW-BASIC ซึ่งเป็น Interpreter บนระบบปฏิบัติการ DOS ต่อมาในปี ค.ศ. 1982 ได้เพิ่มความสามารถในการประมวลผล โดยการตัดเลขประจำบรรทัดออก และมาใช้รูปแบบของ Sub Program User Define แทน เรียกว่า QUICK BASIC

Visual Basic เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการพัฒนาต่อเนื่อง ตั้งแต่ QUICK BASIC จนกระทั่งถึง PDS BASIC จากนั้น Microsoft ได้นำเอาหลักการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการออกแบบภาษา BASIC จนเป็นที่มาของคำว่า Visual Basic

Visual Basic เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ที่มีประสิทธิภาพสูง และออกแบบมาเพื่อทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows คำว่า Visual หมายถึงวิธีการที่ใช้สร้างติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก (GUI : Graphic User Interface) ส่วน BASIC เป็นคำที่ย่อมาจาก (Beginner All-Purpose Symbolic Instruction Code) ในที่นี้จะขอเรียก Visual Basic สั้นๆว่า VB

2.4.1 ส่วนประกอบของ Visual Basic



รูปที่ 2.5 หน้าแรกของโปรแกรม Visual Basic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Standard.EXE ใช้สร้างโปรแกรมทั่วไปในรูปแบบ GUI

ActiveX.EXE สร้างโปรแกรมติดต่อกับโปรแกรมในรูปแบบ OLE

ActiveX.DLL เหมือนกับ ActiveX.EXE แต่จะเป็นนามสกุล DLL ไม่สามารถ run ด้วยตัวเองได้

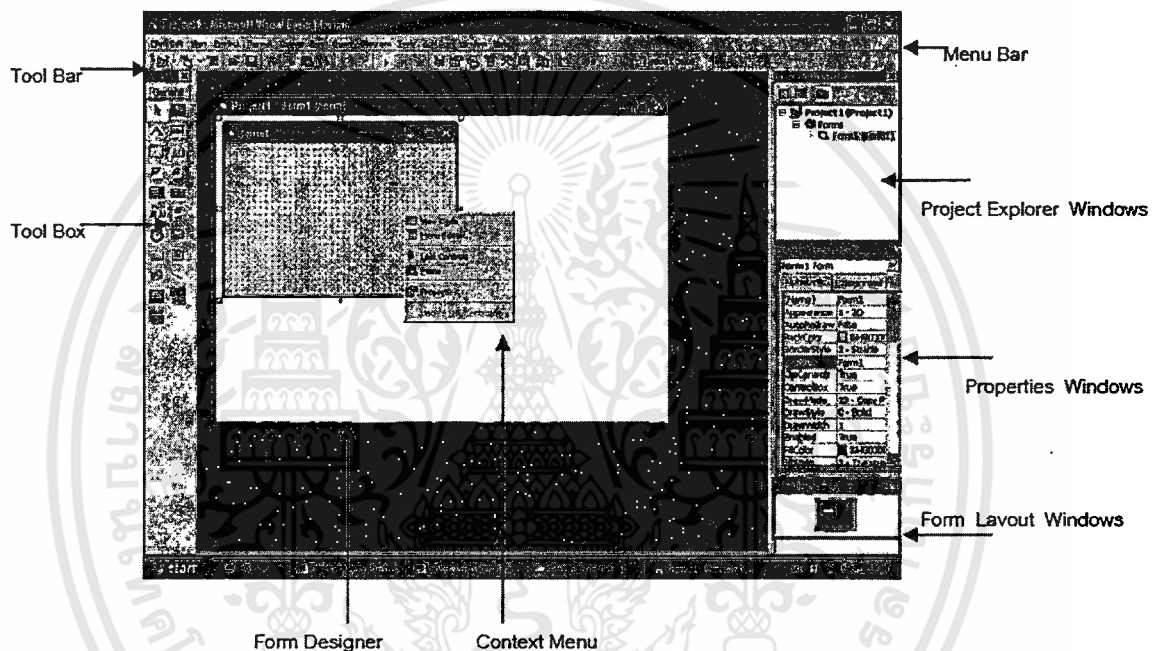
ActiveXControl ใช้สร้าง control ขึ้นเองในโปรแกรม

VB Application Wizard สร้างโปรแกรมตามโครงสร้างของ Database

Addin ใช้เพิ่ม Utility ใน Visual Basic

ActiveX Document DLL ใช้ run บน internet explorer แต่มีนามสกุลเป็น DLL

ActiveX Document EXE ใช้ run บน internet explorer แต่มีนามสกุลเป็น EXE



รูปที่ 2.6 หน้าจอ IDE

คำว่า IDE หรือ Integrated Development Environment หมายถึงสภาพแวดล้อมการทำงานในการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ Visual Basic หรือจะแปลอีกอย่างคือ อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆแบบพร้อมที่ไมโครซอฟท์เตรียมมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมด้วย Visual Basic นั่นเอง เมื่อเปิดโปรแกรม Visual Basic ครั้งแรก โปรแกรมจะปรากฏหน้าจอ IDE ซึ่งจะมีส่วนประกอบหลักดังรูปที่ 2.8

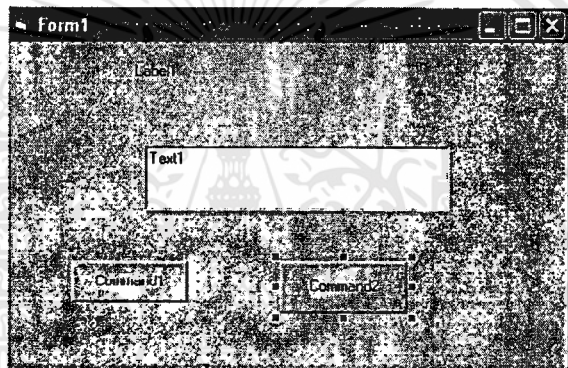
1. Menu Bar แสดงคำสั่งต่างๆ ที่สามารถเรียกใช้งานได้ใน VB
2. Context Menu เป็นเมนูที่มีคำสั่งสามารถเรียกใช้ได้บางคำสั่ง โดยการ click เมาส์ปุ่มขวาบนส่วนประกอบที่ต้องการ
3. Tool Bar ปุ่มคำสั่งต่างๆ ที่ช่วยให้การใช้งานคำสั่ง ที่อยู่ในเมนู ของ VB ได้ง่ายและสะดวก
4. Toolbox จะมีคอนโทรลต่างๆ ที่นำมาใช้ในการออกแบบหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Project Explorer Windows เป็นหน้าต่างที่แสดง ฟอรัม (form) และ โมดูล (module)
6. Properties Windows เป็นหน้าต่างที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะของคอนโทรล (control) ฟอรัม (form)
7. Form Designer เป็นหน้าต่างที่ใช้ในการสร้างและออกแบบหน้าจอ
8. Form Layout Windows เป็นหน้าต่างที่ใช้กำหนดตำแหน่งของฟอรัม ที่แสดงออกทางหน้าจอของคอมพิวเตอร์ในขณะที่ run

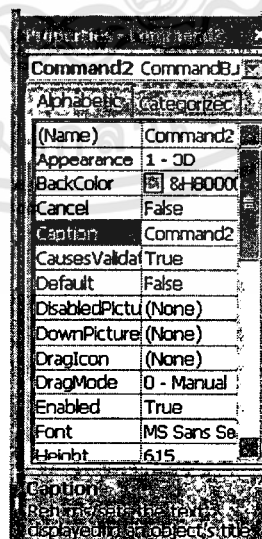
2.4.2 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic 6.0

ในการสร้างโปรแกรมที่ใช้งานบน Windows ด้วย VB แบ่งได้ 3 ขั้นตอนดังนี้
 ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบหน้าจอโปรแกรม โดยการใช้คอนโทรล ที่มีอยู่ใน Toolbox มาสร้างไว้ที่ฟอรัม



รูปที่ 2.7 การออกแบบหน้าจอโปรแกรม

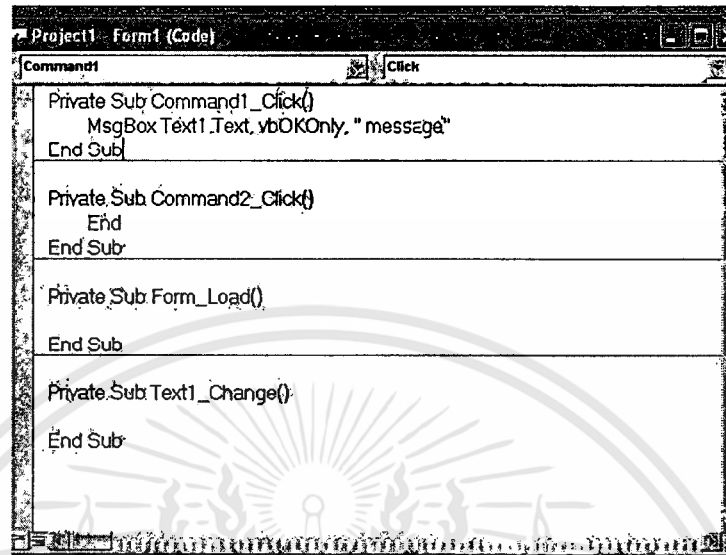
ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดคุณสมบัติให้กับ ฟอรัม และ คอนโทรล



รูปที่ 2.8 การกำหนดคุณสมบัติให้กับ ฟอรัม และ คอนโทรล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนโปรแกรม เพื่อโปรแกรมทำงานตามที่เราต้องการ ดังรูป ที่ 2.11



```

Project1 - Form1 (Code)
Command1 Click
Private Sub Command1_Click()
    MsgBox Text1.Text, vbOKOnly, "message"
End Sub

Private Sub Command2_Click()
    End
End Sub

Private Sub Form_Load()
End Sub

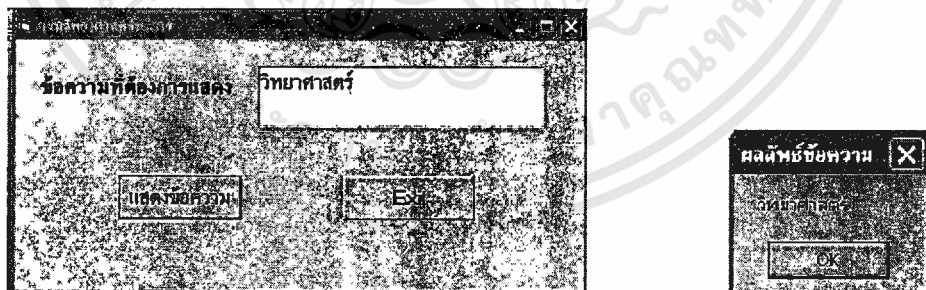
Private Sub Text1_Change()
End Sub

```

รูปที่ 2.9 การเขียน โปรแกรม

2.4.3 การสร้างโปรแกรมแรกแบบง่ายๆ

สำหรับโปรแกรมที่สร้างนี้ เป็นโปรแกรมรับข้อความจากผู้ใช้ ผ่านทางคอนโทรล Textbox หลังจากนั้นเมื่อ click ที่ปุ่ม “แสดงข้อความ” ผลลัพธ์ที่ได้ก็จะแสดงตามที่ผู้ใช้พิมพ์เข้ามา ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.10 ตัวอย่าง โปรแกรมรับข้อความจากผู้ใช้ ผ่านทางคอนโทรล Textbox

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

1. การออกแบบหน้าจอ โดยการนำคอนโทรลที่ต้องมาวางลงบนฟอร์ม ประกอบด้วย คอนโทรล Textbox , Label, Button ดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.11 การออกแบบหน้าจอ โดยการนำคอนโทรลที่ต้องมาวางลงบนฟอร์ม

2. กำหนดคุณสมบัติของฟอร์มและคอนโทรลต่างๆ

ตารางที่ 2.3 ตารางการกำหนดคุณสมบัติของฟอร์มและคอนโทรลต่างๆ

คอนโทรล	คุณสมบัติ	ค่าที่กำหนด
Form 1	Name	ftmpo
	Caption	"กรมวิทยาศาสตร์บริการ"
Label 1	Name	lblgo
	Caption	"ข้อความที่ต้องการ"
Text 1	Name	txt 1
	Caption	-
Command 1	Name	cmd 1
	Caption	"แสดงข้อความ"
Command 2	Name	cmd 2
	Caption	"Exit"

3. การเขียนคำสั่ง เพื่อให้โปรแกรมทำงาน

```
Private Sub cmd1_Click()  
MsgBox txt1.Text, vbOKOnly, "Message"  
End Sub
```

```
Private Sub cmd2_Click()  
End  
End Sub
```

2.5 หลักการหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และทฤษฎีความพึงพอใจ

2.5.1 การหาคุณภาพ

วิไลพร วรจิตรตานนท์ (2549 : 110) ได้ให้ความหมายการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ คือเมื่อผู้วิจัยสร้างเครื่องมือวัดสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลตามคุณลักษณะที่ต้องการวัดแล้ว ก่อนที่จะนำเครื่องมือดังกล่าวไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง ควรมีขั้นตอนการดำเนินการเพื่อให้เห็นว่าเครื่องมือวัดนั้นมีคุณภาพ ซึ่งคุณภาพของเครื่องมือวัดนั้นเกี่ยวข้องกับความสำเร็จของผลการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำให้เครื่องมือวัดมีคุณภาพใน 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือทำให้เห็นว่าเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ (ความตรงของเครื่องมือวัด) และมีความคงเส้นคงวาในการวัด (ความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัด)

1. ของเครื่องมือวัด

เครื่องมือวัดทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือวัดด้านความรู้ความคิด ด้านจิตพิสัย หรือด้านทักษะพิสัยก็ตาม ผู้วิจัยต้องพยายามทำให้เห็นว่าเครื่องมือวัดนั้นมีความตรง (มีความหมายเช่นเดียวกับคำว่า “ความเที่ยงตรง”) เครื่องมือวัดที่มีความตรงจะทำให้แน่ใจว่าสามารถวัดตัวแปรที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาได้จริง เมื่อนำเครื่องมือวัดไปเก็บข้อมูล ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ก็สามารถตอบวัตถุประสงค์การวิจัยได้จริงเช่นกัน ซึ่งจะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยที่นำเสนออยู่ในรายงานการวิจัย ความตรงของเครื่องมือวัดหมายถึง (Validity) หมายถึงคุณลักษณะของเครื่องมือวัดที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ ถ้าเครื่องมือวัดมีความตรง ผลที่ได้จากการสอบวัดก็จะมี ความตรงด้วย ซึ่งความตรงในการวัดมีอยู่ 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity), ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity), ความตรงตามสภาพการณ์ (Concurrent Validity), และความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) โดยการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีของความตรงเชิงเนื้อหาใช้ในการทำวิจัย คือเมื่อสร้างแบบประเมินตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ถ้าต้องการทราบ

ว่าเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมามีความตรงหรือไม่ วิธีที่นิยมใช้กันมากคืออาศัยคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าผู้ทรงคุณวุฒิ ในการหาความตรงตามเนื้อหานี้

2. ความเที่ยงตรง (Reliability) ของเครื่องมือวัด

ความเที่ยงของเครื่องมือวัดทั้งฉบับ มีความหมายเช่นเดียวกับคำว่า “ความเชื่อมั่น” หรือ “ความเชื่อถือได้” หรือ “ความน่าเชื่อถือ” ค่าความเที่ยงเป็นค่าประจำฉบับ ไม่ใช่ค่าประจำข้อ หมายความว่าในเครื่องมือวัด 1 ฉบับ ถ้าที่ค่าความเที่ยง 1 ค่าเท่านั้น ค่าความเที่ยงที่ต่ำที่สุดคือ 0.00 และค่าสูงสุดคือ 1.00 ค่าความเที่ยงที่สามารถยอมรับได้นั้นควรมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (Fraenkel and Wallen. 1993 : 143)

ความเที่ยงของเครื่องมือวัด หมายถึง คุณลักษณะของเครื่องมือวัดที่แสดงความคงเส้นคงวาในการวัดซึ่งคนส่วนใหญ่มักเข้าใจความหมายในภาพรวมว่าเป็นความเที่ยงที่เกิดขึ้นจากการนำเครื่องมือวัดฉบับหนึ่ง ไปทดลองใช้กับกลุ่มคนกลุ่มเดิมที่ครั้งก็ได้ผลการสอบวัดเหมือนเดิม หรือใกล้เคียงกับของเดิม การที่จะอธิบายเช่นนี้ได้ก็ต่อเมื่อมีการนำเครื่องมือวัดฉบับเดิมไปใช้กับคนกลุ่มเดิมอย่างน้อย 2 ครั้ง ดังนั้นการกล่าวถึงความหมายของความเที่ยงในลักษณะนี้มีความถูกต้องเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น เพราะในการหาความเที่ยงบางครั้งมีการนำเครื่องมือวัดไปทดลองใช้เพียงครั้งเดียว นำคะแนนที่ได้มาคำนวณแล้วอธิบายว่าเครื่องมือวัดนั้นมีค่าความเที่ยงเท่าใด รายละเอียดเกี่ยวกับประเภทของความเที่ยง 5 ประเภท (McMillan and Schumacher. 2001:244-247) คือความเที่ยงเชิงความคงที่ (Stability), ความเที่ยงเชิงความคล้ายกัน (Equivalence), ความเที่ยงเชิงความคล้ายกันและความคงที่ (Equivalence and Stability), ความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) และความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (Agreement) โดยการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการหาความเที่ยงเชิงความคงที่ด้วยการทำซ้ำ หรือการหาความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน ด้วยสูตร (C) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows

ดังนั้นคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยต้องมีคุณลักษณะเด่น 2 ประการ คือมีความตรง และมีความเที่ยง ซึ่งการทำให้เครื่องมือที่มีคุณภาพ มีประโยชน์กับการทำวิจัย ด้วยเหตุผลดังนี้

(1). การวิจัยมีความเกี่ยวข้องกับตัวแปร การวิจัยคือการศึกษาค้นคว้า

(2). ถ้าเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาเพื่อวัดตัวแปร เป็นเครื่องมือที่วัดในสิ่งที่ต้องการวัด ได้ชัดเจน (มีความตรง) และมั่นใจว่ามีความคงที่ในการวัด อาจเป็นความคงที่ในลักษณะวัดที่ครั้งก็ครั้งก็ได้ผลการวัดใกล้เคียงกับของเดิม หรือความคงที่ในลักษณะของความสอดคล้องภายใน คือความคงเส้นคงวาในการตอบของผู้ตอบในเครื่องมือฉบับหนึ่งๆ ที่สามารถตอบข้อสอบได้หรือตอบไม่ได้ (มีความเที่ยง) ก็ทำให้เกิดความมั่นใจว่า เครื่องมือที่สร้างขึ้นวัดตัวแปรที่ต้องการวัดได้จริง

(3).เมื่อเครื่องมือวัดเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพ เมื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลจาก ประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลที่เก็บได้ก็เป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เนื่องจากสะท้อนให้เห็นว่าเป็น ข้อมูลที่วัดตัวแปรที่ต้องการศึกษาได้จริง

(4).เมื่อได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ นำไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ได้ข้อสรุปที่เป็นข้อค้นพบที่เป็นผลการวิจัย ก็ทำให้ผลการวิจัยน่าเชื่อถือตามไปด้วย

2.5.2 การหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน หรือชุดการสอนต่างๆ นั้นเป็นเสมือนกับการตรวจสอบ คุณภาพของชุดการสอนและสื่อการสอนต่างๆ ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงตามความ ต้องการของการใช้งานหรือไม่ ซึ่งต้องใช้วิธีในการตรวจสอบตามหลักวิชาการด้วย

1. ความหมายของการหาประสิทธิภาพ

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

การทดลองใช้ หมายถึงการนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้ว นำไปทดลองตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอน ให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึงระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนก็จะมีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียน และคุ้มค่าต่อการผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

3. ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดบทเรียนและชุดการสอนต่างๆ หรือชุดฝึกอบรมใดๆ ก็ตามเมื่อสร้างขึ้นแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นการประกันว่ามีคุณภาพจริง ซึ่งชัยยงค์ พรหม วงศ์ และคณะ (2520 : 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้นดังนี้

(1).เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอนว่าอยู่ในชั้น สูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

(2).ช่วยทำให้ผู้นำชุดบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าชุด บทเรียนหรือชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง

(3).ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุอยู่ในบทเรียน หรือ ชุดการสอนนั้นเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และงบประมาณ ในการเตรียมต้นแบบ

4. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพนิยมใช้เกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีวิธีการ 2 แนวทางดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด .2546 : 135-156)

แนวทางที่.1 พิจารณาจากผู้เรียนจำนวนมาก (ร้อยละ 80) สามารถบรรลุผลในระดับสูง (ร้อยละ 80) กรณีเป็นนวัตกรรมสั้นๆ ใช้เวลาน้อยเนื้อหาที่สอนมีเรื่องเดียว เช่น ชุดการสอน 1 บทใช้การสอน 1 ชั่วโมงเป็นต้น เกณฑ์ 80/80 หมายถึง มีไม่ต่ำกว่า 80% ของผู้เรียนที่ทำได้ ไม่ต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม ดังตัวอย่างในตาราง 2.7 ซึ่งเป็นผลของการสอบวัดผลหลังจากทดลองสอนโดยใช้ชุดการสอนที่ครู ได้ สร้างขึ้น

ตารางที่ 2.4 ผลการสอบวัดผลของผู้เรียน 5 คนหลังจากทดลองสอน โดยใช้ชุดการสอน

ผู้เรียน	คะแนนที่ได้
ก.	8
ข.	10
ค.	9
ง.	9
จ.	7

จากตารางที่ 2.3 จะเห็นว่าจากคะแนนเต็ม 10 ผู้ที่สอบได้ 8 คะแนนจนถึง 10 คะแนน เป็นผู้ที่สอบได้ไม่ต่ำกว่า 80% ซึ่งจะเห็นว่ามี 4 คน คือ ก ข ค และ ง จากทั้งหมด 5 คนนั้น คือ มีถึง 80% ของผู้เรียนทั้งหมดที่สอบได้ไม่ต่ำกว่า 80% แสดงว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เหตุผลเบื้องหลังการกำหนดเกณฑ์ 80/80 ก็คือ สิ่งที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถช่วยให้ผู้เรียนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้น ไปบรรลุผลได้ถึงระดับร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม ย่อมชี้ถึงการมีประสิทธิภาพ

แนวทางที่ 2 พิจารณาจากผลระหว่างดำเนินการและผลเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการ โดยเฉลี่ยอยู่ระดับสูง (เช่นร้อยละ 80)

กรณีใช้การสอนหลายครั้งมีเนื้อหาสาระมาก เช่น 3 บทขึ้นไปมีการวัดผลระหว่างเรียนหลายครั้งเกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม (E_2)

ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ย เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูงจึงจะชี้ถึงประสิทธิภาพได้ กรณีนี้ใช้ร้อยละ 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แง่คิดเกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

1) การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ สามารถกำหนดได้หลากหลายขึ้นกับครูผู้วิจัย จะกำหนด ถ้าต้องการประสิทธิภาพสูง กำหนดค่าไว้สูง เช่น 90/90 แต่การกำหนดเกณฑ์ไว้สูงอาจพบปัญหาว่าไม่บรรลุเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ การที่จะทำให้ผู้เรียนส่วนมากทำคะแนนได้จวนเต็ม มีค่าเฉลี่ยจวนเต็ม คือ ร้อยละ 90 ขึ้นไปไม่ใช่เรื่องง่าย ดังนั้นจึงพบว่ามี การตั้งเกณฑ์ 90/90 ในงานวิจัยบางเรื่อง การตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่า 80 ทั้งด้านกระบวนการและผลโดยรวม เช่น ตั้งเกณฑ์ไว้ 70/70 ทั้งนี้เนื่องจากเห็นว่าเรื่องนั้น โดยธรรมชาติแล้วเป็นเรื่องที่ยาก เช่น วิชาเรขาคณิต เป็นต้น ถ้าสิ่งที่ครูพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพจริงแล้วจะต้องสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ได้ การตั้งเกณฑ์ 50/50 หรือ 60/60 แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนได้โดยเฉลี่ยครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มหรือมากกว่าครึ่งหนึ่งเล็กน้อย (60%) ซึ่งไม่น่าจะเพียงพอ ควรพัฒนาได้มากกว่านั้น

2) การเขียนเกณฑ์ 80/80 ไม่ได้หมายถึงอัตราส่วน หรือ สัดส่วนระหว่าง 2 ส่วนนี้ โดยทั่วไปไม่ได้แปลความหมายโดยนำมาเปรียบเทียบกัน ดังนั้น ครูผู้วิจัยอาจไม่เขียนในรูป 80/80 แต่เขียนในรูปแบบอื่น เช่น 80,80 หรือแม้กระทั่งเขียนว่าใช้เกณฑ์ 80% ทั้งกระบวนการและผลโดยรวมก็ได้ การเขียน 80/80 เป็นการแยกส่วนของประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งเป็นเลข 80 ตัวหน้า กับประสิทธิภาพของผลโดยรวม ซึ่งเป็นเลข 80 หลัง

3) ครูผู้วิจัยอาจตั้งเกณฑ์ 2 ส่วน ไม่เท่ากันก็ได้ เช่น การตั้งเกณฑ์เป็น 70/80 ซึ่งหมายความว่าประสิทธิภาพของกระบวนการใช้ 70% ส่วนประสิทธิภาพของผลโดยรวมใช้ 80% ซึ่งไม่นิยมกำหนดลักษณะดังกล่าวแต่อย่างไรก็ตามไม่จำเป็นที่จะทำอะไรให้สอดคล้องกับความนิยม ข้อสำคัญคือเหตุผลเบื้องหลังของการตั้งเกณฑ์ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า การตั้งเกณฑ์แบบนั้นมีความเหมาะสมมีเหตุผลที่ดีกว่า

ซึ่งงานวิจัยการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง ในวิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟสตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ได้เลือกใช้ แนวทางที่ 2 ในการหาประสิทธิภาพเนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ลักษณะพิจารณาจากผลระหว่างดำเนินการและผลเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการ โดยเฉลี่ยอยู่ระดับสูง

2.5.3 ทฤษฎีความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อพฤติกรรมต่างๆ ซึ่งได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจโดยจำแนกไว้ดังนี้

1.แนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

แนวความคิดและทฤษฎีทางด้านความพึงพอใจในการทำงานนั้นๆเป็นสิ่งมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงจิตใจของมนุษย์กับสภาพแวดล้อมของการทำงาน ความสัมพันธ์ในสังคม และธรรมชาติของมนุษย์โดยทั่วไป ความพึงพอใจมักจะเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมในการทำงานของบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และแรงจูงใจ สำหรับแนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ได้มีนักจิตวิทยา กล่าวถึงแนวคิดของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานดังนี้

คอรีนแมน (Korman 1977) (อ้างใน ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์.2548 : 133) ได้จำแนกทฤษฎี ความ พึงพอใจในงาน ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

(1).ทฤษฎีการสนองความต้องการ (Need Fulfillment Theory) กลุ่มนี้ถือว่าความ พึงพอใจในการทำงาน เกิดจากความต้องการส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์ต่อผลที่ได้รับจากงาน กับ การประสบความสำเร็จตามเป้าหมายส่วนบุคคล

(2).ทฤษฎีการอ้างอิงกลุ่ม (Reference – Group Theory) ความพึงพอใจในการ ทำงานมีความสัมพันธ์ในทางบวก กับคุณลักษณะของงานตามความปรารถนาของกลุ่ม ซึ่งสมาชิก ในกลุ่มใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลงานของตนเอง

มันฟอร์ด (Mumford 1972) (อ้างใน ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2548 : 133 - 134) ได้จำแนกแนวความคิดเกี่ยวกับความพอใจในการทำงาน จากผลการวิจัยออกเป็นกลุ่มดังนี้

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

2.กลุ่มภาวะผู้นำ (Leadership School) มองความพึงพอใจในการทำงาน จากรูปแบบ และการปฏิบัติของผู้นำที่มีต่อผู้ใต้บังคับบัญชา

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

4.กลุ่มอุดมการณ์การจัดการ (Management Ideology School) มองความ พึงพอใจจากพฤติกรรมกรรมการบริหารงานองค์การ

5.กลุ่มเนื้อหาของงานและการออกแบบงาน (Work Content and Job Design) ความพึงพอใจในการเกิดจากเนื้อหาของตัวงาน

มันฟอร์ด ได้ให้แนวคิดว่าการศึกษาความพึงพอใจในการทำงาน ควรจะนำ แนวความคิดต่างๆ มารวมกันด้วย

2. ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อพฤติกรรมต่างๆ ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจ และได้ให้ความหมายและแนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ หลายท่าน ดังนี้

อัญชลี แจ่มเจริญ (2530 : 24) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจคือผลจากทัศนคติที่มีต่อสิ่งต่างๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับตัวงาน โดยตรงและสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกับลักษณะของความต้องการของแต่ละบุคคล

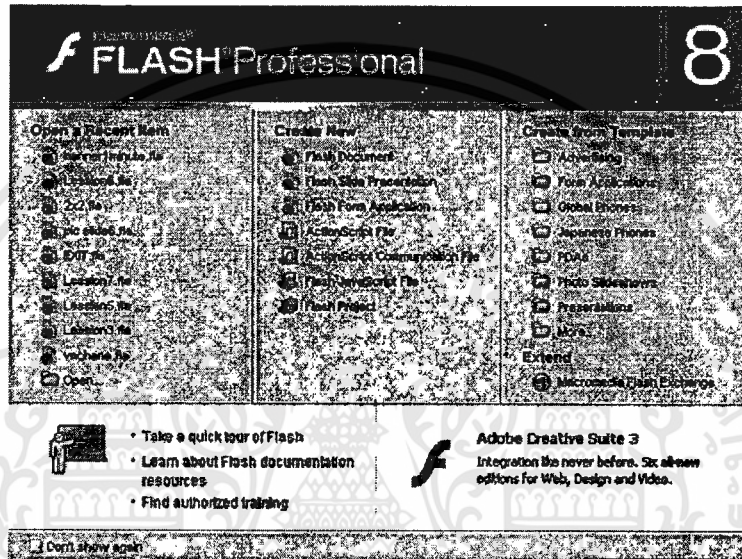
เดรเวอร์ (Drever 1972 : 256) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานว่าเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่องานได้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย ซึ่งเป็นความรู้สึกขั้นสุดท้ายที่เกิดขึ้น โดยแรงกระตุ้นที่เกิดจากความสำเร็จของงานตามวัตถุประสงค์

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2548 : 132) ได้ให้ความหมายว่าความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกรวมของบุคคล ที่มีต่อการทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจสูงเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน รวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร

จากความหมายของความพึงพอใจ ที่กล่าวมานั้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงาน อันเนื่องมาจากได้รับการตอบสนองหรือปรากฏผลงานไปในทิศทางที่พึงปรารถนา และทำให้งานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ความพึงพอใจนั้นขึ้นอยู่กับระดับความรู้สึกนึกคิดในทางที่ดีของผู้รับที่มีผู้ให้ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการตอบสนองด้านร่างกายและจิตใจ ทัศนคติ และค่านิยม ความพึงพอใจจะเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจด้านการใช้งานและด้านวิชาการของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ โดยศึกษาจากแนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจและความหมายของความพึงพอใจ

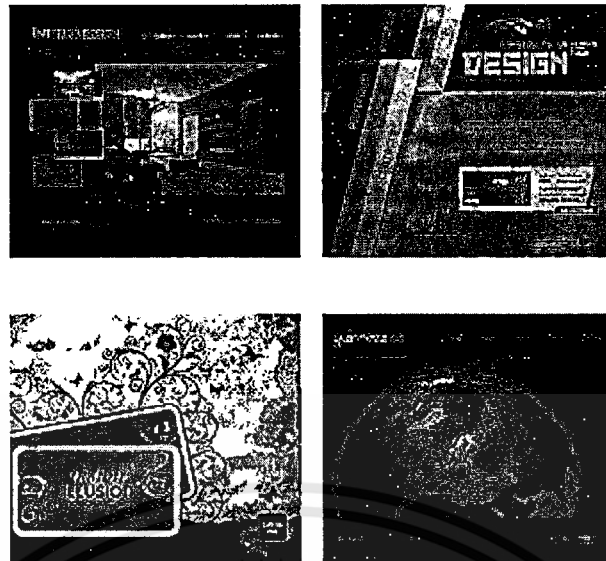
2.6 โปรแกรมที่ใช้สำหรับ สร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง

โปรแกรม Flash เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการด้านการสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Adobe (เดิมคือ Macromedia) ซึ่งได้พัฒนาปรับปรุงเครื่องมือต่างๆ ให้มีความสามารถใช้งานได้สะดวก สามารถใช้ผลิตสื่อการสอนเชิงโต้ตอบ (Interactive), สื่อ Presentation, เกมส์, แบบทดสอบ, E-Book, Website, Streaming Video, ฐานข้อมูล, งานกราฟิก และสร้างภาพเคลื่อนไหว หรือแม้แต่ภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน



รูปที่ 2.12 หน้าแรกของโปรแกรม Flash

Flash สามารถนำสื่อต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง กราฟิก เสียง ภาพยนตร์ และมัลติมีเดียแทบทุกประเภทมาประยุกต์ใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถควบคุมการทำงานแบบพื้นฐาน จนไปถึงการเขียนคำสั่งควบคุม (Action Script) ให้โปรแกรม Flash แสดงผลตามที่เราต้องการ โดยเห็นได้ชัดจากเว็บไซต์ในปัจจุบันแทบทุกเว็บไซต์จะนำ Flash เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มความน่าสนใจ ดูทันสมัย รวมทั้งจัดการด้านข้อมูลมัลติมีเดีย



รูปที่ 2.13 ตัวอย่างการออกแบบโดยใช้โปรแกรม Flash

ความแตกต่างของไฟล์ Flash กับไฟล์มัลติมีเดียประเภทอื่นๆ

โดยทั่วไปแล้วไฟล์ที่สร้างโดย Flash จะมีขนาดเล็กมาก เมื่อเทียบกับไฟล์มัลติมีเดียประเภทอื่นๆ ทั้งนี้เป็นเพราะรูปแบบการเก็บรายละเอียดของรูป ที่เป็นแบบลายเส้นนั่นเอง ในขณะที่โปรแกรมอื่นๆ จะบันทึกรายละเอียดของรูปเป็นแบบ Pixels ซึ่งจะเห็นว่า ลักษณะภาพที่เหมาะสมสำหรับใช้กับ โปรแกรม Flash นั้นควรจะเป็นภาพในแนวการ์ตูนที่เน้นลายเส้น และใช้สีค่อนข้างสม่ำเสมอ ซึ่งเราจะสังเกตเห็นว่า ในงานมัลติมีเดียที่เป็น Flash ส่วนใหญ่จะเป็นลายเส้นง่ายๆ โดยมีการใช้ภาพถ่ายผสมเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ยุรนา เนาวรัตน์ (2550 : บทคัดย่อ) ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้าง หาคคุณภาพ และ ศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาและซ่อมบำรุง สถานีฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) โดยมี สมมติฐานว่า ระดับคุณภาพและระดับความพึงพอใจในการใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับดี ขึ้นไป โดยมีค่าเฉลี่ยของการประเมินไม่ต่ำกว่า 3.50 จากวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพของคู่มือ อิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาและซ่อมบำรุงสถานีฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) ทางด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.58 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.40 และคุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.46 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาและ ซ่อมบำรุงสถานีฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน)มี ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า เท่ากับ 0.55

มงคล ยศสุนทร (2550 : บทคัดย่อ) ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพ และ ประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้งบาร์โค้ดแบบไร้สาย ในการวิจัยมีการ ตั้งสมมติฐานของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้งบาร์โค้ดแบบไร้สายมีคุณภาพดีขึ้นไป โดยมี ระดับค่าเฉลี่ยของการประเมินไม่ต่ำกว่า 3.50 และประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการ ติดตั้งบาร์โค้ดแบบไร้สายได้จากการประเมินรายการความสามารถของเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคมีค่า คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป ผลจากการวิจัยพบว่าคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้งบาร์โค้ดแบบไร้ สายมีคุณภาพในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยทางด้านเนื้อหาวิชาการเท่ากับ 4.70 และมี ค่าเฉลี่ย ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อเท่ากับ 4.66 และการประเมินประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การติดตั้งบาร์โค้ดแบบไร้สายได้ค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละ 96.25 ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้

นัยวัฒน์ เปรมานูวัตติ (2550 : บทคัดย่อ) ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋า สัมภาระผู้โดยสารก่อนขึ้นอากาศยาน บริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ในการวิจัยมีการ ตั้งสมมติฐานของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋าสัมภาระผู้โดยสารก่อนขึ้น อากาศยาน บริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)มีคุณภาพดีขึ้นไป โดยมีระดับค่าเฉลี่ยของการ ประเมินไม่ต่ำกว่า 3.5 ประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป๋า สัมภาระผู้โดยสารก่อนขึ้นอากาศยาน บริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ได้จากการ ปฏิบัติงานของวิศวกรประจำฝ่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ มีค่าคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป และมีระดับ

ความพึงพอใจของการใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสาร ก่อนขึ้นอากาศยาน บริษัททำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) อยู่ในระดับมากขึ้นไป โดยมีระดับค่าเฉลี่ยของการประเมินไม่ต่ำกว่า 3.5 ผลการวิจัยพบว่าคู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระเป่าสัมภาระผู้โดยสารก่อนขึ้นอากาศยาน บริษัททำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ทางด้านโปรแกรม มีคุณภาพในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.54 และทางด้านวิศวกรรมพบว่ามีความคุณภาพในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.46 การประเมินประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ได้ค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละ 88.44 ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ และแบบสอบถามความพึงพอใจใน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.47

จักพันธ์ ลังการิน (2550 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีจุดหมายเพื่อสร้างหาคุณภาพและประสิทธิภาพ ของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกานติดตั้ง โปรแกรมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สาขา วิชาการเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ ผลการวิจัยพบว่า คู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกานติดตั้ง โปรแกรม สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สาขา วิชาการเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ มีคุณภาพทางด้านเนื้อหาอยู่ใน ระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$) คุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42$) เป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ การประเมินประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้ง โปรแกรม สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สาขา วิชาการเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ พบว่าหลังเรียนมีค่าสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.50 เป็น ไปตามสมมติฐานที่ได้วางไว้

ดิเรก เม่งเตียน (2548 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหา ประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องการมอดูเลตและคิมมอดูเลตใน ระบบสื่อสารแอนาลอก โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า โปรแกรมบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องการ มอดูเลตและคิมมอดูเลตในระบบสื่อสารแอนาลอก ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป และ สามารถใช้ป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80 ผลการวิจัยปรากฏว่า โปรแกรมบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องการมอดูเลตและคิมมอดูเลตใน ระบบสื่อสารแอนาลอก ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.31 และมีคุณภาพด้านเทคนิคการ ผลิตสื่อ เท่ากับ 4.49 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ระดับดีขึ้นไปทุกรายการ และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.60/83.30 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80 สามารถใช้ป็นสื่อการ เรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ คณะวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี

กลุ่มตัวอย่างนี้ผู้วิจัยได้เลือกประชากรทั้งหมด จากนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ คณะวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส รหัสวิชา 3105-2013 เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในเทอมที่ 2/2553 จำนวน 23 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างขึ้นเองประกอบด้วย

1. คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
2. แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
3. แบบประเมินการเรียนรู้ เพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
4. แบบประเมินความพึงพอใจคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี และหลักการของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาพัฒนาใช้สร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาและเอกสารที่นำมาประกอบใช้ในการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
3. วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดขอบเขตเนื้อหา และรูปแบบการนำเสนอต่างๆ ที่นำมาใช้ในการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ออกแบบหน้าจอกู่มืออิเล็กทรอนิกส์ และลำดับเนื้อหา
5. นำเสนอต้นร่างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ หากมีข้อบกพร่องทำการปรับปรุงแก้ไข
6. เมื่อผ่านการตรวจสอบจากที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วจึงทำการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
7. นำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม หากมีข้อบกพร่องทำการปรับปรุงแก้ไข
8. นำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ และตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม หากมีข้อบกพร่องทำการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

เกณฑ์การให้คะแนนประเมินคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ได้กำหนดระดับความคิดเห็นเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

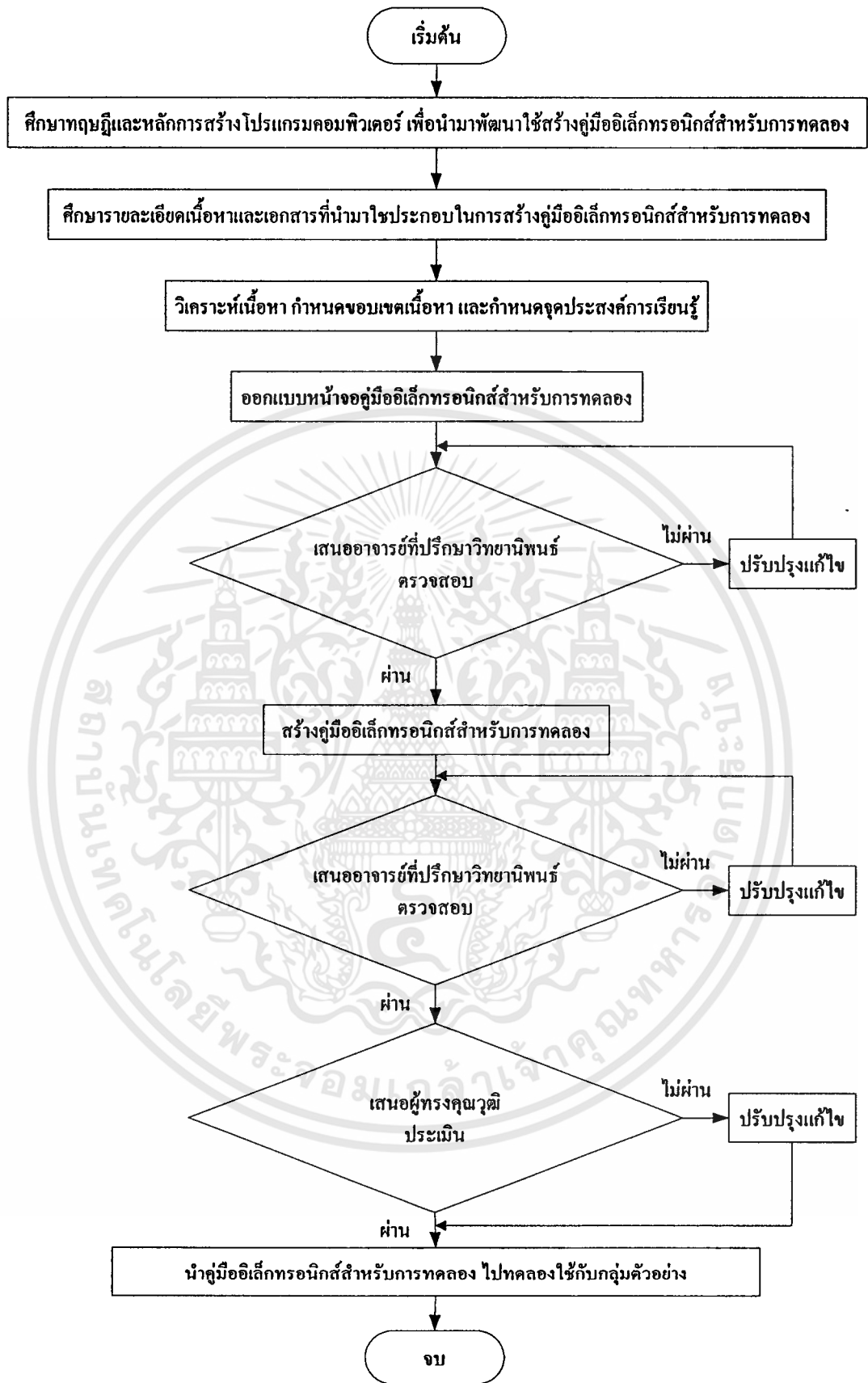
5	หมายถึง	คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ดีมาก
4	หมายถึง	คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ดี
3	หมายถึง	คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ปานกลาง
2	หมายถึง	คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ พอใช้
1	หมายถึง	คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับ ควรปรับปรุง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิค้ำเนื่อหา มีดังนี้

- (1) ผศ.วรวิทย์ สมหา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- (2) ผศ.สุชิน อาจหาญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- (3) อาจารย์อภินิษฐ เครืออนันต์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
- (4) อาจารย์ยุทธนา ไวประเสริฐ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
- (5) อาจารย์อภิเชษฐ เมฆสุวรรณ อาจารย์ประจำคณะวิชาช่างไฟฟ้า สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์และอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปรำเงินบุรี

ผลการประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จากผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ พบว่าคุณภาพเนื่อหาโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.49) และคุณภาพสื่อโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.39) (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค)

9. นำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่สร้างขึ้น ไปทำการทดลองใช้ กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ คณะวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปรำเงินบุรี ต่อไป



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง

วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ต หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ต หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี และหลักการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ต หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

2. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมินคุณภาพโดยใช้

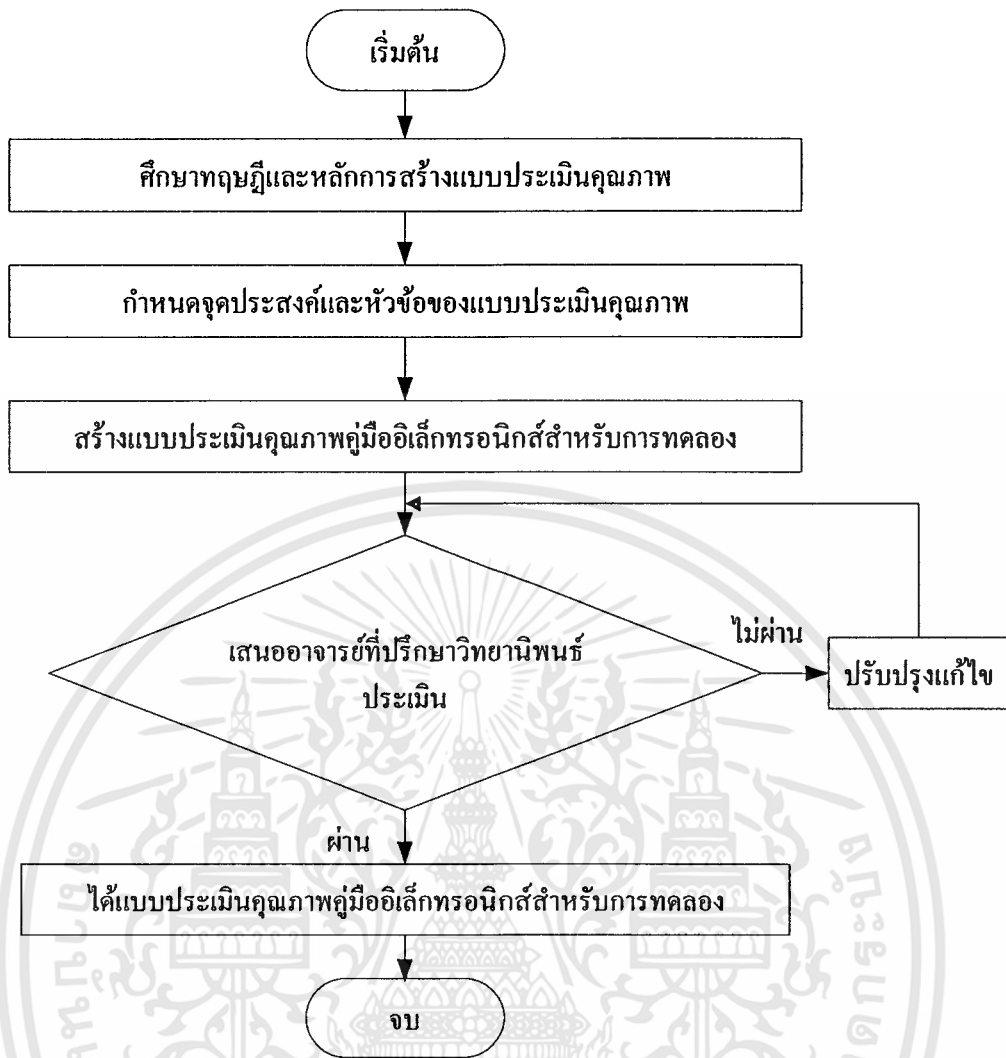
แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

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

3. สร้างแบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์

4. นำแบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ หากมีข้อบกพร่องทำการปรับปรุงแก้ไข

5. ได้แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง
วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

3.3.3 การสร้างแบบประเมินการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพของ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี และหลักการสร้างแบบประเมินการเรียนรู้
2. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมินการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
3. นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ หาช้อบกรร่งเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข
4. เมื่อผ่านการตรวจสอบจากที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วจึงทำการสร้างแบบประเมินการเรียนรู้โดยจัดตามลำดับเนื้อหา
5. นำแบบประเมินการเรียนรู้ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม หาช้อบกรร่งเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข
6. นำแบบประเมินการเรียนรู้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม หากมีช้อบกรร่งทำการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ มีดังนี้

- (1) ผศ.วรวิทย์ สมหา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- (2) ผศ.สุชิน ออหาญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- (3) อาจารย์อภินิษฐ เกรื่อนันต์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
- (4) อาจารย์ยุทธนา ไวประเสริฐ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
- (5) อาจารย์อภิเชษฐ เมฆสุวรรณ อาจารย์ประจำคณะวิชาช่างไฟฟ้า สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์และอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้ทรงคุณวุฒิ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.6-1.0 (IOC ควรมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป) (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก)

7. นำแบบประเมินการเรียนรู้ไปทดลองใช้ กับกลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ คณะวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ลงทะเบียนเรียนในเทอมที่ 2/2553

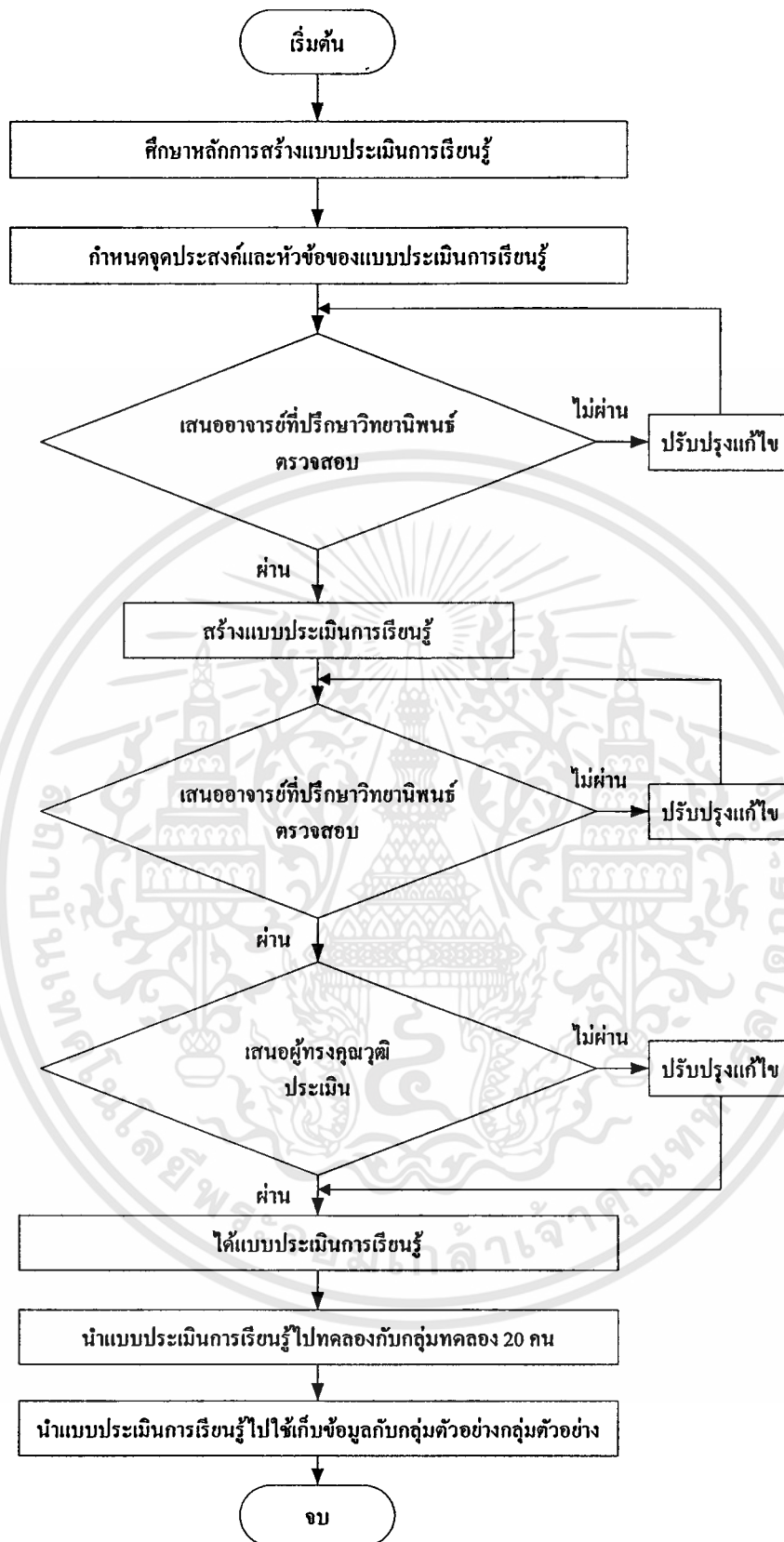
(1) การวิเคราะห์หาแบบประเมินการเรียนรู้(ปรนัย 50 ข้อ)

ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.3-0.8 (ค่าความยากง่าย ควรอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80), ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.4-0.8 (ค่าอำนาจจำแนกควรมีค่า 0.2 ขึ้นไป) และค่าความเชื่อมั่นได้เท่ากับ 0.95 (ควรมีค่ามากกว่า 0.7)

(2) การวิเคราะห์หาแบบประเมินการเรียนรู้(อัตนัย 5 ข้อ)

ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.53 (ค่าความยากง่าย ควรอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80), ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.38-0.6 (ค่าอำนาจจำแนกควรมีค่า 0.2 ขึ้นไป) และค่าความเชื่อมั่นได้เท่ากับ 0.93 (ควรมีค่ามากกว่า 0.7) (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก)

8. นำแบบประเมินการเรียนรู้ที่สร้างสมบูรณ์ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 23 คน



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพของ
คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส

3.3.4 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.ศึกษาทฤษฎี และหลักการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

2.กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งาน โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง	มีคุณภาพในระดับ มากที่สุด
4 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง	มีคุณภาพในระดับ มาก
3 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง	มีคุณภาพในระดับ ปานกลาง
2 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง	มีคุณภาพในระดับ พอใช้
1 หมายถึง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง	มีคุณภาพในระดับ น้อย

3.สร้างแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

4.นำแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ หากมีข้อบกพร่องทำการปรับปรุงแก้ไข

5.นำแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- +1 คะแนน สำหรับข้อความที่สอดคล้องกับจุดประสงค์
- 0 คะแนน สำหรับข้อความที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 1 คะแนน สำหรับข้อความที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อแล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้ข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (บุญเชิด ภิญญเอนันต์พงษ์ 2538:88-89)ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

ΣR คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ต้อง ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จึงจะใช้ได้

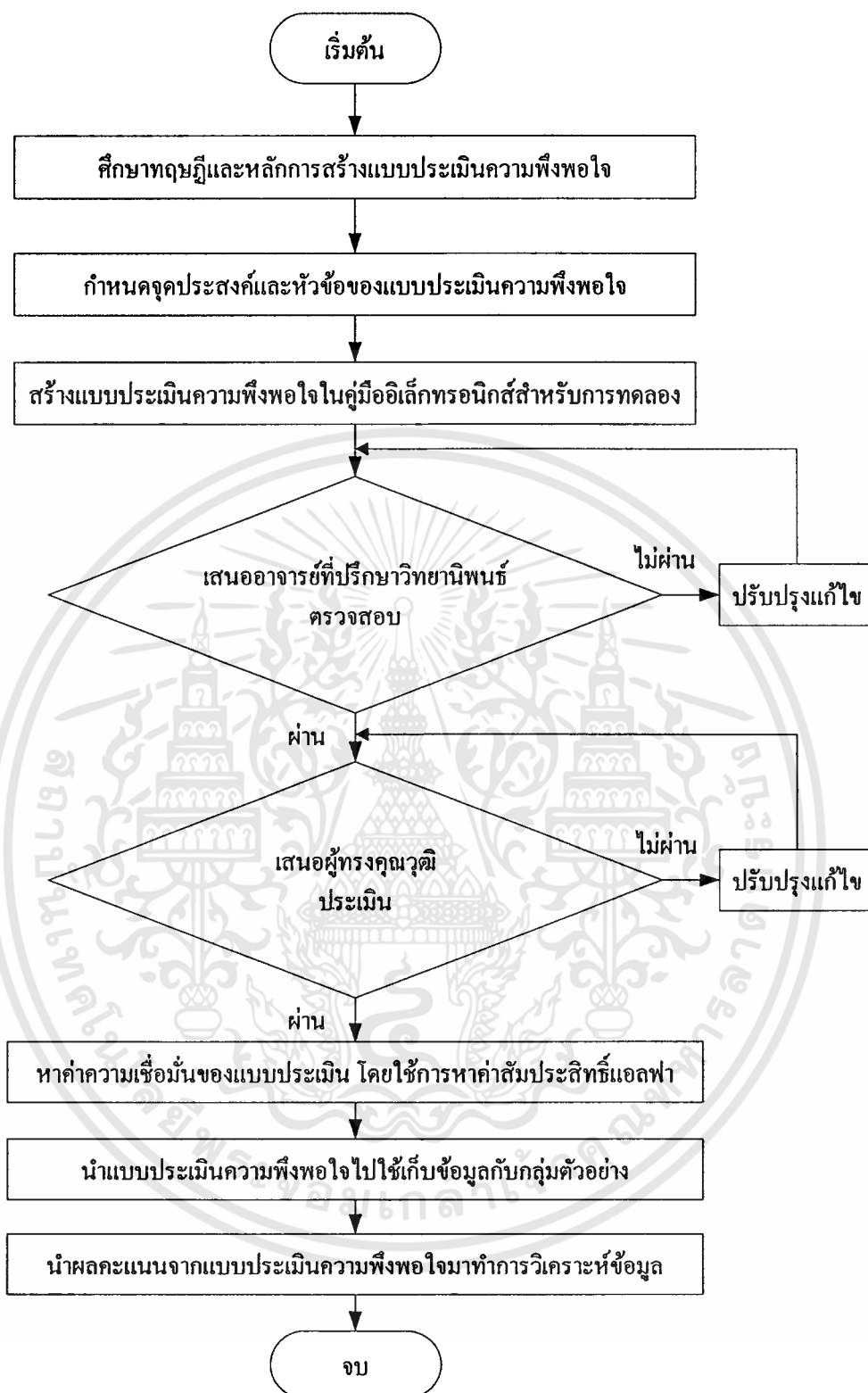
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีดังนี้

- (1) ผศ.วรวิทย์ สมหา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- (2) ผศ.สุชิน อางหาญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- (3) อาจารย์อภินิฐ เครืออนันต์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
- (4) อาจารย์ยุทธนา ไวประเสริฐ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
- (5) อาจารย์อภิเชษฐ เมฆสุวรรณ อาจารย์ประจำคณะวิชาช่างไฟฟ้า สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์และอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปรานีบุรี

ผลการประเมินได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้ทรงคุณวุฒิ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.6-1.0 (IOC ควรมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป) (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค)

6. นำแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

7. นำผลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคะแนนเฉลี่ยและหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์พบว่า ความพึงพอใจโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.67$) (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค)



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนการทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆมีลำดับขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ติดต่อขอรับหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปติดต่อกับ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคปราชญ์บุรี เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. แจ้งให้กลุ่มตัวอย่างทราบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองใช้ของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
4. นำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง
5. นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินการปฏิบัติงานมาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 การหาคะแนนเฉลี่ยในการสอบ (\bar{X}) ใช้สูตรดังนี้ (ล้วนและอังคณา สายยศ. 2540:53)

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

เมื่อ	\bar{X}	หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$\sum X$	หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	หมายถึง จำนวนผู้สอบทั้งหมด

3.4.2 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วนและอังคณา สายยศ. 2540:103)

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

เมื่อ	S.D.	หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	หมายถึง คะแนนแต่ละจำนวนที่ประเมิน
	N	หมายถึง จำนวนคนที่ประเมิน
	N-1	หมายถึง ค่าของชั้นแห่งความอิสระ

3.4.3 การหาร้อยละ (Percentage) ใช้สำหรับข้อมูลพื้นฐาน (รวิวรรณ ชินะตระกูล.2542 : 163)

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

เมื่อ P หมายถึง ร้อยละ
f หมายถึง ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นค่าร้อยละ
N หมายถึง จำนวนคะแนนทั้งหมด

3.4.4 การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ดังสูตร (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533: 138)

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

เมื่อ IOC = ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
 $\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ
N = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

3.4.5 การวิเคราะห์แบบประเมินการเรียนรู้(ปรนัย)

1. การหาค่าความยากง่ายของแบบประเมินการเรียนรู้
(รวิวรรณ ชินะตระกูล.2535:237)

$$p = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ p หมายถึง ความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
 f_H หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
 f_L หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N_H หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง
 N_L หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

สำหรับแบบประเมินการเรียนรู้ที่ใช้จะต้องมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบประเมินการเรียนรู้สำหรับค่าความยากง่าย

ค่า p	ความหมาย	ผลการพิจารณา
0.80 – 1.00	ค่าความยากง่ายสูง	เป็นแบบทดสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.79	ค่าความยากง่ายค่อนข้างสูง	เป็นแบบทดสอบที่ง่าย
0.40 – 0.59	ค่าความยากง่ายปานกลาง	เป็นแบบทดสอบที่ปานกลาง
0.20 – 0.39	ค่าความยากง่ายค่อนข้างต่ำ	เป็นแบบทดสอบที่ยาก
0.00 – 0.19	ค่าความยากง่ายต่ำ	เป็นแบบทดสอบที่ยากมาก

2. การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินการเรียนรู้

(รวิวรรณ ชินะตระกูล.2535:237)

$$r = \frac{f_H - f_L}{N_H}$$

เมื่อ r หมายถึง อำนาจจำแนกของแบบประเมินการเรียนรู้
 f_H หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
 f_L หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N_H หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง
 สำหรับแบบประเมินการเรียนรู้ที่ใช้ได้จะต้องมีค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบประเมินการเรียนรู้สำหรับค่าอำนาจจำแนก

ค่า p	ความหมาย	ผลการพิจารณา
0.40 – 1.00	อำนาจจำแนกสูง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีที่สุด
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพปานกลาง
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพพอใช้
0.00 – 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพใช้ไม่ได้

3. ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR20 ของ Kuder-Richardson
(รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540:145)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	หมายถึง ความเชื่อมั่นของแบบประเมินการเรียนรู้
	K	หมายถึง จำนวนข้อสอบในแบบประเมินการเรียนรู้
	p	หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ
	q	หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ (1-p)
	s^2	หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนน

$$s^2 = \left[\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \right]$$

N หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ทำแบบประเมินการเรียนรู้

X หมายถึง ค่าของคะแนนของนักเรียนแต่ละ

ค่าความเชื่อมั่นควรมีค่ามากกว่า 0.7

3.4.6 การวิเคราะห์แบบประเมินการเรียนรู้ และแบบทดสอบท้ายคู่มือ (อัตร้อย)

การวิเคราะห์แบบประเมินการเรียนรู้ โดยคำนวณจากสูตรที่ D.R Whitney and Sabers, 1970 ได้เสนอไว้ดังนี้

1. ดัชนีความง่าย (P_E) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2543) หาได้จากสูตร

$$P_E = \frac{(S_U - S_L) - (2N \times X_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	P_E	คือ ดัชนีค่าความง่าย
	S_U	คือ ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	คือ ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	N	คือ จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
	X_{\max}	คือ คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{\min}	คือ คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

2. คำนวณค่าอำนาจจำแนก α แบบประเมินการเรียนรู้ (D) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ.2543) อัตราคำนวณค่านี้อำนาจจำแนกจากสูตร ดังนี้

$$D = \frac{S_U - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	D	คือ คำนวณค่าอำนาจจำแนก
	S_U	คือ ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	คือ ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	N	คือ จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
	X_{\max}	คือ คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{\min}	คือ คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) วิธีของครอนบัท (Cronbach alpha procedure) โดยพัฒนามาจากสูตร KR.20 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543) สูตรที่ใช้คือ

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$$

เมื่อ	α	คือ สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	คือ จำนวนข้อสอบ
	σ_i^2	คือ คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อหาได้จากสูตร

$$\frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N^2}$$

โดยที่	$\sum X_i$	คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในข้อที่ i
	$\sum X_i^2$	คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง ในข้อที่ i
	N	คือ จำนวนคนเข้าสอบ
	σ^2	คือ คะแนนความแปรปรวนของทั้งฉบับคำนวณจากสูตร

$$\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

โดยที่ $\sum X^2$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนของข้อสอบทั้งฉบับ
 $(\sum X)^2$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง

ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินการเรียนรู้ ควรมีค่ามากกว่า 0.70 จึงจะเป็นแบบประเมินการเรียนรู้ที่มีความเชื่อมั่นได้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ .2543)

3.4.7 การหาประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ผู้วิจัยได้นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของคู่มือตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 จากการประเมินผลของคะแนนแบบทดสอบท้ายคู่มือ กับคะแนนของแบบประเมินการเรียนรู้แล้ว โดยใช้สูตร E_1 / E_2 ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum Y/N}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_1	หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ท้ายคู่มือแต่ละชุด
	E_2	หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบประเมินการเรียนรู้
	$\sum X$	หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบท้ายคู่มือ
	$\sum Y$	หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบประเมินการเรียนรู้
	N	หมายถึง จำนวนผู้เรียน
	A	หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายคู่มือแต่ละชุด
	B	หมายถึง คะแนนเต็มของแบบประเมินการเรียนรู้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย เรื่อง คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สามารถนำเสนอได้ดังนี้คือ

4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

4.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

จากการวิเคราะห์หาคุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 12 ชุด โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1(การหาคุณภาพด้านเนื้อหา) และตารางที่ 4.2(การหาคุณภาพด้านสื่อ)

ตารางที่ 4.1 การหาคุณภาพด้านเนื้อหาของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 12 ชุด โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกับหัวข้อคู่มือ	3.80	0.45	ดี
2. ทฤษฎีเบื้องต้นมีความเหมาะสมกับหัวข้อคู่มือ	4.40	0.55	ดี
3. ทฤษฎีเบื้องต้นมีเนื้อหาที่ครอบคลุมสำหรับการทดลอง	4.20	0.45	ดี
4. ลำดับและวิธีการนำเสนอของคู่มือมีความเหมาะสม	4.40	0.55	ดี
5. คำชี้แจงลำดับขั้นตอนการทดลองในคู่มือมีความชัดเจน	4.20	0.45	ดี
6. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงส่วนประกอบแต่ละส่วนของเนื้อหาภายในคู่มือ	4.20	0.45	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
7. การตอบสนองกลับของผู้เรียนต่อคู่มือมีความเหมาะสม	4.20	0.45	ดี
8. แบบฝึกหัดในคู่มือมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้ตั้งขึ้น	4.20	0.45	ดี
9. คู่มือการทดลองมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์และกระบวนการทางความคิด	4.20	0.45	ดี
10. คู่มือการทดลองมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจเหมาะสำหรับการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
11. คู่มือสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนได้จริง	4.40	0.55	ดี
12. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนคู่มือนี้ไปประยุกต์ใช้งานกับคู่มือลำดับต่อไปได้	4.60	0.55	ดีมาก
เฉลี่ย	4.27	0.49	ดี

จากตารางที่ 4.1 ผลการหาคุณภาพด้านเนื้อหาของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 12 ชุด โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน พบว่า คุณภาพโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.49) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ คือ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จะมีคุณภาพจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} \geq 3.5$) ขึ้นไป แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีค่าสูงสุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55) คือผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนคู่มือนี้ไปประยุกต์ใช้งานกับคู่มือลำดับต่อไปได้ และมีค่าเฉลี่ยในระดับต่ำสุด ($\bar{X} = 3.8$, S.D. = 0.45) คือ วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกับหัวข้อคู่มือ

ตารางที่ 4.2 การหาคุณภาพด้านสื่อของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิค
การอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 12 ชุด
โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
1. เทคนิคการนำเสนอ			
1.1 เทคนิคในการเริ่มเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์	4.00	0.00	ดี
1.2 ความเหมาะสมของเมนูหลัก	4.40	0.55	ดี
1.3 เทคนิคในการนำเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์	4.20	0.45	ดี
1.4 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
2 ภาพและตัวอักษร (Multimedia)			
2.1 ความเหมาะสมของการวางรูปแบบของหน้าจอ	4.20	0.45	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพในด้านสื่อความหมาย	4.00	0.00	ดี
2.3 ความเหมาะสมของของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.40	0.55	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีและความชัดเจนของภาพ	4.20	0.45	ดี
2.5 ความเหมาะสมของตัวอักษร	4.40	0.55	ดี
2.6 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.40	0.55	ดี
2.7 ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.40	0.55	ดี
2.8 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.00	0.00	ดี
เฉลี่ย	4.25	0.39	ดี

จากตารางที่ 4.2 ผลการหาคุณภาพด้านสื่อของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 12ชุด โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน พบว่า คุณภาพโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.25, S.D. = 0.39$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ คือ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จะมีคุณภาพจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} \geq 3.5$) ขึ้นไป แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีค่าสูงสุด ($\bar{X} = 4.40, S.D. = 0.55$) คือความเหมาะสมของเมนูหลัก,เทคนิคการนำเสนอเนื้อหา,ความเหมาะสมของของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ,ความเหมาะสมของตัวอักษร,ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและความเหมาะสมของสีพื้นหลัง อีกทั้งยังมีค่าต่ำสุด ($\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.00$) คือเทคนิคในการเริ่มเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์,ความเหมาะสมของภาพในด้านสื่อความหมายและความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

การหาประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยคะแนนผลสัมฤทธิ์จากการปฏิบัติงานแต่ละกลุ่ม และคะแนนผลสัมฤทธิ์ จากการทำแบบประเมินการเรียนรู้ ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่2 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ภาคเรียนที่ 2/2553 จำนวน 23 คน ผลปรากฏตามตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คนที่	คะแนนจากการปฏิบัติกลุ่ม (100%) E ₁	คะแนนจากแบบประเมินการเรียนรู้ (100%) E ₂
1	85.00	80.00
2	81.67	78.00
3	83.33	84.00
4	82.50	78.00
5	77.50	76.00
6	85.00	82.00
7	89.17	86.00
8	90.00	88.00
9	87.50	90.00
10	79.17	78.00
11	88.33	76.00
12	83.33	82.00
13	86.67	88.00
14	92.50	94.00
15	88.33	86.00
16	86.67	80.00
17	88.33	84.00
18	83.33	78.00
19	86.67	82.00

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

คนที่	คะแนนจากการปฏิบัติคู่มือ (100%) E ₁	คะแนนจากแบบประเมินการเรียนรู้ (100%) E ₂
20	82.50	76.00
21	82.50	78.00
22	85.00	86.00
23	77.50	76.00
เฉลี่ย	84.89	82.00

จากตารางที่ 4.3 ผลคะแนนของการปฏิบัติงาน 12 ชุด (E₁) ได้คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 84.89 และแบบประเมินการเรียนรู้ (E₂) ได้คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 82.00 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ คือ ประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ E₁/E₂ ไม่น้อยกว่า 80/80

4.3 ผลการหาความพึงพอใจของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

การวิเคราะห์หาความพึงพอใจของ กลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผู้วิจัย ได้ดำเนินการ ประเมินความพึงพอใจของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จากนักศึกษาศาขาศาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ภาคเรียนที่ 2/2553 จำนวน 23 คน ผลปรากฏตามตารางที่ 4.4 ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลองวิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 12 ชุด

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1. บทนำการเขียนโปรแกรม	4.37	0.65	มาก
2. การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน	4.28	0.64	มาก
3. การเขียนโปรแกรมเลขฐาน	4.41	0.65	มาก
4. พื้นฐานการทำงานของพอร์ตขนาน (Parallel Port)	4.32	0.62	มาก
5. พื้นฐานการทำงานของพอร์ตอนุกรม (Serial Port)	4.20	0.69	มาก

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
6. การเขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล	4.45	0.68	มาก
7. การเขียนโปรแกรมควบคุมไฟวิ่ง	4.48	0.63	มาก
8. การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจากสวิตช์ผ่านพอร์ตขนาน	4.33	0.66	มาก
9. การเขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล 7 ส่วน	4.35	0.68	มาก
10. การเขียนโปรแกรมควบคุม DC Motor	4.36	0.69	มาก
11. การเขียนโปรแกรมควบคุม Stepping Motor	4.20	0.69	มาก
12. การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจาก Matrix Switch	4.35	0.68	มาก
เฉลี่ย	4.33	0.67	มาก

จากตารางที่ 4.4 ผลการหาความพึงพอใจของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 12 ชุด จากนักศึกษาสาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ภาคเรียนที่ 2/2553 จำนวน 23 คน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.67) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ คือ กลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จะมีความพึงพอใจจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} \geq 3.5$) ขึ้นไป แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีค่าสูงสุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.50) และ มีค่าต่ำสุด ($\bar{X} = 3.83$, S.D. = 0.60)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยขอสรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.2 สมมติฐานการวิจัย

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

5.4 สรุปผลการวิจัย

5.5 อภิปรายผลการวิจัย

5.6 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อสร้างและหาคุณภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

5.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

5.3.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้กลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

5.2 สมมติฐานการวิจัย

5.2.1 คุณภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีคุณภาพจัดอยู่ในระดับดีขึ้นไป ($\bar{X} \geq 3.5$)

5.2.2 ประสิทธิภาพของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 ผู้ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีความพึงพอใจจัดอยู่ในระดับมากขึ้นไป ($\bar{X} \geq 3.5$)

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

5.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี

2) กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ที่ลงทะเบียนวิชา 3105-2013 เทคนิคการอินเทอร์เฟซ ภาคเรียนที่ 2/2553 จำนวน 23 คน เพื่อใช้หาประสิทธิภาพของคู่มือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลองวิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ
- 2) แบบประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ด้าน คือด้านสื่อและด้านเนื้อหา
- 3) แบบประเมินความพึงพอใจ
- 4) แบบประเมินการเรียนรู้
- 5) แบบบันทึกการให้คะแนน

5.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ และการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีเกณฑ์เฉลี่ยดังนี้

ระดับ	5	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
ระดับ	4	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับมาก
ระดับ	3	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับปานกลาง
ระดับ	2	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับน้อย
ระดับ	1	มีค่าเท่ากับ	เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

2) การประเมินประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินการเรียนรู้ของกลุ่มมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชา
 เทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยมีค่า E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

5.4 สรุปผลการวิจัย

1) คุณภาพด้านเนื้อหาของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการ
 อินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 12 ชุด โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน พบว่า คุณภาพ
 โดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27, S.D. = 0.49$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

คุณภาพด้านสื่อของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 12 ชุด โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน พบว่า คุณภาพโดยรวมจัด
 อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.25, S.D. = 0.39$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

2) ประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลคะแนนของการปฏิบัติงาน 12 ชุด (E_1) ได้คะแนนเฉลี่ย คิดเป็น
 ร้อยละ 84.89 และแบบประเมินการเรียนรู้ (E_2) ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.00 ซึ่งเป็นไปตาม
 สมมติฐานที่กำหนดไว้ ประสิทธิภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการ
 อินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ
 E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

3) ความพึงพอใจของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 12 ชุด จากนักศึกษาสาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2
 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ภาคเรียนที่ 2/2553 จำนวน 23 คน พบว่า ความพึง
 พอใจโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.67$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

5.5 อภิปรายผลการวิจัย

5.5.1 ด้านคุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตร
 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 12 ชุด โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน

คุณภาพด้านเนื้อหาของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พบว่าคุณภาพโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27
 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.49 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ คือต้องมีค่าเฉลี่ย 3.5
 ขึ้นไป ผลการประเมินดังกล่าวเกิดจากเนื้อหาและขั้นตอนการทำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง

วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ มาผสมผสาน เพื่อให้ได้เนื้อหาและขั้นตอนการปฏิบัติที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คุณภาพด้านสื่อของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พบว่าคุณภาพโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.39 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ คือมีค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป ในการสร้างเราได้นำโปรแกรม Flash เข้ามาช่วยนำเสนอเนื้อหา และการปฏิบัติกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงทำให้เกิดความน่าสนใจในการเรียนรู้และการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จักพันธ์ ลังการิน (2550 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัย “คู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้ง โปรแกรมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สาขา วิชาการเพื่อการเกษตรและสหกรณ์” ผลการวิจัยพบว่า คู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องงานติดตั้งโปรแกรมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สาขา วิชาการเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ มีคุณภาพทางด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.60$) คุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.42$) เป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ การประเมินประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้งโปรแกรมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สาขา วิชาการเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ พบว่าหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.50 เป็นไปตามสมมติฐานที่ได้วางไว้

5.5.2 ด้านประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยคะแนนผลสัมฤทธิ์จากการปฏิบัติงานแต่ละคู่มือ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ จากการทำแบบทดสอบคู่มือรวมหลังการทดลอง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ภาคเรียนที่ 2/2553 จำนวน 23 คน

ประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพจากแนวทางที่ 2 ในการวัดผลใช้เกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้ 80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) 80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม (E_2) ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ยเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูงจึงจะชี้ถึงประสิทธิภาพได้ กรณีนี้ใช้ร้อยละ 80 ผลการวิจัย การปฏิบัติงาน 12 ชุด (E_1) ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 84.89 และแบบประเมินการเรียนรู้ (E_2) ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.00 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดคือประสิทธิภาพของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 อย่างไรก็ตามผลการวิจัยครั้งนี้ E_1 มากกว่า E_2

เป็นเพราะ E_1 เกิดจากการเก็บคะแนนหลังจากการทำคู่มือเสร็จแต่ละคู่มือจึงทำให้กลุ่มตัวอย่าง มีความเข้าใจและมีความคงทนในการจำเนื้อหาระหว่างการทดลองได้ดี แต่ E_2 เป็นการเก็บคะแนนจากแบบประเมินการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากการนำความรู้ 12 ชุดมาบูรณาการรวมกัน ดังนั้นแม้ว่ากลุ่มตัวอย่างจะมีความเข้าใจในเนื้อหาต่างๆ ได้อย่างดีแล้วก็ตาม แต่อาจมีความคงทนในการจำที่จำกัดจึงอาจจะมีเนื้อหาบางส่วนที่เรียนมาได้เช่นกัน ดังนั้นการนำข้อมูลทั้ง 12 ชุด มาประเมินพร้อมกันจึงส่งผลทำให้ E_1 มากกว่า E_2 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดิเรก เม่งเตียน (2548 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัย “โปรแกรมบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องการมอดูเลตและคิมมอดูเลตในระบบสื่อสารแอนาโลก” ผลการวิจัยปรากฏว่า โปรแกรมบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องการมอดูเลตและคิมมอดูเลตในระบบสื่อสารแอนาโลก ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.31 และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เท่ากับ 4.49 ซึ่งมีคุณภาพจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับดีขึ้นไปทุกรายการ และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.60/83.30 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80 สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

5.5.3 ด้านความพึงพอใจของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ด้านความพึงพอใจของกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงผู้วิจัยได้ดำเนินการ ประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงจากนักศึกษาสาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ภาคเรียนที่ 2/2553 จำนวน 23 คน

พบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.67 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด คือมีความพึงพอใจจัดอยู่ในระดับ 3.50 ขึ้นไป จากที่ว่าความพึงพอใจคือผลจากทัศนคติที่มีต่อสิ่งต่างๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับตัวงานโดยตรงและสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกับลักษณะของความต้องการของแต่ละบุคคล ดังนั้นการสร้างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงผู้วิจัยจึงได้คำนึงถึงความต้องการของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำให้เกิดความ กระตือรือร้น เกิดความรู้ความเข้าใจในวิชาเทคนิคอินเทอร์เฟสมากขึ้น คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง ที่สร้างขึ้นจึงมีระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจัดอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุรนา นาวรัตน์ (2550 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัย “คู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาและซ่อมบำรุงสถานีฐาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน)” ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาและซ่อมบำรุงสถานีฐาน

โทรศัพท์เคลื่อนที่ บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน)มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.55

5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1) คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส

2) การใช้คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงควรทำความเข้าใจและศึกษาในด้านทฤษฎีของคู่มือแต่ละคู่มือให้ละเอียด

3) ครู ผู้สอนควรนำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ไปใส่ไว้ในเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบออนไลน์ได้

4) ครู ผู้สอนสามารถนำคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ไปใช้ในวิชาที่มีเนื้อหาหลักสูตรใกล้เคียงกันได้

5.6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟสนี้กับการเรียนโดยวิธีปกติ

2) เพิ่มเนื้อหาในส่วนของอินเทอร์เฟสผ่าน USB และ Wireless ในคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส

บรรณานุกรม

- ขวัญจิตร์ สุวรรณวงศ์. (ม.ป.ป.). การเขียนโปรแกรม Visual Basic 6.0. สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม, 2551, จาก http://www.lks.ac.th/kuanjit/menu_vb.htm.
- จักรพันธ์ ลังการิน. (2550). คู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องงานติดตั้งโปรแกรมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สาขาธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2521). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ ทวีจันทร์. (2551). Advanced Visual Basic ควบคุมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์. กรุงเทพฯ : ชัดเชตมีเดีย.
- ดิเรก เม่งเตียน. (2548). โปรแกรมบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องการมอดูเลตและดีมอดูเลตในระบบสื่อสารแอนาลอก. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธุรกิจบัณฑิต, มหาวิทยาลัย. (ม.ป.ป.). 1 นาทีกับเทคโนโลยีการศึกษา. สืบค้นเมื่อ 19 พฤศจิกายน, 2551, จาก <http://www.dpu.ac.th/techno/page.php?id=2910>
- นัยวัฒน์ เปรมานุวัตติ. (2550). คู่มืออิเล็กทรอนิกส์การซ่อมบำรุงเครื่องตรวจกระแสไฟฟ้าผู้โดยสารก่อนขึ้นอากาศยาน บริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2538). การประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร..
- บุญญาดา ช้อนขุนทด. (ม.ป.ป.). Flash 8. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2548). จิตวิทยาอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือเสริมกรุงเทพ.
- มงคล ยศสุนทร. (2550). คู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้งบาร์โค้ดแบบไร้สาย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- ยุธนา เนาวรัตน์. (2550). คู่มืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำการวิเคราะห์ปัญหาและซ่อมบำรุงสถานีฐาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. (2542). การทำวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ที.พี.พรินท์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2540). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิไลพร วรจิตตานนท์. (2549). วิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ขันเงินจะเชิงเทรา.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2535). การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อภิชาติ ภู่อลับ. (2548). เขียนโปรแกรม Hardware Interface ด้วย VB6. กรุงเทพฯ : ไอดีซี อินโฟ ดีสทริบิวเตอร์เซนเตอร์.
- อภิชาติ ภู่อลับ. (2552). เขียนโปรแกรม ควบคุม Micro Controller ด้วยภาษา C Assembly และVB. กรุงเทพฯ : ไอดีซี อินโฟ ดีสทริบิวเตอร์เซนเตอร์.
- อรรถพล บุญยะโกคา และชัชวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไลย์. (ม.ป.ป). การเรียนรู้และปฏิบัติการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอกผ่านพอร์ตขนาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์.
- อรรถพล บุญยะโกคา และคณะ. (ม.ป.ป). การเรียนรู้และปฏิบัติการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอกผ่านพอร์ตอนุกรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์.
- อัญชลี แจ่มเจริญ. (2530). จิตวิทยาธุรกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เจริญผล.
- Drever, J. (1972). A Dictionary of Psychology. Maryland : Penguin Book Co.,
- Fraenkel, Jack R. and Wallen, Norman E. (1993). How to Design and Evaluate Research in Education. 2nd ed. New York : Mc Graw-Hill.
- John W .Best. (1977). Research in education. New York : Prentice-Hall.





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

คณะกรรมการอุดมศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2552 ให้ดำเนินการดังนี้

นายประสพชัย ศรีयर รหัสประจำตัว 49063510 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ใบงานอิเล็กทรอนิกส์ปฏิบัติการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (Electronic Worksheet on Interface Technique of Diploma)” โดยมี รศ.วิสุทธิ ศูนย์ทกรณกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิตติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2552

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 3459

วันที่ / 2 ตุลาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.วรวิทย์ สัมหา

ด้วย นายประสพชัย ศรีษร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ใบงานอิเล็กทรอนิกส์ปฏิบัติการทดลอง วิชาเทคนิคอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” โดยมี รศ.วิสุทธิ ศูนย์ทกรกนภวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.กิติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายประสพชัย ศรีษร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบประเมินเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูรย์ พิมติ)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิจัยและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร.3692

ที่ ศษ 0524.04 / 3459

วันที่ ๗ ตุลาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.สุชิน อางหาญ

ด้วย นายประสพชัย ศรีษร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ใบงานอิเล็กทรอนิกส์ปฏิบัติการทดลอง วิชาเทคนิคอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” โดยมี รศ.วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.กิตติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายประสพชัย ศรีษร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบประเมินเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูรย์ พิมพ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิจัยและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี



ที่ ศช 0524.04/ 3459

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 ตุลาคม 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ชัชชนิษฐ เกรืออนันต์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายประสพชัย ศรีษร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ใบงานอิเล็กทรอนิกส์ปฏิบัติการทดลอง วิชาเทคนิคอิเล็คทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” โดยมี รศ.วิสุทธิ์ สุนทรคนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.กิติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายประสพชัย ศรีษร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพฑูรย์ พิมพ์ดี)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิจัยและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษาโทร. 080-779-6222

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 3498

คณะกรรมการอำนวยการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗๔ ตุลาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ยุทศนา ไวประเสริฐ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ข้าพเจ้าขอเรียนแจ้งว่า คณะกรรมการอำนวยการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ใบงานอิเล็กทรอนิกส์ปฏิบัติการทดลอง วิชาเทคนิคอินเตอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง" โดยมี รศ.วิสุทธิ์ ตุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.กิตติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอำนวยการ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายประสิทธิ์ ศรีชัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพฑูรย์ พิมพ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิจัยและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษาโทร. 080- 779-6222

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศร 0524.04/ 3498

คณะกรรมการอำนวยการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๕ ตุลาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน นายอภิเชษฐ เมฆสุวรรณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ศาสตราจารย์ ดร. อภิเชษฐ เมฆสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท-เอก หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ใบงานอิเล็กทรอนิกส์ปฏิบัติการทดลอง วิชาเทคนิคอินเตอร์เฟซ-หลักผู้ตรวจประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” โดยมี รศ.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.กิติพงษ์ มะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอำนวยการ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายประจักษ์ ศรีมณี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพฑูรย์ พิมพ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิจัยและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

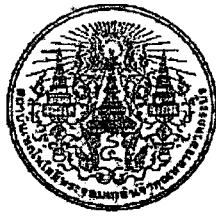
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษ โทร. 080-779-6222

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
 เลขรับ 3107
 วันที่ 19 ต.ค. 2553
 เวลา 13.00



ที่ ศธ 0524.04/ 3500

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๕ ตุลาคม 2553

เรื่อง ขอบขออนุญาตให้นักศึกษาทดลองสอนด้วยใบงานอิเล็กทรอนิกส์
 เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี

ฝ่ายวิชาการ
 เลขรับ 1011
 วันที่ 19 ต.ค. 2553
 เวลา 13.00 น.

ด้วย นายประสพชัย ศรีษร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหา
 บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
 วิทยานิพนธ์ เรื่อง "ใบงานอิเล็กทรอนิกส์ปฏิบัติการทดลอง วิชาเทคนิคอินเทอร์เฟซ หลักสูตร ประกาศนียบัตร
 วิชาชีพชั้นสูง" โดยมี รศ.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.กิตติพงศ์ มะโน
 เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอขออนุญาตจากท่าน โปรดอนุญาต
 ให้ นายประสพชัย ศรีษร ทดลองสอนด้วยใบงานอิเล็กทรอนิกส์ กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
 ชั้นปีที่ 2 แผนกอิเล็กทรอนิกส์ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

ผม ศธ.วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
 ไปรษณียบัตร ไปรษณีย์
 โทรสาร แฟกซ์
 ขอแสดงความนับถือ
 ขอแสดงความยินดี
 ขอแสดงความเสียใจ
 ขอแสดงความขอบคุณ
 ๑๙ ต.ค. ๕๓

โปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

W. นนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูรย์ พิมพ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิจัยและบัณฑิตศึกษา
 ปฏิบัติการแทนคณบดี

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
 โทรสาร. 02- 329-8436
 ติดต่อนักศึกษาโทร.080-779-6222

๗. ๒๕๓
 ๖. ๒๕๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร
 60 ต.ค. ๕๓.

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบประเมินคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ
- แบบบันทึกการให้คะแนนการปฏิบัติคู่มือ
- แบบแสดงความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ฯ
- แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
- แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินการเรียนรู้ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
- แบบประเมินการเรียนรู้

แบบประเมินคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ (ทางด้านเนื้อหา)
คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ปฏิบัติการทดลองวิชา เทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คำชี้แจง

ใบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความถูกต้องของเนื้อหาและคู่มือที่สร้างขึ้น

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้ประเมิน โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

5 มีค่าเท่ากับ ดีมาก

4 มีค่าเท่ากับ ดี

3 มีค่าเท่ากับ ปานกลาง

2 มีค่าเท่ากับ พอใช้

1 มีค่าเท่ากับ ควรปรับปรุง

ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อ ตาม
ความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา

คำชี้แจง : กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกับหัวข้อคู่มือ					
2	ทฤษฎีเบื้องต้นมีความเหมาะสมกับหัวข้อคู่มือ					
3	ทฤษฎีเบื้องต้นมีเนื้อหาที่ครอบคลุมสำหรับการทดลอง					
4	ลำดับและวิธีการนำเสนอของคู่มือมีความเหมาะสม					
5	คำชี้แจงลำดับขั้นตอนการทดลองในคู่มือมีความชัดเจน					
6	ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงส่วนประกอบแต่ละส่วนของเนื้อหาภายในคู่มือ					
7	การตอบสนองกลับของผู้เรียนต่อคู่มือมีความเหมาะสม					
8	แบบฝึกหัดในคู่มือมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้ตั้งขึ้น					
9	คู่มือการทดลองมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์และกระบวนการทางความคิด					
10	คู่มือการทดลองมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจเหมาะสำหรับการเรียนรู้					
11	คู่มือสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนได้จริง					
12	ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนคู่มือนี้ไปประยุกต์ใช้งานกับคู่มือลำดับต่อไปได้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
(โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ลงในแบบฟอร์ม)

1. ความคิดเห็นอื่น ๆ และข้อเสนอแนะโดยทั่วไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความกรุณากรอกแบบแสดงความคิดเห็น

ลงนามชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ (ทางด้านสื่อ)
คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการทดลองวิชา เทคนิคการอินเทอร์เน็ต
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คำชี้แจง

ใบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ต หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความถูกต้องของสื่อและคู่มือที่สร้างขึ้น

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้ประเมิน โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

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

ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อ ตาม
ความถูกต้องและความเหมาะสมของสื่อ

คำชี้แจง : กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	เทคนิคการนำเสนอ					
1.1	เทคนิคในการเริ่มเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์					
1.2	ความเหมาะสมของเมนูหลัก					
1.3	เทคนิคในการนำเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์					
1.4	เทคนิคการนำเสนอเนื้อหา					
2	ภาพและตัวอักษร (Multimedia)					
2.1	ความเหมาะสมของการวางรูปแบบของหน้าจอ					
2.2	ความเหมาะสมของภาพในด้านสื่อความหมาย					
2.3	ความเหมาะสมของของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ					
2.4	ความเหมาะสมของสีและความชัดเจนของภาพ					
2.5	ความเหมาะสมของตัวอักษร					
2.6	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
2.7	ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
2.8	ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
(โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ลงในแบบฟอร์ม)

1. ความคิดเห็นอื่น ๆ และข้อเสนอแนะโดยทั่วไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความกรุณากรอกแบบแสดงความคิดเห็น

ลงนามชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบบันทึกการให้คะแนนการปฏิบัติคู่มือ

คำชี้แจง

- 5 หมายถึง สามารถปฏิบัติตามคู่มือได้เองอย่างชำนาญ
 4 หมายถึง สามารถปฏิบัติตามคู่มือได้
 3 หมายถึง สามารถปฏิบัติตามคู่มือได้เองอาจต้องมีผู้แนะนำ
 2 หมายถึง สามารถปฏิบัติตามคู่มือได้แต่ต้องมีผู้แนะนำ
 1 หมายถึง ไม่สามารถปฏิบัติตามคู่มือเองได้

คนที่.....

คู่มือที่.....

รายการ	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. เตรียมอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามทฤษฎีคู่มือ					
2. ทำการทดลองได้ตามขั้นตอนของคู่มือ					
3. การต่อวงจรถูกต้องและใช้งานได้					
4. การปฏิบัติตามขั้นตอนในการต่อวงจรตามคู่มือ					
5. เขียนโปรแกรมได้ถูกต้องตามที่โจทย์ระบุ					
6. ตอบคำถามได้ตามทฤษฎีในคู่มือ					
7. ทำคู่มือเสร็จตามเวลา					

(.....)

อาจารย์ผู้ประเมิน

**แบบแสดงความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ
คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง**

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชา
เทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนน
จะแสดงความหมายดังนี้

- | | | |
|---|--------------|---------------------------------|
| 5 | มีค่าเท่ากับ | ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด |
| 4 | มีค่าเท่ากับ | ความพึงพอใจในระดับมาก |
| 3 | มีค่าเท่ากับ | ความพึงพอใจในระดับปานกลาง |
| 2 | มีค่าเท่ากับ | ความพึงพอใจในระดับน้อย |
| 1 | มีค่าเท่ากับ | ความพึงพอใจในระดับที่น้อยที่สุด |

ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คู่มือชุดที่ 1 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับทฤษฎี					
1.2 การเขียนโปรแกรมแบบ Windows และ Dos					
1.3 ประวัติ Visual Basic					
1.4 การออกแบบโปรแกรมด้วยคอนโทรล					
1.5 เริ่มต้นกับ Visual Basic					
1.6 ทำความเข้าใจกับส่วนต่างๆของ VBIDE					
1.7 สภาพแวดล้อมโดยรวมของ VBIDE					
1.8 Visual Basic MSDN Online					
1.9 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม Visual Basic					
1.10 ตัวอย่างการออกแบบโปรแกรมด้วย Visual Basic					
1.11 การทดลองการติดตั้งโปรแกรม Visual Basic 6.0					
1.12 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ					

คู่มือชุดที่ 2 การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับทฤษฎี					
2.2 คำสั่ง(statement) ใน Visual Basic					
2.3 กลุ่มคำสั่งที่เกี่ยวกับการสร้างเงื่อนไข (Condition Statement)					
2.4 กลุ่มคำสั่งที่ใช้สำหรับสั่งทำซ้ำ (Iterations)					
2.5 กลุ่มคำสั่งใน โพรซีเยอร์ทั่วไป (General Proceder)					
2.6 การสร้างฟังก์ชัน (Function)					
2.7 การออกแบบและการเขียนโปรแกรมพื้นฐาน					
2.8 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือชุดที่ 3 ระบบเลขฐาน และการเขียนโปรแกรมแปลงเลขฐาน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
3.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ					
3.2 เลขฐานในชีวิตประจำวัน					
3.3 เลขฐานที่ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์					
3.4 การแปลงเลขฐานของระบบตัวเลข					
3.5 การเขียนโปรแกรมแปลงค่าเลขฐานต่างๆด้วย Visual Basic					
3.6 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ					

คู่มือชุดที่ 4 พื้นฐานการทำงานของพอร์ตขนาน (Parallel Port)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
4.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ					
4.2 รู้จักกับพอร์ตขนาน					
4.3 ลักษณะของสัญญาณ					
4.4 สรุปลักษณะสัญญาณของพอร์ตขนานทั้งหมด					
4.5 รูปแบบการติดต่อผ่านทางพอร์ตขนาน					
4.6 ทดลองส่งค่าออกเอาต์พุตทางพอร์ต Data ด้วยคำสั่ง Out จาก Visual Basic					
4.7 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ					

คู่มือชุดที่ 5 พื้นฐานการทำงานของพอร์ตอนุกรม (Serial Port)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
5.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ					
5.2 พื้นฐานการสื่อสารแบบอนุกรม					
5.3 รู้จักกับมาตรฐาน RS-232C					
5.4 รายละเอียดของสายสัญญาณ					
5.5 องค์ประกอบของการรับ-ส่งข้อมูลแบบอนุกรม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 การเขียน โปรแกรมติดต่อ และควบคุม พอร์ตอนุกรม (Serial Port) กับ Visual Basic					
5.7 การเชื่อมต่อระหว่าง PC กับ PC ด้วยพอร์ตอนุกรม					
5.8 การทดสอบสายเชื่อมโยง					
5.9 แก้ปัญหาที่ทำให้การเชื่อมต่อไม่ได้ผล					
5.10 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ					

คู่มือชุดที่ 6 การเขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล (LED)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
6.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ					
6.2 หลอดแสดงผล LED คืออะไร					
6.3 การดูขั้วของหลอดแสดงผล LED					
6.4 การเขียน โปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล LED					
6.5 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ					

คู่มือชุดที่ 7 การเขียนโปรแกรมควบคุมไฟรั้ง

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
7.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ					
7.2 การเขียน โปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล LED ให้ติดสว่างในแบบไฟรั้ง					
7.3 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ					

คู่มือชุดที่ 8 การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจากสวิทช์ผ่านพอร์ตขนาน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
8.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ					
8.2 การเขียน โปรแกรมรับข้อมูลจากสวิทช์ผ่านพอร์ตอนุกรม					
8.3 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ					

คู่มือชุดที่ 9 เขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล 7 ส่วน (7-Segment)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
9.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ					
9.2 พื้นฐานหลอดแสดงผล 7 ส่วน (7-Segment)					
9.3 การต่อ LED ภายในตัว 7-Segment					
9.4 การคูัญลักษณะการต่อภายใน 7 Segment					
9.5 การตรวจสอบขาของ 7-Segment					
9.6 การเขียน โปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล 7 ส่วน					
9.7 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ					

คู่มือชุดที่ 10 การเขียนโปรแกรมควบคุม DC Motor

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
10.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ					
10.2 รู้จักกับมอเตอร์เตอร์กระแสตรง (DC Motor)					
10.3 เขียน โปรแกรมควบคุม DC Motor					
10.4 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ					

คู่มือชุดที่ 11 การเขียนโปรแกรมควบคุม Stepping Motor

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
11.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ					
11.2 พื้นฐาน Stepping Motor					
11.3 หลักการทำงานของ Stepping Motor					
11.4 การควบคุม Stepping Motor					
11.5 การเขียน โปรแกรมควบคุม Stepping Motor แบบพัลสเต็มปี 2 เฟส					
11.6 การเขียน โปรแกรมควบคุม Stepping Motor แบบครึ่งสเต็ป					
11.7 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ					

คู่มือชุดที่ 12 การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจาก Matrix Switch ด้วย Visual Basic

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
12.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ					
12.2 ความรู้พื้นฐานของโครงสร้าง Matrix Switch					
12.3 การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจาก Matrix Switch ด้วย Visual Basic					
12.4 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ลงในแบบฟอร์ม)

1. ความคิดเห็นอื่น ๆ และข้อเสนอแนะโดยทั่วไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณผู้ประเมินที่ให้ความกรุณากรอกแบบแสดงความคิดเห็น

ลงนามชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง

ใบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจในกลุ่มผู้อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตर्फส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความสอดคล้อง” ในแบบประเมินความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์ ของแบบประเมินความพึงพอใจ ตามที่ท่านพิจารณาแล้วมีความคิดเห็นว่าแบบทดสอบแต่ละข้อมี ใจทย์หรือคำถาม และคำตอบ สามารถวัดความรู้ความเข้าใจ ได้ถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยพิจารณาดังนี้

- +1 ท่านคิดว่าแบบทดสอบข้อนั้นสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์
- 0 ท่านไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์
- 1 ท่านคิดว่าแบบทดสอบข้อนั้น ไม่สอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

หมายเหตุ

หากท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1 ขอความกรุณาท่านช่วยให้ข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงต่อไป

ตอนที่ 1 แบบประเมินความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์ ของแบบประเมินความพึงพอใจ ในการใช้งาน คู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คู่มือชุดที่ 1 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
1.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ			
1.2 การเขียน โปรแกรมแบบ Windows และ Dos			
1.3 ประวัติ Visual Basic			
1.4 การออกแบบ โปรแกรมด้วยคอนโทรล			
1.5 เริ่มต้นกับ Visual Basic			
1.6 ทำความเข้าใจกับส่วนต่างๆของ VBIDE			
1.7 สภาพแวดล้อมโดยรวมของ VBIDE			
1.8 Visual Basic MSDN Online			
1.9 ขั้นตอนการออกแบบ โปรแกรม Visual Basic			
1.10 ตัวอย่างการออกแบบโปรแกรมด้วย Visual Basic			
1.11 การทดลองการติดตั้ง โปรแกรม Visual Basic 6.0			
1.12 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ			

คู่มือชุดที่ 2 การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
2.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ			
2.2 คำสั่ง(statement) ใน Visual Basic			
2.3 กลุ่มคำสั่งที่เกี่ยวกับการสร้างเงื่อนไข (Condition Statement)			
2.4 กลุ่มคำสั่งที่ใช้สำหรับสั่งทำซ้ำ (Iterations)			
2.5 กลุ่มคำสั่งในโพรซีเจอร์ทั่วไป (General Proceder)			
2.6 การสร้างฟังก์ชัน (Function)			
2.7 การออกแบบและการเขียน โปรแกรมพื้นฐาน			
2.8 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือชุดที่ 3 ระบบเลขฐาน และการเขียนโปรแกรมแปลงเลขฐาน

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
3.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ			
3.2 เลขฐานในชีวิตประจำวัน			
3.3 เลขฐานที่ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์			
3.4 การแปลงเลขฐานของระบบตัวเลข			
3.5 การเขียน โปรแกรมแปลงค่าเลขฐานต่างๆด้วย Visual Basic			
3.6 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ			

คู่มือชุดที่ 4 พื้นฐานการทำงานของพอร์ตขนาน (Parallel Port)

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
4.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ			
4.2 รู้จักกับพอร์ตขนาน			
4.3 ลักษณะของสัญญาณ			
4.4 สรุปลักษณะสัญญาณของพอร์ตขนานทั้งหมด			
4.5 รูปแบบการติดต่อผ่านทางพอร์ตขนาน			
4.6 ทดลองส่งค่าออกเอาต์พุตทางพอร์ต Data ด้วยคำสั่ง Out จาก Visual Basic			
4.7 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ			

คู่มือชุดที่ 5 พื้นฐานการทำงานของพอร์ตอนุกรม (Serial Port)

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
5.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ			
5.2 พื้นฐานการสื่อสารแบบอนุกรม			
5.3 รู้จักกับมาตรฐาน RS-232C			
5.4 รายละเอียดของสายสัญญาณ			
5.5 องค์ประกอบของการรับ-ส่งข้อมูลแบบอนุกรม			

5.6 การเขียน โปรแกรมติดต่อ และควบคุม พอร์ตอนุกรม (Serial Port) กับ Visual Basic			
5.7 การเชื่อมต่อระหว่าง PC กับ PC ด้วยพอร์ตอนุกรม			
5.8 การทดสอบสายเชื่อมโยง			
5.9 แก้ปัญหาที่ทำให้การเชื่อมต่อ ไม่ได้ผล			
5.10 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ			

คู่มือชุดที่ 6 การเขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล (LED)

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
6.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ			
6.2 หลอดแสดงผล LED คือไร			
6.3 การคู่มือของหลอดแสดงผล LED			
6.4 การเขียน โปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล LED			
6.5 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ			

คู่มือชุดที่ 7 การเขียนโปรแกรมควบคุมไฟรั้ง

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
7.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ			
7.2 การเขียน โปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล LED ให้ติดสว่างในแบบไฟรั้ง			
7.3 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ			

คู่มือชุดที่ 8 การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจากสวิตซ์ผ่านพอร์ตขนาน

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
8.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ			
8.2 การเขียน โปรแกรมรับข้อมูลจากสวิตซ์ผ่านพอร์ตอนุกรม			
8.3 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือชุดที่ 9 เขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล 7 ส่วน (7-Segment)

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
9.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ			
9.2 พื้นฐานหลอดแสดงผล 7 ส่วน (7-Segment)			
9.3 การต่อ LED ภายในตัว 7-Segment			
9.4 การคู่มือลักษณะการต่อภายใน 7 Segment			
9.5 การตรวจสอบขาของ 7-Segment			
9.6 การเขียน โปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล 7 ส่วน			
9.7 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ			

คู่มือชุดที่ 10 การเขียนโปรแกรมควบคุม DC Motor

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
10.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ			
10.2 รู้จักกับมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor)			
10.3 เขียน โปรแกรมควบคุม DC Motor			
10.4 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ			

คู่มือชุดที่ 11 การเขียนโปรแกรมควบคุม Stepping Motor

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
11.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ			
11.2 พื้นฐาน Stepping Motor			
11.3 หลักการทำงานของ Stepping Motor			
11.4 การควบคุม Stepping Motor			
11.5 การเขียน โปรแกรมควบคุม Stepping Motorแบบพัลสเต็ม 2 เฟส			
11.6 การเขียน โปรแกรมควบคุม Stepping Motor แบบครึ่งสเต็ป			
11.7 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ			

คู่มือชุดที่ 12 การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจาก Matrix Switch ด้วย Visual Basic

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
12.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ			
12.2 ความรู้พื้นฐานของโครงสร้าง Matrix Switch			
12.3 การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจาก Matrix Switch ด้วย Visual Basic			
12.4 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ			

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
(โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ลงในแบบฟอร์ม)

1. ความคิดเห็นอื่น ๆ และข้อเสนอแนะโดยทั่วไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความกรุณากรอกแบบแสดงความคิดเห็น

ลงนามชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินการเรียนรู้ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง

ใบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบในคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความสอดคล้อง” ในแบบประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์ กับคำถาม ของข้อสอบ ตามที่ท่านพิจารณาแล้วมีความคิดเห็นว่าข้อสอบแต่ละข้อมีโจทย์หรือคำถาม และคำตอบ สามารถวัดความรู้ความเข้าใจได้ถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยพิจารณาดังนี้

- +1 ท่านคิดว่าข้อสอบข้อนั้นสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์
- 0 ท่านไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์
- 1 ท่านคิดว่าข้อสอบข้อนั้นไม่สอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

หมายเหตุ

หากท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1 ขอความกรุณาท่านช่วยให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงต่อไป

ตอนที่ 1 แบบประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์กับคำถามของข้อสอบ ในคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ข้อสอบตอนที่ 1 จำนวน 50 ข้อ 25 คะแนน

โจทย์ของข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
1. คอมพิวเตอร์ที่จะติดตั้งโปรแกรม Visual Basic ควรมี RAM อย่างน้อยเท่าใด			
2. Visual Basic จะต้องติดตั้งบนเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการใด			
3. การสร้าง Application คือข้อใด			
4. โปรแกรมที่ไม่มีลักษณะการเขียนเชิงวัตถุคือข้อใด			
5. ซอฟต์แวร์ข้อใดจัดอยู่ในกลุ่มของ Visual Studio			
6. โปรแกรม Visual Basic มีประโยชน์ในด้านใด			
7. ข้อใดไม่ใช่ขอบเขตที่อยู่ใน Tool Box			
8. ถ้าต้องการควบคุมสมบัติของออบเจกต์ต่าง ๆ จะดูได้จาก			
9. ออบเจกต์ที่เรามองเห็นในรูปของ Window ที่เป็นพื้นที่ ซึ่งจะมีออบเจกต์อื่น ๆ วางอยู่คือ			
10. ออบเจกต์ที่เราใช้การคลิกเมาส์ เพื่อเลือกตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่ง คือ			
11. ออบเจกต์ที่เราใช้การคลิกเมาส์หรือกด Enter เพื่อเลือกที่ปุ่มนั้น คือ			
12. การใช้กล่องเลือก (CheckBox) ทำได้โดยวิธีใด			
13. เมื่อใช้คำสั่งเพิ่มฟอร์มแล้วหน้าจอจะปรากฏอะไร			
14. หน้าต่างที่ช่วยให้เราสามารถบริหารและจัดการหลายๆ โปรเจกต์ได้ในเวลาเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพคือ			
15. คำสั่งในการแสดงข้อความหรือบอข้อมูลแก่ผู้ใช้ คือ			
16. คำสั่งใดที่ใช้ในการขอข้อมูล โดยผู้ใช้งานจะกรอกข้อมูลลงไป			
17. แอปพลิเคชันชนิดใดที่ใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานและเชื่อมโยงกับแอปพลิเคชันอื่นๆ ที่สนับสนุนเทคโนโลยี ActiveX			
18. ไฟล์ที่ใช้เก็บรายละเอียดต่างๆ ในVB ใช้นามสกุลใด			
19. โมดูลโค้ดของ VB ใช้นามสกุลใด			
20. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของข้อมูลในโปรแกรม Visual Basic ทั้งหมด			

โจทย์ของข้อสอบ	ระดับความ สอดคล้อง		
	+1	0	-1
21. ขั้นตอนการเขียน โปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง			
22. ข้อใดตั้งชื่อตัวแปรไม่ถูกต้อง			
23. ประโยคคำสั่งในข้อใด ไม่ถูกต้องในการประกาศค่าคงที่			
24. ความหมายของคำสั่งเขียน โค้ด Label2.Text = " " คือข้อใด			
25. ถ้าต้องการกำหนดค่าตัวแปร PI ให้เท่ากับ 3.14 ต้องเขียน Code ตามข้อใด			
26. คำสั่งที่ต้องเขียนเพิ่มในการเขียน โปรแกรมทดสอบหลายเงื่อนไข (If...Then...Else) คือข้อใด			
27. ความหมายของประโยคคำสั่ง Select ... Case คือข้อใด			
28. ข้อใดเป็นรูปแบบคำสั่งที่ใช้เพื่อการตัดสินใจในการเขียน โปรแกรม Visual Basic ที่ถูกต้องที่สุด			
29. คำสั่ง For ... Next เป็นคำสั่งที่มีรูปแบบการทำงานในลักษณะใด			
30. ถ้าต้องการเปลี่ยนค่าออบเจกต์ Text1 เป็นแบบเลขทศนิยมแล้วเก็บไว้ในตัวแปร num1 ต้องเขียน Code ตามข้อใด			
31. ถ้าต้องการเก็บค่าที่ป้อนในออบเจกต์ Text2 ให้อยู่ในรูปแบบเลขจำนวนเต็ม โดยเก็บไว้ใน num2 ต้องเขียน Code ตามข้อใด			
32. ข้อใดเขียน Code คำสั่งผิด			
33. กำหนดให้ Tri_Area = พื้นที่สามเหลี่ยม, Tri_Base = ฐาน, Tri_Height = สูง ประโยคคำสั่งการคำนวณหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมคือข้อใด			
34. ข้อใดกล่าวผิด เกี่ยวกับ โปรแกรม Visual Basic			
35. ข้อคือขั้นตอนในการทำงานไฟล์ Ex1 ให้มีนามสกุลเป็น EXE ที่ถูกต้องที่สุด			
36. พอร์ตขนานมีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลได้เร็วกว่า พอร์ตอนุกรมราวกี่เท่า			
37. พอร์ตขนานของเครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยสัญญาณทั้งหมด กี่เส้นสัญญาณ ใช้งานกี่เส้นสัญญาณ			
38. พอร์ตขนาน ใน Status Port Bit 6 nAck เมื่อ Active จะหมายถึง			
39. พอร์ตขนาน ใน Control Port ที่ Bit ใด ที่ทำหน้าที่ รีเซตพริเตอร์			
40. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของพอร์ตขนาน			

โจทย์ของข้อสอบ	ระดับความ สอดคล้อง		
	+1	0	-1
41. การสื่อสารที่สามารถรับและส่งข้อมูลได้ในเวลาเดียวกันคือข้อใด			
42. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของการสื่อสารแบบ อะซิงโครนัส(Asynchronous)			
43. พอร์ตอนุกรม สายสัญญาณใดที่ทำหน้าที่ ส่งข้อมูล ไปยังอุปกรณ์ปลายทาง เพื่อร้องขอให้ อุปกรณ์ปลายทางส่งข้อมูลกลับมา			
44. พอร์ตอนุกรม สายสัญญาณ Ring Indicator : RI ทำหน้าที่อะไร			
45. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ไม่ถูกต้อง			
46. ข้อใดเป็นอัตราเร็วในการสื่อสารแบบอนุกรมสำหรับมาตรฐาน RS-232 ที่ใช้ในการ ทดลองครั้งนี้			
47. พอร์ตอนุกรมในการ Setting รูปแบบการใช้งาน MsComm1.Settings = "6900,N,8,1" หมายถึง			
48. จากโปรแกรมด้านล่างเป็น โปรแกรมไฟวิ่งจงหาว่าผิดที่ตำแหน่งใด			
49. จากโปรแกรมด้านล่างเป็น จงหาว่าโปรแกรมผิดที่ตำแหน่งใด			
50. จากโปรแกรมข้อ 49 จงบอกว่าโปรแกรมใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ใด			

ข้อสอบตอนที่ 2 จำนวน 5 ข้อ 25 คะแนน

โจทย์ของข้อสอบ	ระดับความ สอดคล้อง		
	+1	0	-1
1. จงบอกชื่อหน้าที่ของโปรแกรม Visual Basic (5 คะแนน)			
2. จงบอกชื่อสัญญาณของ Pin แต่ละตัวในพอร์ตขนาน(Parallel Port) โดยการจับคู่ (5 คะแนน)			
3. จงบอก ชื่อ และหน้าที่ของ Pin แต่ละตัวใน พอร์ตอนุกรม(Serial Port) (5 คะแนน)			
4. จาก โปรแกรมด้านล่าง จงบอกว่าเป็น โปรแกรมอะไร และอธิบายการทำงานของ โปรแกรมมา โดยละเอียด (5 คะแนน)			
5. จาก โปรแกรมด้านล่าง จงขีดเส้นใต้ในตำแหน่งที่โปรแกรมเขียนผิด และแก้ไขให้ถูกต้อง (5 คะแนน)			

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
(โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ลงในแบบฟอร์ม)

1. ความคิดเห็นอื่น ๆ และข้อเสนอแนะโดยทั่วไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความกรุณากรอกแบบแสดงความคิดเห็น



ลงนามชื่อ.....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินการเรียนรู้

ข้อสอบวิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตर्फส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ตอนที่ 1 ข้อสอบมีจำนวน50..... ข้อ 25 คะแนน

ตอนที่ 2 ข้อสอบมีจำนวน5..... ข้อ 25 คะแนน

เวลาในการทำข้อสอบ 2 ชั่วโมง

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัสนักศึกษา.....

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. คอมพิวเตอร์ที่จะติดตั้ง โปรแกรม Visual Basic ควรมี RAM อย่างน้อยเท่าใด

- ก. 16 MB
- ข. 32 MB
- ค. 64 MB
- ง. 128 MB

2. Visual Basic จะต้องติดตั้งบนเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการใด

- ก. DOS
- ข. Windows
- ค. Unix
- ง. แบบใดก็ได้

3. การสร้าง Application คือข้อใด

- ก. การนำเสนอข้อมูล
- ข. การเขียนโปรแกรม
- ค. การสร้างฐานข้อมูล
- ง. การประเมินผลข้อมูล

4. โปรแกรมที่ไม่มีลักษณะการเขียนเชิงวัตถุคือข้อใด

- ก. C++
- ค. JAVA
- ข. Assembly
- ง. Visual Basic

5. ซอฟต์แวร์ข้อใดจัดอยู่ในกลุ่มของ Visual Studio

- ก. Visual Basic
- ข. Visual C++
- ค. Visual Foxpro
- ง. ถูกทุกข้อ

6. โปรแกรม Visual Basic มีประโยชน์ในด้านใด

- ก. การเขียนโปรแกรม
- ข. การพิมพ์เอกสาร
- ค. การนำเสนอข้อมูล
- ง. การจัดการฐานข้อมูล

7. ข้อใดไม่ใช่ข้อออบเจกต์ที่อยู่ใน Tool Box

- ก. Label
- ข. Text
- ค. Code windows
- ง. Command button

8. ถ้าต้องการคุณสมบัติของออบเจกต์ต่าง ๆ จะดูได้จาก

- ก. Form Layout
- ข. Project Explorer
- ค. Design Windows
- ง. Properties Windows

9. ออบเจกต์ที่เรามองเห็นในรูปของ Window ที่เป็นพื้นที่ ซึ่งจะมีออบเจกต์อื่น ๆ วางอยู่ คือ

- ก. ฟอร์ม (Form)
- ข. ปุ่มกด (Button)
- ค. ปุ่มตัวเลือก (Option)
- ง. รูปภาพ (Image)

10. ออบเจกต์ที่เราใช้การคลิกเมาส์ เพื่อเลือกตัวเลือกตัวใดตัวเลือกหนึ่ง คือ

- ก. ปุ่มตัวเลือก (Option)
- ข. ปุ่มกด (Button)
- ค. ฟอर्म (Form)
- ง. รูปภาพ (Image)

11. ออบเจกต์ที่เราใช้การคลิกเมาส์หรือกด Enter เพื่อเลือกที่ปุ่มนั้น คือ

- ก. รูปภาพ (Image)
- ข. ฟอर्म (Form)
- ค. ปุ่มตัวเลือก (Option)
- ง. ปุ่มกด (Button)

12. การใช้กล่องเลือก (CheckBox) ทำได้โดยวิธีใด

- ก. เมนู View >ToolBox>Common Controls> CheckBox
- ข. เมนู Edit >Common Controls> CheckBox
- ค. เมนู Project>Add Class> CheckBox
- ง. เมนู Debug>Run> CheckBox

13. เมื่อใช้คำสั่งเพิ่มฟอร์มแล้วหน้าจจะปรากฏอะไร

- ก. ส่วน Solution Explorer จะมีชื่อ Form2.vb
- ข. ส่วน Solution Explorer จะย้ายไปด้านซ้าย
- ค. มีหน้าต่าง Form เกิดขึ้น แล้วจะปิดหน้าต่าง Form เดิมทันที
- ง. ไม่มีอะไรปรากฏบนหน้าจอ

14. หน้าต่างที่ช่วยให้เราสามารถบริหารและจัดการหลายๆ โปรเจกต์ได้ในเวลาเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพคือ

- ก. Form Designer
- ข. Form Layout
- ค. Properties Windows
- ง. Project Explorer

15. คำสั่งในการแสดงข้อความหรือบอกข้อมูลแก่ผู้ใช้ คือ

- ก. InputBox
- ข. Dim name as String
- ค. VbYesNo
- ง. MsgBox

16. คำสั่งใดที่ใช้ในการขอข้อมูล โดยผู้ใช้งานจะกรอกข้อมูลลงไป

- ก. MsgBox
- ข. VbYesNo
- ค. InputBox
- ง. Dim name as String

17. แอปพลิเคชันชนิดใดที่ใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานและเชื่อมโยงกับแอปพลิเคชันอื่นๆ ที่สนับสนุนเทคโนโลยี ActiveX

- ก. Standard EXE
- ข. ActiveX EXE
- ค. ActiveX DLL
- ง. VB Application Wizard

18. ไฟล์ที่ใช้เก็บรายละเอียดต่างๆ ในVB ใช้นามสกุลใด

- ก. EXE
- ข. VBP
- ค. BAS
- ง. BAK

19. โมดูลโค้ดของ VB ใช้นามสกุลใด

- ก. EXE
- ข. VBP
- ค. BAS
- ง. BAK

20. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของข้อมูลในโปรแกรม Visual Basic ทั้งหมด

- ก. Integer, String
- ข. Variant, Double
- ค. Double, Const
- ง. String, Date

21. ขั้นตอนการเขียน โปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง

- ก. 2 ขั้นตอน คือ การประกาศตัวแปรและการคำนวณ
- ข. 3 ขั้นตอน คือ การประกาศตัวแปร, การคำนวณและการรับค่า
- ค. 4 ขั้นตอน คือ การประกาศตัวแปร, การรับค่า, การคำนวณและการแสดงผล
- ง. 5 ขั้นตอน คือ การออกแบบ, การประกาศตัวแปร, การรับค่า, การคำนวณและการแสดงผล

22. ข้อใดตั้งชื่อตัวแปรไม่ถูกต้อง

- ก. A11
- ข. New_Price
- ค. 1Amp
- ง. B5_apple

23. ประโยคคำสั่งในข้อใดไม่ถูกต้องในการประกาศค่าคงที่

- ก. Const Response\$ = "Yes"
- ข. Const Pi3.1415 = \$
- ค. Const Pi# = 3.14159265358979
- ง. Const Pi As Double = 3.14159265358979

24. ความหมายของคำสั่งเขียนโค้ด Label2.Text = "" คือข้อใด

- ก. ไม่ให้ตัวควบคุม Label2 คำนวณได้
- ข. ไม่ให้ตัวควบคุม Label2 ใส่สีตัวอักษรได้
- ค. ไม่ให้ตัวควบคุม Label2 ใช้ตัวแปรร่วมกันได้
- ง. ไม่ให้ตัวควบคุม Label2 แสดงข้อความ

25. ถ้าต้องการกำหนดค่าตัวแปร PI ให้เท่ากับ 3.14 ต้องเขียน Code ตามข้อใด

- ก. **Const PI As Double = 3.14**
- ข. Dim PI As Double = 3.14
- ค. PI = 3.14 As Variant
- ง. PI As Variant = 3.14

26. คำสั่งที่ต้องเขียนเพิ่มในการเขียน โปรแกรมทดสอบหลายเงื่อนไข (If...Then...Else) คือข้อใด

- ก. Else
- ข. Else Then
- ค. **ElseIf**
- ง. Select Case

27. ความหมายของประโยคคำสั่ง Select ... Case คือข้อใด

- ก. ถ้าผลของการทดสอบเงื่อนไขเป็นจริง (True) ให้ทำงานตามประโยคคำสั่ง Then แต่ถ้าผลการทดสอบเงื่อนไขไม่เป็นจริง (False) ให้ทำงานตามประโยคคำสั่งหลัง Else
- ข. ต้องการให้ทำประโยคคำสั่ง เฉพาะกรณีที่เงื่อนไขเป็นจริง และไม่ต้องทำอะไรเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ ไม่จำเป็นต้องมี Case
- ค. ทำการตรวจจับความผิดพลาด (Case) ที่อาจเกิดขึ้นได้กับประโยคคำสั่งที่กำหนดไว้
- ง. เป็นการทดสอบค่าของตัวแปรหรือนิพจน์เปรียบเทียบกับค่านิพจน์ในแต่ละ Case ถ้าตรงกับ Case ใด ก็ทำตามประโยคคำสั่งใน Case นั้น

28. ข้อใดเป็นรูปแบบคำสั่งที่ใช้เพื่อการตัดสินใจในการเขียนโปรแกรม Visual Basic ที่ถูกต้องที่สุด

- ก. IF...Else
- ข. **Select ... Case**
- ค. If...Else...Then
- ง. Case...Else case

29. คำสั่ง For ... Next เป็นคำสั่งที่มีรูปแบบการทำงานในลักษณะใด

- ก. การวนซ้ำด้วยจำนวนรอบที่ไม่เกิน 100 รอบ
- ข. การวนซ้ำด้วยจำนวนรอบที่ไม่แน่นอน
- ค. การวนซ้ำด้วยจำนวนรอบที่ไม่มีขีดจำกัด
- ง. **การวนซ้ำด้วยจำนวนรอบที่แน่นอน**

30. ถ้าต้องการเปลี่ยนค่าออบเจกต์ Text1 เป็นแบบเลขทศนิยมแล้วเก็บไว้ในตัวแปร num1 ต้องเขียน Code ตามข้อใด

- ก. num1 = CDInt(Text1)
- ข. num1=CDBl(Text1)
- ค. num1=CInt(Text1)
- ง. num1=Cstr(Text1)

31. ถ้าต้องการเก็บค่าที่ป้อนในออบเจกต์ Text2 ให้อยู่ในรูแบบเลขจำนวนเต็ม โดยเก็บไว้ใน num2 ต้องเขียน Code ตามข้อใด

- ก. num2 = Text2 As Integer
- ข. num2 = CDBl(Text2)
- ค. num2 = (Text2) CInt
- ง. num2 = CInt(Text2)

32. ข้อใดเขียน Code กำสั่งผิด

- ก. (InputBox "ป้อนข้อมูล", "แสดงผล","abc")
- ข. Dim Comment As VArIant
- ค. For I = 1 to 10 Step -1
- ง. MsgBox "ผลรวม", VbOkOnly, "แสดงผล"

33. กำหนดให้ Tri_Area = พื้นที่สามเหลี่ยม, Tri_Base = ฐาน, Tri_Height = สูง ประโยคคำสั่งการคำนวณหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมคือข้อใด

- ก. Tri_Area * Tri_Base
- ข. Dim Tri_Base, Tri_Height As Single
- ค. Tri_Area = 12 'SByte
- ง. Tri_Area = (Tri_Base * Tri_Height)/2

34. ข้อใดกล่าวผิด เกี่ยวกับโปรแกรม Visual Basic

- ก. Visual Basic จัดอยู่ใน Visual Studio
- ข. Visual Basic เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในการพิมพ์
- ค. Visual Basic เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้าง Application
- ง. Visual Basic เป็นเครื่องมือในการเขียนโปรแกรมบน Windows

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

35. ข้อใดคือขั้นตอนในการทำงานไฟล์ Ex1 ให้มีนามสกุลเป็น EXE ที่ถูกต้องที่สุด

- ก. File -- Save --- Make EXE
- ข. Edit -- Save As -- Make EXE
- ค. Flie -- Save As -- Make EXE
- ง. ไม่มีข้อถูก

36. พอร์ตขนานมีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลได้เร็วกว่า พอร์ตอนุกรมราวกี่เท่า

- ก. 2-3
- ข. 4-5
- ค. 6-7
- ง. 8-10

37. พอร์ตขนานของเครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยสัญญาณทั้งหมด กี่เส้นสัญญาณ ใช้จริงกี่เส้นสัญญาณ

- ก. 25 เส้นสัญญาณ ใช้จริง 17 เส้นสัญญาณ
- ข. 25 เส้นสัญญาณ ใช้จริง 19 เส้นสัญญาณ
- ค. 27 เส้นสัญญาณ ใช้จริง 17 เส้นสัญญาณ
- ง. 27 เส้นสัญญาณ ใช้จริง 19 เส้นสัญญาณ

38. พอร์ตขนาน ใน Status Port Bit 6 nAck เมื่อ Active จะหมายถึง

- ก. พริ้นเตอร์จะไม่รับข้อมูล
- ข. เลือกพริ้นเตอร์
- ค. พริ้นเตอร์พร้อมที่จะทำงาน (Active Low)
- ง. พริ้นเตอร์ไม่มีกระดาษ

39. พอร์ตขนาน ใน Control Port ที่ Bit ไต ที่ทำหน้าที่ รีเซตพริ้นเตอร์

- ก. Bit 3 nSelect Printer
- ข. Bit 2 nInitialize
- ค. Bit 1 nAutoFeed
- ง. Bit 0 nStrobe

40. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของพอร์ตขนาน

- ก. ช่องสัญญาณกว้างและเร็ว กว่าพอร์ตอนุกรม
- ข. ช่วยลดความจำเป็นในการที่ต้องการการ์ดเข้าไปเสียบในเมนบอร์ดของเครื่องพีซี
- ค. ใช้งานกับเครื่องพีซีและโน้ตบุคได้ทุกรุ่น
- ง. ไม่มีข้อถูกต้อง

41. การสื่อสารที่สามารถรับและส่งข้อมูลได้ในเวลาเดียวกันคือข้อใด

- ก. Simplex
- ข. Half-Duplex
- ค. Full-Duplex
- ง. ถูกทุกข้อ

42. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของการสื่อสารแบบ อะซิงโครนัส(Asynchronous)

- ก. รูปแบบการส่งข้อมูล เป็นตัวกำหนดว่าส่วนไหนเป็นส่วนเริ่มต้นข้อมูล ส่วนไหนเป็นตัวข้อมูล ส่วนไหนจะเป็นส่วนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และส่วนไหนเป็นส่วนปิดท้ายของข้อมูล
- ข. เหมาะสำหรับการทำงานในระยะใกล้
- ค. ใช้สายข้อมูลเพียงตัวเดียว
- ง. ต้องกำหนดให้สัญญาณนาฬิกาเท่ากันทั้งภาครับและภาคส่ง

43. พอร์ตอนุกรม สายสัญญาณใดที่ทำหน้าที่ ส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์ปลายทาง เพื่อร้องขอให้อุปกรณ์ปลายทางส่งข้อมูลกลับมา

- ก. Request To Send : RTS
- ข. Clear To Send : CTS
- ค. Data Set Ready : DSR
- ง. Data Terminal Ready : DTR

44. พอร์ตอนุกรม สายสัญญาณ Ring Indicator : RI ทำหน้าที่อะไร

- ก. ใ้รับส่งข้อมูลอนุกรมออกจากคอมพิวเตอร์
- ข. ใ้รับส่งข้อมูลอนุกรมเข้ามายังคอมพิวเตอร์
- ค. ขานี้จะ Active เมื่อมีการส่งสัญญาณ Carrier จากโมเด็ม
- ง. ขานี้จะ Active เมื่อโมเด็มได้รับสัญญาณเรียกเข้าจากสายโทรศัพท์

45. ข้อใดต่อไปนี่กล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. Start Bit หรือบิตเริ่มต้น จะใส่ที่จุดเริ่มต้นเสมอ เพื่อเตือนอุปกรณ์ฝ่ายรับว่าข้อมูลกำลังจะมาถึง
- ข. Data Character หรือบิตข้อมูล การส่งบิตข้อมูลจะส่งทีละตัว โดยทั่วไปจะส่งให้เพียงพอสำหรับการส่ง Ascii Word
- ค. Parity Bit หรือบิตพาริตี ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ส่ง เราจะใส่บิตพาริตีเข้าไป แต่ทั้งตัวรับและตัวส่งจะต้องรู้กันว่าใช้พาริตีแบบไหนในการส่งข้อมูล
- ง. Stop Bit หรือบิตจบ เป็นบิตที่ส่งมาปิดท้ายข้อมูล

46. ข้อใดเป็นอัตราเร็วในการสื่อสารแบบอนุกรมสำหรับมาตรฐาน RS-232 ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้

- ก. 19200
- ข. 9600
- ค. 2400
- ง. 300

47. พอร์ตอนุกรมในการ Setting รูปแบบการใช้งาน MsComm1.Settings = "6900,N,8,1" หมายถึง

- ก. ความเร็วในการส่งข้อมูลมีหน่วยเป็นบิตต่อวินาที, จำนวนบิตข้อมูล, พาริตีบิต, จำนวนบิตปิดท้าย
- ข. ความเร็วในการส่งข้อมูลมีหน่วยเป็นบิตต่อวินาที, พาริตีบิต, จำนวนบิตข้อมูล, จำนวนบิตปิดท้าย
- ค. ความเร็วในการส่งข้อมูลมีหน่วยเป็นบิตต่อวินาที, จำนวนบิตปิดท้าย, พาริตีบิต, จำนวนบิตข้อมูล
- ง. ความเร็วในการส่งข้อมูลมีหน่วยเป็นบิตต่อวินาที, จำนวนบิตข้อมูล, จำนวนบิตปิดท้าย, พาริตีบิต

48. จากโปรแกรมด้านล่างเป็น โปรแกรมไฟวิ่ง จงหาว่าผิดที่ตำแหน่งใด

```

Private Declare Sub PortOut Lib "i0.dll" (ByVal
PortAddress As Integer, ByVal Value As Integer)

    Public pwrite As Integer
    Private Sub Form_Load()
        pwrite = &H379
    End Sub
    Private Sub btnD7_Click()
        Out pwrite, &H80
    End Sub
    Private Sub btnD6_Click()
        Out pwrite, &H40
    End Sub
    Private Sub btnD5_Click()
        Out pwrite, &H20
    End Sub
    Private Sub btnD4_Click()
        Out pwrite, &H10
    End Sub
    Private Sub btnD3_Click()
        Out pwrite, &H8
    End Sub
    Private Sub btnD2_Click()
        Out pwrite, &H4
    End Sub
    Private Sub btnD1_Click()
        Out pwrite, &H2
    End Sub
    Private Sub btnD0_Click()
        Out pwrite, &H1
    End Sub

```

ก. Private Declare Sub PortOut Lib "i0.dll" (ByVal PortAddress As Integer, ByVal Value As Integer)

ข. Private Sub Form_Load()

pwrite = &H379

ค. Private Sub btnD5_Click()

Out pwrite, &H20

End Sub

ง. Private Sub btnD2_Click()

Out pwrite, &H4

End Sub

49. จากโปรแกรมด้านล่างเป็น จงหาว่าโปรแกรมผิดที่ตำแหน่งใด

<pre>Private Declare Funtion Inp Lib "inpout32.dll" Alias "Inp32" (ByVal PortAddress As Integer) As Integer Public pread As Integer Public N As Integer Private Sub Form_Load()</pre>	<pre>Pread = &H379 End Sub Private SubTimer1_Timer() N = In(pread) lblDataIn.Caption = N End Sub</pre>
---	--

ก. Private Declare Funtion Inp Lib "inpout32.dll" Alias "Inp32"

(ByVal PortAddress As Integer) As Integer

ข. Public pread As Integer

ค. Private Sub Form_Load()

Pread = &H379

End Sub

ง. Private SubTimer1_Timer()

N = In(pread)

lblDataIn.Caption = N

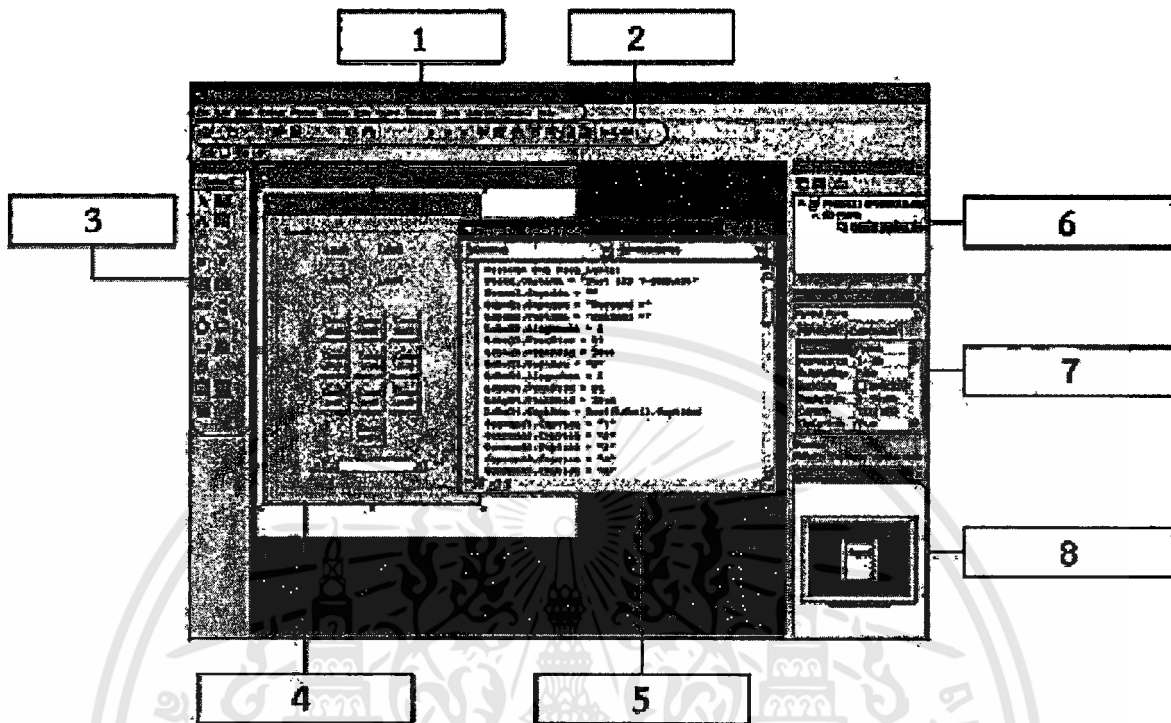
End Sub

50. จากโปรแกรมข้อ 49 จงบอกว่าโปรแกรมใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ใด

- ก. ควบคุม ไฟวิ่ง
- ข. ควบคุม การรับข้อมูลจาก Matrix switch
- ค. ควบคุม DC Motor
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

ตอนที่ 2 จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงบอกชื่อหน้าที่ของ โปรแกรม Visual Basic (5 คะแนน)



หมายเลข 1.....

หมายเลข 2.....

หมายเลข 3.....

หมายเลข 4.....

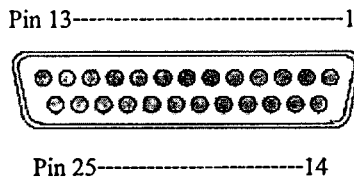
หมายเลข 5.....

หมายเลข 6.....

หมายเลข 7.....

หมายเลข 8.....

2. จงบอกชื่อสัญญาณของPin แต่ละตัวในพอร์ตขนาน(Parallel Port) โดยการจับคู่ (5 คะแนน)

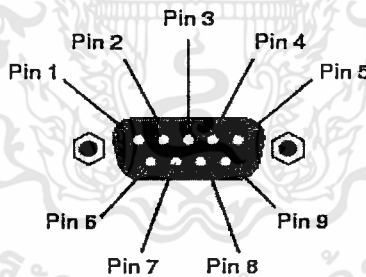


Pin1 = Pin2 = Pin3 = Pin4 = Pin5 =
 Pin6 = Pin7 = Pin8 = Pin9 = Pin10 =
 Pin11 = Pin12 = Pin13 = Pin14 = Pin15 =
 Pin16 = Pin17 = Pin18 = Pin19 = Pin20 =
 Pin21 = Pin22 = Pin23 = Pin24 = Pin25 =

ตัวเลือก

- | | | | |
|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
| A. nAck | B. nError | C. nStrobe | D. nInitalize |
| E. PaperEnd | F. nAutoFeed | G. nselectPrinter Busy | H. Select |
| I. Ground | J. Data 0 (Bit 0) | K. Data 1 (Bit 1) | L. Data 2 (Bit 2) |
| M. Data 3 (Bit 3) | N. Data 4 (Bit 4) | O. Data 5 (Bit 5) | P. Data 6 (Bit 6) |
| Q. Data 7 (Bit 7) | | | |

3. จงบอก ชื่อ และหน้าที่ของ Pin แต่ละตัวใน พอร์ตอนุกรม(Serial Port) (5 คะแนน)



Pin1 ชื่อสัญญาณ = หน้าที่ของ Pin =
 Pin2 ชื่อสัญญาณ = หน้าที่ของ Pin =
 Pin3 ชื่อสัญญาณ = หน้าที่ของ Pin =
 Pin4 ชื่อสัญญาณ = หน้าที่ของ Pin =
 Pin5 ชื่อสัญญาณ = หน้าที่ของ Pin =
 Pin6 ชื่อสัญญาณ = หน้าที่ของ Pin =
 Pin7 ชื่อสัญญาณ = หน้าที่ของ Pin =
 Pin8 ชื่อสัญญาณ = หน้าที่ของ Pin =
 Pin9 ชื่อสัญญาณ = หน้าที่ของ Pin =

4. จากโปรแกรมด้านล่าง จงบอกว่าเป็นโปรแกรมอะไร และอธิบายการทำงานของโปรแกรมมาโดยละเอียด (5 คะแนน)

```

Private Sub Command1_Click()
Select Case Command1.Caption
Case "Connect"
    Select Case Combo1.Text
    Case "Com1"
        MSComm1.CommPort = 1
    Case "Com2"
        MSComm1.CommPort = 2
    Case "Com3"
        MSComm1.CommPort = 3
    Case "Com4"
        MSComm1.CommPort = 4
    Case "Com5"
        MSComm1.CommPort = 5
    End Select
    MSComm1.Settings = "9600, n , 8, 1"
    MSComm1.PortOpen = True
    Timer1.Interval = 300
    Timer1.Enabled = True
    Command1.Caption = "Disconnect"
Case "Disconnect"
    Command1.Caption = "Connect"
    MSComm1.PortOpen = False
    Timer1.Enabled = False
    End Select
End Sub

Private Sub Form_Load()
    Combo1.Text = "Com1"
    Combo1.AddItem "Com1"
    Combo1.AddItem "Com2"
    Combo1.AddItem "Com3"
    Combo1.AddItem "Com4"
    Combo1.AddItem "Com5"
    Command1.Caption = "Connect"
    Form1.Caption = "Receive data via Serial Port"
    Label1.Caption = "Data from Serial port = "
    Label2.Caption = ""
    Label3.Caption = "Connect to port"
    Frame1.Caption = ""
    Frame2.Caption = ""
End Sub

Private Sub Timer1_Timer()
    On Error Resume Next
    Label2.Caption = MSComm1.Input
End Sub

```

5. จากโปรแกรมด้านล่าง จงขีดเส้นใต้ในตำแหน่งที่โปรแกรมเขียนผิด และแก้ไขให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

```
Dim Step As Byte
```

```
Private Sub Command3_Click()
```

```
Timer1.Enabled = False
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command4_Click()
```

```
Timer2.Enabled = False
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_Load()
```

```
MSComm1.PortOpen = True
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
Timer2.Enabled = False
```

```
Timer1.Enabled = True
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
Timer1.Enabled = False
```

```
Timer2.Enabled = False
```

```
End Sub
```

```
Private Sub HScroll1_Change()
```

```
Timer1.Interval = HScroll1.Value
```

```
Timer2.Interval = HScroll1.Value
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Timer1_Timer()
```

```
For i = 0 To 3
```

```
Picture1(2 ^ i).Visible = False
```

```
Next i
```

```
Select Case Step
```

```
Case 0: Step = 1
```

```
Case 8: Step = 4
```

```
Case 4: Step = 2
```

```
Case 2: Step = 1
```

```
Case 1: Step = 8
```

```
Case Else: Step = 0
```

```
End Select
```

```
MSComm1.Output = Chr(Step)
```

```
Picture1(Step).Visible = True
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Timer2_Timer()
```

```
For i = 0 To 3
```

```
Picture1(2 ^ i).Visible = True
```

```
Next i
```

```
Select Case Step
```

```
Case 0: Step = 1
```

```
Case 1: Step = 2
```

```
Case 2: Step = 4
```

```
Case 4: Step = 8
```

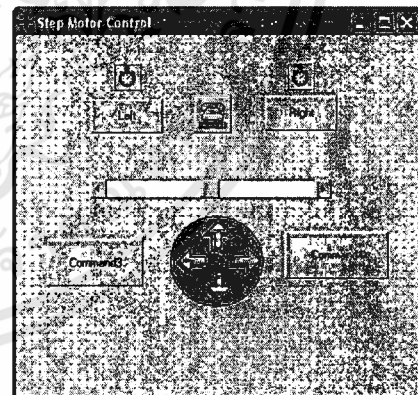
```
Case 8: Step = 1
```

```
Case Else: Step = 0
```

```
MSComm1.Output = Chr(Step)
```

```
Picture1(Step).Visible = True
```

```
End Sub
```



ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- ผลการวิเคราะห์คุณภาพของคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง
วิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟส หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
- ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบประเมินการเรียนรู้ สำหรับ
ผู้ทรงคุณวุฒิ
- ผลการวิเคราะห์ของแบบประเมินการเรียนรู้
- ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
- ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง
- ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความ
เชื่อมั่นของแบบประเมินการเรียนรู้

ตารางที่ ค1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหาของคู่มือปฏิบัติการ

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
		ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5			
1	วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกับหัวข้อคู่มือ	4	3	4	4	4	3.80	0.45	ดี
2	ทฤษฎีเบื้องต้นมีความเหมาะสมกับหัวข้อคู่มือ	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
3	ทฤษฎีเบื้องต้นมีเนื้อหาที่ครอบคลุมสำหรับการทดลอง	5	4	4	4	4	4.20	0.45	ดี
4	ลำดับและวิธีการนำเสนอของคู่มือมีความเหมาะสม	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
5	คำชี้แจงลำดับขั้นตอนการทดลองในคู่มือมีความชัดเจน	5	4	4	4	4	4.20	0.45	ดี
6	ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงส่วนประกอบแต่ละส่วนของเนื้อหาภายในคู่มือ	5	4	4	4	4	4.20	0.45	ดี
7	การตอบสนองกลับของผู้เรียนต่อคู่มือมีความเหมาะสม	4	4	4	5	4	4.20	0.45	ดี
8	แบบฝึกหัดในคู่มือมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้ตั้งขึ้น	5	4	4	4	4	4.20	0.45	ดี
9	คู่มือการทดลองมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์และกระบวนการทางความคิด	5	4	4	4	4	4.20	0.45	ดี
10	คู่มือการทดลองมีลักษณะน่าสนใจและน่าสนใจเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
11	คู่มือสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนได้จริง	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
12	ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนคู่มือนี้ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับคู่มือลำดับต่อไปได้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดี
	เฉลี่ย	4.8	4.3	4	4.2	4	4.27	0.49	ดี

ตารางที่ ๓2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านสื่อของคู่มือปฏิบัติการ

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
		ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5			
1	เทคนิคการนำเสนอ								
1.1	เทคนิคในการเริ่มเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์	4	4	4	4	4	4.0	0.00	ดี
1.2	ความเหมาะสมของเมนูหลัก	5	4	4	5	4	4.4	0.55	ดี
1.3	เทคนิคในการนำเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์	5	4	4	4	4	4.2	0.45	ดี
1.4	เทคนิคการนำเสนอเนื้อหา	5	5	4	4	4	4.4	0.55	ดี
2	ภาพและตัวอักษร (Multimedia)								
2.1	ความเหมาะสมของการวางรูปแบบของหน้าจอ	5	4	4	4	4	4.2	0.45	ดี
2.2	ความเหมาะสมของภาพในด้านสื่อความหมาย	4	4	4	4	4	4.0	0.00	ดี
2.3	ความเหมาะสมของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	5	5	4	4	4	4.4	0.55	ดี
2.4	ความเหมาะสมของสีและความชัดเจนของภาพ	5	4	4	4	4	4.2	0.45	ดี
2.5	ความเหมาะสมของตัวอักษร	5	5	4	4	4	4.4	0.55	ดี
2.6	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5	5	4	4	4	4.4	0.55	ดี
2.7	ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	5	4	4	5	4	4.4	0.55	ดี

ตารางที่ ค2 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
		ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5			
2.8	ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4	4	4	4	4	4.0	0.00	ดี
	เฉลี่ย	4.8	4.3	4.0	4.2	4.0	4.25	0.39	ดี

ตารางที่ ค3 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบประเมินการเรียนรู้ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 1

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	รวม	เฉลี่ย	
1	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
3	1	1	0	0	1	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
4	1	0	0	1	1	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
5	1	1	0	1	0	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
6	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
8	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
10	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
15	1	1	1	0	0	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
17	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
20	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
21	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
22	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
23	1	1	1	0	0	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค3 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบประเมินการเรียนรู้ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 1

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	รวม	เฉลี่ย	
1	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
3	1	1	0	0	1	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
4	1	0	0	1	1	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
5	1	1	0	1	0	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
6	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
8	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
10	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
15	1	1	1	0	0	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
17	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
20	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
21	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
22	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
23	1	1	1	0	0	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค3 (ต่อ)

ตอนที่ 2

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	รวม	เฉลี่ย	
1	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
4	1	1	0	1	0	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
5	1	1	0	1	0	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค4 ผลการวิเคราะห์ของแบบประเมินการเรียนรู้

คนที่	QUIZข้อที่ 1	QUIZข้อที่ 2	QUIZข้อที่ 3	QUIZข้อที่ 4	QUIZข้อที่ 5	QUIZข้อที่ 6	QUIZข้อที่ 7	QUIZข้อที่ 8	QUIZข้อที่ 9	QUIZข้อที่ 10	QUIZข้อที่ 11	QUIZข้อที่ 12	คะแนนของการปฏิบัติQUIZข้อที่ (E1) (120 คะแนน)	100%	คะแนนแบบประเมินการเรียนรู้ (E2) (50 คะแนน)	100%
1	8	10	8	9	9	8	8	8	9	8	8	9	102	85.00	40	80.00
2	8	8	9	9	9	8	8	8	8	7	8	8	98	81.67	39	78.00
3	8	8	8	9	8	8	8	9	8	9	8	9	100	83.33	42	84.00
4	8	9	8	9	8	9	7	8	9	8	8	8	99	82.50	39	78.00
5	8	8	8	8	9	7	7	8	7	7	8	8	93	77.50	38	76.00
6	9	9	8	9	7	10	8	10	8	8	7	9	102	85.00	41	82.00
7	9	9	8	10	9	9	8	10	9	8	8	10	107	89.17	43	86.00
8	9	10	8	9	7	9	10	9	9	10	9	9	108	90.00	44	88.00
9	9	9	8	9	10	9	8	8	8	9	9	9	105	87.50	45	90.00
10	7	9	8	8	8	8	9	8	7	7	8	8	95	79.17	39	78.00
11	9	9	8	9	10	9	8	9	10	7	10	8	106	88.33	38	76.00
12	9	7	9	10	9	8	8	8	7	8	8	9	100	83.33	41	82.00

ตารางที่ ค4 (ต่อ)

คณ.	คิมส์ท.1	คิมส์ท.2	คิมส์ท.3	คิมส์ท.4	คิมส์ท.5	คิมส์ท.6	คิมส์ท.7	คิมส์ท.8	คิมส์ท.9	คิมส์ท.10	คิมส์ท.11	คิมส์ท.12	คะแนนของการปฏิบัติฝีมือ (E1) (120 คะแนน)	100%	คะแนนแบบประเมินการเรียนรู้อื่นๆ (E2) (50 คะแนน)	100%
13	9	10	8	8	7	9	9	8	9	10	8	9	104	86.67	44	88.00
14	10	9	8	9	10	9	9	10	9	9	10	9	111	92.50	47	94.00
15	9	9	10	9	8	9	8	9	9	9	8	9	106	88.33	43	86.00
16	10	9	8	7	9	9	8	9	9	9	8	9	104	86.67	40	80.00
17	9	9	8	10	10	9	8	9	8	8	9	9	106	88.33	42	84.00
18	9	8	9	8	8	8	9	8	7	9	9	8	100	83.33	39	78.00
19	8	8	9	9	10	8	8	9	8	9	9	9	104	86.67	41	82.00
20	9	9	6	9	9	8	9	9	8	8	8	7	99	82.50	38	76.00
21	8	9	8	9	9	8	9	8	7	8	9	7	99	82.50	39	78.00
22	9	9	7	10	9	9	8	8	9	8	8	8	102	85.00	43	86.00
23	9	8	6	7	8	9	8	7	8	8	8	7	93	77.50	38	76.00
เฉลี่ย												2343	84.89	943	82.00	

ตารางที่ ๓5 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คู่มือชุดที่ 1 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	รวม	เฉลี่ย	
1.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับทฤษฎี	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
1.2 การเขียนโปรแกรมแบบ Windows และ Dos	1	0	1	0	1	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
1.3 ประวัติ Visual Basic	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
1.4 การออกแบบโปรแกรมด้วยคอนโทรล	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
1.5 เริ่มต้นกับ Visual Basic	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
1.6 ทำความเข้าใจกับส่วนต่างๆของ VBIDE	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
1.7 สภาพแวดล้อมโดยรวมของ VBIDE	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
1.8 Visual Basic MSDN Online	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
1.9 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม Visual Basic	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
1.10 ตัวอย่างการออกแบบโปรแกรมด้วย Visual Basic	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
1.11 การทดลองการติดตั้งโปรแกรม Visual Basic 6.0	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
1.12 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

ตารางที่ ค5 (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 2 การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	คนท.1	คนท.2	คนท.3	คนท.4	คนท.5	รวม	เฉลี่ย	
2.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับทฤษฎี	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
2.2 คำสั่ง(statement) ใน Visual Basic	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
2.3 กลุ่มคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเงื่อนไข (Condition Statement)	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
2.4 กลุ่มคำสั่งที่ใช้สำหรับสั่งทำซ้ำ (Iterations)	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
2.5 กลุ่มคำสั่งในโปรแกรมทั่วไป (General Proceder)	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
2.6 การสร้างฟังก์ชัน (Function)	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
2.7 การออกแบบและการเขียนโปรแกรมพื้นฐาน	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
2.8 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

ตารางที่ ๓5 (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 3 ระบบเลขฐาน และการเขียนโปรแกรมแปลงเลขฐาน

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	ค.ท.1	ค.ท.2	ค.ท.3	ค.ท.4	ค.ท.5	รวม	เฉลี่ย	
3.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
3.2 เลขฐานในวีดิทัศน์ประจำวัน	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
3.3 เลขฐานที่ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
3.4 การแปลงเลขฐานของระบบตัวเลข	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
3.5 การเขียนโปรแกรมแปลงค่าเลขฐานต่าง ๆ ด้วย Visual Basic	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
3.6 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

ตารางที่ ๓5 (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 4 พื้นฐานการทำงานของพอร์ตขนาน (Parallel Port)

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	คนท.1	คนท.2	คนท.3	คนท.4	คนท.5	รวม	เฉลี่ย	
4.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
4.2 รู้จักกับพอร์ตขนาน	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
4.3 ลักษณะของสัญญาณ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
4.4 สรุปลักษณะสัญญาณของพอร์ตขนานทั้งหมด	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
4.5 รูปแบบการติดต่อผ่านทางพอร์ตขนาน	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
4.6 ทดลองส่งค่าออกเอาต์พุตทางพอร์ต Data ด้วยคำสั่ง Out จาก Visual Basic	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
4.7 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

ตารางที่ ค5 (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 5 พื้นฐานการทำงานของพอร์ตอนุกรม (Serial Port)

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	คท.1	คท.2	คท.3	คท.4	คท.5	รวม	เฉลี่ย	
5.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
5.2 พื้นฐานการสื่อสารแบบอนุกรม	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
5.3 รู้จักกับมาตรฐาน RS-232C	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
5.4 รายละเอียดของสายสัญญาณ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
5.5 องค์ประกอบของการรับ-ส่งข้อมูลแบบอนุกรม	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
5.6 การเขียนโปรแกรมติดต่อ และควบคุม พอร์ตอนุกรม (Serial Port) กับ Visual Basic	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
5.7 การเชื่อมต่อระหว่าง PC กับ PC ด้วยพอร์ตอนุกรม	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
5.8 การทดสอบสายเชื่อมต่อ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
5.9 แก้ไขปัญหาที่ทำให้การเชื่อมต่อไม่ได้ผล	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
5.10 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

ตารางที่ ค5 (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 6 การเขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล (LED)

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	คนท.1	คนท.2	คนท.3	คนท.4	คนท.5	รวม	เฉลี่ย	
6.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	1	0	1	0	1	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
6.2 หลอดแสดงผล LED คืออะไร	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
6.3 การดูจั่วของหลอดแสดงผล LED	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
6.4 การเขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล LED	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
6.5 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

คู่มือชุดที่ 7 การเขียนโปรแกรมควบคุมไฟวิ่ง

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	คนท.1	คนท.2	คนท.3	คนท.4	คนท.5	รวม	เฉลี่ย	
7.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	1	0	1	0	1	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
7.2 การเขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล LED ให้ติดสว่างในแบบไฟวิ่ง	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
7.3 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

ตารางที่ ค5 (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 8 การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจากสวิตช์ผ่านพอร์ตขนาน

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	คนท.1	คนท.2	คนท.3	คนท.4	คนท.5	รวม	เฉลี่ย	
8.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
8.2 การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจากสวิตช์ผ่านพอร์ตอนุกรม	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
8.3 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

คู่มือชุดที่ 9 เขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล 7 ส่วน (7-Segment)

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	คนท.1	คนท.2	คนท.3	คนท.4	คนท.5	รวม	เฉลี่ย	
9.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	1	0	1	0	1	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
9.2 พื้นฐานหลอดแสดงผล 7 ส่วน (7-Segment)	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
9.3 การต่อ LED ภายในตัว 7-Segment	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
9.4 การดูสัญลักษณ์การต่อภายใน 7 Segment	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
9.5 การตรวจสอบขาของ 7-Segment	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
9.6 การเขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล 7 ส่วน	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
9.7 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

ตารางที่ ค5 (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 10 การเขียนโปรแกรมควบคุม DC Motor

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	คนท.1	คนท.2	คนท.3	คนท.4	คนท.5	รวม	เฉลี่ย	
10.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	1	0	1	0	1	3	0.6	สอดคล้อง/ใช้ได้
10.2 รู้จักกับมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor)	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
10.3 เขียนโปรแกรมควบคุม DC Motor	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
10.4 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

คู่มือชุดที่ 11 การเขียนโปรแกรมควบคุม Stepping Motor

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	คนท.1	คนท.2	คนท.3	คนท.4	คนท.5	รวม	เฉลี่ย	
11.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
11.2 พื้นฐาน Stepping Motor	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
11.3 หลักการทำงานของ Stepping Motor	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
11.4 การควบคุม Stepping Motor	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
11.5 การเขียน โปรแกรมควบคุม Stepping Motorแบบฟูลสเต็ป 2 เฟส	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
11.6 การเขียน โปรแกรมควบคุม Stepping Motorแบบครึ่งสเต็ป	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
11.7 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้

ตารางที่ ค5 (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 12 การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจาก Matrix Switch ด้วย Visual Basic

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ผลการวิเคราะห์		ความหมาย
	คาบที่ 1	คาบที่ 2	คาบที่ 3	คาบที่ 4	คาบที่ 5	รวม	เฉลี่ย	
12.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง/ใช้ได้
12.2 ความรู้พื้นฐานของ โครงสร้าง Matrix Switch	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
12.3 การเขียน โปรแกรมรับข้อมูลจาก Matrix Switch ด้วย Visual Basic	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้
12.4 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง/ใช้ได้

ตารางที่ ค6 (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 2 การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน

รายการประเมิน	ผู้ประเมิน																\bar{X}	S.D.	ระดับ								
	คาท1	คาท2	คาท3	คาท4	คาท5	คาท6	คาท7	คาท8	คาท9	คาท10	คาท11	คาท12	คาท13	คาท14	คาท15	คาท16				คาท17	คาท18	คาท19	คาท20	คาท21	คาท22	คาท23	
2.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับทฤษฎี	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4.57	0.51	มากที่สุด
2.2 คำสั่ง(statement) ใน Visual Basic	5	4	3	3	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4.22	0.67	มาก
2.3 กลุ่มคำสั่งที่เกี่ยวกับการสร้างเงื่อนไข (Condition Statement)	4	4	3	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4.26	0.54	มาก
2.4 กลุ่มคำสั่งที่ใช้สำหรับสั่งทำซ้ำ (Iterations)	5	4	4	5	5	5	4	4	4	3	5	4	3	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4.39	0.66	มาก
2.5 กลุ่มคำสั่งในโพรซีเจอร์ทั่วไป (General Proceder)	4	4	4	4	4	3	4	5	4	2	5	4	3	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4.09	0.73	มาก
2.6 การสร้างฟังก์ชัน (Function)	5	5	3	3	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4.13	0.63	มาก
2.7 การออกแบบและการเขียนโปรแกรมพื้นฐาน	5	4	4	3	5	4	4	5	4	3	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4.17	0.65	มาก
2.8 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	4	5	4	4	5	3	3	4	5	4	5	5	3	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4.39	0.72	มาก
เฉลี่ย																							4.28	0.64	มาก		

ตารางที่ ๓๑ (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 3 ระบบเลขฐาน และการเขียนโปรแกรมแปลงเลขฐาน

รายการประเมิน	ผู้ประเมิน																\bar{X}	S.D.	ระดับ								
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7	คนที่ 8	คนที่ 9	คนที่ 10	คนที่ 11	คนที่ 12	คนที่ 13	คนที่ 14	คนที่ 15	คนที่ 16				คนที่ 17	คนที่ 18	คนที่ 19	คนที่ 20	คนที่ 21	คนที่ 22	คนที่ 23	
3.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	5	5	3	3	5	5	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4.48	0.73	มาก
3.2 เลขฐานในชีวิตประจำวัน	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	3	4	5	4	5	4	4	4.13	0.55	มาก
3.3 เลขฐานที่ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์	5	4	3	3	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4.48	0.67	มาก
3.4 การแปลงเลขฐานของระบบตัวเลข	5	5	3	4	5	3	4	3	5	3	5	5	5	5	3	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4.26	0.81	มาก
3.5 การเขียนโปรแกรมแปลงค่าเลขฐานต่างๆด้วย Visual Basic	5	5	4	3	5	4	3	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4.48	0.67	มาก
3.6 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4.65	0.49	มากที่สุด
	เฉลี่ย																							4.41	0.65	มาก	

ตารางที่ ค6 (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 4 พื้นฐานการทำงานของพอร์ตขนาน (Parallel Port)

รายการประเมิน	ผู้ประเมิน														S.D.	ระดับ											
	คท.1	คท.2	คท.3	คท.4	คท.5	คท.6	คท.7	คท.8	คท.9	คท.10	คท.11	คท.12	คท.13	คท.14			คท.15	คท.16	คท.17	คท.18	คท.19	คท.20	คท.21	คท.22	คท.23	\bar{X}	
4.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	5	5	3	5	5	4	5	4	5	3	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4.52	0.67	มากที่สุด
4.2 รู้จักกับพอร์ตขนาน	4	5	3	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4.26	0.62	มาก
4.3 ลักษณะของสัญญาณ	5	4	4	4	4	3	4	4	5	5	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4.26	0.62	มาก
4.4 สรุปลักษณะสัญญาณของพอร์ตขนานทั้งหมด	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	3	5	5	4	5	4	5	4	4	4.22	0.60	มาก
4.5 รูปแบบการติดต่อผ่านทางพอร์ตขนาน	5	4	3	3	4	4	5	3	4	4	4	5	4	3	4	3	4	4	5	4	5	5	4	4	4.09	0.73	มาก
4.6 ทดลองส่งค่าออกเอาต์พุตทางพอร์ต Data ด้วยคำสั่ง Out จาก Visual Basic	4	4	3	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4.30	0.63	มาก
4.7 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4.61	0.50	มากที่สุด
	เฉลี่ย														0.62	มาก											

ตารางที่ ๓๖ (ต่อ)

คู่มือที่ ๕ พื้นฐานการทำงานของพอร์ตอนุกรม (Serial Port)

รายการประเมิน	ผู้ประเมิน															S.D.	ระดับ										
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7	คนที่ 8	คนที่ 9	คนที่ 10	คนที่ 11	คนที่ 12	คนที่ 13	คนที่ 14	คนที่ 15			คนที่ 16	คนที่ 17	คนที่ 18	คนที่ 19	คนที่ 20	คนที่ 21	คนที่ 22	คนที่ 23		
5.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	5	5	3	4	5	4	5	4	5	3	5	5	4	5	4	3	5	4	5	5	5	5	4	4	4.43	0.73	มาก
5.2 พื้นฐานการสื่อสารแบบอนุกรม	5	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4.13	0.55	มาก
5.3 รู้จักกับมาตรฐาน RS-232C	4	4	3	5	3	4	5	5	4	5	5	5	3	4	4	3	4	4	4	4	5	3	5	5	4.13	0.76	มาก
5.4 รายละเอียดของสายสัญญาณ	4	3	4	3	4	3	5	4	5	3	5	4	3	4	3	3	5	4	5	4	5	4	4	4	3.96	0.77	มาก
5.5 องค์ประกอบของการรับ-ส่งข้อมูลแบบอนุกรม	5	3	3	4	4	4	5	3	5	4	4	4	3	5	4	3	5	4	4	5	5	4	5	5	4.13	0.76	มาก
5.6 การเขียนโปรแกรมติดต่อ และควบคุม พอร์ตอนุกรม (Serial Port) กับ Visual Basic	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	5	5	4	5	5	3	4	4	4	4	5	3	4	4	4.17	0.65	มาก
5.7 การเชื่อมต่อระหว่าง PC กับ PC ด้วยพอร์ตอนุกรม	5	4	4	3	4	4	3	5	5	4	5	5	4	4	4	3	5	4	4	5	5	4	5	5	4.26	0.69	มาก
5.8 การทดสอบสายเชื่อมต่อ	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	3	5	3	3	4	4	4	5	4	5	4	5	4.00	0.60	มาก
5.9 แก้ปัญหาที่ทำให้การเชื่อมต่อไม่เกิดผล	5	4	3	4	5	3	4	5	4	4	4	5	3	5	4	3	5	5	4	5	5	5	5	5	4.30	0.76	มาก
5.10 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	4	5	4	4	5	5	5	4	5	3	5	5	4	4	4	3	5	4	5	5	5	5	4	5	4.43	0.66	มาก
	เฉลี่ย																							4.20	0.69	มาก	

ตารางที่ ๓6 (ต่อ)

คู่มือที่ 6 การเขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล (LED)

รายการประเมิน	ผู้ประเมิน													\bar{X}	S.D.	ระดับ											
	คท1	คท2	คท3	คท4	คท5	คท6	คท7	คท8	คท9	คท10	คท11	คท12	คท13				คท14	คท15	คท16	คท17	คท18	คท19	คท20	คท21	คท22	คท23	
6.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	3	5	4	5	5	4	5	4	4	4.52	0.59	มากที่สุด
6.2 หลอดแสดงผล LED คืออะไร	5	3	3	3	4	4	4	5	5	3	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4.39	0.78	มาก
6.3 การดูจั่วของหลอดแสดงผล LED	5	3	3	4	4	4	3	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4.48	0.73	มาก
6.4 การเขียน โปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล LED	5	3	3	3	4	5	4	4	5	3	4	5	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4.26	0.81	มาก
6.5 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4.61	0.50	มากที่สุด
	เฉลี่ย																							4.46	0.68	มาก	

ตารางที่ ค6 (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 7 การเขียนโปรแกรมควบคุมไฟรั้ง

รายการประเมิน	ผู้ประเมิน													S.D.	ระดับ													
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7	คนที่ 8	คนที่ 9	คนที่ 10	คนที่ 11	คนที่ 12	คนที่ 13			คนที่ 14	คนที่ 15	คนที่ 16	คนที่ 17	คนที่ 18	คนที่ 19	คนที่ 20	คนที่ 21	คนที่ 22	คนที่ 23	\bar{X}		
7.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	5	5	4	4	5	3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4.48	0.59	มาก
7.2 การเขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล LBD ให้ติดสว่างในแบบไฟรั้ง	5	5	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	3	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4.35	0.71	มาก
7.3 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	5	5	4	4	5	4	5	5	3	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4.61	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย													4.48	0.63	มาก													

ตารางที่ ๑๖ (ต่อ)

คู่มือที่ 8 การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจากสวิตช์ผ่านพอร์ตขนาน

รายการประเมิน	ผู้ประเมิน													S.D.	ระดับ													
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7	คนที่ 8	คนที่ 9	คนที่ 10	คนที่ 11	คนที่ 12	คนที่ 13			คนที่ 14	คนที่ 15	คนที่ 16	คนที่ 17	คนที่ 18	คนที่ 19	คนที่ 20	คนที่ 21	คนที่ 22	คนที่ 23			
8.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	5	5	3	3	5	5	5	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4.43	0.73	มาก
8.2 การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจากสวิตช์ผ่านพอร์ตขนาน	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	5	5	4	4	4.09	0.60	มาก	
8.3 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	4	5	4	3	5	4	4	5	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.48	0.67	มาก	
เฉลี่ย																							4.33	0.66	มาก			

ตารางที่ ๑๖ (ต่อ)

คู่มือที่ ๑ เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แสดงผล 7 ส่วน (7-Segment)

รายการประเมิน	ผู้ประเมิน														S.D.	ระดับ											
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7	คนที่ 8	คนที่ 9	คนที่ 10	คนที่ 11	คนที่ 12	คนที่ 13	คนที่ 14			คนที่ 15	คนที่ 16	คนที่ 17	คนที่ 18	คนที่ 19	คนที่ 20	คนที่ 21	คนที่ 22	คนที่ 23		
9.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	4	5	3	4	5	4	5	4	5	3	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4.48	0.67	มาก
9.2 พื้นฐานสอดคล้องแสดงผล 7 ส่วน (7-Segment)	4	4	3	3	5	4	5	4	5	3	5	4	4	4	3	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4.22	0.74	มาก
9.3 การต่อ LBD ภายในตัว 7-Segment	4	4	3	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	3	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4.30	0.70	มาก
9.4 การดูสัญลักษณ์การต่อภายใน 7 Segment	5	4	4	3	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	3	5	5	4	5	5	5	5	5	4.43	0.66	มาก
9.5 การตรวจสอบของ 7-Segment	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	3	5	5	4	5	4	5	4	4	4.26	0.62	มาก
9.6 การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์แสดงผล 7 ส่วน	4	4	3	3	4	3	5	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4.30	0.76	มาก
9.7 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	5	5	4	3	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4.48	0.59	มาก
เฉลี่ย																							4.35	0.68	มาก		

ตารางที่ ๓๖ (ต่อ)

คู่มือชุดที่ 10 การเขียนโปรแกรมควบคุม DC Motor

รายการประเมิน	ผู้ประเมิน																S.D.	ระดับ									
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7	คนที่ 8	คนที่ 9	คนที่ 10	คนที่ 11	คนที่ 12	คนที่ 13	คนที่ 14	คนที่ 15	คนที่ 16			คนที่ 17	คนที่ 18	คนที่ 19	คนที่ 20	คนที่ 21	คนที่ 22	คนที่ 23	\bar{X}	
10.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคู่มือ	5	5	4	4	5	4	4	4	5	3	5	5	5	5	4	3	5	4	5	5	5	5	5	4	4.48	0.67	มาก
10.2 รู้จักกับมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor)	4	4	3	5	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	5	5	5	4	4.30	0.70	มาก
10.3 เขียนโปรแกรมควบคุม DC Motor	4	4	4	3	5	4	5	3	5	4	5	4	4	4	4	3	5	4	5	5	5	5	4	4	4.22	0.67	มาก
10.4 แบบฝึกหัดท้ายคู่มือ	5	5	4	4	5	3	5	5	5	3	5	5	4	5	5	3	4	4	5	5	5	5	4	4	4.43	0.73	มาก
เฉลี่ย																							4.36	0.69	มาก		

ตารางที่ ๑๗ ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของแบบประเมินการเรียนรู้ (ปรนัย 50 ข้อ)

คนที่	คะแนนรวม	X	X ²
1	34	34	1156
2	14	14	196
3	23	23	529
4	19	19	361
5	11	11	121
6	16	16	256
7	9	9	81
8	14	14	196
9	47	47	2209
10	42	42	1764
11	40	40	1600
12	37	37	1369
13	35	35	1225
14	13	13	169
15	34	34	1156
16	17	17	289
17	12	12	144
18	39	39	1521
19	42	42	1764
20	29	29	841
		$\sum X=257$	$\sum X^2=16947$

สูตรการหาค่าความแปรปรวน

$$s^2 = \left[\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \right]$$

$$s^2 = \left[\frac{20(16947) - (257)^2}{20(20-1)} \right]$$

$$s^2 = 161.08$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑๘ ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินการเรียนรู้ (ปรนัย 50 ข้อ)

ข้อที่	$f_L(N_L=10)$	$f_H(N_H=10)$	p	r	$q=1-p$	$p \cdot q$
1	2.00	6.00	0.40	0.40	0.60	0.24
2	4.00	9.00	0.65	0.50	0.35	0.23
3	3.00	8.00	0.55	0.50	0.45	0.25
4	2.00	6.00	0.40	0.40	0.60	0.24
5	5.00	9.00	0.70	0.40	0.30	0.21
6	5.00	10.00	0.75	0.50	0.25	0.19
7	5.00	9.00	0.70	0.40	0.30	0.21
8	3.00	8.00	0.55	0.50	0.45	0.25
9	5.00	9.00	0.70	0.40	0.30	0.21
10	5.00	10.00	0.75	0.50	0.25	0.19
11	5.00	9.00	0.70	0.40	0.30	0.21
12	2.00	6.00	0.40	0.40	0.60	0.24
13	4.00	9.00	0.65	0.50	0.35	0.23
14	2.00	6.00	0.40	0.40	0.60	0.24
15	4.00	10.00	0.70	0.60	0.30	0.21
16	4.00	9.00	0.65	0.50	0.35	0.23
17	4.00	8.00	0.60	0.40	0.40	0.24
18	4.00	8.00	0.60	0.40	0.40	0.24
19	1.00	7.00	0.40	0.60	0.60	0.24
20	1.00	6.00	0.35	0.50	0.65	0.23
21	3.00	8.00	0.55	0.50	0.45	0.25
22	1.00	5.00	0.30	0.40	0.70	0.21
23	1.00	6.00	0.35	0.50	0.65	0.23
24	4.00	8.00	0.60	0.40	0.40	0.24
25	2.00	8.00	0.50	0.60	0.50	0.25
26	1.00	5.00	0.30	0.40	0.70	0.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค8 (ต่อ)

ข้อที่	$f_L(N_L=10)$	$f_H(N_H=10)$	p	r	$q=1-p$	$p \cdot q$
27	5.00	9.00	0.70	0.40	0.30	0.21
28	2.00	6.00	0.40	0.40	0.60	0.24
29	2.00	7.00	0.45	0.50	0.55	0.25
30	1.00	5.00	0.30	0.40	0.70	0.21
31	1.00	5.00	0.30	0.40	0.70	0.21
32	2.00	8.00	0.50	0.60	0.50	0.25
33	3.00	8.00	0.55	0.50	0.45	0.25
34	4.00	8.00	0.60	0.40	0.40	0.24
35	6.00	10.00	0.80	0.40	0.20	0.16
36	1.00	6.00	0.35	0.50	0.65	0.23
37	4.00	8.00	0.60	0.40	0.40	0.24
38	3.00	7.00	0.50	0.40	0.50	0.25
39	3.00	7.00	0.50	0.40	0.50	0.25
40	2.00	6.00	0.40	0.40	0.60	0.24
41	3.00	8.00	0.55	0.50	0.45	0.25
42	1.00	5.00	0.30	0.40	0.70	0.21
43	4.00	9.00	0.65	0.50	0.35	0.23
44	1.00	5.00	0.30	0.40	0.70	0.21
45	4.00	8.00	0.60	0.40	0.40	0.24
46	4.00	10.00	0.70	0.60	0.30	0.21
47	1.00	9.00	0.50	0.80	0.50	0.25
48	3.00	8.00	0.55	0.50	0.45	0.25
49	1.00	6.00	0.35	0.50	0.65	0.23
50	5.00	9.00	0.70	0.40	0.30	0.21
						รวม=11.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรที่ใช้ในการหาค่าความยากง่ายของแบบประเมินการเรียนรู้ (ปรนัย 50 ข้อ)

$$p = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ	p	หมายถึง ความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
	f_H	หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	f_L	หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_H	หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	N_L	หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

สำหรับแบบทดสอบที่ใช้จะต้องมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80

สูตรที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินการเรียนรู้ (ปรนัย 50 ข้อ)

$$r = \frac{f_H + f_L}{N_H}$$

เมื่อ	r	หมายถึง อำนาจจำแนกของแบบประเมินการเรียนรู้
	f_H	หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	f_L	หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_H	หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง

สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ได้จะต้องมีค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น เพื่อวัดความสม่ำเสมอ ไม่เปลี่ยนแปลงไปมาไม่ว่าจะกี่ครั้งก็ตาม โดยใช้สูตร KR20 ของ Kuder-Richardson

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	หมายถึง ความเชื่อมั่นของแบบประเมินการเรียนรู้
	K	หมายถึง จำนวนข้อสอบในแบบประเมินการเรียนรู้
	p	หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ
	q	หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ (1-p)
	s^2	หมายถึง ค่าความแปรปรวนของคะแนน

แทนค่า

$$r_{tt} = \frac{50}{50-1} \left\{ 1 - \frac{11.40}{161.08} \right\}$$

$$r_{tt} = 0.95$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑๑ ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของแบบประเมินการเรียนรู้ (อันดับ 5 ข้อ)

คนที่	X	X ²
1	18	324
2	12	144
3	15	225
4	12	144
5	8	64
6	10	100
7	7	49
8	9	81
9	23	529
10	21	441
11	20	400
12	19	361
13	16	256
14	9	81
15	16	256
16	13	169
17	8	64
18	21	441
19	20	400
20	16	256
	$\sum X = 293$	$\sum X^2 = 4785$

สูตรการหาค่าความแปรปรวนของแบบประเมินการเรียนรู้

σ^2 คือ คะแนนความแปรปรวนของทั้งฉบับคำนวณจากสูตร

$$\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

$$= \frac{20(4785) - (293)^2}{20^2}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= 24.73$$

ตารางที่ ค10 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินการเรียนรู้ (อัตรัย 5 ข้อ)

ข้อที่	X_i	X_i^2	X_{max}	X_{min}	$S_L(N_L=10)$	$S_U(N_U=10)$	p	D	$q=1-p$	$p \cdot q$
1	72	278	5	2	29	43	0.53	0.47	0.47	0.25
2	66	242	5	2	24	42	0.43	0.45	0.57	0.25
3	66	238	5	2	25	41	0.43	0.40	0.57	0.25
4	47	129	4	1	16	31	0.34	0.38	0.66	0.22
5	42	132	4	0	9	33	0.22	0.6	0.78	0.17
										1.14

สูตรการหาค่าดัชนีความง่าย (P_E) หาได้จากสูตร

$$P_E = \frac{(S_U - S_L) - (2N \times X_{min})}{2N(X_{max} - X_{min})}$$

- เมื่อ
- P_E คือ ดัชนีค่าความง่าย
 - S_U คือ ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
 - S_L คือ ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
 - N คือ จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
 - X_{max} คือ คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
 - X_{min} คือ คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

ค่าดัชนีความยากง่ายของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อมีระดับค่าความยากง่ายอยู่ในค่าระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 สามารถนำไปใช้ได้

สูตรการหาค่าดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินการเรียนรู้

คำนวณดัชนีค่าอำนาจจำแนกจากสูตร ดังนี้

$$D = \frac{S_U - S_L}{N(X_{max} - X_{min})}$$

เมื่อ D คือ ดัชนีค่าอำนาจจำแนก

- S_U คือ ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
 S_L คือ ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
 N คือ จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
 X_{max} คือ คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
 X_{min} คือ คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินการเรียนรู้ แต่ละข้อมีค่าดัชนีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.35 ทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้

สูตรการหาค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อ

σ_i^2 คือ คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อหาได้จากสูตร

$$\frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N^2}$$

โดยที่ $\sum X_i$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในข้อที่ i
 $\sum X_i^2$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง ในข้อที่ i
 N คือ จำนวนคนที่ทำแบบประเมินการเรียนรู้

แทนค่า แบบประเมินการเรียนรู้ข้อที่ 1

$$= \frac{(20 \times 278) - 72^2}{20^2} = 0.94$$

แทนค่า แบบประเมินการเรียนรู้ข้อที่ 2

$$= \frac{(20 \times 242) - 66^2}{20^2} = 1.21$$

แทนค่า แบบประเมินการเรียนรู้ข้อที่ 3

$$= \frac{(20 \times 238) - 66^2}{20^2} = 1.01$$

แทนค่า แบบประเมินการเรียนรู้ข้อที่ 4

$$= \frac{(20 \times 129) - 47^2}{20^2} = 0.93$$

แทนค่า แบบประเมินการเรียนรู้ข้อที่ 5

$$= \frac{(20 \times 132) - 42^2}{20^2} = 2.19$$

รวมค่าความแปรปรวนรายชื่อของแบบประเมินการเรียนรู้ = 6.28

สูตรการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินการเรียนรู้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$$

เมื่อ α คือ สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

k คือ จำนวนข้อของแบบประเมินการเรียนรู้

$$= \frac{5}{5-1} \left\{ 1 - \frac{6.28}{24.63} \right\}$$

$$= 0.93$$





ภาคผนวก ง

ตัวอย่างคู่มืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทดลอง วิชาเทคนิคการอินเทอร์เน็ตเฟส

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง



ใบงานอิเล็กทรอนิกส์ปฏิบัติการทดลองวิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ELECTRONIC WORKSHEET ON INTERFACE TECHNIQUE
OF DIPLOMA

จัดทำโดย

ประสพชัย ศรีสร

PRASOPCHAI SRISORN



ใบงานอิเล็กทรอนิกส์ปฏิบัติการทดลองวิชาเทคนิคการอินเทอร์เฟซ
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

- ใบงานที่ ๑ บทนำการเขียนโปรแกรมของ Visual Basic ▶
- ใบงานที่ ๒ การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน ▶
- ใบงานที่ ๓ ระบบเลขฐานและการเขียนโปรแกรมแปลงเลขฐาน ▶
- ใบงานที่ ๔ พื้นฐานการทำงานของพอร์ตขนาน (Parallel Port) ▶
- ใบงานที่ ๕ พื้นฐานการทำงานของพอร์ตอนุกรม (Serial Port) ▶
- ใบงานที่ ๖ การเขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล (LED) ▶
- ใบงานที่ ๗ การเขียนโปรแกรมควบคุมไฟวง ▶
- ใบงานที่ ๘ การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจากสวิตช์ผ่านพอร์ตขนาน ▶
- ใบงานที่ ๙ เขียนโปรแกรมควบคุมหลอดแสดงผล 7 ส่วน (7 - Segment) ▶
- ใบงานที่ ๑๐ การเขียนโปรแกรมควบคุม DC Motor ▶
- ใบงานที่ ๑๑ การเขียนโปรแกรมควบคุม Stepping Motor ▶
- ใบงานที่ ๑๒ การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจาก Matrix Switch ด้วย Visual Basic ▶

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ ๑๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

จุดประสงค์

ทฤษฎี

การทดลอง

แบบทดสอบ

ใบงานที่ ๑๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

1.1 จุดประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงประวัติความเป็นมา ของโปรแกรม Visual Basic
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้อถึงส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญของโปรแกรม Visual Basic
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานการใช้งานโปรแกรม Visual Basic เบื้องต้น

ใบงานที่ ๑๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

1.2 ทฤษฎี

1-2-1 การเขียนโปรแกรมแบบ Windows และ DOS (Windows VS DOS Programming)

โมเดลการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ค่อนข้างยุ่งยาก โปรแกรมเมอร์จะต้องมีความเชี่ยวชาญในความรู้และโครงสร้างภาษาที่จะนำมาใช้พัฒนาเป็นคอมพิวเตอร์ เนื่องจากภาษาโปรแกรมจะเป็นการเขียนคำสั่ง (Instruction) ให้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติงานต่างๆ เว้นกันไม่คำนึงถึง

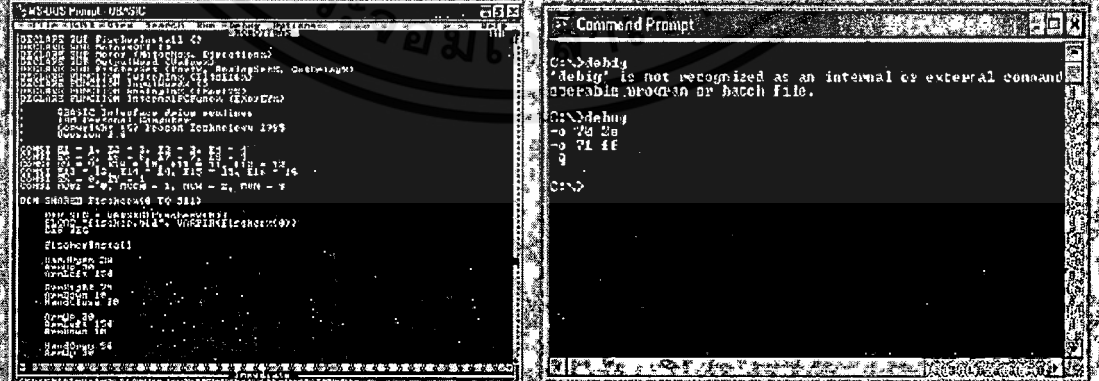
- วนรอบคำสั่งแบบพหุฐานวน 10 ครั้ง
- นาคาค่าโคมมาบวกกัน
- นำผลลัพธ์โคมมาหารด้วย 10
- แสดงผลลัพธ์ได้ออกทางจอภาพ

จะเห็นว่าการทำงานของโปรแกรมจะเป็นการทำงานตามชุดคำสั่ง เว้นกันไปตามลำดับ ซึ่งเรียกว่า ภาษาเชิงกระบวนการ (Procedural Languages) ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาโปรแกรมใหม่มีความซับซ้อนยิ่งขึ้น มีการกระทำกระบวนการหลายสิบ หลายร้อยกระบวนการ ซึ่งภาษาเขียนโปรแกรมแบบใหม่ชุดคำสั่ง เว้นกันไม่เรื่อยๆ ดังข้างต้น ก็จะทำให้โปรแกรมประกอบด้วย บรรทัดคำสั่งเรียงติดต่อกันไปจากบนลงล่างหรือหลายพันบรรทัด ซึ่งเป็นการทำงานที่เขียนโปรแกรมจะสามารถตรวจสอบข้อผิดพลาดได้ จึงได้มีการแบ่งตอนของโปรแกรมออกมาเป็นโปรแกรมย่อยๆ เรียกว่า subroutine (Subroutine) หรือฟังก์ชันย่อย (Function) ซึ่งการแบ่งโปรแกรมไปเป็นกลุ่มๆ หรือฟังก์ชันย่อยๆ และภายในบรรทัดคำสั่ง (Instruction) ที่ทำงานเฉพาะอย่างนี้ ทำให้โปรแกรมมีการแบ่งเป็นส่วนๆ ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบความเข้าใจ และการบำรุงรักษาได้ในระดับหนึ่ง การแบ่งโปรแกรมออกเป็นกลุ่มๆ หรือฟังก์ชันย่อยๆ เป็นพื้นฐานประการหนึ่งของการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง (Structural programming) ซึ่งเป็นแนวคิดของการเขียนภาษาที่ได้รับความนิยมมากในกรณีเขียนโปรแกรมมาอย่างยาวนาน



ใบงานที่ ๑๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

อย่างไรก็ตาม เมื่อโปรแกรมมีความซับซ้อนยิ่งขึ้นไปอีก การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างที่คิดแล้ว ก็ไม่เพียงพอที่จะรองรับฟังก์ชันและตัวแปรจำนวนมากในการเขียนโปรแกรมได้ จึงได้มีการพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) หรือ OOP ขึ้นมา ซึ่งในแนวคิดนี้ได้มีการรวมเอาตัวแปรและฟังก์ชันย่อยๆ ที่ทำงานในกลุ่มเดียวกันเข้ามาไว้ด้วยกันและมีการป้องกันไม่ให้เกิดการเข้าถึงตัวแปรและฟังก์ชันย่อยเหล่านั้นได้โดยไม่ตั้งใจ ซึ่งจะช่วยให้อุปกรณ์ที่เขียนขึ้นมีเสถียรภาพมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการเพิ่มเติมคุณสมบัติอื่นๆ เข้าไปอีก เช่นความสามารถในการติดต่อกับชุดคำสั่งของโปรแกรมอื่น ๆ ก็จะเขียนขึ้นในอนุภาคได้ โดยโปรแกรมที่มีลักษณะการเขียนเชิงวัตถุนี้ เช่น C++, JAVA หรือ Visual Basic เป็นต้น



รูปที่ 11 แสดงตัวอย่างโครงสร้างภาษา QBASIC รูปที่ 12 ผลการทำงานของโปรแกรมซึ่งแสดงผลบนหน้าต่าง DOS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะวิธีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ ๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๗

ในปัจจุบันเราจะเห็นการเขียนโปรแกรมบนพีซีมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เทคโนโลยีของไมโครซอฟท์ หรือใช้ภาษาโปรแกรมมิ่งที่ง่ายกว่า เช่น โปรแกรมภาษา DOS ในรูปแบบไฟล์ batch (.bat) โปรแกรมภาษาแอสเซมบลี (Assembly) และภาษา C สำหรับการพัฒนาเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เหล่านั้น เนื่องจากหลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สมัยใหม่จะเน้นการเขียนโปรแกรมแบบ Windows ก็อบทริงทาค์

1.2.2 ประวัติ Visual Basic

ในปี ค.ศ. 1991 บริษัทไมโครซอฟท์ได้วางกลยุทธ์แบบกราฟิกที่พัฒนาแอปพลิเคชันบน Windows ด้วยการเปิดตัวโปรแกรม Visual Basic 1.0 ซึ่งเป็นการเปลี่ยนรูปแบบของการเขียนโปรแกรมให้ต่างจากเดิมแบบสิ้นเชิงเพราะตัวมิ่งจะถูกซ่อนอยู่หลังของโปรแกรมที่ถูก Encapsulated) มีแค่หน้าต่างที่คล้ายกับในแบบเครื่องมือ (Tool) ต่างๆ ที่โปรแกรมเมอร์สามารถนำมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้อย่างง่ายดาย ซึ่งสร้างความแปลกใหม่ให้โปรแกรมเมอร์ยุคใหม่เป็นอย่างมาก จนกระทั่งในปัจจุบันนี้ Visual Basic ได้พัฒนาถึงเวอร์ชัน 6.0 ซึ่งเป็นเวอร์ชันที่หาได้ยาก Visual Basic มีความสามารถมากขึ้น เช่น สามารถสร้างแอปพลิเคชันบน DHTML ซึ่งไว้บนเว็บ (Web) ได้ รวมถึงความสามารถใหม่ Active X จากบริษัทของ Visual Basic ทำให้สามารถเชื่อมโยงเข้ากับแอปพลิเคชันจากบริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น (Third party) อื่นๆ ได้ด้วย (จะกล่าวถึง Visual Basic .NET และ Visual Basic 2005 ในอีกบทที่ Platform ต่างๆ) Visual Basic 6)

อย่างไรก็ดี Visual Basic ยังคงรักษาเอกลักษณ์เอาไว้ได้เป็นอย่างดีนั่นคือ ความง่ายต่อการเรียนรู้ในโครงสร้างภาษาและเทคนิคเชิงกราฟิกที่พัฒนาแอปพลิเคชันได้เร็วและด้วยขั้นตอนวิธี (Rapid Application Development, RAD) อีกทั้งตามธรรมชาติ ความเข้าใจได้อย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับที่เริ่มต้นเรียนรู้ด้วยภาษาอื่น

ปี ค.ศ. ที่เปิดตัว	รุ่นของโปรแกรม Visual Basic
1991	Visual Basic 1
1992	Visual Basic 2
1993	Visual Basic 3
1996	Visual Basic 4
1997	Visual Basic 5
1998	Visual Basic 6
2001	Visual Basic .NET

ใบงานที่ ๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

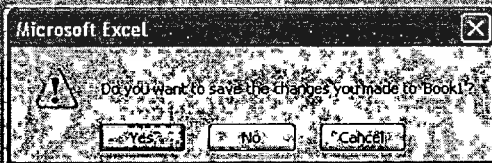
๘

1.2.3 การออกแบบโปรแกรมด้วยคอนโทรล

Visual Basic 6.0 ได้จัดเตรียมเครื่องมือที่เรียกว่า คอนโทรล (Controls) ไว้คอยอำนวยความสะดวกให้แก่โปรแกรมเมอร์มากมาย ซึ่งเป็นที่ที่พวกเราจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจกับตัวคอนโทรลใหม่มากที่สุด ซึ่งคอนโทรลเหล่านี้จะอยู่เบื้องหลังที่ Visual Basic ประสานความสำเร็จเป็นอย่างดีเนื่องจากสามารถจัดการคอนโทรลของการเขียนโปรแกรมที่ยุ่งยากให้ลดลงได้มากทีเดียว

แนวทางการเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic จะเป็นไปในลักษณะการนำคอนโทรลชนิดต่างๆ (เช่นปุ่มกด (Command button), ช่องกรอกข้อความ (Text box), ฉลาก (Label), ช่องตัวเลือก (ComboBox) ฯลฯ) มาวางตลงบนเฟรมเพื่อออกแบบหน้าต่างแอปพลิเคชันที่เรียกว่ากราฟิกยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (Graphic User Interface-GUI)

เราสามารถออกแบบหน้าต่างแอปพลิเคชันได้อย่างอิสระ ใช้เครื่องมือประสมและกำหนดค่าโปรแกรมของเราขึ้น แล้วจึงเริ่มเขียนโค๊ดที่ตอบสนองต่อการกระทำของผู้ใช้ ซึ่งถือเป็นหลักการเขียนโปรแกรมที่เรียกว่า การเขียนโปรแกรมเพื่อตอบสนองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Event-Driven Programming)



รูปที่ 1.3 การแสดง Message box ของ Excel ซึ่งทำงานแบบ Event-Driven

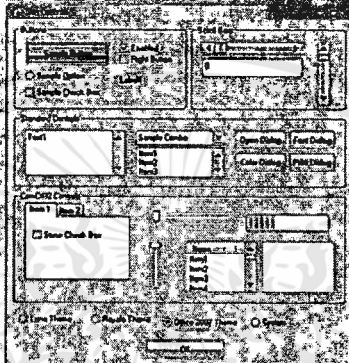
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 1 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

ทุกสิ่งทุกอย่างในแอปพลิเคชันจะถูกมองเปรียบเสมือนว่าเป็นวัตถุชิ้นหนึ่งเรียกว่าออบเจกต์ (Object model) ซึ่ง Visual Basic จะมองเป็นออบเจกต์ ที่เราสามารถควบคุมพฤติกรรม, แกะไขและกระทำโดยทางออบเจกต์นั้นได้ ด้วยการเขียนโค้ดหรือสามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติหรือที่เรียกว่าพรอพเพอร์ตี้ (Properties) - ประจักษ์ของออบเจกต์นั้น ได้โดยวิธี:

วัตถุคอนโทรลที่ถูกมองเป็นออบเจกต์เช่นกัน ในทุก ๆ ออบเจกต์จะมีคุณสมบัติ (Properties) และเมธอด (methods) ประจำตัว ในขณะที่ออบเจกต์อาจจะมีคุณสมบัติและเมธอดที่เหมือนหรือต่างกันก็ได้ ซึ่งออบเจกต์บางตัวของออบเจกต์โปรแกรมเมอร์จะพัฒนาแอปพลิเคชันได้หรือไม่ส่วนหนึ่งจะมาจากวิธีการที่เราสามารถใช้งานคอนโทรล, แก้ไขคุณสมบัติและเมธอดได้ตรงตามความต้องการ และเต็มประสิทธิภาพของคอนโทรลนั้นๆ ได้หรือไม่

นอกจาก Visual Basic จะมีคอนโทรลต่าง ๆ ที่ถูกคิดค้นมาด้วยแล้ว ยังมี ActiveX คอนโทรลที่พัฒนาในเชิงพาณิชย์โดยซอฟต์แวร์บุคคลที่สาม (Third party ActiveX control) สำหรับเพิ่มขีดความสามารถให้ Visual Basic โดยรายละเอียด



รูปที่ 1-4 CodeLock ActiveX คอนโทรลสำหรับแสดงที่แสดงแอปพลิเคชันใหม่อันวันใด Vista

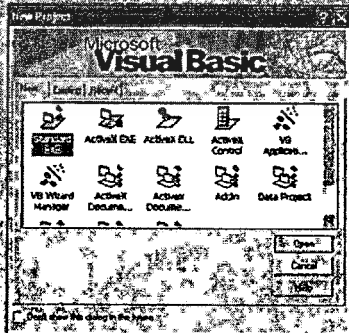
ใบงานที่ 2 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

ปัจจุบันมีโปรแกรมชนิดพกพาหรือที่เรียกว่า Portable Software เป็นโปรแกรมที่ถูกคัดแปลงโดยผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์ให้สามารถทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ โดยหลักการคือ การรวมเอาไฟล์ที่เป็นส่วนประกอบของโปรแกรมไว้ในไฟล์เดียวโดยไม่จำเป็นต้องใช้ไฟล์รวมกับระบบปฏิบัติการ Windows ตัวอย่างโปรแกรม Portable ที่โด่งดัง คือโปรแกรม KMPlayer หรือชื่อของโปรแกรม Portable คือชื่อรวมและตัวแก้ไขไม่ต้องติดตั้งลงคอมพิวเตอร์ที่เราสามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องติดตั้ง หรืออาจจะขาดความสามารถบางอย่าง ส่วนใหญ่โปรแกรมประเภทนี้จะถูกแยกออกจากแหล่งต่างๆ และแจกจ่ายในอินเทอร์เน็ต ไม่จำกัดอายุ

1.2.4 เริ่มต้นกับ Visual Basic

เมื่อเราเข้าสู่โปรแกรม Visual Basic จะแสดงหน้าต่างเลือกพัฒนาซึ่งมีแอปพลิเคชันใน Visual Basic ก่อนอื่นให้เราเลือกพัฒนาแอปพลิเคชันชนิด Standard EXE ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่เรารู้จักใช้เป็นประจำในปฏิบัติการ Windows เมื่อโปรแกรมถูกคอมไพล์ (Compile) แล้ว แอปพลิเคชันที่มีนามสกุล .exe

เมื่อเราเลือกชนิดของแอปพลิเคชันแล้วจะเข้าสู่สภาพแวดล้อม (Environment) ของ Visual Basic 5.0 ซึ่งเรียกว่า Integrated Development Environment (IDE)



รูปที่ 1-5 แสดงชนิดของแอปพลิเคชันใน Visual Basic

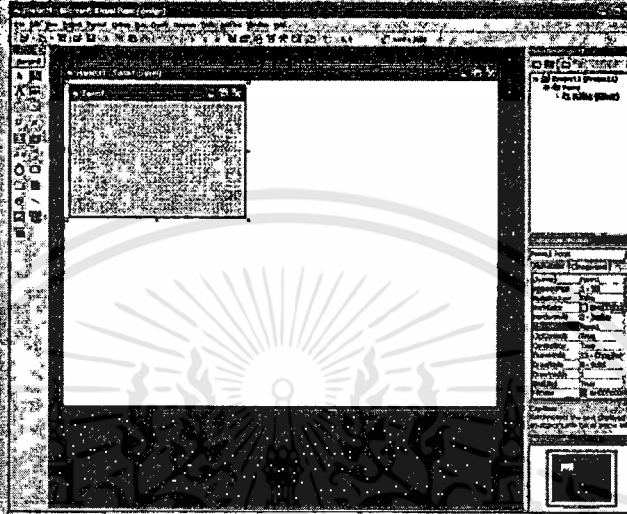
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ ๑๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๗

1.2.5 ทศวรรษเข่าใจกับส่วนต่างๆ ของ VBIDE

VBIDE คือ สภาพแวดล้อมของโปรแกรม Visual Basic 6.0 ทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยเป็นบางส่วนของ หน้าต่าง Properties, หน้าต่าง Project Explorer, Form layout เป็นต้น







รูปที่ ๑.๖ VBIDE ของ Visual Basic 6.0

ใบงานที่ ๑๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๘

ในแต่ละส่วนของ VBIDE จะมีหน้าที่แตกต่างกันไป ซึ่งเราจะใช้เครื่องมือเหล่านี้ร่วมกันในการพัฒนาแอปพลิเคชัน เช่น เมนูบาร์ (Menu bar) จะมีคำสั่งต่างๆ ที่ครอบคลุมการทำงานของเมนูบาร์, แถบเครื่องมือ (Tool bar) จะประกอบไปด้วยไอคอนต่างๆ ที่เรียงกันตามลำดับ และปุ่มเปิดโปรแกรม, บันทึกโปรแกรม, ปิดโปรแกรม, ให้ช่วยเหลือจะเป็นส่วนช่วยอำนวยความสะดวก VBIDE มีองค์ประกอบที่เรากำลังจะดูในตอนนี้คือประเภทของแอปพลิเคชันที่เราจะพัฒนา

- | | |
|---|--|
| ชนิดแอปพลิเคชัน | การใช้งาน |
|  | สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถรันบนระบบปฏิบัติการ Windows ทั่วไป |
|  | สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งาน และเชื่อมโยงกับแอปพลิเคชันที่สนับสนุนเทคโนโลยี ActiveX |
|  | สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันที่เชื่อมโยงกับ ActiveX EXE (คือโปรแกรมที่รันอยู่แล้ว) |
|  | สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน ActiveX ก่อนใช้งาน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

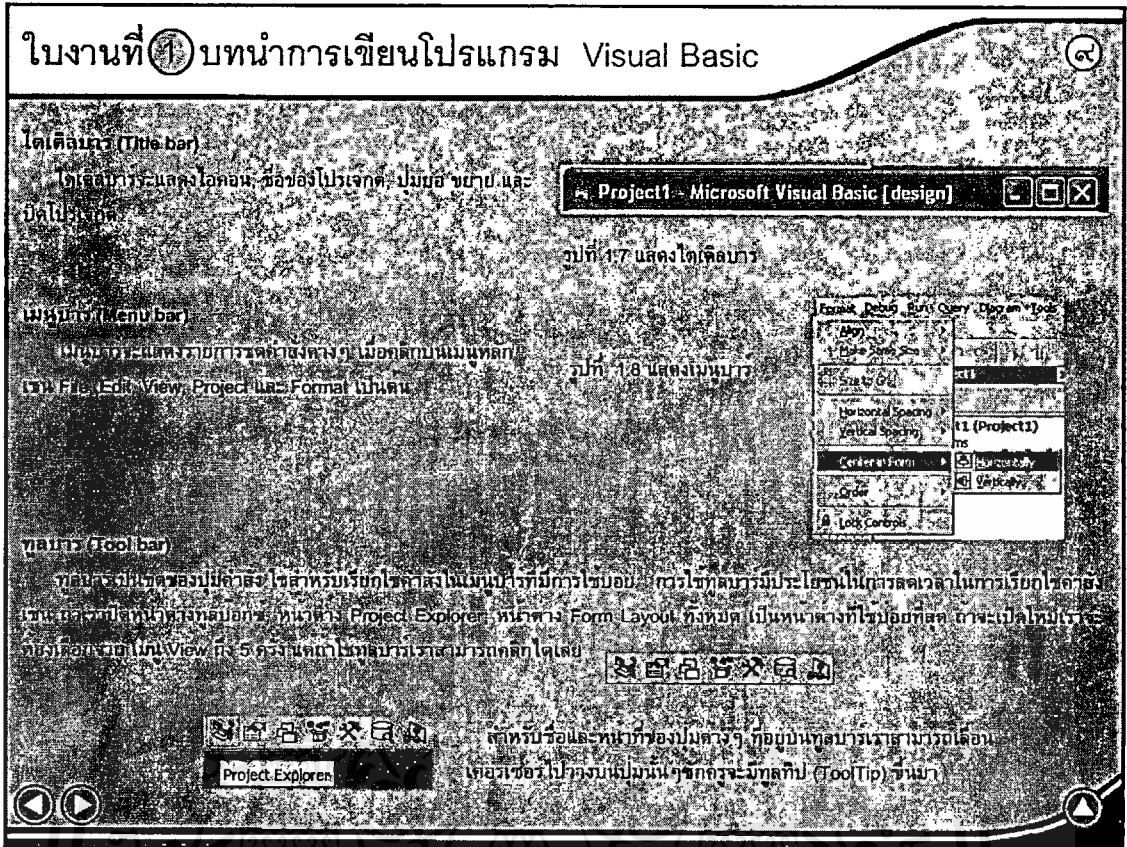
ใบงานที่ 1 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

1. แถบเครื่องมือ (Title bar)
 แถบเครื่องมือแสดงไอคอน ชื่อของโปรแกรม ปุ่มย่อ ขยาย และ ปิดโปรแกรม

2. แถบเมนู (Menu bar)
 แถบเมนูแสดงรายการคำสั่งต่างๆ เมื่อคลิกบนเมนูหลัก เช่น File, Edit, View, Project และ Format เป็นต้น

3. แถบเครื่องมือ (Toolbar)
 แถบเครื่องมือแสดงปุ่มคำสั่ง เราสามารถเรียกดูคำสั่งในแถบเครื่องมือ การคลิกเครื่องมือมีประโยชน์ในกรณีลดเวลาในการเรียกดูคำสั่ง เราสามารถคลิกปุ่มคำสั่งบนแถบเครื่องมือได้โดยตรง Project Explorer, หน้าต่าง Form Layout, ทั้งชนิด เป็นหน้าต่างที่โปร่งใส ถ้าจะเปิดใหม่หรือปิดก็คลิกปุ่ม View ได้ หรือคลิกแถบเครื่องมือสามารถคลิกได้เลย

4. แถบเครื่องมือ (Project Explorer)
 สำหรับเรียกดูและแก้ไขของโปรแกรม ที่อยู่บนแถบเครื่องมือเราสามารถคลิกเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมจากหน้าต่าง (ToolTip) ข้างมา

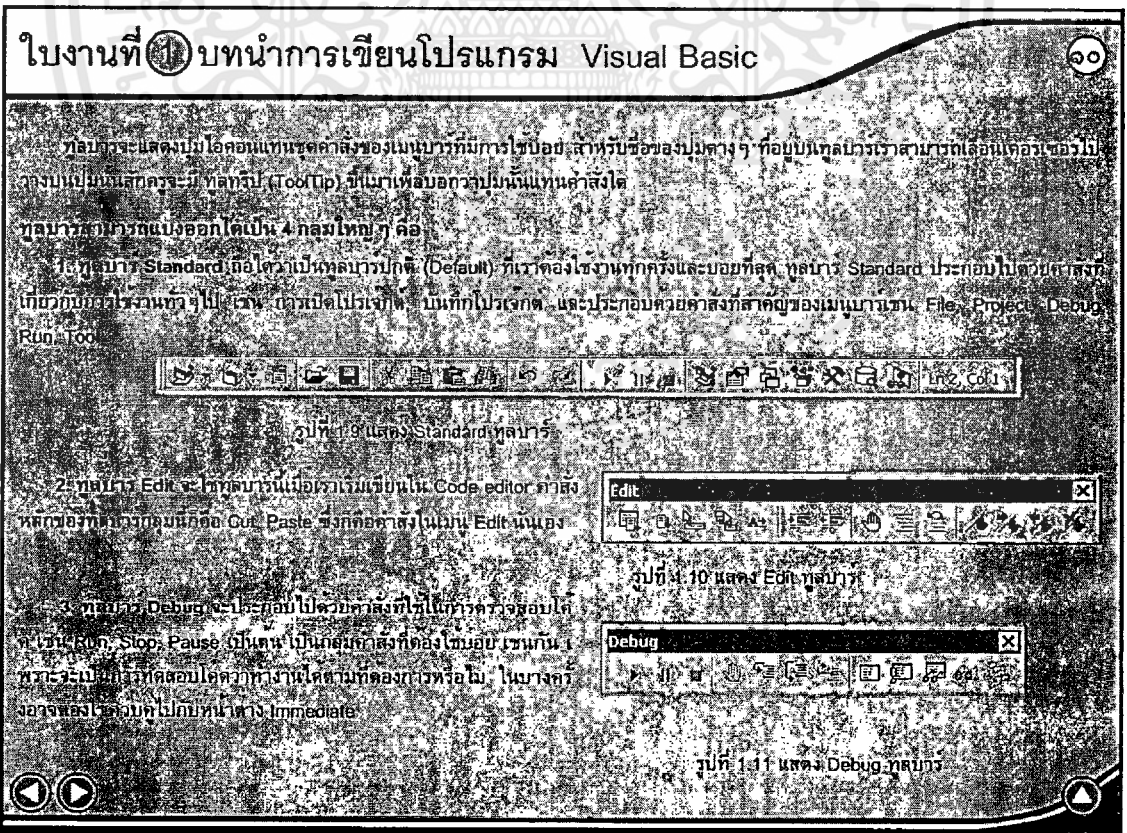


ใบงานที่ 1 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

1. แถบเครื่องมือ (Standard toolbar)
 แถบเครื่องมือแสดงปุ่มไอคอนแทนคำสั่งของเมนูบาร์ที่มีการใช้บ่อยๆ สำหรับชื่อของปุ่มต่างๆ ที่อยู่บนแถบเครื่องมือเราสามารถคลิกเพื่อเปิดหน้าต่างแบบเต็มหน้าจอได้เป็น 4-กลุ่มใหญ่ๆ คือ

- 1. แถบเครื่องมือ Standard เป็นแถบเครื่องมือเริ่มต้น (Default) ที่เราต้องใช้งานทุกครั้งและบ่อยที่สุด แถบเครื่องมือ Standard ประกอบด้วยคำสั่งที่สำคัญของเมนูบาร์ เช่น File, Project, Debug, Run, Tool
- 2. แถบเครื่องมือ Edit เป็นแถบเครื่องมือเริ่มต้นใน Code editor คำสั่งหลักของแถบเครื่องมือคือ Cut, Paste ซึ่งก็คือคำสั่งในเมนู Edit นั่นเอง
- 3. แถบเครื่องมือ Debug เป็นแถบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบโปรแกรม Run, Stop, Pause เป็นต้น เป็นแถบเครื่องมือของโปรแกรม

4. แถบเครื่องมือ (Debug toolbar)
 สำหรับเรียกดูและแก้ไขของโปรแกรม ที่อยู่บนแถบเครื่องมือเราสามารถคลิกเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมจากหน้าต่าง (ToolTip) ข้างมา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ ๑๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

4. กลุ่มาร Form Editor เป็นกล่องคำสั่งสำหรับกรอกรายละเอียด ย้าย, เปลี่ยนตำแหน่งคอนโทรลต่าง ๆ, กอขมเพื่อรวม เป็นคำสั่งเพิ่มเติมกับเมนู Format

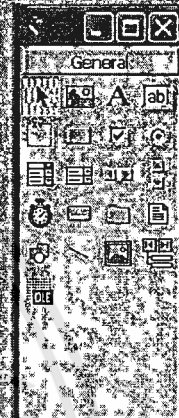


รูปที่ 112 แสดง Form Editor, กลุ่มาร

กลุ่มกล่อง (Tool Box)

แถบเครื่องมือที่เป็นที่รวมคอนโทรล (Control) ต่าง ๆ ที่ใช้ในหน้าต่างงานแอปพลิเคชันของ Visual Basic สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 2 กลุ่มคือ

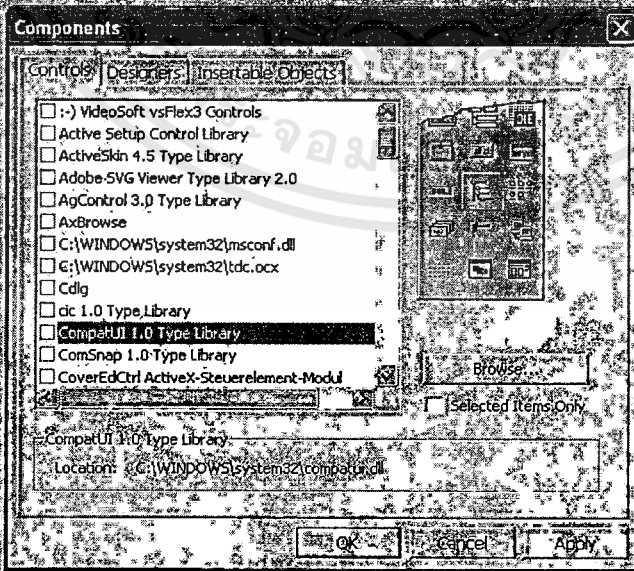
1. Intrinsic controls เป็นชุดคอนโทรลมาตรฐานของ Visual Basic 6.0 เมื่อเวลา VBIDE คอมไพล์โปรแกรมที่เรากำลังพัฒนาโดยอัตโนมัติ เราสามารถเลือกใช้งานแอปพลิเคชันคอนโทรลได้ทันที โดยที่ไม่ต้องใส่ไฟล์เพิ่มเติมและไม่สามารขจัด (Remove) คอนโทรลชุดนี้ออกจาก VBIDE ได้ เป็นกลุ่มคอนโทรลที่ใช้งานง่ายกับโปรแกรมเมอร์ และยังมีลักษณะคอนโทรลกลุ่มที่เรามากที่สุด



รูปที่ 113 แสดง Intrinsic controls

ใบงานที่ ๑๒ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

2. ActiveX Controls เป็นชุดคอนโทรลที่นอกเหนือจาก Intrinsic controls ซึ่งไฟล์ปลายทาง .ocx ได้ขยายไป ActiveX controls อาจจะเป็นคอนโทรลที่พัฒนาโดยไมโครซอฟท์หรือพัฒนาของบุคคลอื่น ๆ ก็ได้ การเพิ่มคอนโทรลกลุ่มนี้เข้ามาใน toolbox ทำได้โดยการเลือกเมนู Project และคลิกเลือก Components (Ctrl+D) หรือคลิกที่ขวานบริเวณแถบเครื่องมือเลือกคำสั่ง Components ก็ได้



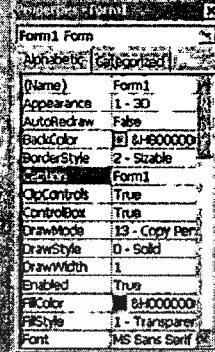
รูปที่ 114 แสดงการเพิ่ม ActiveX controls ลงใน VBIDE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ ๑๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

หน้าต่างคุณสมบัติ (Properties Window)

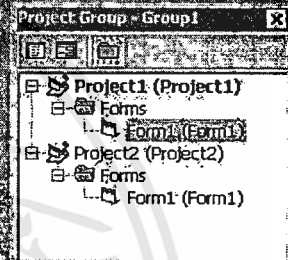
หน้าต่างแสดงคุณสมบัติใช้สำหรับควบคุมลักษณะสมบัติ หรือการปรับเปลี่ยนค่าเริ่มต้น (Initial) ของหน้าต่าง หรือของวัตถุ (Object)



รูปที่ 15 แสดง Properties Window ของ Form1

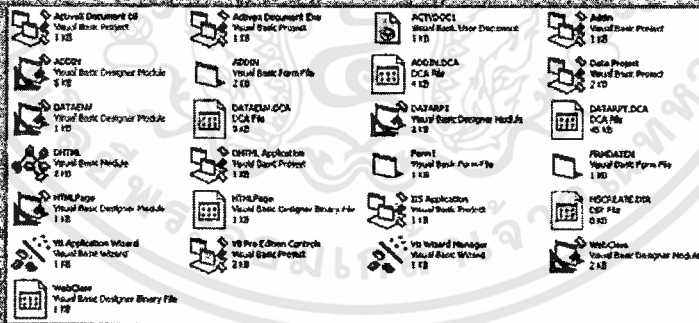
หน้าต่างโปรเจกต์ (Project Explorer Window)

หน้าต่าง Project Explorer จะช่วยให้สามารถบริหารและจัดการหลายๆโปรเจกต์ได้เป็นอย่างดี โดยที่ผู้ใช้จะมีลักษณะเหมือนโปรแกรม Visual Basic 6.0 ที่มีลักษณะการนำเสนอเป็น Multiple Project ซึ่งสามารถบันทึกโปรเจกต์เป็นกลุ่มงานได้ (นามสกุล .vop) โดยใช้ Visual Basic 6.0 กลุ่มโปรเจกต์ต่างๆ ให้เข้าใกล้กับแนวคิด ดังตามโปรเจกต์กลุ่มงานกลุ่มสกุล .vop



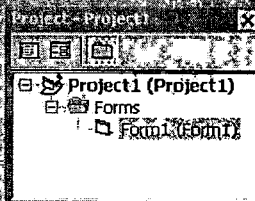
รูปที่ 16 แสดงหน้าต่างใน Project Explorer

ใบงานที่ ๑๒ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic



รูปที่ 17 แสดง Project group

ลักษณะที่ปรากฏของหน้าต่างโปรเจกต์ในหน้าต่าง Project Explorer นั้นมีลักษณะที่ โดยทั่วไปการสร้างแอปพลิเคชันจะจัดระเบียบเป็น ๒-ระดับคือโปรเจกต์และ-วัตถุดังนี้



รูปที่ 18 แสดงหน้าต่างของโปรเจกต์ (แสดงส่วนใน Project Explorer)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ ๑๕ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

ตารางแสดงออบเจกต์ของแอพพลิเคชัน

ชนิดออบเจกต์	รายละเอียด
Project(n)	แสดงแอพพลิเคชันที่กำลังพัฒนาอยู่ อาจมีโปรเจกต์เดียว หรือหลายโปรเจกต์ก็ได้ โดยปกติจะมีนามสกุล .vbp ตามีหลายโปรเจกต์จะมีนามสกุล .vbproj
Form(n)	เป็นรายการฟอร์มที่มีอยู่ในโปรเจกต์หนึ่งๆ ในโปรเจกต์อาจมีมากกว่า 1 ฟอร์มก็ได้ จะมีนามสกุล .frm
Modules	เป็นที่เก็บชุดคำสั่ง หรือ rutin ที่เราเขียนขึ้นมาและเราสามารถบันทึกเก็บไปใช้ในภายหลังได้ อีกด้วย เราจะเก็บคำสั่งหรือโปรแกรมที่ซับซ้อนๆ ไว้เป็นโมดูล ซึ่งจะมีนามสกุล .bas
Class modules	เป็นโมดูลชนิดพิเศษ ที่มีลักษณะเป็นออบเจกต์ที่เราสามารถสร้างขึ้นมาได้จะมีนามสกุล .cls
User controls	เป็น ActiveX controls ที่สร้างขึ้นมาจะมีนามสกุล .ctl

ใบงานที่ ๑๖ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

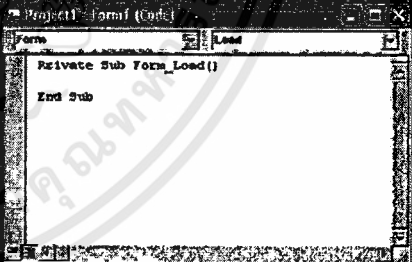
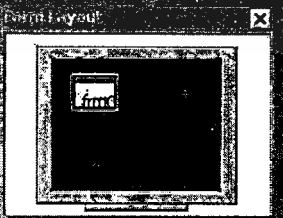
บทนำการเขียนโปรแกรม (Introduction to Windows)

มีหลายวิธีในการเขียนโปรแกรมสำหรับระบบปฏิบัติการ Windows ซึ่งสามารถเขียนด้วยภาษาซี, ซี++, หรือใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Visual Basic, Visual C++, หรือ Visual Studio .NET. ในบทเรียนนี้จะเน้นไปที่ Visual Basic ซึ่งมีความง่ายและสะดวกในการเรียนรู้และใช้งาน.

Visual Basic เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งที่พัฒนาโดย Microsoft ซึ่งมีความสามารถในการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับระบบปฏิบัติการ Windows. ภาษา Visual Basic นั้นมีความง่ายและสะดวกในการเรียนรู้และใช้งาน, และสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล, อินเทอร์เน็ต, และฮาร์ดแวร์ได้.

ในบทเรียนนี้จะเน้นไปที่การเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic ซึ่งมีความง่ายและสะดวกในการเรียนรู้และใช้งาน. เราจะเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการเขียนโปรแกรม, การทำงานของ Visual Basic, และการสร้างแอปพลิเคชันด้วย Visual Basic.

บทเรียนนี้จะช่วยให้คุณสามารถเรียนรู้และใช้งาน Visual Basic ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสร้างแอปพลิเคชันของคุณเองได้.

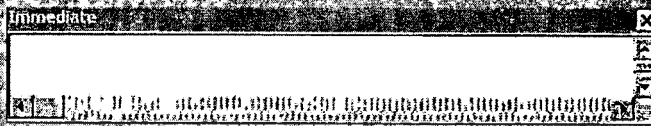
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ ๑๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๑๑

Immediate Window

เป็นหน้าต่างที่ใส่ประโยคในกรณีที่เราต้องการทราบผลการประมวลผลโดยทันที เช่น การทดสอบโปรแกรมโดยวางคำสั่งเป็นคำสั่งเดียวลงไป แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏผลทันที เราสามารถแสดงหน้าต่างนี้ได้โดยคลิกที่เมนู View > Immediate Window (เช่นที่)

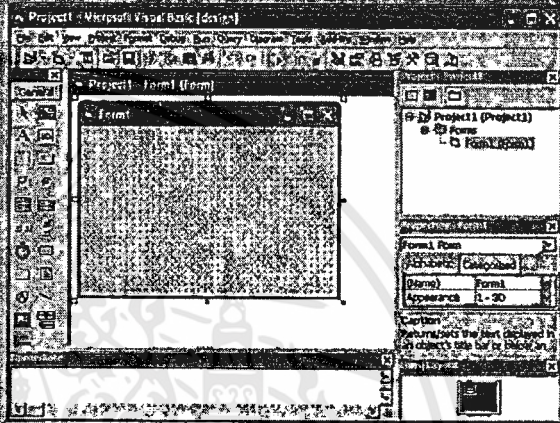


รูปที่ 1.21 แสดงหน้าต่าง Immediate Window

1.2.6 สภาพแวดล้อมโดยรวมของ VBIDE

สภาพแวดล้อมของ VBIDE สามารถแบ่งได้ 2 ประเภทหลัก

- 1. โหมด MDI (Multiple Document Interface) จะแสดงหน้าต่างโปรแกรมเป็นหน้าต่างเดียว ซึ่งก็คือสภาพแวดล้อมปกติของ Visual Basic ดังรูป

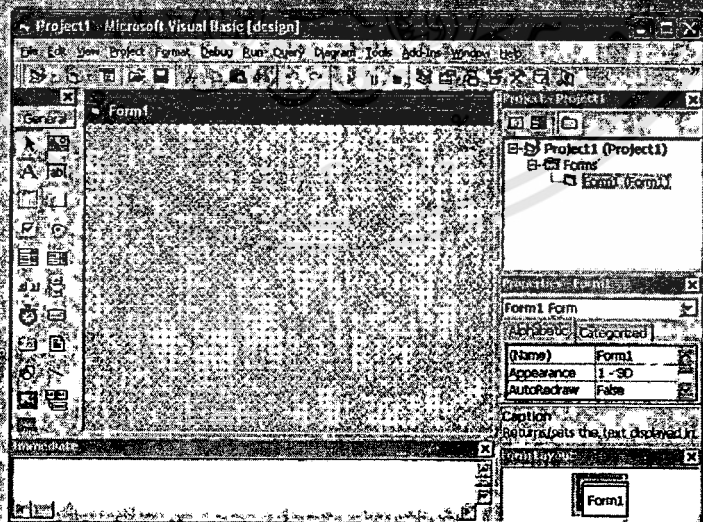


รูปที่ 1.22 หน้าจอแสดงโหมด MDI

ใบงานที่ ๑๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๑๑

- 2. โหมด SDI (Single Document Interface) จะแสดงหน้าต่างที่มีลักษณะเป็นอิสระต่อกันและจะมีหน้าต่างสำหรับแก้ไขเหมือนโหมด MDI จะใช้พัฒนาแอปพลิเคชันเอกสารเท่านั้น ดังรูป



รูปที่ 1.23 หน้าจอแสดงโหมด SDI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

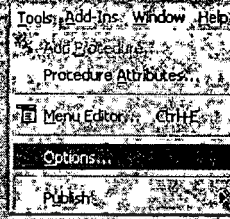
ใบงานที่ 1 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๑๙

การเปลี่ยนหน้าต่างคอมจาก MDI เป็น SDI

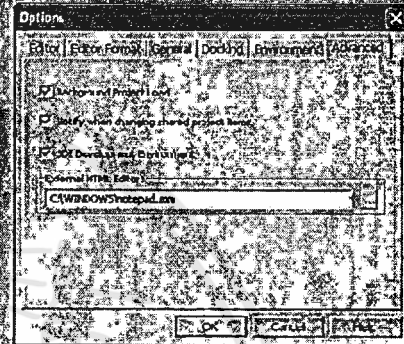
1. เลือกเมนู Tool>Options จะปรากฏเมนูย่อยหรือ Options ดังรูป

รูปที่ 1.24



2. คลิกที่ Tab Advanced เลือก SDI Development Environment แล้วคลิกปุ่ม OK ซึ่ง VIDE จะเปลี่ยนเป็นแบบ SDI ในทรากร Visual Basic ดังต่อไปนี้

จากภาพที่ขวามือ เราได้พบกับหน้าต่างส่วนต่างๆ ของ VIDE ซึ่งหน้าต่างเหล่านี้จริง ๆ แล้วจะไม่จำเป็นต้องแสดงผลทั้งหมดต่างพร้อมๆ กัน (เพราะจะทำให้หน้าต่างมีขนาดเล็กเกินไป) เมื่อเราพัฒนาแอปพลิเคชันใดโดยเขียนโค้ดจะพัฒนาหน้าต่างลอมแบบใดหน้าต่างประกอบโปรแกรมใดและควรแสดงหน้าต่างอะไรไว้ตรงไหนเวลาหนึ่งเราจะคอยปิดหน้าต่างที่ไม่ได้ใช้งานอยู่ลงเพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชันของเราจะสะดวกขึ้น เราดูไว้ในระดับหนึ่งควบ



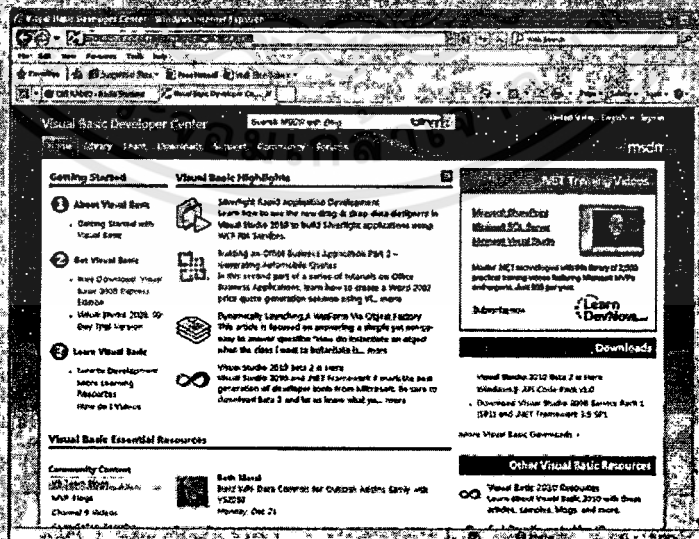
รูปที่ 1.25 เลือกการแสดงผลหน้าต่าง SDI

ใบงานที่ 1 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๒๐

1.2.7 Visual Basic MSDN Online

เราสามารถเข้าไปศึกษาข้อมูลและติดตามข่าวสารของ Visual Basic เพิ่มเติมได้จากเว็บไซต์ Visual Basic MSDN ซึ่งมีโครงสร้างที่ <http://msdn2.microsoft.com/en-us/vbasc/default.aspx>



รูปที่ 1.26 แสดงเว็บไซต์ <http://msdn2.microsoft.com/en-us/vbasc/default.aspx>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะวิธีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 1 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๒๑

1.2.8 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม Visual Basic

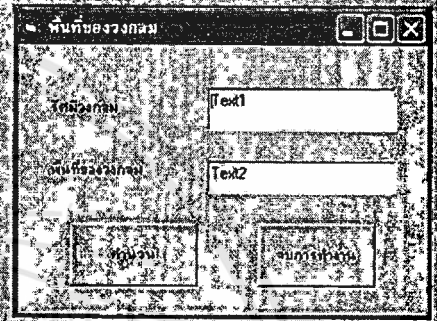
โดยทั่วไปขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม Visual Basic ไม่ได้มีข้อกำหนดตายตัวแน่นอน บางโปรแกรมไม่ควรมีขั้นตอนอาจจะไม่จำเป็นต้องปฏิบัติตามลำดับขั้น แต่โปรแกรมที่มีความซับซ้อนจำเป็นต้องมีกระบวนการขั้นตอน ซึ่งจะหาได้ทั้งงานได้ง่ายเป็นสัดส่วนยิ่งกว่า บกคทา ออกแบบโปรแกรม Visual Basic มาดังต่อไปนี้

1. กำหนดความต้องการของโปรแกรม
2. ออกแบบหน้าของโปรแกรมและขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม
3. เขียนโปรแกรมให้ตรงตามความต้องการ
4. ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม
5. แจกจ่ายโปรแกรม

ตัวอย่างการออกแบบโปรแกรมด้วย Visual Basic

1. กำหนดความต้องการของโปรแกรม

เราจะสร้างโปรแกรมคำนวณพื้นที่ของวงกลม ซึ่งผู้ใช้จะต้องกำหนดรัศมีของวงกลมในช่องกรอกข้อมูล (Text box) แล้วคลิกปุ่มคำนวณเพื่อหาค่าพื้นที่ของวงกลม ซึ่งจะแสดงผลในช่องกรอกผลลัพธ์



รูปที่ 1.27 หน้าตาของโปรแกรม

ใบงานที่ 1 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๒๒

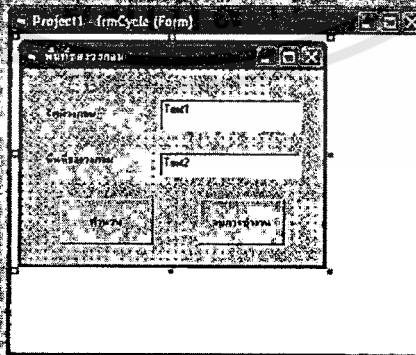
2. ออกแบบหน้าของโปรแกรมและขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

การคำนวณหาพื้นที่ของวงกลมใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$\text{พื้นที่ของวงกลม} = 3.141593 \times (\text{รัศมี})^2$$

การออกแบบหน้าของโปรแกรม

1. ให้มี Command Button, Text box และ Label มาวางบนฟอร์ม
2. กำหนดพิกัดขนาดเท่ากับขนาดดีฟอลท์ของ Visual Basic 6.0 (Width = 4800, Height = 3600) ออกแบบหน้าตาโปรแกรมดังนี้



รูปที่ 1.28 ออกแบบหน้าตาของโปรแกรม

ใบงานที่ ๑๓ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

ชอบเจ็กต์	พรีอพเพอริตี้	ค่าที่กำหนด
Form1	Name Caption	ImCycle พื้นที่ของวงกลม
Text 1	Name	ptRadius
Text 2	Name	txtArea
Label 1	Name Caption	lblRadius รัศมีวงกลม
Label 2	Name Caption	lblArea พื้นที่ของวงกลม
Command Button 1	Name Caption	cmdCalculate คำนวณ
Command Button 2	Name Caption	cmdExit จบการทำงาน

ใบงานที่ ๑๔ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

```

Private Sub cmdExit_Click()
    End
End Sub

Private Sub cmdCalculate_Click()
    Dim Area As Single, Radius As Single
    Dim r As Single, A As Single
    Radius = Val(txtRadius.Text)
    Area = 3.14 * Radius * Radius
    lblArea.Text = Format(Area, "###.##")
End Sub
    
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ ๑๑๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๓. เรียบโปรแกรมให้ตรงตามความต้องการ

```

Option Explicit
Private Sub cmdCalculate_Click()
    Dim Area As Single, Radius As Single
    Radius = Val(txtRadius.Text)
    Area = 3.141593 * (Radius ^ 2)
    txtArea.Text = Area
End Sub

Private Sub cmdExit_Click()
    End
End Sub
  
```

กำหนดให้วงเป็น Radius
รัศมีจาก txtRadius.Text
คำนวณพื้นที่ของวงกลม
txtArea = Area

ใบงานที่ ๑๑๒ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม

ถ้าโปรแกรมโดยกดปุ่มวงกลมหรือกด คีย์ <F5> มันเป็นเพิ่มทดสอบวงกลม
กำหนดรัศมีของวงกลมใน txtRadius และกดปุ่ม "คำนวณ" ที่หัวของวงกลมที่คำนวณได้จะปรากฏใน txtArea
กดปุ่ม "จบการทำงาน" เพื่อออกจากโปรแกรม

วันที่ ๒29 วันโปรแกรม

ใบงานที่ ๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

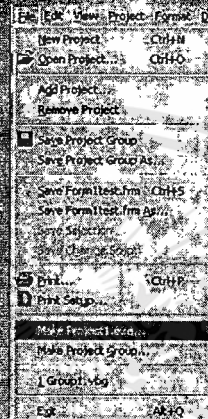
๒๖

5. แยกหน่วยโปรแกรม (สร้างไฟล์ EXE)

ในหน้าต่างนี้เราจะคอมไพล์โปรเจกต์ให้เป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .exe เพื่อนำไปติดตั้งในคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ โดยไม่ต้องลงจากโปรแกรม Visual Basic โดยตรง***

*** เราจะคิดถึงทั้งโปรแกรม Visual Basic Runtime 6.0 สำหรับคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้ติดตั้งโปรแกรม Visual Basic 6.0

1. เลือกเมนู File>Make Project.exe

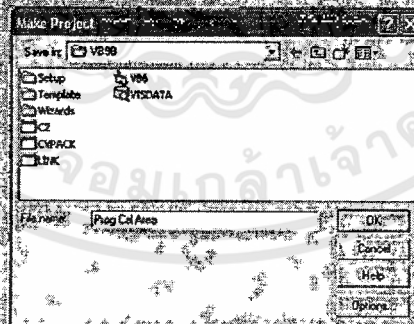


รูปที่ 1.30 คอมไพล์โปรเจกต์

ใบงานที่ ๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๒๗

2. ตั้งชื่อไฟล์และเลือกพาทที่ตรงตามบันทึกและกดปุ่ม "OK"



รูปที่ 1.31 บันทึกไฟล์ .exe

3. ไฟล์ .exe จะถูกสร้างขึ้นและสามารถรันโปรเจกต์ได้ โดยไม่ต้องเปิดโปรแกรม Visual Basic

ใบงานที่ ๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๑

1.3 การทดลอง

1.3 การทดลองการติดตั้งโปรแกรม Visual Basic 6.0

1.3.1 ความต้องการใช้งาน Visual Basic 6.0 จะมีการต้องการระบบดังต่อไปนี้

1. ระบบปฏิบัติการ Windows 95/98 หรือ Windows NT หรือ Windows XP
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี CPU 486 DX/66 MHz เป็นอย่างน้อยและไม่ต่ำกว่าไฟท์งานใดก็ตามจะเป็น CPU ที่ Pentium ขึ้นไป
3. ไลเซนส์ CD-ROM
4. รอมแพคและการ์ดจอ ที่สนับสนุนการทำงานของ Windows

1.3.2 การติดตั้งโปรแกรม และการเรียกใช้งาน Visual Basic 6.0

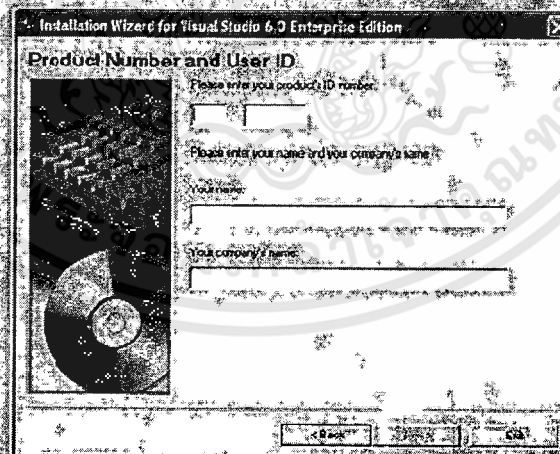
การติดตั้งโปรแกรม Visual Basic 6.0 ก็เหมือนกับการติดตั้งโปรแกรมทั่วไปใน Windows คือ ให้กดที่เรียกไฟล์ Setup.exe หรือคลิกที่ปุ่ม Auto Run ก็จะมีการเรียกไฟล์ Setup ให้อัตโนมัติ ขั้นตอนการติดตั้ง Visual Basic 6.0 มีดังนี้

1. ไลเซนส์ Visual studio หรือแผ่น Visual Basic ที่ไลเซนส์ CD-ROM
2. รอให้เครื่องทำการ Auto Run แต่ถ้าโปรแกรมอัตโนมัติของเราไม่ทำงาน ให้คลิกที่ไฟล์ Setup.exe
3. เมื่อมาถึงหน้าจอ Product Number and User ID ให้ใส่รหัสลงทะเบียน (CD-KEY) ชื่อและบริษัทของคุณ



ใบงานที่ ๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๒



รูปที่ 1.32 หน้าต่าง Product Number and Use

4. ในกรณีที่เครื่องของเราไม่มี Internet Explorer ไปทำการติดตั้ง Internet Explorer ให้คลิกที่ช่อง Install IE แล้วคลิกปุ่ม Next
5. ที่หน้าโฮม Installation Option ในส่วนโปรแกรมจะถามว่า ต้องการติดตั้งโปรแกรม Installation Option แบบ Standard หรือ Full ให้เราทำการเลือกแล้วคลิก Next ต่อไป



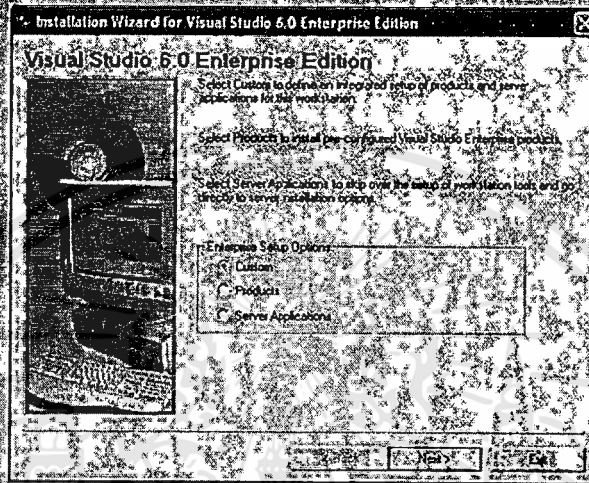
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะวิธีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 1 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๓๓

6. คลิกที่หน้าต่างของ Windows Desktop Update. เครื่องจะดูขนาดของไฟล์ Desktop ของ Windows. พร้อมกับ Internet. หรือไม่ว่าคุณต้องการที่จะลบความจำโดยให้เลือกว่า "No" คือไม่ต้องทำการ Update desktop.

7. เมื่อติดตั้ง Internet Explorer เสร็จแล้วต่อไปก็เริ่มทำการติดตั้ง Visual Basic 6.0 ให้ทำการเลือกของแบบ (Option) Custom แล้วคลิกที่ปุ่ม Next ไปดูหน้าของ Visual Basic 6.0 Enterprise Edition.

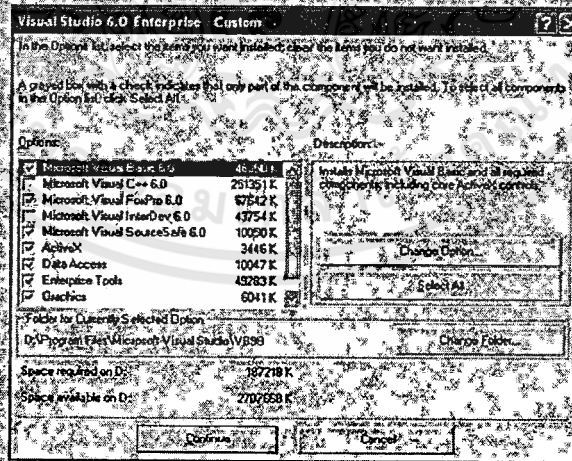


รูปที่ 1.33 หน้าต่าง Visual Basic 6.0 Enterprise Edition

ใบงานที่ 1 บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

๓๔

8. จากนั้นให้ทำการเลือกโปรแกรมที่ต้องการติดตั้ง



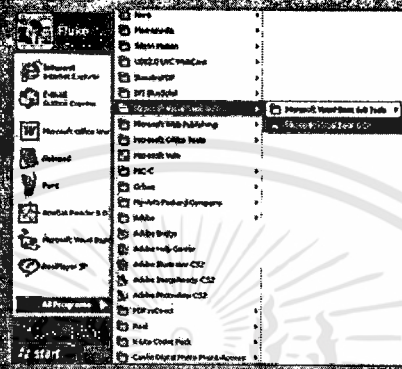
รูปที่ 1.34 หน้าต่าง เลือกโปรแกรมที่ต้องการติดตั้ง

9. เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว จากนั้นเครื่องก็จะให้เราทำการ Restart Windows

ใบงานที่ ๑๑ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

10. เมื่อ Restart เครื่องและกลับสู Windows อีกครั้ง โปรแกรมก็จะถามว่าต้องการติดตั้ง Help หรือไม่ MSDN (Microsoft Developer Network Library Visual Studio 6.0) อยู่แล้ว ก็ให้คลิกตกลง แต่ถ้าไม่มีแผ่นที่ได้ออกจากการติดตั้ง MSDN ซึ่งเมื่อต้องการติดตั้ง Help ก็ตามวิธีที่กล่าวถึงใน MSDN ได้เลยดีกว่า

11. เมื่อทำการติดตั้งเสร็จกลับเอนวอร์เรจสแควนก่อนทำการติดตั้งโปรแกรมนี้ และพร้อมที่จะเข้าไปใช้งาน Visual Basic



ไปที่ Start menu ทาง การติดตั้ง Visual Basic 6.0 Enterprise Edition

ในการเรียกใช้งาน Visual Basic 6.0 ก็ทำได้โดยคลิกที่เมนู Start > Program > Microsoft Visual Studio > Visual Basic 6.0

ใบงานที่ ๑๒ บทนำการเขียนโปรแกรม Visual Basic

1.3.3 ส่วนประกอบของ วัตถุในการพัฒนาโปรแกรมของ Visual Basic 6.0 (IDE)

1.3.3.1 การเรียกใช้ส่วนประกอบของ Visual Basic 6.0 (IDE) ซึ่ง IDE หรือ Integrated Development Environment คือ สิ่งที่เราใช้พัฒนาโปรแกรมเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic หรือมีหรือจะเรียกอีกอย่างว่าเรียกพัฒนาโปรแกรมด้วย Visual Basic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายประสพชัย ศรีษร
วัน เดือน ปีเกิด	15 พฤษภาคม 2524
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	109 หมู่ 1 ตำบลชัยพร อำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย 43140
สถานที่ทำงาน	บริษัทไทยประกันชีวิต จำกัด เลขที่ 123 อาคารไทยประกันชีวิต1 ถ.รัชดาภิเษก เขต/แขวง ดินแดง กรุงเทพฯ 10400
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2543 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น พ.ศ. 2545 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น พ.ศ. 2548 สำเร็จการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2554 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง