

การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา  
ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด

THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR EDUCATION MEASUREMENT,  
INSTRUCTIONAL MEDIA EFFICIENCY AND GRADING ANALYSIS

ฐานันท์ ตังรุจิกุล  
THANAN TANGRUJIKUL

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-469-7

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา  
ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด

THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR EDUCATION MEASUREMENT,  
INSTRUCTIONAL MEDIA EFFICIENCY AND GRADING ANALYSIS



ฐานันท์ ตั้งรุจิกุล

THANAN TANGRUJIKUL

เลขหน้.....  
เลขทะเบียน...47633...  
วัน, เดือน, ปี...2 1 ส.ค. 2546

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาศึกษาวิทยาาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-469-7

**THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR EDUCATION MEASUREMENT,  
INSTRUCTIONAL MEDIA EFFICIENCY AND GRADING ANALYSIS**

**THANAN TANGRUJIKUL**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2003**

**ISBN 974-324-469-7**

**COPYRIGHT 2003**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษาประสิทธิภาพ  
สื่อการสอน และการตัดเกรด  
THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR EDUCATION MEASUREMENT,  
INSTRUCTIONAL MEDIA EFFICIENCY AND GRADING ANALYSIS

ชื่อนักศึกษา นายฐานันท์ ตั้งรุจิกุล

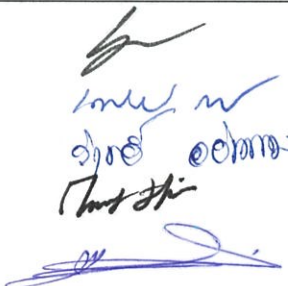
รหัสประจำตัว 41064211

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	
ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม	
ผศ.กิตติพงศ์ มะโน	
อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 12 พฤษภาคม 2546 เวลา 15.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



วันที่...๑๖...เดือน...พฤษภาคม...พ.ศ.๒๕๔๖...

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด
นักศึกษา	นายฐานันท์ ตั้งรุจิกุล
รหัสประจำตัว	41064211
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาสาตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2546
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่าผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด อยู่ในระดับดีขึ้นไป

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม

การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรดเริ่มจากศึกษาและรวบรวมสูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด วิเคราะห์การทำงานและขั้นตอนการคิดคำนวณ พัฒนาโปรแกรม โดยใช้โปรแกรม Borland Delphi 5 นำโปรแกรมที่พัฒนาเสร็จแล้ว มาทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม นำโปรแกรมที่ได้ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบหาคุณภาพ ทำการปรับปรุงและหาข้อบกพร่องเพื่อแก้ไข แล้วนำโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรดไปทดสอบหาคุณภาพโปรแกรม

ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด อยู่ในระดับดี สามารถใช้วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

<b>Thesis Title</b>	The development of software for education measurement, instructional media efficiency and grading analysis
<b>Student</b>	Mr. Thanan Tangrujikul
<b>Student ID.</b>	41064211
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2003
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Dr. Ravewan Shinatrakool
<b>Thesistor Co-Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Lertlak Klinhom

## **ABSTRACT**

The purposes of this study were to construct and development of software for education measurement, instructional media efficiency and grading analysis program. Hypothesis was that the result of this program should be higher than good level.

The sample of this research were from 30 master degree students, Electrical Communications Engineering, faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. The subjects were selected by cluster sampling method.

The development of software for education measurement, instructional media efficiency and grading analysis program. Firstly to collect the formula for analysis the quality of program and determine the process of calculation. Develop this program by using the developed of "Borland Delphi 5 program" to test the program, find out the quality, improve, consult experts then corrected the program. After correction, tested program and found out the quality again.

After testing this program, it was found that the quality of this program was in good level. It was an efficiency for analysing education measurement as the assumption of this research.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางรวมทั้งแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ในการวิจัยด้วยความเอาใจใส่เสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ได้แก่ ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม ผศ.กิติพงศ์ มะโน อาจารย์ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขเรื่องมือในการวิจัย รวมทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ผู้เรียนได้มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านการศึกษาวิทยาาสตร์ และสามารถนำมาใช้ในการทำวิทยานิพนธ์จนลุล่วง จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง ต่อบุคคลทุกท่านที่เกี่ยวข้องและไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ที่สละเวลาให้ความร่วมมือทำให้ได้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ยิ่งต่อการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณสมาคมราชกรีฑาสโมสรและบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ทุกคนในครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนและคอยเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา ทำให้ผู้วิจัยสามารถผ่านพ้นอุปสรรคต่างๆ ทั้งหลายทั้งปวงที่เกิดขึ้นจนสามารถสำเร็จการศึกษา

ฐานันท์ ตั้งรุจิกุล

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	III
กิตติกรรมประกาศ .....	V
สารบัญ .....	VI
สารบัญตาราง .....	VIII
สารบัญรูป.....	IX
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>6</b>
2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและการวิจัย.....	6
2.2 คุณภาพของเครื่องมือวัดผล.....	10
2.3 ประสิทธิภาพต่อการสอน.....	14
2.4 การให้ระดับคะแนน.....	15
2.5 สูตรการคำนวณที่ใช้ในการจัดทำ Soft ware.....	18
2.6 หลักการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา.....	28
2.7 โปรแกรม Delphi .5.....	30
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	33
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>35</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	35
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	38

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
3.5 บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	41
4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรม.....	41
4.2 ผลการประเมินคุณภาพ.....	54
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ .....</b>	<b>57</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	58
5.2 อภิปรายผลการวิจัย .....	60
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	61
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>63</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>65</b>
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ วัดผลประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด.....	66
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้โปรแกรม.....	69
ภาคผนวก ค ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	88
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>107</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพโปรแกรม ด้านการนำเสนอข้อมูล.....	54
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพโปรแกรม ด้านการใช้โปรแกรม.....	55
4.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพโปรแกรมในภาพรวม.....	56

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 หน้าตาหรือสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของโปรแกรม Delphi 5.....	30
2.2 หน้าตาของ "Object Inspector".....	31
2.3 เป็นหน้าตาของ "Windows Form".....	32
2.4 หน้าตาของ "Code Editor".....	32
3.1 ขั้นตอนการทดลอง และพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพ เครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด.....	41
4.1 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรม.....	42
4.2 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม.....	42
4.3 Icon หลังจากติดตั้งโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว.....	43
4.4 หน้าจอการเข้าใช้งานโปรแกรม.....	43
4.5 เมนูต่าง ๆ ในการใช้งาน.....	44
4.6 หน้าจอเมนูการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity).....	45
4.7 หน้าจอการหาค่า IC หรือ IOC.....	46
4.8 หน้าจอของการกรอกข้อมูล.....	47
4.9 หน้าจอผลลัพธ์หลังจากที่ได้ทำการคำนวณ.....	48
4.10 หน้าจอของการหาค่า ความเชื่อมั่น (Reliability).....	49
4.11 หน้าจอการหาค่าความยาก (Difficulty).....	50
4.12 หน้าจอของการหาค่าอำนาจจำแนก.....	50
4.13 หน้าจอการคำนวณหาประสิทธิภาพสื่อการสอน.....	51
4.14 หน้าจอการตัดเกรด.....	52
4.15 กราฟแท่งการแจกแจงผลการเรียนของผู้เรียน.....	53
4.16 แผนภูมิรูปวงกลมแจกแจงผลการเรียนของผู้เรียน.....	53

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การดำเนินชีวิตของมนุษย์ในโลกปัจจุบันนี้เต็มไปด้วยการตัดสินใจ และการตัดสินใจ จำเป็นต้องอาศัยข้อเท็จจริง การวัดผลมีบทบาทในการให้ข้อเท็จจริงเพื่อช่วยให้การตัดสินใจมีความถูกต้อง ในด้านการศึกษา นักการศึกษาจึงจำเป็นต้องมีบทบาทเกี่ยวกับการวัดผล เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวิจัยและการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ทางด้านการศึกษา

การวัดผลการศึกษาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนในระดับการศึกษาต่าง ๆ เพราะเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาคุณภาพของการศึกษา โดยมีผลมาจากการวัดเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจของครูและนักการศึกษาในการปรับปรุงวิธีการสอน การแนะนำ การประเมินหลักสูตร แบบเรียน การใช้อุปกรณ์การสอน ตลอดจนการจัดการบริหารทั่วไปของโรงเรียน และยังช่วยให้ปรับปรุงการเรียนการสอนให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น นอกจากนี้การวัดผลยังช่วยให้นักเรียนทราบสภาพของตนเองได้ว่าเก่งหรืออ่อนในเนื้อหาใดบ้าง มีอัตราความงอกงามที่ช้าเร็วเพียงใด และการวัดผลที่ดียังเป็นที่ให้ผู้ปกครองทราบ และเข้าใจในบุตรหลานของตนเองมากยิ่งขึ้น (อารีย์ วัชรวารการ. 2542 : 1)

การวัดผลทางการศึกษา เป็นการวัดพฤติกรรมของมนุษย์ในรูปของกระบวนการคิดทางสมอง หรือคุณลักษณะ ได้แก่ ทักษะคิด ความสนใจ สติปัญญา ความถนัด ความสัมฤทธิ์ผล (โกวิท ประวาลพุกษ์ และ สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์. 2527 : 20) เครื่องมือสำหรับใช้วัดผลทางการศึกษามีหลายประเภท เช่น แบบทดสอบ การสังเกต รายงานตนเอง แบบสอบถาม เป็นต้น ซึ่งเครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้ต้องมีคุณภาพ เชื่อถือได้เป็นอย่างมาก ดังนั้นในการวัดผลจึงต้องพยายามขจัดความผิดพลาดต่าง ๆ ใ้หมดไป หรือพยายามให้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด วิธีหนึ่งที่จะทำให้ผลการวัดที่ได้มีคุณภาพมีความผิดพลาดน้อย คือ การวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลนั้น คุณลักษณะต่างๆ ที่สำคัญของเครื่องมือวัดผลที่จะตรวจสอบ คือ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก และความยาก ดังนั้น ในการวัดผลดังกล่าว จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพและเชื่อถือได้ สามารถวัดผลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ จำเป็นต้องจำเป็นต้องใช้วิธีการทางด้านสถิติเข้ามาเกี่ยวข้อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการคำนวณทางด้านสถิติ จะทำให้การวัดผลมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น สะดวกรวดเร็ว

การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนเป็นสิ่งสำคัญ เพราะวัตถุประสงค์การทำหน้าที่สอน โดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้น ก่อนนำชุดการสอนไปใช้ จะต้องมั่นใจว่าสื่อการสอนนั้นมี ประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพสื่อการสอนจะช่วยให้ เราได้สื่อการสอนที่มีคุณค่าทางการสอน

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้มีบทบาทในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การทหาร การคมนาคม การคำนวณ หรือแม้แต่ด้านการศึกษาได้นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน การเตรียมการสอน การวัดผลการเรียนของนักเรียน ในการวัดผลนักเรียนนั้น จำเป็นที่จะต้อง ใช้สถิติในการวิจัยหลายตัว และเครื่องมือที่ใช้ก็มีหลายชนิดแตกต่างกันออกไป การวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวทำให้เกิดความยุ่งยากมากขึ้นถ้าใช้สถิติในการวิจัยหลายตัว ซึ่งในขั้นตอนในการวิจัยนั้น จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการ วิเคราะห์ข้อมูลและคำนวณผลทางด้านสถิติของการวิจัยนั้น ทำให้ได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำมากขึ้น ลดความยุ่งยากซ้ำซ้อนลง สะดวกรวดเร็ว ประหยัดเวลา และง่ายต่อการใช้งาน โปรแกรมสำเร็จรูปที่มี อยู่ในปัจจุบันนั้นยังมีไม่มากนัก การใช้งานยุ่งยากลำบาก เพราะว่าจะต้องใช้ในเวลาในการศึกษา การใช้งานพอสมควร และอีกประการหนึ่งโปรแกรมส่วนมากจะเป็นภาษาต่างประเทศ ซึ่งทำให้เกิด ความไม่สะดวกในการใช้งานเท่าที่ควรนัก ดังนั้น ผู้วิจัยได้คิดทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนา โปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและ การตัดเกรดขึ้น เพื่อทำให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน เพราะว่าจะเป็นภาษาไทย และง่ายต่อ การใช้งาน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด
2. เพื่อหาคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา และประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด

### 1.3 สมมุติฐานในการวิจัย

ผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด อยู่ในระดับดีขึ้นไป

### 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง โปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพของสื่อการสอน และการตัดเกรด ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดในด้านเนื้อหาการวิจัยครั้งนี้คือ

1. ด้านวิธีการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือได้ใช้กรอบแนวคิดของ สมบูรณ์ ชิตพงศ์ (มปป : 1-40) สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ และ โกวิท ประวาลพฤกษ์ (2527 : 218-262) สุณีษ์ เหมาะประสิทธิ์ (มปป : 382-392) พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540 : 116-129) ประกิจ รัตนสุบรรณ (2525 : 406-407) ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2541 : 210-211)

1.1 ความเที่ยงตรง (Validity)

1.2 ความเชื่อมั่น (Reliability)

1.3 ความยาก (Difficulty)

1.4 อำนาจจำแนก (Discrimination Power)

2. การหาประสิทธิภาพสื่อการสอน ได้ใช้แนวความคิดของ ชัยรงค์ พรหมวงส์ (2521 : 134-139) ในด้านการหา E1 และ E2

3. การตัดเกรด ใช้กรอบแนวคิดของ อนเนก เพ็ชรอนุกุลบุตร (2527 : 135-148) และสุมาลี จันทร์ชลอ (2542 : 282-293) แบ่งออกเป็น

3.1 การตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์

4. ด้าน ซอฟต์แวร์ (Soft ware)

4.1 โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้บนระบบปฏิบัติการ windows 95 ขึ้นไป หน่วยความจำหลัก 32 เมกะไบต์ (หรือมากกว่า) จอภาพชนิด VGA ความเร็วของหน่วยประมวลผล 166 MHz

4.2 การพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรดใช้ ภาษา Delphi V.5 พัฒนา

4.3 โปรแกรมการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษาที่สร้างขึ้นนั้น สามารถป้อนข้อมูล (Input) เข้าไปแล้วสามารถเลือกผลลัพธ์ (Output) ที่ต้องการได้

4.4 สามารถพิมพ์ผลการประมวลผลของการคำนวณออกทางเครื่องพิมพ์ได้

4.5 สามารถดูคำอธิบายเพิ่มเติมได้ (Help)

5. ประยุกต์ใช้หลักการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ของ Borg and Gall

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยในองค์ประกอบต่อไปนี้

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ที่ผู้วิจัยได้ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ผู้วิจัยได้ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารชั้นปีที่ 1 และ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2546 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา คือ คุณภาพของโปรแกรมการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพต่อการสอนและการตัดเกรด

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวัดผล หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลทางการศึกษาและการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ เป็นต้น

คุณภาพของเครื่องมือวัดผล ประกอบด้วย

- ความเที่ยงตรง หมายถึง ความสามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัดอย่างถูกต้องและครบถ้วน
- ความเชื่อมั่น หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่จะให้ค่าวัดคงตัว เมื่อนำเครื่องมือไปทดสอบก็ครั้งก็ยิ่งให้ค่าคงที่เหมือนเดิม
- ค่าอำนาจจำแนก( $r$ ) หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่ทำให้เราทราบว่าคุณสมบัติข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกกลุ่มนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งฉบับได้คะแนนสูงกับกลุ่มนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งฉบับได้คะแนนต่ำออกจากกันได้เพียงไร
- ค่าความยาก ( $p$ ) หมายถึง สัดส่วนระหว่างผู้เรียนที่ตอบข้อคำถามนั้น ๆ ได้ถูกต้องกับจำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ตอบ

ประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน ตามเกณฑ์ E1/E2

- E1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างเรียน
- E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังเรียน

การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ หมายถึง การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เทียบกับคะแนนเต็มหรือเทียบกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ล่วงหน้าว่าเป็นเปอร์เซ็นต์เท่าใดได้ - ตก หรือ

เปอร์เซ็นต์ทำไ้เป็นระดับใด เช่น 80-100 % เป็น A การประเมินผลแบบนี้เกรดที่ได้ขึ้นอยู่กับคะแนนของผู้เรียนแต่ละคนโดยไม่สัมพันธ์กับคะแนนของกลุ่มใด

คุณภาพของโปรแกรม หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมิน ซอฟต์แวร์ (Soft ware) ที่ได้จากนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยการ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพของสื่อการสอนและการตัดเกรด” ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่างๆ เช่น หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดที่นำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและการวิจัย
  - แบบทดสอบ (Test)
  - แบบวัดเจตคติ (Attitude scale)
  - แบบสอบถาม (Questionnaire)
  - แบบสังเกต (Observation form)
  - แบบสัมภาษณ์ (Interview form)
2. คุณภาพของเครื่องมือวัดผล
  - ความเที่ยงตรง (Validity)
  - ความเชื่อมั่น (Reliability)
  - ความยาก (Difficulty)
  - อำนาจจำแนก (Discriminating Power)
3. ประสิทธิภาพสื่อการสอน
4. การตัดเกรด
5. สูตรการคำนวณที่ใช้ในการจัดทำ ซอฟต์แวร์ (Soft ware)
6. หลักการวิจัย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา
7. โปรแกรม Delphi V.5
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและการวิจัย

ในการทำวิจัยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในสิ่งที่ต้องการศึกษา ดังนั้น เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลแบ่งได้ 5 ประเภท ดังนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์. 2529 : 105-113)

### 2.1.1 แบบทดสอบ (Test)

การรวบรวมข้อมูลในการวิจัยทางการศึกษา หรือสังคมศาสตร์ในบางครั้งต้องอาศัยแบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล แบบทดสอบที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลนั้นจำแนกตามลักษณะต่าง ๆ ได้ดังนี้

#### 2.1.1.1 จำแนกตามลักษณะการสร้าง แยกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

(1) แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างเอง เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างด้วยตนเองตามวัตถุประสงค์ของการสอบ ซึ่งกระบวนการในการสร้างนั้นจะต้องมีการนำแบบทดสอบแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงให้เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพก่อนที่จะนำไปใช้จริง แบบทดสอบที่มีคุณภาพนั้นควรจะเป็นแบบทดสอบที่มีอำนาจจำแนกสูง ความยากปานกลาง มีความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง สูง

(2) แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardize Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพจนเป็นที่เชื่อถือได้ และเมื่อมีการนำแบบทดสอบมาตรฐานไปใช้ ไม่ว่าใครจะเป็นผู้คุมสอบหรือตรวจคะแนนก็ตาม ผลลัพธ์ที่ได้จะใกล้เคียงกันโดยในแบบทดสอบมาตรฐานนั้นจะระบุถึงวิธีการทำข้อสอบ และตรวจข้อสอบอย่างชัดเจนนอกจากนั้นยังระบุค่าปกติวิสัย (Norm) หรือค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากรที่ทำแบบทดสอบ และยังระบุค่าของความเที่ยง และความตรงของแบบทดสอบอีกด้วย

#### 2.1.1.2 จำแนกตามลักษณะการใช้แยกได้ดังนี้

(1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดระดับความสามารถของผู้เรียนว่ามีความรู้ความสามารถ และทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนไปแล้วมากน้อยเพียงใด

(2) แบบทดสอบวัดความพร้อม (Readiness Test) เป็นข้อสอบที่ใช้วัดความพร้อมของผู้สอบว่ามีความพร้อมที่จะเรียนหรือไม่ เช่น แบบทดสอบวัดความพร้อมก่อนที่จะเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นต้น

(3) แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง (Diagnostic Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ตรวจสอบข้อบกพร่องหรือจุดด้อยในการเรียนของแต่ละวิชา เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนเก่งและอ่อนในเนื้อหาวิชาส่วนใดบ้าง แบบทดสอบชนิดนี้มีประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอน

(4) แบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญา (Intelligence Test) คือแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการคิดอย่างนามธรรม ความสามารถในการเรียนรู้ รวมทั้งความสามารถในการรวบรวมประสบการณ์ต่าง ๆ มาปรับใช้กับสถานการณ์ใหม่ ๆ แบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญานั้นใช้ในการประมาณระดับเชาว์ปัญญาโดยทั่ว ๆ ไป โดยวัดความสามารถในด้านต่าง ๆ เช่น การรู้ค่าจำกัดความ

หรือความหมายต่าง ๆ ของคำ การแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ ความรู้ทั่วไป ความจำระยะสั้นเกี่ยวกับตัวเลขต่าง ๆ เป็นต้น

(5) แบบทดสอบวัดความถนัด (Aptitude Test) คือแบบทดสอบที่ใช้ในการพยากรณ์พฤติกรรมหรือความสามารถเฉพาะอย่างที่จะเกิดขึ้นภายหลังความแตกต่างระหว่างแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญากับแบบทดสอบวัดความถนัด คือ แบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญานั้นจะวัดความสามารถทั่ว ๆ ไป แต่แบบทดสอบวัดความถนัดจะวัดความสามารถเฉพาะด้านความแตกต่างระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะวัดความรู้ความสามารถหรือทักษะในปัจจุบัน แต่แบบทดสอบวัดความถนัดนั้นมุ่งที่จะทำนายความสามารถในอนาคต แบบทดสอบความถนัดนั้นสามารถใช้วัดความสามารถเฉพาะในด้านต่าง ๆ ที่ใช้เรียนตามโรงเรียน เช่น ความถนัดในการเรียนภาษาต่างประเทศ การเรียนดนตรี การเรียนคณิตศาสตร์ เป็นต้น ตัวอย่างของแบบทดสอบวัดความถนัดเกี่ยวกับอาชีพ เช่น ความถนัดทางด้านช่าง ความถนัดในด้านการขาย เป็นต้น

### 2.1.2 แบบวัดเจตคติ (Attitude Scale)

แบบวัดเจตคติ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความคิดเห็น ความเชื่อหรือเจตคติของแต่ละบุคคล

เจตคติ (Attitude) หมายถึง สภาพการแสดงออกของจิตใจในการตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ ความรู้สึก หรือความเชื่อในสิ่งต่าง ๆ เป็นต้น เหล่านี้ คือ เจตคติ จะเห็นว่าเจตคตินั้นเป็นนามธรรม เป็นการแสดงออกที่ค่อนข้างจะสลับซับซ้อน ซึ่งเป็นการยากที่จะวัดเจตคติโดยตรง แต่เจตคติสามารถวัดทางอ้อมได้โดยวัดจากความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน และใช้ความคิดเห็นเป็นเครื่องชี้ หรือเป็นตัวกลางในการวัดเจตคติ

ความคิดเห็น (Opinion) หมายถึง การแสดงออกทางวาจาของเจตคติการที่บุคคลกล่าวว่าเขามีความคิดเห็นของบุคคลนั้น ดังนั้น การวัดความคิดเห็นนั้นเป็นสิ่งที่เป็นไปได้

การใช้ความคิดเห็นเป็นตัวบ่งชี้ถึงเจตคติของแต่ละบุคคลนั้น ต้องยอมรับว่าอาจจะมี ความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น ถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง แต่อย่างไรก็ตาม ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นนี้เป็นลักษณะธรรมดาของการวัดทั่ว ๆ ไป

### 2.1.3 แบบสอบถาม (Questionnaire)

เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเชิงสำรวจในกรณีที่กลุ่มตัวอย่าง หรือกลุ่มประชากรที่จะรวบรวมข้อมูลนั้นอยู่ในลักษณะที่กระจัดกระจายจากกันมาก ๆ ประกอบกับผู้วิจัยมีงบประมาณและเวลาในการทำวิจัยค่อนข้างจำกัด

แบบสอบถามจำแนกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

2.1.3.1 แบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open Ended Questionnaire) คือ แบบสอบถามที่กำหนดคำถามแล้วไม่มีคำตอบให้ผู้ตอบเลือกตอบ เปิดโอกาสให้ผู้ตอบตอบเองตามต้องการ เช่น

- การเรียนวิชาวิธีวิจัยการศึกษาให้ประโยชน์อะไรแก่ท่านบ้าง ในด้านวิทยานิพนธ์
- เนื้อหาวิชาวิธีวิจัยการศึกษาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของวิชาหรือไม่ ถ้าไม่สอดคล้องส่วนใดที่ไม่สอดคล้อง โปรดระบุ

- วิธีการสอนในวิชาวิธีวิจัยทางการศึกษายังต้องปรับปรุงแก้ไขหรือไม่อย่างไร

2.1.3.2 แบบสอบถามแบบปลายปิด (Closed Ended Questionnaire) คือแบบสอบถามที่กำหนดคำถามและมีคำตอบให้ผู้ตอบเลือกตอบ

#### 2.1.4 แบบสังเกต (Observation Form)

แบบสังเกตเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลโดยใช้เทคนิคของการสังเกต แบบสังเกตที่นิยมใช้ช่วยในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยทางการศึกษาได้แก่

2.1.4.1 แบบตรวจสอบรายการ (Check List) เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วยข้อความต่าง ๆ ซึ่งข้อความแต่ละข้อนั้นจะระบุ ถึงพฤติกรรมหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องจะศึกษา การบันทึก การสังเกตในแบบตรวจสอบรายการนั้น ส่วนใหญ่จะบันทึกว่ามีหรือไม่มี เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลโดยใช้เทคนิคการสังเกตนั้น

2.1.4.2 แบบประเมินค่า (Rating Scale) เป็นแบบสังเกตที่ใช้ในการประเมินค่าของสิ่งที่สังเกตโดยการแปลงค่าในด้านคุณภาพให้อยู่ในรูปของตัวเลขหรือด้านปริมาณ โดยการจัดลำดับความมากน้อย เช่น การบันทึกพฤติกรรมการสอนของผู้สอน เป็นต้น

นอกจากแบบสังเกตดังกล่าวแล้ว ยังมีเครื่องบันทึกภาพและเสียง และเครื่องมืออื่น ๆ เช่น เครื่องวัดระยะทาง เครื่องชั่งน้ำหนัก นาฬิกาจับเวลา เป็นต้น

#### 2.1.5 แบบสัมภาษณ์ (Interview Form)

เป็นเครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลในลักษณะที่ผู้รวบรวมข้อมูลมีโอกาสพบปะสนทนากับผู้ให้ข้อมูล แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ใหญ่ ๆ คือ

2.1.5.1 แบบสัมภาษณ์ที่มีแต่หัวข้อที่ต้องการสัมภาษณ์ แบบสัมภาษณ์ชนิดนี้จะใช้ในกรณีที่ผู้รวบรวมข้อมูลต้องการรวบรวมในแนวลึก ต้องการรายละเอียดมาก แบบสัมภาษณ์ชนิดนี้จะมีแต่หัวข้อใหญ่ ๆ ว่าต้องการสัมภาษณ์เรื่องอะไรบ้าง การตั้งคำถามในการสัมภาษณ์เป็นหน้าที่ของผู้สัมภาษณ์ที่จะซักถามรายละเอียดจากผู้ถูกสัมภาษณ์ ไม่มีการกำหนดรายละเอียดของคำถามไว้ ดังนั้น การตั้งคำถามของผู้สัมภาษณ์แต่ละคนอาจจะแตกต่างกันไปตามสถานการณ์ หรือตามข้อมูลที่ได้รับ

2.1.5.2 แบบสัมภาษณ์ที่มีลักษณะเป็นแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ชนิดนี้จะมีรายละเอียดของข้อคำถามต่าง ๆ ที่ผู้สัมภาษณ์จะต้องถามจากผู้ถูกสัมภาษณ์ ซึ่งผู้สัมภาษณ์ทุกคนจะถามคำถามเหมือน ๆ กันตามแบบสัมภาษณ์ที่กำหนดไว้

## 2.2 คุณภาพของเครื่องมือ

การวัดผลการศึกษา ต้องการนำผลการวัดที่ได้ไปใช้อธิบาย เปรียบเทียบ และสรุปผลเกี่ยวกับคุณลักษณะต่าง ๆ ที่วัดได้ จึงต้องการความถูกต้องแม่นยำและความเชื่อถือได้เป็นอย่างมาก ดังนั้นในการวัดผลจึงต้องพยายามขจัดความผิดพลาดต่าง ๆ ให้หมดไปหรือให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด วิธีการหนึ่งที่จะทำให้ผลการวัดที่ได้มีคุณภาพ มีความผิดพลาดน้อยคือ การใช้เครื่องมือวัดที่มีคุณภาพ ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลจึงถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากโดยพยายามตรวจสอบให้ละเอียดทั้งข้อคำถามแต่ละข้อ และคุณลักษณะของเครื่องมือทั้งฉบับ คุณลักษณะต่าง ๆ ที่สำคัญของเครื่องมือที่ควรตรวจสอบและกล่าวถึง คือ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก และความยาก (ไพศาล หวังพานิช. 2523 : 253)

### 2.2.1 ความเที่ยงตรง (Validity)

ความเที่ยงตรง หมายถึง ความสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดตามจุดประสงค์ที่จำแนกไว้ (อารีย์ วชิรวรการ. 2542 : 251)

ความเที่ยงตรง หมายถึง แบบทดสอบสามารถวัดในสิ่งที่เราต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง (อนันต์ ศรีโสภา. 2525 : 91)

ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่สามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัดอย่างถูกต้องตามเนื้อหา ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง และความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ ซึ่งแบ่งเป็นความเที่ยงตรงตามสภาพและเที่ยงตรงตามพยากรณ์ วิธีวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงในแต่ละชนิดดังต่อไปนี้ (ประกิจ รัตนสุวรรณ. 2525 : 397-399)

2.2.1.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) เป็นการมุ่งตรวจสอบว่า เครื่องมือนั้นสามารถวัดเนื้อหาที่ต้องการจะวัดได้จริงหรือไม่ ส่วนใหญ่จะเป็นการหาความเที่ยงตรงของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งส่วนมากใช้วิธีการตรวจสอบเชิงเหตุผลว่า เครื่องมือหรือข้อสอบที่ใช้วัดชุดนั้นมีข้อคำถามต่าง ๆ ออกได้ครอบคลุมและเป็นสัดส่วนตามน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาตามที่วิเคราะห์ไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร หรือที่คาดการณ์ไว้ก่อนลงมือสอนหรือไม่ เพราะการสอบเป็นการตรวจสอบผลของการสอนว่าบรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้แต่เดิมหรือไม่

2.2.1.2 ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) มุ่งตรวจสอบคุณภาพ

คำถามในด้านการวัดคุณลักษณะ หรือพฤติกรรมต่าง ๆ เป็นหลัก อาศัยวิธีการพิจารณาว่า ข้อสอบนั้นวัดพฤติกรรมได้ตรงตามความต้องการหรือไม่ถ้าเป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ควรตรวจสอบว่าได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ วัดพฤติกรรมด้านใดบ้าง ด้านละกี่ข้อ เหมาะสมสอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือไม่

การหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และตามโครงสร้างของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์คือการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อสอบกับหลักสูตรนั่นเองโดยใช้วิธีการพิจารณาเป็นหลัก โดยตรวจสอบว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดด้านเนื้อหาและพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ตรงตามหลักสูตรหรือไม่ จึงเป็นการวัดความเที่ยงตรงตามหลักสูตร (Curriculum Validity)

2.2.1.3 ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) เป็นการตรวจสอบคุณภาพของผลการใช้เครื่องมือว่า สามารถให้ผลได้ตรงตามความเป็นจริงหรือไม่ โดยการนำคะแนนของเด็กแต่ละคนไปเปรียบเทียบกับคุณลักษณะที่เป็นจริงของเด็ก เช่น ความสามารถ เก่ง-อ่อน ผลปฏิบัติ หรือคะแนนจากข้อสอบมาตรฐาน เป็นต้นในเชิงปฏิบัติจะหาความเที่ยงตรงตามสภาพ โดยนำคะแนนที่ได้จากการสอบไปเปรียบเทียบกับสภาพหรือความสามารถที่แท้จริง เช่น คะแนนภาคปฏิบัติ เกณฑ์ที่ใช้จึงเป็นสภาพที่เป็นจริง วิธีนี้อาศัยเกณฑ์ทางสถิติตรวจสอบ คือ หาค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนที่เด็กได้กับสภาพที่เป็นจริง สหสัมพันธ์ที่ได้จะเป็นค่าที่บอกระดับของความเที่ยงตรงตามสภาพ

2.2.1.4 ความเที่ยงตรงตามพยากรณ์ (Predictive Validity) เป็นการตรวจสอบว่า เครื่องมือนั้นสามารถให้ผลการวัดสอดคล้องกับลักษณะหรือสภาพของเด็กในอนาคต จึงมีลักษณะคล้ายกับความเที่ยงตรงตามสภาพ แต่เกณฑ์ที่ใช้คือ คะแนนความสำเร็จในภายหน้า เช่น เกรดเฉลี่ย (G.P.A.) คุณลักษณะในเชิงปฏิบัติหักจากจบหรือสิ้นสุดการเรียนแล้ว วิธีการหาจึงใช้วิธีการหาสัมประสิทธิ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากเครื่องมือ กับความสำเร็จ หรือคะแนนหลังจากการสอบนั้น

การหาความเที่ยงตรงตามสภาพและตามพยากรณ์ มักนิยมใช้การคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับเกณฑ์อย่างอื่นที่บ่งบอกสภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน หรืออนาคต จึงเป็นการตรวจสอบโดยอาศัยความสัมพันธ์กับเกณฑ์ชนิดอื่น ๆ ซึ่งเรียกว่า ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion Related Validity)

## 2.2.2. ความเชื่อมั่น (Reliability)

ความเชื่อมั่น หมายถึง การนำแบบทดสอบหรือแบบสอบถามนั้นไปวัดสิ่งเดียวกันสองครั้ง จะให้ระดับความไม่เปลี่ยนแปลง หรือมีความคงที่ของคะแนนที่ได้สูง (อนันต์ ศรีโสภณ.

เอนก เพ็ชรอนุกุลบุตร (2527 : 442) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่นว่า คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่จะให้ค่าวัดที่คงตัว

อารีย์ วชิรวารการ (2542 : 254) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่นว่าหมายถึง ความคงเส้นคงวาของผลการวัด การที่นำเครื่องมือไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างไม่ว่าจะทดสอบกี่ครั้ง ๆ ก็ตามก็ยังคงได้คะแนนเท่าเดิม

เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถให้ความคงที่แน่นอนในการได้คะแนนของผู้ทดสอบ (สมบูรณ์ ชิตพงษ์. 2523 : 17)

ฉะนั้นความเชื่อมั่น หมายถึง ความคงเส้นคงวาของเครื่องมือวัด วัดกี่ครั้งก็ได้ผลไม่ต่างจากเดิม

วิธีการหาความเชื่อมั่นมีอยู่หลายวิธี ดังนี้

2.2.2.1 การสอบซ้ำ (Repetition หรือ Test-Retest) เป็นการหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด โดยการนำเครื่องมือไปสอบวัดเด็กกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง 2 ครั้ง เพื่อตรวจสอบว่า คะแนนหรือผลการวัดทั้งสองครั้งนั้นให้ผลสอดคล้องสัมพันธ์กันเพียงใด ด้วยการนำคะแนนของเด็กทั้งสองครั้งมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่า ที่ได้จะเป็นค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือฉบับนั้น

2.2.2.2 แบบแบ่งครึ่ง (Split-half Method หรือ Odd-even Method) เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือในด้านความคงตัวภายในหาได้จากการนำเครื่องมือไปสอบวัดเพียงครึ่งเดียว แล้วนำผลการสอบของเด็กมาแบ่งตรวจให้คะแนนครึ่งละครึ่งฉบับ โดยนิชมตรวจคะแนนจากข้อคู่ และข้อคี่ แล้วหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อคู่ กับคะแนนข้อคี่นั้น จะได้ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือเพียงครึ่งฉบับเท่านั้น แล้วขยายค่าความเชื่อมั่นให้เป็นความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับ

2.2.2.3 วิธีใช้แบบทดสอบที่สมมูลกัน (Equivalent Forms) วิธีนี้เราใช้ข้อสอบ 2 ชุด ในแต่ละชุดมีข้อคำถามลักษณะเดียวกัน ถ้ามวัดพฤติกรรมระดับเดียวกันและเรื่องเดียวกันข้อต่อข้อ ทั้งชุด เรียกว่าข้อสอบคู่ขนานกัน นำไปใช้วัดนักเรียนกลุ่มเดียวกัน วิธีนี้เป็นวิธีแก้ข้อโต้แย้งของแบบทดสอบซ้ำ เพื่อให้ได้คะแนนอิสระ

ปัญหาสำคัญของวิธีการนี้คือ เราจะได้ข้อสอบ 2 ชุดที่คู่ขนานกันพอดีได้อย่างไร มีความแน่ใจได้เท่าใด เราเพียงแต่พิจารณาความเที่ยงตรงที่สมมูลกันแต่ละข้อเรียงตามลำดับ ผู้สร้างข้อทดสอบ ต้องใช้ดุลยพินิจอย่างละเอียดอ่อนจึงจะได้ข้อสอบแบบคู่ขนานที่ดี

วิธีการคำนวณหาสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ใช้วิธีการเดียวกับการสอบซ้ำ คือ Pearson Product Moment Correlation Coefficient

2.2.2.4 วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder -Richardson) ใช้การเทียบเหตุผล (Rational Equivalence) เพื่อหาสูตรจากความหมายและคุณสมบัติของค่าความเชื่อมั่น ทำให้ได้สูตรการหาค่าความเชื่อมั่นที่สะดวกในการใช้งาน มีชื่อว่า K.R.20 และ K.R.21

### 2.2.3 ความยาก ( Difficulty )

ความยากของข้อสอบ หมายถึง สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบข้อนั้น ๆ ถูกต่อจำนวนนักเรียนทั้งหมด (อารีย์ วชิรวรการ. 2542 : 235)

ความยากของข้อสอบ หมายถึง สัดส่วนของคนที่ทำข้อสอบข้อนั้น ๆ ได้ถูก (เอนก เพียรอนุกุลบุตร. 2527 : 213)

เครื่องมือวัดที่จะต้องหาค่าความยากง่ายนั้น ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือที่วัดทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) เช่น แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความถนัด เป็นต้น เครื่องมือประเภทนี้จะต้องมีคุณภาพทางด้านความยากง่าย (P) คือ เด็กสามารถทำถูก 50 เปอร์เซ็นต์ หรือคิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 0.50 หรือมีค่า  $P = 0.50$  การที่จะออกข้อสอบให้มีค่าความยากง่ายพอดีคือ  $P = 0.50$  นั้น ไม่ใช่สิ่งที่ทำกันได้ง่าย ๆ ต้องนำไปทดลองสอบหลายครั้ง แต่ละครั้งที่ทดลองก็จะมีการปรับปรุงใหม่จนกว่าข้อคำถามนั้นจะมีค่าใกล้เคียงกับ  $P = 0.50$  ข้อคำถามที่ถือว่ามีความยากง่ายใช้ได้ จะยึดเอาค่า P ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ถ้า P มีค่าต่ำกว่า 0.20 ถือว่าข้อคำถามนั้นยากไป และถ้า P สูงกว่า 0.80 ถือว่าข้อคำถามง่ายไป พุทธรวม ๆ กล่าวไว้ว่า P น้อยยาก P มากง่าย

### 2.2.4 อำนาจจำแนก ( Discrimination )

อำนาจจำแนก หมายถึง คุณสมบัติของข้อสอบในการแยกบุคคลได้ตามความสามารถจริงของเขา (เอนก เพียรอนุกุลบุตร. 2527 : 424)

อารีย์ วชิรวรการ (2542 : 237) ได้ให้ความหมายของค่าอำนาจจำแนกว่า ตัวบ่งชี้ที่ทำให้เราทราบว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกกลุ่มนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งฉบับได้คะแนนสูงกับกลุ่มนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งฉบับได้คะแนนต่ำออกจากกันได้เพียงไร

อำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถบอกความแตกต่างของสิ่งที่น่าสนใจมาเปรียบเทียบ ถึงแม้ว่าของหรือสิ่งที่น่าสนใจมาให้เปรียบเทียบนั้นแทบจะไม่มี ความแตกต่างกันก็ตาม ลักษณะของแบบทดสอบที่มีอำนาจจำแนกจะเห็นได้ว่ามีการกระจายของคะแนนค่อนข้างสูง (ถ้าสอบกับกลุ่มคนจำนวนมาก ๆ) หรือกลุ่มบุคคลที่มีความสามารถต่างกัน เมื่อใช้แบบทดสอบไปทดสอบคะแนนการสอบก็สามารถบอกความแตกต่างกันของคนสองกลุ่มนั้นได้จริง

อำนาจจำแนกมีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับความเที่ยงตรง โดยเฉพาะความเที่ยงตรงตามสภาพ แทบจะกล่าวได้ว่าถ้าข้อสอบมีอำนาจจำแนกแล้ว จะมีความเที่ยงตรงตามสภาพด้วย

## 2.3 ประสิทธิภาพของสื่อการสอน

การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนเป็นสิ่งสำคัญ เพราะว่าชุดการสอนที่ทำหน้าที่สอน โดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้น ก่อนนำชุดการสอนไปใช้ จะต้องมั่นใจว่า สื่อการสอนนั้นมี ประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพสื่อการสอนจะช่วยให้ เราได้สื่อการสอนที่มีคุณค่าทางการสอน

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ (2521 : 134-140) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของสื่อ การสอนโดยใช้สูตร E1/E2 ดังนี้

### 2.3.1 กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ทำโดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยการกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E1 (ประสิทธิภาพ กระบวนการ) และ E2 (ประสิทธิภาพผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะ เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่น่าพอใจ โดยกำหนดเป็นค่า เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด คือ E1/E2 หรือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่ เกี่ยวกับความรู้ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80/80 , 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติ อาจตั้งไว้ 70/70 , 75/75

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมนิยมกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง กับความรู้ความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน  $\pm 2.5$

80 ตัวแรก หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ได้ผลเฉลี่ย 80 %

80 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ย 80 %

### 2.3.2 คำนวณหาประสิทธิภาพ

โดยการ ใช้สูตร E1/E2 โดย E1 และ E2 ได้มาจาก

$$E_1 = \frac{\sum X/N}{A} * 100 \quad (2.1)$$

$$E_2 = \frac{\sum F/N}{B} * 100 \quad (2.2)$$

เมื่อ	$E_1$	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$E_2$	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\Sigma X$	แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน
	$\Sigma F$	แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	$N$	แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	$A$	แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	$B$	แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

## 2.4 การให้ระดับคะแนน (Grading)

จุดประสงค์สำคัญประการหนึ่งของการสอบวัด คือ การใช้ผลเพื่อประเมินความสามารถของผู้เรียน โดยเฉพาะการประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน มักเป็นการประเมินโดยใช้ระดับคะแนน เพราะผู้สอนต้องการทราบว่าความสามารถของผู้เรียนอยู่ในระดับใด การให้ระดับคะแนนอาจทำให้ผู้ถูกสอบวัดมีความรู้สึกตกใจ ดีใจ หรือเสียใจบ้าง แต่เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่ช่วยอธิบายรายงานของผู้นั้น (สุมาลี จันทรชลอ. 2542 : 282-293)

การให้ระดับคะแนน เป็นกระบวนการประเมินระดับผลสัมฤทธิ์หรือความสามารถของนักเรียน โดยกำหนดผลสัมฤทธิ์หรือความสามารถดังกล่าวด้วยสัญลักษณ์ เช่น ตัวอักษรหรือ ตัวเลข เป็นต้น เพื่อแทนระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ของบุคคล ไม่ว่าจะ เป็นระบบตัวอักษรหรือตัวเลข การให้ระดับคะแนนเป็นการประเมิน สรุปรวมยอดผลสัมฤทธิ์หรือความสามารถขั้นสุดท้าย ซึ่งจะมีผลกระทบโดยตรงต่ออนาคตของนักเรียนทั้งในด้านดีและเลว ทั้งนี้เพราะว่าได้นำอาระดับคะแนน ระดับคะแนนเฉลี่ยไปใช้ในการตัดสินใจอย่างกว้างขวาง เช่น ให้เรียนซ้ำ ให้ผ่านวิชานั้นไปได้ ให้ตกและออกกลางคัน การรับหรือไม่รับเข้าเรียนต่อหรือเข้าทำงาน

ปัญหาสำคัญของการให้ระดับคะแนนมีมากมาย เช่น ความหมายของระดับคะแนนไม่ชัดเจน ไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เปรียบเทียบกัน ได้ยาก ระดับคะแนนต่างกันไปตามชั้นเรียนตามตัวครูผู้สอน, ตามโรงเรียน และอื่นๆ นั่นคือ ระดับคะแนน A ของวิชาหนึ่งอาจเท่ากับ C ของอีกวิชาหนึ่งแม้วิชาเดียวกันเมื่อต่างผู้สอนกันก็อาจเทียบกัน ได้ยาก หรือที่ยิ่งไปกว่านั้นในวิชาเดียวกัน ผู้สอนคนเดียว และตัดคะแนนระดับครั้งเดียวกัน คะแนน F ของคนหนึ่งอาจจะเท่ากับ A ของอีกคนหนึ่ง ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การให้เกรดหรือระดับคะแนนมักขาดรากฐานจากข้อมูลที่เป็นปรนัย มีอยู่บ่อยครั้งที่การให้เกรดมีผลจากการถ้อยแถลงส่วนตัวครูอาจารย์บางคนใช้เกรดสำหรับให้รางวัลหรือการลงโทษ (อนเนก เพ็ชรอนุกุลบุตร. 2527 : 135-148)

### 2.4.1 การกำหนดผลการเรียนรู้แบบอิงเกณฑ์ (Criterion-referenced)

การกำหนดผลการเรียนรู้แบบอิงเกณฑ์ (Criterion-referenced) ในระบบอิงเกณฑ์การตัดสินใจให้เกรดจะมีมาตรฐานสัมบูรณ์ (Absolute Standard) ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าว่าผู้ได้รับการประเมินจะต้องมีพฤติกรรมใด ระดับใด กล่าวคือ จะต้องมีความประพฤติเฉพาะที่ชี้ชัดว่าจะต้องทำอะไรได้ และทำได้เท่าไร เช่น การเลี้ยงลูกบอล อาจกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะต้องเลี้ยงลูกสูงระดับเอวพร้อมกับวิ่งไปสนามหนึ่งจากสนามหนึ่งได้โดยลูกไม่ตายและจะต้องทำให้ได้ภายใน 12 วินาที 15 วินาที เป็นต้น แล้วจะเป็นเกรดระดับหนึ่ง เช่น A, B หรือ C เป็นต้น เกรดแบบนี้ไม่ต้องเปรียบเทียบกับพฤติกรรมกับคนอื่นในกลุ่ม แต่เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ล่วงหน้า

### 2.4.2 ระบบเกรด (Grade Systems)

ระบบเกรดที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สามารถจำแนกออกเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ ระบบตัวอักษร (Letter Grade) และระบบตัวเลข (Numerical Grade) ซึ่งแต่ละระบบยังมีแบบย่อย ๆ ลงไปอีกหลายวิธี เช่น

2.4.2.1 ระบบตัวอักษร (Letter Grade) ระบบนี้มีเกรดจำนวนน้อย ๆ ระดับ เช่น 2, 3, 5, 9 หรือ 10 เป็นต้น โดยมีฐานความเชื่อว่าการตัดเกรดเป็นการประเมินโดยการประมาณซึ่งไม่อาจวัดความรู้ความสามารถออกมาได้อย่างเที่ยงตรงและสมบูรณ์ได้ จึงประเมินออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ

2.4.2.2 ระบบสองเกรด ระบบ 2 เกรดมีฐานความเชื่อเกี่ยวกับเกณฑ์หรือมาตรฐานว่าถึงหรือยังไม่ถึงมาตรฐานเรียนรู้รอบแล้วหรือยังไม่รู้รอบ ซึ่งในช่วง 2 ทศวรรษหลังมานี้การวัดผลประเมินระบบอิงเกณฑ์ใช้ระบบ 2 เกรดกันมากโดยยึดหลักการเรียนรู้แบบเรียนรู้รอบ (Mastery Learning) เกรดมี 2 ระดับ เช่น

P = Pass      F = Fail

S = Satisfy    U = Unsatisfy

ระบบห้าเกรด เป็นระบบที่ใช้แพร่หลายมากที่สุด มีแนวคิดพื้นฐานเรื่องการประเมินคนเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ประกอบกับแนวความคิดเรื่องรูปร่างการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) ที่จำแนกคนออกเป็น 5 กลุ่มใหญ่ ๆ ซึ่งคุณสมบัติทางจิตวิทยา เช่น เขาวนปัญญาความรู้ความสามารถต่าง ๆ มีการแจกแจงใกล้เคียงกับโค้งปกติ เกรดที่ใช้อาจเป็นตัวอักษรหรือตัวเลข แต่ที่ใช้ตัวเลขก็เพื่อแทนชื่อกลุ่มเท่านั้น เช่น

A หรือ ก หรือ 4	หมายถึง ดีเลิศ
B หรือ ข หรือ 3	หมายถึง ดี
C หรือ ค หรือ 2	หมายถึง ปานกลาง
D หรือ ง หรือ 1	หมายถึง ค่อนข้างอ่อน

F หรือ จ หรือ 0

หมายถึง อ่อน หรือตก

ระบบ 8 เกรด (หลักสูตรการศึกษา. 2543 : 39)

ค่าระดับคะแนน	แต้ม	ผลการศึกษา
A	4	ดีเลิศ (Excellent)
B <sup>+</sup>	3.5	ดีมาก (Very Good)
B	3	ดี (Good)
C <sup>+</sup>	2.5	เกือบดี (Above Average)
C	2	พอใช้ (Average)
D <sup>+</sup>	1.5	เกือบพอใช้ (Below Average)
D	1	อ่อน (Passed)
F	0	ตก (Failure)

### 2.4.3 วิธีการตัดเกรดหรือให้ระดับคะแนน (Grading Method)

ฐานในการตัดเกรดย่อมมาจากข้อมูลอันได้แก่ คะแนนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คะแนนดิบ คะแนนแปลง อันดับ การใช้ข้อมูลแบบใดมาเป็นฐานในการตัดเกรดขึ้นอยู่กับปรัชญา ความเชื่อและ ข้อมูลที่เอื้ออำนวยในการตัดเกรดนั้น วิธีการให้ระดับคะแนนมีหลายวิธี ซึ่งมีจุดอ่อนและจุดเด่น แตกต่างกันไป ที่นิยมใช้กันทั่วไปมีดังนี้

ตัดเกรดโดยกำหนดช่วงคะแนนดิบหรือเปอร์เซ็นต์ โดยกำหนดไว้ล่วงหน้าว่าคะแนนดิบ หรือเปอร์เซ็นต์ของคะแนนช่วงใดเป็นเกรดใด เช่น

ระดับ A หรือ ก หรือ 4	จะต้องได้คะแนน	90% ขึ้นไป
ระดับ B หรือ ข หรือ 3	จะต้องได้คะแนน	75-89%
ระดับ C หรือ ค หรือ 2	จะต้องได้คะแนน	60-74%
ระดับ D หรือ ง หรือ 1	จะต้องได้คะแนน	45-59%
ระดับ F หรือ จ หรือ 0	จะต้องได้คะแนน	44% ลงมา

ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดเกณฑ์การตัดสินผลการเรียนเป็นแนวปฏิบัติ ทั่วไป ตามระเบียบการวัดผลของกระทรวงศึกษาธิการระดับประถมศึกษา (พ.ศ.2520) และมัธยมศึกษา (พ.ศ.2521) ใช้เกณฑ์ดังนี้

ระดับ	ความหมาย	ประถม	มัธยม
4	ดีมาก	80% ขึ้นไป	80% ขึ้นไป
3	ดี	70-79%	70-79%

2	ค่อนข้างดี	60-69%	60-69%
1	พอใช้	40-59%	50-59%
0	ต้องแก้ไข	ต่ำกว่า 40%	ต่ำกว่า 50%

การตัดเกรดแบบนี้ข้อสอบต้องยากง่ายปานกลาง ถ้าข้อสอบยากนักเรียนก็จะตกกันมาก ถ้าข้อสอบง่ายเกินไปนักเรียนก็จะได้เกรดสูง ๆ กันมาก ระดับคะแนนหรือเกรดที่นักเรียนจะได้ก็จะขึ้นอยู่กับความยากง่ายของข้อสอบเป็นสำคัญประการหนึ่งด้วย แต่มีข้อดีที่เป็นข้อตกลงกันไว้ล่วงหน้า และเพิ่มแรงกระตุ้นให้ทำให้ถึงมาตรฐานที่กำหนด

## 2.4 สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

### 2.5.1 ความเที่ยงตรง (Validity)

#### (1). วิธี Hamphil and Westil

วิธีการนี้นักวัดผลสองท่านชื่อ Rovinell and Hambleton ได้ร่วมกันพัฒนาโดยใช้เทคนิคของ Hamphil and Westil วิธีการนี้ให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้วินิจฉัยว่าตรงวัตถุประสงค์เพียงใด โดยมีเกณฑ์กำหนดดังนี้

- ถ้าข้อสอบข้อใดตรงกับวัตถุประสงค์ให้นำน้ำหนัก +1
- ถ้าไม่แน่ใจ สงสัยว่าจะตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่ให้นำน้ำหนัก 0
- และเมื่อแน่ใจว่า ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ให้นำน้ำหนัก -1

การกำหนดน้ำหนักดังกล่าวนี้ ก็เพื่อให้มีความหมายคล้ายกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ คือมีค่าระหว่าง -1 กับ +1 ในการวิเคราะห์นี้ควรให้ผู้เชี่ยวชาญวินิจฉัยหลายคนเท่าไรยิ่งดี คำว่าผู้เชี่ยวชาญในที่นี้หมายถึงผู้ที่สามารถวินิจฉัยได้ตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป เพื่อวินิจฉัยหาความสอดคล้องหรือตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพียงใด (พวงรัตน์ ทีวีรัตน์. 2540 : 116)

$$IC = \frac{\sum R}{N} \quad (2.3)$$

IC คือ ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับลักษณะพฤติกรรม

$\sum R$  คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

ค่าดัชนี IC ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้น ถ้าข้อคำถามใดมีค่าดัชนีต่ำกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นจะถูกตัดไป หรือต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

(2). ใช้ดัชนีความเหมาะสมระหว่างข้อสอบ และลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม คำนวณได้จากสูตรหาค่าเฉลี่ย (พวงรัตน์ ทีวีรัตน์. 2540 : 117)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (2.4)$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (2.5)$$

- เมื่อ  $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็น  
 S.D. คือ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน  
 X คือ คะแนนความคิดเห็น  
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้งหมด

การวิเคราะห์ดำเนินเป็นขั้นดังนี้

- นำลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมและข้อสอบที่เป็นตัวแทน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาแต่ละคนพิจารณาว่า ข้อสอบเหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมหรือไม่ โดยกำหนดมาตราส่วนประเมิน ดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุดหรือไม่เหมาะสมเลย

- คำนวณหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ไว้ ส่วนข้อสอบที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์นี้ จะถูกตัดออกไป หรือนำไปแก้ไขปรับปรุงเป็นข้อสอบใหม่

(3) วิธีหาค่าดัชนีการจับคู่ระหว่างข้อความกับลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม  
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 118)

$$M = \frac{f}{N} * 100 \quad (2.6)$$

เมื่อ M คือ เปอร์เซนต์ความถี่แทนดัชนีการจับคู่  
f คือ จำนวนความถี่ของผู้เชี่ยวชาญที่ลงความเห็นตรงกันของการจับคู่ คู่คำถามกับลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม  
N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ข้อความใดจับคู่กับพฤติกรรมใด มีค่าเปอร์เซนต์ความถี่หรือดัชนีการจับคู่สูงกว่า 80 % ขึ้นไป ข้อความนั้นมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ซึ่งแสดงว่ามีความเที่ยงตรงตามโครงสร้างด้วย

#### (4) วิธีของ Pearson Product Moment Correlation

เป็นการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมทั้งฉบับกับคะแนนข้อนั้น ๆ วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงตามโครงสร้างของเครื่องมือวัดที่เป็น Likert's scales โดยถือว่าคะแนนรวมเป็นคะแนนที่แทนโครงสร้างรวม ๆ ของคุณลักษณะที่ต้องการวัด ดังนั้นข้อความข้อใดก็ตาม ที่มีค่าสหสัมพันธ์กับคะแนนรวมต่ำแสดงว่าข้อความนั้นไม่ได้วัดในสิ่งที่เป็นโครงสร้างของคุณลักษณะนั้น ซึ่งจำเป็นต้องตัดข้อความนั้นทิ้งไป (สมบูรณ์ ชิตพงศ์. มปป :5-6)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (2.7)$$

เมื่อ  $r_{xy}$  คือ ค่าความเที่ยงตรง  
X คือ คะแนนที่แต่ละคนตอบข้อนั้น  
Y คือ คะแนนรวมทุกข้อของแต่ละคน  
N คือ จำนวนคนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

## (5). วิธี Known Group Technique

วิธีนี้เป็นการหาค่าความเที่ยงตรงตามโครงสร้างโดยการนำแบบทดสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะหรือประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แล้วไปเปรียบเทียบกับผลการสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีคุณลักษณะหรือประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงานนั้น แล้วทำการเปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างทั้งสองกลุ่ม (สมบูรณ์ ชิตพงศ์. มปป : 7)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} \quad (2.8)$$

เมื่อ	t	คือ	ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน t – distribution
	$\bar{X}_1$	คือ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มที่ทราบลักษณะ (กลุ่มที่ใช้เป็นเกณฑ์)
	$\bar{X}_2$	คือ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มทั่วไป
	$S_1^2, S_2^2$	คือ	ค่าความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละกลุ่มตามลำดับ
	$N_1, N_2$	คือ	จำนวนคนในแต่ละกลุ่มตามลำดับ

ถ้าค่า t ที่คำนวณได้มีนัยสำคัญทางสถิติ (อย่างต่ำที่ระดับนัยสำคัญ 0.05) แสดงว่า เครื่องมือนั้นมีความเที่ยงตรงตามโครงสร้างสูง สามารถนำไปใช้วัดคุณสมบัติที่ต้องการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างได้จริง

## 2.5.2 ความเชื่อมั่น (Reliability)

## (1) การสอบซ้ำ (Test-Retest)

เป็นการนำข้อทดสอบชุดเดียวกันไปวัดนักเรียนกลุ่มเดียวกันนั้น เป็นการวัดสองครั้ง ซึ่งจะได้คะแนนออกมาเป็น 2 ชุด คือ คะแนนสำหรับการวัดครั้งที่ 1 และอีกชุดหนึ่งเป็นคะแนนสำหรับการวัดครั้งที่ 2 แล้วหาค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนทั้งสองชุด ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้เรียกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นสำหรับการสอบซ้ำ (Test-Retest Reliability Coefficient) (โกวิท ประชาพลฤกษ์ และ สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์. 2527 : 234-236)

- ถ้าคะแนนที่ได้จากการสอบอยู่ในระดับ Internal Scale ใช้ Pearson Product Moment Correlation หาค่าความเชื่อมั่น

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (2.9)$$

เมื่อ	$r_{xy}$	= สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	$N$	= จำนวนผู้เข้าสอบ
	$X$	= คะแนนจากการสอบครั้งที่ 1
	$Y$	= คะแนนจากการสอบครั้งที่ 2
	$X$	= $(X - \bar{X})$
	$Y$	= $(Y - \bar{Y})$
	$S_x$	= ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน x
	$S_y$	= ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน y

- ถ้าคะแนนที่ได้จากการสอบอยู่ในระดับ Ordinal Scale ใช้ Spearman Rank Correlation ( $\rho$ ) ซึ่งมีความแม่นยำน้อยกว่า Pearson Product-Moment Correlation

$$\rho = 1 - \frac{6\sum D^2}{N(N^2 - 1)} \quad (2.10)$$

เมื่อ	$\rho$	= สหสัมพันธ์ระหว่างการสอบวัด 2 ชุดที่อยู่ในรูปเรียงอันดับ
	$N$	= จำนวนคู่ของการเรียงลำดับ
	$D$	= ผลต่างของอันดับแต่ละคู่

การหาสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ มีข้อดลลงว่า

1. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบครั้งที่ 2 ไม่ใช่เป็นผลเนื่องมาจากการทำแบบทดสอบครั้งแรก
2. ความรู้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาระหว่างการสอบครั้งแรกและครั้งหลัง ไม่มีผลทำให้คะแนนจากการทำแบบทดสอบเพิ่มขึ้น ในช่วงเวลาอันสั้น
3. ในการสอบซ้ำ ผู้สอบมีแรงจูงใจที่จะทำแบบทดสอบทั้งสองครั้งเท่าเทียมกัน

## (2) วิธีแบ่งครึ่ง (Split-Half Method)

วิธีนี้เป็นการใช้ข้อสอบชุดเดียวกันแล้วสอบครั้งเดียว แต่ตรวจให้คะแนนเป็นสองชุด ตรวจครั้งแรกสำหรับข้อคู่ และตรวจให้คะแนนอีกชุดหนึ่งสำหรับข้อคี่ จำนวนข้อในข้อคู่และจำนวนข้อในข้อคี่เปรียบเสมือนข้อสอบ 2 ชุดที่สมมูลกัน การนำข้อสอบมาหาค่าเพียงครึ่งหนึ่งของข้อสอบ เพื่อคาดคะเนความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งชุด ใช้สูตรของ Spearman-Brown (กังวล เทียน กัญท์เทศน์. 2541 : 163-164)

$$r_{tt} = \frac{2r^{1/2}}{1 + r^{1/2}} \quad (2.11)$$

เมื่อ  $r_{tt}$  คือ ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ  
 $r^{1/2}$  คือ ค่าความเชื่อมั่นของครึ่งฉบับ

### (3) วิธีคูเคอร์ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson)

เป็นวิธีที่ Kuder – Richardson ใช้การเทียบเหตุผล (Rational Equivalence) เพื่อหาสูตรจากความหมายและคุณสมบัติของค่าความเชื่อมั่น ทำให้ได้สูตรการหาค่าความเชื่อมั่นที่สะดวกในการใช้สองสูตร มีชื่อว่า K.R.20 และ K.R.21

- การหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร K.R.20 สูตรนี้ใช้สำหรับหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่มีการให้คะแนนแบบ 0-1 คือ ถ้าตอบผิดให้ 0 และตอบถูกให้ 1 คะแนน จำนวนได้จากสูตร (ประกิจ รัตนสุวรรณ. 2525 : 406-407)

$$r_{tt} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \quad (2.12)$$

เมื่อ  $r_{tt}$  คือ ค่าความเชื่อมั่น  
 $S_t^2$  คือ ค่าความแปรปรวนทั้งฉบับ  
 $N$  คือ จำนวนข้อของข้อสอบ  
 $P$  คือ สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ  
 $Q$  คือ สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ หรือ  $q = 1 - p$

- การหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร K.R.21 เป็นสูตรที่ดัดแปลงมาจาก K.R.20 เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและลดความยุ่งยาก

$$r_{tt} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{ns_t^2} \right] \quad (2.13)$$

เมื่อ  $r_{tt}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น  
 $n$  คือ จำนวนข้อของเครื่องมือวัด  
 $\bar{x}$  คือ ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับ

$S_t^2$  คือ ค่าความแปรปรวนทั้งหมด

(4) วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient)

การหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรนี้ Cronbach ได้ดัดแปลงมาจากสูตร K.R.20 เมื่อปี ค.ศ.1951 ทั้งนี้เป็นเพราะว่าจะได้ใช้หาค่าความเชื่อมั่นกับเครื่องมือที่ไม่ได้ตรวจให้คะแนน 1 กับ 0 ได้ เพราะว่าสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟานี้เครื่องมือไม่จำเป็นจะต้องตรวจให้คะแนนเป็น 1 กับ 0 เสมอไป จะตรวจให้คะแนนลักษณะใดก็ได้ เช่น ถ้าทำถูกได้คะแนนเป็น 10, 8 หรือในลักษณะแบบสอบถามที่ให้คะแนนแต่ละข้อเป็น 3, 2, 1 หรือ 5, 4, 3, 2, 1 เป็นต้น (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2528 : 171-172)

$$\alpha = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (2.14)$$

เมื่อ	$\alpha$	คือ	ค่าความเชื่อมั่นทั้งหมด
	$n$	คือ	จำนวนข้อของเครื่องมือ
	$S_i^2$	คือ	คะแนนความแปรปรวนในแต่ละข้อ
	$S_t^2$	คือ	คะแนนความแปรปรวนทั้งหมด

(5) วิธี Hoyt's Analysis of Variance Procedure

การหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีนี้เหมาะสำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลประเภทตรวจให้คะแนนต่าง ๆ กันในแต่ละข้อ เช่นเดียวกับการหาความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา แต่วิธีการคำนวณแบบฮอยท์นี้ใช้หลักสถิติของการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน คือ (ล้วนสายยศ และ อังคณา สายยศ. 2528 : 172)

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_E}{MS_p} \quad (2.15)$$

เมื่อ	$r_{tt}$	คือ	ค่าความเชื่อมั่น
	$MS_p$	คือ	คะแนนความแปรปรวนระหว่างผู้ตอบ
	$MS_E$	คือ	คะแนนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

### 2.5.3 อำนาจจำแนก (Discrimination)

(1) วิธีหาคัดส่วนของความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูง - ต่ำ เป็นวิธีสำหรับวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อหรือรายตัวเลือก จากนั้นเรียงคะแนนจากมากไปหาน้อย แล้วตัดกลุ่มคะแนนมากมา 1/3 จำนวนคนกลุ่มเก่ง แล้วตัดกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยมา 1/3 จำนวนคนกลุ่มน้อย แล้วแทนในสูตร (ถ้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 210-211)

$$D = \frac{R_U - R_L}{(N)/2} \quad (2.16)$$

เมื่อ	D	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	$R_U$	คือ	จำนวนผู้เลือกตอบข้อ / ตัวเลือกนั้นในกลุ่มเก่ง
	$R_L$	คือ	จำนวนผู้เลือกตอบข้อ / ตัวเลือกนั้นในกลุ่มอ่อน
	N	คือ	จำนวนคนในกลุ่มเก่ง, อ่อน

(2). วิธีหาคritical ratio ( Critical Ratio ) โดยใช้ t-test

การหาอำนาจจำแนกของข้อคำถามที่เป็นแบบสอบถามมาตรฐานการจัดอันดับ โดยจะแบ่งกลุ่มที่ได้ให้นำหนักคะแนนสูงออกมา 25 % และกลุ่มต่ำ 25 % แล้วคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ย และคะแนนมาตรฐานของแต่ละกลุ่ม (ถ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2541 : 255-256)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{N_H} + \frac{S_L^2}{N_L}}} \quad (2.17)$$

เมื่อ	t	คือ	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t - distribution
	$\bar{X}_H, \bar{X}_L$	คือ	ค่ารายเฉลี่ยของกลุ่มสูง, กลุ่มต่ำ
	$S_H^2, S_L^2$	คือ	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มสูง, กลุ่มต่ำ
	$n_H, n_L$	คือ	จำนวนคนในกลุ่มสูง, ต่ำ

หมายเหตุ การแบ่งกลุ่มสูง - ต่ำ ในกรณีนี้ นิยมแบ่งเป็น 25%บน และ 25% ล่าง และค่า t ที่ได้ต้องต่างกันอย่างน้อยสำคัญทางสถิติ จึงจะถือได้ว่าข้อคำถามนั้นมีอำนาจจำแนก

## (3) วิธีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล (Biserial Correlation Coefficient)

การหาอำนาจจำแนกโดยวิธีนี้จะตรวจให้คะแนนแบบใดก็ได้ คือให้คะแนนเป็น 10 หรือ 5 เป็นต้น ก็ได้ เมื่อตรวจคะแนนแล้วแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม โดยให้คะแนนเฉลี่ยหรือคะแนนมัธยฐานเป็นจุดคะแนนในการแบ่งกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน (ล้วน สายศ และ อังคณา สายศ. 2541 : 214-215)

$$r_{p.bis} = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{S_t} * \frac{pq}{y} \quad (2.18)$$

เมื่อ	$r_{p.bis}$	คือ อำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$\bar{X}_H$	คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเก่ง
	$\bar{X}_L$	คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มอ่อน
	$S_t$	คือ คะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อสอบทั้งฉบับ
	p	คือ สัดส่วนของกลุ่มเก่ง
	q	คือ สัดส่วนของกลุ่มอ่อน
	y	คือ ค่า Ordinate เปิดจากตารางโค้งปกติ

## (4) วิธีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation Coefficient)

การหาอำนาจจำแนกโดยวิธีนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ถ้าทำถูกได้ 1 ทำผิดได้ 0 เท่านั้น และชุดข้อมูลมีค่าต่อเนื่องกัน และอีกชุดหนึ่งเป็นแบบไม่ต่อเนื่องกัน (ล้วน สายศ และ อังคณา สายศ. 2541 : 212)

$$r_{p.bis} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_f}{S_t} * \sqrt{pq} \quad (2.19)$$

เมื่อ	$r_{p.bis}$	คือ อำนาจจำแนก
	$\bar{X}_p$	คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำข้อนั้นได้
	$\bar{X}_f$	คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำข้อนั้นไม่ได้
	$S_t$	คือ คะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อสอบทั้งฉบับ
	p	คือ สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นได้
	q	คือ สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นไม่ได้ หรือ 1-p

### 2.5.4 ความยาก ( Difficulty )

(1) แบบทดสอบที่เป็นปรนัย (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 129)

$$P = \frac{R}{N} \quad (2.20)$$

เมื่อ P คือ ค่าความยากง่ายของข้อสอบ 1 ข้อ  
 R คือ จำนวนผู้เลือกข้อสอบนั้นถูก  
 N คือ จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

ถ้า p มีค่ามาก (ตัวถูก) หมายถึง มีคนตอบถูกในข้อนั้นมาก ข้อสอบข้อนั้นง่าย

ถ้า p มีค่าน้อย (ตัวถูก) หมายถึง มีคนตอบถูกในข้อนั้นน้อย ข้อสอบข้อนั้นยาก

ค่า p จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

เกณฑ์ความยากของข้อสอบ กำหนดไว้อยู่ในระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

ข้อสอบที่มีค่า p เท่ากับ 0.50 แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นมีความยากปานกลางพอดี

ข้อสอบที่มีค่า p ต่ำกว่า 0.20 แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นยากเกินไป

ข้อสอบที่มีค่า p สูงกว่า 0.80 แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นง่ายเกินไป

(2) แบบทดสอบที่เป็นอัตนัย (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. มปป : 384)

โดยทั่วไปแล้วผู้คนมักจะคิดถึง การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อกับแบบทดสอบที่เป็นปรนัย แต่ความจริงข้อทดสอบที่เป็นอัตนัยสามารถนำมาวิเคราะห์รายข้อได้เช่นกัน มีขั้นตอนดังนี้

1. เรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อย (หรือจากน้อยไปมาก) แล้วจัดแบ่งกลุ่มคนด้วยเทคนิค 25 % นั่นคือ แบ่งกลุ่มสูง 25 % ( คือนับจากผู้ที่ได้คะแนนมากที่สุดลงไป 25 %) และแบ่งกลุ่มต่ำ 25 % ที่เหลือคือกลุ่มปานกลาง

2. คำนวณหาผลรวมของคะแนนในข้อหนึ่ง ๆ ของคนกลุ่มสูง  $\Sigma_H$  และ กลุ่มต่ำ  $\Sigma_L$  ตามลำดับ

$$\text{diff} = \frac{\Sigma_H + \Sigma_L - 2(n\text{Score}_{\min})}{2n(\text{Score}_{\max} - \text{Score}_{\min})} \quad (2.21)$$

เมื่อ diff คือ ค่าความยาก  
 $\Sigma_H$  คือ ผลรวมของคะแนนในข้อหนึ่ง ๆ ของกลุ่มสูง

$\Sigma L$	คือ ผลรวมของคะแนนในข้อหนึ่ง ๆ ของกลุ่มต่ำ
Score <sub>max</sub>	คือ คะแนนสูงสุดที่มีผู้ทำได้ในข้อนั้น ๆ
Score <sub>min</sub>	คือ คะแนนต่ำสุดที่มีผู้ทำได้ในข้อนั้น ๆ
n	คือ จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ ซึ่งมีจำนวนเท่ากันคือ 25 % ของผู้สอบทั้งหมด

### 2.5.5 กำหนดหาประสิทธิภาพสื่อการสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2521 :137)

$$E_1 = \frac{\Sigma X}{N/A} * 100 \quad (2.22)$$

$$E_2 = \frac{\Sigma F}{N/B} * 100 \quad (2.23)$$

เมื่อ	$E_1$	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$E_2$	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\Sigma X$	แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน
	$\Sigma F$	แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	N	แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	A	แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	B	แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

## 2.6 หลักการวิจัย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

Borg and Gall (1979 : 771) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัย และพัฒนาทางการศึกษา ไว้ดังนี้ การวิจัย และการพัฒนาการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานของการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์ หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่น่าสนใจใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟิล์ม สไลด์ เทป เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

Borg and Gall (1979 : 771- 798) ได้แบ่งขั้นตอนของการวิจัย และพัฒนาการศึกษาดังนี้

1. กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัย และพัฒนาคืออะไร ต้องกำหนด ลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้ และวัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัย และพัฒนา แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ

- ตรงกับความต้องการ หรือไม่
- ความก้าวหน้าทางวิชาการที่จะพัฒนามีเพียงพอแล้ว หรือไม่
- บุคลากรมีทักษะความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัย และพัฒนา หรือไม่
- ผลิตภัณฑ์ที่เลือกไว้จะสามารถพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

2. รวบรวมข้อมูล และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ การศึกษาทฤษฎี และงานวิจัย การสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัย และพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัย และทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะทำการวิจัย และพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัย และพัฒนา ต้องคำนึงถึง กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ การประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน ระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ และพิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ เป็นการออกแบบ และจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัย และพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น จะต้องออกแบบหลักสูตรเตรียมวัสดุ คู่มือ เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือประเมินผล เป็นต้น

5. ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบ และจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบหาคุณภาพ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-12 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 นำข้อมูล และผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 5 พิจารณาปรับปรุง และหาผู้เชี่ยวชาญเพื่อแก้ไขก่อนทำการทดลองหรือทดสอบครั้งที่ 2

7. ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงหลังทดลองขั้นที่ 6 แล้วไปทดสอบหาคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 20-100 คน ประเมินผล โดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

8. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 นำข้อมูล และผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง และหาผู้เชี่ยวชาญเพื่อแก้ไขก่อนทำการทดลองครั้งที่ 3

9. ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุงหลังทดลองขั้นที่ 8 แล้วไปทดสอบหาคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-200 คน ประเมินผล โดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

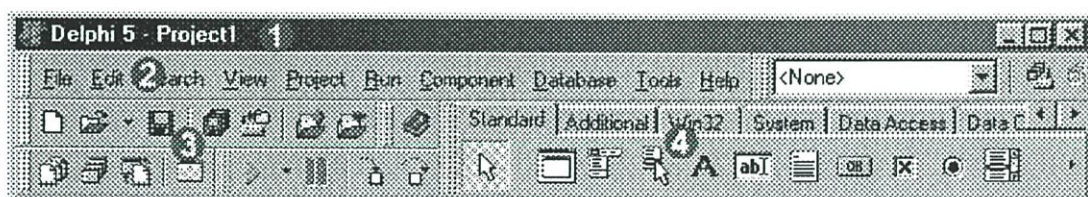
10. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำข้อมูล และผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง และหาวิธีผู้เชี่ยวชาญเพื่อแก้ไขก่อนทำการทดลองภาคสนามพร้อมกับประเมินผล (โดยใช้แบบประเมินร่วมด้วย)

11. เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อนำไปใช้ฝึกอบรมเพื่อเผยแพร่ผลต่อไป

การวิจัย และการพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษา ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือวิจัยประยุกต์ควรได้รับการปรับปรุง และนำไปใช้อย่างจริงจัง การวิจัยประเภทนี้ยังมีส่วนช่วยการศึกษาของประเทศ ให้มีความก้าวหน้า มีความสอดคล้องกับสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

## 2.7 โปรแกรม Delphi V5

โปรแกรม Delphi นั้นถูกพัฒนาขึ้นโดย บริษัท Borland ซึ่งพัฒนามาจากภาษา Pascal โดยใน Version แรก คือ Delphi 1.0 และพัฒนากันมาเรื่อย ๆ จนปัจจุบันออกมาเป็น Delphi 5.0 แล้ว Delphi เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมบน Windows โดยใช้หลักการของโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming) ซึ่งทำให้ง่ายสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมสมัยใหม่ ทำให้มีความรวดเร็ว ความสะดวกสบายต่อการทำงานมากขึ้น (สัจจะ จรัสรุ่งโรจน์และจักรพงษ์ สุขประเสริฐ. 2543 : 28-48 )



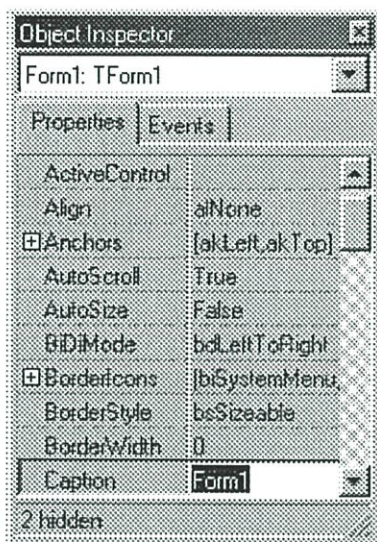
ภาพที่ 2.1 ภาพแวกดล้อมต่าง ๆ ของโปรแกรม Delphi 5

หมายเลข 1 เป็นส่วนของ Title Bar คือ แถบแสดงชื่อของ Project ที่กำลังพัฒนาอยู่ขณะนั้น ดังภาพที่ 2.1

หมายเลข 2 เป็นส่วนของ Menu Bar คือ เมนูคำสั่งการทำงานทั้งหมดของโปรแกรม Delphi 5 เช่นถ้าต้องการทำงานเกี่ยวกับเพิ่มข้อมูลแล้ว เลือกไปที่เมนู File เป็นต้น ดังภาพที่ 2.1

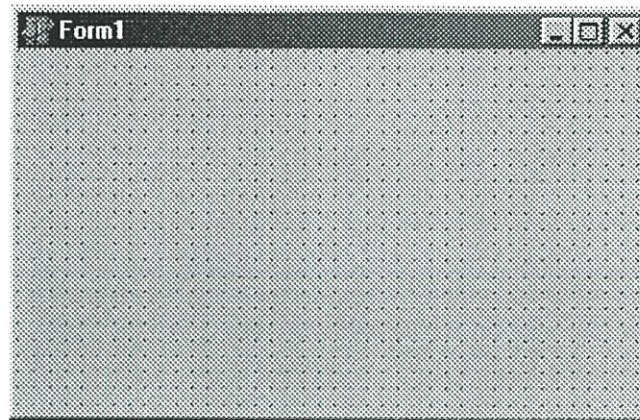
หมายเลข 3 เป็นส่วนของ Speed Bar (Speed คือ ความรวดเร็ว, เร่ง) คือ คำสั่งที่เรามักใช้ง่ายอยู่บ่อยครั้ง เช่น File, Open, Save, Save As, Run เป็นต้น ดังภาพที่ 2.1

หมายเลข 4 เป็นส่วนของ Component Palette คือ Component ต่าง ๆ ที่นำมาวางลงบน Form เช่น Label, Button, Edit, Image เป็นต้น ซึ่งจะมี Tab หัวข้อของ Component นั้น ๆ เช่น Standard, Additional, Win32 เป็นต้น ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.2 ส่วนของ "Object Inspector"

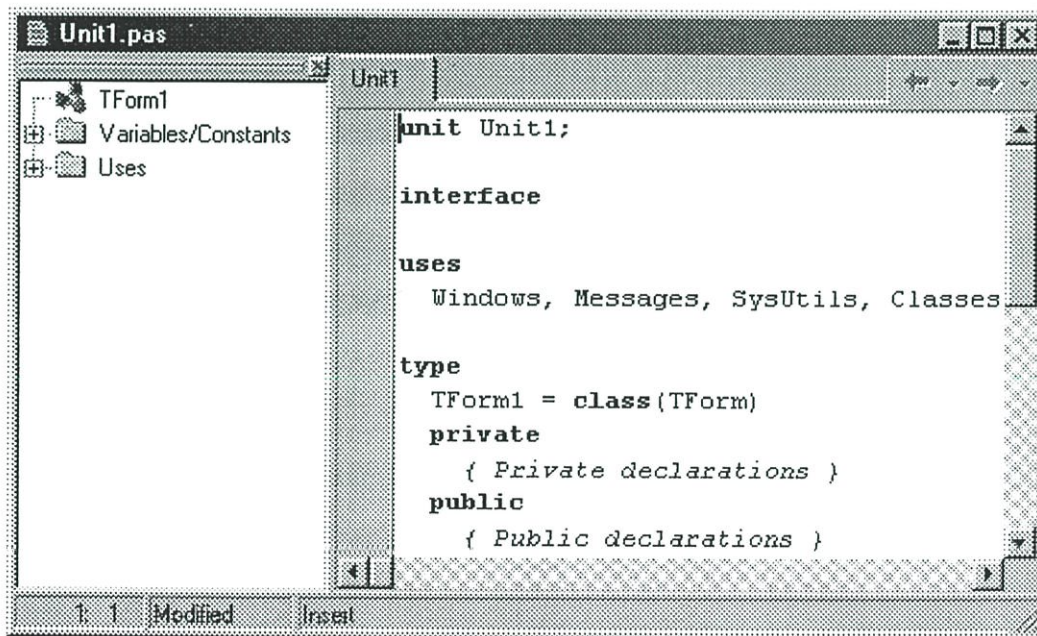
จากภาพที่ 2.2 จะเห็นได้ว่าเป็นการกำหนด Properties ของ Form1 เป็นส่วนที่ใช้กำหนดค่า Properties ของ Component ที่เราเลือกมาทำงาน และเป็นส่วนที่ใช้กำหนดเหตุการณ์ (Events) ที่เกิดกับ Component นั้น เช่น Button ก็จะมี Events OnClick คือ เมื่อมีการกดปุ่มจะให้ทำอะไร ในส่วนนี้จะต้องเขียน Code ลงไปกำกับ Component นั้นด้วย



ภาพที่ 2.3 ส่วนของ "Windows Form"

จากภาพที่ 2.3 เป็นส่วนที่นำ Component มาวาดออกแบบหน้าต่าง Windows เพื่อใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User)

ถึงสำคัญในส่วนนี้ ควรที่จะออกแบบให้ผู้ใช้งาน สามารถทำงานได้ง่าย สื่อสารเข้าใจกับผู้ใช้งาน



ภาพที่ 2.4 ส่วนของ "Code Editor"

ภาพที่ 2.4 เป็นส่วนที่ใช้งานสำหรับเขียนโปรแกรมคำสั่งของ Delphi ซึ่งในส่วนนี้เวลานับที่ไฟล์จะมีนามสกุลเป็น .pas

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรองแก้ว หวังนิเวศน์กุล (2536 : บทคัดย่อ) ทำการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการตัดเกรด วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการตัดเกรด โดยมี 3 วิธี คือ

1. วิธีใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิธีใช้ T-Score
3. วิธีการกำหนดช่วงคะแนนโดยผู้สอน

ลักษณะของการทำงานของโปรแกรมจัดไว้เป็นเมนูให้เลือกทำงาน และใช้คีย์ฟังก์ชันในการเลือกคำสั่ง ความสามารถของโปรแกรมครอบคลุมวิธีการตัดเกรดทั้ง 3 วิธี ซึ่งก่อนการตัดเกรด โปรแกรมจะทำการรวมคะแนนจากการสอบเก็บคะแนน (หรือคะแนนจากอื่น ๆ) มีจำนวนครั้งไม่เกิน 7 ครั้ง พร้อมทั้งหาค่าคะแนนต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบทุกครั้ง สามารถให้ผู้ใช้แสดงแผนภูมิการแจกแจงความถี่ของคะแนนผลรวม สามารถให้ผู้สอนสั่งให้ตัดเกรดด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งแล้วใช้คีย์ลัดปรับแก้เกรด จากการเปรียบเทียบการตัดเกรดที่ได้จาก 3 วิธี ซึ่งจะทำได้โดยอัตโนมัติ และสามารถแสดงรายงานผลการตัดเกรดผ่านทางจอภาพและเครื่องพิมพ์ได้ ข้อจำกัดของโปรแกรม คือ ใช้ภาษาไทย V-Thai การพิมพ์จะต้องผ่านทางเครื่องพิมพ์แบบดอตเมทริกซ์ (Dot Matrix) และทำงานบนระบบจัดการ DOS 3 ขึ้นไป กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับจอสีแบบ VGA

สนิท สิทธิ (2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือทางสถิติ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือทางสถิติโดยการหาความเที่ยง (Reliability) ความตรง (Validity) ความเป็นปรนัย (Objectivity) อำนาจจำแนก (Discrimination) และประสิทธิภาพของเครื่องมือประเภทแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบวัดเจตคติ แบบทดสอบ ข้อสอบ เป็นต้น

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ขนาด 16 บิตขึ้นไป จอภาพสีหรือจอภาพสีเดียว เครื่องขับจานแม่เหล็ก (Disk Drive) อย่างน้อย 1 เครื่อง ทำงานภายใต้โปรแกรมระบบควบคุม PC-DOS หรือ MS-DOS โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เทอร์โบปาสคาล รุ่น 7.0 ลักษณะของโปรแกรมเป็นพูลดาวน์เมนู และผลการวิเคราะห์เป็นภาษาไทย คำนวณค่าสถิติเร็วและโปรแกรมมีขนาดเล็กสามารถทำงานกับเครื่องขับจานแม่เหล็กเครื่องเดียวได้ ทำให้ง่ายและสะดวกในการใช้งาน ในขณะที่โปรแกรมสำเร็จรูปเอสพีเอสเอส/พีซีพลัส (SPSS/PC) ใช้งานค่อนข้างยากเพราะผู้ใช้ต้องเขียนคำสั่งวิเคราะห์สถิติ และโปรแกรมมีขนาดใหญ่ ต้องทำงานบนฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) แต่ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติไม่แตกต่างกัน นอกจากนั้น โครงสร้างเพิ่มข้อมูลที่ใช้มีลักษณะ

เดียวกับโครงสร้างเพิ่มข้อมูลของโปรแกรมสำเร็จรูปดีเบสทรีพลัส (dBASE III Plus) จึงทำให้ผู้ใช้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้โดยตรง

เดือน สิริพันธุ์ประทุม และ ทักษิณา สวานานนท์ (มปป : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับประเมินแบบทดสอบ วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ ต้องการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับประเมินแบบทดสอบ อาทิ การคำนวณหาค่าความตรง (Validity) ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) ที่ให้คะแนนเป็น 0 และ 1 รวมทั้งคำตอบที่เป็นมาตราลำดับ (Rating Scale) ให้คะแนนเป็น 0-9 ทำการวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบได้อีกด้วย ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบ ได้แก่ รูปแบบการแสดงผลทางจอภาพและเครื่องพิมพ์ การรับข้อมูลทางแป้นอักษรและงานบันทึก และเลือกสูตรทางสถิติที่เกี่ยวข้อง และพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษาฟอร์แทรน 77 และได้ทำการรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่เป็นแบบสอบถามแบบมาตราลำดับ จากนิสิตปริญญาโท และข้อสอบความรู้พื้นฐานคอมพิวเตอร์ของนิสิตปริญญาตรี ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มาทดสอบโปรแกรม และได้นำค่าสถิติพื้นฐานและค่าความเที่ยงบางค่า ที่คำนวณจากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นและที่คำนวณจากโปรแกรม SPSS มาเปรียบเทียบกัน ปรากฏว่าได้ผลลัพธ์ออกมาเท่ากัน

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษาประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดดังนี้

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

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร ที่ผู้วิจัยได้ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาปริญญา คณะครุศาสตร์ อุดสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคั้งนี้เป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ชั้นปีที่ 1 และ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2546 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม และจับสลากให้ได้ จำนวน 30 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรดพัฒนาโดยโปรแกรม Delphi V.5

2. ไมโครคอมพิวเตอร์ รุ่น Pentium speed 166 Clock หรือ IBM Compatible ที่ประกอบด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ 80586 ขึ้นไป ที่มีหน่วยความจำหลัก (RAM ) 32 เมกะไบต์ (หรือมากกว่า) จอภาพชนิด VGA ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95 ขึ้นไป

3. แบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด

##### 3.2.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

###### 3.2.1.1 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม

(1) ศึกษาและรวบรวมสูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด

(2) วิเคราะห์การทำงานและขั้นตอนการคิดคำนวณของแต่ละวิธีการ

(3) พัฒนาโปรแกรม โดยใช้โปรแกรม Borland Delphi 5 เป็นเครื่องมือในการเขียน โปรแกรม และประยุกต์ใช้วิธีการพัฒนาของ Borg and Gall (1979 : 771 - 798) ดังนี้

3.1 ทดลองครั้งที่ 1 นำโปรแกรมที่ได้ออกแบบไปทดลองใช้เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของโปรแกรม โดยให้นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม 5 คน ทดลองใช้โปรแกรมและประเมินผลโดยการใช้แบบประเมินคุณภาพ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ปัญหาที่พบในการทดลองใช้ เช่น

1. ไม่สามารถเซฟ ข้อมูลที่ทำการคำนวณได้
2. ไม่สามารถดึงไฟล์ข้อมูลเดิมมาแก้ไขได้
3. ความไม่เป็นระเบียบของปุ่มใช้งาน
4. การกรอกข้อมูลไม่สะดวกต่อการใช้งาน

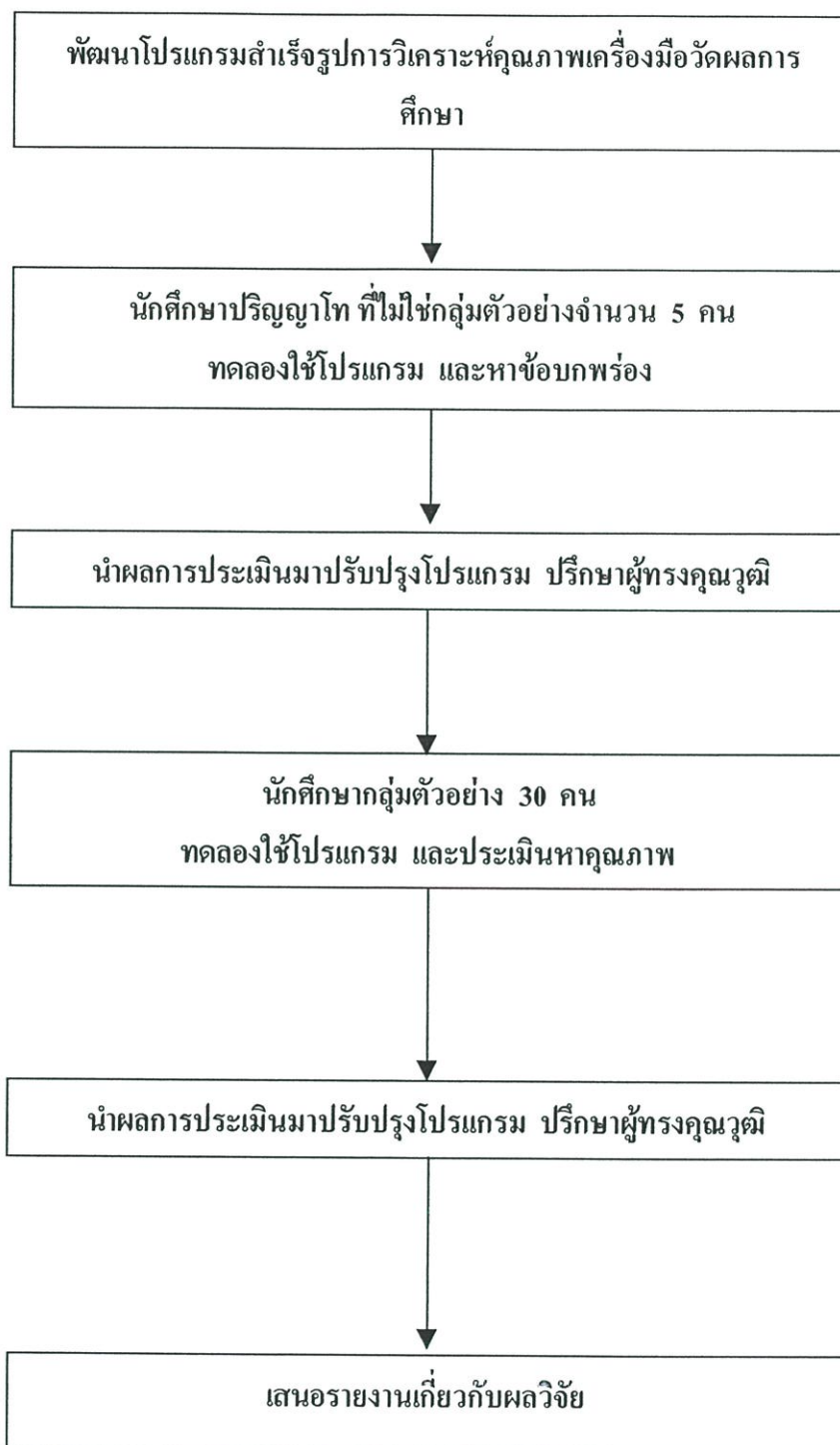
3.2 ปรับปรุงโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรดครั้งที่ 1 นำข้อมูล และปัญหาจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 3.1 พิจารณาปรับปรุง ปรัชญาผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อแก้ไขก่อนทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ทดลองครั้งที่ 2 นำโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรดที่ได้รับการปรับปรุงหลังทดลองครั้งที่ 1 แล้วไปทดสอบหาคุณภาพโปรแกรมโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน ประเมินผล โดยการใช้แบบประเมินคุณภาพรวมข้อมูล มาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม ดังนี้

1. คิดเกรดเฉลี่ยรวม
2. เพิ่มการปรับช่วงของการตัดเกรด
3. ปรับปรุงค่าต่าง ๆ ในโปรแกรมให้ถูกต้องและเหมาะสม

3.4 ปรับปรุงโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากกลุ่มตัวอย่างมา พิจารณาปรับปรุง ปรัชญาผู้ทรงคุณวุฒิ

3.5 เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัย และพัฒนาโปรแกรม เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรดและเพื่อเผยแพร่ผลต่อไป



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการทดลอง และพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผล  
การศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด

### 3.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด

แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด

#### ขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินคุณภาพโปรแกรม

1. ศึกษาการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด ปัญหาที่เกิดขึ้น และความต้องการในการใช้งาน จากเอกสารรวมทั้งข้อคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด

2. นำแบบประเมินฉบับร่างที่ได้จากการรวบรวมข้อคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลตามต้องการด้านต่าง ๆ ส่งให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจแก้ไข

3. นำแบบประเมินฉบับร่างที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน คือ

1. อาจารย์อำพล ทองระอา รองคณบดีฝ่ายสารสนเทศ และอาจารย์ภาควิชา ครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. อาจารย์กัญญารัตน์ อุตะภา อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏเทพสตรี จ.ลพบุรี

3. อาจารย์ลิขสิทธิ์ ทองเพ็ญ ผู้อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ทำการตรวจสอบความถูกต้องความเที่ยงตรง และความเหมาะสมในเนื้อหา การใช้งานโปรแกรม รูปแบบการแสดงผล เพื่อทำการปรับปรุงแบบประเมินต่อไป

4. ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ แล้วนำไปใช้จริง

### 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.3.1 การทดลองโปรแกรม

1. ป้อนข้อมูลที่ได้จากการใช้เครื่องมือวัดผล
2. ตรวจสอบความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยและการคำนวณ

3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบประเมินที่ได้สร้างขึ้น นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินการใช้งานของโปรแกรมและกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทำการสุ่มไว้แล้วนำมาทดลองใช้โปรแกรม และประเมินผลโปรแกรม

การประเมินคุณภาพโปรแกรมการวิเคราะห์เครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพต่อการสอนและการตัดเกรด มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำโปรแกรมการวิเคราะห์เครื่องมือวัดผลการศึกษาประสิทธิภาพต่อการสอนและการตัดเกรด ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคอมพิวเตอร์ ทำการทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่อง

ผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านคอมพิวเตอร์ 3 ท่าน คือ

1. ผศ.วิสุทธิ อธิพชรธรรม หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม และอาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผศ. กิตติพงศ์ มะโน รองคณบดีฝ่ายวิชาการ และอาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. อาจารย์ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ รองคณบดีฝ่ายพัฒนา และอาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขั้นตอนที่ 2 นำโปรแกรมการวิเคราะห์เครื่องมือวัดผลการศึกษาประสิทธิภาพต่อการสอนและการตัดเกรด ไปให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทดลองใช้พร้อมทั้งประเมินหาคุณภาพโปรแกรม

1. ผู้วิจัยได้ทำแบบประเมินในลักษณะของมาตราส่วนการประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับ	ดีมาก
4	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับ	ดี
3	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับ	ปานกลาง
2	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับ	พอใช้
1	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับ	ควรปรับปรุง

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลแบบประเมินคุณภาพมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ ดังนี้

1. การหาคุณภาพของโปรแกรมการวิเคราะห์เครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพต่อการสอนและการตัดเกรดตามสมมติฐานที่กำหนด และการประเมินผลความคิดเห็นของนักศึกษา

ผู้ใช้โปรแกรม ใช้ค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตรดังนี้ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 177-179)

$$\text{ค่าเฉลี่ย} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.1)$$

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่าคะแนนเฉลี่ย  
 $\sum X$  = ผลรวมของคะแนน  
 $n$  = จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

เมื่อ S.D. = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $X$  = ค่าคะแนนของแต่ละคน  
 $n$  = จำนวนสมาชิก

2. เกณฑ์การกำหนดค่าเฉลี่ยการประเมินคุณภาพการวิเคราะห์เครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด มีดังนี้

4.50 - 5.00	แสดงว่าคุณภาพของโปรแกรมระดับ ดีมาก
3.50 - 4.49	แสดงว่าคุณภาพของโปรแกรมระดับ ดี
2.50 - 3.49	แสดงว่าคุณภาพของโปรแกรมระดับ ปานกลาง
1.50 - 2.49	แสดงว่าคุณภาพของโปรแกรมระดับ พอใช้
1.00 - 1.49	แสดงว่าคุณภาพของโปรแกรมระดับ ต้องปรับปรุง

ทั้งนี้คุณภาพของโปรแกรมการวิเคราะห์เครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด จะต้องมียุทธศาสตร์ ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป ทุกรายการ ถ้ารายการใดไม่ถึงต้องนำมาปรับปรุง แล้วประเมินใหม่

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์หาคุณภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด ผู้วิจัยนำเสนอด้วยหลักการทางสถิติ และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

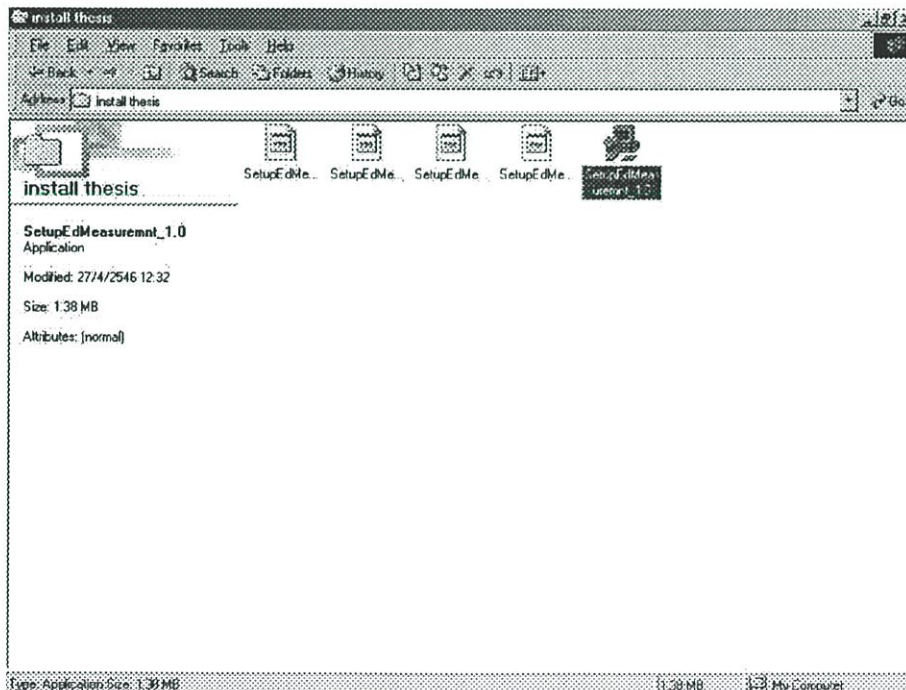
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด

ตอนที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด

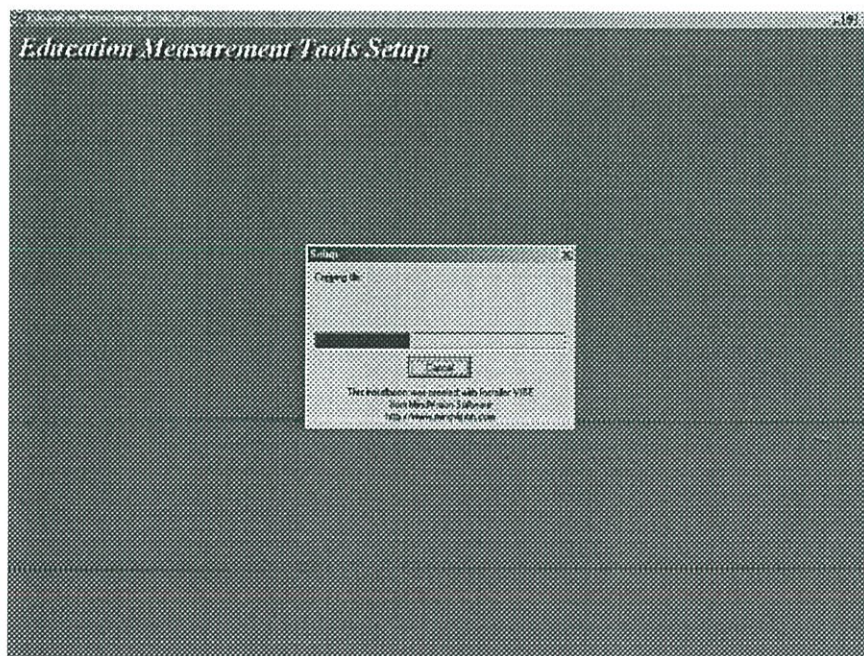
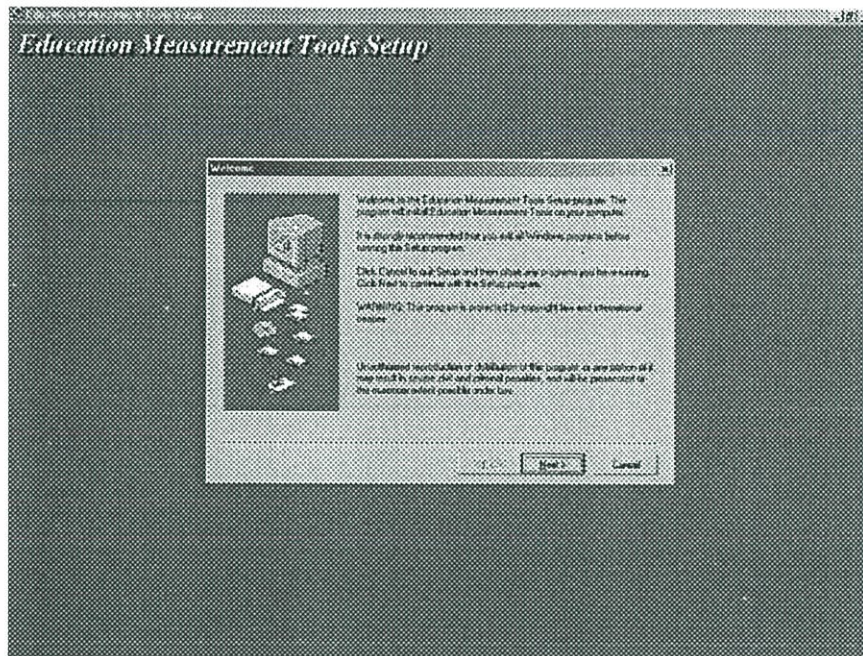
ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

1. ใ้แผ่นโปรแกรมการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด แสดงดังภาพที่ 4.1



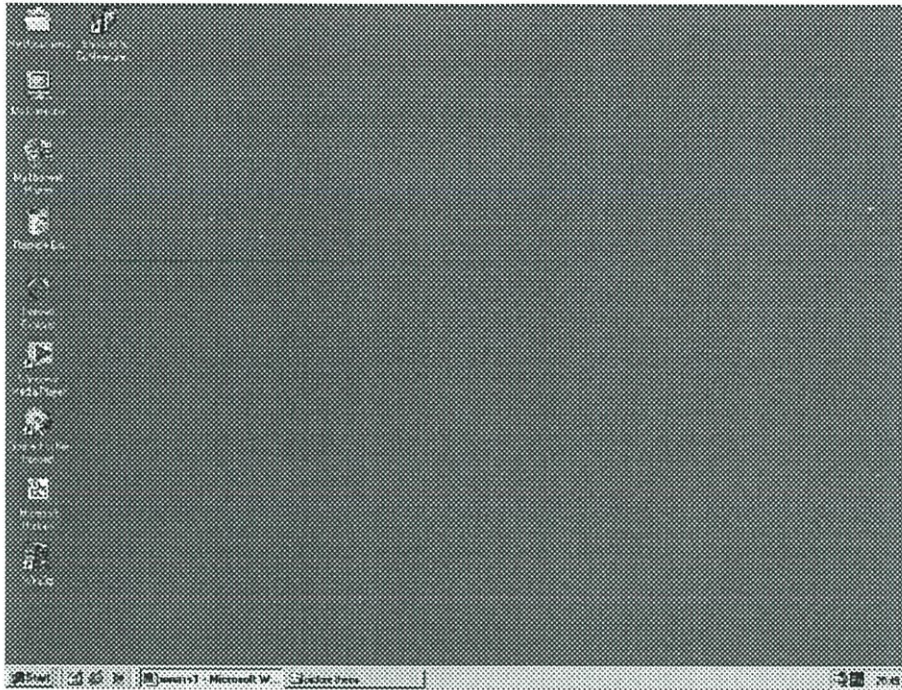
ภาพที่ 4.1 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรม

2. ดับเบิลคลิกที่ ไอคอน SETUP โปรแกรมจะเริ่มทำการลงโปรแกรมดังภาพที่ 4.2

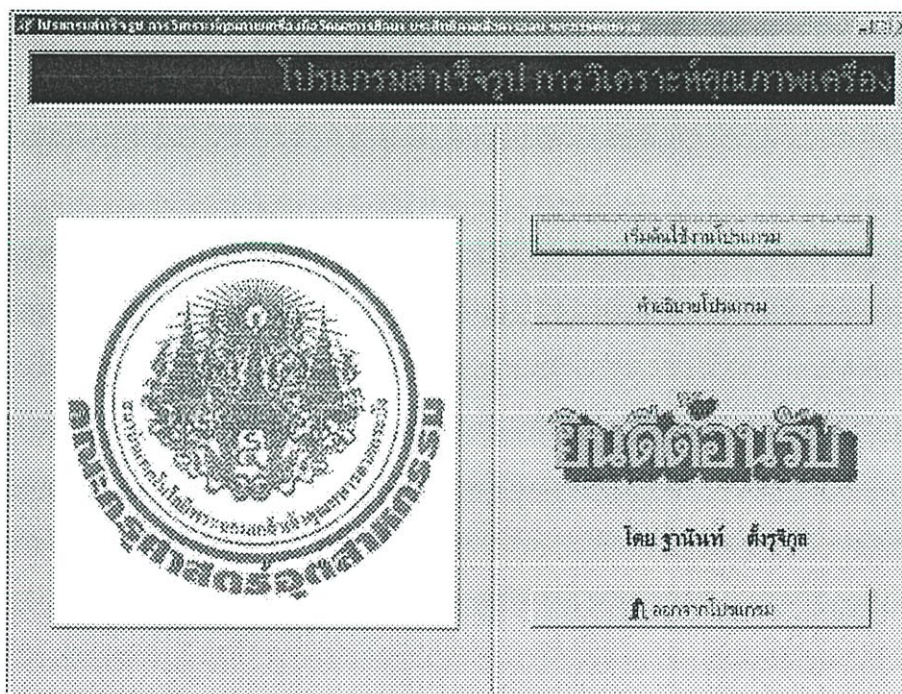


ภาพที่ 4.2 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

## ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม



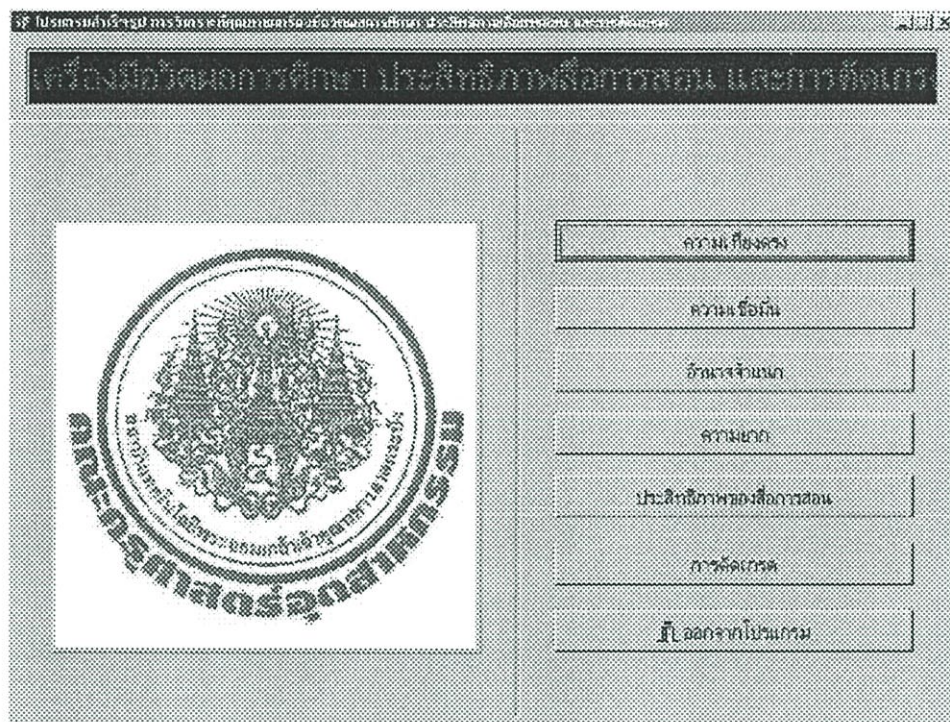
ภาพที่ 4.3 Icon หลังจากติดตั้งโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 4.4 หน้าจอการเข้าใช้งานโปรแกรม

ในหน้าจอนี้จะประกอบด้วย ปุ่มใช้งาน 3 ปุ่ม ดังนี้

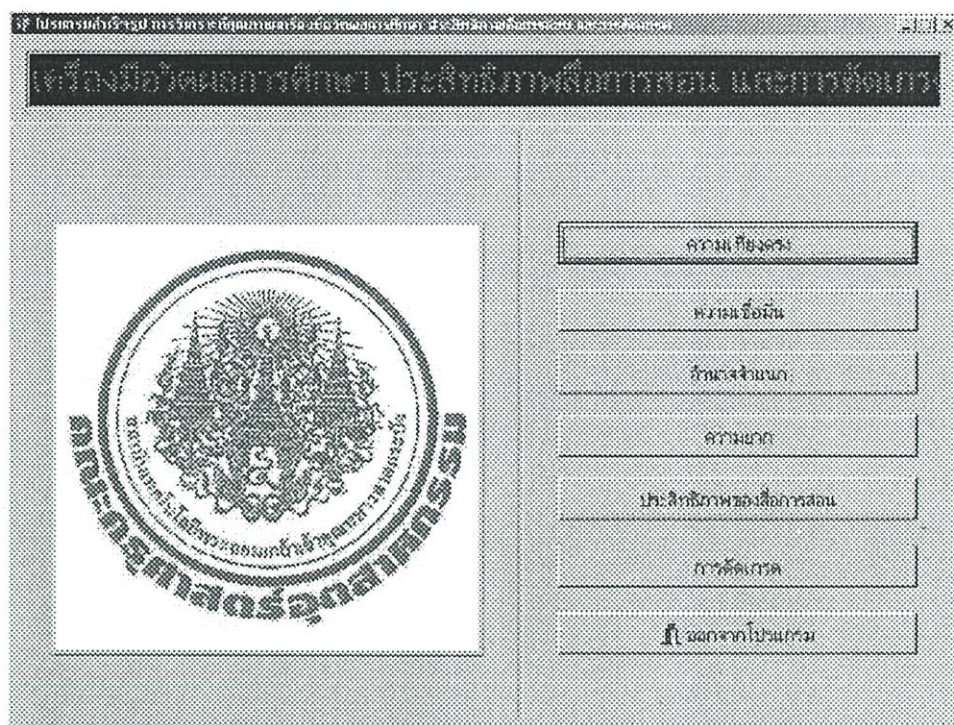
1. ปุ่มเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม คือ ปุ่มที่ใช้สำหรับเริ่มใช้งานโปรแกรม
2. ปุ่มคำอธิบายโปรแกรม คือ คำอธิบายเนื้อหาและสูตรที่ใช้ในการคำนวณ
3. ปุ่มออกจากโปรแกรม คือ ไว้ใช้สำหรับเลิกใช้งานเพื่อกลับสู่โปรแกรมปกติ



ภาพที่ 4.5 เมนูต่าง ๆ ในการใช้งาน

ในส่วนนี้ จะประกอบด้วยปุ่มเมนู 7 ปุ่มด้วยกัน ดังนี้

1. ปุ่มความเที่ยงตรง เป็นปุ่มใช้ในเรื่องการคำนวณหาค่าความเที่ยงตรง
2. ปุ่มความเชื่อมั่น เป็นปุ่มใช้ในเรื่องการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น
3. ปุ่มอำนาจจำแนก เป็นปุ่มใช้ในเรื่องการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก
4. ปุ่มความยาก เป็นปุ่มใช้ในเรื่องการคำนวณหาค่าความยาก
5. ปุ่มประสิทธิภาพสื่อการสอน เป็นปุ่มใช้ในเรื่องการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพสื่อการสอน
6. ปุ่มการตัดเกรด เป็นปุ่มใช้ในเรื่องการตัดเกรด
7. ปุ่มออกจากโปรแกรม เป็นปุ่มที่ใช้เมื่อเลิกใช้งาน โปรแกรม



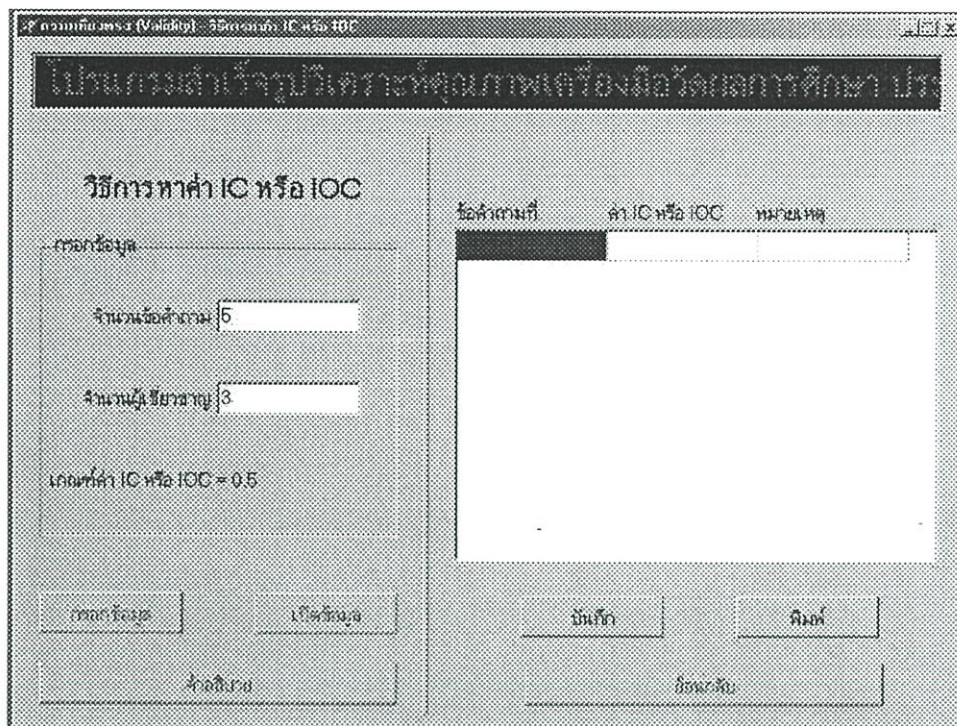
ภาพที่ 4.6 หน้าจอเมนูการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity)

ใน หน้าเมนูของ การหาค่าความเที่ยงตรง(Validity) ประกอบไปด้วยวิธีการหาค่าค่าเที่ยงตรง 5 วิธี

1. วิธีการหาค่า IC หรือ IOC
2. วิธีการใช้ดัชนีความเหมาะสมระหว่างข้อสอบและลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม
3. วิธีการหาค่าดัชนีการจับคู่ระหว่างข้อคำถามกับลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม
4. วิธีการหาของ Pearson Product Moment Correlation
5. วิธีการ Known Group Technique

มีเมนูให้ใช้งาน 3 ปุ่มดังนี้

1. ปุ่มคำอธิบาย เป็นปุ่มที่ใช้สำหรับอ่านทฤษฎีและสูตรที่ใช้ในการคำนวณ
2. ปุ่มดำเนินการต่อไป เป็นปุ่มที่ใช้สำหรับใช้เพื่อเข้าสู่การคำนวณของวิธีการต่าง ๆ
3. ปุ่มย้อนกลับ เป็นปุ่มที่ใช้สำหรับย้อนกลับไปหน้าก่อนหน้า



ภาพที่ 4.7 หน้าจอการหาค่า IC หรือ IOC

ภาพที่ 4.7 เป็นหน้าจอการหาค่า IC หรือ IOC จะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนการกรอกข้อมูลและส่วนการแสดงผลการคำนวณ ในส่วนหน้าจอของการกรอกข้อมูลนี้ จะประกอบด้วย

1. ช่องสำหรับกรอกจำนวนข้อคำถามที่ต้องการจะวิเคราะห์
2. ช่องจำนวนผู้เข้าสอบที่ทำการตรวจแบบสอบถาม
3. ปุ่มสำหรับกรอกข้อมูล ปุ่มนี้ไว้สำหรับคลิกเข้าไปเพื่อทำการกรอกข้อมูลที่จะวิเคราะห์
4. ปุ่มเปิดข้อมูล คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ในการเปิดข้อมูลเก่าขึ้นมาทำการวิเคราะห์ใหม่หรือแก้ไขข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์ครั้งต่อไป
5. ปุ่มคำนวณ เป็นปุ่มที่ใช้สำหรับอ่านทฤษฎีและสูตรที่ใช้ในการคำนวณ

ในส่วนของการแสดงผลจะประกอบด้วย

1. ช่องแสดงผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ปุ่มบันทึก คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ไว้บันทึกผลลัพธ์ของการวิเคราะห์
3. ปุ่มพิมพ์ คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ไว้สำหรับพิมพ์ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์
4. ปุ่มย้อนกลับ คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ย้อนกลับไปหน้าก่อนหน้า

75กรอกค่า IC หัก IOU

ผู้เขียนอายุ: 3      ชื่อค้างแรม: 5      คะแนน: 1     

ผู้เขียนอายุชื่อค้างแรม	1	2	3
1	0	1	1
2	0	1	1
3	0	0	1

ภาพที่ 4.8 หน้าจอของการกรอกข้อมูล

ภาพที่ 4.8 แสดงหน้าจอของการกรอกข้อมูล ในส่วนของหน้ากรอกข้อมูลนั้นมีปุ่มการทำงานดังนี้

1. ช่องคะแนน คือ ช่องที่จะทำการกรอกคะแนนที่ได้จากการประเมินลงไป
2. ปุ่มปรับปรุง ข้อมูล คือ ปุ่มที่ทำการอัปเดตข้อมูลเมื่อทำการกรอกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว
3. ปุ่มแก้ไข คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ แก้ไขข้อมูล เมื่อทำการกรอกข้อมูลผิดพลาดหรือไม่ตรงกับข้อมูลจริง
4. ปุ่มบันทึก คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลที่ใช้ในการกรอก เพื่อที่จะสามารถนำมาแก้ไขหรือใช้ในครั้งต่อไปได้
5. ปุ่มยกเลิก คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ยกเลิกการกรอกข้อมูล
6. ปุ่มตกลง คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ในการตอบตกลง เพื่อให้โปรแกรมทำการประมวลผลผลลัพธ์ออกมา

โปรแกรมคำนวณ (Valid): วิธีการหา IC หรือ IOC

โปรแกรมคำนวณหา IC หรือ IOC

กรอกข้อมูล

จำนวนข้อคำถาม: 5

จำนวนผู้ไขว่ขวาย: 3

เกณฑ์ค่า IC หรือ IOC = 0.5

คำนวณ

เปิดข้อมูล

บันทึก

พิมพ์

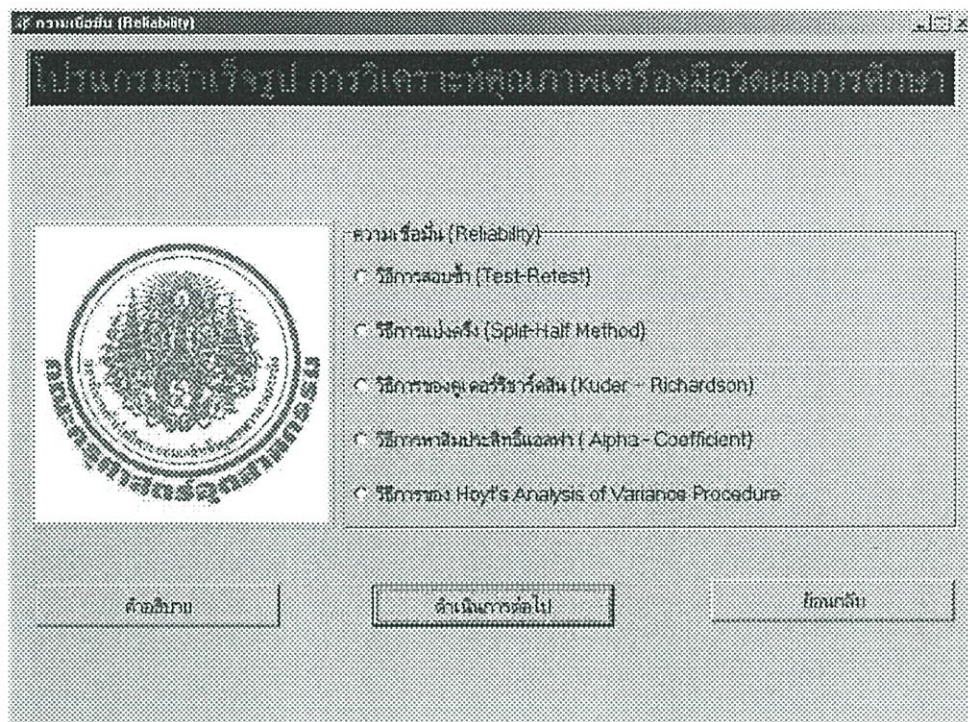
ค่าอื่นๆ

ข้อมูลอื่น

ข้อคำถามที่	ค่า IC หรือ IOC	หมายเหตุ
1	0.667	นำไปใช้ได้
2	1.000	นำไปใช้ได้
3	0.000	ใช้ไม่ได้
4	0.333	ใช้ไม่ได้
5	1.000	นำไปใช้ได้

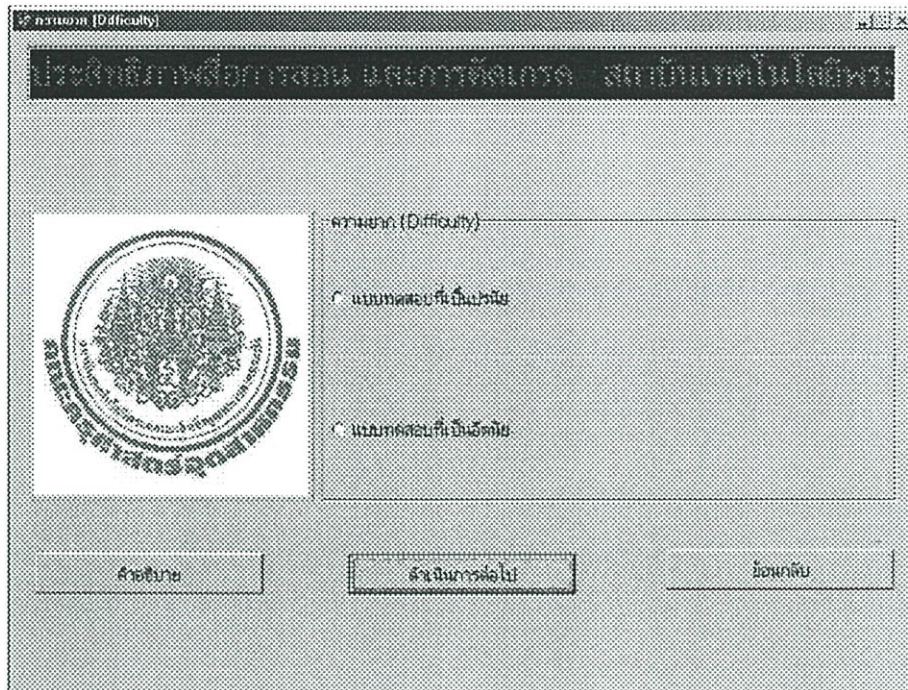
ภาพที่ 4.9 หน้าจอผลลัพธ์หลังจากที่ได้ทำการคำนวณ

ภาพที่ 4.9 หน้าจอผลลัพธ์หลังจากที่ได้ทำการคำนวณ ค่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็น 0.5 ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 0.5 สามารถนำข้อนั้นไปใช้งานได้ ถ้าข้อใดต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าข้อนั้นใช้ไม่ได้



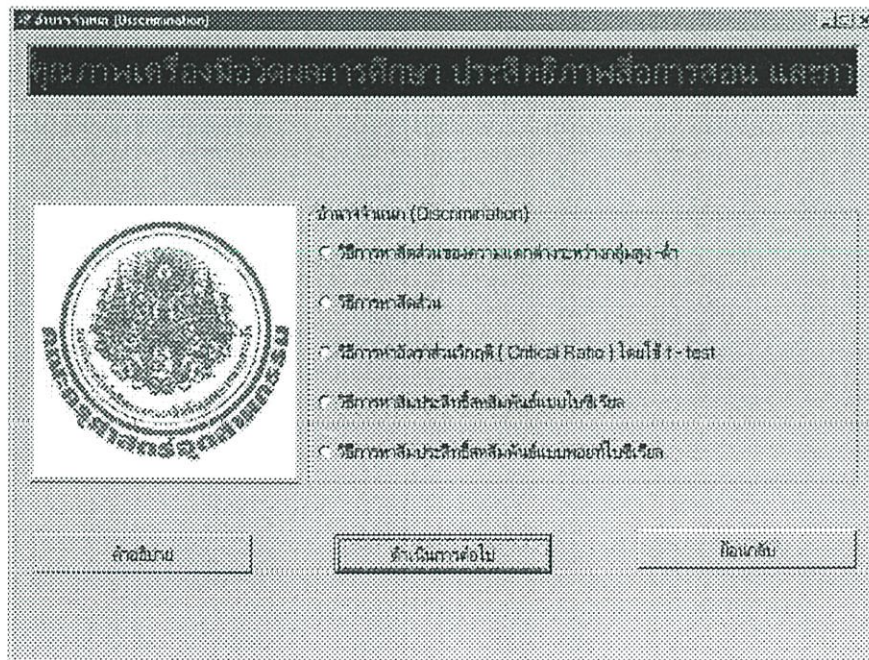
ภาพที่ 4.10 หน้าจอของการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

ภาพที่ 4.10 แสดงหน้าจอของการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ซึ่งประกอบด้วย วิธีการต่าง ๆ 5 วิธี ดังนี้ วิธีการสอบซ้ำ (Test-Retest) วิธีการแบ่งครึ่ง (Split-Half Method) วิธีการคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) วิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) และวิธีการของ Hoyt's Analysis of Variance Procedure เมื่อต้องการใช้วิธีใดก็เลือกวิธีการนั้น หลังจากนั้น กดปุ่ม ดำเนินการต่อไป ขั้นตอนการกรอกข้อมูล ก็เหมือนกับวิธีการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity)



ภาพที่ 4.11 หน้าจอการหาค่าความยาก (Difficulty)

ภาพรูปที่ 4.11 การหาค่าความยาก ประกอบด้วย 2 วิธี คือ แบบที่สอบที่เป็นปรนัย และแบบทดสอบที่เป็นอัตนัย



ภาพที่ 4.12 หน้าจอของการหาค่าอำนาจจำแนก

จากภาพที่ 4.12 เป็นการแสดงหน้าจอการหาค่าซึ่งประกอบด้วยวิธีการหาค่าส่วนของความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูง – ต่ำ วิธีการหาค่าส่วน วิธีการหาอัตราส่วนวิกฤติ โดยใช้ t-test วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล และ พอยต์ไบซีเรียล ผู้ใช้สามารถเลือกวิธีการคำนวณได้ตามต้องการ โดยกดเลือกวิธีการและ ปุ่มดำเนินการต่อไป

ภาพที่ 4.13 หน้าจอการคำนวณหาประสิทธิภาพสื่อการสอน

จากภาพที่ 4.13 แสดงหน้าจอการคำนวณหาประสิทธิภาพสื่อการสอน โดยในหน้าจะประกอบด้วย การกรอกข้อมูลของคะแนนต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณหา ส่วนรายงานผล และปุ่มใช้งานอื่น เช่น ปุ่มกรอกข้อมูล เปิดข้อมูล บันทึก และพิมพ์ เป็นต้น

การสอบ และการตัดเกรด สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณหญิง

รหัสวิชา: 0123 ชื่อวิชา: วิชา  
 เกณฑ์การวัดผล: คะแนนเต็ม: 50  
 คะแนนปลายภาค: 50 % 50  
 ภาคการศึกษาที่: 1 ปีการศึกษา: 2546 จำนวนผู้เรียน: 5  
 คะแนนกลางภาค: 30 % 30  
 ชื่อผู้สอน: ศพท. คะแนนเก็บ: 20 % 20

ผู้เรียน	คะแนนเก็บ	คะแนนกลางภาค	คะแนนปลายภาค	คะแนนรวม	เกรด
1	15	25	30	70.00	B
2	16	26	40	82.00	A
3	10	20	42	72.00	B

กำหนดรูปแบบการตัดเกรด:  
 F 8 ระดับ A, B+, B, C+, C, D+, D, F/E  
 C 5 ระดับ A, B, C, D, F/E  
 C 6 ระดับ 4, 3, 2, 1, 0

จำนวนเกรด: B เกรดสูงสุด: A

กรอกข้อมูล: เปิดระบบ

เรียงลำดับผู้เรียน: เรียงลำดับเกรด: แสดงแบบกราฟ

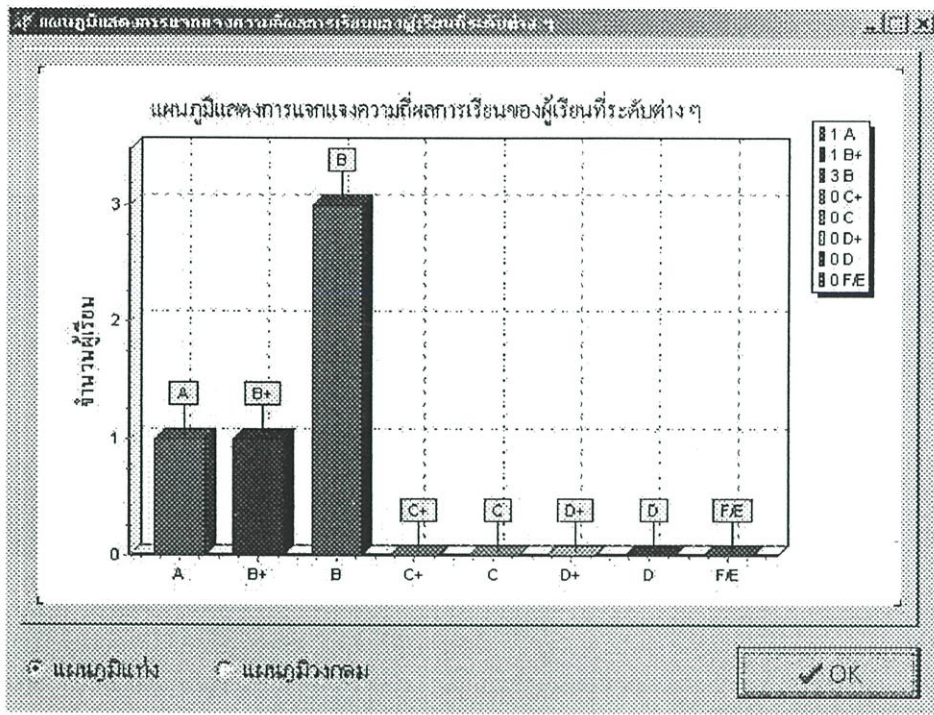
บันทึก พิมพ์

ล้างรีเซ็ต

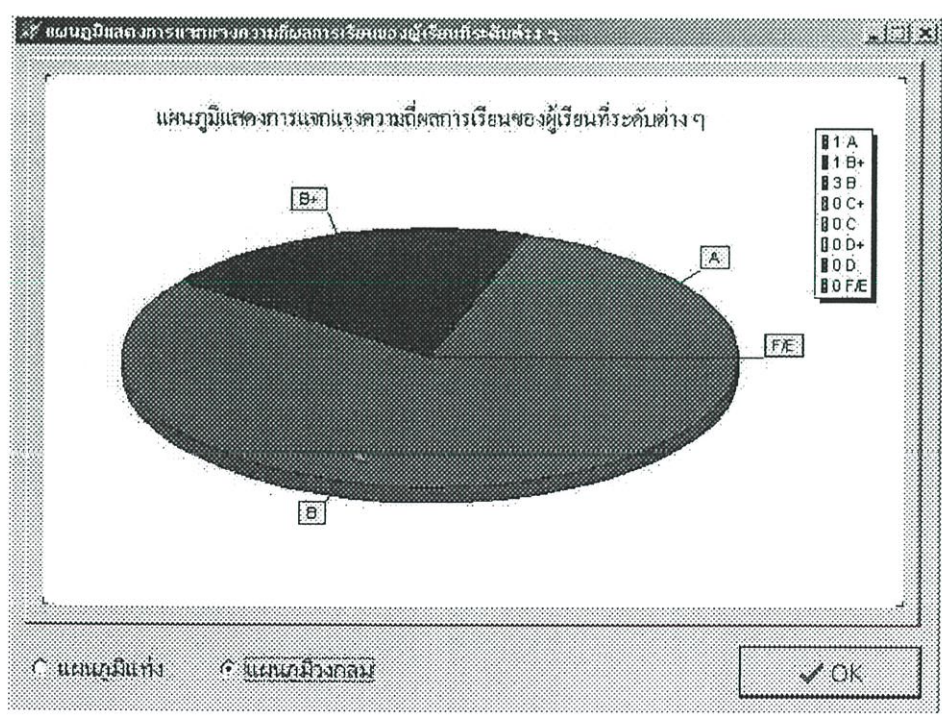
ปิดระบบ

ภาพที่ 4.14 หน้าจอการตัดเกรด

จากภาพที่ 4.14 แสดงหน้าจอการตัดเกรด แบบวิธีอิงเกณฑ์ ซึ่ง สามารถเลือกตัดได้หลายเกรด แบบ 8 เกรดหรือ 5 เกรดก็ได้ และสามารถกำหนดเกรดสูงสุดได้ ว่าจะเป็น A , B+ หรืออื่น ๆ ได้ มีการแสดงคะแนนของนักเรียนแต่ละคน สามารถบันทึกคะแนนและเรียกกลับมาใช้งานได้อีก พิมพ์ผลการคำนวณได้ และสามารถแสดงเกรดที่ได้ในรูปแบบกราฟได้ ดังภาพที่ 4.15-4.16



ภาพที่ 4.15 กราฟแท่งการแจกแจงผลการเรียนของผู้เรียน



ภาพที่ 4.16 แผนภูมิรูปวงกลมแจกแจงผลการเรียนของผู้เรียน

## 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการ ศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการ  
ศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด ด้านการนำเสนอข้อมูล

ด้านการนำเสนอข้อมูล	n = 30		ระดับคุณภาพ
	$\bar{x}$	S.D.	
1.1 การออกแบบหน้าจอ	4.30	0.65	ดี
1.2 ความเหมาะสมของสีหน้าจอ	4.23	0.57	ดี
1.3 สีของภาพ และกราฟิก โดยภาพรวม	4.30	0.60	ดี
1.4 ความชัดเจนของภาพ	4.53	0.57	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง	4.43	0.62	ดี
1.6 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.27	0.58	ดี
1.7 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.53	0.51	ดีมาก
1.8 ตัวอักษรชัดเจนอ่านง่าย	4.50	0.51	ดีมาก
1.9 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.27	0.45	ดี
รวม	4.37	0.56	ดี

จากตาราง ที่ 4.1 พบว่าคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด ในด้านการนำเสนอข้อมูล ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.37$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก 3 รายการ โดยความชัดเจนของภาพและความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{x} = 4.53$ ) ถัดมาคือ ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.50$ ) ส่วนรายการที่เหลืออยู่ในระดับดี เรียงจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่งมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.43$ ) การออกแบบหน้าจอ สีของภาพ และกราฟิกโดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.30$ ) ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและความถูกต้องของภาษาที่ใช้มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.27$ ) และความเหมาะสมของสีหน้าจามีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.23$ )ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด ด้านการใช้โปรแกรม

การใช้โปรแกรม	n=30		ระดับคุณภาพ
	$\bar{x}$	S.D.	
2.1 คำอธิบายการใช้งานโปรแกรม	4.50	0.63	ดีมาก
2.2 ความชัดเจนของคำสั่งในการใช้งาน	4.33	0.60	ดี
2.3 วิธีควบคุมการใช้งาน เช่นการใช้เป็นพิมพ์ การใช้เมาท์	4.57	0.50	ดีมาก
2.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.57	0.50	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบ	4.12	0.53	ดี
2.6 ความสมบูรณ์ของสิ่งอำนวยความสะดวก	4.10	0.48	ดี
2.7 ความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูล	4.40	0.50	ดี
2.8 รายงานผลและสรุปผลการวิเคราะห์	4.47	0.51	ดี
รวม	4.38	0.53	ดี

จากตาราง ที่ 4.2 พบว่าคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด ในด้านการใช้โปรแกรม ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.38$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก 3 รายการ โดยวิธีควบคุมการใช้งาน เช่นการใช้เป็นพิมพ์การใช้เมาท์และความสะดวกต่อการใช้งาน มีเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{x} = 4.57$ ) ถัดมาคือ คำอธิบายการใช้งานโปรแกรม ( $\bar{x} = 4.50$ ) ส่วนรายการที่เหลืออยู่ในระดับดีเรียงจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ รายงานผลและสรุปผลการวิเคราะห์ ( $\bar{x} = 4.47$ ) ความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูล ( $\bar{x} = 4.40$ ) ความชัดเจนของคำสั่งในการใช้งาน ( $\bar{x} = 4.33$ ) ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบ ( $\bar{x} = 4.12$ ) และ ความสมบูรณ์ของสิ่งอำนวยความสะดวก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.10$ ) ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการ  
ศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด ในภาพรวม

รายการ	n = 30		ระดับคุณภาพ
	$\bar{x}$	S.D.	
1. ด้านการนำเสนอข้อมูล	4.37	0.56	ดี
2. ด้านการใช้โปรแกรม	4.38	0.53	ดี
รวม	4.375	0.54	ดี

จากตาราง ที่ 4.3 พบว่าคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด ในภาพรวม ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.375$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการนำเสนอข้อมูล อยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.37$ ) และ ด้านการใช้โปรแกรมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.38$ )

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา สื่อการเรียนการสอนและการตัดเกรด ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.2 สมมติฐานการวิจัย
- 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 5.4 วิธีการดำเนินการวิจัย
- 5.5 สรุปผลการวิจัย
- 5.6 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.7 ข้อเสนอแนะ

### 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด
2. เพื่อหาคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา และประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด

### 5.2 สมมติฐานในการวิจัย

ผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด อยู่ในระดับดี

### 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 5.3.1 ประชากร

ประชากร ที่ผู้วิจัยได้ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์ อดุทธากรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ชั้นปีที่ 1 และ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2546 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม และจับสลากให้ได้จำนวน 30 คน

## 5.4 วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษาประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรดเริ่มจากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสถิติทางการศึกษาและวิธีการคำนวณต่าง ๆ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวอย่างเอกสาร ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม แลนำไปทดลองใช้ หลังจากนั้นเก็บรวบรวมข้อมูล นำผลการทดลองแต่ละครั้งไปปรับปรุงแก้ไข ให้เหมาะสมตรงกับความต้องการ โดยปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านโปรแกรม แล้วนำไปใช้จริง กับนักศึกษาในกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม และจับสลากให้ได้จำนวน 30 คน เพื่อประเมินหาคุณภาพของโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด ใน 2 ด้านคือ

1. ด้านการนำเสนอข้อมูล
2. ด้านการใช้งานโปรแกรม

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปให้กับกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จำนวน 30 ชุด และรับกลับด้วยตนเอง ได้กลับคืนมาสมบูรณ์จำนวน 30 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลมาทั้งหมด โดยคำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ศึกษาระดับความคิดเห็นในด้านต่าง ๆ ทั้ง 2 ด้านข้างต้น และนำเสนอผลการวิเคราะห์

## 5.5 สรุปผลการวิจัย

จากการทำวิจัยได้ทำให้ได้โปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด ซึ่งสามารถนำไปใช้ทำการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา ได้ดังนี้

### 5.5.1 ขอบข่ายของการพัฒนา การพัฒนาโปรแกรมนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาในเรื่องดังนี้

- (1) ด้านวิธีการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น
  - ความเที่ยงตรง (Validity)
  - ความเชื่อมั่น (Reliability)
  - ความยาก (Difficulty)
  - อำนาจจำแนก (Discrimination Power)
- (2) การหาประสิทธิภาพสื่อการสอน
- (3) การตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์

### 5.5.2 ขอบข่ายของการใช้งาน

- (1) โปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษาประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด พัฒนาโดยโปรแกรม Delphi V.5
- (2) ไมโครคอมพิวเตอร์ รุ่น Pentium speed 166 Clock หรือ IBM Compatible ที่ประกอบด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ 80586 ขึ้นไป ที่มีหน่วยความจำหลัก (RAM) 32 เมกะไบต์ (หรือมากกว่า) จอภาพชนิด VGA ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95 ขึ้นไป

5.5.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษาประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด ในภาพรวมพบว่าคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด อยู่ในระดับดี ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้ว่าอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าได้ผลดังนี้

1. ด้านการนำเสนอข้อมูล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก 3 รายการคือความชัดเจนของภาพ ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน ส่วนรายการที่เหลืออยู่ในระดับดีดังนี้ ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง การออกแบบหน้าจอ สีของภาพ และกราฟิกโดยภาพรวม ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและความถูกต้องของภาษาที่ใช้มี และความเหมาะสมของสีหน้าจอ

2. ด้านการใช้โปรแกรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก 3 รายการ คือ วิธีควบคุมการใช้งาน เช่นการใช้แป้นพิมพ์การใช้เมาท์ ความสะดวกต่อการใช้งานและคำอธิบายการใช้งานโปรแกรม ส่วนในรายการที่เหลือก็อยู่ในระดับดีทั้งหมด ดังนี้ รายงานผลและสรุปผลการวิเคราะห์ ความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูล

ความชัดเจนของคำสั่งในการใช้งาน ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบ และ ความสมบูรณ์ของสิ่งอำนวยความสะดวก

## 5.6 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพต่อการสอน และการตัดเกรด ที่สร้างขึ้นสามารถใช้งานได้ คุณภาพของเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพต่อการสอน และการตัดเกรด ได้จริงซึ่งเป็นการประหยัดเวลาในการวิเคราะห์ข้อมูลทำให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษา โปรแกรมการที่สร้างขึ้น มีขนาดเล็กประมาณ 5 เมกะไบท์จัดเก็บใน แผ่น CD จำนวน 1 แผ่น พกพาสะดวกเมื่อเปิดใช้งานง่าย ถ้าไม่เข้าใจสามารถดูคู่มือโปรแกรมได้

สำหรับรายการที่ควรจะต้องพิจารณาปรับปรุงให้ดีขึ้นตามที่กลุ่มทดลองผู้ทรงคุณวุฒิ แนะนำคือ ขนาดของรูปภาพ และความชัดเจนของรูปภาพ การออกแบบหน้าจอ ปรับปรุงโดยการจัดเรียงปุ่มคำสั่งให้สวยงามเป็นระเบียบมากขึ้น วิธีการควบคุมการใช้งาน ปรับปรุงการกรอกข้อมูลให้มีความสะดวกเพิ่มขึ้น การบันทึกข้อมูลและสามารถนำข้อมูลเดิมกลับมาใช้ใหม่ ปรับปรุงโดยจัดทำคู่มือให้ละเอียดขึ้น และให้ผู้ใช้ได้อ่านคู่มือก่อนใช้งาน

จากผลการประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพต่อการสอนและการตัดเกรด ปรากฏผลว่า โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง สะดวกในการใช้งาน ง่ายต่อการใช้งานไม่ยุ่งยากในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับงานของสนิท สิทธิ (2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือทางสถิติ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือทางสถิติโดยการหาความเที่ยง (Reliability) ความตรง (Validity) ความเป็นปรนัย (Objectivity) อำนาจจำแนก (Discrimination) และประสิทธิภาพของเครื่องมือประเภทแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบวัดเจตคติ แบบทดสอบ ข้อสอบ เป็นต้น

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ขนาด 16 บิตขึ้นไป จอภาพสีหรือจอภาพสีเดียว เครื่องขับจานแม่เหล็ก (Disk Drive) อย่างน้อย 1 เครื่อง ทำงานภายใต้โปรแกรมระบบควบคุม PC-DOS หรือ MS-DOS โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เทอร์โบปาสคาล รุ่น 7.0 ลักษณะของโปรแกรมเป็นพูลดาวน์เมนู และผลการวิเคราะห์เป็นภาษาไทย คำนวณค่าสถิติเร็วและโปรแกรมมีขนาดเล็กสามารถทำงานกับเครื่องขับจานแม่เหล็กเครื่องเดียวได้ ทำให้ง่ายและสะดวกในการใช้งาน ในขณะที่โปรแกรมสำเร็จรูปเอสพีเอสเอส/พีซีพลัส (SPSS/PC+) ใช้งานค่อนข้างยากเพราะผู้ใช้ต้องเขียนคำสั่งวิเคราะห์สถิติ และโปรแกรมมีขนาดใหญ่ ต้องทำงานบนฮาร์ดดิสก์ (Hard

Disk) แต่ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้โครงสร้างเพิ่มข้อมูลที่ใช้มีลักษณะเดียวกับโครงสร้างเพิ่มข้อมูลของโปรแกรมสำเร็จรูปดีเบสทรีพลัส (dBASE III Plus) จึงทำให้ผู้ใช้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้โดยตรง

เดือน สิ้นรูปพื้นฐานประทุม และ ทักษิณา สนวนานนท์ (มปป : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับประเมินแบบทดสอบ วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ ต้องการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับประเมินแบบทดสอบ อาทิ การคำนวณหาค่าความตรง (Validity) ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) ที่ให้คะแนนเป็น 0 และ 1 รวมทั้งคำตอบที่เป็นมาตราลำดับ (Rating Scale) ให้คะแนนเป็น 0-9 ทำการวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบได้อีกด้วย ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบ ได้แก่ รูปแบบการแสดงผลทางจอภาพและเครื่องพิมพ์ การรับข้อมูลทางแป้นอักษรและงานบันทึก และเลือกสูตรทางสถิติที่เกี่ยวข้อง และพัฒนาโปรแกรมโดย ใช้ภาษาฟอร์แทรน 77 และได้ทำการรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่เป็นแบบสอบถามแบบมาตราลำดับ จากนิสิตปริญญาโท และข้อสอบความรู้พื้นฐานคอมพิวเตอร์ของนิสิตปริญญาตรี ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มาทดสอบโปรแกรม และได้นำค่าสถิติพื้นฐานและค่าความเที่ยงบางค่า ที่คำนวณจากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นและที่คำนวณจากโปรแกรม SPSS มาเปรียบเทียบกัน ปรากฏว่าได้ผลลัพธ์ออกมาเท่ากัน

ดังนั้น โปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5.7 ข้อเสนอแนะ

### 5.7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้มีดังนี้

1. ผู้ใช้ควรมีการอ่านคู่มือโปรแกรมการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษาประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด ก่อนใช้โปรแกรมเพื่อความสะดวก และคล่องตัวในการใช้งาน
2. ผู้ใช้ควรมีความรู้พื้นฐานด้านวิชาวิจัยหรือสถิติด้านการหาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลการศึกษา

### 5.7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการการหาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลการศึกษาเพิ่มเติมให้มากขึ้นกว่าที่มีอยู่ในโปรแกรม
2. ในแต่ละวิธีการควรจะมีรายละเอียดหรือเนื้อหาให้ครอบคลุมกับการใช้งานให้มากขึ้น
3. ควรพัฒนาระบบการฐานข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลในการวิเคราะห์ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นกว่านี้
4. ควรพัฒนาให้สามารถรับข้อมูลในรูปแบบ text file ได้
5. ควรมีการพัฒนาให้เข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต สามารถใช้งานผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้เพื่อแพร่หลายและความสะดวกในการใช้งานยิ่งขึ้น

## บรรณานุกรม

- กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2541. การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น.  
กรุงเทพมหานคร : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- โกวิท ประวาลพุกัญย์และสมศักดิ์ สิ้นธุระเวชชัย. 2527. การประเมินผลในชั้นเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- กรองแก้ว หวังนิเวศน์กุล. 2536. “โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการตัดเกรด.” รายงานการวิจัย,  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารพระนครเหนือ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2530. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- เดือน สิ้นธุพันธ์ประทุมและทักษิณา สนวนานนท์. มปป. “การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับ  
ประเมินแบบทดสอบ.” รายงานการวิจัย,ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2529. วิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประกิจ รัตนสุวรรณ. 2525. การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพศาล หวังพานิช. 2523. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษา  
และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7.  
กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : พีทีพีรันทน์ จำกัด
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2528. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร :  
ศึกษาพรจำกัด.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4.  
กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- สนิท สิทธิ. 2537. “การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการทดสอบประสิทธิภาพของ  
เครื่องมือทางสถิติ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์  
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สังกะ จรัสรุ่งรวีร์และจักรพงษ์ สุขประเสริฐ. 2543. เริ่มต้นอย่างมืออาชีพด้วย Delphi 5 ฉบับ  
สมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร : อินโฟเพรส.

- สุมาลี จันทร์ชลอ. 2542. การวัดและประเมินผล. กรุงเทพมหานคร : บริษัทพิมพ์ดีจำกัด.
- สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. มปป. สถิติประยุกต์เพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สมบูรณ์ ชิตพงศ์. มปป. การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผล. เอกสารประกอบการบรรยาย สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- หลักสูตรการศึกษา. 2543. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อารีย์ วชิรวารการ. 2542. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร : สถาบันราชภัฏ ธนบุรี.
- อนันต์ ศรีโสภา. 2525. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิชย์.
- อเนก เพ็ชรอนุกุลบุตร. 2527. การวัดและประเมินทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป.สัมพันธ์พานิชย์.
- Borg, Walter R. and Merigith D. Gall. 1979. **Education Research**. New York : Longman.

## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพ  
เครื่องมือวัดผลการศึกษาประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด
- ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานโปรแกรม
- ภาคผนวก ค ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

## ภาคผนวก ก

แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพ  
เครื่องมือวัดผลการศึกษาประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด

**แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผล  
ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน

ความหมายของการประเมิน      ดีมาก = 5 คะแนน      ดี = 4 คะแนน  
ปานกลาง = 3 คะแนน      พอใช้ = 2 คะแนน  
ควรปรับปรุง = 1 คะแนน

รายการประเมิน	ระดับของคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
<b>1. การนำเสนอข้อมูล</b>					
1.1 การออกแบบหน้าจอ					
1.2 ความเหมาะสมของสีหน้าจอ					
1.3 สีของภาพ และกราฟิก โดยภาพรวม					
1.4 ความชัดเจนของภาพ					
1.5 ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง					
1.6 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
1.7 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
1.8 ตัวอักษรชัดเจนอ่านง่าย					
1.9 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
<b>2. การใช้โปรแกรม</b>					
2.1 คำอธิบายการใช้งานโปรแกรม					
2.2 ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งาน					
2.3 การควบคุมการใช้งาน เช่น การใช้เป็นพิมพ์ การใช้เมาส์					
2.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน					
2.5 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบ					
2.6 ความสมบูรณ์ของสิ่งอำนวยความสะดวก					
2.7 ความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูล					
2.8 รายงานผลและสรุปผลการวิเคราะห์					

3. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่น ๆ \_\_\_\_\_

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
(.....).

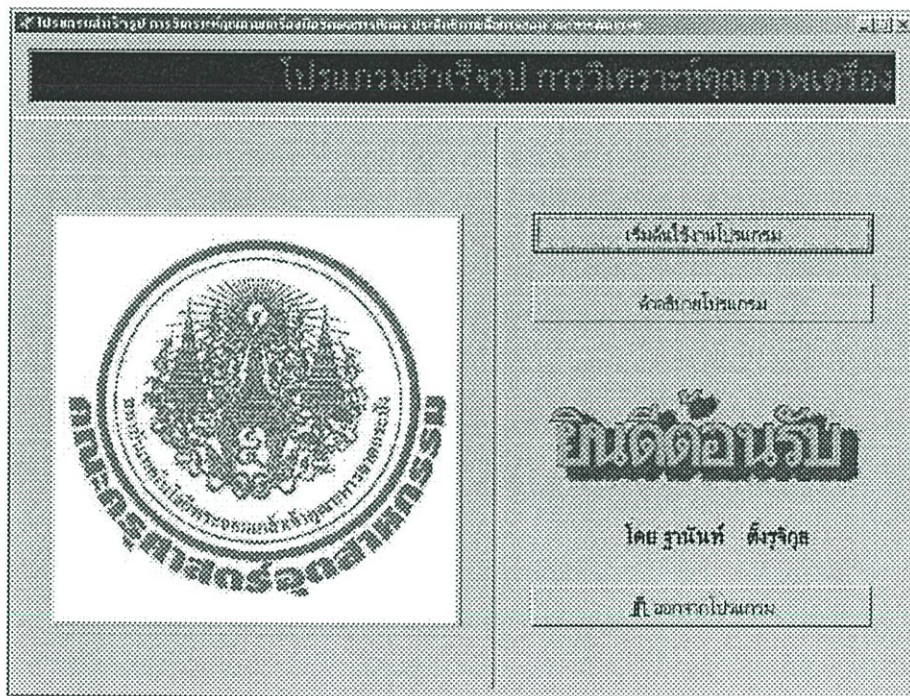
ผู้ประเมิน

**ภาคผนวก ข**

**คู่มือการใช้งานโปรแกรม**

# คู่มือการใช้งาน

โปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา  
ประสิทธิภาพต่อการสอนและการตัดเกรด



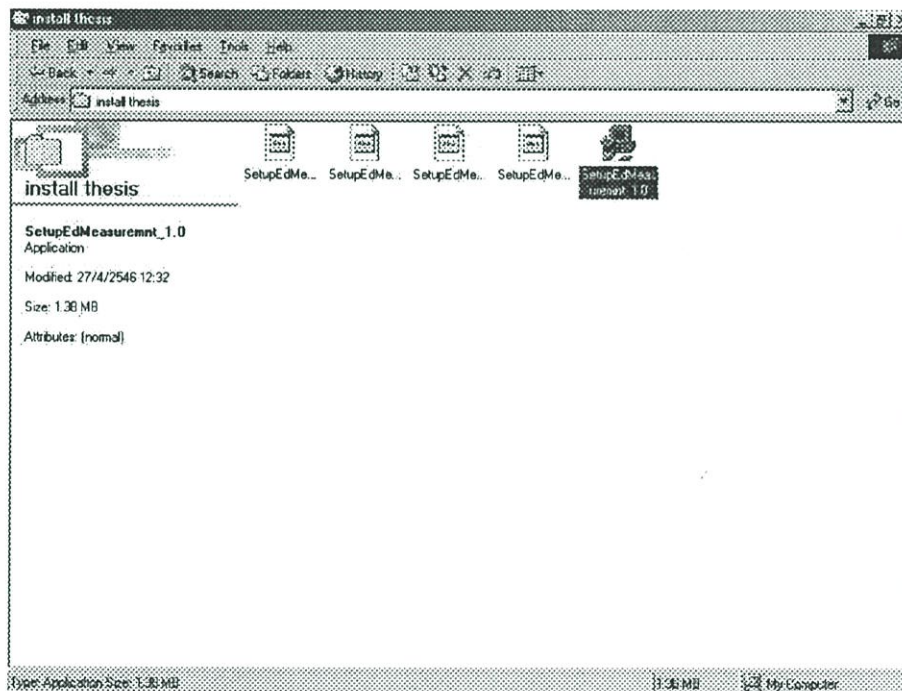
จัดทำโดย

ฐานันท์ ตั้งรุจิกุล

# โปรแกรมการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด

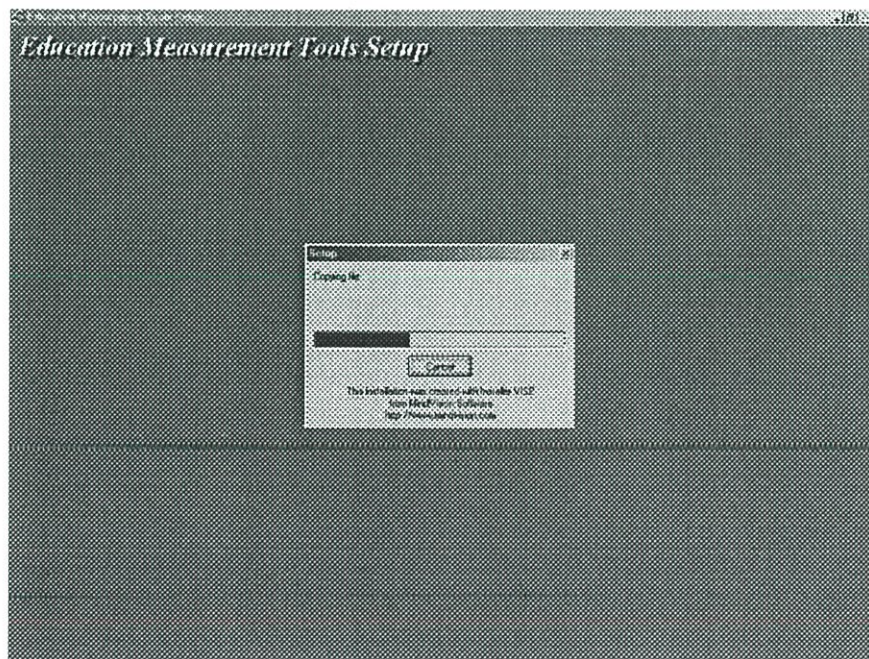
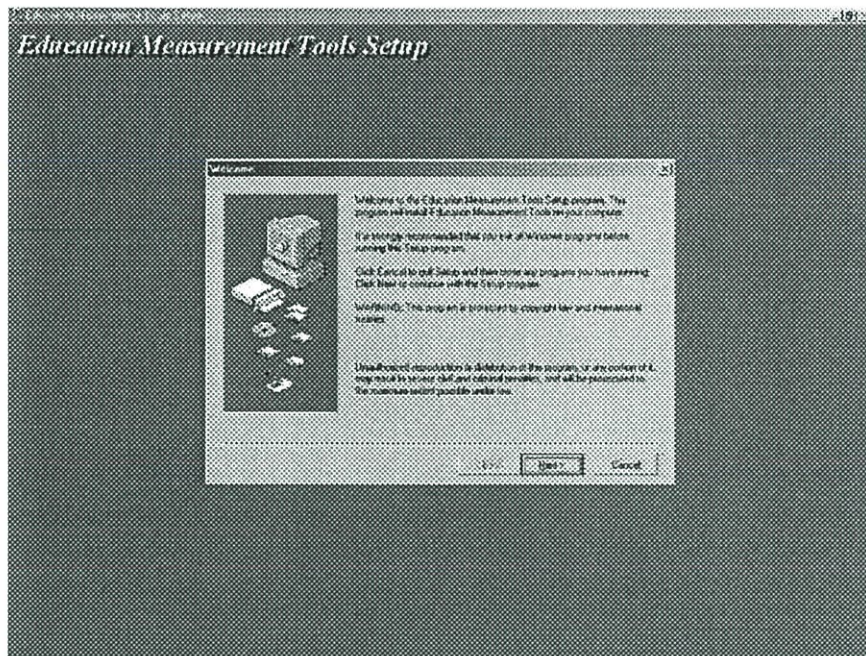
## ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

1. ใ้แผ่นโปรแกรมการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด



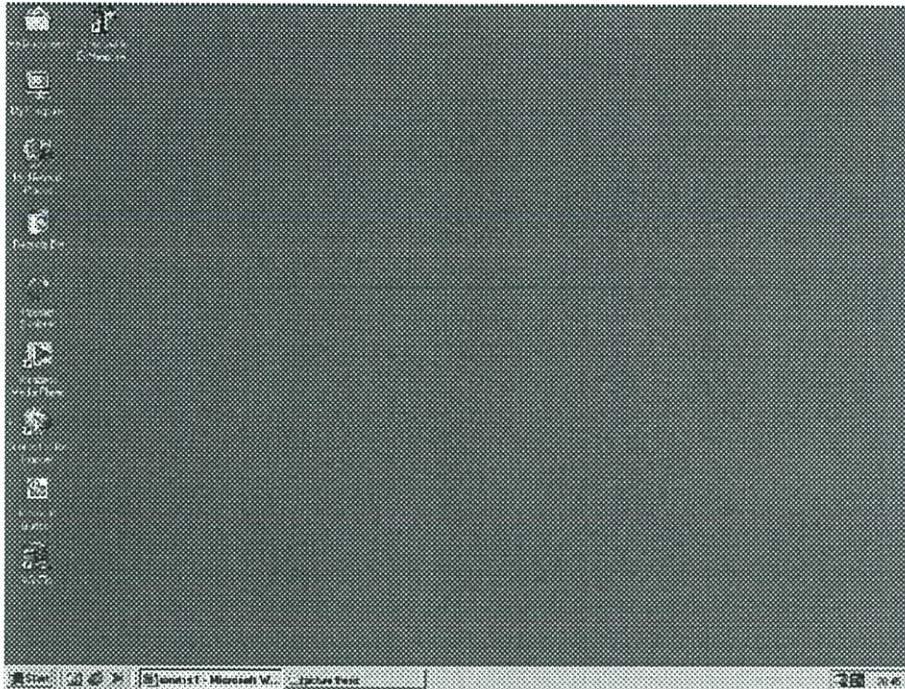
ภาพที่ 1 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรม

## 2. ดับเบิลคลิกที่ ไอคอน SETUP โปรแกรมจะเริ่มทำการลงโปรแกรมดังรูป

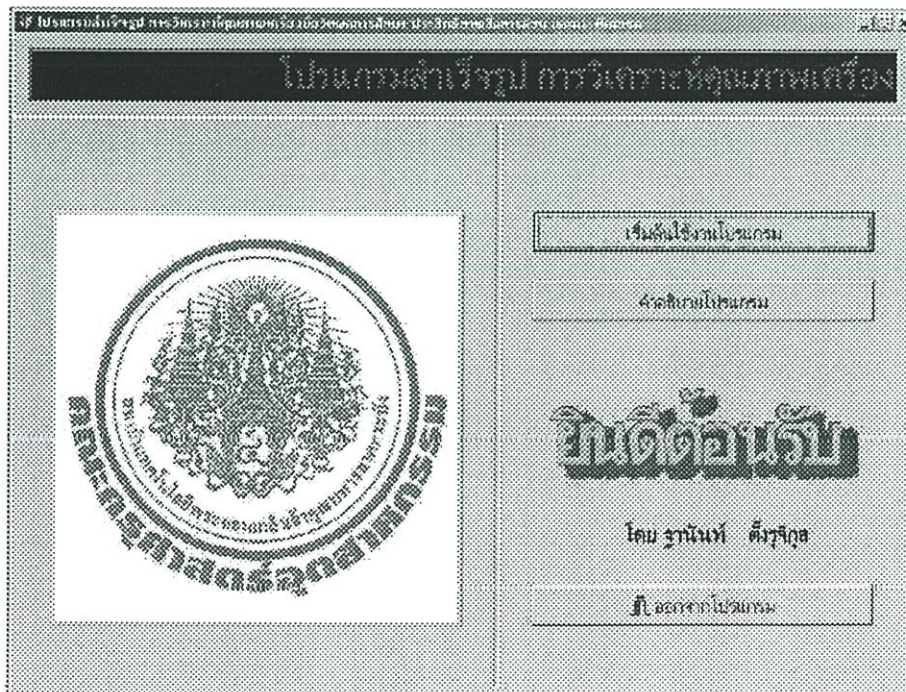


## 3. เมื่อ setup เสร็จจะปรากฏไอคอนใช้งานบน เดสทอป ดังภาพที่ 2

## ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม



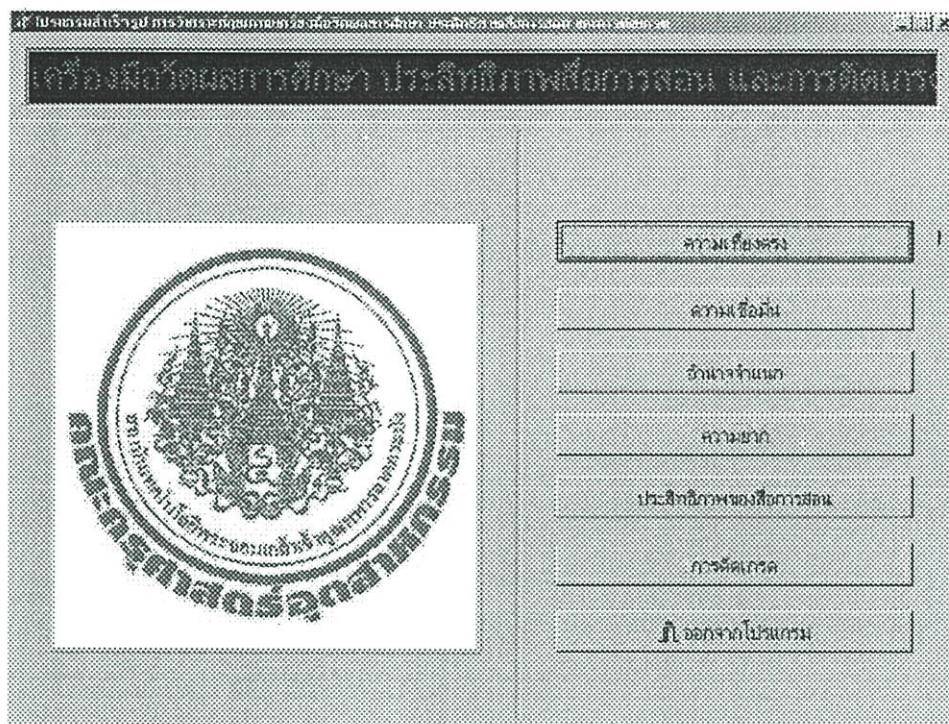
ภาพที่ 2 Icon หลังจากติดตั้งโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 3 หน้าจอการเข้าใช้งานโปรแกรม

ในหน้าจอนี้จะประกอบด้วย ปุ่มใช้งาน 3 ปุ่ม ดังนี้

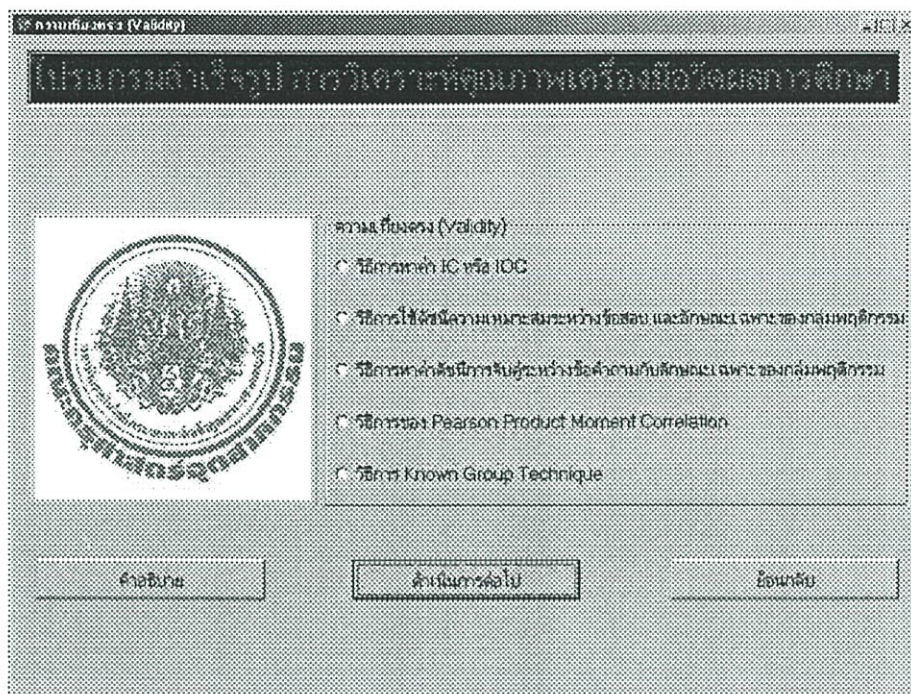
1. ปุ่มเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม คือ ปุ่มที่ใช้สำหรับเริ่มใช้งานโปรแกรม
2. ปุ่มคำอธิบายโปรแกรม คือ คำอธิบายเนื้อหาและสูตรที่ใช้ในการคำนวณ
3. ปุ่มออกจากโปรแกรม คือ ไว้ใช้สำหรับเลิกใช้งานเพื่อกลับสู่โปรแกรมปกติ



ภาพที่ 4 เมนูต่าง ๆ ในการใช้งาน

ในส่วนนี้ จะประกอบด้วยปุ่มเมนู 7 ปุ่มด้วยกัน ดังนี้

1. ปุ่มความเที่ยงตรง เป็นปุ่มใช้ในเรื่องการคำนวณหาค่าความเที่ยงตรง
2. ปุ่มความเชื่อมั่น เป็นปุ่มใช้ในเรื่องการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น
3. ปุ่มอำนาจจำแนก เป็นปุ่มใช้ในเรื่องการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก
4. ปุ่มความยาก เป็นปุ่มใช้ในเรื่องการคำนวณหาค่าความยาก
5. ปุ่มประสิทธิภาพสื่อการสอน เป็นปุ่มใช้ในเรื่องการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพสื่อการสอน
6. ปุ่มการตัดเกรด เป็นปุ่มใช้ในเรื่องการตัดเกรด
7. ปุ่มออกจากโปรแกรม เป็นปุ่มที่ใช้เมื่อเลิกใช้งานโปรแกรม



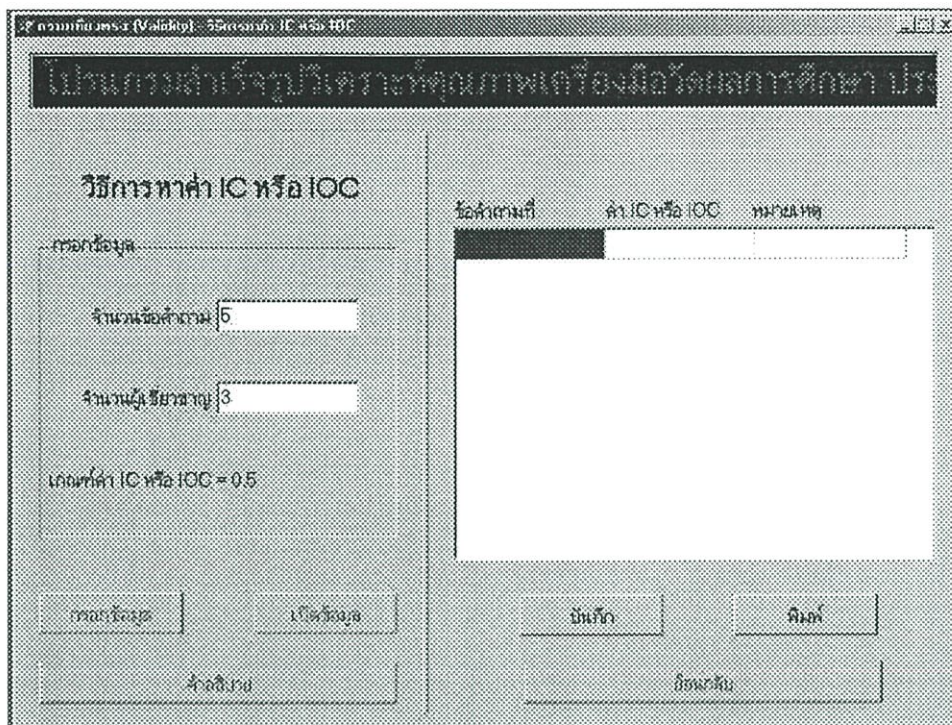
ภาพที่ 5 หน้าจอเมนูการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity)

ใน หน้าเมนูของ การหาค่าความเที่ยงตรง(Validity) ประกอบไปด้วยวิธีการหาค่าความเที่ยงตรง 5 วิธี

1. วิธีการหาค่า IC หรือ IOC
2. วิธีการใช้ดัชนีความเหมาะสมระหว่างข้อสอบและลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม
3. วิธีการหาค่าดัชนีการจับคู่ระหว่างข้อคำถามกับลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม
4. วิธีการหาของ Pearson Product Moment Correlation
5. วิธีการ Known Group Technique

ส่วนเมนูด้านล่างมีปุ่มการใช้งาน 3 ปุ่มดังนี้

1. ปุ่มคำอธิบาย เป็นปุ่มที่ใช้สำหรับอ่านทฤษฎีและสูตรที่ใช้ในการคำนวณ
2. ปุ่มดำเนินการต่อไป เป็นปุ่มที่ใช้สำหรับใช้เพื่อเข้าสู่การคำนวณของวิธีการต่าง ๆ
3. ปุ่มย้อนกลับ เป็นปุ่มที่ใช้สำหรับย้อนกลับไปหน้าก่อนหน้านี



ภาพที่ 6 หน้าจอการหาค่า IC หรือ IOC

ภาพที่ 6 เป็นหน้าจอการหาค่า IC หรือ IOC จะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนการกรอกข้อมูลและส่วนการแสดงผลการคำนวณ ในส่วนหน้าจอของการกรอกข้อมูลนี้ จะประกอบด้วย

1. ช่องสำหรับกรอกจำนวนข้อคำถามที่ต้องการจะวิเคราะห์
2. ช่องจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตรวจแบบสอบถาม
3. ปุ่มสำหรับกรอกข้อมูล ปุ่มนี้ไว้สำหรับคลิกเข้าไปเพื่อทำการกรอกข้อมูลที่จะวิเคราะห์
4. ปุ่มเปิดข้อมูล คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ในการเปิดข้อมูลเก่าขึ้นมาทำการวิเคราะห์ใหม่หรือแก้ไขข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์ครั้งต่อไป

5. ปุ่มคำอธิบาย เป็นปุ่มที่ใช้สำหรับอ่านทฤษฎีและสูตรที่ใช้ในการคำนวณ  
ในส่วนของการแสดงผลจะประกอบด้วย

1. ช่องแสดงผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ปุ่มบันทึก คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ไว้บันทึกผลลัพธ์ของการวิเคราะห์
3. ปุ่มพิมพ์ คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ไว้สำหรับพิมพ์ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์
4. ปุ่มย้อนกลับ คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ย้อนกลับไปหน้าก่อนหน้า

ผู้เขียนงาน: 3      ข้อคำถาม: 5      คะแนน: 1      เป็นใหม่ ข้อมูล

ผู้เขียนงานข้อคำถาม	1	2	3
1	0	1	1
2	0	1	1
3	0	0	1

แก้ไข      บันทึก

ยกเลิก      ตกลง

ข้อมูลเขียน      ข้อมูลค้น

ภาพที่ 7 หน้าจอของการกรอกข้อมูล

ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอของการกรอกข้อมูล ในส่วนของหน้ากรอกข้อมูลนั้นมีปุ่มการทำงาน ดังนี้

1. ช่องคะแนน คือ ช่องที่จะทำการกรอกคะแนนที่ได้จากการประเมินลงไป
2. ปุ่มปรับปรุง ข้อมูล คือ ปุ่มที่ทำการอัปเดตข้อมูลเมื่อทำการกรอกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว

3. ปุ่มแก้ไข คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ แก้ไขข้อมูล เมื่อทำการกรอกข้อมูลผิดพลาดหรือไม่ตรงกับข้อมูลจริง

4. ปุ่มบันทึก คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลที่ใช้ในการกรอก เพื่อที่จะสามารถนำมาแก้ไขหรือใช้ในครั้งต่อไปได้

5. ปุ่มยกเลิก คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ยกเลิกการกรอกข้อมูล

6. ปุ่มตกลง คือ ปุ่มที่ทำหน้าที่ในการตอบตกลง เพื่อให้โปรแกรมทำการประมวลผลลัพธ์ออกมา

โปรแกรมคำนวณ (Validity) - วิธีการหาค่า IC หรือ IOC

โปรแกรมคำนวณค่า IC หรือ IOC

หาค่า IC หรือ IOC

จำนวนข้อคำถาม

จำนวนผู้เข้าร่วม


เกณฑ์ค่า IC หรือ IOC = 0.5

ข้อคำถามที่	ค่า IC หรือ IOC	หมายเหตุ
1	0.667	นำไปใช้ได้
2	1.000	นำไปใช้ได้
3	0.000	ใช้ไม่ได้
4	0.333	ใช้ไม่ได้
5	1.000	นำไปใช้ได้

ภาพที่ 8 หน้าจอผลลัพธ์หลังจากที่ได้ทำการคำนวณ

โปรแกรมคำนวณ (Reliability)

โปรแกรมคำนวณค่าความเชื่อมั่น (Reliability)



ความเชื่อมั่น (Reliability)

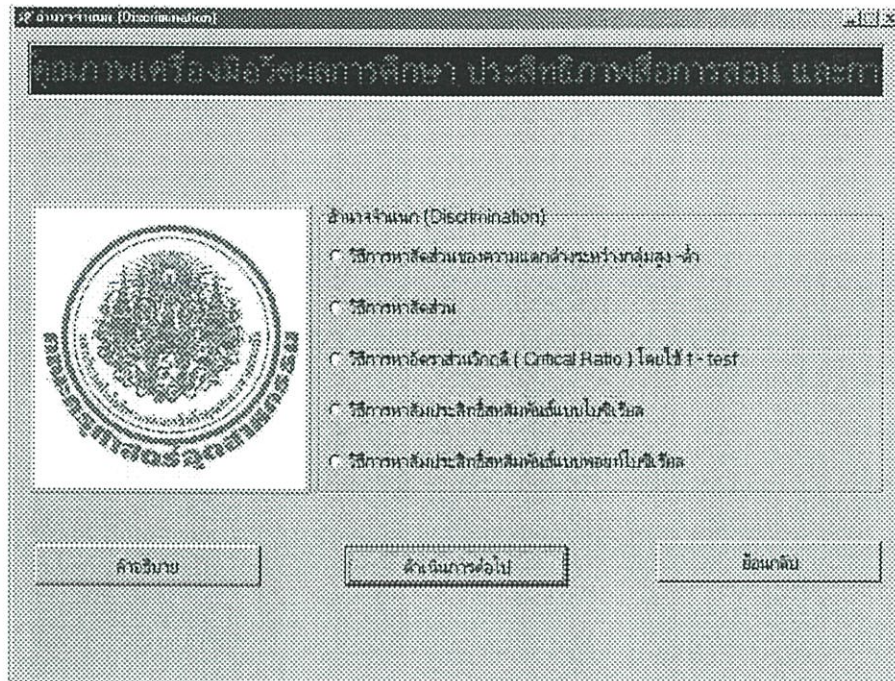
- วิธีการสอบซ้ำ (Test-Retest)
- วิธีการแบ่งครึ่ง (Split-Half Method)
- วิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson)
- วิธีการสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient)
- วิธีการของ Hoyt's Analysis of Variance Procedure

ภาพที่ 9 หน้าจอของการหาค่า ความเชื่อมั่น (Reliability)

ภาพที่ 9 แสดงหน้าจอของการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ซึ่งประกอบด้วย วิธีการต่าง ๆ 5 วิธี ดังนี้ วิธีการสอบซ้ำ (Test-Retest) วิธีการแบ่งครึ่ง (Spirt-Half Method) วิธีคูเดอริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) วิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( Alpha – Coefficient) และวิธีการของ Hoyt’s Analysis of Variance Procedure เมื่อต้องการใช้วิธีใดก็เลือกวิธีการนั้น หลังจากนั้น กดปุ่ม ดำเนินการต่อไป ขั้นตอนการกรอกข้อมูล ก็เหมือนกับวิธีการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity)

ภาพที่ 10 หน้าจอการหาค่าความยาก (Difficulty)

จากภาพที่ 10 การหาค่าความยาก ประกอบด้วย 2 วิธี คือ แบบทดสอบที่เป็นปรนัย และแบบทดสอบที่เป็นอัตนัย



ภาพที่ 11 หน้าจอของการหาค่าอำนาจจำแนก

จากภาพที่ 11 เป็นการแสดงหน้าจอการหาค่าซึ่งประกอบด้วยวิธีการหาสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูง – ต่ำ วิธีการหาสัดส่วน วิธีการหาอัตราส่วนวิกฤติ โดยใช้ t-test วิธีการหาค่าประสิทธิสัมพันธ์แบบไบซีเรียล และ พอยต์ไบซีเรียล ผู้ใช้สามารถเลือกวิธีการคำนวณได้ตามต้องการ โดยกดเลือกวิธีการและ ปุ่มดำเนินการต่อไป

โปรแกรมประสิทธิภาพสื่อการสอน (Media Efficiency)

โปรแกรมสำหรับจัดการที่ศูนย์ภาพเพื่อวงวิจัยและพัฒนาการศึกษา

กรอกข้อมูล

จำนวนผู้เรียน: 0      จำนวนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน: 0

คะแนนเต็มการสอบหลังเรียน: 0      คะแนนรวมแบบฝึกหัดระหว่างเรียน: 0

ประสิทธิภาพของสื่อการสอน (Media Efficiency) (E/NE2) 0 / 0

กดกรอกข้อมูล      เปิดข้อมูล

บันทึก      พิมพ์

คำนวณ      โอนผล

ภาพที่ 12 หน้าจอการคำนวณหาประสิทธิภาพสื่อการสอน

จากภาพที่ 12 แสดงหน้าจอการคำนวณหาประสิทธิภาพสื่อการสอน โดยในหน้าจะประกอบด้วย การกรอกข้อมูลของคะแนนต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณ ส่วนรายงานผล และปุ่มใช้งานอื่น เช่น ปุ่มกรอกข้อมูล เปิดข้อมูล บันทึก และพิมพ์ เป็นต้น

โปรแกรมตัดเกรด (Grading) MPC 21

**รายงานผลการตัดเกรด** ถ้าเป็นเทคโนโลยีหรือรวมเก็บเข้าคุณ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	เกณฑ์การวัดผล	คะแนนเต็ม
0123	วิจัย	คะแนนปลายภาค: 50 %	50
ภาคการศึกษาที่ 1	ปีการศึกษา: 2546	จำนวนผู้เรียน: 5	คะแนนกลางภาค: 30 %
ชื่อผู้สอน: งามพ		คะแนนเก็บ: 20 %	20

ผู้เรียน	คะแนนเก็บ	คะแนนกลางภาค	คะแนนปลายภาค	คะแนนรวม	เกรด
1	15	25	30	70.00	B
2	16	26	40	82.00	A
3	10	20	42	72.00	B

กำหนดรูปแบบการตัดเกรด

C 5 ระดับ A, B+, B, C, D+, D, F/E

C 5 ระดับ A, B, C, D, F/E

C 5 ระดับ 4, 3, 2, 1, 0

จำนวนเกรด:

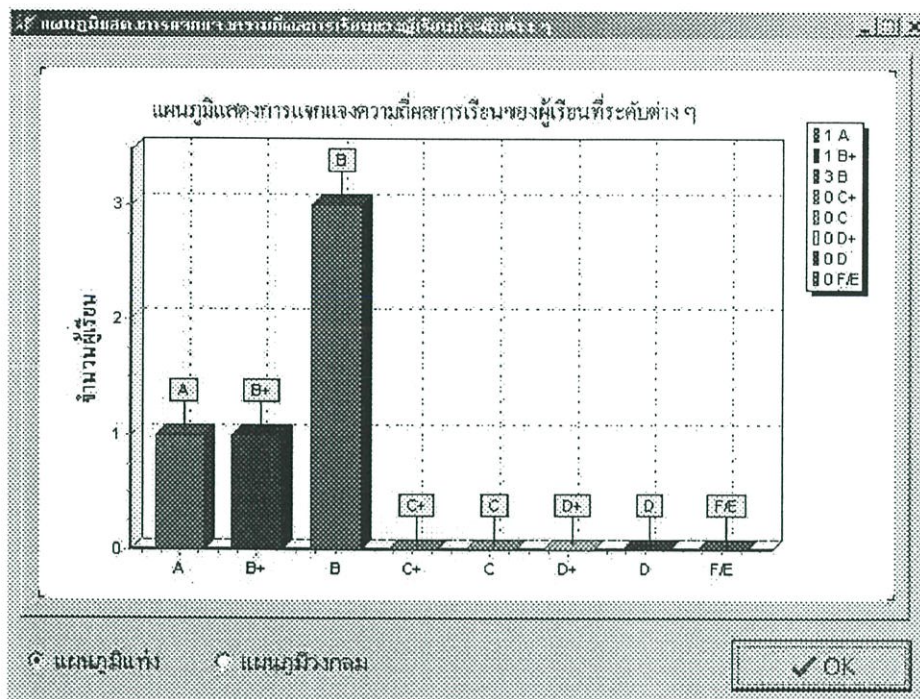
เกรดสูงสุด:

เลือกรูปแบบการแสดงผล

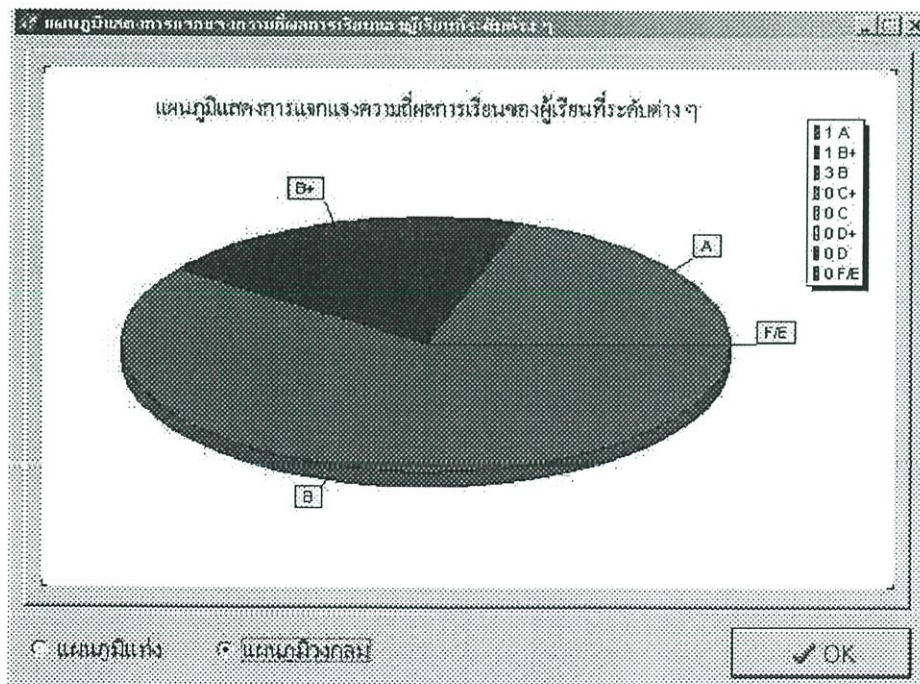
เลือกตัดเกรด:

ภาพที่ 13 หน้าจอการตัดเกรด

จากภาพที่ 13 แสดงหน้าจอการตัดเกรด แบบวิธีอิงเกณฑ์ ซึ่ง สามารถเลือกตัดได้หลายเกรด แบบ 8 เกรดหรือ 5 เกรดก็ได้ และสามารถกำหนดเกรดสูงสุดได้ ว่าจะเป็น A , B+ หรืออื่น ๆ ได้ มี การแสดงคะแนนของนักเรียนแต่ละคน สามารถบันทึกคะแนนและเรียกกลับมาใช้งานได้อีก พิมพ์ ผลการคำนวณได้ และสามารถแสดงเกรดที่ได้ในรูปภาพได้ ดังภาพที่ 14 - 15



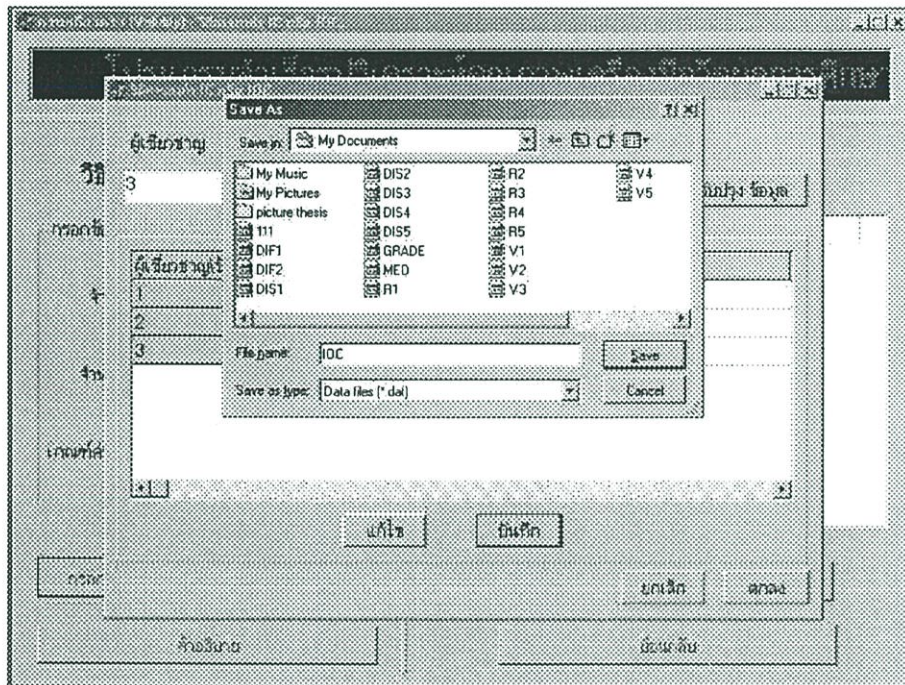
ภาพที่ 14 กราฟแท่งการแจกแจงผลการเรียนของผู้เรียน



ภาพที่ 15 แผนภูมิรูปวงกลมแจกแจงผลการเรียนของผู้เรียน

## ในการเซฟข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. เมื่อทำการกรอกข้อมูลเสร็จ ให้กดปุ่มปรับปรุงข้อมูลและ และทำบันทึกข้อมูล

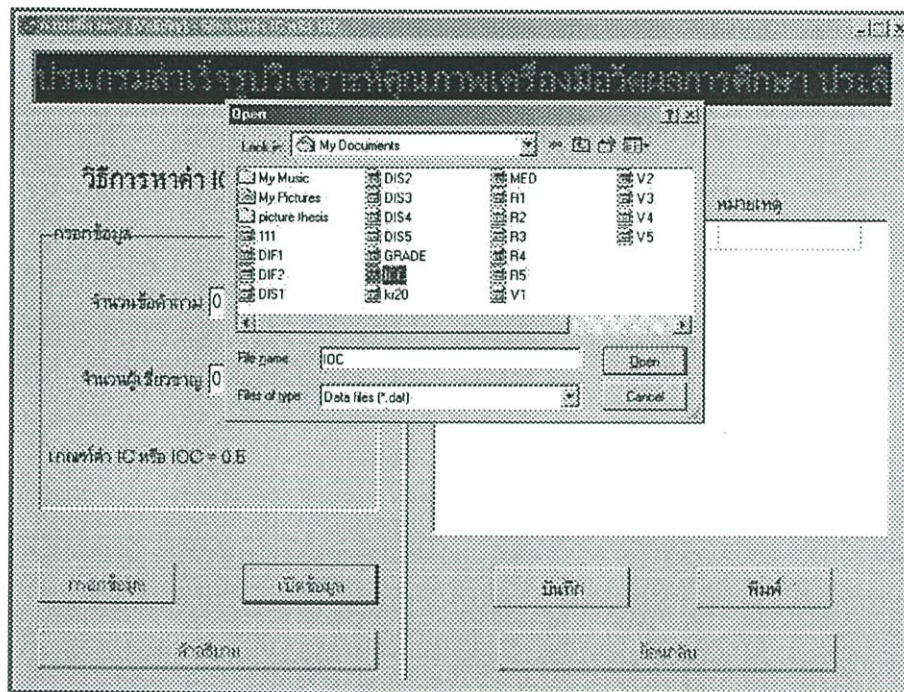


ภาพที่ 16 การเซฟไฟล์ข้อมูล

2. ทำการเซฟข้อมูลหรือ data ที่กรอกเข้า ไป เช่น การคำนวณหาค่า IOC เราก็ทำการเซฟชื่อ IOC แล้วทำการกดเซฟ

## การเปิดไฟล์ข้อมูล

1. คลิกที่ปุ่ม เปิดข้อมูล ก็จะปรากฏดังรูป



ภาพที่ 17 ภาพการเปิดไฟล์ข้อมูล

2. เลือกไฟล์ที่ต้องการจะเปิดขึ้น
3. กดปุ่ม Open ก็จะไฟล์ข้อมูล

## การแก้ไขข้อมูล

1. การแก้ไขข้อมูล หรือ data ทำได้โดยเลือกตำแหน่งของข้อมูลที่ต้องการแก้ไข
2. แล้วกดปุ่มแก้ไข ทำการแก้ไขข้อมูลแล้ว
3. ทำการเซฟ ข้อมูล กดตกลงเพื่อทำการคำนวณต่อไป

ผู้เยี่ยมชม: 3      ข้อคำถาม: 5      คะแนน: 1     

ผู้เยี่ยมชม	ข้อคำถาม	1	2	3
1	0	1	1	
2	1	1	1	
3	0	0	1	

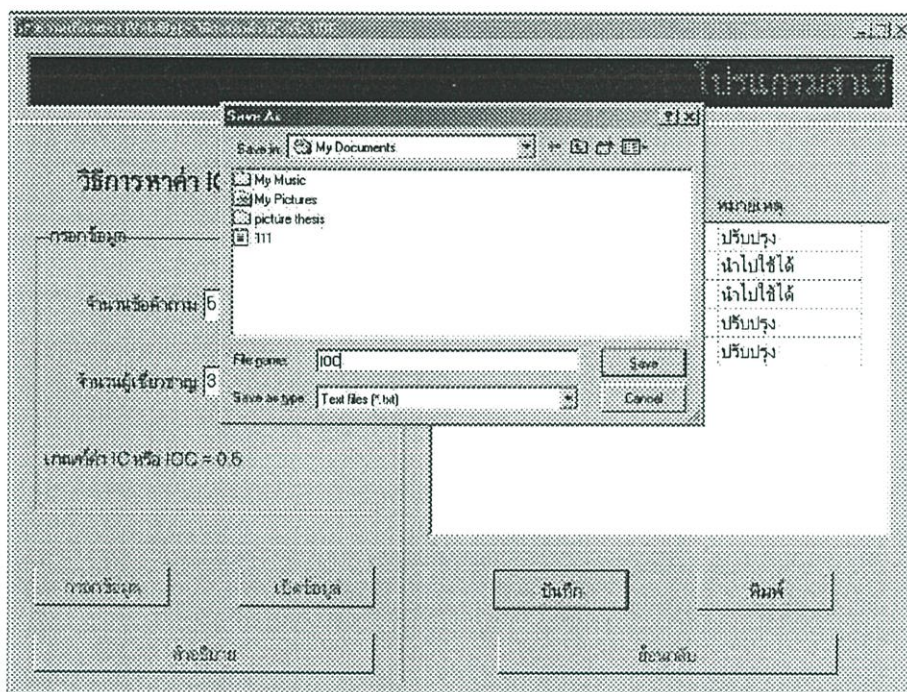
  

คำนวณ     

ภาพที่ 18 การแก้ไขข้อมูล

## การเซฟผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลที่คำนวณได้ สามารถเซฟ เก็บไว้ โดยกดปุ่ม บันทึก เพื่อทำการบันทึกผลการคำนวณ



ภาพที่ 19 การเซฟผลการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ใส่ชื่อไฟล์ที่ต้องการบันทึก
3. กดปุ่มเซฟ เราก็สามารถจะบันทึกผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ได้แล้ว

\*\*\*\*\*

## ภาคผนวก ก

ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

## การหาค่า IOC

ชื่อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ผู้เชี่ยวชาญ										
คนที่ 1	1	1	1	1	0	1	1	-1	1	1
คนที่ 2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
คนที่ 3	1	1	0	1	1	1	1	-1	0	0

จากสูตร

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

แทนค่า

$$= \frac{3}{3}$$

$$= 1$$

## ผลที่ได้โปรแกรม

ชื่อ

1	1.00
2	1.00
3.	0.667
4.	0.667
5.	0.667
6.	1.00
7.	1.00
8.	-0.33
9.	0.667
10.	0.667

ใช้ดัชนีความเหมาะสมระหว่างข้อสอบ และลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม

ข้อ	1	2	3	4	5
ผู้เชี่ยวชาญ					
คนที่ 1	4	4	5	4	5
คนที่ 2	4	4	4	5	4
คนที่ 3	4	5	5	4	4

จากสูตร

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

แทนค่า  $\bar{X} = \frac{12}{3} = 4$

$$S.D. = \sqrt{\frac{(3 \times 57) - 13^2}{3(3-1)}} = 0.577$$

ผลที่ได้จากโปรแกรม

ข้อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	4.00	0.00
2	4.333	0.577
3.	4.667	0.577
4.	4.333	0.577
5.	4.333	0.577

วิธีหาค่าดัชนีการจับคู่ระหว่างข้อคำถามกับลักษณะเฉพาะกลุ่มของกลุ่มพฤติกรรม

ข้อ	1	2	3	4	5
ผู้เชี่ยวชาญ					
คนที่ 1	1	1	1	0	1
คนที่ 2	1	1	0	1	1
คนที่ 3	1	1	1	1	1

จากสูตร

$$M = \frac{f}{N} * 100$$

แทนค่า

$$M = \frac{3}{3} * 100 = 100$$

ผลที่ได้จากโปรแกรม

1.	100
2.	100
3.	66.67
4.	66.67
5.	100

### วิธีของ Pearson Product Moment Correlation

จงตรวจสอบความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานเป็นเกณฑ์ภายนอก ซึ่งเมื่อนำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มหนึ่ง ได้ผลดังนี้

นักเรียน	แบบทดสอบ (X1)	แบบทดสอบมาตรฐาน (X2)
1	9	8
2	9	9
3	8	7
4	7	8
5	6	5
6	6	4
7	5	3
8	5	3
9	4	3
10	3	0

วิธีทำ

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2] [N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{10 \times 672 - (62 \times 80)}{\sqrt{[10 \times 422 - (62)^2] [10 \times 1527 - (80)^2]}} \\ &= 0.963 \end{aligned}$$

ผลที่คำนวณได้จากโปรแกรม 0.969

### วิธี Known Group Technique

ต้องการหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดความวิตกกังวลของนักเรียน  
ชั้น ม.1 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ปรากฏข้อมูลดังตาราง

กลุ่มที่มีคุณลักษณะ	กลุ่มทั่วไป
87	65
80	71
95	76
92	68
85	70

$\sum X$ :	439		350
N :	5		5
$\bar{X}$ :	87.8		70
$S^2$ :	27.76		16.5

$$\begin{aligned}
 \text{แทนค่า} \quad t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} \\
 &= \frac{87.8 - 70}{\sqrt{\frac{27.26}{5} + \frac{16.5}{5}}} \\
 &= 6.02
 \end{aligned}$$

$$\text{คำนวณจากโปรแกรม} = 6.1$$

### วิธีการสอบซ้ำ (Test – Retest)

นักศึกษาปริญญาโทจำนวน 7 คน ได้คะแนนจากการสอบวิชาวิจัย (x) และวิชาสถิติ (y) ดังนี้

คนที่	1	2	3	4	5	6	7
X	1	3	5	7	9	11	13
Y	7	4	13	16	10	22	19

ใช้หลักการของ Pearson's product moment correlation coefficient

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

แทนค่า

$$= \frac{7(775) - 49(91)}{\sqrt{[7(455) - (49)^2][7(1435) - (91)^2]}}$$

$$= 0.82$$

ได้ผลลัพธ์ 0.82 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

ผลที่ได้จากโปรแกรม 0.821 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

ใช้หลักการ Spearman Brown

ข้อมูลที่ได้จากการสุ่มนักเรียน ชั้น ม.6 มา 10 คน มาทำการทดสอบดังนี้

คนที่	คะแนนภาษาอังกฤษ	คะแนนภาษาไทย
1	20	41
2	21	45
3	28	37
4	18	39
5	32	42
6	40	50
7	35	47
8	30	48
9	25	35
10	25	30

จากสูตร

$$\rho = 1 - \frac{6\sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

แทนค่า

$$= \frac{6(70.5)}{10(100 - 1)}$$

$$= 0.57$$

ผลที่ได้จากโปรแกรม 0.57

### วิธีแบ่งครึ่ง (Split-Half Method)

คนที่	ข้อที่									
	1	3	5	7	9	2	4	6	8	10
1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
2	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
4	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
5	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
6	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
7	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
8	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
9	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

หาค่าความเชื่อมั่นครึ่งฉบับ โดยใช้สูตร Pearson product moment

$$r_{xy} = \frac{10(83) - (31)(25)}{\sqrt{[10(105) - (31)^2][10(71) - (25)^2]}}$$

$$= 0.63$$

แทนค่า สูตร Spearman Brown

$$r_{tt} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}$$

$$= \frac{2(0.63)}{1 + (0.63)}$$

$$= 0.77$$

ได้ผลลัพธ์ 0.77 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

คำนวณด้วยโปรแกรม ได้ 0.77 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

## Kuder-Richardson (KR-20 , KR-21)

นำแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 15 คน ได้คะแนนดังนี้

ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คน										
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
5	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
6	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
7	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
8	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
9	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
10	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
11	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
12	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
13	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
14	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

## KR-20

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\
 &= \left[ \frac{10}{10-1} \right] \left[ 1 - \frac{1.77}{5.33} \right] \\
 &= 0.74
 \end{aligned}$$

ผลที่ได้จากโปรแกรม = 0.74

## KR-21

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{ns_t^2} \right] \\
 &= \left[ \frac{10}{10-1} \right] \left[ 1 - \frac{6(10-6)}{10 \times 5.33} \right] \\
 &= 0.61
 \end{aligned}$$

ผลที่ได้จากโปรแกรม = 0.61

### วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha)

แบบสอบถามฉบับหนึ่งมีจำนวน 8 ข้อ มีช่วงคะแนน 1-5 คะแนน เมื่อนำไปใช้กับนักเรียนจำนวน 10 คน ได้คะแนนดังตาราง

นักเรียนเลขที่	แบบสอบถามข้อที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	5	5	5	5	4	4	3	5
2	5	5	5	3	3	4	4	2
3	4	5	4	4	2	3	3	2
4	4	2	3	4	5	2	3	3
5	3	2	2	4	5	2	5	4
6	2	3	1	3	3	1	5	4
7	1	1	1	2	2	3	4	5
8	4	5	2	1	1	5	3	5
9	3	4	2	5	2	4	3	3
10	2	3	3	4	3	3	3	2

$$\sum S_i^2 = 12.05$$

$$S_t^2 = 20.01$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } \alpha &= \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \\ &= \left[ \frac{10}{10-1} \right] \left[ 1 - \frac{12.05}{20.01} \right] \\ &= 0.46 \\ \text{ผลที่ได้จากโปรแกรม} &= 0.46 \end{aligned}$$

### วิธีแบบฮอยท์ (Hoyt's ANOVA procedure)

เครื่องมือวัดความคิดเห็นชนิดหนึ่งมี 10 ข้อ แต่ละข้อใช้มาตราวัดแบบ 3 ค่า ถ้าเห็นด้วยให้นำน้ำหนักคะแนนเป็น 3 รู้สึกเฉยๆให้นำน้ำหนักคะแนนเป็น 2 ไม่เห็นด้วยให้นำน้ำหนักคะแนนเป็น 1 นำเครื่องมือนี้ไปทดสอบกับนักเรียน 12 คน ได้ผลดังนี้

คน/ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	3
3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1
4	3	1	2	2	2	1	2	3	1	1
5	1	2	1	3	1	2	1	1	1	2
6	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1
7	1	3	3	2	3	3	1	3	3	1
8	3	1	2	3	1	1	2	1	1	1
9	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2
10	1	3	2	2	1	1	2	3	1	1
11	2	2	1	2	3	2	2	2	3	1
12	1	1	2	3	1	1	2	3	2	1

$$SS_t = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n X_{ij}^2 - \frac{T^2}{kn}$$

$$= 1^2 + 1^2 + 2^2 + \dots + 1^2 - \frac{(207)^2}{10 \times 12} = 69.92$$

$$SS_k = \frac{\sum T_i^2}{n_i} - \frac{T^2}{kn}$$

$$= \frac{19^2 + 21^2 + \dots + 16^2}{12} - \frac{(207)^2}{10 \times 12} = 5.84$$

$$SS_p = \frac{\sum P_i^2}{k} - \frac{T^2}{kn}$$

$$= \frac{11^2 + 16^2 + \dots + 17^2}{10} - \frac{(207)^2}{10 \times 12} = 16.42$$

$$SS_E = SS_t - SS_k - SS_p$$

$$= 69.92 - 5.84 - 16.42 = 47.66$$

$$MS_p = \frac{SS_p}{df_p}$$

$$= \frac{16.24}{12 - 1} = 1.49$$

$$MS_E = \frac{SS_E}{df_E}$$

$$= \frac{7.66}{(12 - 1)(10 - 1)} = 0.48$$

จากสูตร

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_E}{MS_p}$$

$$= 1 - \frac{0.48}{1.49}$$

$$= 0.68$$

ผลที่ได้จากโปรแกรม 0.68

## อำนาจจำแนก

การหาสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูง - ต่ำ  
วิเคราะห์ข้อสอบ ข้อ 13 ได้ดังนี้

นักเรียน	คะแนน ข้อที่ 13	
1	25	1
2	23	1
3	18	0
4	24	0
5	23	1
6	20	1
7	19	0
8	22	1
9	21	1
10	23	1
11	21	0
12	20	1
13	21	1
14	21	1
15	22	1

จากสูตร

$$D = \frac{R_U - R_L}{(N)/2}$$

$$= \frac{2 - 1}{(3/2)} = 0.66$$

ผลที่ได้จากโปรแกรม

ตัดที่ 25 % = 0.66

ตัดที่ 27 % = 0.5

ตัดที่ 50 % = 0.57

วิธีการหาอัตราส่วนวิกฤติ (Critical Ratio) โดยใช้ t-test

คนที่	คะแนนรวม	คะแนนที่ได้
1	8	1
2	16	0
3	14	0
4	25	0
5	44	0
6	8	0
7	56	1
8	16	1
9	27	0
10	31	1
11	31	1
12	39	0
13	50	1
14	68	1

จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{N_H} + \frac{S_L^2}{N_L}}}$$

แทนค่า

$\sum X$ :	3	1
N :	3	3
$\bar{x}_H$ :	3	0.33
$S^2$ :	0	0.11

$$= \frac{3 - 0.33}{\sqrt{\frac{0}{3} + \frac{0.33}{3}}}$$

$$= 2$$

ผลที่ได้จากโปรแกรม 2

สัมประสิทธิ์แบบไบนารีเรียล

หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบเข้ามหาวิทยาลัยในวิชาภาษาอังกฤษกับผลการสอบ ยกเว้นการเรียนภาษาอังกฤษ จากข้อมูลนี้

นักศึกษา	คะแนนสอบเข้า	ผลการสอบเทียบ
1	57	ไม่ผ่าน=0
2	60	ผ่าน=1
3	62	ไม่ผ่าน=0
4	68	ผ่าน=1
5	73	ผ่าน=1

จากสูตร

$$r_{p.bis} = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{S_t} * \frac{pq}{y}$$

$$S_t = 5.76$$

$$\bar{X}_H = 67.00$$

$$\bar{X}_L = 59.50$$

$$p = 0.6$$

$$q = 0.4$$

$$y = .3867$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad & \frac{67.00 - 59.50}{5.76} * \frac{0.6 \times 0.4}{0.3867} \\ & = 0.81 \end{aligned}$$

ผลที่ได้จากโปรแกรม = 0.81

สัมประสิทธิ์แบบพอยท์ไบซีเรียล

วิเคราะห์ข้อสอบ ข้อ 13 ได้ดังนี้

นักเรียน	คะแนน ข้อที่ 13	
1	25	1
2	23	1
3	18	0
4	24	0
5	23	1
6	20	0
7	19	0
8	22	1
9	21	1
10	23	1
11	21	0
12	20	0
13	21	1
14	21	1
15	22	1

$$\text{จากสูตร} \quad r_{p.bis} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_f}{S_t} * \sqrt{pq}$$

$$\bar{X}_p = 22.33$$

$$\bar{X}_L = 20.33$$

$$S_t = 1.82$$

$$P = 0.6$$

$$q = 0.4$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} &= \frac{22.33 - 20.33}{1.82} \sqrt{0.6 \times 0.4} \\ &= 0.54 \end{aligned}$$

ผลการคำนวณ 0.52

### แบบทดสอบที่เป็นปรนัย

คนที่	1	2	3	4	5
ข้อ					
1	1	1	0	1	1
2	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	0
4	1	1	0	1	1
5	0	1	1	0	1

จากสูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

แทนค่า

$$P = \frac{2}{5} = 0.4$$

ผลที่จากโปรแกรม

ข้อ	
1	0.4
2	0.8
3	0.6
4	0.6
5	0.8

## แบบทดสอบอัตนัย

การวิเคราะห์ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ จำนวนผู้เข้าสอบ 9 คน ดังนี้

ข้อ คนที่	1	2	3	4	5	6	คะแนนรวม
1	7	5	10	6	9	8	45
2	4	6	4	6	9	4	35
3	4	6	10	3	3	8	34
4	3	6	9	4	9	2	33
5	4	6	8	2	6	4	30
6	3	5	10	1	9	1	29
7	0	3	7	2	3	0	15
8	4	1	1	2	0	0	8
9	0	2	0	3	2	0	7

จากสูตร

$$\text{diff} = \frac{\Sigma H + \Sigma L - 2(n\text{Score}_{\min})}{2n(\text{Score}_{\max} - \text{Score}_{\min})}$$

แทนค่า

$$= \frac{11 + 4 - 2(2 \times 0)}{2 \times 2(7 - 0)} = .535$$

ผลที่ได้จากโปรแกรม

กลุ่มสูง-ต่ำ 25%

1 = 0.535

2 = 0.5

3 = 0.375

4 = 0.65

5 = 0.555

6 = 0.375

## การหาประสิทธิภาพสื่อการสอน

### คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด				
	10	5	10	10	5
1	8	3	7	4	5
2	8	4	7	8	4
3	9	5	6	8	4
4	8	3	8	7	2
5	7	2	6	4	3

### คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

คนที่	100
1	80
2	72
3	85
4	71
5	69

จากสูตร

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

$$E_2 = \frac{\sum F}{N/B} * 100$$

แทนค่า

$$E_1 = \frac{140}{5/40} * 100 = 70$$

$$E_2 = \frac{377}{5/100} * 100 = 75.4$$

ผลที่ได้จากโปรแกรม  $E_1/E_2 = 70 / 75.4$

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายฐานันท์ ตั้งรุจิกุล
วัน เดือน ปีเกิด	21 มีนาคม 2518
สถานที่เกิด	อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	86/268 ถ.นิพัทธ์สงเคราะห์ 5 ตำบลหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
สถานที่ทำงาน	127 ถ.กรุงเทพ ๑ – राम 2 แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กรุงเทพ ๑ 10250
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง