

โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....51763  
วัน,เดือน,ปี.....29 ก.ค. 2547

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

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาสถิติประยุกต์  
คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Program for Quality of test and Questionnaire Via Internet



A Special Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for  
The Degree of Bachelor of Science  
Department of Applied Statistics  
Faculty of Science  
King Monkut's Institute of Technology Ladkrabang  
2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้าอนุมัติ

หัวข้อปัญหาพิเศษ โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โดย นายณัฐวุฒิ แวงวรรณ  
นางสาวมนต์ทนา คงแก้ว  
นางสาววราภรณ์ เลิศสุวรรณ

ภาควิชา สถิติประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ณัททัย รัตวี


ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้รับปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต



(ผศ.วรารัตน์ เรืองรัตน์เมธี)

หัวหน้าภาควิชา

คณะกรรมการปัญหาพิเศษ



(ผศ.ณัททัย รัตวี)

ประธานกรรมการ



(ผศ.ดร.วัลย์ลักษณ์ อัตธีรวงศ์)

กรรมการ



(ผศ.สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์)

กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                  |  |
|------------------|--|
| หัวข้อปัญหาพิเศษ | โปรแกรมวิเคราะห์ทัศนภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่าน<br>เครือข่ายอินเทอร์เน็ต |
| นักศึกษา         | นายณัฐวุฒิ แวงวรรณ<br>นางสาวมนต์ทนา คงแก้ว<br>นางสาววราภรณ์ เลิศสุวรรณ   |
| ภาควิชา          | สถิติประยุกต์  |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | ผศ.ณัททัย ราตรี  |
| ปีการศึกษา       | 2546   |

### บทคัดย่อ

โปรแกรมวิเคราะห์ทัศนภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้ Macromedia Dreamweaver MX, JavaScript และ Photoshop 7.0 เป็นการวิเคราะห์ทัศนภาพแบบทดสอบ(test)และแบบสอบถาม(questionnaire) ซึ่งแบ่งเป็น 4 หัวข้อย่อย ได้แก่ การคำนวณค่าความยาก ค่าอำนาจการจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าสหสัมพันธ์ โดยจะแสดงผลออกมาเป็นภาษาไทยเพื่อให้เข้าใจง่าย

อนึ่งโปรแกรมวิเคราะห์ทัศนภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามนี้ ได้แสดงตัวอย่างการใช้โปรแกรมไว้บนเว็บไซต์เพื่อให้ผู้ใช้ได้อ่านและทำความเข้าใจในการใช้โปรแกรมนี้ได้อย่างรวดเร็ว

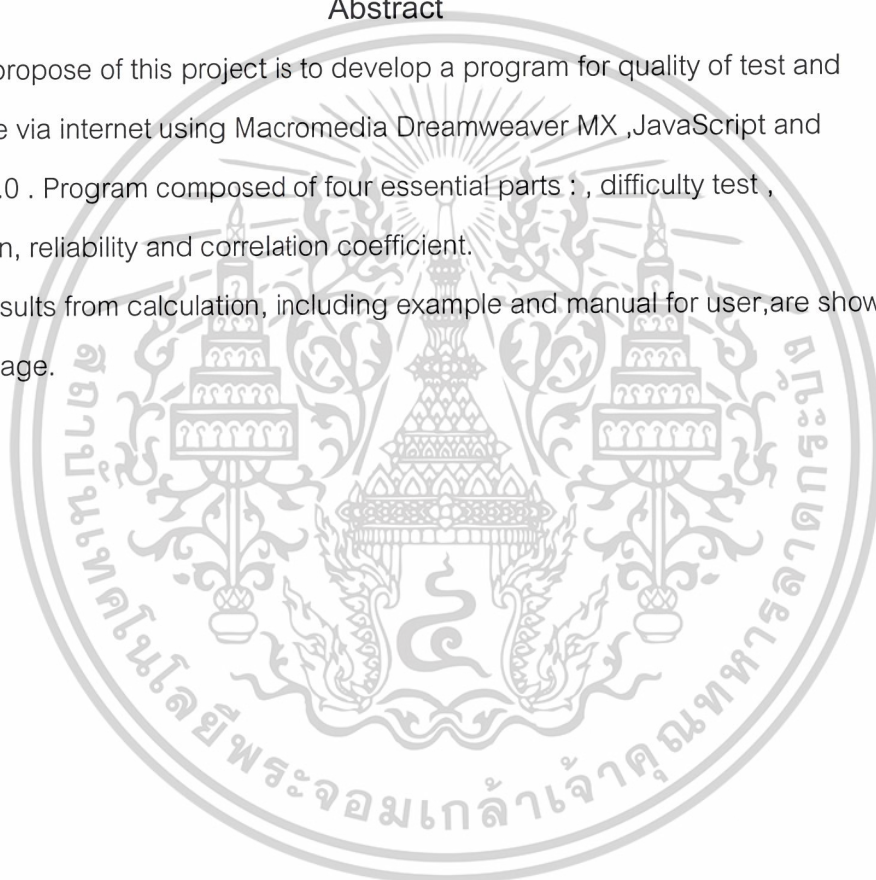
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Special Project Title   | Program for Quality of test and Questionnaire Via Internet   |
| Name                    | Nutthawut Wangwan<br>Monthana Kongkaew<br>Waraporn Lertsuwan |
| Department              | Applied Statistics   |
| Special Project Advisor | Asst. Prof.Nahathai Ratee                                    |
| Academic Year           | 2003   |

### Abstract

The propose of this project is to develop a program for quality of test and questionnaire via internet using Macromedia Dreamweaver MX ,JavaScript and Photoshop 7.0 . Program composed of four essential parts : , difficulty test , discrimination, reliability and correlation coefficient.

All results from calculation, including example and manual for user,are shown in Thai language.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จออกมาได้ด้วยดี และมีความถูกต้องในเนื้อหา ก็เนื่องด้วยความกรุณาของบุคคลหลายฝ่าย ซึ่งคณะผู้จัดทำปัญหาพิเศษขอกราบขอบขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ คือ

ผศ.ณหทัย รัตวี อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา แนะนำตรวจทานความถูกต้อง ตลอดจนสนใจใส่ใจในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ รวมทั้งเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น รับฟังเหตุผลในการทำงาน และคอยให้กำลังใจนักศึกษา

ผศ.ดร.วัลย์ลักษณ์ อัครีวงศ์และผศ.สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์ ที่ช่วยตรวจสอบข้อผิดพลาดที่ต้องแก้ไขและแนะนำสิ่งใหม่ ๆ ที่ควรเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของปัญหาพิเศษ

คณาจารย์ในภาคสถิติประยุกต์ทุกท่าน ที่ให้ความรู้และคอยแนะนำสิ่งดี ๆ ทั้งเรื่องในตำรา และนอกตำรา มาโดยตลอด

นายณัฐวุฒิ แวงวรรณ

นางสาวมนต์ทนา คงแก้ว

นางสาววารภรณ์ เลิศสุวรรณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า

|  |    |
|--|----|
| บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย                              | ก  |
| บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ                           | ข  |
| กิตติกรรมประกาศ  | ค  |
| สารบัญ   | ง  |
| สารบัญภาพ  | ช  |
| สารบัญตาราง  | ฎ  |
| บทที่ 1 บทนำ   |    |
| 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา                          | 1  |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ                          | 1  |
| 1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ                                | 2  |
| 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ                          | 3  |
| 1.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ                     | 3  |
| บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำปัญหาพิเศษ           |    |
| 2.1 เนื้อหาการทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบและแบบสอบถาม       | 4  |
| 2.1.1 ค่าความยาก                                       | 4  |
| 2.1.1.1 ค่าความยากของแบบทดสอบ                          | 4  |
| 2.1.1.2 ค่าความยากเพื่อแก้การเดา                       | 5  |
| 2.1.2 ค่าอำนาจการจำแนก                                 | 6  |
| 2.1.2.1 ค่าอำนาจการจำแนก                               | 7  |
| 2.1.2.2 ค่าอำนาจการจำแนกวิธีของ Brennan                | 8  |
| 2.1.2.3 ค่าอำนาจการจำแนกวิธีของ Kryspin และ Feldlusion | 9  |
| 2.1.2.4 ค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t-test                     | 9  |
| 2.1.2.5 ค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์   | 10 |
| 2.1.3 ค่าความเชื่อมั่น                                 | 11 |
| 2.1.3.1 ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ                    | 12 |
| 2.1.3.2 ค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม                   | 13 |
| 2.1.3.3 ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายใน               | 15 |
| 2.1.3.3.1 วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ                        | 15 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|   |    |
|---|----|
| 2.1.3.3.2 วิธีของ Caver   | 16 |
| 2.1.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์   | 17 |
| 2.1.4.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน   | 17 |
| 2.1.4.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน   | 18 |
| 2.1.4.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไฟ  | 19 |
| 2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ  | 20 |
| 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง   | 23 |
| 2.4 การทดสอบประเมินผลประสิทธิภาพเว็บไซต์  | 23 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน   |    |
| 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน   | 25 |
| 3.2 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์  | 25 |
| 3.3 วิธีการประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์  | 26 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย  |    |
| 4.1 เนื้อหาและโปรแกรมของเว็บไซต์  | 27 |
| 4.1.1 หน้าหลัก  | 28 |
| 4.1.2 ลิงค์การวัดผลและสถิติ   | 28 |
| 4.1.3 ลิงค์อื่นๆ  | 28 |
| 4.2 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถาม   | 34 |
| 4.2.1 ค่าความยากของแบบทดสอบ   | 34 |
| 4.2.1.1 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าความยากของแบบทดสอบ           | 34 |
| 4.2.1.2 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าความยากเพื่อแก้การเดา        | 38 |
| 4.2.2 ค่าอำนาจการจำแนก  | 42 |
| 4.2.2.1 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าอำนาจการจำแนก                | 42 |
| 4.2.2.2 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าอำนาจการจำแนกวิธีของ Brennan | 47 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 4.2.2.3 | การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าอำนาจจำแนกวิธีของ Kryspin และ Feldlusion           | 50 |
| 4.2.2.4 | การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t-test                            | 53 |
| 4.2.2.5 | การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์          | 58 |
| 4.2.3   | ค่าความเชื่อมั่น  | 62 |
| 4.2.3.1 | การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ                           | 62 |
| 4.2.3.2 | การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม                          | 66 |
| 4.2.3.3 | การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ | 70 |
| 4.2.3.4 | การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีของ Caver         | 75 |
| 4.2.3   | ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์   | 77 |
| 4.2.3.1 | การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน                 | 77 |
| 4.2.3.2 | การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน     | 82 |
| 4.2.3.3 | การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไฟ                        | 85 |
| 4.3     | ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บไซต์   | 87 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 5.1 สรุปผลการพัฒนาเว็บไซต์ | 89 |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ             | 89 |

บรรณานุกรม

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

|   | หน้า |
|---|------|
| ภาพที่ 2.1 แสดงหน้าจอของโปรแกรม Dreamweaver MX  | 22   |
| ภาพที่ 4.1 แสดงหน้าจอเว็บเพจหน้าแรก   | 27   |
| ภาพที่ 4.2 แสดงหน้าจอเว็บเพจเกี่ยวกับเว็บไซต์   | 29   |
| ภาพที่ 4.3 แสดงหน้าจอเว็บเพจแนะนำวิธีการใช้โปรแกรม  | 30   |
| ภาพที่ 4.4 แสดงหน้าจอเว็บเพจตัวอย่างการใช้โปรแกรม   | 31   |
| ภาพที่ 4.5 แสดงหน้าจอเว็บเพจโปรแกรมคำนวณ  | 32   |
| ภาพที่ 4.6 แสดงหน้าจอเว็บเพจคณะผู้จัดทำ   | 33   |
| ภาพที่ 4.7 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าความยาก                                     | 35   |
| ภาพที่ 4.8 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าความยากกรณีกรอกข้อมูลใหม่                     | 36   |
| ภาพที่ 4.9 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าความยากกรณีคัดลอกข้อมูล                       | 36   |
| ภาพที่ 4.10 แสดงภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าความยาก                                    | 37   |
| ภาพที่ 4.11 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าความยากเพื่อแก้การเดา                      | 39   |
| ภาพที่ 4.12 แสดงหน้าจอการในการใส่จำนวนตัวเลขของแบบสอบถาม<br>ในส่วนของค่าความยากเพื่อแก้การเดา | 39   |
| ภาพที่ 4.13 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าความยากเพื่อแก้การเดา<br>กรณีกรอกข้อมูลใหม่  | 40   |
| ภาพที่ 4.14 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าความยากเพื่อแก้การเดา<br>กรณีคัดลอกข้อมูล    | 40   |
| ภาพที่ 4.15 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าความยากเพื่อแก้การเดา                      | 41   |
| ภาพที่ 4.16 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก                                 | 44   |
| ภาพที่ 4.17 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>กรณีกรอกข้อมูลใหม่        | 44   |
| ภาพที่ 4.18 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>กรณีคัดลอกข้อมูล          | 45   |
| ภาพที่ 4.19 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก                                 | 45   |
| ภาพที่ 4.20 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก                                      | 47   |

โดยวิธีของ Brennan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|  |    |
|--|----|
| ภาพที่ 4.21 แสดงหน้าจอกการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยวิธีของ Brennan กรณีกรอกข้อมูลใหม่           | 48 |
| ภาพที่ 4.22 แสดงหน้าจอกการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยวิธีของ Brennan กรณีคัดลอกข้อมูล             | 48 |
| ภาพที่ 4.23 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยวิธีของ Brennan                                  | 49 |
| ภาพที่ 4.24 แสดงหน้าจอกการในการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยวิธีของ Kryspin และ Feldlusion             | 50 |
| ภาพที่ 4.25 แสดงหน้าจอกการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยวิธีของ Kryspin และ Feldlusion กรณีกรอกข้อมูลใหม่ | 51 |
| ภาพที่ 4.26 แสดงหน้าจอกการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยวิธีของ Kryspin และ Feldlusion กรณีคัดลอกข้อมูล   | 51 |
| ภาพที่ 4.27 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยวิธีของ Kryspin และ Feldlusion                   | 52 |
| ภาพที่ 4.28 แสดงหน้าจอกการในการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยใช้ t-test                                 | 55 |
| ภาพที่ 4.29 แสดงหน้าจอกการในการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยใช้ t-test กรณีกรอกข้อมูลใหม่                | 55 |
| ภาพที่ 4.30 แสดงหน้าจอกการในการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยใช้ t-test กรณีคัดลอกข้อมูล                  | 56 |
| ภาพที่ 4.31 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t-test   | 57 |
| ภาพที่ 4.32 แสดงหน้าจอกการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์                    | 59 |
| ภาพที่ 4.33 แสดงหน้าจอกการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ กรณีกรอกข้อมูลใหม่   | 59 |
| ภาพที่ 4.34 แสดงหน้าจอกการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ กรณีคัดลอกข้อมูล     | 60 |
| ภาพที่ 4.35 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก<br>โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์                     | 61 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|  |    |
|--|----|
| ภาพที่ 4.36 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ   | 63 |
| ภาพที่ 4.37 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ กรณีกรอกข้อมูลใหม่                                | 64 |
| ภาพที่ 4.38 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ กรณีคัดลอกข้อมูล                                  | 64 |
| ภาพที่ 4.39 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ   | 65 |
| ภาพที่ 4.40 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม  | 67 |
| ภาพที่ 4.41 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม กรณีกรอกข้อมูลใหม่                          | 68 |
| ภาพที่ 4.42 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม กรณีคัดลอกข้อมูล                            | 68 |
| ภาพที่ 4.43 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม  | 69 |
| ภาพที่ 4.44 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ                       | 71 |
| ภาพที่ 4.45 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ กรณีกรอกข้อมูลใหม่ | 72 |
| ภาพที่ 4.46 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ กรณีคัดลอกข้อมูล   | 72 |
| ภาพที่ 4.47 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ                    | 73 |
| ภาพที่ 4.48 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีของ Cover                               | 75 |
| ภาพที่ 4.49 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีของ caver                               | 75 |
| ภาพที่ 4.50 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีของ caver                               | 76 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|   |    |
|---|----|
| ภาพที่ 4.51 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของคุณค่าความเชื่อมั่น<br>แบบสอดคล้องภายในวิธีของ caver                | 76 |
| ภาพที่ 4.52 แสดงหน้าจอกการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของคุณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์<br>ของเพียร์สัน                       | 78 |
| ภาพที่ 4.53 แสดงหน้าจอกการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วนของคุณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์<br>ของเพียร์สัน กรณีกรอกข้อมูลใหม่ | 79 |
| ภาพที่ 4.54 แสดงหน้าจอกการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วนของคุณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์<br>ของเพียร์สัน กรณีคัดลอกข้อมูล   | 79 |
| ภาพที่ 4.55 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของคุณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์<br>ของเพียร์สัน                        | 80 |
| ภาพที่ 4.56 แสดงหน้าจอกการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของคุณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์<br>แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน           | 83 |
| ภาพที่ 4.57 แสดงหน้าจอกการในการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของคุณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์<br>แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน        | 83 |
| ภาพที่ 4.58 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของคุณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์<br>แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน            | 84 |
| ภาพที่ 4.59 แสดงหน้าจอกการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วนของคุณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์<br>แบบไฟ                           | 86 |
| ภาพที่ 4.60 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของคุณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไฟ                                   | 86 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

หน้า

|               |   |    |
|---------------|---|----|
| ตารางที่ 4.1  | แสดงคะแนนการสอบวิชาวัดผลการศึกษานักศึกษา<br>ครุศาสตร์อุตสาหกรรม                             | 34 |
| ตารางที่ 4.2  | แสดงค่าความยากจำแนกตามจำนวนข้อสอบวิชาวัดผลการศึกษา  | 37 |
| ตารางที่ 4.3  | แสดงคะแนนการสอบวิชาฟิสิกส์เบื้องต้นของนักศึกษา<br>สถาปัตยกรรมศาสตร์                         | 38 |
| ตารางที่ 4.4  | แสดงค่าความยากและค่าความยากเพื่อแก้การเดาจำแนกตาม<br>จำนวนข้อสอบวิชาฟิสิกส์เบื้องต้น        | 42 |
| ตารางที่ 4.5  | แสดงคะแนนการสอบวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2                                  | 43 |
| ตารางที่ 4.6  | แสดงค่าอำนาจการจำแนกโดยจำแนกตามจำนวนข้อสอบ<br>วิชาภาษาไทย                                   | 46 |
| ตารางที่ 4.7  | แสดงจำนวนผู้สอบผ่านที่ตอบถูกและจำนวนผู้สอบไม่ผ่าน<br>ที่ตอบถูกจำแนกตามข้อ                   | 47 |
| ตารางที่ 4.8  | แสดงค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Brennan โดยจำแนก<br>ตามข้อสอบ                                | 50 |
| ตารางที่ 4.9  | แสดงจำนวนผู้ตอบถูกก่อนสอนกับผู้ตอบถูกหลังการสอน<br>จำแนกตามข้อ                              | 50 |
| ตารางที่ 4.10 | แสดงค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Kryspin และ Feldlusion<br>โดยจำแนกตามจำนวนข้อ                | 53 |
| ตารางที่ 4.11 | แสดงคะแนนสอบของกลุ่มตัวอย่าง  | 54 |
| ตารางที่ 4.12 | แสดงคะแนนสอบของข้อที่ 1 และคะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่าง   | 58 |
| ตารางที่ 4.13 | แสดงคะแนนสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของวิชาสังคมศึกษา                                      | 62 |
| ตารางที่ 4.14 | แสดงคะแนนการสอบวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานฉบับที่ 1 และ<br>ฉบับที่ 2                              | 67 |
| ตารางที่ 4.15 | แสดงคะแนนการสอบวิชาชีววิทยาเบื้องต้นจำแนกตามข้อคู่ข้อคี่                                    | 71 |
| ตารางที่ 4.16 | แสดงคะแนนการสอบวิชาชีววิทยาและวิชาเคมี  | 78 |
| ตารางที่ 4.17 | แสดงคะแนนในการตัดสินประกวดผลงานของคณะกรรมการ 2 ท่าน   | 82 |
| ตารางที่ 4.18 | แสดงจำนวนนักศึกษาที่สอบได้และสอบตกของวิชาประวัติศาสตร์<br>ยุโรปจำแนกตามข้อที่ 1 และข้อที่ 2 | 85 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจ  
หลังการใช้โปรแกรมวิเคราะห์แบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ต

87



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาของปัญหาและความสำคัญ

ในภาวะสังคมปัจจุบัน เทคโนโลยีการสื่อสารมีความทันสมัยมากขึ้นโดยเฉพาะการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หรือที่รู้จักกันในนามของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเครือข่ายดังกล่าวได้ทวีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นตามลำดับและแพร่กระจายอย่างรวดเร็วไปพร้อมๆกับการขยายตัวในการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล จนในปี พ.ศ. 2543 มีผู้ใช้งานติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มสูงขึ้นถึง 100 ล้านคนทั่วโลก (องอาจ, 2544) ด้วยลักษณะที่ง่ายต่อการติดต่อเข้ามาในเครือข่าย ทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นจุดศูนย์รวมความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ จากผู้คนทุกมุมโลก รวมทั้งยังเป็นแหล่งข้อมูลและแหล่งบันเทิงขนาดใหญ่ที่ผู้ใช้เครือข่ายสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลาจากทุกที่ในโลก

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นประโยชน์ในการจัดทำโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบสอบถามและแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งปัจจุบันงานวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์และด้านศึกษาศาสตร์ส่วนใหญ่นิยมใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) และแบบทดสอบ (Test) ซึ่งหมายถึง ข้อสอบและแบบประเมินต่างๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจึงมีความจำเป็นต้องสร้างแบบสอบถามและแบบทดสอบให้มีคุณภาพ ดังนั้นโปรแกรมที่คณะผู้จัดทำสร้างขึ้นจึงมีจุดมุ่งหมายที่จะช่วยทดสอบคุณภาพของแบบสอบถามและแบบทดสอบว่ามีคุณภาพหรือไม่ โดยผ่านการใช้งานทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้บุคคลที่สนใจสามารถใช้งานได้จากทุกที่ไม่จำกัดเวลา โดยผู้ใช้สามารถเลือกนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณได้ 2 วิธี คือ กรณีกรอกข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณใหม่และกรณีคัดลอกข้อมูลเดิมที่ผู้ใช้มีอยู่ในโปรแกรมอื่นๆ

### 1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

1.2.1 เพื่อสร้างเว็บไซต์ที่สามารถเผยแพร่ความรู้และสามารถคำนวณคุณภาพของแบบสอบถามได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

1.2.2 เพื่อเพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์ในการเขียนเว็บไซต์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการทำงานต่อไปในอนาคต

1.2.3 เพื่อเพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมทางสถิติ สำหรับใช้ใน งานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

คณะผู้จัดทำได้กำหนดขอบเขตของปัญหาพิเศษดังต่อไปนี้

#### 1.3.1 เนื้อหาความรู้จะครอบคลุมเนื้อหาต่างๆดังนี้

##### 1.3.1.1 ค่าความยากของแบบทดสอบ (Test difficulty)

###### 1.3.1.1.1 ดัชนีความยาก

###### 1.3.1.1.2 ดัชนีความยากเพื่อแก้การเดา

##### 1.3.1.2 ค่าอำนาจการจำแนก (Discrimination)

###### 1.3.1.2.1 วิธีธรรมดา

###### 1.3.1.2.2 วิธีของ Brennan

###### 1.3.1.2.3 วิธีของ Kryspin และ Feldluson

###### 1.3.1.2.4 ค่าอำนาจการจำแนกโดยใช้ t-test

###### 1.3.1.2.5 ค่าอำนาจการจำแนกโดยใช้สหสัมพันธ์

##### 1.3.1.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

###### 1.3.1.3.1 ความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ

###### 1.3.1.3.2 ความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม

###### 1.3.1.3.3 ความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายใน

###### 1.3.1.3.3.1 วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ

###### 1.3.1.3.3.2 วิธีของ Caver

##### 1.3.1.4 ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation)

###### 1.3.1.4.1 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

###### 1.3.1.4.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน

###### 1.3.1.4.3 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้วิจัย ครูอาจารย์หรือผู้ที่สนใจทั่วไปที่ต้องการหาคุณภาพของแบบสอบถามหรือแบบทดสอบ

1.4.2 เพื่อเผยแพร่วิธีการหาคุณภาพของแบบสอบถามหรือแบบทดสอบผ่านทางเว็บไซต์ให้แก่ผู้ที่สนใจทั่วไป สามารถเข้าใจวิธีการหาคุณภาพของแบบสอบถามหรือแบบทดสอบได้อย่างถูกต้อง

1.4.3 เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการใช้งานและง่ายต่อการเข้าถึงโปรแกรม โดยใช้งานผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.4.5 เพื่อให้เป็นแหล่งรวบรวมโปรแกรมคำนวณสูตรที่สะดวกต่อการใช้งาน

#### 1.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

1.5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น 80586 ขึ้นไป โดยมีหน่วยความจำอย่างน้อย 32 เมกกะไบต์

1.5.2 แผ่น CD-R

1.5.3 แผ่นดิสก์ ขนาด 3.5 นิ้ว

1.5.4 โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX

1.5.5 โปรแกรม Photoshop 7.0



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาพิเศษ

ในการศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำปัญหาพิเศษ คณะผู้จัดทำขอ  
นำเสนอตามลำดับต่อไปนี้

- 2.1 เนื้อหาการทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบและแบบสอบถาม
- 2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 การทดสอบประเมินผลประสิทธิภาพเว็บไซต์

#### 2.1 เนื้อหาการทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบและแบบสอบถาม

เนื้อหาการทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบและแบบสอบถามแบ่งออกเป็น

##### 2.1.1 ค่าความยาก (Test difficulty)

##### 2.1.1.1 ค่าความยากของแบบทดสอบ

ค่าความยาก หมายถึง สัดส่วนของนักเรียนหรือผู้ทำแบบทดสอบที่ตอบ  
ข้อสอบข้อนั้นๆ ถูกต่อจำนวนนักเรียนหรือผู้ทำแบบทดสอบทั้งหมด ถ้าข้อสอบข้อใดมีผู้ตอบถูก  
มากหรือตอบถูกทั้งหมดแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นง่าย แต่ถ้ามีผู้ตอบถูกน้อยหรือไม่มีเลยก็แสดงว่า  
ข้อสอบข้อนั้นยาก (นงนุช, 2538)

ส่วนการพิจารณาของความยากของแบบทดสอบในภาพรวม อาจพิจารณาจากค่า  
คะแนนเฉลี่ยของข้อสอบรวมทั้งฉบับสูงกว่า 50% ของคะแนนเต็มจะถือว่าเป็นแบบทดสอบที่ง่าย  
หรือค่อนข้างง่าย แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายพอเหมาะนั้นควรมีค่าคะแนนเฉลี่ยของข้อสอบ  
รวมทั้งฉบับประมาณ 50% ของคะแนนเต็ม ถ้าคะแนนเฉลี่ยรวมทั้งฉบับต่ำกว่า 50% จัดว่าเป็น  
ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก

ค่าความยากง่ายแทนด้วย “P” และมีสูตรในการค่าความยาก คือ

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

เมื่อ P คือ ค่าความยาก

R คือ จำนวนผู้ทำแบบทดสอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนผู้ทำแบบทดสอบที่เข้าสอบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความยากที่คำนวณได้นั้นจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 1.00 และสามารถแปลความหมายว่าค่าความยากที่คำนวณได้ โดยแบ่งออกเป็น 5 ช่วง ดังนี้

|               |             |                           |
|---------------|-------------|---------------------------|
| ค่าความยาก(P) | 0.00 – 0.19 | เป็นข้อสอบที่ยากมาก       |
| ค่าความยาก(P) | 0.20 – 0.39 | เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก  |
| ค่าความยาก(P) | 0.40 – 0.60 | เป็นข้อสอบที่ยากปานกลาง   |
| ค่าความยาก(P) | 0.61 – 0.80 | เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย |
| ค่าความยาก(P) | 0.81 – 1.00 | เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก      |

ตามทฤษฎีแล้วแบบทดสอบที่ดีควรจะมีค่าความยาก 50%(P =0.50) แต่ในทางปฏิบัติแล้วแบบทดสอบที่ดี ควรประกอบด้วยข้อสอบที่มีความยากมาก ยากปานกลางและง่าย เพื่อที่จะได้จำแนกความแตกต่างระหว่างบุคคล และเป็นแรงจูงใจ(motivation) ดังนั้นค่าความยากที่คำนวณได้ควรอยู่ในช่วง 0.20 – 0.80 และควรมีสัดส่วนดังนี้

|               |             |                 |
|---------------|-------------|-----------------|
| ค่าความยาก(P) | 0.61 – 0.80 | ควรมีประมาณ 25% |
| ค่าความยาก(P) | 0.41 – 0.60 | ควรมีประมาณ 50% |
| ค่าความยาก(P) | 0.20 – 0.40 | ควรมีประมาณ 25% |

นนุช(2538) ได้กำหนดว่าข้อสอบที่ดีนั้นควรมีค่าความยาก(P) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 จึงถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะ

### 2.1.1.2 ค่าความยากเพื่อแก้การเดา

เนื่องจากข้อสอบแบบอัตนัยอาจมีโอกาสเดาได้ในบางครั้งจึงมีการคิดค่าแก้การเดาโดยมีสูตรดังนี้ (นนุช,2538)

$$C_p = \frac{kp - 1}{k - 1}$$

|             |     |                            |
|-------------|-----|----------------------------|
| เมื่อ $C_p$ | คือ | ค่าความยากเพื่อแก้การเดา   |
| $p$         | คือ | ค่าความยาก                 |
| $k$         | คือ | จำนวนตัวเลือก(alternative) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 ค่าอำนาจการจำแนก (Discrimination)

ค่าอำนาจการจำแนก หมายถึง ความสามารถในการจำแนกนักเรียนได้ตามความสามารถและสามารถจำแนกคนเก่งและคนไม่เก่งออกจากกันได้ แบบทดสอบจะมีอำนาจจำแนกมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับค่าอำนาจการจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อที่ประกอบกันเป็นแบบทดสอบ

ในการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อจะต้องพิจารณาคะแนนจากการทำข้อสอบทั้งฉบับของนักเรียนทุกคนโดยทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. เรียงกระดาษคำตอบของนักเรียนจากคะแนนสูงสุดไปหาคะแนนต่ำสุด
2. แบ่งกระดาษคำตอบเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน คือกลุ่มที่ได้คะแนนสูงเรียกว่ากลุ่มสูง ( $R_U$ ) กลุ่มที่ได้คะแนนต่ำเรียกว่ากลุ่มต่ำ ( $R_L$ ) ในการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำควรดำเนินการดังนี้

2.1 ถ้าแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำแล้วปรากฏว่าคะแนนต่ำสุดของนักเรียนในกลุ่มสูงเท่ากับคะแนนสูงสุดของนักเรียนในกลุ่มต่ำ ก็ไม่ต้องเปลี่ยนแปลงเพราะถือว่าการเรียงลำดับกระดาษคำตอบในส่วนของคะแนนเท่ากันนั้นเป็นไปอย่างสุ่มอยู่แล้ว

2.2 ในกรณีที่จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมดเป็นจำนวนคี่ ให้ดึงกระดาษคำตอบแผ่นที่มีตำแหน่งอยู่ตรงกลางออกไม่ต้องนำมาพิจารณา

2.3 การแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำในกรณีที่นักเรียนที่เข้าสอบมีจำนวนมาก นิยมใช้กลุ่มสูงเพียง 27% และกลุ่มต่ำเพียง 27% ของจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด โดยนับจากกระดาษคำตอบที่มีคะแนนสูงสุดลงมา 27% เป็นกลุ่มสูง และนับจากกระดาษคำตอบที่มีคะแนนต่ำสุดขึ้นมา 27% เป็นกลุ่มต่ำ วิธีการนี้เรียกว่า เทคนิค 27% หรือเทคนิคของเคลลี ซึ่งเคลลี (Kelly, 1993) แสดงให้เห็นวิธีการที่จะนำข้อสอบบางส่วนมาวิเคราะห์และจำนวนที่เหมาะสมพอดีที่จะแทนกลุ่มประชากรได้ โดยการดำเนินการหาจำนวนที่เหมาะสมของเคลลีนั้นดำเนินการได้นำข้อสอบที่ตรวจได้คะแนนแล้วนำข้อสอบของนักเรียนมาเรียงลำดับจากผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดเรียงลงไปถึงผู้ที่ได้คะแนนต่ำสุดแล้วแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มสูง (upper group) และกลุ่มที่อยู่ด้านล่างหรือกลุ่มต่ำ (lower group) โดยหาระดับความยากของทั้งหมดไว้ก่อนแล้ว และตั้งข้อสมมุติไว้ว่าเราจะสามารถนำข้อสอบเพียงบางส่วนมาวิเคราะห์จำนวนสักเท่าใดโดยไม่ต้องนำมาทั้งหมด ซึ่งเคลลีได้ผลสรุปว่าจำนวนข้อสอบที่เหมาะสมในการคำนวณค่าอำนาจการจำแนกคือ 27% และเคลลีพบว่า หากนำแบบทดสอบที่มี จำนวนข้อสอบน้อยกว่า 24 % มาหาค่าอำนาจการจำแนกจะได้ค่าอำนาจการจำแนกเท่ากันหรือไม่ ปรากฏว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกับความ เป็นจริง แต่ถ้าจำนวนข้อสอบมามากกว่า 24 % ของจำนวนทั้งหมดก็มีผลไม่แตกต่างกับ 27 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจำนวนที่เหมาะสม คือ 27% ซึ่งในทางการวัดผลการศึกษา เทคนิค 27% เป็นเทคนิคที่นิยมมากที่สุด ส่วนเทคนิคที่นิยมรองลงมา คือ เทคนิค 33%

2.4 พิจารณาในแต่ละข้อว่าตัวเลือกที่เป็นข้อถูกมีนักเรียนกลุ่มสูงเลือกกี่คนและมีนักเรียนในกลุ่มต่ำเลือกกี่คน เมื่อได้จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำที่ตอบถูกในข้อนั้นๆแล้วก็ให้นำไปแทนค่าในสูตรอำนาจการจำแนกซึ่งมีหลายวิธีดังนี้

### 2.1.2.1 ดัชนีอำนาจการจำแนก

ดัชนีอำนาจการจำแนก คือ ความแตกต่างระหว่างระหว่างสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ มีสูตรดังนี้ (นงนุช,2538)

$$D = \frac{R_U}{N_U} - \frac{R_L}{N_L}$$

เมื่อ  $D$  คือ ดัชนีอำนาจการจำแนก  
 $R_U$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง  
 $R_L$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ  
 $N_U$  คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง  
 $N_L$  คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ  
 แต่  $N_U = N_L$  ดังนั้นจะได้สูตรใหม่ว่า

$$D = \frac{R_U - R_L}{N_U}$$

เมื่อคำนวณค่าดัชนีอำนาจการจำแนกแล้วสามารถแปลผลได้ดังนี้

- |                      |   |
|----------------------|---|
| ถ้า $D$ เป็นลบ       | แสดงว่าไม่สามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้                |
| $0.00 \leq D < 0.20$ | แสดงว่าสามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้<br>ในระดับต่ำมาก  |
| $0.20 \leq D < 0.40$ | แสดงว่าสามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้<br>ในระดับปานกลาง |
| $0.40 \leq D < 0.60$ | แสดงว่าสามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้ดี                 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$D \geq 0.60$  แสดงว่าสามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้ดีมาก

ในแบบทดสอบหนึ่งๆควรจะต้องประกอบด้วยข้อสอบที่มีอำนาจการจำแนกตั้งแต่ 0.40 – 0.60 หรือถ้ามากกว่า 0.60 ได้ยิ่งดี ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกเป็นลบหรือเป็นศูนย์ควรจะต้องทิ้งไปเพราะไม่สามารถแยกคนเก่งและคนอ่อนออกจากกันได้

### 2.1.2.2 วิธีของ Brennan

หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อสอบนั้นในการจำแนกผู้สอบออกเป็นผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านกับผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่าน เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ B ซึ่งจะคำนวณโดยใช้สูตร (มณัส,2546)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B คือ ค่าอำนาจจำแนก

U คือ จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านที่ตอบถูก

L คือ จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านที่ตอบถูก

$n_1$  คือ จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่าน

$n_2$  คือ จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่าน

เมื่อคำนวณค่าดัชนีอำนาจการจำแนกวิธีของ Brennan แล้วสามารถแปลผลได้ดังนี้

ถ้า B เป็นลบ แสดงว่าไม่สามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้

$0.00 \leq B < 0.20$  แสดงว่าสามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้  
ในระดับต่ำมาก

$0.20 \leq B < 0.40$  แสดงว่าสามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้  
ในระดับปานกลาง

$0.40 \leq B < 0.60$  แสดงว่าสามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้ดี

$B \geq 0.60$  แสดงว่าสามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.3 วิธีของ Kryspin และ Feldluson

หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อนั้น ในการจำแนกผู้สอบ เป็นผู้เรียนแล้ว กับผู้ที่ยังไม่ได้เรียน แทนด้วยสัญลักษณ์ S ซึ่งจะคำนวณโดยใช้สูตร (มนัส,2546)

$$S = \frac{R_{\text{pos}} - R_{\text{pre}}}{T}$$

|       |                  |     |                       |
|-------|------------------|-----|-----------------------|
| เมื่อ | S                | คือ | ค่าอำนาจจำแนก         |
|       | $R_{\text{pos}}$ | คือ | จำนวนผู้ตอบถูกหลังสอน |
|       | $R_{\text{pre}}$ | คือ | จำนวนผู้ตอบถูกก่อนสอน |
|       | T                | คือ | จำนวนผู้สอบ           |

เมื่อกำหนดค่าดัชนีอำนาจการจำแนกวิธีของ Kryspin และ Feldluson แล้ว สามารถแปลผลได้ดังนี้

|                      |   |
|----------------------|---|
| ถ้า S เป็นลบ         | แสดงว่าไม่สามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้                |
| $0.00 \leq S < 0.20$ | แสดงว่าสามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้<br>ในระดับต่ำมาก  |
| $0.20 \leq S < 0.40$ | แสดงว่าสามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้<br>ในระดับปานกลาง |
| $0.40 \leq S < 0.60$ | แสดงว่าสามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้ดี                 |
| $S \geq 0.60$        | แสดงว่าสามารถแยกคนเก่งและอ่อนออกจากกันได้ดีมาก              |

### 2.1.2.4 ค่าอำนาจการจำแนกโดยใช้ t-test

การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t-test หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อสอบนั้นในการจำแนกผู้ตอบออกเป็นผู้ที่มีคุณลักษณะที่แบบทดสอบนั้นวัดสูงกับผู้ที่มีลักษณะที่แบบทดสอบนั้นวัดต่ำ มีงานวิจัยบางเรื่องที่ใช้แบบทดสอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยที่ไม่ได้วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละข้อ แต่กรณีผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ก็ควรพิจารณาคุณภาพด้านอำนาจจำแนก เพื่อที่จะสามารถเปรียบเทียบได้อย่างชัดเจน การวิเคราะห์ค่าอำนาจการจำแนกโดยนำไปหาค่า t จากสูตร (มนัส,2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

|       |             |     |  |
|-------|-------------|-----|--|
| เมื่อ | t           | คือ | ค่าอำนาจจำแนก                            |
|       | $\bar{X}_H$ | คือ | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูง                     |
|       | $\bar{X}_L$ | คือ | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ                     |
|       | $S_H^2$     | คือ | ความแปรปรวนของกลุ่มสูง                   |
|       | $S_L^2$     | คือ | ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ                   |
|       | n           | คือ | จำนวนคนที่คำนวณได้จากเปอร์เซ็นต์ที่กำหนด |

เมื่อคำนวณค่า t แล้วนำค่า t ที่คำนวณได้นี้ไปเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตในตาราง t โดยใช้ df = 2(N-1) ที่ระดับ 0.05 กรณีทางเดียว ข้อที่มีอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์จะต้องมีค่า t ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับค่าวิกฤต

ถ้าผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 คน อาจใช้เกณฑ์ค่า 1.65 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ตัดสินว่าข้อนั้นมีอำนาจจำแนกเหมาะสม

#### 2.1.2.5 ค่าอำนาจการจำแนกโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

วิธีนี้จะหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (r) ระหว่างคะแนนของข้อนั้นกับคะแนนรวมของทุกข้อ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณออกมามีค่าสูง ก็แสดงว่าข้อนั้นวัดสอดคล้องมากกับข้ออื่น ๆ ในเครื่องมือ นั้น เป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกสูง แต่ถ้าพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณออกมามีค่าต่ำ แสดงว่าข้อนั้นวัดสอดคล้องน้อยกับข้ออื่น ๆ ในเครื่องมือ นั้น ข้อที่ถือว่ามีอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ซึ่งจะคำนวณโดยใช้สูตร (มนัส,2546)

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

|       |          |     |                                     |
|-------|----------|-----|-------------------------------------|
| เมื่อ | $r_{xy}$ | คือ | ค่าอำนาจการจำแนกโดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ |
|       | N        | คือ | จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูล        |
|       | $\sum X$ | คือ | ผลรวมของคะแนนดิบของตัวแปร X         |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\sum Y$  คือ ผลรวมของคะแนนดิบของตัวแปร Y

$\sum XY$  คือ ผลรวมของผลคูณของคะแนนตัวแปร X กับ  
คะแนนของตัวแปร Y เป็นคู่ ๆ ในรูปคะแนนดิบ

$\sum X^2$  คือ ผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบตัวแปร X

$\sum Y^2$  คือ ผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบตัวแปร Y

### 2.1.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

ความเชื่อมั่นหรือความเที่ยงของการวัดผลทางการศึกษา ก็คล้ายกับความเชื่อถือได้หรือความเที่ยงของทางวิทยาศาสตร์เพราะความเชื่อมั่นนี้จะเกี่ยวข้องกับความถูกต้อง (Accuracy) และความคงที่ (Stability) ของการวัดเป็นสิ่งสำคัญ และจะส่งต่อไปถึงการแปลผล (Interpretation) และการประเมินผล (Evaluation) ที่จะตามมา

โดยข้อเท็จจริงแล้ว ความเชื่อมั่นเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของการวัด แต่การวัดจะเชื่อถือไม่ได้ถ้าเครื่องมือไม่มีความเชื่อมั่น ซึ่งกิลฟอร์ด (Guildford, 1965) ได้กล่าวว่าความเชื่อมั่นของการวัดทางจิตวิทยา สังคมศาสตร์และทางการศึกษาขึ้นอยู่กับเครื่องมือที่ใช้วัดและประชากรที่ถูกวัด

การวัดในสาขาวิทยาศาสตร์นั้น เมื่อต้องการความถูกต้อง (Accuracy) ก็สามารถกระทำได้โดยทำการวัดซ้ำหลายครั้ง เช่น การวัดความสูงของโต๊ะ ก็สามารถกระทำได้หลายครั้งตามความต้องการ ถ้าค่าที่ได้เท่ากันก็แสดงว่าการวัดนั้นมีความถูกต้องและมีความคงที่ แต่การวัดทางการศึกษา จิตวิทยาและสังคมศาสตร์นั้น การที่จะหาความถูกต้องของการวัดโดยการวัดหรือทดสอบซ้ำหลายครั้งนั้นไม่สามารถกระทำได้ เพราะมีองค์ประกอบอื่น ๆ มาเกี่ยวข้องอีกมากมายอย่างมากที่สุดก็จะสามารถวัดซ้ำได้เพียง 2 ครั้งเท่านั้น ดังนั้นความถูกต้องและคงที่ของการวัด จึงพิจารณาจากความแตกต่างระหว่างผลการวัดทั้งสองครั้งนี้ ถ้าผลที่ได้จากการวัดทั้งสองครั้งไม่แตกต่างกัน เมื่อนำผลที่ได้มาหาความสัมพันธ์กันย่อมจะได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r_{tt}$ ) เท่ากับ 1 ซึ่ง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในกรณีนี้คือสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของการวัด (Reliability coefficient)

ดังนั้นอาจจะกล่าวได้ว่า ความเชื่อมั่น หมายถึง ความคงเส้นคงวาหรือความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการวัด เมื่อมีการทดสอบคนกลุ่มเดิมกี่ครั้งก็ครั้งก็จะให้ค่าเหมือนเดิมไม่เปลี่ยนแปลง และค่านี้เป็นค่าที่แสดงคุณสมบัติที่แท้จริงของสิ่งที่เราต้องการวัด

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นนั้น สามารถกระทำได้หลายวิธี ไม่มีวิธีใดดีกว่ากันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ว่าต้องการความเชื่อถือชนิดใด ซึ่งจะสอดคล้องกับชนิดของแบบทดสอบและความหมายของสถิติที่ต้องการใช้ ดังนั้นโดยทั่วไปจะแบ่งค่าความเชื่อมั่นออกเป็น 5 ชนิด ซึ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของความเชื่อมั่นนี้ นอกจากจะเกี่ยวข้องของวิธีการคำนวณแล้วยังจะต้องเกี่ยวข้องกับผลที่ได้จากการวัดอีกด้วย

### 2.1.3.1 ความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ (Test-retest reliability)

เป็นการวัดที่ใช้แบบทดสอบเพียงชุดเดียวไปทดสอบคนกลุ่มเดิม 2 ครั้ง โดยทิ้งระยะห่างระหว่างการวัดครั้งแรกกับการวัดครั้งหลังไม่เกิน 6 เดือน นำคะแนนที่ได้จากการวัดทั้ง 2 ครั้งมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักส์โมเมนต์ (Pearson product-moment correlation) วิธีนี้เป็นการหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดในความหมายของความคงที่แน่นอน (Stability) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ โดยมีสูตรดังนี้ (นงนุช, 2538)

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

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| เมื่อ $r_{tt}$ | คือ | ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ                                       |
| $N$            | คือ | จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง  |
| $\sum XY$      | คือ | ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างคะแนนการสอบครั้งแรก (X) และคะแนนการสอบครั้งที่สอง (Y) |
| $\sum X$       | คือ | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนการสอบครั้งแรก   |
| $\sum Y$       | คือ | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนการสอบครั้งที่สอง  |
| $\sum X^2$     | คือ | ผลรวมกำลังสองของการสอบครั้งแรก   |
| $\sum Y^2$     | คือ | ผลรวมกำลังสองของการสอบครั้งที่สอง  |

ข้อเสียในการหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีทำซ้ำ มีดังต่อไปนี้

1. ถ้าใช้เวลาห่างกันมากระหว่างการสอบครั้งแรกและครั้งหลัง ความคงที่ของคะแนนที่นักเรียนกลุ่มเดิมเคยทำได้ก่อนจะมีน้อย และจะกระทบถึงค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้ เพราะจะทำให้ความเชื่อมั่นต่ำ
2. ถ้าใช้เวลาใกล้กันมากระหว่างการสอบครั้งแรกและครั้งหลัง จะมีผลทำให้ผู้เข้าสอบจำข้อคำถามได้ และยังทำให้นักเรียนผู้เข้าสอบรู้สึกเบื่อเพราะต้องสอบแล้วสอบอีกโดยใช้ข้อสอบชุดเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลเกี่ยวกับพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เข้าสอบจะมีอิทธิพลต่อคะแนนสอบครั้งหลัง ถ้าทิ้งระยะเวลาระหว่างการสอบครั้งแรกและครั้งหลังไว้พอสมควร เช่น ต้องการสร้างแบบทดสอบวัดความพร้อมในการเรียนอ่าน (Reading readiness test) ของเด็กวัยแรกเข้าเรียน โดยใช้การหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีทำซ้ำ (Test-retest reliability) นี้ เริ่มจากผู้สร้างแบบทดสอบ นำแบบทดสอบความพร้อมในการเรียนอ่าน ไปทดสอบกับ เด็กวัยแรกเข้าเรียนจำนวนหนึ่ง เมื่อเว้นระยะเวลาไปประมาณ 6 อาทิตย์ หรือ 2 เดือน ผู้สร้างแบบทดสอบนำข้อคำถามเดิม ไปถามเด็กกลุ่มเดิมพัฒนาการทางสติปัญญา อารมณ์ สังคม และพัฒนาการทางร่างกายของนักเรียนผู้เข้าสอบจะมีเพิ่มขึ้น ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการสอบครั้งแรก และครั้งหลังของนักเรียนกลุ่มนี้ อาจไม่สูงเท่าที่ควรก็เป็นไปได้ ดังนั้น การหาค่าความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำหรือแบบวิธีทำซ้ำ (Test-retest reliability) นี้ จึงใช้ไม่ได้ดีนักกับการสร้างแบบทดสอบทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบที่ถามวัดทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) หรือจิตพิสัย(Affective Domain) ซึ่ง Popham (1981 : 128) ให้ความเห็นว่าระยะเวลาพอเหมาะสำหรับการหาค่าความเชื่อมั่นชนิดแบบสอบซ้ำนี้ คือ ประมาณ 2-3 อาทิตย์ หรืออย่างมาก 1 เดือน โดยคิดว่าเป็นระยะเวลาที่ผู้เข้าสอบลืมข้อคำถามที่ถามในครั้งแรกแล้ว และผู้เข้าสอบจะเกิดพัฒนาการด้านต่าง ๆ เพิ่มขึ้นจากเดิมไม่มากนัก

สรุปว่า การหาค่าความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ (Test-retest reliability) เพื่อดูความคงที่ (Stability) หรือเรียกว่าเป็นการวัดความคงที่ (Measures of stability) ของคะแนนที่นักเรียนทำนั้นมีวิธีการทำโดยให้ผู้เข้าสอบกลุ่มเดียวกันสอบข้อสอบชุดเดียวกัน 2 ครั้งและทำการสอบในระยะเวลาที่ห่างกัน อาจเป็นชั่วโมง เป็นวัน เป็นเดือน หรือเป็นปีก็ได้ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้จากคะแนนสอบครั้งแรกกับครั้งหลังสูง ก็แสดงว่าข้อสอบนั้นมีค่าความเชื่อมั่นสูง (รัตนา ,2533)

#### 2.1.3.2 ความเชื่อมั่นแบบสลับฟอรม์ (Alternative forms reliability)

เนื่องจากการทิ้งระยะเวลา ระหว่างการสอบทั้งสองครั้งอาจจะมีปัจจัยต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้องกับการวัดผลในครั้งที่สอง นักการวัดผลการศึกษาจึงได้แก้จุดบกพร่องอันนี้ โดยสร้างแบบทดสอบขึ้นมาสองฉบับให้มีคุณสมบัติต่างๆเหมือนกันหมด เช่น มีเนื้อหา ความยากง่าย อำนาจจำแนก คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเหมือนกัน รวมทั้งจำนวนข้อ ข้อแนะนำ และเวลาที่ใช้ในการทดสอบตัวอย่างเท่ากัน โดยมีวิธีการในการทดสอบอยู่ 2 วิธีคือ

1. แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยให้กลุ่มแรกทำแบบทดสอบฉบับที่ 1 กลุ่มที่ 2 ทำแบบทดสอบฉบับที่ 2 แล้วเปลี่ยนให้กลุ่มแรกทำแบบทดสอบฉบับที่ 2 แล้วกลุ่มที่ 2 ทำแบบทดสอบฉบับที่ 1 แล้วจึงนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบฉบับที่ 1 กับฉบับที่ 2 มา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักส์โมเมนต์ก็จะได้ค่าความเชื่อถือได้แบบสลับฟอร์ม

2. ไม่ต้องแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม เพียงแต่ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับต่างวาระกัน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบฉบับที่ 1 ที่ระยะเวลาห่างพอประมาณแล้วให้ทำแบบทดสอบฉบับที่ 2 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้งสองฉบับมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักส์โมเมนต์ก็จะได้ค่าความเชื่อถือได้แบบสลับฟอร์ม

ส่วนสูตรในการคำนวณคือ (นงนุช,2538)

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

เมื่อ  $r_{tt}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม

$N$  คือ จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนจากแบบทดสอบฉบับที่ 1

$\sum Y$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนจากแบบทดสอบฉบับที่ 2

$\sum XY$  คือ ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบฉบับที่ 1 (X) และคะแนนจากแบบทดสอบฉบับที่ 2 (Y)

$\sum X^2$  คือ ผลรวมกำลังสองของคะแนนจากแบบทดสอบฉบับที่ 1

$\sum Y^2$  คือ ผลรวมกำลังสองของคะแนนจากแบบทดสอบฉบับที่ 2

ค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์มนั้นเป็นเพียงการวัดความเหมือนและความคงที่เท่านั้น (Measures of Stability and equivalence) เนื่องจากการสร้างแบบทดสอบแบบสลับฟอร์มนี้จะต้องใช้เวลา นิยมทำเมื่อต้องการสร้างแบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized test) เท่านั้น เพราะนิยมนำมาใช้สลับเปลี่ยนแทนกันเพื่อป้องกันการจำหรือการสอบถามจากผู้อื่น ตัวอย่างเช่น แบบทดสอบของกรมวิเทศสหการจะมีหลายฟอร์ม ถ้าผู้เข้าสอบคนหนึ่งเคยทำฟอร์ม A แล้ว เมื่อมาสอบครั้งใหม่ก็จะได้ทำฟอร์ม B แทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อจำกัดของการหาความเชื่อมั่นโดยใช้แบบสลับฟอร์ม

เสริมศักดิ์ และ อเนกกุล (2518 :174) กล่าวถึง ข้อจำกัดของการหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้แบบทดสอบแบบสลับฟอร์มว่า ในการหาความเชื่อมั่นประเภทนี้มีสิ่งที่จะต้องพิจารณาคือระยะเวลาที่ใช้สอบข้อสอบทั้งสองถ้าระยะเวลาห่างกันนานก็จะค่าของ  $r$  ลดลง ซึ่งทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบลดลงด้วย

และที่สำคัญที่สุดในการหาค่าความเชื่อมั่นแบบนี้ คือ แบบทดสอบแบบสลับฟอร์มที่นำมาใช้ทั้ง 2 ฉบับ ต้องเป็นแบบทดสอบที่เป็นคู่ขนานกันจริง ซึ่งหายากเพราะแบบทดสอบแบบสลับฟอร์มทำการออกแบบค่อนข้างยาก

### 2.1.3.3 ความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายใน

(Internal consistency reliability)

วิธีหาความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในสามารถหาได้หลายวิธีดังนี้

#### 2.1.3.3.1 วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split half reliability)

เป็นวิธีที่ใช้แบบทดสอบฉบับเดียวที่มีความยากใกล้เคียงกันทุกข้อทดสอบคนกลุ่มเดียว นำคะแนนที่ได้มาแบ่งครึ่งตามข้อคู่ข้อคี่ และคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักส์โมเมนต์ ระหว่างคะแนนข้อคู่กับข้อคี่ก็จะได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้หรือความเที่ยงของแบบทดสอบเพียงครึ่งเดียว ( $r_{hh}$ ) จึงต้องปรับค่าอีกครั้งก็จะได้แบบทดสอบสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบทั้งฉบับ ( $r_{tt}$ ) โดยมีสูตรดังนี้ (นงนุช, 2538)

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

เมื่อ X คือ คะแนนที่ได้จากข้อคู่

Y คือ คะแนนที่ได้จากข้อคี่

$\sum X$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนจากข้อคู่

$\sum Y$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนจากข้อคี่

$\sum XY$  คือ ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างคะแนนจากข้อคู่ (X) และคะแนนจากข้อคี่ (Y)

$\sum X^2$  คือ ผลรวมกำลังสองของคะแนนจากข้อคู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\sum Y^2$  คือ ผลรวมกำลังสองของคะแนนจากข้อนี้

N คือ จำนวนนักเรียน

สูตรที่ทำการปรับแล้วคือ (นงนุช,2538)

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

วิธีการแบ่งครึ่งแบบทดสอบนี้ อาจจะแบ่งคะแนนของแบบทดสอบออกเป็น 2 ส่วน คือ ครึ่งแรกกับครึ่งหลังก็ได้ แต่ไม่เป็นที่นิยมเพราะว่าเนื้อหาของแต่ละส่วนย่อมไม่เหมือนกันคะแนนที่ได้ย่อมแตกต่างกัน

แบบทดสอบที่นิยมเรียงลำดับตามระดับความยาก (Level of difficulty) เช่น แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ (Achievement test) ไม่ควรคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split half method) ซึ่งการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้แบบแบ่งแบบทดสอบครึ่งนี้เหมาะสำหรับแบบทดสอบที่วัดความเร็ว (Speed test) มากกว่า

#### 2.1.3.3.2 วิธีของ Caver

ค่าความเชื่อมั่นวิธีนี้หมายถึง ความสอดคล้องในการจำแนกผู้รู้หรือผู้ที่สอบผ่านกับผู้ไม่รู้หรือผู้ที่ไม่ผ่าน โดยคำนวณจากสูตรดังนี้ (มนัส,2546)

$$r_c = \frac{a+c}{N}$$

- a คือ จำนวนผู้สอบผ่านทั้งสองฉบับ  
c คือ จำนวนผู้สอบที่ไม่ผ่านทั้งสองฉบับ  
N คือ จำนวนผู้สอบทั้งหมด

ความหมายของ a และ c ที่กล่าวมาเป็นความหมายกรณีที่ใช้แบบทดสอบคู่ขนาน ที่ใช้แบบทดสอบฉบับเดิมทดสอบกับกลุ่มเดิมสองครั้ง ความหมายของ a และ c จะเป็นดังนี้

- a คือ จำนวนผู้สอบผ่านทั้งสองครั้ง  
c คือ จำนวนผู้สอบที่ไม่ผ่านทั้งสองครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation)

ในการหาความสัมพันธ์ของตัวแปร ค่าที่ใช้บอกความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด เรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $r$  ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์นี้จะขอบมีขอบเขตตั้งแต่ -1 ถึง +1 ซึ่งจะบอกถึงขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งรวมทั้งทิศทางหรือลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองนั้น เช่น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ +0.77 กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ -0.77 จะมีขนาดเท่ากันคือ 0.77 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง แต่ทิศทางของความสัมพันธ์จะตรงกันข้าม เป็นต้น

#### การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สามารถคำนวณได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล ซึ่งมีวิธีต่างๆดังนี้

##### 2.1.4.1 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

##### (Pearson Product Moment Coefficient Correlation)

เป็นวิธีที่นิยมกันมากโดยมีข้อกำหนดเบื้องต้นว่าตัวแปรทั้งสองตัวจะต้องเป็นข้อมูลแบบต่อเนื่องและจำนวนข้อมูลควรมากกว่า 30 สามารถคำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้ (นงนุช,2538)

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

เมื่อ  $r$  หรือ  $r_{xy}$  คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y

$N$  คือ จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูล

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนดิบของตัวแปร X

$\sum Y$  คือ ผลรวมของคะแนนดิบของตัวแปร Y

$\sum XY$  คือ ผลรวมของผลคูณของคะแนนตัวแปร X กับคะแนนของตัวแปร Y เป็นคู่ ๆ ในรูปคะแนนดิบ

$\sum X^2$  คือ ผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบตัวแปร X

$\sum Y^2$  คือ ผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบตัวแปร Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ดังนี้

|                      |   |
|----------------------|---|
| $r = 0$              | แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน                     |
| $r = +1.00$          | แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันกันอย่างสมบูรณ์ในทางบวก |
| $r = -1.00$          | แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันกันอย่างสมบูรณ์ในทางลบ  |
| $0.00 < r \leq 0.20$ | แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก           |
| $0.20 < r \leq 0.40$ | แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ           |
| $0.40 < r \leq 0.60$ | แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง       |
| $0.60 < r \leq 0.80$ | แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง           |
| $0.80 < r$ ขึ้นไป    | แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก        |

#### 2.1.4.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman Rank Correlation)

เป็นการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรในรูปอันดับที่ ซึ่งใช้กับข้อมูลแบบเรียงอันดับ (Ordinal Data) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามวิธีของสเปียร์แมน จะเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $\rho$  ซึ่งคำนวณได้จากสูตรดังนี้ (นงนุช, 2538)

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

|       |  |
|-------|--|
| เมื่อ | $\rho$ (อ่านว่าโร (Rho)) หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในรูปอันดับที่ |
| D     | หมายถึง ผลต่างของอันดับของข้อมูลแต่ละคู่                                 |
| N     | หมายถึง จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูล                                     |

ความหมายของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ดังนี้

|                         |   |
|-------------------------|---|
| $\rho = 0$              | แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน                     |
| $\rho = +1.00$          | แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันกันอย่างสมบูรณ์ในทางบวก |
| $\rho = -1.00$          | แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันกันอย่างสมบูรณ์ในทางลบ  |
| $0.00 < \rho \leq 0.20$ | แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก           |
| $0.20 < \rho \leq 0.40$ | แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ           |
| $0.40 < \rho \leq 0.60$ | แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 0.60 <  $\rho \leq 0.80$  แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง  
 0.80 <  $\rho$  ขึ้นไป แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก

### 2.1.4.3 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไฟ(Phi Correlation)

ในกรณีที่ตัวแปร 2 ตัว ที่จะหาความสัมพันธ์นั้นวัดในรูปของความถี่โดยที่แต่ละตัวแปรแบ่งเป็นได้ 2 อย่าง (Dichotomous Variable) เช่น ชายหรือหญิง ได้หรือตก โสดหรือไม่โสด เป็นต้น ในกรณีเช่นนี้จะใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไฟ ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์  $\phi$  (Phi อ่านว่า ไฟ) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (นงนุช,2538)

$$\phi = \frac{bc - ad}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

เมื่อ  $\phi$  หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไฟ  
 a,b,c,d หมายถึง ความถี่ของแต่ละกลุ่ม

ความหมายของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ดังนี้

- $\phi = 0$  แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน  
 $\phi = +1.00$  แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันกันอย่างสมบูรณ์ในทางบวก  
 $\phi = -1.00$  แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันกันอย่างสมบูรณ์ในทางลบ  
 0.00 <  $\phi \leq 0.20$  แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก  
 0.20 <  $\phi \leq 0.40$  แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ  
 0.40 <  $\phi \leq 0.60$  แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง  
 0.60 <  $\phi \leq 0.80$  แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง  
 0.80 <  $\phi$  ขึ้นไป แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการแก้ปัญหาพิเศษ

Dreamweaver เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Macromedia ซึ่งเป็นบริษัทที่พัฒนาและออกแบบโปรแกรมทางด้านกราฟิกรวมไปถึงเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจมากมายปัจจุบัน Dreamweaver ได้ถูกพัฒนาเป็นเวอร์ชัน (version) MX ออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่ายแม้ไม่มีความรู้ในส่วนขอภาษา HTML ก็สามารถสร้างเว็บเพจได้

เว็บเพจ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล รูปภาพและเนื้อหาด้านมัลติมีเดีย (multimedia) โดยส่วนใหญ่จะสร้างจากภาษา HTML จะช่วยให้เราเข้าโครงสร้างของเว็บเพจแต่ละส่วนได้เป็นอย่างดี ถึงแม้ว่า Dreamweaver MX จะช่วยให้สามารถสร้างเว็บเพจ โดยไม่ต้องใช้ความรู้ในส่วนขอภาษา HTML เลยเพราะโปรแกรมเหล่านี้จะสร้างโค้ด HTML ให้กับเราโดยอัตโนมัติ อย่างไรก็ตาม หากเราต้องการแก้ไขบางอย่างในเว็บเพจที่สร้างเป็นการเจาะจงบ่อยครั้ง เราจะพบว่าโปรแกรมเหล่านี้จะไม่สามารถทำในสิ่งที่เราต้องการได้

ในกรณีเช่นนี้ หากเรามีความเข้าใจเกี่ยวกับภาษา HTML ก็จะเป็นประโยชน์มาก เพราะทำให้เราเข้าไปแก้ไขโค้ด (code) HTML ที่สร้างหน้าเว็บเพจนั้นได้เองโดยตรง นั่นหมายความว่าความเข้าใจด้าน HTML นอกจากจะช่วยให้เราเข้าใจหลักการท่างานของเว็บเพจแล้ว ยังช่วยให้เราสามารถควบคุมการสร้างเว็บเพจได้ โดยไม่ถูกจำกัดใด ๆ

Dreamweaver MX เป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย คล้ายกับโปรแกรมประเภทเดียวกับ Frontpage, NetObjects, HomeSite และ Hotdog เป็นต้น ซึ่งเพียงเราใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้และแค่ลากองค์ประกอบของหน้าเว็บเพจที่เราต้องการ เรียกว่า ( object ) ไปวางบนหน้าเอกสารแล้วดัดแปลงรูปแบบต่าง ๆ โดยมีความสามารถโดยรวมดังนี้

1. สนับสนุนการทำงานแบบ What You See Is What You Get ( WYSIWYG ) หมายความว่า อะไรก็ตามที่เราทำบนหน้าจอ Dreamweaver MX ก็ปรากฏผลแบบเดียวกันบนเว็บเพจ ซึ่งช่วยให้การปรับปรุงแก้ไขเว็บเพจนั้นทำได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้ความรู้ในภาษา HTML

2. มีเครื่องมือในการช่วยสร้างรูปแบบหน้าจอบนเว็บเพจและมีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง

3. สนับสนุนภาษาสคริปต์ต่าง ๆ ทั้งฝั่งไคลเอนต์ (client) และเซิร์ฟเวอร์ (server) เช่น Java, ASP ,PHP ,CGI และ VBScript เป็นต้น

4. มีเครื่องมือในการอัปโหลด (Upload) หน้าเว็บเพจไปที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการเผยแพร่งานที่เราสร้างในอินเทอร์เน็ต โดยการส่งผ่าน File Tranfer Protocal ( FTP ) หรือโดยการใช้โปรแกรมภายนอกช่วยรองรับมัลติมีเดีย เช่น กราฟิก และ อนิเมชัน (animation) ที่สร้างโดยโปรแกรม Flash Shockwave Firework เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มีความสามารถทำการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อความสะดวกในการเขียนแอปพลิเคชัน (application) บนเว็บไซต์ โดยมีส่วนประกอบหลักของ Window ใน Dreamweaver MX ดังต่อไปนี้

1. **ไตเติ้ลบาร์ (title bar)** ส่วนที่อยู่บนสุดของหน้าต่างโปรแกรม เป็นส่วนที่แสดงชื่อไฟล์ และหัวเรื่องของเว็บเพจ (ปกติจะเป็น Untitled จนกว่าจะมีการเปลี่ยนชื่อไฟล์) และกลุ่มของปุ่มทางขวามือซึ่งจะใช้ควบคุมการย่อ ขยาย ปิดหน้าต่างที่แสดงอยู่

2. **เมนูบาร์ (menu bar)** แถบเมนูคำสั่งที่ใช้จัดการกับเว็บเพจในหน้าต่างของตัวโปรแกรม Dreamweaver MX ซึ่งคำสั่งเหล่านี้จะถูกจัดกลุ่มเป็นหมวดหมู่ของคำสั่งที่เกี่ยวข้องกัน เช่น File Edit View Window และ Help เป็นต้น

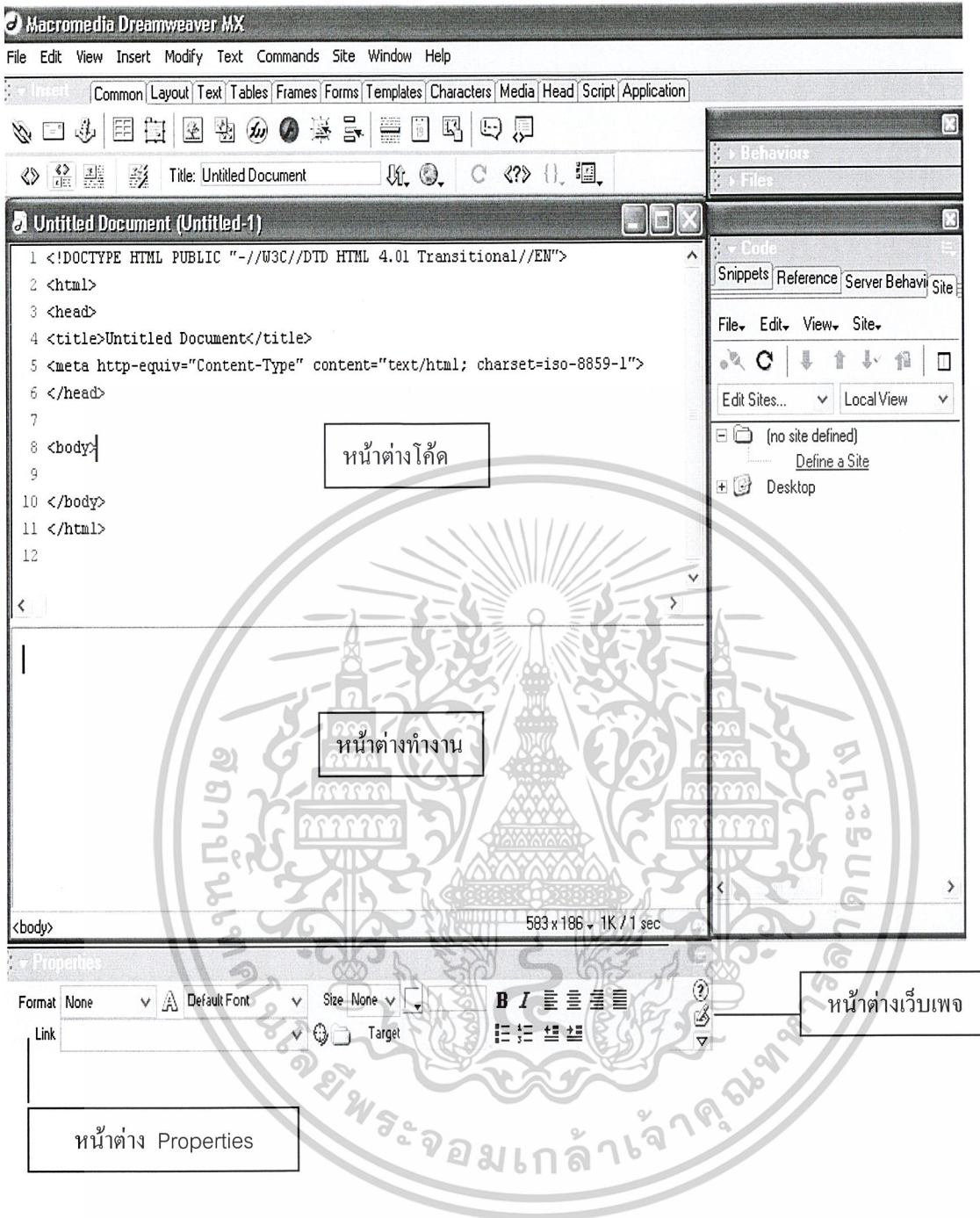
3. **หน้าต่างเว็บเพจ (webpage window)** เป็นพื้นที่ทำงานสำหรับการตกแต่งและใส่ ออบเจกต์ต่าง ๆ ลงไปในเว็บเพจนั่นเอง หน้าตาของเว็บเมื่อดูจากบราวเซอร์หรือพิมพ์ออก เครื่องพิมพ์จะมีลักษณะเดียวกับการตกแต่งในพื้นที่ทำงานนี้ด้วย จึงเป็นที่มาของคำว่า WYSIWYG

(WHAT YOU SEE IS WHAT YOU GET) สีฉากพื้นหลัง (Background Color) ของพื้นที่ทำงาน ปกติจะเป็นสีขาว ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนได้ภายหลังที่หน้าต่าง Properties

4. **หน้าต่างออบเจกต์ (objects palette)** Dreamweaver ได้เตรียมพร้อมหน้าต่าง ออบเจกต์ที่มีลักษณะเป็นปุ่ม ซึ่งรวบรวมเอาไว้เป็นหมวดหมู่ที่เกี่ยวข้องกัน สำหรับใส่ออบเจกต์ลงในเว็บเพจ เช่น ตาราง รูปภาพ เลเยอร์ เป็นต้น เพื่อการตกแต่งและเพิ่มความสามารถให้กับเว็บเพจ โดยการคลิกที่ปุ่มในหน้าต่างออบเจกต์ที่ต้องการ จากนั้นคลิกแล้วลากเมาส์บนเว็บเพจ เพื่อนำไปตกแต่งเว็บเพจได้ตามต้องการ

5. **หน้าต่างพร็อพเพอร์ตี้ (properties window)** สำหรับกำหนดลักษณะรูปแบบ ตัวอักษร ขนาด การจัดวาง สีเส้นของข้อความหรือขนาดของออบเจกต์ ที่ใส่ลงไปในเว็บเพจ โดยสามารถสร้างลิงค์เว็บเพจไปยังเว็บไซต์อื่น ๆ ได้ที่ช่อง Link ในหน้าต่างพร็อพเพอร์ตี้และ กำหนดคุณสมบัติอื่น ๆ ได้อีกด้วย

ส่วนประกอบหลักของ Window ใน Dreamweaver MX ทั้ง 5 ส่วน ปรากฏในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงหน้าจอของโปรแกรม Dreamweaver ที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(ธิตามาต ,2536) ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดีเบส ทรี เพื่อการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ dBASE III สำหรับวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนั้นเขียนขึ้นโดยใช้คำสั่งของโปรแกรม dBASE III โดยมีหัวข้อการวิเคราะห์ดังนี้

1. ค่าความยาก
2. ค่าอำนาจการจำแนก
3. ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

## 2.4 การทดสอบประเมินผลประสิทธิภาพเว็บไซต์

ในปัญหาพิเศษนี้ได้ทำการวัดความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวนทั้งสิ้น 34 คน และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close - end Question) และใช้มาตรวัดแบบ Rating Scale ในการวัดความพึงพอใจหลังจากใช้โปรแกรมแล้ว โดยมีข้อคำถามทั้งหมด 6 ข้อซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้อคำถามเชิงบวกดังนี้

| คำตอบ                | คะแนน |
|----------------------|-------|
| เห็นด้วยอย่างยิ่ง    | 5     |
| เห็นด้วย             | 4     |
| ไม่แน่ใจ             | 3     |
| ไม่เห็นด้วย          | 2     |
| ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | 1     |

สำหรับข้อคำถามในเชิงลบจะให้คะแนนในทางกลับกัน (บุญธรรม,2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และแปลผลค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจหลังการใช้งานแล้วของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบสอบถามและแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ออกเป็นช่วง ได้ดังนี้ (บุญชม,2535)

|             |         |                 |
|-------------|---------|-----------------|
| 1.00 - 1.50 | หมายถึง | ระดับน้อยที่สุด |
| 1.51 - 2.50 | หมายถึง | ระดับน้อย       |
| 2.51 - 3.50 | หมายถึง | ระดับปานกลาง    |
| 3.51 - 4.50 | หมายถึง | ระดับมาก        |
| 4.51 - 5.00 | หมายถึง | ระดับมากที่สุด  |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินงาน

ในการวิจัยเรื่อง “โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต” มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อสร้างเว็บไซต์ที่สามารถเผยแพร่ความรู้และสามารถคำนวณคุณภาพของแบบสอบถามได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

#### 3.1 ขั้นตอนการเตรียมงาน

3.1.1 รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ การรวบรวมเนื้อหาการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยทฤษฎี ตัวอย่าง และแบบฝึกหัด โดยรวบรวมและแบ่งหัวข้อโปรแกรมออกเป็น 4 เรื่องด้วยกัน คือ ค่าความยาก (Test Difficulty) ค่าอำนาจการจำแนก (Discrimination) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และค่าสหสัมพันธ์ (Correlation)

3.1.2 เรียบเรียงเนื้อหาวิชาให้เหมาะสม เพื่อให้สามารถอ่านได้เข้าใจและรวดเร็วขึ้น

3.1.3 ศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ ได้แก่ Macromedia Dreamweaver MX ,Photoshop 6.0 ,Macromedia Flash และ Javascript ว่ามีวิธีในการเขียนและใช้งานอย่างไรเพื่อจะได้ใช้โปรแกรมต่างๆได้อย่างรวดเร็วและตรงตามจุดประสงค์

#### 3.2 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

3.2.1 กำหนดจุดประสงค์และขอบเขตที่ชัดเจน เพื่อให้สามารถสร้างโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2.2 การออกแบบโปรแกรม โดยออกแบบให้มีหัวข้อให้เลือกใช้งานได้ง่าย

3.2.3 สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหัวข้อและแต่ละวิธีของโปรแกรม

3.2.4 ทดสอบความถูกต้องของการคำนวณโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 วิธีการประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์จากผู้เยี่ยมชม

วิธีการประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์มีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

3.2.1 กำหนดประชากรที่จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งในที่นี้กำหนดให้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวนทั้งสิ้น 34 คน

3.2.2 ให้นักศึกษาเข้าไปเยี่ยมชมเว็บไซต์และทดลองใช้โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบสอบถามและแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่จำกัดระยะเวลา

3.2.3 จากนั้นสอบถามระดับความพึงพอใจหลังการใช้งานแล้วของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบสอบถามและแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.4 ประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ โดยใช้ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจหลังการใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบสอบถามและแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลจากการประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ดังกล่าวจะสรุปผลและแสดงไว้ในบทที่ 4 และบทที่ 5 ต่อไป



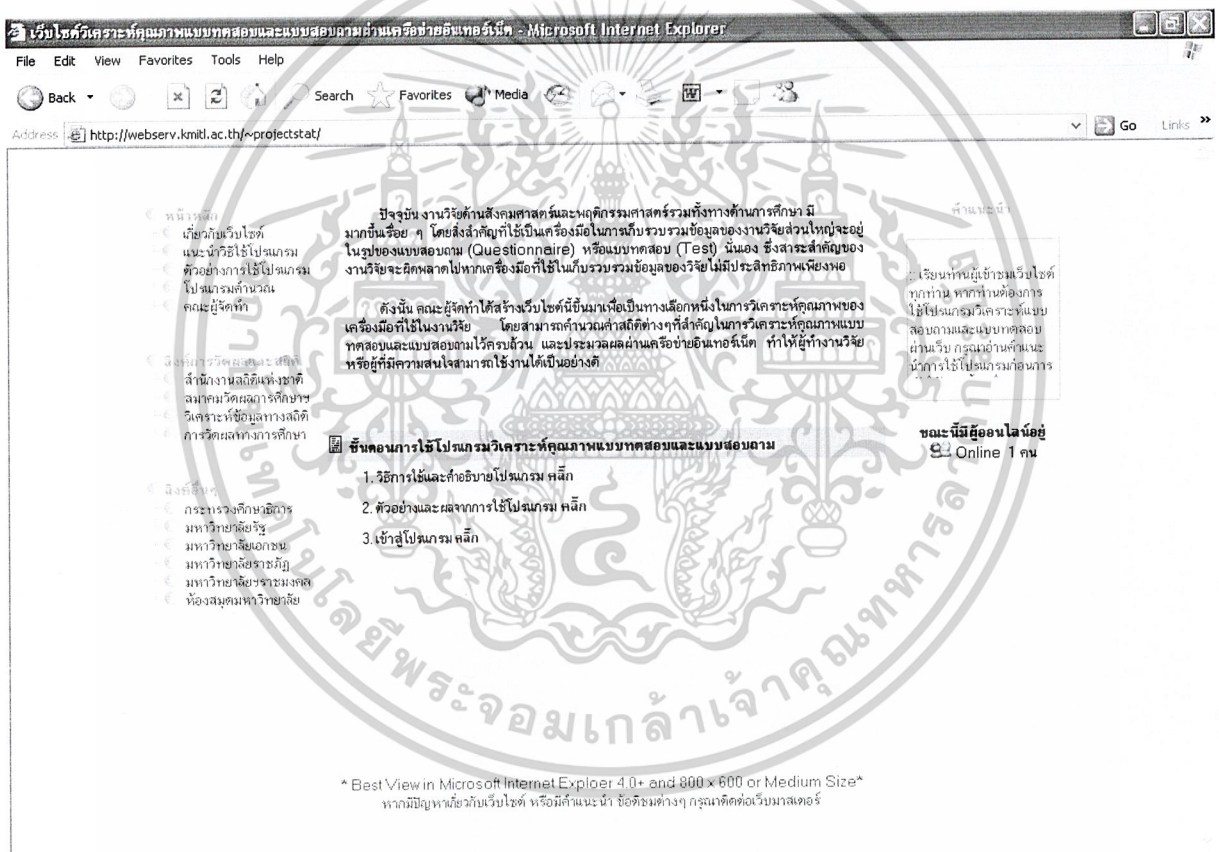
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

การสร้างเว็บไซต์ ตามวิธีที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 (หัวข้อ 3.1) ได้ผลสำเร็จดังต่อไปนี้

### 4.1 เนื้อหาและโปรแกรมของเว็บไซต์

เมื่อเริ่มเข้าสู่เว็บไซต์โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ และแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเว็บเพจหน้าแรกจะปรากฏดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แสดงหน้าจอเว็บเพจหน้าแรก

ส่วนต่างๆของเว็บเพจหน้าแรกจะปรากฏดังภาพที่ 4.1 ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.1 หน้าหลัก

จะแสดงเมนูต่างๆของเว็บไซต์ ซึ่งประกอบไปด้วย

1. เกี่ยวกับเว็บไซต์ แสดงรายละเอียดของวัตถุประสงค์ในการสร้างเว็บไซต์ รวมทั้งขอบเขตเนื้อหาที่นำเสนอผ่านเว็บไซต์นี้

2. แนะนำวิธีการใช้โปรแกรม เป็นคำอธิบายก่อนการเข้าใช้โปรแกรมเพื่อความรวดเร็วและถูกต้องในการใช้โปรแกรมคำนวณ

3 ตัวอย่างการใช้โปรแกรม เป็นตัวอย่างโจทย์พร้อมวิธีคิดอย่างละเอียดในแต่ละตัวสถิติที่มีอยู่ในโปรแกรมคำนวณ พร้อมทั้งแสดงขั้นตอนการใช้โปรแกรมคำนวณอย่างละเอียด

4. โปรแกรมคำนวณ เป็นโปรแกรมคำนวณหาคุณภาพของแบบทดสอบและแบบสอบถาม ประกอบด้วยค่าความยาก ค่าอำนาจการจำแนก ค่าความเชื่อมั่นและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

5. คณะผู้จัดทำ แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับคณะผู้จัดทำ

#### 4.1.2 ลิงค์การวัดผลและสถิติ

แสดงเว็บไซต์เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการหาคุณภาพของแบบทดสอบและแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วย

1. เว็บไซต์ของสมาคมสถิติแห่งประเทศไทย
2. เว็บไซต์ของสมาคมวัดผลทางการศึกษาแห่งประเทศไทย
3. เว็บไซต์เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
4. เว็บไซต์เกี่ยวกับการวัดผลทางการศึกษา

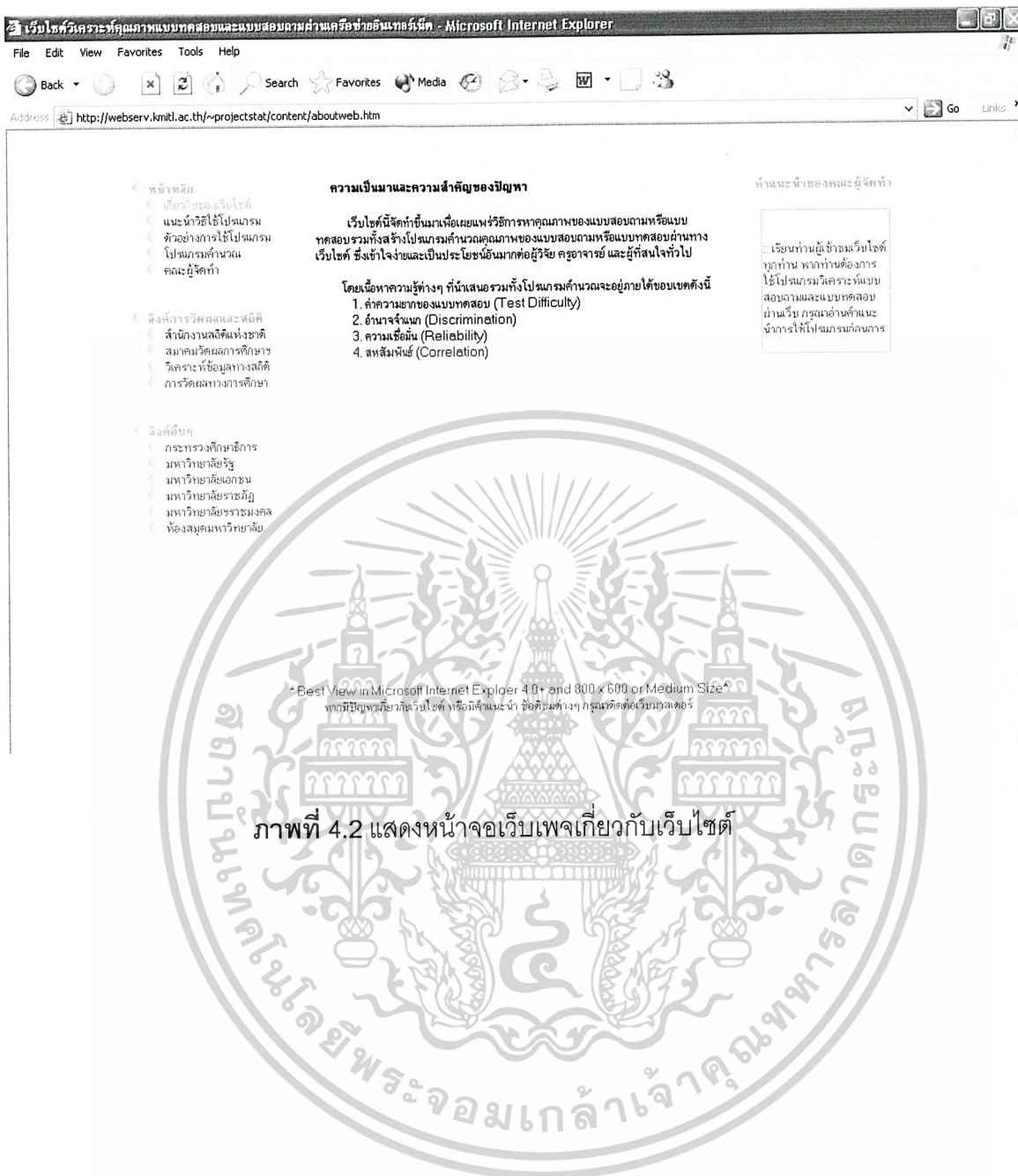
#### 4.1.3 ลิงค์อื่นๆ

แสดงเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ประกอบด้วย

1. เว็บไซต์ของกระทรวงศึกษาธิการ
2. เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยของรัฐต่างๆ
3. เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยของเอกชนต่างๆ
4. เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏต่างๆ
5. เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลต่างๆ
6. เว็บไซต์ของห้องสมุดประจำมหาวิทยาลัยต่างๆ

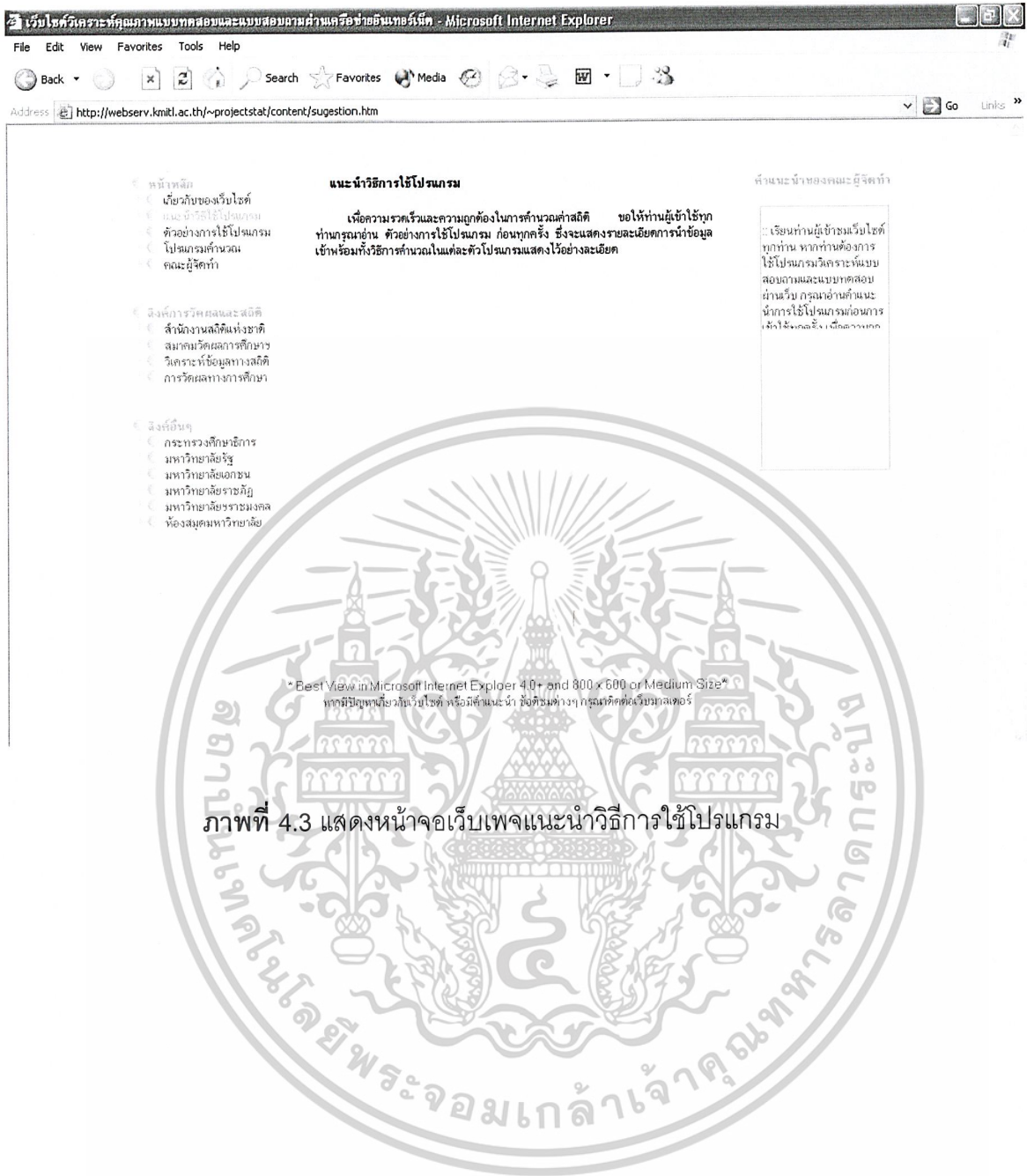
ในส่วนของหน้าหลัก เมื่อนำเมาส์ไปคลิกที่เมนูต่างๆทั้ง 5 เมนู จะปรากฏภาพต่างๆดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 แสดงหน้าจอเว็บเพจเกี่ยวกับเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เว็บไซต์วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Stop Search Favorites Media

address http://webserv.kmitl.ac.th/~projectstat/content/exam.htm

หน้าหลัก

- เกี่ยวกับของเว็บไซต์
- แนะนำวิธีใช้โปรแกรม
- ตัวอย่างการใช้โปรแกรม
- โปรแกรมคำนวณ
- คณะผู้จัดทำ

ลิงค์การวัดผลและสถิติ

- สำนักงานสถิติแห่งชาติ
- สมาคมวัดผลการศึกษา
- วัดระดับข้อมูลทางสถิติ
- การวัดผลทางการศึกษา

ลิงค์อื่นๆ

- กระทรวงศึกษาธิการ
- มหาวิทยาลัยรัฐ
- มหาวิทยาลัยเอกชน
- มหาวิทยาลัยราชภัฏ
- มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
- ห้องสมุดมหาวิทยาลัย

**ตัวอย่างการใช้โปรแกรม**

- 1. ค่าความยากของแบบทดสอบ (Test Difficulty)**
  - ค่าความยากของแบบทดสอบ
  - ค่าความยากของแบบทดสอบเพื่อนักทดสอบ
- 2. อำนาจจำแนก (Discrimination)**
  - ค่าอำนาจจำแนก
  - ค่าอำนาจจำแนก วิธีของ Brennan
  - ค่าอำนาจจำแนก วิธีของ Kryspin และ Feldlusion
  - ค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ Hest
  - ค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สหสัมพันธ์
- 3. ความเชื่อมั่น (Reliability)**
  - ความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ (Test-Retest Reliability)
  - ความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม (Alternative forms Reliability)
  - ความเชื่อมั่นแบบสลับภายในวิธีหนึ่งครั้งแบบทดสอบ (Split half Reliability)
  - ความเชื่อมั่นแบบสลับคองภายใน วิธีของ Caver
- 4. สหสัมพันธ์ (Correlation)**
  - สหสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Coefficient Correlation)
  - สหสัมพันธ์อันดับของสเปียร์แมน (Spearman Rank Correlation)
  - สหสัมพันธ์สหสัมพันธ์แบบไฟ (Phi Correlation)

คำแนะนำของคณะผู้จัดทำ

...เรียนท่านผู้เข้าระบบเว็บไซต์ทุกท่าน หากท่านต้องการใช้โปรแกรมวิเคราะห์แบบสอบถามและแบบทดสอบผ่านเว็บ กรุณาอ่านคำแนะนำการใช้โปรแกรมก่อนการเข้าใช้ทุกครั้งเพื่อความถูกต้อง

ภาพที่ 4.4 แสดงหน้าจอเว็บไซต์ตัวอย่างการใช้โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เว็บไซต์วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Media

Address: [http://webserv.kmitl.ac.th/~projectstat/content/program\\_cal\\_first.htm](http://webserv.kmitl.ac.th/~projectstat/content/program_cal_first.htm) Go Links

หน้าแรก หน้าของคณะ ผู้จัดทำ

เกี่ยวกับของเว็บไซต์  
แนะนำวิธีใช้โปรแกรม  
ตัวอย่างการใช้โปรแกรม  
โปรแกรมคำนวณ  
คณะผู้จัดทำ

สิ่งท้าวิตถสและสถิติ  
สำนักงานสถิติแห่งชาติ  
สมาคมวัดและการศึกษา  
วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ  
การวัดผลทางการศึกษา

สิ่งที่น่าสนใจ  
กระทรวงศึกษาธิการ  
มหาวิทยาลัยศรีรัฐ  
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
ห้องสมุดมหาวิทยาลัย

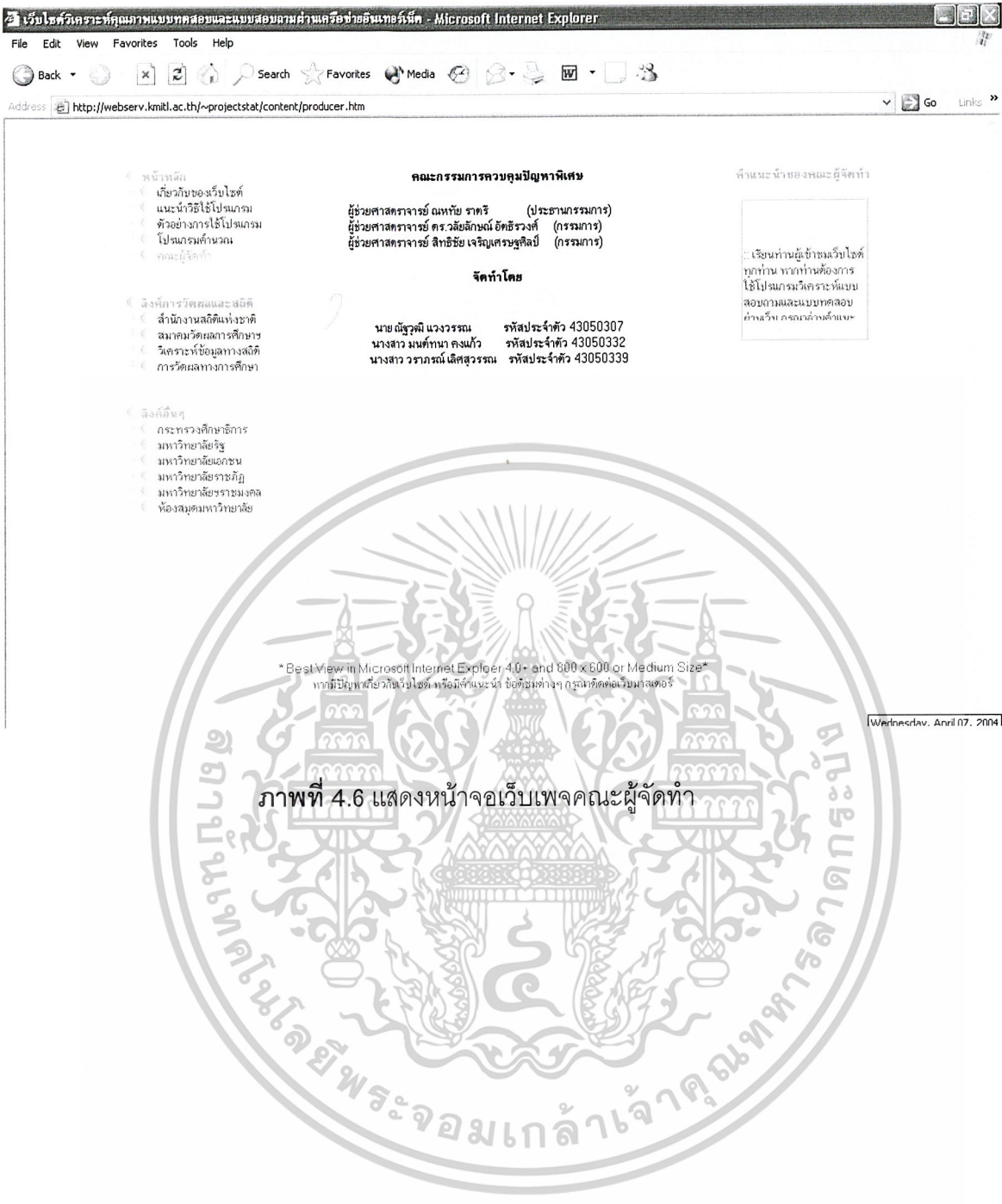
**กรณเลือกวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบสอบถามหรือแบบทดสอบ**

- 1. ค่าความยากของแบบทดสอบ (Test Difficulty)**
  - ค่าความยากของแบบทดสอบ
  - ค่าความยากของแบบทดสอบเพื่อแก้การศดา
- 2. อำนาจจำแนก (Discrimination)**
  - ค่าอำนาจการจำแนก
  - ค่าอำนาจการจำแนก วิธีของ Brennan
  - ค่าอำนาจการจำแนก วิธีของ Kryspin และ Feldlusion
  - ค่าอำนาจการจำแนกโดยใช้ t-test
  - ค่าอำนาจการจำแนกโดยใช้สหสัมพันธ์
- 3. ความเชื่อมั่น (Reliability)**
  - ความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ (Test-Retest Reliability)
  - ความเชื่อมั่นแบบลิ้มฟอรัน (Alternative forms Reliability)
  - ความเชื่อมั่นแบบลดครึ่งภายใน วิธีของริงเงนบาคทดสอบ (Split half Reliability)
  - ความเชื่อมั่นแบบลดครึ่งภายใน วิธีของ Caver
- 4. สหสัมพันธ์ (Correlation)**
  - สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Coefficient Correlation)
  - สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบลำดับของสเปียร์มัน (Spearman Rank Correlation)
  - สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไฟ (Phi Correlation)

เขียนทำนผู้เข้าขวงเว็บไซด์  
ทุกทำน หากทำนต้องการ  
ใช้โปรแกรมวิเคราะห์แบบ  
สอบถามและแบบทดสอบ  
ผ่านเว็บ กรุณาอ่านค่าแนะนำ  
การใช้โปรแกรมก่อนการ  
เข้าใช้ทุกครั้ง เพื่อความถูก

ภาพที่ 4.5 แสดงหน้าจอบเว็บเพจโปรแกรมคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 แสดงหน้าจอบเว็บเพจคณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถาม

โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถาม แบ่งสถิติในการคำนวณออกเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

1. ค่าความยาก ประกอบด้วยค่าความยาก และค่าความยากเพื่อแก้การเดา
  2. ค่าอำนาจการจำแนก ประกอบด้วยค่าอำนาจการจำแนก ค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Brennan ค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Kryspin และ Feldlusion ค่าอำนาจการจำแนกโดยการใช้ t-test และค่าอำนาจการจำแนกโดยการใช้สหสัมพันธ์
  3. ค่าความเชื่อมั่น ประกอบด้วยค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ ค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในโดยวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ และค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในโดยวิธีของ Caver
  4. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ประกอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบลำดับที่ของสเปียร์แมนและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไพ
- โดยสถิติในแต่ละเรื่องมีการทำงานของโปรแกรมดังนี้

### 4.2.1 ค่าความยาก

#### 4.2.1.1 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าความยาก

ตัวอย่างที่ 4.1 ผลการสอบวิชาวัดผลการศึกษาของนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม จำนวนทั้งสิ้น 10 คน ข้อสอบมีจำนวน 5 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน คือ ผู้ที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน และผู้ที่ตอบผิดได้ 0 คะแนน ผลการสอบปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงคะแนนการสอบวิชาวัดผลการศึกษาของนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

| นักศึกษาคนที่ | ข้อที่ 1 | ข้อที่ 2 | ข้อที่ 3 | ข้อที่ 4 | ข้อที่ 5 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1             | 1        | 0        | 0        | 1        | 0        |
| 2             | 0        | 1        | 1        | 1        | 1        |
| 3             | 1        | 0        | 1        | 0        | 1        |
| 4             | 0        | 0        | 0        | 1        | 1        |
| 5             | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        |
| 6             | 0        | 1        | 1        | 1        | 1        |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

| นักศึกษาคนที่ | ข้อที่ 1 | ข้อที่ 2 | ข้อที่ 3 | ข้อที่ 4 | ข้อที่ 5 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 7             | 1        | 1        | 1        | 1        | 1        |
| 8             | 1        | 0        | 0        | 1        | 1        |
| 9             | 0        | 1        | 1        | 1        | 1        |
| 10            | 1        | 1        | 0        | 0        | 1        |
| รวม           | 5        | 5        | 6        | 7        | 8        |

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมาส์ไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่ค่าความยากของแบบทดสอบ แล้วคลิกเลือกวิธีการใส่ข้อมูลว่าผู้ใช้จะกรอกข้อมูลเข้าใหม่หรือคัดลอกข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปอื่น จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วน of ค่าความยาก

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่ข้อมูล ดังภาพที่ 4.7 ให้ใส่จำนวนข้อมูล แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.8 หรือ ภาพที่ 4.9 ตามวิธีการนำข้อมูลเข้าที่ท่านเลือก

| กรอกข้อมูลเข้าใหม่ |   |   |   |   |   |
|--------------------|---|---|---|---|---|
| ลำดับที่           | A | B | C | D | E |
| 1                  | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 2                  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3                  | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 4                  | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 5                  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 6                  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7                  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8                  | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 9                  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10                 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Reload Reset Calculate

ภาพที่ 4.8 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าความยากกรณีกรอกข้อมูลใหม่

การกรอกข้อมูล

|    | ตารางข้อมูล |   |   |   |   | นำข้อมูลเข้า |   |   |   |   |              |
|----|-------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|--------------|
|    | A           | B | C | D | E | A            | B | C | D | E |              |
| 1  | 1           | 0 | 0 | 1 | 0 | 1            | 0 | 0 | 1 | 0 | นำข้อมูลเข้า |
| 2  | 0           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1            | 0 | 1 | 0 | 1 | เคลียร์ A    |
| 3  | 1           | 0 | 1 | 0 | 1 | 0            | 0 | 0 | 1 | 0 | เคลียร์ B    |
| 4  | 0           | 0 | 0 | 1 | 1 | 0            | 1 | 1 | 1 | 1 | เคลียร์ C    |
| 5  | 0           | 0 | 1 | 0 | 0 | 1            | 1 | 1 | 1 | 1 | เคลียร์ D    |
| 6  | 0           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1            | 0 | 0 | 1 | 1 | เคลียร์ E    |
| 7  | 1           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1            | 1 | 1 | 1 | 1 |              |
| 8  | 1           | 0 | 0 | 1 | 1 |              |   |   |   |   |              |
| 9  | 0           | 1 | 1 | 1 | 1 |              |   |   |   |   |              |
| 10 | 1           | 1 | 0 | 0 | 1 |              |   |   |   |   |              |

Reload Reset Calculate

ภาพที่ 4.9 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าความยากกรณีคัดลอกข้อมูล

หน้าเว็บเพจจะแสดงจำนวนข้อมูลเท่ากับตัวเลขที่เรากรอกลงไปจากภาพที่ 4.7 โดยตัวอักษร A,B,C,D,E หมายถึงลำดับที่ของข้อสอบ ดังภาพที่ 4.8 และภาพที่ 4.9 หลังจากนั้นให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่างให้ครบทุกช่อง โดยสามารถกรอกข้อมูลเข้าใหม่ตรงช่องกรอกข้อมูลใหม่ในกรณีที่ใช้ผู้ใช้เลือกที่จะกรอกข้อมูลใหม่เข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ดังภาพที่ 4.8 และกรณีคัดลอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว ดังภาพที่ 4.9 ให้คัดลอกข้อมูลเดิมและนำมาวางในช่องนำข้อมูลเข้าแล้วคลิก “นำข้อมูลเข้า” ซึ่งปรากฏอยู่ทางขวามือ เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ถ้าหากใส่ตัวเลขผิดในกรณีของการกรอกข้อมูลเข้าใหม่สามารถแก้ไขตัวเลขที่ผิดได้เลย แต่ถ้าเป็นกรณีของการคัดลอกข้อมูล ให้คลิก “เคลียร์” ทางขวามือ โดยเลือกช่อง A,B,C,D,E ตามช่องที่มีตัวเลขผิดปรากฏอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วคัดลอกข้อมูลที่ถูกต้องมาใส่ใหม่ หลังจากนั้นให้กดปุ่ม“Calculate” จะได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 4.10

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | A   | B   | C   | D   | E   |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| จำนวนข้อมูล          | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| ผลรวมข้อมูล          | 5   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| ค่าความยาก           | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 |

ภาพที่ 4.10 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วน of ค่าความยาก

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าความยาก (P) ของตัวอย่างนี้ คือ

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

เมื่อ

R คือ จำนวนผู้ทำแบบทดสอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนผู้ทำแบบทดสอบที่เข้าสอบทั้งหมด

สำหรับข้อที่ 1 เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$P = \frac{5}{10} = 0.5$$

สำหรับค่าความยาก (P) ในข้ออื่น จะคำนวณในรูปแบบเดียวกันและได้ค่าความยากดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าความยากจำแนกตามจำนวนข้อสอบวิชาวัดผลการศึกษา

| ลำดับข้อ   | ข้อที่ 1 | ข้อที่ 2 | ข้อที่ 3 | ข้อที่ 4 | ข้อที่ 5 |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ค่าความยาก | 0.5      | 0.5      | 0.6      | 0.7      | 0.8      |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.1.2 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าความยากเพื่อแก้การเดา

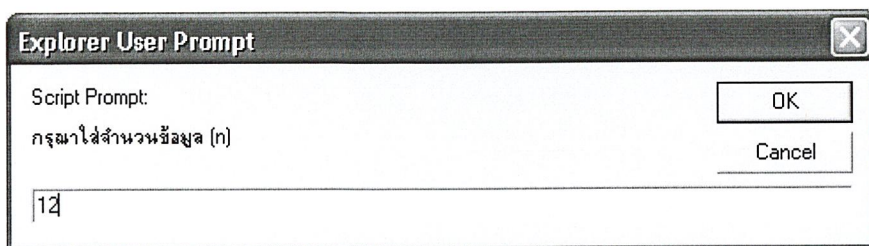
ตัวอย่างที่ 4.2 ผลการสอบวิชาฟิสิกส์เบื้องต้นของนักศึกษาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 12 คน ข้อสอบมีจำนวน 5 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน คือ ผู้ที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน และผู้ที่ตอบผิดได้ 0 คะแนน ข้อสอบมีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัย มี 4 ตัวเลือก ผลการสอบปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงคะแนนการสอบวิชาฟิสิกส์เบื้องต้นของนักศึกษาสถาปัตยกรรมศาสตร์

| นักศึกษาคนที่ | ข้อที่ 1 | ข้อที่ 2 | ข้อที่ 3 | ข้อที่ 4 | ข้อที่ 5 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1             | 1        | 1        | 0        | 0        | 1        |
| 2             | 0        | 0        | 1        | 1        | 1        |
| 3             | 1        | 1        | 1        | 1        | 1        |
| 4             | 1        | 0        | 1        | 0        | 1        |
| 5             | 0        | 0        | 1        | 1        | 0        |
| 6             | 0        | 1        | 1        | 0        | 1        |
| 7             | 1        | 1        | 1        | 1        | 1        |
| 8             | 1        | 1        | 1        | 0        | 0        |
| 9             | 1        | 0        | 1        | 0        | 0        |
| 10            | 1        | 1        | 1        | 0        | 0        |
| 11            | 1        | 1        | 1        | 1        | 0        |
| 12            | 1        | 0        | 1        | 0        | 0        |
| รวม           | 9        | 7        | 11       | 5        | 6        |

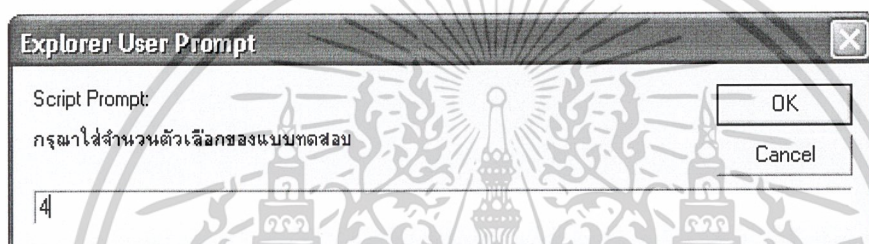
การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำมาใส่ไปคลิกที่เมนูเลือกโปรแกรมคำนวณแล้วคลิกที่ค่าความยากของแบบทดสอบเพื่อแก้การเดาแล้วคลิกเลือกวิธีการใส่ข้อมูลว่าผู้ใช้จะกรอกข้อมูลเข้าใหม่หรือคัดลอกข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นจะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าความยากเพื่อแก้การเดา

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่ข้อมูล ดังภาพที่ 4.11 ให้ใส่จำนวนข้อมูล แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลือกของแบบสอบถามในส่วนของค่าความยากเพื่อแก้การเดา

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลือก ดังภาพที่ 4.12 ให้ใส่จำนวนตัวเลือกของแบบสอบถาม แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.13 หรือ ภาพที่ 4.14 ตามวิธีการนำข้อมูลเข้าที่ท่านเลือก

| ตารางข้อมูล |   |   |   |   |   |
|-------------|---|---|---|---|---|
| ลำดับที่    | A | B | C | D | E |
| 1           | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2           | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 3           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4           | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 5           | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 6           | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 7           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8           | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 9           | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 10          | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 11          | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 12          | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |

Reload Reset Calculate

ภาพที่ 4.13 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าความยากเพื่อแก้การเดากรณีกรอกข้อมูลใหม่

กรอกการกรอกข้อมูล

| ตารางข้อมูล |   |   |   |   | นำข้อมูลเข้า |   |   |   |   |
|-------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|
| A           | B | C | D | E | A            | B | C | D | E |
| 1           | 1 | 1 | 0 | 0 | 1            | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 2           | 0 | 0 | 1 | 1 | 0            | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1            | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 4           | 1 | 0 | 1 | 0 | 0            | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 5           | 0 | 0 | 1 | 1 | 0            | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6           | 0 | 1 | 1 | 0 | 1            | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 7           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1            | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 8           | 1 | 1 | 1 | 0 | 0            | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 9           | 1 | 0 | 1 | 0 | 0            | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 10          | 1 | 1 | 1 | 0 | 0            | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 11          | 1 | 1 | 1 | 1 | 0            | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 12          | 1 | 0 | 1 | 0 | 0            | 1 | 1 | 1 | 0 |

กรอกข้อมูลใหม่ Backspace 1 ครั้ง หลังจากการคัดลอกข้อมูลในชุดข้อ

นำข้อมูลเข้า

เดสีย์ร์ A

เดสีย์ร์ B

เดสีย์ร์ C

เดสีย์ร์ D

เดสีย์ร์ E

กรอกข้อมูลใหม่ Backspace 1 ครั้ง หลังจากการคัดลอกข้อมูลในชุดข้อ

กรอกข้อมูลใหม่ Backspace 1 ครั้ง หลังจากการคัดลอกข้อมูลในชุดข้อ

กรอกข้อมูลใหม่ Backspace 1 ครั้ง หลังจากการคัดลอกข้อมูลในชุดข้อ

กรอกข้อมูลใหม่ Backspace 1 ครั้ง หลังจากการคัดลอกข้อมูลในชุดข้อ

กรอกข้อมูลใหม่ Backspace 1 ครั้ง หลังจากการคัดลอกข้อมูลในชุดข้อ

Reload Reset Calculate

ภาพที่ 4.14 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าความยากเพื่อแก้การเดากรณีคัดลอกข้อมูล

หน้าเว็บเพจจะแสดงจำนวนข้อมูลเท่ากับตัวเลขที่เรากรอกลงไปจากภาพที่ 4.11 โดยตัวอักษร A,B,C,D,E หมายถึงลำดับที่ของข้อสอบ ดังภาพที่ 4.13 และภาพที่ 4.14 หลังจากนั้นให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่างให้ครบทุกช่อง โดยสามารถกรอกข้อมูลเข้าใหม่ตรงช่องกรอกข้อมูลใหม่ ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกที่จะกรอกข้อมูลใหม่เข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ดังภาพที่ 4.13 และกรณีคัดลอกเอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นนิตานการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว ดังภาพที่ 4.14 ให้คัดลอกข้อมูลเดิมและนำมาวางในช่องนำข้อมูลเข้าแล้วคลิก “นำข้อมูลเข้า” ซึ่งปรากฏอยู่ทางขวามือ เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ถ้าหากใส่ตัวเลขผิดในกรณีของการกรอกข้อมูลเข้าใหม่สามารถแก้ไขตัวเลขที่ผิดได้เลย แต่ถ้าเป็นกรณีของการคัดลอกข้อมูล ให้คลิก “เคลียร์” ทางขวามือ โดยเลือกช่อง A,B,C,D,E ตามช่องที่มีตัวเลขผิดปรากฏอยู่ แล้วคัดลอกข้อมูลที่ถูกต้องมาใส่ใหม่ หลังจากนั้นให้กดปุ่ม “Calculate” จะได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 4.15

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล     | A      | B      | C      | D      | E      |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| จำนวนข้อมูล              | 12     | 12     | 12     | 12     | 12     |
| ผลรวมข้อมูล              | 9      | 7      | 11     | 5      | 6      |
| ค่าความยาก               | 0.75   | 0.5833 | 0.9167 | 0.4167 | 0.5    |
| ค่าความยากเมื่อแก้การเดา | 0.6667 | 0.4444 | 0.8889 | 0.2222 | 0.3333 |

จำนวนตัวเลือกในแต่ละข้อคือ 4 ตัวเลือก

ภาพที่ 4.15 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วน of ค่าความยากเพื่อแก้การเดา

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าความยากของตัวอย่างนี้ คือ

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

เมื่อ R คือ จำนวนผู้ทำแบบทดสอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนผู้ทำแบบทดสอบที่เข้าสอบทั้งหมด

โดยจะต้องคำนวณค่าความยากก่อน แล้วนำค่าความยากที่ได้มาคิดคำนวณในสูตรคำนวณค่าความยากเพื่อแก้การเดาอีกครั้งหนึ่ง

ได้ดังนี้

$$P = \frac{9}{12} = 0.75$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าความยากเพื่อแก้การเดาของตัวอย่างนี้ คือ

$$c_p = \frac{kP - 1}{k - 1}$$

เมื่อ  $c_p$  คือ ค่าความยากเพื่อแก้การเดา  
 $P$  คือ ค่าความยาก  
 $k$  คือ จำนวนตัวเลือก(alternative)

สำหรับข้อที่ 1 เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$c_p = \frac{(4)(0.75) - 1}{4 - 1} = 0.67$$

สำหรับค่าความยากและค่าความยากเพื่อแก้การเดาของแบบทดสอบในข้ออื่น จะคำนวณในรูปแบบเดียวกันและได้ค่าความยากและค่าความยากเพื่อแก้การเดา ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าความยากและค่าความยากเพื่อแก้การเดาจำแนกตามจำนวนข้อสอบวิชาฟิสิกส์เบื้องต้น

| ลำดับข้อ                 | ข้อที่ 1 | ข้อที่ 2 | ข้อที่ 3 | ข้อที่ 4 | ข้อที่ 5 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ค่าความยาก               | 0.75     | 0.58     | 0.92     | 0.42     | 0.5      |
| ค่าความยากเพื่อแก้การเดา | 0.67     | 0.44     | 0.89     | 0.22     | 0.33     |

#### 4.2.2 ค่าอำนาจการจำแนก

##### 4.2.2.1 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าอำนาจการจำแนก

ในการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อจะต้องพิจารณาการทำข้อสอบทั้งฉบับของผู้เข้าสอบทุกคน โดยทำตามขั้นตอนดังอ้างอิงไว้ในบทที่ 2 หัวข้อ 2.1.2 ซึ่งจะทำการแบ่งผู้เข้าสอบออกเป็นสองกลุ่ม เป็นกลุ่มสูง (Upper group) และกลุ่มต่ำ (Lower group) โดยจะแสดงถึงวิธีการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำจากข้อมูลดิบในตัวอย่างที่ 4.3 ซึ่งมีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีที่ 2 จำนวน 100 คน ของโรงเรียนได้เข้าสอบวิชาภาษาไทยจำนวน 5 ข้อ ซึ่งมีรายละเอียดดัง  
ขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 แสดงการจัดเก็บคะแนนทุกข้อของนักเรียนทั้งหมดที่เข้าสอบ โดยให้ข้อที่ตอบ  
ถูกมีคะแนนเป็น 1 และให้ข้อที่ตอบผิดมีคะแนนเป็น 0 แล้วหาคะแนนรวมของแต่ละคน

ขั้นตอนที่ 2 นำคะแนนแต่ละคนมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยหรือน้อยไปหามากก็ได้  
แต่ในที่นี้จะเรียงคะแนนรวมของนักเรียนจากน้อยไปหามาก และเลือกใช้เทคนิคตามความ  
เหมาะสม ในที่นี้ใช้เทคนิค 25% มีนักเรียนทั้งหมด 100 คน ดังนั้นเราจึงแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ  
ออกเป็นกลุ่มละ 25 คน เมื่อเรียงคะแนนของนักเรียนแล้วจึงตัดเอาลำดับที่ของนักเรียนตั้งแต่คนที่  
76 -100 เป็นกลุ่มสูง และคนที่ 1-25 เป็นกลุ่มต่ำ

ขั้นตอนที่ 3 นำคะแนนของนักเรียนที่แบ่งออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำมาคำนวณหาค่า  
อำนาจการจำแนกต่อไป ซึ่งค่าอำนาจการจำแนกจะต้องทำการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำดังขั้นตอน  
ข้างต้นนี้ก่อนเสมอ จึงจะสามารถนำคะแนนรวมของนักเรียนกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำมาคำนวณใน  
โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านทางอินเทอร์เน็ตนี้ได้

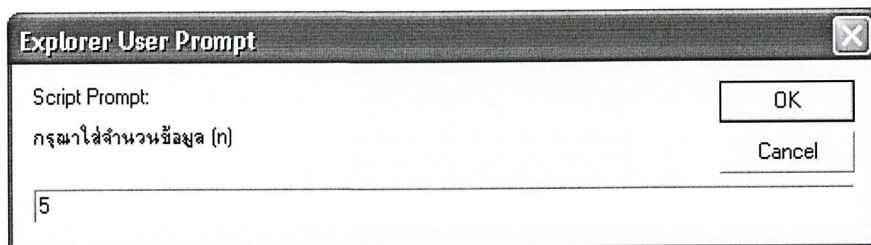
**ตัวอย่างที่ 4.3** นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 100 คน ของโรงเรียน ได้เข้าสอบวิชา  
ภาษาไทยจำนวน 5 ข้อ หลังจากทำการตรวจให้คะแนนเรียบร้อยแล้ว ผู้สอบประจำวิชาต้องการ  
ทราบว่าข้อสอบมีค่าอำนาจการจำแนกหรือไม่ จึงแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำโดยใช้  
เทคนิค 25% ผลการสอบปรากฏดังตารางที่ 4.5

**ตารางที่ 4.5** แสดงคะแนนการสอบวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| ลำดับข้อ                       | ข้อที่ 1 | ข้อที่ 2 | ข้อที่ 3 | ข้อที่ 4 | ข้อที่ 5 |
|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| จำนวนผู้สอบในกลุ่มสูงที่ตอบถูก | 15       | 20       | 25       | 19       | 11       |
| จำนวนผู้สอบในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก | 10       | 20       | 0        | 12       | 15       |

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมตริกไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่  
ค่าอำนาจการจำแนก แล้วคลิกเลือกวิธีการใส่ข้อมูลว่าผู้ใช้จะกรอกข้อมูลเข้าใหม่หรือคัดลอก  
ข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นจะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.16 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.16 ให้ใส่จำนวนข้อมูล แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.17 หรือ ภาพที่ 4.18 ตามวิธีการนำข้อมูลเข้าที่ท่านเลือก

กรณารอกข้อมูล

ตารางข้อมูล

| ข้อที่ | จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก<br>ในกลุ่มสูง | จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก<br>ในกลุ่มต่ำ | จำนวนนักเรียนรวม<br>ทั้งสองกลุ่ม |
|--------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1      | 15                                   | 10                                   | 25                               |
| 2      | 20                                   | 20                                   | 25                               |
| 3      | 25                                   | 0                                    | 25                               |
| 4      | 19                                   | 12                                   | 25                               |
| 5      | 11                                   | 15                                   | 25                               |

ภาพที่ 4.17 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนกกรณีกรอกข้อมูลใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อที่ | ตารางข้อมูล                      |                                  |                              | คัดลอกข้อมูลเข้า                 |                                  |                              |           |
|--------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------|
|        | จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง | จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ | จำนวนนักเรียนรวมทั้งสองกลุ่ม | จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง | จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ | จำนวนนักเรียนรวมทั้งสองกลุ่ม |           |
| 1      | 15                               | 10                               | 25                           | 15                               | 10                               | 25                           | เฉลยข้อ ๑ |
| 2      | 20                               | 20                               | 25                           | 20                               | 20                               | 25                           | เฉลยข้อ ๒ |
| 3      | 25                               | 0                                | 25                           | 25                               | 0                                | 25                           | เฉลยข้อ ๓ |
| 4      | 19                               | 12                               | 25                           | 19                               | 12                               | 25                           | เฉลยข้อ ๔ |
| 5      | 11                               | 15                               | 25                           | 11                               | 15                               | 25                           | เฉลยข้อ ๕ |

กดปุ่ม Backspace 1 ครั้ง หรือการคลิกปุ่มในหน้าจอ  
 กดปุ่ม Backspace 1 ครั้ง หรือการคลิกปุ่มในหน้าจอ  
 กดปุ่ม Backspace 1 ครั้ง หรือการคลิกปุ่มในหน้าจอ

ภาพที่ 4.18 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนกกรณีคัดลอกข้อมูล

หน้าเว็บเพจจะแสดงจำนวนข้อมูลเท่ากับตัวเลขที่เรากรอกลงไปจากภาพที่ 4.16 ดังแสดงในภาพที่ 4.17 และภาพที่ 4.18 หลังจากนั้นให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่างให้ครบทุกช่อง ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกที่จะกรอกข้อมูลใหม่เข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ดังภาพที่ 4.17 และกรณีคัดลอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว ดังภาพที่ 4.18 ให้คัดลอกข้อมูลเดิมและนำมาวางในช่องนำข้อมูลเข้าแล้วคลิก “นำข้อมูลเข้า” ซึ่งปรากฏอยู่ทางขวามือ เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ถ้าหากใส่ตัวเลขผิดในกรณีของการกรอกข้อมูลเข้าใหม่สามารถแก้ไขตัวเลขที่ผิดได้เลย แต่ถ้าเป็นกรณีของการคัดลอกข้อมูล ให้คลิก “เคลียร์” ทางขวามือ โดยเคลียร์ A คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่องของจำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในกลุ่มสูง เคลียร์ B คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่องของจำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ เคลียร์ C คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่องของจำนวนผู้สอบรวม แล้วคัดลอกข้อมูลที่ถูกต้องมาใส่ใหม่ หลังจากนั้นให้กดปุ่ม “Calculate” จะได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 4.19

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

| ข้อที่ | ค่าอำนาจจำแนก |
|--------|---------------|
| 1      | 0.2           |
| 2      | 0             |
| 3      | 1             |
| 4      | 0.28          |
| 5      | -0.16         |

ภาพที่ 4.19 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าความยากของตัวอย่างนี้ คือ

$$D = \frac{R_U}{N_U} - \frac{R_L}{N_L}$$

- เมื่อ D คือ ดัชนีอำนาจการจำแนก  
 $R_U$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง  
 $R_L$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ  
 $N_U$  คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง  
 $N_L$  คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

แต่  $N_U = N_L$  ดังนั้นจะได้สูตรใหม่ว่า

$$D = \frac{R_U - R_L}{N_U}$$

สำหรับข้อที่ 1 เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$D = \frac{15 - 10}{25} \\ = 0.20$$

สำหรับค่าอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบในข้ออื่น จะคำนวณในรูปแบบเดียวกันและได้ค่าความอำนาจการจำแนก ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าอำนาจการจำแนกโดยจำแนกตามจำนวนข้อสอบวิชาภาษาไทย

| ลำดับข้อ         | ข้อที่ 1 | ข้อที่ 2 | ข้อที่ 3 | ข้อที่ 4 | ข้อที่ 5 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ค่าอำนาจการจำแนก | 0.20     | 0.00     | 1.00     | 0.28     | -0.16    |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

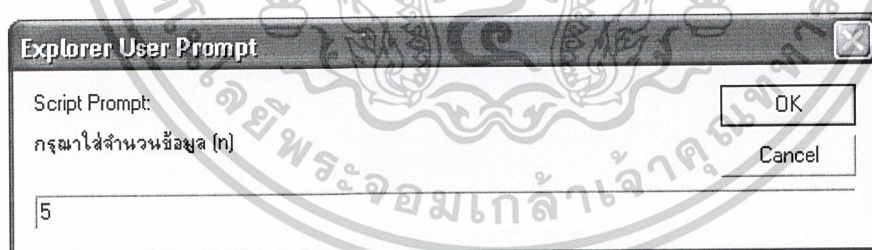
#### 4.2.2.2 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Brennan

ตัวอย่างที่ 4.4 จงหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบซึ่งเป็นข้อสอบอิงเกณฑ์จำนวน 5 ข้อ โดยมีผลการสอบของนักเรียน 40 คน ข้อสอบแต่ละข้อมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินผู้ที่สอบผ่านและผู้สอบไม่ผ่าน คือ 80% นั่นคือ ผู้ที่สอบผ่านได้คะแนนตั้งแต่ 80 คะแนนขึ้นไป ซึ่งมีจำนวน 30 คน และผู้ที่สอบไม่ผ่าน ซึ่งได้คะแนนต่ำกว่า 80 คะแนน มีจำนวน 10 คน ดังตารางนี้ ผลการสอบปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวนผู้สอบผ่านที่ตอบถูกและจำนวนผู้สอบไม่ผ่านที่ตอบถูกจำแนกตามข้อ

| ลำดับข้อ                    | ข้อที่ 1 | ข้อที่ 2 | ข้อที่ 3 | ข้อที่ 4 | ข้อที่ 5 |
|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| จำนวนผู้สอบผ่านที่ตอบถูก    | 28       | 20       | 10       | 30       | 25       |
| จำนวนผู้สอบไม่ผ่านที่ตอบถูก | 4        | 8        | 1        | 10       | 4        |

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมาส์ไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่ค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Brennan แล้วคลิกเลือกวิธีการใส่ข้อมูลว่าผู้ใช้จะกรอกข้อมูลเข้าใหม่หรือคัดลอกข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นจะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีของ Brennan

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.20 ให้ใส่จำนวนข้อมูล แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.21 หรือ ภาพที่ 4.22 ตามวิธีการนำข้อมูลเข้าที่ท่านเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กรณารอกข้อมูล

| ตารางข้อมูล |                              |                                 |                              |                    |
|-------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------|
| ข้อที่      | จำนวนผู้สอบผ่าน<br>ที่ตอบถูก | จำนวนผู้สอบไม่ผ่าน<br>ที่ตอบถูก | จำนวนผู้สอบผ่าน<br>ที่ตอบถูก | จำนวนผู้สอบไม่ผ่าน |
| 1           | 28                           | 4                               | 30                           | 10                 |
| 2           | 20                           | 8                               | 30                           | 10                 |
| 3           | 10                           | 1                               | 30                           | 10                 |
| 4           | 30                           | 10                              | 30                           | 10                 |
| 5           | 25                           | 4                               | 30                           | 10                 |

Reload    Reset    Calculate

ภาพที่ 4.21 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก  
โดยวิธีของ Brennan กรณีกรอกข้อมูลใหม่

| ข้อที่ | ตารางข้อมูล                  |                                     |                     |                        | นำข้อมูลเข้า                 |                                 |                     |                        | เฉลย   |
|--------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|--------|
|        | จำนวนผู้สอบ<br>ผ่านที่ตอบถูก | จำนวนผู้สอบ<br>ไม่ผ่านที่ตอบ<br>ถูก | จำนวนผู้<br>สอบผ่าน | จำนวนผู้สอบ<br>ไม่ผ่าน | จำนวนผู้สอบ<br>ผ่านที่ตอบถูก | จำนวนผู้สอบไม่<br>ผ่านที่ตอบถูก | จำนวนผู้สอบ<br>ผ่าน | จำนวนผู้สอบ<br>ไม่ผ่าน |        |
| 1      | 28                           | 4                                   | 30                  | 10                     | 28                           | 4                               | 30                  | 10                     | เฉลย A |
| 2      | 20                           | 8                                   | 30                  | 10                     | 20                           | 8                               | 30                  | 10                     | เฉลย B |
| 3      | 10                           | 1                                   | 30                  | 10                     | 10                           | 1                               | 30                  | 10                     | เฉลย C |
| 4      | 30                           | 10                                  | 30                  | 10                     | 30                           | 10                              | 30                  | 10                     | เฉลย D |
| 5      | 25                           | 4                                   | 30                  | 10                     | 25                           | 4                               | 30                  | 10                     |        |

Reload    Reset    Calculate

ภาพที่ 4.22 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก  
โดยวิธีของ Brennan กรณีคัดลอกข้อมูล

หน้าเว็บเพจจะแสดงจำนวนข้อมูลเท่ากับตัวเลขที่เรากรอกลงไปจากภาพที่ 4.20 ดังแสดง  
ในภาพที่ 4.21 และภาพที่ 4.22 หลังจากนั้นให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่างให้ครบทุกช่อง ในกรณีที่  
ผู้ใช้เลือกที่จะกรอกข้อมูลใหม่เข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ดังภาพที่ 4.21 และกรณีคัดลอกข้อมูลเดิมที่  
มีอยู่แล้ว ดังภาพที่ 4.22 ให้คัดลอกข้อมูลเดิมและนำมาวางในช่องนำข้อมูลเข้าแล้วคลิก  
“นำข้อมูลเข้า” ซึ่งปรากฏอยู่ทางขวามือ เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ถ้าหากใส่ตัวเลขผิด  
ในกรณีของการกรอกข้อมูลเข้าใหม่สามารถแก้ไขตัวเลขที่ผิดได้เลย แต่ถ้าเป็นกรณีของการคัดลอก  
ข้อมูล ให้คลิก “เคลียร์” ทางขวามือ โดยเคลียร์ A คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่องของจำนวน  
ผู้สอบผ่านที่ตอบถูก เคลียร์ B คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่องของจำนวนผู้สอบไม่ผ่านที่ตอบถูก  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลียร์ C คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่องของจำนวนผู้สอบผ่าน และเคลียร์ D คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่องของจำนวนผู้สอบไม่ผ่าน แล้วคัดลอกข้อมูลที่ถูกต้องมาใส่ใหม่ หลังจากนั้นให้กดปุ่ม “Calculate” จะได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 4.23

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

| ข้อที่ | ค่าอำนาจการจำแนก    |
|--------|---------------------|
| 1      | 0.5333333333333333  |
| 2      | -0.1333333333333333 |
| 3      | 0.2333333333333333  |
| 4      | 0                   |
| 5      | 0.4333333333333333  |

ภาพที่ 4.23 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีของ Brennan

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าความยากของตัวอย่างนี้ คือ

$$B = \frac{U}{n1} - \frac{L}{n2}$$

เมื่อ B คือ ค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีของ Brennan

U คือ จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านที่ตอบถูก

L คือ จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านที่ตอบถูก

n1 คือ จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่าน

n2 คือ จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่าน

สำหรับข้อที่ 1 เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$\begin{aligned}
 B &= \frac{U}{n1} - \frac{L}{n2} \\
 &= \frac{28}{30} - \frac{4}{10} = 0.53
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Brennan ของแบบทดสอบในข้ออื่น จะคำนวณในรูปแบบเดียวกันและได้ค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Brennan ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Brennan โดยจำแนกตามข้อสอบ

| ลำดับข้อ         | ข้อที่ 1 | ข้อที่ 2 | ข้อที่ 3 | ข้อที่ 4 | ข้อที่ 5 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ค่าอำนาจการจำแนก | 0.53     | -0.13    | 0.23     | 0        | 0.43     |

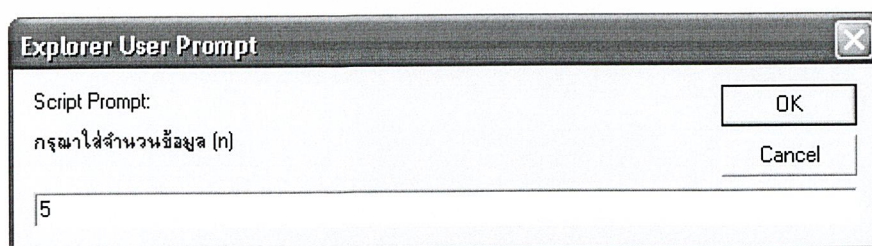
4.2.2.3 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Kryspin และ Feldlusion

ตัวอย่างที่ 4.5 จงหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบซึ่งเป็นข้อสอบอิงเกณฑ์จำนวน 5 ข้อ โดยมีผลการสอบของนักเรียน 50 คน ซึ่งได้ทำการเก็บคะแนนก่อนสอนและหลังการสอน ผลการสอบปรากฏดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงจำนวนผู้ตอบถูกก่อนสอนกับผู้ตอบถูกหลังสอนจำแนกตามข้อ

| ลำดับข้อ              | ข้อที่ 1 | ข้อที่ 2 | ข้อที่ 3 | ข้อที่ 4 | ข้อที่ 5 |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| จำนวนผู้ตอบถูกก่อนสอน | 20       | 8        | 25       | 10       | 8        |
| จำนวนผู้ตอบถูกหลังสอน | 40       | 26       | 25       | 45       | 38       |

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมาส์ไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่ค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Kryspin และ Feldlusion แล้วคลิกเลือกวิธีการใส่ข้อมูลว่าผู้ใช้จะกรอกข้อมูลเข้าใหม่หรือคัดลอกข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นจะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.24



ภาพที่ 4.24 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก

โดยวิธีของ Kryspin และ Feldlusion

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.24 ให้ใส่จำนวนข้อมูล แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอดังภาพที่ 4.25 หรือ ภาพที่ 4.26 ตามวิธีการนำข้อมูลเข้าที่ท่านเลือก

### กรณารอกข้อมูล

| ตารางข้อมูล |                              |                              |             |
|-------------|------------------------------|------------------------------|-------------|
| ข้อที่      | จำนวนผู้สอบ<br>ตอบถูกหลังสอน | จำนวนผู้สอบ<br>ตอบถูกก่อนสอน | จำนวนผู้สอบ |
| 1           | 40                           | 20                           | 50          |
| 2           | 26                           | 8                            | 50          |
| 3           | 25                           | 25                           | 50          |
| 4           | 45                           | 10                           | 50          |
| 5           | 38                           | 8                            | 50          |

Reload

Reset

Calculate

ภาพที่ 4.25 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก โดยวิธีของ Kryspin และ Feldlusion กรณีกรอกข้อมูลใหม่

| ข้อที่ | ตารางข้อมูล                  |                              |             | คัดลอกข้อมูลเข้า             |                              |             | น้ำหนักเฉลี่ย |
|--------|------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------------|------------------------------|-------------|---------------|
|        | จำนวนผู้สอบ<br>ตอบถูกหลังสอน | จำนวนผู้สอบ<br>ตอบถูกก่อนสอน | จำนวนผู้สอบ | จำนวนผู้สอบ<br>ตอบถูกหลังสอน | จำนวนผู้สอบ<br>ตอบถูกก่อนสอน | จำนวนผู้สอบ |               |
| 1      | 40                           | 20                           | 50          | 40                           | 20                           | 50          | น้ำหนักเฉลี่ย |
| 2      | 26                           | 8                            | 50          | 25                           | 8                            | 50          | เฉลี่ย B A    |
| 3      | 25                           | 25                           | 50          | 25                           | 25                           | 50          | เฉลี่ย B B    |
| 4      | 45                           | 10                           | 50          | 45                           | 10                           | 50          | เฉลี่ย B C    |
| 5      | 38                           | 8                            | 50          | 38                           | 8                            | 50          | เฉลี่ย B C    |

กรณาคัดลอก  
Backspace 1 ครั้ง  
แล้วนำค่ากรอก  
ข้อมูลในชุดก่อน

กรณาคัดลอกใหม่  
Backspace 1 ครั้ง  
เนื่องจากกรอกผิดค่า  
ข้อมูลในชุดก่อน

กรณาคัดลอกใหม่  
Backspace 1 ครั้ง  
หลังจากกรอกตัวเลข  
ข้อมูลในชุดก่อน

Reload

Reset

Calculate

ภาพที่ 4.26 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก โดยวิธีของ Kryspin และ Feldlusion กรณีคัดลอกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าเว็บเพจจะแสดงจำนวนข้อมูลเท่ากับตัวเลขที่เรากรอกลงไปจากภาพที่ 4.24 ดังแสดงในภาพที่ 4.25 และภาพที่ 4.26 หลังจากนั้นให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่างให้ครบทุกช่อง ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกที่จะกรอกข้อมูลใหม่เข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ดังภาพที่ 4.25 และกรณีคัดลอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว ดังภาพที่ 4.26 ให้คัดลอกข้อมูลเดิมและนำมาวางในช่องนำข้อมูลเข้าแล้วคลิก “นำข้อมูลเข้า” ซึ่งปรากฏอยู่ทางขวามือ เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ถ้าหากใส่ตัวเลขผิดในกรณีของการกรอกข้อมูลเข้าใหม่สามารถแก้ไขตัวเลขที่ผิดได้เลย แต่ถ้าเป็นกรณีของการคัดลอกข้อมูล ให้คลิก “เคลียร์” ทางขวามือ โดยเคลียร์ A คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่องของจำนวนผู้ตอบถูกหลังสอน เคลียร์ B คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่องของจำนวนผู้ตอบถูกก่อนสอน เคลียร์ C คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่องของจำนวนผู้สอบ แล้วคัดลอกข้อมูลที่ถูกต้องมาใส่ใหม่ หลังจากนั้นให้กดปุ่ม “Calculate” จะได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 4.27

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

| ข้อที่ | ค่าอำนาจการจำแนก |
|--------|------------------|
| 1      | 0.4              |
| 2      | 0.36             |
| 3      | 0                |
| 4      | 0.7              |
| 5      | 0.6              |

ภาพที่ 4.27 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วน of ค่าอำนาจจำแนก  
โดยวิธีของ Kryspin และ Feldluson

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าอำนาจการจำแนกของตัวอย่างนี้ คือ

$$S = \frac{R_{\text{pos}} - R_{\text{pre}}}{T}$$

เมื่อ S คือ ค่าอำนาจจำแนก  
 $R_{\text{pos}}$  คือ จำนวนผู้ตอบถูกหลังสอน  
 $R_{\text{pre}}$  คือ จำนวนผู้ตอบถูกก่อนสอน  
 T คือ จำนวนผู้สอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับข้อที่ 1 เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$S = \frac{R_{\text{pos}} - R_{\text{pre}}}{T}$$

$$= \frac{40 - 20}{50} = 0.4$$

สำหรับค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Kryspin และ Feldluson ของแบบทดสอบในข้ออื่น จะคำนวณในรูปแบบเดียวกันและได้ค่าความอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Kryspin และ Feldluson ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าอำนาจการจำแนกโดยวิธีของ Kryspin และ Feldluson โดยจำแนกตามจำนวนข้อ

| ลำดับข้อ         | ข้อที่ 1 | ข้อที่ 2 | ข้อที่ 3 | ข้อที่ 4 | ข้อที่ 5 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ค่าอำนาจการจำแนก | 0.40     | 0.36     | 0        | 0.70     | 0.60     |

#### 4.2.2.4 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าอำนาจการจำแนกโดยใช้ t-test

ตัวอย่างที่ 4.6 จากการนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอย่างจำนวน 80 คน และตรวจให้คะแนน โดยในแบบทดสอบมีคะแนนเต็ม 5 คะแนน แล้วนำคะแนนมาจัดกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำกลุ่มละ 20 คน (25%) นำคำตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำมาหาความถี่ปรากฏผลดังตารางที่ 4.11

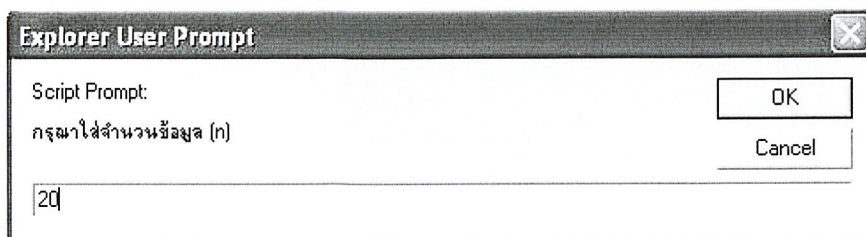
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงคะแนนสอบของกลุ่มตัวอย่าง

| ลำดับนักเรียน | คะแนน    |          |
|---------------|----------|----------|
|               | กลุ่มสูง | กลุ่มต่ำ |
| 1             | 5        | 5        |
| 2             | 5        | 5        |
| 3             | 5        | 4        |
| 4             | 5        | 4        |
| 5             | 5        | 4        |
| 6             | 5        | 3        |
| 7             | 5        | 3        |
| 8             | 5        | 3        |
| 9             | 5        | 3        |
| 10            | 4        | 3        |
| 11            | 4        | 3        |
| 12            | 4        | 3        |
| 13            | 4        | 2        |
| 14            | 4        | 2        |
| 15            | 4        | 2        |
| 16            | 4        | 2        |
| 17            | 3        | 2        |
| 18            | 3        | 2        |
| 19            | 2        | 1        |
| 20            | 1        | 1        |

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมสไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่ค่าอำนาจการจำแนกโดยใช้ t-test แล้วคลิกเลือกวิธีการใส่ข้อมูลว่าผู้ใช้จะกรอกข้อมูลเข้าใหม่หรือคัดลอกข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นจะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.28 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t-test

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.28 ให้ใส่จำนวนข้อมูล แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอดังภาพที่ 4.29 หรือ ภาพที่ 4.30 ตามวิธีการนำข้อมูลเข้าที่ท่านเลือก

| ลำดับที่ | กลุ่มสูง | กลุ่มต่ำ |
|----------|----------|----------|
| 1        | 5        | 5        |
| 2        | 5        | 5        |
| 3        | 5        | 4        |
| 4        | 5        | 4        |
| 5        | 5        | 4        |
| 6        | 5        | 3        |
| 7        | 5        | 3        |
| 8        | 5        | 3        |
| 9        | 5        | 3        |
| 10       | 4        | 3        |
| 11       | 4        | 3        |
| 12       | 4        | 3        |
| 13       | 4        | 2        |
| 14       | 4        | 2        |
| 15       | 4        | 2        |
| 16       | 4        | 2        |
| 17       | 3        | 2        |
| 18       | 3        | 2        |
| 19       | 2        | 1        |
| 20       | 1        | 1        |

ภาพที่ 4.29 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t-test

กรณีกรอกข้อมูลใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|    | ตารางข้อมูล |          | นำข้อมูลเข้า |          |                       |
|----|-------------|----------|--------------|----------|-----------------------|
|    | กลุ่มสูง    | กลุ่มต่ำ | กลุ่มสูง     | กลุ่มต่ำ |                       |
| 1  | 5           | 5        | 4            | 3        | นำข้อมูลเข้า          |
| 2  | 5           | 5        | 4            | 3        | เคลียร์ข้อมูลกลุ่มสูง |
| 3  | 5           | 4        | 4            | 2        | เคลียร์ข้อมูลกลุ่มต่ำ |
| 4  | 5           | 4        | 4            | 2        |                       |
| 5  | 5           | 4        | 4            | 2        |                       |
| 6  | 5           | 3        | 3            | 2        |                       |
| 7  | 5           | 3        | 2            | 1        |                       |
| 8  | 5           | 3        | 1            | 1        |                       |
| 9  | 5           | 3        |              |          |                       |
| 10 | 4           | 3        |              |          |                       |
| 11 | 4           | 3        |              |          |                       |
| 12 | 4           | 3        |              |          |                       |
| 13 | 4           | 2        |              |          |                       |
| 14 | 4           | 2        |              |          |                       |
| 15 | 4           | 2        |              |          |                       |
| 16 | 4           | 2        |              |          |                       |
| 17 | 3           | 2        |              |          |                       |
| 18 | 3           | 2        |              |          |                       |
| 19 | 2           | 1        |              |          |                       |
| 20 | 1           | 1        |              |          |                       |

กรุณาคลิกปุ่ม Backspace 1 ครั้ง หลังจากการคัดลอก ข้อมูลในทุกช่อง     
 กรุณาคลิกปุ่ม Backspace 1 ครั้ง หลังจากการคัดลอก ข้อมูลในทุกช่อง

ภาพที่ 4.30 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t-test กรณีคัดลอกข้อมูล

หน้าเว็บเพจจะแสดงจำนวนข้อมูลเท่ากับตัวเลขที่เรากรอกลงไปจากภาพที่ 4.28 ดังแสดงในภาพที่ 4.29 และภาพที่ 4.30 หลังจากนั้นให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่างให้ครบทุกช่อง ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกที่จะกรอกข้อมูลใหม่เข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ดังภาพที่ 4.29 และกรณีคัดลอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว ดังภาพที่ 4.30 ให้คัดลอกข้อมูลเดิมและนำมาวางในช่องนำข้อมูลเข้าแล้วคลิก “นำข้อมูลเข้า” ซึ่งปรากฏอยู่ทางขวามือ เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ถ้าหากใส่ตัวเลขผิดในกรณีของการกรอกข้อมูลเข้าใหม่สามารถแก้ไขตัวเลขที่ผิดได้เลย แต่ถ้าเป็นกรณีของการคัดลอกข้อมูล ให้คลิก “เคลียร์” ทางขวามือ โดยเคลียร์ข้อมูลกลุ่มสูง คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่องของกลุ่มสูง ส่วนเคลียร์ข้อมูลกลุ่มต่ำ คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่องของกลุ่มต่ำ หลังจากนั้นให้คัดลอกข้อมูลที่ถูกต้องมาใส่ใหม่ แล้วกดปุ่ม “Calculate” จะได้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 4.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | กลุ่มสูง | กลุ่มต่ำ |
|----------------------|----------|----------|
| จำนวนข้อมูล          | 20       | 20       |
| ผลรวมข้อมูล          | 82       | 57       |
| ค่าเฉลี่ย            | 4.1      | 2.85     |
| ค่าแปรปรวน           | 1.2526   | 1.2921   |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 1.1192   | 1.1367   |

| t       | df |
|---------|----|
| +3.5043 | 38 |

ภาพที่ 4.31 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t-test

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าอำนาจการจำแนกของตัวอย่างนี้ คือ

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{s_H^2 + s_L^2}{n}}}$$

- เมื่อ
- t คือ ค่าอำนาจจำแนก
  - $\bar{X}_H$  คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูง
  - $\bar{X}_L$  คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
  - $s_H^2$  คือ ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
  - $s_L^2$  คือ ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
  - n คือ จำนวนคนที่คำนวณได้จากเปอร์เซ็นต์ที่กำหนด

สำหรับข้อที่ 1 เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{s_H^2 + s_L^2}{n}}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= \frac{4.1 - 2.85}{\sqrt{\frac{1.1192^2 - 1.1367^2}{20}}} = 3.50$$

#### 4.2.2.5 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าอำนาจการจำแนกโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

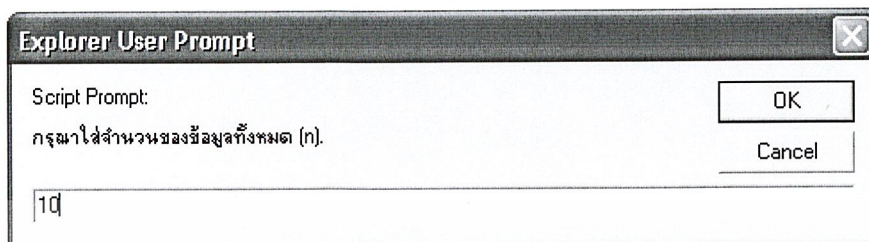
ตัวอย่างที่ 4.7 ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือแบบมาตราส่วนประมาณค่าที่มีช่วงให้เลือกตอบตามระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด กำหนดให้คะแนนจาก 1 ถึง 5 มีจำนวน 10 ข้อ หลังจากนั้นนำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่เลือกไว้สำหรับเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือจำนวน 10 คน ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนและต้องการหาอำนาจการจำแนกในข้อที่ 1 ผลคะแนนข้อที่ 1 และคะแนนรวม ปรากฏดังในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงคะแนนการสอบข้อที่ 1 และคะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่าง

| ผู้เข้าสอบคนที่ | คะแนน    |     |
|-----------------|----------|-----|
|                 | ข้อที่ 1 | รวม |
| 1               | 1        | 25  |
| 2               | 1        | 28  |
| 3               | 2        | 34  |
| 4               | 3        | 35  |
| 5               | 4        | 39  |
| 6               | 1        | 30  |
| 7               | 2        | 32  |
| 8               | 5        | 45  |
| 9               | 5        | 40  |
| 10              | 5        | 43  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมาส์ไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่ค่าอำนาจการจำแนกโดยใช้สหสัมพันธ์ แล้วคลิกเลือกวิธีการใส่ข้อมูลว่าผู้ใช้จะกรอกข้อมูลเข้าใหม่หรือคัดลอกข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นจะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.32



ภาพที่ 4.32 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.32 ให้ใส่จำนวนข้อมูล แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.33 หรือ ภาพที่ 4.34 ตามวิธีการนำข้อมูลเข้าที่ท่านเลือก

| กรอกข้อมูลเข้าใหม่ |   |    |     |                |                |
|--------------------|---|----|-----|----------------|----------------|
| จำนวนคู่           | X | Y  | XY  | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> |
| 1                  | 1 | 25 | 25  | 1              | 625            |
| 2                  | 1 | 28 | 28  | 1              | 784            |
| 3                  | 2 | 34 | 68  | 4              | 1156           |
| 4                  | 3 | 35 | 105 | 9              | 1225           |
| 5                  | 4 | 39 | 156 | 16             | 1521           |
| 6                  | 1 | 30 | 30  | 1              | 900            |
| 7                  | 2 | 32 | 64  | 4              | 1024           |
| 8                  | 5 | 45 | 225 | 25             | 2025           |
| 9                  | 5 | 40 | 200 | 25             | 1600           |
| 10                 | 5 | 43 | 215 | 25             | 1849           |

ภาพที่ 4.33 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ กรณีกรอกข้อมูลใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| จำนวนคู่ | กรอกข้อมูลเข้าใหม่ |    |     |                |                | คัดลอกข้อมูล |    |
|----------|--------------------|----|-----|----------------|----------------|--------------|----|
|          | X                  | Y  | XY  | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | X            | Y  |
| 1        | 1                  | 25 | 25  | 1              | 625            | 1            | 25 |
| 2        | 1                  | 28 | 28  | 1              | 784            | 1            | 28 |
| 3        | 2                  | 34 | 68  | 4              | 1156           | 2            | 34 |
| 4        | 3                  | 35 | 105 | 9              | 1225           | 3            | 35 |
| 5        | 4                  | 39 | 156 | 16             | 1521           | 4            | 39 |
| 6        | 1                  | 30 | 30  | 1              | 900            | 1            | 30 |
| 7        | 2                  | 32 | 64  | 4              | 1024           | 2            | 32 |
| 8        | 5                  | 45 | 225 | 25             | 2025           | 5            | 45 |
| 9        | 5                  | 40 | 200 | 25             | 1600           | 5            | 40 |
| 10       | 5                  | 43 | 215 | 25             | 1849           | 5            | 43 |

กรณกดปุ่ม  
Backspace 1 ครั้ง  
หลังจากการคัดลอก  
ข้อมูลในทุกช่อง

กรณกดปุ่ม  
Backspace 1 ครั้ง  
หลังจากการคัดลอก  
ข้อมูลในทุกช่อง

[นำข้อมูลเข้า](#)

[เคลียร์ข้อมูลช่อง X](#)

[เคลียร์ข้อมูลช่อง Y](#)

ภาพที่ 4.34 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของคุณค่าอำนาจจำแนก

โดยใช้คำสั่งประสิทธิภาพสัมพันธ์ กรณีคัดลอกข้อมูล

หน้าเว็บเพจจะแสดงจำนวนข้อมูลเท่ากับตัวเลขที่เรากรอกลงไปจากภาพที่ 4.32 ดังแสดงในภาพที่ 4.33 และภาพที่ 4.34 หลังจากนั้นให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่างให้ครบทุกช่อง ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกที่จะกรอกข้อมูลใหม่เข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ดังภาพที่ 4.33 และกรณีคัดลอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว ดังภาพที่ 4.34 ให้คัดลอกข้อมูลเดิมและนำมาวางในช่องนำข้อมูลเข้าแล้วคลิก “นำข้อมูลเข้า” ซึ่งปรากฏอยู่ทางขวามือ เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ถ้าหากใส่ตัวเลขผิดในกรณีของการกรอกข้อมูลเข้าใหม่สามารถแก้ไขตัวเลขที่ผิดได้เลย แต่ถ้าเป็นกรณีของการคัดลอกข้อมูล ให้คลิก “เคลียร์” ทางขวามือ โดยเคลียร์ข้อมูลช่อง X คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่อง X เคลียร์ข้อมูลช่อง Y คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่อง Y หลังจากนั้นให้คัดลอกข้อมูลที่ถูกต้องมาใส่ใหม่ แล้วกดปุ่ม “Calculate” โปรแกรมจะคำนวณค่าในคอลัมภ์ XY, X<sup>2</sup>, Y<sup>2</sup> ให้ทันที และได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 4.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

$$\begin{aligned}\Sigma X &= 29 & \Sigma X^2 &= 111 \\ \Sigma Y &= 351 & \Sigma Y^2 &= 12709 \\ \Sigma XY &= 1116\end{aligned}$$

|                                  | X      | Y       |
|----------------------------------|--------|---------|
| N                                | 10     |         |
| ค่าเฉลี่ย                        | 2.9    | 35.1    |
| ค่าแปรปรวน                       | 2.9889 | 43.2111 |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน             | 1.7288 | 6.5735  |
| ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน        | 0.5467 | 2.0787  |
| <b>ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์</b> |        |         |
|                                  | 0.959  |         |

ภาพที่ 4.35 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าอำนาจการจำแนกของตัวอย่างนี้ คือ

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

- เมื่อ  $r_{xy}$  คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อ 1 กับคะแนนรวม
- N คือ จำนวนผู้สอบ
- $\Sigma X$  คือ ผลรวมของคะแนนข้อ 1 ของแต่ละคน
- $\Sigma Y$  คือ ผลรวมของคะแนนรวมของแต่ละคน
- $\Sigma XY$  คือ ผลรวมของผลคูณของคะแนนข้อ 1 กับคะแนนรวมเป็นคู่ ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\sum X^2 \quad \text{คือ ผลรวมของกำลังสองของคะแนนข้อ 1}$$

$$\sum Y^2 \quad \text{คือ ผลรวมของกำลังสองของคะแนนรวม}$$

เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

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

$$= \frac{(10)(1116) - (29)(351)}{\sqrt{\{10(111) - (29)^2\} \{10(12709) - (351)^2\}}}$$

$$r_{xy} = 0.959$$

#### 4.2.3 ค่าความเชื่อมั่น

##### 4.2.3.1 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ

ตัวอย่างที่ 4.8 ผู้สอนวิชาสังคมศึกษาต้องการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิชาสังคมศึกษา จึงได้เลือกตัวอย่างนักเรียนมาจำนวน 10 คน แล้วให้ทำแบบทดสอบวิชาสังคมศึกษา หลังจากนั้นได้เว้นระยะเวลาไป 1 เดือนแล้วทำการทดสอบซ้ำกับนักเรียนกลุ่มเดิมด้วยแบบทดสอบฉบับเดิม ผลการทดสอบปรากฏดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 แสดงคะแนนการสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของวิชาสังคมศึกษา

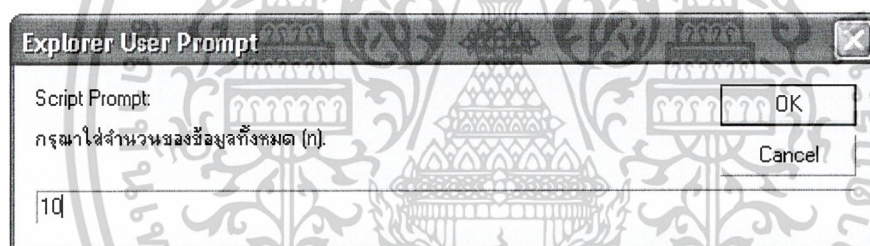
| ลำดับนักเรียน | คะแนน         |               |
|---------------|---------------|---------------|
|               | สอบครั้งที่ 1 | สอบครั้งที่ 2 |
| 1             | 5             | 7             |
| 2             | 9             | 9             |
| 3             | 10            | 9             |
| 4             | 7             | 8             |
| 5             | 2             | 4             |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) แสดงคะแนนการสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของวิชาสังคมศึกษา

| ลำดับนักเรียน | คะแนน         |               |
|---------------|---------------|---------------|
|               | สอบครั้งที่ 1 | สอบครั้งที่ 2 |
| 6             | 5             | 9             |
| 7             | 7             | 6             |
| 8             | 2             | 1             |
| 9             | 1             | 1             |
| 10            | 6             | 8             |

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมาส์ไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ แล้วคลิกเลือกวิธีการใส่ข้อมูลว่าผู้ใช้จะกรอกข้อมูลเข้าใหม่หรือคัดลอกข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นจะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.36



ภาพที่ 4.36 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.36 ให้ใส่จำนวนข้อมูล แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.37 หรือ ภาพที่ 4.38 ตามวิธีการนำข้อมูลเข้าที่ท่านเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| กรอกข้อมูลเข้าใหม่ |    |   |    |                |                |
|--------------------|----|---|----|----------------|----------------|
| จำนวนคู่           | X  | Y | XY | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> |
| 1                  | 5  | 7 | 35 | 25             | 49             |
| 2                  | 9  | 9 | 81 | 81             | 81             |
| 3                  | 10 | 9 | 90 | 100            | 81             |
| 4                  | 7  | 8 | 56 | 49             | 64             |
| 5                  | 2  | 4 | 8  | 4              | 16             |
| 6                  | 5  | 9 | 45 | 25             | 81             |
| 7                  | 7  | 6 | 42 | 49             | 36             |
| 8                  | 2  | 1 | 2  | 4              | 1              |
| 9                  | 1  | 1 | 1  | 1              | 1              |
| 10                 | 6  | 8 | 48 | 36             | 64             |

Reload Reset Calculate

ภาพที่ 4.37 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำกรณีกรอกข้อมูลใหม่

| กรอกข้อมูลเข้าใหม่ |    |   |    |                |                | คัดลอกข้อมูล |   |
|--------------------|----|---|----|----------------|----------------|--------------|---|
| จำนวนคู่           | X  | Y | XY | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> |              |   |
| 1                  | 5  | 7 | 35 | 25             | 49             | 5            | 7 |
| 2                  | 9  | 9 | 81 | 81             | 81             | 9            | 9 |
| 3                  | 10 | 9 | 90 | 100            | 81             | 10           | 9 |
| 4                  | 7  | 8 | 56 | 49             | 64             | 7            | 8 |
| 5                  | 2  | 4 | 8  | 4              | 16             | 2            | 4 |
| 6                  | 5  | 9 | 45 | 25             | 81             | 5            | 9 |
| 7                  | 7  | 6 | 42 | 49             | 36             | 7            | 6 |
| 8                  | 2  | 1 | 2  | 4              | 1              | 2            | 1 |
| 9                  | 1  | 1 | 1  | 1              | 1              | 1            | 1 |
| 10                 | 6  | 8 | 48 | 36             | 64             | 6            | 8 |

กรณีสก๊อป Backspace 1 ครั้ง หลังจากการคัดลอกข้อมูลในหัวข้อ

กรณีสก๊อป Backspace 1 ครั้ง หลังจากการคัดลอกข้อมูลในทุกช่อง

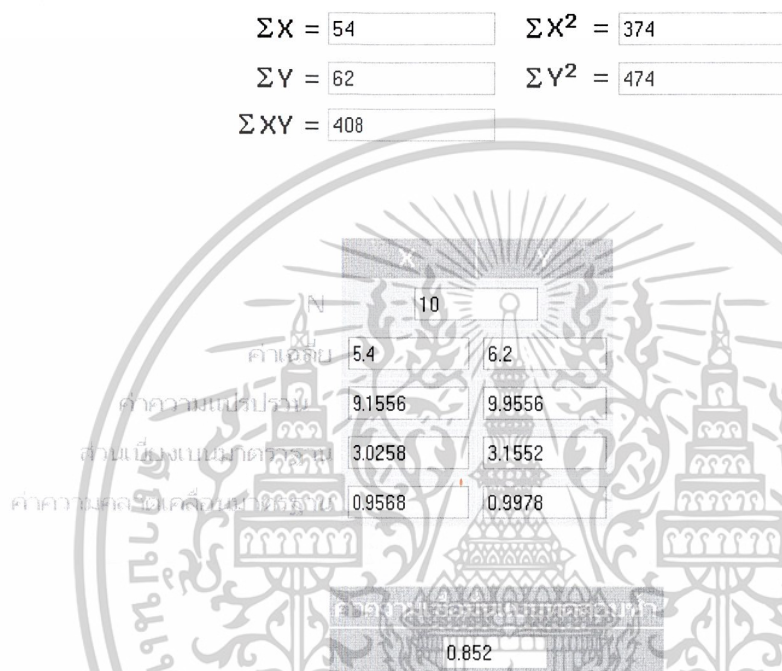
นำข้อมูลเข้า  
คัดลอกข้อมูล X  
คัดลอกข้อมูล Y

Reload Reset Calculate

ภาพที่ 4.38 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำกรณีคัดลอกข้อมูล

หน้าเว็บเพจจะแสดงจำนวนข้อมูลเท่ากับตัวเลขที่เรากรอกลงไปจากภาพที่ 4.36 ดังแสดงในภาพที่ 4.37 และภาพที่ 4.38 หลังจากนั้นให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่างให้ครบทุกช่อง ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกที่จะกรอกข้อมูลใหม่เข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ดังภาพที่ 4.37 และกรณีคัดลอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้วดังภาพที่ 4.38 ให้คัดลอกข้อมูลเดิมและนำมาวางในช่องนำข้อมูลเข้าแล้วคลิก “นำข้อมูลเข้า” ซึ่งปรากฏอยู่ทางขวามือ เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ถ้าหากใส่ตัวเลขผิดในกรณีของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกรอกข้อมูลเข้าใหม่สามารถแก้ไขตัวเลขที่ผิดได้เลย แต่ถ้าเป็นกรณีของการคัดลอกข้อมูล ให้คลิก “เคลียร์” ทางขวามือ โดยเคลียร์ข้อมูลช่อง X คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่อง X ส่วนเคลียร์ข้อมูลช่อง Y คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่อง Y หลังจากนั้นให้คัดลอกข้อมูลที่ถูกต้องมาใส่ใหม่ แล้วกดปุ่ม “Calculate” โปรแกรมจะคำนวณค่าในคอลัมภ์  $\Sigma X, \Sigma X^2, \Sigma Y, \Sigma Y^2, \Sigma XY$  ให้ทันที และได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 4.39



ภาพที่ 4.39 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของตัวอย่างนี้ คือ

$$r_{tt} = \frac{N \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{\{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

|       |            |     |  |
|-------|------------|-----|--|
| เมื่อ | $r_{tt}$   | คือ | ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ |
|       | N          | คือ | จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง                    |
|       | $\Sigma X$ | คือ | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนสอบครั้งแรก            |
|       | $\Sigma Y$ | คือ | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนสอบครั้งที่สอง         |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- $\sum XY$  คือ ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างคะแนนสอบครั้งแรก (X) และคะแนนสอบครั้งที่สอง (Y)
- $\sum X^2$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองของคะแนนการสอบครั้งแรก
- $\sum Y^2$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองของคะแนนการสอบครั้งที่สอง

เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

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

$$= \frac{10(408) - (54)(62)}{\sqrt{\{10(374) - (54)^2\}\{10(474) - (62)^2\}}}$$

$$= \frac{4080 - 3348}{\sqrt{\{3740 - 2916\}\{4740 - 3844\}}} = \frac{732}{859.2}$$

$$r_{tt} = 0.852$$

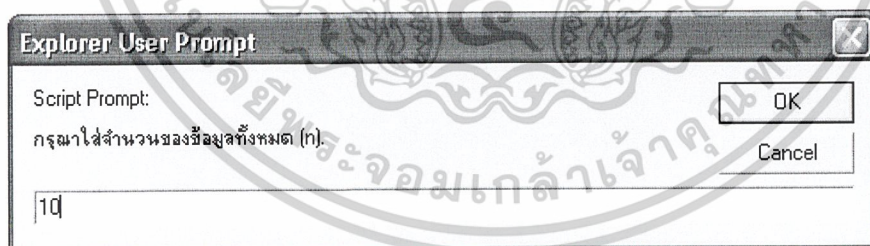
#### 4.2.3.2 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของคุณค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม

**ตัวอย่างที่ 4.9** ผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษต้องการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน จึงได้เลือกตัวอย่างนักเรียนมาจำนวน 10 คน แล้วให้ทำแบบทดสอบวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 ฉบับที่มีเนื้อหา ความยากง่าย อำนาจ จำนวนข้อ และเวลาที่ใช้ในการทดสอบใกล้เคียงกัน ทั้งสองฉบับมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ผลการทดสอบปรากฏดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แสดงคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2

| ลำดับนักเรียน | คะแนน     |           |
|---------------|-----------|-----------|
|               | ฉบับที่ 1 | ฉบับที่ 2 |
| 1             | 9         | 8         |
| 2             | 8         | 7         |
| 3             | 7         | 9         |
| 4             | 9         | 8         |
| 5             | 10        | 7         |
| 6             | 6         | 7         |
| 7             | 9         | 8         |
| 8             | 5         | 7         |
| 9             | 7         | 8         |
| 10            | 6         | 8         |

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมาส์ไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่ค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม แล้วคลิกเลือกวิธีการใส่ข้อมูลว่าผู้ใช้จะกรอกข้อมูลเข้าใหม่หรือคัดลอกข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นจะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.40



ภาพที่ 4.40 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์ม

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.40 ให้ใส่จำนวนข้อมูล แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.41 หรือ ภาพที่ 4.42 ตามวิธีการนำข้อมูลเข้าที่ท่านเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| กรอกข้อมูลเข้าใหม่ |    |   |    |                |                |
|--------------------|----|---|----|----------------|----------------|
| จำนวนคู่           | X  | Y | XY | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> |
| 1                  | 9  | 8 | 72 | 81             | 64             |
| 2                  | 8  | 7 | 56 | 64             | 49             |
| 3                  | 7  | 9 | 63 | 49             | 81             |
| 4                  | 9  | 8 | 72 | 81             | 64             |
| 5                  | 10 | 7 | 70 | 100            | 49             |
| 6                  | 6  | 7 | 42 | 36             | 49             |
| 7                  | 9  | 8 | 72 | 81             | 64             |
| 8                  | 5  | 7 | 35 | 25             | 49             |
| 9                  | 7  | 8 | 56 | 49             | 64             |
| 10                 | 6  | 8 | 48 | 36             | 64             |

Reload Reset Calculate

ภาพที่ 4.41 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์มกรณีกรอกข้อมูลใหม่

| กรอกข้อมูลเข้าใหม่ |    |   |    |                |                | กรอกข้อมูล |   |
|--------------------|----|---|----|----------------|----------------|------------|---|
| จำนวนคู่           | X  | Y | XY | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | X          | Y |
| 1                  | 9  | 8 | 72 | 81             | 64             | 9          | 8 |
| 2                  | 8  | 7 | 56 | 64             | 49             | 8          | 7 |
| 3                  | 7  | 9 | 63 | 49             | 81             | 7          | 9 |
| 4                  | 9  | 8 | 72 | 81             | 64             | 9          | 8 |
| 5                  | 10 | 7 | 70 | 100            | 49             | 10         | 7 |
| 6                  | 6  | 7 | 42 | 36             | 49             | 6          | 7 |
| 7                  | 9  | 8 | 72 | 81             | 64             | 9          | 8 |
| 8                  | 5  | 7 | 35 | 25             | 49             | 5          | 7 |
| 9                  | 7  | 8 | 56 | 49             | 64             | 7          | 8 |
| 10                 | 6  | 8 | 48 | 36             | 64             | 6          | 8 |

กรอกค่าลบ Backspace 1 ครั้ง  
หลังจากการตัดลอกข้อมูลในทศนิยม

กรอกค่าลบ Backspace 1 ครั้ง  
หลังจากการตัดลอกข้อมูลในทุกช่อง

ใส่ข้อมูลเข้า  
เคลียร์ข้อมูลช่อง X  
เคลียร์ข้อมูลช่อง Y

Reload Reset Calculate

ภาพที่ 4.42 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอร์มกรณีคัดลอกข้อมูล

หน้าเว็บเพจจะแสดงจำนวนข้อมูลเท่ากับตัวเลขที่เรากรอกลงไปจากภาพที่ 4.40 ดังแสดงในภาพที่ 4.41 และภาพที่ 4.42 หลังจากนั้นให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่างให้ครบทุกช่อง ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกที่จะกรอกข้อมูลใหม่เข้าสู่โปรแกรมคำนวณดังภาพที่ 4.41 และกรณีคัดลอกข้อมูลเดิมที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มียอยู่แล้ว ดังภาพที่ 4.42 ให้คัดลอกข้อมูลเดิม และนำมาวางในช่องนำข้อมูลเข้าแล้วคลิก “นำข้อมูลเข้า” ซึ่งปรากฏอยู่ทางขวามือ เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ถ้าหากใส่ตัวเลขผิด ในกรณีของการกรอกข้อมูลเข้าใหม่สามารถแก้ไขตัวเลขที่ผิดได้เลย แต่ถ้าเป็นกรณีของการคัดลอกข้อมูล ให้คลิก “เคลียร์” ทางขวามือ โดยเคลียร์ข้อมูลช่อง X คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่อง X ส่วนเคลียร์ข้อมูลช่อง Y คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่อง Y หลังจากนั้นให้คัดลอกข้อมูลที่ถูกต้อง มาใส่ใหม่ แล้วกดปุ่ม “Calculate” โปรแกรมจะคำนวณค่าในคอลัมภ์  $XY, X^2, Y^2$  ให้ทันที และได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 4.43



ภาพที่ 4.43 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบสลับฟอรัม

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของตัวอย่างนี้ คือ

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

เมื่อ  $r_{tt}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 N คือ จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|            |     |   |
|------------|-----|---|
| $\sum X$   | คือ | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนสอบฟอร์มที่ 1   |
| $\sum Y$   | คือ | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนสอบฟอร์มที่ 2   |
| $\sum XY$  | คือ | ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างคะแนนสอบฟอร์มที่ 1 (X) และคะแนนสอบฟอร์มที่ 2 (Y) |
| $\sum X^2$ | คือ | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองของคะแนนการสอบฟอร์มที่ 1 (X)          |
| $\sum Y^2$ | คือ | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองของคะแนนการสอบฟอร์มที่ 2 (Y)          |

เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

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

$$= \frac{(10)(586) - (76)(77)}{\sqrt{\{(10)(602) - (76)^2\} \{(10)(597) - (77)^2\}}}$$

$$r_{tt} = 0.08$$

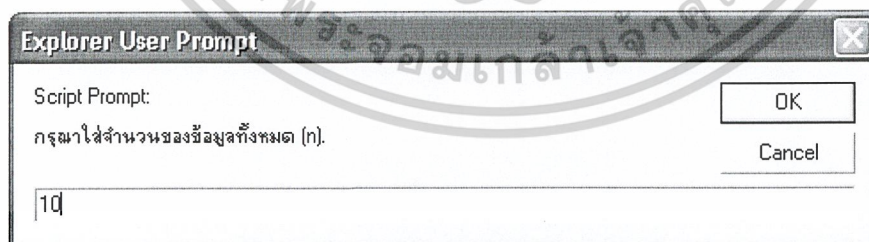
#### 4.2.3.3 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ

ตัวอย่างที่ 4.10 ผู้สอนวิชาชีววิทยาต้องการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยวิชาชีววิทยาเบื้องต้น จึงได้เลือกตัวอย่างนักเรียนมาจำนวน 10 คน แล้วให้ทำแบบทดสอบวิชาชีววิทยาเบื้องต้น จำนวน 20 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ผลการทดสอบปรากฏดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 แสดงคะแนนสอบวิชาชีววิทยาเบื้องต้นจำแนกตามข้อดีข้อคู่

| ลำดับนักเรียน | คะแนน |        |
|---------------|-------|--------|
|               | ข้อดี | ข้อคู่ |
| 1             | 5     | 7      |
| 2             | 9     | 9      |
| 3             | 10    | 9      |
| 4             | 7     | 8      |
| 5             | 2     | 4      |
| 6             | 5     | 9      |
| 7             | 7     | 6      |
| 8             | 2     | 1      |
| 9             | 1     | 1      |
| 10            | 6     | 8      |

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมาส์ไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ แล้วคลิกเลือกวิธีการใส่ข้อมูลว่าผู้ใช้จะกรอกข้อมูลเข้าใหม่หรือคัดลอกข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นจะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.44



ภาพที่ 4.44 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วน of ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.44 ให้ใส่จำนวนข้อมูล แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.45 หรือ ภาพที่ 4.46 ตามวิธีการนำข้อมูลเข้าที่ท่านเลือก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



“นำข้อมูลเข้า” ซึ่งปรากฏอยู่ทางขวามือ เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ถ้าหากใส่ตัวเลขผิด ในกรณีของการกรอกข้อมูลเข้าใหม่สามารถแก้ไขตัวเลขที่ผิดได้เลย แต่ถ้าเป็นกรณีของการคัดลอก ข้อมูล ให้คลิก “เคลียร์” ทางขวามือ โดยเคลียร์ข้อมูลช่อง X คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่อง X ส่วนเคลียร์ข้อมูลช่อง Y คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่อง Y หลังจากนั้นให้คัดลอกข้อมูลที่ถูกต้อง มาใส่ใหม่ แล้วกดปุ่ม “Calculate” โปรแกรมจะคำนวณค่าในคอลัมภ์  $XY, X^2, Y^2$  ให้ทันที และได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 4.47



ภาพที่ 4.47 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของตัวอย่างนี้ คือ

$$r_{hh} = \frac{N \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{\{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

เมื่อ  $r_{hh}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$N$  คือ จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง

$\Sigma X$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนสอบข้อนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- $\sum Y$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนสอบข้อคู่
- $\sum XY$  คือ ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างคะแนนสอบข้อคู่ (X) และคะแนนสอบข้อคู่ (Y)
- $\sum X^2$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองของคะแนนการสอบข้อคู่
- $\sum Y^2$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองของคะแนนการสอบข้อคู่
- สูตรที่ทำการปรับแล้วคือ

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

เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} r_{hh} &= \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\ &= \frac{(10)(408) - (54)(62)}{\sqrt{\{10(374) - (54)^2\}\{10(474) - (62)^2\}}} \\ &= \frac{4080 - 3348}{\sqrt{\{3740 - 2916\}\{4740 - 3844\}}} \\ &= \frac{732}{859.2} \\ r_{hh} &= 0.852 \end{aligned}$$

แทนในสูตรที่ปรับ

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{2r_{hh}}{1+r_{hh}} \\ &= \frac{(2)(0.852)}{1+0.852} \\ r_{tt} &= 0.92 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.3.4 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีของ Caver

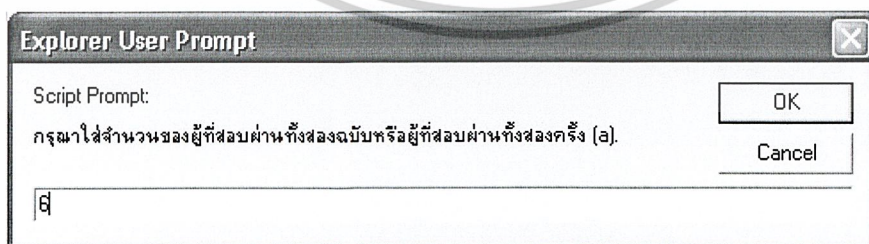
ตัวอย่างที่ 4.11 แบบทดสอบอิงเกณฑ์ฉบับหนึ่งมีจำนวน 60 ข้อ มีเกณฑ์การตัดสินว่าเป็นผู้สอบผ่านด้วยเกณฑ์ 50% เมื่อนำไปทดสอบกับนักเรียน 10 คน จำนวน 2 ครั้ง พบว่ามีผู้สอบผ่านทั้ง 2 ครั้งจำนวน 6 คน และมีผู้สอบไม่ผ่านทั้ง 2 ครั้งจำนวน 2 คน

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมาส์ไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีของ Caver แล้วคลิกเลือกที่โปรแกรมคำนวณ จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.48



ภาพที่ 4.48 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีของ caver

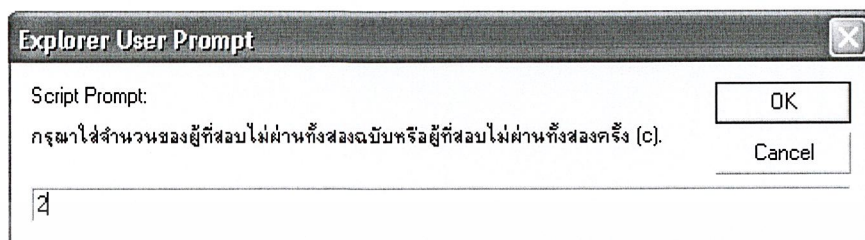
เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.48 ให้ใส่จำนวนของผู้เข้าสอบทั้งหมด แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.49



ภาพที่ 4.49 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีของ Caver

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.49 ให้ใส่จำนวนของผู้ที่สอบผ่านทั้งสองฉบับหรือผู้ที่สอบผ่านทั้งสองครั้ง แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.50



ภาพที่ 4.50 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีของ Caver

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.50 ให้ใส่จำนวนของผู้ที่สอบไม่ผ่านทั้งสองฉบับหรือผู้ที่สอบไม่ผ่านทั้งสองครั้ง แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.51



ภาพที่ 4.51 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในวิธีของ Caver

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของตัวอย่างนี้ คือ

$$r_c = \frac{a+c}{N}$$

- เมื่อ a คือ จำนวนผู้สอบผ่านทั้งสองฉบับหรือจำนวนผู้สอบผ่านทั้งสองครั้ง  
 c คือ จำนวนผู้สอบที่สอบไม่ผ่านทั้งสองฉบับหรือไม่ผ่านทั้งสองครั้ง  
 N คือ จำนวนผู้สอบทั้งหมด

เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} r_c &= \frac{6+2}{10} \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

#### 4.2.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

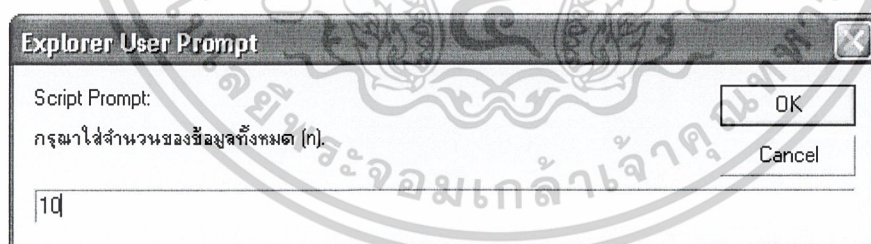
##### 4.2.3.1 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วน of ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

ตัวอย่างที่ 4.12 ผู้สอนวิชาชีววิทยาต้องการหาทราบว่าคะแนนสอบวิชาชีววิทยากับวิชาเคมีของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ จึงได้รวบรวมคะแนนสอบของทั้ง 2 วิชา ผลการสอบปรากฏดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงคะแนนสอบวิชาชีววิทยาและวิชาเคมี

| นักเรียน | คะแนน        |          |
|----------|--------------|----------|
|          | วิชาชีววิทยา | วิชาเคมี |
| 1        | 20           | 12       |
| 2        | 18           | 16       |
| 3        | 16           | 10       |
| 4        | 15           | 14       |
| 5        | 14           | 12       |
| 6        | 12           | 10       |
| 7        | 12           | 9        |
| 8        | 10           | 8        |
| 9        | 8            | 7        |
| 10       | 5            | 2        |

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมาส์ไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน แล้วคลิกเลือกวิธีการใส่ข้อมูลว่าผู้ใช้จะกรอกข้อมูลเข้าใหม่หรือคัดลอกข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นจะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.52



ภาพที่ 4.52 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.52 ให้ใส่จำนวนข้อมูล แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.53 หรือ ภาพที่ 4.54 ตามวิธีการนำข้อมูลเข้าที่ท่านเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| กรอกข้อมูลเข้าใหม่ |    |    |     |                |                |
|--------------------|----|----|-----|----------------|----------------|
| จำนวนคู่           | X  | Y  | XY  | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> |
| 1                  | 20 | 12 | 240 | 400            | 144            |
| 2                  | 18 | 16 | 288 | 324            | 256            |
| 3                  | 16 | 10 | 160 | 256            | 100            |
| 4                  | 15 | 14 | 210 | 225            | 196            |
| 5                  | 14 | 12 | 168 | 196            | 144            |
| 6                  | 12 | 10 | 120 | 144            | 100            |
| 7                  | 12 | 9  | 108 | 144            | 81             |
| 8                  | 10 | 8  | 80  | 100            | 64             |
| 9                  | 8  | 7  | 56  | 64             | 49             |
| 10                 | 5  | 2  | 10  | 25             | 4              |

Reload    Reset    Calculate

ภาพที่ 4.53 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน  
กรณีกรอกข้อมูลใหม่

| กรอกข้อมูลเข้าใหม่ |    |    |     |                |                | คัดลอกข้อมูล |    |
|--------------------|----|----|-----|----------------|----------------|--------------|----|
| จำนวนคู่           | X  | Y  | XY  | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | X            | Y  |
| 1                  | 20 | 12 | 240 | 400            | 144            | 20           | 12 |
| 2                  | 18 | 16 | 288 | 324            | 256            | 18           | 16 |
| 3                  | 16 | 10 | 160 | 256            | 100            | 16           | 10 |
| 4                  | 15 | 14 | 210 | 225            | 196            | 15           | 14 |
| 5                  | 14 | 12 | 168 | 196            | 144            | 14           | 12 |
| 6                  | 12 | 10 | 120 | 144            | 100            | 12           | 10 |
| 7                  | 12 | 9  | 108 | 144            | 81             | 12           | 9  |
| 8                  | 10 | 8  | 80  | 100            | 64             | 10           | 8  |
| 9                  | 8  | 7  | 56  | 64             | 49             | 8            | 7  |
| 10                 | 5  | 2  | 10  | 25             | 4              | 5            | 2  |

กรณีกดปุ่ม Backspace 1 ครั้ง หลังจากการคัดลอกข้อมูลในแถวช่อง

กรณีกดปุ่ม Backspace 1 ครั้ง หลังจากการคัดลอกข้อมูลในแถวช่อง

นำข้อมูลเข้า  
ตัดลบข้อมูลช่อง X  
ตัดลบข้อมูลช่อง Y

Reload    Reset    Calculate

ภาพที่ 4.54 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน  
กรณีคัดลอกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าเว็บเพจจะแสดงจำนวนข้อมูลเท่ากับตัวเลขที่เรากรอกลงไปจากภาพที่ 4.52 ดังแสดงในภาพที่ 4.53 และภาพที่ 4.54 หลังจากนั้นให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่างให้ครบทุกช่อง ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกที่จะกรอกข้อมูลใหม่เข้าสู่โปรแกรมคำนวณดังภาพที่ 4.53 และกรณีคัดลอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว ดังภาพที่ 4.54 ให้คัดลอกข้อมูลเดิม และนำมาวางในช่องนำข้อมูลเข้าแล้วคลิก “นำข้อมูลเข้า” ซึ่งปรากฏอยู่ทางขวามือ เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมคำนวณ ถ้าหากใส่ตัวเลขผิดในกรณีของการกรอกข้อมูลเข้าใหม่สามารถแก้ไขตัวเลขที่ผิดได้เลย แต่ถ้าเป็นกรณีของการคัดลอกข้อมูล ให้คลิก “เคลียร์” ทางขวามือ โดยเคลียร์ข้อมูลช่อง X คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่อง X ส่วนเคลียร์ข้อมูลช่อง Y คือล้างข้อมูลที่คัดลอกมาในช่อง Y หลังจากนั้นให้คัดลอกข้อมูลที่ถูกต้องมาใส่ใหม่ แล้วกดปุ่ม “Calculate” โปรแกรมจะคำนวณค่าในคอลัมภ์  $XY, X^2, Y^2$  ให้ทันที และได้ผลการวิเคราะห์ห้ข้อมูลดังภาพที่ 4.55



ภาพที่ 4.55 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ห้ข้อมูลในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวอย่างนี้ คือ

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

เมื่อ  $r_{xy}$  คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y

N คือ จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูล

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนดิบของตัวแปร X

$\sum Y$  คือ ผลรวมของคะแนนดิบของตัวแปร Y

$\sum XY$  คือ ผลรวมของผลคูณของคะแนนตัวแปร X กับ  
คะแนนของตัวแปร Y เป็นคู่ ๆ ในรูปคะแนนดิบ

$\sum X^2$  คือ ผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบตัวแปร X

$\sum Y^2$  คือ ผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบตัวแปร Y

เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\ &= \frac{(10)(1440) - (130)(100)}{\sqrt{\{10(1878) - (130)^2\}\{10(1138) - (100)^2\}}} \\ &= \frac{14400 - 13000}{\sqrt{(18780 - 16900)(1138 - 100)}} \\ r_{xy} &= 0.87 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

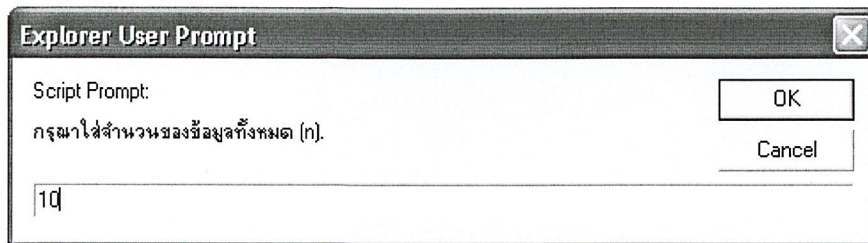
#### 4.2.3.2 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน

ตัวอย่างที่ 4.13 จงหาความสัมพันธ์ในการให้คะแนนของกรรมการ 2 คน ในการตัดสินประกวดผลงาน จำนวน 10 ชิ้น กรรมการทั้งสองท่านให้คะแนนเป็นลำดับที่ ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ตารางแสดงคะแนนในการตัดสินประกวดผลงานของกรรมการ 2 ท่าน

| ผลงานชิ้นที่ | ลำดับที่       |                |
|--------------|----------------|----------------|
|              | กรรมการคนที่ 1 | กรรมการคนที่ 2 |
| 1            | 1              | 3              |
| 2            | 2              | 5              |
| 3            | 3              | 1              |
| 4            | 3              | 4              |
| 5            | 5              | 1              |
| 6            | 6              | 6              |
| 7            | 7              | 8              |
| 8            | 7              | 7              |
| 9            | 7              | 10             |
| 10           | 10             | 9              |

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมาส์ไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน แล้วคลิกเลือกที่โปรแกรมคำนวณ จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.56



ภาพที่ 4.56 แสดงหน้าจอการใส่จำนวนข้อมูลในส่วน of ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน

เมื่อปรากฏหน้าจอการใส่จำนวนตัวเลข ดังภาพที่ 4.56 ให้ใส่จำนวนข้อมูล แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.57

| จำนวนคู่ | ข้อมูลดิบ |    | ลำดับที่ของข้อมูล |     |
|----------|-----------|----|-------------------|-----|
|          | X         | Y  | X                 | Y   |
| 1        | 1         | 3  | 1                 | 3   |
| 2        | 2         | 5  | 2                 | 5   |
| 3        | 3         | 1  | 3.5               | 1.5 |
| 4        | 3         | 4  | 3.5               | 4   |
| 5        | 5         | 1  | 5                 | 1.5 |
| 6        | 6         | 6  | 6                 | 6   |
| 7        | 7         | 8  | 8                 | 8   |
| 8        | 7         | 7  | 8                 | 7   |
| 9        | 7         | 10 | 8                 | 10  |
| 10       | 10        | 9  | 10                | 9   |

Buttons: Reset, Calculate from Raw Data, Calculate from Ranks

ภาพที่ 4.57 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วน of ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าเว็บเพจจะแสดงจำนวนข้อมูลเท่ากับตัวเลขที่เรากรอกลงไปจากตารางที่ 4.56 โดยดังภาพที่ 4.57 หลังจากนั้นให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่างให้ครบทุกช่อง โดยสามารถกรอกข้อมูลเข้าใหม่ตรงช่องกรอกข้อมูลดิบ หากมีข้อมูลในรูปแบบที่เป็นลำดับที่แล้วให้นำข้อมูลใส่ที่ช่องลำดับที่ของข้อมูลได้เลย แล้วกดปุ่ม “Calculate from Raw Data” ในกรณีที่ใส่ข้อมูลในช่องข้อมูลดิบ และกดปุ่ม “Calculate from Ranks” ในกรณีที่ใส่ข้อมูลในช่องลำดับที่ของข้อมูล และได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 4.58

| จำนวนคู่ทั้งหมด | ค่าสัมประสิทธิ์แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน ( $r_s$ ) |
|-----------------|---|
| 10              | 0.7809  |

ภาพที่ 4.58 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวอย่างนี้ คือ

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

- เมื่อ
- $\rho$  หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในรูปอันดับที่
  - $D$  หมายถึง ผลต่างของอันดับของข้อมูลแต่ละคู่
  - $N$  หมายถึง จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} p &= 1 - \frac{6(35.50)}{10(100-1)} \\ &= 1 - \frac{213}{10(99)} \\ &= 1 - \frac{213}{990} \\ &= 1 - 0.215 \end{aligned}$$

$$p = 0.785$$

#### 4.2.3.3 การทำงานของโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไพ

ตัวอย่างที่ 4.14 ในวิชาประวัติศาสตร์ยุโรป นักศึกษาจำนวน 30 คน ทำข้อสอบข้อที่ 1 กับข้อที่ 2 ปรากฏผลดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ตารางแสดงจำนวนนักศึกษาที่สอบได้และสอบตกของวิชาประวัติศาสตร์ยุโรป จำแนกตามข้อที่ 1 และข้อที่ 2

ข้อ 2

|       |     | ข้อ 1  |        | รวม |
|-------|-----|--------|--------|-----|
|       |     | ได้    | ตก     |     |
| ข้อ 1 | ได้ | 0 (A)  | 10 (B) | 10  |
|       | ตก  | 14 (C) | 6 (D)  | 20  |
| รวม   |     | 14     | 16     | 30  |

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเริ่มจากการนำเมสไปคลิกที่เมนูเลือก โปรแกรมคำนวณ แล้วคลิกที่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไพ แล้วคลิกเลือกที่โปรแกรมคำนวณ จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|     |   | X  |    | รวม |
|-----|---|----|----|-----|
|     |   | 0  | 1  |     |
| Y   | 0 | 0  | 10 | 10  |
|     | 1 | 14 | 6  | 20  |
| รวม |   | 14 | 16 | 30  |

Reset

Calculate

ภาพที่ 4.59 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลดิบในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไพ

หน้าเว็บเพจจะแสดงตารางใส่ข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม ดังภาพที่ 4.59 หลังจากนั้นให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่างของคอลัมน์ X และคอลัมน์ Y ให้ครบทุกช่อง และกดปุ่ม "Calculate" โปรแกรมจะคำนวณ และได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 4.60



ภาพที่ 4.60 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไพ

สำหรับสูตรในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวอย่างนี้ คือ

$$\phi = \frac{bc - ad}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

เมื่อ  $\phi$  หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไพ

a,b,c,d หมายถึง ความถี่ของแต่ละกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$\begin{aligned}\phi &= \frac{10 \times 14 - 0 \times 6}{\sqrt{10 \times 20 \times 14 \times 16}} \\ &= \frac{140}{211.66} \\ \phi &= 0.66\end{aligned}$$

#### 4.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บไซต์

จากการศึกษาความพึงพอใจหลังการใช้โปรแกรมวิเคราะห์แบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 4.19** แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจหลังการใช้โปรแกรมวิเคราะห์แบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

| ข้อความ   | X           | Sd.         | ระดับความพึงพอใจ |
|---|-------------|-------------|------------------|
| 1. ความเหมาะสมชัดเจนของขนาดตัวอักษรและสีของตัวอักษร                   | 3.85        | 0.61        | มาก              |
| 2. คู่มือการใช้และตัวอย่างมีคำอธิบายละเอียดเพียงพอและง่ายต่อการเข้าใจ | 4.32        | 0.53        | มาก              |
| 3. โปรแกรมสามารถคำนวณค่าทางสถิติได้ครบถ้วนสมบูรณ์ตามความต้องการ       | 4.53        | 0.51        | มากที่สุด        |
| 4. โปรแกรมสามารถคำนวณค่าสถิติได้ถูกต้อง                               | 4.74        | 0.45        | มากที่สุด        |
| 5. โปรแกรมมีความรวดเร็วในการประมวลผล                                  | 4.68        | 0.47        | มากที่สุด        |
| 6. สามารถนำข้อมูลดิบเข้าสู่โปรแกรมได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว             | 4.24        | 0.55        | มาก              |
| <b>รวมเฉลี่ย</b>  | <b>4.39</b> | <b>0.60</b> | <b>มาก</b>       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.19 แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจหลังการใช้โปรแกรมวิเคราะห์แบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านโปรแกรมสามารถคำนวณค่าสถิติได้ถูกต้อง รองลงมา คือ ด้านโปรแกรมมีความรวดเร็วในการประมวลผลและด้านโปรแกรมสามารถคำนวณค่าทางสถิติได้ครบถ้วนสมบูรณ์ตามความต้องการ ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการพัฒนาเว็บไซต์

โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกในด้านการคำนวณเป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถคำนวณได้รวดเร็วกว่าการคำนวณด้วยมือ และค่าที่ได้จากการคำนวณมีความละเอียดถูกต้อง นอกจากนี้การใช้งานยังค่อนข้างง่าย เนื่องจากได้ออกแบบโปรแกรมเป็นแบบหัวข้อให้เลือกใช้ในเว็บไซต์ ซึ่งประกอบด้วย 4 เรื่อง คือ ค่าความยากของแบบทดสอบและแบบสอบถาม (Test Difficulty) ค่าอำนาจอำนาจการจำแนก (Discrimination) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) โดยจะประกอบด้วย เนื้อหา สูตรและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การแปลผลจากค่าที่ได้จากการคำนวณในโปรแกรม โดยในตัวโปรแกรมสามารถเลือกกรอกข้อมูลเข้าใหม่หรือเลือกคัดลอกข้อมูลมาจากไฟล์ข้อมูลเดิมของผู้ใช้ได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องกรอกข้อมูลใหม่ นอกจากนี้เว็บไซต์ยังประกอบไปด้วย ตัวอย่างและวิธีในการใช้โปรแกรม โดยผู้จัดทำได้ทำตัวอย่างในการใช้โปรแกรมและทำการแทนค่าในสูตรตามทฤษฎีจริงด้วยเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึงความถูกต้องและเที่ยงตรงของโปรแกรมในแต่ละหัวข้อข้างต้นอีกทั้งระบบการแสดงผลยังเป็นภาษาไทยทำให้เข้าใจง่ายข้อดีอีกประการหนึ่ง คือ อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อในการถ่ายทอดที่สามารถจัดปัญหาและข้อจำกัดที่มีในโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไปคือต้องทำการติดตั้งโปรแกรมลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนที่จะสามารถใช้ได้ แต่สำหรับโปรแกรมคำนวณบนเว็บไซต์นั้น ผู้ใช้สามารถเข้ามาใช้ได้โดยไม่ต้องทำการติดตั้งโปรแกรมก่อน

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

เว็บไซต์เกี่ยวกับโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้จัดทำพัฒนาขึ้นมาขึ้นนั้นในบางกรณียังไม่มีความสามารถที่ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้คณะผู้จัดทำจึงขอเสนอแนะข้อคิดเห็นบางประการสำหรับผู้สนใจจะพัฒนาเว็บไซต์เรื่องเดียวกัน ดังต่อไปนี้

5.2.1 ในส่วนของการประมวลผลไม่สามารถเก็บข้อมูลไว้หลังจากทำการล้างข้อมูล เนื่องจากการข้อจำกัดของซอฟต์แวร์ที่ทำงานผ่านอินเทอร์เน็ตซึ่งทำให้ผู้ใช้ที่ต้องการประมวลผลใหม่ก็ต้องกรอกข้อมูลใหม่ ดังนั้นผู้สนใจทำการศึกษาต่อไปจึงควรพัฒนาโปรแกรมให้รองรับการทำงานในส่วนนี้

5.2.2 โปรแกรมวิเคราะห์แบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังไม่ครอบคลุมสถิติในการทดสอบทุกประเภท เช่น สัมประสิทธิ์พอยน์ไบซีเรียล สัมประสิทธิ์ไบซีเรียล เป็นต้น จึงควรมีการพัฒนาให้ครอบคลุมต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กัลยา วานิชย์บัญชา,2542. การวิเคราะห์สถิติ : สถิติเพื่อการตัดสินใจ .พิมพ์ครั้งที่ 4 โรงพิมพ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- กัลยา วานิชย์บัญชา,2542.หลักสถิติ.พิมพ์ครั้งที่ 5 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- กัลยา วานิชย์บัญชา,2544. การใช้ SPSS for Eindows ในการวิเคราะห์ข้อมูล .พิมพ์ครั้งที่ 5  
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณาจารย์สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.2540.เอกสารการสอนชุด  
วิชา 20302 สถิติวิจัยและการประเมินผลการศึกษา เล่มที่ 2.กรุงเทพฯ
- นงนุช ภัทรนคร,2538.สถิติการศึกษา,สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น,กรุงเทพฯ.376 น.
- บังอร ภูวภิรมย์ขวัญ.2523.สถิติประยุกต์ทางการศึกษา,ทวิการพิมพ์,กรุงเทพฯ.200น.
- บุญชม ศรีสะอาด,2538.วิธีการทางสถิติสำหรับงานวิจัย2. สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น,กรุงเทพฯ.  
231 น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2533.การวิจัยการวัดผลและประเมินผล,มหาวิทยาลัยมหิดล,  
กรุงเทพฯ.293 หน้า
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2534.เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับงานวิจัย,  
มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.237 หน้า
- พิศิษฐ ตันทวนิช,2543. สถิติเพื่องานวิจัยทางการศึกษา,สำนักพิมพ์เริ็ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น,  
กรุงเทพฯ.366 น.
- ไพศาล หวังพานิช,2526.การวัดผลการศึกษาสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ.  
293 หน้า
- มนัส ไพฑูริย์เจริญลาภ,2546.เอกสารประกอบการสอนวิชาการระเบียบวิธีวิจัย.ภาควิชาสถิติประยุกต์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,กรุงเทพฯ
- อนันต์ ศิริโสภ,2525.การวัดผลการศึกษา,สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ.324 หน้า
- อารีย์ วชิรวรการ,2542.การวัดและการประเมินผลการเรียน,สถาบันราชภัฏธนบุรี, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจในการใช้

“ โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ”

### คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะวัดความพึงพอใจหลังการใช้โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในด้านต่างๆ เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องและไม่เหมาะสมของโปรแกรม โดยแบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาปัญหาพิเศษ หลักสูตรปริญญาตรี ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะผู้จัดทำจึงใคร่ขอความกรุณาจากท่าน หลังจากที่ท่านใช้โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว กรุณาตอบคำถามชุดนี้ให้ครบทุกข้อตามความคิดเห็นของท่าน

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

นายณัฐวุฒิ แวงวรรณ

นางสาวมนต์ทนา คงแก้ว

นางสาววราภรณ์ เลิศสุวรรณ

ภาควิชาสถิติประยุกต์ ชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### ข้อแนะนำ

กรุณาทดลองใช้โปรแกรมก่อนตอบคำถามในแบบสอบถามโดยใช้ข้อมูลที่ให้มา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**คำชี้แจง** กรุณาตอบแบบสอบถามหลังจากทดลองใช้โปรแกรมโดยให้ตรงกับความคิดเห็นของ  
ท่านมากที่สุด

| ข้อ | ข้อความคำถาม   | ระดับความพึงพอใจ |     |         |      |            |
|-----|--|------------------|-----|---------|------|------------|
|     |  | มากที่สุด        | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 1   | ความเหมาะสมชัดเจนของขนาดตัวอักษรและสีของตัวอักษร                   |                  |     |         |      |            |
| 2   | คู่มือการใช้และตัวอย่างมีคำอธิบายละเอียดเพียงพอและง่ายต่อการเข้าใจ |                  |     |         |      |            |
| 3   | โปรแกรมสามารถคำนวณค่าทางสถิติได้ครบถ้วนสมบูรณ์ตามความต้องการ       |                  |     |         |      |            |
| 4   | โปรแกรมสามารถคำนวณค่าสถิติได้ถูกต้อง                               |                  |     |         |      |            |
| 5   | โปรแกรมมีความรวดเร็วในการประมวลผล                                  |                  |     |         |      |            |
| 6   | สามารถนำข้อมูลดิบเข้าสู่โปรแกรมได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว             |                  |     |         |      |            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างแบบฝึกหัดในการทดสอบโปรแกรม

### ตัวอย่างที่ 1

จงหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับหนึ่ง ซึ่งมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ทำการทดสอบนักเรียน จำนวน 7 คน โดยทดสอบ 2 ครั้ง ครั้งแรกห่างจากครั้งที่สอง 5 วัน ผลการสอบทั้งครั้งแรกและครั้งที่สองได้คะแนนดังนี้ (ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ)

| คนที่               | 1 | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------|---|----|---|---|---|---|---|
| คะแนนสอบครั้งแรก    | 8 | 10 | 7 | 5 | 8 | 4 | 3 |
| คะแนนสอบครั้งที่สอง | 7 | 10 | 8 | 4 | 6 | 2 | 1 |

วิธีทำ นำคะแนนสอบครั้งแรก และครั้งที่สองของผู้เข้าสอบกลุ่มเดียวกันมาหาค่าความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำโดยใช้สูตร

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

ในเมื่อ

- $r_{tt}$  = ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- $N$  = จำนวนคนที่เข้าสอบ
- $X$  = คะแนนสอบครั้งแรก
- $Y$  = คะแนนสอบครั้งหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างในการหาค่าความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ

| ผู้เข้าสอบคนที่ | คะแนนสอบครั้งแรก | คะแนนสอบครั้งหลัง | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY  |
|-----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|-----|
| 1               | 8                | 7                 | 64             | 49             | 56  |
| 2               | 10               | 10                | 100            | 100            | 100 |
| 3               | 7                | 8                 | 49             | 64             | 56  |
| 4               | 5                | 4                 | 25             | 16             | 20  |
| 5               | 8                | 6                 | 64             | 36             | 48  |
| 6               | 4                | 2                 | 16             | 4              | 8   |
| 7               | 3                | 1                 | 9              | 1              | 3   |
| รวม             | 45               | 38                | 327            | 270            | 291 |

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{7(291) - (45)(38)}{\sqrt{\{7(327) - (45)^2\} \{7(270) - (38)^2\}}} \\
 &= \frac{2037 - 1710}{\sqrt{(2289 - 2025)(1890 - 1444)}} \\
 &= \frac{327}{\sqrt{(264)(446)}} = \frac{327}{343.08} = 0.95
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ = 0.95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างที่ 2

นักศึกษาจำนวน 30 คน ทำข้อสอบข้อที่ 1 กับข้อที่ 2 ได้คะแนนดังนี้

|       |     | ข้อ 2 |     |     |
|-------|-----|-------|-----|-----|
|       |     | ตก    | ได้ | รวม |
| ข้อ 1 | ได้ | 0     | 10  | 10  |
|       | ตก  | 14    | 6   | 20  |
|       | รวม | 14    | 16  | 30  |

อยากรทราบว่า การทำข้อสอบข้อ 1 กับ ข้อสอบข้อ 2 ได้มีความสัมพันธ์กันหรือไม่  
(ใช้ phi-coefficient)

วิธีทำ แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned}\phi &= \frac{(10 \times 14) - (0 \times 6)}{\sqrt{10 \times 20 \times 14 \times 16}} \\ &= \frac{140}{211.66} \\ &= 0.66\end{aligned}$$

ขอบขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้