

การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

DEVELOPMENT OF DATA ANALYSIS PROGRAM FOR RESEARCH

ปัญญา เอี้ยวศิริ
PANYA EAWSIRI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2555
KMITL-2012-ED-M-214-069

DEVELOPMENT OF DATA ANALYSIS PROGRAM FOR RESEARCH

PANYA EAWSIRI

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2012

KMITL-2012-ED-M-214-069

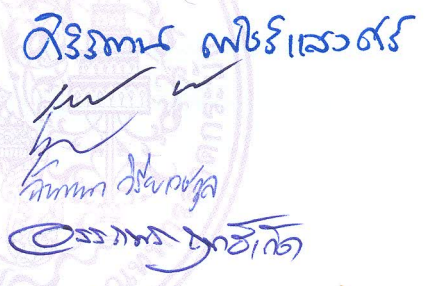
COPYRIGHT 2012

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย
Development of Data Analysis Program for Research
นักศึกษา นายปัญญา เอี้ยวศิริ
รหัสประจำตัว 52631128
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพชรแสงศรี	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	
รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	
รศ.ดร.ฉันทนา	วิริยเวชกุล	
รศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 22 พฤษภาคม 2555 เวลา 08.00 น. เป็นต้นไป
สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว


(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2555

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย
นักศึกษา	นาย ปัญญา เอี้ยวศิริ
รหัสประจำตัว	52631128
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2555
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ และหาคุณภาพในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 จำนวน 170 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยตารางของ Krejcie and Morgan และสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย แบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมและแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้ใช้งานใส่ค่าตัวเลขให้กับโปรแกรมออกมาเป็นข้อมูลทางสถิติ โดยครอบคลุมสถิติ สถิติเชิงพรรณนา 1) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง 2) การวัดการกระจาย 3) การวัดตำแหน่ง สถิติเชิงอนุมาน 1) การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้อมูลกลุ่มเดียว 2) การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน 3) การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน 4) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว 5) การทดสอบไค - สแควร์ 6) การวัดความสัมพันธ์ โปรแกรมสามารถเปิด บันทึก ไฟล์เอกสาร และทำการพิมพ์ผลการวิเคราะห์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้

2. โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านการออกแบบ โปรแกรม อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 คุณภาพด้านการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 และคุณภาพด้านประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโปรแกรม อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52

3. ความคิดเห็นของผู้ใช้มีความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45

Thesis Title	Development of Data Analysis Program for Research
Student	Mr.Panya Aewsiri
Student ID.	52631128
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2012
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Lertlak klinhom
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr.Raweewan Chinatrakol

ABSTRACT

The objectives of research were to develop the program for analyzing information to research, study about the opinions and search for quality of the users to the program for analyzing information to research. The samples used in this research were 170 master degree students in faculty of industrial education from King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang in academic year 2011 specified sample size by table of Krejcie and Morgan and selected by stratified random sampling. The tool used in developing the research was the Data Analysis Program for Research, questions about quality of the program and opinions of the users results shown as followings:

1. The program for analyzing information to research has capacity to analyze information for the users by putting values for program to be the statistical information covering to the Description Statistics as these following: 1) Measures of Central Tendency 2) Measures of Dispersion 3) Measures of Location Inferential Statistics as these following: 1) One – Sample test 2) Independent two Samples test 3) Two Related Samples test 4) One way ANOVA 5) Chi – Square test 6) Measures of Relationship The program can open, save file documents and print results from printer.

2. The program for analyzing information to research has been developed to have quality in designing for program in the excellent level with mean of 4.60 and the standard deviation result of 0.38. Moreover, the quality to show results for analyzing information was at the excellent level with mean of 4.60 and the standard deviation result of 0.24. Besides, the quality of advantages expecting from this program were in the good level with mean of 4.40 and the standard deviation result of 0.52.

3. The opinions of the users has the suitability for data analysis program to research with the overall opinion result in the good level with mean of 4.39 and the standard deviation result of 0.45 also.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร. รวีวรรณ ชินะตระกูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์ทั้งสองท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้ความกรุณาในการแก้ไขข้อบกพร่อง ข้อเสนอแนะ และคำแนะนำต่างๆ ของงานวิจัย

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่สละเวลาในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และให้คำแนะนำ ตลอดจนได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ทำให้ผู้วิจัยมีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ด้านต่างๆ ตลอดจนข้อคิด และหลักการแสวงหาความรู้ จึงทำให้ผู้วิจัยมีแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ท้ายที่สุดผู้วิจัยขอกราบขอพระคุณบิดา มารดา และทุกคนในครอบครัว ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจ ตลอดจนบุคคลต่างๆ ที่ให้ความช่วยเหลืออีกมาก ที่ผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามได้หมดในที่นี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและความปรารถนาดีของทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงกราบขอพระคุณไว้ในโอกาสนี้

ปัญญา เอี้ยวศิริ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	2
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย.....	6
2.2 หลักการวิจัย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา.....	20
2.3 การพัฒนาโปรแกรม.....	21
2.4 ภาษาเบสิก (Basic).....	22
2.5 โปรแกรม Visual Basic.....	23
2.6 การหาคุณภาพของโปรแกรม.....	24
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	28
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	28
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	29
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	34
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย.....	36
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการวิจัย ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	64
4.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ตามความคิดเห็นของผู้ใช้.....	66

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	70
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	71
5.2 อภิปรายผล.....	72
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	73
บรรณานุกรม.....	74
ภาคผนวก.....	76
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย.....	77
ภาคผนวก ข แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของ โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย.....	80
ภาคผนวก ค ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม.....	83
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานโปรแกรม.....	91
ภาคผนวก จ หนังสือราชการ.....	103
ประวัติผู้วิจัย.....	107

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของคนในปัจจุบันเป็นอย่างมาก คอมพิวเตอร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างแพร่หลายทั้งทางด้านการบัญชี การตลาด ด้านธุรกิจ อุตสาหกรรม การติดต่อสื่อสาร การวิจัย การศึกษา เป็นต้น คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการจัดการข้อมูลที่มีปริมาณเป็นจำนวนมากได้ดี มีความถูกต้องในการคำนวณ ทำงานได้รวดเร็ว และเก็บรวบรวมข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่นำความสามารถของคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้งาน เนื่องจากโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย มีความสามารถในการคำนวณและวิเคราะห์ผลข้อมูลทางสถิติได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

การวิจัยเป็นกระบวนการในการแสวงหาความรู้และข้อเท็จจริง จากข้อมูลของประชากร หรือกลุ่มตัวอย่าง โดยมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอนด้วยวิธีการที่เป็นระบบเชื่อถือได้ ซึ่งกระบวนการวิจัยจะประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนรายงาน จะเห็นว่าการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นขั้นตอนที่ขาดไม่ได้ในกระบวนการวิจัย และวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย ส่วนใหญ่จะเป็นวิธีการทางสถิติ ดังนั้นจึงเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปถึงความจำเป็นในการใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย (ธีรยุทธ พึ่งเกียรติ. 2543:25)

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยถ้าข้อมูลปริมาณไม่มาก สามารถคิดคำนวณเองได้ไม่ยาก แต่ในข้อมูลปริมาณมาก มีความซับซ้อน การคิดคำนวณเองนั้นจะใช้เวลามาก และมีโอกาสผิดพลาดได้ง่าย การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการคำนวณข้อมูลทางสถิติ จะช่วยให้ประหยัดเวลาและมีความถูกต้องในการคำนวณมากขึ้น โดยการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งได้เน้นถึงความสะดวกและประสิทธิภาพของโปรแกรม เช่น การป้อนข้อมูล การคำนวณและการแสดงผล ซึ่งในปัจจุบันโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ได้มีอยู่ด้วยกันหลายโปรแกรม แต่ด้วยโปรแกรมมีลิขสิทธิ์ การนำโปรแกรมมาใช้งานจะต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ที่ค่อนข้างสูง การจะใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่มีลิขสิทธิ์อาจจะทำให้งบประมาณในการทำงานวิจัยสูงขึ้น พร้อมทั้งการกวดขันเรื่องการใช้งานโปรแกรมละเมิดลิขสิทธิ์ของกองปราบปรามอาชญากรรมทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยี ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 ที่มีโทษอาญาทางกฎหมาย มีสิทธิ์จำคุกตั้งแต่ 6 เดือน ถึง 4 ปี หรือปรับตั้งแต่ 100,000 บาท ถึง 800,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ (พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537. 2537:15)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย เพื่อต้องการแก้ไขปัญหา เรื่องต้นทุนงานวิจัยในด้านค่าลิขสิทธิ์ของโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ค่อนข้างสูง และ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยให้ใช้งานง่าย สะดวกสบายและมีความถูกต้อง โดยเลือกทำเฉพาะฟังก์ชันที่จำเป็นต่อการใช้งานโดยทั่วไปสำหรับการทำวิทยานิพนธ์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมและหาคุณภาพ โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

1.3.1 กรอบแนวคิดในการออกแบบพัฒนาโปรแกรม

กรอบแนวคิดในการออกแบบพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 2005 ในการเขียนโปรแกรม โดยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับหลักการในการพัฒนาโปรแกรมแบบ System Development Life Cycle: SDLC (โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2546: 62) มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรม โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดปัญหาของระบบงานเดิม (Problem definition)
2. การวิเคราะห์ระบบ (System analysis)
3. การออกแบบระบบ (System design)
4. การพัฒนาโปรแกรม (Development)
5. การทดสอบระบบ (Testing)
6. การติดตั้งระบบ (Implementation)
7. บำรุงรักษา (Maintenance)

ภายในงานวิจัยจะใช้เพียงขั้นตอนที่ 1-5 เนื่องจากวิธีการดำเนินงานวิจัย จะไม่มีการทำงานในขั้นตอนการติดตั้งระบบ และการบำรุงรักษา

1.3.2 กรอบแนวคิดในการศึกษาคุณภาพ

ในการศึกษาคุณภาพโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ พรพิมล กาวิชัย (2551: 4) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินคุณภาพ ของโปรแกรม สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ประกอบด้วยกรอบแนวคิดในการศึกษาคุณภาพ 3 ด้านคือ

1. ด้านการออกแบบโปรแกรม

เป็นการศึกษาคุณภาพโปรแกรมในด้านการออกแบบ และการใช้งานโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย เช่น ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเป็นลำดับเข้าใจง่าย ความเหมาะสมของเมนูการใช้งานภายในโปรแกรม ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมในการกำหนดค่าให้กับตัวแปร ความคล่องตัวในการกรอกข้อมูล ความเหมาะสมในการจำแนกการวิเคราะห์สถิติ การเลือกตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์สามารถทำได้ง่าย ความคล่องตัวในการสลับหน้าระหว่างเอกสารกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล การเปิดและบันทึกไฟล์เอกสาร และการพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกจากเครื่องพิมพ์

2. ด้านการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นการศึกษาคุณภาพโปรแกรมในด้านการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น ความเหมาะสมของตัวอักษรและตาราง ความเหมาะสมของสีของตัวอักษรและตาราง ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและตาราง แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ละเอียด แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ใช้งานเข้าใจง่าย และ การจัดเก็บผลการวิเคราะห์ข้อมูล

3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม

เป็นการศึกษาคุณภาพโปรแกรมในด้านประโยชน์ที่จะได้รับ เช่น การวิเคราะห์สถิติครอบคลุมการใช้งาน สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปอ้างอิงได้ ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูล และสามารถนำไปใช้กับงานวิจัยได้

1.3.3 กรอบแนวคิดในการศึกษาความคิดเห็น

ในการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ พรพิมล กาวิชัย (2551: 4) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ประกอบด้วยกรอบแนวคิดในการศึกษาความคิดเห็น 3 ด้านคือ

1. ด้านรูปแบบการนำเสนอของโปรแกรม

เป็นการศึกษาความคิดเห็นในด้านการนำเสนอของโปรแกรม เช่น โปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย เมนูการใช้งานโปรแกรมเรียกใช้งานได้สะดวก การสลับหน้าต่างเอกสารกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและตาราง ความเหมาะสมของสีของตัวอักษรและตาราง และ ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและตาราง

2. ด้านรูปแบบการใช้งานโปรแกรม

เป็นการศึกษาความคิดเห็นในด้านรูปแบบการใช้งานโปรแกรม เช่น ขั้นตอนการสร้างเอกสารใหม่ การเปิดและบันทึกไฟล์เอกสาร การสร้างและการกำหนดค่าให้กับตัวแปร ความคล่องตัวในการกรอกข้อมูล การเลือกสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถเข้าใจได้ง่าย และ การจัดเก็บผลการวิเคราะห์ข้อมูล

3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม

เป็นการศึกษาความคิดเห็นในด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม เช่น การวิเคราะห์สถิติครอบคลุมการใช้งาน สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปอ้างอิงได้ ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูล และสามารถนำไปใช้กับงานวิจัยได้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ความสามารถของโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยต้องการพัฒนาโปรแกรมให้มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Description Statistics)

1.1 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency)

1.2 การวัดการกระจาย (Measures of Dispersion)

1.3 การวัดตำแหน่ง (Measures of Location)

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

- 2.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว (One-Sample test)
- 2.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent two Samples test)
- 2.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน (Two Related Samples test)
- 2.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA)
- 2.5 การทดสอบไค – สแควร์ (Chi-Square test)
- 2.6 การวัดความสัมพันธ์ (Measures of Relationship)

1.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 ที่ลงทะเบียนเรียนในชั้นปีที่ 1 และ 2 จำนวน 305 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีการศึกษา 2554 จำนวน คน 170 ได้จากตารางกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie and Morgan และสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น

1.4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในงานวิจัย คือ

1. คุณภาพของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย
2. ความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมที่มีต่อโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย หมายถึง โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้โปรแกรม Visual Basic 2005 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows 98 ขึ้นไป โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้งานในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดขอบเขตของงานวิจัย โดยการป้อนค่าข้อมูลที่ต้องการคำนวณ เข้าไปในโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมสามารถคำนวณผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงผลลัพธ์ออกทางจอภาพ และพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้

2. สถิติสำหรับงานวิจัย หมายถึง สถิติพื้นฐานที่พบเห็นในงานวิจัยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้มาจากการวิจัยทำการกำหนดขอบเขตของงานวิจัย

3. คุณภาพของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย หมายถึง ผลที่ได้รับจากการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ที่ได้จากการประเมินเกี่ยวกับการทำงานทุกๆส่วนของโปรแกรม

สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย จะแบ่งเป็น 3 ด้านคือ ด้านการออกแบบโปรแกรม, ด้านการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล และ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม

4. ความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย หมายถึง ผลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม แบ่งเป็น 3 ด้านคือ ด้านรูปแบบการนำเสนอของโปรแกรม, ด้านรูปแบบการใช้งานโปรแกรม และ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม

5. ผู้ใช้โปรแกรม หมายถึง นักศึกษาปริญญาโท ปีการศึกษา 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6. ความถูกต้องและการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล หมายถึง ความถูกต้องในการประมวลผลข้อมูล และการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยทำการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดเดียวกันกับโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ได้มาตรฐาน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยการ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย” ผู้วิจัย ได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดที่นำเสนอตามลำดับ ดังนี้

- 2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
 - 2.1.1 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง
 - 2.1.2 การวัดการกระจาย
 - 2.1.3 การวัดตำแหน่ง
 - 2.1.4 การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ
- 2.2 หลักการวิจัย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา
- 2.3 การพัฒนาโปรแกรม
- 2.4 ภาษาเบสิก
- 2.5 โปรแกรม Visual Basic 2005
- 2.6 การหาคุณภาพของโปรแกรม
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

พรธณี ลีกิจวัฒน์(2549 : 137 - 160) กล่าวว่า หลังจากที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย มาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้คำตอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เนื่องจาก ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมานั้นยังเป็นข้อมูลดิบ (raw data) ซึ่งยังไม่มี ความหมาย จำเป็นต้องนำมา วิเคราะห์เพื่อให้มีความหมายตามที่ได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยทางการศึกษานั้น มักวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ซึ่งสถิติที่นิยมนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยทางการศึกษามี ดังนี้

2.1.1 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measure of Central Tendency)

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง เป็นสถิติที่ใช้หาค่ากลางที่เป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งชุด สถิติที่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางมีหลายชนิดได้แก่

2.1.1.1 ฐานนิยม (Mode)

ฐานนิยม หมายถึง ค่าของข้อมูลที่เกิดขึ้นซ้ำๆ กันมากที่สุดในชุดข้อมูลนั้น ดังนั้น ข้อมูลค่าที่มีความถี่สูงสุด ข้อมูลค่านั้นก็คือฐานนิยมซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้แทนฐานนิยมคือ M_o

2.1.1.2 ค่ามัธยฐาน (Median)

ค่ามัธยฐาน หมายถึง ค่าของข้อมูลที่ตำแหน่งกึ่งกลางของชุดข้อมูล ดังนั้นจะหาค่ามัธยฐานได้ จำเป็นต้องมีการเรียงลำดับข้อมูล อาจเรียงจากน้อยไปมาก หรือมากไปน้อยก็ได้ ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่ามัธยฐานคือ M_{dn}

2.1.1.3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean)

ค่าเฉลี่ย หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ซึ่งเป็นค่าจุดสมดุลของคะแนนในชุดข้อมูลชุดข้อใดชุดหนึ่ง หาได้จากการหาผลรวมของคะแนนทั้งหมดในชุดข้อมูลด้วยจำนวนข้อมูลชุดนั้นซึ่งใช้สัญลักษณ์และสูตรในการคำนวณดังนี้

(1) กรณีข้อมูลประชากร

$$\mu = \frac{\sum X}{N} \quad (2.1)$$

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

(2) กรณีข้อมูลตัวอย่าง

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (2.2)$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
 n แทน จำนวนข้อมูล

2.1.2 การวัดการกระจาย (Measure of Variability)

การวัดการกระจาย เป็นสถิติประเภทหนึ่งที่คำนวณออกมาแล้วเป็นตัวเลข เพื่อใช้อธิบายลักษณะการกระจายของข้อมูล มักใช้ควบคู่กับสถิติการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางเพราะจะช่วยให้อธิบายลักษณะของข้อมูลชุดนั้นให้ชัดเจนขึ้นได้แก่

2.1.2.1 พิสัย (Range)

พิสัย หมายถึง ความแตกต่างระหว่างคะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุดของข้อมูลชุดนั้น เป็นการวัดการกระจายอย่างคร่าวๆ เนื่องจากใช้ข้อมูลเพียง 2 ค่าเท่านั้นซึ่งสามารถหาได้โดย

$$\text{พิสัย} = \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด} \\ \text{หรือ} \quad \text{Range} = X_{\text{MAX}} - X_{\text{MIN}} \quad (2.3)$$

ถ้าค่าพิสัยมากแสดงว่ามีการกระจายมาก ถ้าค่าพิสัยน้อยแสดงว่ามีการกระจายน้อย ซึ่งพิสัยมักใช้ควบคู่กับการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางชนิดฐานนิยม

2.1.2.2 ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ (Quartile Deviation)

ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ หมายถึง ครึ่งหนึ่งของผลต่างระหว่างคะแนนควอไทล์ที่ 3 กับคะแนนควอไทล์ที่ 1 ของข้อมูลชุดใดชุดหนึ่ง เป็นการกระจายรอบๆ มัชฐานหรือคะแนนควอไทล์ที่ 2 ซึ่งใช้สัญลักษณ์และสูตรในการคำนวณดังนี้

$$Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \quad (2.4)$$

เมื่อ	Q.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนควอไทล์
	Q_3	แทน	คะแนนควอไทล์ที่ 3
	Q_1	แทน	คะแนนควอไทล์ที่ 1

ถ้าค่า Q.D. มาก แสดงว่ามีการกระจายมาก ถ้าค่า Q.D. น้อย แสดงว่ามีการกระจายน้อย เป็นการกระจายรอบๆ มัธยฐาน ซึ่งส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์มักใช้ควบคู่กับการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางชนิดมัธยฐาน

2.1.2.3 ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (Mean Deviation)

ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยเป็นค่าที่ได้จากการกระจายของข้อมูล แต่ละตัวกับค่ากลางหรือค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้น ซึ่งหาได้จากผลต่างของคะแนนแต่ละตัว กับค่าเฉลี่ยของข้อมูลรวมกัน โดยคิดค่าสมบูรณ์ (Absolute Value) แล้วหารด้วยจำนวนคะแนนหรือข้อมูลทั้งหมด ซึ่งใช้สัญลักษณ์และสูตรในการคำนวณดังนี้

(1) กรณีข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่

$$M.D. = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{N} \quad (2.5)$$

เมื่อ	M.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย
	X	แทน	ข้อมูลแต่ละตัว
	\bar{X}	แทน	ตัวกลางเลขคณิต
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
	$ $	แทน	ค่าตัวเลขที่ไม่คิดเครื่องหมาย

(2) กรณีข้อมูลที่แจกแจงความถี่

$$M.D. = \frac{\sum f|x - \bar{x}|}{N} \quad (2.6)$$

เมื่อ	M.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย
	X	แทน	ข้อมูลแต่ละตัว
	\bar{X}	แทน	ตัวกลางเลขคณิต
	f	แทน	ความถี่ของข้อมูลแต่ละชั้น
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.1.2.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นการวัดการกระจายที่นิยมใช้มากที่สุด สามารถบอกให้รู้ว่าข้อมูลชุดนั้น หรือคะแนนของข้อสอบชุดนั้น หรือวิชานั้นมีความกระจายกันมากน้อยเพียงใด ซึ่งใช้สัญลักษณ์และสูตรในการคำนวณดังนี้

(1) กรณีข้อมูลประชากร

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X-\mu)^2}{N}} \quad (2.7)$$

σ	ส่วน
X	คะแนนแต่ละจำนวน
μ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนชุดนั้น
N	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

(2) กรณีข้อมูลตัวอย่าง

(21) กรณีกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ($n > 100$)

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{x})^2}{n}} \quad (2.8)$$

(22) กรณีกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ($n < 100$)

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{x})^2}{n-1}} \quad (2.9)$$

S	ส่วน
X	คะแนนแต่ละจำนวน
\bar{x}	ค่าเฉลี่ยของคะแนนชุดนั้น
n	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ถ้าค่า σ, S แสดงว่ามีการกระจายมาก ถ้าค่า σ, S น้อย แสดงว่ามีการกระจายน้อย ซึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมักใช้ควบคู่กับการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางชนิดค่าเฉลี่ย

2.1.3 การวัดตำแหน่ง (Measure of Location)

การวัดตำแหน่ง เป็นวิธีการทางสถิติประเภทหนึ่งที่ใช้บ่งบอกตำแหน่งของข้อมูลค่าใดค่าหนึ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลชุดทั้งหมดในชุดเดียวกัน ใช้ในการแปลงข้อมูลในแต่ละชุดให้อยู่ในลักษณะนี้ในการเปรียบเทียบตำแหน่งข้อมูล

21.31 ควอไทล์ (Quatile)

ควอไทล์ เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้บอกตำแหน่งของคะแนนค่าหนึ่งซึ่งแสดงว่ามีจำนวนข้อมูลจำนวนกี่ส่วนจาก 4 ส่วนที่มีค่าน้อยกว่านี้ ในการคำนวณหาค่าควอไทล์นั้นจะใช้สัญลักษณ์และสูตรใน

(1) กรณีข้อมูลประชากร

$$R = (N + 1) \left[\frac{X}{4} \right] \quad (2.10)$$

R	อันดับที่ของคะแนนที่ต้องการหา
X	ตำแหน่งควอไทล์ที่กำหนด (เช่น 1, 2, 3)
N	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

(2) กรณีข้อมูลตัวอย่าง

$$R = (n + 1) \left[\frac{X}{4} \right] \quad (2.11)$$

R	อันดับที่ของคะแนนที่ต้องการหา
X	ตำแหน่งควอไทล์ที่กำหนด (เช่น 1, 2, 3)
n	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

21.32 เดไซล์ (Decile)

เดไซล์ เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้บอกตำแหน่งของคะแนนค่าหนึ่งซึ่งแสดงว่ามีจำนวนข้อมูลจำนวนกี่ส่วนจาก 10 ส่วนที่มีค่าน้อยกว่านี้ เช่น

ตำแหน่งเดไซล์ที่ 3 คือ ตำแหน่งของคะแนนค่าหนึ่งซึ่งแสดงว่ามีข้อมูลจำนวน 3 ส่วนจาก 10 ส่วน ที่มีค่าน้อยกว่าค่านี้ (D₃) รวมทั้งค่านี้ด้วย

ในการคำนวณหาค่าเดไซล์นั้นจะใช้สัญลักษณ์และสูตรในการคำนวณดังนี้

(1) กรณีข้อมูลประชากร

$$R = (N + 1) \left[\frac{X}{10} \right] \quad (2.12)$$

R	อันดับที่ของคะแนนที่ต้องการหา
X	ตำแหน่งเดไซล์ที่กำหนด (เช่น 1, 2, 3)
N	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

(2) กรณีข้อมูลตัวอย่าง

$$R = (n + 1) \left[\frac{X}{10} \right] \quad (2.13)$$

R	อันดับที่ของคะแนนที่ต้องการหา
X	ตำแหน่งเดซิัลที่กำหนด (เช่น 1, 2, 3)
n	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

21.33 เปอร์เซ็นไทล์ (Percentile)

เปอร์เซ็นไทล์ เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้บอกตำแหน่งของคะแนนค่าหนึ่งที่แสดงว่ามีข้อมูลจำนวนกี่ส่วนจาก 100 ส่วน ที่มีค่าน้อยกว่านี้ เช่น

ตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ที่ 50 คือ ตำแหน่งของคะแนนค่าหนึ่งที่แสดงว่ามีข้อมูลจำนวน 50 ส่วนจาก 100 ส่วน ที่มีค่าน้อยกว่าค่านี้ (P_{50}) รวมทั้งค่านี้ด้วย

ในการคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นไทล์นั้นจะใช้สัญลักษณ์และสูตรในการคำนวณดังนี้

(1) กรณีข้อมูลประชากร

$$R = (N + 1) \left[\frac{X}{100} \right] \quad (2.14)$$

R	
X	ตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์
N	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

(2) กรณีข้อมูลตัวอย่าง

$$R = (n + 1) \left[\frac{X}{100} \right] \quad (2.15)$$

R	
X	ตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์
n	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.1.4 การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ (Testing Statistical Hypothesis)

(2549: 142 - 143) กล่าวว่าการทดสอบสมมุติฐานเป็นการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติเพื่ออ้างอิงค่าสถิติต่างๆ ไปยังกลุ่มประชากร จำแนกตามวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ออกเป็น 2

1. การทดสอบความสัมพันธ์ เป็นการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติเพื่อสรุปอ้างอิงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในกลุ่มตัวอย่างไปสู่ประชากร

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n-1}} \quad (2.18)$$

$$df = n-1$$

\bar{X}	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
μ_0	ค่าเฉลี่ยของประชากร
σ, S	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้งานนอกจากแบ่งตามกลุ่มตัวอย่างแล้วยังมีข้อกำหนดดังนี้

1. ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร
2. กลุ่มตัวอย่างได้รับเลือกมาแบบสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงปกติ
3. ข้อมูลแต่ละค่าเป็นอิสระต่อกัน

21.42 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน

(1) กรณีทราบค่าความแปรปรวนของประชากร ใช้ **Z-test** **Fact Test**

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad (2.19)$$

\bar{X}_1	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
\bar{X}_2	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
σ_1	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างที่ 1
σ_2	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างที่ 2
n_1	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 1
n_2	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 2

ข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้งาน

1. ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร
2. กลุ่มตัวอย่างได้รับเลือกมาแบบสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงปกติ
3. ข้อมูลแต่ละค่าเป็นอิสระต่อกัน

(2) กรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร

(21) ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ($n_1 = n_2$) ใช้การทดสอบค่าที่ (**t-test**)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(\eta_1 - 1)S_1^2 + (\eta_2 - 1)S_2^2}{\eta_1 + \eta_2} \left(\frac{1}{\eta_1} + \frac{1}{\eta_2} \right)}} \quad (2.20)$$

$$df = \eta_1 + \eta_2 - 2$$

(22) ขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน ($\eta_1 \neq \eta_2$)

(221) ความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) ใช้การ

ทดสอบค่าที่ (t-test) Pooled Variance

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(\eta_1 - 1)S_1^2 + (\eta_2 - 1)S_2^2}{\eta_1 + \eta_2} \left(\frac{1}{\eta_1} + \frac{1}{\eta_2} \right)}} \quad (2.21)$$

$$df = \eta_1 + \eta_2 - 2$$

(222) ความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากัน ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) ใช้การ

ทดสอบค่าที่ (t-test) Separate Variance

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{\eta_1} + \frac{S_2^2}{\eta_2}}}$$

$$df = \frac{\left[\frac{S_1^2}{\eta_1} + \frac{S_2^2}{\eta_2} \right]^2}{\frac{\left[\frac{S_1^2}{\eta_1} \right]^2}{\eta_1 - 1} + \frac{\left[\frac{S_2^2}{\eta_2} \right]^2}{\eta_2 - 1}} \quad (2.22)$$

\bar{X}_1	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
\bar{X}_2	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
S_1^2	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างที่ 1

S ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างที่ 2

n_1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 2

ข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้งาน นอกจากแบ่งตามกลุ่มตัวอย่างและความแปรปรวนของประชากรแล้วยังมีข้อกำหนดดังนี้

1. ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร
2. กลุ่มตัวอย่างได้รับเลือกมาแบบสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงปกติ
3. ข้อมูลแต่ละค่าเป็นอิสระต่อกัน

: ในกรณีนี้ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากร และต้องการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของกลุ่มประชากรสองกลุ่ม ทำได้โดยใช้การทดสอบค่าเอฟ (**Ftest**) ทดสอบความเท่ากันของข้อมูลสองกลุ่ม

$$F = \frac{S_H^2}{S_L^2} \quad (2.23)$$

$$df_H = n_H - 1$$

$$df_L = n_L - 1$$

S_H ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างกลุ่มสูง

S_L ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างกลุ่มต่ำ

n_H จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มสูง

n_L จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มต่ำ

ถ้าค่า **F** ที่คำนวณได้อยู่ในเขตปฏิเสธ H_0 (มีค่ามากกว่าค่า **F**) แสดงว่าความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มไม่เท่ากัน

ถ้าค่า **F** ที่คำนวณได้อยู่ในเขตยอมรับ H_0 (มีค่าน้อยกว่าค่า **F**) แสดงว่าความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มเท่ากัน

21.43 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกันใช้การทดสอบค่าที (**t-test**) **Related Sample**

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad (2.24)$$

$$df = n - 1$$

D ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D$ ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$ ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

n จำนวนคู่
ข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้งาน

1. ข้อมูลแต่ละค่าเป็นอิสระต่อกัน
2. สมาชิกแต่ละคู่ของกลุ่มตัวอย่างได้รับเลือกมาแบบสุ่ม
3. ความแตกต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่มีการแจกแจงปกติ

21.44 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลมากกว่าสองกลุ่ม

(1) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance: One-way ANOVA)

$$F = \frac{MS_B}{MS_W} \quad (2.25)$$

$$df = K-1, N-1$$

MS_B ค่าเฉลี่ยของผลรวมของกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนระหว่างกลุ่ม
 MS_W ค่าเฉลี่ยของผลรวมของกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม
 K จำนวนกลุ่ม
 N

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยหลายกลุ่ม ซึ่งใช้การวิเคราะห์ขั้นต้นด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อดูว่ามีค่าเฉลี่ยอย่างน้อยหนึ่งค่าที่แตกต่างจากค่าเฉลี่ยอื่นๆ หรือไม่นั้น หากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนไม่พบว่ามี ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเหล่านั้น ก็เป็นอันสิ้นสุดการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย แต่ถ้าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่ามีความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยเหล่านั้นแล้ว เราก็ทราบเพียงว่ามีค่าเฉลี่ยอย่างน้อยหนึ่งค่าที่แตกต่างจากค่าเฉลี่ยอื่นๆ แต่ไม่ทราบว่าค่าเฉลี่ยคู่ใดบ้างที่แตกต่างกันก็จะต้องวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต่อไปโดยวิธีการทดสอบเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison Test)

ใช้ได้แก่วิธีของ Tukey Scheffé
 (1.1) Tukey

ใช้สำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลายกลุ่ม ใช้ได้เฉพาะในกรณีที่มีจำนวนสมาชิกในกลุ่มเท่ากัน (n เท่ากัน) เป็นการเปรียบเทียบพร้อมกันทีเดียวหลายๆ คู่ โดยใช้สูตรในการคำนวณคือ

$$HSD q_{\alpha, k, df} \sqrt{\frac{MS_W}{n}} \quad (2.26)$$

q ได้ Percentage Point of the Studentized Range
 MS_W ค่าเฉลี่ยของผลรวมของกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม
 k จำนวนกลุ่ม
 α

df_e ความแตกต่างระหว่างจำนวนข้อมูลทั้งหมดกับจำนวนกลุ่ม
 ถ้าค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคู่ใด ค่า **HSD** แสดงว่า ค่าเฉลี่ยคู่นั้น
 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ถ้าค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคู่ใด < ค่า **HSD** แสดงว่า ค่าเฉลี่ยคู่นั้น
 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัย

(1.2) Scheffé

ใช้สำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลายกลุ่ม ใช้ได้ทั้งกรณีที่มีจำนวนสมาชิกใน
 แต่ละกลุ่มเท่ากันและไม่เท่ากัน (n เท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้) โดยใช้สูตรในการ

$$S = \sqrt{(k-1)F_{\alpha, k-1, df_e}} \sqrt{MS_W \left[\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right]} \quad (2.27)$$

F ค่า **F**

MS_W ค่าเฉลี่ยของผลรวมของกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนภายใน

k จำนวนกลุ่ม

α

df_e แทน ความแตกต่างระหว่างจำนวนข้อมูลทั้งหมดกับจำนวนกลุ่ม

n_i, n_j จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างคู่ที่ต้องการเปรียบเทียบ

ถ้าค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคู่ใด ค่า **S** แสดงว่า ค่าเฉลี่ยคู่นั้น
 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ถ้าค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคู่ใด < ค่า **S** แสดงว่า ค่าเฉลี่ยคู่นั้น
 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

(1.3) Least – Significant Different (LSD)

LSD เป็นเทคนิคที่ **RA Fisher** ได้
 พัฒนาขึ้นหรือเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประชากรครั้งละหลายคู่ โดยใช้สูตรในการ

$$LSD = t_{1-\alpha/2} \sqrt{MS_d \left[\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right]} \quad (2.28)$$

t ค่า **t**

MS_d ค่าเฉลี่ย กำลังสองของค่าเบี่ยงเบนระหว่างกลุ่ม

α

n_i, n_j แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างคู่ที่ต้องการเปรียบเทียบ

ถ้าค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคู่ใด ค่า **LSD** แสดงว่า ค่าเฉลี่ยคู่นั้น
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ถ้าค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคู่ใด < ค่า **LSD** แสดงว่า ค่าเฉลี่ยคู่นั้น
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

21.45 —สแควร์

(1) กรณีข้อมูลทางเดียว

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

$$df = k - 1$$
(2.29)

O ความถี่ที่สังเกตได้

E

k

จำนวนกลุ่ม

(2) กรณีข้อมูลสองทาง

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

$$df = (r - 1)(c - 1)$$
(2.30)

O

ความถี่ที่สังเกตได้

E

R

C

N

r

จำนวนกลุ่มของแถวนอน

c

จำนวนกลุ่มของแถวตั้ง

21.46 การวัดความสัมพันธ์ (Measures of Relationship)

การวัดความสัมพันธ์ เป็นวิธีทางสถิติประเภทหนึ่งที่คำนวณออกมาเป็นตัวเลขเพื่อใช้อธิบาย
ลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 2

สำหรับกรณีที่เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ที่เป็นตัวแปรสูงกว่าระดับนาม
บัญญัติ ซึ่งได้แก่ตัวแปรระดับจัดอันดับ, , ระดับอัตราส่วนนั้น การแปลความหมาย
จะต้องแปลความหมายทั้งขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์ แสดงความสัมพันธ์นี้
เรียกว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient)

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าตั้งแต่ -1 +1

ขนาดของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าตั้งแต่ 0 1

ทิศทางของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มี 2 + -

ขนาดของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ความหมายระดับของความสัมพันธ์
1.00	มีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์
0.80–0.99	มีความสัมพันธ์กันสูงมาก
0.60–0.79	มีความสัมพันธ์กันสูง
0.40–0.59	มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
0.20–0.39	มีความสัมพันธ์กันต่ำ
0.01–0.19	มีความสัมพันธ์กันต่ำมาก
0.00	ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

สถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว มีหลายชนิด แต่ที่นิยมใช้ในการวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ชนิด สำหรับใช้ในกรณีที่มีระดับข้อมูล () ต่างๆ กันดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2

สถิติความสัมพันธ์	ระดับข้อมูล	
	X	Y
1. สัมประสิทธิ์พี		
2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมนแรงค์		
3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันโปรดักโมเมนต์	อัตราส่วน	อัตราส่วน

21.461 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมนแรงค์ (Spearman Rank Order Correlation Coefficient)

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)} \quad (2.31)$$

r_s	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมนแรงค์
n	แทน	จำนวนคู่ของข้อมูล
d	แทน	ผลต่างของ อันดับแต่ละคู่

21.462 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันโปรดักโมเมนต์ (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (2.32)$$

r_{xy}		ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันโปรดคอมเมนต์
X	แทน	คะแนนในชุดข้อมูลตัวแปร X
Y	แทน	คะแนนในชุดข้อมูลตัวแปร Y
N		

2.2 หลักการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

Borgard Gall (1979: 771) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้
(Educational Research and Development)

R&D เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานของการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์ หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product)

วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษาได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟิล์ม สไลด์ เทป เทปเสียง เทปโทรทัศน์ วัสดุ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

Borgard Gall (1979: 771-798) ได้แบ่งขั้นตอนของการวิจัย และพัฒนาการศึกษาดังนี้

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

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

2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องคือ การศึกษาทฤษฎี และงานวิจัย การสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ที่ทำการวิจัย และพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะทำการวิจัย และพัฒนาต่อไป

3 วางแผนการวิจัย และพัฒนา ต้องคำนึงถึง กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ การประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน ระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ และพิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

4 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ เป็นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัย และพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น จะต้องออกแบบหลักสูตรเตรียมวัสดุ คู่มือ เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือประเมินผล เป็นต้น

5 ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ **1** เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบ และจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ **4** ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบหาคุณภาพ ใช้กลุ่มตัวอย่าง **5-12** การใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ **1** นำข้อมูล และผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ **5** พิจารณาปรับปรุง และหาหรือผู้เชี่ยวชาญเพื่อแก้ไขก่อนทำการทดลองหรือทดสอบครั้งที่ **2**

7. ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงหลังทดลองขั้นที่ 6 แล้วไปทดสอบหาคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 20-100 คน ประเมินผล โดยการใช้ รสสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

8. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 นำข้อมูล และผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 7 พิจารณาปรับปรุงและหาหรือผู้เชี่ยวชาญเพื่อแก้ไขก่อนทำการทดลองครั้งที่ 3

9. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ 8 แล้วไปทดสอบหาคุณภาพผลิตภัณฑ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำข้อมูล และผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 9 พิจารณาปรับปรุง และหาหรือผู้เชี่ยวชาญเพื่อแก้ไขก่อนทำการทดลองภาคสนามพร้อมกับประเมินผล (โดยใช้แบบประเมินร่วมด้วย)

11. เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อนำไปใช้ฝึกอบรมเพื่อเผยแพร่ผลต่อไป

การวิจัย และการพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษา ซึ่งไม่ว่าจะเป็น การวิจัยพื้นฐาน หรือวิจัยประยุกต์ควรได้รับการปรับปรุง และนำไปใช้อย่างจริงจัง นี้ยังมีส่วนช่วยการศึกษาของประเทศ ให้มีความก้าวหน้า มีความสอดคล้องกับสภาพการณ์ต่างๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอยู่

2.3 การพัฒนาโปรแกรม

2.3.1 วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการพัฒนาระบบ **System Development Life Cycle : SDLC** (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2546: 62) มาอ้างอิงเพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อ

1. การกำหนดปัญหาของระบบงานเดิม (**Problem Definition**) เป็นขั้นตอนของการ กำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์

2. การวิเคราะห์ระบบ (**System Analysis**) เป็นขั้นตอนวิเคราะห์ว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ใหม่นี้จะประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งใด กำหนดรูปแบบการทำงานของโปรแกรม เพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. (**System Design**) เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ระบบ มาออกแบบรูปแบบการทำงานของโปรแกรม เช่นการออกแบบฐานข้อมูล รูปแบบหน้าจอ การบันทึก ข้อมูล การแสดงผลข้อมูล การรายงานผลข้อมูล

4. (**Development**) เป็นขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมเพื่อสร้าง ระบบงานใหม่ขึ้นมา

5 (Testing) เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนการนำไปใช้งานจริง ทดสอบโดยผู้วิจัย และให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ทดลองใช้งานโปรแกรม ถ้าพบข้อผิดพลาด จะย้อนกลับไปพัฒนาโปรแกรมใหม่

6 (Implementation) เป็นขั้นตอนหลังจากที่ได้ทดสอบโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ว่าโปรแกรมสามารถทำงานได้ตามต้องการแล้ว จึงทำการติดตั้งโปรแกรม

7 (Maintenance) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาโปรแกรม คือการติดตามดูแลและแก้ปัญหาของโปรแกรม ที่อาจจะเกิดข้อผิดพลาดในการใช้งาน หรือ เพื่อรองรับการใช้งานที่มี

โดยใช้วงจรการพัฒนาจะเป็นวิธีที่ช่วยให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถกำหนดขั้นตอนการทำงานได้เป็นสัดส่วน มีแบบแผน และสามารถข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 ภาษาเบสิก (Basic)

2.4.1 ประวัติของภาษาเบสิก (Basic)

คำว่า **BASIC** ย่อมาจากคำว่า **Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code** ถูกคิดค้นโดย **John George Kemeny** **Thomas Eugene Kurtz** นั้นทั้งคู่ทำงานที่ **Dartmouth College** ในอเมริกา เมื่อปี ค. . 1963 (. . 2506) วัตถุประสงค์

Basic เพื่อให้ให้นักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานคอมพิวเตอร์ หรือคณิตศาสตร์ ได้ใช้เพื่อสั่งงานคอมพิวเตอร์ (**GE225**) ได้ง่ายขึ้น โดย **Basic** ได้ **FORTRAN II**

ALGOL 60 รุ่นแรกของภาษาถูกเรียกว่า **Dartmouth BASIC**(. 2554: 1)

2.4.2 แนวความคิดในการออกแบบตัวแปลภาษา BASIC

1. ง่ายสำหรับผู้เริ่มต้นเขียนโปรแกรม

2 **General-Purpose Programming Language** **Domain-specific Language (DSL)** **C**

3 สามารถเพิ่มความสามารถขั้นสูง สำหรับผู้เชี่ยวชาญได้

4 ทำงานร่วมกันได้ (**interactive**)

5 **Error Messages** ที่เข้าใจง่าย ไม่เชิงเทคนิค

6 ต้องทำงานอย่างรวดเร็วกับโปรแกรมขนาดเล็ก

7 ผู้ใช้ไม่ต้องเข้าใจเรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (**Computer Hardware**)

8 ไม่ให้ผู้ใช้ติดต่อกับระบบปฏิบัติการ (**Operating System**)

ในช่วงแรกตัวแปลภาษา **BASIC** ออกแบบเป็น **Compiler** ซึ่งเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ตั้งแต่ในโรงเรียนมัธยม ไปจนถึงโรงงานอุตสาหกรรม แต่ในปี 1986 **Edsger W Dijkstra** ก็เผยแพร่วิธีการเขียนโปรแกรมอย่างเป็นระเบียบ ที่ถูกเรียกว่าการเขียนโปรแกรมแบบมีโครงสร้าง (**Structured Programming**) และพูดถึงการใช้คำสั่ง **GOTO** **BASIC** ว่าทำให้โครงสร้างโปรแกรมซับซ้อน ทำให้เกิดการปรับปรุงภาษาในช่วงหลัง

2.5 โปรแกรม Visual Basic

2.5.1 ประวัติความเป็นมาของ Visual Basic

Visual Basic เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ (Programming Language)

ไมโครซอฟท์ ซึ่งเป็นบริษัทที่สร้างระบบปฏิบัติการ **Windows 95/98** **Windows NT** ที่เราใช้กัน
อยู่ในปัจจุบัน **Basic** ซึ่งย่อมาจาก **Beginner's All Purpose**

Symbolic Instruction ถ้าแปลให้ได้ตามความหมายก็คือ “ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับผู้
เริ่มต้น” **Basic** มีจุดเด่นคือผู้ที่ไม่มีพื้นฐานเรื่องการเขียนโปรแกรมเลขก็สามารถเรียนรู้และ

นำไปใช้งานได้อย่างง่ายและรวดเร็ว เมื่อเทียบกับการเรียนภาษาคอมพิวเตอร์อื่นๆ เช่น ภาษาซี
(C), (Pascal), ฟอรัทเธน (Fortran) (Assembler)

ไมโครซอฟท์ที่ได้พัฒนาโปรแกรมภาษา **Basic** มานานนับสิบปี ตั้งแต่ภาษา **MBASIC**
(Microsoft Basic), **BASIC (Basic Advanced)**, **GBASIC** **QuickBasic** ซึ่งได้ติดตั้งมาพร้อม

Ms DOS ในที่สุดโดยใช้ชื่อว่า **QBASIC** โดยแต่ละเวอร์ชันที่ออกมานั้นได้มีการ
พัฒนาและเพิ่มเติมคำสั่งต่างๆเข้าไปโดยตลอด ในอดีตโปรแกรมภาษาเหล่านี้ล้วนทำงานใน **Text**
Mode เป็นตัวอักษรล้วน ไม่มีภาพกราฟิก **Windows** อย่างในปัจจุบัน

Windows ได้รับความนิยมอย่างสูงและเข้ามาแทนที่ **DOS**
ไมโครซอฟท์ก็เล็งเห็นว่าโปรแกรมภาษาใน **Text Mode** จึงได้พัฒนา

Basic ของตนเองออกมาใหม่เพื่อสนับสนุนการทำงานในระบบ
Windows ทำให้ **Visual Basic** ถือกำเนิดขึ้นมาตั้งแต่บัดนั้น

Visual Basic เวอร์ชันแรกคือเวอร์ชัน **1.0** ออกสู่สายตาประชาชนตั้งแต่ปี **1991** โดยในช่วง
แรกนั้นยังไม่มีความสามารถต่างจากภาษา **QBASIC** แต่จะเน้นเรื่องเครื่องมือที่ช่วยในการ
เขียนโปรแกรมวินโดว์ซึ่งปรากฏว่า **Visual Basic** ได้รับความนิยมและประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี
ไมโครซอฟท์จึงพัฒนา **Visual Basic** ให้ดีขึ้นเรื่อยๆ ทั้งในด้านประสิทธิภาพ ความสามารถ และ
เครื่องมือต่างๆเช่น เครื่องมือตรวจสอบแก้ไขโปรแกรม (debugger) สภาพแวดล้อมของการพัฒนา
การเขียนโปรแกรมแบบหลายวินโดว์ย่อย (MD)

Visual Basic ในปัจจุบันคือ **Visual Basic 2011** ซึ่งออกมาในปี **2012** ได้เพิ่ม
Metro Style ซึ่งพัฒนาบนอุปกรณ์ประเภท มือถือที่มี
Windows 8 (Object

Oriented Programming) ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นพร้อมทั้งเพิ่มเครื่องมือต่างๆอีกมากมายที่ทำให้ใช้งาน
และสะดวกขึ้นกว่าเดิม

2.5.2 ข้อดีของการเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic

Visual Basic เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ในการเขียนโปรแกรมนั้น

Visual Basic มีข้อดีหลายประการคือ

1. ง่ายต่อการเรียนรู้เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น ทั้งในเรื่องไวยากรณ์ของภาษาเองและเครื่องมือ
การใช้งาน

2 โดยอาจกล่าวได้ว่าภาษา **Basic** นั้นเป็นภาษาที่คนเรียนรู้และใช้
งานมากที่สุดในประวัติศาสตร์ของคอมพิวเตอร์

3 การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพในด้านของตัวภาษาและความเร็วของ และในเรื่องของความสามารถใหม่ๆ เช่น การติดต่อกับระบบฐานข้อมูล การเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4 ผู้พัฒนาสำคัญของ **Visual Basic** คือบริษัทไมโครซอฟท์ซึ่งจัดว่าเป็นผู้นำ คอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน เราจึงสามารถมั่นใจได้ว่า **Visual Basic** จะยังมีการพัฒนา ปรับปรุงและคงอยู่

2.5.3 ความสามารถของ Visual Basic

1. **Visual Basic** ได้ถูกจัดให้เป็นเครื่องมือที่สามารถสร้างแอปพลิเคชันได้ง่ายและรวดเร็ว และยังสามารถประหยัดเวลาในการสร้างเป็นอย่างมากซึ่งรูปแบบนี้เรียกว่า **Rapid Application Development RAD**

2 **Visual Basic** เป็นโปรแกรมที่ง่ายต่อการเรียนรู้เพราะเป็นภาษา **Basic** ที่ใกล้เคียงกับ ภาษาที่เราใช้และสามารถสื่อความหมายเข้าใจได้ง่ายกว่าภาษาโปรแกรมอื่นๆ ทำให้เข้าใจกับการ เขียนโปรแกรมได้ง่ายและรวดเร็ว

3 รวมเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรม นอกจากง่ายต่อการเรียนรู้แล้ว **Visual Basic** ยังมีเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรมเป็นเรื่องที่ไม่ยุ่งยาก เพราะจะมีเครื่องมือที่ช่วยให้ไม่ต้องจดจำไวยากรณ์ภาษาที่ไม่ยุ่งยาก ตรวจสอบอัตโนมัติว่าโปรแกรมที่เขียนนั้นถูกต้องตามหลัก ภาษาหรือไม่ มีการแยกส่วนของโปรแกรมอย่างเป็นระเบียบ ทำให้งานของโปรแกรมเมอร์ลดลงมาก

นอกจากจะมีเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรมแล้ว ยังมีเครื่องมือที่ใช้ทดสอบแก้ไข (**Debugger**) ว่าทำงานได้ถูกต้องหรือไม่ มีระบบขอความช่วยเหลือ (**Online Help**) ไว้ อ้างอิงและขอความช่วยเหลือ เครื่องมือทั้งหมดที่กล่าวมาถูกจัดเก็บรวมไว้ในสภาพแวดล้อมการ

เรียกว่า **IDE**ซึ่งย่อมาจาก **Integrated Development Environment** ทำให้เรียกใช้งานได้สะดวกตั้งแต่เขียนโปรแกรม ทดสอบ แก้ไข สร้างชุดติดตั้ง รวมทั้งระบบของความช่วยเหลือ ซึ่ง เครื่องมือใหม่ๆ หรือถอดเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้เพื่อประหยัดเนื้อที่ฮาร์ดดิสก์ ได้เช่นกัน

2.6 การหาคุณภาพของโปรแกรม

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2548 : 187) ได้กล่าวถึงการหาคุณภาพของโปรแกรม ระบบตามความต้องการของลูกค้าแล้ว ควรจะเน้นตัวงานให้เสร็จได้รวดเร็วที่สุดและครบตาม **requirement** เท่าที่จะทำได้ เพื่อที่จะได้มีเวลาไปมองส่วนเสริมที่จะทำให้ **Software** ประสิทธิภาพ ซึ่งจริงๆแล้วการวัดคุณภาพของ **Software** นั้นทำได้ค่อนข้างยากเมื่อเทียบกับ **Product** โดยการหาคุณภาพโปรแกรมจะมีเกณฑ์ที่ได้กำหนดขึ้นมา 5 เกณฑ์ คือ

1. คุณภาพด้านการใช้งาน หรือ **Usability** หลักการง่ายๆในการพัฒนา **Software** ให้มี คุณภาพด้านการใช้งานที่ดีคือ ต้องทำให้ **Software** ที่สร้างขึ้นมานั้นง่ายที่จะเรียนรู้เพื่อใช้งานสำหรับ มือใหม่ มีส่วนอำนวยความสะดวกให้สำหรับมือเก่าหรือผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญแล้ว เช่น พวก **Shortcut** ต่างๆ นอกจาก นั้นต้องสามารถสามารถดักจับ **Error** ได้หากผู้ใช้ทำผิดพลาด และรับมือกับ **Error** ได้ ดี คือ ข้อความ **Error** ต้องชัดเจนเป็นภาษามนุษย์ที่ผู้ใช้อ่านเข้าใจและสามารถนำข้อความ **Error** บอกเราได้

2 คุณภาพด้านประสิทธิภาพ หรือ **Efficiency** ได้แก่ ไม่กิน **CPU time**, ใช้ **Memory** น้อย, ใช้พื้นที่ใน **Disk** น้อย, ใช้ **Network Bandwidth** น้อย, สรุปคือใช้ **Resource** ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งข้อนี้เด็กจบใหม่มักจะขาดหายไปหรือลืมนึกไปเสมอๆ เวลาเราคิด **Algorithm** ขึ้นมาอย่าเพิ่งรีบใช้ ให้ลองคิดดูดีๆ เสียก่อนว่ายังมี **Algorithm** อื่นอีกหรือเปล่าที่สามารถทำงานได้เร็วกว่านี้ ใช้ **Memory** น้อยกว่านี้ ซึ่งตามปกติแล้วการแก้ไขปัญหาใดๆ มันจะมีวิธีแก้ไขมากกว่า 1 ไม่จำเป็นต้องคิดจนครบ แต่ลองคิดให้ได้มากกว่า 1 ก็จะทำให้เรามีทางเลือกมากขึ้น

3 คุณภาพด้านความทนทาน หรือ **Reliability** ต้องมีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด ไม่เกิด **Error** บ่อยๆ แต่ถ้าเกิดข้อผิดพลาดขึ้นก็ต้องแก้ไขได้โดยง่าย และใช้เวลาแก้ไขน้อยที่สุด ข้อนี้สำคัญมากถ้าเป็น **Software** ที่เราพัฒนาให้ลูกค้าที่ต้องนำระบบเราไป **Operate** เราต้องมีวิธีแก้ไขข้อผิดพลาดได้ง่ายที่สุด ไม่ใช่จะต้องเข้าไปแก้ไขข้อมูลใน **Database**

4 คุณภาพด้านการบำรุงรักษา หรือ **Maintainability** การเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นได้ในอนาคต และ มีความยืดหยุ่นที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไข เช่น สามารถแก้ไข **Configuration** ของระบบได้โดยง่ายไม่ต้องทำการ **Restart** และสภาพแวดล้อมของระบบว่าอยู่ในสภาพที่ดีหรือไม่ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ช่วยลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้มาก

5 ณาภาพด้านการนำมาใช้ใหม่ **Reusability** นำไปติดตั้งที่ระบบอื่นหรือสภาพแวดล้อม อื่นได้ง่าย โดยแก้ไขเล็กน้อยหรือไม่ต้องแก้ไขเลย เช่น **Web Application** ที่พัฒนาขึ้นควรที่จะสามารถติดตั้งได้ทั้งบน **Tomcat** **Web Logic** ก็ได้ สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การหาคุณภาพ ด้านการใช้งาน เช่น การทำงานของโปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย ความคล่องตัวในการกรอกข้อมูล ความเหมาะสมของเมนูการใช้งานภายในโปรแกรม และด้านความ เช่น ความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ข้อมูล

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชัยวัฒน์ จิตรวาสน์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถคำนวณค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมได้ดังนี้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ มูลค่าเทียบเท่าต่อระยะเวลา มูลค่าอนาคต อัตราผลตอบแทน ระยะเวลาคืนทุน การวิเคราะห์การกู้ยืมเงิน ค่าเสื่อมราคา การแปลงค่าอัตราดอกเบี้ยที่เป็นตัวเงินและ ดอกเบี้ยที่มีประสิทธิภาพ ค่าตัวคุณทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม และกระแสเงิน

2 เพื่อใช้เป็นสื่อเสริมการเรียนการสอนวิชาเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสำหรับนักศึกษา 3 เพื่อให้บุคคลทั่วไปที่สนใจสามารถใช้โปรแกรมนี้สำหรับช่วยในการตัดสินใจการลงทุน

ในการทำการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเริ่มจากการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน ทั้งนี้โปรแกรมต่างๆ ถูกนำมาเปรียบเทียบเพื่อหาข้อดีและข้อด้อยของแต่ละโปรแกรม หลังจากที่ได้เก็บข้อมูลแล้วก็ทำการออกแบบโปรแกรม โดยการออกแบบโปรแกรมผู้วิจัยได้คำนึงถึง **User Interface** ค่าที่ป้อนเข้า ขั้นตอนการคำนวณที่มีประสิทธิภาพ และวิธีการนำเสนอผลลัพธ์ที่ชัดเจนเข้าใจง่าย และผู้วิจัยได้ทดสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ ซึ่งในการทดสอบโปรแกรมผู้วิจัยได้ทำการทดสอบร่วมกับโปรแกรมเมอร์โดยนำโจทย์ตัวอย่าง

จากหนังสือเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมหลายเล่มมาเป็นโจทย์ที่ใช้ในการทดสอบ ผู้วิจัยพบว่าโปรแกรมสามารถคำนวณค่าทั้งหมด ได้ถูกต้องและมีความแม่นยำอยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้งานจริงได้

งานวิจัยนี้สามารถผลิตโปรแกรมสำเร็จรูปที่คำนวณค่าทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมได้ และสามารถให้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการช่วยวิเคราะห์การตัดสินใจในการลงทุน และยังสามารถใช้เป็นสื่อเสริมการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาได้ ทั้งนี้การที่คนไทยสามารถผลิตโปรแกรมที่มีคุณภาพขึ้นมาใช้เองได้จะส่งผลให้เกิดการลดการพึ่งดาโปรแกรมที่ผลิตโดยชาวต่างประเทศ ทำให้ประเทศไทยสามารถลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการนำเข้าซอฟต์แวร์ และทำให้ประเทศมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจมากขึ้น

กรองแก้ว หวังนิเวศน์กุล (2536 : บทคัดย่อ)

ตัดเกรด วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการตัดเกรดโดยมี 3

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

ของโปรแกรมจัดไว้เป็นเมนูให้เลือกทำงาน และใช้คีย์ฟังก์ชันในการ

3วิธี ซึ่งก่อนการตัดเกรด

() ซึ่งจำนวนครั้งไม่

7 ครั้ง พร้อมทั้งหาค่าคะแนนต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ ทุกครั้ง สามารถให้ผู้ผู้ใช้แสดงแผนภูมิการแจกแจงความถี่ของคะแนนผลรวม สามารถให้ผู้สอนสั่งให้ตัดเกรดด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งแล้วใช้คลยพินิจปรับแก้เกรด จากการเปรียบเทียบการตัดเกรดที่ได้จาก 3

จะทำให้โดยอัตโนมัติ และสามารถแสดงรายงานผลการตัดเกรดผ่านทางจอภาพและเครื่องพิมพ์ได้ ข้อจำกัดของโปรแกรม คือ ใช้ภาษาไทย VThai การพิมพ์จะต้องผ่านทางเครื่องพิมพ์แบบตอก

(Dot Matrix)

Dos3ขึ้นไป กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่

ใช้กับจอสีแบบ VGA

(2546: บทคัดย่อ) ทำการพัฒนาโปรแกรมจัดการข้อสอบสำหรับการเรียน

โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมจัดการข้อสอบสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเพื่อศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการใช้งานโปรแกรมจัดการข้อสอบสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โปรแกรมจัดการข้อสอบสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พัฒนาบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ระบบจัดการฐานข้อมูล My SQL ร่วมกับโปรแกรม Apache Web Server และใช้ PHP เป็นซอร์ฟแวร์ในการเขียนโปรแกรมซึ่งผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมจัดการข้อสอบสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการใช้งานโปรแกรมอยู่ในระดับดี

ฐานันท์ ตั้งรุจิกุล (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์เครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด ซึ่งวัตถุประสงค์ของการ

เพื่อสร้างและพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลการศึกษา ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด โดยศึกษาและรวบรวมสมการที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือวัดผลการศึกษาแล้วนำมาพัฒนาด้วยโปรแกรม Borland Delphi 5 ซึ่งผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษา

ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด ได้รับผลการประเมินคุณภาพ จากผู้ทรงคุณวุฒิ และ นักศึกษาอยู่ในระดับดี

(2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการทดสอบ ประสิทธิภาพของเครื่องมือทางสถิติ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือทางสถิติโดยการหาความ (Reliability) (Vaidity) ความเป็นปรนัย (Objectivity) (Discrimination) และประสิทธิภาพของเครื่องมือประเภทแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบวัดเจตคติ แบบทดสอบ ข้อสอบ เป็นต้น

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ขนาด 16

พลีเดียว เครื่องขับจานแม่เหล็ก (Disk Drive) อย่างน้อย 1 เครื่อง ทำงานภายใต้โปรแกรมระบบ FGDCS MSDCS โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เทอร์โบปาสคาล รุ่น 7.0

โปรแกรมเป็นแบบ พูลดาวน์เมนู และผลการวิเคราะห์เป็นภาษาไทย คำนวณค่าสถิติเร็วและ เล็กสามารถทำงานกับเครื่องขับจานแม่เหล็กเครื่องเดียวได้ ทำให้ง่ายและสะดวกใน การใช้งาน ในขณะที่ ใช้งานค่อนข้างยากและโปรแกรมมีขนาดใหญ่ แต่ผลการ วิเคราะห์ค่าสถิติไม่แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 ที่ลงทะเบียนเรียนในชั้นปีที่ 1 และ 2 จำนวน 305 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 จำนวน 170 คน ได้จากการเปิดตารางกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie and Morgan และสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น

ตารางที่ 3.1 แสดงการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการเปิดตารางกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie and Morgan และสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น

สาขาวิชา	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
สถาปัตยกรรม	24	13
เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	94	52
วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	19	11
วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	32	18
ภาษาศาสตร์ประยุกต์-ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	11	6
การศึกษาวิทยาศาสตร์	62	35
การวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา	24	13
หลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา	26	15
เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา	13	7
รวม	305	170

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างขึ้นเองประกอบด้วย

- 3.2.1 โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย
- 3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
- 3.2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม

3.2.1 โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ

3.2.1.1 การออกแบบพัฒนาโปรแกรม

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการพัฒนาระบบ System Development Life Cycle : SDLC (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2546 : 62) มาอ้างอิงเพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ดังนี้

(1) การกำหนดปัญหาของระบบงานเดิม (Problem Definition)

เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นคือการลดต้นทุนงานวิจัยในด้านค่าลิขสิทธิ์ของโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ค่อนข้างสูง การใช้งานโปรแกรมละเมิดลิขสิทธิ์ และ ความยากในการใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

(2) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

เป็นขั้นตอนวิเคราะห์ว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้จะประกอบด้วยส่วนรับข้อมูล ส่วนการคำนวณค่าสถิติ ส่วนสรุปและรายงานผลข้อมูล มีความเกี่ยวข้องกันโดย กำหนดรูปแบบของโปรแกรมเพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(3) การออกแบบระบบ (System Design)

เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ระบบมาออกแบบรูปแบบการทำงานของโปรแกรม เช่นการออกแบบฐานข้อมูล รูปแบบหน้าจอ การบันทึกข้อมูล การแสดงผลข้อมูล การรายงานผลข้อมูล

(4) การพัฒนาโปรแกรม (Development)

เป็นขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยใช้โปรแกรม Visual Basic 2005 เป็นเครื่องมือในการพัฒนา ตามขั้นตอนการออกแบบระบบ

(5) การทดสอบระบบ (Testing)

เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนการนำไปใช้งานจริง ทดสอบโดยผู้วิจัยทำการทดสอบโปรแกรมตามขั้นตอนจริงของโปรแกรมตั้งแต่ การรับข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ และการสรุปและรายงานผลข้อมูล ได้ทดลองใช้งานโปรแกรม ถ้าพบข้อผิดพลาด จะย้อนกลับไปแก้ไขโปรแกรมใหม่

3.2.1.2 การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

เมื่อทำการพัฒนาโปรแกรมเสร็จ ต้องผ่านการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม โดยทำการจำลองข้อมูลขึ้นจำนวน 20 ชุด ทำการวิเคราะห์กับโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และทำการเปรียบเทียบกับผลสถิติที่วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมได้มาตรฐาน ว่าไม่แตกต่างกันจริง ก่อนที่ทำการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ในการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1.2.1 การกำหนดตัวแปร

ในการสร้างข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการกำหนดตัวแปรขึ้นมาจำนวน 7 ตัวแปรเพื่อให้ครอบคลุมความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยมีข้อมูลตัวแปรดังต่อไปนี้

ตัวแปรที่ 1 เพศ จะให้ชื่อตัวแปรว่า เพศ คือ ชายและหญิง ในแฟ้มข้อมูลจะกำหนดให้

เพศ = 0 หมายถึง ชาย
1 หมายถึง หญิง

ตัวแปรที่ 2 อายุ จะให้ชื่อตัวแปรว่า อายุ

ตัวแปรที่ 3 ระดับการศึกษา ให้ชื่อตัวแปรว่า การศึกษา กำหนดให้

การศึกษา = 1 ไม่เกินมัธยมต้น
2 มัธยมปลาย / ปวช. / ปวส.
3 ปริญญาตรี
4 สูงกว่าปริญญาตรี

ตัวแปรที่ 4 อาชีพ ให้ชื่อตัวแปรว่า อาชีพ กำหนดให้

อาชีพ = 1 ข้าราชการ / พนักงานรัฐวิสาหกิจ
2 พนักงานเอกชน
3 รับจ้างทั่วไป
4 ค้าขาย / เจ้าของกิจการ

ตัวแปรที่ 5 รายได้ ให้ชื่อตัวแปรว่า รายได้

ตัวแปรที่ 6 ความพอใจสินค้าในด้านคุณภาพ ให้ชื่อตัวแปรว่า คุณภาพ โดยกำหนดให้

คุณภาพ = 1 หมายถึง ไม่พอใจอย่างยิ่ง
2 หมายถึง ไม่พอใจ
3 หมายถึง เฉยๆ
4 หมายถึง พอใจ
5 หมายถึง พอใจอย่างยิ่ง

ตัวแปรที่ 7 ความพอใจสินค้าในด้านราคา ให้ชื่อตัวแปรว่า พอใจราคา โดยกำหนดให้

พอใจราคา = 1 หมายถึง ไม่พอใจอย่างยิ่ง
2 หมายถึง ไม่พอใจ
3 หมายถึง เฉยๆ
4 หมายถึง พอใจ
5 หมายถึง พอใจอย่างยิ่ง

เมื่อได้ทำการกำหนดตัวแปรเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการจำลองข้อมูลขึ้นมาจำนวน 20 ชุด เพื่อเตรียมทำการวิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ต่อไป

3.2.1.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวแปรที่กำหนด เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เพื่อทำการเปรียบเทียบกับโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐานดังต่อไปนี้

(1) สถิติเชิงพรรณนา

(1.1) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

ทำการหาค่าฐานนิยม มัธยฐาน และค่าเฉลี่ย ของความพอใจสินค้าในด้านราคา

(1.2) การวัดการกระจาย

หาค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน และพิสัย ของความพอใจสินค้าในด้านราคา

(1.3) การวัดตำแหน่ง

หาค่ารายได้ ที่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ 25, 50 และ 75

(2) สถิติเชิงอนุมาน

(2.1) การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว

ทำการทดสอบ รายได้เฉลี่ยประชากรเท่ากับ 20,000 บาทที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

(2.2) การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน

ทำการทดสอบ อายุเฉลี่ยของเพศชายมากกว่าเพศหญิงที่ ระดับนัยสำคัญ 0.05

(2.3) การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน

ทำการทดสอบ ลูกค้าให้คะแนนความพอใจสินค้าในด้านคุณภาพเฉลี่ยสูง กว่าด้านราคา ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

(2.4) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ทดสอบความพอใจด้านราคาของลูกค้าขึ้นอยู่กับอาชีพหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

(2.5) การทดสอบไค - สแควร์

ทดสอบสัดส่วนของอาชีพต่างๆ ของกลุ่มข้อมูลเท่ากันหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

(2.6) การวัดความสัมพันธ์

ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง รายได้ขึ้นอยู่กับการศึกษาหรือไม่ ที่ระดับ นัยสำคัญ 0.05

3.2.1.3 การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

หลังจากพัฒนาโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยตามที่ได้ออกแบบไว้ พร้อมทำการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม และผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรม โดยรายนามผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่านคือ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญภรณ์ ตั้งคุณานันต์
อาจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพฑูรย์ พิมพ์
อาจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. อาจารย์ สุระชัย พิมพ์สา
อาจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. ดร. ธนินทร์ รัตนโอฬาร
อาจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
5. อาจารย์ ธนพล แก้วคำแจ้ง
อาจารย์ ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขา คอมพิวเตอร์
วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ในการตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรม หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาโปรแกรมและตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการร่างแบบประเมินคุณภาพของโปรแกรม โดยศึกษาจากเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยได้ร่างแบบประเมินคุณภาพโดยแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ ด้านการออกแบบโปรแกรม ด้านการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล และด้านประโยชน์ที่ได้รับ จากโปรแกรม โดยแต่ละด้านประกอบด้วยข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับแต่ละระดับมีคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนน	ระดับคุณภาพ
5	ดีมาก
4	ดี
3	ปานกลาง
2	พอใช้
1	ปรับปรุง

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยในการพิจารณาคูณภาพ (ฐานันท์ ตั้งรุจิกุล. 2546 : 60)

คะแนน	ระดับคุณภาพ
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

จากนั้นนำแบบประเมินคุณภาพฉบับร่างที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลตามต้องการด้านต่างๆเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบเพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม หลังจากนั้นจัดพิมพ์แบบประเมินคุณภาพฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมการเก็บข้อมูลต่อไป

3.2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม

การเก็บข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการร่างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม โดยศึกษาจากเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งข้อคิดเห็นของ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยได้ร่างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ ด้านรูปแบบการนำเสนอของโปรแกรม ด้านรูปแบบการใช้งานโปรแกรม และ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม แต่ละด้านประกอบด้วยข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับแต่ละระดับมีคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนน	ระดับความเหมาะสม
5	ดีมาก
4	ดี
3	ปานกลาง
2	พอใช้
1	ปรับปรุง

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยในการพิจารณาความคิดเห็น(ฐานันท์ ตั่งรุจิกุล. 2546: 60)

คะแนน	ระดับความเหมาะสม
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมฉบับร่าง เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบพิจารณา ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม หลังจากนั้นจัดพิมพ์แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของ โปรแกรมฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมการเก็บข้อมูลต่อไป

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อทำการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัย จะทำการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมโดยการเปรียบเทียบผลคำนวณกับโปรแกรมวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน โดยใช้ข้อมูลที่สร้างขึ้นมาจำนวน 20 ชุด ทำการเปรียบเทียบผลการคำนวณ ข้อมูลได้ตรงกับโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน เมื่อผ่านขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม ผู้วิจัย จะนำโปรแกรมที่ได้พัฒนาให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินคุณภาพ พร้อมทำการปรับปรุงแก้ไข โปรแกรมตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นจึงนำโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 จำนวน 170 คน และทำการเก็บ ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การหาคุณภาพ และความเหมาะสมของโปรแกรม

วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ ความคิดเห็นของผู้ใช้งานที่ทดสอบใช้โปรแกรม โดย นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติดังนี้

- (1) หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 164) ใช้สูตร

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

เมื่อ	\bar{X}	คือ	คะแนนเฉลี่ย
	\sum	คือ	ผลรวมของคะแนน
	X	คือ	คะแนนแต่ละจำนวน
	n	คือ	จำนวนข้อมูล

- (2) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 179) ใช้สูตร

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

เมื่อ	S.D.	คือ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	n	คือ	จำนวนข้อมูล
	X	คือ	ค่าคะแนนแต่ละคน
	\bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย และศึกษาคุณภาพของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ รวมถึง ศึกษาความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยตามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

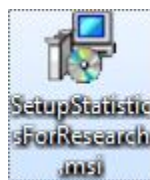
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

4.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ตามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์สถิติเพื่อการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์สถิติเพื่อการวิจัย

4.1.1 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

1. ทำการ ดับเบิ้ลคลิกที่ไฟล์ SetupStatisticForResearch.msi ดังภาพที่ 4.1 เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม



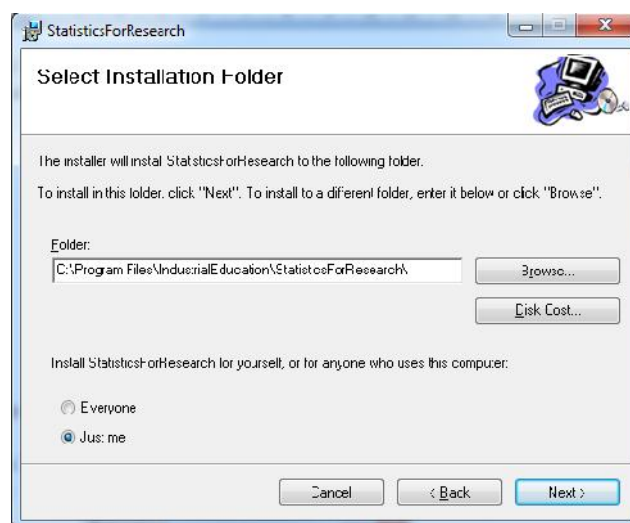
ภาพที่ 4.1 ไฟล์ SetupStatisticForResearch.msi

2. โปรแกรมจะแสดงข้อความต้อนรับให้ทำการกด Next เพื่อไปขั้นตอนต่อไป



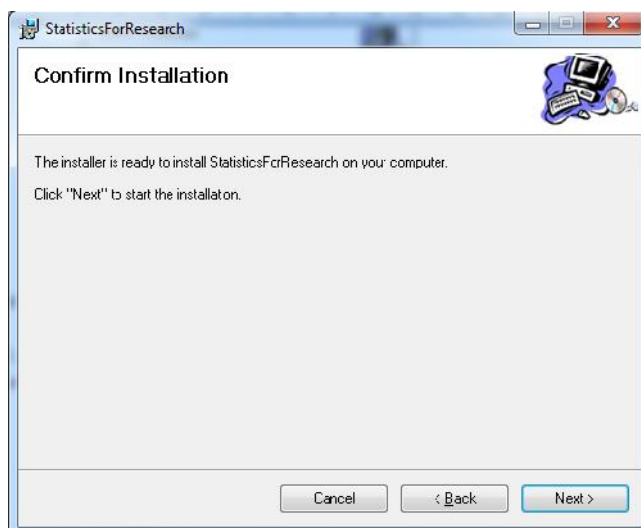
ภาพที่ 4.2 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

3. ขั้นตอนนี้ให้ทำการเลือกตำแหน่งที่ต้องการทำการลงโปรแกรมเมื่อทำการเลือกเสร็จแล้ว ให้กด Next> เพื่อไปขั้นตอนถัดไป



ภาพที่ 4.3 เลือกตำแหน่งที่ต้องการทำการลงโปรแกรม

4. โปรแกรมจะขึ้นข้อมูลให้ยืนยันว่าจะทำการติดตั้งหรือไม่ ให้กด Next> เพื่อติดตั้งโปรแกรม



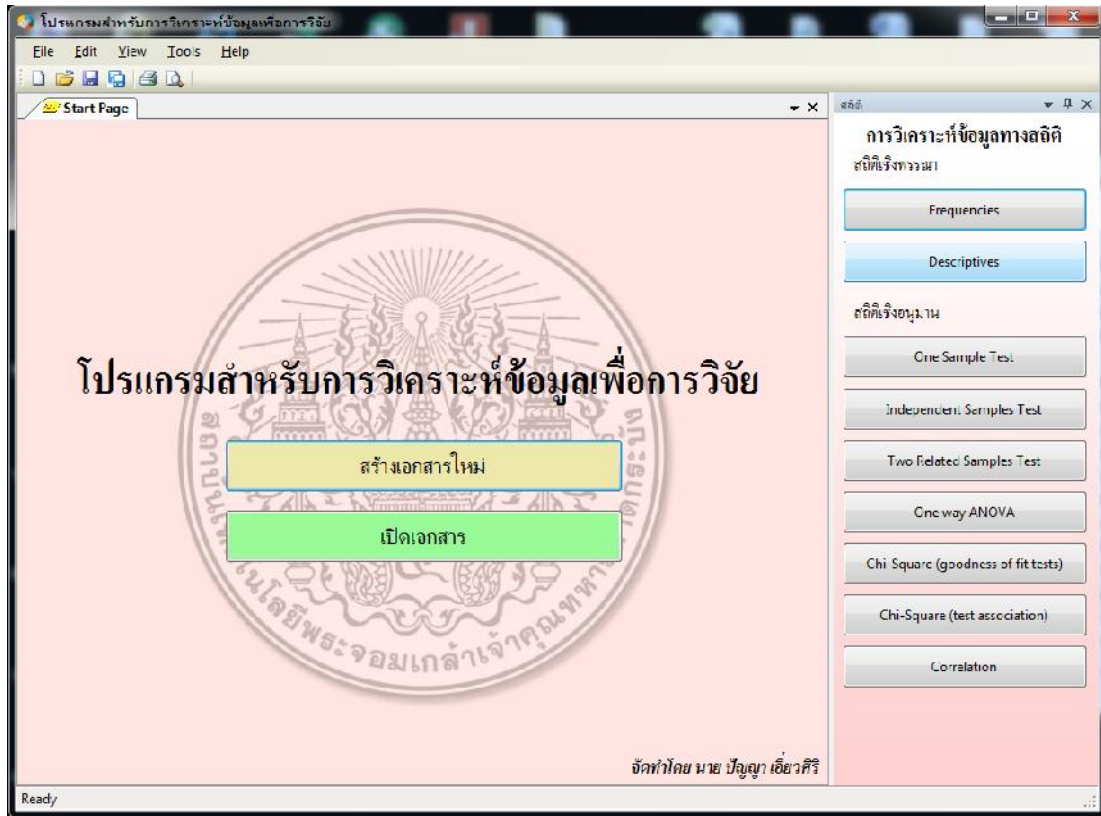
ภาพที่ 4.4 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

5. เมื่อทำการติดตั้งเสร็จให้กด Close ให้ดูที่ Desktop จะมี Icon ดังภาพที่ 4.5 ถือว่าการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสิ้น



ภาพที่ 4.5 Icon หลังจากติดตั้งโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว

6. เมื่อทำการเปิดโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยขึ้นมาโปรแกรมจะมีหน้าต่าง ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 หน้าตาโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

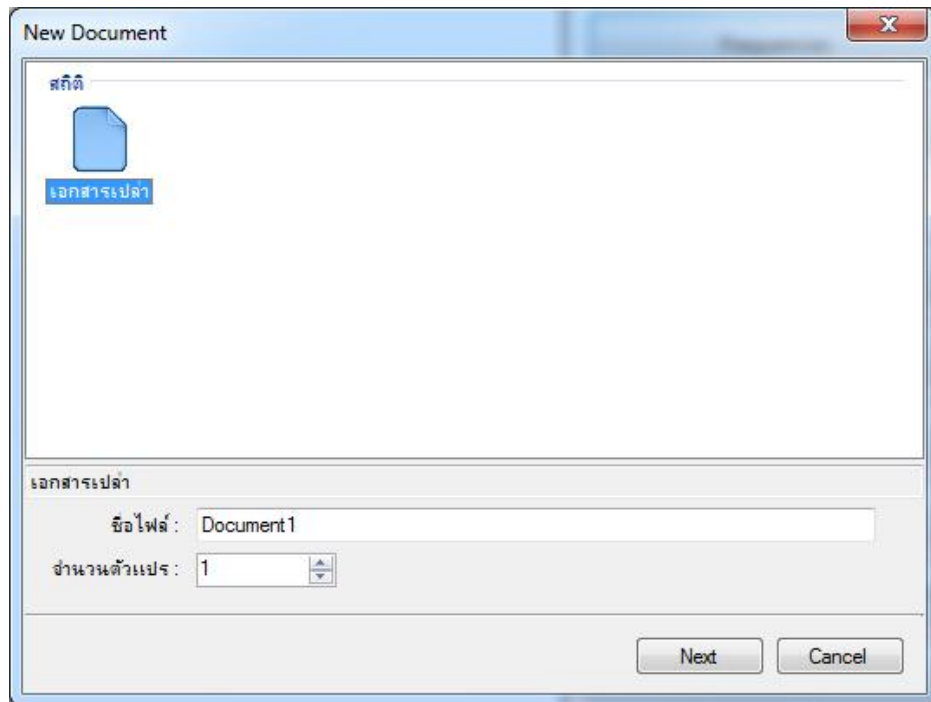
4.1.2 ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม

ในขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมจะแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

4.1.2.1 การสร้าง การเปิด และ บันทึกไฟล์เอกสาร

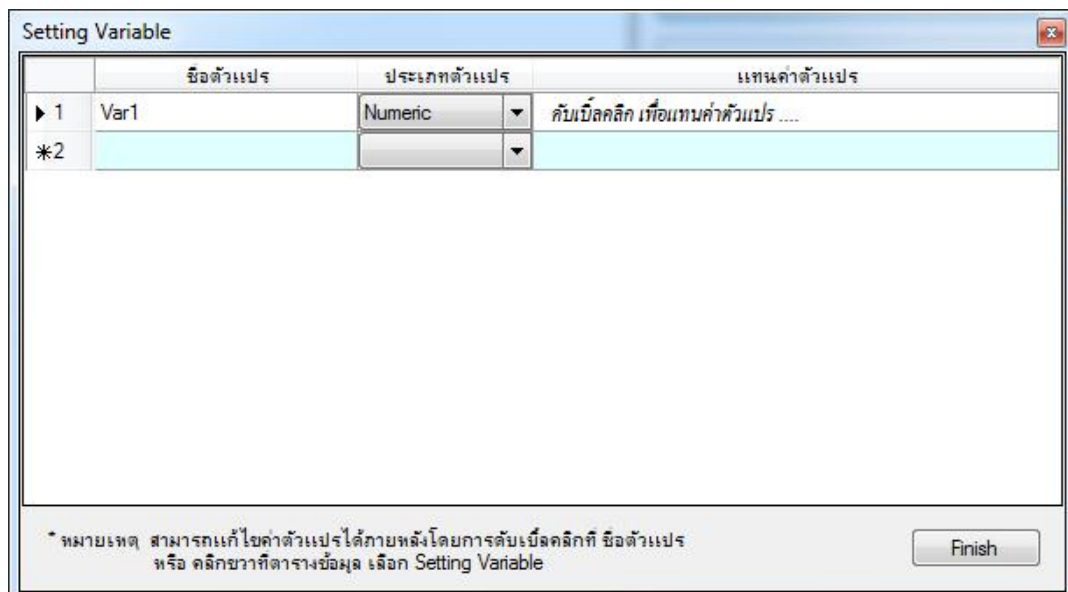
4.1.2.1.1 การสร้างไฟล์เอกสาร

1. การสร้างไฟล์เอกสารสามารถทำได้โดยเลือกที่เมนู File > New หรือกดปุ่ม Ctrl + N
2. เมื่อผู้ใช้งานทำการสร้างไฟล์เอกสารใหม่แล้วจะปรากฏหน้าต่าง New Document เพื่อให้กำหนดคุณลักษณะให้กับเอกสารซึ่งประกอบด้วย ชื่อไฟล์เอกสาร และจำนวนตัวแปรภายในเอกสาร ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 หน้าสร้างไฟล์เอกสารใหม่

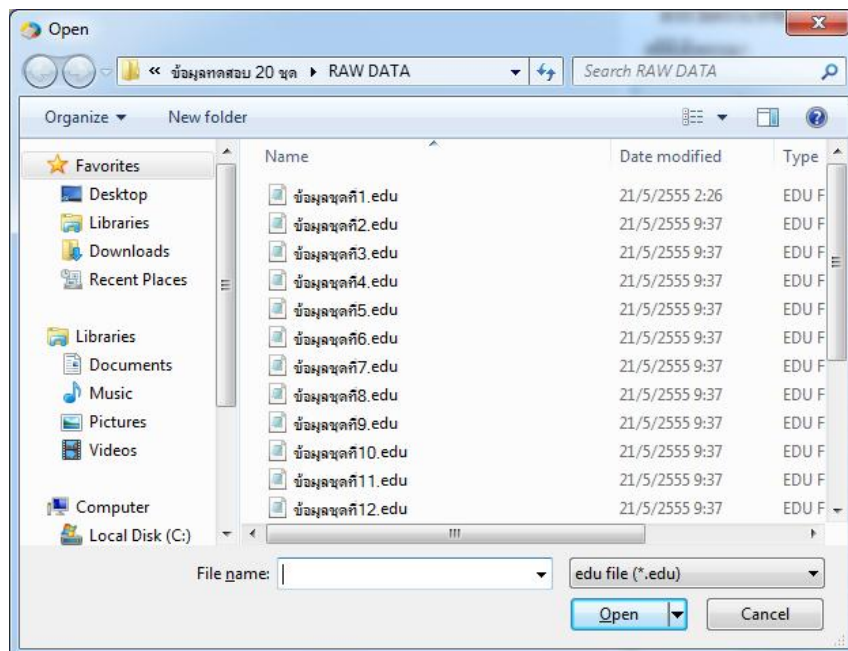
3. เมื่อผู้ใช้งานทำการกำหนดคุณลักษณะให้กับไฟล์เอกสารแล้วทำการกด Next เพื่อไปขั้นตอนต่อไปจะปรากฏหน้า Setting Variable เพื่อให้กำหนดตัวแปรให้กับไฟล์เอกสาร ให้ทำการกดปุ่ม Finish เพื่อจบขั้นตอนการสร้างไฟล์เอกสาร



ภาพที่ 4.8 หน้า Setting Variable

4.1.2.1.2 การเปิดไฟล์เอกสาร

การเปิดไฟล์เอกสารสามารถทำได้โดยการเลือกที่เมนู File > Open หรือกดปุ่ม Ctrl + O เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกเมนู Open เพื่อเปิดไฟล์เอกสารแล้วจะปรากฏหน้าต่าง Open File ดังภาพที่ 4.8 ขึ้นมาให้ผู้ใช้งานทำการเลือกไฟล์เอกสารของโปรแกรม ซึ่งเป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .edu



ภาพที่ 4.9 หน้า Open File

4.1.2.1.3 การบันทึกไฟล์เอกสาร

การบันทึกไฟล์เอกสารสามารถทำได้โดยทำการเลือกที่เมนู File > Save หรือกดปุ่ม Ctrl + S เพื่อทำการบันทึกไฟล์ลงที่เดิมหรือเลือกเมนู File > Save as เพื่อทำการบันทึกไฟล์เป็นไฟล์ใหม่

4.1.2.2 การกรอกข้อมูล

เมื่อผู้ใช้งานทำการสร้างเอกสารและทำการกำหนดตัวแปรเสร็จเรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างกรอกข้อมูลขึ้นมาให้ผู้ใช้งานได้ทำการกรอกข้อมูลดังภาพที่ 4.10

Document1*				
	เพศ	อาชีพ	การศึกษา	ความพึงพอใจ
ข้อมูลชุดที่ 1	1	1	1	4
ข้อมูลชุดที่ 2	1	1	1	5
ข้อมูลชุดที่ 3	1	1	1	5
ข้อมูลชุดที่ 4	1	2	1	5
▶ ข้อมูลชุดที่ 5	1	2	1	4
*ข้อมูลชุดที่ 6

ภาพที่ 4.10 หน้าการกรอกข้อมูล

หน้าการกรอกข้อมูลจะแสดงชื่อตัวแปรในแนวตั้ง (Column) และแสดงชุดข้อมูลที่กรอกในแนวนอน (Row) ผู้ใช้งานสามารถทำการกรอกข้อมูลได้โดยคลิกที่ตำแหน่งที่ต้องการแล้วทำการพิมพ์ค่าข้อมูลลงไป

โปรแกรมจะทำการเพิ่มบรรทัดขึ้นมาให้ใหม่ทุกครั้งเมื่อผู้ใช้งานทำการกรอกข้อมูลที่บรรทัดสุดท้าย

โปรแกรมจะทำการป้องกันการพิมพ์ตัวอักษรในตัวแปรที่เป็น ตัวแปรประเภท Numeric โดยเมื่อผู้ใช้งานกรอกค่า ผิดเป็นตัวอักษรโปรแกรมจะแทนค่า “.” แทนในข้อมูลนั้น

4.1.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เมื่อผู้ใช้งานได้ทำการกรอกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์ผลข้อมูล โดยสามารถทำได้โดยการเลือกสถิติที่ต้องการในเมนู Tool หรือในหน้า การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งจะประกอบด้วย สถิติดังนี้

(1) สถิติเชิงพรรณนา

- (1.1) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency)
- (1.2) การวัดการกระจาย (Measures of Dispersion)
- (1.3) การวัดตำแหน่ง (Measures of Location)

(2) สถิติเชิงอนุมาน

- (2.1) การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว (One – Sample test)
- (2.2) การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent two Samples Test)
- (2.3) การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน (Two Related Samples Test)
- (2.4) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA)
- (2.5) การทดสอบไค – สแควร์ (Chi – Square test)
- (2.6) การวัดความสัมพันธ์ (Measures of Relationship)

เมื่อทำการเลือกสถิติแต่ละชนิดแล้วทำการเลือกตัวแปรที่ต้องการคำนวณเรียบร้อยแล้วเมื่อกด OK โปรแกรมจะแสดงหน้าผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติขึ้นมาดังภาพที่ 4.11

สถิติ	ความพึงพอใจ 1	ความพึงพอใจ 2	ความพึงพอใจ 3	ความพึงพอใจ 4	ความพึงพอใจ 5
จำนวนข้อมูล (N)	100	100	100	100	100
ค่าต่ำสุด (Minimum)	2	1	2	1	1
ค่าสูงสุด (Maximum)	5	5	5	5	5
ค่าเฉลี่ย (Mean)	3.55	3.53	3.66	3.45	3.24
มัธยฐาน (Median)	4	4	4	3	3
ฐานนิยม (Mode)	4	4	3	3	3
ผลรวม (Sum)	355	350	366	345	324
พิสัย (Range)	3	4	3	4	4
ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ (Quartile Deviator)	1.5	2	1.5	2	2
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviator)	0.8671	0.9261	0.8554	0.9252	0.9224
ความแปรปรวน (Variance)	0.7519	0.8577	0.7317	0.8561	0.8509

ภาพที่ 4.11 หน้าผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4.1.2.4 การพิมพ์ผลวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ใช้งานสามารถทำการพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติออกจากเครื่องพิมพ์ได้โดยเข้าไปที่เมนู File > Print เพื่อทำการพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกจากเครื่องพิมพ์

4.1.3 ด้านความถูกต้องของโปรแกรม

ในการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย กับโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน โดยใช้ข้อมูลที่จำลองขึ้นมาจำนวน 20 ชุด โดยผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 1

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	25	25
ฐานนิยม	1	1,3
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	2.5600	2.5600
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.4457	1.4457
ความแปรปรวน	2.0900	2.0900
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	15000	15000
50	22000	22000
75	33500	33500
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	24	24
- t-test	2.1328	2.1328
ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	21	21
- t-test	0.3134	0.3134
ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	24	24
- t-test	-1.8769	-1.8769
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,21	3,21
- F	0.4396	0.4296
- Scheffe	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- Tukey HSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- LSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
การทดสอบไค – สแควร์	0.4400	0.4400
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	0.1191	0.1191
- Speaman	0.1165	0.1165

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 2

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	25	25
ฐานนิยม	1	1
มัธยฐาน	2	2
ค่าเฉลี่ย	2.5200	2.5200
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.4754	1.4754
ความแปรปรวน	2.1767	2.1767
พิสัย	4.00	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	13000	13000
50	17000	17000
75	27500	27500
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	24	24
- t-test	0.4489	0.4489
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	21	21
- t-test	-1.5026	-1.5026
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	24	24
- t-test	-1.1337	-1.1337
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3, 21	3, 21
- F	0.9062	0.9062
- Scheffe จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- Tukey HSD จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- LSD จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
การทดสอบไค – สแควร์	2.3600	2.3600
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	0.1485	0.1485
- Speaman	0.1826	0.1826

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 3

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	25	25
ฐานนิยม	1	1
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	288	288
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.5631	1.5631
ความแปรปรวน	2.4433	2.4433
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	16500	16500
50	19000	19000
75	29000	29000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	24	24
- t-test	0.7433	0.7433
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	20	20
- t-test	-1.0501	-1.0501
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	24	24
- t-test	-1.4698	-1.4698
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3, 21	3, 21
- F	1.4505	1.4505
- Scheffe	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- Tukey HSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- LSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	1
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	2
การทดสอบไค – สแควร์	2.3600	2.3600
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	0.4026	0.4026
- Speaman	0.4428	0.4428

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 4

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	50	50
ฐานนิยม	3	3
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	3.3400	3.3400
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.1537	1.1537
ความแปรปรวน	1.3310	1.3310
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	12750	12750
50	21500	21500
75	34000	34000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	49	49
- t-test	2.0968	2.0968
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	38	38
- t-test	-0.8167	-0.8167
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	49	49
- t-test	1.7977	1.7977
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,46	3,46
- F	0.2585	0.2585
- Scheffe	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- Tukey HSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- LSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
การทดสอบไค – สแควร์	2.1600	2.1600
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	0.3132	0.3132
- Speaman	0.3326	0.3326

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 5

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	50	50
ฐานนิยม	4	4
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	3.1200	3.1200
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.3649	1.3649
ความแปรปรวน	1.8629	1.8629
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	12000	12000
50	22500	22500
75	31750	31750
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	49	49
- t-test	1.8548	1.8548
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	47	47
- t-test	-1.1263	-1.1263
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	49	49
- t-test	-0.6652	-0.6652
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,46	3,46
- F	0.2818	0.2818
- Scheffe	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- Tukey HSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- LSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
การทดสอบไค – สแควร์	5.2000	5.2000
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	0.2574	0.2574
- Speaman	0.2366	0.2366

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 6

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	50	50
ฐานนิยม	1	1,3
มัธยฐาน	2.5000	2.5000
ค่าเฉลี่ย	2.7200	2.7200
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.4434	1.4434
ความแปรปรวน	2.0833	2.0833
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	16000	16000
50	23500	23500
75	30000	30000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	49	49
- t-test	2.2718	2.2718
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	44.	44.
- t-test	0.0230	0.0230
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	49	49
- t-test	-0.8387	-0.8387
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,46	3,46
- F	1.1697	1.1697
- Scheffe	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- Tukey HSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- LSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
การทดสอบไค – สแควร์	1.68	1.68
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	-0.0664	-0.0664
- Speaman	-0.0723	-0.0723

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 7

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	75	75
ฐานนิยม	5	5
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	3.0267	3.0267
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.4702	1.4702
ความแปรปรวน	2.1614	2.1614
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	12000	12000
50	22000	22000
75	32000	32000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	74	74
- t-test	1.5595	1.5595
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	63	63
- t-test	-0.8192	-0.8192
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	74	74
- t-test	0.4892	0.4892
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,71	3,71
- F	2.0704	2.0704
- Scheffe	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- Tukey HSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- LSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	1
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	2
การทดสอบไค – สแควร์	0.5733	0.5733
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	-0.0006	-0.0006
- Speaman	0.0092	0.0092

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 8

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	75	75
ฐานนิยม	5	5
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	3.0667	3.0667
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.4826	1.4826
ความแปรปรวน	2.9820	2.9820
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	12000	12000
50	25000	25000
75	32000	32000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	74	74
- t-test	3.4024	3.4024
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	61	61
- t-test	-0.9948	-0.9948
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	74	74
- t-test	0.1718	0.1718
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,71	3,71
- F	0.9306	0.9306
- Scheffe	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- Tukey HSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- LSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
การทดสอบไค – สแควร์	1.6400	1.6400
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	0.1758	0.1758
- Speaman	0.1609	0.1609

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 9

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	75	75
ฐานนิยม	5	5
มัธยฐาน	4	4
ค่าเฉลี่ย	3.5067	3.5067
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.4367	1.4367
ความแปรปรวน	2.0641	2.0641
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	14000	14000
50	23000	23000
75	33000	33000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	74	74
- t-test	2.9384	2.9384
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	72	72
- t-test	1.6549	1.6549
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	74	74
- t-test	1.6555	1.6555
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,71	3,71
- F	1.4161	1.4161
- Scheffe		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- Tukey HSD		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- LSD		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	1	1
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	2	2
การทดสอบไค – สแควร์	2.3867	2.3867
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	0.0362	0.0362
- Speaman	0.0425	0.0425

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 10

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	100	100
ฐานนิยม	4	4
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	3.1300	3.1300
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.3755	1.3755
ความแปรปรวน	1.8920	1.8920
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	16000	16000
50	23000	23000
75	33000	33000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	99	99
- t-test	3.4310	3.4310
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	94	94
- t-test	0.9405	0.9405
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	99	99
- t-test	0.3710	0.3710
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,96	3,96
- F	1.1694	1.1694
- Scheffe		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- Tukey HSD		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- LSD		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
การทดสอบไค - สแควร์	1.8400	1.8400
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	-0.0137	-0.0137
- Speaman	-0.0125	-0.0125

ตารางที่ 4.11 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 11

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	100	100
ฐานนิยม	1	1
มัธยฐาน	2	2
ค่าเฉลี่ย	2.5900	2.5900
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.4005	1.4005
ความแปรปรวน	1.9615	1.9615
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	13000	13000
50	22500	22500
75	33000	33000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	99	99
- t-test	3.2017	3.2017
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	98	98
- t-test	-0.0382	-0.0382
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	99	99
- t-test	-2.6417	-2.6417
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,96	3,96
- F	0.2217	0.2217
- Scheffe จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- Tukey HSD จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- LSD จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
การทดสอบไค – สแควร์	2.8800	2.8800
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	-0.0198	-0.0198
- Speaman	-0.0250	-0.0250

ตารางที่ 4.12 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 12

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	100	100
ฐานนิยม	3	3,4
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	2.9900	2.9900
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.2673	1.2673
ความแปรปรวน	1.6060	1.6060
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	14000	14000
50	21000	21000
75	29750	29750
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	99	99
- t-test	2.1993	2.1993
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	98	98
- t-test	-0.3170	-0.3170
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	99	99
- t-test	0.7938	0.7938
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,96	3,96
- F	1.3844	1.3844
- Scheffe	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- Tukey HSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- LSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	1
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	2
การทดสอบไค – สแควร์	3.8400	3.8400
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	-0.0717	-0.0717
- Speaman	-0.0813	-0.0813

ตารางที่ 4.13 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 13

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	125	125
ฐานนิยม	4	4
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	3.1600	3.1600
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.3819	1.3819
ความแปรปรวน	1.9097	1.9097
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	14000	14000
50	26000	26000
75	34000	34000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	124	124
- t-test	4.7962	4.7962
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	123	123
- t-test	0.4842	0.4842
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	124	124
- t-test	1.0697	1.0697
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,121	3,121
- F	1.4942	1.4942
- Scheffe		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- Tukey HSD		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- LSD		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
การทดสอบไค – สแควร์	8.1520	8.1520
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	-0.0495	-0.0495
- Speaman	-0.0612	-0.0612

ตารางที่ 4.14 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 14

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	125	125
ฐานนิยม	1	1
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	2.8160	2.8160
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.5154	1.5154
ความแปรปรวน	2.3965	2.3965
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	12000	12000
50	23000	23000
75	33000	33000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	124	124
- t-test	2.9758	2.9758
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	123	123
- t-test	0.3576	0.3576
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	124	124
- t-test	-0.0862	-0.0862
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,121	3,121
- F	0.2444	0.2444
- Scheffe	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- Tukey HSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- LSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
การทดสอบไค – สแควร์	2.2640	2.2640
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	-0.0541	-0.0541
- Speaman	-0.0429	-0.0429

ตารางที่ 4.15 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 15

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	125	125
ฐานนิยม	2	2
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	2.8400	2.8400
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.3643	1.3643
ความแปรปรวน	1.8613	1.8613
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	17000	17000
50	24000	24000
75	31000	31000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	124	124
- t-test	4.2744	4.2744
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	123	123
- t-test	-0.1578	-0.1578
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	124	124
- t-test	-1.2203	-1.2203
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,121	3,121
- F	0.4434	0.4434
- Scheffe		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- Tukey HSD		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- LSD		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
การทดสอบไค - สแควร์	1.9440	1.9440
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	0.0277	0.0277
- Speaman	0.0205	0.0205

ตารางที่ 4.16 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 16

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	150	150
ฐานนิยม	1	1,3
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	2.9933	2.9933
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.4260	1.4260
ความแปรปรวน	2.0335	2.0335
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	18000	18000
50	25000	25000
75	33000	33000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	149	149
- t-test	6.0222	6.0222
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	148	148
- t-test	-0.3979	-0.3979
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	149	149
- t-test	-0.1216	-0.1216
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,146	3,146
- F	1.4368	1.4368
- Scheffe	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- Tukey HSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- LSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	1
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	2
การทดสอบไค – สแควร์	3.9730	3.9730
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	0.1136	0.1136
- Speaman	0.1228	0.1228

ตารางที่ 4.17 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 17

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	150	150
ฐานนิยม	3	3
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	2.9400	2.9400
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.4342	1.4342
ความแปรปรวน	2.0568	2.0568
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	14000	14000
50	24000	24000
75	33000	33000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	149	149
- t-test	4.5840	4.5840
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	148	148
- t-test	1.6507	1.6507
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	149	149
- t-test	-0.6221	-0.6221
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,146	3,146
- F	0.8318	0.8318
- Scheffe	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- Tukey HSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- LSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
การทดสอบไค - สแควร์	1.9467	1.9467
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	0.0114	0.0114
- Speaman	0.0232	0.0232

ตารางที่ 4.18 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 18

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	150	150
ฐานนิยม	5	5
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	3.1600	3.1600
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.4795	1.4795
ความแปรปรวน	2.1890	2.1890
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	14000	14000
50	22500	22500
75	31250	31250
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	149	149
- t-test	3.4686	3.4686
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	148	148
- t-test	2.6569	2.6569
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	149	149
- t-test	1.0462	1.0462
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,146	3,146
- F	0.0881	0.0881
- Scheffe	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- Tukey HSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
- LSD	จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0
	จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3
การทดสอบไค – สแควร์	0.3467	0.3467
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	0.0273	0.0273
- Speaman	0.0389	0.0389

ตารางที่ 4.19 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 19

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	175	175
ฐานนิยม	5	5
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	3.1314	3.1314
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.4182	1.4182
ความแปรปรวน	2.0114	2.0114
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	16000	16000
50	24000	24000
75	32000	32000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	174	174
- t-test	5.1746	5.1746
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	173	173
- t-test	0.1032	0.1032
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	174	174
- t-test	0.5053	0.5053
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,171	3,171
- F	1.1377	1.1377
- Scheffe		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- Tukey HSD		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- LSD		
จำนวนคู่ที่แตกต่าง	1	1
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	2	2
การทดสอบไค – สแควร์	0.0629	0.0629
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	0.0068	0.0068
- Speaman	0.0090	0.0090

ตารางที่ 4.20 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 20

สถิติ	โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน	โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
จำนวนข้อมูล	200	200
ฐานนิยม	5	5
มัธยฐาน	3	3
ค่าเฉลี่ย	3.1350	3.1350
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.4472	1.4472
ความแปรปรวน	2.0872	2.0872
พิสัย	4	4
เปอร์เซ็นต์ไทล์		
25	14000	14000
50	21000	21000
75	32000	32000
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มเดียว		
- df	199	199
- t-test	4.2652	4.2652
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน		
- df	198	198
- t-test	1.8589	1.8589
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นไม่อิสระต่อกัน		
- df	199	199
- t-test	0.9413	0.9413
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว		
- df1,df2	3,196	3,196
- F	0.4143	0.4143
- Scheffe จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- Tukey HSD จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
- LSD จำนวนคู่ที่แตกต่าง	0	0
จำนวนคู่ที่ไม่แตกต่าง	3	3
การทดสอบไค – สแควร์	8.2000	8.2000
การวัดความสัมพันธ์		
- Pearson	-0.0595	-0.0595
- Speaman	-0.0689	-0.0689

จากผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่แสดงไว้ในตาราง 4.1 – 4.20 ค่าที่วิเคราะห์โดยโปรแกรมที่ได้มาตรฐานกับค่าที่วิเคราะห์โดยโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยมีค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่าโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทดลองโปรแกรม พร้อมทั้งศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ด้านดังนี้

1. ด้านการออกแบบโปรแกรม
2. ด้านการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม

การวิเคราะห์ข้อมูล ทำได้โดยนำข้อมูลจากแบบประเมินที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิ มาวิเคราะห์ผลตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 ได้ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.21 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของโปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบโปรแกรม	4.60	0.38	ดีมาก
2. ด้านการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล	4.60	0.24	ดีมาก
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม	4.40	0.52	ดี
รวม	4.60	0.36	ดีมาก

จากตารางที่ 4.21 พบว่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับคุณภาพของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า อยู่ในระดับดีมาก 2 ด้านคือ ด้านการออกแบบโปรแกรม และ ด้านการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.60$ ทั้ง 2 ด้าน) และอยู่ในระดับดี 1 ด้านคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม ($\bar{X} = 4.40$)

ตารางที่ 4.22 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของโปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการออกแบบโปรแกรม

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. โปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย	4.40	0.55	ดี
2. ความเหมาะสมของเมนูการใช้งานภายในโปรแกรม	4.60	0.55	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.20	0.45	ดี
4. ความเหมาะสมในการกำหนดค่าให้กับตัวแปร	4.80	0.45	ดีมาก
5. ความคล่องตัวในการกรอกข้อมูล	4.60	0.55	ดีมาก
6. ความเหมาะสมในการจำแนกการวิเคราะห์สถิติ	4.20	0.84	ดี
7. การเลือกตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์สามารถทำได้ง่าย	4.40	0.55	ดี
8. ความคล่องตัวในการสลับหน้าระหว่างเอกสารกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล	4.60	0.55	ดีมาก
9. การเปิดและบันทึกไฟล์เอกสาร	4.80	0.45	ดีมาก
10. การพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกจากเครื่องพิมพ์	4.80	0.45	ดีมาก
รวม	4.60	0.38	ดีมาก

จากตารางที่ 4.22 พบว่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพของโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ด้านการออกแบบโปรแกรมโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าการออกแบบโปรแกรมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก 6 รายการ เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ ความเหมาะสมในการกำหนดค่าให้กับตัวแปร การเปิดและบันทึกไฟล์เอกสาร การพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกจากเครื่องพิมพ์ ($\bar{X} = 4.80$ ทั้ง 3 รายการ) ความเหมาะสมของเมนูการใช้งานภายในโปรแกรม ความคล่องตัวในการกรอกข้อมูล และ ความคล่องตัวในการสลับหน้าระหว่างเอกสารกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.60$ ทั้ง 3 รายการ) ส่วนอีก 4 รายการอยู่ในระดับดี เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ โปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย การเลือกตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์สามารถทำได้ง่าย ($\bar{X} = 4.40$ ทั้ง 2 รายการ) ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร และ ความเหมาะสมในการจำแนกการวิเคราะห์สถิติ ($\bar{X} = 4.20$ ทั้ง 2 รายการ)

ตารางที่ 4.23 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของโปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและตาราง	4.20	0.45	ดี
2. ความเหมาะสมของสีของตัวอักษรและตาราง	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและตาราง	4.80	0.45	ดีมาก
4. แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ละเอียด และถูกต้อง	4.00	0.71	ดี
5. แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ผู้ใช้งานเข้าใจง่าย	4.60	0.55	ดีมาก
6. การจัดเก็บผลการวิเคราะห์ข้อมูล	4.40	0.55	ดี
รวม	4.60	0.24	ดีมาก

จากตารางที่ 4.23 พบว่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพของโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ด้านการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูลโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล โปรแกรมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก 3 รายการ เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ ความเหมาะสมของสีของตัวอักษรและตาราง ($\bar{X} = 5.00$) ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและตาราง ($\bar{X} = 4.80$) แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ผู้ใช้งานเข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.60$) ส่วนอีก 3 รายการอยู่ในระดับดี เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ การจัดเก็บผลการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.40$) ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและตาราง ($\bar{X} = 4.20$) แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ละเอียด และถูกต้อง ($\bar{X} = 4.00$)

ตารางที่ 4.24 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของโปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวิเคราะห์สถิติครอบคลุมการใช้งาน	3.80	0.84	ดี
2. สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปอ้างอิงได้	4.60	0.55	ดีมาก
3. ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูล	4.60	0.55	ดีมาก
4. สามารถนำไปใช้กับงานวิจัยได้	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.40	0.52	ดี

จากตารางที่ 4.24 พบว่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพของโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.40$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าการออกแบบโปรแกรมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก 3 รายการ คือ สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปอ้างอิงได้ ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำไปใช้กับงานวิจัยได้ ($\bar{X} = 4.60$ ทั้ง 3 รายการ) ส่วนอีก 1 รายการอยู่ในระดับ ดี 1 รายการคือ การวิเคราะห์สถิติครอบคลุมการใช้งาน ($\bar{X} = 3.80$)

4.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ตามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองโปรแกรมพร้อมทั้งศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม มีด้วยกัน 3 ด้านดังนี้

1. ด้านรูปแบบการนำเสนอของโปรแกรม
2. ด้านรูปแบบการใช้งานโปรแกรม
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม

การวิเคราะห์ข้อมูล ทำได้โดยนำข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมที่ได้จากผู้ใช้โปรแกรม มาวิเคราะห์ผลตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 ได้ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.25 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของโปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้ใช้งาน

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านรูปแบบการนำเสนอของโปรแกรม	4.21	0.63	ดี
2. ด้านรูปแบบการใช้งานโปรแกรม	4.47	0.49	ดี
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม	4.21	0.59	ดี
รวม	4.39	0.45	ดี

จากตารางที่ 4.25 พบว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม ของผู้ใช้งาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.21$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ระดับดี 3 ด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อย คือ ด้านรูปแบบการใช้งานโปรแกรม ($\bar{X} = 4.47$) ด้านรูปแบบการนำเสนอของโปรแกรม และ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม ($\bar{X} = 4.21$) ทั้งสองด้าน)

ตารางที่ 4.26 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของโปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้ใช้งาน ในด้านรูปแบบการนำเสนอของโปรแกรม

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1.1 โปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย	4.39	0.61	ดี
1.2 เมนูการใช้งานโปรแกรมเรียกใช้งานได้สะดวก	4.36	0.74	ดี
1.3 การสลับหน้าระหว่างเอกสารกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล	4.19	0.69	ดี
1.4 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและตาราง	3.96	0.95	ดี
1.5 ความเหมาะสมของสีของตัวอักษรและตาราง	4.17	0.83	ดี
1.6 ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและตาราง	4.23	0.74	ดี
รวม	4.21	0.63	ดี

จากตารางที่ 4.26 พบว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ด้านรูปแบบการนำเสนอของโปรแกรมโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.21$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดี 6 รายการ เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ โปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.39$) เมนูการใช้งานโปรแกรมเรียกใช้งานได้สะดวก ($\bar{X} = 4.36$) ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและตาราง ($\bar{X} = 4.23$) การสลับหน้าระหว่างเอกสารกับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.19$) ความเหมาะสมของสีของตัวอักษรและตาราง ($\bar{X} = 4.17$) และความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและตาราง ($\bar{X} = 3.96$)

ตารางที่ 4.27 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของโปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้ใช้งาน ในด้านรูปแบบการใช้งานโปรแกรม

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2.1 ขั้นตอนการสร้างเอกสารใหม่	4.51	0.60	ดีมาก
2.2 การเปิดและบันทึกไฟล์เอกสาร	4.42	0.73	ดี
2.3 การสร้างและการกำหนดค่าให้กับตัวแปร	4.40	0.69	ดี
2.4 ความคล่องตัวในการกรอกข้อมูล	4.36	0.69	ดี
2.5 การเลือกสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล	4.36	0.67	ดี
2.6 การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.35	0.62	ดี
2.7 การจัดเก็บผลการวิเคราะห์ข้อมูล	4.26	0.68	ดี
รวม	4.47	0.49	ดี

จากตารางที่ 4.27 พบว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ด้านรูปแบบการใช้งานโปรแกรมโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดีมาก 1 รายการ คือ ขั้นตอนการสร้างเอกสารใหม่ ($\bar{X} = 4.51$) และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี 6 รายการ เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ การเปิดและบันทึกไฟล์เอกสาร ($\bar{X} = 4.42$) การสร้างและการกำหนดค่าให้กับตัวแปร ($\bar{X} = 4.40$) ความคล่องตัวในการกรอกข้อมูล การเลือกสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.36$ ทั้ง 2 รายการ) การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถเข้าใจได้ง่าย ($\bar{X} = 4.35$) และ การจัดเก็บผลการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.26$)

ตารางที่ 4.28 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของโปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้ใช้งาน ในด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3.1 การวิเคราะห์สถิติครอบคลุมการใช้งาน	4.12	0.76	ดี
3.2 สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปอ้างอิงได้	4.14	0.70	ดี
3.3 ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูล	4.22	0.68	ดี
3.4 สามารถนำไปใช้กับงานวิจัยได้	4.39	0.70	ดี
รวม	4.21	0.59	ดี

จากตารางที่ 4.28 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.21$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การออกแบบโปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดี 4 รายการ เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ สามารถนำไปใช้กับงานวิจัยได้ ($\bar{X} = 4.39$) ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.22$) สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปอ้างอิงได้ ($\bar{X} = 4.14$) และ การวิเคราะห์สถิติครอบคลุมการใช้งาน ($\bar{X} = 4.12$)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย และศึกษาคุณภาพของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ รวมถึง ศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ซึ่งสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมและหาคุณภาพ โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาผู้ใช้โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 ที่ลงทะเบียนเรียนในชั้นปีที่ 1 และ 2 จำนวน 305 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีการศึกษา 2554 จำนวน คน 170 ได้จากตารางกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie and Morgan และสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย
2. แบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
3. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม

5.1.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อทำการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัย จะทำการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมโดยการเปรียบเทียบผลค่านวนกับโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรฐาน โดยใช้ข้อมูลที่สร้างขึ้นมาจำนวน 20 ชุด เมื่อผ่านการทดสอบโปรแกรมผู้วิจัยจะ นำโปรแกรมที่ได้พัฒนาให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินคุณภาพ จากนั้นจึงนำโปรแกรมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 จำนวน 170 คน ทดลองใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล เพื่องานวิจัย แล้วเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นมาวิเคราะห์ค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ยและค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.5 สรุปผลการวิจัย

5.1.5.1 คุณภาพของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าคุณภาพโดยรวมของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยจัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าได้ผลดังนี้

1. ด้านการออกแบบโปรแกรม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าการออกแบบโปรแกรมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก 6 รายการ เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ ความเหมาะสมในการกำหนดค่าให้กับตัวแปร การเปิดและบันทึกไฟล์เอกสาร การพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ ($\bar{X} = 4.80$ ทั้ง 3 รายการ) ความเหมาะสมของเมนูการใช้งานภายในโปรแกรม ความคล่องตัวในการกรอกข้อมูล และ ความคล่องตัวในการสลับหน้าระหว่างเอกสารกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.60$ ทั้ง 3 รายการ) ส่วนอีก 4 รายการอยู่ในระดับดี เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ โปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย การเลือกตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์สามารถทำได้ง่าย ($\bar{X} = 4.40$ ทั้ง 2 รายการ) ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร และ ความเหมาะสมในการจำแนกการวิเคราะห์สถิติ ($\bar{X} = 4.20$ ทั้ง 2 รายการ)

2. ด้านการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล โปรแกรมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก 3 รายการ เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ ความเหมาะสมของสีของตัวอักษรและตาราง ($\bar{X} = 5.00$) ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและตาราง ($\bar{X} = 4.80$) แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ผู้ใช้งานเข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.60$) ส่วนอีก 3 รายการอยู่ในระดับดี เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ การจัดเก็บผลการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.40$) ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและตาราง ($\bar{X} = 4.20$) แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ละเอียด และถูกต้อง ($\bar{X} = 4.00$)

3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม มีคุณภาพอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าการออกแบบโปรแกรมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก 3 รายการคือ สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปอ้างอิงได้ ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำไปใช้กับงานวิจัยได้ ($\bar{X} = 4.60$ ทั้ง 3 รายการ) ส่วนอีก 1 รายการอยู่ในระดับ ดี 1 รายการคือ การวิเคราะห์สถิติครอบคลุมการใช้งาน ($\bar{X} = 3.80$)

5.1.5.2 ความเหมาะสมของโปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้ใช้งาน

จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้งาน พบว่าความเหมาะสมโดยรวมของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 0.39$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าได้ผลดังนี้

1. ด้านรูปแบบการนำเสนอของโปรแกรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารูปแบบการนำเสนอของโปรแกรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดี 6 รายการ เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ โปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.39$) เมนูการใช้งานโปรแกรมเรียกใช้งานได้สะดวก ($\bar{X} = 4.36$) ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและตาราง ($\bar{X} = 4.23$) การสลับหน้าระหว่างเอกสารกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.19$) ความเหมาะสมของสีของตัวอักษรและตาราง ($\bar{X} = 4.17$) ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและตาราง ($\bar{X} = 3.96$)

2. ด้านรูปแบบการใช้งานโปรแกรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ารูปแบบการใช้งานโปรแกรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดีมาก 1 รายการ คือ ขั้นตอนการสร้างเอกสารใหม่ ($\bar{X} = 3.96$) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี 6 รายการ เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ การเปิดและบันทึกไฟล์เอกสาร ($\bar{X} = 4.42$) การสร้างและการกำหนดค่าให้กับตัวแปร ($\bar{X} = 4.40$) ความคล่องตัวในการกรอกข้อมูล การเลือกสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.36$ ทั้ง 2 รายการ) การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถเข้าใจได้ง่าย ($\bar{X} = 4.35$) การจัดเก็บผลการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.26$)

3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดีมาก 4 รายการ เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยคือ สามารถนำไปใช้กับงานวิจัยได้ ($\bar{X} = 4.39$) ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X} = 4.22$) สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปอ้างอิงได้ ($\bar{X} = 4.14$) การวิเคราะห์สถิติครอบคลุมการใช้งาน ($\bar{X} = 4.12$)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยของการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย โปรแกรมสามารถกรอกข้อมูลเพื่อให้โปรแกรมนำไปวิเคราะห์ประมวลผลทางสถิติ สามารถคำนวณสถิติตามที่ขอบเขตงานวิจัยกำหนดไว้ สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกมาในรูปแบบตาราง สามารถบันทึกข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไฟล์เอกสาร และสามารถพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ได้

โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยที่พัฒนาขึ้นมี คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ใช้งานโปรแกรม การที่ได้ข้อค้นพบเช่นนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ตามขั้นตอนของการพัฒนาที่คุณภาพ ถูกออกแบบให้ทำงานเป็นขั้นตอน ไม่ซับซ้อน ทำให้สามารถใช้งานได้ง่าย อีกทั้งได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมในด้านต่างๆ ของโปรแกรมในขณะดำเนินการพัฒนาทุกขั้นตอนจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม นอกจากนี้ยังได้นำผลการประเมิน และข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการประเมินความเหมาะสมในด้านต่างๆ ของโปรแกรมที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ไว้ในขั้นตอน ของการตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมมาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

ผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ฐานันท์ ตั้งรุจิจุล (2546 : 60) ซึ่งพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์เครื่องมือวัดผลการศึกษ ประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อสร้างและพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลการศึกษ ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด โดยศึกษาและรวบรวมสมการที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือวัดผลการศึกษแล้วนำมาพัฒนาด้วยโปรแกรม Borland Delphi 5 โดยผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดผลการศึกษ ประสิทธิภาพสื่อการสอน และการตัดเกรด ได้รับผลการประเมินคุณภาพ จากผู้ทรงคุณวุฒิ และ นักศึกษาอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สนิท สิทธิ (2537: บทคัดย่อ) ซึ่งทำการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือทางสถิติ มี

วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือทางสถิติโดยการหาความเที่ยง (Reliability) ความตรง (Validity) ความเป็นปรนัย (Objectivity) อำนาจจำแนก (Discrimination) และประสิทธิภาพของเครื่องมือประเภทแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกตแบบวัดเจตคติ แบบทดสอบ ข้อสอบ โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ขนาด 16 บิตขึ้นไป จอภาพสีหรือจอภาพสีเดียว เครื่องขับจานแม่เหล็ก (Disk Drive) อย่างน้อย 1 เครื่อง ทำงานภายใต้โปรแกรมระบบควบคุม PC-DOS หรือ MS-DOS โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เทอร์โบปาสคาล รุ่น 7.0 ลักษณะของโปรแกรมเป็นแบบพูลดาวน์เมนู และผลการวิเคราะห์เป็นภาษาไทย คำนวณค่าสถิติเร็วและโปรแกรมมีขนาดเล็กสามารถทำงานกับเครื่องขับจานแม่เหล็กเครื่องเดียวได้ ทำให้ง่ายและสะดวกในการใช้งาน ในขณะที่โปรแกรมสำเร็จรูปอื่น ใช้งานค่อนข้างยากและโปรแกรมมีขนาดใหญ่ แต่ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติไม่แตกต่างกัน

ด้วยสาเหตุที่ผู้วิจัยได้กล่าวมานั้นจึงส่งผลให้โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ที่ใช้ทดลองใช้งานโปรแกรม ตามลำดับ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. บุคคลที่มีความสนใจ สามารถนำโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ไปใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
2. ผู้ใช้ควรอ่านคำแนะนำการใช้งานโปรแกรมในคู่มือการใช้งานโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีพัฒนา การคำนวณสถิติให้ครอบคลุมการใช้งานกับความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้นเช่น การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือ เป็นต้น
2. ควรมีการบันทึกไฟล์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เป็นไฟล์เอกสาร Microsoft Word หรือ Microsoft Excel เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานที่ต้องการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้งานต่อ
3. ควรมีการพัฒนา ในส่วนการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ผู้ใช้งานสามารถปรับแต่งการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้

บรรณานุกรม

- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2550. **สถิติสำหรับงานวิจัย**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรองแก้ว หวังนิเวศน์กุล. 2536. “โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการตัดเกรด.” รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชัยวัฒน์ จิตรवासน์. 2546. “โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม.” รายงานการวิจัย. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. 2537. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เขาวลิต จันภิรมย์. 2550. “การพัฒนาโปรแกรมสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฐานันท์ ตั้งจุฑา. 2547. “การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์เครื่องมือวัดผลการศึกษาประสิทธิภาพสื่อการสอนและการตัดเกรด.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธีรยุทธ พึ่งเกียรติ. 2543. **สถิติเบื้องต้นและการวิจัย: Basic statics and Research**. กรุงเทพฯ : สุฟีน.
- พรพิมล กาวิชัย. 2551. “พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ศัพท์ด้านกระบวนการผลิตทางอิเล็กทรอนิกส์.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรรณณี ลีกิจวัฒน์. 2549. **ระเบียบวิธีวิจัย**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. 2550. **คู่มือเรียน Visual Basic 2005**. กรุงเทพฯ : Provision.
- เพ็ญศรี ศรีสวัสดิ์. 2546. “การพัฒนาโปรแกรมจัดการข้อสอบสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. **การทำวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ที.พี. พรินท์.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2539. **การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนธิ สิทธิ. 2537. “การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือทางสถิติ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์. บัณฑิตวิทยาลัย, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สัจจะ จรัสรุ่งรวี. 2544. **คู่มือการเขียนโปรแกรมและการใช้งาน Visual Basic 6.0**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อินโฟดพรส.

- โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2546. **การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Borg, Walter R. และGall, Meredith D. 1979. **Education; Research**. New York : Longman.
- วิกิพีเดีย. 2554. **ภาษาเบสิก**. [Online]. Available : th.wikipedia.org/wiki/ภาษาเบสิก.

ภาคผนวก ก

แบบประเมินคุณภาพของ
โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

**แบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ)**

คำชี้แจง	โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน					
	ระดับคุณภาพ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	ระดับคะแนน	5	4	3	2	1

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
1.ด้านการออกแบบโปรแกรม					
1.1 โปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย					
1.2 ความเหมาะสมของเมนูการใช้งานภายในโปรแกรม					
1.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
1.4 ความเหมาะสมในการกำหนดค่าให้กับตัวแปร					
1.5 ความคล่องตัวในการกรอกข้อมูล					
1.6 ความเหมาะสมในการจำแนกการวิเคราะห์สถิติ					
1.7 การเลือกตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์สามารถทำได้ง่าย					
1.8 ความคล่องตัวในการสลับหน้าระหว่างเอกสารกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล					
1.9 การเปิดและบันทึกไฟล์เอกสาร					
1.10 การพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกจากเครื่องพิมพ์					
2.ด้านการแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูล					
2.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและตาราง					
2.2 ความเหมาะสมของสีของตัวอักษรและตาราง					
2.3 ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและตาราง					
2.4 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ละเอียด และถูกต้อง					
2.5 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ผู้ใช้งานเข้าใจง่าย					
2.6 การจัดเก็บผลการวิเคราะห์ข้อมูล					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
3.ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม					
3.1 การวิเคราะห์สถิติครอบคลุมการใช้งาน					
3.2 สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปอ้างอิงได้					
3.3 ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูล					
3.4 สามารถนำไปใช้กับงานวิจัยได้					

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

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

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของ
โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

แบบสอบถาม

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ หญิง ชาย

2. สาขาวิชา.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ระดับคุณภาพ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง
ระดับคะแนน 5 4 3 2 1

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
1.ด้านรูปแบบการนำเสนอของโปรแกรม					
1.1 โปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย					
1.2 เมนูการใช้งานโปรแกรมเรียกใช้งานได้สะดวก					
1.3 การสลับหน้าต่างเอกสารกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล					
1.4 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและตาราง					
1.5 ความเหมาะสมของสีของตัวอักษรและตาราง					
1.6 ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและตาราง					
2.ด้านรูปแบบการใช้งานโปรแกรม					
2.1 ขั้นตอนการสร้างเอกสารใหม่					
2.2 การเปิดและบันทึกไฟล์เอกสาร					
2.3 การสร้างและการกำหนดค่าให้กับตัวแปร					
2.4 ความคล่องตัวในการกรอกข้อมูล					
2.5 การเลือกสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล					
2.6 การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถเข้าใจได้ง่าย					
2.7 การจัดเก็บผลการวิเคราะห์ข้อมูล					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
3.ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม					
3.1 การวิเคราะห์สถิติครอบคลุมการใช้งาน					
3.2 สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปอ้างอิงได้					
3.3 ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูล					
3.4 สามารถนำไปใช้กับงานวิจัยได้					

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม

ตารางที่ 1 ข้อมูลชุดที่ 1

เพศ	อายุ	การศึกษา	อาชีพ	รายได้	คุณภาพ	พอใจราคา
0	40	4	2	39000	1	3
1	27	4	2	17000	3	5
0	44	3	3	18000	1	1
1	28	3	4	28000	1	2
0	32	4	3	38000	2	5
1	28	2	1	13000	5	3
1	33	4	1	35000	3	2
0	33	3	1	10000	3	3
0	30	3	2	40000	1	1
1	29	4	2	14000	5	3
1	29	3	1	14000	3	1
1	43	3	4	29000	1	1
1	30	2	4	32000	3	2
1	47	3	1	32000	3	5
0	25	4	3	27000	4	4
0	47	1	4	40000	3	4
1	44	2	2	9000	5	5
1	38	3	2	20000	2	4
0	48	4	2	9000	1	4
1	47	1	1	22000	3	5
0	31	4	4	39000	3	2
0	30	4	3	22000	1	1
0	31	1	1	16000	5	5
1	29	2	4	22000	1	5
1	32	2	3	26000	1	4

ตารางที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 2

เพศ	อายุ	การศึกษา	อาชีพ	รายได้	คุณภาพ	พอใจราคา
0	27	4	1	22000	4	2
0	43	3	3	8000	5	2
0	42	4	3	15000	2	2
1	45	3	3	17000	1	1
0	43	1	2	18000	2	4
0	34	2	2	33000	1	1
0	33	3	1	40000	5	5
0	35	1	1	10000	1	1
0	34	3	1	27000	1	2
1	41	1	3	28000	4	5
0	37	1	2	13000	1	5
0	45	2	2	13000	1	5
0	47	2	1	13000	3	1
0	49	2	1	40000	4	1
1	35	2	2	14000	1	5
1	48	3	4	38000	2	5
1	25	4	2	40000	2	4
1	45	2	2	15000	4	2
1	47	2	1	23000	4	5
0	25	4	4	10000	1	3
1	46	2	2	11000	2	3
1	36	4	4	17000	3	5
1	49	4	4	19000	3	2
0	32	3	2	24000	5	1
1	45	2	4	15000	1	4

ตารางที่ 3 ข้อมูลชุดที่ 3

เพศ	อายุ	การศึกษา	อาชีพ	รายได้	คุณภาพ	พอใจราคา
1	29	1	1	19000	5	4
0	38	1	1	16000	5	4
0	27	4	3	27000	1	5
1	39	4	3	18000	2	5
1	32	1	1	17000	1	4
1	43	4	4	31000	4	3
1	38	2	1	8000	2	5
1	37	1	3	10000	5	2
1	32	2	1	22000	4	5
0	28	1	4	34000	1	2
0	27	3	4	18000	2	4
0	39	2	2	7000	1	5
1	47	2	1	17000	2	2
0	35	4	1	9000	4	3
0	28	1	1	13000	4	3
0	36	4	4	22000	4	3
1	25	3	2	29000	5	3
0	42	4	3	37000	1	5
1	44	3	1	27000	2	4
0	29	1	4	17000	3	2
0	40	2	4	29000	4	4
0	31	4	2	35000	1	1
0	36	3	2	29000	3	4
1	28	3	4	19000	5	2
1	40	3	2	22000	1	4

ตารางที่ 4 ข้อมูลชุดที่ 4

เพศ	อายุ	การศึกษา	อาชีพ	รายได้	คุณภาพ	พอใจราคา
0	32	3	1	18000	2	2
1	45	4	4	11000	3	1
1	35	3	3	40000	4	4
0	48	4	2	33000	3	3
1	30	1	2	9000	3	2
0	25	1	2	16000	3	1
0	42	1	1	21000	2	1
0	25	3	2	21000	5	4
0	42	4	3	34000	4	5
1	44	2	1	8000	4	3
0	38	2	3	10000	4	1
0	48	1	2	10000	3	3
0	33	4	3	22000	4	4
0	27	3	2	35000	2	4
1	41	1	2	28000	3	4
0	35	4	2	18000	3	1
1	47	1	3	14000	3	3
0	37	2	3	38000	5	1
0	39	1	2	18000	3	2
0	47	4	2	39000	4	4
1	27	2	1	15000	4	3
0	37	4	3	36000	2	3
0	44	4	3	30000	4	1
1	39	1	4	9000	5	3
1	32	1	2	31000	4	3
0	26	2	3	12000	3	2
0	35	3	2	10000	5	1
0	27	4	2	39000	4	1
1	31	1	1	34000	1	2
0	39	2	1	27000	5	4

ตารางที่ 4 (ต่อ) ข้อมูลชุดที่ 4

เพศ	อายุ	การศึกษา	อาชีพ	รายได้	คุณภาพ	พอใจราคา
1	34	1	3	13000	4	5
0	35	3	4	40000	3	5
0	36	1	4	8000	3	5
1	32	3	2	22000	1	5
1	32	2	2	34000	2	2
1	42	3	4	37000	2	2
1	40	1	4	28000	2	1
0	33	2	3	26000	5	5
0	38	1	4	31000	5	2
0	30	3	1	11000	3	3
1	32	4	1	12000	3	5
1	33	3	4	31000	4	4
1	48	4	1	19000	3	4
0	38	1	1	16000	1	4
0	41	3	2	35000	4	2
0	34	2	2	21000	5	3
0	41	4	1	14000	4	1
0	40	4	4	40000	5	3
1	49	4	4	22000	2	2
1	47	2	4	12000	2	5

ตารางที่ 5 ข้อมูลชุดที่ 5

เพศ	อายุ	การศึกษา	อาชีพ	รายได้	คุณภาพ	พอใจราคา
1	36	4	4	26000	2	5
1	26	1	1	20000	4	1
0	42	3	4	34000	4	2
0	36	3	4	31000	1	3
1	40	1	1	17000	2	4
0	27	4	2	26000	4	5
1	44	4	1	27000	1	4
0	40	1	2	25000	3	1
1	32	4	4	10000	3	1
0	26	1	1	18000	2	5
1	47	2	1	12000	3	3
1	43	4	1	38000	5	3
0	26	3	4	30000	4	1
1	46	3	2	11000	4	3
1	44	4	1	35000	4	3
1	40	1	2	8000	4	2
1	25	3	1	27000	3	3
0	32	2	3	31000	4	5
0	47	4	1	34000	5	5
1	49	4	1	11000	1	2
0	40	2	3	39000	5	2
1	45	2	3	11000	1	4
1	40	3	1	40000	4	4
1	33	2	1	30000	2	4
0	45	1	2	23000	1	3
1	48	4	4	37000	4	1
0	36	3	3	38000	2	3
0	31	4	1	19000	4	4
0	26	2	2	24000	4	5
1	30	1	3	38000	1	5

ตารางที่ 5 (ต่อ) ข้อมูลชุดที่ 5

เพศ	อายุ	การศึกษา	อาชีพ	รายได้	คุณภาพ	พอใจราคา
1	40	2	1	10000	3	4
1	45	3	4	10000	1	4
1	27	2	1	23000	5	2
1	39	2	2	40000	2	1
0	36	1	4	11000	4	4
1	41	1	2	13000	1	3
0	45	2	2	21000	1	3
0	42	3	2	14000	3	5
0	46	3	1	10000	4	4
0	39	4	4	25000	5	5
0	33	4	2	36000	5	4
1	49	4	3	13000	4	1
1	36	3	4	13000	5	4
1	32	1	1	20000	5	5
0	43	2	4	14000	3	4
0	41	1	2	22000	2	2
1	44	3	4	40000	3	4
0	30	1	2	11000	2	4
0	42	1	2	12000	4	3
0	38	3	4	10000	3	3

ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้งานโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย


คู่มือการใช้งาน

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย

จัดทำโดย
นายปัญญา เอี่ยมศิริ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สาขา การศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

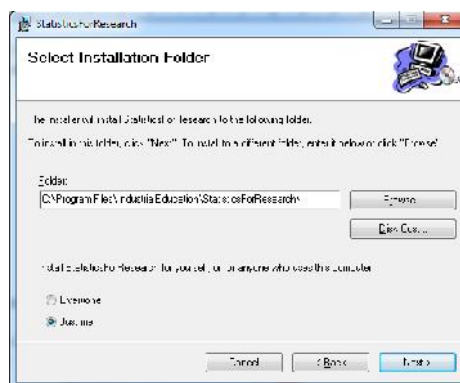
1. การติดตั้งโปรแกรม

การติดตั้งโปรแกรมสามารถทำได้ดังนี้

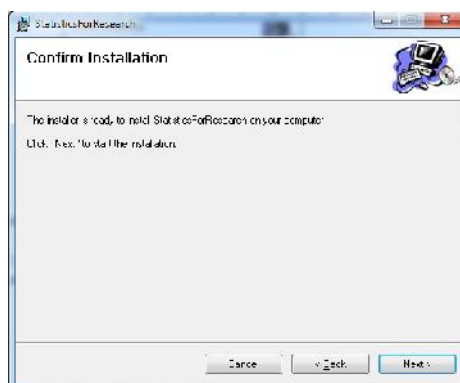
1. ทำการ ดับเบิ้ลคลิกที่ไฟล์  SetupStatisticsForResearch.msi เพื่อทำการติดตั้ง
2. โปรแกรมจะแสดงข้อความต้อนรับให้ทำการกด Next เพื่อไปขั้นตอนต่อไป



3. ขั้นตอนนี้ให้ทำการเลือกตำแหน่งที่ต้องการทำการลงโปรแกรมเมื่อทำการเลือกเสร็จแล้วให้กด Next> เพื่อไปขั้นตอนถัดไป



4. โปรแกรมจะขึ้นข้อมูลให้ยืนยันว่าจะทำการติดตั้งหรือไม่ ให้กด Next> เพื่อติดตั้งโปรแกรม



เมื่อทำการติดตั้งเสร็จให้กด Close ให้ดูที่ Desktop จะมี Icon โปรแกรมเสร็จสิ้น

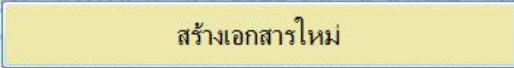


ถือว่าการติดตั้ง


2. การสร้างไฟล์เอกสาร การเปิดไฟล์เอกสาร และ บันทึกไฟล์เอกสาร

2.1 การสร้างไฟล์เอกสาร

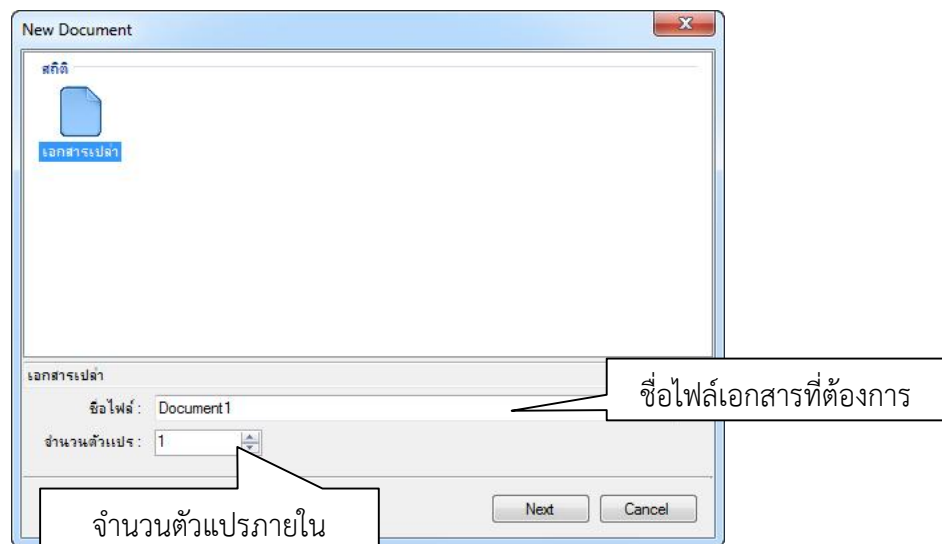
การสร้างไฟล์เอกสารสามารถทำได้โดย

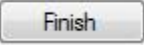
1. การกดปุ่ม  ในหน้า Start page ซึ่งจะแสดงในการเปิดโปรแกรมครั้งแรก

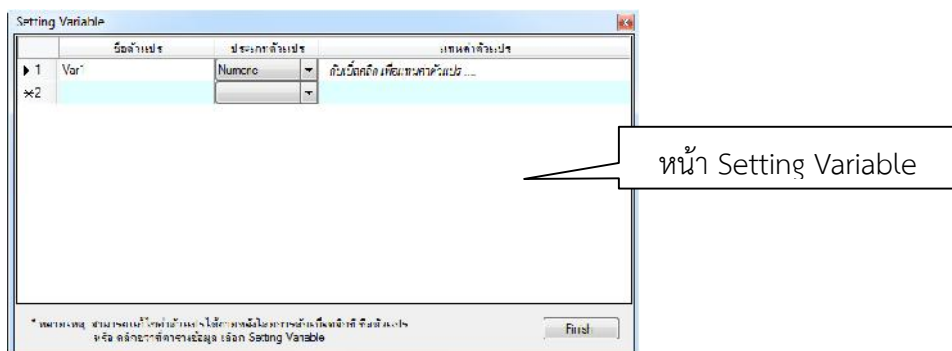
2. การเลือกที่เมนู File >  หรือกดปุ่ม Ctrl + N

3. การเลือกที่เมนู 

เมื่อผู้ใช้งานทำการสร้างไฟล์เอกสารใหม่แล้วจะปรากฏหน้าต่าง New Document เพื่อให้กำหนดคุณลักษณะให้กับเอกสารซึ่งประกอบด้วย

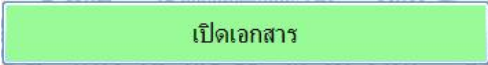


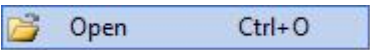
เมื่อผู้ใช้งานทำการกำหนดคุณลักษณะให้กับไฟล์เอกสารแล้วทำการกด Next เพื่อไปขั้นตอนต่อไปจะปรากฏหน้าต่าง Setting Variable เพื่อให้กำหนดตัวแปรให้กับไฟล์เอกสาร (ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อการสร้างตัวแปร) ให้ทำการ กด  เพื่อจบขั้นตอนการสร้างไฟล์เอกสาร




2.2 การเปิดไฟล์เอกสาร

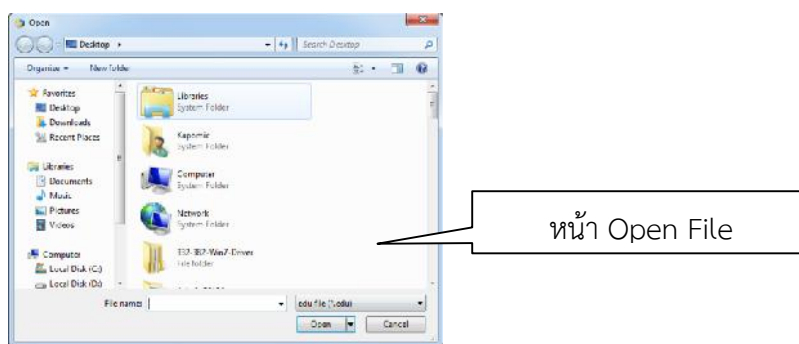
การเปิดไฟล์เอกสารสามารถทำได้โดย

1.การกดปุ่ม  ในหน้า Start page ซึ่งจะแสดงในการเปิดโปรแกรมครั้งแรก

2.การเลือกที่เมนู File >  Ctrl+O หรือกดปุ่ม Ctrl + O


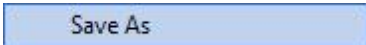
3.การเลือกที่เมนู 

เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกเมนู Open เพื่อเปิดไฟล์เอกสารแล้วจะปรากฏหน้าต่าง Open File ขึ้นมา ให้ผู้ใช้งานทำการเลือกไฟล์เอกสารของโปรแกรม ซึ่งเป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .edu



2.3 การบันทึกไฟล์เอกสาร

การบันทึกไฟล์เอกสารที่เป็นส่วนของข้อมูล

1.ทำการเปิดไปหน้าส่วนที่เป็นการกรอกข้อมูลและทำการเลือกที่เมนู File >  Ctrl+S หรือกดปุ่ม Ctrl + S เพื่อทำการบันทึกไฟล์ลงที่เดิมหรือเลือกเมนู File >  เพื่อทำการบันทึกไฟล์เป็นไฟล์ใหม่

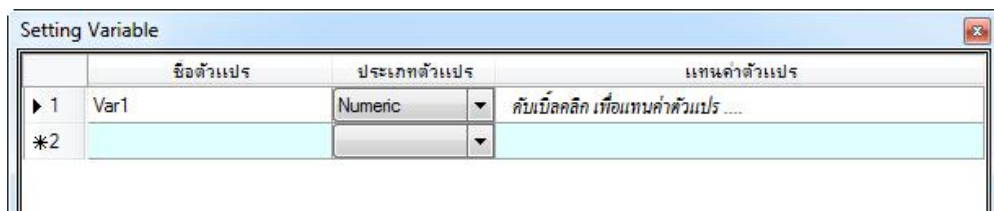
2.เมื่อทำการเลือกที่เมนู Save File แล้วโปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง Save ให้ผู้ใช้งานทำการบันทึกไฟล์ซึ่งไฟล์ที่ทำการบันทึกจะมีนามสกุลเป็น .edu

3. การสร้าง การกำหนดค่า และ การแก้ไขตัวแปร

เมื่อผู้ใช้งานได้ทำการสร้างไฟล์เอกสารขึ้นมาแล้วโปรแกรมจะบังคับให้ผู้ใช้งานทำการสร้างตัวแปรขึ้นมาเพื่อใช้อ้างอิงในเก็บข้อมูลและการคำนวณ ซึ่งการจัดการเกี่ยวกับตัวแปรสามารถทำได้ดังนี้

3.1 การสร้าง และ กำหนดค่า ให้กับตัวแปร

ในขั้นตอนการสร้างไฟล์เอกสารเมื่อผู้ใช้งานทำการกำหนดคุณลักษณะให้กับไฟล์เอกสารเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อมาจะเป็นการสร้างและ กำหนดค่าให้กับตัวแปร ซึ่งในหน้า Setting Variable จะมีรายละเอียดดังนี้



1. ชื่อตัวแปร คือ ชื่อของตัวแปรที่ผู้ใช้งานสร้างขึ้นมา

2. ประเภทตัวแปร คือ ประเภทของตัวแปรจะประกอบด้วย

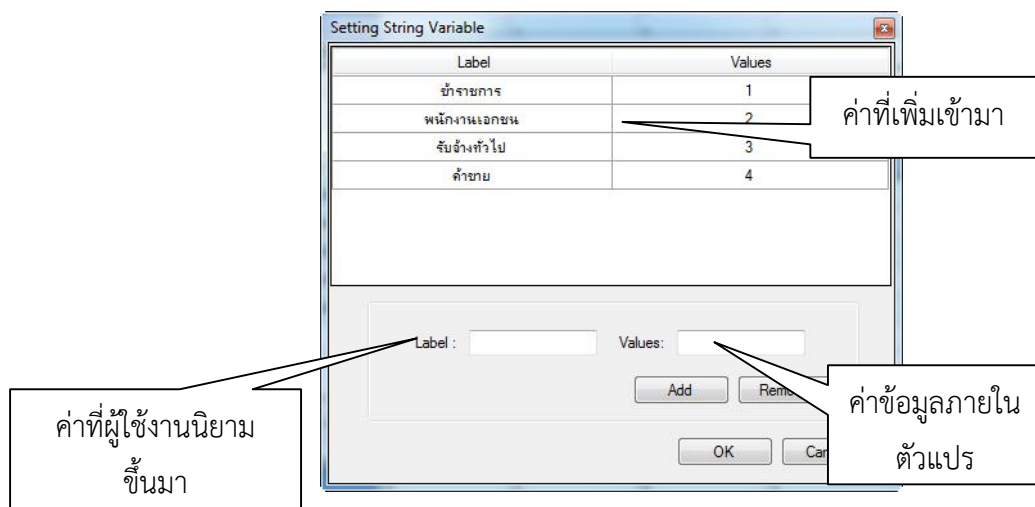
-Numeric เป็นประเภทตัวแปรที่เป็นตัวเลขสามารถนำมาคำนวณค่าทาง

สถิติได้

-String เป็นประเภทตัวแปรที่เป็นตัวอักษรจะไม่สามารถนำมาคำนวณค่า

ทางสถิติได้

3. แทนค่าตัวแปร คือ การแทนค่าของตัวแปรด้วยค่าที่ผู้ใช้งานนิยามขึ้นมาเพื่อให้ผลการวิเคราะห์สามารถเข้าใจได้ง่าย เช่น ค่า 1 แสดงผลเพศชาย ค่า 2 แสดงผลเพศหญิง เป็นต้นซึ่งสามารถแทนค่าตัวแปรได้โดย ดับเบิลคลิกที่ คำว่า “ดับเบิลคลิก เพื่อแทนค่าตัวแปร” จะแสดงหน้าต่าง Setting String Variable ขึ้นมา



หน้า Setting String Variable

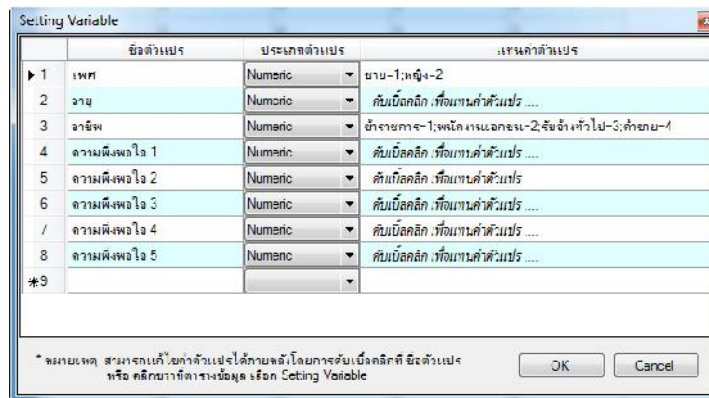
เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลให้ทำการกรอกข้อมูลให้เรียบร้อยแล้วทำการกดปุ่ม Add หรือต้องการเอาค่าออกให้คลิกที่ค่าที่ต้องการเอาออกแล้วทำการกดปุ่ม Remove เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้วทำการกดปุ่ม OK เพื่อเสร็จสิ้นการแทนค่าตัวแปร หรือกด Cancel เพื่อยกเลิก

3.2 การแก้ไขตัวแปรภายในเอกสาร

เมื่อผู้ใช้งานต้องการทำการปรับตัวแปรภายในไฟล์เอกสารสามารถทำได้โดย

1. ไปที่เมนู Edit > **Setting Variable Ctrl+E** หรือกดปุ่ม Ctrl + E
2. คลิกขวาที่หน้ากรอกข้อมูลเลือกเมนู **Setting Variable**
3. ดับเบิ้ลคลิกที่หัวตาราง (ชื่อตัวแปร) ในหน้ากรอกข้อมูล

เมื่อทำการเลือกเมนู Setting Variable จะปรากฏหน้าต่างให้กำหนดค่าตัวแปร



หน้า Setting Variable

เมื่อแก้ไขค่าตัวแปรเสร็จเรียบร้อยแล้วทำการกดปุ่ม OK โปรแกรมจะทำการแก้ไขหน้ากรอกข้อมูลให้อ้างอิงตรงตามการแก้ไขตัวแปร

4. การกรอกข้อมูล

เมื่อผู้ใช้งานทำการกำหนดตัวแปรเสร็จเรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะแสดงหน้าการกรอกข้อมูลขึ้นมาให้ผู้ใช้งานได้ทำการกรอกข้อมูล

	เพศ	อาชีพ	การศึกษา	ความพึงพอใจ
ข้อมูลชุดที่ 1	1	1	1	4
ข้อมูลชุดที่ 2	1	1	1	5
ข้อมูลชุดที่ 3	1	1	1	5
ข้อมูลชุดที่ 4	1	2	1	5
▶ ข้อมูลชุดที่ 5	1	2	1	4
*ข้อมูลชุดที่ 6


หน้ากรอกข้อมูล

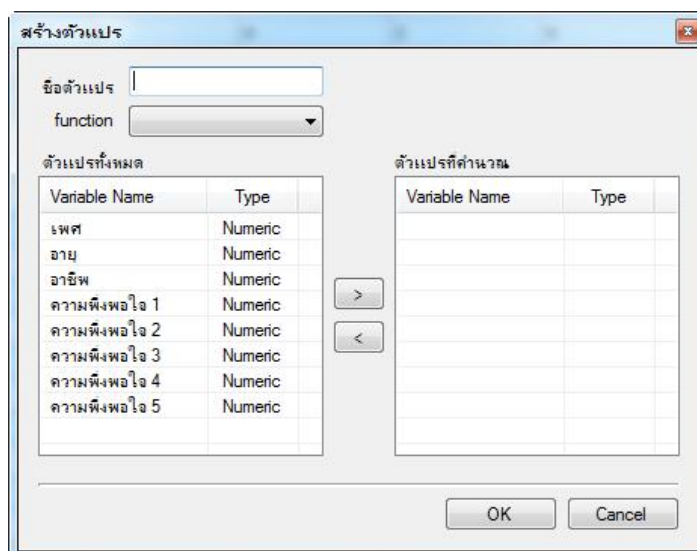
หน้าการกรอกข้อมูลจะแสดงชื่อตัวแปรในแนวตั้ง (Column) และแสดงชุดข้อมูลที่กรอกในแนวนอน (Row) ผู้ใช้งานสามารถทำการกรอกข้อมูลได้โดยคลิกที่ตำแหน่งที่ต้องการแล้วทำการพิมพ์ค่าข้อมูลลงไป

- โปรแกรมจะทำการเพิ่มบรรทัดขึ้นมาให้ใหม่ทุกครั้งเมื่อผู้ใช้งานทำการกรอกข้อมูลที่บรรทัดสุดท้าย
- โปรแกรมจะทำการป้องกันการพิมพ์ตัวอักษรในตัวแปรที่เป็น ตัวแปรประเภท Numeric โดยเมื่อผู้ใช้งานกรอกค่าผิดเป็นตัวอักษรโปรแกรมจะแทนค่า “.” แทนในข้อมูลนั้น

5. การสร้างตัวแปรใหม่จากการคำนวณจากตัวแปรอื่น

ในการสร้างตัวแปรใหม่โดยการนำตัวแปรอื่นมาคำนวณเพื่อให้ได้ข้อมูลในชุดข้อมูลนั้นๆ สามารถทำได้ดังนี้

1. ทำการเลือกเมนู Tool > 
2. เมื่อทำการเลือกเมนูแล้วจะแสดงหน้าต่าง การสร้างตัวแปร



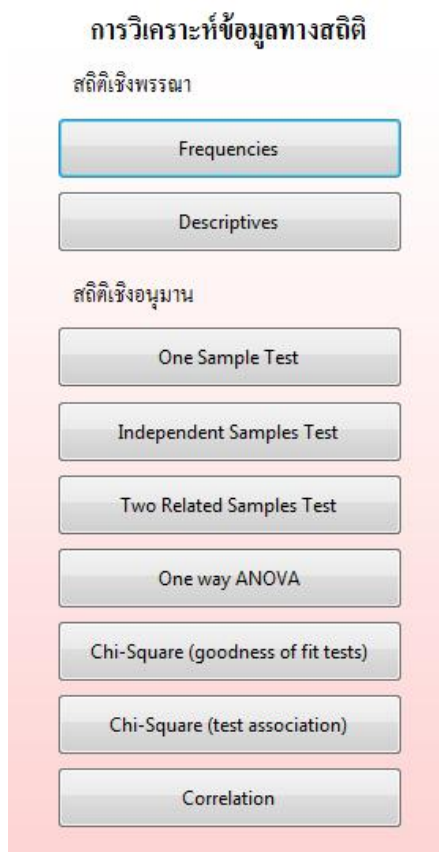
ในหน้าต่างการสร้างตัวแปรให้ผู้ใช้งานทำการกำหนดคุณลักษณะดังนี้

- ชื่อตัวแปร คือ ชื่อของตัวแปรที่ต้องการสร้างใหม่
- Function คือ ชื่อฟังก์ชันที่ใช้ในการคำนวณในการสร้างตัวแปรใหม่ซึ่งประกอบด้วย
 - ค่าเฉลี่ย (Mean)
 - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std. deviation)
 - ความแปรปรวน (Variance)
 - ค่าต่ำสุด (Min)
 - ค่าสูงสุด (Max)
 - ผลรวม (Sum)
- ส่วนที่ให้เลือกตัวแปรที่ต้องการเข้าร่วมในการคำนวณในการการสร้างตัวแปรใหม่

เมื่อทำการกำหนดคุณลักษณะต่างๆเสร็จแล้วให้ทำการกดปุ่ม OK เพื่อทำการสร้างตัวแปรใหม่โดยตัวแปรที่ทำการสร้างใหม่จะปรากฏขึ้นมาในหน้าต่างการกรอกข้อมูลพร้อมกับข้อมูลที่ทำกรคำนวณแล้วในแต่ละชุด

6. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เมื่อผู้ใช้งานได้ทำการกรอกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์ผลข้อมูล โดยสามารถทำได้โดยการเลือกสถิติที่ต้องการในเมนู Tool หรือในหน้า การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งจะประกอบด้วย สถิติดังนี้



เมื่อทำการเลือกสถิติแต่ละชนิดแล้วทำการเลือกตัวแปรที่ต้องการคำนวณเรียบร้อยแล้วเมื่อกด OK โปรแกรมจะแสดงหน้าผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติขึ้นมา

Ed1 | สถิติพร้อม Ex1



Frequencies

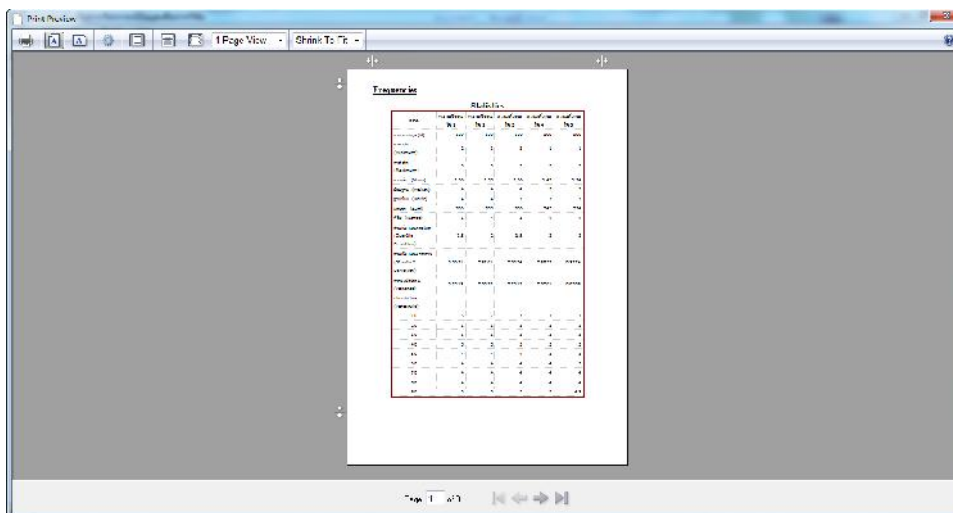
Statistics

สถิติ	รวมทั้งหมู่ 1	รวมทั้งหมู่ 2	รวมทั้งหมู่ 3	รวมทั้งหมู่ 4	รวมทั้งหมู่ 5
จำนวนข้อมูล (N)	100	100	100	100	100
ค่าต่ำสุด (Minimum)	2	1	2	1	1
ค่าสูงสุด (Maximum)	5	5	5	5	5
ค่าเฉลี่ย (Mean)	3.66	3.53	3.55	3.45	3.24
มัธยฐาน (Median)	4	4	4	3	3
ฐานนิยม (Mode)	4	4	3	3	3
ผลรวม (Sum)	366	323	355	345	324
พิสัย (Range)	3	4	3	4	4
ส่วนเบี่ยงเบนควอดเรต (Quadratic Deviation)	1.5	2	1.5	2	2
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)	0.8671	0.9791	0.8654	0.9257	0.9224
ความแปรปรวน (Variance)	0.7519	0.8377	0.7317	0.8561	0.8500

7. การพิมพ์ผลวิเคราะห์ข้อมูล

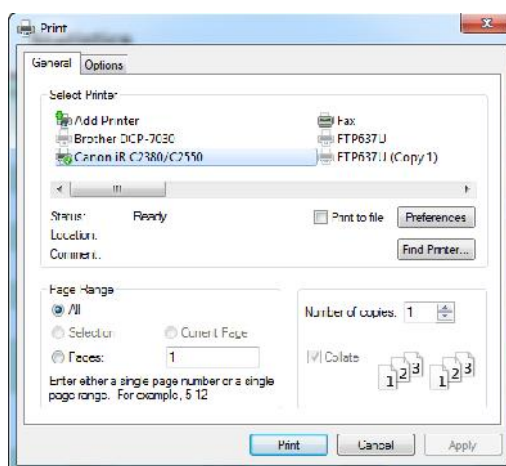
ผู้ใช้งานสามารถทำการพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติออกทางเครื่องพิมพ์ได้โดย

- เมนู File >  **Print** **Ctrl+P** เพื่อทำการพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์
- เมนู File >  **Print Preview** เพื่อทำการจัดเอกสารก่อนทำการพิมพ์



หน้า Print Preview

- เมนู File >  **Print Setup** เพื่อทำการกำหนดค่าเครื่องพิมพ์ที่จะทำการพิมพ์

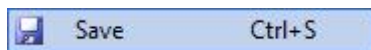


หน้า Print Setup

8. การบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ใช้งานสามารถทำการบันทึกไฟล์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. ทำการเปิดไปหน้าในส่วนที่เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลและทำการเลือกที่เมนู



2. เมื่อทำการเลือกที่เมนู Save File แล้วโปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง Save ให้ผู้ใช้งานทำการบันทึกไฟล์ซึ่งไฟล์ที่ทำการบันทึกจะมีนามสกุลเป็น .html

ภาคผนวก จ

หนังสือราชการ



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / **1011** วันที่ ๑ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ / ผศ.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี / อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี

ด้วย นายปัญญา เอี้ยวศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่องานวิจัย” โดยมี ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายปัญญา เอี้ยวศิริ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นพร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ที่ ศธ 0524.04/ 1011



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๙ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ละอองดาว ศรีสวัสดิ์ / อาจารย์ธันพล แก้วคำแจ้ง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

ด้วย นายปัญญา เอี้ยวศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมสำหรับกรวิเคราะห์ข้อมูลเพื่องานวิจัย” โดยมี ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายปัญญา เอี้ยวศิริ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-956-3356



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / **1294** วันที่ 27 มีนาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร

ด้วย นายปัญญา เอี้ยวศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่องานวิจัย” โดยมี ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายปัญญา เอี้ยวศิริ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นพร้อมกันนี้ได้แนบบแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นาย ปัญญา เอียวศิริ
วัน เดือน ปีเกิด	29 พฤษภาคม 2529
สถานที่เกิด	เขต พญาไท จังหวัด กรุงเทพฯ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	10 ซ.ผาสุก 1 ถนน กาญจนวนิช ต.คองหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2550 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2555 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถานที่ทำงาน	บริษัทพี แอนด์ พี อิเล็กทรอนิกส์ ตำแหน่ง โปรแกรมเมอร์