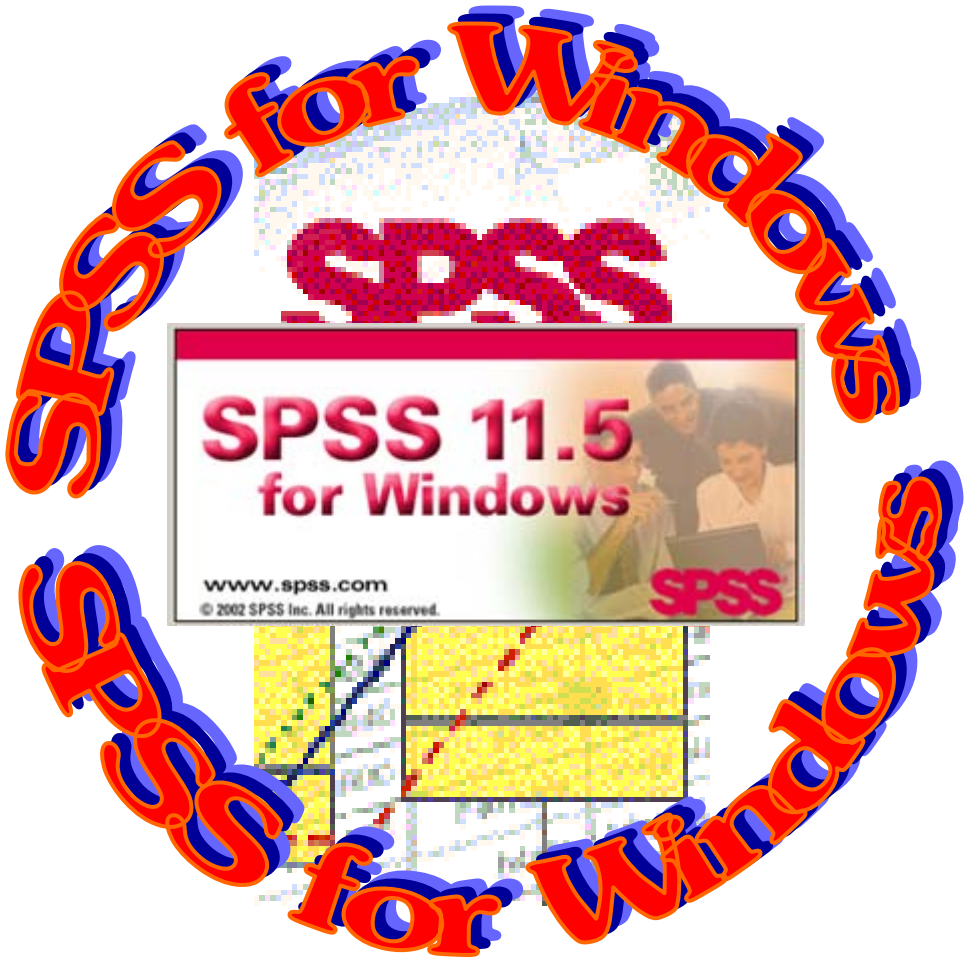


SPSS 11.5 for Windows

จุฑามาศ ชูจินดา

ศูนย์วิจัยและพัฒนา
วิทยาลัยราชพฤกษ์

พฤษภาคม 2554

คำนำ

โปรแกรม SPSS for Windows 12.0 ฉบับนี้ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขมาตลอดตั้งแต่เวอร์ชัน 6.0 จนถึงเวอร์ชัน 11.5 ดังนั้นบางท่านที่ได้อ่านหรือทดลองใช้เวอร์ชัน เก่าๆ มาบ้างแล้วจะพบว่าในเวอร์ชัน 12.0 นี้ไม่ได้มีอะไรเปลี่ยนแปลงไป มากนัก โดยเฉพาะตัวรูปแบบหน้าต่างจะเหมือนเดิม สามารถกำหนดค่าตัวแปรได้ง่าย มี 2 มุมมอง คือ Data View และ Variable View เป็นต้น เพียงแต่คำสั่งในการวิเคราะห์ได้ลดลงไป

เอกสารประกอบการฝึกอบรมคอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS for Windows 12.0 ได้กล่าวถึงการทำงานของแต่ละเรื่อง ตั้งแต่การกำหนดค่าตัวแปร การคำนวณค่าทางสถิติ พร้อมทั้งเทคนิคต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างเอกสารได้สวยงามขึ้น และที่สำคัญคือใช้ง่ายเหมาะสำหรับผู้ทำวิจัยหรือนักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ สามารถที่จะปฏิบัติได้ด้วยตนเอง

สุดท้ายผู้เขียนขอขอบคุณ สถาบันคอมพิวเตอร์ที่ได้ให้โอกาสผู้เขียนได้เขียนเอกสารประกอบการอบรมนี้ขึ้นมา และขอขอบคุณบริษัท SPSS Asia Pacific Pte. Ltd. ที่ผู้เขียนได้ใช้รูปภาพบนจอภาพมาใส่ในเอกสาร และหวังว่าเอกสารประกอบการอบรมเล่มนี้คงจะมีประโยชน์ต่อผู้ใช้พอสมควร หากมีส่วนใดผิดพลาดผู้เขียนยินดีน้อมรับความผิดพลาดแต่เพียงผู้เดียว

จุฑามาศ ชูจินดา

เมษายน 2553

พิมพ์ครั้งที่ 1 : มกราคม 2542
พิมพ์ครั้งที่ 2 : มีนาคม 2544
พิมพ์ครั้งที่ 3 : กันยายน 2544
พิมพ์ครั้งที่ 4 : มีนาคม 2545
พิมพ์ครั้งที่ 5 : กันยายน 2545
พิมพ์ครั้งที่ 6 : มิถุนายน 2546
พิมพ์ครั้งที่ 7 : กันยายน 2546
พิมพ์ครั้งที่ 8 : กันยายน 2547
พิมพ์ครั้งที่ 9 : มกราคม 2548
พิมพ์ครั้งที่ 10 : สิงหาคม 2548
พิมพ์ครั้งที่ 11 : เมษายน 2550
พิมพ์ครั้งที่ 12 : กรกฎาคม 2553

เจ้าของ ฝ่ายวิชาการ สถาบันคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร

โทร. 0-2310-8818 e-mail : jutamas_c@yahoo.com

สารบัญ

โปรแกรม SPSS/FW 1

การเริ่มต้นใช้โปรแกรม SPSS/FW 3

การเตรียมข้อมูลสำหรับโปรแกรม SPSS/FW 10

การ Key ข้อมูลจากโปรแกรมต่างๆ 10

- Key ข้อมูลโดยใช้ SPSS Data Editor 10
- Key ข้อมูลโดยใช้ Microsoft Excel 13
- Key ข้อมูลโดยใช้ Notepad 13

การนำเข้าข้อมูลที่ Key จากโปรแกรมอื่นๆ มาสู่โปรแกรม SPSS 14

- ข้อมูลจาก Notepad 14
- ข้อมูลจาก Notepad ไปผ่าน Excel 18
- การเปิดข้อมูลจากแฟ้ม Excel 21
- การบันทึกข้อมูล 22
- การเปิดแฟ้มข้อมูลเก่าของ SPSS Data Editor 23
- การ Defined Variable ใน SPSS Data Editor 24
  - Name 24
  - Type 25
  - Label 26
  - Values 26
  - Missing 28
  - Columns 28
  - Align 29
  - Measure 30
- การแก้ไขตัวแปรและข้อมูล 31

การจัดการข้อมูล Transform 34

- คำสั่ง COMPUTE 34
- คำสั่ง RECODE 35
- คำสั่ง COUNT 37
- คำสั่ง SELECT CASE 40
- คำสั่ง SORT CASE 43

- คำสั่งรวมแฟ้มข้อมูล MERGING DATA FILE 45
- การรวมแบบ Add Cases 45
- การรวมแบบ Add Variables 47

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล **51**

- คำสั่งสถิติใน SPSS/FW 52
- คำสั่ง FREQUENCIES 52
- การแปลผลคำสั่ง FREQUENCIES 57
- คำสั่ง DESCRIPTIVES 58
- การแปลผลคำสั่ง DESCRIPTIVES 60
- คำสั่ง CROSSTABS 60
- การแปลผลคำสั่ง CROSSTABS 64
- คำสั่ง Means 68
- การแปลผลคำสั่ง Means 70
- คำสั่ง One Sample T Test 72
- การแปลผลคำสั่ง One Sample T Test 70
- คำสั่ง t-test GROUPS 72
- การแปลผลคำสั่ง t-test GROUPS 75
- คำสั่ง t-test PAIRS 75
- การแปลผลคำสั่ง t-test PAIRS 77
- คำสั่ง One-Way ANOVA 78
- การแปลผลคำสั่ง One-Way ANOVA 81
- คำสั่งการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง Univariate 82
- การแปลผลคำสั่งการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง Univariate 90
- คำสั่ง CORRELATE 90
- คำสั่ง CORRELATE แบบ Bivariate 91
- การแปลผลคำสั่ง CORRELATE แบบ Bivariate 94
- คำสั่ง CORRELATE แบบ Partial 94
- การแปลผลคำสั่ง CORRELATE แบบ Partial 96
- คำสั่ง MULTIPLE REGRESSION 97
- การแปลผลคำสั่ง MULTIPLE REGRESSION 105
- คำสั่ง RELIABILITY 106
- การแปลผลคำสั่ง RELIABILITY 106

การทดสอบแบบ Nonparametric Tests 112
- คำสั่ง Chi-Square Test 113
  - การแปลผลคำสั่ง Chi-Square Test 116
- คำสั่ง Binomial Test 116
  - การแปลผลคำสั่ง Binomial Test 119
- คำสั่ง Run Test 119
  - การแปลผลคำสั่ง Run Test 122
- คำสั่ง 1 Sample K-S Test 122
  - การแปลผลคำสั่ง 1 Sample K-S Test 124
- คำสั่ง 2 Independent Sample Test 125
  - การแปลผลคำสั่ง 2 Independent Sample Test 127
- คำสั่ง K Independent Sample Test 128
  - การแปลผลคำสั่ง K Independent Sample Test 131
- คำสั่ง 2 Related Sample Test 132
  - การแปลผลคำสั่ง 2 Related Sample Test 135
- คำสั่ง K Related Sample Test 136
  - การแปลผลคำสั่ง K Related Sample Test 138

คำสั่ง Options 139

การแก้ไข Output - SPSS Viewer 146

หนังสืออ้างอิง 154

ภาคผนวก 155

ตัวอย่างแบบสอบถาม 165

แบบฝึกหัด 167

โปรแกรม SPSS 12.0 for Windows

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นขั้นตอนหนึ่งของการทำวิจัย เมื่อผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและนำไปใช้เก็บข้อมูล แล้วนำข้อมูลมาเปลี่ยนเป็นตัวเลขและคำนวณหาค่าต่างๆ ตามสถิติที่กำหนดไว้ ในอดีตผู้วิจัยมักคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข ซึ่งถ้าข้อมูลมีเป็นจำนวนมากการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขต้องใช้เวลามาก และถ้าจำเป็นต้องใช้สถิติขั้นสูงๆ การใช้เครื่องคิดเลขอาจคำนวณไม่ได้ จึงได้มีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับสถิติมาใช้กัน

ในยุคก่อนการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) เป็นการใช้โปรแกรมทำงานบนระบบ MS-DOS เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลค่อนข้างจะเป็นปัญหาสำหรับผู้เริ่มทำวิจัยใหม่ๆ แต่ปัญหานั้นได้ถูกแก้ไขให้ง่ายขึ้น เมื่อบริษัท SPSS Inc. ซึ่งเป็นผู้ผลิตโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามความต้องการของนักวิจัยได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ใช้โปรแกรมทำงานบนระบบ WINDOWS ได้ ด้วยสาเหตุที่โปรแกรม SPSS/PC$^+$ ที่ทำงานบนระบบ MS-DOS นั้น ผู้ใช้ต้องจำรูปแบบคำสั่งทางสถิติต่างๆ ค่อนข้างมาก และถ้าหากผู้ใช้เขียนรูปแบบคำสั่งผิดหรือตกเครื่องหมายไปเพียงเล็กน้อยโปรแกรมคำสั่งก็จะไม่ทำงานให้ ปัจจุบันโปรแกรมต่างๆ ที่ทำงานภายใต้ MS-DOS ก็ได้พัฒนาจากการทำงานบน MS-DOS มาเป็นการทำงานร่วมกับ WINDOWS ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ถึงแม้ผู้ใช้จะไม่มีความรู้ SPSS/PC$^+$ เลยก็ตาม ทำให้ผู้ใช้มีการเปลี่ยนการใช้งานจากโปรแกรม SPSS/PC$^+$ เดิมมาเป็นโปรแกรม SPSS for Windows (SPSS/FW) มากขึ้น และได้พัฒนาจาก SPSS 6.0 จนถึง SPSS 12.0 ดังนั้นผู้ใช้บางคนที่ได้เคยใช้มาแล้วจะเห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงบ้างเล็กน้อย

การที่ผู้ใช้จะใช้โปรแกรม SPSS/FW ได้ง่ายขึ้นนั้น ผู้ใช้จะต้องใช้โปรแกรม MICROSOFT WINDOWS เป็น และมีความรู้ทางการวิจัยและสถิติพอสมควร เพื่อที่ผู้ใช้จะได้ทราบว่าต้องการสั่งคำนวณสถิติอะไร สามารถเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมและแปลความหมายจากผลลัพธ์ได้ถูกต้อง ผู้เขียนซึ่งได้ปฏิบัติงานในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS/PC$^+$ มาเป็นเวลานานพอสมควร จึงเห็นว่าโปรแกรม SPSS/PC$^+$ เป็นโปรแกรมคำนวณทางสถิติที่ดี แต่ถ้าต้องจำคำสั่งต่างๆ มาก ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์เลยเกิดความสับสนต่อการจำวิธีการใช้ จึงได้สรุปการใช้งานโปรแกรม SPSS/FW มาเป็นคู่มือ เพื่อให้ศึกษาได้ง่ายขึ้น

โปรแกรม SPSS ประกอบด้วยชุดต่างๆ ดังนี้

1. ชุด Base System เป็นชุดพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น เช่น การคำนวณค่าสถิติ, การแจกแจง,ความถี่, การหาค่าเฉลี่ย, การหาค่าความสัมพันธ์, การหาค่าสมการถดถอย, การทดสอบนอนพาราเมตริก , การนำข้อมูลจากโปรแกรมอื่นเข้ามา , การเปลี่ยนแปลงข้อมูลใหม่ , การสร้างตัวแปรใหม่, การเรียงลำดับข้อมูล, การสุ่มข้อมูล เป็นต้น

2. ชุด Professional Statistics เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับกลาง เช่น การวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis), การวิเคราะห์โดยการจำแนก (Discriminant Analysis) , การวิเคราะห์ Reliability, การวิเคราะห์ Cluster เป็นต้น

3. ชุด Advance Statistics เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับสูง เช่น Regression, Linear, Manova, Logistic, Probit, Survival เป็นต้น

4. ชุด Table เป็นชุดการนำเสนอข้อมูลในแบบตารางหลายระดับ ซึ่งมีหลายรูปแบบที่แตกต่างจากตารางทั่วไป

5. ชุด Trend เป็นชุดวิเคราะห์แนวโน้มของข้อมูลที่อยู่ในรูปของอนุกรมเวลา Times Series

ประโยชน์ของโปรแกรม SPSS/FW สามารถใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

1. ใช้คำนวณค่าสถิติเบื้องต้น (Descriptive Statistics) เป็นการคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐานโดยทั่วไป ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean), มัธยฐาน (Median), พิสัย (Range), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นต้น

2. การแจกแจงความถี่ (Frequency Distributions) เป็นการแจกแจงค่าของตัวแปรที่นับได้ ได้แก่ การแจกแจงความถี่แบบหลายทาง (Crosstab), ฐานนิยม (Mode), เปอร์เซ็นไตล์ (Percentiles), กราฟแท่ง และค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบสมมติฐาน (Chi-Squares)

3. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean Groups Comparison) เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยใช้ค่าสถิติ t-test และหลายกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่าสถิติ F-testโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variance (ANOVA)

4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Correlation) เป็นการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบต่างๆ เช่น Pearson Kendall Spearman

5. การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) เป็นการหาความสัมพันธ์เพื่อการพยากรณ์โดยวิธีการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) และรูปแบบความสัมพันธ์ในลักษณะที่ไม่ใช่เส้นตรง

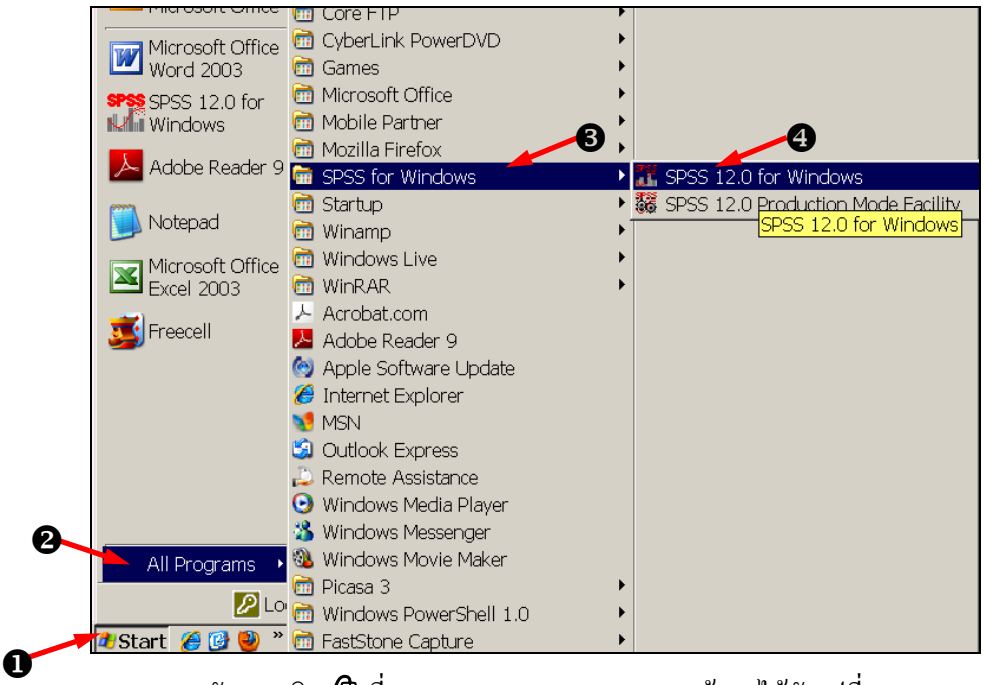
6. การทดสอบแบบนอนพาราเมตริก (Non-Parametric Test) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีของนอนพาราเมตริกสำหรับการทดสอบแบบต่างๆ เช่น Wilcoxon Friedmar, Kolmokorov Smirnov, Sign Test

7. การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับคำตอบแบบหลายคำตอบ (Multiple Response Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามที่มีตัวเลือกมาให้และสามารถเลือกตอบคำถามได้มากกว่า 1 คำตอบ

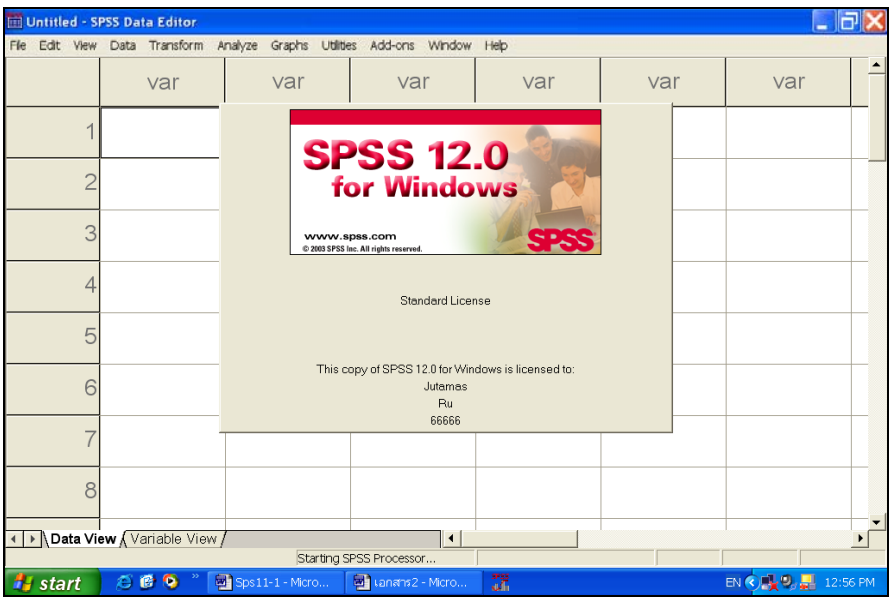
การเริ่มต้นใช้โปรแกรม SPSS /FW

หลังจากที่ได้มีการติดตั้งโปรแกรม SPSS เรียบร้อยแล้ว เราสามารถเรียกใช้ได้หลายวิธีแต่จะขออธิบายเฉพาะการเข้าสู่โปรแกรมโดยใช้ปุ่ม Start ดังนี้

1. คลิก🖱 ปุ่ม Start
2. เลื่อน🖱 ไปที่ Programs
3. เลื่อน🖱 ไปที่ SPSS for Windows
4. คลิก 🖱 เลือกที่ SPSS 12.0 for Windows



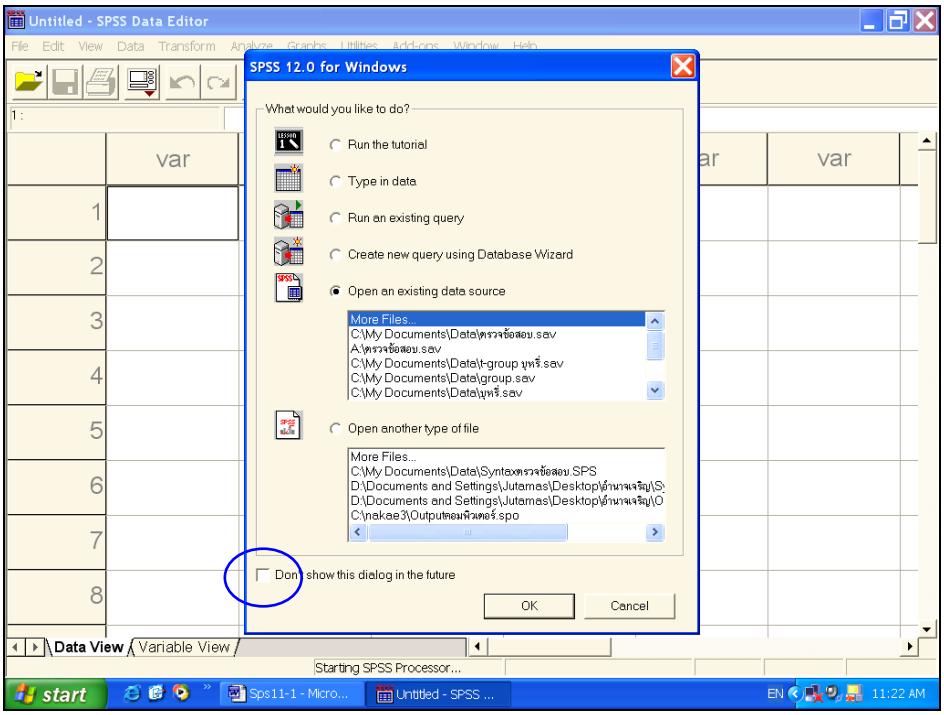
หลังจากคลิก🖱 ที่ SPSS 12.0 for Windows แล้วจะได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงขณะกำลังเข้าสู่โปรแกรม

และเมื่อรอสักครู่จะพบว่าโปรแกรม SPSS/FW ได้เปิดหน้าต่างหลักไว้ให้ คือหน้าต่าง SPSS Data Editor และมี dialog ว่า SPSS 12.0 for Windows ซ้อนอยู่ ดังรูปที่ 2 เป็นคำถามว่าเราต้องการจะทำอะไร

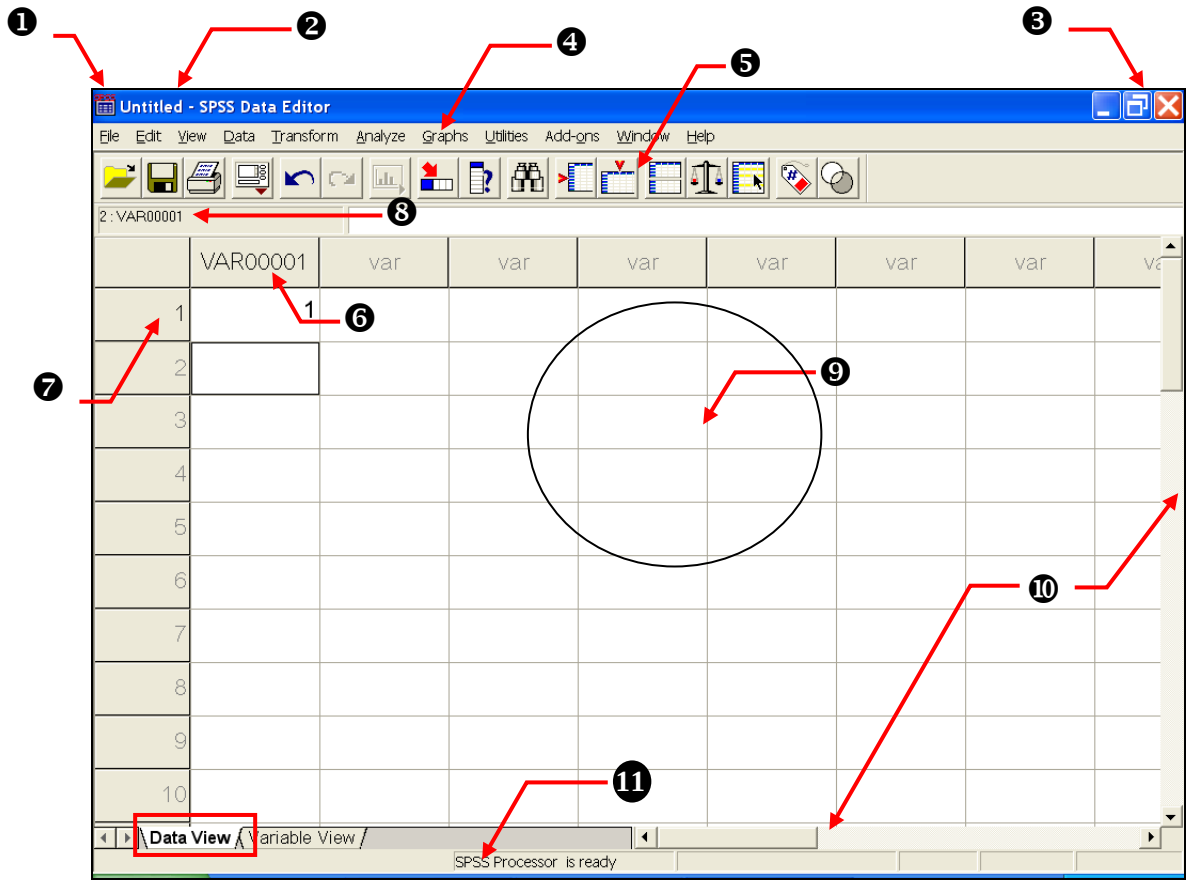
และถ้าไม่ต้องการให้มีdialog นี้เกิดขึ้นอีกทุกครั้งที่เข้าสู่โปรแกรม ก็ให้ใส่เครื่องหมาย✓ ตรง ☐ Don't show this dialog in the future ก็ได้ บางเครื่องอาจจะมีหน้าต่าง SPSS Syntax Editor ให้พร้อมกันเลยก็ได้ขึ้นอยู่กับการตั้งค่า ตัวเลือกในเมนู Edit คำสั่งOptions ว่าจะให้เปิดหน้าต่าง Syntax เมื่อมีการ Start โปรแกรมหรือไม่



รูปที่ 2 แสดง SPSS Data Editor

หน้าต่างของ SPSS/FW ประกอบด้วยหน้าต่างหลักดังนี้

*1. **หน้าต่าง SPSS Data Editor*** เป็นหน้าต่างแรกที่เกิดขึ้นเมื่อทำการเรียกโปรแกรมขึ้นมา ใช้ในการสร้างข้อมูล หรือนำข้อมูลที่มีอยู่แล้วเข้าสู่โปรแกรม หน้าต่างนี้จะมีลักษณะเป็นตาราง คล้าย EXCEL มี 2 มุมมอง คือ Data View และ Variable View และใช้สลับกันไปมาเมื่อเริ่มต้นป้อนข้อมูลควรจะสร้าง**ตัวแปร**ที่หน้ามุมมอง Variable View ก่อน แล้วจึงไปป้อนข้อมูลที่ Data View หรือหากพิมพ์ข้อมูลก่อนที่หน้า Data View โปรแกรมจะสร้างชื่อตัวแปรให้โดยอัตโนมัติเริ่มต้นเป็น VAR00001 *หน้าต่าง SPSS Data Editor นี้จะเปิดแฟ้มข้อมูลได้เพียงครั้งละ 1 แฟ้ม* เมื่อเปิดแฟ้ม Data ใหม่ขึ้นมาก็จะปิดแฟ้ม Data เก่าลงไปทันที แต่ถ้ายังไม่ได้บันทึกแฟ้มเก่าเมื่อเปิดแฟ้ม Data ใหม่ โปรแกรมจะถามก่อนว่าจะบันทึกข้อมูลเก่าหรือไม่ แฟ้มข้อมูลของ SPSS Data Editor จะมีชื่อขยายเป็น .SAV ในรูปที่ 3 เป็นหน้าต่าง SPSS Data Editor ในมุมมองแบบ Data View เพื่อพิมพ์ข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ โดยส่วนประกอบของหน้าต่าง Data View และ Variable View จะมีส่วนบนเหมือนกัน คือ แถบชื่อเรื่อง แถบเมนู แถบเครื่องมือ ดังนี้



รูปที่ 3 แสดงหน้าต่าง SPSS Data Editor ในมุมมอง Data View

❶ Control Menu Box เป็นปุ่มที่ใช้ควบคุมหน้าต่างของโปรแกรม เช่นเดียวกับ ❸

❷ Title Bar แสดงถึงชื่อไฟล์ และตามด้วยชื่อของโปรแกรม ถ้ายังไม่มีการบันทึกในหน้าต่าง Data Editor จะมีชื่อว่า Untitled

❸ จะมี 3 ปุ่มติดกัน ปุ่ม ▁ ใช้ลดรูปหน้าต่างให้เป็นไอคอนเห็นอยู่ที่แถบ Taskbar ด้านล่างจอภาพ ปุ่ม ☐ ใช้ขยายหน้าต่างให้เต็มจอหรือปุ่ม ❐ คือกลับมาเป็นหน้าต่างขนาดเดิมที่สามารถขยับเคลื่อนย้ายได้ ปุ่ม ✕ ใช้สำหรับปิดแฟ้มหรือปิดโปรแกรม

❹ Menu Bar แสดงเมนูของโปรแกรม เมื่อเลือกคลิก ที่เมนูใด จะมีเมนูย่อยให้เลือก

❺ Toolbar Editor แสดงแถบเครื่องมือที่สามารถใช้แทนเมนูย่อยได้ ถ้ามองไม่เห็น Toolbar ให้คลิกเมนู View เลือกคำสั่ง Toolbar และเลือก Data Editor

❻ คอลัมน์จะเห็นหัวคอลัมน์มีคำว่า var แต่ถ้าได้กำหนด (สร้างชื่อ) ตัวแปรแล้ว var ก็จะเปลี่ยนเป็นชื่อตัวแปรตามที่ตั้งไว้ แต่ถ้าพิมพ์ข้อมูลลงไปเลย var จะเป็น VAR00001 โดยอัตโนมัติ

❼ แถวคือข้อมูลที่พิมพ์จากแบบสอบถามแต่ละชุด

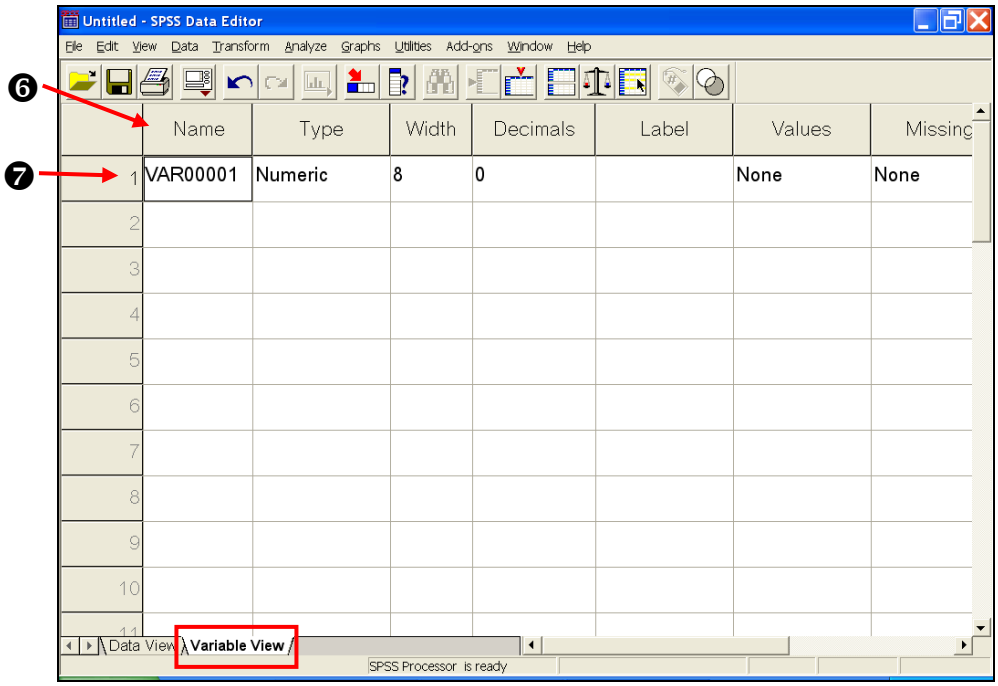
❽ แสดงข้อมูลของเซลล์ที่ถูกคลิกไว้ โดยที่ซ้ายสุดจะมีตัวเลขบอกแถวและคอลัมน์ที่คลิก อยู่

❾ บริเวณตารางที่จะพิมพ์ข้อมูล

❿ แถบเลื่อนแนวตั้งและแนวนอน

⓫ แสดงสถานภาพการพร้อมทำงาน

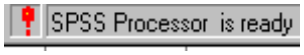
ส่วนประกอบของหน้าต่าง ในมุมมอง Variable View ดังรูปที่ 4 จะประกอบด้วย 1-5 เหมือนกับ Data View จะมีส่วนเพิ่มคือ 6-7



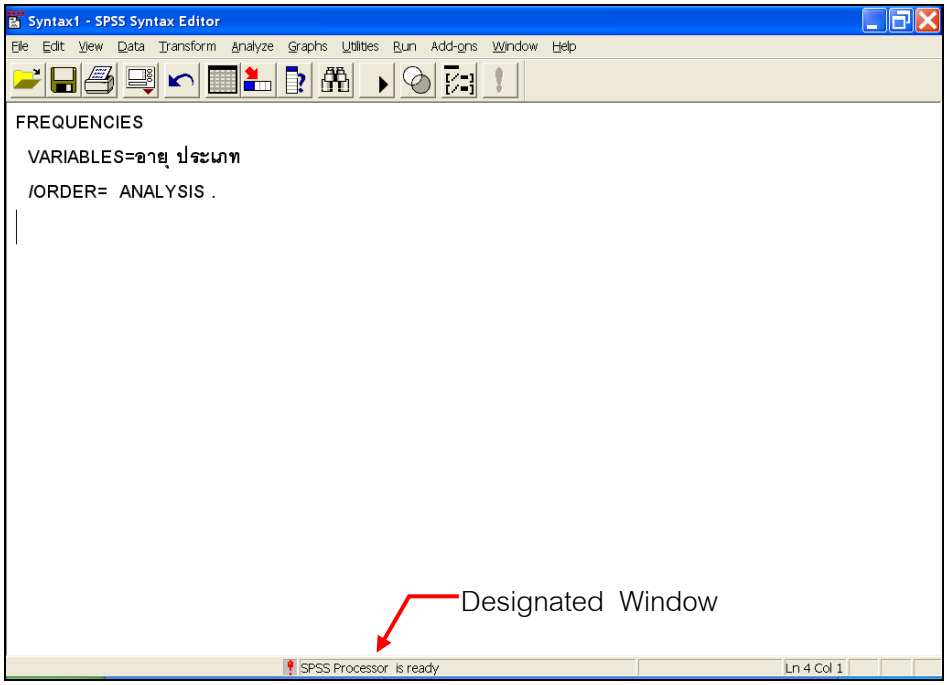
รูปที่ 4 แสดงหน้าต่าง SPSS Data Editor ในมุมมอง Variable View

❻ แนวคอลัมน์จะเห็นหัวคอลัมน์มีคำว่า Name , Type , Width , Decimal , Label , Values , Missing , Columns , Align , Measure ซึ่งทั้งหมดจะเป็นรายละเอียดของตัวแปรแต่ละตัว ที่ผู้วิจัยจะต้องกำหนดลงไป

❼ แนวแถวคือคุณลักษณะของตัวแปรแต่ละตัวจะเป็น 1 แถว

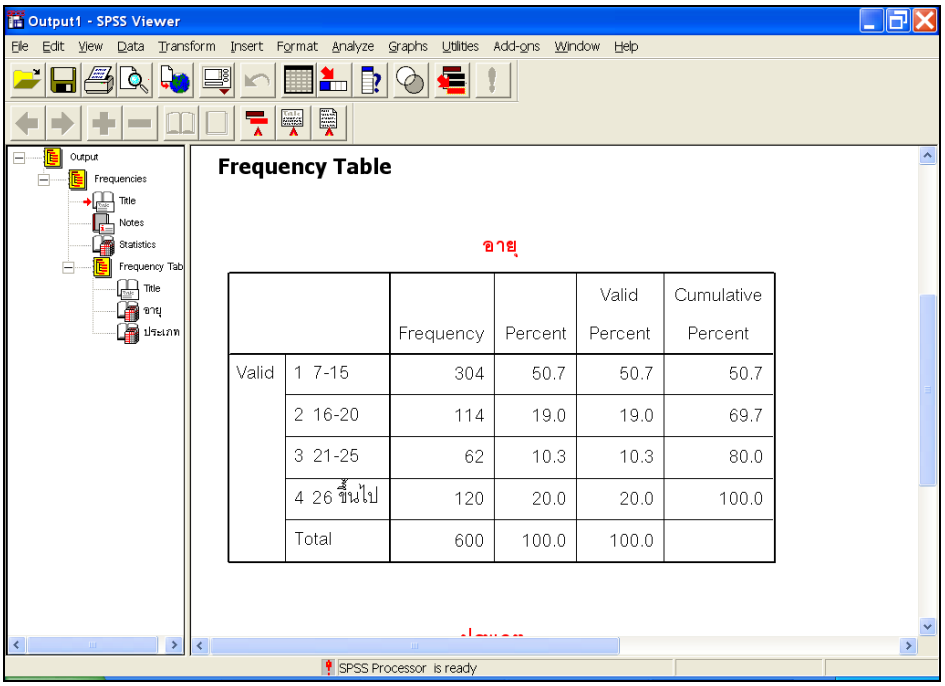
2. ***หน้าต่าง SPSS Syntax Editor*** หน้าต่างนี้ถ้ากำหนดไว้ในคำสั่ง Options ให้เปิดพร้อมกับตอนเริ่มโปรแกรมเลยก็ได้ เป็นหน้าต่างที่ใช้ในการพิมพ์คำสั่งต่างๆ ลงไป แล้วสั่งให้โปรแกรม Run จากคำสั่งที่เขียนขึ้นเหมาะสำหรับผู้มีความชำนาญแล้ว หรือบางครั้งตัวแปรมีมากหลายตัวจนไม่สามารถกำหนดตัวแปรทีละตัวจะทำให้เสียเวลา ก็ใช้วิธีเขียนคำสั่งบนหน้าต่าง SPSS Syntax Editor แฟ้มของ Syntax Editor จะมีชื่อขยายเป็น .SPS หน้าต่าง SPSS Syntax Editor จะสามารถเปิดได้หลายหน้าต่างพร้อมๆ กัน หน้าต่างใดที่เปิดอยู่บนสุดเป็น Active Window แต่ข้อความจะปรากฏในหน้าต่างที่เป็น designated window เท่านั้น จึงต้องเลือกให้หน้าต่างนั้นเป็น designated window ก่อน สามารถเปลี่ยนได้โดยเลือกหน้าต่างที่ต้องการก่อน แล้วใช้เมนู Utilities → designated window หน้าต่าง designated window จะมีสัญลักษณ์ icon เป็นรูป 

อยู่ที่ด้านล่างของหน้าต่างนั้น ดังในรูปที่ 5



รูปที่ 5 แสดงหน้าต่าง SPSS Syntax Editor

3. ***หน้าต่าง SPSS Viewer*** ในรูปที่ 6 เป็นหน้าต่าง Output ที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติเมื่อ ใช้คำสั่งทำการคำนวณ คือเป็นหน้าต่างที่มีผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณปรากฏอยู่ หรืออาจจะเป็นผลจากการเขียนคำสั่งต่างๆ บนหน้าต่าง Syntax ผิด ก็จะปรากฏหน้าต่างนี้เช่นเดียวกัน หน้าต่างนี้มักจะเรียกกันว่าหน้าต่าง Output หรือ หน้าต่าง Viewer จะมีชื่อขยายเป็น .SPO ด้านซ้ายเรียกว่า Outline ส่วนด้านขวาเรียกว่า Content ซึ่งจะประกอบด้วย Text และ Pivot Table



		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 7-15	304	50.7	50.7	50.7
	2 16-20	114	19.0	19.0	69.7
	3 21-25	62	10.3	10.3	80.0
	4 26 ขึ้นไป	120	20.0	20.0	100.0
	Total	600	100.0	100.0	

รูปที่ 6 แสดง Output SPSS Viewer

เมนู (Menus)

การทำงานใน SPSS จะทำด้วยการคลิก ที่เมนูเป็นส่วนใหญ่ และ ในเวอร์ชัน 12.0 ได้รวมเมนูคำสั่งที่สามารถเรียกใช้ได้เหมือนกันใน แต่ละหน้าต่าง มารวมกันเพราะฉะนั้นไม่ว่าจะอยู่ในหน้าต่างในก็สามารถใช้เมนูนั้นได้ ส่วนแถบเครื่องมือจะขึ้นอยู่กับหน้าต่างแต่ละต่างซึ่งไม่เหมือนกัน

เมนูในหน้าต่าง** SPSS Data Editor **มีดังนี้

1. File เป็นคำสั่งที่ใช้เกี่ยวกับเรื่องของแฟ้ม เช่น เปิดแฟ้ม ปิดแฟ้ม บันทึกแฟ้ม การอ่านแฟ้มข้อมูลจาก Text file การกำหนดค่าหน้ากระดาษ รวมทั้งการอ่านแฟ้มข้อมูลจากโปรแกรมอื่น เช่น Excel , Dos , dBase เป็นต้น
2. Edit เป็นคำสั่งที่ใช้ในการแก้ไข คัดลอก วาง ตัด ค้นหา และการตั้งค่าพิเศษตัวเลือก
3. View เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดแถบสถานภาพ แถบเครื่องมือ แบบอักษร เส้นแบ่งตาราง ค่า value label
4. Data เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เช่น เพิ่มตัวแปร เพิ่มข้อมูล เรียงลำดับข้อมูล แยกแฟ้ม รวมแฟ้ม เป็นต้น
5. Transform เป็นคำสั่งที่ใช้เปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของตัวแปรในแฟ้มข้อมูล ให้เป็นตัวแปรใหม่
6. Analyze เป็นคำสั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่างๆ
7. Graphs เป็นคำสั่งที่ใช้ในการสร้างกราฟ
8. Utilities เป็นคำสั่งที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับตัวแปรที่กำลังใช้งานอยู่ และการทำให้หน้าต่างนั้นเป็น designated window
9. Window เป็นคำสั่งที่ใช้ในการ ลดขนาดหน้าต่างเป็นไอคอนที่ Task bar และหรือเลือก หน้าต่างที่ต้องการให้เป็น Active window
10. Help เป็นคำสั่งที่ใช้อธิบายความหมายต่างๆ ของ SPSS

เมนูในหน้าต่าง** Output SPSS Viewer **มีดังนี้

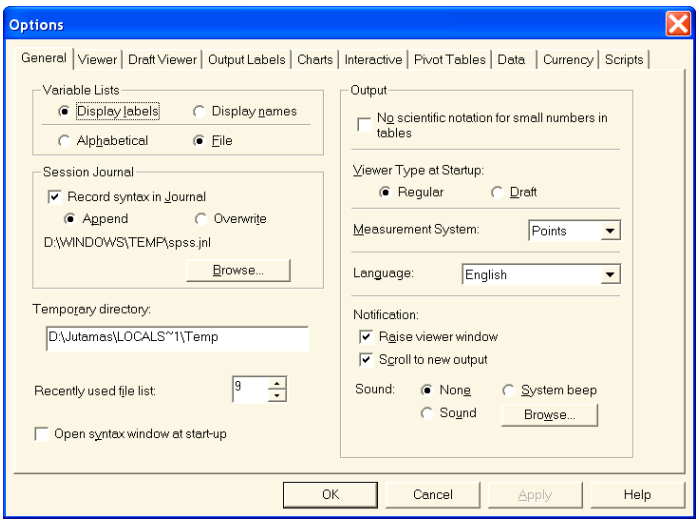
1. File เป็นคำสั่งที่ใช้เกี่ยวกับเรื่องของแฟ้ม เช่น เปิดแฟ้ม ปิดแฟ้ม บันทึกแฟ้ม การอ่านแฟ้มข้อมูลจาก Text file การกำหนดค่าหน้ากระดาษ รวมทั้งการอ่านแฟ้มข้อมูลจากโปรแกรมอื่น เช่น Excel , Dos , dBase เป็นต้น
2. Edit เป็นคำสั่งที่ใช้ในการแก้ไข คัดลอก วาง ตัด ค้นหา และการตั้งค่าพิเศษตัวเลือก
3. View เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดแถบสถานภาพ แถบเครื่องมือ แบบอักษร
4. Data เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เช่น เพิ่มตัวแปร เพิ่มข้อมูล เรียงลำดับข้อมูล แยกแฟ้ม รวมแฟ้ม เป็นต้น
5. Transform เป็นคำสั่งที่ใช้เปลี่ยนแปลงตัวแปรในแฟ้มข้อมูล ให้เป็นตัวแปรใหม่
6. Insert เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เช่น เพิ่มตัวแบ่งหน้า เพิ่มหัวข้อ เป็นต้น
7. Format เป็นคำสั่งที่ใช้ในการจัดวางตารางในหน้ากระดาษให้ชิดซ้าย กึ่งกลาง ชิดขวา
8. Analyze เป็นคำสั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่างๆ
9. Graphs เป็นคำสั่งที่ใช้ในการสร้างกราฟ
10. Utilities เป็นคำสั่งที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับตัวแปรที่กำลังใช้งานอยู่ และการทำให้หน้าต่างนั้นเป็น designated window
11. Window เป็นคำสั่งที่ใช้ในการลดขนาดหน้าต่าง เลือกหน้าต่างที่ต้องการให้เป็น Active window

12. Help เป็นคำสั่งที่ใช้อธิบายความหมายต่างๆ ของ SPSS

เมนูในหน้าต่าง SPSS Syntax Editor มีดังนี้

1. File เป็นคำสั่งที่ใช้เกี่ยวกับเรื่องของแฟ้ม เช่น เปิดแฟ้ม ปิดแฟ้ม บันทึกแฟ้ม การอ่านแฟ้มข้อมูลจาก Text file การกำหนดค่าหน้ากระดาษ รวมทั้งการอ่านแฟ้มข้อมูลจากโปรแกรมอื่น เช่น Excel , Dos , dBase เป็นต้น
2. Edit เป็นคำสั่งที่ใช้ในการแก้ไข คัดลอก วาง ตัด ค้นหา และการตั้งค่าพิเศษตัวเลือก
3. View เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดแถบสถานภาพ แถบเครื่องมือ แบบอักษร เส้นแบ่งตาราง ค่า value label
4. Data เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เช่น เพิ่มตัวแปร เพิ่มข้อมูล เรียงลำดับข้อมูล แยกแฟ้ม รวมแฟ้ม เป็นต้น
5. Transform เป็นคำสั่งที่ใช้เปลี่ยนแปลงตัวแปรในแฟ้มข้อมูล ให้เป็นตัวแปรใหม่
6. Analyze เป็นคำสั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่างๆ
7. Graphs เป็นคำสั่งที่ใช้ในการสร้างกราฟ
8. Utilities เป็นคำสั่งที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับตัวแปรที่กำลังใช้งานอยู่ และการทำให้หน้าต่างนั้นเป็น designated window
9. Run เป็นคำสั่งที่ให้ทำตามรายการคำสั่งที่ต้องการ
10. Window เป็นคำสั่งที่ใช้ในการ ลดขนาดหน้าต่างเป็นไอคอนที่ Task bar และหรือเลือกหน้าต่างที่ต้องการให้เป็น Active window
11. Help เป็นคำสั่งที่ใช้อธิบายความหมายต่างๆ ของ SPSS

คำสั่ง Options เป็นการตั้งค่าทางเลือกต่างๆ อยู่ในเมนู Edit ดังรูปที่ 7 เป็นคำสั่งที่ใช้จัดการรายละเอียดแต่ละหน้าต่าง โดยการกำหนดค่าตัวเลือกต่างๆ ก่อนที่จะทำงานหลังจากที่เข้าสู่โปรแกรมแล้ว เช่น ชื่อตัวแปร (จะใช้ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทยก็ได้), ตาราง Output (จะใช้ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทยก็ได้แสดงบนตารางก็ได้) โดยการที่กำหนดจากคำสั่ง SPSS Options ซึ่งมีอยู่ในทุกหน้าต่าง รายละเอียดในแต่ละเรื่องจะกล่าวไปพร้อมกับเรื่องนั้นๆ **(ศึกษาอย่างละเอียดเรื่อง Options ในหน้า 139)**



รูปที่ 7 แสดงคำสั่ง SPSS Options

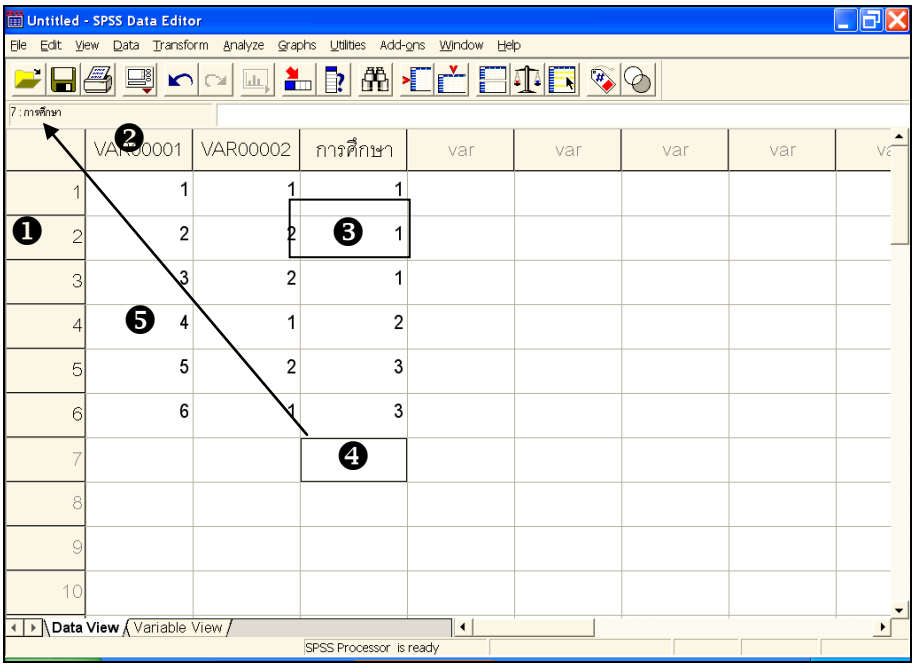
การเตรียมข้อมูลสำหรับโปรแกรม SPSS/FW

การนำข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่โปรแกรม SPSS/FW เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก ข้อมูลอาจได้มาจากเครื่องมือหลายแบบ เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบ การทดลอง เป็นต้น ก่อนที่จะวิเคราะห์ข้อมูลได้จึงต้องมีแฟ้มข้อมูลก่อน การสร้างแฟ้มข้อมูลสามารถทำได้หลายวิธีแต่วิธีที่นิยมกันคือ key ข้อมูลลงใน SPSS Data Editor หรือใช้โปรแกรม EXCEL และอีกวิธีคือ Key ข้อมูลในโปรแกรม Notepad ซึ่งเมื่อได้ข้อมูลแล้วข้อมูลนั้นจะเป็น ASCII จะต้องนำมาแปลงข้อมูลก่อน (เหมาะสำหรับข้อมูลที่มีตัวแปรมากๆ จะได้ไม่ต้องเสียเวลากำหนดชื่อตัวแปรทุกตัว)

การ Key ข้อมูลจากโปรแกรมต่างๆ

❖ Key ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS

การ Key ข้อมูลโดยใช้ SPSS Data Editor นี้ ผู้ใช้สามารถที่จะกำหนดชื่อตัวแปร (Variable Name) ก่อนทีละตัวแปร จะเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้ ถ้าไม่กำหนดชื่อตัวแปรโปรแกรมก็จะตั้งชื่อตัวแปรให้โดยอัตโนมัติเป็น VAR00001 VAR00002 VAR00003 ต่อไปเรื่อยๆ ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 แสดงรายละเอียดการ Key ข้อมูลใน Data View

ในหน้าต่าง SPSS Data Editor มุมมอง *Data View* จะประกอบด้วย

1. Row เป็นส่วนที่อยู่ในด้านแนวนอนเรียกว่า **แถว** ใช้เป็นการบรรจุข้อมูล การตอบแบบสอบถามของแต่ละตัวอย่าง (case)

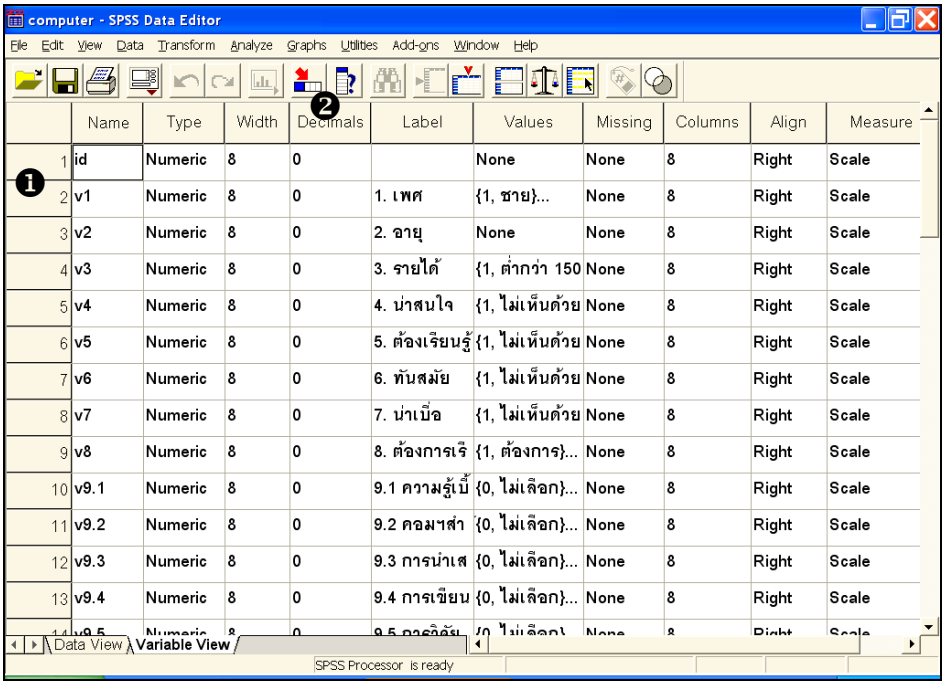
2. Column เป็นช่องด้านแนวตั้งซึ่งเรียกว่า **คอลัมน์** เป็นที่เก็บค่าตัวแปรโดยกำหนดชื่อตัวแปรลงไปในช่อง var.....var แต่ละคอลัมน์ถือว่าเป็นแต่ละตัวแปร

3. Cell เป็นส่วนที่ตัดกันของ Row และ Column ในช่องแต่ละช่องเล็กๆ นั้นเรียกว่า **เซลล์** เซลล์ใดที่กำลังทำงานอยู่ (ดูจากรูปที่ 3) จะเห็นกรอบสี่เหลี่ยมครอบอยู่แสดงว่ากำลังทำงานอยู่ที่เซลล์นั้น ผู้ใช้สามารถกดปุ่มลูกศร ← หรือ →หรือ ↑หรือ ↓ เป็นการเลื่อนไปมายังกรอบเซลล์ได้

4. หลังจาก Key ข้อมูลลงไปในเซลล์แล้วกด Enter เป็นการรับค่า ถ้าย้อนกลับมาคลิก ที่เซลล์เดิมจะเห็นหมายเลขของแถวและชื่อคอลัมน์ของเซลล์ที่กำลังทำงานอยู่ที่ด้านบน ข้อมูลที่ได้จากจะถูกเรียงลำดับก่อนหลัง ถึงแม้จะไม่ใส่เลขที่ของแบบสอบถามก็สามารถดูได้ว่ามีกี่ตัวอย่าง

5. ค่าของเซลล์ จะบ่งบอกถึงค่าที่ตอบในแบบสอบถามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

ถ้าผู้ใช้จะทำการกำหนดชื่อตัวแปรก่อนที่จะ key ข้อมูลก็ให้คลิก ที่มุมมอง *Variable View* ของหน้าต่าง SPSS Data Editor แล้วตั้งชื่อตัวแปรลงไปในหน้า *Variable View* จะได้ดังรูปที่ 9



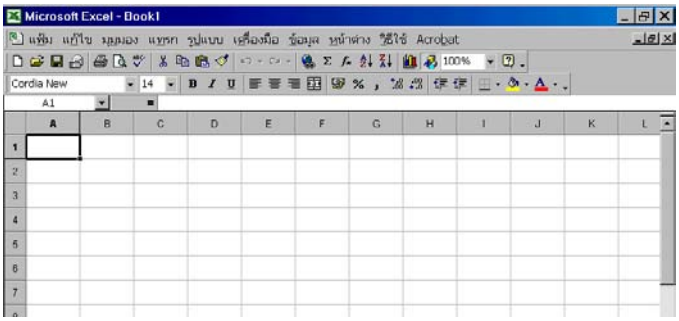
รูปที่ 9 แสดงรายละเอียดการกำหนดชื่อตัวแปรใน Variable View

1. Row เป็นส่วนที่อยู่ในด้านแนวนอนเรียกว่า **แถว** ใช้เป็นการบรรจุรายละเอียดตามคุณลักษณะของข้อมูลแต่ละตัวแปร

2. Column เป็นส่วนที่อยู่ในแนวตั้งเรียกว่า **คอลัมน์** แสดงรายละเอียดของตัวแปร ได้แก่ ชื่อตัวแปร (Name), ชนิดของตัวแปร (Type), ความกว้าง (Width) ของค่าของตัวแปรว่ามีกี่หลัก , ทศนิยม (Decimals), ฉลากตัวแปร (Label), ค่าตัวแปร (Values), ค่าไม่สมบูรณ์ (Missing) ความกว้าง (Column), การจัดวาง (Align) และชนิดการวัดของตัวแปร (Measure) ***ดูรายละเอียดเรื่องการ Defined Variable ในหน้า 24***

❖ Key โดยใช้โปรแกรม Excel

การ Key ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Excel นี้ เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ง่าย ในการ Key ผู้ใช้จะต้องเริ่มไปที่ Start Menu → Program → Microsoft Excel จะได้ดังรูปที่ 10



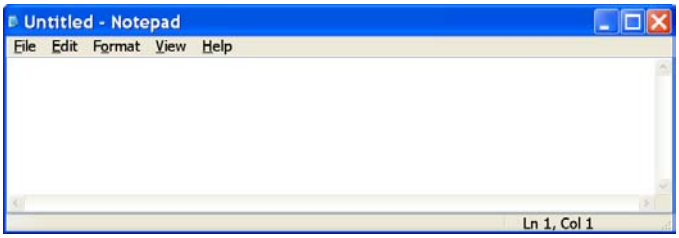
รูปที่ 10 แสดงการเข้าสู่โปรแกรม Microsoft Excel

จากนั้นผู้ใช้ก็เริ่ม key ข้อมูลเหมือนกับใน SPSS Data Editor แต่การ key ข้อมูลด้วย Excel จะสะดวกกว่าในกรณีที่มีตัวแปรมากๆ เพราะสามารถกำหนดชื่อตัวแปรลงไปในแถวแรกของข้อมูลด้วย การใช้วิธีคัดลอกตัวแปรโดยเพิ่มค่าได้ เช่น ต้องการ Defined ตัวแปร 100 ตัว โดยตั้งชื่อ V1 ถึง V100 ก็เพียงแต่พิมพ์ V1 ที่เซลล์ A1 คลิก ปุ่มเครื่องหมาย ✓ที่แถบสูตรด้านบนเพื่อให้รับค่าโดยยังทำงานอยู่ที่เซลล์เดิม จากนั้นวาง ที่มุมขวาด้านล่างของเซลล์นั้นจะได้ เป็นรูปเครื่องหมาย + เสร็จแล้วให้คลิก ค้างลากไปเรื่อยๆ จนครบตัวแปรที่ต้องการ และการ key ข้อมูลจาก Excel จะบังคับการกด Enter ให้ไปทางขวาได้ เพราะเวลา key ข้อมูลจะต้อง key ตามแบบสอบถามแต่ละชุดให้เสร็จไป แต่ใน SPSS Data Editor ทำไม่ได้ ถ้าต้องการ key ข้อมูลไปทางขวาก็ต้องกด → (ลูกศรสี่ทิศทาง) จึงจะเลื่อนไปในเซลล์ทางขวาหรือจะกดปุ่ม Tab ก็ได้ แต่ก็เสียเวลามากถ้ามีตัวแปรเป็นจำนวนมาก

❖ Key โดยใช้โปรแกรม Notepad

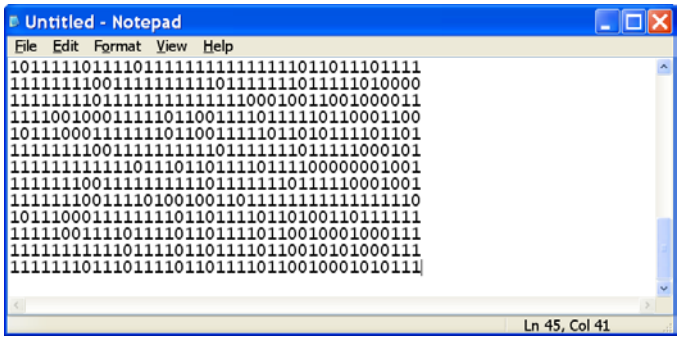
การ Key ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Notepad

ผู้ใช้ต้องเริ่มไปที่ Start Menu → Program → Accessories → Notepad จะได้ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 แสดงการเข้าสู่หน้าจอของ Notepad

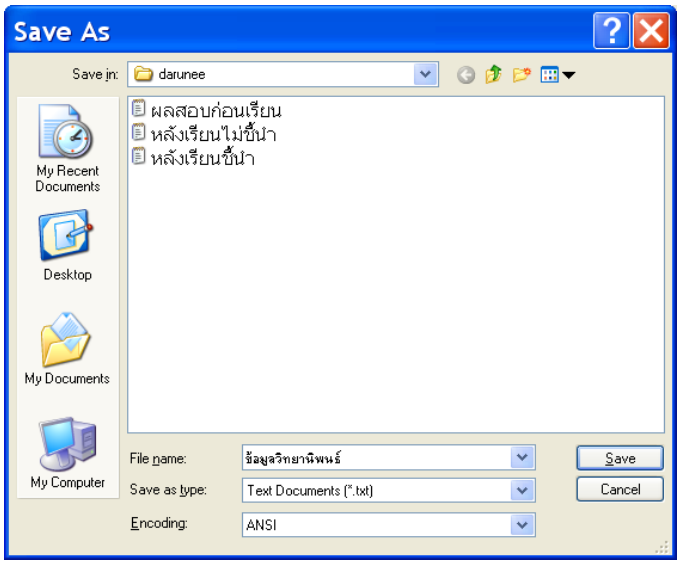
เมื่อเข้าสู่โปรแกรม Notepad ได้แล้วก็เริ่มพิมพ์ข้อมูลได้ การพิมพ์ข้อมูลจะต้องตรงกันกับตัวแบบสอบถามโดยเฉพาะข้อมูลของคำตอบข้อใดที่มีความกว้างไม่เท่ากันจะต้องเติม 0 ข้างหน้าให้เท่ากัน จึงเรียกว่า **ความกว้างคงที่** (Fixed Column) แต่ละ Case ก็คือแต่ละบรรทัด เมื่อพิมพ์ Case ที่ 1 เสร็จกด Enter ตัวอย่างการ Key จะได้ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 แสดงการพิมพ์บนหน้าจอของโปรแกรม Notepad

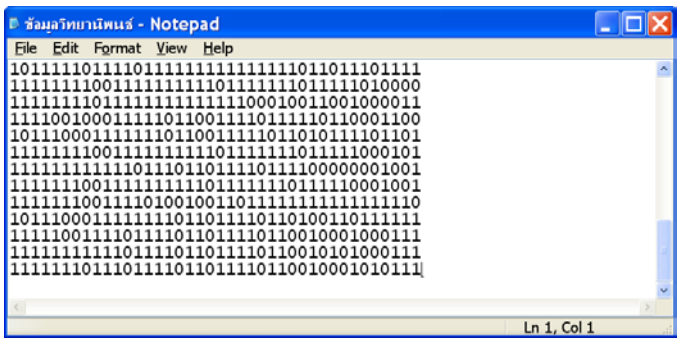
เมื่อพิมพ์ข้อมูลเสร็จแล้วให้ทำการบันทึก คลิกเมนู File คลิกคำสั่ง Save จะได้ดังรูปที่ 13 ให้ตั้งชื่อในช่อง File name โปรแกรมจะใส่ชื่อขยายเป็น .txt ให้เอง เสร็จแล้วคลิกที่ปุ่ม

Save



รูปที่ 13 แสดงการบันทึกข้อมูลของโปรแกรม Notepad

เมื่อ Save แล้วจะได้ดังรูปที่ 14

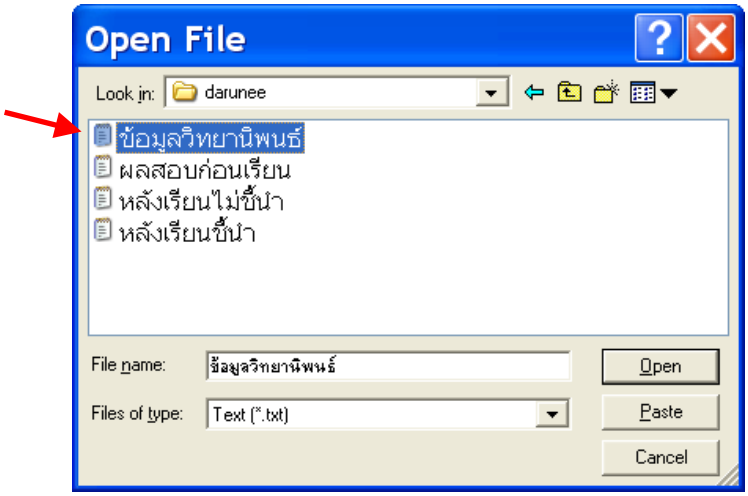


รูปที่ 14 แสดงข้อมูลที่ถูกบันทึกแล้วของโปรแกรม Notepad

การนำเข้าข้อมูลที่ Key จากโปรแกรมอื่นๆ มาสู่โปรแกรม SPSS

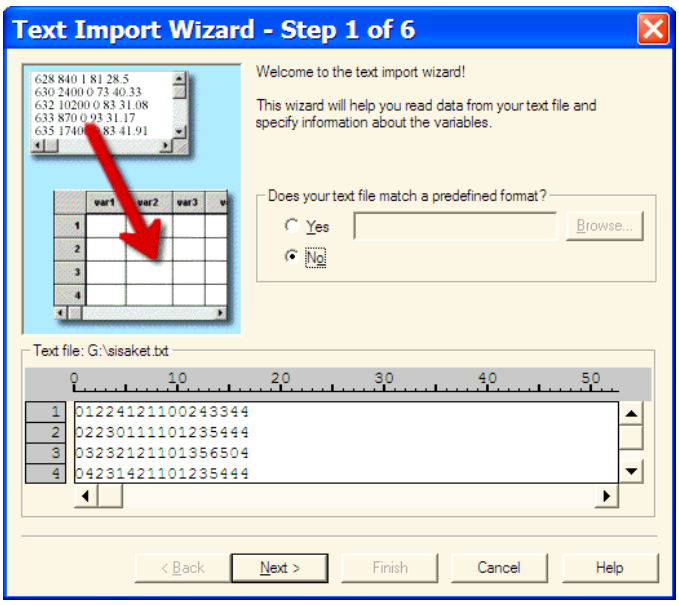
❖ ข้อมูลที่ Key จากโปรแกรม Notepad

นำข้อมูลที่ Key จากโปรแกรม Notepad ซึ่งได้ข้อมูลเป็น ANSI Data Files ซึ่งจะมีคอลัมน์คงที่ (Fix Column) เหมือนในกระดาษ Coding Form (ดูตัวอย่างท้ายเล่ม) หรือจะมีคอลัมน์ไม่คงที่ก็ตาม แต่ คอลัมน์คงที่ จะง่ายต่อการสร้างตัวแปร การ นำข้อมูลเข้ามาไว้ในโปรแกรม SPSS ในหน้าต่าง Data Editor สามารถทำได้โดยการใช้เมนู File ในหน้าต่าง SPSS Data Editor คำสั่ง **Read Text Data** จะปรากฏดังรูปที่ 15 แสดงเฉพาะ File ที่เป็น Text File เท่านั้น



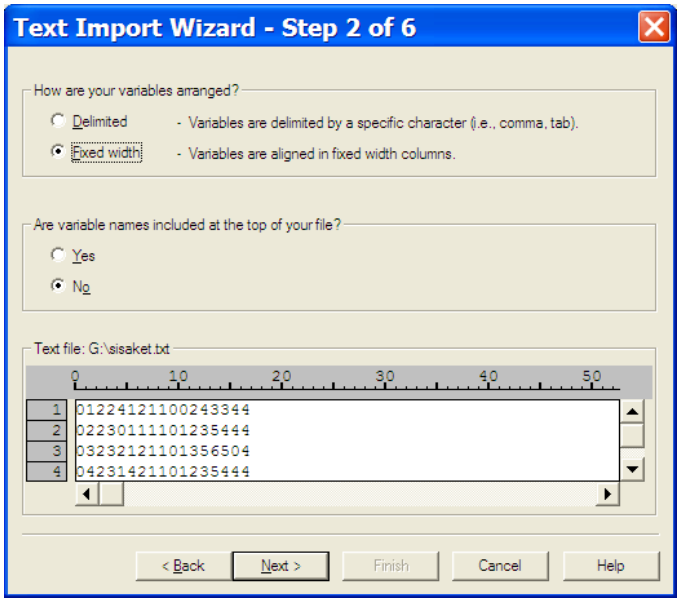
รูปที่ 15 แสดงวิธีการนำเข้าข้อมูลโดยคำสั่ง Read Text Data

จากนั้นก็เลือกแฟ้มที่ต้องการเปิด แล้วคลิก Open จะได้ดังรูปที่ 16 ซึ่งจะเป็น Text Import Wizard - Step 1 of 6 ในขั้นที่ 1 นี้ ผู้ใช้จะเห็นข้อมูลในขั้นนี้ตรงด้านล่าง โปรแกรมจะถามว่ามีแฟ้มใดที่เหมือนกับแฟ้มนี้หรือไม่ จะเห็นว่าโปรแกรมตั้งไว้ที่◉ No ก็ไม่ต้องทำอะไรให้คลิก 🖱 ปุ่ม Next



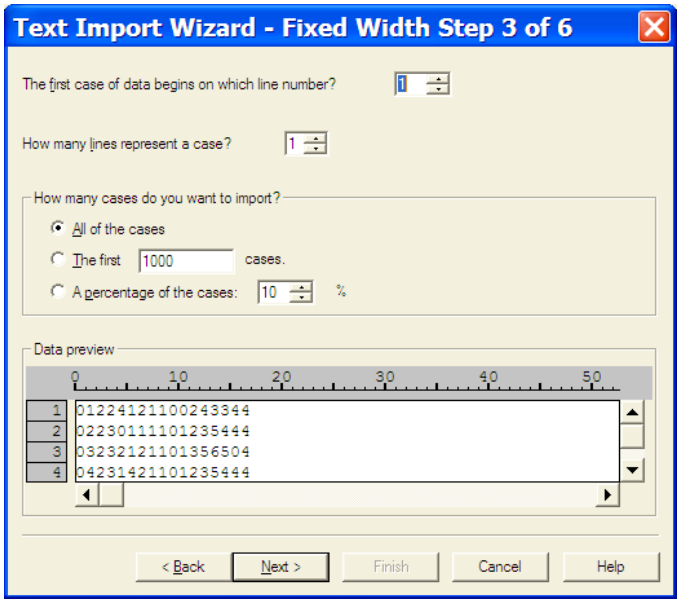
รูปที่ 16 แสดงการนำเข้าข้อมูลขั้นที่ 1

เมื่อคลิก 🖱 ปุ่ม Next จะได้ดังรูปที่ 17 ซึ่งเป็นขั้นที่ 2 จาก 6



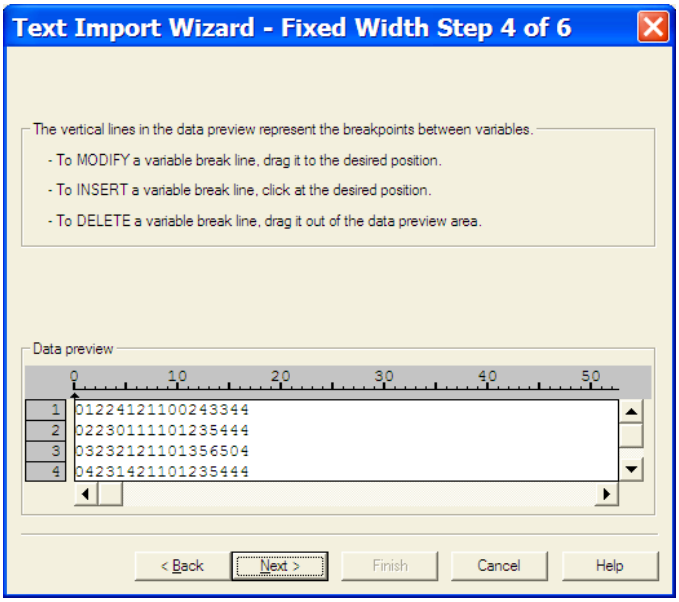
รูปที่ 17 แสดงการนำเข้าข้อมูลขั้นที่ 2

ในขั้นที่ 2 รายละเอียดโปรแกรมจะถามว่ามีการจัดการตัวแปรแบบใด เป็นแบบ column คงที่หรือมีตัวคั่น (เช่น คอมม่า หรือ tab) และจะถามต่อไปอีกด้วยว่าที่บรรทัดแรกมีชื่อตัวแปรด้วยหรือไม่ เมื่อผู้ใช้คลิก 🖱 ปุ่ม Next จะได้ขั้นที่ 3 ดังรูปที่ 18 โปรแกรมจะถามว่าเริ่มอ่านจากบรรทัดแรกเลยหรือไม่ และแต่ละ case มีกี่บรรทัด มีกี่ case จะนำเข้ามาทั้งหมดเลยหรือไม่



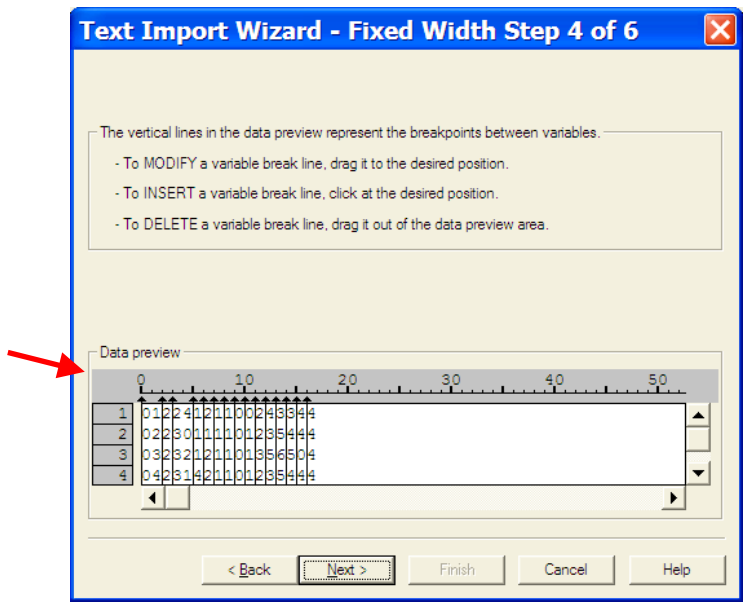
รูปที่ 18 แสดงการนำเข้าข้อมูลขั้นที่ 3

จากขั้นที่ 3 ในรูปที่ 18 ผู้ใช้คลิก 🖱 ปุ่ม Next จะเข้าสู่ขั้นที่ 4 ดังรูปที่ 19 ผู้ใช้จะเห็นตัวเลขเรียงติดกันทั้งหมด ผู้ใช้จะทราบความกว้างของข้อมูลในแต่ละตัวแปรว่ามีกี่ column ในขั้นที่ 4 นี้



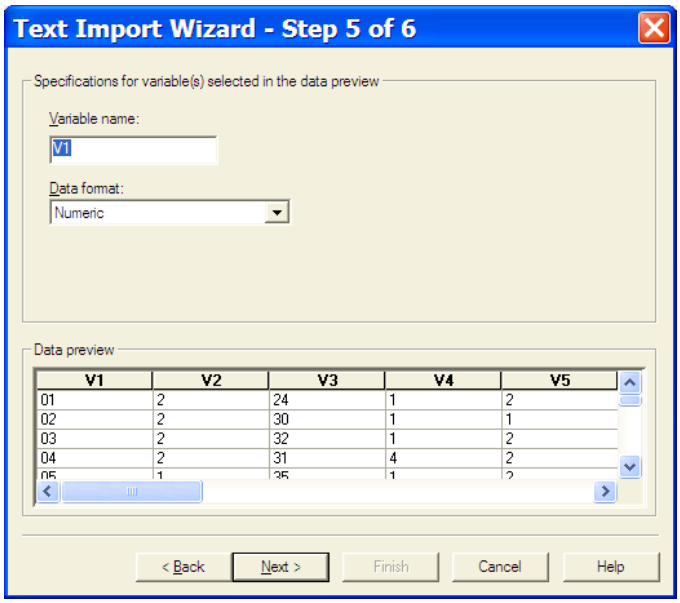
รูปที่ 19 แสดงการนำเข้าข้อมูลขั้นที่ 4 ก่อนกำหนด column

ผู้ใช้จะต้องทำการคลิก ให้ตรง column เพื่อแบ่งตัวแปรตามความกว้างของ column ไปเรื่อยๆ ดังรูปที่ 20



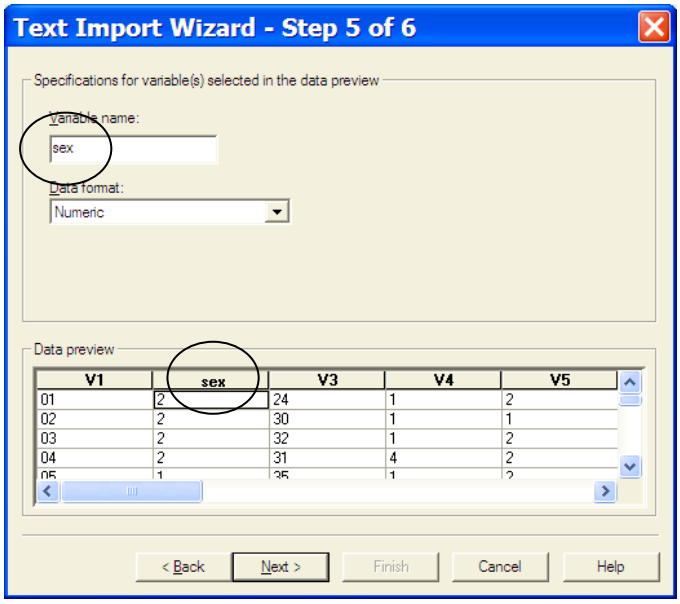
รูปที่ 20 แสดงการนำเข้าข้อมูลขั้นที่ 4 หลังกำหนด column

ให้ทดลองคลิก 🖱 ปุ่ม Next ดูก็จะเห็นดังรูปที่ 21 และถ้าแบ่งผิดพลาดก็คลิก 🖱 ปุ่ม Back ย้อนกลับมาแก้ไขการแบ่งใหม่ได้



รูปที่ 21 แสดงการนำเข้าข้อมูลขั้นที่ 5 ก่อนตั้งชื่อตัวแปร

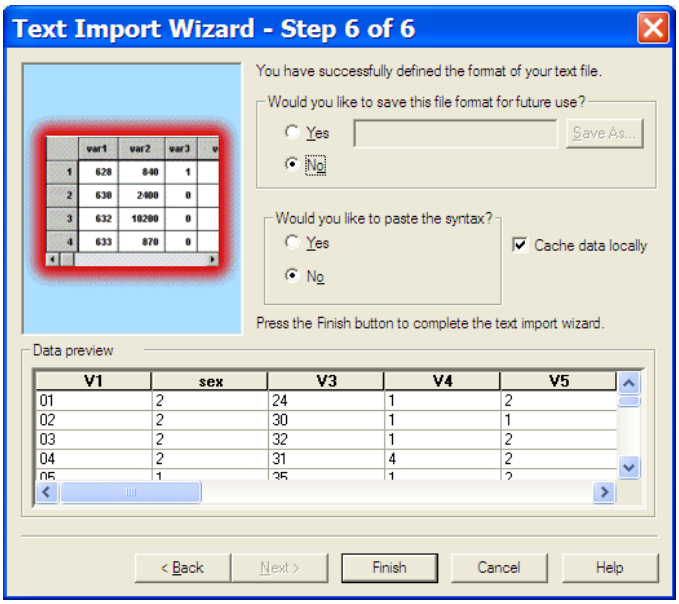
จากขั้นที่ 5 ในรูปที่ 21 เราสามารถที่จะตั้งชื่อตัวแปร เพราะโปรแกรมไม่ได้ตั้งชื่อ (Define Variable) ตามที่เราต้องการให้ แต่ตั้งไว้เป็น V1 V2 V3 ... เราจะทำการตั้งชื่อใหม่ก็ได้โดยการคลิก 🖱 ที่ Data preview ตรงชื่อ V1 V2 V3 ... จะได้ดังรูปที่ 22



รูปที่ 22 แสดงการนำเข้าข้อมูลขั้นที่ 5 หลังตั้งชื่อตัวแปร

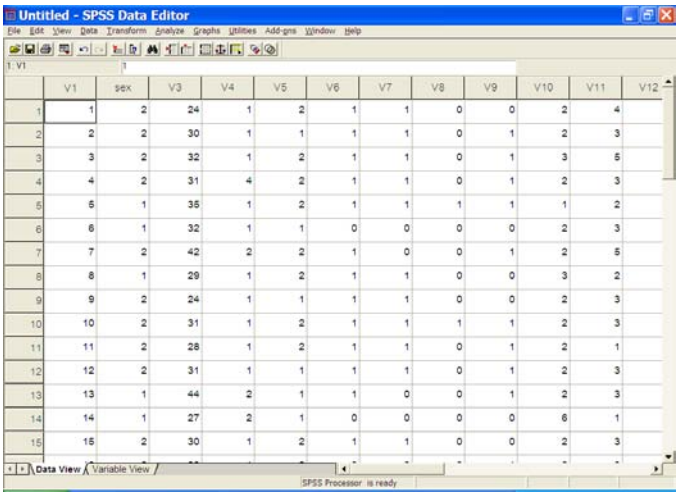
จากขั้นที่ 5 หลังจากทำการตั้งชื่อตัวแปรแล้ว ก็คลิก 🖱 ปุ่ม Next ต่อไปเป็นขั้นที่ 6 ซึ่งเป็นขั้นสุดท้าย ที่โปรแกรมจะถามว่าต้องการที่จะบันทึกข้อมูลเลยหรือไม่ ถ้าปล่อยตามโปรแกรมก็จะได้ข้อมูลมาโดยจะต้องบันทึกภายหลัง ถ้าเลือก Yes ก็จะต้องบันทึกโดยระบุชื่อและที่จะเก็บทันที และถามว่า

จะนำคำสั่งไปเก็บไว้ใน Syntax ก่อนหรือไม่ ถ้าเลือก Yes ก็จะได้หน้าต่าง Syntax โดยมีคำสั่งแต่ยังไม่ได้ข้อมูลมา



รูปที่ 23 แสดงการนำเข้าข้อมูลขั้นที่ 6

จากขั้นที่ 6 คลิก ปุ่ม Finish ก็จะได้ข้อมูลเข้าไปใน SPSS Data Editor ดังรูปที่ 24

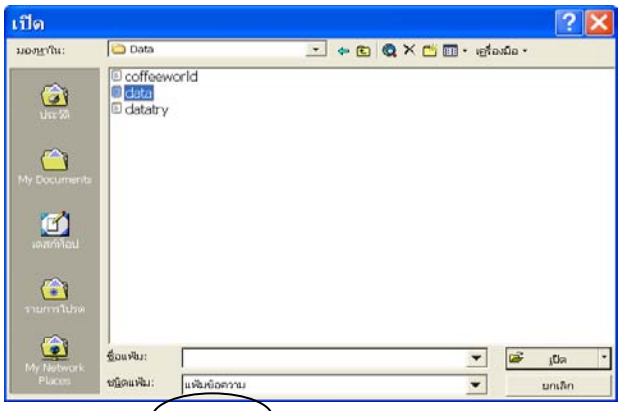


รูปที่ 24 แสดงข้อมูลที่นำเข้าจาก MS-Dos

❖ การนำข้อมูลที่ Key จากโปรแกรม Notepad ไปผ่าน Microsoft Excel

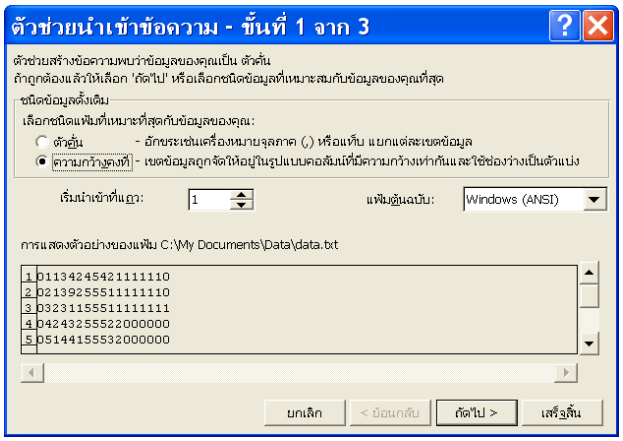
จากการนำเข้าข้อมูลของโปรแกรม Notepad จะเห็นได้ว่าขั้นตอนการ Key ทำได้อย่างรวดเร็ว แต่เมื่อใช้วิธีนำเข้าข้อมูล จากโปรแกรม SPSS เอง อาจจะมีปัญหาในการขีดเส้น แบ่งตัวแปร บางครั้งเส้น Scale จะมีขนาดถี่มากเกินไป ทำให้แบ่งคอลัมน์ผิด เพราะเส้นแบ่งจะต้องแบ่งให้ ตรงกับข้อมูลตัวแปรตามรูปที่ 20 จึงแก้ปัญหาด้วยการนำเข้าข้อมูลที่ง่ายกว่าเดิม โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดโปรแกรม Microsoft Excel คลิก ปุ่ม Open จะได้ดังรูปที่ 25 เปลี่ยน ชนิดแฟ้ม (File of type) เป็นแฟ้มข้อความ(Text File) ก่อน คือแฟ้มที่มีชื่อขยายว่า.TXT แล้วเลือกแฟ้มเปิดขึ้นมา



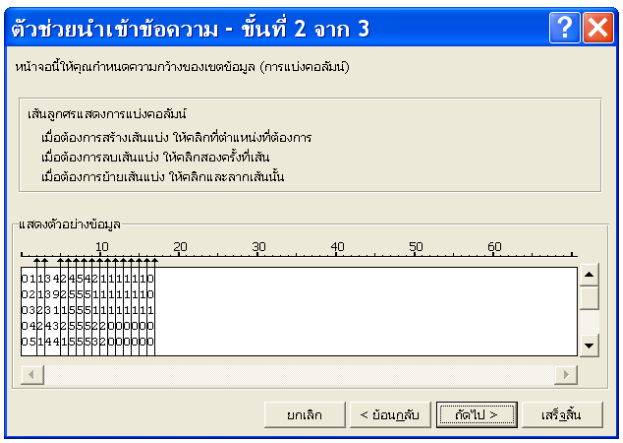
รูปที่ 25 แสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลที่ key จาก Edit

2. เมื่อเปิดแฟ้มแล้วจะได้ดังรูปที่26 คือตัวช่วยนำเข้าข้อความ(Text Import) ขั้นที่ 1 จาก 3



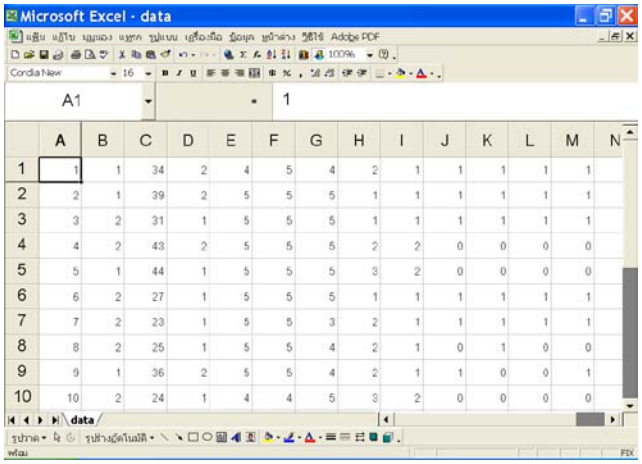
รูปที่ 26 แสดงขั้นตอนตัวช่วยนำเข้าข้อความขั้นที่ 1

3. ให้เลือกความกว้างคงที่ แล้วคลิก ปุ่มต่อไปจะได้ดังรูปที่ 27 คือ ตัวช่วยนำเข้าข้อความ ขั้นที่ 2 จาก 3 ผู้ใช้จะต้องทำการคลิก ตรง column เพื่อแบ่งตัวแปร ไปเรื่อยๆ ดังรูป ซึ่งการใช้วิธีผ่านจาก Excel นี้ Scale เส้นแบ่งจะห่างเท่ากับขนาดความกว้างของตัวเลขซึ่งดูแล้วจะไม่สับสน



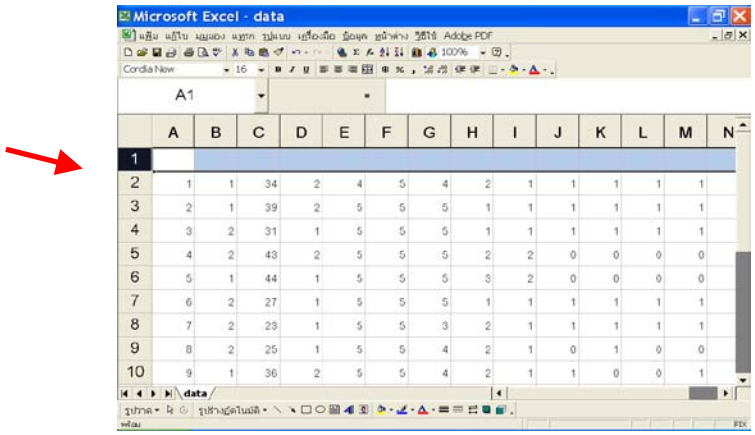
รูปที่ 27 แสดงขั้นตอนตัวช่วยนำเข้าข้อความขั้นที่ 2

4. เมื่อขีดเส้นแบ่งคอลัมน์เสร็จแล้ว คลิกที่ปุ่มเสร็จสิ้นได้เลยจะได้ดังรูปที่ 28



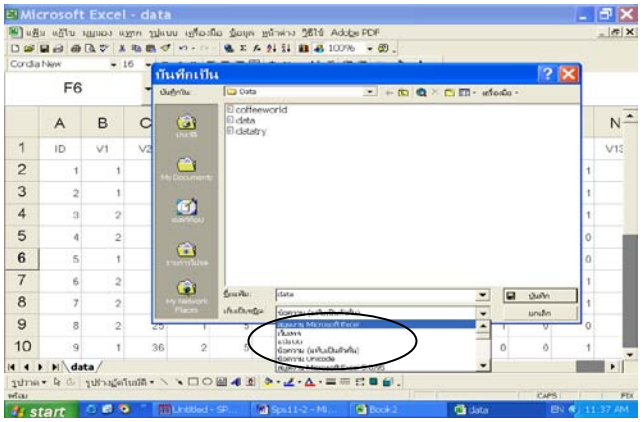
รูปที่ 28 แสดงการเสร็จสิ้นการนำเข้าข้อมูลด้วย Excel

5. ในขั้นตอนนี้ผู้ใช้สามารถตั้งชื่อตัวแปรในบรรทัดแรกโดยการแทรกบรรทัดจะได้ดังรูปที่ 29 **หรือสามารถที่จะคัดลอกข้อมูลที่เป็นตัวเลขในหน้านี้ทั้งหมดไปแปะที่หน้าต่าง SPSS Data Editor ได้เลย**



รูปที่ 29 แสดงการแทรกแถวเพื่อตั้งชื่อ

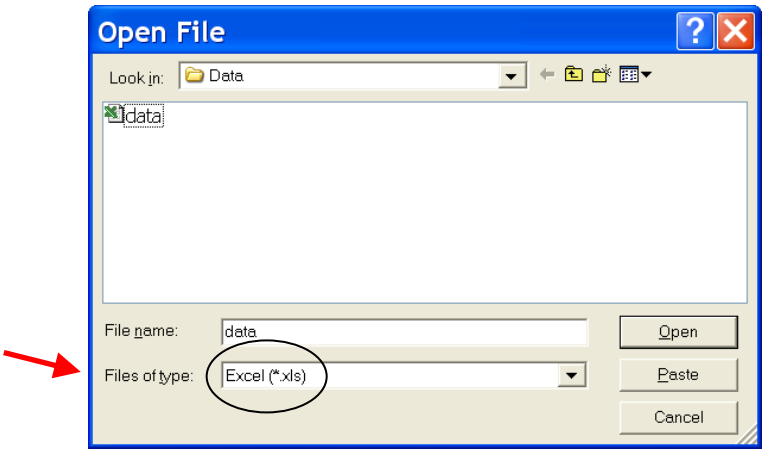
6. จากนั้นให้คลิกที่ปุ่มบันทึก จะได้ดังรูปที่ 30 และ**อย่าลืม**เปลี่ยนการจัดเก็บให้เป็นชนิดสมุดงาน Microsoft Excel ซึ่งเดิมจะเป็น Text อยู่



รูปที่ 30 แสดงการบันทึกด้วย Excel

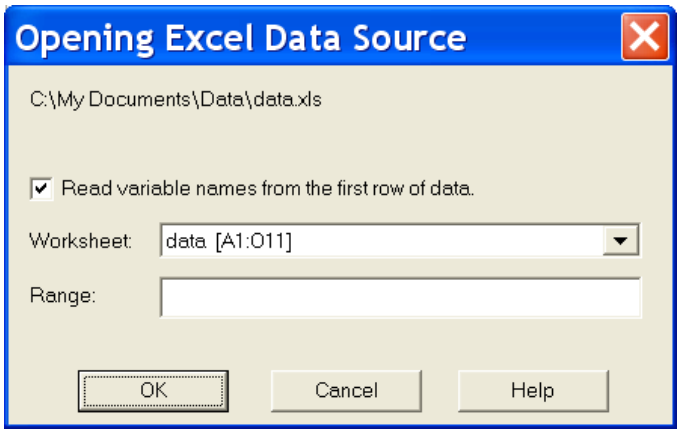
❖ *การเปิดข้อมูลจากแฟ้ม Excel (*.xls) ในโปรแกรม SPSS*

ดังที่กล่าวแล้วว่า ผู้ใช้อาจบันทึกข้อมูลโดยมาจากหลายโปรแกรม ดังนั้นหากผู้ใช้ต้องการนำข้อมูลที่บันทึกจากโปรแกรม Microsoft Excel มาเปิดในโปรแกรม SPSS ที่หน้าต่าง Data Editor ให้คลิก🖱 ที่ปุ่ม📂 (Open) บนจอภาพจะปรากฏดังรูปที่ 31 ให้เปลี่ยนตรงช่อง Files of type โดยการคลิก🖱 ที่ปุ่ม▼ ข้างหลัง เลือกคลิก🖱 ที่ Excel (*.xls) ซึ่งจะแสดงให้เห็นเฉพาะไฟล์ที่สร้างมาจากโปรแกรม Excel เท่านั้น แล้วคลิก🖱 ชื่อไฟล์ที่ต้องการ จากนั้นคลิก🖱 Open



รูปที่ 31 แสดงการเลือกแฟ้มที่ทำจาก Excel

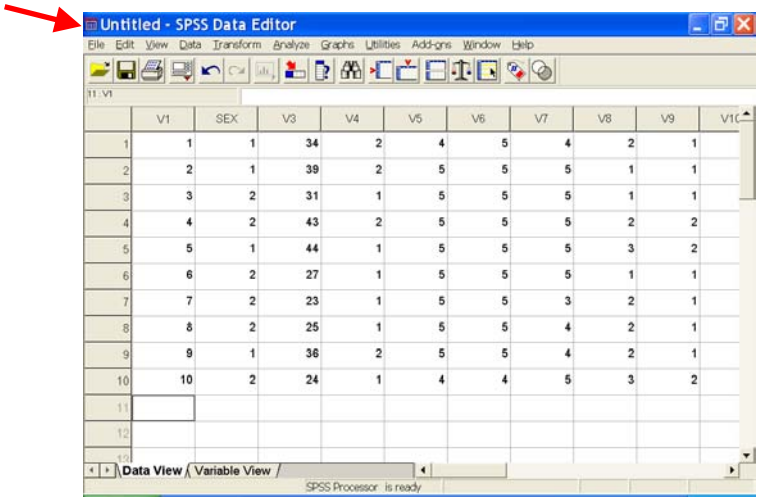
เมื่อ Open แล้วบนจอภาพจะปรากฏดังรูปที่ 32 ผู้ใช้สามารถเลือกว่าต้องการอ่านชื่อตัวแปรที่ตั้งเอาไว้ด้วยหรือไม่ หมายถึงได้มีการตั้งชื่อตัวแปรที่บรรทัดแรกของข้อมูลที่ทำใน Excel ถ้าต้องการอ่านก็ให้เลือกคลิก🖱 ที่ช่องสี่เหลี่ยม Read variable names ถ้าไม่ต้องการให้เอาเครื่องหมายถูกออก หากไม่ได้เอาออกข้อมูลจะหายไป 1 case หรือจะกำหนดพื้นที่ที่จะนำข้อมูลมาก็ได้ลงไปตรงช่อง Range ตามหลักของ Excel คือระบุช่วงเซลล์ที่ใช้เช่น A1:F2 เสร็จแล้วคลิก🖱 ปุ่ม OK



รูปที่ 32 แสดงการเปิดแฟ้มจาก Excel

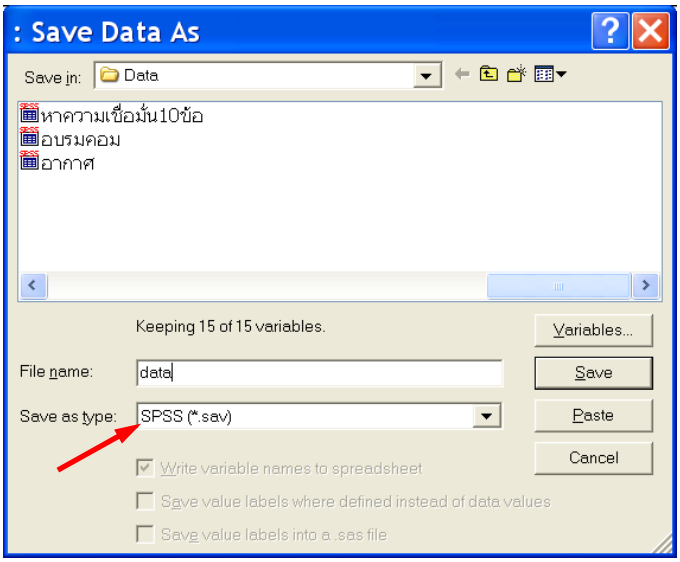
การบันทึกข้อมูล (Save File)

เมื่อได้ข้อมูลมาแล้ว จะต้องทำการบันทึกและตั้งชื่อด้วย เพราะถ้ายังไม่ได้มีการบันทึก ตรง Title Bar จะเห็นคำว่า Untitled อยู่ จะเป็นแฟ้มข้อมูลที่ยังไม่ได้มีการบันทึกซึ่งจะเห็นตรงชื่อ Untitled แสดงว่ายังไม่มีการบันทึกดังรูปที่ 33



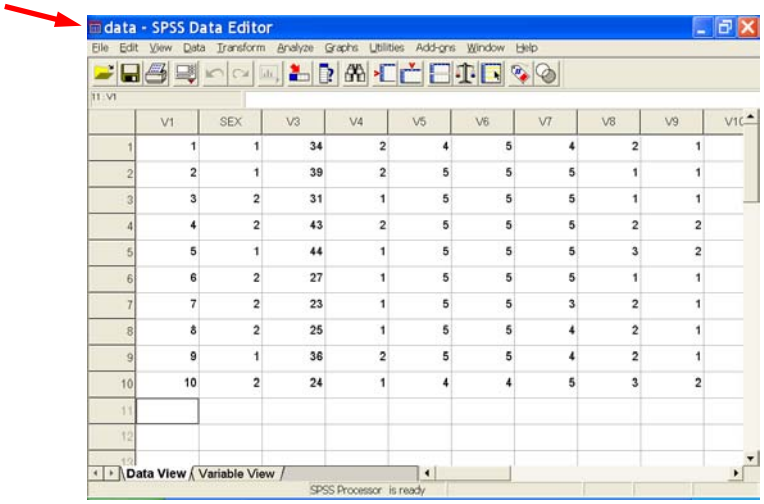
รูปที่ 33 แสดงแฟ้มใน SPSS Data Editor ที่ยังไม่ได้บันทึก

ให้ทำการบันทึก โดยใช้เมนู File คำสั่ง Save หรือคลิก ที่ปุ่ม บนจอภาพจะปรากฏ ดังรูปที่ 34 ให้พิมพ์ชื่อไฟล์ลงไปในช่อง File name แล้วคลิก ปุ่ม Save โปรแกรมจะทำการบันทึก โดยตั้งประเภทของไฟล์ให้เองโดยอัตโนมัติเป็น .SAV



รูปที่ 34 แสดงการสั่งบันทึกข้อมูล

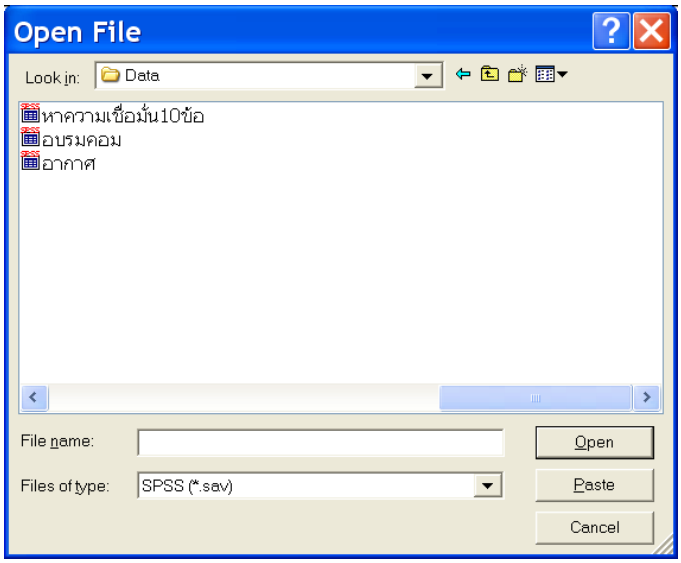
เมื่อบันทึกแล้วก็จะเห็นชื่อที่ตั้งไว้ใหม่แทนที่ Untitled ดังรูปที่ 35



รูปที่ 35 แสดงไฟล์ที่บันทึกแล้ว

การเปิดแฟ้มข้อมูลเก่าของ SPSS Data Editor

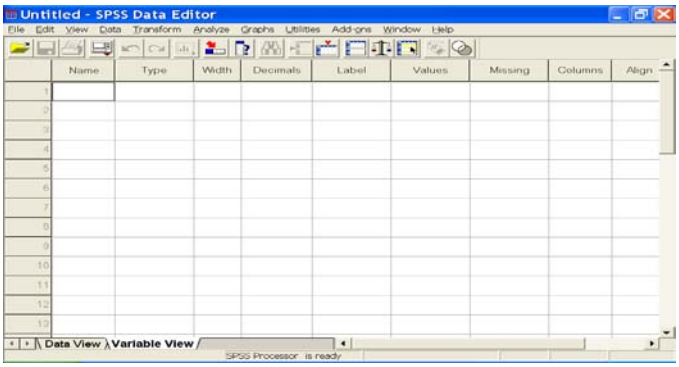
การเปิดแฟ้มข้อมูล SPSS Data Editor **หมายถึง มีแฟ้มเก่าอยู่แล้ว** ใช้เมนู File คำสั่ง Open data หรืออยู่ที่หน้าต่าง Data Editor คลิก ที่ปุ่ม จะได้ดังรูปที่ 36 เลือกโฟลเดอร์ในช่อง Look in ที่มีข้อมูลเก่าเก็บไว้เสร็จแล้วคลิก ที่ชื่อ File ซึ่ง SPSS จะมีสัญลักษณ์ของแฟ้มข้อมูล (Data) เป็น และคลิก ที่ปุ่ม Open อีกครั้งก็จะได้แฟ้มข้อมูลออกมา การเปิดแฟ้ม Data ใน SPSS จะสามารถเปิดได้ครั้งละ 1 แฟ้ม Data เท่านั้น



รูปที่ 36 แสดงการเปิดแฟ้มข้อมูลเก่า

การตั้งชื่อตัวแปร *(Defined Variable)* ใน SPSS Data Editor

เมื่อจะเริ่มต้น Key ข้อมูลจากหน้าต่างของ SPSS Data Editor ควรจะต้องเริ่มกำหนดชื่อตัวแปรและค่าตัวแปรแต่ละตัวก่อน วิธีการทำให้คลิก🖱ที่มุมมอง Variable View จะได้ดังรูปที่ 37



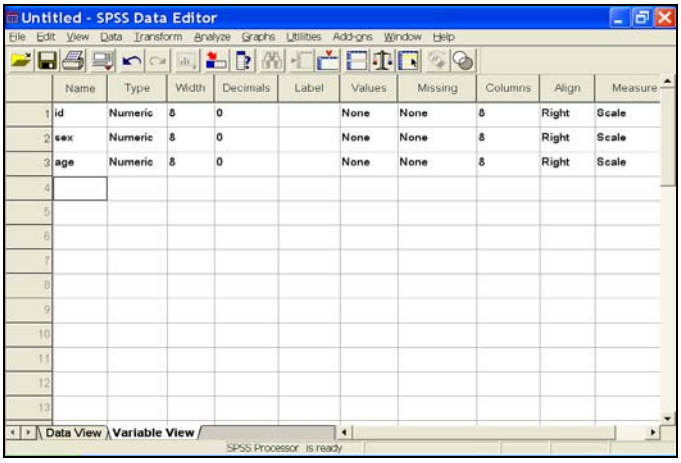
รูปที่ 37 การกำหนดค่าตัวแปร

จากรูปที่ 37 ให้พิมพ์ชื่อตัวแปรตัวแรกโดยกำหนดเองลงไปในคอลัมน์ต่างๆ ดังนี้

☐ *Name…**การตั้งชื่อตัวแปร***

- ต้องเริ่มต้นด้วย**ตัวอักษร**เท่านั้นจะเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้
- มีความยาวได้ไม่เกิน 64 ตัว สามารถผสมสัญลักษณ์เหล่านี้ได้ @, #, _ (ขีดล่าง) , .(จุด) หรือ $
- ถ้าเป็นภาษาอังกฤษเป็นตัวใหญ่หรือตัวเล็กก็ได้ไม่แตกต่างกัน
- ห้ามมีเครื่องหมายขีด (–) ในชื่อตัวแปร สามารถใช้จุด (.) แทนได้
- ห้ามใช้สัญลักษณ์พิเศษ !, ?, ', และ *
- ห้ามตั้งชื่อตัวแปรด้วยคำเฉพาะเหล่านี้ ALL, AND, BY, EQ, GE, GT, LE, LT, NE, NOT, OR, TO, WITH
- ชื่อตัวแปรจะต้องไม่ซ้ำกันในไฟล์เดียวกันนั้น

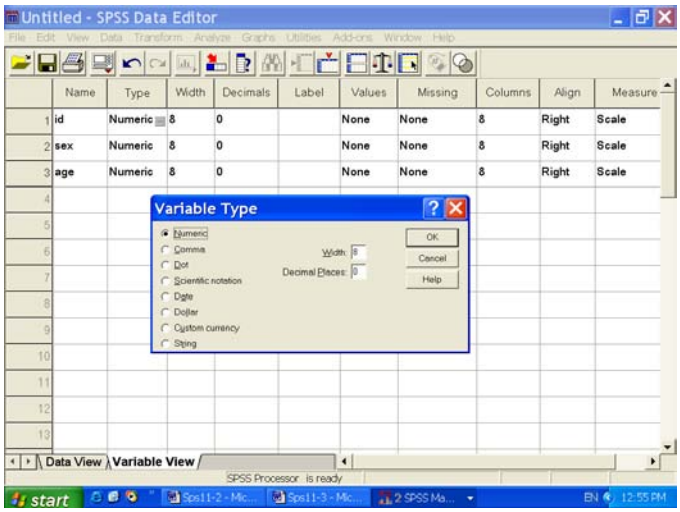
จากรูปที่ 37 บรรทัดที่ 1 ให้พิมพ์ชื่อตัวแปรในช่อง Name ว่า id แล้วกด ↵ จะได้รายละเอียดในคอลัมน์ต่างๆ ทางขวามือ แล้วพิมพ์ sex ในบรรทัดที่ 2 กด ↵ แล้วพิมพ์ age ในบรรทัดที่ 3 จะได้ดังรูปที่ 38 เมื่อต้องการแก้ไข Name ใหม่ ก็คลิก🖱 ที่ชื่อตัวแปรเดิมแล้วพิมพ์ชื่อใหม่ทับลงไป



รูปที่ 38 การตั้งชื่อตัวแปร

☐ *Type การกำหนดประเภทของข้อมูล*

การกำหนดชนิดของตัวแปร เป็นการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดของข้อมูลว่าเป็นแบบใด และหากต้องการกำหนดค่าต่างๆ ของตัวแปร ก็สามารถคลิก 🖱 ไปใน Type ของตัวแปรแต่ละตัวที่ต้องการกำหนด ถ้าต้องการกำหนดType ใหม่ ก็คลิก🖱 ที่ ⋯ หลัง Type ในแถวนั้น ก็จะได้ดังรูปที่39



รูปที่ 39 แสดงการกำหนด Variable Type

การกำหนด **Variable Type** มี 8 แบบ ได้แก่

1. **Numeric** เป็นค่าของข้อมูลเป็น ตัวเลข ซึ่งถูกโปรแกรมกำหนดให้โดยอัตโนมัติ โดยกำหนดความกว้างของค่าเท่ากับ 8 และทศนิยม 2 ตำแหน่ง ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถกำหนดความกว้างได้สูงสุดถึง 40 หลักรวมเครื่องหมาย (ถ้ามี) หลังจุดทศนิยมกำหนดได้สูงสุด 7 หลัก แต่ถ้าข้อมูลไม่มีทศนิยมเลยแล้วใน Type กำหนดค่า Decimal Places ไว้เป็น 2 ตำแหน่งข้อมูลที่ได้ก็จะเป็น .00 ดังนั้นผู้ใช้สามารถตั้งค่าเริ่มต้น ก่อนที่จะ กำหนดชื่อตัวแปร โดยแก้ใน SPSS Options เรื่อง Data (หน้า 139) เปลี่ยนค่า Decimal Places เป็น 0 แล้วคลิก🖱 OK จะเป็นการตั้งค่าถาวร การแก้ไขจะมีผลต่อเนื่องไปยัง Width และ Decimals ทันที แต่ถ้าแก้ไขหลังจากตั้งชื่อไปแล้วจะไม่ไปแก้ไขในค่าตัวแปรที่ตั้งไว้ก่อนหน้า

2. **Comma** โปรแกรมจะใส่เครื่องหมาย " , " ให้ ข้อมูลที่ปรากฏทุกๆ 3 หลัก โปรแกรมจะใส่เครื่องหมาย " , " ให้เช่น พิมพ์ตัวเลข 1234 ก็จะได้เป็น 1,234 แต่ถ้ามีทศนิยมกำหนดได้สูงสุด 7 หลัก ถ้าข้อมูลหน้าจุดทศนิยมเกิน 12 หลัก โปรแกรมจะไม่แสดงเครื่องหมาย " , " ให้เห็นถึงแม้จะเลือก Comma ก็ตาม

3. **Dot** โปรแกรมจะใส่เครื่องหมาย " . " ให้ ข้อมูลที่ปรากฏทุกๆ 3 หลัก โปรแกรมจะใส่เครื่องหมาย " . " ให้เช่น พิมพ์ตัวเลข 1234 ก็จะได้เป็น 1.234 โปรแกรมจะใส่ " . " ให้โดยอัตโนมัติ

4. **Scientific notation** เป็นตัวแปรที่มีค่าเป็นตัวเลขฐาน10 และมีสัญลักษณ์ เช่น 158E+2

5. **Date** เป็นตัวแปรชนิดวันที่ และเวลาในรูปแบบต่างๆ

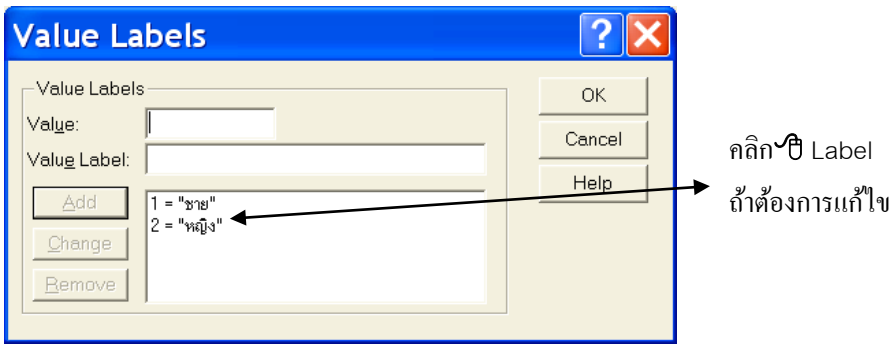
6. **Dollar** เป็นตัวแปรที่มี $ อยู่หน้าตัวเลข โปรแกรมจะทำการใส่ $ ให้โดยอัตโนมัติเมื่อพิมพ์ข้อมูลลงไปในเซลล์แล้วกด Enter

7. **Custom** แบ่งเป็น 5 รูปแบบคือ CCA CCB CCC CCD และ CCC โดยจะต้องตั้งค่าไว้ใน Options เรื่อง Currency ด้วย (อ่านรายละเอียดหน้า 145)

8. **String** เป็นตัวแปรที่มีค่าเป็นตัวอักษร ตัวเลข หรือเครื่องหมายต่างๆ โดยปกติจะมีความกว้างเท่ากับ 8 แต่กำหนดเองได้ ถ้ามีความกว้างไม่เกิน 8 ตัวเรียกว่า short string เมื่อค่าของข้อมูลกว้างเกินกว่า 8 ตัวแต่ไม่เกิน 20 ตัว เรียกว่า long string

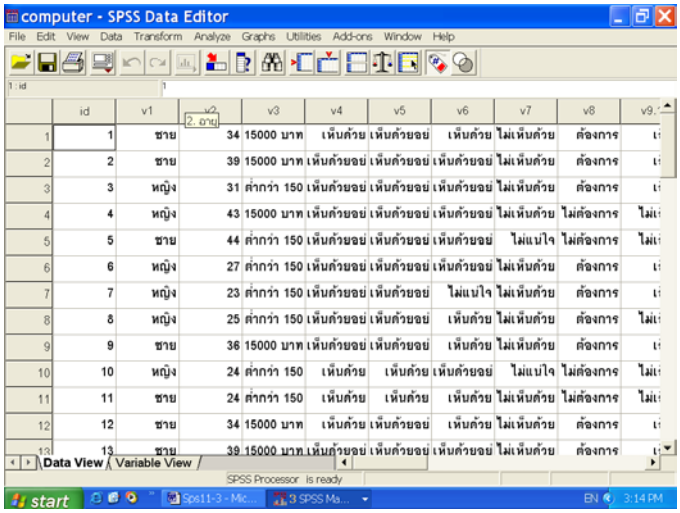
☐ **Label** การกำหนดฉลากให้กับชื่อตัวแปร ให้ครอบคลุมตามความต้องการโดยการพิมพ์ลงไปในช่องนั้นเลย ซึ่งเมื่อภายหลังจากการคำนวณแล้ว ใน Output ที่ได้จะใส่ Label ติดไปให้ด้วย ดังนั้นผู้ใช้จึงต้องเป็นคนกำหนดเองในช่อง Label การกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับฉลากติดตัวแปร เป็นข้อความยาวได้ไม่เกิน 255 ตัว เช่น **ชื่อตัวแปร** (Variable Name) **คือ** SEX **หรือ เพศ ฉลากติดตัวแปร** (Label) **คือ** Sex of employee **หรือเพศของลูกค้า**

☐ **Values** เป็นการกำหนดฉลากให้กับค่าของตัวแปร ก็**คือคำตอบ**ชนิดปลายปิด(คำตอบที่มีคำตอบไว้ให้แล้ว) ของคำถามข้อนั้นนั่นเอง เช่น ชื่อตัวแปร SEX มีค่า 1 เป็นเพศชาย และ 2 เป็นเพศหญิง ดังนั้นคำตอบของคำถามเพศคือ 1 ชาย กับ 2 หญิง ก็คลิกที่ในช่องของ Value ในแถวตัวแปรนั้น จะเห็น ... จากนั้นก็คลิกที่ปุ่ม ... อีกครั้ง ก็จะได้ Value Labels ดังรูปที่ 40 ให้พิมพ์ค่าในช่อง Value และพิมพ์ฉลากในช่อง Value Labels และยาวได้ไม่เกิน 60 ตัว จากตัวอย่างทดลอง พิมพ์ 1 ในช่อง Value และพิมพ์ **ชาย** ในช่อง Value Labels และคลิกปุ่ม Add หรือกดปุ่ม Enter จะเห็น Value Labels ในช่องใหญ่ เป็น 1 = "ชาย" และพิมพ์ Value Labels อื่นต่อไปจนครบ เสร็จแล้วจึงคลิก ปุ่ม OK เป็นอันเสร็จ การใส่ Value Labels ต้องทำจนครบทุกตัวแปร แต่ถ้าแต่ละตัวแปรมี Value Labels เหมือนกันสามารถคัดลอกได้ หลังจากคลิกปุ่ม OK แล้ว ด้วยการคลิกขวาที่เซลล์นั้นแล้วก็เลือก copyไปคลิกขวาในเซลล์อื่นที่ต้องการ การกำหนด Labels สามารถกำหนดได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และหากคลิก Add ไปแล้วต้องการจะแก้ไขใหม่ก็ให้คลิกที่ Labels ในช่องใหญ่ด้านล่าง แล้วก็ไปแก้ไขในช่อง Value กับ Value Labels



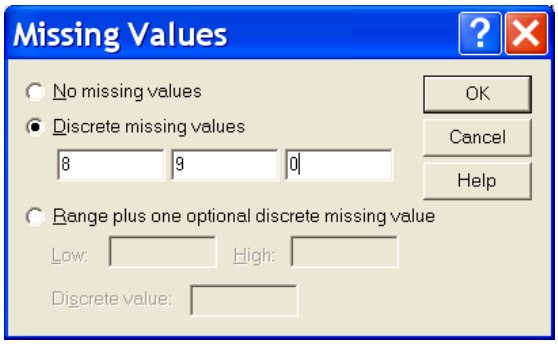
รูปที่ 40 แสดงการสร้าง Value Labels

และถ้าต้องการให้แสดง Label ที่ได้กำหนดไว้ในหน้าต่าง Data Editor ต้องอยู่ในมุมมอง Data View ให้ใช้เมนู View คำสั่ง Value Labels หรือใช้ปุ่ม (Value Labels) บนแถบเครื่องมือก็ได้ ข้อมูลใน Data Editor ที่พิมพ์ไว้เป็นตัวเลขจะถูกเปลี่ยนเป็นแสดง Label ตามที่กำหนดให้เห็นทันทีดังรูปที่ 41 และเมื่อดูแล้วควรจะคลิกซ้ำที่ปุ่ม เพื่อยกเลิก



รูปที่ 41 แสดงการ View Value Labels

☐ Missing ... การกำหนดค่าที่ไม่สมบูรณ์ เป็นค่าที่อาจเกิดขึ้นจากการที่ผู้ตอบแบบสอบถาม ไม่ได้ตอบคำถามข้อใดข้อหนึ่ง เป็นค่าของตัวแปรที่ผู้วิจัยไม่สนใจนำเข้ามาใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยสามารถกำหนดให้ค่าหนึ่งค่าใดของตัวแปรตัวหนึ่งตัวใดเป็นค่าไม่สมบูรณ์ได้ เช่น ใน Code Book ตกลงว่า ถ้าคนใดไม่ตอบคำถามในข้อ SEX ให้ใส่ Code 9 แทนค่า 1, 2 missing values จะมีทั้ง System - missing values คือค่าไม่สมบูรณ์จากระบบอาจจะเป็นการพิมพ์กระโดดข้ามเซลล์นั้น โปรแกรมจะแสดงค่าเป็นจุด (.) ให้เห็น ส่วน User- missing values สามารถกำหนดค่าตามความต้องการได้ การตั้งค่าให้ก็คลิกที่ช่องของ Missing ในบรรทัดตัวแปรที่ต้องการจะเห็น ... จากนั้นก็คลิกที่ปุ่ม ... อีกครั้ง ก็จะได้ Value Labels ดังรูปที่ 42



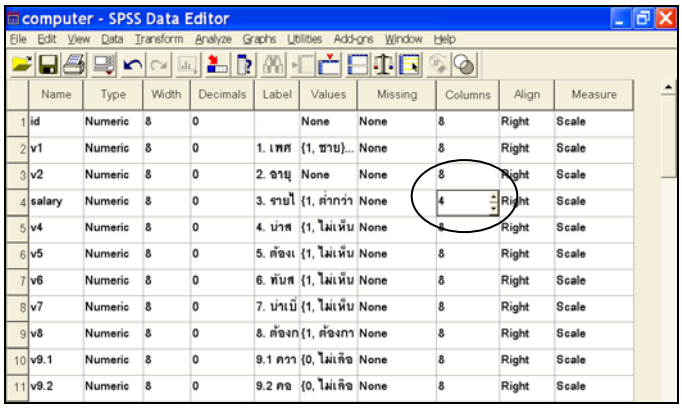
รูปที่ 42 แสดงการกำหนด missing values

1. No missing values หมายถึง การไม่กำหนดค่า missing ฉะนั้นถ้าเซลล์ใดว่างก็จะมีจุดอยู่แทน

2. Discrete missing values หมายถึง ผู้ใช้สามารถกำหนดค่า missing ของแต่ละตัวแปรได้ โดยกำหนดค่าสูงสุดไม่เกิน 3 ค่า

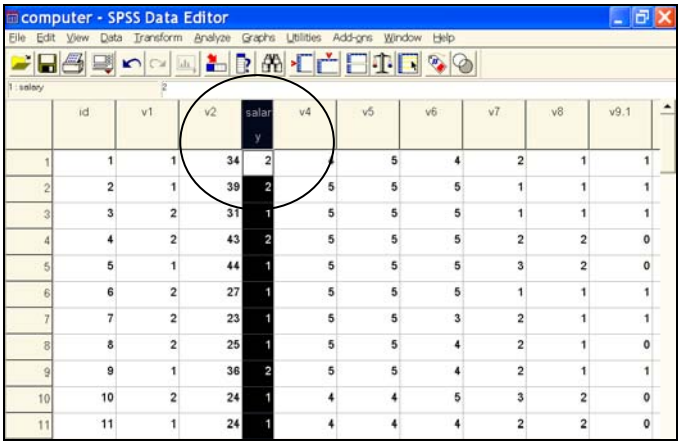
3. Range plus one optional discrete missing value หมายถึง ผู้ใช้สามารถกำหนดค่า missing ให้มีค่าในช่วงที่กำหนดจากค่าต่ำสุด ถึงค่าสูงสุด และค่าที่ไม่อยู่ในช่วงอีก 1 ค่าจะต้องเป็นตัวเลขเท่านั้น

☐ Columns การกำหนดความกว้างของคอลัมน์ หมายถึงความกว้างของคอลัมน์ใน มุมมองของ Data View ถ้าปรับตัวเลขในรูปที่ 43 ความกว้างคอลัมน์ของตัวแปรตัวนั้นก็จะปรับตาม



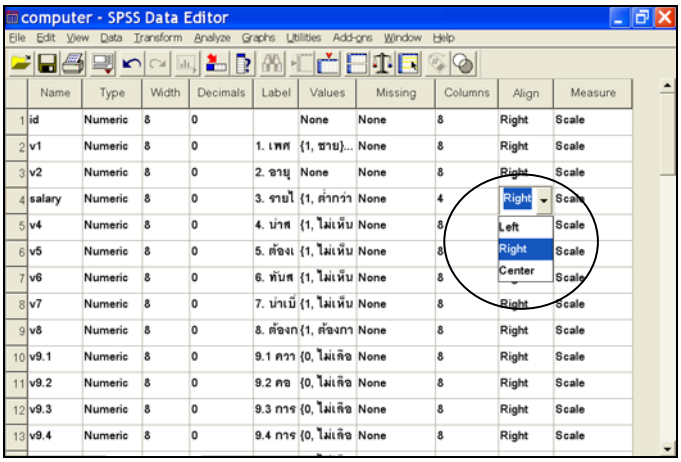
รูปที่ 43 แสดงการกำหนด Columns

คลิก🖱 ที่ Data View ก็จะเห็นคอลัมน์ตัวแปรตัวนั้นมีขนาดเล็กลง ดังรูปที่44



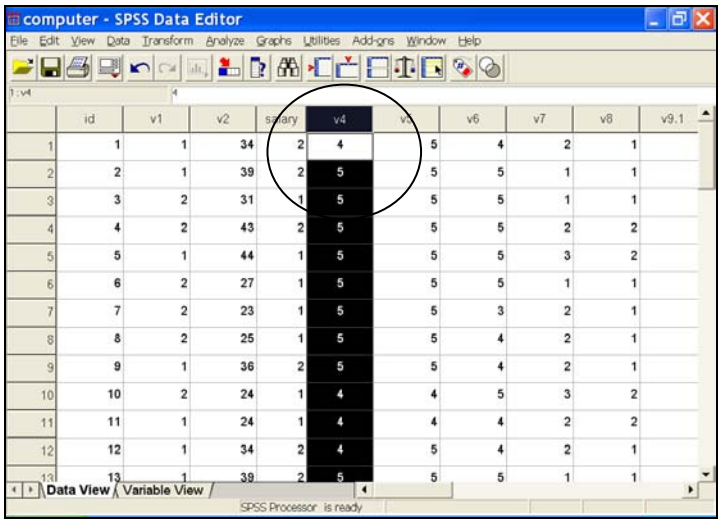
รูปที่ 44 แสดงผลการกำหนด column

☐ **Align** การจัดวางข้อมูลใน Data View ให้ชิดซ้าย กึ่งกลาง ชิดขวา โดยการคลิก 🖱 ที่ปุ่ม ▼ ของ Align ในบรรทัดตัวแปรที่ต้องการจัดวาง ดังรูปที่ 45 จะมีตัวเลือก Left Right Center



รูปที่ 45 แสดงการกำหนด Align

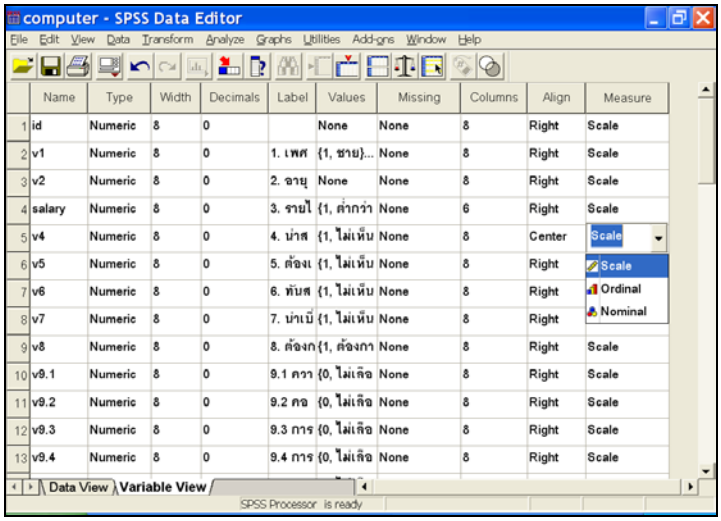
จากรูปที่ 45 เมื่อกำหนด Align เป็น Center แล้ว ก็คลิก ที่ Data View จะเห็นว่าข้อมูลภายในตัวแปรตัวนั้นจะถูกกำหนดเป็นกึ่งกลางดังรูปที่ 46



รูปที่ 46 แสดงผลการกำหนด Align

☐ **Measure** การกำหนดการวัดของตัวแปร จะกำหนดได้เป็น Scale , Ordinal และ Nominal ซึ่งหมายถึงการวัดของตัวแปรนั้นๆ การเลือกก็ให้ดูว่าตัวแปรมีการวัดแบบใด ดังรูปที่ 47

- Scale ข้อมูลจะต้องเป็นตัวเลขในรูปของ interval หรือ ratio เช่น age , income
- Ordinal ข้อมูลจะเป็นตัวแทนของตัวแปร เช่น low, medium, high หรือ strongly agree, agree, disagree, strongly disagree ตัวแปรประเภท Ordinal จะเป็นตัวอักษร หรือ ตัวเลขก็ได้ เช่น 1=low, 2=medium, 3=high และสามารถบอกได้ว่าอะไรมากกว่ากันโดยอยู่ในรูปการเรียงลำดับ
- Nominal ข้อมูลจะเป็นตัวแทนของตัวแปรแต่ไม่ได้บอกว่าอะไรมากกว่ากัน เช่น ตัวแปรเพศ ให้ 1 = ชาย 2 = หญิง ไม่ได้หมายความว่า 2 มากกว่า 1 ตัวแปรประเภท Nominal จะเป็นตัวอักษร หรือ ตัวเลขก็ได้ แต่ถ้ากำหนด Type เป็น String เมื่อใด Measure จะเปลี่ยนเป็น Nominal ทันที



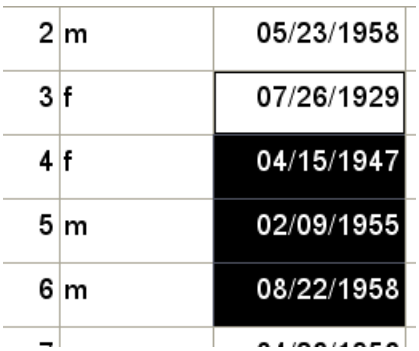
รูปที่ 47 แสดงผลการกำหนด Measure

การแก้ไขตัวแปรและข้อมูล

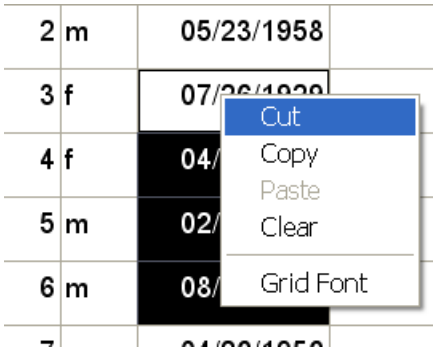
- เมื่อใดที่ต้องการแก้ไขชื่อตัวแปร (Label) ค่าของตัวแปร (Value Label) ค่าไม่สมบูรณ์ (Missing) ความกว้างคอลัมน์ (Column) ให้ไปที่ Variable View
- ถ้าแก้ไขตัวเลขภายในเซลล์ที่พิมพ์ผิดให้ไปที่ Data View คลิก ที่เซลล์ที่พิมพ์ผิดนั้น แล้วพิมพ์ตัวเลขใหม่ลงไปก็ใช้ได้แล้ว อย่าลืมหลังแก้ไขแล้วควรทำการบันทึกซ้ำด้วย

3	f	07/26/1929
4	f	04/15/1947
5	m	02/09/1955
6	m	08/22/1958
7	m	04/26/1956

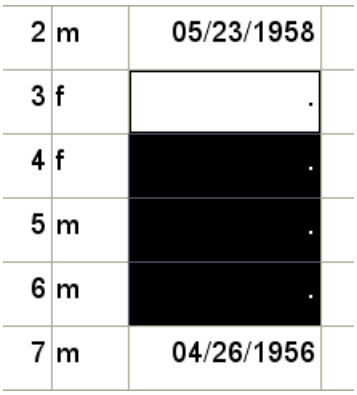
- การย้ายข้อมูลจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง หรือไปที่อื่น ให้ป้ายแถบในเซลล์ที่ต้องการย้ายทั้งหมด โดยการคลิก ค้างไว้แล้วลากให้คลุมข้อมูลที่ต้องการ เสร็จแล้วคลิก ขวาตรงบริเวณสีดำเลือกคำสั่ง cut เสร็จแล้วเลือกเซลล์เริ่มต้นที่จะไปวางแทนที่ และต้องไม่มีข้อมูลเดิมอยู่ถ้ามีข้อมูลเดิมอยู่ก็จะทับข้อมูลเดิม จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่ง paste ดังรูป



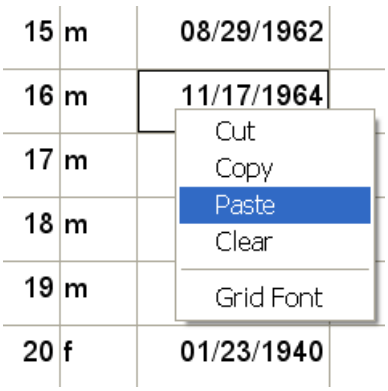
1. ป้ายแถบ



2. คลิกขวาบริเวณแถบเลือก Cut

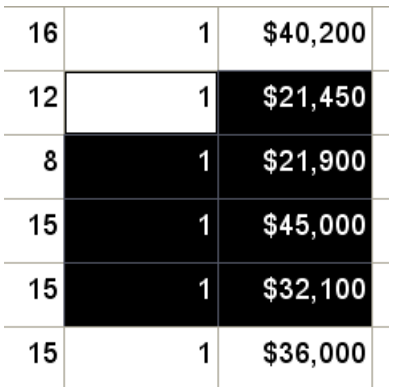


3. ข้อมูลจะหายไป

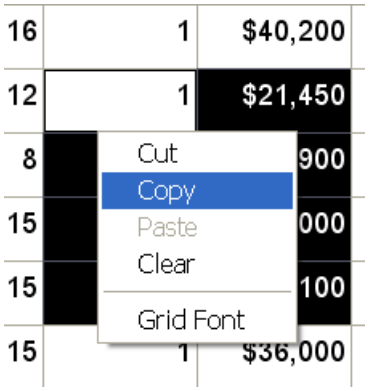


4. คลิกขวาที่วางใหม่เลือก Paste

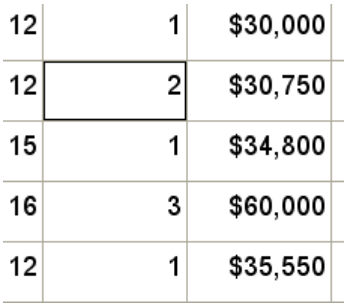
- การคัดลอกข้อมูลจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่งหรือไปที่อื่น ให้ป้ายแถบในเซลล์ ที่ต้องการทั้งหมด ใช้เมนู Edit คำสั่ง copy เสร็จแล้วเลือกคลิกเซลล์ที่จะวาง ใช้เมนู Edit คำสั่ง paste หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง หรือไปที่อื่น



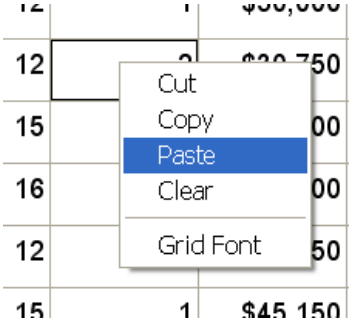
1. ป้ายแถบ



2. คลิกขวาบริเวณแถบเลือก Copy

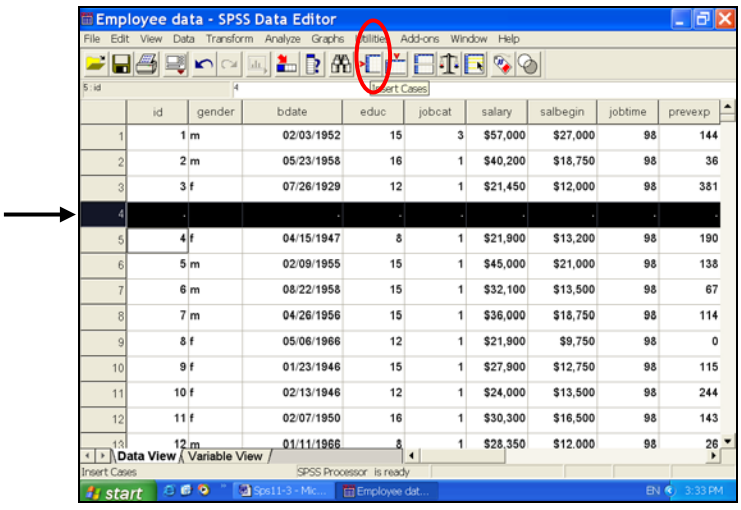


3. เลือกที่วางใหม่



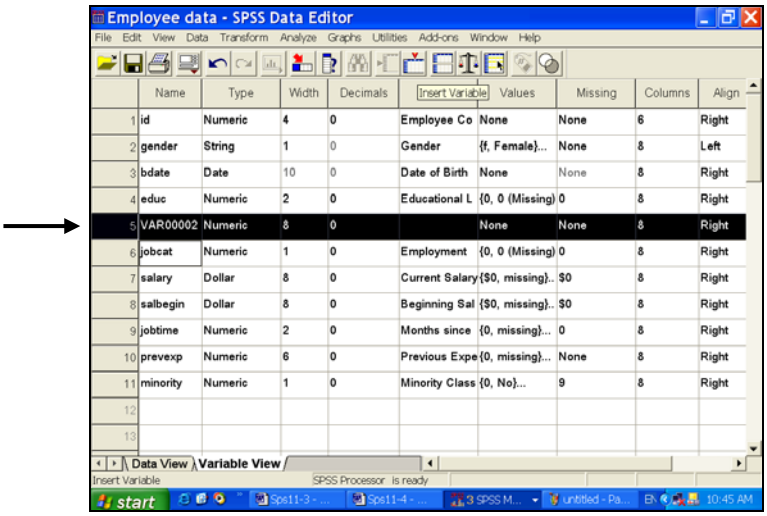
4. คลิกขวาเลือก Paste

- การเพิ่มตัวอย่าง (case) ต่อจากตัวอย่างสุดท้าย ให้พิมพ์ต่อไปได้เลย ถ้าต้องการแทรกระหว่างตัวอย่าง คลิก ตรงเลขบรรทัดที่ต้องการแทรก จะเป็นแถบสีดำ แล้วใช้ปุ่ม Insert case หรือใช้เมนู Data คำสั่ง Insert case ก็ได้ โดยโปรแกรมจะแทรกให้ในบรรทัดก่อนหน้าบรรทัดที่คลิก ไว้ ดังรูปที่ 48

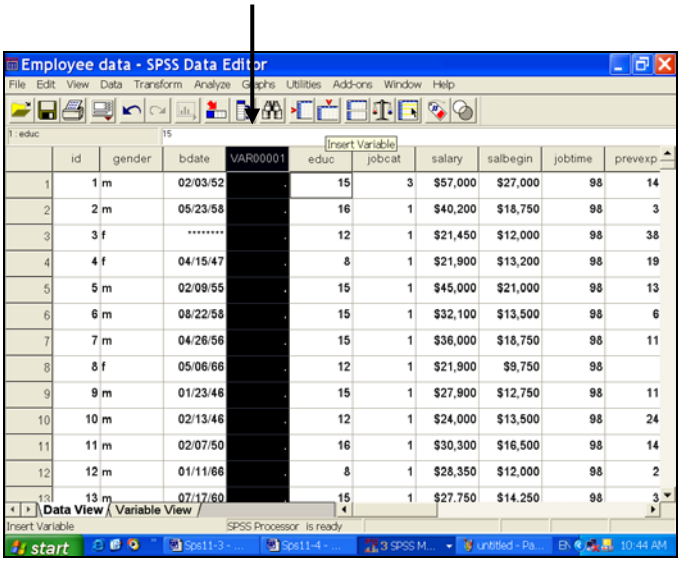


รูปที่ 48 แสดงผลการแทรก Case

- การเพิ่มตัวแปร (Variable) ถ้าต้องการแทรกระหว่างตัวแปร ไปที่หน้า Variable View คลิกเมาส์ ตรงชื่อตัวแปรที่จะให้ตัวแปรตัวใหม่อยู่ก่อนหน้า หรือไปที่หน้า Data View ให้คลิกเมาส์ ตรงหัวตัวแปรด้านบนที่จะให้ตัวแปรตัวใหม่อยู่ก่อนหน้า แล้วใช้ปุ่ม Insert Variable หรือใช้เมนู Data คำสั่ง Insert Variable ดังรูปที่ 49 และรูปที่ 50



รูปที่ 49 แสดงผลการแทรก Variable บนหน้า Variable View



รูปที่ 50 แสดงผลการแทรก Variable บนหน้า Data View

- การลบตัวแปรหรือลบคอลัมน์ หรือ case คลิกเมาส์ ที่หัวชื่อคอลัมน์ตรงชื่อตัวแปรที่ต้องการลบ หรือหัวแถวที่ต้องการลบ จะเป็นสีดำทั้งคอลัมน์หรือแถว แล้วใช้ปุ่ม Delete หรือใช้เมนู Edit คำสั่ง cut แต่ถ้าต้องการลบเฉพาะข้อมูลโดยยังคงชื่อตัวแปรไว้ให้ป้ายแถบดำในเซลล์ที่ต้องการลบอย่าไปคลิกเมาส์ ที่หัวคอลัมน์หรือหัวแถว แล้วใช้ปุ่ม Delete หรือใช้เมนู Edit คำสั่ง Clear

การจัดการข้อมูล Transform

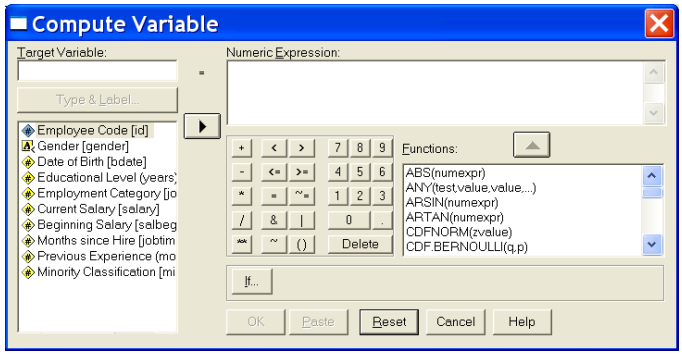
หลังจากที่ได้มีการบันทึกข้อมูลแล้ว บางครั้งข้อมูลไม่เหมาะสมกับการนำไปวิเคราะห์ในคำสั่งต่างๆ จึงต้องมีการจัดการข้อมูล และเงื่อนไขต่างๆ ที่จำเป็น เพื่อให้สอดคล้องกับสถิติที่จะใช้คำสั่งต่างๆ

คำสั่ง COMPUTE

เป็นคำสั่งใช้คำนวณค่าของตัวแปรชนิดตัวเลขให้เป็นตัวแปรตัวใหม่

ตัวอย่าง เปิดแฟ้มข้อมูลชื่อ Employee Data ต้องการให้โบนัสกับตัวแปร salary มีวิธีการทำดังนี้

- ไปที่เมนู Transform เลือก Compute… จะได้ดังรูปที่ 51



รูปที่ 51 แสดงคำสั่ง Compute

1. Target Variable ช่องระบุชื่อตัวแปรใหม่ คือ **bonus** โดยกำหนดให้ bonus แก่ทุกคนๆ ละ .05 ของเงินเดือน

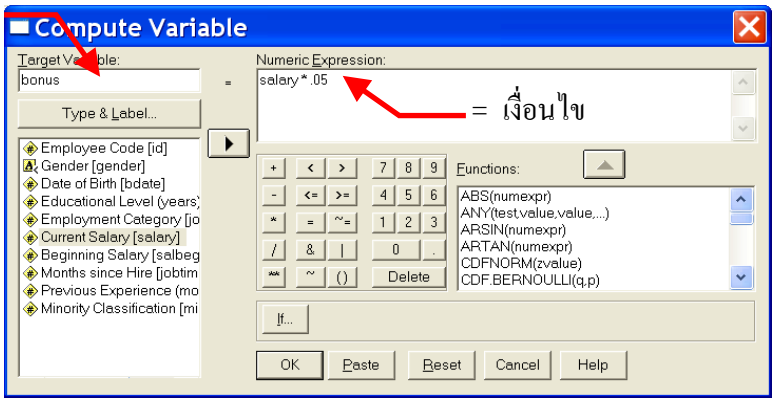
2. Numeric Expression ช่องที่เป็นคำสั่งที่กำหนดชื่อตัวแปรที่ให้คำนวณ ตัวแปรที่ต้องการจะคำนวณคือ salary โดยคลิก🖱 ที่ตัวแปร **salary** และคลิก🖱 ที่ปุ่ม ▶ ลูกศรชี้ขวา ชื่อ salary จะปรากฏในช่อง Numeric Expression

3. Calculator Pad เป็นปุ่มตัวเลข และเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ และคลิกเครื่องหมาย * ตามด้วยข้อมูล .05 ความหมายของการคลิกเครื่องหมายต่างๆ เช่น

Arithmetic Operators		Relational Operators		Logical Operators	
เครื่องหมาย	ความหมาย	เครื่องหมาย	ความหมาย	เครื่องหมาย	ความหมาย
+	บวก	<	น้อยกว่า	&	และความสัมพันธ์ทั้ง
-	ลบ	>	มากกว่า		2 เป็นจริง
*	คูณ	< =	น้อยกว่าเท่ากับ	|	ความสัมพันธ์อย่างใด
/	หาร	> =	มากกว่าเท่ากับ		อย่างหนึ่งเป็นจริง
**	exponentiation	~ =	ไม่เท่ากับ	~	ไม่ หมายถึง การ
( )	ลำดับการคำนวณ				กลับกันของผลลัพธ์

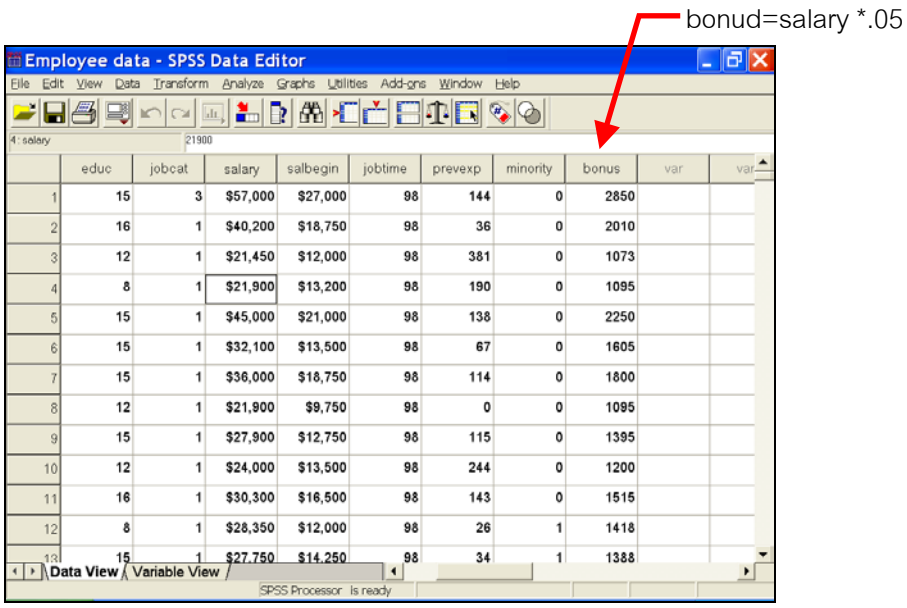
ในการคำนวณเรียงตามลำดับคือ ฟังก์ชัน , exponentiation, การคูณ หาร บวก ลบ ถ้ามีวงเล็บทำในวงเล็บก่อน จะได้ดังรูปที่ 52

ตั้งชื่อตัวแปรใหม่



รูปที่ 52 แสดงการสั่ง Compute

- คลิก OK จะเห็นว่าค่าของ bonus จะเท่ากับ salary คูณด้วย .05 ดังรูปที่ 53



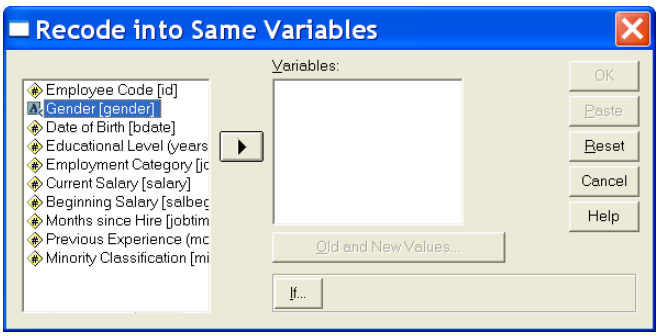
รูปที่ 53 แสดงผลจากการ Compute แล้ว

คำสั่ง RECODE

ใช้สำหรับแปลงค่าของข้อมูลเพื่อให้ใช้กับสถิตินั้นๆ หรือตัวแปรนั้นมีการลงรหัสไว้ผิด หรือเป็นการจัดหมวดหมู่เพื่อจำแนกกลุ่ม เช่น ต้องการแก้ไขข้อมูลจาก 0 เป็น 1 หรือต้องการจัดกลุ่มค่าเป็นช่วง เช่น จัดกลุ่มอายุ จากข้อมูลเดิมที่ลงรหัสไว้เป็นอายุจริง

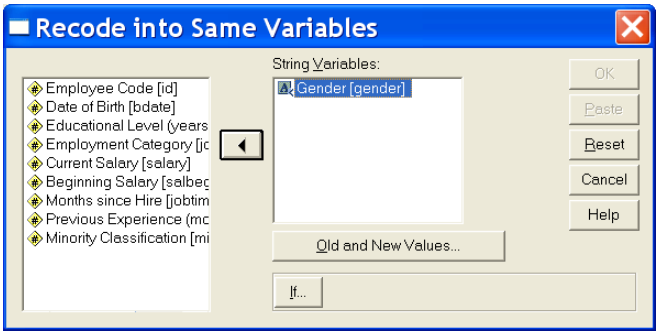
ตัวอย่าง เปิดแฟ้มข้อมูลชื่อ Employee Data ดูที่ตัวแปร Gender ข้อมูลเดิมจาก m = ชาย f = หญิง ต้องการแก้ไขเป็น 1 = ชาย 2 = หญิง มีวิธีการทำดังนี้

* เมนู Transform เลือก Recode → Into Same Variables...คือเปลี่ยนค่าของตัวแปรโดยแทนที่ในตัวแปรตัวเดิม วิธีInto Same Variables ให้คลิก ที่ Into Same Variables จะได้ดังรูปที่ 54



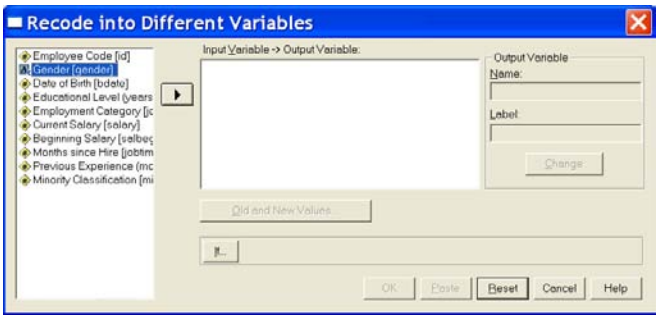
รูปที่ 54 แสดงคำสั่ง Recode into Same Variables

- คลิก🖱 ที่ตัวแปร Gender และคลิก🖱 ที่ปุ่มลูกศรชี้ขวา ▶ จะได้ดังรูปที่ 55



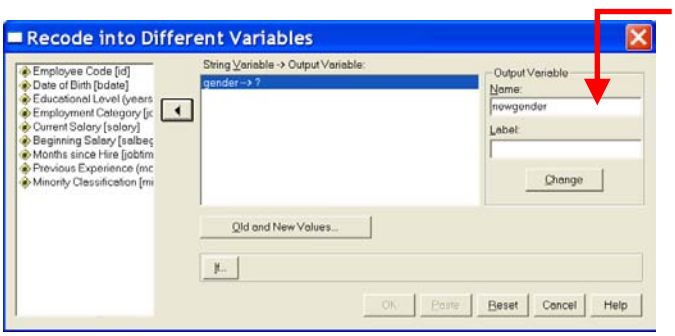
รูปที่ 55 แสดงการเลือกตัวแปรแล้ว

- หรือเลือก Into Different Variables...คือเปลี่ยนค่าโดยสร้างตัวแปรตัวใหม่ และตัวแปรเดิมยังมีค่าคงเดิม จะได้ดังรูปที่ 56



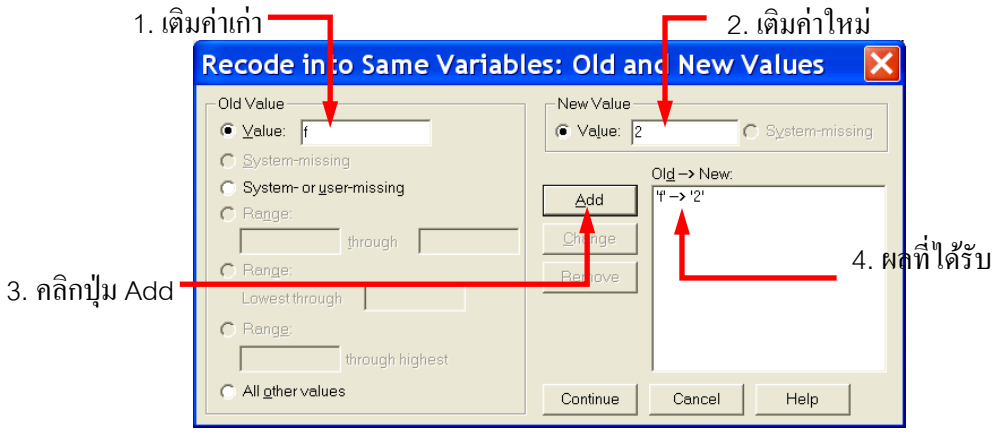
รูปที่ 56 แสดงคำสั่ง Recode into Different Variables

- คลิก🖱 ที่ตัวแปร Gender และคลิก🖱 ที่ปุ่มลูกศรชี้ขวา ▶ และตั้งชื่อตัวแปรใหม่เป็น newgender และคลิก🖱 ที่ปุ่ม Change จะได้ดังรูปที่ 57



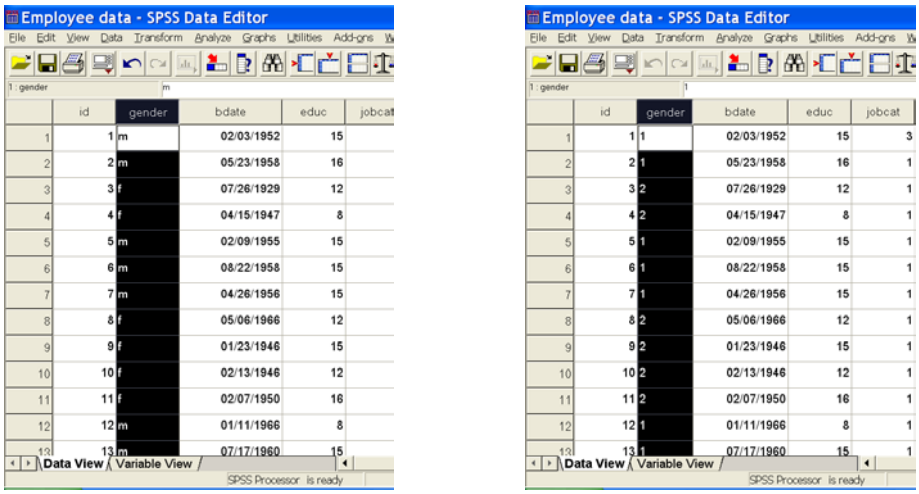
รูปที่ 57 แสดงการเลือกตัวแปรพร้อมตั้งชื่อตัวแปรใหม่

* ขั้นตอนต่อไปไม่ว่าจะเลือก Recode แบบใดก็ให้คลิกปุ่ม Old and New Values.... เพื่อทำการแก้ไขค่า จะได้ดังรูปที่ 58 ซึ่งจะให้เติมค่าเก่าในด้าน Old Value เป็น f และค่าใหม่ในด้าน New Value เป็น 1 และคลิกที่ปุ่ม Add หรือกดปุ่ม Enter จะเห็นค่าเก่าและค่าใหม่ในช่องผลลัพธ์เสร็จแล้วคลิกปุ่ม Continue จะกลับไปที่รูปเดิม



รูปที่ 58 แสดงการเปลี่ยนค่า Old and New Values

- คลิก OK จะเห็นค่าของตัวแปร gender จะถูกเปลี่ยนจาก m เป็น 1 และ f เป็น 2 ดังรูปที่ 59



รูปที่ 59 ก่อนและหลังการใช้คำสั่ง Recode

คำสั่ง COUNT

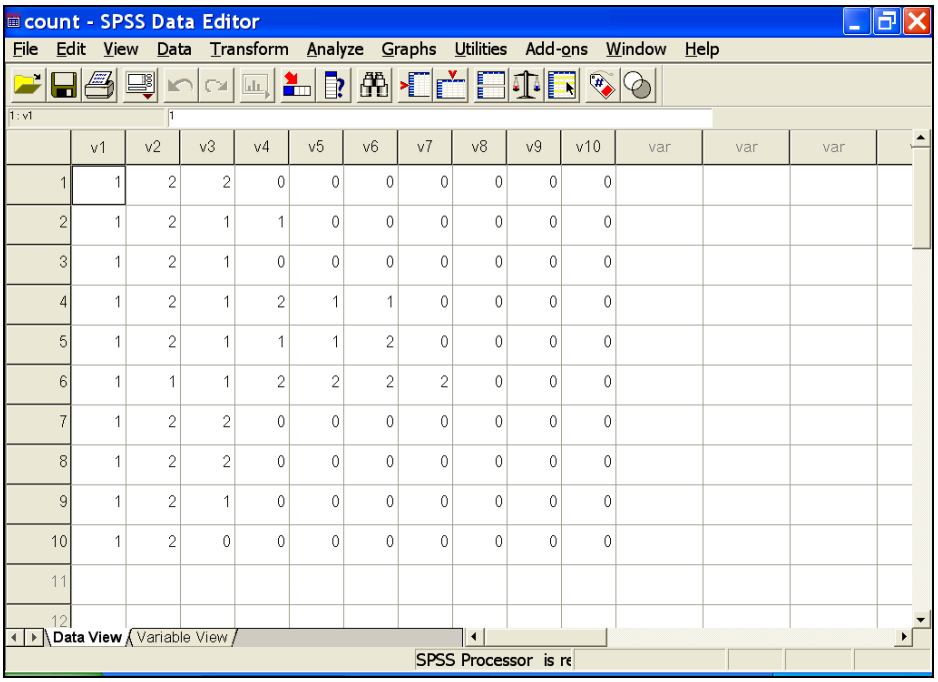
เป็นคำสั่งใช้นับความถี่ของตัวแปรหลายตัวที่มีค่าซ้ำๆ กัน ซึ่งเป็น ชนิดตัวเลข ให้เป็นตัวแปรตัวใหม่

ตัวอย่าง จากการเก็บข้อมูลมา 10 ครัวเรือน เพื่อสำรวจว่าในแต่ละครัวเรือนมีบุตรกี่คนเป็นเพศชายหรือเพศหญิง โดย สร้างตัวแปร v1 ถึง v10 หมายถึงสมาชิกในครัวเรือนคนที่ 1 ถึง 10 ดังตัวอย่างโดยเพศ ชาย = 1 เพศหญิง = 2 0 คือไม่มี

	v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	v9	v10	var
1	ชาย	หญิง	หญิง	0	0	0	0	0	0	0	
2	ชาย	หญิง	ชาย	ชาย	0	0	0	0	0	0	
3	ชาย	หญิง	ชาย	0	0	0	0	0	0	0	
4	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	ชาย	0	0	0	0	
5	ชาย	หญิง	ชาย	ชาย	ชาย	หญิง	0	0	0	0	
6	ชาย	ชาย	ชาย	หญิง	หญิง	หญิง	หญิง	0	0	0	
7	ชาย	หญิง	หญิง	0	0	0	0	0	0	0	
8	ชาย	หญิง	หญิง	0	0	0	0	0	0	0	
9	ชาย	หญิง	ชาย	0	0	0	0	0	0	0	
10	ชาย	หญิง	0	0	0	0	0	0	0	0	

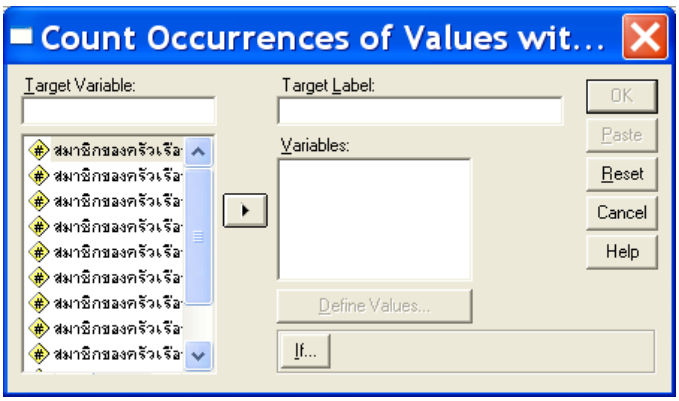
ต้องการทราบจำนวนสมาชิก**เพศชาย**ของแต่ละครัวเรือนว่ามีจำนวนเท่าไร วิธีการทำมีดังนี้

1. Key ข้อมูลโดยสร้างตัวแปร v1 ถึง v10 จะได้ดังรูปที่ 60



รูปที่ 60 แสดงการ Key ข้อมูล

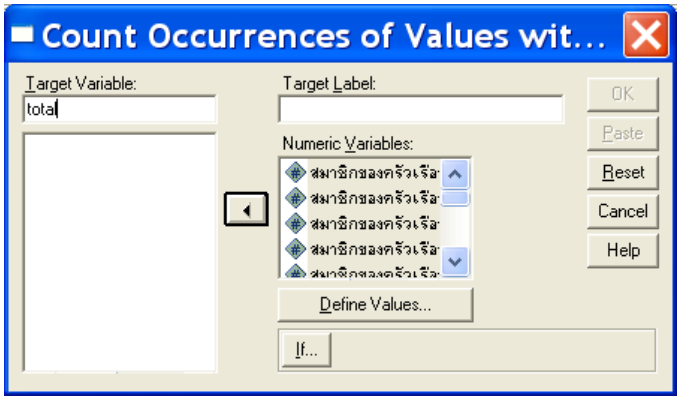
2. คลิก🖱 ที่เมนู Transform เลือกคำสั่ง Count... จะได้ดังรูปที่ 61



รูปที่ 61 แสดงคำสั่ง Count

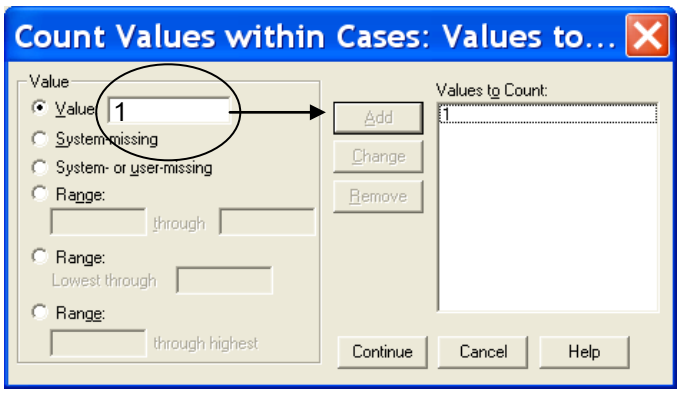
3. Target Variable ช่องระบุชื่อตัวแปรใหม่ คือ **total** และยังสามารถกำหนด Label ได้ด้วยในช่อง Target Label

4. เลือกตัวแปร v1 ถึง v10 ที่ต้องการให้คำนวณหาความถี่ และคลิก🖱 ที่ปุ่ม ▶ ลูกศรชี้ขวา v1 ถึง v10 จะปรากฏในช่อง Variables ดังรูปที่ 62



รูปที่ 62 แสดงการเลือกตัวแปร

5. คลิก🖱 ที่ Define Values... เพื่อระบุค่าที่ต้องการนับความถี่ ซึ่งจะได้ดังรูปที่ 63



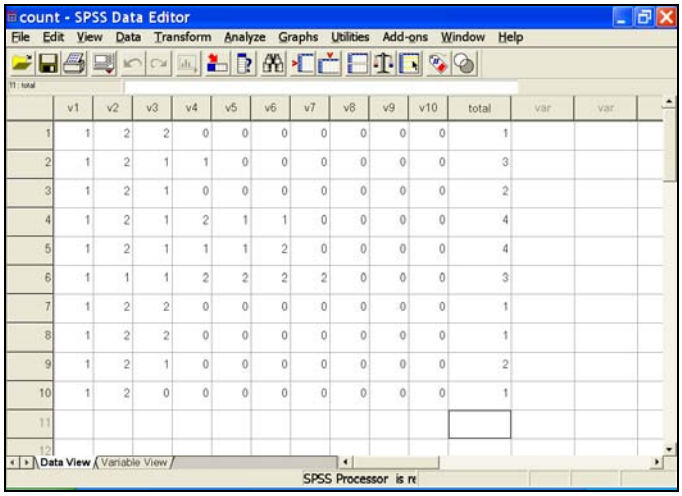
รูปที่ 63 แสดงการกำหนดค่าที่ให้นับ

จากรูปที่ 63 คลิก🖱 ที่ Define Values... แล้วให้ระบุค่า Value โดยเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

- Value ระบุเพียงค่าเดียวที่ต้องการให้นับ **ในที่นี้ต้องการนับเพศชายก็ให้ใส่เลข** 1 แล้วคลิก Add
- System-missing ต้องการให้นับความถี่ของ System-missing value
- System-or-user-missing ต้องการให้นับความถี่ของ System-missing value หรือ user-missing value
- กรณีระบุค่าเป็นช่วง (range) โดยระบุค่าเริ่มต้นและค่าสุดท้ายในช่องก่อนและหลัง Through
- กรณีระบุค่าเป็นช่วง (range) จากค่าน้อยที่สุดถึงค่าที่กำหนด โดยระบุค่าที่กำหนดในช่องหลังคำว่า Lowest through

- กรณีระบุค่าเป็นช่วง (range) จากค่าที่กำหนดถึงค่าสูงที่สุด โดยระบุค่าที่กำหนดในช่องก่อนคำว่า through highest ค่าเป็นช่วงที่ระบุจะ ต้องเป็นชนิดตัวเลขเท่านั้น

เมื่อเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งและระบุตัวเลขแล้วคลิก Add เสร็จแล้ว คลิก ที่ Continue แล้วคลิก ที่ OK จะได้ดังรูปที่ 64



รูปที่ 64 แสดงผลที่ได้จากการใช้คำสั่ง Count...

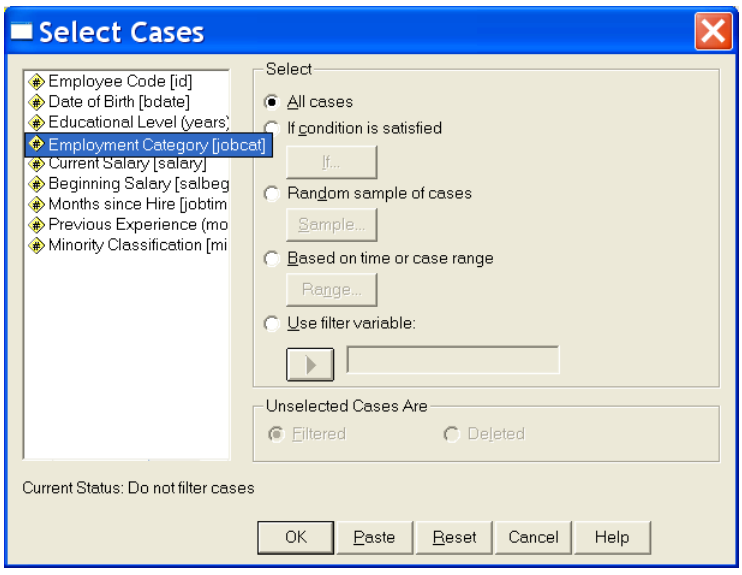
ถ้าต้องการหาจำนวนบุตรเพศหญิงก็ทำ Count ใหม่อีกครั้ง แล้วใช้ Value เป็น 2 และถ้าต้องการหารวมว่ามีบุตรกี่คนในแต่ละ case ก็ทำ Count ใหม่อีกครั้ง แล้วใช้ Value เป็น 1 กับ 2

คำสั่ง SELECT CASE

คำสั่ง Select case ใช้ในการเลือก case เพื่อทำตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ได้กำหนดให้

ตัวอย่าง เปิดแฟ้มข้อมูลชื่อ Employee Data ต้องการเลือกคำนวณค่าสถิติต่างๆ เฉพาะตำแหน่ง manager ของตัวแปร jobcat มีวิธีการทำตามขั้นตอนดังนี้

- ไปที่เมนู Data เลือกคำสั่ง Select Cases... จะได้ดังรูปที่ 65



รูปที่ 65 แสดงคำสั่ง Select Case

ในกรอบของการ Select มีดังนี้

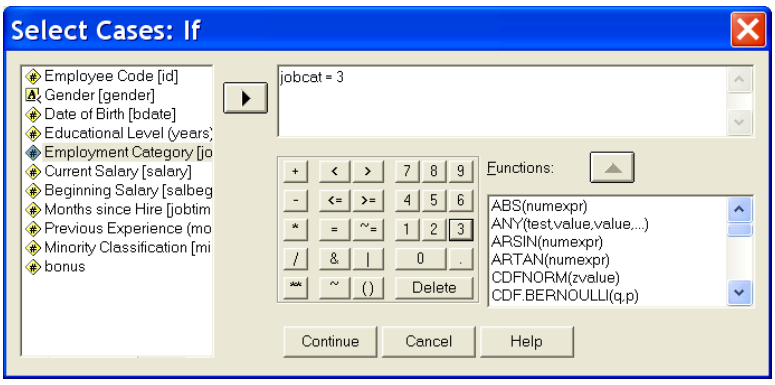
- All cases คือเลือกทุก case ซึ่งเป็นค่าที่เลือกไว้ให้อยู่แล้ว
- If condition is satisfied คือการกำหนดเงื่อนไขของการคัดเลือกตัวแปร
- Random sample of cases คือการเลือกสุ่มตัวอย่างเป็นจำนวนที่แน่นอนหรือโดยประมาณ
- Based on time or case range คือการเลือกตัวอย่างโดยระบุช่วงข้อมูลลงไป
- Use filter variable คือการเลือกตัวแปรชนิดตัวเลขที่มีค่าไม่เท่ากับศูนย์ ดังนั้นถ้ามีค่าเป็นศูนย์ หรือ เป็น missing value ข้อมูลชุดนั้นจะไม่ถูกเลือก

Unselected Case Are

- เลือก Filtered หมายความว่าจะสร้าง Filtered ซึ่งเป็นค่า default อยู่แล้ว หรือจะ Delete Case ที่ไม่ถูกเลือกออกไปเลย ดังนั้นถ้าเลือก Filtered ก็จะทำการสร้างตัวแปรชื่อ Filter_$ ขึ้นมาให้เห็นด้วยว่า case ที่เลือกมีค่าเป็น 1 case ที่ไม่ได้เลือกจะมีค่าเป็น 0 ส่วนตัวแปรเดิมนั้นจะวิเคราะห์เฉพาะ case ที่เลือก และ case ที่ไม่เลือกก็ยังคงมองเห็นอยู่แต่ถูกขีดฆ่าไว้ เมื่อใดที่ต้องการยกเลิกการเลือก case ก็ให้ใช้เมนูคำสั่งเดิมแล้วคลิก ปุ่ม Reset แล้ว OK ทุกอย่างก็จะกลับเหมือนเดิม
- เลือก Deleted หมายความว่าตัด case ที่ไม่เลือกออกจากแฟ้มข้อมูลทันที ทำให้จำนวน case ลดลง

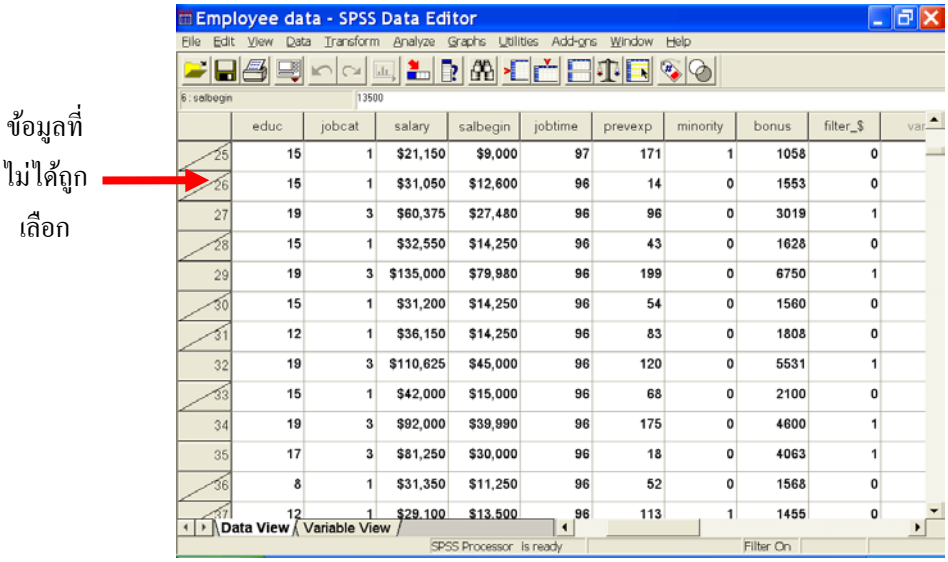
If conditions satisfied (เลือกแบบมีเงื่อนไข)

- จากรูปที่ 65 เลือก ⊙ If conditions satisfied เป็นการเลือกโดยมีวิธีกำหนดเงื่อนไขแล้วคลิก ปุ่ม If เป็นการบอกเงื่อนไข
- เมื่อคลิก ปุ่ม If... แล้ว จะได้ดังรูปที่ 66 ให้เลือกตัวแปรที่ต้องการคือ jobcat แล้วคลิก ที่ปุ่ม ▶ คลิก = และคลิก 3 หรือจะพิมพ์เงื่อนไขเองก็ได้ เสร็จแล้วคลิก Continue



รูปที่ 66 แสดงคำสั่ง If เลือกตัวแปร

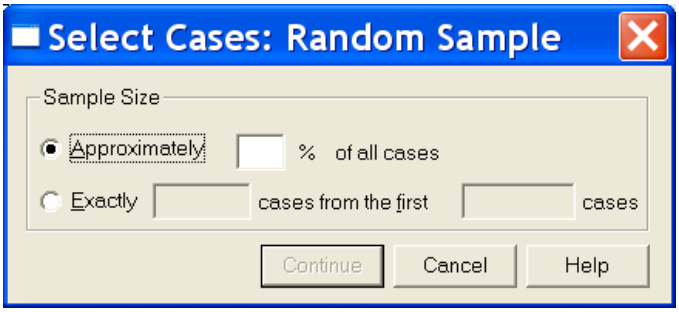
- เมื่อคลิก ปุ่ม Continue โปรแกรมจะทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลโดยเลือกเฉพาะ Jobcat = 3 เท่านั้น และข้อมูล Case ใดที่ Jobcat ไม่เท่ากับ 3 จะถูกขีดฆ่าที่หมายเลข Case ดังรูปที่ 67



รูปที่ 67 แสดงข้อมูลที่ถูกเลือกและไม่ถูกเลือก

Random sample of cases **(เลือกแบบสุ่ม)**

- จากรูปที่ 65 ให้เลือกคลิก🖱 ที่ ⦿ Random sample of cases เป็นการเลือกโดยการสุ่มตัวอย่าง ให้คลิก🖱 ปุ่ม Sample... จะได้ดังรูปที่ 68



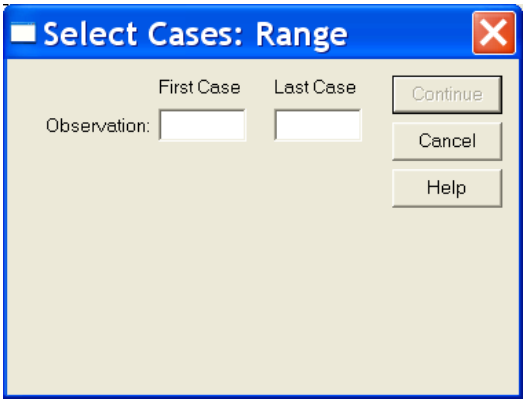
รูปที่ 68 แสดงคำสั่ง Random Sample

1. สุ่มแบบ Approximately ให้ใส่เปอร์เซ็นต์ที่ต้องการสุ่มจากจำนวน Case ทั้งหมด เสร็จแล้วคลิก🖱 ปุ่ม Continue และคลิก🖱 OK โปรแกรมจะทำการสุ่มข้อมูลเท่ากับ จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่ตั้งไว้ของจำนวน case ทั้งหมดมาให้

2. สุ่มแบบ Exactly ให้ระบุจำนวน case เจาะจงลงไปในช่องว่างช่องแรก ว่า ต้องการสุ่มให้ได้จำนวนกี่ case ดังนั้นช่องแรกคือจำนวนข้อมูลที่ต้องการสุ่ม ช่องที่สองคือจำนวน case จากข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการให้สุ่ม เช่น ข้อมูลมีทั้งหมด 474 cases ต้องการสุ่มจำนวน 100 cases จาก case ที่ 1 ถึง case ที่ 200 ดังนั้น case ที่ 201 เป็นต้นไป จะไม่ถูกนำมาสุ่มด้วย

Based on time or case range **(เลือกแบบเฉพาะเจาะจง)**

- จากรูปที่ 65 ให้เลือกคลิก🖱 ที่ ⦿ Based on time or case range เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยเจาะจง case ที่ต้องการ ให้คลิก🖱 ปุ่ม Range... จะได้ดังรูปที่ 69



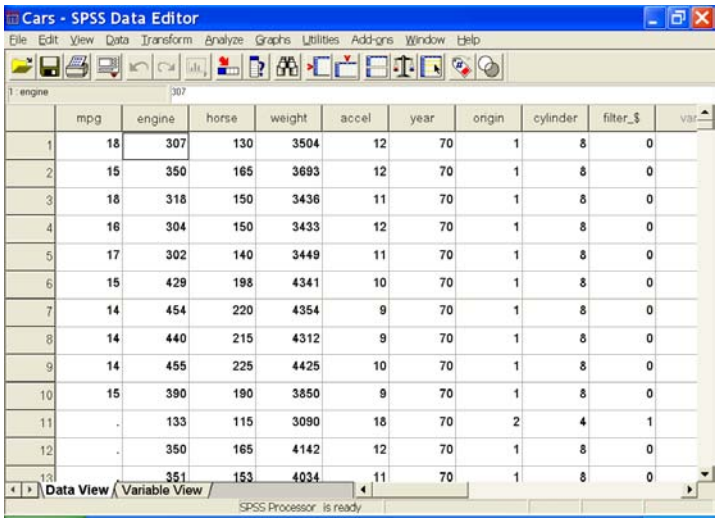
รูปที่ 69 แสดงคำสั่ง Range

ให้ระบุตัวเลขช่วงแถวข้อมูลที่กำหนด หรือช่วงวันที่ที่กำหนด หรือช่วงเวลาที่กำหนด จาก case อะไรถึง case อะไรในช่อง First Case กับ Last Case

คำสั่ง SORT CASE

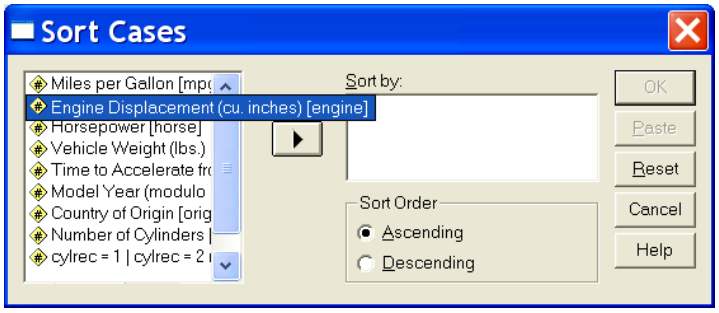
ในโปรแกรม SPSS/FW คำสั่ง Sort case ใช้ในการเรียงลำดับ case ตามตัวแปรตัวใดตัวหนึ่ง ไม่ได้สร้างตัวแปรใหม่ แต่สลับที่ case ใหม่ โดยการกำหนดเงื่อนไข

ตัวอย่าง เปิดแฟ้มข้อมูล Cars ได้ดังรูปที่ 70 ต้องการ Sort Case ตัวแปรชื่อ engine



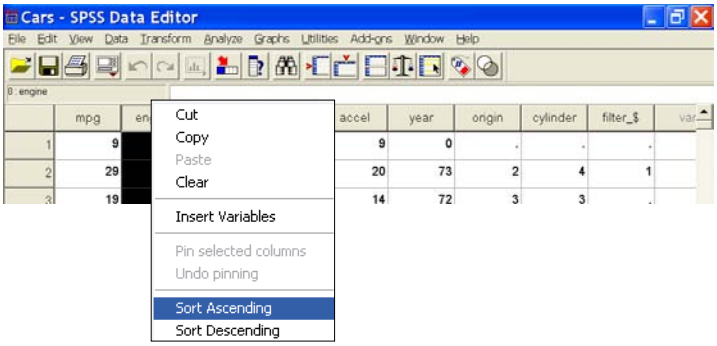
รูปที่ 70 ก่อนที่จะทำการ Sort case

1. ไปที่เมนู Data เลือกคำสั่ง Sort cases…. จะได้ดังรูปที่ 71



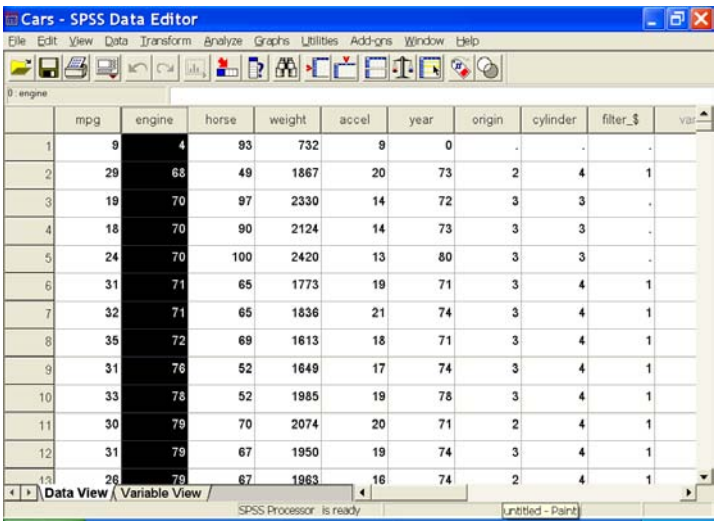
รูปที่ 71 แสดงคำสั่งSort cases

2. จากรูปที่ 71 ให้คลิก🖱 ตัวแปร Engine แล้วคลิก🖱 ที่ปุ่ม ▶ จากนั้นเลือกคลิกแบบการเรียงว่าจะเรียงแบบ Ascending คือเรียงจากน้อยไปมาก หรือเรียงแบบ Descending คือเรียงจากมากไปน้อย ดังรูปที่ 72 (หรือจะใช้ทางลัดโดยการ คลิก🖱 ขวาที่หัวชื่อตัวแปร ด้านบนของหน้า Data View แล้วเลือกแบบการเรียง ไม่ต้องใช้เมนูก็ได้ดังรูป)



รูปที่ 72 แสดงคำสั่งเลือกตัวแปร Engine แบบการเรียงจากน้อยไปมาก

3. จากรูปที่ 72 ให้คลิก🖱 OK จะได้ผลดังรูปที่ 73



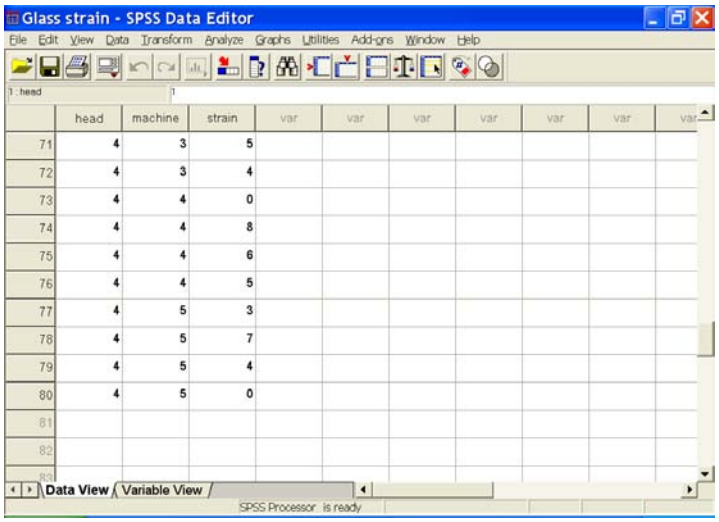
รูปที่ 73 แสดงข้อมูลภายหลังการเรียงแบบจากน้อยไปมาก

คำสั่งรวมแฟ้มข้อมูล Merging Data Files

ในโปรแกรม SPSS/FW คำสั่ง Merging Data Files ใช้ในการรวมแฟ้มข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยมีทั้งการรวมแฟ้มที่มีตัวแปรเหมือนกัน เรียกว่า Add Case และแฟ้มที่มีตัวแปรต่างกันแต่จำนวน Case เท่ากัน เรียกว่า Add Variable

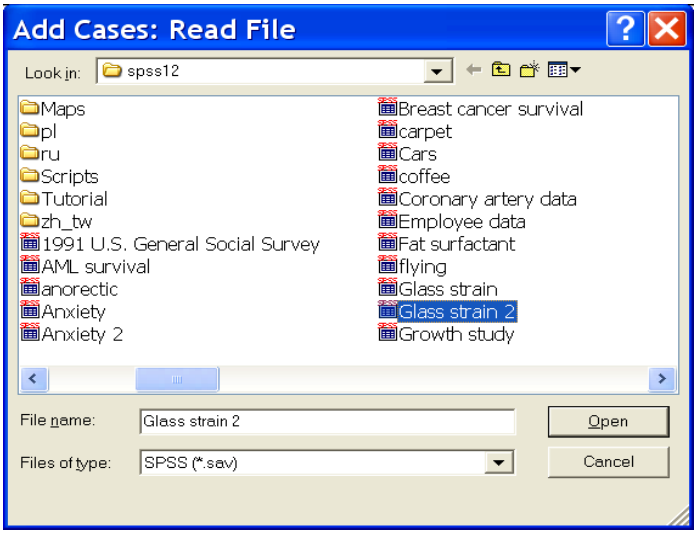
❁ ***การรวมแบบ Add Cases มีขั้นตอนดังนี้ (ถ้าจำนวนตัวแปรไม่เท่ากัน จะทำให้เกิดข้อมูลผิดพลาด)***

- การรวมแฟ้มที่มีตัวแปรเหมือนกัน แต่จำนวน Case ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน ก่อนอื่นต้องมีแฟ้มข้อมูล 2 แฟ้ม เปิดแฟ้มที่ 1 ก่อน **ตัวอย่าง** ให้เปิดแฟ้ม Glass strain แล้วใช้คำสั่ง Save as ตั้งชื่อใหม่เป็น Glass strain 2 จะแล้วย้อนกลับไปเปิดแฟ้มเดิมที่ชื่อ Glass strain มีทั้งหมด 80 cases ขึ้นมาจะได้ดังรูปที่ 74



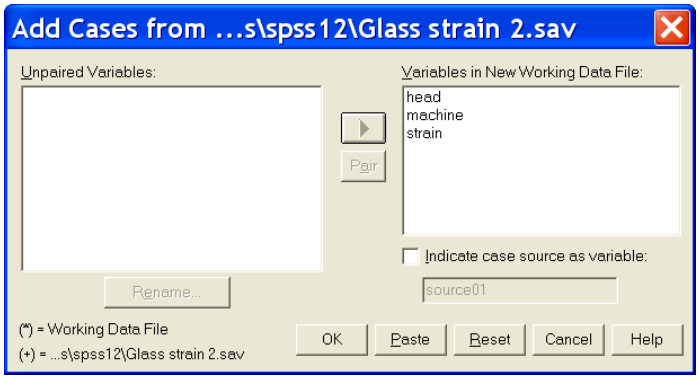
รูปที่ 74 เปิดแฟ้มข้อมูลชื่อ Glass strain

- เสร็จแล้วใช้เมนู Data คำสั่ง Merge Files เลือก Add Cases จะได้ดังรูปที่ 75 ให้เลือกชื่อแฟ้ม Glass strain 2 ซึ่งมีจำนวนตัวแปรเท่ากัน



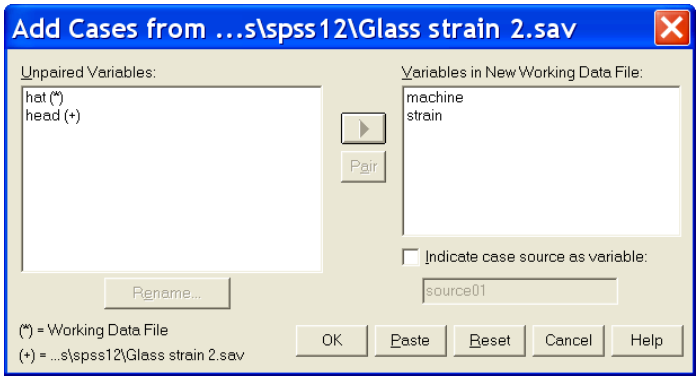
รูปที่ 75 จากคำสั่ง Merge Files เลือก Add cases

- เลือกเปิดแฟ้มที่ 2 ชื่อ Glass strain 2 แล้วคลิก Open จะได้ดังรูปที่ 76



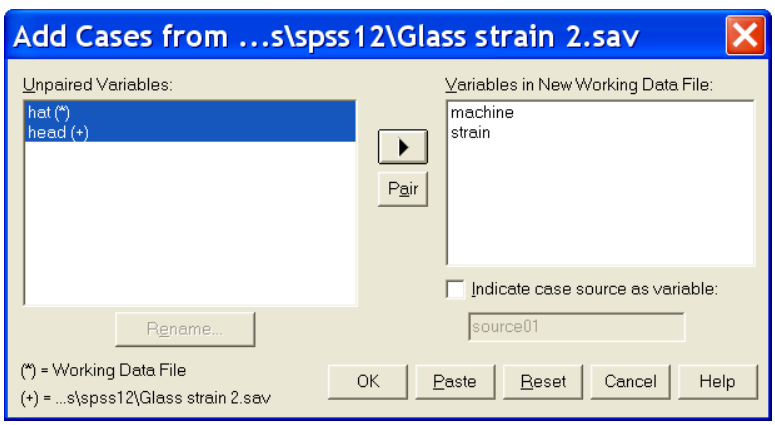
รูปที่ 76 แสดงการ Add cases จากแฟ้ม Glass strain 2

- จากรูปที่ 76 ด้าน Unpaired Variables คือรายชื่อตัวแปรที่ไม่เข้าคู่กัน ในกรณีที่ตั้งชื่อตัวแปรไม่เหมือนกัน เช่นในแฟ้ม Glass strain ตั้ง ชื่อ head ส่วนในแฟ้ม Glass strain 2 ตั้งชื่อ hat จะปรากฏดังรูปที่ 77



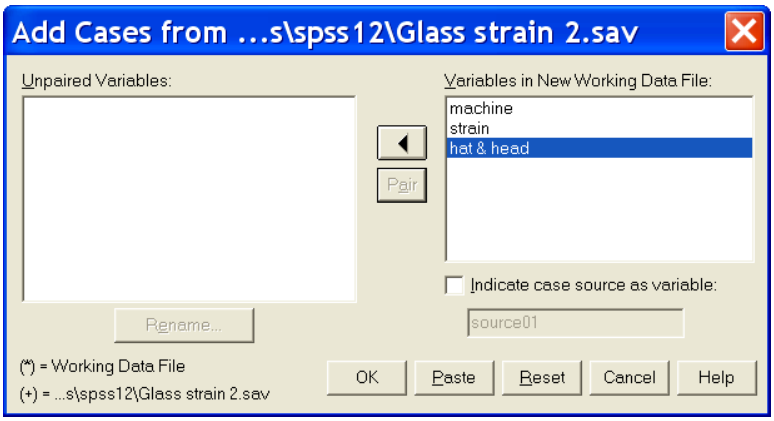
รูปที่ 77 แสดงชื่อตัวแปรที่ไม่เข้าคู่กัน

เครื่องหมาย * หมายถึง ตัวแปรที่มีในแฟ้มที่เปิด ไว้ครั้งแรก ส่วนเครื่องหมาย + หมายถึง ตัวแปรที่มีในแฟ้มที่เปิดเข้ามาใหม่ ส่วนด้าน Variables in New Working Data File คือตัวแปรที่เหมือนกันทั้งหมด ถ้าต้องการให้ตัวแปรที่มีชื่อไม่เข้าคู่กันรวมเป็นตัวแปรตัวเดียวกัน ก็ให้ทำการป้ายแถบชื่อตัวแปรสองตัวทางด้าน Unpaired ดังรูปที่ 78



รูปที่ 78 แสดงการป้ายแถบชื่อตัวแปร

- จากรูปที่ 78 ต้องการรวมให้เป็นตัวแปรตัวเดียวกัน ให้คลิกปุ่ม Pair จะได้ดังรูปที่ 79 คือรวมเป็นตัวเดียวกัน โดยที่ตัวแปร hat & head นั้นจะยึดเอาชื่อตัวแปรจากแฟ้มเดิมที่เปิดอยู่ครั้งแรกเป็นหลัก ดังนั้นก็จะเป็นตัวแปร hat แต่ถ้าคลิกที่ปุ่ม ▶ จะเป็นตัวแปร 2 ตัว ซึ่งตัวหนึ่งก็จะมีข้อมูลเฉพาะในแฟ้มนั้นส่วนที่ต่อมาก็จะไม่มีข้อมูล อีกตัวก็เช่นเดียวกัน

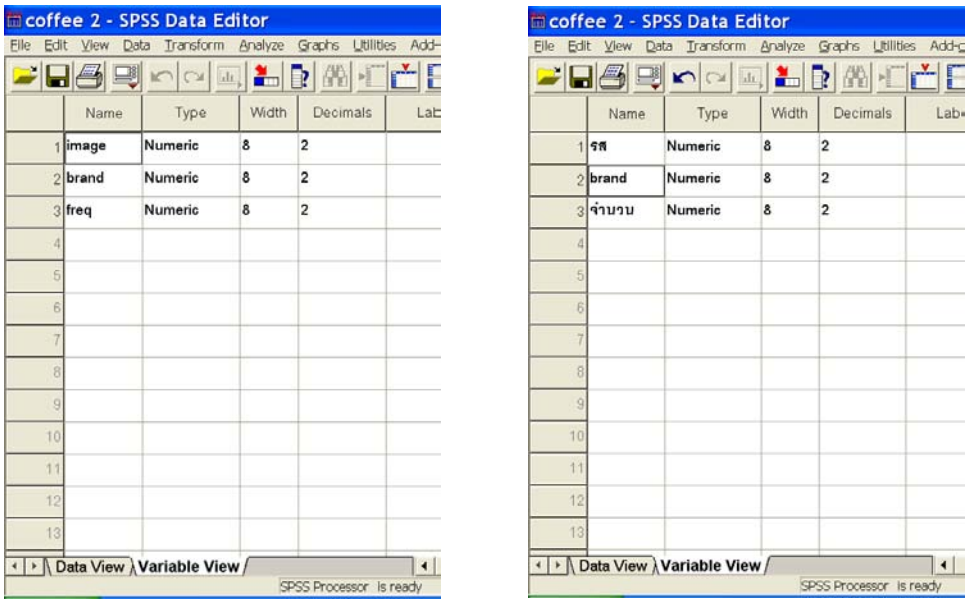


รูปที่ 79 แสดงผลที่ได้จากการ Pair

- จากนั้นคลิก OK ก็จะได้ case เพิ่มเติมต่อท้ายลงไป และเก็บข้อมูลไว้เป็นแฟ้มใหม่ ให้ใช้เมนู File ™ Save As... แล้วตั้งชื่อใหม่ แฟ้มเดิมก็ยังคงเก็บไว้ชื่อเดิม แฟ้มที่เอามาต่อก็ยังคงอยู่

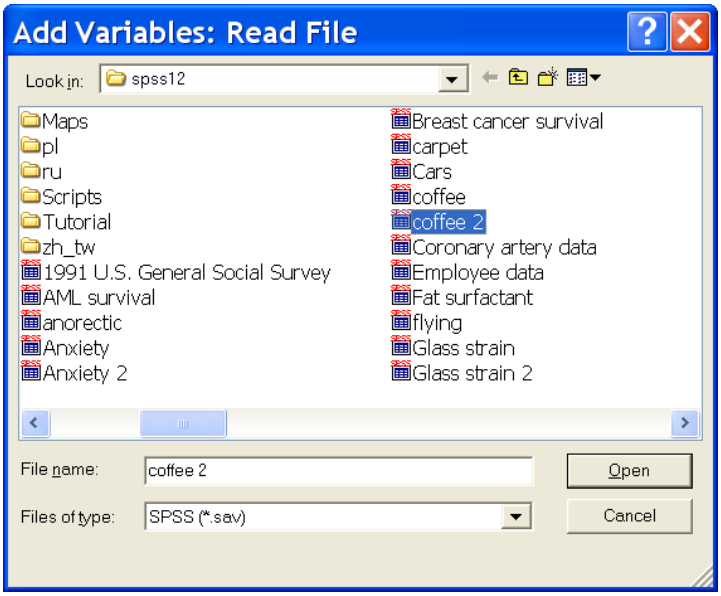
❁ ***การรวมแบบ Add Variables เป็นการรวมแฟ้มที่มีตัวแปรต่างกัน แต่จำนวน Case เท่ากัน มีขั้นตอนดังนี้ (ถ้าจำนวน Case ไม่เท่ากันจะทำให้เกิดข้อมูลผิดพลาด)***

- เปิดแฟ้มที่ 1 ก่อน **ตัวอย่าง** ให้เปิดแฟ้ม coffee แล้วใช้คำสั่ง Save as ตั้งชื่อใหม่เป็น coffee 2 ทดลองแก้ไขชื่อตัวแปรในแฟ้ม coffee 2 เพียง 2 ตัว คือ จากเดิม **image เปลี่ยนเป็น รส ,** freq **เปลี่ยนเป็น จำนวน** จะได้ดังรูปที่ 80 เสร็จแล้วบันทึกไว้



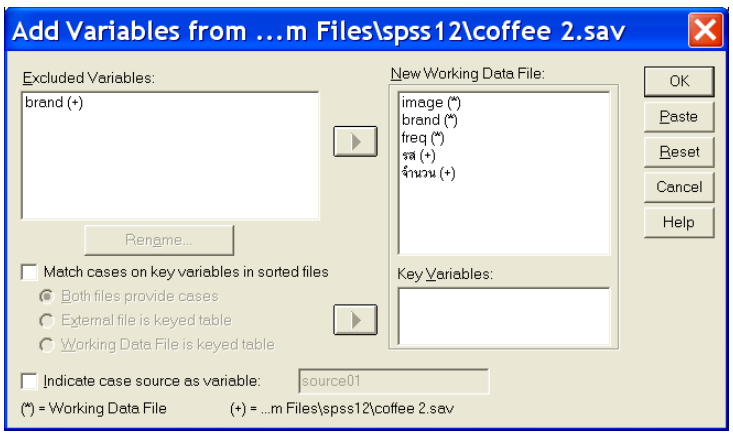
รูปที่ 80 เปิดแฟ้มข้อมูลชื่อ coffee 2 ทำการแก้ไขชื่อตัวแปร

- แล้วย้อนกลับไปเปิดแฟ้มเดิมที่ชื่อ Coffee ขึ้นมาเสร็จแล้วใช้เมนู Data คำสั่ง Merge Files เลือก Add Variables จะได้ดังรูปที่ 81



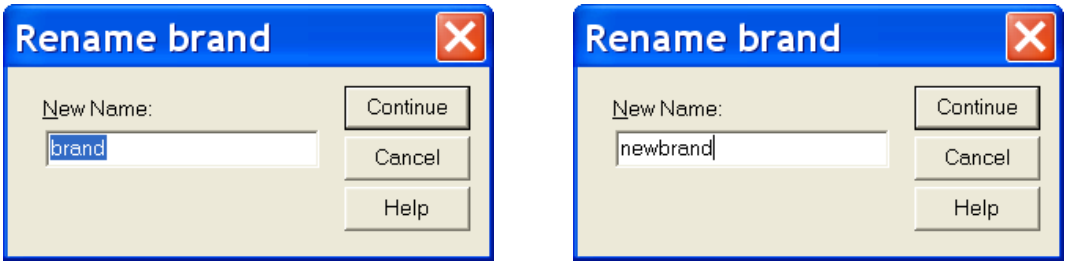
รูปที่ 81 เลือกคำสั่ง Add Variables

- จากรูป 81 เลือกแฟ้มที่ 2 ชื่อ coffee 2 แล้วคลิก Open จะได้ดังรูปที่ 82



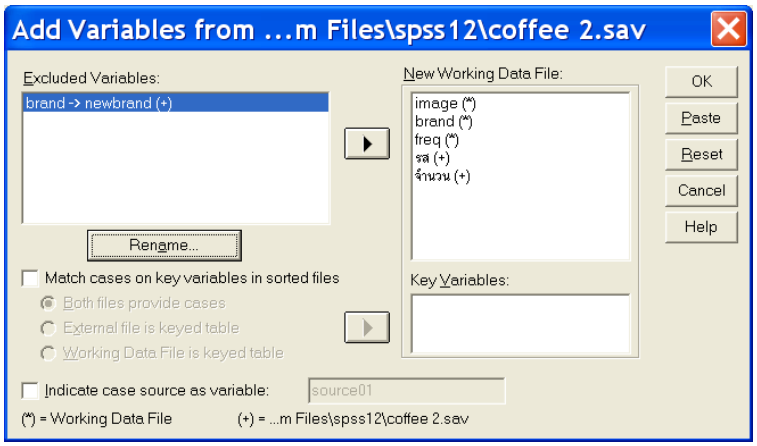
รูปที่ 82 แสดงการ Add Variables จากแฟ้ม coffee 2

- จากรูปที่ 82 Excluded Variables คือตัวแปรที่มีชื่อซ้ำกัน หรือที่เก็บตัวแปรที่ ไม่ต้องการนำมารวมในแฟ้มใหม่ ถ้าต้องการนำชื่อตัวแปรที่ซ้ำกัน คือ brand(+) ไปรวมไว้ในแฟ้มใหม่ด้วย จะต้องเปลี่ยนชื่อก่อน จากตัวอย่างต้องการตัวแปรชื่อ brand(+) มาด้วย แต่เนื่องจากชื่อตัวแปรนี้มีอยู่แล้ว จึงต้องเปลี่ยนชื่อก่อนโดยคลิก ที่ชื่อตัวแปร brand(+) แล้วคลิกปุ่ม Rename จะได้ดังรูปที่ 83 แล้วให้เปลี่ยนเป็นตัวแปรชื่อใหม่ เสร็จแล้วคลิกปุ่ม Continue



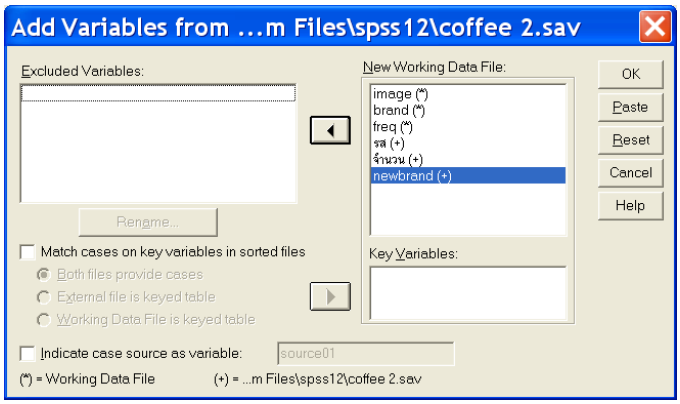
รูปที่ 83 แสดงการ Rename และเปลี่ยนชื่อใหม่เป็น newbrand

- จากนั้นให้คลิก ปุ่ม Continue ตัวแปร brand(+) จะถูกเปลี่ยนชื่อเป็น newbrand ดังรูปที่ 84



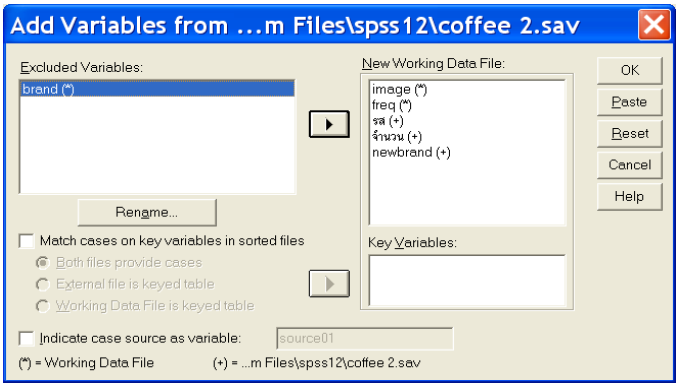
รูปที่ 84 แสดงตัวแปรที่เปลี่ยนชื่อแล้ว

- จากนั้นให้คลิก ที่ ▶ ตัวแปรใหม่ก็จะถูกส่งมาด้าน New Working Data File ดังรูปที่ 85



รูปที่ 85 แสดงตัวแปรที่ต้องการให้อยู่ในแฟ้มใหม่

จากรูปที่ 85 ด้านของ New Working Data File คือช่องที่แสดงตัวแปรทั้ง 2 แฟ้ม มารวมกันพร้อมจะเป็นแฟ้มใหม่ ตัวแปรที่มีเครื่องหมาย " * " คือตัวแปรที่มีในแฟ้มแรก (coffee) ส่วนตัวแปรที่มีเครื่องหมาย " + " คือตัวแปรที่มีในแฟ้มที่สั่ง Add Variable (coffee 2) ตัวแปรใดไม่ต้องการให้มีในแฟ้มใหม่ก็ให้คลิก ชื่อตัวแปรที่ไม่ต้องการแล้วคลิกปุ่มลูกศรชี้ซ้าย ◀ เช่น จากตัวอย่างไม่ต้องการตัวแปร brand (*) ก็คลิก ชื่อตัวแปร brand (*) แล้วคลิกปุ่มลูกศรชี้ซ้าย◀ จะได้ดังรูปที่ 86

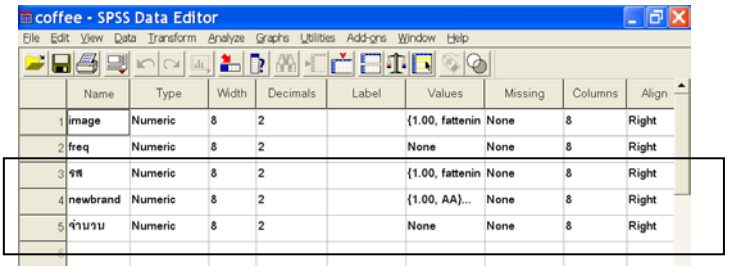


รูปที่ 86 แสดงตัวแปรที่ต้องการและไม่ต้องการ

- จากนั้นคลิก OK จะได้ดังรูปที่ 87 อยู่ที่แฟ้มแรก (coffee) โดยรวมตัวแปรให้

และถ้าไม่ต้องการเก็บข้อมูลไว้ในชื่อเดิมก็ให้จัดการบันทึกเป็นชื่อแฟ้มใหม่ก่อนที่จะทำงานต่อไป ใช้เมนู File → Save As... แล้วตั้งชื่อใหม่ แฟ้มเดิมก็ยังคงเก็บไว้ชื่อเดิม

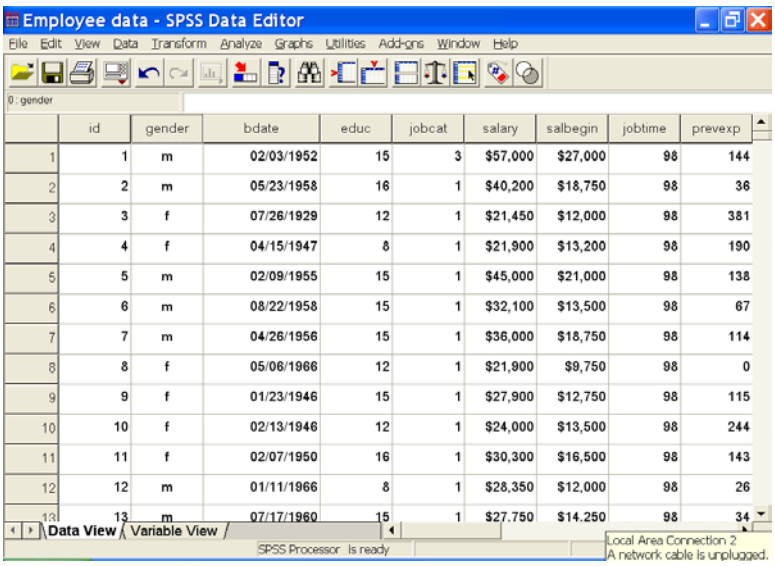
ตัวแปรที่เพิ่มมา



รูปที่ 87 แสดงเฉพาะตัวแปรที่ถูกเลือกเท่านั้น

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

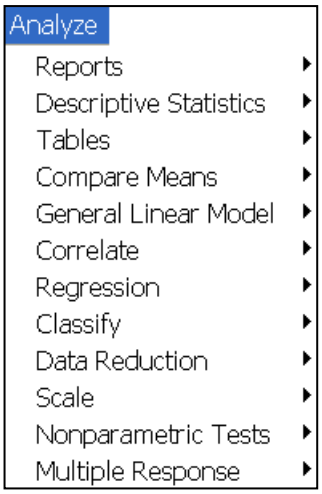
เมื่อเตรียมข้อมูลและบันทึกข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์เก็บไว้เรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะเริ่มทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผู้ใช้จะ**ต้องเปิดไฟล์ข้อมูล** (DATA) ก่อนทุกครั้งจึงจะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ เช่น ตัวอย่างเปิดไฟล์ข้อมูลชื่อ Employee data จะได้ดังรูปที่ 88



	id	gender	bdate	educ	jobcat	salary	salbegin	jobtime	prevexp
1	1	m	02/03/1952	15	3	$57,000	$27,000	98	144
2	2	m	05/23/1958	16	1	$40,200	$18,750	98	36
3	3	f	07/26/1929	12	1	$21,450	$12,000	98	381
4	4	f	04/15/1947	8	1	$21,900	$13,200	98	190
5	5	m	02/09/1955	15	1	$45,000	$21,000	98	138
6	6	m	08/22/1958	15	1	$32,100	$13,500	98	67
7	7	m	04/26/1956	15	1	$36,000	$18,750	98	114
8	8	f	05/06/1966	12	1	$21,900	$9,750	98	0
9	9	f	01/23/1946	15	1	$27,900	$12,750	98	115
10	10	f	02/13/1946	12	1	$24,000	$13,500	98	244
11	11	f	02/07/1950	16	1	$30,300	$16,500	98	143
12	12	m	01/11/1966	8	1	$28,350	$12,000	98	26
13	13	m	07/17/1960	15	1	$27,750	$14,250	98	34

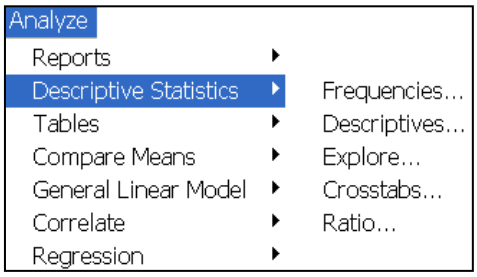
รูปที่ 88 ตัวอย่างไฟล์ข้อมูลที่เปิดก่อนที่จะทำการวิเคราะห์

ต่อจากนั้นผู้วิจัยต้องการคำนวณหาค่าสถิติอะไรก็ไปที่เมนู **Analyze** ในเมนูนี้จะมีสถิติต่างๆ มากมายให้เลือกซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ สถิติต่างๆ จะถูกจัดไว้เป็นหมวดหมู่มีดังนี้



1. Reports
2. Descriptive Statistics
3. Tables
4. Compare Means
5. General Linear Model
6. Correlate
7. Regression
8. Classify
9. Data Reduction
10. Scale
11. Nonparametric Tests
12. Multiple Response

คำสั่งสถิติใน SPSS FOR WINDOWS

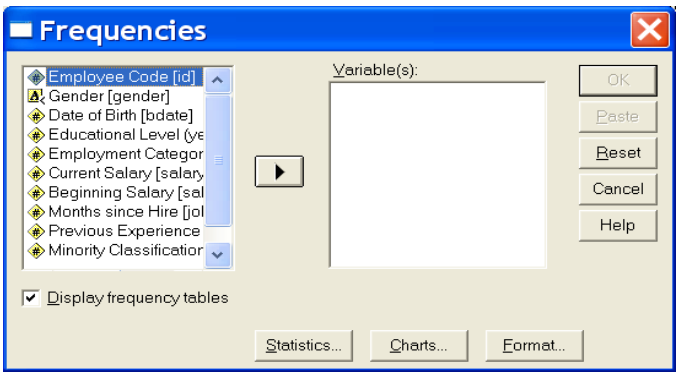


คำสั่งสถิติกลุ่มแรกคือคำสั่ง Descriptive Statistics เป็นการหาค่าสถิติพื้นฐาน

✪ *คำสั่ง Frequencies*

เป็นการคำนวณหาความถี่ของตัวแปรต่างๆ โดยที่ข้อมูลทุกชนิดสามารถหา Frequencies ได้ จากตัวอย่างข้อมูลในรูปที่ 88 ต้องการหาค่าจำนวนและร้อยละของตัวแปร gender มีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

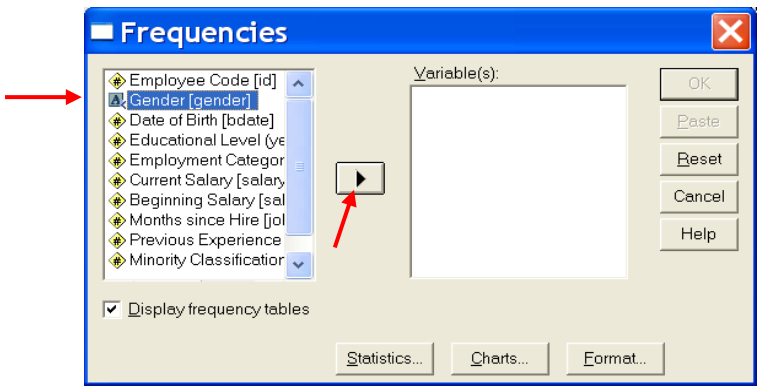
1. ให้ตรวจสอบว่าเปิดแฟ้ม Data แล้วหรือยัง คลิกที่เมนู Analyze เลือก Descriptive Statistics → Frequencies จะได้ดังรูปที่ 89



รูปที่ 89 แสดงคำสั่ง Frequencies

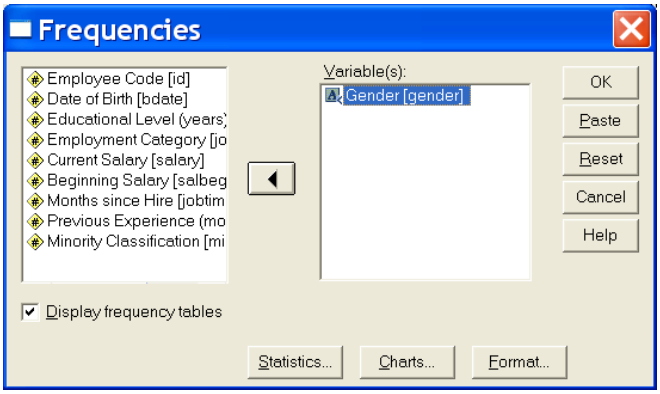
ให้สังเกตว่าชื่อตัวแปรด้านซ้ายจะเรียงตามลำดับตัวแปร ตามข้อคำถามตรงกับ การกำหนดตัวแปร ไว้ ฉะนั้นถ้าหากตัวแปรไม่ได้เรียงตามลำดับชื่อตัวแปรตามหน้าต่างของ Data View จะต้องแก้ไขค่า Options ในเมนู Edit → Options... (ดูรายละเอียดในเรื่อง Options โดยแก้ในเรื่อง General) สั่งให้แสดง Variable Lists เรียงตามที่กำหนดลำดับตัวแปรหรือเรียงตามตัวอักษร

2. คลิก🖱 ตัวแปร gender ให้เป็นแถบสี ดังรูปที่ 90



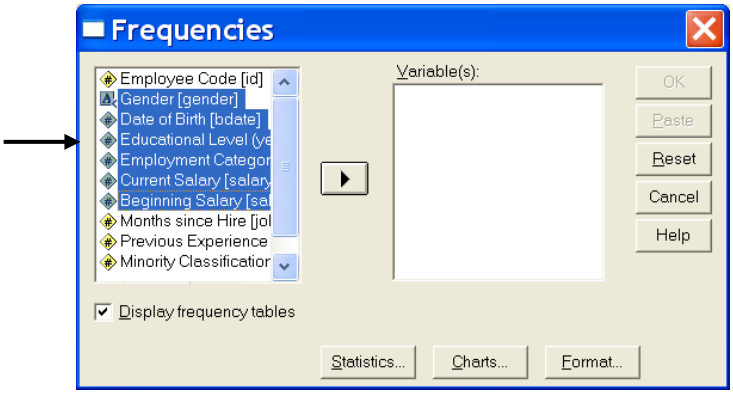
รูปที่ 90 การเลือกตัวแปร gender

3. แล้วคลิก🖱 ที่ ▶ ตามรูปที่ 90 เมื่อตัวแปร gender ที่เลือกไว้ก็จะย้ายมาอยู่ที่ช่อง Variable(s) ดังรูปที่ 91 และลูกศรก็จะชี้กลับไปทางซ้ายอย่างเดิมซึ่งหมายความว่าจะสามารถเลือกคำนวณได้พร้อมกันหลายตัวแปร โดยการทำวิธีเดียวกัน



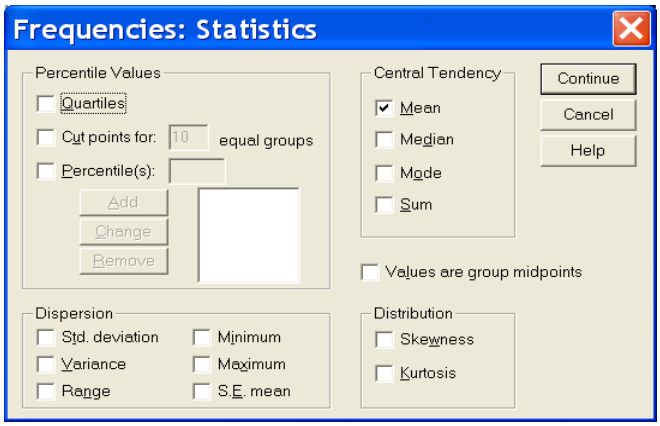
รูปที่ 91 ตัวแปร gender ถูกเลือกแล้ว

ถ้าต้องการทำพร้อมๆ กันหลายตัวแปรทีเดียวก็สามารถคลิก 🖱 ค้างที่ตัวแปรตัวแรก แล้วลาก🖱 ไปจนถึงตัวสุดท้ายที่ต้องการ จะได้แถบสีทีละหลายตัวแปร ดังรูปที่ 92



รูปที่ 92 ตัวแปรหลายตัวที่ถูกเลือก

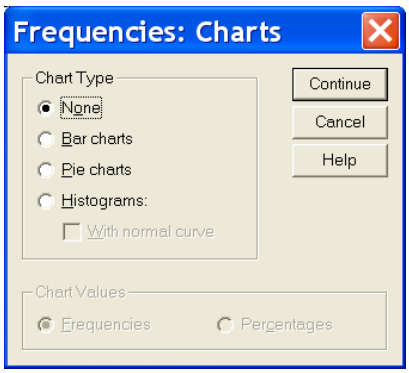
4. การใช้ปุ่ม Statistics... ของคำสั่ง Frequencies เป็นการกำหนดทางเลือกค่าสถิติต่างๆ สำหรับตัวแปรที่เป็นตัวเลข ดังรูปที่ 93



รูปที่ 93 แสดงค่า Statistics ของ Frequencies

- Percentile Value ใช้กำหนดค่าแสดงตำแหน่งของข้อมูลเชิงปริมาณ โดย
  - Quartiles จะแบ่งข้อมูลที่เรียงลำดับออกเป็น 4 ส่วนเท่ากันด้วย Q_1 , Q_2 และ Q_3 หรือ P_{25} , P_{50} และ P_{75} ตามลำดับ
  - Cut points for ….. equal groups ต้องการแบ่งข้อมูลที่เรียงลำดับมากกว่าโดยระบุตัวเลขจำนวนส่วนที่ต้องการ
  - Percentile คือเป็นการกำหนดเปอร์เซ็นไทล์ที่ตำแหน่งต่างๆ โดยระบุตำแหน่งแล้วคลิกปุ่ม Add
- Central Tendency ใช้กำหนดค่ากลางของข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (Mean) มัธยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) และยอดรวมของข้อมูล (Sum)
- Dispersion ใช้กำหนดค่าวัดการกระจายสัมบูรณ์ของข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งประกอบด้วย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std. Deviation) , ความแปรปรวน (Variance) , พิสัย (Range) , ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (S.E.Mean)
- Distribution ใช้กำหนดสถิติวัดความสมมาตร และความโด่ง

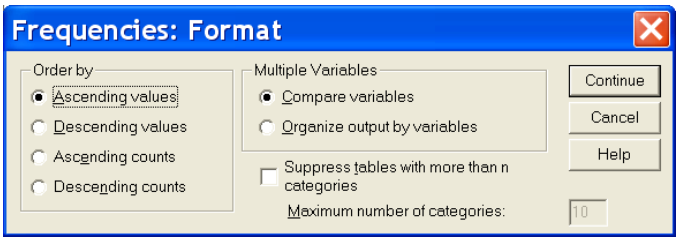
5. การใช้ปุ่ม Charts... ของคำสั่งFrequencies ให้เลือกคลิกปุ่ม Charts... จะได้ดังรูปที่94



รูปที่ 94 แสดงรูปแบบ Chart ของ Frequencies

- Bar chart คือกราฟแท่ง กรณีข้อมูลเชิงคุณภาพ
- Pie chart คือแผนภาพกง กรณีข้อมูลเชิงคุณภาพ
- Histograms คือฮิสโตแกรมกรณีข้อมูลเชิงปริมาณ

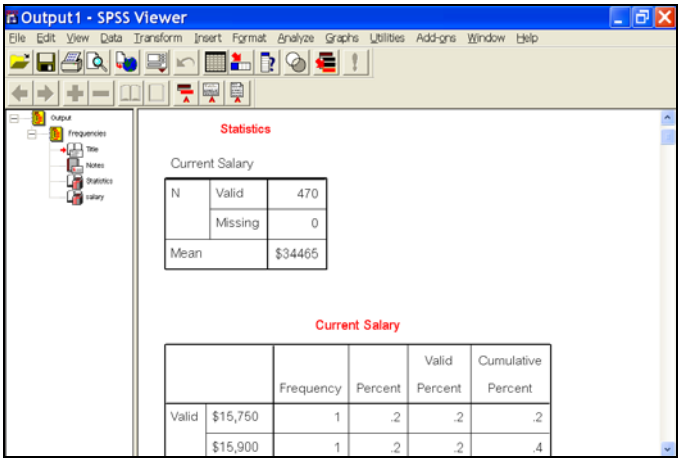
6. การใช้ Format... ของคำสั่ง Frequencies คือการวางรูปแบบค่าภายในของตัวแปรที่จะคำนวณในคำสั่ง Frequencies ให้เลือกดังรูปที่ 95



รูปที่ 95 รูปแบบ Format ของ Frequencies

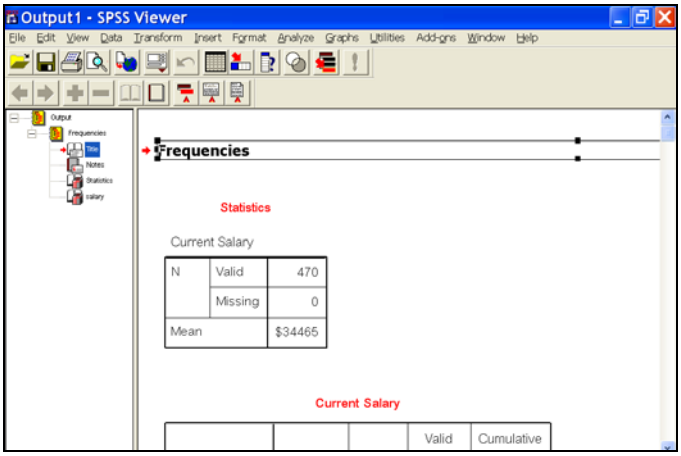
- Order by ใช้กำหนดการเรียงลำดับตาม Values ของค่า
  - Ascending values เรียงลำดับตามค่าของตัวแปรจากน้อยไปหามาก ซึ่งเป็นค่าปกติอยู่แล้ว
  - Descending values เรียงลำดับตามค่าของตัวแปรจากมากไปหาน้อย
  - Ascending counts เรียงตามความถี่ของค่าของตัวแปรจากน้อยไปมาก
  - Descending counts เรียงตามความถี่ของค่าของตัวแปรจากมากไปน้อย
- Multiple Variables ในกรณีที่สั่ง Frequencies หลายตัวสามารถกำหนดได้
  - Compare variables ให้แสดงรายงานข้อมูลที่สมบูรณ์และไม่สมบูรณ์
  - ให้แยกรายงานจำนวนชุดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ของแต่ละตัวแปร

7. เมื่อเลือกทำ Statistics หรือ Chart หรือ Format ในแต่ละเรื่องเสร็จแล้วให้คลิกที่ Continue ทุกครั้งเพื่อจะกลับมาที่หน้าคำสั่งเดิม ต่อจากนั้นจึงจะกดปุ่ม OK ผลการคำนวณได้จะมาปรากฏที่หน้าต่าง Output1 ในหน้าต่าง SPSS Viewer ดังรูปที่ 96



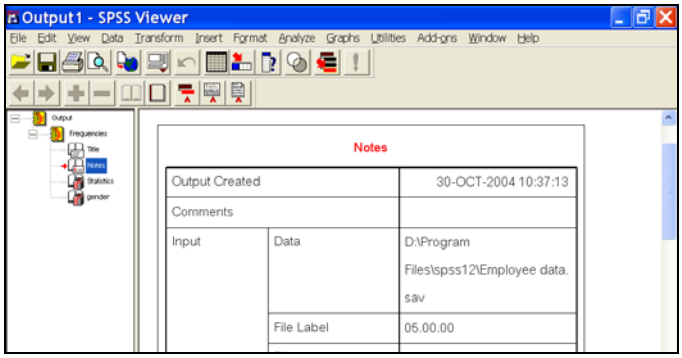
รูปที่ 96 รูปแบบ Output ของ Frequencies

จากรูปที่ 96 จะเห็นว่าหน้าต่างของ Output จะแบ่งเป็นด้านซ้ายและด้านขวา ด้านซ้ายถ้าคลิก ตรงบรรทัดบนสุดตรงคำว่า Output จะเห็นแถบสีน้ำเงินทั้งหมดของ Output ได้แก่ Frequencies, Title, Notes, Statistics และ Gender และเมื่อคลิกที่ Title ก็จะได้ดังรูปที่ 97



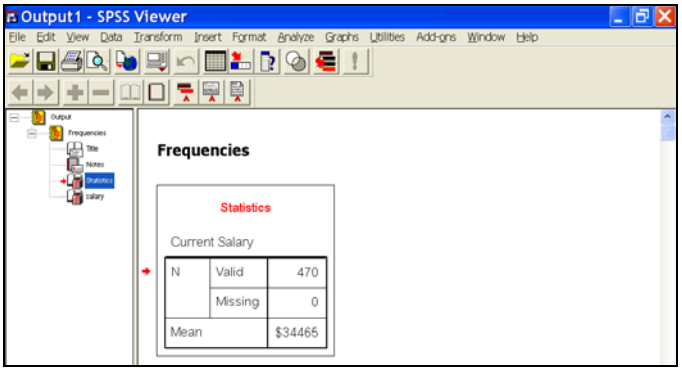
รูปที่ 97 รูปแบบ Output เมื่อคลิก Title

และเมื่อคลิกที่ Notes ซึ่งถูกปิดอยู่ด้วย Hide ก็จะไม่เห็นอะไร ถ้าอยากจะรู้ว่า Note ประกอบด้วยอะไรบ้างให้คลิกที่ปุ่ม Show บนแถบเครื่องมือ ก็จะได้ดังรูปที่ 98 ซึ่งเป็นรูปแสดงค่า Notes



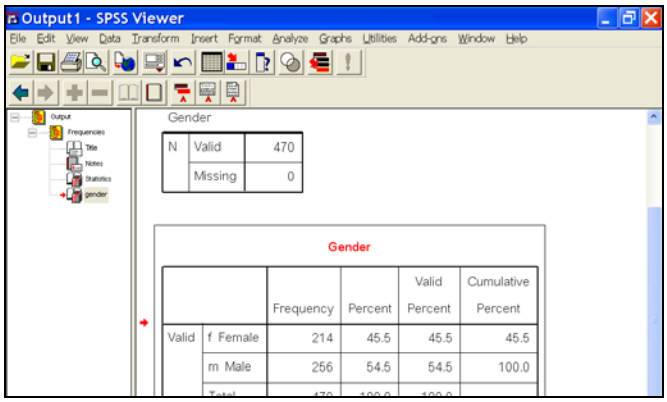
รูปที่ 98 รูปแบบ Output เมื่อคลิก Notes

และเมื่อคลิกที่ Statistics ก็จะได้ดังรูปที่ 99 ซึ่งเป็นรูปที่แสดงให้เห็นค่า Mean, ที่ได้ทำการเลือกไว้ตอนสั่งคำนวณ โดยจะมีลูกศรสีแดงชี้ไปตรงค่า Statistics ซึ่งหากเราไม่ได้เลือกตัวเลือก Statistics กำหนดค่าต่างๆ จะเห็นแต่เพียง Valid และ Missing เท่านั้น และยังขึ้นกับข้อมูลด้วยว่าเป็นข้อมูลชนิดใด



รูปที่ 99 รูปแบบ Output เมื่อคลิก Statistics

และเมื่อคลิก ชื่อตัวแปร Gender ก็จะได้ดังรูปที่ 100 ซึ่งเป็นรูปที่แสดงให้เห็นค่า Frequencies โดยจะมีลูกศรสีแดงชี้ไปตรงค่า Gender จะเห็นความถี่ และเปอร์เซ็นต์



รูปที่ 100 รูปแบบ Output เมื่อคลิก Gender

การแปลผลคำสั่ง Frequencies

การแปลผลคำสั่ง Frequencies จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 96 สามารถอธิบายได้ดังนี้

Statistics

① Gender

N	Valid	470
	Missing	0

Gender

		② Frequency	③ Percent	④ Valid Percent	⑤ Cumulative Percent
Valid	f Female	214	45.5	45.5	45.5
	m Male	256	54.5	54.5	100.0
	Total	470	100.0	100.0	

รูปที่ 101 รูปแบบ Output คำสั่ง Frequencies

① ชื่อตัวแปร Gender จำนวนข้อมูลที่สมบูรณ์ (Valid) เท่ากับ 470 ที่เป็น Missing Value เท่ากับ 0

② Frequency หมายถึง ค่าความถี่ที่คำนวณได้ของตัวแปร Gender จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ความถี่ค่าที่นับได้ของตัวแปรมี 2 ค่า คือ Female เท่ากับ 214 และ Male เท่ากับ 256 รวมเท่ากับ 470

③ Percent หมายถึง ความถี่คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของทั้งหมดแล้วได้กี่เปอร์เซ็นต์

④ Valid Percent หมายถึง ความถี่คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของทั้งหมดโดยไม่รวม Missing Value

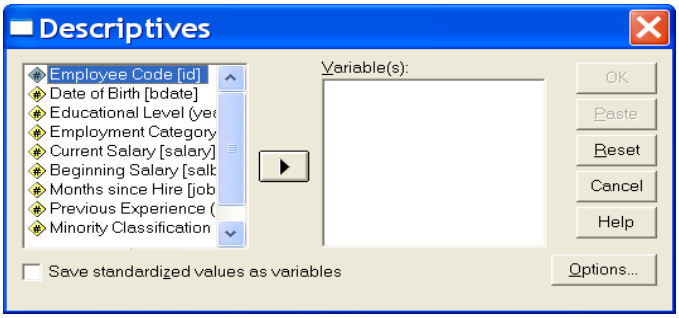
⑤ Cumulative Percent หมายถึง เปอร์เซ็นต์สะสมของความถี่

สรุปได้ว่า นั่นคือ จากจำนวนลูกค้าทั้งหมด 470 คน พบว่ามีเพศชายอยู่ 256 คน คิดเป็นร้อยละ 54.5 และเพศหญิง 214 คน คิดเป็นร้อยละ 45.5

✪ คำสั่ง Descriptives

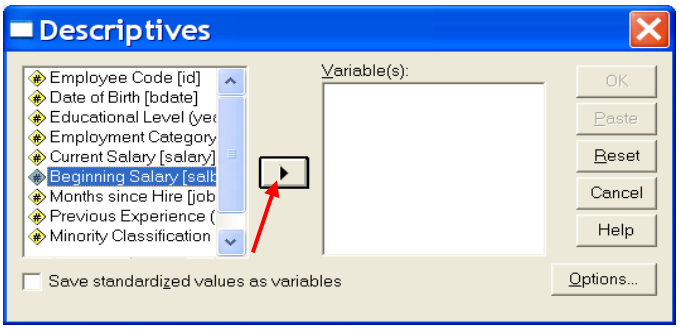
คำสั่ง Descriptives เป็นการใช้สถิติเชิงพรรณนาที่ไม่ต้องการรายละเอียดในการคำนวณมาก ข้อมูลที่นำมาใช้หาค่า Descriptives จะเป็นข้อมูลประเภท Interval หรือ Ratio โดยส่วนใหญ่หาค่า Mean, S.D. และอื่นๆ ถ้าต้องการสถิติมากกว่านี้ก็เลือกสถิติเพิ่มเติมได้ การใช้คำสั่ง Descriptives มีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

1. ให้ตรวจสอบว่าเปิดแฟ้ม Data แล้วหรือยัง คลิก ที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Descriptive Statistics → Descriptives จะได้ดังรูปที่ 102



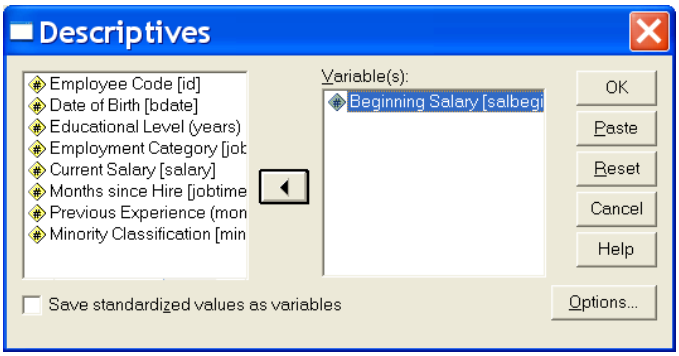
รูปที่ 102 แสดงคำสั่ง Descriptives

2. คลิก ที่ตัวแปร salbegin ให้เป็นแถบสี ดังรูปที่ 103



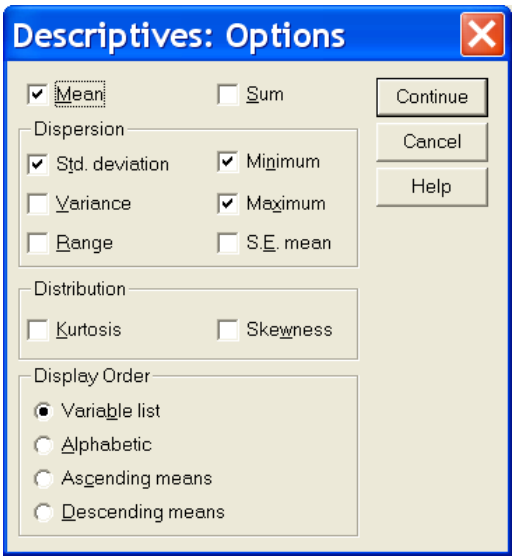
รูปที่ 103 แสดงการเลือกตัวแปร salbegin

3. แล้วคลิก ที่ลูกศรชี้ขวาตามรูปที่ 103 เมื่อตัวแปร salbegin ถูกเลือกจะย้ายมาที่ช่อง Variable(s) ดังรูปที่ 104 และลูกศรจะชี้กลับไปทางซ้าย ซึ่งหมายความว่าจะสามารถเลือกคำนวณได้พร้อมกันหลายตัวแปร โดยการทำวิธีเดียวกัน



รูปที่ 104 ตัวแปร salbegin ถูกเลือกแล้ว

5. มีตัวเลือกการใช้คำสั่งDescriptives โดยการคลิกที่ปุ่ม Options... จะได้ดังรูปที่105



รูปที่ 105 Options ของ Descriptives

6. จากรูปที่ 105 ตัวเลือกของ Descriptives ประกอบด้วย

- Mean and Sum ใช้กำหนดค่าเฉลี่ย (mean) และยอดรวม (sum) โดยปกติแล้วจะแสดงค่าเฉลี่ย
- Dispersion วัดการกระจายสัมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std. Deviation) ความแปรปรวน (Variance) พิสัย (Range) ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (S.E.Mean) โดยปกติแล้วจะแสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- Distribution ใช้กำหนดสถิติวัดความโด่ง และความสมมาตรของการแจงแจงข้อมูลด้วยความโด่งและความเบ้
- Display Order ใช้กำหนดการแสดง
  - Variable list คือแสดงผลลัพธ์เรียงตามลำดับตัวแปรที่ถูกเลือก ซึ่งเป็นค่าปกติอยู่แล้ว
  - Alphabetic คือแสดงผลลัพธ์เรียงตามลำดับตัวอักษร
  - Ascending means คือเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากน้อยไปหามาก
  - Descending means คือเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย

7. เมื่อเลือก Options... แล้วให้คลิกที่ Continue เพื่อจะกลับมาที่หน้าจอเดิม แล้วจึงจะคลิก OK ผลการคำนวณได้มาปรากฏที่หน้าต่าง Output1 ดังรูปที่ 106

Descriptive Statistics

①	② N	③ Minimum	④ Maximum	⑤ Mean	Std. ⑥ Deviation
Beginning Salary	470	$9,000	$79,980	$17036.4	$7,900.184
Valid N (listwise)	470				

รูปที่ 106 รูปแบบ Output ของ Descriptives

การแปลผลของคำสั่ง Descriptives

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 106 สามารถอธิบายได้ดังนี้

① ชื่อตัวแปร Beginning salary ที่ทำการคำนวณ

② แสดงจำนวนข้อมูลที่สมบูรณ์ คือ = 470 ชุด

③ แสดงค่าต่ำสุด (Minimum) คือ = $9,000

④ แสดงค่าสูงสุด (Maximum) คือ = $79,980

⑤ แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) = $17,036.4

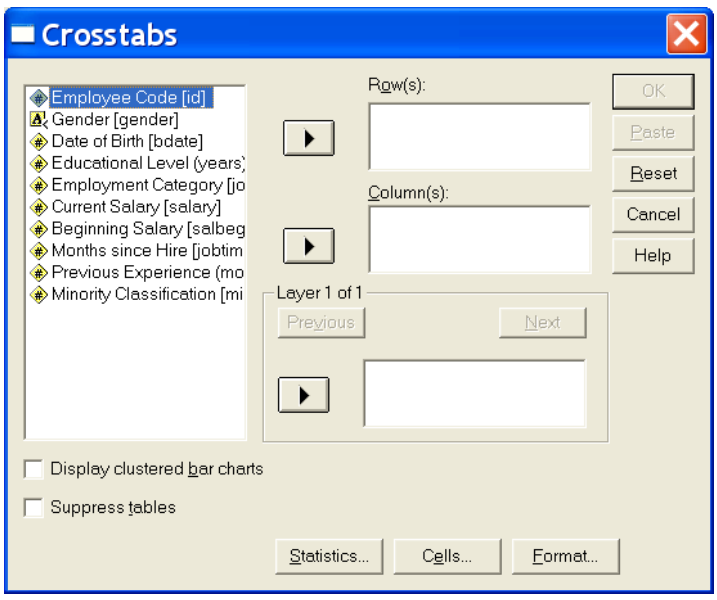
⑥ แสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std. Deviation) คือ = $7,900.184

นั่นคือสรุปได้ว่า ลูกค้ามีเงินเดือนเฉลี่ย $17,016.09 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน $7, 900.184 โดยเฉลี่ยแล้วเงินเดือนน้อยที่สุดคือ $9,000 มากที่สุดคือ $79,980

✪ คำสั่ง *Crosstabs*

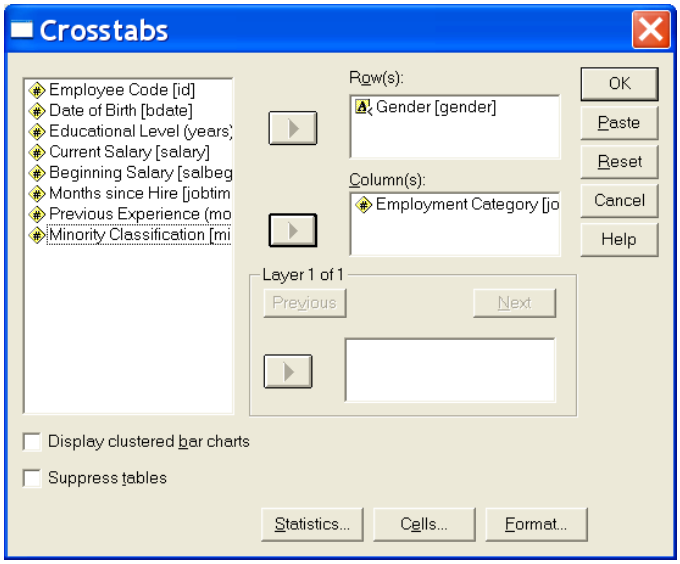
เป็นการจัดทำข้อมูลความถี่ของตัวแปรสองหรือสามตัวให้เป็นตาราง ตลอดจนทดสอบความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรทางแถวและตัวแปรทางสดมภ์ มีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

1. ให้ตรวจสอบว่าเปิดแฟ้ม Data แล้วหรือยัง คลิกที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Descriptive Statistics → Crosstabs จะได้ดังรูปที่ 107



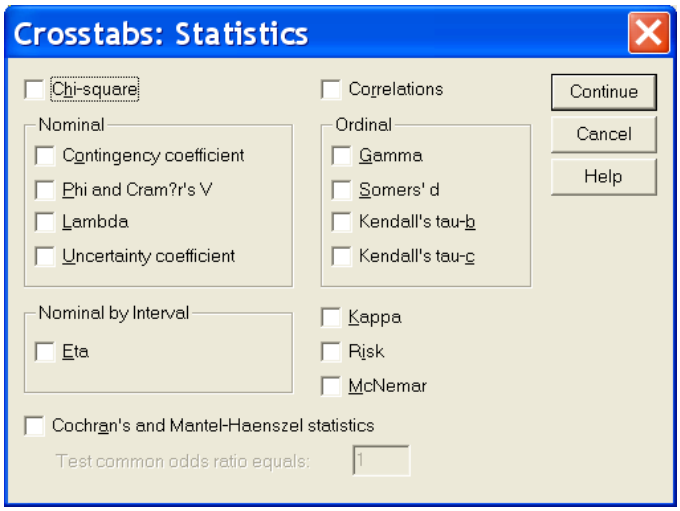
รูปที่ 107 แสดงคำสั่ง Crosstabs

2. คลิก🖱 ที่ตัวแปรตัวที่ต้องการให้เป็นแนว Row เช่นต้องการให้ gender เป็นแนว Row ก็คลิกให้เป็นแถบสี แล้วคลิกที่ลูกศรชี้ขวาของ Row ตัวแปร gender จะเข้าไปอยู่ในช่อง Row คลิก🖱 ที่ตัวแปรตัวที่ต้องการให้เป็นแนว Column เช่นต้องการให้ jobcat เป็นแนว Column ก็คลิก🖱 ให้เป็นแถบสี แล้วคลิก🖱 ที่ลูกศรชี้ขวาของ Column ตัวแปร jobcat จะเข้าไปอยู่ในช่อง Column ดังรูปที่ 108



รูปที่ 108 เลือกตัวแปรใส่ใน Row และ Column

3. คลิกปุ่ม Statistics... เพื่อระบุการทดสอบหรือการวัดความสัมพันธ์ที่ต้องการจะได้ดังรูปที่ 109



รูปที่ 109 ค่า Statistics ของ Crosstabs

ประกอบด้วย

♦ **Chi-square** ใช้กำหนดการทดสอบความเป็นอิสระต่อกันของสองตัวแปร บอกความสัมพันธ์กันหรือไม่เท่านั้น ไม่สามารถบอกระดับความสัมพันธ์ว่ามากหรือน้อยเพียงใด และยังไม่สามารถบอกทิศทางได้เพราะค่าที่ได้เป็นบวกเสมอ นอกจากนั้นจะเป็นสัดส่วนกับขนาดตัวอย่าง ถ้าตัวอย่างมาก ค่า Chi-square ก็มากขึ้นด้วย Chi-square คำนวณค่าสถิติให้ 3 ค่าใน Output ได้แก่

- Pearson Chi-Square ส่วนใหญ่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงกลุ่ม 2 ตัว และใช้กับตารางแจกแจงความถี่ 2 ทาง
- Likelihood Ratio ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงกลุ่ม และใช้กับตารางแจกแจงความถี่ 2 ทางขึ้นไป
- Linear-by-Linear Association ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณ 2 ตัว ดังนั้นจึงไม่ควรใช้ค่าสถิตินี้ถึงแม้จะให้มาก็ตาม

♦ **Correlations** ใช้กำหนดการวิเคราะห์ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรที่เป็นแบบเรียงอันดับ หรือเดิมเป็นเชิงปริมาณแล้วเปลี่ยนเป็นเรียงอันดับ

♦ **Nominal** ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรที่ต่างถูกวัดด้วยมาตรนามบัญญัติ เนื่องจากการทดสอบ Chi-square มีข้อเสียมากจึงได้ปรับใหม่ โดย

- Contingency Coefficient ส่วนใหญ่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนามบัญญัติ 2 ตัว และใช้กับตารางแจกแจงขนาดใดก็ได้
- Phi and Cramer's V ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนามบัญญัติที่วัดระดับความสัมพันธ์ได้ โดย Phi ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนามบัญญัติ 2 ตัว และใช้กับตารางแจกแจงความถี่ 2 ทาง ส่วน Cramer's V ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนามบัญญัติที่ใหญ่กว่าตารางแจกแจงความถี่ 2 ทาง
- Lambda ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนามบัญญัติและวัดความถูกต้องในการพยากรณ์ตัวแปรตามจากตัวแปรอิสระ
- Uncertainty Coefficient ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนามบัญญัติ และมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่าที่ได้ใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กันมาก ถ้าเป็น 0 หรือใกล้ 0 แสดงว่าตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กัน

♦ **Ordinal** ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรที่ต่างถูกวัดด้วยมาตรเรียงอันดับ โดยจะมีสถิติหลายตัว

- Gamma มีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 จึงบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้ทั้งขนาดและทิศทาง แต่ไม่มีการปรับค่าสำหรับข้อมูลที่มีค่าเท่ากัน
- Sommers'd ใช้กับตารางที่มีจำนวนแถวและคอลัมน์ไม่เท่ากัน โดยจะถือว่าตัวแปรตัวหนึ่งเป็นตัวแปรอิสระและอีกตัวเป็นตัวแปรตาม จึงใช้ประมาณค่าของตัวแปรด้านคอลัมน์ (ตัวแปรตาม) จากค่าของตัวแปรด้านแถว (ตัวแปรอิสระ)
- Kendall's tau-b ใช้กับตารางที่มีจำนวนแถวและคอลัมน์เท่ากัน แต่มีการปรับค่าสำหรับข้อมูลที่มีค่าเท่ากัน
- Kendall's tau-c ใช้กับตารางที่มีจำนวนแถวและคอลัมน์ไม่เท่ากัน แต่มีการปรับค่าสำหรับข้อมูลที่มีค่าเท่ากัน

♦ **Nominal by Interval** ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ตามที่เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ กับตัวแปรอิสระที่เป็นนามบัญญัติหรือเรียงอันดับ จะใช้สถิติ Eta

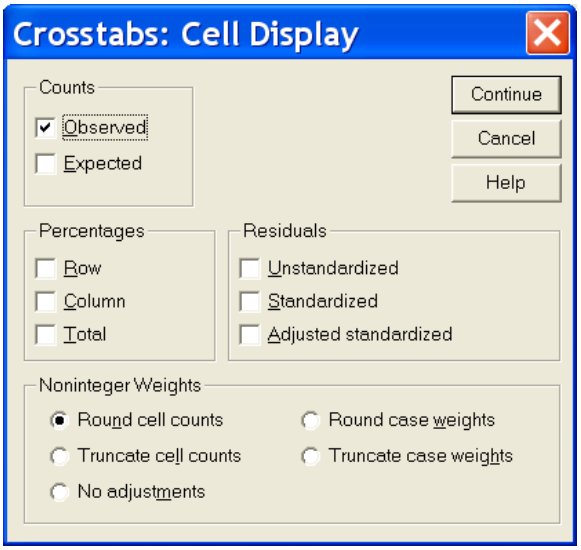
♦ **Kappa** ใช้วัดความสอดคล้องของตัวแปรเชิงกลุ่ม ใช้กับตารางที่มีจำนวนแถวและคอลัมน์เท่ากัน

♦ **Risk** ใช้วัดความสอดคล้องของ ตัวแปรเชิงกลุ่ม ใช้กับตารางที่มีจำนวนแถวและคอลัมน์เป็น 2 x 2 เพื่อคำนวณค่าประมาณของความเสี่ยงสัมพัทธ์

♦ **Mcnemar** ใช้ทดสอบความเป็นอิสระกันของตัวแปรนามบัญญัติ 2 ตัว โดยที่ตัวแปรทั้งสองเป็นตัวแปรที่มีค่าเพียง 2 ค่า เช่น เพศ หรือการทดลองก่อนหลัง

♦ Cochran's and Mantel-Haenszel statistics ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ตัวแปรเชิงกลุ่ม 2 ตัวขนาด 2 x 2 โดยมีการควบคุมตัวแปรอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรทั้งสอง

5. คลิกปุ่ม Cells... ของคำสั่งCrosstabs เพื่อจะกำหนดค่าต่างๆ จะได้ดังรูปที่10



รูปที่ 110 แสดง Cell Display ของ Crosstabs

ประกอบด้วย

♦ Count ใช้กำหนดประเภทความถี่ในเซลล์ โดยการ Observed ความถี่ที่ได้จากการสังเกต ซึ่งได้กำหนดไว้ให้ก่อนแล้ว Expected แสดงความถี่ที่คาดว่าจะเป็น

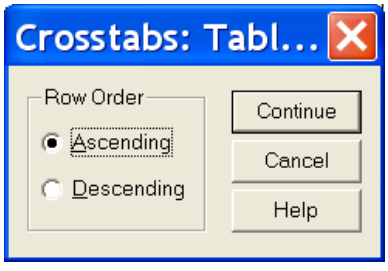
♦ Percentages ใช้กำหนดให้แสดงค่าร้อยละ โดย

- Row ให้คำนวณร้อยละเทียบกับผลรวมในแนวแถว
- Column ให้คำนวณร้อยละเทียบกับผลรวมในแนวสดมภ์
- Total ให้คำนวณร้อยละเทียบกับผลรวมทั้งหมด

♦ Residual ใช้กำหนดให้แสดงส่วนเหลือ โดย

- Unstandardized คือ Residual ที่เป็นค่าจริง
- Standardized และ Adj. standardized คือ Residual ที่ถูกแปลงเป็นค่ามาตรฐานแบบต่างๆ

6. คลิกที่ปุ่ม Format... คือการวางรูปแบบค่าของตัวแปรที่จะคำนวณของคำสั่ง Crosstabs ว่าต้องการให้เรียงอักษรจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อย ให้เลือกดังรูปที่ 111



รูปที่ 111 รูปแบบ Table Format ของ Crosstabs

8. เมื่อเลือกกำหนด Statistics... Cells... หรือ Format... ในแต่ละเรื่องให้คลิกที่ Continue ทุกครั้งเพื่อจะกลับมาที่หน้าจอเดิม เสร็จแล้วจึงจะ OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output ดังรูปที่ 112

① Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Gender * Employment Category	470	100.0%	0	.0%	470	100.0%

② Gender * Employment Category Crosstabulation

			Employment Category			
			1 Clerical	2 Custodial	3 Manager	Total
Gender	f Female	Count	204	0	10	214
		③ % within Gender	④ 95.3%	.0%	4.7%	⑤ 100.0%
		% within Employment Category	56.8%	.0%	11.9%	45.5%
	m Male	Count	155	27	74	256
		% within Gender	60.5%	10.5%	28.9%	100.0%
		% within Employment Category	43.2%	100.0%	88.1%	54.5%
Total		Count	359	27	84	470
		% within Gender	⑥ 76.4%	5.7%	17.9%	⑦ 100.0%
		% within Employment Category	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

รูปที่ 112 รูปแบบ Output ของ Crosstabs

การแปลผลของคำสั่ง Crosstabs

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 107 สามารถอธิบายได้ดังนี้

① เป็นการสรุปรายละเอียดว่าข้อมูลทั้งหมดของตัวแปร Gender และ Employment Category แยกเป็นกี่ชุด สมบูรณ์กี่ชุด ไม่สมบูรณ์กี่ชุด

② เป็นตารางไขว้ ที่ตัวแปรแนว Row คือ gender ซึ่งมี 2 ค่า ได้แก่ Female และ Male ตัวแปรแนว Column คือ Employment Category ซึ่งมี 2 ค่า ได้แก่ Clerical Custodial และ Manager

③ แสดงรายละเอียดในส่วนที่ได้กำหนดไว้ในปุ่ม Cells...

④ แสดงจำนวนที่นับได้ของเซลล์นั้น Count = 206 แสดง % within Gender โดยเทียบกับค่าของ Total ใน Row นั้น คือ จำนวน 206 เป็น 95.4 % ของ Total 216 แสดง % within Employment Category โดยเทียบกับค่าของ Total ใน Column นั้น คือ จำนวน 206 เป็น 56.7 % ของ Total 363

⑤ แสดงยอดรวมของทุกค่าของตัวแปรทางสดมภ์

⑥ แสดงยอดรวมของทุกค่าของตัวแปรทางแถว

⑦ แสดงยอดรวมของทั้งหมด

นอกจากนั้นยังใช้คำสั่ง Crosstabs ทำการทดสอบความเป็นอิสระต่อกันจากตารางที่สรุปมาแล้ว ทดลองสร้างแฟ้มข้อมูลจากตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง จากการสอบถามเกี่ยวกับประเภทรายการทางโทรทัศน์ที่ชมเป็นประจำ และระดับรายได้ของคนในเขตเทศบาลแห่งหนึ่งจำนวน 500 คน ปรากฏผลดังนี้

ระดับรายได้	ประเภทรายการที่ชม			รวม
	1 ละคร-ภาพยนตร์	2 เกมโชว์	3 ข่าว-สารคดี	
1 น้อยกว่า 10,000 บาท	143	70	37	250
2 10,000-15,000 บาท	90	67	43	200
3 มากกว่า 15,000 บาท	17	13	20	50
รวม	250	150	100	500

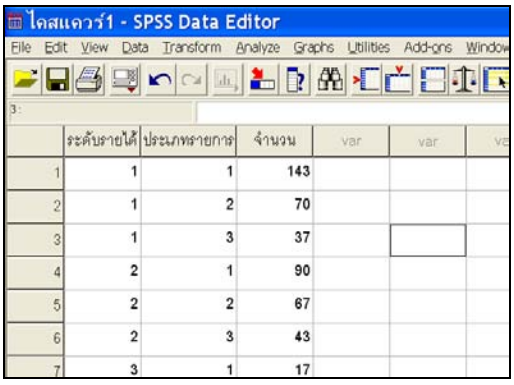
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จงทดสอบว่าประเภทรายการที่ชมเป็นประจำและระดับรายได้ของคนในเขตเทศบาลมีความสัมพันธ์กันหรือไม่

เริ่มต้นทำการ key ข้อมูล โดยการสร้างตัวแปรก่อนแล้วจึง key ข้อมูล สมมติว่า ตั้งชื่อตัวแปร 3 ตัว เป็น **ระดับรายได้ ประเภทรายการที่ชม** และ **จำนวน** ในการ key ข้อมูลลักษณะนี้ไม่ต้องทำถึง 500 คน ดังนั้นในการ key จะเป็นดังรูปที่ 113

วิธีการ key ให้ดูจากข้อมูลในตารางด้านบน แล้ว key เรียงตามลำดับบรรทัดดังนี้

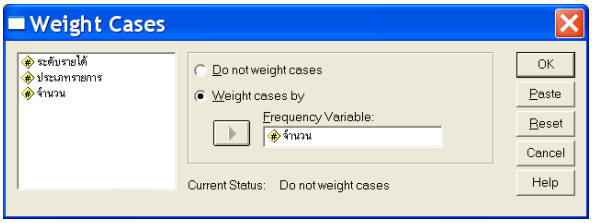
บรรทัดที่ 1 ตัวแปรระดับรายได้ อยู่กลุ่ม 1 ประเภทรายการที่ชม อยู่กลุ่ม 1 จำนวน เป็น 143

บรรทัดที่ 2 ตัวแปรระดับรายได้ อยู่กลุ่ม 1 ประเภทรายการที่ชม อยู่กลุ่ม 2 จำนวน เป็น 70



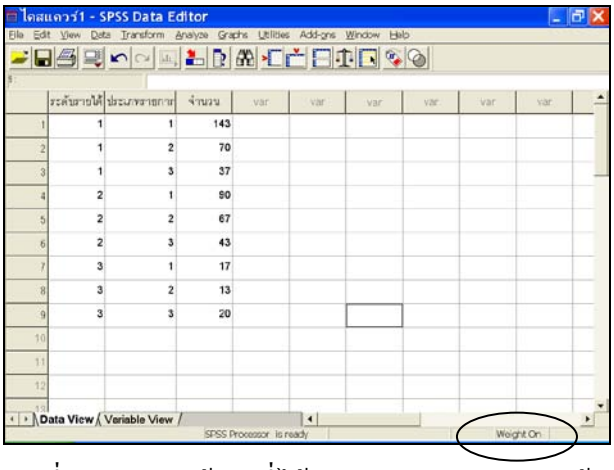
รูปที่ 113 แสดงการ key ข้อมูล

เมื่อ key ข้อมูลเสร็จคือ จำนวน 9 บรรทัด เนื่องจากข้อมูลที่ปรากฏนั้นมีลักษณะซ้ำๆ กัน เช่น ระดับรายได้ = 1 และประเภทรายการที่ชม = 1 มีถึง 143 คน ดังนั้นแทนที่เราจะ key ถึง 143 บรรทัดเราก็สามารถสร้างตัว แปรที่จะทำการ ถ่วงน้ำหนักคือ ตัวแปรที่เป็นความถี่ แล้ว key ตัวเลขลงไป เพราะง่ายกว่าการที่ต้อง key ถึง 500 ชุด จากนั้นใช้เมนู Data → Weight Cases... จะได้ดังรูปที่ 114 เหมาะสำหรับกรณีที่มีตารางสรุปมาแล้ว ไม่มีข้อมูลแต่ละคนมาให้



รูปที่ 114 แสดงการถ่วงน้ำหนัก Weight Cases

คลิกเลือก Weight cases by แล้วคลิก ที่ตัวแปร จำนวน คลิก ▶ ตัวแปรจำนวนจะเข้าไปอยู่ในช่อง Frequency Variable เสร็จแล้วคลิก OK จะทำการถ่วงน้ำหนักเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลที่ทำการ Weight cases แล้วจะปรากฏที่แถบสถานะด้านล่างขวามือของจอภาพดังรูปที่ 115



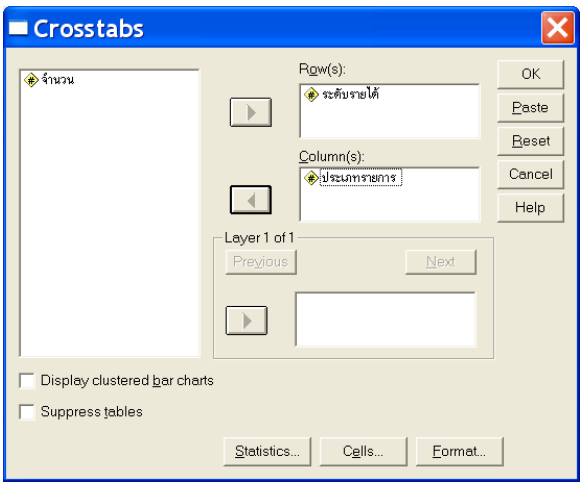
รูปที่ 115 แสดงข้อมูลที่ได้รับการ Weight Cases แล้ว

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

H_0 : ประเภทรายการที่ชมเป็นประจำและระดับรายได้ของคนในเขตเทศบาลไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : ประเภทรายการที่ชมเป็นประจำและระดับรายได้ของคนในเขตเทศบาลมีความสัมพันธ์กัน

ต่อจากนั้นก็เลือก คลิกที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Descriptive Statistics → Crosstabs แล้วคลิก ที่ ระดับรายได้เป็นตัวแปรแนว Row เป็นตัวแปรแนว Column จะได้ดังรูปที่ 116



รูปที่ 116 แสดงการใช้คำสั่ง Crosstabs

คลิกปุ่ม Statistics... แล้วเลือก Chi-Square เสร็จแล้วคลิก Continue และคลิก OK จะได้ผลดังรูปที่ 117

ระดับรายได้ * ประเภทรายการ Crosstabulation ①

			ประเภทรายการ			
			1 ละคร	2 เกมโชว์	3 ข่าว	Total
ระดับรายได้	1 น้อยกว่า 10000 บาท	Count	143	70	37	250
		Expected Count	125.0	75.0	50.0	250.0
	2 10000-15000 บาท	Count	90	67	43	200
		Expected Count	100.0	60.0	40.0	200.0
	3 มากกว่า 15000 บาท	Count	17	13	20	50
		Expected Count	25.0	15.0	10.0	50.0
Total		Count	250	150	100	500
		Expected Count	250.0	150.0	100.0	500.0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	② 21.174[a]	④ 4	⑤ .000
Likelihood Ratio	19.469	4	.001
Linear-by-Linear Association	17.855	1	.000
N of Valid Cases	③ 500		

⑥ a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10.00.

รูปที่ 117 แสดงผลการใช้คำสั่ง Crosstabs ทดสอบความเป็นอิสระ

การแปลผลของคำสั่ง Crosstabs

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 117 สามารถอธิบายได้ดังนี้

① แสดงตารางไขว้ โดยมีความถี่ที่ได้จากการสังเกต (Count) และความถี่ที่คาดหวัง (Expected Count)

② ค่าสถิติทดสอบ χ^2 ที่มี degree of freedom เป็น ④

③ แสดงจำนวนชุดข้อมูลที่สมบูรณ์ = 500

④ ค่า df

⑤ ค่า Sig = .000 ต่ำกว่า 0.01 ที่เราได้ตั้งไว้

⑥ แจ้งจำนวนและร้อยละความถี่ที่คาดว่าจะเป็นที่มีค่าน้อยกว่า 5 และแจ้งว่าค่าน้อยที่สุดของความถี่ที่คาดว่าจะเป็นควรจะเป็นเท่าไร

จึงกล่าวได้ว่า ประเภทรายการที่ชมเป็นประจำและระดับรายได้ของคนในเขตเทศบาลมีความสัมพันธ์กัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

✪ *คำสั่ง Means*

ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยจำแนกค่าทางสถิติเชิงพรรณนาตามค่าของตัวแปรเชิงจำแนกอย่างน้อย 1 ตัว และยังสามารถ ทดสอบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันหรือไม่ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว

ขั้นตอนการคำนวณ Means มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data ชื่อ ex-mean **จากตัวอย่าง** ต้องการทดสอบว่าอาหารทั้ง 4 สูตร มีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่ จากน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น

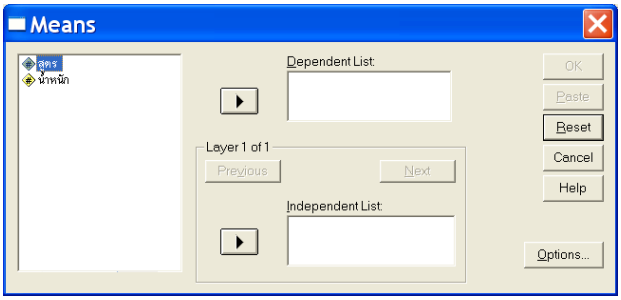
สูตร	น้ำหนัก	สูตร	น้ำหนัก	สูตร	น้ำหนัก	สูตร	น้ำหนัก
1	137.8	2	154.4	3	163.8	4	143.2
1	129.3	2	146.3	3	165.6	4	141
1	146.1	2	143.8	3	162.4	4	150.7
1	132.9	2	149.5	3	157.3	4	137.8
1	139.7	2	159.6	3	161	4	145.5

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

H_0 : สูตรอาหารอย่างน้อย 2 สูตร มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกัน

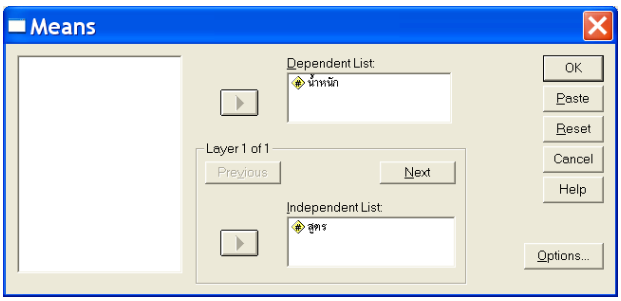
H_1 : สูตรอาหารอย่างน้อย 2 สูตร มีประสิทธิภาพแตกต่างกัน

2. คลิกที่เมนู Analyze → Compare Means → Means จะได้ดังรูปที่ 118



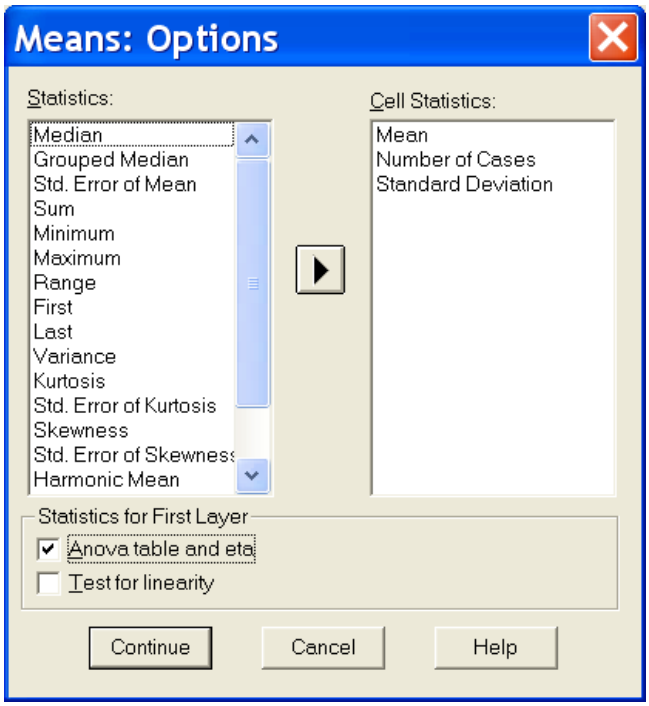
รูปที่ 118 คำสั่ง Means

3. ระบุตัวแปรเชิงปริมาณอย่างน้อย 1 ตัว และระบุตัวแปรเชิงจำแนกอย่างน้อยหนึ่งตัว จะได้ดังรูปที่ 119



รูปที่ 119 แสดงการระบุตัวแปร

4. คลิก Options... จะได้ดังรูปที่ 120 ตรง Statistics for First Layer เลือก Anova table and eta เพื่อทดสอบความแตกต่างของสูตรอาหารแต่ละสูตร



รูปที่ 120 แสดงการเลือก Options…

5. เมื่อเลือก Options... แล้วให้คลิกที่ Continue เพื่อจะกลับมาที่หน้าจอเดิม เสร็จแล้วจึงจะ OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output1 ดังรูปที่ 121

❶ Report

น้ำหนัก

สูตร	Mean	N	Std. Deviation
1 สูตรที่ 1	137.160	5	6.4559
2 สูตรที่ 2	150.720	5	6.3504
3 สูตรที่ 3	162.020	5	3.1404
4 สูตรที่ 4	143.640	5	4.8624
Total	148.385	20	10.6658

❷ ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	❸ Sig.
น้ำหนัก * สูตร	Between Groups	(Combined)	1699.406	3	566.469	19.616	.000
	Within Groups		462.040	16	28.878		
	Total		2161.446	19			

รูปที่ 121 รูปแบบ Output ของ Means

การแปลผลของคำสั่ง Means

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 121 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ เป็นส่วนที่แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร ซึ่งประกอบด้วย ค่า Mean และค่า S.D.

❷ เป็นส่วนที่แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่าสถิติ F หรือค่า Sig. จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ถ้าค่า Sig. จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่าค่า Sig. ที่กำหนดไว้

❸ จากตารางพบว่า ค่า Sig. = .001 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ .05 **แสดงว่าอาหารอย่างน้อย 2 สูตร มีประสิทธิภาพแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ** 0.05

✪ *คำสั่ง One-Sample T Test*

เป็นการทดสอบว่ากลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียวมีค่าเฉลี่ยแตกต่างไปจากที่ผู้วิจัยคาดไว้หรือไม่ ข้อมูลจะเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

ขั้นตอนการคำนวณ One-Sample T Test มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data ชื่อ ex-onesample จาก**ตัวอย่าง** ต้องการทดสอบว่า ผู้วิจัยคิดว่าคนขับแท็กซี่ในเขตกรุงเทพมหานครมีรายได้ มากกว่า 1,000 บาท จึงได้สุ่มตัวอย่างเพื่อสอบถามรายได้คนขับแท็กซี่มา 10 คน ได้ข้อมูลดังนี้

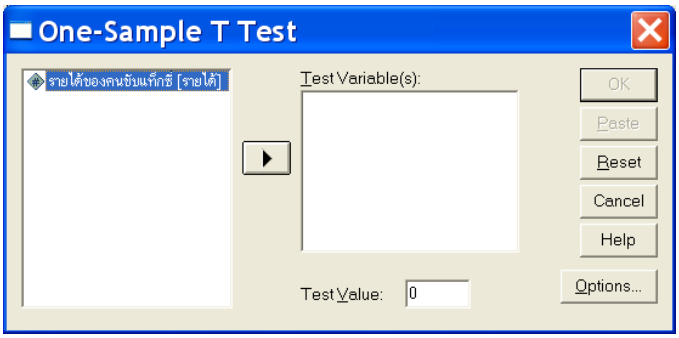
1000 950 800 750 1050 1200 900 1000 1100 850

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

H_0 : รายได้ของคนขับแท็กซี่ในเขตกรุงเทพมหานครน้อยกว่าเท่ากับ 1000

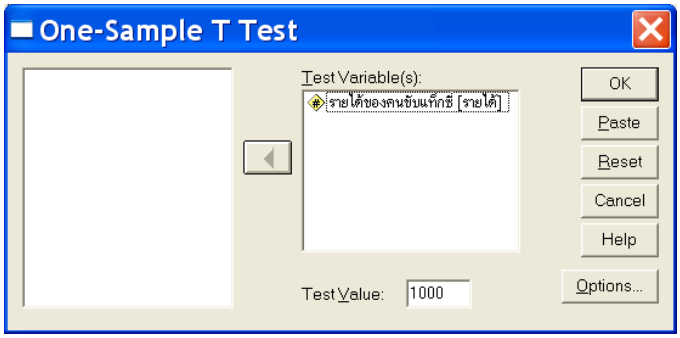
H_1 : รายได้ของคนขับแท็กซี่ในเขตกรุงเทพมหานครมากกว่า 1000

2. คลิกที่เมนู Analyze → Compare Means → One-Sample T Test จะได้ดังรูปที่ 122



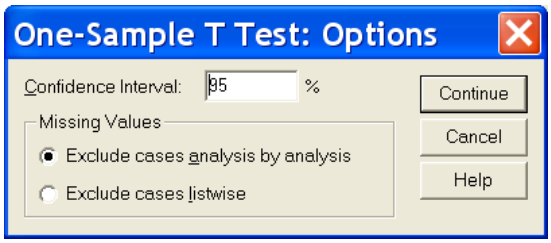
รูปที่ 122 คำสั่ง One-Sample T Test

3. ระบุตัวแปรที่ต้องการคือ income แล้วคลิก ส่งไปที่ Test Variable รวมทั้งใส่ค่า 1000 ที่กำหนดไว้ในช่อง Test Value ดังรูปที่ 123



รูปที่ 123 แสดงการระบุตัวแปร

4. เลือกการใช้ Options... ของคำสั่ง One-Sample T Test ดังรูปที่ 124 เป็นการให้ใส่ระดับความเชื่อมั่นของการประมาณค่า และในส่วนของ Missing Values ใช้กำหนดการจัดการกับค่าที่ไม่สมบูรณ์ จะเลือกแบบใดแบบหนึ่ง Exclude cases analysis by analysis คือจะวิเคราะห์ทุก case ที่ไม่มี missing values ในแต่ละ t-test วิเคราะห์ หรือ Exclude cases listwise คือจะวิเคราะห์ทุก case ที่ไม่มี missing values ในการวิเคราะห์ทุกครั้ง



รูปที่ 124 แสดงการเลือก Options…

5. เมื่อเลือก Options... แล้วให้คลิกที่ Continue เพื่อจะกลับมาที่หน้าจอเดิม เสร็จแล้วจึงจะ OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output1 ดังรูปที่ 125

❶ One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
รายได้ของคนขับแท็กซี่	10	960.00	139.044	43.970

One-Sample Test❷

	Test Value = 1000					
		❸			95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
รายได้ของคนขับแท็กซี่	-.910	9	.387	-40.000	-139.47	59.47

รูปที่ 125 รูปแบบ Output ของ One-Sample T Test

การแปลผลของคำสั่ง One-Sample T Test

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 125 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ เป็นส่วนที่แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร ซึ่งประกอบด้วย ค่า Mean ของกลุ่มตัวอย่าง = 960.00 ซึ่งน้อยกว่าที่หวังไว้ และค่า S.D.

❷ เป็นส่วนที่แสดงการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยกำหนดว่า ด้วยค่าสถิติ หรือค่า Sig. จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ถ้าค่า Sig. จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่าค่า Sig. ที่กำหนดไว้

❸ จากตารางพบว่า ค่า Sig. = .387 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ .05 **แสดงว่าคนขับแท็กซี่ในเขตกรุงเทพมหานครมีรายได้เฉลี่ยต่ำกว่า 1,000 บาท ที่ระดับนัยสำคัญ .05**

✪ *คำสั่ง t-test*

เป็นการทดสอบหาค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คำสั่ง t-test มี 2 แบบ คือ

t-test GROUPS ใช้กับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน เช่น เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างเพศ

t-test PAIRS ใช้กับการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน เช่น การทดสอบคะแนนก่อนและหลังสอบ

<u>ขั้นตอนการคำนวณ</u> <u>t-test GROUPS</u> มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data ชื่อ ex-t test group จากตัวอย่าง ต้องการทดสอบว่าอาหาร 2 สูตร มีประสิทธิภาพน้ำหนักแตกต่างกันหรือไม่

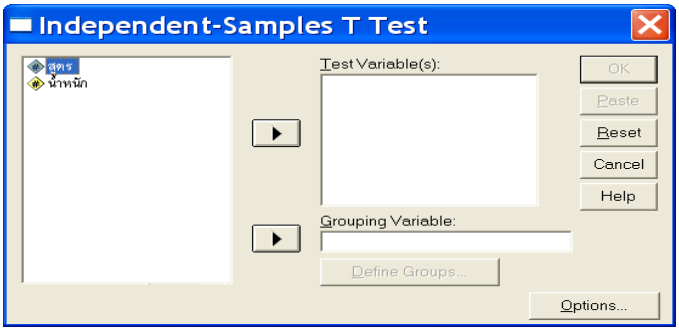
สูตร	น้ำหนัก	สูตร	น้ำหนัก	สูตร	น้ำหนัก	สูตร	น้ำหนัก
1	137.8	1	154.4	2	163.8	2	143.2
1	129.3	1	146.3	2	165.6	2	141
1	146.1	1	143.8	2	162.4	2	150.7
1	132.9	2	149.5	2	157.3	2	137.8
1	139.7	2	159.6	2	161	2	145.5

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

H_0 : สูตรอาหารสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ให้ประสิทธิภาพน้ำหนักไม่แตกต่างกัน

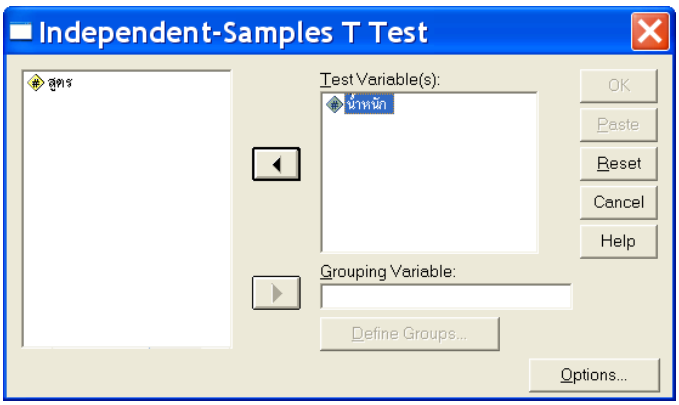
H_1 : สูตรอาหารสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ให้ประสิทธิภาพน้ำหนักแตกต่างกัน

2. คลิกที่เมนู Analyze → Compare Means → Independent-Sample t-test จะได้ดังรูปที่ 126



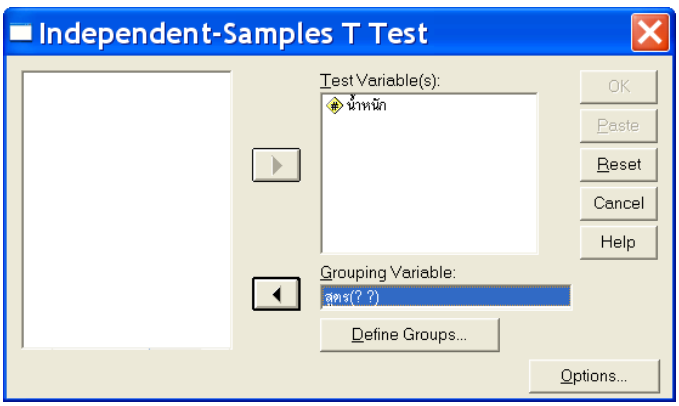
รูปที่ 126 คำสั่ง Independent-Sample t-test

3. คลิก🖱 ที่ตัวแปรตามที่ต้องการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยเลือก**ตัวแปรตามอย่างน้อย 1 ตัว จากตัวอย่างให้เลือก น้ำหนัก** แล้วคลิก🖱 ที่ลูกศรชี้ขวาอันบน ชื่อตัวแปร **น้ำหนัก** จะเข้าไปอยู่ในช่อง Test Variable(s): ดังรูปที่ 127



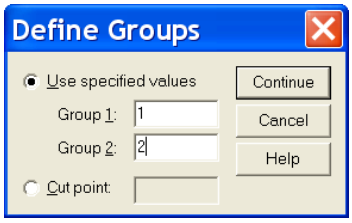
รูปที่ 127 แสดงการเลือกตัวแปรตาม

4. คลิก🖱 ที่ตัวแปรต้นที่ต้องการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน โดยเลือก**ตัวแปรต้น สูตร** แล้วคลิก🖱 ที่ลูกศรชี้ขวาอันล่าง ชื่อตัวแปร **สูตร** จะเข้าไปอยู่ในช่อง Grouping Variable: ดังรูปที่ 128



รูปที่ 128 แสดงการเปรียบเทียบตัวแปร

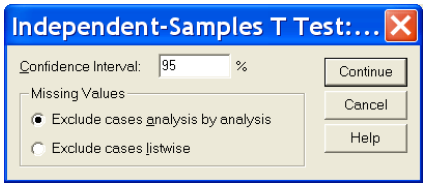
5. จากรูปที่ 128 จะเห็นว่าชื่อตัวแปร **สูตร** (? ?) จะมีเครื่องหมาย "?" ให้ใส่ค่าของตัวแปร **สูตร** โดยการคลิก Define Groups... จะได้ดังรูปที่ 129 ให้ใส่ค่าของตัวแปรสูตรลงในช่องว่างของ Group 1 คือ 1 และ Group 2 คือ 2 แล้วคลิก Continue



รูปที่ 129 การ Define Groups

6. หลังจาก Define Groups แล้วเลือกการใช้ Options... ของคำสั่ง t-test GROUPS ดังรูปที่ 130 เป็นการให้ใส่ระดับความเชื่อมั่นของการประมาณค่า ถ้าไม่ใส่โปรแกรมจะคำนวณให้ภายใต้ระดับความเชื่อมั่น 95% และในส่วนของ Missing Values ใช้กำหนดการจัดการกับค่าที่ไม่สมบูรณ์ จะเลือกแบบใดแบบหนึ่ง

- Exclude cases analysis by analysis คือจะวิเคราะห์ทุก case ที่ไม่มี missing values ในการวิเคราะห์ **แต่ละครั้ง** หรือ
- Exclude cases listwise คือจะวิเคราะห์ทุก case ที่ไม่มี missing values ในการวิเคราะห์**ทุกครั้ง**



รูปที่ 130 ค่า Options ของ t-test GROUPS

7. เมื่อเลือก Options... แล้วให้คลิกที่ Continue เพื่อจะกลับมาที่หน้าจอเดิม เสร็จแล้วจึงจะ OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output1 ดังรูปที่ 126

❶ Group Statistics

	สูตร	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
น้ำหนัก	1	8	141.288	8.0646	2.8513
	2	12	153.117	9.6978	2.7995

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
น้ำหนัก	Equal variances assumed	❷1.321	❸.266	❹-2.849	18	.011	-11.8292	4.1525	-20.5532	-3.1052
	Equal variances not assumed			-2.960 ❺	16.967	.009	-11.8292	3.9959	-20.2610	-3.3974

รูปที่ 131 รูปแบบ Output ของ t-test GROUPS

การแปลผลของคำสั่ง t-test GROUPS

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 131 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ ค่าสถิติของตัวแปร **สูตร** กับตัวแปร **น้ำหนัก** ได้แก่ค่า Mean และค่า Std.Dev

❷ เนื่องจากเป็นการคำนวณความแปรปรวนและความน่าจะเป็นจาก ค่า Mean และค่า Std.Dev ให้ดูที่ค่าความแปรปรวนก่อนว่าค่า Sig (❸) ของค่า F (❷) หรือไม่

- ถ้าค่าความแปรปรวนมีค่า Sig **มากกว่า**ค่า α ที่ตั้งไว้ก็แสดงว่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ **ให้ไปพิจารณาค่า t ที่ ❹**
- ถ้าค่า ความแปรปรวนมีค่า Sig **น้อยกว่าหรือเท่ากับ** ค่า α ที่ตั้งไว้ก็แสดงว่าความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ **ให้ไปพิจารณาค่า t ที่ ❺**
- จากตัวอย่างจะเห็นว่า ค่าความแปรปรวนมีค่า Sig. = .266 มากกว่าค่า α ที่ตั้งไว้ จึงไปพิจารณาค่า t ที่ ❹ ซึ่งค่า t = -2.849 ค่า Sig. = .011 จึง**แสดงว่าสูตรอาหารสูตรที่** 1 **และสูตรที่** 2 **ให้ประสิทธิภาพน้ำหนักที่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ** 0.05

<u>ขั้นตอนการคำนวณ</u> t-test PAIRS มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data ชื่อ ex-t test pairs จากตัวอย่างข้อมูลการสุ่มผู้เข้าร่วมโปรแกรมการลดน้ำหนักแบบการออกกำลังกายจำนวน 10 คน โดยเก็บข้อมูลก่อนการเข้าร่วมโปรแกรม และหลังการเข้าร่วมโปรแกรม ได้ข้อมูลดังนี้

V1 = ก่อนการเข้าร่วมโปรแกรม V2 = หลังการเข้าร่วมโปรแกรม

คำสั่ง ต้องการทดสอบว่ าที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จงทดสอบว่าโปรแกรมออกกำลังกายดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการลดน้ำหนักหรือไม่

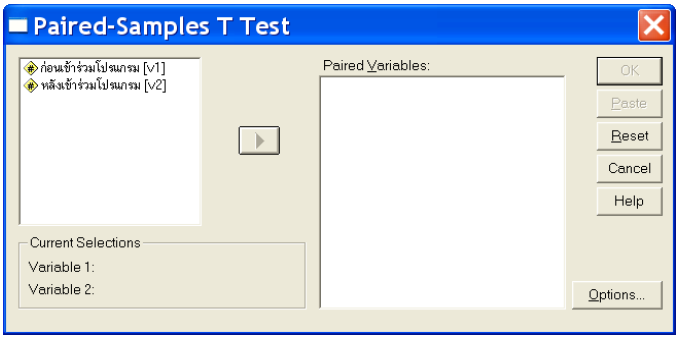
V1	82.3	78.2	86.4	85.0	95.5	91.8	75.5	78.6	83.2	83.6
V2	80.9	78.2	84.1	83.6	91.4	91.4	72.7	76.4	81.8	81.4

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

H_0 : โปรแกรมออกกำลังกายดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการลดน้ำหนักไม่แตกต่างกัน

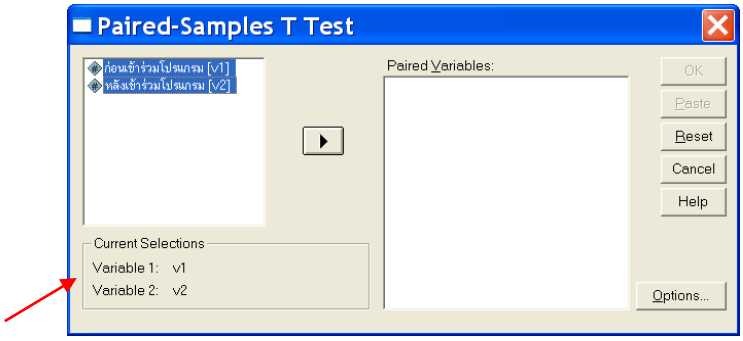
H_1 : โปรแกรมออกกำลังกายดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการลดน้ำหนักแตกต่างกัน

2. คลิกที่เมนู Analyze → Compare Means →Paired Sample t-test จะได้ดังรูปที่ 132



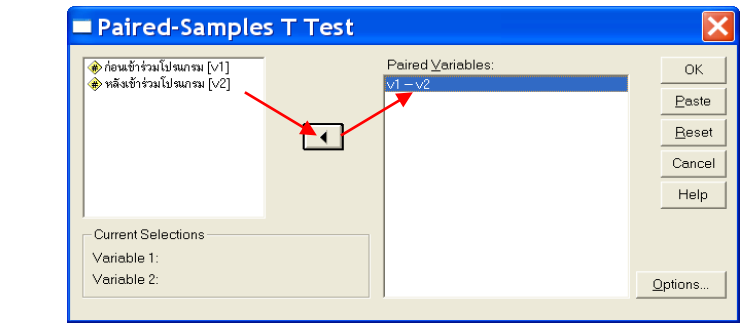
รูปที่ 132 คำสั่ง t-test PAIRS

3. คลิก🖱 ที่ตัวแปรตัวที่ต้องการให้เปรียบเทียบ โดยคลิกทีละตัวไม่สามารถป้ายแถบได้ โดยเลือกตัวแปรตัวที่ 1 และตัวที่ 2 ชื่อตัวแปรจะปรากฏในช่อง Current Selections จะมีชื่อของ Variable 1 และ Variable 2 ดังรูปที่ 133



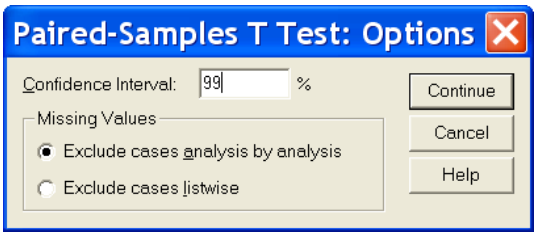
รูปที่ 133 เลือกตัวแปร

4. คลิก🖱 ที่ลูกศรชี้ขวาของตัวแปร v1 และ v2 จะเข้าไปอยู่ในช่อง Paired Variables: ดังรูปที่ 134



รูปที่ 134 แสดงการเปรียบเทียบตัวแปร 2 ตัว

5. มีตัวเลือกการใช้ Options...ของคำสั่ง t-test PAIRS ดังรูปที่ 135



รูปที่ 135 ค่า Options ของ t-test PAIRS

6. เมื่อเลือก Options แล้วให้คลิกที่ Continue เพื่อจะกลับมาที่หน้าจอเดิม เสร็จแล้วจึงจะ OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output1 ดังรูปที่ 136

Paired Samples Statistics ❶

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	84.010	10	6.1336	1.9396
	หลังเข้าร่วมโปรแกรม	82.190	10	5.9370	1.8774

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม & หลังเข้าร่วมโปรแกรม	10	❷ .981	❸ .000

Paired Samples Test

		Paired Differences					❽	❾	❿
		❹	❺	❻	95% Confidence Interval of the Difference ❼				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม - หลังเข้าร่วมโปรแกรม	1.8200	1.1802	.3732	.9757	2.6643	4.877	9	.001

รูปที่ 136 รูปแบบ Output ของ t-test PAIRS

การแปลผลของคำสั่ง t-test PAIRS

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 136 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ ค่าสถิติของตัวแปร 2 ตัว คือ v1 กับ v2

❷ และ ❸ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว

❹ ค่าเฉลี่ยของผลต่างของตัวแปร

❺ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของตัวแปร

❻ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของตัวแปร

❼ ช่วงความเชื่อมั่น 99%

❽ ค่าสถิติ t ของการทดสอบ

❾ ค่า degree of freedom

❿ ผลของการคำนวณ t-test ว่าค่าเฉลี่ยของ 2 ตัวแปรดังกล่าวมีความแตกต่างกันหรือไม่ จากตัวอย่างจะเห็นว่าค่า Sig = .001 ซึ่งน้อยกว่า 0.01 ที่ตั้งไว้ **แสดงว่าโปรแกรมออกกำลังกายดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการลดน้ำหนักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ** 0.01

✪ *คำสั่งวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว One-Way ANOVA*

คำสั่ง One-Way Analysis of Variance การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวใช้ทดสอบหาค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไปสำหรับตัวแปรเดียว เท่านั้น เช่น วิเคราะห์ความแตกต่างของความคิดเห็นต่อการประกอบอาชีพของนักศึกษาต่างชั้นปีกัน

ขั้นตอนการคำนวณ One-Way มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data ชื่อ ex-oneway จากตัวอย่าง ต้องการทดสอบความแตกต่างของราคาสินค้า 4 ยี่ห้อ ว่ามีราคาแตกต่างกันหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ถ้าแตกต่างกันให้ทดสอบด้วยว่ายี่ห้อใดที่แตกต่างกัน

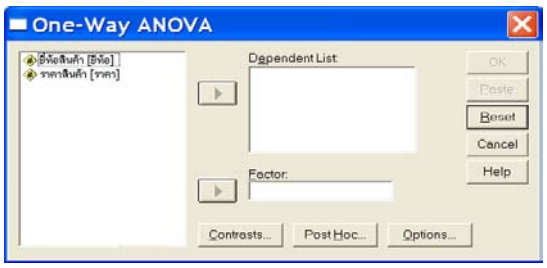
ยี่ห้อ	ราคา	ยี่ห้อ	ราคา	ยี่ห้อ	ราคา	ยี่ห้อ	ราคา
1	61	1	62	2	57	4	67
1	55	2	52	3	47	4	63
1	57	2	58	3	52	4	68
1	60	2	54	3	49	4	59
1	58	2	55	3	49	4	65

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

H_0 : สินค้าทั้ง 4 ยี่ห้อมีราคาไม่แตกต่างกัน

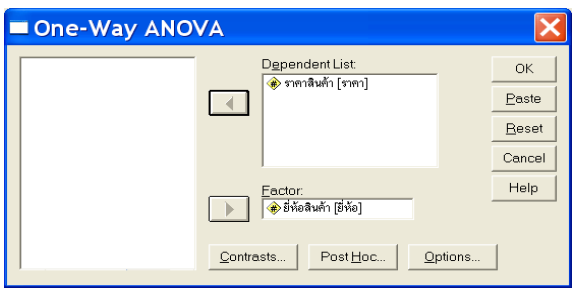
H_1 : สินค้าทั้ง 4 ยี่ห้อมีราคาแตกต่างกัน

2. คลิกที่เมนู Analyze → Compare Means →One-Way ANOVA จะได้ดังรูปที่ 137



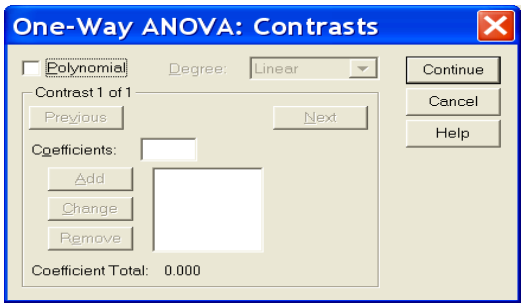
รูปที่ 137 คำสั่ง One-Way ANOVA

3. จากรูปที่ 137 เลือกตัวแปรอย่างน้อย1 ตัวโดยต้องเป็นตัวแปรชนิดตัวเลขในรูปของข้อมูลเชิงปริมาณเป็นตัวแปรตามให้คลิก **ตัวแปรชื่อ ราคา** แล้วคลิก ที่ลูกศรชี้ขวาอันบน ชื่อตัวแปร **ราคา** จะเข้าไปอยู่ในช่อง Dependent List และในช่อง Factor จะต้องเลือกตัวแปรใส่ 1 ตัว โดยเป็นตัวแปรชนิดตัวเลขในรูปของตัวแปรเชิงคุณภาพเป็นตัวแปรต้น เพื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ให้คลิก **ตัวแปรชื่อยี่ห้อ** แล้วคลิกที่ลูกศรชี้ขวาอันล่าง ชื่อตัวแป**ยี่ห้อ** จะเข้าไปอยู่ในช่องFactor ดังรูปที่ 138



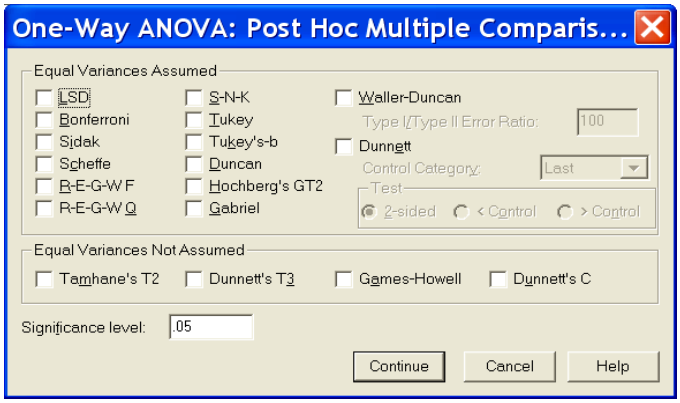
รูปที่ 138 แสดงการเปรียบเทียบตัวแปร 2 ตัว

4. ปุ่ม Contrasts... คือจะใช้เมื่อต้องการแยกความผันแปรระหว่างกลุ่ม สามารถระบุ degree ที่ 1,2,3,4 หรือ 5 และยังสามารถระบุ contrast ที่ต้องการได้อีกด้วย ดังรูปที่ 139



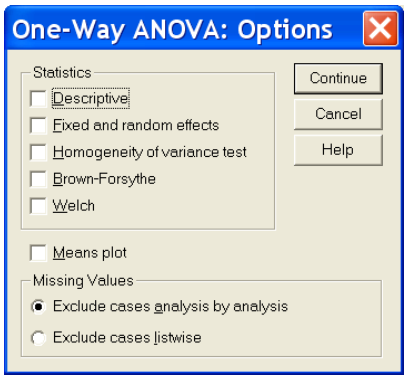
รูปที่ 139 แสดงการเลือก Contrasts

5. ถ้าผู้ใช้ต้องการคำนวณหาความแตกต่างเป็นรายคู่ จากเงื่อนไขแบบ Equal Variances Assumed คือข้อมูลทุกชุดมีค่าความแปรปรวนเท่ากัน หรือเงื่อนไขแบบ Equal Variances not Assumed คือข้อมูลทุกชุดมีค่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน โดยการคลิกปุ่ม Post Hoc... จะได้ดังรูปที่140



รูปที่ 140 แสดงการเลือก Post Hoc…

6. คลิกปุ่ม Options... จะได้ดังรูปที่ 141 เป็นเลือกการใช้สถิติโดย Descriptive จะคำนวณ case ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด สูงสุด และค่าประมาณแบบช่วงของตัวแปรในช่อง Dependent list แต่ละตัวของแต่ละกลุ่มย่อย ตามระดับความเชื่อมั่น หรือโดย Homogeneity-of-variance จะหาค่าสถิติทดสอบ Levene ของการทดสอบความเท่ากันของค่าความแปรปรวนให้



รูปที่ 141 แสดงการเลือก Options…

7. เมื่อเลือกตัวเลือกต่างๆ แต่ละตัวเสร็จแล้วให้คลิกที่ Continue เพื่อจะกลับมาที่หน้าจอภาพเดิม เสร็จแล้วจึงจะ OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output1 ดังรูปที่ 142

❶ Descriptives

ราคาสินค้า

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 ยี่ห้อที่ 1	6	58.83	2.639	1.078	56.06	61.60	55	62
2 ยี่ห้อที่ 2	5	55.20	2.387	1.068	52.24	58.16	52	58
3 ยี่ห้อที่ 3	4	49.25	2.062	1.031	45.97	52.53	47	52
4 ยี่ห้อที่ 4	5	64.40	3.578	1.600	59.96	68.84	59	68
Total	20	57.40	5.933	1.327	54.62	60.18	47	68

❷ ANOVA

ราคาสินค้า

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	547.217	3	182.406	24.004	.000
Within Groups	121.583	16	7.599		
Total	668.800	19			

Post Hoc Tests ❸

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ราคาสินค้า

LSD

(I) ยี่ห้อสินค้า	(J) ยี่ห้อสินค้า	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1 ยี่ห้อที่ 1	2 ยี่ห้อที่ 2	3.633 *	1.669	.045	.09	7.17
	3 ยี่ห้อที่ 3	9.583 *	1.779	.000	5.81	13.36
	4 ยี่ห้อที่ 4	-5.567 *	1.669	.004	-9.11	-2.03
2 ยี่ห้อที่ 2	1 ยี่ห้อที่ 1	-3.633 *	1.669	.045	-7.17	-.09
	3 ยี่ห้อที่ 3	5.950 *	1.849	.005	2.03	9.87
	4 ยี่ห้อที่ 4	-9.200 *	1.743	.000	-12.90	-5.50
3 ยี่ห้อที่ 3	1 ยี่ห้อที่ 1	-9.583 *	1.779	.000	-13.36	-5.81
	2 ยี่ห้อที่ 2	-5.950 *	1.849	.005	-9.87	-2.03
	4 ยี่ห้อที่ 4	-15.150 *	1.849	.000	-19.07	-11.23
4 ยี่ห้อที่ 4	1 ยี่ห้อที่ 1	5.567 *	1.669	.004	2.03	9.11
	2 ยี่ห้อที่ 2	9.200 *	1.743	.000	5.50	12.90
	3 ยี่ห้อที่ 3	15.150 *	1.849	.000	11.23	19.07

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ราคาสินค้า

Scheffe

(I) ยี่ห้อสินค้า	(J) ยี่ห้อสินค้า	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1 ยี่ห้อที่ 1	2 ยี่ห้อที่ 2	3.633	1.669	.233	-1.57	8.84
	3 ยี่ห้อที่ 3	9.583*	1.779	.001	4.04	15.13
	4 ยี่ห้อที่ 4	-5.567*	1.669	.034	-10.77	-.36
2 ยี่ห้อที่ 2	1 ยี่ห้อที่ 1	-3.633	1.669	.233	-8.84	1.57
	3 ยี่ห้อที่ 3	5.950*	1.849	.042	.19	11.71
	4 ยี่ห้อที่ 4	-9.200*	1.743	.001	-14.63	-3.77
3 ยี่ห้อที่ 3	1 ยี่ห้อที่ 1	-9.583*	1.779	.001	-15.13	-4.04
	2 ยี่ห้อที่ 2	-5.950*	1.849	.042	-11.71	-.19
	4 ยี่ห้อที่ 4	-15.150*	1.849	.000	-20.91	-9.39
4 ยี่ห้อที่ 4	1 ยี่ห้อที่ 1	5.567*	1.669	.034	.36	10.77
	2 ยี่ห้อที่ 2	9.200*	1.743	.001	3.77	14.63
	3 ยี่ห้อที่ 3	15.150*	1.849	.000	9.39	20.91

*. The mean difference is significant at the .05 level.

รูปที่ 142 รูปแบบ Output ของ One-Way ANOVA

การแปลผลของคำสั่ง One-Way ANOVA

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 142 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ เป็นส่วนที่แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ต้องการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ได้แก่ ค่า Mean และค่า S.D.

❷ เป็นส่วนที่แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่าสถิติ F หรือค่า Sig. จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ถ้าค่า Sig. จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่าค่า Sig. ที่กำหนดไว้ **จึงสรุปได้ว่าสินค้าทั้ง 4 ยี่ห้อมีราคาแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ** 0.05

❸ เมื่อปรากฏว่ามีความแตกต่างกันแล้ว ก็จะมีการคำนวณหาความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธี Scheffe และวิธี LSD ว่าคู่ใดบ้างที่แตกต่างกัน วิธีของ Scheffe สามารถบอกได้ว่ามีคู่ที่แตกต่างกันที่ระดับ 0.05 ได้แก่ **กลุ่มที่ 1 กับ กลุ่มที่ 3 , กลุ่มที่ 1 กับ กลุ่มที่ 4 , กลุ่มที่ 2 กับ กลุ่มที่ 3 , กลุ่มที่ 2 กับ กลุ่มที่ 4 , กลุ่มที่ 3 กับ กลุ่มที่ 4** ส่วนวิธี LSD เมื่อพิจารณาเป็นรายคู่แล้วพบว่า **กลุ่มที่ 1 กับ กลุ่มที่ 2 , กลุ่มที่ 1 กับ กลุ่มที่ 3 , กลุ่มที่ 1 กับ กลุ่มที่ 4 , กลุ่มที่ 2 กับ กลุ่มที่ 3 , กลุ่มที่ 2 กับ กลุ่มที่ 4 , กลุ่มที่ 3 กับ กลุ่มที่ 4 , มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ** 0.05

✪ *คำสั่งการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง Univariate*

คำสั่งการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายทาง ใช้ทดสอบหาค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไปมากกว่าหนึ่งตัวแปร เช่น วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายต่อวันของประชากรซึ่งจำแนกตาม อาชีพ และภาค

ขั้นตอนการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง Univariate มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data ชื่อ ex-anova จากตัวอย่าง occupation = อาชีพ region = ภาค expensive = ค่าใช้จ่าย ผู้วิจัยต้องการศึกษาค่าใช้จ่ายต่อวันของประชาชน 50 คน จำแนกตามอาชีพและภาค

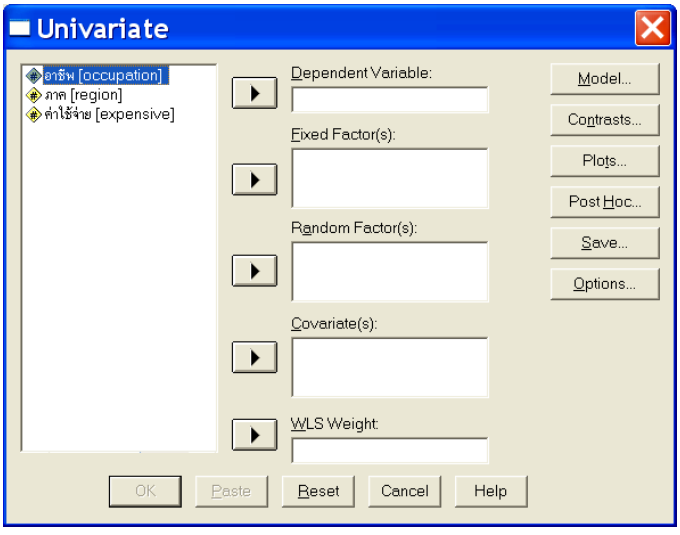
occup	region	expense	occup	region	expense	occup	region	expense	occup	region	expense
1	1	124	1	3	130	2	3	130	3	2	120
1	1	120	1	4	130	2	3	160	3	2	130
1	1	150	1	4	120	2	3	110	3	2	110
1	1	110	1	4	110	2	4	140	3	3	121
1	1	125	2	1	124	2	4	125	3	3	130
1	2	100	2	1	125	2	4	130	3	3	120
1	2	123	2	1	123	2	4	120	3	3	121
1	2	120	2	1	130	3	1	110	3	4	120
1	2	120	2	2	120	3	1	121	3	4	130
1	3	124	2	2	130	3	1	115	3	4	110
1	3	122	2	2	150	3	1	119	3	4	121
1	3	125	2	2	140	3	1	123			
1	3	126	2	3	120	3	2	118			

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

H_0 : ประชาชนที่มีกลุ่มอาชีพและที่อยู่ที่ต่างกันมีค่าใช้จ่ายต่อวันไม่แตกต่างกัน

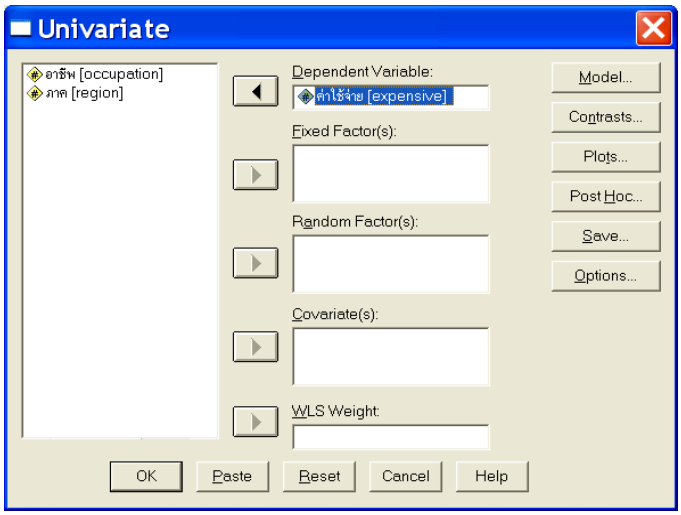
H_1 : ประชาชนที่มีกลุ่มอาชีพและที่อยู่ที่ต่างกันมีค่าใช้จ่ายต่อวันแตกต่างกัน

2. คลิกที่เมนู Analyze → General Linear Model → Univariate… จะได้ดังรูปที่ 143



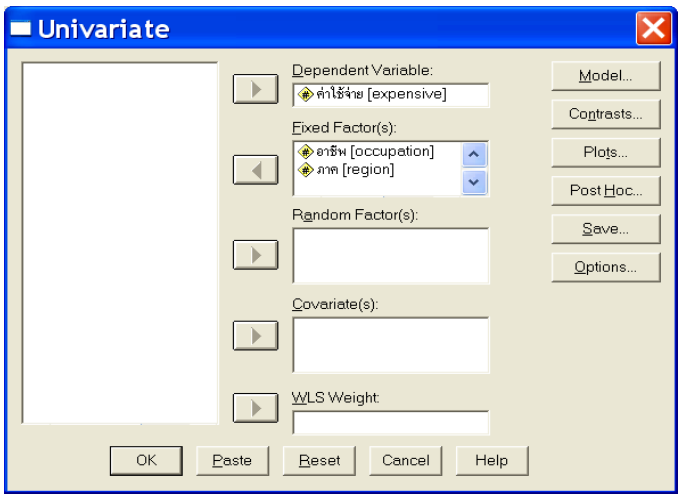
รูปที่ 143 คำสั่ง Univariate

3. เลือกตัวแปรที่เป็น Dependent ที่ต้องการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เช่น คะแนน ต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณชนิดตัวเลข คลิก🖱 ที่**ตัวแปร expensive** แล้วคลิก🖱 ที่ลูกศรชี้ขวาอันบน ชื่อตัวแปร expense จะเข้าไปอยู่ในช่อง Dependent ดังรูปที่ 144



รูปที่ 144 เลือกตัวแปร Dependent

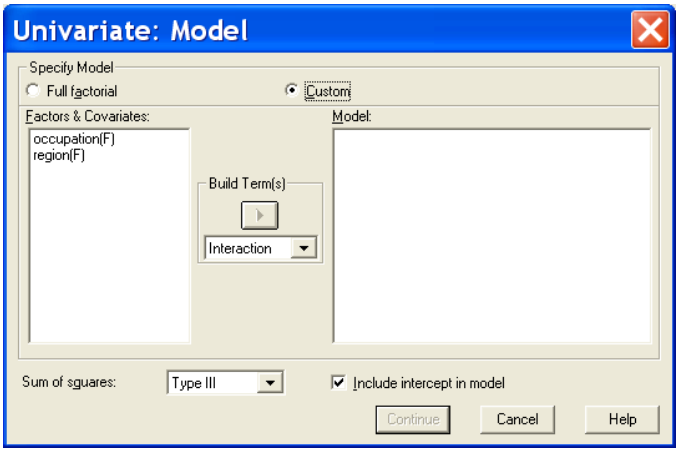
4. คลิก🖱 ที่ตัวแปรที่คิดว่ามีอิทธิพลที่ต้องการทดสอบ โดยเลือก **ตัวแปร occupation และ region** แล้ว คลิก🖱 ที่ลูกศรชี้ขวาช่อง ซึ่งที่ Fixed Factor(s) ปัจจัยคงที่ หรือ Random Factor(s) ปัจจัยสุ่ม หรือ Covariate(s) ต่างๆ ตัวแปรที่ระบุในช่อง Fixed Factor(s) หรือ Random Factor(s) ต้องเป็นตัวแปรเชิงจำแนก ตัวแปรที่ระบุในช่อง Covariate(s) ต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ จากตัวอย่างเลือกตัวแปร occupation และ region เป็น Fixed Factor(s) จะเข้าไปอยู่ดังรูปที่ 145



รูปที่ 145 แสดงปัจจัยที่ต้องการทดสอบ

ทางเลือกต่างๆ ต่อไปนี้จะเลือกหรือไม่เลือกก็ได้ ได้แก่

♦ Model... เพื่อกำหนดตัวแบบในการวิเคราะห์ จะปรากฏดังรูปที่ 146

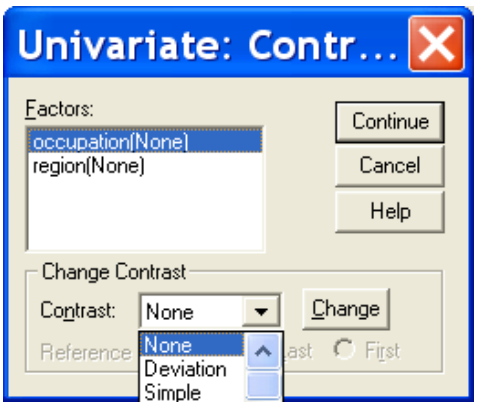


รูปที่ 146 แสดงทางเลือก Model...

- Full factorial เป็นทางเลือกอัตโนมัติโดยแสดงอิทธิพลหลัก (main effect) ของปัจจัยต่างๆ และอิทธิพลร่วม (interaction) ระหว่างปัจจัยต่างๆ แต่ไม่คำนวณอิทธิพลร่วมของ covariate
- Custom ใช้เมื่อต้องการให้คำนวณเฉพาะอิทธิพลหลัก หรืออิทธิพลร่วมแบบต่างๆ ตลอดจนอิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยกับ covariate ที่ต้องการในตัวแบบ
- รายละเอียดภายใน
  - Factors and Covariates แสดงรายชื่อตัวแปรที่เป็นปัจจัยหรือ covariate โดย (F) ที่ปรากฏท้ายแต่ละปัจจัยแสดงว่าเป็นปัจจัยคงที่ และ (C) แสดงว่าเป็น covariate ส่วน (R) แสดงว่าเป็นปัจจัยสุ่ม
  - Model ใช้กำหนดตัวแบบในการวิเคราะห์ ถ้าเลือกแบบ Custom ต้องระบุอิทธิพลหลักและอิทธิพลร่วมตามต้องการ
  - Sum of squares ใช้กำหนดวิธีคำนวณแบบต่างๆ คือ Type I, Type II, Type III และ Type IV ส่วนใหญ่จะใช้ Type III ซึ่งเลือกไว้ให้แล้ว
  - Include intercept in model ใช้กำหนดการรวมหรือไม่รวม intercept ในตัวแบบ
  - Build Term(s) ใช้กำหนดอิทธิพลหลักและอิทธิพลร่วมต่างๆ โดยการคลิกที่ แล้วเลือกแบบต่างๆ ได้แก่
    - Interaction จะแสดงอิทธิพลร่วมระหว่างทุกตัวแปร ซึ่งเลือกไว้ให้แล้ว
    - Main effects จะแสดงเฉพาะอิทธิพลหลักของแต่ละปัจจัย
    - All 2-way จะแสดงอิทธิพลร่วมระหว่าง 2 ตัวแปรระหว่างคู่ตัวแปรที่เป็นไปได้ทั้งหมด
    - All 3-way จะแสดงอิทธิพลร่วมระหว่าง 3 ตัวแปรระหว่าง 3 ตัวแปรที่เป็นไปได้ทั้งหมด

- All 4-way จะแสดงอิทธิพลร่วมระหว่าง 4 ตัวแปรระหว่าง 4 ตัวแปรที่เป็นไปได้ทั้งหมด
- All 5-way จะแสดงอิทธิพลร่วมระหว่าง 5 ตัวแปรระหว่าง 5 ตัวแปรที่เป็นไปได้ทั้งหมด

♦ Contrasts... เพื่อกำหนดให้ทดสอบความแตกต่างระหว่างระดับของแต่ละปัจจัย โดยระบุชนิดของ Contrast ด้วยการคลิก ▼ เลือกใหม่แล้วคลิก Change ชนิดของ Contrast จะปรากฏในวงเล็บของตัวแปรที่เลือก รูปที่ 147 เป็นรูปก่อนเปลี่ยน

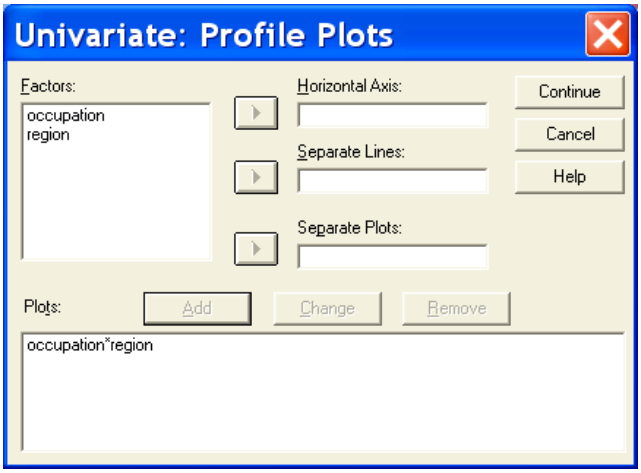


รูปที่ 147 แสดงทางเลือก Contrasts…

รายละเอียดการเปลี่ยน Contrast มี 6 ชนิด

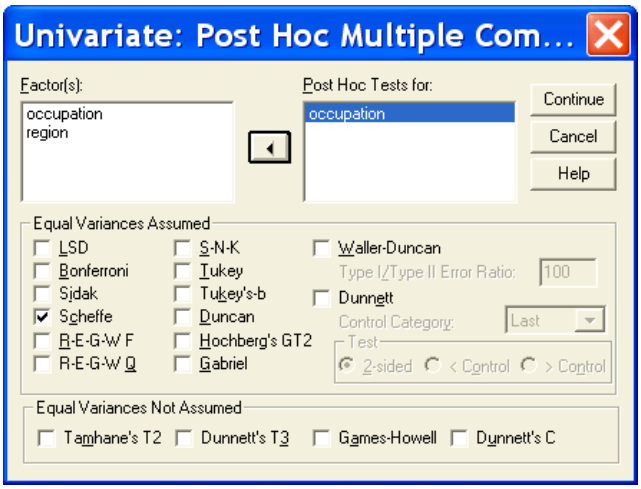
- Deviation ใช้กำหนดการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละระดับของหนึ่งปัจจัยกับค่าเฉลี่ยของทุกระดับ
- Simple ใช้กำหนดการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละระดับของหนึ่งปัจจัยกับระดับที่เป็นเกณฑ์มาตรฐานหรือตัวควบคุม
- Difference ใช้กำหนดการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละระดับของหนึ่งปัจจัย (ยกเว้นระดับแรก) กับค่าเฉลี่ยของระดับก่อนหน้า
- Helmert ใช้กำหนดการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละระดับของหนึ่งปัจจัย (ยกเว้นระดับสุดท้าย) กับค่าเฉลี่ยของระดับต่อไป
- Repeated ใช้กำหนดการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละระดับ (ยกเว้นระดับสุดท้าย) กับค่าเฉลี่ยของระดับต่อไป
- Polynomial ใช้กำหนดการวิเคราะห์แนวโน้มที่ degree ต่างๆ

♦ Plots... ใช้กำหนดการสร้างกราฟของอิทธิพลร่วม จะเป็นกราฟเส้นของค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามที่ระดับต่างๆ ของหนึ่งปัจจัย โดยระบุตัวแปรในช่อง Horizontal Axis และ Separate Lines แล้วคลิก Add จะเป็นปัจจัยที่ถูกกำหนดแล้ว (profile plots) ดังรูปที่ 148



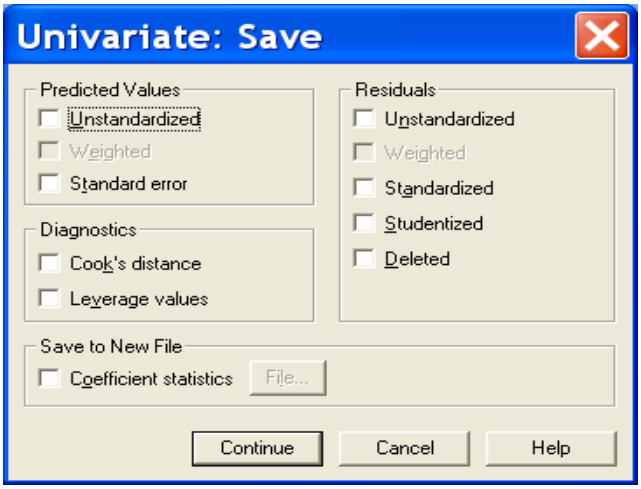
รูปที่ 148 แสดงทางเลือก Plots…

♦ Post Hoc... ใช้กำหนดการเปรียบเทียบเชิงซ้อนด้วยการทดสอบต่างๆ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยการเลือกตัวแปรไปใส่ในช่องของ Post Hoc Tests for ดังรูปที่ 149



รูปที่ 149 แสดงทางเลือก Post Hoc…

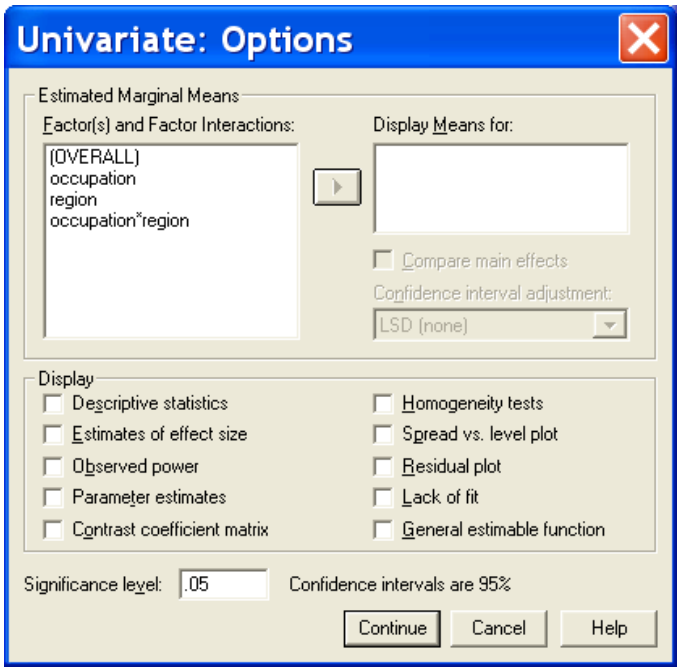
♦ Save... ใช้สร้างค่าประมาณ ส่วนเหลือ และค่าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นตัวแปรใหม่ใน เพื่อใช้เป็นตัวแปรในการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นโดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 150



รูปที่ 150 แสดงทางเลือก Save…

- Predicted Values เป็นการบันทึกค่าประมาณแบบ Unstandardized predicted values และความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน Standard error ของข้อมูลแต่ละชุด
- Diagnostics ใช้บันทึก Cook's distance และ Leverage values
- Residuals ใช้บันทึก residuals ต่างๆ
- Save to New File ใช้บันทึกแฟ้มใหม่โดยตั้งชื่อใหม่

♦ Options... ใช้ระบุสถิติที่ต้องการ และกำหนดระดับนัยสำคัญใหม่จากที่โปรแกรมตั้งไว้ .05 โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 151



รูปที่ 151 แสดงทางเลือก Options...

5. เมื่อเลือกทางเลือกต่างๆ ทุกครั้งต้องคลิก Continue เสร็จแล้วคลิก OK จะได้ Output ดังรูปที่ 152

❶ Between-Subjects Factors

		Value Label	N
อาชีพ	1	ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	17
	2	ลูกจ้างบริษัทเอกชน	16
	3	อื่นๆ	17
ภาค	1	ภาคเหนือ	14
	2	ภาคกลาง	12
	3	ภาคใต้	13
	4	ภาคอีสาน	11

❷ Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ค่าใช้จ่าย

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1419.050[a]	11	129.005	1.176	.336
Intercept	753351.444	1	753351.444	6865.979	.000
occupation	879.747	2	439.874	4.009	.026
region	87.740	3	29.247	.267	.849
occupation * region	464.068	6	77.345	.705	.647
Error	4169.450	38	109.722		
Total	773149.000	50			
Corrected Total	5588.500	49			

a. R Squared = .254 (Adjusted R Squared = .038)

occupation

❸ Multiple Comparisons

Dependent Variable: ค่าใช้จ่าย

Scheffe

(I) อาชีพ	(J) อาชีพ	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1 ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	2 ลูกจ้างบริษัทเอกชน	-7.52	3.649	.134	-16.81	1.78
	3 อื่นๆ	2.35	3.593	.808	-6.80	11.51
2 ลูกจ้างบริษัทเอกชน	1 ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	7.52	3.649	.134	-1.78	16.81
	3 อื่นๆ	9.87*	3.649	.035	.58	19.17
3 อื่นๆ	1 ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	-2.35	3.593	.808	-11.51	6.80
	2 ลูกจ้างบริษัทเอกชน	-9.87*	3.649	.035	-19.17	-.58

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Estimated Marginal Means ❹

2. อาชีพ

Dependent Variable: ค่าใช้จ่าย

อาชีพ	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1 ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	121.737	2.597	116.481	126.994
2 ลูกจ้างบริษัทเอกชน	129.813	2.619	124.511	135.114
3 อื่นๆ	120.088	2.552	114.920	125.255

3. ภาค

Dependent Variable: ค่าใช้จ่าย

ภาค	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1 ภาคเหนือ	122.967	2.815	117.268	128.665
2 ภาคกลาง	123.417	3.024	117.295	129.538
3 ภาคใต้	126.133	2.921	120.219	132.047
4 ภาคอีสาน	123.000	3.187	116.547	129.453

4. อาชีพ * ภาค

Dependent Variable: ค่าใช้จ่าย

อาชีพ	ภาค	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1 ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	1 ภาคเหนือ	125.800	4.684	116.317	135.283
	2 ภาคกลาง	115.750	5.237	105.147	126.353
	3 ภาคใต้	125.400	4.684	115.917	134.883
	4 ภาคอีสาน	120.000	6.048	107.757	132.243
2 ลูกจ้างบริษัทเอกชน	1 ภาคเหนือ	125.500	5.237	114.897	136.103
	2 ภาคกลาง	135.000	5.237	124.397	145.603
	3 ภาคใต้	130.000	5.237	119.397	140.603
	4 ภาคอีสาน	128.750	5.237	118.147	139.353
3 อื่นๆ	1 ภาคเหนือ	117.600	4.684	108.117	127.083
	2 ภาคกลาง	119.500	5.237	108.897	130.103
	3 ภาคใต้	123.000	5.237	112.397	133.603
	4 ภาคอีสาน	120.250	5.237	109.647	130.853

รูปที่ 152 รูปแบบ Output ของ Univariate

การแปลผลของคำสั่งวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง Univariate

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 152 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ เป็นส่วนที่แสดงจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่มย่อยของแต่ละตัวแปร ได้แก่
Occup (อาชีพ) มี 3 กลุ่ม มีจำนวนข้อมูลเรียงตามลำดับคือ 17, 16 และ 17 ชุด
Region (ภาค) มี 4 กลุ่ม มีจำนวนข้อมูลเรียงตามลำดับคือ 14, 12, 13 และ 17 ชุด

❷ เป็นส่วนที่แสดงค่าสถิติที่ต้องการทดสอบ คือ Expense (ค่าใช้จ่าย) จำแนกตามกลุ่มย่อยแต่ละระดับของตัวแปร ผลกระทบร่วมของ ปัจจัย Occup (อาชีพ) กับ Region (ภาค) มีค่า Sig. = .647 มีค่ามากกว่า α ที่ตั้งไว้หมายความว่า ไม่มีผลกระทบร่วมระหว่างอาชีพและภาค ของประชาชน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงไปพิจารณาในแต่ละตัวแปร ปรากฏว่าปัจจัย Occup (อาชีพ) มีค่า Sig. = .026 มีค่าน้อยกว่า α ที่ตั้งไว้ หมายความว่ามี ประชาชนอย่างน้อย 2 กลุ่มอาชีพที่ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อวันแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ปัจจัย Region (ภาค) มีค่า Sig. = .849 มีค่ามากกว่า α ที่ตั้งไว้หมายความว่า ประชาชนในแต่ละภาคมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

❸ ทำการวิเคราะห์ว่า 2 กลุ่มอาชีพดังกล่าวคืออาชีพอะไร จึงทำการทดสอบ พบว่า กลุ่มอาชีพลูกจ้างบริษัทเอกชนกับกลุ่มอาชีพอื่นๆ ที่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

❹ เป็นส่วนที่แสดงค่าเฉลี่ยโดยประมาณของตัวแปรที่ทำการทดสอบแต่ละตัว คือทั้ง อาชีพ ,ภาค และอาชีพและภาค

✪ *คำสั่ง CORRELATE*

Correlation เป็นการหาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรสองตัว ที่เป็นเชิงปริมาณ ค่าที่บอกความสัมพันธ์เรียกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ซึ่งอยู่ระหว่าง +1 ถึง –1 ถ้ามีค่าเท่ากับ +1 หมายความว่ามีความสัมพันธ์แบบตามกันอย่างสมบูรณ์ ถ้ามีค่าเท่ากับ –1 หมายความว่ามีความสัมพันธ์แบบผกผันอย่างสมบูรณ์ และถ้ามีค่าเท่ากับ 0 หมายความว่าไม่มีความสัมพันธ์

การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จะพิจารณาที่ค่า r ด้วย

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	แสดงความสัมพันธ์
0.00-0.20	ไม่มี
0.20-0.40	ต่ำ
0.40-0.60	กลาง
0.60-0.80	ค่อนข้างสูง
0.80-1.00	สูง

การหาความสัมพันธ์ Correlation จะมี 3 แบบ ได้แก่

- Bivariate เป็นคำสั่งให้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร เชิงปริมาณชนิดตัวเลข อย่างน้อย 2 ตัว ถ้าตัวแปรถูกวัดด้วยมาตรอัตราส่วน ใช้ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เพียร์สัน ถ้าตัวแปรถูกวัดด้วยมาตรเรียงอันดับ ใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อันดับสเปียร์แมน

- Partial เป็นคำสั่งที่ให้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนระหว่างตัวแปร 2 ตัว และควบคุมตัวแปรอื่นให้คงที่ ตัวแปรทั้งหมดต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ในส่วนของค่าสถิติ จะให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรทีละคู่
- Distances เป็นคำสั่งหาความเหมือนหรือแตกต่างระหว่าง 2 ตัวแปร

ขั้นตอนการคำนวณ CORRELATE **แบบ** Bivariate... มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data ชื่อ ex-correlation **จากตัวอย่าง** จงทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่าง ส่วนสูง และอายุ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

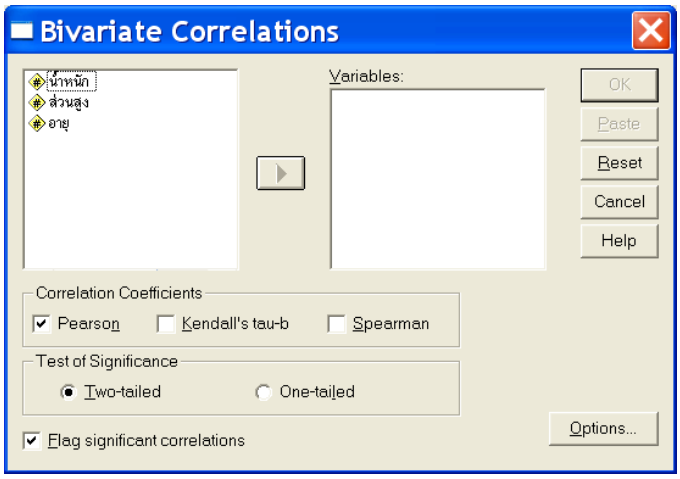
คนที่	น้ำหนัก	ส่วนสูง	อายุ	คนที่	น้ำหนัก	ส่วนสูง	อายุ
1	29.1	145	8	7	35	140	10
2	32.3	150	10	8	25.9	122	9
3	24.1	124	6	9	25.5	132	10
4	30.5	157	11	10	27.9	107	6
5	25	130	8	11	34.5	155	12
6	26.4	127	7	12	30.9	145	9

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

H_0 : ส่วนสูง และอายุ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

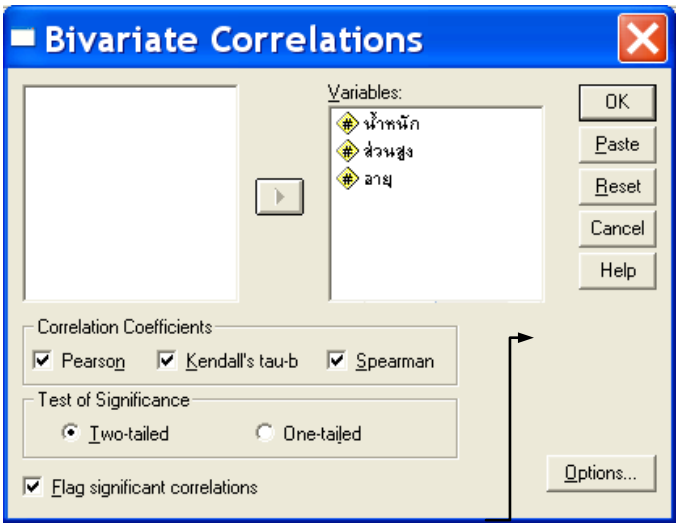
H_1 : ส่วนสูง และอายุ มีความสัมพันธ์กัน

2. คลิกที่เมนู Analyze → Correlate เลือกคำสั่ง Bivariate... จะได้ดังรูปที่ 153



รูปที่ 153 คำสั่ง Correlate แบบ Bivariate...

3. คลิก🖱 ที่ตัวแปรเชิงปริมาณอย่างน้อย 2 ตัว ให้คลิก🖱 ตัวแปร **น้ำหนัก ส่วนสูง** และ **อายุ** แล้วคลิก🖱 ที่ลูกศรชี้ขวา ตัวแปร **น้ำหนัก ส่วนสูง** และ**อายุ** จะเข้าไปอยู่ในช่อง Variables ดังรูปที่ 154



รูปที่ 154 แสดงการเลือกตัวแปร

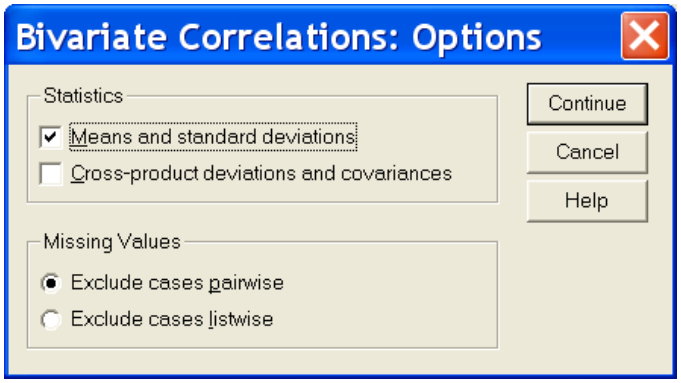
4. จากรูปที่ 154 จะมีทางเลือกต่อไปนี้

♦ Correlation Coefficients กรณีข้อมูลเชิงปริมาณมีการแจกแจงร่วมแบบปกติ จะต้องวัดสหสัมพันธ์เชิงเส้นด้วย Pearson's แต่ถ้าตัวแปรถูกวัดด้วยมาตรเรียงอันดับ จะต้องวัดสหสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรด้วย Spearman' rank หรือ Kendall's tau-b (กรณีข้อมูลมีค่าซ้ำกันมาก)

♦ Test of Significance ผู้ใช้สามารถระบุชนิดของการทดสอบได้เป็นแบบสองทาง คือสมมติฐานหลักระบุว่าเท่ากับและสมมติฐานรองระบุว่าไม่เท่ากับ หรือแบบทางเดียว คือสมมติฐานหลักระบุว่าน้อยกว่าเท่ากับ และสมมติฐานรองระบุว่าน้อยกว่า หรือสมมติฐานหลักระบุว่ามากกว่าเท่ากับและสมมติฐานรองระบุว่ามากกว่า

♦ Flag significant correlations ให้กำหนดดอกจัน โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีระดับนัยสำคัญ 0.05 จะกำกับด้วยดอกจัน 1 ดอก ถ้ามีระดับนัยสำคัญ 0.01 จะมีดอกจัน 2 ดอก

5. เลือกคลิกปุ่ม Options... จะได้ดังรูปที่ 155 เป็นการกำหนดค่าทางสถิติ



รูปที่ 155 แสดงค่า Options...

6. เมื่อเลือก Options... แล้วให้คลิกที่ Continue เพื่อจะกลับมาที่หน้าจอเดิม เสร็จแล้วจึงจะ OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output ดังรูปที่ 156

❶ Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
น้ำหนัก	28.925	3.7268	12
ส่วนสูง	136.17	15.044	12
อายุ	8.83	1.899	12

Correlations

		น้ำหนัก	ส่วนสูง	อายุ
น้ำหนัก	Pearson Correlation	1	.681*	.671*
	Sig. (2-tailed)	.	.015	.017
	N	12	12	12
ส่วนสูง	Pearson Correlation	❷ .681*	1	❹ .800**
	Sig. (2-tailed)	.015	.	.002
	N	12	12	12
อายุ	Pearson Correlation	❸ .671*	.800**	1
	Sig. (2-tailed)	.017	.002	.
	N	12	12	12

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

❺ Correlations

			น้ำหนัก	ส่วนสูง	อายุ
Kendall's tau_b	น้ำหนัก	Correlation Coefficient	1.000	.443*	.477*
		Sig. (2-tailed)	.	.046	.037
		N	12	12	12
	ส่วนสูง	Correlation Coefficient	.443*	1.000	.657**
		Sig. (2-tailed)	.046	.	.004
		N	12	12	12
	อายุ	Correlation Coefficient	.477*	.657**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.037	.004	.
		N	12	12	12
Spearman's rho	น้ำหนัก	Correlation Coefficient	1.000	.666*	.627*
		Sig. (2-tailed)	.	.018	.029
		N	12	12	12
	ส่วนสูง	Correlation Coefficient	.666*	1.000	.787**
		Sig. (2-tailed)	.018	.	.002
		N	12	12	12
	อายุ	Correlation Coefficient	.627*	.787**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.029	.002	.
		N	12	12	12

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

รูปที่ 156 รูปแบบ Output ของ Correlation แบบ Bivariate…

การแปลผลของคำสั่ง CORRELATION แบบ Bivariate…

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 156 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ แสดงค่าสถิติ Mean และ S.D. ของ ตัวแปร น้ำหนัก ส่วนสูง และ อายุ

❷ สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ส่วนสูง และ น้ำหนักมีค่าเท่ากับ 0.681 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันในทางบวก คือถ้าส่วนสูงมากขึ้น น้ำหนักก็จะมากขึ้นด้วย ถ้าส่วนสูงลดลง น้ำหนักก็ลดลงด้วย ค่า Sig. = .015 **แสดงว่าส่วนสูงและน้ำหนักมีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เนื่องจากมีค่า r เป็นดอกจัน 1 ดอก**

❸ สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร อายุและ น้ำหนัก มีค่าเท่ากับ 0.671 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันในทางบวก คือถ้าอายุมากขึ้น น้ำหนักก็จะมากขึ้นด้วย ถ้าอายุลดลง น้ำหนักก็ลดลงด้วย ค่า Sig. = .017 **แสดงว่าอายุและน้ำหนักมีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เนื่องจากมีค่า r เป็นดอกจัน 1 ดอก**

❹ สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรส่วนสูง และอายุ มีค่าเท่ากับ 0.800 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันในทางบวก คือถ้าส่วนสูงมากขึ้น อายุก็จะมากขึ้นด้วย ถ้าส่วนสูงลดลง อายุก็ลดลงด้วย ค่า Sig. = .002 **แสดงว่าส่วนสูงและอายุมีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เนื่องจากมีค่า r เป็นดอกจัน 2 ดอก**

❺ เป็นตารางหา สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์แบบนอนพาราเมตริก คือตัวแปรไม่จำเป็นต้องมีการแจกแจงแบบปกติหรือข้อมูลเป็นแบบเรียงอันดับ จากค่า Kendall's และ Spearman's พบว่าแสดงความสัมพันธ์เหมือนกันกับ Pearson's Correlations

ขั้นตอนการคำนวณ CORRELATE แบบ Partial… มีดังนี้

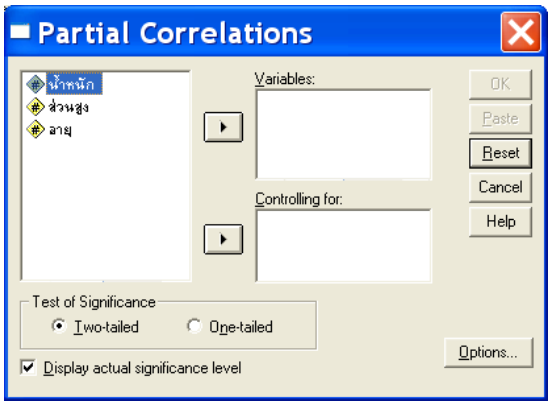
1. ให้สร้างแฟ้ม Data ชื่อ ex-correlation **จากตัวอย่าง** จงทดสอบ หาความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักและส่วนสูง โดยการควบคุมอายุ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

H_0 : น้ำหนัก ส่วนสูง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

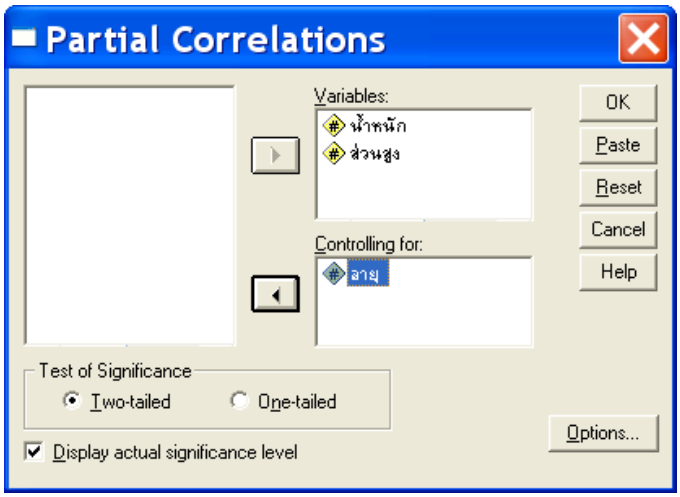
H_1 : น้ำหนัก ส่วนสูง มีความสัมพันธ์กัน

2. คลิกที่เมนู Analyze → Correlate เลือกคำสั่ง Partial… จะได้ดังรูปที่ 157



รูปที่ 157 คำสั่ง Correlate แบบ Partial …

3. คลิก🖱 ที่ตัวแปรเชิงปริมาณ 2 ตัว ให้คลิก🖱 ตัวแปร **น้ำหนัก ส่วนสูง** แล้วคลิก🖱 ที่ลูกศรชี้ขวา ตัวแปร**น้ำหนัก ส่วนสูง** จะเข้าไปอยู่ในช่องVariables และตัวแปรอายุเป็นตัวแปรควบคุมและตัวแปรควบคุมจะต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ คลิก🖱 ตัวแปร **อายุ** แล้วคลิก🖱 ที่ลูกศรชี้ขวา ตัวแปร **อายุ** จะเข้าไปอยู่ในช่องControlling for ดังรูปที่ 158



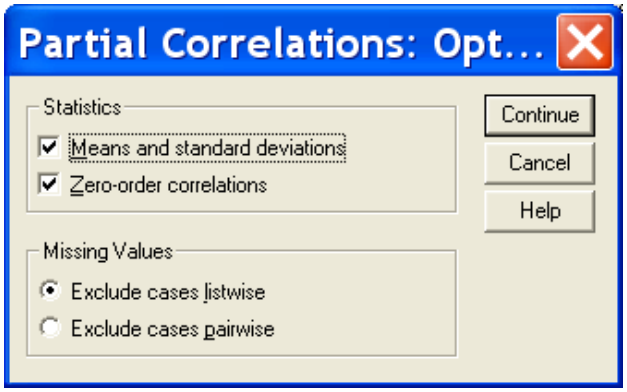
รูปที่ 158 แสดงการเลือกตัวแปร

จากรูปที่ 158 จะมีทางเลือกเช่นเดียวกัน

♦ Test of Significance ผู้ใช้สามารถระบุชนิดของการทดสอบได้เป็นแบบสองทางหรือ แบบทางเดียว

♦ Display actual significant level จะแสดงจำนวน df เมื่อพบว่ามีนัยสำคัญ

4. เลือกคลิกปุ่ม Options... จะได้ดังรูปที่ 159 เป็นการกำหนดค่าทางสถิติ



รูปที่ 159 แสดงค่า Options...

5. เมื่อเลือก Options... แล้วให้คลิกที่ Continue เพื่อจะกลับมาที่หน้าจอเดิม เสร็จแล้วจึงจะ OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output ดังรูปที่ 160

❶ Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
น้ำหนัก	28.925	3.7268	12
ส่วนสูง	136.167	15.0444	12
อายุ	8.833	1.8990	12

Correlations

Control Variables			น้ำหนัก	ส่วนสูง	อายุ
-none- [a] ❷	น้ำหนัก	Correlation	1.000	.681	.671
		Significance (2-tailed)	.	.015	.017
		df	0	10	10
	ส่วนสูง	Correlation	.681	1.000	.800
		Significance (2-tailed)	.015	.	.002
		df	10	0	10
	อายุ	Correlation	.671	.800	1.000
		Significance (2-tailed)	.017	.002	.
		df	10	10	0
อายุ ❸	น้ำหนัก	Correlation	1.000	.324	
		Significance (2-tailed)	.	.332	
		df	0	9	
	ส่วนสูง	Correlation	.324	1.000	
		Significance (2-tailed)	.332	.	
		df	9	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

รูปที่ 160 รูปแบบ Output ของ Correlation แบบ Partial…

การแปลผลของคำสั่ง CORRELATION แบบ Partial…

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 160 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ แสดงค่าสถิติ Mean และ S.D. ของ ตัวแปร น้ำหนัก ส่วนสูง และ อายุ จากการเลือก Options... Means and standard deviation

❷ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ ไม่มีการควบคุมตัวแปรใดๆ ไว้ จะเห็นว่าน้ำหนักและส่วนสูงมีความสัมพันธ์กัน

❸ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จากการเลือก Zero-order correlations แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร มีการควบคุมอายุ โดยบรรทัดแรกแสดงค่า correlations มีค่าเท่ากับ .324 บรรทัดที่สองแสดงค่า Sig มีค่าเท่ากับ .332 และบรรทัดที่สามแสดงค่า df คือ n–2–1 มีค่าเท่ากับ 9 มีค่าเป็นบวกพบ ว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน คือน้ำหนัก และส่วนสูง ไม่มีความสัมพันธ์กัน **แสดงว่าน้ำหนักและส่วนสูงไม่มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ** 0.05

✪ *คำสั่ง REGRESSION*

คำสั่ง Regression เป็นการหารูปแบบความสัมพันธ์ เพื่อใช้ในการทำนายค่าของตัวแปรที่ต้องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามหนึ่งตัวกับตัวแปรอิสระอีกอย่างน้อยสองตัว เช่น มีตัวแปรตาม คือ Y ตัวแปรต้นคือ X_1 ถึง X_7 ตัวแปรทั้งหมดจะมีมาตรวัดเป็นแบบนามบัญญัติ แบบช่วง หรือแบบอัตราส่วน ก็ได้

ขั้นตอนการคำนวณ REGRESSION มีดังนี้

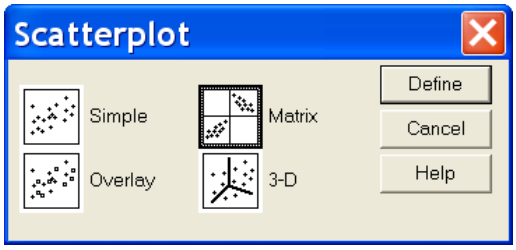
1. ให้สร้างแฟ้ม Data ชื่อ ex-regression จากตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่างมา 10 ครัวเรือน ปรากฏว่ามีรายจ่ายค่าอาหาร (food) , รายได้ (income), จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (person) และที่ตั้งของครัวเรือน (location) บันทึกได้ดังตาราง จงหาเส้นถดถอยของรายจ่ายค่าอาหารต่อเดือน เมื่อกำหนดรายได้ต่อเดือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และที่ตั้งของครัวเรือน โดยวิธี Backward

food	income	person	location
22	8	6	1
23	10	7	1
20	6	4	0
18	7	5	1
21	7	4	0
18	6	3	0
9	2	2	1
16	4	3	0
14	4	3	1
19	6	3	0

2. ก่อนที่จะวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย หรือการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ควรใช้คำสั่ง Scatterplot วาดแผนภาพการกระจายระหว่าง 2 ตัวแปรเชิงปริมาณ เพื่อตรวจสอบว่า

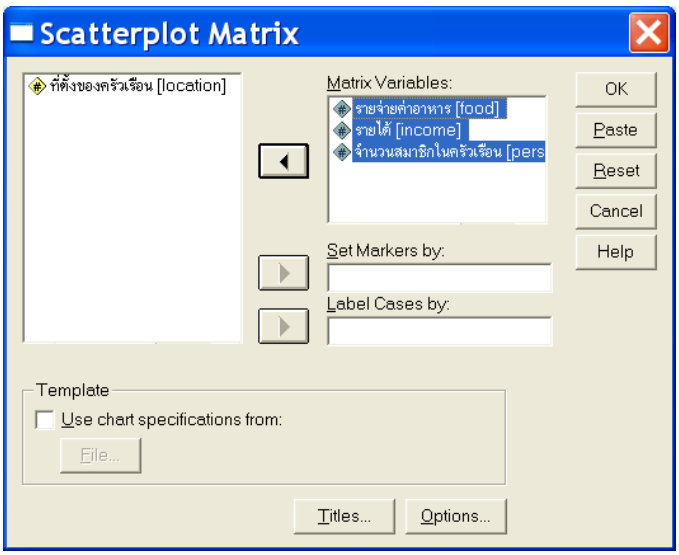
- ตัวแปรตามมีค่าผิดปกติ (outlier) หรือไม่
- ตัวแปรต้นมีค่าผิดปกติ (leverage) หรือไม่
- ตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์เชิงเส้นหรือไม่

เลือกเมนู Graph → Scatter... จะได้ดังรูปที่ 161



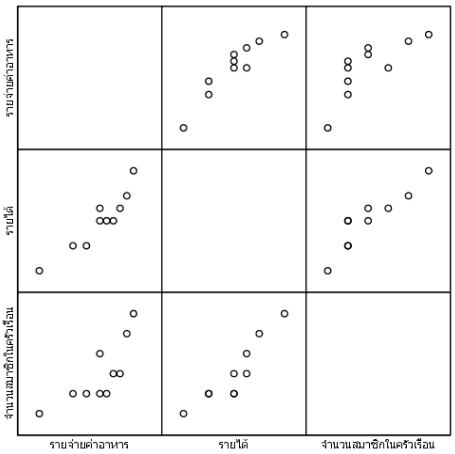
รูปที่ 161 คำสั่ง Scatterplot

3. คลิกเลือก Matrix จากนั้นคลิกปุ่ม Define เพื่อวาดภาพการกระจายระหว่าง food, income และ person ในรูปเมตริกซ์ เพื่อตรวจสอบว่า ตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์เชิงเส้นหรือไม่ (ไม่พิจารณาตัวแปร location เพราะเป็นข้อมูลมาตรนามบัญญัติ) ให้นำตัวแปร 3 ตัวดังกล่าวใส่ในช่อง Matrix Variables จะได้ดังรูปที่ 162



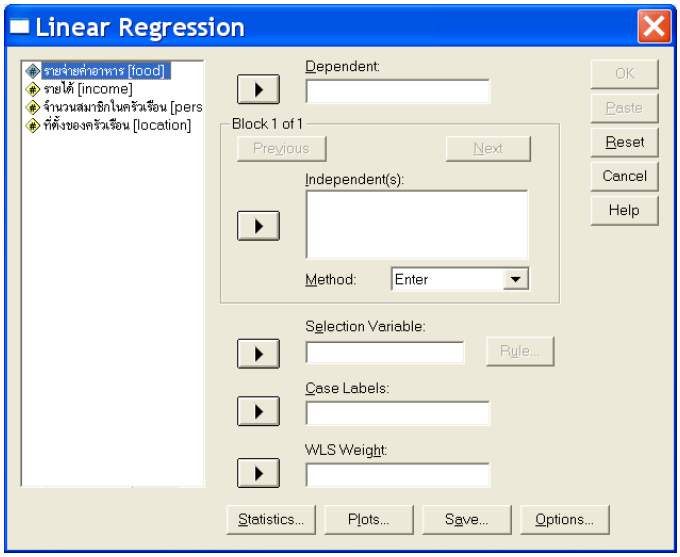
รูปที่ 162 การ Define ตัวแปร

4. คลิก OK จะได้กราฟดังรูปที่ 163 เป็นภาพการกระจาย พบว่าตัวแปร food, income และ person มีความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบตามกัน



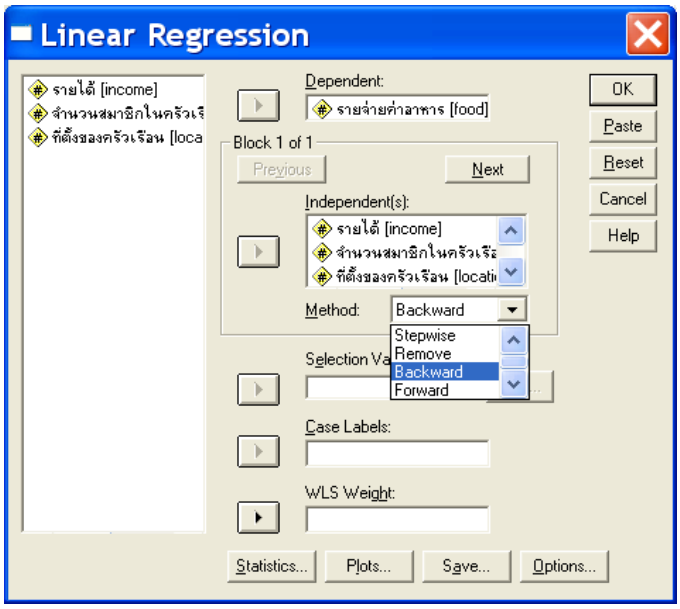
รูปที่ 163 ภาพการกระจาย

5. จากนั้นจะเป็นการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น ตัวแปรต้นคือ รายได้ (income), จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (person) และที่ตั้งของครัวเรือน (location) ตัวแปรตามคือ รายจ่ายค่าอาหาร (food) ด้วยคำสั่ง Regression โดยคลิกที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Regression เลือกคำสั่ง Linear... จะได้ดังรูปที่ 164



รูปที่ 164 คำสั่ง Linear REGRESSION

6. คลิก ที่ตัวแปรที่ต้องการทดสอบ **ตัวแปรตามคือ** food แล้วคลิก ที่ลูกศรชี้ขวาอันบน ตัวแปร food จะเข้าไปอยู่ใน Dependent และเลือก**ตัวแปรที่เหลือทั้งหมดคือ** income , person **และ** location แล้วคลิก ที่ลูกศรชี้ขวาอันล่างเอาไว้ใน Independent เลือก Method เป็น Backward จะได้ดังรูปที่ 165 **(ถ้าเป็นการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย จะมีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียว และเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ)**



รูปที่ 165 การเลือกตัวแปร

Method คือวิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอย จะต้องมีเกณฑ์ในการเลือก คือจะต้องพิจารณาว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่น่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม สามารถเลือกใช้ได้หลายวิธี ซึ่งจะทำให้ได้สมการความถดถอยหลายๆ รูปแบบ โดยใช้วิธีการเลือก Method แล้ว Block แล้ว Next ไปเรื่อยๆ เทคนิคในการเลือกมี 5 วิธีคือ

♦ Enter เป็นวิธีการกำหนดให้ตัวแปรอิสระหนึ่งตัวหรือหลายตัว เป็นตัวแปรในเส้นถดถอย การเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอยในขั้นตอนเดียว ผู้ใช้จะต้องเป็นผู้ตัดสินใจว่าตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่ควรจะอยู่ในสมการความถดถอย โดยพิจารณาจากค่า Sig ของสถิติทดสอบ

♦ Stepwise เป็นวิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการที่นิยมใช้กันมากที่สุด วิธีนี้จะใช้วิธี Forward และวิธี Backward ผสมกัน คือจะใส่ตัวแปรอิสระทั้งหมดเข้าไปในสมการ แล้วก็จะคัดออกทีละตัวจนกว่าจะไม่มีตัวแปรใดที่สามารถเข้าและออกจากสมการอีก

♦ Remove เป็นวิธีการคัดตัวแปรอิสระหนึ่งตัวหรือหลายตัวออกจากเส้นถดถอย ซึ่งจะใช้ควบคู่กับวิธี Enter

♦ Backward เป็นวิธีที่ตรงกันข้ามกับ Forward คือนำตัวแปรทุกตัวที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามเข้าสมการ จากนั้นจะตัดตัวแปรอิสระที่ไม่มีความ สัมพันธ์กับตัวแปรตามออกจากสมการครั้งละตัวจนกว่าจะไม่สามารถตัดได้แล้ว

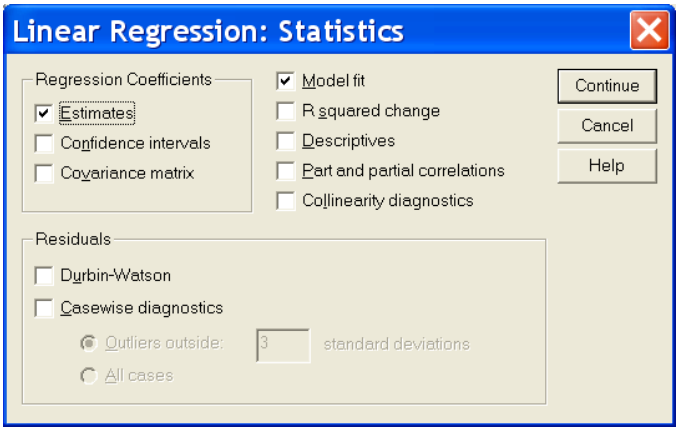
♦ Forward เป็นเทคนิคการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอย ทีละ 1 ตัว โดยเลือกตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดเข้าเป็นตัวแรก ต่อจากนั้นเลือกตัวแปรอิสระที่เหลือ โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระแต่ละตัว

Selection Variable คือการวิเคราะห์เพียงบางส่วนของข้อมูล โดยระบุตัวแปรในRule เพื่อกำหนดเงื่อนไขในการคัดเลือกข้อมูล

Case Labels เป็นการเลือกตัวแปรที่จะกำหนด Labels ในการวาดกราฟ

WLS>> Weighted least – squares analysis ใช้เมื่อต้องการวิเคราะห์ความถดถอยแบบถ่วงน้ำหนัก โดยตัวแปรที่ระบุเป็นตัวแปรถ่วงน้ำหนักต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ

7. ปุ่ม Statistics... ใช้เลือกค่าสถิติต่างๆ ดังรูปที่ 166



รูปที่ 166 แสดงทางเลือก Statistics

จากรูปที่ 166 จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

I Regression Coefficients หมายถึง สัมประสิทธิ์ความถดถอยแบบต่าง ๆ ประกอบด้วยตัวเลือกต่อไปนี้

☑ Estimates เป็นทางเลือกอัตโนมัติที่โปรแกรมตั้งไว้ก่อน เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย ที่จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จะแสดง ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย (b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ b (SE(b)) ค่าสถิติทดสอบ t ของการทดสอบเกี่ยวกับ β และค่า Significance ของสถิติทดสอบ t

☑ Confidence Intervals แสดงค่าประมาณแบบช่วงของสัมประสิทธิ์ความถดถอย (β) แต่ละตัวที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

☑ Covariance Matrix ใช้แสดงตาราง Correlation และ Covariance เมื่อมีตัวแปรอิสระหลายตัว

II ประกอบด้วยตัวเลือกต่อไปนี้

☑ Model fit เป็นทางเลือกอัตโนมัติที่โปรแกรมตั้งไว้ก่อน จะแสดงตัวแปร อิสระที่นำเข้า และเอาออกจากสมการความถดถอย และแสดงค่า multiple R, R2, adjust R2, SE และตาราง ANOVA

☑ R squared change ใช้เมื่อมีตัวแปรอิสระหลายตัว จะ แสดงค่า R^2 ที่เปลี่ยนแปลงเมื่อตัวแปรอิสระถูกนำเข้าหรือเอาออกจากสมการ รวมทั้งค่าสถิติทดสอบ F ที่เปลี่ยนแปลง

☑ Descriptives แสดงจำนวน case ที่สมบูรณ์ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละตัวแปร และแสดงค่า Correlation ทดสอบของตัวแปร

☑ Part and partial correlations แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระแต่ละตัว โดยไม่ได้ควบคุมและควบคุมตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

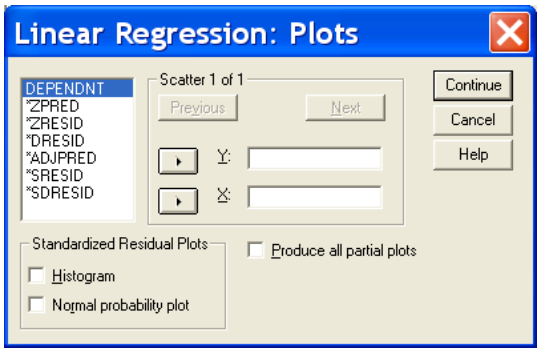
☑ Collinearity diagnostics ค่าสถิติที่ใช้สำหรับตรวจสอบความสัมพันธ์ ของตัวแปรอิสระว่ามีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่นๆ หรือไม่

III Residuals เป็นค่าสถิติของค่าคลาดเคลื่อนช่วยในการตรวจสอบค่าผิดปกติ ประกอบด้วยตัวเลือกต่อไปนี้

☑ Durbin-Watson ใช้สำหรับทดสอบความเป็นอิสระกันของค่าคลาดเคลื่อน

☑ Casewise diagnostics ใช้แสดงข้อมูลที่มีค่าผิดปกติที่มีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าจำนวนเท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งต้องระบุจำนวนลงไปส่วนใหญ่ให้เป็น 3

8. ปุ่ม Plots... ใช้เมื่อต้องการแสดงแผนภาพการกระจายของตัวแปร ดังรูปที่ 167



รูปที่ 167 แสดงทางเลือก Plots

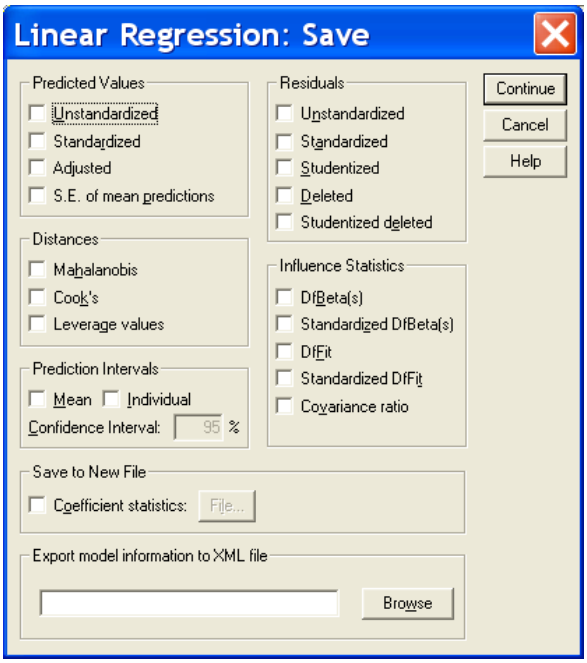
จากรูปที่ 167 หมายความว่า เลือกตัวแปรสำหรับแกน X และแกน Y ถ้าต้องการมากกว่า 1 ภาพให้เลือกปุ่ม Next แล้วเลือกตัวแปรสำหรับแกน X และแกน Y ใหม่ สามารถทำได้สูงสุด 9 รูปส่วน Standardized Residuals Plots มีทางเลือกดังนี้

☑ Histogram ใช้สำหรับทดสอบความเป็นอิสระกันของค่าคลาดเคลื่อน

☑ Normal probability plot ใช้ในการตรวจสอบการแจกแจงของ ค่าคลาดเคลื่อนว่าเป็นแบบปกติหรือไม่

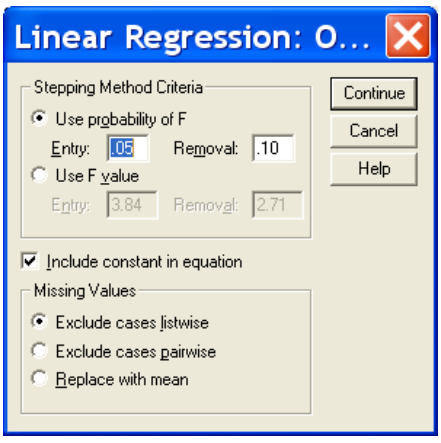
☑ Produce all partial plots ใช้เมื่อมีตัวแปรอิสระหลายตัว

9. ปุ่ม Save... เมื่อต้องการเลือกบันทึก ค่าประมาณ ค่าคลาดเคลื่อน และสถิติต่างๆ โดยจะเก็บในรูปตัวแปรใหม่ของแฟ้มข้อมูลที่เปิดอยู่ และยังสามารถเลือกให้บันทึกค่าที่คำนวณได้ในแฟ้มใหม่ที่ระบุชื่อใหญ่ได้ ดังรูปที่ 168



รูปที่ 168 แสดงทางเลือก Save...

10. ปุ่ม Options... ใช้เมื่อเลือก Method แบบ Forward หรือ Backward หรือ Stepwise โดยมีทางเลือกดังรูปที่ 169



รูปที่ 169 แสดงทางเลือก Options...

♦ Stepping Method Criteria รูปเป็นการกำหนดค่าระดับนัยสำคัญของสถิติทดสอบ F มีทางเลือกดังนี้

⦿ Use probability of F หมายถึงใช้ระดับนัยสำคัญของ F เป็นเกณฑ์การเลือกตัวแปรอิสระ โดยให้ระดับนัยสำคัญของการเลือกเข้าเป็น .05 และการเลือกตัวแปรออกเป็น .10

⦿ Use F value หมายถึงใช้ค่าสถิติ F เป็นเกณฑ์การเลือกตัวแปรอิสระ โดยให้ค่าสถิติ F ของการเลือกเข้าเป็น 3.84 (ระดับนัยสำคัญ = .05) และการเลือกตัวแปรออกเป็น 2.71 (ระดับนัยสำคัญ = .10)

♦ Include Constant in Equation ถ้าเลือกจะรวมค่าคงที่ในสมการถดถอยด้วย ถ้าไม่เลือกแสดงว่าไม่ต้องการค่าคงที่ในสมการ

♦ Missing Values ต้องเลือกทางใดทางหนึ่งจาก

⦿ Exlclude cases listwise หมายถึง cases ที่นำมาวิเคราะห์ต้องมีค่าทุกตัวแปร

⦿ Exlclude cases pairwise หมายถึง cases ที่นำมาวิเคราะห์แต่ละคู่ต้องมีค่าที่นำมาหาค่าสหสัมพันธ์

⦿ Replace with mean หมายถึงใช้ทุก cases ที่นำมาวิเคราะห์ ถ้าข้อมูลใดหายไปให้ใช้ค่าเฉลี่ยของตัวแปรนั้นแทน

8. เมื่อเลือกทางเลือกต่างๆ ทุกครั้งให้ Continue เสร็จแล้วจึงจะ OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output ดังรูปที่ 170

Variables Entered/Removed [b] ❶

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	location ที่ตั้งของครัวเรือน, income รายได้, person จำนวนสมาชิกในครัวเรือน [a]	.	Enter
2	.	person จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .100).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: food รายจ่ายค่าอาหาร

Model Summary ❷

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.983[a]	.966	.950	.934
2	.977[b]	.954	.941	1.010

a. Predictors: (Constant), location ที่ตั้งของครัวเรือน, income รายได้, person จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

b. Predictors: (Constant), location ที่ตั้งของครัวเรือน, income รายได้

ANOVA[c] ❸

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	150.767	3	50.256	57.626	.000[a]
	Residual	5.233	6	.872		
	Total	156.000	9			
2	Regression	148.864	2	74.432	73.014	.000[b]
	Residual	7.136	7	1.019		
	Total	156.000	9			

a. Predictors: (Constant), location ที่ตั้งของครัวเรือน, income รายได้, person จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

b. Predictors: (Constant), location ที่ตั้งของครัวเรือน, income รายได้

c. Dependent Variable: food รายจ่ายค่าอาหาร

Coefficients[a] ❹

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8.704	.910		9.560	.000
	income รายได้	1.069	.492	.581	2.172	.073
	person จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	1.145	.775	.430	1.477	.190
	location ที่ตั้งของครัวเรือน	-3.402	.949	-.431	-3.584	.012
2	(Constant)	8.548	.978		8.743	.000
	income รายได้	1.768	.150	.960	11.822	.000
	location ที่ตั้งของครัวเรือน	-2.307	.641	-.292	-3.597	.009

a. Dependent Variable: food รายจ่ายค่าอาหาร

Excluded Variables[b] ❺

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	person จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	.430[a]	1.477	.190	.516	.066

a. Predictors in the Model: (Constant), location ที่ตั้งของครัวเรือน, income รายได้

b. Dependent Variable: food รายจ่ายค่าอาหาร

รูปที่ 170 แสดง Output

การแปลผลของคำสั่ง REGRESSION

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 170 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ เป็นการบอกว่าตัวแปรอิสระที่ถูกคัดเข้าหรือคัดออกของแต่ละตัวแบบ แบบที่ 1 ใช้วิธี Enter คือจะนำตัวแปรอิสระเข้าทั้ง 3 ตัว จากนั้นใช้แบบที่ 2 วิธี Backward คัดออกจากแบบที่ 1 ได้ตัวแปร Person ถูกคัดออกจากตัวแบบเนื่องจากไม่ผ่านเกณฑ์เพราะค่า Sig มากกว่า .100

❷ เป็นผลสรุปของแต่ละตัวแบบ โดยแบบที่ มีค่า R^2 มากกว่าแบบที่2 เนื่องจากแบบที่1 มีตัวแปรอิสระ 3 ตัว คือรายได้ต่อเดือน(income) จำนวนสมาชิกในครัวเรือน(person) และ ที่ตั้งของครัวเรือน(location) ส่วนแบบที่ 2 มี 2 ตัวแปร คือ รายได้ต่อเดือน(income) และ ที่ตั้งของครัวเรือน(location) จึงหมายความว่า ร้อยละ96.6 ของความแปรผันของรายจ่ายค่าอาหารต่อเดือน(food) สามารถอธิบายได้ด้วยที่ตั้งของครัวเรือน(location) รายได้ต่อเดือน (income) และ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน(person)

❸ เป็นตาราง ANOVA ที่ใช้ทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยบางส่วน เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ใช้ทดสอบเกี่ยวกับตัวแปรอิสระทั้งหมด จะต้องกำหนดค่าระดับนัยสำคัญไว้ก่อน เช่นกำหนดว่า = .05 วิเคราะห์แล้วพบว่าค่า Sig = .000 แสดงว่ามีตัวแปรอิสระบางตัวมีผลต่อตัวแปรตามที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งทั้งแบบที่ 1 และแบบที่ 2 ก็มีค่า Sig เท่ากัน จึงต้องไปดูที่ข้อ 4

❹ Coefficients เป็นตารางแสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระทีละตัว

Unstandardized Coefficients เป็นค่าที่คำนวณให้สำหรับตัวแปรอิสระที่อยู่ในสมการ B คือค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระแต่ละตัว พร้อมกับค่าคงที่ SE B คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับตัวแปรอิสระแต่ละครั้ง

Standardized Coefficients เป็นการแสดงค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน Beta หมายถึงสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน โดยคำนวณจากค่าของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามทุกตัวในรูปคะแนนมาตรฐาน แล้วนำมาสร้างสมการถดถอยในรูปของคะแนนมาตรฐาน ถ้าค่าตัวแปรอิสระใดมีค่า Beta มาก แสดงว่าตัวแปรอิสระนั้นจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากกว่าตัวแปรอิสระที่มีค่า Beta น้อย จึงสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตามมากที่สุดคือตัวแปรรายได้ต่อเดือน (income) (พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานคือ 0.960) และตัวแปรอิสระที่ตั้งของครัวเรือน (location) มีผลต่อตัวแปรตามน้อยที่สุด

T หรือ Sig คือค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานโดยต้องกำหนดค่าระดับนัยสำคัญ ไว้ล่วงหน้า เช่นกำหนดไว้ = .05 สรุปได้ว่าในแบบที่ 1 ตัวแปรอิสระ รายจ่ายค่าอาหารต่อเดือน (food) เมื่อกำหนดรายได้ต่อเดือน (income) ที่ตั้งของครัวเรือน (location) และจำนวนสมาชิกในครัวเรือน (person) นั้นปรากฏว่าตัวแปรจำนวนสมาชิกในครัวเรือน (person) มีค่า Sig. = .190 ซึ่งมากที่สุด และมากกว่า 0.1 ดังนั้นตัวแปร person จึงไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกออก ก็คือถูกตัดออกจากตัวแบบที่ 1 ส่วนในแบบที่ 2 ค่า Sig. ที่เหลือของตัวแปรรายได้ต่อเดือน (income) และ ที่ตั้งของครัวเรือน (location) ต่างมีค่าน้อยกว่า 0.1 ดังนั้นจึงยุติการคัดเลือกตัวแปรต้นในเส้นถดถอย ด้วยวิธี Backward

❺ เป็นส่วนที่บอกตัวแปรที่ถูกคัดออก คือตัวแปร person

ผลสรุป จากข้อ ❹ สรุปได้ว่าเส้นถดถอยของรายจ่ายค่าอาหารต่อเดือน (food) เมื่อกำหนดรายได้ต่อเดือน (income) และที่ตั้งของครัวเรือน (location) ได้แก่

food รายจ่ายค่าอาหารต่อเดือน = 8.548 (Constant) + 1.768 (income รายได้ต่อเดือน) – 2.307 (location ที่ตั้งของครัวเรือน)

✪ *คำสั่ง RELIABILITY*

Reliability Analysis เป็นเทคนิคใช้วิเคราะห์ความเชื่อถือได้ หรือเรียกว่าความตรง หรือเรียกว่าความเชื่อมั่น เป็น การวัดว่าเครื่องมือให้ผลสอดคล้อง หรือคล้ายกัน หรือเหมือนกันหรือไม่ของแบบทดสอบหรือแบบสอบถาม เพื่อพิจารณาว่าคำถามใดบ้างในแบบสอบถามที่สัมพันธ์กัน และควรตัดคำถามใดออก การหาความเชื่อ ถือได้ของเครื่องมือโดยนำเครื่องมือนั้นมาวัดหลายๆ ครั้ง ผลที่ได้จะต้องเหมือนกัน หรือมีความสอดคล้องกัน ส่วนความตรงเป็นศึกษาว่าสิ่งที่วัดนั้นใช่สิ่งที่ต้องการหรือไม่ คำถามจึงต้องถามเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการจะวัด ในที่นี้จะพูดถึงการหาความเชื่อถือได้ ข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์อาจเป็นข้อมูลที่มีค่าได้ 2 ค่า (Dichotomous) หรือเป็นสเกลอันดับ หรือเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและอยู่ในรูปตัวเลข

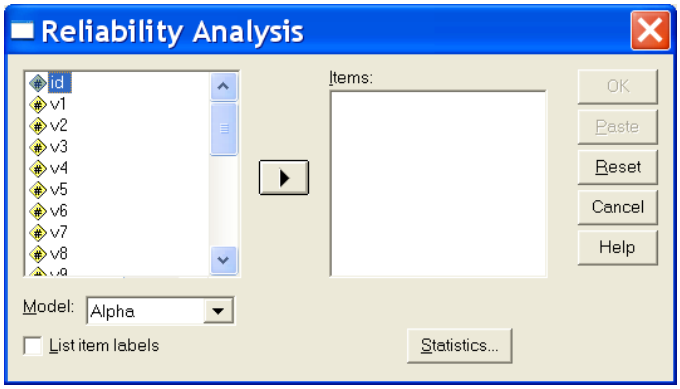
ขั้นตอนการคำนวณ Reliability มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data ชื่อ ex-relia จากตัวอย่างที่ทำการวัดแบบสอบถามจำนวน 20 ข้อ ทั้งหมด 30 คน

คนที่	v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	v9	v10	v11	v12	v13	v14	v15	v16	v17	v18	v19	v20
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5
2	2	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5
3	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5
4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	3	5	5	5	5	5
5	3	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	2	4	5	5	2	5	5
6	3	4	5	4	5	4	3	4	5	4	4	4	5	4	2	5	3	3	5	5
7	2	4	3	5	4	5	4	4	4	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5
8	3	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
9	3	4	4	4	3	4	3	5	4	3	4	3	4	4	3	4	3	5	4	3
10	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	4	5
11	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	1	3	4	5	5	5	5	5
12	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	5	1	5	5	5	5
13	3	4	4	3	5	5	5	4	3	3	3	4	5	3	5	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5
15	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	5	5
17	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5
18	4	4	4	3	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	3	5	5
19	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
20	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	0	5	4	2	5	5	5	4	5	5
21	4	4	4	3	5	4	4	4	4	3	4	4	2	3	4	5	5	5	5	5
22	4	0	0	0	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5
23	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	3	5	5
24	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	5	5

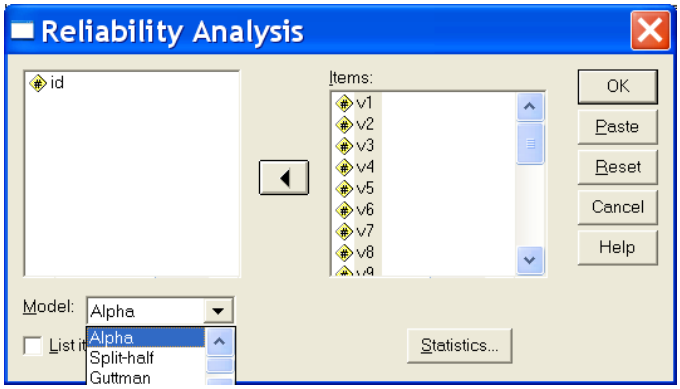
25	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5
26	5	5	5	5	5	0	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
27	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
28	3	3	3	3	4	5	1	4	4	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5
29	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	2	4	5	5	5	5	5	5
30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	3	4	4	5	4	3	4	5

2. คลิกที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Scales เลือกคำสั่ง Reliability… จะได้ดังรูปที่ 171



รูปที่ 171 คำสั่ง Reliability Analysis

3. จากรูปที่171 จะเห็นชื่อตัวแปรในช่องซ้ายมือให้เลือกตัวแปรใส่ในช่องขวามือดังรูปที่72



รูปที่ 172 แสดงการเลือกตัวแปร

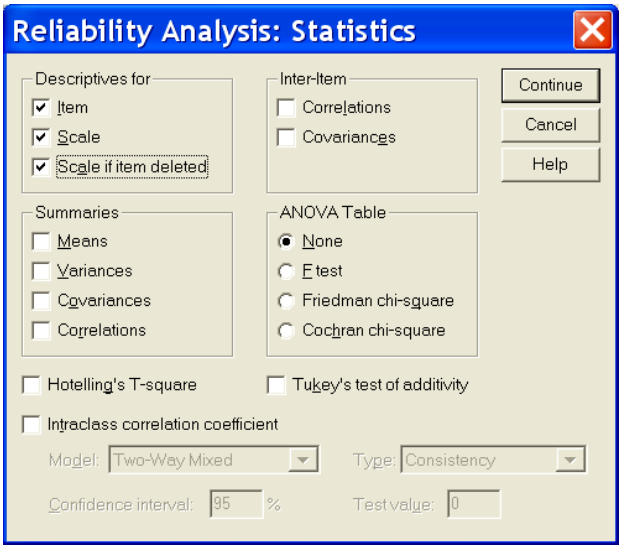
4. แล้วเลือก Model คือแบบวิธีการคำนวณที่ต้องการใช้ โดยมีความหมายดังนี้

- Alpha เป็นวิธีที่นิยมมาก จะเป็นการหาค่าความเชื่อมั่น ที่ใช้วัดความสอดคล้องภายในของคำตอบ เพราะไม่ต้องวัด 2 ครั้งหรือไม่ต้องแบ่งครึ่ง ค่า Cronbach's Alpha เป็นค่าที่เกิดจากค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในข้อสอบ

- Split-half เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นโดยแบ่ง คำถามออกเป็นสองส่วน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยโปรแกรมจะแบ่งครึ่ง จำนวนข้อคำถาม แล้วจึงนำมาคำนวณ ค่าสัมประสิทธิ์จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับการเรียงข้อคำถามด้วย เช่นคำถาม 20 ข้อ เมื่อแบ่งครึ่งก็คือส่วนละ 10 ข้อ ส่วนที่หนึ่งเป็นข้อ 1 ถึงข้อ 10 ส่วนที่สองเป็นข้อ 11 ถึงข้อ 20 ซึ่งมีผลทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ต่างจาก การเรียงข้อคำถามส่วนที่หนึ่งเป็นข้อ 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 ส่วนที่สองเป็นข้อ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20

- Guttman เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นที่แบ่งคำถามออกเป็นสองส่วน คำนวณหาค่าต่ำสุดของความเชื่อมั่นที่แท้จริง โดยที่ทั้งสองส่วนไม่จำเป็นจะต้องมีความแปรปรวนของข้อมูลเท่ากัน
- Parallel เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นที่ตั้งอยู่ภายใต้ข้อตกลง ที่ว่าทั้งสองส่วนจะต้องมีความแปรปรวนของข้อมูลเท่ากัน และความคลาดเคลื่อนของความแปรปรวนจะต้องเท่ากันด้วย
- Strictly parallel เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นที่เหมือนกับ Parallel โดยทั้งสองส่วนจะต้องมีความแปรปรวนของข้อมูลเท่ากัน ความคลาดเคลื่อนแปรปรวนจะต้องเท่ากัน และ เพิ่มเติมที่ค่าเฉลี่ยของแต่ละคำถามทั้งสองต้องเท่ากัน

5. ปุ่ม Statistics... เป็นการคำนวณค่าสถิติของแบบสอบถามแต่ละข้อ จะได้ดังรูปที่ 173



รูปที่ 173 แสดงค่า Statistics

จากรูปที่ 173 การเลือกค่าสถิติมีความหมายดังนี้

- Descriptives เป็นการหาสถิติเบื้องต้นของคำถามแต่ละข้อ (Item) ซึ่งผลที่ได้จะเป็นค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละข้อ และสเกลรวม
- Summaries เป็นการคำนวณค่าสถิติ โดยสรุป ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Means) , ค่าความแปรปรวน (Variances), ค่าความแปรปรวนร่วม (Covariances) และค่าสหสัมพันธ์ (Correlations)
- Inter - Item เป็นการหาค่าความสัมพันธ์ และหาค่าความแปรปรวนของคำถามแต่ละข้อ
- ANOVA Table เป็นการคำนวณหาค่า F-test, หาค่า Friedman's Chi-square และหาค่า Cochran Chi-square
- การทดสอบหาค่า Hotelling's T-square จะเลือกหรือไม่
- การทดสอบหาค่า Tukey' s test จะเลือกหรือไม่
- การทดสอบหาค่า Intraclass correlation coefficient จะเลือกหรือไม่

6. เมื่อคลิก OK จะได้ Output ดังรูปที่ 174

⌘ Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.826	20

❶ Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
v1	4.00	.983	30
v2	4.30	.988	30
v3	4.20	1.031	30
v4	4.03	1.066	30
v5	4.50	.572	30
v6	4.40	1.003	30
v7	3.93	.907	30
v8	4.37	.490	30
v9	4.50	.572	30
v10	4.20	.664	30
v11	4.17	.950	30
v12	4.43	.728	30
v13	3.87	1.332	30
v14	3.93	1.230	30
v15	4.27	1.112	30
v16	4.37	1.474	30
v17	4.60	1.037	30
v18	4.30	1.208	30
v19	4.67	.959	30
v20	4.77	.971	30

Item-Total Statistics

	❷ Scale Mean if Item Deleted	❸ Scale Variance if Item Deleted	❹ Corrected Item-Total Correlation	❺ Cronbach's Alpha if Item Deleted
V1	81.93	81.444	.443	.816
V2	81.63	86.309	.163	.830
V3	81.73	81.582	.410	.818
V4	81.90	84.783	.222	.828
V5	81.43	85.289	.440	.819
V6	81.53	88.947	.017	.837
V7	82.00	86.621	.167	.829
V8	81.57	87.909	.231	.825
V9	81.43	86.392	.334	.822
V10	81.73	83.995	.479	.817
V11	81.77	85.840	.200	.828
V12	81.50	85.017	.352	.821
V13	82.07	81.168	.305	.826
V14	82.00	76.483	.571	.808
V15	81.67	75.057	.725	.800
V16	81.43	79.151	.394	.820
V17	81.33	75.678	.749	.799
V18	81.63	77.757	.519	.812
V19	81.27	78.754	.623	.807
V20	81.17	76.144	.778	.799

❻ Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
85.93	90.271	9.501	20

รูปที่ 174 แสดง Output ของคำสั่ง Reliability

การแปลผลของคำสั่ง RELIABILITY

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 174 สามารถอธิบายได้ดังนี้

⌘ ค่า Alpha คือค่า Alpha Coefficient ของแบบสอบถามทั้งชุด จำนวน 20 ตัวแปร 30 ชุด มีค่าเท่ากับ 0.826 ซึ่งจะให้ค่าเดียวกับการใช้สูตร KR-20

❶ แสดงค่าสถิติรายข้อ จากการเลือก Descriptives→Item จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยตัวแปร v13 ต่ำสุด = 3.87 และ ตัวแปร v20 สูงสุด = 4.77 ในส่วนของค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตัวแปร v8 ต่ำสุด = 0.490 และ ตัวแปร v16 สูงสุด = 1.333

❷ Scale Mean if Item Deleted คือค่าเฉลี่ยของตัวแปร แต่ละตัวที่เมื่อตัดตัวแปรนั้นออกไป เช่น ถ้าตัดตัวแปร v13 ออกไป ค่าเฉลี่ยจะเปลี่ยนเป็น = 82.07 ดังตาราง

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
82.07	81.168	9.009	19

❸ Scale Variance if Item Deleted คือค่าความแปรปรวนของตัวแปร แต่ละตัวที่เมื่อตัดตัวแปรนั้นออกไป เช่น ถ้าตัดตัวแปร v13 ออกไป ค่าความแปรปรวนจะเปลี่ยนเป็น = 81.168

❹ Corrected Item-Total Correlation เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในบรรทัดนั้นกับผลรวมของตัวแปรที่เหลือ ถ้าหากค่าออกมาเป็นลบ ถือว่าตัวแปรนั้นไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ ซึ่งเป็นตัวแปรที่ไม่ดีควรปรับปรุงหรือตัดออก

❺ Cornbach's Alpha if Item Deleted คือค่าความเชื่อมั่นของตัวแปร แต่ละตัวที่เมื่อตัดตัวแปรนั้นออกไป เช่น ถ้าตัดตัวแปร v6 ออกไป แล้วนำตัวแปรที่เหลือไปวิเคราะห์ใหม่ จะได้ค่า Alpha ใหม่ = 0.837

❻ Scale Statistics เป็นการหาค่าสถิติของตัวแปรโดยรวมทั้งหมด 20 ตัวแปร

การหาค่า Reliability ก็เพื่อดูความเชื่อมั่นของแบบสอบถามนั้นว่าน่าเชื่อถือเพียงใด จึงเป็นการทดสอบแบบสอบถามก่อนที่จะไปทำการเก็บจริง เพื่อจะปรับปรุงแบบสอบถามหรือตัดตัวแปรบางตัวออกให้มีความเชื่อมั่นสูง ดังนั้นเวลาจะพิจารณาว่าควรจะตัดข้อใดดีให้ดูที่ Alpha if Item Deleted แต่ละข้อเทียบกับค่า **Alpha รวมคือ 0.826** เช่น จากตัวอย่างผลการวิเคราะห์ ค่า Alpha if Item Deleted ของ v6 = 0.837 ดังนั้นถ้าตัดตัวแปร v6 ออกไปค่า Alpha รวมที่ ⌘ จะเปลี่ยนเป็น = 0.826

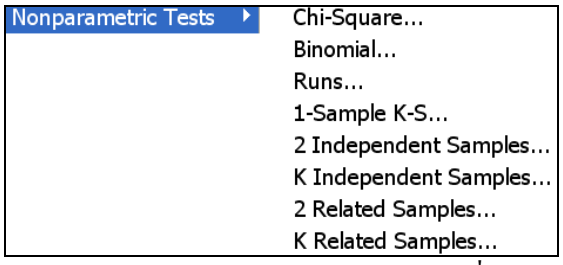
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.826	19

การทดสอบแบบ Nonparametric Tests

เนื่องจากการทดสอบแต่ละแบบที่กล่าวมาแล้วเป็นการทดสอบข้อมูลเชิงปริมาณจึงใช้การทดสอบพารามิเตอร์ เช่น ค่าเฉลี่ยของหนึ่งประชากร สองประชากร หรือมากกว่าสองประชากรนั้น ซึ่งมีเงื่อนไขว่าประชากรต้องมีการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้นถ้าไม่มีการแจกแจงแบบปกติก็ไม่สามารถทดสอบแบบที่กล่าวมาข้างต้นได้ สถิติที่เหมาะสมคือการทดสอบแบบที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ Nonparametric Tests เพราะไม่มีเงื่อนไขและข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพก็ได้

วิธีการทดสอบที่ไม่ใช้พารามิเตอร์



1. Chi-Square Test เป็นการทดสอบเกี่ยวกับข้อมูลที่อยู่ในรูปความถี่ โดยเป็นการทดสอบเกี่ยวกับลักษณะต่างๆ ของประชากร และทดสอบการแจกแจงของประชากร

2. Binomial Test เป็นการเปรียบเทียบความถี่ที่เกิดขึ้นจริงกับความถี่ที่คาดไว้ภายใต้การแจกแจงแบบทวินาม

3. Run Test ใช้ทดสอบลำดับของการเกิดของตัวแปรว่าเป็นไปอย่างสุ่มหรือไม่ โดยตัวแปรนั้นมีค่าได้เพียง 2 ค่า เช่น เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย

4. 1–Sample K–S (One–Sample Kolmogorov–Smirnov Test) ใช้ทดสอบว่าข้อมูลสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงตามที่คาดไว้หรือไม่

5. 2 Independent Samples (Two Independent Samples Test) ใช้เปรียบเทียบข้อมูล 2 ชุด โดยสุ่มตัวอย่างแต่ละชุดอย่างเป็นอิสระกัน

6. K Independent Samples (Test for Several Independent Samples) เป็นวิธีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป โดยสุ่มตัวอย่างแต่ละชุดอย่างเป็นอิสระกัน

7. 2 Related Samples (Two Related Samples Test) เป็นการทดสอบความแตกต่างของ 2 ประชากรแบบจับคู่

8. K Related Samples (Test for Several Related Samples) เป็นวิธีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป โดยตัวอย่างแต่ละชุดมีความสัมพันธ์กันหรือมีการสุ่มข้อมูลแต่ละชุดอย่างไม่เป็นอิสระกัน

✪ *คำสั่ง Chi-Square Test…*

ใช้ทดสอบค่าสัดส่วนกรณีข้อมูลมีค่าเป็นไปได้ตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างจำนวนหรือความถี่ของประชากรว่าเป็นไปตามที่คาดไว้หรือไม่ การทดสอบจะเปรียบเทียบความถี่ที่เกิดขึ้นจริงกับความถี่ที่คาดไว้ ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบจะเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม สามารถใช้ทดสอบเกี่ยวกับการแจกแจงของประชากรหรือทดสอบความเป็นอิสระกันของลักษณะ 2 ลักษณะ

ขั้นตอนการคำนวณ Chi-Square Test มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data จากตัวอย่าง การสำรวจของร้านค้าคิดว่ายอดขายโทรทัศน์ 3 ยี่ห้อ น่าจะมีอัตราส่วนยอดขายเป็น 5 : 3 :2 หรือไม่ และทำการเก็บข้อมูลปรากฏดังนี้

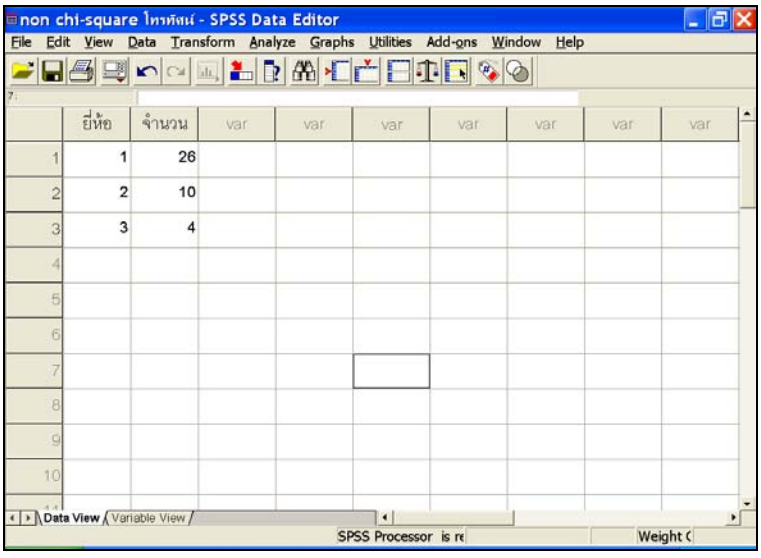
ยี่ห้อโทรทัศน์	โซนี	ซัมซุง	แอลจี
จำนวน	26	10	4

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ต้องการทดสอบว่าอัตราส่วนของยอดขายโทรทัศน์ เป็น 5 : 3 :2 จากตัวอย่าง key ข้อมูลได้ดังรูปที่ 175

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

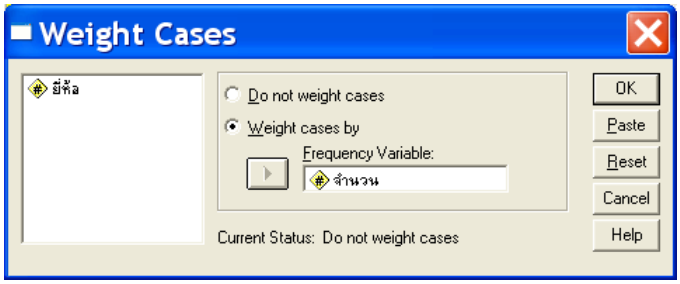
H_0 : ยอดขาย โซนี่ ซัมซุง และแอลจี **เท่ากับ** อัตราส่วน 5 : 3 :2

H_1 : ยอดขาย โซนี่ ซัมซุง และแอลจี **ไม่เท่ากับ** อัตราส่วน 5 : 3 :2



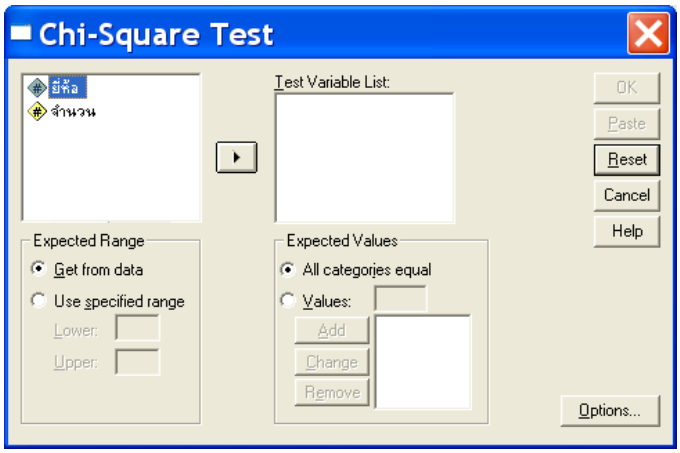
รูปที่ 175 แสดงการ key ข้อมูล

2. ก่อนที่จะวิเคราะห์ข้อมูล ลักษณะนี้ จะทำการ ถ่วงน้ำหนักคือตัวแปรที่เป็นความถี่ โดยใช้เมนู Data → Weight Cases… เลือกตัวแปรที่เป็นความถี่คือ ตัวแปรจำนวนใส่ที่ช่อง Frequency Variable ดังรูปที่ 176



รูปที่ 176 แสดงคำสั่ง Weight Cases

3. จากนั้นคลิกที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Nonparametric Tests → Chi-Square… จะได้ดังรูปที่177



รูปที่ 177 แสดงคำสั่ง Chi-Square…

ให้เลือกตัวแปรที่ต้องการทดสอบคือ ยี่ห้อ ใส่ที่ช่อง Test Variable List เสร็จแล้วทางเลือก Expected Range และ Expected Values จะเลือกหรือไม่ก็ได้

♦ Expected Range เป็นการกำหนดขอบเขตการวิเคราะห์ เลือก

⦿ Get from data เป็นการวิเคราะห์ทุกค่าของตัวแปรซึ่งโปรแกรมได้เลือกไว้ให้แล้ว

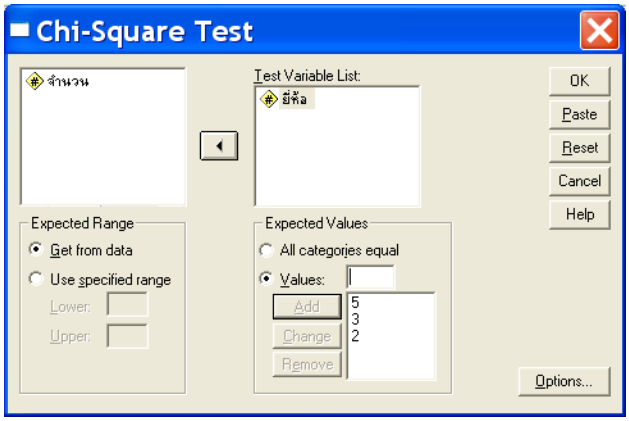
⦿ Use specified range เป็นการเลือกวิเคราะห์เพียงบางค่าของตัวแปร โดยระบุเลขเต็มบวกในขอบเขต Lower และ Upper เพื่อเป็นขอบเขตในการวิเคราะห์

♦ Expected Values เป็นการระบุความน่าจะเป็นหรือสัดส่วนที่ต้องการทดสอบเลือก

⦿ All categories equal เป็นการทดสอบว่าคุณลักษณะต่าง ๆ มีสัดส่วนเท่ากันหรือไม่ ซึ่งโปรแกรมได้เลือกไว้ให้แล้ว

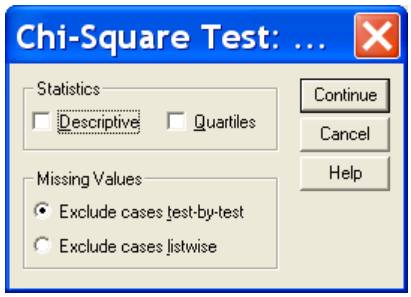
⦿ Values เป็นการเลือกเพื่อทดสอบว่าสัดส่วนของแต่ละคุณลักษณะเท่ากับที่คาดไว้หรือไม่ เมื่อเลือกแล้วให้ใส่ค่าความน่าจะเป็นหรือสัดส่วนของคุณลักษณะแรกแล้วคลิก Add ทำจนครบทุกคุณลักษณะตามลำดับ

จากตัวอย่างต้องการใส่อัตราส่วนทั้ง 3 ยี่ห้อ ก็เลือก ⦿ Values แล้วคลิกปุ่ม Add ไปจนครบ 3 ค่า จะได้ดังรูปที่ 178



รูปที่ 178 แสดงการเลือกตัวแปรและกำหนดค่าอัตราส่วน

4. ถ้าต้องการค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ต้องการทดสอบให้คลิกปุ่ม Options... จะได้ดังรูปที่ 161 เสร็จแล้วคลิกปุ่ม Continue



รูปที่ 179 แสดงการเลือกค่าสถิติเบื้องต้น

5. เสร็จแล้วจึงจะคลิก OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output ดังรูปที่ 180

❶ ยี่ห้อ

	Observed N	Expected N	Residual
1 โซนี่	26	20.0	6.0
2 ซัมซุง	10	12.0	-2.0
3 แอลจี	4	8.0	-4.0
Total	40		

❷ Test Statistics

	ยี่ห้อ
Chi-Square[a]	4.133
df	2
Asymp. Sig.	.127

❸ a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 8.0.

รูปที่ 180 แสดงรูปแบบ Output ของ Chi-Square

การแปลผลของคำสั่ง Chi-Square Test

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 180 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ แสดงค่าจำนวนหรือความถี่ ดังนี้

Observed N คือ จำนวนหรือความถี่ของข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละยี่ห้อ

Expected N คือ จำนวนหรือความถี่ของข้อมูลที่คาดหวังว่าจะเป็นของแต่ละยี่ห้อ

Residual คือ ผลต่างระหว่างความถี่ทั้ง 2 ถ้ามีค่าสูงแสดงว่าความถี่ทั้ง 2 แตกต่างกันมากบอกถึงแนวโน้มของข้อมูลที่เก็บมาได้จะไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง

❷ แสดงค่าสถิติทดสอบสมมติฐาน Chi-Square = 4.133 ที่ df = 2 ค่า Sig. = .127 ซึ่งมากกว่า 0.05 จึงยอมรับว่า ยอดขาย โซนี่ ซัมซุง และแอลจี **เท่ากับ** อัตราส่วน 5 : 3 :2

❸ แสดงรายละเอียดของการทดสอบ ว่าจำนวนหรือความถี่ที่คาดหวัง (expected frequencies) ที่มีค่าน้อยกว่า 5 คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของค่าที่เป็นไปได้ทั้งหมด ทั้งนี้เพราะถ้าค่าความถี่ที่คาดหวังที่มีค่าน้อยกว่า 5 การสรุปผลจะมีความคลาดเคลื่อนสูง แต่ในทางปฏิบัติถ้ากรณีดังกล่าวมีจำนวนน้อยเมื่อคิดเปอร์เซ็นต์ เช่น อาจจะไม่เกิน 5-10 เปอร์เซ็นต์ อาจจะไม่มีผลมากนัก แต่ถ้ากรณีดังกล่าวมีจำนวนเปอร์เซ็นต์สูง ควรหาทางดำเนินการกับข้อมูล เช่น รวมค่าที่เป็นไปได้ให้น้อยลง หรือไปทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม

จึงสรุปได้ว่า ยอดขาย โซนี่ ซัมซุง และแอลจี เท่ากับอัตราส่วน 5 : 3 : 2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

✪ *คำสั่ง Binomial Test…*

ใช้ทดสอบค่าสัดส่วนในกรณีข้อมูลเชิงกลุ่มที่มีค่าเป็นไปได้ 2 ค่า เช่น เพศหญิงกับเพศชาย หรือ สูบบุหรี่กับไม่สูบบุหรี่ สนใจกับไม่สนใจ เห็นด้วยกับไม่เห็นด้วย โดยจะทดสอบค่าแรกให้เท่านั้น ผู้ใช้ต้องกำหนดสิ่งที่ต้องการทดสอบเป็นค่าแรกเสมอ

ขั้นตอนการคำนวณ Binomial Test มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data จากตัวอย่าง การสำรวจสินค้าที่ได้จากการผลิตมา 30 ชิ้น และทำการทดสอบมาตรฐาน ปรากฏดังนี้

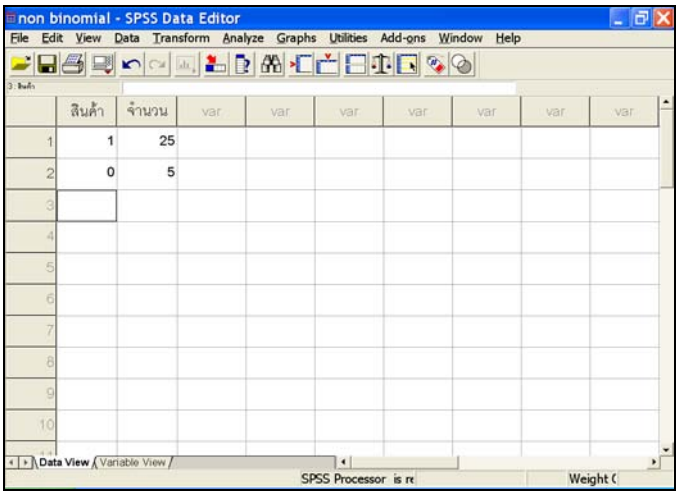
สินค้า	(1) ได้มาตรฐาน	(0) ไม่ได้มาตรฐาน
จำนวน	25	5

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ต้องการทดสอบว่าในการผลิตสินค้าชนิดหนึ่งจะผลิตสินค้าได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่า 90% หรือไม่ จากตัวอย่าง key ข้อมูลได้ดังรูปที่ 163

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

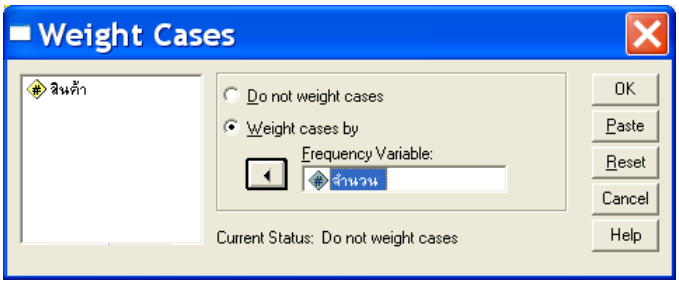
H_0 : จำนวนสินค้าที่ได้มาตรฐานมีมากกว่าหรือเท่ากับ 90%

H_1 : จำนวนสินค้าที่ได้มาตรฐานมีน้อยกว่า 90%



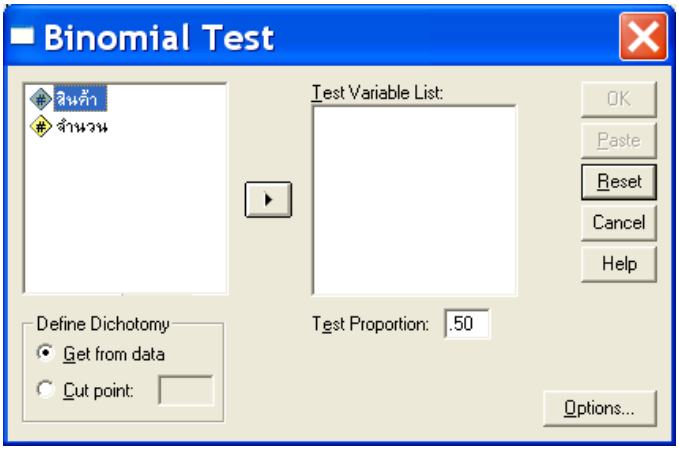
รูปที่ 181 แสดงการ key ข้อมูล

2. ก่อนที่จะวิเคราะห์ข้อมูล ลักษณะนี้ จะทำการ ถ่วงน้ำหนักคือ ตัวแปรที่เป็นความถี่ โดยใช้เมนู Data → Weight Cases... เลือกตัวแปรที่เป็นความถี่คือ ตัวแปรจำนวนใส่ที่ช่อง Frequency Variable ดังรูปที่ 182



รูปที่ 182 แสดงคำสั่ง Weight Cases

3. จากนั้นคลิกที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Nonparametric Tests → Binomial... จะได้ดังรูปที่ 183



รูปที่ 183 แสดงคำสั่ง Binomial...

ให้เลือกตัวแปรที่ต้องการทดสอบต้องเป็นตัวแปรที่มีค่าเพียง2 ค่า คือ สินค้า ใส่ที่ช่องTest Variable List เสร็จแล้วที่ทางเลือกต่อไปนี้

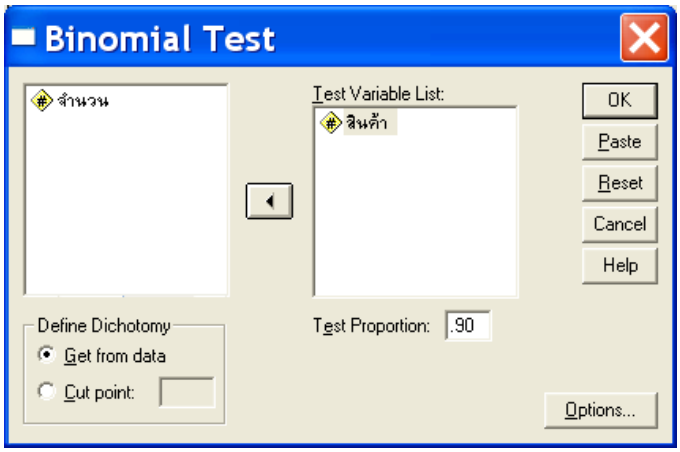
♦ Define Dichotomy เลือก

⦿ Get from data เป็นการใช้ค่าของข้อมูลจริง ซึ่งโปรแกรมเลือกไว้ให้แล้ว โดยข้อมูลต้องมีค่าเพียง2 ค่า

⦿ Cut point ใช้ในกรณีที่มีค่ามากกว่า2 ค่า ให้ระบุค่าที่จะแบ่งกลุ่มข้อมูลออกเป็น 2 ค่า คือกลุ่มที่ 1 น้อยกว่าหรือเท่ากับค่าที่ระบุ กลุ่มที่ 2 มากกว่าค่าที่ระบุ เช่น อาชีพ 7 อาชีพ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 มีค่า = 1, 2, 3 กลุ่มที่ 2 มีค่า = 4, 5, 6 ในช่อง Cut point ใส่เป็น 3 คือ 3 กลุ่มแรกเป็นไปตามที่คาดไว้หรือไม่

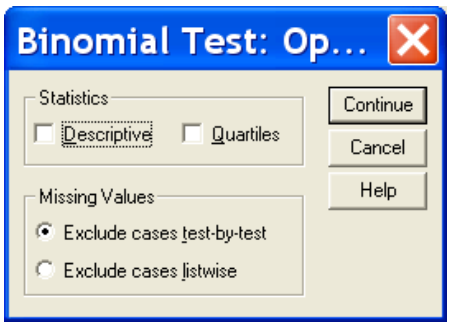
♦ Test Proportion เลือกระบุค่าที่กำหนดสัดส่วนหรือโอกาสที่คาดไว้ ค่าจะอยู่ระหว่าง.001 ถึง .999

จากตัวอย่างต้องการใส่ตัวแปรที่ต้องการทดสอบ คือ สินค้า และใส่สัดส่วนที่คาดไว้คือ .90 ก็จะได้ดังรูปที่ 184



รูปที่ 184 แสดงการเลือกตัวแปรและกำหนดค่าสัดส่วน

4. ถ้าต้องการค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ต้องการทดสอบให้คลิกปุ่ม Options... จะได้ดังรูปที่ 185 เสร็จแล้วคลิกปุ่ม Continue



รูปที่ 185 แสดงการเลือกค่าสถิติเบื้องต้น

5.

เสร็จแล้วจึงจะคลิก OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output ดังรูปที่ 186

Binomial Test

		Category	❶ N	❷ Observed Prop.	❸ Test Prop.	❹ Asymp. Sig. (1-tailed)
สินค้า	Group 1	1 ได้มาตรฐาน	25	.8	.9	.175[a,b]
	Group 2	0 ไม่ได้มาตรฐาน	5	.2		
	Total		30	1.0		

a. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < .9.

b. Based on Z Approximation.

รูปที่ 186 แสดงรูปแบบ Output ของ Binomial…

การแปลผลของคำสั่ง Binomial Test

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 186 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ แสดงค่าจำนวนหรือความถี่ของคุณลักษณะ 2 กลุ่ม

❷ แสดงค่าสัดส่วนของคุณลักษณะ 2 กลุ่มที่ได้จากการสังเกต

❸ แสดงค่าสัดส่วนที่กำหนดขึ้นมาเพื่อต้องการทดสอบคือ 90%

❹ แสดงค่าความน่าจะเป็นของตัวทดสอบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .175 มากกว่า 0.05 จึงยอมรับว่าจำนวนสินค้าที่ได้มาตรฐานมีมากกว่าหรือเท่ากับ 90%

จึงสรุปได้ว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำนวนสินค้าที่ได้มาตรฐานมีมากกว่า หรือเท่ากับ 90%

✪ *คำสั่ง Run Test…*

ใช้ทดสอบว่าตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรนั้นได้มาโดยสุ่มหรือไม่ การทดสอบการสุ่มจะดูจากจำนวน run ของตัวอย่างที่สนใจ ในเมื่อรันหนึ่งรันหมายถึงกลุ่มของเหตุการณ์หรือสิ่งของหรือสัญลักษณ์ที่เหมือนกันหนึ่งกลุ่ม ก่อนที่จะเปลี่ยนไปเป็นกลุ่มของเหตุการณ์หรือสิ่งของหรือสัญลักษณ์ที่ต่างออกไปอีกหนึ่งกลุ่ม หรือไม่เปลี่ยนเลย จำนวนของเหตุการณ์หรือสิ่งของหรือสัญลักษณ์ในหนึ่งรันเรียกว่า ความยาวของรัน (length) ถ้าตัวอย่างชุดหนึ่งประกอบด้วยจำนวนรันที่มากหรือน้อยเกินไปแล้วควรจะตั้งข้อสงสัยว่าตัวอย่างดังกล่าวขาดคุณสมบัติของการสุ่ม โดยที่ตัวแปรนั้นจะต้องมีค่าได้เพียง 2 ค่าเท่านั้น

ขั้นตอนการคำนวณ Run Test มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data จากตัวอย่าง กล่าวว่า หมายเลขโทรศัพท์ตัวสุดท้ายของรายชื่อที่เรียงตามตัวอักษรเป็นไปโดยสุ่ม ได้เปิดสมุดรายชื่อผู้ใช้โทรศัพท์โดยสุ่มมา 20 หมายเลขตัวสุดท้ายได้ดังนี้

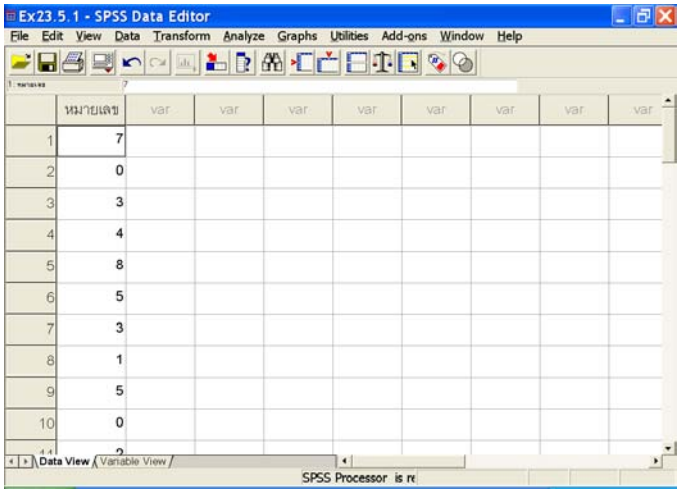
7 0 3 4 8 5 3 1 5 0 2 6 8 0 9 4 0 1 8 1

หากคำกล่าวข้างต้นเป็นจริง หมายความว่าตัวเลข 0, 1, …., 9 มีโอกาสเป็นตัวเลขตัวสุดท้ายพอๆ กัน โดยมีมัธยฐาน 4.5 และอยู่ในลำดับโดยสุ่ม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ต้องการทดสอบว่าคำกล่าวข้างต้นเป็นจริง จากตัวอย่าง key ข้อมูลได้ดังรูปที่ 187

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

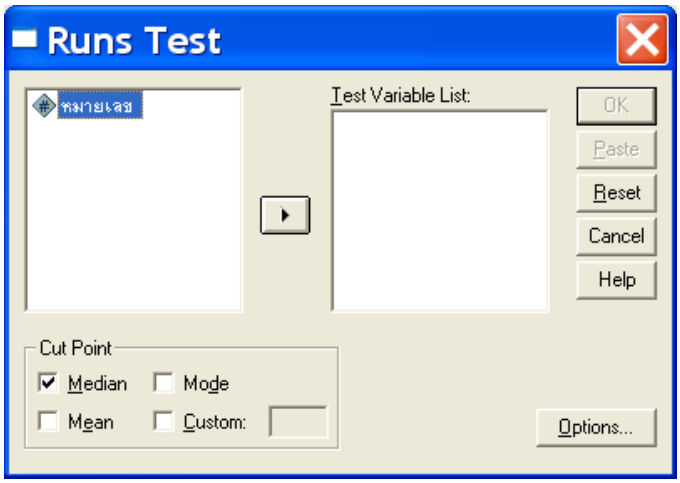
H_0 : ลำดับของตัวเลขตัวสุดท้ายทั้ง 20 หมายเลขเป็นไปโดยสุ่ม

H_1 : ลำดับของตัวเลขตัวสุดท้ายทั้ง 20 หมายเลขไม่เป็นไปโดยสุ่ม



รูปที่ 187 แสดงการ key ข้อมูล

2. จากนั้นคลิกที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Nonparametric Tests → Runs… จะได้ดังรูปที่ 188



รูปที่ 188 แสดงคำสั่ง Runs…

ให้เลือกตัวแปรที่ต้องการทดสอบ ใส่ที่ช่อง Test Variable List เสร็จแล้วที่ทางเลือก Cut point ต่อไปนี้จะเลือกหรือไม่เลือกก็ได้

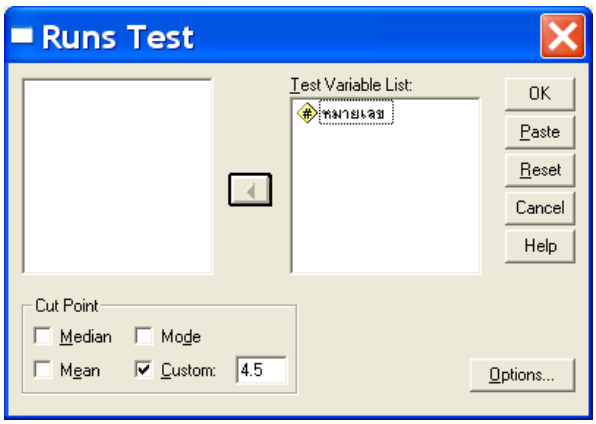
☑ Median กรณีแบ่งด้วยค่ามัธยฐานที่คำนวณได้จากตัวอย่าง ซึ่งเป็นทางเลือกที่โปรแกรมเลือกไว้ให้

☑ Mean กรณีแบ่งด้วยค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จากตัวอย่าง

☑ Mode กรณีแบ่งด้วยฐานนิยมที่คำนวณได้จากตัวอย่าง

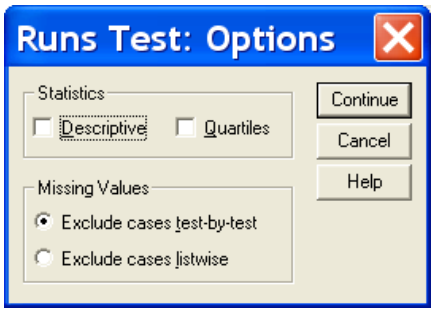
☑ Custom กรณีแบ่งด้วยค่าใดค่าหนึ่งตามต้องการ

จากตัวอย่างต้องการใส่ตัวแปรที่ต้องการทดสอบ คือ หมายเลข และใส่ค่ามัธยฐานที่กำหนดที่ Custom คือ 4.5 ก็จะได้ดังรูปที่ 189



รูปที่ 189 แสดงการเลือกตัวแปรและกำหนดค่า

3. ถ้าต้องการค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ต้องการทดสอบให้คลิกปุ่ม Options... จะได้ดังรูปที่ 190 เสร็จแล้วคลิกปุ่ม Continue



รูปที่ 190 แสดงการเลือกค่าสถิติเบื้องต้น

4. เสร็จแล้วจึงจะคลิก OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่างOutput ดังรูปที่ 191

Runs Test

	เลขตัวสุดท้าย
Test Value [a]	❶ 4.50
Total Cases	❷ 20
Number of Runs	❸ 12
Z	❹ .432
Asymp. Sig. (2-tailed)	❺ .666

a. User-specified.

รูปที่ 191 แสดงรูปแบบ Output ของ Runs…

การแปลผลของคำสั่ง Runs Test

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 191 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ แสดงค่าที่ใช้แบ่งค่าของตัวแปรที่ต้องการทดสอบเป็น 2 ค่าโดยกำหนดเอง

❷ แสดงค่าจำนวนชุดของข้อมูลทั้งหมด

❸ แสดงจำนวนรันซึ่งเป็นค่าของตัวสถิติทดสอบ

❹ แสดงค่าสถิติทดสอบ Z พร้อมความน่าจะเป็นของตัวทดสอบ ❺ = .666/2 ซึ่งมากกว่า 0.05 จึงยอมรับว่า ลำดับของตัวเลขตัวสุดท้ายทั้ง 20 หมายเลขเป็นไปโดยสุ่ม

จึงสรุปได้ว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ลำดับของตัวเลขตัวสุดท้ายทั้ง 20 หมายเลขเป็นไปโดยสุ่ม

✪ *คำสั่ง 1 Sample K–S… (One–Sample Kolmogorov–Smirnov Test)*

เป็นการทดสอบว่าข้อมูลตัวอย่างสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงตามที่คาดไว้หรือไม่ ข้อมูลตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบโดยใช้ Kolmogorov–Smirnov Test จะต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ คือเป็นสเกลอันตรภาค หรือสเกลอัตราส่วน

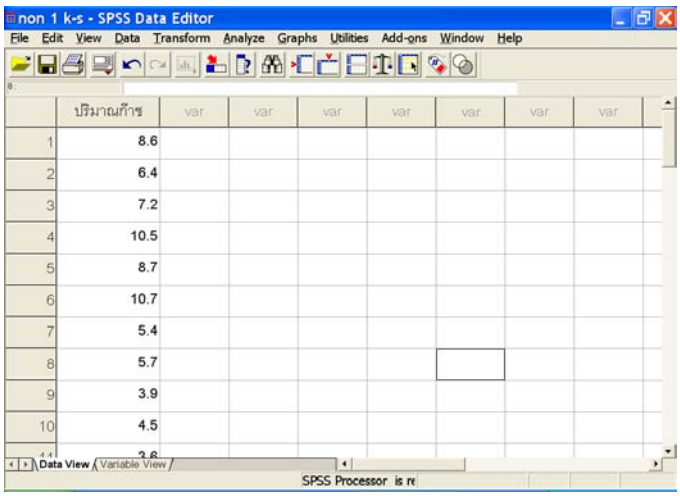
ขั้นตอนการคำนวณ 1 Sample K–S มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data จากตัวอย่าง การศึกษาคุณภาพอากาศใน กทม. พบว่าก่อนที่จะมีการออกมาตรการแก้ไขพบว่ามีปริมาณก๊าซคาร์บอนโดยเฉลี่ย 9.4 ppm ต้องการทดสอบว่ามาตรการดังกล่าวจะช่วยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนได้จริง จึงสุ่มอากาศ ณ จุดต่างๆ ทั่ว กทม. รวม 18 จุด ได้ปริมาณก๊าซดังนี้ 8.6 6.4 7.2 19.5 8.7 10.7 5.4 5.7 3.9
4.5 3.6 7.6 6.8 10.9 10.2 7.9 9.4 7.9
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ต้องการทดสอบว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ จากตัวอย่าง key ข้อมูลได้ดังรูปที่ 192

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

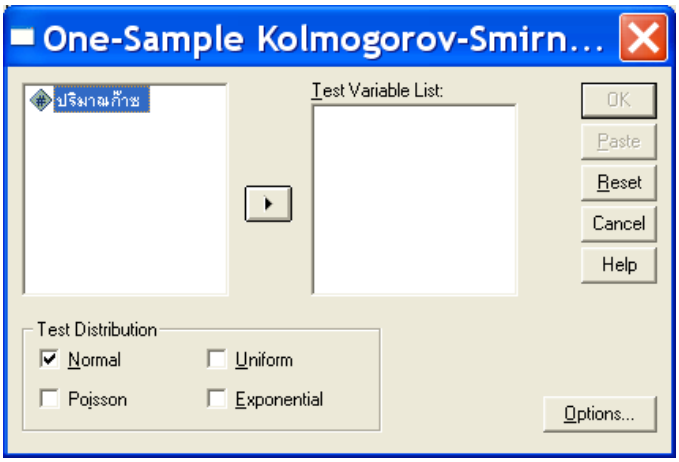
H_0 : ปริมาณก๊าซคาร์บอนมีการแจกแจงแบบปกติ

H_1 : ปริมาณก๊าซคาร์บอนไม่มีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 192 แสดงการ key ข้อมูล

2. จากนั้นคลิกที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Nonparametric Tests → 1-Sample K-S... จะได้ดังรูปที่ 193



รูปที่ 193 แสดงคำสั่ง 1-Sample K-S...

Test Distribution มีทางเลือกดังนี้

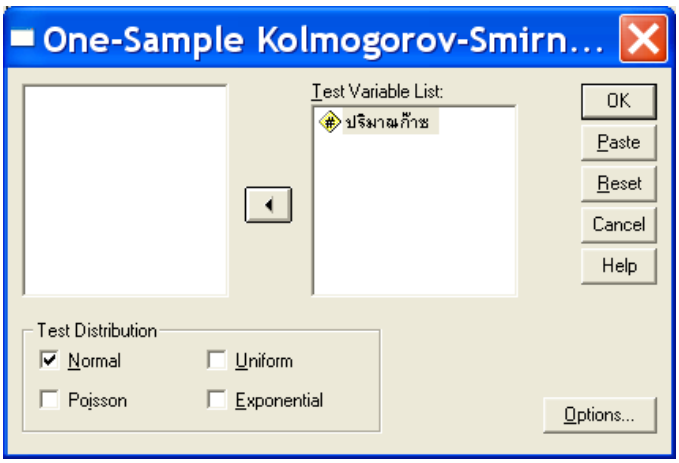
☑ Normal เป็นทางเลือกอัตโนมัติที่โปรแกรมเลือกให้อยู่แล้ว คือการแจกแจงแบบปกติ ใช้เมื่อต้องการทดสอบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ โดยจะใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างเป็นค่าประมาณการแจกแจง

☑ Uniform ใช้เมื่อต้องการทดสอบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มหรือไม่ โดยจะใช้ค่าสูงสุดและต่ำสุดของตัวอย่างเป็นการคำนวณค่าพิสัยของการแจกแจง

☑ Poisson ใช้เมื่อต้องการทดสอบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปัวซองหรือไม่ โดยจะใช้ค่าเฉลี่ยเป็นค่าประมาณการแจกแจง

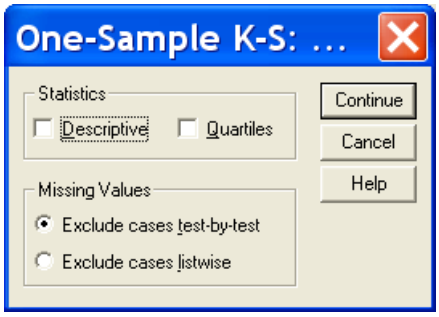
☑ Exponential ใช้เมื่อต้องการทดสอบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียลหรือไม่

ให้เลือกตัวแปรที่ต้องการทดสอบ คือ ปริมาณก๊าซ ใส่ที่ช่อง Test Variable List เสร็จแล้วที่ทางเลือกต่อไปนี้ ดังรูปที่194



รูปที่ 194 แสดงการเลือกตัวแปรและกำหนดทางเลือก

3. ถ้าต้องการค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ต้องการทดสอบให้คลิกปุ่ม Options... จะได้ดังรูปที่ 195 เสร็จแล้วคลิกปุ่ม Continue



รูปที่ 195 แสดงการเลือกค่าสถิติเบื้องต้น

4. เสร็จแล้วจึงจะคลิก OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output ดังรูปที่ 196

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ปริมาณก๊าซ
N ❶		18
Normal Parameters[a,b] ❷	Mean	7.550
	Std. Deviation	2.3168
Most Extreme Differences ❸	Absolute	.096
	Positive	.074
	Negative	-.096
Kolmogorov-Smirnov Z ❹		.407
Asymp. Sig. (2-tailed) ❺		.996

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

รูปที่ 196 แสดงรูปแบบ Output ของ 1 Sample K–S …

การแปลผลของคำสั่ง 1 Sample K–S

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 196 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ แสดงค่าจำนวนข้อมูล

❷ แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

❸ แสดงค่าความแตกต่างสูงสุดของความน่าจะเป็นสะสมที่เกิดขึ้นจริงกับความน่าจะเป็นสะสมแบบปกติ

❹ แสดงสถิติทดสอบ Kolmogorov-Smirnov Z ว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ ซึ่งได้ค่า = .407

❺ แสดงค่า Sig. = .324 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด 0.05 จึงยอมรับว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนมีการแจกแจงแบบปกติ

จึงสรุปได้ว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ปริมาณก๊าซคาร์บอนมีการแจกแจงแบบปกติ

✪ *คำสั่ง 2 Independent Sample… (Two–Independent-Samples Test)*

เป็นการทดสอบว่าข้อมูลตัวอย่างสุ่มจาก 2 ประชากรที่เป็นอิสระกัน ว่าแตกต่างกันหรือไม่ โดยข้อมูลต้องเป็นชนิดตัวเลขเพราะต้องนำข้อมูลมาให้ลำดับที่ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทดสอบดังนี้

1. **Mann-Whitney U test** เป็นการทดสอบที่ใช้กันมากที่สุด เพื่อทดสอบว่าข้อมูล 2 ชุดมีค่ากลางอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกันหรือไม่ อาจจะเท่ากัน หรือมากกว่า หรือน้อยกว่า หรือไม่เท่ากันก็ได้ โดยถือว่าข้อมูลชุดเดียวกันนำมารวมกันแล้วเรียงลำดับจากน้อยไปมาก กรณีที่มีข้อมูลที่มีค่าซ้ำกันหลายค่าให้ใช้ลำดับที่เฉลี่ยของข้อมูลที่เท่ากัน

2. **Kolmogorov-Smirnov Z test** เป็นการทดสอบที่ใช้เปรียบลักษณะของประชากรในเรื่องของตำแหน่งและการกระจาย ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้ค่าสูงสุดของผลต่างของฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสมเป็นตัวทดสอบ

3. **Moses extreme reactions test** เป็นการทดสอบที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เรียกว่า control group โดยให้ลำดับที่ข้อมูลทั้ง 2 ชุดรวมกัน ความกว้างของ control group จะคำนวณจากค่าแตกต่างของลำดับที่ของข้อมูลที่มีค่าสูงสุดและต่ำสุดใน control group ลบด้วย 1 และ control group จะต้องเป็น group 1 เสมอ

4. **Wald-wolfowitz runs test** เป็นการทดสอบลักษณะที่สนใจของสองประชากร ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยหาลำดับที่ของข้อมูลรวมทั้ง 2 ชุด ถ้าสุ่มจากประชากรที่เหมือนกัน ลำดับที่ของข้อมูลทั้ง 2 ชุดควรจะกระจายกันอย่างสุ่ม

ขั้นตอนการคำนวณ 2 Independent Sample… มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data จากตัวอย่าง การศึกษาความแตกต่างของเพศชายและเพศหญิงว่าใช้เวลาในการทานอาหารแตกต่างกันหรือไม่ โดยได้ข้อมูลดังนี้

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

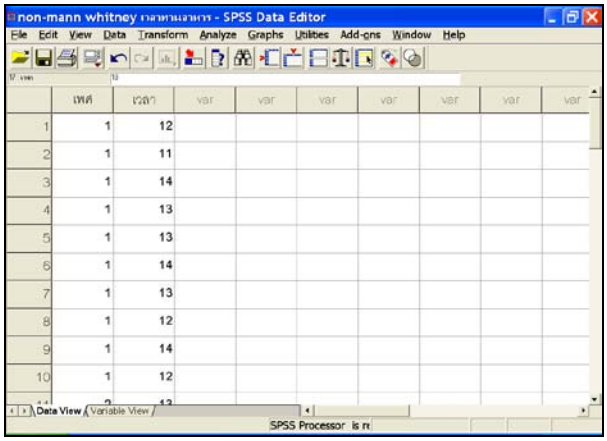
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ต้องการทดสอบว่าระหว่างเพศชายและเพศหญิงใช้เวลาในการทานอาหารแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

H_0 : เพศชายและเพศหญิงใช้เวลาในการทานอาหารไม่แตกต่างกัน

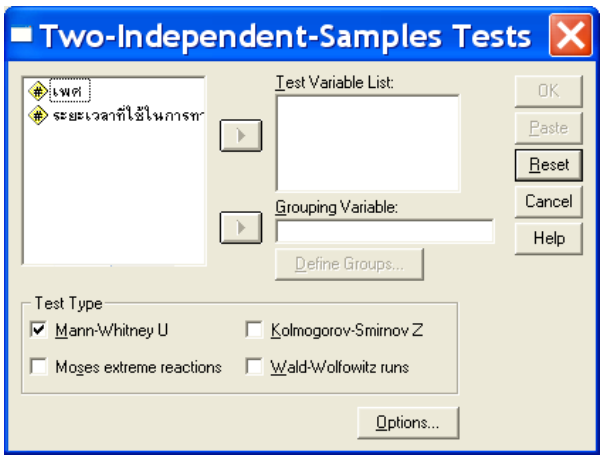
H_1 : เพศชายและเพศหญิงใช้เวลาในการทานอาหารแตกต่างกัน

จากตัวอย่าง key ข้อมูลได้ดังรูปที่ 197



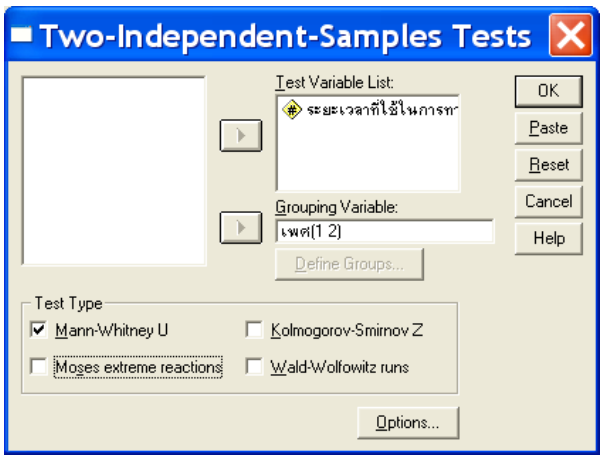
รูปที่ 197 แสดงการ key ข้อมูล

2. จากนั้นคลิกที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Nonparametric Tests → 2 Independent Samples… จะได้ดังรูปที่ 198



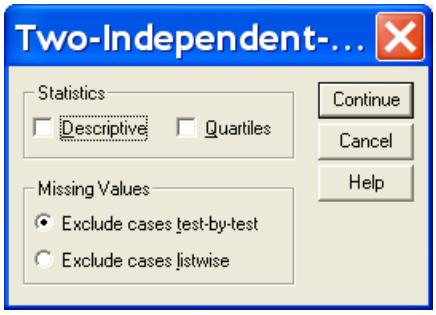
รูปที่ 198 แสดงคำสั่ง 2 Independent Samples…

ให้เลือกตัวแปรที่ต้องการเปรียบเทียบ คือ ระยะเวลา ใส่ที่ช่องTest Variable List และเลือก เพศ ใส่ที่Grouping Variable จากนั้น Define Groups… เป็น Groups 1 = 1 และ Groups 2 = 2 เสร็จแล้วเลือกชนิดของการทดสอบที่Test Type โดย Mann-Whitney U test เป็นทางเลือกโดยอัตโนมัติ ดังรูปที่ 199



รูปที่ 199 แสดงการเลือกตัวแปรและกำหนดทางเลือก

3. ถ้าต้องการค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ต้องการทดสอบให้คลิกปุ่ม Options... จะได้ดังรูปที่ 200 เสร็จแล้วคลิกปุ่ม Continue



รูปที่ 200 แสดงการเลือกค่าสถิติเบื้องต้น

4. เสร็จแล้วจึงจะ คลิก OK ผลการคำนวณ ทุกแบบ ได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output ดังรูปที่ 201

Mann-Whitney Test

❶ Ranks

	เพศ	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ระยะเวลาที่ใช้ในการทานอาหาร (นาที)	1 ชาย	10	11.60	116.00
	2 หญิง	8	6.88	55.00
	Total	18		

Test Statistics[b]

		ระยะเวลาที่ใช้ในการทานอาหาร (นาที)
Mann-Whitney U	❷	19.000
Wilcoxon W	❸	55.000
Z	❹	-1.928
Asymp. Sig. (2-tailed)	❺	.054
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	❻	.068[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: เพศ

รูปที่ 201 แสดงรูปแบบ Output ของ 2 Independent Sample…

การแปลผลของคำสั่ง 2 Independent Sample

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 201 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร ได้แก่ชื่อ จำนวน ค่าเฉลี่ยของอันดับในแต่ละกลุ่ม และค่าผลรวมของอันดับในแต่ละกลุ่ม

❷ ค่า Mann-Whitney U แสดงค่าสถิติ U ที่เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากตาราง U มาตรฐาน

❸ ค่า Wilcoxon W แสดงค่าผลรวมของอันดับที่มีค่าน้อย จะใช้ค่านี้เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากตาราง W มาตรฐาน

❹ Z แสดงค่าสถิติ Z ใช้แทนค่า U เมื่อข้อมูลมีจำนวนมาก

❺ ค่า Asymp. Sig.(2-tailed) = .054 ค่าความน่าจะเป็นที่จะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐาน

❻ ค่า Exact Sig.(2-tailed) = .068 เนื่องจากว่ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก จึงพิจารณาค่าความน่าจะเป็นที่ข้อนี้ซึ่งมีค่า Sig. มากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด 0.05 ดังนั้นจึงยอมรับว่า เพศชายและเพศหญิงใช้เวลาในการทานอาหารไม่แตกต่างกัน

จึงสรุปได้ว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เพศชายและเพศหญิงใช้เวลาในการทานอาหารไม่แตกต่างกัน

✪ *คำสั่ง K Independent Sample… (Tests for Several Independent)*

เป็นการทดสอบความแตกต่างของหลายประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน เรียกว่าเป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบนอนพาราเมตริก ข้อมูลจะต้องเป็นข้อมูลที่มีการวัดตั้งแต่แบบเรียงอันดับขึ้นไปเท่านั้น เช่นต้องการเปรียบเทียบความพึงพอใจของสินค้าจำแนกตามอาชีพผู้บริโภค , ต้องการทดสอบความนิยมสินค้าของผู้บริโภคในยี่ห้อต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทดสอบดังนี้

1. **Kruskal-Wallis H test** เป็นการทดสอบที่ขยายจากการทดสอบ Mann-whitney U test แต่จะใช้กับข้อมูลมากกว่า 2 ชุดโดยวิธีนี้มีเงื่อนไขว่าการกระจายหรือค่าแปรปรวนของข้อมูลแต่ละชุดต้องเท่ากัน จึงเป็นการทดสอบเฉพาะค่ากลางเท่านั้น

2. **Median test** เป็นการทดสอบที่ทดสอบความแตกต่างทั้งค่ากลางและค่าการกระจายของข้อมูล k ชุด ในข้อมูลแต่ละชุดจะนับจำนวน case ที่มีค่ามากกว่าค่ามัธยฐานตัวอย่างและจำนวน case ที่มีค่าน้อยกว่าค่ามัธยฐานตัวอย่าง

ขั้นตอนการคำนวณแบบ Kruskal-Wallis H test มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data จากตัวอย่าง จากการทดสอบพบว่าความต้านทานแรงดึงของเส้นใยสังเคราะห์ที่มีปริมาณร้อยละของฝ้ายผสมอยู่ 4 ระดับ วัดความต้านทานแรงดึงได้ดังนี้

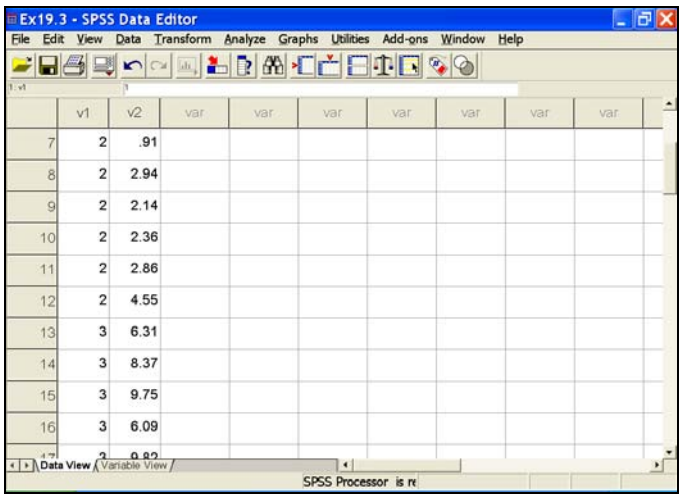
ร้อยละของฝ้าย	ความต้านทานแรงดึง (หน่วย : ปอนด์/ตารางนิ้ว)					
15	0.34	0.12	1.23	0.70	1.75	0.12
20	0.91	2.94	2.14	2.36	2.86	4.55
25	6.31	8.37	9.75	6.09	9.82	7.24
30	17.15	11.82	10.95	17.20	14.35	16.82

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ต้องการทดสอบว่าเส้นใยสังเคราะห์ที่มีปริมาณร้อยละของฝ้ายผสมอยู่อย่างน้อย 2 ระดับ มีความต้านทานแรงดึงแตกต่างกันหรือไม่ จากตัวอย่าง key ข้อมูล โดยกำหนดให้ปริมาณร้อยละของฝ้าย 1 = 15% , 2 = 20% , 3 = 25% , 4 = 30% ได้ดังรูปที่ 202

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

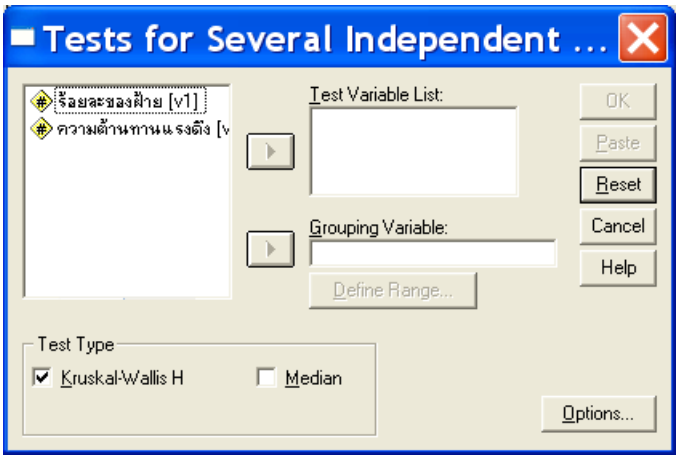
H_0 : เส้นใยสังเคราะห์ที่มีปริมาณร้อยละของฝ้ายผสมอยู่อย่างน้อย 2 ระดับ มีความต้านทานแรงดึงไม่แตกต่างกัน

H_1 : เส้นใยสังเคราะห์ที่มีปริมาณร้อยละของฝ้ายผสมอยู่อย่างน้อย 2 ระดับ มีความต้านทานแรงดึงแตกต่างกัน



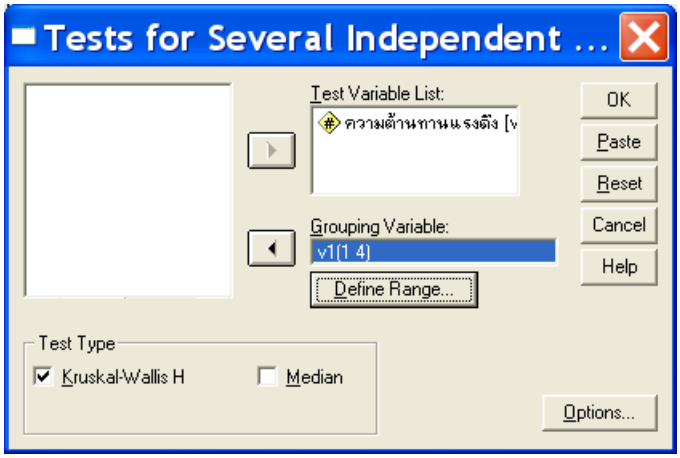
รูปที่ 202 แสดงการ key ข้อมูล

2. จากนั้นคลิกที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Nonparametric Tests → K Independent Sample… จะได้ดังรูปที่ 203



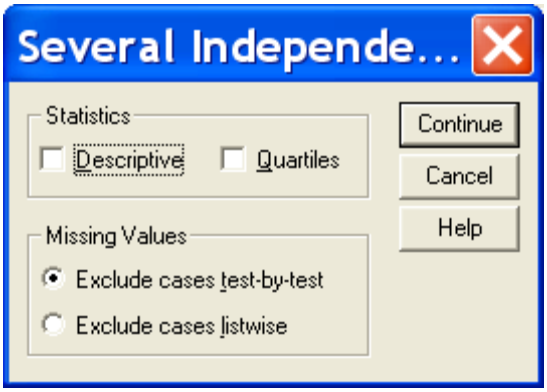
รูปที่ 203 แสดงคำสั่ง K Independent Sample…

3. ให้เลือกตัวแปรที่ต้องการเปรียบเทียบ คือ ความต้านทานแรงดึง ใส่ที่ช่อง Test Variable List และเลือก ร้อยละของฝ้าย ใส่ที่ Grouping Variable จากนั้นคลิก Define Range... โดยใส่ค่าสูดสุดและต่ำสุดเป็น Minimum = 1 และ Maximum = 4 เสร็จแล้วเลือกชนิดของการทดสอบที่ Test Type โดย Kruskal-Wallis H test เป็นทางเลือกโดยอัตโนมัติ ดังรูปที่ 204



รูปที่ 204 แสดงการเลือกตัวแปรและกำหนดทางเลือก

4. ถ้าต้องการค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ต้องการทดสอบให้คลิกปุ่ม Options... จะได้ดังรูปที่ 205 เสร็จแล้วคลิกปุ่ม Continue



รูปที่ 205 แสดงการเลือกค่าสถิติเบื้องต้น

5. เสร็จแล้วจึงจะคลิก OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output ดังรูปที่ 206

Kruskal-Wallis Test

Ranks ❶

	ร้อยละของฝ้าย	N	Mean Rank
ความต้านทานแรงดึง	1 15%	6	3.83
	2 20%	6	9.17
	3 25%	6	15.50
	4 30%	6	21.50
	Total	24	

❷ ❸

Test Statistics[a,b]

	ความต้านทานแรงดึง
Chi-Square	21.156
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: ร้อยละของฝ้าย

รูปที่ 206 แสดงรูปแบบ Output ของ K Independent Sample… แบบ Kruskal-Wallis H test

การแปลผลของคำสั่ง Test for Several Independent **แบบ** Kruskal-Wallis H test

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 206 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ แสดงค่าจำนวนข้อมูลและ mean rank คือค่าเฉลี่ยของค่าลำดับชั้นของแต่ละกลุ่ม

❷ แสดงค่าสถิติทดสอบความแตกต่างของค่า เฉลี่ยของอันดับในแต่ละกลุ่มโดยค่าสถิติของอยู่ในรูป Chi-Square = 21.156

❸ แสดงค่าความน่าจะเป็น ค่า Sig. = .000 ซึ่งมากน้อยระดับนัยสำคัญที่กำหนด 0.05 จึงยอมรับว่า เส้นใยสังเคราะห์ที่มีปริมาณร้อยละของฝ้ายผสมอยู่อย่างน้อย 2 ระดับ มีความต้านทานแรงดึงแตกต่างกัน

จึงสรุปได้ว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เส้นใยสังเคราะห์ที่มีปริมาณร้อยละของฝ้ายผสมอยู่อย่างน้อย 2 ระดับ มีความต้านทานแรงดึงแตกต่างกัน

Median Test

❶ Frequencies

		ร้อยละของฝ้าย			
		1 15%	2 20%	3 25%	4 30%
ความต้านทานแรงดึง	> Median	0	0	6	6
	<= Median	6	6	0	0

Test Statistics[b]

	ความต้านทานแรงดึง
N	24
Median	5.3200 ❷
Chi-Square	24.000[a]
df	3
Asymp. Sig.	.000 ❸

a. 8 cells (100.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 3.0.

b. Grouping Variable: ร้อยละของฝ้าย

รูปที่ 206 แสดงรูปแบบ Output ของ K Independent Sample… แบบ Median test

การแปลผลของคำสั่ง Test for Several Independent **แบบ** Median test

จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 206 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ แสดงค่าจำนวน 24 ชุด ที่น้อยกว่ามัธยฐานและมากกว่ามัธยฐาน

❷ แสดงค่ามัธยฐานของความต้านแรงดึง = 5.3200

❸ แสดงค่าความน่าจะเป็น ค่า Sig. = .000 ซึ่งมากน้อยระดับนัยสำคัญที่กำหนด 0.05 จึงยอมรับว่า เส้นใยสังเคราะห์ที่มีปริมาณร้อยละของฝ้ายผสมอยู่อย่างน้อย 2 ระดับ มีความต้านทานแรงดึงแตกต่างกัน

จึงสรุปได้ว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เส้นใยสังเคราะห์ที่มีปริมาณร้อยละของฝ้ายผสมอยู่อย่างน้อย 2 ระดับ มีความต้านทานแรงดึงแตกต่างกัน

✪ *คำสั่ง 2 Related Samples… (Two Related Samples Tests)*

เป็นการทดสอบความแตกต่างกรณีประชากรไม่เป็นอิสระกันแบบจับคู่ ข้อมูลจะต้องเป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลข เพราะต้องมีการให้ลำดับที่แก่ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทดสอบดังนี้

1. **Sign test** ข้อมูลจะต้องเป็นเชิงปริมาณชนิดต่อเนื่อง Sign test เป็นการทดสอบคำนวณค่าผลต่างระหว่างข้อมูลทุก case ของข้อมูล 2 ชุด แล้วนับจำนวนผลต่างที่มีเครื่องหมายบวกและลบ ถ้ามีจำนวนที่เป็นบวกและลบพอๆ กัน แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีการแจกแจงเหมือนกัน

2. **Wilcoxon signed-rank test** ข้อมูลจะต้องเป็นเชิงปริมาณชนิดต่อเนื่องแบบเดียวกับ Sign test แต่จะพิจารณาเครื่องหมายและปริมาณผลต่างว่ามากน้อยเพียงใด วิธีนี้จึงเป็นวิธีการทดสอบที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลมากกว่า Sign test

3. **McNemar** ข้อมูลจะต้องเป็นเชิงกลุ่มและมีเพียง 2 ค่า คือ 0 กับ 1 เป็นการทดสอบว่าสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกันแตกต่างกันหรือไม่

ขั้นตอนการคำนวณแบบ Sign test และ Wilcoxon signed-rank test มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data จากตัวอย่าง จากการสุ่มจำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงาน และที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน ได้ข้อมูลดังนี้

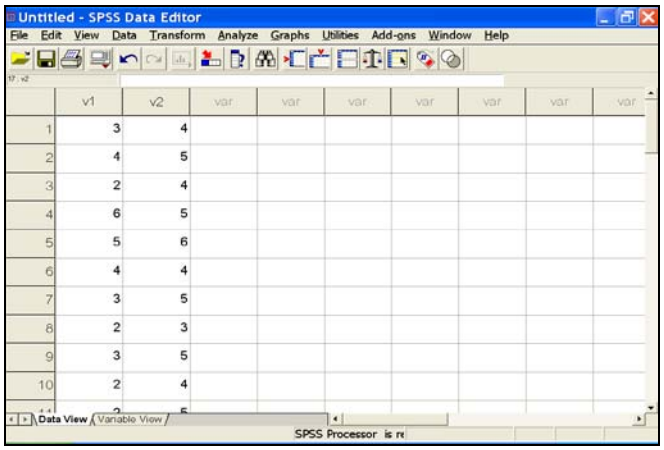
มีประสบการณ์	3	4	2	6	5	4	3	2	4	3	3	4	3	2	4	7
ไม่มีประสบการณ์	4	5	4	5	6	4	5	3	5	4	5	5	4	3	5	6

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ต้องการทดสอบว่าจำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงาน และที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ในการทำงานแตกต่างกัน จากตัวอย่าง key ข้อมูล ได้ดังรูปที่ 207

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

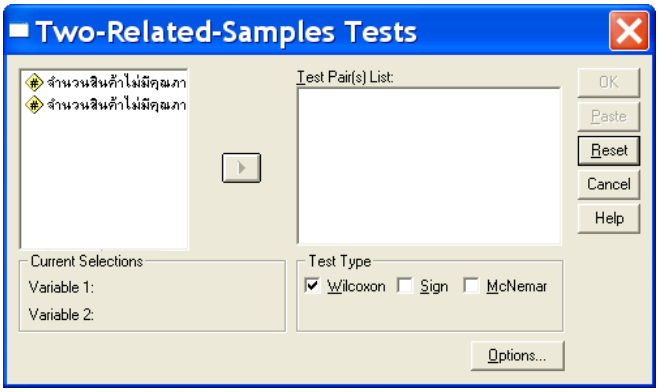
H_0 : จำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพ ที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน ไม่แตกต่างกัน

H_1 : จำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพ ที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน แตกต่างกัน



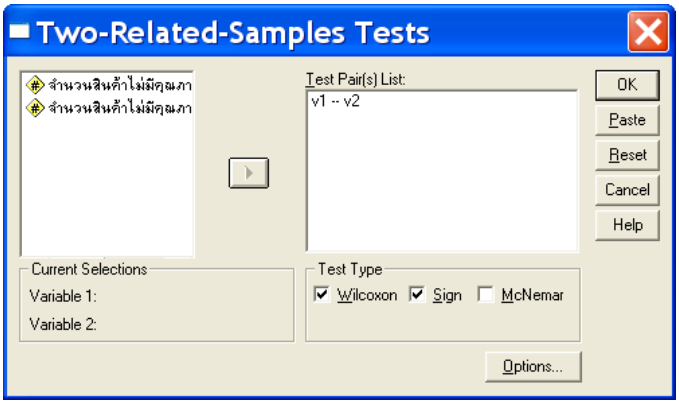
รูปที่ 207 แสดงการ key ข้อมูล

2. จากนั้น คลิกที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Nonparametric Tests → 2 Related Samples… จะได้ดังรูปที่ 208



รูปที่ 208 แสดงคำสั่ง 2 Related Samples…

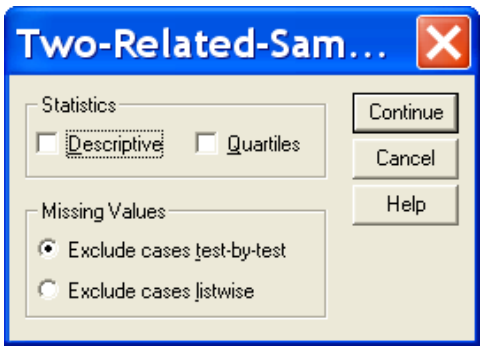
3. ให้เลือกตัวแปรที่ต้องการเปรียบเทียบ คือ v1 กับ v2 โดยคลิกทั้ง 2 ตัวแล้วจึงส่งไปทางด้าน Test Pair(s) List เสร็จแล้วเลือกชนิดของการทดสอบที่ Test Type โดย Wilcoxon เป็นทางเลือกโดยอัตโนมัติ ให้เลือก Sign ด้วย จะได้ดังรูปที่ 209



รูปที่ 209 แสดงการเลือกตัวแปรและกำหนดทางเลือก

4.

ถ้าต้องการค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ต้องการทดสอบให้คลิกปุ่ม Options... จะได้ดังรูปที่ 210 เสร็จแล้วคลิกปุ่ม Continue



รูปที่ 210 แสดงการเลือกค่าสถิติเบื้องต้น

5. เสร็จแล้วจึงจะคลิก OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output ดังรูปที่ 211

Wilcox on Signed Ranks Test

❶ Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ - จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์	Negative Ranks	2[a]	6.50	13.00
	Positive Ranks	13[b]	8.23	107.00
	Ties	1[c]		
	Total	16		

a. จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ < จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์

b. จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ > จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์

c. จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ = จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์

❷ Test Statistics[b]

	จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ - จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์
Z	-2.841[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Sign Test

❸ Frequencies

		N
จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ - จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์	Negative Differences [a]	2
	Positive Differences [b]	13
	Ties [c]	1
	Total	16

a. จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ < จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์

b. จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ > จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์

c. จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ = จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์

❹ Test Statistics [b]

	จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ - จำนวนสินค้าไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์
Exact Sig. (2-tailed)	.007[a]

a. Binomial distribution used.

b. Sign Test

รูปที่ 211 แสดงรูปแบบ Output ของ 2 Related Samples…

การแปลผลของคำสั่ง Two-Related-Samples Tests

แบบ Wilcoxon Signed Ranks จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 211 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ Ranks แสดงค่าสถิติของการจัดอันดับของผลต่างระหว่างตัวแปร ได้แก่ จำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงาน และที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน

- Negative Ranks คือจำนวนคู่ของตัวแปรที่เป็นตัวลบน้อยกว่าตัวตั้ง
- Positive Ranks คือจำนวนคู่ของตัวแปรที่เป็นตัวลบมากกว่าตัวตั้ง
- Ties คือค่าเฉลี่ยของอันดับในแต่ละกลุ่ม
- Total คือผลรวมของอันดับในแต่ละกลุ่ม

❷ Test Statistics แสดงค่าสถิติ Wilcoxon ใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

- คำนวณค่า Z จากคู่ที่มีผลต่างเป็นลบ
- Asymp. Sig. (2-tailed) คือค่าความน่าจะเป็นที่คำนวณได้ = .005

แบบ Sign จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 211 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❸ แสดงค่าสถิติของผลต่างระหว่างตัวแปร

- Negative Differences คือจำนวนคู่ของตัวแปรที่เป็นตัวลบ
- Positive Differences คือจำนวนคู่ของตัวแปรที่เป็นตัวบวก

- Ties คือค่าเฉลี่ยของอันดับในแต่ละกลุ่ม
- Total คือผลรวมของอันดับในแต่ละกลุ่ม

❹ Test Statistics แสดงค่าสถิติ Wilcoxon ใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

- คำนวณค่า Z จากคู่ที่มีผลต่างเป็นลบ
- Exact Sig. (2-tailed) คือค่าความน่าจะเป็นที่คำนวณได้ = .007

จึงสรุปได้ว่า จำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงาน และจำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

✪ *คำสั่ง K Related Samples… (Test for Several Related Samples)*

เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกแบบสองทางสำหรับตัวแปร ที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน หรือต้องมีความสัมพันธ์กัน ที่ไม่สามารถใช้วิธีการของพาราเมตริกได้ ข้อมูลแต่ละกลุ่มจะต้องเป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลข เพราะต้องมีการให้ลำดับที่แก่ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทดสอบดังนี้

1. **Friedman test** เป็นวิธีการทดสอบที่จะเรียงลำดับข้อมูลแต่ละ case ของทุกตัวแปร ลำดับที่จะเป็น 1 ถึง k แล้วคำนวณค่าเฉลี่ยของลำดับที่ของแต่ละตัวแปรที่มีค่าซ้ำ ค่าสถิติ Friedman จะมีการแจกแจงใกล้เคียงกับ Chi-Square

2. **Kendall's W** เป็นการคำนวณแบบ Friedman ค่าสถิติของ W มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1

3. **Cochran's Q** เป็นการคำนวณแบบ Friedman แต่จะใช้กับข้อมูลชนิด dichotomy แบบ 0 กับ 1

ขั้นตอนการคำนวณ K Related Samples…มีดังนี้

1. ให้สร้างแฟ้ม Data จากตัวอย่าง จากการทดสอบความนิยมที่มีต่อกาแฟสำเร็จรูป 4 สูตร ซึ่งแตกต่างกัน โดยลูกค้าที่สุ่มมา 11 คน ชิมกาแฟทีละสูตรจนครบทั้ง 4 สูตร โดย อันดับที่ 1 หมายถึงนิยมมากที่สุด และอันดับ 4 หมายถึง นิยมน้อยที่สุด ปรากฏดังนี้

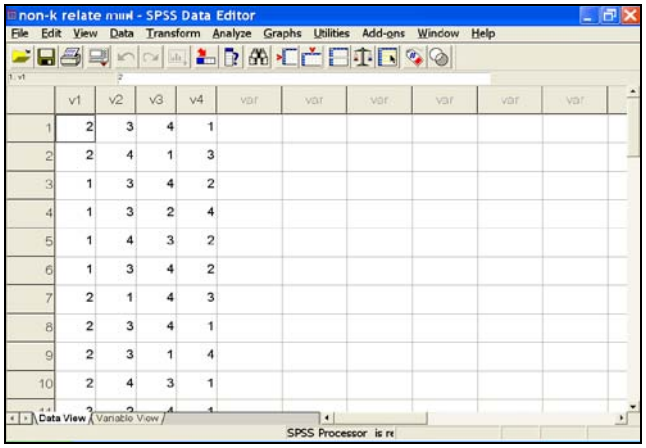
ลูกค้าคนที่	อันดับความนิยมของกาแฟแต่ละสูตร			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
1	2	3	4	1
2	2	4	1	3
3	1	3	4	2
4	1	3	2	4
5	1	4	3	2
6	1	3	4	2
7	2	1	4	3
8	2	3	4	1
9	2	3	1	4
10	2	4	3	1
11	3	2	4	1

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ต้องการทดสอบว่า ความนิยมที่มีต่อกาแฟสำเร็จรูป 4 สูตร ไม่แตกต่างกัน จากตัวอย่าง key ข้อมูล ได้ดังรูปที่ 212

สมมติฐานสำหรับการทดสอบกำหนดได้ดังนี้

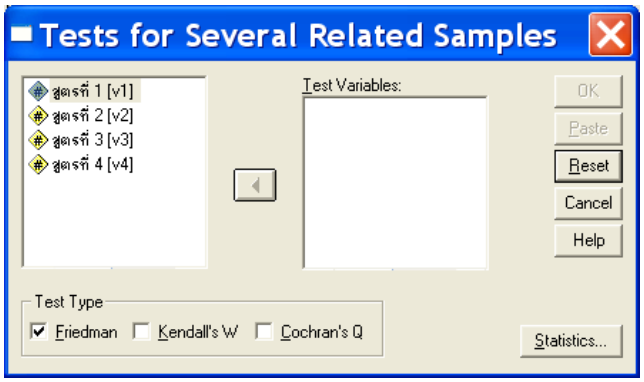
H_0 : ความนิยมที่มีต่อกาแฟสำเร็จรูป 4 สูตร ไม่แตกต่างกัน

H_1 : ความนิยมที่มีต่อกาแฟสำเร็จรูป 4 สูตร แตกต่างกัน



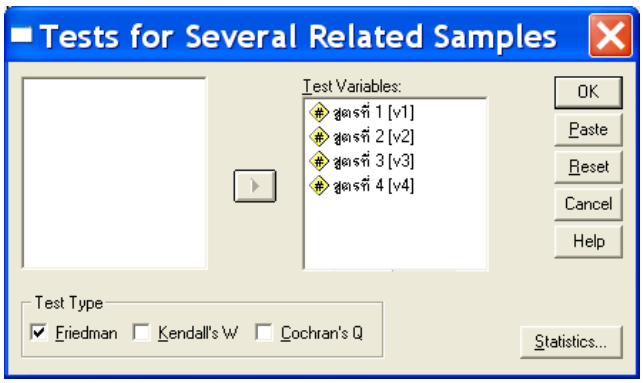
รูปที่ 212 แสดงการ key ข้อมูล

2. จากนั้น คลิกที่เมนู Analyze เลือกกลุ่ม Nonparametric Tests → K Related Samples... จะได้ดังรูปที่ 213



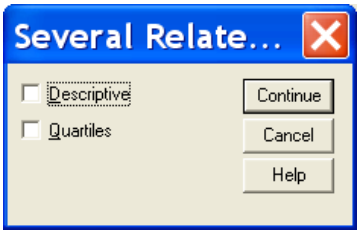
รูปที่ 213 แสดงคำสั่ง K-Related Samples...

ให้เลือกตัวแปรที่ต้องการเปรียบเทียบ คือ v1 ถึง v4 ใส่ที่ Test Variables เสร็จแล้วเลือกชนิดของการทดสอบที่ Test Type โดย Friedman เป็นทางเลือกโดยอัตโนมัติ จะได้ดังรูปที่ 214



รูปที่ 214 แสดงการเลือกตัวแปรและกำหนดทางเลือก

3. ถ้าต้องการค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ต้องการทดสอบให้คลิกปุ่ม Statistics... จะได้ดังรูปที่ 215 เสร็จแล้วคลิกปุ่ม Continue



รูปที่ 215 แสดงการเลือกค่าสถิติเบื้องต้น

4. เสร็จแล้วจึงจะคลิก OK ผลการคำนวณได้จะปรากฏที่หน้าต่าง Output ดังรูปที่ 216

Friedman Test

❶ Ranks

	Mean Rank
สูตรที่ 1	1.73
สูตรที่ 2	3.00
สูตรที่ 3	3.09
สูตรที่ 4	2.18

❷ Test Statistics[a]

N	11
Chi-Square	8.564
df	3
Asymp. Sig.	.036

a. Friedman Test

Kendall's W Test

❸ Ranks

	Mean Rank
สูตรที่ 1	1.73
สูตรที่ 2	3.00
สูตรที่ 3	3.09
สูตรที่ 4	2.18

❹ Test Statistics

N	11
Kendall's W[a]	.260
Chi-Square	8.564
df	3
Asymp. Sig.	.036

a. Kendall's Coefficient of Concordance

รูปที่ 216 แสดงรูปแบบ Output ของ K-Related Samples...

การแปลผลของคำสั่ง K-Related-Samples Tests

แบบ Friedman Test จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 216 สามารถอธิบายได้ดังนี้

❶ Ranks แสดงค่าเฉลี่ยของการจัดอันดับของแต่ละกลุ่ม

❷ Test Statistics แสดงค่าสถิติใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ค่าการแจกแจง Chi-Square และค่า Asymp. Sig. คือค่าความน่าจะเป็นที่คำนวณได้ = .036

แบบ Kendall's W Test จากผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 216 สามารถอธิบายได้ดังนี้

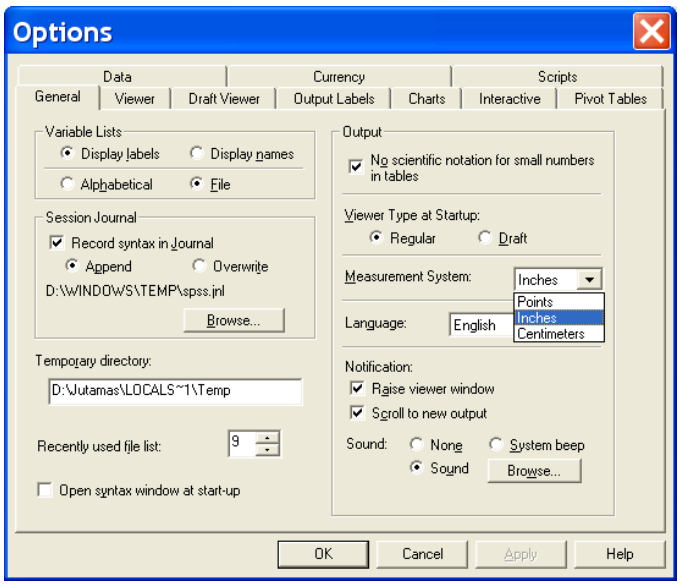
❸ แสดงค่าสถิติของผลต่างระหว่างตัวแปร

❹ Test Statistics แสดงค่าสถิติ Kendall's W ใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ค่าการแจกแจง Chi-Square และค่า Asymp. Sig. คือค่าความน่าจะเป็นที่คำนวณได้ = .036

ทั้ง 2 แบบ จึงสรุปได้ว่า ความนิยมที่มีต่อกาแฟสำเร็จรูปอย่างน้อย 2 สูตร แตกต่างกัน

คำสั่ง Options

คำสั่ง Options ของ Spss เป็นคำสั่งที่มีอยู่ในทุกหน้าต่างของ Spss อยู่ในเมนู Edit ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนด **ทางเลือก**ต่างๆ เกี่ยวกับการทำงาน โดย Spss ได้กำหนดทางเลือกเริ่มต้นไว้ให้แล้ว เช่น กำหนดให้ตัวแปรที่สร้างมีความกว้าง 8 และมีทศนิยม 2 ตำแหน่ง , กำหนดให้แสดงผลลัพธ์การวิเคราะห์ในหน้าต่าง Viewer , กำหนดรูปแบบตารางผลลัพธ์ (Pivot Table) , กำหนด Fonts Size แต่ผู้ใช้สามารถกำหนดทางเลือกใหม่ตามความต้องการใช้งานได้ โดยกำหนดที่แต่ละเรื่องของ Options เมื่อเลือกเมนู Edit คำสั่ง Options จะปรากฏในรูปที่ 217



รูปที่ 217 แสดงคำสั่ง Options ในเรื่อง General

แถบ General ในรูปที่ 217 เป็นเรื่องเกี่ยวกับ

1. Variable Lists ใช้กำหนดการแสดงชื่อตัวแปรหรือฉลากของตัวแปรในช่องของ source variable list ของกรอบคำสั่งแต่ละครั้งที่ทำการวิเคราะห์ โดยเลือกแบบใดแบบหนึ่ง ได้แก่

⦿ Display labels ให้แสดงฉลากของตัวแปร ด้วยในกรณีที่สร้าง labels (ฉลากตัวแปร) ไว้ ถ้าไม่มีจะแสดงเฉพาะ name (ชื่อของตัวแปร) เท่านั้น

⦿ Display names แสดงเฉพาะชื่อตัวแปร (ในกรณีที่แม้จะสร้างฉลากตัวแปรไว้ก็จะไม่แสดงให้เห็น)

⦿ Alphabetical การแสดงตัวแปรต่างๆ ใน dialog ให้เรียงลำดับตัวแปรตามตัวอักษร

⦿ File การแสดงตัวแปรต่างๆ ใน dialog ให้เรียงลำดับตามตัวแปร ที่สร้างในแฟ้มข้อมูล

2. Session Journal ใช้ในการกำหนดการบันทึกหรือยกเลิกการบันทึกคำสั่งที่มีการประมวลผลเป็นแฟ้มรายงาน (journal file) โดยมีชื่อเป็น spss.jnl และมีที่เก็บอยู่ที่ c:\windows\TEMP (แล้วแต่จะระบุไว้)

3. Temporary directory ที่ที่ใช้ในการเก็บขณะที่มีการทำงานคือ c:\windows\TEMP (แล้วแต่จะระบุไว้)

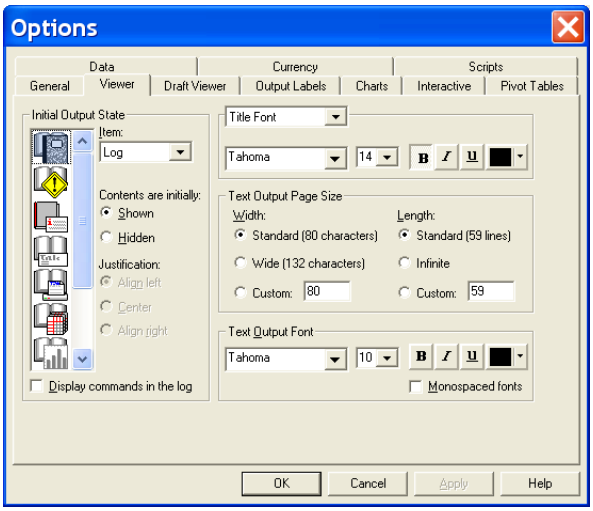
4. Recently Used File List ใช้กำหนดจำนวนแฟ้มที่จะแสดงในเมนู File

5. Open syntax window at start-up ใช้กำหนดให้เปิดหน้าต่าง Syntax Editor ทันทีเมื่อเปิดโปรแกรม Spss ซึ่งเป็นหน้าต่างในการเขียนคัดลอกคำสั่งมากกว่าใช้คำสั่งจากเมนูกรอบคำสั่ง

6. Output

- ☑ No Scientific notation for small numbers in tables ใช้กำหนดความต้องการให้ตัวเลขของผลลัพธ์เป็นตัวเลขธรรมดา หรือตัวเลขทางวิทยาศาสตร์
- ☑ Viewer Type at Startup ใช้กำหนดการเปิดหน้าต่าง Output-Spss Viewer ที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นแบบ Regular ซึ่งจะได้เป็นรูปตาราง pivot table หรือเป็นแบบ Draft ซึ่งจะได้เป็นรูปการแสดงผลลัพธ์เป็นข้อความ (text)
- ☑ Measurement System ใช้กำหนดหน่วยการวัดเป็น point นิ้ว หรือ เซนติเมตร
- ☑ Language สามารถเลือกภาษาที่แสดงตรงชื่อคำสั่งได้ (ไม่มีภาษาไทย)
- ☑ Notification เลือกใช้กำหนดการควบคุมการแจ้งการสิ้นสุดการประมวลผลและการแสดงผลลัพธ์ใน Viewer

แถบ Viewer ใช้กำหนดทางเลือกการแสดงผลลัพธ์ใน Viewer ซึ่งจะมีผลเฉพาะผลลัพธ์ใหม่หลังจากกำหนดค่าแล้ว ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงแบบตัวอักษรได้เมื่อผู้ใช้ต้องการแสดงผลการคำนวณเป็นภาษาไทย ใน Initial Output State เป็นการควบคุมให้แสดงหรือซ่อนในเรื่องของคำสั่ง , ให้มีการเตือน, แสดง Chart, แสดงตาราง เรื่อง Title Font จะควบคุมแบบอักษรเฉพาะตรง Title ได้ , เรื่อง Text Output Font จะควบคุมแบบอักษรเฉพาะคำสั่งที่แสดงใน Outline เรื่อง SPSS Log และกำหนดความกว้างของกระดาษที่จะพิมพ์ ดังรูปที่ 218



รูปที่ 218 แสดงแถบ Viewer ของคำสั่ง Options

1. Initial Output State ใช้ในการกำหนดการแสดงหรือซ่อน และ รวมทั้งตำแหน่งการวางของ item ต่างๆ เช่น คำเตือน ข้อความที่บันทึก ชื่อคำสั่ง ตาราง กราฟ เป็นต้น ถ้าต้องการให้แสดงก็เลือกใส่เครื่องหมายถูก

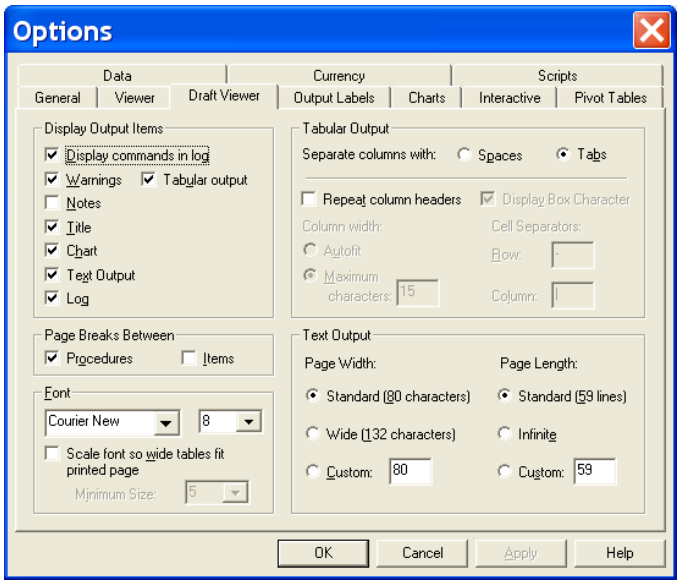
2. Display commands in the log ให้แสดงคำสั่งที่ใช้ใน item ของ Log

3. Title Font ใช้กำหนดรูปแบบ ชนิด ขนาด และสีของตัวอักษรชื่อเรื่อง Title

4. Text Output Page Size ใช้กำหนดความกว้างและความยาวของหน้ากระดาษที่ใช้แสดงผลลัพธ์ที่เป็นข้อความ

5. Text Output Font ใช้กำหนดรูปแบบ ชนิด ขนาด และสีของตัวอักษรในส่วนของผลลัพธ์ที่เป็นข้อความ (text)

แถบ Draft Viewer ใช้กำหนดทางเลือกการแสดงผลลัพธ์ใน Draft Viewer ซึ่งจะมีผลเฉพาะผลลัพธ์ใหม่หลังจากกำหนดค่าแล้ว **Draft Viewer** ต่างจาก **Viewer** คือ Draft Viewer จะเป็นข้อความไม่ได้ออกเป็นรูปตารางเหมือน Viewer เมื่อเลือก Draft Viewer จะได้ดังรูปที่ 219



รูปที่ 219 แสดงแถบ Draft Viewer ของคำสั่ง Options

1. Display Output Items ใช้ในการกำหนดการแสดงหรือซ่อนของ item ต่างๆ เช่น คำเตือน ข้อความที่บันทึก ชื่อคำสั่ง ตาราง กราฟ ถ้าต้องการให้แสดงก็เลือกใส่เครื่องหมายถูก

2. Page Breaks Between ใช้กำหนดเส้นแบ่งหน้าว่าต้องการให้แบ่งระหว่างผลลัพธ์ทั้งหมดของหนึ่งคำสั่งหรือให้แบ่งระหว่างแต่ละ Item

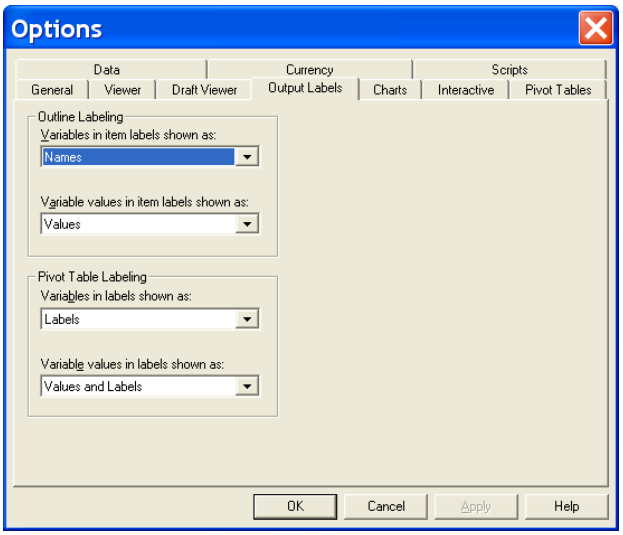
3. Font ใช้กำหนดรูปแบบและขนาดของตัวอักษร

4. Scale font so wide tables fit printed page ใช้กำหนดจำนวนของตัวอักษรให้พอดีกับกระดาษที่พิมพ์

5. Tabular Output ใช้กำหนดรูปแบบการแสดงผลลัพธ์ในรูปข้อความที่ถูกแปลงจากตารางโดยให้คั่นระหว่างสดมภ์ด้วยเว้นวรรค หรือแท็บ

6. Text Output ใช้กำหนดความกว้างและความยาวของหน้ากระดาษที่ใช้แสดงผลลัพธ์ที่เป็นข่อความ

แถบ Output Labels ใช้กำหนดทางเลือกการแสดง labels ในผลลัพธ์ ซึ่งในส่วนของผลลัพธ์จะมี Outline Labeling ซึ่งอยู่ในด้านซ้ายของหน้าต่างผลลัพธ์ และ Pivot Table Labeling ซึ่งอยู่ในด้านขวาของหน้าต่างผลลัพธ์ เมื่อเลือก Output Labels จะได้ดังรูปที่ 220

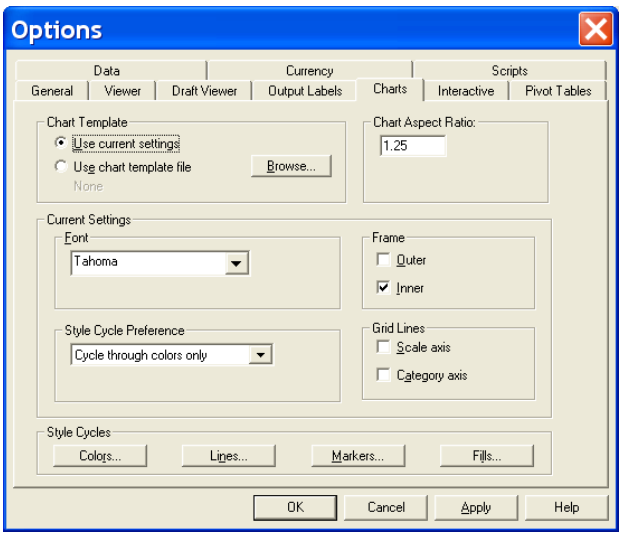


รูปที่ 220 แสดงแถบ Output Labels ของคำสั่ง Options

1. Outline Labeling ใช้ในการกำหนดการแสดงฉลากตัวแปรด้านซ้ายของหน้าต่าง Output ว่าต้องการตัวแปร (Variables in item labels shown as) แสดงเป็น Labels หรือ Names หรือ Names & Labels และฉลากค่าของตัวแปร (Variables values in item labels shown as) เป็น Labels หรือ Values หรือ Values & Labels

2. Pivot Table Labeling ใช้ในการกำหนดการแสดงฉลากในตารางผลลัพธ์ (Pivot Table) ทางด้านขวาของหน้าต่าง Output โดยการกำหนดการแสดงฉลากตัวแปรเป็น Labels หรือ Names หรือ Names & Labels และฉลากค่าของตัวแปรเป็น Labels หรือ Values หรือ Values & Labels

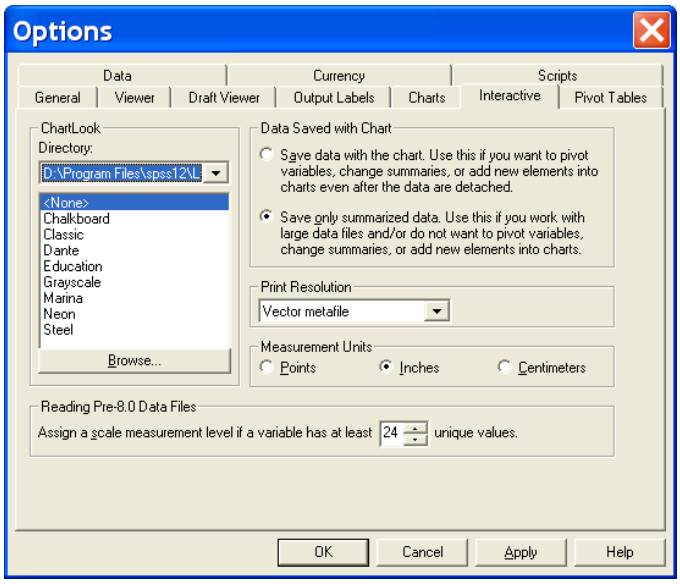
แถบ Charts ใช้กำหนดทางเลือกในการสร้าง Charts เมื่อเลือกจะได้ดังรูปที่ 221



รูปที่ 221 แสดงแถบ Charts ของคำสั่ง Options

1. Chart Template ใช้กำหนดแม่แบบการสร้าง Chart
2. Chart Settings ใช้กำหนดตัวอักษรและรูปแบบChart
3. Chart Aspect Ratio เป็นการกำหนดอัตราส่วนระหว่างความกว้างต่อความสูงของกรอบนอกของ Chart ตั้งแต่ 0.1 ถึง 10.0 ถ้าอัตราส่วนมีค่าน้อยกว่า 1 จะได้ Chart ที่มีความสูงมากกว่าความกว้าง ถ้ามีค่าเป็น 1 จะได้ Chart ที่มีขนาดเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส
4. Frame เป็นการกำหนดกรอบให้ Chart
5. Grid Lines ใช้ในการกำหนดการแสดงเส้นแกนของข้อมูลแนวตั้งและแนวนอน
6. Style Cycles ใช้เปลี่ยนแบบ สี เส้น จุดตัด และเติมสีทึบ

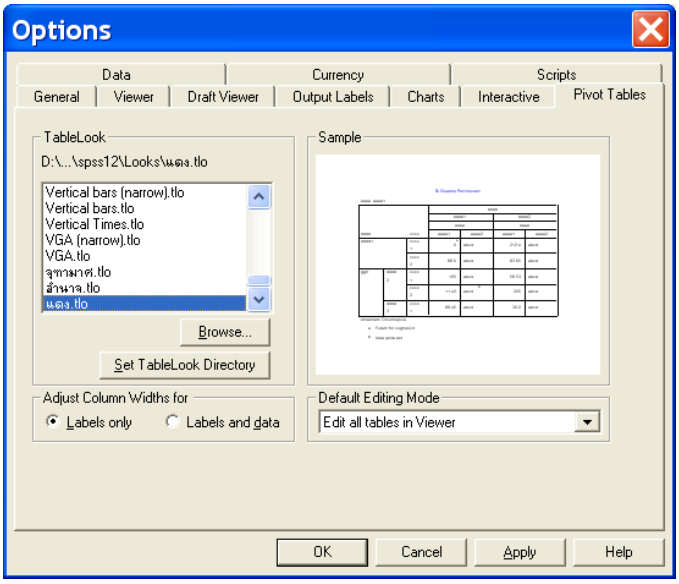
แถบ Interactive ใช้กำหนดทางเลือกในการสร้างแม่แบบChart เมื่อเลือกจะได้ดังรูปที่222



รูปที่ 222 แสดงแถบ Interactive ของคำสั่ง Options

1. ChartLook ใช้กำหนดชื่อแฟ้มของ ChartLook ที่ต้องการใช้เป็นแม่แบบในการสร้าง Chart ซึ่งเป็นรูปแบบ Chart ต่างๆ ที่โปรแกรมสร้างไว้ให้
2. Data Save with Chart ใช้กำหนดให้บันทึกแฟ้มข้อมูลพร้อม Chart
3. Print Resolution ใช้กำหนดความละเอียดในการพิมพ์
4. Measurement System เป็นการกำหนดระบบการวัดโดยมีหน่วยเป็นpoint , นิ้ว , เซนติเมตร

แถบ Pivot Tables ใช้กำหนดทางเลือกในการสร้างตารางจะแสดงการควบคุมตาราง Output ในช่อง TableLook สามารถเลือกได้ว่าต้องการตารางแบบไหนจะมีตัวอย่างให้ดูทางด้าน Sample ถ้าต้องการให้ตารางแสดงแบบอักษรตามที่ต้องการ เช่น แสดงชื่อตัวแปรเป็นภาษาไทย ควรจะต้องทำการคำนวณให้มีตาราง Output ก่อน เพื่อดูรูปแบบก่อนทำ แล้วคลิก ที่ตัวตารางใน Output Navigator ให้เป็นกรอบมีลูกศรสีแดง หรือดับเบิลคลิก ที่ตัวตารางก็ได้ ดูรายละเอียดการแก้ไขตารางในเรื่อง SPSS Viewer หน้า 147 เมื่อเลือกจะได้ดังรูปที่223

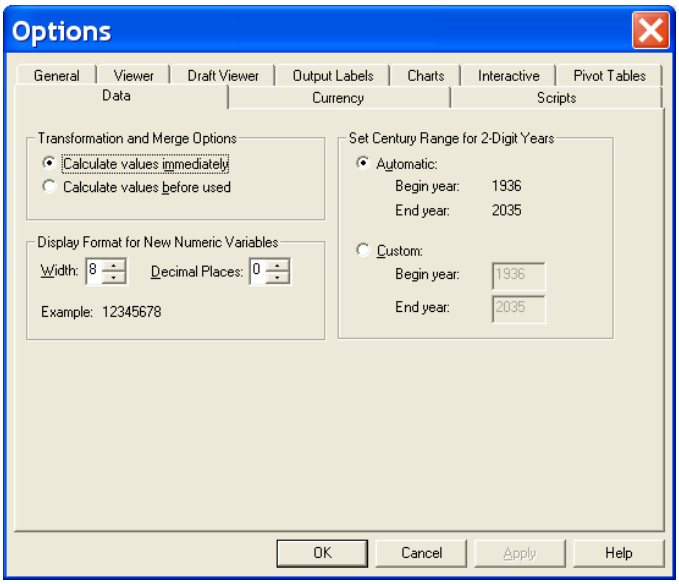


รูปที่ 223 แสดงแถบ Pivot Table ของคำสั่ง Options

1. TableLook ใช้กำหนดชื่อแฟ้มของ TableLook ที่ต้องการใช้เป็นแม่แบบในการสร้างตาราง Pivot Table ซึ่งเป็นรูปแบบ Pivot Table ต่างๆ ที่โปรแกรมสร้างไว้ให้

2. Adjust Column Widths for เป็นการกำหนดความกว้างของสดมภ์ในตารางอัตโนมัติ โดย Labels only เป็นการกำหนดความกว้างของสดมภ์ตามฉลากของสดมภ์ ถ้าข้อมูลใดมีความกว้างกว่าสดมภ์จะเป็นเครื่องหมายดอกจัน ส่วน Labels and data เป็นการกำหนดความ กว้างของสดมภ์ของตารางให้เพียงพอกับความกว้างของฉลากของสดมภ์และค่าของข้อมูลที่มากที่สุด

แถบ Data ใช้กำหนดทางเลือกในการสร้างข้อมูล เมื่อเลือกจะได้ดังรูปที่224



รูปที่ 224 แสดงแถบ Data ของคำสั่ง Options

1. Transformation & Merge Options ใช้กำหนดการคำนวณค่าในกรณีการแปลงค่าด้วยคำสั่งต่างๆ เช่น Compute หรือ Recode

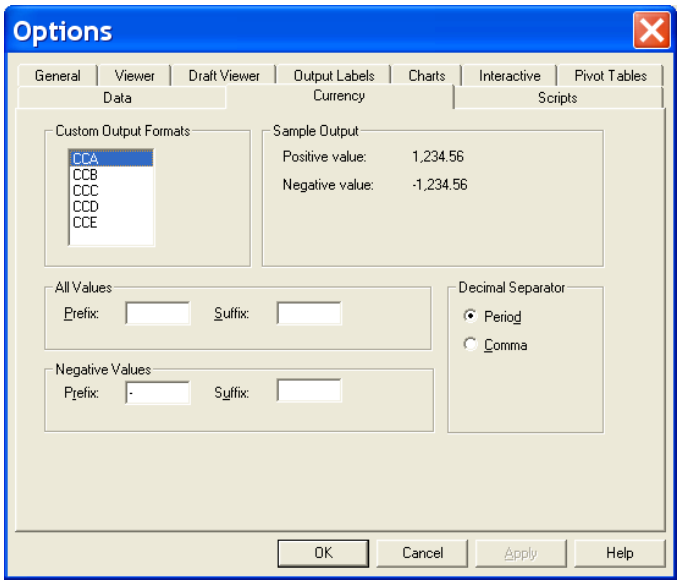
◉ Calculate values immediately เป็นการกำหนดให้คำนวณค่าทันทีโดยทับไปเลย

◉ Calculate values before used เป็นการกำหนดคำนวณค่าให้เห็นก่อนใช้

2. Display Format for New Numeric Variables เป็นการกำหนดความกว้างและจำนวนตำแหน่งทศนิยมของตัวแปรใหม่ที่มีค่าเป็น ชนิดตัวเลข จะเห็นว่าถ้าหลังจาก Install โปรแกรมไปแล้วค่า Decimal จะเป็น 2 เมื่อเป็นดังนี้เวลาเราตั้งชื่อตัวแปรก็จะมีทศนิยม 2 ตำแหน่งมาให้โดยอัตโนมัติ เพราะฉะนั้นก็ควรจะแก้ไขตั้งแต่หลังจาก Install โปรแกรมแล้ว จะได้ไม่เสียเวลาแก้ไขภายหลัง

3. Set Century Range for 2-Digit Years ใช้กำหนดช่วงปี ค.ศ. ของตัวแปรชนิด date

แถบ Currency ใช้กำหนดทางเลือกในการกำหนดชนิดของตัวแปรอย่างอิสระ เมื่อเลือกจะได้ดังรูปที่ 225



รูปที่ 225 แสดงแถบ Currency ของคำสั่ง Options

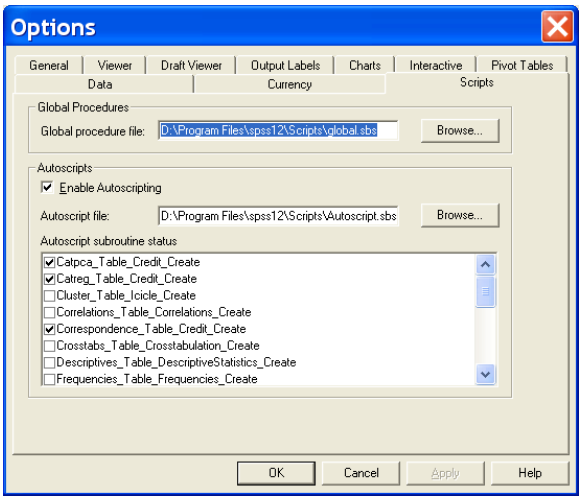
1. Custom Output Formats ใช้กำหนดรูปแบบของข้อมูลเองโดยเลือกได้ 5 แบบ แล้วไปเลือกกำหนดค่าต่อที่ All Values และเวลาตั้งชื่อตัวแปรก็ต้องเลือก Type เป็น Custom Currency ด้วยจึงจะได้ตามต้องการ

2. All Values ใช้กำหนด prefix และ suffix สำหรับทุกค่าของตัวแปร อาจเป็นหน่วยของค่าของตัวแปร เช่น ปี ไร่ กิโลกรัม บาท เป็นต้น ซึ่งจะแสดงใน Output ด้วย

3. Negative Values ใช้กำหนด prefix และ suffix สำหรับทุกค่าของตัวแปรที่มีค่าเป็นลบ

4. Decimal Separator ใช้กำหนดเครื่องหมายคั่นทศนิยมด้วย . (period)

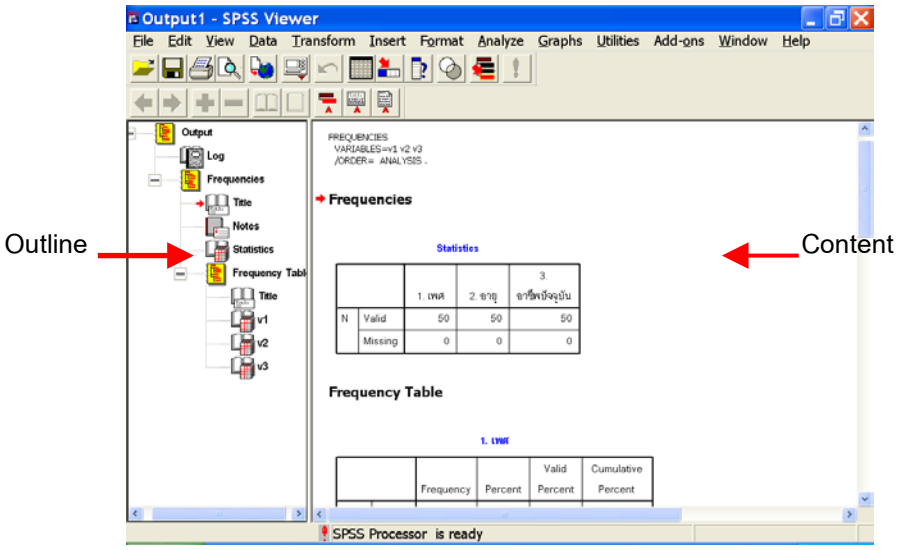
แถบ Scripts ใช้กำหนดทางเลือกในการกำหนดชนิดของตัวแปรอย่างอิสระ เมื่อเลือกจะได้ดังรูปที่ 226



รูปที่ 226 แสดงแถบ Scripts ของคำสั่ง Options

Output - SPSS Viewer

หน้าต่างของ Output ของ Spss เรียกว่า Spss Viewer จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังรูปที่ 227



รูปที่ 227 แสดง Output Navigator

1. ส่วนซ้าย เป็นส่วนที่แสดงหัวข้อ (Outline Pane) ของผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ

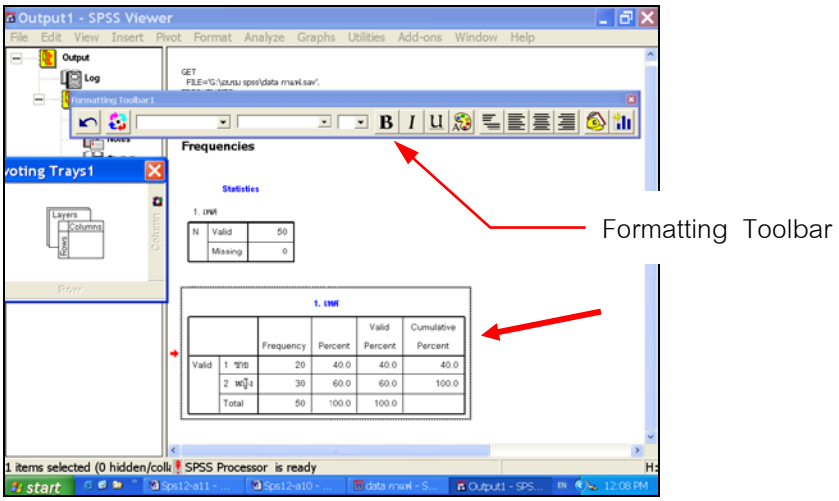
2. ส่วนขวา เป็นส่วนที่แสดงเนื้อหา (Content) ที่เรียกกันว่า Pivot Table ที่มีทั้งตารางและข้อความ เมื่อต้องการแก้ไขส่วนใดก็สามารถเลือกได้จากการคลิก ตรงหัวข้อจากด้าน Outline หรือจะใช้แถบเลื่อนขึ้นลงก็ได้

เมื่อต้องการบันทึก Output ให้เลือกเมนู File คำสั่ง Save ระบุ Drive ที่จะเก็บ และตั้งชื่อ Output โดยมีชื่อสกุลเป็น Viewer Document (*.spo)

วิธีการแก้ไขตารางผลลัพธ์ ถาวร เมื่อต้องการเปลี่ยนขนาดของตัวอักษร หรือรูปแบบของตาราง ทำได้ 2 แบบ แต่ทั้งนี้ผู้ใช้ต้องใช้คำสั่งมา 1 คำสั่งก่อน เพื่อจะได้เป็นตัวแบบใช้แก้ไข

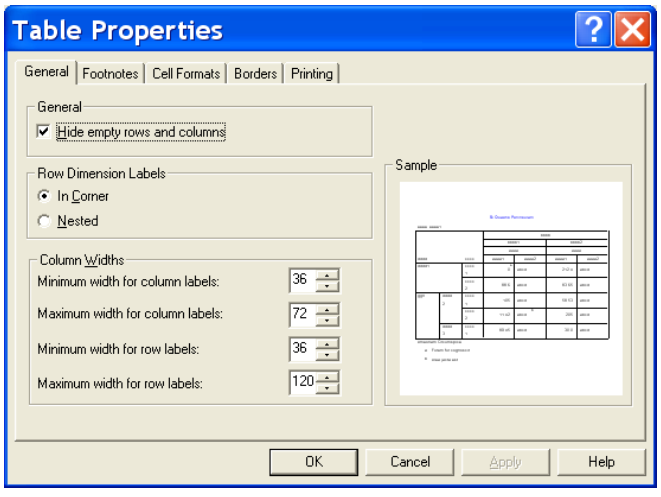
1. **การเปลี่ยนโดยใช้เมนู** Edit **คำสั่ง** Options... เป็นการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของขนาดตัวอักษร , ความกว้างของตาราง, เรื่องของ Chart และเรื่องของ Label ถ้าต้องการให้ Output เป็นอย่างที่**ต้องการ ก็เปลี่ยนก่อนที่จะใช้คำสั่งคำนวณ**

2. **การเปลี่ยนโดยเปิดตารางด้วยการดับเบิ้ลคลิกที่ตาราง** เป็นการเปลี่ยนแปลงแก้ไขรูปแบบในตารางเฉพาะตารางนั้น เช่น แบบอักษร สี ขนาด เส้นตาราง เป็นต้น จะดับเบิ้ลคลิกที่ตัวตารางหรือใช้เมนู Edit คำสั่ง SPSS Pivot Table Object ➔ Edit จะได้ดังรูปที่ 228



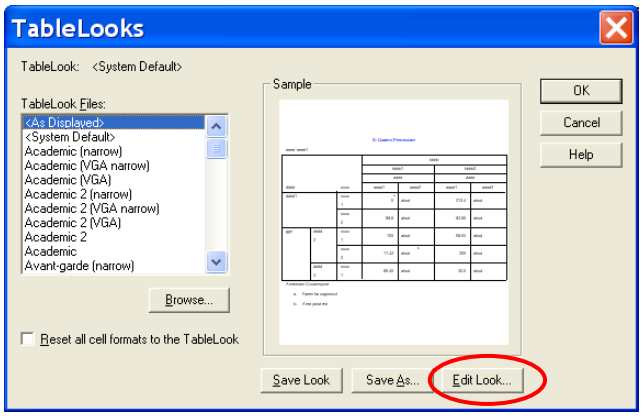
รูปที่ 228 แสดงเมื่อใช้คำสั่ง SPSS Pivot Table Object เลือก Edit หรือดับเบิลคลิก

จากรูปที่ 228 จะเห็นว่ามีกรอบเป็นเส้นเฉียงๆ รอบตาราง ที่เลือกไว้ ถ้าจะเปลี่ยนแปลงรายละเอียดภายในตารางนี้ก็ สามารถทำได้เลย เช่น ลบ ย้าย คัดลอก ซ่อน หรือถ้าจะแก้ไขเรื่องของรูปแบบตัวอักษร สี และ เส้นขอบ ก็ให้ใช้แถบเครื่องมือ Formatting Toolbar ที่ได้มา หลังจากเปิดตารางแล้วจะใช้วิธีแก้ไขจากเมนูก็ได้คือ เมนู Format คำสั่ง Table Properties ซึ่งเป็นเรื่องการแก้ไขรูปแบบตารางในจุดต่างๆจะได้ดังรูปที่ 229 **ซึ่งผลการแก้ไขจะได้เฉพาะตารางที่เปิดมาเท่านั้น**



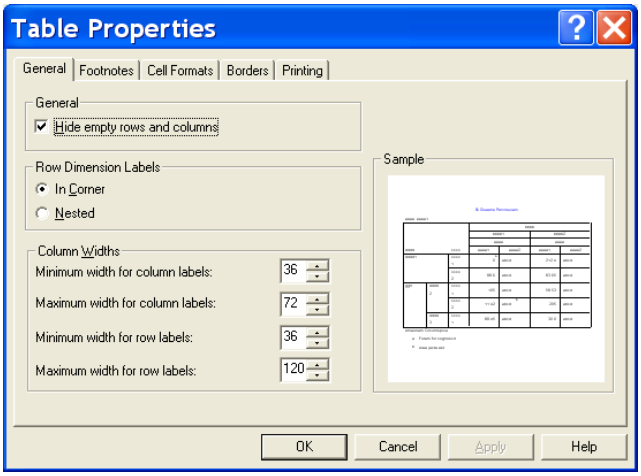
รูปที่ 229 แสดงคำสั่ง Table Properties

หรือถ้าต้องการแก้แบบถาวรเพื่อเป็นรูปแบบให้กับตารางอื่นๆ ควรจะ ใช้คำสั่ง Table Look เป็นการตั้งค่าตารางต้นแบบ โดยเก็บบันทึกไว้ที่ชื่อใหม่ ซึ่งก็ต้องเปิดตารางที่ทำไว้ก่อนเสมือนเป็นตุ๊กตา แล้วใช้เมนู **Format คำสั่ง Table Look** จะได้ดังรูปที่ 230 ถ้าไม่เปิดตารางไว้ก่อนในเมนู Format จะเป็นเรื่องของการจัดวางตารางชิดซ้าย กึ่งกลาง ชิดขวาของหน้ากระดาษ ดังนั้นจึงต้องเปิดตารางก่อนโดยใช้เมนู Edit คำสั่ง SPSS Pivot Table Object → Edit หรือดับเบิลคลิกที่ตารางนั้นก็ได้



รูปที่ 230 แสดงคำสั่ง TableLooks

จากรูปที่ 230 จะแสดง ตัวอย่าง การเลือกต้นแบบตารางใหม่และทำการแก้ไขตัวอักษรในตารางด้วย โดยเมื่อเลือกรูปแบบตารางจากรูปตัวอย่างได้แล้ว ให้คลิกปุ่ม Edit Look... จะได้ดังรูปที่ 231



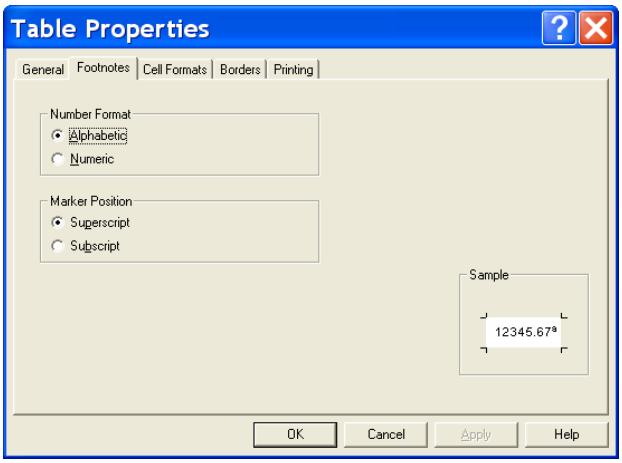
รูปที่ 231 แสดง Edit Look ในเรื่อง General

จากรูปที่ 231 จะแสดง Table Properties เพื่อแก้ไขค่าในเรื่องต่างๆ ได้แก่

แถบ **General** ผู้ใช้สามารถเลือกหรือกำหนดรูปแบบตารางได้

- Hide empty rows and columns คือการซ่อนหรือแสดงสดมภ์หรือแถวใดที่ไม่มีข้อมูล ถ้าไม่เลือกคือการแสดง ถ้าเลือกคือการแสดง
- Row Dimension Labels ต้องการวาง label ของตัวแปรให้อยู่มุมบนด้านซ้าย (In corner) หรือซ้อน (Nested) ในค่าตัวแปรอื่นๆ ที่มาก่อน
- Column Widths กำหนดขนาด ความกว้างสูงสุด และต่ำสุดของ column

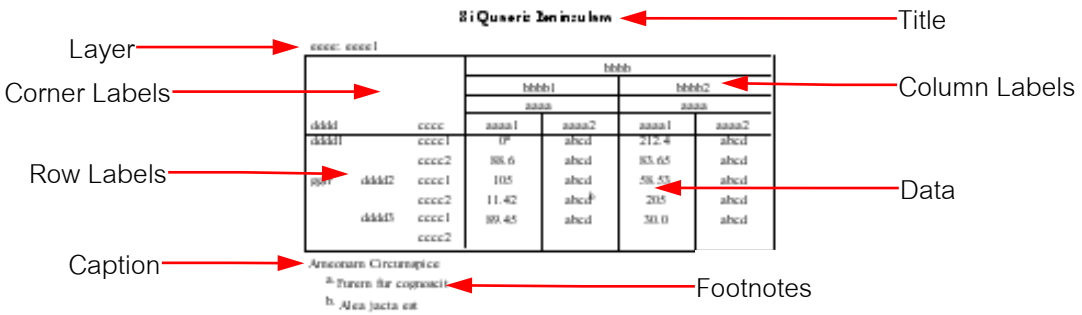
แถบ **Footnotes** ว่าต้องการให้แสดงรูปแบบหมายเหตุเป็นตัวเลข (Numeric) หรือตัวอักษร (Alphabetic) และตำแหน่ง Footnotes วางไว้บน (Superscript) หรือล่าง (Subscript) ดังตัวอย่างรูปที่232



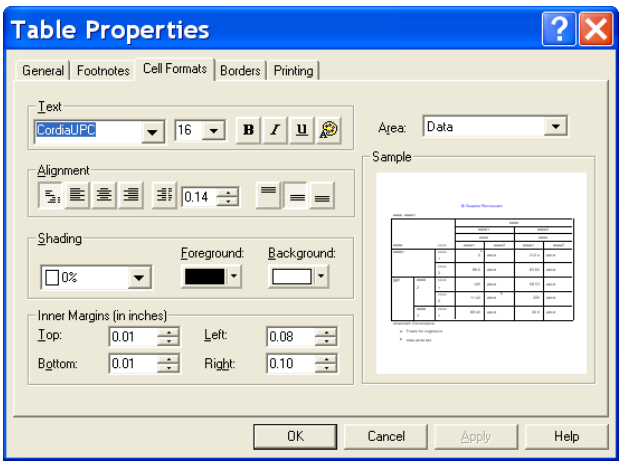
รูปที่ 232 แสดง Edit Look ในเรื่อง Footnotes

แถบ **Cell Formats** จะแสดงการแก้ไข ซึ่งตารางจะแบ่งออกเป็น 8 ส่วนคือ

1. Title
2. Layer
3. Corner Labels
4. Row Labels
5. Column Labels
6. Data
7. Caption
8. Footnotes

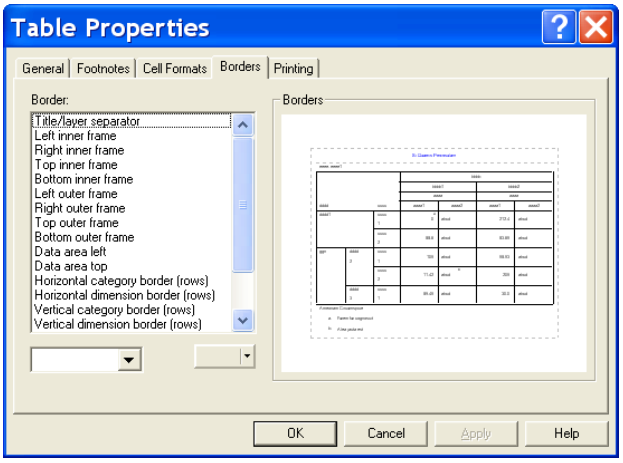


ในแต่ละส่วนของตาราง สามารถเปลี่ยน**แบบอักษร การวาง สี** ได้ ดังรูปที่ 233



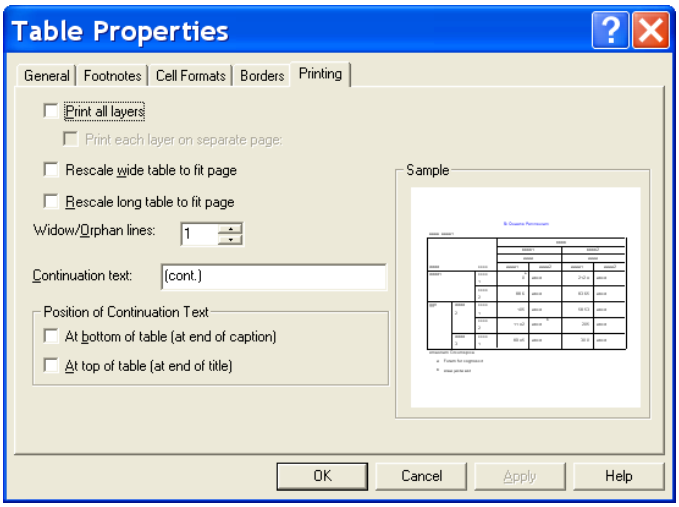
รูปที่ 233 แสดง Edit Look ในเรื่อง Cell Formats

แถบ Border ทำการแก้ไขเส้นขอบต่างๆ ว่าต้องการเส้นขนาดใด แบบใด สีใด ก็สามารถเลือกคลิกได้ที่เส้นนั้นๆ ดังรูปที่ 234



รูปที่ 234 แสดง Edit Look ในเรื่อง Borders

แถบ Printing ใช้ในการเลือกตัวเลือกต่างๆ ของการพิมพ์ได้ดังรูปที่ 235



รูปที่ 235 แสดง Edit Look ในเรื่อง Printing

จะมีทางเลือกดังนี้

☑ Print all layers พิมพ์ทุก layers หรือแต่ละ layers ให้ Print each layer on separate page แยกหน้ากระดาษ

☑ Rescale wide talbe to fit page ปรับขนาดตารางที่มีขนาดใหญ่ให้เหมาะกับขนาดกระดาษ

☑ Rescale long table to fit page ปรับขนาดตารางที่มีความยาวมากให้เหมาะกับขนาดกระดาษ

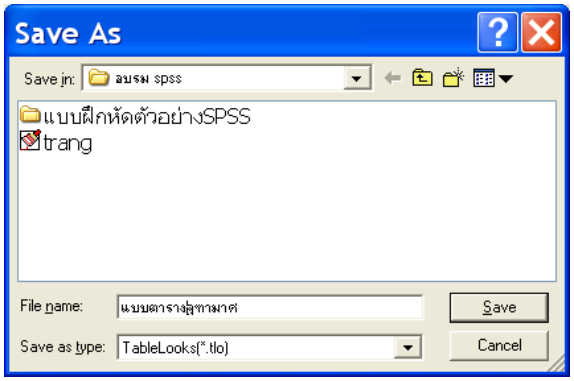
☑ Widow/Orphan lines กำหนดจำนวนต่ำสุดของ row และ column ที่จะให้อยู่ในหน้านั้นได้

☑ Continuation text เป็นการพิมพ์ text ที่ยาวมากไม่สามารถอยู่ในหน้าเดียวกันได้ โดยเลือกได้ว่าจะพิมพ์ไว้ตำแหน่งใด ให้พิมพ์ไว้ที่ท้ายหรือด้านล่างของแต่ละหน้า At bottom of table

(at end of caption) หรือให้พิมพ์ไว้ที่ดานบนของแต่ละหน้า At top of table (at end of title) ซึ่งจะแสดงให้เห็นเมื่อใช้ print preview

วิธีการบันทึกรูปแบบตารางผลลัพธ์ถาวร

เมื่อแก้ไข EditLook เสร็จแล้ว ก็ให้คลิก OK จะย้อนกลับไป ทำงานเหมือน **รูปที่ 230 หน้า 148** คือคำสั่ง TableLook และให้เก็บค่า TableLook ใหม่นี้ไว้ในชื่อใหม่ โดยใช้คลิกปุ่ม Save As ตั้งชื่อใหม่ซึ่ง TableLook จะมีชื่อขยายเป็น *.tlo ดังรูปที่ 236



รูปที่ 236 แสดงการบันทึก

เมื่อบันทึกเสร็จ ก็คลิก OK อีกครั้ง จะเห็นว่าตารางที่เปิดมาแก้ไขถูกเปลี่ยนรูปแบบไปแล้ว เพื่อให้ได้ตารางใหม่เป็นรูปแบบที่ได้แก้ไขแล้วจะ ต้องไป Set Default TableLook ให้เป็นรูปแบบใหม่เสียก่อน **โดยไปเมนู** Edit **คำสั่ง** Option **เลือกแถบ** Pivot Table **ค้นหาชื่อ** TableLook **ที่บันทึกใหม่ไว้ คลิก** Apply **แล้วคลิก** OK **แล้วจึงเริ่มทำการสั่งคำนวณใหม่**

การแก้ไขบางตารางในโปรแกรม SPSS เรียกว่าเป็นการแก้ไข Pivot Table

ซึ่งจะแสดง Output อยู่ในรูปตารางเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นเมื่อต้องการแก้ไขเฉพาะตารางนั้นๆ ก็ทำได้หลายแบบ เช่น

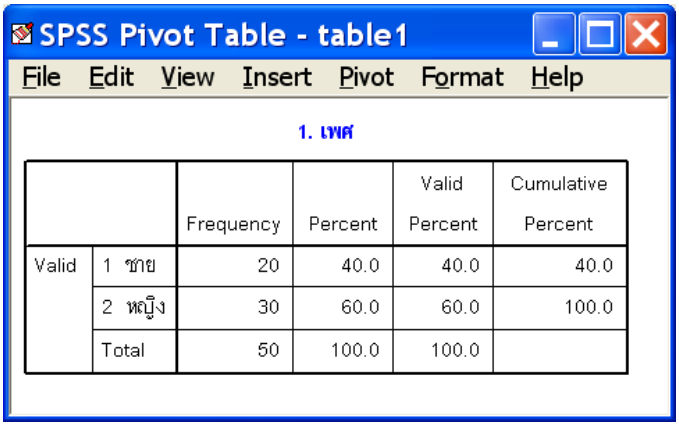
(1) **ให้ดับเบิ้ลคลิกที่ตัวตารางที่ต้องการ** จะได้ดังรูปที่ 237 คือจะมีเส้นเฉียงรอบตาราง ต้องการแก้ไข Cell ใดให้คลิกใน Cell นั้น แล้วจัดการแก้ไขจาก Tollbar

1. เพศ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 ชาย	20	40.0	40.0	40.0
	2 หญิง	30	60.0	60.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

รูปที่ 237 แสดงรูปที่เกิดจากดับเบิ้ลคลิกที่ตาราง

หรือ (2) **คลิก🖱ที่ตารางให้เกิดเส้นรอบ** แล้วใช้เมนู Edit คำสั่ง SPSS Pivot Table Object และเลือก Open จะได้ดังรูปที่ 238 ให้สังเกตว่าเมนูจะเปลี่ยนไป

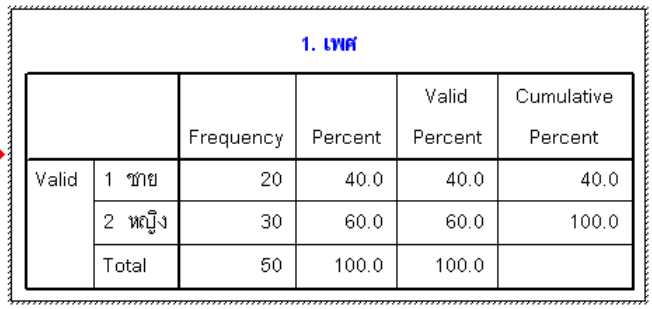


รูปที่ 238 แสดงรูปที่เกิดจากคำสั่ง SPSS Pivot Table Object และเลือก Open

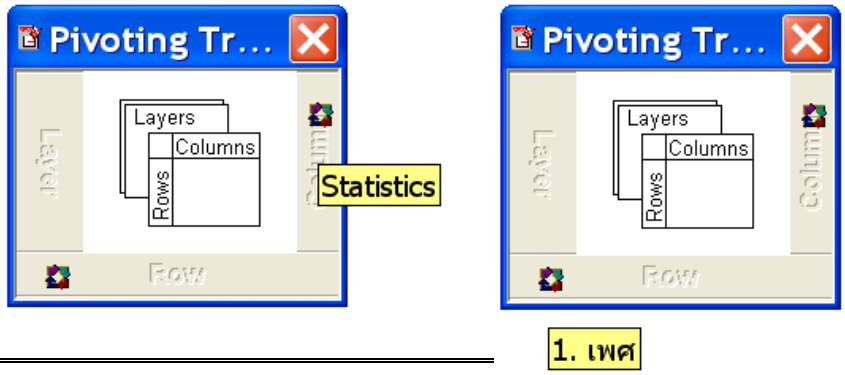
จากรูปที่ 237 และ 238 จะแสดงตารางที่พร้อมจะทำการแก้ไขในแต่ละเรื่องโดยการคลิก🖱ใน Cell ที่ต้องการแก้ไข แล้วใช้ Toolbar ที่ได้มาเข้ามาช่วย (ถ้าไม่เห็นให้เรียกโดยใช้เมนู View คำสั่ง Toolbar) เช่น เปลี่ยนแบบและขนาดตัวอักษร ให้สีตัวอักษร ทำตัวหนา เอียง ขีดเส้นใต้

หรือถ้าต้องการเปลี่ยนรูปแบบการวางใน Cell ใหม่โดยสลับ Row หรือ Column ใหม่ ให้ดับเบิ้ลคลิกที่ตัวตาราง ที่ต้องการ จากนั้น ใช้เมนู Pivot เลือกคำสั่ง Transpose Rows and Columns ตารางจะเปลี่ยนรูปใหม่ เช่น

ก่อนเปลี่ยนรูปแบบ



วิธีการทำ จากกรอบ Pivoting Tray ใช้คลิก🖱ค้างที่รูป ซึ่งจะมองเห็นชื่อ **เพศ** แล้วลากไปวางที่ด้าน Column จากนั้นก็คลิก🖱ค้างที่รูป ซึ่งจะมองเห็นชื่อ Statistics แล้วลากไปวางที่ด้าน Row



หลังเปลี่ยนรูปแบบ

1. เพศ

	Valid		
	1 ชาย	2 หญิง	Total
Frequency	20	30	50
Percent	40.0	60.0	100.0
Valid Percent	40.0	60.0	100.0
Cumulative Percent	40.0	100.0	

นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถคัดลอก Output ไปที่โปรแกรมอื่นๆ ได้เช่น Microsoft Word หรือ Excel โดยการคลิกปุ่มที่ตารางหรือข้อความที่ต้องการ ใช้เมนู Edit คำสั่ง Copy Object แล้วนำมาวางในโปรแกรมอื่นโดยการเปิดโปรแกรม ใช้เมนู Edit คำสั่ง Paste จะได้รูปเหมือนใน Output แต่ถ้าต้องการเป็นลักษณะของ text ให้เลือก Copy

จะเห็นว่าโปรแกรม SPSS for Windows v12.0 ใช้ง่ายขึ้นมาก แต่ผู้ใช้ควรจะต้องมีความรู้ในเรื่องของ Windows พอสมควร และถ้ามีความรู้ในโปรแกรม Microsoft Word หรือ Excel ด้วยแล้วก็จะยิ่งใช้ง่ายมากขึ้นอีก

ขอให้ทุกคนโชคดี

หากมีปัญหาข้อสงสัย หรือคำแนะนำใดๆ ขอให้ติดต่อที่

คุณจุฑามาศ ชูจินดา

ฝ่ายวิชาการสถาบันคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

หัวหมาก บางกะปิ

กทม. 10240

โทรศัพท์ที่ทำงาน 02-3108818 หรือมือถือ 01-7549902

หนังสืออ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. **การวิเคราะห์สถิติ : สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

กัลยา วานิชย์บัญชา. **การวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวด้วย SPSS for Windows.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

กัลยา วานิชย์บัญชา. **การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซี เค แอนด์ เอส โฟโต้สตูดิโอ, 2544. พิมพ์ครั้งที่ 5

กัลยา วานิชย์บัญชา. **การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซี เค แอนด์ เอส โฟโต้สตูดิโอ, 2545. พิมพ์ครั้งที่ 6

กัลยา วานิชย์บัญชา. **การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for Windows.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542. พิมพ์ครั้งที่ 3

ชัชวาล เรืองประพันธ์ . **การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS for Windows.** ขอนแก่น : โครงการผลิตตำรา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544.

ธวัชชัย งามสันติวงศ์. SPSS/PC+ SPSS FOR WINDOWS **หลักการและวิธีใช้คอมพิวเตอร์ในงานสถิติเพื่อการวิจัย.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ลินคอร์น, 2528.

วรชัย เยาวปาณี . **โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ ขั้นพื้นฐาน** . กรุงเทพฯ : โอเดียน สโตร์, 2532.

_____. **โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ ขั้นก้าวหน้า** . กรุงเทพฯ : โอเดียน สโตร์, 2533.

วิเชียร เกตุสิงห์. **การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS.** นนทบุรี, 2541.

สุวิชาน มนแพวงศานนท์ . **วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS for Windows.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2545.

สุวิมล ติรกานันท์ . **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ : แนวทางสู่การปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ศิริชัย กาญจนวาสี สุวิมล ติรกานันท์ และ ศิริเดช สุชีวะ . **การใช้โปรแกรม SPSS/PC+ สำหรับงานวิจัย : การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ศิริชัย พงษ์วิชัย . **การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. **การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์ เน้นสำหรับงานวิจัย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

Norusis, Marija J, **SPSS for Windows Release 6.0.**, Chicago : SPSS Inc., 1993.

ภาคผนวก

การวิจัยเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ค้นหาสาเหตุและที่มาของปัญหาอย่างเป็นระบบ ผลของการวิจัยจะได้รับการยอมรับหรือไม่ต้องอาศัยสิ่งที่ทุกคนยอมรับมายืนยันด้วย

การกำหนดเรื่องที่จะทำการวิจัย

1. ***เลือกปัญหา*** โดยหาแหล่งปัญหาจากงานวิจัยที่มีผู้ทำไว้แล้ว จากวารสาร จากการอภิปราย จากการสังเกตหรือตั้งข้อสงสัย เรื่องที่ควรทำการวิจัยควรเป็นเรื่องที่ผู้วิจัยสนใจ มีคุณค่า สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ

2. ***ตั้งชื่อเรื่อง*** ชื่อเรื่องต้องเกี่ยวข้องกับปัญหา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ชื่อเรื่องจะบอกได้ว่าจะศึกษาหรือทำวิจัยอะไร

3. ***วิเคราะห์ปัญหา*** ต้องวิเคราะห์ถึงเหตุผลความสำคัญของการทำวิจัย มีวัตถุประสงค์อะไร ได้ประโยชน์อะไรบ้าง มีขอบเขตและข้อจำกัดอย่างไร

ตัวแปรในการวิจัย

การกำหนดตัวแปรในการวิจัยจะต้องอาศัยทฤษฎีเป็นแนวทาง ต้องจำแนกให้ได้ว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม

1. ***ตัวแปรต้น*** คือตัวแปรที่เกิดขึ้นก่อน สามารถเปลี่ยนค่าได้โดยไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรใดๆ ตัวแปรต้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแล้วมีผลทำให้ตัวแปรอื่นเปลี่ยน

2. ***ตัวแปรตาม*** คือตัวแปรที่แปรค่าได้ตามตัวแปรต้น หรือขึ้นอยู่กับตัวแปรต้น

ข้อมูล

สิ่งที่สำคัญที่สุดของงานวิจัย คือข้อมูล เพราะจะเป็นสิ่งที่นำมาใช้ในการตอบวัตถุประสงค์และสมมติฐานการวิจัยได้

ข้อมูล คือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น อาจจะเกี่ยวกับคนหรือสิ่งของก็ได้ ข้อมูลได้มาจากการนับ การวัด การสังเกต การสัมภาษณ์ การทดลอง ฯลฯ และอาจอยู่ในรูปที่เป็นตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์พิเศษต่างๆ ได้ อาจแบ่งออกเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงคุณภาพ

1. ***ข้อมูลเชิงปริมาณ*** เป็นข้อมูลที่สามารถวัดและให้ค่าการวัดออกมาเป็นตัวเลขได้ เช่น คะแนนสอบ อายุ น้ำหนัก ฯลฯ

2. ***ข้อมูลเชิงคุณภาพ*** เป็นข้อมูลที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเลขได้ ตัวเลขที่ใช้เป็นเพียงค่าที่สมมติขึ้น เช่น เพศ สถานภาพ ความสวย จังหวัด ภาค ประเทศ ศาสนา ฯลฯ

ระดับการวัดของข้อมูล

1. ***มาตรนามบัญญัติ*** (Nominal Scale) เป็นการวัดที่ง่ายที่สุด โดยการแบ่งข้อมูลที่มีลักษณะการจำแนกประชากรออกเป็นกลุ่ม เป็นพวก โดยแต่ละกลุ่มมีความเท่าเทียมกัน เช่น เพศ ภาค อาชีพ ฯลฯ ก่อนที่จะนำข้อมูลแบบนี้ไปวิเคราะห์จะมีการกำหนดค่าแทนกลุ่มแต่ละกลุ่ม เช่น ให้ 1 แทนเพศชาย 2 แทนเพศหญิง ตัวเลขที่กำหนดไม่ได้สื่อความหมายว่ามากกว่าหรือน้อยกว่า แต่เป็นการจำแนกเป็น 2 กลุ่ม ข้อมูลชนิดนี้มีคุณภาพต่ำจะไม่มีการนำไปคำนวณ จะใช้วิธีแจงนับและหาค่าร้อยละ

2. ***มาตรเรียงอันดับ*** (Ordinal Scale) เป็นข้อมูลที่เพิ่มคุณภาพสูงกว่าข้อมูลนามบัญญัติ คือจำแนกประชากรออกเป็นกลุ่ม และบอกความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าแตกต่างกันเท่าไร เช่น ระดับการศึกษา ซึ่งสมมติเป็น 3 กลุ่ม เช่น ประถมศึกษา มัธยมศึกษา ปริญญาตรี สามารถบอกได้ว่า กลุ่มปริญญาตรีมีการศึกษาสูงกว่ากลุ่มมัธยมศึกษา และกลุ่มมัธยมศึกษาสูงกว่ากลุ่มประถมศึกษา เมื่อมีการกำหนดค่าแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มด้วยตัวเลข ก็ยังคงไม่สามารถคำนวณได้ จะใช้วิธีแจงนับหาจำนวน และหาค่าร้อยละ แต่จะมีข้อมูลเรียงอันดับบางประเภทอาจนำมาคำนวณได้ เช่น การวัดทัศนคติ ระดับพฤติกรรม ระดับความคิดเห็น ระดับความพึงพอใจ ข้อมูลเรียงอันดับที่สามารถนำมาคำนวณได้จะมีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ให้เลือกมากกว่าข้อมูลนามบัญญัติ

3. ***มาตรอันตรภาค*** (Interval Scale) เป็นข้อมูลที่มีคุณภาพสูงกว่าข้อมูลเรียงอันดับ คือจำแนกประชากรออกเป็นกลุ่ม และยังบอกความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้เป็นตัวเลข แต่มีข้อเสียคือ จุดเริ่มต้นของระดับข้อมูล ไม่เป็นธรรมชาติ ไม่คงที่ จะเปลี่ยนไปตามหน่วยของการวัด เช่น คะแนนสอบ อุณหภูมิ ข้อมูลชนิดนี้สามารถนำมาบวก ลบ กันได้ และมีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้มากขึ้น

4. ***มาตรอัตราส่วน*** (Ratio Scale) เป็นข้อมูลที่มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพสูงสุด จำแนกเป็นกลุ่มได้ มีจุดเริ่มต้นคงที่ เช่น ระยะทาง น้ำหนัก ส่วนสูง ฯลฯ ซึ่งไม่ว่าจะมีหน่วยใดๆ จะมีจุดเริ่มต้นที่ศูนย์ (0) เหมือนกันเรียกว่าศูนย์แท้

สรุปการวัดทั้ง 4 แบบ สามารถเรียงลำดับตามความยากง่ายของการวัด โดยมาตรานามบัญญัติเป็นการแบ่งสิ่งที่จะวัดเป็นกลุ่มๆ ถ้ากลุ่มเหล่านี้สามารถจัดลำดับได้ว่ากลุ่มใดมากกว่าหรือน้อยกว่ากลุ่มใด ก็เป็นการวัดในมาตราเรียงอันดับ แต่ถ้าช่วงห่างในแต่ละกลุ่มมีค่าคงที่ก็จะเป็น การวัดมาตราอันตรภาค และถ้ามี ศูนย์แท้ ก็เป็นการวัดในมาตราอัตราส่วน

การจัดเตรียมข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์

การสร้างรหัสและกำหนดชื่อตัวแปร เป็นการกำหนดรหัสแทนค่าของข้อมูล ข้อมูลมีค่าคำตอบเป็นข้อความ และใช้ตัวเลขเป็นรหัสแทนค่าของข้อมูล เช่น เพศชาย ใช้รหัส 1 แทนเพศหญิง ใช้รหัส 2 แทน ข้อมูลที่มีค่าเป็นตัวเลขก็อาจกำหนดรหัสแทนได้ เช่น อายุ 26-35 ปี ใช้รหัส 2 แทน อายุ 36-45 ปี ใช้รหัส 3 แทน เป็นต้น การสร้างรหัสและกำหนดชื่อตัวแปร ควรทำพร้อมๆ กับการสร้างแบบสอบถาม โดยการดูจากคำถาม

1. ***คำถามที่ไม่ได้กำหนดตัวเลือกไว้*** เรียกว่า***คำถามปลายเปิด*** คำตอบที่ได้อาจเป็นตัวเลขหรือข้อความ จากนั้นนำมาจัดกลุ่มคำตอบที่อยู่ในแนวทางเดียวกัน แล้วจึงใช้รหัสแทนกลุ่มนั้น

2. ***คำถามที่กำหนดตัวเลือกไว้แล้ว*** เรียกว่า***คำถามปลายปิด*** สามารถกำหนดรหัสไว้ก่อนได้

2.1 **แบบเลือกคำตอบได้เพียงคำตอบเดียว** เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อาชีพ การศึกษา

2.2 **แบบเลือกคำตอบได้หลายคำตอบ** เช่น ท่านเคยเรียนคอมพิวเตอร์โปรแกรมใดบ้าง การกำหนดตัวแปรขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย

2.2.1 *<u>กรณีต้องการวิเคราะห์แต่ละคำตอบเป็นอิสระกัน</u>* ตัวแปรจะมีจำนวนเท่ากับจำนวนคำตอบ และการกำหนดรหัสจะกำหนดตัวเลข 2 ตัวแทนค่าที่เป็นไปได้ เช่น 0 แทนไม่ตอบหรือไม่เลือก 1 แทนตอบหรือเลือก ในการวิเคราะห์จะทำได้ 2 แบบคือ

(1) หาค่าที่เป็นไปได้ของแต่ละตัวแปรว่า มีผู้เลือกและไม่เลือกเป็นจำนวนหรือร้อยละเท่าไร

(2) หาจำนวนและร้อยละของแต่ละตัวแปรพร้อมกัน (Multiple Response) เป็นการนับจำนวนครั้งของการเลือก เช่น มีตัวเลือก 4 คำตอบ ใน 1 คนสามารถเลือกได้สูงสุด 4 ตัวเลือก ดังนั้นถ้าจำนวนผู้ตอบมี 50 คน และทุกคนเลือก 4 ตัวเลือก จะมีจำนวนครั้งที่เลือกทั้งหมดเท่ากับ 4 * 50 คือ 200 ครั้ง ซึ่งจะไม่เท่ากับจำนวนผู้ตอบ

2.2.2 *<u>กรณีต้องการวิเคราะห์แต่ละคำตอบร่วมกัน</u>* ตัวแปรจะมีเพียงตัวเดียว การกำหนดรหัสจะกำหนดตัวเลข 2 ตัวแทนค่าที่เป็นไปได้ เช่น 0 แทนไม่ตอบหรือไม่เลือก 1 แทนตอบหรือเลือก เช่น เช่น มีตัวเลือก 4 คำตอบ ดังนั้นค่าที่เป็นไปได้จะมีจำนวนเท่ากับ 2x2x2x2 หรือ 2^4 ทั้งหมด 16 ค่า คือ 0000, 1000, 0100, 0010, 0001, 1100, 1010, 1001, 0011, 0101, 1110, 1101, 1010, 1011, 0111, 1111

การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

เป็นการใช้สถิติเพื่อตรวจสอบข้อสมมติที่ผู้วิจัยคาดเดา เรียกว่าโดยใช้ค่าต่างๆ ที่คำนวณได้จากข้อมูลตัวอย่างที่เก็บรวบรวมมา การตรวจสอบนั้นจะไม่ทำกับสมมติฐาน การวิจัยโดยตรง แต่จะเป็นการตรวจสอบกับสมมติฐานทางสถิติที่ผู้วิจัยต้องตั้งขึ้นมาให้สอดคล้องกับสมมติฐานวิจัยและนำไปสรุปสมมติฐานวิจัย

สมมติฐานการวิจัย คือ คำตอบที่ผู้วิจัยคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าก่อนทำวิจัย งานวิจัยทุกเรื่องไม่จำเป็นต้องตั้งสมมติฐานเสมอไป แต่การตั้งสมมติฐานในการวิจัยจะช่วยให้จำกัดขอบเขตการวิจัยได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานไม่ได้แสดงถึงความสำเร็จหรือล้มเหลว จึงไม่ต้องวิตกถึงผลสรุปหากทำถูกหลักการแล้วไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้

การวิจัยเป็นการศึกษาหาข้อสรุป จึงจำเป็นต้องศึกษาจากสิ่งที่เป็นไปได้ทั้งหมดเรียกว่า **ประชากร** และสรุปผลค่าที่ได้จากการคำนวณ เรียกค่าที่ได้ว่า **ค่าพารามิเตอร์** แต่ในทางปฏิบัติมักจะไม่สามารถศึกษาจากข้อมูลที่เป็นไปได้ทั้งหมด อาจเนื่องจากเวลาและงบประมาณ จึงต้องศึกษาจากส่วนหนึ่งของประชากรเพื่อทำหน้าที่แทนประชากร จึงเรียกว่า **ตัวอย่าง** และทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่าง เรียกค่าที่ได้ว่า **ค่าสถิติ**

ขั้นตอนในการกำหนดสมมติฐานทางสถิติ

I. กำหนดสมมติฐานทางสถิติ ซึ่งต้องกำหนดไว้ 2 ประเภทควบคู่กันเสมอ คือ

สมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) กำหนดไว้ที่บรรทัดแรก โดยมีความหมายว่าเท่ากับ ไม่แตกต่าง ไม่ขึ้นกับ ไม่มีความสัมพันธ์กับ จะใช้สัญลักษณ์ H_0 เช่น

H_0 : ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของคนไทย**เท่ากับ** 3,000 บาท

H_0 : ความพึงพอใจ**ไม่ขึ้นกับ**อาชีพของผู้บริโภค

H_0 : ยอดขายรถยนต์**ไม่มีความสัมพันธ์**กับงบโฆษณา

สมมติฐานรอง (Alternative Hypothesis) กำหนดไว้ที่บรรทัดรองจากสมมติฐานหลัก เป็นสมมติฐานที่กำหนดขึ้นมาเพื่อรองรับ หลังจากการตัดสินใจยอมรับ (Accept) หรือปฏิเสธ (Reject) สมมติฐานหลัก ดังนั้นจะกำหนดความหมายตรงกันข้ามกับสมมติฐานหลักเสมอ จะใช้สัญลักษณ์ H_1 เช่น

H_1 : ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของคนไทย**ไม่เท่ากับ** 3,000 บาท

H_1 : ความพึงพอใจ**ขึ้นกับ**อาชีพของผู้บริโภค

H_1 : ยอดขายรถยนต์**มีความสัมพันธ์**กับงบโฆษณา

ตัวอย่าง ถ้าสมมติฐานการวิจัยกำหนดว่า

สมมติฐานหลัก H_0 : รายได้เฉลี่ยของเพศชายน้อยกว่าเท่ากับเพศหญิง

สมมติฐานรอง H_1 : รายได้เฉลี่ยของเพศชายมากกว่าเพศหญิง

ประเภทของการทดสอบสมมติฐาน

1. การทดสอบแบบสองทาง (Two-Tail Test) เป็นการทดสอบแบบกว้างๆ ในความหมายของ เท่ากับ ไม่เท่ากับ แตกต่าง ไม่แตกต่าง มีความสัมพันธ์ ไม่มีความสัมพันธ์ ซึ่งเรียกว่าเป็นการทดสอบแบบไม่มีทิศทางเพราะไม่สามารถสรุปได้ว่า แตกต่างกันเท่าไร หรือมีความสัมพันธ์กันระดับใด

2. การทดสอบแบบทางเดียว (One-Tail Test) เป็นการทดสอบที่สามารถสรุปในด้านใดด้านหนึ่งได้ เช่น มากกว่า น้อยกว่า ซึ่งเรียกว่าเป็นการทดสอบแบบมีทิศทาง

II. กำหนดเกณฑ์ที่จะใช้ในการทดสอบ เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยต้องกำหนดเกณฑ์ที่จะมีผลต่อการยอมรับ (Accept) หรือปฏิเสธ (Reject) สมมติฐานทางสถิติโดยใช้สมมติฐานหลัก H_0 เป็นตัวทดสอบเสมอ เช่น

สมมติฐานหลักไว้ว่า

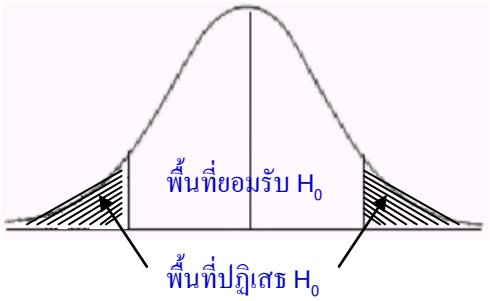
H_0 : **ค่าใช้จ่ายปกติของคนกรุงเทพฯ เท่ากับวันละ 200 บาทต่อคน**

สมมติฐานรองเป็น

H_0 : **ค่าใช้จ่ายปกติของคนกรุงเทพฯ ไม่เท่ากับวันละ 200 บาทต่อคน**

กำหนดเกณฑ์การทดสอบสมมติฐานคือ ค่าเฉลี่ย = 200 ถ้าค่าเฉลี่ยที่ได้จากตัวอย่างแตกต่างไปจาก 200 เกิน 50 ถือว่าแตกต่างกันมาก ก็คือต้องปฏิเสธสมมติฐานหลัก และยอมรับสมมติฐานรอง ซึ่งพื้นที่ที่จะปฏิเสธสมมติฐานนี้เรียกว่า ระดับนัยสำคัญ (Level of Significance)

พื้นที่ที่จะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) จะเป็นดังรูป



ในการทดสอบสมมติฐานนั้นเราควรกำหนดค่า α ไว้ล่วงหน้า เพราะถ้ากำหนดระหว่างทำการทดสอบอาจทำให้การสรุปผลเกิด bias ได้ และโดยทั่วไปมักกำหนด α เป็น 0.05, 0.01 หรือ 0.001 ค่าใดค่าหนึ่ง แล้วแต่เรื่องที่จะทำการทดสอบ เช่น α = 0.05 หมายถึงว่าโอกาสที่จะตัดสินใจผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5

ในโปรแกรมSPSS จะใช้คำว่า Significance (Sig) เป็นการสรุปผลที่ได้อาศัยเกณฑ์ดังนี้

- ถ้าค่า Significance น้อยกว่าหรือเท่ากับ α ให้ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1
- ถ้าค่า Significance มากกว่า α ให้ยอมรับ H_0 ปฏิเสธ H_1

ถ้าเป็น Sig (2-Tailed) ให้หารค่า Sig ด้วย 2 ระดับนัยสำคัญก็ต้องหารด้วย 2 เหมือนกัน

ตัวอย่าง สมมติฐานการวิจัยกำหนดว่า

รายได้เฉลี่ยของเพศชายมากกว่าเพศหญิง

ดังนั้นสมมติฐานทางสถิติจะเป็นดังนี้

สมมติฐานหลัก

H_0 : รายได้เฉลี่ยของเพศชายน้อยกว่าหรือเท่ากับเพศหญิง

สมมติฐานรอง

H_1 : รายได้เฉลี่ยของเพศชายมากกว่าเพศหญิง

และเมื่อวิเคราะห์ออกมาแล้วได้ค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ซึ่งตกอยู่ในพื้นที่การปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่ายอมรับว่า รายได้เฉลี่ยของเพศชายมากกว่าเพศหญิง

การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ

1. ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC
2. ค่าประสิทธิภาพ E1/E2
3. ค่าความยากง่าย (p) เป็นรายข้อ
4. ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ
5. ความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบ Alpha Coefficient

1. การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC

เป็นการหาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใ ห้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมินคำถามเป็นรายข้อตามแบบประเมิน โดยกำหนดดังนี้

1. การให้คะแนนเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 หมายความว่า

+1 = แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

0 = ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 = แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

ค่า IOC ที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

ตัวอย่างแบบฟอร์มรายงานให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจให้คะแนน

ประเด็นที่ต้องการวัด	ระดับความสอดคล้อง		
	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
1. ความมีจิตใจมุ่งมั่นที่จะพัฒนา			
1.1 ความกระตือรือร้น			
1.2 มีมานะพยายาม			
1.3 ทำงานอย่างมีเป้าหมาย			

2. การให้คะแนนเป็น 5 หรือ 4 หรือ 3 หรือ 2 หรือ 1 หมายความว่า

5 = ข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้มากที่สุด

4 = ข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้มาก

3 = ข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้บ้าง

2 = ข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้น้อย

1 = ข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้น้อยที่สุด

ค่า IOC ที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

วิธีการคำนวณหาค่า IOC ตัวอย่าง เปิดแฟ้มข้อมูลชื่อ ioc.sav

ข้อที่	r1	r2	r3
1	1	1	0
2	0	1	-1
3	1	1	1
4	-1	1	1
5	1	1	0
6	.	.	.
7	.	.	.
8	.	.	.
9	1	0	1

ใช้เมนู Transform คำสั่ง Compute IOC = (r1+r2+r3) / 3 จะได้ ค่า IOC เท่ากับ

ข้อที่	r1	r2	r3	ioc
1	1	1	0	.67
2	0	1	-1	.00
3	1	1	1	1.00
4	-1	1	1	.33
5	1	1	0	.67
6	.	.	.	.
7	.	.	.	.
8	.	.	.	.

2. **ค่าประสิทธิภาพ** E_1/E_2

เป็นการทดสอบประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) กับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ในการคำนวณใช้สูตรจะง่ายกว่าใช้โปรแกรมคำนวณ

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

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) = $\frac{\sum F/N}{B} \times 100$

3. **ค่าความยากง่าย** (p)

เป็นการหาสัดส่วนหรือร้อยละของคนทั้งหมดที่ตอบแต่ละข้อถูก

เกณฑ์ค่าความยากง่ายที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ถ้ามีค่านอกเกณฑ์ จะต้องปรับปรุงข้อสอบข้อนั้น หรือตัดข้อนั้นทิ้งไป

**** ค่า p น้อยแสดงว่าข้อสอบยาก ค่า p มากแสดงว่าข้อสอบง่าย ****

4. **ค่าอำนาจจำแนก** (r)

เป็นการดูความเหมาะสมเป็นรายข้อว่า ข้อนั้นสามารถจำแนกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้จริง คือผู้ที่ทำข้อสอบข้อนั้นได้จะต้องเป็นผู้ที่ได้คะแนนรวมสูงในการทำแบบทดสอบทั้งหมด

เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป ถ้ามีค่านอกเกณฑ์ จะต้องปรับปรุงข้อสอบข้อนั้น หรือตัดข้อนั้นทิ้งไป

ระดับค่าความยากควรมีสัดส่วนต่อทั้งแบบทดสอบ

**** และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป **** โดยแบ่งเป็นระดับดังนี้

ระหว่าง .20 - .40	ประมาณร้อยละ 25
ระหว่าง .41 - .60	ประมาณร้อยละ 50
ระหว่าง .61 - .80	ประมาณร้อยละ 75

อำนาจจำแนก	**ความหมาย**
.40 และสูงกว่า	ดีมาก
.30 ถึง .39	ดีแต่ก็ควรแก้ไขให้ดีขึ้นอีก
.20 ถึง .29	ดีพอสมควรน่าแก้ไข
ต่ำกว่า .20	ไม่ดีควรตัดทิ้ง

**** ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบควรตัดทิ้ง ****

ตัวอย่าง การหาค่า p และค่า r จากข้อมูลซึ่งเป็นคะแนนจากแบบทดสอบ ปรนัย (0 1) วิเคราะห์หาค่า p ค่า r และค่า Reliability

	v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8
1	1	1	0	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	0	0	1	0
3	0	1	0	1	1	0	0	1
4	1	1	1	0	1	0	0	0
5	0	1	1	1	1	1	0	0
6	0	0	1	1	0	0	0	0
7								
8								

ใช้โปรแกรม SPSS คำนวณหาค่า p และ ค่า r เป็นรายข้อ เมนูคำสั่ง Analyze → Scale → Reliability Analysis เลือกตัวแปร v1 ถึง v8 เลือก Statistics หัวข้อ Descriptives for Item และ Scale if item deleted ผลที่ได้คือ

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.310	8

Reliability Statistics (Cronbach's Alpha) คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เป็นการหาความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบทั้งฉบับ ซึ่งค่าที่ได้จะผิดจากสูตร KR-20 เล็กน้อยเท่านั้น

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
v1	.50	.548	6
v2	.83	.408	6
v3	.67	.516	6
v4	.83	.408	6
v5	.67	.516	6
v6	.33	.516	6
v7	.33	.516	6
v8	.33	.516	6

ค่า p คือ ค่า Mean

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
v1	4.00	2.000	.258	.194
v2	3.67	1.867	.598	.042
v3	3.83	3.767	-.665	.640
v4	3.67	2.667	-.100	.379
v5	3.83	2.167	.175	.251
v6	4.17	1.767	.486	.044
v7	4.17	1.767	.486	.044
v8	4.17	2.167	.175	.251

ค่า r คือ ค่า Corrected Item-Total Correlation

ตัวอย่าง การหาค่า Alpha จากข้อมูลซึ่งเป็นคะแนนจากมาตรประมาณค่าแบบ Likert Scale

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
1	1	2	4	2	5	3	1	2	4	4
2	4	1	2	4	2	1	1	2	1	1
3	3	4	5	4	5	1	2	3	4	5
4	1	2	3	4	5	4	3	2	1	3
5	2	1	4	5	1	2	4	4	3	2
6	3	4	1	5	4	3	2	1	1	2
7	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
8	5	5	4	3	2	1	2	3	4	5
9	2	3	3	1	1	2	2	4	2	1
10	4	4	5	4	5	4	5	5	5	3
11										

ใช้โปรแกรม SPSS คำนวณหาค่า Alpha เมนูคำสั่ง Analyze → Scale→ Reliability Analysis เลือกตัว แปร v1 ถึง v10 ผลที่ได้คือ

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.678	10

ตัวอย่าง การหาค่า Alpha ของข้อมูลชนิดข้อสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ ดังนี้

	v1	v2	v3	v4	v5	va
1	6	2	1	0	0	
2	8	6	5	2	4	
3	10	12	7	7	7	
4	5	11	11	9	8	
5	6	3	0	0	1	
6	11	7	9	6	1	
7	7	7	2	5	5	
8	4	7	4	4	1	
9	6	3	3	2	4	
10	6	5	1	3	1	

ใช้โปรแกรม SPSS คำนวณหาค่า Alpha เมนูคำสั่ง Analyze → Scale→ Reliability Analysis เลือกตัว แปร v1 ถึง v5 ผลที่ได้คือ

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.880	5

ศึกษารายละเอียดเรื่องของ Reliability ในหน้า 106 อีกครั้ง

เลขที่แบบสอบถาม ∀∀ 1- 2

ตัวอย่าง แบบสอบถาม
ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์และความพึงพอใจ
ของบัณฑิตศึกษา มร.

สำหรับเจ้าหน้าที่

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อความหรือทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง # ตามความเป็นจริง

1. เพศ #1. ชาย #2. หญิง ∀3

2. อายุ .....ปี ∀4∀5

3. รายได้ต่อเดือน #1. น้อยกว่า -15,000 บาท #2. 15,001-20,000 บาท ∀6
#3. 20,001-30,000 บาท #4. มากกว่า 30,000 บาท

4. ท่านเคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนหรือไม่
#1. ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 6) #2. เคย ∀7

5. หากเคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน ท่านเคยใช้โปรแกรมใด (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ) 8
โปรแกรมประเภท Word ∀9
โปรแกรมประเภท Excel ∀10
โปรแกรมประเภทฐานข้อมูล ∀11
โปรแกรมประเภทอื่นๆ (ระบุ)..... ∀

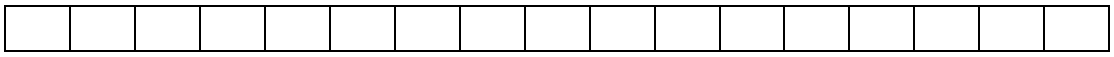
6. จากเหตุผลต่อไปนี้โปรดเรียงลำดับ 3 เหตุผลแรกในการศึกษาต่อของท่าน
โดยระบุอันดับ 1 2 และ 3 ตามลำดับความสำคัญของเหตุผล 12
ตกงาน 13
ต้องการเพิ่มเติมความรู้และคุณวุฒิ ∀14
เพื่อความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน ∀
ตามความนิยมของสังคม ∀
ต้องการเปลี่ยนบรรยากาศจากที่ทำงาน
ต้องการเปลี่ยนงานใหม่

7. ท่านมีความพึงพอใจต่อการให้บริการของหน่วยงานต่อไปนี้ในระดับใด

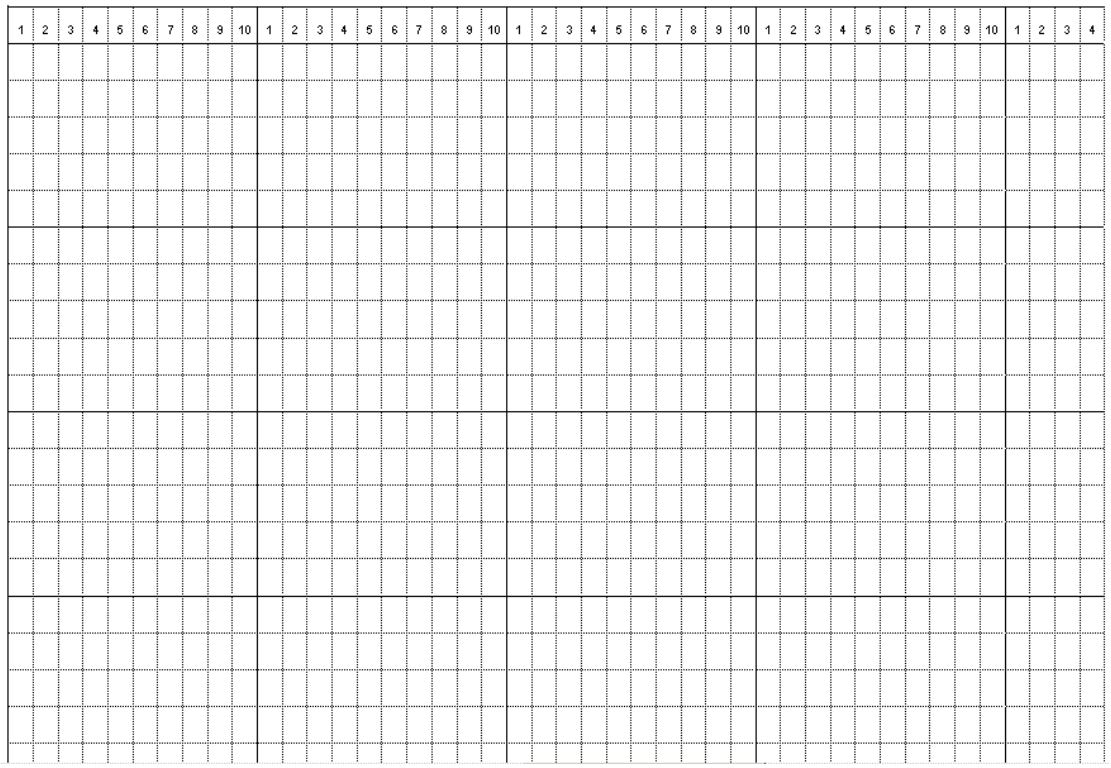
หน่วยงาน	ระดับความพึงพอใจ				
	5 พอใจมาก	4 พอใจ	3 เฉยๆ	2 ไม่พอใจ	1 ไม่พอใจมาก
1. บัณฑิตวิทยาลัย					
2. สถาบันคอมพิวเตอร์					
3. สำนักหอสมุดกลาง					

15
16
17

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



ตัวอย่าง coding form



แบบฝึกหัด

1. จากการสอบถามผู้อาศัยใน กทม. จำนวน 600 คน โดยแยกตามอายุและประเภทของภาพยนตร์ที่ชอบ ได้ข้อมูลดังนี้

อายุ (ปี)	ประเภทของภาพยนตร์ที่ชอบ			รวม
	การ์ตูน	ต่อสู้	ชีวิต	
7-15	208	50	46	304
16-20	14	80	20	114
21-25	18	30	14	62
>26	20	40	60	120
รวม	260	200	140	600

จงทดสอบว่า อายุมีความสัมพันธ์กับประเภทของภาพยนตร์ที่ชอบ

2. จากการศึกษาคุณภาพอากาศใน กทม. เพื่อจะทำการออกมาตรการแก้ไขพบว่ามีก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์เฉลี่ย 9.4 ppm จากการสุ่มอากาศ ณ จุดต่างๆ ทั่ว กทม. รวม 18 จุด วัดได้ดังนี้

8.6	6.4	7.2	10.5	8.7	10.7	5.4	5.7	3.9
4.5	3.6	7.6	6.8	10.9	10.2	7.9	9.4	7.9

จงทดสอบว่า มีปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์เฉลี่ย 9.4 ppm จริงหรือไม่

3. ในการศึกษาปริมาณนิโคตินในสตรีตั้งครรภ์ซึ่งไม่สูบบุหรี่ ที่ได้รับผลกระทบจากการที่มีบุคคลใกล้ชิดสูบบุหรี่เป็นประจำ โดยสุ่มสตรีที่ตั้งครรภ์ 3 เดือนจากครอบครัวที่บุคคลใกล้ชิดไม่สูบบุหรี่และสูบบุหรี่เป็นประจำ จำนวน 24 และ 8 คน วัดปริมาณนิโคตินได้ดังนี้

ไม่มีผู้สูบบุหรี่	175	172	163	181	162	152	164	180	160	174	178	184
	146	176	185	158	157	164	182	170	172	178	154	148
มีผู้สูบบุหรี่	148	171	198	168	218	236	178	264				

จงทดสอบว่า ปริมาณนิโคตินจากบุคคลในครอบครัวที่ไม่มีผู้สูบบุหรี่และมีผู้สูบบุหรี่มีผลกระทบต่อสตรีที่ตั้งครรภ์หรือไม่

4. สมมติว่าผู้วิจัยต้องการทดสอบว่าการอบรมจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ จึงเก็บข้อมูลผู้เข้ารับการอบรมมา 10 คน และทำการทดสอบความรู้ก่อนการอบรม และหลังการอบรม ได้ข้อมูลดังนี้

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คะแนนก่อนการอบรม	27	85	62	70	43	95	68	75	97	36
คะแนนหลังการอบรม	35	90	60	82	47	90	72	86	94	41

จงทดสอบว่า การอบรมมีผลทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

5. อาจารย์ผู้หนึ่งต้องการเปรียบเทียบการสอนวิชาสถิติ 2 ช่วงเวลา คือ เช้า และบ่าย โดยสุ่มนักศึกษาที่มีความสามารถเท่าเทียมกันมา 24 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก 10 คน ให้เรียนตอนเช้า และอีกกลุ่ม 14 คน ให้เรียนตอนบ่าย โดยนักศึกษาได้รับการสอนด้วยอาจารย์และวิธีการสอนเดียวกัน และเมื่อจบทำการประเมินผลด้วยข้อสอบชุดเดียวกัน มีคำถาม 40 ข้อ ข้อละ 5 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกเพียงตัวเลือกเดียวเท่านั้น หากตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

โดยมีเฉลยคำตอบดังนี้

ตอบ 1 ถูก ได้แก่ ข้อที่ 1, 6, 11, 17, 18, 24, 28, 34, 35, 36

ตอบ 2 ถูก ได้แก่ ข้อที่ 3, 5, 12, 16, 20, 21, 29, 33, 38

ตอบ 3 ถูก ได้แก่ ข้อที่ 4, 9, 14, 22, 27, 31, 39

ตอบ 4 ถูก ได้แก่ ข้อที่ 2, 10, 15, 19, 25, 26, 32, 40

ตอบ 5 ถูก ได้แก่ ข้อที่ 7, 8, 13, 23, 30, 37

จงทำการเปรียบเทียบการสอนวิชาสถิติ 2 ช่วงเวลา คือ เช้า และบ่าย ว่าแตกต่างกันหรือไม่

ผู้ตอบ	ข้อ1	ข้อ2	ข้อ3	ข้อ4	ข้อ5	ข้อ6	ข้อ7	ข้อ8	ข้อ9	ข้อ10	ข้อ11	ข้อ12	ข้อ13	ข้อ14	ข้อ15	ข้อ16	ข้อ17	ข้อ18	ข้อ19	ข้อ20	ข้อ21	ข้อ22	ข้อ23	ข้อ24
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	1	5
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	3	3
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	3	2
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5	3	5
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	5
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	5	2
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	3	3
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	1	3
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	3	3
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	3	3
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2

6. ผู้วิจัยต้องการทดสอบราคาของสินค้าชนิดหนึ่งที่มียี่ห้อแตกต่างกัน 4 ยี่ห้อ ว่ามีราคาจำหน่ายตามร้านค้าต่างๆ แตกต่างกันหรือไม่ โดยเก็บข้อมูลมาได้ดังนี้

ราคาสินค้าต่อหน่วยจากร้านค้าต่างๆ			
ยี่ห้อที่ 1	ยี่ห้อที่ 2	ยี่ห้อที่ 3	ยี่ห้อที่ 4
61	52	47	67
55	58	52	63
57	54	49	68
60	55	49	59
58	57		65
62			

จงทดสอบว่า สินค้า 4 ยี่ห้อให้ราคาที่แตกต่างกันหรือไม่

เลขที่แบบสอบถาม ∀∀ 1- 2

ตัวอย่าง

แบบประเมินผลการสอนของอาจารย์

คำชี้แจง เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มหาวิทยาลัยขอความร่วมมือจากนักศึกษาทุกท่าน โปรดตอบแบบประเมินตามความเป็นจริงมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อวิชา ..... อาจารย์ผู้สอน .....
2. รหัสวิชา ..... ∀∀∀∀ 3-7
3. ภาคการศึกษา #1. ภาค 1 #2. ภาค 2 #3. ภาคฤดูร้อน ∀8
4. ปีการศึกษา ..... ∀∀∀ 9-12
5. ระดับการศึกษา #1. ปริญญาตรี #2. ประกาศนียบัตรบัณฑิต #3. ปริญญาโท ∀13
6. หลักสูตร #1. ภาคปกติ #2. ภาคพิเศษ #3. โครงการพิเศษ ∀14
7. นักศึกษาเข้าเรียนวิชานี้ทุกครั้ง #1. ทุกครั้ง #2. ขาดเรียนไม่เกิน 3 ครั้ง #3. ขาดเรียนมากกว่า 3 ครั้ง ∀15
8. รหัสสาขาวิทยบริการฯ ..... ∀∀ 16-17

ตอนที่ 2 การประเมินอาจารย์ตามความคิดเห็นของท่าน

โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ในคำตอบที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ความคิดเห็น	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1	
เนื้อหาวิชา						
1. เน้นเนื้อหาวิชาที่สำคัญในการสอนแต่ละครั้ง						∀18
2. เนื้อหาวิชาเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร						∀19
3. เนื้อหาวิชาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติหน้าที่						∀20
4. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอน						∀21
5. ประยุกต์เนื้อหาวิชาเข้ากับสังคมปัจจุบัน						∀22
อุปกรณ์การสอน						
1. มีการใช้อุปกรณ์หรือเทคโนโลยีในการสอน						∀23
2. เลือกใช้กิจกรรมการสอนที่เหมาะสมกับระดับนักศึกษา						∀24
3. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจได้ดี						∀25
4. ใช้สื่อการสอนได้อย่างเหมาะสม						∀26
5. มีตำราและเอกสารประกอบการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหา						∀27

ประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน						
1. มีความสม่ำเสมอในการเข้าสอน						$\forall_{28}$
2. มีการเกริ่นนำเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักศึกษาในเรื่องที่สอน						$\forall_{29}$
ความคิดเห็น	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1	
3. มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักศึกษาเข้าใจได้เป็นอย่างดี						$\forall_{30}$
4. มีการจัดเนื้อหาวิชาที่สอนเรียงลำดับเป็นขั้นตอนอย่างต่อเนื่องเหมาะสม						$\forall_{31}$
5. มีการจัดการเรียนการสอนได้ครบถ้วนตามเนื้อหาในเวลาที่กำหนด						$\forall_{32}$
6. เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นหรือซักถามข้อสงสัย						$\forall_{33}$
เกณฑ์การวัดผล						
1. สามารถวัดผลได้ตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียน						$\forall_{34}$
2. แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสม						$\forall_{35}$
3. การทดสอบสามารถกระตุ้นให้เกิดความต้องการเรียนรู้เพิ่มขึ้น						$\forall_{36}$
4. มีการมอบหมายงานให้นักศึกษาในปริมาณที่เหมาะสม						$\forall_{37}$
คุณธรรมและจริยธรรมของอาจารย์						
1. มีความเมตตา กรุณา ยุติธรรม ปราศจากอคติต่อผู้เรียน						$\forall_{38}$
2. มีความอดทนต่อพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งไม่รู้ ไม่เข้าใจเนื้อหาวิชา						$\forall_{39}$
3. มีความประพฤติและปฏิบัติตนให้เป็นที่เคารพนับถือทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติราชการ						$\forall_{40}$
4. มีเวลาให้แก่ผู้เรียนและให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม						$\forall_{41}$
5. อุทิศตนให้กับการสอนอย่างเต็มที่						$\forall_{42}$

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

……

……

……

……

……

……

ชื่อ .....

เลขที่แบบสอบถาม

∀∀

1- 2

แบบประเมินผลการสอนของอาจารย์

คำชี้แจง เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มหาวิทยาลัยขอความร่วมมือจากนักศึกษาทุกท่าน โปรดตอบแบบประเมินตามความเป็นจริงมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อวิชา ..... อาจารย์ผู้สอน .....
2. รหัสวิชา ..... ∀∀∀∀ 3-7
3. ภาคการศึกษา #1. ภาค 1 #2. ภาค 2 #3. ภาคฤดูร้อน ∀8
4. ปีการศึกษา ..... ∀∀∀ 9-12
5. ระดับการศึกษา #1. ปริญญาตรี #2. ประกาศนียบัตรบัณฑิต #3. ปริญญาโท ∀13
6. หลักสูตร #1. ภาคปกติ #2. ภาคพิเศษ #3. โครงการพิเศษ ∀14
7. นักศึกษาเข้าเรียนวิชานี้ทุกครั้ง #1. ทุกครั้ง #2. ขาดเรียนไม่เกิน 3 ครั้ง ∀15
   #3. ขาดเรียนมากกว่า 3 ครั้ง
8. รหัสสาขาวิทยบริการฯ ..... ∀∀ 16-17

ตอนที่ 2 การประเมินอาจารย์ตามความคิดเห็นของท่าน

โปรดกาเครื่องหมาย 3ในคำตอบที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ความคิดเห็น	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1	
เนื้อหาวิชา						
1. เน้นเนื้อหาวิชาที่สำคัญในการสอนแต่ละครั้ง						∀18
2. เนื้อหาวิชาเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร						∀19
3. เนื้อหาวิชาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติหน้าที่						∀20
4. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอน						∀21
5. ประยุกต์เนื้อหาวิชาเข้ากับสังคมปัจจุบัน						∀22
อุปกรณ์การสอน						
1. มีการใช้อุปกรณ์หรือเทคโนโลยีในการสอน						∀23
2. เลือกใช้กิจกรรมการสอนที่เหมาะสมกับระดับนักศึกษา						∀24
3. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจได้ดี						∀25
4. ใช้สื่อการสอนได้อย่างเหมาะสม						∀26
5. มีตำราและเอกสารประกอบการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหา						∀27
ประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน						
1. มีความสม่ำเสมอในการเข้าสอน						∀28
2. มีการเกริ่นนำเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักศึกษาในเรื่องที่สอน						∀29
3. มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักศึกษาเข้าใจได้เป็นอย่างดี						∀30

4. มีการจัดการเรียนการสอนได้ครบถ้วนตามเนื้อหาในเวลาที่กำหนด						$\forall_{32}$
5. เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นหรือซักถามข้อสงสัย						$\forall_{33}$
ความคิดเห็น	**มากที่สุด 5**	**มาก 4**	**ปานกลาง 3**	**น้อย 2**	**น้อยที่สุด 1**	
เกณฑ์การวัดผล						
1. สามารถวัดผลได้ตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียน						$\forall_{34}$
2. แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสม						$\forall_{35}$
3. การทดสอบสามารถกระตุ้นให้เกิดความต้องการเรียนรู้เพิ่มขึ้น						$\forall_{36}$
4. มีการมอบหมายงานให้นักศึกษาในปริมาณที่เหมาะสม						$\forall_{37}$
คุณธรรมและจริยธรรมของอาจารย์						
1. มีความเมตตา กรุณา ยุติธรรม ปราศจากอคติต่อผู้เรียน						$\forall_{38}$
2. มีความอดทนต่อพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งไม่รู้ ไม่เข้าใจเนื้อหาวิชา						$\forall_{39}$
3. มีความประพฤติและปฏิบัติตนให้เป็นที่เคารพนับถือทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติราชการ						$\forall_{40}$
4. มีเวลาให้แก่ผู้เรียนและให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม						$\forall_{41}$
5. อุทิศตนให้กับการสอนอย่างเต็มที่						$\forall_{42}$

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

……

……

……

……

……

ชื่อ .....

เลขที่แบบสอบถาม

1- 2

ตัวอย่าง แบบสอบถาม
ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์และความพึงพอใจ
ของบัณฑิตศึกษา มร.

สำหรับเจ้าหน้าที่

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อความหรือทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง # ตามความเป็นจริง

1. เพศ #1. ชาย #2. หญิง 3

2. อายุ .....ปี 4 5

3. รายได้ต่อเดือน #1. น้อยกว่า -15,000 บาท #2. 15,001-20,000 บาท 6

#3. 20,001-30,000 บาท #4. มากกว่า 30,000 บาท

4. ท่านเคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนหรือไม่

#1. ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 6) #2. เคย 7

5. หากเคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน ท่านเคยใช้โปรแกรมใด (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ) 8

1. โปรแกรมประเภท Word 9

2. โปรแกรมประเภท Excel 10

3. โปรแกรมประเภท Database 11

4. โปรแกรมประเภทอื่นๆ (ระบุ).....

6. จากเหตุผลต่อไปนี้โปรดเรียงลำดับ 3 เหตุผลแรกในการศึกษาต่อของท่าน 12

โดยระบุอันดับ 1, 2 และ 3 ตามลำดับความสำคัญของเหตุผล 13

1. ตกงาน 14

2. ต้องการเพิ่มเติมความรู้และคุณวุฒิ

3. เพื่อความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน

4. ตามความนิยมของสังคม

5. ต้องการเปลี่ยนบรรยากาศจากที่ทำงาน

6. ต้องการเปลี่ยนงานใหม่

7. ท่านมีความพึงพอใจต่อการให้บริการของหน่วยงานต่อไปนี้ในระดับใด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5 พอใจมาก	4 พอใจ	3 เฉยๆ	2 ไม่พอใจ	1 ไม่พอใจมาก
1. บัณฑิตวิทยาลัย					
2. สถาบันคอมพิวเตอร์					
3. สำนักหอสมุดกลาง					

15 16 17

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ลอกตัวเลขจากในแบบสอบถาม

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

การวิจัย.....คือ

เป็นกระบวนการหาคำตอบให้กับปัญหาการวิจัย โดยใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ดี เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อพิสูจน์หรือหาคำตอบหรือหาข้อเท็จจริง

การวิจัย หมายถึง การแสวงหาความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยวิธีการเชิงวิชาศาสตร์

การวิจัย คือ การสืบเสาะค้นหาความจริง หรือการค้นหาใหม่ในศาสตร์ของแขนงที่สนใจและที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย หมายถึง การศึกษาค้นคว้า เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ

ขั้นตอนการวิจัย

1. **การกำหนดปัญหาหรือหัวข้อของการวิจัย**

   ที่มาของปัญหาหรือหัวข้อของการวิจัย อาจจะมาจากประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

2. **กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย**

   การเขียนวัตถุประสงค์จะต้องเขียนเป็นประโยคบอกเล่า

   เช่น เพื่อศึกษา.....

   เพื่อทราบ.....

ขั้นตอนการวิจัย

3. การทบทวนเอกสารหรือแนวคิด

Literature review หมายถึงการศึกษาถึงเอกสาร ผลงานวิจัย หรือแนวคิดต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

4. การตั้งสมมติฐานการวิจัย

คาดคะเนคำตอบของการวิจัยที่จะศึกษาไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะลงมือทำจริง โดยการใช้ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้า

5. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่างทางสถิติในการเลือกกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาแทนประชากร

ขั้นตอนการวิจัย

6. การสร้างเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล

   โดยส่วนใหญ่เครื่องมือที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ แบบสอบถาม

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

   ต้องทดลองเก็บข้อมูลก่อน (Pretest) ลงมือเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจริง

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

   - การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา

   - การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน

9. การสรุปผลการวิจัย

   เป็นการแสดงคำตอบของคำถามในการวิจัยครั้งนี้

10. การเขียนรายงานการวิจัย

จะมีทั้งหมด 5 บท คือ

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 เอกสารหรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล

บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเป็นการศึกษาหาข้อสรุป จึงจำเป็นต้องศึกษาจากสิ่งที่เป็นไปได้ทั้งหมดเรียกว่า **ประชากร** และสรุปผลค่าที่ได้จากการคำนวณ เรียกค่าที่ได้ว่า **ค่าพารามิเตอร์**

แต่ในทางปฏิบัติมักจะไม่สามารถศึกษาจากข้อมูลที่เป็นไปได้ทั้งหมด อาจเนื่องจากเวลาและงบประมาณ จึงต้องศึกษาจากส่วนหนึ่งของประชากรเพื่อทำหน้าที่แทนประชากร จึงเรียกว่า **ตัวอย่าง** และทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่าง เรียกค่าที่ได้ว่า **ค่าสถิติ**

สมมุติฐาน Hypothesis

สมมติฐานการวิจัย คือ คำตอบที่ผู้วิจัยคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าก่อนทำวิจัย งานวิจัยทุกเรื่องไม่จำเป็นต้องตั้ง สมมติฐานเสมอไป แต่การตั้งสมมติฐานในการวิจัยจะช่วยให้จำกัดขอบเขตการวิจัยได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เป็นการคาดคะเนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่เราคาดคะเนไว้ล่วงหน้านั่นเอง

การยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานไม่ได้แสดงถึงความสำเร็จหรือล้มเหลว จึงไม่ต้องวิตกถึงผลสรุปหากทำถูกหลักการแล้วไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้

การตั้งสมมุติฐาน

1. อธิบายปรากฏการณ์ที่ต้องการจะยืนยันว่าเป็นความจริง
2. สมมุติฐานทุกข้อต้องพิสูจน์ได้ในเวลาที่ต้องการ
3. ถ้ามีข้อบกพร่อง เปลี่ยนแปลงสมมุติฐานได้

การตั้งสมมุติฐาน เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัว ขึ้นไป

ตัวอย่าง

- คนที่มีอายุน้อยจะพร้อมรับวิทยาการสมัยใหม่มากกว่าคนที่มีอายุมาก
- คนที่ได้รับความรู้เรื่องการวางแผนครอบครัวมาก มีการวางแผนครอบครัวมากกว่าคนที่ได้รับความรู้เรื่องการวางแผนครอบครัวน้อย

ประเภทของสมมุติฐาน

1. สมมุติการวิจัย (Research Hypothesis)

   คำตอบของปัญหางานวิจัยที่ผู้วิจัยได้คาดการณ์คำตอบต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้า

2. สมมุติทางสถิติ (Statistical Hypothesis)

   เป็นสมมติฐานที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการทดสอบหรือวิเคราะห์ผลทางด้านสถิติ ประกอบด้วย 2 สมมติฐาน

   - สมมติฐานหลัก (H_0)
   - สมมติฐานแย้ง (H_1)

หลักในการตั้งสมมุติฐาน

- ปัญหาของการวิจัย จะต้องถูกกำหนดไว้ที่สมมติฐานหลัก หรือสมมติฐานแย้ง ด้วยเสมอ
- การตั้งสมมติฐานหลักจะต้องมีความขัดแย้งกับสมมติฐานแย้งโดยสิ้นเชิง
- ในสมมติฐานหลักจะต้องมีเครื่องหมายเท่ากับอยู่ด้วยเสมอ ซึ่งอาจจะเป็นเครื่องหมาย $=$, $\geq$ หรือ $\leq$

สมมติฐานทางสถิติ

เป็นการเปลี่ยนสมมติฐานการวิจัยให้อยู่ในรูปทางสถิติ โดยแบ่งเป็น 2 ชนิดควบคู่กัน คือ

1. สมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) หรือสมมติฐานเป็นกลาง จะกำหนดไว้ที่บรรทัดแรกโดยมีความหมายว่าเท่ากัน ไม่แตกต่างกัน ไม่ขึ้นกับ ไม่มีความสัมพันธ์กับ ใช้สัญลักษณ์ H_0

H_0 : ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของคนไทยเท่ากับ 3,000 บาท

H_0 : ความพึงพอใจไม่ขึ้นกับอาชีพของผู้บริโภค

2. **สมมติฐานรอง (Alternative Hypothesis) หรือสมมติฐานเผื่อเลือก** กำหนดไว้ที่บรรทัดรองจากสมมติฐานหลัก เป็นสมมติฐานที่ขัดแย้งกับชนิดแรก กำหนดขึ้นมาเพื่อรองรับหลังจากการตัดสินใจยอมรับ (Accept) หรือปฏิเสธ (Reject) สมมติฐานหลัก ดังนั้นจะกำหนดความหมายตรงกันข้ามกับสมมติฐานหลัก ใช้สัญลักษณ์ H_1 เช่น

H_1 : ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของคนไทยไม่เท่ากับ 3,000 บาท

H_1 : ความพึงพอใจขึ้นกับอาชีพของผู้บริโภค

ตัวอย่างการตั้งสมมติฐาน

สมมติฐานการวิจัย กำหนดว่า

"รายได้เฉลี่ยของเพศชายมากกว่าเพศหญิง"

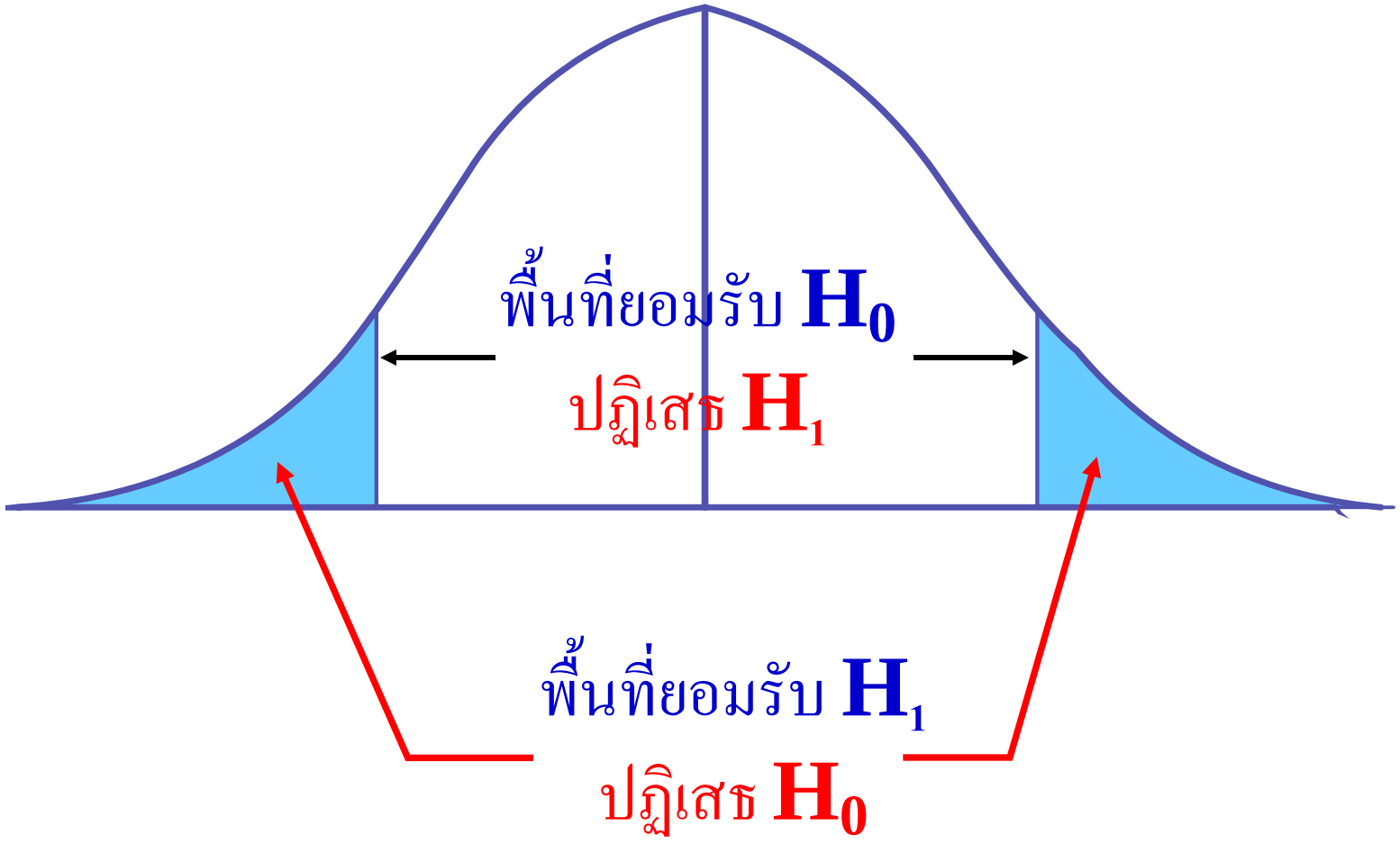
สมมติฐานทางสถิติ จะเป็นดังนี้

สมมติฐานหลัก

H_0 : รายได้เฉลี่ยของเพศชายน้อยกว่าหรือเท่ากับเพศหญิง

สมมติฐานรอง

H_1 : รายได้เฉลี่ยของเพศชายมากกว่าเพศหญิง


พื้นที่ยอมรับ H_0
ปฏิเสธ H_1
พื้นที่ยอมรับ H_1
ปฏิเสธ H_0

ใช้อักษรแอลฟา α แทนความน่าจะเป็นที่จะเกิดข้อผิดพลาด โดยเรียกค่า α ว่าระดับนัยสำคัญ (significance level)

ในการทดสอบสมมติฐานนั้นเราควรกำหนดค่า α ไว้ล่วงหน้า เพราะถ้ากำหนดระหว่างทำการทดสอบอาจทำให้การสรุปผลเกิด bias ได้ และโดยทั่วไปมักกำหนด α เป็น 0.05, 0.01 หรือ 0.001 ค่าใดค่าหนึ่ง แล้วแต่เรื่องที่จะทำการทดสอบ เช่น α = 0.05 หมายถึงว่าโอกาสที่จะตัดสินใจผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5

โปรแกรม SPSS ใช้คำว่า Sig (Significance) การสรุปผลที่ได้อาศัยเกณฑ์ดังนี้

ถ้าค่า Sig น้อยกว่าหรือเท่ากับ α ให้ปฏิเสธ H_0

ถ้าค่า Sig มากกว่า α ให้ยอมรับ H_0

ตัวแปร (Variable)

ตัวแปร คือ แนวความคิด หรือข้อคิดเห็นซึ่งหลากหลายในด้านประเภทและจำนวน สำหรับงานวิจัยตัวแปรต้องเป็นสิ่งที่วัดได้ การกำหนดตัวแปรในการวิจัยจะต้องอาศัยทฤษฎีเป็นแนวทาง ต้องจำแนกให้ได้ว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม

ตัวแปรต้น คือตัวแปรที่เกิดขึ้นก่อน สามารถเปลี่ยนค่าได้โดยไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรใดๆ ตัวแปรต้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแล้วมีผลทำให้ตัวแปรอื่นเปลี่ยน

ตัวแปรตาม คือตัวแปรที่แปรค่าได้ตามตัวแปรต้นหรือขึ้นอยู่กับตัวแปรต้น

ประเภทของตัวแปร

1. ตัวแปรเชิงคุณภาพ เป็นตัวแปรที่ได้จากการแยกประเภท เช่น เพศ อาชีพ

2. ตัวแปรเชิงปริมาณ เป็นตัวแปรที่ได้จากการวัด มีลักษณะที่ระบุเป็นตัวเลขได้ เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง รายได้ต่อปี

ประเภทของตัวแปร

การวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร”

- ตัวแปรอิสระ คือ ปัจจัย ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้ เป็นต้น
- ตัวแปรตาม คือ ลักษณะการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์

ระดับการวัดตัวแปร

1.ระดับการวัดที่ให้ตัวแปรเชิงคุณภาพ

- 1.1 ระดับนามมาตรา (Nominal scale)
- 1.2 ระดับอันดับมาตรา (Ordinal scale)

2. ระดับการวัดที่ให้ตัวแปรเชิงปริมาณ

- 2.1 ระดับช่วงมาตรฐาน (Interval scale)
- 2.2 ระดับอัตราส่วนมาตรา (Ratio scale)

การวัด เป็นกระบวนการในการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์ให้แก่สิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อแทนปริมาณหรือคุณภาพของสิ่งนั้นๆ การวัดแบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)
2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)
3. มาตราแบบช่วง (Interval Scale)
4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)

มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)

เป็นการวัดที่ง่ายที่สุด โดยการแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่ม เป็นพวก โดยแต่ละกลุ่มมีความเท่าเทียมกัน เท่านั้น ไม่แสดงปริมาณหรืออันดับสูงต่ำ เช่น เพศ ภาค อาชีพ ฯลฯ ก่อนที่จะนำข้อมูลแบบนี้ไปวิเคราะห์จะมีการกำหนดค่าแทนกลุ่มแต่ละกลุ่ม เช่น ให้ 1 แทนเพศชาย 2 แทนเพศหญิง ตัวเลขที่กำหนดเป็นเพียงชื่อไม่ได้สื่อความหมายว่ามากกว่าหรือน้อยกว่า แล้วแต่ความพอใจที่จะกำหนดเป็นเลขอะไรก็ได้ เพียงแต่จำแนกเป็นกลุ่ม สถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ

มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)

เป็นการวัดข้อมูลที่มีคุณภาพสูงกว่าข้อมูลนามบัญญัติ คือ จำแนกประชากรออกเป็นกลุ่ม และจัดเรียงลำดับได้ เพียง แต่ตัวเลขที่แตกต่างกันไม่สามารถบอกได้ว่าแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด เช่น เช่น การประกวดนางงาม คนที่ได้อันดับที่ 1 2 3 ระดับการศึกษา การวัดทัศนคติ ระดับพฤติกรรม ระดับความคิดเห็น ระดับความพึงพอใจ ตัวเลขนี้ไม่สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หาร กันได้ สถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ

มาตราอันตรภาค (Interval Scale)

เป็นการวัดข้อมูลที่มีคุณภาพสูงกว่าข้อมูลเรียงอันดับ คือ จำแนกประชากรออกเป็นกลุ่ม และบอกความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ชัดเจนเป็นตัวเลข หมายถึง การแบ่งช่วงภายในแต่ละหน่วยต้องมีช่วงที่เท่ากัน อาจกำหนดค่าตัวเลขแทนสิ่งของหรือพฤติกรรมได้ ไม่มีค่าศูนย์แท้ แสดงปริมาณมากน้อย สามารถนำมาบวก หรือลบได้แต่มี**ข้อเสีย**คือจุดเริ่มต้นของระดับข้อมูลไม่เป็นธรรมชาติ จะเปลี่ยนไปตามหน่วยของการวัด เช่น คะแนนสอบ อุณหภูมิ ฯลฯ

เช่น การสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น

นาย ก. 50 คะแนน

นาย ข. 25 คะแนน

นาย ค. 0 คะแนน

ไม่ได้หมายความว่านาย ค. ไม่มีความรู้เลย แต่หมายความว่า นาย ค. ตอบคำถามไม่ถูกเลยจึงได้คะแนน 0 คะแนน 0 นี้เป็นค่าที่กำหนดขึ้นเท่านั้น

มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)

เป็นการวัดข้อมูลเหมือนกับมาตราอันตรภาค แต่มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพสูงสุด สามารถจำแนกเป็นกลุ่มได้ มีจุดเริ่มต้นคงที่ เช่น ระยะทาง น้ำหนัก ส่วนสูง ซึ่งไม่ว่าจะมีหน่วยใดๆ จะมีจุดเริ่มต้นที่ศูนย์ (0) เหมือนกัน และสามารถเปรียบเทียบเชิงอัตราส่วนได้จากการชั่ง วัด ตามลักษณะกายภาพและมีค่า 0 จริง

เช่น การวัดระยะทางรถยนต์ ถ้าวิ่งได้ 0 กิโลเมตร หมายถึงรถยนต์หยุดอยู่กับที่ไม่ได้เคลื่อนที่ ในการวัดระดับนี้สามารถบอกความแตกต่างได้อย่างชัดเจนเปรียบเทียบเป็นอัตราส่วนได้ เช่น

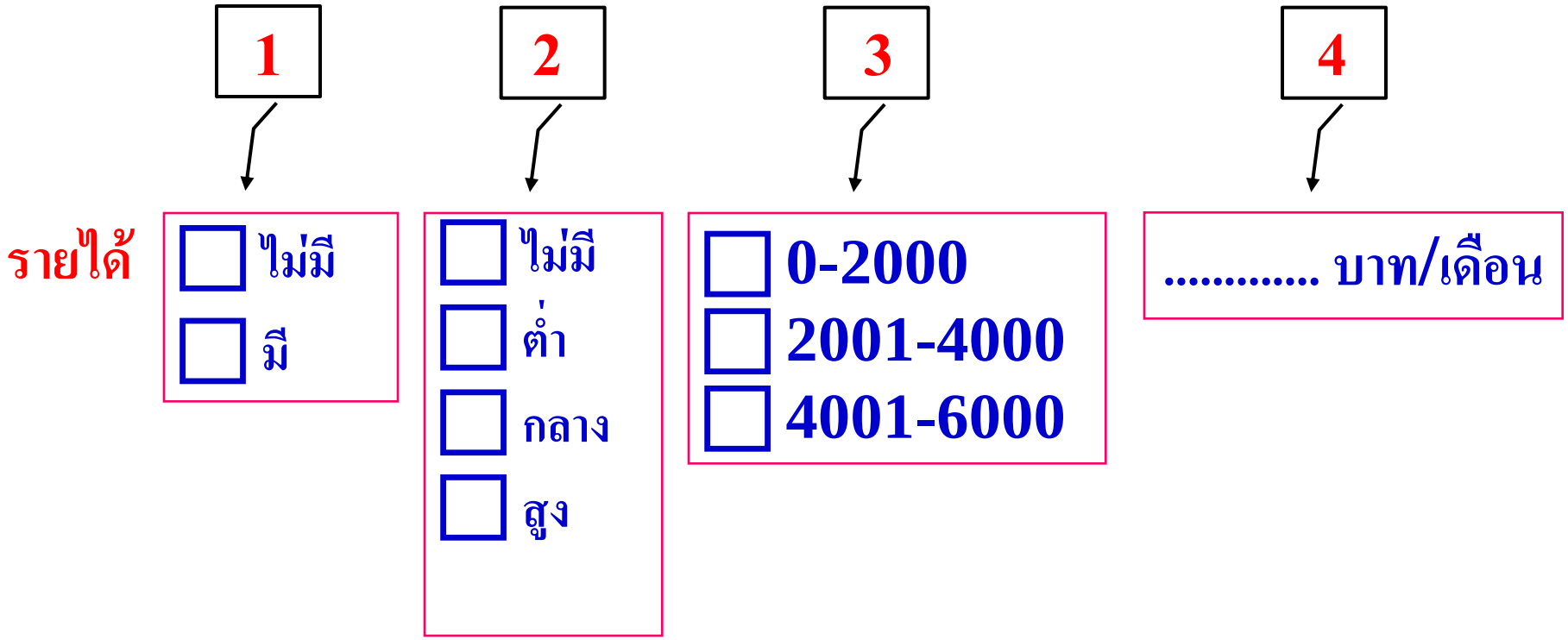
นาย ก. หนัก 80 กิโลกรัม

นาย ข. หนัก 40 กิโลกรัม

หมายความว่า นาย ก. หนักเป็นสองเท่าของนาย ข. ตัวเลขเหล่านี้สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หารได้

สรุปการวัดทั้ง 4 แบบ สามารถเรียงลำดับตามความยากง่ายของการวัด โดยมาตรา**นามบัญญัติ**เป็นการแบ่งสิ่งที่จะวัดเป็นกลุ่มๆ ถ้ากลุ่มเหล่านี้สามารถจัดลำดับได้ว่ากลุ่มใดมากกว่าหรือน้อยกว่ากลุ่มใด ก็เป็นการวัดในมาตรา**เรียงอันดับ** แต่ถ้าช่วงห่างในแต่ละกลุ่มมีค่าคงที่ก็จะเป็นมาตรา**อันตรภาค** และถ้ามี ศูนย์แท้ ก็เป็นการวัดในมาตรา**อัตราส่วน**

ตัวอย่าง ตัวแปรที่สามารถกำหนดได้หลายมาตรวัด



ข้อมูล (Data)

สิ่งที่สำคัญที่สุดของงานวิจัย คือข้อมูล เพราะจะเป็นสิ่งที่นำมาใช้ในการตอบวัตถุประสงค์และสมมติฐานการวิจัยได้

ข้อมูล คือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น อาจจะเกี่ยวกับคนหรือสิ่งของก็ได้ ข้อมูลได้มาจากการนับ การวัด การสังเกต การสัมภาษณ์ การทดลอง ฯลฯ และอาจอยู่ในรูปที่เป็นตัวเลข ตัวอักษร หรือ สัญลักษณ์พิเศษต่างๆ ได้

คำถาม

1. คำถามที่ไม่ได้กำหนดตัวเลือกไว้ เรียกว่าคำถามปลายเปิด คำตอบที่ได้อาจเป็นตัวเลขหรือข้อความ จากนั้นนำมาจัดกลุ่มคำตอบที่อยู่ในแนวทางเดียวกัน แล้วจึงใช้รหัสแทนกลุ่มนั้น

2. คำถามที่กำหนดตัวเลือกไว้แล้ว เรียกว่าคำถามปลายปิด สามารถกำหนดรหัสไว้ก่อนได้

ชนิดของคำถาม

1. คำถามปลายปิด (Closed-ended questions)

เช่น ท่านคิดว่าการตัดสินใจมาเรียน รปศ. เป็นการตัดสินใจที่ถูกต้องแล้วหรือไม่

(1) ถูกต้องแล้ว

(2) ไม่ถูกต้อง

(3) ไม่แน่ใจ

ข้อดี

1. ง่ายแก่การวิเคราะห์
2. สะดวกในการตอบ

ข้อเสีย

1. แข็ง
2. จำกัดเสรีภาพของผู้ตอบ
3. บางทีคำตอบที่ให้ไว้ไม่ครอบคลุม

2. คำถามปลายเปิด (Open-ended questions)

- ท่านเลือกเรียน รปศ. เพราะเหตุใด

  .....

- ท่านคิดว่าปัญหาเร่งด่วนที่สุดในการเรียน รปศ. ขณะนี้คือ อะไร.....

  ข้อดี - ได้คำตอบลึกซึ้ง และครอบคลุม

  ข้อเสีย 1. ยากแก่การตอบ

  2. ยากแก่การวิเคราะห์

คำตอบ

1. แบบเลือกคำตอบได้เพียงคำตอบเดียว เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อาชีพ การศึกษา

2. แบบเลือกคำตอบได้หลายคำตอบ เช่น ท่านเคยเรียนคอมพิวเตอร์โปรแกรมใดบ้าง สามารถเลือกตอบได้หลายตัวเลือก การกำหนดตัวแปรจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย

คำตอบที่ตอบได้หลายข้อ

1. กรณีต้องการวิเคราะห์แต่ละคำตอบเป็นอิสระกัน

จำนวนตัวแปร มีเท่ากับ จำนวนคำตอบ **และการกำหนดรหัสจะมี 2 ค่าที่เป็นไปได้ เช่น**

0 แทนไม่ตอบหรือไม่เลือก

1 แทนตอบหรือเลือก

ในการวิเคราะห์ทำได้ 2 แบบคือ

❁ หาทีละตัวแปร และ ❁หาพร้อมกันทุกตัวแปร

• หาทีละตัวแปร คือหาค่าที่เป็นไปได้ของแต่ละตัวแปรว่ามีผู้เลือกและไม่เลือกเป็นจำนวนหรือร้อยละเท่าไร

• หาพร้อมกันทุกตัวแปร (Multiple Response) เป็นการนับจำนวนครั้งของการเลือก เช่น มีตัวเลือก 4 คำตอบ ใน 1 คนสามารถเลือกได้สูงสุด 4 ตัวเลือก ดังนั้นถ้าจำนวนผู้ตอบมี 50 คน และทุกคนเลือก 4 ตัวเลือก จะมีจำนวนครั้งที่เลือกทั้งหมดเท่ากับ 4 x 50 คือ 200 ครั้ง ซึ่งจะไม่ใช่จำนวนผู้ตอบ (N)

2. กรณีต้องการวิเคราะห์แต่ละคำตอบร่วมกัน

ตัวแปรจะมีเพียงตัวเดียว การกำหนดรหัสจะกำหนดตัวเลข 2 ตัวแทนค่าที่เป็นไปได้ เช่น 0 แทนไม่ตอบหรือไม่เลือก 1 แทนตอบหรือเลือก ถ้ามีตัวเลือก 4 คำตอบ ค่าที่เป็นไปได้จะมีจำนวนเท่ากับ 2x2x2x2 หรือ 2^4 ทั้งหมด 16 ค่า คือ

0000, 1000, 0100, 0010, 0001, 1100, 1010, 1001, 0011, 0101, 1110, 1101, 1010, 1011, 0111, 1111

การจัดเตรียมข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์

การสร้างรหัสและกำหนดชื่อตัวแปร ควรทำพร้อม ๆ กับการสร้างแบบสอบถาม โดยการดูจากคำถาม

การสร้างรหัสและกำหนดชื่อตัวแปร เป็นการกำหนดรหัสแทนค่าของข้อมูล ข้อมูลมีค่าคำตอบเป็นข้อความ และใช้ตัวเลขเป็นรหัสแทนค่าของข้อมูล เช่น เพศชาย ใช้รหัส 1 แทนเพศหญิง ใช้รหัส 2 แทน ข้อมูลที่มีค่าเป็นตัวเลขก็กำหนดรหัสแทนได้ เช่น อายุ 26-35 ปี ใช้รหัส 2 แทน อายุ 36-45 ปี ใช้รหัส 3 แทน เป็นต้น

การจัดทำคู่มือลงรหัส

1. แบบเลือกได้ 1 ตัวเลือก

เพศ ☐ 1. หญิง ☑ 2. ชาย

Sex 2

กำหนดให้

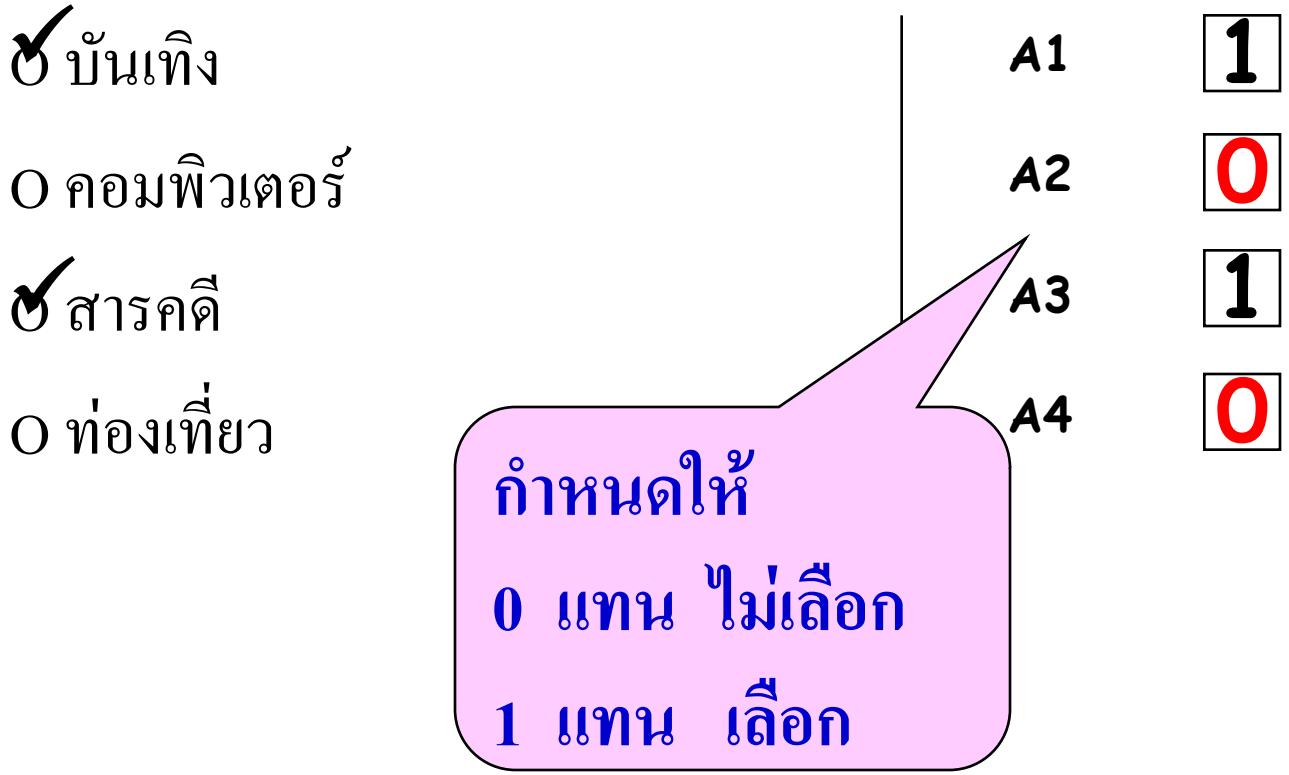
1 แทน เพศหญิง

2 แทน เพศชาย

2. แบบเลือกได้หลายตัวเลือก

- ในกรณีที่เลือกตอบได้หลายคำตอบ

เช่น ท่านชอบอ่านวารสารประเภทใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)



- ในกรณีที่เลือกตอบได้หลายคำตอบและให้เรียงลำดับตามความสำคัญ มี 2 แบบ

1. จำนวนตัวแปรเท่ากับจำนวนทางเลือก

เช่น เรียงลำดับแหล่งท่องเที่ยวที่ชื่นชอบ (ชอบมากเป็นอันดับ 1)

(3) น้ำตก	A1	3
(1) ภูเขา	A2	1
(2) ทะเล	A3	2
(4) โบราณสถาน	A4	4

กำหนดให้รหัสเป็นลำดับที่ตอบคือ
1 เป็นลำดับ 1
2 เป็นลำดับ 2
3 เป็นลำดับ 3
4 เป็นลำดับ 4

A1 –A4 คือชื่อตัวแปร

ตัวเลขที่ใส่ เอาตัวเลขตามที่ผู้ตอบใส่มา เป็น 1 - 4

2. กรณีที่เลือกไม่ครบทุกตัวเลือก สามารถทำได้ 2 แบบ

แบบ A เอาคำตอบมาสร้างเป็นตัวแปร

เช่น เรียงลำดับแหล่งท่องเที่ยวที่ชื่นชอบ (เลือก 3 ลำดับ)

(3) น้ำตก	A1	3
(1) ภูเขา	A2	1
( ) ทะเล	A3	0
(2) โบราณสถาน	A4	2

กำหนดให้รหัสเป็นลำดับที่ตอบ

1 เป็นลำดับ 1

2 เป็นลำดับ 2

3 เป็นลำดับ 3

0 เป็นไม่เลือก

แบบ B เอาลำดับมาสร้างเป็นตัวแปรมี 3 ลำดับ

เช่น เรียงลำดับแหล่งท่องเที่ยวที่ชื่นชอบ (เลือก 3 ลำดับ)

(3) น้ำตก คือ 1

(1) ภูเขา คือ 2

( ) ทะเล คือ 3

(2) โบราณสถาน คือ 4

B1 2

B2 4

B3 1

กำหนดให้รหัสเป็นลำดับของตัวเลือก:

1 น้ำตก

2 ภูเขา

3 ทะเล

4 โบราณสถาน

ประเภทของสถิติ

1. *สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics)* เป็นสถิติที่บรรยายให้คุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษาจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งอาจจะเป็นกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มเล็กก็ได้ ผลของการศึกษาไม่สามารถนำไปอ้างอิงกลุ่มอื่นได้

2. *สถิติเชิงอ้างอิงหรือสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)* **เป็นสถิติที่ใช้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างแล้วสรุปผลที่ได้จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างนั้นอ้างอิงไปถึงกลุ่มประชากรโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น สถิติแบบนี้สำคัญอยู่ที่กลุ่มตัวอย่างจะต้องเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มประชากร**

สถิติเชิงบรรยาย

สถิติที่ใช้ในการบรรยาย มักใช้กับตัวแปรตัวเดียวในที่นี้จะเริ่มจากตัวแปรกลุ่มก่อน แล้วจึงตามเสนอด้วยสถิติที่ใช้กับตัวแปรอันดับ ตัวแปรช่วง และตัวแปรอัตราส่วน

1. สถิติสำหรับตัวแปรนามบัญญัติ (Nominal scale)

1.1 การกระจายจำนวนในแต่ละกลุ่มความถี่ (Frequency)

1.2 การกระจายอัตราส่วน/ร้อยละ (Percent)

2. สถิติสำหรับตัวแปรอันดับ (Ordinal scale) ใช้สถิติการกระจายความถี่ (Frequency) และอัตราส่วนร้อยละ (Percent)

3. สถิติสำหรับตัวแปรช่วง (Interval scale) และตัวแปรอัตราส่วน (Ratio scale) เนื่องจากตัวแปรช่วงและตัวแปรอัตราส่วน ใช้วิธีการทางสถิติร่วมกันจึงขอเสนอสถิติที่ใช้พรรณนาข้อมูลช่วงและข้อมูลอัตราส่วนไปพร้อมๆ กัน ใช้สถิติค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติเชิงบรรยายสำหรับตัวแปรเดียว

ลักษณะของข้อมูล	สถิติที่ใช้	การนำเสนอข้อมูล
1. สเกลนามกำหนด (Nominal Scale)	ความถี่ อัตราส่วนร้อยละ	ตารางแจกแจงความถี่ ร้อยละ สัดส่วน
2. สเกลอันดับ (Ordinal Scale)	ความถี่ อัตราส่วนร้อยละ เปอร์เซ็นต์ไทล์	ตารางแจกแจงความถี่ ร้อยละ สัดส่วน
3. สเกลอันตรภาคและอัตราส่วน (Interval and Ratio Scale)	ความถี่ อัตราส่วนร้อยละ เปอร์เซ็นต์ไทล์ พิสัย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน	ตารางแจกแจงความถี่ ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง

สถิติเชิงอ้างอิงหรือสถิติเชิงอนุมาน

เป็นศาสตร์ว่าด้วยการใช้ข้อมูลสถิติซึ่งสุ่มมาเป็นตัวอย่างของประชากรทั้งหมด ไปอนุมาน/ประมาณ/ทำนาย เกี่ยวกับคุณลักษณะของประชากรทั้งหมด รวมทั้งการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาบางอย่าง การวางแผนงาน และการสร้างสูตรสำหรับพยากรณ์เหตุการณ์ หรือเพื่อปรับปรุงผลงานในอนาคต ซึ่งจะต้องอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็นเป็นเครื่องมือสำคัญ

ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ส่วนใหญ่เราจะใช้สถิติเชิงอนุมาน สำหรับทดสอบสมมติฐานการวิจัย เพื่อหาข้อสรุปว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

ค่าสถิติพื้นฐาน

1. **Frequencies**
2. **Descriptives**
3. **Crosstabs**

Freq จำนวนวัน

ตารางแจกแจงทางเดียว แสดงค่าความถี่และร้อยละของตัวแปรเชิงคุณภาพ

คำสั่งใช้ **Descriptive Statistics → Frequencies** ผลที่ได้คือ

วัน

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 อาทิตย์	19	17.3	17.3	17.3
	2 จันทร์	11	10.0	10.0	27.3
	3 อังคาร	19	17.3	17.3	44.5
	4 พุธ	17	15.5	15.5	60.0
	5 พฤหัส	15	13.6	13.6	73.6
	6 ศุกร์	13	11.8	11.8	85.5
	7 เสาร์	16	14.5	14.5	100.0
	Total	110	100.0	100.0	

การนำเสนอการวิเคราะห์ด้วย Frequencies

- ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของวันที่มีการเสียชีวิต

วัน	จำนวน	ร้อยละ
อาทิตย์	19	17.3
จันทร์	11	10.0
อังคาร	19	17.3
พุธ	17	15.5
พฤหัสบดี	15	13.6
ศุกร์	13	11.8
เสาร์	16	14.5
รวม	110	100.0

ค่า Mean, Median, Mode, Standard Deviation, Variance เป็นค่าสถิติภายใต้คำสั่ง Frequencies

Statistics

น้ำหนัก

N	Valid	20
	Missing	0
Mean		148.385
Median		146.200
Mode		137.8
Std. Deviation		10.666
Variance		113.760

การนำเสนอการวิเคราะห์

- **ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก**

ค่าสถิติที่เลือก	
Mean	148.385
Median	146.200
Mode	137.8
Std. Deviation	10.6658
Variance	113.760

ตารางแสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรเชิงปริมาณ

คำสั่งใช้

Descriptive Statistics → Descriptives

ผลที่ได้คือ

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
น้ำหนัก	12	24.1	35.0	28.925	3.7268
ส่วนสูง	12	107	157	136.17	15.044
อายุ	12	6	12	8.83	1.899
Valid N (listwise)	12				

การนำเสนอการวิเคราะห์

- ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก

ตัวแปร	N	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่า SD
น้ำหนัก	12	24.1	35.0	28.925	3.7268
ส่วนสูง	12	107	157	136.17	15.044
อายุ	12	6	12	8.83	1.899

ค่าไคสแควร์ χ^2

การหาค่า ไคสแควร์ χ^2

คือการทดสอบสมมติฐานสำหรับข้อมูลจำแนกแบบสองทาง โดยที่ตัวแปรทั้งสองจะแบ่งออกเป็นกลุ่ม เพื่อทดสอบความเป็นอิสระกันระหว่างลักษณะสองลักษณะ ว่าเป็นอิสระต่อกันหรือไม่

การทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติไคสแควร์(Chi-square)

เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม หรือมากกว่า 2 กลุ่ม โดยตัวแปรต้นและตัวแปรตามมีลักษณะเป็นข้อมูลประเภทกลุ่ม หรือวัดข้อมูลในระดับนามบัญญัติ หรือระดับเรียงอันดับ

สมมติฐาน

H_0 : ประเภทของรายการทีวีที่ดูไม่มีความสัมพันธ์กับรายได้

H_1 : ประเภทของรายการทีวีที่ดูมีความสัมพันธ์กับรายได้

ตารางแจกแจงความถี่ 2 ทาง

คำสั่งใช้ จะต้องทำการ Weight ก่อนเนื่องจากเป็นข้อมูลทุติยภูมิ

Data ⟶ Weight Cases

Descriptive Statistics ⟶ Crosstabs

ระดับรายได้	ประเภทรายการที่ชม			รวม
	1 ละคร-ภาพยนตร์	2 เกมโชว์	3 ข่าว	
1 น้อยกว่า 10,000 บาท	143	70	37	250
2 10,000-15,000 บาท	90	67	43	200
3 มากกว่า 15,000 บาท	17	13	20	50
รวม	250	150	100	500

รายได้และการดูทีวี Chi-square - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	ระดับรายได้	Numeric	8	0		{1, น้อยกว่า 10	None	12	Right	Scale
2	ประเภทรายการ	Numeric	8	0		{1, ละคร}...	None	14	Right	Scale
3	จำนวน	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale

วิธีการ key ข้อมูล

	ระดับรายได้	ประเภทรายการ	จำนวน	var
1	1	1	143	
2	1	2	70	
3	1	3	37	
4	2	1	90	
5	2	2	67	
6	2	3	43	
7	3	1	17	
8	3	2	13	
9	3	3	20	
10				

ผลที่ได้คือ

ระดับรายได้ * ประเภทรายการ Crosstabulation

ระดับรายได้		ประเภทรายการ			รวม
		1 ละคร	2 เกมโชว์	3 ข่าว	
1 น้อยกว่า 10000 บาท	จำนวน	143	70	37	250
	ร้อยละ	28.6%	14.0%	7.4%	50.0%
2 10000-15000 บาท	จำนวน	90	67	43	200
	ร้อยละ	18.0%	13.4%	8.6%	40.0%
3 มากกว่า 15000 บาท	จำนวน	17	13	20	50
	ร้อยละ	3.4%	2.6%	4.0%	10.0%
รวม	จำนวน	250	150	100	500
	ร้อยละ	50.0%	30.0%	20.0%	100.0%

ตัวอย่าง ต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างอาชีพกับรายได้ จึงสุ่มตัวอย่างมา 100 คน สอบถามอาชีพและระดับรายได้ ผลปรากฏดังนี้

คำสั่งใช้

Descriptive Statistics ⟶ Crosstabs

เลือกการทดสอบสมมติฐานด้วยค่าสถิติ Chi-square

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

จงทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอาชีพกับรายได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

H_0 : อาชีพไม่มีความสัมพันธ์กับรายได้

H_1 : อาชีพมีความสัมพันธ์กับรายได้

แสดงจำนวนและร้อยละทั้งหมด

อาชีพ * รายได้ Crosstabulation

			รายได้			Total
			1 ต่ำกว่า 10,000 บาท	2 10,000-25,000 บาท	3 มากกว่า 25,000 บาท	
อาชีพ	1 ข้าราชการ	Count	21	11	6	38
		% of Total	21.0%	11.0%	6.0%	38.0%
	2 พนักงานบริษัท	Count	8	15	7	30
		% of Total	8.0%	15.0%	7.0%	30.0%
	3 หมอ	Count	5	9	18	32
		% of Total	5.0%	9.0%	18.0%	32.0%
Total		Count	34	35	31	100
		% of Total	34.0%	35.0%	31.0%	100.0%

แสดงการทดสอบสมมติฐาน

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21.450[1]	4	.000
Likelihood Ratio	20.702	4	.000
Linear-by-Linear Association	16.950	1	.000
N of Valid Cases	100		

1. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.30.

การนำเสนอการวิเคราะห์ด้วยไคสแควร์

ตารางแสดงการทดสอบสมมติฐานจำแนกตามอาชีพและรายได้

อาชีพ \ รายได้	ต่ำกว่า 10000 บาท	10000-25000 บาท	มากกว่า 25000 บาท	รวม	χ^2	Sig
ข้าราชการ	21 (21.0)	11 (11.0)	6 (6.0)	38 (38.0)	21.450	.000
พนักงานบริษัท	8 (8.0)	15 (15.0)	7 (7.0)	30 (30.0)		
หมอ	5 (5.0)	9 (9.0)	18 (18.0)	32 (32.0)		
รวม	34 (34.0)	35 (35.0)	31 (31.0)	100 (100.0)		

จากตาราง ค่า Sig. น้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1

การแปลผลจากการทดสอบพบว่า อาชีพมีความสัมพันธ์กับรายได้ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

สถิติ t

การทดสอบค่าเฉลี่ยประชากรจำแนก 2 ทาง

การทดสอบค่าเฉลี่ยประชากรจำแนก 2 ทาง ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ หรือขนาดตัวอย่างใหญ่ ($n \geq 30$) ในโปรแกรม SPSS for Window จะใช้สถิติ t

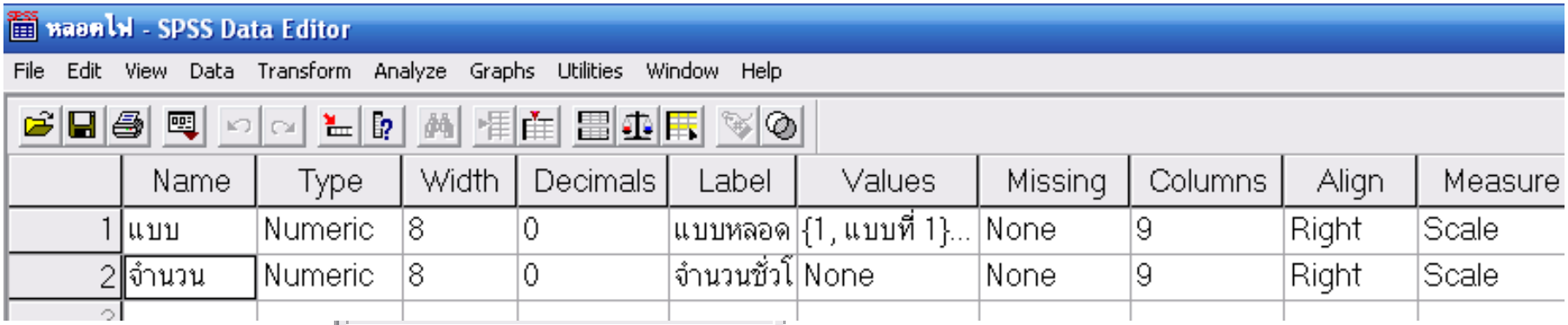
สมมติฐานทางสถิติ

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$

ตัวอย่าง **บริษัท xyz ได้โฆษณาว่าหลอดไฟฟ้าที่ผลิต 4 แบบมีอายุใช้งานเฉลี่ยมากกว่า 80 พันชั่วโมง ผู้วิจัยจึงได้สุ่มมา 22 หลอดมีอายุการใช้งานเฉลี่ย (หน่วยพันชั่วโมง) ดังนี้**

แบบของหลอดไฟฟ้า			
1	2	3	4
51	54	84	51
82	67	93	84
65	77	93	81
78	52	84	62
85	74	94	60
	65		70



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	แบบ	Numeric	8	0	แบบหลอด	{1, แบบที่ 1}...	None	9	Right	Scale
2	จำนวน	Numeric	8	0	จำนวนชั่วโ	None	None	9	Right	Scale

	แบบ	จำนวน	Y
1	1	51	
2	1	82	
3	1	65	
4	1	78	
5	1	85	
6	2	54	
7	2	67	
8	2	77	
9	2	52	
10	2	74	
11	2	65	
12	3	84	

กลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม

จงทดสอบอายุการใช้งานของหลอดไฟฟ้าบริษัทว่าจริงตามที่กล่าวอ้างหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ใช้คำสั่ง One-Sample T Test ทดสอบ

สมมติฐาน

H_0 : การใช้งานของหลอดไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าเท่ากับ 80 พันชั่วโมง

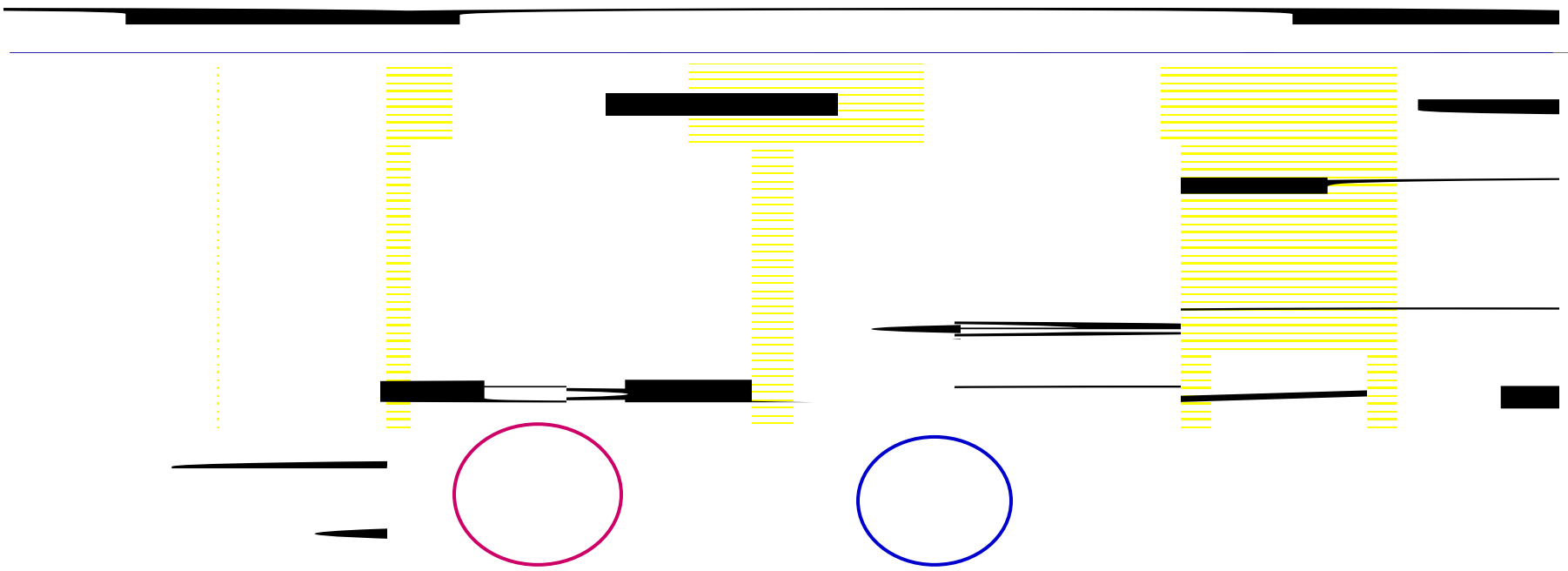
H_1 : การใช้งานของหลอดไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยมากกว่า 80 พันชั่วโมง

ใช้โปรแกรม SPSS

Compare Means → One-Sample T Test

แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

แสดงการทดสอบสมมติฐาน



จากตารางค่า Sig. น้อยกว่า 0.05 ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 สรุปว่าอายุการใช้งานโดยเฉลี่ยของหลอดไฟฟ้ามากกว่า 80 พันชั่วโมง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

การนำเสนอการวิเคราะห์ด้วย One Sample test

ชนิดของหลอด	จำนวน	$\overline{X}$	SD	t	Sig
หลอดทุกแบบ	22	73.00	14.088	-2.331	.030

จากการทดสอบพบว่า อายุการใช้งานโดยเฉลี่ยของหลอดไฟฟ้ามากกว่า 80 พันชั่วโมง จริงตามที่บริษัทกล่าวอ้างไว้ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน

จากข้อมูลเดิม จงทดสอบว่าที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หลอดไฟฟ้าแบบที่ 2 และ 3 มีอายุการใช้งานเฉลี่ยแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐาน

H_0 : การใช้งานของหลอดไฟฟ้าแบบที่ 2 และ 3 มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน

H_1 : การใช้งานของหลอดไฟฟ้าแบบที่ 2 และ 3 มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน

คำสั่งที่ใช้

Compare Means → Independent Samples T Test

แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Group Statistics

	แบบหลอดไฟ	N	Mean	SD
	2 แบบที่ 2	6	64.83	10.187
	3 แบบที่ 3	5	89.60	5.128

แสดงการทดสอบสมมติฐาน

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
จำนวนชั่วโมง	Equal variances assumed	1.898	.202	-4.912	9	.001	-24.767	5.042	-36.173	-13.360
	Equal variances not assumed			-5.215	7.623	.001	-24.767	4.749	-35.813	-13.720

ให้ทดสอบความแปรปรวน (F) ก่อนว่ามีค่า Sig. น้อยหรือมากกว่า 0.05 หรือไม่ ถ้าค่า Sig. น้อยกว่า 0.05 แสดงว่าความแปรปรวนต่างกัน (ไม่เท่ากัน Equal variances not assumed) ให้ดูค่า t ในบรรทัด Equal variances not assumed แต่ถ้าค่า Sig. มากกว่า 0.05 แสดงว่าความแปรปรวนไม่ต่างกัน (เท่ากัน Equal variances assumed) ให้ดูค่า t จากบรรทัด Equal variances assumed

สรุปผลจากตารางค่า F มีค่า Sig. มากกว่า 0.05 ดังนั้นจึงอ่านค่า t ในบรรทัด Equal variances assumed ยอมรับ H_0 ปฏิเสธ H_1 แสดงว่าอายุการใช้งานโดยเฉลี่ยของหลอดแบบที่ 2 และ 3 ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยแบบที่ 3 มีอายุการใช้โดยเฉลี่ยมากกว่าแบบที่ 2

การนำเสนอการวิเคราะห์ด้วย t-test

ชนิดของหลอด	จำนวน	$\overline{X}$	SD	t	Sig
แบบที่ 2	6	64.83	10.187	-4.912	.001
แบบที่ 3	5	89.60	5.128		

จากการทดสอบพบว่า หลอดไฟแบบที่ 2 และ แบบที่ 3 มีอายุการใช้งานโดยเฉลี่ยไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยแบบที่ 3 มีอายุการใช้งานโดยเฉลี่ยมากกว่าแบบที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

บริษัทต้องการทดสอบว่าเทคนิคการทำงานแบบใหม่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมหรือไม่ ได้สุ่มพนักงานมา 10 คน เพื่อฝึกอบรม โดยทดสอบผลผลิตก่อนการอบรม และหลังการอบรมได้ดังนี้

(54 , 60) , (56 ,59) , (50 , 57) , (52 , 56) , (55 , 56) , (52 , 58) , (56 , 62) , (53 , 55) , (53 , 54) , (60 , 64)

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	หลัง	Numeric	8	0	หลังอบรม	None	None	8	Right	Scale
2	ก่อน	Numeric	8	0	ก่อนอบรม	None	None	8	Right	Scale

	หลัง	ก่อน
1	60	54
2	59	56
3	57	50
4	56	52
5	56	55
6	58	52
7	62	56
8	55	53
9	54	53
10	64	60

สมมติฐาน

H_0 : ค่าเฉลี่ยหลังการอบรมน้อยกว่าหรือเท่ากับก่อนการอบรม

H_1 : ค่าเฉลี่ยหลังการอบรมมากกว่าก่อนการอบรม

จากตัวอย่าง จงทดสอบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสั่งที่ใช้

Compare Means → Paired Samples T Test

ผลที่ได้คือ

แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	หลังอบรม	58.10	10	3.178	1.005
	ก่อนอบรม	54.10	10	2.807	.888

แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	หลังอบรม & ก่อนอบรม	10	.734	.016

จากตาราง ค่า Correlation = .734 ค่า Sig. = .016 แสดงว่าผลผลิตก่อนและหลังการอบรมมีความสัมพันธ์กันสูง และไปในทิศทางเดียวกัน

แสดงการทดสอบสมมติฐาน

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	หลังอบรม - ก่อนอบรม	4.000	2.211	.699	2.418	5.582	5.721	9	.000

สรุปผลจากตารางค่า $t = 5.721$ ค่า Sig. = .000 มากกว่า 0.05

ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่าผลผลิตโดยเฉลี่ยหลังการอบรมสูงกว่าผลผลิตโดยเฉลี่ยก่อนการอบรม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

การนำเสนอการวิเคราะห์ด้วย t-test

ผลผลิต	จำนวน	$\overline{X}$	SD	t	Sig
ก่อนอบรม	10	58.10	3.178	5.721	.000
หลังอบรม	10	54.10	2.807		

จากการทดสอบพบว่า ผลผลิตโดยเฉลี่ยหลังการอบรมสูงกว่าผลผลิตโดยเฉลี่ยก่อนการอบรม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

สถิติ F

การวิเคราะห์ความแปรปรวน Anova

เป็นการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบเดียวกับการทดสอบ t แต่การทดสอบ t ทดสอบได้เฉพาะประชากร 1 กลุ่ม หรือ 2 กลุ่มเท่านั้น การวิเคราะห์ความแปรปรวน จะแบ่งตัวแปรเป็นตัวแปรอิสระ กับตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระอาจมี 1 ตัวหรือมากกว่าก็ได้

ถ้ามีตัวแปรอิสระเพียง 1 ตัวเรียกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)

ถ้ามีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวเรียกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง (Multiple-Factors ANOVA)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Anova)

เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเป็นการจำแนกข้อมูลด้วยตัวแปรหรือปัจจัยเพียงปัจจัยเดียวหรือเป็นการวิเคราะห์ความแตกต่างกันของระดับต่างๆของปัจจัยที่สนใจ เช่น คาดว่าปัจจัยที่ทำให้รายได้เฉลี่ยต่างกันมีเพียงปัจจัยเดียว คือ อาชีพ

สมมติฐาน อาชีพที่ต่างกันจะทำให้รายได้เฉลี่ยต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติ

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 ..... = \mu_k$

H_1 : มีค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 1 กลุ่มที่แตกต่างกัน

ตัวอย่าง บริษัท xyz ได้โฆษณาว่าหลอดไฟฟ้าที่ผลิต 4 แบบมีอายุใช้งานเฉลี่ย 80 พันชั่วโมง ผู้วิจัยจึงได้สุ่มมา 22 หลอด ผลปรากฏ ดังนี้

แบบของหลอดไฟฟ้า			
1	2	3	4
51	54	84	51
82	67	93	84
65	77	93	81
78	52	84	62
85	74	94	60
	65		70

จากตัวอย่าง จงทดสอบว่าที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หลอดไฟฟ้าทั้ง 4 แบบมีอายุการใช้งานเฉลี่ยเท่ากันหรือไม่

สมมติฐาน

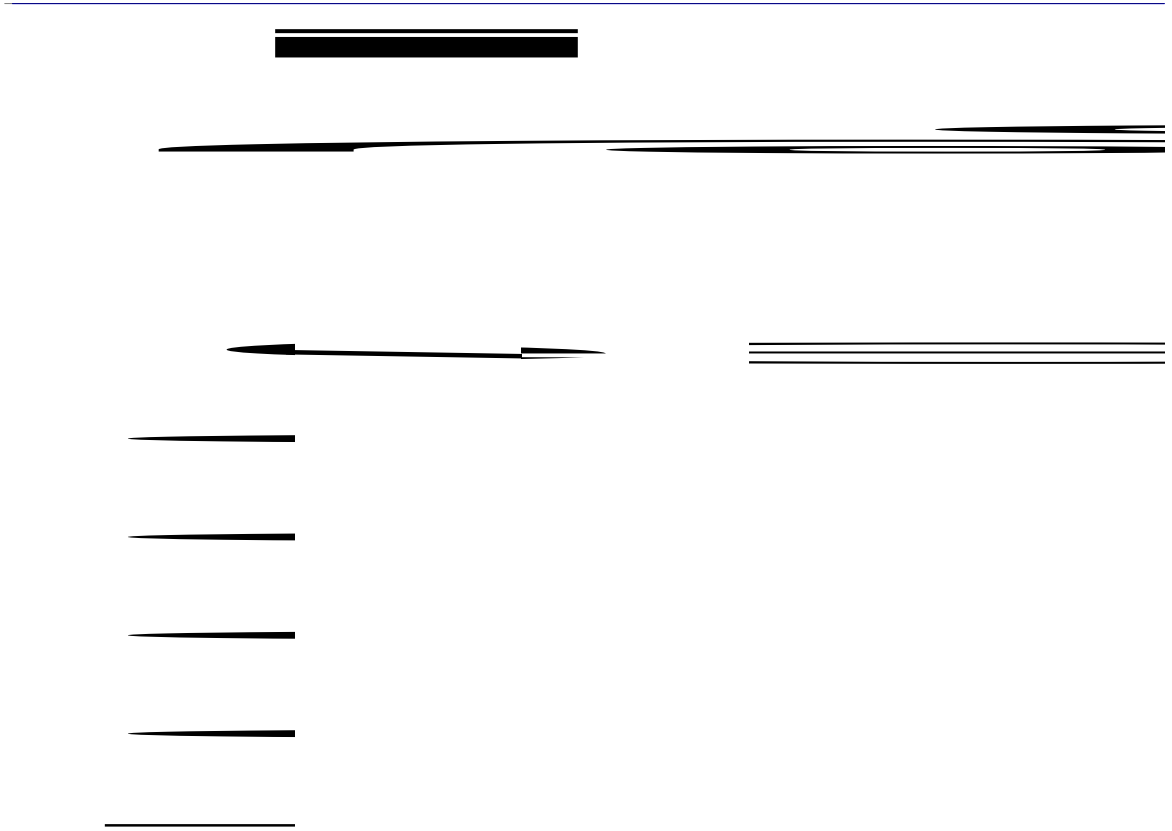
H_0 : อายุการใช้งานของหลอดไฟฟ้า 4 แบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน

H_1 : อายุการใช้งานของหลอดไฟฟ้า 4 แบบมีค่าเฉลี่ยไม่เท่ากัน

การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว คำสั่งที่ใช้

Compare Means → One-Way Anova

ผลที่ได้คือ



แสดงค่าเฉลี่ยและ

ค่าส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน

แสดงการทดสอบสมมติฐาน

สรุปผลจากตารางค่า **F = 5.180 ค่า Sig. = .009 น้อยกว่า 0.05** ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่าอายุการใช้งานโดยเฉลี่ยของหลอดไฟฟ้ามีอย่างน้อยหนึ่งคู่ที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

การนำเสนอการวิเคราะห์ด้วย F-test

หลอดไฟฟ้า	N	$\overline{X}$	SD	F	Sig
แบบที่ 1	5	72.20	14.096	5.180	.009
แบบที่ 2	6	64.83	10.187		
แบบที่ 3	5	89.60	5.128		
แบบที่ 4	6	68.00	12.791		

จากตารางพบว่า หลอดไฟฟ้าอย่างน้อย 2 ชนิดที่มีอายุการใช้งานเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่ไม่ทราบว่าชนิดใดที่แตกต่างกัน จึงทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ โดยเลือกใช้ค่าสถิติแบบ Scheffe ในการทดสอบ

ทดสอบว่าคู่ใดแตกต่างกัน

เมื่อข้อมูลจำแนกเป็น 4 กลุ่ม จำนวนคู่ที่จะต้องทำการทดสอบคือ

ใช้สูตรการหาจำนวนคู่ = k(k-1)/2

= 4(4-1) /2

= 6 คู่

Multiple Comparisons

Dependent Variable: จำนวนชั่วโมง

Scheffe

(I) แบบหลอดไฟ	(J) แบบหลอดไฟ	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1 แบบที่ 1	2 แบบที่ 2	7.367	6.750	.757	-13.42	28.15
	3 แบบที่ 3	-17.400	7.050	.146	-39.11	4.31
	4 แบบที่ 4	4.200	6.750	.942	-16.58	24.98
2 แบบที่ 2	1 แบบที่ 1	-7.367	6.750	.757	-28.15	13.42
	3 แบบที่ 3	-24.767*	6.750	.016	-45.55	-3.98
	4 แบบที่ 4	-3.167	6.436	.970	-22.98	16.65
3 แบบที่ 3	1 แบบที่ 1	17.400	7.050	.146	-4.31	39.11
	2 แบบที่ 2	24.767*	6.750	.016	3.98	45.55
	4 แบบที่ 4	21.600*	6.750	.040	.82	42.38
4 แบบที่ 4	1 แบบที่ 1	-4.200	6.750	.942	-24.98	16.58
	2 แบบที่ 2	3.167	6.436	.970	-16.65	22.98
	3 แบบที่ 3	-21.600*	6.750	.040	-42.38	-.82

*. The mean difference is significant at the .05 level.

แบบที่	1	2	3	4
1	-			
2	7.367	-		
3	17.400	24.767*	-	
4	4.200	3.167	21.600*	-

* แสดงแบบหลอดไฟที่มีอายุการใช้งานเฉลี่ยที่แตกต่างกัน

จากตารางพบว่า มีหลอดไฟที่มีอายุการใช้งานเฉลี่ยแตกต่างกัน 2 คู่ ดังนี้คือ หลอดไฟแบบที่ 2 กับ แบบที่ 3 และ หลอดไฟแบบที่ 3 กับแบบที่ 4 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และคู่ที่มีอายุการใช้งานเฉลี่ยที่แตกต่างกัน มากที่สุดคือ หลอดไฟแบบที่ 2 กับ แบบที่ 3 ซึ่งมีค่าความแตกต่างเท่ากับ 24.767 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง

เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม 1 ตัวกับตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว

บริษัท AAA มีสาขาหลายขนาด บริษัทต้องการศึกษาถึงอิทธิพลของขนาดสาขา และตำแหน่งวางสินค้า ที่มีต่อยอดขายกาแฟมิกกี้เมาส์ ได้เก็บข้อมูลยอดขายรายเดือนแยกตามขนาดสาขาและตำแหน่งวางสินค้า ดังนี้

ขนาดของสาขา	ตำแหน่งการวางสินค้า			
	A(1)	B(2)	C(3)	D(4)
เล็ก(1)	45 50	56 63	65 71	48 5
กลาง(2)	57 65	69 78	73 80	6 57
ใหญ่(3)	70 78	75 82	82 89	71 75

สมมติฐานการวิจัย

1. ทดสอบอิทธิพลของขนาดสาขาที่มีต่อยอดขาย

   H_0 : ขนาดสาขาไม่มีอิทธิพลต่อยอดขาย

   H_1 : ขนาดสาขามีอิทธิพลต่อยอดขาย

2. ทดสอบอิทธิพลของตำแหน่งวางสินค้าที่มีต่อยอดขาย

   H_0 : ตำแหน่งวางสินค้าไม่มีอิทธิพลต่อยอดขาย

   H_1 : ตำแหน่งวางสินค้ามีอิทธิพลต่อยอดขาย

3. ทดสอบอิทธิพลของขนาดสาขาและตำแหน่งวางสินค้าที่มีต่อยอดขาย

   H_0 : ขนาดสาขาและตำแหน่งวางสินค้าไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อยอดขาย

   H_1 : ขนาดสาขาและตำแหน่งวางสินค้ามีอิทธิพลต่อยอดขาย

คำสั่งที่ใช้วิเคราะห์ความแปรปรวน

General Linear Model → Univariate

เลือก Options... แสดง Descriptive Statistics

เลือก Post Hoc... แสดง Scheffe

ผลที่ได้คือ

Univariate Analysis of Variance

แสดงจำนวนขนาดของสาขา

และตำแหน่งการวางสินค้า

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
ขนาดของสาขา	1	เล็ก	8
	2	กลาง	8
	3	ใหญ่	8
ตำแหน่งการวางสินค้า	1	A	6
	2	B	6
	3	C	6
	4	D	6

แสดงค่าเฉลี่ยและ
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
จำแนกตามขนาดและ
ตำแหน่งการวางสินค้า

Descriptive Statistics

Dependent Variable: ปริมาณยอดขายกาแฟ

ขนาดของสาขา	ตำแหน่งการวางสินค้า	Mean	Std. Deviation	N
1 เล็ก	1 A	47.50	3.536	2
	2 B	59.50	4.950	2
	3 C	68.00	4.243	2
	4 D	26.50	30.406	2
	Total	50.38	20.438	8
2 กลาง	1 A	61.00	5.657	2
	2 B	73.50	6.364	2
	3 C	76.50	4.950	2
	4 D	31.50	36.062	2
	Total	60.63	23.694	8
3 ใหญ่	1 A	74.00	5.657	2
	2 B	78.50	4.950	2
	3 C	85.50	4.950	2
	4 D	73.00	2.828	2
	Total	77.75	6.364	8
Total	1 A	60.83	12.481	6
	2 B	70.50	9.772	6
	3 C	76.67	8.641	6
	4 D	43.67	31.111	6
	Total	62.92	21.057	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ปริมาณยอดขายกาแฟ

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7731.833[1]	11	702.894	3.420	.022
Intercept	95004.167	1	95004.167	462.307	.000
ขนาด	3060.583	2	1530.292	7.447	.008
ตำแหน่ง	3728.833	3	1242.944	6.048	.009
ขนาด * ตำแหน่ง	942.417	6	157.069	.764	.612
Error	2466.000	12	205.500		
Total	105202.000	24			
Corrected Total	10197.833	23			

1. R Squared = .758 (Adjusted R Squared = .537)

ขนาด	3060.583	2	1530.292	7.447	.008

(I) ขนาดของสาขา	(J) ขนาดของสาขา	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1 เล็ก	2 กลาง	-10.25	7.168	.389	-30.23	9.73
	3 ใหญ่	-27.38*	7.168	.008	-47.36	-7.39
2 กลาง	1 เล็ก	10.25	7.168	.389	-9.73	30.23
	3 ใหญ่	-17.13	7.168	.097	-37.11	2.86
3 ใหญ่	1 เล็ก	27.38*	7.168	.008	7.39	47.36
	2 กลาง	17.13	7.168	.097	-2.86	37.11

สรุปได้ว่าขนาดสาขาต่างกันมีอิทธิพลต่อยอดขายเฉลี่ยแตกต่างกัน และมีอย่างน้อย 2 ขนาดที่มีอิทธิพลต่อยอดขาย โดยทำการทดสอบเป็นรายคู่ที่จะต้องทดสอบ = 3(3-1)/2 = 3 คู่ พบว่ามี 1 คู่คือสาขาขนาดเล็กและสาขาขนาดใหญ่ที่มีอิทธิพลต่อยอดขายเฉลี่ยแตกต่างกัน

ตำแหน่ง	3728.833	3	1242.944	6.048	.009

1 A	2 B	-9.67	8.276	.719	-36.45	17.11
	3 C	-15.83	8.276	.345	-42.61	10.95
	4 D	17.17	8.276	.281	-9.61	43.95
2 B	1 A	9.67	8.276	.719	-17.11	36.45
	3 C	-6.17	8.276	.905	-32.95	20.61
	4 D	26.83*	8.276	.050	.05	53.61
3 C	1 A	15.83	8.276	.345	-10.95	42.61
	2 B	6.17	8.276	.905	-20.61	32.95
	4 D	33.00*	8.276	.015	6.22	59.78
4 D	1 A	17.17	8.276	.281	-43.95	9.61

สรุปได้ว่าตำแหน่งการวางสินค้าต่างกันมีอิทธิพลต่อยอดขายเฉลี่ยแตกต่างกัน และมีอย่างน้อย 2 ตำแหน่งที่มีอิทธิพลต่อยอดขาย โดยทำการทดสอบเป็นรายคู่ที่จะต้องทดสอบ = 4(4-1)/2 = 6 คู่ พบว่าตำแหน่งการวางสินค้า 2 คู่ คือ แบบ B กับแบบ D และแบบ C กับแบบ D มีอิทธิพลต่อยอดขายเฉลี่ยแตกต่างกัน

ขนาด * ตำแหน่ง	942.417	6	157.069	.764	.612

สรุปได้ว่าขนาดสาขาและตำแหน่งที่วางสินค้าไม่มีอิทธิพลต่อยอดขาย

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(Correlation Coefficient)

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(p)เป็นการทดสอบว่า X และ Y มีความสัมพันธ์กันหรือไม่

สมมติฐานการวิจัย

H_0 : ความพึงพอใจต่อการใช้บริการในห้างบิ๊กซีไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นต่อการใช้บริการทำฟัน

H_1 : ความพึงพอใจต่อการใช้บริการในห้างบิ๊กซีมีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นต่อการใช้บริการทำการทำฟัน

สมมติฐานทางสถิติ

$H_0 : p = 0$

$H_1 : p \neq 0$

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ Correlation

เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวขึ้นไป โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) เป็นเครื่องวัดระดับความสัมพันธ์ดังกล่าวว่ามีมากน้อยเพียงใด และมีทิศทางเป็นอย่างไร

ลักษณะของตัวแปรมี 2 ชนิด

- ตัวแปรเชิงปริมาณ
- ตัวแปรเชิงคุณภาพ

การทดสอบสามารถทดสอบได้ 3 กรณี

- ตัวแปรเชิงปริมาณกับเชิงปริมาณ
- ตัวแปรเชิงคุณภาพกับเชิงคุณภาพ
- ตัวแปรเชิงปริมาณกับเชิงคุณภาพ

ตัวแปรเชิงปริมาณกับตัวแปรเชิงปริมาณ

- ข้อมูลจะอยู่ในมาตรวัด Interval Scale และ Ratio Scale
- วัดความสัมพันธ์ จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
- ค่าที่วัดได้จะอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1

ความหมายของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ค่า r	ความหมาย
ค่าบวก	มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน
ค่าลบ	มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม
ค่าเข้าใกล้ 1	มีความสัมพันธ์กันมาก และในทิศทางเดียวกัน
ค่าเข้าใกล้ -1	มีความสัมพันธ์กันมาก และในทิศทางตรงกันข้าม
ค่าเข้าใกล้ 0	มีความสัมพันธ์กันน้อย
ค่าเท่ากับ 1	มีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ และในทิศทางเดียวกัน
ค่าเท่ากับ -1	มีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ และในทิศทางตรงกันข้าม
ค่าเท่ากับ 0	ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ระดับความสัมพันธ์

ค่า r อยู่ระหว่าง	ระดับความสัมพันธ์
0.00 – 0.29	มีความสัมพันธ์กันต่ำ
0.30 – 0.69	มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
0.70 – 0.99	มีความสัมพันธ์กันสูง

ตัวอย่าง **ต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างเกรดเฉลี่ยกับจำนวนชั่วโมงในการอ่านหนังสือว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยสุ่มตัวอย่างนักเรียนมา 20 คน ได้ข้อมูลดังนี้**

Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	เกรด	Numeric	8	2	เกรดเฉลี่ย	None	None	8	Right	Scale
2	ชั่วโมง	Numeric	8	0	จำนวนชั่วโมงในการอ่านหนังสือ	None	None	8	Right	Scale
3										

	เกรด	ชั่วโมง
1	2.11	3
2	3.89	4
3	2.19	2
4	2.56	6
5	1.75	1
6	4.00	7

สมมติฐาน

H_0 : เกรดเฉลี่ยกับชั่วโมงการอ่านหนังสือไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : เกรดเฉลี่ยกับชั่วโมงการอ่านหนังสือมีความสัมพันธ์กัน

คำสั่งที่ใช้

Correlate → Bivariate

ผลที่ได้คือ

Correlations

		เกรดเฉลี่ย	จำนวนชั่วโมงในการอ่านหนังสือ
เกรดเฉลี่ย	Pearson Correlation	1	.492*
	Sig. (2-tailed)	.	.028
	N	20	20
จำนวนชั่วโมงในการอ่านหนังสือ	Pearson Correlation	.492*	1
	Sig. (2-tailed)	.028	.
	N	20	20

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

การนำเสนอการวิเคราะห์

ความสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	Sig
เกรดเฉลี่ยกับจำนวนชั่วโมงในการอ่านหนังสือ	.492*	.028

จากตารางพบว่า เกรดเฉลี่ยกับจำนวนชั่วโมงในการอ่านหนังสือมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันอยู่ในระดับปานกลาง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตัวแปรเชิงคุณภาพกับเชิงคุณภาพ

- ข้อมูลจะอยู่ในมาตรวัดแบบ Nominal Scale และ Ordinal Scale
- ข้อมูลจัดอยู่ในรูปแบบของตารางสองทาง (Crosstab)
- สถิติทดสอบหาความสัมพันธ์ คือ Chi-square

ขั้นตอนการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงคุณภาพกับเชิงคุณภาพ

คำสั่งที่ใช้

Analyze → Descriptive Statistics → Crosstabs...

ลักษณะข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มี 2 แบบ

- ข้อมูลปฐมภูมิ
- ข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลปฐมภูมิ

1. อาชีพ

☐ 1.ข้าราชการ ☐ 2.พนักงานบริษัท ☐ 3.หมอ

2. รายได้

☐ 1.ต่ำกว่า 10,000 บาท ☐ 2.10,000 - 25,000 บาท

☐ 3.มากกว่า 25,000 บาท

ต้องการทดสอบว่าอาชีพและรายได้มีความสัมพันธ์กันหรือไม่

รายได้ * อาชีพ Crosstabulation

			อาชีพ			Total
			ข้าราชการ	พนักงานบริษัท	หมอ	
รายได้	ต่ำกว่า 10,000 บาท	Count	21	8	5	34
		% of Total	21.0%	8.0%	5.0%	34.0%
	10,000-25,000 บาท	Count	11	15	9	35
		% of Total	11.0%	15.0%	9.0%	35.0%
	มากกว่า 25,000 บาท	Count	6	7	18	31
		% of Total	6.0%	7.0%	18.0%	31.0%
Total		Count	38	30	32	100
		% of Total	38.0%	30.0%	32.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21.450[a]	4	.000
Likelihood Ratio	20.702	4	.000
Linear-by-Linear Association	16.950	1	.000
N of Valid Cases	100		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.30.

ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน

1. H_0 : อาชีพกับรายได้ไม่มีความสัมพันธ์กัน

   H_1 : อาชีพกับรายได้มีความสัมพันธ์กัน

2. สถิติทดสอบ คือ Chi-Square = 21.450

3. ค่า Sig = 0.000

4. ระดับนัยสำคัญ (α) = 0.01

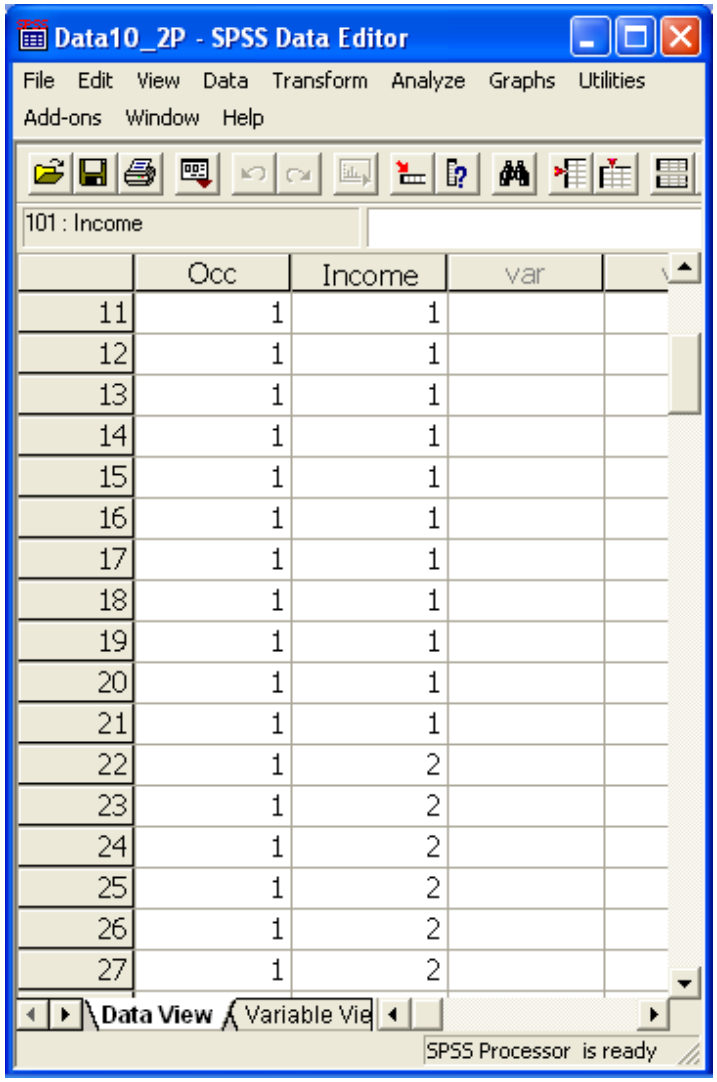
5. ค่า Sig < α แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ อาชีพมีความสัมพันธ์กับรายได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ข้อมูลทุติยภูมิ ตารางสำเร็จรูปซึ่งมีข้อมูลอยู่แล้ว

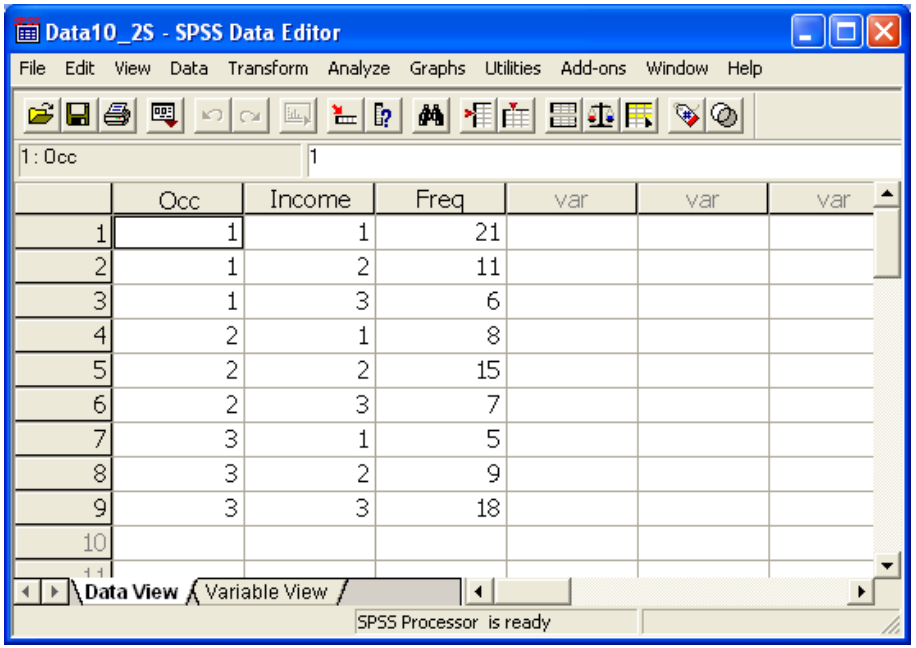
อาชีพ / รายได้	ข้าราชการ	พนักงานบริษัท	หมอ	รวม
ต่ำกว่า 10,000 บาท	21	8	5	34
10,000-25,000 บาท	11	15	9	35
มากกว่า 25,000 บาท	6	7	18	31
รวม	38	30	32	100

ลักษณะการป้อนข้อมูล

ปฐมภูมิ



ทุติยภูมิ



การหาความสัมพันธ์ของข้อมูลทุติยภูมิ

1. คำสั่งที่ใช้ Data → Weight Cases…
2. คำสั่งที่ใช้ Descriptive Statistics → Crosstabs...

จะได้ผลลัพธ์เหมือนกับข้อมูลปฐมภูมิ

ตัวแปรเชิงปริมาณกับเชิงคุณภาพ

ทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้ง 2 ตัว

- **สถิติที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์จะใช้คำสั่งเดียวกับการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way ANOVA)**

คำสั่งที่ใช้

Compare Means → One-Way ANOVA…

ต้องการทดสอบว่าจำนวนชั่วโมงในการดูโทรทัศน์มีความสัมพันธ์กันกลุ่มอายุหรือไม่ สุ่มตัวอย่างมา 30 คน ดังนี้

1. อายุ

☐ 1. ต่ำกว่า 25 ปี ☐ 2. 25 – 50 ปี ☐ 3. ตั้งแต่ 46 ปี ขึ้นไป

2. จำนวนชั่วโมงในการดูโทรทัศน์ ..... ชั่วโมง/ วัน

จำนวนชั่วโมงในการดูโทรทัศน์(ชั่วโมง/วัน)					
วัยรุ่น ต่ำกว่า25 ปี		วัยทำงาน 25 – 50 ปี		คนสูงอายุ 51 ปี ขึ้นไป	
1	6	4	2	1	2
15	3	5	1	5	1
8	8	7	2	4	4
7	6	3		5	
6	8	5		3	
4	3	8		2	

ANOVA

จำนวนชั่วโมงดูโทรทัศน์

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	57.828	2	28.914	3.806	.035
Within Groups	205.139	27	7.598		
Total	262.967	29			

การทดสอบสมมติฐานเป็น ดังนี้

1. **H_0 : จำนวนชั่วโมงในการดูโทรทัศน์ไม่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอายุ**
   H_1 : จำนวนชั่วโมงในการดูโทรทัศน์มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอายุ
2. **สถิติทดสอบ คือ F = 3.806**
3. **ค่า Sig = 0.035 ระดับนัยสำคัญ(α) = 0.05**
4. **ค่า Sig < α แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ จำนวนชั่วโมงในการดูโทรทัศน์มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอายุ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05**

การวิเคราะห์ตัวแปรชนิดเลือกตอบได้หลายข้อ Multiple Response

กิจกรรมที่ท่านนิยมทำในการใช้บริการอินเทอร์เน็ต (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ สนทนาออนไลน์ ทาง MSN, ICQ เป็นต้น
- ☐ อ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์(E-mail)
- ☐ ค้นคว้าข้อมูล ข่าวสารต่าง ๆ
- ☐ ดาวน์โหลดไฟล์ หรือโปรแกรมต่าง ๆ
- ☐ ซื้อสินค้าออนไลน์(Online Shopping)
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ .....

ultiple response - SPSS Data Editor

Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measu
1	Acti1	Numeric	1	0	Chat	{0, ไม่เลือก}...	None	5	Right	Nominal
2	Acti2	Numeric	1	0	E-mail	{0, ไม่เลือก}...	None	5	Right	Nominal
3	Acti3	Numeric	1	0	Searching	{0, ไม่เลือก}...	None	5	Right	Nominal
4	Acti4	Numeric	1	0	Download	{0, ไม่เลือก}...	None	5	Right	Nominal
5	Acti5	Numeric	1	0	Shopping	{0, ไม่เลือก}...	None	5	Right	Nominal
6	Acti6	Numeric	1	0	Other	{0, ไม่เลือก}	None	5	Right	Nominal

	Acti1	Acti2	Acti3	Acti4	Acti5	Acti6
1	1	1	0	1	0	0
2	1	1	0	1	0	0
3	1	1	1	1	0	0
4	0	1	1	1	0	0
5	0	1	0	1	0	0
6	0	1	0	0	1	0
7	1	1	1	0	1	0
8	0	1	1	0	1	1
9	0	1	1	0	0	1
10	1	0	0	0	1	1
11	0	0	0	1	1	0
12	1	0	0	1	0	0
13	0	1	1	1	1	1
14	0	1	1	0	1	0

คำสั่งที่ใช้

Multiple Response → Define Sets...

Multiple Response → Frequencies...

ผลที่ได้คือ

Multiple Response

```
Group $Action
     (Value tabulated = 1)
```

Dichotomy label	Name	Count	Pct of Responses	Pct of Cases
Chat	Acti1	11	19.0	55.0
E-mail	Acti2	12	20.7	60.0
Searching	Acti3	9	15.5	45.0
Download	Acti4	13	22.4	65.0
Shopping	Acti5	7	12.1	35.0
Other	Acti6	6	10.3	30.0
		-------	-----	-----
	Total responses	58	100.0	290.0

```
0 missing cases;  20 valid cases
```

การนำเสนอการวิเคราะห์

กิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ (ของการถูกเลือก)
สนทนาออนไลน์	11	19.0
ค้นคว้าข้อมูล	12	20.7
อ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์	9	15.5
ดาวน์โหลดโปรแกรม	13	22.4
ซื้อสินค้าออนไลน์	7	12.1
อื่น ๆ	6	10.3
รวม	58	100.0

จากตารางพบว่า กิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับการดาวน์โหลดโปรแกรม มีจำนวน 13 คน ซึ่งคิดเป็น ร้อยละ 22.4 ของกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต รองลงมาคือ การใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับการค้นคว้าหาข้อมูล มีจำนวน 12 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 20.7 ของกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต และกิจกรรมที่นิยมทำน้อยที่สุดคือ ในเรื่องอื่น ๆ เช่น ใช้ทำธุรกิจส่วนตัว ทำธุรกรรมทางการเงิน เป็นต้น มีจำนวน 6 คน ซึ่งคิดเป็น ร้อยละ 10.3 ของกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต

การหาค่า p และค่า r ตัวอย่าง เปิดแฟ้มข้อมูลชื่อ ปรนัย 0 1หาค่า p ค่า r.sav

คนที่	ข้อ1	ข้อ2	ข้อ3	ข้อ4	ข้อ5	ข้อ6	ข้อ7	ข้อ8	ข้อ9	ข้อ10	ข้อ11	ข้อ12	ข้อ13	ข้อ14
1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
3	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
4	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
6	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
7	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
8	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
9	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
11	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
12	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
13	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
15	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
17	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0

ใช้โปรแกรม SPSS

คำนวณหาค่า p และ ค่า r เป็นรายข้อ

เมนูคำสั่ง Analyze ⟶ Scale ⟶ Reliability Analysis

เลือกตัวแปร ข้อ1 ถึง ข้อ14 เลือก Statistics หัวข้อ

Descriptives for Item, Scale if item deleted

ผลที่ได้คือ

Reliability

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

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ข้อ1	.7667	.4302	30.0
2.	ข้อ2	.8333	.3790	30.0
3.	ข้อ3	.8000	.4068	30.0
4.	ข้อ4	.7667	.4302	30.0
5.	ข้อ5	.7000	.4661	30.0
6.	ข้อ6	.8667	.3457	30.0
7.	ข้อ7	.4667	.5074	30.0

ค่า p คือ ค่า Mean

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
ข้อ1	8.3000	7.4586	.2377	.6728
ข้อ2	8.2333	7.5644	.2370	.6726
ข้อ3	8.2667	7.8575	.0786	.6909
ข้อ4	8.3000	7.6655	.1477	.6839
ข้อ5	8.3667	7.7575	.0877	.6931
ข้อ6	8.2000	7.9586	.0636	.6897
ข้อ7	8.6000	6.9379	.3767	.6533
ข้อ8	8.4000	7.2138	.2945	.6656

ค่า r คือ ค่า Corrected Item-Total Correlation

Reliability Coefficients (Alpha) คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เป็นการหาความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบทั้งฉบับ

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0 N of Items = 14

Alpha = .6815

การหาค่า Alpha ของข้อมูลชนิด Rating Sacle

ตัวอย่าง เปิดแฟ้มข้อมูลชื่อ Rating Scale.sav

เป็นแบบสอบถามเจตคติ 20 ข้อ 30 คน

คนที่	ข้อ1	ข้อ2	ข้อ3	ข้อ4	ข้อ5	ข้อ6	ข้อ7	ข้อ8	ข้อ9	ข้อ10	ข้อ11	ข้อ12	ข้อ13	ข้อ14	ข้อ15	ข้อ16	ข้อ17	ข้อ18	ข้อ19	ข้อ20
1	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4
2	3	4	2	4	2	3	2	3	3	4	4	4	4	3	4	2	3	2	3	3
3	3	3	4	4	4	2	2	3	3	4	5	3	3	4	4	5	5	2	5	4
4	1	2	1	3	3	2	2	2	2	3	5	4	4	1	2	3	3	3	2	2
5	3	2	2	3	2	2	1	3	3	3	3	1	3	2	3	5	3	3	3	3
6	3	4	5	4	3	3	4	5	3	5	4	3	4	2	3	3	3	3	3	4
7	5	5	5	3	2	4	1	5	5	5	3	5	5	4	5	5	5	2	3	4
8	3	4	2	3	2	2	2	3	4	3	5	4	3	2	3	2	4	3	3	4
9	2	2	5	3	1	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3
10	4	3	5	2	3	4	3	3	3	4	4	3	5	5	3	4	4	2	3	4
11	4	3	5	3	4	3	4	4	5	5	4	3	4	5	3	5	4	3	4	4
12	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	4	4	3	5
13	4	5	5	4	4	4	3	3	4	3	5	4	4	3	3	4	5	3	4	3
14	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	1	4	3	3	4	3	2	4	2	4
15	3	3	5	3	2	3	5	3	3	3	5	5	5	3	3	3	4	2	4	2
16	5	5	5	3	4	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5
17	4	4	5	5	4	2	2	2	3	4	3	3	3	4	4	2	4	2	3	3
18	3	4	2	5	3	3	3	4	5	5	5	4	5	1	3	4	4	3	3	3
19	2	3	2	3	2	2	1	4	2	3	5	4	4	2	3	4	4	2	3	3
20	3	2	5	3	4	2	1	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	3	4	4

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0 N of Items = 20

Alpha = .8477

การหาค่า Alpha ของข้อมูลชนิดข้อสอบอัตนัย

ตัวอย่าง เปิดแฟ้มข้อมูลชื่อ อัตนัย.sav เป็นแบบอัตนัย 5 ข้อ

คนที่	ข้อ1	ข้อ2	ข้อ3	ข้อ4	ข้อ5
1	6	2	1	0	0
2	8	6	5	2	4
3	10	12	7	7	7
4	5	11	11	9	8
5	6	3	0	0	1
6	11	7	9	6	1
7	7	7	2	5	5
8	4	7	4	4	1
9	6	3	3	2	4
10	6	5	1	3	1

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

Reliability Coefficients

N of Cases = 10.0 N of Items = 5

Alpha = .8802