การใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อการวิจัย

SPSS ย่อมาจาก Statistical Package for Social Science

โปรแกรม SPSS ที่ใช้ในการอบรมครั้งนี้จะใช้ SPSS for Windows Version 12.0

การติดตั้งโปรแกรม

1. นำแผ่นซีดีโปรแกรม SPSS for Windows Version 12.0 ใส่ซีดีรอมไดร์ฟ
2. ดับเบิลคลิก My Computer
3. ดับเบิลคลิกซีดีรอมไดร์ฟ
4. ดับเบิลคลิกโฟลเดอร์ SPSS v12.0
5. ดับเบิลคลิกไอคอน SPSS12.exe
6. คลิกปุ่ม Next แล้วรอ
7. คลิกปุ่ม Next
8. คลิกตรงวงกลมหน้า I accept the terms in the license agreement
9. คลิกปุ่ม Next 6 ครั้ง
10. คลิกปุ่ม Install แล้วรอ
11. คลิกปุ่ม Finish
12. คลิก Start -> Run
13. ตรงบรรทัด Open ให้พิมพ์ C:\Program Files\SPSS\licrenew.exe กดปุ่ม OK
14. ปรากฏหน้าจอ

    ให้พิมพ์ **30066743322** กด **Enter**

    ให้พิมพ์ **30066743322** กด **Enter**

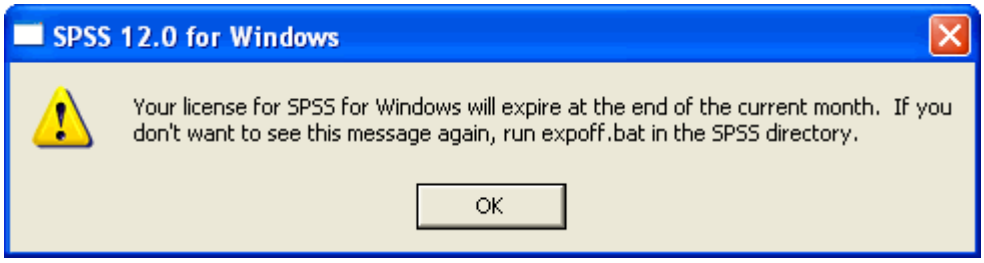
    กด **Enter**

การเรียกใช้โปรแกรม

คลิก Start -> All Programs -> SPSS for Windows -> SPSS 12.0 for Windows

ถ้าปรากฏหน้าจอ What would you like to do? ให้คลิกสี่เหลี่ยมด้านล่างซ้ายให้มีเครื่องหมายถูก แล้วคลิกปุ่ม OK คลิกปุ่ม Cancel

หมายเหตุ กรณีปรากฏหน้าจอ



ถ้าต้องการไม่ให้ปรากฏหน้าจอนี้

1. ดับเบิลคลิก My Computer
2. ตรงบรรทัด Address ให้พิมพ์ C:\Program Files\SPSS แล้วกด Enter
3. เลื่อน Vertical Scroll Bar จนปรากฏชื่อไฟล์ expoff.bat
4. ดับเบิลคลิกตรงไฟล์ expoff.bat
5. ปิดหน้าจอ

Windows ของ SPSS มี 5 ประเภท

1.	Data	ไฟล์นามสกุล sav	ใช้เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูล หรือ เรียกข้อมูลที่ป้อนจากโปรแกรมอื่นๆ
2.	Output	ไฟล์นามสกุล spo	เพื่อให้แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบ Graphics
3.	Syntax	ไฟล์นามสกุล sps	ใช้พิมพ์คำสั่งหาค่าทางสถิติ แทนการใช้เมนู
4.	Draft Output	ไฟล์นามสกุล rtf	เพื่อให้แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบ Text
5.	Script	ไฟล์นามสกุล sbs	ใช้เขียนโปรแกรมคำสั่งหาค่าทางสถิติ

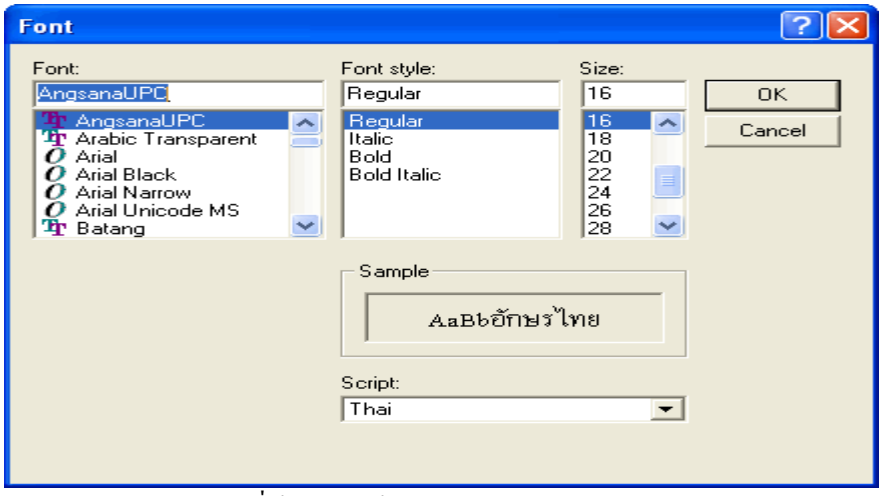
หมายเหตุ ในการอบรมใช้ Windows เฉพาะข้อ 1 และข้อ 2 ส่วนคำสั่งหาค่าทางสถิติจะใช้เมนู

การป้อนข้อมูลจากหน้าจอ Data มีขั้นตอน

1. เปิดหน้าจอ SPSS Data Editor เลือกเมนู File -> New -> Data
2. การกำหนดชื่อและรายละเอียดของตัวแปร จากหน้าจอ Variable View
3. ป้อนข้อมูล จากหน้าจอ Data View
4. บันทึกข้อมูล เลือกเมนู File -> Save

ต้องการให้หน้าจอ Data แสดงภาษาไทย ให้การแก้ไขฟอนต์ ดังนี้

เลือกเมนู View -> Fonts



เลือก Font และ Size ตามที่ต้องการ แล้วคลิกปุ่ม OK

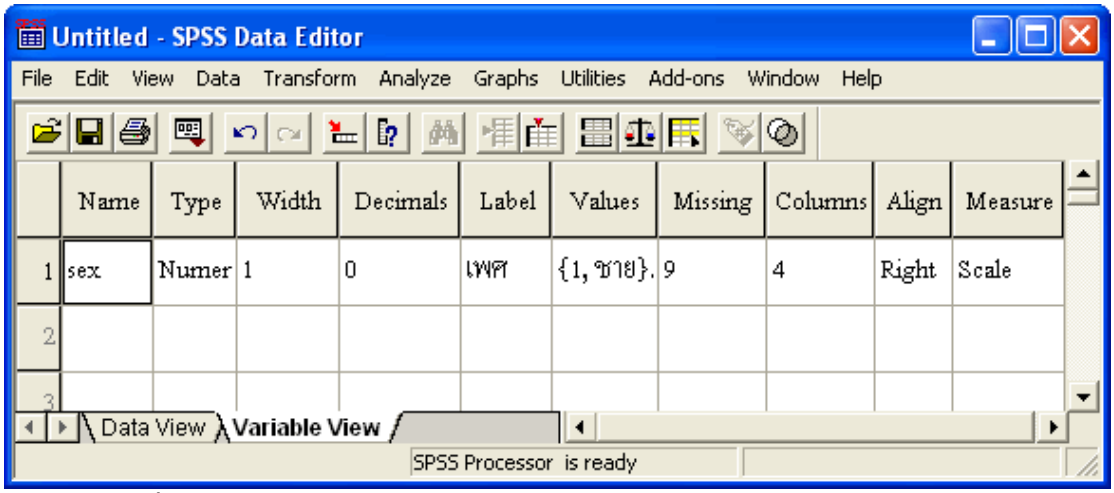
หมายเหตุ ชื่อฟอนต์ที่เป็นภาษาไทยส่วนใหญ่จะลงท้ายด้วย UPC

ตัวอย่างข้อมูล ชื่อตัวแปร sex ประเภทตัวเลข ความกว้าง 1 ไม่มีจุดทศนิยม เลเบล เพศ

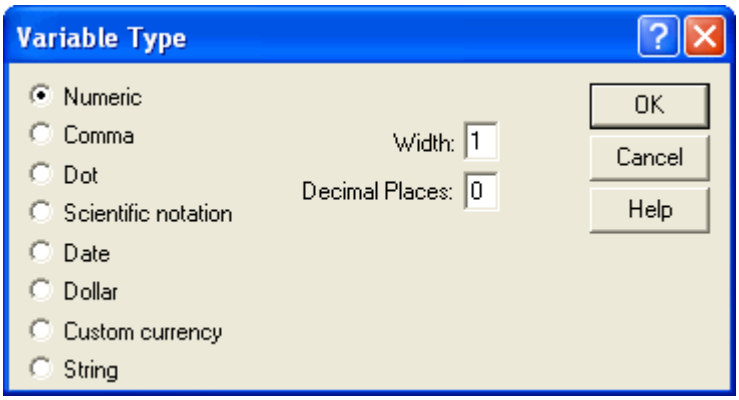
การกำหนดชื่อและรายละเอียดของตัวแปร จากหน้าจอ Variable View

ที่หน้าจอ SPSS Data Editor เรียกหน้าจอ Variable View ทำได้ 2 วิธี

1. ดับเบิลคลิกตรงคอลัมน์ของบรรทัดแรก
2. คลิกแถบ Variable View ที่อยู่ด้านล่าง

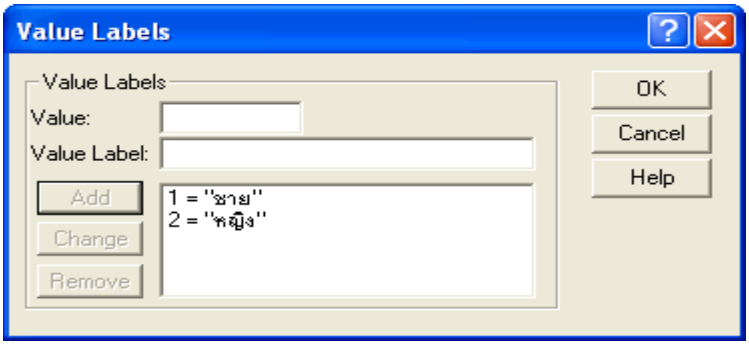


1. Name ชื่อตัวแปร ให้พิมพ์ตรงคอลัมน์ Name เช่น Sex
2. Type ประเภทของตัวแปร



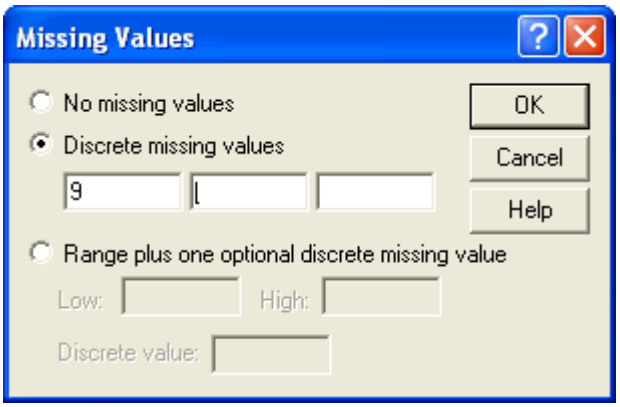
เลือก Numeric Width=1 Decimal Places=0 คลิกปุ่ม OK

3. Label กำหนดข้อความขยายชื่อตัวแปร เพื่ออธิบายชื่อตัวแปรและแสดงออกทางผลลัพธ์ ให้พิมพ์ตรงคอลัมน์ Label เช่น เพศ
4. Values กำหนดคำอธิบายให้กับค่าตัวแปร



5. Missing กำหนดค่าที่ไม่นำไปวิเคราะห์ มี 2 แบบ

5.1 User Missing ผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด เช่น 9, 99, 999, …



5.2 System Missing โปรแกรมจะกำหนดให้เอง

6. Column จำนวนความกว้างของคอลัมน์ คือจำนวนความกว้างมากสุดของ ค่าตัวแปร หรือ ชื่อตัวแปร หรือ label ตัวแปร

จากตัวอย่าง ชื่อตัวแปร และ label ตัวแปร มีความกว้างมากสุดเท่ากับ 3

ให้พิมพ์ 4 (ความกว้างมากสุดเท่ากับ 3 บวกเผื่อไว้ 1)

7. Align ให้แสดงค่าตัวแปร ชิดซ้าย กึ่งกลาง ชิดขวา

8. Measure ระดับการวัดของข้อมูล

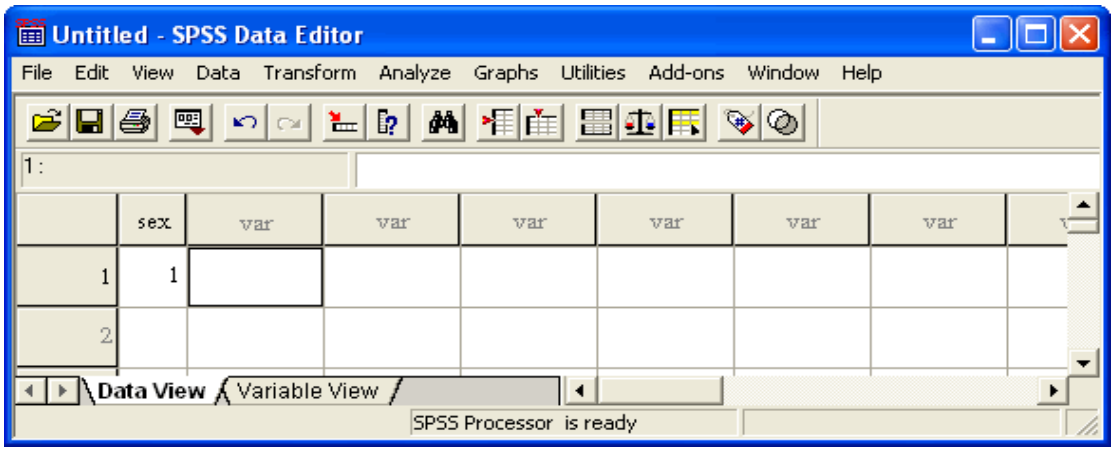
7.1 Scale (Interval, Ratio)

7.2 Ordinal

7.3 Nominal

ให้กำหนดชื่อและรายละเอียดของตัวแปรให้ครบทุกตัว

ป้อนข้อมูล จากหน้าจอ Data View



Data View เป็นแบบตาราง การป้อนข้อมูลจะคล้ายกับ Excel

บรรทัดแรก จะเป็นชื่อตัวแปร

บรรทัดต่อไป จะเป็นข้อมูล

ดูจำนวนข้อมูล ไปรายการสุดท้าย กดปุ่ม Ctrl+End

กลับไปรายการแรก กดปุ่ม Ctrl+Home

การ Show Label (View -> Value Labels)

การนำข้อมูลเข้าจาก Excel

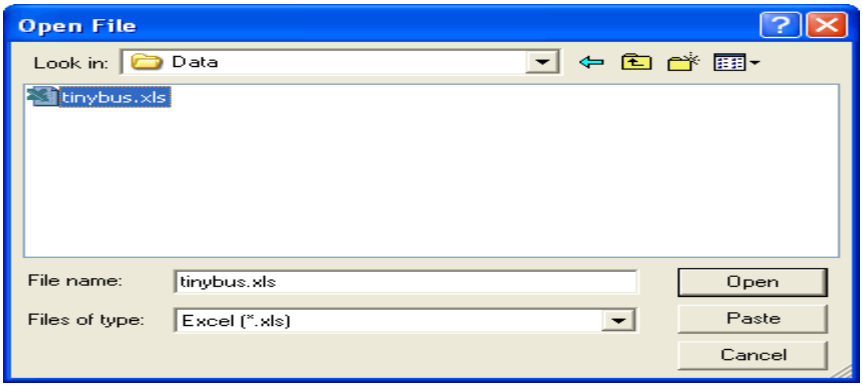
ให้ก็อปปี้ไฟล์ทุกไฟล์ที่อยู่ในโฟลเดอร์ train_spss\data จากแผ่นซีดี ไปเก็บไว้ที่โฟลเดอร์ C:\train_spss\data

เงื่อนไข

1. ไฟล์ที่จะนำเข้าต้องไม่เปิดค้างไว้ที่ Excel
2. ข้อมูลที่ป้อนใน Excel ต้องเป็นแบบ Numeric ไม่เป็นแบบ String เช่น ‘1
3. บรรทัดแรก ต้องเป็นชื่อตัวแปร บรรทัดต่อที่ 2 เป็นต้นไปจะเป็นข้อมูล

การนำเข้า

1. เลือกเมนู File -> Open -> Data



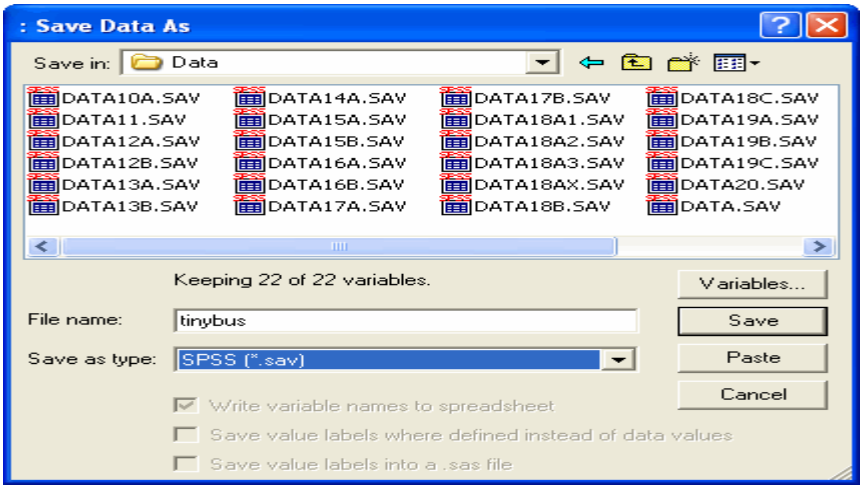
File of type เลือก Excel (*.xls)

Look in เลือก C:\train_spss\data\tinybus.xls

คลิกปุ่ม Open

คลิกปุ่ม OK

2. เลือกเมนู File -> Save As



Save as type เลือก SPSS (*.sav)

Save in เลือกชื่อ Drive ตามด้วยชื่อพื้นที่ใน Harddisk เช่น C:\train_spss\data

File name พิมพ์ชื่อไฟล์ เช่น tinybus

คลิกปุ่ม Save

หลังจากที่ได้ไฟล์ tinybus.sav สิ่งแรกที่ต้องทำคือ กำหนดรายละเอียดแต่ละตัวแปร

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. การเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับตัวแปร
2. การสร้างตัวแปรใหม่จากการคำนวณและเงื่อนไข
3. การเลือกข้อมูลมาทำการวิเคราะห์
4. การดำเนินการอื่นๆ กับข้อมูล

1. การเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับตัวแปร

ต้องการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดตัวแปรใดให้ ดับเบิลคลิกที่ชื่อตัวแปร จากหน้าจอ Data View

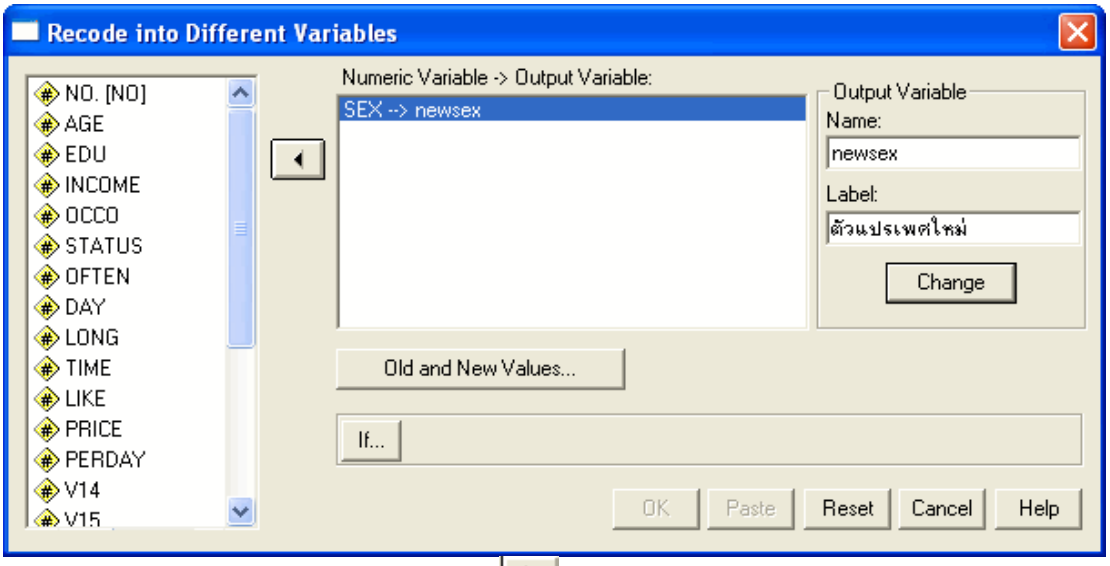
ต้องการเปลี่ยนค่าตัวแปร ทำได้ 2 ลักษณะ

การเปลี่ยนค่าในตัวแปรเดิม วิธีนี้ไม่เป็นที่นิยม

การเปลี่ยนค่าและสร้างเป็นตัวแปรใหม่

ที่หน้าจอ Data View เลือกเมนู Transform -> Recode -> Into Different Variables

ตัวอย่าง เปลี่ยนค่าตัวแปร sex จาก 1 เป็น 3, 2 เป็น 4 สร้างตัวแปรใหม่ชื่อ newsex



คอลัมน์ซ้ายของหน้าจอเลือกตัวแปร SEX คลิกปุ่ม

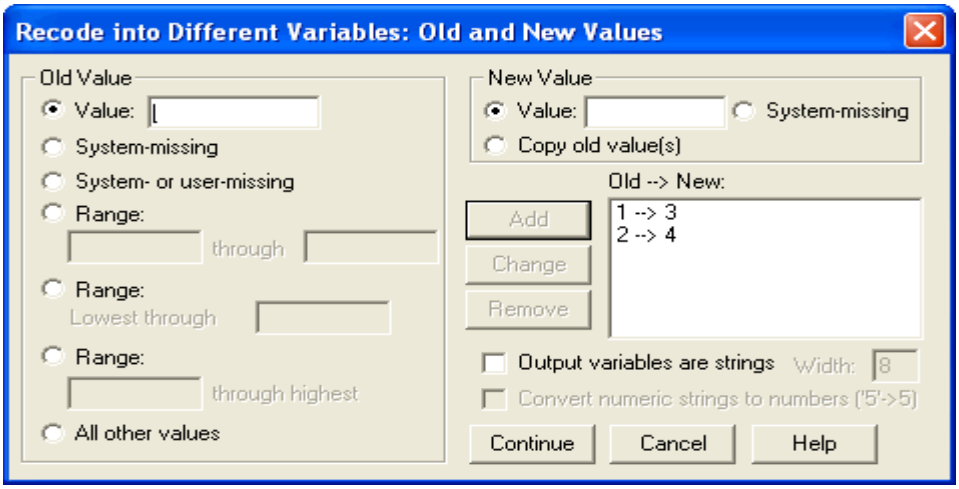
คอลัมน์ Output Variable

Name พิมพ์ newsex

Label พิมพ์ ตัวแปรเพศใหม่

คลิกปุ่ม Change

คลิกปุ่ม Old and New Values



คอลัมน์ Old Value Value พิมพ์ 1 คอลัมน์ New Value Value พิมพ์ 3 คลิกปุ่ม Add

คอลัมน์ Old Value Value พิมพ์ 2 คอลัมน์ New Value Value พิมพ์ 4 คลิกปุ่ม Add

คลิกปุ่ม Continue

คลิกปุ่ม OK

ตัวแปรใหม่ newsex จะต่อจากคอลัมน์สุดท้าย

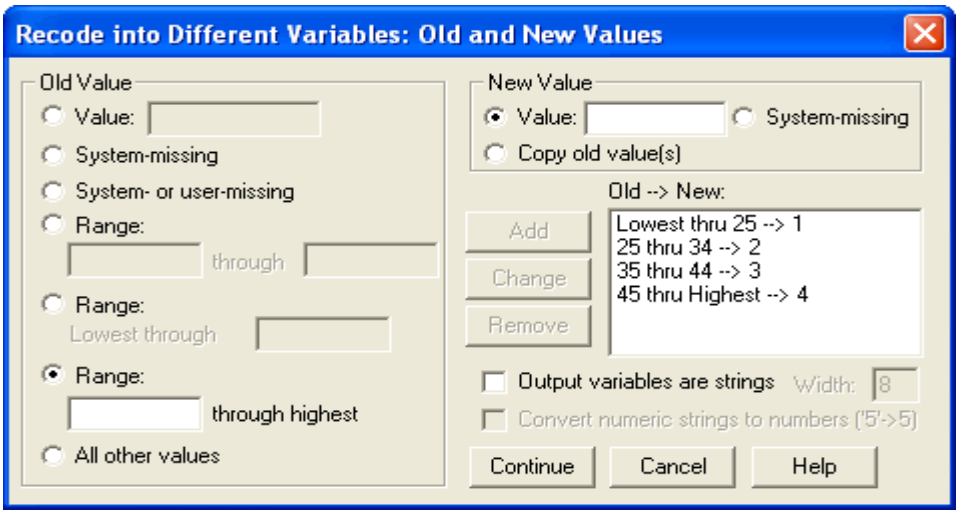
ตัวอย่าง เปลี่ยนค่าตัวแปร age โดยกำหนดเป็นช่วง และสร้างตัวแปรใหม่ชื่อ newage

1 เท่ากับ น้อยกว่า 25 ปี

2 เท่ากับ 25 ปี ถึง 34 ปี

3 เท่ากับ 35 ปี ถึง 44 ปี

4 เท่ากับ ตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป



เลือก Range Lowest through พิมพ์ 25 Value พิมพ์ 1 คลิกปุ่ม Add

เลือก Range พิมพ์ 25 through พิมพ์ 34 Value พิมพ์ 2 คลิกปุ่ม Add

เลือก Range พิมพ์ 35 through พิมพ์ 44 Value พิมพ์ 3 คลิกปุ่ม Add

เลือก Range พิมพ์ 45 through highest Value พิมพ์ 4 คลิกปุ่ม Add

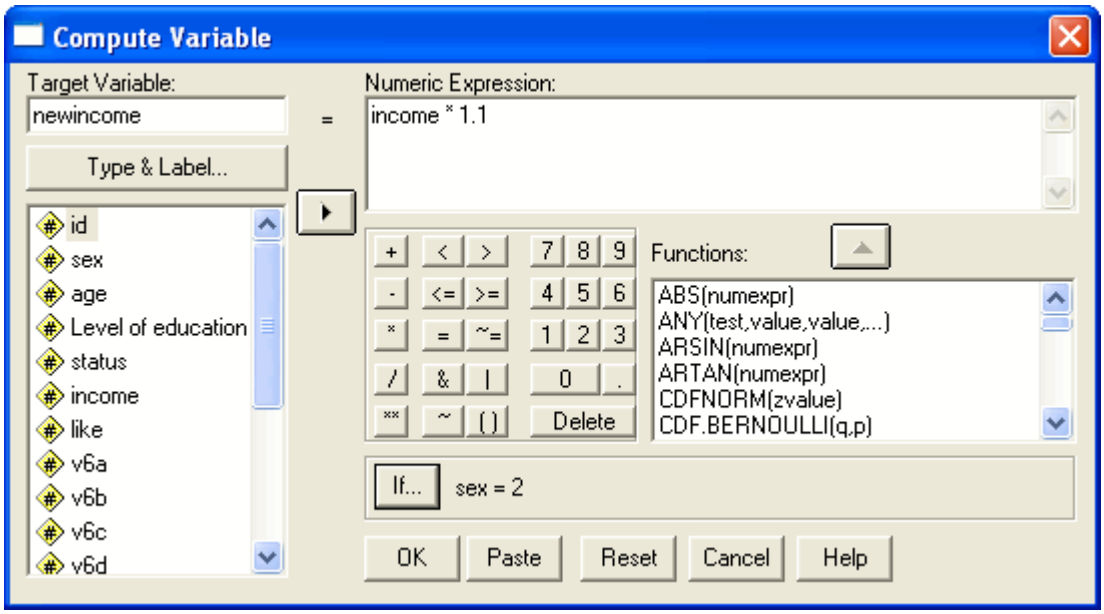
คลิกปุ่ม Continue

คลิกปุ่ม OK

2. การสร้างตัวแปรใหม่จากการคำนวณและเงื่อนไข

ตัวอย่าง เปิดไฟล์ DATA.sav สร้างตัวแปรใหม่ชื่อ newincome โดยเพิ่มรายได้ขึ้น 10% จากตัวแปร income เฉพาะเพศหญิง

เลือกเมนู Transform -> Compute

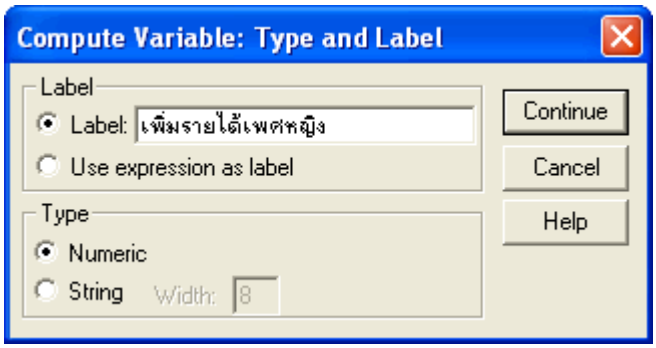


Target Variable พิมพ์ newincome

เลือกตัวแปร income คลิกปุ่ม

Numeric Expression พิมพ์ income * 1.1

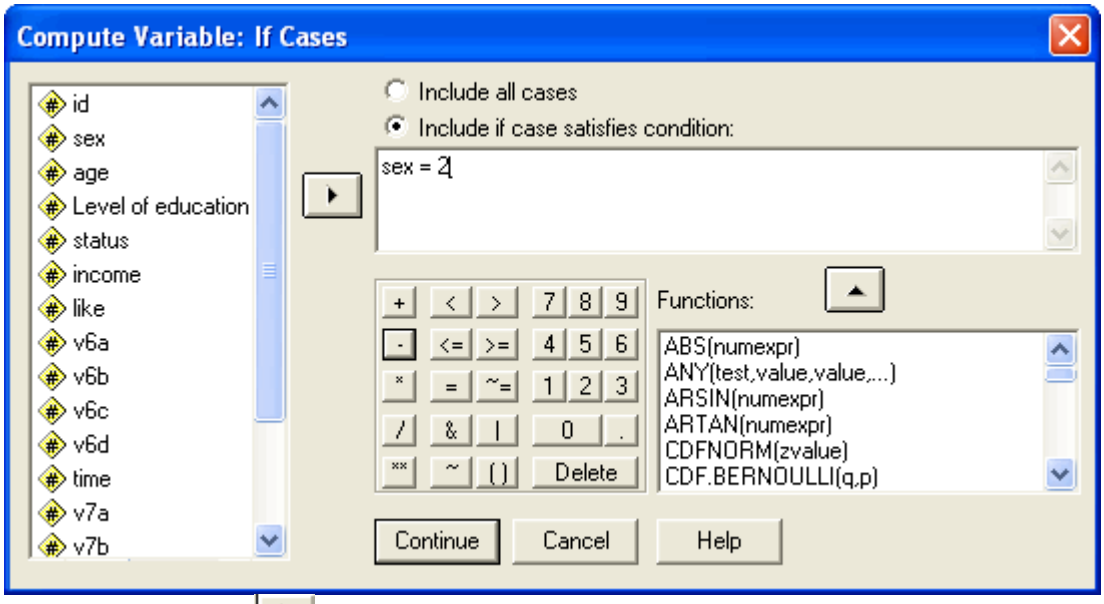
คลิกปุ่ม Type & Label



Label พิมพ์ เพิ่มรายได้เพศหญิง

คลิกปุ่ม Continue

คลิกปุ่ม If



เลือกตัวแปร sex คลิกปุ่ม

เลือก Include if case satisfies condition

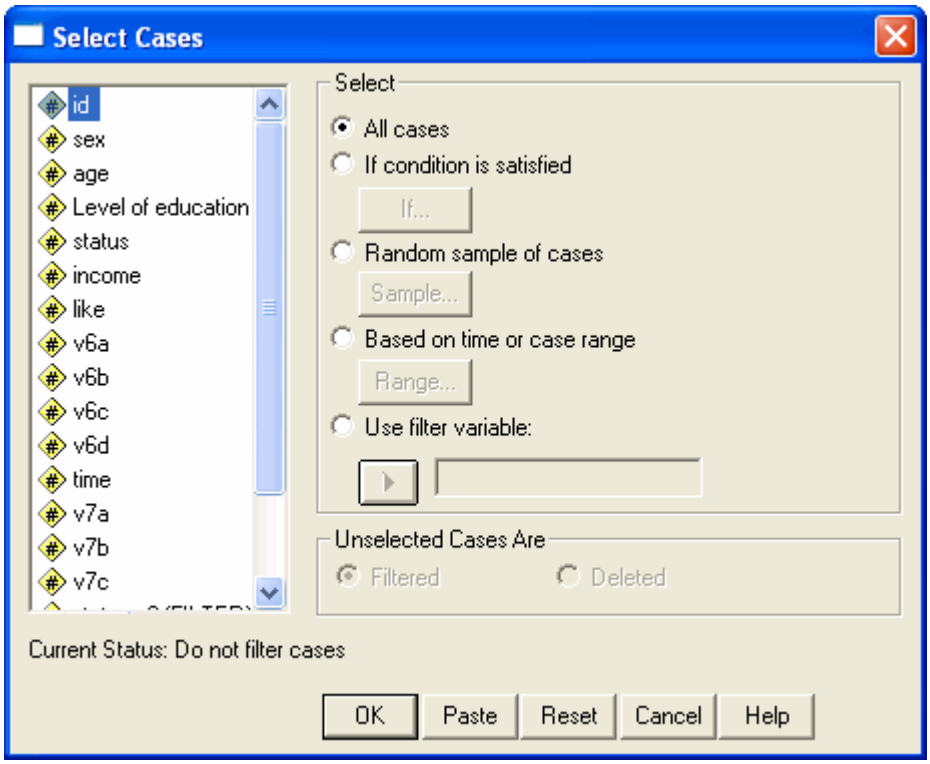
พิมพ์ sex = 2

คลิกปุ่ม Continue

คลิกปุ่ม OK

3. การเลือกข้อมูลมาทำการวิเคราะห์

ปกติโปรแกรมนำข้อมูลทั้งหมดใน Data View มาทำการวิเคราะห์ ถ้าผู้วิจัยต้องการเลือกข้อมูลบางชุดมาทำการวิเคราะห์ ให้เลือกเมนู Data -> Select Cases



All cases ข้อมูลทั้งหมด ทุกชุด ทุกตัวแปร

If condition is satisfied เลือกชุดข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด

Random sample of cases เลือกข้อมูลด้วยวิธีสุ่มโดยกำหนดจำนวนชุดข้อมูลที่ต้องการจากการสุ่มโดยประมาณ (Approximately) หรือ จำนวนชุดข้อมูลที่แน่นอน (Exactly)

Base on time or cases range เลือกชุดข้อมูลโดยใช้ลำดับของชุดข้อมูลเป็นตัวกำหนด

Use Filter variable เลือกชุดข้อมูลโดยใช้ค่าของตัวแปรที่มีอยู่เป็นตัวกำหนด

Unselected Cases Are

Filtered เป็นการเลือกชุดข้อมูลแบบชั่วคราว ถ้าต้องการกลับมาเลือกข้อมูลทั้งหมด ให้เลือกเมนู Data -> Select Cases -> All case

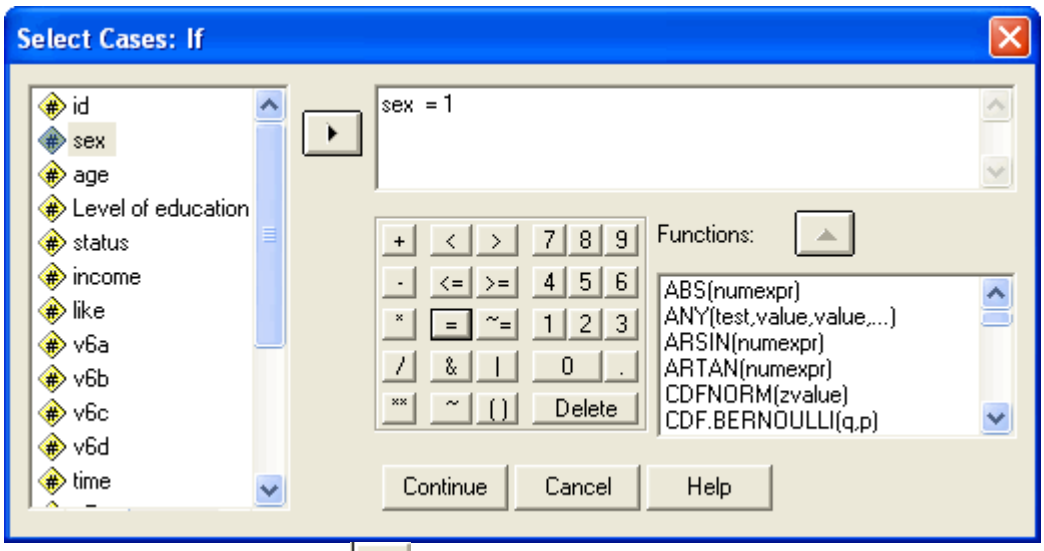
Deleted เป็นการเลือกชุดข้อมูลแบบถาวร โดยที่ข้อมูลที่ไม่ถูกเลือกจะถูกลบออกจาก Data View แต่ไม่มีผลต่อข้อมูลของไฟล์ข้อมูลเดิมถ้าไม่บันทึก

ตัวอย่าง ต้องการเลือกชุดข้อมูลเฉพาะเพศชาย

เลือกตัวแปร sex

เลือก If condition is satisfied

คลิกปุ่ม If



เลือกตัวแปร sex คลิกปุ่ม

พิมพ์ sex = 1

คลิกปุ่ม Continue

เลือก Deleted

คลิกปุ่ม OK

หมายเหตุ

1. ห้ามสั่งบันทึก จากเมนู File -> Save เพราะจะทำให้ข้อมูลเดิมสูญหาย
2. ถ้าต้องการนำชุดข้อมูลนี้ไปวิเคราะห์ครั้งต่อไป ให้บันทึกชื่อไฟล์ใหม่ จากเมนู File -> Save As

4. การดำเนินการอื่นๆ กับข้อมูล

การเรียงลำดับข้อมูล เลือกเมนู Data -> Sort Cases

การกำหนดน้ำหนักแก่ชุดข้อมูล เลือกเมนู Data -> Weight Cases

การสลับที่ตัวแปรและชุดข้อมูล เลือกเมนู Data -> Transpose

การแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่มย่อย เลือกเมนู Data -> Split File

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลของโปรแกรม เลือกเมนู Edit -> Options

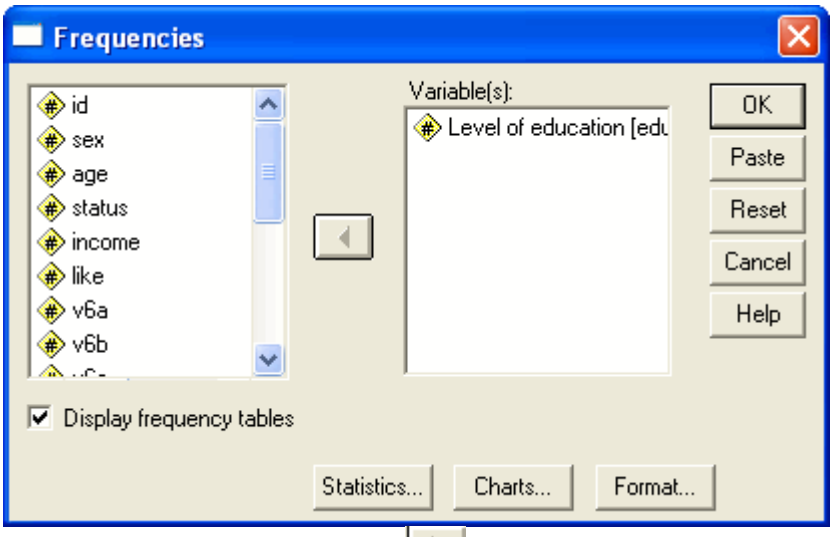
การวิเคราะห์หาสถิติพื้นฐาน

การสร้างตารางแจกแจงความถี่แบบทางเดียว

เป็นการแจกแจงข้อมูลตามลักษณะใดลักษณะหนึ่งของข้อมูลเพียงลักษณะเดียว หรือจำแนกค่าของข้อมูลโดยใช้ตัวแปรตัวเดียว

ตัวอย่าง ต้องการทราบความถี่ของระดับการศึกษา

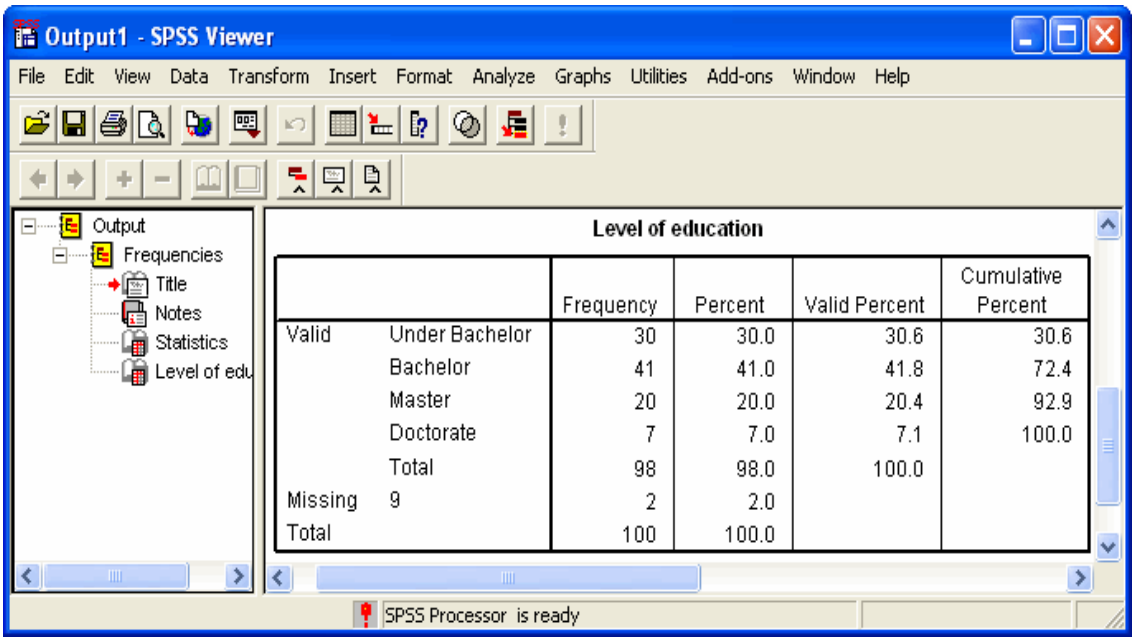
1. เปิดไฟล์ข้อมูล data.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Descriptive Statistics -> Frequencies



เลือกตัวแปร Level of education คลิกปุ่ม

หมายเหตุ โปรแกรมจะแสดง Label แทนชื่อตัวแปร

คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์ดังนี้



Level of education

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Under Bachelor	30	30.0	30.6	30.6
	Bachelor	41	41.0	41.8	72.4
	Master	20	20.0	20.4	92.9
	Doctorate	7	7.0	7.1	100.0
	Total	98	98.0	100.0	
Missing	9	2	2.0		
Total		100	100.0		

ความหมายของผลลัพธ์

คอลัมน์ที่ 1 บอกจำนวนข้อมูล

Valid	จำนวนข้อมูลที่นำมาแจกแจงความถี่
Missing	จำนวนข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์
Total	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

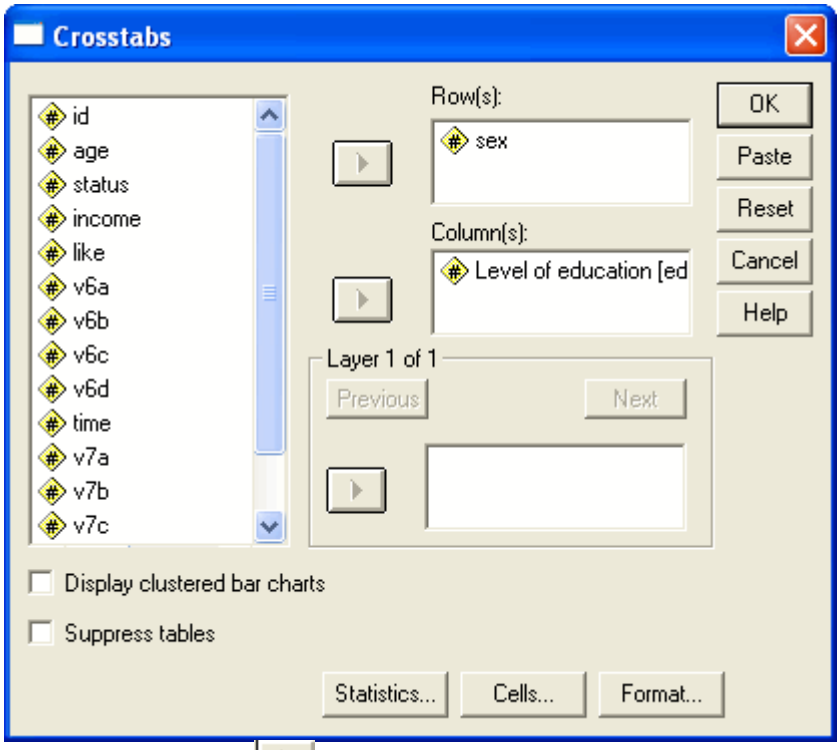
คอลัมน์ที่ 2	แสดงชื่อตัวแปร หรือ Label ของตัวแปร ตามค่าที่เป็นไปได้ของตัวแปร	
คอลัมน์ที่ 3	Frequency	คือ ค่าที่แสดงความถี่ที่นับได้
คอลัมน์ที่ 4	Percent	คือ ค่าที่แสดงความถี่ที่นับได้ในรูปร้อยละ คิดจากข้อมูลทั้งหมด
คอลัมน์ที่ 5	Valid Percent	คือ ค่าที่แสดงความถี่ที่นับได้ในรูปร้อยละ ไม่รวมค่า Missing
คอลัมน์ที่ 6	Cumulative Percent	คือ ค่าที่แสดงความถี่สะสมของ Valid Percent

การสร้างตารางแจกแจงความถี่แบบหลายทาง

เป็นการจำแนกข้อมูลตามลักษณะของข้อมูลตั้งแต่ 2 ลักษณะมาแจกแจงความถี่พร้อมกัน เรียกว่า ตารางแจกแจงความถี่รวม (Cross tab Table)

ตัวอย่าง ตารางแจกแจงความถี่ จำแนกตามเพศและระดับการศึกษา

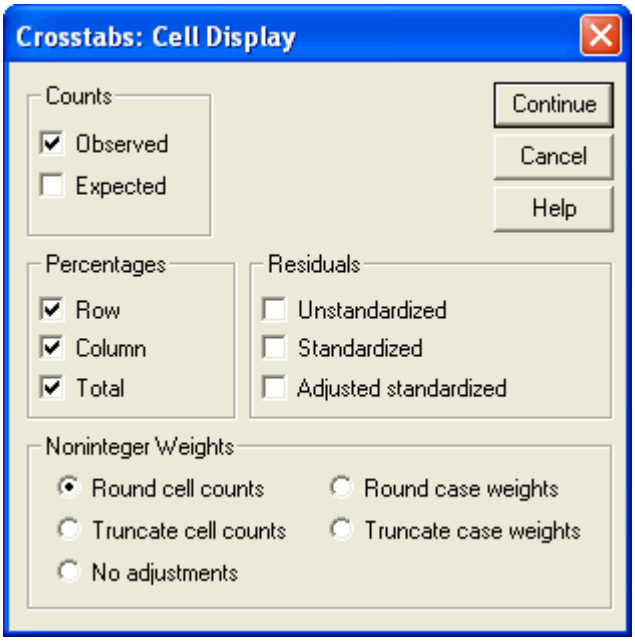
เลือกเมนู Analyze -> Descriptive Statistics -> Crosstabs



เลือกตัวแปร sex คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Row(s)

เลือกตัวแปร Level of education คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Column(s)

คลิกปุ่ม Cells



ตรง Percentages เลือก Row, Column, Total

คลิกปุ่ม Continue

คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

sex * Level of education Crosstabulation

			Level of education				
			Under Bachelor	Bachelor	Master	Doctorate	Total
sex	Male	Count	19	26	13	4	62
		% within sex	30.6%	41.9%	21.0%	6.5%	100.0%
		% within Level of education	63.3%	63.4%	65.0%	57.1%	63.3%
		% of Total	19.4%	26.5%	13.3%	4.1%	63.3%
	Female	Count	11	15	7	3	36
		% within sex	30.6%	41.7%	19.4%	8.3%	100.0%
		% within Level of education	36.7%	36.6%	35.0%	42.9%	36.7%
		% of Total	11.2%	15.3%	7.1%	3.1%	36.7%
Total		Count	30	41	20	7	98
		% within sex	30.6%	41.8%	20.4%	7.1%	100.0%
		% within Level of education	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	30.6%	41.8%	20.4%	7.1%	100.0%

ความหมายของผลลัพธ์

sex หมายถึง ตัวแปรที่แจกแจงทางด้านแถว

Level of education หมายถึง ตัวแปรที่แจกแจงทางด้านคอลัมน์

Count	19	จำนวนที่นับได้	มีเพศชายที่จบการศึกษา ต่ำกว่าปริญญาตรี 19 คน
% within sex	30.6%	จำนวนร้อยละเมื่อเทียบกับเพศชาย	มีเพศชายที่จบการศึกษา ต่ำกว่าปริญญาตรีคิดเป็น 30.6 % ของเพศชายทั้งหมด (62 คน)
% within Level of education	63.3%	จำนวนร้อยละเมื่อเทียบกับระดับการศึกษา	มีเพศชายที่จบการศึกษา ต่ำกว่าปริญญาตรีคิดเป็น 63.3 % ของเพศที่จบต่ำกว่าปริญญาตรีทั้งหมด (30 คน)
% of Total	19.4%	จำนวนร้อยละเมื่อเทียบกับข้อมูลทั้งหมด	มีเพศชายที่จบการศึกษา ต่ำกว่าปริญญาตรีคิดเป็น 19.4 % ของข้อมูลทั้งหมด (100 คน)

การแจกแจงความถี่แบบ Multiple Response

เป็นการจำแนกหรือการแจกแจงความถี่สำหรับตัวแปรที่มีค่าได้หลายลักษณะ คือข้อถามมีการตอบมากกว่า 1 ข้อ

ตัวอย่าง ข้อถาม ท่านชมรายการทีวีใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ตัวแปร v6a ข่าว/สารคดี

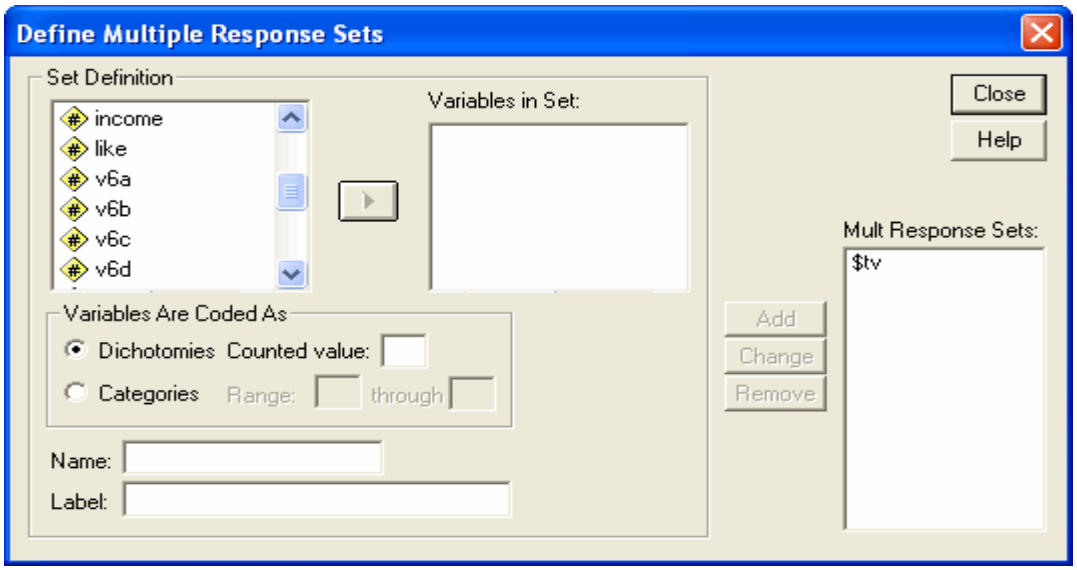
ตัวแปร v6b ละคร

ตัวแปร v6c เพลง

ตัวแปร v6d เกมโชว์

ค่าของตัวแปร 1 ผู้ตอบเลือกตัวเลือก 9 ผู้ตอบไม่เลือกตัวเลือก

เลือกเมนู Analyze -> Multiple Response -> Define Sets



เลือกตัวแปร v6a คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Variables in Set

เลือกตัวแปร v6b คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Variables in Set

เลือกตัวแปร v6c คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Variables in Set

เลือกตัวแปร v6d คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Variables in Set

ตรง Variables Are Coded As เลือก Dichotomies Counted value ป้อน 1 ในช่องสี่เหลี่ยม

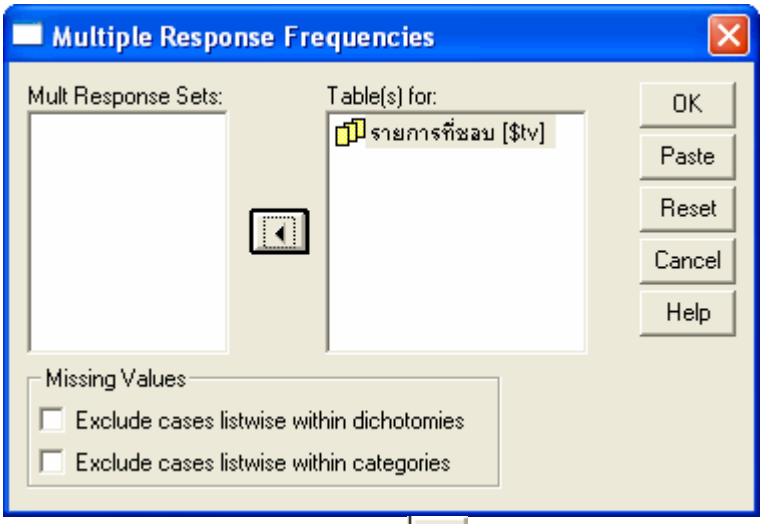
Name ให้พิมพ์ชื่อตัวแปรใหม่ชื่อ tv

Label ให้พิมพ์คำอธิบายตัวแปร รายการที่ชอบ

คลิกปุ่ม Add

คลิกปุ่ม Close

เลือกเมนู Analyze -> Multiple Response -> Frequencies



เลือกตัวแปร รายการที่ชอง [$tv] คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Table(s) for

คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

การบรรยายลักษณะข้อมูลด้วยค่าสถิติเบื้องต้น

การอธิบายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลด้วยค่าสถิติเบื้องต้น เป็นการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวม นำมาดำเนินการหาค่าที่จะเป็นตัวแทนของกลุ่มข้อมูล

ค่าสถิติเบื้องต้นที่หาได้จะใช้อธิบายหรือบรรยายกลุ่มข้อมูลในรูปของผลสรุปแทนที่จะนำข้อมูลทั้งหมดมานำเสนอ ข้อมูลที่จะนำมาหาค่าสถิติเบื้องต้นสามารถใช้ได้ทั้งข้อมูลประชากร (Population) และข้อมูลตัวอย่าง (Sample)

ข้อมูลที่จะนำมาหา**ค่าสถิติเบื้องต้น**ต้องเป็นข้อมูลที่มีการวัดอยู่ใน**ระดับอัตราส่วน**หรือ**ระดับช่วง** บางกรณีอาจจะใช้ข้อมูล**ระดับเรียงอันดับ**

การหาค่าสถิติเบื้องต้นจำแนกได้ 4 วิธี

1. **การหาค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง** (Central Tendency)

ค่าเฉลี่ย (Mean) เช่น

ค่าเฉลี่ยแบบเลขคณิต (Arithmetic Mean or Average, A.M),

ค่าเฉลี่ยแบบเรขาคณิต (Geometric Mean, F.M),

ค่าเฉลี่ยแบบฮาร์โมนิก (Harmonic Mean, H.M)

ฐานนิยม (Mode)

ค่าแสดงตำแหน่งของข้อมูล (N-Tiles) เช่น มัธยฐาน (Median), ควอไทล์ (Quartiles),

เดไซล์ (Deciles) และเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentiles)

2. **การหาค่าการกระจายข้อมูล** (Dispersion)

พิสัย (Range)

ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ (Quartile Deviation)

ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (Mean Deviation)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviaion)

สัมประสิทธิ์ของการแปรผันหรือการกระจาย (Coefficient of Variation)

3. **การหาค่าคะแนนมาตรฐาน** (Standard Score)

4. **การหาค่าแสดงรูปร่างของโค้งความถี่** (Frequencies Curve, Distribution)

โค้งปกติ (Normal Curve)

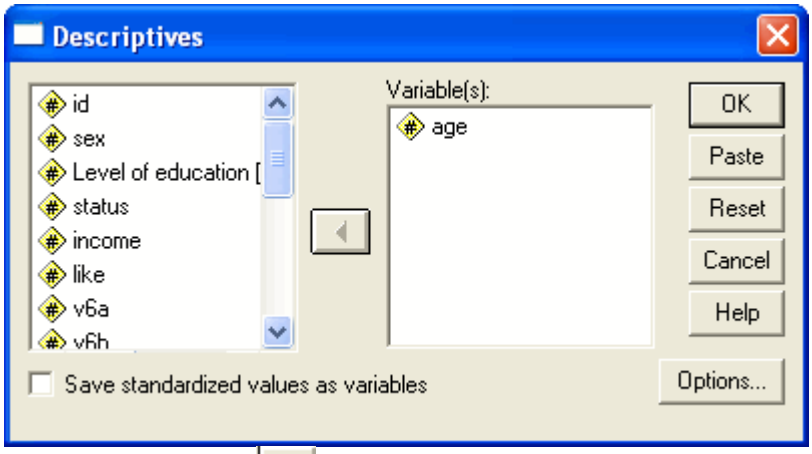
โค้งเบ้ (Skewness Curve) เช่น โค้งเบ้ซ้าย, โค้งเบ้ขวา

การหาค่าสถิติเบื้องต้นแบบไม่จำแนกกลุ่ม

จากไฟล์ DATA.sav ตัวแปรที่สามารถคำนวณได้คือ age, income

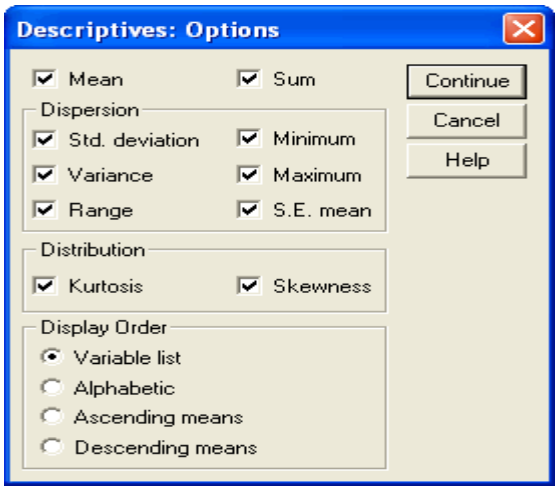
ตัวอย่าง คำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้น ตัวแปรอายุ

เลือก Analyze -> Descriptive Statistics -> Descriptives



เลือกตัวแปร age คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Variable(s)

คลิกปุ่ม Options ให้เลือกค่าสถิติตามรูป



คลิกปุ่ม Continue

คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std.
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
age	97	35	21	56	3593	37.04	.933	9.188
Valid N (listwise)	97							

Variance	Skewness		Kurtosis	
Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
84.415	.018	.245	-.851	.485

ความหมายของผลลัพธ์

age		ชื่อตัวแปรอายุที่ต้องการหาค่าสถิติเบื้องต้น
N	Statistic	จำนวนข้อมูลทั้งหมดไม่รวม Missing
Range	Statistic	ค่าพิสัย
Minimum	Statistic	ค่าต่ำสุดของอายุ
Maximum	Statistic	ค่าสูงสุดของอายุ
Sum	Statistic	ค่าผลรวมของอายุ
Mean	Statistic	ค่าอายุเฉลี่ย
	Std. Error	ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย
Std.	Statistic	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงถึงการกระจายของข้อมูล
Variance	Statistic	ค่าความแปรปรวนของข้อมูล
Skewness	Statistic	ค่าที่ใช้วัดความเบ้ของโค้งความถี่ ว่าโค้งปกติหรือโค้งเบ้ซ้ายหรือโค้งเบ้ขวา Skewness = 0 หรือใกล้ศูนย์ โค้งปกติ Skewness < 0 โค้งเบ้ซ้าย Skewness > 0 โค้งเบ้ขวา
	Std. Error	ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานของ Skewness
Kurtosis	Statistic	ค่าที่ใช้วัดความสูงของโค้งปกติ Kurtosis = 0 หรือใกล้ศูนย์ สูงปกติ Kurtosis < 0 สูงมาก Kurtosis > 0 สูงน้อย
	Std. Error	ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานของ Kurtosis

การหาค่าสถิติเบื้องต้นแบบจำแนกกลุ่ม

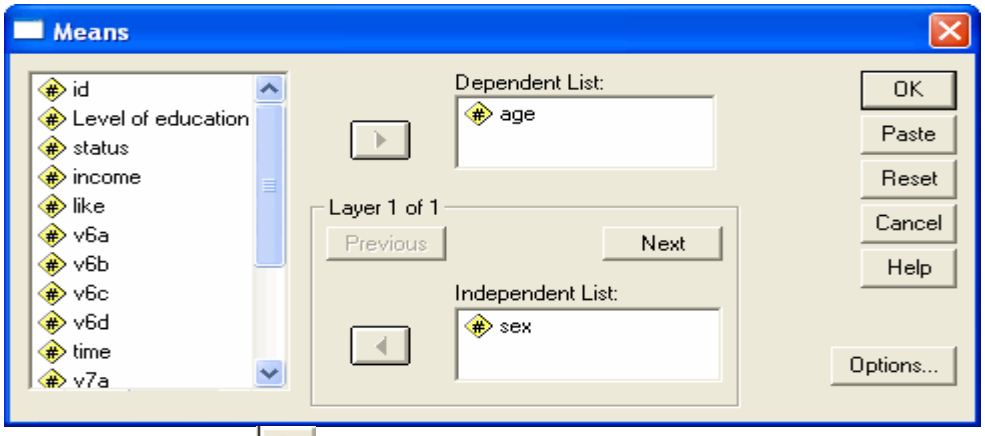
เป็นการหาค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลแต่ละกลุ่มย่อยเพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน เช่น หาอายุเฉลี่ยระหว่างเพศชายและหญิง เปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคอาชีพต่างๆ

ตัวแปรที่ใช้หา**ค่าสถิติเบื้องต้นต้องคำนวณ**ได้ คือ **ระดับช่วงหรืออัตราส่วนหรือระดับเรียงอันดับ**

ตัวแปรที่นำมาใช้เป็น**ตัวแปรกลุ่ม**ควรเป็นตัวแปร**ระดับนามบัญญัติหรือเรียงอันดับ**

ตัวอย่าง ต้องการคำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้นของอายุเฉลี่ย จำแนกตามเพศ

เลือกเมนู Analyze -> Compare Means -> Means



เลือกตัวแปร age คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Dependent List

เลือกตัวแปร sex คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Independent List

คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

Report

age

sex	Mean	N	Std. Deviation
Male	37.58	62	9.557
Female	36.09	35	8.545
Total	37.04	97	9.188

ความหมายของผลลัพธ์

age	ชื่อตัวแปรที่ถูกนำมาคำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้น
sex	ชื่อตัวแปรที่ถูกกำหนดให้เป็นตัวแบ่งกลุ่ม
Male	ค่าของตัวแปร sex
Female	ค่าของตัวแปร sex
Mean	ค่าเฉลี่ยของตัวแปร age ในแต่กลุ่มของตัวแปร sex
N	จำนวนข้อมูล ในแต่ละกลุ่มของตัวแปร sex
Std. Deviation	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปร age ในแต่ละกลุ่มของตัวแปร sex

การตรวจสอบเครื่องมือและข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

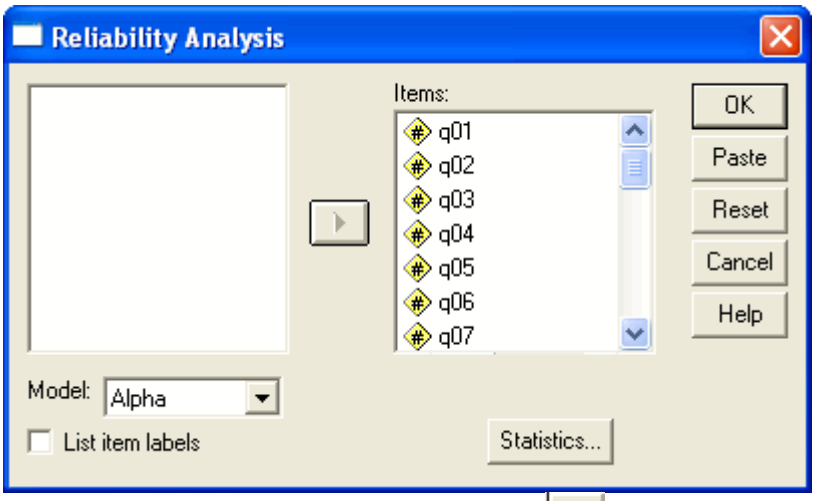
งานวิจัยสิ่งที่ถือว่าสำคัญที่สุด คือ **ข้อมูล** ก่อนที่จะนำข้อมูลไปวิเคราะห์จะต้องตรวจข้อมูลก่อน ตัวอย่างเครื่องมือในงานวิจัย เช่น แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม แบบสำรวจ เครื่องทอลอง ฯ

การหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่าง ผู้วิจัยต้องการหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่สำรวจจากผู้ใช้บริการรถเมล์ ขสมก. จำนวน 20 คำถาม มีผลตอบ 15 คน

การใช้โปรแกรมช่วยในการหาค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

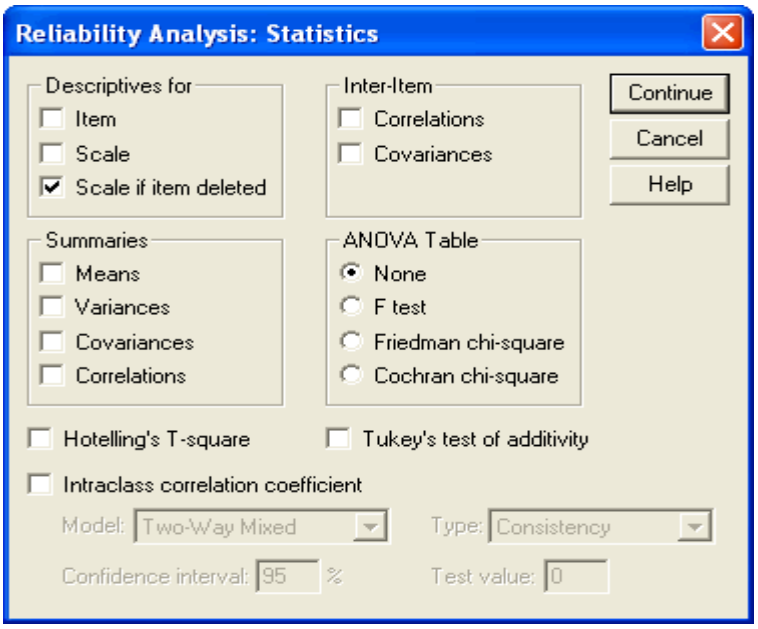
1. เปิดไฟล์ DATA10A.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Scale -> Reliability Analysis



เลือกตัวแปรที่ต้องการความเชื่อมั่น เลือกทุกตัวคลิกปุ่ม

Model เลือก Alpha ซึ่งเป็นวิธีทดสอบของ Cronbach

3. คลิกปุ่ม Statistics



เลือก Scale if item deleted

คลิกปุ่ม Continue

4. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.606	20

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
q01	48.60	61.400	.225	.591
q02	48.73	60.210	.372	.574
q03	48.27	59.781	.382	.572
q04	48.67	63.810	.090	.611
q05	48.60	65.400	.005	.624
q06	48.00	64.857	.086	.608
q07	48.93	63.495	.093	.611
q08	48.67	57.095	.623	.545
q09	48.53	61.124	.260	.586
q10	48.53	68.124	-.113	.637
q11	48.47	63.981	.081	.612
q12	48.80	60.600	.276	.584
q13	48.60	66.114	-.016	.624
q14	48.67	61.810	.189	.596
q15	48.67	57.095	.623	.545
q16	48.40	58.543	.362	.570
q17	48.60	58.971	.412	.567
q18	48.27	63.067	.163	.599
q19	48.33	61.238	.285	.584
q20	47.93	64.210	.080	.611

ความหมายของผลลัพธ์

Cronbach’s Alpha ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือเท่ากับ .606

คอลัมน์ที่ 1 คือ ตัวแปรข้อถาม

Scale Mean if Item Deleted	ค่าคะแนนเฉลี่ยรวมทุกข้อถามที่เหลือหลังจากลบข้อถามบรรทัดนี้ออก
Scale Variance if Item Deleted	ค่าความแปรปรวนรวมทุกข้อถามที่เหลือหลังจากลบข้อถามบรรทัดนี้ออก
Corrected Item-Total Correlation	ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมทุกข้อถามกับข้อถาม
Cronbach's Alpha if Item Deleted	ค่าระดับความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่เหลือหลังจากข้อถามบรรทัดนี้ออก

สรุป เครื่องมือที่ใช้มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.606 อยู่ในระดับที่พอใช้ ถ้าจะให้ดีต้องตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป

ถ้าต้องการความเชื่อมั่นสูงต้องลบข้อถามที่แสดงค่า Cronbach's Alpha if Item Deleted สูงสุดออก

การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

การประมาณค่า เป็นวิธีการอนุมานทางสถิติวิธีหนึ่ง เพื่อจะหาค่าที่คาดว่าน่าจะเป็นค่าของข้อมูลทั้งหมดหรือเรียกว่าค่าพารามิเตอร์ของประชากร โดยใช้ค่าของข้อมูลตัวอย่างที่เรียกว่าค่าสถิติ

การประมาณค่า คือ การประมาณค่าพารามิเตอร์ซึ่งเป็นลักษณะของประชากรโดยใช้ค่าสถิติของข้อมูลตัวอย่าง หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยค่าสถิติ เช่น

ประมาณค่าเฉลี่ยประชากร (□) ด้วยค่าเฉลี่ยตัวอย่าง ($\bar{x}$)

ประมาณค่าสัดส่วนหรือร้อยละ (□) ค่าสัดส่วนตัวอย่าง (p)

ประมาณค่าความแปรปรวนประชาการ ($□^2$)ด้วยค่าความแปรปรวนตัวอย่าง (s^2)

การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ เป็นวิธีการอนุมานทางสถิติวิธีหนึ่งที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐานวิจัยที่ผู้วิจัยคาดเดา แต่การตรวจสอบนั้นจะไม่ทำกับสมมติฐานวิจัยโดยตรงแต่จะเป็นการตรวจสอบจากสมมติฐานทางสถิติที่ผู้ทดสอบตั้งขึ้นมาให้สอดคล้องกับสมมติฐานวิจัยและนำไปสรุปสมมติฐานวิจัย

หลักเกณฑ์ การตั้งสมมติฐานทางสถิติ สมมติฐานหลัก (H0) ต้องมีเครื่องหมายเท่ากับร่วมอยู่ด้วย

หลักเกณฑ์ การปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐาน H0

การทดสอบค่าเฉลี่ย การทดสอบค่าสัดส่วน และการทดสอบค่าความแปรปรวน ใช้หลักเกณฑ์เดียวกัน

การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยสำหรับ 1 กลุ่มตัวอย่าง

สมมติฐาน		เขตปฏิเสธสมมติฐาน H0
แบบสองทาง (Two-tails Test)	H0 : □ = $□_0$ H1 : μ ≠ $□_0$	Sig. (2-tailed) < □
แบบทางเดียว (One-tails Test)	H0 : □ □ $□_0$ H1 : □ > $□_0$	1. $\frac{\text{Sig. (2 - tailed)}}{2}$ < □ 2. t > 0
	H0 : □ □ $□_0$ H1 : □ < $□_0$	1. $\frac{\text{Sig. (2 - tailed)}}{2}$ < □ 2. t < 0
หมายเหตุ	1. $□_0$ เป็นค่าคงที่ 2. □ ผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด 3. สมมติฐานแบบทางเดียว จะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ก็ต่อเมื่อเงื่อนไขทั้ง 2 ข้อเป็นจริงเท่านั้น	

การทดสอบสมมติฐานผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับ 2 กลุ่มตัวอย่าง

สมมติฐาน		เขตปฏิเสธสมมติฐาน H0
แบบสองทาง (Two-tails Test)	H0 : $\mu_1 - \mu_2 = \mu_0$ H1 : $\mu_1 - \mu_2 \neq \mu_0$	Sig. (2-tailed) < α
แบบทางเดียว (One-tails Test)	H0 : $\mu_1 - \mu_2 \leq \mu_0$ H1 : $\mu_1 - \mu_2 > \mu_0$	1. $\frac{\text{Sig. (2 - tailed)}}{2} < \alpha$ 2. t > 0
	H0 : $\mu_1 - \mu_2 \geq \mu_0$ H1 : $\mu_1 - \mu_2 < \mu_0$	1. $\frac{\text{Sig. (2 - tailed)}}{2} < \alpha$ 2. t < 0
หมายเหตุ	1. μ_0 เป็นค่าคงที่ 2. α ผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด 3. สมมติฐานแบบทางเดียว จะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ก็ต่อเมื่อเงื่อนไขทั้ง 2 ข้อเป็นจริง หรือ ข้อใดข้อหนึ่งไม่จริง	

การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ย

การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยสำหรับ 1 กลุ่มตัวอย่าง

เป็นการศึกษาโดยการตรวจสอบว่าคุณลักษณะใดคุณลักษณะหนึ่งของข้อมูลเป็นไปตามที่คาดหวังหรือกำหนดไว้หรือไม่ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย คุณลักษณะ เช่น อายุ รายได้ ระดับความพึงพอใจ ฯ ซึ่งถือว่าเป็นตัวแปรหนึ่งตัวแปร หรือเรียกได้ว่า การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ 1 ตัวแปร

ตัวแปรที่นำมาทดสอบต้องเป็นตัวแปรที่คำนวณได้ คือ **ระดับช่วง อัตราส่วน ระดับเรียงอันดับ**

ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ 2 ตัว

กรณี**ทราบ**การกระจาย (σ) ของข้อมูลประชากร ใช้ **Z-Test**

กรณี**ไม่ทราบ**การกระจาย (σ) ของข้อมูลประชากร แต่ทราบทราบการกระจายของข้อมูลตัวอย่าง

ใช้ **T-Test** สำหรับการวิจัยจะใช้ตัวนี้ เพราะเป็นการวิจัยจากข้อมูลตัวอย่าง

ตัวอย่าง

สมมติฐานวิจัย คนขับรถแท็กซี่ใน กทม. มีรายได้ไม่ต่ำกว่า 1,000 บาท

สมมติฐานทางสถิติ H0 : รายได้คนขับแท็กซี่ไม่ต่ำกว่า 1,000 บาท

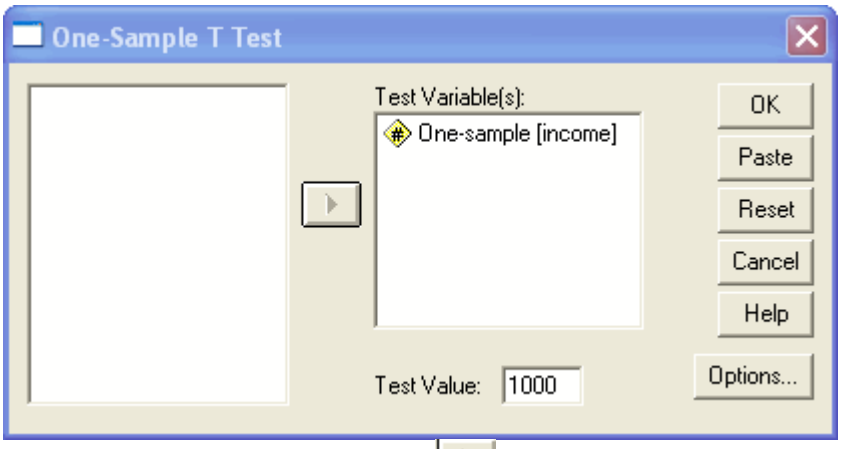
H1 : รายได้คนขับแท็กซี่ต่ำกว่า 1,000 บาท

กำหนดเป็นสัญญาลักษณ์ H0 : $\mu \geq 1,000$

H1 : $\mu < 1,000$

วิธีการหาค่า T-Test

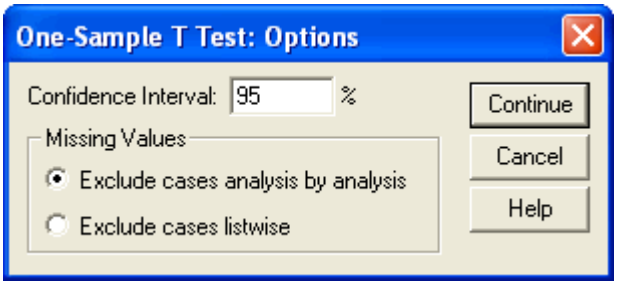
1. เปิดไฟล์ DATA11.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Compare Means -> One – Sample T Test



เลือกตัวแปร One-sample [income] คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Test Variable(s)

Test Value: พิพม์ 1000

3. คลิกปุ่ม Options



Confidence Interval พิมพ์ 95

คลิกปุ่ม Continue

4. คลิกปุ่ม OK ได้ผลลัพธ์

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
One-sample	10	960.0000	139.04436	43.96969

One-Sample Test

	Test Value = 1000					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
One-sample	-.910	9	.387	-40.00000	-139.4663	59.4663

ความหมายของผลลัพธ์

One-Sample Statistics

N	จำนวนข้อมูล
Mean	ค่าเฉลี่ยของรายได้
Std. Deviation	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายได้ ที่แสดงการกระจายของข้อมูล
Std. Error Mean	ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานของรายได้

One-Sample Test

Test Value = 1000	ค่าที่ผู้ทดสอบกำหนดไว้ในสมมติฐาน
t, df, Sig.(2-tailed)	ค่าที่ใช้ในการตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐาน H0
Mean Difference	ผลต่างของค่าเฉลี่ยประชากรและค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง ค่าติดลบหมายความว่าค่าเฉลี่ยตัวอย่างน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของประชากร
95% Confidence	ค่าที่แสดงขอบเขตบนและขอบเขตล่างของการประมาณค่าผลต่างระหว่างรายได้เฉลี่ยตัวอย่างกับรายได้เฉลี่ยของประชากรที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

การตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐาน H0 จะต้องพิจารณาจาก ค่า t และ Sig.(2-tailed)

สำหรับค่า **t** จะอาศัย**ตารางสถิติมาตรฐาน**

สำหรับค่า Sig.(2-tailed) จะพิจารณาตามประเภทของสมมติฐานทางสถิติ

กรณีกำหนดสมมติฐาน**แบบสองทาง** (Two-tails Test)

จะปฏิเสธสมมติฐาน H0 เมื่อ**ค่า Sig.(2-tailed)** มี**ค่าน้อยกว่าค่า** □ ที่ผู้วิจัยกำหนด

กรณีกำหนดสมมติฐาน**แบบทางเดียว** (One-tails Test)

จะปฏิเสธสมมติฐาน H0 เมื่อค่า **Sig.(2-tailed) หารด้วย 2** มี**ค่าน้อยกว่าค่า** □ ที่ผู้วิจัยกำหนด

จาก**ตัวอย่าง**ได้กำหนดสมมติฐานแบบทางเดียว

การตัดสินใจปฏิเสธสมมติฐาน H0 เมื่อค่า **Sig.(2-tailed) หารด้วย 2** มี**ค่าน้อยกว่าค่า** □ ที่ผู้วิจัยกำหนด**และ ค่า t < 0**

H0 : μ □ 1,000

H1 : μ < 1,000

ผู้ทดสอบกำหนดช่วงความเชื่อมั่น **95%** จะได้ค่า □ **= 0.05** ค่า **Sig.(2-tailed)** ที่คำนวณได้เท่ากับ **0.387** เนื่องจากตัวอย่างเป็นการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียวก่อนที่จะค่า □ เปรียบเทียบค่า Sig.(2-tailed) ต้องนำ **ค่า Sig.(2-tailed) หารด้วย 2 ก่อน** ค่าจากตัวอย่างคือ 0.387/2 = **0.1935** ซึ่งมี**ค่ามากค่า** □ ที่กำหนดคือ **0.05** (0.1935 > 0.05)

ดังนั้นจึงตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0 : μ □ 1,000

สรุปผลได้ว่า รายได้เฉลี่ยของคนขับแท็กซี่ไม่ต่ำกว่า 1,000 บาทที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การทดสอบสมมติฐานผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับ 2 กลุ่มตัวอย่าง มี 2 กรณี

เป็นการทดสอบผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของลักษณะที่สนใจของ 2 กลุ่มตัวอย่างว่าแตกต่างกันหรือไม่

1. **กรณีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน**
2. **กรณีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นแบบจับคู่**

1. กรณีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน

เป็น**การศึกษาเปรียบเทียบและตรวจสอบ**ว่าคุณลักษณะใดคุณลักษณะหนึ่งของ**ข้อมูลระหว่าง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันหรือไม่** และ**ถ้าแตกต่างกันนั้นแตกต่างกันอย่างไร** โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะนั้นๆ

การทดสอบแบบนี้จัดอยู่ในประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ 2 ตัวแปร (Bivariate data analysis) เนื่องจากการทดสอบจะต้องใช้ตัวแปร 2 ตัว คือ**ตัวแปรหนึ่งแทนคุณลักษณะอีกตัวแปรหนึ่งใช้แบ่งกลุ่ม**

ข้อมูล**ตัวแปรคุณลักษณะ ต้องคำนวณได้** คือ ระดับช่วงและอัตราส่วน

ข้อมูล**ตัวแปรแบ่งกลุ่ม ต้องคำนวณไม่ได้** คือ Nominal, Ordinal

การทดสอบค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 กลุ่มแบบพาราเมตริก กรณี 2 กลุ่มเป็นอิสระต่อกัน

ข้อมูลที่จะทดสอบต้องมีคุณสมบัติที่สามารถใช้วิธีการการทดสอบ**แบบพาราเมตริก** คือ **ข้อมูล**หรือตัวแปร**ที่ต้องการทดสอบ**จะต้องมี**การแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติ** และ**สามารถคำนวณ**ได้ คือตัวแปรระดับช่วงและอัตราส่วน

ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ

กรณี**ทราบการกระจายของข้อมูล**ของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม (ทราบ σ_1, σ_2) ใช้ **Z-Test**

กรณี**ไม่ทราบการกระจายของข้อมูล**ของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม (ไม่ทราบ σ_1, σ_2) ใช้ **T-Test**

ถ้าผู้วิจัย**ไม่ทราบการกระจายของข้อมูล**ทั้ง 2 ประชากร และ**ไม่ทราบการกระจายแตกต่างกันหรือไม่** ให้**ใช้ข้อมูลตัวอย่าง**มาทดสอบเพื่อพิจารณาว่า**การกระจายของข้อมูลประชากรมีความแตกต่างกันหรือไม่** โดยกำหนดสมมติฐาน ดังนี้

H0 : การกระจายข้อมูลของประชากรทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน หรือ H0 : $\sigma_1 = \sigma_2$

H1 : การกระจายข้อมูลของประชากรทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกัน หรือ H1 : $\sigma_1 \neq \sigma_2$

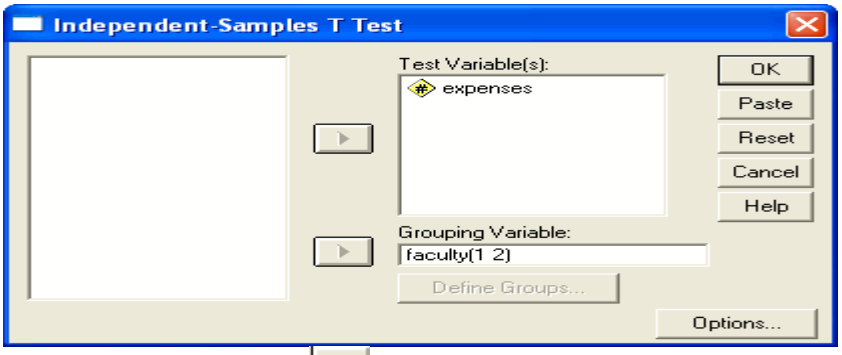
ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบคือ **F-Test**

ตัวอย่าง ผู้วิจัยต้องการทราบว่าค่าใช้จ่ายแต่ละวันระหว่างนักศึกษา 2 คณะแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐานทางสถิติ H0 : ค่าใช้จ่ายนักศึกษา 2 คณะไม่แตกต่างกัน หรือ H0 : $\mu_1 = \mu_2$

H1 : ค่าใช้จ่ายนักศึกษา 2 คณะแตกต่างกัน หรือ H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$

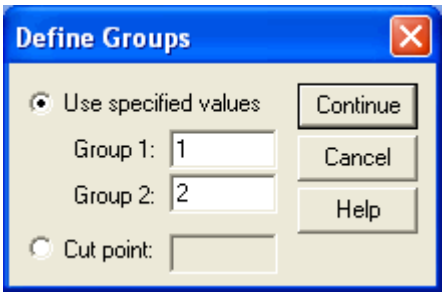
1. เปิดไฟล์ DATA12a.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Compare Means -> Independent Samples T Test



เลือกตัวแปร expenses คลิกปุ่ม ▶ เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Test Variable(s)

เลือกตัวแปร faculty คลิกปุ่ม ▶ เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Grouping Variable

3. คลิกปุ่ม Define Groups



Group 1 พิมพ์ 1

Group 2 พิมพ์ 2

คลิกปุ่ม Continue

4. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

T-Test

Group Statistics

	faculty	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
expenses	1.00	10	130.5000	29.66948	9.38231
	2.00	8	136.2500	37.00869	13.08455

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
expenses	Equal variances assumed	.983	.336	-.366	16	.719	-5.75000	15.69186	-39.01525	27.51525
	Equal variances not assumed			-.357	13.312	.727	-5.75000	16.10072	-40.46087	28.96087

ความหมายของผลลัพธ์

Group Statistics

N	จำนวนข้อมูลของแต่ละกลุ่มย่อย
Mean	ค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายแต่ละกลุ่มย่อย
Std. Deviation	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าใช้จ่ายแต่ละกลุ่มย่อย
Std. Error Mean	ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าใช้จ่ายแต่ละกลุ่มย่อย

ให้พิจารณา 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ต้องทำการทดสอบการกระจายของข้อมูลประชากรก่อนว่าแตกต่างกันหรือไม่

ให้พิจารณาค่าสถิติจากคอลัมน์ Levene's Test for Equality of Variances

F	ค่าสถิติที่คำนวณได้จากข้อมูลตัวอย่างใช้เทียบค่าจากตาราง F มาตราฐาน
Sig.	ค่าความน่าจะเป็นในการยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐาน H0

การทดสอบการกระจายของข้อมูลประชากรก่อนว่าแตกต่างกันหรือไม่

กำหนดสมมติฐานทางสถิติ

H0 : การกระจายข้อมูลของประชากรทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน หรือ H0 : $\sigma_1 = \sigma_2$

H1 : การกระจายข้อมูลของประชากรทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกัน หรือ H1 : $\sigma_1 \neq \sigma_2$

โดยกำหนด $\alpha = 0.05$

ให้ดูค่า Sig. ตรงบรรทัด Equal variances assumed

ค่า Sig. ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.336

จะปฏิเสธสมมติฐาน H0 เมื่อ **ค่า Sig.** มีค่าน้อยกว่า α ที่ผู้วิจัยกำหนด

ค่า Sig. มากกว่า α (0.336 > 0.05)

ดังนั้นจึงตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0 : $\sigma_1 = \sigma_2$

สรุปผลได้ว่า **การกระจายข้อมูลของประชากรทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่าง**

ขั้นตอนที่ 2 หลังจากทราบการกระจายของข้อมูลว่าแตกต่างกันหรือไม่ ให้พิจารณาผลลัพธ์ถัดไป

ให้พิจารณาค่าสถิติจากคอลัมน์ t-test for Equality of Means

t, df	ค่าสถิติที่คำนวณได้จากข้อมูลตัวอย่าง
Sig.(2-tailed)	ค่าความน่าจะเป็นในการยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐาน H0
Mean Difference	ค่าผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทั้ง 2 กลุ่ม
Std. Error Difference	ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าผลต่าง
95% Confidence	ค่าที่แสดงขอบเขตช่วงความเชื่อมั่น 95% ของผลต่างค่าเฉลี่ย

ถ้าการกระจายของข้อมูลไม่แตกต่างกัน ($\sigma_1 = \sigma_2$) ให้ดูแถว Equal variances assumed

ถ้าการกระจายของข้อมูลแตกต่างกัน($\sigma_1 \neq \sigma_2$) ให้ดูแถว Equal variances not assumed

เพื่อใช้ในการตัดสินใจของสมมติฐานทางสถิติของการวิจัยต่อไป

จากขั้นตอนที่ 1 ทราบว่าการกระจายข้อมูลของประชากรทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ($\sigma_1 = \sigma_2$)

ให้ดูค่า Sig.(2-tailed) ตรงบรรทัด Equal variances assumed

ค่า Sig.(2-tailed) ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.719

จะปฏิเสธสมมติฐาน H0 เมื่อ **ค่า Sig.** มีค่าน้อยกว่า □ ที่ผู้วิจัยกำหนด

ค่า Sig.(2-tailed) มากกว่า □ (0.719 > 0.05)

ดังนั้นจึงตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0 : $\mu_1 = \mu_2$

สรุปผลได้ว่า ค่าใช้จ่ายของนักศึกษาทั้ง 2 คณะไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สมมติฐานแบบ 2 ทาง ค่า 95% สามารถสรุปผลได้ว่า ค่าใช้จ่ายของนักศึกษาทั้ง 2 คณะไม่แตกต่างกัน ตั้งแต่ -39.01 ถึง 27.51 บาท ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

จากขั้นตอนที่ 1 สมมติว่าการกระจายข้อมูลของประชากรทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกัน (□$_1 \neq \sigma_2$)

ให้ดูค่า Sig.(2-tailed) ตรงบรรทัด Equal variances not assumed

ค่า Sig.(2-tailed) ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.727

จะปฏิเสธสมมติฐาน H0 เมื่อ **ค่า Sig.** มีค่าน้อยกว่า □ ที่ผู้วิจัยกำหนด

ค่า Sig.(2-tailed) มากกว่า □ (0.727 > 0.05)

ดังนั้นจึงตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0 : $\mu_1 = \mu_2$

สรุปผลได้ว่า ค่าใช้จ่ายของนักศึกษาทั้ง 2 คณะไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สมมติฐานแบบ 2 ทาง ค่า 95% สามารถสรุปผลได้ว่า ค่าใช้จ่ายของนักศึกษาทั้ง 2 คณะไม่แตกต่างกัน ตั้งแต่ -40.45 ถึง 28.95 บาท ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

การทดสอบค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 กลุ่มแบบน็อนพาราเมตริก กรณี 2 กลุ่มเป็นอิสระต่อกัน

เป็นข้อมูลตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบที่เลือกจากประชากรที่**ไม่ทราบการแจกแจง** หรือ**ทราบการแจกแจงแต่ไม่ใช่การแจกแจงแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดสอบมีจำนวนน้อย** (น้อยกว่า 30)

ตัวแปรที่นำมาทดสอบต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ(คำนวณได้)และตัวแปรเชิงคุณภาพ(คำนวณไม่ได้)

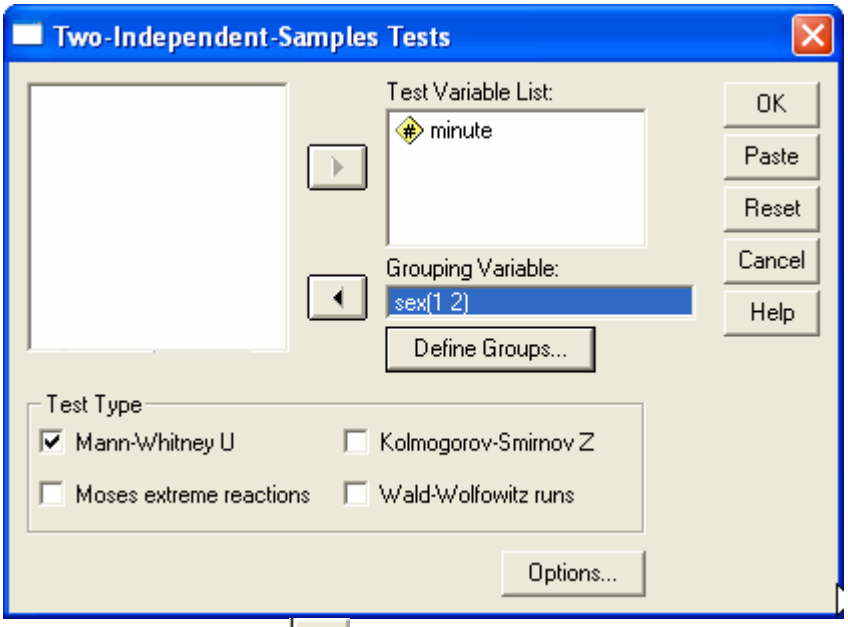
ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ **NPar-Test**

ตัวอย่าง สมมติฐานทางสถิติ

H0 : เวลาที่ใช้ในการทานอาหารของเพศชายและหญิงไม่แตกต่างกัน หรือ H0 : $\mu_1 = \mu_2$

H1 : เวลาที่ใช้ในการทานอาหารของเพศชายและหญิงไม่แตกต่างกัน หรือ H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$

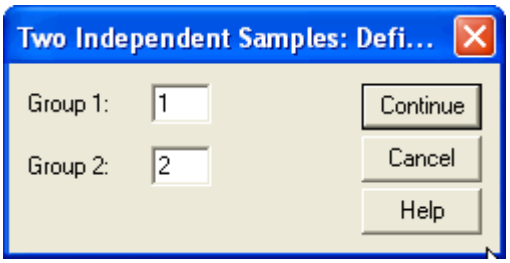
1. เปิดไฟล์ DATA12B.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Nonparametric Test -> 2 Independent Samples



เลือกตัวแปร minute คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Test Variable(s)

เลือกตัวแปร sex คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Grouping Variable

3. คลิกปุ่ม Define Groups



Group 1 พิมพ์ 1

Group 2 พิมพ์ 2

คลิกปุ่ม Continue

4. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

	sex	N	Mean Rank	Sum of Ranks
minute	Male	10	11.60	116.00
	Female	8	6.88	55.00
	Total	18		

Test Statistics[b]

	minute
Mann-Whitney U	19.000
Wilcoxon W	55.000
Z	-1.928
Asymp. Sig. (2-tailed)	.054
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.068[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: sex

ความหมายของผลลัพธ์

Ranks

sex	ชื่อตัวแปรที่เป็นตัวแบ่งกลุ่มพร้อมแสดงค่า
N	จำนวนข้อมูลของแต่ละกลุ่มย่อย
Mean Rank	ค่าเฉลี่ยของอันดับในแต่ละกลุ่ม
Sum of Ranks	ค่าผลรวมของอันดับในแต่ละกลุ่ม

Test Statistics

Mann-Whitney U	ค่าสถิติ U ที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากตาราง U มาตรฐาน
Wilcoxon W	ค่าผลรวมของอันดับที่มีค่าน้อยจะใช้ค่านี้เทียบกับค่าที่ได้จากตาราง W มาตรฐาน
Z	ค่าสถิติ Z ใช้แทน U เมื่อข้อมูลมีจำนวนมาก
Asymp. Sig. (2-tailed)	ค่าความน่าจะเป็นในการยอมรับสมมติฐาน
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	ค่าความน่าจะเป็นในการยอมรับสมมติฐาน เมื่อข้อมูลมีจำนวนน้อย ถ้าเป็นการทดสอบแบบทางเดียวจะต้องนำค่านี้ไปหารด้วย 2

จะปฏิเสธสมมติฐาน H0 เมื่อ**ค่า Asymp. Sig**. หรือ **Exact Sig.** มี**ค่าน้อยกว่าค่า** □ ที่ผู้วิจัยกำหนดจากตัวอย่าง**กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก**จะพิจารณาจากค่า **Exact Sig.** คือ **0.068** ซึ่งมี**ค่ามากกว่า** □ ที่กำหนดไว้ **0.05**

การตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0 : $\mu_1 = \mu_2$

สรุปผลได้ว่า เวลาที่ใช้ในการทานอาหารของเพศชายและหญิงไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2. กรณีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นแบบจับคู่ที่มีความสัมพันธ์กัน

เป็นการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม 2 กลุ่มตัวอย่าง เมื่อข้อมูลตัวอย่างที่จะใช้ทดสอบมีความสัมพันธ์กัน

การทดสอบแบบนี้ จะเป็นการทดสอบความแตกต่างเป็นคู่ๆ โดยแต่ละคู่มีความสัมพันธ์กัน จึงเรียกการทดสอบนี้อีกอย่างหนึ่งคือ การทดสอบความแตกต่างแบบจับคู่ (Paired Difference Tests)

การพิจารณาว่ากลุ่มตัวอย่างจะใช้การทดสอบแบบจับคู่ที่มีความสัมพันธ์กัน ให้พิจารณาจาก

1. การเปรียบเทียบวิธีการ 2 วิธีกับข้อมูลชุดเดียวกัน เช่นผลต่างของคะแนนก่อนอบรมและหลังอบรม ข้อมูลที่ได้แต่ละคู่มาจากคนเดียวกัน
2. การเปรียบเทียบข้อมูล 2 ชุดกับคุณสมบัติที่เหมือนกัน เช่น นำข้าราชการที่มีระดับการศึกษาและมีประสบการณ์ในการทำงานเหมือนกันมาเปรียบเทียบเงินเดือนเป็นคู่
3. การเปรียบเทียบข้อมูล 2 ประเภทที่ได้มาจากแหล่งข้อมูลเดียวกัน เช่น การเปรียบเทียบยอดขายสินค้า 2 ยี่ห้อ มาจากร้านค้า 20 ร้านค้า
4. การเปรียบเทียบข้อมูล 2 ประเภทที่ได้มาจากช่วงเวลาเดียวกัน เช่น ยอดขายอาหารของร้านอาหาร 2 ร้าน ที่ได้ในแต่ละวันในเดือนเดียวกัน

การทดสอบค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 กลุ่ม แบบพาราเมตริก กรณี 2 กลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กัน

เป็นการทดสอบเมื่อผลต่างของข้อมูล 2 กลุ่ม มีคุณสมบัติที่สามารถทำการทดสอบแบบพาราเมตริก กล่าวคือ ค่าของผลต่างที่ได้จากการวัดอยู่ในระดับช่วงหรืออัตราส่วน และต้องมีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติ

ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ **T-Test**

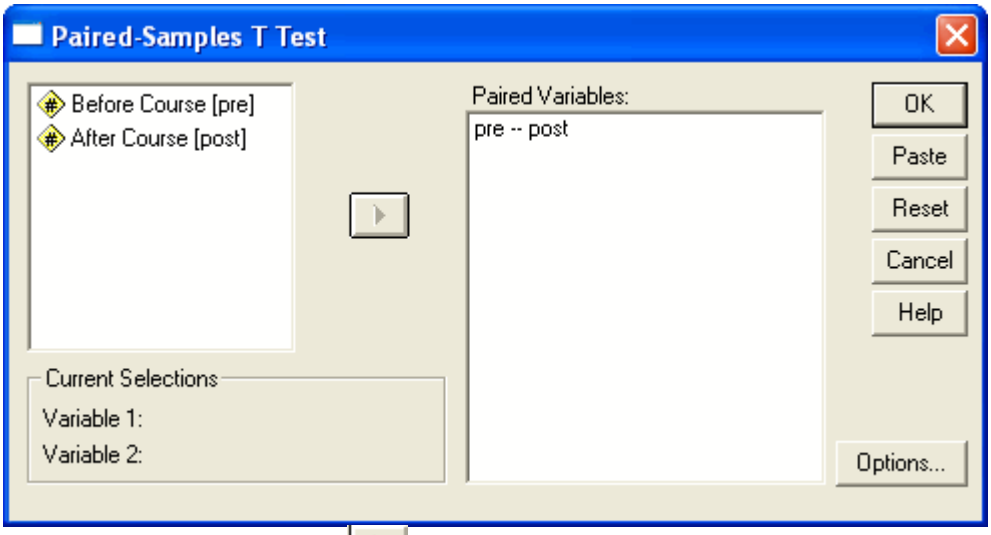
ตัวอย่าง ผู้วิจัยต้องการทดสอบว่าการอบรมจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่

กำหนดสมมติฐานทางสถิติ

H0 : คะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการอบรมไม่แตกต่างกัน หรือ H0 : $\mu_d = 0$

H1 : คะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการอบรมแตกต่างกัน หรือ H1 : $\mu_d \neq 0$

1. เปิดไฟล์ DATA13A.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Compare Means -> Paired-Samples T Test



เลือกตัวแปร pre และ post คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Paired Variables

3. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Before Course	65.8000	10	24.10532	7.62277
	After Course	69.7000	10	22.29624	7.05069

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Before Course & After Course	10	.972	.000

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	Before Course - After Course	-3.90000	5.74360	1.81628	-8.00872	.20872	-2.147	9	.060

ความหมายของผลลัพธ์ มี 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณาว่าข้อมูล 2 กลุ่มมีความสัมพันธ์กันหรือไม่

Paired Samples Correlations เป็นส่วนแสดงค่าสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

Correlation	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเปียร์สัน (r) ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของ 2 กลุ่มที่นำมาทดสอบ ค่าที่ได้ 0.972 แสดงว่าคะแนนก่อนและหลังการอบรม มี**ความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง**และไปในทิศทางเดียวกัน -1 □ r □ 1 บวก ทิศทางเดียวกัน ลบ ทิศทางเดียวตรงข้าม
Sig.	ค่าความน่าจะเป็นที่จะใช้ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ภายใต้สมมติฐานทางสถิติ ดังนี้ H0 : คะแนนทดสอบก่อนและหลังการอบรมไม่มีความสัมพันธ์กัน H1 : คะแนนทดสอบก่อนและหลังการอบรมมีความสัมพันธ์กัน

ค่า Sig. เท่ากับ **0.000** มี**ค่าน้อยกว่าค่า** □ ที่ผู้ทดสอบกำหนดคือ **0.05**

การตัดสินใจ ปฏิเสธสมมติฐาน H0 ยอมรับ H1

สรุปผลได้ว่า คะแนนก่อนและหลังการอบรมมีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ถ้าข้อมูล 2 กลุ่ม**ไม่มี**ความสัมพันธ์กัน **ไม่ควร**ใช้**กรณีนี้ทดสอบ** และ**ไม่ต้องดูผลลัพธ์ในส่วนถัดไป**

ขั้นตอนที่ 2 ข้อมูล 2 กลุ่มมีความสัมพันธ์กัน

Paired Samples Test แสดงค่าสถิติสำหรับใช้ในการทดสอบค่าเฉลี่ย

Mean	ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการอบรม
Std. Deviation	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง
Std. Error Mean	ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง
95% Confidence	ค่าที่แสดงขอบเขตช่วงความเชื่อมั่น 95% ของผลต่างค่าเฉลี่ย
t, df	ค่าสถิติที่คำนวณได้จะใช้เทียบกับค่าจากตารางมาตรฐาน
Sig.(2-tailed)	ค่าความน่าจะเป็นในการยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐาน H0

ค่า Sig.(2-tailed) เท่ากับ **0.060** มี**ค่ามากกว่าค่า** □ ที่ผู้วิจัยกำหนดคือ **0.05**

การตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0

สรุปผลได้ว่า คะแนนก่อนและหลังการอบรมไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การทดสอบค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 กลุ่ม แบบน็อนพาราเมตริก กรณี 2 กลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กัน

ตัวแปรที่ทดสอบหรือผลต่างของตัวแปรที่จะทดสอบมีการวัดเพียงระดับเรียงอันดับเท่านั้น ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ Wilcoxon matched-pairs signed-rank test ซึ่งเป็นการทดสอบเชิงอันดับ

ตัวอย่าง ผู้วิจัยต้องการทดสอบความแตกต่างของจำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพระหว่างผู้ที่มีและไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน

กำหนดสมมติฐานทางสถิติแบบสองทาง

H0 : จำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยคนงาน 2 กลุ่มมีจำนวนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน

H1 : จำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยคนงาน 2 กลุ่มมีจำนวนเฉลี่ยแตกต่างกัน

กำหนดเป็นสัญญาลักษณ์ทางสถิติ

H0 : $\mu_{\text{ไม่มี}} = \mu_{\text{มี}}$

H1 : $\mu_{\text{ไม่มี}} \neq \mu_{\text{มี}}$

กำหนดสมมติฐานทางสถิติแบบทางเดียว

H0 : จำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยคนงานที่ไม่มีประสบการณ์มีจำนวนเฉลี่ยน้อยกว่าหรือเท่ากับที่ผลิตโดยคนงานที่มีประสบการณ์

H1 : จำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยคนงานที่ไม่มีประสบการณ์มีจำนวนเฉลี่ยมากกว่าที่ผลิตโดยคนงานที่มีประสบการณ์

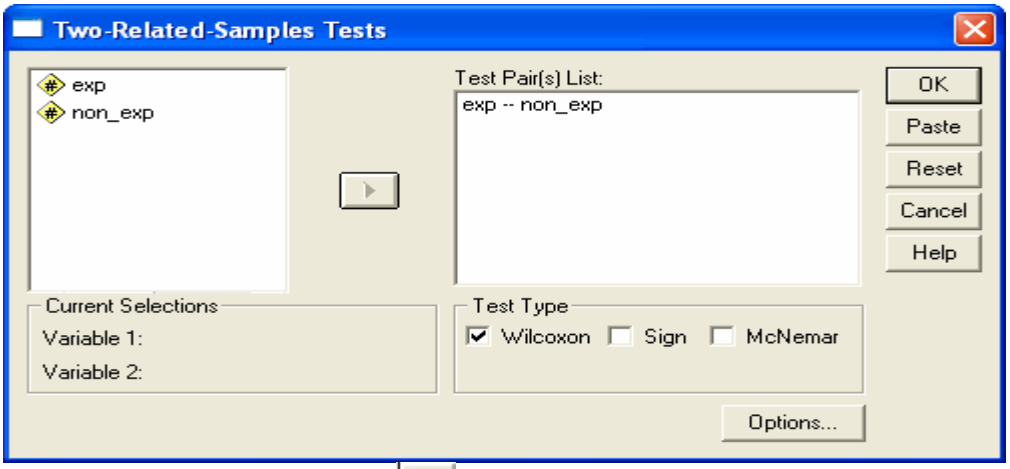
กำหนดเป็นสัญญาลักษณ์ทางสถิติ

H0 : $\mu_{\text{ไม่มี}} \square \mu_{\text{มี}}$

H1 : $\mu_{\text{ไม่มี}} > \mu_{\text{มี}}$

การใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปิดไฟล์ DATA13B.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Nonparametric Test -> 2 Related Samples



เลือกตัวแปร exp และ non_exp คลิกปุ่ม ▶ เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Test Pair(s) List

3. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

NPar Tests

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

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

a. non_exp < exp
b. non_exp > exp
c. non_exp = exp

Test Statistics[b]

	non_exp - exp
Z	-2.841[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

a. Based on negative ranks.
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

ความหมายของผลลัพธ์

Wilcoxon Signed Ranks Test เป็นส่วนแสดงค่าสถิติของการจัดอันดับของผลต่างระหว่างตัวแปร

N	แสดงจำนวนคู่ของผลต่างระหว่างตัวแปร
Negative Ranks	จำนวนคู่ของตัวแปรที่เป็นตัวลบ น้อยกว่า ตัวตั้ง
Positive Ranks	จำนวนคู่ของตัวแปรที่เป็นตัวลบ มากกว่า ตัวตั้ง
Ties	จำนวนคู่ของตัวแปรที่เป็นตัวลบ เท่ากับ ตัวตั้ง
Total	จำนวนคู่ทั้งหมด

Mean Rank ค่าเฉลี่ยของอันดับในแต่ละกลุ่ม

Sum of Ranks ค่าผลรวมของอันดับในแต่แต่ละกลุ่ม

Test Statistics เป็นส่วนแสดงค่าสถิติ Wilcoxon ที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

Z	ค่าสถิติ Z ใช้แทนค่า Wilcoxon เมื่อข้อมูลมีจำนวนมาก ค่า Z จากคู่ที่มีผลต่างเป็นลบ จะใช้ค่านี้สำหรับการสรุปผลที่ต้องอาศัยตารางสถิติมาตรฐานของ Z
Asymp. Sig. (2-tailed)	ค่าความน่าจะเป็นในการยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐาน โดยไม่ต้องใช้อาศัยตารางสถิติมาตรฐาน

การสรุปผล

กรณีที่กำหนดสมมติฐานแบบสองทาง H0 : $\mu_{\text{ไม่มี}} = \mu_{\text{มี}}$

H1 : $\mu_{\text{ไม่มี}} \neq \mu_{\text{มี}}$

เมื่อกำหนด □ เป็น 0.05

จะปฏิเสธสมมติฐาน H0 เมื่อ **ค่า Asymp. Sig.** มี**ค่าน้อยกว่า** □ ที่ผู้วิจัยกำหนด

จากตัวอย่าง **ค่า Asymp. Sig**. เท่ากับ **0.005** มี**ค่าน้อยกว่า** □ ที่กำหนดไว้คือ **0.05**

การตัดสินใจ ปฏิเสธสมมติฐาน H0 : $\mu_{\text{ไม่มี}} = \mu_{\text{มี}}$ **ยอมรับ H1** : $\mu_{\text{ไม่มี}} \neq \mu_{\text{มี}}$

สรุปผลได้ว่า จำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพที่ผลิตโดยคนงาน 2 กลุ่มมีจำนวนเฉลี่ยแตกต่างกัน

กรณีที่กำหนดสมมติฐานแบบทางเดียว H0 : $\mu_{\text{ไม่มี}}$ □ $\mu_{\text{มี}}$

H1 : $\mu_{\text{ไม่มี}} > \mu_{\text{มี}}$

เมื่อกำหนด □ เป็น 0.05

จะปฏิเสธสมมติฐาน H0 เมื่อ **ค่า Asymp. Sig. หารด้วย 2** มี**ค่าน้อยกว่า** □ ที่ผู้วิจัยกำหนด

จากตัวอย่าง **ค่า Asymp. Sig**. เท่ากับ **0.005/2 = 0.0025** มี**ค่าน้อยกว่า** □ ที่กำหนดไว้คือ **0.05**

การตัดสินใจ ปฏิเสธสมมติฐาน H0 : $\mu_{\text{ไม่มี}} = \mu_{\text{มี}}$ **ยอมรับ H1** : $\mu_{\text{ไม่มี}} \neq \mu_{\text{มี}}$

สรุปผลได้ว่า จำนวนสินค้าที่ไม่มีคุณภาพ ซึ่งผลิตโดยคนงานที่ไม่มีประสบการณ์จะมีจำนวนมากกว่าผู้ที่มีประสบการณ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การทดสอบค่าเฉลี่ยสำหรับหลายกลุ่มตัวอย่าง โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน

เป็นการศึกษาเปรียบเทียบและตรวจสอบว่าคุณลักษณะใดคุณลักษณะหนึ่งของข้อมูลตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไปมีความแตกต่างกันหรือไม่ และถ้าแตกต่างกันนั้นแตกต่างกันอย่างไร โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะนั้นๆ

ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับหลายกลุ่มตัวอย่างคือ **การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variances : ANOVA)**

การวิเคราะห์ความแปรปรวน หรือนิยมเรียกย่อๆ ว่า ANOVA เป็นวิถีทางสถิติวิธีหนึ่งที่ใช้ในการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ประเภท คือตัวแปรตาม (Dependent) และ**ตัวแปรอิสระ** (Independent) โดย**ใช้ตัวแปรอิสระเป็นตัวแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มๆ** เพื่อทดสอบว่าใน**แต่ละกลุ่มที่แตกต่างกัน**นั้นจะทำ**ให้ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามแตกต่างกันหรือไม่** บางครั้งอาจเรียกตัวแปรอิสระว่า ปัจจัย (Factor)

ประเภทของการวิเคราะห์ความแปรปรวน

1. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว (One-Way ANOVA)

เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ใช้กับข้อมูลที่ได้จากการจำแนกหรือแบ่งกลุ่มโดยใช้หลักเกณฑ์แบบเดียวหรือปัจจัยเดียว

2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกสองทาง (Two-Way ANOVA)

เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ใช้กับข้อมูลที่ได้จากการจำแนกหรือแบ่งกลุ่มโดยใช้หลักเกณฑ์สองแบบหรือสองปัจจัย

3.การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกหลายทาง (Multi-Way ANOVA)

เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ใช้กับข้อมูลที่ได้จากการจำแนกหรือแบ่งกลุ่มโดยใช้หลักเกณฑ์ตั้งแต่สามแบบเดียวหรือสามปัจจัยขึ้นไป

วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบ่งได้ 2 วิธี

1. การวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยวิธีพาราเมตริก
2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยวิธีนอนพาราเมตริก

การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียวแบบพาราเมตริก

คุณลักษณะของข้อมูลมีข้อกำหนดดังนี้

1. ข้อมูลแต่ละกลุ่มย่อยจะต้องมาจากประชากรที่มีการกระจายหรือความแปรปรวนไม่แตกต่างกันทางสถิติ
2. ข้อมูลแต่ละกลุ่มย่อยที่เลือกมาทดสอบมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
3. ตัวอย่างที่เลือกมาแต่ละกลุ่มควรจะต้องเป็นอิสระต่อกัน

ตัวอย่าง ผู้วิจัยต้องการทดสอบราคาสินค้าชนิดหนึ่งที่ผลิตจากผู้ผลิตที่ใช้ยี่ห้อแตกต่างกันจำนวน 4 ยี่ห้อว่ามีราคาจำหน่ายตามร้านต่างๆ แตกต่างกันหรือไม่

ยี่ห้อ เป็นตัวแปรอิสระที่ใช้ในการแบ่งกลุ่ม

ราคา เป็นตัวแปรตามที่จะหาค่าเฉลี่ยแตกต่างกันหรือไม่

กำหนดสมมติฐานทางสถิติ

H0 : ราคาเฉลี่ยของสินค้าแต่ละยี่ห้อไม่แตกต่างกัน หรือ H0 : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H1 : ราคาเฉลี่ยของสินค้าแต่ละยี่ห้อแตกต่างกัน หรือ H1 : $\mu_i \neq \mu_j$ สำหรับ $i \neq j$

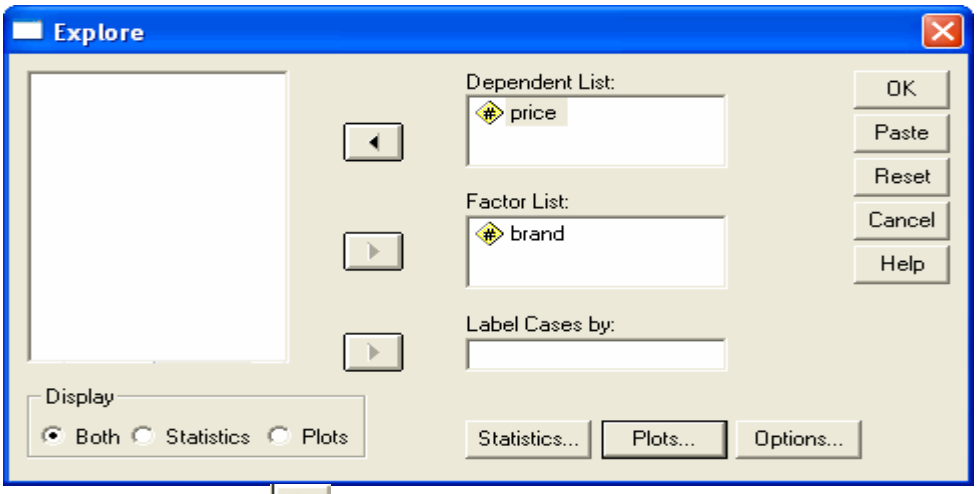
ถ้ายอมรับสมมติฐานจะสรุปได้ว่าสินค่า 4 ยี่ห้อ ราคาเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แต่ถ้าปฏิเสธสมมติฐาน แสดงว่ามีอย่างน้อย 2 ยี่ห้อราคาเฉลี่ยแตกต่างกัน แต่ไม่สามารถบอกได้ว่ายี่ห้อไหนบ้างที่แตกต่างกัน ถ้าต้องการว่ามี 2 ยี่ห้อใดบ้างที่มีราคาเฉลี่ยแตกต่างกัน จะต้องดำเนินการทดสอบต่อไปโดยใช้วิธีการเปรียบเทียบแบบพหุคูณ (Multiple Comparison Test)

การใช้โปรแกรมทดสอบค่าเฉลี่ยหลายกลุ่มแบบพาราเมตริก ต้องดำเนินการ 2 ขั้นตอน

1. การใช้โปรแกรมตรวจสอบคุณลักษณะของข้อมูล
2. การใช้โปรแกรมวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวแบบพาราเมตริก

การใช้โปรแกรมตรวจสอบคุณสมบัติของข้อมูล

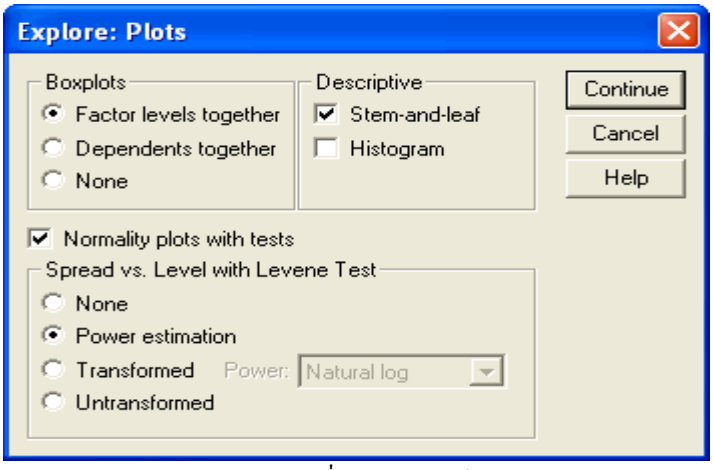
1. เปิดไฟล์ DATA14A.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Descriptive Statistics -> Explore



เลือกตัวแปร price คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Dependent List

เลือกตัวแปร brand คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Factor List

3. คลิกปุ่ม Plots



เลือก Normality plots with test เพื่อตรวจสอบข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่

เลือก Power estimation เพื่อตรวจสอบข้อกำหนดของความแปรปรวน

4. คลิดปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	brand	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
price	1	.171	6	.200*	.966	6	.863
	2	.175	5	.200*	.974	5	.899
	3	.298	4	.	.926	4	.572
	4	.167	5	.200*	.943	5	.685

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

เป็นค่าสถิติของ Kolmogorov-Smirnov และ Shapiro-Wilk พร้อมค่าความน่าจะเป็น Sig.

สำหรับทดสอบค่าตัวแปร price แต่ละกลุ่มมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ภายใต้สมมติฐานทางสถิติ

H0 : ข้อมูลที่นำมาทดสอบแต่ละกลุ่มมีการแจกแจงไม่ใช่แบบปกติ

H1 : ข้อมูลที่นำมาทดสอบแต่ละกลุ่มมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าสถิติ Shapiro-Wilk จะแสดงเมื่อข้อมูลน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50

การตัดสินจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Sig. น้อยกว่าค่า □ ที่กำหนด

จากผลลัพธ์ที่ได้ ค่า Sig. เท่ากับ . แสดงว่าสรุปไม่ได้

ค่า **Sig.** ของ Kolmogorov-Smirnov **มากกว่า**ค่า □

ค่า **Sig.** ของ Shapiro-Wilk **มากกว่า**ค่า □

การตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0 ทั้งของ Kolmogorov-Smirnov และ Shapiro-Wilk

สรุปผลได้ว่า ค่าตัวแปร price ในยี่ห้อ 1, 2 และ 4 มีการแจกแจงแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ส่วนยี่ห้อที่ 3 ยังสรุปไม่ได้

ข้อสังเกต ค่าความน่าจะเป็นของกลุ่ม 3 โปรแกรมไม่คำนวณออกมา เพราะจำนวนข้อมูลในกลุ่มนี้มีจำนวนน้อยเกินไป (น้อยกว่า 5) ดังนั้น**ผู้วิจัยต้องพิจารณาว่า**ในกลุ่ม 3 ควรจะ**ตัดออกไปจากการวิเคราะห์เลย**หรือ**เพิ่มจำนวนข้อมูลในกลุ่มนี้ให้มากขึ้น**

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
price	Based on Mean	.729	3	16	.550
	Based on Median	.595	3	16	.627
	Based on Median and with adjusted df	.595	3	12.217	.630
	Based on trimmed mean	.704	3	16	.564

เป็นค่าสถิติ Levene Statistic พร้อมค่าความน่าจะเป็น Sig. ที่คำนวณภายใต้เงื่อนไขต่างๆ ปกติจะใช้ค่าความน่าจะเป็นที่คำนวณจากค่าเฉลี่ยพื้น (Based on Mean) เพื่อใช้ในการทดสอบการกระจายของข้อมูลแต่ละกลุ่มในรูปของความแปรปรวนว่าแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันหรือไม่ภายใต้สมมติฐานทางสถิติ

H0 : ข้อมูลที่นำมาทดสอบแต่ละกลุ่มมีการกระจายไม่แตกต่างกัน

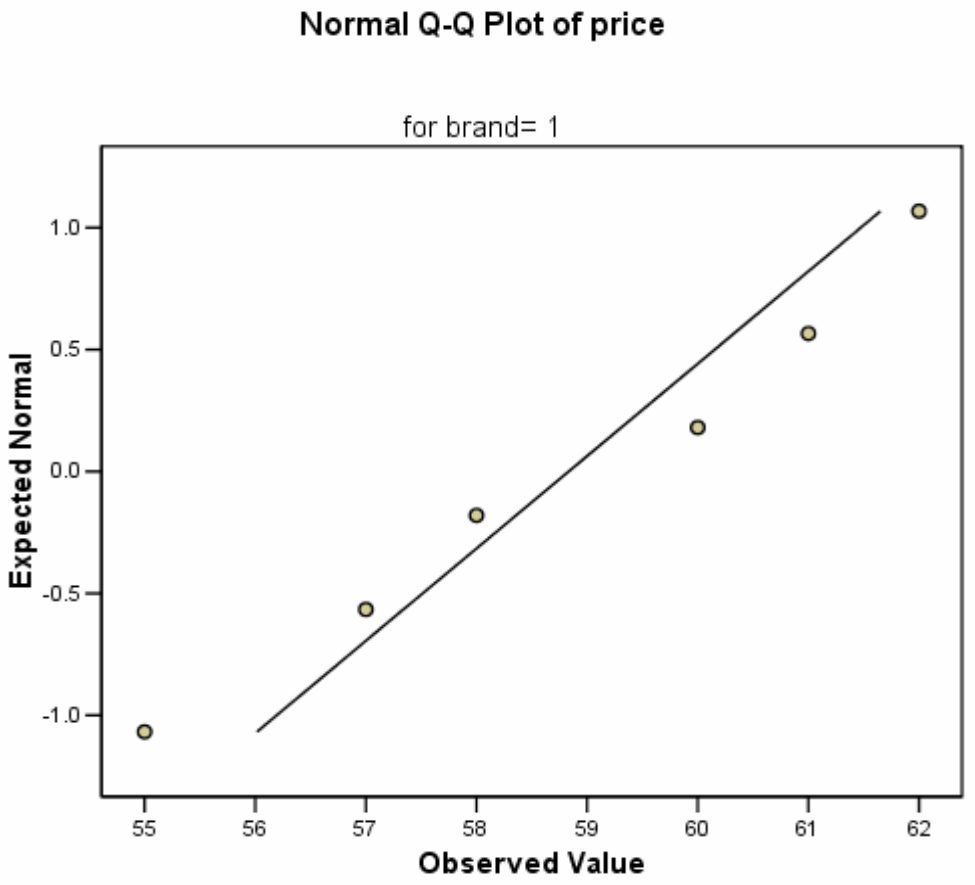
H1 : ข้อมูลที่นำมาทดสอบแต่ละกลุ่มมีการกระจายแตกต่างกัน

การตัดสินใจจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Sig. น้อยกว่าค่า □ ที่กำหนด

ค่า **Sig.** ที่ได้จาก Based on Mean มีค่า**มากกว่า**ค่า □

การตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0

สรุปผลได้ว่า ค่าตัวแปร price ในแต่ละกลุ่มมีการกระจายไม่แตกต่างกัน

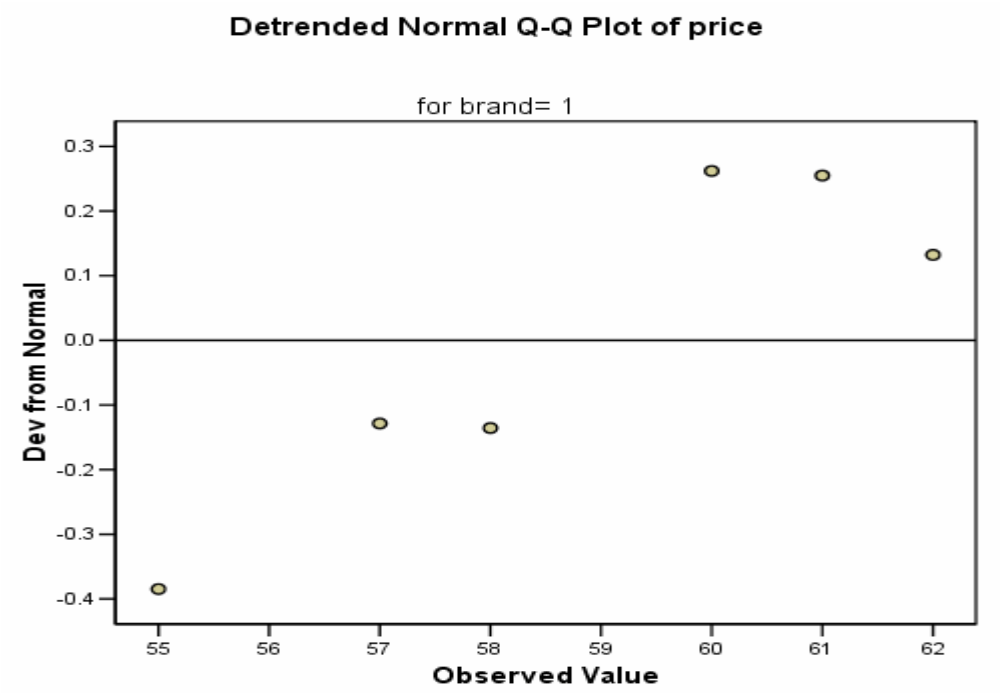


แสดงกราฟแบบ Normal Q-Q Plot สำหรับพิจารณาค่าตัวแปร price แต่ละกลุ่มมีการแจกแจงแบบปกติ

การพิจารณากราฟที่ได้

จะพิจารณาจากจุดต่างๆ ที่เกิดขึ้นเทียบกับกราฟเส้นตรง กล่าวคือถ้าจุดอยู่ใกล้ๆ บริเวณกราฟเส้นตรงมาก แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงใกล้เคียงแบบปกติ ถ้าจุดอยู่ห่างจากกราฟเส้นตรงมาก แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงไม่ใช่แบบปกติ

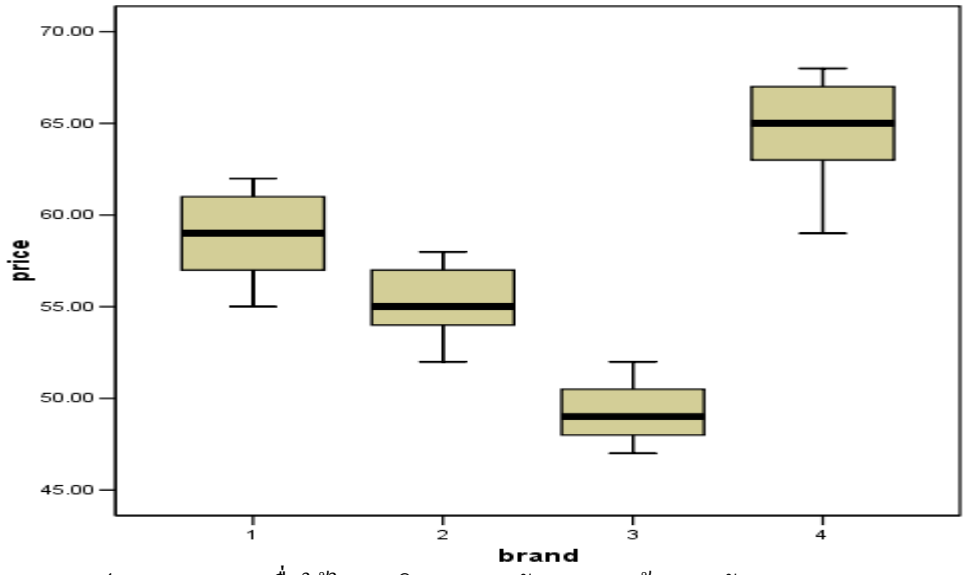
จากตัวอย่าง ค่าตัวแปร price แต่ละกลุ่มมีการแจกแจงแบบปกติ



แสดงกราฟแบบ DetrendedNormal Q-Q Plot สำหรับพิจารณาค่าตัวแปร price แต่ละกลุ่มมีการแจกแจงแบบปกติ

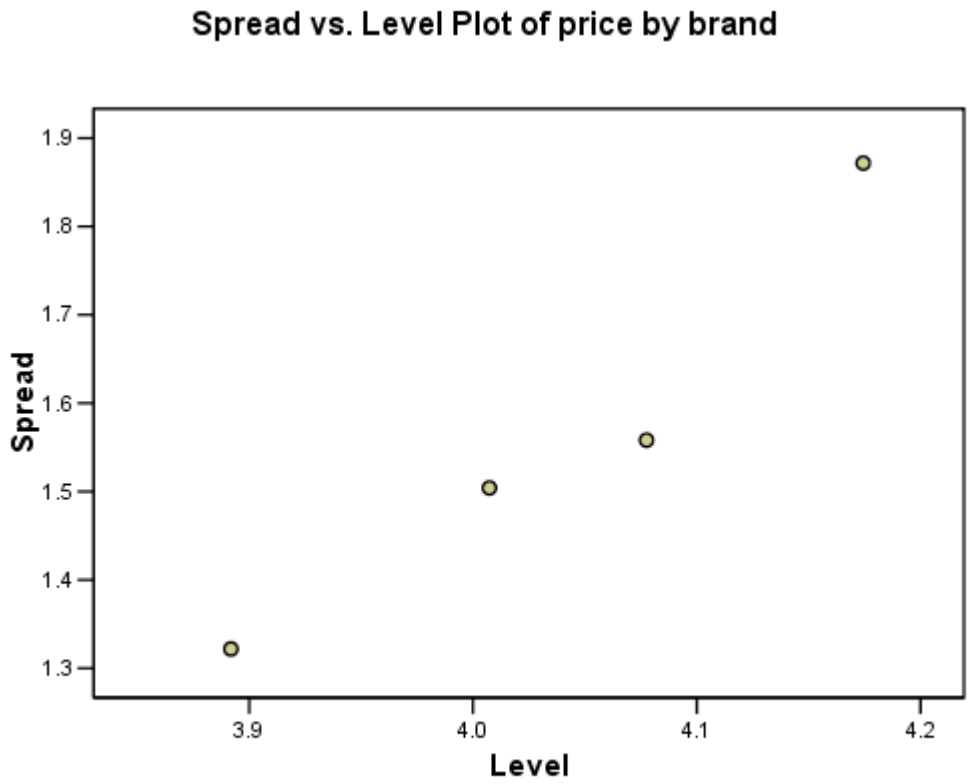
การพิจารณากราฟที่ได้

จะพิจารณาจากจุดต่างๆที่เกิดขึ้นเทียบกับเส้นตรง กล่าวคือถ้าจุดอยู่ใกล้ๆ บริเวณเส้นตรงมาก แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงใกล้เคียงแบบปกติ ถ้าจุดอยู่ห่างจากเส้นตรงมาก แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงไม่ใช่แบบปกติ



แสดงกราฟแบบ Box-Plot เพื่อใช้ในการพิจารณาคุณลักษณะของข้อมูล 2 ลักษณะ

1. พิจารณาเส้นกลางของ Box ซึ่งก็คือค่า Median ใช้เพื่อการพิจารณาความเบ้ของกราฟโค้งความถี่แต่ละกลุ่ม ถ้าเส้นแกนกลางอยู่ใกล้เคียงกึ่งกลาง Box แสดงว่ากราฟมีลักษณะไม่เบ้
2. ส่วนความสูงของ Box จะเป็นความสูงที่แทนค่าเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละกลุ่ม ถ้าความสูงใกล้เคียงกัน แสดงว่าค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มใกล้เคียงกัน



* Plot of LN of Spread vs LN of Level

Slope = 1.860 Power for transformation = -.860

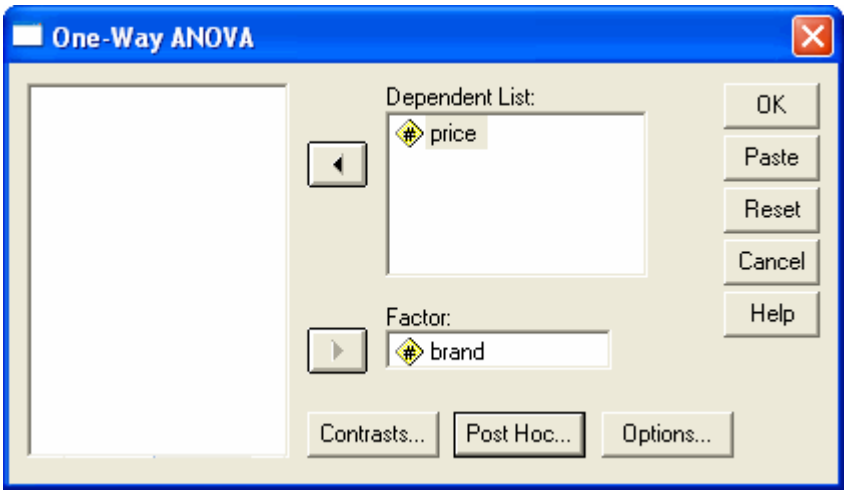
แสดงกราฟแบบ Spread vs. Level Plot เพื่อเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูลแต่ละกลุ่ม

การพิจารณากราฟที่ได้

พิจารณาจากจุดต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกราฟแต่ละกลุ่ม พบว่ากลุ่ม 1, 2 และ 3 มีการกระจายใกล้เคียงกัน ค่า Slop ถ้าต่างจาก 0 มากเท่าไรก็แสดงว่าถึงความแตกต่างของการกระจายแต่ละกลุ่มมากเท่านั้น

การใช้โปรแกรมวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวแบบพาราเมตริก

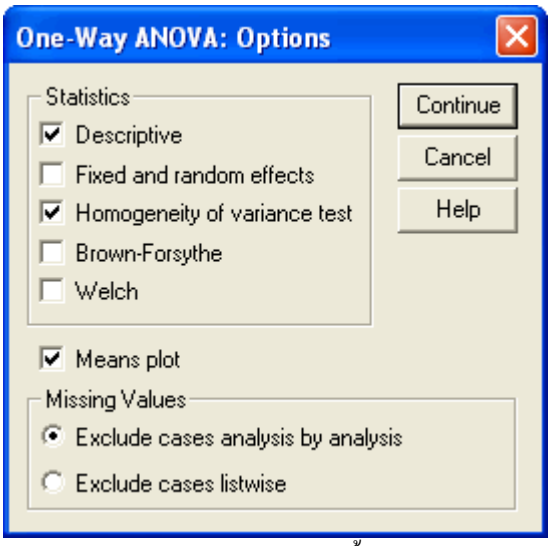
1. เลือกเมนู Analyze -> Compare Means -> One-Way ANOVA



เลือกตัวแปร price คลิกปุ่ม ▶ เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Dependent List

เลือกตัวแปร brand คลิกปุ่ม ▶ เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Factor

2. คลิกปุ่ม Options



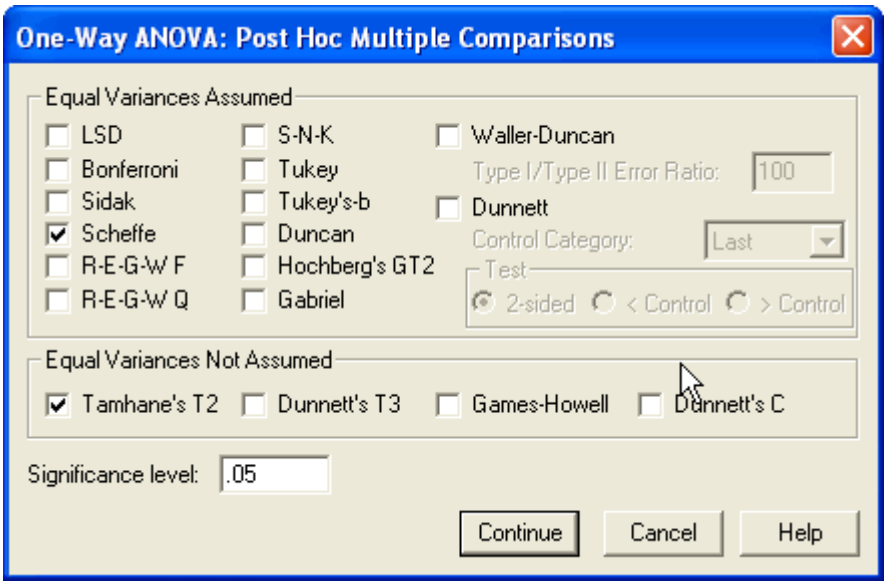
เลือก Descriptive ให้แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของแต่ละกลุ่ม

เลือก Homogeneity of variance test ให้ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบการกระจายของแต่ละกลุ่ม

เลือก Means plot ให้แสดงกราฟเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่ม

คลิกปุ่ม Continue

3. คลิกปุ่ม Post Hoc ถ้าต้องการค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบจับคู่พหุคูณ



กรณีความแปรปรวนไม่ต่างกันเลือก Scheffe

กรณีความแปรปรวนต่างกันเลือก Tamhane’s T2

Significance level กำหนดค่า □ ตามที่ผู้วิจัยต้องการ

คลิกปุ่ม Continue

4. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

Test of Homogeneity of Variances

price

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.729	3	16	.550

เป็นค่าสถิติ Levene Statistic พร้อมค่าความน่าจะเป็น Sig. เพื่อตรวจสอบดูว่าข้อมูลที่นำมาใช้นี้สามารถใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพาราเมตริกได้หรือไม่ โดยพิจารณาจากสมมติฐานทางสถิติ

H0 : ความแปรปรวนของราคาสินค้าในแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน

H1 : มีอย่างน้อย 2 กลุ่มที่ราคาสินค้ามีความแปรปรวนต่างกัน

การตัดสินจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Sig. น้อยกว่าค่า □ ที่กำหนด

ค่า **Sig.** ที่ได้ มีค่า**มากกว่า**ค่า □

การตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0

สรุปผลได้ว่า ความแปรปรวนของราคาสินค้าไม่แต่ต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ANOVA

price

	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			

เป็นค่าสถิติต่างๆ ของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อใช้ทดสอบสมมติฐาน

H0 : ราคาเฉลี่ยของสินค้าแต่ละยี่ห้อไม่แตกต่างกัน

H1 : มีอย่างน้อย 2 ยี่ห้อที่มีราคาเฉลี่ยแตกต่างกัน

การตัดสินใจจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Sig. น้อยกว่าค่า □ ที่กำหนด

ค่า **Sig.** ที่ได้ มีค่า**น้อยกว่า**ค่า □

การตัดสินใจ ปฏิเสธสมมติฐาน H0 ยอมรับสมมติฐาน H1

สรุปผลได้ว่า มีสินค้าอย่างน้อย 2 ยี่ห้อที่มีราคาเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ถ้ามีการปฏิเสธสมมติฐาน H0 ให้พิจารณา

ต่อ

Dependent Variable: price

	(I) brand	(J) brand	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
Scheffe	1	2	3.63333	1.66922	.233	-1.5699	8.8365
		3	9.58333*	1.77939	.001	4.0367	15.1300
		4	-5.56667*	1.66922	.034	-10.7699	-.3635
	2	1	-3.63333	1.66922	.233	-8.8365	1.5699
		3	5.95000*	1.84920	.042	.1858	11.7142
		4	-9.20000*	1.74344	.001	-14.6346	-3.7654
	3	1	-9.58333*	1.77939	.001	-15.1300	-4.0367
		2	-5.95000*	1.84920	.042	-11.7142	-.1858
		4	-15.15000*	1.84920	.000	-20.9142	-9.3858
	4	1	5.56667*	1.66922	.034	.3635	10.7699
		2	9.20000*	1.74344	.001	3.7654	14.6346
		3	15.15000*	1.84920	.000	9.3858	20.9142
Tamhane	1	2	3.63333	1.51694	.220	-1.4638	8.7305
		3	9.58333*	1.49118	.001	4.3459	14.8208
		4	-5.56667	1.92902	.128	-12.4623	1.3289
	2	1	-3.63333	1.51694	.220	-8.7305	1.4638
		3	5.95000*	1.48408	.031	.5552	11.3448
		4	-9.20000*	1.92354	.012	-16.1724	-2.2276
	3	1	-9.58333*	1.49118	.001	-14.8208	-4.3459
		2	-5.95000*	1.48408	.031	-11.3448	-.5552
		4	-15.15000*	1.90329	.001	-22.2264	-8.0736
	4	1	5.56667	1.92902	.128	-1.3289	12.4623
		2	9.20000*	1.92354	.012	2.2276	16.1724
		3	15.15000*	1.90329	.001	8.0736	22.2264

แสดงค่าสถิติสำหรับทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบจับคู่ (Multiple Comparison)

ค่าของตัวทดสอบ Scheffe ใช้สำหรับกรณีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

ค่าของตัวทดสอบ Tamhaneใช้สำหรับกรณีความแปรปรวนแตกต่างกัน

การทดสอบค่าเฉลี่ยจะพิจารณาจากค่า Sig. ภายใต้สมมติฐานทางสถิติ

H0 : ราคาเฉลี่ยของราคาสินค้า 2 ยี่ห้อที่กำลังพิจารณาไม่แตกต่างกัน

H1 : ราคาเฉลี่ยของราคาสินค้า 2 ยี่ห้อที่กำลังพิจารณาแตกต่างกัน

จากตารางผลลัพธ์ ยกตัวอย่างการจับคู่ระหว่าง กลุ่ม 2 กับกลุ่มอื่นๆ

2	1	-3.63333	1.66922	.233	-8.8365	1.5699
	3	5.95000*	1.84920	.042	.1858	11.7142
	4	-9.20000*	1.74344	.001	-14.6346	-3.7654

การตัดสินใจจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Sig. น้อยกว่าค่า □ ที่กำหนด (0.05)

ค่าความน่าจะเป็นในการยอมรับสมมติฐาน **Sig.** ของกลุ่มที่ 2 สำหรับทดสอบกับกลุ่มอื่นๆ ดังนี้

กับกลุ่ม 1 เท่ากับ 0.233 มีค่า**มากกว่า**ค่า □ จึงยอมรับสมมติฐาน H0

กับกลุ่ม 3 เท่ากับ 0.042 มีค่า**น้อยกว่า**ค่า □ จึงปฏิเสธสมมติฐาน H0

กับกลุ่ม 4 เท่ากับ 0.001 มีค่า**น้อยกว่า**ค่า □ จึงปฏิเสธสมมติฐาน H0

สรุปผลได้ว่า กลุ่มที่ 2 ราคาเฉลี่ยไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ 1 แต่แตกต่างกับกลุ่มที่ 3 และ 4

ให้ทดสอบการจับคู่ที่เหลือให้ครบ

Homogeneous Subsets

price

	brand	N	Subset for alpha = .05		
			1	2	3
Scheffe[a,b]	3	4	49.2500		
	2	5		55.2000	
	1	6		58.8333	
	4	5			64.4000
	Sig.		1.000	.274	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.896.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

ค่าสถิติ Scheffe ใช้สรุปความแตกต่างของราคาเฉลี่ย โดยจัดกลุ่มยี่ห้อที่มีราคาเฉลี่ยอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

การตัดสินใจจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Sig. น้อยกว่าค่า □ ที่กำหนด

ค่า **Sig.** ที่ได้ มีค่า**มากกว่า**ค่า □ (0.274 > 0.05)

การตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0

สรุปผลได้ว่า ยี่ห้อที่ 1 และ ยี่ห้อที่ 2 มีราคาเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน

การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนทางเดียวแบบน็อนพาราเมตริก

เป็นการทดสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของข้อมูลตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป ที่ไม่สามารถใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพาราเมตริก

ข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ควรเป็นข้อมูลที่มีการวัดตั้งแต่ระดับเรียงอันดับขึ้นไป

สามารถจำแนกได้ 2 วิธี ตามคุณลักษณะของข้อมูล คือ กรณีที่ข้อมูลแต่ละกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน และกรณีที่ข้อมูลแต่ละกลุ่มมีความสัมพันธ์

ตัวอย่าง จะใช้ข้อมูลที่ใช้ทดสอบราคาของสินค้า 4 ยี่ห้อ โดยสมมติว่าที่ไม่สามารถใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพาราเมตริกได้ โดยกำหนดสมมติฐานทางสถิติดังนี้

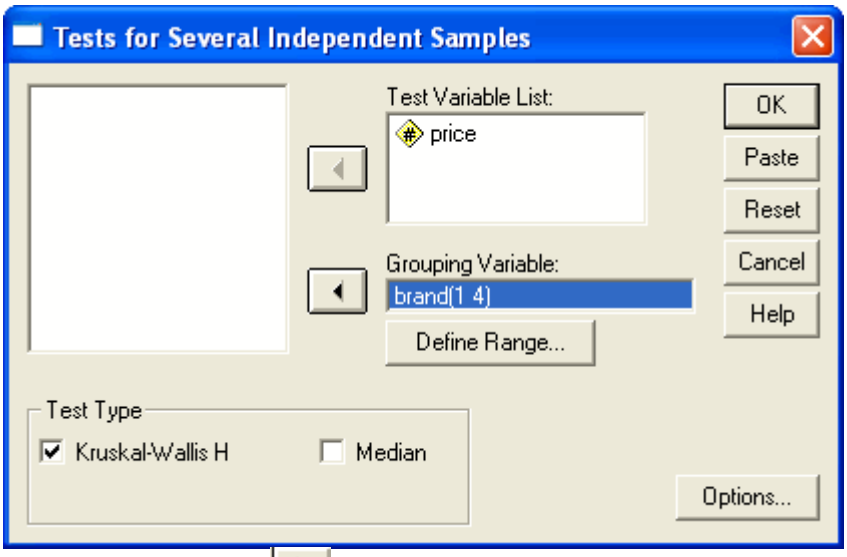
H0 : อันดับเฉลี่ยของราคาสินค้าแต่ละยี่ห้อไม่แตกต่างกัน

H1 : มีอย่างน้อย 2 ยี่ห้อที่มีอันดับเฉลี่ยของราคาแตกต่างกัน

ถ้ายอมรับสมมติฐานสามารถสรุปได้ว่าอันดับเฉลี่ยของราคาสินค้าแต่ละยี่ห้อไม่แตกต่างกัน แต่ถ้าปฏิเสธสมมติฐานแสดงว่ามีอย่างน้อย 2 ยี่ห้อที่มีอันดับเฉลี่ยของราคาแตกต่างกัน ถ้าต้องการทราบว่า 2 ยี่ห้อใดที่มีราคาแตกต่างกันก็สามารถทำได้โดยใช้วิธีจับคู่ที่ละคู่ที่เป็นไปได้โดยใช้วิธีการทดสอบแบบน็อนพาราเมตริกสำหรับข้อมูล 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกันของ Mann-Whiteney U

การใช้โปรแกรมวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวแบบน็อนพาราเมตริก

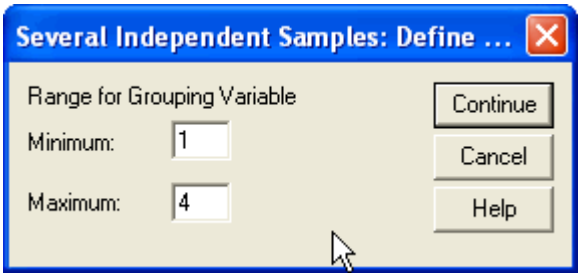
1. เปิดไฟล์ DATA14A.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Nonparametric -> K Independent Samples



เลือกตัวแปร price คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Test Variable List

เลือกตัวแปร brand คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Grouping Variable

3. คลิกปุ่ม Define Range

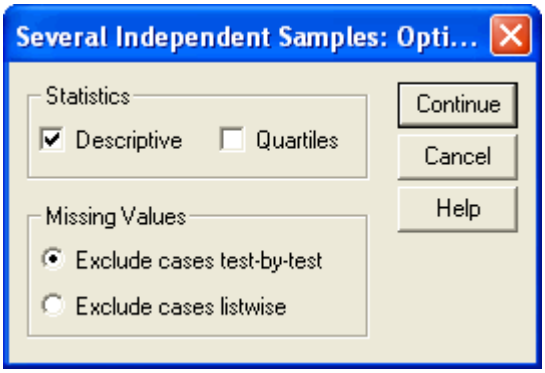


Minimum พิมพ์ 1

Maximum พิมพ์ 4

คลิกปุ่มContinue

4. คลิกปุ่ม Options



เลือก Descriptive

คลิกปุ่มContinue

5. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
price	20	57.4000	5.93296	47.00	68.00
brand	20	2.40	1.188	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	brand	N	Mean Rank
price	1	6	12.25
	2	5	7.80
	3	4	2.63
	4	5	17.40
	Total	20	

Test Statistics[a,b]

	price
Chi-Square	15.514
df	3
Asymp. Sig.	.001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: brand

Test Statistics แสดงค่าสถิติ สำหรับทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอันดับในแต่ละกลุ่มโดยค่าสถิติของ Kruskal-Wallis ซึ่งแปลงมาอยู่ในรูปของ Chi-Square : χ^2 และค่าความน่าจะเป็น Asymp. Sig. ภายใต้สมมติฐาน

H0 : อันดับเฉลี่ยของราคาสินค้าแต่ละยี่ห้อไม่แตกต่างกัน

H1 : มีอย่างน้อย 2 ยี่ห้อที่มีอันดับเฉลี่ยของราคาแตกต่างกัน

การตัดสินใจจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Asymp. Sig. น้อยกว่าค่า α ที่ผู้วิจัยกำหนด

ค่า **Asymp. Sig.** ที่ได้ มีค่า**น้อยกว่า**ค่า α (0.001 < 0.05)

การตัดสินใจ ปฏิเสธสมมติฐาน H0 ยอมรับสมมติฐาน H1

สรุปผลได้ว่า ความนิยมต่อสินค้า 4 ยี่ห้อของผู้บริโภคมีสามนิยมแตกต่างกันอย่างน้อย 2 ยี่ห้อที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การทดสอบค่าเฉลี่ยสำหรับหลายกลุ่มตัวอย่าง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง

การทดสอบค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 3 กลุ่มตัวอย่างขึ้นไป เมื่อมีการจำแนกหรือแบ่งกลุ่มข้อมูลโดยใช้หลักเกณฑ์สองแบบหรือสองปัจจัย จะเป็นการทดสอบว่าการแบ่งกลุ่มดังกล่าวมีผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะที่สนใจหรือไม่

ข้อกำหนดของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนก 2 ทางด้วยวิธีการพาราเมตริกจะขึ้นอยู่กับ**ลักษณะของข้อมูล**ดังนี้

1. ข้อมูลแต่ละกลุ่มย่อยจะต้องมาจากประชากรที่มีการกระจายหรือความแปรปรวนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($\square_1^2 = \square_2^2 = \square_3^2 \ \ldots \ \square_n^2$)
2. ข้อมูลในแต่ละกลุ่มย่อยที่เลือกมาทดสอบควรมาจากประชากรที่มีการแจงแจงแบบปกติ
3. ตัวอย่างที่มาแต่ละกลุ่มควรจะต้องเป็นอิสระต่อกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

จะเป็นการวิเคราะห์เพื่อทดสอบผลกระทบของตัวแปรอิสระหรือปัจจัยต่างๆ จำแนกได้ 2 แบบ

1. สมมติฐานสำหรับการทดสอบผลกระทบของแต่ละปัจจัย
2. สมมติฐานสำหรับการทดสอบผลกระทบร่วมของทั้ง 2 ปัจจัย

1. สมมติฐานสำหรับการทดสอบผลกระทบของแต่ละปัจจัย

เป็นการทดสอบความแตกต่างความแตกต่างของระดับต่างๆ ในแต่ละปัจจัยโดยจำแนกได้ 2 สมมติฐานตามจำนวนปัจจัย

1. H0 : ไม่มีความแตกต่างระหว่างระดับต่างๆ ของปัจจัยที่ 1
   H1 : มีอย่างน้อย 2 ระดับของปัจจัยที่ 1 ที่มีความแตกต่างกัน
2. H0 : ไม่มีความแตกต่างระหว่างระดับต่างๆ ของปัจจัยที่ 2
   H1 : มีอย่างน้อย 2 ระดับของปัจจัยที่ 2 ที่มีความแตกต่างกัน

เนื่องจากการทดสอบจะพิจารณาในแง่ของค่าเฉลี่ยดังนั้นสมมติฐานทางสถิติอาจกำหนดได้ดังนี้

1. H0 : ค่าเฉลี่ยของประชากรแต่ละกลุ่มที่จำแนกโดยปัจจัยหรือตัวแปรที่ 1 ไม่แตกต่างกัน
   H1 : มีอย่างน้อย 2 กลุ่มประชากรที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน
2. H0 : ค่าเฉลี่ยของประชากรแต่ละกลุ่มที่จำแนกโดยปัจจัยหรือตัวแปรที่ 2 ไม่แตกต่างกัน
   H1 : มีอย่างน้อย 2 กลุ่มประชากรที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน

หรือกำหนดเป็นสัญญาลักษณ์ทางสถิติดังนี้

ปัจจัยที่ 1 H0 : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \ldots \mu_m$

H1 : $\mu_i \neq \mu_j \ (i \neq j)$

ปัจจัยที่ 2 H0 : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \ldots \mu_n$

H1 : $\mu_i \neq \mu_j \ (i \neq j)$

2. สมมติฐานสำหรับการทดสอบผลกระทบร่วมของทั้ง 2 ปัจจัย

เป็นการทดสอบว่าปัจจัยทั้ง 2 มีผลกระทบร่วมกันหรือไม่จำแนกได้ 2 สมมติฐานดังนี้

1. H0 : ไม่มีผลกระทบร่วมระหว่างปัจจัย (ตัวแปร) ทั้ง 2

   H1 : มีผลกระทบร่วมระหว่างปัจจัย (ตัวแปร) ทั้ง 2

   ถ้าปฏิเสธสมมติฐาน H0 ต้องมีการทดสอบสมมติฐานต่อเนื่องอีก 1 สมมติฐาน
2. H0 : ค่าเฉลี่ยของประชากรแต่ละกลุ่มในทุกๆ ระดับ(ของแต่ละช่อง) ไม่แตกต่างกัน

   H1 : มีอย่างน้อย 2 กลุ่มประชากรที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน

หรือกำหนดเป็นสัญญาลักษณ์ทางสถิติดังนี้

$H0 : \mu_{11.} = \mu_{12.} = \mu_{13.} = \ldots \mu_{mn.}$

$H1 : \mu_{ijk} \neq \mu_{lmn}$ (ijk ≠ lmm)

ตัวอย่าง ผู้วิจัยต้องการศึกษาค่าใช้จ่ายต่อวันของประชากรซึ่งจำแนกตาม อาชีพ และภาค โดยทำการสำรวจทุกอาชีพ และทุกจังหวัดในแต่ละภาค

การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนก 2 ทางด้วยวิธีการพาราเมตริก ภายใต้ปัจจัยหรือตัวแปรอิสระ อาชีพ และภาค เป็นปัจจัยคงที่ สามารถกำหนดสมมติฐานสำหรับการทดสอบได้ 4 สมมติฐาน

1. สำหรับตัวแบบด้านแถว คือ อาชีพ ซึ่งจำแนกได้ 3 กลุ่มอาชีพ

   H0 : ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแต่ละกลุ่มอาชีพไม่แตกต่างกัน

   H1 : มีอย่างน้อย 2 กลุ่มอาชีพที่ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแตกต่างกัน
2. สำหรับตัวแบบด้านคอลัมน์ คือ ภาค ซึ่งจำแนกได้ 4 ภาค

   H0 : ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแต่ละภาคไม่แตกต่างกัน

   H1 : มีอย่างน้อย 2 ภาคที่ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแตกต่างกัน
3. สำหรับผลกระทบร่วมจากทั้ง 2 ตัวแปร คือ อาชีพ และ ภาค

   H0 : ไม่มีผลกระทบร่วมระหว่างกลุ่มอาชีพและภาคต่อค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

   H1 : มีผลกระทบร่วมระหว่างกลุ่มอาชีพและภาคต่อค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

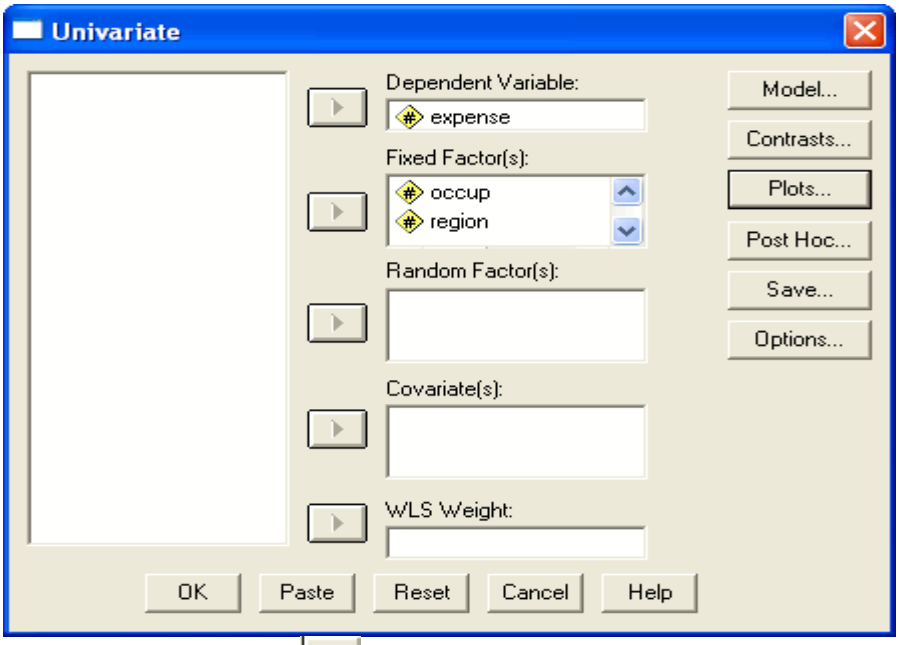
   ถ้าปฏิเสธสมมติฐาน H0 แสดงว่าอาชีพและภาคมีผลกระทบต่อค่าใช้จ่าย สามารถที่จะทดสอบความแตกต่างของค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในส่วนต่างๆ แต่ละช่องภายใต้สมมติฐานนี้
4. สำหรับผลกระทบจากทั้ง 2 ตัวแปร คือ อาชีพ และ ภาค

   H0 : ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแต่ละภาคและแต่ละอาชีพไม่แตกต่างกัน

   H1 : มีอย่างน้อย 2 กลุ่มภาคและอาชีพที่ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแตกต่างกัน

การใช้โปรแกรมเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนจำแนกตามอาชีพและภาค โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทางด้วยวิธีการทดสอบแบบพาราเมตริก

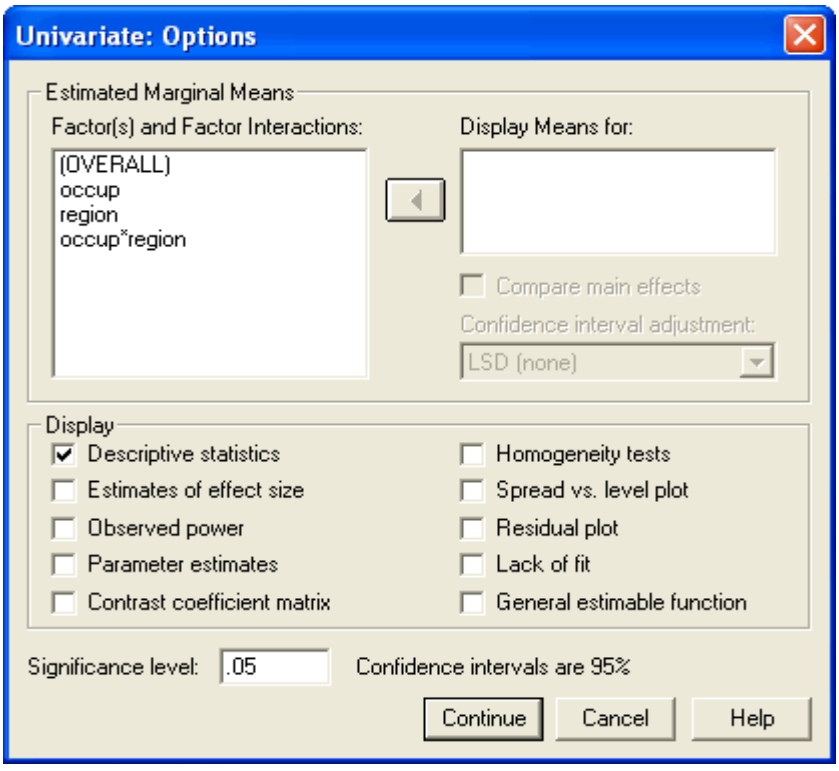
1. เปิดไฟล์ DATA15A.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> General Linear Model -> Univariate



เลือกตัวแปร expense คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Dependent Variable

เลือกตัวแปร occup, region คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Fixed Factor(s)

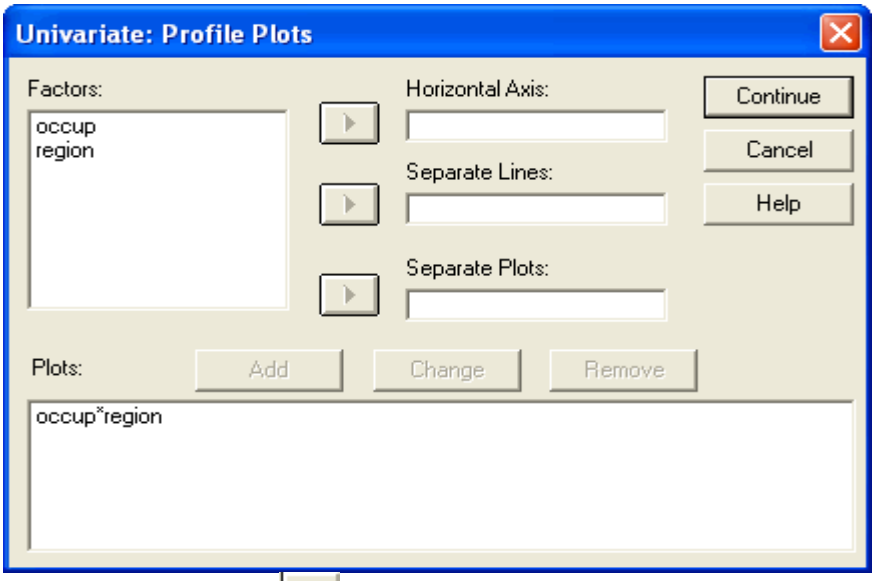
3. คลิกปุ่ม Options



เลือก Descriptive statistics

คลิกปุ่ม Continue

4. คลิกปุ่ม Plots



เลือกตัวแปร occup คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Horizontal Axis

เลือกตัวแปร region คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Separate Lines

คลิกปุ่ม Add

คลิกปุ่ม Continue

5. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: expense

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
occup	879.747	2	439.874	4.009	.026
region	87.740	3	29.247	.267	.849
occup * 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)

แสดงค่าต่างๆ ของตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ด้วยค่าสถิติ F และความน่าจะเป็นในการยอมรับสมมติฐาน Sig.

จากสมมติฐานทางสถิติ

1. สมมติฐานสำหรับตัวแปรหรือปัจจัยที่ 1 คือ อาชีพ

   H0 : ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแต่ละกลุ่มอาชีพไม่แตกต่างกัน

   H1 : มีอย่างน้อย 2 กลุ่มอาชีพที่ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแตกต่างกัน

2. สมมติฐานสำหรับตัวแปรหรือปัจจัยที่ 2 คือ ภาค

   H0 : ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแต่ละภาคไม่แตกต่างกัน

   H1 : มีอย่างน้อย 2 ภาคที่ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแตกต่างกัน

3. สมมติฐานสำหรับผลกระทบร่วมของปัจจัยทั้ง 2 คือ อาชีพ และ ภาค

H0 : ไม่มีผลกระทบร่วมระหว่างกลุ่มอาชีพและภาคต่อค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

H1 : มีผลกระทบร่วมระหว่างกลุ่มอาชีพและภาคต่อค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

การตัดสินใจจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Asymp. Sig. น้อยกว่าค่า □ ที่ผู้วิจัยกำหนด

ปัจจัย**อาชีพ** ค่า **Sig.** ที่ได้ มีค่า**น้อยกว่า**ค่า □ (0.026 < 0.05)

ปัจจัย**ภาค** ค่า **Sig.** ที่ได้ มีค่า**มากกว่า**ค่า □ (0.849 > 0.05)

ผลกระทบร่วม**อาชีพและภาค** ค่า **Sig.** ที่ได้ มีค่า**มากกว่า**ค่า □ (0.647 > 0.05)

การตัดสินใจ ปฏิเสธสมมติฐานของปัจจัยอาชีพ

ยอมรับสมมติฐานของปัจจัยอาชีพ

ยอมรับผลกระทบร่วมของทั้ง 2 ปัจจัยอาชีพและภาค

สรุปผลได้ว่า สำหรับปัจจัยอาชีพ มีอย่างน้อย 2 กลุ่มอาชีพที่ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชน**แตกต่างกัน**

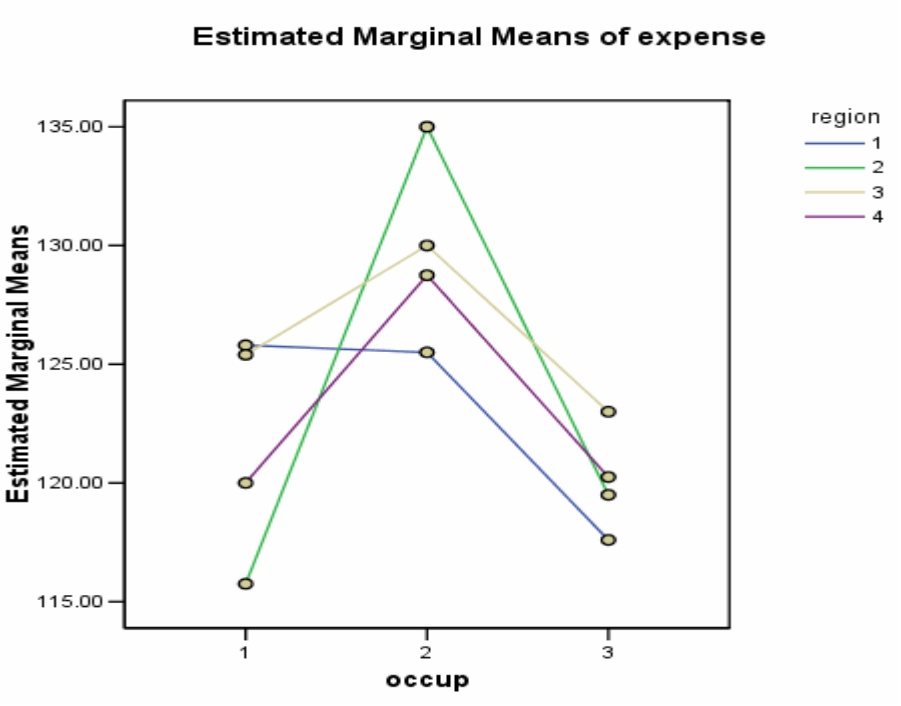
สำหรับปัจจัยภาค ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแต่ละภาค**ไม่แตกต่างกัน**

สำหรับผลกระทบร่วม **ไม่มี**ผลกระทบร่วมระหว่างกลุ่มอาชีพและภาคต่อค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ถ้าผลกระทบร่วม **มี**ผลกระทบร่วมระหว่างกลุ่มอาชีพและภาคต่อค่าใช้จ่ายเฉลี่ย ต้องทอสอบต่อโดยใช้ค่าสถิติที่อยู่ในปุ่ม Post Hoc เพื่อทดสอบสมมติฐานสำหรับผลกระทบจากทั้ง 2 ตัวแปร คือ อาชีพ และ ภาค ดังนี้

H0 : ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแต่ละภาคและแต่ละอาชีพไม่แตกต่างกัน

H1 : มีอย่างน้อย 2 กลุ่มภาคและอาชีพที่ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของประชาชนแตกต่างกัน



แสดงกราฟเส้นของตัวแปรที่ต้องการทดสอบ คือตัวแปรค่าใช้จ่าย กราฟที่แสดงใช้ค่าเฉลี่ยโดยประมาณมาแสดงจำแนกตามตัวแปรอาชีพ คือแกนนอน ตัวแปรภาค คือเส้นกราฟ แกนตั้งคือค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

การพิจารณากราฟที่ได้

ถ้ากราฟเส้นมีลักษณะเป็นเส้นแบบขนานกัน แสดงว่า 2 ปัจจัยนั้น**ไม่มีผลกระทบร่วมต่อกัน**

ถ้ากราฟเส้นมีลักษณะเป็นเส้นแบบ**ไม่**ขนานกัน แสดงว่า 2 ปัจจัยนั้น**มีผลกระทบร่วมต่อกัน**

จากรูปกราฟลักษณะของเส้นเกือบจะขนานกัน อาจสรุปได้ว่าปัจจัยอาชีพและภาคไม่มีผลกระทบร่วมกันต่อค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (เป็นการพิจารณาโดยประมาณอาจเกิดข้อผิดพลาดได้)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนก 2 ทางแบบน็อนรพาราเมตริก

(Two-Way Analysis of variances by NON-Parametric Method)

เป็นวิธีการการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ใช้กับข้อมูลไม่สามารถใช้วิธีการของพาราเมตริกได้

ลักษณะของข้อมูล คือ ข้อมูลแต่ละกลุ่มจะต้องไม่เป็นอิสระต่อกันหรือต้องมีความสัมพันธ์

ตัวอย่าง ผู้วิจัยต้องการทดสอบความพึงพอใจของผู้ชมโทรทัศน์ยี่ห้อต่างๆ 4 ยี่ห้อ และให้คะแนนความพึงพอใจที่มีระดับคะแนน 1 ถึง 5 รวมคะแนนทั้งหมด 10 คะแนน

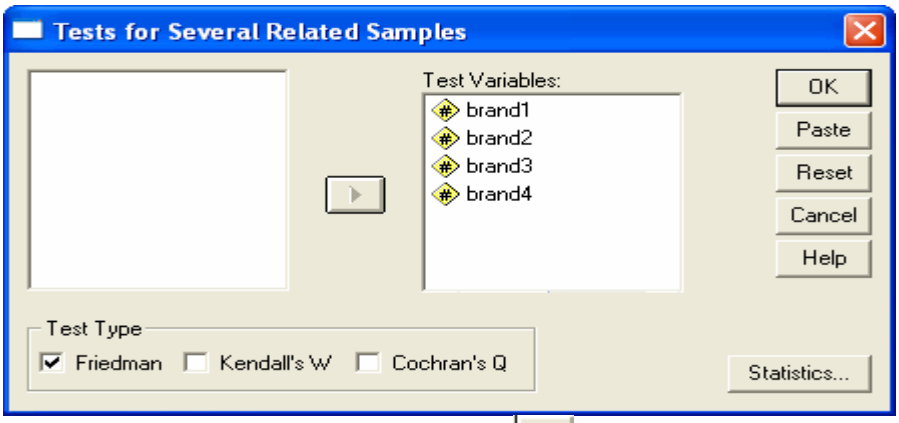
กำหนดสมมติฐานทางสถิติ

H0 : ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยต่อโทรทัศน์ทั้ง 4 ยี่ห้อไม่แตกต่างกัน

H1 : มีอย่างน้อย 2 ยี่ห้อที่มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยแตกต่างกัน

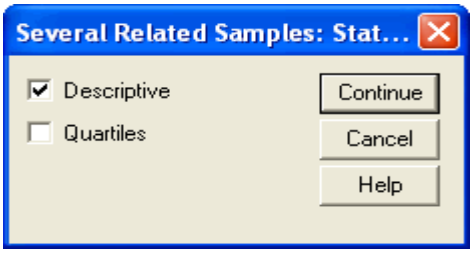
การใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนก 2 ทางแบบน็อนรพาราเมตริก

1. เปิดไฟล์ DATA15B.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Nonparametric Test -> K Related Samples



เลือกตัวแปร brand1,brand2,brand3,brand4 คลิกปุ่ม ▶ เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Test Variables

3. คลิกปุ่ม Statistics



เลือก Descriptive

คลิกปุ่ม Continue

4. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
brand1	2.00
brand2	3.50
brand3	1.50
brand4	3.00

Test Statistics[a]

N	5
Chi-Square	7.979
df	3
Asymp. Sig.	.046

a. Friedman Test

Rank แสดงระดับความพึงพอใจเฉลี่ยของอันดับในแต่ละกลุ่ม

Test Statistics แสดงค่าสถิติของ Freidman สำหรับทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ค่าที่จะนำมาพิจารณา คือ ค่าความน่าจะเป็นในการยอมรับสมมติฐาน Asymp. Sig.

การตัดสินใจจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Asymp. Sig. น้อยกว่าค่า □ ที่ผู้วิจัยกำหนด

ค่า **Asymp. Sig.** ที่ได้ มีค่า**น้อยกว่า**ค่า □ (0.046 < 0.05)

การตัดสินใจ ปฏิเสธสมมติฐาน H0 ยอมรับสมมติฐาน H1

สรุปผลได้ว่า มีอย่างน้อย 2 ยี่ห้อที่มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ถ้าผู้วิจัยอยากทราบว่ามียี่ห้อใดที่มีระดับความพึงพอใจแตกต่างกัน จะต้องทำการทดสอบแบบจับคู่โดยวิธีของ Wilcoxon Sign Rank Test ต่อ

การทดสอบค่าสัดส่วน

การทดสอบค่าสัดส่วนสำหรับ 1 กลุ่มตัวอย่าง

กรณีที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาโดยการตรวจสอบว่า**คุณลักษณะของข้อมูล**มี**จำนวน**เป็นไป**ตามที่คาดหวังหรือไม่**

การทดสอบจะ**ไม่ทำ**การทดสอบจำนวนโดยตรงแต่จะทำการทดสอบใน**รูปของสัดส่วน**

การทดสอบจำนวนเหมือนกันและถือว่าเป็นการทดสอบแบบน็อนพาราเมตริกอีกวิธีหนึ่ง

ประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ 1 ตัวแปร (Univariate) มี 2 ประเภท

การทดสอบสัดส่วนกรณีที่ข้อมูลมีค่าเป็นไปได้ 2 ค่า

การทดสอบสัดส่วนกรณีที่ข้อมูลมีค่าเป็นไปได้ ตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป

การทดสอบสัดส่วนกรณีที่ข้อมูลมีค่าเป็นไปได้ 2 ค่า

หมายถึงข้อมูลที่นำมาทดสอบจะต้องสามารถจำแนกประชากรที่จะศึกษาได้เพียง 2 ค่า (ประเภท) เท่านั้น

ซึ่งเรียกว่าข้อมูลประเภทนี้ว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบทวินาม (Binomial Distribution) เช่น เพศมี 2 เพศ

การกำหนดสมมติฐานทางสถิติ

สมมติฐานแบบสองทาง

H0 : สัดส่วนของประชากรไม่แตกต่างจากค่าที่กำหนด หรือ H0 : $\pi = \pi_0$

H1 : สัดส่วนของประชากรแตกต่างจากค่าที่กำหนด หรือ H1 : $\pi \neq \pi_0$

สมมติฐานแบบทางเดียว

H0 : สัดส่วนของประชากรมากกว่าหรือเท่ากับค่าที่กำหนด หรือ H0 : $\pi \geq \pi_0$

H1 : สัดส่วนของประชากรน้อยกว่าค่าที่กำหนด หรือ H1 : $\pi < \pi_0$

H0 : สัดส่วนของประชากรน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าที่กำหนด หรือ H0 : $\pi \leq \pi_0$

H1 : สัดส่วนของประชากรมากกว่าค่าที่กำหนด หรือ H1 : $\pi > \pi_0$

π คือ ค่าสัดส่วนประชากรที่สนใจจะทดสอบ

π_0 คือ ค่าสัดส่วนที่ผู้วิจัยกำหนดเพื่อการทดสอบ

ตัวอย่าง ผู้วิจัยต้องการทดสอบการผลิตสินค้าชนิดหนึ่งต้องได้สินค้าได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่า 90% หรือไม่

ค่าข้อมูล 1 ได้มาตรฐาน 0 ไม่ได้มาตรฐาน

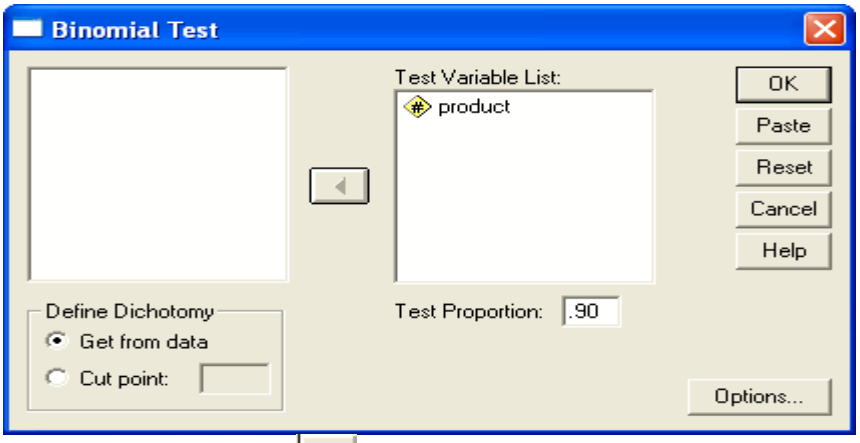
สมมติฐานทางสถิติสำหรับการทดสอบกำหนดดังนี้

H0 : จำนวนสินค้าที่ได้มาตรฐานมีมากกว่าหรือเท่ากับ 90% หรือ H0 : $\pi \geq 0.90$

H1 : จำนวนสินค้าที่ได้มาตรฐานมีน้อยกว่า 90% หรือ H1 : $\pi < 0.90$

การใช้โปรแกรมเพื่อทดสอบสัดส่วนเมื่อข้อมูลมีค่าเป็นไปได้ 2 ค่า

1. เปิดไฟล์ DATA16A.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Nonparametric Test -> Binomial



เลือกตัวแปร product คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Test Variable List

Test Proportion พิมพ์ 90

3. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

NPar Tests

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Asymp. Sig. (1-tailed)
product	Group 1	1	25	.8	.9	.175[a,b]
	Group 2	0	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.

Category	ค่าที่ใช้แทนแต่ละประเภทของข้อมูล
Observed Prop.	ค่าสัดส่วนของแต่ละประเภท
Test Prop.	ค่าสัดส่วนที่ผู้วิจัยกำหนดเพื่อการทดสอบ
Asymp. Sig. (1-tailed)	ค่าความน่าจะเป็นของตัวทดสอบที่คำนวณมาจากค่า Z

การตัดสินใจจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Asymp. Sig. น้อยกว่าค่า □ ที่ผู้วิจัยกำหนดมาก่อน

ค่า **Asymp. Sig.** ที่ได้ มีค่า**มากกว่า**ค่า □ (0.175 > 0.05)

การตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0

สรุปผลได้ว่า สินค้าที่ผลิตมีสัดส่วนได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่า 90% ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การทดสอบสัดส่วนกรณีที่ข้อมูลมีค่าเป็นไปได้ ตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป

การทดสอบ**สัดส่วน**ข้อมูลที่มีค่าเป็นไปได้ ตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป สามารถทดสอบในรูป**อัตราส่วน**ได้

การทดสอบจะใช้วิธีทดสอบของ Chi-Square : χ^2 เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างจำนวนหรือความถี่ที่ได้จากการสังเกต (Observed Frequency) กับ ความถี่ที่คาดหวังว่าจะเป็น (Expected Frequency) หรือความถี่ตามทฤษฎี

การทดสอบสัดส่วนหลายกลุ่มจาก 1 กลุ่มตัวอย่าง	การทดสอบสัดส่วนหลายกลุ่มจาก k กลุ่มตัวอย่าง
1. ข้อมูลเลือกมาจากประชากรเพียง 1 กลุ่ม	1. ข้อมูลเลือกมาจากประชากรหลายกลุ่ม
2. ข้อมูลที่ถูกจำแนกเป็นประเภทหรือกลุ่มที่เกิดจากตัวแปรที่มีค่าเป็นไปได้หลายค่านั้นมีความสัมพันธ์กัน	2. ข้อมูลแต่ละกลุ่มเกิดจากการเก็บข้อมูลแยกกันมาแต่ต้นและไม่เกี่ยวข้องกันหรือเป็นอิสระต่อกัน
3. ถ้ายอมรับสมมติฐาน H0 หมายความว่า สัดส่วนในแต่ละประเภทมีค่าไม่แตกต่างกัน	3. ถ้ายอมรับสมมติฐาน H0 หมายความว่า สัดส่วนในแต่ละกลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกัน

ตัวอย่าง ผู้วิจัยคิดว่ายอดขายโทรทัศน์ยี่ห้อต่างๆ ต่อเดือนคือ Sony, Samsung, อื่นๆ น่าจะเป็นอัตราส่วน 5:3:2

ค่าขอตัวแปร 1 Sony 2 Samsung 3 อื่นๆ

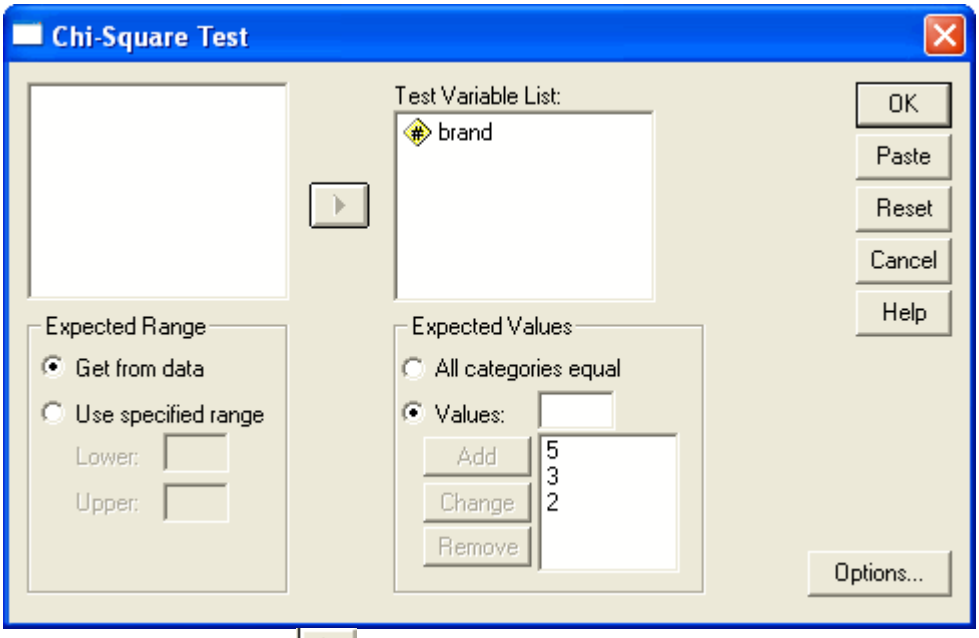
สมมติฐานทางสถิติสำหรับการทดสอบกำหนดดังนี้

H0 : ยอดขายยี่ห้อ Sony, Samsung, อื่นๆ เป็นอัตราส่วน 5:3:2

H1 : ยอดขายยี่ห้อ Sony, Samsung, อื่นๆ ไม่เป็นอัตราส่วน 5:3:2

การใช้โปรแกรมเพื่อทดสอบอัตราส่วนเมื่อข้อมูลมีค่าเป็นไปได้ตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไปสำหรับ 1 กลุ่มตัวอย่าง

1. เปิดไฟล์ DATA16B.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Nonparametric Test -> Chi-Square



เลือกตัวแปร product คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Test Variable List

Values พิมพ์ 5 คลิกปุ่ม Add

พิมพ์ 3 คลิกปุ่ม Add

พิมพ์ 2 คลิกปุ่ม Add

3. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

brand

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

Test Statistics

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

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

Observed N	จำนวนหรือความถี่ของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจำแนกตามค่าที่เป็นไปได้
Expected N	จำนวนหรือความถี่ที่คาดหวังตามค่าที่เป็นไปได้
Residual	ผลต่างของความถี่ทั้ง 2 ถ้ามีค่ามากแสดงว่าข้อมูลที่เก็บมาไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง

Test Statistics

Chi-Square	ค่าสถิติ Chi-Square
Asymp. Sig.	ค่าความน่าจะเป็นใช้ในการยอมรับสมมติฐาน

การตัดสินใจจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Asymp. Sig. น้อยกว่าค่า □ ที่ผู้วิจัยกำหนดมาก่อน

ค่า **Asymp. Sig.** ที่ได้ มีค่า**มากกว่า**ค่า □ (0.127 > 0.05)

การตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0

สรุปผลได้ว่า ยอดขายยี่ห้อ Sony, Samsung, อื่นๆ เป็นอัตราส่วน 5:3:2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การทดสอบค่าสัดส่วนสำหรับหลายกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน

เป็นการทดสอบค่าสัดส่วนกรณีข้อมูลของแต่ละกลุ่มมีเพียง 2 ค่า

การทดสอบจะใช้วิธีทดสอบของ Chi-Square : χ^2

ตัวอย่าง จากการสำรวจผู้ที่ชอบรายการโทรทัศน์รายการหนึ่งในแต่ละภาคมีสัดส่วนต่างกันหรือไม่

ค่าตัวแปร 1 ชอบ 0 ไม่ชอบ

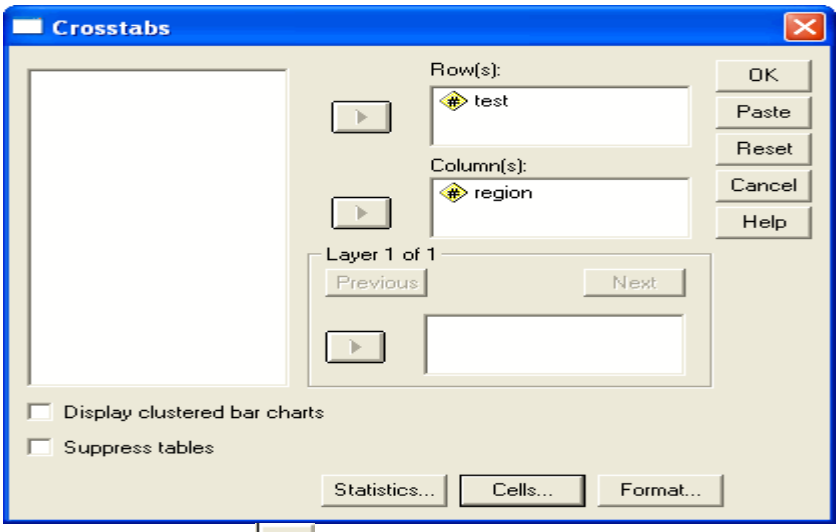
สมมติฐานทางสถิติสำหรับการทดสอบกำหนดดังนี้

H0 : จำนวนผู้ที่ชอบรายการโทรทัศน์แต่ละภาคมีสัดส่วนไม่แตกต่างกัน

H1 : จำนวนผู้ที่ชอบรายการโทรทัศน์แต่ละภาคมีสัดส่วนแตกต่างกัน

การใช้โปรแกรมเพื่อทดสอบค่าสัดส่วนของข้อมูลหลายกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระกัน

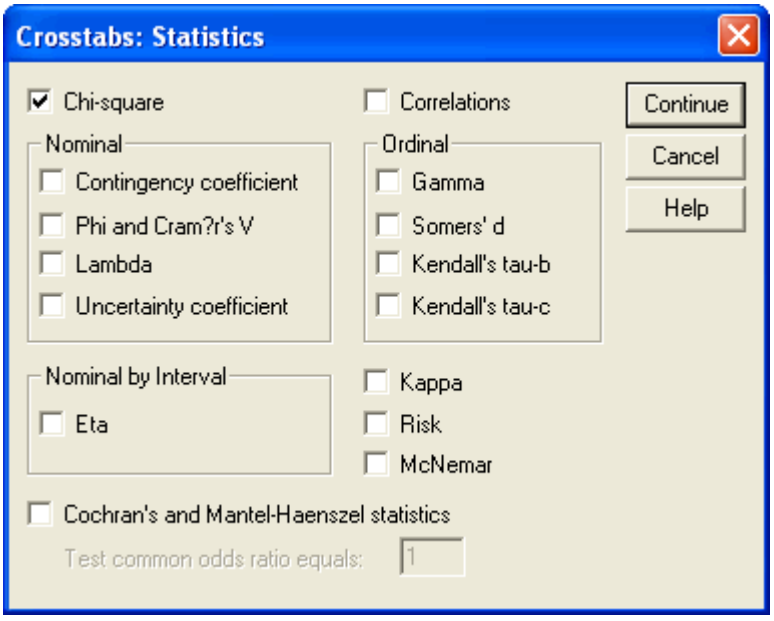
1. เปิดไฟล์ DATA17A.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Descriptive -> Crosstabs



เลือกตัวแปร test คลิกปุ่ม ▶ เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Row(s)

เลือกตัวแปร region คลิกปุ่ม ▶ เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Column(s)

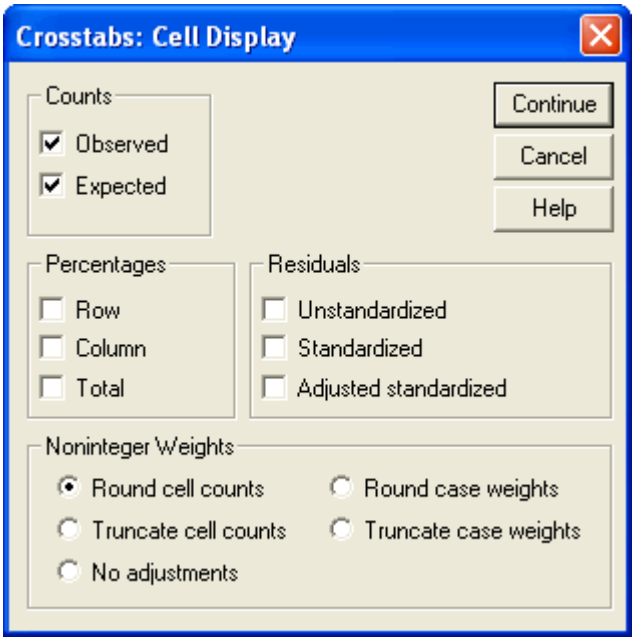
3. คลิกปุ่ม Statistics



เลือก Chi-square

คลิกปุ่ม Continue

4. คลิกปุ่ม Cells



เลือก Expected

คลิกปุ่ม Continue

5. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.833[a]	3	.841
Likelihood Ratio	.840	3	.840
Linear-by-Linear Association	.081	1	.776
N of Valid Cases	40		

a. 4 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.00.

การตัดสินใจจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Asymp. Sig. (2-sided)น้อยกว่าค่า □ ที่ผู้วิจัยกำหนดมา ก่อน คือ 0.05

ค่า **Asymp. Sig. (2-sided)** ที่ได้ มีค่า**มากกว่า**ค่า □ (0.841 > 0.05)

การตัดสินใจ ยอมรับสมมติฐาน H0

สรุปผลได้ว่า จำนวนผู้ที่ชอบรายการโทรทัศน์แต่ละภาคมีสัดส่วนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การทดสอบค่าสัดส่วนสองกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์กัน

เป็นการทดสอบค่าสัดส่วนของ 2 กลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลแต่ละกลุ่มมีค่าเพียง 2 ค่า ข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มมีความสมพันธ์กัน

การทดสอบจะใช้วิธีทดสอบของ Mcnemar และเป็นการทดสอบแบบนอนพาราเมตริก

ถ้าข้อมูลตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ข้อมูลจะมีการแจกแจงใกล้เคียงแบบปกติจะใช้วิธีทดสอบ Chi-Square : $\square^2$

ตัวอย่าง จากการสอบถามความพอใจของผู้ใช้บริการของรถไฟก่อนและหลังการปรับปรุงการให้บริการ

ค่าตัวแปร 1 พอใจ 2 ไม่พอใจ

สมมติฐานทางสถิติสำหรับการทดสอบกำหนดดังนี้

H0 : สัดส่วนของผู้ตอบว่า พอใจ ก่อนและหลังการปรับปรุงไม่แตกต่างกัน หรือ H0 : $\square_1 = \square_2$

H1 : สัดส่วนของผู้ตอบว่า พอใจ ก่อนและหลังการปรับปรุงแตกต่างกัน หรือ H1 : $\square_1 \neq \square_2$

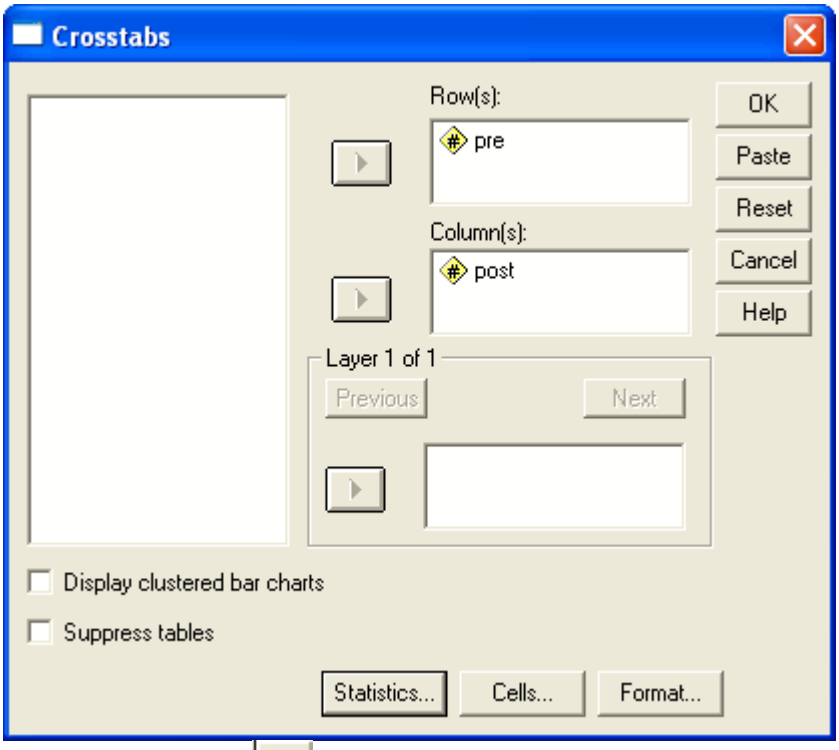
การใช้โปรแกรมเพื่อทดสอบค่าสัดส่วนของข้อมูล 2 กลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์กัน

สามารถทำได้ 2 วิธี

Analyze -> Descriptive Statistics -> Crosstabs คลิกปุ่ม Statistics เลือก McNemer

Analyze -> Nonparametric Tests -> 2 Related Samples

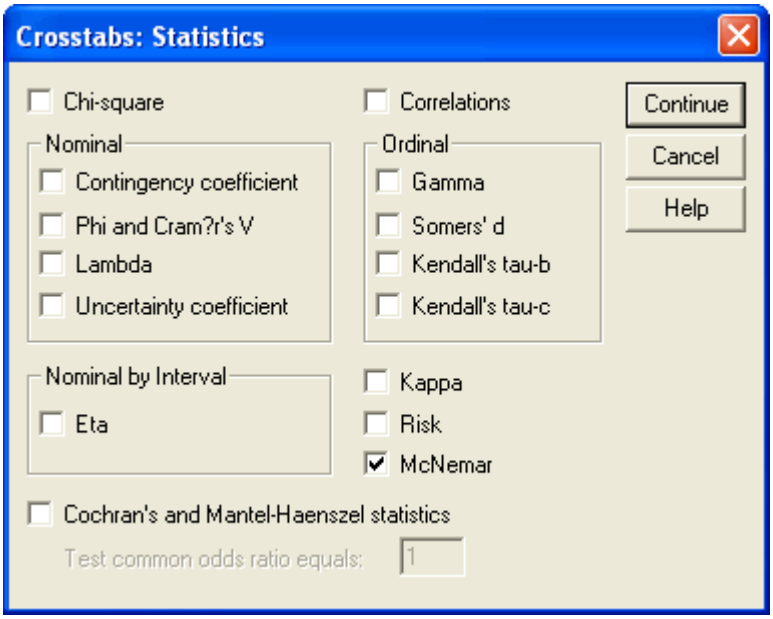
1. เปิดไฟล์ DATA17B.sav
2. เลือกเมนู Analyze -> Descriptive Statistics -> Crosstabs



เลือกตัวแปร pre คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Row(s)

เลือกตัวแปร post คลิกปุ่ม เก็บไว้ในบ๊อกซ์ Column(s)

3. คลิกปุ่ม Statistics



เลือก McNemar

คลิกปุ่ม Continue

4. คลิกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์

pre * post Crosstabulation

Count

		post		
		1	2	Total
pre	1	3	7	10
	2	19	1	20
Total		22	8	30

Chi-Square Tests

	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		.029[a]
N of Valid Cases	30	

a. Binomial distribution used.

Exact Sig. (2-sided) คือ ค่าความน่าจะเป็นในการยอมรับสมมติฐาน

การตัดสินใจจะปฏิเสธสมมติฐาน H0 ถ้าค่า Asymp. Sig. (2-sided)น้อยกว่าค่า □ ที่ผู้วิจัยกำหนด มาก่อน คือ 0.05

ค่า **Asymp. Sig. (2-sided)** ที่ได้ มีค่า**น้อยกว่า**ค่า □ (0.029 < 0.05)

การตัดสินใจ ปฏิเสธสมมติฐาน H0

สรุปผลได้ว่า สัดส่วนของผู้ตอบว่า พอใจ ก่อนและหลังการปรับปรุงแตกต่างกัน

จำนวนผู้ที่พึงพอใจก่อนและหลังการปรับปรุงแตกต่างกัน จะต้องแปลความหมายต่อไปว่า แตกต่างกันในทางที่ดีหรือแย่ลง โดยพิจารณาตัวเลขจากตาราง pre * post Crosstabulation จำนวนผู้พอใจก่อนปรับปรุงมี 10 คน จำนวนผู้พอใจหลังปรับปรุงมี 22 คน ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการปรับปรุงการให้บริการจะมีผลทำให้ผู้ใช้บริการเปลี่ยนทัศนคติต่อความพึงพอใจทำให้พอใจมากขึ้น