การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

อ.ชาลี ศิริพิทักษ์ชัย

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS (Statistic Package for the Social Sciences) หรือโปรแกรมอื่น ๆ สิ่งที่ผู้วิจัยหรือผู้วิเคราะห์ต้องทราบคือ ระดับของข้อมูล ที่ได้จากเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการแปลผล และการเลือกใช้ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale)

เป็นการจัดกลุ่มข้อมูลออกเป็นกลุ่ม เป็นพวก โดยการกำหนดสัญลักษณ์แทนกลุ่ม เช่น ถ้าเป็นชายกำหนดให้เป็น M หรือ 1 เพศหญิง กำหนดให้เป็น F หรือ 2 ตัวเลขเหล่านี้ไม่สามารถนำมาคำนวณทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การนับจำนวน เช่น ความถี่ ร้อยละ และ Non Parametric Statistic เช่น Chi-Square

2. ระดับเรียงลำดับ (Ordinal Scale)

เป็นการจัดกลุ่มข้อมูลออกเป็นกลุ่ม และสามารถหาความแตกต่างกัน ระหว่างกลุ่มได้ เช่น การจัดลำดับของคะแนนสอบ เป็นอันดับที่ 1 2 3 เป็นต้น ตัวเลขเหล่านี้ ยังไม่สามารถนำมาคำนวณทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ความถี่ ร้อยละ การหาความสัมพันธ์ โร (rho) และ Non Parametric Statistic

3. ระดับช่วง (Interval Scale)

เป็นการจัดข้อมูลที่สามารถบอกปริมาณของความแตกต่างได้ด้วย หน่วยของการวัดมีลักษณะคงที่ซึ่งเป็นมาตรฐานในการกำหนดค่าเป็นตัวเลข เช่น ระดับอุณหภูมิ เราสามารถบอกได้ว่า อุณหภูมิ 30 องศา ร้อนกว่า อุณหภูมิ 20 องศา อยู่ 10 แต่การวัดระดับนี้จุดเริ่มต้นถือว่าไม่เป็นตามธรรมชาติ กล่าวคือ ไม่มีศูนย์สัมบูรณ์ (Absolute Zero) ตัวเลขที่ได้จากการวัดชนิดนี้สามารถนำมาบวกลบกันได้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลนอกจากสถิติที่กล่าวมาแล้ว ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย การหาความเบี่ยงเบน t-test F-test ฯลฯ

4. ระดับอัตราส่วน (Ratio Scale)

เป็นระดับข้อมูลที่ถือว่าสมบูรณ์ที่สุด และเป็นการวัดระดับสูงสุดที่มีจุดเริ่มต้นเป็นธรรมชาติ คือมีศูนย์แท้ ส่วนมากเป็นการวัดที่ใช้เครื่องมือทางด้านวิทยาศาสตร์ เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง อายุ ข้อมูลชนิดนี้สามารถนำไปคำนวณทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้สถิติทุกสูตรที่มนุษย์สร้างขึ้น

ข้อมูลทั้ง 4 ระดับดังกล่าวอาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะใหญ่ คือ

1.ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative) ได้แก่ nominal scale และ ordinal scale

2.ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative) ได้แก่ interval scale และ ratio scale

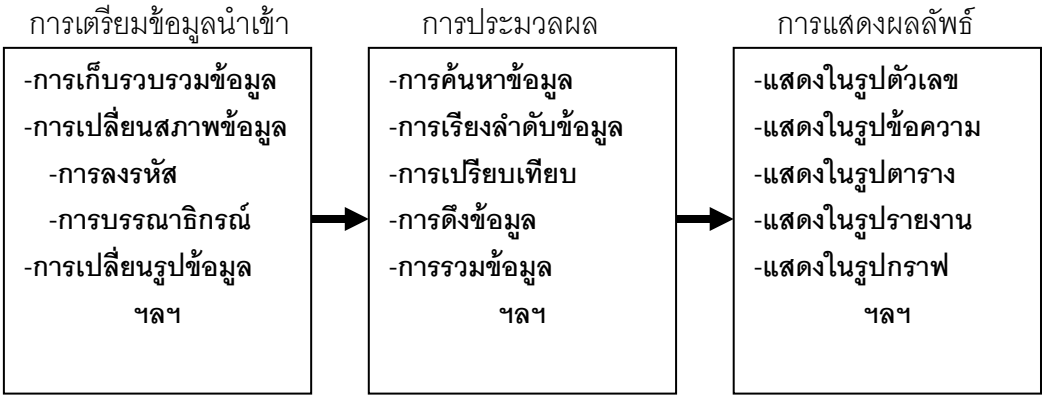
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทำวิจัยในบางครั้งผู้วิจัยอาจต้องใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลมากกว่า 1 ประเภท เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ในการทำวิจัยดังนี้

1. แบบสอบถาม (Questionnare)
2. แบบสังเกต (Observation)
3. แบบสัมภาษณ์ (Interview)
4. แบบทดสอบ (test)
5. การศึกษารายกรณี (case study)

การประมวลผลข้อมูล

ขั้นตอนการประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศ มีขั้นตอนดังนี้



การเตรียมข้อมูลนำเข้า (Input Data)

 การเก็บรวบรวมข้อมูล (data collection) เป็นการเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโดยการใช้เครื่องมือ ตามระเบียบวิธีในการวิจัย

 การเปลี่ยนสภาพข้อมูล (data Conversion) เป็นการจัดเตรียมข้อมูลที่เก็บมาให้อยู่ในรูปที่นำไปประมวลผลได้ง่ายขึ้น

 การลงรหัส (coding)

เป็นวิธีการที่เปลี่ยนรูปแบบข้อมูลให้อยู่ในรูปกระทัดรัดสะดวกต่อการจำแนกลักษณะของข้อมูล เป็นการใช้รหัสแทนข้อมูล เช่น เรากำหนดให้ รหัส 1 แทนคำตอบที่เป็นชาย รหัส 2 แทนคำตอบที่เป็นหญิง

 การบรรณาธิกรณ์ (Editing)

- ตรวจสอบความครบถ้วนของจำนวนตัวอย่างที่เก็บมา ว่าตรงกับจำนวนที่กำหนดไว้หรือไม่
- ตรวจสอบความครบถ้วนและชัดเจนของรายการในแต่ละตัวอย่าง ว่าแต่ละรายการมีการตอบครบถ้วนหรือไม่
- ตรวจสอบความสัมพันธ์ และความเป็นไปได้ของรายการ

การเปลี่ยนรูปข้อมูล (Transforming) เป็นวิธีการที่เปลี่ยนรูปข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สะดวก ต่อวิธีการประมวลผล ซึ่งบางครั้งเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลมีรูปแบบที่ไม่สะดวกในการประมวลผล ซึ่งอาจจะต้องเปลี่ยนรูปแบบจากเครื่องมือดังกล่าวก่อน

การประมวลผลข้อมูล (data processing)

- การเรียงลำดับข้อมูล (sorting) เป็นการเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามาก หรือมากไปหาน้อย
- การดึงข้อมูล (retrieving) เป็นการค้นหาข้อมูลตามต้องการ หรือตามเงื่อนไข
- การรวมข้อมูล (Merging) เป็นการรวมข้อมูลหลายชุดเข้าด้วยกัน
- การคำนวณและเปรียบเทียบ (calculation) อาจเป็นการคำนวณธรรมดา คือ บวก ลบ คูณ หาร ยกกำลัง หรือคำนวณทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

แสดงผลลัพธ์ (output data)

เป็นขั้นตอนสุดท้าย หลังจากได้สารสนเทศจากการประมวลผลแล้ว ผู้วิจัยอาจจะนำเสนอในรูปบทความ ตาราง กราฟ แผนภูมิ ฯลฯ

การจัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ในการเก็บรวมรวมข้อมูลไม่ว่าผู้วิจัยจะใช้เครื่องมือใด ถ้าต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ก่อนจะทำการเก็บข้อมูลควรดำเนินการขั้นตอนต่อไปนี้

- การสร้างรหัส และ กำหนดชื่อตัวแปร
- การจัดทำคู่มือการลงรหัส
- การเปลี่ยนรูปข้อมูล

1. การสร้างรหัส และกำหนดตัวแปร

เป็นการสร้างรหัสใช้แทนข้อมูลที่จะเก็บรวบรวมมาเพื่อความสะดวก สำหรับการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปนิยมใช้รหัสที่เป็นตัวเลข การกำหนดตัวแปร ควรจะขึ้นต้นด้วยอักษรภาษาอังกฤษ มีความยาวไม่เกิน 8 ตัวอักษร เช่น

ตัวอย่างแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 ประวัติส่วนตัว	เฉพาะเจ้าหน้าที่
1. เลขประจำตัว ……..	☐☐☐ ID
2. เพศ 1. ชาย 2. หญิง	☐ SEX
3. อายุ …… ปี	☐☐ AGE

การจัดเตรียมรหัสในแบบสอบถามเพื่อกำหนดจำนวนช่อง 4 เหลี่ยมนั้น บางครั้งขึ้นอยู่กับรูปแบบคำถามซึ่งอาจมีรูปแบบดังนี้

1. คำถามปลายเปิด (Open-ended Question) ไม่สามารถกำหนดรหัสล่วงหน้าได้ต้องได้ข้อมูลแล้วจึงกำหนดได้
2. คำถามปลายปิด (Close-ended Question) เป็นคำถามที่กำหนดคำตอบไว้ล่วงหน้าแน่นอนแล้ว ซึ่งมีหลายชนิดดังนี้

☐ คำถามที่กำหนดคำตอบไว้ให้เลือก 2 คำตอบ (Dichotomous)

ตัวอย่าง ท่านชอบวิชาวิจัยหรือไม่

( ) 1. ชอบ ( ) 2. ไม่ชอบ ☐ RES

☐ คำถามที่กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกมากกว่า 2 คำตอบ (Multiple)

ตัวอย่าง สถานท่องเที่ยวที่ท่านอยากไปมากที่สุดคือข้อใด

( ) 1. พัทยา ☐ TOUR

( ) 2. สมุย

( ) 3. เกาะช้าง

( ) 4. ภูเก็ต

☐ คำถามที่กำหนดให้เลือกมากกว่า 2 คำตอบและผู้ตอบสามารถเลือกได้หลายคำตอบ (check list)

ตัวอย่าง สถานท่องเที่ยวที่ท่านอยากจะไป (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)	
( ) 1. พัทยา	☐ V1
( ) 2. สมุย	☐ V2
( ) 3. เกาะช้าง	☐ V3
( ) 4. ภูเก็ต	☐ V4

☐ คำถามที่กำหนดคำตอบไว้หลายคำตอบและให้ผู้ตอบเรียงลำดับความสำคัญ (Rank)

ให้ท่านเรียงลำดับสถานที่ท่องเที่ยวที่ท่านอยากไปมากที่สุดให้เป็นลำดับที่ 1 ไปยังลำดับที่ท่านอยากไปรองลงมาเป็น 2 3 และ 4 โดยใส่ลำดับไว้ในวงเล็บหน้าข้อนั้น	
( ) 1. พัทยา	☐ V1
( ) 2. สมุย	☐ V2
( ) 3. เกาะช้าง	☐ V3
( ) 4. ภูเก็ต	☐ V4

การจัดทำคู่มือการลงรหัส

เมื่อผู้วิจัยได้สร้างรหัสแทนข้อมูลไว้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การจัดทำคู่มือการลงรหัส เพราะงานประมวลผลสำหรับงานวิจัยบางชนิดอาจจะมีพนักงานลงรหัส พนักงานวิเคราะห์ข้อมูลหลายคน ซึ่งอาจจะมีปัญหาถ้าจำรหัสไม่ได้ หรือแปลความหมายผิดได้ ดังนั้นการจัดทำคู่มือการลงรหัสจึงจำเป็นเมื่อผู้ร่วมวิจัยมีปัญหาจะได้ศึกษาจากคู่มือ นอกจากนี้ยังสะดวกในการใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลอีกด้วย คู่มือการลงรหัสควรประกอบไปด้วย

1. เลขที่ข้อคำถาม (Question No.)
2. ชื่อตัวแปร (Variable Name) ควรกำหนดชื่อตัวแปรให้สื่อความหมายและคำนึงถึงโปรแกรมที่นำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูล
3. รายการของข้อมูล (Item) เป็นส่วนที่ขยายความตัวแปรที่ตั้งไว้แล้ว
4. ค่าที่เป็นไปได้ (Possible Value) เป็นส่วนที่ระบุค่า หรือรหัสที่เป็นไปได้ทั้งหมดของข้อมูล

Ques.No	Variable name	Item	Possible Code
-	NO	ลำดับที่ของแบบสอบถาม	001-500

* ส่วนที่ 1*

1	SEX	เพศ	1.ชาย 2.หญิง
2	AGE	อายุ	15-25 ปี
3	YEAR	ชั้นปี	1-4

ส่วนที่ 2

1-10	Body01-Body10	คำถามด้านร่างกาย	1-4
11-20	Mind01-Mind10	คำถามด้านร่างจิตใจ	1-4
21-30	Emo01-Emo10	คำถามด้านอารมณ์	1-4

หรือ *ส่วนที่ 2*

1-10	Item01-Item10	คำถามด้านร่างกาย	1-4
11-20	Item11-Item20	คำถามด้านร่างจิตใจ	1-4
21-30	Item11-Item30	คำถามด้านอารมณ์	1-4

การเปลี่ยนรูปข้อมูล

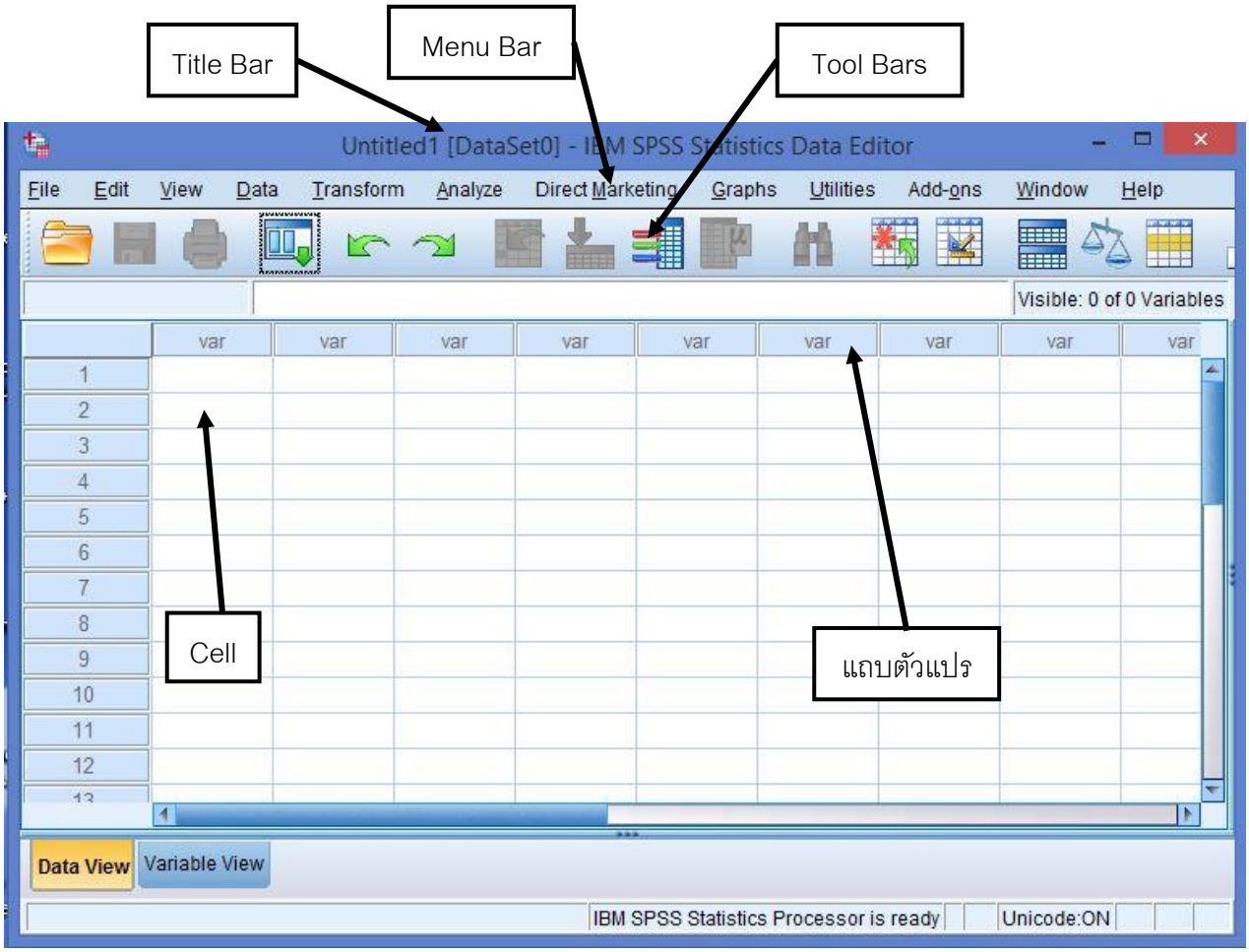
เมื่อผู้วิจัยจัดเตรียมรหัส คือ การสร้างรหัส และคู่มือการลงรหัสแล้ว งานขั้นต่อไปคือ ควรจะเปลี่ยนรูปข้อมูลให้สะดวกในการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถทำได้ 2 ลักษณะคือ

1. การลงรหัสโดยคัดลอกลงในแบบฟอร์ม
2. การลงรหัสในแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ นั้นเลย

การใช้โปรแกรม SPSS เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

การใช้งานโปรแกรม SPSS สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแรกที่ตรวจสอบคือ มีโปรแกรมติดตั้งอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์หรือยัง ถ้ายังไม่มีต้องจัดหามาติดตั้ง ในที่นี้ขอสมมติดตั้งเรียบร้อย ซึ่งคู่มือการงานนี้จะใช้สำหรับ SPSS version 10.00 ขึ้นไป สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows

จากนั้นให้ทดสอบเปิดโปรแกรม SPSS ขึ้นมาพบลักษณะของโปรแกรมดังนี้



ส่วนประกอบของโปรแกรม

เนื่องจากโปรแกรม SPSS ใช้กับโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows ดังนั้นลักษณะทั่วไปจึงมีความคล้ายกับโปรแกรมที่ใช้ใน Windows เช่น แถบบนสุดที่เขียนว่า Untitled –SPSS Data-Editor เป็นแถบ Title bar เนื่องจากเรายังไม่มีข้อมูลเพราะเราเปิดโปรแกรมใหม่ โปรแกรม SPSS จะตั้งชื่อว่า Untitled และยังบอกต่อไปว่าตอนนี้เรากำลังอยู่หน้าต่าง Windows Data-Editor คือหน้าต่างเติมข้อมูลนั่นเอง

แถบต่อมาเป็นตัวหนังสือเป็นภาษาอังกฤษ ที่เขียนว่า Var เป็นแถบชื่อของตัวแปร ซึ่งเป็นส่วนบนสุดของ Column และด้านข้างซ้ายมือเป็นแถบที่มีตัวเลข 1 2 3 ... เป็นตัวเลขที่บอกจำนวนที่เราเพิ่มเข้าไปในหน้าต่างนี้

Windows ใน SPSS มีหลายชนิดแต่โดยสามารถได้ทีละหน้าต่าง หน้าต่างที่พบด้วยปกติจะมี 2 หน้าต่าง คือ Data Editor และ หน้าต่าง Output

Menu Bar

Menu bar สำหรับโปรแกรม SPSS มีดังต่อไปนี้

File ใช้เปิด/ปิดวินโดวส์ประเภทต่าง ๆ ใช้อ่านไฟล์ข้อมูลจากโปรแกรมอื่นๆ ใช้บันทึกข้อมูลในแต่ละวินโดวส์ลงไฟล์ พิมพ์ข้อมูลในแต่วินโดวส์ออกทางเครื่องพิมพ์ และเลิกการใช้โปรแกรม SPSS

Edit ใช้ย้าย คัดลอก หรือค้นหา ข้อมูลภายในวินโดวส์ต่าง ๆ

Data ใช้ดำเนินงานกับข้อมูล ในวินโดว์ส Data Editor เช่น สร้าง แก้ไข เรียงลำดับข้อมูล

Transform ใช้ปรับเปลี่ยนข้อมูล สร้างตัวแปรเพิ่มเติม หรือจัดค่าตัวแปรใหม่

Analyze ใช้เรียกคำสั่งเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

Graphs ใช้สร้างกราฟ หรือชาร์ทในรูปแบบต่าง ๆ

Utilities ใช้เปลี่ยนแปลงลักษณะต่าง ๆ ของตัวอักษรในวินโดวส์ที่เปิดขึ้นมา ใช้กำหนดกลุ่มตัวแปรที่จะใช้งาน กำหนดรูปแบบของวินโดวส์ Data Editor รวมถึงการกำหนดวินโดวส์

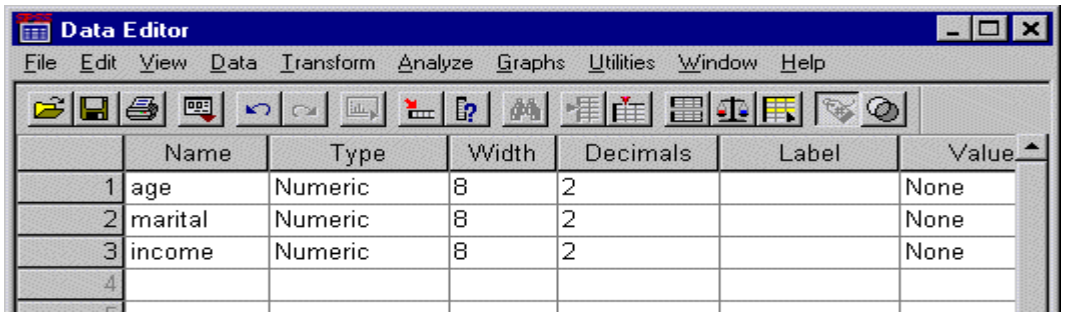
Window ใช้จัดเรียงวินโดวส์ในรูปแบบต่าง ๆ การเลือกสถานะต่าง ๆ ของ Window การเลือกใช้งานวินโดวส์ที่เปิดอยู่

Help ใช้ขอคำอธิบายการใช้โปรแกรม SPSS

การกำหนดชื่อและรายละเอียดตัวแปร

เมื่อเปิดใหม่ในช่องหน้าต่าง Data Editor โปรแกรมจำกำหนดชื่อตัวแปรไว้เป็น var ทุก ๆ คอลัมน์และจะเปลี่ยนเป็น var00001 var00002 เมื่อมีการป้อนข้อมูลในเซลล์ใด ๆ โดยค่าของตัวแปรจะถูกกำหนดไว้ให้มีค่าแบบตัวเลข

การกำหนดหรือเปลี่ยนแปลงชื่อตัวแปร ทำโดย Double click ที่แถบชื่อตัวแปร (var) หรือClick เลือกแถบ Variable View ด้านล่าง



Variable View ที่ปรากฏมีความหมายต่อไปนี้

Name เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้ป้อนชื่อตัวแปร ชื่อตัวแปรต้องขึ้นต้นด้วยตัวอักษร และห้ามส่วนประกอบด้วยเครื่องหมายพิเศษ เช่น ! ^ - + * / % \ | { } [ ] มีความยาวตัวแปรสูงสุด 8 ตัว

Label เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดของตัวแปรหรืออธิบายตัวแปร

Type เป็นปุ่มที่เลือกใช้เลือกชนิดของตัวแปร

Width ความกว้างของตัวแปร

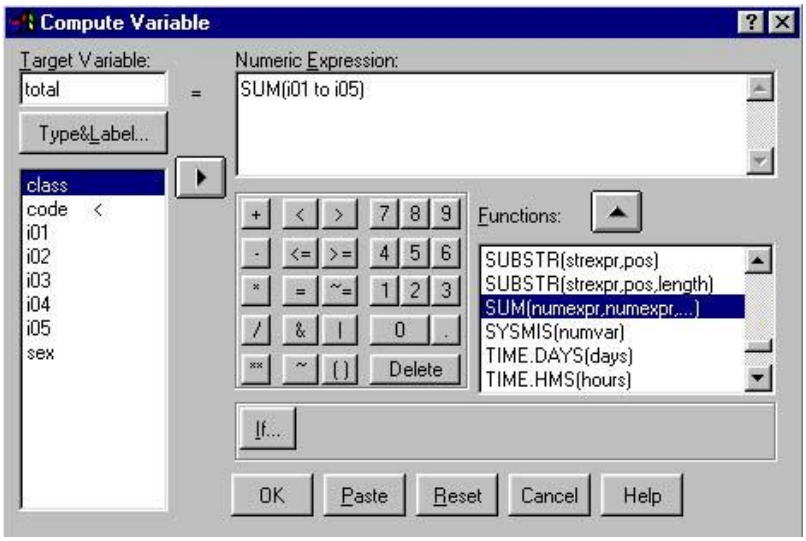
Decimals จำนวนทศนิยม

หลังจากที่กำหนด ตัวแปรแล้วขั้นตอนต่อไปคือการ เติมข้อมูลลงในแต่ละ Cell ในหน้าต่าง Data Editor ให้ครบถ้วน โดย click ที่แถบ data view ในการลงข้อมูลท่านควรจัดเก็บข้อมูล (Save) เป็นระยะ ๆ ถ้าเป็นการจัดเก็บครั้งแรกหรือต้องการเก็บข้อมูลไปไว้แฟ้มหนึ่ง ใช้ Save as...

ถ้าเรามีข้อมูลที่อยู่ในโปรแกรมอื่นเราสามารถดึงเข้ามาวิเคราะห์ในโปรแกรม SPSS เช่น Excel Lotus Dbase หรือ ASCII Data file ที่สร้างด้วย Editor ต่าง ๆ

การปรับเปลี่ยนค่าของตัวแปร

การปรับเปลี่ยนค่าของตัวแปรทำได้โดยการเลือกเมนู Transform ถ้าต้องการผลรวมของข้อมูลหรือการคำนวณทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ให้เลือก Compute... โปรแกรมจะแสดงไดอะล็อกบล๊อกซ์ดังนี้



รายละเอียดต่าง ๆ ของไดอะล็อกบล๊อกซ์ Compute Variable

Taget Variable ตัวแปรเป้าหมาย เมื่อคำนวณแล้วโปรแกรมจะเก็บไว้ในตัวแปรที่เราเติมชื่อเข้าไป การตั้งชื่อตามกฎการตั้งตัวแปรที่กล่าวมาแล้ว

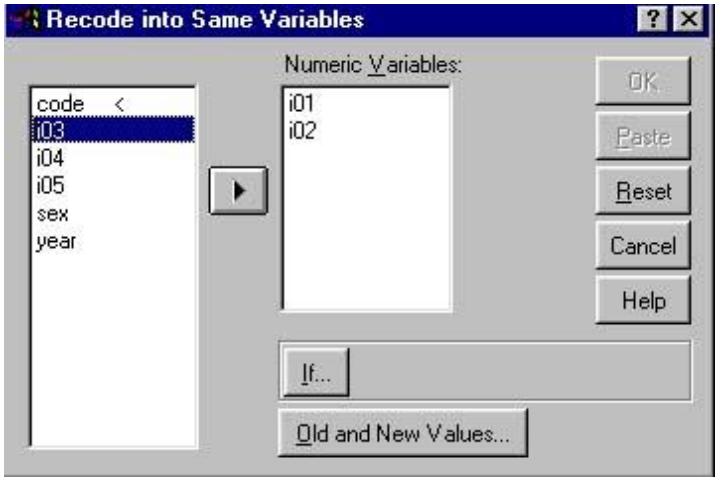
Numeric Expression เป็นที่สำหรับเขียนสูตรให้โปรแกรมคำนวณเพื่อเก็บไว้ในตัวแปรเป้าหมาย ซึ่งเราสามารเลือกจาก Function ปุ่มสูตรและตัวเลขใต้ช่อง Numeric Expression และสามารถแก้ไขให้ตรงกับตัวแปรหรือใช้เม้าเลือกตัวแปรในช่องตัวแปร

Function เป็นสูตรที่สามารถใช้คำนวณในโปรแกรมได้ มีประมาณ 142 function

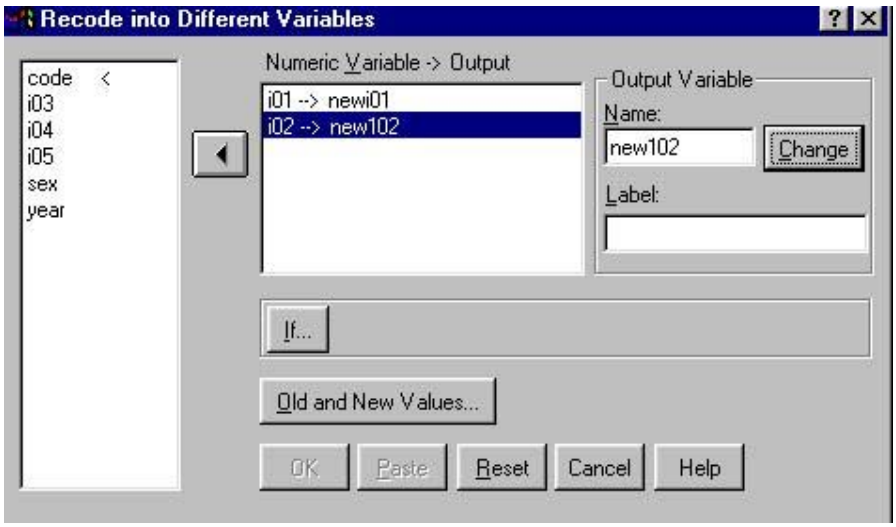
ในการใช้งานหลังที่เติมชื่อตัวแปรและสูตรคำนวณในช่อง Numeric Expression แล้วให้เม้าส์คลิ๊กที่ปุ่ม OK จะได้การคำนวณในตัวที่เราตั้งไว้ที่ Target Variable

การปรับเปลี่ยนค่าของตัวแปรอีกอย่างหนึ่งคือการเปลี่ยนค่าที่เราเติมลงไปแล้ว ทำได้โดยการเลือกเมนู Transform และให้เลือกต่อที่ Recode ถ้าต้องการให้ผลการปรับเปลี่ยนค่ามีผลลัพธ์ที่ต่อแปรเดิมให้เลือก Into Same Variables… ถ้าต้องการให้ผลลัพธ์ที่ตัวแปรตัวใหม่ให้เลือก Into Different Varibles… ซึ่งเราต้องเติมชื่อตัวแปรตัวใหม่ด้วย

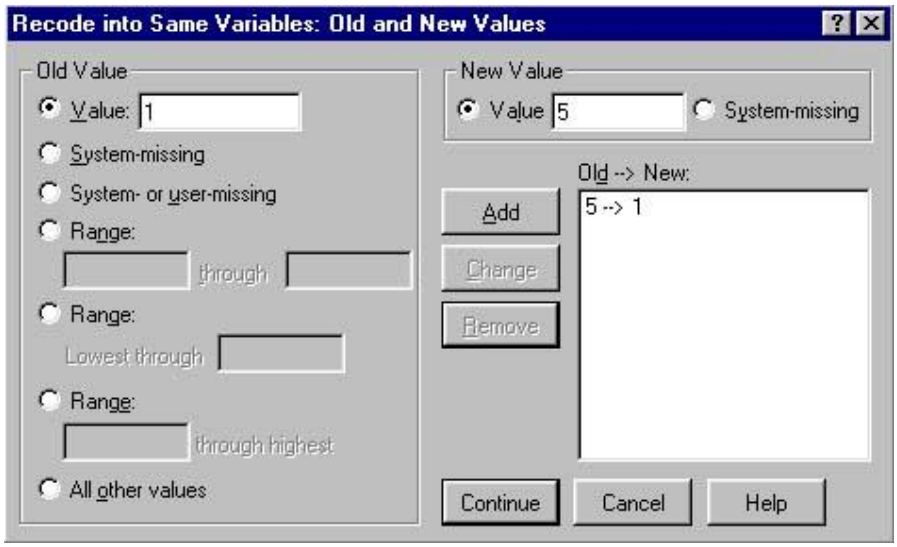
กรณีเลือก Transform→Recode → Into Same Variables…โปรแกรมจะแสดงไดอะล็อกบล๊อกซ์ดังนี้



กรณีเลือก Transform→Recode → Into Different Variables…โปรแกรมจะแสดงไดอะล็อกบล๊อกซ์ดังนี้



ในการเลือก Transform→Recode → Into Different Variables… จะมีรายละเอียดเพิ่มเติม คือ Output Variable ซึ่งเราต้องเติมให้สมบูรณ์ตามหลักการการตั้งชื่อตัวแปร เมื่อตั้งแล้วให้กดปุ่ม Change ขั้นตอนการใช้งานก่อนที่จะเปลี่ยนค่าใดๆ ในตัวแปร ท่านต้องเลือกตัวแปรที่ต้องการเปลี่ยนให้เข้ามาอยู่ในช่อง Numeric_Variable ถ้าเลือกให้ผลลัพธ์ไปแสดงที่ตัวแปรอื่นต้องใส่ชื่อตัวแปรตามที่กล่าวมาแล้ว แต่การเติมข้อมูลเท่านี้ยังไม่ครบเพราะดูจากปุ่ม OK ยังไม่อนุญาตให้กด (Click) จำเป็นต้องกำหนดค่า เก่าและค่าใหม่ก่อน โดยการเลือกปุ่ม Old and New Values…
โปรแกรมจะแสดงไดอะล็อกบล๊อกซ์ดังนี้



ในไดอะล็อกบล๊อกซ์นี้จะต้องกำหนดค่าเก่าและค่าใหม่เพื่อให้โปรแกรมรับรู้สิ่งที่ต้องการปรับเปลี่ยน ดังนี้การกำหนดค่าหรือช่วง Old Value มีรายละเอียดดังนี้

Value คือค่า เช่น 1, System-missing ค่าผิดพลาดจากระบบ ,System- or User missing ค่าผิดพลาดจากระบบหรือจากผู้ใช้ , Range กำหนดได้ 3 แบบ ค่าเริ่มต้น ถึง(through) ค่าสิ้นสุด แบบที่ 2 จากค่าต่ำสุดถึง (Lowest through) ค่าที่กำหนด แบบที่ 3 ค่าที่กำหนดถึงค่าสูงสุด (through highest)

ส่วนค่า New Value ในช่อง Value เราสามารถกำหนดได้ตามต้องการ จากนั้นให้กดปุ่ม Add เพื่อให้ค่าที่ต้องการเปลี่ยนแปลงอยู่ใน Old→New กำหนดค่าการเปลี่ยนแปลงให้ครบแล้วกดปุ่ม Continue กลับไปที่ไดอะล็อกบล๊อกซ์ Recode ให้สังเกตดูที่ปุ่ม OK จะเป็นสีเข้มให้เราเลือกกดปุ่มนี้เพื่อปรับเปลี่ยนค่าที่เราได้ลงรายละเอียดเอาไว้

การวิเคราะห์ค่าสถิติ

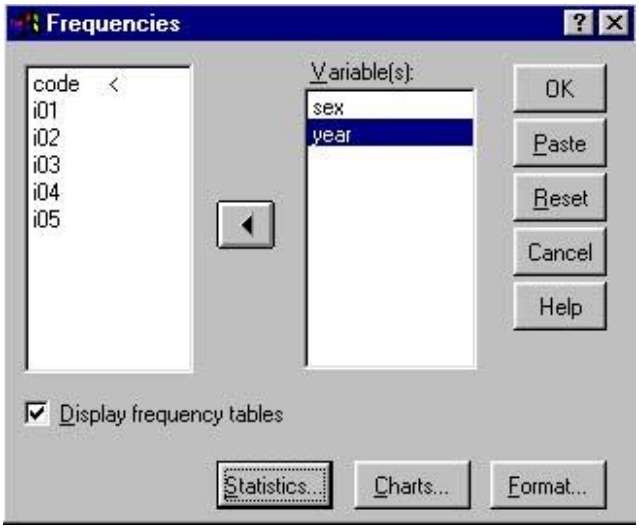
ในการวิเคราะห์สถิติด้วย SPSS มีขั้นตอนที่คล้ายกัน ไม่ว่าจะใช้สถิติอะไรในการวิคราะห์ ดังนี้คือ

1. เติมข้อมูลตรวจให้ถูกต้องรวมถึงการปรับเปลี่ยนแล้ว
2. เลือกสถิติที่ต้องการวิเคราะห์ โดยใช้ Menu bar Statistics
3. เลือกตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์
4. กดปุ่ม OK
5. อ่านผลการวิเคราะห์
6. พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ เมื่อวิเคราะห์สถิติได้ครบถ้วนแล้ว

1. ความถี่ และร้อยละ

ความถี่และร้อยละเป็นการวิเคราะห์เพื่อต้องการนับจำนวน และนำจำนวนไปเทียบกับ 100 % ข้อมูลที่นำเข้าจะเป็นข้อมูลในระดับ Norminal Scale

ขั้นตอนการใช้งาน เลือกสถิติโดยเลือก Analyze→Descriptive Statistics →Frequencies… หน้าจอจะแสดงดังนี้



เลือกตัวแปรเข้ามาไว้ในช่อง Variable(s) ถ้าต้องการสถิติอื่นๆ เพิ่มเติม Click เข้าไปเลือกในปุ่ม Statistics… ได้ จากนั้นกดปุ่ม OK เพื่อให้โปรแกรมคำนวณ และดูผลลัพธ์ เพื่อดูผลลัพธ์แล้วต้องการเลือกใช้สถิติตัวอื่นต่อไปให้ใช้ Menu Window เลือกหน้าต่างเติมข้อมูล

ผลลัพธ์ของสถิติ Frequencies

Statistics

	N	
	Valid	Missing
SEX	20	0
YEAR	20	0

SEX

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	8	40.0	40.0	40.0
	2.00	12	60.0	60.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	
Total		20	100.0		

จากข้อมูลของตัวแปร SEX สมมติค่าของตัวแปร 1 หมายถึงชาย 2 หมายถึงหญิงเราสามารถนำไปสร้างตารางรายงานผลได้ดังนี้

ตารางที่…. จำนวนและร้อยละของ……

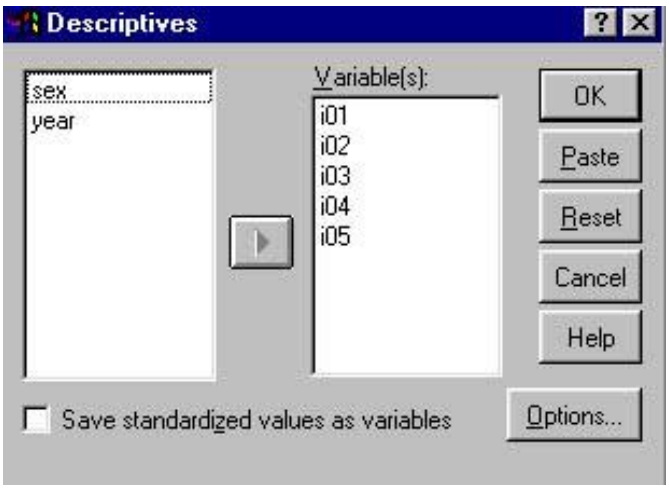
เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	8	40
หญิง	12	60
รวม	20	100

……เป็นเพศหญิงร้อยละ 60 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 40

2. สถิติเชิงพรรณา

สถิติเชิงพรรณา เป็นสถิติที่วัดการกระจายของข้อมูล ข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ต้องอยู่ในระดับ Interval Scale ขึ้นไปซึ่งส่วนมากจะเป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามแบบ Rating Scale ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการใช้งาน เลือกสถิติโดยเลือก Analyze→Descriptive Statistics →Descriptives… หน้าจอจะแสดงดังนี้



เลือกตัวแปรเข้ามาไว้ในช่อง Variable(s) ถ้าต้องการสถิติอื่นๆ เพิ่มเติมให้ Click ที่ปุ่ม Options… เข้าไปเลือก เมื่อเลือกสถิติได้ตามต้องการแล้วให้ Click เลือกปุ่ม OK โดยปกติสถิติที่วัดการกระจายจะรายงานผล ค่า ต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวนมาตรฐาน ดังนี้

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
I01	20	1.00	5.00	3.0000	1.4142
I02	20	1.00	5.00	2.7000	1.3416
I03	20	1.00	5.00	2.3500	1.1821
I04	20	1.00	5.00	2.6500	1.2680
I05	20	1.00	5.00	2.8500	1.3485
Valid N (listwise)	20				

จากข้อมูลที่วิเคราะห์ด้วย Descriptive Statistics เราสามารถสร้างตารางนำเสนอข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ … ค่าเฉลี่ยของ……

ข้อความ	X	SD	แปลผล
1. ……..	3.00	1.41	ปานกลาง
2. ……..	2.70	1.34	ปานกลาง
3. ……..	2.35	1.81	น้อย
4. ……..	2.65	1.26	ปานกลาง
5. ……..	2.85	1.35	ปานกลาง

……..เกี่ยวกับ (ข้อความข้อที่ …มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ…) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงไปได้แก่ (ข้อความข้อที่…มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ…) และค่าต่ำสุดได้แก่ (ข้อความข้อที่ …มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ…)

3. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นหาค่าสถิติเพื่อต้องการอ้างอิงไปที่ค่าของกลุ่มประชากรด้วยดังนั้นจะต้องมีการตั้งสมมติฐานเพื่อทดสอบและมีการกำหนดระดับการยอมรับด้วย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตั้งสมมติฐาน

ตัวอย่างเช่น H_0 $\mu_1 = \mu_2$

H_1 $\mu_1 \neq \mu_2$

2. กำหนดค่า α

การวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์มักกำหนดที่ .05 ถ้าเป็นการวิจัยทางวิทยาศาสตร์มักกำหนดที่ .01 หรือ .001

3. คำนวณค่าสถิติ

4. แปลผลค่าสถิติ

ยอมรับ H_0 เมื่อค่า sig ที่โปรแกรม SPSS คำนวณ มีค่ามากกว่าค่า α ที่ผู้วิจัยตั้งไว้

ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 เมื่อค่า sig ที่โปรแกรม SPSS คำนวณ มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่า α ที่ผู้วิจัยตั้งไว้

5. รายงานผลสถิติ

ในรูปแบบ ข้อความ ตาราง แผนภูมิ กราฟ

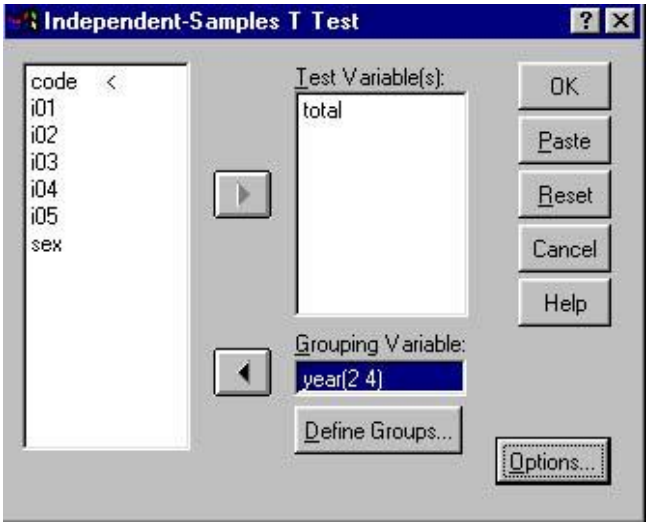
3.1 t-test

สถิติที่เรานิยมเปรียบเทียบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มว่าเท่ากันหรือไม่นั้น ที่นิยมใช้นั้นได้ สถิติ t-test ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

3.1.1 t-test กลุ่มที่ข้อมูลที่เก็บมาเป็นข้อมูลต่างกลุ่มกัน เช่น กลุ่มที่ 1 เป็นหญิงอีกกลุ่มเป็นชาย ในทางสถิติเรียกว่า เป็นอิสระต่อกัน (Independent) ข้อมูลที่นำเข้า ตัวแปรต้นเป็นข้อมูล

ระดับ Norminal Scale ตัวแปรตามเป็นข้อมูลระดับ Interval Scale ขึ้นไป และยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 สูตร คือความแปรปรวนว่าเท่ากัน และความแปรปรวนไม่เท่ากันซึ่งผู้อ่านผลจะต้องดูจากค่าสถิติความแปรปรวน (F) จากผลการคำนวณที่โปรแกรมพิมพ์มาให้

ขั้นตอนการใช้งาน เลือกสถิติโดยเลือก Analyze→Compare Means→Independent-Samples T Test… หน้าจอจะแสดงดังนี้



เลือกตัวแปรตามหรือตัวแปรที่ต้องการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเข้าไปไว้ในช่อง Test Variable(s) (ทำได้ครั้งละมากกว่า 1 ตัว) และเลือกตัวแปรต้นมาไว้ในช่อง (Grouping Variable) แล้วไปกำหนดค่าของตัวแปรที่ต้องการทดสอบว่าต้องทดสอบค่าตัวแปรกลุ่มใดโดยการ Click ที่ปุ่ม Define Groups… เติมค่าของตัวแปรลงไป เช่น Group 1 เติม 1 Group 2 เติม 2 Click ที่ปุ่ม Continue เพื่อกลับไปไดอะล็อกบล็อกซ์เดิม Click ที่ปุ่ม OK เพื่อดูผลการคำนวณ

Group Statistics

	YEAR	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TOTAL	2.00	8	10.5000	3.4641	1.2247
	4.00	7	17.0000	4.3205	1.6330

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
TOTAL	Equal variances assumed	.785	.392	-3.234	13	.007	-6.5000	2.0096
	Equal variances not assumed			-3.184	11.52	.008	-6.5000	2.0412

จากข้อมูลที่วิเคราะห์ด้วย Independent Samples T-Test เราต้องเลือกว่าจะใช้สูตรไหน โดยดูจากค่า F ที่ช่อง sig ซึ่งค่าที่อยู่ในตารางคือ .39 ซึ่งมีค่ามากกว่า .05 แสดงว่าค่าความแปรปรวนของข้อมูลที่นำมาเปรียบเทียบมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน เพื่อที่จะเลือกอ่านข้อมูลจากสูตรที่ความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน (Equal variances assumed ที่เป็นข้อมูลแถวบน) ถ้าค่า sig ของ F มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ .05 ให้อ่านค่า T-Test และ sig ของ t ที่แถวล่าง

การอ่านค่า t-test ให้ดูที่ช่อง t ซึ่งเป็นค่าที่ไม่ต้องใส่เครื่องหมาย และถ้าต้องการดูว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเท่ากันหรือไม่ให้ดูที่ค่า Sig.(2-tailed) ซึ่งเป็นค่า Sig ที่มีการทดสอบแบบ 2 ทาง ว่าจะยอมรับ H_0 หรือไม่ ใช้หลักการแปลผลในข้อ 4 ในตัวอย่างนี้ ดูที่แถวบนค่า Sig ของ t เท่ากับ .007 น้อยกว่า .05 ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่าค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากข้อมูล Independent Samples T-Test เราสามารถสร้างตาราง นำเสนอข้อมูลด้วยตารางดังนี้

ตารางที่ .... เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ.....ระหว่างนักศึกษาชั้นปีที่ 2 กับ นักศึกษาชั้นปีที่ 4

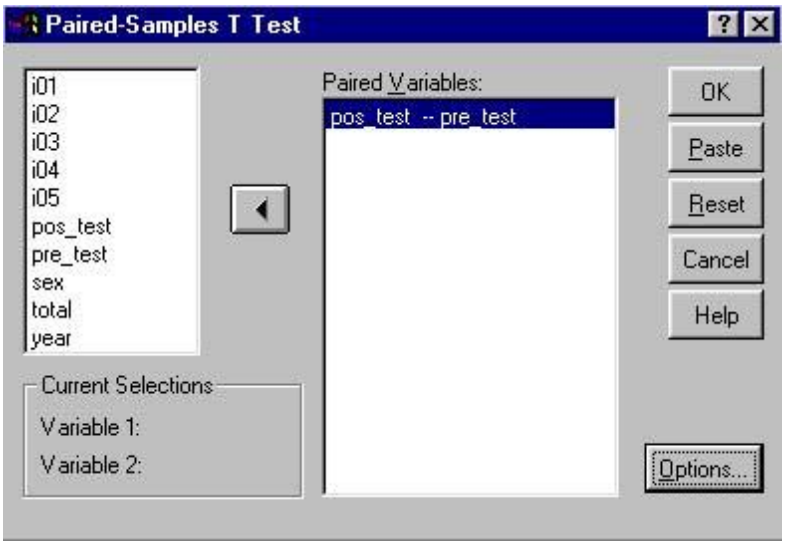
นักศึกษา	จำนวน	X	SD	t
ชั้นปีที่ 2	8	10.50	3.46	3.60*
ชั้นปีที่ 4	7	17.00	4.32	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

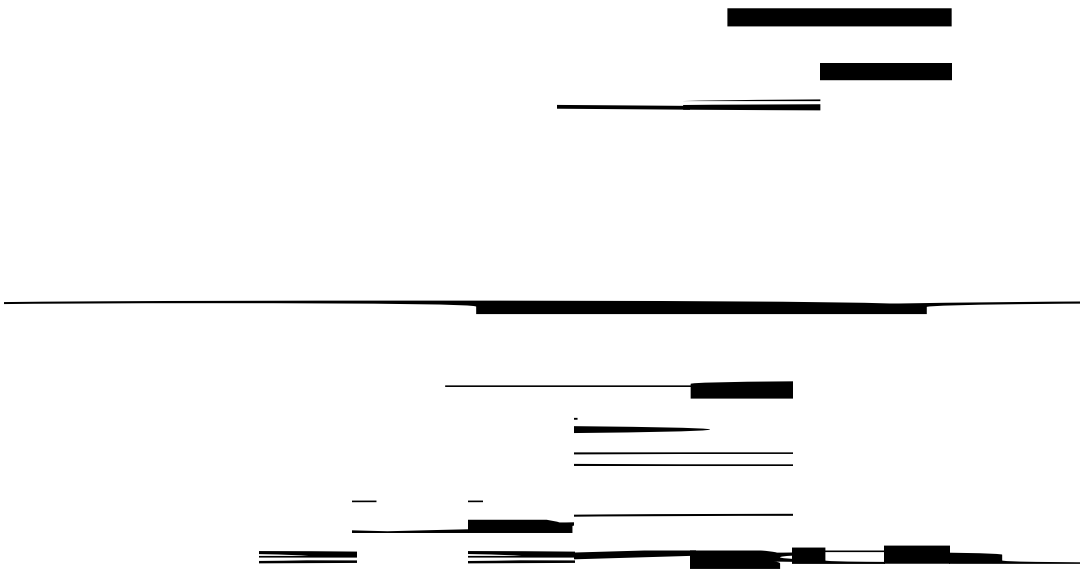
..... ระหว่างนักศึกษาชั้นปีที่ 2 กับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ค่าเฉลี่ยของ.....มีค่าสูงกว่า.....

3.1.2 t-test กลุ่มที่ข้อมูลที่เก็บมาเป็นข้อมูลกลุ่มเดียวกัน เช่น ผลการสอบก่อนเรียน และหลังเรียนไม่เป็นอิสระต่อกัน (dependent) ข้อมูลที่นำเข้าเป็นข้อมูลระดับ Interval Scale ขึ้นไป

ขั้นตอนการใช้งาน เลือกสถิติโดยเลือก Analyze→Compare Means→Paired Samples T Test… หน้าจอจะแสดงดังนี้



เลือกตัวแปรทีละคู่ที่ต้องการเปรียบเทียบ มาไว้ในช่อง Paired_Variables Click OK เพื่อดูผลของข้อมูล



การอ่านข้อมูลให้ดูค่า T-Test ที่ช่อง t การแปลผลว่าข้อมูลว่าค่าเฉลี่ยแตกต่างกันหรือไม่ให้ดูที่ค่า Sig

จากข้อมูล Paired Samples T-Test เราสามารถสร้างตาราง นำเสนอข้อมูลด้วยตารางดังนี้

ตารางที่ ... เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน……..ของนักศึกษา...

ผลการสอบ	จำนวน	X	SD	t
ก่อนเรียน	20	10.20	2.65	4.16*
หลังเรียน	20	12.20	3.17	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

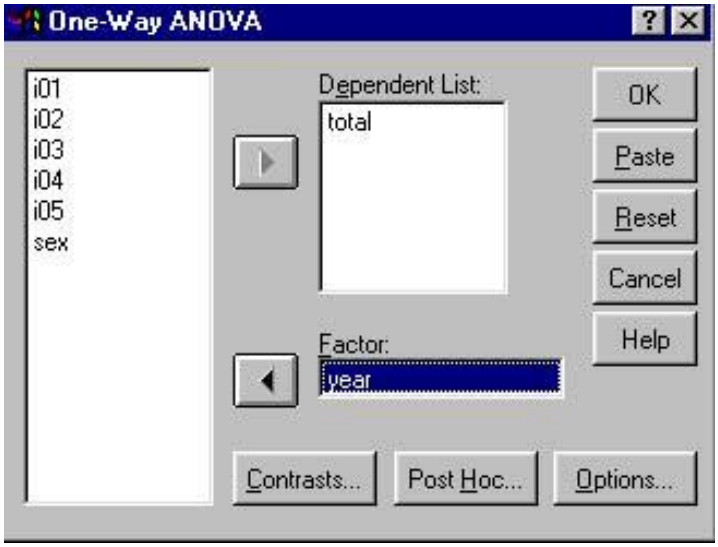
ค่าเฉลี่ยของผลการสอบก่อนและหลังการเรียน ..... มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของการสอบหลังการเรียนมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน

4. การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนเป็นการเปรียบเทียบว่ากลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 2 กลุ่ม ขึ้นไปมีความแตกต่างกันหรือไม่ (ควรใช้ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป) เพราะสะดวกกว่าการใช้ T-Test และไม่ทำให้เกิดค่าคลาดเคลื่อนด้วย

ข้อมูลนำเข้าเป็นตัวแปรต้น อยู่ใน Nominal Scale ตัวแปรตามอยู่ใน Interval Scale ขึ้นไป การวิเคราะห์ความแปรปรวนบอกได้เพียงว่าข้อมูลในคู่ใดคู่หนึ่งมีความแตกต่างกันหรือไม่เท่านั้นถ้าต้องการทราบว่าคู่ใดแตกต่างกันต้องทดสอบ Multiple Comparison

ขั้นตอนการใช้งาน เลือกสถิติโดยเลือก Analyze→Compare Means→One Way ANOVA... หน้าจอจะแสดงดังนี้



เลือกตัวแปรตามหรือตัวแปรที่ต้องการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเข้าไปไว้ในช่อง Dependent List (ทำได้ครั้งละมากกว่า 1 ตัว) และเลือกตัวแปรต้นมาไว้ในช่อง Factor ถ้าต้องการกำหนดให้โปรแกรมแสดงค่าสถิติเพิ่มเติมเช่น Descriptive ให้ Click ที่ปุ่ม Options.. ถ้าต้องการให้โปรแกรมแสดงค่า Multiple Comparison ด้วยให้ Click ที่ปุ่ม Post Hoc… แล้วไปเลือกวิธีการในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยซึ่งควรทำเมื่อทราบว่ามีค่าเฉลี่ยของข้อมูลอย่างน้อย 1 คู่แตกต่างกัน

กดปุ่ม OK เพื่อดูผลลัพธ์การคำนวณ

Descriptives

			N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
							Lower Bound	Upper Bound		
TOTAL	YEAR	2.00	8	10.5000	3.4641	1.2247	7.6039	13.3961	5.00	17.00
		3.00	5	13.6000	3.4351	1.5362	9.3348	17.8652	11.00	19.00
		4.00	7	17.0000	4.3205	1.6330	13.0042	20.9958	9.00	21.00
		Total	20	13.5500	4.5938	1.0272	11.4001	15.6999	5.00	21.00

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TOTAL	Between Groups	157.750	2	78.875	5.513	.014
	Within Groups	243.200	17	14.306		
	Total	400.950	19			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: TOTAL

Scheffe

(I) YEAR	(J) YEAR	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
2.00	3.00	-3.1000	2.156	.377
	4.00	-6.5000*	1.958	.014
3.00	2.00	3.1000	2.156	.377
	4.00	-3.4000	2.215	.332
4.00	2.00	6.5000*	1.958	.014
	3.00	3.4000	2.215	.332

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

การอ่านค่าว่า sig หรือไม่ให้ดูที่ค่าในตาราง ANOVA ช่อง sig รายละเอียดของตัวแปรอธิบายในตาราง Descriptives ถ้าค่า F ไม่ significan ไม่ต้องทดสอบ POST HOC เพื่อ multilple comparision แต่ถ้า Significant (ค่า sig ในตาราง ANOVA น้อยกว่าหรือเท่ากับค่า α ที่ผู้วิจัยตั้งไว้) จากตัวอย่างเมื่อดูค่า sig ในตาราง ANOVA บอกได้ว่า Significan จึงต้องทำ Multiple Comparison และพบว่าชั้นปีที่ 2 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ดังนั้นเราอาจจะสร้างตารางเพื่อรายงานผลสถิตได้ดังนี้

ตารางที่ ... เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ..... ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 3 และ 4

ค่าเฉลี่ย	ปี 2 (10.50)	ปี 3 (13.60)	F
ปี 3 (13.60)	3.10	-	5.51*
ปี 4 (17.00)	6.50 *	3.40	

ค่าเฉลี่ย..... ชั้นปีที่ 2 กับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยในคู่อื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกัน

กรณีที่ดูแล้วพบว่าค่าในตาราง ANOVA ไม่ significant เราอาจสร้างตารางรายงานผลโดยไม่ต้องทำ Multiple Comparision ได้ดังนี้

ตารางที่ ... เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย …….. ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 3 และ 4

ชั้นปี	จำนวน	X	SD	F
ปี 2	8	10.50	3.46	5.51
ปี 3	5	13.60	3.44	
ปี 4	7	17.00	4.32	

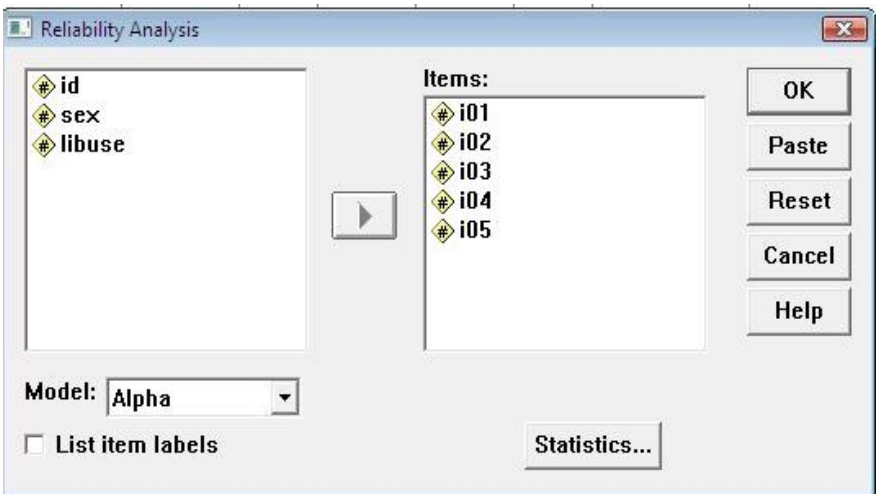
ค่าเฉลี่ยของ……นักศึกษาชั้นปีที่ ไม่มีความแตกต่างกัน

5. การหาประสิทธิภาพเครื่องมือ

การประสิทธิภาพเครื่องมือ ต้องพิจารณาว่าเครื่องมือที่ต้องการหาประสิทธิภาพเป็นเครื่องมือชนิดใด เช่น ถ้าเป็นแบบสอบถามที่เป็น rating scale ทั้งฉบับต้องมีความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่นและในแต่ละข้อของแบบสอบถามต้องมีอำนาจการจำแนก ถ้าเป็นข้อสอบในข้อสอบแต่ละข้อต้องมีค่าความยากง่ายอีกด้วย ดังตาราง

เครื่องมือ	ค่าความเชื่อมั่น (รายฉบับ)	ค่าอำนาจการจำแนก (รายข้อ)	ค่าความยากง่าย (รายข้อ)
แบบสอบถาม	Alpha ค่า 0.70 – 1.00	Total Item correlation หรือ T-test Independent ค่า 0.20-1.00	ไม่ต้องหา
ข้อสอบ	KR20 หรือ KR21 ค่า 0.70 – 1.00	กลุ่มสูง-กลุ่มต่ำที่ตอบถูก % ด้วยจำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ ค่า 0.20-1.00	กลุ่มสูง+กลุ่มต่ำที่ตอบถูก % ด้วยจำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ รวมกันค่า 0.20-0.80

สำหรับขั้นตอนการหาค่าประสิทธิภาพเครื่องมือในที่นี้จะหาประสิทธิภาพเฉพาะของแบบสอบถามเท่านั้น โดย เลือก Analyze→Scale→ RELIABILITY ANALYSIS หน้าจอจะแสดงดังนี้



ให้เลือกตัวแปรที่เป็นข้อคำถามในแบบสอบถามเฉพาะตัวแปรที่เป็น Rating Scale จากนั้นกดปุ่ม OK

ถ้าต้องการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อให้เลือกที่ปุ่ม Statistics… แล้วเลือกสถิติ Scale if Item Deleted กดปุ่ม Continue จากนั้นกดปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์ดังนี้

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)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
I01	16.1000	5.4034	.4372	.7476
I02	16.2667	5.7195	.4574	.7358
I03	16.3333	5.6092	.5448	.7087
I04	16.1333	5.6368	.6474	.6857
I05	16.5000	4.3966	.6091	.6846

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0 N of Items = 5

Alpha = .7569

จากผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพเครื่องมือ ค่าอำนาจการจำแนกอ่านจาก Corrected Item- Total Correlation มีค่า 0.4372 ถึง 0.6474 ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่นอ่านจาก Reliability Coefficients Alpha = 0.7569 ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

การเลือกใช้สถิติ

การเลือกใช้สถิติต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับงานวิจัยและเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ให้ถูกต้อง มีหลักการพิจารณาดังนี้

1. ดูลักษณะของงานวิจัยว่ามีการตั้งสมมุติฐานหรือไม่และตั้งไว้อย่างไร เช่น ถ้าเป็นงานวิจัยเชิงพรรณามักจะใช้สถิติเชิงพรรณาด้วย แต่ถ้าเป็นงานวิจัยที่ต้องการเปรียบเทียบแสดงว่าต้องใช้สถิติที่เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหรือการวิเคราะห์ความแปรปรวน หรืองานวิจัยที่ต้องการหาความสัมพันธ์สถิติที่ใช้ต้องหาความสัมพันธ์ได้ ดังนั้นสิ่งแรกที่ควรพิจารณาว่าจะใช้สถิติใดจะดู**ลักษณะของงานวิจัยและการตั้งสมมติฐาน**

2. ดู**ระดับของข้อมูล**ว่าข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาอยู่ในระดับใด สามารถใช้สถิติที่เราจะใช้ได้หรือไม่ เช่น Nominal Scale ส่วนมากใช้ความถี่ และ ร้อยละ หรือใช้ Chi-Square เป็นต้น

3. ดู**ข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ**ในแต่ละตัวว่าผิดเงื่อนไขที่กำหนดหรือไม่ เช่น T-Test ใช้กับการวิเคราะห์ 1 กลุ่ม หรือ 2 กลุ่ม ที่มีการกระจายเป็นโค้งปกติ ความเป็นโค้งปกติโดยทั่วไปเรามักจะ Assume ว่าเป็นโค้งปกติเมื่อข้อมูลที่เก็บมามีจำนวนกลุ่มละไม่ต่ำกว่า 30 และได้มาจากการสุ่มด้วย แต่ถ้าจะให้แน่ใจเราสามารถทดสอบความเป็นโค้งปกติได้ด้วยสถิติ One Sample Kolmogorov Smirnov Test

ตารางการเลือกใช้สถิติ

ตัวแปรอิสระ(ตัวแปรต้น)	ตัวแปรตาม	สถิติทดสอบ
1. คุณภาพ 2 กลุ่มขึ้นไป	คุณภาพ 2 กลุ่มขึ้นไป	Chi-square Test
2. คุณภาพ 2 กลุ่ม	ปริมาณ	Independent T-Test
3. คุณภาพ 3 กลุ่มขึ้นไป	ปริมาณ	One-way ANOVA
4. ปริมาณ	ปริมาณ	Pearson's Correlation
5. ทดสอบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังดำเนินการ		Paired Sample T-Test
6. ทดสอบความแตกต่างของสัดส่วน		Z – Test