

บทที่ 8  
การวิเคราะห์ข้อมูล

## บทนำ

การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) ตามระเบียบวิธีวิจัย (methodology) มีเป้าหมายเพื่อสรุปปัญหาที่ได้ทำวิจัยไว้แล้วเป็นการพิสูจน์ (substantiation) ความแท้จริงของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาใช้และการตีความข้อมูล (interpretation) นั้น กล่าวคือกระบวนการวิจัย (research process) เป็นไปเพื่อเรียนรู้ในเรื่องอะไรบ้าง หรือเพื่ออธิบายสิ่งที่ได้มาว่าแท้จริงแล้วว่านั้นคืออะไร เพื่อขยายความตามเหตุผลว่าทำไมจึงเป็นอย่างนั้น และเพื่อสรุปงานเป็นผลการศึกษาวิจัยหรือการรายงานผลการวิจัย (อุทัย เอกสะพัง, ออนไลน์, 2561)จากการวิเคราะห์ข้อมูลตามมุมมองของ รัตนะ บัวสนธ์ (2552, หน้า 72) กล่าวไว้ทำนองว่าคำถามแรกสุดที่นักวิจัยต้องตอบให้ได้คือข้อมูลเป็นแบบใด (what kind of information is) ข้อมูลทางการวิจัยมี 2 อย่าง คือ ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data) และข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data) เป็นข้อมูลเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ที่ไม่สามารถอธิบายได้เฉพาะหน้าในขณะนั้น เช่น ความรู้สึกนึกคิด (feeling) ความเชื่อ (believe) ประเพณี (tradition) วิธีการดำเนินชีวิต (lifestyle) ลัทธิ (doctrine) หรือวิธีการปฏิบัติตนของกลุ่มคนที่มีความหมายแฝงอยู่ (connotation) นักวิจัยต้องรู้จักจึงอธิบายความเร้นลับนี้ให้ได้ ข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) เป็นข้อมูลโดยตรงและนับเป็นจำนวนได้ เช่น จำนวนประชากรในหมู่บ้านนี้ อายุของคนกลุ่มนี้ เป็นต้น การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (qualitative analysis) อาจจะเป็นข้อมูล (data) เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางสังคม (social phenomenon) หรือปรากฏการณ์อื่น ๆ เป็นการมุ่งอธิบาย (explain) ถึงความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ (หรือตัวแปร) โดยมีเงื่อนไขว่า 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเริ่มทำไปพร้อม ๆ กับการเก็บข้อมูล 2) ต้องมีข้อมูลจากมุมมองของคนใน 3) ต้องอาศัยสมมุติฐานชั่วคราว และ 4) ผู้วิจัยต้องเป็นผู้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเองภายใต้เงื่อนไข ดังนี้

เงื่อนไขแรก ต้องจำแนกข้อมูลต่าง ๆ และค้นหาประเด็นที่ทำการวิจัย (research issues) ให้ชัดเจนมากที่สุด เป็นการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ (analyze) ตีความ (interpretation) และสรุปไว้ (conclude) ตรวจสอบแล้วตรวจสอบอีก (repeat) จนได้ความแน่ชัดในข้อมูลที่ได้มา

เงื่อนไขที่สอง เป็นข้อมูลประเด็นมุมมองความคิดเห็นของคนใน (คิดอย่างคนในกลุ่มนั้นคิด) ข้อพึงระวังคือการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพต้องไม่มีมุมมองจากคนนอก (อย่าใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของนักวิจัยให้คนใน)

เงื่อนไขที่สาม อย่าด่วนสรุปเพราะข้อมูลที่ได้ในเชิงคุณภาพ (เพราะว่าแต่ละช่วงของเวลา มีเหตุเห็นได้หรือมีความเป็นพลวัต) ต้องทดสอบจนแน่ใจแล้วจึงบันทึกไว้เป็นข้อมูล

เงื่อนไขท้ายสุด ผู้รวบรวมข้อมูลหลักคือผู้วิจัยเองนั้นและที่ต้องวิเคราะห์เองและสรุปเอง ส่วนขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis process) คือการตรวจสอบข้อมูลสำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพ มักใช้การตรวจสอบแบบสามเส้า (triangular inspection) ได้แก่ 1) ด้านข้อมูล (data)

เพื่อพิจารณาความน่าเชื่อถือมาก-น้อยเพียงใด 2) ด้านผู้วิจัย (researcher) เพื่อความเป็นกลางไม่ลำเอียง (unbiased) โดยให้นักวิจัยท่านอื่น ๆ ที่ทำร่วมกันตรวจสอบข้อมูล และ 3) ด้านทฤษฎี (theory) เพื่อยืนยันว่าแนวคิด (concept) ทฤษฎีใด (theory) ถูกต้องบ้างเมื่อพิจารณาตามมุมมองของณรงค์ โพธิ์พุกขานันท์ (2551, หน้า 29-30) อธิบายถึงการวิเคราะห์ข้อมูลโดยไม่ใช้สถิติ ดังนี้

1) การวิเคราะห์เอกสาร (documentary analysis) นิยมใช้ในการวิจัยเอกสาร (document research) และวิเคราะห์เกี่ยวกับเนื้อหา (content) ในเอกสาร

2) การวิเคราะห์โดยสังเกต (observation) โดยการที่นักวิจัยสังเกตพฤติกรรม (behavior) สังเกตเหตุการณ์ (incidence) ที่อยู่ในสังคมแล้วผู้วิจัยแปลความหมายเอง (translate) สรุปข้อความและวิเคราะห์เอง

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยเชิงคุณภาพทางด้านสังคมศาสตร์ (qualitative research in social science) นั้น จะต้องมีการเชื่อมโยงกับองค์ความรู้อื่น ๆ ดังนี้

1) ความรู้ทางด้านประวัติศาสตร์ (prehistory)

2) ความรู้ด้านชุมชน สังคมและวัฒนธรรม (community, society and culture)

3) ความรู้ทางปรัชญาและศาสนา (philosophy and religion) เพื่ออธิบายหรือสรุปนามธรรม (abstract) จากข้อมูลที่ปรากฏในรูปธรรม (concrete) ได้

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางการวิจัยนั้น ผู้เขียนมีจุดประสงค์ที่จะบรรยายครอบคลุมในประเด็นต่อไปนี้

8.1 การวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

8.2 การประมวลผลข้อมูล

8.3 กระบวนการจัดการข้อมูล

8.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติด้วยโปรแกรม SPSS for Windows

## 8.1 การวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

### 1. การวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย (research data analysis) นั้น ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญของกระบวนการวิจัย (research process) นักวิจัยจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำวิจัยดังกล่าว เพื่อที่จะได้สรุปผลการวิจัยได้อย่างถูกต้อง ข้อมูล (data) การวิจัยนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การจำแนกประเภทของข้อมูลจะขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งข้อมูล ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการจัดการข้อมูล ดังนี้ (บุญศรี พรหมมาพันธ์, ออนไลน์, 2561)

1. การแบ่งตามลักษณะของข้อมูล (data characteristics)

1) ข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปของตัวเลขตามค่าที่ปรากฏ อาจเป็นตัวแปรค่าต่อเนื่อง เช่น คะแนน อายุ รายได้ น้ำหนัก ส่วนสูง หรืออาจเป็นตัวแปรที่ไม่ต่อเนื่องหรือตัวแปรค่าขาดตอนก็ได้ เช่น จำนวนนับ จำนวนคน ซึ่งเป็นตัวแปรที่ได้จากการนับหรือหาความถี่ (frequency) นั่นเอง

2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data) เป็นข้อมูลที่แสดงคุณลักษณะที่ไม่เป็นตัวเลข เช่น เพศ ระดับการศึกษา ภูมิลำเนา อาชีพ ข้อมูลประเภทนี้จะจำแนกออกเป็นประเภท

หรือกลุ่ม เช่น เพศ (ชาย-หญิง) ระดับการศึกษาแบ่งออกเป็นระดับปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก เป็นต้น ข้อมูลเชิงคุณภาพยังครอบคลุมถึงคำถามปลายเปิดต่าง ๆ ด้วย

2. การแบ่งตามแหล่งที่มาของข้อมูล (data source)

1) ข้อมูล หมายถึง ข้อมูลที่เป็นแหล่งแรก (primary source) หรือต้นกำเนิด เป็นข้อมูลที่ไม่มีการรวบรวมหรือทำการเผยแพร่มาก่อน นักวิจัยจะต้องเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งโดยตรง เช่น การสอบถาม การสัมภาษณ์ การออกเก็บข้อมูลภาคสนาม การสังเกต เป็นต้น

2) ข้อมูล หมายถึง ข้อมูลที่เคยได้มีการเก็บรวบรวมไว้แล้ว (secondary source) เช่น บันทึกในเอกสาร รายงานต่าง ๆ ที่นักประเมินสามารถคัดลอกมาใช้ในการประเมินหลักสูตร แต่ข้อมูลประเภทนี้มีข้อจำกัดคือความครบถ้วน ความสมบูรณ์ของข้อมูลอาจไม่เป็นไปตามที่นักวิจัยต้องการ เนื่องจากข้อมูลทุติยภูมิ (secondary source) สามารถนำมาใช้อ้างอิงเพื่อใช้ประโยชน์เฉพาะเรื่องเท่านั้น

3. การแบ่งตามระดับการวัดหรือมาตรวัด (measurement level) (สายชล สนิทสมบูรณ์ทอง, 2560, หน้า 36)

1) มาตรวัดนามบัญญัติ (nominal scale) เป็นมาตรวัดที่กำหนดชื่อ (name) สัญลักษณ์ (symbol) ให้กับตัวแปรที่ศึกษา เช่น เพศ โดยเพศชาย กำหนดให้เป็นรหัส 1 เพศหญิง กำหนดให้เป็นรหัส 2 เป็นต้น มาตรวัด (gauge) นี้ไม่สามารถ บวก ลบ คูณ และหารทางคณิตศาสตร์ได้ การวิเคราะห์ข้อมูลจึงใช้การวิเคราะห์เบื้องต้น เช่น การแจกแจงความถี่ว่ามีเพศชายกี่คน เพศหญิงกี่คน และหารค่าร้อยละจำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

2) มาตรวัดอันดับ (ordinal scale) เป็นมาตรวัดที่บอกทิศทางของตำแหน่ง เช่น คนที่ประกวดนางงาม คนที่ได้ที่ 1 สวยมากกว่าคนได้ตำแหน่งรองลงไป แต่บอกไม่ได้ว่าสวยกว่าเป็นปริมาณเท่าใด หรือระดับการศึกษา เช่น รหัส 1 หมายถึง มัธยมศึกษา รหัส 2 หมายถึง ปริญญาตรี รหัส 3 หมายถึง ปริญญาโท เป็นต้น ส่วนตัวเลข 1, 2, 3 ไม่สามารถนำมา บวกลบคูณ และหารทางคณิตศาสตร์ได้

3) มาตรวัดอันตรภาคหรือมาตรวัดแบบช่วง (interval scale) เป็นมาตรวัดที่บอกปริมาณความแตกต่างของข้อมูลได้ สามารถบวกลบทางคณิตศาสตร์ได้ มาตรวัดนี้ไม่มีศูนย์แท้ (none zero) เช่น นายสมชาย สอบวิชาคณิตศาสตร์ได้ 10 คะแนน นายสมเกียรติ สอบวิชาคณิตศาสตร์ได้ 45 คะแนน สรุปได้ว่านายสมเกียรติเก่งกว่านายสมชาย จำนวน 35 คะแนนแต่ไม่ได้หมายความว่านายสมชายไม่มีความรู้ ความสามารถด้านรายวิชาที่สอบเลย ทั้งนี้เพราะการวัดแบบนี้จะไม่มีศูนย์แท้

4) มาตรวัดอัตราส่วน (ratio scale) เป็นมาตรวัดที่บอกถึงปริมาณความแตกต่างของข้อมูล สามารถบวกลบคูณ และหารทางคณิตศาสตร์ได้ เป็นมาตรวัดที่มีศูนย์แท้ (true zero) มักใช้ในการชั่ง ตวง วัด เช่น รถไฟฟ้าวิ่งบนรางมีความเร็วที่ 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง นั้นเป็นการแสดงมาตรวัดความเร็ว 80 กิโลเมตร ใช้เวลา เท่ากับ 1 ชั่วโมง หรือรถยนต์มีความเร็ว 0 กิโลเมตร/ชั่วโมง แสดงว่ารถคันนั้นไม่ได้วิ่งเลย

## 2. หลักการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการแปลความ (translation) และการตีความหมาย (interpretation) ข้อมูลเพื่อให้ผู้อ่านทราบว่าการวิจัยได้ข้อค้นพบ (new finding) อะไรบ้าง รูปแบบการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้ (อ้างถึงใน วรเชษฐ์ โทอิน, 2560, หน้า 138)

### 1. หลักการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยทั่วไป

1) การแปลผลหรือการอธิบายใต้ตาราง (table) นิยมใช้คำว่าจากตารางที่.....พบว่า.....หรือแสดงให้เห็นว่า.....เพื่อเป็นการสรุปให้ผู้อ่านเห็นว่าตัวเลขที่อธิบายใต้ตารางเป็นตัวเลขที่สรุปมาจากตาราง (table) ที่กำลังกล่าวถึง โดยทั่วไปนิยมแปลผลใต้ตารางเพราะทำให้เข้าใจง่าย

2) นักวิจัยต้องแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลหรือตัวเลขตามที่ปรากฏในตารางเท่านั้น ห้ามอภิปรายหรือสอดแทรกความคิดเห็นส่วนตัวเพิ่มเติมแต่อย่างใด

3) การแปลผลจากตารางนักวิจัยไม่ควรบรรยายค่าสถิติ (statistics) ทุกค่าในตาราง (table) เพราะเป็นการทำให้ยืดเยื้อและยาวเกินไป จนไม่น่าอ่าน ให้แปลความหมายเฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ หรือข้อมูลที่โดดเด่นเป็นที่น่าสังเกตเท่านั้น

4) นักวิจัยต้องใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่ายและมีความชัดเจนในการแปลผลข้อมูล โดยที่ไม่ควรใช้ศัพท์เทคนิค (technical term) หรือศัพท์เฉพาะทางวิชาการที่ยากเกินไป

5) การแปลผลนักวิจัยจะต้องอธิบายความให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยหรือวัตถุประสงค์ของการประเมินและสมมติฐาน (ถ้ามี) โดยพิจารณาว่าผลที่ได้พาดพิงถึงสิ่งใด (what should be the result) ควรแปลในลักษณะใดจึงจะถูกต้อง

6) การแปลผลด้วยสถิติอ้างอิง (reference statistics) หากพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ (statistically significant) ให้แปลด้วยว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับใด (\*sign) เช่น .05 หรือ .01 และหากพบว่ามีค่าสถิติไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ให้แปลว่า “ไม่แตกต่างกัน” หรือ “ไม่มีความสัมพันธ์กัน” โดยไม่ต้องบอกระดับ .05 หรือ .01 (นัยสำคัญทางสถิติ .01 นิยมใช้ในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ส่วน .05 นิยมใช้ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์)

## 3. หลักการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงบรรยาย

### 1. หลักการแปลค่าร้อยละ (percentage)

1) การแปลค่าร้อยละเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบ เช่น เพศ อายุ รายได้ ควรมีการรวมค่าทั้งหมดไว้ใต้ตารางในช่องที่อยู่บรรทัดสุดท้ายซึ่งผลการรวมแล้วต้องเท่ากับ 100.00 เสมอ

2) ควรใส่จำนวนที่หัวตารางกรณีกลุ่มตัวอย่างใช้ n กรณีศึกษากับประชากรใช้ N เช่น (n = 200) หรือ (N = 500) เป็นต้น

3) หากกลุ่มตัวอย่าง (sample) มีจำนวนน้อยกว่า 30 คน ไม่ควรแปลค่าเป็นร้อยละ ให้เสนอความถี่เท่านั้น

4) การแปลผล นิยมแปลผลข้อมูลที่มีค่าร้อยละสูง 1-3 ลำดับแรกของแต่ละตัวแปร โดยแปลผลว่า .....ส่วนใหญ่ได้แก่.....คิดเป็นร้อยละ..... หรือ (ร้อยละ.....) เป็นต้น

### 2. หลักการแปลผลค่าเฉลี่ย (mean)

1) การนำเสนอตารางค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ควรใส่ (n=.....) บนหัวตารางด้วยเพื่อบอกให้ทราบว่าการหาค่าเฉลี่ย (mean) และ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) คำนวณจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนเท่าไร และควรนำเสนอค่าเฉลี่ย (mean) ควบคู่กับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ด้วย

2) การแปลค่าเฉลี่ย (mean) ไม่นิยมใช้คำว่าส่วนใหญ่เหมือนคำร้อยละ ให้แปลผลภาพรวมได้ตารางก่อน จากนั้นจึงแปลค่าเฉลี่ยที่เรียงลำดับจากมากไปน้อยเรียงตามลำดับ โดยทั่วไปไม่นิยมแปลส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) แต่นำเสนอมาเพื่อให้ผู้อ่านดูการกระจายคำตอบว่ามีความแตกต่างกระจายมากน้อยเพียงใด (หากพบค่า S.D. มีค่ามากกว่า ควรนำไปใช้ประกอบอภิปรายผลการประเมินด้วย)

3) การแปลผลเฉลี่ยรวมได้ตาราง (total average) ข้อคำถามควรเป็นเรื่องราวเดียวกัน จึงจะสามารถนำค่าเฉลี่ยรายข้อในแต่ละด้านมารวมกันได้ หากมีการแบ่งเนื้อหาเป็นแต่ละเรื่องหรือเป็นคนละเนื้อหาเกินไป ไม่นิมนำค่าเฉลี่ยรายข้อซึ่งอยู่ต่างหมวดมารวมกันเพราะจะทำให้ผลการแปลไม่ถูกต้อง

4) ในการแปลความหมายข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ย (mean) จะต้องกำหนดเกณฑ์ (criterion) ในการแปลผล ซึ่งโดยทั่วไปนิยมกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
- ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง เห็นด้วยมาก
- ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

### 3 หลักการแปลผลความสัมพันธ์ของตัวแปร (variable relationship)

การแปลผลสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ในการบรรยายข้อมูลให้แปลผลว่าตัวแปร 2 ตัวมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกันหรือทิศทางตรงกันข้ามและจะต้องแปลขนาดความสัมพันธ์ว่ามีความสัมพันธ์มากหรือน้อย เช่น อายุและประสบการณ์ทำงานมีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านการวิจัยในระดับมากและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนรายได้ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านการวิจัยซึ่งมีการพิจารณาจากค่า r ดังนี้

- |         |                   |        |                               |
|---------|-------------------|--------|-------------------------------|
| - ค่า r | เท่ากับ 0         | แปลว่า | ตัวแปรไม่สัมพันธ์กัน          |
| - ค่า r | มีค่าน้อยกว่า .40 | แปลว่า | ตัวแปรสัมพันธ์กันระดับน้อย    |
| - ค่า r | มีค่า .40 - .60   | แปลว่า | ตัวแปรสัมพันธ์กันระดับปานกลาง |
| - ค่า r | มีค่ามากกว่า .60  | แปลว่า | ตัวแปรสัมพันธ์กันระดับมาก     |

### 4. หลักการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงสถิติอ้างอิง (reference statistics)

#### 1 หลักการแปลผลการทดสอบค่าที (t-test)

1) โดยปกติการคำนวณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณ นิยมใส่ค่า Sig หรือ p ลงในตารางเพื่อให้ผู้อ่านเห็นว่า ถ้า p มีค่าเท่ากับ หรือ < .05 แปลว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ถ้า p มีค่าเท่ากับ หรือ < .01 แปลว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ถ้าผลการทดสอบมีนัยสำคัญต้องแปลว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรือระดับ .01 และจะต้องใส่เครื่องหมาย \* ที่ค่าสถิติ t และใส่ \* ได้ตาราง เช่น \*p< .05 = t (.05,df 19) t = 1.769 หรือ \*p< .05 หรือ \* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นต้น (อ้างอิงใน ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์, 2552, หน้า 65)

## 8.2 การประมวลผลข้อมูล

การประมวลผลข้อมูล (data processing) หมายถึง การจัดการกระทำกับข้อมูลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมายและมีรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งอาจอยู่ในรูปผลการสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล เรียกว่า ข้อเสนอเทศ (information)

ข้อมูล	การประมวลผล	ข้อเสนอเทศ
คะแนนนักศึกษา 4 คน = 7, 5, 8, 4	การประมวลผลอาจจะกระทำได้ ดังนี้ - ค้นหาค่าต่ำสุด - เรียงลำดับจากน้อยไปมาก - เพิ่มคนละ 1 คะแนน - คำนวณค่าเฉลี่ย ฯลฯ	รายละเอียดข้อเสนอเทศ - 4 - 4, 5, 7, 8 - 5, 6, 8, 9 - $\bar{x} = 6$ (4+5+7+8 = 24 $\times$ 100 $\div$ 4 = 6)

ตารางที่ 8.1 การประมวลผลข้อมูล

ข้อเสนอเทศ (information) ที่ได้จากการประมวลผลแล้วอาจนำไปประมวลต่ออีกขั้นหนึ่งก็ได้ ซึ่งการประมวลผลข้อมูลโดยทั่วไปมีข้อมูล ดังนี้

### 1. ขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล

การประมวลผลข้อมูล (data processing) เป็นการจัดการกระทำกับข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งสามารถจัดเรียงลำดับเป็นขั้นตอนได้ คือ 1) การเตรียมข้อมูลนำเข้า 2) การประมวลผลข้อมูล และ 3) การแสดงผลและขั้นตอนในการประมวลผลนี้อาจประกอบไปด้วยวิธีการต่าง ๆ กัน สำหรับงานประมวลผลแต่ละชนิด (จะขึ้นอยู่กับวิธีที่ใช้ประมวลผลและการเตรียมข้อมูลนำเข้า (input data) เป็นงานขั้นแรกของการประมวลผลข้อมูล) เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งอาจดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

#### 1. การเก็บรวบรวมข้อมูล (data collection)

การเก็บรวบรวมข้อมูล (data collection) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (primary source) นักวิจัยอาจทำได้จากการสอบถาม (interrogation) การสังเกต (observation) การสำรวจ (survey) ซึ่งอาจจะเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง (sample) โดยจะมีวิธีการเลือกตัวอย่างที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ข้อมูลตัวอย่าง (sample) ที่เป็นตัวแทนของประชากรได้ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ นั้น จะขึ้นอยู่กับระเบียบวิธีในการวิจัย (research methodology) และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย นักวิจัยควรที่จะศึกษาลักษณะเฉพาะของเครื่องมือที่ใช้ รวมทั้งข้อดี ข้อเสีย และขอบเขตข้อจำกัดของเครื่องมือวิจัยสำหรับเครื่องมือที่ใช้มากในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม (questionnaire) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มีหลายประเภท เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ในการทำวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล มีดังนี้



1.) แบบสอบถาม (questionnaire) เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติ (attitude) ความคิดเห็น (opinion) ความเข้าใจ (understanding) ฯลฯ แบบสอบถามเหมาะกับการวิจัยที่ต้องใช้ข้อมูลเป็นจำนวนมาก

2) แบบสังเกต (observation) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยอาศัยประสาทสัมผัส (sensuousness) โดยตรง โดยผู้ถูกสังเกตจะไม่มีโอกาสรู้ตัว

3) แบบสัมภาษณ์ (interview) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีการเจรจาตอบโต้กันอย่างมีจุดมุ่งหมาย โดยผู้สัมภาษณ์ (Interviewer) จะเป็นผู้ป้อนคำถามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ (interviewee) เป็นคนตอบ แบบสัมภาษณ์จะใช้กันมากในการวิจัยแบบสำรวจ และเหมาะสมสำหรับงานวิจัยที่ต้องใช้จำนวนข้อมูลไม่มากนัก

4) แบบทดสอบ (test) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวม (collection) เกี่ยวกับสติปัญญา (intelligence) ความถนัด (aptitude) การเรียนรู้ (learning) หรือใช้วัดความสามารถ (capability) ด้านต่าง ๆ

5) การศึกษารายกรณี (case study) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำเฉพาะบุคคลหรือกลุ่มบุคคล เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม (behavioral information)

## 2. การเปลี่ยนสภาพข้อมูล (data conversion)

การเปลี่ยนสภาพข้อมูล (data conversion) เป็นการจัดเตรียมข้อมูลที่รวบรวมมาได้แล้ว จัดการให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปประมวลผลที่สะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1) การลงรหัส (coding) เป็นวิธีการที่เปลี่ยนรูปข้อมูลให้อยู่ในรูปที่กะทัดรัด สะดวกต่อการจำแนกลักษณะข้อมูล การลงรหัสเป็นวิธีการใช้รหัสเป็นวิธีการใช้รหัสแทนข้อมูล รหัสที่ใช้ อาจจะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรข้อความสั้น ๆ เช่น ข้อมูลจากแบบสอบถามได้ข้อมูลเพศเป็นเพศชาย-เพศหญิง จะกำหนดรหัส 1 แทน คำตอบที่เป็นชาย รหัส 2 แทน คำตอบที่เป็นหญิง ส่วนมากการลงรหัสมักจะใช้กับข้อมูลเชิงคุณภาพ

2) การบรรณาธิกร (editing) เป็นวิธีการตรวจสอบข้อมูลที่ได้อาจมีความถูกต้องครบถ้วน และเหมาะสมเพียงใด ซึ่งอาจจะเป็นการตรวจสอบต่อไปนี้

(1) ตรวจสอบความครบถ้วน (completeness) ของจำนวนตัวอย่างที่เก็บมา งานวิจัยที่ดีต้องมีการวางแผนจำนวนที่จะเก็บข้อมูลล่วงหน้าว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการเป็นจำนวนเท่าไร การตรวจสอบความครบถ้วนเป็นการตรวจสอบจำนวนกลุ่มตัวอย่าง (sample) ที่ได้อาจตรงกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้หรือไม่ นอกจากนี้ ยังเป็นการป้องกันปัญหาข้อมูลซ้ำซ้อน (redundant data) ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างตัวเดียวกัน

(2) ตรวจสอบความครบถ้วนและความชัดเจนของรายการในแต่ละตัวอย่าง เมื่อได้ตัวอย่างตามจำนวนครบถ้วนแล้วควรมีการตรวจสอบว่าในแต่ละตัวอย่างข้อมูลที่ได้มาครบถ้วนทุกรายการหรือไม่ ถ้าใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูล อาจตรวจสอบดูว่ารายการในแบบสอบถามตอบครบถ้วนทุกรายการหรือไม่ ซึ่งผู้ตรวจสอบต้องใช้ดุลพินิจว่า (discretion) ถ้าไม่ตอบหรือตอบไม่ตรงวัตถุประสงค์ (objective) จะมีการแก้ไขเพิ่มเติมอย่างไรเพื่อให้รายการสมบูรณ์ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจสอบความชัดเจนของข้อมูล เช่น ตรวจสอบตัวเลขว่าเป็น 6 หรือ 9 ในกรบันทึกหน่วย เป็นต้น

(3) ตรวจสอบความสัมพันธ์ (correlation) และความเป็นไปได้ของรายการ การตรวจสอบในขั้นนี้จะต้องพิจารณาข้อมูลที่ได้มาแต่ละรายการที่มีความสัมพันธ์กันมีความเป็นไปได้หรือไม่ เช่น แบบสอบถามมีรายการถามถึงด้านอายุและอายุบุตรคนสุดท้อง เป็นต้น ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามอายุ 17 ปี แต่ตอบอายุบุตรคนสุดท้อง 26 ปี ซึ่งไม่น่าจะเป็นไปได้ การตรวจสอบจะต้องพิจารณาว่าจะดำเนินการอย่างไร

3) การเปลี่ยนรูปข้อมูล (data transformation) เป็นวิธีการที่จะเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปที่สะดวกต่อวิธีการนำไปประมวลผล เพราะบางครั้งเครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ที่เหมาะสมจะนำไปประมวลผลโดยตรง อาจเปลี่ยนรูปข้อมูลจากเครื่องมือดังกล่าวให้อยู่ในรูปของเครื่องมือที่สะดวกและง่ายต่อการประมวลผล

### 3. ขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล(data processing)

การประมวลผลข้อมูล (data processing) เป็นขั้นตอนที่จะนำข้อมูลซึ่งเตรียมไว้แล้วมาทำการประมวลผลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปของข้อสนเทศ (information) ซึ่งการประมวลผลอาจเป็นการจัดกระทำข้อมูลโดยวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีดังต่อไปนี้

1) การเรียงลำดับข้อมูล (sorting data) การเรียงลำดับข้อมูลอาจมีการเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยหรือน้อยไปหามาก หรือถ้าข้อมูลที่เป็นข้อความ เช่น ชื่อ อาจเรียงตามลำดับอักษรพยัญชนะ เป็นต้น

2) การดึงข้อมูล (information search) เป็นการค้นหาข้อมูลตามที่ต้องการ เช่น ค้นหาข้อมูลที่ตรงตามเงื่อนไข (condition) ที่กำหนด

3) การรวบรวมข้อมูล (data gathering) เป็นการรวบรวมข้อมูลหลายชุดเข้าด้วยกัน หรือการหลอมรวม (fusing) หรือการรวบรวมเฉพาะข้อมูลที่มีรายการเหมือนกัน

4) การคำนวณและเปรียบเทียบ (calculation and comparison) อาจมีการคำนวณแบบธรรมดา คือ บวก ลบ คูณ หาร ยกกำลัง หรือการคำนวณค่าทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย (mean) ฐานนิยม (mode) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ฯลฯ

### 4 แสดงผลลัพธ์(output data)

การแสดงผลลัพธ์การวิจัย (output data) เป็นขั้นตอนสุดท้าย หลังจากที่ได้ข้อสนเทศจากการประมวลผลผู้วิจัยอาจนำข้อมูลสนเทศ (information) มาเสนอในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น อาจนำเสนอในรูปบทความ ตาราง (table) กราฟ (graph) แผนภูมิ (chart) วงกลม (circle) เป็นต้น

## 8.3 กระบวนการจัดการข้อมูล

### 1. กระบวนการรวบรวมข้อมูล

การนำข้อมูลมาวิเคราะห์นั้น อาจเป็นไปได้ทั้งข้อมูลปฐมภูมิ (primary) ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary) ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary) หรือข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) ในกรณีที่ต้องการข้อมูลประเภทปฐมภูมิ (primary) ผู้ใช้งานจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลขึ้นมา ซึ่งแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็นดังนี้ (อ้างถึงใน ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557, หน้า 128)

#### 1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากงานทะเบียนหรือการบันทึก (registration)

ในปัจจุบันนี้องค์กรต่าง ๆ ทั้งรัฐบาลและเอกชนมีการจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น โรงพยาบาล (hospital) จะมีการจดบันทึกผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาโดยระบุ เพศ อายุ ชนิดของโรค



กลุ่มเลือด เป็นต้น โรงงาน (manufactory) ที่ผลิตสินค้าจะมีการจดจำนวนสินค้าผลิตได้ในแต่ละวัน ห้างสรรพสินค้า (department store) จะจดบันทึกยอดขายของสินค้าในแต่ละแผนกทุกวัน หรือกรมศุลกากร (customs department) จะจดบันทึกการรายการสินค้าที่ส่งออก (products exported) ทุกวัน ดังนั้น ผู้วิจัยจะต้องคัดลอกแล้วนำมาจัดหมวดหมู่ที่ต้องการ วิธีนี้เป็นวิธีการที่ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย ข้อมูลประเภทนี้จึงนับเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์มาก

## 2 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสำรวจ (survey)

การเก็บข้อมูลโดยการสำรวจ (data collection by survey) เป็นการเก็บข้อมูลจากหน่วยที่สนใจโดยตรง (direct interest) เช่น สนใจความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อรัฐบาลชุดปัจจุบัน หน่วยที่สนใจศึกษา คือ ประชาชนคนไทยทุกคนในประเทศ การสำรวจในเรื่องนี้คือการสอบถามความคิดเห็น สำหรับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสัมภาษณ์ตรง (interview) การสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ (telephone interview) สังเกตการณ์ (observation) การวัดค่า (measurement) เป็นต้น ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียดต่อไปนี้

1) การเก็บข้อมูลโดยการสำรวจ (survey) จะต้องมีการรอบตัวอย่าง (sampling frame) คือรายชื่อของทุกหน่วยในประชากรสนใจที่ศึกษา ซึ่งรายชื่อดังกล่าวนี้นี้จะได้จากนายทะเบียนของหน่วยงานต่าง ๆ เช่น ถ้าต้องการทราบความคิดเห็นของชาวกรุงเทพฯ ที่มีต่อรัฐบาลชุดปัจจุบัน

2) กรอบตัวอย่าง คือ รายชื่อของคนที่น่าสนใจอยู่ในกรุงเทพฯ โดยได้จากที่ทำการเขตต่าง ๆ ภายในกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นวิธีการที่ค่อนข้างสิ้นเปลืองเวลาและต้องมีค่าใช้จ่ายสูง โดยกรอบตัวอย่างที่ดีจะต้องประกอบด้วยรายชื่อพร้อมทั้งที่อยู่ที่ต้องการศึกษาครบถ้วนไม่ซ้ำซ้อนและทันสมัย

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสำรวจ (collection by survey) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1) การสำมะโน(census) หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุก ๆ หน่วยในประชากรที่ศึกษา เช่น สนใจหารายได้เฉลี่ยของคนกรุงเทพฯ ประชากร (population) จะหมายถึงคนกรุงเทพฯ ทุกคน โดยจะต้องมีการรอบตัวอย่างซึ่งเป็นรายชื่อพร้อมที่อยู่ของคนกรุงเทพฯ จึงต้องไปสอบถามคนกรุงเทพฯ ทุกคนเกี่ยวกับรายได้ ซึ่งจะทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายสูง และอาจได้ข้อมูลที่ล้าสมัย (old-fashioned) เนื่องจากการสอบถามครบทุกคน ดังนั้น จึงไม่นิยมใช้วิธีนี้ ยกเว้นเรื่องที่สนใจจะศึกษาจะมีประชากรขนาดเล็ก การสำมะโนนี้มีทั้งข้อดี เช่น ได้ข้อมูล (data) ครบถ้วนจากทุกหน่วยในประชากร และข้อด้อย เช่น เสียเวลาและค่าใช้จ่ายจำนวนมากได้ผลช้าไม่ทันต่อความต้องการมีงานมากขึ้น การควบคุมทำได้ยาก อาจมีผลต่อคุณภาพของข้อมูล

2) การสำรวจด้วยตัวอย่าง (sampling survey) หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเพียงบางหน่วยของประชากรจึงเป็นการประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย คำว่า “ตัวแทนที่ดี” (good representative) หมายถึง ตัวอย่างที่ถูกเลือกมาควรจะต้องประกอบด้วยลักษณะต่าง ๆ ของประชากรอย่างครบถ้วน อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ได้อาจเป็นข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น จึงจะต้องมีการอ้างอิง (references) ถึงประชากรโดยใช้วิธีการทางสถิติ (statistical methods) การสำรวจด้วยกลุ่มตัวอย่างมีทั้งข้อดี เช่น การประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย การได้ผลการสำรวจเร็วขึ้น ข้อมูลจะมีคุณภาพดี เนื่องจากปริมาณงานน้อยจึงสามารถคุมงานได้ทั่วถึง เป็นต้น และข้อด้อย เช่น การเกิดความคลาดเคลื่อน (error) ในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (sample) ที่น้อยเกินไปจะทำให้ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างไม่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร เป็นต้น

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง (data collection from experiments)

ในบางครั้งเรื่องที่นักวิจัยสนใจที่จะศึกษา แต่กลับไม่สามารถทำการสำรวจได้ และต้องเก็บข้อมูลโดยทำการทดลอง เช่น การเปรียบเทียบผลผลิตจากข้าว 4 สายพันธุ์ เป็นต้น ในกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามผู้วิจัย (researcher) จะต้องสร้างแบบแผนการทดลองเพื่อให้สามารถกำจัด (eliminate) หรือแยกอิทธิพล (effect) ของปัจจัยอื่น ๆ ออกจากข้อมูลที่ทำการศึกษา เช่น การเปรียบเทียบผลผลิตพันธุ์ข้าว 4 ชนิด จะพบได้ว่าผลผลิตพันธุ์ข้าวอาจขึ้นอยู่กับชนิดของสายพันธุ์ ปริมาณน้ำ แสงแดด และความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นต้น ถ้าผู้ทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลผลผลิตข้าวแต่ละสายพันธุ์ โดยไม่พิจารณาถึงความแตกต่างของปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวก็อาจจะทำให้ไม่สามารถสรุปผลว่าข้าวทั้ง 4 สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันหรือไม่ ดังนั้น ก่อนที่จะทำการทดลองปลูกข้าวจะต้องวางแผนการทดลองมาก่อน โดยแผนการทดลองนั้นต้องสามารถกำจัดอิทธิพลของปัจจัยอื่น ๆ ออกไปได้

2. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

หลังจากที่นักวิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ (primary) มาแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การตรวจสอบข้อมูลเพื่อหาความผิดปกติ (abnormality) ของข้อมูลบางตัวก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการนี้อาจต้องอาศัยบุคคลและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ (electronic) เข้าด้วยกันเพื่อลดความผิดพลาด ซึ่งข้อควรปฏิบัติในการตรวจสอบข้อมูลสามารถทำได้ดังนี้ (สำเร็จ จันทสุวรรณ และสุวรรณ บัวทวน, 2537, หน้า 124)

1) field edit เป็นการตรวจสอบข้อมูลในขณะเวลาเดียวกันกับการดำเนินการสอบถามกลุ่มตัวอย่าง (sample) เช่น ผู้สัมภาษณ์ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่างในเวลาเดียวกันกับการสอบถาม ถ้าพบว่ายังมีคำตอบส่วนไหนที่ยังไม่สมบูรณ์ก็ให้รีบดำเนินการแก้ไขเสียในเวลานั้น ซึ่งการตรวจสอบลักษณะนี้เป็นการตรวจสอบในขณะที่ปฏิบัติการจริง

2) central office edit เป็นกระบวนการตรวจสอบข้อมูลภายหลังจากการได้รับแบบสอบถามทั้งหมดกลับคืนมาแล้ว โดยนำแบบสอบถามทั้งหมดที่ได้รับมาตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพราะมีความเป็นไปได้สูงที่แบบสอบถามบางชุดอาจจะมีคำตอบที่ไม่สมบูรณ์ หรือการจดบันทึกคำตอบของผู้สัมภาษณ์ไม่ชัดเจนในกรณีที่มีการสัมภาษณ์ส่วนตัวหรือลักษณะคำถามที่เป็นแบบเปิดยังไม่ถูกต้อง กรณีนี้จะต้องตรวจสอบเพื่อดำเนินการแก้ไข ซึ่งบางครั้งต้องดำเนินการสัมภาษณ์ใหม่ หรือถามคำถามที่ยังไม่ได้รับคำตอบใหม่

ในบางกรณีที่พบว่าข้อมูลในแบบสอบถามบางชุดมีค่าที่สูงหรือต่ำกว่าค่าปกติทั่วไป จะต้องใช้วิจารณญาณ (judgment) ตัดสินได้ว่าค่าที่ได้รับสูงหรือต่ำผิดปกติเหล่านั้นจะนำมาวิเคราะห์ด้วยหรือไม่การตัดสินใจส่วนตัว (personal decision) หรืออคติ (bias) ต่อคำตอบที่ได้รับ เป็นต้น ในการตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถามสามารถสรุปเป็นวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้ 5 ประการ คือ

1) ความถูกต้อง (legibility) ในการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ข้อมูลต้องมีความถูกต้อง ถ้าข้อมูลใดพบว่าไม่มีความชัดเจน จะต้องติดต่อกับผู้ให้สัมภาษณ์เพื่อยืนยันการลงบันทึกข้อมูล ถ้าพบข้อมูลที่ได้รับมาผิดพลาดคลาดเคลื่อน คำตอบที่ได้รับควรลงรหัสเป็น missing data ดังนั้น ข้อมูลใด ๆ ไม่มีความชัดเจนก็จะถูกคัดออกไป ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ลงรหัสสามารถลงรหัสข้อมูลได้โดยปราศจากความลังเลใด ๆ

2) ความสมบูรณ์ (completeness) การตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้รับเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญประการหนึ่งของการตรวจสอบ ซึ่งจะต้องติดต่อกับผู้ดำเนินการเก็บข้อมูลหรือผู้สัมภาษณ์เพื่อตรวจสอบยืนยันรายงาน หรือการลงบันทึกข้อมูลอีกครั้ง หรืออาจต้องกลับไปสัมภาษณ์หรือเก็บข้อมูลที่ยังไม่สมบูรณ์นั้นใหม่จากผู้ตอบคนเดิม (ถ้าสามารถทำได้) แต่ถ้าไม่สามารถติดตามได้ อาจให้ผู้ลงรหัสกำหนดรหัส missing data สำหรับข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์นั้น หรือการคัดแบบสอบถามชุดนั้นออกไปจากการวิเคราะห์ข้อมูล หรือการเก็บข้อมูลใหม่

3) ความสอดคล้อง (consistency) เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนไม่ขัดแย้งกันเองของข้อมูลที่ได้รับกลับคืนมา การตรวจสอบความสอดคล้องของคำตอบทำให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลนั้นมีความถูกต้อง ถ้าเห็นว่าเกิดความไม่สอดคล้องกันของข้อมูลต้องพิจารณาว่าจะดำเนินการคัดแบบสอบถามชุดนั้นออกไปหรือลงรหัสเป็น missing data

4) ความเที่ยงตรง (stability) เป็นวัตถุประสงค์ (objective) ที่สำคัญประการหนึ่งของการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งต้องสังเกตรูปแบบการตอบของผู้ตอบคำถาม เช่น การตอบคำถามข้อที่ 1 สลับกันกับข้อที่ 3 ข้อมูลลักษณะนี้ถือว่าเกิดความไม่เที่ยงตรง ถ้าพบแบบสอบถามลักษณะนี้ควรจะคัดแบบสอบถามชุดนั้นออก

5) การได้รับคำตอบที่มีความชัดเจน (response clarification) สำหรับการตอบแบบสอบถามที่มีลักษณะปลายเปิด ผู้ลงรหัสอาจเกิดความยุ่งยากในการลงรหัส เพราะการบันทึกหรือการเขียนคำตอบไม่ชัดเจนเพียงพอ คำตอบที่ได้รับสั้นเกินไปจึงไม่สามารถให้ความหมายที่แท้จริงได้ หรือคำตอบกำกวม (ambiguous answer) การแก้ไขคือต้องสอบถามผู้ดำเนินการสัมภาษณ์ว่าประโยคที่ลงบันทึกข้อมูลที่ไม่ชัดเจนนั้นมีความหมายว่าอย่างไร ซึ่งวิธีการทำงานที่ถูกต้องคือต้องฝึกฝนหรือให้การอบรม (training) ผู้สัมภาษณ์ก่อนที่จะส่งออกไปสัมภาษณ์จริง และเน้นให้ทราบถึงความสำคัญของการบันทึกข้อมูลที่ต้องมีความชัดเจน เพื่อที่จะไม่ให้เกิดความยุ่งยากในการให้ความหมายและการลงรหัสต่อไป

### 3. การจัดเตรียมข้อมูล

ก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยจะต้องทำการบันทึกข้อมูล (data recording) ซึ่งสามารถดำเนินการได้หลายวิธี เช่น ทำการบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (statistical software package) ที่ทำการวิเคราะห์โดยตรงหรือทำการบันทึกด้วยโปรแกรมอื่น ๆ แล้วจึงนำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางสถิติ ในการบันทึกข้อมูลหรือการสร้างไฟล์ข้อมูล (creating a data file) ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

### 4. ประเภทของไฟล์ข้อมูล

ไฟล์ข้อมูล (file) ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ไฟล์ข้อมูลแบบเท็กซ์ (text file) และไฟล์ข้อมูลเฉพาะโปรแกรม (non-text file) มีดังนี้

1) ไฟล์ข้อมูลแบบเท็กซ์ (text file) เป็นไฟล์ข้อมูลที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ (symbol) ที่สามารถอ่านแล้วเข้าใจได้ อาจเป็นตัวเลขหรือตัวอักษร ไฟล์ (file) ประเภทนี้ส่วนใหญ่สร้างมาจากโปรแกรม Editor

2) ไฟล์ข้อมูลเฉพาะโปรแกรม (non-text file) เป็นไฟล์ (file) ข้อมูลที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ (symbol) ที่มนุษย์ไม่สามารถอ่านเข้าใจ เป็นสัญลักษณ์ที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ง่าย เช่น ไฟล์ที่สร้างมาจากโปรแกรม MS Word หรือ Excel

#### 5. ประเภทของโปรแกรมที่ใช้สร้างไฟล์ข้อมูล

โปรแกรมที่ใช้สร้างไฟล์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ โปรแกรมที่เขียนขึ้นเอง (user programming) และโปรแกรมสำเร็จรูป (package program) ดังนี้

1. โปรแกรมที่เขียนขึ้นเอง (user programming) เป็นโปรแกรมประเภทที่ต้องอาศัยความรู้ทางคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะภาษาทางคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เขียนโปรแกรมสำหรับป้อนข้อมูลโดยเฉพาะ

2. โปรแกรมสำเร็จรูป (package program) เป็นโปรแกรมที่มีผู้จัดสร้างขึ้นมาแล้วและมีใช้งานกันอย่างแพร่หลาย โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม เพียงแต่เรียนรู้วิธีการใช้งานโปรแกรมเท่านั้น ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปนี้แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1) โปรแกรมสำหรับงานพิมพ์ เช่น MS Word ซึ่งผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลงานตามตำแหน่งต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในคู่มือลงรหัส

2) โปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูล เช่น MS Access โดยผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลและบันทึกข้อมูลในรูปของไฟล์ที่จัดเตรียมไว้โดยกำหนดว่าข้อมูล 1 ชุด หมายถึง 1 เรคคอร์ด (record) และชื่อไฟล์ (file) หมายถึง ชื่อตัวแปร

3) โปรแกรมสำหรับคำนวณหรือโปรแกรมสำหรับทำการ เช่น MS Excel เป็นโปรแกรมที่มีความสะดวกมากที่สุดในการป้อนข้อมูล

4) โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับป้อนข้อมูลโดยเฉพาะ เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านสถิติ เช่น โปรแกรม SPSS และโปรแกรม PSBB เป็นต้น

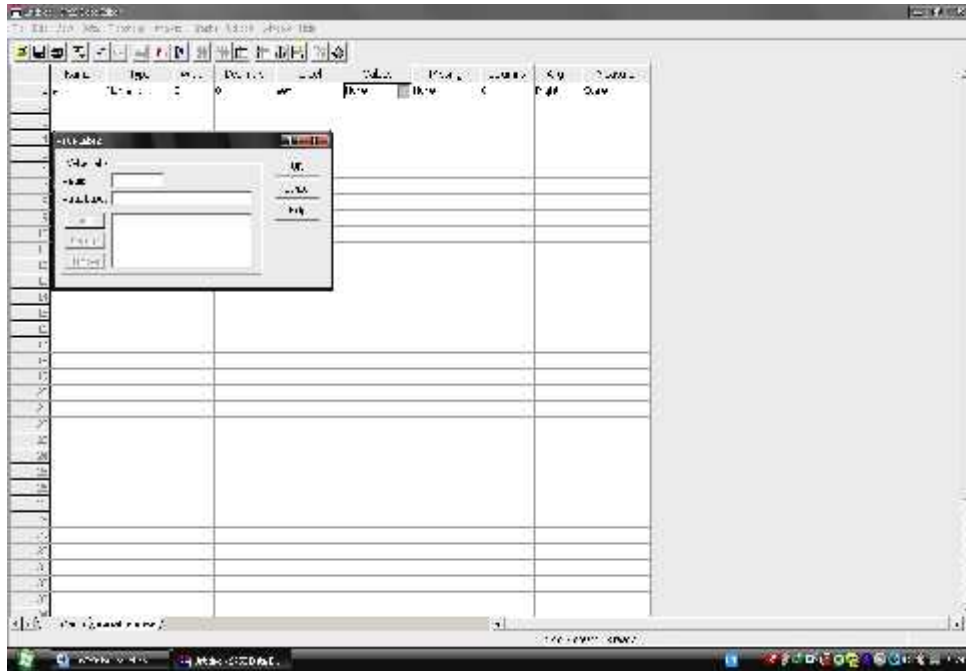
#### 8.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติด้วยโปรแกรม SPSS for Windows

ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติด้วยโปรแกรม SPSS for Windows นั้นผู้เขียนมองว่านักวิจัย (researcher) นักศึกษา (collegian) และผู้สนใจทั่วไปควรมีประสบการณ์ (experience) และมีทักษะ (skill) ในการใช้งานของโปรแกรมนี้มาพอสมควร ดังนั้น ผู้เขียนจึงขอแนะนำการใช้งานของโปรแกรม SPSS for Windows ในเบื้องต้น สำหรับนักวิจัยมือใหม่ คร่าว ๆ ดังนี้ (อ้างถึงใน วรเชษฐ์โทอิน, 2560, 165-68)

- 1) การตั้งค่าตัวแปร
- 2) การหาค่าความถี่, ค่าเฉลี่ย
- 3) การจัดช่วงชั้นตาราง
- 4) การบันทึก multiple response (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

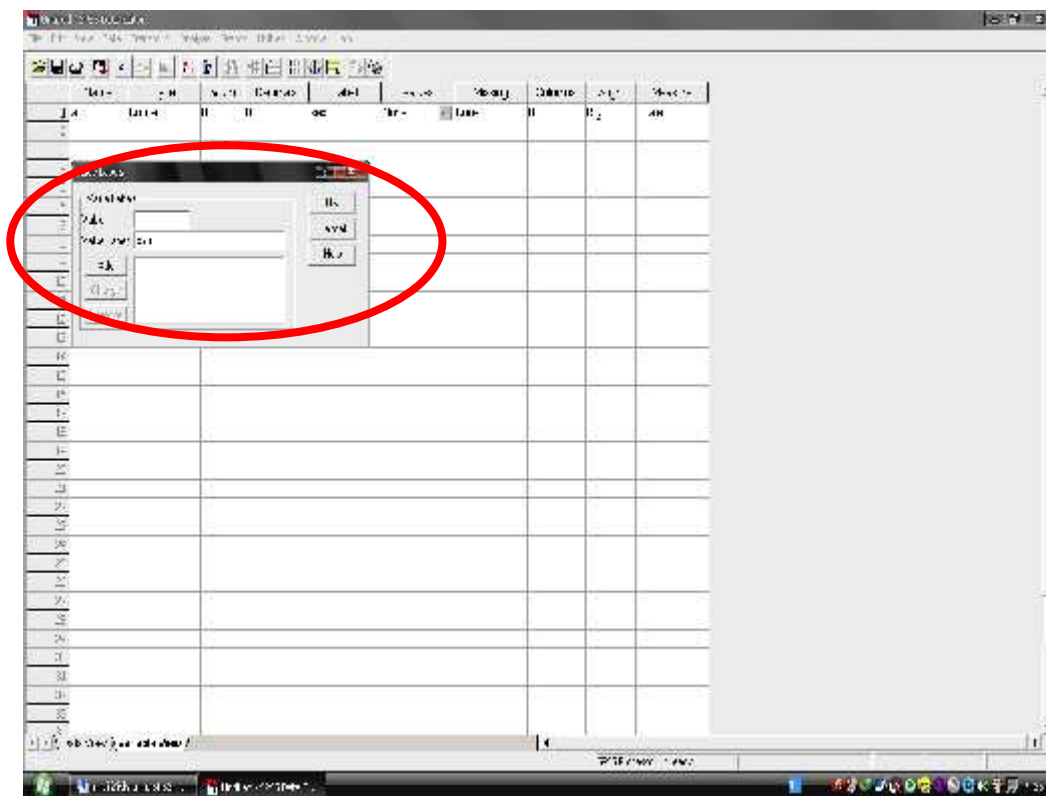


6) Values หมายถึง การกำหนดค่าของตัวแปร ต้องกำหนดว่า 1 คือ อะไร, 2 คือ อะไร

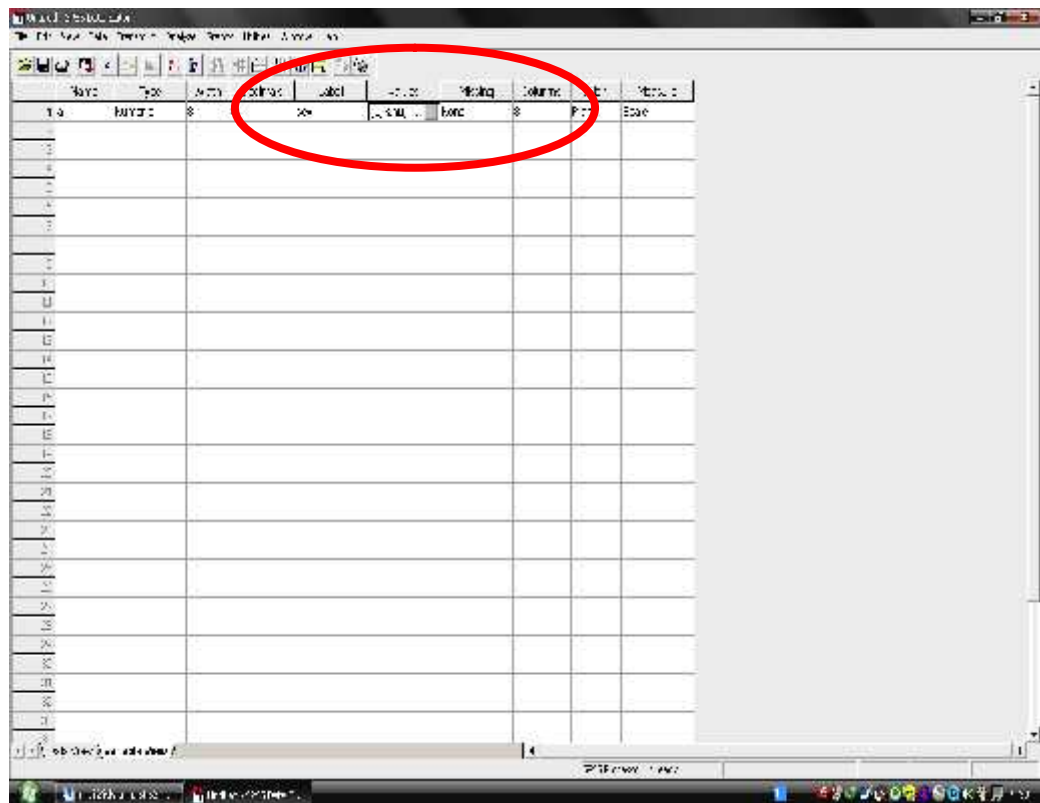
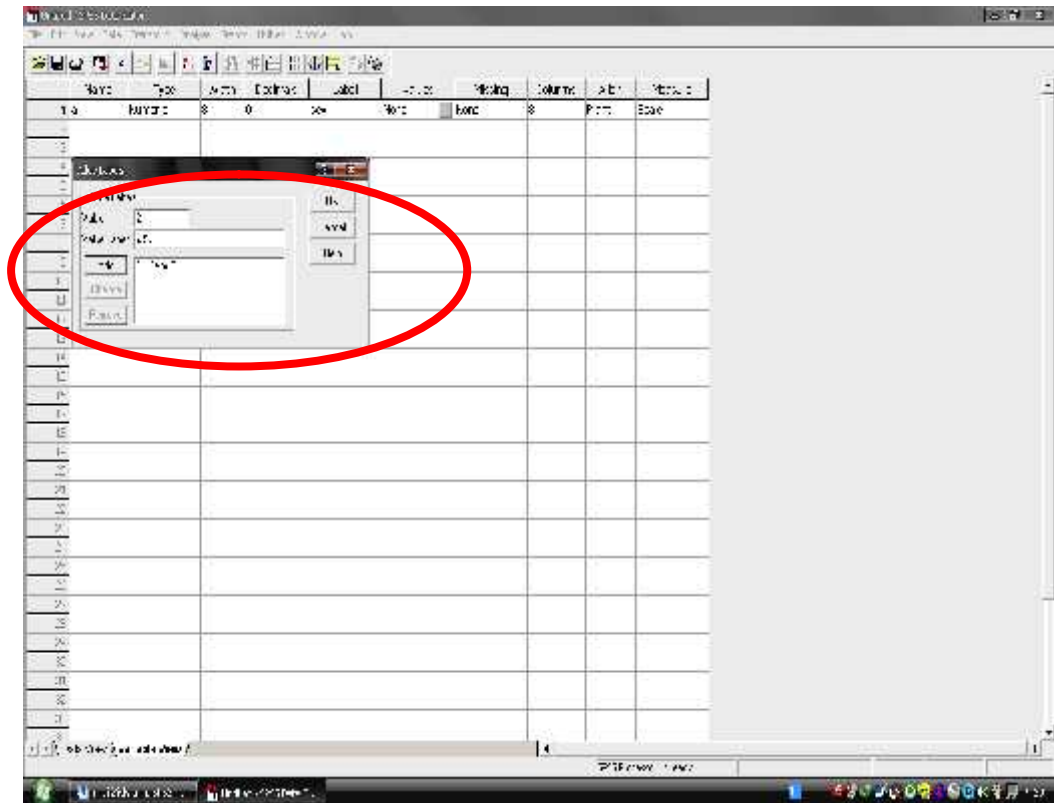


7) ช่อง value ให้ใส่ 1

8) ช่อง value label ให้ใส่ค่าความหมายของเลขนั้น เช่น 1 เป็น ชาย แล้วกด add แล้ว  
เพิ่ม 2 เป็น หญิง





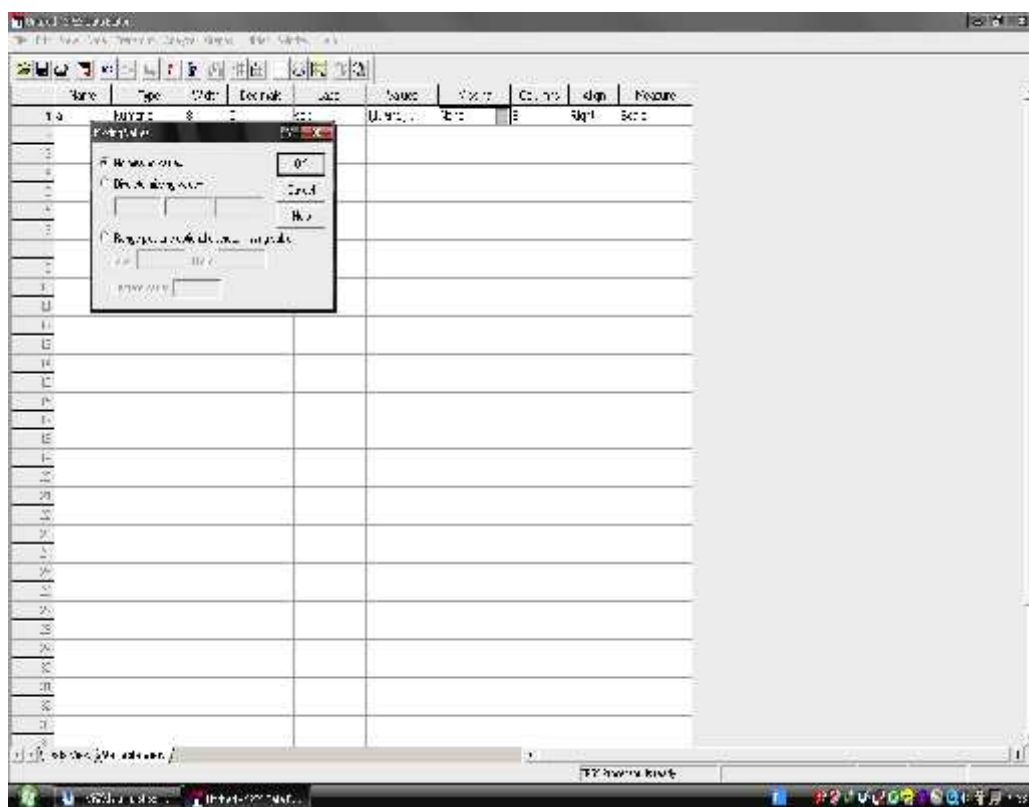


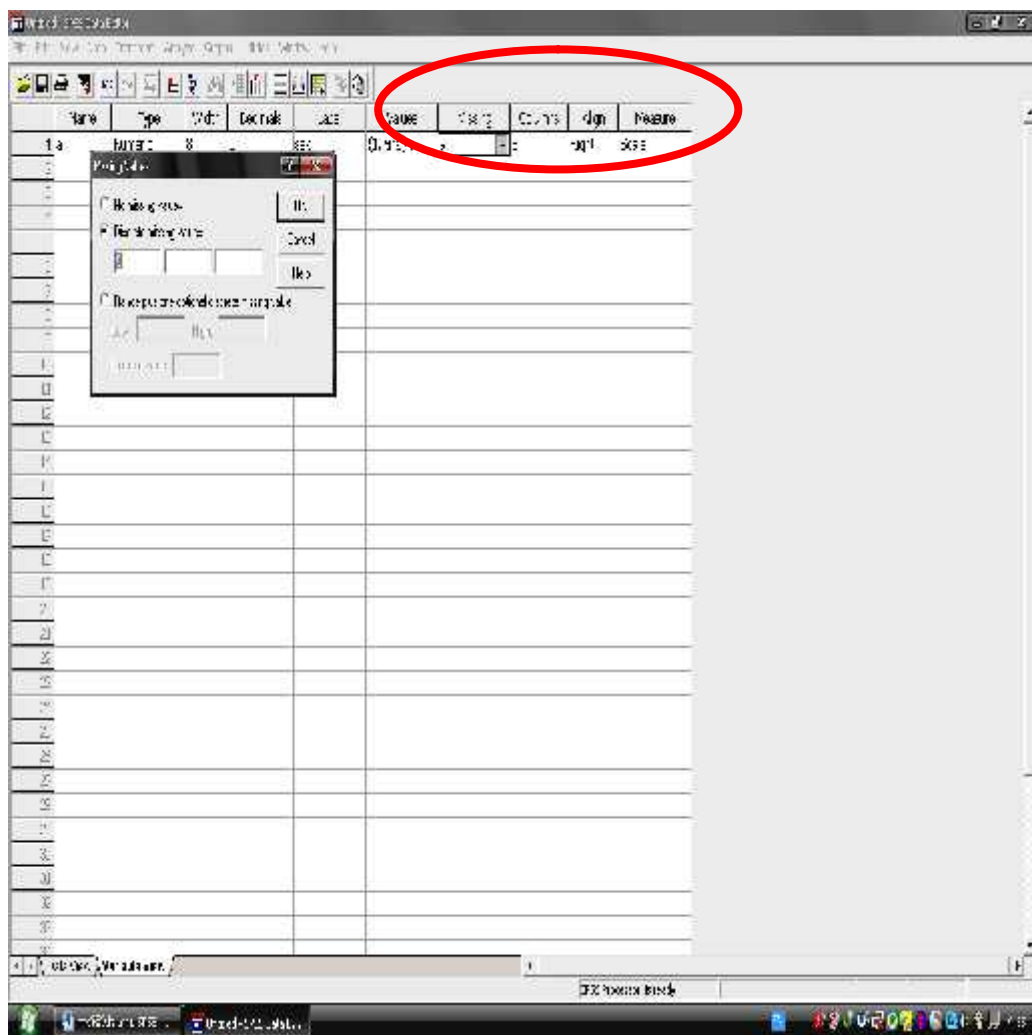
9) การแก้ไข ถ้าพิมพ์ผิด คลิกที่เลขที่ผิด แก้ให้ถูกต้องแล้วกด Change ส่วน remove ใช้กรณีต้องการลบค่าตัวแปรนั้นออกไปเลย

10) อาจจะกำหนดค่า missing ค่าที่ไม่ได้ตอบ หรือระบุไม่ได้ สามารถกำหนดที่ช่อง value ได้เลย หรือไปกำหนดที่ช่อง missing ก็ได้

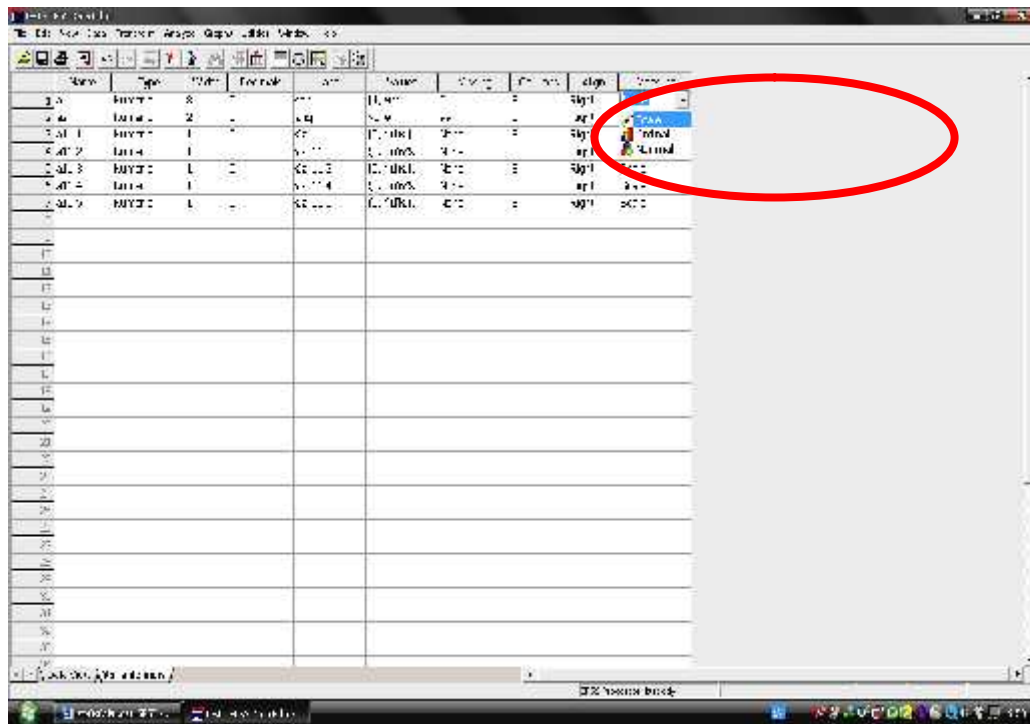
11) ส่วนกรณีที่ยกรอกเป็นตัวเลขได้เลย เช่น อายุ ไม่ต้องกำหนดค่า values ได้ ช่อง value จะขึ้นเป็น none

12) Missing หมายถึง การกำหนดค่าที่เราจะไม่วิเคราะห์ไม่ใช้ในการคำนวณ เช่น 9 คือ ไม่วิเคราะห์ เพราะไม่ระบุเพศ/เก็บข้อมูลมาไม่ได้





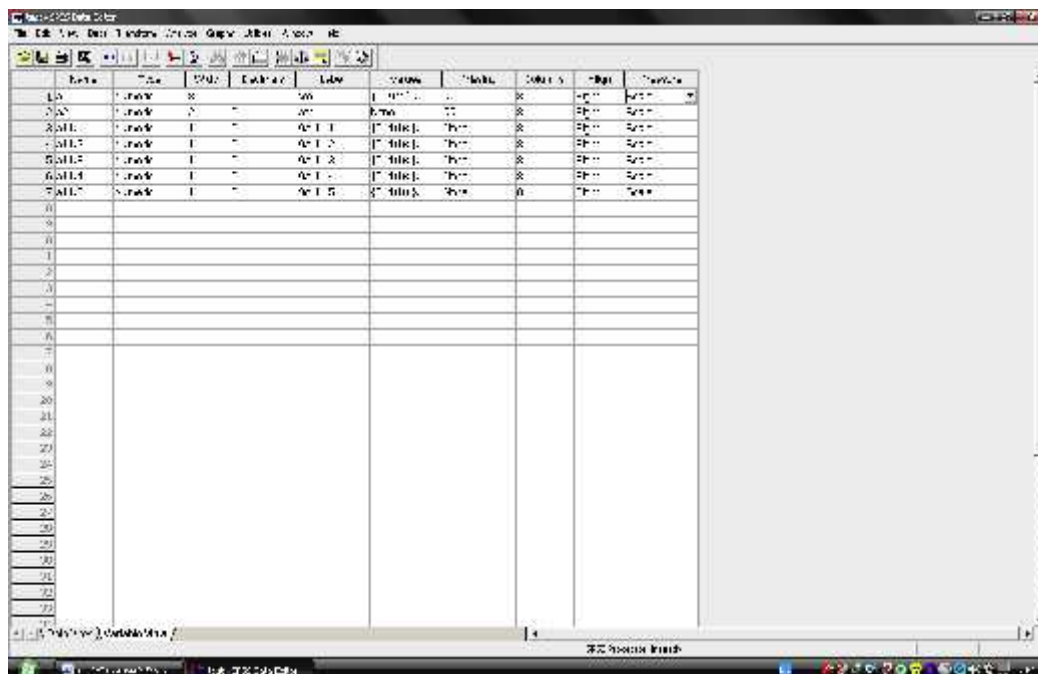
- 13) ช่อง Range หมายถึง เป็นการกำหนดค่าสูงสุด ต่ำสุด และค่าที่จะไม่วิเคราะห์
- 14) Column หมายถึง การกำหนดค่าความกว้างของคอลัมน์ปกติไม่ต้องแก้ไขใช้ตามค่าที่ตารางขึ้นอยู่ได้เลย
- 15) Align หมายถึง การกำหนดทิศทางของตัวอักษรในช่องว่าจะเป็น ซ้าย ขวา หรือ กลาง
- 16) Measure หมายถึง ให้กำหนดค่าเป็น scale ไว้ก่อน
- 17) Scale เป็น interval (ถามความคิดเห็นแบบ Likert Scale คะแนนสอบ) กับ Ratio (ตัวเลขจริง เช่น อายุ น้ำหนัก ค่า 0 มีความหมาย) Ordinal เป็นช่วงชั้น Nominal



Name	Type	Value	Formula	Sign
1.1	Variable	8	1.1	Sign
2.1	Variable	2	2.1	Sign
3.1	Variable	1	3.1	Sign
4.1	Variable	1	4.1	Sign
5.1	Variable	1	5.1	Sign
6.1	Variable	1	6.1	Sign
7.1	Variable	1	7.1	Sign
8.1	Variable	1	8.1	Sign
9.1	Variable	1	9.1	Sign
10.1	Variable	1	10.1	Sign
11.1	Variable	1	11.1	Sign
12.1	Variable	1	12.1	Sign
13.1	Variable	1	13.1	Sign
14.1	Variable	1	14.1	Sign
15.1	Variable	1	15.1	Sign
16.1	Variable	1	16.1	Sign
17.1	Variable	1	17.1	Sign
18.1	Variable	1	18.1	Sign
19.1	Variable	1	19.1	Sign
20.1	Variable	1	20.1	Sign
21.1	Variable	1	21.1	Sign
22.1	Variable	1	22.1	Sign
23.1	Variable	1	23.1	Sign
24.1	Variable	1	24.1	Sign
25.1	Variable	1	25.1	Sign
26.1	Variable	1	26.1	Sign
27.1	Variable	1	27.1	Sign
28.1	Variable	1	28.1	Sign
29.1	Variable	1	29.1	Sign
30.1	Variable	1	30.1	Sign

## 2. กรณีที่มีการตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

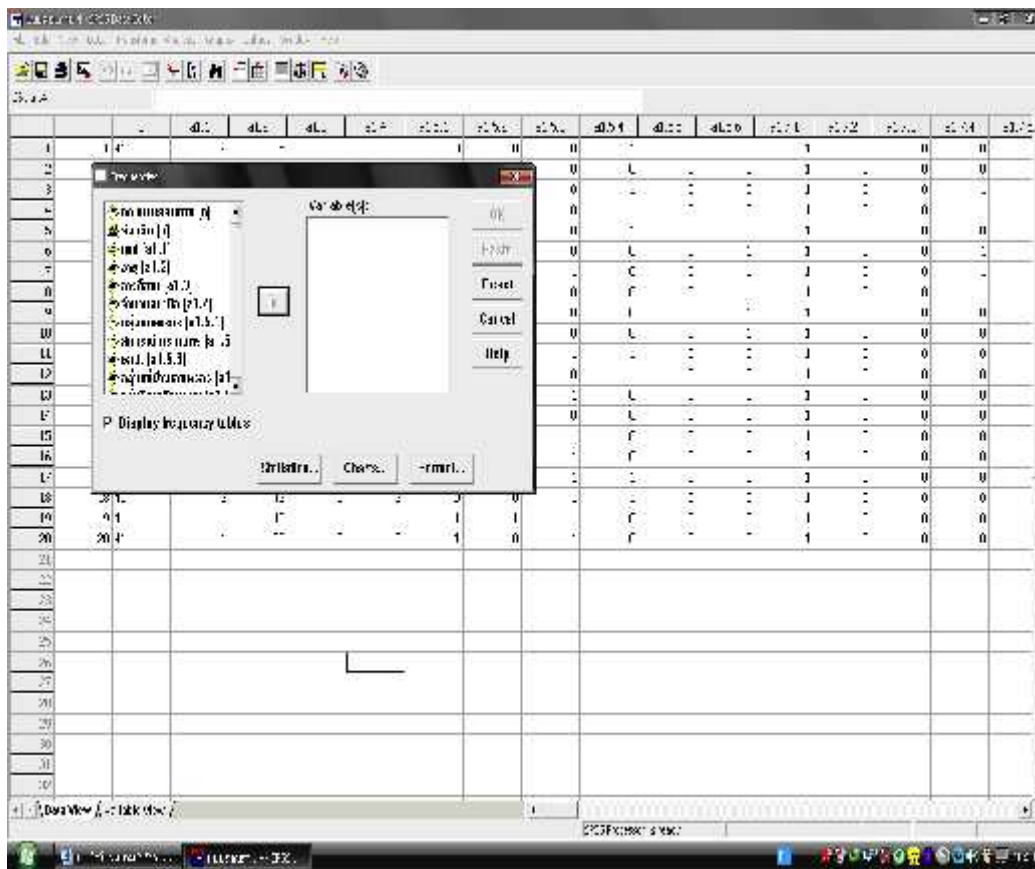
1) ในแต่ละคำตอบให้ตั้งเป็นค่าตัวแปรย่อยขึ้นมา และมีคำตอบในตัวแปรย่อยเป็น 1 = ใช่, และ 0 = ไม่ใช่ แทน



Name	Type	Value	Formula	Sign
1.1	Variable	8	1.1	Sign
2.1	Variable	2	2.1	Sign
3.1	Variable	1	3.1	Sign
4.1	Variable	1	4.1	Sign
5.1	Variable	1	5.1	Sign
6.1	Variable	1	6.1	Sign
7.1	Variable	1	7.1	Sign
8.1	Variable	1	8.1	Sign
9.1	Variable	1	9.1	Sign
10.1	Variable	1	10.1	Sign
11.1	Variable	1	11.1	Sign
12.1	Variable	1	12.1	Sign
13.1	Variable	1	13.1	Sign
14.1	Variable	1	14.1	Sign
15.1	Variable	1	15.1	Sign
16.1	Variable	1	16.1	Sign
17.1	Variable	1	17.1	Sign
18.1	Variable	1	18.1	Sign
19.1	Variable	1	19.1	Sign
20.1	Variable	1	20.1	Sign
21.1	Variable	1	21.1	Sign
22.1	Variable	1	22.1	Sign
23.1	Variable	1	23.1	Sign
24.1	Variable	1	24.1	Sign
25.1	Variable	1	25.1	Sign
26.1	Variable	1	26.1	Sign
27.1	Variable	1	27.1	Sign
28.1	Variable	1	28.1	Sign
29.1	Variable	1	29.1	Sign
30.1	Variable	1	30.1	Sign

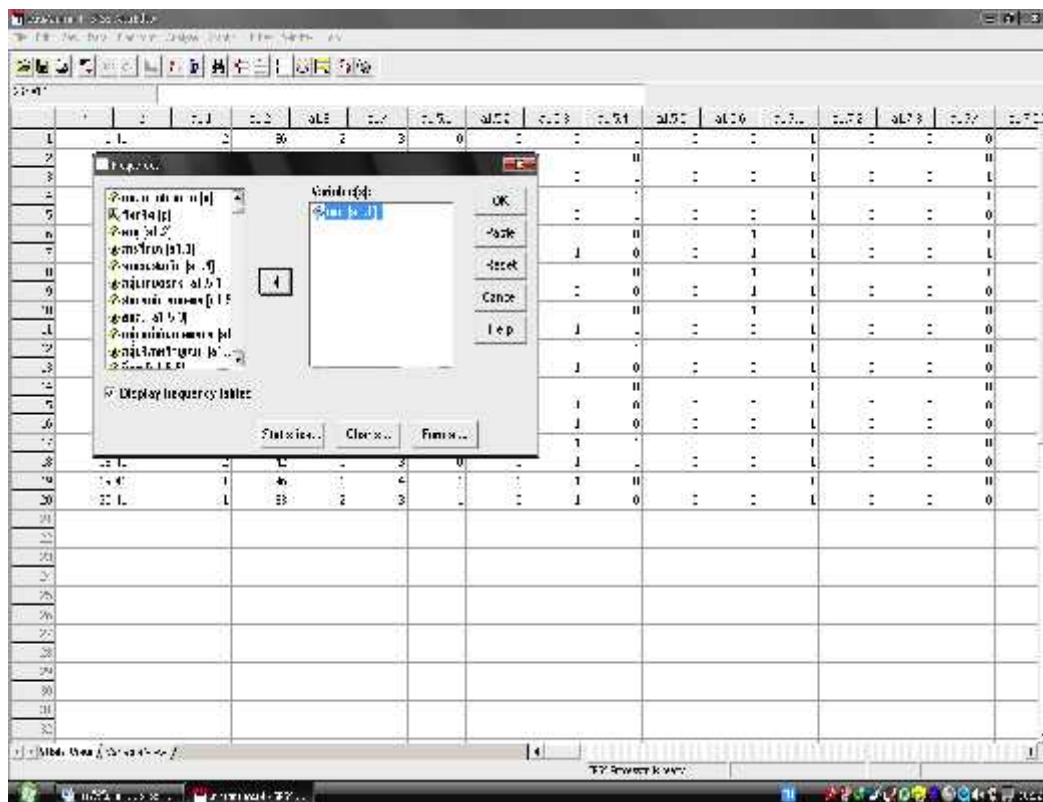
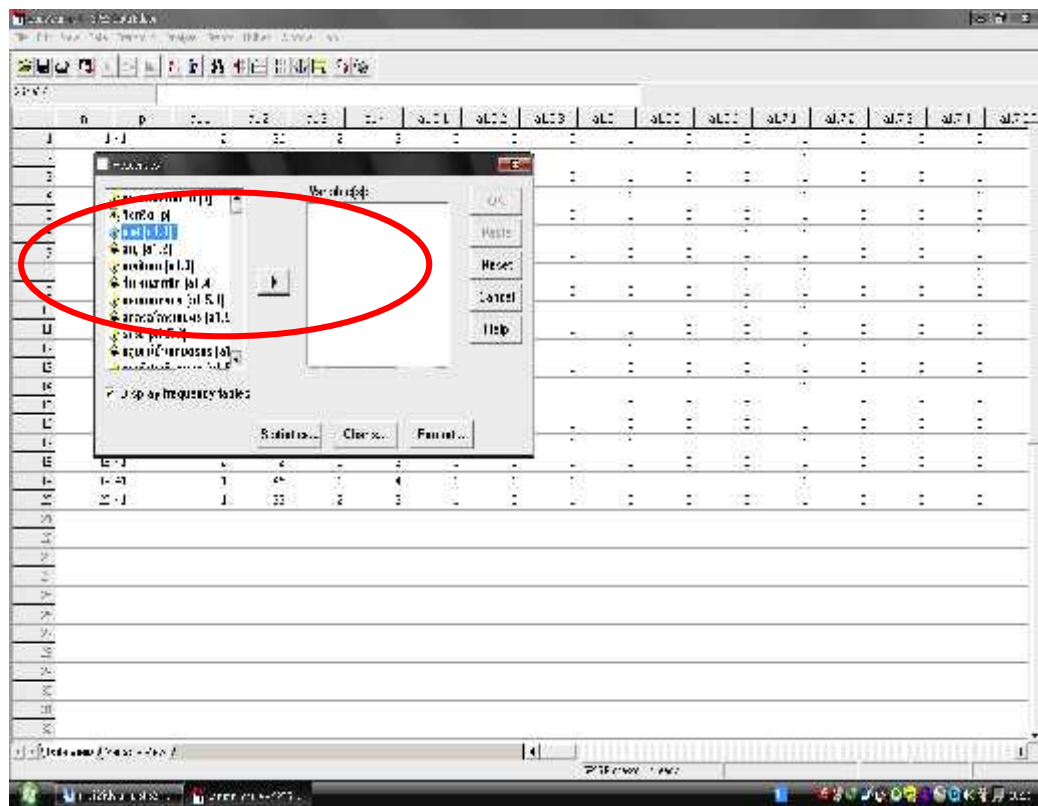


2) กด O.k. จะเข้าหน้าจอมี dialogue box แบบนี้

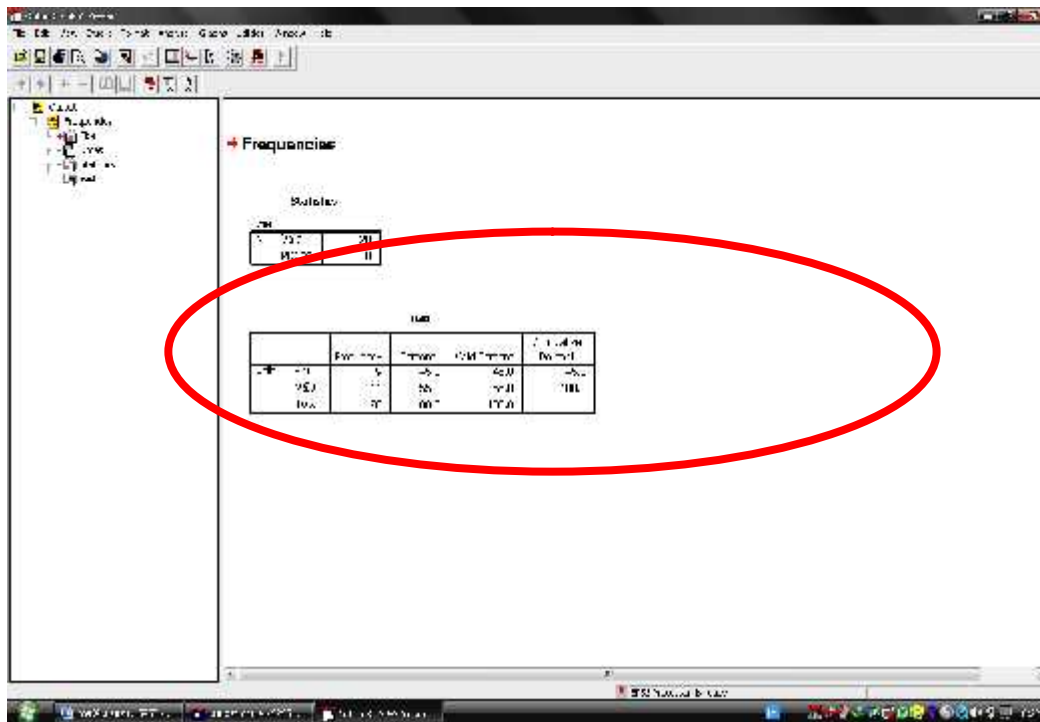




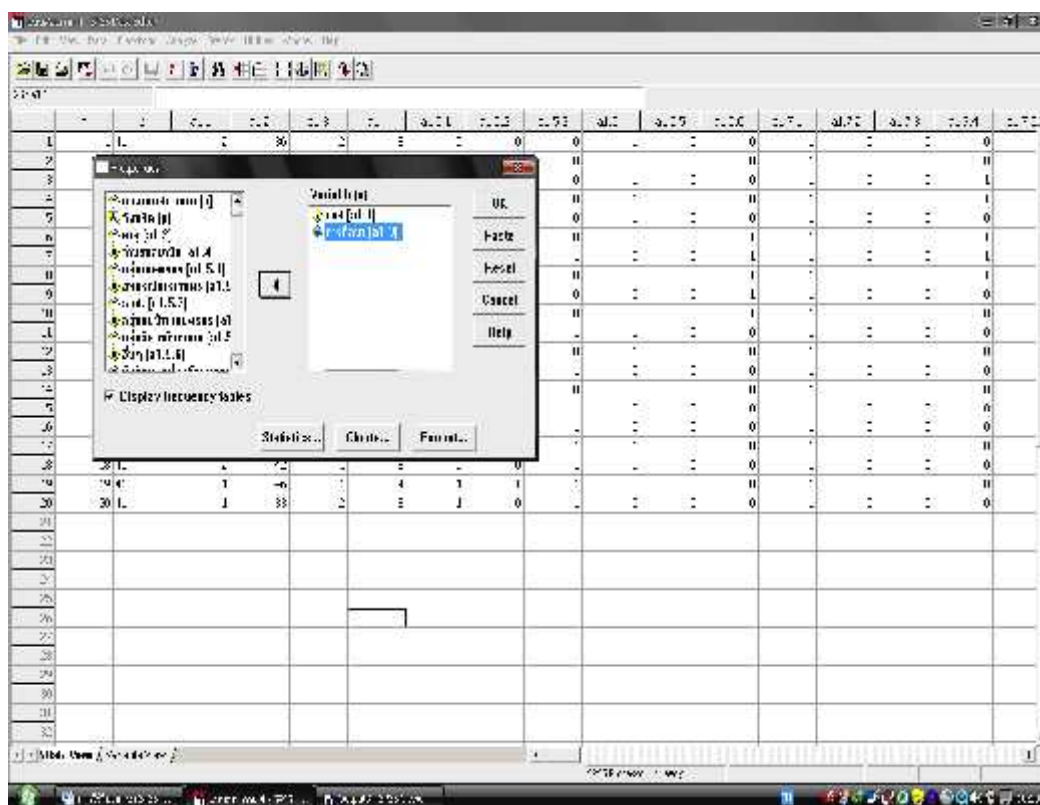
3) จะหาความถี่ของเพศว่ามีเพศชายเท่าไร หญิงเท่าไร คลิกที่ เพศ แล้วคลิกลูกศร หรือดับเบิลคลิก ก็ได้เอามาวางไว้ช่องขวามือ

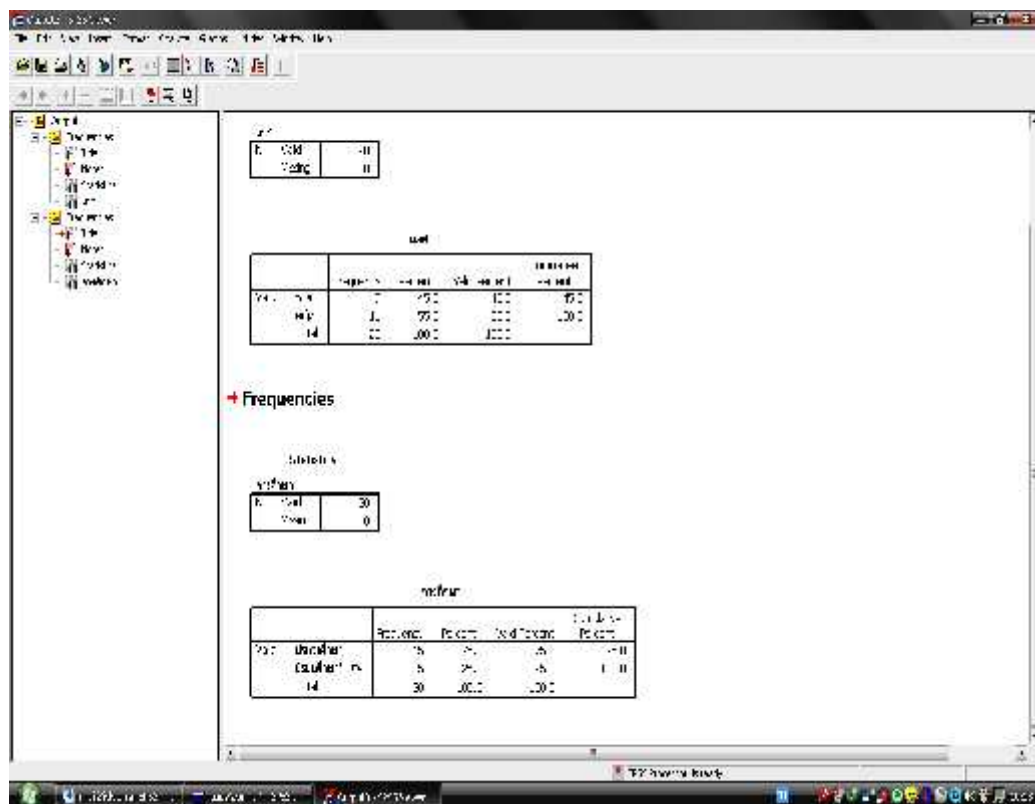


4) แล้วกด O.k.จะแสดงผลอยู่ในหน้าจอ out put

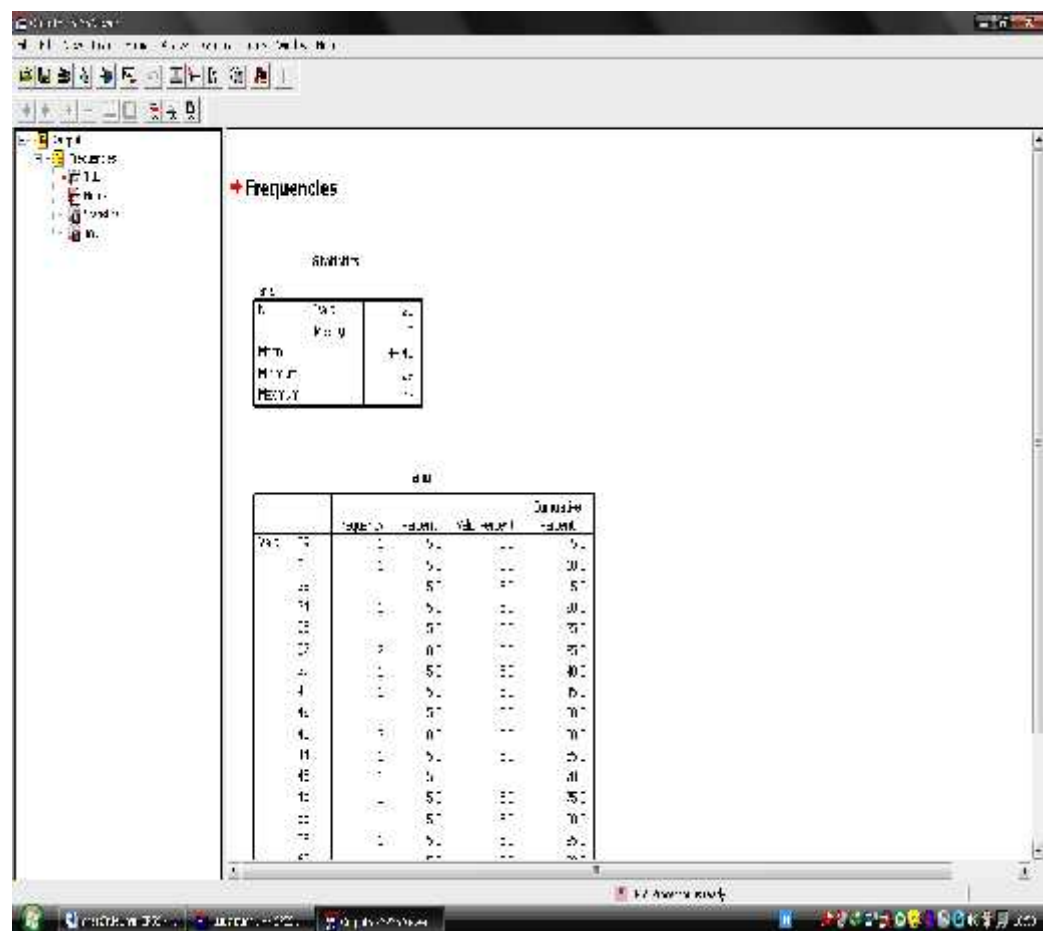
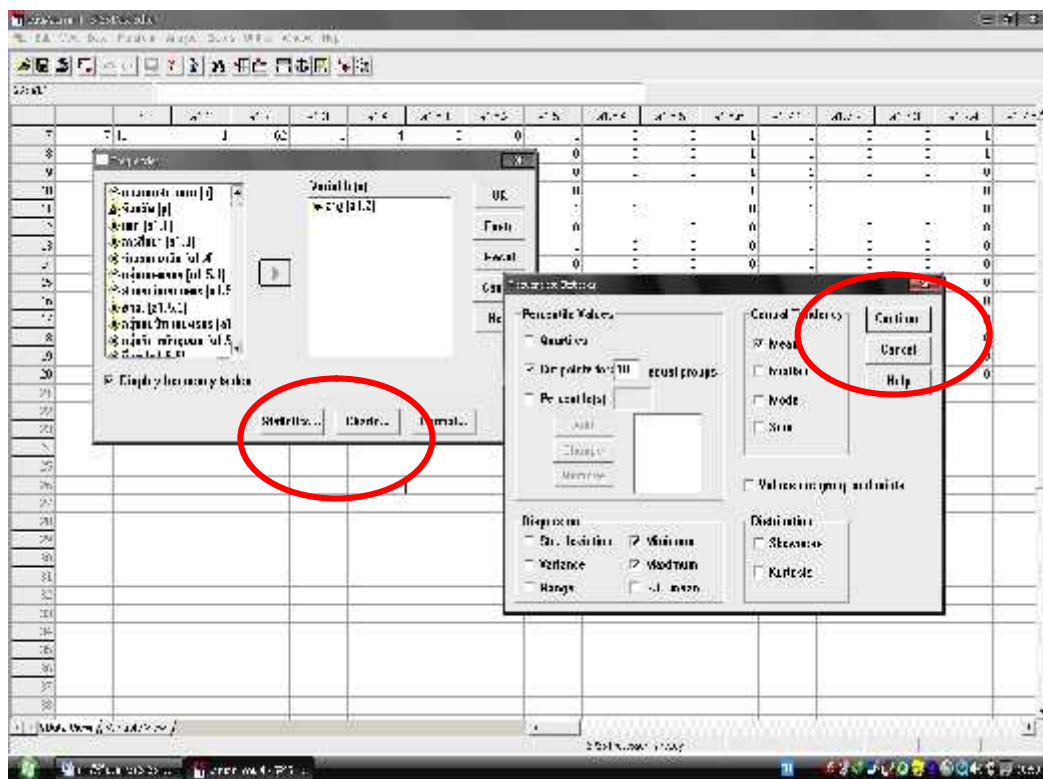


5) จะแสดงผลความถี่ของเพศออกมาให้ตัวที่จะนำไปลงในตารางใช้แค่ frequencies กับ เปอร์เซ็นต์ สามารถคลิกเลือกให้วิเคราะห์พร้อมกันหลาย ๆ ตัวแปรได้



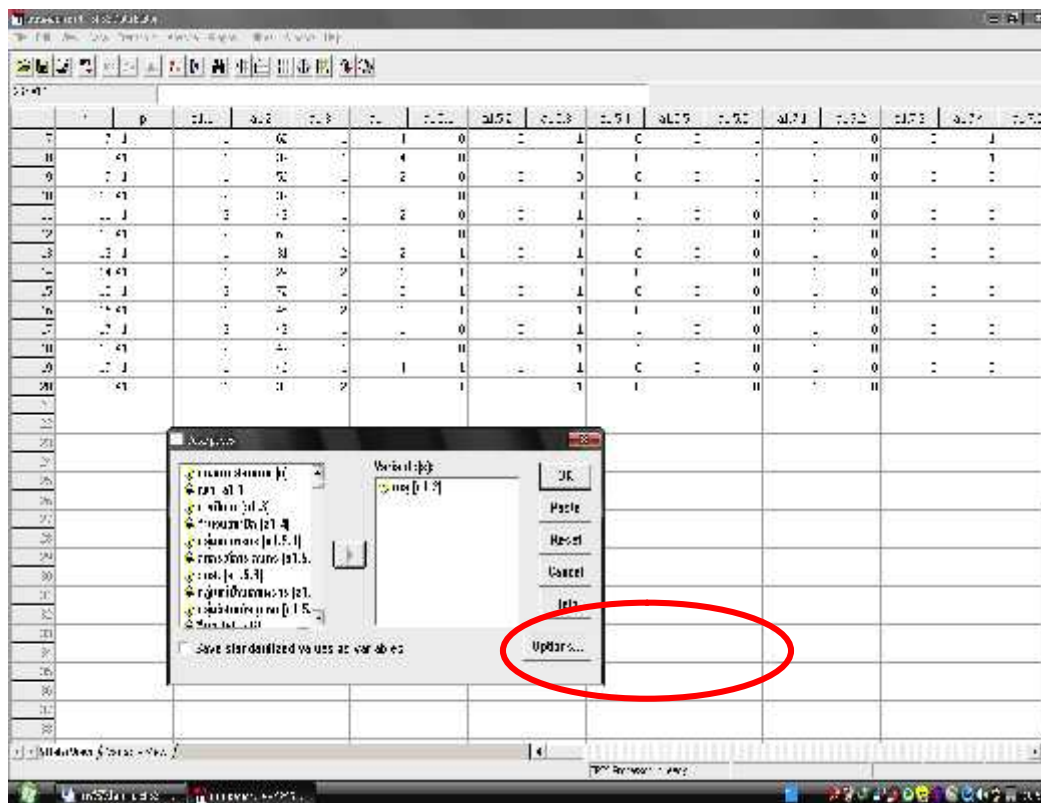


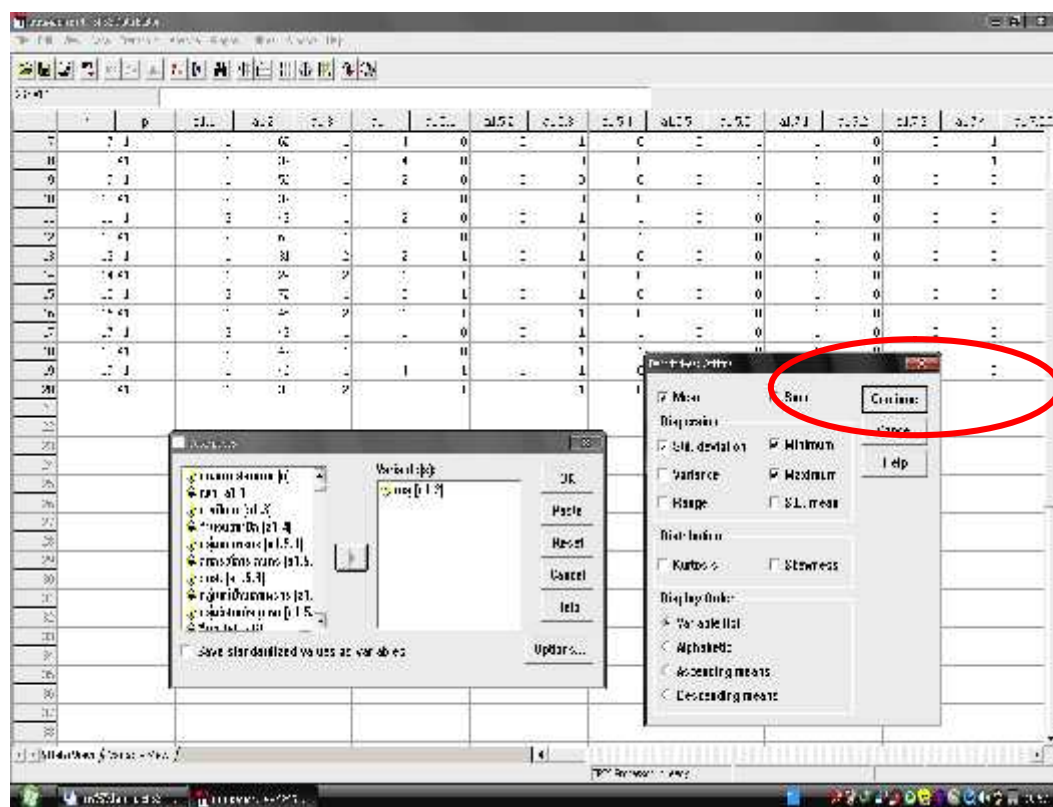
6) ถ้าจะหาข้อมูลให้มีค่าสูงสุด ต่ำสุด และค่าเฉลี่ย (mean) ด้วย ให้เลือกตรง statistics แล้วเข้าไปคลิกเลือกที่ค่า mean, ค่า minimum (ต่ำสุด), ค่า maximum (สูงสุด) แล้วเลือก continue กด O.k. จะเข้าหน้าจอ out put



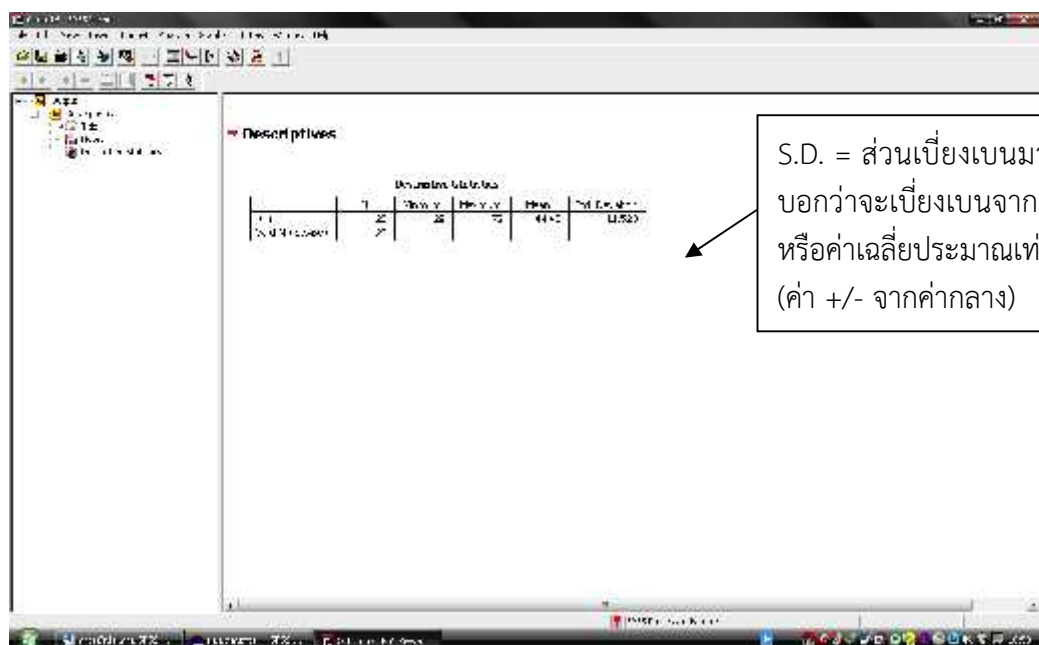
#### 4. การจัดชั้นข้อมูล เช่น ช่วงอายุ

1) ให้คลิกที่ analyze ไปที่ descriptive statistic ไปที่ descriptive เลือกข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ แล้วไปที่ Option





2) แล้วเข้าไปคลิกเลือกที่ค่า mean, ค่า minimum (ต่ำสุด), ค่า maximum (สูงสุด) แล้วเลือก Continue กด O.k.จะเข้าหน้าจอ Out put

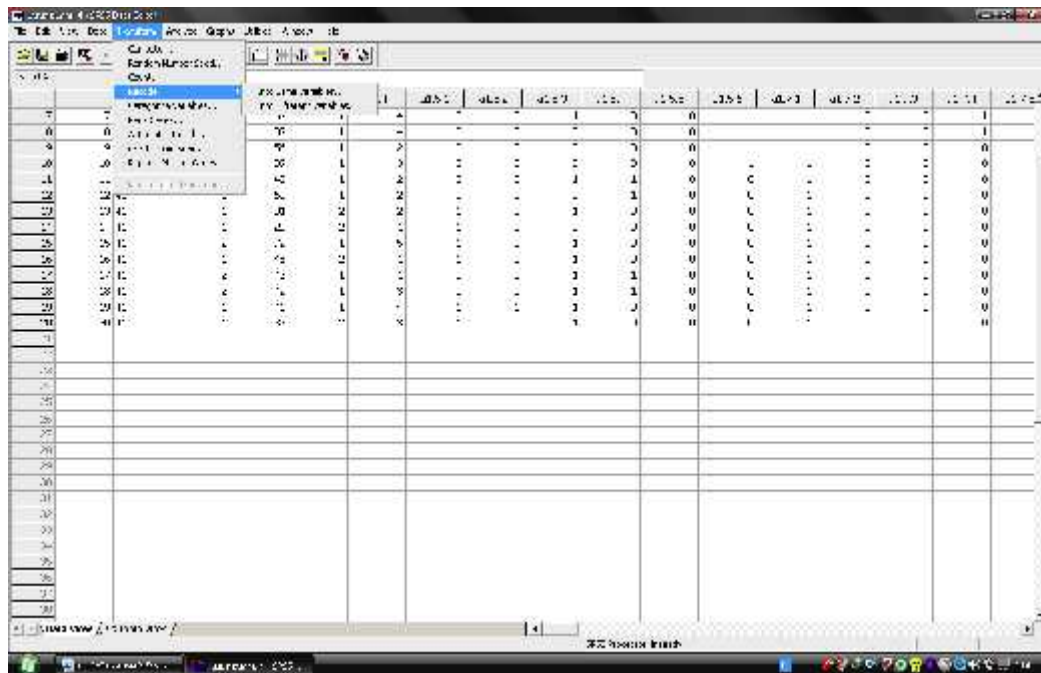




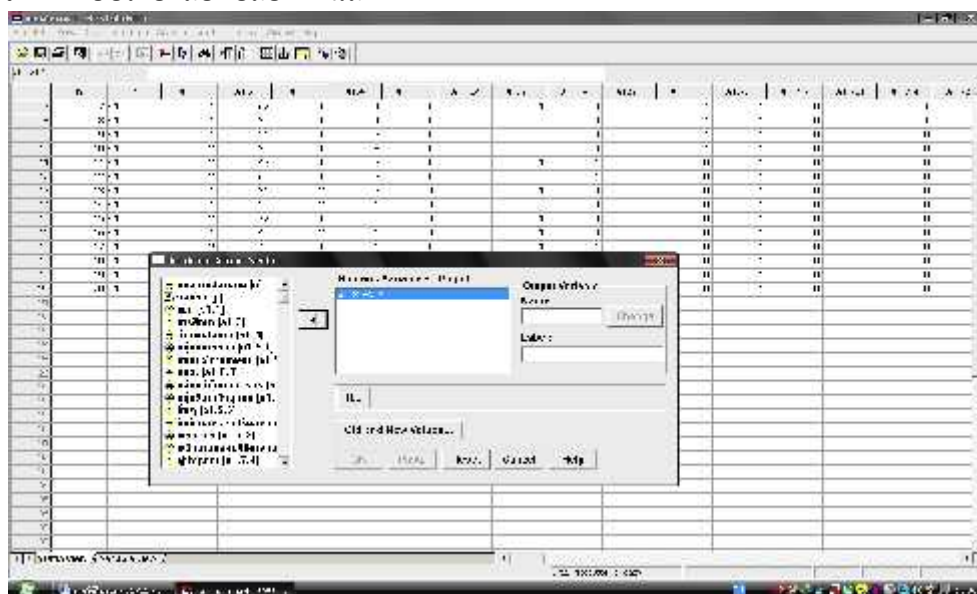
3) ถ้าจะจัดชั้น ตามปกติให้น่า ค่า max-ค่า min /จำนวนชั้นที่ต้องการ แต่การหาค่าอายุให้ดูตามความเหมาะสมของชั้น เช่น ห่างกันช่วงละ 10 ปี

## 5. การใช้คำสั่ง recode การแปลงค่าเดิมให้เป็นค่าใหม่

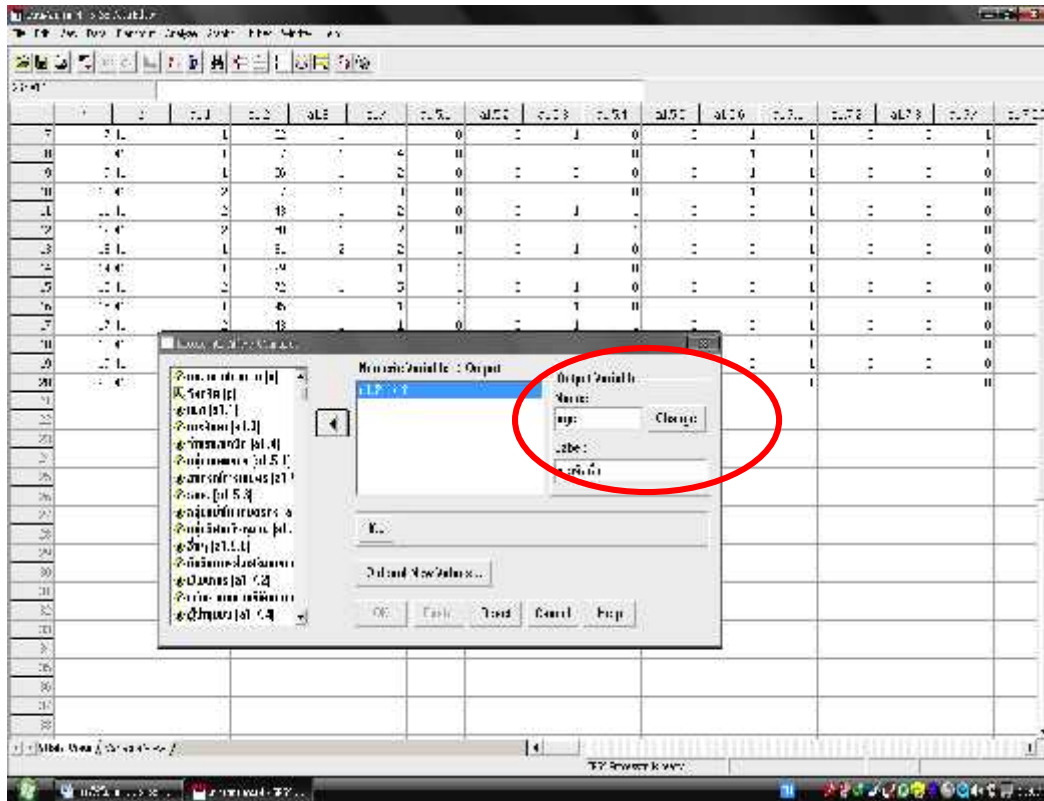
1) ไปที่คำสั่ง transform → recode → into same variable กับ into different variable ถ้าเป็น same variables จะทำการ recode แล้วเก็บแทนที่ค่าตัวแปรเดิม ให้ระวัง ควรใช้ into different variable ใส่เป็นช่องตัวแปรใหม่แล้วตั้งชื่อค่าตัวแปรใหม่ (ต้องไม่ซ้ำกับตัวแปรเดิม)



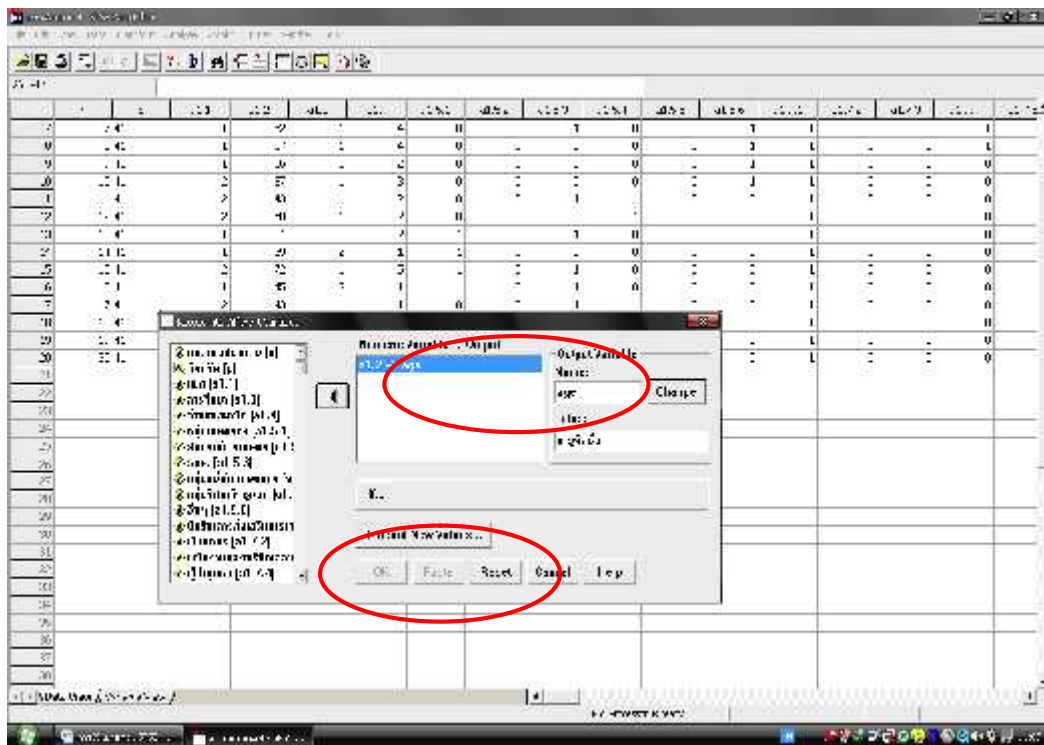
2) การตั้งชื่อค่าตัวแปรใหม่ ให้เลือกค่าตัวแปรที่จะ recode ในภาพนี้เลือก อายุ เมื่อคลิกที่อายุ จะเกิดแบบโต้ตอบเลือกด้านล่าง



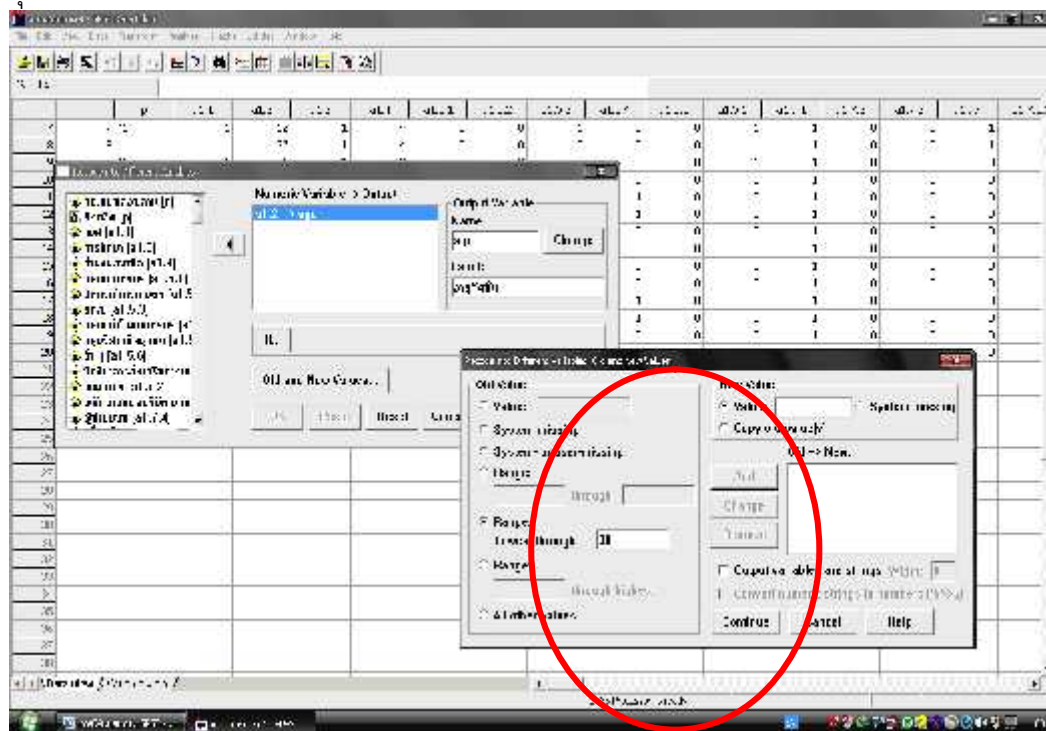
3) แล้วไปตั้งค่าชื่อตัวแปรใหม่ เป็น age



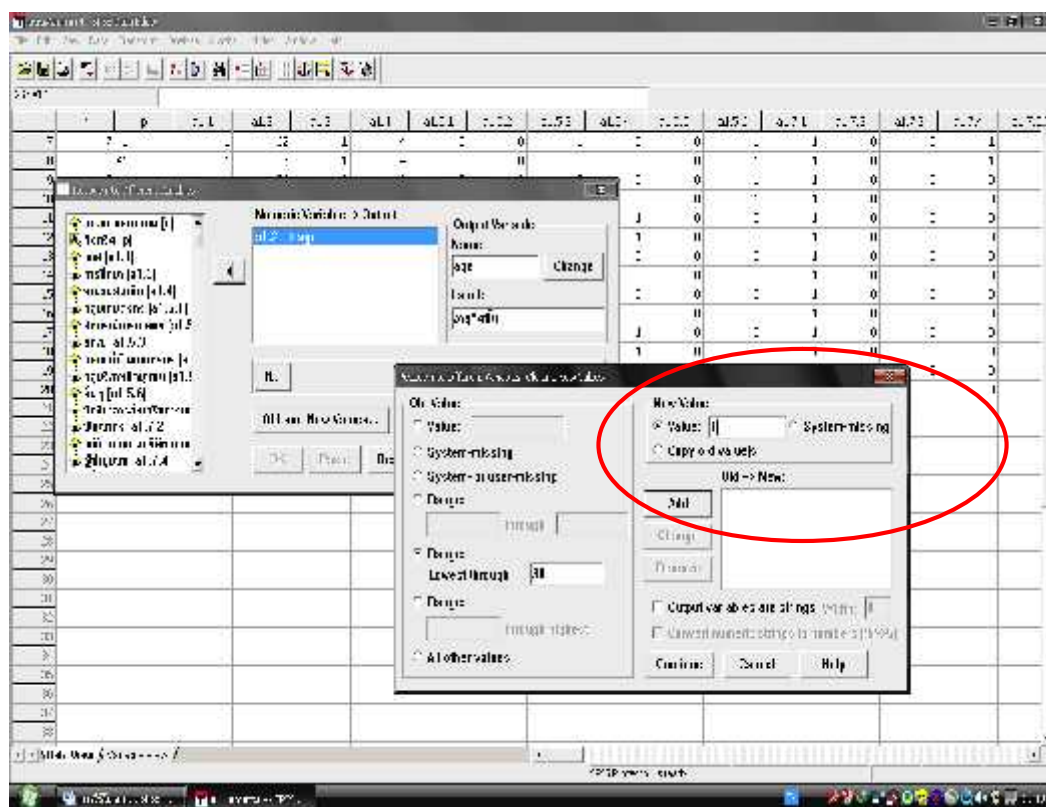
4) กด change จะเปลี่ยนจาก? เป็น age



5) แล้วไปกำหนดในช่วง old and new values ให้กำหนดใน old ก่อน ว่าจะให้เป็นช่วงอายุเท่าไร

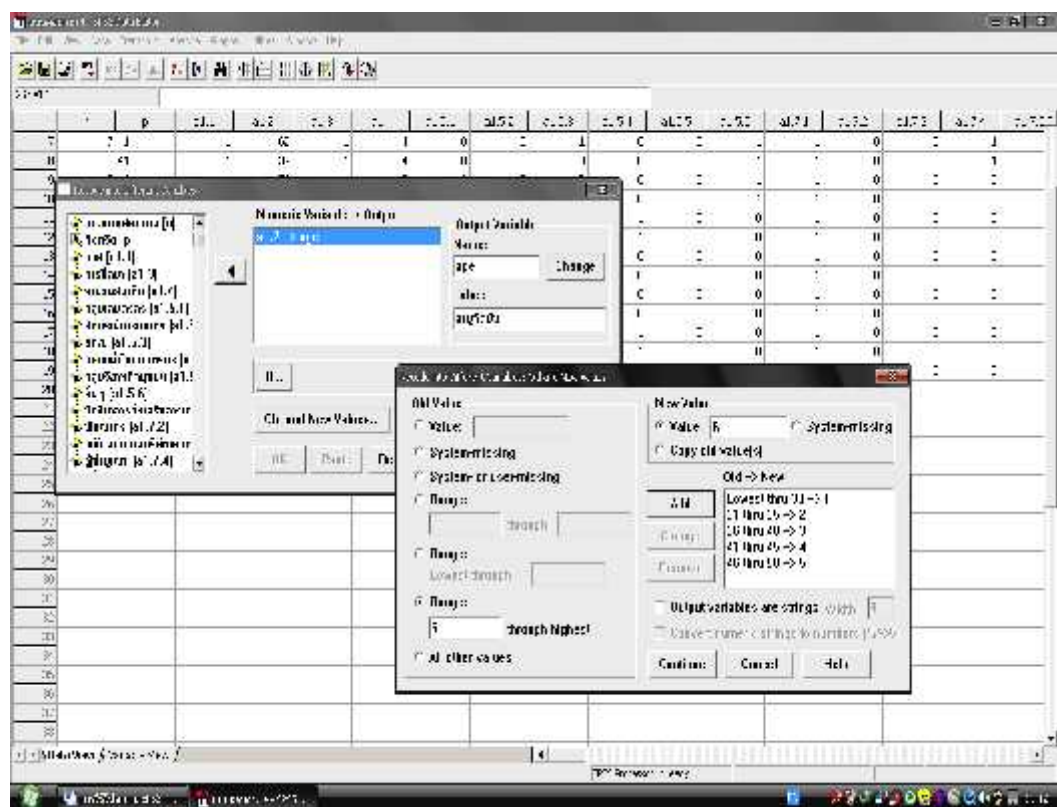


6) แล้วไปกำหนดในช่อง new ว่าจะให้ชื่อค่าตัวแปรใหม่เป็นเท่าไร แล้วกด add เข้าไป

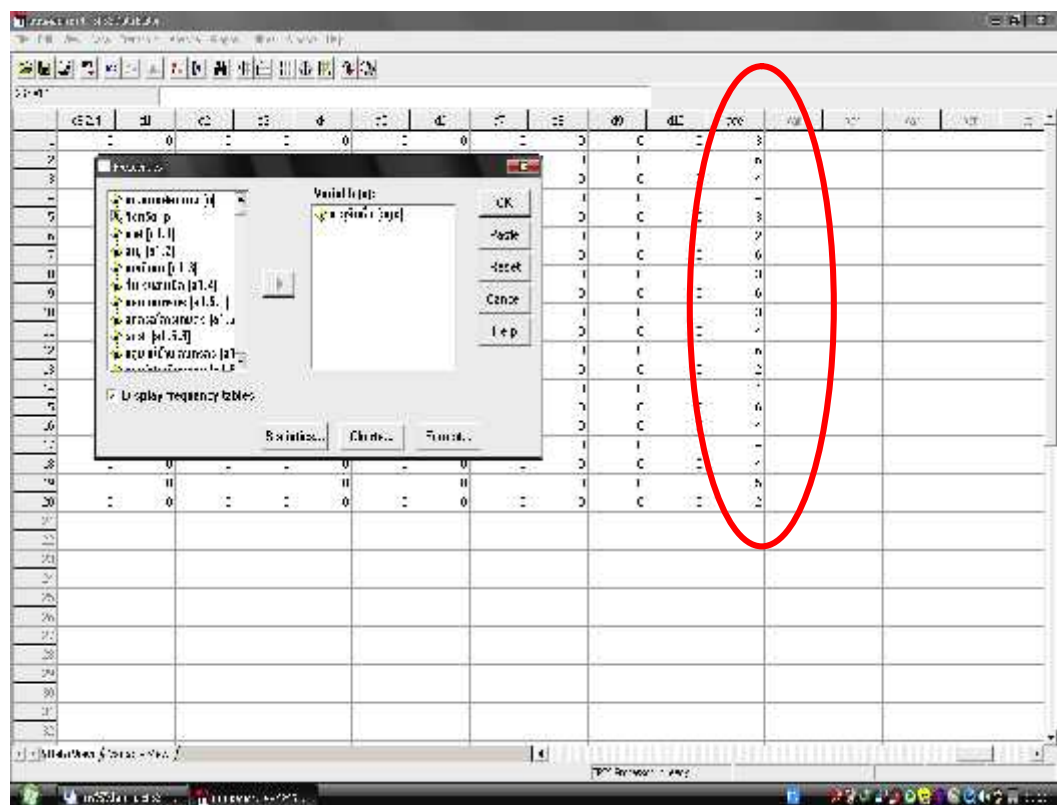




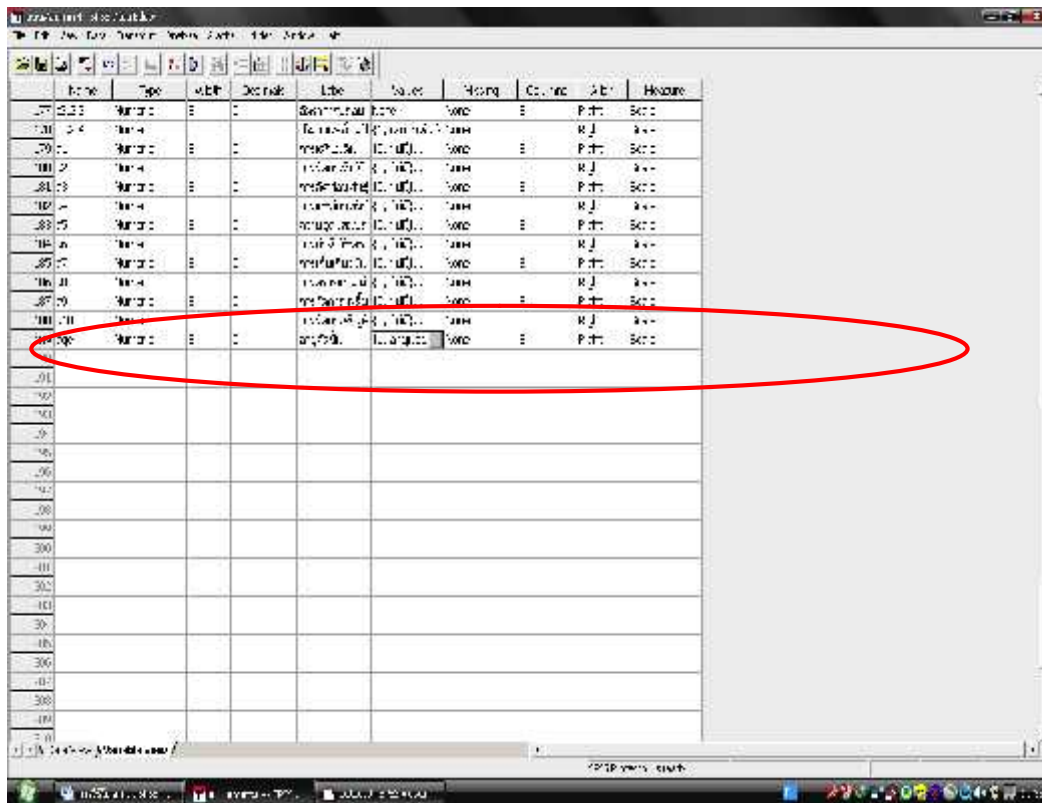




9) แล้วกด continue กด ok จะเข้าที่หน้า data view จะอยู่ที่คอลัมน์ท้ายสุด



10) อย่าลืมไปกำหนดค่าใน variable view ด้วย



11) แล้วเข้าไปทำการหาค่าความถี่ใหม่ใช้ analyze → descriptive → statistics frequencies หน้า Output จะออกมาแบบนี้

**Frequencies**

Statistics

Statistic	Value
Mean	3.00
Median	3.00
Mode	3.00
Standard Deviation	1.00

Percentiles

Percentile	Value
1	1.00
5	1.00
10	1.00
25	2.00
50	3.00
75	4.00
90	4.00
95	4.00
99	4.00

Table

อายุ	Frequency	Percentage	Valid Percentage	Display
1	1	15.4	15.4	---*
2	1	15.4	15.4	---
3	5	76.9	76.9	***
4	1	15.4	15.4	---
5	1	15.4	15.4	---
Total	6	100.0	100.0	

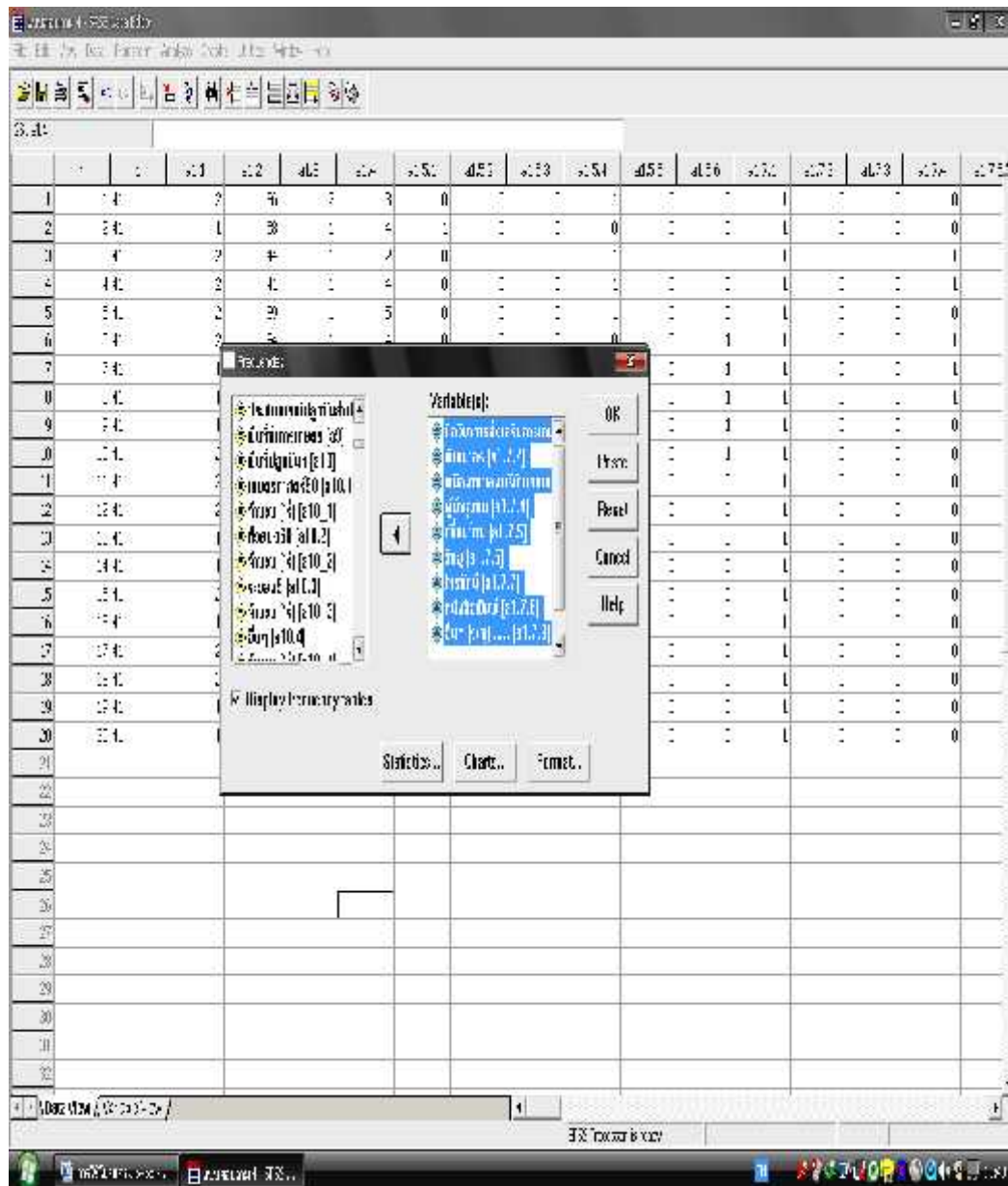
12) แล้วก็ไปแปรผลลงในตารางตามที่ได้กำหนดค่าแต่ละชั้นตัวเลขไว้



## 6. การหาความถี่ของคำถามที่มีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ

### วิธีที่ 1

1) หาความถี่ของแต่ละตัวแปร โดยใช้ analyze → descriptive statistics → frequencies



2) หน้า Out put จะออกมาแบบนี้

SPSS Statistics

File Edit View Window Help

SPSS Statistics

Frequency

Statistics

	Count	Percent	Valid Percent	Frequency	Percent	Valid Percent	Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	20	100.0	100.0	20	100.0	100.0	20	100.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	20	100.0	100.0	20	100.0	100.0

Frequency Table

Frequency Table

	Frequency	Percent	Valid Percent	Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	20	100.0	100.0	20	100.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	20	100.0	100.0

SPSS Statistics

SPSS Statistics

File Edit View Window Help

SPSS Statistics

Frequency

Statistics

	Frequency	Percent	Valid Percent	Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	20	100.0	100.0	20	100.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	20	100.0	100.0

Frequency Table

Frequency Table

	Frequency	Percent	Valid Percent	Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	20	100.0	100.0	20	100.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	20	100.0	100.0

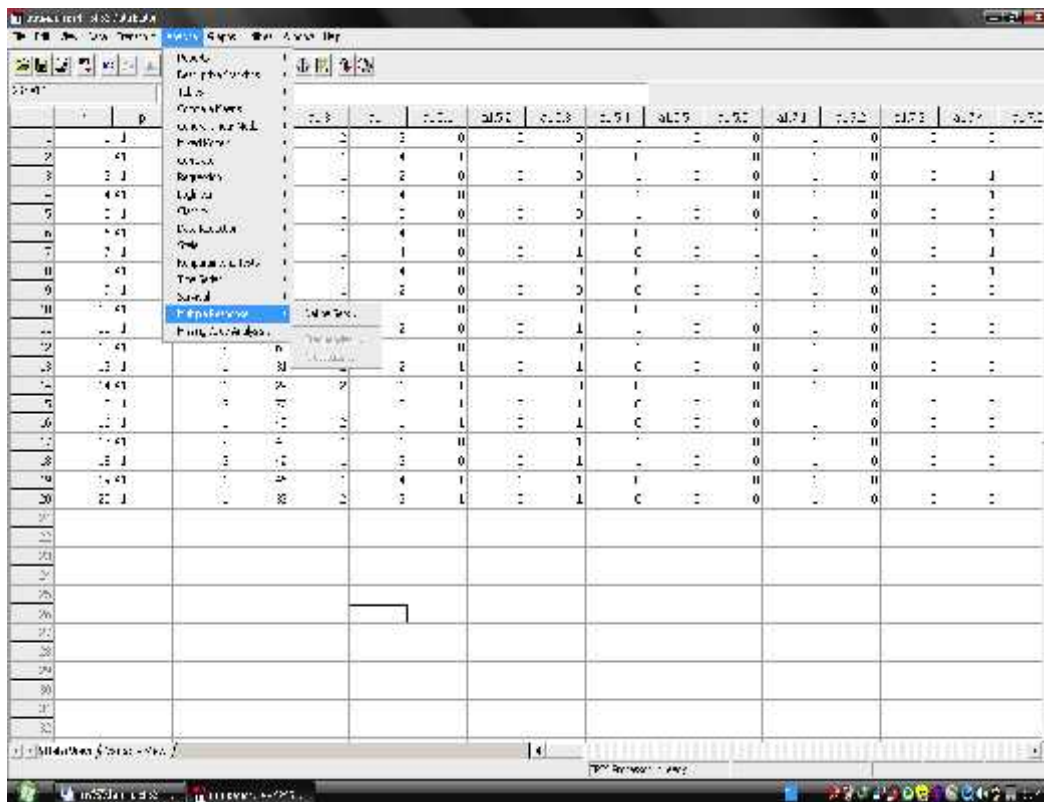
SPSS Statistics

## วิชาการเบี่ยงวิธีวิจัย (GS:5007) พระครูสุธีวรสาร, ดร.

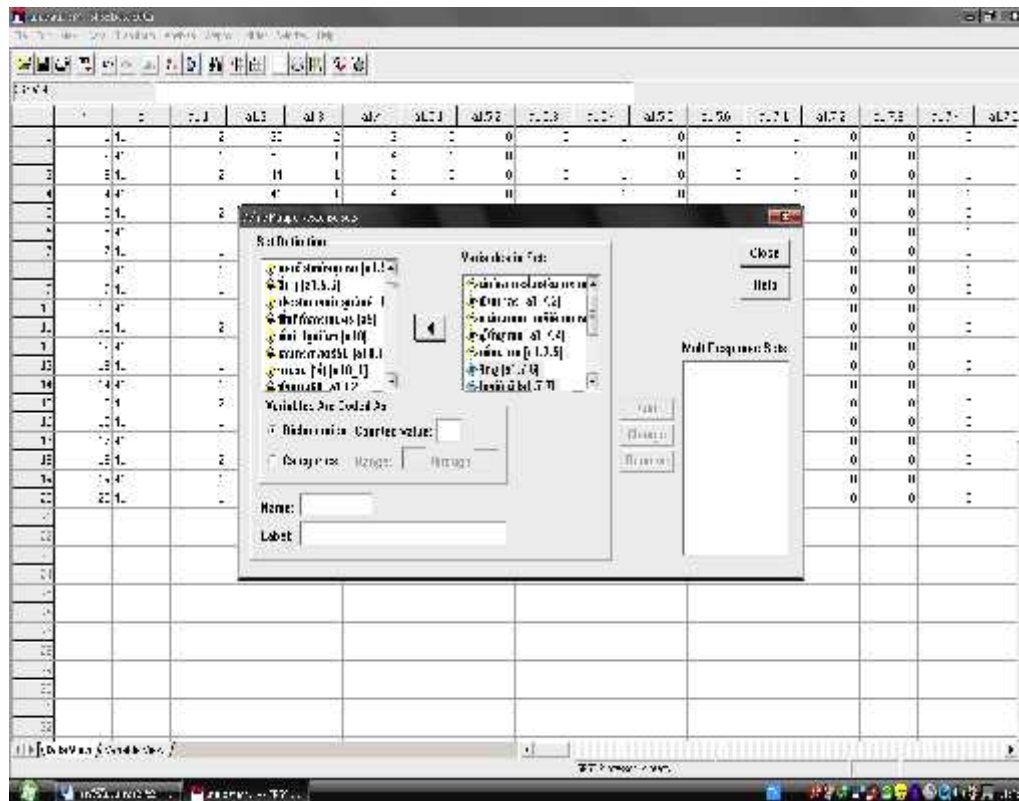
3) เอาค่าไปลงในตารางแปรผลต่อไปอย่าลืมหมายเหตุท้ายตารางว่าตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

วิธีที่ 2 ใช้ multiple response โดยให้โปรแกรมเลือกเฉพาะคนที่ตอบว่าได้รับ หรือ 1 เท่านั้น

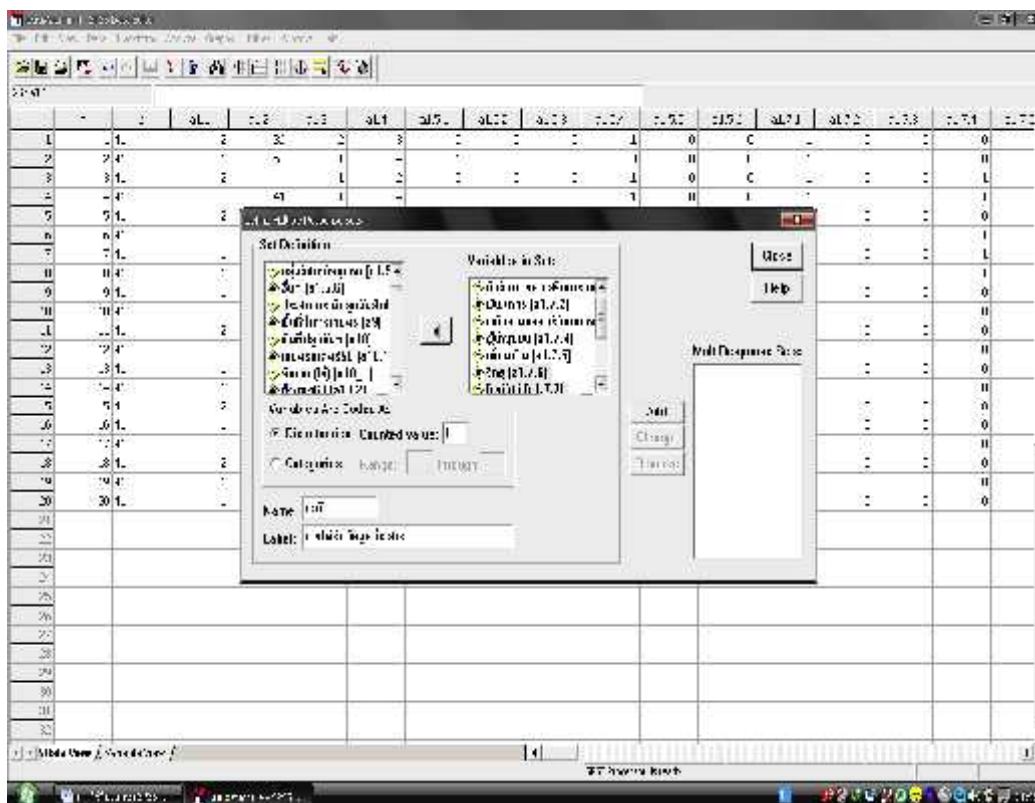
1) ไปที่ analyze → define set แล้วไปกำหนดว่าจะ define ค่าไหนบ้าง



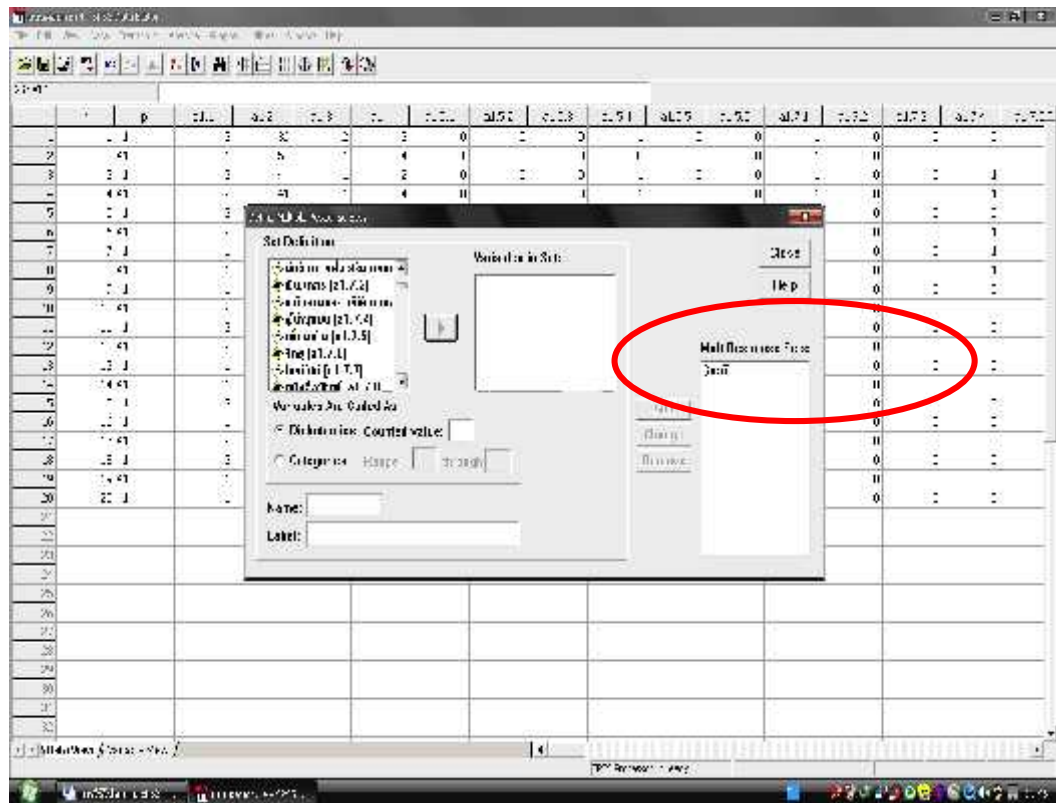
2) เลือกค่าที่จะ define



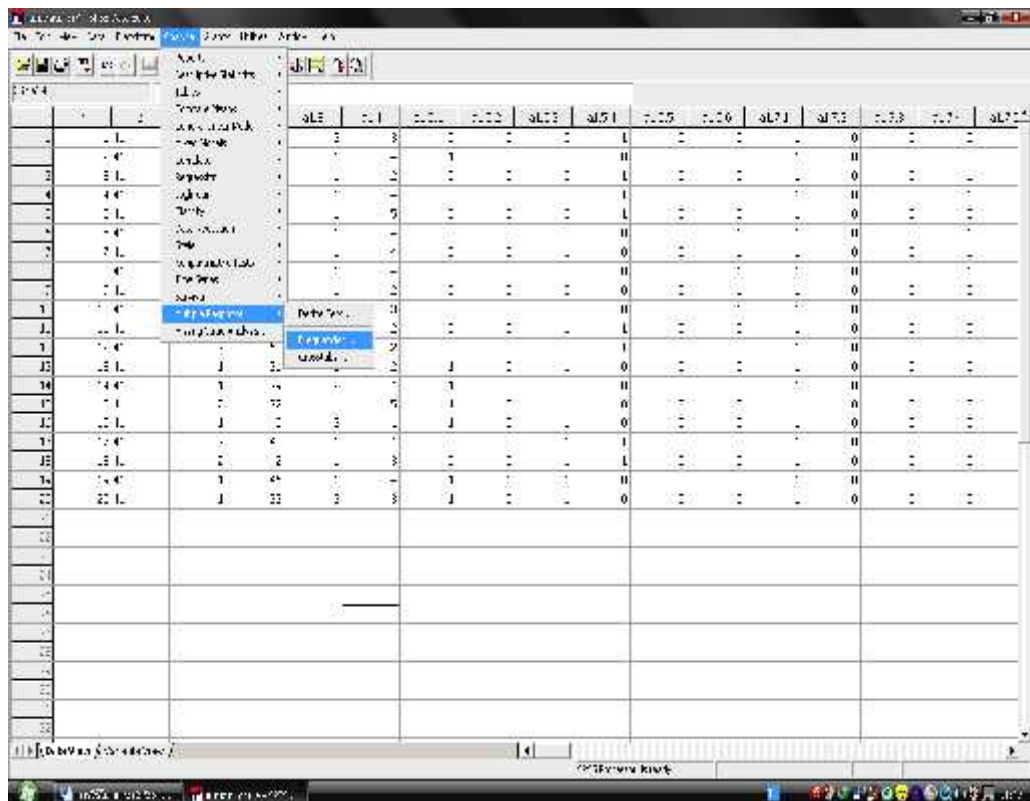
3) กำหนดค่า dichotomies คือค่าที่เราเลือกมาได้รับ = 1



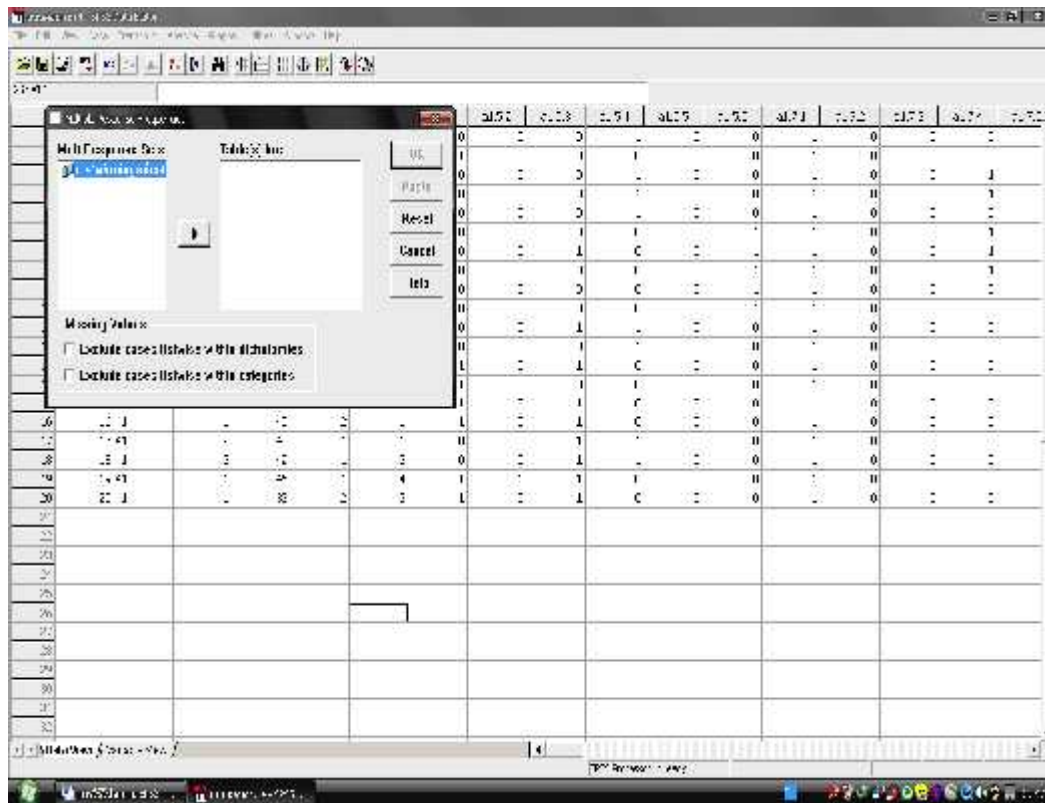
4) แล้วคลิก add จะขึ้นค่า Multi Response Sets นำหน้าด้วย \$



5) แล้วไปที่ analyze → define setแล้วเลือก Frequencies

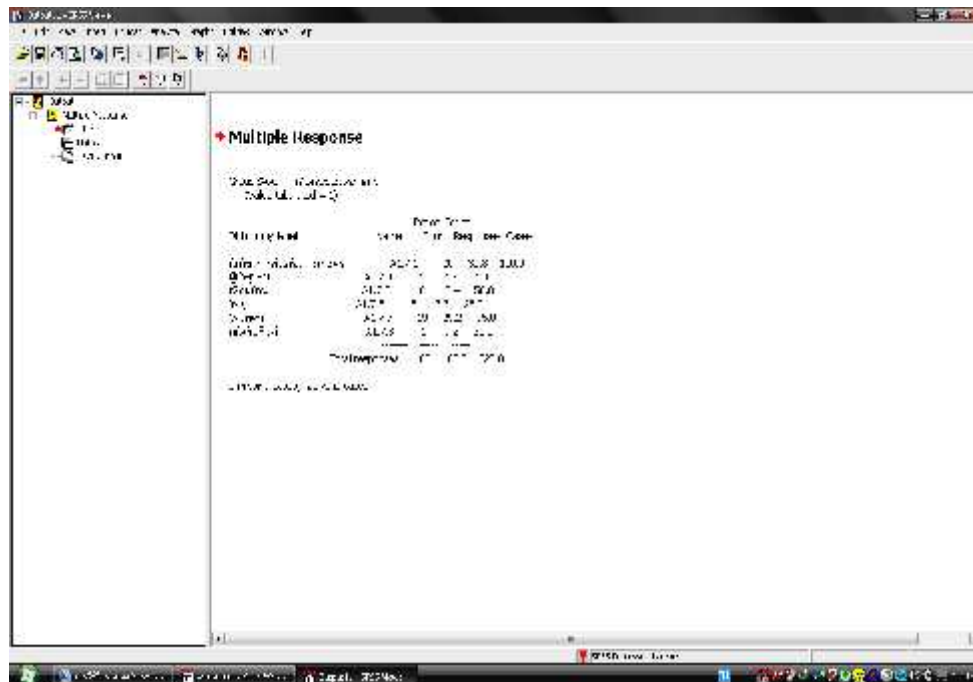


6) เลือกตัวแปรกด O.k.





7) หน้า Output จะออกมาแบบนี้ นำตัวเลขไปลงตารางต่อไป



The screenshot shows the Minitab software interface with a 'Multiple Response' output window. The window displays a table of results for a multiple response analysis. The table has columns for 'Variable', 'N', 'P', 'Seq', and 'Cum'. The data is organized into rows for each variable, with sub-rows for different response categories. The table is as follows:

Variable	N	P	Seq	Cum
Variable 1	20	0.05	1.00	1.00
Variable 2	20	0.05	1.00	1.00
Variable 3	20	0.05	1.00	1.00
Variable 4	20	0.05	1.00	1.00
Variable 5	20	0.05	1.00	1.00
Variable 6	20	0.05	1.00	1.00
Variable 7	20	0.05	1.00	1.00
Variable 8	20	0.05	1.00	1.00
Variable 9	20	0.05	1.00	1.00
Variable 10	20	0.05	1.00	1.00
Variable 11	20	0.05	1.00	1.00
Variable 12	20	0.05	1.00	1.00
Variable 13	20	0.05	1.00	1.00
Variable 14	20	0.05	1.00	1.00
Variable 15	20	0.05	1.00	1.00
Variable 16	20	0.05	1.00	1.00
Variable 17	20	0.05	1.00	1.00
Variable 18	20	0.05	1.00	1.00
Variable 19	20	0.05	1.00	1.00
Variable 20	20	0.05	1.00	1.00

### เอกสารอ้างอิงท้ายบท

- ณรงค์ โพธิ์พุกขานันท์. (2551). *ระเบียบวิธีวิจัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 5), กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2557). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS*. (พิมพ์ครั้งที่ 15) กรุงเทพมหานคร: บริษัท เอส. อาร์. พรินติ้ง แมสโปรดักส์.
- รัตน์ บัวสนธ์. (2552). *วิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรเชษฐ์ โทอิน. (2560). *เอกสารประกอบการสอนสถิติและการวิจัยขั้นสูง*. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาการปกครอง มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาลัยศาสนศาสตร์โยธธ.
- วรเชษฐ์ โทอิน. (2560). *เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาการปกครอง มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาลัยศาสนศาสตร์โยธธ.
- วรเชษฐ์ โทอิน. (2560). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาการปกครอง มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาลัยศาสนศาสตร์โยธธ.
- ศักดิ์สิทธิ์ วัชรรัตน์. (2552). *เอกสารประกอบการค้นคว้าวิชาสถิติเพื่อการวิจัย*. วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- สายชล สันสมบัติทอง. (2560). *สถิติเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 11), กรุงเทพมหานคร: จามจุรีโปรดักส์.
- สำเร็จ จันทรสวรรณ และสุวรรณ บัวทวน. (2537). *เอกสารคำสอน สถิติสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญศรี พรหมมาพันธ์. (2561). *การวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย*. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม 2561 จาก <https://adacstou.wixsite.com>
- อุทัย เอกสะพัง. (2561). *การวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย*. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม 2561 จาก <https://www.gotoknow.org>