

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของลูกค้า ที่มีต่อการให้บริการของบริษัทผู้รับจัดการส่งสินค้าทางทะเล (Freight Forwarder) โดยการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้บริการบริษัทผู้รับจัดการส่งสินค้าทางทะเล (Freight Forwarder) แห่งหนึ่ง เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดกลุ่มลูกค้าของบริษัท และช่วยให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างตรงจุด โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. สมมติฐานการวิจัย
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย
4. วิธีรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. การวิเคราะห์ความแปรปรวน
7. ขั้นตอนการวิเคราะห์
8. การแสดงผล

สมมติฐานการวิจัย

จากรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสังเกตการณ์ในสภาพการทำงานจริงของบริษัทผู้รับจัดการขนส่งสินค้าทางทะเลแห่งหนึ่ง ทำให้ได้ข้อสรุปบางประการ สำหรับตั้งสมมติฐานในการวิจัยฉบับนี้ ดังนี้

1. ระดับความพึงพอใจด้านภาพลักษณ์มีผลต่อระดับความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้บริการหรือไม่
2. ระดับความพึงพอใจด้านราคามีผลต่อระดับความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้บริการหรือไม่
3. ระดับความพึงพอใจด้านการบริการของพนักงานมีผลต่อระดับความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้บริการหรือไม่
4. ระดับความพึงพอใจด้านความรวดเร็วมีผลต่อระดับความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้บริการหรือไม่

5. ระดับความพึงพอใจด้านการดำเนินงานมีผลต่อระดับความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้บริการหรือไม่
6. ระดับความพึงพอใจด้านภาพลักษณ์มีผลต่อความคุ้มค่าโดยรวมของผู้ใช้บริการหรือไม่
7. ระดับความพึงพอใจด้านราคามีผลต่อความคุ้มค่าโดยรวมของผู้ใช้บริการหรือไม่
8. ระดับความพึงพอใจด้านการบริการของพนักงานมีผลต่อความคุ้มค่าโดยรวมของผู้ใช้บริการหรือไม่
9. ระดับความพึงพอใจด้านเวลาในการให้บริการมีผลต่อระดับความคุ้มค่าโดยรวมของผู้ใช้บริการหรือไม่
10. ระดับความพึงพอใจด้านกระบวนการดำเนินงานมีผลต่อระดับความคุ้มค่าโดยรวมของผู้ใช้บริการหรือไม่

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มผู้ให้บริการของบริษัทรับจัดการขนส่งสินค้าทางทะเลแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานครฯ ทั้งนี้ ในการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยใช้วิธีเจาะจงผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยจึงทำการทอสอบแบบสอบถามให้กับกลุ่มผู้ให้บริการจำนวน 130 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณในครั้งนี้ คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการให้บริการนำเข้าสินค้าทางเรือ โดยใช้รูปแบบคำถามใน 3 แบบ ได้แก่ คำถามที่แสดงถึงระดับความคิดเห็นด้วย ระดับความพึงพอใจ และคำถามปลายเปิด เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจในการใช้บริการของกลุ่มตัวอย่าง และทราบถึงพฤติกรรมกรบริโภคของลูกค้าของบริษัท ซึ่งเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546, หน้า 31-33) โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ และรายได้ รวมทั้งหมด 3 ข้อ โดยเป็นคำถามแบบเลือกตอบ (Check - List) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามช่วยให้ผู้วิจัยทราบคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้ตอบและอาจเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถบ่งบอกถึงพฤติกรรมในการใช้บริการได้

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการเข้ารับบริการของลูกค้าที่มีต่อบริษัทรับจัดการขนส่งสินค้าทางทะเล ได้แก่ ระยะเวลาที่เริ่มใช้บริการของบริษัทจนถึงปัจจุบัน ช่องทางในการรู้จักบริษัท

และ ความถี่ในการใช้บริการต่อเดือน รวมทั้งหมด 3 ข้อ โดยเป็นคำถามแบบเลือกตอบ (Check - List) เช่นกัน

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ใช้บริการบริษัทรับจัดการขนส่งสินค้าทางทะเล ในการเลือกใช้บริการ ได้แก่ ราคา ระยะเวลาในการขนส่ง ความถี่ในการให้บริการ ความตรงต่อเวลาในการขนส่งสินค้า และความน่าเชื่อถือของผู้ให้บริการ รวมทั้งหมด 5 ข้อ เป็นคำถามสเกลแบบช่วงข้อมูลตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบถามจะต้องแสดงความคิดเห็นจากคำถามที่ผู้วิจัยกำหนด และวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับคะแนนความคิดเห็นตามวิธี Likert Scale โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยในแต่ละช่วงมีคะแนนห่างเท่า ๆ กัน ดังนี้

ระดับคะแนน	5	หมายถึงมากที่สุด	แปลค่าคะแนน	4.51 - 5.00
ระดับคะแนน	4	หมายถึงมาก	แปลค่าคะแนน	3.51 - 4.50
ระดับคะแนน	3	หมายถึงปานกลาง	แปลค่าคะแนน	2.51 - 3.50
ระดับคะแนน	2	หมายถึงน้อย	แปลค่าคะแนน	1.51 - 2.50
ระดับคะแนน	1	หมายถึงน้อยที่สุด	แปลค่าคะแนน	1.00 - 1.50

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการบริษัทรับจัดการขนส่งสินค้าทางทะเล ทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่

- ด้านราคา จำนวน 4 ข้อ
- ด้านการบริการของพนักงาน จำนวน 4 ข้อ
- ด้านเวลาในการบริการ จำนวน 4 ข้อ
- ด้านการดำเนินงาน จำนวน 3 ข้อ

ประกอบด้วยข้อย่อยทั้งหมด 17 ข้อ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามในส่วนนี้ ตามหลักการสร้างเครื่องมือวัดคุณภาพการบริการ (SERVQUAL) โดยแทรกปัจจัยด้านทั้ง 4 ด้าน ที่ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่าน่าจะมีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเพื่อศึกษาพฤติกรรมบริการที่แท้จริง

ทั้งนี้ แบบสอบถามในขั้นตอนที่ 4 เป็นคำถามสเกลแบบช่วงข้อมูลตามลำดับด้วยเช่นกัน ผู้ตอบแบบสอบถามจะต้องแสดงความคิดเห็นจากคำถามที่ผู้วิจัยกำหนด และวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับคะแนนความคิดเห็นตามวิธี Likert Scale โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยในแต่ละช่วงมีคะแนนห่างเท่า ๆ กัน ดังนี้

ระดับคะแนน	5	หมายถึงมากที่สุด	แปลค่าคะแนน	4.51 - 5.00
ระดับคะแนน	4	หมายถึงมาก	แปลค่าคะแนน	3.51 - 4.50
ระดับคะแนน	3	หมายถึงปานกลาง	แปลค่าคะแนน	2.51 - 3.50

ระดับคะแนน	2	หมายถึงน้อย	แปลค่าคะแนน	1.51 - 2.50
ระดับคะแนน	1	หมายถึงน้อยที่สุด	แปลค่าคะแนน	1.00 - 1.50

ตอนที่ 5 สอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นอื่น ๆ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด

วิธีรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการศึกษาจากข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม (Field Survey) โดยใช้แบบสอบถามซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ออกแบบและดำเนินการแจกให้กับกลุ่มตัวอย่างด้วยตัวเอง จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Specific Sampling) จำนวน 130 ราย

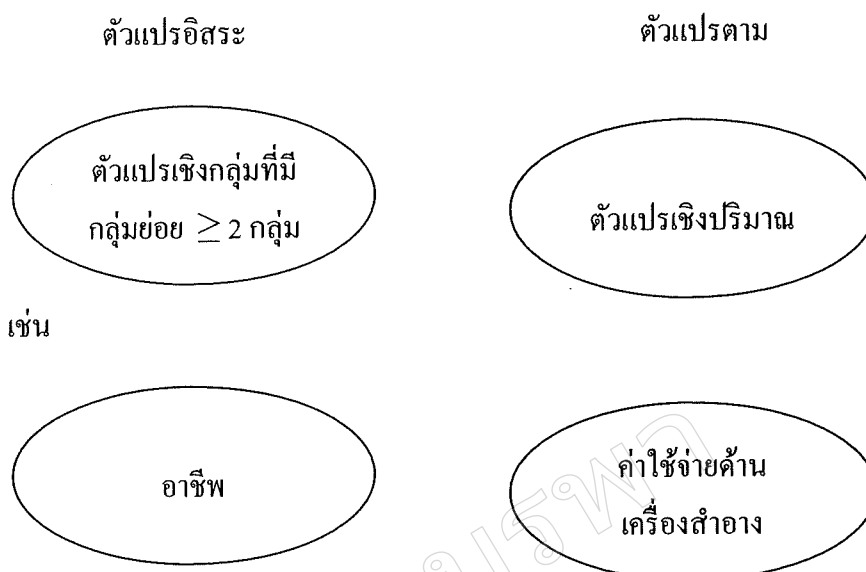
การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Science) for Windows Version 16.0 ที่สถาบันคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์และความแปรปรวนระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามด้วย 3 วิธี ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)
2. การทดสอบสมมติฐานของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากร หรือการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว (T-test)
3. การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณกับตัวแปรเชิงกลุ่ม โดยตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ส่วนตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่สนใจเปรียบเทียบตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป (กัลยา วาณิชยบัญชา, 2554) ดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามในการวิเคราะห์ความแปรปรวน

วัตถุประสงค์หลักของการวิเคราะห์ความแปรปรวน คือ ศึกษาว่าตัวแปรตามขึ้นกับตัวแปรอิสระหรือไม่ โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของหลาย ๆ ประชากร หรือหลาย ๆ กลุ่ม โดยมีตัวแปรตามเพียงตัวเดียว ส่วนตัวแปรอิสระจะมีกี่ตัวก็ได้ ซึ่งสมมติฐาน เป็นดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554)

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

$$H_1: \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่; } i \neq j; i, j = 1, 2, \dots, k$$

โดยที่ค่า μ_i คือ ค่าใช้จ่ายด้านเครื่องสำอางเฉลี่ยของกลุ่มอาชีพที่ $i = 1, 2, 3, 4$ เมื่อสนใจเปรียบเทียบ 4 อาชีพ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554)

หลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3 ประชากร หรือ 3 กลุ่มขึ้นไป คือ การแยกความแปรปรวนหรือความผันแปรทั้งหมดของข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ความแปรปรวนหรือความผันแปรระหว่างกลุ่มหรือระหว่างประชากร (Between - Group Variability)
2. ความแปรปรวนหรือความผันแปรภายในกลุ่มหรือภายในประชากร (Within - Group Variability)

หรือ

$$\text{Total Variability} = \text{Between-Group Variability} + \text{Within-Group Variability}$$

การที่ข้อมูลของแต่ละกลุ่มหรือแต่ละประชากรแตกต่างกัน เช่น ยอดขายของสบู่ 4 ยี่ห้อแตกต่างกันอาจเนื่องมาจากปัจจัยด้านการโฆษณา คุณภาพสินค้าแตกต่างกัน ในรูปทั่วไปปัจจัยหรือตัวแปรที่ทำให้ข้อมูลแตกต่างกันอาจมีหลายปัจจัย หรืออาจมีเพียงปัจจัยเดียว หรือการที่ข้อมูลแตกต่างกัน เนื่องจากหน่วยตัวอย่างที่ศึกษาที่ได้รับปัจจัยคนละระดับ เช่น ข้าวได้รับปุ๋ยคนละชนิด (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554)

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบความแตกต่างของข้อมูลที่ได้รับปัจจัยต่างระดับกัน จะทำโดยการสร้างตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variable Table) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า ANOVA เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างปัจจัย โดยตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนจะต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ และปัจจัยต้องเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบยอดขายเฉลี่ยแยกตามยี่ห้อ 4 ยี่ห้อ ในที่นี้ยอดขายเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ และยี่ห้อเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มมีได้ 4 ค่า (4 ยี่ห้อ) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554)

ประเภทของการวิเคราะห์ความแปรปรวนในขั้นต้นจะแบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 ประเภท คือ

1. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว หรือ แบบมีปัจจัยเดียว (One - Way ANOVA) เป็นการจำแนกข้อมูลด้วยตัวแปรหรือปัจจัยเพียงปัจจัยเดียวหรือเป็นการวิเคราะห์ความแตกต่างกันของระดับต่าง ๆ ของปัจจัยที่สนใจนั่นเอง เช่น คาดว่าปัจจัยที่ทำให้รายได้เฉลี่ย (ตัวแปรเชิงปริมาณ) ต่างกันมีเพียงปัจจัยเดียว คือ อาชีพ (ตัวแปรเชิงกลุ่ม) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554)

เงื่อนไขการวิเคราะห์ความแปรปรวน มี 3 ประการ ดังนี้

- การสุ่มตัวอย่างแต่ละชุดจะต้องสุ่มอย่างเป็นอิสระกัน
- สุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
- ค่าแปรปรวนของแต่ละประชากรต้องเท่ากัน

ขั้นตอนการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบเงื่อนไข

- การตรวจสอบเงื่อนไขว่า ตัวแปรตามของแต่ละกลุ่มย่อยมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่

- การตรวจสอบเงื่อนไขว่า ค่าความแปรปรวนของตัวแปรตามของทุกกลุ่มต่างกันหรือไม่

ขั้นที่ 2 การทดสอบความสัมพันธ์หรือทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

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

$$H_1: \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่; } i \neq j$$

- ถ้าสรุปว่า H_0 จริง จะใช้สถิติทดสอบ F Test

- ถ้าสรุปว่า H_1 จริง จะใช้สถิติทดสอบ Welch Test หรือ Brown Test

การสรุปผลการทดสอบของขั้นที่ 2

1. ถ้าสรุปว่า H_0 จริง นั่นคือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน
2. ถ้า สรุปว่า H_1 จริง นั่นคือ ค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน

ขั้นที่ 3 การเปรียบเทียบเชิงซ้อน (Multiple Comparison) หรือการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละคู่

การทดสอบค่าเฉลี่ย k ประชากร ในขั้นที่ 2 ซึ่งมีสมมติฐานของการทดสอบเป็น (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554)

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

$$H_1: \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่; } i \neq j$$

ผลการทดสอบอาจจะเป็น

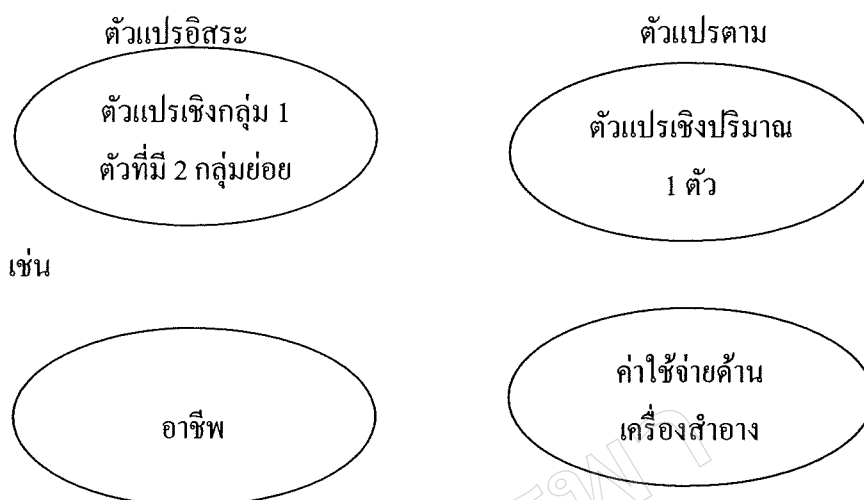
- ยอมรับ H_0 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของทั้ง k ประชากร เท่ากัน
- ยอมรับ H_1 แสดงว่าค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 2 ประชากร แตกต่างกัน

เมื่อปฏิเสธ H_0 จะไม่ทราบว่าค่าเฉลี่ยประชากรใดบ้างที่ไม่เท่ากัน ผู้วิเคราะห์จะต้องทำการทดสอบต่อไปว่าค่าเฉลี่ยใดบ้างไม่เท่ากัน

2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายทางหรือแบบมีหลายปัจจัย (Multiple-Factors ANOVA) เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล โดยการจำแนกหรือแบ่งข้อมูลด้วยปัจจัยตั้งแต่ 2 ปัจจัย ขึ้นไป และแต่ละปัจจัยก็มีหลายระดับ เช่นความแตกต่างของเงินเดือนเฉลี่ยจะมีอิทธิพลจากสาขาที่จบ เพศ ตำแหน่งงาน เป็นต้น ในที่นี้เงินเดือนเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ แต่สาขาที่จบ เพศ และตำแหน่งงานเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554)

การทดสอบสมมติฐานของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากร หรือการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว

กรณีที่ผู้วิจัยต้องการทดสอบหรือตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว โดยตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม ที่สนใจศึกษาความแตกต่างของ 2 กลุ่มย่อย ส่วนตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ อาทิ



ภาพที่ 3-2 ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามในการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว

สมมติฐาน 1 H_0 : คะแนนความพอใจไม่ขึ้นกับเพศ

H_1 : คะแนนความพอใจขึ้นกับเพศ

สมมติฐาน 2 H_0 : คะแนนความพอใจเฉลี่ยของลูกค้าชายเท่ากับลูกค้าหญิง

H_1 : คะแนนความพอใจเฉลี่ยของลูกค้าชายไม่เท่ากับลูกค้าหญิง

จากสมมติฐาน 1 และ 2 เป็นการทดสอบ 2 ด้าน ซึ่งเป็นการทดสอบว่าความพึงพอใจขึ้นกับเพศหรือไม่ หรือทดสอบว่าคะแนนความพอใจเฉลี่ยของลูกค้า 2 กลุ่ม คือ ชายและหญิงแตกต่างกันหรือไม่ นอกจากนั้นการทดสอบความสัมพันธ์ยังแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554)

1. กรณีที่สุ่มตัวอย่างจากแต่ละประชากรแบบเป็นอิสระกัน

2. กรณีที่สุ่มตัวอย่างจากแต่ละประชากรแบบไม่เป็นอิสระ หรือแบบจับคู่

เงื่อนไขในการทดสอบสมมติฐาน

ประชากรทั้งสองต้องมีการแจกแจงแบบปกติ หรือใกล้เคียงปกติ อาทิ

ประชากรที่ 1 คือ รายได้ของผู้มีอาชีพค้าขายทุกคน โดยรายได้ของผู้มีอาชีพค้าขายต้องมีการแจกแจงแบบปกติ

ประชากรที่ 2 คือ รายได้ของผู้มีอาชีพรับราชการทุกคน โดยรายได้ของผู้มีอาชีพรับราชการต้องมีการแจกแจงแบบปกติเป็นต้น

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) ใช้สำหรับวิเคราะห์ตัวแปรตามซึ่งเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ 1 ตัว และตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรทุกประเภทอย่างน้อย 2 ตัว (กลัยา วานิชย์บัญชา, 2554)

ถ้าตัวแปรอิสระ k ตัว (X_1, X_2, \dots, X_k) ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปร Y โดยที่ความสัมพันธ์อยู่ในรูปเชิงเส้น จะได้สมการถดถอยเชิงพหุ ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Y และ X_1, X_2, \dots, X_k ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + e$$

โดยที่ β_0 = ส่วนตัดแกน Y เมื่อกำหนดให้ $X_1 = X_2 = \dots = X_k = 0$

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ เป็นสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงส่วน (Partial Regression Coefficient)

โดยที่ β_1 เป็นค่าที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร Y เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 เปลี่ยนไป 1 หน่วย ค่า Y จะเปลี่ยนไป β_1 หน่วย โดยที่ X_2, X_3, \dots, X_k มีค่าคงที่

เงื่อนไขการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ มีดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อน e เป็นตัวแปรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
2. ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์ นั่นคือ $E(e) = 0$
3. ค่าแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็นค่าคงที่ที่ไม่ทราบค่า
4. e_i และ e_j เป็นอิสระต่อกัน ; $i \neq j$ นั่นคือ Covariance (e_i, e_j) = 0 โดยมีเงื่อนไขที่เพิ่มจากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอีก 1 เงื่อนไข คือ
5. ตัวแปรอิสระ X_i และ X_j ต้องเป็นอิสระกัน

การประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการความถดถอยเชิงพหุ มีพารามิเตอร์ $k + 1$ ตัว คือ $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ จะต้องใช้ข้อมูลตัวอย่างของ Y, Y_1, Y_2, \dots, Y_k โดยใช้ตัวอย่างขนาด n จากสมการความถดถอยเชิงพหุ และประมาณค่า Y ด้วยสมการ

$$\hat{Y}_i = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k$$

โดยที่ $\beta_0 = a, \beta_1 = b_1, \beta_2 = b_2, \dots, \beta_k = b_k$

ดังนั้น ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า Y_i ด้วย \hat{Y}_i คือ $Y_i - \hat{Y}_i = e_i$ หรือเรียกว่า

Residual หรือ Error

การตรวจสอบความสัมพันธ์เกี่ยวกับค่า β_i เมื่อตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว จะมี 2 ขั้นตอน ดังนี้

$$\text{ขั้นที่ 1 } H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \text{มี } \beta_i \text{ อย่างน้อย 1 ตัว ค่าที่ } \neq 0; i = 1, 2, 3, \dots, k$$

การทดสอบใช้ F-test จากตาราง ANOVA

- ถ้ายอมรับ H_0 สรุปว่า X_1, X_2, \dots, X_k ไม่มีความสัมพันธ์กับ y

- ถ้าปฏิเสธ H_0 สรุปว่า มี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์กับ y จึงต้องทำการทดสอบต่อในขั้นที่ 2 ว่ามี X ตัวใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับ y

$$\text{ขั้นที่ 2 สมมติฐาน } H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0; i = 1, 2, \dots, k$$

สถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ T-test หรือ Z-test (ถ้า n มีค่ามาก)

สัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ (Multiple Coefficient of Determination: R^2 หรือ r^2)

มีความหมายเป็นสัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ที่ตัวแปรอิสระ (X_1, X_2, \dots และ X_k) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของ Y ได้ หรือกล่าวได้ว่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุเป็นสัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ของความผันแปร Y ที่มีสาเหตุเนื่องจากความผันแปรของ X_1, X_2, \dots และ X_k โดยที่สัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ คือ R^2 โดยที่ $0 \leq R^2, r^2 \leq 1$ ถ้าค่า R^2 ที่ใกล้ 1 จะหมายถึง X_1, X_2, \dots และ X_k มีความสัมพันธ์กับ Y มาก แต่ R^2 เข้าใกล้ศูนย์ หมายถึงค่า X_1, X_2, \dots และ X_k มีความสัมพันธ์กับ Y น้อย (กลัยา วานิชย์บัญชา, 2554)

ขั้นตอนการวิเคราะห์

งานวิจัยฉบับนี้ใช้การวิเคราะห์อันประกอบด้วย 3 วิธี ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ความแปรปรวน (One - Way ANOVA)

2. ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐานของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากร หรือการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว (T-test)

3. ขั้นตอนการวิเคราะห์ความถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression)

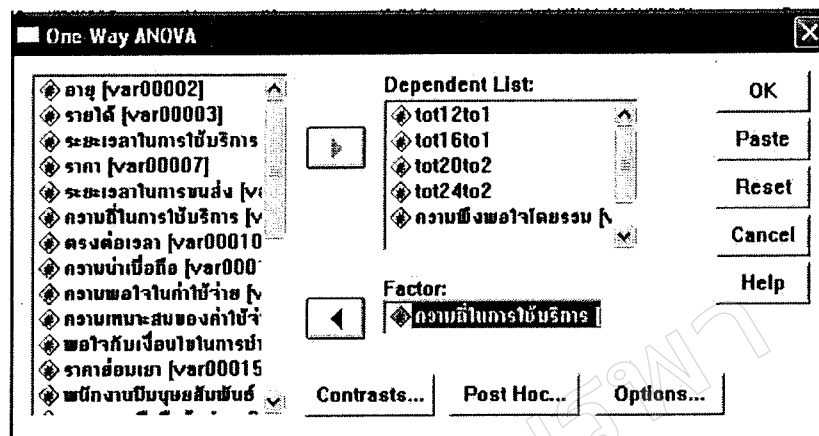
ขั้นตอนการวิเคราะห์ความแปรปรวน(ANOVA)

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีปัจจัยเดียว มีคำสั่งที่ใช้ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของหลายประชากรว่าแตกต่างกันเนื่องจากอิทธิพลของปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งมีด้วยกัน 2 คำสั่ง คือ

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

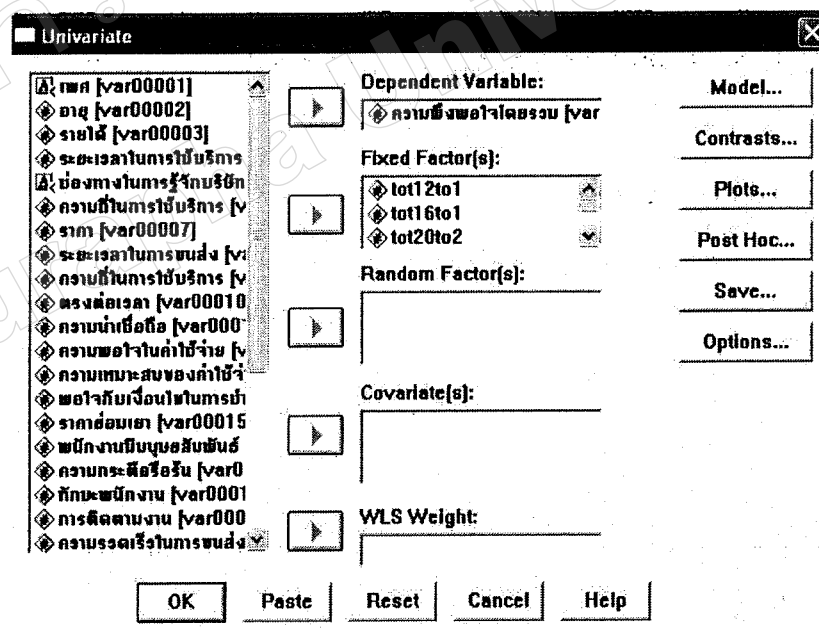
2. Analyze >> General Linear Model

กรณีเลือกใช้คำสั่งที่ 1 จะได้น้ำจืดภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 One - Way ANOVA

กรณีเลือกใช้คำสั่งที่ 2 จะได้น้ำจืดภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 Univariate

อย่างไรก็ตามสำหรับการวิจัยฉบับนี้ เลือกใช้คำสั่งในการวิเคราะห์ตามกรณีที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1

1. ทดสอบเงื่อนไขที่ว่าตัวแปรเชิงปริมาณของแต่ละกลุ่มมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่
2. การตรวจสอบเงื่อนไขว่าค่าความแปรปรวนของตัวแปรอิสระเท่ากันหรือไม่

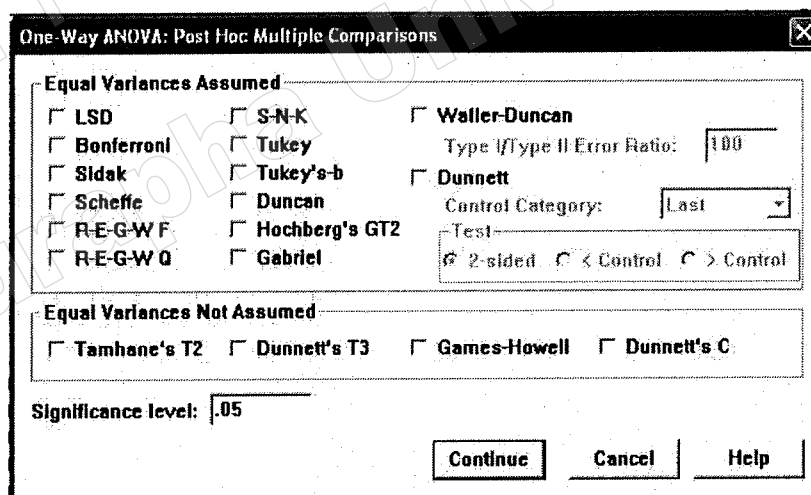
ขั้นที่ 2

การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ถ้าผลลัพธ์จากตาราง Test of Homogeneity of Variance ไม่ว่าจะทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจะใช้สถิติทดสอบ F หรือ Brown-Forsythe หรือ Welch ผลการทดสอบอาจเป็น

1. ยอมรับ H_0 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของ k กลุ่มไม่แตกต่างกัน หรือตัวแปรตาม ไม่ขึ้นกับตัวแปรอิสระ และไม่ต้องทำในขั้นตอนที่ 3
2. ปฏิเสธ H_0 แสดงว่า มีอย่างน้อย 2 กลุ่ม ที่มีค่าเฉลี่ยต่างกัน จะต้องตรวจสอบต่อไปว่ากลุ่มใดบ้างที่มีค่าเฉลี่ยต่างกัน โดยใช้การเปรียบเทียบเชิงซ้อนในขั้นที่ 3

ขั้นที่ 3

การเปรียบเทียบเชิงซ้อนได้จากการเลือกคำสั่ง PostHoc ในหน้าจอ One - Way ANOVA ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3-5 Post Hoc Multiple Comparisons

กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่ใช้เมื่อค่าแปรปรวนของแต่ละกลุ่มเท่ากันจากการตรวจสอบในขั้นที่ 2 ซึ่งมีให้เลือกหลายค่า เช่น LSD, Bonferroni และ Sidak เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่ใช้เมื่อค่าแปรปรวนของแต่ละกลุ่มต่างกันอย่างน้อย 2 กลุ่ม ค่าสถิติที่ใช้มีให้เลือกหลายค่า เช่น Tamhane's T2, Dunnett's T3 และ Dunnett's C เป็นต้น

การทดสอบสมมติฐานของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากร หรือการทดสอบ
ความสัมพัทธ์ของ 2 ตัวแปร

สำหรับคำสั่งในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร หรือ 2 กลุ่ม
โดยสุ่มตัวอย่างจากแต่ละกลุ่มอย่างเป็นอิสระ เป็นดังนี้

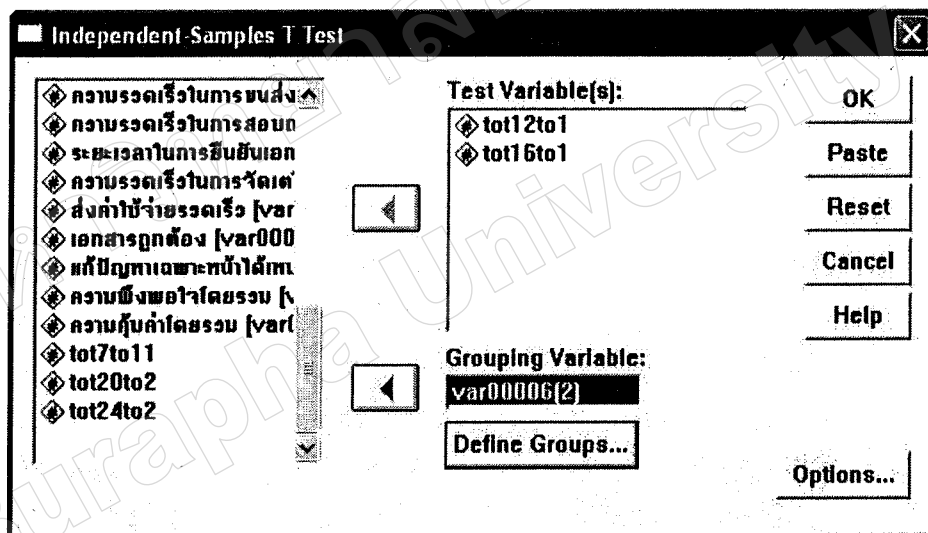
Analyze >> Compare Means >> Independent-Simple T-Test

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบตัวแปรอิสระของแต่ละกลุ่มว่ามีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ หรือ
ใกล้เคียงแบบปกติหรือไม่

ขั้นที่ 2 ทดสอบสมมติฐานโดยใช้คำสั่ง

Analyze >> Compare Means >> Independent-Simple T-Test

จะได้ดังภาพที่ 3-6



ภาพที่ 3-6 Independent Sample T-Test

จากภาพที่ 3-6 เนื่องจากการทดสอบตัวแปร tot12 to 15 และตัวแปร tot16 to 19 จึง
นำตัวแปรดังกล่าวจาก box ทางซ้ายมือใส่ใน Test Variable (s) Box สำหรับ Grouping Variable
หมายถึงตัวแปรที่ใช้แบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มย่อยในที่นี้ต้องการแบ่งกลุ่มย่อยออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้
คำสั่ง Cut Point ที่ 2 คือ ความถี่ในการใช้บริการ มากกว่าหรือเท่ากับ 2 ครั้งต่อเดือน และอีกกลุ่มคือ
ใช้บริการน้อยกว่า 2 ครั้งต่อเดือน

ขั้นตอนการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงปริมาณตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ในคำสั่ง

SPSS จะแยกเป็น 3 ส่วน คือ

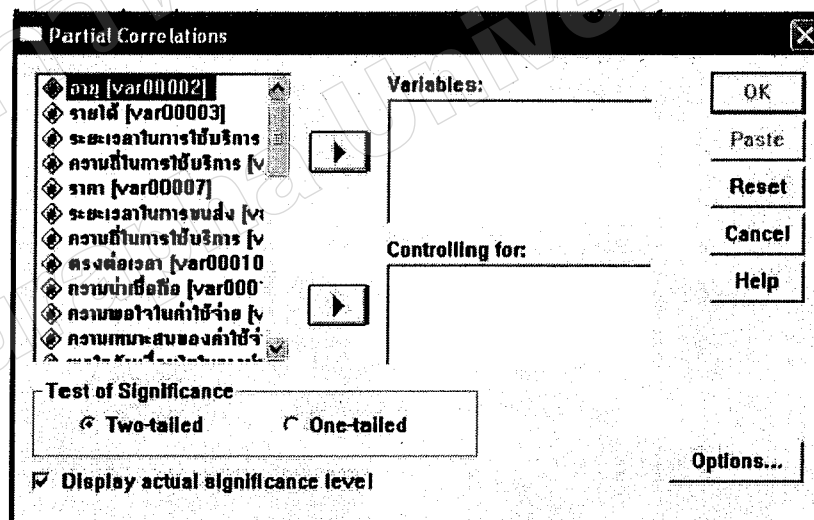
1. สหสัมพันธ์เชิงส่วน
 2. การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น
 3. การวิเคราะห์ความถดถอยเมื่อไม่ได้อยู่ในเชิงเส้น
- โดยที่

สหสัมพันธ์เชิงส่วน (Partial Correlation)

เป็นการวัดความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปรที่อยู่ในเชิงเส้น โดยที่ควบคุมผลกระทบของตัวแปรอิสระอื่น ๆ ไว้ โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

- ตัวแปรทุกตัวต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ
- ตัวแปรแต่ละคู่มีการแจกแจงเป็น Bivariate Normal

มีคำสั่งในการวิเคราะห์ คือ Analyze >> Correlation >> Partial จะได้ดังภาพที่ 3-7



ภาพที่ 3-7 Partial Correlations

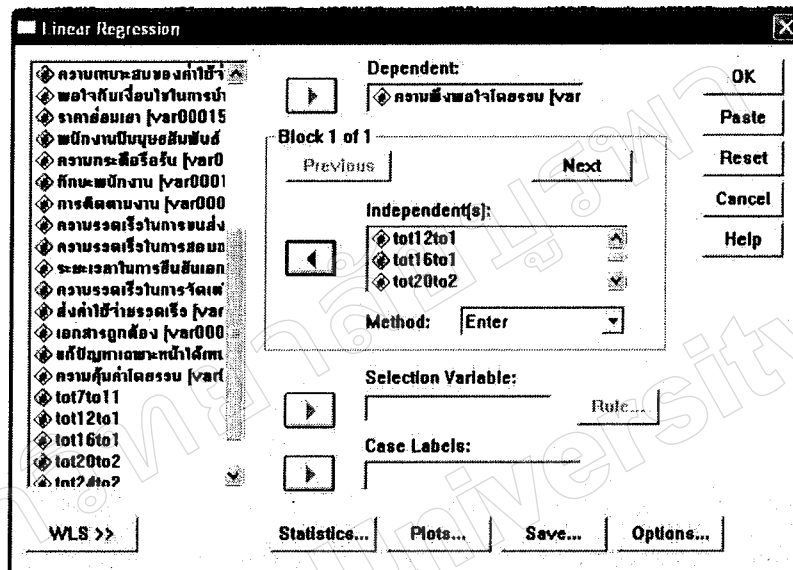
การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น

ถ้าคาดว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระอยู่ในรูปเชิงเส้น คำสั่งของ SPSS ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จะเหมือนกับคำสั่งของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย โดยมีเงื่อนไข คือ (กลัยา วานิชย์บัญชา, 2554)

- ตัวแปรตามต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ส่วนตัวแปรอิสระอาจมีทั้งตัวแปรเชิงปริมาณ และเชิงกลุ่ม

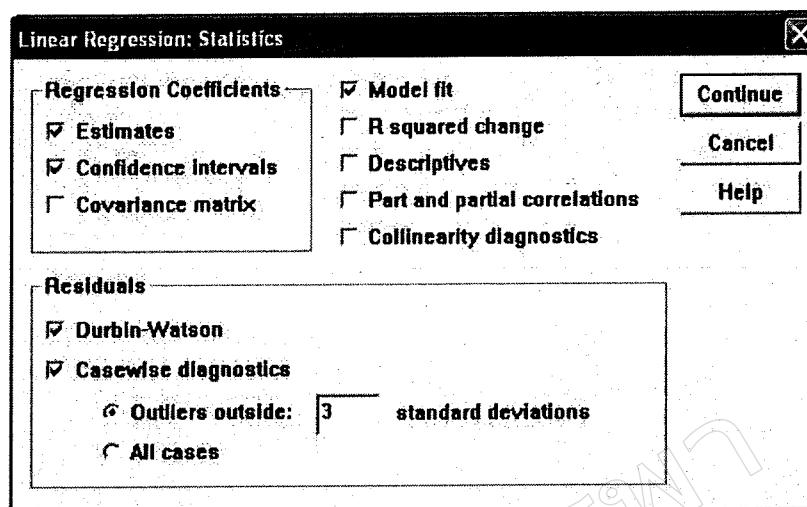
- ตัวแปรอิสระทุกตัวต้องเป็นอิสระต่อกัน

คำสั่งในการวิเคราะห์ คือ Analyze >> Regression >> Linear จะได้น้ำจอแสดง ดังภาพที่ 3-8



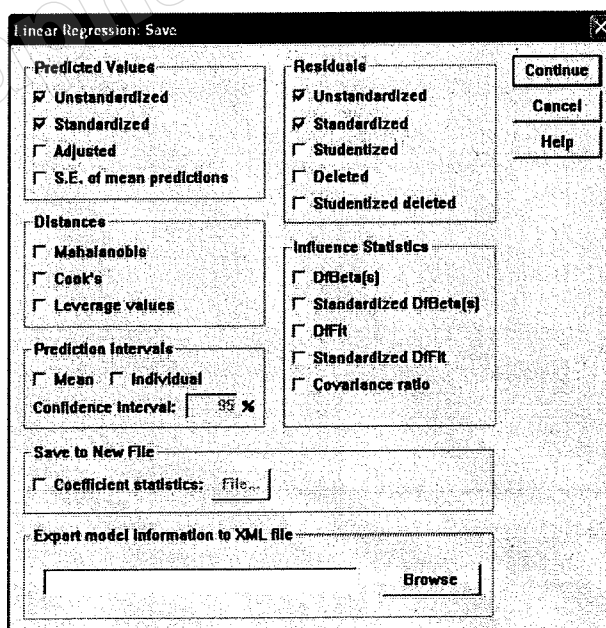
ภาพที่ 3-8 Linear Regression

จากภาพที่ 3-8 ผู้วิจัยได้กำหนดให้ตัวแปรตาม คือ ระดับความพึงพอใจโดยรวม และตัวแปรอิสระ คือ ระดับความพึงพอใจด้าน ราคา การบริการของพนักงาน เวลาในการบริการ และการดำเนินการ จากนั้น เลือก Statistics เพื่อเลือกคำสั่งในการประมวลผล ได้น้ำจอดังภาพที่ 3-9



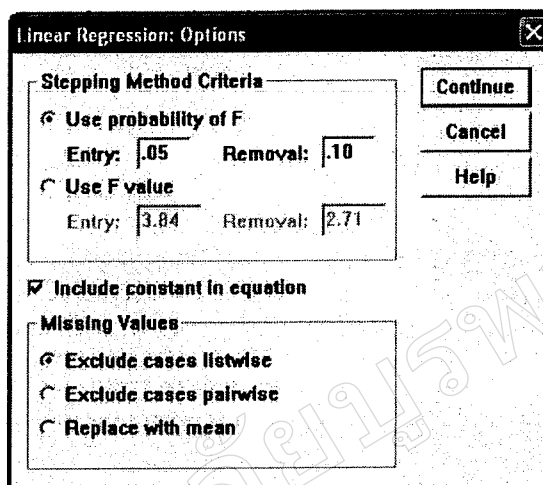
ภาพที่ 3-9 Statistics

จากภาพที่ 3-9 ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Regression Coefficients และ Residuals ในส่วนของ Regression Coefficients เลือกคำสั่ง Estimates, Confidence intervals และ Model fit นอกจากนี้ในส่วน of Residuals เลือกคำสั่ง Durbin- Watson และ Casewise diagnostics และคลิก continue จากนั้นเลือก Save จะได้นำหน้าจอดังภาพที่ 3-10 เลือกคำสั่ง Unstandardized และ standardized ในส่วนของ Predicted Value และ Residuals



ภาพที่ 3-10 Save

จากนั้น เลือก Option เลือกคำสั่ง Use Probability of F และ Include constant in equation จะได้น้ำจอ ดังภาพที่ 3-11



ภาพที่ 3-11 Option

การวิเคราะห์ความถดถอยเมื่อไม่ได้อยู่ในเชิงเส้น

เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรมากกว่า 2 ตัวในรูปเชิงเส้น แต่จะพบว่าในบางครั้งความสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปอื่นๆ เช่น Quadratic, Cubic เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยจะไม่นำเสนอวิธีการวิเคราะห์ไว้ ณ ที่นี้

เนื่องจากผู้วิจัยคาดว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระอยู่ในรูปเชิงเส้น จึงเลือกใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุในรูปแบบของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น

การแสดงผล

การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะแสดงใน 4 ลักษณะ ดังนี้

1. การแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (One - Way ANOVA)
2. การแสดงผลการทดสอบสมมติฐานของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากร หรือการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว (T-test)

3. การแสดงผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)

1. แสดงผลด้วยตาราง ANOVA เป็นตารางแสดงผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

**การทดสอบสมมติฐานของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากร หรือ การทดสอบ
ความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปร**

1. แสดงผลด้วยตาราง Group Statistics เป็นตารางที่ช่วยอธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง อาทิ จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง, ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น
2. แสดงผลด้วยตาราง Independent Sample T Test เป็นตารางที่ใช้ในการตรวจสอบว่าค่าความแปรปรวนประชากรทั้ง 2 เท่ากันหรือไม่ รวมทั้งใช้ในการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระในแต่ละกลุ่มอีกด้วย

การแสดงผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

1. แสดงผลด้วยตาราง Correlation โดยพิจารณาจาก ค่า Correlation หรือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เพื่อทราบว่าตัวแปรต้นและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันหรือไม่และสัมพันธ์กันในทิศทางใด และพิจารณาค่า Significance ของการทดสอบ
2. แสดงผลด้วยตาราง Variable Entered/ Removed แสดงถึงการใช่วิธีเลือกตัวแปรอิสระโดยวิธี Enter กรณีที่มีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวจะเลือกใช่วิธีใดก็ได้ แต่เนื่องจากงานวิจัยนี้มีตัวแปรอิสระหลายตัว จึงเลือกใช่วิธีนี้
3. แสดงผลด้วยตาราง Model Summary แสดงถึงค่าสถิติสรุปของสมการความถดถอย
4. แสดงผลด้วยตาราง ANOVA แสดงถึงความแปรปรวนของสมการ
5. แสดงผลด้วยตาราง Coefficients แสดงค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความถดถอย (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554)