

บทที่ 3

การวิจัยและดำเนินงาน

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความรับผิดชอบในการเรียน ของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2557 มีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยดังนี้

1. ศึกษาปัญหา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย
4. กำหนดขอบเขตของการวิจัย
5. ตั้งสมมติฐานของการวิจัย
6. กำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่าง วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีวิเคราะห์ข้อมูล
7. สร้างแบบสอบถาม ทำการทดสอบ และแก้ไขแบบสอบถามเพื่อความเหมาะสม
8. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่แก้ไขเรียบร้อยแล้ว
9. การวิเคราะห์ข้อมูลแปลความหมายและสรุปผล
10. เขียนรายงานการวิจัยและจัดทำรูปเล่ม

3.1 การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับเรื่องความรับผิดชอบในการเรียนของนักศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ เริ่มต้นด้วยการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับเรื่องความรับผิดชอบในการเรียน ของนักศึกษาจาก แหล่งข้อมูล คือ เอกสารดังปรากฏในบรรณานุกรม

3.2 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ทุกภาควิชา ของคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งมีจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 4,835 คน

ตารางที่ 3.1 จำนวนนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีการศึกษา 2557 จำแนกตามภาควิชาและเพศ

ภาควิชา	ชาย	หญิง	รวม
เคมี	256	995	1,251
ชีววิทยา	219	853	1,072
วิทยาการคอมพิวเตอร์	504	397	901
คณิตศาสตร์ประยุกต์	176	370	546
ฟิสิกส์	244	285	529
สถิติ	132	404	536
รวม	1,531	3304	4,835

แหล่งที่มา : สำนักทะเบียนและประมวลผล สิงหาคม 2557

3.3 แผนการสุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้เลือกใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยคำนวณขนาดตัวอย่างตามวิธีของ ยามาเน่ (Taro Yamane) คือ
$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n คือ ขนาดตัวอย่าง

N คือ ขนาดประชากร

e คือ คลาดคลาตเคลื่อน เท่ากับ 0.05

$$\text{จะได้ } n = \frac{4,835}{1 + (4,835 \times 0.05^2)} = 370 \text{ คน}$$

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการศึกษา โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น ตอน 4 คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม มีจำนวน 5 ข้อ ได้แก่

- เพศ
- ชั้นปี
- ภาควิชา
- เกรดเฉลี่ยสะสม
- รายได้เฉลี่ยของผู้ปกครอง

ตอนที่ 2 แบบสอบถามบุคลิกภาพ นิสัยและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่ 3 แบบสอบถามสัมพันธภาพระหว่างนักศึกษา กับ ผู้ปกครอง อาจารย์ เพื่อน และความคาดหวังของผู้ปกครอง

ตอนที่ 4 แบบสอบถามลักษณะทางกายภาพด้านการเรียน และ ความรับผิดชอบในการเรียน แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating scale) 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คำถามเชิงบวก (Positive) ได้แก่

ตอนที่ 2 ข้อที่ 1, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17

ตอนที่ 3 ข้อที่ 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

ตอนที่ 4 ข้อที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 18 และ 20 เกณฑ์การให้คะแนน คือ

มากที่สุด	ให้คะแนนเป็น	5	คะแนน
มาก	ให้คะแนนเป็น	4	คะแนน

ปานกลาง	ให้คะแนนเป็น	3	คะแนน
น้อย	ให้คะแนนเป็น	2	คะแนน
น้อยที่สุด	ให้คะแนนเป็น	1	คะแนน

คำถามเชิงลบ (Negative) ได้แก่

ตอนที่ 2 ข้อที่ 2, 3, 8, 10, 12 ตอนที่ 3 ข้อที่ 3, 11 ตอนที่ 4 ข้อที่ 12, 13, 14, 17 และ 19

เกณฑ์การให้คะแนน คือ

มากที่สุด	ให้คะแนนเป็น	1	คะแนน
มาก	ให้คะแนนเป็น	2	คะแนน
ปานกลาง	ให้คะแนนเป็น	3	คะแนน
น้อย	ให้คะแนนเป็น	4	คะแนน
น้อยที่สุด	ให้คะแนนเป็น	5	คะแนน

โดยมีเกณฑ์แสดงระดับความรับผิดชอบในการเรียนของนักศึกษา ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 2.33 แปลว่า ความรับผิดชอบในการเรียนของนักศึกษาไม่ดี

คะแนนเฉลี่ย 2.34 - 3.66 แปลว่า ความรับผิดชอบในการเรียนของนักศึกษาพอใช้

คะแนนเฉลี่ย 3.67 - 5.00 แปลว่า ความรับผิดชอบในการเรียนของนักศึกษาดี

3.5 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach Alpha Coefficient)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อในแบบสอบถาม

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i ; $i=1,2,3,...,k$

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

α มีค่าตั้งแต่ ถ้า 1 ถึง 0 ค่า ถ้า α เข้าใกล้ แสดงว่า แบบสอบถามนั้นมีความเชื่อมั่น 0
ต่ำ ถ้า ค่า 0α เข้าใกล้ แสดงว่า แบบสอบถามนั้นมีความเชื่อมั่นสูง เมื่อนำแบบสอบถามไปวัดซ้ำ แสดงว่า 1
มีโอกาสที่จะได้ผลเหมือนเดิม

ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

จำนวนข้อ แบบสอบถามที่มีจำนวนข้อมาก จะมีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบสอบถามที่มีจำนวนข้อ
น้อย เนื่องจากจำนวนข้อมากจะวัดพฤติกรรมได้มากกว่าและค่าของการเดาจะลดลง

ความยากง่ายของคำถาม ถ้าคำถามยากหรือง่ายเกินไป จะทำให้ความเชื่อมั่นต่ำ เพราะคะแนนเกาะกลุ่มไม่กระจาย ทำให้ความแปรปรวนของคะแนนมีน้อยและค่าความเชื่อมั่นจะสูง

จากการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) จากแบบสอบถามที่รวบรวมได้ 370 ฉบับ จากการทดสอบ พบว่า มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.785

3.6 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 29 มีนาคม 2558 ถึงวันที่ 30 เมษายน 2558 ณ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยให้นักศึกษาทำแบบสอบถามโดยทันที จนครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

หลังจากเก็บข้อมูลครบตามขนาดตัวอย่างที่ต้องการแล้ว นำข้อมูลมาตรวจสอบความถูกต้อง ทำการลงรหัส บันทึกข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น ประเภท ดังนี้ 2

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) แสดงความถี่ของข้อมูลโดยนำเสนอในรูปตารางร้อยละ ในส่วนของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทั่วไปของนักเรียนโรงเรียนวัดปลูกศรัทธา เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

2. สถิติเชิงวิเคราะห์ (Analytical Statistics) การวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้การทดสอบความเป็นอิสระ (Chi-square test for Independence) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงอันดับของสเปียร์แมน (The Spearman rank correlation coefficient) และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple regression analysis)

3.7.1 การทดสอบความเป็นอิสระ (Chi-Square Test for Independence)

เมื่อประชากรมีลักษณะที่สนใจ 2 ลักษณะ โดยลักษณะแรกอยู่ด้านแถวจำแนกได้ r ระดับ ส่วนอีกลักษณะหนึ่งอยู่ด้านสดมภ์จำแนกได้ c ระดับ และระดับการวัดอย่างน้อยต้องเป็นมาตราวัดนามบัญญัติ การทดสอบว่าลักษณะที่สนใจศึกษา 2 ลักษณะของประชากรมีความสัมพันธ์หรือเป็นอิสระต่อกันหรือไม่ กำหนดสมมติฐานในการทดสอบ ดังนี้

H_0 : 2 ตัวแปรที่สนใจศึกษาของประชากรไม่มีความสัมพันธ์

H_1 : 2 ตัวแปรที่สนใจศึกษาของประชากรมีความสัมพันธ์

$$\text{สถิติที่ใช้ในการทดสอบ } \chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

เมื่อ O_{ij} เป็นความถี่ในแถวที่ i และสดมภ์ที่ $j, i = 1, 2, 3, \dots, r, j = 1, 2, 3, \dots, c$

E_{ij} เป็นความถี่คาดหวังในแถวที่ i และสดมภ์ที่ j

n_i เป็นความถี่รวมของแถวที่ i

n_j เป็นความถี่รวมของแถวที่ j

n เป็นความถี่รวมทั้งหมด

ปฏิเสธ H_0 เมื่อ $\chi^2_{cal} > \chi^2_{\alpha, (r-1), (c-1)}$

ข้อควรระวังในการทดสอบไคสแควร์

- ค่า χ^2 ที่คำนวณได้จากค่าสังเกตใดๆ จะต้องมีความมากกว่าหรือเท่ากับศูนย์เสมอ
- ความถี่คาดหวัง E_{ij} ที่มีค่าต่ำกว่า ไม่ควรมีนานัก โดยทั่วไปไม่ควรมีมากกว่า 525% ของจำนวนช่องในตาราง ($r \times c$) ในกรณีที่จำนวนช่องของความถี่คาดหวังที่น้อยกว่า อยู่มากเกินไป 5 สามารถแก้ไขได้โดยการรวมช่องที่มีความถี่น้อยที่อยู่ติดกันเข้าด้วยกัน หรือที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยไม่ทำให้ความหมายของการแบ่งช่องเปลี่ยนไปหรือไม่ขัดกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
- ข้อมูลที่อยู่ในรูปสัดส่วนหรือร้อยละ ไม่ควรนำมาทดสอบความสัมพันธ์ โดยใช้สถิติไคสแควร์ เพราะอาจทำให้ผลที่ได้มีค่าแตกต่างจากค่าที่ควรจะเป็น ถ้าข้อมูลที่นำมาทดสอบ สามารถแบ่งระดับของลักษณะทางแถวตั้งและแถวนอนได้เป็นทางละ ระดับ 2 ซึ่งจะทำให้ขึ้นแห่งความเป็นอิสระ) df. (มีค่าเป็น 1 ผู้วิเคราะห์จำเป็นต้องปรับสูตร ที่ใช้โดยการนำค่า 0.5 ไปหักออกจากค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างความถี่ที่สังเกตได้และความถี่คาดหวังเสียห้วงเสียก่อน แล้วจึงนำมายกกำลังสองและหารด้วยความถี่ที่คาดหวังตามสูตร ดังนี้

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{(|O_{ij} - E_{ij}| - 0.5)^2}{E_{ij}}$$

3.7.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงอันดับของสเปียร์แมน

(The Spearman Rank Correlation Coefficient) ; r_s

ใช้ได้ในการกรณีที่ข้อมูลตัวแปรคู่มีลักษณะเป็นลำดับที่ (Rank) โดยวิธีการหาสูตรและหลักการยังคงคล้ายสูตรของ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์นี้เป็นที่นิยมใช้กันมากเมื่อตัวแปรคู่มีมาตราวัดอย่างน้อยแบบเรียงลำดับ

วิธีการ

จากข้อมูลตัวแปรคู่ N คู่ ซึ่งแทนด้วยตัวแปร X และ Y นำตัวแปร X มาเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก และตัวแปร Y ก็นำมาเรียงลำดับจากน้อยไปหามากเช่นกัน จะได้ข้อมูลใหม่ที่เป็นลำดับที่ดังนี้ $X_1, X_2, \dots, X_N$ และ $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$ ฉะนั้น จะได้ข้อมูลใหม่ 2 ชุดที่ต่างก็เป็นลำดับที่แล้ว หลักการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร X, Y นี้มีดังนี้ ความสัมพันธ์จะเป็นไปอย่างสมบูรณ์ ถ้าค่า $X_i = Y_i$ สำหรับทุก i แต่ถ้ามีความแตกต่างกันมากระหว่างค่า (คือ มีลำดับที่เดียวกันทุกค่าของข้อมูล) ลำดับที่ของข้อมูลคู่เดียวกัน ย่อมหมายถึงมีความสัมพันธ์กันน้อย ดังนั้น จึงจะวัดความแตกต่างของลำดับที่ในข้อมูลคู่เดียวกัน โดยให้ $d_i = X_i - Y_i$

ขนาดของ d_i เหล่านี้จะเป็นตัวบอกถึงความสัมพันธ์ ถ้ามีความสัมพันธ์กันสมบูรณ์ ค่า d_i ควรมีค่า = 0 ทุกค่าของ i ถ้าค่า d_i มีค่ามาก ยิ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ที่น้อยลง แต่ไม่สามารถพิจารณาค่า $\sum_{i=1}^N d_i$ ได้โดยตรง เพราะผลรวมนี้อาจมีค่าเป็น 0 เนื่องจาก d_i มีค่าเป็นบวกหรือลบก็ได้ ดังนั้น จะพิจารณาค่า $\sum_{i=1}^N d_i^2$ แทน ทั้งนี้ถ้า $\sum_{i=1}^N d_i$ มีค่ามาก $\sum_{i=1}^N d_i^2$ ย่อมมีค่ามากด้วย

การหาสูตรจะพิจารณาสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยทั่ว ๆ ไปในสถิติที่ใช้พารามิเตอร์

$$\begin{aligned} \text{คือ} \quad r &= \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2}} \\ \text{ถ้าให้} \quad x &= X - \bar{X} \quad \text{และ} \quad y = Y - \bar{Y} \\ \text{ดังนั้น} \quad r &= \frac{\sum_{i=1}^N x_i y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^N x_i^2 \sum_{i=1}^N y_i^2}} \quad (1) \end{aligned}$$

สูตรของ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงอันดับของสเปียร์แมน จะใช้สัญลักษณ์ r_s แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และเนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการหา r_s นี้ เป็นลำดับที่ ดังนั้น จะแทนสูตร (1) โดยการแทนค่าข้อมูลลำดับที่ ดังนี้

จากหลักคณิตศาสตร์ เมื่อ $X_i : 1, 2, \dots, N$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad \sum_{i=1}^N X_i &= \frac{N(N+1)}{2} \\ \sum_{i=1}^N X_i^2 &= \frac{N(N+1)(2N+1)}{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น จาก} \quad \sum_{i=1}^N x_i^2 &= \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2 \\ &= \sum_{i=1}^N X_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^N X_i)^2}{N} \\ &= \frac{N(N+1)(2N+1)}{6} - \frac{N(N+1)^2}{4} \\ &= \frac{N^3 - N}{12} \end{aligned}$$

$$\text{เช่นเดียวกัน จะได้} \quad \sum_{i=1}^N y_i^2 = \frac{N^3 - N}{12}$$

$$\text{จาก} \quad d_i = X_i - Y_i$$

$$\text{จะได้} \quad d_i = x_i - y_i$$

เพราะ $x_i - y_i = (X_i - \bar{X}) - (Y_i - \bar{Y}) = X_i - Y_i$ เนื่องจาก $\bar{X} = \bar{Y}$ เมื่อข้อมูล คือ ลำดับที่ i

$$d_i^2 = (x_i - y_i)^2 = x_i^2 - 2x_i y_i + y_i^2$$

$$\sum_{i=1}^N d_i^2 = \sum_{i=1}^N x_i^2 + \sum_{i=1}^N y_i^2 - 2 \sum_{i=1}^N x_i y_i$$

จะมีค่า $= r_s$ ด้วย คือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เหมือนกัน แต่หาจากข้อมูลต่างมาตรวจวัดกันเท่านั้น จะได้

$$\sum_{i=1}^N x_i y_i = r_s \sqrt{\sum_{i=1}^N x_i^2 \sum_{i=1}^N y_i^2}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad \sum_{i=1}^N d_i^2 = \sum_{i=1}^N x_i^2 + \sum_{i=1}^N y_i^2 - 2r_s \sqrt{\sum_{i=1}^N x_i^2 \sum_{i=1}^N y_i^2}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad r_s = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2 + \sum_{i=1}^N y_i^2 - \sum_{i=1}^N d_i^2}{2 \sqrt{\sum_{i=1}^N x_i^2 \sum_{i=1}^N y_i^2}}$$

แทนค่า $\sum_{i=1}^N x_i^2, \sum_{i=1}^N y_i^2$ ในเทอมของ N ที่หาไว้แล้ว ดังนี้

$$r_s = \frac{\frac{N^3 - N}{12} + \frac{N^3 - N}{12} - \sum_{i=1}^N d_i^2}{2 \sqrt{\left(\frac{N^3 - N}{12}\right) \left(\frac{N^3 - N}{12}\right)}}$$

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^N d_i^2}{N^3 - N}$$

สูตรนี้ ถ้านำมาพิจารณาในแต่ละกรณีจะได้ดังนี้

1. ตัวแปรคู่มีลักษณะลำดับที่ในแต่ละคู่เป็นดังนี้

$$X_i : 1, 2, 3, 4, \dots, N$$

$$Y_i : 1, 2, 3, 4, \dots, N$$

ซึ่งหมายถึง X และ Y มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างสมบูรณ์ เมื่อ X มีค่าน้อย Y จะมีค่าน้อย และเมื่อ X เพิ่มขึ้น Y ก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นไปด้วย จะได้ $(\sum_{i=1}^N d_i^2 = 0)$ นั่นคือ $r_s = 1$

2. ตัวแปรคู่มีลักษณะลำดับที่ในแต่ละคู่เป็นดังนี้

$$X_i : 1, 2, 3, 4, \dots, N-1, N$$

$$Y_i : N, (N-1), (N-2), \dots, 2, 1$$

ซึ่งหมายถึง X และ Y มีความสัมพันธ์กันเชิงลบอย่างสมบูรณ์ เมื่อ X มีค่าน้อย Y จะมีค่ามาก และเมื่อ X มีค่ามาก Y จะมีค่าน้อย จะได้ $(\sum_{i=1}^N d_i^2 = \frac{N(N^2-1)}{3})$ นั่นคือ $r_s = -1$

ดังนั้น ขอบเขตของ r_s จึงมีค่า $-1 \leq r_s \leq 1$ และ ถ้าค่า r_s เข้าใกล้ 0 หมายความว่าแปรคู่กันไม่มีความสัมพันธ์กัน

โดยมีเกณฑ์การวัดระดับความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

ถ้า $0.00 \leq |r_s| \leq 0.19$ แสดงว่า มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ถ้า $0.20 \leq |r_s| \leq 0.39$ แสดงว่า มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับน้อย

ถ้า $0.40 \leq |r_s| \leq 0.59$ แสดงว่า มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลาง

ถ้า $0.60 \leq |r_s| \leq 0.79$ แสดงว่า มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับมาก

ถ้า $0.80 \leq |r_s| \leq 1.00$ แสดงว่า มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับมากที่สุด

3.7.3 การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple regression)

มีวัตถุประสงค์แรกเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Y) และตัวแปรอิสระ(X) ตั้งแต่สองตัวขึ้นไป โดยมีการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอิสระทั้งหมด เพื่อศึกษาตัวแปรอิสระทีละตัวว่ามีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามแบบใด หรือ ทิศทางใด และวัตถุประสงค์ข้อต่อมาคือ ศึกษาว่าตัวแปรอิสระทำนายค่าตัวแปรตามได้ดีเพียงใด หรือ ตัวแปรอิสระทุกตัวในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามต่ำหรือสูงเพียงใด สมการถดถอยเชิงพหุคูณของประชากร คือ $Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$ จะเห็นว่า กลุ่มตัวแปรอิสระ $(\alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)$ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรตามได้ส่วนหนึ่ง ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงที่ไม่สามารถอธิบายได้นี้เรียกว่า ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (Error : ε) การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณจะเป็นประมาณค่า α และ β_i จากค่าสถิติ a และ b ที่ได้จากการคำนวณโดยกลุ่มตัวอย่าง โดยหลักการวิเคราะห์ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้จะต้องเป็นค่าสัมประสิทธิ์ที่ทำให้สมการดังกล่าว มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองรวมกันน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS)

การวิเคราะห์การถดถอย กรณีตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรคุณภาพ จะต้องแปลงตัวแปรตัวเหล่านี้ให้เป็นตัวแปรหุ่น (dummy variable) ก่อน นำเข้าสู่การวิเคราะห์การถดถอยต่อไป ทั้งนี้ ตัวแปรหุ่นจะมีจำนวน $k - 1$ เมื่อ k คือ ระดับหรือกลุ่มของตัวแปรอิสระ เช่น ภาควิชา มี 6 ภาควิชา เมื่อแปลงเป็นตัวแปรหุ่นจะมีจำนวน 5 ตัว

วิธีการคัดเลือกตัวแปรในการวิเคราะห์การถดถอย

1. Enter จะนำตัวแปรอิสระทุกตัวทั้งหมดเข้าสู่การสมการถดถอย การพิจารณาว่าตัวแปรอิสระตัวใดจะคงอยู่ในสมการถดถอยหรือไม่ ให้ดูจากค่านัยสำคัญของการทดสอบรายตัวแปร

2. Backward elimination คล้ายวิธี Enter คือนำตัวแปรอิสระทั้งหมดเข้าสู่สมการ หลังจากนั้นจะคัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามน้อยที่สุดออกจากสมการ ดำเนินการซ้ำ จนไม่สามารถคัดตัวแปรอิสระออกจากสมการถดถอยได้ จะเหลือสมการถดถอยที่ตัวแปรอิสระมีความความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม เท่านั้น

3. Forward selection เริ่มจากการนำตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามสูงสุดเข้าสู่สมการถดถอยเป็นตัวแรก ดำเนินการเพิ่มตัวแปรเข้าสู่สมการซ้ำ จนไม่สามารถเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าสู่สมการอีก จึงหยุดดำเนินการ

4. Stepwise regression ใช้วิธี Forward selection และ Backward elimination สลับกัน คือ การนำตัวแปรอิสระเข้าสู่สมการด้วยวิธี Forward และ นำออกด้วยวิธี Backward ดำเนินการซ้ำๆ จนไม่สามารถเพิ่มหรือลดตัวแปรอิสระในสมการถดถอยได้อีกต่อไป จึงยุติดำเนินการ จะได้สมการถดถอยตามวิธีของ Stepwise

การวิเคราะห์เชิงถดถอยพหุคูณมีเงื่อนไขที่สำคัญ คือ

1. ค่าความคลาดเคลื่อนเป็นตัวแปรสุ่ม มีการแจกแจงแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ ความแปรปรวนคงที่
การแจกแจงแบบปกติ พิจารณาจาก Normal probability plot
ค่าเฉลี่ย ทดสอบ โดยใช้ t – test
ความแปรปรวนคงที่ พิจารณาจาก แผนภาพการกระจาย ของ
standardized residual * standardized predicted values
2. ค่าความคลาดเคลื่อน แต่ละค่าเป็นอิสระต่อกัน
ทดสอบ โดยวิธี Durbin- Watson
3. ตัวแปรอิสระที่นำมาวิเคราะห์จะต้องเป็นอิสระกัน
ทดสอบจากค่า variance inflation factor:VIF <10