

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาเอกสาร ตำรา วารสาร รายงานการวิจัยต่าง ๆ หลักสูตร และแบบ
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา และ พลานามัย เกี่ยวกับ

1.1 ความหมาย สาเหตุ ลักษณะของอันตราย การป้องกันและแก้ไขปัญหา
สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

1.2 เจตคติและการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติ

2. เลือกตัวอย่างประชากร

เพื่อให้ได้ตัวอย่างประชากรโรงเรียนที่เป็นตัวแทนของโรงเรียนในแหล่งสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ จึงกำหนดแหล่งสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร¹ ดังต่อไปนี้

แหล่งอุตสาหกรรม คือ แขวงบางจาก เขตพระโขนง

แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ

แหล่งพาณิชยกรรม คือ เขตสัมพันธวงศ์ และ เขตป้อมปราบ

แหล่งที่อยู่อาศัย คือ แขวงพระโขนง เขตพระโขนง

เขตพญาไท

¹ กรุงเทพมหานคร, งานผังเมือง แผนที่-แสดงการใช้ที่ดินในกรุงเทพมหานคร,

โรงเรียนที่เป็นตัวแทนของโรงเรียนในแหล่งอุตสาหกรรมที่ได้จากการสุ่มอย่าง
ง่ายได้แก่

1. โรงเรียนพระโขนงพิทยาลัย
2. โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต
3. โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม
4. โรงเรียนแจรงวอนวิทยา

โรงเรียนที่เป็นตัวแทนของโรงเรียนในแหล่งพาณิชยกรรมที่ได้จากการสุ่มอย่าง
ง่ายได้แก่

1. โรงเรียนไตรมิตรวิทยาลัย
2. โรงเรียนเทพศิรินทร์
3. โรงเรียนวัดสระเกษ
4. โรงเรียนสายปัญญา

โรงเรียนที่เป็นตัวแทนของโรงเรียนในแหล่งที่อยู่อาศัยที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง
ง่ายได้แก่

1. โรงเรียนปทุมคงคา
2. โรงเรียนมักกะสันพิทยา
3. โรงเรียนศรีอยุธยา
4. โรงเรียนสันติราษฎร์พิทยา

จากนั้นทำการสุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนทั้ง 12 โรงเรียน
ดังกล่าว โรงเรียนละ 40 คน โดยแยกเป็นนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ 20 คน และ
โปรแกรมอื่น ๆ 20 คน รวมตัวอย่างประชากร 480 คน

3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ผู้วิจัยได้สร้างข้อความเพื่อวัดเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยใช้มาตรการประเมินค่าของลิเคอร์ท์ รวมทั้งหมด 75 ข้อความ เป็นข้อความแสดงเจตคติเชิงนิมาน 39 ข้อความ และข้อความแสดงเจตคติเชิงนิเสธ 36 ข้อความแบบวัดนี้ประกอบด้วย

ข้อความแสดงปัญหาสิ่งแวดล้อมรวม ๆ	17	ข้อความ
ข้อความแสดงปัญหาน้ำเสีย	13	ข้อความ
ข้อความแสดงปัญหาอากาศเป็นพิษ	9	ข้อความ
ข้อความแสดงปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน	9	ข้อความ
ข้อความแสดงปัญหาเสียงรบกวน	7	ข้อความ
ข้อความแสดงปัญหาจากสารกัมมันตรังสี	5	ข้อความ
ข้อความแสดงปัญหาจากอาหารและยา	15	ข้อความ

3.2 นำแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้นนี้ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน (ดูภาคผนวก ง.) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัด โดยยึดหลักความเห็นชอบของผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 3 ท่าน ปรากฏผลดังนี้

ข้อความที่ใช้ได้	23	ข้อความ
ข้อความที่ต้องปรับปรุงคำพูด	36	ข้อความ
ข้อความที่ตัดทิ้ง	16	ข้อความ
ข้อความที่เพิ่มเติมขึ้น	5	ข้อความ

ดังนั้น แบบวัดนี้จะประกอบด้วยข้อความแสดงปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งหมด 64 ข้อความ เป็นข้อความแสดงเจตคติที่ดี 33 ข้อความ และข้อความแสดงเจตคติที่ไม่ดี 31 ข้อความ

3.3 นำแบบวัดเจตคติที่ปรับปรุงแล้วนี้ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหลวง ที่เรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 50 คน และ

โปรแกรมอื่นที่ไม่ใช่โปรแกรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 50 คน รวมทั้งสิ้น 100 คน โดยให้เวลาในการตอบแบบวัดเจตคติ 45 นาที แล้วนำมาหาค่าอำนาจจำแนกและความเที่ยง โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังต่อไปนี้

ระดับความคิดเห็น	ข้อความเชิงนิมิต	ข้อความเชิงนิเสธ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5 คะแนน	1 คะแนน
เห็นด้วย	4 คะแนน	2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	3 คะแนน	3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	2 คะแนน	4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1 คะแนน	5 คะแนน

3.4 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด โดยการรวมคะแนนของแต่ละคน นำคะแนนมาแบ่งเป็น 25 % กลุ่มสูง และ 25 % กลุ่มต่ำ แล้วหาค่ามัธยเทศและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนของแต่ละกลุ่มในแบบวัดแต่ละข้อ แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มค่าที่ (t-test) ตามสูตร¹

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{\sum x_H^2 + \sum x_L^2}{\frac{H}{L} \cdot \frac{N}{N-1}}}}$$

\bar{X}_H หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มสูง

\bar{X}_L หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มต่ำ

x_H หมายถึง ค่าความแตกต่างของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มสูงกับคะแนน

$$\text{เฉลี่ยกลุ่มสูง} = x_H - \bar{X}_H$$

x_L หมายถึง ค่าความแตกต่างของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มต่ำกับคะแนน

$$\text{เฉลี่ยกลุ่มต่ำ} = x_L - \bar{X}_L$$

N หมายถึง จำนวนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งมีค่าเท่ากัน

ค่า t ที่ได้จากสูตรข้างบนนี้ จะแสดงถึงอำนาจจำแนกของข้อความแต่ละข้อ ข้อคำถามที่มีค่า $t \geq 1.75$ ถือว่ามีอำนาจจำแนกสูงที่จะใช้เป็นข้อความในแบบวัด

¹ ประภาทิพย์ สุวรรณ, ทัศนคติ การวัด การเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย (กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2520), หน้า 27.

เจตคติได้ จากแบบวัดนี้ข้อความที่มีค่า $t \geq 1.75$ มีทั้งหมด 53 ข้อ ซึ่งได้คัดเลือกไว้ใช้จริง 50 ข้อ มีค่า t ระหว่าง 2.116 - 6.129

3.5 หากความเที่ยงของแบบวัดเจตคตินี้ โดยใช้วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (Split-Half Method) โดยการแบ่งข้อสอบออกเป็น 2 ชุด ข้อคู่ 1 ชุด ข้อคี่ 1 ชุด แล้วหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคู่กับข้อคี่แบบ เพียร์สัน โพรดักส์ โมเมนต์ (Pearson Products Moment) โดยใช้สูตร²

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \cdot \sum y^2}}$$

r หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบสอบฉบับย่อยหรือครึ่งฉบับ
 x หมายถึง ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนข้อคู่กับคะแนนเฉลี่ย
 y หมายถึง ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนข้อคี่กับคะแนนเฉลี่ย

จากแบบวัดเจตคติชุดนี้ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.749 นำไปหาความเที่ยงที่แท้จริงข้อสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของ สเปียร์แมน บราวน์ (Spearman-Brown Formula)³

$$r_{tt} = \frac{2 rh}{1 + rh}$$

r_{tt} หมายถึง ความเที่ยงของแบบสอบทั้งฉบับ
 rh หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบสอบครึ่งฉบับ

¹ไพฑูริย์ อินทรวีชา, หลักและวิธีการวัดเจตคติ (อนุสารเพื่อการวิจัยฉบับที่ 3 กองวิจัยการศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2517,) หน้า 163.

²Guildford Sax, Foundation of Educational Research, (New Jersey: Prentice Hall, 1979) P.211-213,

³Guildford J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education, 3d ed (New York : McGraw-Hill, 1956), p.452-453.

ค่าความเที่ยงของแบบวัดฉบับนี้ทั้งหมด มีค่า .856

4. นำแบบวัดเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมไปใช้กับตัวอย่างประชากรแบบวัดเจตคติที่เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สํารวจข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน

ตอนที่ 2 สํารวจเจตคติของนักเรียนที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม

รวม 50 ข้อ ซึ่งเป็นข้อความแสดงเจตคติที่ดี 25 ข้อ และ แสดงเจตคติที่ไม่ดี 25 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 2.116-6.129 ประกอบด้วยข้อความแสดงปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ดังนี้

ข้อความแสดงปัญหาสิ่งแวดล้อมรวม ๆ	10 ข้อความ
ข้อความแสดงปัญหาน้ำเสีย	8 ข้อความ
ข้อความแสดงปัญหาอากาศเป็นพิษ	7 ข้อความ
ข้อความแสดงปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน	7 ข้อความ
ข้อความแสดงปัญหาเสียงรบกวน	5 ข้อความ
ข้อความแสดงปัญหาจากสารกัมมันตรังสี	3 ข้อความ
ข้อความแสดงปัญหาจากอาหารและยา	10 ข้อความ

ตัวอย่างประชากรจริง จำนวน 480 คน เป็นนักเรียนในแหล่งอุตสาหกรรม 160 คน ในแหล่งพาณิชยกรรม 160 คน และแหล่งที่อยู่อาศัย 160 คน โดยให้เวลาในการทำแบบวัดเจตคติ 30 นาที

5. วิเคราะห์ข้อมูล

5.1 คำนวณหาค่า เจตคติของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร ทำได้โดยการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดเจตคติของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร ซึ่งจะเป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนจากข้อความในแบบวัด 50

ข้อความ แล้วนำมาหารด้วยจำนวนข้อความทั้งหมด จะได้เป็นค่าเฉลี่ยคตินักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร

$$\text{ค่าเฉลี่ยคตินักเรียน} = \frac{\sum X}{N \times \text{จำนวนข้อความในแบบวัดทั้งหมด}}$$

เมื่อ X หมายถึง คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

N หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งหมด

และในการประเมินค่า ตั้งเกณฑ์ไว้ว่า

ถ้า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 แสดงว่ามีเจตคติเชิงนิมานในระดับสูงมาก

นักเรียนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 แสดงว่ามีเจตคติเชิงนิมานในระดับสูง

นักเรียนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 แสดงว่ามีเจตคติเชิงนิมานในระดับปานกลาง

นักเรียนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 แสดงว่ามีเจตคติเชิงนิมานในระดับต่ำ

นักเรียนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 แสดงว่ามีเจตคติเชิงนิมานในระดับต่ำมาก

5.2 เปรียบเทียบคะแนนจากแบบวัดเจตคติระหว่าง นักเรียนเพศชายและหญิง นักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ และโปรแกรมอื่น ๆ และนักเรียนที่เข้ามาอยู่ในกรุงเทพฯ น้อยกว่า 2 ปี และมากกว่า 4 ปี โดยการทดสอบค่าที (t-test) โดยแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

5.2.1 ทดสอบภาวะความแปรปรวนของคะแนนจากตัวแปรแต่ละคู่ โดยการทดสอบ เอฟ (F-test) มีขั้นตอนดังนี้

ก. ตั้งสมมติฐาน $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$
 $H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

σ_1^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มที่ 1

σ_2^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มที่ 2

$$s^2 = \frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2$$

เมื่อ $\sum x^2$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum x$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

ข. คำนวณค่า F

$$F = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$$

ค. นำค่า F ที่คำนวณได้ เปรียบเทียบกับค่า F ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า F ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 จะยอมรับสมมติฐาน หมายความว่าความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า F ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 จะปฏิเสธสมมติฐาน หมายความว่า ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบภาวะความแปรปรวนนี้ จะทำ 3 ครั้ง โดย

1. ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัดเจตคติของนักเรียนเพศชาย และเพศหญิง
2. ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัดเจตคติของนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ และ โปรแกรมอื่น ๆ
3. ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่เข้ามาอยู่ในกรุงเทพฯ น้อยกว่า 2 ปี และ มากกว่า 4 ปี

เมื่อทดสอบภาวะความแปรปรวนแล้ว จึงดำเนินการต่อไป

5.2.2 ทดสอบค่า t (t-test) เพื่อเปรียบเทียบค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนจากแบบวัดเจตคติ มีขั้นตอนดังนี้

ก. ตั้งสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ข. คำนวณค่ามัธยิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยใช้สูตร¹

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ X หมายถึง มัธยิมเลขคณิตของคะแนน

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

ค. คำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนจากแบบวัดเจตคติ โดยใช้สูตร²

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

เมื่อ S.D. หมายถึง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

¹ ประคอง กรรณสูต, สถิติประยุกต์สำหรับครู, (กรุงเทพมหานคร:ไทยวัฒนาพานิช), หน้า 41.

² เรื่องเดียวกัน, หน้า 51.

ง. คำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิต โดยใช้สูตร¹

$$\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}$$

- เมื่อ σ_1 หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 1
 σ_2 หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 2
 N_1 หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1
 N_2 หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 2

จ. คำนวณอัตราส่วนวิกฤต (Critical Ratio) โดยใช้สูตร²

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$$

- เมื่อ \bar{X}_1 หมายถึง มัธยิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 1
 \bar{X}_2 หมายถึง มัธยิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 2
 $\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิต

ฉ. นำค่าอัตราส่วนวิกฤตที่คำนวณได้ เปรียบเทียบค่า t ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งค่า t มีค่า ± 1.96

ถ้าค่า t ที่คำนวณได้มีค่าอยู่ระหว่าง ± 1.96 จะยอมรับสมมติฐานหมายความว่า มัธยิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

¹ ประคอง กรรณสูต, สถิติประยุกต์สำหรับครู, หน้า 88.

² ประคอง กรรณสูต, สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 119.

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ถ้า t ที่คำนวณได้ มีค่าน้อยกว่า -1.96 หรือมากกว่า 1.96 จะปฏิเสธสมมติฐาน หมายความว่า มีดัชนีเลขคณิตของคะแนนนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเปรียบเทียบนี้ จะวิเคราะห์รวม 3 ครั้ง โดย

1. เปรียบเทียบมัธยเลขคณิตของคะแนนจากแบบวัดเจตคติระหว่างนักเรียนเพศชายและเพศหญิง
2. เปรียบเทียบมัธยเลขคณิตของคะแนนของแบบวัดเจตคติระหว่างนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ และ โปรแกรมอื่น ๆ
3. เปรียบเทียบมัธยเลขคณิตของคะแนนจากแบบวัดเจตคติระหว่างนักเรียนที่เข้ามาอยู่ในกรุงเทพฯ น้อยกว่า 2 ปี และ มากกว่า 4 ปี

5.3 เปรียบเทียบคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมระหว่างนักเรียนในแหล่งอุตสาหกรรม, แหล่งพาณิชย์กรรม และแหล่งที่อยู่อาศัย โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน¹ (Analysis of Variance) ซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังนี้

- 1) ข้อมูลที่จะนำมาใช้ ต้องเก็บรวบรวมจากตัวอย่างประชากรที่สุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงของตัวแปร เป็นปกติ
- 2) ตัวอย่างประชากรต้องสุ่มจากประชากรในกลุ่มเดียวกันหรือมีความแปรปรวนเท่ากัน
- 3) ตัวอย่างในกลุ่มต้องอิสระ มีมัธยเลขคณิตของความสามารถ

¹ ประคอง กรรณสูต, สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์, ภาควิชาวิจัย การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 234-239.

เบื้องต้นใกล้เคียงกัน

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ความแปรปรวน มีดังนี้

5.1.1 ตั้งสมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

5.1.2 คำนวณค่าสถิติต่าง ๆ ลงในตารางสรุปผลวิเคราะห์ความแปรปรวนต่อไปนี้¹

ตารางที่ 2 ตารางสูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบ

มัถนึมเลขคณิต ของคะแนนจากแบบวัดเจตคติของนักเรียนระหว่างนักเรียนในโรงเรียนในแหล่งอุตสาหกรรม แหล่งพาณิชย์กรรม และ แหล่งที่อยู่อาศัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ประคอง กรรมสุต, สถิติประยุกต์เพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์, หน้า

แหล่ง (Source)	ขั้นแห่งความเป็นอิสระ df	ผลบวกของ $(X - \bar{X})^2$ SS	ความแปรปรวน $MS = SS/df$	F
ระหว่างกลุ่ม (Among Groups)	(k-1)	SS_a	$MS_a = SS_a / (k-1)$	$F = \frac{MS_a}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม (within groups) หรือ ความคลาดเคลื่อน	$(N-1) - (k-1)$ = N-k	$SS_w = SS_t - SS_a$	$MS_w = SS_w / (N-k)$	
ทั้งหมด (total)	(N-1)	SS_t		

ให้ A, B, C แทนกลุ่มนักเรียนในแหล่งอุตสาหกรรม, พาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยตามลำดับ

n_A, n_B, n_C แทนจำนวนตัวอย่างประชากรในกลุ่ม A, B, C

$\sum x_A + \sum x_B + \sum x_C = T$ แทนผลบวกของคะแนนรวมของทั้ง 3 กลุ่ม

k แทนจำนวนกลุ่ม

N แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมดของทั้ง 3 กลุ่ม

สูตร $SS_t = \sum x_A^2 + \sum x_B^2 + \sum x_C^2 - \frac{T^2}{N}$

เมื่อ SS_t หมายถึง ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนแต่ละกลุ่มจากมัธยิมเลขคณิต

$\sum X_A^2$ หมายถึง ผลบวกของกำลังสองของคะแนนของนักเรียนในกลุ่ม A

$\sum X_B^2$ หมายถึง ผลบวกของกำลังสองของคะแนนของนักเรียนในกลุ่ม B

$\sum X_C^2$ หมายถึง ผลบวกของกำลังสองของคะแนนของนักเรียนในกลุ่ม C

$$\text{สูตร } SS_a = \frac{(\sum X_A)^2}{n_A} + \frac{(\sum X_B)^2}{n_B} + \frac{(\sum X_C)^2}{n_C} - \frac{T^2}{N}$$

SS_a หมายถึง ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนรวมในทุกกลุ่มจากมัธยิมเลขคณิต

$\sum X_A, \sum X_B, \sum X_C$ หมายถึงผลบวกของคะแนนของนักเรียนในกลุ่ม A, B, C ตามลำดับ

$$\text{สูตร } SS_w = SS_t - SS_a$$

5.1.3 แทนค่าทุกค่าลงในตารางสรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จะได้อัตราส่วน F ซึ่งมีชั้นความเป็นอิสระ (df) เท่ากับ (k-1), (N-k) แล้วนำไปเทียบค่า $F_{(k-1), (N-k)}$ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งมีค่า 3.02

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้น้อยกว่า 3.02 ก็รับ $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ หมายความว่า มัธยิมเลขคณิตของคะแนนจากแบบวัดเจตคติของนักเรียนในแหล่งอุตสาหกรรม, พาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 3.02 ก็ไม่รับ $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ หมายความว่า มัธยิมเลขคณิตของบางกลุ่มหรือทั้ง 3 กลุ่ม ของนักเรียนนี้ แตกต่างกันอย่าง

มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ก็ต้องทำการทดสอบต่อไป ด้วยวิธีของเชฟเฟ¹ (Scheffe Test for all Possible Comparison)



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



¹ประคอง กรรณสูต, สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์, หน้า 239.