

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย



ลำดับขั้นการวิจัยมีดังนี้

1. ศึกษาเรื่องการจูงใจด้วยวิธีการแข่งขัน จากหนังสือและเอกสารต่างๆดังนี้

- 1.1 จิตวิทยาทั่วไป ของปฐม นิคมานนท์
- 1.2 จิตวิทยาการศึกษา ของสมบูรณ์ พรธภาพ และชัยโรจน์ ชัยอินคำ
- 1.3 จิตวิทยาการศึกษา ของซูชีพ อ่อนโลกสูง
- 1.4 จิตวิทยา ของประคินันท์ อุปรมัย
- 1.5 จิตวิทยาการศึกษา ของประสาธ อิศรปริศา
- 1.6 Motivation for Learning by Standford C. Ericksen
- 1.7 Social Psychology by Chales Bird
- 1.8 Social Psychology by Jonathan L. Freedman, David O.Sears and J. Merrill Carlsmith
- 1.9 Theory of Motivation by Robert M. Ballis

2. ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครู และวิธีการสอนคณิตศาสตร์ จากหนังสือและเอกสารดังนี้

- 2.1 การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ของยุพิน พิพิธกุล
- 2.2 แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มสอง (ค 204) ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- 2.3 คู่มือครูการสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มสอง (ค 204) ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

2.4 แบบเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มสอง
(ค 204) ของประสงค์ ปานเจริญ

2.5 Modern Mathematics of Elementary Teacher
by Leslie L. Dwight.

2.6 Secondary School Teaching Methods by Leonard
H.Clark and Irving S.Stars.

3. ศึกษาการสร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบสำรวจ
เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากหนังสือและเอกสารต่อไปนี้

3.1 เทคนิคการเขียนข้อทดสอบของ ชวาล แพร์กุล

3.2 การวัดและประเมินผลทางการศึกษาของ เอนก เพ็ชรอนุคุณบุตร

3.3 การวัดผลการประเมินผลการศึกษาของ อนันต์ ศรีโสภา

3.4 ตัวอย่างการเขียนข้อสอบของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

3.5 Handbook on Formative and Summative Evaluation
of Student Learning by Benjamin S.Bloom.

3.6 Statistics in Research by Bernard Ostle.

4. กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2524
โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม โดยคัดเลือกนักเรียน 3 กลุ่มจากนักเรียนทั้งหมด 16
กลุ่ม โดยการนำคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ประจำภาคต้น (ค 203) ของนักเรียนทั้ง
16 กลุ่ม มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วพิจารณาเลือก
นักเรียนกลุ่มที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใกล้เคียงกันมากที่สุด
จำนวน 3 กลุ่ม แล้วนำคะแนนของทั้ง 3 กลุ่มมาทดสอบความมีนัยสำคัญของความ
แตกต่างของมัชฌิมเลขคณิต โดยการวิเคราะห์หาความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA)

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อพบว่าไม่แตกต่างกันจึงให้นักเรียนทั้ง 3 กลุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีการแข่งขันเป็นรายบุคคลมีจำนวน 45 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีการแข่งขันเป็นกลุ่ม มีจำนวน 46 คน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ไม่จัดสภาพการแข่งขันใดๆ มีจำนวน 44 คน

ค่าสถิติที่ใช้ในการคำนวณเพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

ก. การคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ใช้สูตร¹

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

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนของทุกคนในกลุ่ม

n = จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

ข. การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร²

$$S_x = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

S_x = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนของทุกคนในกลุ่ม

$\sum X^2$ = ผลรวมของคะแนนกำลังสอง

n = จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

¹ Bernard Ostle, Statistics in Research : Basic Concepts and Techniques for Research Workers, 2d ed. (Calcutta: The Town State University Press, 1966), p.53.

² Ibid. , p.61.

ค. การคำนวณเพื่อทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางมีซิม
เลขคณิตโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

การหาค่าอัตราส่วน F ใช้สูตร¹

$$F = \frac{MS_a}{MS_w}$$

$$F = \text{อัตราส่วนวิกฤติ}$$

MS_a = ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MS_w = ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

การคำนวณค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม ใช้สูตร²

$$MS_a = \frac{SS_a}{k-1}$$

SS_a = ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนรวมในทุก
กลุ่มจากมีซิมเลขคณิต

k = จำนวนกลุ่ม

การคำนวณค่าความแปรปรวนภายในกลุ่ม ใช้สูตร³

$$MS_w = \frac{SS_w}{N-k}$$

SS_w = ผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่มส่วนที่เหลือ

N = ผลบวกของจำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

5 การทำบันทึกการสอน

5.1 ศึกษาวิธีการเขียนบันทึกการสอนจากหนังสือต่างๆ

5.2 เขียนบันทึกการสอนอย่างละเอียดเรื่อง "เส้นขนาน" "ความคล้าย"

และ "คุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก" รวม 12 คาบคือ

¹ ประคอง กรรณเสถียร , สถิติที่ใช้เพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (กรุงเทพฯ มหานคร: ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524), หน้า 237.

² เรื่องเดียวกัน .

³ เรื่องเดียวกัน .

1. เรื่องเส้นขนาน แบ่งบทเรียนเป็น 5 คาบ ดังนี้
 - คาบที่ 1 เส้นขนานและมุมภายใน
 - คาบที่ 2 เส้นขนานและมุมภายใน
 - คาบที่ 3 มุมภายในและมุมแย้ง
 - คาบที่ 4 มุมภายในรูปสามเหลี่ยม
 - คาบที่ 5 รูปสามเหลี่ยมเท่ากันทุกประการ
2. เรื่องความคล้าย แบ่งบทเรียนเป็น 4 คาบดังนี้
 - คาบที่ 1 รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน
 - คาบที่ 2 คุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน
 - คาบที่ 3 การนำคุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้ายไปใช้ในการหา
ระยะทางและความสูง
 - คาบที่ 4 การนำคุณสมบัติของสามเหลี่ยมคล้ายไปใช้ในการหา
ระยะทางและความสูง
3. เรื่องคุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แบ่งบทเรียนเป็น 3 คาบ

ดังนี้ คือ

- คาบที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยม
มุมฉาก
- คาบที่ 2 จำนวนที่แทนด้วยเศษส่วนไม่ได้
- คาบที่ 3 จำนวนที่แทนด้วยเศษส่วนไม่ได้

6. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1 แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 204) เรื่องเส้น
ขนาน ความคล้าย และคุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

6.1.1 ศึกษาคู่มือครู แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(ค 204) ของกระทรวงศึกษาธิการและเทคนิคการสร้างข้อสอบจากหนังสือและเอกสาร
ต่าง ๆ

6.1.2 สร้างแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง " เส้นขนาน, ความคล้าย , คุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก " แบบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สร้างขึ้น จำนวน 70 ข้อ

6.1.3 นำแบบสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปากน้ำวิทยาคม ที่เรียนเรื่อง " เส้นขนาน, ความคล้าย, คุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก " แล้ว และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรที่แท้จริงจำนวน 80 คนทำแบบสอบที่สร้างขึ้น

6.1.4 นำผลที่ได้ไปหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบ โดยใช้สูตร¹

$$p = \frac{R_U + R_L}{2N}$$

$$r = \frac{R_U - R_L}{N}$$

p = ค่าความยากง่าย

r = ค่าอำนาจจำแนก

R_L = จำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มสูง

R_U = จำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มต่ำ

N = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

6.1.5 เลือกขอหาค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และหาค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 จำนวน 40 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มาปรับปรุงตัวเลือกให้เหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำไปทดสอบอีกครั้งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม ที่เรียนเรื่องดังกล่าวแล้ว และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรจริง จำนวน 90 คน ทำแบบสอบที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว

¹Donald L. Beggs and Ernest L. Lewis , Measurement and Evaluation in the School (Boston : Houghton Mifflin Company , 1975) , p.195.

เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบสอบ โดยใช้สูตรของคูเกอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson 20) สูตรที่ใช้คือ¹

$$r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_x^2} \right]$$

r_{xx} = ค่าความเที่ยงของแบบสอบ

n = จำนวนข้อในแบบสอบ

p = สัดส่วนของบุทตอบ ถูก

q = สัดส่วนของบุทตอบผิด ($q = 1-p$)

pq = ความแปรปรวนของแบบสอบแต่ละข้อ

s_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

การคำนวณค่า s_x^2 ใช้สูตร²

$$s_x^2 = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}$$

n = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$\sum fx$ = ผลรวมของคะแนนของทุกคน

$\sum fx^2$ = ผลรวมของคะแนนกำลังสองของทุกคน

ทั้งนี้ถือเอาค่าความเที่ยงของแบบสอบ (r_{xx}) จะต้องมีค่ามากกว่า 0.60 จึงจะนำไปใช้ได้

6.1.6 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบซึ่งมีค่าความเที่ยงสูงกว่า 0.60 มาหาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบแต่ละข้อที่คัดเลือกแล้วโดยใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์แบบตัด 27 % และใช้สูตรในข้อ 6.1.4 เพื่อนำไปใช้กับตัวอย่างประชากรจริงต่อไป

6.2 แบบสำรวจเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการร่างต่อไปนี้

6.2.1 ศึกษาวิธีการร่างแบบสำรวจเจตคติจากหนังสือและเอกสารต่างๆ

¹William A. Mehrens and Irvin J. Lehmann, Measurement and Evaluation in Education and Psychology, 2d ed. (New York : Holt, Rinehart and Winston, 1975), p.98.

²Bernard Ostle, Statistics in Research : Basic Concepts and Techniques for Research Workers, p.62.

6.2.2 สร้างแบบสำรวจเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ เจมส์ กัมบลิว วิลสัน (James W. Wilson) จำนวน 70 ข้อ ตามวิธีการสร้างมาตรวัดเจตคติแบบลิเคิร์ต (Likert's Method) ซึ่งมี 5 คำเลือก คือ เห็นควยอย่างยิ่ง เห็นควยไม่สนใจ ไม่เห็นควย และไม่เห็นควยอย่างยิ่ง

6.2.3 นำแบบสำรวจเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปให้ครูทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจให้ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไข และตรวจสอบความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) หลังจากการตรวจแก้ไขแล้ว ได้แบบสำรวจเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 50 ข้อ

6.2.4 นำแบบสำรวจที่ได้จากข้อ 6.2.3 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม ที่ไม่รู้จักกลุ่มตัวอย่างประชากรที่แท้จริง จำนวน 40 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

6.2.5 หาค่าความเที่ยงของแบบสำรวจเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟา (Coefficient Alpha) โดยสูตร¹

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{S_i^2}{S_x^2} \right)$$

α = ความเที่ยงของแบบสำรวจ

S_i^2 = ความแปรปรวนของแบบสำรวจแต่ละข้อ

S_x^2 = ความแปรปรวนของแบบสำรวจทั้งหมด

n = จำนวนข้อในแบบสำรวจ

ดังนั้นค่าความเที่ยงของแบบสำรวจเจตคติจะต้องมีค่า 0.60 ขึ้นไป จึงจะนำไปใช้กับตัวอย่างประชากรในการทดลองทั้ง 3 กลุ่มได้

¹ William A. Mehrens and Irvin J. Lehmann, Measurement and Evaluation in Education and Psychology, p. 98.

7. วิธีดำเนินการวิจัย

7.1 ผู้วิจัยได้ทดลองสอนนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยตนเอง โดยดำเนินการสอนตามบันทึกการสอนที่ทำไว้แล้ว เป็นเวลา 12 คาบๆละ 50 นาที โดยแบ่งกลุ่มดังนี้ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่จัดให้มีการแข่งขันเป็นรายบุคคล มีวิธีการดังนี้

ก. ให้นักเรียนแข่งขันกันในการร่วมกิจกรรมในระหว่างการเรียนการสอน ผู้ชนะในการร่วมกิจกรรมในแต่ละคาบจะได้รางวัล

ข. ให้ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง จากเอกสารที่แจกให้นักเรียนทำ เมื่อเฉลยแล้วผู้วิจัยก็นำไปตรวจให้คะแนน และเรียงอันดับที่ของนักเรียนทุกคน จากคะแนนที่ได้และความเร็วในการแก้ปัญหาโจทย์ของนักเรียนแต่ละคน (ถ้าคะแนนเท่ากัน ผู้ที่ส่งก่อนจะได้อันดับที่ดีกว่า) ผู้ที่ได้คะแนนสะสมจากการทำโจทย์พิเศษได้ถูกต้องตั้งแต่เริ่มบทเรียนจนจบบทเรียนเป็นอันดับที่ 1-5 จะได้รับรางวัล

ค. ให้ทำแบบทดสอบย่อยเมื่อจบบทเรียน ตรวจให้คะแนนแล้วเรียงอันดับที่ได้ของนักเรียนทุกคน ผู้ที่ได้คะแนนเป็นอันดับที่ 1-5 จะได้รับรางวัล

กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีการแข่งขันเป็นรายกลุ่มมีวิธีดังนี้

ก. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 5-6 คน รวม 8 กลุ่ม โดยให้นักเรียนเลือกกลุ่มตามความสมัครใจ และให้มีหัวหน้ากลุ่ม 1 คน

ข. จัดกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้แข่งขันกัน เช่นเดียวกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 แต่ให้นักเรียนร่วมมือช่วยเหลือกันภายในกลุ่มทั้งภายในและนอกห้องเรียน เพื่อเอาชนะกลุ่มอื่นๆ การตัดสินผู้ชนะพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยเป็นอันดับที่ 1-2 จะได้รับรางวัล

กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่เรียนตามปกติ ไม่จัดให้มีการแข่งขันใดๆ ในการเรียนการสอน

7.2 ให้นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ทำแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสำรวจเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากที่ได้รับครบ 12 คาบแล้ว

8. การรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

8.1.1 นำกระดาษคำตอบของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาตรวจให้คะแนน ตอบถูกให้ขอละ 1 คะแนน ตอบผิดหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบให้ 0 คะแนน

8.1.2 นำคะแนนมาหาค่ามัธยเลขคณิต และทดสอบความแตกต่างของมัธยเลขคณิตโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยใช้สูตร $F = \frac{MS_a}{MS_w}$

ถ้าค่า F ที่ได้จากการคำนวณมีความมากกว่า $F_{0.05}(df_a, df_w)$ จึงจะทดสอบหากกลุ่มที่มีมัธยเลขคณิตต่างกันเป็นรายคู่ โดยการทดสอบค่า F ตามวิธีของ เชเฟเฟ (Scheffe's Test for all Possible Comparison) โดยใช้สูตร¹

ก. ระหว่างกลุ่มที่ 1 และ 2

$$F = \frac{(M_1 - M_2)}{MS_w \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (k-1)}$$

ข. ระหว่างกลุ่มที่ 1 และ 3

$$F = \frac{(M_1 - M_3)}{MS_w \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right) (k-1)}$$

ค. ระหว่างกลุ่มที่ 2 และ 3

$$F = \frac{(M_2 - M_3)}{MS_w \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right) (k-1)}$$

M_1, M_2, M_3 = มัธยเลขคณิตของกลุ่ม 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

n_1, n_2, n_3 = จำนวนคนในกลุ่ม 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

MS_w = ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

k = จำนวนกลุ่ม

¹ ประคอง กรรณสูต, สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์, หน้า 238.

ถ้าค่า F ที่ได้จากการคำนวณมากกว่าค่า F ที่ได้จากรางที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ามีขมิ้มเลขคณิตระหว่างคู่นั้นแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

8.2 แบบสำรวจเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

8.2.1 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนตามน้ำหนักที่กำหนดไว้ดังนี้

ก. ข้อความที่แสดงเจตคติในทางบวกให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง 5 คะแนน

เห็นด้วย 4 คะแนน

ไม่แน่ใจ 3 คะแนน

ไม่เห็นด้วย 2 คะแนน

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 1 คะแนน

ข. ข้อความนั้นแสดงเจตคติในทางลบ ให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง 1 คะแนน

เห็นด้วย 2 คะแนน

ไม่แน่ใจ 3 คะแนน

ไม่เห็นด้วย 4 คะแนน

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 5 คะแนน

8.2.2 รวมคะแนนของทุกข้อในแต่ละคนของทุกกลุ่ม นำคะแนนมาทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของขมิ้มเลขคณิต โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

8.2.3 ถ้าค่า F จากการคำนวณมากกว่าค่า F จากรางแสดงว่าทั้ง 3 กลุ่มมีขมิ้มเลขคณิตที่แตกต่างกัน จึงทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยการทดสอบค่า F ตามวิธีของเซฟเฟ

8.2.4 ถ้าค่า F ที่ได้จากการคำนวณในคู่ใดมากกว่าค่า F จากรางที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ามีขมิ้มเลขคณิตของแบบสำรวจเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของคู่นั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05