บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความเชื่อมั่นในตนเองต่างกัน" ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ประชากรและตัวอย่างประชากร
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้า หลักสูตร หนังสือเรียน คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ (ค312) เอกสารงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเอง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งได้ขอคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย และสร้างเครื่องมือวิจัย

ประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัย

ดำเนินการสุ่มตัวอย่างประชากรแบบหลายขั้นตอน (Mutistage Random Sampling) ดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนจากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีทั้งหมด 8 กลุ่มโรงเรียน โดยสุ่มมากลุ่มละ 1 โรงเรียน ได้จำนวนโรงเรียน 8 โรงเรียน

2. สุ่มตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มาโรงเรียนละ 1 ห้อง ได้ตัวอย่างประชากร 365 คน แสดงได้ดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนตัวอย่างประชากรตามกลุ่มโรงเรียนที่สุ่มได้

กลุ่มที่	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
1	เบญจมราชาลัย	46
2	เทพศิรินทร์	56
3	ฤทธิยะวรรณาลัย	46
4	จันทร์หุ่นบำเพ็ญ	45
5	มัธยมวัดบึงทองหลาง	41
6	วัดนายโรง	44
7	บางปะกอกวิทยาคม	49
8	ไชยฉิมพลีวิทยาคม	38
	รวม	365

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ชุด คือ

1. แบบทดสอบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากหนังสือ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเอง

1.2 สร้างข้อความโดยศึกษาแบบสอบถามวัดความเชื่อมั่นในตนเองของปีเตอร์ ลัวสเตอร์ (Peter Lauster อ้างถึงใน วุฒิพล สกลเกียรติ 2526: 49-58) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเองของวินัย ธรรมศิลป์ (2527: 109-115) และทัณฑิมา ระเบียบดี (2529: 61-67) ลักษณะของความเชื่อมั่นในตนเองที่แสดงออกมีดังนี้ คือ

ก. มีจิตใจมั่นคง ได้แก่

1) ไม่เชื่อโดยไร้เหตุผล

2) ไม่หวั่นไหวต่อคำวิพากษ์วิจารณ์

3) ไม่หมุดหวิดวิตกกังวล

4) ไม่ทำตามความคิดเห็นของผู้อื่นง่าย ๆ

5) เชื่อว่าตนจะพบความสำเร็จ

ข. กล้าแสดงออก ได้แก่

1) ตอบคำถามครูด้วยความแน่ใจไม่ลังเล

2) ซักถามในสิ่งที่ตนยังไม่เข้าใจ

3) พูด บรรยาย อธิบาย เล่าเรื่องหน้าชั้นโดยไม่รีรอ

4) แสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผล

5) ต้องการทำอะไรด้วยตนเอง

6) มีความกระตือรือร้น ไม่สะทกสะท้านต่อเหตุการณ์และบุคคล

7) ไม่ขี้อาย ไม่ประหม่าหวาดผวา

8) สบตาครูและบุคคลอื่น ๆ ในขณะที่พูดหรือตอบคำถาม

I 15190986

ค. กล้าตัดสินใจ

1) ตัดสินใจโดยไม่ลังเล

2) ตัดสินใจด้วยตัวเอง ไม่พึ่งพาความคิดเห็นของคนอื่น

3) รอบคอบมีแผนงาน

4) แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี

5) กล้าเสี่ยง

6) สนุกต่อการตัดสินใจ และวางแผน

ง. กล้าเผชิญความจริง

1) ไม่หลีกเลี่ยงสถานการณ์ที่เป็นปัญหา

2) พอใจในสภาพของตนไม่มีบมด้อย

3) พอใจในงานที่ทำ และสังคมที่ตนอยู่

4) รับผิดชอบในผลงานของตน

5) มานะ พยายาม อดทน

จ. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1) หาแนวทางเป็นของตนเอง

2) ชอบทำสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ

3) พอใจในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

4) รักความเป็นอิสระ

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดความเชื่อมั่นในตนเองฉบับนี้ โดยแบ่งข้อความที่วัดเป็น 5 ด้าน ดังกล่าวข้างต้น ด้านละ 15 ข้อความ รวมเป็น 75 ข้อความ

ลักษณะของแบบทดสอบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก โดยกำหนดการให้คะแนน ดังนี้

ตัวเลือกที่แสดงว่ามีความเชื่อมั่นในตนเองมาก	ให้ 2 คะแนน
ตัวเลือกที่แสดงว่ามีความเชื่อมั่นในตนเองปานกลาง	ให้ 1 คะแนน
ตัวเลือกที่แสดงว่ามีความเชื่อมั่นในตนเองน้อยถึงน้อยที่สุด	ให้ 0 คะแนน

1.3 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความเชื่อมั่นในตนเองฉบับนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษาและทางจิตวิทยา รวม 3 ท่าน (ดูรายละเอียดภาคผนวก ก.) เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยจะตัดข้อความของแบบทดสอบความเชื่อมั่นในตนเองออกโดยมีเกณฑ์ในการตัดสิน ดังนี้คือ

ก. ข้อความที่ผู้ทรงคุณวุฒิ 1 ท่านเห็นว่า "ควรปรับปรุง" โดยให้เหตุผลว่าข้อความนั้นไม่ตรงกับด้านที่วัด

ข. ข้อความที่ผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน หรือมากกว่า 2 ท่าน เห็นว่า "ควรปรับปรุง"

ค. ข้อความที่ผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน ไม่แสดงความเห็นใดๆ

ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

ก. ข้อความที่ผู้ทรงคุณวุฒิ 1 ท่านเห็นว่า "ควรปรับปรุง" โดยให้เหตุผลว่าข้อความนั้นไม่ตรงกับด้านที่วัด ผู้วิจัยได้ตัดข้อความนั้นออก ซึ่งมีทั้งหมด 5 ข้อ

ข. ข้อความที่ผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่านหรือมากกว่า 2 ท่าน เห็นว่า "ควรปรับปรุง" ผู้วิจัยได้ตัดข้อความนั้นออก ซึ่งมีทั้งหมด 11 ข้อ

ค. ข้อความที่ผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่านไม่แสดงความเห็นใดๆ ผู้วิจัยได้ตัดข้อความนั้นออก ซึ่งมีทั้งหมด 1 ข้อ

รวมข้อความที่ผู้วิจัยตัดออกไปทั้งสิ้น 17 ข้อ และผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อความที่ใช้ได้ทั้งสิ้น 58 ข้อ ดังนี้

ข้อความที่เป็นการวัดความเชื่อมั่นในตนเองด้านจิตใจมั่นคง จำนวน 12 ข้อ

ข้อความที่เป็นการวัดความเชื่อมั่นในตนเองด้านกล้าแสดงออก จำนวน 13 ข้อ

ข้อความที่เป็นการวัดความเชื่อมั่นในตนเองด้านกล้าตัดสินใจ จำนวน 12 ข้อ

ข้อความที่เป็นการวัดความเชื่อมั่นในตนเองด้านกล้าเผชิญความจริง จำนวน 11 ข้อ

ข้อความที่เป็นการวัดความเชื่อมั่นในตนเองด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จำนวน 10 ข้อ

1.4 นำแบบทดสอบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง ที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อความที่ใช้ได้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาเห็นสมควรว่า ควรตัดข้อความที่เป็นการวัดความเชื่อมั่นในตนเองในด้านเดียวกันออกบางข้อ เพื่อให้ได้จำนวนข้อความของแบบทดสอบที่เหมาะสม พร้อมทั้งแก้ไขภาษา ดังนั้น ผู้วิจัยได้ตัดข้อความบางข้อความที่อาจารย์ที่ปรึกษาเห็นว่าควรตัดออกไป ซึ่งมีทั้งหมด 9 ข้อ และเหลือข้อความที่ใช้ได้ 49 ข้อ ผู้วิจัยได้นำมาเรียงลำดับข้อใหม่ ดังนี้

ข้อความที่เป็นการวัดความเชื่อมั่นในตนเองด้านจิตใจมั่นคง จำนวน 9 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1-9

ข้อความที่เป็นการวัดความเชื่อมั่นในตนเองด้านกล้าแสดงออก จำนวน 12 ข้อ ได้แก่ ข้อ 10-21

ข้อความที่เป็นการวัดความเชื่อมั่นในตนเองด้านกล้าตัดสินใจ จำนน 11 ข้อ ได้แก่ ข้อ 22-32

ข้อความที่เป็นการวัดความเชื่อมั่นในตนเองด้านกล้าเผชิญความจริง จำนวน 9 ข้อ ได้แก่ ข้อ 33-41

ข้อความที่เป็นการวัดความเชื่อมั่นในตนเองด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ข้อ 42-49

1.5 นำแบบทดสอบวัดความเชื่อมั่นในตนเองจำนวน 49 ข้อ ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลาดปลาเค้าวิทยาคม ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร จำนวน 50 คน แล้วหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.82

1.6 นำแบบทดสอบวัดความเชื่อมั่นในตนเองที่ได้ไปใช้กับตัวอย่างประชากร

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาเทคนิคการวัดผล และการประเมินผล การเขียนข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบจากหนังสือเอกสารที่เกี่ยวข้อง และแบบทดสอบต่างๆ

2.2 ศึกษาคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ (ค 312) แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร การแยกตัวประกอบของพหุนาม และสมการกำลังสอง แล้วสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ตามจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมทั้ง 4 ด้าน คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

2.3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร การแยกตัวประกอบของพหุนาม และสมการกำลังสอง ในคณิตศาสตร์ ค 312 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 4 ด้านคือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์ จำนวน 80 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

2.4 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน (ดูรายละเอียดภาคผนวก ก.) ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบหลังจากผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบความตรงของเนื้อหาแล้ว เป็นดังนี้

ก. ข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิ 1 ท่าน ไม่เห็นด้วย โดยแสดงความเห็นว่า ไม่ตรงกับเนื้อหาหรือเกินหลักสูตร ผู้วิจัยจะตัดข้อนั้นออก

ข. แก้ไขภาษาของข้อสอบแต่ละข้อให้เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ซึ่งปรากฏผลดังนี้คือ

ก. ข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิ 1 ท่าน ไม่เห็นด้วย โดยแสดงความเห็นว่า ไม่ตรงกับเนื้อหาหรือเกินหลักสูตร ผู้วิจัยได้ตัดออก ซึ่งมีทั้งหมด 6 ข้อ เหลือข้อสอบที่ใช้ได้ 74 ข้อ

ข. แก้ไขภาษาของข้อสอบแต่ละข้อให้เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิมีจำนวน 9 ข้อ

จากนั้นผู้วิจัยได้จัดเรียงลำดับข้อสอบใหม่ โดยเรียงตามเนื้อหาจากง่ายไปยาก จำนวนทั้งสิ้น 74 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีวิทยา 2 ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร จำนวน 52 คน และนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนแต่ละข้อโดยให้คะแนนดังนี้ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.6 นำผลการตรวจแบบทดสอบในข้อ 2.5 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) โดยมีเกณฑ์ในการเลือกข้อสอบดังนี้ ค่าความเที่ยงต้องไม่น้อยกว่า 0.6 ค่าความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ได้จำนวน 49 ข้อ และมีค่าความเที่ยง 0.82

2.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกได้จากข้อ 2.6 ไปทดลองใช้อีกครั้งหนึ่ง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารวิทยา จำนวน 52 คน ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร และไม่ใช่นักเรียนที่ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ครั้งแรก นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนด้วยวิธีการเช่นเดียวกับข้อ 2.5

2.8 นำผลการตรวจแบบทดสอบในข้อ 2.7 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร K.R-20 ของ Kuder Richardson ซึ่งได้ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.21-0.79 ได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23-0.54 และค่าความเที่ยง 0.83 รวมจำนวน 34 ข้อ

2.9 นำแบบทดสอบจำนวน 34 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย 0.21-0.79 และค่าอำนาจจำแนก 0.23-0.54 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไปใช้กับตัวอย่างประชากร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการไปติดต่อหัวหน้าสถานศึกษาที่นักเรียนเป็นตัวอย่างประชากรเพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัย และนัดหมายวัน เวลา ในการสอบ

2. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ค 312 และแบบทดสอบวัดความเชื่อมั่นในตนเองไปให้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรที่สุ่มไว้ได้ด้วยตนเอง โดยนักเรียน 1 คน ทำแบบทดสอบ 2 ชุด ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคนเพื่อใช้ในการแบ่งตัวอย่างประชากรออกเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ

4. นำแบบทดสอบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความเชื่อมั่นในตนเองแต่ละด้านเพื่อประเมินว่านักเรียนแต่ละคนมีความเชื่อมันในตนเองอยู่ในระดับใด

เกณฑ์การประเมินระดับความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นดังนี้

คะแนนรวมที่อยู่ในช่วง 66-98	จัดว่าเป็นผู้มีความเชื่อมั่นในตนเองมากที่สุด
คะแนนรวมที่อยู่ในช่วง 33-65	จัดว่าเป็นผู้มีความเชื่อมั่นในตนเองปานกลาง
คะแนนรวมที่อยู่ในช่วง 0-32	จัดว่าเป็นผู้มีความเชื่อมั่นในตนเองน้อยถึงน้อยที่สุด

การตรวจแบบทดสอบเพื่อแยกกลุ่มนักเรียนตามระดับความเชื่อมั่นในตนเองได้ผลดังนี้ จำนวนข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบทั้งหมด 365 ชุด เป็นแบบทดสอบที่ไม่สมบูรณ์ 13 ชุด เหลือข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ 352 ชุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. แบ่งตัวอย่างประชากรออกเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ โดยนำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนมาเรียงจากน้อยไปมาก นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง 31% เป็นกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ 31% เป็นกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ และนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่ได้คะแนนปานกลาง 38% เป็นกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง (สวัสดิ์ ประทุมราช 2528; 222) และหาความถี่และร้อยละของนักเรียนที่มีระดับความเชื่อมั่นในตนเองแต่ละด้าน แยกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ

2. หาค่ามัชฌิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความเชื่อมั่นในตนเองต่างกัน

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) โดยมีระดับความเชื่อมั่นในตนเองเป็นตัวแปรอิสระ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม

4. เมื่อพบความแตกต่างในการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว จะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffé method)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α- Cectticient) ของครอนบาด (Cronbach)

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left[1-\frac{\sum S^2_j}{S^2_x}\right]$$

เมื่อ α แทน ความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ

S^2_j แทน ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ

S^2_x แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

(ประคอง กรรณสูต 2525: 52)

2. หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (K.R.20)

$$\gamma_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1-\frac{\sum pq}{S^2_x}\right]$$

เมื่อ γ_{tt} แทน ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของคนที่ตอบในแต่ละข้อได้ถูกต้อง

q แทน สัดส่วนของคนที่ตอบในแต่ละข้อผิด ($q=1-p$)

S^2_x แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมด

$$S^2_x = \frac{\sum x^2}{N} - \left[\frac{\sum x}{N}\right]^2$$

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

(ประคอง กรรณสูต 2525: 46)

3. การคำนวณหาค่าความยากง่าย (P) อำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร

$$P = \frac{R_u + R_\ell}{T}$$

$$D = \frac{R_u - R_\ell}{\frac{T}{2}}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย

D แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_u แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_ℓ แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

T แทน จำนวนนักเรียนที่นำมาวิเคราะห์

(Gronlund 1981: 258-259)

4. หาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีระดับความเชื่อมั่นในตนเองแต่ละระดับ ใช้สูตร

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนนักเรียนที่มีระดับความเชื่อมั่นในตนเองแต่ละระดับ}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}}$$

5. หาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความเชื่อมั่นในตนเอง

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่ามัชฌิมเลขคณิต

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนน

N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

(Ferguson 1981: 47)

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n-1}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนน

$(\sum x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

6. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความเชื่อมั่นในตนเองต่างกัน โดยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ใช้สูตร

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	SS_b	J-1	$SS_b/J-1$	MS_b/MS_w
ภายในกลุ่ม	SS_w	N-J	$SS_w/N-J$	
รวม	SS_t	N-1		

เมื่อ $SS_b = \sum_j \frac{(\sum_i x_{ij})^2}{n_j} - \frac{(\sum_j \sum_i x_{ij})^2}{N}$

$SS_w = \sum_j \sum_i x^2_{ij} - \sum_j \frac{(\sum_i x_{ij})^2}{N}$

$$SS_t = \sum_j \sum_i X_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_j \sum_i X_{ij}\right)^2}{N}$$

n_j แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

J แทน จำนวนกลุ่ม

N แทน จำนวนสมาชิกทั้งหมด

(บุญเรียง ขจรศิลป์ 2525: 23-24)

7. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตเป็นรายคู่ตามวิธีของเชฟเฟ (Scheffé Method) ใช้สูตร

$$S = \frac{\left|\bar{X}_1 - \bar{X}_2\right|}{\sqrt{MS_w\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

โดยค่าวิกฤติ คำนวณจาก

$$S_\alpha = \sqrt{(k-1)\, F_{\alpha(1),(k-1)(N-k)}}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่ม

(k-1) แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

n แทน จำนวนตัวอย่างประชากร

(Zar 1974: 159)