

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม เขตการศึกษา 2" นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่างประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2530 จากโรงเรียนรัฐบาลสังกัดกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในเขตการศึกษา 2 ซึ่งได้แก่จังหวัดนครราชสีมา บัณฑิตานี ยะลา และสตูล

การเลือกตัวอย่างประชากร ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างโรงเรียนที่ทำการศึกษา

1.1 จำแนกโรงเรียนในเขตการศึกษา 2 ตามสังกัดกรมสามัญศึกษาและ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน มีโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 50 โรงเรียน โรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา เอกชน จำนวน 69 โรงเรียน

1.2 สุ่มโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษาร้อยละ 20 ของจำนวนโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษาในแต่ละจังหวัด ได้โรงเรียนรัฐบาลสังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 9 โรงเรียน และสุ่มโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนร้อยละ 20 ของจำนวนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนทั้งหมดในแต่ละจังหวัด ได้โรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 13 โรงเรียน โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ดังนั้นโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรรวมทั้งหมด 22 โรงเรียน

2. สุ่มห้องเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนที่สุ่มได้ในข้อ 1.2 มาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียนโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้จำนวนห้องเรียนของโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา 9 ห้องเรียน และจำนวนห้องเรียนของโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน 13 ห้องเรียน แล้วให้นักเรียนทุกคนในห้องเรียนที่สุ่มมาเป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร ได้กลุ่มตัวอย่างประชากรจากโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 351 คน จากโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม จำนวน 414 คน

(รายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนโรงเรียนแต่ละสังกัด รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร แสดงไว้ในภาคผนวก ค ตารางที่ 11 12 และ 13)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ
2. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกซึ่งครอบคลุมเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยแบ่งแบบทดสอบเป็น 3 ด้านคือ

ด้านที่ 1 เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการตีความและทำความเข้าใจปัญหา คณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ

ด้านที่ 2 เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการวางแผน เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ

ด้านที่ 3 เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการหาคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด ของปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ

แบบทดสอบทั้งฉบับมีจำนวน 75 ข้อ

3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความ ชัดเจนในแต่ละด้าน แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบทดสอบจากข้อ 3 ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านตรวจสอบความตรงของ เนื้อหา แล้วปรับปรุงแก้ไข (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก)

5. นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามอย่างละ 1 โรงเรียนคือ นักเรียนโรงเรียนนวมิชัยวิทยา อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี จำนวน 36 คน และนักเรียนโรงเรียนพัฒนาวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา จำนวน 33 คน รวมทั้งสิ้น 69 คน ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากรที่แท้จริง นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน แต่ละข้อ โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน คอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

6. นำผลการตรวจแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าคุณภาพของแบบทดสอบโดยหาค่า ความเที่ยง เมื่อได้ค่าความเที่ยงมากกว่า 0.60 นำผลมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนกโดยมีเกณฑ์ดังนี้คือ ค่าความยากมีค่าตั้งแต่ 0.20-0.80 ถ้าต่ำกว่า 0.20 ถือว่าข้อสอบข้อนั้นยากเกินไป ถ้ามากกว่า 0.80 ถือว่าข้อสอบข้อนั้นง่ายเกินไป สำหรับ ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

7. จากการทดลองใช้แบบทดสอบครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบบางข้อ สำหรับข้อสอบที่ไม่ได้ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ผู้วิจัยจึงได้คัดออกแล้วสร้าง ใหม่เพิ่มเติม เพื่อให้ได้แบบทดสอบด้านละ 25 ข้อ รวมทั้งหมด 75 ข้อ แล้วนำไปทดลอง ใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัด

ปทุมธานี จำนวน 46 คน และโรงเรียนชัยสิทธิ์वास "พัฒนสายบัวรุ่ง" อำเภอสามโคก
จังหวัดปทุมธานี จำนวน 27 คน รวมทั้งสิ้น 73 คน แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้
คะแนน แล้ววิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้เกณฑ์เดียวกับข้อ 6

8. เลือกข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ให้ได้ด้านละ 20 ข้อทั้ง 3 ด้าน เมื่อได้ไม่ครบ
จึงปรับปรุงแก้ไขข้อสอบบางข้อที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ แล้วนำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกและ
ปรับปรุงแก้ไขทั้งหมดนี้มีจำนวน 60 ข้อ ไปทดลองใช้ครั้งที่ 3 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
จากโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม อย่างละ 1 โรงเรียน คือ
โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 48 คน และโรงเรียน
ศาสนูปถัมภ์ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 36 คน รวมทั้งสิ้น 84 คน ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่าง
ประชากรที่แท้จริง แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนหาคุณภาพของแบบทดสอบ รวม
3 ด้าน ได้ค่าความเที่ยง 0.8444 ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.2738-0.7381 ค่าอำนาจ
จำแนกตั้งแต่ 0.3095-0.7381 จึงถือว่าแบบทดสอบฉบับนี้อยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพ สามารถนำไป
ใช้กับตัวอย่างประชากร (รายละเอียดเกี่ยวกับคุณภาพของแบบทดสอบ อยู่ในภาคผนวก จ.
ตารางที่ 14 15 และ 16)

9. นำแบบทดสอบที่มีคุณภาพไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

1. นำหนังสือแนะนำตัวจากมหาวิทยาลัย ไปขออนุญาตศึกษาธิการเขต
เขตการศึกษา 2 เพื่อให้ออกหนังสือไปยังหัวหน้าสถานศึกษาโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร
เพื่อติดต่อขอความร่วมมือในการวิจัย แล้วนัดหมาย วัน เวลาในการทดสอบ

2. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรโดยผู้วิจัยเป็นผู้
ดำเนินการบริหารการทดสอบด้วยตนเองทั้งหมด โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ในการทดสอบ และประโยชน์ของการวิจัย

ครั้งนี้

2.2 ผู้วิจัยแจกแบบทดสอบและกระดาษคำตอบพร้อมกระดาษทด เลข เรียบร้อย แล้วจึงอธิบายคำชี้แจงและคำสั่งในการทำแบบทดสอบให้นักเรียนฟังจนเข้าใจแล้วจึงให้นักเรียนลงมือทำแบบทดสอบพร้อมกันโดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง 20 นาที คิดคํ่ากัน

3. ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรตั้งแต่รุ่นที่ 20 มกราคม 2531 ถึงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2531 รวมระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 16 วัน

4. เมื่อเก็บข้อมูลครบทั้ง 22 โรงเรียน ผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ในการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 2 ได้นำคะแนนจากแบบทดสอบของนักเรียนทั้งหมดที่เป็นตัวอย่างประชากร หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S,D.) ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน และรวมทั้ง 3 ด้านของแบบทดสอบ แล้วนำผลการคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิตมาคิดเป็นร้อยละ แล้วนำมาแปลความหมายโดยใช้เกณฑ์เดียวกับเกณฑ์การประเมินผลการเรียนของนักเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (กรมวิชาการ 2524 : 158) ซึ่งมีการจัดช่วงคะแนนเป็น 5 ระดับดังนี้

คะแนน 80 - 100	หมายถึง	มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับสูงมาก
คะแนน 70 - 79	หมายถึง	มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับสูง
คะแนน 60 - 69	หมายถึง	มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับปานกลาง
คะแนน 50 - 59	หมายถึง	มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ
คะแนน 0 - 49	หมายถึง	มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับต่ำมาก

2. ในการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม เขตการศึกษา 2 ใช้การทดสอบค่าที (t - test)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 การคำนวณหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ใช้สูตร (Donald L. Beggs and Ernest L. Lewis 1974 : 195 - 197)

$$p = \frac{R_u + R_l}{N_u + N_l}$$

$$r = \frac{R_u - R_l}{N_u}$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R _u	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R _l	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N _u	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
	N _l	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

1.2 การคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (William A. Mehrens and Irvin J. Lehman 1978 : 98)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S.D.^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกต้องจำนวนคนทั้งหมดในแต่ละคำถาม
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดต่อจำนวนคนทั้งหมดในแต่ละคำถาม
	$S.D.^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 การหาค่ามัชฌิม เลขคณิตของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
ในแต่ละด้าน และรวมทั้ง 3 ด้านของแบบทดสอบ ใช้สูตร (John E. Freund 1973 : 37)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่ามัชฌิม เลขคณิต
	$\sum fX$	แทน	ผลรวมของผลคูณของความถี่กับคะแนน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด

2.2 การหาร้อยละของค่ามัชฌิม เลขคณิตของความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน และรวมทั้ง 3 ด้านของแบบทดสอบ ใช้สูตร (ประคอง กรรณสูต
2528 : 60)

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าร้อยละ
	n	แทน	ค่ามัชฌิม เลขคณิตของความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์
	N	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ

2.3 การหาค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน และรวมทั้ง 3 ด้านของแบบทดสอบใช้สูตร (John E, Freund 1973 : 71)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum fX$	แทน	ผลรวมของผลคูณของความถี่กับคะแนน
	$\sum fX^2$	แทน	ผลรวมของผลคูณของความถี่กับกำลังสองของคะแนน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด

2.4 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม เขตการศึกษา 2 ใช้การทดสอบค่าที (t - test) จากสูตร (Donna H, Skane 1985 : 206)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าอัตราส่วนวิกฤต
	\bar{X}_1	แทน	ค่ามัธยฐาน เลขคณิตของนักเรียนกลุ่มโรงเรียนรัฐบาล
	\bar{X}_2	แทน	ค่ามัธยฐาน เลขคณิตของนักเรียนกลุ่มโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม
	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของนักเรียนกลุ่มโรงเรียนรัฐบาล
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของนักเรียนกลุ่มโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มโรงเรียนรัฐบาล
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม