

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร งานวิจัยและแบบสอบถามต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดู ศึกษาศาสตร์ การวัดกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากเอกสารงานวิจัย วารสารคดีที่เกี่ยวข้อง และแบบทดสอบต่าง ๆ

กลุ่มตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2532 ผู้วิจัยดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) ดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนจากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีโรงเรียนทั้งหมด 111 โรงเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มาร้อยละ 10 ได้จำนวนโรงเรียน 11 โรงเรียน
2. สุ่มตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มาโรงเรียนละ 1 ห้อง ได้ตัวอย่างประชากรจำนวน 529 คน

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนตัวอย่างประชากร

โรงเรียน	จำนวนตัวอย่างประชากร
มัธยมสันนิษิตยา	46
วัดน้อยใน	41
ศึกษานารี	54
สวนกุหลาบวิทยาลัย	52
บางเขนวิทยา	44
เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า	50
สายปัญญา	49
กุณเทิร์ทธาราม	44
ดอนเมืองทหารอากาศบำรุง	48
ชิโนรสวิทยาลัย	50
ทวีธาภิเศก	51
รวม	529

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ชุด คือ

1. แบบสอบถามเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูตามการรับรู้ของนักเรียนที่สร้างขึ้นโดย ถิ่น แพเพชร (2517) และได้รับการดัดแปลงให้เหมาะสมขึ้น โดย สุกัญญา กุลอึ้ง (2522) แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งลักษณะการอบรมเลี้ยงดูออกเป็น 3 ลักษณะ คือ การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและการอบรมเลี้ยงดูแบบปกป้องคุ้มครองมากจนเกินไป ค่าความเที่ยงของการอบรมเลี้ยงดูแต่ละลักษณะมีค่าเท่ากับ 0.83, 0.83 และ 0.73 ตามลำดับ

ลักษณะของแบบสอบถามเป็นข้อความที่แสดงถึงพฤติกรรมของพ่อแม่หรือผู้ปกครองที่ให้การอบรมเลี้ยงดูหรือปฏิบัติต่อนักเรียนรวม 60 ข้อ แต่ละข้อเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ให้ระดับคะแนนดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	ให้ระดับคะแนน	5	คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้ระดับคะแนน	4	คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้ระดับคะแนน	3	คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้ระดับคะแนน	2	คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้ระดับคะแนน	1	คะแนน

แบบสอบถามทั้ง 60 ข้อ แยกออกดังนี้คือ ข้อ 1, 4, 7, ..., 58 เป็นข้อความที่แสดงว่าพ่อแม่หรือผู้ปกครองอบรมเลี้ยงดูนักเรียนแบบปล่อยปละละเลย เช่น "พ่อแม่ไม่ค่อยเปิดโอกาสให้นักเรียนพูดคุยหรือปรึกษาหารือด้วย" ข้อ 2, 5, 8, ..., 59 เป็นข้อความที่แสดงว่าพ่อแม่หรือผู้ปกครองอบรมเลี้ยงดูนักเรียนแบบประชาธิปไตย เช่น "เมื่อนักเรียนเสนอความคิดเห็น พ่อแม่จะรับฟังเสมอ" ข้อ 3, 6, 9, ..., 60 เป็นข้อความที่แสดงว่าพ่อแม่หรือผู้ปกครองอบรมเลี้ยงดูนักเรียนแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไป เช่น "เวลาไปโรงเรียน พ่อแม่จะคอยรับส่งหรือให้ไปกับผู้ที่ไว้วางใจได้"

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูฉบับนี้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจก่อนที่จะนำไปใช้ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขสำนวนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยส่วนใหญ่แล้วข้อคำถามเดิมที่สั้น แพนเพชร (2517) สร้างขึ้น และได้รับการดัดแปลงให้เหมาะสมขึ้น โดย สุกัญญา กุลอึ้ง (2522) นั้นจะไม่มีประธาน ผู้วิจัยจึงเติมประธานคำว่า "พ่อแม่" หรือ "นักเรียน" และเปลี่ยนคำว่า "ท่าน" เป็นคำว่า "นักเรียน" เพื่อให้ข้อความชัดเจนขึ้น เช่น ข้อ 8 ข้อความเดิมคือ "แสดงความรักและให้ความอบอุ่นแก่ท่านอย่างเป็นกันเอง" แก้ไขเป็น "พ่อแม่แสดงความรักและให้ความอบอุ่นแก่นักเรียนอย่างเป็นกันเอง" ข้อ 18 ข้อความเดิมคือ "เวลาออกนอกบ้านจะคอยตักเตือนให้ระวังอันตรายด้วยความเป็นห่วง" แก้ไขเป็น "เวลานักเรียนออกนอกบ้านพ่อแม่จะคอยตักเตือนให้ระวังอันตรายด้วยความเป็นห่วง"

นอกจากนี้แล้วผู้วิจัยได้แก้ไขคำหรือสำนวนเพื่อความชัดเจนและเหมาะสม เช่น ข้อ 16 ข้อความเดิม "ให้โอกาสที่ท่านจะพูดคุยหรือปรึกษาหารือด้วยน้อยมาก" เนื่องจากในแบบสอบถาม

มีระดับความคิดเห็นอยู่แล้ว ผู้วิจัยจึงตัดคำว่า "น้อยมาก" ออก และแก้ไขสำนวนใหม่โดยให้ความหมายเดิมดังนี้คือ "พ่อแม่ไม่ค่อยเปิดโอกาสให้นักเรียนพูดคุยหรือปรึกษาหารือด้วย" ข้อ 18 ข้อความเดิมคือ "เวลาไปวิทยาลัยมักคอยรับส่งหรือให้ไปกับผู้ที่ไว้วางใจได้" ผู้วิจัยจะเปลี่ยนคำว่า "วิทยาลัย" เป็นคำว่า "โรงเรียน" เพื่อให้ตรงกับความเป็นจริงจึงแก้ไขเป็น "เวลาไปโรงเรียนพ่อแม่จะคอยรับส่งหรือให้ไปกับผู้ที่ไว้วางใจได้" ส่วนในข้ออื่น ๆ นั้นได้แก้ไขในลักษณะเดียวกันกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎีการวัดความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากเอกสารงานวิจัย วรรณคดีที่เกี่ยวข้องและแบบทดสอบต่าง ๆ

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้โจทย์ปัญหาเรื่อง "สมการ" และ "ร้อยละ" กำหนดโจทย์ปัญหาจำนวน 30 ปัญหา ในแต่ละปัญหาจะมีคำถาม 3 ข้อ ถ้ามองต่อเนื่องกันจนครบกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ขั้นตอนคือ ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา ความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหาและความสามารถในการคิดคำนวณ รวม 30 ปัญหา มีคำถามจำนวน 90 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนและแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน (ดูรายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 87) ตรวจสอบความตรงของเนื้อหาและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับภาษาที่ใช้และให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขตัวเลือกของคำถามข้อที่ 1 ในบางปัญหาดังนี้

2.3.1 ประโยคคำสั่งในคำสั่งชี้แจงของแบบทดสอบที่ว่า "ให้นักเรียนเลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว" ควรจะแก้ไขเป็น "ให้นักเรียนเลือกตอบข้อที่ถูกต้อง"

2.3.2 แก้ไขการใช้คำว่า "เลข" เป็น "จำนวน" ดังเช่น ปัญหาที่ 1 เดิมคือ "เลขสองจำนวนต่างกันอยู่ 6 แต่ถ้านำเลขทั้งสองจำนวนนั้นมารวมกันจะได้ 112

เลขจำนวนมากคือจำนวนใด" แก้ไขเป็น "จำนวนสองจำนวนต่างกันอยู่ 6 แต่ถ้านำทั้งสองจำนวนนั้นมารวมกันจะได้ 112 จำนวนมากคือจำนวนใด" และคำถามข้อที่ 1 ของปัญหาที่ 1 นี้เดิมคือ "เลขจำนวนใดต่อไปนี้ต่างกับ a อยู่ 6" แก้ไขเป็น "จำนวนใดต่อไปนี้ต่างจาก a อยู่ 6"

2.3.3 ปัญหาที่ 12 "สามเหลี่ยมด้านเท่ามีด้านยาวด้านละ $2a-3$ นิ้ว วัดความยาวเส้นรอบรูปได้ 51 นิ้ว a มีค่าเท่าไร" เดิมคำถามข้อที่ 1 ของปัญหาที่ 12 นี้คือ ข้อใดไม่เกี่ยวข้องข้องกับการคิดเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่ 12

- ก. ความยาวเส้นรอบรูป
- ข. พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม
- ค. ความยาวด้านแต่ละด้าน
- ง. ไม่เกี่ยวข้องทั้งข้อ ข. และข้อ ค.

แก้ไขตัวเลือกข้อ ง. เป็น "ชนิดของรูปสามเหลี่ยม"

2.3.4 ปัญหาที่ 24 "บิตราคาสินค้าไว้สูงกว่าทุนร้อยละ 30 ถ้าลดราคาให้แก่ผู้ซื้อร้อยละ 20 จากที่ประกาศไว้ จะได้กำไรหรือขาดทุนร้อยละเท่าไร" เดิมคำถามข้อที่ 1 ของปัญหาที่ 24 นี้คือ

จากปัญหาที่ 24 "ลดราคาให้ผู้ซื้อร้อยละ 20" หมายความว่าอย่างไร

- ก. บิตราคาไว้ 100 บาท ขาย 80 บาท
- ข. ทุน 100 บาท ขาย 80 บาท
- ค. ทุน 100 บาท ลด 20 บาท
- ง. ถูกทั้งข้อ ข. และข้อ ค.

แก้ไขตัวเลือกข้อ ง. เป็น "ทุน 120 บาท ขาย 100 บาท"

2.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขในข้อ 2.3 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 40 คน นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนแต่ละข้อ โดยให้คะแนนดังนี้ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.5 นำผลการตรวจแบบทดสอบในข้อ 2.4 มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยมีเกณฑ์ดังนี้คือ ค่าความเที่ยงจะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.60 ค่าความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จากการนำไปทดลองใช้ได้ค่าความเที่ยง 0.96 ซึ่งมากกว่า 0.60 จึงนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ได้ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20-0.80 จำนวน 80 ข้อ และได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.70 จำนวน 81 ข้อ

ตารางที่ 2 แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการทดลองใช้ครั้งที่ 1

ค่าความยากง่าย	จำนวนข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	จำนวนข้อ		
น้อยกว่า 0.20	ยากเกินไปต้องปรับปรุงแก้ไข	1	น้อยกว่า 0.20	มีอำนาจจำแนกต่ำ ต้องปรับปรุงแก้ไข	9
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยากพอใช้ได้	16	0.20 - 0.29	มีอำนาจจำแนกพอใช้ได้	18
0.40 - 0.60	ปานกลางใช้ได้ดีมาก	32	0.30 - 0.39	มีอำนาจจำแนกดี	22
0.61 - 0.80	ค่อนข้างง่ายพอใช้ได้	32	ตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป	มีอำนาจจำแนกดีมาก	41
มากกว่า 0.80	ง่ายเกินไปต้องปรับปรุงแก้ไข	9			
	รวม	90		รวม	90

2.6 เลือกปัญหาซึ่งคำถามทั้ง 3 ข้อของปัญหานั้นมีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้จำนวน 20 ปัญหา มีคำถาม 60 ข้อ ได้ปัญหาต่อไปนี้คือ ปัญหาที่ 1, 2, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29 และปัญหาที่ 30 (ดูรายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 103) แล้วนำไปทดลองใช้อีกครั้งหนึ่งโดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ จำนวน 44 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรและไม่ใช่นักเรียนที่ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ในครั้งแรกนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนด้วยวิธีการเช่นเดียวกับข้อ 2.4

2.7 นำผลการตรวจแบบทดสอบในข้อ 2.6 มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก (ดูรายละเอียดภาคผนวก ง หน้า 161) โดยใช้เกณฑ์เดียวกับข้อ 2.5 ได้ค่าความเที่ยง 0.89 ซึ่งมากกว่า 0.60 จึงนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ได้ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.32-0.77 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.23-0.59 ทั้ง 60 ข้อ นำมาแสดงช่วงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ดังในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถ
ในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการทดลองใช้ครั้งที่ 2

ค่าความยากง่าย	จำนวนข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	จำนวนข้อ		
น้อยกว่า 0.20	ยากเกินไปต้อง ปรับปรุงแก้ไข	-	น้อยกว่า 0.20	มีอำนาจจำแนกต่ำ ต้องปรับปรุงแก้ไข	-
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยาก พอใช้ได้	7	0.20 - 0.29	มีอำนาจจำแนก พอใช้ได้	28
0.40 - 0.60	ปานกลาง ใช้ได้ดีมาก	36	0.30 - 0.39	มีอำนาจจำแนกดี	15
0.61 - 0.80	ค่อนข้างง่าย พอใช้ได้	17	ตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป	มีอำนาจจำแนก ดีมาก	17
มากกว่า 0.80	ง่ายเกินไปต้อง ปรับปรุงแก้ไข	-			
	รวม 60			รวม 60	

2.8 นำแบบทดสอบจำนวน 20 ปัญหา มีคำถาม 60 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย 0.32-0.77 และค่าอำนาจจำแนก 0.23-0.59 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นำหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ดูรายละเอียดภาคผนวก ข หน้า 89) ไปติดต่อกับหัวหน้าสถานศึกษาที่นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร เพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัยและนัดหมายวันเวลาในการทดสอบ

2. นำแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่ตามการรับรู้ของนักเรียน ไปให้นักเรียนตอบ แล้วนำมาตรวจให้ระดับคะแนนดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	ให้ระดับคะแนน	5	คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้ระดับคะแนน	4	คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้ระดับคะแนน	3	คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้ระดับคะแนน	2	คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้ระดับคะแนน	1	คะแนน

นำคะแนนที่ได้มาแยกตามลักษณะการอบรมเลี้ยงดู ซึ่งแยกออกเป็นดังนี้

- ข้อ 1, 4, 7, ..., 58 เป็นลักษณะการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย
- ข้อ 2, 5, 8, ..., 59 เป็นลักษณะการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย
- ข้อ 3, 6, 9, ..., 60 เป็นลักษณะการอบรมเลี้ยงดูแบบปกป้องคุ้มครอง-มากจนเกินไป

เมื่อรวมคะแนนการอบรมเลี้ยงดูแต่ละแบบแล้ว การอบรมเลี้ยงดูแบบใดมีคะแนนรวมมากกว่าการอบรมเลี้ยงดูอีก 2 แบบ ตั้งแต่ 5 คะแนนขึ้นไปถือว่านักเรียนได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบนั้น ถ้าการอบรมเลี้ยงดูทั้ง 3 แบบมีคะแนนต่างกันไม่ถึง 5 คะแนน ข้อมูลนั้นต้องตัดทิ้งผลการตรวจแบบสอบถามเพื่อแยกตามลักษณะการอบรมเลี้ยงดูได้ผลดังนี้ จำนวนข้อมูลที่ได้จาก

แบบสอบถามทั้งหมด 529 ชุด เป็นแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ จำนวน 31 ชุด เหลือ 498 ชุด และต้องตัดทิ้งเนื่องจากข้อมูลชุดนั้นมีคะแนนรวมของการอบรมเลี้ยงดูทั้ง 3 แบบต่างกันไม่ถึง 5 คะแนน จำนวน 42 ชุด เหลือข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์จำนวน 456 ชุด ซึ่งแบ่งนักเรียนตามลักษณะการอบรมเลี้ยงดูได้ดังนี้

นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย	147 คน
นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย	202 คน
นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไป	107 คน

3. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปทดสอบนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดสอบด้วยตนเองทั้งหมด ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบพร้อมทั้งชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวิธีการทำแบบทดสอบ โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ปัญหา ๆ ละ 3 ข้อ รวม 60 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที แล้วนำมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนดังนี้ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แล้วรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน

ผู้วิจัยใช้เวลาเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 15-28 ธันวาคม

2532

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนการทดสอบวัดความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากรแต่ละกลุ่มที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแต่ละลักษณะมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 จึงนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานเลขคณิตเป็นรายคู่โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffé Method) คำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC +

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การคำนวณค่าความเที่ยง ใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (K-R 20)

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



เมื่อ	r_{xx}	แทน	ค่าความเที่ยง
	n	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนที่ยอมรับในแต่ละข้อได้ถูกต้อง
	q	แทน	สัดส่วนของคนที่ยอมรับในแต่ละข้อผิด

$$(q = 1 - p)$$

S_x^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมด
$S_x^2 = \frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2$		
N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

(ประคอง กรรณสูต, 2528)

2. การคำนวณหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ใช้สูตร

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

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

เมื่อ	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ
	R_u	แทน	จำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มต่ำ

(Beggs and Lewis, 1975)

3. การคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ใช้สูตร

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

เมื่อ $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

(ประกอบ กรรณสูตร, 2529)

4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างของความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ใช้สูตร

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	K-1	SS _b	MS _b	$\frac{MS_b}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม	N-K	SS _w	MS _w	MS _w
รวมทั้งหมด	N-1	SS _t		

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } SS_t &= \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N} \\ SS_b &= \frac{(\sum x)_1^2}{n_1} + \frac{(\sum x)_2^2}{n_2} + \dots + \frac{(\sum x)_k^2}{n_k} - \frac{(\sum x)^2}{N} \\ SS_w &= SS_t - SS_b \\ MS_b &= \frac{SS_b}{k-1} \\ MS_w &= \frac{SS_w}{N-k} \end{aligned}$$

(วิเชียร เกศสิงห์, 2526)

5. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานเลขคณิตเป็นรายคู่ตามวิธีการของ
 เชฟเฟ (Scheffé Method) โดยการเปรียบเทียบค่าของ $\hat{\psi}$ กับค่าของ

$$\hat{\sigma}_{\psi} \sqrt{(k-1)_{1-\alpha} F_{k-1, N-k}}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } \hat{\psi} &= \bar{x}_i - \bar{x}_j \\ \hat{\sigma}_{\psi} &= \sqrt{MS_w \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} \end{aligned}$$

$$\text{ปฏิเสธ } H_0 : \hat{\psi} = 0 \text{ เมื่อ } \hat{\psi} > \hat{\sigma}_{\psi} \sqrt{(k-1)_{1-\alpha} F_{k-1, N-k}}$$

(วิเชียร เกตุสิงห์, 2526)