

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าดังนี้

3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี จำนวน 35,925 คน (สถิติสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี , 2535)

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2536 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรของ Yamane (อ้างถึงใน ลัดดา, 2533)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n = ขนาดของตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ในที่นี้ใช้ .03

ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 1,087 คน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้กลุ่มตัวอย่าง 1,200 คน

3.2.2 วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) และยึดหลักเกณฑ์การจัดห้องเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ โดยมีขั้นตอนและวิธีการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สุ่มอำเภอ เพื่อเป็นตัวแทนมาร้อยละ 30 ของอำเภอทั้งหมด ได้ 7 อำเภอ คือ อำเภอเมือง อำเภอหนองหาน อำเภอกุมภวาปี อำเภอบ้านดุง อำเภอบ้านผือ อำเภอหนองวัวซอและอำเภอหนองแสง แล้วแบ่งโรงเรียนในแต่ละอำเภอออกเป็น 4 ประเภท คือ โรงเรียนประเภทที่ 1 โรงเรียนประเภทที่ 2 โรงเรียนประเภทที่ 3 และโรงเรียนประเภทที่ 4

ขั้นตอนที่ 2 สุ่มโรงเรียน จากโรงเรียนประเภทต่าง ๆ โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ทั้งนี้ต้องให้ได้จำนวนโรงเรียนครบทุกประเภทที่มีอยู่ในแต่ละอำเภอ อย่างน้อยประเภทละ 1 โรงเรียน ซึ่งจำนวนโรงเรียนที่ได้รับการสุ่ม/เลือก จำแนกตามประเภทของโรงเรียนและอำเภอที่สังกัดได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนโรงเรียนที่ได้รับการสุ่มหรือเลือกมาเพื่อกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
จำแนกตามประเภทของโรงเรียนและอำเภอที่สังกัด

อำเภอ	ประเภทของโรงเรียน					
	1	2	3	4	รวม	
เมือง	ทั้งหมด	91	26	2	2	121
	สุ่ม/เลือกมา	6	2	1	1	10
หนองหาน	ทั้งหมด	79	16	-	-	95
	สุ่ม/เลือกมา	3	1	-	-	4
กุมภวาปี	ทั้งหมด	76	15	-	-	91
	สุ่ม/เลือกมา	4	1	-	-	5

ตารางที่ 1 (ต่อ)

อำเภอ	ประเภทของโรงเรียน					
	1	2	3	4	รวม	
บ้านดุง	ทั้งหมด	54	17	1	-	72
	สุ่ม/เลือกมา	3	1	1	-	5
บ้านฝ่อ	ทั้งหมด	60	13	-	-	73
	สุ่ม/เลือกมา	2	1	-	-	3
หนองวัวซอ	ทั้งหมด	21	9	1	-	31
	สุ่ม/เลือกมา	1	1	1	-	3
หนองแสง	ทั้งหมด	12	5	-	-	17
	สุ่ม/เลือกมา	1	1	-	-	2
รวม	ทั้งหมด	393	101	4	2	500
	สุ่ม/เลือกมา	20	8	3	1	32

ขั้นตอนที่ 3 สุ่มนักเรียนโดยวิธีการสุ่มแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Sampling) จากโรงเรียนแต่ละประเภทในแต่ละอำเภอ มาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ซึ่งจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้รายงานไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำแนกตามประเภทของโรงเรียน และอำเภอที่สังกัด

อำเภอ	ประเภทของโรงเรียน					
		1	2	3	4	รวม
เมือง	ห้องเรียน	6	2	1	1	10
	นักเรียน	240	80	40	40	400
หนองหาน	ห้องเรียน	3	1	-	-	4
	นักเรียน	139	40	-	-	179
กุมภวาปี	ห้องเรียน	4	1	-	-	5
	นักเรียน	172	40	-	-	212
บ้านดุง	ห้องเรียน	3	1	1	-	5
	นักเรียน	102	40	40	-	182

ตารางที่ 2 ต่อ

อำเภอ	ประเภทของโรงเรียน				
	1	2	3	4	รวม
บ้านผือ	ห้องเรียน	2	1	-	3
	นักเรียน	51	40	-	91
หนองวัวซอ	ห้องเรียน	1	1	1	3
	นักเรียน	30	30	31	91
หนองแสง	ห้องเรียน	1	1	-	2
	นักเรียน	23	23	-	46
รวม	ห้องเรียน	20	8	3	32
	นักเรียน	754	295	111	1201

3.3 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย

3.3.1 แบบสอบถาม จำนวน 4 ชุด คือ

3.3.1.1 แบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นแบบสอบถามบทบาทของผู้ปกครองต่อการส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน ได้แก่ เพศ ชื่อโรงเรียน ชื่ออำเภอ อาชีพและระดับการศึกษาของบิดา มารดา แบบสอบถามตอนนี้เป็นแบบตรวจสอบรายการ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง.

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามบทบาทของผู้ปกครองต่อการส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง.

3.3.1.2 แบบสอบถามชุดที่ 2 เป็นแบบสอบถามบทบาทของครูคณิตศาสตร์ต่อการส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 29 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง.

3.3.1.3 แบบสอบถามชุดที่ 3 เป็นแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 19 ข้อ เป็นแบบ Likert ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง.

3.3.1.4 แบบสอบถามชุดที่ 4 เป็นแบบสอบถามความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 16 ข้อ เป็นแบบ Likert ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง.

แบบสอบถามทั้ง 4 ชุดนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างโดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาการสร้างเครื่องมือวัดทางด้านความรู้สึก จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย แล้วนำมาเขียนเป็นข้อคำถาม พร้อมขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3.3.1.2 นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาข้อคำถามและขอคำแนะนำ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องของแบบสอบถามให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.3.1.3 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 110 คน ซึ่งผู้วิจัยพิจารณาแล้วว่าเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา เนื่องจาก เป็นโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่ มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนหลายห้องเรียน ผู้วิจัยจึงสามารถสุ่มห้องเรียนในการทดลองได้หลายห้องเรียนเพื่อให้ได้นักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา

3.3.1.4 นำผลการตอบแบบสอบถามของนักเรียนมาหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามรายข้อ

3.3.1.5 ปรับปรุงข้อคำถามในข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20

3.3.1.6 นำแบบสอบถามไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 123 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนทั้ง 4 ประเภท ดังนี้ คือ

โรงเรียนประเภทที่ 4	ได้แก่	โรงเรียนบ้านหมากแข้ง
โรงเรียนประเภทที่ 3	ได้แก่	โรงเรียนบ้านหนองวัวซอ
โรงเรียนประเภทที่ 2	ได้แก่	โรงเรียนบ้านหนองขาม
โรงเรียนประเภทที่ 1	ได้แก่	โรงเรียนบ้านเพ็ก

แล้วหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามใช้สูตร Alpha (α) ของ Cronbach (อุทุมพร, 2532) ได้ค่าความเชื่อมั่นดังนี้

- แบบสอบถามชุดที่ 1 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94
- แบบสอบถามชุดที่ 2 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89
- แบบสอบถามชุดที่ 3 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80
- แบบสอบถามชุดที่ 4 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78 (ดังรายละเอียดที่แสดง

ไว้ในภาคผนวก ค.)

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 40 คะแนน โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ

3.3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียนเรื่อง สมการ จำนวนและตัวประกอบ เศษส่วน พร้อมทั้งสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

3.3.2.3 สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 60 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

3.3.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

3.3.2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 131 คน

3.3.2.6 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความยากง่าย(p)และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 50 % แล้วคัดเลือกเอาข้อสอบที่มีระดับค่าความยากง่ายระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.3.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ไปทดสอบหาความเชื่อมั่นกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 126 คน (กลุ่มเดียวกับที่ใช้ทดลองแบบสอบถามเพื่อหาความเชื่อมั่น) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนทั้ง 4 ประเภท ดังนี้ คือ

โรงเรียนประเภทที่ 4 ได้แก่ โรงเรียนบ้านหมากแข้ง

โรงเรียนประเภทที่ 3 ได้แก่ โรงเรียนบ้านหนองวัวซอ

โรงเรียนประเภทที่ 2 ได้แก่ โรงเรียนบ้านหนองขาม

โรงเรียนประเภทที่ 1 ได้แก่ โรงเรียนบ้านเพ็ก

แล้วนำมาวิเคราะห์ตามสูตร KR - 20 (อุทุมพร, 2532) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 (ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในภาคผนวก ค.)

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.4.1 ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย ติดต่อขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี

3.4.2 ผู้วิจัยนำหนังสือจากผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี ติดต่อขอความอนุเคราะห์จากหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอ ศึกษานิเทศก์ อาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่และครูผู้สอน

3.4.3 ผู้วิจัยแต่งตั้งผู้ช่วยวิจัยจำนวน 4 คน ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ คือ

3.4.3.1 มีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาโท หรือกำลังศึกษาในระดับปริญญาโท ทางด้านการศึกษา

3.4.3.2 เป็นครู หรือผู้ที่ปฏิบัติราชการสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี

3.4.4 ผู้วิจัยทำการปฐมนิเทศผู้ช่วยผู้วิจัย เกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

3.4.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.4.2 การตรวจให้คะแนนสำหรับเครื่องมือแต่ละชุด (รายละเอียดดังในภาคผนวก ง.)

3.4.4.3 วิธีการสัมภาษณ์

3.4.4.4 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) การเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละโรงเรียนใช้เวลา 2 วัน โดยดำเนินการ ดังนี้

วันที่ 1 ช่วงเช้า ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำแบบทดสอบ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความสำคัญของการทำแบบทดสอบ

ขั้นตอนที่ 2 แจกแบบทดสอบ กระจายคำตอบและกระจายทด แล้วให้นักเรียนทำความเข้าใจคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

ขั้นตอนที่ 3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 4 เก็บกระดาษคำตอบ

ขั้นตอนที่ 5 ตรวจเก็บคะแนน

ช่วงบ่าย ให้นักเรียนทำแบบสอบถามชุดที่ 1 และชุดที่ 2 เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที ผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการตอบแบบสอบถามบทบาทของผู้ปกครองและครูต่อการส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และประโยชน์ที่จะได้รับจากการตอบแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 2 แจกแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 3 ให้อ่านแบบสอบถาม โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

ขั้นตอนที่ 4 เก็บแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์ของแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 6 ตรวจเก็บคะแนนแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการ

สัมภาษณ์วันต่อไป

วันที่ 2 ช่วงเช้าให้นักเรียนทำแบบสอบถามชุดที่ 3 และ 4 โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยปฏิบัติตามขั้นตอนในการตอบแบบสอบถามชุดที่ 1 และ 2

ช่วงบ่าย สัมภาษณ์นักเรียนโดยใช้ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามชุดที่ 1 และ 2 เพื่อยืนยันการตอบแบบสอบถามและประกอบการอภิปรายผล

3.4.4.5 การเขียนบันทึกเหตุการณ์ ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการเก็บข้อมูล และการบันทึกข้อมูลจากการสังเกตการณ์เรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการอภิปรายผล

3.4.5 ผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ในวันและเวลาที่นัดหมาย

3.4.6 เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จแล้ว ผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ การสังเกตการณ์สอนและบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูลมาอภิปรายและวิเคราะห์ร่วมกัน ซึ่งในขณะดำเนินการเก็บข้อมูลผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยพบปัญหาและอุปสรรค ดังนี้

3.4.6.1 ในระหว่างที่เก็บข้อมูลเป็นช่วงที่มีการแข่งขันกีฬาและการเข้าค่ายลูกเสือ นักเรียนจึงไม่ค่อยตั้งใจทำแบบทดสอบและตอบแบบสอบถาม เนื่องจากมีใจจดจ่ออยู่กับการแข่งขันกีฬาและการเตรียมตัวเข้าค่ายพักแรม

3.4.6.2 มีนักเรียนจำนวน 2 คน ที่อ่านหนังสือไม่ออกและคิดเลขไม่ได้เลย ผู้วิจัยจึงอ่านโจทย์คำถามและข้อคำถามในแบบสอบถามให้ฟัง ปรากฏว่านักเรียนทั้ง 2 คน ก็ไม่สามารถที่จะให้ข้อมูลได้ ผู้วิจัยจึงตัดนักเรียนทั้ง 2 คน ออกจากกลุ่มตัวอย่าง

3.4.6.3 โรงเรียนบางแห่งมีเสียงดังรบกวน ติดต่อกันเป็นช่วงๆ ในระหว่างที่ทำการทดสอบและตอบแบบสอบถาม ทำให้นักเรียนไม่ค่อยมีสมาธิในการทำแบบทดสอบและตอบแบบสอบถาม

3.4.6.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลในบางโรงเรียนซึ่งมีนักเรียนเป็นจำนวนมากที่บิดามารดาเสียชีวิต หรือไปทำงานต่างประเทศ จึงไม่สามารถที่จะให้ข้อมูลในด้านบทบาทของบิดามารดาต่อการส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้ตามจำนวนที่กำหนดไว้ จึงต้องใช้นักเรียนมากกว่า 1 ห้องเรียน แต่หลังจากเก็บข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยได้ตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์ของแบบสอบถามทั้งหมดอีกครั้ง ปรากฏว่า มีแบบสอบถามที่ถูกต้องและสมบูรณ์ จำนวน 1198 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 99.83 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

3.4.7 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 วิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

3.5.1 ตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์ของแบบสอบถามทั้ง 4 ชุด

3.5.2 นำกระดาษคำตอบที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน ทั้งหมด 40 ข้อ รวม คะแนนเต็ม 40 คะแนน

3.5.3 สำหรับแบบสอบถามชุดที่ 1 ตอนที่ 1 ซึ่งเป็นข้อมูลส่วนตัวของนักเรียนนั้น นำมาแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปแบบภูมิและอธิบายประกอบ

3.5.4 สำหรับแบบสอบถามชุดที่ 1 ตอนที่ 2 และแบบสอบถามชุดที่ 2 - 4 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยนำมาตรวจให้คะแนน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง.

3.5.5 นำแบบสอบถามชุดที่ 1 ตอนที่ 2 แบบสอบถามชุดที่ 2 - 4 และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) โดยใช้เครื่องมือโครมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS/PC +

3.5.6 ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และการสังเกตชั้นเรียนนำมาประกอบการอภิปรายผล

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.6.1.1 การหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามใช้สูตร การหาค่า Alpha (α) ของครอนบาค (Cronbach) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้ (อุทุมพร, 2532)

$$\text{Alpha} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ Alpha = ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

S_i^2 = ความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

n = จำนวนข้อในแบบสอบถาม

3.6.1.2 การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR - 20
โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้ (อุทุมพร, 2532)

$$KR - 20 = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n p_i q_i}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ n = จำนวนข้อ
 p_i = สัดส่วนของผู้ตอบถูกข้อ i
 q_i = สัดส่วนของผู้ตอบผิดข้อ i
 S_x^2 = ความแปรปรวนของการตอบในกลุ่ม

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

3.6.2.1 การหาค่าเฉลี่ยของคะแนน โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้ (อุทุมพร, 2532)

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

เมื่อ $\bar{X}$ = คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ = คะแนนรวมของคะแนนทั้งหมด
 N = จำนวนตัวอย่าง

3.6.2.2 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้
(อุทุมพร, 2532)

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

S.D. = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละจำนวนยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ = กำลังสองของผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

3.6.2.3 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ใช้สูตร ดังนี้ (จริยา, 2526)

$$r = \frac{[N \sum XY] - [\sum X \sum Y]}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ X คือ ตัวแปรต้น

Y คือ ตัวแปรตาม

N คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.6.2.4 การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
ใช้การทดสอบค่าที (t-test) ใช้สูตร ดังนี้ (สัมพันธ์, 2528)

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

เมื่อ n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในข้อ 3.6.1 และ 3.6.2 ผู้วิจัยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
โปรแกรม SPSS/PC+