

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2534 จำนวน 3,250 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2534 จำนวน 90 คน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. เลือกโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เปิดสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดขอนแก่น จากโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้งหมด 47 โรงเรียน ได้จำนวนโรงเรียนทั้งสิ้น 25 โรงเรียน
- ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 ทั้งหมด และจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
ในจังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2534

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียน
	ทั้งหมด (คน)	สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (คน)
กัลยาณมิตร	400	215
แก่นนครวิทยาลัย	434	312
ขอนแก่นวิทยายน	631	550
ท่าพระวิทยายน	37	37
โคกสีพิทยาสรรพ์	77	77
นครขอนแก่น	156	112
ขามแก่นนคร	162	98
มิ่งเมืองขอนแก่น	26	26
ศรีกระนวนวิทยาคม	199	107
ชนบทศึกษา	195	81
ชุมแพศึกษา	447	279
โนนทันวิทยายน	75	75
น้ำพองศึกษา	159	120
บ้านไผ่	340	248
เมืองพลวิทยาคม	269	198
ภูเวียงวิทยาคม	228	158
มัญจาคีรีศึกษา	162	130

ตาราง 1 (ต่อ)

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียน
	ทั้งหมด (คน)	สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (คน)
แขวงน้อยศึกษา	77	37
ลีซมศึกษา	102	58
หนองเรือวิทยา	82	82
หนองสองห้องวิทยา	95	95
อุบลรัตน์วิทยาคม	38	38
ฝางวิทยายน	55	35
ประชารัฐวิทยาเสริม	39	39
เวียงใหญ่วิทยาคม	43	43
รวม	4,528	3,250

2. จำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เลือกไว้ (จากข้อ 1) ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังตาราง 2
 ตาราง 2 แสดงโรงเรียน จำนวนตามเขตที่ตั้งของโรงเรียน

กลุ่มโรงเรียน	โรงเรียน
โรงเรียนในเขตจังหวัด	กัลยาณวัตร
	แก่นนครวิทยาลัย
	ขอนแก่นวิทยายน

ตาราง 2 (ต่อ)

กลุ่มโรงเรียน	โรงเรียน
	ชามแก่นนคร
โรงเรียนในเขตอำเภอ	ศรีภระนวนวิทยาคม ชนบทศึกษา ชุมแพศึกษา น้ำองศึกษา บ้านไผ่ ฝางวิทยายน เมืองพลวิทยาคม ภูเวียงวิทยาคม มัญจาคีรีศึกษา แวงน้อยศึกษา แวงใหญ่วิทยาคม สีสันศึกษา หนองสองห้องวิทยา หนองเรือวิทยา อุบลรัตน์วิทยาคม
โรงเรียนในเขตตำบล	ท่าพระวิทยายน โศกสันนิษฐานสรณ์ นครขอนแก่น

ตาราง 2 (ต่อ)

กลุ่มโรงเรียน	โรงเรียน
	มิ่งเมืองขอนแก่น โนนทันวิทยายน พระราชรัฐวิทยาเสริม

3. สุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา (จากข้อ 2) โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายกลุ่มละ 1 โรงเรียน ได้โรงเรียนตัวอย่างจำนวน 3 โรงเรียน และสุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จากโรงเรียนที่สุ่มไว้โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย โรงเรียนละ 30 คน ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 90 คน ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงโรงเรียน จำนวนนักเรียนสายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน	
	สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (คน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
แก่นนครวิทยาลัย	312	30
ชุมแพศึกษา	279	30
โนนทันวิทยายน	75	30
รวม	666	90

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ค 013 แบบอัตนัย และแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ค 014 แบบอัตนัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยวิธีการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์จากหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 013 กับ ค 014 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ค 013 กับ ค 014 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. สร้างแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัย จำนวน 2 ฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ค 013 แบบอัตนัย ประกอบด้วยเรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม เวกเตอร์ และตรีโกณมิติและการประยุกต์ จำนวนเรื่องละ 5 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ค 014 แบบอัตนัย ประกอบด้วยเรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม และแคลคูลัส จำนวนเรื่องละ 5 ข้อ

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ดังรายชื่อต่อไปนี้

4.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภกิจ เจริญวิสุตมกุล อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

4.2 รองศาสตราจารย์เที่ยง ภูมิสะอาด หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

4.3 อาจารย์เบญจวรรณ อินธิวงค์ อาจารย์หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี จังหวัดพิษณุโลก

5. เลือกแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าครอบคลุมเนื้อหาและตรงกับจุดประสงค์มา เรื่องละ 3 ข้อ เพื่อให้เหมาะสมกับเวลาที่จะใช้ทำการเก็บข้อมูล

6. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน หาความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สัมประสิทธิ์

แอลฟา (Coefficient Alpha) / (โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชัญ. 2527 : 243 - 244) ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ค 013 แบบอัตนัย และแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ค 014 แบบอัตนัย เป็น 0.883 และ 0.813 ตามลำดับ หาดัชนีความยาก (Index of Difficulty) ของแบบทดสอบ (โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชัญ. 2527 : 276 - 277) ได้ค่าดัชนีความยากของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ค 013 แบบอัตนัย และแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ค 014 แบบอัตนัย อยู่ระหว่าง 0.44 - 0.70 และ 0.35 - 0.59 ตามลำดับ และหาดัชนีอำนาจจำแนก (Index of Discrimination) ของแบบทดสอบ (โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชัญ. 2527 : 278) ได้ค่าดัชนีอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ค 013 แบบอัตนัย และแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ค 014 แบบอัตนัย อยู่ระหว่าง 0.33 - 0.70 และ 0.25 - 0.68 แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเพื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนโรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด และจำนวนนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ของแต่ละโรงเรียน
2. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนหรืออาจารย์ใหญ่ของโรงเรียนที่เป็นโรงเรียนตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยนำหนังสือไปติดต่อเพื่อขอเก็บข้อมูลด้วยตัวเอง พร้อมทั้งนัดวันเวลาที่จะทำการเก็บข้อมูล
3. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัยที่สร้างขึ้น ไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยการเก็บข้อมูลทุกครั้งผู้วิจัยจะชี้แจงวัตถุประสงค์พร้อมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัยให้แก่นักเรียนก่อนลงมือทดสอบ จำนวนข้อมูลได้ครบตามความต้องการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาข้อบกพร่องเป็นรายข้อ โดยเปรียบเทียบกับคำตอบที่เฉลยไว้ จำแนกประเภทและกำหนดข้อข้อบกพร่องตามลักษณะของข้อบกพร่องนั้น
2. ตรวจสอบความถี่ของข้อบกพร่องตามประเภทของข้อบกพร่องที่จำแนกไว้
3. นำความถี่ของข้อบกพร่องมาหาค่าร้อยละแต่ละประเภท เสนอข้อมูลในรูปตารางแสดง ความถี่และค่าร้อยละ