

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐมเขต 1 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 252 คน

**กลุ่มตัวอย่าง** เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 42 คน รวมเป็น 84 คน โดยเลือกแบบกลุ่ม (Cluster) เนื่องจากทางโรงเรียนมีการจัดห้องเรียนแบบคลัสเตอร์ความสามารถของนักเรียนซึ่งเชื่อได้ว่านักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนเท่าเทียมกัน

การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนดังนี้

1. สำรวจจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมด มี 6 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 42 คน รวมทั้งสิ้น 252 คน
2. จับฉลากเพื่อคัดห้องเรียนมาสองห้อง
  - 2.1 คือ ห้อง ป. 5/ 1 และ ป. 5/ 5
3. จับฉลากว่าห้องใดใช้เป็นกลุ่มควบคุมและห้องใดใช้เป็นกลุ่มทดลอง
  - 3.1 ห้อง ป. 5/ 5 เป็นกลุ่มทดลอง
  - 3.2 ห้อง ป. 5/ 1 เป็นกลุ่มควบคุม

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้การวิจัย มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 18 แผน
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 18 แผน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 32 ข้อ
4. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 30 ข้อ

## การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้
  - 1.1 ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 1.2 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ จากหนังสือคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ป.5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
  - 1.3 กำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วเรียบเรียงเป็น โครงการสอนได้ดังนี้

### โครงการสอน

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง บทประยุกต์

หาคำตอบ โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางศ์) ที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ และหาค่าของร้อยละกับเศษส่วน ร้อยละกับทศนิยม เปรียบเทียบเศษส่วน ทศนิยม ร้อยละ ร้อยละของจำนวนนับและหาคำตอบ โจทย์ปัญหาร้อยละที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับได้

**เนื้อหา** เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลาเรียนทั้งหมด 20 ชั่วโมง

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| สอบก่อนเรียน                          | 1 ชั่วโมง |
| การคูณ การหารและเศษส่วน               | 2 ชั่วโมง |
| 1. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณและการหาร | 2 ชั่วโมง |
| 2. เศษส่วนกับร้อยละ                   | 1 ชั่วโมง |

- |                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| 3. การเขียนเศษส่วน (ที่มีตัวส่วนหาร 100 ลงตัว) ในรูปร้อยละ | 1 ชั่วโมง |
| 4. ทศนิยมกับร้อยละ                                         | 2 ชั่วโมง |
| 5. ร้อยละของจำนวนนับ                                       | 1 ชั่วโมง |
| 6. โจทย์ปัญหาร้อยละ                                        | 2 ชั่วโมง |
| 7. การลดราคา                                               | 1 ชั่วโมง |
| 8. กำไร ขาดทุน                                             | 1 ชั่วโมง |
| 9. การหาคำไร ขาดทุนและราคาขายจากทุน                        | 2 ชั่วโมง |
| 10. การหาคำไร ขาดทุนและราคาซื้อ (ทุน) จากราคาขาย           | 2 ชั่วโมง |
| 11. การหาร้อยละ                                            | 1 ชั่วโมง |
| สอบหลังเรียน                                               | 1 ชั่วโมง |

\*หมายเหตุ\* 1 ชั่วโมง: 1 แผนการจัดการเรียนรู้

### จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

- เมื่อกำหนดโจทย์เกี่ยวกับการคูณและการหารให้สามารถนำหลักเกณฑ์ของเศษส่วนไปใช้ในการหาคำตอบได้
- เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณและการหารให้สามารถหาคำตอบและแสดงวิธีทำได้
- เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 100 ให้ สามารถเขียนในรูปร้อยละได้
- เมื่อกำหนดร้อยละ เปอร์เซ็นต์ (%) ให้สามารถเขียนในรูปเศษส่วนได้
- เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 100 ให้ สามารถเขียนในรูปร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ (%) ได้
- เมื่อกำหนด ร้อยละ เปอร์เซ็นต์ (%) ให้สามารถเขียนในรูปทศนิยมสองตำแหน่งได้
- เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สามารถเขียนในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ได้
- เมื่อกำหนดเศษส่วนของจำนวนนับและค่าร้อยละ เปอร์เซ็นต์ (%) ของจำนวนนับให้สามารถหาคำตอบได้
- เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับร้อยละให้สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้
- เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับลดราคาให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้
- เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกำไร ขาดทุนให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้
- เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกำไร ขาดทุนและราคาขายจากทุนให้ แสดงวิธีทำ

และหาคำตอบได้

13. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารค่าไร ชาดทุนและราคาซื้อ (ทุน) จาการการขาย ให้สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

14. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาร้อยละให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเป็นไปตามขั้นตอนการสอนแบบ 4 MAT จำนวน 18 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 18 คาบ คาบละ 60 นาที มีข้อกำหนดดังนี้

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 1
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 1
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 2
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 2
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 3, 4
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 5
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 4, 5
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 6, 7
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 8
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 9
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 9
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 10
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 11
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 12
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 12
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 13
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 13
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 14

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ 4 MAT ที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับแก้

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณา ซึ่งมีรายชื่อดังนี้ ดร.อรรณพ เรืองบุรพ สิกขานิเทศก์ 8 สำนักงานการศึกษากลางทอง,

ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต มหาวิทยาลัยบูรพา, ดร.ชวิศ จิตวิจารณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, ดร.ยิ่ง กิรติบุรณะ อดีตหัวหน้าฝ่ายศึกษานิเทศก์ กรมการศึกษานอกโรงเรียน, อาจารย์บุญทวี อรุณมาศ นักวิชาการศึกษา 8 ว. สำนักผู้ตรวจราชการประจำเขตตรวจราชการที่ 4 ปทุมธานี ซึ่งพิจารณาแล้วให้คำแนะนำดังนี้ ให้เพิ่มรายละเอียดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชั้น โดยเขียนให้ชัดเจนขึ้น แก้ไขภาษาที่โฉบความรู้ ใบงาน ให้มีความชัดเจนขึ้น และปรับเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วเสนอต่อประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณา

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขจำนวน 1 แผนไปทดลองสอน (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ของโรงเรียนประถมฐานบิน กำแพงแสน เพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยปรับปรุงกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน ให้มีความเหมาะสมกับเวลาของการสอนในแต่ละชั่วโมงเรียน

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาแนวการจัดการเรียนรู้ จากคู่มือครู กระทรวงศึกษาธิการ

2.2 กำหนดเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และ โครงการสอน เช่นเดียวกับแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

2.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับแก้

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบพิจารณา ซึ่งมีรายชื่อดังนี้ ดร.อรรถพล เรืองบุรพ ศึกษานิเทศก์ 8 สำนักงานการศึกษาอ่างทอง, ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต มหาวิทยาลัยบูรพา, ดร.ชวิศ จิตวิจารณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, ดร.ยิ่ง กิรติบุรณะ อดีตหัวหน้าฝ่ายศึกษานิเทศก์ กรมการศึกษานอกโรงเรียน, อาจารย์บุญทวี อรุณมาศ นักวิชาการศึกษา 8 ว. สำนักผู้ตรวจราชการประจำเขตตรวจราชการที่ 4 ปทุมธานี ซึ่งพิจารณาแล้วให้คำแนะนำดังนี้ ให้เพิ่มรายละเอียดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชั้น โดยเขียนให้ชัดเจนขึ้น และปรับเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วเสนอต่อประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณา

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขจำนวน 1 แผนไปทดลองสอน

(Try Out ) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ของโรงเรียนประถมฐานบิน  
กำแพงแสน จำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยปรับปรุง  
กิจกรรมในแต่ละขั้นตอนให้มีความเหมาะสมกับเวลาของการสอนในแต่ละชั่วโมงเรียน

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีลำดับขั้นการสร้างและ  
หาคุณภาพดังนี้

3.1 ศึกษาหลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบ จากหนังสือ  
การวัดผลทางการศึกษาและหนังสืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.2 วิเคราะห์จำนวนข้อทดสอบ โดยพิจารณาจากความสำคัญของจุดประสงค์  
การเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ เป็นรายจุดประสงค์ ดังนี้

ตารางที่ 2 การกำหนดจำนวนข้อสอบ

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | จำนวนข้อ |
|-----------------------|----------|
| ข้อที่ 1              | 2        |
| ข้อที่ 2              | 4        |
| ข้อที่ 3              | 2        |
| ข้อที่ 4              | 2        |
| ข้อที่ 5              | 2        |
| ข้อที่ 6              | 3        |
| ข้อที่ 7              | 2        |
| ข้อที่ 8              | 2        |
| ข้อที่ 9              | 3        |
| ข้อที่ 10             | 2        |
| ข้อที่ 11             | 2        |
| ข้อที่ 12             | 4        |
| ข้อที่ 13             | 4        |
| ข้อที่ 14             | 4        |
| รวม                   | 38 ข้อ   |

3.3 สร้างแบบทดสอบจำนวน 38 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีวิธีการตรวจให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3.4 นำแบบทดสอบเสนอต่อประธาน กรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบพิจารณา ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จุดประสงค์ ภาษาและความเหมาะสมของข้อความ แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3.5 นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งมีรายนาม ดังนี้  
 ดร.อรรถพล เรืองบุรพ ศึกษานิเทศก์ 8 สำนักงานการศึกษาอังกทอง, ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต  
 มหาวิทยาลัยบูรพา, ดร.ชวิต จิตวิจารณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, ดร.ยิ่ง กิรติบุรณะ  
 อดีตหัวหน้าฝ่ายศึกษานิเทศก์ กรมการศึกษานอกโรงเรียน, อาจารย์บุญทวี อรุณมาศ  
 นักวิชาการศึกษา 8 ว. สำนักผู้ตรวจราชการประจำเขตตรวจราชการที่ 4 ปทุมธานี

ตรวจพิจารณาด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จุดประสงค์ ภาษาและความเหมาะสม  
 ของตัวเลือก แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3.6 นำแบบทดสอบที่ได้คั่นมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ  
 จุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

คะแนน + 1 สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้

จากนั้นเลือกข้อความที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลปรากฏว่ามีข้อสอบที่ต้อง  
 ปรับปรุง มีทั้งหมด 4 ข้อ คือ ข้อ 26, 31, 33, 34

3.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียน  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน จำนวน 40 คน

3.8 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน ใช้เกณฑ์ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้  
 0 คะแนน หลังจากนั้นใช้เทคนิค 27 % แบ่งกลุ่มสูง (11 คน) และกลุ่มต่ำ (11 คน) แล้ววิเคราะห์เป็น  
 รายข้อ หาค่าความยากง่าย และหาค่าอำนาจจำแนก แล้วเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย  
 ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ปรากฏว่ามีข้อสอบที่ไม่อยู่ในเกณฑ์จำนวน  
 6 ข้อ คือ ข้อ 1, 21, 33, 34, 37, 38 จากนั้นคัดเลือกข้อทดสอบที่ใช้ได้จำนวน 32 ข้อ (มีค่าความยาก  
 ง่ายระหว่าง 0.31-0.77 มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.27-0.73) เพื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่น

3.9 นำแบบทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยสูตร KR-20 ของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน  
 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.84

4. แบบวัดเจตคติ เป็นแบบลิเคิร์ทสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ระดับความคิดเห็น ซึ่งมี

ลำดับขั้นการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

4.1 ศึกษาหลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบ การวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

4.2 กำหนดจุดมุ่งหมายของการศึกษา เพื่อวัดวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีของลิเคิร์ท (Likert) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แล้วสร้างข้อความให้ครอบคลุมเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีข้อความที่เป็นไปในทางบวกและทางลบ จำนวน 40 ข้อ ดังนี้

กรณี 1 ข้อความที่มีความหมายในทางบวก ให้คะแนนดังนี้

|                      |     |   |       |
|----------------------|-----|---|-------|
| เห็นด้วยอย่างยิ่ง    | ให้ | 5 | คะแนน |
| เห็นด้วย             | ให้ | 4 | คะแนน |
| ไม่แน่ใจ             | ให้ | 3 | คะแนน |
| ไม่เห็นด้วย          | ให้ | 2 | คะแนน |
| ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ให้ | 1 | คะแนน |

กรณี 2 ข้อความที่มีความหมายในทางลบ ให้คะแนนดังนี้

|                      |     |   |       |
|----------------------|-----|---|-------|
| เห็นด้วยอย่างยิ่ง    | ให้ | 1 | คะแนน |
| เห็นด้วย             | ให้ | 2 | คะแนน |
| ไม่แน่ใจ             | ให้ | 3 | คะแนน |
| ไม่เห็นด้วย          | ให้ | 4 | คะแนน |
| ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ให้ | 5 | คะแนน |

และใช้เกณฑ์แปลผลของบุญชม ศรีสะอาด (2535, หน้า 24) เป็นแนวทางในการแปลความหมายของผลจากแบบวัดเจตคติ ดังนี้

|                                   |                                                         |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายความว่า | มีเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์<br>อยู่ในระดับมากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายความว่า | มีเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์<br>อยู่ในระดับมาก       |
| ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายความว่า | มีเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์<br>อยู่ในระดับปานกลาง   |
| ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายความว่า | มีเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์<br>อยู่ในระดับน้อย      |

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายความว่า มีเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์  
อยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.3 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้าง เสนอต่อประธาน กรรมการ  
ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบพิจารณาถึงความเหมาะสมของข้อความ แล้วปรับปรุง แก้ไข  
ข้อบกพร่อง

4.4 นำแบบวัดเจตคติที่ปรับแก้แล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งมีรายนาม  
ดังนี้ ดร.อรรถพล เรืองบุรพ ศึกษาพิเศษ 8 สำนักงานการศึกษาอังกูทอง, ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต  
มหาวิทยาลัยบูรพา, ดร.ชวิศ จิตวิจารณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, ดร.ยิ่ง กิรติบุรณะ อดีต  
หัวหน้าฝ่ายศึกษาพิเศษ กรมการศึกษานอกโรงเรียน, อาจารย์บุญทวี อรุณมาศ นักวิชาการศึกษา  
8 ว. สำนักผู้ตรวจราชการประจำเขตตรวจราชการที่ 4 ปทุมธานี

ตรวจสอบพิจารณาถึงความเหมาะสมของข้อความ เพื่อนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง  
ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

คะแนน + 1 สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้

จากนั้นเลือกข้อความที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลปรากฏว่ามีข้อสอบที่ต้อง  
ปรับปรุง มีทั้งหมด 7 ข้อ คือ ข้อ 4, 8, 10, 23, 24, 36, 40

4.5 นำแบบวัดเจตคติที่ได้และผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try Out)  
กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนประถมศึกษาฐานบินกำแพงแสนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง  
จำนวน 40 คน หลังจากนั้นนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้ว  
วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อความ โดยใช้วิธีการทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสูงและ  
กลุ่มต่ำ แล้วนำไปหาค่า  $t$  โดยค่า  $t$  ที่ใช้ได้มีค่าตั้งแต่ 1.72 ขึ้นไป ข้อความที่ตัดออกมี 10 ข้อ คือ  
ข้อ 4, 10, 12, 13, 18, 20, 21, 24, 36, 37 จากนั้นคัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก  
อยู่ระหว่าง 2.30- 6.54 แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่น

4.6 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มาหาค่าความเชื่อมั่น ตามวิธีหาสัมประสิทธิ์  
แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) ผลปรากฏว่า แบบวัดเจตคติ มีค่าความเชื่อมั่น  
เท่ากับ 0.71

## การดำเนินการทดลอง

### แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามแบบแผนการทดลองแบบ

NonRandomized Control – Group Pretest – Posttest Design (ลิ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 219) เหตุผลที่ต้องใช้แบบแผนการทดลองแบบนี้เพื่อเป็นการควบคุมตัวแปรภายนอก เนื่องจากผู้วิจัยไม่สามารถสุ่มนักเรียนเข้ารับการทดลองแบบรายบุคคลได้ มีรูปแบบดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงแบบแผนการทดลอง

| กลุ่ม | สอบก่อนเรียน   | ทดลอง | สอบหลังเรียน   |
|-------|----------------|-------|----------------|
| E     | T <sub>1</sub> | X     | T <sub>2</sub> |
| C     | T <sub>1</sub> | -     | T <sub>2</sub> |

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

C หมายถึง กลุ่มควบคุม

T<sub>1</sub> หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง

T<sub>2</sub> หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

X หมายถึง การสอนแบบ 4 MAT

- หมายถึง การสอนแบบปกติ

#### วิธีดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลอง ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดเจตคติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วบันทึกผลการสอบเก็บไว้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งใช้เนื้อหาเดียวกัน และมีกำหนดระยะเวลาเท่ากัน โดยมีเงื่อนไขว่าในกลุ่มทดลองใช้การสอนแบบ 4 MAT และกลุ่มควบคุมใช้การสอนแบบปกติ

ตารางที่ 4 แสดงกำหนดคาบเวลาการสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| วัน         | เวลา        |               |
|-------------|-------------|---------------|
|             | 8.30 – 9.30 | 10.30 – 11.30 |
| วันจันทร์   | กลุ่มทดลอง  | กลุ่มควบคุม   |
| วันอังคาร   | กลุ่มควบคุม | กลุ่มทดลอง    |
| วันพุธ      | กลุ่มทดลอง  | กลุ่มควบคุม   |
| วันพฤหัสบดี | กลุ่มควบคุม | กลุ่มทดลอง    |
| วันศุกร์    | กลุ่มทดลอง  | กลุ่มควบคุม   |

3. เมื่อผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้งสองกลุ่มแล้วเสร็จ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดเจตคติซึ่งเป็นฉบับเดียวกันที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน มาใช้ทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4. ตรวจสอบผลการทดสอบ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง กับ กลุ่มควบคุมโดยใช้สูตร t-test ในรูปผลต่างของคะแนน (Difference Score)
2. เปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลอง กับ กลุ่มควบคุมโดยใช้สูตร t-test ในรูปผลต่างของคะแนน (Difference Score)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สถิติในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณโดยสูตร(ถ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538, หน้า 249 )

$$Ioc = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ  $Ioc$  แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$n$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2524, หน้า 238) คำนวณจากสูตร

$$P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

|       |       |     |                             |
|-------|-------|-----|-----------------------------|
| เมื่อ | $P$   | แทน | ความยากง่าย                 |
|       | $R_H$ | แทน | จำนวนคนที่ตอบถูกของกลุ่มสูง |
|       | $R_L$ | แทน | จำนวนคนที่ตอบถูกของกลุ่มต่ำ |
|       | $N_H$ | แทน | จำนวนคนทั้งหมดของกลุ่มสูง   |
|       | $N_L$ | แทน | จำนวนคนทั้งหมดของกลุ่มต่ำ   |

1.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2524, หน้า 238) คำนวณจากสูตร

$$D = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

|       |       |     |                             |
|-------|-------|-----|-----------------------------|
| เมื่อ | $D$   | แทน | อำนาจจำแนก                  |
|       | $R_H$ | แทน | จำนวนคนที่ตอบถูกของกลุ่มสูง |
|       | $R_L$ | แทน | จำนวนคนที่ตอบถูกของกลุ่มต่ำ |
|       | $N_H$ | แทน | จำนวนคนทั้งหมดของกลุ่มสูง   |

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสูตร KR-20 ของ คูคอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 198)

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

|       |          |     |                                                                                           |
|-------|----------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| เมื่อ | $r_{tt}$ | แทน | ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ                                                               |
|       | $n$      | แทน | จำนวนข้อสอบ                                                                               |
|       | $p$      | แทน | สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ คือ $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$ |
|       | $q$      | แทน | สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือเท่ากับ $1 - p$                                        |
|       | $s_t^2$  | แทน | คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ                                                       |

1.5 หาค่าอำนาจจำแนกของ แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 216)

$$t = \frac{\overline{X}_H - \overline{X}_L}{\sqrt{\frac{S^2_H}{n_H} + \frac{S^2_L}{n_L}}}$$

|                  |     |                                 |
|------------------|-----|---------------------------------|
| เมื่อ $t$        | คือ | ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม        |
| $\overline{X}_H$ | คือ | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง          |
| $\overline{X}_L$ | คือ | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ          |
| $S^2_H$          | คือ | คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง     |
| $S^2_L$          | คือ | คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ     |
| $n_H$            | คือ | จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง |
| $n_L$            | คือ | จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ |

#### 1.6 หาค่าเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

$$\alpha = \frac{n}{n+1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

|                |     |                                          |
|----------------|-----|------------------------------------------|
| เมื่อ $\alpha$ | แทน | ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น          |
| $n$            | แทน | จำนวนข้อของเครื่องมือวัด                 |
| $S_i^2$        | แทน | คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ               |
| $S_t^2$        | แทน | คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือวัดทั้งฉบับ |

## 2. สถิติพื้นฐาน

### 2.1 คะแนนเฉลี่ย คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 73)

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

|                      |     |                              |
|----------------------|-----|------------------------------|
| เมื่อ $\overline{X}$ | แทน | คะแนนเฉลี่ย                  |
| $\sum X$             | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด         |
| $N$                  | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง |

### 2.2 ความแปรปรวนของคะแนนคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ,

2538, หน้า 77)

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

|             |     |                            |
|-------------|-----|----------------------------|
| เมื่อ $S^2$ | แทน | ค่าแปรปรวนของคะแนน         |
| $\sum X$    | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด       |
| $\sum X^2$  | แทน | ผลรวมของแต่ละตัวยกกำลังสอง |

$N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สูตร t-test ในรูปผลต่างของคะแนน (Difference Score) คำนวณจากสูตร (Scott & Wertheimer, 1962, p. 264)

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}}$$

$$S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{SD_1^2}{n_1} + \frac{SD_2^2}{n_2}}$$

$$S_D^2 = \frac{\sum (D_1 - MD_1)^2 + \sum (D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

|                   |     |                                                                                                   |
|-------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เมื่อ $t$         | แทน | ค่าสถิติที่ใช้ใน t-Distribution                                                                   |
| $MD_1$            | แทน | คะแนนเฉลี่ยของคะแนนความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง                   |
| $MD_2$            | แทน | คะแนนเฉลี่ยของคะแนนความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม                  |
| $S_{MD_1 - MD_2}$ | แทน | ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง $MD_1$ และ $MD_2$                           |
| $S_D^2$           | แทน | ความแปรปรวนร่วมของคะแนนความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม |
| $D_1$             | แทน | ผลต่างของคะแนนระหว่างการทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง                                   |

|              |     |                                                                                                                           |
|--------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $D_2$        | แทน | ผลต่างของคะแนนระหว่างการทดสอบหลัง<br>การเรียนกับก่อนการเรียนของกลุ่มควบคุม                                                |
| $n_1$        | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง                                                                                                 |
| $n_2$        | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม                                                                                                |
| $\Sigma D$   | แทน | ผลรวมของความแตกต่างจาก<br>การเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคลระหว่าง<br>คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนกับ<br>หลังเรียน         |
| $\Sigma D^2$ | แทน | ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างจาก<br>การเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคลระหว่าง<br>คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและ<br>หลังเรียน |