

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนา  
กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนของ โพลยา โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ  
เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
โรงเรียนมัธยมคริสเตียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2  
ปีการศึกษา 2552 จำนวน 30 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนของ โพลยา  
โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 แผน ใช้เวลา  
14 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง  
บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ  
1 ฉบับ

3. แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง บท ประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สาระการเรียนรู้รายปีขอบข่ายของเนื้อหาและเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

1.2 ทฤษฎี แนวคิด หลักการ เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัด กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนของโพลยา โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.3 ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ เพื่อนำมาสร้างแผนการจัด กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนของโพลยา โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ แล้ววิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| สาระการเรียนรู้                             | ความคิดรวบยอด   | จุดประสงค์การเรียนรู้  |
|---|---|--|
| โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์) | 1. โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์) เป็นโจทย์ปัญหาที่ แสดงความสัมพันธ์ของจำนวน 3 จำนวน ซึ่งเป็นจำนวนของสิ่ง เดียวกัน 2 จำนวน และเป็นสิ่ง เดียวกันกับที่โจทย์ถามอีก 1 จำนวน | 1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการ คูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์) ให้สามารถ วิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผล ของคำตอบที่ได้ |

| สาระการเรียนรู้                                       | ความคิดรวบยอด   | จุดประสงค์การเรียนรู้   |
|---|---|---|
| <p>โจทย์ปัญหาร้อยละ (กำไร ขาดทุน ลดราคา ดอกเบี้ย)</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>ร้อยละสามารถเขียนแสดงในรูปเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 100 ได้</li> <li>การบอกกำไร ขาดทุน เป็นร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ เป็นการบอกกำไร หรือขาดทุนเมื่อเทียบกับต้นทุน 100 บาท</li> <li>การบอกลดราคาเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ เป็นการบอกส่วนลดเมื่อเทียบกับราคาที่ยกขาย 100 บาท</li> <li>การฝากเงินและการกู้ยืมเงิน เงินต้น หมายถึง จำนวนเงินที่นำไปฝากธนาคาร หรือจำนวนเงินที่ให้กู้ยืม โดยไม่รวมดอกเบี้ย ดอกเบี้ย หมายถึง จำนวนเงินที่เป็นผล ประโยชน์ตอบแทนแก่ผู้ฝากเงิน หรือเจ้าของเงินต้น โดยคิดดอกเบี้ยตามจำนวนเงินต้น อัตราดอกเบี้ย และระยะเวลาที่ฝากหรือกู้ยืม อัตราดอกเบี้ย เป็นข้อกำหนดในการคิดดอกเบี้ย ซึ่งกำหนดเป็นร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ โดยคิดเทียบจากเงินต้น 100 บาท ในระยะเวลา 1 ปี เงินรวม หมายถึง เงินต้นรวมกับดอกเบี้ย</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มีร้อยละของจำนวนหนึ่งให้ สามารถแสดงวิธีหาค่าร้อยละของจำนวนนั้นได้</li> <li>เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่ต้องการหาค่าตอบในรูปร้อยละ ให้สามารถแสดงวิธีหาค่าตอบได้</li> <li>เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มีราคาซื้อและกำไร หรือขาดทุนที่เป็นร้อยละให้ สามารถแสดงวิธีหาค่าต้นทุนได้</li> <li>เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มีราคาขาย และกำไร หรือขาดทุนที่เป็นร้อยละให้ สามารถแสดงวิธีหาค่าต้นทุนได้</li> <li>เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่คิดราคาขายสิ่งของ และลดราคาที่เป็นร้อยละให้ สามารถแสดงวิธีหารราคาขายจริงได้</li> <li>เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการซื้อขายที่ต้องการกำไร หรือขาดทุน หรือราคาลดเป็นร้อยละให้ สามารถแสดงวิธีหาค่าตอบได้</li> <li>เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มีเงินต้น เวลา และอัตราดอกเบี้ยให้ สามารถแสดงวิธีหาดอกเบี้ยได้</li> </ol> |

1.4 สร้างแผนการจัดกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 7 แผน ใช้เวลาแผนละ 2 ชั่วโมง ซึ่งมีลำดับขั้นตอนและองค์ประกอบ ดังนี้

แผนการเรียนรู้.....หน่วยการเรียนรู้.....ชั้น.....  
กลุ่มสาระการเรียนรู้.....จำนวนคาบ.....

1. สาระสำคัญ
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. สาระการเรียนรู้
4. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้
5. วัดและประเมินผล
6. สื่อการเรียนรู้
7. ข้อเสนอแนะ

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนและ กิจกรรมต่างๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ผลปรากฏว่าอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้ปรับกิจกรรมใน แผน และปรับเรื่องรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่แก้ไขแล้วไปให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหา ด้านวัดผลและประเมินผล การศึกษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ โดยใช้เกณฑ์การประเมินของลิเคอร์ท เป็น มาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

|                   |     |   |       |
|-------------------|-----|---|-------|
| เหมาะสมมากที่สุด  | ให้ | 5 | คะแนน |
| เหมาะสมมาก        | ให้ | 4 | คะแนน |
| เหมาะสมปานกลาง    | ให้ | 3 | คะแนน |
| เหมาะสมน้อย       | ให้ | 2 | คะแนน |
| เหมาะสมน้อยที่สุด | ให้ | 1 | คะแนน |

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. อาจารย์นิภา ชมภู กศ.บ. (การประถมศึกษา) ตำแหน่งครู ระดับ

คศ.4 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1

ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้

2. ผศ.ไพศาล เอกะกุล ศษ.ม. (การวัดผลการศึกษา) อาจารย์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3. ผศ.ดร.อรุณี จันทร์ศิลา Ph.D. (Psychology -Teaching  
Mathematics) อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้าน  
เนื้อหา

การประเมินแผนการจัดกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 7 แผน  
โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยมีการเลือกข้อที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ข้อไหนที่ไม่เข้าเกณฑ์ก็  
นำมาปรับปรุงแก้ไข ถ้าค่าความเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ถึง 5.00 จะนำไปใช้ได้ ผลปรากฏว่าเข้าเกณฑ์  
ทั้ง 20 ข้อ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00 ถึง 5.00 โดยรวมทุกแผนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 หมายความว่า  
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพและความเหมาะสม

1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มาปรับปรุงแก้ไข  
ตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

1.8 นำแผนการจัดกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอรุณโรจน์ ต. บ้านโคก อ. โลกโฑน ไซ จ.ขอนแก่น  
จำนวน 35 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของแผนการจัดกิจกรรมในด้านต่าง ๆ

1.9 นำแผนการจัดกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับสมบูรณ์  
เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อนุมัติจัดพิมพ์เป็นเครื่องมือในการทดลอง

1.10 นำแผนการจัดกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปใช้จริงกับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัญจาคีรี จำนวน 7 แผน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงลำดับการจัดกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแผนการจัดการ  
การเรียนรู้

| แผนการ<br>จัดการเรียนรู้ | เรื่อง   | เวลา<br>(ชั่วโมง) |
|--------------------------|--|-------------------|
| 1                        | โจทย์ปัญหาร้อยละและการคำนวณหาร้อยละจากโจทย์ปัญหา     | 2                 |
| 2                        | โจทย์หาร้อยละกับการซื้อขายกำไรหรือขาดทุน             | 2                 |
| 3                        | โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขายกำไรหรือขาดทุน          | 2                 |
| 4                        | โจทย์ปัญหาร้อยละกับการลดราคา                         | 2                 |
| 5                        | โจทย์ปัญหาร้อยละกับการคำนวณหาร้อยละของกำไรหรือขาดทุน | 2                 |
| 6                        | โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขายที่มีมากกว่า 1 ครั้ง    | 2                 |
| 7                        | โจทย์ปัญหาการคิดดอกเบี้ย                             | 2                 |
|                          | รวม  | 14                |

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบ  
เลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ แบบทดสอบย่อยท้ายแผน เป็นแบบทดสอบ  
แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ  
ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น  
สาระการเรียนรู้รายปีของเนื้อหาและเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่  
2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

2.2 ศึกษาทฤษฎีและวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จาก  
เอกสารตำรา ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ

2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่  
คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และ จำนวน ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| สาระการเรียนรู้                                | จุดประสงค์การเรียนรู้  | จำนวนข้อสอบ |             |
|--|--|-------------|-------------|
|  |  | สร้าง       | ต้องการจริง |
| โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)    | 1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์) ให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ | 4           | 3           |
|  | 3. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่ต้องการหาคำตอบในรูป ร้อยละ ให้สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้  | 5           | 3           |
|  | 4. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มีราคาซื้อและกำไร หรือ ขาดทุนที่เป็นร้อยละ ให้ สามารถแสดงวิธีหาดัชนีทุนได้  | 5           | 4           |
| โจทย์ปัญหาร้อยละ (กำไร ขาดทุน ลดราคา ดอกเบี้ย) | 6. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่คิดราคาขายตั้งของ และลดราคาที่เป็นร้อยละ ให้ สามารถแสดงวิธีหาราคาขายจริงได้   | 5           | 4           |
|  | 7. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการซื้อขายที่ต้องการกำไร หรือขาดทุน หรือราคาลดเป็นร้อยละ ให้ สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้  | 6           | 4           |
|  | 8. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มีเงินต้น เวลา และอัตราดอกเบี้ยให้ สามารถแสดงวิธีหาดอกเบี้ยได้  | 5           | 4           |
|  | รวม  | 40          | 30          |

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำ แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม

2.5 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาของแบบทดสอบกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้ IOC : Index of Item Objective Congruence ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+ 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

หาผลรวมของคะแนนในข้อสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูดัชนีความสอดคล้องและพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.66 ถึง 1.00 เป็นแบบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงของเนื้อหา และนำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง

2.6 นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอรุณโรจน์ ต.บ้านโคก อ.โคกโพธิ์ไชย จ.ขอนแก่น จำนวน 35 คน แล้วตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน

2.7 นำคะแนนที่ได้ มาวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

2.7.1 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยวิธีของแบรนแนน (Brennan) คัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อตามที่ต้องการ โดยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.97 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ตั้งไว้ โดยใช้เกณฑ์การผ่านร้อยละ 75 คะแนนจุดตัด 23 คะแนน

2.7.2 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ 30 ข้อมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{xx}$ ) เท่ากับ 0.91

2.7.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการทดสอบคุณภาพแล้ว เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่ออนุมัติจัดพิมพ์เป็นเครื่องมือในการทดลอง ต่อไป

### 3. การสร้างแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้

แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาแนวคิดทฤษฎีและขั้นตอนในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้

3.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ โดยผู้วิจัยกำหนดประเด็นการวัด



ความพึงพอใจในการเรียนรู้ 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้และด้านการวัดผลและการประเมินผล การให้ความหมายของคะแนนดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.3 นำแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องความเหมาะสมของข้อคำถามและความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามประเด็นหลักที่ต้องการวัด และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.4 นำแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมและประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามประเด็นหลักที่ต้องการวัดในแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้แต่ละข้อ ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามประเด็นหลัก

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามประเด็นหลัก

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามประเด็นหลัก

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามประเด็นหลักเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00

การประเมินแบบวัดความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยมีการเลือกข้อที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ข้อไหนที่ไม่เข้าเกณฑ์ก็ปรับปรุงแก้ไข ผลปรากฏว่าเข้าเกณฑ์ทั้งหมด 25 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.66 ถึง 1.00 เลือกใช้จำนวน 20 ข้อ

3.5 นำแบบวัดความพึงพอใจจำนวน 25 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความพึงพอใจ โดยใช้วิธีการหาค่าสหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทุกข้อ ( $r_{xy}$ ) แล้วคัดเลือกข้อคำถามวัดความพึงพอใจ ที่มีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่า  $r_{xy}$  ตั้งแต่ 0.47 ถึง 0.79

3.6 นำแบบวัดความพึงพอใจที่ได้หาความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจทั้งหมดฉบับโดยใช้การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach)

มีค่าเท่ากับ 0.88

3.7 จัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

### การดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบวิจัยแบบ One Group - Post-test Design ดังตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 รูปแบบการทดลอง One Group - Post-test Design

| Treatment | Posttest |
|-----------|----------|
| X         | T        |

ความหมายของสัญลักษณ์

X แทน การจัดกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ

T แทน ทดสอบหลังเรียน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ขอนหนังสือจากสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามถึงผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมจตุรทิศ และ โรงเรียนอรุณโรจน์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย
2. จัดประชุมนิเทศนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมาย เพื่อชี้แจงที่มาและจุดประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ และเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมที่ใช้ในการวิจัย เรื่องบทประยุกต์ จำนวน 7 แผน และแบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4 คน ได้ 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวน 2 กลุ่ม

โดยในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน ซึ่งเมื่อสอนจบแต่ละแผนจะมีแบบทดสอบย่อยโดยทำแผนละ 10 ข้อ ทำการสอนวันละ 2 ชั่วโมง

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการจัดกิจกรรมแล้ว ทำการวัดความพึงพอใจในการสอนด้วยแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน และทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ

5. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ประเมินคุณภาพของกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้สถิติดังนี้

1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายแผนในแต่ละแผน คะแนนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียน

1.2 หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ )

1.3 วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้ t-test (One Samples Group)

2. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหา

2.1 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คำนวณความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 0.93

2.2 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อ โดยวิธีของเบรนนาน ได้ค่าอำนาจจำแนก 0.30 ถึง 0.97

2.3 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบย่อยโดยใช้โลเวท (Lovett) ได้ค่าความเชื่อมั่น  $r_{cc}$  เท่ากับ 0.91

3. การทดสอบสมมุติฐาน โดยทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สถิติ t-test One Sample Group

4. การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วแปลความหมายของค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติการวิเคราะห์ประเมินคุณภาพของกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรดังนี้

$$p = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ p แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงร้อยละ

n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย คำนวณโดยใช้สูตร

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณโดยใช้สูตร

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

|       |            |     |  |
|-------|------------|-----|--|
| เมื่อ | S          | แทน | ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน                           |
|       | N          | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง                           |
|       | $\sum x$   | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด                                   |
|       | $\sum x^2$ | แทน | ผลรวมของกำลังสองของคะแนนนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง |

## 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

|       |       |     |                                   |
|-------|-------|-----|-----------------------------------|
| เมื่อ | B     | แทน | ค่าอำนาจจำแนก                     |
|       | U     | แทน | จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง |
|       | L     | แทน | จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน |
|       | $N_1$ | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่ง          |
|       | $N_2$ | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มอ่อน          |

2.2 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett Method) จากสูตร

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (x_i - c)^2}$$

|       |          |     |                         |
|-------|----------|-----|-------------------------|
| เมื่อ | $r_{cc}$ | แทน | ความเที่ยงของแบบทดสอบ   |
|       | k        | แทน | จำนวนของแบบทดสอบทั้งหมด |
|       | $X_i$    | แทน | คะแนนของผู้สอบคนที่ i   |
|       | C        | แทน | คะแนนจุดตัดการผ่านเกณฑ์ |

2.3 การหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด โดยใช้สูตร การตรวจสอบคุณภาพนวัตกรรมการวัด

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน คำนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

การกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญอาจจะเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าถูกต้อง / สอดคล้อง / ตรงจุดประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

-1 หมายถึง แน่ใจว่ายังไม่ถูกต้อง / ไม่สอดคล้อง / ไม่ตรงจุดประสงค์

ค่าดัชนีที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2.4 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบวัดความพึงพอใจ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item-total Correlation) โดยใช้สูตรดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum x^2 - (\sum X)^2][N\sum y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ  $r_{xy}$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม

N แทน จำนวนคนที่ตอบแบบวัดความพึงพอใจ

X แทน คะแนนรวมของผู้ตอบแบบวัดความพึงพอใจ

Y แทน คะแนนของแต่ละข้อ

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความพึงพอใจ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของ Cronbach ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right)$$

|                |     |                                |
|----------------|-----|--------------------------------|
| เมื่อ $\alpha$ | แทน | สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น      |
| $k$            | แทน | จำนวนข้อของเครื่องมือวัด       |
| $\sum S_i^2$   | แทน | ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ |
| $S_i^2$        | แทน | ความแปรปรวนของคะแนนรวม         |

3. การหาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาตามเกณฑ์ 75/75

โดยใช้สูตรประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ )

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

|             |     |   |
|-------------|-----|---|
| เมื่อ $E_1$ | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการ                             |
| $\sum X$    | แทน | คะแนนรวมแบบทดสอบย่อยท้ายแผน                         |
| $A$         | แทน | คะแนนเต็มของการวัดพฤติกรรมระหว่างเรียน<br>ทดสอบย่อย |
| $N$         | แทน | จำนวนนักเรียนทั้งหมด                                |

$$E_2 = \frac{\sum X}{B} \times 100$$

|             |     |                           |
|-------------|-----|---------------------------|
| เมื่อ $E_2$ | แทน | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์     |
| $\sum X$    | แทน | คะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน |

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สูตร t-test One Sample Group

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}, \text{ df} = n - 1$$

- เมื่อ  $t$  แทน ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที (t- distribution)  
 $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง  
 $\mu_0$  แทน ค่าที่กำหนด  
 $S$  แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน  
 $N$  แทน จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน  
 $Df$  แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY