

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีวิธีการดำเนินการดังนี้

1. ประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ขั้นตอนการดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในเรื่องนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านปงแม่ลอบ อำเภอมะนัง จังหวัดลำพูน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 จำนวน 13 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 6 ชุด ดังนี้
ชุดที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 3 ชั่วโมง
ชุดที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 3 ชั่วโมง
ชุดที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน จำนวน 2 ชั่วโมง
ชุดที่ 4 โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 3 ชั่วโมง
ชุดที่ 5 โจทย์ปัญหาการหาร จำนวน 3 ชั่วโมง
ชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 3 ชั่วโมง
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 19 แผน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ฉบับ 10 ข้อความ มีลักษณะเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) **ขั้นตอนการดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ**

1. การสร้างชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครูผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 ศึกษาเอกสาร งานวิจัย วารสาร สิ่งพิมพ์ และตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดฝึกเสริมทักษะ และการจัดทำชุดฝึกเสริมทักษะ

1.3 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เทคนิควิธีการที่เกี่ยวข้อง เช่น แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตลอดจนเทคนิคการสอน การสร้างนวัตกรรม การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และจิตวิทยาการเรียนรู้

1.4 ศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจากเอกสาร เว็บไซต์และงานวิจัยต่างๆ ตลอดจนปรึกษาผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.5 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อการออกแบบโครงสร้าง และหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.6 วิเคราะห์ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และความคิดรวบยอด สมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อกำหนดชิ้นงาน/ภาระงานรวบยอด และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.7 ออกแบบชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.8 วิเคราะห์ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และความคิดรวบยอด สมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้ และพัฒนาสื่อการเรียนรู้ รวมทั้งเครื่องมือการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ที่ใช้ประกอบการใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.9 วิเคราะห์ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และเนื้อหา แล้วแบ่งเนื้อหาเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

- 1) โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ
- 2) โจทย์ปัญหาการคูณ
- 3) โจทย์ปัญหาการหาร
- 4) โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

1.10 สร้างชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 ชุด ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 17 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละชุดประกอบด้วย คำชี้แจงชุดฝึกเสริมทักษะ ตัวอย่าง แบบฝึกเสริมทักษะ แบบทดสอบ เกณฑ์การประเมิน และบรรณานุกรม

1.11 นำชุดฝึกเสริมทักษะที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านได้ตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและเนื้อหา รวมทั้งประเมินความเหมาะสมความสอดคล้องของประเด็นต่างๆ ของชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

และกำหนดเกณฑ์ในการแปลผลของการประเมินชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

แล้วนำชุดฝึกเสริมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยปรับแบบฝึกเสริมทักษะบางข้อให้มีความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ไม่ยากหรือง่ายเกินไป รวมทั้งปรับขนาดของอักษรและภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.12 หลังจากปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามขั้นตอน ดังนี้

1.12.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) ใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านปางแม่ลอย สาขาขุนกอง อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน จำนวน 3 คน ใช้อัตราส่วน 1 : 1 : 1 หมายถึง เป็นนักเรียนที่เรียนระดับเก่ง 1 คน เรียนระดับปานกลาง 1 คน และเรียนระดับอ่อน 1 คน เพื่อตรวจสอบการสื่อความหมายของภาษาที่ใช้ในชุดฝึกเสริมทักษะ โดยสังเกตว่านักเรียนมีพฤติกรรมตอบสนองต่อการเรียนในด้านการใช้เวลาทำกิจกรรมการเรียน สำนวนภาษาที่ใช้ ความยากง่ายของเนื้อหา ลำดับขั้นตอนของเนื้อหาในชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ความชัดเจนของคำสั่งและความน่าสนใจของชุดฝึกเสริมทักษะ ซึ่งผลการทดลองพบว่าการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องของชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ในการทำชุดฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก นักเรียนที่เรียนอ่อนจะไม่สามารถทำแบบฝึกเสริมทักษะได้ ครูจึงต้องให้คำแนะนำและในด้านการใช้นเวลานักเรียนกลุ่มอ่อนจะใช้เวลาในการทำแบบฝึกเสริมทักษะมากกว่านักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลาง ส่วนนักเรียนกลุ่มเก่งในการศึกษาชุดฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1 จะใช้เวลาในการทำกิจกรรมพอดีกับเวลาที่กำหนด แต่ชุดที่ 2-6 จะเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดไว้ จากปัญหาดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จึงได้ปรับปรุงแก้ไขชุดฝึก

เสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และนำชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็กต่อไป

1.12.2 ทดลองแบบกลุ่มขนาดกลาง (1 : 10) นำชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปางแม่ลอบ สาขาบ้านห้วยฮ่อม ปีการศึกษา 2556 จำนวน 10 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดฝึกเสริมทักษะ โดยดำเนินการทดสอบก่อนเรียนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 17 แผน และให้นักเรียนทำกิจกรรมตามชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทั้ง 6 ชุด ตามลำดับ และมีการทดสอบหลังเรียนแต่ละชุด และเมื่อเรียนครบทั้ง 6 ชุด ทำการทดสอบหลังเรียนโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ขณะดำเนินการสอนผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน จับเวลาในการทำกิจกรรม ผลการทดลองพบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม คือนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง ใช้เวลาศึกษากิจกรรมและทำแบบฝึกเสริมทักษะบางแบบฝึกเร็วกว่านักเรียนกลุ่มอ่อน และผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกเสริมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 10 คน แสดงดังตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 2 ประสิทธิภาพของชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนจากชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่							คะแนนทดสอบหลังเรียน (40)
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6	รวม	
	90	90	90	82	86	86	524	
1	77	79	80	73	74	75	458	34
2	78	79	78	72	73	74	454	35
3	79	80	77	73	74	74	457	32
4	60	62	65	55	58	59	359	26
5	71	76	72	69	69	68	425	34
6	66	60	64	54	56	58	358	26
7	70	72	73	66	68	70	419	33
8	60	61	61	53	58	57	350	25
9	74	70	72	65	66	67	414	36
10	73	70	70	66	69	67	415	34
รวม	708	709	712	646	665	669	4109	315
ค่าเฉลี่ย	70.80	70.90	71.20	64.60	66.50	66.90	410.90	31.50
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	78.67	78.78	79.11	78.78	77.33	77.79	78.41	78.75
$E_1/E_2 = 78.41/78.75$								

จากตาราง 2 คะแนนการทำชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการทดลองกลุ่มเล็กมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 410.90 คิดเป็นร้อยละ 78.41 ส่วนคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.50 คิดเป็นร้อยละ 78.75 และประสิทธิภาพของชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 78.41/78.75

จากการทดลองกลุ่มเล็ก ผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องของการใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จึงได้ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.13 นำชุดฝึกเสริมทักษะที่ได้ปรับปรุงแก้ไขมาใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปางแม่ลอบ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 13 คน

2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาข้อบ่งชี้เนื้อหาของการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เอกสารการสอนคณิตศาสตร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางจัดทำข้อบ่งชี้เนื้อหาและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นกรอบในการจัดทำหน่วยการเรียนรู้

2.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 19 แผน โดยแต่ละแผนมีองค์ประกอบคือสาระสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้อ การวัดผลและประเมินผล โดยที่แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำมีข้อบ่งชี้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การทดสอบก่อนเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์และวางแผนแก้โจทย์ปัญหาการบวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการบวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การวิเคราะห์และวางแผนแก้โจทย์ปัญหาการลบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการลบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการลบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การวิเคราะห์และวางแผนแก้โจทย์ปัญหาการคูณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการคูณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การวิเคราะห์และวางแผนแก้ไขภัยปัญหา
การทหาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การแสดงวิธีทำและหาคำตอบภัยปัญหา
การทหาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การสร้างภัยปัญหาการทหาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การแก้ไขภัยปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การแสดงวิธีทำและหาคำตอบภัยปัญหา
การบวก ลบ คูณ หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การสร้างภัยปัญหาการบวก ลบ คูณ
หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การทดสอบหลังเรียน

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องทักษะการแก้ไขภัยปัญหาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน เพื่อ
ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและเนื้อหา ประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของ
ประเด็นต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ สารระสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด
จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล
โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง ปรับปรุง
- 1 หมายถึง ใช้ไม่ได้

กำหนดเกณฑ์ในการแปลผลของการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องทักษะการแก้ไข
ภัยปัญหาคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	อยู่ในระดับดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	อยู่ในระดับดี
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	อยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 2.50	อยู่ในระดับปรับปรุง
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	ควรจัดทำใหม่

ผลปรากฏว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ปรับปรุงวิธีการวัดผลและเกณฑ์การประเมินให้สอดคล้อง
กับจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมทั้งปรับกิจกรรมบางกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จึงได้นำแผนการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของ
ผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ชัดเจนขึ้น และนำไปใช้สอนกับกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาต่อไป

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทักษะการแก้ไขภัยปัญหา
คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ฉบับละ 50 ข้อ
มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสารและตำรา ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดและโครงสร้างของแบบทดสอบ

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อนำข้อมูลมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ตามรายจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ฉบับละ 50 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและโครงสร้างแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 นำข้อคำถามแต่ละข้อในแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาว่าแบบทดสอบแต่ละข้อมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและโครงสร้างที่ต้องการวัดหรือไม่

3.3.2 นำผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญทุกท่านมาสรุป โดยการแจกแจงความถี่ในแต่ละข้อคำถามว่ามีผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าวัดได้ตรงเนื้อหาและโครงสร้างที่ต้องการวัดกี่คน ไม่ตรงกี่คน

3.3.3 ตัดสินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างแต่ละข้อคำถาม โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยพิจารณาค่า 0.50 ขึ้นไป ผลการตรวจสอบได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ (รายละเอียดดังภาคผนวก ค หน้า 130 - 131)

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 26 ลำพูน ปีการศึกษา 2556 จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าดังนี้

3.4.1 เพื่อหาความยากง่าย

3.4.2 เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก

3.4.3 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น

3.5 การหาความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ วิเคราะห์โดยใช้สูตร KR - 20 ซึ่งการหาความเชื่อมั่น วิธีนี้จะใช้แบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบกับผู้สอบครั้งเดียว โดยมีการให้คะแนนเป็นระบบ 0 - 1 คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ได้แบบทดสอบคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ แบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.71 (รายละเอียดดังภาคผนวก ค หน้า 122 - 124)

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มาหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% โดยเปิดตารางสำเร็จรูปของจุง เตห์ ฟาน แล้วเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาและตัวชี้วัด มีค่า p และ r อยู่ในช่วง $p = 0.48 - 0.60$, $r = 0.32 - 0.80$ (รายละเอียดดังภาคผนวก ค หน้า 120 - 121)

4. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครูผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามพึงพอใจ

4.2 วิเคราะห์เนื้อหาที่วัด เลือกรูปแบบเครื่องมือที่วัด

4.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มี 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อยที่สุด โดยมีรายการประเมินจำนวน 10 ข้อ ดังต่อไปนี้

- 1) การเรียนวิชานี้ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจน
- 2) เนื้อหาวิชานี้มีความสำคัญต่อการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
- 3) เทคนิคการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 4) สื่อการเรียนการสอนหลากหลายและช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตาม

จุดประสงค์

- 5) นักเรียนได้รับความช่วยเหลือจากครูผู้สอนในบทเรียนนี้มาก น้อยเพียงใด
- 6) กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
- 7) นักเรียนมีโอกาสในการคิดแก้ปัญหาละร่วมกันตัดสินใจ
- 8) กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีวินัยมีคุณธรรม มีความรับผิดชอบ

และมีความคิดสร้างสรรค์

- 9) นักเรียนมีความพอใจในบรรยากาศการเรียนรู้ และมีความสุขกับการเรียนวิชานี้
- 10) นักเรียนรู้สึกว่าการเรียนแบบฝึกหัดมากน้อยเพียงใด

4.4 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบข้อความ และภาษาที่ใช้ เพื่อให้มีความชัดเจน และเหมาะสมกับงานวิจัย แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งจากการตรวจ พบว่ามีข้อแก้ไขในเรื่องภาษาและความชัดเจนเล็กน้อย ครูผู้วิจัยจึงได้แก้ไขให้เหมาะสมตามคำแนะนำที่ได้ รวมทั้งคำนวณหาค่า IOC และคัดเลือกข้อความที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งได้ข้อความแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 10 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 (รายละเอียดดังภาคผนวก ค)

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้กับนักเรียนที่เป็นประชากรต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ครูผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนทั้งหมด 19 ชั่วโมง (ในเดือนมกราคม) และเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดเวลาการทำวิจัย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. นำชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้จริงกับนักเรียน

2. รวบรวมข้อมูลจากนักเรียนในการใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน รวมทั้งแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีการเรียนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.1 ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครูผู้วิจัยให้นักเรียนที่เป็นประชากรทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre - test)

2.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้โดยใช้เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 19 แผนการจัดการเรียนรู้ และ 6 ชุดฝึกเสริมทักษะ รวม 19 ชั่วโมง

2.3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ครบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post - test)

2.4 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในชั้นเรียนนี้ ได้แก่ การรวบรวมผลการทำกิจกรรมโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post - test) และการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทำการวิเคราะห์จากคะแนนผลการทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยร้อยละ

3. วิเคราะห์ระดับแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการแปลผลการวิเคราะห์โดยภาพรวม ใช้เกณฑ์ดังนี้ (หนูม้วน ร่มแก้ว, 2549 : 67)

พึงพอใจมากที่สุด	5	คะแนน
พึงพอใจมาก	4	คะแนน
พึงพอใจปานกลาง	3	คะแนน
พึงพอใจน้อย	2	คะแนน
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	คะแนน

ค่าเฉลี่ยกำหนดดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.51 – 5.00	หมายความถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.51 – 4.50	หมายความถึง	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.51 – 3.50	หมายความถึง	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.51 – 2.50	หมายความถึง	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.50	หมายความถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หรือดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และค่าความสอดคล้องของชุดฝึกเสริมทักษะ บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (อ่างโนวโร เฟ็งสวัสตี 2546, หน้า 88) คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

หมายเหตุ ค่า IOC ที่เหมาะสมใช้ได้อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 1.0

2. หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ใช้สูตรการคำนวณดังนี้(พวงรัตน์ ทวีรัตน์ , 2543 : 129)

$$P = \frac{n}{N}$$

เมื่อ P แทน ความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

n แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อแต่ละข้อ

N แทน จำนวนคนที่ตอบข้อสอบทั้งหมด

หมายเหตุ ค่าความยากง่ายที่เป็นได้ตั้งแต่ 0 ถึง 1 และค่าความยากง่ายที่เหมาะสมของข้อสอบที่ใช้ได้อยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8

3. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบใช้สูตรการคำนวณดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ , 2543 : 130)

$$r = \frac{R_u - R_e}{N/2}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
 R_u แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
 R_e แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
 $N/2$ แทน ครึ่งหนึ่งของจำนวนคนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ทสัน (อ้างใน วาโร เพ็งสวัสดิ์ 2546, หน้า 88)

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

r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนจำนวนผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
 q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อ หนึ่ง ๆ $q = 1 - p$
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนข้อสอบ
 หมายเหตุ ค่าความเชื่อมั่นที่ใช้ได้ควรมีค่าตั้งแต่ 0.60 – 1.00
 ค่าความเชื่อมั่นที่เป็นไปได้มีค่าตั้งแต่ 0.00 – 1.00

5. หาประสิทธิภาพของชุดฝึกเสริมทักษะโดยใช้สูตร E_1 / E_2 โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้ (อ้างในวาโร เพ็งสวัสดิ์, 2546: 43 - 46)

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะ 75 ตัวแรก
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดของนักเรียน
 A แทน คะแนนเต็มแบบฝึกหัดทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะ 75 ตัวหลัง
 $\sum F$ คือคะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B คือคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N คือจำนวนผู้เรียน

6. หาค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด , 2545 : 105)

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

เมื่อ	μ	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

7. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 106-107)

ใช้สูตร
$$\sigma = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}}$$

เมื่อ	σ	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนคะแนนทั้งหมด