

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเสนาศิริอนุสรณ์ อำเภอเมืองบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 58 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนเสนาศิริอนุสรณ์ อำเภอเมืองบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 28 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลองได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบเป็นครูประจำชั้น

#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ชุดฝึกกิจกรรมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีทั้งหมดจำนวน 12 ชุด มีแบบทดสอบย่อยในแต่ละชุดจำนวน 12 ฉบับ ฉบับละ 10 ข้อ

2. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่จัดกระบวนการเรียน การสอนด้วยชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีทั้งหมดจำนวน 12 แผน สอน 12 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย ชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ เป็นแบบมาตรา ส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

#### การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ชุดฝึกกิจกรรมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระและมาตรฐาน การเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียน วิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง การวัดและประเมินผลและวิเคราะห์เนื้อหา สาระ การเรียนรู้ที่ 1 จำนวนและการดำเนินการและสาระการเรียนรู้ที่ 6 ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ จากคำอธิบายรายวิชา และกำหนดเวลาในการเรียนการสอน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2 ศึกษาแนวทางการสร้างชุดฝึกกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ใน กิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยยึดแนวการพิจารณาเนื้อหาจาก ธรรมชาติของผู้เรียนให้สอดคล้องกับปัญหาเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เน้นทักษะการ แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียนและใช้การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปสู่เนื้อหา ที่ยากขึ้นตามลำดับ

1.3 ดำเนินการสร้างชุดฝึกกิจกรรม จากผลการวิเคราะห์ จำนวน 12 ชุด โดย ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ที่ผู้วิจัยได้ ปรับปรุง ให้เหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และให้สอดคล้องกับแผนการ จัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จัดเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีชุดฝึกกิจกรรม 12 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร

ชุดที่ 2 เรื่อง ความหมายของร้อยละ

- ชุดที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ (%)
- ชุดที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลดราคา
- ชุดที่ 5 เรื่อง ความหมายของกำไร - ขาดทุน
- ชุดที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหากำไร
- ชุดที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาขาดทุนและราคาขายจากทุน
- ชุดที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหากำไรและราคาซื้อ (ทุน) จากราคาขาย
- ชุดที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาขาดทุนและราคาซื้อ (ทุน) จากราคาขาย
- ชุดที่ 10 เรื่อง การหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์
- ชุดที่ 11 เรื่อง การหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ของลดราคา
- ชุดที่ 12 เรื่อง การหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ของกำไรหรือขาดทุน

ในชุดฝึกกิจกรรม แต่ละชุดจะประกอบด้วย

1. ชื่อกิจกรรม เป็นชื่อชุดฝึกกิจกรรมพร้อมบอกรายละเอียดของชุดฝึกกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนอธิบายในการทำกิจกรรม
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้นักเรียนเกิดหลังจากผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม
4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
5. สื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุอุปกรณ์ เอกสารอะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้
7. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล
8. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบย่อยเพื่อทดสอบความเข้าใจ ในขณะที่นักเรียน ได้ปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชุด

1.4 หลังจากการสร้างชุดฝึกกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยได้นำไปเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความครอบคลุมเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตรวจสอบและเสนอแนะในส่วนที่บกพร่อง ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประกอบด้วย

1.4.1 ดร.กระพั่น ศรีงาน อาจารย์กลุ่มวิชาทดสอบและวิจัยคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

1.4.2 นางจรรยารัตน์ ขวัญรัมย์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะเชี่ยวชาญ สาขา คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาล 1 บุรีราษฎร์ครุณวิทยา ซึ่งเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและการสร้าง ชุดกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์

1.4.3 นางมณีแสง เทศทิม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขา คณิตศาสตร์ โรงเรียนอนุบาลบุรีรัมย์ ซึ่งเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและการสอนวิชาคณิตศาสตร์

1.5 นำชุดฝึกกิจกรรมที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่อง ตรวจสอบหาความเที่ยงตรง (Validity) แล้วนำข้อมูลของ คำตอบชุดฝึกกิจกรรม มาหาค่าดัชนีความเหมาะสม

1.6 นำชุดฝึกกิจกรรม พร้อมด้วยแบบประเมินตามเกณฑ์ของ ลิเคอร์ต (Likert) เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีระดับ 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 99 - 100) คือ

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

1.7 นำชุดฝึกกิจกรรมที่ผ่านการตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาอีกครั้ง

1.8 วิเคราะห์ผลการประเมินชุดฝึกกิจกรรม ทั้ง 12 ชุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 หมายความว่า ชุดฝึกกิจกรรมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด รายละเอียดในภาคผนวก ข

1.9 นำชุดฝึกกิจกรรมที่ผ่านการประเมินแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกกิจกรรม โดยดำเนินการดังนี้

1.9.1 ทดลองครั้งที่ 1 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนเสนาศิริอนุสรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวน 3 คน โดยเลือกจากนักเรียนที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์ เก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน และผู้วิจัยได้สังเกตผู้เรียนอย่างใกล้ชิดและสัมภาษณ์การใช้ เพื่อศึกษาข้อบกพร่อง ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม รวมทั้งความเหมาะสมในเรื่องของเวลาเนื้อหาและสื่อการเรียนการสอนการทดลองพบว่า บางชุดฝึกกิจกรรม

นักเรียนทำไม่ทันเวลาเพราะมีกิจกรรมมาก และมีข้อผิดพลาดบางประการ เช่น โจทย์บางข้อยังพิมพ์ผิด ตกหล่น จึงนำมาปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาพร้อมทั้งพิมพ์ให้ถูกต้องใหม่

1.9.2 ทดลองครั้งที่ 2 แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนเสนศิริอนุสรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวน 9 คน โดยเลือกจากนักเรียนที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์ เก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 3 คน ซึ่งไม่เคยเรียนกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มาก่อนโดยใช้ช่วงเวลาเดียวกันกับ ข้อ 1.9.1 ผู้วิจัยสังเกตผู้เรียนอย่างใกล้ชิด และสัมภาษณ์การใช้เพื่อศึกษาข้อบกพร่อง ปัญหาที่เกิดขึ้น ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมรวมทั้งความเหมาะสมในเรื่องของเวลาเนื้อหาและสื่อการเรียนการสอนพบว่า ข้อคำถามยังสับสนนักเรียนอ่านแล้วไม่เข้าใจ จึงนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามใหม่ให้ครบถ้วนสมบูรณ์

1.9.3 นำชุดฝึกกิจกรรม ไปทดลองภาคสนาม (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนเสนศิริอนุสรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกกิจกรรม (ภาคสนาม) มีประสิทธิภาพ 83.58/82.11 รายละเอียดในภาคผนวก จ

หลังจากนั้นได้นำชุดฝึกกิจกรรมที่แก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านประเมินใหม่ ผลการประเมินชุดฝึกกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น ของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอนและด้านความเหมาะสมพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 หมายความว่า ชุดฝึกกิจกรรมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดฝึกกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี รายละเอียดในภาคผนวก จ

1.10 นำชุดฝึกกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกกิจกรรม ตามเกณฑ์ 80/80

1.11 นำชุดฝึกกิจกรรมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนเสนศิริอนุสรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 28 คน

2. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยยึดมาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนในการจัดทำดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิค การแก้ปัญหาของโพลยา

2.3 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดขอบข่ายจุดประสงค์ให้ตรงกับเนื้อหาที่ได้ศึกษา เพื่อนำมาจัดกิจกรรมด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา ตามตารางวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้โดยยึดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ตามแนวทางของจัดการเรียนรู้ของ ทิศนา แจมมณี และคนอื่น ๆ (2548 : 16-22) และตามแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของโรงเรียนเสนาศิริอนุสรณ์ โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา ได้แทรกไว้ในชั้นของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา มี 4 ขั้นตอน ผู้วิจัยขอนำมาใช้สำหรับนักเรียนในชั้นสอนตามลำดับขั้นตอน ในแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมงจำนวน 12 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

2.3.1 มาตรฐานการเรียนรู้

2.3.2 สาระสำคัญ

2.3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.3.4 สาระการเรียนรู้

2.3.5 กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา

2.3.5.1 ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องอ่าน โจทย์เพื่อทำความเข้าใจปัญหา

2.3.5.2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่ยังไม่รู้ โดยใช้กลยุทธ์วิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาคตามความเหมาะสม

2.3.5.3 ขั้นปฏิบัติตามแผน เป็นขั้นการแก้ปัญหาคตามแผนที่วางไว้ว่าจะใช้วิธีใดในการหาคำตอบ และตรวจสอบแต่ละขั้นที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่

2.3.5.4 ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นการตรวจสอบการแก้ปัญหาคว่าถูกต้องหรือไม่ โดยจะต้องมีการแปลปัญหาคนั้นเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ก่อนแล้วจึงค่อยแก้ปัญหาคและในขั้นสุดท้ายก็แปลคำตอบและตรวจสอบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่

2.3.6 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

2.3.7 การวัดและประเมินผล

2.3.8 บันทึกหลังสอน

2.3.8.1 ผลการสอน

### 2.3.8.2 ปัญหา/อุปสรรค

#### 2.3.8.3 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการใช้ชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีจำนวน 12 แผน ดังนี้

- แผนที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร
- แผนที่ 2 เรื่อง ความหมายของร้อยละ
- แผนที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ (%)
- แผนที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลดราคา
- แผนที่ 5 เรื่อง ความหมายของกำไร - ขาดทุน
- แผนที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหากำไร
- แผนที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาขาดทุนและราคาขายจากทุน
- แผนที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหากำไรและราคาซื้อ (ทุน) จากราคาขาย
- แผนที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาขาดทุนและราคาซื้อ (ทุน) จากราคาขาย
- แผนที่ 10 เรื่อง การหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์
- แผนที่ 11 เรื่อง การหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ของลดราคา
- แผนที่ 12 เรื่อง การหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ของกำไรหรือขาดทุน

2.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ผลปรากฏว่าคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน ผ่านระดับผลการประเมินโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด รายละเอียดในภาคผนวก จ

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 30 คน ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อดูความเหมาะสมของการใช้ภาษา เวลาและเนื้อหา

2.6 จัดพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับจริงประกอบกับชุดฝึกกิจกรรมตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนเสนาศิริอนุสรณ์ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับใช้ทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองโดยเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือและเอกสารประกอบการสอนต่าง ๆ เทคนิคการออกข้อสอบและวิธีสร้างแบบทดสอบ การวัดและประเมินผลและคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 40 ข้อ ต้องการใช้จริง จำนวน 30 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความครอบคลุมเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ความยากง่าย ความเหมาะสมของคำถามและตัวเลือก ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ลงความเห็นข้อสอบ แต่ละข้อตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการวัดหรือไม่ในแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ นำผลการพิจารณาลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นรายชื่อ

การประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์และข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีเงื่อนไขการประเมินความสอดคล้อง ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

ให้คะแนน 1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เลือกข้อทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ โดยใช้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 64)

ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลพบว่า แบบทดสอบทุกข้อมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 หมายความว่า แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาทุกข้อ เพราะวัดผลได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ รายละเอียดในภาคผนวก จ

3.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว



3.5 วิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (B) ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20-1.00 หมายความว่าแบบทดสอบมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาทุกข้อ วัดได้ตรง จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้วิธีของเบรนนาน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90) จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20 -1.00 จำนวน 30 ข้อ ผลการวิเคราะห์ที่ได้ ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.23 - 0.46 แล้วนำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของโลเวทท์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96-101) ผลการ วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.8375 รายละเอียดในภาคผนวก ฉ

3.6 นำข้อสอบที่วิเคราะห์แล้วจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้ทดลองกับนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย ชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาหรร้อยละ ผู้วิจัยดำเนินการ ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษารูปแบบวิธีสร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ เป็นแบบมาตรา ส่วนประมาณค่าและเกณฑ์การแปลผลจากหนังสือการวัดผลการศึกษาของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 72-74) สร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง	ความพึงพอใจมากที่สุด
4 หมายถึง	ความพึงพอใจมาก
3 หมายถึง	ความพึงพอใจปานกลาง
2 หมายถึง	ความพึงพอใจน้อย
1 หมายถึง	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.2 นำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของนักเรียน เสนอต่อคณะกรรมการ ที่ควบคุมวิทยานิพนธ์ และให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องของคำถาม พิจารณา ตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและการใช้ภาษา และประเมินความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ ต้องการวัดกับเนื้อหาครอบคลุมความคิดเห็นของผู้เรียนกับกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดผลและ ประเมินผล

4.3 วิเคราะห์ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 ซึ่งหมายความว่าแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ใน ระดับมากที่สุด รายละเอียดในภาคผนวก จ

4.3.1 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการประเมินแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนเสนาศิริอนุสรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ผลการประเมินหาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามโดยการวิเคราะห์แบบสอบถามเป็นรายข้อมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.26-0.62 และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99) ได้ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับเท่ากับ 0.7607 รายละเอียดในภาคผนวก จ

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่วิเคราะห์แล้วจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้ทดลองภาคสนามกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีแบบแผนการทดลอง แบบ One Group Pre-test Post-test Design (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 249) ดังตาราง 4

ตาราง 4 แบบแผนการทดลอง

Pre-test	Treatment	Post-test
$T_1$	X	$T_2$

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

X	แทน	การสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา
$T_1$	แทน	การทดสอบก่อนทำการทดลอง (Pre-test)
$T_2$	แทน	การทดสอบหลังทำการทดลอง (Post-test)

การวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนเสนศิริอนุสรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ระหว่างวันที่ 1-23 ธันวาคม 2553 จำนวน 28 คน โดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง จำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง ใช้เวลาในการสอนทั้งหมด 12 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีรายละเอียด ดังนี้

### 1. การดำเนินการ

1.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ

1.2 ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตัวเองตามแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบการใช้ชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ในขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน

1.3 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

1.4 ใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

1.5 หาค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

1.6 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

### 2. ระยะเวลาในการทดลอง

2.1 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างตามการกำหนดเวลาการจัดกิจกรรม วันที่ 1 ธันวาคม ถึงวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2553 ดังตาราง 5

ตาราง 5 กำหนดเวลาการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

วัน/เดือน/ปี	เวลา	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
1 ธันวาคม 2553	09.00-10.00 น.	ปฐมนิเทศ - ทดสอบก่อนเรียน	1
2 ธันวาคม 2553	10.00-11.00น.	โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร	1
3 ธันวาคม 2553	11.00-12.00 น.	ความหมายของร้อยละ	1
7 ธันวาคม 2553	09.00-10.00 น.	โจทย์ปัญหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ (%)	1
8 ธันวาคม 2553	10.00-11.00น.	โจทย์ปัญหาการลดราคา	1
9 ธันวาคม 2553	11.00-12.00 น.	ความหมายของกำไร - ขาดทุน	1
13 ธันวาคม 2553	09.00-10.00 น.	โจทย์ปัญหาการหากำไร	1
14 ธันวาคม 2553	10.00-11.00น.	โจทย์ปัญหาการหาขาดทุนและราคาขายจากทุน	1
15 ธันวาคม 2553	11.00-12.00 น.	โจทย์ปัญหาการหากำไรและราคาซื้อ (ทุน) จากราคาขาย	1
16 ธันวาคม 2553	10.00-11.00น.	โจทย์ปัญหาการหาขาดทุนและราคาซื้อ (ทุน) จากราคาขาย	1
20 ธันวาคม 2553	09.00-10.00 น.	การหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์	1
21 ธันวาคม 2553	10.00-11.00น.	การหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ของลดราคา	1
22 ธันวาคม 2553	11.00-12.00 น.	การหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ของลดกำไรหรือขาดทุน	1
23 ธันวาคม 2553	10.00-11.00น.	ประเมินความพึงพอใจ - ทดสอบหลังเรียน	1

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยการใช้ชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเสนศิริอนุสรณ์ ดังมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของ ชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของ โพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ โรงเรียนเสนศิริอนุสรณ์ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยดำเนินการ ดังนี้

1.1 นำคะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในการทำ กิจกรรมและแบบทดสอบย่อยในชุดฝึกกิจกรรมทุกชุดรวมกันเป็นรายบุคคลในระหว่างเรียน มาคิด ค่าเฉลี่ยร้อยละเป็นเกณฑ์ด้านกระบวนการ (80 ตัวแรก)

1.2 นำคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมาคิดค่าเฉลี่ย ร้อยละเป็นเกณฑ์ด้านผลผลิต (80 ตัวหลัง)

1.3 นำค่าเฉลี่ยร้อยละด้านกระบวนการและด้านผลผลิตที่คำนวณได้ไป เปรียบเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของ โพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่ตั้งไว้

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน ด้วยชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของ โพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ก่อนเรียนและหลังเรียน

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนด้วย ชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของ โพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ดำเนินการดังนี้

3.1 รวบรวมคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนจากข้อคำถามทุกคนที่ละข้อ

3.2 นำคะแนนรวมความพึงพอใจของนักเรียนทุกคนในแต่ละข้อมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.3 นำคะแนนรวมความพึงพอใจของทุกคนทุกข้อมาหาค่าเฉลี่ยโดยรวม และ ได้กำหนดคกฏเกณฑ์การแปลผลคะแนนเฉลี่ยดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 72 - 74)

4.51 – 5.00	หมายถึง	ความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ความพึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ความพึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติพื้นฐาน

#### 1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

#### 1.2 ค่าเฉลี่ยร้อยละ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

#### 1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม
	$\sum$	แทน	ผลรวม

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ สูตรดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 64-65)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้สูตร P ของ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96) ดังนี้

$$P = \frac{R_u + R_L}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย

$R_u$  แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

$R_L$  แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตรของเบรนนาน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90)

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

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	$n_1$	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์
	$n_2$	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีของโลเวทท์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96-101)

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

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$X_i$	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ



2.5 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความพึงพอใจ (Item Total Correlation) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 59)

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

เมื่อ  $r_{xy}$  แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความพึงพอใจ  
 X แทน คะแนนรวม  
 Y แทน คะแนนรายข้อ  
 N แทน จำนวนนักเรียน

2.6 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\Sigma s_i^2}{s^2} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น  
 K แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด  
 $\Sigma s_i^2$  แทน ผลรวมความแปรปรวนของแต่ละข้อ  
 $s^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.7 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของ โพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สูตร  $E_1/E_2$  ดังนี้ (เพชฌัญญู กิจระการ. 2544 : 49-51)

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

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทน	คะแนนของชุดฝึกกิจกรรมหรือแบบทดสอบย่อย ทุกชุดรวมกัน
	A	แทน	คะแนนเต็มของชุดฝึกกิจกรรมหรือแบบทดสอบย่อย ทุกชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เรียน

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

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบที (t-test) กรณีไม่เป็นอิสระแก่กัน (Dependent) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

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

D	แทน	ผลต่างของคะแนนหลังการทดลองกับคะแนนก่อนการทดลอง
D <sup>2</sup>	แทน	ผลต่างของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่ม