

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านหนองแวง-หนองคู ตำบลบัวมาศ อำเภอบรบือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 15 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำแนกออกเป็น 3 ประเภทตามลักษณะการใช้ ดังนี้  
1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน ใช้เวลาจัดกิจกรรมแผนละ 1 ชั่วโมง มีรายละเอียด ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการคูณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแสดงวิธีทำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการหาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์  
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การแสดงวิธีทำ  
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคูณหารระคน  
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหา  
 คูณหารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์  
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแสดงวิธีทำ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ คือ

1. แบบบันทึกผลการสังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้ช่วยวิจัย
2. แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน
3. แบบสัมภาษณ์
4. แบบทดสอบท้ายวงจร
5. แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. เครื่องมือที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด  
 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้  
 โจทย์ปัญหาคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ  
 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

**การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ**

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สาระ  
 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคูณหารระคน  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการ  
 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตร  
 สถานศึกษาและคู่มือครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองแวง-  
 หนองตุ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลา  
 คัดตารางต่อไป (ยุพิน พิพิธกุล. 2549 : 53-59)

ตารางที่ 3 วิเคราะห์เนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลา เรื่อง การแก้  
โจทย์ปัญหาคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการคูณ	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การคูณเป็นขั้นตอนสำคัญที่ บอกให้ทราบว่า โจทย์ กำหนดอะไรมาให้ โจทย์ ต้องการทราบอะไร และจะ หาคำตอบได้โดยวิธีใด	ด้านความรู้ 1.วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ และแสดงแนวคิด จาก สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ได้ 2. ทำแบบฝึกคณิตคิดสนุก ชุดที่ 1 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 70 % ด้านทักษะ / กระบวนการ มีความสามารถในการแก้ปัญห และให้เหตุผลประกอบวิธีห คำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ กำหนดให้ได้ ด้านคุณลักษณะ 1.มีความรับผิดชอบในการ ทำงาน 2. ทำงานอย่างเป็นระบบ	1

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
<p>การเขียนประโยค สัญลักษณ์จากโจทย์ ปัญหาการคูณ</p>	<p>การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เป็นการเขียนสรุปความ เข้าใจจากโจทย์ปัญหาโดย ใช้สัญลักษณ์</p>	<p><b>ด้านความรู้</b> 1. เขียนประโยคสัญลักษณ์จาก สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ได้ 2. ทำแบบฝึกคณิตคิดสนุก ชุดที่ 2 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 70%</p>	1
		<p><b>ด้านทักษะ / กระบวนการ</b> เมื่อ กำหนดโจทย์ปัญหาให้ สามารถ เขียนแสดงในรูปประโยค สัญลักษณ์ได้</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรับผิดชอบในการทำงาน</li> <li>2. ทำงานอย่างเป็นระบบ</li> </ol>	

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
<p>การสร้าง โจทย์ปัญหา จากประโยค สัญลักษณ์</p>	<p>การสร้างโจทย์ปัญหาจาก ประโยคสัญลักษณ์เป็นการนำ ประโยคสัญลักษณ์มาสร้าง เป็นโจทย์ปัญหาให้มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการแก้ โจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น</p>	<p><b>ด้านความรู้</b> 1. สร้างโจทย์ปัญหาจาก ประโยคสัญลักษณ์การคูณที่ กำหนดให้ได้ 2. ทำแบบฝึกคณิตคิดสนุก ชุดที่ 3 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 70 %</p> <p><b>ด้านทักษะ / กระบวนการ</b> มีความสามารถในการ</p>	1
		<p>เชื่อมโยงความรู้ต่างๆทาง คณิตศาสตร์และมีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b> 1. มีความรับผิดชอบในการ ทำงาน 2. ทำงานอย่างเป็นระบบ</p>	

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
การแก้โจทย์ปัญหา (การ แสดงวิธีทำ)	การแสดงวิธีทำ คือ การแสดง วิธีการหาคำตอบจากโจทย์ ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	<p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบจากโจทย์ปัญหาการคูณได้</li> <li>2. หาผลคูณจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง</li> <li>3. นักเรียนทำแบบฝึกคณิตคิดสนุก ชุดที่ 4 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 70%</li> </ol>	1
		<p><b>ด้านทักษะ / กระบวนการ</b> สามารถใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาและนำความรู้ทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีระเบียบวินัย</li> <li>2. ทำงานอย่างเป็นระบบ</li> </ol>	

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
การวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา การหาร	การวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา การหารเป็นขั้นตอนสำคัญที่บอก ให้ทราบว่า โจทย์กำหนดอะไร มาให้ โจทย์ ต้องการทราบ อะไร และจะหาคำตอบได้โดย วิธีใด	<p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>วิเคราะห์ โจทย์ปัญหา การ หาร และแสดงแนวคิด จาก สถานการณ์ปัญหาที่ กำหนดให้ได้</li> <li>ทำแบบฝึกคณิตคิดสนุก ชุดที่ 5 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 70 %</li> </ol> <p>ด้านทักษะ / กระบวนการ</p>	1
		<p>มีความสามารถในการ แก้ปัญหาและให้เหตุผล ประกอบวิธีหาคำตอบจาก โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้</p> <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>มีความรับผิดชอบในการทำงาน</li> <li>ทำงานอย่างเป็นระบบ</li> </ol>	

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
<p>การเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการหาร</p>	<p>การเขียนประโยคสัญลักษณ์เป็นการเขียนสรุปความเข้าใจจากโจทย์ปัญหาโดยใช้สัญลักษณ์</p>	<p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เขียนประโยคสัญลักษณ์จากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้</li> <li>ทำแบบฝึกคณิตคิดสนุก ชุดที่ 6 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 70%</li> </ol> <p><b>ด้านทักษะ / กระบวนการ</b></p> <p>เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้สามารถเขียนแสดงในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>มีความรับผิดชอบในการทำงาน</li> <li>ทำงานอย่างเป็นระบบ</li> </ol>	1



สาระการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
การสร้าง โจทย์ปัญหา จากประโยค สัญลักษณ์	การสร้าง โจทย์ปัญหาจาก ประโยคสัญลักษณ์เป็นการนำ ประโยคสัญลักษณ์มาสร้าง เป็น โจทย์ปัญหาให้มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการแก้ โจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น	<p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>สร้าง โจทย์ปัญหาจาก ประโยคสัญลักษณ์การหารที่ กำหนดให้ได้</li> <li>ทำแบบฝึกคณิตคิดสนุก ชุดที่ 7 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 70 %</li> </ol> <p>ด้านทักษะ / กระบวนการ</p> <p>มีความสามารถในการ</p>	1
		<p>เชื่อมโยงความรู้ต่างๆทาง คณิตศาสตร์และมีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์</p> <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>มีความรับผิดชอบในการ ทำงาน</li> <li>ทำงานอย่างเป็นระบบ</li> </ol>	

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
การแก้โจทย์ ปัญหาการ หาร (การ แสดงวิธีทำ)	การแสดงวิธีทำ คือ การแสดง วิธีการหาคำตอบจากโจทย์ ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	<p style="text-align: center;"><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แสดงวิธีทำและตรวจ คำตอบจากโจทย์ปัญหาการ หารได้</li> <li>2. หาผลคูณจากโจทย์ ปัญหาที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง</li> <li>3. นักเรียนทำแบบฝึกคณิต คิดสนุก ชุดที่ 8 ได้ถูกต้อง อย่างน้อย 70%</li> </ol> <p><b>ด้านทักษะ / กระบวนการ</b> สามารถใช้วิธีการที่ หลากหลายในการแก้ปัญหา และนำความรู้ทาง คณิตศาสตร์แก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวันได้</p> <p style="text-align: center;"><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีระเบียบวินัย</li> <li>2. ทำงานอย่างเป็นระบบ</li> </ol>	1

สาระการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
การวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา คูณหารระคน	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคูณ หารระคนเป็นขั้นตอนสำคัญที่ บอกให้ทราบว่าโจทย์กำหนด อะไรมาให้ โจทย์ต้องการ ทราบอะไร และจะหาคำตอบ ได้โดยวิธีใด	<b>ด้านความรู้</b> 1.วิเคราะห์โจทย์ปัญหาคูณ หารระคน และแสดงแนวคิด จากสถานการณ์ปัญหาที่ กำหนดให้ได้ 2. ทำแบบฝึกคณิตคิดสนุก ชุดที่ 9 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 70 % <b>ด้านทักษะ / กระบวนการ</b>	1
		<b>มีความสามารถในการ</b> <b>แก้ปัญหและให้เหตุผล</b> <b>ประกอบวิธีหาคำตอบจาก</b> <b>โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้</b> <b>ด้านคุณลักษณะ</b> 1.มีความรับผิดชอบในการ ทำงาน 2. ทำงานอย่างเป็นระบบ	

สาระการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
การสร้าง โจทย์ปัญหา จากประโยค สัญลักษณ์คูณ หารระคน	การสร้างโจทย์ปัญหาจาก ประโยคสัญลักษณ์เป็นการนำ ประโยคสัญลักษณ์มาสร้าง เป็นโจทย์ปัญหาให้มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการแก้ โจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น	ด้านความรู้ 1. สร้างโจทย์ปัญหาจาก ประโยคสัญลักษณ์คูณหาร ระคนที่กำหนดให้ได้ 2. ทำแบบฝึกคณิตคิดสนุก ชุดที่ 11 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 70 %	1
		ด้านทักษะ / กระบวนการ มีความสามารถในการ เชื่อมโยงความรู้ต่างๆทาง คณิตศาสตร์และมีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านคุณลักษณะ 1. มีความรับผิดชอบในการ ทำงาน 2. ทำงานอย่างเป็นระบบ	

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
การแก้โจทย์ปัญหา (การแสดงวิธีทำ)	การแสดงวิธีทำเป็นวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	<p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบจากโจทย์ปัญหามหาหรรษคนได้</li> <li>หาผลคูณจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง</li> <li>นักเรียนทำแบบฝึกคณิตคิดสนุก ชุดที่ 12 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 70%</li> </ol> <p><b>ด้านทักษะ / กระบวนการ</b></p> <p>สามารถใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญห และนำความรู้ทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหในชีวิตประจำวันได้</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>มีระเบียบวินัย</li> <li>ทำงานอย่างเป็นระบบ</li> </ol>	1

1.4 สร้างแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 12 แผน ใช้เวลาจัดการจัดการเรียนรู้อแผนละ 1 ชั่วโมง ไม่รวมชั่วโมงนิเทศ ซึ่งมีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้อ ดังนี้

1.4.1 หัวเรื่อง

1.4.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.4.3 สาระการเรียนรู้

1.4.4 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ชั้น ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอนมี 3 กิจกรรม คือ เฝ้าดูสถานการณ์ปัญหาเป็นรายบุคคล ไตร่ตรองระดับกลุ่ม เสนอแนวทางแก้ปัญหาค่อยๆเรียน ชั้นสรุป และชั้นฝึกทักษะ

1.4.5 สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

1.4.6 การวัดผลและประเมินผล

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะ

1.6 เสนอแผนการจัดการเรียนรู้พร้อมทั้งแบบประเมินต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้อง และประเมินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ให้ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง โดยใช้รูปแบบการประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ ตามเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 95-100)

เหมาะสมมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	4.51-5.00	คะแนน
เหมาะสมมาก	มีค่าเท่ากับ	3.51-4.50	คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	2.51-3.50	คะแนน
เหมาะสมน้อย	มีค่าเท่ากับ	1.51-2.50	คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1.00-1.50	คะแนน

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านประกอบด้วย

1.6.1 ดร.ไพศาล วรคำ กศ.ด (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

1.6.2 ดร. ภูมิศ บุญทองถึง อาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.6.3 ผศ.ดร. อรุณี จันทร์ศิลา Ph.D (Psycho-Math) อาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) ควรรนำ เพลง บทบาทสมมุติ หรือเกมเข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมชั้นนำเข้าสู่บทเรียนอย่างหลากหลาย เพื่อเตรียมความพร้อมนักเรียน

2) การบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรครอบคลุมทั้งจุดประสงค์ เนื้อหาและการวัดผลประเมินผลจะได้ทราบพัฒนาการของนักเรียนในทุกด้าน

1.7 นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาปรับปรุงแก้ไขและองค์ประกอบต่าง ๆ ตามข้อเสนอแนะให้ถูกต้องตามหลักการ

## จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองแวง-หนองคู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 15 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสะท้อนผลการปฏิบัติแต่ละวงจร ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรต่อไป โดยใช้ข้อมูลจากการสังเกต พฤติกรรมการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย การสัมภาษณ์นักเรียนตลอดจนจากแบบทดสอบท้ายวงจร

## 2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการปฏิบัติการ

2.1 แบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู โดยผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้บันทึก มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1.1 กำหนดขอบข่ายประเด็นที่จะสังเกต

2.1.2 สร้างแบบบันทึกการสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูตาม

ขอบข่ายที่กำหนด

2.1.3 นำแบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะ

2.1.4 นำแบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูตามขอบข่ายที่กำหนดเสนอผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบเนื้อหา และความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถหาได้เองตามท้องถิ่นจะเกิดความสนใจได้อีกระดับหนึ่ง

2) ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกทุกคน

3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรใช้เวลาให้เหมาะสมกับเนื้อหา

4) ครูผู้สอนควรให้โอกาสนักเรียนได้ถามตอบในขั้นตอนสรุปความคิด

รวบยอดเพื่อความเข้าใจ

2.1.5 นำเครื่องมือที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะไปใช้กับนักเรียน

กลุ่มเป้าหมาย

2.2 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของนักเรียน มีขั้นตอนการ

สร้าง ดังนี้

2.2.1 กำหนดขอบข่ายประเด็นที่จะสังเกต

2.2.2 สร้างแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

ตามขอบข่ายที่กำหนด

2.2.3 นำแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนเสนอต่อ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุง แก้ไข  
ตามข้อเสนอแนะ

2.2.4 นำแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนตามขอบข่าย  
ที่กำหนดเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบเนื้อหา รูปแบบการ  
สอน และความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

- 1) ควรบันทึกการสังเกตนักเรียนตามความเป็นจริงและให้เป็นคะแนน
- 2) แบบฝึกทักษะควรมีภาพประกอบบ้างเพื่อให้เข้าใจ ได้ชัดเจน
- 3) การให้คะแนนแบบฝึกควรเขียนคะแนนเต็มด้วยนักเรียนจะ ได้รู้และ

นำไปปรับปรุงแก้ไข

- 4) ควรบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมทุกแผนตามความเป็นจริง

2.2.5 นำเครื่องมือที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะไปใช้กับนักเรียน

กลุ่มเป้าหมาย

2.3 แบบสัมภาษณ์นักเรียน เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้สัมภาษณ์  
นักเรียนเกี่ยวกับความคิดเห็น และความรู้สึของตนเองต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
ในวงจรปฏิบัติต่อไป มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.3.1 กำหนดขอบข่ายที่สัมภาษณ์ ได้แก่ ความเหมาะสมด้านเนื้อหา  
กิจกรรม สื่อการเรียนรู้ เวลา บรรยากาศ ครูผู้สอน

2.3.2 สร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามขอบข่ายที่กำหนด

2.3.3 นำแบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิด  
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามขอบข่ายที่กำหนด เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความ  
ถูกต้อง เหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะ

2.3.4 นำแบบสัมภาษณ์นักเรียนที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อ  
ตรวจสอบเนื้อหา รูปแบบการสอน และความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ  
ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้



1) แบบสัมภาษณ์ควรใช้คำถามที่นักเรียนใช้ในชีวิตประจำวันง่ายๆ เพื่อ  
นักเรียนจะได้นำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

2) ควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายๆ

3) ควรให้ความเป็นกันเองในขณะสัมภาษณ์หรือสร้างความคุ้นเคยกับ

นักเรียน

2.3.5 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้มีความสมบูรณ์แล้วนำไปใช้กับ

นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

2.4 แบบทดสอบท้ายวงจร เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของนักเรียนหลังเรียนจบเนื้อหาแต่ละวงจร ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบด้วยตนเองมีขั้นตอน  
การสร้าง ดังนี้

2.4.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คู่มือ

การวัดผลประเมินผล

2.4.2 สร้างแบบทดสอบท้ายวงจรแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ และแบบอัตนัยให้  
ครอบคลุมเนื้อหาและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 3 วงจร

2.4.3 นำแบบทดสอบท้ายวงจรที่สร้างขึ้นเสนอ คณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อ  
ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะ

2.4.4 นำแบบทดสอบท้ายวงจรที่สร้างขึ้นเสนอ ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อ  
ตรวจสอบเนื้อหา รูปแบบการสอน และความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ  
ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) คำชี้แจงแบบทดสอบท้ายวงจรควรชัดเจนและเข้าใจง่าย

2) เนื้อหาครอบคลุมและตรงตามจุดประสงค์สามารถวัดพัฒนาการได้จริง

3) ควรสร้างแบบทดสอบให้หลากหลาย ไร้ความสนใจ

2.4.5 นำแบบทดสอบท้ายวงจรที่ปรับปรุงแก้ไขไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

2.5 แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกผลหลังการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบ  
บันทึกลักษณะปลายเปิดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยบันทึกเหตุการณ์ในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มี  
ขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.5.1 กำหนดขอบข่ายประเด็นที่จะบันทึก

2.5.2 สร้างแบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎี  
คอนสตรัคติวิสต์ ตามขอบข่ายที่กำหนด

2.5.3 นำแบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์ ตามข้อบ่งชี้ที่กำหนดเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะ

2.5.4 นำแบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามข้อบ่งชี้ที่กำหนดผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบเนื้อหา รูปแบบการสอน และความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

- 1) ควรบันทึกตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง
- 2) ควรบันทึกให้ครอบคลุมทั้งจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้สื่อ

การเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล

2.5.5 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้มีความสมบูรณ์แล้วนำไปใช้กับ

นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแก้ไขข้อบกพร่องทางอาหารระคน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คู่มือการวัดผลประเมินผล เทคนิคและวิธีสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ
  2. วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแก้ไขข้อบกพร่องทางอาหารระคนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
  3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร
  4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะ
  5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา คณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพิจารณาเห็นว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดหรือไม่
- ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้
- 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียนและสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนด
  - 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องครอบคลุมเนื้อหาที่จัดกิจกรรม

6.หาผลรวมคะแนนในแต่ละจุดประสงค์หรือในข้อสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ ค่าอำนาจจำแนก (B) และหาค่าความเชื่อมั่น (R) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

7. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

8. นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองแวง-หนองคู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 15 คน ที่เคยผ่านการเรียนคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคูณหารระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มาแล้ว แล้วนำมาตรวจให้คะแนน

9. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ คัดเลือกข้อสอบที่เหลือจำนวน 20 ข้อ

9.1 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ดัชนี บี (B - Index หรือ Brennan Index)

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

$N_1$  แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)

$N_2$  แทน จำนวนคนที่ไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)

U แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

L แทน จำนวนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

9.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของ Lovett Method )

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

- เมื่อ  $r_{\infty}$  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์  
 $k$  แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ  
 $X_i$  แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน  
 $C$  แทน คะแนนจุดตัด

9.3 คัดเลือกข้อสอบที่มี ค่าอำนาจจำแนก (B) ตามที่กำหนด จำนวน 20 ข้อ ซึ่งข้อสอบที่ได้ มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.28 - 0.86 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.64

9.4 ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง

9.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองแวง-หนองคู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 15 คน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 เตรียมความพร้อม โดยการปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยและนักเรียนให้เข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ พร้อมทั้งวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 แบ่งกลุ่มนักเรียน โดยใช้ข้อมูลจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 มาใช้ในการแบ่งกลุ่ม จะได้นักเรียนที่ความสามารถ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

1.3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จำนวนทั้งหมด 12 แผน ใช้เวลาจัดกิจกรรม 12 ชั่วโมง แบ่งวงจรปฏิบัติเป็น 3 วงจร ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามตารางกิจกรรมชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองแวง-หนองคู ตำบลบัวมาศ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 15 คน ในขณะที่ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้ช่วยวิจัยคอยสังเกตพฤติกรรมของผู้วิจัยและพฤติกรรมของนักเรียนแล้วบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแบบบันทึกแบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่วนผู้วิจัยจะบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้งเพื่อจะนำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันประเมินผลการจัดกิจกรรมกับผู้ช่วยวิจัยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรแล้วนำแบบทดสอบย่อยให้นักเรียนทำการทดสอบ จากนั้นจึงนำคะแนนมาวิเคราะห์ร่วมกับผู้ช่วยวิจัยอีกครั้งหนึ่งเพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติแต่

ตะวงจรและหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
ในวงจรปฏิบัติต่อไป

1.4 การวิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการตาม  
แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้  
ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาสภาพปัญหาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องการให้มีการแก้ไขโดยผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย นักเรียน  
ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหาแนวทางวางแผนการจัดการเรียนรู้  
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เทคนิค  
การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

4. ศึกษาและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการ  
เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอนุหารระคน ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 3 แบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน  
บัตรกิจกรรมรายบุคคล บัตรกิจกรรมกลุ่ม แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบท้ายวงจร แบบสัมภาษณ์  
นักเรียน แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนคณิตศาสตร์

5. ให้ความรู้แก่ผู้ช่วยวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และการจัดกิจกรรมการ  
เรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อให้ผู้ช่วยวิจัยมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำการ  
วิจัยและทราบบทบาทหน้าที่ของตนในการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ได้แก่ สังเกตพฤติกรรมการสอนของ  
ครูสังเกตพฤติกรรมเรียนของนักเรียนทุกคนในชั้นเรียน รวบรวมปัญหาที่พบในชั้นเรียนเสนอ  
แนวทางในการปรับปรุงการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชั่วโมงก่อนที่จะดำเนินการจัดกิจกรรมการ  
เรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้เตรียมความพร้อมผู้ช่วยวิจัยและผู้เรียน ดังนี้

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ เป็นการนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างแล้วในขั้นตอนที่ 1  
มาดำเนินการกับกลุ่มเป้าหมายกำหนดเป็นวงจรปฏิบัติ 3 วงจร คือ วงจรที่ 1 แผนการจัดการ  
เรียนรู้ที่ 1 - 4 วงจรที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 - 8 วงจรที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 - 12

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการ  
สอน ซึ่งผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยสังเกตกระบวนการของการปฏิบัติการ และผลการปฏิบัติการ โดยใช้  
เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. การสังเกตและบันทึกเหตุการณ์ ในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้

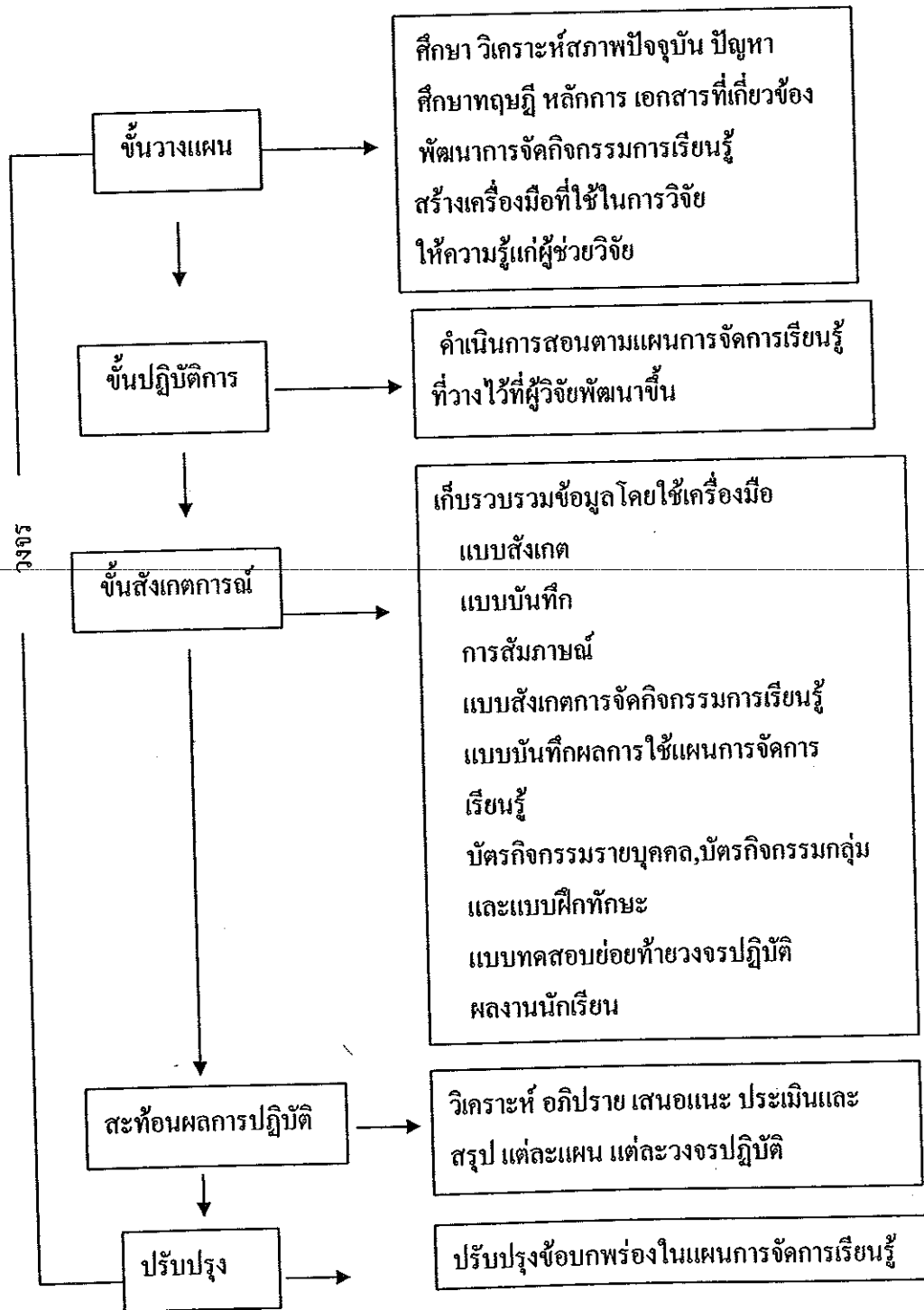
โดยจดบันทึกพฤติกรรมที่เห็นตามสภาพการณ์จริงที่เกิดขึ้น สังเกตพฤติกรรมของครู พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน บรรยากาศในชั้นเรียน

2. การสังเกตบทบาทของนักเรียนในการแสดงออกถึงการมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
3. สัมภาษณ์แบบไม่ได้วางแผน คือ สัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการโดยสัมภาษณ์นักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อนเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติ
4. ตรวจสอบบันทึกผลการทำกิจกรรมรายบุคคล บัตรกิจกรรมกลุ่ม และแบบฝึกทักษะ
5. ประเมินผลทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบท้ายวงจรเมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจร
6. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ทั้ง 3 วงจร

ขั้นที่ 4 การสะท้อนผลการปฏิบัติ เป็นการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา อุปสรรค ที่ได้จากขั้นสังเกตการณ์ โดยการวิเคราะห์ การประเมิน อภิปราย สรุปผล และเสนอแนะการจัดกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้และวงจรปฏิบัติแต่ละวงจร ร่วมกันทั้งผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และวางแผนการปฏิบัติวงจร ดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการณ์และแบบบันทึกต่าง ๆ มาอภิปรายวิเคราะห์ วิเคราะห์ ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับผู้ช่วยวิจัย เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อเสนอแนะและข้อวิพากษ์วิจารณ์ที่หลากหลาย เพื่อนำไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. นำข้อสรุปที่ได้มาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ใหม่ ทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนผ่านไปแล้วและแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะสอนในครั้งต่อไป
3. สรุปผลการวิจัย นำผลที่ได้จากการปฏิบัติทั้งหมด ซึ่งผ่านการวิเคราะห์ วิเคราะห์ จากผู้ช่วยวิจัย คณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ มาสรุปและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ใหม่และขั้นสุดท้ายจะได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นและก่อประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนของนักเรียน



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

## ตารางที่ 4 แผนการปฏิบัติการ

กิจกรรม	เป้าหมายของกิจกรรม	เครื่องมือ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
1. ชั้นวางแผน	1.วิเคราะห์ปัญหา 2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	1.การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 3.ให้ความรู้แก่ผู้ช่วยวิจัย	1. ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ 2. ได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอย่างมีคุณภาพ 3. ผู้ช่วยวิจัยมีความรู้ความสามารถในการสังเกต แนะแนว
2. ชั้นปฏิบัติการ	ดำเนินการสอนตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาขึ้น	แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผนแผนละ 1 ชั่วโมง	ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นใช้กับกลุ่มเป้าหมาย
3. ชั้นสังเกตการณ์	กระบวนการของการปฏิบัติ และผลของการปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือและใช้เทคนิคการรวบรวมข้อมูล	1. แบบสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. แบบบันทึกการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ 3. แผนการจัดการเรียนรู้ 4. บัตรกิจกรรมรายบุคคล 5. บัตรกิจกรรมกลุ่ม 6. แบบฝึกทักษะ 7. แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร	1. ร่วมกิจกรรมอย่างมีความสุข 2. เเชิญสถานการณ์ปัญหาได้ด้วยตนเอง 3. หึความร่วมมือในระดับกลุ่ม 4. ทำงานเป็นระบบ รอบคอบ 5. ส่งงานตามกำหนด 6. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ 7. มีความกระตือรือร้นในการเรียน



กิจกรรม	เป้าหมายของกิจกรรม	เครื่องมือ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
4. การสะท้อน ผลการปฏิบัติ	1. วิเคราะห์ 2. อภิปราย 3. เสนอแนะ 4. ประเมิน 5. สรุป	1. แบบสังเกต พฤติกรรมการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนของครู 2. แบบสังเกต พฤติกรรม เรียนรู้ของนักเรียน 3. แบบฝึกทักษะ 4. แบบบันทึกผล หลังการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ 5. แบบสัมภาษณ์ 6. แบบทดสอบ ท้ายวงจร 7. ผลงานนักเรียน	1. ครูคัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับขั้นตอนได้ 2. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และ อุปกรณ์การเรียนรู้ได้ครบ 3. นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตามบัตร กิจกรรม รายบุคคล บัตรกิจกรรม กลุ่ม บัตรภาพ แผนภูมิ แบบฝึก ทักษะ แบบทดสอบท้ายวงจร แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และใช้รูปแบบ  
กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งจะเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งด้านกระบวนการเรียนรู้และผลของการ  
ปฏิบัติ โดยสรุปเป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวม ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

วงจรที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
1	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การคูณ	1. แบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ผู้ช่วยวิจัย	ตลอดเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการคูณ	2. แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน	ผู้วิจัย	ตลอดเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์	3. บัตรกิจกรรม รายบุคคล บัตรกิจกรรม กลุ่ม แบบฝึกทักษะ	นักเรียน	ในเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา (การแสดงวิธีทำ)	4. แบบทดสอบท้าย วงจร	นักเรียน	สิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในวงจรที่ 1
		5. แบบสัมภาษณ์ นักเรียน	ผู้วิจัย	สิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในวงจรที่ 1
		6. แบบบันทึกผลหลัง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ผู้วิจัย	สิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในวงจรที่ 1

สะท้อนผลการปฏิบัติวงจรที่ 1 ปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และวางแผนปฏิบัติในวงจรต่อไป

ต่อไป

วงจรถี	แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เรื่อง การวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา การหาร  แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเขียนประโยค สัญลักษณ์จาก โจทย์ปัญหา การหาร	1. แบบบันทึกการสังเกต การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้  2. แบบบันทึกการสังเกต พฤติกรรมนักเรียน  3. บัตรกิจกรรม	ผู้ช่วย วิจัย  ผู้วิจัย  นักเรียน	ตลอดเวลาการจัด กิจกรรมการเรียนรู้  ตลอดเวลาการจัด กิจกรรมการเรียนรู้  ในเวลาการจัด กิจกรรมการเรียนรู้
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหา จากประโยค สัญลักษณ์  แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา (การแสดงวิธีทำ)	รายบุคคล บัตรกิจกรรม กลุ่ม แบบฝึกทักษะ  4. แบบทดสอบท้ายวงจรถี  5. แบบสัมภาษณ์ นักเรียน  6. แบบบันทึกผลหลัง การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้	นักเรียน  ผู้วิจัย  ผู้วิจัย	สิ้นสุดการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ในวงจรถี 1  สิ้นสุดการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ในวงจรถี 1  สิ้นสุดการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ในวงจรถี 1

สะท้อนผลการปฏิบัติวงจรถี 2 ปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และวางแผนปฏิบัติในวงจรถีต่อไป

ต่อไป



วงจรที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
3	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การคูณ	1. แบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ผู้ช่วยวิจัย	ตลอดเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหา การคูณ	2. แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียน 3. บัตรกิจกรรม	ผู้วิจัย นักเรียน	ตลอดเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา (การแสดงวิธีทำ)	รายบุคคล บัตรกิจกรรมกลุ่ม แบบฝึกทักษะ 4. แบบทดสอบท้ายวงจร 5. แบบสัมภาษณ์นักเรียน 6. แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	นักเรียน ผู้วิจัย ผู้วิจัย	สิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 1 สิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 1 สิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 1

สะท้อนผลการปฏิบัติวงจรที่ 3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สรุปผลการวิจัย

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างดำเนินการวิจัยและสิ้นสุดการวิจัยโดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ข้อมูลจากแบบทดสอบท้ายวงจร แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าร้อยละ (%) และการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อมูลจากแบบบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู แบบฝึกทักษะแบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบท้ายวงจร ผลงานนักเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นความเรียง วิเคราะห์วิจารณ์เชิงเนื้อหา เพื่อวิเคราะห์สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นว่ามีข้อบกพร่อง มีปัญหาอุปสรรคเกิดขึ้นหรือไม่อย่างไร แล้วหาทางแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น