

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคำไฮวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 16 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำแนกออกเป็น 3 ประเภทตามลักษณะการใช้ ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 9 แผน ใช้เวลาจัดกิจกรรมแผนละ 1 ชั่วโมง มีรายละเอียด ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีมากกว่าสามหลักกับจำนวนที่มีมากกว่าสามหลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารหนึ่งหลักกับจำนวนสองหลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสองหลักกับจำนวนสามหลักหรือสี่หลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการ ดังนี้

- 2.1 แบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.2 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน
- 2.3 บัตรกิจกรรมรายบุคคล บัตรกิจกรรมกลุ่ม แบบฝึกทักษะ
- 2.4 แบบทดสอบท้ายวงจร
- 2.5 แบบสัมภาษณ์นักเรียน
- 2.6 แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 9 แผน ใช้เวลาจัดกิจกรรมแผนละ 1 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 วิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

1.2 วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนคำไฮวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 และคู่มือครู สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกระทรวงศึกษาธิการ

1.3 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

1.4 ศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

1.5 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และวิเคราะห์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ภาคเรียนที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดขอบเขตเนื้อหาที่สอน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารจำนวน 9 ชั่วโมง

| หน่วยการเรียนรู้ | สาระการเรียนรู้/หน่วยการเรียนรู้ย่อย | เวลาสอน (ชั่วโมง) |
|------------------|---|-------------------|
| 1 | หน่วยการเรียนรู้ย่อย เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มี หนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก | 9 1 |
| 2 | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มี สองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก | 1 |
| 3 | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มี สองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก | 1 |
| 4 | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสาม หลักกับจำนวนที่มีสามหลัก | 1 |
| 5 | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มี มากกว่าสามหลักกับจำนวนที่มีมากกว่าสามหลัก | 1 |

| หน่วยการเรียนรู้ | สาระการเรียนรู้/หน่วยการเรียนรู้ย่อย | เวลาสอน (ชั่วโมง) |
|------------------|---|----------------------|
| 6 | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารหนึ่งหลักกับจำนวนสองหลัก | 1 |
| 7 | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสองหลักกับจำนวนสามหลักหรือสี่หลัก | 1 |
| 8 | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก | 1 |
| 9 | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก | 1 |

1.6 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ประจำบท เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร
ระหว่างความคิดรวบยอดกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยจำแนกตามชื่อเรื่องย่อยประจำบท
ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ประจำบท เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร

| ชื่อเรื่อง | ความคิดรวบยอด | จุดประสงค์การเรียนรู้ |
|---|---|--|
| 1. โจทย์ปัญหาการคูณ และการหาร | โจทย์ปัญหาเป็น โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ที่เป็นข้อความและ ตัวเลขซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์หา ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จำเป็น ต่อการแก้โจทย์ แล้วจึงคิดหาวิธี แก้ปัญหารวมทั้งหาคำตอบ | เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการ คูณและการหารสามารถเขียน เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ |
| 2. โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีหนึ่งหลักกับ จำนวนที่มีหลายหลัก | การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับ จำนวนที่มีหลายหลัก ทำได้โดย นำจำนวนที่มีหนึ่งหลักมาคูณกับ จำนวนที่มีหลายหลักโดยคูณ จำนวนในหลักหน่วยก่อน แล้วจึง คูณจำนวนในหลักถัดไปทาง ซ้ายมือถ้าผลคูณในหลักใดเป็น เลขสองหลัก ให้ทดในหลัก ถัดไปทางซ้ายมือเช่นกัน | เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการ คูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ จำนวนที่มีหลายหลักให้ ให้ สามารถหาคำตอบได้ |
| 3. โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีสองหลักกับ จำนวนที่มีสองหลัก | การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับ จำนวนที่มีสองหลัก อาศัยการ กระจายจำนวนหนึ่งตามค่าประจำ หลัก แล้วนำจำนวนในแต่ละ หลักไปคูณ | เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการ คูณจำนวนที่มีสองหลักกับ จำนวนที่มีสองหลักให้ สามารถหาคำตอบได้ |

| ชื่อเรื่อง | ความคิดรวบยอด | จุดประสงค์การเรียนรู้ |
|--|---|---|
| 4. โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีสองหลักกับ จำนวนที่มีสามหลัก | การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับ จำนวนที่มีสามหลักอาจอาศัยการ กระจายจำนวนหนึ่งตามค่าประจำ หลัก แล้วนำจำนวนในแต่ละหลัก ไปคูณอีกจำนวนหนึ่ง จากนั้นนำ ผลคูณที่ได้มาบวกกัน | เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา การคูณจำนวนที่มีสองหลัก กับจำนวนที่มีสามหลักให้ สามารถหาคำตอบได้ |
| 5. โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีมากกว่าสาม หลักกับจำนวนที่มี มากกว่าสามหลัก | การคูณจำนวนที่มีมากกว่าสามหลัก กับจำนวนที่มีมากกว่าสามหลัก อาจอาศัยการกระจายจำนวนหนึ่ง ตามค่าประจำหลัก แล้วนำจำนวน ในแต่ละหลักไปคูณกับอีกจำนวน หนึ่งจากนั้นนำผลที่ได้มาบวกกัน | เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา การคูณจำนวนที่มีสามหลัก กับจำนวนที่มีสามหลักให้ สามารถหาคำตอบได้ |
| 6. โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีมากกว่าสาม หลักกับจำนวนที่มี มากกว่าสามหลัก | การคูณจำนวนที่มีมากกว่าสามหลัก กับจำนวนที่มีมากกว่าสามหลัก อาจอาศัยการกระจายจำนวนหนึ่ง ตามค่าประจำหลัก แล้วนำจำนวน ในแต่ละหลักไปคูณกับอีกจำนวน หนึ่งจากนั้นนำผลที่ได้มาบวกกัน | เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา การคูณจำนวนที่มีมากกว่า สามหลักกับจำนวนที่มี มากกว่าสามหลักให้สามารถ หาคำตอบได้ |
| 7. โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีมากกว่าสาม หลักกับจำนวนที่มี มากกว่าสามหลัก | โจทย์ปัญหาเป็น โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ที่เป็นข้อความและ ตัวเลขซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์หา ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็น ต่อการแก้โจทย์ แล้วจึงคิดหาวิธี แก้ปัญหาพร้อมทั้งหาคำตอบ | นักเรียนสามารถนำความรู้ จาก โจทย์ปัญหาการคูณ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ |
| 8. โจทย์ปัญหาการหาร จำนวนที่มีตัวหารหนึ่ง หลักกับจำนวนสอง หลัก | การหารจำนวนที่มีตัวหารหนึ่ง หลักกับจำนวนสองหลัก ใช้วิธี การหารจากหลักซ้ายมือไปทาง ขวามือทีละหลัก | เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา การหารจำนวนที่มีตัวหาร หนึ่งหลักกับจำนวนสองหลัก ให้ สามารถหาคำตอบได้ |

| ชื่อเรื่อง | ความคิดรวบยอด | จุดประสงค์การเรียนรู้ |
|--|---|---|
| 9. โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสองหลักกับจำนวนสามหลักหรือสี่หลัก | การหารจำนวนที่ตัวตั้งมีหลายหลัก และตัวหารไม่เกินสามหลัก ใช้วิธีการหารจากหลักทางซ้ายมือไปทางขวามือทีละหลัก | เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสองหลักกับจำนวนสามหลักหรือสี่หลักให้ สามารถหาคำตอบได้ |
| 10. โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก | การหารจำนวนใดที่มีตัวหาร 3 หลักใช้หลักการเดียวกันกับการหารที่มีตัวหาร 1 หลัก หรือ 2 หลัก | เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลักให้ สามารถหาคำตอบได้ |
| 11. โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก | การหารจำนวนที่ตัวตั้งมีหลายหลัก และตัวหารไม่เกินสามหลัก ใช้วิธีการหารจากหลักทางซ้ายมือไปทางขวามือทีละหลัก | เมื่อ โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลักให้ สามารถหาคำตอบได้ |
| 12. โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก | การแก้โจทย์ปัญหาการหารต้องฝึกวิเคราะห์โจทย์เพื่อให้ทราบสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ การเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบ | เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้สามารถเขียนเป็นโจทย์ปัญหาการหารได้ |

1.7 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 9 แผน ใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้แผนละ 1 ชั่วโมง ซึ่งมีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1.7.1 หัวเรื่อง

1.7.2 สาระสำคัญ

1.7.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.7.4 สาระการเรียนรู้

1.7.5 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ชั้น ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอนมี 3 กิจกรรม คือ เสนอสถานการณ์ปัญหาเป็นรายบุคคล ไตร่ตรองระดับกลุ่ม เสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อชั้นเรียน ชั้นสรุป และชั้นฝึกทักษะ

1.7.6 สื่อแหล่งเรียนรู้

1.7.7 การวัดและประเมินผล

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอ คณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

1.9 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาแล้ว นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหาสาระ โดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบและประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ มีจำนวน 3 ท่าน คือ

1.9.1 ผศ.ดร.อรุณี จันทร์ศิลา Ph.D. (Psychology Teaching Math)

อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.9.2 นางกชพร คุณสุวรรณ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

1.9.3 นายสันติ ภูสงัด กศ.ม. (การประถมศึกษา) ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.10 นำผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 9 แผน มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งเกณฑ์มีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 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 |

ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ได้เท่ากับ 4.22 มีค่าเท่ากับ เหมาะสมมาก

1.11 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคำไฮวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสะท้อนผลการปฏิบัติแต่ละวงจร ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรต่อไป

1.12 ปรับปรุงแก้ไขได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้เสนอแนะ ดังนี้

- 1.12.1 กิจกรรมการเรียนรู้ควรแบ่งเป็นขั้น ๆ
- 1.12.2 การแบ่งกลุ่มนักเรียนไม่ชัดเจน
- 1.12.3 จุดประสงค์ยังไม่สอดคล้องกับการวัดผลจะขาดพฤติกรรม

การทำงานกลุ่ม

- 1.12.4 ควรบอกว่าใบงานเป็นเรื่องใดด้วย
- 1.12.5 เกณฑ์การวัดผลใบงานไม่ชัดเจน
- 1.12.6 การวัดผลควรแยกให้ชัดเจนว่าวัด 3 ด้านและกิจกรรมกลุ่ม

จึงยังไม่ครอบคลุม

- 1.12.7 แบบประเมินต่าง ๆ หลังแผน ยังไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการ ดังนี้

2.1 แบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู โดยผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้บันทึกมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1.1 กำหนดขอบข่ายประเด็นที่จะสังเกต ในหัวข้อต่อไปนี้

- 1) การนำเข้าสู่บทเรียน
- 2) กระบวนการเรียนรู้
- 3) ขั้นสรุป
- 4) ขั้นฝึกทักษะ
- 5) การใช้สื่อการสอน
- 6) การควบคุมชั้นเรียน
- 7) การใช้วิธีการวัดและประเมินผล
- 8) บุคลิกภาพของครู
- 9) ความคิดเห็นเพิ่มเติม

2.1.2 สร้างแบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูตาม

ขอบข่ายที่กำหนด

2.1.3 นำแบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูตามขอบข่ายที่กำหนดเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบเนื้อหา ความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 1) ปรับปรุงการใช้ภาษาให้สละสลวยยิ่งขึ้น
- 2) ควรมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะด้วย

2.1.4 นำเครื่องมือที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะไปใช้ในการวิจัย

2.2 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของนักเรียน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.2.1 กำหนดขอบข่ายประเด็นที่จะสังเกต ในหัวข้อต่อไปนี้

- 1) ชั้นนำ
- 2) ชั้นกระบวนการเรียนรู้
- 3) ชั้นสรุป
- 4) ฝึกทักษะ
- 5) ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

2.2.2 สร้างแบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนของนักเรียน

ตามขอบข่ายที่กำหนด

2.2.3 นำแบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนของนักเรียนตามขอบข่ายที่กำหนดเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบเนื้อหา และความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ดังนี้ ปรับปรุงการใช้ภาษาให้สละสลวยยิ่งขึ้น

2.2.4 นำเครื่องมือที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

2.3 บัตรกิจกรรมรายบุคคล บัตรกิจกรรมกลุ่ม แบบฝึกทักษะ เป็นเครื่องมือที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ในระหว่างที่ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.3.1 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

2.3.2 สร้างบัตรกิจกรรมรายบุคคล บัตรกิจกรรมกลุ่ม และแบบฝึกทักษะประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน

2.3.3 นำบัตรกิจกรรมรายบุคคล บัตรกิจกรรมกลุ่ม และแบบฝึกทักษะเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบเนื้อหา รูปแบบการสอน และความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ดังนี้

- 1) เสนอผลการวัดผลในแบบฝึกทักษะไม่ชัดเจน
- 2) การแบ่งกลุ่มนักเรียนไม่ชัดเจน

3) ควรบอกว่าใบงานเป็นเรื่องใดด้วย

2.3.4 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาให้สมบูรณ์แล้วนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

2.4 แบบทดสอบท้ายวงจร เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนจบเนื้อหาแต่ละวงจร ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบด้วยตนเอง มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.4.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คู่มือการวัดผลประเมินผล

2.4.2 สร้างแบบทดสอบท้ายวงจร มี 3 ชุด เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4.3 นำแบบทดสอบท้ายวงจรที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ นำผลการพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่าแบบทดสอบทุกข้อมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

2.4.4 นำแบบทดสอบท้ายวงจรที่ปรับปรุงแก้ไขไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

2.5 แบบสัมภาษณ์นักเรียน เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับความคิดเห็น และความรู้สึกรู้สึกของตนเองต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติต่อไป มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.5.1 กำหนดขอบข่ายที่สัมภาษณ์ ได้แก่ ความเหมาะสมด้านเนื้อหา กิจกรรมสื่อการเรียนรู้ เวลา บรรยากาศ ครูผู้สอน

2.5.2 สร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามขอบข่ายที่กำหนด

2.5.3 นำแบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามขอบข่ายที่กำหนดเสนอ อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบเนื้อหา และความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 1) ปรับปรุงการใช้ภาษาให้สละสลวยยิ่งขึ้น
- 2) ควรใช้คำถามที่เข้าใจง่าย

2.5.4 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญให้มีความสมบูรณ์แล้วนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

2.6 แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกลักษณะปลายเปิดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยบันทึกเหตุการณ์ในขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.6.1 กำหนดขอบข่ายประเด็นที่จะบันทึก เช่น ด้านการเรียนรู้ ปัญหา/อุปสรรค ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ปัญหา

2.6.2 สร้างแบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามขอบข่ายที่กำหนด

2.6.3 นำแบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามขอบข่ายที่กำหนดเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบเนื้อหา รูปแบบ การสอน และความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 1) แบบบันทึกผลควรให้ครอบคลุมทุกด้าน
- 2) ควรบันทึกปัญหาและอุปสรรคที่เห็นด้วย
- 3) ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

2.6.4 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญให้มีความสมบูรณ์แล้วนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คู่มือการวัดผลประเมินผล เทคนิคและวิธีสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา และเสนอผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพิจารณาความเห็นว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดหรือไม่

3.5 หาผลรวมคะแนนในแต่ละจุดประสงค์หรือในข้อสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$$\frac{\sum R}{N} \text{ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด} \\ \text{แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}$$

3.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67-1.00 ขึ้นไป

3.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคำไฮวิทยา ตำบลหนองกุงศรี อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 15 คน.

3.8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.31 - 0.88 จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.9 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ตามที่กำหนด จำนวน 30 ข้อ ซึ่งข้อสอบที่ได้มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.31 - 0.88 และมีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.21 - 0.71 และนำมาหาค่าความเชื่อมั่น ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

3.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคำไฮวิทยา ตำบลหนองกุงศรี อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 16 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจง แนะนำให้มีความรู้ความเข้าใจแก่นักเรียน และผู้ช่วยวิจัย
2. ประมุขนิเทศ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร โดยใช้เวลา 9 ชั่วโมง จัดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนละ 1 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 9 แผน
4. เก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นวงจรปฏิบัติการโดยใช้วงจรการปฏิบัติ ดังตารางที่ 3

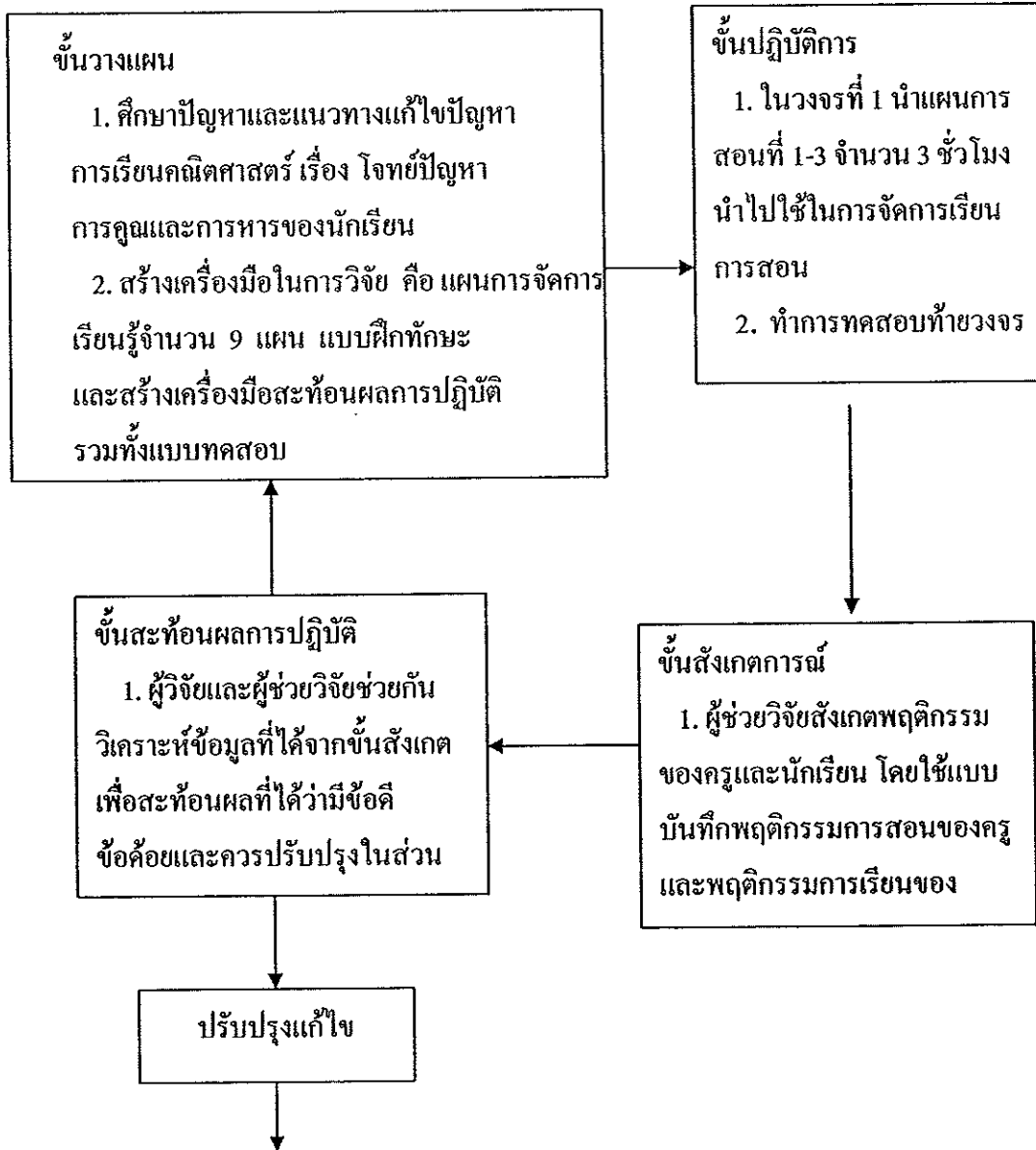
ตารางที่ 3 แผนปฏิบัติการ (action plan) (วงจรที่ 1)

| กิจกรรม | เป้าหมายของกิจกรรม | เครื่องมือ | ผลที่คาดว่าจะได้รับ |
|--------------------|--|---|---|
| 1. ขั้นวางแผน | 1. วิเคราะห์ปัญหา 2. ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง | 1. การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 3. ให้ความรู้แก่ผู้ช่วยวิจัย | 1. ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ 2. ได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ 3. ผู้ช่วยวิจัยมีความรู้ |
| 2. ขั้นปฏิบัติการ | ดำเนินการสอนตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น | แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง | ความสามารถในการสังเกต แนะนำได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นใช้กับกลุ่มเป้าหมาย |
| 3. ขั้นสังเกตการณ์ | กระบวนการของการปฏิบัติ และผลของการปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือและเทคนิคการรวบรวมข้อมูล | 1. แบบสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. แบบบันทึกผลการใช้ | 1. ร่วมกิจกรรมอย่างมีความสุข 2. เสนอสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเองได้ |

| กิจกรรม | เป้าหมายของกิจกรรม | เครื่องมือ | ผลที่คาดว่าจะได้รับ |
|------------------------------|---|---|---|
| 4. การสะท้อนผล การปฏิบัติ | 1. วิเคราะห์ 2. อภิปราย 3. เสนอแนะ 4. ประเมิน 5. สรุป | <p>3. แผนการจัดการ เรียนรู้</p> <p>4. บัตรกิจกรรม รายบุคคล</p> <p>5. บัตรกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>6. แบบฝึกทักษะ</p> <p>7. แบบทดสอบย่อย ท้ายวงจรปฏิบัติ</p> <p>1. แบบสังเกต พฤติกรรมการจัด กิจกรรมการเรียน การสอนของครู</p> <p>2. แบบสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้ ของผู้เรียน</p> <p>3. แบบฝึกทักษะ</p> <p>4. แบบบันทึกผลหลัง การจัดกิจกรรม การเรียนรู้</p> <p>5. แบบสัมภาษณ์ ผู้เรียน</p> <p>6. แบบทดสอบท้าย วงจร</p> | <p>3. ให้ความร่วมมือ ในระดับกลุ่ม</p> <p>4. ทำงานเป็นระบบ/ รอบคอบ</p> <p>5. ส่งงานตาม กำหนด</p> <p>6. มีความรับผิดชอบ ในการเรียน</p> <p>7. มีความ กระตือรือร้น</p> <p>1. ครูจัดกิจกรรม การเรียนการสอน ตามลำดับขั้นตอนได้</p> <p>2. ครูเตรียมสื่อ อุปกรณ์ในการเรียน ได้ครบ</p> <p>3. นักเรียนได้ฝึก ปฏิบัติตามบัตร กิจกรรมรายบุคคล บัตรกิจกรรมกลุ่ม บัตรภาพ แผนภูมิ แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบท้าย วงจร แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน</p> |

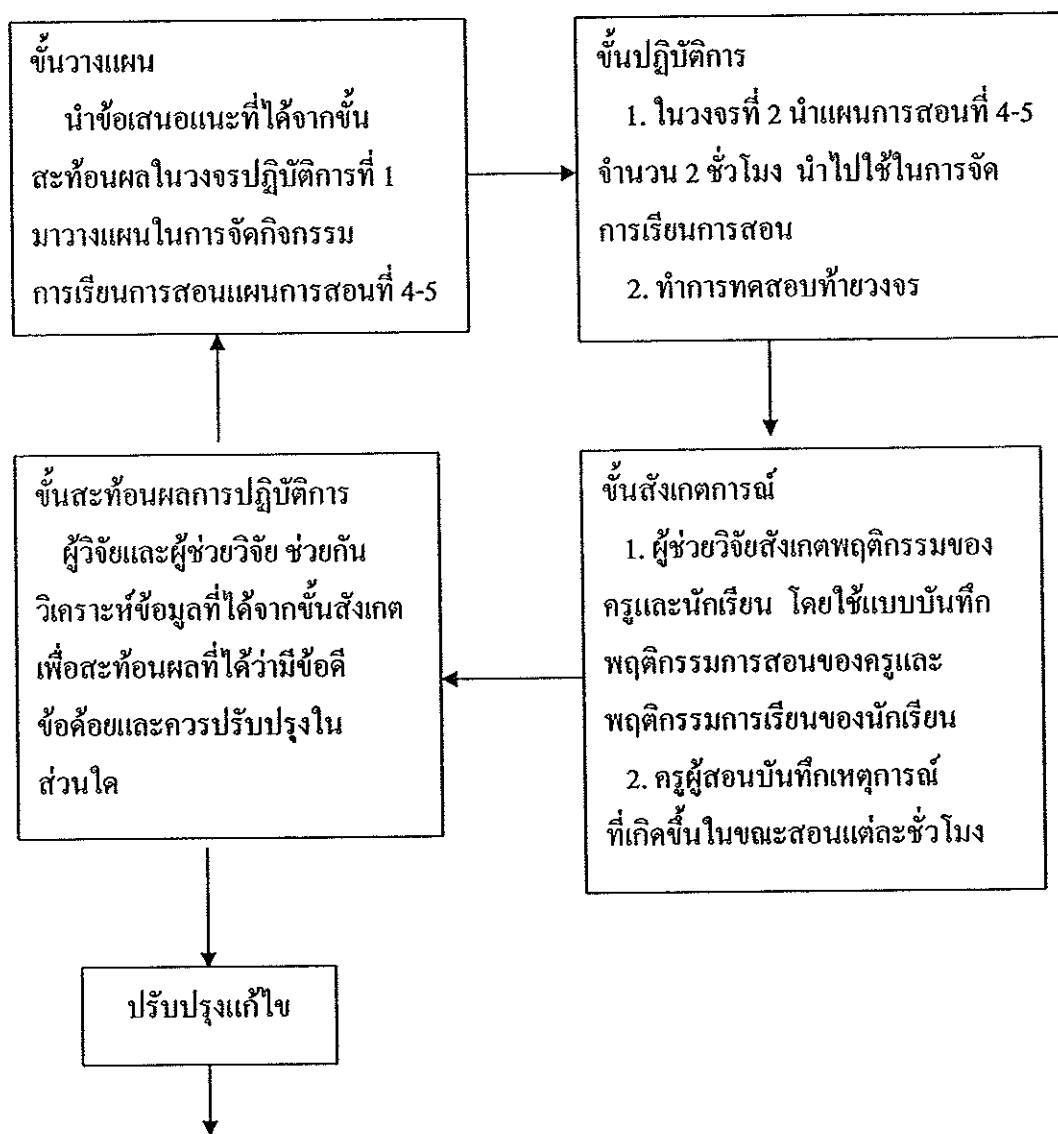
แผนภาพการแสดงกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวงจรปฏิบัติการ ดังนี้

วงจรปฏิบัติที่ 1



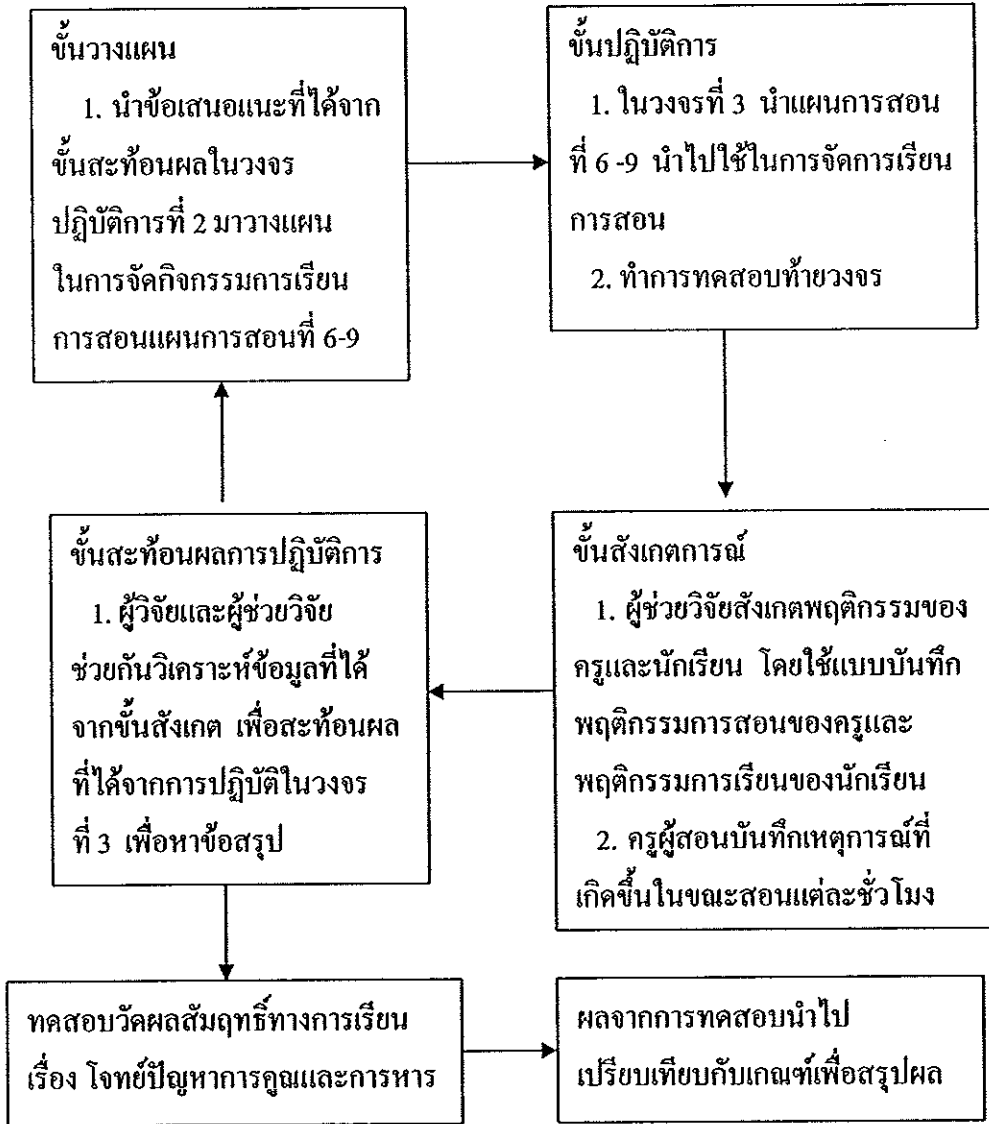
แผนภาพที่ 3 กระบวนการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการวงจรที่ 1

วงจรปฏิบัติที่ 2



แผนภาพที่ 4 กระบวนการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการวงจรที่ 2

วงจรปฏิบัติที่ 3



แผนภาพที่ 5 กระบวนการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการวงจรที่ 3

5. ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามตารางสอน โรงเรียนคำไฮวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 16 คน และมีผู้ช่วยวิจัยคอยสังเกตบันทึกพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดชั่วโมง ผู้วิจัยบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกแผน ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันประเมินผลงานนักเรียนจากบัตรกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้จากการวิจัย และนำข้อมูลที่ได้นำมาแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อใช้ในวงจรต่อไป
6. ประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์และแปลผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างดำเนินการวิจัยและสิ้นสุดการวิจัย โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ข้อมูลจากแบบทดสอบท้ายวงจร แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าร้อยละ (%)
2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อมูลจากแบบบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู แบบฝึกทักษะ แบบสัมภาษณ์นักเรียน ผลงานนักเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาสรุปเป็นความเรียง วิเคราะห์วิจารณ์เชิงเนื้อหา เพื่อวิเคราะห์สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นว่ามีข้อบกพร่อง มีปัญหาอุปสรรคเกิดขึ้นหรือไม่อย่างไร แล้วหาทางแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร P

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

| | | |
|-------|-------|---------------------|
| เมื่อ | P แทน | ค่าความยากของข้อสอบ |
| | R แทน | จำนวนคนตอบถูก |
| | N แทน | จำนวนคนทั้งหมด |

1.2 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 |

1.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนโดยใช้วิธีของ Lovett Method

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

| | | | |
|-------|--------------|-----|--|
| เมื่อ | r_{∞} | แทน | ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ |
| | k | แทน | จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด |
| | X_i | แทน | คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน |
| | C | แทน | คะแนนจุดตัด |

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าร้อยละ

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

| | | |
|---|-----|-------------|
| P | แทน | ค่าร้อยละ |
| f | แทน | คะแนนที่ได้ |
| n | แทน | คะแนนเต็ม |

2.2 ค่าเฉลี่ย จำนวนโดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

| | | |
|-----------|-----|----------------------|
| \bar{X} | แทน | คะแนนเฉลี่ย |
| $\sum X$ | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด |
| n | แทน | จำนวนนักเรียน |

2.3 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard) ดังนี้

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

| | | |
|-----------|-----|--------------------------------------|
| เมื่อ S | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง |
| X | แทน | คะแนนแต่ละตัว |
| \bar{X} | แทน | ค่าเฉลี่ย |
| \sum | แทน | ผลรวม |
| n | แทน | จำนวนคะแนนในกลุ่ม |