

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 มี 2 ชั้น ได้แก่

1. การศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. การสังเคราะห์หาประเด็นในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรม

ระยะที่ 2 การสร้างหลักสูตรฝึกอบรม

การสร้างหลักสูตรฝึกอบรม โดยสร้างในประเด็นที่จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. หลักสูตรฝึกอบรม มีวิธีดำเนินการ 4 ชั้น ได้แก่
 - 1.1 การสร้างหลักสูตรฝึกอบรม
 - 1.2 การตรวจสอบร่างหลักสูตรฝึกอบรม
 - 1.3 การปรับปรุงร่างหลักสูตรฝึกอบรม
 - 1.4 การจัดทำคู่มือการใช้หลักสูตร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่
 - 2.1 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์
 - 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม

ระยะที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม

ทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มี 2 ชั้น
ได้แก่

3.1 การนำหลักสูตรฝึกอบรมไปทดลองใช้

3.2 การประเมินผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรม

ระยะที่ 4 การปรับปรุงหลักสูตรฝึกอบรม

ปรับปรุงหลักสูตรฝึกอบรมหลังจากนำหลักสูตรไปทดลองใช้แล้วเพื่อให้ได้
หลักสูตรฝึกอบรมฉบับสมบูรณ์

รายละเอียดของการดำเนินการวิจัยแต่ละระยะ มีดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร ฝึกอบรม

การดำเนินงานในระยะนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
ทางคณิตศาสตร์ และการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแล้วนำข้อมูลมาสังเคราะห์เป็น
องค์ประกอบของหลักสูตรฝึกอบรม

2. การนำข้อมูลมาสังเคราะห์หาประเด็นในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรม

นำข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมา
สังเคราะห์โดยการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเป็นแนวทาง
การออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามประเด็นคำถามที่ได้กำหนดไว้

ระยะที่ 2 การสร้างหลักสูตรฝึกอบรม

การดำเนินงานในระยะนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรฝึกอบรม

หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง สร้างโดยนำผลการสังเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 1 มาสร้างเป็นหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

1.1 การสร้างหลักสูตรฝึกอบรม

1.1.1 องค์ประกอบของร่างหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

1.1.1.1 วัตถุประสงค์

1.1.1.2 เนื้อหาสาระของหลักสูตร

1.1.1.3 กิจกรรมการฝึกอบรม

1.1.1.4 การวัดและประเมินผล

1.1.2 การกำหนดเนื้อหาในแต่ละส่วนของร่างหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ดำเนินการดังนี้

1.1.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตร กำหนดให้สอดคล้องกับความต้องการ หลักการและเหตุผล โดยคาดหวังว่าเมื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแล้วสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรไว้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เกิดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจ

1.1.2.2 กำหนดเนื้อหาสาระของหลักสูตร โดยกำหนดจากความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการพัฒนา ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดเนื้อหาสาระของหลักสูตรเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น และด้านความคิดริเริ่ม ดังตาราง 4

ตาราง 4 การวิเคราะห์เนื้อหาสาระของหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
ทางคณิตศาสตร์

| เนื้อหาสาระของหลักสูตร | ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนา | | |
|----------------------------------|--|-------------|------------|
| | คิดคล่องแคล่ว | คิดยืดหยุ่น | คิดริเริ่ม |
| หน่วยที่ 1 การบวก | ✓ | ✓ | ✓ |
| หน่วยที่ 2 การลบ | ✓ | ✓ | ✓ |
| หน่วยที่ 3 การคูณ | ✓ | ✓ | ✓ |
| หน่วยที่ 4 การหาร | ✓ | ✓ | ✓ |
| หน่วยที่ 5 การบวก ลบ คูณ หารระคน | ✓ | ✓ | ✓ |

1.1.2.3 กิจกรรมการฝึกอบรม กำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
ของหลักสูตรและโครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร

1.1.2.4 การวัดและประเมินผล กำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
เนื้อหา และกระบวนการฝึกอบรม

1.2 การตรวจสอบร่างหลักสูตรฝึกอบรม

การตรวจสอบร่างหลักสูตรฝึกอบรม เป็นการประเมินเพื่อศึกษา
ข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไขในด้านความเหมาะสมและความสอดคล้องภายใน
องค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตร ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดการประเมินของ Tyler &
Stake (อ้างอิงในลิทธิพิล อาจอินทร์, 2539, หน้า 209-242) เป็นแนวทางในการประเมิน
โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการตัดสินคุณค่าของหลักสูตรมีรายละเอียด ดังนี้

1.2.1 สิ่งที่ต้องตรวจสอบ

1.2.1.1 ตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ของร่าง
หลักสูตร ได้แก่ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร กระบวนการ
ฝึกอบรม การวัดและประเมินผล หน่วยการเรียนรู้ และระยะเวลาในการฝึกอบรมว่ามี
ความเหมาะสมและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงหรือไม่ เพียงใด

1.2.1.2 ตรวจสอบความสอดคล้องภายในของร่างหลักสูตร โดย
พิจารณาส່วนประกอบต่างๆ ของร่างหลักสูตร ได้แก่ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหา
สาระของหลักสูตร กระบวนการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล หน่วยการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิธีการ และสื่อการฝึกอบรมว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ เพียงใด

1.2.2 วิธีการตรวจสอบ

1.2.2.1 ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดผู้ตรวจสอบร่างหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบด้วย

- 1) ศึกษานิเทศก์ ที่มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ มีประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรหรือเป็นวิทยากรฝึกอบรมในการพัฒนาครู หรือนักเรียน และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท
- 2) ผู้บริหารสถานศึกษา ที่มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ มีประสบการณ์ด้านการบริหารในสถานศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท
- 3) ครู ที่มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ มีประสบการณ์ด้านการสอนคณิตศาสตร์ในสถานศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท
- 4) หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ มีประสบการณ์ด้านการสอนคณิตศาสตร์ในสถานศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโทด้านหลักสูตร
- 5) ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศงขลา เขต 3 หรือศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบในกลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา และมีวุฒิการศึกษา มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท

1.2.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากเนื้อหาในร่างหลักสูตรตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ศึกษารายละเอียดต่างๆ ของหลักสูตร
- 2) กำหนดประเด็นต่างๆ ที่จะตรวจสอบแล้วนำมาเขียนเป็นข้อ

คำถาม

1.2.3 ลักษณะเครื่องมือและหัวข้อที่ใช้ในการตรวจสอบ

การตรวจสอบร่างหลักสูตร ใช้เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้น โดยมุ่งตรวจสอบใน 2 ประเด็น ได้แก่

1.2.3.1 ความเหมาะสมของหลักสูตร ลักษณะเครื่องมือเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด ส่วนประกอบที่ประเมิน ได้แก่ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร กระบวนการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล หน่วยการเรียนรู้ และระยะเวลาในการฝึกอบรม

1.2.3.2 ความสอดคล้องของหลักสูตร ลักษณะเครื่องมือเป็นแบบสอบถาม 3 ระดับ คือ สอดคล้อง ไม่แน่ใจ และไม่สอดคล้อง ส่วนประกอบที่ประเมิน ได้แก่ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร กระบวนการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล หน่วยการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิธีการ กระบวนการฝึกอบรม และสื่อการฝึกอบรม

1.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำร่างหลักสูตรและแบบประเมินร่างหลักสูตรไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบร่างหลักสูตรด้วยตนเอง

1.2.5 วิธีการจัดทำข้อมูลจากแบบประเมินร่างหลักสูตร ดำเนินการดังนี้

1.2.5.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมิน

1.2.5.2 ตั้งเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

1) การพิจารณาความเหมาะสมของหลักสูตร โดยการนำคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนน ดังนี้

คะแนน 5 เหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 4 เหมาะสมมาก

คะแนน 3 เหมาะสมปานกลาง

คะแนน 2 เหมาะสมน้อย

คะแนน 1 เหมาะสมน้อยที่สุด

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยน้ำหนักของคะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

2) การพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) โดยนำคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาแปลงเป็นคะแนน ดังนี้

มีความเห็นว่า สอดคล้อง กำหนดค่าคะแนนเป็น +1

มีความเห็นว่า ไม่แน่ใจ กำหนดค่าคะแนนเป็น 0

มีความเห็นว่า ไม่สอดคล้อง กำหนดค่าคะแนนเป็น -1

1.2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ

1.2.6.1 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของหลักสูตร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ถ้าค่าเฉลี่ยของส่วนประกอบของหลักสูตร เท่ากับ 3.51 ขึ้นไป แสดงว่ามีความเหมาะสมและนำไปใช้ได้ และผลการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าเฉลี่ย 4.61 แสดงว่าหลักสูตรมีความเหมาะสมมากที่สุด

1.2.6.2 ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง ถ้าได้ค่าความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป แสดงว่ามีความสอดคล้องและนำไปใช้ได้ และผลการประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทุกข้อ อยู่ระหว่าง 0.80–1.00 แสดงว่าข้อคำถามทั้งหมดมีความสอดคล้องเหมาะสมที่ใช้ได้

1.3 การปรับปรุงร่างหลักสูตรฝึกอบรม

นำร่างหลักสูตรฝึกอบรมส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมที่สมบูรณ์

1.4 การจัดทำคู่มือการใช้หลักสูตร

หลังจากได้หลักสูตรที่สมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือการใช้หลักสูตรเพื่อให้วิทยากรและผู้เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการฝึกอบรม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

- 2.1 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์
- 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อ

สร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

การสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละประเภท มีรายละเอียดในการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ดังนี้

2.1 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2.1.1 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์โดยปรับปรุงจากแบบทดสอบ ของ Guilford (1967, p.289-A) Guilford and Howpfner (1971, pp.125-143) Balka (1974: 98-A) สุภาวดี ตั้งบุบผา (2533, หน้า 153-158) กรมวิชาการ (2535, หน้า 48-50) สิทธิพล อาจอินทร์ (2539, หน้า 49-52) และพิศมัย อาแพงพันธ์ (2551, หน้า 58-61) เพื่อใช้ในการวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ 3 ด้าน คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม ดังรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.1.1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2.1.1.2 นำแนวคิดและข้อมูลต่างๆ มาสร้างเป็นนิยามเชิงปฏิบัติการความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางการคิดของนักเรียนที่คิดได้หลากหลายแง่มุม หลายทิศทาง คิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำผู้อื่น นำไปสู่การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่แปลกใหม่ โดยมีสถานการณ์ต่างๆ เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์ออกมา

2.1.1.3 ศึกษาจุดประสงค์ของการฝึกอบรม เนื้อหาสาระของหลักสูตร และนำมาวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การสร้างแบบทดสอบ

2.1.1.4 สร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 12 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัยที่ให้นักเรียนเขียนตอบ โดยพยายามหาคำตอบให้ได้หลายๆ แบบและให้แปลกแตกต่างจากคนอื่นมากที่สุดในเวลาที่กำหนด

2.1.1.5 ศึกษาวิธีการตรวจแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของกรมวิชาการ (กรมวิชาการ, 2535, หน้า 51) ที่ใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ซึ่งดัดแปลงมาจากของ Torrance โดยการตรวจให้คะแนนแต่ละข้อจะให้คะแนนใน 3 องค์ประกอบคือ คะแนนความคล่องแคล่วในการคิด คะแนนความยืดหยุ่นในการคิด และคะแนนความคิดริเริ่ม การให้คะแนนแต่ละองค์ประกอบมีหลักการ ดังนี้

2.1.1.5.1 คะแนนความคล่องแคล่วในการคิด ให้คะแนนตามจำนวนคำตอบทั้งหมดที่นักเรียนตอบได้ถูกต้อง คำตอบละ 1 คะแนน

2.1.1.5.2 คะแนนความยืดหยุ่นในการคิด ให้คะแนนโดยนับจากจำนวนกลุ่มหรือทิศทางของคำตอบคือ นำคำตอบทั้งหมดในแต่ละข้อที่ให้คะแนนความคล่องแคล่วไปแล้วมาจับกลุ่มหรือทิศทางใหม่ คำตอบใดเป็นคำตอบทิศทางเดียวกันหรือความหมายอย่างเดียวกันก็จัดเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน เมื่อจัดกลุ่มเรียบร้อยแล้วให้นับจำนวนกลุ่ม ให้กลุ่มละ 1 คะแนน

2.1.1.5.3 คะแนนความคิดริเริ่ม ให้คะแนนตามสัดส่วนของความถี่ของคำตอบที่กลุ่มตัวอย่างตอบ คำถามใดที่กลุ่มตัวอย่างซ้ำกันมาก ๆ ก็ให้คะแนนน้อยหรือไม่ได้คะแนนเลย ถ้าคำตอบยิ่งซ้ำกับคนอื่นน้อยหรือไม่ซ้ำใครเลยก็จะได้คะแนนมากขึ้น เกณฑ์การให้คะแนนยึดหลักดังนี้

| | | | |
|-----------------------|-----|---|-------|
| คำตอบซ้ำ 12% ขึ้นไป | ให้ | 0 | คะแนน |
| คำตอบซ้ำ 6-11% | ให้ | 1 | คะแนน |
| คำตอบซ้ำ 3-5% | ให้ | 2 | คะแนน |
| คำตอบซ้ำ 2% | ให้ | 3 | คะแนน |
| คำตอบซ้ำกันไม่เกิน 1% | ให้ | 4 | คะแนน |

ดังนั้น ถ้าให้คะแนนความคิดริเริ่มก็ต้องนำความถี่ของคำตอบของกลุ่มตัวอย่าง โดยขีดเป็นความถี่จนครบทุกๆ คน จึงตรวจสอบความถี่นั้นเทียบกับเกณฑ์ข้างต้นนี้แล้วให้คะแนนความคิดริเริ่ม

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหาได้จากผลบวกของคะแนนความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่มในแต่ละกิจกรรม นำมารวมกันเป็นผลบวกของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนแต่ละคน

2.1.1.6 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมแล้วนำมา ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.1.1.7 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมที่ประเมินร่างหลักสูตร จำนวน 5 คน ตรวจสอบเพื่อหาความสอดคล้องของข้อสอบกับนิยามหลักสูตรฝึกอบรม พิจารณา คัดเลือกข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ไร่จำนวน 8 ข้อ ซึ่งมีความสอดคล้อง กับเนื้อหาสามารถนำไปใช้ได้ และในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ ระหว่าง 0.80 – 1.00

2.1.1.8 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 37 คน คือ โรงเรียนชุมชนหัวสูงสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 นำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนด จากนั้นนำมาวิเคราะห์ หาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ ด้านค่าความยากง่าย(P) โดยคำนวณจากสูตรของ Whitney and Sabers คัดเลือกข้อสอบข้อที่มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 และในการวิจัยครั้งนี้ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์มีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.35 – 0.51 และมีค่า อำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.61 – 0.74

2.1.1.9 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของ Hoyt (กรมวิชาการ, 2543, หน้า 57) และในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.98

2.1.1.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่ม ตัวอย่างต่อไป

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แนวทางการวัดผลและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนนับ เพื่อแบ่งเนื้อหา

2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความยากง่าย ความเหมาะสมของคำถามและตัวเลือก แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.2.5 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 และในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.80–1.00

2.2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนหัวสูงสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 จำนวน 37 คน ซึ่งเคยเรียนเรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาแล้ว

2.2.7 นำแบบทดสอบที่นักเรียนทำเสร็จแล้วมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

2.2.8 นำผลจากการตรวจแบบทดสอบ ข้อ 2.2.7 มาหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกข้อสอบข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 และคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ ในการวิจัยครั้งนี้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.24 – 0.70 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.35 – 0.91

2.2.9 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 89) และในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.91

2.2.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตร

ฝึกรอบรมเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรฝึกรอบรมเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ และการประเมินหลักสูตรฝึกรอบรม (สมคิด บางโม, 2551, หน้า 126–130)

2.3.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ตามวิธีของ Likert (อ้างถึงในสมคิด บางโม, 2551, หน้า 129) จำนวน 30 ข้อ

2.3.3 ตั้งเกณฑ์ในการพิจารณาระดับความพึงพอใจ ดังนี้

คะแนน 5 มากที่สุด

คะแนน 4 มาก

คะแนน 3 ปานกลาง

คะแนน 2 น้อย

คะแนน 1 น้อยที่สุด

การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.3.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของข้อความ แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

2.3.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิม จำนวน 5 คน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อความกับเนื้อหา แล้วนำ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งควรมีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อและในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.80 – 1.00

2.3.6 จัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ระยะที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม

เป็นการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีวิธีดำเนินการ 2 ชั้น ดังนี้

1. การนำหลักสูตรฝึกอบรมไปทดลองใช้

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 ปีการศึกษา 2561 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 3,780 คน

1.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนบ้านขาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.2 แบบแผนการทดลอง

ผู้วิจัยได้กำหนดแบบแผนการทดลอง โดยใช้รูปแบบการศึกษาเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pre Test-Post Test Design) (วารุ เฟิงส์วีสดี, 2551, หน้า 133) ดังตาราง 5

ตาราง 5 แบบแผนการทดลอง

| การทดสอบก่อนการฝึกอบรม | การใช้หลักสูตรฝึกอบรม | การทดสอบหลังการฝึกอบรม |
|------------------------|-----------------------|------------------------|
| T ₁ | X | T ₂ |

เมื่อ X แทน การใช้หลักสูตรฝึกอบรม

T₁ แทน การทดสอบก่อนการฝึกอบรม

T₂ แทน การทดสอบหลังการฝึกอบรม

1.3 วิธีดำเนินการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม

1.3.1 ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ต่อผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านขาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3

1.3.2 ก่อนการทดลอง ผู้วิจัยชี้แจงหลักการและเหตุผลให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายรับทราบ

1.3.3 ทำการทดสอบก่อนฝึกอบรม โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แล้วเก็บข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

1.3.4 ทดลองใช้หลักสูตรกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านขาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 35 คน เป็นเวลา 5 วัน

1.3.5 ประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างฝึกอบรม โดยประเมินความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งประเมินโดยวิทยากร และครูที่ปรึกษา แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบการประเมินผลหลักสูตรต่อไป

1.3.6 หลังสิ้นสุดการฝึกอบรมทำการทดสอบหลังฝึกอบรม โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนฝึกอบรม และประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

1.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผลหลักสูตร

1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x})

2) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3) t-test แบบ Dependent (Dependent Samples) สำหรับการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการฝึกอบรม

2. การประเมินผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรม

การดำเนินการในขั้นตอนนี้เป็นประเมินผลหลังจากการนำหลักสูตรไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างแล้ว ได้ประยุกต์ใช้แนวคิดการประเมินหลักสูตรฝึกอบรมของ Kirkpatrick (อ้างถึงใน ศศิธร ชันติธรางกูร, 2550, หน้า 29-30) ให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือด้านความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ด้านที่ 1 ประเมินความคิดสร้างสรรค์โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรม

ด้านที่ 2 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรม

ด้านที่ 3 ประเมินความพึงพอใจ โดยใช้แบบประเมินสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมหลังการอบรมเสร็จสิ้น

ระยะที่ 4 การปรับปรุงหลักสูตรฝึกอบรม

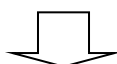
การปรับปรุงหลักสูตรฝึกอบรม เป็นการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรหลังจากนำหลักสูตรไปทดลองใช้แล้ว โดยพิจารณาปรับปรุงจากผลการประเมินหลักสูตรจากเครื่องมือต่างๆ จากข้อเสนอแนะของวิทยากรและผู้เข้ารับการฝึกอบรม ตลอดจนทั้งปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน มาวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมฉบับสมบูรณ์ มีความเหมาะสมในการนำไปใช้และเผยแพร่ต่อไป

สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริม
ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ดังภาพประกอบ 17

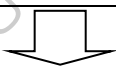
| ระยะการวิจัย | กิจกรรม | ผลที่ได้รับ |
|--|---|--|
| ระยะที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐานในการ พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม | <ol style="list-style-type: none"> ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และ การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม นำข้อมูลมาสังเคราะห์หาประเด็นในการสร้าง หลักสูตรฝึกอบรม | <ol style="list-style-type: none"> องค์ประกอบของหลักสูตร ฝึกอบรม 4 องค์ประกอบ กระบวนการพัฒนา หลักสูตร 4 ระยะ เนื้อหาของหลักสูตร ฝึกอบรม |



| ระยะการวิจัย | กิจกรรม | ผลที่ได้รับ |
|---|---|--|
| ระยะที่ 2 การสร้างหลักสูตร ฝึกอบรม | <ol style="list-style-type: none"> สร้างหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมทักษะความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย <ol style="list-style-type: none"> วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร กิจกรรมการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล ตรวจสอบร่างหลักสูตรฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาความเหมาะสมและ ความสอดคล้องภายในองค์ประกอบของหลักสูตร โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการประเมินของ Tyler และ Stake ปรับปรุงร่างหลักสูตรฝึกอบรมตามคำแนะนำของ ผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองใช้ จัดทำคู่มือการใช้หลักสูตร | <ol style="list-style-type: none"> ร่างหลักสูตรฝึกอบรม เพื่อสร้างทักษะความคิด สร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ ร่างหลักสูตรที่มีความ เหมาะสมและมีความ สอดคล้องกัน หลักสูตรฝึกอบรมที่มี คุณภาพพร้อมนำไป ทดลองใช้ คู่มือการใช้หลักสูตร |



| ระยะการวิจัย | กิจกรรม | ผลที่ได้รับ |
|--|---|---|
| ระยะที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร ฝึกอบรม | 1. นำหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมทักษะความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียน โรงเรียนบ้านขาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 35 คน เป็นเวลา 5 วัน โดยทำการทดสอบ ก่อนฝึกอบรมด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ 2. ประเมินผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรม โดยประยุกต์ใช้ แนวคิดการประเมินหลักสูตรฝึกอบรมของ Kirkpatrick ให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 ประเมินความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 2 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนคณิตศาสตร์ ด้านที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ หลักสูตรฝึกอบรมโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ หลังการฝึกอบรมเสร็จสิ้น | 1. ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร ในสภาพการณ์จริง 2. ผลการประเมินหลักสูตร ตามสภาพจริง |



| ระยะการวิจัย | กิจกรรม | ผลที่ได้รับ |
|--|--|--|
| ระยะที่ 4 การปรับปรุงหลักสูตร ฝึกอบรม | นำผลการประเมินหลักสูตรจากเครื่องมือต่าง ๆ ข้อเสนอแนะ ของวิทยากร และผู้เข้ารับการฝึกอบรม ตลอดจนทั้งปัญหา อุปสรรคในการดำเนินงาน มาวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมฉบับสมบูรณ์ มีความเหมาะสม ในการนำไปใช้และเผยแพร่ต่อไป | หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริม ความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ ที่มีคุณภาพ |

ภาพประกอบ 17 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ตาราง 6 แผนการดำเนินการวิจัย

| ระยะของการวิจัย | วิธีการดำเนินการ | เครื่องมือ | ผู้ให้ข้อมูล/กลุ่มตัวอย่าง | การวิเคราะห์ข้อมูล | ผลที่ได้รับ | ระยะเวลา |
|---|---|--|------------------------------------|---|---|--|
| ระยะที่ 1 การศึกษาและ วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ในการพัฒนาหลักสูตร ฝึกอบรม | 1. ศึกษาเอกสารและ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2. สังเคราะห์หาประเด็น ในการสร้างหลักสูตร ฝึกอบรม | 1. เอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง - | - - | 1. วิเคราะห์ข้อมูล เชิงเนื้อหา 2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิง เนื้อหา | 1. องค์ประกอบหลักสูตร ฝึกอบรม 4 องค์ประกอบ 2. กระบวนการพัฒนา หลักสูตร 4 ระยะ | ช่วงเดือน ต.ค. – พ.ย. 2560 ช่วงเดือน ธ.ค. 2560 – ม.ค. 2561 |
| ระยะที่ 2 การสร้างหลักสูตร ฝึกอบรม | 1. สร้างหลักสูตรฝึกอบรม เพื่อสร้างเสริมความคิด สร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 1.1 วัตถุประสงค์ 1.2 เนื้อหาสาระของ หลักสูตร 1.3 กิจกรรมการฝึกอบรม 1.4 การวัดและประเมินผล 2. ตรวจสอบร่างหลักสูตร โดยผู้เชี่ยวชาญ | 1. เอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง 2. แบบประเมิน ความเหมาะสมและ ความสอดคล้องของ องค์ประกอบของ หลักสูตร | - ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน | 1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิง เนื้อหา 2. วิเคราะห์ข้อมูลโดย ใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) | 1. ร่างหลักสูตรฝึกอบรม เพื่อสร้างเสริมความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ 2. หลักสูตรฝึกอบรม ที่มีคุณภาพพร้อมนำไป ทดลองใช้ | ช่วงเดือน ก.พ. – มี.ค. 2561 |

ตาราง 6 (ต่อ)

| ระยะการวิจัย | วิธีการดำเนินการ | เครื่องมือ | ผู้ให้ข้อมูล/กลุ่มตัวอย่าง | การวิเคราะห์ข้อมูล | ผลที่ได้รับ | ระยะเวลา |
|--|--|---|--|---|---|--------------------------------|
| ระยะที่ 2 การสร้างหลักสูตร ฝึกอบรม (ต่อ) | 3. ปรับปรุงร่างหลักสูตร 4. จัดทำเครื่องมือที่ใช้ใน การเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 4.1 แบบทดสอบ วัดความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์ 4.2 แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ 4.3 แบบประเมินความพึง พอใจของนักเรียนที่มีต่อ หลักสูตรฝึกอบรม 5. จัดทำคู่มือการใช้ หลักสูตร | - เอกสาร ตำรา และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เอกสาร ตำรา และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | - - | 3. วิเคราะห์ข้อมูลโดย ใช้ดัชนีความสอดคล้อง - หาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบฯ แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนคณิตศาสตร์ และแบบประเมิน ความพึงพอใจ - หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และ ค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบฯ - | - แบบทดสอบวัดความคิด สร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนคณิตศาสตร์ และแบบประเมิน ความพึงพอใจ ที่มีคุณภาพ คู่มือการใช้หลักสูตร | ช่วงเดือน เม.ย. – พ.ค. 2561 |

ตาราง 6 (ต่อ)

| ระยะการวิจัย | วิธีการดำเนินการ | เครื่องมือ | ผู้ให้ข้อมูล/กลุ่มตัวอย่าง | การวิเคราะห์ข้อมูล | ผลที่ได้รับ | ระยะเวลา |
|---|---|---|---|--|--|------------------------------|
| ระยะที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร ฝึกอบรม | 1. นำหลักสูตรฝึกอบรมไป ทดลองใช้กับนักเรียน โรงเรียนบ้านขาม จำนวน 35 คน เป็นเวลา 5 วัน โดย ทดสอบก่อนฝึกอบรม 2. ประเมินผลก่อนและหลัง การใช้หลักสูตรฝึกอบรม 2.1 ประเมินความคิด สร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ โดยการทดสอบ 2.2 ประเมินผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการทดสอบ 2.3 ประเมินความพึง พอใจโดยสอบถาม ความคิดเห็น | 1. หลักสูตรฝึกอบรม เพื่อสร้างเสริม ความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์ 2. แบบทดสอบ ความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์ 3. แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนคณิตศาสตร์ 4. แบบประเมิน ความพึงพอใจ | นักเรียนโรงเรียน บ้านขาม สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษา สกลนคร เขต 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 35 คน ได้โดย การสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลาก | - 1. วิเคราะห์ข้อมูลโดย ใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) 2. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test for Dependent Samples | 1. ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ หลักสูตรในสภาพการณ์ จริง 2. ผลการประเมิน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจ | ช่วงเดือน มิ.ย. – ก.ค. 61 |

ตาราง 6 (ต่อ)

| ระยะการวิจัย | วิธีการดำเนินการ | เครื่องมือ | ผู้ให้ข้อมูล/กลุ่มตัวอย่าง | การวิเคราะห์ข้อมูล | ผลที่ได้รับ | ระยะเวลา |
|---|---|------------|----------------------------|--------------------------------|---|-----------------------------|
| ระยะที่ 4 การปรับปรุงหลักสูตร ฝึกอบรม | นำผลการประเมินหลักสูตร มาวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไข | - | - | วิเคราะห์ข้อมูลเชิง เนื้อหา | หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อ สร้างเสริมความคิด สร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ฉบับ สมบูรณ์ | ช่วงเดือน ก.ค. - ส.ค. 61 |

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์