

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ

- 1) พัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลในการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ
- 2) ทดลองใช้และประเมินการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลในการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย ขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่หนึ่ง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล และขั้นตอนที่สอง การทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล

ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับ ประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. วิธีดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลในการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย 1) การสำรวจความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 2) การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล และ 3) การตรวจสอบคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางไกล

1.1 การสำรวจความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรเพื่อการสำรวจความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ คือ ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงดังนี้ 1) นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา แผนกวิชาหลักสูตรและการสอน วิชาเอกมัธยมศึกษา – การสอนคณิตศาสตร์ ที่เข้าสอบปกป้องวิทยานิพนธ์ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2549 จำนวน 12 คน 2) นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา แผนกวิชาหลักสูตรและการสอน วิชาเอกมัธยมศึกษา – การสอนคณิตศาสตร์ และแผนกวิชาประถมศึกษา เฉพาะที่เป็นครูสอนคณิตศาสตร์ รุ่นปีการศึกษา 2549 ในคราวที่นักศึกษา

มาเข้ากิจกรรมสัมมนาเข้มประสบการณ์วิชาชีพมหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน จำนวน 25 คน 3) ศึกษ员的ระดับปริญญาโท แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน วิชาเอกมัธยมศึกษา – การสอน คณิตศาสตร์ จำนวน 20 คน ผู้วิจัยส่งแบบสำรวจให้ศึกษ员的เพื่อนำไปให้ครูในหมวดวิชา คณิตศาสตร์ของโรงเรียนที่ศึกษ员的สอนอยู่ช่วยตอบแบบสำรวจ ผู้วิจัยได้แบบสำรวจซึ่งตอบครบถ้วน โดยสมบูรณ์จากตัวศึกษ员的เองและจากครูสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนที่ศึกษ员的ทำงานอยู่เป็น จำนวน 49 ฉบับ รวมผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด 86 คน

1.1.2 การสร้างแบบสำรวจความต้องการจำเป็น

ผู้วิจัยวิเคราะห์สมรรถนะครูด้านการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์จากเอกสารหลัก ได้แก่

1) เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 : คู่มือ การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3) ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4) Curriculum and Evaluation, Standards for School Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics

5) Principles and Standards for School Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics

6) Professional Development for Teachers of Mathematics 1994 Yearbook, National Council of Teachers of Mathematics

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารหลักข้างต้นและได้กำหนดสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ออกเป็น 9 ด้าน คือ

1. การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน

2. การพัฒนาความรู้สึที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน

3. การสอนคณิตศาสตร์

3.1 การสอนโครงงานคณิตศาสตร์

3.2 การสอนโดยใช้วิธีเรียนรู้แบบแก้ปัญหา

3.3 การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3.4 การสอนโดยเน้นการใช้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

3.5 การสอนโดยเน้นการใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

3.6 การสอนโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

3.7 การสอนโดยใช้ e-Learning

4. การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ

5. การพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

6. การใช้แหล่งเรียนรู้และสภาพแวดล้อมในชีวิตจริง

7. การพัฒนาสื่อการสอนแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์

8. การสอนนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์

9. การวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยนำสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ทั้ง 9 ด้าน มาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสำรวจความต้องการจำเป็น ดังนี้

แบบสำรวจความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วยข้อคำถาม 3 ตอน **ตอนที่ 1** ข้อมูลภูมิหลังเกี่ยวกับระดับชั้นที่สอน จำนวนปีที่สอนคณิตศาสตร์ ต้นสังกัดของครู วุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรี **ตอนที่ 2** ความต้องการได้รับการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ข้อคำถามในตอน 2 ใช้รูปแบบมาตรลิกิ์ท 5 ระดับ จากต้องการมากที่สุด (ระดับ 5) ไปจนถึงต้องการน้อยที่สุด (ระดับ 1) **ตอนที่ 3** เป็นคำถามปลายเปิดให้ตอบโดยอิสระเกี่ยวกับปัญหาด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ ปัญหาด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ปัญหาด้านเจตคติและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนและผู้สอน ปัญหาด้านวิธีสอน และปัญหาด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผู้วิจัยนำแบบสำรวจความต้องการจำเป็นให้คณาจารย์ประจำหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน วิชาเอกคณิตศาสตร์ พิจารณาความครอบคลุมสมรรถนะสำคัญสำหรับครูคณิตศาสตร์ด้านการเรียนการสอน รายละเอียดของแบบสำรวจความต้องการจำเป็น อยู่ในภาคผนวก ก

1.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล การสำรวจความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับสมรรถนะครูด้านการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการให้นักศึกษาปริญญาโท แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน วิชาเอกคณิตศาสตร์ ที่เข้าสอบปกป้องวิทยานิพนธ์ในภาคปลายปีการศึกษา 2549 ตอบแบบสำรวจและรับแบบสำรวจคืนในคราวนั้น สำหรับนักศึกษาปริญญาโท แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน วิชาเอกคณิตศาสตร์ และนักศึกษาปริญญาโท แขนงวิชาประถมศึกษาซึ่งเป็นครูคณิตศาสตร์ รุ่นปีการศึกษา 2549 ผู้วิจัยขอความร่วมมือให้นักศึกษาตอบ

แบบสำรวจในวันสุดท้ายของการสัมมนาเข้มประสบการณ์วิชาชีพมหาวิทยาลัย หักสูตรและการสอนและรับแบบสำรวจคืนในวันนั้น

กลุ่มนักศึกษาปริญญาโท แขนงวิชาหลักสูตรการสอน วิชาเอกมัธยมศึกษา – คณิตศาสตร์ที่เป็นศิษย์เก่า ผู้วิจัยส่งแบบสำรวจไปยังศิษย์เก่าทางไปรษณีย์ พร้อมแนบซองที่ติดดวงตราไปรษณียากรเรียบร้อยแล้ว เพื่อให้ศิษย์เก่าส่งแบบสำรวจกลับคืนมา

แบบสำรวจที่ได้รับกลับคือมาโดยมีข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งหมด 86 ฉบับ

1.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล การตอบแบบสำรวจความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับสมรรถนะครูด้านการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับคำถามปลายเปิด

1.2 การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล ในการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์การสำรวจความต้องการจำเป็นในสมรรถนะครูด้านการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาพิจารณา และเลือกการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีแก้ปัญหาซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และก่อให้เกิดผลอันพึงประสงค์อื่น ๆ กล่าวคือ ผู้เรียนเกิดความเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนค้นพบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ผู้เรียนเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านตัวครู การสอน โดยเน้นการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา ทำให้ครูเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนยึดตำราเรียนและบรรยายเนื้อหาตามตำราเรียนมาเป็นการสอนให้ผู้เรียนสำรวจใช้เหตุผลแบบอุปนัยเพื่อค้นหาแบบรูป สร้างข้อความคาดการณ์ พิสูจน์ข้อความคาดการณ์ ประยุกต์ความรู้เพื่อแก้ปัญหา การสอนของครูจะเป็นการบูรณาการ ความรู้คณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผ่านปัญหาคณิตศาสตร์ ครูจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้พูดมาเป็นผู้ฟัง ผู้ชี้แนะและต่อมความคิดที่หลากหลายของผู้เรียน ไปสู่ประเด็นที่ต้องการสอนในครั้งนั้น ครูจะเข้าใจกระบวนการคิดของผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนจะมีมากขึ้น

ส่วนประกอบของชุดฝึกอบรมทางไกล การพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ : การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา ชุดฝึกอบรมทางไกลประกอบด้วย

1.2.1 สื่อหลัก ประกอบด้วยประมวลสาระและแนวการศึกษา แนวคิดที่ใช้เป็นรากฐานในการเสนอเนื้อหาสาระในประมวลสาระและกิจกรรมในแนวการศึกษา ได้แก่

- แนวคิดด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ของการแก้ปัญหา
- แนวคิดแบบสรรค์สร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructivism)

- แนวคิดเกี่ยวกับตัวแบบและกระบวนการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์
กับการแก้ปัญหาการเรียนรู้และการสอนคณิตศาสตร์
- แนวคิดเกี่ยวกับการย่อนคิดทบทวนความเชื่อเกี่ยวกับการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ การเรียนรู้และการสอนคณิตศาสตร์ในกระบวนการพัฒนา
ครูคณิตศาสตร์

รายละเอียดของสื่อหลักแต่ละประเภท เป็นดังนี้

1) **ประมวลสาระ** ชุดฝึกอบรมทางไกล การพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ :
การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา เข้าใจเนื้อหาของประมวลสาระประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาและยุทธวิธีแก้ปัญหา

ตอนที่ 1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา

- 1.1.1 รากฐานความคิดด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ของการแก้ปัญหา
- 1.1.2 กระบวนการแก้ปัญหา

ตอนที่ 1.2 ยุทธวิธีแก้ปัญหา

- 1.2.1 การคาดเดาและตรวจสอบ
- 1.2.2 การใช้ตัวแปร
- 1.2.3 การเขียนภาพ
- 1.2.4 การค้นแบบรูป
- 1.2.5 การแจงรายการ
- 1.2.6 การแปลงปัญหาให้ซับซ้อนน้อยลง

หน่วยที่ 2 การสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้การเรียนรู้แบบแก้ปัญหาและการกำหนดปัญหาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2.1 การสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา

- 2.1.1 แนวคิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีแก้ปัญหา
- 2.1.2 กรณีศึกษาการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีแก้ปัญหา

ตอนที่ 2.2 การกำหนดปัญหาคณิตศาสตร์

- 2.2.1 หลักการกำหนดปัญหาและประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์
- 2.2.2 เทคนิคการเขียนปัญหาคณิตศาสตร์
- 2.2.3 ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยง

หน่วยที่ 3 การออกแบบแผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา

ตอนที่ 3.1 แผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา

3.1.1 แผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับรายวิชา

3.1.2 แผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับหน่วยการเรียนรู้

ตอนที่ 3.2 แผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับรายชั่วโมง

3.2.1 ประเภทของแผนการเรียนรู้ระดับรายชั่วโมงและกระบวนการสอนคณิตศาสตร์

3.2.2 ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างแรงจูงใจ

3.2.3 แผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอด

หน่วยที่ 4 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตอนที่ 4.1 วิธีวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.1.1 แนวคิดการวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.1.2 การวัดและประเมินผลตามตัวชี้วัด

ตอนที่ 4.2 การเลือกใช้วิธีวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.2.1 การสังเกตและบันทึกผลการสังเกตการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.2.2 การมอบหมายงานคณิตศาสตร์ให้ปฏิบัติโดยอิสระนอกชั้นเรียน

4.2.3 เพิ่มสะสมงานคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

4.2.4 การประเมินคุณภาพเพิ่มสะสมงานของผู้เรียน

2) แนวการศึกษา แนวการศึกษาของชุดฝึกอบรมทางไกลการพัฒนา

สมรรถนะครูคณิตศาสตร์: การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา มุ่งหมายให้ผู้เรียนได้สำรวจภูมิหลังด้านคณิตศาสตร์ ตอบแบบวัดความเชื่อเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบวัดระดับการคิดทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา งานและกิจกรรมในแนวการศึกษา อยู่ในรูปปัญหาให้ใคร่ครวญและปัญหาให้สำรวจประจำตอนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ การแก้ปัญหาลงมือให้ครูคณิตศาสตร์ได้บูรณาการความรู้คณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยตัวของครูเอง และสะท้อนความคิดไปยังการเรียนรู้และการสอนคณิตศาสตร์

รายละเอียดของแบบวัดความเชื่อเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

อยู่ในภาคผนวก ข

1.2.2 สื่อเสริม สื่อเสริมชุดฝึกอบรมทางไกล การพัฒนาสมรรถนะครู

คณิตศาสตร์: การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา อยู่ในรูปการปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้าสองครั้ง ครั้งละ 2 วัน ซึ่งดำเนินการในวันเสาร์และอาทิตย์ ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการฝึกอบรมแบบเผชิญหน้า โดยการฝึกอบรมครั้งแรกให้หลักการเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา การฝึกอบรมครั้งที่สองเป็นการนำเสนอรายงานผลการสอน

รายละเอียดของแผนการฝึกอบรมแบบเผชิญหน้าอยู่ในภาคผนวก ก

1.3 การตรวจสอบคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางไกล หลังจากผู้วิจัยจัดทำประมวล

สาระ แนวการศึกษา และแผนการฝึกอบรม ของชุดฝึกอบรมทางไกล การพัฒนาสมรรถนะครู

คณิตศาสตร์: การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้จัดส่งชุดฝึกอบรมทางไกลให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านอ่านและวิพากษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วย ผู้มีประสบการณ์ด้านการสอนคณิตศาสตร์ในระบบการศึกษาทางไกล 1 ท่าน มีประสบการณ์ด้านการสอนคณิตศาสตร์ในคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยปีด 1 ท่าน และผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 1 ท่าน รายชื่อและคุณวุฒิของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในภาคผนวก ง

ผู้วิจัยได้นำข้อวิพากษ์ของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับแก้ชุดฝึกอบรมทางไกลก่อนนำไปทดลองใช้กับครูที่สอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

2. วิธีดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลในการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายละเอียดการดำเนินการวิจัยขั้นตอนที่ 2 มีดังนี้

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรเพื่อการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เป็นครูสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

การเลือกกลุ่มตัวอย่างครูเพื่อศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลและเข้ารับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างครูคณิตศาสตร์จากศิษย์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช แขนงหลักสูตรและการสอน วิชาเอกคณิตศาสตร์ ที่อาสาสมัครเข้าร่วมโครงการฝึกอบรมทางไกลนี้ ได้ครูคณิตศาสตร์ 25 คน กระจายอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ การที่ใช้ครูอาสาสมัครซึ่งเป็นศิษย์ มสธ. เพราะต้องการครูที่มีประสบการณ์การเรียนในระบบศึกษาทางไกล ซึ่งต้องมีความอดทนและมีวินัยในตนเองในการศึกษาประมวลสาระและปฏิบัติกิจกรรมในแนวการศึกษาโดยอิสระตามลำพัง ได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ อีกประการหนึ่ง ผู้วิจัยต้องการครูคณิตศาสตร์ที่มุ่งมั่นจะนำหลักการที่ได้รับจากชุดฝึกอบรมไปสู่การปฏิบัติจริงกับนักเรียนของตน และรายงานผลการสอนให้ผู้วิจัยได้

รายละเอียดรายชื่อสถานศึกษาที่ครูอาสาสมัครสอนอยู่ในภาคผนวก จ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการฝึกอบรม ประกอบด้วยเอกสารที่ให้ครูศึกษาล่วงหน้าก่อนเข้าฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ได้แก่ ประมวลสาระ แนวการศึกษา และแผนการฝึกอบรมเพื่อให้ครูทราบถึงงานที่มอบหมาย ได้แก่ การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา การนำแผนการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนและการเขียนรายงานผลการสอน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมทางไกล การพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์: การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา รายละเอียดของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมทางไกลอยู่ในภาคผนวก ฉ

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล มีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 ผู้วิจัยจัดส่งชุดฝึกอบรมทางไกลซึ่งประกอบด้วย ประมวลสาระ แนวการศึกษา และแผนการฝึกอบรมแบบเผชิญหน้าให้กับครูอาสาสมัครที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ต้นเดือนธันวาคม 2551 เพื่อให้ครูศึกษาล่วงหน้า ตอบแบบวัดความเชื่อเกี่ยวกับการแก้ปัญหาและทำกิจกรรมแก้ปัญหาในแนวการศึกษา พร้อมทั้งเขียนแผนการเรียนรู้โดยใช้วิธีแก้ปัญหา เพื่อนำเสนอในการฝึกอบรมแบบเผชิญหน้า

2.3.2 ผู้วิจัยนัดหมายให้ครูอาสาสมัครที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าฝึกอบรมแบบเผชิญหน้า ในวันเสาร์-อาทิตย์ แรกของเดือนมกราคม 2552 ณ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อส่งแนวการศึกษาที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว และเข้าฝึกอบรม โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา และการย้อนคิดทบทวนเพื่อประเมินแผนการจัดการเรียนการสอนที่ครูนำมาเสนอในการฝึกอบรมครั้งนี้

2.3.3 ครูอาสาสมัครที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนำแผนการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาไปทดลองสอนกับนักเรียนของครู และเขียนรายงานผลการทดลองสอน

2.3.4 ผู้วิจัยนัดหมายให้ครูมาเข้าฝึกอบรมในวันเสาร์-อาทิตย์ แรกของเดือนกุมภาพันธ์ 2552 เพื่อนำเสนอผลการทดลองสอน และแลกเปลี่ยนมุมมองเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบแก้ปัญหากับเพื่อนครู พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมทางไกล

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล การพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

2.4.1 ความพึงพอใจของครูอาสาสมัครที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.4.2 การเปรียบเทียบความเชื่อของครูเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ระหว่างก่อน การศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลและหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.4.3 การวิเคราะห์แผนการเรียนรู้และรายงานผลการสอนของครู ผู้วิจัยใช้การ วิเคราะห์เนื้อหา เพื่อให้ได้คำอธิบายปรากฏการณ์ต่อไปนี้

- 1) ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์และรูปแบบการนำปัญหาคณิตศาสตร์ ไปใช้สอนในชั้นเรียน
- 2) ยุทธวิธีคิดของนักเรียนและความรู้สึกรักของนักเรียนที่มีต่อการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา
- 3) ความเชื่อของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา ซึ่ง เกิดขึ้นหลังจากครูนำวิธีการเรียนรู้แบบนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนของตนแล้ว

