

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลการใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ค 33101 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร และ เรื่องกราฟ การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสันชุม (สหราษฎร์บำรุง) อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย และศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของครูซึ่งผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านสันชุม (สหราษฎร์บำรุง) อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย จำนวน 12 คน

เครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยเครื่องมือเพื่อการเรียนการสอน และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ก. เครื่องมือเพื่อการเรียนการสอน

1. แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค33101 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร จำนวน 8 แผน เวลาเรียน 17 คาบ และเรื่องกราฟ จำนวน 5 แผน เวลาเรียน 10 คาบ (ดูตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ในภาคผนวก ข, หน้า 153)

2. สื่อและอุปกรณ์การสอน ประกอบด้วย หนังสือเรียน คู่มือครู เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ ใบงานสำหรับนักเรียน ใบกิจกรรม และสื่อของจริง

ข. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้มี 8 ประเภทได้แก่

1. แบบวิเคราะห์นักเรียนเป็นรายบุคคล เป็นแบบวิเคราะห์นักเรียนจากผลการคัดกรองของครูที่ปรึกษา (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ, หน้า 178)

2. แบบทดสอบ ในการวัดความรู้ความเข้าใจ ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนเรียนเนื้อหาใหม่ (ดูตัวอย่างแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานในภาคผนวก ข, หน้า 165)

2.2 แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบวัดผลความรู้ของนักเรียนเมื่อเรียนเนื้อหาย่อยในแต่ละบท (ดูตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียนในภาคผนวก จ, หน้า 179)

2.3 แบบทดสอบท้ายบท ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยและแบบอัตนัย โดยเป็นแบบทดสอบที่วัดการคิดวิเคราะห์จากโจทย์ การวางแผนแก้ปัญหา วัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา และวัดทักษะการคิดคำนวณ (ดูตัวอย่างแบบทดสอบท้ายบท ในภาคผนวก จ, หน้า 181)

3. แบบบันทึกความก้าวหน้าของนักเรียน เป็นแบบบันทึกผลการประเมินของนักเรียนทุกคน โดยแยกคะแนนส่วนที่วัดการคิดวิเคราะห์ คะแนนจากการวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา การคิดคำนวณ รวมทั้งการแก้ปัญหา และคะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ดูตัวอย่างแบบบันทึกความก้าวหน้าของนักเรียน ในภาคผนวก จ, หน้า 184)

4. สมุดเล่มเล็ก เป็นสมุดที่นักเรียนทำขึ้นเองเพื่อจดบันทึกสิ่งที่ไม่เข้าใจ เนื้อหาใหม่ นิยาม สูตร หรือตัวอย่างที่เห็นที่น่าสนใจ

5. แบบประเมินการสอนของครู เป็นแบบประเมินโดยให้นักเรียนเป็นผู้ประเมินเมื่อครูสอนจบบทเรียน (ดูรายละเอียดแบบประเมินการสอนของครู ในภาคผนวก จ, หน้า 185)

6. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน เป็นแบบบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนด้านการเรียน ความสนใจ และความประพฤติ (ดูรายละเอียดแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ในภาคผนวก จ, หน้า 186)

7. แบบบันทึกการสอนซ่อมเสริมนักเรียน เป็นแบบบันทึกการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ และนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินในการสอบย่อยแต่ละครั้ง (ดูแบบบันทึกการสอนซ่อมเสริมนักเรียน ในภาคผนวก จ, หน้า 187)

8. แบบวัดเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดแบบประมาณค่า 5 ระดับ ใช้วัดเจตคติของนักเรียนก่อนทำการวิจัย และหลังทำการวิจัย (ดูแบบวัดเจตคติของนักเรียน ในภาคผนวก จ หน้า 188)

วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบวิเคราะห์นักเรียนเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยได้คัดแปลงจากตารางสรุปผลการคัดกรองนักเรียนของครูที่ปรึกษา โรงเรียนบ้านสันชุม (สหราษฎร์บำรุง) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แล้วจัดพิมพ์เพื่อนำมาเก็บรวบรวมข้อมูล

2. แบบทดสอบ มีจำนวน 3 ชุด คือ

2.1 แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาเนื้อหาที่ต้องการวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนเนื้อหาใหม่
- 2) ร่างแบบทดสอบตามเนื้อหา
- 3) นำแบบทดสอบฉบับร่าง ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง
- 4) ทำการปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ
- 5) จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานฉบับจริง

2.2 แบบทดสอบหลังเรียน มีวิธีการจัดทำดังนี้

- 1) ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาในเนื้อหาที่เรียนในหัวข้อย่อย
- 2) นำผลการวิเคราะห์เนื้อหา มาเป็นแนวทางในการร่างแบบทดสอบ และทำการร่างแบบทดสอบ
- 3) นำแบบทดสอบฉบับร่าง ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง
- 4) ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ผู้เชี่ยวชาญ
- 5) จัดพิมพ์แบบทดสอบหลังเรียนฉบับจริง

2.3 แบบทดสอบท้ายบท มีวิธีการจัดทำดังนี้

- 1) ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาในหน่วยที่เรียนทั้งบท
- 2) นำผลการวิเคราะห์เนื้อหา มาเป็นแนวทางในการร่างแบบทดสอบ และทำการร่างแบบทดสอบ
- 3) นำแบบทดสอบฉบับร่าง ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง
- 4) ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ผู้เชี่ยวชาญ
- 5) จัดพิมพ์แบบทดสอบหลังเรียนฉบับจริง

3. เป็นแบบบันทึกความก้าวหน้าของนักเรียนทุกคน ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองเพื่อบันทึกคะแนนความก้าวหน้าทักษะการคิดวิเคราะห์ และคะแนนความก้าวหน้าเกี่ยวกับ ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ทักษะการคิดคำนวณและการแก้ปัญหา ในเนื้อหาย่อยแต่ละบท

4. สมุดเล่มเล็ก ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนออกแบบจัดทำสมุดเล่มเล็กของตนเอง โดยชี้แจงการจัดทำสมุดเล่มเล็ก ว่าต้องเป็นสมุดที่มีเนื้อที่สำหรับจดบันทึก พกพาสะดวก และมีเงื่อนไขในการจดบันทึกโดยให้นักเรียนจดบันทึกในภาษาของตนเอง เกี่ยวกับเนื้อหาใหม่ที่นักเรียนไม่เคยเรียนมาก่อน หรือเนื้อหาที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้วแต่ลืม หรือเคล็ดลับในการคิดคำนวณสูตร ตัวอย่างที่เห็นที่น่าสนใจ

5. แบบประเมินการสอนของครู เป็นแบบประเมินโดยให้นักเรียนเป็นผู้ประเมินครูเมื่อจบทั้งสองบทเรียน ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองเพื่อประเมินการสอนของผู้วิจัย ซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบ คือแบบประเมิน 5 ตัวเลือก ซึ่งเป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ประเมินการสอนจากโรงเรียนเดิมในปีการศึกษาที่ผ่านมา แบบประเมินอีกประเภทหนึ่งเป็นแบบประเมินแบบอัตนัยโดยตั้งคำถามให้นักเรียนประเมินการสอนเป็น 2 ระยะ

6. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองเพื่อบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนขณะสอนในชั้นเรียน

7. แบบบันทึกการสอนซ่อมเสริมนักเรียน ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยปรับปรุงจากแบบบันทึกการสอนซ่อมเสริมของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านสันชุม (สหราษฎร์บำรุง)

8. แบบวัดเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ประยุกต์มาจากแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ ปริญา อุปทา (2545) แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วจัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัยตามรูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการควบคู่กับการจัดการเรียนการสอน

1. วางแผน (Plan) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย

1.1 สำรวจและศึกษาปัญหา หาสาเหตุ หาวิธีแก้ปัญหา

1.1.1 สำรวจและศึกษาปัญหา ครูผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนย้อนหลัง 2 ปี ซึ่งได้ข้อมูลจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (ปพ.5) เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาแบ่งกลุ่มระดับคุณภาพทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ส่วนข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนเป็นรายบุคคล ครูผู้วิจัยได้ศึกษาจากแบบคัดกรองนักเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งได้รู้ถึงปัญหาเกี่ยวกับการเรียน สุขภาพ ด้านพฤติกรรม และข้อมูลเกี่ยวกับครอบครัว อีกทั้งสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนจากครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 2 สอบถามจากผู้ปกครองนักเรียน และนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

1.1.2 การหาสาเหตุ เมื่อครูผู้วิจัยได้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ของนักเรียนแล้ว ครูผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ทุกคนได้วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และหาปัจจัยที่ทำให้ทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำกว่าเป้าหมายของโรงเรียน โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการศึกษา

1.1.3 การหาวิธีแก้ปัญา เมื่อทราบถึงสาเหตุของปัญหาแล้วครูผู้วิจัยได้ออกแบบการเรียนรู้ ที่เหมาะสมกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน และหากิจกรรมที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

1.2 วางแผนสร้างเครื่องมือการวิจัยเชิงปฏิบัติการ รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล สร้างเครื่องมือและผลิตสื่ออุปกรณ์การสอน ดังนี้

1.2.1 วางแผนวัดความรู้พื้นฐาน เป็นการวางแผนวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนเกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนเนื้อหาใหม่

1.2.2 วางแผนปรับความรู้พื้นฐาน เป็นการวางแผนในการปรับความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน เพื่อให้มีความรู้พื้นฐาน ทักษะการคิดคำนวณที่จำเป็นต่อการเรียนเนื้อหาใหม่

1.2.3 วางแผนการสอนเนื้อหาใหม่ เป็นการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน โดยวางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความรู้พื้นฐานของนักเรียน และเลือกเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสม และสร้างสื่อ อุปกรณ์ในการเรียนรู้ของนักเรียนให้เหมาะสมกับการเรียนในเรื่องนั้น ๆ

2. ปฏิบัติและรวบรวมข้อมูล (Act and Observe)

1. วางแผนวัดความรู้พื้นฐาน ครูผู้วิจัยทำการวางแผนในด้านต่าง ๆ ก่อนที่จะมีการวัดความรู้พื้นฐาน คัดเลือกเนื้อหาที่จะจัดทำแบบวัดความรู้พื้นฐาน เวลาที่จะใช้ในการวัดความรู้พื้นฐาน

2. ขั้นวัดความรู้พื้นฐาน ครูผู้วิจัยดำเนินการวัดความรู้พื้นฐานโดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน และวัดความรู้พื้นฐานจากการสอบถามปากเปล่า นำผลมาวิเคราะห์เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนตามความสามารถ แบ่งเป็นกลุ่มผ่านเกณฑ์ และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์

3. ขั้นวางแผนปรับความรู้พื้นฐาน ครูผู้วิจัยวางแผนในการจัดกิจกรรมในการปรับความรู้พื้นฐานสำหรับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ โดยวางแผนการจัดสอนซ่อมเสริม

4. ขั้นปรับความรู้พื้นฐาน ในการปรับความรู้พื้นฐานผู้วิจัยได้คำนึงถึงนักเรียนแต่ละกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานต่างกัน โดยนักเรียนกลุ่มปานกลางและนักเรียนกลุ่มอ่อน จะได้รับการปรับพื้นฐานในลักษณะเดียวกัน โดยการสอนซ่อมเสริม สอนทบทวน และปรับความรู้พื้นฐานควบคู่กับ

การสอนเนื้อหาใหม่ ส่วนนักเรียนกลุ่มที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ได้ทำการสอนซ้ำเนื้อหาเดิมที่เรียนร่วมกันทั้งชั้นท้ายคาบ และสอนซ่อมตอนเย็นในช่วงเวลาว่างท้ายคาบ

5. ขั้นวิเคราะห์ผลการปรับความรู้พื้นฐาน ครูผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ผลการปรับความรู้พื้นฐาน ถ้าเป็นที่พอใจดำเนินการต่อ ถ้าไม่เป็นที่พอใจกลับไปในขั้นที่ 3 อีกครั้ง

6. ขั้นวางแผนการสอนเนื้อหาใหม่ ครูผู้วิจัยเริ่มวางแผนการสอนเนื้อหาใหม่ โดยนำผลการปรับความรู้พื้นฐาน และผลจากการสอนเนื้อหาเดิมที่ผ่านมา ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยคำนึงถึงการสอนในชั้นเรียนปกติที่มีนักเรียนเรียนร่วม และการสอนเพิ่มเติมสำหรับนักเรียนกลุ่มที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

7. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ครูผู้วิจัยดำเนินการสอนเนื้อหาใหม่ พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรม ต่าง ๆ ของนักเรียน พฤติกรรมการตอบสนองคำถามในรูปแบบต่าง ๆ ปัญหาและอุปสรรคในการสอน พร้อมทั้งจดบันทึกหลังสอนทุกคาบ

8. ขั้นวัดผลความรู้เนื้อหาใหม่ เมื่อสอนเนื้อหาใหม่เรียบร้อยแล้ว ดำเนินการวัดผลหลังสอนโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น แบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ การถามปากเปล่า การสร้างสรรค์ชิ้นงาน บันทึกผลการสอน บันทึกหลังสอน บันทึกพฤติกรรมนักเรียน

9. ขั้นวิเคราะห์ผลการวัดผลความรู้เนื้อหาใหม่ หลังจากดำเนินการวัดผลความรู้เนื้อหาใหม่แล้ว นำผลมาวิเคราะห์รายละเอียดว่ามีนักเรียนผ่านเกณฑ์หรือไม่ผ่านเกณฑ์จำนวนกี่คน โดยแบ่งการประเมินเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา รวมถึงการวางแผนการแก้ปัญหาซึ่งเป็นผลการประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ อีกส่วนหนึ่งเป็นส่วนของการดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการวัดความรู้ และทักษะการคิดคำนวณ

10. ขั้นวัดผลเมื่อจบบทเรียน เมื่อจบบทเรียนทำการวัดผลโดยการทำสอบโดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองซึ่งต้องผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ

11. ขั้นวิเคราะห์ผลการทดสอบ วิเคราะห์ผลการทดสอบเทียบกับเกณฑ์ พิจารณาความสอดคล้องระหว่างผลการทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ การสร้างสรรค์ชิ้นงาน การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน และตอบคำถามในห้องเป็นประจำ กับผลการทดสอบ

3. ทำประเมินบททบทวนและปรับแผนการสอน (Reflect)

ครูผู้วิจัยดำเนินการประเมินผลการทดสอบเมื่อจบบทเรียนแล้ว พิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนการสอนตามที่ได้จดบันทึกไว้ แล้วนำข้อมูลที่ได้นั้นมาปรับแผนการสอนในครั้งต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินพัฒนาการของผู้เรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ครูผู้วิจัยวางแผนในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแยกตามลักษณะข้อมูลดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นข้อมูลที่ได้จากการทดสอบเก็บคะแนนของนักเรียน นำคะแนนของนักเรียนมาคำนวณหาค่าร้อยละ โดยครูผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ผ่านร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แล้วทำการแจกแจงความถี่ของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนข้อมูลที่ได้จากการวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทำการแจกแจงความถี่
2. ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและบันทึกหลังสอนของครู การตอบคำถาม การสอบถาม การสัมภาษณ์ และการประเมินชิ้นงาน โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาแล้วสรุปในรูปการบรรยาย