

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการใช้คำถามปลายเปิดเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสา จังหวัดน่านครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มที่ใช้ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนสา จังหวัดน่าน ปีการศึกษา 2546 จำนวน 39 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสถิติและเรื่องลำดับและอนุกรม

แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสถิติ แบ่งเป็น 5 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

หน่วยที่ 2 การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล

หน่วยที่ 3 การวัดค่ากลางของข้อมูล

หน่วยที่ 4 การวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

หน่วยที่ 5 การนำเสนอข้อมูล

โดยแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1-2 เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 3-5 เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้แต่ละกลุ่มได้อภิปรายเพื่อหาแนวทางในการตอบคำถามปลายเปิดหน่วยละ 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องลำดับและอนุกรม แบ่งเป็น 4 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความหมายและชนิดของลำดับ

หน่วยที่ 2 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

หน่วยที่ 3 ลำดับเลขคณิต

หน่วยที่ 4 ลำดับเรขาคณิต

โดยแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วย เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการมอบหมาย การบ้านที่เป็นคำถามปลายเปิดให้นักเรียนทุกชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีอยู่ 1 ชั่วโมง ที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มเพื่ออภิปรายหาแนวทางในการตอบคำถามปลายเปิด

แผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอน การสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษารายละเอียดหลักสูตร แบบเรียน และคู่มือครูคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ เรื่องสถิติ และเรื่องลำดับและอนุกรม

1.2 กำหนดรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และแนวทางในการวัดและ การประเมินผลการเรียนรู้

1.3 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคำถามปลายเปิดวิชาคณิตศาสตร์

1.4 สร้างคำถามปลายเปิดสำหรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้มี ความสอดคล้องกับเนื้อหาและรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละหน่วย

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ 2 คนตรวจสอบความยากง่ายและ ความถูกต้องเชิงเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน

1.6 ปรับแผนการจัดการเรียนรู้

2. แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นแบบบันทึกที่ให้นักเรียนเขียนหลังจาก เสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชั่วโมง มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการใช้บันทึกการเรียนรู้ในวิชา คณิตศาสตร์

2.2 สร้างแบบบันทึกการเรียนรู้ โดยมีการกำหนดประเด็นคำถามให้นักเรียนเขียน

3. แบบบันทึกการตรวจการบ้าน เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยใช้บันทึกผลการตรวจการบ้าน ในแต่ละครั้ง โดยบันทึกข้อผิดพลาดในการทำการบ้านและวิธีการใช้ข้อมูลย้อนกลับที่ได้จาก การตรวจงานแบบวิพากษ์ผลของนักเรียนแต่ละคน

4. แบบบันทึกการอภิปราย เป็นแบบบันทึกที่ให้นักเรียนบันทึกผลการอภิปรายหรือ การแสดงความคิดเห็นระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อหาแนวทางในการตอบคำถามปลายเปิด

5. บันทึกประจำวันของครู เป็นบันทึกที่ใช้เขียนเกี่ยวกับผลของการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน ผลที่ได้จากการเขียนได้ตอบผ่านบันทึกการเรียนรู้ ผลที่ได้จากการตรวจ การบ้าน ผลการใช้คำถามปลายเปิด และผลการใช้เกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารและการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์

6. เกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นเกณฑ์การประเมินแบบแยกองค์ประกอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยได้แบ่งเกณฑ์การประเมินเป็น 4 ระดับคะแนน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลไปตลอดกระบวนการวิจัย โดยมีรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับต่อไปนี้

1. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการวิพากษ์ผลและวิธีการที่นักเรียนนำข้อมูลย้อนกลับที่ได้จากการตรวจงานแบบวิพากษ์ผลไปปรับปรุงการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของตนเอง ตลอดจนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการตรวจงานแบบวิพากษ์ผล จากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกการตรวจการบ้าน และบันทึกประจำวันของครู

2. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการใช้คำถามปลายเปิดในการประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนเกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกการอภิปราย และบันทึกประจำวันของครู

3. ดำเนินการวิจัยในสองขั้นตอนหลักคือ

3.1 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อศึกษาลักษณะและวิธีการที่นักเรียนนำข้อมูลย้อนกลับที่ได้รับจากการตรวจงานแบบวิพากษ์ผลไปใช้ รวมถึงศึกษาแนวทางการใช้คำถามปลายเปิดเพื่อการประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

3.2 สังเคราะห์องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาลักษณะการวิพากษ์ผลและวิธีการที่นักเรียนนำข้อมูลย้อนกลับที่ได้จากการตรวจงานแบบวิพากษ์ผลไปปรับปรุงการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของตนเอง ตลอดจนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการตรวจงานแบบวิพากษ์ผล รวมถึงพัฒนาเกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และแนวทางการใช้คำถามปลายเปิดเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และการสังเคราะห์องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการเป็น 3 วงจร ดังนี้

วงจรที่ 1 การใช้วิธีการตรวจงานแบบวิพากษ์ผล

ขั้นวางแผน (Plan)

1. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสถิติหน่วยที่ 1 – 2
2. วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกการตรวจการบ้าน และบันทึกประจำวันของครู

ขั้นปฏิบัติและสังเกตผลการปฏิบัติ (Act and Observe)

1. ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสถิติหน่วยที่ 1-2
2. เมื่อนักเรียนส่งการบ้านผู้วิจัยตรวจการบ้านด้วยวิธีการตรวจแบบวิพากษ์ผล เพื่อศึกษาลักษณะการวิพากษ์ผลและวิธีการที่นักเรียนนำข้อมูลย้อนกลับที่ได้จากการตรวจงานแบบวิพากษ์ผลไปปรับปรุงการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของตนเอง ตลอดจนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิธีการตรวจงานแบบวิพากษ์ผล โดยสังเกตผลจากการตรวจการบ้าน บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน บันทึกประจำวันของครู และสัมภาษณ์เพิ่มเติมเมื่อต้องการความชัดเจนของข้อมูล

ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

นำผลที่ได้จากการปฏิบัติสะท้อนเป็นข้อมูลในการวางแผนในวงจรต่อไป โดยสิ่งที่สะท้อนประกอบด้วย

1. ลักษณะการตรวจงานแบบวิพากษ์ผลที่ส่งเสริมให้นักเรียนนำข้อมูลย้อนกลับไปใช้
2. วิธีการที่นักเรียนนำข้อมูลย้อนกลับที่ได้รับไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเอง
3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการตรวจงานแบบวิพากษ์ผล

วงจรที่ 2 การใช้คำถามปลายเปิดในการประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยเน้นการประเมินนักเรียนเป็นกลุ่ม

ขั้นปรับแผน (Plan)

1. ปรับแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสถิติหน่วยที่ 3 – 5
2. เตรียมเกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
3. วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกการอภิปราย และบันทึกประจำวันของครู

ขั้นปฏิบัติและสังเกตผลการปฏิบัติ (Act and Observe)

1. ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสถิติหน่วยที่ 3 – 5 ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มเพื่ออภิปรายหาแนวทางในการตอบคำถามปลายเปิด โดยระหว่างการอภิปรายให้แต่ละกลุ่มมีการบันทึกผลการอภิปรายลงในแบบบันทึกการอภิปราย หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมมีการแจกบันทึกการเรียนรู้ให้นักเรียนแต่ละคน เพื่อสอบถามเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ผู้วิจัยนำบันทึกการอภิปรายของแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์เพื่อให้คะแนนทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผล โดยให้คะแนนจากเกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ได้เตรียมไว้

3. สังเกตผลการปฏิบัติจากการตรวจการบ้าน ผลการใช้คำถามปลายเปิดในกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการใช้เกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบบันทึกการอภิปราย บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน บันทึกประจำวันของครู และสัมภาษณ์เพิ่มเติมเมื่อต้องการความชัดเจนของข้อมูล

ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

นำผลที่ได้จากการปฏิบัติสะท้อนเป็นข้อมูลในการวางแผนในวงจรต่อไป โดยสิ่งที่สะท้อนประกอบด้วย

1. ลักษณะการตรวจงานแบบวิพากษ์ผลที่ส่งเสริมให้นักเรียนนำข้อมูลย้อนกลับไปใช้
2. ผลการใช้คำถามปลายเปิดในกิจกรรมกลุ่ม
3. ผลการใช้เกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

วงจรที่ 3 การใช้คำถามปลายเปิดในการประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยเน้นการประเมินนักเรียนเป็นรายบุคคล

ขั้นปรับแผน (Plan)

1. ปรับแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องลำดับและอนุกรมหน่วยที่ 1-4
2. ปรับเกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
3. วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกการอภิปราย และบันทึกประจำวันของครู

ขั้นปฏิบัติและสังเกตผลการปฏิบัติ (Act and Observe)

1. ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องลำดับและอนุกรมหน่วยที่ 1-4
2. หลังจากนักเรียนส่งการบ้านที่เป็นคำถามปลายเปิด ใช้การตรวจงานแบบวิพากษ์ผล พร้อมทั้งมีการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนแต่ละคนเพื่อให้คะแนนทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยให้คะแนนจากเกณฑ์การประเมินที่เตรียมไว้
3. เก็บรวบรวมข้อมูลไปพร้อมกับการปฏิบัติโดยดูจากผลการตรวจการบ้าน ผลการใช้คำถามปลายเปิดในกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน ผลของการใช้เกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบบันทึกการอภิปราย บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน บันทึกประจำวันของครูและสัมภาษณ์เพิ่มเติมเมื่อต้องการความชัดเจนของข้อมูล

ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

นำผลที่ได้จากการปฏิบัติสะท้อนเป็นข้อมูลในการวางแผนในการวิจัยครั้งต่อไป โดยสิ่งที่สะท้อนประกอบด้วย

1. ผลการใช้คำถามปลายเปิดในกิจกรรมกลุ่มและในการบ้านแต่ละชุด
2. ผลการใช้เกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ในแต่ละวงจรอย่างต่อเนื่อง โดยข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา แล้วนำมาจัดจำแนกเป็นหมวดหมู่ ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณใช้การแสดงค่าความถี่ และการหาค่าร้อยละ