

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการพิสูจน์เรื่อง "การดำเนินการของเซต" และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการพิสูจน์เรื่อง "การดำเนินการของเซต" กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 (ม.4 และ ม.5) ของโรงเรียน เพชรพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวนชั้นละ 1 ห้องเรียน ๆ ละ 40 คน รวมกลุ่ม ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด 80 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย บันทึกการสอบเกี่ยวกับการพิสูจน์ เรื่อง "การดำเนินการของเซต" ซึ่งแบ่งเป็น 12 คาบการเรียน เมื่อเรียนจบแล้วทำการ ทดสอบนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นเอง ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเที่ยง (Reliability) เท่ากับ 0.807 มีการระดับความ ยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย แสดงวิธีทำจำนวน 3 ข้อ มีค่าความเที่ยง (Reliability) เท่ากับ 0.606

การวิเคราะห์ข้อมูล นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน การพิสูจน์ วิเคราะห์หาค่าคะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการพิสูจน์เรื่อง "การดำเนินการของเซต" ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ด้วยค่า t

ผลจากการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 (ม.4 และ ม.5) มีความสามารถ ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการพิสูจน์เรื่อง "การดำเนินการของเซต" ได้

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 (ม.4 และ ม.5) มีความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการพิสูจน์เรื่อง "การดำเนินการของเซต" แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการเรียนเกี่ยวกับการพิสูจน์เรื่อง "การดำเนินการของเซต" สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานทั้ง 2 ข้อ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 (ม.4 และ ม.5) สามารถเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการพิสูจน์เรื่อง "การดำเนินการของเซต" ได้ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 มีความสามารถในการเรียนเรื่องนี้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า อาจจะเป็นเพราะเหตุผลดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 สามารถเรียนเกี่ยวกับการพิสูจน์เรื่อง "การดำเนินการของเซต" ซึ่งเป็นเนื้อหาในระดับอุดมศึกษาได้ เพราะ อยู่ในช่วงอายุที่พัฒนาความสามารถเรียนเกี่ยวกับนามธรรมได้ ดังที่ยีน เบียร์เจต์ ไคกลาวไว้แล้วว่า เด็กที่มีระดับอายุตั้งแต่ 11 ถึง 15 ปี สามารถคิดอย่างนามธรรมได้ และเป็นไปตามทฤษฎีของเจอร์โรม เอส บรุนเนอร์ ด้วย ที่ว่าเราสามารถสอนเนื้อหาวิชาใด ๆ ก็ตามได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวิธีการที่ปรับเหมาะสมแล้วแก่เด็กคนใด เมื่อใดก็ได้

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 มีความสามารถแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นเช่นนี้อาจจะมีสาเหตุอันหนึ่งองมาจาก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีอายุ วุฒิภาวะสูงกว่าและมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มากกว่าทำให้ความสามารถในการเรียบเรียงการเขียนแสดงการพิสูจน์ได้ดีกว่า ซึ่งดูจากคะแนนจากแบบทดสอบอัตนัยแล้วนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่วนคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบแบบปรนัยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (ดูจากราคำนวณจากตารางที่ 12 ในภาคผนวก ก.) แต่การวิจัยครั้งนี้ดูคะแนนจากแบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัยรวมกัน

ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัย

1. ควรแนะนำวิธีการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่มีในวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้มากที่สุด เพราะ นักเรียนส่วนใหญ่ยังใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ค่อยถูกต้อง
2. ในการสอนทฤษฎีหรือกฎ ควรฝึกให้นักเรียนแยกสิ่ง โจทย์กำหนดและ สิ่งที่จะต้องพิสูจน์ก่อนทำการพิสูจน์ เพราะทำให้นักเรียนเข้าใจการวิเคราะห์ผลสรุปของทฤษฎีหรือกฎได้ดียิ่งขึ้น
3. ควรเสริมความรู้วิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการพิสูจน์เรื่อง "การดำเนินการของเวกเตอร์" ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อเสนอแนะในการศึกษารั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัย การทดลองสอนการพิสูจน์เรื่องอื่น ๆ ที่จะเป็นพื้นฐานในการพิสูจน์ในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูง เช่น กลุ่ม เวกเตอร์สองเวกเตอร์ เป็นต้น
2. ควรมีการวิจัย โดยการนำเนื้อเรื่องที่มีพื้นฐานมาสอนเช่น เรขาคณิตวิเคราะห์กับแคลคูลัส เพื่อให้ได้เห็นความสำคัญและการนำเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นไปใช้แก้ปัญหา
3. ควรมีการวิจัย เปรียบเทียบความสามารถในการเรียนกรพิสูจน์ด้วยวิธีการเรียนอื่น ๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย