

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง "ผลการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดสำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ" มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาผลการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงที่มีต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 2 ห้องเรียนในโรงเรียนมัธยมสาธิตสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร และเพื่อเป็นการควบคุมผลกระทบจากตัวแปรแทรกซ้อนที่เกิดจากพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ก่อนการทดลอง นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค011) หาค่ามัชฌิมเลขคณิตและความแปรปรวน ตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม แล้วทดสอบความแตกต่างของค่าความแปรปรวนด้วยค่าเอฟ (F-test) และทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตด้วยค่าที (t-test) ผลปรากฏว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิต ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เดิมก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน จากนั้นจึงให้นักเรียนทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แล้วทดสอบความแตกต่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการทดลอง ผลปรากฏว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม

ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง ไม่แตกต่างกัน จากนั้นจึงใช้วิธีจับสลากนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยให้นักเรียนกลุ่มหนึ่ง ห้อง 3/2 จำนวน 39 คน เป็นกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียง และนักเรียนอีกกลุ่ม ห้อง 3/1 จำนวน 41 คน เป็นกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ โดยทำการทดลองสอนเป็นระยะเวลา 20 คาบเรียนในแต่ละกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชนิดได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองสอนคือ แผนการสอนรายคาบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ค012) เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองมีจำนวนทั้งหมด 20 คาบ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบอัตนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองประกอบด้วย ปัญหา 10 ข้อ แต่ละข้อมี 3 คำถามย่อย ลักษณะของคำถามทั้ง 3 ข้อย่อยเป็นดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหา

ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับการวางแผนแก้ปัญหา

ตอนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับการคำนวณหาคำตอบ การตรวจสอบคำตอบ

และวิธีการ

การตรวจให้คะแนนมีเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละคำถามย่อยซึ่งคะแนนรวมในแต่ละข้อ 10 คะแนน แบบสอบฉบับนี้มีความเที่ยง 0.69 มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.27-0.64 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21-0.36

2.2 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองมีทั้งหมด 40 ข้อ แบบวัดฉบับนี้มีความเที่ยงเท่ากับ 0.91

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มด้วยตนเอง โดยจัดให้สภาพของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีการเรียนการสอนตามหลักสูตรปกติ รวมทั้งหมด 20 คาบ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 : เป็นกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียง

นักเรียนกลุ่มนี้ ได้รับการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามหลักกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน ด้วยเทคนิคการคิดออกเสียง จำนวน 20 คาบ

กลุ่มที่ 2 : เป็นกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ

นักเรียนกลุ่มนี้ได้รับการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามหลักกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน จำนวน 20 คาบ

เมื่อดำเนินการทดลองสอนให้กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ครบตามที่กำหนดแล้วผู้วิจัยจึงดำเนินการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม แล้วนำผลที่ได้จากแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ของแบบทดสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำคะแนนทดสอบค่าที (t-test)

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับ การสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การสอนคิดแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงกับการสอนแบบปกติเน้นใช้หลักการแก้ปัญหาของโพลยาที่เหมือนกันจึงอาจทำให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ใกล้เคียงกันก็เป็นได้ และนอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียง บางคนไม่ถนัดด้วยวิธีการคิดออกเสียงซึ่งอาจเป็นเพราะกลัวพูดออกมาแล้วผิด หรือไม่มีความพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่พอ และก็มีนักเรียนส่วนหนึ่งที่ชอบคิดอย่างเงียบๆ แล้วถึงจะพูดออกมาดังที่เลสเตอร์ (Lester 1980 อ้างใน ยุรวัดน์ คล้ายมงคล : 2534) ได้บอกว่า เทคนิคการคิดออกเสียง เป็นวิธีที่ใช้แก้ปัญหาจุดในสิ่งที่คิดและถามคำถามที่ถามตัวเองออกมาขณะแก้ปัญหา แต่วิธีนี้ไม่เหมาะจะใช้กับนักเรียนไทย เพราะนักเรียนไทย ปัจจุบันถูกฝึกให้คิดอย่างเงียบๆ มาตลอด และการทดลองนี้ใช้เวลาการทดลองเพียง 4 สัปดาห์เท่านั้น ดังนั้น นักเรียนที่เคยคิดเงียบ ๆ มาเป็นเวลานานก็อาจจะไม่สามารถปรับตัวให้คิดดังๆ ได้ ซึ่งถ้าการทดลองนี้ใช้เวลายาวนานออกไปมากกว่านี้ ก็อาจจะทำให้นักเรียนคุ้นเคยการคิดออกเสียงดังๆ ได้
2. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอาจเป็นเพราะว่าการที่ครูเปลี่ยนวิธีการสอนแบบเก่าแล้วผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอนแล้ว ฝึกให้นักเรียนได้กล้าแสดงความคิดเห็นของตนออกมา และได้สนทนาโต้ตอบกับเพื่อนๆ ซึ่งนักเรียนได้เรียนรู้ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียดเหมือนกับการสอนแบบปกติหรือการที่ครูผู้สอนพยายามติดตามการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิดกับนักเรียน เพื่อต้องการให้นักเรียนสามารถที่คิดแล้วพูดออกมาในขณะที่แก้ปัญหาได้จึงทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของวิลสัน (Wilson 1985 : 265) ที่ได้

ทำการทดลองใช้วิธีการคิดออกเสียงเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาที่เรียนวิชาพีชคณิต พบว่า นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นกว่าเดิมและใช้กระบวนการทางพีชคณิตในการหาความคิดรวบยอดและอธิบายหลักการต่างๆ ออกมาได้ จากงานวิจัยดังกล่าวมาข้างต้น จึงอาจกล่าวได้ว่า การสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียง มีส่วนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ครูคณิตศาสตร์ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ควบคู่ไปกับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียง ซึ่งจะช่วยให้แก่นักเรียนรู้จักคุ้นเคยและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น
2. ควรศึกษากระบวนการและวิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามหลักของโพลยา 4 ขั้นตอน เพราะสามารถช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น
3. ควรส่งเสริมให้มีการจัดอบรม เพื่อให้ครูคณิตศาสตร์มีแรงกระตุ้นในการพัฒนาการเรียนการสอนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดอบรมเทคนิคการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้มากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
4. ควรทำการวิจัยในลักษณะนี้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
5. ควรทำการวิจัยเรื่องนี้ สำหรับวิชาอื่นๆ ต่อไป