

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสามารถเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดโดยเน้นองค์ประกอบ 2 องค์ประกอบที่สำคัญ คือความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และเจตคติเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกุ๊กแก้ววิทยา กิ่งอำเภอกุ๊กแก้ว จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 2 ชั้นเรียน คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 44 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 จำนวน 44 คน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยคือ 1) คัดเลือกกลุ่มเป้าหมายโดยพิจารณาจากชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของครูที่สามารถเข้าร่วมกระบวนการพัฒนาแผนการสอนได้ 2) กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนาแผนการสอนที่ใช้สถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดโดยพัฒนามาจากปัญหาที่ใช้วัดความสามารถเชิงสร้างสรรค์ของ Saito & Akita (2004) จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ร่วมกับผู้ช่วยวิจัยภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ของศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 3) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำการบันทึกวิดีโอชั้นเรียนและบันทึกเสียงตลอดระยะเวลาที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดในชั้นเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ใช้เวลาจัดการเรียนการสอน 120 นาที 4) วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำผลงานการทำกิจกรรมของนักเรียน บันทึกหลังการสอนของครูผู้สอนและบันทึกภาคสนามของผู้ช่วยวิจัยมาทำการประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งนำข้อมูลที่ได้จากการถอดเทปเสียงมาทำการวิเคราะห์โปรโตคอลร่วมกับการวิเคราะห์วีดิทัศน์ชั้นเรียนเพื่อทำการประเมินเจตคติเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมายตามกรอบการวิเคราะห์ของ Saito & Akita (2004)

ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณพบว่าความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนมีค่าคะแนนความคล่องและความเป็นตรรกะสูงส่งผลให้ค่าคะแนนความหลากหลายสูงด้วยแต่มีค่าคะแนนความยืดหยุ่นและความเป็นต้นแบบต่ำ โดยจากข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการวิเคราะห์โปรโตคอลพบว่าชั้นงานที่มีค่าคะแนนความยืดหยุ่นและความเป็นต้นแบบจะเกิดขึ้นในช่วงท้ายของสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดซึ่งเป็นช่วงก่อนที่

นักเรียนจะออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน 2) เจตคติเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่เห็นได้ชัดเจนในชั้นเรียนที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด ได้แก่ เจตคติเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้าน ก) ความสมเหตุสมผล ข) ความมีสมาธิและความอดทน ค) ความหลากหลาย และ ง) ความเป็นต้นแบบ โดยนักเรียนคำนึงถึงและให้คุณค่าการทำงานที่เน้นกระบวนการก่อนที่จะได้ผลลัพธ์มาและเกิดการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของผลลัพธ์ที่ได้มากขึ้น นอกจากนี้นักเรียนยังใช้ความพยายามในการแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่องและยาวนานเพื่อผลิตชิ้นงานให้มีความหลากหลายและโดดเด่นจากเพื่อนกลุ่มอื่นให้มากที่สุด โดยเจตคติเชิงสร้างสรรค์ดังกล่าวเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันในการแก้ปัญหาในกลุ่มย่อยและการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และ 3) ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และเจตคติเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ส่งผลกระทบต่อซึ่งกันและกันในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด กล่าวคือ ในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเข้าร่วมกิจกรรมการแก้ปัญหาได้ด้วยศักยภาพที่มีอย่างเต็มที่ตามความแตกต่างของแต่ละบุคคลทำให้เกิดเจตคติเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยเจตคติเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นส่งผลให้นักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดจนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ในลักษณะเดียวกันความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นจะส่งผลให้นักเรียนเกิดเจตคติเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไป

The purpose of the present study was to analyze student's creative ability in mathematical open-ended situations focusing on two essential aspects – mathematical creativity and attitude towards mathematical creativity. The target group was 2 classes of 8th grade of Kukaewwittaya School, Kukaew district, Udonrtanee province during the first semester of the 2005 school year. There were 44 students in the first 8th grade class and 44 students in the second 8th grade class.

The research procedures were as follows:

1) Selecting the target classes which mathematics teacher of the classes are possible to participate in the entire process of developing lesson plans;

2) A research team consisting of the researcher and 4 co-researchers constructed 5 units of lesson plans under the advice of an expert in open-approach from the Center for Research in Mathematics Education;

3) Collecting data using audio-tape and video-tape recording of students' problem solving for five 120-minute periods;

4) Analyzing the data based on Saito & Akita's framework using students' written works, after-teaching journalizing of the teacher, the co-researchers' field notes, and protocols for the problem-solving session.

The findings are:

1) From quantitative data, students' mathematical creativity in the classroom judging from the scores of flexibility and logic are higher than the scores of dynamic and originality. From qualitative data, students' works which reflected in terms of scores on flexibility and originality occurred the final stage of problem-solving session before presenting the ideas to the whole class;

2) Attitude towards mathematical creativity obviously being observed when using open-ended problems are logic, concentration, perseverance, diversity and originality. The students value processes of working rather than products and verify the reasonability of the products. In addition, they keep trying to solve problem continuously in order to produce a variety of – and distinguished works. Attitude towards creativity emerged continuously in the small-group problem solving and presentation of the works to the whole class;

3) Mathematical creativity and attitude towards creativity are interrelated during students' solving open-ended problems. It has been observed that each individual engages in problem-solving session with his/her fullest capacity and with according to individual difference. This helps developing positive attitude towards creativity which in turn determines the course of problem solving. The mathematical creativity will also improve student's attitude towards creativity.