

ผลการจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้วิธีการแบบเปิด ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The Effects of Open Approach Based Learning Activities on Mathematical Problem Solving Ability of Mathayomsuksa 2 Students

ประภัสสร เพชรสุม^{1,*}, อภินันท์พร สติธิตภาคกุล² และกตัญญูตา บางโท²
Prapatsorn Phetsoom^{1,*}, Apinphon Sathitpakeekul² and Katanyuta Bangtho²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดมะม่วงตลอดจังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2558 จำนวน 8 คน ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการ-เรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด จำนวน 7 แผน 2) แบบบันทึกพฤติกรรมภาคสนาม 3) กรอบแนวทางการบันทึกวิธีทัศน์การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์โพโทคอลและการบรรยายเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของครูลิขิต และ รุดนิก ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ 5 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นการอ่านนักเรียนแสดงพฤติกรรมกรอ่านแบบสังเกตคำสำคัญ พบในขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองและการนำเสนอปัญหา 2) ขั้นการสำรวจและวินิจฉัย นักเรียนแสดงออกโดยการวาดภาพพบในขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3) ขั้นการเลือกยุทธวิธี นักเรียนใช้แนวทางเดียวในการแก้ปัญหา และเมื่อค้นเคยกับสถานการณ์ปัญหา นักเรียนจะมีแนวทางที่หลากหลายเพื่อใช้ในการเลือกแก้ปัญหาพบในขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง 4) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนดำเนินการตามวิธีที่เลือกไว้ พบในขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ 5) ขั้นการทบทวนและขยายผล นักเรียนแสดงพฤติกรรมตรวจสอบคำตอบการขยายแนวคิดผ่านกิจกรรมการนำเสนอ การอภิปรายร่วมกับเพื่อนและครู พบในขั้นการอภิปรายทั้งชั้นและการเปรียบเทียบ และขั้นการสรุปเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน

คำสำคัญ : วิธีการแบบเปิด ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช 80280

M.Ed., Student in Curriculum and Instructional Development Program, Nakhon Si ThammaratRajabhat University, Nakhon Si Thammarat 80280, Thailand

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช 80280

Faculty of Education, Nakhon Si ThammaratRajabhat University, Nakhon Si Thammarat 80280, Thailand

*Corresponding author, e-mail: suansom_zaa@hotmail.com

ABSTRACT

This research aimed to study Mathayomsuksa 2 students' mathematical problem solving ability after learning through Open Approach on lesson of Parallel. The target group consisted of 8 Mathayomsuksa 2 students of 2015 academic year, in Watmamaungtalod School, Nakhon Si Thammarat. Qualitative Research design was applied. Research tools were: 1) 7 lesson plans with Open Approach activities, 2) Field behavior record form, 3) Video recording framework and they were analyzed by Protocol Analysis and Analytic Description based on the concept of Krulik and Rudnick.

The results showed that students had mathematical problem solving ability; 1) Reading: students could identify the key words, while they did self-learning and posing open-ended problem step, 2) Exploring: students expressed through drawing, found in the students' self-learning step, 3) Selecting a strategy: students used convergent solution to solve the problems and used divergent solutions, when they were acquainted, and also found at the students' self-learning step. 4) Solving: students implemented the selected method, which was found in students' self-learning step and 5) Reviewing and Extending: students showed their checking answers behavior, extended the concept through the presentation, discussed with friends and teachers, which found at the whole class discussion and comparison step also students' emergent mathematical ideas summing-up.

Keywords : Open Approach, mathematical problem solving ability, mathematical problem solving

บทนำ

ปัจจุบันการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำเป็นต้องเน้นในเรื่องความรู้ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากโจทย์ คณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะเป็นโจทย์ปัญหาการที่นักเรียน มีเพียงความรู้จะไม่สามารถแก้ปัญหาได้ การใช้ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น การให้เหตุผล การเชื่อมโยง การสื่อสารโดยเฉพาะทักษะการแก้ปัญหา จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ให้ ประสบความสำเร็จ (วันดี เกษมสุขพิทักษ์, 2554) เนื่องจากไม่มีวิธีสอนใดดีที่สุดที่จะช่วยให้นักเรียนแก้ ปัญหาได้ นอกจากให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ดังนั้นนักเรียนควรได้เรียนรู้ได้คิด อธิบาย และเปรียบเทียบ แนวคิดที่หลากหลายจนเกิดเป็นกระบวนการแก้ปัญหา ของตนเอง (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2558)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ปัจจุบันพบว่า ครูเน้นการท่องจำนิยาม ทฤษฎี กฎหรือหลักการต่างๆ แล้วให้ปฏิบัติ เน้นการแก้ปัญหาใน แบบฝึกหัดที่คล้ายคลึงกับตัวอย่างที่ครูสอนทำให้นักเรียน

เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยใช้การจดจำรูปแบบและไม่สามารถ แก้ปัญหาด้วยตนเองได้อย่างแท้จริง กล่าวได้ว่าการจัดการ เรียนรู้เช่นนี้เป็นการมุ่งเน้นคำตอบมากกว่ากระบวนการ ครูไม่ให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ส่วนบุคคล ของนักเรียนในระหว่างการทำคำตอบ เป็นการปิดกั้นโอกาส ในการพัฒนาศักยภาพด้านการคิดขั้นสูง ส่งผลให้นักเรียน ขาดทักษะในการแก้ปัญหาและไม่สามารถประยุกต์ใช้ ความรู้ในสถานการณ์อื่นได้ (พิมพ์พร พงษ์หล้า, 2555, น. 32-37) ดังเห็นได้จากผลการทดสอบของหน่วยงานต่างๆ เกี่ยวกับความรู้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ที่ตกต่ำ อย่างต่อเนื่อง

ในช่วงที่ผ่านมาผลการทดสอบความรู้ความสามารถ ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยในระดับนานาชาติและ ระดับชาติมีผลไปในแนวทางเดียวกัน คือ นักเรียนมีคะแนน เฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยมาตรฐาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการ ทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินัยพื้นฐาน (O-NET) ใน ระดับโรงเรียนที่ผู้วิจัยปฏิบัติงานและเมื่อพิจารณาเชิงลึก พบว่า สาระที่ 6 ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มี

คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557, น. 38-40 ; สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2558) เมื่อศึกษาถึงลักษณะของแบบทดสอบในสารดังกล่าว พบว่าเน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา แสดงถึงการขาดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีกระบวนการของนักเรียน ปัญหาดังกล่าวเป็นผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนวัฒนธรรมชั้นเรียน จากที่เน้นเฉพาะผลลัพธ์ สู่การเน้นทั้งกระบวนการและผลลัพธ์ โดยเริ่มจากการใช้วัตรกรรมการสอนที่เน้นศึกษาการแก้ปัญหาของนักเรียน (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2558)

วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ส่วนบุคคลของนักเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสามารถในการหาแนวทางการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน และสามารถนำแนวทางดังกล่าวไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ได้ โดยครูต้องเรียนรู้แนวคิดของนักเรียนอย่างละเอียด และหาวิธีการสนับสนุนให้นักเรียนพัฒนาตนเองตามกระบวนการเรียนรู้ของตนเองโดยใช้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิด (Open-Ended Problem) เป็นตัวช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ทำให้นักเรียนได้เปิดความคิดของตนเอง ทั้งคิดกว้าง คิดหลากหลายและคิดสร้างสรรค์ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ, 2558, น. 23-26, Isoda, 2011)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ตามแนวคิดของ Inprasitha (2010) ดังนี้ 1) การนำเสนอปัญหาปลายเปิด 2) การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน 3) การอภิปรายทั้งชั้นและการเปรียบเทียบ และ 4) การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนในชั้นเรียนที่เกิดขึ้น ซึ่งมีแนวคิดที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ การเปิดใจของนักเรียน การเปิดและชนิดของปัญหาปลายเปิด และแนวทางในการพัฒนาปัญหาปลายเปิด ทั้งนี้การจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างกล่าวจะช่วยให้ นักเรียนได้แสดงความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างเต็มศักยภาพ (Nohda, 2000) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้

วิธีการแบบเปิดจึงเป็นนวัตกรรมที่ช่วยในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้

จากการศึกษาเอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดสามารถช่วยให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด และการแก้ปัญหาอย่างเต็มศักยภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพโดยมีผู้ร่วมวิจัยจำนวน 5 คน คือ ผู้วิจัยมีหน้าที่สอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้วางไว้ ผู้ช่วยวิจัยคนที่ 1 มีหน้าที่บันทึกภาคสนาม และผู้ช่วยวิจัยคนที่ 2-4 มีหน้าที่บันทึกวิดีโอทัศน์

1. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนวัดมะม่วงตลอด ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสในเครือข่ายที่ 6 อำเภอพระพรหม จังหวัดนครศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 1 จำนวน 8 คน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม ตามลักษณะการคิดของนักเรียน เช่น การวาดภาพแทนโจทย์ การคิดแตกต่างจากผู้อื่น การสร้างวิธีคิด เป็นต้น ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มมีลักษณะการคิดที่ใกล้เคียงกัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด เรื่อง เส้นขนานจำนวน 7 แผน 14 ชั่วโมง แบ่งกิจกรรม

การเรียนรู้เป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นการนำเสนอปัญหา
ปลายเปิด ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดที่
นักเรียนไม่คุ้นเคยและสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของ
นักเรียน ขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ครูคาดการณ์
แนวคิดของนักเรียนในการแก้สถานการณ์ปัญหา เพื่อให้
สามารถเตรียมสื่อที่ช่วยให้นักเรียนคิดได้อย่างครอบคลุม
ขั้นการอภิปรายทั้งชั้นและการเปรียบเทียบ ครูเตรียม
ประเด็นคำถามในการให้นักเรียนออกมาอภิปรายหน้า
ชั้นเรียน และขั้นการสรุปเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน
ครูเตรียมคำถามเพื่อให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน
โดยคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ
4.29 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าดัชนีความ
สอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.94

2.2 แบบบันทึกพฤติกรรมภาคสนามสำหรับ
ใช้บันทึกแนวคิด คำพูด ลักษณะพฤติกรรมของนักเรียน
ระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติม
สำหรับการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยผ่านการตรวจสอบจาก
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.3 กรอบแนวทางการบันทึกวิดิทัศน์การวิจัย
ใช้เครื่องบันทึกวิดิทัศน์ จำนวน 4 เครื่อง โดยบันทึกภาพ
เคลื่อนไหวและเสียง เพื่อให้เห็นถึงพฤติกรรมที่นักเรียน
แสดงออกขณะแก้ปัญหาและผลงานของนักเรียน โดย
บันทึกการแก้ปัญหาของนักเรียนตั้งแต่เริ่มต้นกิจกรรมจน
สิ้นสุดโดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 วางแผนการเก็บข้อมูลร่วมกันระหว่าง
ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย โดยผู้วิจัยชี้แจงวิธีการสังเกตพฤติกรรม

ของนักเรียนแก่ผู้ช่วยวิจัยคนที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการ
บันทึกพฤติกรรมภาคสนามของนักเรียนและชี้แจงแนวทาง
การบันทึกวิดิทัศน์แก่ผู้ช่วยวิจัยคนที่ 2-4

3.2 ดำเนินการสอนตามแผนจัดการเรียนรู้
และเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมและการแสดงออกระหว่างการ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3.3 เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมครบทุกแผนการจัดการ
เรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยรวบรวมผลงานของนักเรียนในแต่ละชั่วโมง
ผลการบันทึกภาคสนามของผู้ช่วยวิจัยคนที่ 1 และผลการ
บันทึกวิดิทัศน์ของผู้ช่วยวิจัยคนที่ 2-4

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาพพฤติกรรม
และเสียงขณะเรียนของนักเรียนในวิดิทัศน์มาถอดความเป็น
ภาษาเขียนหรือการวิเคราะห์โพโตคอล (Protocol)

4.2 นำข้อมูลที่อธิบายถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้น
ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งอยู่ใน
รูปแบบโพโตคอล ผลงานนักเรียน ผลการบันทึกภาคสนาม
ของผู้ช่วยวิจัยคนที่ 1 มาใช้วิเคราะห์ความสามารถในการ
แก้ปัญหา 5 ขั้นตอนโดยใช้กรอบการวิเคราะห์ของ Krulik
and Rudnick (1988) ซึ่งวิเคราะห์ทั้งเป็นรายกลุ่มและ
ภาพรวมทั้งชั้นเรียน

สรุปผลการวิจัย

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการ
เรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้
โดยใช้วิธีการแบบเปิดนักเรียนมีความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นครบ 5 ขั้นตอนในแผน
การจัดการเรียนรู้ที่ 5 ซึ่งแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

1. ภาพรวม

ความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์	กลุ่ม		
	1	2	3
ขั้นการอ่าน	✓	✓	✓
การสังเกตคำสำคัญ, การระบุปัญหาของตนเอง			
ขั้นการสำรวจและวินิจฉัย	✓	✓	✓
การวาดภาพการให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ การค้นหาแบบรูป			
ขั้นการเลือกยุทธวิธี	✓	✓	✓
หลายแนวทาง			
ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา	✓	✓	✓
ปฏิบัติตามแนวทางที่ได้เลือกไว้			
ขั้นการทบทวนและขยายผล	✓	✓	✓
การตรวจคำตอบวิธีการทางคณิตศาสตร์ และวิธีการแก้ปัญหา ภายในกลุ่มและหาข้อสรุปร่วมกันทั้งชั้นเรียน			

2. กลุ่มย่อย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	กลุ่มของนักเรียน	ขั้นตอนการแก้ปัญหา				
		1	2	3	4	5
1	กลุ่มที่ 1	✓	✓	✓	✓	
	กลุ่มที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
	กลุ่มที่ 3	✓	✓	✓	✓	
2	กลุ่มที่ 1	✓	✓	✓	✓	✓
	กลุ่มที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
	กลุ่มที่ 3	✓	✓	✓	✓	✓
3	กลุ่มที่ 1	✓	✓	✓	✓	✓
	กลุ่มที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
	กลุ่มที่ 3	✓	✓	✓	✓	
4	กลุ่มที่ 1	✓	✓	✓	✓	
	กลุ่มที่ 2	✓	✓	✓	✓	
	กลุ่มที่ 3	✓	✓	✓	✓	✓
5-7	กลุ่มที่ 1	✓	✓	✓	✓	✓
	กลุ่มที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
	กลุ่มที่ 3	✓	✓	✓	✓	✓

จากตารางข้างต้นพบว่า การเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-4 นักเรียนแสดงพฤติกรรมขยายผลทุกกลุ่ม แต่พบพฤติกรรมทบทวนเพียงบางกลุ่ม ส่วนการเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-7 นักเรียนแสดงพฤติกรรมทั้งการทบทวนและขยายผล เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องธงประจำกลุ่ม ครอบคลุมระบบการแก้สถานการณ์ปัญหาของนักเรียนหลังจากที่นักเรียนได้ธงประจำกลุ่มแล้วและเห็นว่าธงดังกล่าวอาจไม่ถูกต้อง จึงทำให้นักเรียนเปลี่ยนแนวคิดในการแก้สถานการณ์ปัญหา ซึ่งบทบาทของครูควรปล่อยให้ให้นักเรียนมีอิสระในการคิดไม่ควรเข้าไปสอดแทรก อีกทั้งคอยเป็นผู้สนับสนุนสังเกตและบันทึกแนวคิดในการแก้สถานการณ์ปัญหาของนักเรียน ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เป็นการเรียนในเนื้อหาที่ต่อเนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ทำให้นักเรียนได้แนวคิดในการแก้สถานการณ์ปัญหาจึงเกิดความมั่นใจในการแก้สถานการณ์ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถแสดงพฤติกรรมในการทบทวนคำตอบของตนเอง

ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องเส้นขนานในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการสร้างเขาวงกตมีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงกระบวนการในการคิดแก้สถานการณ์ปัญหา“การสร้างเขาวงกต” สำคัญคือ “การสร้างเส้นตรงที่ขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้และการสร้างเส้นขนานผ่านจุดที่กำหนดให้” โดยขั้นแรกครูนำเสนอสถานที่ท่องเที่ยว “เขาวงกตพิชญ์” แล้วตั้งคำถามเกี่ยวกับลักษณะของเขาวงกต จนนักเรียนได้ข้อสรุปว่า “ทางเดินภายในเขาวงกตต้องมีระยะห่างเท่ากัน”

จากนั้นครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาดังนี้ “ให้นักเรียนสร้างเขาวงกต โดยให้เส้นทางลากผ่านจุดที่ครูกำหนด แต่ต้องมีวิธีการสร้างที่แตกต่างจากเพื่อน พร้อมอธิบายวิธีการสร้างเขาวงกต” โดยต้องใช้เส้นตรงในการสร้าง จากนั้นให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง จนเสร็จสลับผลงานกับเพื่อนกลุ่มอื่นแล้วให้นักเรียนเล่น

เขาวงกตและนำเสนอวิธีการสร้างเขาวงกตของกลุ่มตนเอง ซึ่งผลจากการวิเคราะห์โพธิตคอล จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้น พบว่านักเรียนทุกกลุ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ครบ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการอ่าน เมื่อนักเรียนอ่านสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ นักเรียนทุกกลุ่มแสดงพฤติกรรมที่เหมือนกัน คือ การสังเกตคำสำคัญ และการระบุปัญหาของตนเอง

2. ขั้นการสำรวจและวินิจฉัย เมื่อนักเรียนพบคำสำคัญและระบุปัญหาของตนเองแล้วนักเรียนแสดงพฤติกรรมในการพยายามหาแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้สถานการณ์ปัญหา โดยแสดงออกผ่านการวาดภาพ

3. ขั้นการเลือกยุทธวิธีจากสถานการณ์ปัญหาที่ให้นักเรียนใช้วิธีการสร้างที่แตกต่างจากเพื่อนส่งผลต่อการเลือกยุทธวิธีของนักเรียนเป็นอย่างมาก โดยนักเรียนจะพยายามเลือกวิธีการสร้างที่ไม่เหมือนเพื่อน ซึ่งได้จากการวางแผนแนวทางในขั้นการสำรวจและวินิจฉัย

4. ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงพฤติกรรมกระทำการดำเนินการสร้างเขาวงกตตามวิธีการที่ตนเองได้เลือกไว้

5. ขั้นการทบทวนและขยายผล เมื่อนักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาแล้วได้แสดงพฤติกรรมทบทวนแนวทางการแก้ปัญหาและคำตอบ อีกทั้งได้ขยายแนวคิดของตนเองผ่านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน การอภิปรายร่วมกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครู จนได้ข้อสรุปของชั้นเรียนเกี่ยวกับวิธีการสร้างเส้นทางในเขาวงกตทั้งแบบที่ขนานกับเส้นตรงและแบบผ่านจุดที่กำหนดให้

อภิปรายผล

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดพบว่านักเรียนทุกกลุ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยมีการพัฒนาการใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จาก 4 ขั้นตอนเป็น 5 ขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการแบบเปิดเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาตอบสนอง

ต่อความสามารถและระดับการตัดสินใจของนักเรียนโดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น อภิปราย ชักถาม ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการที่จะช่วยให้เขาสามารถคิดเป็น ทำเป็นด้วยตนเอง และปรับตัวได้อย่างเป็นระบบ ผ่านแต่ละขั้นของวิธีการแบบเปิด โดยขั้นที่ 1 การนำเสนอ ปัญหาปลายเปิดครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดที่นักเรียนไม่คุ้นเคยทำให้นักเรียนต้องประมวลผลความรู้ความสามารถที่ตนเองมีมาใช้ในการแก้ปัญหาตามศักยภาพของตนเองซึ่งสอดคล้องกับ Nohda (1995) ที่กล่าวว่า ปัญหาปลายเปิดจะสามารถกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน จึงทำให้นักเรียนพยายามแก้ปัญหามากกว่าที่จะเรียนรู้แนวคิดเดียวโดยการท่องจำ

ขั้นที่ 2 การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พยายามค้นคว้ายุทธวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ตามความรู้เดิมประสบการณ์และความสามารถที่มีซึ่งสอดคล้องกับ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2555, น. 11-13) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาและหาแนวทางในการแก้ปัญหาของตนเอง จะช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์โดยตรงและสามารถสร้างแนวทางพื้นฐานในการแก้ปัญหาของตนเองได้ ขั้นที่ 3 การอภิปราย ทั้งชั้นและการเปรียบเทียบ ซึ่งนักเรียนได้เรียนรู้แนวคิดและตอบข้อสงสัยจากเพื่อนกลุ่มอื่น ทำให้นักเรียนเกิดแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย อีกทั้งเป็นส่งเสริมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกการคิดอย่างรอบคอบ และฝึกการให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของสุมนทนา สิงห์สา (2557) ที่พบว่า วิธีการแบบเปิดช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สามารถอธิบายเพื่อให้ผู้อื่นยอมรับและกล้าแสดงออกมากขึ้น

ขั้นที่ 4 การสรุปเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน โดยนักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุปแนวทางการแก้ปัญหาผ่านการใช้คำถามของครู ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้แนวทางในการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ สามารถขยายแนวคิดสู่ปัญหาอื่นได้ เห็นคุณค่าความสำเร็จด้วยตนเอง

และเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2555) ที่ว่าวิธีการแบบเปิดจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดของตนเองกับผู้อื่น อีกทั้งครูช่วยสนับสนุนให้นักเรียนได้จัดการกับความคิดของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนสามารถต่อยอดทางความคิดในอนาคตได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดด้วยตนเอง จะทำให้ครูผู้สอนสามารถเข้าถึงแนวคิดของนักเรียนได้อย่างแท้จริง

1.2 ครูผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนคำสั่งในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมต่อช่วงวัยและโลกจริงของผู้เรียนเพื่อเกิดความกระตือรือร้นในการหาวิธีการแก้ปัญหา

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำวิธีการสอนแบบเปิดไปประยุกต์ใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ

2.2 ควรมีการศึกษและพัฒนาสถานการณ์ปัญหาที่มีความเหมาะสม และเร้าความสนใจของนักเรียนในแต่ละระดับ

เอกสารอ้างอิง

- พิมพ์พร ฟองหล้า. (2555). *สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศรีปทุม* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2555). *การใช้วิธีการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนแบบ Open Approach เพื่อส่งเสริมการพัฒนาวิชาชีพครูคณิตศาสตร์แบบ Lesson Study Approach*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (ตุลาคม 2558). การพัฒนาวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ด้วยนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach). เอกสารประกอบการอบรมเรื่อง การพัฒนาวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ด้วยนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ในเขตพื้นที่จังหวัด นครศรีธรรมราช. นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ. (2558). การใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียน. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วันดี เกษมสุขพิพัฒน์. (2554). การใช้คำถามปลายเปิดเพื่อการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. *วารสารคณิตศาสตร์*, 56(635-637), น. 51-62.
- สถาบันการส่งเสริมสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). ผลการประเมิน Pisa 2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์นักเรียนรู้อะไรและทำอะไรได้บ้าง. สืบค้นเมื่อ 6 กรกฎาคม 2558, จาก <https://drive.google.com/file/d/0BwqFSkq5b7zSZFZzcjQwbEFaZUU/view>.
- _____. (2558). รายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2011 วิชาคณิตศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 6 กรกฎาคม 2558, จาก <http://timssthailand.ipst.ac.th/?p=140>.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). สทศ. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน O-NET ปีการศึกษา 2557. *TIETS News*, 51, น. 3-5. สืบค้นเมื่อ 6 กรกฎาคม 2558, จาก <http://www.niets.or.th/index.php/downloads/view1/30>.
- สมณฑา สิงห์ชา. (2557). ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- Inprasitha, M. (2010). One feature of adaptive lesson study in Thailand: designing learning unit. In Cheong, S. C., Sang, G. L., & Young, H. C. (Eds.). *Proceeding of the 45th Korean National Meeting of Mathematics Education*. (pp. 193-206). Gyeongju: Dongkook University.
- Isoda, M. (2011). "Problem Solving Approach in Mathematics Education as a Product of Japanese Lesson Study." *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia* 2011. 34, pp. 2-25.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1988). *Problem Solving: A Handbook for Elementary School Teacher*. Retrieved September 12, 2015, from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED301459.pdf>
- Nohda, N. (1995). Teaching and Evaluation Using "open-ended problem" in classroom. *ZDM*, 27(2), pp. 57- 61.
- _____. (2000). *A Study of "Open-Approach" Method in School Mathematics Teaching-Focusing on Mathematical Problem Solving Activities & emdash*. Retrieved September 12, 2015, from <http://www.nku.edu/~sheffield/nohda.html>