

**การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาการ”**

Developing the ability to solve mathematical problems.
The application of linear equations with one variable. Secondary Grade 8.
By means of solving the problem of polya. Bantak Prachawitthayakarn School.

วิทวัส หมูคำ¹ อุไรวรรณ ปานทโชติ² และ จิราภรณ์ อรัณย์ชญาอุธ³
Witthawat Mookham¹ Uraiwan Pantachord² and Jiraporn Arunchanayuth³

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา และเพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาการ” จำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบย่อย แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาการ” จังหวัดตาก มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สูงกว่า เกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาการ” จังหวัดตาก มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาการ” จังหวัดตาก มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ / การแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา / เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

¹นักศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

²อาจารย์โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

³ครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาการ”

Abstract

This research study. The objective is to compare the ability to solve mathematical applications of linear equations with one variable. Secondary Grade 8 after learning, by means of solving the problem of drug polls with 70 percent threshold. and to compare the ability to solve mathematical problems. The application of linear equations with one variable. Secondary Grade 8. before and after the learning. By means of solving the problem of drug polls. and to study attitudes toward mathematics. The application of linear equations with one variable. Secondary Grade 8 after learning, by means of solving the problem of drug polls. The population in the study. Secondary Grade 8. Bantak Prachawitthayakarn School of 33 people. The tools used in this research include lesson plans. Test your ability to solve mathematical quiz designed to measure attitudes toward mathematics. Statistics used in data analysis were mean, standard deviation and t-test.

The study indicated that

1. Secondary Grade 8 Bantak Prachawitthayakarn School. Tak. Have the ability to solve math problems after learning the techniques taught using problem solving Polya above the threshold of 70 percent. Statistically significant at the .05 level.

2. Secondary Grade 8 Bantak Prachawitthayakarn School. Tak. Have the ability to solve math problems after learning the techniques taught by means of problem solving Polya. Higher learning. Statistically significant at the .05 level.

3. Secondary Grade 8 Bantak Prachawitthayakarn School. Tak. Attitude toward mathematics after teaching by means of solving the problem of polya. The overall level.

ความเป็นมาและความสำคัญ

การจัดกระบวนการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะต้องสอนให้ผู้เรียน เกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการสอนคณิตศาสตร์ นอกจาก จะต้องจัดกิจกรรมอย่างหลากหลายเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนแล้ว ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเพื่อแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่เสมอ เพื่อให้การพัฒนาการเรียนรู้ ของผู้เรียนสอดคล้องกับเป้าหมาย (Goal) ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมที่แปลกใหม่ ทันสมัยด้านเทคโนโลยี หรือการนำนวัตกรรมเดิมที่มีอยู่มาก ประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะ ครูผู้สอนจะใช้สื่อหรือนวัตกรรม ในจินตนาการที่ไม่เป็นรูปธรรม คงไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ตามเป้าหมาย ดังนั้นนวัตกรรมต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นต้องเป็นเครื่องมือที่มีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์จาก ผู้สอนไปสู่ผู้เรียน (ศิริรัตน์ ชิงดวง, 2550: 3) นวัตกรรมเหล่านี้ จึงเป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นหัวใจสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ ช่วยฝึกกระบวนการคิด สามารถเชื่อมโยงสาระความรู้ และทักษะในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ การวางแผนแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันพบว่า แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา (Polya, 1957: 6-21) ได้จัดอันดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอน การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา และการตรวจสอบคำตอบ การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เป็นวิธีการที่ทำให้เข้าใจการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และครูเป็นบุคคลสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

จากความสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการพัฒนาให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551กระทรวงศึกษาธิการ และเทคนิควิธีสอน คือ เทคนิควิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา

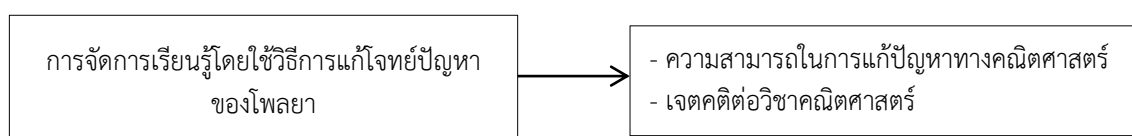
ด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา

ตัวแปรตาม ได้แก่ - ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

- เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แนวคิดการวิจัย



วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 162 คน จากโรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาคาร”สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต38 จำนวน 47 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 33 คน ในโรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาคาร”สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต38 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา จำนวน 7 แผน และเวลา 12 ชั่วโมง หากคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมในการที่จะนำไปใช้สอนจริง
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรง โดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ค่าความเชื่อมั่น ตามวิธีของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (KR-20) เท่ากับ 0.88
3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบประเมิน 5 ระดับจำนวน 15 ข้อ มีค่าคุณภาพด้านความเที่ยงตรง โดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 และค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) เท่ากับ 0.92

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. จัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา
3. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ โดยใช้ t-test One Samples

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา โดยการทดสอบค่าที (t – test Dependent Samples)

3. การศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา โดยใช้ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Percentage) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.50-1.49 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์ ร้อยละ 70

	n	μ	\bar{x}	S.D.	t	Sig
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	33	14	14.97	1.59	3.502*	.001

*p < .05

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาคาร” จังหวัดตาก มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สูงกว่า เกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.59 และค่า t = 3.502

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	n	\bar{x}	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	33	7.70	1.74	-21.009*	.001
หลังเรียน	33	14.97	1.59		

*p < .05

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาคาร” จังหวัดตาก มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมี t = -21.009

3. การศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	\bar{x}	S.D.	แปลผล
1. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยในการประกอบอาชีพ	4.41	0.67	มาก
2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล	4.53	0.51	มากที่สุด
3. ข้าพเจ้าคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก	4.88	0.34	มากที่สุด
4. ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นเมื่อถึงชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์	3.47	0.51	ปานกลาง
5. ข้าพเจ้าไม่ชอบการแก้โจทย์ปัญหา	4.63	0.61	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้ง่ายขึ้น	3.59	0.50	มาก
7. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกสนานกับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา	3.41	0.50	ปานกลาง
8. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา เป็นการจัดกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนสับสนในการคิดแก้ปัญหา	3.44	0.50	ปานกลาง
9. ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจเมื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ข้อที่ยากๆ ได้	4.41	0.50	มาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นได้	3.97	0.65	มาก
รวม	4.07	0.21	มาก

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา โดยรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{x} = 4.07 และ S.D.=0.21) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้าพเจ้าคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (\bar{x} = 4.88 และ S.D.= 0.34) รองลงมา คือ ข้าพเจ้าไม่ชอบการแก้โจทย์ปัญหา (\bar{x} =4.63 และ S.D.= 0.61) และคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล (\bar{x} = 4.53 และ S.D. =0.51)

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาคาร” จังหวัดตาก มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาคาร” จังหวัดตาก มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนโดยใช้วิธี การแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาคาร” จังหวัดตาก มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้าพเจ้าคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ข้าพเจ้าไม่ชอบการแก้โจทย์ และคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาคาร” จังหวัดตาก มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการคิดแก้ปัญหา มากกว่าการคิดหาคำตอบ ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญตามลำดับดังนี้ ทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบคำตอบในแต่ละขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนยังพัฒนาทักษะที่สำคัญ เช่น ทักษะในการอ่านโจทย์ปัญหา ทักษะในการแปลความหมายทางภาษา ทักษะในการนำความรู้ ทักษะในการคำนวณ การประมาณคำตอบ การตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้โดยอาศัยความรู้สึกเชิงจำนวน (Number Sense) หรือความรู้สึกเชิงปริภูมิ (Spatial Sense) ในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์หรือปัญหา โพลยา (Polya, 1957: 16-17)

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาคาร” จังหวัดตาก มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนโดยใช้วิธี การแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากวิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเรียงลำดับเนื้อหาและและมีกิจกรรมที่น่าสนใจ นึกถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดคล้องกับ วรณีย์ โสมประยูร (2551: 13-14) ซึ่งได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรสอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์ สอนจากง่ายไปยาก ให้เด็กได้ฝึกหัดซ้ำๆ จนกว่าจะคล่อง และมีการทบทวนอยู่เสมอ ควรให้กำลังใจแก่เด็ก คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดคล้องกับงานวิจัยของ จุลจิรา ปิ่นมัน (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดหนองน้ำเขียว อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตาก“ประชาวิทยาคาร” จังหวัดตาก มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้าพเจ้าคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ข้าพเจ้าไม่ชอบการแก้โจทย์ และคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากวิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาที่ผู้วิจัยนำมาจัดการเรียนการสอน ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสุข และมีความพึงพอใจต่อการเรียนครั้งนี้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งตะวัน พานน้อย (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโป่งเปือย จังหวัดบึงกาฬ ผลการวิจัยพบว่า ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมากและสอดคล้องกับ พวงเพชร ชาวปลอด (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้ชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช

ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.16

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรนำแผนการจัดการเรียนรู้การใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ไปใช้ในการแก้ปัญหาทุกสาระหลักของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เช่น จำนวน และการดำเนินการ เรขาคณิต สถิติ ความน่าจะเป็น เป็นต้น

2. ครูผู้สอนควรที่จะพัฒนาตนเอง ศึกษาค้นคว้า หาความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ เพื่อทันต่อเหตุการณ์โลกปัจจุบัน และการปฏิรูปการศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในทุกระดับชั้น โดยเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม

2. ควรมีการศึกษาระบบการแก้ปัญหาของโพลยา ผสมผสานกับวิธีการเรียนแบบอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- จุลจิรา ปิ่นม้น. (2556). ผลการสอนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดหนองน้ำเขียว อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาบัณฑิต (หลักสูตร และการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.
- พวงเพชร ขาวปลอด. (2556). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้ชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- รุ่งตะวัน พานน้อย. (2558). การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโป่งเป็ย จังหวัดบึงกาฬ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน) คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วรรณิ์ โสมประยูร. (2551). การวิจัยและการพัฒนารูปแบบการสอนและสื่อการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริรัตน์ ชิงดวง. (มกราคม - มีนาคม 2550). “สื่อและนวัตกรรม” วารสารวิชาการ. 10 (1) : 3.
- Polya, G. (1957). How To Solve It : A New Aspect of Mathematical Method. 2nd ed. New York: Doubleday and Company.