

การปฏิบัติการพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการ

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสัมปอัยพิทยาคม

ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

An Action Research on Development of Mathematic Learning
Achievement in the Inequality of Matthayom Suksa 3 Student,
Sompoipittayakom School By Problem-based Learning Approach

ณัฐวุฒิ บาศรี¹ และณรงคฤทธิ อินทนาม²

Natthawut Basri¹ and Narongrith Intanam²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการปฏิบัติการพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) เพื่อศึกษาคะแนนพัฒนาการของนักเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบวัดความรู้ แบบสังเกตทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา แบบสังเกตคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนพัฒนาการ

ผลการวิจัยพบว่า

1. การปฏิบัติการพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะเป็นบันไดเวียน 5 วงจร ๆ ละ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งในแต่ละวงจร ประกอบด้วย ขั้นการวางแผน ขั้นการปฏิบัติการตามแผน ขั้นการสังเกต และขั้นการสะท้อนผล พบว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เป็นการพัฒนาผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น
2. นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการของผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ในภาพรวมอยู่ในระดับสูง
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ การปฏิบัติการ, ผลการเรียนรู้, การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

¹ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
213 หมู่ 1 ตำบลเตา อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดศรีสะเกษ 33120 E-mail: Natthawut.basri@hotmail.com

² อาจารย์ ดร., คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี: อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Abstract

The purposes of this research were: 1) to study the development of mathematic learning achievement in the inequality by Problem-Based Learning Approach. 2) to study the growth score of mathematic learning in the inequality after learning by Problem-based Learning Approach and 3) to study the satisfaction of student learning by Problem-Based Learning Approach. The instruments used in this research were: the inequality by Problem-Based Learning Approach plans, the mathematic test, the problem solving skill observation form, the inquiry learning observation form, and the satisfaction form. The statistics for the data analysis were frequency, percentage, means, standard deviations and growth score.

The research findings were as follows

1. A development of mathematic learning achievement in the inequality by Problem-Based Learning Approach was five ladder system circles; each circle was Plan Action Observation and Reflection. This learning made students improved mathematic learning outcomes.
2. students had a growth score of mathematic achievement in the inequality they have got high score developmental
3. students have a satisfaction of mathematic learning achievement by Problem-Based Learning Approach. The overall of the satisfaction level is excellent.

Keywords Development, Learning Achievement, Problem-Based Learning Approach

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้ คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และคณิตศาสตร์ยังเป็น เครื่องมือที่ช่วยในการศึกษาค้นคว้าด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อ การดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและทำให้สามารถอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา 2551 : 1)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐาน การเรียนรู้ที่กำหนดไว้นั้นจะช่วยให้ผู้เรียน เกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการคือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โรงเรียนสัปปายะวิทยาลัย อำเภอราชสีห์ จังหวัดศรีสะเกษ เปิดสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 จากผลการทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (O-NET : Ordinary National Education Test) วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 24.07 (ศิริวรรณ ดาวเรือง 2558 : 12) ซึ่งแปลผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้และควรปรับปรุงเท่านั้น สอดคล้องกับปัญหาด้านผู้เรียนวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยได้รับผิดชอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการ ซึ่ง จำเป็นต้องเรียนรู้ เพราะเป็นพื้นฐานในการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้แก่ ระบบจำนวนจริง เวกเตอร์ และอื่น ๆ ในเนื้อหาเรื่องการแก้สมการมีเนื้อหาที่ค่อนข้างซับซ้อน ผู้เรียนขาดความสามารถในการหาคำตอบของ

อสมการ ด้วยข้อจำกัดในด้านเวลาและเนื้อหา จึงส่งผลต่อความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนและทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ผู้วิจัยจึงค้นหารูปแบบการเรียนรู้เพื่อนำมาพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - based Learning : PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาที่ตนศึกษาด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหา (มณฑรา ธรรมบุษย์ 2545 : 11-17) นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มุ่งเน้นการจัดกิจกรรม การสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และมีความสำคัญต่อนักเรียน ปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ที่หลากหลาย เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่จะได้มา ครูจะเป็นเพียงผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ 5 ขั้นตอนคือ ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นศึกษาค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหา ขั้นสังเคราะห์และรวบรวมข้อมูล และขั้นสรุป นำเสนอและประเมินผลงาน (วิไล โพธิ์ชื่น 2555 : 61) สอดคล้องกับงานวิจัยที่มีขั้นตอนใน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 7 ขั้นตอนคือ ขั้นการนำเสนอปัญหา ขั้นไตร่ตรองรายบุคคล ขั้นไตร่ตรองรายกลุ่ม ขั้นนำเสนอผลงาน ขั้นสรุป ขั้นขยายปัญหา และประเมินผลและสะท้อนผล พบว่า การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (สมประสงค์ วังหอม 2558 : 29) นอกจากนี้ กิจกรรมตามสภาพจริงเป็นหัวใจของ การเรียนรู้จากปัญหา เมื่อผู้เรียนวิเคราะห์ สืบค้น ค้นคว้า ปฏิบัติและแก้ปัญหาในสภาพจริง ผู้เรียนจะได้พัฒนาทั้งความรู้และทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล (นิรมล ศตวดี 2547 : 4) และจากโครงการวิจัย และพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อการขับเคลื่อนการคิดสู่ห้องเรียน สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) มอบหมายให้สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการ ได้ศึกษาและดำเนินโครงการขับเคลื่อนการคิดสู่ห้องเรียน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้านการคิด การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ รู้จักใช้เหตุผลและวิจารณ์ญาณในการตัดสินใจ สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการ ได้ศึกษาและติดตามผลการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ได้ทดลองพัฒนาครูในโรงเรียนจังหวัดนครราชสีมาจำนวน 2 โรงเรียน พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการสอนแนวทางหนึ่งที่จะนำไปสู่การปฏิรูปการศึกษาอย่างแท้จริงที่จะส่งผลทำให้การเรียนการสอนของครูเปลี่ยนไปเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูและนักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนตามรูปแบบ PBL ที่ทำให้นักเรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงานเป็นทีม กล้าพูด กล้าแสดงออกมากขึ้น นักเรียนสามารถคิดเป็นระบบมากขึ้น รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล ในการตัดสินใจแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดหรือปัญหาในชีวิตประจำวัน และจากการศึกษา งานวิจัยทั้งในและนอกประเทศยังพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผลและความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาตนเองของผู้เรียน กระบวนการทำงานเป็นกลุ่มสร้างแรงกระตุ้นให้กับผู้เรียนทำให้นักเรียนสามารถควบคุมแนวทางเพื่อที่จะค้นหาคำตอบด้วยตัวเองได้ จากความสำคัญดังกล่าว การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งปฏิบัติการพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ผู้วิจัยคาดว่า การวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางที่จะช่วยในการปรับปรุง แก้ปัญหาทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสัมปอญพิทยาคม
2. เพื่อศึกษาคะแนนพัฒนาการของนักเรียน หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสัมปอญพิทยาคม ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสัมปอญพิทยาคม อำเภอราชไศล จังหวัดศรีสะเกษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามเกณฑ์สำคัญ คือ เป็นนักเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบในการสอน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ และความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2 ตัวแปรจัดกระทำ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิธีดำเนินการ

การวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 15 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการ เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดความรู้ท้ายแผน เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวนแผนละ 1 ข้อ
4. แบบประเมินทักษะกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ
5. แบบประเมินคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ เรื่อง อสมการ
6. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ปฏิบัติการและเก็บข้อมูลด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 15 แผน 15 ชั่วโมง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ กับกลุ่มเป้าหมายที่ได้เลือกไว้แล้วโดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ดำเนินการสอนกลุ่มเป้าหมายโดยใช้ แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 15 แผน 15 ชั่วโมง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ระยะเวลาในการปฏิบัติการทั้งสิ้นจำนวน 5 สัปดาห์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายน
2. ทำการทดสอบวัดความรู้ เรื่อง อสมการ ท้ายแผนทุกแผนการจัดการเรียนรู้

3. ในเวลาปฏิบัติการณ์ครูสังเกตความกระตือรือร้น ไม่เรียน สังเกตการมีทักษะในการแก้ปัญหาให้คะแนน และบันทึกการสอนท้ายแผน

4. เมื่อจัดการเรียนการสอนสิ้นสุดแล้วผู้วิจัยได้ทดสอบกลุ่มเป้าหมายด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง อสมการ จำนวน 30 ข้อ ($r = 0.71$)

5. หลังจากทดสอบวัดความรู้ เรื่อง อสมการ ท้ายแผนแล้ว ครูแจกแบบสอบถามความพึงพอใจให้นักเรียนทุกคนเพื่อสอบถามความพึงพอใจในการเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

6. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความรู้ เรื่อง อสมการ คะแนนจากแบบสังเกตทักษะการแก้ปัญหา คะแนนจากการสังเกตความกระตือรือร้น ไม่เรียนรู้นักเรียน และ แบบสอบถามความพึงพอใจ มาวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความรู้ท้ายแผนทุก แบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ แบบประเมินคุณลักษณะ แบบประเมินทักษะในการแก้ปัญหา มาหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และคะแนนพัฒนาการ

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการแบบบันทึกเหตุการณ์ขณะทำการสอนของครู เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหามองการปฏิบัติการณ์และสรุปสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นในการวิจัยครั้งนี้

สรุปผลการวิจัย

จากการนำรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการมาพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยขอเสนอสรุปผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

1. การปฏิบัติการพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนสัมปอพิทยาคม ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะเป็นบันไดเวียน 5 วงจร ซึ่งในแต่ละวงจร ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (Plan) 2) การปฏิบัติการตามแผน (Action) 3) การสังเกต (Observation) 4) การสะท้อนผล (Reflection) จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผ่านการหาคุณภาพเครื่องมือ โดยการประเมินความสอดคล้อง ให้ข้อเสนอแนะ และความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ได้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 15 แผน แล้วปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ มีการเก็บรวบรวมข้อมูล นำมาวิเคราะห์ข้อดีและข้อบกพร่อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติการจนได้รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ มีขั้นตอนการสอน ดังนี้ 1) ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่ปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นคว้าหาคำตอบ โดยใช้ประเด็นคำถามเชื่อมโยงจากสื่อต่าง ๆ 2) ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ โดยมุ่งเน้นการทำงานร่วมกันเพื่อวางแผน การศึกษาหาข้อมูล เพื่อทำปัญหาให้กระจ่างชัด 3) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นที่ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนเป็นการนำแผนที่กำหนดไว้แบ่งหน้าที่ ในการค้นคว้าหาคำตอบ ภายในกลุ่ม โดยมอบหมายประเด็นต่าง ๆ ให้สมาชิกอย่างชัดเจน 4) ขั้นสังเคราะห์หาความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามารวมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผล และร่วมกันสรุปการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผังความคิด 5) ขั้นสรุปคำตอบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่า ข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่ เพียงใด โดยใช้หลักการคิดวิเคราะห์หาคำตอบจากข้อสรุป จากการสังเคราะห์ ด้วยการตั้งประเด็นคำถาม ทำไร้อะไร ที่ไหน เมื่อไร และอย่างไร เพื่อพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่ม

อย่างอิสระและสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง และ 6) ชี้นำเสนอและประเมินคำตอบ เป็นขั้นที่ผู้เรียน นำข้อมูลที่ได้อาจระบอบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลายแล้วร่วมกันประเมินผลงาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติตามความสามารถ ของตนเอง ซึ่งจะต้องอาศัยกระบวนการที่เป็นระบบในการหาคำตอบในเรื่องนั้น ๆ โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำปรึกษา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะนิสัยของ การใฝ่รู้ใฝ่เรียน วิธีการจัดการเรียนรู้ของครูจึงมีประสิทธิภาพสามารถพัฒนาผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ให้สูงขึ้นได้และนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และชอบการแก้ปัญหา

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนพัฒนาการของผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ หลัง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในภาพรวมเฉลี่ย 71.90 ซึ่งอยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล มีคะแนนหลังเรียนตั้งแต่ 63.86 ถึง 88.89 ซึ่งอยู่ในระดับสูงเช่นกัน

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 มีคะแนนระดับความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ในภาพรวม ร้อยละ 93.08 ซึ่งแปลผลว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจมากที่สุดด้านความรู้สึกรู้สึกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้, ด้านสื่อ การเรียนการสอน และด้านเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 95.00, 94.40 และ 94.13 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการ โดยมีลักษณะเป็นบันไดเวียนประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้คือ 1) การวางแผน (Plan) ผู้วิจัยได้สำรวจสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแบ่งกลุ่ม นักเรียน สร้างเครื่องมือและวางแผนการจัดการเรียนรู้ บูรณาการนักเรียนและผู้ช่วยวิจัย 2) การปฏิบัติการตามแผน (Action) ผู้วิจัยได้ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ครบทั้ง 5 วงจร 3) การสังเกต (Observation) ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการ เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล จากการสังเกต การตรวจใบกิจกรรม การทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร การจดบันทึก โดยใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล เช่น แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบประเมินความพึงพอใจหลัง จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) การสะท้อนผล (Reflection) ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากขั้นปฏิบัติการตามแผน และขั้น การสังเกต มาร่วมกันวิเคราะห์ อภิปรายผล สรุปผลการปฏิบัติการและหาแนวทางแก้ไขปัญหาลักษณะของปัญหา และบทบาทของผู้เรียนในการพัฒนาผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ในวงจรถัดไป

การปฏิบัติการพัฒนาผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีขั้นตอนการสอนดังนี้ 1) ชี้นำเสนอสถานการณ์ปัญหา 2) ชี้นำ ทำความเข้าใจปัญหา 3) ชี้นำศึกษาค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหา 4) ชี้นำสังเคราะห์ และรวบรวมข้อมูล และ 5) ชี้นำสรุป นำเสนอ และประเมินผล ซึ่งนักเรียนทุกคนจะได้รับใบความรู้ศึกษาตัวอย่างทุกวงจร พร้อมกับทำใบกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้ ถ้านักเรียนคนใดทำใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป ให้ไปปรับแบบทดสอบท้ายวงจร ถ้ายังไม่ผ่านเกณฑ์ต้อง เรียนซ่อมเสริมเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลหลังการปฏิบัติการ พบว่า การจัด การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง รู้จักวิธีการแก้ปัญหา พัฒนาความคิดภายใต้การแนะนำ ช่วยเหลือจากครูและสามารถนำความรู้หลักการ ทักษะกระบวนการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ตั้งคำถามซึ่งคำถามที่ใช้เป็นคำถาม ที่กระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและสร้างความสนใจของนักเรียนเป็นคำถามที่ไม่ยากเกินไป ผู้วิจัยพูดคุยกับผู้เรียนเพื่อสร้าง

ความคุ้นเคยกับผู้เรียนก่อนเริ่มทำกิจกรรมการเรียนการสอน สอดคล้องตามรูปแบบกระบวนการวิจัยของ วิลโล โพรซ์สัน (2555 : 133-134) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) ชี้นำเสนอสถานการณ์ปัญหา 2) ชี้นำทำความเข้าใจปัญหา 3) ชี้นำศึกษาค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหา 4) ชี้นำสังเคราะห์ และรวบรวมข้อมูล และ 5) ชี้นำสรุป นำเสนอและประเมินผล สรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวลละออง ปิริยะ (2551 : 82-83) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทศนิยมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านช่องไทร จังหวัดสตูล ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนพัฒนาการของผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอสมการ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในภาพรวมมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ย 71.90 แปลผลระดับพัฒนาการอยู่ในระดับสูง และมีคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกคน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัย ปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (Plan) 2) การปฏิบัติการตามแผน (Action) 3) การสังเกต (Observation) 4) การสะท้อนผล (Reflection) ผู้วิจัยสามารถพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการปฏิบัติการอย่างมีระบบ มีการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติการ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเห็นความสำคัญของ วิชาคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวิมล คับพวง (2550 : 183-185) ศึกษา การปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะ การแก้โจทย์ปัญหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านป่าเลา สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 3 ผลการวิจัย พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ ทำให้นักเรียนมีคะแนน พัฒนาการเฉลี่ยร้อยละ 87.50

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความพึงพอใจ ในด้านความรู้สึกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้, ด้านสื่อการเรียนการสอน, ด้านเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ และ ด้านการวัดและประเมินผล มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 93.84 ซึ่งแปลผลว่ามีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน อยู่ในระดับมากที่สุด อาจเกิดจากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนิวรรณ สุขเสนา (2550 : 127) เรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียน เรื่องบทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนตามคู่มือ สสวท. พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากผลการวิจัยในครั้งนี้ได้นำรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจ ในการเรียนการสอนแล้วทำให้ผลการเรียนของนักเรียนเพิ่มมากขึ้น หากต้องการนำไปพัฒนาหรือทำวิจัยในครั้งต่อไป ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้คือ การนำผลการวิจัยไปใช้กับนักเรียน ครูผู้สอนควรนำรูปแบบการสอนนี้ไปปรับใช้ให้เหมาะสม กับกลุ่มเป้าหมาย เพราะจะทำให้ผลการเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

บรรณานุกรม

- นวลละออง ปิริยะ. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องทศนิยมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านช่องไทร จังหวัดสตูล. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2551.
- มันตรา ธรรมบุศย. “การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning),” วารสารวิชาการ. 5, 2 (กุมภาพันธ์ 2545): 11-17.
- รัชนีวรรณ สุขเสนา. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องบทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนตามคู่มือสสวท. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- สัมปอญพิทยาคม, โรงเรียน. หลักสูตรสถานศึกษาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2551 (ปรับปรุง 2557). ศรีสะเกษ: โรงเรียนสัมปอญพิทยาคม, 2557.
- วิชาการและมาตรฐานการศึกษา, สำนักงาน. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551.
- วิไล โพธิ์ชื่น. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2555.
- ศศินันท์ บุทธิจักร. การพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 2553.
- ศิริวรรณ ดาวเรือง. ผลการทดสอบระดับชาติ โรงเรียนสัมปอญพิทยาคม ปีการศึกษา 2557. เอกสารประกอบการประชุมงานวิชาการโรงเรียนสัมปอญพิทยาคม ; 20 พฤษภาคม 2558 ; ศรีสะเกษ.
- สมประสงค์ วังหอม. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2558.
- สุวิมล คับพวง. การปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านป่าเลา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2550.