การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา*

THE CONSTRUCTION OF LEARNING ACTIVITY PACKAGE BASE ON PROBLEM BASE LEARNING FOR WORD PROBLEM SOLVING IN LINEAR EQUATION FOR MATHAYOMSUKSA 1 OF BANCHANGKARNCHANAKULWITTAYA SCHOOL

[1]เจนจิรา ดาวสื่อ Jenjira Daosue, [2]อารีรักษ์ ชัยวร Areeruk Chaiworn,
[3]สาธินี เลิศประไพ Satinee Lertprapai
[1,2,3]มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University, Thailand
E-mail: jenjiradaosue2535@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองตามแบบแผนวิธีวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) แบ บทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน และมีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t – test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.04/76.20 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากขึ้นไป เป็นจำนวนร้อยละ 70.80

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

* Received: June 20, 2020, Revised: November 17, 2020, Accepted: November 17, 2020.

Abstract

The purposes of this research were 1) to create of learning activity package base on problem base learning for word problem solving in linear equation for Mathayomsuksa 1 students to be effective in accordance with specified criteria, 2) to study the academic achievement on word problem solving in linear equation for Mathayomsuksa 1 students after using the activity package base on problem base learning, 3) to study the satisfaction of Mathayomsuksa 1 students towards using the activity package base on problem base learning. This research was an experimental research based on one-group test after learning with a statistic criterion. The research instruments were 1) Problem-based learning management plan, 2) learning activity package of problem base learning, 3) achievement test of word problem solving in linear equation, and 4) the satisfaction questionnaires of Mathayomsuksa 1 students. Data were analyzed using descriptive statistics consisted of mean, standard deviation, and t-test. Results showed that 1) the learning activity package base on problem base learning for word problem solving in linear equation for Mathayomsuksa 1 students with a required efficiency value of 81.04/76.20. 2) the academic achievement on word problem solving in linear equation for Mathayomsuksa 1 students after using the activity package base on problem base learning was statistically higher than criterion the 70 percentage was statistically significant at .05. 3) the satisfaction of students towards the learning packages a higher level equal 70.80 percent.

Keywords: Learning Activity Package, Problem Base Learning, Mathayomsuksa Students

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัฒน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 10)

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบระดับชาติ (O - Net) ในปีการศึกษา 2560 ของโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา จังหวัดระยอง ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่ามีจำนวนนักเรียนผู้เข้าสอบ 459 คน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 26.16 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศและในมาตรฐาน ค4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.98 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 ของ

คะแนนทั้งหมด สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนขาดทักษะกระบวนการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ทักษะทางการศึกษาค้นคว้าและทักษะการแก้ปัญหา ครูผู้สอนจึงต้องเร่งพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาและใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาให้นักเรียน ได้บรรลุจุดประสงค์ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ครูผู้สอนอาจเปลี่ยนวิธีการสอน จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาและนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ (สถานบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2561)

จากการทบทวนรายงานการวิจัยในชั้นเรียนของวาสนา ภูมี (2555) ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning) เรื่องอัตราส่วนและร้อยละที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเห็นได้ว่า การเปลี่ยนวิธีการสอนเป็นทางเลือกหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการเปลี่ยนวิธีการสอนจากที่เคยสอนแบบบรรยายในชั้นเรียนแบบปกติเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning หรือ PBL) เพื่อที่จะให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมีความรู้ความเข้าใจโดยแท้จริงไม่ใช่การท่องจำเพียงอย่างเดียว การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เน้นกระบวนการการแก้ปัญหาซึ่งเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจรูปแบบหนึ่ง เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (Context) ของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาเป็นหลักที่ผู้เรียนจะนำความรู้ไปใช้ได้จริงในอนาคต (มัณฑรา ธรรมบุศย์, 2545, หน้า 12)

จากเหตุผลและความสำคัญข้างต้นและตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งเป็นเนื้อหาในหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระบุมาตรฐานและตัวชี้วัดที่นักเรียนจะต้องเรียน ดังนี้ มาตรฐานการเรียนรู้ ค1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหา ที่กำหนดให้ ซึ่งมีตัวชี้วัดคือ เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากัน และสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อีกทั้งเพื่อเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองตามแบบแผนวิธีวิจัยแบบกลุ่มเดียวและวัดผลหลังการทดลอง โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา จังหวัดระยอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จำนวน 10 ห้องเรียน 400 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา จังหวัดระยอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 จำนวน 25 คน ได้จากการรับสมัครนักเรียนที่มีความสนใจในการเรียนการสอนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน

3.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ชุด

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งกำหนดช่วงความรู้สึกของบุคคลเป็น 5 ช่วง คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด

4. การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาหลักสูตรหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ 2) ศึกษารูปแบบการ

จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 10 ชั่วโมง 4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ และด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 3 ท่าน ประเมินและตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ ตัวชี้วัด และ 5) แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.2 การสร้างและหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลำดับการสร้างดังนี้ 1) ศึกษาหลักสูตร หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ 2) ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3) สร้างชุดกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้ โดยจัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ชุด 4) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อการตรวจสอบคุณภาพ ความเที่ยงตรงของเนื้อหา สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และ 5) แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีลำดับการสร้างดังนี้ 1) ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากเอกสารและตำราเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 2) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 4) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสิงห์สมุทร จังหวัดชลบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ซึ่งได้ผ่านการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก โดยตรวจให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่นักเรียนตอบถูกและให้ 0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่นักเรียนตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก และ 5) คัดเลือกข้อสอบที่มีความยาก ระหว่าง .20 – .80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4.4 การสร้างและหาคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้ 1) ศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อกำหนดแนวทางสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน 2) สร้างต้นฉบับแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน และด้านสื่อการเรียนรู้ 3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความเที่ยงตรง ความเหมาะสมในการใช้ภาษาในแต่ละข้อ และความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวบ่งชี้พฤติกรรมการเรียนรู้ 4) ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามที่มีดัชนีความ

สอดคล้อง ต่ำกว่า 0.50 แล้วนำให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง และ 6) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้ไปสอบถามนักเรียนกลุ่มเป้าหมายและนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าร้อยละต่อไป

5. สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

6. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1 / E_2) โดยกำหนดเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษากำหนดว่า คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 หมายถึง มีผลการเรียนดี และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากขึ้นไปเป็นจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 โดยนำคะแนนความพึงพอใจมาคำนวณหาค่าร้อยละ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม (E_1) และประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2)

ผลการประเมิน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนร้อยละ
ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมหลังเรียน (E_1)	25	50	40.52	81.04
ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2)	25	20	15.24	76.20

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม (E_1) รวม 5 ชุด มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.04 และประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.20 ดังนั้นชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.04/76.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่กำหนดไว้

2. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70

	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยนเบนมาตรฐาน	เกณฑ์ ร้อยละ 70	การทดสอบค่าที (*t*)
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	25	20	15.24	2.047	14	3.029*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมนี้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 25 คน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านการจัดการเรียนรู้	26.40	48.00	26.80	2.40	0.00
	70.40*				
2. ด้านครูผู้สอน	40.00	36.00	26.80	2.40	0.00
	76.00*				
3. ด้านสื่อการเรียนรู้	30.67	37.33	26.80	2.40	0.00
	68.00*				
รวม	30.40	40.40	26.80	2.40	0.00
	70.80*				

* คือ ร้อยละของนักเรียนที่มีความพึงพอใจในระดับมากขึ้นไป

จากตารางที่ 3 ที่แสดงคะแนนของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 25 คน รวมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน และด้านสื่อการเรียนรู้ พบว่านักเรียนที่มีความพึงพอใจในระดับมากขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 70.80 เป็นตามที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบประเด็นสำคัญที่สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.04/76.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมคิดเป็นร้อยละ 81.04 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 76.20 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และนำไปสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีกระบวนการสร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบและวิธีที่เหมาะสม คือได้ศึกษาหลักสูตรหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ลงมือสร้างชุดกิจกรรมแล้วนำชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขทั้งเนื้อหา ทำให้ชุดกิจกรรมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย เหมาะสมต่อการเรียนรู้ นักเรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบของปัญหาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ได้ฝึกคิด ฝึกทำ ระดมสมอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสิริกัลยา สิงธิมาตร (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี constructivist และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PBL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง บทประยุกต์ 2 ผลพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี constructivist และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PBL ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.28/75.81 และ 81.81/77.36 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และมีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6549 และ 0.6663 ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ควรนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป และนอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของอรพิณ คำยา (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ความสามารถด้านคิดวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ PBL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทีมแข่งขัน (TGT) และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีประสิทธิภาพ 85.15/83.58 และ 81.79/80.12 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ทั้งการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT และ แบบ PBL ช่วยเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 15.24 คิดเป็นร้อยละ 76.20 แสดงว่า การสอนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป เป็นไปตามที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของเมธาวี อานพรหม (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบูรณาการ เรื่อง เลขยกกำลัง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย ผลพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยทำการทดสอบหลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของวาสนา ภูมี (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่มีต่อ

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังได้รับการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 70.80 เป็นไปตามที่ตั้งไว้ เห็นได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจมากถึงพึงพอใจมากที่สุดกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ว่ามีความเหมาะสม เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทำให้ชุดกิจกรรมเร้าความสนใจของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการค้นคว้าหาคำตอบ บรรยากาศในการเรียนที่เปลี่ยนไปจากเดิมส่งผลให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถ ความรู้ความคิด ในการแก้ไขปัญหาทำให้เกิดความประทับใจและความรู้สึกที่ดีในการเรียน

องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้มีการวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีระบบตามหลักวิชาการ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความเหมาะสม ทำให้ชุดกิจกรรมนี้ส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการร่วมกันแก้ปัญหาตามสถานการณ์ต่างๆ โดยนักเรียนได้ฝึกค้นหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้และมีความคิดอย่างเป็นระบบ สรุปองค์ความรู้การวิจัย คือ รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อันเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียน มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และมองเห็นปัญหา หรือผู้สอนสามารถกำหนดปัญหาที่ผู้เรียนสนใจในการค้นคว้าหาคำตอบ

2. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนจะต้องอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

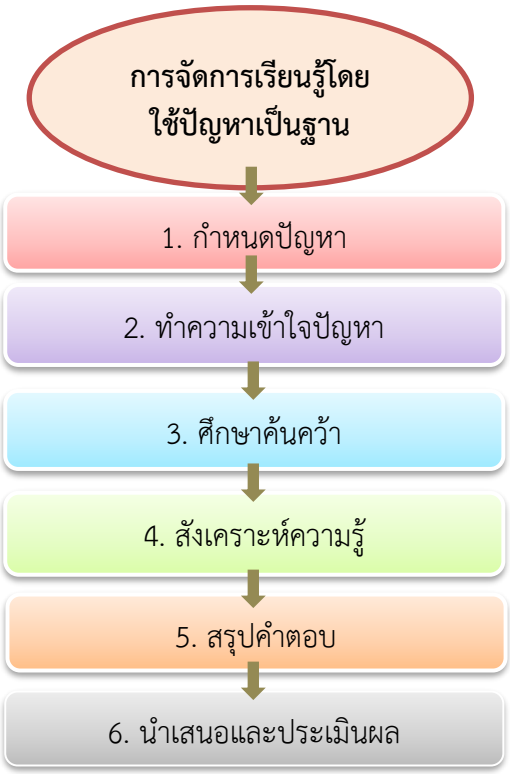
3. ขั้นศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนจะต้องค้นคว้าหาคำตอบของปัญหา กำหนดสิ่งที่ต้องการค้นคว้า และทำการค้นคว้าจากหลากหลายแหล่งเรียนรู้ เพื่อให้มีข้อมูลในการแก้ไขปัญหามากที่สุด

4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ผู้เรียนจะต้องพิจารณาข้อมูลต่างๆ นำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกภายในกลุ่ม ร่วมกันอภิปราย และสังเคราะห์ความรู้นั้นให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหา โดยมีการแสดงวิธีการหาคำตอบ และสามารถอธิบายที่มาของคำตอบนั้นได้

5. ขั้นสรุปคำตอบ แต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่ มากน้อยเพียงใด

6. ขั้นนำเสนอและประเมินผล ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลายผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

สรุปองค์ความรู้การวิจัย ดังในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการสอนแต่ละขั้นเป็นอย่างดี มีการรับฟังความคิดเห็นต่างๆ จากผู้เรียน ให้คำชี้แนะกับผู้เรียนอย่างทั่วถึง ไม่ลำเอียงหรืออคติ สร้างความรู้สึกเป็นกันเองระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

1.2 ควรมีการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปประยุกต์ใช้ในสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นอื่นๆ หรือนำไปใช้ในชั้นเรียนมากขึ้น

1.3 ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานแต่ละครั้ง ผู้สอนต้องเตรียมการสอนเป็นอย่างดี ทั้งเตรียมอุปกรณ์ เอกสาร รวมทั้งเตรียมตัวในการแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นในสถานการณ์ต่างๆ ไว้ล่วงหน้าแล้ว

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลการวิจัยในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ เช่น จำนวนเต็ม เศษส่วนและทศนิยม คู่อันดับและกราฟ เป็นต้น

2.2 ควรศึกษาผลการวิจัยในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาทักษะความสามารถมีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการแก้ปัญหา การเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

มัณฑรา ธรรมบุศย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning). **วารสารวิชาการ.** 5(2). 11-17.

เมธาวี อานพรหม. (2557). **ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง เลขยกกำลัง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ระฑิยา อังคุระษี. (2557). **การพัฒนาชุดกิจกรรมกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

วาสนา ภูมี. (2555). **ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2561). **รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา ฉบับที่ 5.** แหล่งที่มา http://www.newonetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETM3_2560.pdf สืบค้นเมื่อ 3 ต.ค. 2561.

สิริกัลยา สิงธิมาตร. (2557). **การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning).** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อรพิณ คำยา. (2556). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ PBL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.