

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเหนือคลองประชาบำรุง

The Development of Mathematics Learning Activities Using Problem-Based Learning
on Probability for Matthayom Sueksa Four Student at Nuaklongprachabumrung School

กนกวรรณ มณีฉาย^{1*} และ สมจิตรา เรืองศรี²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

Kanokwan Maneechai^{1*} and Somchitra Ruaengsri ²

¹ Mathematics Education, Faculty of Education,

Ramkhamhaeng University, Thailand

² Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

*Corresponding author: sunoking02@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนเหนือคลองประชาบำรุง จำนวน 39 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จาก 2 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.80 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22–0.73 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21–0.48 และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัดมาตราส่วนการประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ใช้คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนระหว่างเรียน/คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนหลังเรียน หาค่าความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ

ทดสอบ t-test dependent และศึกษาความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า (1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 86.67/86.36 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยคือ 4.55 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน; ความน่าจะเป็น

Abstract

The purposes of this research (1) to develop the mathematics learning activities on probability for Matthayom Sueksa Four student with problem-based learning in order to meet the effectiveness criteria of 80/80 (2) to compare learning achievement on probability of the students before and after organizing activities problem-based mathematics learning (3) to study the satisfaction of students towards the learning activities with problem-based learning.

The sample group used in this research was Matthayom Suksa Four students in the number of 39 persons classroom enrolled in the second semester of the academic year 2022 at Nuaklongprachabumrung School. The sample group was selected by cluster random sampling 1 classroom from 2 classrooms by Nuaklongprachabumrung School students. In each classroom are students of mixed abilities. The tools in this research are (1) lesson plan for mathematics learning activities using problem-based learning on probability for Matthayom Sueksa Four students; (2) achievement tests on probability which is a multiple-choice test with 4 options, which has a reliability value of 0.80, a difficulty value of between 0.22–0.73, and a discriminatory power of 0.21–0.48; (3) the questionnaire on students' satisfaction with the use of problem-based mathematics learning activities on probability by measuring the rating scale 5 levels

Data analysis was used to determine the efficiency of learning activities by using the mean percentage of during learning scores/mean percentage of post learning scores. The difference between before and after studying were determined using the dependent t-test and the level of satisfaction with the learning activities was determined using the statistics of mean and standard deviation.

The findings were as follows.

1. The effectiveness of mathematics learning activities on probability for Matthayom Sueksa Four student was 86.67/86.36. This met the criteria of 80/80.
2. The achievements of the students after the learning activities with problem-based learning were significantly higher than before the learning activities at significance level of .05
3. The satisfaction of the students with the use of problem-based mathematics learning activities on probability for Matthayom Sueksa Four student have an average score of 4.55, which is the highest level.

Keywords: Problem-Based Learning; Probability

1. บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคของข้อมูลข่าวสารและการเปลี่ยนแปลงจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งผลให้นักเรียนจำเป็นต้องมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง และต้องแสวงหาความรู้อยู่ตลอดเวลา อีกทั้งในปัจจุบันมีองค์ความรู้ใหม่เกิดขึ้นมากมาย ทำให้เนื้อหาวิชามากเกินไปที่จะเรียนรู้ในห้องเรียนได้หมด ซึ่งการสอนแบบเดิมไม่สามารถพัฒนานักเรียนได้เต็มที่ ดังนั้นในปัจจุบันจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยเน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ด้วยกระบวนการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริง และส่งเสริมให้เรียนรู้จากการอ่าน เขียน โต้ตอบ วิเคราะห์ และการใช้กระบวนการคิดขั้นสูง เช่นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564, หน้า 27) ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถรักษาผลการเรียนรู้ให้อยู่คงทนและยาวนานมากกว่าการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้เพียงฝ่ายเดียว จากที่กล่าวมาข้างต้น การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะการคิด ผู้เรียนได้ใช้ความรู้พื้นฐานมาอธิบายและทำความเข้าใจกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ จะช่วยให้จำเนื้อหานั้นได้ง่ายและนานขึ้น ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาต่าง ๆ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีลักษณะที่สำคัญ คือ 1) มีสถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ 2) ปัญหาที่ใช้เป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้จริงในบริบทชีวิตประจำวัน 3) ผู้เรียนเรียนรู้ แสวงหาและค้นคว้าหาคำตอบได้ด้วยตนเอง และ 4) เป็นการใช้ความรู้และทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในการบูรณาการ เพื่อให้ได้รับความรู้และคำตอบที่ชัดเจน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 2-3) ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนได้แก้ปัญหาสถานการณ์นั้นด้วยตนเอง นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผลในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้ และยังทำให้ครูผู้สอนได้ปรับเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยาย เป็นผู้คอยให้คำแนะนำหรือโค้ชที่คอยช่วยเหลือนักเรียนให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ในปีการศึกษา 2564 เป็นปีการศึกษาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาเป็นอย่างมาก ต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้จากในห้องเรียน สู่การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ ซึ่งนักเรียนต้องเรียนรู้ผ่านสื่อหรือเทคโนโลยีต่าง ๆ ในรูปแบบออนไลน์ทั้งหมด โดยครูต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ เพื่อให้เอื้อต่อการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ และให้เหมาะสมกับรายวิชาที่สอน โดยใช้สื่อ เทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นตัวช่วยในการเรียนการสอน ไม่ว่าจะ เป็นแอปพลิเคชันต่าง ๆ เกม ใบงานหรือแบบทดสอบออนไลน์ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มประสิทธิภาพเสมือนกับการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนจริง ๆ แต่นักเรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ที่แตกต่างกัน จึงทำให้นักเรียนบางคนเรียนรู้ได้ไม่เต็มที่ มีความรู้ในระยาะสั้น ไม่คงทน ทั้งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเหนือคลองประชาบำรุง อยู่ในระดับต่ำ อีกทั้งในการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาครูผู้สอนเน้นการบรรยาย และการทำแบบฝึกหัด นักเรียนเรียนรู้จากการจดจำมากกว่าการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้เกิดมโนทัศน์ในเรื่องนั้น ๆ ได้ และนักเรียนยังขาดทักษะการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหา และไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหา สถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นผู้วิจัย ซึ่งเป็นผู้สอนจึงมีความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่เน้นจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา ผ่านกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนเหนือคลอง-ประชาบำรุง จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งเป็นแผนการเรียนวิทย์ - คณิต มีจำนวนนักเรียน 81 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเหนือคลองประชาบำรุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 39 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จาก 2 ห้องเรียน

4.2 เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่องความน่าจะเป็น ซึ่งประกอบไปด้วย การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และกฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น ในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2564) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

4.3 ระยะเวลา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 50 นาที รวมทั้งสิ้น 12 คาบ

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 ได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5.2 เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5.3 เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อไป

6. ทบทวนวรรณกรรม

6.1 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การหาค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

6.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

6.2.1 ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 1) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหา โดยเรียนรู้จากกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ใน

ชีวิตประจำวัน โดยการสืบค้นข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการคิด เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และพัฒนาทักษะต่าง ๆ ของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

ทิศนา แคมมณี (2558, หน้า 137) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนการสอน ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยครูอาจจะจัดสถานการณ์ หรือนำนักเรียนไปเผชิญกับสถานการณ์จริง ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้มีทางเลือกและวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย รวมทั้งช่วยให้นักเรียนมีความใฝ่รู้ มีทักษะการคิดและกระบวนการแก้ปัญหา ต่าง ๆ

ไพศาล สุวรรณน้อย (2558, หน้า 3) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ โดยใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาคือหลักการส่งเสริมทักษะ การคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดวิจารณ์ วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ ฯลฯ ด้วยการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง

จากความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า ผ่านกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย และสามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ มีทักษะการคิดและกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ และนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2.2 จุดมุ่งหมายของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบหรือข้อสรุปที่ถูกต้องชัดเจน

6.2.3 ขั้นตอนการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 6-8) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ครูผู้สอนจัดสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในปัญหา ต้องการที่จะเรียนรู้และค้นคว้าหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหา และอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องการศึกษาค้นคว้า และใช้วิธีการที่หลากหลายในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 การสังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สังเคราะห์ผลและพิจารณาความถูกต้องกับข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ของกลุ่มตนเอง และประเมินว่าข้อมูลที่ศึกษามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่เพียงใดและร่วมกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาพร้อมกันประเมินผลงาน

จากการศึกษาข้างต้นสรุปขั้นตอนการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ครูผู้สอนเสนอสถานการณ์ปัญหาที่จะใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องทำความเข้าใจปัญหาวิเคราะห์ปัญหาและวางแผนหาวิธีการในการแก้ปัญหาสถานการณ์นั้น ๆ

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นศึกษาและแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนร่วมกันหาคำตอบและแก้ปัญหาสถานการณ์ตามแผนที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งศึกษา ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ และในขั้นนี้ครูสามารถใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน และร่วมกันสังเคราะห์ความรู้หรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้จากการศึกษา

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นสรุป นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปการหาคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสามารถสรุปความรู้ที่ถูกต้องและเหมาะสมได้

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นนำเสนอผลงาน สมาชิกในกลุ่มนำเสนอคำตอบและวิธีแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเอง ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากเรื่องที่เรียน เพื่อให้มีแนวคิดไปในทิศทางเดียวกันทั้งห้องเรียน

7. วิธีดำเนินการวิจัย

7.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 22 ข้อ

3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัดมาตราส่วนการประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

7.2 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) ผู้วิจัยชี้แจงนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องความน่าจะเป็น เพื่อให้นักเรียนได้มีความรู้ความเข้าใจตรงกันและสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง

2) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านกระบวนการหาคุณภาพแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้วบันทึกคะแนนสอบของนักเรียนเป็นคะแนนก่อนเรียน (pre-test)

3) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4) ดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วบันทึกเป็นคะแนนหลังเรียน (post-test) จากนั้นให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

5) นำผลการจัดการเรียนรู้ มาคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

6) วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนำผลคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน มาเปรียบเทียบกันและวิเคราะห์ผลโดยใช้การหาค่าสถิติพื้นฐาน และทดสอบค่าที (t-test dependent)

7) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำมาเปรียบเทียบ แปลความหมายกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

8. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1

ค่าประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เครื่องมือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
กิจกรรมระหว่างเรียน	39	70	60.67	86.67
แบบทดสอบหลังเรียน	39	22	19.00	86.36

จากตาราง 1 พบว่า ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.67/86.36 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีรายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 39 คน

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	SD	t	df	Sig.
ก่อนการจัดกิจกรรม	39	10.13	3.33	21.76	38	0.00
หลังการจัดกิจกรรม	39	19.00	1.69			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียนเท่ากับ 3.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนเท่ากับ 1.69

ตอนที่ 3 ผลการวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีรายละเอียดดังตาราง 3

ตาราง 3

คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับ
1.	ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน	4.64	0.54	มากที่สุด
2.	ครูใช้คำถามหรือตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนได้คิดทบทวนความรู้เดิม	4.67	0.53	มากที่สุด
3.	ครูมีตัวอย่างหรือสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันให้นักเรียนได้คิด	4.51	0.56	มากที่สุด
4.	ครูมีการกระตุ้นหรือใช้คำถามให้นักเรียนเกิดความสนใจในปัญหา	4.64	0.54	มากที่สุด
5.	ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจปัญหาหรือสถานการณ์	4.49	0.56	มาก
6.	ครูกระตุ้นให้นักเรียนมีการวิเคราะห์และวางแผนแก้ปัญหา	4.46	0.64	มาก
7.	ครูให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมและแก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.51	0.64	มากที่สุด
8.	ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	4.43	0.72	มาก
9.	ครูใช้คำถามขณะปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้คิดและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง	4.77	0.48	มากที่สุด
10.	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนพูดคุยหรือระดมความคิดเห็นภายในกลุ่ม	4.51	0.64	มากที่สุด
11.	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนถามคำถามในกรณีที่มีข้อสงสัย	4.54	0.64	มากที่สุด
12.	ครูให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ	4.38	0.78	มาก
13.	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม	4.44	0.64	มาก
14.	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สังเคราะห์หรือรวบรวมความรู้กันภายในกลุ่ม	4.38	0.75	มาก
15.	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สรุปคำตอบหรือแนวคิดในการแก้ปัญหา	4.69	0.47	มากที่สุด
16.	ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.41	0.75	มาก
17.	ครูส่งเสริมให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาจากการทำกิจกรรม	4.62	0.59	มากที่สุด
18.	ครูส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักแสดงความคิดเห็นกันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม	4.69	0.61	มากที่สุด
19.	ครูให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้หรือแนวคิดในการแก้ปัญหาในทิศทางเดียว	4.74	0.44	มากที่สุด
20.	ครูมีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	4.41	0.68	มาก
	รวม	4.55	0.62	มากที่สุด

จากตาราง 3 พบว่า ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 4.55 และ 0.62 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด โดยที่ความพึงพอใจ 3 อันดับแรก คือ อันดับที่ 1 ครูใช้คำถามขณะปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้ คิดและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 4.77 และ 0.48 อันดับที่ 2 ครูให้นักเรียน สรพองค์ความรู้หรือแนวคิดในการแก้ปัญหาในทิศทางเดียว มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 4.74 และ 0.44 และอันดับที่ 3 ครูใช้คำถามหรือตัวอย่างเพื่อให้ นักเรียน ได้คิดทบทวนความรู้เดิม มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 4.69 และ 0.53 และ ครูส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักแสดงความคิดเห็นกันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 4.69 และ 0.61

9. สรุปผลการวิจัย

ผลการทดลองกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สรุปได้ดังนี้

9.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 4 มีประสิทธิภาพ 86.67/86.36 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

9.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความ น่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยคือ 4.55 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

10. อภิปรายผล

ผลการทดลองกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

10.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพ 86.67/86.36 นั้นหมายความว่า นักเรียนทั้งหมดได้คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนที่มาจากการทำงานใบกิจกรรม และแบบทดสอบย่อย โดยมีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 86.67 และคะแนนทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 86.36 ซึ่งเป็นไปตาม เกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกิจกรรมที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายจากการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและสรพองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับผู้เรียน จากนั้นผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหาและผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหา หรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยมีครูคอย กระตุ้น ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกตลอดการเรียนรู้ จนสามารถนำไปสู่ข้อสรพหรือองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดและทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งสอดคล้อง กับ สติศาสตร์ จุลศิริพงษ์

(2553, หน้า 49) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้น กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้า และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง มีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบ โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และในทำนองเดียวกัน Torp, Linda and Sage, (1998) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้จากปัญหา ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า และแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ และจัดสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ที่สมบูรณ์และส่งเสริมการศึกษาค้นคว้า ให้สามารถพัฒนาความรู้และการเรียนรู้ในชีวิตจริงได้มากขึ้น

10.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่า ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องผู้เรียนได้ศึกษาปัญหาหรือสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน และมีความรู้พื้นฐานเดิมจากการศึกษา เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น ซึ่งเป็นบทเรียนก่อนหน้าอยู่บ้าง และจากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ขึ้นกำหนดปัญหา ขั้นตอนที่ 2 ขึ้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนที่ 3 ขึ้นศึกษาและแก้ปัญหา ขั้นตอนที่ 4 ขึ้นสังเคราะห์ความรู้ ขั้นตอนที่ 5 ขึ้นสรุป และขั้นตอนที่ 6 ขึ้นนำเสนอผลงาน ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้เดิมมาเชื่อมโยง และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งจากการทำกิจกรรมผู้เรียนได้มีการลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า ระดมความคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม จนสามารถหาคำตอบและสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอรจิรา พลราชม (2563, หน้า 81) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้ปัญหาในห้องเรียนโดยมีครูผู้สอนเป็นตัวกระตุ้น ทำให้ผู้เรียนได้ออกความคิดเห็น ระดมสมอง พร้อมทั้งใช้ความรู้เดิม ทักษะต่าง ๆ ความสามารถของผู้เรียนช่วยกันแก้ไขปัญหา เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด แล้วเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้จากกระบวนการแก้ปัญหาอย่างแท้จริง

10.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยคือ 4.55 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา และสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจปัญหา เกิดการศึกษาค้นคว้า ระดมความคิด และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ได้แก้ปัญหาด้วยการลงมือปฏิบัติและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเองที่สามารถแก้ปัญหาหรือหาคำตอบได้ถูกต้อง และยังทำให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคงทนมากขึ้นกว่าการจดจำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย วิไล โปธิ์ชื่น (2557 , หน้า 138-139) การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวม นักเรียนเห็นด้วยมาก ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีลักษณะการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดและแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน นักเรียนสามารถนำพื้นฐานความรู้เดิม

ผนวกกับความรู้ที่ได้รับใหม่จากการทำกิจกรรม มีโอกาสแสดงความคิดเห็นในขณะที่เรียน ได้ฝึกการเป็นผู้นำ ผู้ตาม และผู้ฟังที่ดี มีเหตุมีผล ยอมรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่นและความแตกต่างระหว่างบุคคล เกิดทักษะในการสื่อสารและสัมพันธ์ภาพที่ดีในการทำงานกลุ่มส่งผลให้มีบรรยากาศในการเรียนรู้อย่างเป็นกันเอง มีความสนุกสนานในการเรียน และเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

11. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

11.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรนำไปจัดกิจกรรมให้นักเรียนในเนื้อหาอื่น หรือวิชาอื่นที่เหมาะสม โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและ เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดวิจารณ์ญาณ คิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ ซึ่งมีความสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

2) ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไปผสมผสานกับทฤษฎีการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อให้เกิดความหลากหลาย หรือเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น

11.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งผู้เรียนไม่เคยเรียนมาก่อนครูผู้สอนจึงควรมีการอธิบายหลักการในการเรียนว่ามีวิธีการเรียนการสอนอย่างไร ขั้นตอนการให้คะแนน จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจในกิจกรรมการเรียนรู้และให้ความร่วมมือมากยิ่งขึ้น

2) นักเรียนต้องพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ มีความกระตือรือร้นและมีความ ต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และครูผู้สอนจะทำหน้าที่สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน คอยให้คำปรึกษา กระตุ้นให้นักเรียนเอาความรู้เดิมที่มีอยู่มาใช้และเกิดการเรียนรู้โดยการตั้งคำถาม ดังนั้นครูจะต้องมีความสามารถที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด

3) ครูผู้สอนควรใช้คำถามที่เป็นแนวทางในการนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาในการถามนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพยายามศึกษา ค้นคว้า หาคำตอบให้ได้

12. เอกสารอ้างอิง

ทิตานา แคมณี. (2558). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 6.

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพศาล สุวรรณน้อย. (2558). เอกสารประกอบการบรรยายโครงการพัฒนาการเรียนการสอน. ค้นเมื่อ 20 มกราคม 2566, จาก <https://so02.tci-thaijo.org>

วิไล โพธิ์ชื่น. (2557). *การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *ก้าวแรก การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PBL)* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็น.เอ. รัตนะเทรตดิ้ง.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์. (2553). *นวัตกรรมการเรียนการสอน*. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

อรจิรา พลราชม (2563). *การพัฒนาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

Torp, Linda and Sage, S. (1998). *Netherlands. Alexandria*.