



ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อ
การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*

THE EFFECTS OF PROBLEM-BASED LEARNING ON PROBLEM SOLVING ABILITIES
AND ATTITUDES TOWARD MATHEMATICS SUBJECT OF
MATHAYOMSUKSA 6 STUDENTS

¹หทัยภัทร เรืองพจน์ Hathaiphath Roengphot ²บัณฑิตา อินสมบัติ Bantita Insombat

^{1,2}คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Faculty of Education, Nakhonsawan Rajabhat University, Thailand

Corresponding Author E-mail: hathaiphath.r@nsru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน 3) เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 4) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น แบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง หลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น และ 3) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สรุปผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี และ 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน มีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, ความสามารถในการแก้ปัญหา, เจตคติต่อการเรียน



Abstract

The purposes of this research were 1) to compare the problem-solving abilities of Mathayomsuksa 6 students before and after learning by problem-based learning, 2) to compare the problem-solving abilities of Mathayomsuksa 6 students after learning by problem-based learning between students with different academic performance, 3) to study the attitude towards learning Mathematics of Mathayomsuksa 6 students after learning by problem-based learning and 4) to compare the attitude towards learning Mathematics of Mathayomsuksa 6 students after learning by problem-based learning between students with different academic performance. This research was an experimental research based on one-group pretest-posttest design. The research instruments of this research included 1) lesson plans according to problem-based learning about Basic Principles of Counting and Probability, 2) measurement of problem-solving ability about Basic Principles of Counting and Probability and 3) the attitude questionnaire about learning Mathematics. Results showed that 1) Mathayomsuksa 6 students after learning by problem-based learning had the problem-solving ability after learning higher than before learning with statistically significance at the .05 level. 2) Mathayomsuksa 6 students with different academic achievement had the different of problem-solving ability after learning by problem-based learning with statistically significance at the .05 level. 3) The attitude towards learning Mathematics the problem-based learning of Mathayomsuksa 6 students was at the good level and 4) Mathayomsuksa 6 students with different academic achievements had a different attitude toward learning Mathematics after learning by problem-based learning with statistically significance at the .05 level.

Keywords: Problem-Based Learning, Problem-Solving Ability, Attitude Towards Learning

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2560)

แม้ว่าคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญดังที่กล่าวมา แต่หากพิจารณาจากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจัดสอบโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สทศ. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564 มีค่าคะแนนเฉลี่ย



ระดับประเทศ 21.28 คะแนน และในระดับสังกัดเขตพื้นที่มีค่าคะแนนเฉลี่ย 21.49 คะแนน ตามลำดับจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2564) ซึ่งถือว่าเป็นคะแนนที่ค่อนข้างต่ำ แสดงให้เห็นถึงสภาพปัญหาทางการศึกษาของวิชาคณิตศาสตร์

ปัญหาที่เกิดขึ้นจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข และการจัดการเรียนรู้ที่ดีเป็นวิธีการหนึ่งที่สำคัญที่สามารถช่วยแก้ปัญหานี้ได้ การเรียนรู้ที่ดีที่ให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากที่จะเรียน เกิดความสนใจเข้าใจในบทเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน นับได้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ดี (สิริพร ทิพย์คง, 2545) ซึ่งการมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนจะช่วยส่งผลให้นักเรียนสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยไม่มีความรู้สึกยากลำบากหรือเบื่อหน่าย อันจะนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่พึงพอใจ ทำให้การเรียนรู้ในวิชานั้นดีขึ้นไปด้วย (เพ็ญศรี เลิศเกียรติวิทยา และสิฏฐาการ ชูทรัพย์, 2547) การจัดการเรียนรู้โดยส่วนใหญ่เน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ อาทิ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานการจัดการเรียนรู้แบบสืบค้น เป็นต้น ล้วนนับเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อประโยชน์ให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนให้ได้มากที่สุดทั้งสิ้น

หนึ่งในวิธีดังกล่าว คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning : PBL) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) หรือทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เน้นการจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้สำรวจ ค้นคว้า และแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้รับร่วมกับการแก้ปัญหา เพื่อให้ นักเรียนมีการตัดสินใจที่ดี ก้าวทันกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของโลกวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งพัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ จนเกิดการพัฒนาสู่การเรียนรู้ที่ขึ้นาตนเองได้ (Gallagher, 1997; วรวิทย์ ต้นชนะเทวินทร์ และคณะ, 2563) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่มุ่งสร้างความเข้าใจ หรือหาทางแก้ปัญหาที่ได้ประสบ เป็นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงที่มีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายมาเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นแรงขับเคลื่อนกิจกรรมการเรียนรู้โดยอยู่บนพื้นฐานความต้องการของนักเรียนที่จะเรียนรู้ กระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาให้เข้าใจอย่างชัดเจน ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมโดยใช้กระบวนการกลุ่มในการทำกิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจปัญหา เห็นทางเลือกในการแก้ปัญหาเกิดการใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหา (ทิสนา ขम्मณี, 2561) นักเรียนจะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้โดยมีครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับนักเรียนเท่านั้น นักเรียนจะได้ความรู้ที่สอดคล้องกับบริบทจริงและนำไปใช้ได้ ได้พัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ เป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน และยังเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน (ไพศาล สุวรรณน้อย, 2559) พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การเขียนและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้จดจำข้อมูลต่างๆ ได้ดี รู้จักปรับตัวรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นตลอดจนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่องนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2561) ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยของกัญจน์วิภา ไบกุลหาลาบ (2562) ที่ได้วิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งพบว่า ความสามารถ



ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 55 ของคะแนนเต็ม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม สอดคล้องกับงานวิจัยของจรศักดิ์ จำไทยสงค์, โกมินทร์ บุญชู และวิโรจน์ ตั้งวงศ์กุล (2560) ที่ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของจรรย์นันทน์ พึ่งกลิ่น (2555) ที่ได้วิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านค่ายจังหวัดระยอง ซึ่งพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของวริญญา ไชโยธา (2558) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง เซต วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปทุมราชวงศา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 29 ซึ่งพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีพัฒนาการความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้นร้อยละ 100 และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากปัญหาทางการศึกษาของวิชาคณิตศาสตร์ และข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre Experimental Design) โดยแผนการวิจัยแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 สหวิทยาเขตอฉนราลัย จังหวัดนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาานครสวรรค์ จำนวน 8 โรงเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนสตรีนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาานครสวรรค์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 39 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่มด้วยวิธีการจับสลาก ครั้งที่ 1 ใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม และครั้งที่ 2 ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง

2.2 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบอัตนัยชนิดเขียนแสดงคำตอบ จำนวน 5 ข้อ

2.3 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ

3. การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

3.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้ 1) ศึกษาเอกสาร วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษา 3) นำสาระการเรียนรู้มาแบ่งเนื้อหาย่อย และกำหนดเวลาเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหา 4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 แผน รวมเวลาเรียนทั้งหมด 12 ชั่วโมง 5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรม สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ผลการประเมินพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นแต่ละแผนมีความเหมาะสมมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48) 6) ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ 7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงอีกครั้ง แล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.2 การสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้ 1) ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา วิธีการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จากเอกสารและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการวัดและการประเมินผล 2) สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้สอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยชนิดเขียนแสดงคำตอบ จำนวน 8 ข้อ 3) นำแบบวัด



ความสามารถในการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ 4) นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา 5) นำผลการประเมินที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์ และคัดข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งจากผลการประเมินได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 6) นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จัดพิมพ์ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 7) นำคะแนนมาวิเคราะห์ความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เป็นรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบทั้ง 8 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.49-0.59 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35-0.53 8) นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหามาหาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัท โดยมีเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ 0.70 ขึ้นไป ซึ่งจากการคำนวณได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 9) คัดเลือกแบบทดสอบไปใช้ จำนวน 5 ข้อ จัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการสร้างแบบวัดเจตคติจากเอกสารและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล 2) ศึกษาองค์ประกอบของเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 3) สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ครอบคลุมองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านความรู้สึกและด้านพฤติกรรม ซึ่งแต่ละด้านเป็นข้อความเชิงบวกและเชิงลบ 4) นำแบบวัดเจตคติที่สร้างนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านการใช้ภาษาและความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความตรงเชิงโครงสร้าง โดยประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 5) นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบ และคัดเลือกข้อที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 6) นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 7) นำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) และคัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 1.6939 ขึ้นไป ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่า ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 1.71-6.95 8) นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัท โดยมีเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ 0.70 ขึ้นไป ซึ่งจากการคำนวณได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 9) จัดพิมพ์แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 ก่อนการทดลอง นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pre-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบอัตนัยชนิดเขียนแสดงคำตอบ จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที และบันทึกผลไว้เป็นคะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้

4.2 ดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 ชั่วโมง



4.3 หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้ (Post-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบอัตนัยชนิดเขียนแสดงคำตอบ จำนวน 5 ข้อ ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนแต่มีการสลับข้อคำถาม และทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ และบันทึกผลไว้เป็นคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้

5. สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

5.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ 1) ค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยหาค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา 2) ค่าความยากของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 3) ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 4) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งฉบับ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีของครอนบัทซ์ 5) ศึกษาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยใช้ค่าเฉลี่ย 6) เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้การทดสอบ t-test และ 7) เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) การทดสอบค่าเอฟ (F-test)

6. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ 1) วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ t-test for dependent samples 2) วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว One-Way ANOVA 3) วิเคราะห์เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4) วิเคราะห์เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว One-Way ANOVA การทดสอบ F-test

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.58 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 20.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.83 และเมื่อทำการทดสอบด้วยการทดสอบที พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังในตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง หลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	df	D	D ²	t	Sig.
ก่อนเรียน	39	30	9.00	2.58	38	435	5551	16.24	.000*
หลังเรียน	39	30	20.15	4.83					

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน ดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าการทดสอบเอฟ (F-test) ในการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-value
ระหว่างกลุ่ม	399.80	2.00	199.90	14.83	0.00*
ภายในกลุ่ม	485.27	36.00	13.48		
รวม	885.08	38.00			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 เมื่อทำการทดสอบด้วยการทดสอบเอฟ พบว่า ค่าการทดสอบเอฟ (F-test) ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 14.83 ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าการทดสอบเอฟจากตาราง ($F_{(0.05, 2, 36)} = 3.26$) แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน เป็นรายคู่

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	$\bar{x}$	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ	13	16.00	-	4.786*	7.917*
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง	14	20.79	-	-	3.131*
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง	12	23.92	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



จากตารางที่ 3 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างนักเรียนที่มีระดับระดับผลการเรียนแตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนที่แตกต่างกัน มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน จำนวน 3 คู่ ได้แก่ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลางมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่ำ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่ำ และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ด้านของเจตคติ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
ด้านที่ 1 ด้านความรู้ (การเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์)	3.85	0.80	ดี
ด้านที่ 2 ด้านความรู้สึก (ความพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์)	3.85	0.83	ดี
ด้านที่ 3 ด้านพฤติกรรม (ความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการเรียน)	3.70	0.84	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน	3.80	0.83	ดี

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนเจตคติทั้ง 3 ด้าน 3.80 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83 เมื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งคะแนนเฉลี่ยที่ได้อยู่ในช่วง 3.51 – 4.50 แปลความหมายได้ว่ามีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาเจตคติด้านความรู้ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้คิดอย่างเป็นระบบและแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล	4.67	0.48	ดีมาก
2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เนื้อหาซับซ้อนหรือเข้าใจยาก	3.05	0.69	ปานกลาง
3. ชอบศึกษาค้นคว้าตำราคณิตศาสตร์ใหม่ๆ อยู่เสมอ	3.62	0.85	ดี
4. การค้นคว้าตำราคณิตศาสตร์ใหม่ๆ เป็นสิ่งที่ไม่จำเป็น	3.74	0.72	ดี
5. สนใจอ่านหนังสือเกี่ยวกับคณิตศาสตร์นอกเหนือจากหนังสือเรียน	4.05	0.69	ดี
6. ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใช้หนังสือเรียนเล่มเดียวก็เพียงพอ	3.95	0.69	ดี
7. การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้คนขยันและเก่งขึ้น	4.05	0.69	ดี
8. การเรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากและน่าเบื่อ	3.82	0.72	ดี
9. ชอบศึกษาและทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ครูจะสอนล่วงหน้า	3.87	0.70	ดี
10. ไม่เคยศึกษาและทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ครูจะสอนล่วงหน้า	3.69	0.80	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมด้านความรู้	3.85	0.80	ดี



จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีเจตคติด้านความรู้มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80 เมื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์ แปลความหมายได้ว่า มีเจตคติอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้คิดอย่างเป็นระบบและแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล มีเจตคติระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 รองลงมา คือ มีเจตคติระดับดี ได้แก่ การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้คนขยันและเก่งขึ้น และสนใจอ่านหนังสือเกี่ยวกับคณิตศาสตร์นอกเหนือจากหนังสือเรียน มีค่าเฉลี่ย 4.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาเจตคติด้านความรู้ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
1. รู้สึกดีใจเมื่อถึงวิชาคณิตศาสตร์	3.95	0.60	ดี
2. ดีใจมากถ้าวันไหนครูสอนวิชาคณิตศาสตร์	2.95	0.83	ปานกลาง
3. การทำกิจกรรมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทำให้ไม่เบื่อที่จะเรียน	3.74	0.79	ดี
4. เครียดเมื่อต้องเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนคณิตศาสตร์	3.59	0.75	ดี
5. วิชาคณิตศาสตร์สามารถไปใช้ชีวิตประจำวันได้	4.31	0.73	ดี
6. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้เฉพาะเวลาเรียนเท่านั้น	4.03	0.63	ดี
7. หลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์จบแล้วมีความรู้สึกรู้สึกภูมิใจทุกครั้งที่ได้เข้าใจเรื่องที่เรียนรู้อย่างดี	4.38	0.63	ดี
8. กลัวครูถามเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ขณะเรียน	3.49	0.79	ปานกลาง
9. ความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์นำไปใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้ดี	4.15	0.71	ดี
10. ความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์นำไปใช้ได้ดีในวิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น	3.92	0.81	ดี
เฉลี่ยรวมด้านความรู้	3.85	0.83	ดี

จากตารางที่ 6 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีเจตคติด้านความรู้มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83 เมื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์ แปลความหมายได้ว่า มีเจตคติอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีเจตคติดี 3 อันดับแรก ได้แก่ หลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์จบแล้วมีความรู้สึกรู้สึกภูมิใจทุกครั้งที่ได้เข้าใจเรื่องที่เรียนรู้อย่างดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 รองลงมา คือ วิชาคณิตศาสตร์สามารถไปใช้ชีวิตประจำวันได้ มีค่าเฉลี่ย 4.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 และความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์นำไปใช้ในวิชาอื่นๆ ได้ดี มีค่าเฉลี่ย 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71 ตามลำดับ

ตารางที่ 7 ผลการศึกษาเจตคติด้านพฤติกรรมต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
1. กระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.95	0.72	ดี
2. มักง่วงนอนเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.18	0.76	ปานกลาง
3. จะทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ให้เสร็จที่ห้องเรียนถ้ามีเวลา	3.59	0.64	ดี



4. จะทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ในเวลาที่คุณครูเฉลย	3.62	0.91	ดี
5. มักหาวิธีใหม่ ๆ เพื่อหาคำตอบเสมอ	3.31	0.73	ปานกลาง
6. มักขอให้ครูเฉลยคำตอบ มากกว่าไปค้นหาความรู้ด้วยตนเอง	3.31	0.83	ปานกลาง
7. เมื่อไม่เข้าใจโจทย์คณิตศาสตร์ จะถามครูผู้สอน	4.28	0.72	ดี
8. นิ่งเฉย เมื่อเรียนคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจ เพราะรู้สึกว่ายากก็ไม่ว่าเรื่อง	4.10	0.85	ดี
9. มักจะยกมือตอบคำถามในห้องเสมอ	3.72	0.83	ดี
10. เบื่อหน่ายเมื่อครูถามปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	3.92	0.70	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมด้านพฤติกรรม	3.70	0.84	ดี

จากตารางที่ 7 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีเจตคติด้านพฤติกรรมมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84 เมื่อนำไปเทียบกับ เกณฑ์ แปลความหมายได้ว่า มีเจตคติอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีเจตคติดี 3 อันดับแรก ได้แก่ เมื่อไม่เข้าใจโจทย์คณิตศาสตร์จะถามครูผู้สอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 รองลงมา คือ นิ่งเฉย เมื่อเรียนคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจ เพราะรู้สึกว่ายากก็ไม่ว่าเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.10 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.85 และกระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 3.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 ตามลำดับ

4. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน

ตารางที่ 8 ค่าการทดสอบเอฟ (F-test) ในการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-value
ระหว่างกลุ่ม	2371.68	2	1185.84	18.87	0.00*
ภายในกลุ่ม	2262.32	36	62.84		
รวม	4634.00	38			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 8 เมื่อทำการทดสอบด้วยการทดสอบเอฟพบว่า ค่าการทดสอบเอฟ (F-test) ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 18.87 ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าการทดสอบเอฟจากตาราง ($F_{(0.05, 2, 36)} = 3.26$) แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน มีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบความแตกต่างของเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน เป็นรายคู่

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	$\bar{x}$	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ	13	16.00	-	7.989*	19.429*
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง	14	20.79	-	-	11.440*
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง	12	23.92	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 9 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับระดับผลการเรียนแตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนที่แตกต่างกัน มีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน จำนวน 3 คู่ ได้แก่ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลางมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่ำ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่ำ และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยที่สำคัญมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 9.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.58 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 20.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.83 และเมื่อทำการทดสอบด้วยการทดสอบทีพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้สำรวจค้นคว้า สร้างความเข้าใจและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ได้พัฒนาทักษะการคิด และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการกลุ่ม โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นแรงขับเคลื่อนกิจกรรมการเรียนรู้บนพื้นฐานความต้องการของนักเรียนที่จะเรียนรู้ กระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาให้เข้าใจอย่างชัดเจน ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมโดยใช้กระบวนการกลุ่มในการทำกิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจปัญหา เห็นทางเลือกในการแก้ปัญหาเกิดการใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหา (ทิศนา แคมมณี, 2561) นักเรียนได้เรียนรู้สอดคล้องกับบริบทจริงและสามารถนำไปใช้ได้ พัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การคิดแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องนักเรียนสามารถทำงานและสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน (ไพศาล สุวรรณน้อย, 2558) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่อง เช่น Amalia, E.,



Surya E. & Syahputra, E. (2017) ที่ได้วิจัยเรื่อง ผลการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดีขึ้นและมากกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 งานวิจัยของจิรนนท์ พึ่งกลิ่น (2555) ที่ได้วิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านค่ายจังหวัดระยอง ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 งานวิจัยของวริญญา ไชโยธา (2558) ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง เซต วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปทุมราชวงศาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีพัฒนาการความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้นร้อยละ 100 และมีระดับผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของชลดา บุญแสน (2562) ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน (มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ) หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเปรียบเทียบโดยการทดสอบเอฟพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 โดยนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลางมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่ำ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่ำ และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้ เป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาของบุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับบุคลิกภาวะทางสมอง ประสบการณ์ ความสนใจ สติปัญญา ความพร้อม แรงจูงใจ อารมณ์และสภาพแวดล้อม (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2558) สอดคล้องกับงานวิจัยของกรรณก คำเพชร (2556) ที่ได้วิจัยเรื่อง ผลของการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันมีความแตกต่างกัน

3. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ย 3.83 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน เมื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นด้านพบว่า ทั้งด้านความรู้ด้านความรู้สึกและด้านพฤติกรรมมีเจตคติอยู่ในระดับดีทั้งหมด ซึ่งนักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



ที่ดี 3 อันดับแรก ได้แก่ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้คิดอย่างเป็นระบบและแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองลงมา คือ หลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์จบแล้วมีความรู้สึกภูมิใจทุกครั้งที่ได้เข้าใจเรื่องที่เรียนรู้อย่างดี และวิชาคณิตศาสตร์สามารถไปใช้ชีวิตประจำวันได้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนักเรียนจะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ นักเรียนจะได้รับความรู้ที่สอดคล้องกับบริบทจริงและนำไปใช้ได้ นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ อันนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนและเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน (ไพศาล สุวรรณน้อย, 2559) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบต่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2561) สอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่อง เช่น Eric (2011) ที่ได้วิจัยเรื่อง เจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีเจตคติทางบวกต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 งานวิจัยของกรรณก คำเพชร (2556) ที่ได้วิจัยเรื่อง ผลของการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของขจรศักดิ์ จำไทยสงค์, โกมินทร์ บุญชู และวิโรจน์ ตั้งวงศ์กุล (2560) ที่ได้วิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมาก

4. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน (มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ) หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เปรียบเทียบโดยการทดสอบเอฟพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 โดยนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลางมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่ำ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่ำและนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นความรู้สึกทั้งที่พอใจและไม่พอใจที่บุคคลมีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีอิทธิพลทำให้แต่ละคนตอบสนองต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันไป (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2550) เป็นคุณลักษณะที่นักเรียนจะได้รับการพัฒนาผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ ของความสนใจใฝ่รู้ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ การมีเหตุผล การสื่อสาร การเชื่อมโยง ความรับผิดชอบ ความเพียรพยายาม ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและความละเอียดรอบคอบในการทำงาน



องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยครั้งนี้ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นตัวตั้งต้นกระบวนการเรียนรู้ มีขั้นตอนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นกำหนดปัญหา ครูกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบของปัญหา 2) ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา นักเรียนต้องอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับปัญหา 3) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนและดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย 4) ขั้นสังเคราะห์ความรู้ นักเรียนนำความรู้จากการศึกษามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความเหมาะสมของความรู้ 5) ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนร่วมกันประเมินผลงาน ว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมเพียงใด และสรุปองค์ความรู้ในภาพรวม และ 6) ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลต่างๆ มาจัดระบบเป็นองค์ความรู้ และนำเสนอผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย สรุปดังในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ความรู้การวิจัย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อาจมีนักเรียนบางส่วนเรียนรู้ได้ช้า หากพบว่านักเรียนพยายามแก้ปัญหาโดยใช้เวลามากเกินไปและยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ครูผู้สอนควรเข้าไปแนะนำเพิ่มเติม เพื่อไม่ให้นักเรียนถอยใจเลิกแก้ปัญหานั้น



1.2 นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน มีความอดทนและความพยายามในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน ครูผู้สอนควรเสริมแรงกระตุ้นแก่นักเรียนที่มีความอดทนและความพยายามในการแก้ปัญหา เช่น ใช้คำถามกระตุ้นความคิด เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน

1.3 การแบ่งนักเรียนตามระดับผลการเรียน โดยใช้ผลการเรียน 4 ภาคเรียน ควรแบ่งโดยการคำนวณจากผลการเรียนเฉพาะรายวิชาคณิตศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ พฤติกรรมกลุ่ม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรกนก คำเพชร. (2556). ผลของการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- กัญจน์วิภา ไบกุหลาบ. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.
- ขจรศักดิ์ จำไทยสงค์, โกมินทร์ บุญชู และวิโรจน์ ตั้งวงศ์กุล. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- จิรนนท์ พึ่งกลิ่น. (2555). ผลของการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านค่าย จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชลดา บุญแสน. (2562). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2561). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 8. นนทบุรี: พิบาลานซ์ไชน์แอนพริ้นติ้ง.
- ทศนา แคมมณี. (2561). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 22. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญศรี เลิศเกียรติวิทย์ และสิฏฐาการ ชูทรัพย์. (2547). หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานงานอาชีพ 4-6. กรุงเทพมหานคร: เอมพันธ์.
- ไพศาล วรคำ. (2558). การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.



- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2559). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL). แหล่งที่มา <https://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58.1.pdf> สืบค้นเมื่อ 20 ต.ค. 2565.
- วรวิทย์ ตันชนะเทวินทร์ และคณะ. (2563). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL). แหล่งที่มา [http://www.casjournal.cas.ac.th/admin/attacheddocuments/1608372597-ED031-T\(29-36\).pdf](http://www.casjournal.cas.ac.th/admin/attacheddocuments/1608372597-ED031-T(29-36).pdf) สืบค้นเมื่อ 20 มิ.ย. 2563.
- วริญญา ไชโยธา. (2558). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องเซต วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปทุมราชวงศา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2564). สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินักเรียน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564. แหล่งที่มา <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/MainSch/MainSch.aspx> สืบค้นเมื่อ 20 เม.ย. 2565.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2558). การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียน ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พรินติ้ง.
- Amalia, E., Surya E. & Syahputra, E. (2017). The Effectiveness of Using Problem-Based Learning (PBL) in Mathematics Problem Solving Ability for Junior high school students. Magister's thesis (Education). State University of Medan.
- Delisle, Robert. (1997). How to Use Problem-Based Learning in the Classroom. Alexandria: ASCD.
- Eric, C. C. M. (2011). Primary 6 Student's Attitudes towards Mathematical Problem-Solving in a Problem-Based Learning. *The mathematics Educator*. 13(1). 15-31.
- Polya, G. (1973). *How to Solve It: A new aspect of Mathematical Method*. 2nd ed. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.