

ผลการใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

The effect of learning activities using open-ended questions in problem-based learning on mathematics concept

กานต์วลี อ่ำประเวทย์¹ สุวรรณ จัยทอง² และ จิตติพร พิษณุกุล³

หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

¹Email : bestedunu@gmail.com ; ²Email : su_jui2012@hotmail.com ; ³Email : thitiporn@vru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลัง การใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน 2) เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนานกับเกณฑ์ ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 41 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน และแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการและเส้นขนานที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที่แบบกลุ่มเดียวและแบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) มโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 2) มโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน สูงกว่าเกณฑ์ (เกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: คำถามปลายเปิด, ปัญหาเป็นฐาน, มโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research are 1) to compare the mathematical concepts of students before and after used open-ended questions in problem based learning management in congruence and parallel 2) to compare the mathematical concepts of students used open-ended questions in problem based learning management in congruence and parallel with the criteria of 70 percent. The samples were Grade 8 Students at Ban Na "Nayokpittayakorn" school , Secondary Educational Service Area Office 7 (SES AO) , Office of the Basic Education Commission Ministry of Education 41 students from the second semester of the academic in 2019 were selected by Multi-Stage Sampling. The research instruments consisted of 1) the learning management plan by using open - ended questions in problem - based learning management 3) the mathematics learning concepts

test on congruence and parallel lines with the Reliability value 0.73. The statistics used for data analysis is mean ,the standard deviation t-test and t-test for t-test independent.

The results of the research showed that 1) Mathematics learning concepts posttest of students using open - ended questions in problem based learning in congruence and parallel higher than that pretest at the 0.05 level. And 2) Mathematics learning concepts of students using open - ended questions in problem based learning in congruence and parallel lines were higher than the criteria (passed the criteria of 70 percent) with statistical significant difference at the 0.05 level.

Keywords: Open-end question, Problem-based learning, Mathematics concept

วันที่รับบทความ : 25 มิถุนายน 2563
วันที่แก้ไขบทความ : 30 พฤศจิกายน 2563
วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ : 03 ธันวาคม 2563

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ [1] ซึ่งสอดคล้องกับอัมพร ม้าคะนอง [2] ได้กล่าวว่คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งสำหรับการพัฒนาความคิดและการให้เหตุผลของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในยุคปัจจุบันที่กิจกรรมทางสังคมของมนุษย์มีความซับซ้อนมากขึ้นทำให้ผู้เรียนต้องใช้ทั้งความรู้ ความคิด และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาและการจัดการกับสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากอดีต นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือ ในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งให้ความหมายตรงกับ เวลท์ อังกะนัทรขร [3] ที่กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการคิดการคำนวณและการใช้สติปัญญาของมนุษย์ ความคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากการสรุปความคิดเหมือนกัน

หรือความคิดที่ได้จากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ความคิดเช่นนี้เรียกว่าความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ อย่างไรก็ตามผลการจัดการศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์ก็ยังไม่เป็นที่น่าพอใจนัก จากผลการทดสอบระดับชาติ (Ordinary National Educational Test หรือ O-NET) รายวิชาคณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2558 – 2561 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่ามีค่าเฉลี่ยของคะแนนคือ 32.40, 29.31, 26.3, 30.04 ตามลำดับที่มีการลดลงอย่างเห็นได้ชัดและเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปีการศึกษา 2561 ซึ่งสอดคล้องกับผลการสอบโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ หรือ PISA กลุ่มตัวอย่างของโครงการคือนักเรียนที่มีอายุ 15 ปี และอยู่ในประเทศที่เข้าร่วมโครงการ จากการประเมินในครั้งที่ 6 ปี ค.ศ. 2015 มีประเทศที่เข้าร่วมโครงการ 72 ประเทศ ผลการประเมินพบว่ามีความคะแนนด้านคณิตศาสตร์ 415 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 490 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่า PISA 2015 เน้นการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์สามด้าน ได้แก่ การคิดเชิงคณิตศาสตร์ การใช้ และการตีความเชิงคณิตศาสตร์ในบริบทหรือสถานการณ์ที่หลากหลาย โดยเน้นว่านักเรียนต้องสามารถใช้ความเป็นเหตุเป็นผลทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้กรอบแนวคิดและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ายังไม่สามารถใช้กรอบแนวคิดและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายและทำนายปัญหาต่าง ๆ ได้ และยังคงมโนทัศน์ที่ดีทางคณิตศาสตร์อีกด้วย ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ อัมพร

มาคะนอง ที่กล่าวว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญมากต่อการเรียนรู้และการใช้งานของคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันเน้นการนำคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาที่แตกต่างไปจากอดีต จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องซึ่งจะนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจที่ถ่องแท้ และสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับลักษณะสำคัญ ความหมาย ที่มา หรือการขยายความ ทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยาม เป็นความคิดนามธรรมที่ทำให้ผู้เรียนสามารถจำแนกสิ่งที่มีลักษณะตามความคิดนั้นๆได้ รวมไปถึง ทรัพยากร ยศแผ่น [4] กล่าวว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความคิดสำคัญและความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเกิดมาจากความรู้ การสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ โดยสรุปออกมาเป็น บทนิยาม ทฤษฎีบท และสมบัติของวิชาคณิตศาสตร์ จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นตรงกับสายพิณ ล้ำเลิศ [5] ได้ว่ามโนทัศน์เป็นรากฐานของความคิด การเรียนรู้เป็นกรอบความคิดพื้นฐานที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดระบบความคิดเกี่ยวกับเนื้อหา คณิตศาสตร์และสิ่งต่าง ๆ ได้ ถ้าผู้เรียนมีมโนทัศน์พื้นฐานที่ดีก็จะทำให้สามารถต่อยอดมโนทัศน์นั้นให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ และทำให้สามารถนำมโนทัศน์นั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อีกด้วยดังนั้นในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้ามและครูควรให้การส่งเสริมการพัฒนา มโนทัศน์ของผู้เรียน

นันทิยา ไชยสะอาด [6] กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจ ผ่านทางกระบวนการทำงานกลุ่มการสืบค้น กระบวนการทำความเข้าใจและแก้ไขปัญหาด้วยเหตุผล ซึ่งตัวปัญหานั้นจะมีความสัมพันธ์กับชีวิตจริงและเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำและจัดสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในการตั้งปัญหา ครูผู้สอนควรใช้คำถามปลายเปิด ซึ่ง เบกเกอร์ และ ชิมาดะ [7] ให้ความหมายว่าคำถามปลายเปิดว่าหมายถึงคำถามที่ถูกสร้างขึ้นให้สามารถมีคำตอบได้หลายคำตอบ ซึ่งคำถามปลายเปิดนี้สามารถพบได้ในชั้นเรียนปกติ

ครูจะใช้คำถามปลายเปิดเพื่อพัฒนาวิธีหรือแนวทางในการหาคำตอบของนักเรียน

หทัยรัตน์ ยศแผ่น [8] ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดโดยกรมวิชาการ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนกลุ่มทดลองมีมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

ดังนั้นการใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะทำให้ผู้เรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น การให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาจะกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่ม

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลัง การใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนานกับเกณฑ์ ร้อยละ 70

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 7 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งครอบคลุมโรงเรียน จำนวน 44 โรงเรียน มีนักเรียน 38,159 คน ในจังหวัดนครนายก ปราจีนบุรี และสระแก้ว

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

1. สุ่มจังหวัดทั้งหมด 3 จังหวัด ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ คือ จังหวัดนครนายก

2. สุ่มโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน จากจังหวัดนครนายก ทั้งหมด 11 โรงเรียน ได้โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”

3. สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” ทั้งหมด 10 ห้อง ซึ่งได้ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1

2. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน จำนวน 19 คาบ คาบละ 50 นาที โดยมีเนื้อหา 2 หน่วย คือ ความเท่ากันทุกประการ และเส้นขนาน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 18 แผน แผนละ 50 นาที ซึ่งได้จากการนำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านตรวจสอบเนื้อหาคุณภาพของแผน ความเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยคือ 4.29

2. แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ โดยนำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน ที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

นำผลการวิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบ มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20- 0.78 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.73

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นก่อนทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi experimental research) ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-group pretest-posttest design

ขั้นทดลอง

การจัดการเรียนรู้แบบแผนกึ่งทดลอง (quasi experimental research) มีวิธีการดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการสอบก่อนเรียนและสอนด้วยตนเองกับกลุ่มทดลอง ซึ่งใช้เนื้อหา เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน ใช้เวลาสอน 18 ชั่วโมง โดยวิธีการใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มทดลองหลังจากสิ้นการเรียนการสอนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ขั้นหลังการทดลอง

นำผลการทดสอบหลังการทดลองที่ได้ มาวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐาน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
2. หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน

4. ศึกษามโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากัน

ทุกประการและเส้นขนาน โดยใช้สถิติ t - test for dependent Sample

5. ศึกษาโน้ตค้นทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติ t - test for One Sample

7. สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการตามขั้นตอนและนำผลการวิจัยมาวิเคราะห์ ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน

คะแนน	n	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนทดลอง	41	8.00	2.03	11.90	.000
หลังทดลอง	41	15.3	3.32		

*Sig. 0.05

จากตารางที่ 1 พบว่า มโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนานกับเกณฑ์ร้อยละ 70

มโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 20 คะแนน				
	$\bar{x}$	S.D.	n	t	Sig.
	15.27	3.32	41	105.7*	.000

*Sig. 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่ามโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้คำถามปลายเปิดในการ

จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนานของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ (เกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่านักเรียนที่ได้ใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านเกณฑ์การทดสอบที่กำหนด

8. อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อมโนทัศน์ทางการเรียนสามารถนำสู่การอภิปรายผลได้ดังนี้

จากผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่ามโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ (ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่านักเรียนที่ได้ใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผ่านเกณฑ์การทดสอบที่กำหนด ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการเริ่มต้นการเรียนรู้จากปัญหาโดยใช้การระดมความคิดผ่านการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่มีรูปแบบเฉพาะตัวที่มีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาในขั้นนี้ผู้สอนจะเตรียมปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และอยากค้นหาคำตอบเพื่อให้ได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ โดยคำถามที่ใช้จะเป็นคำถามที่มีลักษณะให้หาและอธิบายความสัมพันธ์ในเรื่องความเท่ากันทุกประการและเส้นขนาน ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องร่วมกันทำความเข้าใจปัญหาหรือสถานการณ์ที่ได้รับกับกลุ่มย่อยของตนเองเพื่อวางแผนในการหาคำตอบ โดยคำถามที่ใช้จะเป็นคำถามที่มีลักษณะของการประเมินสถานการณ์ของปัญหาที่ได้รับ ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกันหาคำตอบด้วยกระบวนการที่หลากหลาย โดยคำถามที่ใช้จะเป็นคำถามที่มีลักษณะของการจำแนกประเภท ขั้นที่ 4 สรุปและประเมินคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของเรื่องนั้นๆ และตรวจสอบ

ความถูกต้อง เหมาะสมหรือไม่ภายในกลุ่มของตนเองโดยคำถามที่ใช้จะเป็นคำถามที่มีลักษณะให้หาและอธิบายความสัมพันธ์ ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงานนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของตัวเอง และร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่มอื่นๆ โดยคำถามที่ใช้จะเป็นคำถามที่มีลักษณะให้อธิบายความสัมพันธ์ และคำถามในลักษณะของการให้ยกตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน และขั้นที่ 6 ทำความเข้าใจโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ในขั้นนี้นักเรียนทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโมโนทัศน์และทำแบบฝึกการสร้างโมโนทัศน์ที่ผู้สอนเตรียมให้ โดยคำถามที่ใช้จะเป็นคำถามที่มีลักษณะของการให้ยกตัวอย่างซึ่งนักเรียนจะได้หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและพัฒนาความคิดได้เชื่อมโยงข้อมูลกับความรู้เดิมเพื่อนำมาสร้างโมโนทัศน์ใหม่ของตนเอง และหลังจากได้โมโนทัศน์ใหม่แล้วจึงได้มีการทำแบบฝึกหัดเพื่อให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายพิน ล้ำเลิศ (2558) ซึ่งศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ RMT และแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อโมโนทัศน์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผลการวิจัยพบว่า โมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ RMT และแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งขึ้น

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงส่งผลให้โมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ (ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่านักเรียนที่ได้ใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผ่านเกณฑ์การทดสอบที่กำหนด

9. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

9.1 ผู้สอนต้องศึกษาและทำความเข้าใจการใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นอย่างดี ให้โอกาสนักเรียนได้แสดงความคิดเห็นหรือตอบคำถามอย่างเต็มความสามารถ ฟังคำตอบของนักเรียนอย่างทั่วถึง รวมไปถึงการคอยให้คำชี้แนะหากคำตอบของนักเรียนไม่ตรงประเด็นที่ศึกษา

9.2 ในการใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สิ่งที่สำคัญที่สุดคือตัวคำถามในแต่ละขั้นตอน ดังนั้นก่อนการจัดการเรียนการสอนทุกครั้งผู้สอนจะต้องเตรียมคำถามที่ใช้ในการสอนเป็นอย่างดี คำถามจะต้องไม่ซับซ้อนและถูกเรียบเรียงมาเป็นอย่างดี

9.3 การใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในบางขั้นตอนผู้สอนจะต้องรอฟังคำตอบจากนักเรียนตั้งนั้นเวลาในแต่ละขั้นตอนจึงสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

10. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

10.1 ควรมีการศึกษา การใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

10.2 ควรมีการศึกษาคำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีต่อโมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นอื่น

11. เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษา, ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, 2560.
- [2] อัมพร ม้าคนอง, คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2557.
- [3] เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร, ครบเครื่องเรื่องควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ : หลักสูตร การสอน และการวิจัย, 2555.
- [4] หทัยรัตน์ ยศแผ่น, “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อโมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2,” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษา คณิตศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556.

- [5] สายพินธุ์ ล้ำเลิศ, “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ RMT ร่วมกับแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3,” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษา คณิตศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2558.
- [6] นันธิยา ไชยสะอาด, “ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1,” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขามัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2557.
- [7] Becker, J. P. and Shimada, S, “The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics,” Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics, 1997.
- [8] หทัยรัตน์ ยศแผ่น, “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2,” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษา คณิตศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556,

