



ผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีควบคู่กับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Results of Mathematics Learning Management by using SQRQCQ Strategy together with Problem-based Learning on Similarity of Grade 3 Students

สุภาภรณ์ สดวกดี^{1*} ชีระพงศ์ เกตุทอง² ทิพย์ภาพร ประชารุ้ง³ ศิริพร ไทรแก้ว⁴ และ ฟาริดา ภูมิเดช⁵
Supaporn Saduakdee Teerapong Katthong Thippaporn Pracharung Siriporn Saikew
and Farida Phumidet

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
Program of Mathematics, Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University

(Received 11/12/2021, Revised 11/03/2022, Accepted 19/03/2022)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีควบคู่กับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้ายของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีควบคู่กับการใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีควบคู่กับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย รูปแบบ การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองมีแบบแผนการทดลองเป็นแบบศึกษากลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการทดลอง ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวิสุทธิ ภาควิชาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 5 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 37 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ซึ่งใช้ ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติการทดสอบค่า t ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิว อาร์คิวซีควบคู่กับการใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีควบคู่กับการใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซี ควบคู่กับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซี, การใช้ปัญหาเป็นฐาน, ความคล้าย

¹ อาจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, E – mail: aa_o_rr@hotmail.com

² นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, E – mail: teerapong.ka61@chandra.ac.th

³ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, E – mail: thippaporn.pr61@chandra.ac.th

⁴ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, E – mail: siriporn.tr61@chandra.ac.th

⁵ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, E – mail: farida.ph61@chandra.ac.th

* Corresponding author

Abstract

The purposes of this research are to 1) compare the Mathematics learning achievement on Similarity of the 3rd grad students before and after receiving the learning management by using SQRQCQ strategy together with problem-based 2) compare the Mathematics learning achievement on Similarity of the 3rd grad students who received the learning management by using SQRQCQ strategy together with problem-based learning with the 70% criteria and 3) study the satisfaction of the 3rd grad students on learning management by using SQRQCQ strategy together with problem-based learning on Similarity. The research is an experimental research. The experimental research focuses on one-group and comparison between pretest-posttest is the result of research. The population are 5 classrooms of the 3rd grad students at Wichutit School in the first semester of the academic year 2021. The sample consisted of 37 students from grad 3/5. The sample selection is the cluster random sampling method. Achievement test and the satisfaction assessment form for learning management are tools for the research. Analysis for collected data is statistical analysis such as percentage, mean, standard deviation, and t-test. The results of the research are as follows 1) the Mathematics learning achievement on Similarity of the 3rd grad students receiving the learning management by using SQRQCQ strategy together with problem-based learning after learning is higher than before learning, at a significant level of .05, 2) the Mathematics learning achievement on Similarity of grad 3 students receiving the learning management by using SQRQCQ strategy together with problem-based learning was higher than the 70% criteria, at a significant level of .05 and 3) the overall satisfaction of the 3rd grad students towards learning management by using SQRQCQ strategy together with problem-based learning on Similarity is at the highest level.

Key words: SQRQCQ Strategy, Problem-based Learning, Similarity

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

แม้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาจะมีความสำคัญและได้รับความสนใจในการพัฒนานักเรียนมาช่วงระยะเวลาหนึ่งแล้ว ซึ่งบ่งชี้ได้จากการประเมินผลของโครงการ PISA ของนักเรียนกลุ่มอายุ 15 ปี เน้นให้นักเรียนต้องใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำแบบทดสอบ สำหรับแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมประสบการณ์ให้นักเรียนนำคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาและสอดแทรกการปฏิบัติกิจกรรมให้มีการอภิปรายกลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสามารถค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าวคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้



จากการปฏิบัติจริง มีส่วนร่วมในการแสวงหาและสรุปองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและเชื่อมโยงไปสู่การนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม โดยครูเป็นผู้นำเสนอสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ ครูเป็นผู้จัดเตรียมสื่อหรือแหล่งการเรียนรู้และตรวจสอบการเรียนรู้ของนักเรียน

การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย มักมีการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงด้วยวิธีการต่าง ๆ และสถานการณ์ที่หลากหลาย นักเรียนต้องเป็นผู้อ่านและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว (SQRCQ) เป็นกลวิธีที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนนักเรียนให้สามารถอ่านและจัดลำดับข้อมูลที่สำคัญ เพื่อใช้ในการกำหนดแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน และยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ สะท้อนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนบนความเข้าใจและความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ผู้วิจัยหลายท่านได้ทำการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว ดังนี้ สิริภพ สินธุประเสริฐ (2559) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับคำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อมา อัคริน ดวงจิตร ขนิษฐา พรหมเหลือ และเวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร (2563) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และมีผู้วิจัยหลายท่านได้ทำการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้ อภิชัย เหล่าพิเดช และอรพิน ศิริสัมพันธ์ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปัญหาทางสังคมของไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ต่อมา กัญจน์วิภา ไบกุหลาบ (2562) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นอกจากนี้ ยังมีผู้วิจัยหลายท่านได้ทำการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ดังนี้ วันทนา ปาลวัฒน์ และชนาดา เชื้อสุวรรณทวี (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความคล้ายสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ต่อมา ธนิกา กองเพชร (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 โรงเรียนดอนเมือง จาตุรจินดา โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามรูปแบบ STAD หลังจากนั้น นิรัชชล่า ทับพุ่ม (2564) ได้ศึกษาการส่งเสริมทักษะการอภิปรายโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากเหตุผลที่กล่าวมาและงานวิจัยที่ศึกษาข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 รวมถึงศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน และเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป



2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิวิคิกับการใช้ปัญหาเป็นฐานก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิวิคิกับการใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิวิคิกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิวิคิกับการใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิวิคิกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิวิคิ หมายถึง กลวิธีที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนนักเรียนให้สามารถอ่านและจัดลำดับข้อมูลที่สำคัญ เพื่อใช้ในการกำหนดแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิวิคิ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 S (Survey) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนอ่านและสำรวจปัญหาอย่างผ่าน ๆ เพื่อทราบลักษณะทั่วไปของปัญหาว่าเป็นอย่างไร เกี่ยวกับสิ่งใดและมีค่าใดไม่เข้าใจบ้าง โดยอาจถามถึงค่าที่ไม่เข้าใจนั้นจากครูหรือเพื่อน ๆ ของนักเรียน

ขั้นที่ 2 Q (Question) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนถามตนเอง โดยเปลี่ยนความเข้าใจในปัญหาให้เป็นคำถามด้วยความพยายามของตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการหา เพื่อช่วยให้เข้าใจปัญหามากขึ้น

ขั้นที่ 3 R (Reread) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนอ่านปัญหาอย่างรอบคอบอีกครั้ง เพื่อระบุข้อมูลที่สำคัญและข้อมูลที่ไม่สำคัญในการแก้ปัญหาและนำไปสู่การหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 Q (Question) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนถามตนเองเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหาโดยนำข้อมูลที่สำคัญมาวิเคราะห์ว่าต้องใช้ข้อมูลหรือความรู้ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาใด รวมถึงต้องมีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างไร

ขั้น 5 C (Compute) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหา โดยดำเนินการตามแนวทางในการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหานั้น

ขั้นที่ 6 Q (Question) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนถามตนเองเกี่ยวกับความถูกต้องของคำตอบว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ หรือใช้วิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับคำตอบหรือไม่

4.2 การใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การนำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการเรียนรู้ของนักเรียน นำมาร่วมกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา พร้อมกับการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐาน

4.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิวิคิกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่สอดแทรกกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิวิคิในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเสนอปัญหา ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ โดยครูเชื่อมโยงความรู้ให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญของปัญหา และแบ่งกลุ่มนักเรียน



เพื่อร่วมกันทำความเข้าใจปัญหา โดยให้นักเรียนอ่านและสำรวจปัญหาอย่างผ่าน ๆ (Survey) เพื่อทราบลักษณะทั่วไปของปัญหาว่าเป็นอย่างไร เกี่ยวกับสิ่งใดและมีค่าใดไม่เข้าใจบ้าง

ขั้นที่ 2 การทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนร่วมกันระดมความคิดและวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่พบ โดยครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนถามตนเองโดยเปลี่ยนความเข้าใจในปัญหาให้เป็นคำถามด้วยภาษาของตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการหา (Question) จนสามารถระบุได้

ขั้นที่ 3 การทบทวนปัญหา นักเรียนอ่านปัญหาอย่างรอบคอบอีกครั้ง (Reread) เพื่อระบุข้อมูลที่สำคัญและข้อมูลที่ไม่สำคัญในการแก้ปัญหาและนำไปสู่การหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 การกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา นักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยถามตนเองเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา (Question) เพื่อระบุข้อมูลหรือความรู้ที่นำไปสู่การแก้ปัญหารวมถึงแสวงหาและสรุปองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง แล้วมากำหนดเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาของกลุ่ม โดยครูจัดเตรียมสื่อหรือแหล่งการเรียนรู้และตรวจสอบการเรียนรู้ของนักเรียน

ขั้นที่ 5 การลงมือแก้ปัญหาและประเมินคำตอบ นักเรียนลงมือปฏิบัติ โดยใช้การวิเคราะห์สังเคราะห์ และแสดงวิธีการแก้ปัญหาตามแนวทางในการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ (Compute) แล้วสรุปเป็นคำตอบของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคำตอบ นักเรียนถามตนเองเกี่ยวกับความถูกต้องของคำตอบว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ (Question) แล้วนำเสนอองค์ความรู้ใหม่ที่ค้นพบคำตอบของปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาของกลุ่ม โดยเชื่อมโยงสถานการณ์ปัญหาที่พบกับการนำไปใช้ในชีวิตจริง

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีแบบแผนการทดลองเป็นแบบศึกษากลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการทดลอง (The One-Group Pretest-Posttest Design) ซึ่งทำการศึกษาทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว มีการวัดตัวแปรตามบางตัวแปรก่อนทำการทดลอง เมื่อทำการทดลองแล้วจึงทำการวัดผลที่เกิดขึ้นในตัวแปรตาม เพื่อเปรียบเทียบผลของตัวแปรตามก่อนและหลังการทดลอง โดยมีตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย และความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 3 โรงเรียนวิชูทิศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 148 คน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดนักเรียนของแต่ละห้องแบบละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 3 โรงเรียนวิชูทิศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง คือ ห้อง 3/5 รวม 37 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ซึ่งใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม



5.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.3.1 ขอความร่วมมือกับโรงเรียนวิสุทธิ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้

5.3.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิซีคว ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง

5.3.3 สร้างสื่อการสอน ได้แก่ PowerPoint เรื่อง ความคล้าย

5.3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย จำนวน 25 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ แล้วให้ที่ปรึกษางานวิจัยตรวจสอบ จากนั้นปรับแก้ตามคำแนะนำ

5.3.5 ส่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย จำนวน 25 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

5.3.6 หาค่า IOC เพื่อคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย จำนวน 20 ข้อ

5.3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ที่ได้สร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวิสุทธิ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนน กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับจากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียน

5.3.8 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิซีควร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย โดยใช้เวลาสอน 4 คาบ คาบละ 50 นาที

5.3.9 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิซีควร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย ครบแล้ว ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย และ บันทึกผลการทดสอบเป็นคะแนนสอบหลังเรียน

5.3.10 วัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิซีควร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

5.3.11 วิเคราะห์ผล และสรุปผลการวิจัย

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความคล้าย เป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

5.4.2 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิซีควร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความคล้าย จำนวน 10 ข้อ

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.5.1 ส่งหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนวิสุทธิ เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้

5.5.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี เอสคิวอาร์คิวิซีควร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย

5.5.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ที่ได้สร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ ทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบ ครั้งนี้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียน



5.5.4 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย โดยใช้เวลาสอน 4 คาบ คาบละ 50 นาที

5.5.5 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย ครบแล้ว ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย แล้วบันทึกคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนสอบหลังเรียน

5.5.6 ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย จำนวน 10 ข้อ

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.6.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบค่า t (Dependent sample t -test)

5.6.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติการทดสอบค่า t (One sample t -test)

5.6.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งใช้เกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจจากช่วงค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่า t (Dependent sample t -test)

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	M	SD	t
ก่อนเรียน	37	20	7.57	2.03	-27.62*
หลังเรียน	37	20	15.54	1.82	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 7.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.03 สำหรับคะแนนสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 15.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.82 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์



ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิชีวีร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

6.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิชีวีร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนและเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยการทดสอบค่า t (One sample t-test)

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	ร้อยละ 70	M	SD	t
หลังเรียน	37	20	14	15.54	1.82	5.06*

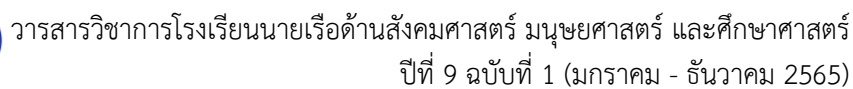
*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 20 คะแนน เท่ากับ 14 คะแนน จากคะแนนสอบหลังเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ย 15.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.82 ทำให้ได้ค่า $t = 5.06$ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิชีวีร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิชีวีร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

รายการ	M	SD	ระดับความพึงพอใจ	อันดับที่
ด้านเนื้อหา				
1. เนื้อหาครอบคลุมและเหมาะสม	4.62	0.49	มากที่สุด	6
2. เนื้อหาในการเรียนมีความยากง่ายเหมาะสม	4.30	0.62	มาก	9
3. โจทย์ปัญหากระตุ้นให้เกิดการคิด	4.78	0.48	มากที่สุด	4
ด้านกิจกรรม				
1. กิจกรรมการเรียนรู้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิชีวีเหมาะสมกับเนื้อหา	4.70	0.52	มากที่สุด	5
2. กิจกรรมการเรียนรู้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิชีวีทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น	4.27	0.65	มาก	10
3. กิจกรรมการเรียนรู้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิชีวีเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม	4.57	0.55	มากที่สุด	7
ด้านความรู้สึก				
1. นักเรียนชอบกิจกรรมที่จัดขึ้นโดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิชีวี	4.84	0.44	มากที่สุด	3
2. นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์	4.46	0.51	มาก	8



จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่มีการจัดการเรียนรู้ กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิชีควรร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่มีระดับความพึงพอใจเป็นอันดับแรกมี 2 รายการ คือ นักเรียนมีความตั้งใจและสนใจในกิจกรรม และนักเรียนมีความพึงพอใจและประทับใจต่อกิจกรรม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 รองลงมา คือ นักเรียนชอบกิจกรรมที่จัดขึ้นโดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิชีควรร่วมกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.84 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44 และอันดับสุดท้าย คือ กิจกรรมการเรียนรู้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิชีควรร่วมกันทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65

7.1 จากผลการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิชัย เหล่าพิเดช และอรพิน ศิริสัมพันธ์ (2556) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ เรื่อง ปัญหาทางสังคมของไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งกล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการที่เปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้ ค้นพบปัญหาด้วยตนเอง ประเมินวิธีการปัญหา เพื่อเลือกแนวทางที่เป็นวิธีแก้ปัญหาคิดที่ดีที่สุด ส่งเสริมให้ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้ได้รับการพัฒนาทักษะในการคิด ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมี ผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำและใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้แก้ปัญหาโดยมีการ แสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง รวมทั้งได้รับความรู้ในวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกันด้วย การเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาคิดเป็นหลัก

165



ทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กัญจน์วิภา ไบกุลลาบ (2562) ที่ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และอศวิน ดวงจิตร ขนิษฐา พรหมเหลือ และเวชฤทธิ์ อังกะนัทรขร (2563) ที่ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

7.3 จากผลการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความคล้าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในกิจกรรมมากยิ่งขึ้น และเมื่อนักเรียนมีความรู้สึกชอบเรียนและมีความเข้าใจจะทำให้เกิดการพัฒนาศักยภาพทางสมองในด้านความคิด การให้เหตุผลและการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อภิชัย เหล่าพิเดช และอรพิน ศิริสัมพันธ์ (2556) ที่กล่าวไว้ว่า นักเรียนเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ และร่วมกันคิดหาทางแก้ปัญหา นั้น ๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความสามารถในการพัฒนาทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้สามารถนำปัญหาไปฝึกคิดพิจารณาและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้อย่างมีขั้นมีตอน มีเหตุผล โดยอาศัยข้อมูลความรู้เดิมหลาย ๆ ด้านมาประกอบ ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมและฝึกฝนให้นักเรียนได้ใช้ความคิด การวิเคราะห์ การตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนมีเหตุผลเพื่อเผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้น ฝึกการคิดแก้ปัญหาบ่อย ๆ จนเกิดทักษะการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะได้เรียนรู้และรู้จักวิธีแก้ปัญหา และพัฒนาทักษะการแก้ไขปัญหาได้ด้วยตัวเองอย่างมีเหตุผล ซึ่งเป็นคุณลักษณะหนึ่งของเทคนิคที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และสามารถนำทักษะในการแก้ปัญหาไปใช้ในชีวิตประจำวันและไปใช้กับการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่น ๆ ได้

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

8.1.1 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีขั้นตอนอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน พบว่า นักเรียนต้องมีการคิดวิเคราะห์ในการตีความโจทย์ วางแผนการแก้ปัญหา รวมถึงนำทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการคำนวณเพื่อแก้ปัญหาให้ถูกต้อง ดังนั้น ครูจึงควรให้เวลากับนักเรียนในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมในแต่ละขั้นตอน

8.1.2 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรมีการนำสถานการณ์ปัญหามาที่นักเรียนสามารถเข้าใจและมองภาพได้อย่างชัดเจน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถแปลงปัญหาเป็นรูปสามเหลี่ยมคล้ายสองรูปว่าอยู่ในลักษณะใด ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเล็งเห็นถึงประโยชน์ของการแก้ปัญหา และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจเกี่ยวกับปัญหา

8.1.3 นอกจากสถานการณ์ปัญหาที่ครูสร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนคิดวิเคราะห์แล้ว ครูควรให้นักเรียนยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา เรื่อง ความคล้าย ที่นักเรียนพบเจอและต้องการทราบคำตอบ พร้อมกับให้เสนอแนวทางการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนรู้สึกมีส่วนร่วมในการวางแผนการแก้ปัญหาที่นักเรียนต้องการทราบคำตอบด้วยตนเอง และวิเคราะห์ได้ว่าคำตอบที่ได้นั้นมีความสมเหตุสมผลกับสถานการณ์ปัญหาหรือไม่ ซึ่งจะส่งเสริมให้นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น และช่วยพัฒนาความสามารถในกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้



8.1.4 นอกจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรมียุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ที่กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวกับเทคนิคการสอนอื่น ๆ ที่หลากหลาย ตามความเหมาะสมของเนื้อหา และควรปรับเปลี่ยนวิธีการประเมินที่หลากหลายและเหมาะสมกับนักเรียน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

8.2.2 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ

8.2.3 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้เทคนิคการสอนอื่น ๆ

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

9.1 เป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

9.2 เป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในวิชาชีพ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- กัญจนวิภา ไบกุลหาบ. (2562). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6** [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน]. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ธนิสา กองเพชร. (2561). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 โรงเรียนดอนเมืองจาตุรจินดา โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามรูปแบบ STAD** [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นิริษฐา ทับพุ่ม. (2564, กันยายน-ธันวาคม). การส่งเสริมทักษะการอภิปรายโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **วารสารศิลปการจัดการ**, 5(3), 703-717.
- วันทนา ปาลวัฒน์ และชนนิต เชื้อสุวรรณทวี. (2560, มกราคม-มิถุนายน). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความคล้าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3. **ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์**, 17(1), 71-86.



- สิรภพ สินธุประเสริฐ. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวร่วมกับคำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อภิชัย เหล่าพิเดช และอรพิน ศิริสัมพันธ์. (2556, กันยายน-ธันวาคม). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปัญหาทางสังคมของไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, 6(3), 757-774.
- อัศวิน ดวงจิตร, ขนิษฐา พรหมเหลือ และเวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร. (2563, กรกฎาคม-ธันวาคม). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 22(2), 71-83.