

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ที่มีต่อ
ความสามารถในการแก้ปัญหและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

Results of Problem-Based Learning Management Activities with
SQRQCQ strategy on Interest and Value of Money in
Mathematical Problem Solving and Connection Abilities
of Grade 11 Students

อัศวิน ดวงจิตร¹ ขนิษฐา พรหมเหลือง² และเวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร³

Atsawin Duangchitr¹, Khanittha Promluang² and Vetcharit Angganapattarakajorn³

Received : May 24, 2020; Revised : August 20, 2020; Accepted : August 22, 2020

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวกับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการ

¹นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา;
Master Student of Education in Mathematics Teaching, Faculty of Education, Burapha University,
Thailand; e-mail : anawinonyx@gmail.com

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา; Faculty of Education, Burapha University, Thailand

³คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา; Faculty of Education, Burapha University, Thailand

เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว จำนวน 6 แผน 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.95 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ (Keywords) : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์, ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare the mathematical problems solving ability on “Interest and Value of Money” of grade 11 students after learning from activities management based on problem - based with SQRQCQ strategy with the criterion of 70 percent. 2) to compare the mathematical connecting ability on “Interest and Value of Money” of grade 11 students after learning from activities management based on problem - based with SQRQCQ strategy with the criterion of 70 percent. The sample was 39 students of grade 11 in the second semester of 2019 academic school year at Bangmod Wittaya School in Bangkok. They were selected by cluster random sampling. The research instruments used in this research were consisted of 1) six lesson plans, and 2) mathematical problems solving and connection abilities test on “Interest and Value of Money” (with reliability of .95). The data was analyzed by using means, standard deviation and t-test for one sample. The results of research were;

1. The mathematical problem solving ability on “Interest and Value of Money” of grade 11 students after learning from activities management based on problem - based with SQRQCQ strategy was higher than the 70 percent criterion at the .05 level of significance.

2. The mathematical connecting ability on “Interest and Value of Money” of grade 11 students after learning from activities management based on problem - based with SQRQCQ strategy was higher than the 70 percent criterion at the .05 level of significance.

Keywords : Problem-Based Learning Management Activity, SQRQCQ strategy, Mathematical Problem Solving Ability, Mathematical Connecting Ability, Interest and Value of Money

บทนำ (Introduction)

ในปัจจุบันนักเรียนจำนวนมากมีปัญหาด้านความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งบ่งชี้ได้จากผลการประเมิน PISA 2018 ในด้านการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศ OECD (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST], 2019 : 7) และผลการประเมิน TIMSS 2015 ในด้านเนื้อหาวิชาและพฤติกรรมการเรียนรู้ของวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (IPST., 2017 : 12) นอกจากนี้จากผลคะแนนสอบ O – NET ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559-2561 โรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์” กรุงเทพมหานคร พบว่าวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศทุกปีการศึกษา (Bangmod Wittaya School, 2018 : 24) ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์” ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โดยแบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบอัตนัยที่ให้นักเรียนเขียนแสดงกระบวนการแก้ปัญหา โดยโจทย์ปัญหาที่ใช้ทดสอบสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งผลจากการทดสอบพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับดี คือร้อยละ 70 ตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด (Ministry of Education, 2009 : 14) ประกอบกับการสังเกตพฤติกรรมของผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอน พบว่านักเรียนยังไม่สามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่มีกับสถานการณ์ปัญหาที่พบ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่านักเรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง

ทั้งนี้สาเหตุของปัญหาดังกล่าวส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาโดยทั่ว ๆ ไป ครูมักจะเน้นความจำในเรื่องสูตร บทนิยาม และวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยสอนให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีการแน่นอนวิธีเดียว และมักจะให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหา โดยนำเอาสูตร และบทนิยามที่ท่องจำมาใช้ในการแก้ปัญห ซึ่งลักษณะของโจทย์ปัญหาเป็นการฝึกใช้สูตรและฝึกทำตามขั้นตอนที่ครูสอนไว้มากกว่าการฝึกกระบวนการคิดและแก้ปัญห (Pattanatragoonsuk, 2003 : 54-58) ซึ่งสอดคล้องกับ IPST. (2012 : 1) ที่ว่าการที่ครูไม่ได้ฝึกให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ให้มากพอ ทำให้มีผู้เรียนจำนวนไม่น้อยที่ยังด้อยความสามารถเกี่ยวกับการแก้ปัญห และขาดการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการนำไปใช้หรือส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและมากพอ (Makanong, 2011 ; 68)

จากสภาพปัญหาและสาเหตุดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จากการปฏิบัติจริงโดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือเป็นบทบาทให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้คิดวิเคราะห์ และแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง รวมทั้งบูรณาการความรู้ใหม่ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในชีวิตจริง ปัญหาที่นำมาใช้อาจเป็นสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตจริงและเป็นปัญหาที่มีคำตอบหลายคำตอบหรือมีวิธีการในการแก้ปัญหได้หลากหลายวิธี (Anganaphatthanakorn, 2012 : 92) ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหได้ด้วยตนเองจึงจำเป็นต้องมีการแก้ปัญหที่เป็นลำดับขั้นตอน โดยกลวิธีในการแก้ปัญหเป็นลำดับขั้นตอนที่น่าสนใจคือ กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว (SQRCQ) ซึ่งกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวเป็นกลวิธีที่ช่วยผู้เรียนที่มีปัญหาให้สามารถอ่านและแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (Strichart and Mangrum, 1993 : 72)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้เป็นตามเกณฑ์ และเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและ

พัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยเน้นที่นักเรียนเป็นสำคัญให้มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว กับ เกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว กับ เกณฑ์ร้อยละ 70

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหาวาดจวนอุปถัมภ์” เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 77 คน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดนักเรียนของแต่ละห้องแบบละความสามารถ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหาวาดจวนอุปถัมภ์” เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ จำนวน 39 คนโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย
 - 4.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน จำนวน 6 แผน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.92 และ 0.14 ตามลำดับ

4.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน แบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ ซึ่งมีความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .40-.76 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .33 – .54 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .95

5. วิธีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

5.1 ชี้แจงเพื่อทำความเข้าใจให้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน เพื่อที่จะได้ปฏิบัติได้ถูกต้อง

5.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง โดยสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนไว้

5.3 ทำการทดสอบหลังเรียน โดยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน จำนวน 2 ชั่วโมง หลังจากได้รับดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว

5.4 ตรวจสอบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ จากแบบทดสอบโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้วิธีทางสถิติต่อไป

ผลการวิจัย (Research Results)

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวกับเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	df	คะแนน เต็ม	μ_0 (70%)	$\bar{x}$	s	t
ความสามารถในการแก้ปัญหา	39	38	48	33.6	37.28	11.31	2.03*

*อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{\alpha=.05, df=38}=1.6860$)

จากตารางที่ 1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิเท่ากับ 37.28 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.67 ของคะแนนเต็ม 48 คะแนน จากการทดสอบสมมติฐาน พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิกับเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	df	คะแนน เต็ม μ_0 (70%)	$\bar{x}$	s	t	
ความสามารถ ในการเชื่อมโยง	39	38	12	8.4	9.36	3.52	1.70*

*อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{\alpha=.05, df=38}=1.6860$)

จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิเท่ากับ 9.36 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78 ของคะแนนเต็ม 12 คะแนน จากการทดสอบสมมติฐาน พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคิ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้เป็น

ผลเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งเป็นการเรียนรู้จากกระบวนการทำงานที่มุ่งทำความเข้าใจและแก้ปัญหา โดยผู้สอนนำเสนอสถานการณ์หรือปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนได้อภิปราย ค้นคว้า แสวงหาข้อมูล และตัดสินใจแก้ปัญหา (Makanong, 2011 : 74) และประกอบกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคเป็นกลวิธีที่ช่วยผู้เรียนที่มีปัญหาให้สามารถอ่านและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (Strichart and Mangrum, 1993: 72) จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคสามารถส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sawettarapanit (2017) ที่ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sintuprasaed (2016) ที่ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคร่วมกับคำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคร่วมกับคำถามระดับสูง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิค สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจะไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจากจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวิคเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำเสนอสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงมาสอดแทรกในเนื้อหาการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อพัฒนากระบวนการแก้ปัญหา รวมถึงการเชื่อมโยงสถานการณ์ที่พบกับชีวิตจริง ซึ่งสอดคล้องกับ Ministry of Education (2002 : 203 - 204) ที่ว่าในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์นั้นผู้สอนอาจจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ปัญหาสอดแทรกในการเรียนรู้อยู่เสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นการนำความรู้ เนื้อหาสาระ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ หรือนำความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หรือเห็นการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรม

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว สามารถส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Kimterng (2010) ที่ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้ในขั้นที่ 1 การเสนอปัญหา เป็นขั้นที่ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนบางส่วนอาจไม่สนใจ ครูควรใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงความรู้ให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญของปัญหาที่พบ

1.2 การจัดการเรียนรู้ในขั้นที่ 2 การทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่ให้นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหา ข้อมูลที่สำคัญและข้อมูลที่ไม่สำคัญในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่พบ ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนบางส่วนเขียนยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ซึ่งครูควรใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิดในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่พบอีกครั้ง

1.3 การจัดการเรียนรู้ในขั้นที่ 3 การกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนต้องแสวงหาและสรุปองค์ความรู้ใหม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งถ้านักเรียนบางส่วนที่มีความรู้พื้นฐานที่ไม่เพียงพออาจสรุปองค์ความรู้ได้ไม่ถูกต้อง ดังนั้นครูควรจัดเตรียมเอกสารแนะแนวทางที่ยกตัวอย่างจนเพียงพอต่อการสรุปองค์ความรู้และตรวจสอบความถูกต้องขององค์ความรู้ใหม่ที่นักเรียนค้นพบ

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาศักยภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวที่ส่งผลต่อนักเรียนในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ เนื่องจากในขั้นที่ 1 การเสนอปัญหา หากครูเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดที่มีคำตอบหลาย

คำตอบหรือมีวิธีการในการแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธีจะส่งผลให้นักเรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
ในขั้นที่ 4 การลงมือแก้ปัญหาและประเมินคำตอบ หากนักเรียนได้เขียนเหตุผลประกอบการแสดง
วิธีการแก้ปัญหาก็จะส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลและในขั้นที่ 5 การ
นำเสนอและประเมินผลการเรียนรู้ การที่นักเรียนนำเสนอองค์ความรู้ใหม่ที่ค้นพบ คำตอบของ
ปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาก็จะส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความสามารถ
ในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

2.2 ควรมีนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเอสคิวอาร์คิว
ซีคิวมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาระดับอื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถ
ในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง (References)

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ:
คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). เอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551 แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผล การเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิตติ พัฒนตระกูลสุข. (2546). “การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาของประเทศไทย
ล้มเหลวจริงหรือ”. วารสารคณิตศาสตร์, 46(530-532) : 54-58.
- โรงเรียนบางมดวิทยา “สี่สุทนต์จนวนุรักษ์”. (2562). รายงานการประเมินตนเองประจำปี
การศึกษา 2561. กรุงเทพฯ: โรงเรียนบางมดวิทยา “สี่สุทนต์จนวนุรักษ์”.
- วาสนา กิมเท้ง. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based
learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความ
ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรียัญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,
สาขาวิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขร. (2555). ครบเครื่องเรื่องความรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์: หลักสูตร
การสอน และการวิจัย. กรุงเทพฯ: จรัญสนิทวงศ์การพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.]. (2555). ทักษะและกระบวนการทาง
คณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.]. (2560). “รายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015”. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://drive.google.com/file/d/19xvsLP_bLN8q6wkzX9hVlvV_TS4hyuGa/view. สืบค้น 28 สิงหาคม 2562.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.]. (2562). “ผลการประเมิน PISA 2018 : บทสรุปสำหรับผู้บริหาร”. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://drive.google.com/file/d/11xU3cWrvQ91JnBqDflrZ-EEHJayMxshA/view>. สืบค้น 20 ธันวาคม 2562.
- สิรภาพ สินธุประเสริฐ. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว ร่วมกับคำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อัมพร ม้าคนอง. (2554). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อิสริยาภรณ์ เสวตรพนิต. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Dossey, John.; et al. (2002). *Mathematics Methods and Modeling for Today's Mathematics Classroom: A Contemporary Approach to Teaching Grades 7 – 12*. Canada: Brooks/Cole Thomson Learning.
- Strichart, S. and Mangrum, C. T. (1993). *Teaching Study Strategies to Student with Learning Disabilities*. Boston: Allyn and Bacon.

Translated Thai References

- Anganaphatthanakorn, V. (2012). *The Story Should Know for Mathematics Teachers: Curriculum Teaching and Research*. Bangkok: Charansanitwong Press. [in Thai]
- Bangmod Wittaya School. (2018). Self-Assessment Report : SAR 2018. Bangkok: Bangmod Wittaya School. [in Thai]

- Kimterng, W. (2010). **The Effect of Problem – Based Learning Instruction Activities on Problem Solving Skills, Mathematical Connection Skills and Inquiry Learning of Mathayomsuksa III Students.** Master thesis of Secondary Education, Graduate School, Srinakharinwirot University. . [in Thai]
- Makanong, A. (2011). **Mathematical Skills and Processes: Development for Development.** 2nd ed. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Ministry of Education. (2002). **Basic Education Curriculum B.E.2544.** Bangkok: Teachers Council of Thailand Ladprao. [in Thai]
- Ministry of Education. (2009). **Document for The Core Curriculum for Basic Education, B.E.2551 Learning Measurement and Evaluation Guidelines.** Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand Press. [in Thai]
- Pattanatragoonsuk, K. (2003). “Mathematics teaching in Thailand's secondary schools has failed.” **Journal of Mathematics.** 46(530-532) : 54-58. [in Thai]
- Sawettarananit, I. (2017). **The Effects of Problem-Based Learning Instruction Activities on Mathematical Problem Solving Skill and Mathematical Connection Skill of Mathayomsuksa 5 Students.** Master Student of Education in Mathematics Teaching, Faculty of Education, Burapha University. [in Thai]
- Sintuprasaed, S. (2016). **Effects of Using SQRQCQ Strategy Learning Activity Management with High-Order Questions on Mathematical Problem Solving Ability and Learning Achievement in Statistics of Grade 11 Students.** Master Student of Education in Mathematics Teaching, Faculty of Education, Burapha University. [in Thai]
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST]. (2012). **Mathematical skills and processes.** 3rd ed. Bangkok: 3-Q Media. [in Thai]
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST]. (2017). “TIMSS 2015 Project Research Report” [Online]. Available : https://drive.google.com/file/d/19xvsLP_bLN8q6wkzX9hVlvV_TS4hyuGa/view. Retrieved August 28, 2019. [In Thai]

Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST]. (2019).

“PISA 2018 Assessment : Executive Summary” [Online]. Available :

[https://drive.google.com/file/d/11xU3cWrvQ91JnBqDflrZ-](https://drive.google.com/file/d/11xU3cWrvQ91JnBqDflrZ-EEHJayMxshA/view)

[EEHJayMxshA/view](https://drive.google.com/file/d/11xU3cWrvQ91JnBqDflrZ-EEHJayMxshA/view). Retrieved December 20, 2019. [In Thai]

