การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

Organizing Mathematics Learning Activities Using Thinking Actively in a Social Context Wheel Model with Journal Writing for Mathayomsuksa 3 Students

อรรถสิทธิ์ สุวรรณมณี*
Atthasit Suwanmanee
คงรัฐ นวลแปง**
Kongrat Nualpang
ขณิชถา พรหมเหลือง***
Khanittha Promluang
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ประเทศไทย
Faculty of Education, Burapha University, Thailand
Email: atthasit.sm@gmail.com; kongrat@buu.ac.th; khanittha@buu.ac.th

Received: June 16, 2023
Revised: August 10, 2024
Accepted: August 13, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลองตามแบบแผนการวิจัย One-group posttest-only design ที่ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างเดียว โดยการสร้างองค์ความรู้จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียนแล้วทำการทดสอบวัดผลเฉพาะหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓/๓ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ โรงเรียนท่าชนะ จำนวน ๒๙ คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

---

* นายอรรถสิทธิ์ สุวรรณมณี Mr.Atthasit Suwanmanee หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา Master of Education Program in Teaching Mathematics, Faculty of Education, Burapha University

** ดร.คงรัฐ นวลแปง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก Dr.Kongrat Nualpang, Advisor.

*** ดร.ขณิชถา พรหมเหลือง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม Dr.Khanittha Promluang, Co-Advisor.

03. (-33-48).indd 33 8/24/2024 9:59:14 AM

ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ จำนวน ๖ แผน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .๗๘ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .๘๘ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า (๑) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ และ (๒) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

คำสำคัญ: ผลของการจัดกิจกรรม; การเรียนรู้คณิตศาสตร์; รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้น; บริบทเชิงสังคม; การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to compare mathematical problem solving and connection abilities of Mathayomsuksa 3 students after obtaining organizing mathematics learning activities using thinking actively in a social context wheel model with journal writing with 70 percent criterion. The research design is a quasi-experimental research design according to the one-group posttest-only design that studies a single sample by creating knowledge gained from classroom activities. The measurement is only tested after the experiment. The sample of this study was tested by 29 students in Mathayomsuksa 3/3 students in the second semester of the 2022 academic year at Thachana School. The instruments were 6 lesson plans, a mathematical problem solving ability test (with the reliability of .78) and a mathematical connection ability test (with the reliability of .88). The data were analyzed by arithmetic mean, standard deviation, and t-test for one sample.

03. (-33-48).indd 34 8/24/2024 9:59:14 AM

The results showed that (1) The mathematical problem solving ability of Mathayomsuksa 3 students after obtaining organizing mathematics learning activities by using thinking actively in a social context wheel model with journal writing was higher than 70 percent criterion at .05 level of statistical significance and (2) The mathematical connection ability of Mathayomsuksa 3 students after obtaining organizing mathematics learning activities by using thinking actively in a social context wheel model with journal writing was higher than 70 percent criterion at .05 level of statistical significance.

Keywords: Effects of Organizing; Mathematics Learning Activities; Thinking Actively Wheel Model; Social Context; Mathematical connection Ability

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จใน การเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบถี่ถ้วน ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ[๑] ในตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ ทั้งนี้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ได้กำหนดสาระหลัก ๓ สาระ คือ สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต สาระที่ ๒ การวัดและเรขาคณิต และ สาระที่ ๓ สถิติและความน่าจะเป็น รวมถึงทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

[๑] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑**, (กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๖๐), หน้า ๑.

03. (-33-48).indd 35 8/24/2024 9:59:14 AM

ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์[๒]

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างมาก และเป็นหัวใจสำคัญของคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นการหาวิถีทางในการหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหาที่เผชิญอยู่ เพื่อจะให้ได้ข้อลงเอยหรือคำตอบที่ชัดเจน[๓] ซึ่งสอดคล้องกับ NCTM ที่ให้แนวคิดไว้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการทำงานที่ยังไม่รู้วิธีการได้คำตอบทันที ซึ่งนักเรียนต้องนำความรู้ที่มีไปเข้าสู่กระบวนการแก้ปัญหาทำให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งการแก้ปัญหาไม่ได้มีเป้าหมายเพียงแค่การหาคำตอบ แต่อยู่ที่วิธีการได้มาซึ่งคำตอบ นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนแก้ปัญหาที่ซับซ้อน และได้มีการสะท้อนความคิดในการแก้ปัญหาออกมาด้วย[๔]

นอกจากการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้ว การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ก็มีความสำคัญเนื่องจากเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริงที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป เนื่องจากการเชื่อมโยงจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ที่เรียนในห้องเรียนได้ดีขึ้น ตลอดจนมองเห็นความสำคัญและคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์[๕] ถึงแม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์จะส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและนำความรู้จากการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปปรับใช้ได้จริงกับชีวิตประจำวัน

จากผลการประเมินโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA) ในปี ค.ศ. ๒๐๑๘ ของนักเรียนไทยพบว่าวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ ๔๑๙ คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยขององค์กรความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) ที่มีคะแนนเฉลี่ย ๔๘๙ คะแนน[๖] จากการศึกษาดังกล่าวจะเห็นได้ว่าผลของคะแนน PISA อยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ ซึ่งจากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมานักเรียนจำนวนไม่น้อยยังด้อยความสามารถในการแก้ปัญหา และการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวันอย่างมี

---

[๒] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑**, หน้า ๒-๓.

[๓] Krulik, S., and Reys, R. E., **Problem Solving in School Mathematics: National Council of Teachers of Mathematics 1980 Year Book**, (Reston, Virginia: NCTM, 1980), p. 56.

[๔] National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), **Principles and standards for School Mathematics**, (Reston, Virginia: NCTM, 2000), pp. 42-45.

[๕] อัมพร ม้าคนอง, **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ**, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๓), หน้า ๕๒.

[๖] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, **"ผลการประเมิน PISA ๒๐๑๘ : บทสรุปสำหรับผู้บริหาร"**, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2018-summary-result/ [๒๙ พฤษภาคม ๒๕๖๖].

03. (-33-48).indd 36 8/24/2024 9:59:14 AM

ประสิทธิภาพ[๗] ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถทางด้านการคิดและแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนอภิปรายเพื่อหาทางเลือกในสิ่งที่ต้องการลงมือปฏิบัติด้วยการตัดสินใจ และสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันอย่างมีความหมาย[๘]

ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบหรือวิธีการสอนที่สอดคล้องกับแนวทางดังกล่าวข้างต้น พบว่า รูปแบบที่เน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ ความคิดของตนเอง มาใช้ในการร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็น เพื่อสร้างแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง นั่นคือ รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคม (Thinking Actively in a Social Context Wheel Model) หรือ รูปแบบวงล้อ TASC ซึ่งเป็นรูปแบบที่ช่วยส่งเสริมความสามารถทางด้านการคิดและการแก้ปัญหาโดยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น อภิปราย และตัดสินใจร่วมกับผู้อื่น เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่สามารถเชื่อมโยงกับสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง ซึ่งขั้นตอนของรูปแบบวงล้อ TASC มี ๖ ขั้นตอน ดังนี้ ๑. รวบรวม/จัดระเบียบ (Gather/Organize) นักเรียนร่วมกันรวบรวมข้อมูลจากสิ่งที่รู้มาก่อนเกี่ยวกับปัญหา ๒. ระบุภาระงาน (Identify) นักเรียนระบุปัญหาที่ต้องการหาคำตอบและสิ่งที่ต้องทำ ๓. สร้างความคิด (Generate) นักเรียนสร้างแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ๔. ตัดสินใจและลงมือทำ (Decide and Implement) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเลือกแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ๕. ประเมินและสื่อสาร (Evaluate and Communicate) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประเมินคำตอบที่ได้ โดยตัดสินจากเป้าหมายและแนวทางที่นำมาใช้แก้ปัญหา ๖) เรียนรู้จากประสบการณ์ (Learn from Experience) นักเรียนพูดคุยถึงความสำเร็จของแนวทางที่ใช้แก้ปัญหา เพื่อพิจารณาประสิทธิภาพของกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น รวมถึงการสะท้อนผลที่ได้จากการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริง[๙]

จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ TASC เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สะท้อนการคิดที่ได้จากการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น รวมถึงได้ประเมินการเรียนรู้ของตนเอง

---

[๗] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**, พิมพ์ครั้งที่ ๓, (กรุงเทพมหานคร: บริษัท ๓-คิว มีเดีย จำกัด, ๒๕๕๕), หน้า ๑-๓.

[๘] Wallace, B., Maker, J., Cave, D., & Chandler, S., **Thinking Skills and Problem-Solving an Inclusive Approach**, (London: David Fulton Publishers, 2004), p. 3.

[๙] Wallace, B., **Teaching Thinking and Problem-solving Skills**, (Oxford: AB Academic Publishers, 2000), pp. 20-24; National Teacher Research Panel, **How TASC (Thinking Actively in a Social Context) helped to ensure rapid school improvement**, [Online], Available: http://www.curee.co.uk/node/4788 [20 March 2019]; Zimmerman, R., "Problem Solving in a Complex World: Integrating DISCOVER, TASC, and PBL in a Teacher Education Project", **Journal of Gifted Education International**, Vol. 24 no. 2-3 (September 2008): 160-178.

03. (-33-48).indd 37 8/24/2024 9:59:14 AM

แต่เนื่องจากรูปแบบ TASC เป็นรูปแบบที่ผู้สอนไม่สามารถทราบได้ว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหามากน้อยเพียงใด ซึ่งวิธีการหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิด ความรู้สึก และการเรียนรู้ของตนเองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นั่นคือ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ (Journal Writing) ซึ่งเป็นการให้ผู้เรียนจดบันทึกสิ่งต่าง ๆ ที่แสดงผลของการเรียนรู้ หรือความเข้าใจเพิ่มขึ้น หรืออาจเป็นปัญหาที่ยังไม่ชัดเจน ต้องการคำอธิบาย โดยการเขียนแบบบรรยาย วาดรูปภาพ ตามความถนัดของแต่ละบุคคล โดยไม่คำนึงถึงรูปแบบการเขียน[๑๐] จะเห็นได้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนเขียนสะท้อนความรู้ความเข้าใจ สรุปสาระสำคัญในการแก้ปัญหา และสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ความรู้ที่นักเรียนมีอยู่กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ทั้งนี้จะมีการนำการเขียนบันทึกการเรียนรู้ไปใช้ร่วมกับวิธีสอนหรือรูปแบบการสอนอื่น

จากความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาเรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ ๗๐

วิธีดำเนินการวิจัย

๑. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓/๓ โรงเรียนท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ จำนวน ๒๙ คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม จากทั้งหมด ๘ ห้องเรียน ๑๙๔ คน

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๒.๑ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม จำนวน ๖ แผน ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน ๕ คน พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๔.๗๙ และ ๐.๒๗ ตามลำดับ

[๑๐] สมชาย วรกิจเกษมสกุล, “การพัฒนารูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา”, **วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต**, (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๔๐), หน้า ๑๐๓.

03. (-33-48).indd 38 8/24/2024 9:59:14 AM

๒.๒ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน ๓ ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ ๐.๔๙-๐.๕๖ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ ๐.๗๐ - ๐.๗๖ และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ ๐.๗๘

๒.๓ แบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน ๓ ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ ๐.๔๘ - ๐.๕๓ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ ๐.๗๘ - ๐.๘๖ และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ ๐.๘๘

ผลการวิจัย

๑. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ แสดงดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ ๗๐

การทดสอบ	n	$\overline{X}$	S	t	P
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	๒๙	๓๐.๖๙	๒.๘๖	๑๐.๓๖*	.๐๐๐

* $P < .05$

จากตารางที่ ๑ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อ TASC ร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ ๓๐.๖๙ คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๒.๘๖ และเมื่อทดสอบสมมติฐาน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

๒. การเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ แสดงดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ ๗๐

03. (-33-48).indd 39 8/24/2024 9:59:14 AM

การทดสอบ	n	$\overline{X}$	S.D.	t	P
ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์	๒๙	๒๒.๒๘	๔.๔๒	๔.๑๒*	.๐๐๐

* P < .๐๕

จากตารางที่ ๒ พบว่า ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อ TASC ร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ ๒๒.๒๘ คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๔.๑๒ และเมื่อทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

๑. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ ๑ ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้นั้นช่วยส่งเสริมการคิดในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและพูดคุยร่วมกันเป็นกลุ่มเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริง การวางแผนเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา รวมถึงการดำเนินการตามแผนเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ และมีการประเมินความคิดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนจากการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนได้สรุปกระบวนการในแก้ปัญหาที่นักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้ภาษาของนักเรียนเอง นักเรียนจึงมีความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการในการแก้ปัญหามากขึ้น ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้นั้น เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถอภิปรายตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมได้ ดังนี้

ขั้นที่ ๑ รวบรวม/จัดระเบียบ เป็นขั้นที่ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม และกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงให้นักเรียนภายในกลุ่มได้ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาจากใบกิจกรรม เพื่อรวบรวมความรู้เดิมที่นักเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหา ซึ่งนักเรียนสามารถเขียนสรุปใจความจากการวิเคราะห์ปัญหาลงในใบกิจกรรมได้ จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้นักเรียนทราบว่าในการแก้ปัญหาดังกล่าวนักเรียนจะสามารถนำความรู้ใดมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ สอดคล้องกับคำกล่าวของ ปรีชา

03. (-33-48).indd 40 8/24/2024 9:59:14 AM

เนาว์เย็นผล ที่กล่าวว่า สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงสามารถพัฒนาความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาได้[๑๑] และสอดคล้องกับคำกล่าวของ Bitter ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อร่วมกันพิจารณาว่าข้อมูลของปัญหาคืออะไร ปัญหาถามอะไร เป็นการฝึกนักเรียนให้รู้จักทำงานร่วมกัน มีการแสดงความคิดเห็นกันและกัน จะส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์[๑๒]

ขั้นที่ ๒ ระบุภาระงาน เป็นขั้นที่นักเรียนภายในกลุ่มได้ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาจากใบกิจกรรม เพื่อวิเคราะห์ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง โจทย์ต้องการให้หาอะไร และสิ่งที่นักเรียนจะต้องทำเพื่อแก้ปัญหานั้นคืออะไร ซึ่งนักเรียนสามารถเขียนสรุปจากการวิเคราะห์ปัญหาลงในใบกิจกรรม จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจปัญหา และวิเคราะห์ปัญหาได้ถูกต้องมากขึ้น ทำให้นำไปสู่การวางแผนแก้ปัญหาที่ถูกต้อง สอดคล้องกับแนวคิดของ อัมพร ม้าคนอง ที่กล่าวว่า การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาต้องเน้นที่การวิเคราะห์ข้อมูลในปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การวิเคราะห์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย ความเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้จะทำให้ผู้เรียนเห็นแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา[๑๓]

ขั้นที่ ๓ สร้างความคิด เป็นขั้นที่นักเรียนภายในกลุ่มได้ร่วมกันลงมือทำกิจกรรมการทดลองเพื่อนำความรู้เดิมที่ได้รวบรวมไว้มาสร้างเป็นความรู้ใหม่ และนำความรู้ที่ได้ไปใช้การวางแผนเพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ซึ่งจากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้นักเรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดของความรู้ใหม่จากการลงมือทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนมองเห็นว่าความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมนั้นสามารถนำไปใช้ในการวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างไร สอดคล้องกับคำกล่าวของ สิริพร ทิพย์คง ที่กล่าวว่า ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดว่าจะใช้หลักการใดในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ๆ สนับสนุนให้ผู้เรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีการของตนเอง แล้วอภิปรายร่วมกันหาวิธีการที่ถูกต้อง[๑๔]

ขั้นที่ ๔ ตัดสินใจและลงมือทำ เป็นขั้นที่นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่นักเรียนคิดว่าเหมาะสมที่สุดจากแนวทางที่ได้ร่วมกันคิดวางแผน จากนั้นนักเรียนลงมือ

---

[๑๑] ปรีชา เนาว์เย็นผล, **"หน่วยที่ ๙ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์" ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางคณิตศาสตร์**, (นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, ๒๕๕๖), หน้า ๗๑-๗๘.

[๑๒] Bitter, G., **Mathematics methods for the elementary and middle school: A Comprehensive Approach**, (Boston: Allyn & Bacon, 1990), pp. 43-44.

[๑๓] อัมพร ม้าคนอง, **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ**, หน้า ๔๘.

[๑๔] สิริพร ทิพย์คง, **เอกสารคำสอนทฤษฎีและวิธีการสอนคณิตศาสตร์**, (กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๓๖), หน้า ๑๕๗-๑๕๙.

03. (-33-48).indd 41 8/24/2024 9:59:14 AM

ดำเนินการแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้เลือกและวางแผนไว้ จนสามารถหาคำตอบของปัญหาได้ ซึ่งจากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว หากนักเรียนได้ลงมือทำจนมีความคุ้นชินจะทำให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจเลือกแนวทางที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถดำเนินการแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้วางแผนไว้ซึ่งนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้องได้ สอดคล้องกับคำกล่าวของ ปรีชา เนาว์เย็นผล ที่กล่าวไว้ว่า ครูควรฝึกให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ และฝึกการตรวจสอบการวางแผนก่อนจะลงมือตามแผนโดยพิจารณาความเป็นไปได้ของแผนที่วางไว้ รวมไปถึงพิจารณาว่าวิธีการใช้เหมาะสมถูกต้องกับการแก้ปัญหานั้น ๆ หรือไม่[๑๕]

ขั้นที่ ๕ ประเมินและสื่อสาร เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอคำตอบจากแนวทางการแก้ปัญหาที่กลุ่มตนเองได้ตัดสินใจเลือก เพื่อให้นักเรียนในชั้นเรียนได้ร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น แบ่งปันแนวคิดและคำตอบ ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถนำข้อคิดเห็นจากเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนมาปรับปรุงแนวทางการแก้ปัญหาของตนเองให้ถูกต้อง รวมถึงนักเรียนยังสามารถตรวจสอบคำตอบและขั้นตอนต่าง ๆ ของแนวทางที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาว่าคำตอบที่ได้ถูกต้องและสอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาหรือไม่ ซึ่งจากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้นักเรียนได้ฝึกการตรวจสอบคำตอบและขั้นตอนต่าง ๆ ของแนวทางที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาของตนเองได้ นำไปสู่การปรับปรุงแนวทางการแก้ปัญหาของตนเองให้สมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าว อัมพร ม้าคนอง ที่กล่าวว่า ผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนประเมินและขยายความคิดจากการแก้ปัญหาในประเด็นต่าง ๆ เช่น ความเหมาะสมของวิธีหรือกระบวนการแก้ปัญหาที่เลือกใช้ ความถูกต้อง หรือความสมเหตุสมผลของผลลัพธ์ หรือคำตอบที่ได้ความสอดคล้องระหว่างการแก้ปัญหากับเงื่อนไขของปัญหา การประเมินและขยายความคิดจากการแก้ปัญหาจะช่วยให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดของตนเอง ซึ่งจะเป็นบทเรียนสำหรับการแก้ปัญหาในอนาคต[๑๖]

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wallace, Bernardelli, Molyneux, and Farrell ได้ศึกษาการใช้วงล้อ TASC กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น พูดคุยกับเพื่อนในกลุ่ม รวมถึงประเมินวิธีการที่นำมาใช้ พบว่า นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมายจากการมีส่วนร่วมในการเป็นผู้พูดและผู้ฟังเพื่อร่วม

---

[๑๕] ปรีชา เนาว์เย็นผล, **การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การพัฒนาทักษะการคิดคำนวนของนักเรียนระดับประถมศึกษา**, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๓๘), หน้า ๖๖-๖๗.

[๑๖] อัมพร ม้าคนอง, **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ**, หน้า ๔๘.

03. (-33-48).indd 42 8/24/2024 9:59:14 AM

ตัดสินใจอย่างยุติธรรม[๑๗] และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จุติภรณ์ เอียบสร้างกี้ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อ TASC และปัญหาปลายเปิด มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕[๑๘] อีกทั้งสอดคล้องกับผลการวิจัยของปริสา วงศ์คำพระ พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ ๓๕.๖๑ และหลังเรียนคิดเป็น ๗๗.๑๕ ซึ่งมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑[๑๙]

๒. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ ๒ ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้นั้นช่วยส่งเสริมการคิดในการเชื่อมโยงความรู้ของนักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง เพื่อให้นักเรียนได้เห็นความสัมพันธ์และเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีกับสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ และได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้อธิบายแนวทางในการแก้ปัญหาที่สามารถหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวได้ รวมถึงมีการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนจากการเขียนบันทึกการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนได้ยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตจริงจากการใช้ภาษาของนักเรียนเอง ช่วยให้นักเรียนมองเห็นว่านักเรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีไปเชื่อมโยงเข้ากับชีวิตจริงได้อย่างไร จึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้เชื่อมโยงกับเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์หรือเชื่อมโยงกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์มี ๖ ขั้นตอน โดยขั้นตอน

---

[๑๗] Wallace, B., Bernardelli, A., Molyneux, C., & Farrell, C. “TASC: Thinking Actively in a Social Context. A universal problem-solving process: A powerful tool to promote differentiated learning experiences”, **Journal of Gifted Education International**, Vol. 28 no. 1 (January 2012): 58-83.

[๑๘] จุติภรณ์ เอียบสร้างกี้, “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมและปัญหาปลายเปิดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒”, **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**, (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๘), บทคัดย่อ.

[๑๙] ปริสา วงศ์คำพระ, “ผลการใช้รูปแบบการตั้งปัญหาเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาและการเขียนบันทึกการเรียนรู้ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเขียนทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖”, **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**, (มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, ๒๕๕๕), บทคัดย่อ.

03. (-33-48).indd 43 8/24/2024 9:59:14 AM

ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ คือ ขั้นตอนที่ ๑ ขั้นตอนที่ ๓ และขั้นตอนที่ ๖ ซึ่งสามารถอภิปรายได้ ดังนี้

ขั้นที่ ๑ ขั้นรวบรวม/จัดระเบียบ เป็นขั้นที่ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าว เพื่อให้มองเห็นความเกี่ยวข้องระหว่างความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนรู้มาก่อน เช่น ทฤษฎีบท กฎ นิยาม สูตร หรือสมบัติต่าง ๆ กับสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ เพื่อนำความรู้ที่มีไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและเกิดการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ว่านักเรียนจะนำความรู้ใดไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับ เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร กล่าวว่า ผู้สอนควรเลือกปัญหาที่เชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ทั้งภายนอกและภายในวิชาคณิตศาสตร์และกระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงระหว่างความรู้ใหม่และความรู้ที่เคยเรียนรู้มาแล้ว เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง[๒๐]

ขั้นที่ ๓ สร้างความคิด เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันลงมือทำกิจกรรมการทดลองเพื่อเชื่อมโยงความรู้ที่นักเรียนรู้มาก่อนแล้วนำมาสร้างและพัฒนาเป็นความรู้ใหม่ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการทำกิจกรรมไปเชื่อมโยงในการกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถสรุปความคิดรวบยอดใหม่จากการลงมือทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง กล่าวว่า สิ่งสำคัญที่จะทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงได้ คือผู้เรียนต้องมีความรู้และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในเรื่องที่จะนำไปใช้เชื่อมโยงเป็นอย่างดี มีประสบการณ์ในการมองเห็นความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของสิ่งที่เชื่อมโยง[๒๑] และยังสอดคล้องกับ วราภรณ์ มีหนัก ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีหลากหลายไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้นเรียนเป็นกลุ่มย่อย เรียนเป็นรายบุคคล ผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนรู้จัก บูรณาการความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ตลอดจนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน[๒๒]

---

[๒๐] เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร, **ครบเครื่องเรื่องควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ หลักสูตรการสอนและการวิจัย**, (กรุงเทพมหานคร: จรัสสนิทวงศ์การพิมพ์, ๒๕๕๕), หน้า ๑๒๔.

[๒๑] อัมพร ม้าคนอง, **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ**, หน้า ๖๑.

[๒๒] วราภรณ์ มีหนัก, “การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์”, **วารสารวิชาการ**, ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๙ (กันยายน ๒๕๔๕) : ๕๘-๖๕.

03. (-33-48).indd 44 8/24/2024 9:59:15 AM

ขั้นที่ ๖ เรียนรู้จากประสบการณ์ เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง ในการนำความรู้ไปใช้เชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงจากการเขียนบันทึกการเรียนรู้ โดยครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตจริงหรือใกล้เคียงชีวิตจริงที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย ทรงกลม จากการใช้ภาษาของนักเรียนเอง เพื่อช่วยให้นักเรียนมี มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้กับชีวิตจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ปรีชา เนาว์เย็นผล ที่กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีความเชื่อมโยงกับสิ่งที่ได้พบเห็นมีอยู่ในชีวิตประจำวัน เป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เข้าใจได้อย่างถ่องแท้จากตัวอย่างที่สัมผัสได้จริง ทำให้รู้ว่าวิชาคณิตศาสตร์มีประโยชน์ และมีคุณค่า สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริง[๒๓]

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเกศินี เพ็ชรรุ่ง พบว่า นักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ และมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕[๒๔]

ข้อเสนอแนะ

๑. ครูควรเตรียมความพร้อมก่อนการจัดกิจกรรมเป็นอย่างดี เพื่อให้กิจกรรมมีความกระชับและนักเรียนได้ทำกิจกรรมอย่างเต็มที่ เนื่องจากนักเรียนใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมค่อนข้างนาน

๒. ครูควรสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนทุกคนอย่างถี่ถ้วน เพื่อให้นักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย และได้เสนอความคิดของตนเองกับเพื่อนในกลุ่ม

๓. ครูอาจเพิ่มเวลาในการดำเนินการแก้โจทย์สถานการณ์ปัญหาของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับโจทย์สถานการณ์ปัญหา

---

[๒๓] ปรีชา เนาว์เย็นผล, “การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”, **ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต**, (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๔๔), บทคัดย่อ.

[๒๔] เกศินี เพ็ชรรุ่ง, “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมมโนทัศน์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์”, **วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต**, (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๖), บทคัดย่อ.

03. (-33-48).indd 45 8/24/2024 9:59:15 AM

๔. ครูควรมีการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย เช่น ระบบสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว, ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นต้น

บรรณานุกรม

เกศินี เพ็ชรรุ่ง. “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมมโนทัศน์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์”. **วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๖.

จุติภรณ์ เอียบสร้างกี้. “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบวงล้อการคิดอย่างกระตือรือร้นในบริบทเชิงสังคมและปัญหาปลายเปิดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๘.

ปริสา วงศ์คำพระ. “ผลการใช้รูปแบบการตั้งปัญหาเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาและการเขียนบันทึกการเรียนรู้ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเขียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, ๒๕๕๕.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. **การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การพัฒนาทักษะการคิดคำนวนของนักเรียนระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๓๘.

_____. “การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”. **ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๔๔.

_____. **“หน่วยที่ ๙ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์” ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางคณิตศาสตร์**. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, ๒๕๕๖.

วราภรณ์ มีหนัก. “การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์”. **วารสารวิชาการ**, ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๙ (กันยายน ๒๕๔๕) : ๕๘-๖๕.

เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร. **ครบเครื่องเรื่องควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ หลักสูตรการสอนและการวิจัย**. กรุงเทพมหานคร: จรัสสนิทวงศ์การพิมพ์, ๒๕๕๕.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ ๓. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ๓-คิว มีเดีย จำกัด, ๒๕๕๕.

03. (-33-48).indd 46 8/24/2024 9:59:15 AM

_____. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๖๐.

สมชาย วรกิจเกษมสกุล. "การพัฒนารูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา". **วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๔๐.

สิริพร ทิพย์คง. **เอกสารคำสอนทฤษฎีและวิธีการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๓๖.

อัมพร ม้าคนอง. **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๓.

Bitter, G. **Mathematics methods for the elementary and middle school : A Comprehensive Approach**. Boston: Allyn & Bacon, 1990.

Krulik, S., and Reys, R. E. **Problem Solving in School Mathematics: National Council of Teachers of Mathematics 1980 Year Book**. Reston, Virginia: NCTM, 1980.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). **Principles and standards for School Mathematics**. Reston, Virginia: NCTM, 2000.

Wallace, B. **Teaching Thinking and Problem-solving Skills**. Oxford: AB Academic Publishers, 2000.

Wallace, B., Maker, J., Cave, D., & Chandler, S. **Thinking Skills and Problem-Solving an Inclusive Approach**. London: David Fulton Publishers, 2004.

Wallace, B., Bernardelli, A., Molyneux, C., & Farrell, C. "TASC: Thinking Actively in a Social Context. A universal problem-solving process: A powerful tool to promote differentiated learning experiences". **Journal of Gifted Education International**, Vol. 28 no. 1 (January 2012): 58-83.

Zimmerman, R. "Problem Solving in a Complex World: Integrating DISCOVER, TASC, and PBL in a Teacher Education Project". **Journal of Gifted Education International**, Vol. 24 no. 2-3 (September 2008): 160-178.

03. (-33-48).indd 47 8/24/2024 9:59:15 AM

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **“ผลการประเมิน PISA ๒๐๑๘ : บทสรุปสำหรับผู้บริหาร”**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2018-summary-result/ [๒๙ พฤษภาคม ๒๕๖๖].

National Teacher Research Panel. **“How TASC (Thinking Actively in a Social Context) helped to ensure rapid school improvement”**. [Online]. Available: http://www.curee.co.uk/node/4788 [20 March 2019].

03. (-33-48).indd 48 8/24/2024 9:59:15 AM