การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY ON PRISM AND CYLINDER BY USING KWDL TECHNIQUE LEARNING ACTIVITYOF MATTHAYOMSUKSA 2 STUDENTS

ก้องกิดากร หล้าพรหม[1], สิราวรรณ จรัสรวีวัฒน์[2] และ อาพันธ์ชนิต เจนจิต[3]

Kongkidakorn Larprom[1], Sirawan Jaradrawiwat[2] and Apunchanit Jenjit[3]

[1-3]คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

[1-3]Faculty of Education, Burapha University, Thailand

Corresponding author E-mail: yoothana.math51@gmail.com

วันที่รับบทความ : 25 มิถุนายน 2569; วันแก้ไขบทความ 2 กรกฎาคม 2569; วันตอบรับบทความ : 4 กรกฎาคม 2569

Received 25 June 2026; Revised 2 July 2026; Accepted 4 July 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

Citation:

*ก้องกิดากร หล้าพรหม, สิราวรรณ จรัสรวีวัฒน์ และ อาพันธ์ชนิต เจนจิต. (2569). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารสหศาสตร์การพัฒนาสังคม, 4(5), 893-908.

Kongkidakorn Larprom, Sirawan Jaradrawiwat and Apunchanit Jenjit. (2026). The Development Of Mathematical Problem Solving Ability On Prism And Cylinder By Using KWDL Technique Learning Activityof Matthayomsuksa 2 Students. Journal of Interdisciplinary Social Development, 4(5), 893-908.;

DOI: https://doi.org/10.

Website: https://so12.tci-thaijo.org/index.php/JISDIADP/

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 37.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.97 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 83.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.34 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สามารถส่งเสริมให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการหาคำตอบ และตรวจสอบผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ

คำสำคัญ: เทคนิค KWDL, การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ปริซึมและทรงกระบอก

Abstract

The purposes of this research were to: 1) study Mathayomsuksa 2 students' mathematical problem-solving ability on prisms and cylinders after learning through KWDL technique learning activities; 2) compare students' mathematical problem-solving ability before and after learning through KWDL technique learning activities; and 3) examine students' satisfaction with KWDL technique learning activities on prisms and cylinders. The sample consisted of 30 Mathayomsuksa 2/3 students at Maptaphut Phanpittayakarn School in the second semester of the 2024 academic year, selected through cluster random sampling. The research instruments included lesson plans based on the KWDL

technique, a mathematical problem-solving ability test, and a student satisfaction questionnaire. This study employed a quasi-experimental research design using a one-group pretest-posttest design. The data were analyzed using mean, standard deviation, and a t-test for dependent samples.

The research findings revealed that: 1) students' mean score of mathematical problem-solving ability after learning through KWDL technique learning activities was higher than before learning, with the pretest mean score of 37.47 and standard deviation of 4.97, and the posttest mean score of 83.83 and standard deviation of 5.34; 2) students' mathematical problem-solving ability after learning was significantly higher than before learning at the .05 level; and 3) students' overall satisfaction with KWDL technique learning activities was at the highest level, with a mean score of 4.58 and standard deviation of 0.59. These findings indicate that KWDL technique learning activities can systematically enhance students' ability to analyze mathematical problems, plan problem-solving procedures, find solutions, and verify mathematical results.

Keywords: KWDL technique, mathematical problem-solving, prisms and cylinders

บทนำ

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความรู้ โดยเฉพาะทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีเหตุผล การแก้ปัญหา และการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562) คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน เนื่องจากช่วยส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ การคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน ทั้งยังเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ศาสตร์อื่นและการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) โดยเฉพาะสาระการวัดและเรขาคณิต เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปทรงสามมิติ อันต้องอาศัยความเข้าใจเชิงมโนทัศน์ การวิเคราะห์ข้อมูลจากโจทย์ และการ

เลือกใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ให้เหมาะสม อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนจำนวนมากยังประสบปัญหาในการวิเคราะห์โจทย์ การวางแผนแก้ปัญหา และการตรวจสอบคำตอบ ทำให้ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (Clements & Battista, 1992; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2018)

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียน โดย Polya (2004) เสนอว่ากระบวนการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วยการทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลลัพธ์ อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบรรยายหรือการทำแบบฝึกหัดตามตัวอย่างเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการพัฒนาความสามารถดังกล่าว ผู้เรียนจึงควรได้รับการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้คิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์โจทย์ วางแผน และตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง (วัชรา เล่าเรียนดี, 2554) เทคนิค KWDL เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนจัดระบบความคิดผ่านขั้นตอน K คือ สิ่งที่รู้จากโจทย์ W คือ สิ่งที่ต้องการทราบ D คือ วิธีดำเนินการเพื่อหาคำตอบ และ L คือ สิ่งที่ได้เรียนรู้หรือการสรุปคำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน (Carr & Ogle, 1987; Shaw, Chambless, Chessin, Price, & Beardain, 1997)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการหาคำตอบ และตรวจสอบผลลัพธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่องปริซึมและทรงกระบอก

การทบทวนวรรณกรรม

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหา วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ได้กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ โดยในสาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ รวมถึงการนำความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถของผู้เรียนในการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูล เลือกยุทธวิธีที่เหมาะสม ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ กระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Polya (2004) ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้น ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผน การดำเนินการตามแผน และการตรวจสอบผลลัพธ์ ทั้งนี้ Schoenfeld (2016) เห็นว่าการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความรู้ด้านเนื้อหาเพียงอย่างเดียว แต่เกี่ยวข้องกับการวางแผน การกำกับความคิด และการเลือกใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสมด้วย

เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากแนวคิด KWL ซึ่งใช้ส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านและการจัดระบบความคิดของผู้เรียน (Ogle, 1986; Carr & Ogle, 1987) เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เทคนิค KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์และแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน โดยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ K: What We Know เป็นการระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ W: What We Want to Know เป็นการระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ D: What We Do to Find Out เป็นการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา และ L: What We Learned เป็นการสรุป ตรวจสอบคำตอบ และสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ (วัชรา เล่าเรียนดี, 2554; Shaw et al., 1997) จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ช่วยส่งเสริมความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ การวางแผนแก้ปัญหา และการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ปัญหาได้ดีขึ้น (จารุณี แปซา, ไพศาล หวังพานิช, และสงวนพงศ์ ชวนชม, 2560; ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2561)

ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นปัจจัยหนึ่งที่สะท้อนความรู้สึกและเจตคติของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้ หากผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้มีส่วนร่วม ได้คิด ได้อภิปราย และสามารถมองเห็นความสำเร็จของตนเอง ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น (ถวิล ธาราโภชน์ และศรันย์ ดำริสุข, 2541; วิจิตรา แสงชัย, 2543) ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL จึงมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก เนื่องจากเป็นเทคนิคที่ช่วยให้นักเรียนคิดอย่างเป็นลำดับขั้น เข้าใจโจทย์ วางแผนแก้ปัญหา ตรวจสอบคำตอบ และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์และพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ปัญหาสำคัญมิได้จำกัดอยู่เพียงการจดจำสูตรหรือการคำนวณเท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ การจำแนกข้อมูลที่โจทย์กำหนด การระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการหา การเลือกยุทธวิธีที่เหมาะสม และการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ โดยเฉพาะเนื้อหาเรื่องปริซึมและทรงกระบอกซึ่งผู้เรียนต้องเชื่อมโยงความรู้เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติ พื้นที่ผิว ปริมาตร และสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง หากผู้เรียนขาดกระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอน ย่อมส่งผลให้ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยจัดระบบความคิดของผู้เรียนตั้งแต่การทำความเข้าใจโจทย์จนถึงการสรุปและตรวจสอบคำตอบ จึงมีความจำเป็นต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เนื่องจากเทคนิค KWDL มีขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนระบุข้อมูลจากโจทย์ วิเคราะห์สิ่งที่ต้องการหา วางแผนดำเนินการแก้ปัญหา และสรุปตรวจสอบคำตอบอย่างเป็นระบบ อันสอดคล้องกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ Polya และแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความเข้าใจด้วยตนเอง ผลการวิจัยคาดว่าจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทั้งความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 665 คน จาก 18 ห้องเรียน โดยแต่ละห้องเรียนเป็นกลุ่มผู้เรียนตามสภาพจริงของโรงเรียน เรียนตามหลักสูตรสถานศึกษาเดียวกัน และมีเนื้อหาการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกในระดับชั้นเดียวกัน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มและจับสลากเลือกจำนวน 1 ห้องเรียน ทั้งนี้ การเลือกใช้การสุ่มแบบกลุ่มมีความเหมาะสมกับบริบทการวิจัยในชั้นเรียน เนื่องจากไม่สามารถสุ่มนักเรียนรายบุคคลแยกออกจากห้องเรียนปกติได้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำเป็นต้องดำเนินการกับชั้นเรียนตามสภาพจริง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก จำนวน 4 แผน รวม 8 ชั่วโมง ใช้เป็นเครื่องมือในการทดลอง เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอน K, W, D และ L โดยแต่ละแผนประกอบด้วยสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ใช้สำหรับวัดความสามารถของนักเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนตามกระบวนการแก้ปัญหา ได้แก่ การทำความเข้าใจโจทย์ การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา และการตรวจสอบคำตอบ ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20–0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ และด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ใช้สำหรับศึกษาความรู้สึก

และความคิดเห็นของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74

การแปลผลระดับความพึงพอใจใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ได้แก่ 4.51–5.00 หมายถึง มากที่สุด 3.51–4.50 หมายถึง มาก 2.51–3.50 หมายถึง ปานกลาง 1.51–2.50 หมายถึง น้อย และ 1.00–1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

แบบแผนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบแผนเชิงกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลัง (One Group Pretest–Posttest Design) ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง ขั้นตอนการดำเนินการได้แก่ (1) ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบ 10 ข้อ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง (2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ตาม 4 แผน รวม 8 ชั่วโมง และ (3) ทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบชุดเดิม ก่อนให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ 15 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที การวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากมหาวิทยาลัยบูรพา

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ (1) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เพื่ออธิบายระดับความสามารถในการแก้ปัญหาและระดับความพึงพอใจ (2) การทดสอบค่าที (t-test for dependent samples) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha)

ผลการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 83.83 คะแนน (SD = 5.34) จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 37.47 คะแนน (SD = 4.97) สะท้อนพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL

การทดสอบ	Mean	SD	คะแนนเต็ม
ก่อนเรียน (Pretest)	37.47	4.97	100
หลังเรียน (Posttest)	83.83	5.34	100

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน ผลการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $t(29) = 31.89$, $p < .001$ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 46.37 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนด้วยสถิติทดสอบที

การทดสอบ	Mean	SD	$\bar{D}$	SD.D	t (Sig.)
ก่อนเรียน	37.47	4.97	46.37	7.96	31.89*
หลังเรียน	83.83	5.34			(p < .001)

หมายเหตุ: * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.58, SD = 0.59) รายด้าน: (1) ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ (Mean = 4.55, SD = 0.58) (2) ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้และความเข้าใจ (Mean = 4.64, SD = 0.57) และ (3) ด้านบรรยากาศและการจัดการชั้นเรียน (Mean = 4.53, SD = 0.62) รายการที่ได้รับคะแนนสูงสุดคือ การเรียนรู้ผ่านเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนรู้สึกสนใจและอยากเรียนมากขึ้น (Mean = 4.83, SD = 0.38) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL (n = 30)

ด้าน	Mean	SD	ระดับ
ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้	4.55	0.58	มากที่สุด
ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้	4.64	0.57	มากที่สุด
ด้านบรรยากาศและการจัดการชั้นเรียน	4.53	0.62	มากที่สุด
รวมทุกด้าน	**4.58**	**0.59**	**มากที่สุด**

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลการวิจัยในแต่ละประเด็นได้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเท่ากับ 37.47 ($\bar{\mathbf{X}}_{\text{ก่อนเรียน}}$= 37.47, S.D.$_{\text{ก่อนเรียน}}$ = 4.97) และหลังเรียนเท่ากับ 83.83 ($\bar{\mathbf{X}}_{\text{หลังเรียน}}$ = 83.83 , S.D.$_{\text{หลังเรียน}}$= 5.34) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเทคนิค KWDL เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนแยกองค์ประกอบของโจทย์ปัญหาออกเป็นลำดับขั้น ตั้งแต่การระบุข้อมูลที่โจทย์กำหนด การระบุสิ่งที่ต้องการหา การวางแผนดำเนินการ และการสรุปตรวจสอบคำตอบ กระบวนการดังกล่าวช่วยลดความสับสนของผู้เรียนในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องปริซึมและทรงกระบอก ซึ่งต้องอาศัยทั้งความเข้าใจเชิงเรขาคณิต การเลือกใช้สูตร และการตีความสถานการณ์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของจารุณี แปซา และคณะ (2560) ที่ได้กล่าวว่าความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL มีค่าเฉลี่ยมากกว่าก่อนจัดกิจกรรม เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลการศึกษาของวัชรา เล่าเรียนดี ที่ได้กล่าวว่าทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการที่เทคนิค KWDL สามารถพัฒนาความสามารถของนักเรียนได้

นั้น เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการเรียนรู้แบบการสอนที่ช่วยส่งเสริมการอ่านเชิงวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และถ้าจัดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มจะช่วยพัฒนาทักษะการอยู่ร่วมกันทางสังคมลักษณะของเทคนิคที่ส่งเสริมกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนที่ชัดเจน (วัชรา เล่าเรียนดี, 2554, หน้า 131) อีกทั้งปัจจัยที่มีผลทำให้ความสามารถในการแก้ไขปัญหาของนักเรียนพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ความสามารถในการแปลภาษาจากโจทย์ ความสามารถในการเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์ และความสามารถในการคิดคำนวณ (เพลินพิศ เสือชาวนา, 2551, หน้า 10) ดังนั้นเมื่อกระบวนการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบขั้นตอน จึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในโจทย์ปัญหาอย่างลึกซึ้ง สามารถวางแผนการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยรวมของนักเรียนพัฒนาขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก KWDL ไม่ได้เป็นเพียงกิจกรรมเสริมระหว่างเรียน แต่ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างทางความคิดที่ช่วยให้ผู้เรียนดำเนินการแก้ปัญหาอย่างมีแบบแผน โดยเฉพาะขั้น K และ W ช่วยพัฒนาการอ่านและตีความโจทย์ ขั้น D ช่วยให้ผู้เรียนเลือกวิธีดำเนินการอย่างมีเหตุผล และขั้น L ช่วยส่งเสริมการตรวจสอบคำตอบและการสะท้อนการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของอาภรณ์ สันติวรกุล (2561) ที่ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่ ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ รูปแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปในทิศทางเดียวกับผลการศึกษาของธมนวรรณ คงหอม (2567) ที่ได้กล่าวว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องการศึกษาของจารุณี แปซา และคณะ (2560) ที่ได้กล่าวว่าความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์

ของนักเรียนที่หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการศึกษาข้างต้นแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ว่าสามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่กำหนดให้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นมาตรฐานหนึ่งในทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, หน้า 121) สอดคล้องกับ Polya (1980) ซึ่งกล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการหาวิธีที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไป เพื่อจะให้ได้คำตอบที่มีความชัดเจน แต่ว่าสิ่งเหล่านี้ไม่ได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด และสอดคล้องกับอัมพร ม้าคนอง (2554, หน้า 39) ที่กล่าวว่าการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการทำงานโดยใช้กระบวนการหาคำตอบของปัญหาการแก้ปัญหาเป็นทักษะพื้นฐานในการทำความเข้าใจปัญหา และมีวิธีการหรือขั้นตอนในการทำงานที่ใช้การวิเคราะห์และวางแผน จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น เทคนิค KWDL จึงถือเป็นเครื่องมือการสอนที่มีศักยภาพ สามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงที่วัดผลได้ในด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน การมีขั้นตอนที่ชัดเจนของเทคนิค KWDL ช่วยลดความสับสนของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อน และช่วยเสริมสร้างความสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จตามขั้นตอน

3. ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.58, SD = 0.59) อาจเนื่องมาจากกิจกรรมดังกล่าวเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิด วิเคราะห์ และอภิปรายแนวทางการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าตนเองสามารถควบคุมกระบวนการเรียนรู้ได้มากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนสามารถแยกข้อมูลจากโจทย์ วางแผน และตรวจสอบคำตอบได้ด้วยตนเอง ย่อมก่อให้เกิดความมั่นใจและเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสุขใจดี อุตส่าห์ และคณะ (2568) ที่ได้กล่าวว่าความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยทั้งหมด คือ 4.86 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ได้คิด ได้อภิปราย ได้วางแผน และได้ตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและรู้สึกเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเอง

นอกจากนี้ บรรยากาศการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมและการคิดอย่างเป็นขั้นตอนยังช่วยลดความกดดันในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นรายวิชาที่นักเรียนจำนวนไม่น้อยมองว่ายากและเป็นนามธรรม เมื่อผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้นและมองเห็นความสำเร็จของตนเองจากการทำกิจกรรม จึงส่งผลให้เกิดความพึงพอใจต่อการเรียนในระดับสูง

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ คือ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ อ่านโจทย์อย่างเข้าใจ คิดอย่างเป็นขั้นตอน และตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง ผ่านเทคนิค KWDL ซึ่งเชื่อมโยงกระบวนการอ่านโจทย์ การวิเคราะห์ข้อมูล การวางแผนแก้ปัญหา และการสรุปความรู้เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในเนื้อหาเรื่องปริซึมและทรงกระบอกที่ต้องอาศัยทั้งความเข้าใจเชิงเรขาคณิตและความสามารถในการตีความโจทย์ เทคนิค KWDL ช่วยเปลี่ยนการแก้โจทย์ปัญหาจากการคำนวณตามสูตรไปสู่กระบวนการคิดที่มีลำดับขั้น ทำให้นักเรียนรู้ว่าโจทย์ให้ข้อมูลใด ต้องการหาสิ่งใด ควรใช้วิธีใดในการแก้ปัญหา และได้เรียนรู้อะไรจากการหาคำตอบ องค์ความรู้นี้จึงสะท้อนว่า การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ควรเริ่มจากการจัดระบบความคิดของผู้เรียน ไม่ใช่เพียงการฝึกใช้สูตรหรือทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ เท่านั้น

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปได้ว่า หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 37.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.97 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 83.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.34 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนว่า เทคนิค KWDL สามารถส่งเสริมให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการหาคำตอบ และตรวจสอบ

คำตอบได้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วมและความมั่นใจในการเรียนคณิตศาสตร์ **ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้** 1) ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรนำเทคนิค KWDL ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา โดยเฉพาะเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องอ่าน วิเคราะห์ และเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เนื่องจากผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 2) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ครูควรออกแบบใบกิจกรรมที่แยกขั้น K, W, D และ L อย่างชัดเจน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนฝึกระบุข้อมูลจากโจทย์ กำหนดสิ่งที่ต้องการหา วางแผนแก้ปัญหา และตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง 3) ครูควรใช้คำถามกระตุ้นการคิดในแต่ละขั้นตอน เช่น “โจทย์ให้ข้อมูลใดบ้าง” “โจทย์ต้องการให้หาอะไร” “จะเลือกใช้สูตรหรือวิธีใด เพราะเหตุใด” และ “คำตอบที่ได้สมเหตุสมผลหรือไม่” เพื่อพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน 4) สถานศึกษาควรส่งเสริมให้ครูแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้เทคนิค KWDL ในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อพัฒนารูปแบบกิจกรรม ใบงาน และเกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพมากขึ้น **ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป** 1) ควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น เช่น อัตราส่วน ร้อยละ สมการเชิงเส้น หรือสถิติ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเทคนิคดังกล่าวในบริบทเนื้อหาที่แตกต่างกัน 2) ควรใช้แบบแผนการวิจัยที่มีกลุ่มควบคุม เพื่อเปรียบเทียบผลของเทคนิค KWDL กับวิธีการสอนแบบปกติหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่น ซึ่งจะช่วยเพิ่มความหนักแน่นของข้อค้นพบเชิงสาเหตุ 3) ควรศึกษาตัวแปรเพิ่มเติม เช่น เจตคติต่อคณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หรือความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เห็นผลของเทคนิค KWDL ในมิติที่กว้างขึ้น 4) ควรศึกษาเชิงคุณภาพเพิ่มเติมผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การวิเคราะห์ใบงาน KWDL หรือการสัมภาษณ์นักเรียน เพื่ออธิบายกระบวนการคิดของผู้เรียนระหว่างการแก้ปัญหาอย่างลึกซึ้ง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1–6. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

จารุณี แปซา, ไพศาล หวังพานิช และสงวนพงศ์ ชวนชม. (2560). การศึกษาผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL. สิกขา วารสารศึกษาศาสตร์, 4(1), 1–9.

ถวิล ธาราโภชน์ และศรันย์ ดำริสุข. (2541). พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน. กรุงเทพมหานคร: ทิพย์วิสุทธิ์.

ธมนวรรณ คงหอม. (2567). การเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่มีต่อการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสระกระโจมโสภณพิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี. คุรุสภาวิทยาจารย์, 5(2), 92–104.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2561). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เพลินพิศ เสือชาวนา. (2551). ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการวิเคราะห์ปัญหา การแปลภาษาโจทย์ การคิดคำนวณ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วัชรา เล่าเรียนดี. (2554). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วิจิตรา แสงชัย. (2543). ความพึงพอใจในการทำงาน. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). เข้าใจสมรรถนะอย่างง่าย ฉบับประชาชน. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

สุขใจดี อุตส่าห์, ภูมิพงศ์ จอมหงษ์พิพัฒน์ และปิยาภรณ์ พิชญาภิรัตน์. (2568). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารครุทรรศน์, 5(3), 183–199.

อัมพร ม้าคนอง. (2554). คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อาภรณ์ สันติวรกุล. (2561). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง บทประยุกต์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นครอุทิศ”. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

Carr, E., & Ogle, D. (1987). K-W-L Plus. Journal of Reading, 30(7), 626–631.

Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. A. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning. London: Macmillan.

Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). Teaching and learning mathematics. In F. K. Lester Jr. (Ed.), Handbook. North Carolina: Information Age Publishing.

National Council of Teachers of Mathematics. (2018). Principles to actions. Virginia: NCTM.

OECD. (2019). PISA 2018 results (Volume I). Paris: OECD Publishing.

Ogle, D. M. (1986). K-W-L. The Reading Teacher, 39(6), 564–570.

Polya, G. (2004). How to solve it: A new aspect of mathematical method (2nd ed.). United States: Princeton University Press.

Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically. United Kingdom: Routledge.

Shaw, J. M., Chambless, M. S., Chessin, D. A., Price, V., & Beardain, G. (1997). Cooperative problem solving using K-W-L. Teaching Children Mathematics, 3(9), 482–486.