

การศึกษามลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

A Study of the Effects of Learning Management Using Pólya's Teaching Method Combined with the KWDL Technique on Mathematical Problem-Solving Ability of Grade 4 Students

ชุตินา ฤทธิสิงห์¹ ธาณิพย์ ขุนทอง² และบุษยารัตน์ จันทร์ประเสริฐ²

Chutima Ritthising¹, Thanthip Kunthong² and Budsayarat Janprasert²

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศร่มเกล้า ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 8 แผน มีความเหมาะสมตามผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญอยู่ระหว่าง 4.60–5.00 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 12 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.55–0.79 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.26–0.50 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98 และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มสัมพันธ์กัน (Dependent samples t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการเรียนรู้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน (Mean = 58.35, S.D. = 6.39) สูงกว่าก่อนเรียน (Mean = 41.34, S.D. = 13.59) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.62, S.D. = 0.60)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบโพลยา เทคนิค KWDL การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

¹นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์, Master of Education students, Curriculum and Instruction, Rajabhat Rajanagarindra University

²อาจารย์ ดร., สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์, Lecturer, Dr., Faculty of Education, Rajabhat Rajanagarindra University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: ชุตินา ฤทธิสิงห์, 65025176010@mail.rru.ac.th

วันที่รับบทความ (Received) 1 ตุลาคม 2568 วันที่แก้ไขบทความ (Revised) 8 พฤศจิกายน 2568 วันที่ตอบรับบทความ (Accepted) 9 พฤศจิกายน 2568

ABSTRACT

This research aimed to 1) compare grade 4 students' mathematical problem-solving ability before and after the implementation of learning management using Pólya's teaching method combined with the KWDL technique, and 2) assess the students' satisfaction with the learning management approach. The sample consisted of 32 grade 4 students from Sarasas Witaed Romklao School in the second semester of academic year 2024, obtained through cluster random sampling. The research instruments were 1) eight mathematics lesson plans, which were evaluated by experts and found to be appropriate, with mean ratings ranging from 4.60 to 5.00; 2) a mathematical problem-solving ability test, consisting of 12 subjective items, with difficulty indices ranging from 0.55 to 0.79, discrimination indices ranging from 0.26 to 0.50, and a reliability coefficient of 0.98; and a satisfaction questionnaire, comprising 10 items on a 5-point Likert scale, with a reliability coefficient of 0.84. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and dependent samples t-test.

The findings were as follows:

1. The students' mathematical problem-solving ability after the intervention (Mean = 58.35, S.D. = 6.39) was higher than that before the intervention (Mean = 41.34, S.D. = 13.59) at the .05 level of significance.
2. Overall, the students' satisfaction toward the learning management using Pólya's teaching method combined with the KWDL technique was at the highest level (Mean = 4.62, S.D. = 0.60).

Keywords: Polya's Teaching Method, KWDL Technique, Mathematical problem solving

ภูมิหลัง

การแก้ปัญหาเป็นทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญต่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับความรู้ ทักษะ และความสามารถหลายอย่าง เช่น ความรู้ในเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานความสามารถในการคิด ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนจำเป็นต้องเน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหามากขึ้น ซึ่งจะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เชื่อมโยงและใช้ความรู้ที่เรียนมาแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งยังฝึกการนำความรู้ เนื้อหาสาระ และหลักการทางคณิตศาสตร์มาสร้างความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผล (อุษา ภิรมย์รักษ์, 2562, หน้า 15)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ อาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 25) การพัฒนาผู้เรียนขั้นต้น

สอดคล้องกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม อีกทั้งคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545, หน้า 1)

ผลการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2566 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ค่าเฉลี่ยในปีการศึกษา 2566 ค่าเฉลี่ยระดับประเทศคิดเป็นร้อยละ 52.97 ค่าเฉลี่ยร้อยละระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร คิดเป็นร้อยละ 45.69 และค่าเฉลี่ยระดับโรงเรียนคิดเป็นร้อยละ 30.29 (โรงเรียนสาธิตสนธิ์วิเศษร่มเกล้า, 2566) ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ

โรงเรียนเอกชนแห่งหนึ่ง กรุงเทพมหานคร นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับประเทศ เมื่อพิจารณาด้านเนื้อหาพบว่าโจทย์ปัญหาเป็นเรื่องที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่สุด จากการสอบถามครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการสังเกตชั้นเรียนร่วมกับการสอบถามครูประจำการผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจาก นักเรียนส่วนหนึ่งยังมีความบกพร่องทางด้านการอ่านทำความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์โจทย์ การวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ถูกจัดระบบการคิดแก้ปัญหายังมีประสิทธิภาพมากพอ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องหาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์ปัญหา และช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (โรงเรียนสารสาสน์วิเทศร่มเกล้า, 2566)

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่าครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์โจทย์ อ่านทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา และมีวิธีการแก้ปัญหายังมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งวิธีการสอนมีหลากหลายวิธีแตกต่างกันไป วิธีการสอนหนึ่งวิธีที่ผู้วิจัยสนใจ คือ วิธีการสอนโดยการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบโพลยา เป็นวิธีการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน และมีเหตุผล พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน และหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยา ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน (Polya, 1957, pp. 16–27) เริ่มตั้งแต่ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้ศึกษาโจทย์ปัญหา โดยพิจารณาว่า โจทย์กำหนดเงื่อนไขใดมาบ้าง โจทย์ต้องการอะไร ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหามา เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีมาใช้ในการวางแผนแก้ปัญหามา ร่วมกันปรึกษากับครูและเพื่อนนักเรียนในการวางแผนเพื่อแก้โจทย์ปัญหามา รวมถึงการเลือกวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหามา ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน เป็นขั้นตอนในการลงมือแก้โจทย์ปัญหามาตามแผนการแก้ปัญหามาที่ได้วางไว้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหามา โดยจะมีการตรวจสอบระหว่างการทำ

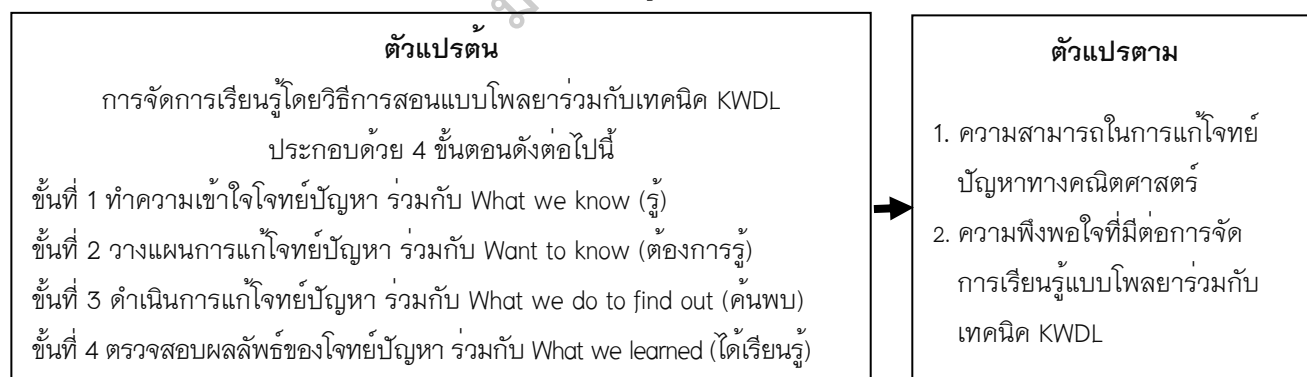
ตามแผนว่าแต่ละขั้นตอนที่ดำเนินการกันมามีความถูกต้องมากน้อยแค่ไหน และขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการดำเนินการแก้ปัญหามา โดยเริ่มตั้งแต่การตรวจสอบความถูกต้องความสมเหตุสมผลของคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหามา รวมทั้งปรึกษากันถึงวิธีการอื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหามา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรจนา คงอาจค์ (2560, หน้า 52–61) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหามาของโพลยา นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาด้านคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงขึ้น และมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาสูงขึ้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สนใจการจัดการเรียนการสอนเทคนิค KWDL ได้พัฒนาจากเทคนิค KWL ของ โอเกิล (Orle, 1986 อ้างถึงใน วัชรมา เล่าเรียนดี, 2554, หน้า 130) ที่ต้องอาศัยทักษะการอ่านเป็นพื้นฐาน คือ นักเรียนต้องมีความสามารถในการอ่านก่อนจึงจะสามารถพัฒนาทักษะการอ่านให้มีคุณภาพมากขึ้น จากเทคนิคอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่าง ๆ จากเรื่องนั้น จากนั้นสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ตามความ (What we Know) K: เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร (What we Want to know) W: เราทำอะไรอย่างไร (What we Do) D: เราเรียนรู้อะไรจากการดำเนินการ (What we Learned) L: การกำหนดขั้นตอนของเทคนิค KWDL คือ การมีคำถามนำเพื่อให้คิดหาข้อมูลของคำตอบตามที่ต้องการในแต่ละขั้นจะช่วยส่งเสริมการอ่านมากขึ้น โดยเฉพาะการอ่านเชิงวิเคราะห์ การนำกระบวนการหรือเทคนิค KWDL ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์เป็นวิธีที่เหมาะสมอีกวิธีหนึ่ง (วัชรมา เล่าเรียนดี, 2554, หน้า 130) การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นแล้วยังส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยพีระห์ สา (2561, หน้า 35–44) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องค่ากลางของข้อมูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเพิ่มความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น อีกทั้งยังพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ในช่วงคาบแรก ๆ นักเรียนไม่สามารถเขียนสรุปกระบวนการคิดในขั้น L เนื่องจากนักเรียนคุ้นเคยกับการทำแบบฝึกหัดที่แสดงวิธีทำแล้วตอบเลย ดังนั้นในช่วงแรกครูจะต้องค่อย ๆ อธิบายพร้อมยกตัวอย่างเพิ่มเติมและคอยเดินดูเพื่ออธิบายให้กับนักเรียนที่ยังไม่สามารถเขียนอธิบายได้อย่างชัดเจน 2) ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL อาจจะใช้เวลามากกว่าปกติเนื่องจากผู้เรียนต้องเขียนขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างละเอียดครูจะต้องให้เวลานักเรียนอย่างเพียงพอ ดังนั้น ครูจะต้องมีการวางแผนในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเวลาที่มี 3) การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เหมาะที่จะช่วยให้ครูประเมินผลการเรียนรู้ในระหว่างเรียนเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในระหว่างการจัดการเรียนรู้หรือไม่ หากผู้เรียนไม่ผ่านจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สอนก็จะหาวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนพยายามเขียนสิ่งที่นักเรียนรู้อยู่ในแผนผังมากที่สุด แม้จะเป็นโจทย์ซึ่งเป็นปัญหาใหม่ที่นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งจะช่วยให้ครูทราบว่านักเรียนไม่เข้าใจ ปัญหาในประเด็นใด ต่างจากนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติที่เมื่อเจอปัญหาใหม่ที่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้นักเรียนจะไม่เขียนอะไรลงไป

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบโพลยา ร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ไม่สามารถแก้ปัญหาได้นักเรียนจะไม่เขียนอะไรลงไปทำให้ครูไม่ทราบว่านักเรียนไม่เข้าใจในประเด็นใด (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2554, หน้า 130)

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้สนใจศึกษาการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบโพลยา ร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ และแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ และยกระดับผลสัมฤทธิ์ และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศร่มเกล้า จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 9 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 268 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศร่มเกล้า จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ใช้วิธีการจับสลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เนื่องจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 9 ห้องเรียนมีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารภ และมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน และการบวกและการลบทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง จำนวน 8 แผน พร้อมแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรสถานศึกษา และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน และการบวกและการลบทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 16 ชั่วโมง

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม ก่อนนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน และการบวกและการลบทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผน ที่สร้างขึ้นมาหาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ซึ่งค่าความเหมาะสมระหว่าง 4.60–5.00

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL ที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมอีกครั้ง

1.7 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปศึกษานำร่อง (Pilot Study) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนเอกชนแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ช่วงเดือน ธันวาคม 2567 จำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

1.8 ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ก่อนนำไปทดลองใช้จริง

2. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน และการบวกและการลบทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง แบบอัตนัย จำนวน 12 ข้อ

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิธีการสร้างแบบทดสอบ และการเขียนข้อสอบการวัดและการประเมินผล

2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (test blueprint) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.4 ร่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 1 ฉบับ สำหรับใช้ทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ

2.5 เสนอแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ก่อนนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

2.6 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC: Index of item objective congruence) ของข้อคำถามในแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าสอดคล้องระหว่าง 0.80–1.00

2.7 ปรับปรุงแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

2.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัยรายข้อไปทดสอบ (Try out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนสารสาสน์วิเทศร่มเกล้า จังหวัดกรุงเทพมหานคร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้องเรียน และได้ตัดข้อสอบจาก 20 ข้อ เหลือ 12 ข้อ เนื่องจากมีค่าความยากง่ายต่ำกว่า 0.19 และสูงกว่า 0.81 แล้วนำมาหาค่าความยากง่าย (p) ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.55–0.79 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.26–0.50 และมีค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) มีค่า 0.98

2.9 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามแบบมาตราวัดประมาณค่าแล้วนำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิด เพื่อสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย จำนวน 10 ข้อ โดยปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในครั้งนี้ เป็นมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น จำนวน 10 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม ก่อนนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น จำนวน 10 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.80–1.00

3.5 ผู้วิจัยปรับปรุง แก้ไขแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมอีกครั้ง

3.6 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL ไปศึกษา นำร่อง (Pilot study) กับกลุ่มนักเรียนในข้อ 1.7 เพื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL ทั้งฉบับตามวิธีของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) มีค่า 0.84

3.7 แก้ไขเพื่อให้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL มีความสมบูรณ์มากขึ้น ก่อนนำไปใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผลการเรียนรู้ในงานวิจัยนี้ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจ โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน และการบวกและการลบทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง แบบอัตนัย จำนวน 12 ข้อ บันทึกคะแนนก่อนเรียน

2. ดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน และการบวกและการลบทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 16 ชั่วโมง ตามวันและเวลาที่กำหนด

3. หลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์ หลังเรียน (Posttest) ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดิมก่อนเรียน (Pretest) อีกครั้งเพื่อเปรียบเทียบกับคะแนน การทดสอบหลังการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL

4. สอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent samples ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พร้อมแปลความหมายระดับความพึงพอใจ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) รายชื่อของแบบทดสอบ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient)

3. สถิติตรวจสอบสมมติฐาน ได้แก่ t-test แบบ Dependent samples

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบโพลยา ร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตาราง 1 ผลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	N	Mean	S.D.	t	P
Pretest	32	41.34	13.59	6.08*	.000
Posttest	32	58.35	6.39		

* $p \leq 0.05$

จากตาราง 1 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน และการบวกและการลบทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางการเรียนก่อนเรียนมีค่า Mean = 41.34 และ S.D. = 13.59 หลังเรียนมีค่า Mean = 58.35 และ S.D. = 6.39

ตอนที่ 2 ผลศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL

ตาราง 2 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านสาระการเรียนรู้			
1.1 เนื้อหาสาระที่เรียนสามารถนำไปใช้ชีวิตประจำวันได้	4.40	0.91	มาก
1.2 เนื้อหาสาระที่เรียนเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็น	4.53	0.62	มากที่สุด
รวม	4.46	0.77	มาก
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
2.1 การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้ฉันได้ฝึกวิธีการหาคำตอบด้วยตนเอง	4.43	0.72	มาก
2.2 การเรียนเรื่องนี้ทำให้ฉันได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	4.53	0.57	มากที่สุด
2.3 ฉันมีโอกาสได้สนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ในการเรียนกับเพื่อน ๆ	4.53	0.67	มากที่สุด
2.4 ฉันได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาในชั้นเรียน	4.75	0.44	มากที่สุด
รวม	4.56	0.60	มากที่สุด
3. ด้านสื่อการเรียนการสอน			
3.1 ครูมีสื่อประกอบการเรียนการสอน	4.65	0.48	มากที่สุด
3.2 ฉันได้ใช้สื่อประกอบการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน	4.68	0.59	มากที่สุด
รวม	4.67	0.54	มากที่สุด
4. ด้านการวัดผลประเมินผล			
4.1 ครูมีเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน	4.88	0.33	มากที่สุด
4.2 ครูแจ้งผลคะแนนให้ทราบทุกหลังการปฏิบัติกิจกรรม	4.66	0.60	มากที่สุด
รวม	4.77	0.47	มากที่สุด
ภาพรวม	4.62	0.60	มากที่สุด

จากตาราง 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60

อภิปรายผล

1. หลังเรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการจัดการเรียนรู้มีผลการเรียนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL โดยรูปแบบการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL

ให้นักเรียนได้คิดอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน โดยมีขั้นตอนที่มีความเกี่ยวข้องที่จะช่วยให้นักเรียนได้หาความสัมพันธ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ดังนี้

กระบวนการขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ได้แก่

ขั้นที่ 1 โจทย์ให้อะไรมา โจทย์กำหนดอะไรให้มาบ้าง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มจากการให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจศึกษาโจทย์ปัญหาโดยให้นักเรียนอ่านหรือพิจารณาในโจทย์ปัญหานั้น ทำให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจโดยสามารถบอกได้ว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร บอกได้ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร และโจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้ ซึ่งช่วยให้นักเรียนเข้าใจโจทย์มากขึ้น

ขั้นที่ 2 แนวทางการแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนนี้มีความสำคัญ เพราะจะเป็นแนวทางให้นักเรียนได้แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและสิ่งที่กำหนดให้ โดยนักเรียนสามารถเปลี่ยนจากประโยคภาษาไทยให้มาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ และเป็นการฝึกนักเรียนให้

เรียนรู้การเลือกวิธีการในการแก้ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ และสามารถบอกวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหานั้น ๆ ได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินตามแนวทาง เป็นการดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่นักเรียนได้วางไว้ เป็นการปฏิบัติตามแผนเพื่อคำนวณหาคำตอบและแสดงวิธีทำตามขั้นตอนที่วางไว้ในขั้นตอนนี้จะทำให้ให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดคำนวณได้ และสามารถหาคำตอบจากสิ่งที่โจทย์ต้องการถามได้

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนตรวจสอบความถูกต้องความสมเหตุสมผลของคำตอบอีกครั้ง เพื่อให้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด ซึ่งจากกระบวนการขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา

จะเห็นได้ว่าเป็นการแก้ปัญหามาตรูปแบบของโพลยา มีขั้นตอนที่ชัดเจน ทำให้นักเรียน ได้ฝึกคิดแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิวัฒน์ ไทยข้า (2558, หน้า 129-137); วรณดา ลำอานค์ (2560); ปานพระจันทร์ จันทร์พรหม (2565, หน้า 327-343); ญัฐนิชา เพียรจัด (2567, หน้า 104-114) และ Simpol, et al. (2017) อ้างอิงใน กัลยา สังขมาลย์, 2563, หน้า 42) โดยผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโพลยา มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ยังมีเทคนิคการสอนแบบ KWDL ร่วมกับ ซึ่งเทคนิคนี้มีขั้นตอนที่สามารถช่วยให้นักเรียนได้หาความสัมพันธ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ยิ่งขึ้น 4 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) ขั้น What we know (รู้) โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง
- 2) ขั้น Want to know (ต้องการรู้) โจทย์ต้องการทราบอะไร
- 3) ขั้น What we do to find out (ค้นพบ) ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา
- และ 4) ขั้น What we learned (ได้เรียนรู้) ตรวจสอบคำตอบ

จะเห็นได้ว่าการแก้ปัญหามาตรูปแบบของเทคนิค KWDL มีขั้นตอนที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อาภรณ์ สันติวรกุล (2564, หน้า 100-114); ชณิกา ชันธิประจง (2566, หน้า 83-93); พิชชาพร หงส์วิเศษ (2566, หน้า 65-76); วรินทร์ญา โพธิ์ทอง (2566, หน้า 15-16) และ Aldrin (2023, pp. 210-221) โดยผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีความสามารถในการ

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เท่ากับ 4.55 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นวิธีการสอนแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนชัดเจนเป็นระบบ คือ ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ขั้นวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา และขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปานพระจันทร์ จันทร์พรหม (2565, หน้า 327-343); ภานรินทร์ โพธิยะ (2566, หน้า 15-30); ญัฐนิชา เพียรจัด (2567, หน้า 104-114); ชณิกา ชันธิประจง (2566, หน้า 83-93) และพิชชาพร หงส์วิเศษ (2566, หน้า 65-76) โดยผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโพลยา และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL โดยมีระดับความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัย ครูผู้สอนที่นำการจัดการเรียนการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL ควรศึกษาการจัดการเรียนการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิค KWDL ให้เข้าใจก่อนนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

2. จากผลการวิจัย ครูผู้สอนควรจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยมีการยกตัวโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายและเหมาะสมกับนักเรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบโพลียาร่วมกับเทคนิค KWDL ไปพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นหรือระดับชั้นอื่นต่อไป

2. ควรศึกษาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยวิธีการสอนของโพลียากับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดวิธีการเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหามathematics ได้หลากหลายวิธี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

_____. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กัลยา สังขมาลัย. (2563). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics เรื่อง เรขาคณิต วิเคราะห์เบื้องต้น*

โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามathematics ของโพลียา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ปทุมธานี:

มหาวิทยาลัยรังสิต.

ชนิกา ชันธประจง. (2566). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics เรื่องเซต ด้วยการจัดการเรียนรู้*

เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*,

2(2), 83–93.

ชัยพะยะห์ สา. (2561). *ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องค่ากลางของข้อมูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*

และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์*

มหาวิทยาลัยนเรศวร, 20(4), 35–44.

ณัฐธิดา เพียรจัด. (2567). *การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหามathematics ของโพลียาที่ส่งเสริม*

ความสามารถในการแก้ปัญหามathematics เรื่อง รูปสามเหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 7(21), 104–114.

ปานพระจันทร์ จันทร์พรหม. (2565). *การศึกษาศาสนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*

โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามathematics ตามแนวคิดของโพลียา. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ*,

8(1), 327–343.

พิชชาพร หงส์วิเศษ. (2566). *การศึกษาศาสนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหามathematics เป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหามathematics*

ลบ คุณ หาร ระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการ มจร บุรีรัมย์*, 8(2), 65–76.

ภาณรินทร์ โพธิยะ. (2566). *ความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ทางฟิสิกส์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหามathematics ของโพลียา*

ผสมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารครุศึกษา*

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 5(1), 15–30.

โรงเรียนสาธิตสนวิเทศร่มเกล้า. (2566). *รายงานผลการประเมินตนเองของสถานศึกษาปีการศึกษา 2566*. กรุงเทพฯ:

โรงเรียนสาธิตสนวิเทศร่มเกล้า.

วรางคณา ลำอาจค์. (2560). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*

โดยการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลียา. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย*

มหาวิทยาลัยราชภัฏบึงฉลวย, 11(1), 52–61.

วรันทิรา โพธิ์ทอง. (2566). *การศึกษาศาสนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics โดยใช้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียน*

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส. *วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ*, 1(2), 15–16.

- วัชรวิภา เล่าเรียนดี. (2554). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วีรวัฒน์ ไทยข้า. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีในการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 17(3), 129-137.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อาภรณ์ สันติวรกุล. (2564). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องบทประยุกต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ฉนวนนครอุทิศ”. *วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ.*, 14(1), 100-114.
- อุษา ภิรมย์รักษ์. (2562). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGL) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Shar) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Aldrin B. B. (2023). The Development of Learning Activity through the KWDL Technique Combined with the Bar Model to Improve Problem-Solving Ability in Math for Secondary 1 (Grade 7) Students. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 22(4), 210-221. Retrieved from https://eric.ed.gov/?id=EJ14_09943
- Polya, G. (1957). *How to solve It: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). New York: Doubleday.