

The effect of kwdl technique learning management supplemented with Mind mapping on mathematical problem-solving ability of grade 4 students

Boonprasert Chaisiri ¹, Wilai Ponpuak ^{2*}, and Surinya Srikwuachai ³

^{1, 2, 3} Faculty of Education Pitchayabundit College

* Corresponding author E-mail: wilsupervisor@gmail.com

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to study the efficiency of KWDL technique learning management supplemented with Mind Mapping to the standard E1/E2 75/75 criterion. 2) to compare mathematical problem- solving ability of Grade 4 students after studied with KWDL technique supplemented with Mind Mapping to standard 75 %. 3) to compare mathematical problem- solving ability of Grade 4 students between before and after studied with KWDL technique supplemented with Mind Mapping and 4) to study the satisfaction towards on KWDL technique supplemented with Mind Mapping of Grade 4 students. The sample group is Grade 4 students from Chumchonsampraw School, under Udonthani Primary Educational Service Area Office 1, semester 1 academic year 2025, 21 students were drawn from cluster random sampling. The research instruments included: 1) lesson plans based on KWDL technique supplemented with Mind Mapping. 2) mathematical problem- solving ability tests had discrimination values between 0.39-0.87, difficulty value between 0.33-0.68, and reliability value was 0.84 3) the satisfaction questionnaire towards learning based on KWDL technique supplemented with Mind Mapping of Grade 4 students. The statistics for data analysis comprised: mean, standard deviation, percentage, E 1/E2, one sample t – test and dependent t – test. The results of this research were as follows: 1) The efficiency of KWDL technique learning management supplemented with Mind Mapping value E1/E2 equal 82.10/85.24 2) The mathematical problem- solving ability of Grade 4 students after studied with KWDL technique supplemented with Mind Mapping was significantly higher than 75 % at the .05 levels. 3) The mathematical problem- solving ability of Grade 4 students after studied with KWDL technique supplemented with Mind Mapping was significantly higher than before at the .05 levels. 4) Students' satisfaction with KWDL technique learning management supplemented with Mind Mapping of grade 4 students at the high level.

Keywords: KWDL technique learning management, Mind Mapping, Mathematical problem- solving ability

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

บุญประเสริฐ ไชยศิริ ¹, วิไล พลพวง ^{2*}, และ สุรินยา ศรีราชชัย ³

^{1, 2, 3} คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพิจญ์บัณฑิต

* Corresponding author E-mail: wilsupervisor@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนสามพร้าว ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 21 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีค่าความยากจำแนกระหว่าง 0.39 – 0.87 ความยากง่ายระหว่าง 0.33 – 0.68 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ ประสิทธิภาพ E1/E2 การทดสอบค่าทีแบบ One Sample t-test และการทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 82.10/85.24 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWL PLUS เสริมด้วยแผนผังความคิด อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL, แผนผังความคิด, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

© 2025 JISSD: Journal of Integration Social Sciences and Development

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอน ดังนั้น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จึงได้เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนคือการแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) โดยหลักสูตรมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาได้เต็มศักยภาพ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน ดังนี้ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็นและกำหนดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถด้าน 1) การแก้ปัญหา 2) การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 3) การเชื่อมโยง 4) การให้เหตุผล และ 5) การคิดสร้างสรรค์ โดยพื้นฐานสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาคือผู้เรียนต้องมีโน้ตส้นทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Concept) ถ้า

นักเรียนที่มีมีโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มักจะสามารเรียนรู้และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดี รวมทั้งมีพื้นฐานที่จะเชื่อมโยงและคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไปได้ดีด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ถ้ามโนทัศน์พื้นฐานที่คลาดเคลื่อนจะก่อให้เกิดปัญหาในการเรียนรู้มีโนทัศน์ที่สูงขึ้นไป ซึ่งหากผู้เรียนมีมีโนทัศน์เดิมที่คลาดเคลื่อนย่อมส่งผลกระทบต่อ การแก้ปัญหา การแสดงวิธีทำและการเรียนรู้เนื้อหาที่สูงขึ้นไปอีก จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องตระหนักถึงมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนและสอนนักเรียนใหม่เพื่อแก้ไขความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ถูกต้อง (Allen, 2007)

จากการรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประจำปีการศึกษา 2565, 2566 และ 2567 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนสามพร้าว พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2565 เท่ากับ 51.60 ปีการศึกษา 2566 เท่ากับ 52.58 และปีการศึกษา 2567 เท่ากับ 50.29 เมื่อพิจารณาเป็นรายสาระโดยเฉพาะสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต พบว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 50.30 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำยังไม่ถึงเกณฑ์ที่โรงเรียนได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้ คือ ร้อยละ 75 ทั้งนี้เนื่องจากมาจาก เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนที่ไม่ค่อยเข้าใจในการนำหลักสูตรไปใช้ การจัดทำสื่อการเรียนรู้ การประเมินผลผู้เรียน ยังไม่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ นักเรียนมีมีโนทัศน์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่คลาดเคลื่อนและขาดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (โรงเรียนชุมชนสามพร้าว, 2568) จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าเทคนิควิธีการสอนมาแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นวิธีการเรียนการสอนวิธีหนึ่งที่น่าไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

สำหรับเทคนิค KWDL เป็นเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถาม เป็นเทคนิคที่พัฒนามาจากเทคนิค KWL (Ogle, 1986: 564-570) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนสำคัญคือ (วัชราน เล่าเรียนดี, 2556) 1) ขั้นนำ ครูทบทวนความรู้เดิม แจกจุดประสงค์ เร้าความสนใจ 2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้นแล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้โจทย์ปัญหาตามแผนผัง KWDL โดย K=(What we know) ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ W=What we want to know ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ D=What we do ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ L=What we learned ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนฝึกปฏิบัติโดยครูคอยแนะนำร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม KWDL 3) ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ครูสร้างขึ้น และ 4) ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล ครูให้นักเรียนสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาเป็นแผนผังความคิด จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าเทคนิค KWDL จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้อ่านและฝึกการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับผลการวิจัยของจรรยา หารพรม (2560) ที่พบว่าผลการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ การบวกลบระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบ STAD ร่วมกับ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริกุล ยมจินดา (2565) ที่ได้ศึกษาและพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเกม มีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ส่วนแผนผังความคิด (Mind Mapping) มีลักษณะเป็นภาพหรือแผนผังที่สร้างขึ้น จากความเข้าใจหรือความสามารถ ในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างมีโนทัศน์หลักกับมีโนทัศน์ย่อย เป็นการแสดงโครงสร้างของการคิด กระบวนการคิดและความสัมพันธ์ของกระบวนการคิดตั้งแต่ต้นจนจบ ช่วยให้เห็นภาพของความคิดและเค้าโครงของ ความคิดในเรื่องที่กำลังคิด ซึ่งสอดคล้องกับสวีย์ มูลคำ (2547) ได้กล่าวไว้ว่า แผนผังความคิดหมายถึง ความคิดความเข้าใจที่สรุปเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องหนึ่งที่เกิดจากการสังเกตหรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นแล้วใช้คุณลักษณะหรือคุณสมบัติที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันจัดเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้ง่ายขึ้น และการนำกิจกรรมแผนผังความคิด (Mind Mapping) มาใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการเรียนของนักเรียนเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งระหว่างที่นักเรียนฝึกใช้กิจกรรมนั้น นักเรียนจะต้องใช้สมองในการสร้างแนวคิดรวบยอดด้วยการจำแนก การจัดกลุ่ม การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล การเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่จะเห็นได้จากงานวิจัยของกัญญ์ ดันเมฆ (2564) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ โดยใช้การจัดการ

เรียนรู้แบบ SQ4R ร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้เสริมด้วยเทคนิคแผนผังความคิดส่งผลทำให้การเรียนรู้สูงขึ้น

จากความเป็นมาและสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้นำมาวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดมาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนสามพร้าว เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการแก้โจทย์ปัญหาและบรรลุมাত্রฐานตามเกณฑ์ของโรงเรียนที่กำหนดไว้อีกทั้งแผนผังความคิด จะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาได้ชัดเจนและเข้าใจมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดกับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยเทคนิคแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre experimental Design) แบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543) โดยรูปแบบการทดลอง แสดงดังตารางที่ 1

กลุ่มทดลอง	การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคKWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด	การทดสอบหลังเรียน (Post-test)
E	T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- E หมายถึง กลุ่มทดลอง
- T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)
- X หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคKWDLเสริมด้วยแผนผังความคิด
- T₂ หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง (Post-test)

โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร กลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนสามพร้าว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 65 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนสามพร้าว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 21 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคKWDLเสริมด้วยแผนผังความคิด จำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมง

- 2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคKWDLเสริมด้วยแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75
3.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดสูงกว่าก่อนเรียน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 4.1 ปฐมนิเทศเพื่อตกลงและทำความเข้าใจกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด
4.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง
4.3 จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ ตามแผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น
4.4 หลังจากดำเนินการทดลองครบทุกแผนแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน
4.5 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคKWDLเสริมด้วยแผนผังความคิด

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดตามเกณฑ์ 75/75 โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ
5.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการทดสอบค่าทีแบบ One Sample t-test
5.3 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent t-test)
5.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคKWDLของวชิรา เล่าเรียนดี (2556) โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

ตัวแปรต้น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคKWDLเสริมด้วยแผนผังความคิด ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
2. ชี้นสอนเนื้อหาใหม่
3. ชี้นฝึกทักษะโดยอิสระ
4. ชี้นสรุปบทเรียนและประเมินผล เสริมด้วยแผนผังความคิด

ตัวแปรตาม

- 1.ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
- 2.ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคKWDLเสริมด้วยแผนผังความคิด

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผลการวิจัย

1. วัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด มีค่าเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 65.68 จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.10 และคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.24 จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.24 แสดงว่าประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 82.10/85.24 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.43 คิดเป็นร้อยละ 85.24 ค่า t เท่ากับ 14.61 โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 13.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.65 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 25.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.43 และค่า t เท่ากับ 45.75 โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. วัตถุประสงค์ที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่ 10 นักเรียนอ่านโจทย์แล้วเข้าใจสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.76$) รองลงมาคือข้อ 5 นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ($\bar{X} = 4.62$) และข้อที่ 8 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.58$) ตามลำดับ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ข้อที่ 4 ได้เทคนิคและวิธีการในการแก้ปัญหาแบบใหม่ ($\bar{X} = 4.28$)

อภิปรายผล

1. ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดมีประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) เท่ากับ 82.10/85.24 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนด นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการ กระบวนการอย่างชัดเจน ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ผู้สอนให้ความช่วยเหลือ ให้ข้อเสนอแนะดูแลอย่างใกล้ชิด ทำให้นักเรียนได้แสดงออก รู้จักวิธีการแก้โจทย์ปัญหา ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนอีกทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผ่านการหาประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้อย่างมั่นใจ สอดคล้องกับแนวคิดของวชิรา เล่าเรียนดี ปรมัญ กิจรุ่งเรือง และอรพิน ศิริสัมพันธ์ (2560) ที่ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการเรียนรู้ที่จะช่วยชี้นำการคิดแนวทางการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่างๆจากเรื่องนั้นและยังสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้และสร้างความสนใจได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้นักเรียนยังได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผน การตั้งจุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจตนเอง การจัดระบบข้อมูล เพื่อดึงมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีประโยชน์ในการฝึกทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสรุป สอดคล้องกับงานวิจัยของนฤมล ทิพย์พินิจ (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบ คูณหารระคน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างและพัฒนาขึ้น มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด E_1 / E_2 เท่ากับ 87.33/84.33 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัตรา ไพโรลิน (2563) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10/82.20

2. ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 พบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการ พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลาย ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ ได้พัฒนาสติปัญญา พัฒนาการคิด ซึ่งผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดตามขั้นตอน 4 ขั้น ของวัชรนา เล่าเรียนดี (2554) ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ขั้นนำ มีการทบทวนความรู้เดิม แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ เร้าความสนใจ ขั้นที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ โดยนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้น นักเรียนร่วมอ่านโจทย์และแก้ปัญหามาตามแผนผัง KWDL แล้วให้นักเรียนฝึกปฏิบัติโดยครูคอยแนะนำ ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ผู้สอนสร้างขึ้นโดยเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และขั้นที่ 4 ขั้นสรุปทบทวนและประเมินผล ให้นักเรียนสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาสรุปเป็นแผนผังความคิด แล้วให้ทำแบบทดสอบย่อยประจำแผน นอกจากนี้ผู้สอนยังจัดเตรียมแผนผัง KWDL เพื่อทบทวนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาและตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนนักเรียนร่วมกันฝึกแก้โจทย์ปัญหาและทำแบบทดสอบย่อยประจำแผน จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้สูงกว่าเกณฑ์และคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนตามสมมติฐานที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัตรา ไพโรจน์ (2563) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชากานต์ สิงห์ทอง (2564) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วนและจำนวนคละ ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวกลบเศษส่วนและจำนวนคละ ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ดีขึ้นและงานวิจัยของสิริกุล ยมจินดา (2565) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเกมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเกมมีคะแนนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด นักเรียนอ่านโจทย์แล้วเข้าใจสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง นักเรียนได้ฝึกการคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาย่อยเป็นขั้นตอน ตลอดจนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด สอดคล้องกับแนวคิดของ รังสรรค์ โหมยา (2553) ได้สรุปไว้ว่า ผู้สอนควรจัดให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนและทบทวนสิ่งที่เรียนไปแล้ว ถ้าต้องการให้ผู้เรียนเกิดทักษะในเรื่องใดๆ ต้องให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ อย่างถ่องแท้เสียก่อน และให้โอกาสผู้เรียนฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุชากานต์ สิงห์ทอง (2564) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วนและจำนวนคละ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล ทิพย์พินิจ (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบ คูณ หหารระคน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของพิชญ์สินี คงสุคนธ์ (2562) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ของราก และสัมประสิทธิ์ของพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริกุล ยมจินดา (2565) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเกมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเกม โดยรวมอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 82.10/85.24
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWL PLUS เสริมด้วยแผนผังความคิดอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.1 หน่วยงานทางการศึกษาควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดให้โรงเรียนในสังกัดไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ
- 1.2 หน่วยงานทางการศึกษาควรจัดอบรมบุคลากร ครูผู้สอนวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดให้มีความรู้ ความเข้าใจ ได้รับประสบการณ์ตรงเพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้จริงในห้องเรียน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

- 2.1 ควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดไปใช้ในการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ
- 2.2 ควรศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดขั้นสูง

เอกสารอ้างอิง

- กนกยุทธ์ ดั่นเมฆ. (2564). การพัฒนากิจกรรมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SQ4R ร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบัณฑิต. มหาวิทยาลัยพะเยา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- จรรยา หารพรม. (2560). การพัฒนาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์และพฤติกรรมการท างานกลุ่ม โดยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. มหัทธสารศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- นฤมล ทิพย์พินิจ. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสามัคคีธรรม จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัย. ศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชญ์สินี คงสุคนธ์. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ของรากและสัมประสิทธิ์ของพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัยเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ วท.ม. ชลบุรี.
- รังสรรค์ โฉมยา. (2553). จิตวิทยา : พื้นฐานในการทำความเข้าใจพฤติกรรมมนุษย์. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- โรงเรียนชุมชนสามพร้าว. (2568). รายงานผลการจัดการศึกษาประจำปีการศึกษา 2567. อุดรธานี: โรงพิมพ์บ้านเหล่า.
- วัชร เล่าเรียนดี. (2554). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- วัชร เล่าเรียนดี ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง และอรพิน ศิริสัมพันธ์. (2560). กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษา สำหรับศตวรรษที่ 21. (พิมพ์ครั้งที่ 12). นครปฐม: เพชรเกษมพรินติ้ง กรุป.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2555). การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สิริกุล ยมจินดา. (2565). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเกมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุชากานต์ สิงห์ทอง. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วนและจำนวนคละ. หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- สุพัตรา ไพโรจน์. (2563). การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการคูณโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.
- Allen, D.G. (2007). *Student thinking*. Retrieved 2021 June 10, from http://mtc.tamu.edu/9-12/index_912.htm?9-12M2L1.htm
- Ogle, D. M. (1986). "K-W-L: A Teaching Model that Develop Active Reading of ExpositoryText." *The Reading Teacher*, 39, 564-570.