

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)

Development of Mathematical Learning Achievement and Mathematical Problem-Solving Skills on Addition, Subtraction, Multiplication, and Division Problems Grade 4 by Using KWDL Technique Learning Management with Bar Model

นรินทร์ จันสวัสดิ์^{1*} ปาริชาติ ภูภักดี² อรุณา ฤทธิ์สิงห์³

E-mail: parichart.poo@lru.ac.th

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการวิจัยเหล่านั้นศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใดแบบหนึ่งเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพื่อเป็นการพัฒนาทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มาร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) มาใช้ในการวิจัย เพื่อที่จะได้เห็นถึงความแตกต่างและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ใหม่ซึ่งต่างไปจากเดิม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเลย 2 (บ้านขอนแก่น) อำเภอเมือง จังหวัดเลย จำนวนทั้งสิ้น 23 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 3) แบบทดสอบวัดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติพรรณนา โดยนำเสนอค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ t-test for one sample ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก จากผลการศึกษาที่ได้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ดีขึ้น รวมถึงผลการวิจัยเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนที่จะนำไปใช้เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความพึงพอใจ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล

Abstract

From previous studies, it was found that those studies studied learning achievement using only one learning management style. In order to develop both learning achievement and mathematical problem-solving skills of the students, the researcher used the KWDL-based learning management model in conjunction with the bar model. used in research In order to see the difference and a new learning management style that is different

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

³ ครู (ครูชำนาญการพิเศษ) โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเลย 2 (บ้านขอนแก่น) จังหวัดเลย

from the original. This research aims to 1) To compare the learning achievement in mathematics on the problems of adding, subtracting, multiplying and dividing students of Prathomsuksa 4 who received the learning management using KWDL technique together with the bar model. with the 60 percent threshold 2) To compare mathematical problem-solving skills on mixed addition, subtraction, multiplication, and division problems of Prathomsuksa 4 students who were taught using the KWDL technique together with the bar model. with the 60 percent threshold 3) To study the students' satisfaction towards mathematics learning management by using the KWDL technique in conjunction with the bar model on Addition, Subtraction, Multiplication, and Division Problems, grade 4. The sample group was grade 4 students. 4 students studying in the first semester of the academic year 2022, Loei Provincial Administrative Organization School 2 (Ban Khon Daeng), Mueang District, Loei Province, totaling 23 students. Research tools are: 1) Learning management plan on adding, subtracting, multiplying and dividing problems 2) A learning achievement test on adding, subtracting, multiplying and dividing problems. 3) A test to measure skills in solving mathematical problems on addition, subtraction, multiplication, and division problems. 4) Satisfaction questionnaire for Prathomsuksa 4 students. Statistics used in data analysis were descriptive statistics by presenting frequency, percentage, mean, standard deviation. and t-test for one sample statistics. The results showed that 1) The learning achievement in mathematics on mixed addition, subtraction, multiplication, and division problems of Prathomsuksa 4 students who received the learning management using KWDL technique together with the bar model. Higher than the threshold of 60 percent, statistically significant at the .05 level. 2) Mathematics problem-solving skills on mixed addition, subtraction, multiplication, and division problems of Prathomsuksa 4 students who were taught by KWDL technique in conjunction with the bar model. Higher than the threshold of 60 percent, statistically significant at the .05 level. 3) The student's satisfaction towards the management of mathematics learning with the KWDL technique combined with the bar model on Addition, Subtraction, Multiplication, and Division Problems, Prathomsuksa 4, in general, was at a high level. From the results of the study Students had better learning achievements in mathematics and the ability to solve mathematical problems on addition, subtraction, multiplication, and division, including research results that are useful and guideline for teachers. To be applied to students with academic achievement and problem-solving skills in mathematics.

Keywords: mathematical achievement, mathematical problem-solving ability, satisfaction, learning management using KWDL technique with bar model

ความเป็นมาของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมและยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญในเกือบทุกวงการ กล่าวคือ ในชีวิตประจำวันสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นล้วนแต่อยู่ในรูปคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น ที่อยู่อาศัย เครื่องใช้ต่างๆ ในด้านอุตสาหกรรม บริษัทร้านค้าต่างๆ ได้ใช้คณิตศาสตร์เพื่อปรับปรุงงานให้ดีขึ้น (พิศมัย ศรีอำไพ, 2553) คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์คิดค้นสิ่งใหม่ สร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรม ด้วยความสำคัญดังกล่าวของคณิตศาสตร์ทำให้มนุษย์ทุกคนต้องเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยมีจุดมุ่งหมายหลักของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อยู่ที่ความต้องการใช้งานตามบริบทของการดำรงชีวิต (อัมพร ม้าคอง, 2553) การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่ทำให้ผู้เรียนพัฒนาองค์ความรู้ที่มีคุณภาพนั้นจะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะ และกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งช่วยส่งเสริมความก้าวหน้าและความสำเร็จให้แก่ชีวิตของผู้เรียน และเป็นการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตอันพึงประสงค์ให้แก่สังคมไทยด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากสภาพการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเลย 2 (บ้านขอนแก่น) อำเภอเมือง จังหวัดเลย ปีการศึกษา 2563 และปีการศึกษา 2564 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในสาระการเรียนรู้จำนวนและพีชคณิต คิดเป็นร้อยละ 26.11 และ 35.51 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาแยกตามมาตรฐานการเรียนรู้ พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในมาตรฐาน ค 1.1 คิดเป็นร้อยละ 25 และ 32.44 ตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยผู้วิจัยสนใจที่จะทำการศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพราะอยู่ในระดับช่วงชั้นเดียวกัน เพื่อที่จะเป็นพื้นฐานความรู้คณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แต่จากการสอบถามคุณครูผู้สอนในโรงเรียนพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ในเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาลดลง เนื่องจากนักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาไม่ได้ นักเรียนไม่เข้าใจโจทย์ แปลความหมายจากโจทย์ไม่ได้ บอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบไม่ได้ ขาดการคิดอย่างมีเหตุผลและขาดการคิดอย่างเป็นระบบ และด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (covid-19) ที่ต้องจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับการเรียนรู้อย่างเต็มที่ ดังนั้นเพื่อเป็นการประกันคุณภาพการศึกษาจึงจำเป็นต้องพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น และให้สูงกว่าในปัจจุบัน (โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเลย 2 (บ้านขอนแก่น), 2564) ซึ่งปัญหาดังกล่าวครูผู้สอนจะต้องศึกษาและหาแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น และผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะย้อนกลับไปพัฒนาการเรียนรู้อีกในเรื่องที่นักเรียนไม่เข้าใจมากที่สุดในระดับชั้นที่ผ่านมา เพื่อเป็นส่วนช่วยให้การจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นต่อไปมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคนิค KWDL มาใช้เป็นแนวทางในการช่วยเสริมสร้างและพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งเทคนิค KWDL นั้นเป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เน้นส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยมีวิธีการที่ให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกันในการเรียนรู้และการหาคำตอบร่วมกันจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552) เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีความละเอียดถี่ถ้วนทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาได้อย่างชัดเจน และหาวิธีแก้ปัญหได้อย่างหลากหลายซึ่งทำให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมโดยใช้คำถาม 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้น K (What we Know) นักเรียนรู้อะไรบ้างจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องอ่านอย่างวิเคราะห์และรวบรวมสิ่งที่โจทย์บอกมาให้โดยอาจใช้ความรู้เดิมที่เรียนมาแล้ว 2) ขั้น W (What we Want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่โจทย์ถาม เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องตอบให้ได้ว่า โจทย์ต้องการให้หาอะไรหรือปัญหาคืออะไร รวมทั้งวางแผนในการแก้ปัญหา 3) ขั้น D (What we Do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนลงมือแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน 4) ขั้น L (What we Learned) อะไรที่นักเรียนสรุปได้เป็นความรู้ คือ ขั้นที่นักเรียนหาคำตอบได้แล้ว (สุเชษฐ์ หลานนิม, 2559) จากขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL จะเห็นว่านักเรียนต้องฝึกการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และต้องใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายเพื่อตีความหมายของโจทย์ปัญหาซึ่งเป็นสถานการณ์ที่มีข้อความ ตัวเลขและคำถาม โดยไม่มีเครื่องหมายที่แสดงวิธีการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องใช้ทักษะการเชื่อมโยงความรู้ในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ถามเพื่อนำไปสู่วิธีการหาคำตอบที่ถูกต้องรวมทั้งใช้ทักษะการให้เหตุผลเพื่ออธิบายวิธีการหาคำตอบ

อย่างไรก็ตาม วิธีการจัดการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของไทยที่ผ่านมาเป็นวิธีการที่เป็นนามธรรม นักเรียนต้องใช้ข้อความอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ปัญหาที่มีลักษณะเป็นข้อความเช่นกัน นักเรียนจึงมองไม่เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ ส่งผลให้ไม่สามารถเลือกตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องเพื่อเปลี่ยนจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ จึงไม่สามารถดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (จิตติมา คงเมือง, 2553) จากการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของประเทศที่ประสบความสำเร็จในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เช่น ประเทศสิงคโปร์พบว่า ประเทศสิงคโปร์ได้นำบาร์โมเดล (Bar Model) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยบาร์โมเดลเป็นยุทธวิธีการทำโจทย์ปัญหาอย่างหนึ่งที่ช่วยนักเรียนในการคิดวิเคราะห์ข้อความจากโจทย์ปัญหา แล้วนำมาเชื่อมโยงกับความคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากนั้นจึงวาดเป็นรูปบาร์โมเดลออกมา ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอด และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถทำโจทย์ปัญหาได้อย่างง่ายและถูกต้อง (กรรทอง ไครรี, 2554)

ความสุขของผู้เรียนย่อมเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง การจัดการเรียนรู้ของครูนั้น ความพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ และการที่ผู้เรียนจะเกิดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้นั้นน้อยเพียงใดสามารถวัดได้โดยสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน (ชาลิต ด่วงเหมือน, 2561) ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้นั้นน้อยเพียงใด

จากสภาพปัญหาและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องเปลี่ยนเทคนิคการสอน ซึ่งเทคนิคการสอนที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้อาชีวศตวรรษที่ 21 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่าน คติวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นหลัก คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนฝึกคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน หาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย และผู้วิจัยได้นำบาร์โมเดล (Bar Model) มาร่วมด้วยเพราะเป็นวิธีการที่สามารถทำให้วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นนามธรรมออกมาเป็นรูปธรรมส่งผลให้นักเรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของโจทย์แต่ละข้อได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รวมทั้งเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 60
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 60
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประเภทของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบหลังการทดลองครั้งเดียว (One – group posttest-only design) (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2553, หน้า 157) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเลย 2 (บ้านขอนแก่น) อำเภอเมือง จังหวัดเลย จำนวนทั้งสิ้น 23 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเลย 1 (บ้านปากนา) และโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเลย 2 (บ้านขอนแก่น) จำนวน 51 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเลย 2 (บ้านขอนแก่น) อำเภอเมือง จังหวัดเลย จำนวนทั้งสิ้น 23 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือ 4 ชนิด ได้แก่

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วย KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 9 แผน โดยสอนแผนละ 1 ชั่วโมง รวม 9 ชั่วโมง โดยคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.38 – 0.56 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.50 – 0.88 และมีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 0.74

3.3 แบบทดสอบวัดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบอัตนัย ชนิดเขียนตอบจำนวน 4 ข้อ ข้อละ 6 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 24 คะแนน โดยข้อสอบมีค่าความยากง่ายระหว่าง .38 ถึง .69 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .38 ถึง .63 โดยพิจารณาคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 4 ข้อ จาก 8 ข้อ และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .79

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม จำนวนทั้งหมด 15 ข้อ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการเก็บข้อมูล โดยปฏิบัติขั้นตอนดังนี้

4.1 ผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ได้นำการแก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ จนครบสมบูรณ์ รวมเวลาทั้งหมด 9 ชั่วโมง

4.2 เมื่อเสร็จสิ้นการสอนกลุ่มตัวอย่างครบทั้ง 9 ชั่วโมง แล้วผู้วิจัยได้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ใช้เวลาสอบ 50 นาทีและให้กลุ่มตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เป็นเวลา 10 นาที

4.3 ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบสอบถามความพึงพอใจแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้การทดสอบ t-test for one sample เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเลย 2 (บ้านขอนแก่น) อำเภอเมือง จังหวัดเลยที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 23 คน โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้การทดสอบ t-test for one sample ที่ระดับนัยสำคัญ .05

5.2 เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้การทดสอบ t-test for one sample ที่ระดับนัยสำคัญ .05

5.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมาแปลระดับความพึงพอใจตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ย (เพ็ญแข ศิริวรรณ และคณะ, 2551) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์ค่าเฉลี่ยในการแปลระดับความพึงพอใจ

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.21 – 5.00	ความพึงพอใจมากที่สุด
3.41 – 4.20	ความพึงพอใจมาก
2.01 – 3.40	ความพึงพอใจปานกลาง
1.81 – 2.00	ความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.80	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 60

กลุ่มตัวอย่าง	n	เกณฑ์ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	\bar{X}	S.D.	df	t	P (1-tailed)
หลังเรียน	23	6	6.57	1.41	22	1.88*	.037

*p < .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 6.57 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.41 ซึ่งเกณฑ์คะแนน เท่ากับ 6 คะแนน และเมื่อทดสอบทางสถิติแล้วคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 60

กลุ่มตัวอย่าง	n	เกณฑ์ (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)	\bar{X}	S.D.	df	t	P (1-tailed)
หลังเรียน	23	14.4	15.87	3.12	22	2.21*	.019

*p < .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 15.87 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.12 ซึ่งเกณฑ์คะแนน เท่ากับ 14.4 คะแนน และเมื่อทดสอบทางสถิติแล้วคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้			
1. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.30	0.70	มาก
2. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบตนเอง และกลุ่ม	3.80	0.90	มาก
3. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.20	0.80	มาก
4. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ	3.90	0.80	มาก
5. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย	4.20	0.70	มาก
รวม	4.10	0.80	มาก

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.10	0.80	มาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด	4.30	0.70	มาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและตัดสินใจ	4.30	0.80	มาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นและลงมือปฏิบัติจริง	4.30	0.70	มาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.10	0.80	มาก
รวม	4.20	0.80	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม			
11. นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.30	0.80	มาก
12. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดที่สูงขึ้น	4.30	0.80	มาก
13. นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอน	4.30	0.80	มาก
14. นักเรียนสนใจการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.10	0.80	มาก
15. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในเรื่องอื่นๆ ได้	4.10	0.80	มาก
รวม	4.20	0.80	มาก
ภาพรวมทั้ง 3 ด้าน	4.20	0.80	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.20, S.D. = 0.80) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจ ดังนี้ ลำดับที่ 1 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ (\bar{X} = 4.20, S.D. = 0.80) และด้านด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม (\bar{X} = 4.20, S.D. = 0.80) และลำดับที่ 2 ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ (\bar{X} = 4.10, S.D. = 0.80)

อภิปรายผล

1. นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ข้อ 1 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลายตามขั้นตอน พร้อมให้เหตุผลประกอบอย่างชัดเจน และได้กระตุ้นให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาก่อนเป็นอันดับแรกแล้วเชื่อมโยงไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้องโดยการให้นักเรียนสร้างร่องรอยทางความคิดของนักเรียนจากโจทย์ปัญหาสู่การวาดภาพบาร์โมเดล (Bar Model) ตามที่นักเรียนเข้าใจหรือตามสถานการณ์ของโจทย์ปัญหานั้น มีส่วนช่วยให้นักเรียนมีประสิทธิภาพในการเข้าใจโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เนื่องจากภาพวาดจะช่วยให้นักเรียนมองเห็นสิ่งที่อยู่ในโจทย์ สิ่งที่โจทย์กำหนด สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ปัญหานั้นๆ ซึ่งเป็นภาพบาร์โมเดล (Bar Model) ที่นักเรียนวาดขึ้นมาเองจากความเข้าใจจากที่กล่าวมาข้างต้น จะพบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เป็นประโยชน์กับผู้เรียนเป็นอย่างมาก ทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจนา รัตนวงศ์ (2554: 109-114) ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่องการหารของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าผลการเรียนตามแนว สสวท. และยังสอดคล้องกับ โชติ จันทร์วัง (2547: 91-96) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง ผลการใช้เทคนิคการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแผนภาพของนักเรียนเตรียมทหาร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเตรียมทหารกลุ่มที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 และยังสอดคล้องกับ กานดา วิทยา (2556: 1) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา การบวก ลบ จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบางริน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น ที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาและเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาและเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ข้อ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เป็นการช่วยฝึกให้นักเรียนได้แสดงความเข้าใจของตัวเองออกมาในรูปแบบของการวาดภาพ ซึ่งเป็นส่วนช่วยในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน นักเรียนจึงสามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เป็นเทคนิคที่จะช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเรียนการสอนของผู้สอนให้ดียิ่งขึ้น และส่งผลให้นักเรียนมีความรู้เกิดความคิดรวบยอดและสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถทำโจทย์ปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับค่ากล่าวของสุกัญญา บุญน้อย (2556: 99-101) ได้ทำวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจิราภรณ์ ชุมไธสง (2550) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ ที่ใช้แผนภาพเป็นสื่อในการวิเคราะห์โจทย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ หลังการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 และยังสอดคล้องกับณัฐนันท์ แสนเรือน (2556: 43-45) การศึกษาค้นคว้าเพื่อศึกษาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษพบว่า คะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 82.72 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 65 และนักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งแตกต่างจากการเรียนรู้โดยปกติทั่วไปที่มีครูเป็นผู้สอนและมีนักเรียนเป็นผู้ฟังไม่ได้มีส่วนร่วมกับเพื่อนๆ ในห้องเรียน และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ โสภาวดี ทาประเสริฐ (2555: 65-66) ได้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 60 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL อยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 60 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนในระดับพึงพอใจมาก

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ไปใช้เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพและเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข
2. ผลการวิจัยเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ในการนำไปศึกษา ต่อยอดและพัฒนาการวิจัยทางการศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาที่คณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เช่น วิธีแก้ปัญหตามขั้นตอนของโพลยา เนื่องจากเป็นอีกหนึ่งวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความน่าสนใจ และอาจนำมาเปรียบเทียบกับการใช้ KWDL ว่าวิธีการทั้ง 2 นี้ได้ผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกันหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กาญจนา รัตนวงศ์. (2554). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จิตติมา คงเมือง. (2552). การส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีวาดแบบจำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: แดเน็ก อินเทอร์เน็ตเปอร์เรชั่น จำกัด.
- โชติ จันทร์วัง. (2547). ผลของการใช้เทคนิคการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความสามารถในการนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์ด้วยแผนภาพของนักเรียนเตรียมทหาร. คุรุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐนันท์ แสนเรือน. (2556). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการวาดแบบจำลอง. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทศนา ขมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรณี ลีกิจพัฒนา. (2553). **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เพ็ญแข ศิริวรรณ และคณะ. (2551). **สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัลพับลิเคชั่น.
- เพลินพิศ รุจิราวรรณ. (2552). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการค้นพบเรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปรังค์ ทองวิทยาชังหวัด นครราชสีมา. แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี.
- สุกัญญา บุญน้อย. (2556). การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สุชาดา คงบุตร. (2555). ผลของการใช้วิธีสอนโยนิโสมนสิการ แบบอริยสัจ 4 ร่วมกับการใช้แผนภาพเป็นสื่อที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. การศึกษามหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สุเชษฐ์ หลานนิม. (2559). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ในชั้นเรียนออนไลน์ (Class Start) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลรามเดชา อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่
- โสภาวดี ทาประเสริฐ. (2555). ผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- อัมพร ม้าคอง. (2553). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.