

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Development of Grade 5 Students Ability in Mathematical Problem Solving by Using KWDL Technique

เบญจลักษณ์ ภูสามารถ¹, ณัฏฐชัย จันทชุม² และ ธัญลักษณ์ เขจรภักดิ์³

Benjalug Phusamart¹, Nattachai Juntachum² and Thanyaluck Khechornphak³

Received : 28 มี.ค. 2563

Revised : 2 ก.ค. 2563

Accepted : 3 ก.ค. 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเวฬุวน จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL 2) แบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และสถิติทดสอบ Mann-Whitney U-Test ผลการวิจัยพบว่า

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.16/88.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL มีค่าเท่ากับ 0.7647 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 76.47 3) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.21)

คำสำคัญ : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา, ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of this research were as follow : 1) to develop learning activities on mathematics problem solving by using KWDL technique for grade 5 students with efficiency criteria of 75/75. 2) to study the effectiveness of KWDL learning activities for students in of grade 5 Students. 3) to compare the ability in mathematics problem solving between before and after using KWDL technique and 4) to study the students' satisfaction on KWDL technique. The sampling group included nine students who are studying in grade 5 Students of Watweruwan School. Research instruments were included of 1) lesson-plan by

1 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อีเมล: Benjalug.phu@hotmail.com

2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร ระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3 อาจารย์ ดร., อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

¹ Master Student, Program in Educational Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Maha Sarakham Rajabhat University, Email: Benjalug.phu@hotmail.com

² Assistant Professor, Ph.D., Acting Sub.Lt., Chairman of the Advisory Board in Educational Research and curriculum development, Faculty of Education, Maha Sarakham Rajabhat University

³ Ph.D., Advisor of Educational of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Maha Sarakham Rajabhat University

using KWDL technique, 2) mathematics problem solving test, 3) an achievement test and 4) satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis were Mean, Standard Deviation, Percentage and Mann-Whitney U-Test. The findings indicated that

1) learning activities based on KWDL technique had efficiency of 80.16/88.88 which was higher than the established requirement. 2) The effectiveness of learning activity using KWDL techniques was 0.7647, it shown that students had learning progress with the percentage of 76.47 3) After using activities based on KWDL technique, students had higher abilities to solve mathematical problems than before with the statistically significant at .01 level and 4) The students were satisfied with learning activities using KWDL technique at the highest level ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.21).

Keywords : Learning activities using KWDL technique, Abilities in mathematics, KWDL technique satisfaction

บทนำ

คณิตศาสตร์มีความสำคัญและมีบทบาทต่อชีวิตมนุษย์ของเราเป็นอันมาก อาจกล่าวได้ว่ามนุษย์เราเติบโตมาพร้อมกับการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยเน้นกระบวนการให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ และฝึกทักษะให้รู้จักคิด พิจารณามีเหตุผล สร้างสรรค์ เป็นระเบียบแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถ่องแท้ทำให้คาดเดา สถานการณ์วางแผนและตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาค้นคว้า โดยเฉพาอย่างยิ่งการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้สูงขึ้นเตรียมผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์การคิดอย่างสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขบนพื้นฐานของความเป็นไทยและสากล โดยยึดหลักการว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ รวมทั้งความสามารถในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อตามความถนัด และความสามารถของแต่ละบุคคล (สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : 3)

เนื่องจากคณิตศาสตร์มีความสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) จึงได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เมื่อผู้จบการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องรู้ 3 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น ซึ่งแต่ละสาระการเรียนรู้จะมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันดังนี้ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วนร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ย และมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุเงินและเวลา หน่วยวัดต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดอัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่อง การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุนและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับการตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูลการคำนวณทางสถิติ การนำเสนอ และแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติ และความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์มีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งถือเป็นอีกหนึ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา และสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงมีส่วนสำคัญยิ่งในการส่งเสริมให้นักเรียนได้นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้ จะเห็นว่าการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมาก ถือได้ว่าเป็นหัวใจหลักของ วิชาคณิตศาสตร์ และช่วยฝึกทักษะและกระบวนการคิดของนักเรียนได้ดี ซึ่งจากการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ส่วนหนึ่งพบปัญหา นักเรียนบางส่วนยังขาดทักษะพื้นฐาน การคำนวณ ขาดกระบวนการคิด กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หรือสาเหตุอาจมาจากครูผู้สอนที่ไม่นำเทคโนโลยีมาใช้ หรือมีการจัดการเรียนการสอนที่น่าเบื่อ ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาและความต้องการของผู้เรียน หรือมีการออกแบบและใช้วิธีการสอนที่ไม่ดึงดูดความสนใจให้เกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเรียน ใช้การเรียนการสอนโดยเน้นเนื้อหาเป็นศูนย์กลาง ไม่นั่นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเร่งให้จบเนื้อหาไม่คำนึงถึงความต่างของผู้เรียน ทำให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เพราะการจัดการเรียนการสอนรูปแบบเดิม ๆ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนน้อย กิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนไม่ทั่วถึง ทำให้มีโอกาสนในการแก้โจทย์ปัญหาไม่คุ้นเคย และไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนได้

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีวิธีที่หลากหลายแตกต่างกันไปซึ่งผู้วิจัยได้สนใจวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่น่าจะเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนให้น่าสนใจและช่วยพัฒนาความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเจตคติที่ดีในการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สนใจและเลือกวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบหนึ่ง คือ วิธีการสอนแบบ KWDL มาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน จะสามารถพัฒนาและช่วยแก้ปัญหาที่พบดังกล่าวได้ เพราะวิธีการสอนแบบ KWDL เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถ และช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และพัฒนาทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์เชิงสังเคราะห์อย่างเป็นกระบวนการช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้น K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบว่ามียะไรบ้าง ขั้น W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ ขั้น D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการหรือสิ่งที่ตนเองต้องการขั้น L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงได้สนใจดำเนินการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเพื่อเป็นข้อเสนอแนะพร้อมเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้น่าสนใจ และผู้เรียนมีความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น เพื่อต่อการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพมีผลประกอบการช่วยในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้เรียนรู้เต็มศักยภาพของแต่ละคน ควบคู่ไปกับการเรียนรู้อย่างมีความสุข และนำความรู้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิด

จากการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแนวทางในการพัฒนากรอบความคิดของการวิจัย ดังนี้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL
 - ขั้น K (What we know) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้บอกถึงสิ่งที่นักเรียนรู้ และทราบอะไรบ้างในสิ่งที่โจทย์กำหนด
 - ขั้น W (What we want to know) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงสิ่งที่นักเรียนต้องการหา หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
 - ขั้น D (What we do to find out) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงสิ่งที่นักเรียนจะต้องทำ เพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้
 - ขั้น L (What we learned) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงสิ่งที่นักเรียนสรุปได้ หรือสิ่งที่ได้เรียนรู้
3. ขั้นสรุป



ผลที่เกิดกับนักเรียน

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ศึกษา

ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเวฬุวัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 9 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

12 ชั่วโมง

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 6 แผน

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับจุดประสงค์และสาระสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

3.2 ทำการทดสอบนักเรียนโดยใช้แบบวัดความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบอัตนัยก่อนเรียน จำนวน 2 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบปรนัย 20 ข้อ

3.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาเรียน 12 ชั่วโมง

3.4 ระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะมีการเก็บคะแนนระหว่างเรียน จากใบกิจกรรมกลุ่ม และใบกิจกรรมย่อยรายบุคคล ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.5 เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมจนครบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ครบแล้ว จากนั้นดำเนินการวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดเดิม

3.6 ดำเนินการทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบอัตนัยจำนวน 2 ข้อ ชุดเดียวกัน กับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

3.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL ไปดำเนินการสอบถามกับนักเรียน

3.8 เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เน้นใช้การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการหาเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิค KWDL การคำนวณ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

4.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิค KWDL ด้วยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

4.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้ Mann-Whitney U-Test

4.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ด้วยการคำนวณหาจากค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผล

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลได้ ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) เท่ากับ 80.16/88.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.7647 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 76.47

3. นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.21)

อภิปรายผล

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับเท่ากับ 80.16/88.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ หมายความว่านักเรียนได้คะแนนจากการวัดระหว่างเรียน โดยการทำใบกิจกรรมกลุ่ม และใบกิจกรรมย่อยของนักเรียน ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 6 แผน คิดเป็นร้อยละ 80.16 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนรู้นักเรียนทุกคนรวมกันคิดเป็นร้อยละ 88.88 แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีความเหมาะสมและช่วยในการพัฒนาความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิตติมา พิศาก (2554 : 62) ที่ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน จัดการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน และเกิดการแสดงแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และยอมรับข้อคิดเห็นและผิดพลาดร่วมกัน เครื่องมือที่ใช้ทั้งแบบวัดรายกลุ่มและรายบุคคล เป็นเครื่องมือสำหรับวัดความรู้ความสามารถกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ประกอบด้วย ใบกิจกรรมกลุ่ม ใบกิจกรรมย่อยรายบุคคล แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมแบบอัตนัย 2 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มาใช้ในการวัดความรู้ความเข้าใจตามจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างแท้จริง โดยเครื่องมือและแบบทดสอบ ได้ผ่านการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ และมีการปรับปรุงให้สมบูรณ์ก่อนนำมาทดลองใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.7647 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 76.47 สอดคล้องตามแนวคิดงานวิจัยของรัตน สันนาคิน (2552 : 24) ที่กล่าวว่า การให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการให้ผู้เรียนเป็นจุดสนใจ (Center of Attention) หรือเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้น การที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมนั้น กิจกรรมจะต้องมีลักษณะที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่าง “Active” คือ ช่วยให้ผู้เรียนมีความตื่นตัว ตื่นใจ ตั้งใจและจดจ่อกับสิ่งที่ทำ และสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของวัชร เล่าเรียนดี (2554 : 43) ที่ได้กล่าวว่า ขั้นตอนกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา ต้องมีขั้นตอนกระบวนการดังนี้ 1) ความเข้าใจในปัญหา 2) การระลึกข้อเท็จจริง 3) การเก็บรวบรวมข้อมูล 4) การวางแผนการแก้ปัญหา 5) การตรวจสอบคำตอบ 6) การทดสอบวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งพบว่าในขั้นตอนการทำความเข้าใจในปัญหา คือ ขั้นที่มีความสำคัญ และมีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้วิจัยจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในส่วนของขั้น K หรือขั้นทำความเข้าใจปัญหา จะเห็นว่าคะแนน และค่าเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างสามารถเขียนและอธิบายขั้นตอนนี้ได้ส่งผลทำให้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนสูงขึ้น

3. นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.78 และหลังเรียนเท่ากับ 15.00 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน จากการทำกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมย่อยรายบุคคล พบว่า หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 66.67 ของนักเรียนทั้งหมด แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมโดยใช้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นส่งผลต่อการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และน่าเชื่อถือ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วัชร เล่าเรียนดี (2554 : 149) พบว่าเทคนิค K-W-D-L เป็นเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถพัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะกระบวนการความเข้าใจและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอนได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรมวิชาการ (2545 : 83) ที่กล่าวว่า

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดเป็นระบบ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจในปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง และทำการวางแผนคิดวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาจนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาจนได้คำตอบที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งเมื่อนักเรียนเข้าใจและมีการฝึกคิดอย่างเป็นระบบขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้สูงขึ้น

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.21) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรกคือ นักเรียนชอบที่จะเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบได้ ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.41) รองลงมาคือ ฉันทวิธีที่สามารถพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.48) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่มอย่างเป็นระบบ ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.51) แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีส่วนช่วยในการพัฒนาความรู้ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน และส่งผลให้นักเรียนมีความชอบความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของมนัสสา ประทุมรัตน์ (2559 : 97) ที่กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความคิดเห็นของบุคคลที่เกิดจากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ของบุคคลที่ส่งผลต่อพฤติกรรม สามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ ทางบวกซึ่งแสดงออกในลักษณะของความชอบ ความสนใจ ความพึงพอใจที่อยากเรียน อยากปฏิบัติ ในส่วนของลักษณะทางลบ คือ ความไม่ชอบ ความเกลียด ไม่สนใจ ไม่อยากเรียน เบื่อหน่าย และสอดคล้องกับผลการศึกษาของวัชร่า เล่าเรียนดี (2554 : 73) ได้พัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดีมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Stahl (2013 : 1415-A) ที่ได้ทำการวิจัยถึงการจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน 3 วิธี ซึ่งมีการใช้เทคนิค KWDL ร่วมด้วย และจากผลการวิจัยพบว่าการสอนและการจัดกิจกรรมด้วยเทคนิค KWDL มีส่วนช่วยในการสร้างแรงจูงใจและระดับความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับสูงที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากผลการวิจัย พบว่าการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลทำให้ผลการเรียนของนักเรียนเปลี่ยนแปลงไปในทางที่สูงขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนควรนำวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนให้มีประสิทธิภาพและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในช่วงแรก ๆ นักเรียนยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรม ดังนั้น ครูผู้สอนควรเริ่มต้นจากการชี้แจงจุดประสงค์ วิธีดำเนินการ การปฏิบัติตน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตลอดจนเกณฑ์การให้คะแนนรายบุคคลและรายกลุ่ม ให้นักเรียนเข้าใจก่อนการดำเนินกิจกรรม และในการแบ่งกลุ่ม ควรแบ่งเด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง รวมถึงการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้ชัดเจนในการเรียนแต่ละชั่วโมง

1.3 การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นแบบแผนของการเรียนที่เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ครูควรให้ความสำคัญกับการทดสอบความรู้เดิมของนักเรียนไม่ควรละเลย ควรมีการทบทวนอยู่ตลอดจะทำให้ครูทราบว่าการเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหา โดยจัดให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ความเข้าใจ และจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสม

1.4 การทำกิจกรรมกลุ่ม ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนช่วยเหลือ และปรึกษาหารือในระหว่างการทำกิจกรรม โดยเฉพาะในขั้นตอนการระบุโจทย์ ต้องการให้ทำอะไร และแก้ปัญหายังไง ครูควรดูแลและให้คำแนะนำเพื่อให้นักเรียนปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

1.5 การดำเนินการแก้ปัญหา ครูควรแนะนำให้นักเรียนจัดลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาให้ถูกต้องชัดเจน และรอบคอบมากขึ้น

1.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีข้อจำกัดในการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนั้นครูผู้สอนควรยืดหยุ่นเวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมให้มีความเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรทำการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับเนื้อหาอื่น เช่น การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน และศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ
- 2.2 ควรทำการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เปรียบเทียบกับเทคนิควิธีการอื่น ๆ ตามเงื่อนไขและความเหมาะสม เช่น เทคนิควิธีแบบ STAD, TGT, TAI หรือแบบ 4 MAT เป็นต้น
- 2.3 ควรศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์นอกเหนือจากการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผล การคิดเชิงภาพ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). คู่มือจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- จิตติมา พิศาลาค. (2554). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รัตนา สันนาคิน. (2552). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาโดยการสื่อสารและการร่วมมือกันเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและประเมิน. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มนัสสา ประทุมรัตน์. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบึงสิงโต. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วัชร เล่าเรียนดี. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 2(2), 94-107.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). การจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- Stahl, C. (2013). *The World Book Dictionary*. Chicago: Work book-childceaft International.