

## ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3\*

### THE RESULTS OF LEARNING MANAGEMENT BY USING KWDL TECHNIQUE TO MATHEMATIC ACHIEVEMENTS FOR GRADE 3 STUDENTS

ไพรินทร์ นันตะชัย<sup>1</sup>, ละดา ดอนหงษา<sup>2</sup>  
Pairin Nantachai<sup>1</sup>, Lada Donhongsa<sup>2</sup>  
คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพิชญบัณฑิต<sup>1,2</sup>  
Faculty of Education, Pitchayabundit College<sup>1,2</sup>  
Email : moodom.1978@gmail.com

#### บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL กับเกณฑ์ ร้อยละ 75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนประชาสงเคราะห์ 4 อำเภอสังคม จังหวัดหนองคาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 25 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.33 – 0.50 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.27 – 0.67 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์; เทคนิค KWDL; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) compare mathematics achievement of grade 3 students after learning using the KWDL technique with the criteria of 75 percent 2) compare mathematics learning achievement of Grade 3 students between before and after learning using the KWDL technique 3) study the satisfaction of Grade 3 students toward mathematics learning using the KWDL technique. The Sample consisted of 25 students in the first semester of the academic year 2023 at Chom Chon Prachasongkror 4 School, Nong Khai Province, by cluster random sampling. The research instruments were 1) lesson plans 2) the mathematics achievement tests had difficulty values between 0.33 – 0.50, discrimination values between 0.27 – 0.67 and reliability value was 0.83 3) the satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis comprised; mean, standard deviation, percentage, and t-test for dependent samples.

The results of this research found that; 1) The mathematic achievement of Grade 3 students after learning using the KWDL technique was significantly higher than 75% at the .05 levels. 2) The mathematic achievement of grade 3 students after learning was significantly higher than before at the .05 levels. 3) The satisfaction of grade 3 students towards on the mathematics learning by using the KWDL technique at the high level.

**Keywords :** Mathematics Learning Management; KWDL Techniques; Academic Achievement

### 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุมีผลเป็นระบบ มีระเบียบแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและพัฒนาคุณภาพชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข คณิตศาสตร์ยังช่วยฝึกให้ผู้เรียน เป็นคนมีเหตุผลสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นพื้นฐานจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและการเตรียมตัวเพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม รู้จักใช้วิธีการแก้ปัญหาสามารถตัดสินใจเลือกอาชีพตามความถนัดความสนใจและความสามารถของตนเองได้ สอดคล้องกับ (ภัทรา สุวรรณบัตร, 2552) กล่าวว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาชีวิตให้ดีขึ้น ช่วยพัฒนาคนให้เป็น

มนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคล และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้ผู้เรียนชั้น ประถมศึกษาได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพโดยกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนเป็น 3 สาระการเรียนรู้ 7 มาตรฐานการเรียนรู้และ 116 ตัวชี้วัด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) บทบาทครูผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแปลงจากการเป็นผู้นำ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้มากที่สุด มีบทบาทมากที่สุดด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งนักจิตวิทยาแนวพุทธิปัญญานิยมได้ให้หลักการพื้นฐานในการสอนว่า ผู้เรียนต้องเป็นผู้ลงมือกระทำในการร่วมกิจกรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายและสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ช่วยเอื้อกระบวนการสร้างความรู้ของผู้เรียน โดยใช้วิธีที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดเป็นและคิดอย่างมีประสิทธิภาพ และรู้จักประเมินความคิดของตนเอง สามารถค้นพบคุณค่าและความสามารถของตนเอง มีความมั่นใจ และภูมิใจว่าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุรงค์ ไคว้ตระกูล, 2552) การจัดการเรียนรู้ควร มุ่งเน้นให้เด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีคุณภาพด้านความรู้และทักษะที่ จำเป็น สำหรับการดำรงชีวิตในสังคม ให้อยู่รอดต่อการเปลี่ยนแปลง และเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขตลอดชีวิต ซึ่งการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรจัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและความสัมพันธ์คณิตศาสตร์ที่เรียนกับสถานการณ์ ในชีวิตจริง เลือกรูปแบบที่น่าสนใจแก่นักเรียน

จากสภาพการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ยังไม่ ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (NT) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนประชาสงเคราะห์ 4 ปีการศึกษา 2562, 2563, 2564 พบว่า มีค่าเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 48.32, 51.31 และ 52.08 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับ ค่อนข้างต่ำ และไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75 จำเป็นต้องปรับปรุง และพัฒนาคุณภาพการเรียน การสอนให้ดีขึ้น(โรงเรียนชุมชนประชาสงเคราะห์ 4, 2566) ปัญหาการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ไม่ประสบความสำเร็จ พบว่า ครูส่วนใหญ่มักสอนบนกระดานดำให้ท่องจำ ให้ทำตาม ตัวอย่าง ทำให้นักเรียนขาดการคิดวิเคราะห์การใช้เหตุผล ไม่สามารถนำไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้ ปัญหา คือนักเรียนคิดแก้ปัญหาไม่เป็น ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากนักเรียนไม่เข้าใจโจทย์ แปลความหมายของ โจทย์ไม่ได้ ขาดการคิดเป็นเป็นระบบ (น้ำทิพย์ อิงเกตุ, 2554) ซึ่งปัญหาดังกล่าวครูผู้สอนจะต้อง ศึกษาและหาแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหา ดังกล่าว โดยครูผู้สอนจะต้องมีการคิดค้นและพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้กับระบบการจัดการ

เรียนรู้ให้กับผู้เรียนและนวัตกรรมทางด้านการเรียนการสอน คือ สิ่งใหม่ ๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน หรือพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2552)

จากการศึกษาเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเข้าใจ สามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ พบว่า แนวทางการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้อะไร การคูณที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่าน คิววิเคราะห์ สังเคราะห์ โจทย์คณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลาย อันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล (วีชรา เล่าเรียนดี, 2554) สำหรับขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L ขอและคนอื่นๆ (Shaw, J.M., et al. 1997) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เสนอขั้นตอนการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL มาใช้กับวิชาคณิตศาสตร์ โดยสรุป 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) K (What We Know) เรารู้อะไร หรือโจทย์บอกอะไรบ้าง 2) W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร หรือโจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีการอะไรได้บ้าง 3) D:(What We Do) เราทำอะไร อย่างไร หรือดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4) L(What We Learned) เราเรียนรู้้อะไร หรือคำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิดคำตอบอย่างไร ซึ่ง วีชราเล่าเรียนดี (2554) กล่าวว่า การกำหนดขั้นตอนของเทคนิค KWDL คือการมีคำถามนำเพื่อให้เกิดข้อมูลของคำตอบตามที่ต้องการในแต่ละขั้น จะช่วยส่งเสริมการอ่านมากขึ้น โดยเฉพาะการอ่านเชิงวิเคราะห์ การนำกระบวนการ หรือเทคนิค KWDL ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์เป็นวิธีที่เหมาะสมอีกวิธีหนึ่ง

นอกจากขั้นตอนการสอนดังกล่าวได้มีนักการศึกษาปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาโดยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ละความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อน และมีการนำแผนผัง K-W-D-L บัตรกิจกรรม K-W-D-L มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องโจทย์ปัญหาสูงขึ้น จากที่กล่าวมาข้างต้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังมีผู้ศึกษาการนำเทคนิค KWDL ไปจัดการเรียนการสอนส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เช่น ชญานิตา เพ็งจันทร์ (2560) ได้จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีความพึงพอใจในระดับมาก สุพัตรา ไพลิน (2563) ได้จัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

จากแนวคิดและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และผลการวิจัยนี้ จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ที่สนับสนุนและส่งเสริมศักยภาพ ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย ของการศึกษาต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL กับเกณฑ์ ร้อยละ 75

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่าง หลังเรียนกับก่อนเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL

## 3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

3.1 ได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ให้เกิดคุณภาพต่อผู้เรียน

3.2 ผลการวิจัยเป็นแนวทางสำหรับครูในการปรับปรุงรูปแบบการสอน เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นอื่น ๆ

3.3 ผลการวิจัยเป็นข้อมูลสารสนเทศให้ครูและผู้สนใจ พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในรายวิชาอื่นๆ

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยการทดลองเบื้องต้น (Pre- Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน(One Group Pre-test Post-test Design) กลุ่มตัวอย่าง เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนประชาสงเคราะห์ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้งหมด 25 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 16 แผน ๆ ละ 1 ชั่วโมง รวมเวลา 16 ชั่วโมง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวม 4.74 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีความยากง่ายระหว่าง 0.33 – 0.50 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.27 – 0.67 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยตนเองตามกระบวนการ KWDL 4 ขั้น คือ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน โดยจัดกิจกรรมเพื่อสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีความตระหนักต่อการเรียนและทบทวนความรู้เดิม แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) ชี้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นที่ครูผู้สอนดำเนินการสอนเนื้อหาการคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ (1) K (What We Know) เรารู้อะไร (2) W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร (3) D:(What We Do) เราทำอะไรอย่างไร (4) L(What We Learned) เราเรียนรู้้อะไร 3 ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ โดยนักเรียนทำ

แบบฝึกหัด 4) ขึ้นสรุปบทเรียนและประเมินผล จัดการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน สัปดาห์ละ 4 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง โดยก่อนสอน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 30 ข้อ เมื่อสอนจบทั้ง 16 แผน ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ฉบับเต็มจำนวน 30 ข้อ และ ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ จากนั้นนำข้อมูลไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป คือ เปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 และเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทีแบบไม่อิสระ ( t-test for dependent samples)

## 5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 75 นำเสนอตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า t การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 75

คะแนน	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	t	p
คะแนนตามเกณฑ์	22.50	-	75	8.58*	0.00
คะแนนหลังเรียน	25.28	1.62	84.27		

\*p ≤ .05

จากตารางที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 25.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.62 คิดเป็นร้อยละ 84.27 ค่า t เท่ากับ 8.58 แสดงว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL นำเสนอตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่า เฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ ค่า t การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้เทคนิค KWDL

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	t	sig
ก่อนเรียน	25	30	15.56	1.36	31.53*	0.00
หลังเรียน	25	30	25.28	1.62		

\*p < .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 15.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 1.36 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 25.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 1.62 และค่า t เท่ากับ 31.53 แสดงว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ นำเสนอตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		แปลผล
		$\bar{X}$	S.D.	
1	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ชอบขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาการคูณที่ชัดเจน	4.07	0.25	มาก
2	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พอใจที่ได้เรียนรู้และเข้าใจวิธีการคูณที่หลากหลาย	4.00	0.53	มาก
3	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พอใจที่ได้มีโอกาสช่วยเหลือเพื่อนๆสมาชิกในการเรียนรู้	4.33	.61	มาก
4	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พอใจที่ได้แสดงความคิดเห็นและร่วมอภิปรายเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา	3.93	0.45	มาก
5	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พอใจที่ได้ร่วมกันแสวงหาความรู้และแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.13	0.74	มาก
6	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พอใจที่ได้วิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด	4.13	0.74	มาก
7	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พอใจที่สามารถสรุปและเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น	3.87	0.63	มาก
8	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พอใจที่สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้	4.07	0.45	มาก
9	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ประทับใจที่ได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่จากการเรียน	3.80	0.56	มาก
10	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พอใจที่ได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	3.93	0.45	มาก

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		แปลผล
		$\bar{X}$	S.D.	
11	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDLพอใจที่ได้คิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง	4.13	0.74	มาก
12	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDLพอใจที่เป็นผู้มีความรับผิดชอบในหน้าที่ดีขึ้น	3.93	0.70	มาก
13	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDLพอใจและมีความมั่นใจทุกครั้งเมื่อต้องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	4.27	0.70	มาก
14	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDLพอใจที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองเป็นการทำทายความคิด	4.00	0.37	มาก
15	นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDLพอใจที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น	3.73	0.45	มาก
	<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>3.99</b>	<b>0.12</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับ มาก ( $\bar{X} = 3.99$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อที่ 3 นักเรียนที่เรียนรู้ ด้วยเทคนิค KWDL พพอใจที่ได้มีโอกาสช่วยเหลือเพื่อน ๆ สมาชิกในการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.33$ ) รองลงมาคือข้อ 13 นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พพอใจและมีความมั่นใจทุกครั้งเมื่อต้องการ แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ( $\bar{X} = 4.27$ ) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ข้อที่ 15 นักเรียนที่เรียนรู้ ด้วยเทคนิค KWDL พพอใจที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น ( $\bar{X} = 3.73$ )

## 6. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายผล ดังนี้

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบมีขั้นตอน นักเรียนได้วิเคราะห์ทำความเข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และโจทย์ต้องการอะไร นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องนี้มากขึ้น ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม มีการนำเสนอสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ ให้ผู้อื่นได้รับรู้ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความคิดเห็นระหว่างเพื่อน จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ตลอดทั้งผู้วิจัยได้คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำแก่นักเรียน ดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลาในการจัดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกสำหรับการจัดการเรียนรู้ทุกครั้ง กระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงาน ทั้งยังสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีแก้ปัญหา การอธิบายเหตุผลต่างๆ สอดคล้องกับ นิรันดร์ แสงกุลลาบ



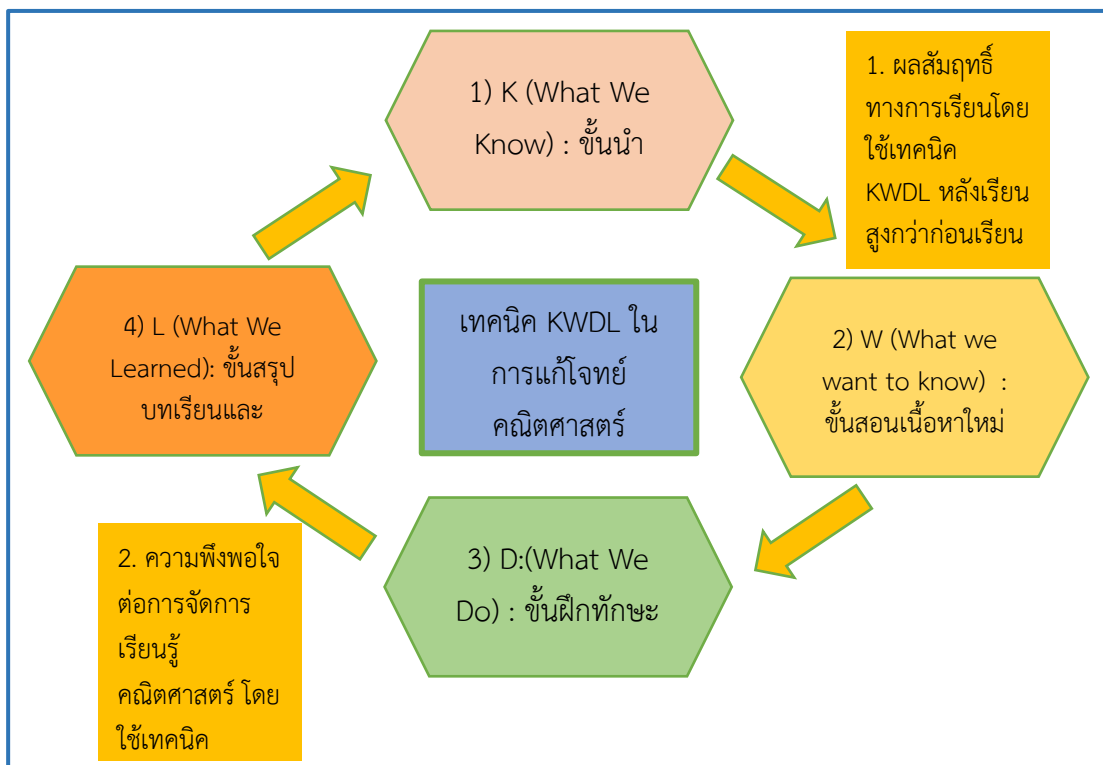
(2547) ที่ได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลาย ช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาการคิด ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามที่ วัชรา เล่าเรียนดี (2554) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำ มีการทบทวนความรู้เดิม แจ้างจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหาตามแผนผัง KWDL นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติโดยครูคอยแนะนำ 3) ขั้นฝึกทักษะโดยนักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน 4) ขั้นสรุปทบทวนและประเมินผล ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้มีการส่งเสริมเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจ นอกจากนี้ขั้นตอนของเทคนิค KWDL ดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยได้เตรียมแผนผัง KWDL โดยครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ทำความเข้าใจ โดยมีแผนผัง KWDL ประกอบให้เห็นชัดเจนทุกคน ด้วยการร่วมกันฝึกและทำแบบฝึกหัด จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 สอดคล้องกับงานวิจัยของปรียาภรณ์ภัสนากร สุ่มมาตย์ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัตรา ไพโรลิน (2563) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ในระดับมาก

6.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการเรียนรู้ที่ช่วยชี้นำการคิด แนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญ ๆ จากเรื่องที่น่าสนใจ นักเรียนได้ร่วมเรียนรู้กับเพื่อน มีความรับผิดชอบ กระตือรือร้นและมีความสุข กิจกรรมการเรียนรู้ เร้าความสนใจ ซึ่ง วัชรา เล่าเรียนดี (2554, หน้า 149-150) ได้กล่าวถึงการเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL ว่านักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนทำให้นักเรียนสนุกสนานและเรียนรู้มากยิ่งขึ้น มีการวางแผนร่วมกันอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชญาณิศา เป็งจันทร์ (2560) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับชลันดา ปาระมี (2561) ได้วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL กับการเรียนรู้ตามปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL ในระดับมาก

## 7. องค์ความรู้ใหม่

ผลการวิจัยต้ององค์ความรู้ใหม่ คือได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) K (What We Know) เรารู้อะไร หรือโจทย์บอกอะไรบ้าง 2) W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร หรือโจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีการอะไรได้บ้าง 3) D:(What We Do) เราทำอะไร อย่างไร หรือดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4) L(What We Learned) เราเรียนรู้อะไร เมื่อนำมาเขียนเป็นแผนการจัดการสอนเรียนรู้จะได้เอกสารทางวิชาการที่มีประโยชน์ในการใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และช่วยให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ และยังได้แนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และรายวิชาอื่น สามารถนำรูปแบบการสอนไปประยุกต์ใช้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับรายวิชาอื่น และระดับชั้นอื่น ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ อันเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21



## 8. ข้อเสนอแนะ

### 8.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

8.1.1 ผู้บริหารสถานศึกษาควรสนับสนุนให้ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีประสิทธิภาพสามารถนำรูปแบบการสอนไปประยุกต์ใช้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

8.1.2 สถานศึกษาควรสนับสนุนให้ครูผู้สอนได้เข้าร่วมรับการอบรมสัมมนาการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำมาพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วย

### 8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

8.2.1 จากผลการวิจัย พบว่า การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ดังนั้นโรงเรียน ครูผู้สอน จึงควรนำแนวการจัดการเรียนรู้นี้ไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ในระดับชั้นอื่น ๆ โดยพิจารณารายวิชาและเนื้อหาที่เหมาะสม

8.2.2 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ในระดับมาก โดยเฉพาะในประเด็นนักเรียน พอใจที่ได้มีโอกาสช่วยเหลือเพื่อนๆ สมาชิกในการเรียนรู้ และมีความมั่นใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการเรียนคณิตศาสตร์ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ร่วมกับเพื่อน เพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่นักเรียน

### 8.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.3.1 ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียน ในด้านอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทักษะการคิดขั้นสูงอื่น ๆ

8.3.2 ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL กับนักเรียนชั้นอื่น ๆ และรายวิชาอื่น

## 9. บรรณานุกรม

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

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครูสภา.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

ชญาณิศา เป็งจันทร์. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

วารสารบัณฑิตวิจัย. 8(1). 7-20.

- ชลันดา ปาระมี (2561). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL กับการเรียนรู้ตามปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- น้ำทิพย์ ชังเกตุ. (2554). การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นิรันดร์ แสงกุหลาบ. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค KWDL และตามแนวสสท. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปรียาม์ภัสสนากร สุ่มมาตย์. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภัทรา สุวรรณบัตร. (2552). วิธีการเรียนรู้สู่ความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์. วารสารวิชาการ. 12(2). 66.
- โรงเรียนชุมชนประชาสงเคราะห์ 4. (2566). รายงานการจัดการศึกษาปีการศึกษา 2565. หนองคาย : โรงเรียนชุมชนประชาสงเคราะห์ 4.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2554). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุคนธ์ สีนธพานนท์. (2552). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- สุพัตรา ไพโรลิน (2563). การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2552). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Shaw, J.M., et al. (1997). Cooperative Problem Solving: Using K-W-D-L as an Organizational Technique. Retrieved 17 July 2023. From <https://eric.ed.gov/?id=EJ545198>