

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิค KWDL

The Development of Mathematics Learning Achievement
on Percentage Word Problems for Grade 5 Students
Using Constructivist Theory with KWDL Technique

ธัญเรศ ปางปู^{1*} และ จิตราภรณ์ บุญถนอม²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

Thunyarech Pangpoo* and Chitraporn Boonthanom²

E-mail: Thunyarech44@gmail.com

¹Mathematics Education, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

²Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

*Corresponding author

บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยใช้จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านขุน จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 22 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการสอน 10 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 22 ข้อ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ การหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้และการทดสอบค่าที (paired-sample t-test) ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.65/81.40 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจ

Abstract

The purpose of this research is (1) to find out the efficiency of learning on constructivist theory with KWDL technique on Percentage Word Problems. To be effective according to the 80/80 criteria, (2) compare mathematics learning achievement of Grade 5 students using constructivist theory with KWDL technique on Percentage Word Problems. between before and after school and (3) study the satisfaction of Grade 5 students with the learning management of constructivist theory with KWDL technique. The target group used in this research are Grade 5 students at Ban Khanun School, 1 classroom with 22 students, which were obtained from cluster random sampling. Research tools Including a learning plan for constructivist theory with KWDL technique on Percentage Word Problems. Grade 5, 10 plans, teaching time 10 hours, mathematics achievement test. Grade 5 subject: Percentage Word Problems is a multiple-choice test with 4 options, totaling 22 questions. The student satisfaction questionnaire with constructivist theory with KWDL technique learning management is in the form of a rating scale (Rating Scale). 5 levels, 15 items. The quality of the instruments use Consistency index value, difficulty value, discriminatory power value, and confidence value. Statistics used in data analysis are percentage, mean, and standard deviation, efficiency values and

T-test (paired-sample t-test). The research results are as follows. (1) Efficiency in learning constructivist theory with KWDL technique on Percentage Word Problems. The efficiency (E_1/E_2) is equal to 86.65/81.40. (2) Academic achievement in mathematics of grade 5 students using the constructivist theory with KWDL technique for learning about Percentage Word Problems after learning is higher than before learning. (3) Statistically significant at the .05 level. The satisfaction of Grade 5 students with the learning management of constructivist theory with KWDL technique on Percentage Word Problems is at a high level.

Keyword: The learning management of constructivist theory with KWDL technique, Academic achievement, Satisfaction

1. บทนำ

โลกยุคศตวรรษที่ 21 ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และการศึกษา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาการศึกษาเพราะถือเป็นการพัฒนาประชาชนให้มีคุณภาพ เพื่อให้สอดคล้องกับโลกยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งเน้นยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, หน้า 8) และ แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 - 2579) ที่เน้นการพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการศึกษาที่ให้มี คุณภาพและประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติและยุทธศาสตร์ชาติ โดยมุ่งเน้นไปที่โดยการพัฒนาสังคมไทยให้เป็น สังคมที่เกื้อหนุนซึ่งกันและกันส่งเสริมให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ ให้เป็นผู้ที่มีสติปัญญาดี แสดงออกในสิ่งที่ดี งาม โดยมุ่งให้ทุกคนสามารถพึ่งพาตัวเองได้ และเพื่อให้ความแตกต่างระหว่างบุคคลลดลง รวมถึงการ พัฒนาให้ดียิ่งขึ้น จนเกิดความยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 10)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญมากในการพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา คิดอย่างมีเหตุผล และเป็นระบบยิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จการเรียนรู้ในยุคศตวรรษที่ 21 คณิตศาสตร์ จึงมีประโยชน์ต่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ช่วยพัฒนาบุคคลให้มีความสมบูรณ์ทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สติปัญญา เป็นเครื่องมือในการสอนศาสตร์ต่าง ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 18)

จากสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาที่ผ่านมา สะท้อนให้ เห็นถึงปัญหาการจัดการสอนยังไม่เหมาะสมกับนักเรียน ทำให้นักเรียนขาดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ดังจะ เห็นได้จากการประเมินผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2566 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขุน อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งพบว่านักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านขุน ปีการศึกษา 2566 มีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ โดยภาพรวม

ระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 29.96 ระดับจังหวัด มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 28.11 และระดับโรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 28.92 (สถาบันการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ, 2566) ซึ่งผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนส่วนหนึ่งขาดทักษะการแก้ปัญหา สอดคล้องกับการทดสอบผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีแนวโน้มลดลงและเพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้กลับมาอยู่ในระดับมาตรฐาน

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL พัฒนามาจากแนวคิด Ogle (1989) ฝึกให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหา เลือกแนวทางหาคำตอบได้หลายวิธี ส่งผลให้นักเรียนได้นำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และปรับใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนพบเจอได้ (กิตต์ สุดแป้น, 2564, หน้า 3) และเทคนิคทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแนวทางหนึ่งที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ได้ด้วยตนเองสอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคศตวรรษที่ 21 จะเห็นได้ว่า วิธีการสอนทั้งสองเทคนิคจะช่วยให้ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง และหลากหลายวิธีมากยิ่งขึ้น (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2560 อ้างใน ปรานฉัตร รัตโนส, 2561, หน้า 2)

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ส่งเสริมให้เกิดความพึงพอใจกับการเรียนการสอนและเพื่อประโยชน์ต่อการนำไปแนวทางการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียนต่อไป

2. บรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ จากทฤษฎี แนวคิด เอกสาร และตำราต่าง ๆ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้ 1. เอกสารที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อัมพร ม้าคนอง (2546, อ้างอิงใน จิตภา ลุกเงาะ, 2560, หน้า 17) กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นความรู้ สร้างขึ้นโดยนักเรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมเพื่อในการสร้างความรู้ใหม่ และกุลิสรา ขุนราช (2563, หน้า 15) กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมและสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง 2. เอกสารที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ปรานฉัตร รัตโนส (2561, หน้า 24) กล่าวว่า เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่ใช้พัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์อย่างเป็นขั้นตอน ทำให้เข้าใจโจทย์ปัญหาได้เป็นอย่างดีและสรุยจิต อันพา (2561, หน้า 63) กล่าวว่า เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนและเลือกวิธีแก้ปัญหาได้ดีที่สุดอย่างมีเหตุผล 3. เอกสารที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, หน้า 5-20) กล่าวว่า ก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้จริงนั้น จะต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ เพื่อช่วยให้การจัดการเรียนรู้สามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ 4. เอกสารที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ Good (1973, อ้างอิงใน นุจรี สุนธวารี, 2565, หน้า 42) กล่าวว่า

ความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพ สภาพหรือระดับความพึงพอใจ ซึ่งเกิดจากความคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นฤมล ทิพย์พินิจ (2560, หน้า 4-70) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.33/84.33 ซึ่งกำหนดเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ความพึงพอใจโดยภาพรวมของนักเรียนอยู่ในระดับมาก สิริกุล ยมจินดา (2566, หน้า 217-230) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเกม เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คณิงนิจ ยอดปานันท์ (2567 หน้า 1-19) ได้วิจัยเกี่ยวกับ ผลการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ เพื่อส่งเสริมทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ เท่ากับ 83.00/84.77 โดยกำหนดเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และAldrin B. Boca (2023, pp. 210-221) ได้วิจัยเกี่ยวกับ ผลการพัฒนาการสอนผ่านเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล เพื่อปรับปรุงทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเทศฟิลิปปินส์ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับบาร์โมเดล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL จะทำให้นักเรียนความสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ คิดแก้ปัญหามีเหตุผล มีความกล้าแสดงออก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านขุน อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ

3.1.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านขุน อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 22 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการสอน 10 ชั่วโมง โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องของแผน (IOC) มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 (เกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป)

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 (เกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป) มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.38 - 0.75 (เกณฑ์ 0.2-0.8) มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.326 - 0.776 (เกณฑ์ 0.2 ขึ้นไป) และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีการของการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach เท่ากับ 0.914

3.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 (เกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป) และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับ โดยใช้วิธีการของการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach เท่ากับ 0.813

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ผู้วิจัยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทดสอบก่อนเรียน ก่อนที่นักเรียนจะได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์แล้ว ใช้เวลา 1 คาบ คาบละ 60 นาที จากนั้นผู้วิจัยทำการตรวจและบันทึกคะแนนทดสอบก่อนเรียน

3.3.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ได้นำการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เวลาทั้งหมดที่ใช้มีจำนวน 10 คาบ คาบละ 60 นาที ในระหว่างการสอนผู้วิจัยได้เก็บคะแนนระหว่างเรียนโดยให้นักเรียนทำใบงานที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

3.3.3 เมื่อสิ้นสุดการสอนกลุ่มตัวอย่างครบ 10 คาบ ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ซึ่งเป็นแบบทดสอบเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลาสอบ 60 นาที จากนั้นผู้วิจัยทำการตรวจและบันทึกคะแนนทดสอบหลังเรียน

3.3.4 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละเป็นเวลา 10 นาที

3.3.5 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) กำหนดเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ

3.4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิค KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการนำผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมาทดสอบ โดยใช้การทดสอบค่าที (paired samples t-test)

3.4.3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิค KWDL ด้วยการนำผลการประเมินจากแบบสอบถามมาคำนวณ โดยใช้สูตรค่าเฉลี่ย

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยกำหนดเกณฑ์ 80/80 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การจัดการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	คะแนนดิบ	$\bar{X}$	SD
ครั้งที่ 1	10	208	9.46	1.10
ครั้งที่ 2	10	204	9.27	1.32
ครั้งที่ 3	10	194	8.82	1.40
ครั้งที่ 4	10	204	9.27	1.16
ครั้งที่ 5	10	198	9.00	1.07
ครั้งที่ 6	10	199	9.05	0.65
ครั้งที่ 7	10	165	7.50	1.34
ครั้งที่ 8	10	153	6.95	2.03
รวมคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน	80	1525	69.32	1.25
ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1)		86.65		
รวมคะแนนเฉลี่ยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	22	394	17.91	2.39
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2)		81.40		

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน เท่ากับ 69.32 คะแนน นำไปหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ ร้อยละ 86.65 ส่วนคะแนนเฉลี่ยของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (หลังเรียน) เท่ากับ 17.91 คะแนน นำไปหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ ร้อยละ 81.40 ดังนั้น ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีค่าเท่ากับ 86.65/81.40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	$\bar{X}$	SD	t	df	$Sig.$
ก่อนเรียน	8.27	3.425	17.315*	21	.000
หลังเรียน	17.91	2.389			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่า ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 8.27 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.425 ส่วนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.91 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.389 เมื่อทดสอบค่า t (paired samples t-test) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียน มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($t = 17.315^*$, $df = 21$, $Sig.=0.000$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

4.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ข้อ 15 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การแก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนรู้สึกชอบเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งมีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 รองลงมาคือ ข้อ 11 นักเรียนมีความรู้สึกสนุกสนานจากการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 และรองลงมาคือ ข้อ 8 นักเรียนมีความรู้สึกมีความสุขที่ได้ทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อน ๆ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.97 ส่วนความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน มีจำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ข้อ 6 นักเรียนมีความรู้สึกว่าการแก้โจทย์ปัญหาย่อยละเอียดเกี่ยวกับกำไร ขาดทุนและลดราคาที่คุณนำเสนอในชั้นเรียนเข้าใจง่ายเป็นขั้นตอน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.95 และรองลงมาคือ ข้อ 12 นักเรียนรู้สึกกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบด้วยความมั่นใจ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58

5. การอภิปรายผล

5.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาย่อยละเอียด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.65/81.40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวกับเทคนิค KWDL ที่บรรลุลค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์เช่นเดียวกัน ได้แก่ งานวิจัยของคณิงนิช ยอดปานันท์ (2567, หน้า 8) และนฤมล ทิพย์พินิจ (2560, หน้า 61) ทั้งนี้มาจากผู้วิจัยได้พัฒนางานวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2560, หน้า 2) จากนั้นเสนอแผนต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พร้อมหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, หน้า 7) ที่ได้กล่าวว่า ก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้จริงนั้น จะต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ เพื่อช่วยให้การจัดการเรียนรู้สามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ศึกษามีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.65/81.40 ซึ่งประสิทธิภาพกระบวนการสูงกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ แสดงว่า กิจกรรมที่นักเรียนได้รับมอบหมายในช่วงระหว่างเรียนนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดกระบวนการซ้ำ ๆ จนเกิดความคล่องแคล่ว และกิจกรรมมีความน่าสนใจมากกว่าการสอบ ทั้งนี้จากการสังเกตจากการสอนในชั้นเรียนโดยดูจากการทำกิจกรรมและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนพบว่า นักเรียนจะมีสมาธิ มีความตั้งใจในการทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย และสามารถสรุปความรู้เป็นของตนเองได้จากการทำแบบฝึกหัด สอดคล้องกับแนวคิดตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของ อัมพร ม้าคนอง (2546, อ้างอิงใน จิตาภา ลูกเงาะ, 2560, หน้า 17) กล่าวว่า เป็นความรู้ สร้างขึ้นโดยนักเรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมเพื่อในการสร้างความรู้ใหม่ และจากการสังเกตโดยเฉพาะเมื่อนักเรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่มด้วยเทคนิค KWDL พบว่านักเรียนกลุ่มเก่งจะมีความสุขในการคิดสนุกกับการได้แสดงความคิดเห็นของตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ ขณะเดียวกันนักเรียนกลุ่มอ่อนจะมีความสุขใน

การเรียนรู้โดยการทำกิจกรรมกลุ่ม สอดคล้องกับแนวคิดของสราญจิต อ้นพา (2561, หน้า 63) กล่าวว่า เป็นเทคนิคที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนและเลือกวิธีแก้ปัญหาคิดที่ดีที่สุดอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้จากการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL ผู้วิจัยเน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาด้วยตัวเองจากพื้นฐานองค์ความรู้เดิม มีการสร้างโจทย์ปัญหาท้าทาย ส่งเสริมการคิดแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดแบบเดี่ยวหรือแบบกลุ่ม ทำให้ใฝ่เนือหามากขึ้น ส่งผลให้แผนการจัดการสอนมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ จึงเป็นตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวกับเทคนิค KWDL ที่ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เช่นเดียวกัน ได้แก่ งานวิจัยของคณินิจ ยอดปานันท์ (2567, หน้า 9) สิริกุล ยมจินดา (2566, หน้า 225) นฤมล ทิพย์พิณิจ (2560, หน้า 62) และ Aldrin B. Boca (2023, p. 215) ทั้งนี้มาจากผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเป็นมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และสรุปความรู้ที่ได้ด้วยตัวเอง สอดคล้องกับแนวคิดของกุลิสรา ขุนราช (2563, หน้า 15) กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นการเรียนรู้ที่ เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมและสรุปเป็นองค์ความรู้ของตัวเอง และเนื่องจากกิจกรรมจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่ ผู้วิจัยเน้นให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน ช่วยพัฒนาการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาร้อยละ และแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาคิดที่เหมาะสม สอดคล้องกับแนวคิดของปรางฉัตร รัตโนสถ (2561, หน้า 24) กล่าวว่า เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์โจทย์อย่างเป็นขั้นตอน ละเอียดถี่ถ้วน ทำให้เข้าใจโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจน จึงเป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้ศึกษา มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.27 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.91 ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดทำโครงสร้างข้อสอบแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และผู้วิจัยนำข้อสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ได้ค่าความยากง่ายและมีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ และมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.914 แสดงให้เห็นว่าข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งฉบับนี้ จึงเป็นข้อสอบที่ดีและใช้ได้ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

สิ่งที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งคือ เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วพบว่าก่อนเรียนมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($SD = 3.425$) ซึ่งสูงกว่าหลังเรียนที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($SD = 2.389$) แสดงให้เห็นว่า ค่าความแตกต่างของนักเรียนหลังเรียนน้อยกว่าค่าความแตกต่างของนักเรียนก่อนเรียน จึง

สรุปว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL ที่วิจัยในครั้งนี้ ส่งผลให้นักเรียนทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นและทำให้นักเรียนในชั้นเรียนมีความแตกต่างกันระหว่างบุคคลน้อยลง

5.3 ความพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.80 โดยสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวกับเทคนิค KWDL เช่นเดียวกันที่ได้ความพึงพอใจในระดับมาก ได้แก่ งานวิจัยของสิริกุล ยมจินดา (2566, หน้า 226) นฤมล ทิพย์พินิจ (2560, หน้า 62) ทั้งนี้มาจากผู้วิจัยใช้การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ช่วยให้นักเรียนมีความพึงพอใจที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดความพึงพอใจของ Good (1973, อ้างอิงใน นุจริัย สุคนธาวรีย์, 2565, หน้า 42) ว่าเป็นคุณภาพ สภาพหรือระดับความพึงพอใจ ซึ่งเกิดจากความคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เมื่อพิจารณารายชื่อผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ข้อ 15 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การแก้โจทย์ปัญหาคด้วยเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนรู้สึกชอบเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น รองลงมาคือ ข้อ 11 นักเรียนมีความรู้สึกสนุกสนานจากการเรียนรู้ และรองลงมาคือ ข้อ 8 นักเรียนมีความรู้สึกมีความสุขที่ได้ทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อน ๆ จากการสังเกตในชั้นเรียน ผู้วิจัยพบว่า ในช่วงของงานกลุ่ม นักเรียนกลุ่มอ่อนจะมีความสุขเมื่อเพื่อน ๆ ในกลุ่มเข้ามาช่วยเหลือและภูมิใจในตนเองเมื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาช่วยเพื่อน ๆ ในกลุ่มได้ ส่วนนักเรียนกลุ่มเก่งจะมีความตื่นเต้นและรู้สึกท้าทายเมื่อได้โจทย์ปัญหาใหม่ ๆ ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก ส่วนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ผู้วิจัยพบว่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน มีจำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ข้อ 6 นักเรียนมีความรู้สึกว่าการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับกำไร ขาดทุนและลดราคาที่เราครูนำเสนอในชั้นเรียนเข้าใจง่ายเป็นขั้นตอน และรองลงมาคือ ข้อ 12 นักเรียนรู้สึกกระตือรือร้น ในการทำแบบทดสอบด้วยความมั่นใจ จากการสังเกตในชั้นเรียนผู้วิจัยพบว่า ในช่วงแรก ๆ นักเรียนกลุ่มอ่อนมีความกังวลเพราะปัญหาในการอ่านและการตีความโจทย์ปัญหา ทำให้ความพึงพอใจในข้อดังกล่าวลดลง แต่โดยรวมพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถเริ่มต้นแก้โจทย์ปัญหาด้วยตัวเองได้มีจำนวนมากขึ้นอย่างชัดเจนและประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหามีจำนวนมากขึ้นด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มอ่อนจะมีความกระตือรือร้นน้อยลง เมื่อทำงานที่ผู้วิจัยมอบหมายให้เป็นรายบุคคล ทำให้นักเรียนขาดความมั่นใจในการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหา ขาดความกระตือรือร้นในการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ขณะเดียวกันหลังการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL ผู้วิจัยพบว่า จากการที่นักเรียนได้ฝึกกระบวนการวิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหาด้วยการทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ ทั้งรายบุคคลและแบบกลุ่ม จนเกิดความคล่องแคล่ว ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่เกิดความกระตือรือร้นและมีความมั่นใจในการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยตนเองมากขึ้น

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

6.1.1 ในช่วงแรกนักเรียนยังไม่รู้จักและไม่เข้าใจการทำกิจกรรม ดังนั้น ผู้สอนควรเน้นย้ำทั้ง 4 ขั้นตอน ควรมีการชี้แจงอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL ก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้ด้วย

6.1.2 การปฏิบัติกิจกรรมตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นวิธีสอนหนึ่งที่เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ ครูควรให้ความสำคัญกับการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนไม่ควรเพิกเฉย ครูต้องทบทวนก่อนเรียนทุกครั้ง จะทำให้ครูจัดเรียงลำดับเนื้อหาที่นักเรียนจะเรียนเนื้อหานั้น ๆ และเพื่อส่งเสริมความพร้อมก่อนเรียนให้กับนักเรียน

6.1.3 ในระหว่างกิจกรรมกลุ่ม ครูต้องทำให้เกิดการระดมความคิด เปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันอย่างเต็มที่ นอกจากนี้ต้องให้ความสนใจกับขั้นตอนแก้ปัญหาตามกระบวนการของ KWDL ของแต่ละกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน

6.1.4 ในช่วงทำแบบฝึกหัดแบบรายบุคคล ครูควรช่วยเหลือนักเรียนทุกคน พร้อมกับใช้น้ำเสียงที่เป็นมิตรทำให้เกิดความอุ่นใจ ทำให้มีความกล้าที่จะถาม ส่งผลให้เกิดความมั่นใจในการปฏิบัติตามกระบวนการในการแก้ปัญหาให้ถูกต้องและรวดเร็ว

6.1.5 ช่วงของกระบวนการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL คำถามแต่ละข้อที่ใช้กับผู้เรียน ต้องใช้เวลาในการคิดและหาคำตอบ ครูควรให้เวลาในการคิดและหาคำตอบ เพื่อให้กิจกรรมดำเนินไปด้วยความเหมาะสม

6.1.6 ครูต้องดูแลเอาใจใส่เพิ่มขึ้น และคอยช่วยเหลือระหว่างการทำกิจกรรม ในแต่ละขั้นตอน และควรเพิ่มแรงกระตุ้นช่วงทำใบงานด้วยการชม หรือมอบสิ่งของ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 ควรทำการศึกษาการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL กับเนื้อหาในเรื่องอื่น ๆ หรือชั้นเรียนอื่น ๆ เพื่อพัฒนาทักษะหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

6.2.2 ควรจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค KWDL เปรียบเทียบกับเทคนิควิธีอื่น ๆ ตามเงื่อนไขและความเหมาะสม เช่น TGT, SSCS, 4MAT เป็นต้น เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL

6.2.3 ครูควรคำนึงถึงความรู้และอายุของผู้เรียนด้วย ว่าเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL เพราะช่วงวัยของนักเรียนอาจจะรู้สึกเบื่อหน่ายกับการเขียนในแต่ละขั้นตอนของเทคนิค KWDL

7. บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *คู่มือหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-พ.ศ.2579*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์พรินทวาทกราฟฟิคจำกัด.
- กิตต์ สุตแป้น. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและจำนวนคละ โดยใช้การจัดการเรียนด้วยการสอนแบบ K-W-D-L สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา*, 16(2), 11-15. <https://digital.lib.ru.ac.th/m/b12105272/KunnakitSudpan>
- กุลิสรา ขุนราช. (2563). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม]. <https://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2563/M128725/Khunrat%20Kulisara>
- คณิงนิจ ยอดปานันท์. (2567). ผลการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละเพื่อส่งเสริมทักษะแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิจัยและวิชาการบวรพัฒน์*, 2(3), 1-19. <https://so09.tci-thaijo.org/index.php/rabij/article/view/939/1958>
- จิตาภา ลูกเงาะ. (2560). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผล ทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา]. <https://buuir.buu.ac.th/bitstream/1234567890/6912/1/Fulltext>
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 5-20.
- นฤมล ทิพย์พินิจ. (2560). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 โรงเรียนบ้านสามัคคีธรรม จังหวัดนครศรีธรรมราช*. [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี]. <http://www.ir.sru.ac.th/handle/123456789/234>
- นุจรีย์ สุนธวารีย์. (2565). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม]. http://202.28.34.124/dspace/bitstream/123456789/1824/1/6401_0281003

- ปรานัตร์ รัตโนสถ. (2561). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงอนุพันธ์โดย ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์. [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. <http://ir-thesis.swu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/843/1/g571110243>
- สถาบันการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ. (2566). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2566. <https://www.niets.or.th>
- สรณจิต อันพา. (2561). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิด Flipped Classroom เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. [วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. <http://ithesisir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/2228/1/57253204>
- สิริกุล ยมจินดา. (2565). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 15(1), 217-230. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/suedureasearchjournal>
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). ยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580). https://www.nesdc.go.th/download/document/SAC/NS_SumPlanOct2018
- Aldrin B. Boca. (2023). The Development of Learning Activity through the KWDL Technique Combined with the Bar Model to Improve Problem-Solving Ability in Math for Secondary 1 (Grade 7) Students. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 22(4), 210-221. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1409943>