การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์

The Development of Mathematics Learning Achievement on Circle Word Problems by Using the KWDL Technique with the Think-Pair-Share Technique of Prathomsueksa 6 Students at Nongchok Phitthayanusorn School

ปาริมา ขำอิน[1*] และ จิตราภรณ์ บุญถนอม[2]
[1]สาขาคณิตศาสตรศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย
[2]คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย
[*]ผู้รับผิดชอบบทความ

Parima Kham-in[1*] and Chitraporn Boonthanom[2]
E-mail: 6712620010@rumail.ru.ac.th[1]
[1]Mathematics Education Division, Faculty of Education,
Ramkhamhaeng University, Thailand
[2] Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand
[*]Corresponding author

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้องเรียน (40 คน) ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด จำนวน 8 แผนการเรียนรู้ (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด จำนวน 10 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า (1) กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มี

ประสิทธิภาพเท่ากับ 88.56/83.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน ($\bar{X}$ = 16.43, S.D. = 1.414) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 5.83, S.D. = 1.947) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 34.293) (3) ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.31, S.D. = 0.15) สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด กิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of this research were as follows: (1) to develop mathematics learning activities on circle word problems by using the KWDL technique integrated with Think-Pair-Share technique for Grade 6 students at Nongchok Pittayanusorn School to achieve the efficiency criterion of 80/80; (2) to compare the mathematics learning achievement on circle word problems of Grade 6 students at Nongchok Pittayanusorn School before and after learning through the KWDL technique integrated with Think-Pair-Share technique; and (3) to investigate the satisfaction of Grade 6 students toward learning management using the KWDL technique integrated with Think-Pair-Share technique. The sample consisted of one Grade 6 classroom with 40 students, selected by cluster random sampling. The research instruments were: (1) eight lesson plans for mathematics learning activities using the KWDL technique integrated with Think-Pair-Share; (2) a 20-item pretest and posttest on learning achievement; and (3) a 10-item questionnaire on students' satisfaction with the learning activities using the KWDL technique integrated with Think-Pair-Share technique. The results revealed that: (1) the efficiency of the KWDL technique integrated with Think-Pair-Share technique was 88.56/83.63, which exceeded the established criterion of 80/80; (2) the students' post-test mathematics learning achievement was significantly higher than their pre-test achievement at the .05 level of significance (t = 34.293) ; and (3) the overall student satisfaction with the learning activities was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.31, S.D. = 0.15). In conclusion, learning activities management using the KWDL technique integrated with Think-Pair-Share improved students' mathematics learning achievement and satisfaction with the learning activities.

Keywords: KWDL technique integrated with Think-Pair-Share, mathematics learning activities, mathematics learning achievement, student satisfaction

บทนำ

คณิตศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ช่วยวางแผน คาดการณ์ ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาต่าง ๆ เช่น ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งการศึกษาคณิตศาสตร์มีความจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัฒน์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

จากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2567 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนต่ำกว่าระดับประเทศ โดยสาระการเรียนรู้ที่ควรเร่งพัฒนา ได้แก่ สาระการวัดและเรขาคณิต นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการบรรยายเป็นหลักส่งผลให้นักเรียนมีข้อจำกัดในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะข้อสอบที่มุ่งวัดกระบวนการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา อีกทั้งนักเรียนยังขาดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่กับสถานการณ์ในโจทย์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ช่วยพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนอย่างรอบด้าน ทั้งด้านการแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ การสังเคราะห์แนวคิดที่หลากหลาย รวมถึงบูรณาการทักษะการอ่านและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนส่งเสริมทักษะทางสังคมและกระบวนการทำงานกลุ่มอย่างมีระบบ (สุนิศา สุริยะโชติ, 2563) และการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค Think-Pair-Share เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมสมรรถนะผู้เรียนในทุกระดับการศึกษา โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมเชิงรุกผ่านกระบวนการฝึกทักษะการคิดขั้นสูง การสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนทัศนคติ ซึ่งช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในการแสดงออกและก่อให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายผ่านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (อมรรัตน์ เตยหอม, 2563)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเพื่อนคู่คิด (Think pair share) โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้น K (What we know) เรียนรู้ด้วยตนเอง (Think)นักเรียนทำความเข้าใจกับโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ครูกำหนด พร้อมตั้งประเด็นคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยนักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดได้อย่างถูกต้อง ขั้น W (What we want to know) เรียนรู้ด้วยตนเอง (Think) นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา โดยนักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์ถามหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการจะหาคำตอบ ขั้น D (What we do) เติมเต็มเป็นคู่ (Pair) ครูให้นักเรียนจับคู่เพื่อแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้ในขั้น K และขั้น W และร่วมมือกันแก้โจทย์ปัญหาหรือหาคำตอบตามที่ได้ออกแบบไว้ ขั้น L (What we learned) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Share) นักเรียนนำเสนอคำตอบและข้อสรุปของคู่ตนเองหน้าชั้นเรียน และช่วยกันสรุปคำตอบเพื่อตรวจสอบและเติมเต็มความรู้ซึ่งกันและกัน ครูคอยให้คำแนะนำ เทคนิค หรือทักษะกระบวนการคิด และสรุปเป็นคำตอบภาพรวมของชั้นเรียนอีกครั้ง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

สมมติฐานของการวิจัย

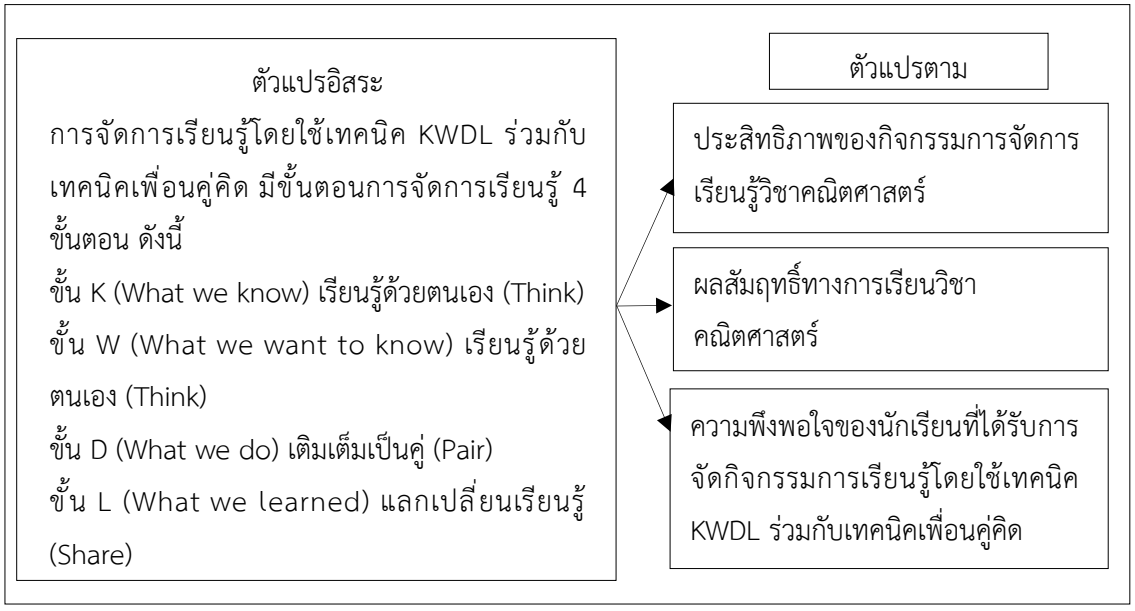
1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเพื่อนคู่คิด (Think pair share) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมาก

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2568 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ จำนวน 6 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 214 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2568 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ จำนวน 1 ห้องเรียน (40 คน) จากทั้งหมด 7 ห้องเรียน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจ

2.2 ผู้วิจัยทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 โดยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้

2.4 ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5 เมื่อดำเนินการสอนเสร็จสิ้น นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม

2.6 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน มาตรวจให้คะแนนและนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด จำนวน 8 แผน ระยะเวลา 10 คาบเรียน (คาบละ 60 นาที) โดยดำเนินการทดสอบก่อนและหลังเรียนอย่างละ 1 คาบ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) และหลักสูตรโรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ ปีการศึกษา 2568 เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระแกนกลาง และจุดประสงค์รายวิชา

3.1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

3.1.3 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม จากหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ตัวชี้วัด รายละเอียดการวัดและประเมินผล วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลาที่ดำเนินการสอน

3.1.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้

3.1.5 หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้และใบกิจกรรม เสร็จเรียบร้อยแล้ว นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม และนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับนิยาม

3.1.6 นำแผนที่จัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบ ที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องตามรูปแบบการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

3.1.7 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้น้ำหนักความสอดคล้อง ซึ่งผลการประเมินมีคะแนนเฉลี่ย 0.96 - 1.00 ถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาวงกลม ซึ่งแบบทดสอบก่อนกับหลังเรียนเป็นฉบับเดียวกัน โดยเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งลักษณะของข้อสอบจะมีระดับการวัดได้แก่ ด้านความรู้ความจำ จำนวน 5 ข้อ ด้านความเข้าใจ จำนวน 1 ข้อ ด้านการนำไปใช้ จำนวน 6 ข้อ และด้านการวิเคราะห์ จำนวน 8 ข้อ โดย มีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

3.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

3.2.2 ศึกษาคู่มือครูสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ การวัดและประเมินผลการศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 25 ข้อ โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นทั้งหมด 25 ข้อ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้ข้อเสนอแนะปรับปรุง จากนั้นนำแบบทดสอบชุดเดิมเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบรายข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเมื่อคำนวณค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของข้อสอบรายข้อแล้ว คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 จัดทำเป็นข้อสอบฉบับทดลองใช้นำไปทดสอบ (Try out) กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.5 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) มีค่า 0.38 - 0.78 และหาค่าอำนาจจำแนกตามสูตร Corrected item – total correlation มีค่า 0.59 - 0.91 จากผลการทดสอบครั้ง

เดียว และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 – 1.00 สำหรับใช้จริงจำนวน 20 ข้อ ตามสัดส่วนจำนวนข้อสอบที่กำหนด

3.2.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบเพียงครั้งเดียว ใช้สูตร Cronbach's Alpha มีค่า 0.968

3.2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและจำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบจริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเพื่อนคู่คิด เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 ข้อ ซึ่งถามในประเด็น (1) ด้านการจัดการเรียนรู้ (2) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ (3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียน

3.3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากเอกสาร หนังสือการวัดผลทางการศึกษา

3.3.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ ต้องการใช้จริง 10 ข้อ เป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (LiKert) ซึ่งมี 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

ระดับ 5 คะแนน เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับ 4 คะแนน เห็นด้วย

ระดับ 3 คะแนน ไม่แน่ใจ

ระดับ 2 คะแนน ไม่เห็นด้วย

ระดับ 1 คะแนน ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความถูกต้อง และความเหมาะสมแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและนิยามความพึงพอใจ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และประเมินตามความสอดคล้องผลการประเมินพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 จำนวน 10 ข้อ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้และตัดข้อที่มีความหมายคล้ายกัน เพื่อนำไปใช้วัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.6 จัดพิมพ์เป็นแบบวัดความพึงพอใจฉบับจริงเพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประสิทธิภาพกระบวนการ ได้มาจากการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในระหว่างเรียนเป็นคะแนนจากการทำใบกิจกรรมจำนวน 8 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 80 คะแนน ได้ผลดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 คะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ย และคะแนนเฉลี่ยร้อยละของกระบวนการทั้ง 8 ครั้ง

กระบวนการ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	เฉลี่ยร้อยละ
ใบกิจกรรมที่ 1	10	10.00	0.00	100.00
ใบกิจกรรมที่ 2	10	9.60	0.98	96.00
ใบกิจกรรมที่ 3	10	9.00	1.01	90.00
ใบกิจกรรมที่ 4	10	9.05	0.99	90.50
ใบกิจกรรมที่ 5	10	8.30	1.16	83.00
ใบกิจกรรมที่ 6	10	8.75	0.82	87.50
ใบกิจกรรมที่ 7	10	8.60	0.81	86.00
ใบกิจกรรมที่ 8	10	8.55	1.24	85.50
รวมและรวมเฉลี่ย	80	70.85	4.51	88.56
ค่าประสิทธิภาพกระบวนการ				88.56

จากตาราง 1 พบว่า ประสิทธิภาพกระบวนการมีคะแนนเฉลี่ย 70.85 คิดเป็นร้อยละ 88.56 โดยที่กระบวนการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ การทำใบกิจกรรมที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.00 เนื่องจากเป็นใบกิจจกรมที่เกี่ยวกับเรื่องส่วนประกอบต่าง ๆ ของวงกลม ส่วนกระบวนการที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การทำใบกิจกรรมที่ 5 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 8.30 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ภาพและหาวิธีการคำนวณพื้นที่ส่วนที่ระบายสี

2. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ได้ผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 2 ประสิทธิภาพของของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

คะแนน	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	40	80	70.85	88.56
หลังเรียน	40	20	16.73	83.63

จากตาราง 2 พบว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.56/83.63 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ได้ผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

คะแนนทดสอบ	$\bar{X}$	SD	t	df	$Sig.$
ก่อนเรียน	5.83	1.947	34.293*	39	0.000
หลังเรียน	16.73	1.414			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน ($\overline{X}$ = 16.73) สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X}$ = 5.83) ส่วนค่า *S.D.* หลังเรียน (1.414) ต่ำกว่าก่อนเรียน (1.947)

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ได้ผลดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

กิจกรรม	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1. นักเรียนอ่านโจทย์เพื่อค้นหาข้อมูลมาวิเคราะห์อย่างละเอียด	4.15	0.85	มาก
2. นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างมีขั้นตอนและมีแบบแผน	4.10	1.07	มาก
3. นักเรียนได้คิดหาคำตอบด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ และเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.13	0.84	มาก
ภาพรวมความพึงพอใจด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	**4.14**	**0.05**	**มาก**
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้			
4. นักเรียนทำงานร่วมกันและมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	4.58	0.67	มากที่สุด
5. นักเรียนมีความมั่นใจในตนเองและกล้าแสดงออก	4.08	0.85	มาก

กิจกรรม	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
6. นักเรียนสร้างบรรยากาศการช่วยเหลือกันและการเรียนรู้ระหว่างเพื่อน	4.68	0.52	มากที่สุด
7.นักเรียนแลกเปลี่ยน แสดงความคิดเห็น และประสบการณ์ซึ่งกันและกันกับเพื่อนในชั้นเรียน	4.63	0.53	มากที่สุด
ภาพรวมความพึงพอใจด้านบรรยากาศในการเรียนรู้	**4.50**	**0.28**	**มาก**
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้			
8. นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับโจทย์ที่มีลักษณะคล้ายกันได้ดียิ่งขึ้น	4.18	1.07	มาก
9. นักเรียนนำทักษะการแก้ปัญหาและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.03	0.91	มาก
10. นักเรียนมีความพึงพอใจกับการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน	4.65	0.48	มากที่สุด
ภาพรวมความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้	**4.29**	**0.33**	**มาก**
ภาพรวมความพึงพอใจ	**4.31**	**0.15**	**มาก**

จากตาราง 4 พบว่าโดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.15) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.28) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.29, S.D. = 0.33) และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.14, S.D. = 0.05) นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังนี้ (1) ประสิทธิภาพกระบวนการมีคะแนนเฉลี่ย 70.85 คิดเป็นร้อยละ 88.56 และกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.56/83.63 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ที่ตั้งไว้คือ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพกระบวนการมีคะแนนเฉลี่ย 70.85 คิดเป็นร้อยละ 88.56 และแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.56/83.63 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เน้นการทำการงานเป็นกลุ่มและเป็นการฝึกปฏิบัติในใบกิจกรรม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ซึ่งนักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครูคอยแนะนำ ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและสร้างองค์ความรู้ สามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับคุณกิตต์ สุดแป้น (2564) ศึกษาผลการจัดกาเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 93.90/81.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ส่งผลให้กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับศักยภาพและเนื้อหาที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และเป็นขั้นตอน อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาแก้ปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ คือการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน และช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับชัญญาภรณ์ ขัดทา (2559, หน้า 148) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิค Think – Pair – Share เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิค Think – Pair – Share เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับชญาณิศา เป็งจันทร์ (2560, หน้า 79) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนจิตราวิทยา มีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับ มาก เพราะรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคเพื่อนคู่คิด เป็นการเน้นให้ผู้เรียนสร้างกระบวนการหาคำตอบและแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกคน สร้างบรรยากาศการช่วยเหลือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อีกทั้งเสริงสร้างนักเรียนให้มีความมั่นใจในตนเอง กล้าแสดงออก และสามารถสรุปองค์ความรู้ของตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับช่อทิพย์ เกษร (2568, หน้า 74) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบัญญัติไตรยางศ์ โดยใช้เทคนิคเพื่อคู่คิด (Think pair share) ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคเพื่อคู่คิด ทำให้นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และปรึกษา

วิธีการแก้ปัญหากับเพื่อนคู่คิด ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในการเรียนมากขึ้น สามารถสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง ทำงานเป็นคู่ช่วยกระตุ้นความคิดและการลงมือทำของผู้เรียน กล้าแสดงออกและแสดงความคิดเห็นของตนเอง และมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ทำให้ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับบุญประเสริฐ ไชยศิริ (2568, หน้า 234) ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิดต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด ผู้เรียนสามารถอ่านโจทย์แล้วเข้าใจสามารถหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง ฝึกการคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนตลอดจนส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสริมด้วยแผนผังความคิด โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนสามารถนำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาวงกลม ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์และช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนอย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมความเข้าใจและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ

1.3 ครูควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและความกล้าแสดงออกของนักเรียน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกิดประโยชน์สูงสุด

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำเทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ไปศึกษากับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้

2.2 ควรขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังระดับชั้นหรือโรงเรียนที่มีบริบทแตกต่างกัน เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและการอ้างอิงผลการวิจัย

2.3 ควรศึกษาตัวแปรอื่นเพิ่มเติม เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหาหรือความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

คุณกิตต์ สุดแป้น, วรนุช แหยมแสง, และนพพร แหยมแสง (2564). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของ เศษส่วนและจำนวนคละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. An Online Journal of Education, 16(2), ไม่ปรากฏหน้า

ชญาณิศา เป็งจันทร์, นพพร ธนะชัยขันธ์, และสุดาพร ปัญญาพฤกษ์. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้

เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารบัณฑิตวิจัย*, *ปีที่8*(1), 79.

ชัญญาภรณ์ ขัดทา, บุญญา เพียรสวรรค์, และวนินทร สุภาพ. (2559). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารสังคมศาสตร์วิชาการ*, *ปีที่ 9* (3), 148.

ช่อทิพย์ เกษร, กฤษฎา สังขมงคล, ดิษยลักษณ์ อเดโช, และสมภพ แซ่ลี้. (2568). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บัญญัติไตรยางศ์ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา*, *19*(2), 65-78.

บุญประเสริฐ ชัยศิริ, วิไล พรปลวก, และสุริญญา ศรีกัวชัย. (2568). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับผังมโนทัศน์ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *Journal of Integration Social Sciences and Development*, *5*(2), 228-236.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579*. พริกหวานกราฟฟิค.

สุนิศา สุริยะโชติ. (2563). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี]. i-Thesis มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

อมรรัตน์ เตยหอม. (2563). *ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์]. คลังปัญญา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.