

* การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม
รายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Development of learning activities using KWDL technique with
application to promote the ability to solve problems
of addition and subtraction of decimals
in mathematics of grade 4 students

สุขใจดี อุตสาห์^{1*} ภูมิพงศ์ จอมหงษ์พิพัฒน์² ปิยาภรณ์ พิชญาภรณ์³

Sukchaidi Utsa^{1*} Bhumbhong Jomhongphibhat² Piyaporn Pichayapirat³

¹นักศึกษาศาสาวิชาการศึกษาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

¹Curriculum and Instruction Development, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Thailand

²อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

²Curriculum and Instruction Development, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Thailand

³อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

³Curriculum and Instruction Development, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Thailand

*Corresponding author e-mail: sukchaidi.ug66@ubru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน (Application) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลลืออำนาจ(ชุมชนเปือยหัวดง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม จำนวน 6 แผน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม แบบสอบถามความ

* Received: 7 May 2025, Revised: 11 June 2025, Accepted: 12 June 2025

พึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 80.01/88.07 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม ก่อนเรียนมีค่า 6.17 คิดเป็นร้อยละ 61.73 หลังเรียนมีค่า 8.81 คิดเป็นร้อยละ 88.07 ซึ่งจะเห็นได้ว่า คะแนนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 26.34 3) ผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยทั้งหมด คือ 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL; แอปพลิเคชัน; ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

ABSTRACT

This research aimed to: 1) determine the efficiency of lesson plans using the KWDL technique combined with mobile applications on decimal addition and subtraction word problems in mathematics for Grade 4 students according to the 75/75 efficiency criterion, 2) compare problem-solving abilities in decimal addition and subtraction word problems using the KWDL technique combined with mobile applications among Grade 4 students before and after instruction, and 3) examine student satisfaction with learning activities using the KWDL technique combined with mobile applications. The sample consisted of 30 Grade 4 students from Anuban Luea Amnaj School (Pueai Hua Dong Community) under the Amnat Charoen Primary Educational Service Area Office in the second semester of the 2024 academic year, selected through purposive sampling. The research instruments comprised: six lesson plans using the KWDL technique combined with mobile applications on decimal addition and subtraction word problems, an achievement test measuring problem-solving abilities in decimal addition and subtraction, and a satisfaction questionnaire. The research findings revealed that: 1) the learning activities using the KWDL technique combined with mobile applications on decimal addition and subtraction word problems in mathematics for Grade 4 students achieved an efficiency of 80.01/88.07, exceeding the established criterion, 2) the mean score for problem-solving abilities in decimal addition and subtraction increased from 6.17 (61.73%) in the pre-test to 8.81 (88.07%) in the post-test, representing an improvement of 26.34%, and 3) student satisfaction with the learning activities using the KWDL technique combined with mobile applications was at the highest level ($\bar{x} = 4.86$, S.D. = 0.06).

Keywords: The KWDL Technique Combined; Applications; Problem-Solving Ability

บทนำ

การพัฒนาการศึกษาของประเทศไทยไม่เพียงต้องวิเคราะห์ความต้องการภายในประเทศเท่านั้น แต่ยังควรเปิดรับแนวคิดใหม่จากบริบทต่างประเทศ เพื่อปรับใช้ให้เหมาะสมกับระบบการศึกษาของไทยอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ (สุภาวดี บุญเกียรติ, 2560) แนวโน้มการศึกษาระดับโลกในปัจจุบันมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็น “นักเรียนผู้สร้างการเปลี่ยนแปลง” ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาสังคมและโลก การเรียนรู้แบบมุ่งเน้นความสามารถ (Competency-Based Education) จึงเป็นแนวทางสำคัญที่เน้นการพัฒนาทักษะและสมรรถนะของผู้เรียนเพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้จริง (เสาวภา สมิตีธรรม, 2561) การเปิดรับแนวทางการเรียนรู้จากต่างประเทศจะเป็นกลไกหนึ่งที่ช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาไทยให้พร้อมเผชิญกับความท้าทายในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในยุคแห่งการแข่งขันระดับโลก การศึกษาถือเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ สามารถปรับตัวและแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน (โครงการ PISA ประเทศไทย, 2551; กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ดังนั้น การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการเตรียมความพร้อมของนักเรียนสำหรับอนาคตที่ท้าทาย

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) แต่ผลการทดสอบ O-NET ปี 2566 ของนักเรียน ป.6 มีคะแนนเฉลี่ยเพียง 29.96 คะแนน สะท้อนถึงปัญหาในการเรียนรู้ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2566) โดยเฉพาะเรื่องทศนิยม ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องนี้ถือเป็นเนื้อหาใหม่ที่ต้องการการสอนอย่างเข้าใจและมีแรงจูงใจ จึงจำเป็นต้องปรับปรุงวิธีการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งยังส่งเสริมความสนใจและทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในหลายด้าน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันได้ตลอดเวลา ช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์และความสนุกสนานในการเรียนรู้ (คู่มือการจัดการความรู้ การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในแนวทางที่หลากหลาย, 2562) ด้วยเหตุนี้ ผู้สอนจึงมีความสนใจในการนำแอปพลิเคชันมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างแพร่หลาย

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL (What we know, What we want to know, What we do to find out, What we learned) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นระบบ ถ่ายทอดความคิดได้อย่างมีขั้นตอน ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา โดยเฉพาะในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ (วัชร เล่าเรียนดี และคณะ, 2560) เทคนิคนี้เหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยช่วยให้ผู้เรียนวางแผน ตรวจสอบ และสรุปความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลดีต่อการเรียนรู้เชิงลึก

จากข้อมูลที่กำลังจะกล่าวมาก่อนหน้านี้ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลลืออำนาจ(ชุมชนเปือยหัวตง) 2 ห้องเรียน จำนวน 49 คน พบว่านักเรียนผู้ส่วนใหญ่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบทศนิยมและควรได้รับการแก้ไข เนื่องจากการ

แก้ปัญหาโจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบทศนิยม เป็นพื้นฐานที่สำคัญที่ส่งผลต่อการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียน การวางแผนอย่างเป็นขั้นตอน การตัดสินใจในการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนขาดทักษะการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และทำให้การเรียนการสอนไม่สำเร็จตามจุดมุ่งหมาย

จากเหตุผล และปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน (Application) เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลลืออำนาจ(ชุมชนเปือยหัวดง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยมอย่างมีระบบ มีขั้นตอนวิเคราะห์โจทย์ โดยเน้นการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน และใช้แอปพลิเคชัน (Application) ร่วมด้วยในการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นของเทคนิค KWDLซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่นำสถานการณ์ที่นักเรียนพบเจอในชีวิตประจำวันมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยนำความรู้คณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้เกิดการค้นคว้า วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมจึงต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน (Application) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มที่ศึกษา

1.1 กลุ่มที่ศึกษาการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลลืออำนาจ (ชุมชนเปือยหัวดง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 49 คน

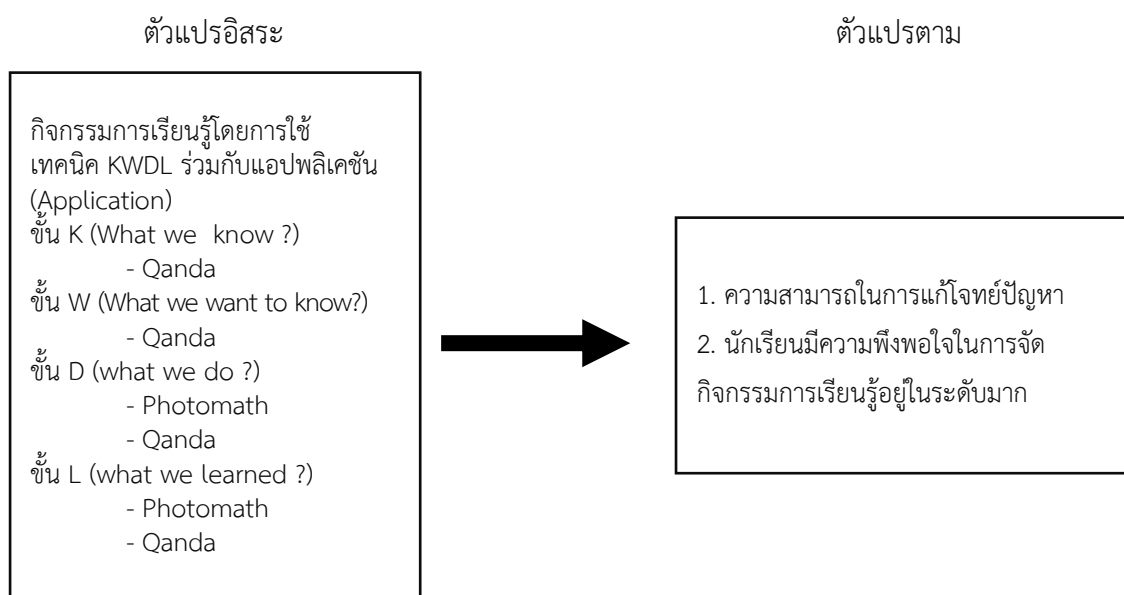
1.2 กลุ่มที่ศึกษาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลลืออำนาจ(ชุมชนเปือยหัวดง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 2 จำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจงโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

2. ตัวแปรในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กรอบแนวคิดการวิจัย



ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการออกแบบเครื่องมือ

1.1 ศึกษา และออกแบบแผนการ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

1.2 ศึกษา และออกแบบแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม

1.3 ศึกษา และออกแบบแบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน

2. ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมของเครื่องมือ

2.1 ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 4.68 ซึ่งหมายถึงกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมมากที่สุด และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2.2 ประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่า ผลการประเมิน

ความเหมาะสมในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ทศนิยม มีค่าเท่ากับ 1 สามารถแปลความหมายได้คือ มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

2.3 ประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่า สามารถนำไปใช้ได้

3. นำเครื่องมือที่ได้จากการประเมินและผ่านการแก้ไขปรับปรุง นำมาทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

3.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม มีค่าความยากง่ายรายข้อ (p) อยู่ระหว่าง 0.44-0.78 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.33-0.56

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถทางการเรียน จำนวน 5 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน โดยกำหนดการสอนครั้งละ 2 ชั่วโมง จำนวน 6 แผน รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

3. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถทางการเรียน จำนวน 5 ข้อ แบบวัดความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

4. ผู้วิจัยดำเนินการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยมก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อประเมินผลการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน (Application) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมงโดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งประเมินคุณภาพในความเหมาะสมของข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม แบบอัตนัย 5 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาจุดประสงค์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และนำไปทดสอบกับกลุ่มที่เรียนมาแล้ว เพื่อนำมาค่าความความยากง่าย อำนาจจำแนก

3. แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยแบบประเมินหาความเชื่อมั่น (IOC)

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการกำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยสามารถนำข้อมูลที่ได้ในแต่ละขั้นไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติโดยการตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ
2. การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม โดยการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการหาค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและใช้ค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบการประมาณค่า 5 ระดับของ Likert

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
ตารางที่ 1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

แผนการจัดการเรียนรู้	จำนวน n	ผลรวมคะแนน	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
1	30	10	7.70	1.36	77.00
2	30	10	7.75	1.29	75.50
3	30	10	7.94	0.99	79.42
4	30	10	8.15	0.99	81.50
5	30	10	8.29	1.22	82.92
6	30	10	8.38	1.24	83.75
รวม	30	60	8.00	0.17	80.01

จากตารางที่ 1.1 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 80.01

ตารางที่ 1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

การวัด	จำนวนนักเรียน n	คะแนน			
		คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
E_2	30	10	8.81	0.90	88.07

จากตารางที่ 1.2 พบว่า พบว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 88.07

ตารางที่ 1.3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นไปตามเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ เท่ากับ 75/75

การวัด	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	10	8.00	0.17	80.01
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	10	8.81	0.90	88.07

จากตารางที่ 1.3 พบว่า ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน พบว่า ร้อยละของประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.01 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 88.07 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เท่ากับ 80.01/88.07

สรุปได้ว่า ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน มีค่า ประสิทธิภาพของแผนซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เท่ากับ 75/75

ตอนที่ 2 วิเคราะห์การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม ก่อนและหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม ก่อนและหลัง การใช้ แผนการจัดการเรียนรู้

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig. (2 tailed)
ก่อนเรียน	30	10	6.17	1.19	29	15.12*	0.00
หลังเรียน	30	10	8.81	0.90			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2.1 พบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม ก่อนและหลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีคะแนนจากคะแนนสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม มีค่าเฉลี่ยคือ 6.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.19 และมีคะแนนจากคะแนนสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยคือ 8.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.90 แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงค่าจากแบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 : การจัดบรรยากาศชั้นเรียน			
1.1 การจัดที่นั่งและการจัดพื้นที่ในห้องเรียนทำให้รู้สึก สะดวกสบายในการเรียนรู้	4.93	0.25	มากที่สุด
1.2 การจัดบรรยากาศห้องเรียนมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้	4.43	0.50	มาก
1.3 การกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมโดยใช้ บรรยากาศในห้องเรียน	4.93	0.25	มากที่สุด
1.4 ความเป็นระเบียบและความสะอาดของห้องเรียน	4.90	0.31	มากที่สุด
ผลรวม	4.80	0.12	มากที่สุด
ด้านที่ 2 : กิจกรรมการเรียนรู้			
2.1 กิจกรรมที่จัดขึ้นสนุกและน่าสนใจ	4.93	0.25	มากที่สุด
2.2 กิจกรรมที่ทำให้คุณสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้น	4.93	0.25	มากที่สุด
2.3 กิจกรรมที่ทำให้คุณสามารถเชื่อมโยงความรู้กับ ชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น	4.97	0.18	มากที่สุด
2.4 ความเหมาะสมของกิจกรรมกับวัยและระดับความสามารถ ของนักเรียน	4.93	0.25	มากที่สุด
ผลรวม	4.94	0.04	มากที่สุด
ด้านที่ 3 : สื่อการสอน			
3.1 ความชัดเจนและเข้าใจง่ายของสื่อการสอน	4.90	0.31	มากที่สุด
3.2 ความน่าสนใจของสื่อการสอน เช่น แอปพลิเคชันที่ใช้	4.93	0.25	มากที่สุด
3.3 การใช้แอปพลิเคชันในการเรียนรู้ช่วยให้คุณเข้าใจเนื้อหา มากขึ้น	4.90	0.31	มากที่สุด
3.4 สื่อการสอนที่ใช้ช่วยให้คุณเข้าถึงข้อมูลและเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น	4.93	0.25	มากที่สุด
ผลรวม	4.92	0.03	มากที่สุด
ด้านที่ 4 : ความรู้ความเข้าใจ			
4.1 หลังจากทำกิจกรรมคุณรู้สึกว่าคุณเข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.40	0.50	มาก

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
4.2 การเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค KWDL ช่วยให้ท่านเข้าใจวิธีการเรียนรู้และการคิดได้ดีขึ้น	4.97	0.18	มากที่สุด
4.3 คุณสามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตจริง	4.90	0.31	มากที่สุด
4.4 ความเข้าใจในการใช้เทคนิค KWDL (Know, Want, Do, Learn) ในการจัดการเรียนรู้	4.87	0.43	มากที่สุด
ผลรวม	4.78	0.25	มากที่สุด
ด้านที่ 5 : ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
5.1 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยเพิ่มทักษะการคิดวิเคราะห์ของคุณ	4.93	0.25	มากที่สุด
5.2 การใช้แอปพลิเคชันในการเรียนรู้ช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของคุณ	4.43	0.82	มาก
5.3 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยเสริมสร้างทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.63	0.49	มากที่สุด
5.4 คุณรู้สึกว่าการจัดการเรียนรู้เหล่านี้มีประโยชน์ต่อตัวคุณมากน้อยเพียงใด	4.87	0.35	มากที่สุด
ผลรวม	4.72	0.25	มากที่สุด
ผลรวมทั้งหมด	4.86	0.06	มากที่สุด

จากตารางที่ 3.1 พบว่าผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 การจัดบรรยากาศชั้นเรียน ด้านที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้ ด้านที่ 3 สื่อการสอน ด้านที่ 4 ความรู้ความเข้าใจ ด้านที่ 5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจ มีค่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยที่ 4.86 แปลความหมายได้ว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด มีค่า S.D. เท่ากับ 0.06 สำหรับด้านที่มีผลความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ ด้านที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.04 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และรองลงมา ได้แก่ ด้านที่ 3 สื่อการสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านที่ 1 การจัดบรรยากาศชั้นเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านที่ 4 ความรู้ความเข้าใจ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านที่ 5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 ตามลำดับ

อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 80.01/88.07 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 สะท้อนให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสังเกตได้จากผลการประเมินประสิทธิภาพที่มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ผ่านการใช้เทคนิค KWDL เป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ โดยมีขั้นตอนที่ชัดเจนในการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาหรือสรุปประเด็นที่ต้องการศึกษาหรือแก้ไขปัญหาได้ กระบวนการในรูปแบบนี้ช่วยเสริมสร้างทักษะในการคิดอย่างมีระเบียบ และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้กับสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาหรือทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้ดีขึ้นและเหมาะสมกับความต้องการที่มีในการเรียนรู้ให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้เทคนิคการเรียนรู้ที่มีโครงสร้างและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเสริมสร้างการเรียนรู้ให้กับนักเรียน การนำเทคนิค KWDL มาใช้ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เก่าและความรู้ใหม่ได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในส่วนของการคิดวิเคราะห์และการสืบค้นข้อมูลเพื่อหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ได้รับ วิธีการที่จะช่วยชี้แนะแนวทางและพัฒนาแนวทางการอ่านการเขียนและการหาคำตอบของคำถามสำคัญต่างๆ พัฒนาความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบขั้นตอนกระบวนการและสามารถนำมาปรับปรุงนำไปใช้แก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้ (เบญจลักษณ์ ภูสามารถ 2563: 16) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น และเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนานผ่านกิจกรรมที่กระตุ้นการคิดและการแก้ปัญหา ทั้งยังสะท้อนถึงการเตรียมการที่ดีของผู้สอน ซึ่งส่งเสริมทักษะและการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัล จึงถือเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุษา อินทร์นอก (2564) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.90/78.21 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตยา สิ้นลือนาม (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยเทคนิค KWDL เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยเทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00/81.33

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม ก่อนเรียนมีค่า 6.17 คิดเป็นร้อยละ 61.73 หลัง

เรียนมีค่า 8.81 คิดเป็นร้อยละ 88.07 ซึ่งจะเห็นได้ว่า คะแนนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 26.34 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันเรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างชัดเจน โดยคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งบ่งชี้ว่านักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดีกว่าเดิม หลังจากได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่มีการออกแบบมาอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้สะท้อนถึงความสำคัญของการใช้เทคนิคและเทคโนโลยีในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผล เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันเรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยม เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น ช่วยในการส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และพัฒนาการหาวิธีในการแก้ปัญหาตามกระบวนการที่ผู้เรียนกำหนดเอง พร้อมส่งเสริมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการตระหนักถึงหน้าที่และความรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับมอบหมาย (ปรีชญา สิทธิธัญกิจ 2564: 16) และการจัดการเรียนรู้ร่วมกับแอปพลิเคชันการใช้แอปพลิเคชันในการเรียนการสอนยังช่วยพัฒนาทักษะทางเทคโนโลยีของนักเรียน ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในยุคดิจิทัล (Punie, 2007) นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความสะดวกสบายในการเรียนรู้ เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งเหมาะสมกับการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันที่การเรียนออนไลน์เริ่มมีบทบาทมากขึ้น (Kahu, 2013) การใช้แอปพลิเคชันยังช่วยกระตุ้นความสนุกสนานในการเรียนผ่านการเล่นเกมหรือรางวัล ซึ่งเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุวธิดา อัครชาติ (2566: 15-17) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม การวิจัยกึ่งทดลองนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 35 คนจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังการเรียนรู้อยู่กับเกณฑ์ร้อยละ 75 และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 82.50/81.49 ซึ่งตรงตามเกณฑ์ 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนหลังการเรียนรู้อัตราเฉลี่ยร้อยละ 81.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญ

3. ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยทั้งหมด คือ 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้นตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้ดี ทำให้การเรียนรู้มีความสนุกสนานและมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่และรู้สึกพึงพอใจในกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากผู้เรียนนักเรียนเกิดกระบวนการคิดประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นใช้กระบวนการการพัฒนาอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนของการสร้างเครื่องมือ และผ่านการหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านกระบวนการปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกระบวนการเป็นลำดับขั้นตอน ทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ วางแผน และหาแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายยิ่งขึ้น (วรกานต์ ชาดิโยธิน 2562: 23) นอกจากนี้เทคนิค KWDL มีประโยชน์

หลายประการที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีระบบ โดยเทคนิคนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้มากขึ้น และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น คือ การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน ช่วยพัฒนาทักษะในการคิดอย่างมีระบบระเบียบ รู้จักการวางแผนก่อนจะลงมือปฏิบัติอะไร ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างอิสระไม่ติดสิน ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการตั้งคำถามและค้นหาคำตอบด้วยตนเองจากการรู้สิ่งที่ตนเองรู้และสิ่งที่ต้องการรู้ ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นอิสระและไม่พึ่งพาครูหรือแหล่งข้อมูลเพียงอย่างเดียว (สุวรรณิ โชติสกุลบุญทวีไล และปรียา บุญญสิริ 2560: 8) เพิ่มความเข้าใจส่งผลสู่การจดจำที่ดี พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนซึ่งเหมาะสำหรับการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาหลากหลายด้าน ดังนั้นเทคนิค KWDL จึงมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ดนิตา ปัสสา (2023: 12-14) ศึกษาการใช้เทคนิค KWDL ในการสอนการบวกและการลบทศนิยมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับสูง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตยา สิ้นลือนาม (2561: 89-91) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยเทคนิค KWDL เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอย่างมากต่อบรรยากาศและกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งทำให้การเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นเรื่องสนุกและน่าสนใจมากขึ้น

นอกจากนี้ นักเรียนยังได้รับทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางสังคมไปพร้อมกับทักษะทางคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยเทคนิค KWDL เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยเฉพาะในด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.01/88.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 การใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันช่วยพัฒนาทักษะแก้โจทย์บวกและลบทศนิยมได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรนำมาใช้เป็นแนวทางการสอนในโรงเรียนและขยายผลสู่เนื้อหาอื่น ๆ ได้

1.2 จากผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกด้านเท่ากับ 4.72 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับสูงสุด เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันช่วยเสริมความเข้าใจและ

กระตุ้นความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรส่งเสริมให้ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับยุคดิจิทัลในระยะยาว

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน ในเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ หรือในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาผลการใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันในระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น เช่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หรือ 6 หรือในระดับชั้นมัธยมศึกษาตามลำดับ เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความพึงพอใจของผู้เรียนในระดับที่แตกต่างกัน

2.3 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาและปรับปรุงแอปพลิเคชันให้เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น รวมถึงการปรับใช้แอปพลิเคชันในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลาย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน ในเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ หรือในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

2. ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาผลการใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันในระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น เช่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หรือ 6 หรือในระดับชั้นมัธยมศึกษาตามลำดับ เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความพึงพอใจของผู้เรียนในระดับที่แตกต่างกัน

3. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาและปรับปรุงแอปพลิเคชันให้เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น รวมถึงการปรับใช้แอปพลิเคชันในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลาย

องค์ความรู้ใหม่

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งสามารถสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ นักเรียนสามารถวางแผนการหาคำตอบ เขียนโจทย์ออกมาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และแก้โจทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพื้นฐานจากความรู้เดิมเรื่องการบวกและการลบทศนิยม การใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแอปพลิเคชันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีส่วนช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ทำให้เกิดความเข้าใจในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหามากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การลงมือปฏิบัติ และการสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ด้านการบวกและลบทศนิยมดีขึ้นอย่างชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- นิตยา สิ้นลือนาม. (2561). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยเทคนิค KWDL เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 11(1), 89–91.
- เบญจลักษณ์ ภูสามารถ. (2563). *การประยุกต์ใช้เทคนิค KWDL ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. สำนักพิมพ์การศึกษาไทย.
- ปรีชญา สิทธิธัญกิจ. (2564). การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์. *วารสารวิจัยและพัฒนาการศึกษา*, 12(2), 15–17.
- ยุวธิดา อัครชาติ. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม. *วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*, 15(1), 15–17.
- วรกานต์ ขาดีโยธิน (2562). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ศรีนครินทรวิโรฒ*, 23(1), 1–18.
- วัชร เล่าเรียนดี และคณะ. (2560). *รายงานวิจัยเรื่องการใช้เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านและการคิดวิเคราะห์ในวิชาภาษาไทย*. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2551). *รายงานผลการประเมินนักเรียนไทยตามโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA) ปี 2550*. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). *คู่มือการจัดการความรู้ การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในแนวทางที่หลากหลาย*. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สุภาวดี บุญเกียรติ. (2560). การพัฒนาการศึกษาเพื่อสร้างนักเรียนผู้สร้างการเปลี่ยนแปลง. *วารสารวิจัยภาค*, 15(1), 25–38.
- สุวรรณี โชติสกุลบุญทวีไล และปรียา บุญญสิริ (2560). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในวิชาคณิตศาสตร์. *วารสารวิจัยและพัฒนาการศึกษา*, 9(2), 1–10.
- เสาวภา สมิตีวรรณ. (2561). การศึกษาแบบมุ่งเน้นสมรรถนะ: แนวทางใหม่ในการพัฒนาทักษะผู้เรียน. *วารสารการศึกษาทั่วไป*, 16(2), 45–59.
- อุษา อินทร์นอก. (2564). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ศรีนครินทรวิโรฒ*, 23(1), 1–18.

- Kahu, E. R. (2013). Framing student engagement in higher education. *Studies in Higher Education*, 38(5), 758–773.
- Punie, Y. (2007). *The future of ICT and learning in the knowledge society*. European Commission Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.