Results of Online Learning Management Using the KWDL Technique Together with Mathematics Skills Exercises on Ratio, Proportion, and Percentage to Promote Mathematical Problem Solving of Mathayomsuksa 1 students

Kanungnit Yodpanan[1]

Received: December 29, 2022
Revised: September 03, 2023
Accepted: October 10, 2023

Abstract

The purposes of this research article were 1) to develop mathematics skills exercises on Ratio, Proportion and Percentage by organizing online learning management using the KWDL technique; 2) to compare learning achievement in mathematics before and after studying; 3) to compare the ability to solve mathematical problems; and 4) to study student satisfaction of the learners. The sample group was 37 Mathayomsuksa 1 students who were studying in the 2nd semester of the 2021 academic year at Wat Don Kaeo Municipal School under the Mae Sot Municipality, which were obtained from random sampling. The tools used in this research were 1) mathematics skills exercises on Ratio, Proportion, and Percentage by organizing online with the KWDL technique to promote mathematical problem solving. It had an efficiency equal to E_1 = 83.00/E_2 = 84.77; 2) achievement test with a confidence value of 0.73; 3), a test of ability to solve mathematical

[1] Wat Don Kaeo Municipal School
Corresponding author, e-mail: nuntidagirl@gmail.com

problems on Ratio, Proportion and Percentage. The test had a difficulty value (p) from 0.43-0.56 and the discriminatory power (r) from 0.50-0.79; and 4) for student satisfaction questionnaire, the reliability of the questionnaire was 0.89. The data was then used to analyze the efficiency of the process, the efficiency of the results, the average, and standard deviation. The results of the research found that the mathematics skills exercises on Ratio, Proportion, and Percentage were more effective than the specified criteria. The students' achievement in mathematics after studying was higher than before studying at a statistical significance at the .05 level. The students' ability to solve mathematical problems after studying had higher scores than before studying. and students were at the highest level of satisfaction.

Keywords: Mathematics Skills Exercises, Online Learning, KWDL Techniques, Ability of Solving Mathematics Problem

ผลการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คนึงนิจ ยอดปานันท์[1]

Received: December 29, 2022
Revised: September 03, 2023
Accepted: October 10, 2023

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว สังกัดเทศบาลนครแม่สอด จำนวน 37 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ E_1 = 83.00/E_2 = 84.77 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 3) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ แบบทดสอบมีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.43-0.56 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.50-0.79 และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เท่ากับ 0.89 แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของกระบวนการประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ มี

[1] โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว
Corresponding author, e-mail: nuntidagirl@gmail.com

ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนผู้เรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน และผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์, การเรียนออนไลน์, เทคนิค KWDL, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ เป็นศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ทำงานอย่างเป็นระบบ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาคนและการพัฒนาประเทศ ช่วยให้มนุษย์สามารถแก้ปัญหาในชีวิตได้อย่างมีเหตุ มีผลและยังเป็นพื้นฐานในการพัฒนากระบวนการคิดเพื่อนำไปสู่ความเจริญในด้านต่าง ๆ ดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้ระบุว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการคิดของมนุษย์ การคิดทางคณิตศาสตร์ทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างรอบคอบ ช่วยในการวางแผน ตัดสินใจ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์นั้นมีความจำเป็นที่จะต้องเน้นเรื่องทักษะกระบวนการทางการแก้ปัญหาเป็นหลัก เนื่องจากในระหว่างที่มีการแก้ปัญหานั้น ผู้เรียนมีการแสดงออกในการให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอข้อมูล รู้จักเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และเกิดความคิดสร้างสรรค์ควบคู่ไปด้วย (สถานส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556) ทักษะการแก้โจทย์ปัญหานั้น ปัจจุบันยังพบว่า มีปัจจัยหนึ่งที่

ส่งผลให้การประเมินคุณภาพทางการศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด อันเนื่องมาจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะการคำนวณ ทำให้ผู้สนใจตั้งเรียนจริงจังมีน้อย อีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์ คือ ผู้เรียนยังไม่เห็นความสำคัญและเบื่อหน่ายการเรียนคณิตศาสตร์ในห้องเรียนเพราะเนื้อหาและวิธีการสอนไม่น่าสนใจ ซึ่งปัจจัยเหล่านั้น ทำให้นักเรียนขาดความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอีกด้วย การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา พบว่า นักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจและคิดด้วยตนเองได้ทั้งหมด ด้วยเหตุนี้ครูส่วนใหญ่จึงใช้วิธีสอนแบบบรรยายและแสดงเหตุผลพร้อมกับยกตัวอย่างในการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อนักเรียนพบตัวอย่างที่แตกต่างไปจากตัวอย่างที่ครูเคยอธิบาย นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหานั้นได้ ประกอบกับลักษณะของโจทย์ปัญหาไม่ได้มีเพียงโจทย์ปัญหาที่มีขั้นตอนเดียวแล้วได้มาซึ่งคำตอบ แต่ยังมีโจทย์ปัญหาที่มีกระบวนการแก้ปัญหาหลายขั้นตอน มีความซับซ้อน ครูผู้สอนควรศึกษาและพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันให้กับนักเรียน เพื่อฝึกทักษะให้นักเรียนได้เกิดความคิดรวบยอด การคิดคำนวณ และใช้เหตุผล ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้จริง (สราญจิต อ้นพา, 2561) ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่สำคัญที่ครูผู้สอนจะต้องพยายามจัดการเรียนการสอนที่เอื้อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลและมีความเชื่อมั่นในการแก้ปัญหาและสามารถเชื่อมโยงไปยังการแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่คณิตศาสตร์ได้ ดังนั้นพฤติกรรมการสอนของครูจึงมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนแล้วนักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การที่นักเรียนจะเรียนรู้ลำดับขั้นของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้นครูเป็นผู้ช่วยส่งเสริม ชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง และให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการเรียนให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจและประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา

การสอนด้วยเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่พัฒนามาจาก KWL ของโอเกิล (Ogle, D. M., 1986, อ้างถึงใน วัชรา เล่าเรียนดี, 2554) ที่ต้องอาศัยทักษะการอ่านเป็นฐาน นั่นคือนักเรียนมีความสามารถในการอ่านก่อนที่จะสามารถพัฒนาทักษะการอ่านมากขึ้น ต่อมาเทคนิค KWL ได้มีการพัฒนา นำไปใช้และเพิ่มขั้นตอนให้สมบูรณ์ขึ้นโดย Ogle and Car และใช้ชื่อว่าเทคนิค KWDL การสอนด้วยเทคนิค KWDL ซึ่งวัชรา เล่าเรียนดี (2554) ได้กล่าวถึง โดยมีขั้นตอนดำเนินการเช่นเดียวกับเทคนิคการสอนแบบ KWL แต่จะเพิ่ม D ในขั้นตอนที่ 3 จากเดิม 3 ขั้นตอน

มาเป็น 4 ขั้นตอน เพื่อให้เหมาะสมในการใช้แก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เทคนิค KWDL แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ K: เรารู้อะไร (What We Know) โจทย์บอกอะไรเราบ้าง W: เราต้องการรู้/ต้องการทราบอะไร (What We Want To Know) โจทย์ให้/บอกอะไรบ้าง D: เราทำอะไร/อย่างไร (What We Do) เรามีวิธีการหาคำตอบอย่างไร L: เราเรียนรู้อะไรจากขั้นตอนที่ 3 (What We Learned) วิธีการศึกษาคำตอบและการคิดคำนวณ และอีกวิธีการหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น คือ แบบฝึกทักษะ เพราะแบบฝึกทักษะได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีตัวอย่าง และแบบฝึกทักษะที่มีความยากง่ายเหมาะสม ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามอัตภาพ เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละคน ใช้เวลาที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการเรียนรู้ของแต่ละคนจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนเกิดกำลังใจในการเรียนรู้ (สุคนธ์ สินธพานันท์, 2553)

ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว สังกัดเทศบาลนครแม่สอด มีความสนใจที่จะพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นพื้นฐานทักษะ การแก้ปัญหา เพื่อช่วยพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้นักเรียนฝึกหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย และส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งจะเป็นการพัฒนาความสามารถและความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้อีกวิธีหนึ่ง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัด

การเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว สังกัดเทศบาลนครแม่สอด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ห้องเรียน รวมนักเรียน 73 คนและดำเนินการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว สังกัดเทศบาลนครแม่สอด จำนวน 37 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบสุ่ม (Cluster Random Sampling) ดังนี้

1. ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ จำนวน 10 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 18 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 เล่ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างศึกษา ใบความรู้ทำแบบฝึกทักษะ ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบฝึกทักษะแต่ละเล่ม ซึ่งก่อนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแต่ละเล่มให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และเมื่อเรียนจบด้วยแบบฝึก

ทักษะแต่ละเล่มให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาทำครั้งละ 10 นาที จนครบทั้ง 6 ชุด

3. เมื่อดำเนินการสอนเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 15 ข้อ

4. ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ จำนวน 10 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 83.00 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 84.77 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละโดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบฝึกทักษะเล่มที่	ผลคะแนนทั้งหมด	ผลรวมคะแนนที่ได้	ผลคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (1,110)
เล่มที่ 1 อัตราส่วน	1,480	1,204	941
เล่มที่ 2 อัตราส่วนที่เท่ากัน	1,480	1,232	
เล่มที่ 3 อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน	1,480	1,228	

แบบฝึกทักษะเล่มที่	ผลคะแนนทั้งหมด	ผลรวมคะแนนที่ได้	ผลคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (1,110)
เล่มที่ 4 สัดส่วน	2,220	1,853	
เล่มที่ 5 ร้อยละ	2,220	1,851	
เล่มที่ 6 บทประยุกต์	1,480	1,231	
ผลรวม	**10,360**	**8,599**	
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	**83.00**		**84.77**
ประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) = 83.00/84.77			

จากตารางที่ 1 พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 83.00 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 84.77 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.57 และ 25.43 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	$\sum_{i=1}^{n} D_i$	$\sum_{i=1}^{n} D_i^2$	t
ก่อนเรียน	37	16.57	1.144	328	2942	55.223*
หลังเรียน	37	25.43	0.929			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.24 และ 35.38 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปรากฏผลดังตาราง 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	$\sum_{i=1}^{n} D_i$	$\sum_{i=1}^{n} D_i^2$	t
ก่อนเรียน	37	25.24	0.955	375	3851	52.143*
หลังเรียน	37	35.38	0.639			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยใช้การเรียนออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.81, S.D.= 0.37) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ข้อที่ 3 ช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X}$ = 4.97, S.D.=0.18) มากที่สุด รองลงมา คือ ข้อ 14 ส่งงานออนไลน์ ทำให้ไม่เปลืองกระดาษ ($\bar{X}$ = 4.93, S.D.= 0.25) และข้อ 7 การเรียนด้วยวิธีนี้ ทำให้นักเรียนรู้จักเทคโนโลยีใหม่ ๆ ($\bar{X}$ = 4.90, S.D.= 0.40) ตามลำดับ ปรากฏผลดังตาราง 4

ตารางที่ 4 ผลศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDLร่วมกับแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	รายการ	n = 37		
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	การสอนวิธีนี้ทำให้นักเรียนได้รับความรู้มากขึ้นเข้าใจบทเรียนมากขึ้น	4.67	0.48	มากที่สุด
2	นักเรียนรู้สึกมีความสุขกับการเรียนด้วยวิธีนี้	4.83	0.38	มากที่สุด
3	ช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.97	0.18	มากที่สุด
4	ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมและกล้าแสดงความคิดเห็น	4.67	0.48	มากที่สุด
5	ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	4.77	0.43	มากที่สุด
6	การเรียนด้วยวิธีนี้ ทำให้นักเรียนใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีทางการศึกษาได้ดีขึ้น	4.67	0.48	มากที่สุด
7	การเรียนด้วยวิธีนี้ ทำให้นักเรียนรู้จักเทคโนโลยีใหม่ ๆ	4.90	0.40	มากที่สุด
8	การเรียนด้วยวิธีนี้ ทำให้นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้เก่งขึ้น	4.87	0.35	มากที่สุด
9	นักเรียนต้องการให้มีการนำเทคโนโลยี มาใช้ในรายวิชาอื่น ๆ	4.83	0.38	มากที่สุด
10	ใช้งานเชื่อมโยงกับระบบอื่น ๆ ของ Google เช่น Google Doc, Google Sheet, Google Draw	4.50	0.51	มาก
11	เชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลและสื่อบนอินเตอร์เน็ต เช่น คลิปวีดีโอ เว็บเพจ	4.87	0.35	มากที่สุด
12	มีระบบที่ใช้งานง่ายและสะดวกและปลอดภัย	4.97	0.18	มากที่สุด
13	สามารถใช้ Google Classroom ได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกอุปกรณ์ สามารถใช้งานได้จากสมาร์ทโฟน และ Tablet pc	4.83	0.38	มากที่สุด
14	ส่งงานออนไลน์ ทำให้ไม่เปลืองกระดาษ	4.93	0.25	มากที่สุด
15	หน้าตาของระบบสวยงาม น่าใช้	4.83	0.38	มากที่สุด
รวม		**4.81**	**0.37**	มากที่สุด

อธิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 6 เล่ม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.00/84.77 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านกระบวนการสร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการศึกษาหลักการสร้างแบบฝึกทักษะ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เรียนรู้การใช้งานระบบออนไลน์นั้นมีความสะดวกและสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อีกทั้งสามารถใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ ของ Google และเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ สามารถช่วยในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้เป็นอย่างดีสอดคล้องกับผลการวิจัยของธนพล รามฤทธิ์ และชินานาง สวัสดิ์รัมย์ (2563) พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบออนไลน์มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีความเชื่อมั่นสูง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาศิลปะดิจิทัล ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบกับนักศึกษาวิทยาลัยชุมชนบุรีรัมย์หน่วยจัดการศึกษาโรงเรียนจันทราวาส (คุรุราษฎร์วิทยา) อำเภอลำปลายมาศ 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ธ) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ K A'yun., et al. (2019) พบว่า การใช้งาน Google Classroom ในช่วงการระบาดของ Covid-19 ต้องเรียนรู้ผ่านออนไลน์จำเป็นต้องมีการนำแพลตฟอร์มการเรียนรู้ที่มีไปใช้ รวมทั้งสอดคล้องกับแนวคิดของ Sudarsana, I Ketut., et al. (2019) อธิบาย ว่าแอพพลิเคชั่นที่หลากหลายใน Google Classroom มีรูปลักษณ์และลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ สามารถเป็นสื่อกลางสำหรับการสื่อสารกับนักเรียน ส่งข้อคิดเห็น และการให้การบ้าน การนำ Google Classroom เข้ามาใช้ในการดำเนินการทางการศึกษาในอินโดนีเซียกลายเป็นการพัฒนาคุณภาพของและเป็นการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนอย่างชาญฉลาด เป็นต้น นอกจากนี้ สราญจิต อ้นพา (2561) กล่าวว่า แบบฝึกทักษะช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้นเนื่องจากการ

ได้ฝึกทันทีหลังจากเรียนเนื้อหาและฝึกซ้ำ ๆ ในเรื่องที่เรียน นอกจากนี้ยังทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนและใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนอีกด้วย เช่นเดียวกับจำเนียร แซ่เล่า (2561) กล่าวว่า แบบฝึกทักษะนั้นมีความสำคัญและเป็นที่ยอมรับว่าเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนควรจะสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการประกอบการเรียนในแต่ละบท เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนเพื่อเพิ่มทักษะเกี่ยวกับการคิดคำนวณให้มากขึ้น ช่วยย้ำความเข้าใจ และทำให้เกิดความชำนาญ ความแม่นยำ สามารถนำหลักการหรือวิธีการไปใช้ในการคิด อ่านวิเคราะห์โจทย์และโจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ผู้สอนต้องสร้างเจตคติที่ดีต่อการใช้แบบฝึกทักษะ ในการฝึกที่ชัดเจนผู้สอนต้องดูแล และจัดการฝึกให้เหมาะสมกับผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของกัญญาภัค ธรรมสุข (2563) กล่าวว่า แบบฝึกมีประโยชน์ต่อการเรียนทั้งครูและผู้เรียน เป็นส่วนที่ทำให้ครูได้พัฒนาตนเองในการสร้างเครื่องมือและส่งผลให้นักเรียนพัฒนาทั้งด้านการอ่าน การสื่อสาร และทักษะต่าง ๆ จึงมีประ โยชน์ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากคณิตศาสตร์นั้นจำเป็นต้องฝึกฝนบ่อย ๆ จึงจะทำให้ชำนาญในการแก้โจทย์ปัญหา

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจากเทคนิค KWDLจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้เกิดผลสะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี นอกจากให้นักเรียนพิจารณาจากข้อความหรือคำถามที่กำหนดไว้ให้แล้ว ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบความคิดไม่ให้เบี่ยงเบนไปในทิศทางอื่น ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะก่อนหาข้อสรุปด้วยตนเอง และยังช่วยให้นักเรียนอ่อน ปานกลางและเก่งมาก มีโอกาสได้เรียนรู้ได้รับการฝึกวิธีคิดอย่างมีระบบและขั้นตอนร่วมกัน (สราญจิต อ้นพา, 2561) ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของชวลิต ด้วงเหมือน (2561) พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทิศทางเดียวกับปรียาณ์ภัสนากร สุ่มมาตย์ (2562) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการ

เรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยุวดี ศรีสังข์ (2563) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนคะแนนเฉลี่ยเท่า 16.57 คะแนน คะแนนหลังเรียน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.43 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน จะเห็นว่านักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 29.54 เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะโดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งเป็นเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาที่ช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 K (What We Know) สิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง ขั้นที่ 2 W (What We Want To Know) โจทย์ต้องการทราบอะไร ขั้นที่ 3 D (What We Do To Find Out) หาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ และขั้นที่ 4 L (What We Learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ Shaw Et Al. (1997) สอดคล้องกับวัชรา เล่าเรียนดี (2554) ได้กล่าวว่า การดำเนินการตามลำดับขั้นตอน KWDL จะช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่าง ๆ จากเรื่องนั้น จากนั้นสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ตามความต้องการเร้าใจผู้เรียนเป็นอย่างดีสอดคล้องกับงานวิจัยของปพิชญา ปานใจ (2560) พบว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับปิยะทิพย์ เชาว์ฉลาด (2561) พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับชวลิต ด้วงเหมือน (2561) พบว่า ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมไปถึงปรียาณ์ภัสนากร สุ่มมาตย์ (2562) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยุวดี ศรีสังข์ (2563) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวนไม่น้อยกว่าร้อย

ละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยใช้การเรียนออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนนั้น มีการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้และเป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนกับนักเรียนซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวนี้นิสิตมีความพร้อมในการใช้งานอยู่แล้ว มีเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวก ได้แก่ สมาร์ทโฟน Tablet และคอมพิวเตอร์จึงเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้อยู่เสมอ โดยปกติแล้วความพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้เมื่อนักเรียนสามารถขจัดความเครียด ความกระวนกระวาย และสร้างความคาดหวังที่มีต่อการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนได้รับการตอบสนองตามความต้องการของนักเรียน คือการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีนี้ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกที่ดี ลดความตึงเครียด มีทัศนคติที่ดีต่อรายวิชา เกิดความรู้สึกอยากเรียนรู้ จนสามารถผลักดันตนเองในการเรียนรู้ การทำงานส่งอาจารย์ การแก้ไขงานที่ดีขึ้น นอกจากนี้วิธีการเรียนนี้ทำให้นักเรียนได้รู้จักเทคโนโลยีใหม่ ๆ สามารถค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้เก่งขึ้น และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีทางการศึกษาได้ดีขึ้น ในชีวิตประจำวันนักเรียนจะใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นส่วนหนึ่งในการดำรงชีวิตอยู่แล้ว การนำเนื้อหารายวิชายื่นให้นักเรียนได้เป็นรายบุคคล ทุกที่ ทุกเวลาที่นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ ก็จะช่วยสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนการสอนช่วยให้บทเรียนน่าสนใจและมีคุณค่าต่อนักเรียนมากขึ้น สื่อการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น สนุกสนานเพลิดเพลิน และให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี ผู้เรียนฝึกฝนได้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนมีอิสระทางความคิด และการแสดงออกอย่างเต็มที่โดยไม่รู้สึกกดดันส่งผลให้บรรยากาศในการเรียนรู้เต็มไปด้วยความสุขโดยเฉพาะในการทำกิจกรรมนักเรียนจะมีความตั้งใจในการทำงานมาก ทุกคนจะถ่ายทอดความรู้ที่ได้เรียนมาในกิจกรรมของตัวเอง และสามารถสอดแทรกเรื่องที่ตนเองมีข้อมูลมาเพิ่มเติมได้อีกด้วย สอดคล้องกับปพิชญา ปานใจ (2560) พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง

อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการประเมินผลในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด รวมถึงชวลิต ด้วงเหมือน (2561) พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และยุวดี ศรีสังข์ (2563) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.77, S.D. = 0.41) รวมไปถึงผลการศึกษาการสอนแบบออนไลน์ ขณะที่ทรงยุทธ ต้นวัน (2563) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ Google Classroom ในสถานการณ์โควิด-19 รายวิชาการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =3.65, S.D.= 0.77)

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้จากการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ด้วยเทคนิค KWDL ช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว สังกัดเทศบาลนครแม่สอด ซึ่งเป็นพื้นฐานทักษะ การแก้ปัญหา พัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้นักเรียนฝึกหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย และส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา จะเป็นการพัฒนาความสมารถและความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้อีกวิธีหนึ่ง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ควรให้ผู้เรียนได้มีบทบาทในการทำงานของตนเองมากที่สุด

2. ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ได้กับทุกรายวิชา ดังนั้นผู้ที่นำระบบดังกล่าวไปใช้ควรพิจารณาถึงจุดมุ่งหมาย เป้าหมายของรายวิชาและข้อจำกัดด้านกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนในการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. โรงเรียนควรมีการศึกษาถึงความพร้อมของนักเรียนเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนตามระบบ Google Classroom ที่ต้องอาศัยเครื่องมือเทคโนโลยีที่ทันสมัย ระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต รวมถึงความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กัญญาภัค ธรรมสุข. (2563). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณ.

จำเนียร แซ่เล่า. (2561). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. (รายงานการวิจัย). กระทรวงศึกษาธิการ : โรงเรียนบ้านขอนหาด อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3.

ชวลิต ด้วงเหมือน. (2561). *ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบ คูณ หารระคน ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการใช้แผนภาพ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ทักษะการแกโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา). คณะวิทยาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยบูรพา.

ทรงยุทธ ต้นวัน. (2563). การพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้ Google Classroomในสถาน การณ์โควิด-19 สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ, 21*(2), 1-9.

ธนพล รามฤทธิ์ และชินานาง สวัสดิ์รัมย์. (2563). การใช้ Google Classroom กับการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการสร้างกราฟิกเวคเตอร์. *วารสารมนุษยสังคมสาร คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 19*(33), 161-178.

ปพิชญา ปานใจ. (2560). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารสังคมศาสตร์วิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 9*(1),200-220.

ปรียาณ์ภัสนากร สุ่มมาตย์. (2562). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตรศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ปิยะทิพย์ เชาว์ฉลาด. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL. *วารสารสังคมศาสตร์วิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 9*(1),180-199.

ยุวดี ศรีสังข์. (2563). การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตรศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วัชรา เล่าเรียนดี. (2554). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : คุรุสภา ลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). *การวัดผลประเมินคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

สราญจิต อ้นพา. (2561). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิด Flipped Classroom เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ). คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน.* กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

K A'yun., et al. (2019). Google Classroom as the Online Learning Platform During he Covid-19 Pandemic for the Management Business Student at SMK Negeri 1 Lumajang. *In 3rd International Conference on Environmental Geography and Geography Education*, IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science, 747 (2021)012025. doi:10.1088/1755-1315/747/1/012025.

Ogle, D. M. (1986). K-W-L: A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text. *Reading Teacher, 39*, 564-570.

Shaw, J. M., et al. (1997). Cooperative Problem Solving: Using K-W-D-L as an Organizational Technique. *Teaching Children Mathematics, 3*(9), 482-486.

Sudarsana, I Ketut., et al., (2019). The use of Google classroom in the learning process. in *1st International Conference on Advance and Scientific Innovation (ICASI)*. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1175 (2019) 012165, doi:10.1088/1742-6596/1175/1/012165. Abstract.