

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL
ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ*
EFFECTS OF LEARNING MANAGEMENT BY USING THE FLIPPED
CLASSROOM INTEGRATED WITH KWDL TECHNIQUE ON THE
MATHEMATICAL WORD PROBLEM-SOLVING ABILITIES
OF PRIMARY 4 STUDENTS UNDER STATE UNIVERSITY

เขมิกา เขมาระกุล

Kemiga Kemaragul

สายพิน สีหรัักษ์

Saiphin Siharak

สุกัญญา บุญศรี

Sukanya Boonsri

วัชรารมณ์ เขื่อนวัง

Watcharaporn Khuanwang

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thailand

E-mail: saiphin_s@rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ 1) ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL 2) ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ และ 3) ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 60 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายวิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธี เข้าห้องเรียน 2 ห้องเรียน เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับ

* Received 16 March 2023; Revised 29 March 2023; Accepted 31 March 2023

ด้านร่วมกับเทคนิค KWDL แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา, เทคนิค KWDL, ห้องเรียนกลับด้าน

Abstract

The purposes of this research were to compare the mathematical word problem-solving abilities of primary 4 students under State University: 1) before and after learning management by using Flipped Classroom Integrated with KWDL technique, 2) before and after learning management by using a traditional method, and 3) between the abilities of those using Flipped Classroom Integrated with KWDL technique and those using the traditional method. Used quasi-experimental research methodology. The samples used in the research were 60 Primary 4 students studying at the Innovation Demonstration School of Rajamangala University of Technology in Pathum Thani Province in the first semester of the academic year 2022. Two learning management methods were entered into two classrooms by simple randomization. The research instruments included a lesson plan for Flipped Classroom Integrated with KWDL, a lesson plan for the traditional method, and tests for mathematical word problem-solving abilities. The data were analyzed by using mean, standard deviation, and t-test. The research results indicated that: 1) the student's mathematical word problem-solving abilities after learning by using Flipped Classroom integrated with KWDL technique were significantly higher than those before learning at .05 level of significance, 2) the student's mathematical word problem-solving abilities after learning by using a traditional method were significantly higher than

those before learning at .05 level of significance, and 3) the students' mathematical word problem-solving abilities of the students who learned by using Flipped Classroom Integrated with KWDL technique were significantly higher than those of the students who learned by using the traditional method at .05 level of significance.

Keywords: Mathematical Word Problem-Solving, Learning Management, Word Problem-Solving Abilities, KWDL Technique, Flipped Classroom

บทนำ

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญในการสร้างคน สร้างสังคม และสร้างชาติ การศึกษาจึงเป็นกลไกในการพัฒนามนุษย์ให้มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และรู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งด้านเทคโนโลยี ข้อมูล ข่าวสารต่าง ๆ ของศตวรรษที่ 21 ที่ทั่วโลกให้ความสำคัญต่อการพัฒนาการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้สามารถก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษา การพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของคนไทยให้มีทักษะ ความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาประเทศ ที่ทำให้คนไทยมีคุณภาพสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง ต่อความผันผวนแปรปรวนของโลกทั้งในปัจจุบันและอนาคต และสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562) และการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของประเทศไทยสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่กำลังเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การศึกษาถือว่าเป็นปัจจัยหลักในการพัฒนาประชากรที่มีคุณภาพออกไปสู่สังคมเพื่อไปร่วมกันพัฒนาประเทศ ปัจจุบันใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีการปรับปรุงในเรื่องมาตรฐานและตัวชี้วัดเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพที่สังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเป็นเหตุเป็นผลในการคิด การตัดสินใจ ซึ่งมีความสำคัญต่อการใช้ชีวิตประจำวัน และความเป็นอยู่ของคนในสังคม ทั้งยังช่วยพัฒนาด้านวิทยาการใหม่ๆ สร้างความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี รวมทั้งการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าไปได้อย่างรวดเร็ว ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุมีผล สามารถวิเคราะห์แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และยังเป็นเครื่องมือในการพัฒนาศาสตร์อื่นๆ ที่ช่วยเสริมสร้างศักยภาพมนุษย์และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้เท่าเทียมกับประเทศอื่น ๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน, 2560) นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เป็นนามธรรม ดังนั้นการใช้แนวคิดและสัญลักษณ์เชิงนามธรรมจึงเป็นเรื่องยากที่จะจัดการเรียนรู้ให้เกิดความเข้าใจแก่ผู้เรียน จากการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 ด้านคณิต ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 49.44 ระดับสังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 53.37 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564) จึงต้องมีการปรับปรุงเพื่อยกระดับความสามารถของผู้เรียนด้านคณิตศาสตร์ การปูพื้นฐานให้ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานเพื่อสามารถเรียนรู้ในหัวข้อที่ซับซ้อนมากขึ้นจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ การสอนคณิตศาสตร์ควรให้มีการฝึกปฏิบัติและทบทวนอยู่เสมอเพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ การใช้สถานการณ์ตัวอย่างในการฝึกปฏิบัติที่เป็นเรื่องใกล้ตัวผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์ในการนำไปใช้จริงและสร้างความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้นเพราะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน (Smith, J, 2019) ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างมากทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะเมื่อมีการเกิดการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ได้ส่งผลกระทบต่อประชากรโลกเป็นวงกว้าง โดยมีจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากในระยะเวลานับรวดเร็ว ส่งผลให้ในหลายภาคส่วนเกิดผลกระทบ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การท่องเที่ยว เทคโนโลยี และการศึกษา ซึ่งในระยะแรกของการระบาดของโรคในสถานศึกษาไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามปกติ จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้อย่างเร่งด่วน ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้หรือการจัดการเรียนการสอนของครูมาเป็นแบบออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนได้ในทุก ๆ ที่ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้อย่างคงต้องดำเนินต่อไปแม้ว่านักเรียนไม่สามารถไปโรงเรียนได้ตามปกติ และการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านมาสอนในวิชาคณิตศาสตร์เป็นที่นิยมในหลายประเทศ และพบว่าการใช้ห้องเรียนกลับด้านจะส่งผลในทางบวกกับการรับรู้ในความสามารถของตนเองของนักเรียนและยังสามารถนำไปใช้ได้บริบทต่างๆ ได้อีกด้วย (Algarni, B. & Lortie-Forgues, H, 2022) นอกจากนี้การใช้ห้องเรียนกลับด้านยังช่วยพัฒนาความรู้ และทัศนคติของนักเรียน ทำให้มีความเป็นอิสระในการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี (Fernández-Martín, F. D., et al, 2020) แนวทางการใช้ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เกิดขึ้นโดย Jonathan Bergmann และ Aaron Sams ซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ใน Woodland Park รัฐโคโลราโด ประเทศสหรัฐอเมริกา ทั้งสองคนได้ทดลองสอนโดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านในปี ค.ศ. 2007 ในห้องเรียนของตนเอง และต่อมาได้เขียนหนังสือเกี่ยวกับประสบการณ์ในการสอนของนักเรียน ชื่อว่า " Flip your classroom: Reach every student in every class every day " ในหนังสือได้กล่าวถึงวิธีการสอนของพวกเขาโดยได้ใช้เทคโนโลยีในการบันทึกการบรรยาย และส่งให้แก่ผู้เรียน

ศึกษาทางออนไลน์อย่างไรทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้จากการดูการบรรยายที่บ้านและใช้เวลาในชั้นเรียนสำหรับการทำกิจกรรมและการอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ร่วมกัน (Bergmann, J. & Sams, A, 2012)

การใช้ห้องเรียนกลับด้านเป็นวิธีการที่ครอบคลุมการใช้เทคโนโลยี อินเทอร์เน็ต สื่อหรือบทเรียนที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาล่วงหน้าโดยใช้เวลานอกห้องเรียน เพื่อให้การเรียนรู้ในห้องเรียนหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน มีเวลาเพียงพอในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน มาทดแทนการอธิบายบทเรียนหน้าห้องเรียนของครูผู้สอนอย่างเดียว การใช้ห้องเรียนกลับด้านยังช่วยผู้เรียนที่มีปัญหาเรียนไม่ทันเพื่อน อาจเพราะขาดเรียน หรือเรียนรู้ช้า ทำให้นักเรียนสามารถกลับไปทบทวนบทเรียนและสามารถเรียนทันเพื่อน ๆ เหตุผลที่ควรใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเปลี่ยนวิธีการถ่ายทอดความรู้ของครูจากการบรรยายหน้าชั้นไปเป็นครูผู้คอยอำนวยความสะดวกในการฝึกผู้เรียนทำกิจกรรมอื่น หรือทำแบบฝึกหัดของผู้เรียนในชั้นเรียน และในชั้นเรียนครูจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะเสริมจากเนื้อหาที่ผู้เรียนได้ศึกษาล่วงหน้า หรือซักถามตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ของผู้เรียน และสามารถตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนซึ่งแนวคิดนี้สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนในยุคปัจจุบันที่จะต้องเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก (รุ่งนภา นุตราวาศ, 2557) การให้นักเรียนไปเรียนสาระความรู้ที่บ้านผ่านการดูวิดีโอ 15-20 นาที โดยนักเรียนที่เรียนช้าหรือดูแล้วไม่เข้าใจสามารถดูได้หลายรอบ และเวลาเรียนในห้องเรียนนักเรียนจะได้ฝึกทำโจทย์หรือทำกิจกรรม (วิจารณ์ พานิช, 2556) การเรียนรู้ที่บ้านจากการดูวิดีโอ หรือสื่อต่าง ๆ และมาทำการบ้าน มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในห้องเรียน โดยผู้สอนสามารถสอนเพิ่มเติม เปิดโอกาสให้มีการซักถามและตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ทำให้นักเรียนได้ต่อยอดความรู้และสร้างองค์ความรู้ร่วมกันในห้องเรียน ดังนั้นเวลาในห้องเรียนควรทำให้เกิดคุณค่าสูงสุดแก่ผู้เรียนโดยการฝึกประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้แบบรู้จริง (Mastery Learning) อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับกลยุทธ์อื่นๆ จะทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ดีขึ้น (Lencastre, J. A., et al, 2020) ทั้งนี้พบว่าเทคนิค KWDL เป็นกลยุทธ์ที่ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นการตั้งคำถามในการกำกับความคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้ 1) เรารู้อะไรจากที่โจทย์กำหนด (K: What we Know) 2) เราต้องการรู้อะไร (W: What we Want to know) 3) เราต้องทำอะไรหรืออย่างไร (D: What we Do) และ 4) เราเรียนรู้อะไร (L: What we Learned) การกำหนดขั้นตอนของเทคนิค KWDL เป็นการใช้คำถามนำ เพื่อให้ผู้เรียนพิจารณาข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้เพื่อหาคำตอบในแต่ละขั้น จะช่วยส่งเสริมการอ่านมากขึ้น โดยเฉพาะการอ่านเชิงวิเคราะห์ การนำเทคนิค KWDL ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์จึงเป็นวิธีที่

เหมาะสมวิธีหนึ่งเพราะจะช่วยให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจ วิเคราะห์ และแก้โจทย์ปัญหา ได้ดีขึ้น (อารยา ซออังชัย และวัชรา เล่าเรียนดี, 2554)

จากความสำคัญและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิค KWDLทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง และพัฒนาความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ที่มีคะแนนเฉลี่ยจากการสอบประเมิน คุณภาพผู้เรียนต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด โดยมีปัญหา ในเรื่องทำความเข้าใจโจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ การใช้สัญลักษณ์ และการแสดงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ผู้วิจัยจึง นำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL มาใช้ เพื่อพัฒนา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยวิธี ปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับ ด้านร่วมกับเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

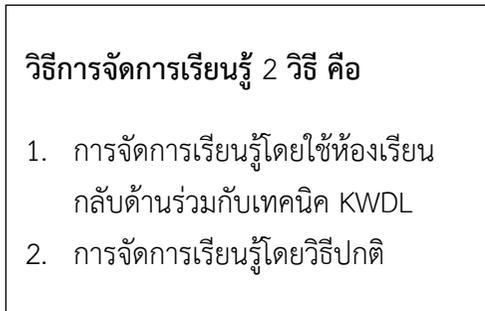
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ผู้วิจัยได้ ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบสองกลุ่ม ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Nonequivalent-Group Design) (Best, J. W. & Kahn, J. V, 2003)

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย
ประชากรได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหา วิทยาเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ ในแต่ละปี การศึกษามีนักเรียนจำนวน 60-70 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ที่กำลังเรียนอยู่ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวม 60 คน โรงเรียนจัดห้องเรียนแต่ละห้องเรียนแบบคละความสามารถ และทำการทดสอบก่อนเรียน

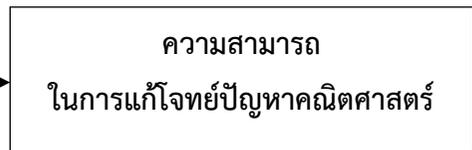
พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน โดยการสุ่มอย่างง่ายในวิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธี เข้าห้องเรียน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นกลุ่มทดลอง และห้องเรียนที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติเป็นกลุ่มควบคุม

2. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ



ตัวแปรตาม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ประเภท คือ

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง มีดังนี้

3.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 5 แผนการเรียนรู้ รวมเวลา 7 ชั่วโมง ดังนี้ 1) โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 1 ชั่วโมง 2) โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 1 ชั่วโมง 3) โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 1 ชั่วโมง 4) โจทย์ปัญหาการหาร จำนวน 1 ชั่วโมง และ 5) โจทย์ปัญหาระคน จำนวน 3 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ในเรื่องความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้าง และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item – Objective Congruence Index: IOC) โดยค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.6 – 1.0 และนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้สมบูรณ์ จากนั้น นำแผนการจัดการเรียนรู้มาใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และระยะเวลาตามที่กำหนด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนนำไปใช้สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL ประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่ 1 กิจกรรมนอกชั้นเรียน มีดังนี้ 1) นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากวิดีโอ

ทัศน์ล่วงหน้า และ 2) นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังจากศึกษาวิดิทัศน์ ส่วนที่ 2 กิจกรรมในชั้นเรียน มีดังนี้ 1) ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน ครูแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการไปศึกษาวิดิทัศน์หรือเนื้อหาสาระ 2) ช้่นสอน ให้นักเรียนนำเสนอวิธีการคิดหาแก้โจทย์ปัญหาที่ได้มอบหมายหลังจากศึกษาวิดิทัศน์ โดยใช้เทคนิค KWDL ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปวิธีการหาคำตอบที่เหมาะสม จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมในห้อง โดยครูและร่วมกันเฉลยและตรวจสอบวิธีคิดหาคำตอบ และ 3) ช้่นสรุป ให้นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน

3.1.2 แผนการจัดการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ตามคู่มือครูประกอบด้วย 1) ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน ครูแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว 2) ช้่นสอน ครูอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหา ให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดเพื่อฝึกทักษะวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยวิธีคิดหาคำตอบ และ 3) ช้่นสรุป ให้นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ จำนวน 5 แผน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน รวมเวลา 7 ชั่วโมง ดังนี้ 1) โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 1 ชั่วโมง 2) โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 1 ชั่วโมง 3) โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 1 ชั่วโมง 4) โจทย์ปัญหาการหาร จำนวน 1 ชั่วโมง และ 5) โจทย์ปัญหาระคน จำนวน 3 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดังนี้ ด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน ด้านหลักสูตรและการสอน 1 ท่าน และด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ตรวจสอบแผนการเรียนรู้ในเรื่องความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และเชิงโครงสร้าง ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item – Objective Congruence Index: IOC) ระหว่าง 0.6 – 1.0 และนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้สมบูรณ์ ก่อนนำไปใช้สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของลักษณะการใช้คำถามและตัวเลือก ความสอดคล้องกับองค์ประกอบที่ต้องการวัด ความถูกต้องทางด้านภาษา และความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index: IOC) ที่ได้เท่ากับ 0.6 – 1.0 และปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ แล้วนำไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน ที่เคยเรียนเรื่องการโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และคัดเลือกข้อสอบปรนัยที่มีค่าความยากง่ายที่อยู่ในช่วง 0.34-0.67 และค่าอำนาจจำแนก 0.37-0.89 จำนวน 20 ข้อ และตรวจสอบค่าความ

เชื่อมั่นโดยใช้วิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) จากสูตร KR - 20 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.7

4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 ดำเนินการสุ่มอย่างง่ายวิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธี เข้าห้องเรียน จำนวน 2 ห้อง โรงเรียนจัดนักเรียนเข้าห้องเรียนแบบคละความสามารถ ห้องเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นกลุ่มทดลอง และห้องเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ เป็นกลุ่มควบคุม

4.2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 50 นาที และหลังจากการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

4.3 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จัดเตรียมไว้ โดยนักเรียนกลุ่มทดลอง ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL ส่วนกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ จำนวน 5 แผน รวม 7 ชั่วโมง

4.4 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะบันทึกการสังเกตการเรียนของนักเรียน และเมื่อสอนจบแต่ละแผน ผู้วิจัยจะทำการบันทึกลงในแบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ของแต่ละแผนเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในอนาคตต่อไป

4.5 หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดที่กำหนดไว้ ดำเนินการทดสอบหลังเรียน โดยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

4.6 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบสมมติฐานโดยใช้การทดสอบค่าที (t -test)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ มีรายละเอียดดังนี้

5.1 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL โดยนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองมาทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบค่าที (t -test dependent)

5.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ โดยนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมมาทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบค่าที (*t*-test dependent)

5.3 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ โดยนำคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบค่าที (*t*-test independent)

ผลการวิจัย

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ มีผลการวิจัยดังนี้

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL	จำนวนนักเรียน	<i>M</i>	<i>SD</i>	\bar{D}	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	30	12.33	1.90	3.9	22.26	.000*
หลังเรียน	30	16.23	1.97			

**p* < .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของการทดสอบค่าที ($t=22.26$, $p<.05$) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน ($M=16.23$, $SD =1.97$) สูงกว่าก่อนเรียน ($M=12.33$, $SD= 1.90$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

การจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ	จำนวนนักเรียน	<i>M</i>	<i>SD</i>	\bar{D}	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	30	11.83	1.93	2.57	7.67	.000*
หลังเรียน	30	14.40	1.69			

* $p < .05$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของการทดสอบค่าที่ ($t=7.67, p < .05$) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน ($M=14.40, SD=1.69$) สูงกว่าก่อนเรียน ($M=11.83, SD=1.93$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ หลังเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ(คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

การจัดการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL	30	16.07	1.74	3.75	.000*
วิธีปกติ	30	14.40	1.69		

* $p < .05$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน

ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของการทดสอบค่าที ($t=3.75, p<.05$) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยหลังเรียนของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน ($M=16.07, SD=1.74$) สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ($M=14.40, SD=1.69$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน มีการกำหนดให้นักเรียนเรียนรู้นอกห้องเรียนผ่านทางวิดีโอทัศน์ออนไลน์ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังจากดูวิดีโอทัศน์ ก่อนที่จะมาเรียนรู้อีกในห้องเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถดูวิดีโอทัศน์ออนไลน์ได้ซ้ำตามความต้องการ และหลังจากเรียนในห้องเรียนแล้วนักเรียนยังสามารถไปศึกษาซ้ำได้อีกหลายๆ รอบ จนเกิดความเข้าใจในเรื่องที่เรียนทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนสูงขึ้นกว่าการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีปกติและยังเหมาะสมสำหรับนักเรียนที่ไม่สะดวกมาเรียนที่โรงเรียน นักเรียนที่เรียนอ่อนหรือนักเรียนที่ขาดเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาและเรียนรู้ที่บ้านหรือศึกษาความรู้นอกห้องเรียน (Nja, C. O., et al, 2022) และการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ (กิตติพันธ์ วิบูลศิลป์, 2560)

นอกจากนั้นการทำกิจกรรมในห้องเรียนโดยให้นักเรียนที่มีวิธีการคิดแก้โจทย์ปัญหาที่แตกต่างกันออกมานำเสนอวิธีการคิดหาคำตอบโดยใช้เทคนิค KWDL หน้าชั้นเรียน และครูกระตุ้นให้นักเรียนในห้องเรียนร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมแสดงความคิดเห็นวิธีการหาคำตอบ และสรุปวิธีการหาคำตอบที่เหมาะสม โดยครูจะเขียนข้อสรุปของนักเรียนบนกระดานดำหน้าห้องเรียน ซึ่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการที่จะเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน และครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ โดยครูเสริมหรืออธิบายเพิ่มเติมในประเด็นที่นักเรียนยังสงสัยหรืออาจมอหหมายให้นักเรียนได้ร่วมกันหาคำตอบในเรื่องที่ยังสงสัยเมื่อได้คำตอบแล้วก็นำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง เพราะนักเรียนจะได้ปรับความเข้าใจที่ยังคลุมเครือและได้

ขยายความรู้ของนักเรียนให้กว้างขึ้น และการใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการสอนหรือกลยุทธ์การสอนอื่น ๆ ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียน และสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้มากขึ้น มากกว่าการใช้ห้องเรียนกลับด้านเพียงอย่างเดียว (Lencastre, J. A., et al, 2020) ; (Ramadoni. & Mustofa, M, 2022) และการให้นักเรียนได้ใช้เวลาเรียนในห้องเรียนมากขึ้นในการทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ผู้สอนยังมีเวลาได้เดินดูการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนในห้องเรียน ทำให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนในชั้นเรียน รู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลมากขึ้น และช่วยนักเรียนที่มีปัญหาข้อสงสัยหรือยังทำแบบฝึกได้ไม่คล่องเป็นรายบุคคล เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดและตรวจสอบความถูกต้องของตนเสร็จแล้ว จึงร่วมกันเฉลยวิธีแก้ปัญหาและหาคำตอบ ซึ่งทำให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตั้งคำถามและร่วมกันหาคำตอบในชั้นเรียนมากขึ้น เมื่อนำมาผสมกับเทคนิค KWDL ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ทำให้นักเรียนเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหา จากการทำความเข้าใจโจทย์ โดยให้นักเรียนหาคำตอบ จากคำถามที่ว่านักเรียนรู้อะไรบ้างจากที่โจทย์กำหนดให้ (K) นักเรียนต้องการรู้อะไร (W) นักเรียนต้องทำอะไรถึงจะได้คำตอบจากสิ่งที่ต้องการรู้และจากข้อมูลที่โจทย์กำหนด (D) และนักเรียนได้เราเรียนรู้อะไรจากการดำเนินการแก้โจทย์ (L) ซึ่งเทคนิค KWDL จะทำให้นักเรียนได้ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นการคิดหรือกำกับการคิดของตนเองในการหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ ทำให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ มีเหตุมีผลในการหาคำตอบในแต่ละขั้นตอนได้อย่างละเอียดรอบครอบ ส่งผลทำให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบในการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น (เบญจลักษณ์ ภูสามารถ, ณัฐชัย จันทขุม และธัญญลักษณ์ เขจรภักดี, 2564) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนที่ชัดเจนและครอบคลุมตามมาตรฐานและตัวชี้วัด โดยเริ่มจากการทบทวนความรู้พื้นฐานหรือความรู้เดิมของผู้เรียนเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อม จากนั้นจึงนำเสนอเนื้อหาใหม่ โดยผู้สอนใช้การอธิบายและบรรยายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง จนผู้เรียนสามารถสรุปทเรียนร่วมกันในชั้นเรียนได้ จากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียนหรือใบงานเป็นรายบุคคล และยังมีมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมที่บ้าน เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้และฝึกพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติเป็น

การสอนที่มีลำดับขั้นตอนผ่านการอธิบายเนื้อหาต่าง ๆ และฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาและแก้โจทย์ปัญหาได้ (กัญญาภรณ์ สีนินทิน, 2558)

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ห้องเรียนกลับด้านเป็นวิธีการที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาล่วงหน้า และได้ใช้ความรู้จากการศึกษาจากชีวิตจริง ทดลองทำแบบฝึกหัด ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจหรือเกิดความสงสัยจากการทำแบบฝึกหัด ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอยากเรียนรู้มากขึ้น เมื่อถึงเวลาเรียนทำกิจกรรมในห้องเรียนทำให้นักเรียนสามารถตั้งคำถามหรือถามข้อสงสัยต่างๆ และครูส่งเสริมให้เกิดการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน ทำให้บรรยากาศในห้องเรียนมีความเกิดความตื่นตัว เพราะผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนกับเพื่อนและครูในประเด็นที่สงสัยหรือประเด็นที่ไม่ชัดเจนได้มากขึ้น และครูผู้สอนสามารถอธิบายประเด็นที่ผู้เรียนสงสัยเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถปรับความรู้ของตนเองที่เข้าใจผิด และช่วยขยายความรู้ของตนเองมากขึ้นจากการได้ร่วมอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น อาทิการใช้ห้องเรียนกลับด้านในวิชาคณิตศาสตร์ในประเทศสิงคโปร์พบว่านักเรียนมีคะแนนในการทดสอบคณิตศาสตร์ที่ได้มาตรฐานสูงกว่านักเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญและนักเรียนรายงานว่าชอบคณิตศาสตร์และมีแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผู้สอนได้ให้สื่อการสอนกับผู้เรียนไปศึกษานอกห้องเรียนหรือที่บ้านและการทำกิจกรรมในห้องเรียนจะมีการสื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้และทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอน (Chai, C. S. & Koh, J. H. L, 2013) แต่การเรียนโดยวิธีปกติ นักเรียนได้เรียนรู้ในห้องเรียนซึ่งเวลาจะมีจำกัดและนักเรียนไม่ได้มีโอกาสทำแบบฝึกหัดหรือมีประเด็นสงสัยมาก่อน ทำให้ความกระตือรือร้นในการเรียนหรือการอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้มีน้อยกว่า จึงทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่า นอกจากนี้การเรียนรู้โดยใช้แบบจำลอง KWLD ยังทำให้เกิดทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญ (สิทธิวิวัฒน์ ทูลภิรมย์, 2564) และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ (โชติกา สิงห์ป้อม, 2562) รวมถึงการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอนด้วยเทคนิค KWDL ทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาจนได้คำตอบที่ถูกต้อง ดังนั้นนักเรียน

ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL จึงมีความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

องค์ความรู้ใหม่

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL และ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป/ข้อเสนอแนะ

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL และ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียน กลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ไม่พบความ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูง กว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับ เทคนิค KWDL ต้องเน้นย้ำให้นักเรียนได้กลับไปดูวิดีโอที่ค้นคว้าจนเข้าใจและทำแบบฝึกหัดตามที่ กำหนด เพื่อจะได้มีประเด็นหรือข้อสงสัยมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในห้องเรียน และเน้นย้ำ ให้นักเรียนทำตามขั้นของ KWDL เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเกิดการ คิดอย่างเป็นระบบ ในขณะที่นักเรียนฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาในห้องเรียน ครูต้องเดินดู การแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนแต่ละคน คอยให้คำแนะนำหรือช่วยเหลือนักเรียนที่ยังติดขัด หรือยังไม่เข้าใจในขั้นตอนของการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อให้ นักเรียนคิดตาม ขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL ได้ และแนะนำให้นักเรียนกลับไปดูวิดีโอ ที่ค้นคว้าในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจและเปิดโอกาสให้นักเรียนกลับมาถามในประเด็นที่สงสัยต่าง ๆ สำหรับข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปคือ นำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิค KWDL ไปใช้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในเนื้อหา อื่น หรือในระดับชั้นอื่น หรือนำไปพัฒนาความสามารถหรือทักษะกระบวนการด้านอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ หรือทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กัญญาภรณ์ สีนินทิน. (2558). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- กิตติพันธ์ วิบูลศิลป์. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โชติกา สิงห์ป่อง. (2562). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบSTAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- เบญจลักษณ์ ภูสามารถ, ณัฐชัช จันทขุม และธัญลักษณ์ เขจรักดิ์. (2564). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, 15 (2), 146-153.
- รุ่งนภา นุตราชวงศ์. (2557). แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flip Your Classroom). วารสารวิชาการ, 17 (1), 2-13.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง. นนทบุรี: บริษัท เอส.อาร์.พริ้นติ้งแมสโปรดักส์ จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). ระบบบริหารจัดการสอบ. เรียกใช้เมื่อ 10 พฤษภาคม 2565 จาก <https://shorturl.asia/h0BXL>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). มาตรฐานการศึกษาชาติ พ.ศ. 2561. กรุงเทพมหานคร: บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด.
- สิทธิวัฒน์ ทูลภิรมย์. (2564). การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบKWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์

- โพเนนเซียลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 23 (1), 31-44.
- อารยา ช่ออั้งซ็ญ และวัชรา เล่าเรียนดี. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 2 (2), 94-107.
- Algarni, B. & Lortie-Forgues, H. (2022). An evaluation of the impact of flipped-classroom teaching on mathematics proficiency and self-efficacy in Saudi Arabia. *British Journal of Educational Technology*, 54(1), 414-435.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education. Retrieved May 10, 2022, from <https://shorturl.asia/4Xzt9>
- Best, J. W. & Kahn, J. V. (2003). *Research in Education* (9th ed.). Boston: A Pearson Educational Company.
- Chai, C. S. & Koh, J. H. L. (2013). Flipping the classroom to enhance mathematics learning in Singapore. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11 (3), 581-599.
- Fernández-Martín, F. D., et al. (2020). Impact of the flipped classroom method in the mathematical area: A systematic review. *Mathematics*, 8 (12), 2162.
- Lencastre, J. A., et al. (2020). A systematic review on the flipped classroom model as a promoter of curriculum innovation. *International Journal of Instruction*, 13 (4), 575-592.
- Nja, C. O., et al. (2022). Students' attitude and academic achievement in a flipped classroom. *Heliyon*, 8 (1), e08792.
- Ramadoni. & Mustofa, M. (2022). Enhancing Flipped Classroom with Peer Teaching to Promote Students' Conceptual Understanding and Self-Efficacy in Calculus Courses. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 12 (3), 54-168.
- Smith, J. (2019). Strategies for teaching abstract mathematical concepts to struggling students. *Journal of Mathematics Education*, 12 (2), 43-56.