

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ
โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบางปรัง
The Development of Mathematics Learning Achievement in
Multiplication Word Problems by Using the KWDL Technique
Combined with STAD Cooperative Learning
of Prathomsueksa 3 Students at Watbangprang School

ณัฐกร บุตรमारศรี^{1*} และวรณูช แหยมแสง²

¹สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

Nattakorn Butmarasri^{1*} and Woranuch Yamsang²

E-mail: 6712620001@rumail.ru.ac.th

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

²Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

*Corresponding author

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบางปรัง ศูนย์คุณภาพการศึกษาศรีจุฬา ดงละคร ดอนยอ อำเภอเมืองนครนายก จังหวัดนครนายก จำนวน 23 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มมา 1 ห้องจากประชากรทั้งหมด 11 ห้องเรียน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ และ 3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ การหาประสิทธิภาพ E1/E2 และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์

กัน ผลการวิจัยพบว่า 1. แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.21/80.00 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 16.00$, S.D. = 3.74) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.62)

คำสำคัญ : โจทย์ปัญหาการคูณ, เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD

Abstract

The objectives of this research were to: 1) develop mathematics lesson plans on multiplication word problems for Prathomsuksa 3 students using the KWDL technique combined with STAD cooperative learning to meet the efficiency criterion of 80/80; 2) compare the learning achievement of Prathomsuksa 3 students before and after learning through the KWDL technique combined with STAD cooperative learning; and 3) study students' satisfaction with the learning activities on multiplication word problems using the KWDL technique combined with STAD cooperative learning. The sample consisted of 23 Prathomsuksa 3 students from Wat Bangprang School, Sri Chula Dong Lakhon Don Yo Educational Quality Center, Mueang Nakhon Nayok District, Nakhon Nayok Province. The sample was selected through cluster random sampling, with one classroom selected from a total population of 11 classrooms. The research instruments included: 1) lesson plans on multiplication word problems using the KWDL technique combined with STAD cooperative learning; 2) a learning achievement test on multiplication word problems; and 3) a student satisfaction questionnaire toward the mathematics learning activities on multiplication word problems using the KWDL technique combined with STAD cooperative learning. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, percentage, E1/E2 efficiency, and dependent samples t-test. The research findings revealed that: 1) the efficiency of the lesson plans was 80.21/80.00, which met the specified criterion of 80/80; 2) the students' learning achievement after learning ($\bar{X} = 16.00$, S.D. = 3.74) was significantly higher than before learning at the .05 level. and 3) the students' overall satisfaction with the learning activities was at a high level ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.62).

Keywords: Multiplication Word Problems, KWDL Technique Combined with STAD Cooperative Learning

บทนำ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เป็นรากฐานสำคัญต่อการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่ผู้เรียนต้องใช้ในการเรียนรู้รายวิชาอื่น ๆ และการดำรงชีวิตประจำวัน หนึ่งในสาระสำคัญของคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาคือ “การแก้โจทย์ปัญหา” เพราะเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องอ่านและตีความสถานการณ์ วิเคราะห์ข้อมูล เลือกวิธีการคำนวณที่เหมาะสม ลงมือแก้ปัญหา และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบอย่างเป็นขั้นตอน ดังนั้น ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาจึงสะท้อนทั้งความเข้าใจเนื้อหา และความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 1-3)

อย่างไรก็ตาม จากผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ (NT) ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบางปรัง ศูนย์คุณภาพการศึกษาศรีจุฬา ดงละคร ดอนยอ อำเภอเมืองนครนายก จังหวัดนครนายก พบว่าผลคะแนนด้านคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก, 2562, หน้า 99–102) เมื่อพิจารณาเชิงลึกในข้อสอบพบว่า ผู้เรียนจำนวนมากยังมีข้อบกพร่องด้านความเข้าใจโจทย์และการเลือกวิธีคิด โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ “การคูณ” ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้น ปัญหาที่พบได้บ่อย ได้แก่ อ่านโจทย์ไม่แตกประเด็น ไม่สามารถระบุข้อมูลที่โจทย์ให้และสิ่งที่โจทย์ถามได้ชัดเจน สับสนระหว่างการบวกซ้ำกับการคูณ ไม่สามารถวางแผนการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้น เลือกใช้สัญลักษณ์หรือวิธีคำนวณไม่เหมาะสม รวมถึงขาดทักษะในการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ ส่งผลให้ผู้เรียนทำข้อสอบผิด แม้บางคนจะสามารถคำนวณได้ถูกต้องเมื่อเป็นโจทย์ตรง ๆ แต่เมื่ออยู่ในรูปสถานการณ์หรือข้อความกลับไม่สามารถเชื่อมโยงไปสู่การตั้งประโยคสัญลักษณ์และการคำนวณได้

สาเหตุสำคัญประการหนึ่งอาจเกิดจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับยังเน้นการฝึกคำนวณตามแบบฝึกหัดมากกว่าการฝึกคิดวิเคราะห์ และการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนขาดเครื่องมือทางความคิดที่ช่วยให้เข้าใจโจทย์ วางแผน และอธิบายวิธีทำได้ นอกจากนี้ ในชั้นเรียนยังพบความแตกต่างระหว่างผู้เรียน (ความพร้อมและพื้นฐาน) หากการเรียนรู้เป็นรายบุคคลเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนที่พื้นฐานอ่อนอาจไม่กล้าถาม ไม่กล้าลองผิดลองถูก และขาดแรงจูงใจ ส่งผลให้การเรียนรู้โจทย์ปัญหาการคูณไม่เกิดประสิทธิผลเท่าที่ควร

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีแนวทางที่ช่วยให้ผู้เรียน “คิดเป็นขั้นตอน” และ “เรียนรู้ร่วมกันอย่างมีแรงจูงใจ” โดยเลือกใช้เทคนิค KWDL ซึ่งเป็นเทคนิคที่ช่วยให้ผู้เรียนจัดระเบียบความคิดผ่านขั้นตอน K (Know: รู้ข้อมูลอะไร) W (Want: ต้องการหาอะไร) D (Do: จะทำอย่างไร) และ L (Learn: ได้เรียนรู้อะไร/ตรวจสอบคำตอบ) ทำให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจโจทย์ วางแผนการแก้ปัญหา ลงมือคำนวณ และสรุปตรวจสอบได้อย่างเป็นระบบ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีมช่วยเหลือกันเรียนรู้ แลกเปลี่ยนวิธีคิด และรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองผ่านการทดสอบรายบุคคลและการให้รางวัลทีม ซึ่งช่วยกระตุ้นแรงจูงใจและลดความเหลื่อมล้ำระหว่างผู้เรียน (Slavin, 2006, หน้า 1–2)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว การวิจัย การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นแนวทางในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาการคูณได้อย่างเป็นระบบ พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน อีกทั้งยังเป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนสำหรับการประเมิน NT และการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD

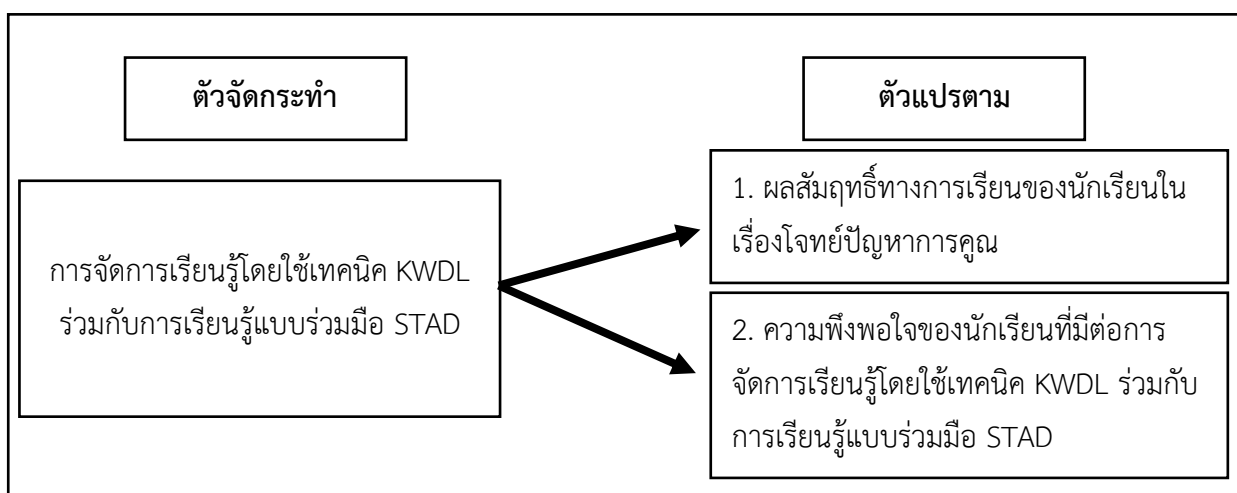
ขอบเขตการวิจัย

ประชากร หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ศูนย์คุณภาพการศึกษาศรีจุฬา ดงละคร ดอนยอ อำเภอเมืองนครนายก จังหวัดนครนายก จำนวน 144 คน จาก 11 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบางปรัง ศูนย์คุณภาพการศึกษาศรีจุฬา ดงละคร ดอนยอ อำเภอเมืองนครนายก จังหวัดนครนายก 1 ห้องเรียน จำนวน 23 คน ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD รวมทั้งสิ้น 8 แผน กำหนดแผนละ 1 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ
3. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “โจทย์ปัญหาการคูณ”

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ แนวคิดหลัก เนื้อหา และมาตรฐานการเรียนรู้จากหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD จำนวนทั้งสิ้น 8 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษารายละเอียดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนวัดบางปรัง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ และแนวคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา “โจทย์ปัญหาการคูณ” โดยเน้นให้เนื้อหาในแผนสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21

1.2 วิเคราะห์แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้แก่ แนวคิดของ Donna Ogle เกี่ยวกับเทคนิค KWDL และแนวคิดของ Slavin เกี่ยวกับ STAD เพื่อประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะผู้เรียนระดับประถมศึกษา รวมทั้งศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL และการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

1.3 ออกแบบโครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 8 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง โดยวางกรอบองค์ประกอบของแผนให้ครอบคลุม คือ ชื่อแผน จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอน (KWDL + STAD) สื่อ/อุปกรณ์ วิธีการวัดและประเมินผล และแบบฝึกหัดและคำถามเพื่อกระตุ้นการคิด

1.4 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้น โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนให้ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ (1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (2) ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อชั้นเรียนด้วยเทคนิค KWDL (3) ขั้นการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มด้วยเทคนิค KWDL (4) ขั้นทดสอบรายบุคคลด้วยเทคนิค KWDL (5) ประเมินการทำงานกลุ่มและยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ (6) ขั้นสรุปบทเรียน โดยเน้นให้กิจกรรมในแต่ละขั้นสอดคล้องกันอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงจากความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ แสดงออก และทำงานร่วมกันอย่างมีความหมาย

1.5 จัดทำเอกสารแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับร่าง โดยเรียบเรียงอย่างครบถ้วน พร้อมใบกิจกรรม ใบงาน และสื่อประกอบการสอน เพื่อเตรียมความพร้อมในการนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ

1.6 ขอความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ นำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับร่าง เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอข้อเสนอแนะด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรม ความสอดคล้องกับวัยของผู้เรียน และความสมบูรณ์ของกระบวนการสอน ผู้เชี่ยวชาญประเมินตรวจสอบและพิจารณาประเมินโดยใช้ IOC

1.7 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นนำค่าเฉลี่ยไปแปลความหมายโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย

1.8 ปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแผนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทั้งด้านเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และรูปแบบการประเมินผล ตลอดจนจัดลำดับกิจกรรมให้สอดคล้องกับเวลาและศักยภาพของผู้เรียน

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงและตรวจสอบความถูกต้องแล้วไปใช้ในการทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นดำเนินการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ เป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีเพียงคำตอบเดียวที่ถูกต้อง โดยเกณฑ์การให้คะแนนตอบถูกต้อง 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 20 คะแนน ใช้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้, ความเข้าใจ, การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

ขั้นตอนการสร้างและการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาหลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อวิเคราะห์มาตรฐาน ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาเรื่อง “โจทย์ปัญหาการคูณ”

2.2 ศึกษาทฤษฎีการวัดและประเมินผล ศึกษาทฤษฎีการวัดผลทางการศึกษา โดยเฉพาะแนวคิดของ Bloom's Taxonomy (Bloom, 1956) และหลักเกณฑ์การสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพ เช่น ความตรง ความเที่ยง ความยากง่าย และอำนาจจำแนก ตามแนวทางของ Nitko (2001)

2.3 กำหนดโครงสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและรูปแบบข้อสอบ โดยออกแบบแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ พร้อมกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนและพฤติกรรมการวัดอย่างชัดเจน

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยเขียนข้อสอบตามระดับพฤติกรรมจาก Bloom's Taxonomy ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ โดยอิงจากสาระสำคัญและตัวชี้วัดในหลักสูตร และนำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้ผ่านการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณมาแล้ว

2.5 วิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีความสอดคล้อง (IOC) ทุกข้อ

มากกว่า หรือเท่ากับ 0.67 มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.58–0.78 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.30–0.64 และมีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.73 แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. การสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ ในการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “โจทย์ปัญหาการคูณ” โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการเกี่ยวกับความพึงพอใจ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเครื่องมือให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างและบริบทของการวิจัย

3.2 ศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยอ้างอิงจากตำราด้านการวัดผลทางการศึกษา เช่น แนวทางของสมจิตรา เรื่องศรี (2553) เพื่อให้การออกแบบแบบสอบถามเป็นไปตามหลักวิชาการที่ถูกต้อง

3.3 ออกแบบและสร้างแบบสอบถาม แบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert Scale) 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ โดยครอบคลุมประเด็นด้านความพึงพอใจต่อเนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และบรรยากาศในชั้นเรียน และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนและการแปลผล ผู้วิจัยได้กำหนดระดับคะแนนและแนวทางการแปลผลคะแนน

3.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) เพื่อปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.67 แล้วนำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขออนุญาตและเตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการวิจัย

1.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลและดำเนินการทดลองสอนต่อผู้บริหารสถานศึกษา/ครูประจำชั้น และชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอน ระยะเวลา และการประเมินผล

1.2 ชี้แจงนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการเข้าร่วมกิจกรรม การทำแบบทดสอบ และการเก็บข้อมูล โดยย้ำว่าข้อมูลจะถูกเก็บเป็นความลับและใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น

2. เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนทดลองสอน (Pre-test)

2.1 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำ แบบทดสอบก่อนเรียน วัดผลสัมฤทธิ์เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ 1 คาบเรียน

2.2 ตรวจสอบให้คะแนนและบันทึกผลคะแนนก่อนเรียนเป็นข้อมูลตั้งต้น

3. ดำเนินการทดลองสอนและเก็บข้อมูลระหว่างเรียน

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่สร้างขึ้นครบทั้ง 8 แผน โดยคงเวลาเรียนเนื้อหา สื่อ และรูปแบบกิจกรรมให้เป็นไปตามแผนอย่างสม่ำเสมอ

4.2 ระหว่างการจัดกิจกรรม ผู้วิจัยเก็บหลักฐาน/ข้อมูลประกอบ ได้แก่ ใบงาน KWDL ของนักเรียน/ของกลุ่ม คะแนนแบบทดสอบย่อย (Quiz) รายบุคคลในแต่ละแผน คะแนนกลุ่ม และบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหรือการมีส่วนร่วม

4. เก็บรวบรวมข้อมูลหลังทดลองสอน (Post-test)

4.1 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ครบ 8 แผน ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำ แบบทดสอบหลังเรียน วัดผลสัมฤทธิ์เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ

4.2 ให้กลุ่มตัวอย่างตอบ แบบสอบถามความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้

5. ตรวจสอบให้คะแนน รวบรวม และตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล

6. บันทึกคะแนนและข้อมูลทั้งหมดลงในตารางสรุป ตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วน และความสอดคล้องของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยนำเสนอตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E1/E2 ได้ผลดังตาราง 1 และตาราง 2

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) ของแผนการจัดการเรียนรู้

กระบวนการ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ค่าเฉลี่ย	S.D.
ใบกิจกรรมที่ 1	23	10	195	8.48	1.50
ใบกิจกรรมที่ 2	23	10	178	7.74	2.11
ใบกิจกรรมที่ 3	23	10	174	7.57	1.67
ใบกิจกรรมที่ 4	23	10	176	7.65	1.64
ใบกิจกรรมที่ 5	23	10	179	7.78	1.44
ใบกิจกรรมที่ 6	23	10	187	8.13	1.35
ใบกิจกรรมที่ 7	23	10	191	8.30	1.29
ใบกิจกรรมที่ 8	23	10	196	8.52	1.16
รวม	23	80	1476	64.17	12.16
ค่าประสิทธิภาพกระบวนการ (E1)	$\frac{(64.17 \times 100)}{80} = 80.21$				

จากตาราง 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ E1 เท่ากับ 80.21 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยรวมจากใบกิจกรรมทั้ง 8 ใบ เท่ากับ 64.17 จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน ใบกิจกรรมที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ ใบกิจกรรมที่ 8 และใบกิจกรรมที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือใบกิจกรรมที่ 3

ตาราง 2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) จากคะแนนทดสอบหลังเรียน

คะแนน	จำนวน (คน)	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ
หลังเรียน	23	20	368	16.00	80.00
ค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2)			$\frac{(16 \times 100)}{20}$	= 80.00	เป็นไปตามเกณฑ์

จากตาราง 2 พบว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E2 เท่ากับ 80.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 โดยนักเรียนจำนวน 23 คน มีคะแนนทดสอบหลังเรียนรวม 368 คะแนน จากคะแนนเต็มคนละ 20 คะแนน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 16.00 คะแนน หรือร้อยละ 80.00 ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพรวมเท่ากับ 80.21/80.00 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

คะแนนทดสอบ	N	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	23	7.65	2.604	20.585	0.000
หลังเรียน	23	16.00	3.742		

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.65 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.00 เมื่อทดสอบด้วยสถิติค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน พบว่า $t = 20.585$ และ $\text{Sig.} = 0.000$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
1. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1.1 นักเรียนสามารถอ่านโจทย์ปัญหาการคูณและระบุข้อมูลสำคัญจากโจทย์ได้	4.39	0.656	มาก
1.2 นักเรียนสามารถวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถามได้ตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL	4.43	0.590	มาก
1.3 นักเรียนสามารถวางแผนและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการคูณได้อย่างเป็นระบบ	4.30	0.635	มาก
2. บรรยากาศในการเรียนรู้			
2.1 นักเรียนทำงานร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	4.61	0.583	มากที่สุด

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
2.2 นักเรียนมีความมั่นใจในตนเองและกล้าแสดงความคิดเห็นในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.04	0.767	มาก
2.3 นักเรียนสร้างบรรยากาศการช่วยเหลือกันและการเรียนรู้ระหว่างเพื่อน	4.65	0.487	มากที่สุด
2.4 นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและวิธีคิดในการแก้โจทย์ปัญหาการคูณกับเพื่อนในชั้นเรียน	4.35	0.775	มาก
3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้			
3.1 นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับโจทย์ที่มีลักษณะคล้ายกันได้ดียิ่งขึ้น	4.04	0.638	มาก
3.2 นักเรียนนำทักษะการแก้ปัญหาและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.26	0.619	มาก
4. นักเรียนมีความพึงพอใจกับการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน	4.65	0.487	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยทั้งหมด	4.37	0.62	มาก

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การช่วยเหลือกันและการเรียนรู้ระหว่างเพื่อน และความพึงพอใจกับกิจกรรมในชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่านักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อกิจกรรมการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนได้อย่างเหมาะสม

สรุปผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.21/80.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ หากพิจารณาในรายละเอียดจะพบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) มีค่าเท่ากับ 80.21 จากคะแนนเฉลี่ยใบกิจกรรมรวม 64.17 คะแนน ซึ่งนักเรียนสามารถทำคะแนนในใบกิจกรรมที่ 8 ได้สูงสุดที่ 8.52 คะแนน ในขณะที่ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) มีค่าเท่ากับ 80.00 จากคะแนนทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย 16 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นเป็น 16.00 คะแนน เมื่อเทียบกับคะแนนก่อนเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ยเพียง 7.65 คะแนน การทดสอบทางสถิติยืนยันว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X}=16.00$, S.D.= 3.74) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}= 7.65$, S.D.= 2.60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจชี้ให้เห็นว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37

อภิปรายผล

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.21/80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ความสำเร็จนี้เกิดจากกระบวนการออกแบบแผนที่เน้นให้ผู้เรียน "คิดเป็นขั้นตอน" และ "เรียนรู้ร่วมกันอย่างมีแรงจูงใจ" โดยเฉพาะ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) ที่ได้ 80.21 นั้น สะท้อนว่าใบกิจกรรมทั้ง 8 ชุด ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างต่อเนื่อง ในช่วงแรกนักเรียนอาจมีความสับสน แต่เมื่อผ่านการฝึกฝนด้วย เทคนิค KWDL ซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยจัดระเบียบความคิด ทำให้นักเรียนสามารถระบุข้อมูลที่โจทย์บอก (K) และสิ่งที่โจทย์ถาม (W) ได้ชัดเจนขึ้น นอกจากนี้ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ที่เท่ากับ 80.00 ยังแสดงให้เห็นว่ากระบวนการกลุ่มแบบ STAD ส่งเสริมให้สมาชิกในทีมที่มีความสามารถต่างกันได้ช่วยเหลือกัน จนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริงและส่งผลต่อคะแนนทดสอบหลังเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุปงกช ข่าขันมะล และคณะ (2559) และ Chanwit Heebkaew (2024) ที่พบว่ากระบวนการเทคนิค KWDL และ STAD ช่วยให้แผนการสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ช่วยแก้ปัญหาการอ่านโจทย์ไม่แตกประเด็นและการขาดเครื่องมือในการวางแผนแก้ปัญหา

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจาก 7.65 เป็น 16.00 (ค่า $t = 20.585$) ซึ่งพิสูจน์ว่ารูปแบบการสอนนี้สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างชัดเจน ปัจจัยสำคัญคือ ขั้นตอน D (Do) ในเทคนิค KWDL ที่ฝึกให้นักเรียนวางแผนและลงมือทำอย่างเป็นระบบ และ ขั้นตอน L (Learn) ที่ฝึกการสรุปและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ ซึ่งเป็นจุดที่นักเรียนชั้น ป.3 มักจะเลย เมื่อนำมาผนวกกับ เทคนิค STAD ที่เปลี่ยนบรรยากาศจากการแข่งขันรายบุคคลมาเป็นการ "ร่วมมือกันเรียนรู้" ทำให้นักเรียนเก่งมีบทบาทในการอธิบายแนวคิดให้เพื่อนในกลุ่ม กระบวนการนี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้นักเรียนอ่อนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น แต่ยังช่วยให้นักเรียนเก่งได้ทบทวนความรู้ของตนเองผ่านการสื่อสาร ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปฏิภาณ ชาติวิวัฒนาการ (2563) และ โชติกา สิงห์ป่อง (2562) ซึ่งยืนยันว่าการสอนด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับ KWDL ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ใน ระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$) โดยประเด็นที่ได้คะแนนสูงสุดคือ การสร้างบรรยากาศการช่วยเหลือและการเรียนรู้ระหว่างเพื่อน ($\bar{X} = 4.65$) สิ่งนี้ชี้ให้เห็นว่าเทคนิค STAD สามารถสร้างสังคมแห่งการช่วยเหลือและลดความตึงเครียดหนักในการเรียนคณิตศาสตร์ได้ นักเรียนรู้สึกมีความสุขเมื่อความพยายามของตนเองถูกนำไปรวมเป็นคะแนนพัฒนาการของทีมและได้รับรางวัลเสริมแรงในขณะเดียวกัน ขั้นตอนของ KWDL ก็ช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น เพราะมีกรอบการคิดที่ชัดเจน ไม่ต้องเดาวิธีการคำนวณแบบสุ่ม ข้อมูลนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ จรรยา ทารพรม และอุบลวรรณ ส่งเสริม (2561) ที่พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดีขึ้นและมีเจตคติเชิงบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์เมื่อได้รับโอกาสในการแลกเปลี่ยนวิถีดคิดกับเพื่อนในชั้นเรียน และงานวิจัยของ Angel

Mukuka (2024) ที่ระบุว่า การอภิปรายกลุ่มและการให้รางวัลทีมในรูปแบบ STAD เป็นแรงจูงใจสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนมองว่าการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ครูผู้สอนสามารถนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ไปประยุกต์ใช้ในการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยให้นักเรียนฝึกคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยควรเลือกโจทย์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ใช้ใบกิจกรรมที่มีขั้นตอน K-W-D-L ชัดเจน และจัดกลุ่มนักเรียนคละความสามารถเพื่อให้เกิดการช่วยเหลือกันอย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาการใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD กับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น เช่น การหาร เศษส่วน หรือโจทย์ปัญหาหลายขั้นตอน รวมทั้งควรศึกษาตัวแปรอื่นเพิ่มเติม เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ หรือความคงทนในการเรียนรู้ ตลอดจนขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังโรงเรียนหรือระดับชั้นอื่น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- จรรยา หารพรม, และอุบลวรรณ ส่งเสริม. (2561). การพัฒนาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 11(1), 1386–1402.
- โชติกา สิงห์ป้อม. (2562). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิชาการ ครุศาสตร์ราชมงคล, 5(2), 33–47.
- ปฎิภาณ ชาตวิวัฒนาการ, คมสัน ตรีไพบูลย์, และคงรัฐ นวลแปง. (2563). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบบ STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิจัย และพัฒนาหลักสูตร, 10(2), 182–194.
- สุบงกช ข้าขันมะล, โกวิท วัชรินทรางกูร, และกระพัน ศรีงาน. (2559). ผลการใช้แผนและการจัดการเรียนรู้ เรื่องการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 8(1), 109-122.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก. (2562). รายงานผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. นครนายก: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก.

Mukuka, A., & Alex, J. K. (2024). Fostering students' mathematical reasoning through a cooperative learning model. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(2), 1205–1215.

Heebkaew, C., & Seehamongkon, Y. (2024). The development of the ability to solve mathematical problems and academic achievement decimal problem of Prathomsuksa 6 students through cooperative learning management STAD and KWDL technique. *Journal of Education and Learning*, 13(1), 150–161.

Slavin, R. E. (2006). *Educational psychology: Theory and practice* (8th ed.). Boston, MA: Pearson Education.