

ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อความสามารถ
การแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

THE EFFECTS OF LEARNING IMPLIMENTATION BASED ON K-W-D-L TECHNIQUE
ON MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING ABILITY AND LEARNING ACHIEVEMENT
OF MATHAYOM SUKSA 1 STUDENTS

ทรงพล ศรีอาคะ^{1*} และ นิเวศน์ คำรัตน์²

Songpon Sriarka^{1*} and Nives Khamrat²

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ 398 ถ.สวรรค์วิถี ต.ปากน้ำโพ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000^{1,2}
Nakhon Sawan Rajabhat University 398, Sawanwithi Road, Muang District, Nakhon Sawan, 60000^{1,2}

*Corresponding author E-mail: Songpon_math@hotmail.com

(Received: 6 Mar, 2021.; Revised: 14 Jun, 2021, Accepted: 16 Jun, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเค ดับ เบิ้ลยู ดี แอล 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแห่งหนึ่งในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 42 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 42 จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล 2) แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบทีแบบกลุ่มไม่เป็นอิสระ และการทดสอบทีกรณีกกลุ่มเดียว

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้, เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์

ABSTRACT

The objectives of this research were to compare Mathayom Suksa 1 students' problem-solving ability after learning through K-W-D-L technique against the 70% criterion, to compare their mathematical learning achievement before and after learning through the technique and to compare their mathematical learning achievement after learning through the technique against the 70% criterion. The multi-stage random sampling method was applied to select 20 Mathayom Suksa 1 students from a school under the Secondary Education Service Area Office 42 in the first semester of the 2020 academic year. The research instruments consisted of the lesson plans based on K-W-D-L technique, the problem-solving ability assessment, and the learning achievement test. The data were statistically analyzed for mean, standard deviation, t-test for dependent samples and t-test for one sample.

The research results revealed that the students' mathematical problem-solving abilities after learning through the technique were higher than the 70% criterion, which was statistically significant at the .05 level. It was also found that their learning achievement was higher than the 70% criterion, which was statistically significant at the .05 level.

KEYWORDS: Learning Management, K-W-D-L Technique, Problem Solving Ability, Learning Achievement



บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดให้ผู้เรียนนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและการศึกษาต่อ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ซึ่งการคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อการนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ให้กับเด็กและเยาวชนมีความสำคัญอย่างมากที่จะพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาให้ดีขึ้นได้ ผู้สอนจึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ฝึกฝนและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่องทั้งในและนอกโรงเรียน เปิดโอกาสให้ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาให้มาก รวมทั้งจัดกิจกรรมในโรงเรียนและสวดแทรกไว้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดเวลาเพื่อจะเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาอื่น ๆ ในชีวิตประจำวัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559 -2562 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในสหวิทยาเขตตากฟ้า-ตาคลี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 42 จังหวัดนครสวรรค์ มีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ และเมื่อวิเคราะห์คะแนนในแต่ละมาตรฐาน พบว่า มาตรฐานที่ 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริงมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก ซึ่งควรเร่งพัฒนาเป็นอันดับหนึ่ง ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2563)

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทคนิคหนึ่ง คือ เทคนิค K-W-D-L มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 K (What We Know) ผู้เรียนรู้อะไรในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง ขั้นที่ 2 W (What We Want to Know) ผู้เรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่ผู้เรียนต้องการรู้ ขั้นที่ 3 D (What We Do to Find Out) ผู้เรียนจะต้องทำอะไรเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการหรือสิ่งที่ต้องการรู้ ขั้นที่ 4 L (What We Learned) ผู้เรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้อย่างไร (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2559) เป็นเทคนิคที่ใช้ฝึกทักษะการอ่าน สรุปเรื่องที่อ่าน และมีการนำเสนอเรื่องจากแผนผังซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะการเขียนและการพูด ผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผน ตั้งจุดมุ่งหมาย การตรวจสอบความเข้าใจตนเอง และการจัดระบบข้อมูลเพื่อนำมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นประโยชน์ต่อการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เขียนสรุปและนำเสนอ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา สอดคล้องกับพรพล อารีชาติ (2563) ที่ศึกษาพบว่าเทคนิค K-W-D-L สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ปนัดดา กุลบุตร, 2559; ชญาณิศา เป็งจันทร์, นพพร ธนะชัยพันธ์ และสุตาพร ปัญญาพุกฤษ, 2560; วิไลพร นาควรรณกิจ, 2559; ชัพพียะห์ สาและ, 2559)

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคเค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ซึ่งเป็นเรื่องที่ผู้เรียนพบในชีวิตประจำวันและต้องใช้วิธีการคำนวณทางคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาดังกล่าว ในชีวิตประจำวัน เพื่อพัฒนาความ

สามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและฝึกกระบวนการทักษะการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนนำไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการ

เรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L

(Shaw et al., 1997 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2559)

1. K (Know) มีความรู้เรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ
2. W (Want) ค้นหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่ต้องการรู้
3. D (Do) การปฏิบัติเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ
4. L (Learned) สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากโจทย์

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre Experimental Design) การทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว ใช้การทดสอบก่อนและหลังการทดลอง

ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 สหวิทยาเขตตากฟ้า-ตาคลี จำนวน 8 โรงเรียน จำนวน 25 ห้อง รวม 1,112 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแห่งหนึ่งในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 42 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มด้วยวิธีการจับฉลากได้โรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1 โรงเรียน แล้วใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มด้วยวิธีการจับฉลาก ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
2. แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
 - 1.2 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล

1.3 สร้างแผนจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล จำนวน 4 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง จำนวน 4 สัปดาห์ ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง เป็นแผนที่เน้นการจัดการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1.4 นำแผนจัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านคณิตศาสตร์ ประเมินความเหมาะสมแผนจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนเป็น 5 ระดับ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.38) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มาปรับรูปแบบใบกิจกรรมในบางแผนการจัดการเรียนรู้ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แสดงตัวอย่างแผนกิจกรรมการเรียนรู้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องบทประยุกต์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง บทประยุกต์อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ จำนวน 3 ชั่วโมง			
สาระสำคัญ : การประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หรือสถานการณ์ต่าง ๆ			
ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	การวัดและประเมินผล
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน	ผู้สอนเสนอสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ แฉ่งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ และใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความพร้อมและความกระตือรือร้นในการเรียน		

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	การวัดและประเมินผล
ขั้นกิจกรรม	ผู้สอนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ และให้ผู้เรียนแก้ปัญหามาตามขั้นตอน ในใบกิจกรรมที่ 1 หนูลาซื้อที่ดินแปลงหนึ่งจ่ายเงินมัดจำ 30,000 บาท คิดเป็น 40 % ของราคาที่ดินแปลงนี้ จงหาว่าที่ดินแปลงนี้ราคาเท่าไร ขั้น เค (What We Know) นักเรียนระดมความคิดในสิ่งที่ โจทย์ต้องการทราบ โดยอ่านทำความเข้าใจในโจทย์ 1. หนูลาซื้อที่ดินแปลงหนึ่ง จ่ายเงินมัดจำ 30,000 บาท 2. เงินมัดจำคิดเป็น 40 % ของราคาที่ดินแปลงนี้ ขั้น ดับเบิ้ลยู (What We Want to Know) นักเรียนระบุ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือต้องการหาคำตอบ ราคาของ ที่ดินแปลงนี้ ขั้น ดี (What We do to Find Out) ผู้เรียนหาคำตอบใน สิ่งที่ยากรู้ วางแผนแก้ปัญหา 1. ให้ y แทนราคาของที่ดินที่หนูลาซื้อ 2. ราคาที่ดิน 100 บาท หนูลาจะจ่ายค่ามัดจำ 40 บาท 3. ราคาที่ดิน y บาท หนูลาจะจ่ายค่ามัดจำ 30,000 บาท จะได้ $\frac{100}{40} = \frac{y}{30,000}$ ดำเนินการแก้ปัญหา $\frac{100 \times 30,000}{40} = y$ $y = 75,000$ $\therefore$ ราคาที่ดินที่หนูลาจะต้องจ่ายคือ 75,000 บาท ขั้น แอล (What We Learned) ผู้เรียนได้ค้นหาข้อสรุปเกี่ยวกับ สิ่งที่ได้เรียนรู้เรื่องบทประยุกต์โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ คิดเป็นเงินที่หนูลาจะจ่ายค่าที่ดินทั้งหมด 75,000 บาท นั่นคือ $\frac{30,000}{75,000} \times 100 = 40\%$ <u>ตอบ</u> ราคาที่ดินแปลงนี้คือ 75,000 บาท	ใบกิจกรรมที่ 1 บทประยุกต์ อัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ	ประเมินใบ กิจกรรมที่ 1
ขั้นฝึกทักษะ	ขั้นที่ผู้เรียนฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องบทประยุกต์ อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ อย่างอิสระ อาจเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มย่อย จากใบกิจกรรมที่ผู้สอนได้สร้างขึ้น ผู้สอนและ ผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผล	ใบกิจกรรมที่ 2 บทประยุกต์ อัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ	ประเมินใบ กิจกรรมที่ 2

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	การวัดและประเมินผล
ขั้นอธิบายและสรุปสาระสำคัญ	ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล อภิปรายแก้โจทย์ปัญหาในใบกิจกรรมที่ 1 และ 2 ร่วมกัน ทบทวนความรู้ความเข้าใจ และประเมินผลการเรียนการสอน		
1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ จัดพิมพ์เป็นฉบับจริงแล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป	2.1 วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	2.3 สร้างแบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา เป็นแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ โดยวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียน เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ	
2. แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มีขั้นตอนดังนี้	2.2 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา แนวทางการวัดผล และการประเมินผลความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา	2.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytic Scoring Rubric) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังตารางที่ 2	

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา

เกณฑ์การวัด	การให้คะแนน		
	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
1. สิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ	เขียนแสดงปัญหาได้ตรงตามสถานการณ์และเป็นปัญหาลำคัญอย่างถูกต้องครบถ้วน	เขียนแสดงปัญหาได้ตรงตามสถานการณ์และเป็นปัญหาลำคัญเพียงบางส่วนหรือเข้าใจไม่ถูกต้อง	เขียนแสดงปัญหาไม่ตรงตามสถานการณ์และเป็นปัญหาลำคัญของโจทย์ปัญหาเลย
2. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่โจทย์ถาม	เขียนแสดงสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	เขียนแสดงสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ตรงเพียงบางส่วนหรือเข้าใจไม่ถูกต้อง	เขียนแสดงสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบไม่ถูกต้องทั้งหมดหรือไม่ตอบ
3. วิเคราะห์หาวิธีแก้โจทย์ปัญหา	เขียนแสดงการได้มาประโยคสัญลักษณ์ครบถ้วน ลำดับขั้นตอนถูกต้อง ละเอียดชัดเจน	เขียนแสดงการได้มาประโยคสัญลักษณ์บางตัว ลำดับขั้นตอนได้ถูกต้องแต่ไม่ละเอียด	เขียนแสดงการได้มาประโยคสัญลักษณ์ไม่ตรงตามสถานการณ์หรือไม่ตอบ
3.1 วางแผนแก้ปัญห	แสดงวิธีแก้ปัญหาลำเร็จทันเวลาที่กำหนด การบันทึกผลการแก้ปัญหถูกต้อง คำตอบที่ได้ถูกต้อง	แสดงวิธีแก้ปัญหาลำเร็จภายในเวลาที่กำหนด การบันทึกผลการแก้ปัญหถูกต้องแต่ไม่ชัดเจน คำตอบที่ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	แสดงวิธีแก้ปัญหาลำเร็จไม่สำเร็จ คำตอบที่ได้ไม่ถูกต้อง
3.2 ดำเนินการแก้ปัญห	สรุปผลได้ชัดเจน ถูกต้อง เป็นความรู้ ตรวจสอบผล	สรุปผลได้ชัดเจน เป็นคำตอบของปัญหาได้ แต่ไม่ครอบคลุม	สรุปผลไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบ

2.5 นำแบบวัดความสามารถการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถามแบบวัดความสามารถการแก้ไขโจทย์ปัญหา (Index of Objective Congruence: IOC) ได้ค่า IOC ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.87

2.6 นำแบบวัดความสามารถการแก้ไขโจทย์ปัญหาไปทดลองใช้ (Try – Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนหนองโพพิทยาสรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ จำนวน 30 คน นำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ได้ค่า มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.47 – 0.67 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.48 – 0.61 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72 คัดเลือกให้เหลือ 4 ข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกที่มีค่า 0.2 ขึ้นไป

2.7 นำแบบวัดความสามารถการแก้ไขโจทย์ปัญหาที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้

3.1 วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

3.2 ศึกษาหลักการสร้างแบบทดสอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบ แนวทางการวัดผลและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ โดยวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

3.4 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับคำถามแบบทดสอบ (Index of Objective Congruence: IOC) ได้ค่า IOC ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.87

3.6 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ไปทดลองใช้ (Try – Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนหนองโพพิทยาสรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ จำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.50 – 0.88 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78 คัดเลือกให้เหลือ 20 ข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกที่มีค่า 0.2 ขึ้นไป

3.7 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ที่ผ่านการหาคุณภาพ ไปเก็บข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้วยสถิติการทดสอบทีกรณีกกลุ่มเดียว

ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ไขโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอลกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

การทดสอบ	n	เกณฑ์เปรียบเทียบ		คะแนนที่ได้		$\bar{x}$	S.D.	df	t	P-value
		คะแนนเต็ม	ร้อยละ 70	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ					
หลังเรียน	20	40	28	30.40	76.00	30.40	2.35	19	4.57*	0.00

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 3 คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเต็ม 40 กำหนดเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มเท่ากับ 28 คะแนน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนเฉลี่ย 30.40 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.35

เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล พบว่านักเรียนมีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	df	P-value
ก่อนเรียน	20	20	7.60	1.56	15.90*	19	0.00
หลังเรียน	20	20	15.20	1.73			

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.60 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.20 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

การทดสอบ	n	เกณฑ์เปรียบเทียบ		คะแนนที่ได้		$\bar{x}$	S.D.	df	t	P-value
		คะแนนเต็ม	ร้อยละ 70	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ					
หลังเรียน	20	40	14	15.20	76.00	15.20	1.73	19	3.09*	0.01

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย 15.2 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.73

เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เป็นเทคนิคการสอนที่พัฒนาทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้น เค (What We Know) การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ทราบว่ามีอะไรบ้างเมื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาเรียบเรียง บันทึกและจัดหมวดหมู่จะทำให้

เกิดความเข้าใจที่ง่ายขึ้น 2) ดับเบิลยู (What We Want to Know) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและนำข้อมูลจากสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบมาใช้พร้อมทั้งเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการวางแผนแก้ปัญหา 3) ขั้น ดี (What We Do to Find Out) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนแสดงวิธีการหาคำตอบของปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนได้แก้ปัญหาที่วางแผนโดยวิธีการเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อให้เห็นแนวทางว่าจะเริ่มต้นในการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดคำนวณจำนวนใดก่อนจากนั้นแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบทีละขั้นตอน ขั้น 4) ขั้น แอล (What We Learned) ผู้เรียนเสนอผลการแก้ปัญหาเป็นการศึกษาและความรู้ที่ได้รับ กิจกรรมการเรียนรู้จัดขึ้นเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการวิเคราะห์ข้อมูลจากโจทย์ปัญหาซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างเป็นระบบถูกต้อง เป็นลำดับขั้นตอนตามวัตถุประสงค์ที่โจทย์ต้องการคำตอบ สอดคล้องกับ Shaw et al (1997 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2559) ได้กล่าวไว้ว่า เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผน กำหนดจุดมุ่งหมาย การตรวจสอบความเข้าใจตนเอง และการจัดระบบข้อมูลเพื่อนำมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นการสอนที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา การคิดวิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลจากโจทย์ปัญหา สอดคล้องกับไกรวิทย์ ทาระจันทร์ (2563) ที่ศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำนองเดียวกับปรียาณัฏฐนากร สุ่มมาตย์ (2563) ที่ศึกษาพบว่าการใช้เทคนิค KWDL พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้ดีกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ปนัดดา กุลบุตร, 2559; วิไลพร นาควรรณกิจ, 2559)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับ

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล จากกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้น ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติการหาคำตอบด้วยตนเองอย่างมีระบบและขั้นตอน ผู้เรียนจึงเกิดความสนใจและกระตือรือร้นในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอน และในระหว่างการเรียนรู้ปัญหานั้นต้องใช้ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาความคิดรวบยอด การคิดคำนวณหลักการทางคณิตศาสตร์หรือสูตรต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) ได้กล่าวไว้ว่า การแก้ปัญหาคือกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเองเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย รู้จักประยุกต์และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสมรู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหา มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อรวมถึงมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนสอดคล้องกับพรพหล อาริชาติ (2563) ที่ศึกษาพบว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ปนัดดา กุลบุตร, 2559; ชญาณิศา เบ็งจันทร์ และคนอื่น ๆ, 2560) เช่นเดียวกับวิไลพร นาควรรณกิจ (2559) ที่ศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการและขั้นตอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความ

สามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในแต่ละขั้นของการจัดกิจกรรมผู้เรียนได้ฝึกการค้นหาคำตอบ ฝึกคิดด้วยตนเอง ทำให้เข้าใจหลักการ แนวคิดต่าง ๆ สามารถสรุปความรู้หลักการหรือแนวคิดต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการแก้ปัญหา และใช้กฎ นิยาม ทฤษฎี หรือข้อสังเกตทางคณิตศาสตร์เพื่อเขียนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาผู้สอนต้องให้ออกาสผู้เรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเองให้มาก โดยจัดสถานการณ์หรือปัญหาที่น่าสนใจ ท้าทายให้อยากคิด เริ่มด้วยปัญหาที่เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มโดยอาจเริ่มจากปัญหาที่ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ที่เคยเรียนแล้วมาประยุกต์ก่อนหลังจากนั้นจึงเพิ่มสถานการณ์หรือปัญหาที่แตกต่างจากที่เคยพบมา และใช้กิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนรู้อยู่ในแต่ละกิจกรรม (อดิศักดิ์ สุดแสนหา ทิพย์วิมล วงแก้วหิรัญ และพรทิพย์ อ้นเกษม, 2563) สอดคล้องกับศิริพร ทานะเวช (2564) ที่ศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (นฤมล ทิพย์พินิจ, 2560; จุฑาวัชร ศรีพันธุ์, 2558; ผ่องนภา ใจทา, 2558)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมาก ผู้สอนควรวางแผนการจัดกิจกรรมและกำหนดเวลาในแต่ละกิจกรรมให้เหมาะสม

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ผู้สอนควรวางแผนและเตรียมจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยศึกษารายละเอียด กำหนดกิจกรรมให้ชัดเจน เพื่อให้การจัดกิจกรรมมีความต่อเนื่องและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล แบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนฝึกทำควรเริ่มจากปัญหาที่ไม่ซับซ้อนมากเกินไปแล้วจึงค่อย ๆ เพิ่มระดับความยากขึ้นไปเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีแรงจูงใจที่จะทำข้ออื่น ๆ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาตัวแปรหรือปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เช่น ความคงทนทางการเรียนรู้ เพื่อนำมาพัฒนา รูปแบบการสอนให้เหมาะสมที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: 3-คิว มิเดีย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ไกรวิทย์ ทาระจันทร์. (2563). *การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้เทคนิค KWL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์).
- จุฑาวัชร ศรีพันธุ์. (2558). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWL กับการเรียนรู้แบบปกติ*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- ชญาณิศา เบ้งจันทร์, นพพร ธนะชัยพันธ์ และสุดาพร ปัญญาพฤษ. (2560). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWL เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. *วารสารบัณฑิตวิจัย*, 8(1), 71-82.
- ซัพพิยะห์ สาและ. (2559). *ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWL เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา).
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2559). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: พี บาลานซ์ดีไซน์แอนพริ้นติ้ง.
- นฤมล ทิพย์พินิจ. (2560). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เทคนิค KWL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสามัคคีธรรม จังหวัดนครศรีธรรมราช*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี).
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปนัดดา กุลบุตร. (2559). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิค KWL*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษา คณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).

- ปรียาณัฏสนากร สุ่มมาตย์. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาย่อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- ผ่องนภา ใจทา. (2558). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWL. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- พชรพล อาริชาติ. (2563). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWL. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ).
- วิไลพร นาควรรณกิจ. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงโดยใช้เทคนิค KWL เรื่อง โจทย์ปัญหาการวัดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช).
- ศิริพร ทานะเวช. (2564). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็นระหว่างการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2563). ระบบประกาศและรายงานผลสอบโอเน็ต. คำสถิติระดับ ศธ. ภาค. สืบค้นจาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Login.aspx>
- อดิศักดิ์ สุดเสนาหา, ทิพย์วิมล วังแก้วศิริ และพรทิพย์ อ้นเกษม. (2563). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Active Learning สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารบัณฑิตวิจัย, 11(2), 123-136.
- Ogle, G. and Carr, E. (1987). KWL plus: A strategy comprehension and summarization. *Journal of Reading Teacher*, 39(7), 626-631.