

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้
แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์

The development of learning achievement for Mathayomsuksa 3
students on factorizing polynomials higher than two
using K-W-D-L learning through online system.

ปภัศรา ตาสุก^{1*} และ จิตรารภรณ์ บุญถนอม²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

Papatsara Tasuk¹ and Chitraporn Boonthanom²

E-mail : 6214620016@rumail.ru.ac.th¹

Mathematics Education, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

²Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

*Corresponding author

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์เป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ และ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้เรียนกิจกรรมการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา (1) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 8 แผน (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 20 ข้อ

(3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองผ่านระบบออนไลน์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 15 ข้อ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้ $t - test$ (Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองผ่านระบบออนไลน์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.25/73.33 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองผ่านระบบออนไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ระดับความพึงพอใจทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองผ่านระบบออนไลน์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์; ความพึงพอใจของนักเรียน

Abstract

This study was a quasi – experiment research. The purposes of this research were 1) to study the efficiency of the teaching instruction using K-W-D-L technique by following the criterion of 70/70. 2) to compare the mathematics achievement of the teaching instruction using K-W-D-L technique before and after implementation. 3) to study students' satisfaction after implementing the teaching instruction using K-W-D-L technique. The sample of the study was a class of 45 students who studied in ninth grade, semester 1 of academic year 2021 at Streesmutprakan School, They were chosen by using cluster sampling. The research instruments consisted of eight lesson plans of Factoring Higher Degree Polynomials implementing teaching instruction using K-W-D-L technique, the Factors of a polynomial with a degree greater than two test with 20 items, and the students' satisfaction questionnaire with 15 items on the teaching instruction using K-W-D-L technique which was developed by the researcher. The data were analyzed using mean score, standard deviation percent and dependent t – test.

The results were found as follows:

1. The efficiency of the teaching instruction using K-W-D-L technique is at 74.25/73.33 which was higher than the specified of 70/70 criterion.
2. The Mathematics achievement of students after implementing the teaching instruction using K-W-D-L technique in topic of Factors of a polynomial with a degree greater than two was higher than that of the pre-test at the .05 level of statistical significance.
3. The students' satisfaction after implementing the teaching instruction using K-W-D-L technique in a topic Factors of a polynomial with a degree greater than two was in highest level.

Keyword: The Teaching Instruction using K-W-D-L Technique; Mathematics achievement; Students' Satisfaction

บทนำ

ในยุคโลกาภิวัตน์ จากสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วเกี่ยวกับความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและความนิยมจากต่างประเทศ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติเพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเองเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย รู้จักประยุกต์และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหามีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อ รวมถึงมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน นอกจากนี้การแก้ปัญหายังเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหามีประสิทธิผลควรใช้สถานการณ์หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กระตุ้นดึงดูดความสนใจส่งเสริมให้มีการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลาย จากการศึกษาสาเหตุของปัญหาโดยการสังเกตพฤติกรรม

การสอนของครูคณิตศาสตร์บางท่าน การสัมภาษณ์นักเรียน และจากการสอนคณิตศาสตร์ของผู้วิจัยในภาคเรียนที่ผ่านมา พบว่า การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีสาเหตุมาจากหลายประการทั้งจากครูผู้สอนพบว่าขาดการเตรียมการสอน ไม่ใช้สื่อการสอน ไม่เลือกวิธีการสอนหรือเทคนิคที่เหมาะสมกับเนื้อหา ใช้วิธีการสอนแบบบรรยายอย่างเดียว ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ซักถาม หรือทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนไม่ได้มีส่วนร่วมในการเรียน ไม่สามารถคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ที่ได้และยังพบอีกว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบทำงานเป็นกลุ่ม ขาดการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนไม่กล้าแสดงออก

โรงเรียนเป็นสถานที่ที่มีความเสี่ยงสูงมากในการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID - 19 ประกอบด้วย ผู้คนจำนวนมาก ได้แก่ นักเรียน ครูหรือผู้ดูแลนักเรียนและผู้ปกครองอยู่รวมกัน จึงมีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสได้ง่ายถ้าหากจัดการไม่ดี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์เฉพาะกิจจัดการศึกษาทางไกลในสถานการณ์โรค COVID - 19 และมีการจัดเตรียมความพร้อมก่อนการเปิดภาคเรียน หากยังมีการแพร่ระบาดที่ต่อเนื่องและหนักขึ้นก็จะมีจัดการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เช่นเดียวกับประเทศอื่น ๆ ซึ่งจะเป็นการเรียนผ่าน DLTV จากมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมในพระบรมราชูปถัมภ์และรวบรวมสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ใน OBEC Content Center ชุดโปรแกรมและแพลตฟอร์มการเรียนรู้ครบวงจรของกระทรวงศึกษาธิการ เช่น Tutor ทีวีฟรี.com, e-Book เป็นต้น รวมถึงเตรียมโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบเครือข่ายเพื่อรองรับการให้บริการแพลตฟอร์มการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงกับระบบ Digital e-Learning ของกระทรวงศึกษาธิการ แต่หากสถานการณ์การแพร่ระบาดคลี่คลายลงก็จะสามารถจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนได้ตามปกติซึ่ง รูปแบบการเรียนการสอนอาจมีหลายรูปแบบ ได้แก่ การเรียนรู้ผสมผสานกับการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ครูผู้สอนและนักเรียนไม่ได้เผชิญหน้ากัน อีกทั้งมีการกำหนดมาตรการและแนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของโรค COVID - 19 โดยมีการประเมินความพร้อมของสถานศึกษาก่อนเปิดภาคเรียน ตรวจสอบสถานที่ ทำความสะอาดอาคารเรียน ห้องเรียน รวมไปถึงการจัดเตรียมสถานที่เพื่อเว้นระยะห่างระหว่างบุคคลหรือระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) นอกจากนี้ยังมีแนวทางการเปิด - ปิดภาคเรียน มีการปรับตารางเรียนตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงการได้รับความรู้ให้ครบตามช่วงวัยของเด็กเพื่อลดการได้รับผลกระทบเชิงลบจากการเปลี่ยนแปลงให้น้อย

การจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค K-W-D-L (Know-Want-Do-Learned) พัฒนาจากแนวคิด KWL ของโอเกิล (Ogle, 1986, p.564) เป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้เนื่องจากวิธีการสอนแบบ K-W-D-L เป็นเทคนิคที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ที่โจทย์ปัญหาอย่างหลากหลายอันจะเป็นผลให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ใน ชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1) K (What we know?) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง เป็นขั้นที่นักเรียนต้องอ่านอย่างวิเคราะห์ โดยอาจต้องใช้ความรู้เดิมที่เรียนไปแล้ว

2) W (What we want to know?) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ และต้องการค้นหาจากแหล่งข้อมูลอื่นๆเพื่อที่จะหาคำตอบและข้อมูลเหล่านั้น

3) D (What we do to find out?) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้าง มีวิธีใดบ้าง เพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการหรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้โดยดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนและขั้นตอนที่วางไว้ ซึ่งเป็นขั้นที่นักเรียนลงมือแก้ปัญหา และเรียนรู้ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาอย่างกระฉับกระเฉง

4) L (What we learned?) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้โจทย์ต้องการทราบอะไร เป็นขั้นที่นักเรียนต้องตอบคำถามได้ว่าโจทย์ต้องการอะไร คำตอบที่ได้คืออะไร ได้มาอย่างไรถูกต้องหรือไม่ โดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ให้ได้ รวมถึงขั้นการวางแผนการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ จากข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนแรก จากการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนดังกล่าว จะเห็นได้ว่านักเรียนได้ฝึกกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย รู้จักการคิดวิเคราะห์จะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้องหลากหลายวิธีมากยิ่งขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าจะสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์เป็นไปตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้เรียนกิจกรรมการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์

ขอบเขตของการศึกษา/วิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 มีจำนวน 10 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 408 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน 45 คน ที่ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 8 แผน มีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพดังนี้

1.1.1 ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 8) และศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนสตรีสมุทรปราการ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง

1.1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ข้อตกลงเบื้องต้นทางการเรียนรู้ และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลจากหนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสร้างกระบวนการสอนด้วย เทคนิค K-W-D-L สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับกลุ่มตัวอย่าง

1.1.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 1.2 ม.3/1 เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

1.1.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ผ่านระบบออนไลน์โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับขั้นตอนจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการ จัดการการเรียนรู้แบบ K-W-D-L โดยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 8 คาบเรียน คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเนื้อหา ดังนี้

- 1) ทดสอบก่อนเรียน จำนวน 1 คาบ
- 2) การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปของผลบวกและผลต่างของกำลังสาม จำนวน 4 คาบ
- 3) การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสาม จำนวน 3 คาบ
- 4) โจทย์ปัญหาการแยกตัวประกอบพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง 1 คาบ
- 5) การทดสอบหลังเรียน จำนวน 1 คาบ

1.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาเพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

1.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขความถูกต้องของการพิมพ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนของภาษา ความเหมาะสมของเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขดังนี้ ปรับภาษา

ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความกระชับเข้าใจง่าย พร้อมทั้งปรับโจทย์ในตัวอย่างให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัย กำหนดเกณฑ์โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบ K-W-D-L โดยเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.2.1 ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา คู่มือครูรายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานและหนังสือเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานเรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านระบบออนไลน์

1.2.2 ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงแนวทางในการวัดผลและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ แล้ววิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านระบบออนไลน์ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2.3 กำหนดจุดมุ่งหมายในการทดสอบ จุดประสงค์ของการเรียนรู้ สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบ โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้

1.2.4 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านระบบออนไลน์

1.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องเพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

1.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขเรื่องความถูกต้องของการพิมพ์ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของเนื้อหากับตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วทำการตรวจหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC; Item Objective Congruency index) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ ซึ่งเมื่อนำผลคะแนนของแบบทดสอบแต่ละข้อมาหาค่า (IOC: Item Objective Congruency index) แล้วมีค่าตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไป แสดงว่าแบบทดสอบข้อนั้นใช้ได้

1.2.7 คัดเลือกข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ โดยผู้วิจัยใช้วิธีการดูแนวคิดในแต่ละข้อที่มีวิธีการคิดใกล้เคียงกัน และคำนึงถึงตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ จากนั้นนำไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยก่อนจัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนพร้อมคำชี้แจงในการสอบและนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

1.2.8 นำแบบทดสอบไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson formula) โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง

0.8 – 1.0

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 15 ข้อ ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) กำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, หน้า 166) การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ และเลือกรายการในแบบสอบถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการศึกษา และเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1.3.2 ระบุวัตถุประสงค์การสร้างแบบประเมินในการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ และสร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ดังกล่าว จำนวน 15 ข้อ

1.3.3 ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจโดยข้อความเนื้อหาในแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 15 ข้อ แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) กำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert)

1.3.4 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างความเหมาะสมของข้อคำถามกับรายการประเมิน นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไปถือว่าสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

1.3.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความพึงพอใจตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.3.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเป็นฉบับจริง นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำไปเก็บข้อมูลต่อไป

2. ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการทดลองด้วยตนเอง และดำเนินการเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ขอความร่วมมือจากโรงเรียนสตรีสมุทรปราการ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้ โดยที่ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการ สอนด้วยตนเอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดำเนินการในภาคเรียน ที่ 1 ปีการศึกษา 2564

ขั้นที่ 2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) ก่อนเริ่มดำเนินการสอน โดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 1 คาบ

ขั้นที่ 3 ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ผ่านระบบออนไลน์ ดังนี้ กลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอน K-W-D-L โดยใช้เวลา 8 คาบ

คาบละ 50 นาที ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ เป็นการทบทวนความรู้ที่จำเป็นต้องใช้และแจ้งจุดประสงค์ ของการเรียนรู้ในคาบนั้น

ขั้นที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ โดยครูนำเสนอเนื้อหาใหม่และนักเรียนร่วมกัน อ่าน ตีความหมายโจทย์ และแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะจากแบบฝึกทักษะตามจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละคาบ

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เรียนในคาบนั้น ๆ

ขั้นที่ 4 ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post – test) หลังการสอนสิ้นสุดลง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 1 คาบ

ขั้นที่ 5 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองผ่านระบบออนไลน์ เพื่อนำผลมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เวลาทดลอง 10 คาบ คาบละ 50 นาที โดยใช้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ $t-test$ one sample โดยกำหนดค่ามาตรฐานที่ร้อยละ 70

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากที่ได้การจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ โดยนำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 45 คน มาคำนวณหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (วรรณช แหยมแสง, 2560, หน้า 27) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (วรรณช แหยมแสง, 2560, หน้า 71) แล้วทดสอบค่าที่ ($t-test$) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550, หน้า 179)

3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยกำหนดเกณฑ์การแปลผลคะแนนตามระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, หน้า 166) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 - 4.50 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 - 3.50 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 - 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์เป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ และ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้เรียนกิจกรรมการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์

1. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 70/70

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	80	59.40	5.69	74.25
หลังเรียน	20	14.67	2.07	73.33

จากตารางที่ 1 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ มีคะแนนระหว่างเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 59.40 คิดเป็นร้อยละ 74.25 ของคะแนนเต็ม และมีคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 14.67 คิดเป็นร้อยละ 73.33 ของคะแนนเต็ม ดังนั้นประสิทธิภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.25/73.33 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์

คะแนน	n	\bar{x}	S.D.	t	df	p - value
ก่อนเรียน	45	5.96	2.42	20.86	44	.000*
หลังเรียน	45	14.67	2.07			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 14.67$ คะแนน และ S.D. = 2.07) เพิ่มขึ้นจากคะแนนสอบก่อนเรียน ($\bar{X} = 5.96$ คะแนน และ S.D. = 2.42) ค่าสถิติ t เท่ากับ 20.86 และค่า p - value เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า นัยสำคัญทางสถิติที่ .05 จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ผ่านระบบออนไลน์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาในรายวิชามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.58	0.58	มากที่สุด
2. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน	4.29	0.73	มากที่สุด
3. เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องอื่นได้	4.36	0.83	มากที่สุด
4. เนื้อหาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	3.69	0.87	มากที่สุด
5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ	4.49	0.63	มากที่สุด
6. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนทบทวนความรู้เดิมทุกคาบเรียน	4.60	0.62	มากที่สุด
7. ครูมีการจัดลำดับขั้นตอนในการสอนของเนื้อหาจากง่ายไปยาก	4.69	0.47	มากที่สุด
8. ครูมีการยกตัวอย่างและอธิบายได้อย่างชัดเจน	4.62	0.58	มากที่สุด
9. ครูมีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดทักษะความรู้ด้วยตนเอง	4.40	0.69	มากที่สุด
10. ครูมีการใช้สื่อและเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมในการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสม	4.53	0.63	มากที่สุด
11. ครูมีความเป็นกันเอง และรับฟังความคิดเห็นจากนักเรียน	4.71	0.46	มากที่สุด
12. การประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.56	0.55	มากที่สุด
13. ใช้เทคนิคการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลาย	4.36	0.53	มากที่สุด

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
14. มีการเฉลยหรือแนะแนวทางคำตอบเพื่อให้ทราบผลการเรียนรู้	4.64	0.53	มากที่สุด
15. การวัดผลและประเมินผลการเรียนมีความชัดเจน และ ยุติธรรม	4.58	0.54	มากที่สุด
รวม	4.47	0.61	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ระดับความพึงพอใจทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่พึงพอใจต่อครูมีความเป็นกันเอง และ รับฟังความคิดเห็นจากนักเรียน (\bar{X} = 4.71) รองลงมาคือ ครูมีการจัดลำดับขั้นตอนในการสอนของเนื้อหาจากง่ายไปยาก (\bar{X} = 4.69) และครูมีการเฉลยหรือแนะแนวทางคำตอบเพื่อให้ทราบผลการเรียนรู้ (\bar{X} = 4.64) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ เนื้อหาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (\bar{X} = 3.69)

อภิปรายผลการวิจัย

1. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองผ่านระบบออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L มีคะแนนระหว่างเรียนร้อยละ 74.25 และมีคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนร้อยละ 73.33 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ ที่เป็นเช่นนี้ เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการทบทวนความรู้เดิม มีการวางแผนในการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และเขียนสรุปความรู้ที่ได้จากเรื่องที่เรียน ทำให้นักเรียนทุกคนเกิดการพัฒนาตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สำลี รักสุทธี (ม.ป.ป., หน้า 31 - 32) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี มีดังนี้ 1) มีคำสั่งชัดเจน เข้าใจ เหมาะสมกับวัยเด็ก 2) มีตัวอย่างประกอบ ตัวอย่างที่ดีควรให้ผู้เรียนเกิด ความคิดหลาย ๆ แนวคิด 3) มีตัวอย่างประกอบเพื่อดึงดูดความสนใจและสื่อความหมาย 4) มีเนื้อที่สำหรับเขียนวันให้มีขนาดเหมาะสมกับคำที่นักเรียนต้องการเขียน 5) การวางรูปแบบที่ดีจะทำให้ เกิดความเรียบร้อย สวยงามและประหยัด 6) ควรบันทึกวิธีการสอนที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของ แบบฝึกไว้ในคู่มือ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ โสภิตา โตโสภณ (2556, บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การ พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการ จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพ ของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 84.88/82.92 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองผ่านระบบออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากก่อนเรียนนักเรียนยังไม่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนหรือนักเรียนบางคนอาจพอมีความรู้พื้นฐานอยู่บ้าง เมื่อได้รับความรู้จากครูผู้สอน และในขณะที่เรียนนักเรียนได้ร่วมกิจกรรมทุกขั้นตอน นักเรียนได้ทบทวนความรู้ร่วมกัน ครูได้เสริมแรงจูงใจ นักเรียนต้องแลกเปลี่ยนความรู้กัน มีความกระตือรือร้นในการเรียน การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหา และเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ประกอบกับการนำเทคนิค K-W-D-L มาพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนดำเนินการวิเคราะห์โจทย์ได้เข้าใจยิ่งขึ้น เทคนิค K-W-D-L มีลำดับขั้นตอนเพื่อการฝึกคิดวิเคราะห์ที่เข้าใจชัดเจนเกี่ยวกับโจทย์ การร่วมกันคิดทุกขั้นตอนภายในชั้นเรียนทำให้นักเรียนทุกคนฝึกคิด ฝึกเขียน ทำให้ทุกคนกระตือรือร้นในการทำคะแนนของตนเองเพิ่มขึ้นอีกทั้งการตั้งคำถามเพิ่มเติมของครูในแต่ละขั้นของ K-W-D-L จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาคำตอบได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และนักเรียนพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ระดับมาก และ อลิศรา เพ็ชราวุธและคณะ (2560, หน้า 9) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบซินดิเคท ร่วมกับเทคนิค K-W-D-L ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้งนี้ยังพบว่าเทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้ K-W-D-L ยังช่วยให้นักเรียนมีลำดับขั้นตอนการคิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์โจทย์ปัญหาเป็น และสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดีและคล่องขึ้น

3. ความพึงพอใจทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองผ่านระบบออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L มีภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ซึ่งสูงกว่าสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ทำให้นักเรียนมีการทบทวนความรู้ในทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดหาคำตอบ มีการกระตุ้นจากครูผู้สอนและเพื่อน จึงทำให้เกิดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ทองจันทร์ ปะสิรัมย์ (2555, หน้า 62) ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่จะไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าตรงกับความต้องการหรือไม่อย่างไร ซึ่งความต้องการจะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หากการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน ผู้เรียนก็จะเกิดความรู้สึกรัก ชื่นชอบ มีเจตคติที่ดีและมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับ วัลลดา เกตุจันทร์ (2558, หน้า 57) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้ จะให้ความรู้สึก หรือทัศนคติที่ดีของบุคคลที่มีต่องานหรือกิจกรรมที่ทำ และทำให้บุคคลมีความรู้สึกชอบ ดีใจ มีความสุขอันมีผลมาจากการตอบสนองตามจุดมุ่งหมายและสำเร็จตามที่ได้ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องเตรียมความพร้อมในทุกด้าน ทำความเข้าใจกับรูปแบบเทคนิคการสอน ทำความเข้าใจกับแบบฝึกทักษะ อ่านคำแนะนำรายละเอียดให้ครบถ้วน พร้อมทั้งต้องทำความเข้าใจในเนื้อหาเพื่อจะได้ไม่ติดขัดเวลาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รวมถึงการเตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการสอนรูปแบบออนไลน์

1.2 ผู้สอนควรศึกษาหลักสูตร ศึกษาเอกสาร ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะแผนการจัดการเรียนรู้เป็นการเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แก่นักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

1.3 ผู้สอนควรนำรูปแบบการสอนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L ในรูปแบบออนไลน์ไปใช้จัดการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น เพราะเป็นรูปแบบที่ให้นักเรียนคิดเป็นขั้นตอน

1.4 เวลาที่ใช้สำหรับการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประมาณ 50 นาที อาจไม่เพียงพอสำหรับการจัดกิจกรรม สืบเนื่องมาจากการเข้าเรียนออนไลน์ที่ล่าช้า ควรยืดหยุ่นเวลาได้บ้างตามความเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ครูควรทำสื่อการสอนที่หลากหลาย รวมทั้งวิธีการสอนวิธีต่าง ๆ เพื่อให้มีความเหมาะสมและเข้าสถานการณ์ของโรคระบาด โควิด 19 เพิ่มกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียน สื่อการสอนที่น่าสนใจ ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจ มากขึ้น มีความกระตือรือร้น และสนุกสนานในการเรียน

2.2 เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการทำวิจัยให้มากขึ้น หรือเป็นแนวทางในการนำไปใช้กับเนื้อหาอื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มอื่น ๆ และสามารถนำไปผสมผสานกับวิธีการสอนรูปแบบอื่น ๆ เพื่อให้เกิดเป็นวิธีการสอนแบบใหม่ ๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนยิ่ง ๆ ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2550). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทองจันทร์ ปะสิรัมย์. (2555). *ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- บุญชุม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10 ฉบับปรับปรุงใหม่)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- ประภัสรา โคตะขุน. (ม.ป.ป.) *การสอนแบบเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L)*. ค้นเมื่อ 7 มิถุนายน 2564, จาก <https://sites.google.com/site/prapasara/khanaen-sxb-klang-phakh-1>.
- วรรณช แหยมแสง. (2560). *วิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางคณิตศาสตร์ศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วัลลดา เกตุจันทร์. (2558). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับวิธีเรียนแบบร่วมือ ด้วยเทคนิค STAD*. วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วีระศักดิ์ เลิศโสภา. (2544). *ผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิธร แม้นสงวน. (2560). *การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- สำลี รักสุธี (ม.ป.ป.). *คู่มือการจัดทำสื่อวัตกรรมการเรียนและแผนฯ ประกอบสื่อวัตกรรมการเรียน*. นนทบุรี: พิมพ์การพิมพ์.
- โสภิตา โตโสภณ. (2556). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน.มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- อลิศรา เพ็ชอาวูธและคณะ. (2560). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบซินดิเคทร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล*. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.
- Ogle, Donna. (1986, February). *K-W-L: A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text*. *Reading Teacher*. 39: 564 – 570.