

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL
The Study of Mathematics AchievementC Conic Sections
of Mathayomsuksa 4 Students by Organizing
Learning Activities using
KWDL Techniques.

ศิรินันท์ บุญเรืองศรี^{1*} และ สมจิตรา เรืองศรี²

¹ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Sirinan Boonruengsr^{1*} and Somchitra Ruaeangsr²

E-mail: sirinanandjoy@gmail.com¹

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

² Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

* Corresponding author

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค KWDL และ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องภาคตัดกรวย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนพระโขนงพิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้ ค่า dependent sample t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.33/81.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ก่อนและหลังเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ภาคตัดกรวย ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง ภาคตัดกรวย

Abstract

In this Quasi – Experimental research, the researcher studied (1) To develop Mathematics learning activities in conic sections of Mathayomsuksa 4 students by learning activities using KWDL techniques to be effective in accordance with the criteria 80/80. (2) To compare mathematical subject achievement before and after studying the conic sections of Mathayomsuksa 4 students by learning activities using KWDL techniques. And (3) To study the satisfaction of Mathayomsuksa 4 students with the KWDL learning activities on conic sections.

The sample group used in this research was 1 class of 30 students in Mathayomsuksa 4/2 at Prakhonongpittayalai school, academic year 2020, using the cluster random sampling method.

Using techniques of descriptive statistics, the researcher analyzed the data collected in terms of mean (M) and Standard deviation (SD). In hypothesis testing, the researcher also employed the t dependent test techniques.

Findings are as follows: (1) The results of the development of mathematics learning activities on conic sections of Mathayomsuksa 4 students by organizing learning activities using KWDL techniques to be effective in accordance with the criteria of 80/80 were found to have the efficiency of 80.33 / 81.33 higher than the set criteria. (2) The results of comparing the mathematics learning achievement on

conic sections before and after class by organizing learning activities using KWDL techniques of Mathayomsuksa 4 students, it was found that after learning was higher than before learning. With statistical significance at the .05 level. (3) The results of the satisfaction of Mathayomsuksa 4 students on conic section towards the KWDL technique learning activities was found to be at the highest level the average value is 4.55 according to the specified criteria.

Keywords: Learning activities using KWDL techniques; Academic achievement; mathematics subject on conic sections

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ถือว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความสำคัญต่อการพัฒนาผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของสมองในการคิดของมนุษย์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา สถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดเดา วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม ด้านวิสัยทัศน์ มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง ได้เต็มศักยภาพเป็นคนดี มีปัญหา มีความสุข มีศักยภาพ ในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ มีความรู้ความสามารถ ในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต การจัดกิจกรรม มุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ผึกฝนให้เกิดทักษะ พัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลคาดหวังให้นักเรียน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ทำงานอย่างมีระบบเน้นกระบวนการเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากกว่าการท่องจำ ดังนั้น แนวทางการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของนักเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล วุฒิภาวะ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถและเต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 55)

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานพบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย วิชาคณิตศาสตร์ไม่ถึงร้อยละ 50 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ขั้นต่ำ ปัญหาดังกล่าวอาจมาจากหลายสาเหตุ แต่สาเหตุหนึ่ง อาจมาจากตัวนักเรียน คือ นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาไม่ได้ ขาดการคิดอย่างมีเหตุผลและการคิด อย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของดวงเดือน อ่อนน่วม (2533, อ้างถึงใน เสาวนีย์ บุญแก้ว, 2554, หน้า 2) ที่ว่านักเรียนส่วนใหญ่พัฒนาได้ดีในด้านทักษะการคำนวณแต่จะมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อให้ นักเรียนได้เตรียมตัวเผชิญกับปัญหาและทราบขั้นตอนต่างๆ ในการแก้ปัญหา ดังนั้นครูจึงต้องหา แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งเปิดโอกาส ให้นักเรียนได้เกิดการคิด วิเคราะห์ปัญหาและช่วยพัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นรูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้ในการสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียน อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ยังฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและละเอียดถี่ถ้วนทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหา ได้อย่างชัดเจน เนื้อหาในเรื่องภาคตัดกรวยเน้นเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาที่นักเรียนต้องใช้ทักษะและ กระบวนการในการแก้ปัญหา ดังนั้นถ้าครูมีเทคนิคการสอนที่นำมาจัดระบบความคิดของนักเรียนในการเรียน ให้เป็นขั้นตอนก็จะทำให้นักเรียนมีทักษะและกระบวนการในการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพได้ (เสาวนีย์ บุญแก้ว, 2554) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่ศึกษาเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มาใช้ในการสอนเรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องภาคตัดกรวย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนพระโขนงพิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 9 ห้อง รวมทั้งสิ้น 262 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนพระโขนง พิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง แบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling)

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่อง ภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เพิ่มเติม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งบรรจุอยู่ในหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ทำการทดลองสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน เป็นเวลา 16 คาบ คาบละ 50 นาที

สมมติฐานของการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย อยู่ในระดับมากที่สุด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนได้ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทั้งในโจทย์และบริบทในชีวิตประจำวัน ทำให้เกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับที่สูงกว่าความรู้ความจำ ประกอบกับการอภิปรายถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหาซึ่งเป็นการพัฒนาทั้งความรู้ทางด้านเนื้อหาสาระตามรายวิชาคณิตศาสตร์ และส่งเสริมเจตคติต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ในทางบวก
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ภาคตัดกรวย สูงขึ้น
3. ครูสามารถนำขั้นตอนการสอนด้วยเทคนิค KWDL ไปใช้เป็นแนวในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนา และส่งเสริมการคิดทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนควรได้รับการส่งเสริม

การทบทวนวรรณกรรม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

จริยาลักษณ์ กิตติกา (2559, หน้า 55) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของแต่ละคนที่พัฒนาองามขึ้นอันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ ประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึกและค่านิยมต่างๆ

รมชัย จันทรแก้ว (2559, หน้า 77) ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียน หลังจากจบการเรียนรู้ด้วยการฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล สามารถวัดผลโดยการใช้เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ เช่น แบบทดสอบวัดความรู้ซึ่งต้องอยู่ในขอบเขตของเนื้อหาของการจัดการเรียนรู้ และผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ในการตอบคำถามเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ตามที่ระบุไว้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถนำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินระดับความสามารถของผู้เรียนได้

ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

วัชรา เล่าเรียนดี (2548, หน้า 165) ได้กำหนดขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้นำ

1.1 ทบทวนความรู้เดิม

1.2 แจงจุดประสงค์การเรียนรู้

2. ชีสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้นักเรียนร่วมกัน อ่านโจทย์ และแก้ปัญหา ตามแผนผัง KWDL ดังนี้

K ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ

W ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

D ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

L ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำ

3. ชีฝึกทักษะโดยอิสระนักเรียนทำแบบฝึกหัดจากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น

4. ชีสรุปทเรียนและประเมินผลนักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียน

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัย จัดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ชีนำ ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนและนำเข้าสู่บทเรียน

2. ชีสอน ครูสอนสาระการเรียนรู้แก่นักเรียนทั้งชั้น จากนั้นครูให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ โจทย์และแก้ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 K (What you Know) หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ขั้นตอนที่ 2 W (What you Want to know) หาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นตอนที่ 3 D (What you Do to find out) ดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 L (What you Learned) สรุปขั้นตอนของการแก้ปัญหาสิ่งที่เรียนรู้

3. ชั้นฝึกทักษะ นักเรียนทำใบงานและแบบฝึกหัด

4. ชั้นสรุปและวัดประเมินผล ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปสาระการเรียนรู้

ที่เรียนจากนั้นครูวัดและประเมินผลนักเรียนจากการสังเกต การตอบคำถาม การร่วมกิจกรรม และการตรวจใบงานและแบบฝึกหัด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

เสาวนีย์ บุญแก้ว (2554) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ทั้ง 4 ขั้นตอน คือ ชั้น K สิ่งทีโจทย์กำหนดมาให้และความรู้เดิมที่ใช้ ชั้น W สิ่งทีโจทย์ต้องการทราบและวิธีการแก้ปัญหา ชั้น D ดำเนินการแก้ปัญหา และชั้น L สรุปผลของการแก้ปัญหาและคำตอบที่ได้ โดยเฉลี่ยทั้งหมดอยู่ในระดับดี 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย

ปนัดดา กุลบุตร (2558) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียน พุทธรักษา จังหวัดอุบลราชธานี ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

Tok (2013) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยกลยุทธ์แบบ Know-Want-Learn (KWL) ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ถึงผลกระทบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการรู้คิด และ ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีการทดสอบกับก่อนเรียนและหลังเรียน

ในกลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับกลุ่มทดลองและทำการศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ของรัฐบาล จำนวน 55 คน โดยรวบรวมข้อมูล โดยวิธี math achievement test , metacognition inventory และ math anxiety scale ซึ่งใช้กลยุทธ์ KWL สอนกับกลุ่มทดลองและใช้การสอนแบบดั้งเดิม (traditional method) กับกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองโดยการใช้กลยุทธ์ KWL ในวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์และทักษะการรู้คิดที่มากขึ้น แต่ไม่มีผลต่อความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ช่วยพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นและช่วยพัฒนาความสามารถในด้านการแก้ปัญหาของนักเรียน ช่วยฝึกการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาให้แก่ นักเรียน ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย มีขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 1) ศึกษาหลักสูตร (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 2) ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนพระโขนงพิทยาลัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 - 3) ศึกษารายละเอียดเนื้อหาในรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ภาคตัดกรวย นำข้อมูลมาสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL
 - 4) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL
 - 5) สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL รวมเป็น 16 แผน รวมใช้เวลาทั้งหมด 13 ชั่วโมง 20 นาที
 - 6) นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญงานวิจัย เพื่อพิจารณาให้คำแนะนำ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ตรวจสอบจำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 7) นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ไปแก้ไขปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับรายการที่ประเมินทั้ง 6 ข้อ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 โดยมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และพิมพ์เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้ 1) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในการสร้างแบบทดสอบ 2) กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการวัดความรู้ของกลุ่มตัวอย่าง 3) ศึกษาทฤษฎี และเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ 4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาบทเรียนที่ใช้ในการทดลอง 5) นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC 6) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถ้าข้อสอบข้อใดค่า IOC ไม่ถึง 0.5 ต้องปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ 7) นำแบบทดสอบไปแก้ไขปรับปรุงแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระโขนงพิทยาลัย เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน 8) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรายข้อ โดยเลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้ โดยมีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.76 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับเท่ากับ 0.70 จากการทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวน 20 ข้อ 9) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และค่าความเชื่อมั่นแล้วไปใช้ทดสอบกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยที่ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ จำนวน 4 ชุด ชุดละ 2 ข้อ (ข้อละ 8 คะแนน) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังต่อไปนี้ 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ 2) สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบให้นักเรียนแสดงวิธีทำโดยครอบคลุมเนื้อหา เรื่องภาคตัดกรวย 3) สร้างเกณฑ์การให้คะแนน โดยพิจารณาจากประเด็นที่ต้องการมุ่งวัด 4) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์และเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความตรงของเนื้อหา และความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ใช้ได้จำนวน 8 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อคำถามที่ถูกต้องเหมาะสม 5) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์จำนวน 3 ท่าน แล้วนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

4. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ 1) ชั้นศึกษา โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจและวิธีสร้างแบบประเมิน 2) ชั้นออกแบบ กำหนดกรอบที่สอบถามความพึงพอใจนักเรียนที่จะประเมิน

ปรับปรุงจากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน 3) ขั้นพัฒนา จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน 4) ขั้นประเมิน นำแบบประเมินที่พัฒนาขึ้น จำนวน 15 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทดลองทำแบบประเมิน และนำมาคำนวณเพื่อหาค่าความสอดคล้องโดยใช้สถิติ IOC ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ความเที่ยงตรงใช้ได้จำนวน 15 ข้อ 5) ขั้นสรุป จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินความพึงพอใจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง
2. ผู้วิจัยได้ทำการทดลองด้วยรูปแบบการจัดกิจกรรมเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับกลุ่มตัวอย่าง
3. ทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ชุด ชุดละ 2 ข้อ (ข้อละ 8 คะแนน) โดยใช้เวลาในชุดที่ 1 ชุดที่ 2 และชุดที่ 3 เวลา 15 นาที ในคาบที่ 4 คาบที่ 8 และคาบที่ 12 ตามลำดับ และใช้เวลาในชุดที่ 4 เวลา 20 นาที ในคาบที่ 16
4. ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง
5. นำคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2)
2. นำคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน เรื่อง ภาคตัดกรวยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มาวิเคราะห์ข้อมูลคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติ t-test for dependent sample
4. ผู้วิจัยนำคะแนนผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย ของกลุ่มตัวอย่างมาคำนวณ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1

ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คะแนน	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
ระหว่างเรียน	30	60	48.20	80.33
หลังเรียน	30	20	16.27	81.33

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนได้คะแนนจากการทำใบงานระหว่างเรียน เฉลี่ยรวม 48.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.33 นักเรียนได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาและ การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน เฉลี่ยรวม 16.27 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 81.33 ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL จำนวน 30 คน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.33/81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

คะแนน	จำนวน (n)	\bar{X}	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	30	6.23	2.75		
หลังเรียน	30	16.27	1.66	15.664*	.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย

ข้อความ	\bar{x}	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.56	0.66	มากที่สุด
2. ด้านการวัดผลประเมินผล	4.53	1.43	มากที่สุด
3. ด้านครูผู้สอน	4.61	0.10	มากที่สุด
4. ด้านสื่อการเรียนรู้	4.50	0.03	มากที่สุด
รวม	4.55	0.56	มากที่สุด

จากตาราง 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.50$) เมื่อพิจารณารายละเอียดแต่ละข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ ด้านครูผู้สอนมากที่สุด จำนวน 4 ข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สุด ($\bar{x} = 4.61$) รองลงมาคือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ ($\bar{x} = 4.56$) และค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ด้านสื่อการเรียนรู้ จำนวน 3 ข้อ ($\bar{x} = 4.50$)

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 80.33/81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL โดยผ่านกระบวนการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมีความน่าสนใจและครอบคลุมกับเนื้อหาในการนำมาจัดกิจกรรมการเรียน โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของชลันดา ปาระมี (2561) ได้ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 78.75/78.54 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของวิราฉัตร ตั้งอารีอรุณ (2561) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด KWDL นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 80.69/81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (75/75)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์คำถามได้ดียิ่งขึ้น ช่วยให้ง่ายขึ้นในการหาคำตอบ ซึ่งตรงกับที่ Ogle (1986) ผู้พัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่กล่าวว่ากำหนดขั้นตอนของเทคนิค KWDL การมีคำถามนำเพื่อให้คิดหาข้อมูลของคำตอบ ตามที่ต้องการในแต่ละขั้นจะช่วยส่งเสริมการอ่านมากขึ้น โดยเฉพาะการอ่านเชิงวิเคราะห์ การนำกระบวนการหรือเทคนิค KWDL ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์เป็นวิธีที่เหมาะสมอีกวิธีหนึ่ง นอกจากนี้ การสรุปกระบวนการคิดในขั้นตอน L ของการสอนด้วยเทคนิค KWDL จะช่วยให้นักเรียนมีความคิดรวบยอด ในการทำโจทย์ในรูปแบบที่เคยทำมาแล้วซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถทำโจทย์ปัญหาที่มีรูปแบบคล้าย ๆ กัน ได้ดียิ่งขึ้นและใช้เวลาน้อยลง เนื่องจากการสรุปจะช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่เรียนโจทย์ที่พึ่งลงมือทำกับการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไปในอนาคต ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของปนัดดา กุลบุตร (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยการใช้เทคนิค KWDL โรงเรียน พุ่งศรีอุดม จังหวัดอุบลราชธานี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ เสาวนีย์ บุญแก้ว (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องภาคตัดกรวย พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.55$) ในการวิจัยอาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ช่วยส่งเสริมการอ่านที่ช่วยให้นักเรียนได้ดียิ่งขึ้นดังที่ วัชรรา เล่าเรียนดี (2554, หน้า 130) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL จะช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญ ต่างๆ จากเรื่องนั้น จากนั้นสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ตามความต้องการ นอกจากนี้เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ ส่งผลสู่การเรียนรู้ที่ติดตามมาซึ่งนำไปสู่ความพึงพอใจในการเรียน ดังที่ สมยศ นาวิการ (2545, หน้า 115-119) กล่าวว่าไว้ว่าผลการเรียน มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจและผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราภรณ์ อุภา (2554, หน้า 63-72) ได้วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ในช่วงคาบแรก ๆ นักเรียนไม่สามารถเขียนสรุปกระบวนการคิดในขั้น L เนื่องจากนักเรียนคุ้นเคยกับการทำแบบฝึกหัดที่แสดงวิธีทำแล้วตอบเลย ดังนั้นครูควรอธิบายพร้อมยกตัวอย่างและคอยเดินดูเพื่ออธิบายเพิ่มเติมให้กับนักเรียนที่ยังไม่สามารถเขียนอธิบายได้อย่างชัดเจน

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL อาจจะใช้เวลามากกว่าปกติเนื่องจากผู้เรียนต้องเขียนขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างละเอียด ครูควรให้เวลากับนักเรียนอย่างเพียงพอ ดังนั้นครูจะต้องมีการวางแผนในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเวลาที่มี

3. ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของนักเรียนแต่ละคน พร้อมทั้งให้กำลังใจ ชื่นชมและเสริมแรง ให้กับนักเรียน เพื่อส่งเสริมบรรยากาศในชั้นเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ ให้เป็นไปอย่างกว้างขวางและครอบคลุม

2. ควรปรับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาในการจัดการเรียนการสอน และปรับให้เข้ากับสถานะของนักเรียนในแต่ละช่วงวัย

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จริยาลักษณ์กิตติกา. (2559). *การพัฒนาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องสมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบชุดฝึกเสริมทักษะ*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- จิราภรณ์ อุปภา. (2554). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยการอาชีพโพหนอง จังหวัดร้อยเอ็ด*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชลันดา ปาระมี. (2561). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL กับการเรียนรู้แบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- ปนัดดา กุลบุตร. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนทุ่งศรีอุดม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รณชัย จันทร์แก้ว. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวรรณคดีไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วิราฉัตร ตั้งอารีอรุณ. (2561). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2554). เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุจิตรา ศรีสละ. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมยศ นาวิการ. (2545). การบริหารเพื่อความเป็นเลิศ. (พิมพ์ครั้งที่3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- เสาวนีย์ บุญแก้ว. (2554). การศึกษาความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Ogle, Donna. (1986). *K-W-L : A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text*. Reading Teacher.
- Tok, S . (2013). *Effects of the know-want-learn strategy on students' mathematics achievement anxiety and metacognitive skills*. Pamukkale University.