

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL

รดารินทร์ กลิ่นจันทร์*

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเรียงสับเปลี่ยน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับเกณฑ์ (ร้อยละ 60) และ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ (ร้อยละ 60)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพุดเจริญวิทยาคม จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยน โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL จำนวน 6 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $t - test$ for Dependent Sample และ $t - test$ one group ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเรียงสับเปลี่ยน หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: เทคนิค KWDL, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความสามารถทางการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

โลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และประเทศไทยได้ปรับโครงสร้างเพื่อไปสู่ประเทศไทย 4.0 เพื่อมุ่งสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเตรียมความพร้อมทั้งคน สังคม และระบอบเศรษฐกิจให้สามารถปรับตัวรองรับกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นได้ ซึ่งการศึกษาถือเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยเตรียมประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าได้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎมนตรี. 2560, หน้า 1) ซึ่งคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีการคิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ เป็นเครื่องมือในการศึกษาศาสตร์อื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพัฒนาบุคลากรของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับต่างชาติ ดังนั้นการศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อยุคสมัย สอดคล้องกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจ และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560, หน้า 1) ในปัจจุบันแม้ทักษะการเรียนรู้และการใฝ่หาความรู้ของนักเรียนไทยจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ยังขาดความสามารถในการจัดการและสังเคราะห์ข้อมูล (สำนักเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ. 2560, หน้า 1) เทคนิคการสอนแบบ KWDL เป็นหนึ่งในเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เป็นเทคนิคการจัดการเรียนที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างหลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ ได้ฝึกกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย รู้จักการคิดวิเคราะห์ ช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง หลากหลายวิธีมากยิ่งขึ้น

จากความสำคัญและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะทดลองจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ว่าส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ หรือไม่ โดยนำเทคนิค KWDL ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเรียงสับเปลี่ยน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียน

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเรียงสับเปลี่ยน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL กับเกณฑ์ (ร้อยละ 60)

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL กับเกณฑ์ (ร้อยละ 60)

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเรียงสับเปลี่ยน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL หลังเรียน สูงกว่า ก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเรียงสับเปลี่ยน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

3. ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพุลเจริญวิทยาคม จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 5 ห้องเรียน ซึ่งผลความสามารถ รวมจำนวนประชากรทั้งสิ้น จำนวน 185 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา สุ่มจากประชากรโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ตัวแปรอิสระ คือ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถทางการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เนื้อหาที่ศึกษา เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเนื้อหาเรขาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัสวิชา ค32202 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เรื่องการเรียงสับเปลี่ยน ระยะเวลา ในการดำเนินการทดลอง ทำการจัดการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ระยะเวลาทั้งหมด 8 คาบ ระยะเวลาคาบเรียนละ 50 นาที โดยทดสอบก่อนเรียน 1 คาบ ทำการสอนจริง 6 คาบ และทดสอบ หลังเรียน 1 คาบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียน

การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคนิค KWDL

จากการศึกษาเอกสารของนักการศึกษาต่างประเทศและในประเทศ พบว่า มีการเขียนชื่อเทคนิคที่แตกต่างกัน เช่น เทคนิค KWDL หรือ เทคนิค KWLD แต่ผู้วิจัยขอใช้เทคนิค KWDL จัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาจากเทคนิค KWL ของโอเกิล (Ogle, 1986, pp. 564 - 570) ที่ต้องอาศัยทักษะการอ่านเป็นพื้นฐาน นั่นคือ นักเรียนต้องมีความสามารถในการอ่านก่อนจึงจะสามารถพัฒนาทักษะการอ่านให้มีคุณภาพมากขึ้น ด้วยเทคนิค KWL, KWDL และKWL plus วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคหรือกระบวนการ KWDL มีขั้นตอนการดำเนินการเช่นเดียวกับ KWL เพียงแต่เพิ่ม ขั้น D ขึ้นมาอีกหนึ่งขั้น

ความหมายเทคนิค KWDL

วัชร เล่าเรียนดี (2554, หน้า 130) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ได้พัฒนาจากเทคนิค KWL ของโอเกิล (Ogle, 1986) ที่ต้องอาศัย ทักษะการอ่านเป็นพื้นฐาน นั่นคือ นักเรียนต้องมีความสามารถในการอ่านก่อนจึงจะสามารถพัฒนาทักษะการอ่านให้มีคุณภาพมากขึ้น จากเทคนิคKWL เพื่อใช้สอน การดำเนินการตามลำดับขั้นตอน KWL หรือ KWDL จะช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่างๆ จากเรื่องนั้น จากนั้นสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ตามความต้องการ เทคนิค KWDL มีขั้นตอนการทำงาน 4 ขั้น ซึ่งมาจากคำถามที่ว่า

K: เรารู้อะไร (What we know)

W: เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร (What we want to know)

D: เราทำอะไร อย่างไร (What we do)

L: เราเรียนรู้อะไรจากการดำเนินการขั้นที่ 3 (What we learned)

การกำหนดขั้นตอนของเทคนิค KWDL การมีคำถามนำเพื่อให้คิดหา ข้อมูลของคำตอบตามที่ต้องการในแต่ละขั้นจะช่วยส่งเสริมการอ่านมากขึ้น โดยเฉพาะการอ่าน เชิงวิเคราะห์ การนำกระบวนการหรือเทคนิค KWDL ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์เป็นวิธีที่เหมาะสมอีกวิธีหนึ่ง

จากการศึกษาความหมายของเทคนิค KWDL ที่นิรันดร์ แสงกุลหลาบ (2547, หน้า 13) นิยม เกียรติทาทราช (2548, หน้า 11) และพิมพ์ภรณ์ สุขพ่วง (2548, หน้า 16) ซึ่งได้ให้ความหมายสรุปได้ดังนี้

เทคนิค KWDL หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบประกอบไปด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้อะไรบ้างจากที่โจทย์กำหนดให้
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไรหรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง
4. L (What we learned) เราเรียนรู้อะไร อะไรที่สรุปได้เป็นความรู้

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า เทคนิค KWDL หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้ ที่นำการอ่านมาเป็นแนวทางช่วยในการวิเคราะห์โจทย์เพื่อหาคำตอบ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) เรารู้อะไรบ้างจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) เราหาสิ่งที่โจทย์ต้องการรู้ว่าเป็นอะไรและมีวิธีการอย่างไร

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) เราจะต้องดำเนินการอย่างไรเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ

ขั้นที่ 4 L (What we learned) เราเรียนรู้อะไร อะไรที่เราสรุปได้เป็นความรู้

ความหมายของความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2543, หน้า 286) ได้ให้ความหมาย กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทักษะในการสื่อสาร (Communication Skills) หมายถึง การให้หรือแลกเปลี่ยนความรู้และแนวคิดหลักทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการอ่าน การฟังการสังเกต และการตรวจสอบในรูปแบบที่ชัดเจนและมีเหตุผลโดยการพูดและการเขียน

อัมพร ม้าคนอง (2547, หน้า 102 - 103) ได้ให้ความหมาย การสื่อสารทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถของผู้เรียนในการอธิบาย ชี้แจง แสดงความเข้าใจหรือความคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ เช่น การใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อความหมาย การอธิบายลำดับขั้นตอนของการทำงาน การแสดงผลเพื่อสนับสนุนข้อสรุปที่ได้ การใช้ตาราง กราฟหรือค่าสถิติ ในการอธิบายหรือการนำเสนอข้อมูล

จากการศึกษาความหมายของความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ข้างต้น สรุปได้ว่า ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณา จากการอธิบายวิธีหาคำตอบที่ได้ว่ามีวิธีการอย่างไร อาศัยหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์ ประกอบ การอธิบาย บรรยายวิธีการแก้ปัญหาและการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การใช้ศัพท์ สัญลักษณ์ (เครื่องหมาย) ทางคณิตศาสตร์ แสดงความหมายและความสัมพันธ์ของแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง ชัดเจนและรัดกุม ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจะวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ซึ่งวัดได้จากผลงานการเขียน

อธิบายขั้นตอน วิธีการคิด คำตอบที่ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และรัดกุม จากการทำแบบทดสอบใน
ขั้น L (What we learned) และการสังเกตของผู้วิจัย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิราภรณ์ อุปภา (2554, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยการอาชีพโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งพบว่านักเรียนที่
ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05

สุจิตรา ศรีสละ (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง
โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และการสื่อสารทาง
คณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ
60 อย่างมีนัยสำคัญ .01 และยังพบว่า ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษา ปีที่ 3 ภายหลังได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โสภาวดี ทาประเสริฐ (2555, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์
ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา
ด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดกาญจนาราม (ประชาชนูทิศ)
จังหวัดแพร่ ซึ่งพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและ
สูงเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนมีความสามารถในการ
แก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชัยพียะห์ สาและ (2559, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง
ค่ากลางของข้อมูล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งพบว่านักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย
เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้นแสดงว่าเทคนิค KWDL ช่วยพัฒนาและส่งเสริม

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้แก่ นักเรียน โดยเทคนิค KWDLทำให้นักเรียนคิดและวางแผนอย่างเป็นระบบ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ พบว่า การสื่อสารทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะที่สำคัญอีกทักษะหนึ่งที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นและยังเป็นการส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียนหรือระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นอกจากนี้การสื่อสารยังช่วยให้นักเรียนนั้นได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ และการประยุกต์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในการที่จะทำการสื่อสารคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพได้นั้นขึ้นอยู่กับเทคนิคการสอนหรือวิธีการสอนของครูผู้สอน ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำเทคนิคKWDL มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างสร้างขึ้นเอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยน โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเรียงสับเปลี่ยน และ แบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยน โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL ได้ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าความเหมาะสม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเรียงสับเปลี่ยน และ แบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ได้ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และการทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยน จากนั้นดำเนินการสอน เรื่องการเรียงสับเปลี่ยนตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยน โดยใช้เวลา 6 คาบ เมื่อเรียนจบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องการเรียงสับเปลี่ยน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ $t - test$ (Dependent Samples) และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเรียงสับเปลี่ยน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 และ วิเคราะห์ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้ $t - test$ (One Sample)

ผลการวิจัย

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL” พบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.6 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.35 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.28 และพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นการฝึกให้นักเรียนคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน สามารถช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์คำถามได้เป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ง่ายต่อการหาคำตอบ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่นำการอ่านมาเป็นแนวทางช่วยในการวิเคราะห์โจทย์เพื่อหาคำตอบ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 K (What we know) เรารู้อะไรบ้างจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ขั้นที่ 2 W (What we want to know) เราหาสิ่งที่โจทย์ต้องการรู้ว่าเป็นอะไรและมีวิธีการอย่างไร ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) เราจะต้องดำเนินการอย่างไรเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ ขั้นที่ 4 L (What we learned) เราเรียนรู้อะไร อะไรที่เราสรุปได้เป็นความรู้ ซึ่งตรงกับ นิยม เกรียท่าทราย (2548, หน้า 90 - 91) การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ผลการวิจัย พบว่า ผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเรียงสับเปลี่ยน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.4 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ จิราภรณ์ อุปภา (2554, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยการอาชีพโพพทอง จังหวัดร้อยเอ็ด และ ปณิดา กุลบุตร (2561, 74) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนทุ่งศรีอุดม จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งงานวิจัยที่ได้กล่าวข้างต้น ได้ผลวิจัยที่สอดคล้องกันว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่ช่วยฝึกให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์อย่างเป็นลำดับ ขั้นตอน

ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 74.93 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ในการแก้ปัญหาแต่ละครั้ง นักเรียนจะต้องเขียนขั้นตอนการทำงานทั้ง 4 ขั้นตอนลงในแผนผัง KWDL โดยขั้น K และ W นักเรียนจะต้องเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการออกมาในรูปของสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ จะตรงกับความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในด้านภาษาทางคณิตศาสตร์ คือ การใช้ภาษา คำศัพท์ สัญลักษณ์ (เครื่องหมาย) ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความได้ถูกต้อง และขั้น L นักเรียนจะต้องเขียนสรุปกระบวนการคิดในแต่ละข้อเพื่อสะท้อนและให้เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบ ซึ่งในขั้นนี้จะวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านความชัดเจนในการนำเสนอคือสามารถเขียนอธิบายสรุปกระบวนการคิดเป็นลำดับขั้นตอนได้สมบูรณ์ จะเห็นว่าเทคนิค KWDL จะช่วยให้นักเรียนสื่อสารสิ่งที่นักเรียนคิดออกมาให้อยู่ในรูปของตัวหนังสือได้อย่างละเอียดยิ่งขึ้น เมื่อพิจารณาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ และเนื่องจากในขั้น D ที่นักเรียนต้องแสดงวิธีการหาคำตอบ ดำเนินการตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ เป็นด้านที่เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือทำแบบทดสอบแบบอัตโนมัติทั่วไป มีขั้นตอนนี้แทรกอยู่เสมอ นักเรียนจึงมีความคุ้นเคยกับ การเขียนแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ เมื่อ

พิจารณาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในภาพรวมพบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุจิตรา ศรีสละ(2554, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งพบว่าความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ชัยพียะห์ สาและ(2559, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งพบว่านักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL จำเป็นต้องอธิบายกระบวนการในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน และเน้นย้ำให้นักเรียนใช้เทคนิค KWDL ในการแก้ปัญหาและเขียนแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด และ ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL อาจใช้เวลามากกว่าปกติ เนื่องจากนักเรียนต้องเขียนอธิบายขั้นตอนในแต่ละขั้นอย่างละเอียด และใช้เวลาพอสมควร ครูต้องมีการวางแผนจัดการเวลาที่มีให้เหมาะสม

คำขอบคุณ

ขอบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในสาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่มอบความรู้ ให้คำปรึกษา คำแนะนำและ ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาเป็นอย่างสูงที่ทำให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสารภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- จิราภรณ์ อุปภา. (2554). *ผลการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- ชัยพีระห์ ตาและ. (2559). *ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องค่ากลางของข้อมูล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นิยม เกียรติทราษ. (2548). *การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิว และปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการนิเทศ), มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นิรันดร์ แสงกุหลาบ. (2547). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค K-W-D-L และตามแนวสสวท*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการนิเทศ), มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปนัดดา กลบุตร. (2561). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนทุ่งศรีอุดม จังหวัดอุบลราชธานี*. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ ปีที่ 31 ฉบับที่ 1, 74 – 84.
- พิมพ์ภรณ์ สุขพ่วง. (2548). *การพัฒนาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกับแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค KWDL*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการนิเทศ), มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชร เล่าเรียนดี. (2554). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2543). *มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ: หน่วยการพิมพ์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎามนตรี. (2560). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564)*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สำนักเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ. (2560), *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพริกหวานกราฟฟิคจำกัด.
- สุจิตรา ศรีสละ. (2554). *ผลการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- โสภาวดี ทาประเสริฐ. (2555). *ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการ KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. ปริญญานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
- อัมพร ม้าคนอง. (2547). *การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. ในประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. หน้า 94 – 107. กรุงเทพฯ: บริษัทการพิมพ์.
- Ogle, Donna. (1986, February). *K-W-L : A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text*. *Reading Teacher*. 39: 564 – 70.