

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ  
กำลังสองตัวแปรเดียวโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร

นายสรารุณี อุดง\*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ก่อนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร จำนวน 44 คน ได้โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวและแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนของชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2/10 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ เทคนิค KWDL, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจ

บทนำ

การศึกษาเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาคนให้มีความรู้ ความคิด ความสามารถที่จะเป็นพลังสร้างสรรค์และมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคมและประเทศชาติ ให้มีความเจริญก้าวหน้า

\* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

เข้มแข็ง มั่นคง ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยจะต้องเป็นการศึกษาที่มีคุณภาพ เพื่อให้สัถยภาพที่มีอยู่ในตัวคนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ ทำให้รู้จักวิเคราะห์ รู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 1-2)

การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมและตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเน้นการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองในชีวิตประจำวันมาสร้างเป็นโจทย์ปัญหา และในการแก้โจทย์ปัญหาต้องอาศัยความสามารถในการอ่าน คิด วิเคราะห์ ของนักเรียนเป็นหลักซึ่งนักเรียนส่วนมากจะประสบปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเป็นอย่างมากทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีนัก และที่สำคัญผู้เรียนไม่เกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้เกิดผลกระทบไปยังเนื้อหาอื่น ๆ ด้วย ด้วยเหตุนี้เทคนิคการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการ แก้โจทย์ปัญหาจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การจัดการเรียนรู้นั้นบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้และมีส่วนทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นอีกหนึ่งเทคนิคที่น่าสนใจที่จะนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งเทคนิค KWDL นี้จะฝึกให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วน และทำให้ผู้เรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน รวมทั้งฝึกให้ผู้เรียนหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของตนเอง (นิรันดร์ แสงกุหลาบ, 2547) สำหรับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL นี้ ชอและคนอื่นๆ (Shaw, et al., 1997 อ้างถึงใน วัชราน เล่าเรียนดี, 2550) ได้เสนอขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งสามารถสรุปได้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1K (What we know) เรารู้อะไร หรือโจทย์บอกอะไรบ้าง ขั้นที่ 2W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร หรือโจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีการอะไรได้บ้าง ขั้นที่ 3D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร หรือดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 4L (What we learned) เราเรียนรู้อะไร หรือคำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิดคำตอบอย่างไร

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 ในการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว นักเรียนไม่สามารถเขียนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ และไม่สามารถเขียนสมการตามที่โจทย์กำหนดให้ได้

จากเหตุและผลที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นวิธีหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และน่าจะส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนในการแก้

โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สูงขึ้น และผู้เรียนมีความตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มากขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร จังหวัดฉะเชิงเทราขึ้น เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์ในการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาผลการเรียนที่เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร

#### ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร ห้องเรียนพิเศษจำนวน 3 ห้อง มีจำนวนนักเรียน 140 คน นักเรียนลดความสามารถ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร จำนวน 44 คน ได้โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ในสาระที่ 4 พีชคณิต เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL จำนวน 6 แผน

#### สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหารอยู่ในระดับมาก

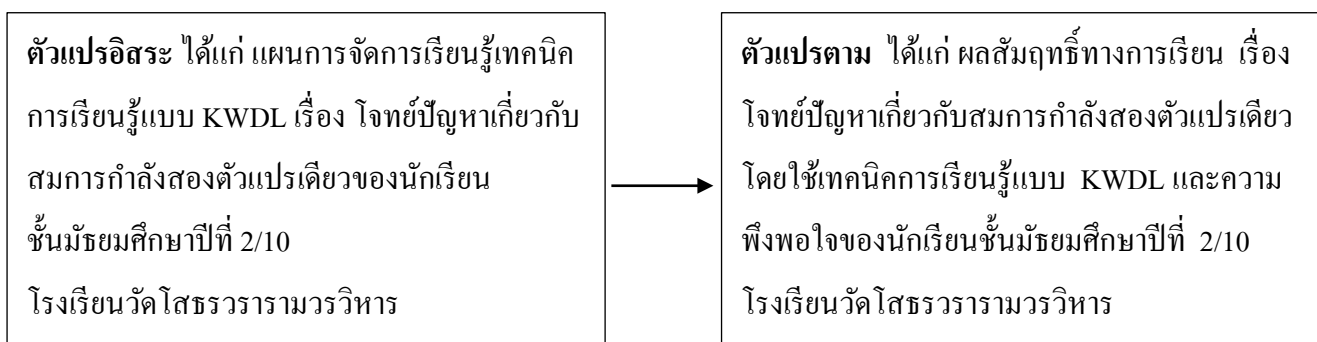
### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร นำไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนได้
2. ได้พัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สูงขึ้น และเป็นข้อเสน�햄ศสำหรับครูนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมาย ในการเรียนรู้ของนักเรียน
3. ครูนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL และกาพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. กรอบแนวความคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร ผู้วิจัยกำหนดตัวแปร ดังนี้



#### 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร ห้องเรียนพิเศษจำนวน 3 ห้อง มีจำนวนนักเรียน 140 คน นักเรียนความสามารถ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร จำนวน 44 คน ได้โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

### 3. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ในสาระที่ 4 พีชคณิต เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรสถานศึกษา 2560 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหารจังหวัดฉะเชิงเทรา ประกอบด้วย

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. ทดสอบก่อนเรียน                           | จำนวน 1 คาบ |
| 2. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองแปรเดียว | จำนวน 6 คาบ |
| 3. ทดสอบหลังเรียน                           | จำนวน 1 คาบ |

### 4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร จำนวน 6 แผน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ (ข้อละ 15 คะแนน)

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว
- นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลา 1 คาบ คาบละ 50 นาที แล้วบันทึกคะแนนครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียน (pretest)
- ดำเนินการทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองแปรเดียวใช้เวลา 6 คาบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง
- ทำการทดสอบหลังเรียน (posttest) โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลา 1 คาบ คาบละ 50 นาที แล้วบันทึกผลการสอบเป็นคะแนนหลังเรียน
- ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำผลคะแนนที่ได้วิเคราะห์ค่าทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

6. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ไปทำการประเมินกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 มีจำนวนนักเรียน 44 คน

7. นำผลการประเมินที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ค่าทางสถิติเพื่อตรวจสอบผลการประเมิน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และประมวลผลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. หาค่าความถูกต้อง และเหมาะสมของเนื้อหา ของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบ และแบบวัดความพึงพอใจ โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านเป็นผู้พิจารณาโดยหาค่า IOC
2. การทดสอบสมมติฐานการวิจัยว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยหาค่า t-test แบบ Dependent Sample กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นแบบสอบถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตาราง ประกอบคำบรรยายได้ตาราง
4. ปัญหาและข้อเสนอแนะของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ได้วิเคราะห์เนื้อหาจากข้อเสนอแนะ นำเสนอในรูปแบบความเรียง

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป การหาคุณภาพเครื่องมือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และหาค่า IOC

สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และ t-test แบบ Dependent Samples

## ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 จะเห็นว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ที่ผู้ศึกษาวิจัยสร้างขึ้นในระดับ เห็นด้วยมากที่สุด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 39.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.85 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 52.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 9.63 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

3. ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 พบว่า ด้านบรรยากาศโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.23 เมื่อพิจารณาแต่ละข้อ พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ด้านกระบวนการ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.09 เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า นักเรียนได้ร่วมแสวงหาความรู้และแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ด้านนักเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.07 เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า นักเรียนมีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.45

ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิค KWDL โดยรวม ทั้งสามด้าน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ยรวม 4.13 อยู่ในระดับมากที่สุด นั่นคือนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมากที่สุด

## สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

### 1. สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร ก่อนเรียนและหลังเรียน

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2/10 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว มีค่าเฉลี่ย 39.77 จากคะแนนเต็ม 75 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 53.03 อยู่ในระดับ ปานกลาง

1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2/10 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว มีค่าเฉลี่ย 52.43 จากคะแนนเต็ม 75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 69.91 อยู่ในระดับ ปานกลาง

1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว มีผลต่างของค่าเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 12.66 นั่นคือ นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 16.88

1.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10

2.1 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.23 เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.50 รองลงมา คือ นักเรียนอยากตอบปัญหาในกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.41 และค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70

2.2 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ด้านกระบวนการ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.09 เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า นักเรียนได้ร่วมแสวงหาความรู้และแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง อยู่ในระดับ



มากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 รองลงมาคือ นักเรียนได้รับการฝึกและพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความสำคัญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL ทำให้มีเทคนิคในการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70

2.3 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ด้านนักเรียน เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.07 เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า นักเรียนมีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 รองลงมา คือ นักเรียนมีทักษะการวิเคราะห์เพิ่มขึ้น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.31 และค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ นักเรียนมีทักษะการวิเคราะห์เพิ่มขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50

2.4 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิค KWDL โดยรวมทั้งสามด้าน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ยรวม 4.13 อยู่ในระดับมากที่สุด นั่นคือ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมากที่สุด

### อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค การเรียนรู้แบบ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร พบว่า

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 ภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปร สูงกว่าก่อน ได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค KWDL ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เห็นได้จากการ ที่นักเรียน แก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ตามขั้นตอน คือ ขั้น K เป็นขั้นเตรียมความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโจทย์ ปัญหาที่อ่านว่ารู้อะไรบ้างแล้ว ขั้น W เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการรู้ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้ คำแนะนำช่วยเหลือเพื่อหาคำตอบ ซึ่งในขั้นตอนนี้เป็นการตัดสินใจวางแผนแก้ปัญหา ขั้น D เป็น ขั้นตอนแสดงวิธีทำ เพื่อที่จะหาคำตอบของ โจทย์ปัญหา ซึ่งในขั้นนี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถ วิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยนำข้อมูลจากขั้น K และขั้น W มาแสดงวิธีทำ เพื่อหา คำตอบในขั้น D จึงส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ถูก

กระตุ้นให้คิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สุจิตรา ศรีสละ (2554) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า (1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนด้วย เทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (4) ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ชัยพีชะห์ สาและ (2559) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องค่ากลางของข้อมูลที่ มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมากขึ้นไป

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ สมมติฐานที่ 2 ที่กล่าวไว้ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/10 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นเทคนิคการสอนที่แปลกใหม่ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีการที่หลากหลาย นักเรียนได้คิดเอง แก้ปัญหาเอง และได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนรู้สึกท้าทาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ขจรเดช มิตรอุดม (2552) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดการสอนแบบ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์เครื่องกล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนแบบ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์เครื่องกล เรื่อง ความเร็วตัด ความเร็วรอบ ความเร็วขอบและอัตราทดของเครื่องมือกลที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.33/82.67 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยชุดการสอนแบบ KWDL ที่สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนเท่ากับ 70.76 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์คือไม่ต่ำกว่า 60

และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบ KWDL อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก จะเห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนเพิ่มขึ้นในระดับมาก นั้นแสดงว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นเทคนิควิธีการหนึ่งที่จะทำให้ นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่เพิ่มขึ้นได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังทำให้ การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีความหลากหลาย และน่าสนใจมากยิ่งขึ้นด้วย

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะ

1.1 สถานศึกษาควรประกาศเป็นจุดเน้นวิธีการจัดเรียนรู้โดยให้ครูนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนนิเทศภายในชั้นเรียน มีการติดตาม กำกับดูแลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีความมั่นใจว่าครูนำการ ไปใช้จริง

1.2 ครูควรศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด หรือสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และควรจัดเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้

1.3 ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา

1.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ครูต้องเน้นให้นักเรียนคิดตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL ห้ามข้ามหรือตัดขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง เพื่อปลูกฝังให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานอย่างเป็นระบบ ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องอดทน ไม่รีบร้อนบอกหรือเฉลยคำตอบ เพราะจะทำให้ นักเรียนไม่สนใจคิดตามลำดับขั้นตอน ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ได้ผลเท่าที่ควร

1.5 ควรมีการดูแลเอาใจใส่ในการทำงานของนักเรียนในแต่ละขั้นตอนอย่างใกล้ชิด และให้การเสริมแรงด้วยการชม การให้รางวัล ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

### 2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาในระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับเทคนิควิธีการอื่น ๆ เช่น เทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู สสวท. เป็นต้น

### เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์*  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- นิรันดร์ แสงกุหลาบ. (2537). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม และร้อยละ*  
*ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และตามแนว*  
*สสวท. (วิทยานิพนธ์). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.*
- วิศรดา มนูญจร. (2551). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย*  
*เรื่อง การอ่านออกเสียงคำควบกล้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ*  
*การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- วารุณี ศรีมาตย์. (2556). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL ที่ใช้เรื่อง*  
*เล่าเป็นเครื่องมือประกอบการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ จำนวนนับ*  
*ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.*
- วาสนา ไชยซ่า. (2552). *ผลการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง สระลดรูปและสระเปลี่ยนรูป*  
*ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบกลุ่มร่วมมือแบบ STAD.*  
*การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- วัชรดา เล่าเรียนดี. (2554). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*  
*(พิมพ์ครั้งที่ 7). นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขต*  
*พระราชวังสนามจันทร์*
- ศิริวรรณ อธิราช. (2552). *การจัดการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง คำนาม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้*  
*บทเรียนการ์ตูนประกอบการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD. การศึกษาค้นคว้า*  
*อิสระการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- สุจิตรา ศรีสละ. (2554). *ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่อง โจทย์ปัญหาอสมการเชิง*  
*เส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและสื่อสาร ทางคณิตศาสตร์ ของ*  
*นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,*  
*มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- สุภาพร ปิ่นทอง. (2554). *การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการ*  
*และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการ*

สอนโดยใช้รูปแบบ SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL. ปริญญาโท  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัย-ศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). *คณิตศาสตร์เพชรอยคดมงกุฏชิงทุนการศึกษา  
พระเทพภาวนาวิกรม ครั้งที่ 7*. กรุงเทพฯ: สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ.

Al-Shaye, Shaye Saud. (2003). *The Effectiveness of Metacognitive Strategies on Reading  
Comprehension and Comprehension Strategies of Eleventh Grade Students in  
Kuwaiti High School*. Dissertation Abstracts International.

Lewis, R. Bruce. (1999). *Developing Critical Thinking Through and Interdisciplinary  
Approach With Social Studies Simulations and Technology in Fourth-grade  
Classroom*. Dissertation Abstracts International.

Quiocho, Alice. (1997). *The quest to comprehend expository: Applied Classroom research*.  
Journal of Adolescent and Adult Literacy.

Shaw, J. M., Chambless, M.S., Chessin, D.A., Price, V., & Beardain, G. (1997). *Cooperative  
Problem Solving: Using K W D L as an Organizational technique*. Teaching Children  
Mathematics.

Stahl, Katherine A. Dougherty. (2003). *The Effect of Three Instructional Methods on the  
Reading Comprehension and Content Acquisition of Novice Readers*. Dissertation  
Abstracts International.