

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียวโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนสุนทรภู่พิทยาทาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

นายรัชชัย อินทขีณิ*

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนสุนทรภู่พิทยาทาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที (t – test แบบ Dependent Samples) ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.17/75.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว / แผนการจัดการเรียนรู้ / KWDL / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน / ความพึงพอใจ

บทนำ

การจัดการศึกษาสาระคณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคน ได้เรียนรู้อคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้

* นักศึกษาริญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียงสามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้นรวมทั้งนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาคือ

หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่างๆ โดยอิสระ ผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและชี้แนะข้อบกพร่องของผู้เรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้เพื่อให้ การเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์จำเป็นต้องมีการพัฒนาองค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกๆ ด้าน เช่น ด้านครูจำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถในเรื่องที่จะทำการถ่ายทอดเป็นอย่างดี ต้องมีเทคนิควิธีการถ่ายทอดเนื้อหาที่เหมาะสม ด้านกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องมีการเลือกเทคนิควิธีที่เหมาะสมกับเนื้อหาและนักเรียน ด้านนักเรียนจะต้องมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ในเนื้อหานั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นอีกกลุ่มสาระหนึ่ง ที่ครูผู้ถ่ายทอดจะต้องมีความรู้ ความสามารถในเนื้อหาอย่างถ่องแท้และจำเป็นต้องมีวิธีการถ่ายทอดตลอดจนกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายที่เหมาะสมกับเนื้อหาและนักเรียน ให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

เทคนิคการสอนแบบ K-W-D-L เป็นเทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์โดยเทคนิค K-W-D-L (Know-Want-Do-Learned) พัฒนาจากแนวคิด KWL ของโอเกิล (Shaw; & ; et al. 1997: 482-486) โดยครูสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ เนื่องจากวิธีการสอนแบบ K-W-D-L เป็นเทคนิคที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างหลากหลาย อันจะเป็นผลให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนเป็นขั้นที่นักเรียนต้องอ่านอย่างวิเคราะห์ โดยอาจต้องใช้ความรู้เดิมที่เรียนไปแล้ว W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบเพื่อที่จะหาคำตอบและข้อมูล D (What we do to find out) นักเรียนมีวิธีใดบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการหรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่นักเรียนลงมือแก้ปัญหาและเรียนรู้ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาอย่างกระชับ L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้และอธิบายลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาได้

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูล สาระปัญหา วิเคราะห์การสอนของครูและผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุนทรภู่พิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนยังไม่เป็นที่น่าพอใจ สาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มาจากสภาพการเรียนการสอนที่ขาด เทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและระดับความสามารถของผู้เรียน ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องนำ นวัตกรรม เทคนิคและเทคโนโลยีเข้ามาช่วย เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และเทคนิค การพัฒนา แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การ ประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุนทรภู่พิทยาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 เพื่อได้ ข้อเสนอแนะไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การ ประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานของการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัว แปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากขึ้นไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสุนทรภู่พิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวน 170 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนสุนทรภู่พิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 จำนวน 30 คน ได้โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. ตัวแปรในการศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาสาระที่ 4 พีชคณิต เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL จำนวน 2 แผน ประกอบด้วย การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุนทรภู่พิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 นำไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนได้

2. ได้พัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงขึ้น และเป็นข้อเสนอสู่สำหรับครูนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมาย ในการเรียนรู้ของนักเรียน

3. ครุณาไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL และการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ

การทบทวนวรรณกรรม

1. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสุนทรภู่พิทยา

หลักสูตรโรงเรียนสุนทรภู่พิทยา พุทธศักราช 2560-2562 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนสุนทรภู่พิทยา เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ เป็นคนดีมีคุณธรรม สามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข และมีคุณภาพตามมาตรฐานสากล

2. หลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการสอน คือ แผนการสอนหรือโครงการที่ครูวางแผนไว้ล่วงหน้า สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยนำเนื้อหาสาระที่จะต้องสอนตลอดปีสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายคาบหรือรายชั่วโมง มีส่วนสำคัญประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา วิธีการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล แผนการจัดการเรียนรู้ มีความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง เพราะผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี และรวดเร็วก็ขึ้นอยู่กับ การวางแผนเรื่องดีของครู ซึ่งการวางแผนเรื่องดีจะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ แผนการสอนเป็นการวางแผนและเตรียมการสอนไว้ล่วงหน้าว่าครูจะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไร ครูและนักเรียนจะบทเรียนจะบทบาทอย่างไร ใช้สื่อการสอนใด วัดและประเมินผลอย่างไร การเขียนแผนการสอนนั้น ควรเขียนให้ครอบคลุมเนื้อหา กิจกรรมที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเป็นผู้กระทำมากที่สุด ทุกแผนจะต้องระบุสื่ออุปกรณ์ไว้อย่างชัดเจนและอธิบายวิธีใช้สื่อด้วยก็ดี การวัดประเมินผลก็ต้องชัดเจน และเป็นการวัดที่เป็นสภาพจริงทุกแผนควรมีแบบทดสอบประจำแผน เพื่อจะวัดได้ทันทีเมื่อสอนจบ สิ่งที่สำคัญในการเขียนแผนการสอน คือ จะต้องบอกจุดประสงค์ เนื้อหาบูรณาการกับวิชาใดบ้าง

3. เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL

เทคนิค KWDL หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา และแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้นตอน ผู้เรียนมีความคิดเป็นระบบในการแก้ปัญหาก็สามารถสรุปสิ่งที่ได้จากการแก้ปัญหาก็อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง W (What we want to know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไร D (What we

do to find out) เราทำอะไร อย่างไร และ L (What we learned) เรารู้อะไร มีขั้นตอนการสอน ดังนี้ ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน ช้่นตอนเนื้อหาใหม่ ช้่นฝึกทักษะ ช้่นสรุปบทเรียนและประเมินผล เทคนิค KWDL ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้เกิดผลสะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี

4. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีความสัมพันธ์ต่อสิ่งเร้าในเชิงบวก คือ รู้สึกชอบ รัก พอใจ หรือเจตคติที่ดีซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งทางด้านวัตถุและด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับความสำเร็จตามความต้องการหรือแรงจูงใจ ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์ รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายในเป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้น เมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่างๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอกเป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดหาให้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

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 ที่สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพทางการเรียนเท่ากับ 70.76 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์คือไม่ต่ำกว่า 60 และ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบ KWDL อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

วารุณี ศรีมาตย์ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ที่ใช้เรื่องเล่าเป็นเครื่องมือประกอบการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ส่วนที่เป็นผลจากการใช้เทคนิค KWDL นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ในการเรียน นักเรียนมีความสามัคคี ร่วมมือกันทำงาน และนักเรียนส่วนใหญ่มีการพัฒนาในเรื่องการคิดวิเคราะห์ การ

แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมี ขั้นตอน ส่วนที่เป็นผลจากการใช้เรื่องเล่า นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ สามารถจดจำ กล้าแสดงออกและมีแรงจูงใจที่จะเปิดรับการเรียนรู้ใหม่ ๆ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์คิดเป็น ร้อยละ 79.70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 84.38 ความพึงพอใจของนักเรียนที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62

พัทธรณ วริษะธรรม (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิค KWDL

มีพัฒนาการที่สูงขึ้นมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 53.93 ซึ่งอยู่ ในระดับสูง โดยเฉพาะด้านความเข้าใจมีพัฒนาการมากที่สุด ร้อยละ 74.83 รองลงมาคือด้าน การนำไปใช้, ความรู้ความจำ, การสังเคราะห์, การประเมินค่าและการวิเคราะห์ร้อยละ 56.81, 54.12, 51.02, 40.82 และ 40.74 ตามลำดับ (2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิค KWDL มีพัฒนาการที่สูงขึ้นมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 59.09 ซึ่งอยู่ในระดับสูง โดยเฉพาะ ขั้นตอน K (Know) มีพัฒนาการมากที่สุดร้อยละ 62.50 รองลงมาคือ D (Did), L (Learned) และ W (Want) ร้อยละ 61.99, 50.61 และ 48.76 ตามลำดับ

ซอว์ แชมเบลส เซสชิน ไพรส์ และแบร์เดน (Shaw, Chamless, Chessin, Price & Beardain, 1997, Abstract) ได้ทำการอบรมครูผู้สอนเกรด 4 เกี่ยวกับการรวมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL และให้นำไปทดลองสอนนักเรียนแล้วนำผลไปเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่รวมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL สามารถเขียนคำตอบได้ละเอียดมากกว่า และยังมีเจตคติทางบวกกับวิชา คณิตศาสตร์อีกด้วย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง การประยุกต์ของ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กำหนดชื่อเรื่องการวิจัย เสนออาจารย์ที่ปรึกษา
2. ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ หลักการของเรื่องที่วิจัย
3. กำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย สมมติฐานการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย กรอบแนวคิดในการวิจัย เพื่อเขียนเค้าโครงการวิจัยเสนออาจารย์ที่ปรึกษา
4. สร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. ดำเนินการวิจัยโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ
6. นำเสนอรายงานการวิจัยต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อนำไปทำเป็นงานวิจัยที่สมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลา 1 คาบ คาบละ 50 นาที แล้วบันทึกคะแนนครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียน (pretest)
3. ดำเนินการทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ใช้เวลา 9 คาบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง
4. ทำการทดสอบหลังเรียน (posttest) โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นใช้เวลา 1 คาบ คาบละ 50 นาที แล้วบันทึกผลการสอบเป็นคะแนนหลังเรียน
5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำผลคะแนนที่ได้วิเคราะห์ค่าทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่ใช้

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับ

จุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC : Index of consistency)

1.3 วิเคราะห์ค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.4 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.5 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ

1.6 หาค่าดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบสอบถามความพึงพอใจ

(IOC : Index of consistency)

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 วิเคราะห์ร้อยละ (Percentage)

2.2 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean)

2.3 วิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าที (t – test แบบ Dependent samples)

3.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 77.17/ 75.83

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก

บทสรุป อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 77.17/ 75.83 นั่นคือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนโดยรวมร้อยละ 77.17 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยรวมร้อยละ 75.83 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ที่เป็นเช่นนั้น เพราะว่า ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL มีประสิทธิภาพขบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบและวิธีการที่เหมาะสมสามารถใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี โดยยึดหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างและจัดทำตามกระบวนการที่ถูกต้อง ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขตามขั้นตอนการสร้างอย่างเคร่งครัด นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดี มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการและการหาผลลัพธ์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 15.17 และคะแนนก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 4.40 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ที่เป็นเช่นนั้น เพราะว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นได้ฝึกให้นักเรียนได้มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ในแต่ละแผนมีแบบฝึกหัดและใบงานให้นักเรียนได้ฝึกทำเพื่อวัดและประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนและมีความท้าทายสามารถเพิ่มพูนประสบการณ์ให้กับผู้เรียนอย่างเป็นลำดับจนเกิดทักษะจึงทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจึงสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความพึงพอใจในระดับมาก นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขได้รับประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ ได้ร่วมแสวงหาความรู้และแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง มีทักษะการสื่อสาร

ทางคณิตศาสตร์ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ นักเรียนได้รับการฝึกและพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความสำคัญเพื่อเป็นทักษะที่จะนำไปใช้ในการเรียนวิชาอื่นๆ ได้

จากผลการวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุนทรภู่พิทยาสานักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับมากขึ้น ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน มีความรับผิดชอบในงานและมีความสนุกสนานในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น นอกจากนี้วิธีเรียนดังกล่าวยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในการอ่านจับใจความสำคัญเพื่อเป็นทักษะที่จะนำไปใช้ในการเรียนวิชาอื่นๆ ได้

ข้อเสนอแนะ

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประโยชน์อย่างมากต่อผู้จัดการเรียนการสอนและผู้ปฏิบัติ เพราะเป็นการเตรียมตัวของครูผู้สอนประหยัดค่าใช้จ่ายในการหาสื่อต่างๆ เป็นสิ่งที่เร้าให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนักเรียนได้ศึกษาและลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง
2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL อาจจะใช้เวลามากกว่าการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไป เนื่องจากผู้เรียนต้องเขียนขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างละเอียด ครูจะต้องให้เวลานักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดอย่างเพียงพอ ดังนั้นครูจะต้องมีการวางแผนในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเวลาที่มีครูผู้สอนควรให้คำแนะนำและมีความอดทนกับนักเรียนที่วิเคราะห์และจับใจความสำคัญได้ช้ากว่าคนอื่น พร้อมทั้งให้กำลังใจและให้คำชื่นชมแก่นักเรียน เพื่อที่นักเรียนจะได้มีแรงกระตุ้นในการเรียนรู้ได้
3. ครูผู้สอนต้องศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL ให้ชัดเจน เพราะการสอนโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ KWDL มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นเป็นตอน ดังนั้นเพื่อให้เกิดความมั่นใจที่จะนำไปประยุกต์ใช้และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรศึกษาเนื้อหาที่จะสอนก่อนเพื่อที่จะได้จัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม
4. ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เด็กฝึกทักษะกระบวนการคิดโดยเลือกรูปแบบวิธีการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนและธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน และพัฒนาได้เต็มตามธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการทดลองใช้วิธีการเรียนรู้แบบอื่นเพื่อพัฒนาตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์
2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาในเรื่องอื่นๆ ว่ามีความเหมาะสม และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ได้กับเนื้อหาในเรื่องใดบ้าง
3. ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL โดยใช้บูรณาการกับเทคนิคการสอนวิธีอื่นๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้โดยใช้เกม การเล่าเรื่อง จิ๊กซอว์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: ครูสภาลาดพร้าว.
- ขจรเดช มิตรอุดม. (2552). **การศึกษาผลของการใช้ชุดการสอนแบบ KWDL ในการแก้โจทย์-ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เครื่องกล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ชัยพียะห์ สาและ. (2559). **ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องค่ากลางของข้อมูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชนมณฑชก เจริญสวัสดิ์. (2552). **แรงจูงใจในการพัฒนาคุณภาพบริการอย่างต่อเนื่องของพยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลค่ายประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี**. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 8)**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประทีนรัตน์ นิยมสิน. (2554). **การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI และเทคนิค TGT กับระดับความสามารถทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ผ่องฉภา ใจทา. (2558). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เพ็ญศรี นาสมตรี. (2553). **การพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องเศรษฐศาสตร์นำรู้ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้รูปแบบเอส.ที.เอ.ดี กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยอีสาน.
- รุ่งระพิน วงศ์อินตา. (2550). **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ (STAD) เรื่อง การคูณ การหารเศษส่วนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- วริศรา มนุขจร. (2551). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การอ่านออกเสียงคำควบกล้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วารุณี ศรีมาตย์. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ที่ใช้เรื่องเล่าเป็นเครื่องมือประกอบการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วาสนา ไชยซ่า. (2552). ผลการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง สระลดรูปและสระเปลี่ยนรูป ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบกลุ่มร่วมมือแบบ STAD. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัชรวิภา เล่าเรียนดี. (2554). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 7). นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- ศิริวรรณ อธิราช. (2552). การจัดการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง คำนาม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนการ์ตูนประกอบการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุจิตรา ศรีสละ. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภาพร ปิ่นทอง. (2554). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). คณิตศาสตร์เพชรยอดมงกุฎชิงทุนการศึกษา พระเทพภาวนาภิรม ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 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.** Dissertation Abstracts International.
- 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.