

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  
เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพของนักเรียน  
ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1/1 แผนกช่างกลโรงงาน ภาคเรียนที่ 2  
ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น

The Development of Learning Activities using the KWDL Technique on  
Linear Equation in One Variable to Promote Academic Achievement  
of the Vocational Certificate Students year 1/1 in the Factory  
Mechanic Department, 2<sup>nd</sup> Semester, Academic Year 2020,  
KhonKaen Industrial and Community  
Education College

ธีรชัย ปทุมพร<sup>1\*</sup> จิตราภรณ์ บุญถนอม<sup>2</sup> และ นพพร แหยมแสง<sup>2</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง

<sup>2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Teerachai Patumporn<sup>1\*</sup> Chitraporn Boonthanom<sup>2</sup> and Nopporn Yamsang<sup>2</sup>

E-mail : [tirachai192513@hotmail.com](mailto:tirachai192513@hotmail.com)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mathematical Education, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

<sup>2</sup>Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

\*Corresponding author

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับประกาศนียบัตรโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ก่อนเรียน กับหลังเรียน และ (3) ศึกษาความพึงพอใจในการการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1/1 แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 33 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.9911 ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.58-0.78 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.64 ถึง 0.95 และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ 1 ฉบับจำนวน 20 ข้อซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ( $r_{xy}$ ) ตั้งแต่ 0.869 ถึง 0.884 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.879 การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนใช้คะแนนเฉลี่ยของคะแนนร้อยละระหว่างเรียน/คะแนนเฉลี่ยของคะแนนร้อยละหลังเรียนหาค่าความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบ Dependent Samples  $t$  test และศึกษาระดับความพึงพอใจโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยปรากฏดังนี้ (1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.60/84.03 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (3) นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ,** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, เทคนิค KWDL, สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

## ABSTRACT

This independent study is aimed to (1) developing a learning activity on linear equation in one variable of vocational certificate level by organizing learning activities using the effective KWDL techniques in accordance with the criterion of 80/80 (2) comparing before and after of the learning achievement by learning activities using KWDL techniques and (3) studying the satisfaction in learning basic mathematics courses of vocational certificate students who has been learning with KWDL techniques. The samples used in the study were 33 of the vocational certificate students, year 1/1 in the factory mechanic department, Khon Kaen industrial and community education college, Chonnabot district, Khon Kaen Province, class of 2<sup>nd</sup> semester, academic year 2020. Which were selected by cluster sampling. The instrument used in the study were (1) Lesson plans with KWDL techniques on the linear equations in one variable of vocational certificate level. There were 8 plans, 2 hours for each plan. (2) A test to measure academic achievement with 1 issue of 4 multiple alternative response test, 4 Multiple Choices of 30 questions with a total reliability of 0.9911 and a difficulty index from 0.58-0.78 with a power of discrimination from 0.64 to 0.95. And (3) the questionnaire for the student satisfaction in learning activity using the KWDL technique on linear equations in one variable of basic

mathematics subject that the researcher created which was a 1 issue with 20 questions of 5 rating scales. The discrimination ( $r_{xy}$ ) is from 0.869 to 0.884 and the reliability of a whole issue was 0.879. Data analysis to find the effectiveness of teaching and learning activities was analyzed by the mean score of the percentage score during study / the mean score of percentage score of post-study. The difference between pre and post-study was determined by using the Dependent Samples  $t$  test and studying the level of satisfaction by using mean statistics and standard deviation. The results of the study were as follows:(1) The efficiency of the management of teaching activities on linear equations in one variable of vocational certificate level using the KWDL technique was 86.60 / 84.03, which meets the criterion of 80/80.(2) Student's learning achievement of linear equations in one variable equation of the vocational certificate level by learning activities using the KWDL technique post studying was statistically higher than pre studying at the 0.05 level of significance.(3) The satisfaction of students who study with learning activities using KWDL technique on linear equations in one variable was overall satisfied at the highest level.

**Keywords, Achievement, KWDL technique, Linear Equation One Variable**

## บทนำ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 เป็นหลักสูตรหลังมัธยมศึกษาตอนต้น หรือเทียบเท่าที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและเพื่อยกระดับการศึกษาวิชาชีพของบุคคลให้สูงขึ้นสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติแผนการศึกษาแห่งชาติเป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติมาตรฐานการศึกษาของชาติและกรอบคุณวุฒิอาชีพศึกษาแห่งชาติ ตลอดจนยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพโดยเน้นการเรียนรู้สู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาสมรรถนะกำลังคนระดับฝีมือรวมทั้งคุณธรรมจริยธรรมจรรยาบรรณวิชาชีพและกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงานให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงานชุมชนสังคม และสามารถประกอบอาชีพอิสระได้โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพตามความสนใจและโอกาสของตนส่งเสริมให้มีการประสานความร่วมมือเพื่อจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบันสถานศึกษาหน่วยงานสถานประกอบการและองค์กรต่างๆทั้งในระดับชุมชนระดับท้องถิ่นและระดับชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562, คำนำ)

จากสภาพปัญหาที่นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาในการหาคำตอบโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ ครูผู้สอนจำเป็นต้องเปลี่ยนวิธีการสอนเทคนิคการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์รวมทั้งส่งเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนของนักเรียนให้มีความกระตือรือร้นแนวทางการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่านคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นหลักคือการสอนโดยใช้การเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

ซึ่งการเรียนรู้ที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอนอย่างละเอียดถี่ถ้วนและทำให้นักเรียนเข้าใจกับโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจนนอกจากนี้ยังฝึกให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายอันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล (วีชรา เล่าเรียนดี, 2554, หน้า 150) สำหรับขั้นตอนการสอนโดยใช้การเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL นี้ได้แนวคิดจากแนวคิดของโอเกิลต่อมาขอและคณะ (Shaw and others, 1997) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปีประเทศสหรัฐอเมริกาได้เสนอขั้นตอนการสอนโดยใช้การเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มาใช้กับวิชาคณิตศาสตร์สามารถสรุปได้ดังนี้ขั้นที่ 1 K (What we KNOW) หมายถึงเรารู้อะไรหรือโจทย์บอกอะไรบ้างขั้นที่ 2 W (What we WANT to know) หมายถึงเราต้องการรู้หรือเราต้องการทราบอะไรหรือโจทย์ให้หาอะไรมีวิธีการอย่างไรใช้วิธีอะไรได้บ้างขั้นที่ 3 D (What we DO to find out) หมายถึงเราทำอย่างไรหรือดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาขั้นที่ 4 L (What we LEARNED) หมายถึงเราเรียนรู้รู้อย่างไรหรือดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา (วีชราเล่าเรียนดี, 2554, หน้า 130) สรุปจากขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวนักเรียนได้ฝึกกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลายและรู้จักการวิเคราะห์จะช่วยให้แก่นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องยิ่งขึ้นและรูปแบบการสอนสนับสนุนให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้เนื่องจากเป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีแนวทางการจัดการเรียนที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญนักเรียนมีโอกาสพัฒนาทางด้านสังคมและส่งเสริมความมั่นใจในตนเองจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจในการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยวิธี KWDL ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียน

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ก่อนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

#### สมมุติฐานของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

#### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  
 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL

### ขอบเขตของการวิจัย

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาหมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา 20000-1401 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ
2. ระยะเวลาที่ใช้การวิจัย คือตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2563 ถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2563
3. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีวศึกษาขอนแก่น อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 นักเรียนทั้งสิ้น 400 คนจำนวน 5 ห้อง แต่ละห้องให้มีความสามารถใกล้เคียงกัน
4. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1/1 สาขาช่างกล จำนวน 33 คนซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้น การคิดวิเคราะห์แยกแยะหาความสัมพันธ์ของโจทย์อย่างเป็นระบบแล้วบันทึกลงแผนผังตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่มีรูปแบบการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยการจัดการจัดการเรียนการสอนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้แผนผัง KWDL และบัตรกิจกรรม KWDL ในชั้นสอนเนื้อหาซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน หมายถึง ขั้นที่ครูทบทวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับความรู้ใหม่ โดยการนำเสนอสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 ชี้นำกิจกรรม หมายถึง ขั้นที่ดำเนินการสอนเนื้อหาใหม่ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ

ขั้น K (What we KNOW) หมายถึง ขั้นระดมความคิดว่านักเรียนรู้อะไรในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบว่ามีย่ออะไรบ้างโดยครูใช้คำถามถามนำเพื่อให้นักเรียนตอบได้ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีย่ออะไรบ้างแล้วบันทึกลงในแผนผัง

ขั้น W (What we WANT to know) หมายถึง ขั้นที่นักเรียนต้องหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่โจทย์ถามโดยครูใช้คำถามถามนำเพื่อให้นักเรียนค้นหาสิ่งที่นักเรียนถามแล้วบันทึกลงในแผนผัง

ขั้น D (What we DO to find out) หมายถึง ขั้นที่นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบตามที่โจทย์ต้องการโดยครูใช้คำถามถามนำเพื่อให้นักเรียนคิดค้นหาวิธีดำเนินการที่ได้มา ซึ่งคำตอบแล้วบันทึกลงในแผนผัง

ขั้น L (What we LEARNED) หมายถึง ขั้นที่นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้โดยครูใช้คำถามถามนำเพื่อให้นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนมาหรือคำตอบที่ได้แล้วบันทึกลงในแผนผัง

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะ หมายถึง ขั้นที่นักเรียนฝึกทักษะอย่างอิสระอาจจะเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มย่อยจากแบบทดสอบย่อยที่ศึกษาได้สร้างขึ้น

ขั้นที่ 4 สรุปและประเมินผล หมายถึง ขั้นที่นักเรียนนำเสนอผลงานทดสอบย่อยหรือซ่อมเสริมนักเรียนที่ไม่เข้าใจ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลสำเร็จของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง สมการเชิงเส้น

ตัวแปรเดียว ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เกณฑ์คุณภาพด้านกระบวนการและผลลัพธ์ที่ใช้ประกอบการพิจารณาว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ขึ้นไป

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำบัตรกิจกรรมการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL รวมทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีคะแนนรวมคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีคะแนนรวมคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

4. ความพึงพอใจต่อการเรียน หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในด้านเนื้อหาด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอนและด้านการวัดและประเมินผลโดยวัดได้จากแบบสอบถามที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยวิธีของลิเคอร์ท จำนวน 20 ข้อ

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ที่มีคุณภาพเพื่อนำไปใช้จัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 /80

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงและแก้ไขผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น

3. เป็นแนวทางของครูผู้สอนคณิตศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และเรื่องอื่นๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

#### บททวนวรรณกรรม

สาวตรี ประไพเพชร (2554, หน้า 95) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนบ้านวังยาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาก่อนแกนเขต 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คนจาก 1 ห้องเรียนพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ  $E_1 / E_2$  เท่ากับ 79.70/77.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6814 3) นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรรณพิลาส พลเสน (2556, หน้า 95 - 96) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการให้เหตุผล เรื่อง ความน่าจะเป็น และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI เรื่อง ความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.09/79.24 และ 89.06/78.21 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI เรื่อง ความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.7100 และ 0.6912 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 71.00 และ 69.12 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลและมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนไม่แตกต่างกัน

นิตยา ภูสาเก (2557, หน้า 105 - 106) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานผลการศึกษา ค้นคว้าพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 85.17/85.07 และ 83.38/81.48 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 0.7001 และ 0.6723 ตามลำดับแสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 70.01 และร้อยละ 67.23 ตามลำดับ 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้งสามตัวแปร 4) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง อสมการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ )

Shaw et. al. (1997, pp. 485-486, อ้างอิงใน สุจิตรา ศรีสละ, 2554, หน้า 15) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า การร่วมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L กับนักเรียนเกรด 4 โดยกลุ่มทดลองใช้การร่วมกลุ่มเพื่อ โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค K-W-D-L กลุ่มควบคุมทำงานกลุ่มเป็นครั้งคราวปรากฏผลว่า นักเรียนที่เรียนร่วมกลุ่ม โดยใช้เทคนิค K-W-D-L มีเจตคติด้านบวกและผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าการสอนปกติจากนั้นได้ให้ ข้อเสนอแนะว่า การพัฒนาความสามารถและเจตคติในการแก้โจทย์ปัญหา สูงกว่าการสอนปกติและการพัฒนา ความสามารถและเจตคติในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ควรเน้นกระบวนการมากกว่าการหาคำตอบ

Al - Shaye (2003, pp. 2777 - A, อ้างอิงใน กนกพร เทพธิ, 2558, หน้า 55) ได้ศึกษาถึง ประสิทธิภาพของกลยุทธ์ในการสอนเพื่อตระหนักในการคิดที่มีต่อการอ่านเพื่อความเข้าใจและกลยุทธ์เพื่อความ เข้าใจของนักเรียนเกรด 11 ในโรงเรียนมัธยมปลายควายาติโนราวิทยาภาษาอารบิกโดยรูปแบบการอ่านเพื่อการ ตระหนักในการคิด 2 อย่างคือ K-W-L plus และ SQ-R และเปรียบเทียบการสอนแบบปกติโดยใช้แบบทดสอบการ อ่านเพื่อความเข้าใจ (ข้อ 1 - 15) และช่วงหลัง (ข้อ 16 - 46) เป็นคำถามที่สัมพันธ์กับเนื้อหาที่อ่านผลการศึกษา พบว่ากลยุทธ์การสอนเพื่อตระหนักในการคิดส่งผลต่อการอ่านเพื่อความเข้าใจดีกว่าการสอนตามปกติและพบความ

แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการสอน ทั้งสองกลุ่ม แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างการสอนเพื่อการตระหนักในการคิด (K-W-L plus และSQ-R) และพบว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนเพื่อการตระหนักในการคิดทำคะแนนได้ดีกว่าการสอนตามปกติในการทดสอบทั้งสองอย่าง

### วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ชนิด ประกอบด้วย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพจำนวน 8 แผนแผนละ 2 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ

3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ 1 ฉบับ จำนวน 20 ข้อ

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพจำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง

1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 เกี่ยวกับหลักการจุดมุ่งหมาย โครงสร้างเวลาแนวทางการดำเนินการวัดและประเมินผลและหลักสูตรวิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น พุทธศักราช 2562 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1.2 เลื่อนเนื้อหาในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาจากโครงสร้างหลักสูตรวิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น พุทธศักราช 2562 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562

1.3 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของกรมวิชาการ

1.4 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน ใช้เวลาแผนละ 2 ชั่วโมง

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและเสนอแนะ ทั้งในด้านสาระสำคัญเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การวัดผลและประเมินผล แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ

1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล

1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วมาหาค่าเฉลี่ย ผลปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยทุกรายการตั้งแต่ 4.33 ถึง 5.00 และค่าเฉลี่ยจากการประเมินโดยรวมเท่ากับ 4.66 หมายความว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุดและได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเหมาะสมอีกครั้ง

1.8 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น จำนวน 30 คน ผลจากการทดลอง



พบว่า มีแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต้องปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมเพื่อให้มีความเหมาะสม และประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

1.9 นำแผนการจัดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปพิมพ์เป็นรูปเล่มฉบับจริง เพื่อนำไปใช้สอนจริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น จำนวน 30 คนซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาหลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 และหลักสูตรวิทยาลัย การอาชีพขอนแก่น พุทธศักราช 2562 คู่มือครูแบบเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2.2 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างข้อสอบและวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหนังสือเทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้นและศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์

2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ และประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบ

2.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วมาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น จำนวน 30 คนที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้วโดยตรวจให้คะแนนถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนนและถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ข้อให้ 0 คะแนน

2.8 นำผลที่ได้จากการไปทดลองใช้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ แล้วทำการคัดเลือกข้อสอบไว้เฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 พบว่าได้ข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 40 ข้อ จึงตัดออก 10 ข้อโดยพิจารณาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ได้จำนวนข้อสอบตามที่ต้องการใช้จริง จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.58-0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.64 ถึง 0.95 จำนวน 30 ข้อ

2.9 นำข้อสอบที่เลือกไว้จำนวน 30 ไปวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ตามวิธีของ Lovett ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.9911

2.10 นำข้อสอบมาจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มฉบับสมบูรณ์ เพื่อเป็นเครื่องมือไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น จำนวน 30 คน

### 3. แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีแนวคิดเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจและการสร้างแบบวัดหรือแบบสอบถาม

3.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการวัดแล้วกำหนดข้อคำถามที่เกี่ยวกับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้และเขียนข้อคำถามที่ครอบคลุมต่อความรู้สึกความพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ข้อความสั้นกะทัดรัดและเข้าใจง่ายทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ

3.3 สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับจำนวน 1 ฉบับ ทั้งหมด 30 ข้อ

3.4 นำแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เสนอต่อประธานควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมก่อนจะให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาว่าข้อความมีความเหมาะสมหรือไม่ แล้วผู้วิจัยนำมาหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ถ้าได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.66 ถึง 1.00 ข้อความข้อนั้นใช้ได้ผลปรากฏว่า ข้อความของแบบวัดความพึงพอใจเข้าเกณฑ์ทุกข้อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00

3.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะแล้วนำไปทดลอง (Try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่ม ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกันกับที่ทดลองใช้แผนการจัดการจัดการการเรียนรู้และได้เรียนเนื้อหาขึ้นมาแล้ว จากนั้นนำผลการทดลองใช้แบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มาหาค่าคุณภาพ

3.6 หาค่าคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อด้วยวิธีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ( $r_{xy}$ ) ตั้งแต่ 0.869 ถึง 0.884

3.7 นำแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) พบว่าได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.879

3.8 พิมพ์แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปเก็บข้อมูล

### แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design

### ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้เวลาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2563 ถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2563 โดยใช้เวลาดทดลอง 16 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

### ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1/1 แผนกช่างกลโรงงาน จำนวน 33 คน ตรวจและบันทึกผลคะแนนไว้
2. เริ่มดำเนินการทดลองโดยการชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ซึ่งเป็นเทคนิคการสอนแบบใหม่นักเรียนยังไม่เข้าใจวิธีดำเนินการกิจกรรม
3. ดำเนินการสอนตามขั้นตอนในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใบงานและแบบฝึกทักษะจนครบ 8 แผนแผนละ 2 ชั่วโมง
4. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วจึงทำการสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม
5. นำแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนเมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. หาค่าสถิติพื้นฐานร้อยละค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ตามเกณฑ์ 80/80
5. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพกับเกณฑ์ร้อยละ 80
6. วิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ
  - 1.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง Index of Item Objective Congruence (IOC)
  - 1.2 หาค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบรายข้อในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 1.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อหาโดยใช้สูตรดังนี้
  - 1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างการพัฒนาการใช้สูตรของ Lovett
2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่
  - 2.1 ร้อยละ (Percentage)
  - 2.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)
  - 2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นการทดสอบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระจากกัน ดังนั้นใช้ t-test (Dependent Samples)

4. สถิติที่ใช้หาดัชนีประสิทธิภาพ ของแผนจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.60/84.03 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. นักเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

### การอภิปรายผล

การพัฒนาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้นสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.60/84.03 หมายความว่านักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำใบงานแบบฝึกทักษะและการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 86.60 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 84.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 อาจเนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้และปริมาณของเนื้อหาซึ่งนักเรียนได้ทำกิจกรรมตามใบงานแบบฝึกทักษะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตลอดจนวิธีการสร้างและนำเสนอผลงานที่ถูกต้อง เนื่องมาจากนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จึงทำให้ประสิทธิภาพของแผนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL เป็นการเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะ กระบวนการอ่าน การคิดวิเคราะห์โจทย์อย่างหลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับทักษะการคิดอย่างรู้ตัวว่าตนคิดอะไร มีวิธีคิดอย่างไร สามารถตรวจสอบความคิดของตนเองได้ และสามารถปรับเปลี่ยนกลวิธีการคิดของตนได้ โดยผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง มีการวางแผนตั้งจุดมุ่งหมายตรวจสอบความเข้าใจของตนและแสวงหาคำตอบสอดคล้องกับผลการศึกษาของฉวีวรรณ ธรรมทินโน (2554, หน้า 132) พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-D-L เรื่อง ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 81.94/80.28 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้สอดคล้องกับจิราภรณ์ อุปภา (2554, หน้า 92 - 93) พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 84.29/83.04 ซึ่งมีค่า

สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับมะลิ ศรีสารคาม (2554, หน้า 68) พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง การประยุกต์ของสมการ

เชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 90.61/74.14 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ที่ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการต่างๆ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม เพื่อค้นหาคำตอบอย่างเป็นขั้นตอนตามกระบวนการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ และสามารถนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง อีกทั้งแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีกิจกรรมที่หลากหลาย น่าสนใจ สื่อที่ใช้ส่วนมากเป็นสิ่งที่นักเรียนใช้ในชีวิตประจำวัน เมื่อทดลองฝึกปฏิบัติทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่าย ได้เรียนรู้จากการปฏิบัติเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.60/84.03 จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.77$ ) นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เรื่องนักเรียนมีความพึงพอใจต่อขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียนของครูผู้สอนนักเรียนมีความพึงพอใจสำหรับการยกตัวอย่างและสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายของครูผู้สอนนักเรียนมีความพึงพอใจในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มตามที่ครูผู้สอนจัดให้และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบในการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน ( $\bar{x} = 4.94$ ) และนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก เรื่อง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่ครูผู้สอนจัดให้ภายในห้องเรียน ( $\bar{x} = 4.21$ ) อาจเป็นเพราะแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจัดทำขึ้นมาผ่านการสร้างและหาประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบหลายขั้นตอนมีรูปแบบที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนและสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาการเรียนการสอนความแตกต่างของผู้เรียนและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนที่เป็นการจัดประสบการณ์ให้เกิดขึ้นโดยตรงกับตัวนักเรียนนักเรียนทำงานกลุ่มระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันได้ปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นตลอดจนการช่วยเหลือกันในการเรียนทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเองมากขึ้นนักเรียนมีความกระตือรือร้นสนใจการเรียน และสนุกกับการเรียนส่งผลให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2524, หน้า 234) ที่กล่าวว่า การพยายามให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากที่สุดทำให้นักเรียนพบกับความสำเร็จตรงกับความถนัดและความสามารถของนักเรียนจะช่วยให้เด็กมีความสนใจในการเรียนมากขึ้นจากผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า การเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพทำให้นักเรียนสนใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นมามากนักเรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียนทำให้บรรยากาศในการเรียนเป็นไปด้วยดี เนื่องจากกิจกรรมส่วนใหญ่ฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มนักเรียนมีโอกาสดำเนินการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แลกเปลี่ยนหน้าที่ในช่วงทำกิจกรรม นักเรียนมีการปรับตัวเข้าหากันแก้ปัญหาาร่วมกัน ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ที่จะต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูต้องเตรียมแผนผัง KWDL สำหรับนักเรียนให้พร้อมและเพียงพอก่อนที่จะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแผนผังที่ใช้ควรเป็นสื่อประกอบมีขนาดใหญ่ นักเรียนสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิมเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่โดยการอ่านหรือการค้นหาคำตอบด้วยตนเองดังนั้นการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบนี้ครูผู้สอนควรเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบและการเรียนรู้สิ่งใหม่คอยชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้ของนักเรียนรวมถึงการส่งเสริมความคิดนอกกรอบของผู้เรียนและต้องเตรียมใบงานใบความรู้และแบบฝึกทักษะที่มีความหลากหลายเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ค้นคว้าอย่างเพียงพอ
3. ควรมีการปรับปรุงพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในส่วนที่เป็นสถานการณ์ควรเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง
4. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL จะต้องวางแผนให้ชัดเจนเนื่องจากรูปแบบการสอนวิธีนี้ จะใช้เวลาในการจัดกิจกรรมมากอาจมีผลกระทบต่อการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ
5. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนบางคนมีการเรียนรู้และปฏิบัติงานได้ช้ากว่านักเรียนคนอื่น ๆ ครูผู้สอนควรให้เวลามากขึ้นและให้ความสนใจกับนักเรียนกลุ่มนี้เป็นพิเศษ
6. ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ส่วนมากจะใช้ทักษะการเขียนสื่อความดังนั้นจึงทำให้การทำงานของนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันมากครูจึงควรทำแบบฝึกทักษะสำรองไว้สำหรับคนทำงานเสร็จก่อนเวลา

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างและพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ในสาระหรือเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อฝึกฝนและพัฒนาให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
2. ควรสร้างและพัฒนาการจัดการกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยนวัตกรรมอื่น ๆ เปรียบเทียบกับวิธีสอนของ สสวท.
3. ควรมีการวัดความคงทนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาคณิตศาสตร์
4. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความเชื่อมั่นในตนเองของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ

## บรรณานุกรม

กมลรัตน์ หล้าสูงขันธ์. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.  
กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 หมวดวิชาสมรรถนะ**  
**แกนกลาง**. มปป.

- จิราภรณ์ อุปภา. ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2554.
- ฉวีวรรณ ธรรมทินโน. การพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2554.
- นิตยา ภูสาเกา. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2557.
- พรรณพิลาส พลเสน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การให้เหตุผล เรื่อง ความน่าจะเป็น และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2556.
- มะลิศรีสารคาม. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.
- วัชรานเล่าเรียนดี. รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 7. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปกร. 2554.
- สาวิตรี ประไพเพชร. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.
- Al-shaye, Shaye Saud. The Effectiveness of Metacognitive Strategies on Reading Comprehension and Comprehension Strategies of Eleventh Grade Students in Kuwaiti High School. *Dissertation Abstracts International*, 63(8), 2777-A, February. 2003.
- Shaw, J.M., Chambless, M.S., Chessin, D.A., Price, V. and Beardain, G. (1997). Cooperative Problem Solving : Using K-W-D-L as an Organizational Technique. *Teaching Children Mathematics*, 3(9), 482-486, May.