



**การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์  
โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
Development of Learning Achievement and Mathematical Reasoning Ability using KWDL  
Activity combined with Electronic Media for Mattayomsuksa 3 Students**

ลภัสรดา ภาราสิริสกุล<sup>1</sup> มะลิวัลย์ ฤนาพรณ์<sup>2</sup> และนิภาพร ชุตินันต์<sup>3</sup>

Lapasrada Parasirisakul<sup>1</sup>, Maliwan Tunapan<sup>2</sup> and Nipaporn Chutiman<sup>3</sup>

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม<sup>1, 2, 3</sup>

Corresponding author, E-mail: lapasrada9192@gmail.com<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผล รวมถึงเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวกับการเรียนรู้แบบปกติ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 100 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และแบบปกติ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 แบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบอิงเกณฑ์เลือกตอบ 2 ตัวเลือก พร้อมอธิบายเหตุผล มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ Hotelling's  $T^2$

ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ 85.28/79.13 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.71 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 71 อีกทั้งนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สูงกว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 นอกจากนี้ยังมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$  และ S.D. = 0.58).

**คำสำคัญ:** กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL; สื่ออิเล็กทรอนิกส์;ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

**ABSTRACT**

The purposes of this study were: to develop plans for the organization of KWDL learning activity combined with electronic media; to study an effectiveness index of plans between this activity and traditional teaching activity by comparing learning achievements and mathematical reasoning ability; to study the satisfaction of students. In this research, the sample groups consisted of 100 Mattayomsuksa 3 students at Phadungnaree school, Mahasarakham province, obtained using the cluster random sampling technique. The research instruments were: KWDL learning activity combined with electronic media and regular learning management plan for 18 plan each; the learning achievement test including four-alternative items, the reliability of all the items was 0.89; 3) the mathematical reasoning ability test is the criterion-standard multiple choices tests, using 2 choices with the rational explanation in detail, the reliability of all the items was 0.93. And the satisfaction of student tests on their learning activities. The statistics used for analyzing the collected data were percentage, mean, and standard deviation; Hotelling's  $T^2$  was employed for testing hypotheses.

The results of the study were as follows: the lesson plans of the Mathematics learning activities using KWDL learning activity combined with electronic media was 85.28/79.13. The effectiveness index was 0.71 or 71 percent respectively. The students who learned using KWDL learning activity combined with electronic media showed achievement gains and mathematical reasoning ability than those learned using traditional teaching activity at the .05 level of significance. Moreover, the students' satisfaction with learning was satisfied total at a high level ( $\bar{x} = 4.62$  and S.D. = 0.58).

**Keywords:** KWDL Learning Activity, Electronic Media, Learning Achievement, Mathematical Reasoning



## บทนำ

ในปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ มีผลให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 56) คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาความก้าวหน้าของวิชาในแขนงอื่น ๆ ได้แก่ ด้านวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ เทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ ภูมิศาสตร์ และสังคมวิทยา (ยุพิน พิพิธกุล, 2546, น. 69)

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร สาเหตุประการหนึ่งคือ นักเรียนขาดความเข้าใจในเนื้อหา ขาดทักษะการคิดคำนวณ ไม่เห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ นอกจากนี้สาเหตุอีกอย่างหนึ่งเกิดจากรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนยังไม่สามารถทำให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (วิริยะ บุญยะนิวาสน์, 2537, น. 26-32) และอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อคุณภาพทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์มาจากธรรมชาติของวิชาที่เน้นทักษะการคิดคำนวณ ทำให้ผู้สนใจเรียนด้วยความตั้งใจจริงมีน้อย (ยุพิน พิพิธกุล, 2545, น. 5) ครูส่วนใหญ่มักสอนคณิตศาสตร์บนกระดานให้นักเรียนจดบันทึกตาม เป็นผลให้นักเรียนได้เรียนคณิตศาสตร์แบบท่องจำ ซึ่งทำให้นักเรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล และไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริง

การแก้ปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนให้เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหา จากการศึกษางานวิจัยของพรรณพิลาส พลเสน (พรรณพิลาส พลเสน, 2556, น. 2) พบว่า การสอนแบบ KWDL เป็นการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดโอเกล Ogle (Ogle, D, 1986, unpagged) ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาได้อย่างชัดเจน และสามารถหาวิธีแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้

สื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นหนึ่งในหัวใจสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จ และมีประสิทธิภาพ เนื่องจากช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดระบบสนับสนุนต่าง ๆ ให้มีคุณภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2555, น. 251-258) เนื่องจากปัจจุบันนี้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีการผสมกลมกลืนกันมากขึ้น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์จึงมีเป้าหมายเพื่อสร้างกระบวนการเรียนการสอนที่ยืดหยุ่น ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ มีลักษณะเสมือนห้องเรียนจริง ที่นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และนักเรียนคนอื่น ๆ ได้

นอกจากกระบวนการคิดแก้ปัญหาแล้ว การคิดให้เหตุผลเป็นหนึ่งในทักษะสำคัญที่นักเรียนมักจะเป็นปัญหาจากประสบการณ์สอนตลอด 2 ปีของผู้วิจัย พบว่า เมื่อมีการทดสอบนักเรียนส่วนใหญ่จะไม่ทำข้อสอบที่มีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อสอบที่ต้องให้เหตุผล จากการสอบถาม พบว่านักเรียนขาดแนวทางในการตอบคำถาม และไม่สามารถนำเอาสิ่งที่เข้าใจมาอธิบายได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน Sternberg (1999) ได้เสนอแนวคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการให้เหตุผล และประเมินการให้เหตุผลของนักเรียน ครูควรต้องคำนึงถึงกระบวนการทางปัญญา 5 ขั้น คือ การระบุปัญหา การสร้างกลวิธีเพื่อแก้ปัญหา การสร้างมโนภาพจากข้อมูลในปัญหา การวางแผน และการจัดการทรัพยากรเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และการกำกับและประเมินคำตอบ ซึ่งจะเห็นว่าสอดคล้องกับการสอนแบบ KWDL (Sternberg, R., 1999, p. 37 - 43)

การสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนยังไม่เหมาะสมกับนักเรียน ทำให้นักเรียนขาดความสุขและจินตนาการในการเรียนการสอน (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มม่น, 2542, น. 26) จะเห็นได้จากข้อมูลผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562 คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศ เท่ากับ 26.73 และคะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัดมหาสารคาม เท่ากับ 26.15 ซึ่งจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ยิ่งไปกว่านั้นพบว่า โรงเรียนผดุงนารี ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน เท่ากับ 23.66 ซึ่งเป็นคะแนนที่อยู่ใน



ระดับต่ำ และต่ำกว่าคะแนนในระดับจังหวัด และระดับประเทศ จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขเร่งด่วน จากการศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการสอนแบบ KWDL มาทดลองใช้กับนักเรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังสังเกตได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่ชื่นชอบการใช้สมาร์ทโฟน สามารถใช้เพื่อความบันเทิง เช่น เล่นเกม ฟังเพลง ใช้เพื่อสืบค้นข้อมูลได้อย่างคล่องแคล่ว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับปัจจุบันเป็นยุคที่มีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างมาก เห็นได้จากมีอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยอำนวยความสะดวก ซึ่งช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลสะดวกขึ้น นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารจำนวนมาก และสามารถสืบค้นข้อมูลได้ด้วยตนเอง สะดวกรวดเร็ว (วิจารณ์ พานิช, 2555, น. 17)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำเอา รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ มาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และในขณะเดียวกันก็เป็นแนวทางพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่อ

อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

4. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

### สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

### ขอบเขตการวิจัย

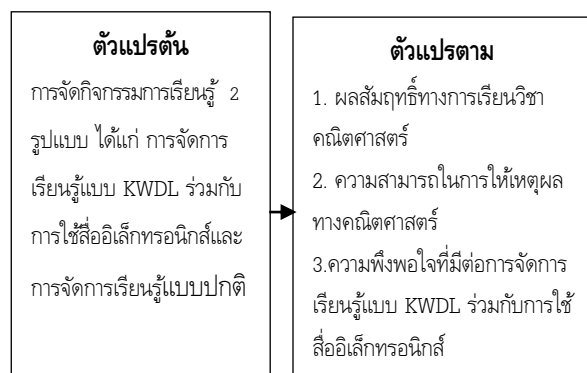
1. การวิจัยในครั้งนี้ศึกษาในโรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา
  - 2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์
3. ขอบเขตด้านระยะเวลา
 

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในช่วงระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 – 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2563



## วิธีดำเนินการวิจัย

### กรอบแนวคิดของการวิจัย



### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 736 คน จาก 16 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนมีความสามารถใกล้เคียงกัน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 100 คน จาก 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่ม 2 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 สุ่มห้องเรียนแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่าง 2 ห้อง ซึ่งจะเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง

ขั้นที่ 2 สุ่มวิธีสอน (Random Assignment) โดยการจับสลากให้กับนักเรียนทั้ง 2 ห้อง ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 เป็นกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 เป็นกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

### เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

#### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1.2.2 ศึกษาแนวคิด หลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2.3 แบ่งเนื้อหาเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบ่งออกเป็นเรื่องย่อย วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ ตัวชี้วัด และจำนวนชั่วโมงที่ใช้สอน

1.2.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 2 รูปแบบ รูปแบบละ 18 แผน รวมทั้งสิ้น 36 แผน

1.2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม จากนั้นนำข้อเสนอมาปรับปรุงแก้ไข

1.2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไข เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการนำไปใช้ พบว่า คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เท่ากับ 4.77 และ 4.63 ตามลำดับ

1.2.7 นำแผนมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องให้สมบูรณ์

1.2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินผลการทดลอง ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบและหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2.1.2 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บุญชม ศรีสะอาด (บุญชม ศรีสะอาด และ



คณะ, 2551, น. 69 - 91) และศึกษาเทคนิคการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบของ (สมนึก ภักดิ์ทิพย์, 2555, น.73)

2.1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้และสร้างข้อสอบจำนวน 45 ข้อ เลือกไว้ใช้จริง 30 ข้อ

2.1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไข

2.1.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ชูดเดิม เพื่อประเมินดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 53 - 66) พบว่า ข้อสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.80 - 1.00

2.1.6 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว

2.1.7 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความยากโดยใช้ดัชนี บี ของไพศาล วรคำ (ไพศาล วรคำ, 2563, น. 288) แล้วคัดข้อสอบเอาไว้ 30 ข้อ พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากตั้งแต่ 0.23 - 0.63 และมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.34 - 0.73 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

2.1.8 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ทั้ง 30 ข้อมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับของ ไพศาล วรคำ (2563, น. 281) พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

2.1.9 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้วไปทดลองจริง

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบชนิดอิงเกณฑ์แบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก พร้อมเขียนอธิบายเหตุผลประกอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ และหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

2.2.2 ศึกษาการวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของสถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี, 2551, น.21 - 52) และของ (ดวงดาว กิริติกันนท์, 2545, น. 8 - 12)

2.2.3 สร้างแบบทดสอบเป็นชนิดอิงเกณฑ์แบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก พร้อมเขียนอธิบายเหตุผลประกอบจำนวน 10 ข้อ คัดไว้ใช้ 5 ข้อ

2.2.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และกำหนดเกณฑ์ตรวจให้คะแนน

2.2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไข

2.2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ชูดเดิม เพื่อประเมินดัชนีความสอดคล้อง ของข้อคำถาม และพฤติกรรมชีวิตด้านการให้เหตุผล

2.2.7 วิเคราะห์ข้อมูลดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า ข้อสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.80 - 1.00

2.2.8 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว

2.2.9 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความยากของ พร้อมพรรณ อุดมลิน และอัมพร ม้าคะนอง (2547, น. 147 - 148) แล้วคัดข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์เอาไว้ 5 ข้อ พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากตั้งแต่ 0.51 - 0.59 และมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.51 - 0.59

2.2.10 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ทั้ง 5 ข้อมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร  $\alpha$  ที่อ้างอิงมาจาก ไพศาล วรคำ (2563, น. 277-278) พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

2.3 แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัด และหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.3.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจและการสร้างแบบวัด

2.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการวัด และเขียนข้อคำถามที่ครอบคลุมต่อความพอใจของนักเรียน จำนวน 20 ข้อ



2.3.3 สร้างแบบวัดความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 20 ข้อ

2.3.4 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไข

2.3.5 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านชุดเดิมเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IC) ผลปรากฏว่าค่าความของแบบวัดที่สร้างขึ้นเข้าเกณฑ์ทุกข้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.91

2.3.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.3.7 พิมพ์แบบวัด และนำไปใช้กับนักเรียนที่เรียนแบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนทุกด้าน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที ทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐาน และความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการดำเนินการจัดการเรียนรู้

2. ดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนผดุงนารี จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 100 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โดยแบ่งออกเป็น

2.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3/3 จำนวน 50 คน ที่เรียนโดยการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2.2 กลุ่มควบคุม ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3/5 จำนวน 50 คน ที่เรียนโดยการจัดการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-test) หลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

4. ทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียน (Post - test) จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

5. วัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนกลุ่มทดลอง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการจัดการการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการจัดการการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากใบกิจกรรม คะแนนพฤติกรรมในชั้นเรียน คะแนนจากแบบทดสอบย่อย กับคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยหาค่า  $E_1/E_2$  ที่อ้างอิงมาจาก มะลิวัลย์ ศรีบานชื่น (มะลิวัลย์ ศรีบานชื่น, 2554, น. 79)

2. หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดการจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการจัดการการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่เปลี่ยนแปลงจากคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคู่ขนาน (ชวลิต ชูกำแพง, 2553, น. 131 - 133)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับโดย



ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้สถิติ Hotelling's -  $T^2$

### ผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85.28/79.13

**ตารางที่ 1** ประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

| เลขที่    | การให้เหตุผลก่อนเรียน (30) | ทดสอบก่อนเรียน (30) | ร้อยละคะแนนระหว่างเรียน |               |                | รวม (100) | ร้อยละ | ทดสอบหลังเรียน (30) | การให้เหตุผลหลังเรียน (30) |
|-----------|----------------------------|---------------------|-------------------------|---------------|----------------|-----------|--------|---------------------|----------------------------|
|           |                            |                     | ใบกิจกรรม (30)          | พฤติกรรม (30) | ทดสอบย่อย (30) |           |        |                     |                            |
| $\bar{X}$ | 4.78                       | 8.62                | 26.3                    | 30            | 31.01          | 85.28     | 85.28  | 23.7                | 23.4                       |
| S.D.      | 1.75                       | 2                   | 0.45                    | 0.53          | 3.55           | 3.48      | 3.48   | 2.44                | 2.45                       |
| ร้อยละ    | 15.93                      | 28.73               | 87.7                    | 93.2          | 77.53          | 85.28     | 85.28  | 79.13               | 77.9                       |

ประสิทธิภาพแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 85.28/79.13

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.7072 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 70.72

**ตารางที่ 2** ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

| การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | จำนวนนักเรียน | คะแนนเต็ม | ผลรวมคะแนน     |                | ดัชนีประสิทธิผล |
|--------------------------|---------------|-----------|----------------|----------------|-----------------|
|                          |               |           | ทดสอบก่อนเรียน | ทดสอบหลังเรียน |                 |
| KWDL                     | 50            | 30        | 431            | 1187           | 0.7072          |

3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 3** เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย

และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้สถิติ Hotelling's -  $T^2$

| สถิติทดสอบ  | Value | Hypothesis df | Error df | f                   | p    |
|-------------|-------|---------------|----------|---------------------|------|
| Hotelling's | .819  | 2.000         | 97.000   | 39.722 <sup>b</sup> | .000 |

b. Exact statistic มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 4** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

| ตัวแปร                                | การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL |      | การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ |      | F    | P    |
|---------------------------------------|----------------------------------|------|---------------------------------|------|------|------|
|                                       | $\bar{X}$                        | S.D. | $\bar{X}$                       | S.D. |      |      |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน                 | 23.74                            | 2.44 | 20.04                           | 2.24 | 8.29 | .000 |
| ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ | 23.38                            | 2.45 | 20.58                           | 2.52 | 5.52 | .000 |

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$  และ S.D. = 0.58).



### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินใบกิจกรรมแบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน และแบบทดสอบย่อย ระหว่างเรียนเฉลี่ยร้อยละ 85.28 แสดงว่าประสิทธิภาพด้านกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 85.28 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.74 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.13 แสดงว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 79.13 แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ผลการวิจัยพบว่า ค่า  $E_1$  สูงกว่า  $E_2$  ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตัวเองได้รับประสบการณ์ตรง และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้ร่วมกันอภิปรายปัญหา แสดงความคิดเห็น ช่วยกันหาข้อสรุปจากข้อเท็จจริงได้อย่างสมเหตุสมผล นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการนำเสนอเนื้อหา และใช้ในชั้นสรุปบทเรียน ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการ และความสนใจของนักเรียนทำให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนานกับการเรียน อีกทั้งยังได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ ในการเรียน ได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ทำให้รู้สึกตื่นตัวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพนพิลาส พลเสน (2556, น. 199 - 207) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ การให้เหตุผล เรื่อง ความน่าจะเป็น และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีประสิทธิภาพ 88.08/79.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และงานวิจัยของ นัฐนิภา ประทุมชาติ (2560, น. 40 - 51) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การ

เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง เศษส่วนและการประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.01/79.90 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีค่าเท่ากับ 0.7072 หรือ คิดเป็นร้อยละ 70.72 แสดงว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.7072 หรือ คิดเป็นร้อยละ 70.72 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นการจัดการเรียนที่เหมาะสมกับเนื้อหา มีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงจะมีบทบาทในการให้ความช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางและอ่อน ก็ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง และสามารถสรุปสาระสำคัญได้ จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉวีวรรณ ธรรมทินโน (2554, น. 805 - 818) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L เรื่อง ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.94/80.28 มีประสิทธิผล 0.6830 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 68.30 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรียาภรณ์สการ สุ่มมาตย์, (2562, น. 133) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา



ทางคณิตศาสตร์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาย่อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.5638 คิดเป็นร้อยละ 56.38

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เป็นผู้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของคิธอร์ แม้นสงวน (2556, น. 121 - 123) ที่กล่าวว่า รูปแบบการเรียนรู้เป็นแบบกิจกรรมกลุ่ม จึงช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ การสรุปแนวคิดอย่างสมเหตุสมผลภายใต้บรรยากาศที่มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้และแก้ปัญหาร่วมกัน จึงช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนวิธีการที่ชัดเจน มีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ และมีความสุขในการเรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรรา เล่าเรียนดี (2549, น. 148) ได้สรุปว่า การที่นักเรียนเข้ากลุ่มร่วมกันเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชามากขึ้นและมากกว่าเรียนในแบบปกติ เนื่องจากมีขั้นตอนให้นักเรียนได้การเชื่อมโยงความรู้เดิม และได้ตั้งคำถาม และได้นำสิ่งที่ได้เรียนรู้จากเพื่อนในชั้นเรียนมาสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง รูปแบบการสอนดังกล่าวจึงสามารถนำมาใช้ในการพัฒนากระบวนการคิดในมิติต่าง ๆ ให้กับนักเรียนได้

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ( $r_{xy}$ ) เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (Multivariate Analysis) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ดังกล่าวโดยใช้ Hotelling's  $T^2$  พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าจากนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มลดความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ได้แสดงความคิดเห็นของตนเองภายในกลุ่มได้อย่างมีอิสระ คนที่เก่งกว่าอธิบายให้คนที่อ่อนกว่าฟังตามขั้นตอน และมีการนำเสนอผลการหาคำตอบของแต่ละกลุ่ม ทำให้บรรยากาศการเรียนรู้มีความหลากหลาย ไม่ใช้การเรียนรู้โดยที่หนึ่งฟังครูสอนเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับงานวิจัยของ มะลิวัลย์ ศรีบานชื่น (2554, น. 62 - 69) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการจัดการ



เรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วาไรยา เล่าเรียนดี (2545, น. 165) ได้สรุปว่า การให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน จะช่วยให้เด็กมีความกระตือรือร้น ภูมิใจในตนเอง ตระหนักถึงความรับผิดชอบของตนเองต่อกลุ่ม ช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น และรู้คุณค่าของตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม การคิดอย่างเป็นระบบ ทำให้เข้าใจปัญหา สามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องชัดเจน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดไว้เพื่อให้นักเรียนรู้ บรรลุวัตถุประสงค์ นอกจากนี้นักเรียนยังได้เรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม สามารถจดจำ และเข้าใจได้ง่ายด้วยตนเอง ดังนั้นจึงส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับมากที่สุด

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนจะต้องแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และมีการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออกด้วยการเสริมแรง เช่น รางวัล คำชมเชย การปรบมือ เป็นต้น

1.2 ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอน KWDL ให้ชัดเจน ฝึกให้นักเรียนมีวิธีคิดตามรูปแบบอย่างมีลำดับขั้นตอน และมีการตรวจสอบความคิดของตนเองทุกครั้ง

1.3 ครูผู้สอนควรดูแล และส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มมีความรับผิดชอบ มีความสามัคคีในหมู่คณะ รู้จักเป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดี

#### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการปรับปรุงพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในส่วนที่เป็นสถานการณ์ ให้ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

2.2 จากผลคะแนนความพึงพอใจของนักเรียน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก จึงควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทอื่น ๆ มาใช้ เช่น สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) บทเรียนออนไลน์ เว็บไซต์ เป็นต้น

### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผศ.ดร.มะลิวัลย์ ฤณพารณ และ รศ.ดร.นิภาพร ชุตินันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร.บุษกร คงเอียด นายกิตติวัฒน์ อะโน นางสาว ชาริณี สุวรรณแสน นางสาวณิต ทัพโยธา และนายสงวนศักดิ์ โกสินันท์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ และแก้ไขข้อบกพร่องอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนโรงเรียนผดุงนารี ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย และเป็นกำลังใจให้เสมอมา

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ชวลิต ชูกำแหง. (2553). *การวิจัยหลักสูตรและการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2555). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉวีวรรณ ธรรมทินโน. (2554). *การพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ในการประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 12 (น. 805 – 818). อุดรดิตต์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์.*



- ดวงดาว กীরติกานนท์. (2545). *การให้เหตุผล*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เพื่อฟ้าพรันตัง.
- นัฐนิภา ประทุมชาติ. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง เศษส่วนและการประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*. 28(3), 40 – 51.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. (2551). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม.: ประสานการพิมพ์.
- ปรียาณัฏฐา สุ่มมาตย์. (2562). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรณพิลาส พลเสน. (2556). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การให้เหตุผล เรื่อง ความน่าจะเป็น และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่*. 8(17), 199 – 207.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน และ อัมพร ม้าคะนอง. (2547). *ประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บริษัท บพิธการพิมพ์ จำกัด.
- ไพศาล วรคำ. (2563). *การวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 11) มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- มะลิวัลย์ ศรีบานชื่น. (2554). *การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ*. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 5(4), 62 – 69.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2546). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชร เล่าเรียนดี. (2547). *เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ*. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรีสจจ์วงศ์.
- วิริยะ บุญยะนิวาสน์. (2537). *มาพัฒนาการเรียนการสอนกันเถอะกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์*. *วารสารประชากรศึกษา*. 44(11), 26-32.
- ศศิธร แม่นสงวน. (2556). *พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มม้น. (2542). *แนวการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างเสริมคุณลักษณะดี เก่ง มีสุข*. กรุงเทพฯ: กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ส.เจริญการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยชนี. (2555). *การวัดผลการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กทม.: ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2551). *ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กทม.: ประสานการพิมพ์.
- Ogle, D. (1986). K- W-L: A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text. *Reading Teacher*, 39, 564 –570, February.
- Sternberg, R. (1999). *The nature of mathematical reasoning*. L.V. Stiff & F.R. Curcio (Eds.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (37–43). Reston, VA: Nation Council of Teachers of Mathematics.