การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL

Development of Problem Solving Mathematical Skill on Set Problem by Using Inquiry Method (5E) with KWDL

นำชัย บุญหนัก[1] ปาริชาติ ภูภักดี[2] มนต์ชัย เกษทองมา[3]
E-mail: Parichart.poo@lru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย คือ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซตให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนศรีสงครามวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขตเลย หนองบัวลำภู จำนวน 48 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่าย 0.3953 – 0.7442 ค่าอำนาจจำแนก 0.205 – 0.546 และค่าความเชื่อมั่น 0.782 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต เซต มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่าย 0.36 – 0.64 ค่าอำนาจจำแนก 0.36 – 0.71 และค่าความเชื่อมั่น 0.71

1. ประสิทธิภาพของเรียนการสอนเป็น 88.6/72.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ จึงกล่าวได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 70/70

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of the study were 1) to develop the learning outcome on the set problem through the 5E learning activities with KWDL, 2) to compare pretest and posttest the student' s mathematical problem solving ability on the set problem through the 5E learning activities with KWDL, 3) to compare pretest and posttest the learning outcome on the set problem through the 5E learning activities with KWDL, 4) to investigate the students' satisfaction on stoichiometry through the 5E learning activities with KWDL. The samples for this research consisted of 48 Mathayomsuksa IV students in the first semester of the 2020 academic year at Srisongkram wittaya School. They were randomly selected by using cluster random sampling. The instruments were 1) the lesson plans, 2) the learning outcome examination, 3) the Problem Solving Mathematical Skill test, and 4) the questionnaire.

[1] นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
[2] อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
[3] ครูพี่เลี้ยงกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีสงครามวิทยา

The results of the study shown that;

1. The reliability of the lesson plans was 88.6/72.61.

2. The comparison of the pretest and posttest found that the student' s mathematical problem solving ability of the posttest was higher than the pretest significantly at .05.

3. The comparison of the pretest and posttest found that the learning outcome of the posttest was higher than the pretest significantly at .01.

4. The students' satisfaction was at the high level

Keywords: 5E learning activities, KWDL, problem solving mathematical skill, satisfaction

ความเป็นมาของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะไม่สามารถเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้ดี ถ้าผู้เรียนขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ ที่นำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกวิธีและเป็นที่มาของคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน อันเนื่องมาจากการได้รับการฝึกฝน และการรับรู้ที่แตกต่างกัน กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนจึงแตกต่างกันด้วย ดังนั้นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์น้อยจึงควรได้รับการฝึกฝน และพัฒนาตนเองให้มากขึ้น เพื่อจะได้มีความชำนาญและคุ้นชินกับกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผล กระบวนการคิด และการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ช่วยสร้างเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุผล มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบตลอดจนมีทักษะการแก้ปัญหา ทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ยิ่งไปกว่านั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550)

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ซึ่งหนึ่งในสาระที่สำคัญคือทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) ทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 3) ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการน าเสนอ 4) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และ 5) ทักษะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์(กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมีการพัฒนาที่หลากหลาย ซึ่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่า เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนานสามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า (นรัญญา, 2554) และเนื้อหา เรื่อง เซต น่าจะเหมาะแก่การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนศรีสงครามวิทยา ที่ค่อนข้างต่ำ และจากการให้สัมภาษณ์ของครูประจำรายวิชาและครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีสงครามวิทยา พบว่าผู้เรียนโดยส่วนใหญ่ขาดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นผู้ที่มีสมาธิสั้นมีพื้นฐานเดิมในการเรียนรู้ค่อนข้างต่ำ และพื้นฐานทางสังคมไม่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาด้านความรู้ กล่าวคือจากสภาพครอบครัวที่ทำเกษตรกรแล้ววางพื้นฐานให้บุตรหลานได้เรียนรู้เกี่ยวกับเศรษฐกิจมากกว่าด้านการศึกษา

ดังนั้น จากสภาพปัญหาทางการเรียนรู้ที่พบดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาในฐานะศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จึงสนใจที่จะพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง เซต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีสงครามวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเลย หนองบัวลำภู ซึ่งผู้ศึกษามีความเชื่อมั่นว่า วิธีการดังกล่าวจะสามารถช่วยแก้ปัญหานักเรียนได้อย่างดียิ่ง ตลอดจนเป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง เซต ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประเภทของการวิจัย

การวิจัยแบบกึ่งทดลอง

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนศรีสงครามวิทยา อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย จำนวน 12 ห้อง 515 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 48 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต จำนวน 5 แผน แผนละ 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 55 นาที

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

3.4 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของ Likert มี 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน

4.2 นำแบบทดสอบทั้งสอง ไปทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนศรีสงครามวิทยา ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 48 คน

4.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาสอน 5 คาบ คาบละ 55 นาที

4.4 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL แล้ว นำแบบทดสอบนำแบบทดสอบทั้งสอง ชุดเดิมไปทดสอบหลังเรียน (Post-Test) กับนักเรียนกลุ่มทดลองอีกครั้งหนึ่ง และผู้วิจัยตรวจให้คะแนนเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

4.5 ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL แล้วผู้วิจัยนำคะแนนมาวิเคราะห์และสรุปผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนการสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยมีลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการเรียนการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL โดยหาค่าประสิทธิภาพ E1/E2

5.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

5.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

5.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เป็นรายข้อและแปลความหมายดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 0.00 - 1.50 พึงพอใจน้อยที่สุด

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (SPSS)

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง เซต โดยการหา E_1/E_2

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง เซต

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
E_1	34	48	30.3125	2.022	88.60
E_2	20	48	14.521	1.947	72.61

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดทั้งหมด 4 ชุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.3125 จากคะแนนเต็ม 34 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.60 ของคะแนนเต็มและคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคณิศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง เซต เท่ากับ 14.521 คิดเป็นร้อยละ 72.61 ดังนั้นประสิทธิภาพของเรียนการสอนเป็น 88.6/72.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ จึงกล่าวได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง เซต มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง เซต ด้วยสถิติทดสอบค่าที (t– test for Dependent Samples)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

การทดสอบ	**N**	**คะแนนเต็ม**	$\bar{X}$	**S.D.**	**t**	p
ก่อนเรียน	48	20	7.02	1.211	43.275	.00
หลังเรียน	48	20	17.02	1.101		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 17.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.101 และค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเท่ากับ 7.02 ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานเท่ากับ 1.211 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t–test for Dependent Samples) ปรากฏว่า t = 43.275 และ p = 0.00 แสดงว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง เซตระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยสถิติทดสอบค่าที (t– test for Dependent Samples)

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเทคนิค STAD

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	48	20	5.81	1.734	27.398	.00
หลังเรียน	48	20	14.52	1.968		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 14.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.968 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 5.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.734 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t–test for Dependent Samples) ปรากฏว่า t = 27.398 และ p = 0.00 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้			
1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.38	0.70	มาก
2. นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข	4.42	0.76	มาก
3. นักเรียนอยากตอบปัญหาในกิจกรรมการเรียนรู้	3.96	0.82	ปานกลาง
4. นักเรียนได้รับความสนุกสนานในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E	4.44	0.76	มาก
5. นักเรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นในห้องเรียน	4.29	0.87	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
6. นักเรียนได้ฝึกขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	4.52	0.65	มาก
7. นักเรียนได้รับการฝึกและพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความสำคัญ	4.44	0.65	มาก
8. นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL ทำให้มีเทคนิคในการแก้ปัญหา	4.52	0.68	มาก
9. นักเรียนได้ร่วมอภิปรายเพื่อหาแนวทางในขั้นตอนต่างๆ ของเทคนิค KWDL	4.27	0.78	มาก
10. นักเรียนได้ร่วมแสวงหาความรู้และแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง	4.52	0.65	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม			
11. นักเรียนได้รับประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้	4.69	0.58	มาก
12. นักเรียนมีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ดียิ่งขึ้น	4.48	0.68	มาก
13. นักเรียนทำงานอย่างรอบคอบและเป็นระเบียบ	4.27	0.73	มาก
14. นักเรียนเขียนอธิบายวิธีแก้ปัญหาได้ถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ มีความละเอียดลออ	4.06	0.77	มาก
15. นักเรียนมีทักษะการวิเคราะห์เพิ่มขึ้น	4.52	0.71	มาก
เฉลี่ย	4.38	0.72	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.38 ($\overline{X}$ =4.38) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 (S.D. = 4.38) แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่อง เซต ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยในเรื่อง เซต เท่ากับ 5.81 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนในเรื่อง เซต เท่ากับ 14.52 จากคะแนนเต็ม 20 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนการสอน สื่อที่ใช้สอน ใบกิจกรรม และแบบฝึกทักษะต่างๆ ซึ่งได้ผลการวิจัยดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเป็น 88.6/72.61 นั่นคือนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL และการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง โจทย์ปัญหาเซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างเป็นระบบและมีความเหมาะสม

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ทั้ง 5 แผนนั้น เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมด้วยตนเองซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รู้ขั้นตอนในการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นครบทุกขั้นตอน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ทั้ง 5 แผนนั้น เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมด้วยตนเองซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รู้ขั้นตอนในการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นครบทุกขั้นตอน

4. ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ในระดับมาก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเป็น 88.6/72.61 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดผู้เรียนตามแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ควรจัดแบบคละความสามารถกัน เพราะผู้เรียนจะได้แนวคิดที่หลากหลายจากนักเรียนที่เก่งอีกทั้งยังเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากนักเรียนที่ต่างระดับความสามารถกัน

2. ผู้สอนควรทำความเข้าใจกับผู้เรียนในขั้นตอนของเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL อย่างละเอียดโดยเฉพาะนิยามของขั้น K ขั้น W ขั้น D และขั้น L ว่า แต่ละขั้น ต้องบันทึกอย่างไรบ้างและควรเน้นย้ำ จนผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องและชัดเจน

3. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ควรให้เวลากับผู้เรียนอย่างเพียงพอในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในช่วงแรกที่นักเรียนยังไม่คุ้น เคยกับวิธีการจดัการเรียนรู้นี้หลังจากนั้นจึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเต็มที่เมื่อเกิดความชำนาญแล้ว

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลระยะยาวของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL เพื่อศึกษาความคงทนของการจดัการเรียนรู้ด้วยเทคนิคนี้เนื่องจากผู้วิจัย พบว่า เมื่อผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) อีกทั้งยังได้ขยายความรู้เพิ่มเติมอย่างเป็นขั้นตอนตามวิธีของเทคนิคเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL น่าจะทำให้ผู้เรียนจดจำ สิ่งที่เรียนรู้ได้คงทนเพิ่มมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL ในตัวแปรตามอื่นๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา หรือความพึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น เนื่องจากผู้วิจัยสังเกตว่าผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดให้ได้ดีขึ้น อีกทั้งพบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีความสนุกสนาน และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ KWDL

เอกสารอ้างอิง

กัญชนก กามะพร. (2553). **การเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปี ที่ 5 โดยใช้การสอนแบบ SSCS และการสอนแบบ KWDL**. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เดอะบุคส์. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์

ทิศนา แขมณี. (2540). **ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ:คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิยม เกรียมทำทราย. (2548). **การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น

ประภารัตน์ สิงหเสนา. (2552). **ผลของการใช้วงจรการเรียนรู้5E ร่วมกับแผนผังเชิงโต้แย้งที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ความรู้ของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์, คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประสาท อิศรปรีดา. (2547). **สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาสารคาม: โครงการตำราคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). **การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2550). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เฮ้าส์ ออฟ เคอร์ มิสท์.

พุทธิพงษ์ ศุภมัสดุอังกูร. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิด วิเคราะห์เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E). **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, 9**(1), 1349-1365.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2546**. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์ พับลิเคชั่น.

รุจิอรรักใหม่. (2557). **การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 6 โรงเรียนสตรีพัทลุง**. จังหวัดพัทลุง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.

สุธารพิงค์ โนนศรีชัย. (2550). **การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)**. ปริญญา ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อำภาพงษ์ มังคละ. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนกัเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจดัการเรียนรู้ แบบ K-W-D-L และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. **วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 19**(2), 217-224.