

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Development of Mathematics Learning Activities Using KWDL Technique to Promote Mathematical Problem Solving Abilities and Learning Achievement on Percentage Problem Topic of Grade 6 Students

ปริยาณัฏสนากร สุ่มมายุ¹ และ นงลักษณ์ วิริยะพงษ์²
Preeyaphatsanakorn Summart¹ และ Nongluk Viriyapong²

Received : 4 มี.ค. 2563
Revised : 10 พ.ค. 2563
Accepted : 12 พ.ค. 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละให้มีประสิทธิภาพ 75/75 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับการเรียนรู้แบบปกติ 4) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 35 คน และ 6/4 จำนวน 35 คน ปีการศึกษา 2/2561 โรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL และแบบปกติ เท่ากับ 80.78/80.14 และ 78.98/75.71 ตามลำดับ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL และแผนแบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.5638 และ 0.5014 3) นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์, ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

¹ นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อีเมล: 60010283001@msu.ac.th

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ Master Graduate, Program in Mathematics Education, Faculty of Science, Mahasarakham University,
Email: 60010283001@msu.ac.th

² Assistant Professor, Department of Mathematics, Faculty of Science, Mahasarakham University

Abstract

The objectives of this study were 1) to develop mathematics learning activities using the KWDL technique for percentage problem topic with the efficiency of 75/75, 2) to find out the effectiveness index of the lesson plans based on learning activities through the KWDL technique, 3) to compare the learning achievements between students who learned based on KWDL technique and traditional approach, and 4) to compare mathematical problem solving abilities of students between the two groups. The samples were 35 students in class 6/1 and 35 students in class 6/4 from Watsratong Municipal School, Roi Et Province. The samples were selected through cluster random sampling. The research instruments included KWDL lesson plans, traditional approach lesson plans, a learning achievement test, and a mathematical problem solving ability test. Statistics for data analysis were percentage, mean, S.D., and t-test (Independent Samples).

The results were as follows: 1) The efficiencies of learning activities; based on the KWDL technique was 80.78/80.14 and the traditional approach was 78.98/75.71. 2) The effectiveness index of the KWDL lesson plans was 0.5638 whereas the traditional lesson plans was 0.5014. 3) The students who learned based on KWDL lesson plans had higher post-learning achievements than their counterparts at .05 level of significance ($p < .05$). 4) The students attending the KWDL classroom had higher post-mathematical problem solving abilities than their counterparts at .05 level of significance ($p < .05$).

Keywords : KWDL Technique on Mathematics learning activity, Mathematics learning achievement, Mathematical problem solving abilities

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (วิมลรัตน์ ศรีสุข, 2551) อีกทั้ง ยังมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาชีวิตให้ดีขึ้น ทำให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (ภัทรา สุวรรณบัตร, 2552) การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร การเรียนคณิตศาสตร์ของไทยประสบปัญหานักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมาโดยตลอด และมีแนวโน้มตกต่ำเกือบทุกรายวิชา ปัญหาที่พบอยู่เสมอ คือ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจปัญหาไม่ได้ อาจเนื่องจากนักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ให้เข้าใจ (รัตนา ตั้งศิริชัยพงษ์, 2553) อีกทั้งยังพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม ต้องอาศัยการฝึกฝน และความตั้งใจเป็นอย่างมาก เป็นเรื่องที่ยากและไม่สนุก ซึ่งจากสภาพปัญหาดังกล่าว ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบและเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ รวมทั้งสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอน ให้เกิดความกระตือรือร้นและมีเจตคติที่ดี

วิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันนี้มีนวัตกรรมการเรียนการสอน สื่อ อุปกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวก วัสดุทัศน สื่อ มัลติมีเดีย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจะต้องมีการคิดค้นและพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และนวัตกรรมทางด้านการเรียนการสอน คือ สิ่งใหม่ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนหรือพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งแบบฝึกทักษะเป็นนวัตกรรมประเภทผลิตภัณฑ์หรือสิ่งประดิษฐ์ มีลักษณะเป็นสื่อที่ช่วยในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความเข้าใจกระจ่างชัดในเรื่องที่เรียนหรือทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ในทักษะต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2552)

ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง ปีการศึกษา 2558-2560 มีคะแนนเฉลี่ยลดลงอย่างต่อเนื่อง คือ 40.79, 37.80, 32.65 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2560) จากการวิเคราะห์ พบว่า มาตรฐานที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ได้แก่ มาตรฐาน ค1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง มาตรฐาน ค1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา มาตรฐาน ค1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา มาตรฐาน ค1.4 เข้าใจระบบจำนวนและสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ มาตรฐาน ค2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด มาตรฐาน ค2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดมาตรฐาน มาตรฐาน ค3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ มาตรฐาน ค3.2 ใช้การนิยาม (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric model) ในการแก้ปัญหา มาตรฐาน ค4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน มาตรฐาน ค4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา มาตรฐาน ค5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล และมาตรฐาน ค5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล ปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่สามารถแก้ไขผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ รูปแบบ วิธีสอน หรือการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการสอนที่ผู้สอนใช้ในชั้นเรียนเพื่อกระตุ้นสมองของนักเรียนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะด้านต่าง ๆ ที่สำคัญแก่นักเรียน ในขณะที่ผู้สอนก็ต้องสามารถเลือกใช้รูปแบบการสอน เทคนิคการสอน หรือกลวิธีการสอนเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องเหมาะสมกับบริบทของเนื้อหาที่จะสอน นักเรียน สภาพแวดล้อมหรือปัจจัยอื่น ๆ ที่จะส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุดแก่นักเรียน เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ บรรลุเป้าหมายของการศึกษา หรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL เป็นกระบวนการใช้เทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การนำเทคนิค KWDL มาใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นวิธีที่เหมาะสม โดยเฉพาะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนอันอาจเกิดจากการอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ วิเคราะห์ไม่เป็น และยังเป็นเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญา พัฒนาสังคม ให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี ขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL สามารถสรุปได้ 4 ขั้นตอนนี้ (Shaw, et al., 1997) ขั้นที่ 1 K (What we know) เรารู้อะไร หรือโจทย์บอกอะไรบ้าง ขั้นที่ 2 W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร หรือโจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีการอะไรได้บ้าง ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร หรือดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 4 L (What we learned) เราเรียนรู้อะไร หรือคำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิดคำตอบอย่างไร

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นเห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นทางเลือกการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้างต้น มาตรฐานของโรงเรียนที่บ่งชี้ให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง มีปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ได้แก่ มาตรฐาน ค1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง มาตรฐาน ค1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา มาตรฐาน ค1.4 เข้าใจระบบจำนวน

และนำเสนอเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ มาตรฐาน ค5. เข้าใจ และใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล และมาตรฐาน ค5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติประกอบการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และการจัดการเรียนรู้แบบปกติให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

กรอบแนวคิดและสมมติฐาน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เป็นกรอบแนวคิดโดยแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิด

สมมติฐาน

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัย ณ โรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2/2561 โรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 142 คน โรงเรียนจัดนักเรียนเข้าชั้นเรียนแบบละความสามารถทางด้านการเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 35 คน เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 จำนวน 35 คน เป็นกลุ่มควบคุม ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด คือ

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาย่อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 แผน เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

การหาคุณภาพเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน และความถูกต้อง สอดคล้องระหว่างสาระสำคัญ จุดประสงค์กับเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผล วิเคราะห์คะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าเฉลี่ยความเหมาะสมที่มีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 5 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) จากนั้นนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ให้สมบูรณ์และนำไปทดลองใช้ (Try out) จำนวน 9 แผน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 4 โรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข แล้วจัดพิมพ์ฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง โจทย์ปัญหาย่อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 แผน เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

การหาคุณภาพเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ชุดเดิม ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน และความถูกต้อง สอดคล้องระหว่างสาระสำคัญ จุดประสงค์กับเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผล วิเคราะห์คะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาค่าเฉลี่ยความเหมาะสมที่มีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 5 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) จากนั้นนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติให้สมบูรณ์ และนำไปทดลองใช้ (Try out) จำนวน 9 แผน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 4 โรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข แล้วจัดพิมพ์ฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาย่อยละ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

การหาคุณภาพเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ชุดเดิม วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้เลือกข้อที่มีค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546) ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ไปทดลอง (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 35 คน กลุ่มเดียวกับที่ใช้ทดลองแผนการจัดการเรียนรู้แล้วนำแบบทดสอบมาหาคุณภาพ ดังนี้ 1) วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตามวิธีของ Brennan (สมนึก ภัททิยธนี, 2546) เลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.37 ถึง 1.00 โดยคัดเลือกข้อสอบมาทั้งหมด 20 ข้อ 2) วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ จำนวน 20 ข้อ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546) เท่ากับ 0.73 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.4 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

การหาคุณภาพเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ชุดเดิมตรวจสอบความสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยพิจารณาจากค่า IOC ตั้งแต่ .60 ขึ้นไป จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข ผลการพิจารณา ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.60–1.00 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้วไปทดลอง (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 35 คน กลุ่มเดียวกับที่ใช้ทดลองแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์แล้วนำคะแนนมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน เท่ากับ 0.93 แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์เป็นรายข้อพร้อมกับคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยาก (P_e) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขไปใช้กับ กลุ่มตัวอย่าง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ Pretest-Posttest Control Group Design โดยดำเนินการทดลองและการเก็บ รวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.2 จัดการเรียนรู้กับกลุ่มทดลองด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL จำนวน 18 คาบ และกลุ่ม ควบคุมเรียนรู้โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 18 คาบ

3.3 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นชุดคู่ขนานกับแบบทดสอบ ก่อนเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.4 ทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่าง เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL และการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยหาค่า E_1/E_2

ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL วิเคราะห์จากคะแนน การทำแบบฝึก (ค่าเฉลี่ย 173.69) ใบกิจกรรม (ค่าเฉลี่ย 109.39) และจากการสังเกตพฤติกรรม (ค่าเฉลี่ย 275.50) รวมค่าเฉลี่ย เท่ากับ 80.78 (ร้อยละ 80.78) แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.78 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คะแนนเต็ม 20 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.03 คิดเป็นร้อยละ 80.14 แสดงว่าประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 80.14 ดังนั้น ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 80.78 /80.14

ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ วิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบฝึก (ค่าเฉลี่ย 67.03) และจากการสังเกตพฤติกรรม (ค่าเฉลี่ย 218.26) รวมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.98 (ร้อยละ 78.98) แสดงว่าประสิทธิภาพของ กระบวนการ (E_1) เท่ากับ 78.98 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คะแนนเต็ม 20 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.14 คิดเป็นร้อยละ 75.71 แสดงว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 75.71 ดังนั้น ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 78.98/75.71

4.2 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยหาค่า E.I. โดยวิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังปรากฏ ในตาราง 1

ตาราง 1 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	N	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
KWDL	35	20	418	577	0.5638
ปกติ	35	20	359	530	0.5014

จากตาราง 1 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีค่าเท่ากับ 0.5638 คิดเป็นร้อยละ 56.38 หมายความว่า นักเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 56.38 และแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.5014 คิดเป็นร้อยละ 50.14 หมายความว่า นักเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 50.14

4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ กับกลุ่มที่เรียนตามแบบปกติ

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ กับกลุ่มที่เรียนตามแบบปกติ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	N	ค่าทางสถิติ			t	Sig.
		$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D.		
KWDL	35	15.91	79.55	1.197	2.789*	0.007
ปกติ	35	15.14	75.70	1.115		
คะแนนผลต่าง (d)		0.77	3.85	0.082		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ เท่ากับ 15.91 (ร้อยละ 79.55, S.D.= 1.197) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.14 (ร้อยละ 75.70, S.D. = 1.115) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ คะแนนเฉลี่ย 0.77 (ร้อยละ 3.85, S.D. = 0.082) การทดสอบด้วยสถิติ t-test (Independent samples) ได้ค่า t เท่ากับ 2.789 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.4 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค KWDL กับกลุ่มที่เรียนตามแบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test (Independent samples)

ตาราง 3 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค KWDL กับกลุ่มที่เรียนตามแบบปกติ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	N	ค่าทางสถิติ			t	Sig.
		$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D.		
KWDL	35	13.91	69.55	1.268	11.302*	0.000
ปกติ	35	8.45	42.25	2.559		
คะแนนผลต่าง (d)		5.46	27.3	1.291		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เท่ากับ 13.91 (ร้อยละ 69.55, S.D. = 1.268) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.45 (ร้อยละ 42.25, S.D. = 2.559) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ 5.46 (ร้อยละ 27.3 S.D. = 1.291) การทดสอบด้วยสถิติ t-test (Independent Samples) ได้ค่า t เท่ากับ 11.302 แสดงว่านักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

สรุปผล

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.78/80.14 และแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.98/75.71 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีค่าเท่ากับ 0.5638 คิดเป็นร้อยละ 56.38 และแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.5014 คิดเป็นร้อยละ 50.14
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ KWDL คิดเป็นร้อยละ 79.55 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติคิดเป็นร้อยละ 75.70 ดังนั้น นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์และสรุปผลการวิจัย มีดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.78 /80.14 และการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.98/75.71 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนจากการทำแบบฝึก ใบกิจกรรม และการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.78 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.14 และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนจากการทำแบบฝึก และการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 78.98 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 75.71 แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ด้วยเหตุผลว่า ผู้วิจัย ได้ทำการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 จึงได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และเมื่อจัดทำแผน การจัดการเรียนรู้เสร็จแล้วได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนั้นจึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ทอิกมานตามแนวคิดของ Williams (1971 : 50-56) และแนวคิดของ Hunter and Schmidt (1990 : 81) เพื่อวิเคราะห์ข้อค้นพบจากงานวิจัยด้านการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือและวิธีสอนแบบดั้งเดิม ทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางการเรียนตั้งแต่ปี 1970-1992 จากแหล่งข้อมูล ERIC และ DAI และวารสารการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ ผลการสังเคราะห์ พบว่าการเรียนรู้ แบบร่วมมือโดยใช้กลุ่มเพื่อนช่วยกันเรียนรู้ เป็นวิธีสอนที่ดีที่สุดสำหรับใช้สอนนักเรียนที่มุ่งเปลี่ยนแปลงผลสัมฤทธิ์ให้สูงขึ้น และการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เป็นวิธีสอนที่ดีที่สุดสำหรับใช้สอนนักเรียนที่มุ่งเปลี่ยนแปลง ด้านเจตคติต่อการเรียนให้สูงขึ้น (Othman, 1997 : 50)

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาห้อยละ มีค่าเท่ากับ 0.5638 คิดเป็นร้อยละ 56.38 และแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.5014 คิดเป็นร้อยละ 50.14 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 56.38 และ 50.14 ตามลำดับ

ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่ชัดเจน มีการวิเคราะห์ หลักสูตร เนื้อหา สำคัญ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และผ่านตรวจสอบความถูกต้อง จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้แผน การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับทฤษฎีบท เบ็งจันท์, นพพร ธนะชัยพันธ์ และ สุดาพร ปัญญาพฤษ (2557 : 71-82) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการ เรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหา 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหา และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนรู้อัตนศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2/2557 โรงเรียนจิตรวิทยาสานักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 31 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพรวมของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.31/79.25 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL คิดเป็นร้อยละ 79.55 สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติคิดเป็นร้อยละ 75.70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ทั้งนี้ด้วยเหตุผลว่านักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มที่มีเพื่อนช่วยสอน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีวิธีการคิดอย่างชัดเจน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง ปีการศึกษา 2558-2560 มีคะแนนเฉลี่ยลดลงอย่างต่อเนื่อง คือ 40.79, 37.80, 32.65 ตามลำดับ แต่ในปีการศึกษา 2561 นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นจากปี 2560 เป็น 35.78 โดยมีคะแนนเพิ่มขึ้น 3.13 (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2561) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ยังช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ทั้งนี้ด้วยเหตุผลว่า นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มที่มีเพื่อนช่วยสอน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีวิธีการคิดอย่างชัดเจน สอดคล้องกับนิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 71 -74) ที่ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และตาม สสวท. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 34 คน โรงเรียนบ้านหนองปลาไหล จังหวัดกาญจนบุรี โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 17 คน กลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีขั้นตอนการสอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ชี้แนะเข้าสู่บทเรียน ขั้นตอนที่ 2 ชี้สอนเนื้อหาใหม่ ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ครูนำเสนอปัญหาให้กับนักเรียนทั้งชั้นและครูและนักเรียนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหาตามแผนผัง KWDL 2) นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำ ขั้นตอนที่ 3 ชี้ฝึกทักษะโดยอิสระเป็นกลุ่มจากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. ผลการวิจัย พบว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และตามแนว สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท.

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มี คะแนนเฉลี่ย 13.91 คิดเป็นร้อยละ 69.55 และมีคะแนนเฉลี่ย 8.45 คิดเป็นร้อยละ 42.25 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

จากการสังเกตการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ดีมาก และจากการสัมภาษณ์นักเรียนส่วนใหญ่มีทัศนคติเชิงบวกในการทำกิจกรรมกลุ่ม เพราะการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้เป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่คล่องความสามารถ คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน นักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ และความรู้ร่วมกัน เป็นการช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการเรียนรู้ร่วมกันได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีขั้นตอนการปฏิบัติตามลำดับที่ชัดเจน ซึ่งการฝึกแก้โจทย์ปัญหานั้น นักเรียนได้ฝึกคิดตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ของเทคนิค KWDL กล่าวคือ ขั้นที่ 1 : K นักเรียนแต่ละคนร่วมกันอ่านโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์รวบรวมข้อมูลที่ได้จากโจทย์ว่ามีข้อมูลอะไรบ้าง เกี่ยวกับอะไร เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา ในขั้นตอนต่อไป ขั้นที่ 2 : W นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์หาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลของแต่ละคน และนำวิธีที่แต่ละคนเสนอมาพิจารณาและทดลองใช้แก้ปัญหาเพื่อตรวจสอบว่าวิธีการแต่ละวิธีใช้ได้ผลอย่างไร วิธีการใดเหมาะสมที่สุด โดยครูคอยสังเกตและคอยกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละคนได้แสดงความคิดเห็น และได้แย้งความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล และเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับมาเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา ขั้นที่ 3 : D นักเรียนได้ร่วมกันแสดงวิธีการแก้ปัญหามาตามที่ได้เลือกไว้เพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการที่ขั้นตอน ในขั้นนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้ขั้นตอนการแก้ปัญหาย่อยๆ อย่างละเอียดลึกซึ้ง ได้ฝึกการคำนวณ

นักเรียนเก่งได้ช่วยเหลืออธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาและวิธีการให้เพื่อนๆ ในกลุ่มให้เข้าใจตรงกัน ขั้นที่ 4: L ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหา พร้อมทั้งอธิบายวิธีการแก้ปัญหาที่ละขั้นตอนให้เพื่อนๆ และครูได้รับฟังความคิดเห็น พิจารณาความถูกต้องพร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบร่วมกัน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายจากกลุ่มเพื่อนๆ และสามารถนำไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับวราภรณ์ กิจสวัสดิ์ (2553 : 40- 43) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ผลการวิจัย พบว่าคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 11.0227 (S.D. = 4.1735) คะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 16.5682 (S.D.= 2.5095) เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนทั้งสองกลุ่ม พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ผลการเรียนรู้ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดน้อมศรี เคท (2536 : 3) ที่กล่าวว่า ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนคิดหาวิธีแก้ปัญหาหลากหลายวิธี เพราะจะช่วยให้เด็กมีความคิดที่กว้าง ไม่จำกัดว่าจะต้องใช้วิธีเดียวตามที่ครูสอน และการสอนให้นักเรียนได้รู้จักวิธีการแก้ปัญหา มีประโยชน์ในการหาคำตอบเพราะปัญหาเดียวกันจะต้องได้คำตอบเดียวกัน และสอดคล้องกับแนวคิดสุดดา ลอยฟ้า (2536 : 20) ที่กล่าวว่าการเปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยกันคิด อภิปราย สำรวจ คิดค้นวิธีการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มย่อยจะช่วยพัฒนา หรือกระตุ้นให้นักเรียนแสดงออกเพิ่มมากขึ้น เป็นการสร้างบรรยากาศเชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหายิ่งขึ้น และควรกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนแก้ปัญหาได้มากกว่าหนึ่งวิธี

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ โรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง ในการวิจัยครั้งนี้ มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- 1.1 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้
- 1.2 ศึกษาพฤติกรรมนักเรียน ความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนก่อนการจัดกลุ่ม เพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.3 สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมส่งเสริมพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ด้านพฤติกรรมการทำงานกลุ่มให้แก่แก่นักเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรมีการดำเนินการวิจัยในลักษณะนี้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ครอบคลุมทุกบท และทุกเนื้อหาอื่น เพื่อพัฒนาทักษะหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น
- 2.2 การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จึงควรมีการศึกษากับนักเรียนในระดับชั้นอื่น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- น้อมศรี เคท. (2536). *การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในหลักและแนวปฏิบัติในโรงเรียนประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วรารณ กิจสวัสดิ์. (2553). *การพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL*. กรุงเทพฯ: โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม.
- สุลัดดา ลอยฟ้า. (2536). *เอกสารประกอบการสอนวิชารูปแบบการสอน*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ. (2560). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557-2560*. สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2562, จาก <http://www.niets.or.th>
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กทม.: ประสานการพิมพ์.
- ชญาณิศา เป็งจันทร์, นพพร ณะชัยขันธุ์ และสุดาพร ปัญญาพฤกษ์. (2557). การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *Journal of Graduate Research*, 8(1), 71-82.
- นรินทร์ แสงกุหลาบ. (2547). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และตามแนว สสวท*. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุนันท์ สีนธพานนท์. (2552). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิมลรัตน์ ศรีสุข. (2551). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการบูรณาการรูปแบบการสร้างโมเดลกับรูปแบบการแปลงเพื่อสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถทางการคิดแบบอุปนัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คุชชินพันธ์ คุรศาสตร์คุชชินพันธ์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทรา สุวรรณบัตร. (2552). *วิธีการเรียนรู้สู่ความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์*. วารสารวิชาการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน), 12(2), 66.
- รัตนา ตั้งศิริชัยพงษ์. (2553). *รูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมที่ประยุกต์ใช้กลยุทธ์การพัฒนานตนเองด้วยสัญญาการเรียนในการพัฒนาสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย*. วารสารวิชาการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน), 14(4), 6.
- Hunter, J.E. and Schmidt, F.L. (1990). *Methods of meta-analysis*. Newbury Park: Sage.
- Othman, N. (1997). The effects of cooperative learning and traditional mathematics instruction in grades K-12: a meta-analysis of findings. *Dissertation Abstract International*, 12(57), 50.
- 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*. Retrieved December 10, 2017, From <https://eric.ed.gov/?id=EJ545198>
- Williams, W. (1971). *Social policy research and analysis: the experience in the federal social agencies*. New York: American Elsevier.