

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของ
ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
อภิปัญญาาร่วมกับ KWDL *

A Study of Learning Achievement and Mathematical Problems Solving Ability
on Combined Decimal Problems of Grade 6 Students
Through Metacognitive Strategy with KWDL Technique

อัมราพร เรืองรวมศิลป์ (Ammaraporn Reangruamsil) **

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาาร่วมกับ KWDL 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาาร่วมกับ KWDL กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา) ระดับประถมศึกษา จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 34 คน ที่ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม โดยใช้เวลาในการทดลอง 13 คาบ คาบละ 50 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด อภิปัญญาาร่วมกับ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบแผนที่ใช้ในการทดลองเป็นแบบกลุ่มทดลองหนึ่งกลุ่มมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ t-test for Dependent Samples และสถิติ t-test for One Samples

* วัตถุประสงค์ของการเขียนบทความ เพื่อเผยแพร่ผลการวิจัย

(The purpose of writing this article to disseminate research results)

** นักศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขา วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สถานที่ทำงาน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา) อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

(Student's Master of Education : Program in Educational Science and Learning Management) (Office : The Demonstration School of Silpakorn University (Early Childhood and Elementary)) โทรศัพท์เคลื่อนที่ 091-7211552 (TEL. 091-7211552) E-mail: aum_um140@hotmail.com อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.รุ่งทิวา แยมรุ่ง (Advisor Committee Prof. Rungtiwa Yamrung.)

ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาพร้อมกับ KWDL สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาพร้อมกับ KWDL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาพร้อมกับ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Abstract

The purpose of this study were Study of Learning Achievement on Combined Decimal Problems of Grade 6 Students Through Metacognitive Strategy with KWDL Technique and Study of Mathematical Problems Solving Ability on Combined Decimal Problems of Grade 6 Students Through Metacognitive Strategy with KWDL Technique

The Subjects were 34 of Grade 6 Students in the Second Semester of 2015 Academic year from The Demonstration of Silpakorn University (Early Childhood and Elementary) Elementary Level. They were selected by using Cluster Random Sampling and the class was a Sampling Unit. A One Group Pretest - Posttest Design was used for the study and the data were analyzed by using $\bar{X}$, S.D., t-test for Dependent Samples and t-test for One Samples.

The findings were as follows :

1. The Learning Achievement of the Students after being taught using the Metacognitive Strategy with KWDL Technique was statistically higher at the .01 level of significance.

2. The Mathematical Problems Solving Ability after being taught by using Through Metacognitive Strategy with KWDL Technique was statistically higher than the 70 percent criterion at the .01 level of significance.

บทนำ

การจัดการศึกษาในปัจจุบันของทุกประเทศในโลกล้วนให้ความสำคัญกับคณิตศาสตร์เนื่องจากจุดมุ่งหมายของการเรียนคณิตศาสตร์ต้องการให้นักเรียนรู้จักนำความรู้คณิตศาสตร์ที่ได้ศึกษามาไปใช้ประโยชน์สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูงหรือวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ต่อไป (สิริพร ทิพย์คง. 2546: 76-82) จากความสำคัญดังกล่าวจึงได้กำหนดความสำคัญของการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ว่า

คณิตศาสตร์นับว่ามีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กรมวิชาการ. 2551: 47) โดยได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ว่า มีการใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม (กรมวิชาการ. 2551: 2-4) ดังนั้นการแก้ปัญหาจึงถือว่ามีสำคัญต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ดังที่ท่าน สาโรช บัวศรี (2518: 7-9) กล่าวไว้ว่า ความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาเป็นจุดมุ่งหมายปลายทางที่สำคัญ ของการศึกษา การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนประกอบด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้องมากมายเป็นผลรวมของ การใช้สติปัญญาของมนุษย์ทุกด้าน ทั้งนี้จะเห็นว่าการแก้ปัญหาเป็นเป้าหมายสูงสุดในการเรียนการสอน คณิตศาสตร์และเป็นทักษะหนึ่งในทักษะการคิดระดับสูง ซึ่งประกอบไปด้วยการแก้ปัญหา การตัดสินใจ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ และ การคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นจึงถือได้ว่าการแก้ปัญหาเป็นหัวใจของการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ (สิริพร ทิพย์คง. 2546)

การแก้โจทย์ปัญหาเป็นอีกทักษะหนึ่งที่ต้องอาศัยกระบวนการในการแก้ปัญหาเข้ามาช่วย เพราะโจทย์ ปัญหาจะช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดหาเหตุผล หาวิธีการต่างๆ ที่ถูกต้องเหมาะสมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา การเรียน โจทย์ปัญหาต้องพิจารณาและเลือกข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและ สังคมได้เป็นอย่างดี (ฉวีวรรณ กิตติกร. 2538: 8) จากลักษณะดังกล่าวการแก้โจทย์ปัญหาจำเป็นต้องใช้ความรู้ ทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายมาแก้ปัญหาในสถานการณ์ของโจทย์ โดยทั่วไปโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นทักษะ ที่เรียนและสอนได้ยากที่สุดในจำนวนเนื้อหาต่างๆ ของคณิตศาสตร์และเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด เพราะโจทย์ ปัญหาต้องมีการเชื่อมโยงไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (นลินี ทิหอคำ. 2541: 3) ถึงแม้ว่าประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มากเพียงใดก็ตาม แต่ช่วงเวลาที่ผ่านมา เยาวชนของไทยยังไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์เท่าที่ควร ทั้งนี้สาเหตุอาจมาจากการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ที่ผ่านมา แม้ว่านักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่นักเรียนจำนวนไม่น้อย ยังขาดความสามารถเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา การแสดงหรืออ้างอิงเหตุผล การสื่อสารหรือนำเสนอแนวคิดทาง คณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่างๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปัญหา เหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน และในการศึกษาต่อไปได้ อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551: 1) ดังจะเห็นได้จากผลการ ทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน Ordinary National Educational Test (O-Net) ของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557 พบว่าสมรรถภาพของนักเรียนทางคณิตศาสตร์ทั้งประเทศยังอยู่ ในระดับต่ำ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.06 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2557: online) ซึ่งสอดคล้อง กับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน Ordinary National Educational Test (O-Net) ของ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและ ประถมศึกษา) ระดับประถมศึกษา ที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำสุดร้อยละ 60.15 ในสาระ เรื่อง จำนวนและการ ดำเนินการ ซึ่งมาตรฐาน ค1.2 ป 6/2 ได้กล่าวถึง การวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์

ปัญหาของคน ซึ่งทางโรงเรียนกำหนดคะแนนเฉลี่ยขั้นต่ำร้อยละ 70 และยังพบว่าเกิดจากสาเหตุหลายประการ ดังนี้

- 1) ความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน
- 2) นักเรียนไม่เห็นความสำคัญของการเรียน
- 3) ครูใช้รูปแบบให้นักเรียนฝึกทำตามตัวอย่างโดยไม่มีการสอนหรือกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหา
- 4) นักเรียนบางคนอ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจ ไม่สามารถอธิบายแนวคิดคณิตศาสตร์ของตนได้ สอดคล้องกับ นิรันดร์ แสงกุลลาบ (2547: 5) และอดิเรก เฉลียวฉลาด (2550: 3) ที่กล่าวว่า สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้นมาจากสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ อีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนไม่ยอมเรียนคณิตศาสตร์ นั่นคือผู้เรียนไม่เห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ และเบื่อหน่ายการเรียนคณิตศาสตร์ในห้องเรียน เพราะเนื้อหาและวิธีการสอนไม่น่าสนใจให้น่าติดตาม (สมศักดิ์ โสภณพินิจ. 2537: 61-79)

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537: 62-63) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า ควรพัฒนานักเรียนให้มีการวางแผน การคิดก่อนลงมือทำ การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผน รวมถึงการพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์

อภิปัญญา (Metacognition) หมายถึง การตระหนักรู้ (Awareness) เกี่ยวกับความรู้และความสามารถของตนเอง และใช้ความเข้าใจในการรู้ดังกล่าว ในการจัดการควบคุมกระบวนการคิดการทำงานของตนด้วยกลวิธี (Strategies) ต่างๆ อันจะช่วยให้การเรียนรู้และงานที่ทำประสบผลสำเร็จตามต้องการ (ทีศนา แชมมณี. 2554: 82) สอดคล้องกับ Slavin (2003: 203) ที่ว่านักเรียนจะคิดถึงกลวิธีสำหรับประเมินความเข้าใจของตนเอง ไตร่ตรองถึงเวลาที่จะต้องใช้ในการเรียนเรื่องหนึ่งๆ จะคัดเลือกแผนที่มีประสิทธิภาพเพื่อการเรียนและการแก้ไขปัญหาวางอย่างเช่น การอ่านหนังสือเล่มหนึ่ง คุณอาจติดขัดกับย่อหน้าหนึ่งที่คุณไม่เข้าใจในการอ่านครั้งแรก จากนั้นคุณทำอะไร อาจอ่านอีกครั้งให้ช้าลง มองหาความหมายที่อื่น เช่น ภาพ กราฟ อภิธานศัพท์ เหล่านี้ คือทักษะทางอภิปัญญา (Metacognitive Skill) จะมีการเรียนรู้ว่าจะรู้ได้อย่างไรว่าคุณไม่เข้าใจหรือแก้ไขได้อย่างไรด้วยตนเอง กลวิธีอภิปัญญาอื่นๆ ก็คือความสามารถในการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น หรือบอกว่าสิ่งนั้นสมเหตุสมผลหรือไม่ซึ่งจะเป็นแนวคิดที่เหมาะสมที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพราะในขณะที่แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะต้องพิจารณาความรู้ที่ตนเองมีอยู่ และบอกตัวเองได้ว่ามีความรู้มากน้อยเพียงใดเกี่ยวกับโจทย์ดังกล่าว มีการรวบรวมข้อมูล คิดถึงประสบการณ์ที่ผ่านมาว่าตนเองเคยแก้โจทย์ปัญหาลักษณะดังกล่าวหรือไม่ มีวิธีการใดที่จะช่วยแก้ปัญหาได้บ้าง เพื่อวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหานั้น และขณะที่แก้โจทย์ปัญหาจะมีการกำกับและตรวจสอบกระบวนการคิดของตนเอง ทุกกระยะว่ามีความก้าวหน้ามากน้อยเพียงใด หรือกำลังอยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาและจะต้องทำอะไรต่อไปในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จนได้คำตอบที่ถูกต้องตามที่โจทย์ต้องการ สอดคล้องกับ Crowl (1997: 92) ได้อธิบายความหมาย อภิปัญญา คือ การคิดในตัวเองว่า ตนเองรู้อะไรและไม่รู้อะไรเกี่ยวกับสถานการณ์หรือปัญหาที่พบและพยายามหาทางที่จะแก้ปัญหาและตรวจสอบผล การแก้ปัญหาหากปัญหายังไม่ถูกแก้ ก็จะพยายามหาวิธีใหม่เพื่อแก้ปัญหาให้สำเร็จ ส่วนศุภลักษณ์ สีนธนา (2545: 11) ได้ให้ความหมายของอภิปัญญาว่า หมายถึงความสามารถในการรู้ความคิดของตนเอง เกี่ยวกับกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นภายในสมอง ในขณะที่ทำงานที่ต้องใช้ความคิดที่กำกับควบคุมการทำงานเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่างานที่ทำนั้นสัมฤทธิ์ผล และจากการศึกษางานวิจัย

ของ สมจิตร ทรัพย์อัประโมย (2540: 158-173) พบว่า แนวคิดอภิปัญญามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นอกจากนี้การสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ KWDL (Shaw; Others. 1997: 482-486) ซึ่งพัฒนาจากแนวคิด KWL ของ Ogle ยังเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งนำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแก้ปัญหา (Cooperative Problem Solving) มาผสมผสานในกิจกรรมการสอนเพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL เป็นการสอนที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาอย่างหลากหลาย ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 K (What We Know) : เรารู้อะไรหรือ โจทย์บอกอะไรเราบ้าง ขั้นที่ 2 W (What We Want to Know) : เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร ขั้นที่ 3 D (What We Do) : เราทำอะไร อย่างไร หรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง ขั้นที่ 4 L (What We Learned) : เราเรียนรู้ อะไรบ้าง จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ทำให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน รู้จักการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง หลากหลายวิธีมากขึ้น (สุภาพร ปิ่นทอง. 2554: 3) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อติเรก เกลียวฉลาด (2550: 78) ที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ KWDL สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาสภาพปัญหา แนวคิด และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดอภิปัญญาและการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL พบว่า ได้มีผู้นำแนวคิดที่ได้กล่าวมาข้างต้น มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา แล้วทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น โดย Swanson (1990: 306-314) ได้ศึกษาผลของความรู้ด้านอภิปัญญา และความถนัดของการเรียนที่มีต่อการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีความถนัดทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนต่ำ และมีความสามารถด้านอภิปัญญาสูงกับมีความสามารถด้านอภิปัญญาต่ำ ผลการศึกษาพบว่า ความรู้ด้าน อภิปัญญาเป็นตัวทำนายความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่าความถนัดทางการเรียน ผู้ที่มีความรู้ด้านอภิปัญญาสูงแต่มีความถนัดด้านการเรียนต่ำ สามารถแก้ปัญหามากกว่าผู้ที่มีความถนัดด้านการเรียนสูงแต่มีความรู้ด้าน อภิปัญญาต่ำ และได้เสนอแนะว่าการฝึกความรู้ด้านอภิปัญญา สามารถนำไปใช้กับผู้ที่มีความสามารถด้านการเรียนต่ำ เพื่อช่วยเสริมสร้างให้มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับพิมพาภรณ์ สุขพวง (2548: 114-115) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค K-W-D-L ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค K-W-D-L หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 โดยนักเรียนมีผลการเรียนรู้ในเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนสูงสุด และ โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนต่ำสุด

จากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสนใจที่จะนำแนวคิดอภิปัญญามาช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มขึ้น เพราะแนวคิดอภิปัญญาเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนกำกับกระบวนการทางปัญญาของตนได้ และนำการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ที่มีจุดเด่นในขั้นตอนที่ชัดเจน การเขียนคำตอบและแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างละเอียดมาช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงนำ

แนวคิดอภิปัญญาและการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มาผสมผสานกันเป็นแนวการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับKWDLโดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา) ระดับประถมศึกษา โดยใช้ขั้นตอนที่ชัดเจนจัดกระบวนการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา และเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มากกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบหนึ่งกลุ่มสอบก่อนและหลังเรียน (One – Group Pretest-Posttest Design)

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา) ระดับประถมศึกษา จำนวน 2 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 68 คน
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา) ระดับประถมศึกษา จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 34 คน ที่ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เนื่องจากทางโรงเรียนจัดห้องเรียนแบบละความสามารถของนักเรียน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา)ระดับประถมศึกษา เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม

4. ระยะเวลา

ระยะเวลาในการทำวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการทดลอง 13 คาบ คาบละ 50 นาที โดยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และปฐมนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL จำนวน 1 คาบ ดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL จำนวน 10 คาบ ทดสอบหลังเรียน (Posttest) จำนวน 1 คาบ และทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 1 คาบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม จำนวน 10 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม เป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติ t-test for Dependent Samples ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL
2. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติ t-test for One Sample ของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL มากกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม (หมายถึง ระดับดีขึ้นไป)

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการทดลองการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ One Group Pretest - Posttest Design (Tuckman, 1999 : 160) มีรูปแบบการทดลองดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาาร่วมกับ KWDL เพื่อที่จะได้ปฏิบัติได้ถูกต้อง
2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม ฉบับที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pretest)
3. ดำเนินการทดลอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาาร่วมกับ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง จำนวน 10 คาบ
4. ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม ฉบับที่ 2 ไปทำการทดสอบ แล้วบันทึกผลคะแนนหลังเรียน
5. ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
6. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้วิธีทางสถิติต่อไป

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาาร่วมกับ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาาร่วมกับ KWDL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาาร่วมกับ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาาร่วมกับ KWDL อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญา ร่วมกับ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หาร ระคนของทศนิยม สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญา ร่วมกับ KWDL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ทั้งนี้เนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาและ KWDL เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ครูมุ่งเน้นให้นักเรียนคิดอย่างเป็นขั้นตอน ด้วยการสอนให้นักเรียนรู้ถึงความคิดหรือวิธีการคิดของตนเองโดยเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ แล้วเลือกใช้กลวิธีต่างๆ ในการคิดวางแผนเพื่อนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาในขณะที่เรียน และสามารถเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมถึงมีความสามารถในการกำกับหรือตรวจสอบและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 8 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นเข้าสู่ปัญหาโดยทบทวนประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องด้วยเพลง เกมคณิตศาสตร์ หรือกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่

ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา โดยนำข้อมูลมาใส่ในแผนผัง KWDL ช่อง K และ W ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL

ขั้น K (What We Know) : นักเรียนอ่านและวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และ

ขั้น W (What We Want to Know) : นักเรียนวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างตัวแทนปัญหา

ขั้นที่ 4 ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา โดยนำข้อมูลมาใส่ในแผนผัง KWDL ช่อง W ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL

ขั้น W (What We Want to Know) : นักเรียนวางแผนแก้ปัญหาโดยวิธีแก้ปัญหาและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ขั้นที่ 5 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา โดยนำข้อมูลมาใส่ในแผนผัง KWDL ช่อง D ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL

ขั้น D (What We Do) : นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาโดยเขียนแสดงวิธีทำ

ขั้นที่ 6 ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา โดยนำข้อมูลมาใส่ในแผนผัง KWDL ช่อง L ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL

ขั้น L (What We Learned) : นักเรียนระบุคำตอบที่ได้และตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 7 ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ โดยนักเรียนแต่ละคนจะเขียนลงผัง KWDL ของตนเอง

ขั้นที่ 8 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล โดยตรวจสอบความถูกต้องจากกิจกรรมในขั้นที่ 7 และตรวจสอบวัตถุประสงค์ของการเรียนที่ตั้งไว้ว่าได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาจะช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มขึ้น นักเรียนสามารถพิจารณาความรู้ที่ตัวเองมีอยู่และประสบการณ์ที่นักเรียนเคยเรียนมา นำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องตามที่โจทย์ต้องการ สอดคล้องกับ

Slavin (2003: 203) ที่ว่า นักเรียนจะคิดถึงกลวิธีสำหรับประเมินความเข้าใจของตนเอง ไตร่ตรองถึงเวลาที่จะต้องใช้ในการเรียนเรื่องหนึ่งๆ จะคัดเลือกแผนที่มีประสิทธิภาพเพื่อการเรียนและการแก้ไขปัญหา ทักษะทางอภิปัญญา (Metacognitive Skill) จะมีการเรียนรู้ว่าจะรู้ได้อย่างไรว่าคุณไม่เข้าใจ หรือแก้ไขได้อย่างไรด้วยตนเอง แนวคิดอภิปัญญาช่วยให้สามารถพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นหรือบอกว่าสิ่งนั้นสมเหตุสมผลหรือไม่ ซึ่งจะเป็นแนวคิดที่เหมาะสมที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพราะในขณะที่แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะต้องพิจารณาความรู้ที่ตนเองมีอยู่ และบอกตัวเองได้ว่ามีความรู้มากน้อยเพียงใดเกี่ยวกับโจทย์ดังกล่าว มีการรวบรวมข้อมูล คิดถึงประสบการณ์ที่ผ่านมาว่าตนเองเคยแก้โจทย์ปัญหาลักษณะดังกล่าวหรือไม่ มีวิธีการใดที่จะช่วยแก้ปัญหาได้บ้าง เพื่อวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหานั้น และขณะที่แก้โจทย์ปัญหาจะมีการกำกับและตรวจสอบกระบวนการคิดของตนเอง ทุกกระยะว่ามีความก้าวหน้ามากน้อยเพียงใด หรือกำลังอยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาและจะต้องทำอย่างไรต่อไปในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จนได้คำตอบที่ถูกต้องตามที่โจทย์ต้องการ ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL (Shaw; Others. 1997: 482-486) เป็นการสอนที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างหลากหลายเป็นขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 K (What We Know) : เรารู้อะไรหรือโจทย์บอกอะไรเราบ้าง

ขั้นที่ 2 W (What We Want to Know) : เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร

ขั้นที่ 3 D (What We Do) : เราทำอะไร อย่างไร หรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 4 L (What We Learned) : เราเรียนรู้อะไรบ้าง

การจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และนักเรียนที่เข้าร่วมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ KWDL สามารถเขียนคำตอบได้ละเอียดมากขึ้น และช่วยให้รู้จักการทำงานร่วมกัน ทำให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอนรู้จักการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้องหลากหลายวิธีมากขึ้น (สุภาพร ปิ่นทอง. 2554: 3) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อติเรก เฉลียวฉลาด (2550: 78) ที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ KWDL สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL เป็นการสอนที่มีลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน แต่ละขั้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดแรงกระตุ้นความคิดและอยากค้นหาข้อมูลของคำตอบในการแก้ปัญหา และครูมีส่วนช่วยและคอยส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถของตนเอง และส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 ทั้งนี้เนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญา นักเรียนต้องเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดของตนเอง สามารถวางแผน ควบคุม และตรวจสอบตนเองเพื่อให้สามารถทำงานได้จนสำเร็จ ซึ่ง

มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน Yimer (2004: 55-56) ดังนี้ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นสร้างตัวแทนปัญหา 3) ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา 4) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา 5) ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL เป็น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วย การถามตอบและแสวงหาคำตอบ เน้นการอ่านเพื่อการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างหลากหลาย เน้นการทำงานกลุ่ม มีการเขียนคำตอบและแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างละเอียด ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นเข้าสู่ปัญหาโดยทบทวนประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้อง 2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ตามแผนผัง KWDL ดังนี้ ขั้น K (What We Know) : นักเรียนอ่านและวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ขั้น W (What We Want to Know) : นักเรียนวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ขั้น D (What We Do) : นักเรียนวางแผนแก้ปัญหาโดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ ขั้น L (What We Learned) : นักเรียนระบุคำตอบที่ได้และตรวจสอบความถูกต้อง 3) ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ 4) ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL นักเรียนต้องเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดของตนเอง สามารถวางแผน ควบคุม และตรวจสอบตนเองเพื่อให้สามารถทำงานได้จนสำเร็จ เน้นการอ่านเพื่อการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างหลากหลาย เน้นการทำงานกลุ่มมีการเขียนคำตอบและแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างละเอียด การจัดการเรียนรู้ฝึกให้นักเรียนมีการวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน จากการแก้ปัญหาในแต่ละข้อมีการอ่านและวิเคราะห์โจทย์ทำไปที่ละขั้นตอน ซึ่งจะเห็นได้ว่าแต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ฝึกการให้เหตุผลประกอบคำตอบที่ทำได้ ส่งผลให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดความมั่นใจในการหาคำตอบ นอกจากนี้การทำกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียน นักเรียนยังมีโอกาสอภิปรายและแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนแนวคิดซึ่งกันและกัน และนักเรียนยังสามารถอธิบายเหตุผลในการหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับ Swanson (1990: 306-314) ได้ศึกษาผลของความรู้ด้านอภิปัญญา และความถนัดของการเรียนที่มีต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีความถนัดทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนต่ำ และมีความสามารถด้านอภิปัญญาสูง กับมีความสามารถด้านอภิปัญญาต่ำ โดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด เพื่อวัดเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับอภิปัญญาด้านบุคคล ด้านงาน และด้านกลวิธี การตอบใช้วิธีการคิดออกเสียง คำถามแต่ละข้อจะมีการให้คะแนน 5 ระดับ ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดถือว่ามีความรู้เกี่ยวกับอภิปัญญาสูง และใช้ Cognitive Ability Test (CAT) ในการวัดความถนัดในการเรียน นอกจากนั้น มีปัญหาให้นักเรียนแก้ปัญหา 5 ปัญหา ผลการศึกษาพบว่า ความรู้ด้านอภิปัญญาเป็นตัวทำนายความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าความถนัดทางการเรียน ผู้ที่มีความรู้ด้านอภิปัญญาสูงแต่มีความถนัดด้านการเรียนต่ำสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่าผู้ที่มีความถนัดด้านการเรียนสูงแต่มีความรู้ด้านอภิปัญญาต่ำ และได้เสนอแนะว่าการฝึกความรู้ด้าน อภิปัญญา สามารถนำไปใช้กับผู้ที่มีความสามารถด้านการเรียนต่ำ เพื่อช่วยเสริมสร้างให้มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาร่วมกับ KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หาร ระคนของทศนิยม มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาพร้อมกับ KWDL ผู้สอนควรชี้แจงขั้นตอนในการจัดกิจกรรมต่างๆ ให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน เพื่อให้ นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
2. ผู้สอนต้องพึงระลึกอยู่เสมอว่าการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือโจทย์ปัญหานั้น นักเรียนต้องมีพื้นฐานความรู้เดิมอย่างเพียงพอ มีเวลาในการคิดอย่างเหมาะสม ได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ และอาจมีนักเรียนบางส่วนไม่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือโจทย์ปัญหาได้ หากผู้สอนจัดกิจกรรมได้ไม่เหมาะสม
3. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาพร้อมกับ KWDL ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ควรนำสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันสอดแทรกไปในการเรียนการสอน และควรส่งเสริมให้นำการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวไปใช้ในห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยและศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาพร้อมกับ KWDL ในเนื้อหาอื่นๆ เช่น เรื่องจำนวนนับ เรื่องร้อยละ เรื่องเศษส่วน นอกเหนือจากเรื่องทศนิยม เนื่องจากมีกระบวนการที่เป็นประโยชน์สำหรับนักเรียน
2. ควรทำการวิจัยและศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดอภิปัญญาพร้อมกับ KWDL ในระดับชั้นอื่นๆ เช่น ระดับชั้นมัธยมศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น เพราะนักเรียนสามารถอธิบายและให้เหตุผลได้มากขึ้น ทั้งนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

ฉวีวรรณ กิรติกร. (2538). **แนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**. ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอน

กลุ่มทักษะ 2 (คณิตศาสตร์ สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ทิศนา ขัมมณี. (2554). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**.

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พิมพ์ครั้งที่ 14

นลินี ทิหอคำ. (2541). “ผลการเรียนร่วมมือที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาและเจตคติต่อวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3”. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลทางการศึกษา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- นิรันดร์ แสงกุลหลาบ. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิล ยู ดี แอล และตามแนว สสวท.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(หลักสูตรและการนิเทศ). นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร .
ถ่ายเอกสาร.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). **หน่วยที่ 12 การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ใน ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและ
วิทยวิธีทางคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 12 - 15.** นนทบุรี:มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.
- พิมพ์ภรณ์ สุขพ่วง. (2548). “การพัฒนาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา
เศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
(STAD) ร่วมกับเทคนิค KWDL”. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(หลักสูตรและการนิเทศ). นครปฐม:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- ศุภลักษณ์ สีนธนา. (2545). “การศึกษาการคิดอภิमानโดยใช้แบบจำลองความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น :
การวิเคราะห์กลุ่มพหุ”. ปริญญาโท กศ.ด. (การทดสอบและวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2557). **ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ
ขั้นพื้นฐาน Ordinary National Educational Test (O-Net).** สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2557
จาก <http://www.niets.or.th/>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- สมจิตร ทรัพย์อัประไมย. (2540). “ผลของการใช้รูปแบบเพื่อพัฒนาเมตาคอกนิชันที่มีต่อเมตาคอกนิชันและ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6”. วิทยานิพนธ์ ค.ด.
(วิชาการประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมศักดิ์ โสภณพินิจ. (2537). **ยุทธวิธีการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์กับการสอน.** วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา.
(2): 61-79.
- สาโรช บัวศรี. (2518). **จุดยืนและทิศทางทางการศึกษาไทย.** กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- สิริพร ทิพย์คง. (2539, 9 กรกฎาคม). **เอกสารประกอบคำบรรยายเรื่องการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์. ตึก 6
ห้อง 406 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**
- _____. (2546). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สุภาพร ปิ่นทอง. (2554). “การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ และ
เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ
SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL”. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อดิเรก เกลี้ยวฉลาด. (2550). “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDLกับการสอนปกติ”.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. ถ่ายเอกสาร.

ภาษาต่างประเทศ

Crowl, T.K. (1997). **Windows on teaching Educational Psychology**. United States of America.

Time Mirror Higher Education Group.

Shaw, J.M., and Others. (1997). Cooperative Problem Solving: Using K W D L as an Organizational Technique. U.S.A.: **Teaching Children Mathematics**. 3(39): 482-486.

Slavin, Robert E. (2003). **Educational Psychology**. 7th edit John Hopkins University.

Swanson, H. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving.

Journal of Educational Psychology. 82 (7): 306-314.

Yimer, A. (2004). **Metacognitive and cognitive functioning of college students during mathematical problem solving**. U.S.A.: Department of Mathematics, Illinois State University.