

การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

Organizing of Mathematics Learning Activities on Multiplication Topic by Using KWDL Techniques for Prathomsuksa 3 Students

สุพัตรา ไพโรลิน¹, ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์² และ ณัฐรัชชัย จันทร์ชุม³
Supatar Prilin¹, Thanyaluck Khechorphak² and Nattachai Chantachum³

Received : 13 มิ.ย. 2563

Revised : 16 ส.ค. 2563

Accepted : 17 ส.ค. 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษา 3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองสิม สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 15 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 13 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (One Sample)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณโดยใช้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.99$, S.D. = 0.94)

คำสำคัญ : กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, ความพึงพอใจในการเรียน

Abstract

The purposes of this research were to 1) develop learning management of Mathematics on multiplication topic by using KWDL techniques for Prathomsuksa 3 students with the efficiency criterion

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อีเมล: Supatar5337@gmail.com

² อาจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

¹ Master Student, Program in Education (Curriculum and Instruction), Maha Sarakham Rajabhat University, Email: Supatar5337@gmail.com

² Ph.D., Lecturer in Maha Sarakham Rajabhat University

³ Assistant Professor, Ph.D., Lecturer in Maha Sarakham Rajabhat University

of 75/75, 2) compare Mathematics learning achievement on Multiplication topic after using KWDL technique of Prathomsuksa 3 students with the criterion of 75 percent and 3) study for satisfaction of student who learned through KWDL techniques. The samples were 15 students of Prathomsuksa 3 in the 2nd semester of academic year 2018 at Ban Nong Sim School, Maha Sarakham Primary Education Area Office 1 and the samples were selected by the Cluster Random Sampling. The instruments using in this research consisted of 13 learning management plans, Mathematics achievement test with 30 items and the questionnaire on student's satisfaction with 15 items. The statistics used in data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test (One Sample).

The findings of this research revealed that 1) The learning activity using KWDL technique had the efficiency of 80.10 /83.11, which showed higher efficiency than the 75/75 criterion. 2) The average post-test score of students after learning with KWDL technique was higher than the criterion of 75 percent at the .05 level of statistical significance. And 3) Students had satisfaction on learning activities using KWDL technique at a high level (\bar{X} = 3.99, S.D. = 0.94).

Keywords : KWLD learning activities technique, Mathematical Achievement, Learning Satisfaction

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตราที่ 22 และมาตราที่ 2 (4) ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาของชาติ ต้องเน้นทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสม ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพโดยเฉพาะด้านความรู้ และทักษะด้านคณิตศาสตร์ และด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2553 : 7-8) เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ เป็นการสร้างกลยุทธ์ใหม่ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้สามารถตอบสนองความต้องการของบุคคล สังคมไทย ผู้เรียนมีศักยภาพในการแข่งขันและร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในสังคมโลก หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียน เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 3) อีกทั้งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวน และการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ที่ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผลการสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 1-2)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ความคิดรวบยอด ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และนำความรู้และทักษะไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเน้นการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน 3 ด้าน คือ 1) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติทางคณิตศาสตร์ (Conceptual Knowledge) 2) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกรรมวิธีทางคณิตศาสตร์ (Procedural Knowledge) และ 3) ความสามารถในการเชื่อมโยงระหว่างมโนคติที่เกี่ยวข้อง และกรรมวิธีทางคณิตศาสตร์ (Connection Between Conceptual and Procedural Knowledge) และให้ความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นความเข้าใจเชิงสัมพันธ์ (Relational Understanding) คือเป็นการพัฒนามโนคติอย่างมีความหมาย เน้นการอธิบายเหตุผล ประกอบความรู้ความเข้าใจในแต่ละมโนคติ และกรรมวิธีการคิดคำนวณ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างกรรมวิธีการคิดคำนวณกับมโนคติทางคณิตศาสตร์ แม้ว่าผู้สอนจะต้องใช้เวลาและความพยายามในการพัฒนามโนคติ อีกทั้งต้องมีการจัดสิ่งแวดล้อมเชิงรูปธรรมที่เอื้อต่อการสร้างความรู้และความเข้าใจของนักเรียน (สฤตดา ลอยฟ้า, 2552 : 1)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองสิม สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 จากการศึกษาวิเคราะห์ผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2560 พบว่าเนื้อหาเรื่อง การคูณ มีจำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และเกณฑ์การประเมิน ที่กำหนดมากกว่าในบทอื่น ๆ (โรงเรียนบ้านหนองสิม, 2560 : 1-2) จึงจำเป็นที่จะต้องได้รับการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ แนวทางในการปฏิบัติหน้าที่ของครูผู้สอนในการปรับปรุง ส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จะพัฒนาความรู้พื้นฐานให้นักเรียนต้องเรียนรู้ด้วยการสังเกต คิดวิเคราะห์หาเหตุผล สรุปความรู้ความเข้าใจในกระบวนการคิดหลักการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความถูกต้อง ผูกทักษะและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละคนด้วย ทักษะการคูณเป็นความสามารถของนักเรียนที่จะผสมผสาน ทั้งความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของกันและกัน อาทิ ถ้าบวกเป็นบวกเร็วก็จะส่งผลให้คูณเป็นคูณเร็ว ถ้าลบเป็นลบเร็ว ก็จะทำให้หารเป็นหารเร็ว (สุวรรณ กาญจนมยุร, 2555 : 1) การที่จะส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะและความสามารถในการคูณ ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมได้นั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องใช้เทคนิควิธีการให้สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน โดยการเปลี่ยน วิธีเรียนจากกลุ่มใหญ่มาเป็นกลุ่มการเรียนกลุ่มย่อย และยืดความแตกต่างระหว่างผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก ซึ่งจะช่วยส่งเสริม พัฒนาการของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา (พรพิรุณ บุตรดา, 2550: 30) ช่วยให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันแก้ปัญหาให้บรรลุผลได้ดี โดยอาศัยสมาชิกในกลุ่มร่วมกันรับผิดชอบ รวมทั้งช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ใช้สื่อที่สอดคล้องเหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาและบริบทของผู้เรียน จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจการเรียนและเกิดทักษะได้ดีขึ้น (สุวรรณ กาญจนมยุร, 2555 : 74-75)

นอกจากปัญหาดังกล่าว ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับใช้กิจกรรมการเรียนรู้อันมีคุณค่าสำหรับนักเรียนมากขึ้น เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ รวมทั้งส่งเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนของนักเรียน ให้มีความกระตือรือร้น แนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ และเห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้อันผ่านการใช้เทคนิค KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้ แบบหนึ่งที่สามารถนำมาใช้จัดการเรียน เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์สังเคราะห์ โจทย์คณิตศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลาย อันจะส่งผลให้นักเรียน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล (วัชราน เล่าเรียนดี, 2554 : 150) สำหรับขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL นี้ได้แนวคิดจาก แนวคิดของ Ogle ต่อมา Shaw, et al. (1997 : 56) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เสนอขั้นตอนการสอนโดยใช้ เทคนิค KWDL มาใช้กับวิชาคณิตศาสตร์สามารถสรุปได้ ดังนี้ K คือ เรารู้อะไร (What we Know) W คือ เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร (What we want to know) D คือ เราทำอะไร อย่างไร (What we Do) L คือ เราเรียนรู้อะไร (What we Learned) การกำหนดขั้นตอนของเทคนิค KWDL คือ การมีคำถามนำเพื่อให้เกิดหาข้อมูลของคำตอบตามที่ต้องการในแต่ละขั้น

จะช่วยส่งเสริมการอ่านมากขึ้น โดยเฉพาะการอ่านเชิงวิเคราะห์ การนำกระบวนการ หรือเทคนิค KWDL ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ เป็นวิธีที่เหมาะสมอีกวิธีหนึ่ง (วัชรา เล่าเรียนดี, 2554 : 130)

จากแนวคิดและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและต้องการที่จะศึกษาการนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ให้สูงขึ้น และเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุน ส่งเสริมศักยภาพด้านคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กรอบแนวคิดและสมมติฐาน

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ และนำมากำหนดกรอบแนวคิดและสมมติฐาน ดังนี้

กรอบแนวคิด

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแสดงกรอบแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของ Shaw, et al. (1997: 56) และแนวคิดของวัชรา เล่าเรียนดี (2554 : 149-150) มาประยุกต์ใช้เป็นตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ตามแผนผัง KWDL 3) ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ และ 4) ขั้นสรุปทบทวนและประเมินผล เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย เรื่องการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐาน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง การคูณ หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ในกลุ่มโรงเรียนศูนย์พัฒนาคุณภาพ
การศึกษาหนองสิมวังไชยวังใหม่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 10 โรงเรียน
รวมนักเรียนทั้งหมด 96 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองสิม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
มหาสารคาม เขต 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 15 คน ได้มาโดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster
Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือ ดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้
เทคนิค KWDL จำนวน 13 แผน รวมเวลา 13 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยได้ศึกษา และวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือครู
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และทฤษฎี หลักการ รูปแบบการสอน และเทคนิค KWDL เพื่อกำหนด
จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล ให้สอดคล้อง
และเหมาะสมกับนักเรียน ซึ่งประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ในด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวิจัยและประเมินผล ด้านสถิติสำหรับการวิจัย ด้านการสอน
คณิตศาสตร์ ผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ครอบคลุมเนื้อหา หลักการประเมินผล
การลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.29)

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้าง
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้
พร้อมทั้งนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องตามเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้
ผลการประเมินพบว่าข้อสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60-1.00 และนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียน
ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านวังปลาโด จำนวน 36 คน ซึ่งผลการวิเคราะห์แบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.42-0.79 ค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.42-0.76
และค่าความเชื่อมั่น (r) เท่ากับ 0.95

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 15 ข้อ โดยผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ เอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และวิธีสร้างแบบสอบถาม
เพื่อวัดความพึงพอใจ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า
(Rating Scale) 5 ระดับ และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ
ซึ่งผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความพึงพอใจ มีค่าระหว่าง 0.60-1.00

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ดังนี้

3.1 ปฐมนิเทศนักเรียนและชี้แจงเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

3.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและวิเคราะห์หาคุณภาพแล้ว และบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

3.3 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 13 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 13 ชั่วโมง โดยการจัดกิจกรรมแต่ละแผนจะมีการเก็บคะแนนจากการทดสอบย่อย

3.4 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครบทั้ง 13 แผน ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบฉบับเดิม

3.5 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้เทคนิค KWDL รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ โดยใช้สถิติที่เหมาะสม ดังนี้

4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL จากคะแนนการทดสอบย่อยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งหมด และคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร $E1/E2$ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้ t-test (One Sample)

4.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา 3 โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วเทียบกับเกณฑ์

สรุปผล

การวิจัย เรื่องการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 80.10/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก (\bar{X})= 3.99, S.D. = 0.94)

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 80.10/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ช่วยให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ ให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องนั้นมากขึ้น ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง มีการนำเสนอสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้นั้น ๆ ให้ผู้อื่นได้รับรู้ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความคิดเห็นโดยใช้เทคนิค KWDL จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำแก่นักเรียน ดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลาในการทำกิจกรรม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออก สำหรับการทำกิจกรรมทุกครั้งก็จะมีภาระตุนให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงาน ทั้งยังสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีแก้ปัญหา การอธิบายเหตุผลต่าง ๆ การจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL สอดคล้องกับนิตินันต์ แสงกุหลาบ (2547 : 7-8) ที่ได้สรุปความสำคัญและประโยชน์การจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ว่าเป็นการช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถ พัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลาย ช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาการคิด พัฒนาทางสังคมโดยเฉพาะการจัดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ตามแนวคิดของวัชรานเล่าเรียนดี (2554 : 131) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ และขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล นอกจากนี้ขั้นตอนของเทคนิค KWDL ดังกล่าวแล้ว การใช้เทคนิค KWDL ในการสอนคณิตศาสตร์ผู้วิจัยได้เตรียมแผนผัง KWDL โดยครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ทำความเข้าใจ โดยมีแผนผัง KWDL ประกอบให้เห็นชัดเจนทุกคนด้วยการร่วมกันฝึกและทำแบบฝึกหัด จึงทำให้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของวีราฉัตร ตั้งอารีอรุณ (2561 : 80-81) ได้ทำการวิจัยพัฒนาการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด KWDL นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 94.69/81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (75/75) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัย หลากหลายรูปแบบ โดยจัดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล จัดการเรียนรู้เป็นคู่ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หรือการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่ม และสอดคล้องกับงานวิจัยของผ่องฉภา ใจทา (2558 : 89) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาแบบฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่าประสิทธิภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 88.28/87.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งนักเรียนผ่านเกณฑ์ตามเป้าหมายที่กำหนดร้อยละ 86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 75 ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญาพัฒนาทักษะทางสังคมพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้เกิดผล สะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี สอดคล้องกับผลการวิจัยของวีราฉัตร ตั้งอารีอรุณ (2561 : 82-83) ได้ทำการวิจัยพัฒนาการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการพัฒนาการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 80.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการเรียน

ด้วยกิจกรรมได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด KWDL ช่วยพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนคิดอย่างรอบคอบและวางแผนอย่างเป็นระบบขึ้น เกิดแนวคิดใหม่สามารถถ่ายทอดออกมาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นักเรียนได้ฝึกการวางแผน การทำความเข้าใจและสามารถตรวจสอบได้ การตั้งจุดหมาย มีการจัดระบบข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีประโยชน์ในการคิดวิเคราะห์เขียนสรุปความ

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.99$, S.D. = 0.12) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด ดังนี้ นักเรียนมีโอกาสช่วยเหลือเพื่อนๆสมาชิกในการเรียนรู้อีก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.61) รองลงมา คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL นี้ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจทุกครั้งเมื่อต้องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.70) และเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้วิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ($\bar{X} = .13$, S.D. = 0.61) ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการเรียนรู้ที่จะช่วยชี้แนะการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่าง ๆ จากเรื่องนั้นทำให้นักเรียนนำมาใช้ในการเรียนรู้และสร้างความสนใจเป็นอย่างดี อีกทั้งนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนทำให้นักเรียนสนุกกับการเรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องมาจากนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อน ทำให้นักเรียนสนุกสนานและการเรียนมากยิ่งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิรัชดี ตังอาเรอรูน (2561 : 84) ได้ทำการวิจัยพัฒนาการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.28) เนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีความสุข และสอดคล้องกับงานวิจัยของผ่องณา ใจหา (2558 : 91-92) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาแบบฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL พบว่าการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.97$, S.D. = 0.06) เนื่องมาจากการทำกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงได้เรียนรู้อย่างอิสระ กิจกรรมมีความหลากหลายและการทำงานเป็นกลุ่มทำให้ได้ช่วยกันทำงาน มีการให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาโดยการเสริมแรงด้านบวก และสอดคล้องกับงานวิจัยของมะลิวัลย์ ศรีบานชื่น (2554 : 62) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ศึกษาพฤติกรรมผู้เรียน ความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนก่อนการจัดกลุ่ม เพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ครูสามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อื่นๆ โดยใช้เทคนิค KWDL ไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมส่งเสริมพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ด้านพฤติกรรมการทำงานกลุ่มให้แก่ผู้เรียนได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาอื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ด้วย เพื่อให้ครอบคลุมทุกเนื้อหา และพัฒนาทักษะหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาแก่นักเรียนชั้นอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

2.3 ควรศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทักษะการคิดขั้นสูงอื่น ๆ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ครบทุกด้าน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

นิรันดร์ แสงกุลลาบ. (2547). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาศณิยามและ ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค K-W-D-L และตามแนว สสวท*. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ผ่องฉกา ใจทา. (2558). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL*. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

พรพิรุณ บุตรดา. (2550). *การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคิด วิเคราะห์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนด้วยวิธีสอน โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคognition กับการเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

มะลิวัลย์ ศรีบานชื่น. (2554). *การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ*. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา*, 5(4), 62-69.

โรงเรียนบ้านหนองลิ้ม. (2560). *รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา*. มหาสารคาม: โรงเรียนบ้านหนองลิ้ม.

วัชรรา เล่าเรียนดี. (2554). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.

วิราฉัตร ตั้งอารีอรุณ. (2561). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สุดิดดา ลอยฟ้า. (2552). *คู่มือการอบรมเชิงปฏิบัติการในโครงการพัฒนาวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ ด้วยนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach)*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุวรร กาญจนมยุร. (2555). *เทคนิคการใช้สื่อทางคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เล่มที่ 1*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2553). *คู่มือการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสาม (พ.ศ. 2554 - 2558) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับสถานศึกษา พ.ศ. 2554*. กรุงเทพฯ: แม็ทซ์พอยท์.

Shaw, J.M. and others. (1997). *Cooperative Problem Solving: Using K-W-D-L Lasan Organizational Technique*. Retrieved May 5, 1997, From <http://static.highbeam.com>