

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*

วิไล นาริรัตน์^{1*}, วิไล พลพวง², สุภากร สิมลี³

¹⁻³หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพณิชยบัณฑิต

¹Corresponding author e-mail: mewhh13@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมหุทัยคริสเตียน อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2566 โดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.71 ซึ่งมีค่าเป็นบวก 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL นักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ความพึงพอใจ

*Received: 21 January 2024, Revised: 21 February 2024, Accepted: 24 February 2024

The effects of Learning Management Using Brain-Based Learning Supplemented With KWDL Technique on Mathematics Achievement of Grade 4 Students*

Wilai Nareerat ^{1*}, Wilai Ponpuak ², Supaporn Simmalee

¹⁻³Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education,
Pitchayabundit College

¹Corresponding author e-mail: mewhh13@gmail.com

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) 4) to study the index of learning effectiveness of Prathomsuksa 4 students learning by using Brain based learning with KWDL technique 2) to compare mathematics learning achievement of Prathomsuksa 4 students between before and after learning using Brain based learning with KWDL technique 3) study the satisfaction of Prathomsuksa 4 students toward mathematics learning using Brain based learning with KWDL technique. The Sample consisted of 30 Prathomsuksa 4 students in the first semester of the academic year 2023 at Maharuethai Christian School, Udonthani Province, by cluster random sampling. The research instruments were 1) lesson plans 2) the mathematics achievement tests had difficulty values between 0.33 – 0.58, discrimination values between 0.33 – 0.67 and reliability value was 0.86 3) the satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis comprised; mean, standard deviation, percentage, and t-test for dependent samples. The results of this research found that: 1) The index of learning effectiveness of Prathomsuksa 4 students who learnt by Brain based learning with KWDL technique equaled 0.71 meaning 71% of students learning were progressed; 2) The mathematic achievement of Prathomsuksa 4 students after learning was significantly higher than before at the .05 levels; 3) The satisfaction of Prathomsuksa 4 students towards on the mathematics learning by using Brain based learning with KWDL technique at the high level.

Keywords: Learning management by using brain based learning with KWDL technique; achievement; satisfaction.

*Received: 21 January 2024, Revised: 21 February 2024, Accepted: 24 February 2024

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดไว้ว่าในการจัดการศึกษาครูผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนนักเรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อ และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่นักเรียน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปสร้างองค์ความรู้ต่อไป มุ่งปลูกฝังด้านปัญญาพัฒนาการคิดของนักเรียนให้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ต้องมุ่งพัฒนาความสามารถด้านอารมณ์ โดยการปลูกฝังให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเอง เข้าใจตนเองเห็นอกเห็นใจผู้อื่น และสามารถแก้ปัญหาข้อขัดแย้งทางอารมณ์ของตนเองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั้นควรใช้รูปแบบวิธีการที่หลากหลาย เน้นการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจสังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560) เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญ เพราะคณิตศาสตร์ไม่ใช่แค่การคำนวณ แต่คณิตศาสตร์คือกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นขั้นตอนเพื่อใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ซับซ้อน ถ้าผู้เรียนมีความสามารถคิดอย่างคณิตศาสตร์ได้จะทำให้เป็นคนที่มีคุณภาพ เพราะรู้จักคิดวิเคราะห์ มีเหตุผล รู้จักการนำความรู้ไปแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตและการทำงาน คณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่มีค่าต่อการพัฒนาคุณภาพของประชาชนทุกชาติ เพราะคณิตศาสตร์ไม่ใช่แค่เรื่องของการแพทย์ วิศวกรรม แม้งานด้านธุรกิจ จิตวิทยา การวิจัยค้นหาความจริงในศาสตร์ต่าง ๆ ทุกด้าน รวมทั้งการใช้ชีวิตประจำวัน คณิตศาสตร์ก็เป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้การใช้ชีวิตที่ง่ายขึ้นและดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการตัดสินใจต่าง ๆ เช่น การเลือกซื้อสินค้า การเดินทาง การทำอาหาร ส่วนผสมปุ๋ย และอีกมากมาย ถ้านักคณิตศาสตร์มาช่วยก็มักจะเกิดผลดีกว่าการคาดเดาแบบธรรมดาทั่วไป (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551)

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุและปัจจัยหลายประการ เช่น เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ ที่ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ค่อนข้างน้อย ครูไม่ค่อยเข้าใจในการนำหลักสูตรไปใช้ การจัดทำสื่อการเรียนรู้ และการประเมินผลผู้เรียนยังไม่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551) จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างปีการศึกษา 2562- 2564 โรงเรียนมหัทธยคริสเตียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.68 , 35.00 และ 35.34 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่ามีคะแนนเฉลี่ยยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ที่โรงเรียนตั้งไว้ สาเหตุอาจเนื่องมาจากนักเรียนยังขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และขาดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้วยเหตุนี้ครูผู้สอนจึงมีหน้าที่หาเทคนิควิธีการสอนรูปแบบต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน (โรงเรียนมหัทธยคริสเตียน, 2565)

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเทคนิควิธีการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL เป็นวิธีการสอนหนึ่งที่มีแนวทางการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติทางการศึกษาแห่งชาติและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาของสมองแต่ละช่วงวัย มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์อันหลากหลาย ด้วยเทคนิควิธีสอนหลายรูปแบบบนพื้นฐานแนวคิดของความแตกต่างระหว่างบุคคล (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL มี 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 ชี้นำเสนอความรู้ใหม่ ขั้นที่ 3 ขั้นการวิเคราะห์และสรุป ขั้นที่ 4 ชี้นำแลกเปลี่ยนเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ ขั้นที่ 5 ชี้นำประยุกต์ใช้ความรู้ ขั้นที่ 6 ขั้นการประเมินผลการเรียน (นิราศ จันทรจิตร, 2553) และวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่เน้นการพัฒนาความสามารถทางการอ่านเชิงวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถดำเนินการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ชัดเจน เนื่องจากการแก้โจทย์ปัญหานั้น นักเรียนจะต้องอ่านโจทย์ให้เข้าใจและหาความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนในโจทย์ปัญหาให้ได้ จึงจะสามารถแก้ปัญหาและหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเป็นวิธีที่ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL ของ (ปาริสา ไชยกุล และคณะ, 2563) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับ เทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ (อังศนา ศรีสวนแดง, 2555) พบว่าผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาระคนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เสริมด้วยเทคนิค KWDL แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และงานวิจัยของ (ไพรินทร์ นันตะชัย, 2566) ที่ได้ทำการวิจัยผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) และเทคนิค KWDL ยังช่วยพัฒนาทักษะและผลการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านต่าง ๆ เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบสอดแทรกความสนุกสนานเข้าไปในบทเรียน บรรยากาศไม่ตึงเครียดและเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำเอาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL มาใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมหุทัยคริสเตียน เพื่อ

พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนมหุทัยคริสเตียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 มีนักเรียนจำนวน 134 คน จำนวน 4 ห้อง
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมหุทัยคริสเตียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกระทรวงศึกษาธิการ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งโรงเรียนจัดห้องเรียนแบบคละความรู้ความสามารถ
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่
 - 2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่
 - 2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL
 - 2.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0 จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (pretest) และหลังเรียน (posttest) โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก
 - 2.1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
 - 3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้
 - 3.1.1. ศึกษาทฤษฎีหลักการแนวคิด และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL

3.1.2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สารและมาตรฐานการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1.3. จัดทำกำหนดการสอน เรื่อง 1) การบวกจำนวนสองจำนวน 2) การลบจำนวนสองจำนวน 3) การประมาณผลลัพธ์ของการบวก 4) การประมาณผลลัพธ์ของการลบ 5) การหาตัวไม่ทราบค่าในประโยค สัญลักษณ์แสดงการบวก 6) การหาตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ 7) โจทย์ปัญหาการบวก 8) โจทย์ปัญหาการลบ

3.1.4. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL และสร้างสื่อ ประกอบการจัดการเรียนรู้จำนวน 16 แผนการเรียนรู้ รวมเวลา 16 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.1.5 นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอให้ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจพิจารณาความ เหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ เกี่ยวกับสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการประเมิน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

3.1.7 วิเคราะห์ และแปลผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่านโดยเปรียบเทียบกับระดับ คุณภาพตามคะแนนเฉลี่ย

3.1.8 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ นำไปใช้จัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

3.2.1 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบ วิธีการหาอำนาจจำแนก ความยากง่าย ความเที่ยงตรง และ วิธีการหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเภทปรนัย ชนิดเลือกตอบ จากเอกสาร หนังสือ ตำราที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา

3.2.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การ เรียนรู้ และระดับพฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน การสร้างแบบทดสอบ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้แบบปรนัยชนิดเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้ใช้ จริง จำนวน 30 ข้อ ตามสัดส่วนจำนวนข้อสอบที่กำหนด

3.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้ข้อเสนอแนะ ปรับปรุง จากนั้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบรายข้อกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ คำนวณค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของข้อสอบรายข้อแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งแบบทดสอบมีค่า IOC ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 เลือกได้ 45 ข้อ

3.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนระดับประถมศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้เรียนในเนื้อหามาแล้ว นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน และวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.6 นำคะแนนจากการสอบมาตรวจให้คะแนน และหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ซึ่งแบบทดสอบมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.33 - 0.58 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.33 - 0.67

3.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เลือกไว้ทั้ง 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson จากสูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

3.2.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วจำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3. การสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้

3.3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3.2 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่าเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมอเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวนหนึ่งฉบับ มี 15 ข้อ

3.3.4 นำแบบสอบถาม ความพึงพอใจเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจการแปลความรายข้อ และตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมในการใช้คำเนื้อหา แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ของข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3.6 วิเคราะห์ข้อมูล ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยหาค่า IOC (ไพศาล วรคำ, 2555) เลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC รายข้อระหว่าง 0.80 ถึง 1.00

3.3.7 ปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์นำไปใช้สอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการปฐมนิเทศเพื่อตกลงและทำความเข้าใจกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมอเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL

4.2 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.3 ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 16 แผน รวมเวลา 16 ชั่วโมง

4.4 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-test) จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ชุดเดียวกับใช้ทดสอบก่อนเรียน

4.5 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 หาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL โดยใช้ E.I.

5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL โดยใช้สถิติ dependent Samples t-test

5.3 วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา คือ การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

6.1 สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ได้แก่

6.1.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากสูตรหาค่า IOC

6.1.2 หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

6.2.3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR_{20} ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

6.2 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

6.1.1 ร้อยละ

6.1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

6.3.1 หาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)

6.3.2 หาค่า dependent Sample t-test

ผลการวิจัย

1. ดัชนีประสิทธิผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL

ร้อยละผลรวมคะแนนก่อนเรียน ของนักเรียนทุกคน	ร้อยละผลรวมคะแนนหลังเรียน ของนักเรียนทุกคน	ดัชนีประสิทธิผล
40.67	82.67	0.71

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.71 ซึ่งมีค่าเป็นบวก ร้อยละ 71 มีพัฒนาการสูงขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	30	30	12.20	2.952	24.655*	0.00
หลังเรียน	30	30	24.80	1.789		

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงมาตรฐาน (S.D.) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL

ที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ		แปลผล
		Mean	S.D.	
1	กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL ช่วยให้เข้าใจบทเรียนมากขึ้น	4.67	0.66	มากที่สุด

ที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ		แปลผล
		Mean	S.D.	
2	การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกกับการเรียน	4.80	0.41	มากที่สุด
3	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดร่วมกัน	4.73	0.58	มากที่สุด
4	บรรยากาศในการเรียนดี นักเรียนมีความสุข	4.73	0.52	มากที่สุด
5	นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างมั่นใจ	4.70	0.65	มากที่สุด
6	นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มที่	4.87	0.35	มากที่สุด
7	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
8	นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง	4.67	0.48	มากที่สุด
9	นักเรียนมีอิสระในการคิดหาคำตอบ	4.93	0.25	มากที่สุด
10	ครูใช้สื่อที่น่าสนใจ และสื่อความหมายเข้าใจชัดเจน	4.90	0.40	มากที่สุด
11	นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	4.87	0.43	มากที่สุด
12	นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น	4.80	0.41	มากที่สุด
13	นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	4.80	0.48	มากที่สุด
14	นักเรียนมีความสนใจและชื่นชอบวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.37	0.93	มาก

ตารางที่ 3 ค่า เฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงมาตรฐาน (S.D.) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL (ต่อ)

ที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ		แปลผล
		Mean	S.D.	
15	มีการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่องทำให้ทราบผลการเรียนเป็นระยะ	4.80	0.41	มากที่สุด
โดยรวม		4.78	0.21	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อที่ 7 ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่าง

ทั่วถึงขณะสอน ($\bar{X} = 5.00$) รองลงมา คือ ข้อ 9 นักเรียนมีอิสระในการคิดหาคำตอบ ($\bar{X} = 4.90$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือข้อ 14 นักเรียนมีความสนใจและชื่นชอบวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ($\bar{X} = 4.37$)

บทสรุป

ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องจากนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL ส่งผลให้ผู้เรียนนั้นได้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด และแก้ปัญหา พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นร่วมกัน เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผน และเป็นการฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์อย่างเป็นขั้นตอน เพื่อจะได้นำไปสู่การคิดหาคำตอบให้กับโจทย์ ซึ่งจะข้ามขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งไปไม่ได้ และเมื่อเรียนเสร็จแล้ว ผลที่เกิดขึ้นคือ ก่อให้เกิดความเข้าใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่จะติดตัวนักเรียนไปตลอด อีกทั้งยังเป็นวิธีการหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับกระบวนการทำงานของสมอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาริสา ไชยกุล และคณะ, (2563) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับ เทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนรู้สึกผ่อนคลาย ไม่ตึงเครียดระหว่างการเรียนการสอน นักเรียนมีความตื่นตัวจากกิจกรรมทั้งการเรียนด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ทำให้ได้แลกเปลี่ยนความคิด และประสบการณ์ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอังสนา ศรีสวนแดง (2555) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของชฎาพร สถิตเสถียร (2560) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการหาร โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2560 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ต่อการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เรื่องการหาร โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด พิจารณาเป็นรายข้อพบว่า บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้และการวิจัยในครั้งต่อไป ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้โครงสร้างและหน้าที่ของสมองเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาสมองทั้งสองซีกให้มีความทำงานที่ดีมากขึ้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมาธิเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับความรู้ในเรื่องต่าง ๆ การดำเนินตามขั้นตอน KWDL จะช่วยชี้นำการคิด การอ่าน และการหาคำตอบของคำถามสำคัญต่าง ๆ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้

2. ครูควรชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียน ก่อนเรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อนเริ่มเรียน เพื่อจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ ครูควรจัดกิจกรรมให้นักเรียน มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด โดยให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางความคิด ในการค้นคว้าหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น เพื่อนำไปสู่การอภิปราย และการสรุปที่ถูกต้องร่วมกัน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นอื่น หรือกลุ่มสาระวิชาอื่น ๆ

2. ควรทำวิจัยโดยออกแบบการวิจัยที่มีตัวแปรอิสระประเภทจัดกระทำที่มี 2 ระดับ หรือออกแบบการวิจัยโดยมี 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อเปรียบเทียบวิธีการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL และ วิจัยการจัดการเรียนรู้แบบปกติของกระทรวงศึกษาธิการกำหนด

3. ควรทำการวิจัยวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL โดยออกแบบการวิจัยที่ใช้ตัวแปรอิสระ ที่แตกต่างไปจากตัวแปรความสามารถทางการเรียนรู้ เช่น ความวิตกกังวล ความฉลาดทางอารมณ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความมีสติและสมาธิ เป็นต้น

องค์ความรู้ที่ได้รับ

จากผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิค KWDL มาใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การศึกษาครั้งนี้ สามารถสร้างองค์ความรู้ โดยได้แนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้มีการนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมอง และระบบการทำงานของสมองมาใช้ในการออกแบบจัดกระบวนการการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน รวมไปถึงการพัฒนาความสามารถทางกระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยเทคนิค KWDL ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนคือขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 ชี้นำเสนอความรู้ใหม่ 2.1 K ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ บอกให้ทราบ 2.2 W ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2.3 D ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2.4 L ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหา ขั้น

ที่ 3 ขั้นการวิเคราะห์และสรุป ขั้นที่ 4 ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ ขั้นที่ 5 ชั้นประยุกต์ใช้ความรู้ ขั้นที่ 6
ขั้นการประเมินผลการเรียน เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ และเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนให้มีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- ชฎาพร สถิตเสถียร. (2560). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการหาร โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมอง
เป็นฐาน (BBL) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2560.*
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นิราศ จันทจรจิต. (2553). *การเรียนรู้ด้านการคิด*. สำนักงานมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปาริสา ไชยกุล, นฤมล ศักดิ์ปกรณกานต์, เทพพร โลมารักษ์. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้เรื่อง การบวก
ลบ คูณ หารระคน โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปี
ที่ 3. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ*, 14(3), 61-71
- ไพรินทร์ นันตะชัย. (2566). *ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและ
การสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพิษณุบัณฑิต.
- โรงเรียนมหุทัยคริสเตียน. (2565). *ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างปีการศึกษา 2562- 2564* โรงเรียนมหุทัยคริสเตียน.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2551). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพการศึกษา : ระเบียบวาระ
แห่งชาติ (พ.ศ.2551-2555)*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและ
สาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระคณิตศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์และเกษตรแห่ง
ประเทศไทย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *ชุดฝึกอบรมการวัดและประเมินผลการเรียนรู้หลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่ง
ประเทศไทย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อังสนา ศรีสวนแดง. (2555). *การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาหระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL*. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.