ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับ เทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

Effects of Learning Management on Addition, Subtraction, Multiplication and Division Using Brain-based Learning (BBL) with KWDL Technique towards Mathematical Problem-Solving Ability and Analytical Thinking Ability of Grade 3 Students

ปาริสา ไชยกุล[1], นฤมล ศักดิ์ปกรณ์กานต์[2], เทพพร โลมารักษ์[3]
Parisa Chaiyakun[1], Narumon Sakpakornkan[2], Tepporn Lomarak[2]

[1]หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
[1]Master of Education Program in Curriculum and Learning Management, Buriram Rajabhat University
[2,3]อาจารย์, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
[2,3]Lecturer, Education program Buriram Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนวัดบ้านเมืองโพธิ์ อำเภอห้วยราช จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 26 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 จำนวน 12 แผน 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที

ผลการวิจัย สรุปได้ว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : สมองเป็นฐาน (BBL), เทคนิค KWDL, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ABSTRACT

The purposes of this research were : 1) to compare the mathematical problem-solving ability of students using brain-based learning with KWDL technique on addition, subtraction, multiplication and division of grade 3 students before and after learning; 2) to compare the mathematical problem-solving ability of students with 70 percent criterion; 3) to compare the analytical thinking ability of students before and after learning; 4) to compare the analytical thinking ability of students with 70 percent criterion. The samples of this study were 26 students of grade 3 students studying in the second semester of the academic year 2019 at Wat Ban Mueang Pho School, Huai Rat District, Buriram Province, Buriram Primary Educational Service Area Office 2. They were selected by using cluster random sampling technique. The research instruments consisted of 1) 12 lesson plans; 2) a mathematical problem-solving ability test; and 3) an analytical thinking ability test. The statistics for data analysis consisted of percentage, mean, standard deviation, and t – test.

The results of the study were as follows: 1) The mathematical problem-solving ability scores were higher than before learning at the .05 level of significance. 2) The mathematical problem-solving ability scores for posttest were higher than specified criteria of 70 percent with statistically significant at the .05 level. 3) The analytical thinking ability scores were higher than before learning at the .05 level of significance. and 4) The analytical thinking ability scores for posttest were higher than specified criteria of 70 percent with statistically significant at the .05 level.

Keywords : Brain-based Learning (BBL), KWDL Technique, Mathematical Problem-Solving Ability**,** Analytical Thinking Ability

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาการคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่

ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมที่จะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน (Ministry of Education, 2017: 1)

จากรายงานผลการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนจากการทดสอบระดับชาติ (National Testing: NT) บ่งชี้ให้เห็นคะแนนเฉลี่ยความสามารถพื้นฐานในด้านคำนวณ (Numeracy) ซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั่วประเทศ ต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านคำนวณต่ำกว่าทุก ๆ ด้าน ปีการศึกษา 2560 - 2561 พบว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คือ 37.75 และ 47.19 ตามลำดับ หากวิเคราะห์คะแนนการทดสอบระดับชาติ (National Testing: NT) รายตัวชี้วัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบ้านเมืองโพธิ์ พบว่าตัวชี้วัดที่ 1 ใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หรือทักษะการคิดคำนวณ เพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติ หรือหาคำตอบจากสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการตามขอบข่ายสิ่งเร้า ยังอยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ คือมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.54 และ 52.83 ตามลำดับ (Buriram Primary Educational Service Area Office 2, 2017 – 2018: 1) และจากประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ของผู้วิจัยที่ผ่านมา พบว่าการสอนคณิตศาสตร์ในสาระที่ 1 จำนวน และการดำเนินการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน เป็นเรื่องที่ค่อนข้างมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอน เพราะนักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่ดี มีความพร้อมในการเรียนต่างกัน ขาดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา อีกทั้งยังมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จ

การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเองเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย รู้จักประยุกต์และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหา มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อ รวมถึงมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน นอกจากนี้การแก้ปัญหายังเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิผล ควรใช้สถานการณ์หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กระตุ้นดึงดูดความสนใจ (Ministry of Education, 2017: 85 – 86)อย่างไรก็ตามการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ผ่านมายังไม่บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และยังเป็นสาเหตุที่นักเรียนส่วนใหญ่แก้โจทย์ปัญหาไม่ได้เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจคำและภาษาในโจทย์ อ่านโจทย์แล้วไม่ทราบว่าจะใช้วิธีใดคำนวณ และยังขาดยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา จึงจำเป็นต้องสอนให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น

การคิดเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ของบุคคล ที่มีลำดับของความยากง่าย หรือ ความซับซ้อน การคิดมีตั้งแต่การคิดในระดับต่ำสุดจนถึงการคิดในระดับสูง คือการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า การคิดและกระบวนการคิดเป็นกลไกที่สำคัญที่จะแยกแยะสิ่งที่ดีและไม่ดี การคิดจึงเป็นสิ่งหนึ่งที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในอนาคต และเป็นคุณลักษณะที่จะต้องส่งเสริมให้เกิดกับเด็กไทย ควรปลูกฝังให้นักเรียนได้ คิดวิเคราะห์ ในสังคมที่มีสารสนเทศและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว คือการคิดวิเคราะห์และคิดสังเคราะห์ ซึ่งเป็นระบบการคิดที่เกิดจากการให้เหตุผลในการพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วน รอบคอบ จริงจัง ผู้สอนจึงต้องแนะนำให้นักเรียนสามารถคิดเป็น รู้วิธีคิด เพื่อเผชิญกับสถานการณ์การศึกษาสมัยใหม่แลกเปลี่ยนความคิดร่วมกับผู้อื่น สร้างประสบการณ์ พัฒนาการกระทำ

และการตัดสินใจ (Department of Academic Affairs, 2002: 25) แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ยังทำได้ในขอบเขตจำกัดและยังไม่บรรลุเป้าหมายสูงสุดที่ต้องการมีผลการวิจัยหลายเรื่องที่บ่งชี้ว่าในการสอนวิชาต่าง ๆ ผู้เรียนมักสามารถทำได้ดีในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะขั้นพื้นฐาน แต่เมื่อมาถึงส่วนที่ต้องใช้ความคิดและเหตุผล ผู้เรียนยังไม่สามารถทำได้ สำหรับวงการศึกษาไทยได้มีการเคลื่อนไหวเรื่องของการคิดมาหลายปีแล้ว แต่แนวคิดเหล่านั้นยังไม่ได้รับการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง ซึ่งปัญหาคุณภาพด้านการคิดวิเคราะห์ของเด็กไทยควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน Eric (2000: 6) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือ การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของสมอง เป็นการเรียนรู้ที่ต้องตอบคำถามที่ว่า อะไรบ้างที่ดีต่อสมอง ดังนั้นความหมายจึงเป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานหรือรวบรวมหลากหลายทักษะความรู้เพื่อนำมาใช้ในการส่งเสริมการทำงานของสมอง ซึ่งเป็นการนำความรู้การทำงานหรือธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ใน การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของสมองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่วนการจัดการเรียนรู้ เทคนิค KWDL โดย Laeriandi (2011: 149 – 150) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL คือ การเรียนรู้แบบที่จะช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่าง ๆ จากเรื่องนั้นและยังสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ และเร้าความสนใจเป็นอย่างดี ซึ่งมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ 1) K (What We Know) เรารู้อะไร 2) W (What We Want to Know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร 3) D (What We do to Find Out) เราทำอะไรอย่างไรหรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง 4) L (What We Learned) เราเรียนรู้อะไรบ้าง

ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงทำการศึกษาค้นคว้าแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่ามีหลากหลายทัศนะ แต่วิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีนักการศึกษาได้เสนอแนวทางไว้หลากหลายวิธี ซึ่งวิธีที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในระดับประถมศึกษาได้ดีวิธีหนึ่ง คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้ เทคนิค KWDL ทั้งสองวิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมกับวิชาที่มีการคำนวณ การแก้โจทย์ปัญหา หรือการฝึกปฏิบัติและมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับ เทคนิค KWDL มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาผลการจัด การเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพราะเป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างอิสระ เน้นการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสื่อสารที่ดีเข้าใจผู้อื่นมากขึ้น และมีอิสระในการค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อมาตอบโจทย์ปัญหาในบทเรียน การได้มีอิสระในการค้นหาคำตอบหรือข้อมูลจะส่งผลให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ส่งผลให้มีการพัฒนาทักษะด้านการคิด และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังเกิดประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 กลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาห้วยราช 2 จำนวน 8 โรงเรียน 13 ห้องเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 อำเภอห้วยราช จังหวัดบุรีรัมย์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 231 คน โดยบริบทโรงเรียน และนักเรียนไม่มีความแตกต่างกัน

1.2 ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนวัดบ้านเมืองโพธิ์ อำเภอห้วยราช จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 26 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวจัดกระทำ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL

2.2 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3. ขอบเขตด้านเนื้อหาและเวลา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใน การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ใช้เวลา 16 ชั่วโมง รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ คือ

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับ เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน ผลจาก การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 4.84 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบอัตนัย 5 ข้อ ข้อละ 6 คะแนน รวม 30 คะแนน ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric Score มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 – 1.00 มีค่าความยากรายข้ออยู่ระหว่าง 0.56 – 0.74 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.21 – 0.52 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.731

4.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 1 ฉบับ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 – 1.00 มีค่าความยากรายข้ออยู่ระหว่าง 0.32 – 0.77 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.23 – 0.92 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.894

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 ทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มทดลอง ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL

5.3 ทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มทดลอง ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ทำก่อนเรียน

5.4 นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสรุปผลการทดลองต่อไป

ผลการดำเนินวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ เทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏผลดังตาราง 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	$\overline{X}$	%	S.D.	t	p
หลังเรียน	30	26	25.42	84.74	2.76	16.550*	.000
ก่อนเรียน	30	26	18.67	62.24	3.33		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ปรากฏผลดังตาราง 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	$\overline{X}$	%	S.D.	t	p
หลังเรียน	30	26	25.42	84.74	2.76	8.184*	.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าคะแนนทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.42 คิดเป็นร้อยละ 84.74 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์กับคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏผลดังตาราง 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	$\overline{X}$	%	S.D.	t	p
หลังเรียน	30	26	23.54	78.46	2.69	19.874*	.000
ก่อนเรียน	30	26	14.92	49.74	4.23		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ปรากฏผลดังตาราง 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	$\overline{X}$	%	S.D.	t	p
หลังเรียน	30	26	23.54	78.46	2.69	4.818*	.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าคะแนนทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.54 คิดเป็นร้อยละ 78.46 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์กับคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนเรียนและเทียบเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ส่งผลให้ผู้เรียนได้มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามลำดับขั้นตอน และเป็นระบบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหาและแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผน และเป็นการฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์อย่างเป็นขั้นตอน เพื่อนำไปสู่การคิดในการหาคำตอบให้กับโจทย์ที่เปรียบเสมือนการขึ้นบันไดที่ต้องเริ่มจากขั้นที่ 1 ก่อนขึ้นไปสู่บันไดขั้นต่อไป ซึ่งจะข้ามขั้นใดขั้นหนึ่งไปไม่ได้ และเมื่อเรียนเสร็จแล้ว ผลที่เกิดขึ้นคือ ก่อให้เกิดความเข้าใจคงทนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ติดตัวนักเรียนไปตลอดชีวิต อีกทั้งยังเป็นวิธีการหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับกระบวนการทำงานของสมอง เน้นการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน และหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sribanchuen (2011: 62 – 69) ได้เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 76.67 ซึ่งสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยจัดการเรียนรู้แบบปกติ ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา 59.10 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบ KWDL มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pianparkob (2014: 117 – 123) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ สมองเป็นฐานทั้ง 5 ด้านในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยเรียงตามลำดับเป็นรายด้านจากมากไปน้อย ได้แก่ 1) การสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก 2) การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ 3) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 4) การให้เหตุผล และ 5) การแก้ปัญหาอยู่ในระดับดี

2. นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนเรียนและเทียบเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ส่งผลให้ผู้เรียนได้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ใช้เหตุผลในการตอบคำถาม โดยครูใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ ให้นักเรียนสามารถอธิบายเป็นเหตุผล แยกแยะจำแนกหาสิ่งที่แตกต่างของโจทย์และแก้ปัญหาโดยการนำข้อมูลมาสัมพันธ์กันอย่างเป็นขั้นตอน การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามธรรมชาติของสมอง เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ลงมือทำด้วยตนเองทั้งกิจกรรมกลุ่ม มีการใช้สื่อที่หลากหลาย เช่น วัตถุสามมิติ ของจริง แผ่นภาพ เกม เพลง เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ของสมองทั้งสองซีก ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถใน การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผน และเป็นการฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์อย่างเป็นขั้นตอน เพื่อนำไปสู่การคิดในการหาคำตอบให้กับโจทย์ที่เปรียบเสมือนการขึ้นบันไดที่ต้องเริ่มจากขั้นที่ 1 ก่อนขึ้นไปสู่บันไดขั้นต่อไป ซึ่งจะข้ามขั้นใดขั้นหนึ่งไปไม่ได้ และเมื่อเรียนเสร็จแล้ว ผลที่เกิดขึ้นคือ ก่อให้เกิดความเข้าใจคงทนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ติดตัวนักเรียนไปตลอดชีวิต สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wisetwisai (2010: 64 – 68) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นพื้นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ย 33.51 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tamkam (2018: 109 – 120) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับแผนผังความคิด ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับ แผนผังความคิดมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละครั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเมื่อพิจารณาในรายละเอียดแล้วพบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้นในแต่ละครั้งของ การทดสอบตั้งแต่ครั้งแรกถึงครั้งสุดท้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่จะใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิธีการหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับกระบวนการทำงานของสมอง เน้นการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน

ร่วมกันวิเคราะห์และหาวิธี การแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิต ประจำวันได้ ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ เทคนิค KWDL ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติเพื่อหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ขั้นที่ 2 ขั้นเชื่อมโยงประสบการณ์จากการสัมผัสวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ เพื่อหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ/ปัญหาขั้นที่ 3 ขั้นเรียนรู้ด้วยการเชื่อมโยงจากภาพควบคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นเรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อสรุปคำตอบและสรุปวิธีหาคำตอบ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ เทคนิค KWDL ควรมีการชี้แจงนักเรียนก่อนเรียน อธิบายถึงบทบาทของนักเรียนให้เข้าใจถึงพฤติกรรมของตนเองในการเรียนก่อนการดำเนินการ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมให้มากที่สุด ให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น ร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างอิสระ

1.2 ในระหว่างปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนกลุ่มอ่อนมักไม่ค่อยแสดงความคิดเห็นมักเป็นผู้ตามมากกว่าผู้นำ ครูต้องพยายามให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมทางการเรียนทุกคน นอกจากนี้ครูควรคอยดูแลช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิดแก้ปัญหา เพื่อสร้างบรรยากาศให้เกิดการเรียนรู้ อีกทั้งยังเสริมแรงด้วยการยกย่อง ชมเชย ให้กำลังใจแก่นักเรียน ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL โดยศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยหาประสิทธิภาพของชุดฝึก

2.2 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ และนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ในการนำข้อค้นพบที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมต่อไป

REFERENCES

Buriram Primary Educational Service Area Office 2. (2017). **National Testing (NT) Primary Level 3 Assessment Report, Academic Year 2017**. Buriram: Buriram Primary Educational Service Area Office 2. [In Thai]

Buriram Primary Educational Service Area Office 2. (2018). **National Testing (NT) Primary Level 3 Assessment Report, Academic Year 2018**. Buriram: Buriram Primary Educational Service Area Office 2. [In Thai]

Department of Academic Affairs. (2002). **Manual for Learning Management of Mathematics Group**. Bangkok: Transportation Organization of Thailand. [In Thai]

Eric, J. (2000). **Brain-based Learning**. The United States of America: The Brain Store Publishing.

Laeriandi, W. (2011). **Patterns and learning management strategies to develop thinking skills**. 7th edition (Revised version). Nakhon Pathom: Faculty of Education Silpakorn University Sanam Chan Palace Campus. [In Thai]

Ministry of Education. (2017). **Indicators and subjects of learning mathematics core group. (Revised version 2017) according to the core curriculum of basic education Year 2008**. Bangkok: Printing House, Agricultural Cooperative Federation of Thailand, Ltd. [In Thai]

Pianparkob, W. (2014). **Achievement and Mathematics Process Skills of the Prathomsuksa 5 Students on Fraction Learning Through Management of Brain-based Learning**. Master's thesis. Chiang Mai: Graduate School, Chiang Mai Rajabhat University. [In Thai]

Sribanchuen, M. (2011). **Comparisons of Problem Solving Ability, Analytical Thinking Ability and Satisfaction with Learning and Teaching on One - variable Linear Equations of Matthayomsueksa 1 Students Using KWDL Learning Method and Traditional Approach**. Master's thesis. Graduate School, Mahasarakham: Mahasarakham University. [In Thai]

Tamkam, P. (2018). **The development of Analytical Thinking Skill Mathematics Subject of Grade 6 Students through Brain Based Learning with Mind Mapping**. Master's thesis. Pathum Thani: Graduate School, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage. [In Thai]

Wisetwisai, U. (2010). **Effects of Brain Based Learning on Analytical Thinking Ability in Probability of Mathayomsuksa Three Students**. Master's thesis. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. [In Thai]