การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Development of Mathematics Learning Activities Using Brain-Based Learning Instructional Model on Application for Prathomsuksa 5

วนิดา ไชยทักษิณ (Wanida Chaitugsin)[1]* ดร.หล้า ภวภูตานนท์ (Dr.Lha Pavaputanon)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านน้ำปู่ อำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 24 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง จำนวน 12 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ผลการวิจัย พบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 5 ขั้น ดังนี้ ขั้นอุ่นเครื่อง ขั้นเรียนรู้ ขั้นฝึก ขั้นสรุป และขั้นนำไปใช้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.88 คิดเป็นร้อยละ 82.93 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 91.67 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ อยู่ในระดับมาก

ABSTRACT

The purposes of this action research were: 1) to develop mathematics learning activities using Brain-based Learning Instructional Model on application for Prathomsuksa 5, 2) to improve students achievement so that 70% of them had average achievement score more than 70%, and 3) to study the Prathomsuksa 5 student's satisfaction towards the brain-based learning. The target group was 24 Prathomsuksa 5 students of Bannampoo school, Namsom district, Udonthani province under the Offices of Udon Thani Primary Educational Service Area 4, who were studying in the second semester of 2015. obtained by Purposive sampling. The instruments of this research were: 1) the experimental tool included 12 lesson plans, 2) the data collecting tools included a learning behavior observation form, the tests after each cycles, the students learning behavior observation, and the record form of learning management plan, 3) the evaluation tools included a mathematics achievement

---

Correspondent author: suphawaree2015@gmail.com

** นักศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*

*** อาจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*

test and questionnaires on learning satisfaction by using Brain based learning instructional model. The statistics used in data analysis were percentage, mean and standard deviation. The qualitative data were analyzed and summarized The findings were: 1) The development of mathematics learning activities using Brain – Based Learning Instruction Model on fraction for Prathomsuksa 5, consisted of 5 steps: Warm-up stage, Learning stage, Practice Stage, Conclusion Stage, and Application Stage. 2) The students get the learning achievement score at 24.88 (82.93 %) and 91.67% of students could pass the criteria according to the expected criteria of this study. 3) Students satisfaction on participating in learning using brain – based Learning Instruction model was at the high level.

คำสำคัญ: การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

Keywords: Developing mathematical activities, The learning activities that correspond to brain development, Mathematical achievement

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม [1] นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข [2]

จากสภาพปัญหาการศึกษาของสังคมไทย พบว่า คุณภาพการศึกษาตกต่ำลงทุกๆ ปี โดยเฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้หลัก นับตั้งแต่ปีการศึกษา 2549 เป็นต้นมา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติต่ำกว่าร้อยละ 50 และในปี พ.ศ.2554 ยิ่งต่ำ ลงเป็นแนวลาดเอียง [3] สอดคล้องกับรายงานโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Program for International Student Assessment หรือ PISA) ปีคริสต์ศักราช 2012 นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ เท่ากับ 427 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ 494 คะแนนและจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Trends in International Mathematics and Science Study: TIMSS) ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (grade4) และมัธยมศึกษาปีที่ 2 (grade 8) ปีคริสต์ศักราช 2011 พบว่านักเรียนไทยได้คะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ 458 คะแนนอยู่ในระดับต่ำ และจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ปีการศึกษา 2557 พบว่าวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยทั่วประเทศในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเพียง 38.06 ซึ่งลดลงจากปีการศึกษา 2556 สาเหตุหนึ่งของปัญหามาจากการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนบางส่วนยังไม่เข้าใจมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี จึงสอนเน้นเนื้อหา ให้จำเนื้อหา จำตัวอย่าง จำคำตอบ และจำข้อสอบ อันเนื่องมาจากความไม่เข้าใจเรื่องมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด รวมทั้งกระบวนการเรียนรู้ตั้งแต่เริ่มต้น จึงจัดการเรียนรู้เหมือนหลักสูตรในอดีตที่เน้นเนื้อหา ไม่เน้นกระบวนการทั้งที่ความรู้อยู่ที่กระบวนการตามศาสตร์ เนื้อหาเป็นเพียงข้อมูล นักเรียนจึงเรียนแบบท่องจำเนื้อหา จำตัวอย่าง จำคำตอบ จำข้อสอบ จึงขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การประเมินการเลือก การตัดสินใจ ที่จะไปหลอมรวมกับการคิด นักเรียนขาดความสามารถในการลงมือทำจริง หรือการแสดงท่าทาง ลีลาอย่างมีแบบแผน [4]

โรงเรียนบ้านน้ำปู่ สำนักงานเขตพื้นที่การ ศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาส เปิดสอนตั้งแต่ระดับอนุบาล 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 11 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 293 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมาได้ประสบปัญหานักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ ในปีการศึกษา 2557 ที่ผ่านมาพบว่า ผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ของนักเรียนลดลงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย 29.17 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 28.10 และจากการประเมินคุณภาพนักเรียนระดับเขตพื้นที่ (Local Assessment System : LAS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านน้ำปู่ อำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ คือมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ40 ถือว่าการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จ จากการวิเคราะห์ผลการประเมินข้างต้นนักเรียนยังขาดทักษะการคิดคำนวณ ไม่สามารถแสดงวิธีคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งอาจจะมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น นักเรียนไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ ไม่มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นเนื้อหา ยึดตำรา ขาดสื่อการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่เร้าความสนใจ การใช้วิธีสอนที่ไม่หลากหลาย [5]

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (Brain-Based Learning หรือ BBL) เป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวิถีการเรียนรู้และการทำงานของสมองตามธรรมชาติ เพราะการเรียนรู้เกิดขึ้นผ่านการเชื่อมโยงระหว่างเซลล์ประสาทและเครือข่ายข้อมูลในสมองโดยใช้สมองทั้งสองส่วนไม่แยกซีกซ้ายและขวาออกจากกัน สมองมีความรู้ จำได้นานเมื่อมีการทบทวนความรู้เดิม การทบทวนซ้ำบ่อย และการนำความรู้เดิมไปสัมพันธ์เชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้กว้างขวางขึ้น สมองจะสามารถทำงานได้ดีเมื่ออยู่ในภาวะอารมณ์ที่ดี และสมองสามารถเปลี่ยนโครงสร้างได้ หากได้รับการพัฒนา ซึ่งเกิดจากปัจจัยที่ดี มีอิทธิพลอันได้แก่ ภาวะโภชนาการ การออกกำลังกาย ความท้าทายการประเมินผล ความรัก พันธุกรรมและงานศิลปะ บางครั้งการพัฒนาของสมองอาจถูกปิดกั้นทำให้ไม่สามารถ เกิดการเรียนรู้ได้โดยสิ่งต่อไปนี้ ประการใดประการหนึ่ง นั่นคือ การถูกเพ่งเล็ง การถูกข่มขู่ทางร่างกาย การเคร่งครัดในระเบียบวินัย การเรียนที่ยาก ความอายและสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองต้องคำนึงถึงว่าสมองของผู้เรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล อารมณ์ของผู้เรียนคือสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องการ เวลาพักเพื่อผ่อนคลายและเรียบเรียงข้อมูลในสมองผู้สอนควรจัดสรรเวลาให้พักครึ่งการเรียนในแต่ละครั้ง [6]

ในปัจจุบันทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง ถือเป็นทฤษฎีหนึ่งที่นักวิชาการ นักการศึกษา ครูผู้สอนหรือผู้ปกครองเองให้ความสนใจเป็นวงกว้าง และมีนักการศึกษาได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไว้หลายท่าน [7] เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้ 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการเตรียมสมอง 2) ขั้นให้ความรู้ใหม่ 3) ขั้นทำความเข้าใจอย่างละเอียด 4) ขั้นจดจำข้อมูลที่เรียนรู้ 5) ขั้นบูรณาการความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ สำหรับประเทศไทยกระทรวงศึกษาธิการได้สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง โดยจัดทำคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 โดยยึดรูปแบบการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สัมผัสของจริง ขั้นที่ 2 เรียนรู้จากภาพ ขั้นที่ 3 ภาพคู่กับสัญลักษณ์ ขั้นที่ 4 ก้าวจากการเรียนรู้จากภาพ ขึ้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว [2] ถึงแม้ในปัจจุบันรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวจะมีครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์นิยมนำมาใช้จำนวนมาก จากผลสะท้อนของครูผู้สอนเอง ยังพบปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เนื่องจากในระดับชั้นที่สูงขึ้นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มีความเป็นนามธรรมมากขึ้น การผลิตสื่อการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติบางเนื้อหาที่มีความซับซ้อนค่อนข้างจะทำยาก [8] จึงมีนักการศึกษาหลายท่านปรับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เหมาะสมกับระดับชั้นที่สูงขึ้นและความซับซ้อนของเนื้อหา แต่ยังคงยึดหลักการพื้นฐานของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง

ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้ รูปแบบหนึ่งที่ได้รับความนิยม และใช้ในประเทศไทยมานานกว่า 12 ปีได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองของโรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย ซึ่งเผยแพร่ โดย Brain - based Learning Center (BBLC) เมื่อปีพุทธศักราช 2553 และมีผู้นิยมนำไปใช้อย่างแพร่หลาย สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา ได้นำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวในหนังสือ Roadmap การพลิกโฉมป.1 อ่านออกเขียนได้ใน 1 ปี [9] ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนคือ ขั้นอุ่นเครื่อง ขั้นเรียนรู้ ขั้นฝึก ขั้นสรุป และขั้นนำไปใช้ และมีนักวิจัยหลายท่านนำแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เช่น [10] ศึกษาผลการพัฒนาสื่อประสมตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 [11] ศึกษาผลการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและทศนิยมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมตามแนวคิดสมองเป็นฐานและ[12] ศึกษาเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติจนสามารถสรุปความรู้ด้วยตนเอง และมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์

จากสภาพปัญหาของโรงเรียนและการศึกษาวรรณกรรมต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ มีผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงมีความสนใจพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านน้ำปู่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 เพื่อพัฒนานักเรียนด้านความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานพัฒนาทักษะการคิดคำนวณทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นและเพื่อให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองเรื่องบทประยุกต์

นิยามศัพท์เฉพาะ

การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemmis และ Magtaggart ทั้งหมด 3 วงจรซึ่งในแต่ละวงจรประกอบด้วยการปฏิบัติงาน 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน(Plan) ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) และมีการสะท้อนผลการปฏิบัติในแต่ละวงจร เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไปจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ไขปัญหาได้จริงหรือพัฒนาสิ่งที่ศึกษานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (Brain-based Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 12 แผน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอด คล้องกับพัฒนาการทางสมองของผู้เรียนแต่ละช่วงวัย โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และจัดกิจกรรมโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์อันหลากหลาย เพื่อพัฒนาในทุกด้านของผู้เรียน สอดแทรกกิจกรรมที่สนุกสนาน โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นอุ่นเครื่อง (Warm-up stage) คือการใช้กิจกรรมบริหารสมอง (Brain Gym) การเคลื่อนไหวแบบต่างๆซึ่งอาจมีการใช้เกมหรือเพลงประกอบขณะทำกิจกรรม การฝึกสมาธิเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียน ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที

ขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้ (Learning stage) คือ การนำเสนอความรู้ใหม่ที่มีความหมายจากสิ่งใกล้ตัวนักเรียน โดยปฏิบัติจริงด้วยสื่อวัตถุสามมิติที่สีสันเข้ม สะดุดตา (Intensity)และการใช้กิจกรรมกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึก (Practice Stage) คือการรวบรวมสิ่งที่ได้เรียนรู้มาลงมือปฏิบัติซ้ำหลายครั้ง อาจใช้การสร้างชิ้นงาน การปฏิบัติแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่หลากหลาย ซึ่งขั้นนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนฝึกทำใบงานรายบุคคลเพื่อสร้างเป็นชิ้นงานหรือผลงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป (Conclusion Stage) คือนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมจากการเรียนรู้

ขั้นที่ 5ขั้นนำไปใช้ (Application Stage) คือนักเรียนนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ชีวิตประจำวันหรือกับสถานการณ์ใหม่ๆเพื่อสร้างสรรค์เป็นผลงาน [13]

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงคะแนนความสามารถของนักเรียนรายบุคคลที่ได้จากการ ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยแบบทดสอบปรนัย 20 ข้อ 20 คะแนนและแบบทดสอบอัตนัย 2 ข้อ 10 คะแนน รวม 30 คะแนนโดยให้มีนักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (Brain-based Learning)

แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนรายบุคคลที่ได้จากการทำแบบวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 15 ข้อเป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert [14] มีเกณฑ์การพิจารณา 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย พึงพอใจน้อยที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเครือข่ายอำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 168 คน

กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านน้ำปู่ อำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 24 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ คือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 แผน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติและเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่
   2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
   2.2 แบบทดสอบท้ายวงจร เป็นแบบทดสอบ ปรนัยแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนนและข้อสอบ อัตนัย 2 ข้อ 5 คะแนน
3. เครื่องที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่
   3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ 10 คะแนน
   3.2 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามวิธีของ Likert มี 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผนการปฏิบัติ (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้ข้อมูลจากการจดบันทึกประจำวันของผู้วิจัย การสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ผลจากการทำใบกิจกรรม ใบงาน แบบฝึกหัด และการทดสอบท้ายวงจร นำผลสะท้อนจากการปฏิบัติมาวิเคราะห์ อภิปรายผล และสรุปผลเป็นความเรียง สรุปเป็นผลการวิจัยเพื่อให้ได้แนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ

ข้อมูลเชิงปริมาณ นำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายวงจร และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและร้อยละของคะแนนเฉลี่ย เพื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดคือให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

ผลการวิจัย

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบ ด้วย 5 ขั้นดังนี้ ขั้นอุ่นเครื่อง ขั้นเรียนรู้ ขั้นฝึก ขั้นสรุป และขั้นนำไปใช้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.88 คิดเป็นร้อยละ 82.93 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 91.67 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. อภิปรายผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 5 ขั้น

ขั้นที่ 1 ขั้นอุ่นเครื่อง (Warm-up stage) คือการใช้กิจกรรมบริหารสมอง (Brain Gym) การเคลื่อนไหวแบบต่างๆซึ่งอาจมีการใช้เกมหรือเพลงประกอบขณะทำกิจกรรม การฝึกสมาธิเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียน ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาทีก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าข้อดีคือทำให้นักเรียนได้ผ่อนคลาย เกิดความสนุกสนานกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ในกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ [15]ซึ่งกล่าวว่าอารมณ์มีส่วนสำคัญในการเรียนรู้ อุปสรรคในขั้นนี้คือนักเรียนชอบกิจกรรมขั้นอุ่นเครื่องมาก ทำให้ใช้เวลาในการทำกิจกรรมมากกว่าที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้ (Learning stage) คือ การนำเสนอความรู้ใหม่ที่มีความหมายจากสิ่งใกล้ตัวนักเรียนผ่านการปฏิบัติจริงด้วยสื่อวัตถุสามมิติที่สีสันเข้ม สะดุดตา (Intensity) ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ได้แก่ เรื่องบัญญัติไตรยางศ์ ซึ่งเป็นโจทย์เกี่ยวกับไข่ไก่และมะนาว เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ กำไร ขาดทุน ใช้โบรชัวร์ของห้างสรรพสินค้าที่แสดงรายการลดราคาจริง และนำสินค้าจริงได้แก่ เตารีด หม้อหุงข้าว โทรศัพท์มือถือ สื่อประกอบเช่น แถบข้อความที่มีสีสันสวยงาม มาใช้เป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อครูใช้สื่อจริง และสื่อที่มีสีสัน ทำให้นักเรียนมีความตื่นเต้น สนใจ กระตือรือร้นในการเรียน เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้จากสื่อจริงหรือสื่อสามมิติ สามารถแสดงแทนความเข้าใจในการปฏิบัติด้วยการใช้ภาพและการเขียนในรูปสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ นอกจากใช้สื่อดังกล่าวข้างต้นแล้วช่วงสุดท้ายของขั้นเรียนรู้ (Learning stage) ผู้วิจัยได้นำหลักการของ [15] ที่กล่าวว่า สมองจะมีการเรียนรู้ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสิ่งแวดล้อมในสังคมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม พบว่าข้อดีคือนักเรียนเกิดการเรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ที่มีความหมาย สีสัน สะดุดตา อยู่ใกล้ตัว โดยผ่านการปฏิบัติจริง และการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมมือกันเรียนรู้ สอดคล้องผลการศึกษาของ [16] ซึ่งศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการให้เหตุผลและเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบซิปปากับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบซิปปากับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน จะช่วยเสริมสร้างผลงานซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีเจตคติต่อ

การเรียนคณิตศาสตร์ ข้อด้อยพบว่า บางครั้งการรวมกลุ่มกับเพื่อนทำให้เด็กบางคนรอให้เพื่อนช่วยมากเกินไปขาดความพยายามในการเรียนรู้ หรือการแก้ปัญหาจากกิจกรรมที่กำหนดให้ และปัญหาเรื่องสื่อการเรียนรู้การใช้สื่อจริงหรือสื่อที่มีสีสัน สามมิติในบางกิจกรรมมีความจำกัด

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึก (Practice Stage) คือการรวบรวมสิ่งที่ได้เรียนรู้มาลงมือปฏิบัติซ้ำหลายครั้ง อาจใช้การสร้างชิ้นงาน การปฏิบัติแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่หลากหลาย ซึ่งขั้นนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนฝึกทำใบงานรายบุคคลเพื่อสร้างเป็นชิ้นงานหรือผลงาน พบว่าข้อดีนักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ซึ่งอาจจะเป็นผลจากการได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และการปฏิบัติซ้ำจากขั้นเรียนรู้ซึ่งเป็นการปฏิบัติเป็นกลุ่ม ซึ่งแนวคิดในการจัดกิจกรรมดังกล่าวสอดคล้องกับ แนวคิดของ [17] ที่กล่าวว่าเราเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นโดยการปฏิบัติ หรือการฝึกทำดังนั้นหลักการจัดการเรียนรู้ต้องใช้วิธีการทบทวนบทเรียน หรือการให้แบบฝึกหัดที่ต่อเนื่องเป็นขั้นๆ ไป และขั้นฝึกเป็นการเชื่อมโยงรูปธรรมจากขั้นที่ 2 คือขั้นเรียนรู้ เช่นในแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องบัญญัติไตรยางศ์ ในขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้ สื่อที่ใช้คือ ไข่ไก่และมะนาวจริง เมื่อถึงขั้นฝึก จะให้นักเรียนเรียนรู้จากรูปธรรมมาสู่นามธรรม สื่อในขั้นนี้จะเป็นรูปไข่ไก่และรูปมะนาว ขั้นต่อไปก็เชื่อมโยงจากรูปภาพเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ต่อไป ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ข้อด้อยพบว่ามีนักเรียนบางคนไม่ชอบทำใบงาน เพราะกลัวการคิดคนเดียว ไม่มั่นใจในความสามารถของตนเอง

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป (Conclusion Stage) คือนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมจากการเรียนรู้ พบว่าข้อดีคือนักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ความเห็นซึ่งกันและกันแลกเปลี่ยนแนวคิดและวิธีการหาคำตอบ เกิดแนวคิดและวิธีการที่หาคำตอบที่หลากหลาย สอดคล้องกับหลักการพัฒนาการทางสมองที่นำเสนอโดย [15] ที่กล่าวว่าสมองจะมีการแสวงหาความหมาย ความเข้าใจจากประสบการณ์ โดยจัดเป็นหมวด หมู่ แบบแผน ข้อด้อยพบว่านักเรียนบางคนยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ไม่กล้าแสดงออกเพราะกลัวว่าคำตอบนั้นจะผิด

ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้ (Application Stage) คือนักเรียนนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ชีวิตประจำวันหรือกับสถานการณ์ใหม่ๆ เพื่อสร้างสรรค์เป็นผลงานจากการกิจกรรมขั้นนี้พบว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหากับสถานการณ์ปัญหาใหม่ และประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้ เช่น กิจกรรมร้อยละกับชีวิตประจำวัน นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของร้อยละที่พบเห็นในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ กำไร ลดราคา ขาดทุนซึ่งสอดคล้องกับในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่นำเสนอโดย [18] ว่าเราจะจำสิ่งต่างๆ ได้แม่นยำที่สุดเมื่อข้อเท็จจริงต่างๆ และทักษะฝังอยู่ในกิจกรรมในชีวิตจริงตามธรรมชาติ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์

นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ [8,16-17] ซึ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์พบว่าการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2. อภิปรายผลพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปพบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเท่ากับ 24.88 คิดเป็นร้อยละ 82.93 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 91.67 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [12] เรื่องการจัดการเรียนรู้เรื่อง ปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 84.62 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ [19] ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องบทประยุกต์ที่

เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานพบว่านักเรียนร้อยละ 84.62 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับดีและดีมาก หลังจากใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

3. อภิปรายผลการศึกษาความพึงพอใจของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ พบว่ามีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 4.49 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนมีความผ่อนคลายจากการร่วมกิจกรรมบริหารสมองขั้นอุ่นเครื่อง (Warm-up stage) ซึ่งเป็นการสร้างบรรยากาศเชิงบวก ดังที่ [20] ได้ให้ข้อเสนอแนะในการจัดการศึกษาตามหลักการทำงานของสมองว่า การสร้างบรรยากาศในห้องเรียน ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทัศนคติในทางบวกเกี่ยวกับการเรียนการสอน ช่วยสนับสนุนให้นักเรียนตระหนักในเรื่องอารมณ์ความรู้สึกของพวกเขาและตระหนักว่า อารมณ์นั้นมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ ครูที่มีอารมณ์ดีและอารมณ์ขัน จะสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีสอดคล้องกับ [21] ที่กล่าวว่าสมองเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ในการรับสัมผัสต่างๆ ไม่ ว่าจะเป็นการมองเห็น การได้ยิน การดม การสัมผัส เมื่อมนุษย์ได้รับประสบการณ์จาก สิ่งแวดล้อมรอบตัว ก็จะส่งสัญญาณไปสู่สมอง ซึ่งสมองส่วนที่เก็บความจำจะทำงานได้ดี ในสภาพที่มี ความยินดี พอใจ สนุก สามารถเก็บความจำได้มาก ในส่วนนี้จะถูกนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยยึดหลักการสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย การสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงบวก ช่วยให้การเรียนคณิตศาสตร์เป็นไปตามธรรมชาติของการเรียนรู้ สมองสามารถรับรู้ได้เต็มประสิทธิภาพตามที่ [6] กล่าวว่าการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เป็นการพยายามลดความกลัว ในตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย การสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเหมือนถูกกดดัน เมื่อผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข ก็นำไปสู่ความพึงพอใจในการเรียนด้วยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [8] กล่าวว่าผลของการเรียนมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจ ผลการเรียนที่ดีจะนำไปสู่การตอบสนองต่อความพึงพอใจที่สูงตามมา โดยผู้วิจัยพบว่านักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นบริหารสมอง ทำให้นักเรียนใช้เวลาทำกิจกรรมมากกว่าเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านน้ำปู่ อำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 24 คน

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองนั้นขั้นที่ 1 ขั้นอุ่นเครื่อง คือการใช้กิจกรรมบริหารสมอง เคลื่อนไหวแบบต่างๆ ซึ่งอาจมีการใช้เกมหรือเพลงประกอบขณะทำกิจกรรม การฝึกสมาธิเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียน ใช้เวลาประมาณ 5-10 ขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้ คือ การนำเสนอความรู้ใหม่ที่มีความหมายจากสิ่งใกล้ตัวนักเรียนผ่านการปฏิบัติจริงด้วยสื่อวัตถุสามมิติที่สีสันเข้ม สะดุดตา และใช้กิจกรรมกลุ่ม ขั้นที่ 3 ขั้นฝึก คือการรวบรวมสิ่งที่ได้เรียนรู้มาลงมือปฏิบัติซ้ำหลายครั้ง อาจใช้การสร้างชิ้นงาน การปฏิบัติแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่หลากหลาย ซึ่งขั้นนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนฝึกทำใบงานรายบุคคลเพื่อสร้างเป็นชิ้นงานหรือผลงานขั้นที่ 4 ขั้นสรุป คือนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมจากการเรียนรู้ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้ คือนักเรียนนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ชีวิตประจำวันหรือกับสถานการณ์ใหม่ๆ เพื่อสร้างสรรค์เป็นผลงาน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.88 คิดเป็นร้อยละ 82.93 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 91.67 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เรื่อง บทประยุกต์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.49) โดยด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.31) รองลงมาคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.39) และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นลำดับสุดท้าย ($\bar{x}$ = 4.48, S.D. = 0.39)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 หลักการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง ครูควรกระตุ้นและเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน

1.2 กิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นอุ่นเครื่องและขั้นสอนจะใช้ เวลาค่อนข้างนาน ครูควรพิจารณายืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้ ไปปรับใช้กับสาระการเรียนรู้อื่น

2.2 ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้ไปศึกษาผลที่เกิดขึ้นในด้านอื่นๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน หรือทักษะคณิตศาสตร์ต่างๆ เช่นความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การเชื่อมโยง การสื่อสาร เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

1. Panit W. Fun Learning in 21st Century. Bangkok: Sodsri-Saritwong Foundation; 2014. Thai
2. Office of the Basic Education Commission of Thailand. Teaching Mathematics through Brain-Based Learning. Bangkok: Kurusapa Ladpraw; 2009. Thai
3. Roachsaranrom S. “The Quality of Thai Education can be improved” Kaosod; 2015 June 8 : 23. Thai
4. Rodklai K. “Thai Educational Reforms in order to standardize” Thairath; 2015 March 19. Thai
5. Academic Department of Bannampoo School. Learning Achievement report of 2014. Academic Year. Bannampoo School (copy issue); 2015. Thai
6. Caine G, Caine RN. “Learning about Accelerated Learning” Training and Development Journal; 1989 May 65-73.
7. Jensen E. Brain-based learning. San Diego, CA: The Brain Store Publishing; 2000.
8. Lertwicha P. Teaching Mathematics through brain- based Learning. Bangkok: Agricultural cooperative printing demonstrations of Thai; 2009. Thai
9. Lertwicha P. The Roadmap to reform grade 1 student’s reading ability in 1 year; 2015. Thai
10. Chanwichanon K. Multimedia Development through Brain Based Lerning in Mathematics on Patterns and relationship grade 5. [MSc Thesis]. Khon Kaen University; 2008. Thai

11. Wechkama W. The study of Students 'learning of fraction and decimal numbers for grade 7 students using Brain Based Learning. [MSc Thesis]. Mahasarakam University; 2010. Thai
12. Krinchai W. Volume and Capacitance of Rectangular learning activity by using brain based learning for grade
13. Prince Royal Wittayalai Chiang Mai School. [MSc Thesis] Chiang Mai University; 2014. Thai
14. Brain-based Learning Center (BBLC). The Manual of Quality assurance for school developing BBL School Model. Chiang Mai: Tarnpaunya; 2010. Thai
15. Ruangsri S. Testing for school Guidance. Bangkok: Ramkamhaeng University; 2007. Thai
16. Caine G, Caine RN. "Understanding a Brain-Based Approach to Leaning and Teaching." Educational Leadership 48(2); 1990 October 66-70.
17. Chaewkratok S. The comparison of learning achievement of The decimal and fraction analytical thinking skill by using brain based learning and traditional learning. [MSc Thesis]. Mahasarakam University; 2011. Thai
18. Patchakeiw W. The comparison of learning achievement of giving reason and attitude through Mathematics learning for grade 8 students by using CIPPA model and Brain based Learning**.** [MSc Thesis]. Mahasarakam University; 2012. Thai
19. Lukkana-adisorn W. Brain Based Learning to Smart Kids. Bangkok: C-Eduktion; 2007. Thai
20. Pianprakob W. Learning achievement of mathematics's learning process of Grade 5 students on The fraction by using brain based learning**.** [MSc Thesis] Chiang Mai Rajabhat University; 2014. Thai
21. Chiangkul W. Narrow and Quickly learning for using Brain Perfectly. Bangkok: Amarin Printing and Publishing; 2005.Thai
22. Institute of Academic Development. The study of brain learning. Bangkok: Suweeriyasarn; 2006. Thai.