

ผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เรื่อง เศษส่วน ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
ACHIEVEMENT AND MATHEMATICAL PROCESS SKILLS OF
PRATHOM SUKSA 5 STUDENTS ON FRACTION LEARNING
THROUGH MANAGEMENT OF BRAIN-BASED LEARNING

ผู้วิจัย วารุณี เพียรประกอบ¹
อาจารย์ที่ปรึกษา ว่าที่ร้อยตรี สกมล แก้วศิริ²
ผจก.กาญจน์ ภูวิภาดาบรรณ³

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสันกลาง ตำบลป่าไผ่ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.62/81.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 66.41

¹ นักศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

² รองศาสตราจารย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานทั้ง 5 ด้านในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยเรียงตามลำดับดังนี้ ได้แก่ การสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การให้เหตุผล และการแก้ปัญหา อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ABSTRACT

The purposes of this study were : 1) to develop lesson plans using brain-based learning for grade 5 students required for the criterion of effectiveness at 75/75 2) to compare the academic achievement of grade 5 students before and after learning fractions topic through brain-based learning. 3) to study mathematics process skills of grade 5 students about fraction through management of brain-base learning. The target group was grade 5 students of Ban San Klang School in the first semester of the academic year of 2013. The instruments used in this study were : 1) lesson plans using brain-bases learning management. 2) an achievement test 3) assessment forms of mathematical process skills 4) a test of mathematical process skills. The data were analyzed using the percentage, mean and standard deviation.

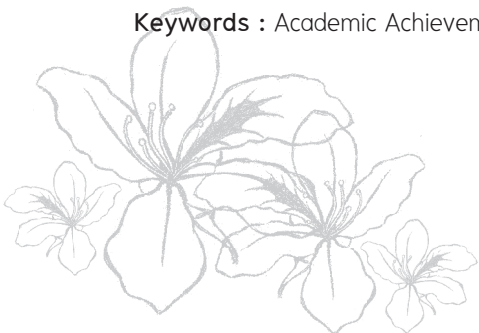
The results of the study were as follows :

1) The effectiveness of lesson plans managed by brain-based learning of grade 5 students was 81.62/81.67 which was higher than the establishment criterion of 75/75.

2) The students academic achievement after the implementation of the lesson plans was 66.41% higher than that before learning.

3) The mathematical process skills of students learning through brain-based learning for overall of 5 aspects were shown at a good level, and ordering from high to lower skills were as communication skill was found at an excellence level and for the skills of mathematical concepts in other disciplines, creative thinking, reasoning and problem solving were found at a good level.

Keywords : Academic Achievement, Mathematical Process Skills, Brain-Based Learning

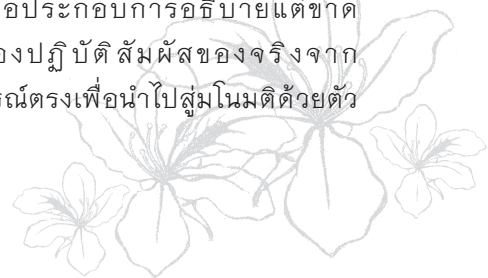


บทนำ

องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับการปฏิรูปการศึกษา ก็คือการพัฒนาสมองของมนุษย์เพราะสมองเป็นอวัยวะที่มหัศจรรย์ มีความสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ ทำให้คนไทยเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การพัฒนาให้คนไทยถึงพร้อมด้วยคุณลักษณะดังกล่าวขึ้นอยู่กับการพัฒนาสมองให้มีคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543 : 5) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐาน ที่ถูกกำหนดอยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทักษะเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์นั้นเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่ต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ พัฒนาไปสู่ความเข้าใจด้านคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอสามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

จากประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้วิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในปีการศึกษา 2555 มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 61.8 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 70 เมื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าเนื้อหาเรื่องเศษส่วน เป็นเนื้อหาที่นักเรียนทำข้อสอบไม่ได้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด จากการสังเกตพฤติกรรม การเรียนของนักเรียนส่วนใหญ่จะไม่ให้ความสนใจ ไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเองไม่ได้ มีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียน และขาดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้ เห็นได้จากผู้เรียนไม่สามารถคิด ตัดสินใจ ให้เหตุผล หรือคิดได้แต่ไม่สามารถอธิบายได้ชัดเจน นักเรียนไม่สามารถทำการเชื่อมโยงความรู้จากเรื่องหนึ่งไปอีกเรื่องหนึ่งได้ ไม่สามารถจินตนาการหรือคาดเดาคำตอบได้ ผู้เรียนจะถามการตัดสินใจจากผู้สอนเพื่อให้แน่ใจก่อนทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย และมีข้อมูลด้านการจัดกิจกรรมการเรียนของผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าส่วนมากผู้สอนมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังไม่หลากหลาย ขาดการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้านควบคู่ไปกับการสอนความรู้ในเนื้อหาวิชาดังที่ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553 : 125) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนในปัจจุบันมีปัญหามาก เนื่องจากครูผู้สอนส่วนใหญ่เน้นการสอนและวัดผลเพียงสองด้าน คือ ด้านภาษาและด้านตรรกคณิตศาสตร์ โรงเรียนมีรูปแบบการเรียนการสอนแบบเดียวกัน คือแบบบรรยายเน้นการท่องจำ ส่วนมากครูผู้สอนจะนำเสนอโน้มนำให้กับผู้เรียนโดยตรง มีการใช้สื่อประกอบการอธิบายแต่ขาดการทดลองปฏิบัติ สัมผัสของจริงจากประสบการณ์ตรงเพื่อนำไปสู่โน้มนำด้วยตัว



ของผู้เรียน ผู้สอนให้ผู้เรียนนำมโนคติไปใช้ในการฝึกทักษะโดยผู้เรียนทำตามแบบตัวอย่าง และทำแบบฝึกในหนังสือเรียนเมื่อผู้เรียนเจอกับสถานการณ์ที่แตกต่างจากบทเรียน จึงไม่สามารถประยุกต์ความรู้นำไปใช้แก้ปัญหาได้ การจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันยังมีน้อยทำให้ผู้เรียนขาดมิติด้านความสัมพันธ์ในชั้นเรียน จากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนพบว่า นักเรียนที่เรียนเก่งจะชอบเรียนคณิตศาสตร์และตั้งใจเรียน เอาใจใส่การเรียนดี แต่นักเรียนที่เรียนอ่อนจะไม่ชอบ เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจยาก เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม สัญลักษณ์ และต้องใช้จินตนาการเพื่อให้เกิดความคิดรอบยอ มีคำศัพท์เฉพาะอยู่มาก ยากแก่การอธิบายและยกตัวอย่างให้ชัดเจน ทำให้นักเรียนเบื่อการเรียน และคิดว่าเป็นวิชาที่ยาก เมื่อพบปัญหาหรือสถานการณ์ที่ซับซ้อนจะไม่คิด ไม่ทำงาน ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สอนเป็นรูปแบบเดิมซ้ำๆ ทำให้นักเรียนไม่สนใจเรียน ไม่สนุก ไม่มีความสุขในการเรียน นักเรียนจึงมีเจตคติที่ไม่ดีต่อคณิตศาสตร์ ทำให้การเรียนการสอนบางครั้งไม่บรรลุวัตถุประสงค์และส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์นั้นจำเป็นต้องมีการสอนทักษะกระบวนการควบคู่กับเนื้อหาสาระ ถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของสมอง ในด้านการคิดให้เหตุผลและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเรียนการสอนจำเป็นต้องมีลำดับขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดจากง่ายไปหายาก คิดจากรูปธรรมไปสู่การคิดได้ในลักษณะนามธรรมหรือสัญลักษณ์ ผู้เรียนได้สังเกตและคิดวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เรียนด้วยการเล่นกับสื่อที่เป็นรูปธรรม สามารถ

จับต้องลูบคลำได้ นำไปสู่ความเข้าใจเกิดความรู้ สุกสนาน เพลิดเพลินและสนใจการเรียนจนสามารถสรุปความคิดรวบยอด หลักการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง พร้อมนำความคิดรวบยอด หลักการต่างๆ เหล่านั้นไปฝึกทักษะจนเกิดความรู้ ความชำนาญ ถูกต้อง แม่นยำ และคิดได้อย่างรวดเร็ว

กัญนิกา พรหมณพิทักษ์ (2551 : 19-21) ได้นำเสนอหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับการทำงานและธรรมชาติของสมอง ซึ่งสมองที่เป็นผู้บัญชาการของระบบประสาทส่วนกลางทั้งระบบ ควบคุมดูแลกิจกรรมการเคลื่อนไหว การรับรู้ ประสาทสัมผัสต่างๆ รวบรวมประมวลผล คัดเลือก การเรียนรู้ การคิด อารมณ์ พฤติกรรม ฯลฯ สมองจึงทำงานสัมพันธ์กับร่างกายและจิตใจ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่จะเกิดประสิทธิภาพสูงสุดจึงควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของสมอง ให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงของวงจรสมอง เพื่อที่จะเกิดการเรียนรู้ หากมีการจัดการเรียนรู้ที่ขัดต่อการทำงานของสมอง การเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้นได้ไม่เต็มตามศักยภาพที่ควรจะเป็น นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ยังต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับสมองในแต่ละช่วงวัยของผู้เรียน จึงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

พรพิไล เลิศวิชา (2552 : 9) ได้เสนอกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานไว้ดังนี้

- 1) สมองเรียนรู้ผ่านวัตถุ 3 มิติ (สัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การเห็น ได้ยิน ได้กลิ่น รับรส สัมผัส)
- 2) จากวัตถุ 3 มิติ ก้าวขึ้นสู่การรับรู้ว่า ตัวแทนของวัตถุ คือ ภาพ และ 3) จากภาพก้าวขึ้นสู่การรับรู้เป็นสัญลักษณ์

จึงเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นต้องอาศัยการเรียนรู้โดยใช้สมอง

ทั้งสองซีก ให้เป็นไปตามธรรมชาติของสมอง และต้องสอดคล้องกับช่วงวัยของผู้เรียน โดยการเรียนรู้ต้องสัมผัสกับวัตถุสามมิติหรือวัตถุของจริง ได้ปฏิบัติ การเรียนรู้จะเกิดจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่ต้องอาศัยหลักในการสัมผัสวัตถุ การได้ปฏิบัติจากประสบการณ์ตรงของผู้เรียนมีการใช้ทักษะกระบวนการร่วมในการเรียนรู้กับเนื้อหาสาระ การให้ผู้เรียนได้มีการปฏิบัติและกระทำด้วยตัวเองนั้นย่อมส่งผลต่อการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน จึงมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมาแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับความรู้ในเนื้อหาวิชาของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
3. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วน ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

สมมติฐานในการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งการทดลอง ดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre Experimental Design) ที่มีกลุ่มทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน One Group Pretest-Posttest Design (สิน พันธุ์พินิจ, 2553 : 54) ดังนี้

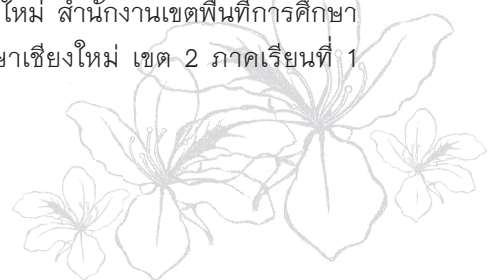
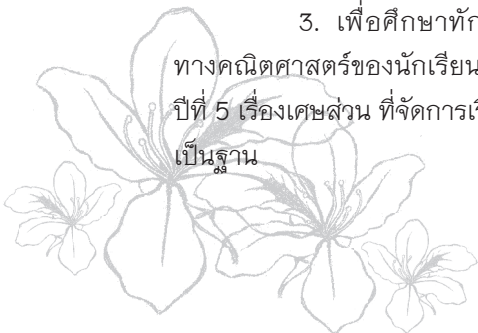
ทดสอบ ก่อนเรียน	ดำเนินกิจกรรม การเรียนรู้	ทดสอบ หลังเรียน
(Pretest) O_1	(Treatment) X	(Posttest) O_2

O_1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

O_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสันกลาง ตำบลป่าไผ่ อำเภอฟัว จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ภาคเรียนที่ 1



ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วน จำนวน 8 แผน ใช้เวลาเรียน 20 ชั่วโมง ใช้ชั่วโมงที่ 1 และชั่วโมงที่ 20 ทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนั้น แผนที่ 1 ความหมายของเศษส่วน แผนที่ 2 เศษส่วนที่เท่ากัน แผนที่ 3 เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ แผนที่ 4 เศษส่วนแท้ เศษเกิน จำนวนคละ แผนที่ 5 เศษเกินและจำนวนคละ แผนที่ 6 เศษส่วนอย่างต่ำ แผนที่ 7 การเปรียบเทียบเศษส่วน และแผนที่ 8 การเรียงลำดับเศษส่วน รวมเวลา 18 ชั่วโมง โดยในแต่ละแผนมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเกริ่นนำเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้กิจกรรมบริหารสมอง (Brain Gym) เพื่อเตรียมความพร้อม ร่างกาย มีการเคลื่อนไหว กระตุ้นความสนใจให้นักเรียนเกิดความอยากเข้าร่วมทำกิจกรรม และทบทวนความรู้เดิมก่อนนำเสนอความรู้ใหม่ บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นประสบการณ์เป็นขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมหรือทำกิจกรรมโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 2.1 ขั้นสัมผัสของจริงหรือวัตถุ 3 มิติ เป็นขั้นตอนที่สมองของผู้เรียนได้รับรู้และเรียนรู้โดยการสัมผัสสื่อที่เป็นรูปธรรมสื่อของจริงเป็นวัตถุ 3 มิติ เป็นประสบการณ์ภายนอกที่ได้จากการสัมผัสทั้ง 5 ผ่านทางร่างกาย คือ หู ตา จมูก ลิ้น ผิวกาย เรียนรู้โดยการปฏิบัติงานกลุ่ม

ขั้นที่ 2.2 เชื่อมโยงจากการสัมผัสของจริงหรือวัตถุ 3 มิติขึ้นเป็นภาพเป็นขั้นตอนที่สมองของผู้เรียนหลังจากผ่านการสัมผัสวัตถุของจริงหรือวัตถุ 3 มิติแล้วเมื่อเปลี่ยนไปใช้สื่อที่เป็นรูปภาพแทน สมองทำการเชื่อมโยงสิ่งของหรือวัตถุนั้นขึ้นเป็นภาพได้ เป็นการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นสื่อและการปฏิบัติงานกลุ่ม

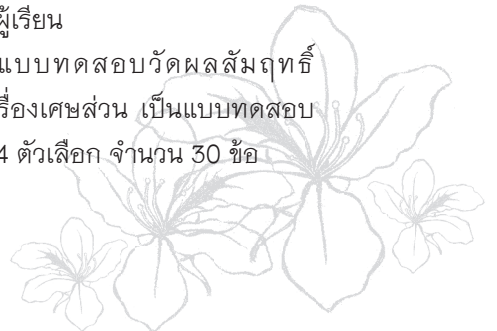
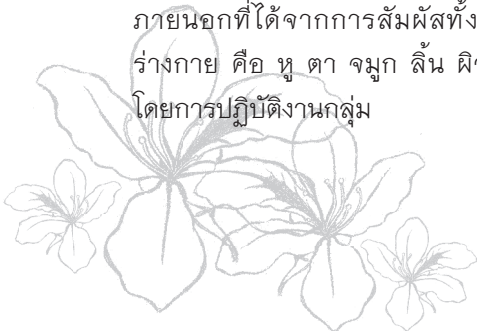
ขั้นที่ 2.3 เชื่อมโยงจากภาพควบคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นขั้นตอนที่สมองของผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากภาพแล้วนำไปเทียบเคียงกับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่เรียนรู้ผ่านการใช้เกมเป็นสื่อในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นที่ 2.4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นขั้นตอนที่สมองของผู้เรียนสามารถเข้าใจสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียวได้โดยไม่ต้องใช้ภาพเทียบเคียง แต่ผู้เรียนสามารถจินตนาการเป็นภาพในสมองของตนเองได้ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมที่เป็นงานกลุ่ม และงานรายบุคคลจากแบบฝึกหัดในเรื่องที่เรียน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นนำไปใช้ เป็นขั้นตอนการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในการทำแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสรุป เป็นการสรุปเรื่องที่เรียนโดยการอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนได้สรุปความรู้เป็นความคิดรวบยอดด้วยตนเอง โดยการเขียนแผนผังความคิด (Mind Map) เป็นประสบการณ์ภายในที่มาจากความคิดและจินตนาการของผู้เรียน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ



3. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ใช้สำหรับประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากแผนการจัดการเรียนรู้ ประเมินใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) การแก้ปัญหา 2) การให้เหตุผล 3) การสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ 4) การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ 5) ความคิดสร้างสรรค์ คะแนนเต็มด้านละ 4 คะแนน รวม 20 คะแนน จำนวน 8 ครั้ง คะแนนเฉลี่ยด้านละ 4 คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์แปลความหมายในการคิดคะแนนเฉลี่ยมีดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
1.00–1.49	ปรับปรุง
1.50–2.49	พอใช้
2.50–3.49	ดี
3.50–4.00	ดีมาก

4. แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ด้าน แยกตามข้อ 3 คะแนนด้านละ 20 คะแนน รวม 100 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 5 ด้าน รวม 20 คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์แปลความหมายในการคิดคะแนนเฉลี่ยมีดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
น้อยกว่า 5.50	ปรับปรุง
5.50–10.49	พอใช้
10.50–15.49	ดี
15.50–20.00	ดีมาก

หมายเหตุ การประเมินระดับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทำโดยนำคะแนนจากแบบประเมินทักษะกระบวนการ

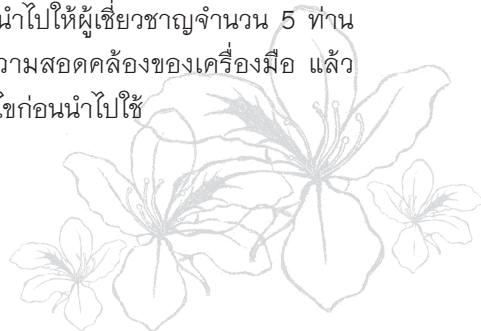
ทางคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 20 คะแนน รวมกับคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 100 คะแนน แล้วนำมาคิดเป็นคะแนนร้อยละ โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของระดับคะแนนดังนี้

คะแนนร้อยละ	ระดับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
น้อยกว่า 50	ปรับปรุง
50–69	พอใช้
70–79	ดี
ตั้งแต่ 80 ขึ้นไป	ดีมาก

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แนวการจัดการเรียนรู้ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบการวัดผล เอกสารเกี่ยวกับการประเมินผล

2. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สร้างแบบประเมินและแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จากนั้นนำเครื่องมือที่สร้างแล้วไปให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่อง และให้ข้อเสนอแนะแล้วปรับปรุง หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านเพื่อหาคำความสอดคล้องของเครื่องมือ แล้วปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้



3. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย โดยทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนก่อนเรียน ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานครบทั้ง 8 แผน และใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนทุกแผนจำนวน 8 ครั้งโดยสังเกตในชั้นตอนที่ 2 (ขั้นประสบการณ์) ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ t-test และวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากแบบประเมินรวมกับแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยวิเคราะห์หาค่าสถิติตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการทดสอบสมมติฐานดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานโดยกำหนดเกณฑ์ไว้ 75/75
2. วิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากแบบประเมินรวมกับแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

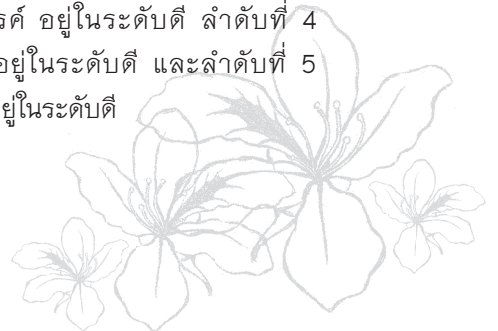
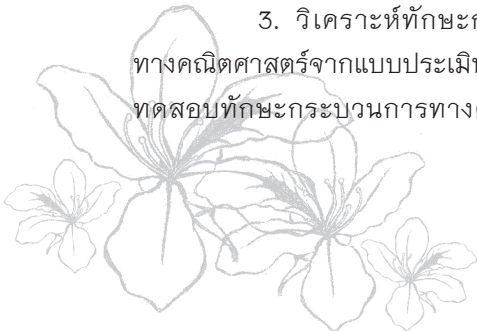
โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลความหมายโดยนำมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้

ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วน ระหว่างกระบวนการกับผลสัมฤทธิ์หลังเรียน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.62/81.67 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 66.41

3. ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานพบว่า ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 76.38 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานแต่ละด้านเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย คือ ลำดับที่ 1 การสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ อยู่ในระดับดีมาก ลำดับที่ 2 การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ อยู่ในระดับดี ลำดับที่ 3 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ อยู่ในระดับดี ลำดับที่ 4 การให้เหตุผลอยู่ในระดับดี และลำดับที่ 5 การแก้ปัญหา อยู่ในระดับดี



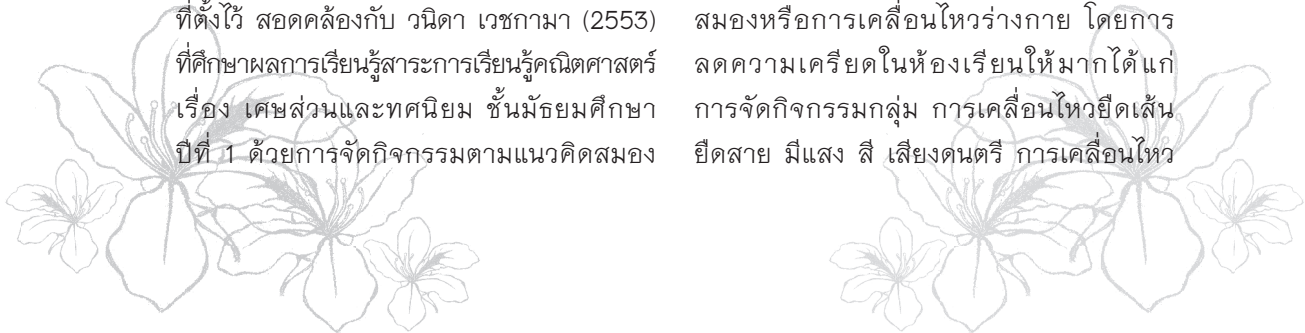
อภิปรายผล

จากผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.62/81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพในการเรียน แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นและมีประสิทธิภาพที่เชื่อถือได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐสุภาวงศ์ ยิ่งสง่า (2550) เรื่อง การเปรียบเทียบการอ่านจับใจความภาษาไทยและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและการจัดกิจกรรมตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.39/91.77 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติยารัตน์ คำขาว (2553) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเขียนเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.13/80.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ วนิดา เวชกามา (2553) ที่ศึกษาผลการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมตามแนวคิดสมอง

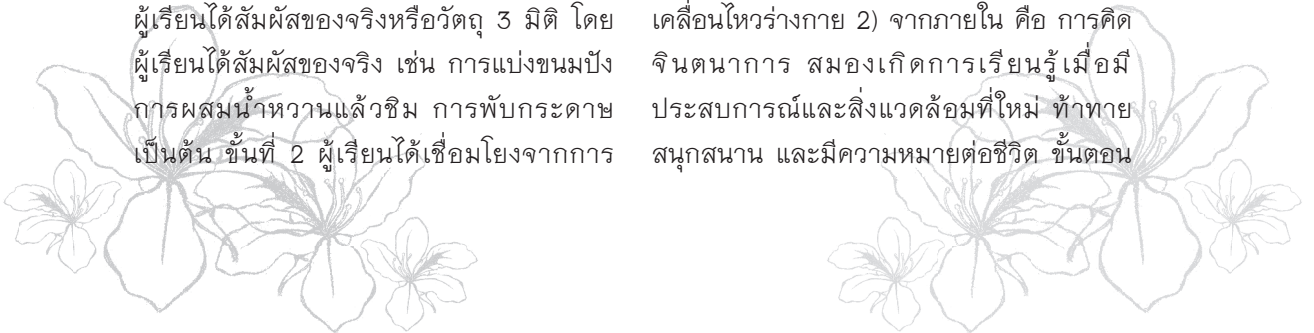
เป็นฐาน พบว่า แผนการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.00/78.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ผลสำเร็จของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เกิดขึ้นจากสาเหตุดังนี้ 1) นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสัมผัสสื่อวัตถุ 3 มิติ หรือวัสดุของจริงมากกว่าฟังการบรรยาย อันส่งผลถึงการเรียนรู้ของสมองผ่านการสัมผัสรูปธรรมไปสู่นามธรรมและสามารถสรุปเป็นความรู้ได้ด้วยตนเอง 2) นักเรียนได้ร่วมทำกิจกรรมกลุ่มซึ่งมีการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีการช่วยกันคิดแก้ไขปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน มีความสนุกสนานผ่านกิจกรรม และเกมที่ใช้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 66.41 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ก่อนที่นักเรียนจะเริ่มเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ผู้วิจัยได้ใช้กิจกรรมบริหารสมอง (Brian Gym) ในขั้นตอนที่ 1 ขั้นเกริ่นนำ หรือการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียนในด้านอารมณ์และร่างกาย ทำให้นักเรียนเกิดความพร้อมที่จะเรียนรู้กับเนื้อหาใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี (ม.ป.ป. : 18-19) ว่า วิธีการทำให้สมองเรียนรู้ได้ดีในห้องเรียนคือ การบริหารสมองหรือการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยการลดความเครียดในห้องเรียนให้มากได้แก่ การจัดกิจกรรมกลุ่ม การเคลื่อนไหวยืดเส้นยืดสาย มีแสง สี เสียงดนตรี การเคลื่อนไหว



จะทำให้ความจำเกิดขึ้นได้ดี และผดุง อารยะ วิชาญ (2544 : 14-18) เห็นว่าการบริหารสมอง มีผลต่อพัฒนาการทักษะด้านต่างๆ เช่น ด้าน ภาษา ได้แก่ พูด ฟัง อ่าน เขียน ด้านคำนวณ มีความคิดรวบยอด ความคิดสร้างสรรค์ มีทัศนคติที่ดี มีความสามารถด้านการจำ มีสมาธิ มีแรงจูงใจในการเรียนทำให้นักเรียน ตั้งใจในการเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปิ่นแก้ว ยังคำมัน (2546) ที่ได้ศึกษาการ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ระหว่างการสอนที่ใช้กิจกรรมการบริหารสมอง และการใช้เทคนิคแผนผังโน้ตทัศน์กับการสอน แบบปกติ และพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการบริหารสมองร่วมกับการใช้เทคนิคแผนผังโน้ตทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอน แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ซึ่งกิจกรรมการบริหารสมองมีส่วน ในการเตรียมความพร้อมก่อนเรียนเนื้อหาเมื่อ เกิดความพร้อมก็ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ที่ดีขึ้น ในขั้นตอนที่ 2 ขั้นประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็น ฐานที่หลากหลายสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน มีการใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม สื่อของจริงที่สามารถ จับต้องสัมผัสได้ มีการแบ่งกลุ่มเพื่อให้นักเรียน ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ และมีประสบการณ์ที่หลากหลาย กล้าคิดกล้าแสดงออก สามารถทำงานร่วมกับ เพื่อนๆ ได้ เกิดความสนุกสนาน โดยขั้นที่ 1 ผู้เรียนได้สัมผัสของจริงหรือวัตถุ 3 มิติ โดย ผู้เรียนได้สัมผัสของจริง เช่น การแบ่งขนมปัง การผสมน้ำหวานแล้วชิม การพับกระดาษ เป็นต้น ขั้นที่ 2 ผู้เรียนได้เชื่อมโยงจากการ

สัมผัสของจริงหรือวัตถุ 3 มิติขึ้นเป็นภาพ โดย ผู้เรียนได้เล่นเกมผ่านภาพต่างๆ เช่น เกมโดมิโน เกมจับคู่ เกมเรียงลำดับจากภาพ หรือได้เห็น ภาพแทนลักษณะของเศษส่วนเป็นต้น ขั้นที่ 3 ผู้เรียนได้เชื่อมโยงจากภาพควบคู่กับสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการ จับคู่ภาพกับสัญลักษณ์ของเศษส่วน เช่น จับคู่ภาพเศษส่วนแท้กับบัตรสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ที่เป็นเศษส่วนแท้ เป็นต้น ขั้นที่ 4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่ง ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการแสดงวิธีทำผ่านโจทย์ เศษส่วนที่ครูกำหนดด้วยสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์และแบบฝึกหัด ขั้นตอนการเรียนรู้ เหล่านี้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ส่งผล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นตามไปด้วย ดังที่ พรพิไล เลิศวิชาและอัครภูมิ จารุภากร (2550 : 71-79) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้ของสมอง ที่มีประสิทธิภาพสูงนั้นควรเป็นการเรียนรู้ที่เกิด จากสิ่งต่อไปนี้ 1) เมื่อสมองรับรู้ภาพและเสียง พร้อมกัน 2) สมองเรียนรู้ได้ดีเมื่อสร้างแผนภาพ ความคิด (graphic organizers) 3) สมองเรียนรู้ ได้ดีเมื่อผ่านการปฏิบัติ 4) สมองเรียนรู้ได้ดี เมื่อเข้าไปอยู่ในเหตุการณ์ที่คล้ายจริงหรือ สถานการณ์จำลอง และ 5) สมองเรียนรู้ได้ดี เมื่อท่องจำ ทำซ้ำ ฝึกทักษะ สอดคล้องกับ อารี สันหลวี (2554 : 19-24) ที่อธิบายว่า สมองมีเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่ในการรับรู้ เรียนรู้ จำ คิดและสั่งการ สิ่งที่ทำให้เกิดการ เรียนรู้ของเซลล์สมองจะมาจากสองทาง คือ 1) ประสบการณ์ภายนอก จากสัมผัสทั้งห้า คือ หู ตา จมูก ลิ้น ผิวกาย ความรู้สึกและการ เคลื่อนไหวร่างกาย 2) จากภายใน คือ การคิด จินตนาการ สมองเกิดการเรียนรู้เมื่อมี ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมที่ใหม่ ทำท่าย สนุกสนาน และมีความหมายต่อชีวิต ขั้นตอน



ที่ 3 ชื่นนำไปใช้ นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่ครูกำหนดให้ และในขั้นตอนสุดท้าย คือ ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสรุป เป็นการอภิปรายสรุปเนื้อหาที่เรียนในแต่ละเรื่องโดยแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนได้สรุปความรู้เป็นความคิดรวบยอดด้วยตนเองโดยการเขียนแผนผังความคิด (Mind Map) ซึ่งสอดคล้องกับ วัฒนาพร ระบับทุกซ์ (2544 : 11) เห็นว่า การที่ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้กระทำจะทำให้เกิดความพร้อมและกระตือรือร้นที่จะเรียนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นด้วย อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลำไย ศรีบุญกุล (2550) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ภาษาไทย ด้านการอ่านจับใจความด้วยการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวคิด โดยใช้สมองเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ เณศรา โฉมรุ่ง (2552) ได้ศึกษาผลการอ่านจับใจความของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดกิจกรรมตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกันกับ สมสันต์ ศรีธรรมสาร (2553) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ชนิดและหน้าที่ของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน พบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ในภาพรวมพบว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 76.38 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานได้เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ผ่านการคิดจากสมองพร้อมกับได้ลงมือปฏิบัติ ได้สัมผัสของจริงหรือวัตถุ 3 มิติจากสื่อการเรียน การเล่นเกม การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมผ่านกิจกรรมกลุ่มที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน สมองผ่อนคลายไม่เกิดความเครียด นักเรียนมีอิสระทางความคิด นักเรียนได้ร่วมกันใช้ทักษะกระบวนการต่างๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปในการแก้ปัญหาหรือโจทย์คณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ มีการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มีเหตุมีผล สามารถสื่อสารสื่อความหมาย และนำเสนอข้อมูลผ่านใบกิจกรรมและแผนผังความคิด เชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวันและนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ และมีความคิดสร้างสรรค์ จึงส่งผลให้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานอยู่ในระดับดี ดังที่ กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 10) ได้เสนอแนวคิดการเรียนรู้ไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่กำหนดให้ผู้สอนได้จัดกิจกรรม กำหนดสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อพัฒนานักเรียนให้บรรลุตามมาตรฐานด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะต่างๆ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนนั้นมีความสำคัญยิ่ง

สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จันทิมา โพธิ์รัตน์ (2552) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน นักเรียนมีทักษะการอ่านจับใจความภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความภาษาอังกฤษโดยสามารถสรุปใจความสำคัญจากบทอ่านที่กำหนดให้ บอกความหมายของคำศัพท์และอ่านออกเสียงตามหลักการอ่านออกเสียงได้อย่างถูกต้อง นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนาน กระตือรือร้น ได้เรียนรู้อย่างอิสระ ได้รู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง และมีความสุขในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สารภี ชมพุดำ (2552) ได้ศึกษาเรื่องผลการพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง (Brain-based Learning) ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยหลังการทดลองของนักเรียนมีทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทั้ง 3 ทักษะคือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด และทักษะการจำแนก สูงกว่าก่อนการทดลอง โดยที่หลังการทดลองจะอยู่ในระดับดีมาก ส่วนก่อนการทดลองอยู่ในระดับพอใช้ เช่นเดียวกันกับงานวิจัยของ อรุณรัตน์ สิงห์เดช (2553) ศึกษาเรื่องการพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษ ที่ใช้หลักการของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ตามแนวคิดของ อีริค เจนเซน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าสามารถพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนเพิ่มมากขึ้น โดยมีคะแนนร้อยละเฉลี่ย

เพิ่มขึ้น และพิจารณาภาพรวมเฉลี่ยทั้ง 4 วงรอบโดยใช้ 3 หลักการคือ 1) หลักการ Non-conscious runs automatic behavior เน้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำซ้ำบ่อยๆ ซึมซับกิจกรรมการเรียนรู้โดยการปฏิบัติด้วยกิจกรรม Chain drill 2) การใช้หลักการ Attentional limitations เพื่อแก้ปัญหานักเรียนที่หลุดออกเสียงประโยคไม่ถูกต้อง เน้นกิจกรรมที่สนุกสนาน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ และ 3) หลักการ Reward and Addiction Dependency เน้นการเสริมแรง โดยให้คำชมเชยและให้เพื่อนๆ ประทับมือให้ เพื่อแก้ปัญหานักเรียนพูดประโยคสนทนาได้แต่ไม่เป็นธรรมชาติ อยู่ในระดับ ดี คือ คิดเป็นร้อยละ 80.09 จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้

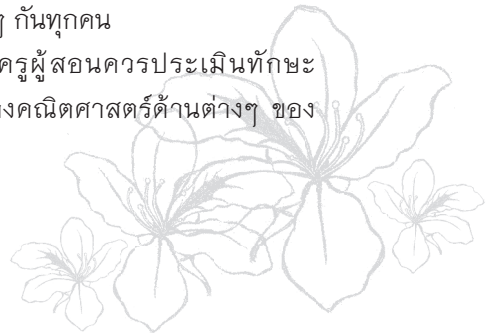
ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ครูผู้สอนที่จะนำเอาแผนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ไปประยุกต์ใช้ ต้องจัดเตรียมสื่อและวัสดุอุปกรณ์ ศึกษาขั้นตอนวิธีการสอนให้พร้อม ซึ่งครูผู้สอนอาจจะปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพบริบทของโรงเรียนหรือนักเรียน

2. ครูผู้สอนควรแบ่งกลุ่มนักเรียนที่ความสามารถ คือ มีนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ปะปนกัน เพื่อให้ผู้ที่เรียนเก่งได้ดูแลผู้ที่เรียนอ่อน ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ เข้ากันไปพร้อมๆ กันทุกคน

3. ครูผู้สอนควรประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านต่างๆ ของ



นักเรียนจากการสังเกต หากนักเรียนคนใดขาดทักษะด้านไหนครูควรรีบส่งเสริมทักษะด้านนั้นให้ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ

4. ครูผู้สอนต้องคอยควบคุมตนเองให้มีอารมณ์ดี ให้ความเป็นกันเอง ไม่สร้างภาวะกดดันผู้เรียนด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนทำได้อย่างที่ครูผู้สอนต้องการ คอยให้กำลังใจและให้การเสริมแรงแก่นักเรียน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยการนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ไปทดลอง

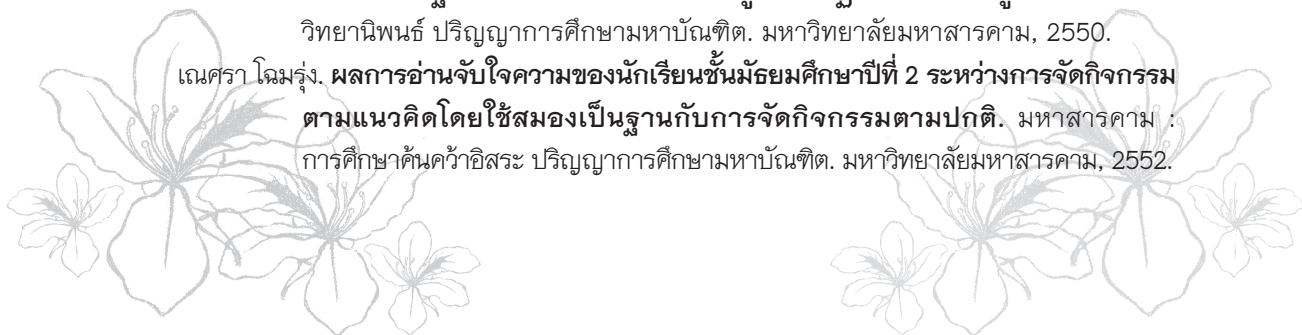
จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

2. ควรมีการศึกษาวิจัยการนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ไปทดลองจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระอื่นๆ เช่น ภาษาอังกฤษ สุขศึกษา ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา เป็นต้น

3. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อค้นหากิจกรรมการจัดการเรียนรู้อื่นๆ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาให้สูงขึ้นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กมลพรรณ ชีวพันธุ์ศรี. **สมองกับการเรียนรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : พรการพิมพ์, ม.ป.ป.
- กระทรวงศึกษาธิการ. **การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546.
- กัญนิภา พรหมณัฏพิทักษ์. **การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (BBL)**. **วารสารวิชาการ**. 11(4), (ตุลาคม-ธันวาคม 2551) : 19-23.
- กิตติยารัตน์ คำขาว. **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเขียนเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน**. มหาสารคาม : การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- จันทิมา โพธิ์รัตน์. **การพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน**. มหาสารคาม : การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. **การจัดการเรียนรู้แนวใหม่**. นนทบุรี : สหมิตรพรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 2553.
- ณัฐสุกานต์ ยิ่งสง่า. **การเปรียบเทียบการอ่านจับใจความภาษาไทยและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและการจัดกิจกรรมตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้**. มหาสารคาม : วิทยานิพนธ์ ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- ณศรดา โฉมรุ่ง. **ผลการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดกิจกรรมตามปกติ**. มหาสารคาม : การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.



ปิ่นแก้ว ยังคำมั่น. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ระหว่างการสอนที่ใช้กิจกรรมบริหารสมองและการใช้เทคนิคแผนผังมโนทัศน์กับการสอนแบบปกติ.

เพชรบูรณ์ : วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์, 2546.

ผดุง อารยะวิญญู. เด็กที่มีปัญหาในการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แว่นแก้ว, 2544.

พรพิไล เลิศวิชา. สอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิด Brain-based Learning. กรุงเทพฯ : ชุมชมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2552.

พรพิไล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุภากร. ออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยเข้าใจสมอง. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์, 2550.

ลำไย ศรีบุญ. ผลการเรียนรู้ภาษาไทย ด้านการอ่านจับใจความด้วยการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. มหาสารคาม : การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.

วนิดา เวชกามา. ผลการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน. มหาสารคาม : การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.

วัฒนาพร ระวังทุกข์. การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : บริษัทเลิฟแอนด์ลิฟเพรส, 2544.

สมลันต์ ศรีธรรมสาร. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องชนิดและหน้าที่ของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน. มหาสารคาม : การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.

สารภี ชมพุดำ. ผลการพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง (Brain-based Learning). มหาสารคาม : การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. รายงานสรุปสาระการสัมมนาเทคนิคพัฒนาศักยภาพสมองให้เต็มประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2543.

สิน พันธุ์พินิจ. เทคนิคการวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์, 2553.

อารี สัณหลวี. ทฤษฎีการเรียนรู้ของสมอง สำหรับพ่อแม่ ครู และผู้บริหาร. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2554.

อุรารัตน์ สิงห์เดช. การพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษที่ใช้หลักการของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ตามแนวคิดของ อีริค เจนเซน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. มหาสารคาม : การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.

