



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The Development of Brain-Based Learning Activities on Producers and Consumers of Prathom Suksa 3 Students

กฤษฎา สีเนหา¹ และอรุณ ชูยกระเดื่อง²

Kidsada Seeneha¹ and Arun Suikraduang²

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{1,2}

Faculty of Education Rajabhat Maha Sarakham University^{1,2}

Corresponding author, E-mail: Kridsadz1996@gmail.com¹, arun.suikraduang@gmail.com²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 3) ศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการอยู่อย่างพอเพียงของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้งหมด 20 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการอยู่อย่างพอเพียง แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มไม่อิสระ (t-test for dependent samples)

ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.27/86.75 2) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค มีคะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านอยู่อย่างพอเพียงอยู่ในระดับมาก 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.86$, S.D. = 0.31)

คำสำคัญ: ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการอยู่อย่างพอเพียง



ABSTRACT

The objective of this research is to 1) develop brain-based learning activities on producers and consumers of Prathom Suksa 3 students to be effective according to the 80/80 2) Compare student academic achievement between before and after studying with brain-based learning activities. 3) Study the desirable characteristics of self-sufficiency in students who receive brain-based learning. 4) Study student satisfaction with brain-based learning activities Base: The target group includes: A total of 20 Prathom Suksa 3 students were obtained by cluster random sampling. The research tools included a brain-based learning plan. Academic achievement test Measurement of desirable characteristics in living in sufficiency Questionnaire on student satisfaction with learning activities Brain-based knowledge Statistics used in data analysis include percentage, mean, and standard deviation. and t-test for dependent samples

The results showed that 1) the brain-based learning activities on producers and consumers had efficiency values of 82.27/86.75; 2) students who learned with brain-based learning activities on producers and consumers had The score of learning achievement after learning was higher than before learning at a statistical significance at the .05 level. 3) The students who learned with the brain-based learning activity on producers and consumers had the desirable attributes scores at a high level of sufficiency . brain-based learning activities Overall, it was at a high level ($\bar{X} = 2.86$, $SD = 0.31$).

keywords: Satisfaction with Brain-Based Learning Activities, Academic Achievement,
Desirable Characteristics of Living in Sufficiency



บทนำ

การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตาม ยุทธศาสตร์ชาติ ปี 2561-2580 ด้านการพัฒนา และส่งเสริมศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อพัฒนาคนในทุกมิติ และในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ โดยคนไทยมีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีพัฒนาการที่รอบด้านและมีสุขภาวะที่ดีในทุกช่วงวัย มีจิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อสังคมและผู้อื่นมีนิสัยรักการอ่าน โอบอ้อมอารี มีวินัย รักษา ศีลธรรม และเป็นพลเมืองดีของชาติ มีหลักคิดที่ ถูกต้อง มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะ สื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และอนุรักษ์ ภาษาท้องถิ่น มีนิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ผู้ที่เป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกรรม นวัตกรรม ผู้ประกอบการ เกษตรกรยุคใหม่และอื่น ๆ โดยมีสัมมาชีพตามความถนัดของตนเอง (สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการ ยุทธศาสตร์ชาติ สำนักงานคณะ กรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ, 2561)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ซึ่งมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิด สังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ และนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ ในการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม และให้ผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการจัดการเรียนรู้กระตุ้น และช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถพัฒนาตนเอง และแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในสังคมได้ตลอดชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ช่วยให้นักเรียน มีความรู้ความเข้าใจการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งในฐานะปัจเจกบุคคล และการอยู่ร่วมกันในสังคมการปรับตัวตามสภาพแวดล้อมการจัดการ ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเข้าถึงพัฒนาการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย กาลเวลาตามเหตุปัจจัยต่าง ๆ เกิดความเข้าใจตนเองและผู้อื่น ยอมรับในความแตกต่างและมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การสอนสังคมศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการวิเคราะห์ สังเคราะห์และพัฒนาแนวคิดสำหรับการจัดการเรียนรู้วิชาสังคม ศึกษาโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อพัฒนา

ผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะที่สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ตามหลัก 3R และ 7C เพราะเป็นสาระการเรียนรู้ ที่เน้นการอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดี ศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การเห็นคุณค่า ของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม มีความรักชาติ และภูมิใจในความเป็นไทย แม้สังคมศึกษาจะเป็นเพียงวิชาหนึ่งในหลักสูตร แต่มีสาระและ หน่วยการเรียนรู้ที่ครอบคลุมการพัฒนาผู้เรียนที่สนองตอบ จุดหมายของหลักสูตรหากกระบวนการจัดการเรียนรู้วิชาสังคม ศึกษามีประสิทธิภาพก็จะแก้ปัญหาการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพต่ำ ของประเทศได้ และสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นทรัพยากร อันตรงคุณค่าเพื่อพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ 4.0 ภายใน 20 ปี (กนก จันทร์ทอง, 2560) การจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน รัตภรณ์คำมุลและบุษบา บัวสมบุรณ์ (2559, น. 1063) กล่าวว่าเป็นการสร้างพื้นฐานความรู้ก่อนเริ่มเรียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายและเข้มข้น มีการใช้ กระบวนการกลุ่มเพื่อร่วมมือกันเรียนรู้ มีการลงมือกระทำซ้ำเน้นย้ำ และทบทวนในเรื่องเดิมเพื่อให้ผู้เรียนเกิด ทักษะในการปฏิบัติ และความเข้าใจในเรื่องที่เรียน เกิดเป็นความทรงจำระยะยาว ทั้งยังเน้นการประเมินผลตาม สภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน แต่ละบุคคลพร้อมกับเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง เพื่อพัฒนาขีด ความสามารถของตนต่อไปซึ่งสอดคล้องกับ ปรัชญา วิชนี้ และเชษฐ ศิริสวัสดิ์ (2558, น. 456) กล่าวว่าการจัดการ เรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานหมายถึง ผู้เรียนจดจำอยู่กับเรื่องที่ ศึกษาและเป็นการย้ำให้จดจำเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น อันจะนำไปสู่ การสร้างความทรงจำในระยะยาวและมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติไว้ 5 ขั้น ชนาธิป พรกุล (2554) ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมอง เป็นฐานนี้ทำให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์อันจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน มีขั้นตอนดังนี้ 1) การทำให้ผู้เรียนเกิดการ ตื่นตัวแบบผ่อนคลาย เป็นการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนไม่รู้สึก เหมือนถูกกดดัน แต่มีความท้าทาย ชวนให้ค้นคว้าหาคำตอบ 2) การทำให้ผู้เรียนจดจำในสิ่งเดียวกันเป็นการใช้สื่อหลาย ๆ แบบ



รวมทั้งการยกปรากฏการณ์จริงมาเป็นตัวอย่าง และการเปรียบเทียบให้เห็นภาพ อีกทั้งยังเป็นการเชื่อมโยงความรู้หลาย ๆ อย่าง และการอธิบายปรากฏการณ์ด้วยความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ 3) ทำให้เกิดความรู้จากการกระทำด้วยตนเอง เป็นการให้ผู้เรียนได้ลงมือทดลอง ประดิษฐ์ หรือได้ล่าประสบการณ์จริงที่เกี่ยวข้องของเพียรลดดา นิลผาย (2555) พบว่า การเรียนการสอนโดยใช้สมมติฐานเป็นฐาน มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการนำกระบวนการต่าง ๆ ทางสมองมาปรับใช้ในการกระตุ้นพัฒนาการทางสมองให้สามารถจดจำเนื้อหาที่ได้จากการเรียน และงานวิจัยของ ลาเทียน ภัทรโกศล (2556) พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมมติฐานเป็นฐาน มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งงานวิจัยของพิมพ์ภัทรา บุญมาก (2557) นักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมมติฐานเป็นฐาน มีความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน และอีกหลาย ๆ งานวิจัยที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมมติฐานเป็นฐาน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่าง ๆ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมมติฐานเป็นฐาน เช่น บุญหลาย ชันติวงศ์ (2550) เพ็ญแข คำนนต์ (2550) ชิดารัตน์ เจริญ (2551) จันทิมา โพธิ์รัตน์ (2552) และอรุณรัตน์ สิงห์เดช (2553)

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน และแนวคิดดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมมติฐานเป็นฐาน เนื่องจากนักเรียนขาดการคิดวิเคราะห์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และให้นักเรียนได้นำไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างพอเพียง ซึ่งจะเป็นการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมได้ด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมมติฐานเป็นฐานเรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมมติฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค

3. เพื่อศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการอยู่อย่างพอเพียงของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมมติฐานเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมมติฐานเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมมติฐานเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการอยู่อย่างพอเพียงดี

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มโรงเรียนในกลุ่มเครือข่าย 11 โรงเรียน จำนวน 11 ห้องเรียน นักเรียนจำนวนทั้งหมด 121 คน

2. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหมากมายโพธิ์ทองได้มา โดยการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 20 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมมติฐานเป็นฐาน

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คุณลักษณะด้านการอยู่อย่างพอเพียงและความพึงพอใจ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

เนื้อหาวิชาสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องผู้ผลิตและผู้บริโภค จำนวน 11 แผน จำนวน 11 ชั่วโมง



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 11 แผน โดยผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าระหว่าง 4.50-5.00 มีความเหมาะสมมากสามารถนำไปใช้ได้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 ข้อ นำไปคำนวณดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence) โดยยึดเกณฑ์ค่า IOC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป โดยนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยาก-ง่าย โดยใช้วิธีของ Lovett และค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีการของ Brennan คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก-ง่ายตั้งแต่ 0.02-0.08 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.02-1.00 จำนวน 20 ข้อ ซึ่งคัดเลือกข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวจำนวน 20 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของ โลเวท (Lovett) ซึ่งหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้ คือ 0.82

3. แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการอยู่อย่างพอเพียง จำนวน 15 ข้อ นำไปคำนวณดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence) โดยยึดเกณฑ์ค่า IOC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป ผลพบว่าได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 จำนวน 15 ข้อ โดยนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนกแบบอิงกลุ่ม โดยยึดเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.02-1.00 ซึ่งพบว่าข้อสอบ 15 ข้อมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.02-1.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดทั้ง 15 ข้อ ซึ่งคัดเลือกข้อคำถามที่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวจำนวน 15 ข้อ นำมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งพบว่าข้อสอบ 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.07 ขึ้นไป

4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ข้อ นำไปคำนวณดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item objective congruence) โดยยึดเกณฑ์ค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปแล้วเลือกเอาข้อคำถาม จำนวน 10 ข้อ ซึ่งพบว่าแบบสอบถามความพึงพอใจทั้ง 10 ข้อ มีค่า IOC เกิน 0.50 ขึ้นไปทุกข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือจากคณะครุศาสตร์ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล
2. ทำการทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค
3. ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนด เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค
4. ทดสอบหลังเรียน วัดการอยู่อย่างพอเพียง วัดความพึงพอใจ เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สูตร E1 ได้จากผลคะแนนระหว่างเรียนและ E2 ได้จากผลคะแนนหลังเรียน
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นไปตามข้อตกลงพื้นฐานโดยใช้การทดสอบค่าที่แบบกลุ่มไม่อิสระ (t-test for dependent samples)
3. วิเคราะห์คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการอยู่อย่างพอเพียง โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วเทียบกับเกณฑ์
4. วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วเทียบกับเกณฑ์

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

การวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 16.45 คิดเป็นร้อยละ 82.27 ของคะแนนเต็ม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.11 คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเท่ากับ 17.35 คิดเป็นร้อยละ 86.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.663 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ การพัฒนา



กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.27 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

การประเมิน	N	คะแนน เต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	20	110	16.45	82.27
หลังเรียน	20	20	17.35	86.75

จากตารางพบว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องผู้ผลิต ผู้บริโภค ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.27/86.75 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือ ผลระหว่างเรียน (E1) มีค่าเท่ากับ 82.27 ผลหลังเรียน (E2) มีค่าเท่ากับ 86.75 โดยใช้แผนจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 86.75

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบทีและระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียน

คะแนน	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t	sig
ก่อนเรียน	20	8.65	2.11	19	29	.000
หลังเรียน	20	17.35	1.663			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางพบว่าการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตอนที่ 3 ศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการอยู่อย่างพอเพียงของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตารางแสดงคะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการอยู่อย่างพอเพียง

ลำดับที่	คะแนน	ร้อยละ	แปลผล
1	38	84.44	การอยู่อย่างพอเพียงดี
2	37	82.22	การอยู่อย่างพอเพียงดี
3	35	77.77	การอยู่อย่างพอเพียงดี
4	36	80	การอยู่อย่างพอเพียงดี
5	44	97.77	การอยู่อย่างพอเพียงดี
6	45	100	การอยู่อย่างพอเพียงดี
7	38	84.44	การอยู่อย่างพอเพียงดี
8	40	88.88	การอยู่อย่างพอเพียงดี
9	42	93.33	การอยู่อย่างพอเพียงดี
10	44	97.77	การอยู่อย่างพอเพียงดี
11	40	88.88	การอยู่อย่างพอเพียงดี
12	43	95.55	การอยู่อย่างพอเพียงดี
13	45	100	การอยู่อย่างพอเพียงดี
14	40	88.88	การอยู่อย่างพอเพียงดี
15	42	93.33	การอยู่อย่างพอเพียงดี
16	43	95.55	การอยู่อย่างพอเพียงดี
17	42	93.33	การอยู่อย่างพอเพียงดี
18	40	88.88	การอยู่อย่างพอเพียงดี
19	38	84.44	การอยู่อย่างพอเพียงดี
20	37	82.22	การอยู่อย่างพอเพียงดี
เฉลี่ย	40.45	89.884	การอยู่อย่างพอเพียงดี

จากตารางพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภคมีคะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการอยู่อย่างพอเพียงเฉลี่ยอยู่ในระดับ 40.45 ในระดับการอยู่อย่างพอเพียงดี

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. นักเรียนชอบที่การจัดบรรยากาศห้องเรียนเพื่อการสอน	2.90	0.3	พอใจมาก
2. นักเรียนชอบทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และรายบุคคล	2.90	0.3	พอใจมาก
3. นักเรียนชอบที่ได้มีการแสดงความคิดเห็นภายในห้องเรียน	2.85	0.36	พอใจมาก
4. นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนรู้สนุกและน่าสนใจ	2.90	0.3	พอใจมาก
5. นักเรียนชอบที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามปัญหา	2.80	0.4	พอใจมาก
6. นักเรียนชอบวิธีการสอนและใช้สื่อที่หลากหลาย	2.70	0.64	พอใจมาก
7. นักเรียนชอบค้นคว้าหาความรู้จากห้องสมุด อินเทอร์เน็ตหรือแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ	2.75	0.43	พอใจมาก
8. นักเรียนพอใจที่ได้แลกเปลี่ยนความรู้กันภายในห้องเรียน	2.80	0.4	พอใจมาก
9. นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูจัดในชั้นเรียน	3.00	0	พอใจมาก
10. นักเรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมอย่างสนุกสนาน	3.00	0	พอใจมาก
รวม	2.86	0.31	พอใจมาก

จากตารางพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.86$, S.D. = 0.31) โดยมีความพึงพอใจมาก ทั้ง 10 ข้อที่กล่าวมาทั้งหมด

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ที่พัฒนาขึ้นให้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.27/86.75 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80/80 หมายความว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำใบงานและคะแนนพฤติกรรมการทำงานจากแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ทั้ง 11 แผนคิดเป็นร้อยละ 82.27 พบว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสนใจในการเรียน มีความรับผิดชอบ มีการซักถามและตอบคำถามสุดท้ายคือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการทำงานกลุ่ม ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้บ่งชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนมีการพัฒนาทางการเรียนไปในทางที่ดีขึ้น และค่าเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 86.75 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดสังเคราะห์ ประเมินค่า และจากการวิเคราะห์แสดงว่า การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ มีการวางแผนการเรียนที่ดี มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งผู้เรียนมีความชอบจึงทำให้ครูผู้สอนได้ทำการสอนตามแบบแผนและผลที่ได้คือ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีความเข้าใจสุดท้ายทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 135-154) ได้กล่าวถึง เมื่อครูทำการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน หรือวิธีสอน หรือนวัตกรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการทดลองใช้ และหาประสิทธิภาพของสิ่งที่พัฒนา เพื่อที่จะมั่นใจในการที่จะนำไปใช้ต่อไป การหาประสิทธิภาพที่นิยมใช้เกณฑ์ 80/80 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค กับหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการเรียนการสอนโดยใช้แผนกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีรูปแบบการสอนที่หลากหลายทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ มีความกล้าแสดงออกในการซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัย มีสัมพันธไมตรีที่ดีทั้งกับสมาชิกในกลุ่มและครูผู้สอน



ซึ่งทำให้มีความสุข สนุกกับการทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในการเรียนการสอน จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของคิริซัย กาญจนวาลี (2556, น. 165) ให้ความหมายแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนจากการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดทำให้ผู้สอนสามารถทราบการพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียนถึงระดับมาตรฐานที่ผู้สอนกำหนด มากน้อยเพียงใด

3. ศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการอยู่อย่างพอเพียงของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยคะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการอยู่อย่างพอเพียงเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับ 40.45 ซึ่งอยู่ในระดับการอยู่อย่างพอเพียงดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การพัฒนาผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะการอยู่อย่างพอเพียง การวางแผน การลดการใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับงานแนวคิดของสมุพร ลิ้มไทย (2549, น. 17-18) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของเศรษฐกิจพอเพียง ว่าเป็นวิถีชีวิตและจิตวิสัยที่มีความพอประมาณในการผลิต การบริโภค การลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็น จัดการทรัพยากรให้สามารถเพิ่มรายได้ใช้ชีวิตอย่างพอควร คิดและวางแผนอย่างรอบคอบ สำหรับการวางแผนการใช้ราย มีการจัดทำ ทางเลือกให้กับตนเอง โดยคำนึงถึงความคุ้มค่า และประโยชน์สูงสุด

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาและวัฒนธรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.86 หมายความว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานนั้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติลงมือจริงในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องบทเรียน เนื้อหา เพื่อให้ได้ฝึกทักษะการคิด ตลอดจนมีทักษะการสื่อสารที่ดี ที่จำเป็นมากในการดำรงชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐพล เฟื่องฟูง (2560) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า

3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรมีการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละ เพื่อให้นักเรียนในกลุ่มมีความเห็นอกเห็นใจต่อสมาชิกในกลุ่มเป็นการสร้างสัมพันธ์ไมตรีทั้งกับสมาชิกในกลุ่มและครูผู้สอน

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผน เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ผู้ผลิต ผู้บริโภค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครูผู้สอนต้องดูบริบทของโรงเรียนและห้องเรียนว่าสามารถจัดกิจกรรมได้

1.3 ครูผู้สอนควรเตรียม วัสดุการเสริมแรงทางบวก แก่นักเรียน โดยอาจให้รางวัลทุกกลุ่มตามคะแนน เพราะจะช่วยให้ นักเรียนมีกำลังใจ และมีความสุขในการเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลให้การปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เกิดความสำเร็จ

1.4 ครูผู้สอนควรมีการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง เพื่อนำปัญหาที่พบไปปรับปรุงแก้ไข และใช้ในการพัฒนาการจัดการจัดการการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ให้เข้าใจเสียก่อน เพื่อสามารถดำเนินการตามขั้นตอนที่ถูกต้องและนำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้อย่างชัดเจน

2.2 ควรทำการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ หรือในระดับช่วงชั้นอื่น ๆ ได้ด้วยด้วย

2.3 ควรทำการศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ที่มีความทันสมัย มีคุณภาพ และเน้นการมีส่วนร่วมของนักเรียนในชั้นเรียน

2.4 การทำวิจัยสามารถเปรียบเทียบข้อแตกต่างกับเทคนิคอื่น ๆ ได้ เพื่อจะได้เห็นความแตกต่างว่าเทคนิคใดเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียนซึ่งสามารถเห็นความหลากหลายของงานวิจัย



และในการทำวิจัยสามารถนำทักษะทางสังคมศึกษาความเฝ้ารู้ความพึงพอใจได้ด้วย

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากรองศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรรณ ชูยกระเดื่อง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ท่านได้ถ่ายทอดความรู้ วิธีการ ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่งตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). *แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- กุสุมา คำผาง. (2559). *ผลของการจัดการเรียนการสอน เขียนสะกดคำภาษาไทยโดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อทักษะ การเขียนสะกดคำของนักเรียนในระดับประถมศึกษา (ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา ศึกษาศาสตร์)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โกวิท ประวาลพุกษ์. (2549). *การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองและสร้างพหุปัญญา (MI) ด้วยโครงงาน Brain-based Learning*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ณัฐพล เพ็ญพิง. (2560). *การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจ บัณฑิตย.
- นาถจี สงค์อินทร์. (2550). *การใช้ชุดกิจกรรม BBL (Brain-Based Learning) พัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เด็กปฐมวัย (ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต)*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 8)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ปรีชมน กาลพัฒน์. (2554). *การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน Brain based learning*. เชียงใหม่: ข่าวสารวิชาการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พรพิไล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุภากร. (2550). *ออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมอง. กรุงเทพฯ: ด้านสู่วิชาการพิมพ์ จำกัด*.

รัตนวิธาน งามสม. (2560). *การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ สมองเป็นฐาน (BBL) เพื่อพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษ (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เลิฟ แอนด์เลิฟเพรส.

วิทยากร เชียงกุล. (2548). *เรียนลึก รู้ไว ใช้สมองอย่างมีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

สมนึก ภัททิยธนี. (2549). *การวัดผลการศึกษา. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์*.

สุนทรโคตรบรรเทา. (2548). *หลักการเรียนรู้โดยเน้นสมองเป็นฐาน (Principles of Brain-based Learning) (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สุวิทย์ มูลคำ. (2549). *การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

อรรณ ชูยกระเดื่อง. (2557). *เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยทางการศึกษา*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม.

Diyaddin M. (2017). Brain Based Learning in Science Education in Turkey: Descriptive Content and Meta-analysis of dissertations. *Journal of Education and Practice*, 9(8), 1735-2222.

Kartikaningtyas V. (2017). Brain based learning with contextual approach to Mathematics achievement. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, I(2), 2549-4635.