

Development of the Brain-based learning experience provision Model to Promote Mathematics Basic Skills of Early Childhood in Kindergarten Year 2

Titisuda Tubta¹

Received: December 30, 2022

Revised: August 12 2023

Accepted: September 24, 2023

Abstract

The purposes of this research article were 1) to develop and improve the brain-based learning experience model; 2) to study the results of using the brain-based learning experience provision model. The sample group consisted of 35 early childhood in Kindergarten Year 2 at Wat Don Kaeo Municipal School, academic year 2022. The research tools included a learning experience plan to test mathematics basic skills and early childhood satisfaction assessment form in Kindergarten Year 2. Statistics used to analyze data were mean, standard deviation. and t-test. The results of the research found that 1) the results of the model development included principles, objectives, and there were 5 steps for experience provision: (1) preparation step, (2) experience organizing step, (3) practice and memorization step, (4) knowledge exchange step and (5) experience summary step and Brain-based learning experience provision model had effective 83.52/85.14, and 2) the results of using the model found that 2.1) mathematics basic skills of early childhood in Kindergarten 2 who studied with a brain-based learning experience provision model after learning

¹ Wat Don Kaeo Municipal School

Corresponding author, e-mail: khunnay.nim352@gmail.com

had higher values than before learning at a statistical significance of .05, and 2.2) early childhood in Kindergarten 2 was at the highest level of satisfaction with the brain-based learning experience provision model to promote mathematics basic skills.

Keywords: Experience Provision Model, Brain-Based Learning, Mathematics Basic Skills

การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2

จิตติสุตา ตูบหา¹

Received: December 30, 2022

Revised: August 12 2023

Accepted: September 24, 2023

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างได้แก่เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว ปีการศึกษา 2565 จำนวน 35 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แผนจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบทดสอบทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการพัฒนารูปแบบประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ มีขั้นตอนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นเตรียมความพร้อม (2) ขั้นจัดประสบการณ์ (3) ขั้นฝึกปฏิบัติและจดจำ (4) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ (5) ขั้นสรุปประสบการณ์ และรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีประสิทธิภาพ 83.52/85.14 และ 2) ผลการใช้รูปแบบ พบว่า 2.1) ทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2.2) เด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 และเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

¹ โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว

Corresponding author, e-mail: khunnay.nim352@gmail.com

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดประสบการณ์, การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน, ทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

บทนำ

การจัดการศึกษาระดับปฐมวัย เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนเพื่อวางรากฐานที่ดีให้แก่เด็กให้มีโอกาสได้รับการเสริมสร้างพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ จิตใจ ด้านสังคม และด้านสติปัญญา เพราะเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่พัฒนาการทุกด้านพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และช่วงนี้เป็นช่วงที่สำคัญที่สุดในชีวิต การที่ได้ก็จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ดึ้นขึ้นอยู่กับช่วงแรกของชีวิตนี้ว่าจะได้รับการจัดประสบการณ์ที่ถูกต้องหรือไม่ ในการจัดการศึกษาให้แก่เด็กในวัยนี้ ควรเป็นไปอย่างเหมาะสมกับวัย เด็กควรมีโอกาสเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ เด็กได้ใช้ทักษะการสำรวจเพื่อสำรวจสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว การเล่น การทดลองและได้ค้นพบด้วยตนเอง ได้มีโอกาสคิดแก้ปัญหา การเลือก การตัดสินใจใช้ภาษาในการสื่อความหมาย มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) นอกจากนี้แล้วการพัฒนาเด็กต้องครอบคลุมทั้งร่างกาย จิตใจ สังคม และปัญญา ซึ่งพบว่า การพัฒนาความสามารถทางด้านปัญญาด้วยเหตุผล เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาคน องค์ประกอบที่สำคัญของการพัฒนาทางสติปัญญามีด้วยกันหลายองค์ประกอบ ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่รวมอยู่ด้วย ซึ่งทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะที่ช่วยให้เด็กคิดอย่างมีระเบียบ มีเหตุผลทางความคิด ละเอียตรอบคอบ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในระดับปฐมวัย โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว สังกัดเทศบาลนครแม่สอด อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ปีการศึกษา 2563-2564 ผลจากการประเมินพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 พบว่า เด็กมีปัญหาด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีปัญหาทักษะการนับจำนวน ทักษะการเรียงลำดับตัวเลข ทักษะการวัด ทักษะการเปรียบเทียบ และทักษะการจำแนก เนื่องจากการใช้ประสบการณ์ในการเรียนรู้ไม่สอดคล้องสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมกับทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ทำให้เด็กปฐมวัยขาดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผลพัฒนาการด้านสติปัญญา

ตามมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ 10 พบว่า ผลการประเมินพัฒนาการของเด็กทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยในระดับ 1.25 ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานและต้องได้รับการปรับปรุง

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning: BBL) แล้วนำมาผสมผสานกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning: PBL) ทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนาความคิด สร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ครูผู้สอนจึงควรใช้ปัญหาเป็นตัวตั้ง เพราะกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐานหาสาเหตุและกลไกของการเกิดปัญหา รวมทั้งการค้นคว้าความรู้ พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาโดยผู้เรียนอาจจะไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นเลย แต่ก่อนมา แต่ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือเคยเรียนมาเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้จาก ประสบการณ์ตรงที่ผ่านกระบวนการคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน และสะท้อนกลับไปสู่การสร้างองค์ ความรู้ และเกิดความคิดรวบยอดอันจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ต่อไป ซึ่งการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐานมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้เพื่อกระบวนการคิด โดยการคิดแก้ปัญหาเพื่อการ เรียนรู้ การปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในสภาพสมดุลหรือคิดมโนทัศน์เพื่อการเรียนรู้ การ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด แล้วนำมาจัดระบบตามลำดับความสัมพันธ์เพื่อสร้าง ความคิดรวบยอด (วิโรจน์ ลักษณะอดิสร, 2560)

จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าว การส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของเด็กปฐมวัยจึงเป็นเรื่องที่ต้องอาศัยการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้อง กับสภาพปัญหา ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำหลักการ แนวคิด กลวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ สมองเป็นฐานมาเป็นกรอบแนวทางในการพัฒนาแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมอง เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2

2.1 เพื่อเปรียบเทียบทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ก่อนและหลังจากที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2

ประชากร ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว ปีการศึกษา 2565 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 99 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว ปีการศึกษา 2565 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม (Cluster Sampling Random)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning ; BBL) หน่วย : สนุกกับตัวเลข และหน่วย : ของใจ

2. แบบทดสอบทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด ชุดละ 5 ข้อ ได้แก่ ชุดที่ 1 แบบทดสอบทักษะการนับจำนวน ชุดที่ 2 แบบทดสอบทักษะการเรียงลำดับตัวเลข ชุดที่ 3 แบบทดสอบทักษะการเปรียบเทียบ และชุดที่ 4 แบบทดสอบทักษะการจำแนก

3. แบบประเมินความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อใช้ในการพรรณนาวิเคราะห์ผลการวิจัย

2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา (IOC) โดยใช้สูตร $IOC = \frac{\text{Index of Item Objective Congruence}}{\text{Index of Item Objective Congruence}}$ ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา ผ่านเกณฑ์ทุกข้อโดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80-1.00

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบข้อสอบรายข้อใช้วิธีวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์ของเบรนนัน (Brennan) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีการของโลเวท (Lovett)

3. การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 วิเคราะห์ตามเกณฑ์ 80/80

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานในการวิจัย วิเคราะห์เปรียบเทียบพัฒนาการด้านทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วย ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้การทดสอบค่าที่โดยการทดสอบค่าที่ t-test for Dependent Samples

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ในครั้งนี้พบว่า

1. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของรูปแบบเท่ากับ 83.52/85.14 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่ารูปแบบมีประสิทธิภาพที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2

การทดลอง	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนระหว่างเรียน		คะแนนหลังเรียน		ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)	
		คะแนนเต็ม (A)	คะแนนรวมทุกคน (Σx)	คะแนนเต็ม (B)	คะแนนรวมทุกคน (Σf)	กระบวนการ (E_1)	ผลลัพธ์ (E_2)
กลุ่มตัวอย่าง	35	52	1,520	20	596	83.52	85.14

จากตารางที่ 1 พบว่า เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีคะแนนระหว่างเรียนเท่ากับ 1,520 และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 596 ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของรูปแบบการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 เท่ากับ 83.52/85.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 พบว่า

2.1) ทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	ค่า t	df	P
ก่อนเรียน	35	20	8.55	1.37	64.88	34	0.00*
หลังเรียน	35	20	17.73	0.83			

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า เด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 8.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.37 คะแนนหลังเรียนค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 17.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.83 ค่าสถิติ t เท่ากับ 64.88 แสดงว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2.2) เด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความพึงพอใจของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความพึงพอใจ
1	สื่อและอุปกรณ์มีความน่าสนใจ	4.78	0.73	มากที่สุด
2	เล่นเกมหรือทำกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	4.56	0.77	มากที่สุด
3	ร่วมทำกิจกรรมอย่างสนุกสนาน	4.64	0.70	มากที่สุด
4	บรรยากาศในห้องเรียนเปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.58	0.72	มากที่สุด
5	การจัดการเรียนรู้ทำให้เด็กเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.51	0.74	มากที่สุด

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความพึงพอใจ
	ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.61	0.73	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D.= 0.73) จากมากไปหาน้อย 3 ลำดับ คือ สื่อและอุปกรณ์มีความน่าสนใจ ($\bar{X} = 4.78$, S.D.= 0.73) ร่วมทำกิจกรรมอย่างสนุกสนาน ($\bar{X} = 4.64$, S.D.= 0.70) และบรรยากาศในห้องเรียนเปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ($\bar{X} = 4.58$, S.D.= 0.72) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีองค์ประกอบ คือ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน สารการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการ สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม สิ่งสนับสนุน และหลักการตอบสนอง ซึ่งกระบวนการเรียนการสอน มี 5 คือ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม 2) ขั้นจัดประสบการณ์ 3) ขั้นฝึกปฏิบัติและจดจำ 4) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 5) ขั้นสรุปประสบการณ์ และรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.52/85.18 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นอย่างมีระบบและมีวิธีการเหมาะสม ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาการจัดประสบการณ์ในการจัดการศึกษาให้กับเด็กปฐมวัย ต้องเริ่มเตรียมความพร้อมให้กับเด็กก่อน เด็กต้องได้รับการพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์-จิตใจ ด้านสังคม และด้านสติปัญญา ก่อน โดยให้เด็กได้เรียนรู้ ฝึกฝนจากกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวอยู่กับที่และการเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ การเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ การเคาะจังหวะ การนับและการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ เด็กๆ สนุกสนานกับการร้องและการเต้น พร้อมทั้งมีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการสัมผัสการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงที่นำไปสู่การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ทำให้เด็กสามารถจำแนกเปรียบเทียบจัดหมวดหมู่เรียงลำดับ การรู้ค่าจำนวนและเป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีของเพียเจต์ คือ

ทฤษฎีการใช้ประสาทสัมผัส เด็กปฐมวัยเรียนรู้การนับโดยผ่านระบบสัมผัส เช่น การหยิบ การจับ การถือ การสัมผัสปริมาณหรือขนาดของจำนวนใดจำนวนหนึ่ง เด็กซึมซับจำนวนโดยการนับได้เห็น ปริมาณหรือขนาดของจำนวนแต่ละจำนวนมีความแตกต่างกัน และทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne's Theory of Learning) มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยได้โดยตรงโดย การสร้างสถานการณ์หรือเหตุการณ์เพื่อสร้างความตั้งใจให้แก่เด็ก เมื่อเด็กเกิดความสนใจและตั้งใจเรียนแล้ว ครูจึงแจ้งวัตถุประสงค์ให้กับเด็กโดยพยายามเชื่อมโยงความรู้เดิมที่เคยเรียน มาก่อนแล้วกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน จากนั้นจึงเสนอความรู้ใหม่มีการชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้ จัดกิจกรรมให้เด็กปฏิบัติจริง (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2562) สอดคล้องกับผลการวิจัยของกนกพร บัวแก้ว (2564) พบว่า ผลการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ตามทฤษฎีสมองเป็นฐานผลงานแนวคิด การใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 มีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.68 และผลการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.88/86.11 และสอดคล้องกับดารินี ภูทอง (2560) พบว่า 1) กิจกรรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 1 มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.45/86.00 และ 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับสอดคล้องกับวิจิตตรา จันทรศิริ (2558) พบว่า รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.75-4.25 โดยรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้มี 6 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติกิจกรรม ขั้นที่ 4 ขั้นทบทวน ขั้นที่ 5 ขั้นนำเสนอ ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผลการเรียนรู้

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 พบว่า

2.1 ทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็น

ฐานเพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างมีระบบและได้รับการตรวจสอบแก้ไข ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนเพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพด้วยความถูกต้องเหมาะสมและเป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลาย เด็กที่ปฏิบัติกิจกรรมเกิด ความสนุก กล้าแสดงออกมากขึ้น มีความรับผิดชอบต่อตนเองได้มากขึ้น เด็กรู้จักการสังเกต แก้ปัญหา เปรียบเทียบ สำรวจ หาเหตุผล หาคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ทั้งนี้เด็กจะมีโอกาสทำงานเป็นคู่หรือในกลุ่มเล็ก ๆ จะทำให้สามารถฟังวิธีการคิดที่แตกต่าง และรู้จักถ้อยแถลงวิธีการในการ อธิบายความคิดของตนทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำคัญ สำหรับการศึกษาที่สูงขึ้น ผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็น รูปธรรม เข้าใจง่าย อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้ได้ปฏิบัติจริงจน เกิดเป็นทักษะและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข สอดคล้องกับงานวิจัยของมาลินี วิชัยโน (2557) พบว่า การจัดประสบการณ์เกมการศึกษาตามแนวคิดสมอง เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์เท่ากับ 81.67/86.42 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลการเปรียบเทียบทักษะคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 โดยการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา ตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีคะแนนหลังการจัดประสบการณ์เฉลี่ยร้อยละ 89.42 ซึ่งสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์มีคะแนน เฉลี่ยร้อยละ 85.42 และผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษาตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ทั้ง 4 ด้าน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับเบญจมาศ สามชาติ (2556) พบว่า นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบบูรณาการ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีพัฒนาการโดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์และจิตใจ ด้านสังคมและด้านสติปัญญา หลังการจัดประสบการณ์สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับวิจิตตรา จันทรศิริ (2559) พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนเรียน หลังเรียนของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน พบว่า เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 เด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ทั้งนี้เนื่องจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ผู้เรียนเรียนรู้้อย่างหลากหลาย สอดคล้องกับคุชฌี บริพัตร ณ อยุธยา (2558) กล่าวว่า การนำทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้้อย่างหลากหลาย เป็นการฝึกใช้สมองเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองคือซีกซ้ายกับซีกขวา สมองทั้งสองด้านมีความสัมพันธ์กันอย่าง สมดุลกัน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนารอบด้าน โดยเฉพาะผู้เรียนที่ กำลังเรียนอยู่ในระดับอนุบาล เพราะถือว่าเป็นวัยที่มีความพร้อมและต้องการที่จะเรียนรู้ในบริบทที่ หลากหลาย สอดคล้องกับความต้องการและศักยภาพของผู้เรียน ส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนมากขึ้น ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสนุกสนานและเพลิดเพลินไปพร้อมกับกิจกรรมที่ผู้สอนนำมาใช้ เด็กได้ นำเสนอวิธีการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีสื่อมากมายหลาย อย่างในการทำกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานทำให้มีทักษะคณิตศาสตร์ มีความสุขเมื่อได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นเด็กได้ ปฏิบัติกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องปฏิบัติ จึงจะเข้าใจเด็กได้ประเมินตนเองหลังจากปฏิบัติกิจกรรม เด็กชอบ เรียนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน และการปฏิบัติ กิจกรรมคณิตศาสตร์ได้หาคำตอบทบทวน และผลการศึกษาสอดคล้องกับผลการวิจัยของวิจิตตรา จันทรศิริ (2558) พบว่า เจตคติของเด็กปฐมวัยที่มีต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมอง เป็นฐานอยู่ระดับดี สอดคล้องกับผลการวิจัยของศิรินันท์ ว่องโชติกุล (2559) พบว่า คะแนนเฉลี่ย ของเจตคติต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับประถมศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

องค์ความรู้ใหม่

ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 เท่ากับ 83.52/85.14 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่ารูปแบบมีประสิทธิภาพที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ ผลการ ใช้รูปแบบ พบว่า ทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่เรียนด้วย รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ครูผู้สอนควรมีการศึกษาและพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยตามแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในระดับอื่น ๆ เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอน

2. ครูผู้สอนที่จะนำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับปฐมวัยไปใช้ ควรศึกษาเพื่อทำความเข้าใจองค์ประกอบต่าง ๆ ของขั้นตอนการสอนก่อนนำไปใช้ โดยสามารถปรับเปลี่ยนระดับชั้น และจำนวนชั่วโมงการสอน ในแต่ละขั้นตอนได้ตามความเหมาะสม โดยพิจารณาจากพื้นฐานของเด็กและขอบเขตของเนื้อหาในแต่ละเรื่องที่จะทำการสอน

3. เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ครูต้องเตรียมความพร้อมเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับบทเรียนก่อนโดยศึกษาแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เตรียมสื่อ อุปกรณ์ พร้อมศึกษาข้อมูลล่วงหน้า เพื่อให้คำแนะนำเด็กขณะปฏิบัติกิจกรรม รวมถึง การจัดห้องเรียน โดยจัดโต๊ะให้ครูสามารถเดินดูเด็กได้ทั้งห้อง จะช่วยให้กิจกรรมการเรียนการสอนได้ผลดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กนกพร บัวแก้ว. (2564). การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ตามทฤษฎีสมองเป็นฐาน (BBL) ผสานแนวความคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ในการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม ความคิดสร้างสรรค์ ของเด็กปฐมวัย ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*, 9(3), 313-326.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560*. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

- ดารินี ภูทอง. (2560). การพัฒนากิจกรรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 1 โรงเรียนเอกชน เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.
- ดุขฎีปริพัตร ณ อยุธยา. (2558). 65 กลวิธีพัฒนาสมองสู่ขีดสูงสุดของศักยภาพ. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- เบญจมาศ สามชาติ. (2556). การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์แบบบูรณาการโดยประยุกต์ใช้แนวคิดของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนอนุบาลปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มาลีณี วิชัยโน. (2557). การจัดประสบการณ์เกมการศึกษาตามแนวคิดสมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- วิจิตตรา จันทรศิริ. (2558). การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. (วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2562). การจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความคิดรวบยอด. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้.
- วิโรจน์ ลักษณะอดิสร. (2560). ปูทางให้ลูกไป สู่เส้นชัยที่ลูกหวัง. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ศรินันท์ ว่องโชติกุล. (2559). การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานระดับประถมศึกษา. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยบูรพา.