การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

Development of Brain-Based Learning Activities to Enhance Learning Achievement and Student Satisfaction in Mathematics: A Case Study of Basic Logic

จิราภรณ์ ดีประเสริฐ[1], ปารเมศ ชิณะแขว[2], รัชนีเพ็ญ พลเยี่ยม[3], ปิยะธิดา ชนะพันธ์[4], พิสิฐ พินิจสกุล[5], และ นรินทรา มิ่งโอโล[6*]

Jiraporn Deeprasert[1], Pharamaet Chinakeaw[2], Ratchaniphen Phonyiam[3], Piyatida Chanapun[4], Pisit Pinitsakul[5], and Narintra Mingolo[6*]

[1-6]คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, Faculty of Education and Human Development, Roi Et Rajabhat University, Thailand.

*Corresponding Author; e-mail : m.narintra@gmail.com

DOI : 10.14456/jasrru.2025.35

Received : May 4, 2025; **Revised :** June 2, 2025; **Accepted :** June 17, 2025

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning: BBL) สำหรับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการเรียน และศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน จากโรงเรียนสตรีศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบ BBL แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82 และแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ t-test แบบ dependent sample ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 87.00/76.13 สูงกว่าเกณฑ์ นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.65, S.D. = 0.09) แสดงให้เห็นว่าการใช้แนวคิด BBL มีศักยภาพในการพัฒนาผลการเรียนรู้และสร้างทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ (Keywords) : การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน, ตรรกศาสตร์

Abstract

This study aimed to develop learning activities based on Brain-Based Learning (BBL) for teaching mathematics on the topic of Elementary Logic, ensuring instructional effectiveness according to the 75/75 criterion. The study also examined students' learning achievement before and after the implementation, as well as their satisfaction with the

Citation : Deeprasert, J., Chinakeaw, P., Phonyiam, R., Chanapun, P., Pinitsakul, P., & Mingolo, M., (2025). Development of Brain-Based Learning Activities to Enhance Learning Achievement and Student Satisfaction in Mathematics: A Case Study of Basic Logic. *Journal of Academic Surindra Rajabhat, 3*(3), 197–206. https://doi.org/10.14456/jasrru.2025.35

activities. The sample consisted of 40 Grade 10 students from Satreesuksa School, Roi Et Province, selected through cluster sampling. Research instruments included BBL-based lesson plans, a learning achievement test with a reliability coefficient of 0.82, and a satisfaction questionnaire with a reliability coefficient of 0.87. Data were analyzed using mean, standard deviation, and dependent sample t-test. The results revealed that the lesson plans had an effectiveness score of 87.00/76.13, which exceeded the specified criterion. Students' post-test scores were significantly higher than their pre-test scores at the .05 level. Moreover, students' overall satisfaction with the learning activities was at the highest level ($\bar{x}$ = 4.65, S.D. = 0.09). These findings indicate that the application of the BBL approach has strong potential in enhancing learning outcomes and promoting positive attitudes toward mathematics effectively.

Keywords : Brain-Based Learning, Logic in Mathematics

บทนำ (Introduction)

ในยุคที่สังคมเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วด้วยเทคโนโลยีและข้อมูลสารสนเทศ ทักษะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนจึงต้องได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 ซึ่งไม่ควรถูกจำกัดเพียงการท่องจำสูตรหรือฝึกคำนวณเท่านั้น แต่ควรเน้นการคิดอย่างมีเหตุผล การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง โดยเฉพาะในหัวข้อ “ตรรกศาสตร์เบื้องต้น” ซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดวิเคราะห์และเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ที่จะมีผลต่อการเรียนรู้ขั้นสูงและการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน

จากผลการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนสตรีศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหัวข้อตรรกศาสตร์ยังคงอยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ และนักเรียนจำนวนไม่น้อยมีทัศนคติไม่ดีต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการจัดการเรียนรู้แบบเดิมที่เน้นการบรรยาย ขาดความมีส่วนร่วม และไม่สร้างประสบการณ์ที่เชื่อมโยงกับบริบทของผู้เรียน งานวิจัยของจุฑาทิพย์ แก้วอำรัตน์ และคณะ (2566) ชี้ว่าการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับโครงสร้างสมอง ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจต่ำและไม่เกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning: BBL) จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่มีศักยภาพในการตอบโจทย์การพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างแท้จริง โดย BBL เน้นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง เช่น การกระตุ้นประสาทสัมผัส อารมณ์ที่ดี และการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ ซึ่งช่วยส่งเสริมความเข้าใจและการจดจำได้ดีขึ้น (Jensen, 2005) งานวิจัยของ Olaoluwa (2024) พบว่า BBL ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมได้อย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ Amjad และคณะ (2023) รายงานว่า BBL ส่งผลโดยตรงต่อแรงจูงใจภายในและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

แม้จะมีหลักฐานสนับสนุนในระดับนานาชาติและระดับประเทศถึงประสิทธิภาพของ BBL ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แต่จากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่พบงานวิจัยใดที่พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในหัวข้อตรรกศาสตร์เบื้องต้นโดยใช้แนวคิด BBL สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในบริบทของโรงเรียนสตรีศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ดโดยเฉพาะ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาและทดลองใช้

Citation : จิราภรณ์ ดีประเสริฐ, ปารเมศ ชิณะแขว, รัชนีเพ็ญ พลเยี่ยม, ปิยะธิดา ชนะพันธ์, พิสิฐ พินิจสกุล, และ นรินทรา มิ่งโอโล. (2568). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น. *วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ, 3*(3), 179–206. https://doi.org/10.14456/jasrru.2025.35

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้แนวคิด BBL เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติเชิงบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการเรียนรู้และสนับสนุนการคิดอย่างมีเหตุผลในชีวิตจริง

วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้นให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนโดยใช้กิจกรรม BBL
3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรม BBL

การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning: BBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่อิงจากหลักการทางประสาทวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาการเรียนรู้ โดย Jensen (2005) อธิบายว่าสมองจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุดเมื่อผู้เรียนมีความรู้สึกปลอดภัย สนุก และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับประสบการณ์เดิมได้ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้

Caine และ Caine (1990) ได้เสนอหลักการเรียนรู้ 12 ประการของ BBL ซึ่งเน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีที่สุดในบริบทที่มีความหมาย มีการปฏิสัมพันธ์ทั้งทางอารมณ์และสังคม และมีการกระตุ้นสมองทั้งสองซีกให้ทำงานร่วมกัน งานวิจัยหลายชิ้นในประเทศไทยได้นำแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาคณิตศาสตร์และพบผลลัพธ์เชิงบวกอย่างชัดเจน

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) มีผลในเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิด และทัศนคติของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องในหลายระดับชั้น โดยวารุณี เพียรประกอบ (2558) ได้ทดลองใช้ BBL ในการสอนเรื่องเศษส่วนกับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 และพบว่าทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยรวมของผู้เรียนดีขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมากที่สุด ถัดมา ศิรินันทน์ ว่องโชติกุลและคณะ (2560) ได้พัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 และพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีขึ้นต่อการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระดับมัธยมศึกษา ณัฐพล เฟื่องฟุ้ง (2560) รายงานว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และลดความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นจากการเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วน วราภรณ์ เพ็ชชะ (2563) ศึกษาการใช้ BBL ในหัวข้อความน่าจะเป็นกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 และพบว่าทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สุดท้าย ศิริราพร บุญยอ (2567) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องตรรกศาสตร์โดยใช้ BBL กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและพบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการให้เหตุผล และทัศนคติเชิงบวกต่อคณิตศาสตร์อย่างเด่นชัด

Citation : Deeprasert, J., Chinakeaw, P., Phonyiam, R., Chanapun, P., Pinitsakul, P., & Mingolo, M., (2025). Development of Brain-Based Learning Activities to Enhance Learning Achievement and Student Satisfaction in Mathematics: A Case Study of Basic Logic. *Journal of Academic Surindra Rajabhat, 3*(3), 197–206. https://doi.org/10.14456/jasrru.2025.35

จากการทบทวนข้างต้น พบว่าการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ส่งผลเชิงบวกทั้งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิด และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น โดยมีกลไกสำคัญคือการกระตุ้นสมองทั้งสองซีก การออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของสมอง และการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ยั่งยืนผ่านประสบการณ์ตรง พบว่าการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ส่งผลเชิงบวกทั้งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิด และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น โดยมีกลไกสำคัญคือการกระตุ้นสมองทั้งสองซีก การออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของสมอง และการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ยั่งยืนผ่านประสบการณ์ตรง

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยในช่วงหลายปีที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่านักเรียนไทยจำนวนไม่น้อยยังขาดความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานของตรรกศาสตร์ และยังมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อันเนื่องมาจากวิธีการเรียนการสอนที่เน้นการถ่ายทอดความรู้แบบเดิม ขาดการมีส่วนร่วม ขาดประสบการณ์ตรง และไม่สอดคล้องกับธรรมชาติการทำงานของสมอง (ณัฐพล เฟื่องฟุ้ง, 2560)

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

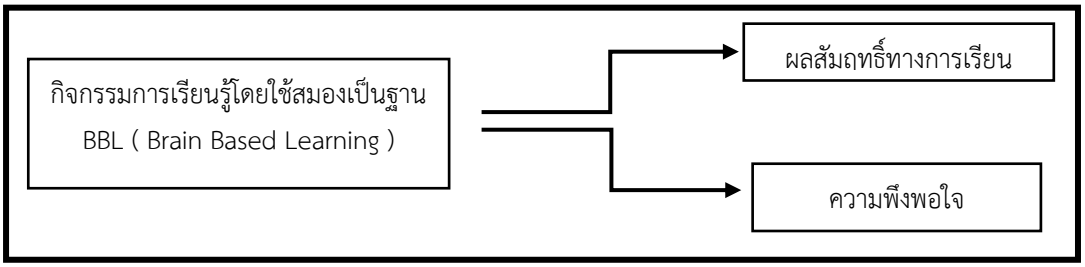
การวิจัยนี้อิงแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning: BBL) ของ Caine & Caine (1990) และ Jensen (2005) ซึ่งเชื่อว่าสมองของมนุษย์เรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่ออารมณ์เชิงบวก มีการปฏิสัมพันธ์ และประสบการณ์ตรง แนวคิดนี้ถูกนำมาปรับใช้ในบริบทของการเรียนคณิตศาสตร์ โดยกำหนดองค์ประกอบหลัก 3 ด้านที่เชื่อมโยงกัน ได้แก่

ด้านสติปัญญา: การวิเคราะห์และให้เหตุผลในเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น

ด้านอารมณ์: ความพึงพอใจและแรงจูงใจภายในจากกิจกรรมที่หลากหลาย

ด้านพฤติกรรม: การเรียนรู้เชิงรุก การลงมือปฏิบัติ การทำงานกลุ่ม และการสะท้อนคิด

กรอบแนวคิดนี้ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับรูปแบบ 5 ขั้นของการเรียนรู้ตามแนวทาง BBL ได้แก่ (1) ขั้นเตรียมความพร้อม (2) ขั้นนำเสนอ (3) ขั้นลงมือปฏิบัติ (4) ขั้นสรุปความรู้ และ (5) ขั้นประยุกต์ใช้ ซึ่งแต่ละขั้นล้วนกระตุ้นสมองทั้งสองซีก และส่งเสริมการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งในระยะยาว



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

Citation : จิราภรณ์ ดีประเสริฐ, ปารเมศ ชิณะแขว, รัชนีเพ็ญ พลเยี่ยม, ปิยะธิดา ชนะพันธ์, พิสิฐ พินิจสกุล, และ นรินทรา มิ่งโอโล. (2568). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น. *วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ*, *3*(3), 179–206. https://doi.org/10.14456/jasrru.2025.35

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) เพื่อศึกษาผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

1.2 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/11 สายการเรียนอังกฤษ-จีน จำนวน 40 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย (Inclusion Criteria): นักเรียนที่มีสถานะลงทะเบียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 80% ของเวลาเรียนทั้งหมด

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria): นักเรียนที่ลาเรียนต่อเนื่องเกิน 2 ครั้งระหว่างการทดลอง หรือขาดสอบ Pretest หรือ Posttest

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน จำนวน 6 แผน (แผนละ 1 ชั่วโมง) จัดทำโดยผู้วิจัย โดยผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สร้างโดยผู้วิจัย ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และหาค่าความยาก–ง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) รวมถึงค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ได้เท่ากับ 0.82

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 15 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) สร้างโดยผู้วิจัยเอง ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach’s Alpha) ได้เท่ากับ 0.87

เกณฑ์การแปลผลคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.51 – 5.00 = มากที่สุด

3.51 – 4.50 = มาก

2.51 – 3.50 = ปานกลาง

1.51 – 2.50 = น้อย

1.00 – 1.50 = น้อยที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ก่อนเริ่มกระบวนการเรียนรู้ คณะผู้วิจัยจัดทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหัวข้อตรรกศาสตร์เบื้องต้น

Citation : Deeprasert, J., Chinakeaw, P., Phonyiam, R., Chanapun, P., Pinitsakul, P., & Mingolo, M., (2025). Development of Brain-Based Learning Activities to Enhance Learning Achievement and Student Satisfaction in Mathematics: A Case Study of Basic Logic. *Journal of Academic Surindra Rajabhat, 3*(3), 197–206. https://doi.org/10.14456/jasrru.2025.35

3.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผน BBL เป็นเวลา 6 คาบเรียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นนำเสนอ ขั้นลงมือปฏิบัติ ขั้นสรุปความรู้ และขั้นประยุกต์ใช้

3.3 หลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยจัดทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับ Pretest

3.4 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 คำนวณประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ (E1/E2)

4.2 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนและหลังเรียน

4.3 ทดสอบสมมติฐานด้วย t-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน (dependent sample)

4.4 วิเคราะห์ค่าความพึงพอใจโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำแนกระดับความพึงพอใจตามเกณฑ์มาตรฐาน

ผลการวิจัย (Research Results)

จากการศึกษาวิจัย พบว่า

1. จากการวิเคราะห์พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ BBL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.00/76.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่ตั้งไว้ โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการ	คะแนนเต็ม	จำนวนนักเรียน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	30	40	26.10	87.00
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	20	40	15.23	76.13
ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้(E1/E2) 87.00/76.13				

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนโดยใช้การทดสอบ t-test พบว่า นักเรียนมีคะแนนหลังเรียน ($\bar{x}$ = 15.23, S.D. = 1.41) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 5.75, S.D. = 1.12) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้แนวคิด BBL ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จริง ดังตารางที่ 2

Citation : จิราภรณ์ ดีประเสริฐ, ปารเมศ ชิณะแขว, รัชนีเพ็ญ พลเยี่ยม, ปิยะธิดา ชนะพันธ์, พิสิฐ พินิจสกุล, และ นรินทรา มิ่งโอโล. (2568). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น. *วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ, 3*(3), 179–206. https://doi.org/10.14456/jasrru.2025.35

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนโดยใช้กิจกรรม BBL

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ผลการทดสอบ t-test
คะแนนสอบก่อนเรียน	5.75	1.12	$t = 18.63, p < .05$
คะแนนสอบหลังเรียน	15.23	1.41	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ที่ระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.65, S.D. = 0.09) สะท้อนว่านักเรียนรู้สึกพึงพอใจในทุกองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้แนวทาง BBL โดยด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือ กิจกรรมมีความหลากหลายและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ($\bar{x}$ = 4.70, S.D. = 0.08) รองลงมาคือ เนื้อหาการเรียนรู้มีความน่าสนใจและทันสมัย ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.10)

จากผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เป็นแนวทางการสอนที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยแผนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถสร้างประสิทธิภาพสูงเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (87.00/76.13) แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองตามหลัก BBL นอกจากนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนด้วย BBL สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงถึงศักยภาพของกิจกรรมในการพัฒนาความเข้าใจเชิงลึก การเชื่อมโยงองค์ความรู้ และการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน อีกทั้งนักเรียนยังมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหา กิจกรรม บรรยากาศ และความรู้สึกสนุกสนานในการเรียน

กล่าวโดยสรุป กิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวทาง BBL ไม่เพียงแต่มีประสิทธิภาพทางด้านผลสัมฤทธิ์ แต่ยังส่งผลต่อทัศนคติและแรงจูงใจของผู้เรียนในทางบวก ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ยั่งยืนในศตวรรษที่ 21

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

วัตถุประสงค์ที่ 1: ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ BBL พบว่ามีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 87.00/76.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 แสดงให้เห็นว่าแผนการเรียนรู้ที่ออกแบบตามหลักการของ BBL มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ การเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับเนื้อหาใหม่โดยใช้กิจกรรมที่กระตุ้นสมองทั้งซีกซ้ายและขวา มีผลต่อความเข้าใจเชิงลึกของนักเรียน (Jensen, 2005; Caine & Caine, 1990) ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ AlAkayleh และ Al-Zoubi (2023) ซึ่งพบว่าโปรแกรมการเรียนรู้แบบ BBL มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยเฉพาะในด้านการคิดเชิงตรรกะและ

Citation : Deeprasert, J., Chinakeaw, P., Phonyiam, R., Chanapun, P., Pinitsakul, P., & Mingolo, M., (2025). Development of Brain-Based Learning Activities to Enhance Learning Achievement and Student Satisfaction in Mathematics: A Case Study of Basic Logic. *Journal of Academic Surindra Rajabhat, 3*(3), 197–206. https://doi.org/10.14456/jasrru.2025.35

การแก้ปัญหา ซึ่งสนับสนุนแนวคิดที่ว่า BBL สามารถปรับใช้ได้กับผู้เรียนที่มีความหลากหลายและช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ที่ 2: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

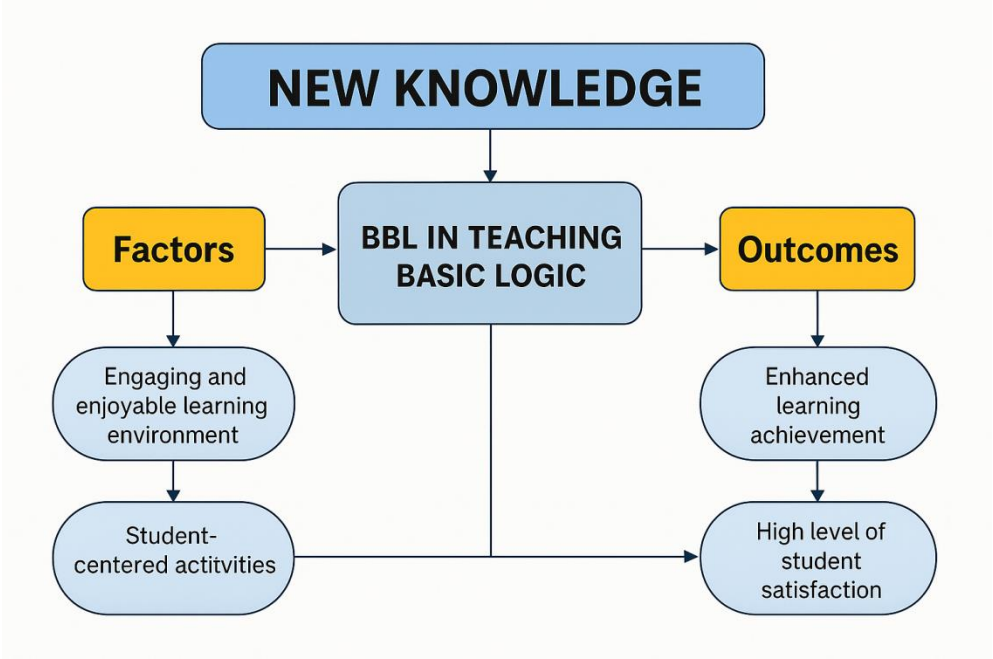
ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วม ลงมือปฏิบัติจริง และการสะท้อนคิดช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลนี้สอดคล้องกับงานของ Amjad และคณะ (2023) ซึ่งพบว่าการใช้ BBL มีผลต่อแรงจูงใจภายในของนักเรียนในการเรียนรู้และการปฏิบัติทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในกลุ่มนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่า BBL สามารถเสริมสร้างแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ งานวิจัยของ Olaoluwa (2024) ยังพบว่า การใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในด้านการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้

วัตถุประสงค์ที่ 3: ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านกิจกรรมที่หลากหลาย เนื้อหาทันสมัย และบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นมิตร ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจและความสุขในการเรียน สอดคล้องกับหลักการของ BBL ที่เน้นภาวะอารมณ์เชิงบวกและการเรียนรู้ในบริบทที่มีความหมาย (Jensen, 2005) ผลนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaewkumsai และ Phusee-orn (2024) ซึ่งได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการฝึกทักษะสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในหัวข้อ "ตรรกศาสตร์เบื้องต้น" ผลการวิจัยพบว่าแผนการเรียนรู้ดังกล่าวมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับสูง

Citation : จิราภรณ์ ดีประเสริฐ, ปารเมศ ชิณะแขว, รัชนีเพ็ญ พลเยี่ยม, ปิยะธิดา ชนะพันธ์, พิสิฐ พินิจสกุล, และ นรินทรา มิ่งโอโล. (2568). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น. *วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ*, *3*(3), 179–206. https://doi.org/10.14456/jasrru.2025.35

ความรู้ใหม่ (New Knowledge)



ภาพที่ 2 ผังมโนทัศน์แสดงองค์ความรู้ใหม่

ผังมโนทัศน์ข้างต้นแสดงให้เห็นว่า BBL ส่งผลต่อทั้งพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ และทัศนคติของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยองค์ประกอบหลักเริ่มจากการออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์และความเข้าใจเชิงตรรกะ พร้อมทั้งสร้างแรงจูงใจภายในและความพึงพอใจ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 ควรส่งเสริมให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้รับการอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) อย่างต่อเนื่อง พร้อมมีระบบติดตามผลหลังการอบรม

1.2 หน่วยงานทางการศึกษา เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) หรือสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ควรบรรจุแนวทาง BBL เป็นส่วนหนึ่งของกรอบการพัฒนาหลักสูตรรายวิชาและสนับสนุนโรงเรียนต้นแบบในการนำร่องใช้จริง

1.3 ควรจัดสรรงบประมาณจากภาครัฐหรือหน่วยงานสนับสนุนการศึกษา เพื่อพัฒนาเครื่องมือการเรียนรู้ สื่อการสอน และแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ BBL อย่างมีระบบต่อเนื่องในระยะยาว

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาประสิทธิผลของการใช้ BBL กับกลุ่มผู้เรียนในระดับอื่น เช่น ระดับประถมศึกษาหรือระดับอุดมศึกษา เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสม

Citation : Deeprasert, J., Chinakeaw, P., Phonyiam, R., Chanapun, P., Pinitsakul, P., & Mingolo, M., (2025). Development of Brain-Based Learning Activities to Enhance Learning Achievement and Student Satisfaction in Mathematics: A Case Study of Basic Logic. *Journal of Academic Surindra Rajabhat, 3*(3), 197–206. https://doi.org/10.14456/jasrru.2025.35

2.2 ควรเปรียบเทียบการจัดกิจกรรม BBL กับแนวคิดการเรียนรู้แบบอื่น เช่น Active Learning, STEM หรือ Inquiry-Based Learning

2.3 ควรศึกษาปัจจัยเชิงจิตวิทยา เช่น ความมั่นใจในตนเอง หรือทัศนคติเชิงบวก ที่อาจมีอิทธิพลร่วมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบริบทของการใช้ BBL

เอกสารอ้างอิง (References)

จุฑาทิพย์ แก้วอำรัตน์, พรรณทิพา ต้นตินัย, ผลาดร สุวรรณโพธิ์. (2566). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเอสคิวอาร์คิวซีคิว ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 5(4), 60–74.

ชฎาพร สถิตเสถียร. (2560). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการหาร โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2560*. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยรามคำแหง].

ณัฐพล เฟื่องฟุ้ง. (2560). *การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์].

วราภรณ์ เพ็ชชะ. (2563). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning: BBL) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี].

วารุณี เพียรประกอบ. (2558). *ผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วน ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่].

ศิรินันทน์ ว่องโชติกุล, วิมลรัตน์ จตุรานนท์, สุนทร บำเรอราช. (2560). การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับประถมศึกษา. *วารสารบัณฑิตศึกษา*, *14*(65), 193–198.

ศิริราพร บุญยอ. (2567). การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารวิจัยทางจิตวิทยา การศึกษาและสังคมศาสตร์*, *20*(2), 19–31.

AlAkayleh, S. S., & Al-Zoubi, A. M. (2023). The effectiveness of a program based on brain-based learning in acquiring mathematical skills among students with learning difficulties in math. Res Militaris, 13(3), 3069–3085.

Amjad, A. I., Habib, M., Tabassum, U., Alvi, G. F., Taseer, N. A., & Noreen, I. (2023). The impact of brain-based learning on students' intrinsic motivation to learn and perform in mathematics: A neuroscientific study in school psychology. International Electronic Journal of Elementary Education, 16(1), 111–122.

Caine, R. N., & Caine, G. (1990). Understanding a brain-based approach to learning and teaching. *Educational Leadership, 48*(2), 66–70.

Jensen, E. (2005). Teaching with the brain in mind (2nd ed.). Alexandria, VA: ASCD.

Kaewkumsai, K., & Phusee-orn, S. (2024). Developing achievement in mathematics, specifically in elementary logic, through brain-based learning (BBL) combined with skill practice exercises for Grade 10 students. Higher Education Studies, 14(2), 130–136.

Olaoluwa, S. (2024). Application of brain-based learning strategy for students' optimal learning outcomes in mathematics. Creative Education, 15, 2037–2052.

Citation : จิราภรณ์ ดีประเสริฐ, ปารเมศ ชิณะแขว, รัชนีเพ็ญ พลเยี่ยม, ปิยะธิดา ชนะพันธ์, พิสิฐ พินิจสกุล, และ นรินทรา มิ่งโอโล. (2568). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น. *วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ*, *3*(3), 179–206. https://doi.org/10.14456/jasrru.2025.35