ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*

THE EFFECT OF BRAIN-BASED LEARNING WITH COOPERATIVE LEARNINGON SCIENCE ACHIEVEMENT AND SCIENCE PROCESS SKILLS OF GRADE 6 STUDENTS

ละดา ดอนหงษา[1] และ นิทรา ช่อสูงเนิน[2]
Lada Donhongsa[1] and Nitra Chosungnern[2]
[1-2]คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพิชญบัณฑิต
[1-2] Faculty of Pitchayabundit Collect,Thailand
Corresponding Author's Email: Pulada2010@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังเรียน 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังเรียน และ3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิชญบัณฑิต จังหวัดหนองบัวลำภู ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าทีแบบไม่อิสระ

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด

* Received 3 May 2026; Revised 15 June 2026; Accepted 30 September 2026

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน, การเรียนรู้แบบร่วมมือ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The objectives of This research were to, 1) to compare the science achievement of grade 6 students between before and after 2) to compare the science process skills of grade 6 students between before and after 3) to study the satisfaction towards on brain-based learning with cooperative learning of grade 6 students. The Sample consisted of 30 grade 6 students at Pitcayabundit school, Nongbualumpu Provice, in the semester 2 of the academic year 2025, by cluster random sampling. The rresearch instruments consisted of lesson plans, science achievement test, science process skills test and the satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis comprised: mean, standard deviation, percentage, t-test dependent samples.

The results of this research found that; 1) The grade 6 students who by brain-based learning with cooperative learning was higher science learning achievement after than before the instruction at the .05 level of statistical significance. 2) The grade 6 students who by brain-based learning with cooperative learning was higher science process skills after than before the instruction at the .05 level of statistical significance. And 3) The grade 6 students' satisfaction toward brain-based learning with cooperative learning at the highest level.

Keywords: brain-based learning, cooperative learning, science learning achievement, science process skills

บทนำ

โลกในศตวรรษที่ 21 เป็นโลกที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสู่สังคมโลกใหม่ที่มีการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิตและงานอาชีพต่างๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ แนวคิดความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับทุกคน

(Scientific Literacy for All) มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้บุคคลเกิดความตระหนักรู้และเข้าใจในปรากฏการณ์ทางธรรมชาติรวมถึงนวัตกรรมทางเทคโนโลยี อันจะนำไปสู่การประยุกต์ใช้ความรู้อย่างมีวิจารณญาณ ทั้งนี้ การมีความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์หมายถึงความสามารถในการเข้าถึงหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่เอื้อต่อการประเมินและสรุปผลสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์เพื่อยกระดับคุณภาพของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้ การจัดการเรียนรู้ในสาขานี้จึงมุ่งเน้นการหล่อหลอมกระบวนการคิดเชิงวิพากษ์ การฝึกฝนทักษะการสืบค้น การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ตลอดจนพัฒนาขีดความสามารถในการตัดสินใจที่ตั้งอยู่บนฐานของข้อมูลเชิงลึกและหลักฐานที่สามารถตรวจสอบได้อย่างเป็นรูปธรรม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551)

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างความรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ พัฒนาเจตคติและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติในมาตรา 24 ซึ่งกำหนดกรอบการจัดการเรียนรู้โดยให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นหลัก สถานศึกษาจึงมีหน้าที่ออกแบบเนื้อหาวิชาและกิจกรรมให้ตอบสนองต่อศักยภาพและความสนใจเฉพาะตัวของผู้เรียน บนพื้นฐานของการยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล ตลอดจนสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรม (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2562) ซึ่งแนวการจัดการเรียนการสอน ครูจึงต้องมีรูปแบบวิธีสอนและเทคนิคการสอนที่หลากหลาย

สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันของสถานศึกษายังไม่บรรลุตามเป้าหมาย เมื่อพิจารณาจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิชญบัณฑิต จังหวัดหนองบัวลำภู ปีการศึกษา 2565 – 2567 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 34.31,39.34,40.75 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยผลการทดสอบนี้สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนยังขาดความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ พิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2565 – 2567 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 69.36, 70.74,68.95 ตามลำดับ ต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 เมื่อพิจารณาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ยังมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 75 เช่นกัน (โรงเรียนพิชญบัณฑิต, 2567) ซึ่งวิทยาศาสตร์ถือเป็นวิชาที่ต้องพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคน คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหา อย่างมีเหตุผลได้ เพื่อเป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพให้มีประสิทธิภาพ โดยเป้าหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดให้ผู้เรียนมีความรู้ และใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบ

ค้นหาความรู้เพื่อใช้แก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ และพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดอย่างมีเหตุและผล คิดอย่างสร้างสรรค์และมีจิตวิทยาศาสตร์ รวมถึงพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุลที่คำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากสภาพปัญหาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อใช้แก้ปัญหาให้ผู้เรียนมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ และจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ากิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนควรเน้นจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นสมองให้เกิดการทำงานได้ดีขึ้น เพราะผู้เรียนจะเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ ได้ต้องอาศัยการทำงานของสมองและระบบประสาทที่เป็นพื้นฐานของการรับรู้และรับความรู้สึกจากประสาทสัมผัสของผู้เรียน และสมองของผู้เรียนมิได้มีหน้าที่เฉพาะการรับรู้เท่านั้น แต่เป็นส่วนที่พัฒนาทุกส่วนของร่างกายรวมถึงการคิด การเรียนรู้ การจดจำและการแสดงพฤติกรรมของผู้เรียน (สุวิทย์ มูลคำ 2547) และสมองของผู้เรียน จะเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพต้องได้รับประสบการณ์เรียนรู้ที่เหมาะสมตามพัฒนาการของสมอง โดยประสิทธิภาพการเรียนรู้มีความเชื่อมโยงอย่างยิ่งกับสภาวะการเจริญเติบโตของสมอง การส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุศักยภาพสูงสุดของตนเองจึงต้องอาศัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เข้าใจถึงพัฒนาการทางระบบประสาทในแต่ละช่วงวัย การตอบสนองต่อธรรมชาติการเรียนรู้ให้ตรงกับความต้องการในแต่ละระยะเวลา ช่วยสำคัญในการพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนให้เกิดประสิทธิผลอย่างแท้จริง (พรพิไล เลิศวิชา, 2550)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) คือแนวทางการจัดการศึกษาที่ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านประสาทวิทยาศาสตร์ในการออกแบบการสอน เพื่อยกระดับความสามารถของผู้เรียนให้บรรลุผลสูงสุดตามพัฒนาการในแต่ละช่วงวัย แนวคิดนี้เน้นการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างและกลไกการทำงานของระบบประสาทอย่างเป็นธรรมชาติ พร้อมทั้งบูรณาการความเข้าใจเกี่ยวกับวิถีการเรียนรู้ตามธรรมชาติ มาปรับใช้ในการวางแผนกิจกรรม การสร้างสรรค์ประสบการณ์ ตลอดจนการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการทำงานของสมองอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จะทำให้เด็กสนใจ เข้าใจ เรียนรู้ ซึ่งเป็นการสร้างโอกาสการรับความรู้และเก็บความรู้ให้ได้มากที่สุด สามารถเพิ่มพูนความเข้าใจและเก็บประเด็นสำคัญ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม (ชนาธิป พรกุล, 2554) โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องเน้นการมีปฏิสัมพันธ์และการเคลื่อนไหว ตลอดทั้งเรียนรู้อย่างมีความสุข การทำงานและรับองค์ความรู้อย่างเต็มศักยภาพ อันจะส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้อย่างเข้าใจ จดจำความรู้ระยะยาว (วิโรจน์ ลักขณาอดิศร, 2550) นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้หากจัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้ย่อมส่งเสริมให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดี โดยนำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบไม่เป็นทางการมาจัดกิจกรรมร่วมด้วย ซึ่งการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันโดยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ในการทำงานเป็นทีม มีการเรียนรู้แบบร่วมมือ การ

เรียนรู้ที่มีสัมฤทธิผลสูงกว่าการทำงานคนเดียว เนื่องจากการทำงานแบบร่วมมือสมาชิกในกลุ่มที่มีความสนใจร่วมกันได้มีการแลกเปลี่ยนแนวความคิด ประสบการณ์ในกลุ่มเล็กๆ ทุกคนมีโอกาสได้สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รับผิดชอบในการเรียนรู้ของกลุ่มร่วมกัน (อังศินันท์ อินทรกำแหง, 2547)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงสนใจศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประโยชน์ของการทำวิจัยครั้งนี้จะสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิชญบัณฑิต จังหวัดหนองบัวลำภู ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 61 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิชญบัณฑิต จังหวัดหนองบัวลำภู ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมจำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ครอบคลุมพฤติกรรมด้าน ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

2.3 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ โดยวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.1 การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการสร้าง ดังนี้

3.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพิชญบัณฑิต หนองบัวลำภู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.1.2 ศึกษา หลักการ แนวคิดและวิธีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.1.3 วิเคราะห์โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดิน หิน แร่ กำหนดเรื่องย่อย จุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.1.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 16 ชั่วโมง

3.1.5 หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ความถูกต้อง จากนั้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความถูกต้องเหมาะสม ตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.61 - 4.83

3.2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ดำเนินการ ดังนี้

3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์

3.2.2 ศึกษา จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน

3.2.3 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์ พฤติกรรมที่ต้องการวัด และจำนวนข้อสอบ

3.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปหาคุณภาพ โดยหาค่า IOC ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ เลือกไว้ 30 ข้อ โดยแบบทดสอบ มี

ค่าความยากง่ายรายข้อระหว่าง 0.58 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 0.23 - 0.54 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85

3.3 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบทดสอบและทักษะ การใช้คำถามที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมบ่งชี้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ จากเอกสาร วารสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.2 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้มีเนื้อหาครอบคลุมตัวบ่งชี้แต่ละทักษะ 8 ทักษะ จำนวน 30 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้ 20 ข้อ

3.3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปหาคุณภาพ โดยหาค่า IOC ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นมีคุณภาพตามเกณฑ์ เลือกไว้ 20 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าความยากง่าย 0.62 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.23 - 0.46 และค่าความเชื่อมั่น 0.81

3.4 การสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ ดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 ศึกษา หลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3.2 กำหนดกรอบเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแบบสอบถาม ตามนิยามศัพท์

3.3.3 สร้างแบบสอบถาม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามหลักของ ลิเคอร์ท (Likert) 5 ระดับ แล้วนำแบบสอบถามไปหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่า IOC

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จากกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

4.1 ก่อนสอนชี้แจงสร้างข้อตกลงและทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

4.2 ให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้ ให้ครบทั้ง 8 แผน

4.3 ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบทดสอบ ฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน และให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

5.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ t – test for dependent

5.2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ t – test for dependent

5.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนก่อน และหลังเรียนด้วยการ
จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ แสดงดังตารางที่ 1
ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การทดสอบ	**n**	**คะแนนเต็ม**	$\overline{X}$	**S.D.**	**t**	p
ก่อนเรียน	30	30	17.30	1.92	16.33*	0.00
หลังเรียน	30	30	25.83	2.17		

*p ≤ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 25.83 ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 17.30 มีค่า t เท่ากับ 16.33 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การทดสอบ	**n**	**คะแนนเต็ม**	$\overline{X}$	**S.D.**	**t**	**p**
ก่อนเรียน	30	20	9.90	1.54	25.17*	0.00
หลังเรียน	30	20	17.30	1.51		

*p ≤ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 17.30 ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 9.90 มีค่า t เท่ากับ 25.17 แสดงว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน **(S.D.)** และระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใชสมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	นักเรียนชอบเรียนโดยใช้กิจกรรมตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน	4.70	0.65	มากที่สุด
2	นักเรียนพอใจที่เพื่อนในกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	4.63	0.67	มากที่สุด
3	นักเรียนมีส่วนร่วมในการหาคำตอบและแก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.57	0.73	มากที่สุด
4	นักเรียนพึงพอใจที่ได้แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม	4.57	0.82	มากที่สุด
5	นักเรียนได้ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนมากขึ้น	4.57	0.73	มากที่สุด
6	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.57	0.73	มากที่สุด
7	นักเรียนชอบเมื่อได้นำเสนองานหน้าชั้น	4.79	0.49	มากที่สุด
8	นักเรียนเข้าใจทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากขึ้น	4.53	0.78	มากที่สุด
9	นักเรียนได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ จากการเรียน	4.67	0.78	มากที่สุด
10	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.67	0.71	มากที่สุด
รวม		**4.60**	**4.61**	**มากที่สุด**

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.60) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ นักเรียนชอบเมื่อได้นำเสนองานหน้าชั้น ($\overline{X}$ = 4.79) รองลงมาคือข้อ 1 นักเรียนชอบเรียนโดยใช้กิจกรรมตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน($\overline{X}$ = 4.70) และความพึงพอใจน้อยที่สุด คือข้อ 8 นักเรียนเข้าใจทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากขึ้น ($\overline{X}$ = 4.53)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย มีประเด็นสำคัญอภิปราย ดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการจัดการศึกษาที่สอดรับกับกลไกทางสรีรวิทยาและธรรมชาติการทำงานของสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุลการสร้างสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เหมาะสม บรรยากาศที่ปราศจากความเครียดเชิงลบแต่แฝงไว้ด้วยความท้าทาย (Relaxed Alertness) มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการลดการทำงานของสมองส่วนอารมณ์ที่เป็นอุปสรรคต่อการรับรู้ ส่งผลให้สมองส่วนหน้า (Prefrontal Cortex) ซึ่งทำหน้าที่คิดวิเคราะห์และใช้เหตุผลสามารถเปิดรับข้อมูลและทำงานได้อย่างเต็มศักยภาพ ผู้เรียนจึงรู้สึกตื่นตัว ผ่อนคลาย และพร้อมที่จะเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยไม่รู้สึกกดดัน นอกจากนี้ การบูรณาการเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเข้ามาเป็นกลไกขับเคลื่อน ยังเป็นการตอบสนองต่อพัฒนาการทางสังคมและจิตวิทยาของผู้เรียนในช่วงวัยประถมศึกษาตอนปลาย (อายุ 11-12 ปี) ซึ่งเป็นวัยที่เริ่มให้ความสำคัญกับการยอมรับจากกลุ่มเพื่อน การจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มได้ช่วยเหลือเกื้อกูล แลกเปลี่ยนมุมมอง และร่วมกันลงมือทำกิจกรรมแบบ Hands-on จะช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ผ่านการปฏิสัมพันธ์ (Social Interaction) เมื่อผู้เรียนได้อธิบายมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ให้เพื่อนฟัง หรือร่วมกันถกเถียงเพื่อหาข้อสรุปจากผลการทดลองเชิงประจักษ์ สมองจะเกิดกระบวนการประมวลผลซ้ำและจัดระบบข้อมูลเข้าสู่ความจำระยะยาว (Long-term Memory) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายและเชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับบริบทใกล้ตัวนี้ ไม่เพียงแต่เปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนจากการเป็นเพียงผู้รับฟังมาเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Active Learner) แต่ยังช่วยสลัดภาพลักษณ์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นเพียงการท่องจำทฤษฎี ผู้เรียนจึงเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระอย่างลึกซึ้ง (Deep Learning) เกิดความตระหนักรู้และมองเห็นความหมายของสิ่งที่เรียน ด้วยเหตุนี้ การผสานจุดแข็งของการกระตุ้นศักยภาพสมองเข้ากับพลังของการทำงานเป็นทีม จึงเป็นปัจจัยเชิงบวกที่ส่งผลสะท้อนออกมาในรูปแบบของระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาสูงขึ้นอย่างก้าวกระโดดและบรรลุตามเป้าประสงค์ของการจัดการศึกษาอย่างแท้จริง (วิโรจน์ ลักขณาอดิสร, 2550) นอกจากนี้หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิม ผู้เรียนจึงเกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืนและจำได้นาน และการส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจะส่งผลให้ผู้เรียน เรียนอย่างเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้ ตลอดทั้งการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยจัดบรรยากาศในห้องเรียนที่ผ่อนคลาย มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีช่วยลดฮอร์โมนความเครียด เพิ่มแรงจูงใจและความพร้อมในการเรียนรู้ ผู้เรียนเรียนรู้อย่างเข้าใจและมีความหมาย จึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนสูงขึ้น (พรพิไล เลิศวิชา, 2550) และนำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบไม่เป็นทางการ อาทิ เทคนิคเพื่อคู่คิด(Think Pair Share) เทคนิคการเขียนรอบวง (Roundtable) เป็นการผลัดกันเขียนลงในกระดาษตามเวลาที่กำหนดเทคนิค ทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่ และทำคนเดียว เป็นการให้สมาชิกทำงานร่วมกัน จากนั้นแบ่งเป็นคู่จนงานสำเร็จ แล้วจึงให้สมาชิกทำงานคนเดียวจนสำเร็จ เทคนิคอภิปรายเป็นคู่ (Pair Discussion) เป็นการให้สมาชิกที่นั่งใกล้กันร่วมกันคิด และอภิปรายเป็นคู่เป็นการให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมเป็นผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (Kagan,1994 อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2557) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 22 ซึ่งได้วางรากฐานการจัดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยวางอยู่บนความเชื่อมั่นว่ามนุษย์ทุกคนมีศักยภาพในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ หน้าที่หลักของการจัดกระบวนการเรียนรู้จึงเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนเติบโตตามธรรมชาติและบรรลุขีดความสามารถสูงสุดของแต่ละบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอามีเนาะ ตารีตา (2560) ศึกษาเรื่องการศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสอนแบบ POE เพื่อพัฒนาผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผู้เรียนมีระดับความก้าวหน้าทางวิชาการในรายวิชาวิทยาศาสตร์ รวมถึงมีขีดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้นกว่าช่วงก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของวราพร แสนกั้ง และเนตรชนก จันทร์สว่าง (2568) ศึกษาเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง วัฏจักรของน้ำ เพื่อส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องวัฏจักรของน้ำ นักเรียนมีการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านประสาทวิทยาศาสตร์มาเป็นแกนหลักในการออกแบบประสบการณ์ ถือเป็นการตอบสนองต่อวิถีการเรียนรู้ตามธรรมชาติอย่างแท้จริง การจัดสภาพแวดล้อมและสื่อการสอนที่เอื้อต่อกลไกการรับรู้ของสมอง จะช่วยเปิดช่องทางให้ผู้เรียนซึมซับข้อมูลได้อย่างมหาศาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่มีชีวิตชีวา นำเสนอเป้าหมายที่ชัดเจนและป้อนความท้าทายในระดับที่เหมาะสม สภาวะตื่นตัวแบบผ่อนคลาย กระตุ้นให้สมองพร้อมต่อการเชื่อมโยงเครือข่ายใยประสาทใหม่ ๆ เข้าด้วยกัน เมื่อนำกลไกดังกล่าวมาใช้ขับเคลื่อนการพัฒนา "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์" ซึ่งเป็นทักษะที่ต้องอาศัยการปฏิบัติจริง ไม่ว่า

จะเป็นทักษะการสังเกต การตั้งสมมติฐาน หรือการทดลอง ได้ลงมือทำกิจกรรมที่ท้าทายควบคู่ไปกับการได้รับการฝึกฝนและทบทวนกระบวนการเหล่านั้นซ้ำ ๆ อย่างมีความหมาย จะช่วยฝังรากความเข้าใจและเปลี่ยนจากความจำชั่วคราวเป็นความจำทักษะ (Procedural Memory) ที่ติดตัว ผู้เรียนจึงสามารถดึงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นอัตโนมัติ ซึ่งมีประสิทธิภาพเหนือกว่าการเรียนแบบท่องจำเนื้อหาตามตำราอย่างสิ้นเชิง นอกจากนี้ การบูรณาการรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเข้ามาในกระบวนการ ยิ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยเพิ่มทักษะทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการทำงานเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนข้อค้นพบและอภิปรายเหตุผลเพื่อตีความหมายข้อมูลร่วมกัน กระบวนการโต้ตอบทางสังคม (Social Interaction) ภายใต้บรรยากาศที่พึ่งพาอาศัยกันนี้ เป็นการกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนหน้าอย่างเข้มข้น การได้รับการสนับสนุนจากเพื่อนร่วมกลุ่มยังช่วยลดความวิตกกังวลเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่ซับซ้อน ทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะตั้งคำถาม ทดลองทำสิ่งใหม่ และตรวจสอบข้อผิดพลาดร่วมกัน ส่งผลให้ขีดความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ถูกยกระดับขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน(ชนาธิป พรกุล ,2554) โดยเฉพาะการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปฝึกใช้อย่างเข้าใจ ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน เริ่มจากมีการบริหารสมอง (Warm-up) เป็นการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้ผู้เรียนผ่อนคลาย พร้อมที่จะเรียนรู้ ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียมความรู้ (Preparation) ขั้นนี้ผู้เรียนได้เตรียมความพร้อมของสมอง เข้าใจสิ่งที่จะเรียน เชื่อมโยงไปสู่สิ่งที่จะเรียน ขั้นที่ 3 ขั้นปรับความรู้ (Relaxation) ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาใหม่จากการตั้งคำถามปลายเปิดเชื่อมโยงกับเนื้อหาเดิม ใช้สื่อที่หลากหลายสอดคล้องกับการทำงานของสมอง ซีกซ้ายและซีกขวา ขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติ (Action) ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยผู้สอนจัด กิจกรรมที่มีการเชื่อมโยงองค์ความรู้ใหม่ที่อยู่บนพื้นฐานขององค์ความรู้เดิมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการสังเกต จำแนก ทดลอง ลงข้อสรุป จากสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อให้สมองส่วนหน้า สมองน้อยและส่วนสมองซีกซ้ายซีกขวา เชื่อมโยงอย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นที่ 5 ขั้นอภิปราย (Discussion) เป็นขั้นผู้สอนเตรียมข้อมูลที่เป็นจริงและถูกต้อง โดยให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดด้วยตนเองและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนระดมสมองเพื่อดำเนินกิจกรรม สร้างชิ้นงานหรือเป็นผลงาน และนำเสนอผลงานแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมองกักเก็บความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นที่ 6. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Application) เป็นขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนนำความรู้เดิม ประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ ผู้สอนสร้างสถานการณ์ใหม่เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ หรือใช้ประสบการณ์ความรู้เพิ่มเติม โดยความรู้ใหม่มีความเชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียน แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม เชื่อมโยงในความรู้เดิมกับความรู้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ พรพิไล เลิศวิชา และ อัครภูมิ จารุภากร (2550) ได้กล่าวถึงกระบวนการ เรียนรู้ของสมองใน

การเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ โดยการจัดกระบวนการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลอง ฝึกตั้งประเด็นคำถามและคิดอย่างปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในระยะหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง เกิดจากการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ฝึกฝนทักษะการสื่อสาร และประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ ตลอดจนมีการนำเสนอประเด็นข่าวสารที่ท้าทายเพื่อเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาวิชา นอกจากนี้ การสนับสนุนให้สืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายและบูรณาการความรู้เข้ากับวิถีชีวิตประจำวัน ภายใต้การผสานแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเข้ากับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ จึงเป็นกลไกที่ช่วยยกระดับศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม สอดคล้องกับงานวิจัย สุขกมล แสงวันดี (2560) ศึกษาเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และความฉลาดทางอารมณ์ พบว่า ผลการศึกษาการประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามกรอบแนวคิดสมองเป็นฐาน บ่งชี้ว่าผู้เรียนมีพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ตลอดจนวุฒิภาวะทางอารมณ์เพิ่มสูงขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทรายแพรว ไชยมัชชิม (2563) ศึกษาเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ศักยภาพด้านผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างในระยะหลังการทดลอง สูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.01

3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาการสมองของผู้เรียน โดยคำนึงถึงอารมณ์และความรู้สึกของผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดกิจกรรมที่ใช้สื่อการเรียนการสอนที่กระตุ้นสมองของผู้เรียนให้ทำงานอย่างเต็มศักยภาพ ทำให้ผู้เรียนมีความท้าท้ายในการคิดและทักษะในการเรียนรู้ ฝึกสร้างคำถามและเปลี่ยนความคิด ตลอดจนเกิดความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียนและสามารถประยุกต์ความรู้ที่เรียนไปใช้กับเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและจดจำในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับทฤษฎีการจูงใจของ Mccleland เชื่อว่า ความต้องการเป็นการเรียนรู้จากการมีประสบการณ์และอิทธิพล ต่อการรับรู้สถานการณ์และแรงจูงใจสู่เป้าหมาย นอกจากนี้นักเรียนยังได้เรียนรู้จากการ ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ทำให้บรรยากาศในการเรียนไม่ตึงเครียด มีการช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนๆ ในกลุ่ม นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการทำงาน สามารถ อภิปราย แสดงความคิดเห็น นำเสนอ

ผลงานและร่วมกันแก้ปัญหาต่างๆ สอดคล้องกับแนวคิดของ ซูซา (Sousa, 2011) มนุษย์มีธรรมชาติของการเป็นสัตว์สังคม ถูกออกแบบมาให้ตอบสนองมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Social Interaction) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะช่วยลดระดับความเครียดและความวิตกกังวล ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญที่ขัดขวางกระบวนการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนรู้สึกปลอดภัย เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม และได้รับการยอมรับจากเพื่อน ส่วนรางวัลจะถูกกระตุ้นเชื่อมโยงกับความสุข ความตื่นตัว แรงจูงใจ สารเคมีนี้ไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจดจำ แต่ยังสร้างความรู้สึกสนุกสนานและทัศนคติเชิงบวกต่อรายวิชา ดังนั้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผสานหลักการทำงานของสมองเข้ากับสภาพแวดล้อมทางสังคมที่เกื้อหนุนกัน จึงเป็นกลไกสำคัญที่สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลายแต่ท้าทาย (Relaxed Alertness) ส่งผลสะท้อนโดยตรงให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของทรายแพรว ไชยมัชชิม (2563) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ อามีเนาะ ตารีตา (2560) ได้ศึกษา ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับกลวิธี POE ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ POE ในระดับมาก

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปได้ว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้ครูผู้สอนนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

1.2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในระดับมากที่สุด เพราะผู้เรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ดังนั้นในการเรียนวิทยาศาสตร์ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ร่วมกับเพื่อนเพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่นักเรียน

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำวิธีการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชาอื่น ๆ ทั้งในระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 ควรมีการออกแบบงานวิจัยเพื่อศึกษาความคงทน ของนักเรียน หลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมนี้ผ่านพ้นไปแล้วในระยะเวลาหนึ่ง เช่น 2 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน) เพื่อยืนยันว่าการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาการของสมอง กับการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบไม่เป็นทางการ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ได้อย่างยั่งยืนเพียงใด

2.3 ควรมีการขยายขอบเขตการศึกษาตัวแปรตามในมิติอื่น ๆ ที่เป็นผลพลอยได้จากการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้ เช่น การศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการคิด พฤติกรรมความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีในกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อให้ได้องค์ความรู้ทางการศึกษาที่รอบด้านมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอน กระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ทรายแพรว ไชยมัชชิม. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง น้ำเพื่อชีวิตและอากาศรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

พรพิไล เลิศวิชา. (2550). สมองเรียนรู้อย่างไร. กรุงเทพมหานคร: ศาลาแดง.

พรพิไล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุภากร. (2550). ออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยเข้าใจสมอง. กรุงเทพมหานคร: ด่านสุทธาการพิมพ์.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562. (2562). ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 136 ตอนที่ 57 ก, หน้า 49–53, 1 พฤษภาคม 2562.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2557). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โรงเรียนพิชญบัณฑิต. (2567). รายงานผลการประเมินตนเอง (SAR) ปีการศึกษา 2567. หนองบัวลำภู: โรงเรียนพิชญบัณฑิต.

วราพร แสนกั้ง และเนตรชนก จันทร์สว่าง. (2568). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง วัฏจักรของน้ำ เพื่อส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารมรม, 19(1), 176–184.

วิโรจน์ ลักขณาอดิศร. (2550). การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการสร้าง “เด็กเก่ง”. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมอัจฉริยภาพและนวัตกรรมการเรียนรู้. (2550). การจัดการเรียนรู้ตามหลัก Brain Based Learning: แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลัก BBL ชุดสำหรับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สุขกมล แสงวันดี. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับชุดกิจกรรมเกมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาและความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วารสารครุศาสตร์สาร, 16(2), 254–265.

สุวิทย์ มูลคำ. (2547). ครบเครื่องเรื่องการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

อามีเนาะ ตารีตา. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับกลวิธี POE ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. รายงานการวิจัย. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อังศินันท์ อินทรกำแหง. (2547). การเรียนรู้ร่วมกันสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย. วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 10(1), 52–58.

Sousa, D. A. (2011). How the brain learns (4th ed.). Corwin Press.