



การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก (Motion Graphic)

Development of Analytical Thinking Ability and Teamwork and Collaboration Competencies for Grade 5 Students Using Brain Based Learning with Motion Graphic

กนกนาฏ มงคลสวัสดิ์¹ และ สิทธิพล อาจอินทร์²
Kanoknad Mongkolsawat¹ and Sitthipon Art-in²

Article History

Receive: November 23, 2023

Revised: January 19, 2024

Accepted: January 22, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่านกขุมวิทวิทยาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 10 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก มีความเหมาะสมของแผนเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด 2) เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผล ได้แก่ แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมครูและนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำয়วงจรรวม 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีความเหมาะสมระหว่าง 0.22-0.63 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.38-0.70 มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 วงจรรวม 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีความเหมาะสมระหว่าง 0.22-0.72 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.35-0.58 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 และแบบประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม มีความเหมาะสมระหว่าง 0.67-1.00 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยเท่ากับ 22.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.33 ของคะแนนเต็ม มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนมีผลประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม ระดับ 5 ระดับสามารถ ขึ้นไป จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คำสำคัญ : การคิดวิเคราะห์ ; สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม ; การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ; สื่อโมชันกราฟิก ; การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, Masters Degree Student in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University

² รองศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, Associate Professor, Faculty of Education Khon Kaen University

ABSTRACT

The objectives of the research aimed to develop the analytical thinking ability and as well as the teamwork and collaboration competencies of grade 5 students using brain-based learning with motion graphics. The study involved a group of 10 grade 5 students at Banlaonokchumwittayasan School, Khon Kaen Primary Education Service Area Office 1, on semester 1, academic year 2023. The research design was action research with three operating cycles. The research tools were the operational tools, which consisted of lesson plans using brain-based learning with motion graphics with an average suitability of 4.63, which was the highest level of suitability; 2) the reflection tools, which consisted of teacher's learning management recording forms, teacher and student behavior observation forms, student interview forms, ended-inspiral analytical thinking ability assessment forms in which the level of difficulty of cycle 1 was between 0.31-0.59 and discrimination power was between 0.41-0.73, and a reliability test was at 0.84, while cycle 2 had a level of difficulty between 0.22-0.63 and discrimination power between 0.38-0.70 with a reliability test of 0.84, and cycle 3 had a level of difficulty between 0.31-0.53, discrimination power between 0.40-0.76, and a reliability test of 0.82 and ended - inspiral of teamwork and collaboration competency assessment with an IOC between 0.67-1.00 ; and 3) assessment tools, consisting of analytical thinking ability tests with a level of difficulty between 0.22-0.72, discrimination power between 0.35-0.58 and a reliability of the test at 0.89, and teamwork and collaboration competency assessments with an IOC between 0.67-1.00. Quantitative data analysis was performed using basic statistics, including the mean, standard deviation (S.D.) and percentages. Qualitative data was analyzed through content analysis. The findings show that, 1) the students had an average of analytical thinking ability for 22.00, or 73.33 % of the total score, and there were 8 students who passed the criteria, which accounted for 80.00% of the total number of students, which was higher than the defined criteria. 2) Most of the students had an assessment of teamwork and collaboration competency at level 5. There were 8 students who passed the criteria, or 80.00% of the total number of students. which was higher than the defined criteria.

Keywords : Analytical Thinking ; Teamwork and Collaboration Competency ; Brain Based Learning ; Motion Graphic ; Brain Based Learning with Motion Graphic

บทนำ

ปัจจุบันเรากำลังจะก้าวเข้าสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าครั้งที่ผ่านๆ มา เทคโนโลยีเกิดใหม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางอุตสาหกรรม (Disrupting Industries) การทำงานในอนาคตจึงต้องการทักษะของแรงงานที่สูงขึ้น และด้วยความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่างๆ ในปัจจุบัน Office of the Basic Education Commission (2021) จึงได้มีการปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในลักษณะหลักสูตรฐานสมรรถนะ (Competency-based Curriculum) มุ่งให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาสมรรถนะหลักที่สำคัญต่อการใช้ชีวิต การทำงาน และการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพในโลกศตวรรษที่ 21

การคิดวิเคราะห์เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการคิดที่อยู่ในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต เป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหมด การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการคิดระดับสูง วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ (Office of the Education Council, Ministry of Education, 2017) สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมเป็นหนึ่งในสมรรถนะหลักที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน ผู้เรียนควรมีเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมเป็นการจัดระบบและกระบวนการทำงานและการประกอบภารกิจ ทั้งของตนเองและร่วมกับผู้อื่น มีแผน ขั้นตอน ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย มีภาวะผู้นำ



มีความโปร่งใส มีการประสานความคิดเห็นที่แตกต่างสู่การตัดสินใจและแก้ปัญหาเป็นทีม อย่างรับผิดชอบร่วมกัน สร้างความสัมพันธ์ ที่ดีและจัดการความขัดแย้งภายใต้สถานการณ์ที่ยุ่งยาก (Directive of the Ministry of Education, 2008)

ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2564 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน พบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.75 ซึ่งถือว่าค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมนี้ยังต่ำกว่าร้อยละ 50 จากเป้าหมาย ของการจัดการศึกษา ประการที่ 3 ที่กล่าวว่า ระบบการศึกษาที่มีคุณภาพสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุขีดความสามารถ เต็มศักยภาพ มีตัวชี้วัดสำคัญ เช่น นักเรียนมีคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) แต่ละวิชา ผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป (Office of the Education Council, Ministry of Education, 2017) รายวิชา วิทยาศาสตร์จึงควรได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และจากการวิเคราะห์สภาพปัญหาในชั้นเรียนของนักเรียน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2565 โดยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนขาดการ นำความรู้ในบทเรียนไปประยุกต์ใช้ในการตอบคำถาม การปฏิบัติกิจกรรมอื่นๆ ไม่สามารถอธิบายเหตุและผลของการกระทำ หรือสิ่งที่ปฏิบัติได้เนื่องจากไม่สามารถคิดวิเคราะห์เชื่อมโยงความรู้ได้ อีกทั้งในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนขาดการ แบ่งหน้าที่ในการทำงาน ขาดการวางแผน ขั้นตอนการทำงาน การเรียนเป็นการเรียนรู้เฉพาะบุคคลบางกลุ่ม จึงทำให้ ผลการปฏิบัติงานไม่เป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ไม่เป็นที่น่าพอใจ การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริม ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นกลุ่ม จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากเพื่อให้นักเรียน ได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ รู้จักการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การตัดสินใจ นำไปสู่ความรู้ ที่หลากหลาย โดยนำความรู้ที่นำมาสรุปผลและเชื่อมโยงความรู้เพื่อประยุกต์ใช้

การเรียนรู้ตามหลักการพัฒนาสมอง (Brain-Based Learning: BBL) หรือการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นการจัดการ เรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติและการทำงานของสมอง ให้รู้ศักยภาพของตนเอง มีความสามารถในการเรียนรู้ การทำงาน สามารถแก้ปัญหาในด้านวิชาชีพ รวมถึงปัญหาในชีวิตจริงได้ (Office of Knowledge Management and Development, 2015) การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ซึ่งตระหนักถึงโครงสร้างและขั้นตอนการทำงานของสมอง ที่มีความแตกต่างกันของบุคคล ครูผู้สอนควรส่งเสริมและชี้แนะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสมในแต่ละช่วงวัย โดยนำ ขั้นตอนการที่หลากหลายมา ประยุกต์ใช้โดยการเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดความพร้อมก่อนการ จัดการเรียน (Garaparap, 2021) สอดคล้องกับ Viriyasoonthon (2021) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานที่ส่งเสริมทักษะการอ่านเขียนและคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลการ พัฒนาสมรรถนะด้านการอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้นวัตกรรม การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน นักเรียนร้อยละ 87.69 ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 78.53 และปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามา มีบทบาทสำคัญในการศึกษา ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ทำให้เกิดสื่อเพื่อการเรียนรู้ สื่อโมชันกราฟิก คือสื่องาน กราฟิกที่เคลื่อนไหวได้ โดยการนำเอาภาพมาจัดเรียงต่อกัน เป็นการสร้างให้มีการเคลื่อนไหว ช่วยเล่าเรื่องได้ชัดเจนกว่า ภาพนิ่ง ทำให้ผู้คนเข้าใจง่าย (Sumet-a-thikhom, 2020) การนำสื่อโมชันกราฟิกมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ช่วยสร้างภาพจดจำ ทำให้ผู้เรียนเกิดการวิเคราะห์เนื้อหารูปภาพ เกิดการ คิดวิเคราะห์จากภาพที่ได้มองเห็น เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่มีต่อสิ่งที่เห็นแตกต่างกันไป จากการศึกษาเอกสาร และเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิกมาพัฒนา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมอง เป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก ให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและมีจำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. เพื่อพัฒนาสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก ให้นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลการประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงาน เป็นทีม อยู่ในระดับ 5 ระดับสามารถ ขึ้นไป

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมอง หากสมองยังปฏิบัติตามกระบวนการทำงานปกติ การเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้นต่อไป ทฤษฎีนี้เป็นสหวิทยาการ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด (Caine and Caine, 1990) การจัดกิจกรรมโดยใช้สมองเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนให้ผู้เรียนมีสมาธิ เพื่อเตรียมความพร้อม ผู้เรียนมีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง ศึกษา สร้างองค์ความรู้หรือผลงาน โดยการร่วมคิดร่วมทำและยังมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนความสามารถหรือทักษะ (Sunthonrot, 2001) จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดย Office of Knowledge Management and Development (2015) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามหลักการพัฒนาสมอง ในบริบทของโรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์วิทยาลัย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เตรียมความพร้อม (Warm Up) 2) เรียนรู้ (Learning Stage) 3) ขั้นการฝึก 4) ขั้นการสรุป 5) ขั้นการประยุกต์ใช้ทันทีทันใด เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่มีความครอบคลุมชัดเจน เข้าใจง่าย และมีความเหมาะสมสำหรับเป้าหมายในการวิจัย

สื่อโมชันกราฟิก (Motion Graphic)

สื่อโมชันกราฟิกเกิดมาจากการผสมคำ 2 คำ คือ Motion (การเคลื่อนไหว) และ Graphic (กราฟิก) คือ ศิลปะแขนงหนึ่งสื่อความหมายด้วยการใช้เส้น กราฟิกเคลื่อนไหว (Motion Graphic) หมายถึง การนำข้อมูลมาสรุปเป็นสารสนเทศแล้วนำเสนอในลักษณะของรูปภาพกราฟิก เช่น แผนภาพ แผนภูมิ กราฟ การ์ตูน ที่มีการเคลื่อนไหว มีการพากย์เสียงบรรยายประกอบ นิยมใช้กับเนื้อหาที่มีข้อมูลมาก ให้ออกมาในรูปแบบที่น่าสนใจและเข้าใจง่ายมากขึ้น (Lerbamrungchai, 2022) โมชันกราฟิก คือการสร้างให้กราฟิกมีการเคลื่อนไหวได้หลากหลายมิติ เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวให้กราฟิกและใช้การพากย์เสียงบรรยายประกอบ นิยมนำมาเล่าเรื่องราวที่มีตัวข้อมูลเยอะ เข้าใจยาก ให้ออกมาในรูปแบบที่สวยงาม สนุกสนาน น่าติดตามและเข้าใจได้ง่าย (Charonesuk, 2019) จากการให้ความหมายของสื่อโมชันกราฟิก (Motion Graphic) สรุปได้ว่า การนำเอาข้อมูลต่างๆ เช่น การ์ตูน รูปต่างๆ ข้อความ นำมาเรียงต่อกัน ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากการใช้โปรแกรมหรือเว็บไซต์ Canva Pinterest และ PowerPoint

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก (Motion Graphic)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ตามแนวคิด Office of Knowledge Management and Development (2015) ร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก ตามนิยามของ Lerbamrungchai (2022) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อม (Warm Up) ขั้นที่ 2 เรียนรู้ (Learning Stage) ขั้นที่ 3 ขั้นการฝึก ขั้นที่ 4 ขั้นการสรุป ขั้นที่ 5 ขั้นการประยุกต์ใช้ทันทีทันใด ผู้วิจัยนำสื่อโมชันกราฟิกมาใช้ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมและขั้นที่ 2 เรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ กระบวนการคิดวิเคราะห์ตามลำดับของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อม ครูผู้สอนกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยใช้สื่อโมชันกราฟิกที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น เพื่อเตรียมความพร้อมและสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้ผู้เรียนมีความรู้สึกผ่อนคลาย และตื่นตัวในการเรียนรู้ ขั้นที่ 2 เรียนรู้ ครูผู้สอนใช้สื่อการสอนโมชันกราฟิกในการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้เกิดความสนใจ เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ การสร้างองค์ความรู้ เชื่อมโยงการเรียนรู้ต่างๆ เกิดการเรียนรู้ จดจำได้ง่าย และปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม ขั้นที่ 3 ขั้นการฝึก ครูผู้สอนเตรียมประเด็นหรือสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกพิจารณาการเชื่อมโยงการเรียนรู้ ฝึกการแสดงความคิดเห็น ฝึกการสร้างคำถามผ่านการปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มหรือใบงาน ขั้นที่ 4 ขั้นการสรุป ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ โดยใช้ Graphic Organizer ในการสรุปความรู้ ขั้นที่ 5 ขั้นการประยุกต์ใช้ทันทีทันใด ครูผู้สอนจัดเตรียมแบบทดสอบหรือใบงานทบทวนความรู้เพื่อให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ในแต่ละชั่วโมง

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์หมายถึงการคิดที่มีการใคร่ครวญตรึกตรองอย่างละเอียดรอบคอบ มีการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่างๆ ของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น ซึ่งอาจกระทำเพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการประเมินผล หรือเพื่อสรุปการตัดสินใจ



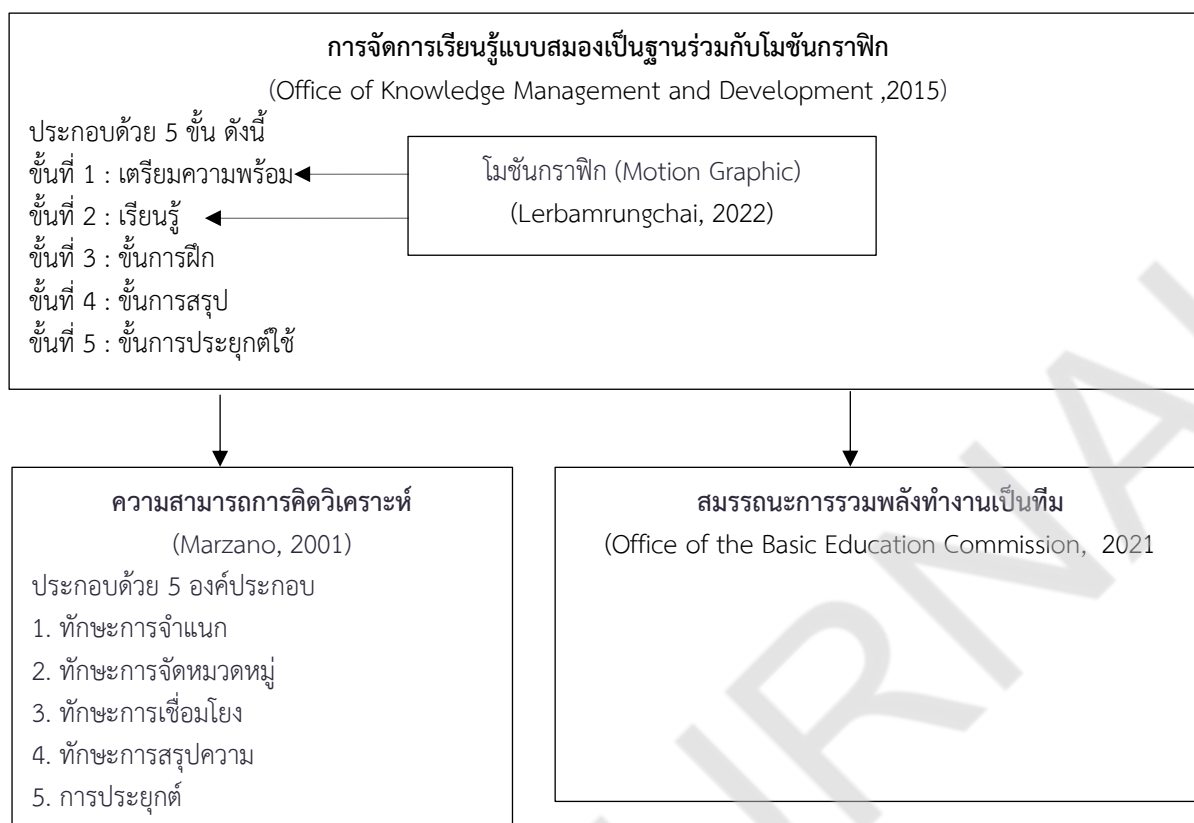
ได้อย่างเหมาะสม (Wanchawi, 2022) การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดและจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบของสิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อค้นหาความจริง ความสำคัญ แก่นแท้ องค์ประกอบหรือหลักการของเรื่องนั้นๆ สามารถอธิบาย ตีความสิ่งที่เห็น ทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ในสิ่งต่างๆ หรือปรากฏได้อย่างชัดเจน รวมทั้งหาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของสิ่งต่างๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุ อะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการใด จนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุป การประยุกต์ใช้ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้ (Bloom, 1956) การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ Marzano (2001) ซึ่งมีองค์ประกอบ การคิดวิเคราะห์ คือ 1) ทักษะการจำแนก 2) ทักษะการจัดหมวดหมู่ 3) ทักษะการเชื่อมโยง 4) ทักษะการสรุปความ 5) ทักษะการประยุกต์

สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม

สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมเป็นสมรรถนะหนึ่งของผู้เรียนที่ควรมี เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งครูผู้สอนต้องจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่เป็นแบบพลวัตร่วมกัน (Prasarn, Piemjard and Duanyai, 2022) สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม คือ การสามารถจัดระบบและกระบวนการทำงาน กิจกรรม และการประกอบการใดๆ ทั้งของตนเอง และร่วมกับผู้อื่น โดยใช้การรวมพลังทำงานเป็นทีม มีแผน ขั้นตอน ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย มีภาวะผู้นำ มีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ มีการประสานความคิดเห็นที่แตกต่างสู่การตัดสินใจ และแก้ปัญหาเป็นทีม อย่างรับผิดชอบร่วมกัน สร้างความสัมพันธ์ที่ดีและจัดการความขัดแย้งภายใต้สถานการณ์ที่ยุ่งยาก Office of the Basic Education Commission (2021) ได้กำหนดองค์ประกอบสำคัญของสมรรถนะการรวมพลังทำงาน 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) เป็นสมาชิกทีมที่ดีและมีภาวะผู้นำ 2) กระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังอย่างเป็นระบบ 3) สร้างความสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง กำหนดระดับสมรรถนะออกเป็น 1-10 ระดับ และแบ่งระดับความเชี่ยวชาญออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ เริ่มต้น กำลังพัฒนา สามารถ และเหนือความคาดหวัง โดยในแต่ละช่วงชั้นจะต้องมีผลการพัฒนาสมรรถนะ อยู่ในระดับ “สามารถ” ขึ้นไป และในแต่ละช่วงชั้นจะมีระดับความเชี่ยวชาญที่แตกต่างกันออกไป ในการทำวิจัยครั้งนี้กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การประเมินช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6) ซึ่งควรมีระดับความเชี่ยวชาญ อยู่ในระดับ 5 ระดับสามารถ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมตามแนวคิด Office of Knowledge Management and Development (2015) กับสื่อโมชันกราฟิก ตามแนวคิดของ Lerbamrungchai (2022) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ซึ่งได้นำหลักการและขั้นตอนทางการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามรูปแบบของ Kemmis and Mc Taggart (1988) เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย โดยดำเนินงานในแต่ละขั้นตามวงจร PAOR ได้แก่ การวางแผน (Planning) การปฏิบัติการ (Action) การสังเกตการณ์ (Observation) และการสะท้อนผล (Reflection) จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในงานวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่านกขุมวิทยาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด
2. เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผล ได้แก่
 - 2.1 แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้หลังเสร็จสิ้นในแต่ละวงจรการปฏิบัติ เพื่อให้ทราบถึงผลของการจัดกิจกรรม ปัญหาอุปสรรค หรือข้อสังเกตที่พบจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมครูและนักเรียน เป็นแบบบันทึกเหตุการณ์ที่มีลักษณะปลายเปิด เพื่อให้ผู้ช่วยวิจัยใช้บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน



2.3 แบบสัมภาษณ์นักเรียน เป็นแบบสัมภาษณ์ปลายเปิด ด้วยการใช้คำถามที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเองในการจัดการเรียนรู้ การจะดำเนินการสัมภาษณ์หลังเสร็จสิ้นในแต่ละวงจรการปฏิบัติ โดยมีการสุ่มนักเรียน 2-3 คนในการสัมภาษณ์

2.4 แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ท้ายวงจร เป็นแบบทดสอบเพื่อให้ทราบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเสร็จสิ้นในแต่ละวงจรการปฏิบัติ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก วงจรปฏิบัติการละ 1 ชุด ชุดละ 10 ข้อ รวมจำนวน 3 ชุด ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียน จำนวน 30 คน ที่ผ่านเนื้อหาวิชามาแล้ว โรงเรียนบ้านหนองหญ้าแพรก ทำแรม ได้ค่าคุณภาพแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ท้ายวงจร ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณภาพแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ท้ายวงจร

วงจรปฏิบัติการที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความเชื่อมั่น
1	0.31 - 0.59	0.41 - 0.73	0.84
2	0.22 - 0.63	0.38 - 0.70	0.84
3	0.31 - 0.53	0.40 - 0.76	0.82

5. แบบประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมท้ายวงจร เป็นแบบประเมินเพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมการรวมพลังเป็นทีมของนักเรียนที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรการปฏิบัติ เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) (Office of the Basic Education Commission, 2021) วงจรปฏิบัติการละ 1 ชุด ชุดละ 24 รายการ รวมจำนวน 3 ชุด ซึ่งผลการประเมินความสอดคล้องของรายการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

3. เครื่องมือที่ใช้ประเมินผล ได้แก่

3.1 แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 5 ลักษณะ คือ 1) ทักษะการจำแนก 2) ทักษะการจัดหมวดหมู่ 3) ทักษะเชื่อมโยง 4) ทักษะการสรุปความ 5) การประยุกต์ ซึ่งผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียน จำนวน 30 คน ที่ผ่านเนื้อหาวิชามาแล้ว โรงเรียนบ้านหนองหญ้าแพรกทำแรม และได้คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.22-0.72 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.35-0.58 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

3.2 แบบประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) จำนวน 1 ชุด 24 รายการ (Office of the Basic Education Commission, 2021) โดยมีการประเมินหลังจากเสร็จสิ้นวงจรปฏิบัติการที่ 3 แล้ว 1 สัปดาห์ ซึ่งผลการประเมินความสอดคล้องของรายการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่าง เดือน พฤษภาคม 2566-ตุลาคม 2566

1. ขั้นวางแผน ผู้วิจัยชี้แจงจุดประสงค์การวิจัยและการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิกให้แก่ผู้ช่วยวิจัยและกลุ่มเป้าหมาย เพื่อสร้างความเข้าใจในแนวเดียวกัน

2. ขั้นปฏิบัติการ ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ วงจรละ 2 แผน

3. ขั้นการสังเกตการณ์ เก็บรวบรวมข้อมูลหลังสิ้นสุดการดำเนินการในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยใช้เครื่องมือในการสะท้อนผลปฏิบัติการ ได้แก่ แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมของครูและนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ท้ายวงจรที่ 1-3 และแบบประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมท้ายวงจรที่ 1-3

4. ขั้นสะท้อนผล เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจร ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมของครูและนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ท้ายวงจรที่ 1-3 และแบบประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมท้ายวงจรที่ 1-3 มาวิเคราะห์และประเมินผลว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำผลมาพัฒนาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้วงจรถัดไป และหลังสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรแล้ว ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้เครื่องมือการประเมินผลของการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยมีการประเมินหลังจากเสร็จสิ้นวงจรปฏิบัติการที่ 3 แล้ว 1 สัปดาห์ จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้และนำข้อมูลที่ได้ไปสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลโดยนำข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ประกอบด้วย 1) การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ท้ายวงจรซึ่งได้หลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการเสร็จสิ้น และแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ซึ่งได้หลังจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) การพัฒนาสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมท้ายวงจร ซึ่งได้หลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการเสร็จสิ้น และแบบประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม ซึ่งได้หลังจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าร้อยละ แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้เกณฑ์การประเมินสมรรถนะของ Office of the Basic Education Commission (2021) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ 1) การผ่านแต่ละระดับ/ด้าน ต้องได้มากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 50 ของแต่ละระดับ/ด้าน 2) กรณีที่นักเรียนได้น้อยกว่าร้อยละ 50 หมายถึง ควรได้รับการพัฒนาต่อไป 3) การแปลผลให้ยึดตามระดับสูงสุดที่นักเรียนผ่านเกณฑ์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์การประเมินเพื่อพัฒนาสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม ให้นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลการประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม อยู่ในระดับ 5 ระดับสามารถ ขึ้นไป

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้ข้อมูลจากแบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมของครู และนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน มาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำผลที่ได้มาตีความถึงจุดเด่นและจุดที่ควรปรับปรุง ข้อเสนอแนะ เพื่อหาแนวทางแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในการดำเนินการต่อไป โดยนำเสนอผลที่ได้ในรูปของความเรียง

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก วงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1-3

วงจรที่	จำนวนนักเรียน	คะแนน				ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย			จำนวน	ร้อยละ
1	10	10	8	3	5.40	1.65	54.00	3	30.00
2	10	10	8	4	5.90	1.29	59.00	4	40.00
3	10	10	9	5	7.30	1.25	73.00	8	80.00

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เพิ่มขึ้นตามลำดับในแต่ละวงจรปฏิบัติการ หลังดำเนินการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นตามวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ผู้วิจัยทำการทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังตารางที่ 3



ตารางที่ 3 ผลการพัฒนาศักยภาพในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเฉลี่ย (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)			จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์		จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
10	22	2.93	73.33	8	80.00	2	20.00

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนจำนวน 10 คน มีคะแนนเฉลี่ย 22 คะแนน มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.93 คิดเป็นร้อยละ 73.33 ของคะแนนเต็ม มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เมื่อพิจารณาผลตามองค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แนวคิดของ Marzano (2001) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามองค์ประกอบแนวคิดของ Marzano

องค์ประกอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์แนวคิด Marzano (2001)	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนน		ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		เต็ม	เฉลี่ย			จำนวนคน	ร้อยละ
1. ทักษะการจำแนก	10	6	4.90	0.99	81.67	7	70.00
2. ทักษะการจัดหมวดหมู่	10	6	4.50	0.71	75.00	4	40.00
3. ทักษะเชื่อมโยง	10	6	4.10	0.88	69.33	4	40.00
4. ทักษะการสรุปความ	10	6	4.00	0.82	66.67	3	30.00
5. การประยุกต์	10	6	4.50	0.85	75.00	5	50.00

จากตารางที่ 4 พบว่า องค์ประกอบที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ทักษะการจำแนก คิดเป็นร้อยละ 81.67 รองลงมา คือ ทักษะการจัดหมวดหมู่และการประยุกต์ คิดเป็นร้อยละ 75.00 และองค์ประกอบที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ทักษะการสรุปความ คิดเป็นร้อยละ 66.67

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า องค์ประกอบที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ทักษะการจำแนก คิดเป็นร้อยละ 81.67 รองลงมา คือ ทักษะการจัดหมวดหมู่และการประยุกต์ คิดเป็นร้อยละ 75.00 ทักษะการสรุปความ คิดเป็นร้อยละ 66.67 และองค์ประกอบที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ทักษะการสรุปความ คิดเป็นร้อยละ 66.67 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก ขั้นตอนการในการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อม ขั้นที่ 2 เรียนรู้ ขั้นที่ 3 ขั้นการฝึก ขั้นที่ 4 ขั้นการสรุป ขั้นที่ 5 ขั้นการประยุกต์ใช้ขั้นที่เห็นได้ เป็นการจัดการเรียนรู้เน้นพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ อาศัยการลงมือปฏิบัติ รู้ ฝึก ซ้ำ ย้ำ ทวน ด้วยกิจกรรมหลากหลาย ทำทนายชวนให้ค้นคว้าหาคำตอบ และการทำให้นักเรียนจดจ่อในสิ่งเดียวกัน การเชื่อมโยงความรู้หลายๆ อย่างเข้าด้วยกัน โดยมุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นระบบด้วยตนเอง (Sunitipanyawong, 2023) โดยในแต่ละขั้นนักเรียนได้ฝึกฝนกระบวนการคิดวิเคราะห์ เริ่มจากขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อม นักเรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์จากการสังเกตหรือรับชมสื่อโมชันกราฟิก และถูกกระตุ้นการคิดจากคำถามที่ครูตั้งขึ้น ขั้นที่ 2 เรียนรู้ นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาผ่านสื่อโมชันกราฟิกที่ถูกจัดรวบรวมเนื้อหาจากเนื้อหาที่ง่ายไปเนื้อหายาก นักเรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างต่อเนื่อง เรียนรู้การมองภาพจากรายละเอียดองค์ประกอบใหญ่ไปสู่รายละเอียดเล็ก ขั้นที่ 3 ขั้นการฝึก นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปภายในกลุ่ม ในขั้นที่ 4 ขั้นการสรุป นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้รับมาจัดเรียงเนื้อหาอย่างเป็นระบบโดยใช้ Graphic Organizer ซึ่งทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในขั้นที่ 5 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้สื่อโมชันกราฟิก เข้ามามีส่วนช่วยในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ซึ่งสื่อโมชันกราฟิกเป็นวิธีการนำเสนอข้อมูลหรือความรู้ ผ่านการออกแบบให้สื่อสารด้วยภาพ การสร้างการเคลื่อนไหวของภาพอย่างสร้างสรรค์ ดึงดูดความสนใจและทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย และสามารถวิเคราะห์เนื้อหาในแต่ละลำดับได้นักเรียนสามารถมองภาพในสื่อโมชันกราฟิกแล้วตอบคำถามได้ โดยใช้ความแตกต่างของภาพเป็นตัวให้เหตุผลที่ชัดเจน สามารถคิดวิเคราะห์เนื้อหาจากการสังเกตสื่อโมชันกราฟิกได้ว่ามีอะไรเป็นสำคัญ เหตุผล ความเป็นมาเป็นไป นักเรียนมีความสุข

มีความสนใจในการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม โดยเฉพาะการใช้โปรแกรมในการจัดกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ Tumhom (2023) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 46.16 จากคะแนนเต็ม 60 คิดเป็นร้อยละ 76.94 และสอดคล้องกับ Kanthong (2023) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบ Motion Graphic On Demand รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารการศึกษาและการเรียนรู้ สำหรับ นักศึกษาสาขาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พบว่า การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบ Motion Graphic On demand รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารการศึกษาและการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพสื่อ มีค่าเท่ากับ 83.69/82.26 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) สูงกว่าก่อนเรียน (Pre-test หลังจากเรียนรู้ด้วยสื่อรูปแบบ Motion Graphic On Demand) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2. ผลการพัฒนาสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียน การพัฒนาสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก วงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1-3

วงจรปฏิบัติการที่	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่มีผลการประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม								จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป	
		ระดับที่ 3 เริ่มต้น		ระดับที่ 4 กำลังพัฒนา		ระดับที่ 5 สามารถ		ระดับที่ 6 เหนือความคาดหวัง		จำนวน (คน)	ร้อยละ
		จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ		
1	10	6	60.00	2	20.00	2	20.00	0	0	2	20.00
2	10	2	20.00	4	40.00	4	40.00	0	0	4	40.00
3	10	0	0	2	20.00	6	60.00	2	20.00	8	80.00

จากตารางที่ 5 พบว่า จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไปสูงขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นตามวงจรปฏิบัติการที่ 1- 3 ผู้วิจัยได้ทำการประเมินโดยใช้แบบประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) จำนวน 24 รายการ ตาม(ร่าง)กรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรฐานสมรรถนะของ Office of the Basic Education Commission (2021) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม

จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่มีผลการประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม								จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์			
	ระดับที่ 3 เริ่มต้น		ระดับที่ 4 กำลังพัฒนา		ระดับที่ 5 สามารถ		ระดับที่ 6 เหนือความคาดหวัง		ผ่าน		ไม่ผ่าน	
	จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ
10	1	10.00	1	10.00	5	50.00	3	30.00	8	80.00	2	0

จากตารางที่ 6 พบว่า นักเรียน จำนวน 10 คน มีนักเรียนอยู่ในระดับที่ 3 (เริ่มต้น) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10 นักเรียนอยู่ในระดับที่ 4 (กำลังพัฒนา) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10 นักเรียนอยู่ในระดับที่ 5 (สามารถ) จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 และนักเรียนอยู่ในระดับที่ 6 (เหนือความคาดหวัง) จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 ซึ่งมีจำนวน



นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาองค์ประกอบสำคัญของสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม ตาม (ร่าง) กรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรฐานสมรรถนะของ Office of the Basic Education Commission (2021) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการประเมินตามองค์ประกอบสำคัญของสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม

องค์ประกอบของ สมรรถนะการรวมพลัง ทำงานเป็นทีม	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่มีผลการประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม								จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป	
		ระดับที่ 3 เริ่มต้น		ระดับที่ 4 กำลังพัฒนา		ระดับที่ 5 สามารถ		ระดับที่ 6 เหนือความ คาดหวัง			
		จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ
1. เป็นสมาชิกทีมที่ดี และมีภาวะผู้นำ	10	0	0	2	20.00	5	50.00	3	30.00	8	80.00
2. กระบวนการทำงาน แบบร่วมมือรวมพลัง อย่างเป็นระบบ	10	0	0	1	10.00	6	60.00	3	30.00	9	90.00
3. สร้างความสัมพันธ์ที่ ดี และการจัดการ ความขัดแย้ง	10	1	10.00	2	20.00	5	50.00	2	20.00	7	70.00

จากตารางที่ 7 พบว่า ด้านการเป็นสมาชิกทีมที่ดีและมีภาวะผู้นำ มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ด้านกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังอย่างเป็นระบบนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ด้านการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้งมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00

สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ด้านการเป็นสมาชิกทีมที่ดีและมีภาวะผู้นำ มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ด้านกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังอย่างเป็นระบบนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ด้านการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้งมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก เป็นการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การคิด การให้ความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ซึ่งมีขั้นตอนการในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน โดยเฉพาะในการจัดการเรียนรู้ขั้นที่ 2 เรียนรู้ ขั้นที่ 3 ขั้นการฝึก ที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม เรียนรู้การทำงานที่ตนเองได้รับมอบหมาย โดยผู้เรียนรู้จักการเสนอตัวเองในการทำงานที่ตนถนัด สามารถช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มได้ เช่น การดัดรูปภาพ การเขียนคำตอบในข้อที่ตนเองทำได้ การเก็บวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้งานสำเร็จทันระยะเวลาที่กำหนด เรียนรู้ในการแสดงออกทางความคิดของตนเองให้เพื่อนในกลุ่มรับฟัง ฝึกการมีส่วนร่วมในการทำงาน การแสดงออกในการรับฟังความคิดเห็นสมาชิกในกลุ่ม โดยมีการแสดงออกด้วยท่าทางการพยักหน้าเมื่อเห็นด้วย การส่ายหน้าเมื่อไม่เห็นด้วย ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ไขปัญหา เมื่อเกิดความขัดแย้ง สามารถห้ามปราม ช่วยกันหาข้อสรุปด้วยกันได้ หรือรู้จักการขอคำแนะนำจากครูผู้สอนทันที ผู้เรียนยอมรับความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม โดยแบ่งงานให้ตามความสามารถได้ชัดเจน เช่น สมาชิกที่ระบายสีหรือขอบระบายสีได้รับหน้าที่ตกแต่งใบงาน สมาชิกที่เขียนตัวหนังสือสวยเป็นคนจดงาน นอกจากนี้ยังได้เรียนรู้การพูดให้กำลังใจเพื่อน เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลาที่ต้องออกมานำเสนองานหน้าชั้นเรียน สอดคล้องกับ Office of the Basic Education Commission (2021) ที่ได้ให้คำนิยามสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมไว้ว่า สามารถจัดระบบและกระบวนการทำงาน กิจกรรม และการประกอบการใดๆ ทั้งของตนเอง และร่วมกับผู้อื่น โดยใช้การรวมพลังทำงานเป็นทีม มีแผน ขั้นตอน ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย มีภาวะผู้นำ มีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ มีการประสานความคิดเห็นที่แตกต่างสู่การตัดสินใจและแก้ปัญหาเป็นทีม อย่างรับผิดชอบร่วมกัน สร้างความสัมพันธ์ที่ดีและ

จัดการความขัดแย้งภายใต้สถานการณ์ที่ย่างยาก สอดคล้องกับ Kohtent (2020) ที่ได้ให้ความหมายของการทำงานเป็นทีมไว้ว่า กระบวนการทำงานในองค์การโดยมีสมาชิกตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไป มาปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน รวมถึงสมาชิกทุกคนมีบทบาทในการช่วยดำเนินงาน การติดต่อสื่อสาร การประสานงาน การตัดสินใจ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สนับสนุน ช่วยเหลือกัน ใช้ทักษะประสบการณ์ทำงานอย่างเต็มความสามารถ และมีความรับผิดชอบต่อผลของงานที่ได้รับมอบหมายร่วมกัน เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ และพัฒนาองค์การให้ประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมให้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมผ่านเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิกเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง รู้สร้างองค์ความรู้ผ่านการร่วมคิด ร่วมทำ แลกเปลี่ยนความรู้ ทั้งยังเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติและการทำงานของสมองที่ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง โดยมีการใช้สื่อโมชันกราฟิกเข้ามาช่วยในการกระตุ้นความสนใจและลำดับการคิดวิเคราะห์ให้แก่ผู้เรียนอย่างเป็นระบบ

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยเท่ากับ 22 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.93 คิดเป็นร้อยละ 73.33 ของคะแนนเต็ม มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยตามองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ทักษะการจำแนก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.9 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.99 คิดเป็นร้อยละ 81.67 รองลงมา คือ ทักษะการจัดหมวดหมู่และการประยุกต์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 และ 0.85 ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 75.00 และร้อยละ 75.00 ตามลำดับ ทักษะเชื่อมโยง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 คิดเป็นร้อยละ 69.33 และองค์ประกอบที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ทักษะการสรุปความ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 คิดเป็นร้อยละ 66.67

2. นักเรียนมีผลประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม อยู่ในระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ของนักเรียนทั้งหมดมี ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาร้อยละของคะแนนผลการประเมินตามองค์ประกอบ พบว่า นักเรียนมีผลประเมินด้านกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังอย่างเป็นระบบมากที่สุด ผ่านเกณฑ์ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 90 รองลงมา คือ ด้านเป็นสมาชิกทีมที่ดีและมีภาวะผู้นำ ผ่านเกณฑ์ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 80 และด้านสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง ผ่านเกณฑ์ระดับ 5 สามารถ ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 70

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ผู้เรียนมีการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมสูงขึ้น สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. ครูผู้สอนได้แนวทางการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิกมาปรับใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดและส่งเสริมการทำงานเป็นทีม
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงการประเมินการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิกในแต่ละขั้นตอนการจัดทำกิจกรรม ควรกำหนดเงื่อนไข ระยะเวลาที่ชัดเจน เพื่อให้ชั้นเรียนมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และดำเนินการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ



2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิกเป็นจัดการการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนากระบวนการคิดผ่านการใช้สื่อโมชันกราฟิก ผ่านการลงมือปฏิบัติ ดังนั้นเวลาในการจัดการเรียนรู้ควรปรับให้ยืดหยุ่นเหมาะสมกับกิจกรรมหรือเนื้อหา และไม่จัดกิจกรรมที่มากเกินไป ควรมีกิจกรรมที่เหมาะสมและนักเรียนได้ใช้เวลาอย่างเต็มที่
3. ครูควรใช้สื่อโมชันกราฟิกควบคู่กับการตั้งคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนได้อธิบาย ได้ให้เหตุผล เพื่อพัฒนากระบวนการคิดไปอีกขั้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิกในการพัฒนาทักษะสมรรถนะด้านอื่นๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์
2. ควรพัฒนาหรือบูรณาการการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับสื่อโมชันกราฟิก ร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ และการพัฒนาที่ต่อเนื่อง เช่น รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (R&D) เพื่อให้ได้ผลที่ต่อเนื่องต่อไป

ข้อจำกัดการวิจัย

การสำรวจปัญหาพื้นฐานของผู้เรียน ความร่วมมือของบุคลากร การมีส่วนร่วมของผู้เรียนในขณะจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ระยะเวลาที่ใช้ดำเนินการ เป็นข้อจำกัดของการวิจัย เพื่อที่จะให้เกิดการวัดและประเมินผลของการจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายที่ผู้วิจัยได้

References

- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goal, Handbook 1 : Cognitive Domain*. New York : Mckay.
- Caine, R. N. and Caine, G. (1990). Understanding a brain-based approach to learning and teaching *Educational Leadership*. 48(2),66-70.
- Charonesuk, R. (2019). *Kaṇ 'ōḡbæp sū mō nok rā fik phūa phœi phe ra khwāmru kiya wakap saṇ 'anta rai to 'ong hām nai khruāngsam 'āng [Motion Graphic for Dissemination of knowledge about Heavy Metals in Cosmetics]*. Bangkok : Siam University.
- Directive of the Ministry of Education. (2008). *Aksut kæn klāng kāsukṣā naphun thān Phutthasakkarat sōṅgphanhaṇḡihasip 'et [Implementation of the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)]*. Bangkok : Agricultural cooperative printing demonstrations of Thai Ltd.
- Garaparap, P. (2021). *Kaṇphatthana kitchakam kaṇriānrū tam næothāng kaṇchatkaṇ riānrū doī chai samōṅg pen thān rōwōḡ boḡkaṇchai sū mō chan krafik phūa songṣæm khwāmsamat nai ka ra 'aṇ sakot kham khōṅg nak riān chan prathom sukṣā pī thī sōṅg [Development of Learning Activities Based On Brain-Based Learning (BBL) With Motion Graphic to Enhance Reading and Spelling of Students In Pratom 2 (Unpublished master's thesis)]*. Silpakorn University, Bangkok : Thailand.
- Kanthong, P. (2023). *Kaṇphatthana sū kaṇriānrū nai rūpbæp Motion Graphic On Demand raīwicha nawat-takam læ theknoyī sārasonthet phūa kāsūsān kāsukṣā læ kaṇriānrū samrap naksukṣāsākha kāsukṣā pathommawai Khana Kharusāt mahāwitthayalai rāṇchaphat Mahā Sārakhām [Development of Learning Materials in Motion Graphic On-demand, in the Course of Innovation and Information Technology for Communication in Education and Learning for the Early Childhood Students in the Faculty of Education at Rajabha MahaSarakhm University]*. *NEU Academic and research journal*. 13(3),130-141.
- Kemmis, S. and Mc Taggart, R. (1988). *The action research planner (3rd ed)*. Victoria : Deakin University.

- Kohtent, P. (2020). *Phonkrathop khōṅg kānthamngān pen thīm phāwa phū nam kān plānplāēng lāe kānrāpru kān sanapsanun chāk 'ōngkān thī song phon tō khwām phūkphan lāe prasitthiphāp nai kān patibat ngān khōṅg phanakngān bōrisat tō yotā nakhōn thana chāmkat [The Effects Of Teamwork, Transformational Leadership, and Perceived Oranizational Support On Employee Engagement and Efficiency Performance Of Employees Of Toyota Nakornthon Co. LTD (Unpublished master's thesis)].* Silpakorn University, Bangkok, Thailand.
- Lerbamrungchai, K. (2022). *Buānglang kāntham motion graphic nung chin [Behind the scenes of making motion graphic 1 piece].* Retrieved March 2023, from <https://infographicthailand.com/buānglang kāntham-motion-graphic-1-chin/>.
- Marzano, R. (2001). *Disining A New Taxonomy of Educational Objectiver* : California : Corwin Press, Inc.
- Office of Knowledge Management and Development. (2015). *Sarup nūāhā ngān sammanā choēng patibatkān sip pī kānrīanrū tām lakkān phatthana samōṅg (Brain based Learning :BBL) [Continuing the content of the seminar 10 years of learning according to the principles of brain development (Brain-based Learning : BBL)].* Retrieved March 2023, from <https://www.okmd.or.th/>
- Office of the Basic Education Commission. (2021). *Competency-based Education khroṅkān phatthana laksūt kānsuksā naphūn thān [Competency-based Education Basic Education Curriculum Development Project].* Retrieved March 2023, from <https://cbethailand.com/>
- Office of the Education Council, Ministry of Education. (2017). *Phāēnkān suksā hāēng chāt 2017-2036 [Thailand education scheme in brief (2017-2036)].* Bangkok : Ministry of Education The office.
- Prasarn, O., Piemjard, W. and Duanyai, E. (2022). *Kānphatthana kitchakam kānrīanrū thī mī chumchon pen thān phūa songsoēm samatthana khwāmkhīt khan sūṅ lāe samatthana kān rūām phalang tham ngān pen thīm samrap nakrīan ra dap namat yom suksā [The development of community-based learning activity to promote higher order thinking, teamwork, and collaborative competency for secondary school students].* *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation.* 8(7),13-32.
- Sumet-a-thikhom, N. (2020). *Kānphalit sū mō chan krāfik rūāng phonlamuāng dī tām withī pra chā thip tai hō rap nak rīan chan prathom suksā pī thī hok [Motion Graphic Production: The Good Citizen in a Democracy for Prathom 6 Students].* *Journal for Research and Innovation Institute of Vocational Education Bangkokkook.* 3(2),129-141.
- Sunitipanyawong, S. (2023). *Kānphatthana khwāmsāmāt kā rā ān lāe khīan kham phūnthān dōi chai samōṅg pen thān (BBL) khōṅg nak rīan chan prathom suksā pī thī sām rōngriān sahakōn damri [The Development of Reading and Writing Ability in Basic Wordsby Using Brain-Based Learning of Grade 3 Student Sahakordumri School].* *Journal of Santayaphiwat Wat Nongnokkod.* 1(5),139-51.
- Sunthonrot, V. (2001). *Nawattakam tām nāēkhīt bāp Backward Design [Innovation according to the concept of Backward Design].* Maha Sarakham : Department of Curriculum and Teaching, Faculty of Education, Mahasarakham University.
- Tumhom, S. (2023). *Kānphatthana thaksa kān khīt wikhrō rūāng sathiti samrap nak rīan namat yom suksā pī thī sōṅg dōi chai nāēkhīt kānchāt kān rīanrū bāp chai samōṅg pen thān [The Improvement of Students' Analytical Thinking Skills on Statistics of Grade 8 Student by Using Brain-Based Learning Activities].* *Journal of Academic Surindra Rajabhat.* 1(3),1-14. doi:<https://doi.org/10.14456/jasrru.2023.15> upload/documents/BBL_synopsis10th_book.pdf.



Viriyasoonthon, K. (2021). Kānchatkān rīanrū tām nāokhit samōṅg pen thān thī songsoēm thaksa kā ra'ān khīan læ khīt wikhroḥ khōṅg nak rīan chan prathom suksā pī thī sōṅg [Learning Management to Promote Reading Writing and Critical Thinking Skills of Grade 2 Student]. *Sisaket Rajabhat University Journal*. 15(1),130-142.

Wanchawi, A. (2022). *Kān Khīt Wikhroḥ [Analytical Thinking]*. Retrieved March 2023, from <https://bsru.net>.