



การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*

THE DEVELOPMENT OF THE LEARNING MODEL OF BRAIN-BASED DESIGN
THINKING PROCESSES TO ENHANCE CREATIVE THINKING FOR LOWER
SECONDARY SCHOOL

ณัฐณิชา สินทอง*, ประกอบ ใจมัน, นพรัตน์ หมีพลัด

Nutthanicha Sinthong*, Prakob Jaiman, Nopparat HmeePlad

คณะครุศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช ประเทศไทย

Faculty of Education, Graduate School, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat, Thailand

*Corresponding author E-mail: nicha3493@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ 2) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ และ 3) ประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การวิจัยเป็นประเภทการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน จากโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นครศรีธรรมราช โดยใช้วิธีสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร แบบประเมินคุณภาพรูปแบบฯ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารและครู การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า ผลการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบฯ มี 4 องค์ประกอบ คือ หลักการของรูปแบบวัตถุประสงค์ของรูปแบบ กระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน (ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นวิเคราะห์และตีความปัญหา ขั้นสร้างแนวคิด ขั้นลงมือปฏิบัติ ขั้นทดลองใช้และปรับปรุง ขั้นนำความรู้ไปใช้) และการวัดประเมินผล ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ประสิทธิภาพของรูปแบบตามเกณฑ์ ($E_1/E_2 = 80/87$) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ผู้บริหารและครูให้ความเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนรู้, กระบวนการคิดเชิงออกแบบ, สมองเป็นฐาน, ความคิดสร้างสรรค์

Abstract

The objectives of this research were: 1) to study, analyze, and synthesize the components of the development of the learning model of brain-based design thinking processes to enhance

creative thinking; 2) to develop the learning model based on the development of the learning model of brain-based design thinking processes to enhance creative thinking; and 3) to evaluate the effectiveness of the development of the learning model of brain-based design thinking processes to enhance creative thinking for lower secondary school. This study employed research and development (R&D) methodology. The sample consisted of 30 lower secondary school students from Suankularb Wittayalai Nakhon Si Thammarat School, selected through cluster random sampling. The research instruments included a document analysis and synthesis form, a model quality assessment form, an academic achievement test, a creativity assessment form, a student satisfaction questionnaire, and an administrators' and teachers' opinion questionnaire. Data were analyzed using content analysis and descriptive statistics, including mean, standard deviation, and t-test. The research findings revealed that the components of the developed learning model consisted of four main elements: 1) principles of the model, 2) objectives of the model, 3) a six-step learning process-preparation, problem analysis and interpretation, idea generation, implementation, testing and improvement, and application-and 4) assessment and evaluation. Students' creativity comprised four dimensions: originality, fluency, flexibility, and elaboration. The experts evaluated the quality of the model at the highest level. The effectiveness of the learning model met the established criterion ($E1/E2 = 80/87$). Students' learning achievement significantly increased at the .05 level. Their creativity and satisfaction were rated at the highest level, and the overall opinions of administrators and teachers were also at the highest level.

Keywords: Learning Model, Design Thinking, Brain-Based, Creativity

บทนำ

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้เป็นพลเมืองที่มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมและเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการและแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับล่าสุดเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะศตวรรษที่ 21 ทั้งด้านความคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) และการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ที่สนับสนุนการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และการบูรณาการความรู้เข้ากับชีวิตจริง

แผนการศึกษาแห่งชาติ (2560 – 2579) มุ่งพัฒนาระบบการศึกษาให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยเน้นการสร้างพลเมืองที่มีคุณลักษณะและสมรรถนะตามทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้แก่ 3Rs และ 8Cs เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยี (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) อย่างไรก็ตามผลการประเมิน O-NET และ PISA ชี้ว่าคุณภาพผู้เรียนยังอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนยังเน้นความจำมากกว่าทักษะการคิด (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน), 2559) ข้อมูลจากกรุงเทพฯ โพลล์เผยว่า ร้อยละ 66.2 ของประชาชนเห็นว่าคนไทยขาดความคิดสร้างสรรค์ และร้อยละ 98 เห็นว่าทักษะนี้มีความจำเป็น ปัจจุบันจึงมีข้อเสนอให้ปรับแนวการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนผ่านกระบวนการคิดและการลงมือทำจริง โดยครูและผู้ปกครองควรเปลี่ยนบทบาทจากผู้ควบคุมเป็นผู้ส่งเสริมศักยภาพ (สรวมณต์ สิริธิตสมาน, 2563) เพื่อให้การศึกษาไทยตอบโจทย์อนาคตได้อย่างแท้จริง

ปัญหาการขาดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนมีสาเหตุหลักจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความจำและเนื้อหา มากกว่าทักษะการคิดและการลงมือปฏิบัติ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) เพื่อตอบโจทย์นี้



(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) จึงได้จัดทำแนวทางการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการลงมือทำจริง (สพฐ., 2560) ซึ่งผู้สอนต้องเข้าใจและเลือกใช้วิธีการอย่างมีประสิทธิภาพ ครูยุคใหม่ต้องทำหน้าที่เป็นโค้ช เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง (ชูกิจ ลิ้มปิงานงค์, 2564) ในการศึกษาใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 30 คน เพื่อทดสอบและพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐาน ให้เหมาะสมกับศักยภาพและลักษณะเฉพาะของผู้เรียนระดับนี้

การพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานจะช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างเป็นระบบ ผลการวิจัยคาดว่าจะสามารถปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สนับสนุนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ และเสริมสร้างศักยภาพในการคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นการกำลังคนคุณภาพของประเทศในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์
2. เพื่อพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R & D)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครศรีธรรมราช

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครศรีธรรมราช เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ 2) เพื่อพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 3) เพื่อประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การวิจัยโดยใช้แบบวิจัยและพัฒนา (McMillan, J. H. & Wergin, J. F., 2010)

ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนา มาสังเคราะห์เป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 3) เพื่อประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ระยะที่ 3 การประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โดยในแต่ละระยะ มีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1.1 การศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์ องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบการวิเคราะห์ ระบุประเด็นและรายละเอียดขององค์ประกอบที่จะศึกษา จัดหมวดหมู่ประเด็นสำคัญ แยกคำสำคัญ จัดกลุ่มข้อมูลที่มีความหมายใกล้เคียงกัน อธิบายและเปรียบเทียบประเด็น วิเคราะห์ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์ของแต่ละประเด็น จัดกลุ่มข้อมูลและสังเคราะห์รวมประเด็นที่ใกล้เคียงกัน และเพิ่มเติมประเด็นใหม่หากพบข้อมูลที่แตกต่าง บันทึกและจัดทำตารางวิเคราะห์ ตรวจสอบความถูกต้อง อ่านทวนซ้ำ แง่นับความถี่ของแต่ละประเด็น และสรุปผลการวิเคราะห์ในรูปตารางพร้อมคำอธิบายประกอบ

ขั้นตอนที่ 1.2 ผู้วิจัยสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based Learning) เพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบและเลือกประเด็นที่สำคัญ ตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้อง และความเหมาะสมของข้อมูล นำประเด็นที่มีความถี่สูงจากตารางการวิเคราะห์มากำหนดเป็นองค์ประกอบหลักของรูปแบบ สังเคราะห์และจัดทำตารางองค์ประกอบ สรุปผลการสังเคราะห์เป็นหมวดหมู่ พร้อมอธิบายรายละเอียด บันทึกผลการสังเคราะห์ลงในตารางองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา ให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พร้อมทั้งขอข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษา ปรับปรุง แก้ไข ตามคำแนะนำ

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 2.1 ศึกษา องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน และสภาพปัจจุบันปัญหาการเรียนรู้และหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 2.2 วิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบ วิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ วิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานโดยการวิเคราะห์เอกสาร

ขั้นตอนที่ 2.3 ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ออกแบบโครงร่างของรูปแบบ และรายละเอียดของโครงร่างที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ผลที่ได้



1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. นำแผนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญประเมินโดยใช้แบบประเมินหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ และใช้เกณฑ์การให้คะแนนตามแบบของลิเคิร์ท (Likert Scale) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ

3. การประเมินตรวจสอบคุณภาพโครงร่างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

4. ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ รวบรวมข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน นำข้อมูลมาจัดให้เป็นประเด็น และลงรายละเอียดเป็นข้อสังเกต ข้อเสนอแนะของกรรมการ และสรุปผู้วิจัย แก้ไข

5. นำรูปแบบการเรียนรู้ไปทดลองนำร่อง (Try out) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของรูปแบบฯ (E_1/E_2) ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา นครศรีธรรมราช

6. ประเมินผลการทดลองใช้และปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ระยะที่ 3 การประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 3.1 เตรียมความพร้อม ส่งคำร้องขอให้บัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จัดทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย และหนังสือขอความร่วมมือในการใช้เครื่องมือวิจัย ในระยะนี้ นำรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 30 คน จากโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นครศรีธรรมราช ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างมาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ขั้นตอนที่ 3.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยดำเนินการดังนี้

1. ได้แจ้งโรงเรียนเพื่อขออนุญาตดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัย
2. พบปะ ชี้แจง เงื่อนไขการจัดการเรียนรู้ ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้บริหาร หัวหน้าฝ่ายบริหารวิชาการ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เกี่ยวข้องในกลุ่มสาระการเรียนรู้
3. ชี้แจงนักเรียน เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ดำเนินการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางรูปแบบการเรียนรู้ มีจำนวน 5 แผน 20 ชั่วโมง

6. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
7. ประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ประเมินโดยผู้วิจัย
8. ผู้เรียนประเมินความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

9. ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นให้ผู้บริหารและครู เพื่อสอบถามความคิดเห็นตามแบบสอบถามความคิดเห็น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบแบบการวิเคราะห์เอกสาร (Documentary Analysis) เป็นตารางวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย ชื่อประเด็นหรือหัวข้อ ชื่อนักวิชาการ ปีที่พิมพ์ และสรุปการวิเคราะห์ของผู้วิจัย
2. แบบสังเคราะห์เอกสาร (Documentary Synthesis) เป็นตารางการสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์
3. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์
4. แบบประเมินตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
6. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยใช้ของ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563)
7. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
8. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้นำแบบวิเคราะห์เอกสารฉบับสมบูรณ์ มาใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ โดยการนำเอกสารหรืองานวิจัยมาบันทึกเนื้อหา บันทึกผู้จัดพิมพ์ ปีที่พิมพ์ เสร็จแล้วจัดระบบการจำแนกคำหรือข้อความในเนื้อหาสาระของเอกสารหรืองานวิจัยมาวิเคราะห์และตัดเนื้อหาบางส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป ผู้วิจัยได้นำแบบสังเคราะห์เอกสารฉบับสมบูรณ์ มาใช้ในการสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้

ระยะที่ 2 ผู้วิจัยได้ส่งคำร้องขอให้บัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จัดทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย แจ้งโรงเรียนเพื่อขออนุญาตดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัย (นักเรียนกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มทดลอง) ชี้แจงนักเรียน เกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) จากนั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยเก็บข้อมูลสังเกตพฤติกรรม ทักษะกระบวนการ ตรวจสอบผลงาน ประเมินความคิดสร้างสรรค์ ในระหว่างที่จัดการเรียนรู้ตามแผนฯ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ฯ สอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารและครูต่อรูปแบบการเรียนรู้ฯ

ระยะที่ 3 ผู้วิจัยได้ส่งคำร้องขอให้บัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จัดทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย แจ้งโรงเรียนเพื่อขออนุญาตดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัยกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงนักเรียน เกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) จากนั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมอง



เป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยเก็บข้อมูล สังเกต พฤติกรรม ทักษะกระบวนการ ตรวจผลงาน ประเมินความคิดสร้างสรรค์ ในระหว่างที่จัดการเรียนรู้ตามแผนฯ นักเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนทำแบบประเมิน ความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ฯ สอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารและครูต่อรูปแบบการเรียนรู้ฯ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 จัดทำตารางวิเคราะห์เอกสาร (Documentary Analysis) การศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาวิเคราะห์ องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมอง เป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบการวิเคราะห์ ระบุประเด็นและ รายละเอียดขององค์ประกอบที่จะศึกษา จัดหมวดหมู่ประเด็นสำคัญ แยกคำสำคัญ จัดกลุ่มข้อมูลที่มีความหมาย ใกล้เคียงกัน อธิบายและเปรียบเทียบประเด็น วิเคราะห์ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์ของแต่ละ ประเด็น จัดกลุ่มข้อมูลและสังเคราะห์ รวมประเด็นที่ใกล้เคียงกัน และเพิ่มเติมประเด็นใหม่หากพบข้อมูลที่แตกต่าง บันทึกและจัดทำตารางวิเคราะห์ ตรวจสอบความถูกต้อง อ่านทวนซ้ำ แฉงนกับความถี่ของแต่ละประเด็น และ สรุปผลการวิเคราะห์ในรูปตารางพร้อมคำอธิบายประกอบ จัดทำตารางสังเคราะห์เอกสาร (Documentary Synthesis) ผู้วิจัยได้ตรวจสอบและเลือกประเด็นที่สำคัญ ตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้อง และความ เหมาะสมของข้อมูล นำประเด็นที่มีความถี่สูงจากตารางการวิเคราะห์มากำหนดเป็นองค์ประกอบหลักของรูปแบบ สังเคราะห์และจัดทำตารางองค์ประกอบ สรุปผลการสังเคราะห์เป็นหมวดหมู่ พร้อมอธิบายรายละเอียด บันทึกผล การสังเคราะห์ลงในตารางองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา ให้ ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พร้อมทั้งขอข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษา ปรับปรุง แก้ไข ตามคำแนะนำ

ระยะที่ 2 ในระยะนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์เอกสารเพื่อรวบรวมและบันทึกเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในตาราง สังเคราะห์ โดยใช้ความถี่ (f) ของความถี่ที่ปรากฏมากที่สุดจะนำมาพิจารณาในการสังเคราะห์ จากนั้นจึงทำการ สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยตรวจสอบความถูกต้องของประเด็น จัดกลุ่มข้อมูลตามหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กัน และสรุปเป็นราย ประเด็นในลักษณะเชิงพรรณนา ต่อจากนั้น เป็นขั้นตอนการประเมินรูปแบบฯ โดยดำเนินการดังนี้

1. การตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบฯ ใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ได้จาก แบบประเมิน วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน พร้อมหา ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$ โดยคำนวณจากคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนหลังเรียนด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. การประเมินความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ใช้แบบประเมินวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ S.D.
4. การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ใช้แบบสอบถามวิเคราะห์ด้วยสถิติเช่นเดียวกัน
5. การประเมินความคิดเห็นของผู้บริหารและครู ใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นต่อ กระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบฯ วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหาค่า ($\bar{X}$) และ S.D.

ระยะที่ 3 ในระยะนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้ การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการ เรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐาน ใช้วิธีการคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: EI) โดยเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน
2. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการ เรียนรู้ตามรูปแบบฯ ใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของ คะแนนที่ได้รับในแต่ละรายการ และนำเสนอผลเป็นรายชื่อ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการคำนวณ

3. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้บริหารและครู ความคิดเห็นของผู้บริหารและครูเกี่ยวกับความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ ได้จากการใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น Microsoft Excel หรือ SPSS

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ความถี่ (Frequency - f) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร เพื่อบ่งชี้จำนวนครั้งที่ประเด็นต่าง ๆ ปรากฏ
2. ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจาก
 - 2.1 แบบประเมินคุณภาพของรูปแบบฯ
 - 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 - 2.3 แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์
 - 2.4 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน
 - 2.5 แบบสอบถามความคิดเห็นของครูและผู้บริหาร
3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) ใช้ควบคู่กับค่าเฉลี่ยในทุกการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่นเดียวกับข้อ 2
4. ประสิทธิภาพ E_1/E_2 ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ โดยกำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 (E_1 คือคะแนนระหว่างเรียน, E_2 คือคะแนนหลังเรียน)
5. ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: EI) ใช้ประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้ โดยเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
6. ค่า t-test คือ สถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ระหว่าง สองกลุ่ม เพื่อดูว่าค่าเฉลี่ยนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์

ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์

1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบ โดยผู้วิจัยได้แจกแจงความถี่เนื้อหาและได้นำมาวิเคราะห์เพื่อหาองค์ประกอบของรูปแบบ พบว่า มี 9 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ เนื้อหาสาระ กระบวนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล รูปแบบสังคม หลักการตอบสนอง รูปแบบสนับสนุน และผลการเรียนรู้

2. ผลการวิเคราะห์กระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยผู้วิจัยได้แจกแจงความถี่เนื้อหาและได้นำมาวิเคราะห์เพื่อหากระบวนการคิดเชิงออกแบบ พบว่า มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การค้นคว้าหาข้อมูล (Discover) การวิเคราะห์เพื่อสรุปใจหาย (Define) การพัฒนาแนวคิด (Develop) การพัฒนาเพื่อส่งมอบสู่ผู้ใช้ (Deliver) และ ทดสอบ (Test)

3. ผลการวิเคราะห์การเรียนรู้โดยสมองเป็นฐาน โดยผู้วิจัยได้แจกแจงความถี่เนื้อหาและได้นำมาวิเคราะห์พบว่า มี 12 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นสร้างแรงจูงใจ ขั้นเรียนรู้ผ่านกิจกรรม ขั้นเรียนรู้ ขั้นนำเสนอข้อมูลความรู้ การเชื่อมโยงความรู้เดิม (Tie-in) การกระตุ้นเร้า (Engage) ขั้นการฝึก ขั้นการจัดการความรู้ และประมวลผล (Processing Stage) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขั้นการสรุป และขั้นการประยุกต์ใช้ทันทีทันใด



ขั้นตอนที่ 2 ผลการสังเคราะห์

1. ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบ โดยผู้วิจัยได้แจกแจงความถี่เนื้อหาและได้นำมาสังเคราะห์เพื่อหาองค์ประกอบของรูปแบบ พบว่า มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ กระบวนการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล
2. ผลการสังเคราะห์การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยผู้วิจัยได้แจกแจงความถี่เนื้อหาและได้นำมาสังเคราะห์เพื่อหากระบวนการคิดเชิงออกแบบ พบว่า มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) การตีความปัญหาและระบุความต้องการ (Define) การสร้างความคิด (Ideate) การสร้างต้นแบบ (Prototype) การทดสอบ (Test)
3. ผลการสังเคราะห์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน พบว่า มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นปฏิบัติ/ขั้นฝึก ขั้นสรุปความรู้ และขั้นนำความรู้ไปใช้
4. ผลการสังเคราะห์การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐาน พบว่า มี 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นวิเคราะห์และตีความปัญหา ขั้นสร้างแนวคิด ขั้นลงมือปฏิบัติ ขั้นทดลองใช้และปรับปรุง และขั้นนำความรู้ไปใช้
2. ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า
 - 2.1 รูปแบบการเรียนรู้มีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ ดังนี้ หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ กระบวนการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล
 - 2.2 กระบวนการเรียนรู้ มี 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นวิเคราะห์และตีความปัญหา ขั้นสร้างแนวคิด ขั้นลงมือปฏิบัติ ขั้นทดลองใช้และปรับปรุง และขั้นนำความรู้ไปใช้
 - 2.3 ผลการประเมินคุณภาพรูปแบบฯ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน จากค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความสอดคล้อง และความเป็นประโยชน์ของรูปแบบฯ พบว่า ในภาพรวมมีคุณภาพมากที่สุด
3. ผลการประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยครูผู้สอน ในภาพรวม พบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 4.52 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบฯ พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 4.51 และการประเมินความคิดเห็นของผู้บริหารและครูที่มีต่อรูปแบบฯ พบว่า ในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 4.61

อภิปรายผล

จากการศึกษา วิจัยและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการวิจัย พบว่า การศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบฯ พบว่า องค์ประกอบของรูปแบบฯ มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ กระบวนการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล
2. ผลการวิจัย พบว่า ผลการพัฒนารูปแบบฯ มีกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นวิเคราะห์และตีความปัญหา ขั้นสร้างแนวคิด ขั้นลงมือปฏิบัติ ขั้นทดลองใช้และปรับปรุง และขั้นนำ

ความรู้ไปใช้ และเมื่อนำไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุดสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิษญา กล้าหาญ และวิสูตร โพธิ์เงิน ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมมี 5 ขั้นตอน ทำความเข้าใจ ตั้งกรอบปัญหา ระดมความคิด สร้างต้นแบบ และทดสอบ และเมื่อนำไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า กิจกรรมมีประสิทธิภาพสูง (81.28/83.86) นักเรียนมีความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับดี และมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก (พิษญา กล้าหาญ และวิสูตร โพธิ์เงิน, 2564)

3. ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และผู้บริหารและครูมีความคิดเห็นว่ารูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้ เพราะรูปแบบฯ มีองค์ประกอบที่เหมาะสม ทั้ง 4 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กระบวนการเรียนรู้ และ 4) การวัดและประเมินผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรารัตน์ บุญสงค์ ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนด้วยแนวทางสมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางวิชา สังคมศึกษาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และความคิดสร้างสรรค์ก็พัฒนาขึ้นหลังการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญ (จิรารัตน์ บุญสงค์, 2558)

สรุปและข้อเสนอแนะ

รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เหมาะสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเฉพาะในรายวิชาที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการทำงานเป็นกลุ่ม เช่น วิทยาศาสตร์ ศิลปะ หรือเทคโนโลยี เพื่อความเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดกิจกรรม ควรใช้กับกลุ่มนักเรียนขนาดเล็กถึงปานกลาง ประมาณ 25 - 30 คน และในการดำเนินกิจกรรมควรแบ่งเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 - 6 คน ซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถดูแล ให้คำปรึกษา และกระตุ้นกระบวนการคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่มได้อย่างทั่วถึง ทั้งยังเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความคิดและสร้างผลงานร่วมกันได้ดียิ่งขึ้น ข้อเสนอแนะ ควรส่งเสริมให้ครูนำรูปแบบนี้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มสาระต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- McMillan, J. H. & Wergin, J. F. (2010). Understanding and evaluating educational research. (4th ed.). Upper Saddle River, New Jersey, USA: Pearson.
- จิรารัตน์ บุญสงค์. (2558). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน. วารสารครุศาสตร์, 42(3), 112-127.
- ชูกิจ ลิมปิจำนงค์. (2564). บทบาทใหม่ของครูในยุคดิจิทัล: จากผู้สอนสู่โค้ชการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิษญา กล้าหาญ และวิสูตร โพธิ์เงิน. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบร่วมกับโครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์. วารสารวิจัยทางการศึกษา, 15(2), 45-60.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). คู่มือการประเมินความคิดสร้างสรรค์สำหรับครูผู้สอน. กรุงเทพมหานคร: สสวท.
- สรวมณต์ สิทธิสมาน. (2563). การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนไทยในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์การศึกษาไทย.



สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560). กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2559). รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับชาติ (O-NET และ PISA). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.