



The Development of Chemistry Instructional Model to Enhance Creative Problem-Solving Skill of Matthayomsuksa 5 Students, Thesaban 2 School, Thesaban Nangrong, Buriram Province

Kwan-ngian Wongman

Thesaban 2 School, Nang Rong Municipality Office, Nang Rong District, Buriram Province, Thailand

E-mail: w.khannginn@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1266-0499>

Received 20/02/2024

Revised 22/02/2024

Accepted 05/03/2024

Abstract

Background and Aims: Chemistry science education in Thailand is a field that not only modernizes the curriculum and content but also strives to improve the quality of teaching. In teaching and learning, emphasis must be given to students having knowledge and understanding of scientific concepts and being able to apply that knowledge so that students can develop advanced thinking. This research aims to (1) develop a teaching model for teaching chemistry on acids and bases that promotes the creative problem-solving skills of Mathayom 5 students. (2) study the results of using a chemistry teaching model on acids and bases that promotes creative problem-solving skills of Mathayom 5 students.

Methodology: The sample group that tested the model was 31 Mathayom 5/1 students at Thesaban 2 School, Nang Rong Municipality, Buriram Province, Semester 2, academic year 2022. The instrument used to collect data includes a chemistry teaching model on acids and bases that promotes the creative problem-solving skills of Mathayom 5 students. Academic achievement test, creative problem-solving test, and learning satisfaction measure. Statistics used in data analysis include mean, percentage, standard deviation, and t-test (Dependent) statistics.

Results: The finding revealed that the instructional model consisted of 6 components principles and basic concepts, The teaching process has 6 steps: (1) creating interest (E: Engagement) (2) discussion (D: Discussion) (3) practice (P: Practice) (4) reflecting thoughts (R: Reflection Thinking) (5) Categorize content (O: Organization) (6) Test abilities (T: Talent test) The appropriateness of instructional model was the highest level. A student could develop learning achievement was significantly higher than the pretest at the significant level of .05, the creative problem-solving skill was significantly higher than 70 percent, and the satisfaction learning on mathematics instructional model to enhance creative problem-solving skill was the highest level.



Conclusion: The instructional model, which consists of six components and phases, was shown to have high appropriateness and considerably enhanced learning outcomes, creative problem-solving abilities, and mathematical satisfaction levels. This highlights how well it supports students' holistic learning and skill development.

Keywords: Chemistry Instructional Model; Creative Problem-solving Skills



การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล 2 เทศบาลเมืองนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

ชั้นจิน วงษ์มัน

โรงเรียนเทศบาล 2 เทศบาลเมืองนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: การศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์สาขาเคมีในประเทศไทยเป็นสาขาหนึ่งที่ไม่เพียงแต่ปรับปรุงหลักสูตรและเนื้อหาให้ทันสมัย แต่พยายามปรับปรุงคุณภาพของการสอน ซึ่งในการจัดการเรียน การสอนจะต้องเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำองค์ความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ได้ ให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความคิดขั้นสูง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบแผนการเรียน การสอนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบสที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ระเบียบวิธีการวิจัย:

กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้รูปแบบเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 31 คน โรงเรียนเทศบาล 2 เทศบาลเมืองนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test (Dependent)

ผลการศึกษา: 1. รูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งขั้นตอนการเรียนการสอนมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) สร้างความ สนใจ (E: Engagement) (2) การอภิปราย (D: Discussion) (3) การปฏิบัติ (P: Practice) (4) สะท้อนความคิด (R: Reflection Thinking) (5) จัดหมวดหมู่สาระ (O: Organization) (6) ทดสอบความสามารถ (T: Talent test) 2. ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วย รูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียน การสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก



สรุปผล: รูปแบบการเรียนการสอนเคมีซึ่งประกอบด้วย 6 องค์ประกอบและระยะต่างๆ แสดงให้เห็นว่ามีความเหมาะสมสูงและมีผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้นอย่างมาก ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และระดับความพึงพอใจทางคณิตศาสตร์ สิ่งนี้เน้นย้ำว่าสิ่งนี้สนับสนุนการเรียนรู้แบบองค์รวมและการพัฒนาทักษะของนักเรียนได้ดีเพียงใด

คำสำคัญ: รูปแบบการสอนวิชาเคมี; ทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

บทนำ

การศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์สาขาเคมีในประเทศไทยไม่เพียงแต่ปรับปรุงหลักสูตรและเนื้อหาให้ทันสมัย แต่ยังมุ่งเน้นการปรับปรุงคุณภาพของการสอนด้วย ในการจัดการเรียนการสอนจะต้องเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ และพัฒนาความคิดขั้นสูง (Higher-order Thinking) นอกจากนี้ยังต้องมีการเน้นกระบวนการเรียนรู้ (Process of Learning) และเสริมสร้างความสามารถในการสื่อสารและการตัดสินใจ ดังนั้น การเรียนการสอนจึงต้องให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นในผู้เรียนมากที่สุด (ศรีพกา เจริญยศ และคณะ 2563) การคิดแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะสำคัญสำหรับการพัฒนาบุคคล เป็นธรรมชาติที่มีอยู่ในตัวบุคคลและถูกนำมาใช้ในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นความสามารถที่ช่วยเตรียมความพร้อมของบุคคลและเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ชีวิตประสบความสำเร็จได้อย่างดี (Treffinger et al, 2005; Michell and Konalik, 1999) การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นกระบวนการที่มุ่งหาคำตอบและแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน ประกอบด้วยทำความเข้าใจปัญหา มองปัญหาในหลายมุมเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยง การสร้างแนวคิดที่หลากหลายและเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุด โดยมีวิธีการแปลกใหม่ต่างจากเดิม การเตรียมการเพื่อนำไปปฏิบัติ เลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา และการวางแผนเพื่อนำแนวคิดไปใช้แก้ปัญหาจริง

การประเมินคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนเทศบาล 2 เทศบาลเมืองนางรอง จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาเคมี พบว่าในปีการศึกษา 2564 มีคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียน 12.40 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศที่ 22.63 คะแนน การที่คะแนนอยู่ในเกณฑ์ต่ำทั้งในระดับโรงเรียนและระดับประเทศแสดงถึงความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ หนึ่งในกระบวนการที่จำเป็นคือกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งพบว่าผู้เรียนยังไม่สามารถคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้อย่างเป็นระบบและหลากหลาย มักจะมุ่งหาคำตอบเฉพาะวิธีการที่ปรากฏในตำราเท่านั้น ปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อคะแนนที่ต่ำคือวิธีการสอนหรือการจัดการเรียนรู้ที่เน้นเนื้อหามากกว่ากระบวนการ ควรปรับวิธีการสอนให้ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิชาการโรงเรียนเทศบาล 2 เทศบาลเมืองนางรอง, 2561)

ทั้งนี้ ไม่มีรูปแบบการเรียนการสอนใดที่ดีที่สุดที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ในทุกเรื่อง แต่การเรียนการสอนที่เป็นระบบ หรือการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะสร้างระบบการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนที่มีระบบคือการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพแบบองค์รวม โดยดำเนินการตามหลักการ แนวคิด และทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นที่ยอมรับและมีผลการวิจัยรองรับ หัวใจสำคัญของการเรียนการสอนคือการให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้และนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต (Joyce et al, 2011)

ด้วยแนวคิด หลักการและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะวิจัยในเรื่อง พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษานำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นดังนี้
 - 2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
 - 2.2 ศึกษาการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
 - 2.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70



การทบทวนวรรณกรรม

การจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการเผชิญกับความท้าทายร่วมสมัยในขอบเขตต่าง ๆ กลยุทธ์การจัดการการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลมีบทบาทสำคัญในการปลูกฝังทักษะเหล่านี้ในหมู่ผู้เรียน บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความสำคัญของแนวทางการจัดการเรียนรู้ในการส่งเสริมการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในผู้เรียน

กลยุทธ์การจัดการการเรียนรู้: การใช้กลยุทธ์การจัดการการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ด้วยการบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโต้ตอบ เช่น กรณีศึกษา การจำลอง และโครงการความร่วมมือ นักการศึกษาสามารถดึงดูดนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง (Lopes et al., 2019) นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนได้จะปรับแต่งประสบการณ์การเรียนรู้ให้ตรงตามความต้องการของแต่ละบุคคล ส่งเสริมความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นและการประยุกต์ใช้เทคนิคการแก้ปัญหา (Nguyen et al., 2020)

วิธีการประเมิน: วิธีการประเมินที่มีประสิทธิผลเป็นส่วนสำคัญในการวัดประสิทธิภาพของการจัดการการเรียนรู้ในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การประเมินรายทาง เช่น การประเมินตามโครงการและการทบทวนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ให้ผลตอบรับอย่างต่อเนื่องและสนับสนุนแนวทางการแก้ปัญหาแบบวนซ้ำ (Hmelo-Silver et al., 2007) นอกจากนี้ การประเมินเชิงสรุป รวมถึงงานด้านการปฏิบัติงานและแฟ้มผลงาน นำเสนอข้อมูลเชิงลึกที่ครอบคลุมเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน (Jonassen & Hung, 2008)

บทบาทของการออกแบบการเรียนการสอน: หลักการออกแบบการเรียนการสอนที่ดีสนับสนุนความคิดริเริ่มการจัดการการเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จโดยมุ่งเป้าไปที่การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การผสมผสานเทคนิคการสอนสนับสนุน เช่น การสร้างแบบจำลองและการฝึกสอน ช่วยให้ผู้เรียนได้รับและปรับปรุงกลยุทธ์การแก้ปัญหา (Merrill, 2002) นอกจากนี้ การใช้ประโยชน์จากบริบทการเรียนรู้ที่แท้จริงและวิธีการแบบสหวิทยาการช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะแบบองค์รวมและเพิ่มความสามารถในการถ่ายทอดไปสู่สถานการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง (Gallagher & Stepien, 1996)

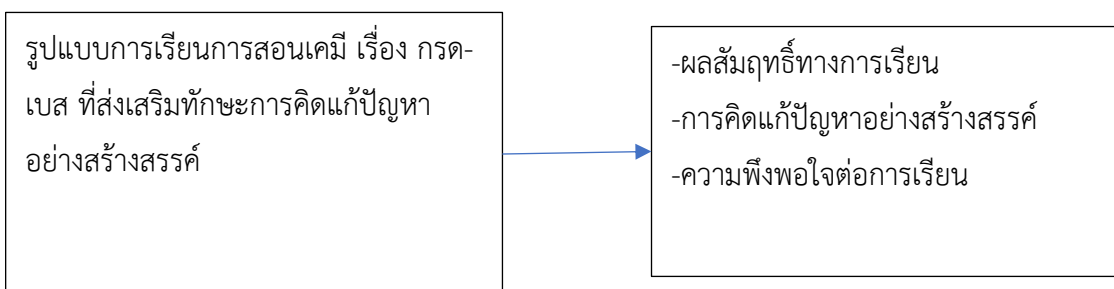
สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบดิจิทัล: สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบดิจิทัลมอบโอกาสที่หลากหลายในการบูรณาการกลยุทธ์การจัดการการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แพลตฟอร์มออนไลน์ที่มีแหล่งข้อมูลมีเดียเชิงโต้ตอบช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้วยตนเองและการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน (Schunk & Mullen, 2012) นอกจากนี้ องค์ประกอบการเล่นแบบเกม เช่น ความท้าทายและรางวัล กระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมและความพยายามในการแก้ปัญหา (Hamari et al., 2014)

การพัฒนาวิชาชีพครู: การพัฒนาวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งที่ไม่ได้สำหรับการนำกลยุทธ์การจัดการการเรียนรู้ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งมุ่งสู่การฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โปรแกรมการฝึกอบรมที่มุ่งเน้นไปที่นวัตกรรมด้านการสอน การบูรณาการทางเทคโนโลยี และแนวทางปฏิบัติในการประเมินช่วยให้นักการศึกษาที่มีความรู้และทักษะที่จำเป็นเพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมาย (Guskey & Yoon, 2009) นอกจากนี้ การส่งเสริมวัฒนธรรมแห่งการทำงานร่วมกันและการไตร่ตรองช่วยส่งเสริมให้นักการศึกษาปรับปรุงแนวทางปฏิบัติในการสอนและปรับให้เข้ากับบริบททางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไป (Darling-Hammond et al., 2009)

สรุป กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในหมู่ผู้เรียน ด้วยการใช้การออกแบบการเรียนการสอนที่เป็นนวัตกรรม วิธีการประเมิน และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบดิจิทัล นักการศึกษาสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบไดนามิกที่เอื้อต่อการได้มาซึ่งทักษะและการประยุกต์ใช้ นอกจากนี้ การลงทุนในการพัฒนาวิชาชีพครูช่วยให้มั่นใจได้ว่าการนำกลยุทธ์เหล่านี้ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้นักเรียนสามารถรับมือกับความท้าทายที่ซับซ้อนด้วยความคิดสร้างสรรค์และประสิทธิภาพในท้ายที่สุด

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยออกแบบกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยแบ่งขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินงานเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สภาพปัจจุบันและเงื่อนไขการจัดการเรียนการสอนเคมี

1. ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนเคมี จากศึกษานิเทศก์ที่กำกับดูแลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 1 คน และครูผู้สอนเคมี จำนวน 4 คน จากโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองบุรีรัมย์



2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์
4. การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาสังเคราะห์ข้อมูลตามประเด็นที่กำหนด

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. แหล่งข้อมูล ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ สำหรับประเมินร่างรูปแบบการเรียนการสอน รับรองรูปแบบการสอน จำนวน 5 ท่าน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.1 รูปแบบการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.2 เอกสารประกอบการใช้รูปแบบการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แบบวัดความพึงพอใจ

3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

ขั้นที่ 1 การสร้างรูปแบบการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 สังเคราะห์รูปแบบการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2 กำหนดกรอบแนวคิดรูปแบบการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และครูสอนเคมี

3.3 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบการสอนเคมีที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนและจัดทำโครงร่างเป็นต้นฉบับซึ่งมีองค์ประกอบ 5 ส่วนตามแนวคิดของ Joyce and others (2011)

3.4 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของการพัฒนารูปแบบการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.5 นำโครงร่างรูปแบบการเรียนการสอนเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวม 4.43 แสดงว่ารูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมระดับมาก

3.6 ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล โดยเทียบกับเกณฑ์ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) มี 5 ระดับ

ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล 2 เทศบาลเมืองนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวนนักเรียน 63 คน จาก 2 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนเทศบาล 2 เทศบาลเมืองนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวนนักเรียน 31 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 รูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเอกสารประกอบการใช้รูปแบบ

2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

2.3 แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จำนวน 3 ข้อ

2.4 แบบวัดความพึงพอใจ 15 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง กรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ

3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมการทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

3.3 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นทุกแผนการจัดการเรียนรู้ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ทดสอบการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมการทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.4 ตรวจ ให้คะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการทดสอบ การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

3.5 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้



4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีก่อนเรียนและหลังเรียนหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ สถิติ t-test

4.2 การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ นำผลการทดสอบคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์กับเกณฑ์ร้อยละ 70

4.3 ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอน คำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอน การสรุปผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

ผลการวิจัย

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าขั้นตอนการเรียนการสอนมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) สร้างความสนใจ (E: Engagement) (2) การอภิปราย (D: Discussion) (3) การปฏิบัติ (P: Practice) (4) สะท้อนความคิด (R: Reflection Thinking) (5) จัดหมวดหมู่สาระ (O: Organization) (6) ทดสอบความสามารถ (T: Talent test)

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีผลการใช้รูปแบบดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	$\bar{x}$	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	31	14.87	1.32	30	46.250*
หลังเรียน	31	24.07	1.45	30	

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 31 คน ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.32 คะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.45 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 70

คะแนนเต็ม	เกณฑ์	n(31)	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
42 (100%)	29.4 (70%)	1006	32.53	1.28	78.54

จากตารางที่ 2 พบว่า การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ย 33.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.28 คิดเป็นร้อยละ 78.54 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 70

3. ผลการวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมพบว่ามีความพึงพอใจ เฉลี่ย 4.42 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมากสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ มีการพัฒนาเป็นขั้นตอนแต่ละขั้นตอนมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน กล่าวคือ ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเคมีในเรื่องกรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน การสัมภาษณ์ศึกษาในเทศก์และครูสอนเคมีเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและเงื่อนไขการจัดการเรียนการสอนเคมีที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และนำมากำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว ครอบคลุมเหมาะสมต่อการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน มี 6 องค์ประกอบตามแนวคิดของ Joyce et al (2011) คือ ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานประกอบด้วยทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม (รวมถึงทฤษฎีความสัมพันธ์เชื่อมโยงและทฤษฎีการเสริมแรงของสกินเนอร์) และแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้และการค้นพบ และกลวิธีแก้ปัญหาที่นำมาใช้ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้เน้นการเรียนการสอนที่ส่งเสริมสภาพการเรียนการสอนให้เป็นไปตามทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำไปใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ทศนา แคมมณี,



2558) รูปแบบการเรียนการสอนที่มีวัตถุประสงค์ชัดเจนและเหมาะสมนั้นแสดงถึงสิ่งที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ทั้งในด้านกระบวนการคิด การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเน้นการบอกให้ทราบว่าในรูปแบบการเรียนการสอนจะเกิดอะไรขึ้นกับผู้เรียนโดยเฉพาะ รวมถึงผลที่เกิดขึ้นทางตรงจากการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอน และผลทางอ้อมที่มาจากสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อผลการสอน (Joyce et al, 2011) การเรียนการสอนที่เป็นระบบและมีความต่อเนื่องมีลักษณะเป็นทางราบวัด ที่แสดงถึงความสัมพันธ์กันระหว่างขั้นตอนการเรียนการสอนทั้งหมด โดยการนำทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในทุกขั้นตอน เรียกดูที่ระบบสังคมที่ช่วยส่งเสริมบทบาทของครูและผู้เรียนให้สนับสนุนกันและกัน และการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิดและทำอย่างอิสระ รวมถึงการให้ระบบสนับสนุนที่สำคัญที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ เช่น การสร้างบรรยากาศที่กระตุ้นการเรียนรู้ การใช้สื่อเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ และการประเมินผลตามสภาพจริงโดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ๆ และเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นจริง เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหา สืบค้นข้อมูล และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างเหมาะสม รูปแบบการเรียนการสอนที่มีความเป็นระบบอาจส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพทั้งในการคิด แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการจัดการเรียนการสอนที่มี 6 องค์ประกอบที่สามารถใช้เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่มีระดับความรู้แตกต่างกันได้ (กัญญารัตน์ โคจร, 2554) รูปแบบการเรียนการสอนเป็นสภาพที่ครอบคลุมลักษณะการเรียนการสอนที่ได้รับการจัดสรรอย่างเป็นระบบ มีระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนเป็นไปตามทฤษฎี หลักการ แนวคิดที่ยึดถือ รูปแบบการเรียนการสอนสามารถนำเสนอในรูปแบบโครงสร้างหรือแบบแผนที่แสดงกระบวนการ ขั้นตอน และกิจกรรมการเรียนการสอน อย่างเป็นระบบและสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ในแต่ละขั้นตอนจะระบุหรือบ่งบอกพฤติกรรมการเรียนรู้จากการเรียนการสอนทำให้มองเห็นกระบวนการอย่างเป็นระบบและขั้นตอนได้อย่างชัดเจน (วีณา ประชากุล และประสาธน์ เนิ่งเฉลิม, 2559) มีการประสานสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องครบวงจร โดยในแต่ละขั้นตอนการเรียนการสอนจะชี้แนะหรือบ่งบอกพฤติกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้อย่างสมบูรณ์ รูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการ สังเคราะห์แนวคิดของ Treffinger สู่ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้ (1) สร้างความสนใจ (E: Engagement) (2) การอภิปราย (D: Discussion) (3) การปฏิบัติ (P: Practice) (4) สะท้อนความคิด (R: Reflection Thinking) (5) จัดหมวดหมู่สาระ (O: Organization) (6) ทดสอบความสามารถ (T: Talent test)

2. ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



2.1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนครบถ้วน เหมาะสม ขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องและเชื่อมโยงกันส่งผลต่อการนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของอมรชญา ชินศร (2558) ที่ทำวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทำนองเดียวกับงานวิจัยของธนศักดิ์ เจริญธรรม (2565) ที่ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับแนวคิดของสลาวัน (Slavin, 1990) ที่ว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน สิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียนได้เรียนแบบลองผิดลองถูก รวมถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่เริ่มต้นด้วยการค้นหาปัญหา การศึกษา สำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในวิธีการแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดสำหรับการนำไปใช้ ทำให้จดจำได้นาน มีความคงทนในการเรียนรู้ และมีความเข้าใจและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

2.2 การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 79.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะส่งเสริมให้เกิดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในแต่ละขั้นตอนโดยการสังเคราะห์แนวคิด การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของ Treffinger et al (2005) สู่ขั้นตอนการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดพฤติกรรมของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ตามองค์ประกอบครบถ้วนของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จะเห็นได้ว่าการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การให้เหตุผลประกอบการวางแผน การตัดสินใจ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งทักษะและกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้เป็นทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้เรียนจะได้พัฒนาและนำมาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสม ผ่านการเรียนรู้ที่ผ่านมาในกระบวนการเรียนการสอนที่มีการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาที่มีคุณภาพ และเน้นที่การทำความเข้าใจและการปฏิบัติจริงในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการ

สร้างสภาพการเรียนรู้การสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะและความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนอย่างครอบคลุมและมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ที่ต้องจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกระดับขั้นตามหลักสูตร

2.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเคมี เรื่อง กรด-เบส ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก มีกระบวนการหรือขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่สร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับแนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีความสำคัญอย่างมากในการสร้างสภาพการเรียนรู้ที่เป็นประสบการณ์และมีประสิทธิภาพสูง แนวคิดนี้เน้นไปที่การกระตุ้นการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นไปที่การให้โอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการค้นหาและแก้ปัญหา ขั้นตอนหรือกระบวนการเหล่านี้มักจะเริ่มต้นด้วยการเสนอปัญหาหรือสถานการณ์ที่ต้องการแก้ไข จากนั้นผู้เรียนจะถูกผลักดันให้ศึกษาและค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือสถานการณ์นั้นๆ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจ หลังจากนั้นผู้เรียนจะเริ่มต้นใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการคิดหาวิธีแก้ปัญหา โดยอาจจะใช้ประสบการณ์ที่เคยได้รับ หรือความรู้พื้นฐานที่มีอยู่เป็นพื้นฐาน การอภิปรายและการสร้างแผนการแก้ไขปัญหานั้นเป็นขั้นตอนถัดไป ซึ่งผู้เรียนจะเรียนรู้การประเมินและเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดเพื่อแก้ปัญหา ภายในขั้นตอนนี้อาจมีการใช้เครื่องมือหรือเทคนิคต่างๆ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ที่สำคัญของขั้นตอนนี้คือการให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่จะมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเต็มที่ โดยให้เส้นทางการแก้ไขปัญหานั้นได้รับการสนับสนุนและเสริมสร้างจากครูหรือผู้ดูแล (วิณา ประชากุล และประสาท เนืองเฉลิม, 2559)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไปใช้ ควรพิจารณาระดับความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ดีจะส่งเสริมให้เกิดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ส่วนผู้เรียนที่เรียนรู้ได้ช้าต้องใช้เวลาและอาศัยการชี้แนะ

1.2 สถานการณ์ปัญหาที่มีความสำคัญในการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ควรใช้สื่อที่ทันสมัย นำเสนอสถานการณ์ที่น่าสนใจเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบการเรียนการสอนเคมีที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไปใช้กับเนื้อหาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อจะได้ข้อสรุปผลการวิจัยกว้างขวางมากยิ่งขึ้น



2.2 ควรนำรูปแบบการเรียนการสอนเคมีที่ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไปใช้กับรายวิชาอื่น ๆ เพื่อจะได้ข้อสรุปผลการวิจัยกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กัญญารัตน์ โคจร และคณะ. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง สาร และสมบัติของสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 1(2), 1-20.
- ทิตินา แคมมณี. (2558). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ: ด้านสุขภาพการพิมพ์.
- ธนศักดิ์ เจริญธรรม. (2565). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 16(3): กรกฎาคม – กันยายน.
- วิชาการโรงเรียนเทศบาล 2 เทศบาลเมืองนางรอง. (2561). *รายงานการประเมินตนเอง (SAR)*. โรงเรียนเทศบาล 2 เทศบาลเมืองนางรอง.
- วิภา ประชากุล และประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2559). *รูปแบบการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศรียา เจริญยศ มาเรียม นิลพันธุ์ และมารุต พัฒนาผล. (2563). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนว Active Learning เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์การเรียนรู้เคมีแลทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารสุทธิปริทัศน์*. 34 (109), 46-57.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ครูคณิตศาสตร์มืออาชีพเส้นทางสู่ความสำเร็จ*. กรุงเทพฯ: 3-คิวมีเดีย.
- อมรรัชญา ชินสร. (2558). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- Darling-Hammond, L., Wei, R.C., Andree, A., Richardson, N., & Orphanos, S. (2009). *Professional learning in the learning profession: A status report on teacher development in the United States and abroad*. National Staff Development Council.
- Gallagher, S.A., & Stepien, W.J. (1996). Content acquisition in problem-based learning: Depth versus breadth in American studies. *Journal for the Education of the Gifted*, 19(3), 257-275.
- Guskey, T. R., & Yoon, K. S. (2009). What works in professional development? *Phi Delta Kappan*, 90(7), 495-500.



- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? -- A literature review of empirical studies on gamification. *In 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 3025-3034)*. IEEE.
- Hmelo-Silver, C.E., Duncan, R.G., & Chinn, C.A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99-107.
- Jonassen, D.H., & Hung, W. (2008). All problems are not equal: Implications for problem-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 2(2), 6.
- Joyce, B.R., Weil, M., & Calhoun, E. (2011). *Models of Teaching*. Boston: Pearson/Allyn and Bacon Publishers.
- Lopes, C., Vaz-de-Melo, P., & Rosa, A. (2019). *The role of active learning methodologies on students' motivation. In Proceedings of the European Conference on Games Based Learning (Vol. 3, p. 382)*. Academic Conferences International Limited.
- Merrill, M.D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59.
- Mitchell, W.E., & Konalik, T.F. (1999). *Creative Problem Solving*. n.p.: Unpublished.
- Nguyen, Q., Rivas, R., Kar, P., Luong, A., Li, Y., & Hwang, D. (2020). Adaptive learning systems: A review and conceptual framework for modeling and evaluation. *IEEE Access*, 8, 22191-22212.
- Schunk, D.H., & Mullen, C.A. (2012). Self-efficacy as an engaged learner. *In Handbook of research on student engagement (pp. 219-235)*. Springer.
- Slavin, R.E. (1990). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Treffinger, D.J., Isaksen, S.G., & Dorvol, K.B. (2005). *Creative Problem Solving (CPS Version 6.1TM) A Contemporary Framework for Managing Change*. Sarasota: Center for Creative Learning and Creative Problem-Solving Group.

