

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม

Integrated Learning of STEM Education Concepts with Flipped Classroom to Improve Students' Chemistry Learning Achievement and Creative Skills in 11th Grade, Pakhampittayakom School

บุสดี ดุสิตา และ อังคณา ชาทิก้อน

Busadee Dusita and Angkana Chatkon

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

¹ Master of Science (Science Education), Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Thailand

² Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Thailand

E-mail: boossadee.dusita@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-4509-1762>

E-mail: Aungkana.c@nrnu.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9676-9986>

Received 11/07/2023

Revised 23/07/2023

Accepted 30/07/2023

บทคัดย่อ

แนวคิดของทักษะในศตวรรษที่ 21 มีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาในทุกระดับ ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น ทักษะความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิตทั้งในด้านการศึกษาและการทำงานของผู้เรียนในอนาคต การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะความคิดสร้างสรรค์ โดยการบูรณาการให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้และมีครูผู้สอนทำหน้าที่ให้คำแนะนำ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านและ 2) ประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคมกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนปะคำพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ จำนวน 27 คน ได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน จำนวน 1 แผน 9 ชั่วโมง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์แบบรูปรีด จากนั้นนำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ

[671]

Citation:



บุสดี ดุสิตา และอังคณา ชาทิก้อน. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 671-686

Dusita, B., & Chatkon, A. (2023). Integrated Learning of STEM Education Concepts with Flipped Classroom to Improve Students' Chemistry Learning Achievement and Creative Skills in 11th Grade, Pakhampittayakom School. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 671-686; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.274>

เรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์ในระดับมากที่สุด ผลการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (mean=20.63,SD=2.03) สูงกว่าก่อนเรียน (mean=17.07,SD=2.50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05และมีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับดี (mean=9.33, SD=1.37)

คำสำคัญ สะเต็มศึกษา; ห้องเรียนกลับด้าน; ความคิดสร้างสรรค์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The concept of 21st-century skills is important for education. The development of advanced thinking skills, such as creative skills, is essential for the student's future. Developing students' creative skills through integrated learning methods, engaging students in learning and There is a teacher to support. This research aims to 1) develop an integrated learning of STEM Education with Flipped Classroom and 2) to evaluate the effects of integrated learning management based on STEM Education with Flipped Classroom on the development of learning achievement and creative skills in chemistry subjects of students in 11th Grade Pakham Pittayakom School. The students studying at Pakham Pittayakom School, Buriram Secondary Education Area Office. The sample size consisted of 27 students who were equally divided into experimental groups on the basis acquired by a specific selection method. The research instruments an integrated learning management plan based on STEM Education concepts with Flipped Classroom 9 hour. Collected Data, suitability assessment of the learning management plan, learning achievement test, Rubric scale Creativity Assessment. Statistics meaning, standard deviation, and t-value testing. The results of this study revealed that an integrated learning plan on STEM Education concepts with a Flipped Classroom is appropriate for improving students' creative skills. Students' average scores of post-tests (mean=20.63, SD=2.03) statistically significantly higher than pre-test (mean=17.07, SD=2.50), and .05 level, Creativity skills good level (mean=9.33, SD=1.37).

Keywords: STEM Education; Flipped Classroom; Creative Skills; Learning Achievement

บทนำ

แนวคิดเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ทำให้การจัดการศึกษาทุกระดับเน้นให้ผู้เรียนเกิดการ พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดแบบวิจารณ์ญาณ ฯลฯ รวมทั้งการ พัฒนาทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ และการมีทักษะทางสังคม ทักษะที่

[672]

Citation:



บุสดี ดุสิตา และอังคณา ชาติกอน. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ ความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 671-686

Dusita, B., & Chatkon, A. (2023). Integrated Learning of STEM Education Concepts with Flipped Classroom to Improve Students' Chemistry Learning Achievement and Creative Skills in 11th Grade, Pakhampittayakom School. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 671-686; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.274>

.....

จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ความรู้ในวิชาหลักและเนื้อหาประเด็นที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 (Core Subjects and 21st Century Themes) ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ทักษะด้านสารสนเทศสื่อเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) และ ทักษะชีวิตการทำงาน (Life and Career Skills) (พรทิพย์ ศิริภทราชัย, 2556) ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญในการนำมาพัฒนาทางการศึกษาซึ่งนับว่าเป็นหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อนหรือพัฒนาประเทศสามารถใช้วัดคุณภาพและศักยภาพของประชากรที่อยู่ในประเทศได้ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เติบโตอย่างรวดเร็ว มีการพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อทดแทนแรงงานของมนุษย์ สิ่งสำคัญในการพัฒนาการศึกษา คือการพัฒนาประชากรให้มีทักษะความคิดสร้างสรรค์ซึ่งเป็นทักษะหนึ่งที่ประกอบอยู่ในทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ของทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถประกอบอาชีพ และดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ

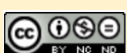
การพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 ผู้สอนต้องพัฒนาหรือปรับปรุงแบบการสอนให้ก้าวทันโลกที่มีความก้าวหน้าของเทคโนโลยี มีการบูรณาการโดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอนหรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การลงมือปฏิบัติหรือการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การใช้กิจกรรมสะเต็มศึกษา (STEM Education) ในการจัดการเรียนรู้เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สูงเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 ได้เพราะเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ และเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้และทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมในอนาคต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) การบูรณาการความรู้สะเต็มศึกษาเพื่อสำรวจความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนผ่านการสร้างผลงานที่นักเรียนสร้างขึ้น พบว่านักเรียนสามารถสร้างผลงานได้อย่างสร้างสรรค์ และมีทัศนคติเชิงบวกต่อกิจกรรม (Mayasari, Kadarohman, Rusdiana, & Kaniawati, 2016)

นอกจากนี้แนวคิดของสะเต็มศึกษามีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้และทักษะในการใช้สถานการณ์ท้าทายผู้เรียนให้แก่ปัญหา กิจกรรมสามารถกระตุ้นการเรียนรู้และสามารถเชื่อมโยงชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้ วิสาขะ เยือกเย็น ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องไฟฟ้าเคมี พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนทุกคนสามารถออกแบบแบตเตอรี่ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่ร้อยละ 60 (วิสาขะ เยือกเย็น, 2561) การใช้แนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นแนวทางในการสอนส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานที่มีประสิทธิภาพสามารถเข้าใจแนวคิดของเนื้อหาการเรียนส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น เกรียงศักดิ์ วิเชียรสร้าง ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยวิชาเคมีหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

[673]

Citation:



บุศดี ดุสิต และอังคณา ขาดิก้อน. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ

ความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 671-686

Dusita, B., & Chatkon, A. (2023). Integrated Learning of STEM Education Concepts with Flipped Classroom to Improve Students' Chemistry Learning

Achievement and Creative Skills in 11th Grade, Pakhampittayakom School. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 671-686; DOI:<https://doi.org/10.14456/iarj.2023.274>

(เกรียงศักดิ์ วิเชียรสร้าง, 2561) วรณัญ พิชญญูสิทธิ และคณะได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาเคมี เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (วรณัญ พิชญญูสิทธิ และคณะ, 2563) จะเห็นได้ว่าแนวคิดสะเต็มศึกษาสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้

การนำแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมาใช้ ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาบทเรียนล่วงหน้าก่อนเข้าชั้นเรียนช่วยให้ผู้เรียนมีเวลาในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนมากขึ้น เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือการระดมสมองวิธีแก้ปัญหาที่สมาชิกในชั้นเรียนซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และยังช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ต่อกันมากขึ้น ธนพร บัณฑิต ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ธนพร บัณฑิต, 2561) เนื่องจากแนวคิดของห้องเรียนกลับด้านช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาหรือแนวคิดหลักก่อนเข้าชั้นเรียนจึงมีเวลาพัฒนาทักษะต่าง ๆ ในห้องเรียนมากขึ้น นอกจากนี้งานวิจัยต่างประเทศของ Wibawa & Kardipah ได้มีการบูรณาการการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสะเต็มศึกษาพบว่าสามารถใช้เป็นนวัตกรรมในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ นักเรียนสามารถค้นพบตนเองผ่านการปฏิบัติการ มีเวลาคิดแก้ปัญหาในชั้นเรียนมากขึ้นโดยไม่รู้สีกกดดัน เนื่องจากแนวคิดห้องเรียนกลับด้านช่วยให้นักเรียนมีเวลาในห้องเรียนมากขึ้น ทำให้เกิดการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ เกิดการทำงานเป็นทีม และเกิดแรงจูงใจ (Wibawa & Kardipah, 2018)

จากความสำเร็จจะเห็นได้ว่าทักษะความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถประกอบอาชีพ และก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญต่อการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม
2. เพื่อประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม



การทบทวนวรรณกรรม

การจัดการเรียนรู้ หมายถึง วิธีการใดก็ตามที่ผู้สอนนำมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์, 2553: 1)

แนวคิดสะเต็มศึกษา คือ การบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ร่วมกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การระบุปัญหา (Identify a Challenge) การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop) การทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluate) และการนำเสนอผลลัพธ์ (Present the Solution) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557)

แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) คือ การนำสิ่งที่ทำปกติในชั้นเรียนกลับไปทำที่บ้าน (เรียนเนื้อหา) และนำสิ่งที่เป็นการบ้านมาทำในชั้นเรียน (ทำกิจกรรม) (Bergmann และ Sams, 2012)

ทักษะความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถของสมองที่คิดได้ซับซ้อน กว้างไกล หลายทิศทางหรือลักษณะเป็นความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) ซึ่งประกอบด้วยความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration) (Guilford, 1967)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้วซึ่งได้จากผลการทดสอบของครูผู้สอน (Good, 1973, p.7)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้กรอบแนวคิดในการวิจัยดังแผนภาพที่ 1 ดังนี้

[675]

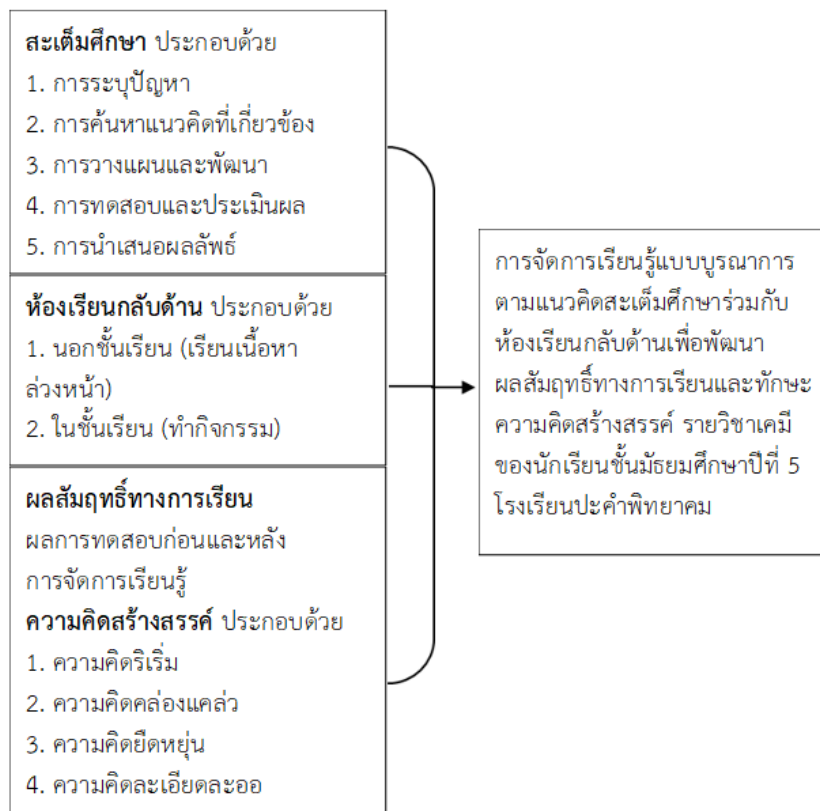
Citation:



บุสดี ดุสิตา และอังคณา ชาติกอน. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ

ความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 671-686

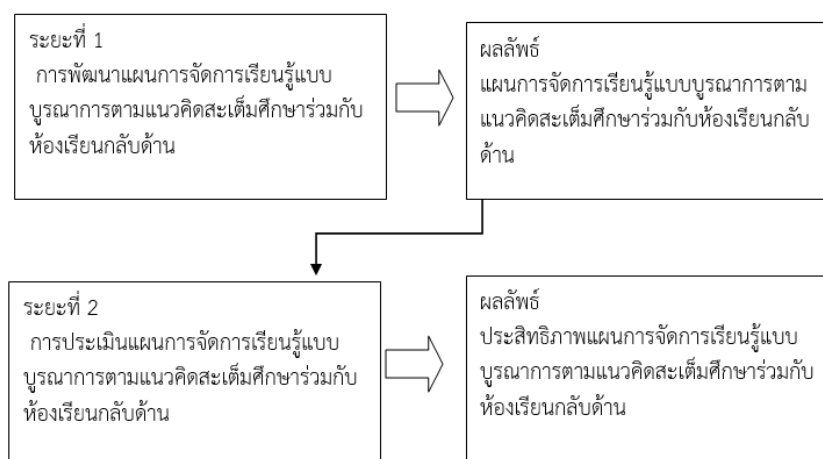
Dusita, B., & Chatkon, A. (2023). Integrated Learning of STEM Education Concepts with Flipped Classroom to Improve Students' Chemistry Learning Achievement and Creative Skills in 11th Grade, Pakhampittayakom School. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 671-686; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.274>



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย (Methodology)

วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 การดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม ในยุคชีวิตวิถีใหม่

ในระยะที่ 1 มีวิธีการดำเนินการดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) ร่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน
- 3) นำร่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน
- 4) ปรับปรุงและแก้ไขร่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 2 การประเมินการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม ในยุคชีวิตวิถีใหม่

ในระยะที่ 2 มีวิธีการดำเนินการแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ก่อนการทดลอง: สร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเซลล์เคมีไฟฟ้าก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์แบบรูบริค
- 2) การทดลอง : ขั้นตอนนี้เป็นการนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านไปใช้พัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลตามขอบเขตการวิจัยดังนี้

ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่าง : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 27 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา : หน่วยการเรียนรู้เคมีไฟฟ้า เรื่อง เซลล์เคมีไฟฟ้า ตามหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เคมี เล่ม 4 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ขอบเขตด้านตัวแปร : ตัวแปรต้น ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ทักษะความคิดสร้างสรรค์

- 3) หลังการทดลอง : ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลการทดลองโดยมีขั้นตอนดังนี้
- การวิเคราะห์ข้อมูล**

[677]

Citation:



บุสดี ดุสิตา และอังคณา ชาดักก้อน. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 671-686

Dusita, B., & Chatkon, A. (2023). Integrated Learning of STEM Education Concepts with Flipped Classroom to Improve Students' Chemistry Learning Achievement and Creative Skills in 11th Grade, Pakhampittayakom School. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 671-686; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.274>

1) วิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์จากข้อมูลการทำกิจกรรมของนักเรียนโดยวิเคราะห์จากค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation S.D.)

2) วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากข้อมูลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง เซลล์เคมีไฟฟ้า โดยวิเคราะห์ค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (Dependent sample t-test) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การใช้เทคนิควิธีการสอนต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือความสามารถโดยบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน มีการวัด และประเมินผลอย่างเหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

2. ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) หมายถึง การเรียนเนื้อหาก่อนเข้าชั้นเรียนผ่านช่องทางที่ผู้สอนจัดเตรียมหรือมอบหมายในรูปแบบออฟไลน์หรือออนไลน์ที่ เช่น วิดีโอ ใบงาน ส่วนในชั้นเรียนทำกิจกรรม เช่น การปฏิบัติการทดลอง โดยผู้สอนทำหน้าที่ให้คำแนะนำ

3. สะเต็มศึกษา (STEM Education) หมายถึง การบูรณาการความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา ค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง วางแผนพัฒนางานหรือชิ้นงาน ทดสอบประเมินผลชิ้นงาน และสามารถนำเสนอผลลัพธ์ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ได้

4. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของสมองในการคิดได้หลากหลายด้านได้แก่ คิดริเริ่มคิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น และคิดละเอียดลออ

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเคมีไฟฟ้าก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย : ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านจำนวน 1 แผน (3กิจกรรม) จำนวน 9 ชั่วโมง

1.1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา ตัวชี้วัด หน่วยการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2) วิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหาเพื่อนำมาเขียนแผนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3) กำหนดจุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อประกอบการเรียนรู้ รวมทั้งวิธีการวัดผลและประเมินผลในแผนการสอน

1.4) ดำเนินการสร้างสื่อประกอบแผนการสอนประกอบด้วย วิดีโอ ใบความรู้ ใบบันทึกกิจกรรม

[678]

Citation:



บุศดี ดุสิตา และอังคณา ชาดักอน. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 671-686

Dusita, B., & Chatkon, A. (2023). Integrated Learning of STEM Education Concepts with Flipped Classroom to Improve Students' Chemistry Learning Achievement and Creative Skills in 11th Grade, Pakhampittayakom School. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 671-686; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.274>

1.5) ดำเนินการสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลประกอบแผนการสอนประกอบด้วย แบบประเมินชิ้นงาน แบบประเมินการนำเสนอชิ้นงาน และแบบสังเกตพฤติกรรม

1.6) นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านเพื่อประเมินความเหมาะสมภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของกิจกรรม สื่อการเรียนการสอน และวิธีการวัดผลและประเมินผล

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเซลล์เคมีไฟฟ้าก่อนเรียนและหลังเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.1) ศึกษาการวัดและสร้างแบบทดสอบ

2.2) สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง เซลล์เคมีไฟฟ้า โดยจำแนกเป็น 3 ระดับ คือ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ เพื่อกำหนดสัดส่วนของข้อสอบ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความตรงเชิงเนื้อหา กำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

2.3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เซลล์เคมีไฟฟ้าแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด

2.4) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาด้านความตรงเชิงเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence: IOC) หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00

2.5) คำนวณหาค่าอำนาจจำแนกโดยนำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อให้มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

2.6) นำผลที่ได้ของข้อสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อเพื่อหาค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80

2.7) นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและนำผลคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3) แบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์แบบรูบริก

3.1) ศึกษาแนวทางประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์โดยใช้รูบริก (Rubric) เพื่อสร้างแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์

3.2) กำหนดเป้าหมายของการสร้างแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ องค์ประกอบของเกณฑ์การให้คะแนน ระดับคะแนน ซึ่งแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของกิลฟอร์ดประเมิน 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

3.3) เขียน Rubric ในการอธิบายคุณลักษณะของผลงาน (ชิ้นงาน) ในแต่ละระดับและนำแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นเสนอที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพิจารณาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และข้อปรับปรุงแก้ไข

[679]

Citation:



บุศดี ดุสิตา และอังคณา ชาดักก้อน. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ

ความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 671-686

Dusita, B., & Chatkon, A. (2023). Integrated Learning of STEM Education Concepts with Flipped Classroom to Improve Students' Chemistry Learning

Achievement and Creative Skills in 11th Grade, Pakhampittayakom School. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 671-686; DOI:

<https://doi.org/10.14456/iarj.2023.274>

3.4) นำแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม ในยุคชีวิตวิถีใหม่ โดยนำเสนอผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน
2. ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

1. ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านโดยมีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

- 1.1) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
- 1.2) สาระสำคัญ
- 1.3) สาระการเรียนรู้
- 1.4) แผนผังความคิด
- 1.5) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.6) การบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน
- 1.7) แนวการจัดการเรียนรู้
- 1.8) การวัดและการประเมินผล
- 1.9) สื่อและแหล่งเรียนรู้

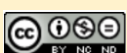
ผู้วิจัยได้บูรณาการแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน ดังแผนภาพที่ 3

การบูรณาการ การจัดการเรียนรู้	แนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)	แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)
กิจกรรม ก่อนเข้าชั้นเรียน	1.การระบุปัญหา 2.การรวบรวมแนวคิด	1.การศึกษาเนื้อหา
กิจกรรม ในชั้นเรียน	3.การวางแผนและพัฒนา 4.การทดสอบและประเมินผล 5.การนำเสนอ	2.การมีส่วนร่วม 3.การใช้ทักษะต่างๆ 4.การประเมิน

แผนภาพที่ 3 การบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

[680]

Citation:



บุสดี ดุสิตา และอังคณา ชาตักอน. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 671-686

Dusita, B., & Chatkon, A. (2023). Integrated Learning of STEM Education Concepts with Flipped Classroom to Improve Students' Chemistry Learning Achievement and Creative Skills in 11th Grade, Pakhampittayakom School. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 671-686; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.274>

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน ประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

ข้อที่ 1	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	5	5	5	4	5	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2	5	5	4	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
3	5	5	4	5	5	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4	5	5	4	5	5	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5	5	5	5	4	4	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
6	5	4	4	4	5	4.40	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
7	5	4	4	4	5	4.40	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
8	5	4	4	4	5	4.40	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
9	5	4	4	4	5	4.40	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
10	5	4	4	5	4	4.40	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
11	5	4	4	5	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
12	5	4	4	5	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ภาพรวม						4.57	0.52	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม

2. ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

2.1) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4	กลุ่ม 5	กลุ่ม 6	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ความคิดริเริ่ม (4 คะแนน)	4	2	4	2	4	2	3.00	1.10	ดี
ความคิดคล่องแคล่ว (4 คะแนน)	2	2	2	3	2	2	2.17	0.41	พอใช้
ความคิดยืดหยุ่น (4 คะแนน)	2	1	2	3	1	2	1.83	0.75	พอใช้
ความคิดละเอียดลออ (4 คะแนน)	2	2	3	2	2	3	2.33	0.52	พอใช้
ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในภาพรวม							2.33	0.70	พอใช้

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน มีความคิดสร้างสรรค์ในภาพรวมอยู่ในระดับพอใช้และพบว่านักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดริเริ่มอยู่ในระดับดี

2.2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง เซลล์เคมีไฟฟ้า ดังตารางที่ 3

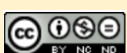
ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง เซลล์เคมีไฟฟ้า

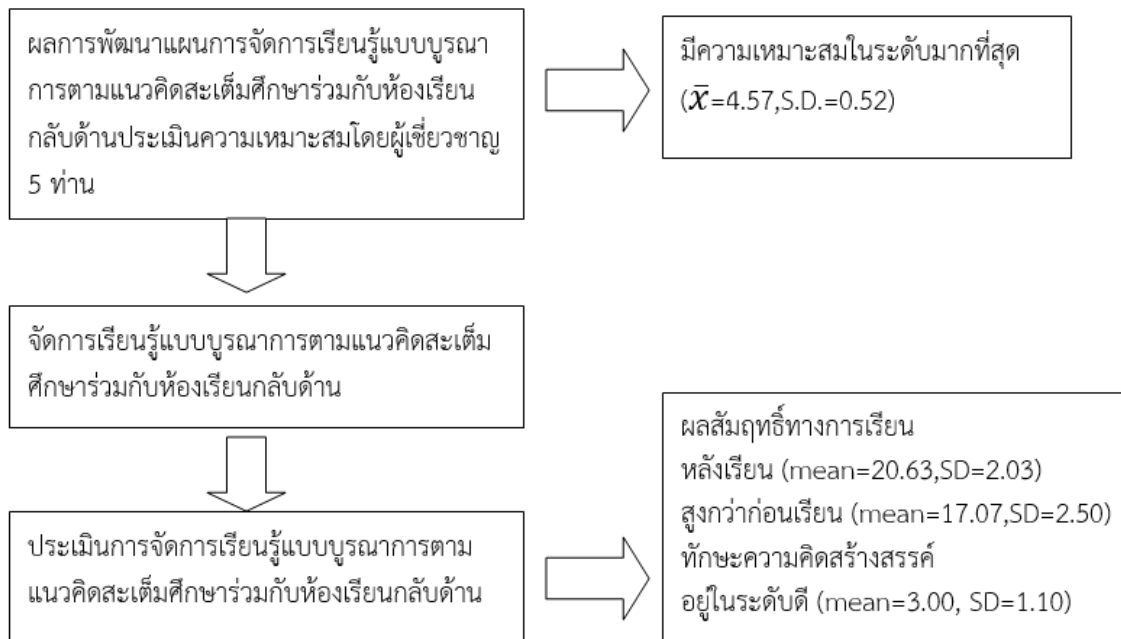
คะแนน	N	คะแนนเฉลี่ย($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t	sig
ก่อนเรียน (30)	27	17.07	2.50	6.55*	0.00
หลังเรียน (30)	27	20.63	2.03		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเซลล์เคมีไฟฟ้าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์ภาพรวมผลการวิจัย ดังแผนภาพที่ 4





แผนภาพที่ 4 แผนภาพผลการวิจัย

การอภิปรายผล

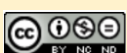
จากการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม อภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด 2) สาระสำคัญ 3) สาระการเรียนรู้ 4) แผนผังความคิด 5) จุดประสงค์การเรียนรู้ 6) การบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน 7) แนวการจัดการเรียนรู้ 8) การวัดและการประเมินผล 9) สื่อและแหล่งเรียนรู้ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด $(\bar{X}=4.57, S.D.=0.52)$ เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เป็นสำคัญส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองซึ่งสามารถพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาและส่งเสริมการทำงานเป็นทีม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wibawa &

[683]

Citation:



บุสดี ดุสิตา และอังคณา ชาตักอน. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 671-686

Dusita, B., & Chatkon, A. (2023). Integrated Learning of STEM Education Concepts with Flipped Classroom to Improve Students' Chemistry Learning Achievement and Creative Skills in 11th Grade, Pakhampittayakom School. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 671-686; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.274>

Kardipah ที่มีการบูรณาการ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสะเต็มศึกษาและได้สนับสนุนว่าเป็นนวัตกรรมในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนช่วยให้นักเรียนค้นหาตนเองผ่านการปฏิบัติการได้ ในการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนมีเวลาคิดแก้ปัญหาในชั้นเรียนมากขึ้นโดยไม่รู้สีกดดัน ทำให้เกิดการทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์ เพิ่มผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ และมีเวลาในห้องเรียนมากขึ้น (Wibawa & Kardipah, 2018)

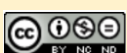
2. ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม

2.1) ความคิดสร้างสรรค์

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน สามารถพัฒนาให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์โดยรวมอยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{X}=2.33, S.D.=0.70$) เนื่องจากนักเรียนได้มีการเรียนรู้เนื้อหาจนเข้าใจในชั้นเรียนทำให้นักเรียนมีเวลาออกแบบหรือแก้ปัญหาผลงานในชั้นเรียนตามแนวคิดของสะเต็มศึกษาได้ ซึ่งสอดคล้องกับ (อัญธิชา แสนทวิสุข, 2563) ที่ได้จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าสามารถช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี เวลาในชั้นเรียนจึงมีความยืดหยุ่นได้มากขึ้นสอดคล้องกับ (Rodriguez et al. 2019) ที่ได้กล่าวว่าวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านช่วยส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มากกว่าการเรียนรู้แบบปกติ และเมื่อพิจารณาผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านความคิดริเริ่มมีผลอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.00, S.D.=1.10$) และมีผลอยู่ในระดับพอใช้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ($\bar{X}=2.17, S.D.=0.41$) ด้านความคิดยืดหยุ่น ($\bar{X}=1.83, S.D.=0.75$) และด้านความคิดละเอียดลออ ($\bar{X}=2.33, S.D.=0.52$) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาพบว่านักเรียนมีผลความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละด้านแตกต่างกันโดยอาจมีคะแนนในด้านใดด้านหนึ่งสูงกว่า เนื่องจากความสามารถของนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน การประเมินความคิดสร้างสรรค์จะประเมินจากผลการทดลองและชิ้นงานที่นักเรียนสร้างขึ้นสอดคล้องกับ (พิมพ์ดาว นัดกถาณรงฤทธิ์, 2562) ที่กล่าวว่า การประเมินความคิดสร้างสรรค์สามารถจำแนกตัวชี้วัดระดับการคิดสร้างสรรค์ช่วยให้พัฒนาความสามารถเฉพาะบุคคลของผู้เรียนได้ตรงจุดส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำการคิดสร้างสรรค์ไปประยุกต์ใช้กับสิ่งที่เรียนได้

2.2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเซลล์เคมีไฟฟ้าหลังเรียน ($\bar{X}=20.63, S.D.=2.03$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=17.07, S.D.=2.50$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติมีการใช้กระบวนการของสะเต็มศึกษาในการแก้ปัญหาสอดคล้องกับ อรวัลย์ ผ่องบุรุษ ได้กล่าวว่าการ



จัดการเรียนในรูปแบบสะเต็มศึกษาสามารถพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและพบว่าสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้สูงขึ้น (อรวลัญช์ ผ่องบุรุษ, 2559) นอกจากนี้งานวิจัยของ Rodriguez et.al ที่ได้นำวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผลการวิจัยพบว่านักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทำให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ดีขึ้นมากกว่าการเรียนรู้แบบเดิม (Rodriguez et.al, 2019)

ข้อเสนอแนะ

การนำเสนอแนวทางการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์หรือห้ประเด็นคำถามการวิจัยสำหรับการวิจัยต่อไปในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางและสะท้อนความรู้ที่พบระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

1.1) การสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ เช่น จัดสิ่งแวดล้อมภายในห้องเรียนให้มีความเป็นระเบียบและน่าอยู่ เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมีแผนการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการทำกิจกรรม คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้เรียนในระหว่างการทำกิจกรรม

1.2) ครูผู้สอนควรมีการกระตุ้นความสนใจเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาล่วงหน้าก่อนทำกิจกรรมในชั้นเรียน

1.3) ควรนำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านไปใช้ในการศึกษาตัวแปรด้านอื่นๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ วิเชียรสร้าง. (2561). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการ จัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วารสารศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

ธนพร บัณฑิต. (2561). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารครูพิบูล. มหาวิทยาลัยบูรพา

พรทิพย์ ศิริภทราชัย. (2556). *STEM Education* กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. วารสารนักบริหาร: 49-56.

พิมพ์ดาว นิดกล้านรงค์ฤทธิ์. (2562). การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน. คณะครุศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

[685]

Citation:



บุสดี ดุสิตา และอังคณา ชาดักอน. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์รายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปะคำพิทยาคม. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 671-686

Dusita, B., & Chatkon, A. (2023). Integrated Learning of STEM Education Concepts with Flipped Classroom to Improve Students' Chemistry Learning Achievement and Creative Skills in 11th Grade, Pakhampittayakom School. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 671-686; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.274>

- มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์. (2553). *คู่มือการจัดระบบการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้*. โรงพิมพ์เทียนวัฒนา พิมพ์ครั้งที่
- วธัญญ์ พิษณุสุทธิ และ คณะ. (2563). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาเคมี เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- วิสาขะ เยือกเย็น. (2561). *ผลการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ไฟฟ้าเคมี*. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *สะเต็มศึกษา(STEM Education)*. กรุงเทพฯ: สสท.กระทรวงศึกษาธิการ.
- อรรถลัญช์ ผ่องบุรุษ. (2559). *การเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สมบัติบางประการของของเหลวและสารละลายโดยใช้วิธีการสอนแบบ STEM ศึกษา*. สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อัญธิชา แสนทวีสุข. (2563). *ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์*. สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยรังสิต.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education (3rd ed)*. New York: McGraw-Hill
- Guilford, J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Mayasari, T., Kadarohman, A., Rusdiana, D., & Kaniawati, I. (2016). Exploration Of Student's Creativity by Integrating STEM. *Proceedings of International Seminar on Mathematics, Science, and Computer Science Education*, p. 1-5.
- Rodriguez, G., Diez, J., Perez, N., Banos, J., & Carrio, M. (2019). *Flipped classroom: Fostering creative skills in undergraduate students of health sciences*. ScienceDirect.
- Wibawa, B., & Kardipah, S. (2018). The Flipped-Blended Model for STEM Education to Improve Student Performances. *International Journal of Engineering & Technology*, p. 1006-1009.