

การใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)
เรื่อง ไฟฟ้า เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
Using Science Activity Sets according to STEM Education
Subject: Electricity to Promote Problem Solving Skills
of Students in Grade 6

ดวงเนตร สุขสวัสดิ์, วณิดา ฉัตรวิราคม

Doungnet Suksawat, Wanida Chatwirakom

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Ramkhamhaeng University

Corresponding Author, E-mail: 6512390005@rumail.ru.ac.th,

wanida.c@rumail.ru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง ไฟฟ้า และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังจากกิจกรรมที่ 1 นักเรียนมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผ่านตามเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 86.67 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.53 อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก หลังกิจกรรมที่ 2 นักเรียนมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 90.00 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.67 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากและหลังกิจกรรมที่ 3 นักเรียนมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 93.33 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.80 อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะการแก้ปัญหา

ได้รับบทความ: 8 เมษายน 2567; แก้ไขบทความ: 24 เมษายน 2567; ตอรับตีพิมพ์: 27 เมษายน 2567

Received: April 8, 2024; Revised: April 24, 2024; Accepted: April 27, 2024

Abstract

The purposes of this research were: 1) to study the problem-solving skills of Grade 6 students before and after using the science activity set according to STEM Education on the subject of electricity. and 2) to compare the academic achievement on the topic of electricity of Grade 6 students between before and after organizing learning according to STEM Education. The sample group includes 30 Grade 6/2 students at Phai Udom Suksa School, semester 2, academic year 2023, under the Faculty Administration Department. Committee member for the promotion of private education obtained by means of cluster random sampling. The tools used to collect data include learning management plans. Problem solving skills test Academic Achievement Test Data were analyzed using mean, standard deviation. and t-test.

The research results found that:

1. After Activity 1, students' scores on scientific problem solving skills passed the criteria, accounting for 86.67 percent, with an average of 2.53, in the high level. After activity 2, students had a problem-solving skills score of 90.00 percent, with an average of 2.67, in the high level, and after activity 3, students had a problem-solving skills score of 93.33 percent, with an average of 2.80, in the high level criteria.

2. Compare the academic achievement in electricity of Grade 6 students between before and after organizing learning according to STEM Education (STEM Education). Higher than the pre-study scores, the difference was statistically significant at the .05 level.

Keywords: Learning Management according to STEM Education, Learning Achievement, Scientific Problem Solving Skills

1. บทนำ

การพัฒนาการศึกษาให้มีคุณภาพเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย คุณภาพการศึกษาถือว่าเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาคนให้เป็นพลเมืองที่ดี มีคุณภาพ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ญาณ มีทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และพัฒนางาน ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการเรียนรู้และการเสริมสร้างปัจจัยแวดล้อมที่วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลก

ปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559: 21) การจัดการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีความเน้นในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem Solving) กล่าวคือ ทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยหรือปัญหาใหม่โดยอาจใช้ความรู้ ทักษะ วิธีการ และประสบการณ์ที่เคยเรียนรู้มาแล้ว หรือการสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีการใหม่มาใช้แก้ปัญหา รวมถึงการซักถามเพื่อทำความเข้าใจ มุมมองที่แตกต่างหลากหลายเพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม อีกทั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังได้กำหนดคุณภาพของนักเรียนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนสามารถตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจคาดคะเนคำตอบหลากหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบวางแผน และสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560: 65) การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาที่มีหลายวิธี ซึ่งวิธีหนึ่งที่มีความสนใจและใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยเป็นการจัดการเรียนรู้ที่แบบบูรณาการทั้ง 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ โดยมีจุดมุ่งเน้น ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้แก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ (สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2558: 201) ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เป็นการจัดการเรียนรู้ในรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิดหรือการแก้ปัญหาร่วมกัน และสามารถบูรณาการเรียนการสอนเนื้อหาให้ทันสมัย (ชวนิดา สุวานิช, 2560: 25-26) ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบสะเต็มศึกษานั้นยังมีกระบวนการที่ใช้ออกแบบทางวิศวกรรมร่วมด้วยเพื่อออกแบบชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบสะเต็มศึกษา ยังทำให้นักเรียนเกิดพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา และการออกแบบการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และแก้ปัญหาได้ โดยจำลองสถานการณ์ที่สอดคล้องและใกล้เคียงนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้แก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น (สุธิดา การิณี, 2560: 26-27)

จากการศึกษาข้างต้นทำให้ผู้วิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง ไฟฟ้า
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยกลุ่มเดียว มีการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนเรียนและหลังเรียน (One group Pre-test Post-test Design)

O ₁	X	O ₂
ก่อนเรียน	ทดลอง	หลังเรียน

3.2 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2566 จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 171 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น จำนวน 30 คน เป็นการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวมเวลา 15 ชั่วโมง จำนวน 3 แผน ได้แก่เรื่อง

แรงไฟฟ้า	5 ชั่วโมง
วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	5 ชั่วโมง
การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน	5 ชั่วโมง

ผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (ในภาพรวม) ทำการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)

2. แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาให้ครอบคลุมขั้นตอนทักษะการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้น โดยใช้เกณฑ์ประเมินค่าความ

สอดคล้องระหว่างข้อคำถามเป็นรายข้อที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้ปัญหา (IOC) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เท่ากับ 0.67-1.00

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเป็นแบบทดสอบปรนัย 20 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (ในภาพรวม) ทำการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ตามเกณฑ์คะแนน ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

โดยผู้วิจัยมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขออนุญาตจากสำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
2. ให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้า จำนวน 20 ข้อ
3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง ไฟฟ้า เป็นเวลา 15 ชั่วโมง จำนวน 3 แผน แผนละ 5 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 4 สัปดาห์
4. ให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ไฟฟ้า จำนวน 3 สถานการณ์
5. ให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้า จำนวน 20 ข้อ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ศึกษาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง ไฟฟ้า ผู้วิจัยจะวิเคราะห์หลังจากการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาที่มีขั้นตอนดังนี้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ เพื่อนำมาสรุปเป็นผลวิจัยต่อไป
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) คะแนนทดสอบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test Dependent Samples)

4. สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามจุดประสงค์ของการวิจัยดังนี้

4.1 ผลการศึกษาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง ไฟฟ้า ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหา (ทั้ง 3 กิจกรรม) เรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)

คะแนนแบบวัดทักษะการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	กิจกรรมที่ 1		กิจกรรมที่ 2		กิจกรรมที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
หลังใช้ชุดกิจกรรมตามแนวสะ เต็มศึกษา	2.60	0.50	2.70	0.46	2.80	0.40
ร้อยละ	86.67		90.00		93.33	

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก มีคะแนนเฉลี่ย กิจกรรมที่ 1 เท่ากับ 2.60 คะแนน กิจกรรมที่ 2 เท่ากับ 2.70 คะแนน และกิจกรรมที่ 3 เท่ากับ 2.80 คะแนน พบว่า นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน ในการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง ไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test	p
ก่อนเรียน	30	20	12.10	2.11	14.24*	.00
หลังเรียน			18.23	1.01		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 12.10 คะแนน และ 18.23 คะแนนตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง ไฟฟ้า เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.1 เมื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง ไฟฟ้า เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา พบว่า คะแนนการระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลลัพธ์ ในกิจกรรมที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 10.40 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.67 กิจกรรมที่ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 10.80 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 90.00 และกิจกรรมที่ 3 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 11.20 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.33 พบว่า นักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมแต่ละขั้นตามกระบวนการของทักษะการแก้ปัญหาของเวียร์ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน นักเรียนจึงเข้าใจปัญหาได้ง่าย และสามารถแก้ปัญหาได้ตรงตามสถานการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ อภิญา สิงโต (2563: 387-398) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่ใช้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน สามารถส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ตามขั้นตอน คือ การระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การเสนอวิธีแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลลัพธ์ และงานวิจัยของ สิริภา กิจเกื้อกูล (2558: 201) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีการบูรณาการ 4 สาขาวิชาหลัก โดยนำเอาจุดสำคัญของแต่ละวิชามารวมกันเข้าด้วยกัน เป็นการส่งเสริมในการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้มีทักษะการออกแบบ และการคิดหาวิธีในการแก้ปัญหา

5.2 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) พบว่าหลังเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์มากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเป็นตัวที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เน้นการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการองค์ความรู้ของทั้ง 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับ ศศิเทพ ปิติพรเทพิน (2558: 136-137) ที่สรุปว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา คือ 1) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา

ความรู้ ซึ่งจะพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีเหตุผลในการแก้ปัญหามากขึ้น 2) การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานหรือโครงงานเป็นฐาน จะเน้นการมีส่วนร่วมของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องมีการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์เพื่อร่วมกันแก้ปัญหาภายในกลุ่ม จนนำไปสู่การสร้างสิ่งประดิษฐ์ต่อไป และ 3) การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ โดยครูผู้สอนต้องนำสื่อเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมเข้ามาจัดการเรียนรู้เพื่อให้ทันสมัยมากขึ้น โดยการนำความรู้ของสาระการเรียนรู้มาจัดการเรียนให้เชื่อมโยงเข้าด้วยกัน ที่เน้นความแตกต่างของผู้เรียนในการใช้ความสามารถของแต่ละด้านในแต่ละคน เพื่อร่วมกันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชุดกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมจะเน้นสถานการณ์จริงหรือเหตุการณ์ใกล้ตัวนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงความคิดเห็น กล้าแสดงออก และสนุกกับการเรียน มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมจนสำเร็จ เป็นวิธีการสอนอย่างหนึ่ง ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะกระบวนการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมที่ประมวลเนื้อหา ประสบการณ์ กิจกรรมและสื่อต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับ จูรีพร พรรษาวงศ์ (2559: 27) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีทักษะการคิดขั้นสูง คือ คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา เพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถสร้างนวัตกรรมที่ใช้สะเต็มเป็นพื้นฐาน เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้เรื่องไฟฟ้า โดยการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ จาริพร ผลมูล (2558: 92) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และผ่านเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ระดับสถานศึกษาควรให้ความสำคัญกับสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนตามแนวตามสะเต็มศึกษา ด้านจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นสูง และเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดและหาคำตอบได้อย่างอิสระและสร้างสรรค์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. ระดับชั้นเรียนครูควรทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนเป็นรายสถานศึกษา รายห้องเรียน จนถึงรายบุคคล

6.2 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ครูผู้สอนควรจัดสรรเวลาให้มีความเหมาะสม ในขั้นตอนของการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพราะในการจัดรูปแบบกิจกรรมมีความแตกต่างกัน จึงควรจัดเวลาของแต่ละขั้นให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้

2. ควรกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการทำงานกลุ่มร่วมกัน และย้ำว่าความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับนักเรียนทุกคนภายในกลุ่ม
3. เป็นแบบทางเลือกในเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษากับทางโรงเรียนเพื่อสนับสนุนส่งเสริมให้ครูผู้สอนภายในโรงเรียนได้จัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น
4. ควรชี้แจงและอธิบายเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา ให้นักเรียนเข้าใจวิธี ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมอย่างละเอียด เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอน
5. ควรเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนที่จำเป็นต้องนำไปใช้ในกิจกรรมสะเต็มก่อน เพราะบางครั้งหากผู้เรียนไม่มีความรู้ในเรื่องที่จัดกิจกรรมจะเป็นผลต่อผู้เรียนในการทำกิจกรรมได้

6.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. สถานการณ์ที่ใช้ในชุดกิจกรรมสะเต็มให้มีความสอดคล้องกับชีวิตจริง หรือใกล้ตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในตัวชุดกิจกรรมมากขึ้น รวมไปถึงชื่อของกิจกรรมด้วย ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงความน่าสนใจของชุดกิจกรรม
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างเรียนโดยการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยใช้ทักษะการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด
3. ควรศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษากับตัวแปรอื่น เช่น เจตคติ ความพอใจ ความคงทนในการเรียนรู้ คุณลักษณะ หรือกระบวนการกลุ่ม

7. องค์ความรู้ที่ได้รับ

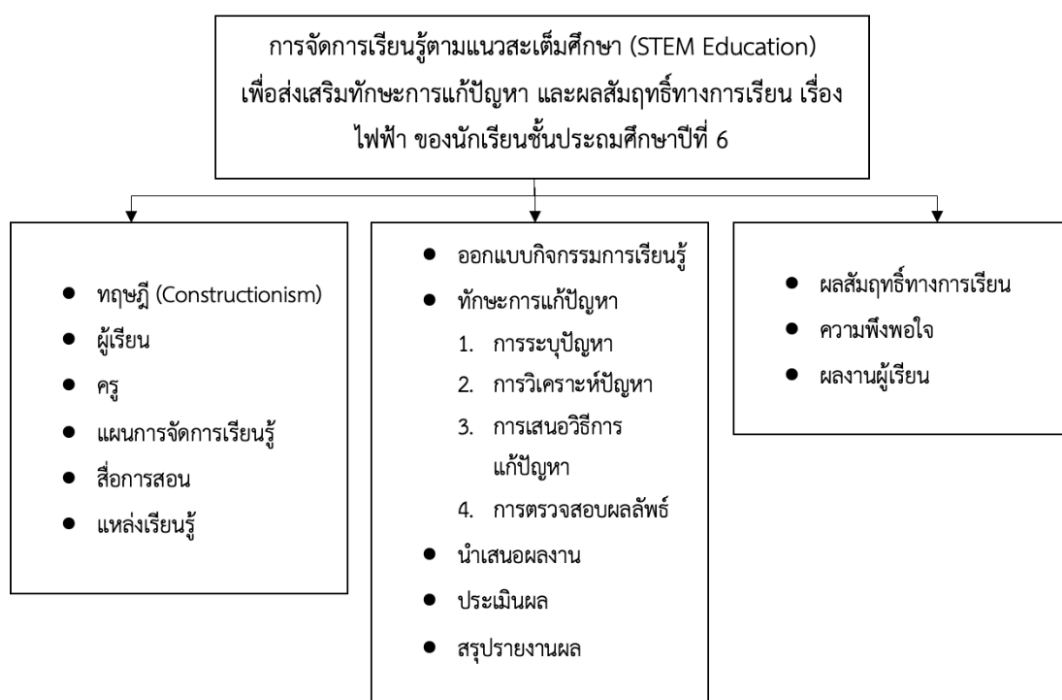
ผลการจัดการเรียนรู้โดยการการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) ตามชุดกิจกรรมที่ 1-3 พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติกิจกรรม มีความเป็นผู้นำผู้ตามที่ดีและมีความมั่นใจในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้ทันทีเมื่อครูนำโจทย์สถานการณ์ปัญหาให้ แต่จะมีนักเรียนจำนวน 3-5 คนที่ยังไม่มั่นใจ และไม่สามารถลงมือปฏิบัติได้ ซึ่งเกิดจากการกลัวความผิดพลาดในการทำกิจกรรม ดังนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า นักเรียนให้ความสนใจแบ่งหน้าที่กันในการศึกษาค้นคว้า โดยแบ่งงานกันเป็นระบบ แต่หากมีนักเรียนบางคนที่ยังไม่มั่นใจจะไม่กล้าคิดและลงมือปฏิบัติ รอคอยให้เพื่อนชักชวน ตัดสินใจ จึงจะลงมือปฏิบัติกิจกรรม ทำให้นักเรียนกลุ่มนี้ไม่ตระหนักในการเรียนรู้ ตัดสินใจทดลอง ส่งผลให้ไม่มีความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา ไม่สามารถหาวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบได้ด้วยตนเองต้องรอใบกิจกรรมจากเพื่อน

และยังมีบางกลุ่มที่ไม่สามารถระบุปัญหาได้ในช่วงแรกหลักจากได้รับสถานการณ์ปัญหา เกิดจากอ่านไม่เข้าใจ เกิดความสับสน ทำให้วิเคราะห์โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ไม่ได้ ต้องรอเพื่อนชี้แนะแนวคำตอบ ทำให้ไม่เกิดกระบวนการคิด ไม่สามารถอธิบายแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหาได้

2. ขั้นสังเคราะห์ความรู้ และการเสนอวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนมีความสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้เลือกอุปกรณ์ในการทดลองและออกแบบชิ้นงานเองได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มตนเองและเพื่อนนอกกลุ่ม

3. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงานของแต่ละกลุ่ม นักเรียนออกมานำเสนอชิ้นงานของตนเองหน้าชั้นเรียนอย่างมีระบบเป็นขั้นตอน เนื่องจากนักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมเองจึงทำให้นักเรียนนำเสนอได้ดี



แผนภาพประกอบองค์ความรู้ที่ได้รับ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2560 ของกระทรวงศึกษาธิการ (เพื่อประกอบการจัดทำคำของบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ.2560). กรุงเทพมหานคร: สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

- จารีพร ผลมูล. (2558). การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการแบบ STME สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 : กรณีศึกษาชุมชนวังตะกอก จังหวัดชุมพร. **วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการการศึกษาและการจัดการเรียนรู้.**
บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จรีพร ธรรมวงค์. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร
และการสอน.** บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ชวนิดา สุวานิช. (2560). STEM Education กับการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนานักศึกษา
วิชาชีพครูให้มีลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ภายใต้นโยบาย 4.0. **วารสาร
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปกร, 15(1), 25-26.**
- ศศิเทพ ปิติพรเทพิน. (2558). **การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับสังคม แห่งศตวรรษที่ 21.**
กรุงเทพมหานคร: บอส์การพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.**
กรุงเทพมหานคร: สกสศ. ลาตพรว้า.
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2558). สะเต็มศึกษา (ตอนที่ 2): การบูรณาการสะเต็มศึกษาสู่การจัดการ
เรียนรู้ในชั้นเรียน. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 17(2), 201-207.**
- สุธิดา การิมี. (2560). การใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมสร้างความคิด
สร้างสรรค์ และทักษะการแก้ปัญหา ตอนที่ 1. **นิตยสาร สสวท, 46(209), 25-27.**
- อภิญญา สิงห์โต. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มที่ส่งเสริมความสามารถในการ
คิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารมหาจุฬานาครินทร์,**
7(7), 387-398.