

ผลการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education)

เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

เรื่อง ธรณีพิบัติภัย สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา

The effect of active learning on STEAM Education

to developing science achievement

on the disaster for 10th grade student

of The Stree Yala School

ฮารีส มามะ (Haris Mamat)¹

โซฟีลาน มะดาเฮ (Sofilan Madahae)²

ปิยศิริ สุนทรนนท์ สินไชย (Piyasiri Soontornnon Sinchai)³

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEAM Education) ได้นิยมนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนากระบวนการคิด ทักษะการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์แก่ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งให้ผู้เรียนได้

¹นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา E-mail: haris.ma@yru.ac.th

²อาจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา E-mail: sofilan.m@yru.ac.th

เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและเชื่อมโยงสู่ชีวิตจริงได้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกตามแนวสะเต็มศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 1 เรื่อง ธรณีพิบัติภัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ E_1/E_2 (80/80) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง ธรณีพิบัติภัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา จังหวัดยะลา ปีการศึกษา 1/2563 จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกตามแนวสะเต็มศึกษา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกตามแนวสะเต็มศึกษามีประสิทธิภาพ เท่ากับ 87.89/80.83 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 51.18 และ 80.82 ตามลำดับ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจในการจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ย 4.72 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

³อาจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา E-mail: piyasiri.s@yru.ac.th

¹Undergraduate student General Science Faculty of Science Technology and Agriculture Yala Rajabhat University

²Teacher General Science Faculty of Science Technology and Agriculture Yala Rajabhat University

³Teacher General Science Faculty of Science Technology and Agriculture Yala Rajabhat University

(Received : April 28, 2021; Revised : July 11, 2022; Accepted : July 18, 2022)

คำสำคัญ : สะเต็มศึกษา, การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก, ชุดกิจกรรม,
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

Abstract

Nowaday STEAM Education approach has been widely used in scientific learning management to develop thinking process, problem solving skills, analytical thinking, and creativity for learners. According to learning in the 21st century, it will focus on “ child center” learning process, which encourage student’s self-Instructor and related to real life. The researcher, therefore, interested in applying active learning management along on STEAM Education in Earth, Astronomy and space 1 courses about disaster. The objective was to find efficiency value based on the standardized criterial of $E_1/E_2=80/80$, to compare scientific achievement before and after learned, and to study the students’ satisfaction after obtaining active learning on STEAM Education about disaster. The sample used this research were 35 students in grade 10th of Stree Yala School, Yala Province in the 1st semester of academic year 2020, using purposive sampling method. The instruments for data collection consisted of Lesson plan, active learning activity series, science achievement test, and satisfaction assessment form. The research results were that active learning activity series value based on the standardized criteria of 87.89/ 80.83, student who learning by using active learning on STEAM Education had before and after learned percentage average were 51.78 and 80.82 respectively, statically significant at .05, and the satisfaction of the students was 4.72, which was the highest level.

Keywords : STEAM Education, Active Learning, Activity Series,
Science Achievement

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีความแตกต่างกับการเรียนรู้ในอดีตเป็นอย่างมาก วิธีการเดิมในอดีตอาจไม่สามารถจัดการเรียนรู้ในสมัยปัจจุบันได้ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำ และการสอนที่เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการลงมือปฏิบัติ (Learning by doing) และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและการทำงาน การเรียนรู้จึงจำเป็นต้องมีการส่งเสริมการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว (วิจารณ์ พานิช, 2556, น. 3) ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้ารวมทั้งการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันเทียบเท่าสากลได้

หลักสูตรและการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะในรายวิชาต่าง ๆ ที่หลากหลาย โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และสามารถบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ มารวมกันและกระตุ้นการเรียนรู้ที่สำคัญเพื่อให้ได้ความรู้สูงสุด (จารีพร ผลมูล, สุนีย์ เหมะประสิทธิ์, และเกริก ศักดิ์สุภาพ, 2558, น. 2) แต่เดิมมีการใช้ STEM ในการจัดการเรียนโดยเน้นการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ประกอบด้วย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ทางด้านการคิดคำนวณ ซึ่งจะใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลัก ส่วนการเรียนแบบ STEAM เป็นการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ สร้างแรงบันดาลใจ ความสุขในการเรียน เป็นการพัฒนาสมองซีกขวา ซึ่งจะช่วยในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยความคิดสร้างสรรค์ อาจนำไปสู่การเป็นนักวิทยาศาสตร์ (ณัฐดนัย เนียมทอง, 2561, ออนไลน์) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภิญโญ วงษ์ทอง (2562, น. 109) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการ STEAM Education นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการ STEAM Education สามารถระบุประเด็นปัญหา รวบรวมข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล และสรุปผล ได้อย่างเป็นขั้นตอน แสดงว่าผู้เรียนมีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบ STEAM ยังช่วยพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาให้กับผู้เรียนได้อีกด้วย

ผู้วิจัยทำการสอบถามครูประจำวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา จังหวัดยะลา และสัมภาษณ์นักเรียนที่เคยเรียนได้พบปัญหาในการเรียนการสอนในรายวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ คือ เป็นการสอนแบบบรรยายและทำใบงาน จะมีน้อยมากที่จะได้ทำการทดลองหรือทำกิจกรรมที่สามารถให้ผู้เรียนเกิดทักษะต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายและไม่ค่อยสนใจกับเนื้อหา จะมีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่มีความสนใจต่อการเรียนในรายวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

จากเหตุผลดังที่ได้กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 1 เรื่อง ธรณีพิบัติภัย เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงของนักเรียนให้ดีขึ้น และมีการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยความคิดสร้างสรรค์ อันจะส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งยังเสริมสร้างการทำงานของสมองซีกขวาในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ และเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถได้อย่างมีคุณภาพในโลกศตวรรษที่ 21 และนำผลการวิจัยที่ได้รับไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสตรียะลา จำนวน 134 คน
2. กลุ่มเป้าหมาย : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสตรียะลา จำนวน 35 คน ได้มาโดยใช้วิธีการเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน จำนวน 3 แผน ระยะเวลา 10 ชั่วโมง
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) เรื่อง ธรณีพิบัติภัย
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ

4. แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของ Likert (Likert Scale) จำนวน 25 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาปัญหาจากผู้สอนและนักเรียนในรายวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย
2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ และอธิบายถึงบทบาทหน้าที่ของนักเรียนและผู้วิจัย
3. ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ก่อนเรียน)
4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) เรื่อง ธรณีพิบัติภัย โดยจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้ พร้อมเตรียมสื่อ อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาล่วงหน้า
5. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (หลังเรียน) และทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education)
6. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (Pre-test และ Post-test) และแบบวัดความพึงพอใจมาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) เรื่อง ธรณีพิบัติภัย โดยคำนวณหาค่าร้อยละของคะแนนแบบฝึก (E_1) และค่าร้อยละของคะแนนหลังเรียน (E_2)

2. การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test dependent samples

3. วิเคราะห์ข้อมูลของแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน : การหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ
 - 2.1 ค่าความเที่ยงตรง (IOC) และการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC)
 - 2.2 การหาค่าความยาก (p) การหาค่าอำนาจจำแนก (r) และการหาค่าความเชื่อมั่น (KR-20)
 - 2.3 การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ E1 และ E2
3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบค่าที (t - test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Sample)

ผลการวิจัย

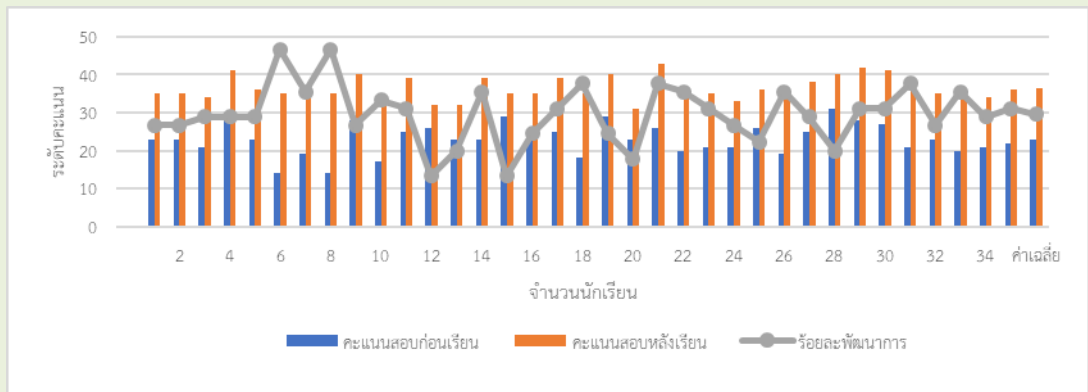
1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

ตารางที่ 1 ผลประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ตามเกณฑ์
ประสิทธิภาพ 80/80

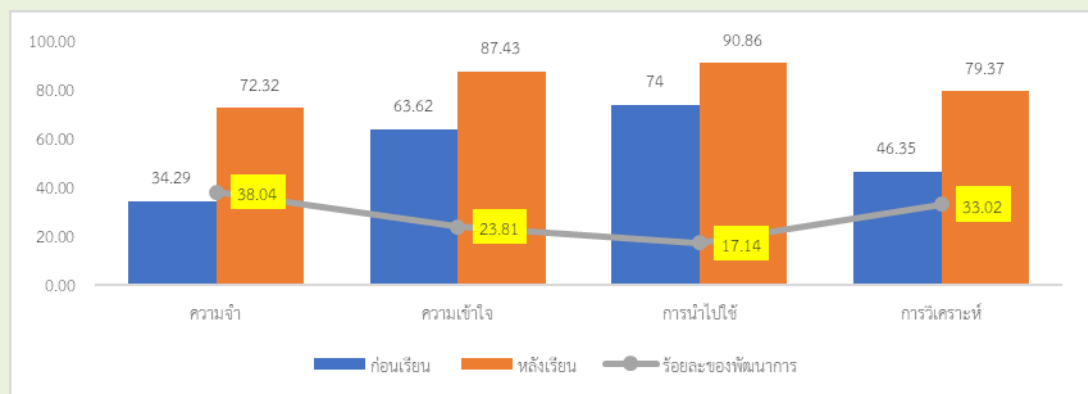
การทดสอบ	จำนวน นักเรียน	ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)	การแปลผล
ระหว่างเรียน (E_1)	35	87.89	มีประสิทธิภาพ
หลังเรียน (E_2)	35	80.83	มีประสิทธิภาพ

จากตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 พบว่า ค่าร้อยละของคะแนนระหว่างเรียน (E_1) และคะแนนหลังเรียน (E_2) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลาที่เรียน มีค่าเท่ากับ 87.89/80.83 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ 80/80 ทำให้ทราบว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพและช่วยในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน



ภาพที่ 1 แผนภูมิและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน



ภาพที่ 2 แผนภูมิและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน (รายด้าน)

ตารางที่ 2 แสดงค่าสถิติทดสอบที่แบบกลุ่มเดียวของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ $\bar{X}$	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ผลต่าง $\sum D$	ผลต่าง $\sum D^2$	t-test
ก่อนเรียน	35	51.18	4.06	13.34	189.57	22.90**
หลังเรียน	35	80.82	3.04			

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากภาพที่ 1 และตารางที่ 2 การทดสอบผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 51.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.06 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.04 และมีค่าที่ (t-test) เท่ากับ 22.90 แสดงให้เห็นว่า การทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และถ้าพิจารณาแบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีร้อยละพัฒนาการสูงสุด คือ ด้านความรู้ ความจำ มีค่าร้อยละเท่ากับ 38.04 เนื่องจากในกระบวนการจัดการเรียนรู้นักเรียนได้สรุปแนวคิดสำคัญโดยทำผังมโนทัศน์ในแต่ละเรื่องด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนมีความจดจำที่ดีขึ้น ส่งผลให้การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความจำของนักเรียนส่วนใหญ่สูงขึ้น และร้อยละพัฒนาการที่น้อยที่สุด คือ ด้านการนำไปใช้ มีค่าร้อยละเท่ากับ 17.14 เนื่องจากนักเรียนมีความรู้ก่อนเรียนด้านการนำไปใช้และประยุกต์ใช้อยู่แล้ว ทำให้คะแนนหลังเรียนมีพัฒนาการที่น้อย ดังภาพที่ 2 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ทำให้นักเรียนมีความคิดและการแก้ปัญหาของการเรียนได้ดีขึ้น

จากการทำผังมโนทัศน์เพื่อให้เกิดความจดจำมากขึ้น ซึ่งเป็นการนำความรู้ด้านวิศวกรรมเพื่อนำมาคิดอย่างมีระบบและมีความคิดสร้างสรรค์จากความรู้ด้านศิลปะ รวมทั้งชุดกิจกรรมที่ผู้สอนสร้างขึ้นจะเน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติและค้นหาความรู้ผ่านเทคโนโลยีทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้จากปัญหาที่ถูกกำหนดไว้

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา



ภาพที่ 3 แผนภูมิแท่งแสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย

จากภาพที่ 3 และตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านบทบาทผู้สอน ด้านบทบาทผู้เรียน ด้านวิธีการจัดการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ ผลการประเมิน พบว่า โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และเมื่อแยกองค์ประกอบของการ

จัดการเรียนรู้พิจารณาเป็นรายด้าน ด้านบทบาทผู้สอน ด้านบทบาทผู้เรียน ด้านวิธีการจัดการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 4.59 4.73 4.74 และ 4.70 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 0.54 0.48 0.47 และ 0.49 ตามลำดับ โดยองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ทุกด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้มีโอกาสมองแผนและออกแบบกิจกรรมด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริง นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็น นักเรียนได้เรียนรู้ในการนำความรู้วิทยาศาสตร์และทักษะทางวิทยาศาสตร์นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และทำให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุขส่งผลให้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

บทสรุป

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด E_1/E_2 (80/80) มีค่าเท่ากับ 87.89/80.83

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 51.18 (S.D. = 4.06) และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.82 (S.D. = 3.04) หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา พบว่า

นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ยที่ 4.72 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.46

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา สามารถอภิปรายผลการศึกษได้ ดังนี้

1. หลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 เมื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักเรียนมีความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี ส่งผลให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ที่สร้างขึ้น มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 87.89/80.83 โดยบรรลุตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ E_1/E_2 (80/80) ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพร พรไตร และชนันธร อุดมศิลป์ (2561, น. 164) ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสด้วยกิจกรรมการลงมือปฏิบัติบนฐานการสืบเสาะวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ห้องเรียน พบว่า กิจกรรมนี้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.23/80.99 และ 81.14/80.22 ในห้องเรียนที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 เช่นกัน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา จากการทดสอบก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 51.18 (S.D. = 4.06) และหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 80.82 (S.D. = 3.04) คะแนนเฉลี่ยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และถ้าพิจารณาแบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีร้อยละพัฒนาการสูงสุด คือ ด้านความรู้ ความจำ มีค่าร้อยละเท่ากับ 38.04 เนื่องจากนักเรียนได้ทำการสรุปเป็นผังมโนทัศน์เพื่อนำมาใช้ในการสอบเพื่อให้จำและระลึกสิ่งที่

เรียนผ่านมาแล้วได้ง่ายขึ้น และร้อยละพัฒนาการที่น้อยที่สุด คือ ด้านการนำไปใช้ มีค่าร้อยละเท่ากับ 17.14 เนื่องจากนักเรียนมีความรู้ก่อนเรียนด้านการนำไปใช้และประยุกต์ใช้อยู่แล้ว ทำให้คะแนนหลังเรียนมีพัฒนาการที่น้อย จากการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า คะแนนนักเรียนหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) โดยการนำแนวคิดให้นักเรียนบูรณาการด้านเนื้อหาวิชาเข้ารวมกันกับหลักการ และทักษะกระบวนการคิด การออกแบบ และการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนนำมาประยุกต์เป็นความรู้ใหม่ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) ตามขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมีการใช้นวัตกรรมทางการศึกษา ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในส่วนเนื้อหาของเนื้อหา การใช้ภาษา มีการเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้กระบวนการคิด และนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเสรีร่วมกันกับเพื่อน ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภิญโญ วงษ์ทอง (2562, น. 102) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการ STEAM Education ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน จำนวน 32 คน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง ในจังหวัดนครนายก พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีผลคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนร้อยละ 38.05 (SD = 4.85) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนร้อยละ 74.92 (SD = 4.71) มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .60 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 คิดเป็นร้อยละ 84.37

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ยที่ 4.72 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.46 เนื่องจากในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้มีโอกาสมองแผนและออกแบบกิจกรรมด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริง นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็น นักเรียนได้เรียนรู้ในการนำความรู้วิทยาศาสตร์และทักษะทางวิทยาศาสตร์นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และทำให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุขส่งผลให้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภิญโญ วงษ์ทอง (2561, น. 102) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการ STEAM Education ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 32 คน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง ในจังหวัดนครนายก พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$, $SD = 0.26$) นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการ STEAM Education สามารถระบุประเด็นปัญหา รวบรวมข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล และสรุปผล ได้อย่างเป็นขั้นตอน แสดงว่าผู้เรียนมีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ดังนั้นงานวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ธรณีพิบัติภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรียะลา เป็นไปตามสมมติฐานและบรรลุลักษณะที่วางไว้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น เจตคติต่อวิชา วิทยาศาสตร์ การตัดสินใจ เป็นต้น
2. ควรศึกษาพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) กับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เนื้อหา รายวิชาอื่น ๆ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน
3. ควรศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนรู้แบบ เชิงรุก (Active Learning) ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEAM Education) กับการเรียน แบบปกติ

บรรณานุกรม

- จารีพร ผลมูล, สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์, และเกริก ศักดิ์สุภาพ. (2558). การพัฒนาหน่วย การเรียนรู้บูรณาการแบบ STEAM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 : กรณีศึกษา ชุมชนวังตะกอก จังหวัดชุมพร. *วารสารวิจัย มข. มส. (บศ.)*, 3(2), 1-13.
- ณัฐดนัย นิยมทอง. (2561). *จาก STEM สู่ STEAM*. สืบค้น 9 มิถุนายน 2565, จาก Scimath.org/article-stem/item/7812-stem-steam
- ภิญโญ วงษ์ทอง. (2562). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการ STEAM Education ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 10(1), 94-112.

- วิจารณ์ พานิช. (2556). *ส่งความสุขสู่คุณภาพการศึกษา*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุภาพร พรไตร, และชนันธร อุดมศิลป์. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสด้วยกิจกรรมการลงมือปฏิบัติบนฐานการสืบเสาะวิทยาศาสตร์. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 9(2), 153-168.