

การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ
Development of thinking problem solving skills by using proactive
learning management according to STEM education of students in
Mathayom Suksa 3, Mathayom Trakan Phuetphon
School, The Secondary Educational Service Area Office
Ubon Ratchathani Amnat Charoen

ศุภกร สาริราษ^{1*} วรณภา โคตรพันธ์²

Suphakorn Sarirat^{1*} Wannapa Khotthaphan²

¹⁻² สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

¹⁻² General Science Program, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University

*Corresponding author email: std.63121450205@ubru.ac.th

(Received: 15 January 2024, Revised: 22 April 2024, Accepted: 25 April 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล ได้จากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อเทียบจากค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเพิ่มขึ้น คะแนนคิดเป็นร้อยละ 9.75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ทักษะการคิด; การแก้ปัญหา; การจัดการเรียนรู้; สะเต็มศึกษา

ABSTRACT

This research aims to develop problem-solving skills using STEM learning for Mathayom 3 students. The research sample is 33 Mathayom 3 students at Trakan Phuet Phon Secondary School who are selected by simple random sampling. The tools used in

this research include a pre-study and post-study problem-solving skills test, 3 learning plans. Statistics used in the analysis include mean, percentage, and standard deviation. The research results found that The development of problem-solving skills using STEM learning management for Mathayom 3 students has higher scores after studying than before. When compared to the mean increase in test scores between before and after studying, the score is 9.75 percent with statistical significance at the .05 level.

Keywords: Thinking Skills; Problem Solving; Learning Management; STEM Education

บทนำ

ในปัจจุบันโลกของเราได้เข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ มีการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสังคมในหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านการศึกษา ด้านเทคโนโลยี ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้การพัฒนาหรือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ตลอดจนการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์จึงต้องอาศัยวิธีการ องค์ความรู้ หรือทักษะใหม่ ๆ ที่สอดคล้องและทันต่อบริบทของยุคสมัย ดังนั้น ในวงการต่าง ๆ จึงต้องมีการปรับตัวและปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงในโลกศตวรรษที่ 21 อย่างเช่น วงการทางการศึกษาได้กำหนดบทบาทของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้สอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนนำทักษะดังกล่าวมาสร้างสรรค์หรือแก้ปัญหาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการในชีวิตประจำวัน สามารถพัฒนาสิ่งต่าง ๆ จนประสบความสำเร็จในปัจจุบันและอนาคต

จากการสังเกตการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนยังขาดทักษะการคิดแก้ปัญหา ไม่สามารถหาสาเหตุและเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง สังเกตได้จากนักเรียนจำนวนมากที่ไม่สามารถทำแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาได้คะแนนร้อยละ 50 ส่งผลให้เกิดปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะไม่สามารถนำทักษะดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงานในอนาคต ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในศตวรรษที่ 21

จากสภาพปัญหาการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาพบว่า ครูเน้นการสอนเพียงวิธีการเดียว ครูขาดการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหา นักเรียนขาดประสบการณ์การทำกิจกรรมที่อาศัยทักษะการคิดและแก้ปัญหา นักเรียนขาดแรงจูงใจและการเสริมแรงทางบวก อุปกรณ์การทดลองมีไม่เพียงพอและขาดความหลากหลาย และสถานที่หรือแหล่งการเรียนรู้มีอยู่อย่างจำกัด

จากการวิเคราะห์สาเหตุดังกล่าว จึงนำไปสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยเลือกการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) เนื่องจากเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการหลายวิชาสาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเน้นให้นักเรียน

ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองโดยอาศัยความรู้และทักษะจาก 4 วิชาดังกล่าว ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์และเกิดการคิดและการแก้ปัญหา และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความเหมาะสมของระดับความยากง่ายในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับองค์ความรู้พื้นฐานและสิ่งที่ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและต่อยอดสู่การทำงานในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตของการวิจัย

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2565 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล จำนวน 14 ห้อง จำนวน 552 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2566 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล จำนวน 1 ห้อง จำนวน 33 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

2.2 ตัวแปรตาม คือ ทักษะการคิดแก้ปัญหา

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เรื่อง ปฏิกริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560)

4. ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำการพัฒนาผลการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยใช้เวลาในการทดลองเป็นเวลา 9 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนและหลังการทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จำนวน 3 วงจรปฏิบัติ แต่ละวงจรประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) วางแผน (Plan) 2) ปฏิบัติ (Act) 3) สังเกต (Observe) 4) สะท้อนผล (Reflect) และลำดับการจัดการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นรวบรวมข้อมูลหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นออกแบบหรือเลือกวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา และขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดแก้ปัญหา
- 2) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ หลักการเขียน รูปแบบข้อสอบ และเทคนิคในการออกข้อสอบ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา
- 3) กำหนดกรอบเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา
- 4) สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ และแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ
- 5) นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือ จำนวน 3 ท่าน ได้กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบในกระบวนการพัฒนาความสามารถของแบบทดสอบวัดทักษะ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.85 – 1.00 เป็นไปเกณฑ์ที่กำหนด และผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
- 6) ปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

- 1) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลางหลักสูตร ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2) ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ปฏิบัติการเคมี

3) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และทักษะการคิดแก้ปัญหา นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหา
2. ขั้นรวบรวมข้อมูลหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
3. ขั้นออกแบบหรือเลือกวิธีการแก้ปัญหา
4. ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา
5. ขั้นทดสอบประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา
6. ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหา

4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จำนวน 3 แผน ดังนี้

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี จำนวน 3 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ประเภทของปฏิกิริยาเคมี จำนวน 3 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน จำนวน 3 ชั่วโมง

5) นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือ จำนวน 3 ท่าน ได้กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบในกระบวนการพัฒนาความสามารถของแบบทดสอบวัดทักษะ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.85 – 1.00 เป็นไปเกณฑ์ที่กำหนด และผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและจัดทำฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง ปฏิบัติการเคมี มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

- 1) ทดสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียน
- 2) ดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
- 3) เมื่อดำเนินการสอนเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังเรียน และทำการเก็บรวบรวมคะแนนไว้

4) นำผลคะแนนที่ได้จากการวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียน - หลังเรียนมา เปรียบเทียบค่าทางสถิติต่อไป

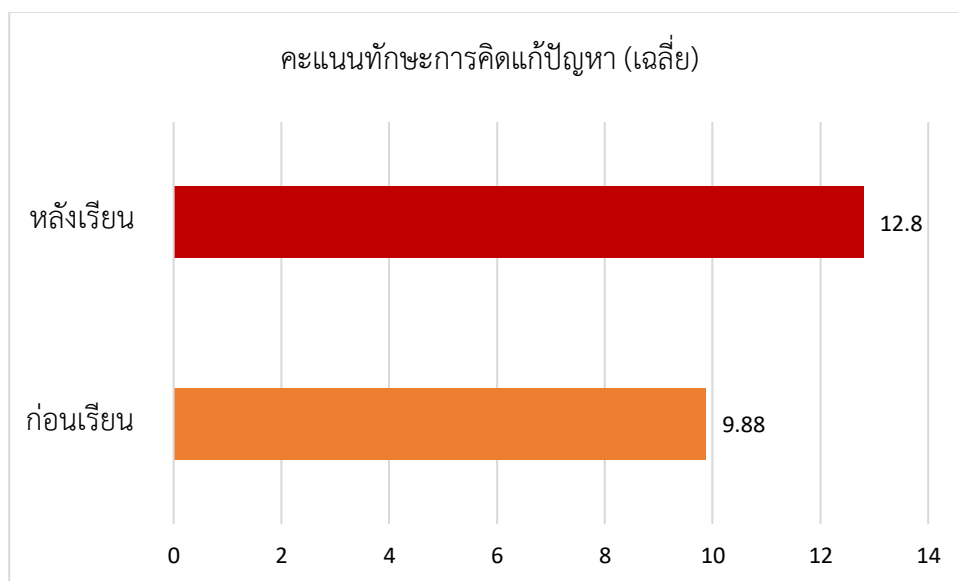
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลผลการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าร้อยละ (P) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียน t – test (for Dependent)

ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ และผลการวิจัยพบว่า

การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา มีคะแนนค่าเฉลี่ยทักษะก่อนเรียน เปรียบเทียบกับหลังเรียนเพิ่มขึ้น คะแนนคิดเป็นร้อยละ 9.75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตารางแสดงคะแนนทักษะการคิดแก้ปัญหาและค่านัยสำคัญทางสถิติก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	ค่าร้อยละ	ค่าพัฒนาการร้อยละ
ก่อนเรียน	30	9.88	3.49	32.93	9.75
หลังเรียน	30	12.80	4.26	42.68	

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญพบว่า

ผลการพัฒนาการของทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่านักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ทำให้ทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด สังเกตได้จากคะแนนการทดสอบที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาดังขั้นตอนที่เป็นองค์ประกอบดังนี้ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา จะช่วยให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดเพื่อที่จะระบุปัญหาหรือเงื่อนไขของสถานการณ์นั้นได้อย่างถูกต้องให้ถูกต้อง ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูล จะช่วยให้นักเรียนได้หาสาเหตุของปัญหาเพื่อที่จะนำไปสู่การรวบรวมข้อมูลที่สอดคล้องกับปัญหาหรือเงื่อนไขของสถานการณ์ ขั้นที่ 3 การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา จะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเสนอแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาจากข้อมูลที่รวบรวมได้อย่างเป็นขั้นตอน จากนั้นก็เริ่มวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ในขั้นที่ 4 การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา และในขั้นที่ 5 การทดสอบ ประเมินผล และแก้ไขปรับปรุง ในขั้นนี้นักเรียนจะมีการตรวจสอบวิธีการที่เชื่อว่าสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จหรือไม่อย่างไร หรือไม่สำเร็จจะต้องปรับปรุงวิธีการอย่างไรบ้าง และในขั้นที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหา นักเรียนจะได้นำเสนอวิธีการดังกล่าวให้ละเอียดครบถ้วน เพื่อที่ผู้อื่นจะสามารถนำเอาวิธีการหรือแนวทางไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือทำตามเงื่อนไขในลักษณะเดียวกัน เป็นต้น จะเห็นได้ว่าในแต่ละขั้นสามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ โดยนักเรียนสามารถนำทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในอนาคตต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของลลิตา หวังดี และทัศนีย์ บุญเติม (2565) เปรียบเทียบผลการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 25 คนซึ่งได้จากการสุ่มแบบเจาะจง ได้นักเรียนห้อง ม. 3/1 เป็นกลุ่มทดลอง และ ม. 3/2 กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษา กลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติตามคู่มือครูของ สสวท. แบบการวิจัยเป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลองที่มีกลุ่มควบคุมทดสอบก่อนและหลัง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน

แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และสุวิษฐา คงสุข และคณะ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนา กิจกรรมสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและพฤติกรรมใฝ่เรียนรู้สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกบเชิงวิทยา ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาและพฤติกรรมใฝ่เรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 83.10/76.16 ทั้งนี้ประสิทธิภาพคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนมีค่าสูงเกินร้อยละ 5 เป็นเพราะว่าระหว่างปฏิบัติกิจกรรมสะเต็มศึกษาแต่ละกิจกรรม ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม มี การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ร่วมกันคิดและแสวงหาแนวทางในการแก้ปัญหาสถานการณ์ ที่กำหนดให้ และความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพฤติกรรมใฝ่ เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหา และพฤติกรรมใฝ่เรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.1 ก่อนทำกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรแนะนำให้นักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมอย่าง เข้าใจ และระมัดระวัง
- 1.2 ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษาและขั้นตอนของสะเต็มให้ละเอียดก่อน ทำการเขียนแผนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการสอน
- 1.3 ครูผู้สอนควรชี้แจงขั้นตอนการแก้ปัญหาตามกระบวนการสะเต็มศึกษาให้นักเรียนทราบอย่าง เข้าใจ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรมีการศึกษาความก้าวหน้าในการพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการเพิ่ม ประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนของผู้ที่ผ่านการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้
- 2.2 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ที่ส่งเสริมต่อการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา

เอกสารอ้างอิง

- ลลิตา หวังดี และทัศนีย์บุญเดิม. (2565). ผลการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- วรรณิสา ร้อยกรอง และจิตติยา บงกชเพชร. (2562). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิด สะเต็มศึกษา เรื่อง การสำรวจและการผลิตปิโตรเลียม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (ม.ป.ป.). การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา. (ออนไลน์) (อ้างเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2566). จาก <https://physics.ipst.ac.th/การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา>
- สมชาย อุ้นแก้ว. (ม.ป.ป.). วิธีการสอนแบบ สะเต็มศึกษา (STEM Education). (ออนไลน์) (อ้างเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2566). จาก http://www.kids.ru.ac.th/STEM_by_T.Somchai-unkeaw.pdf.
- สุวิษฐา คงสุข และคณะ. (2561). การพัฒนากิจกรรมสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและพฤติกรรมใฝ่เรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาบเชิงวิทยา. สุรินทร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- อนงค์นาฏ ครุณรัมย์ และณัฐพร มีสวัสดิ์. (2566). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมจิตนิสัยทางสะเต็ม. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.