



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา **Development of Learning Achievement and Problem-Solving Ability of Second Grade Students Using STEM Education**

ณัฐวดี ต่วนเทศ¹, ภัทรพร ชัยประเสริฐ², สมศิริ สิงห์ลพ³

^{1,2,3}มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี, ประเทศไทย

Nuttawadee Tuanted¹, Pattaraporn Chaiprasert², Somsiri Singlop³

^{1,2,3}Burapha University, Chonburi, Thailand

✉: 163920367@go.buu.ac.th

✉: pattarapornc@go.buu.ac.th

(Corresponding Email)

Received: 31 March 2025; Revised: 25 April 2025; Accepted: 10 May 2025

© The Author(s) 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนกลุ่ม ตัวอย่างในการวิจัยได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านยางเอน ภาค เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบ วัดความสามารถในการแก้ปัญหา ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้สถิติ ดังนี้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การ ทดสอบ *t*-test (dependent samples) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) คะแนนสอบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ความสามารถในการ แก้ปัญหา

Abstract

The purposes of this research were 1) To study learning achievement before and after learning of STEM Education 2) To compare learning achievement with the 70 percent criteria 3) To study problem solving ability before and after learning STEM Education. The participants consisted of 24 second grade students from Ban Yang-En school in the second semester of the 2024 academic year using cluster sampling. The research instruments were STEM education lesson plan, achievement test, problem solving ability test. The data were

analyzed by using the mean, standard deviation, *t*-test for dependent sample. The results of this research show that: 1) The post-test scores after learning with STEM Education were statistically significantly higher than the pre-test at the .05 level. 2) The post-test scores after learning with STEM Education were statistically significantly higher than the 70 percent criterion at the .05 level. 3) The post-test scores of problem-solving abilities through the use of STEM-based instructional design were statistically significantly higher than the pre-test at the .05 level.

Keyword: STEM Education; learning achievement; problem solving ability

1. บทนำ

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์เข้ามามีบทบาทสำคัญ และมีความเกี่ยวข้องในด้านการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ซึ่งล้วนมาจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์ด้านอื่น ๆ โดยมีการประยุกต์นำความคิดสร้างสรรค์เข้ามา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานสำคัญ การส่งเสริมให้ทุกคนได้รับการพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ส่งผลให้ได้พัฒนากระบวนการคิดที่เป็นเหตุผลมากขึ้น โดยเฉพาะในเรื่องการคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการแสวงหาความรู้ และมีทักษะในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน โดยนำข้อมูลที่รวบรวมมาใช้ตัดสินใจ และนำมาตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจึงเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ตามความมุ่งหวังในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แนวทางของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กล่าวว่าควรให้นักเรียนได้มีการเชื่อมโยงองค์ความรู้กับกระบวนการสืบเสาะโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นเกี่ยวกับการศึกษาและสร้างองค์ความรู้ในกระบวนการสืบเสาะ และมีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย โดยมีการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มด้วยการลงมือปฏิบัติอย่างเหมาะสมกับระดับชั้นหรือตามช่วงวัย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

กระบวนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีหลากหลายรูปแบบทั้งการใช้เทคนิค แนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน แต่ที่ผ่านมายังคงมีปัญหา จึงควรมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอนที่สามารถดึงศักยภาพของนักเรียนออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และเตรียมนักเรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดย พรทิพย์ ศิริภทราชัย (2556) กล่าวว่า ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะดังกล่าวนี้ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถแก้ปัญหาในการทำงานและปัญหาชีวิตต่าง ๆ ได้ด้วยวิธีการที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มโอกาสในการทำงานของนักเรียน และช่วยสร้างความแข็งแกร่งในด้านเศรษฐกิจให้กับประเทศได้

จากสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ เนื่องจากรูปแบบการสอนเป็นแบบบรรยาย เน้นเฉพาะด้านความรู้ซึ่งนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลตามตัวชี้วัด และเนื้อหาวิชามีความยาก ซับซ้อน ทำให้นักเรียนมีความสนใจลดลงขาดความกระตือรือร้นในการคิดค้นหาคำตอบ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในการจัดกิจกรรมกลุ่ม พบว่ามีนักเรียนในกลุ่มเพียงบางส่วนเท่านั้นที่ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ส่วนนักเรียนคนอื่นไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ไม่คิดออกแบบการแก้ปัญหา ไม่นำเสนอความคิดเห็น และมีพฤติกรรมที่แสดงถึง

การขาดกระบวนการคิดแก้ปัญหา เช่น เมื่อเกิดปัญหาไม่สามารถคิดกระบวนการในการแก้ปัญหาได้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนขาดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้เพื่อฝึกการคิดแก้ปัญหาให้กับนักเรียน โดยเน้นการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้เข้าใจถึงทฤษฎี และหลักการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือใช้เป็นองค์ความรู้ในการแก้ปัญหา ซึ่งจะช่วยให้เห็นนักเรียนเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น และพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาให้สูงขึ้น

ในการพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและมีความสามารถในการแก้ปัญหาดังกล่าว แนวทางหนึ่งที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แนวทางสะเต็มศึกษา ซึ่งเป็นการบูรณาการ 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่เน้นการแก้ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ช่วยเพิ่มประสบการณ์ สร้างทักษะชีวิต มีความคิดสร้างสรรค์ ให้กับนักเรียนได้ใช้องค์ความรู้ และทักษะกระบวนการในด้านต่าง ๆ รวมทั้งนำไปสู่การสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรม โดยมีขั้นตอนตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นระบุปัญหา(Problem Identification) นักเรียนเริ่มต้นวิเคราะห์ปัญหาของสถานการณ์ที่กำหนด 2) รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) เพื่อวิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดของปัญหา 3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาออกแบบแนวทางวิธีการแก้ปัญหาหรือวางแผนในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน 4) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) กำหนดลำดับขั้นตอน และดำเนินการแก้ไขปัญหตามแนวทางในการวางแผนหรือสร้างสรรค์ชิ้นงาน 5) ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นขั้นตอนการพิจารณาผลลัพธ์ของวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงานและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน 6) นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) บอกเหตุผลในการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เปิดโอกาสให้กลุ่มอื่น ๆ สอบถาม เสนอแนะ และนำไปใช้แก้ไขชิ้นงานให้ดียิ่งขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยสนใจทำการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) เนื่องจากเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนและเชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับชีวิตประจำวันได้ และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้น และมีความสามารถในการแก้ปัญหา อีกทั้งยังนำผลการวิจัยมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงการสอนให้มีคุณภาพ นำองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นไปประยุกต์ใช้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

3. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

3. วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ตามแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest - Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

ตารางที่ 1 แสดงแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest - Posttest Design

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T_1	X	T_2

X แทน การดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)

T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในเครือข่ายการศึกษาเขาชะเมา จังหวัดระยอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 14 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 ห้องเรียนจำนวน 295 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านยางเอนจังหวัดระยอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 24 คน จากวิธีการสุ่มแบบกลุ่มโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มจำนวน 1 ห้องเรียนจากห้องเรียนทั้งหมด

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ระยะเวลา 18 ชั่วโมง จำนวน 7 แผนซึ่งได้มาจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) 6 ชั้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 7 แผนมีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 4.80 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ตามแนวคิดของ Bloom's Taxonomy Revised (2001) โดยพิจารณาความเหมาะสมกับเนื้อหา ตัวชี้วัดและระดับพัฒนาการของนักเรียน 4 ด้าน คือ 1) ความรู้ความจำ 2) ความเข้าใจ 3) การประยุกต์ใช้ และ 4) การวิเคราะห์ นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 0.60 - 1.00 จำนวน 60 ข้อ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการเรียนเรื่อง วัสดุรอบตัวเรามาแล้ว นำผลการทดลองมาใช้วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก พบว่ามีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.42 - 0.79 ซึ่งเป็นความยากตามเกณฑ์ และค่าอำนาจ

จำแนกระหว่าง 0.25 – 0.89 แสดงถึงคุณภาพของข้อสอบสามารถจำแนกนักเรียนที่เก่งและอ่อนได้ ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.96 คัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อไปใช้ในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ประกอบด้วยสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 24 ข้อ โดยสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาให้ครอบคลุมตามสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) 6 ชั้น นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 – 1.00 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้มาแล้วนำผลการทดลองมาใช้วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก พบว่าค่าความยากง่ายระหว่าง 0.46 – 0.83 ซึ่งเป็นความยากตามเกณฑ์ และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.33 – 0.83 แสดงถึงคุณภาพของข้อสอบสามารถจำแนกนักเรียนที่เก่งและอ่อนได้ ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับการวิจัยมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.89 นำแบบทดสอบจำนวน 24 ข้อ ไปใช้ในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

4. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านยางเอน ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

4.2 ผู้วิจัยดำเนินการสอนใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 7 แผน ใช้เวลาในการทดลอง 18 ชั่วโมง

4.3 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

4.4 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐาน

4.5 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐาน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) โดยการทดสอบ *t-test* แบบ Dependent sample

5.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) โดยการทดสอบ t -test แบบ One sample

5.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) โดยการทดสอบ t -test แบบ Dependent sample

4. ผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)

1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) แสดงดังตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)

พฤติกรรม การเรียนรู้	n	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนหลังเรียน		
			$\bar{X}$	SD	ร้อยละ	$\bar{X}$	SD	ร้อยละ
ความรู้ความจำ	24	7	3.79	1.18	63.10	5.50	1.02	78.57
ความเข้าใจ	24	9	4.42	1.38	49.07	7.25	1.33	80.56
การประยุกต์ใช้	24	7	3.67	1.37	52.38	5.88	1.03	83.93
การวิเคราะห์	24	7	3.50	1.47	50.00	5.21	1.28	74.40
รวม	24	30	15.38	2.98	51.25	23.83	3.07	79.44

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)

คะแนน	n	$\bar{X}$	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	24	15.38	2.975	23	14.981	.000
หลังเรียน	24	23.83	3.074	23		

* $p < .05$

จากตารางที่ 2 และ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลัง

เรียนเท่ากับ 15.38 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 51.25 และ 23.83 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.44 ตามลำดับสรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย 4 ด้าน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกด้านของพฤติกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยสามารถเรียงลำดับพฤติกรรมการเรียนรู้หลังเรียนจากคะแนนค่าเฉลี่ยร้อยละสูงสุดไปหาต่ำสุด ตามลำดับ ดังนี้ การประยุกต์ใช้ (ร้อยละ = 83.93), ความเข้าใจ (ร้อยละ = 80.56), ความรู้ความจำ (ร้อยละ = 78.57) และการวิเคราะห์ (ร้อยละ = 74.44)

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) โดยการทดสอบ *t-test* แบบ One sample แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนนจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน)

กลุ่ม ทดลอง	<i>n</i>	เกณฑ์ ร้อยละ 70	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
หลังเรียน	24	21	23.83	3.074	23	4.515	.000

**p* < .05

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีค่าเท่ากับ 23.83 คิดเป็นร้อยละ 79.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 คะแนน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) โดยการทดสอบ *t-test* แบบ Dependent sample แสดงดังตารางที่ 5 และ 6

ตารางที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)

ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	<i>n</i>	คะแนน เต็ม	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน	
			$\bar{X}$	<i>SD</i>	$\bar{X}$	<i>SD</i>
ระบุปัญหา	24	4	1.75	0.79	3.92	0.28
รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ	24	4	2.00	0.78	3.83	0.38

ปัญหา						
ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา	24	4	1.92	0.88	3.67	0.56
วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา	24	4	1.50	1.10	3.13	0.90
ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข วิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน	24	4	2.04	1.23	3.08	1.10
นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา และชิ้นงาน	24	4	1.75	0.79	2.54	0.98
รวม	24	24	10.96	2.54	20.17	1.86

ตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)

คะแนน	n	$\bar{X}$	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	24	10.96	2.545	23	18.419	.000
หลังเรียน	24	20.17	1.857	23		

* $p < .05$

จากตารางที่ 5 และ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 10.96 และ 20.17 ตามลำดับ สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยเรียงลำดับความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนจากคะแนนค่าเฉลี่ยสูงสุดไปหาต่ำสุดตามลำดับ ดังนี้ระบุปัญหา ($\bar{X} = 3.92$), รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ($\bar{X} = 3.83$), ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ($\bar{X} = 3.67$), วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ($\bar{X} = 3.13$), ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน ($\bar{X} = 3.08$) และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา และชิ้นงาน ($\bar{X} = 2.54$)

5. อภิปรายผล

จากสรุปผลการวิจัยมีประเด็นอภิปราย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

เนื่องจากผู้วิจัยที่ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ส่งผลให้กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันแก้ไขสถานการณ์ปัญหาด้วยกระบวนการกลุ่ม ดังที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) ได้ระบุว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือสร้างนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ในการประกอบอาชีพและในชีวิตประจำวัน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เชื่อมโยงระหว่าง 4 สาขาวิชากับชีวิตจริง และการทำงาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง เนื่องจากการส่งเสริมให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ที่เกิดจากการเข้าใจของตนเอง รวมทั้งยังได้พัฒนาทักษะในด้านการคิด การตั้งคำถาม และการค้นคว้าข้อมูล ได้ข้อค้นพบที่ถูกต้อง สามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) 6 ขั้นตอน สามารถอธิบายได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา เป็นขั้นที่ผู้วิจัยกระตุ้นความสนใจด้วยสถานการณ์ปัญหาที่พบได้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้นักเรียนร่วมกันคิด และทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา และนำความรู้เดิมมาหาแนวคิดในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งขั้นนี้จะทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียน และสามารถฝึกตั้งคำถามได้ ซึ่งจะเป็นสถานการณ์ปัญหาสั้น ๆ มีเงื่อนไขและข้อจำกัดที่นักเรียนจะต้องร่วมกันระบุปัญหา

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนกำหนดขอบเขตของเนื้อหา โดยแสวงหาความรู้จากอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ ใบความรู้ หรือจากการชมวีดิทัศน์ โดยเป็น การใช้เทคโนโลยี (Technology) เพื่อรวบรวมข้อมูล ในขั้นนี้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อประเมินว่าข้อมูลในการสืบค้นมานั้น สามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหานั้นได้หรือไม่ เพื่อที่เลือกเป็นวิธีการเหมาะสมที่สุด และหารายละเอียดหรือองค์ประกอบของสถานการณ์ปัญหา

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนออกแบบวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูผู้สอนกำหนดให้ ซึ่งในขั้นนี้นักเรียนจะใช้ความรู้โดยผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมนักเรียนได้ร่วมกันสรุป และอธิบายวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดให้เป็นไปตามเงื่อนไขและทรัพยากรที่กำหนด

ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ให้นักเรียนวางแผนการปฏิบัติกิจกรรม โดยนักเรียนลำดับขั้นตอนของการสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหามาตามสถานการณ์ที่กำหนด วางแผนในการเลือกใช้วัสดุที่ครูกำหนดให้ แล้วลงมือสร้างสรรค์ชิ้นงาน หรือวิธีการแก้ปัญหานั้นที่กำหนด

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน เป็นการพิจารณาความสอดคล้องของชิ้นงานกับเกณฑ์หรือข้อจำกัดที่ครูกำหนดไว้ นักเรียนจะดำเนินการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาและชิ้นงานหากชิ้นงานยังมีความไม่สอดคล้อง

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน เป็นขั้นที่นักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงานนั้น พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และเปิดโอกาสให้กลุ่มอื่น ๆ เสนอแนะ เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงชิ้นงานให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่ได้บูรณาการ 4 สารวิชาจะเห็นได้

ว่าผู้วิจัยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และความกระตือรือร้นที่จะสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ และตรวจสอบข้อมูลดังกล่าวเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ทั้งนี้ผู้วิจัยได้บูรณาการสาระวิชา ดังนี้

วิทยาศาสตร์ (Science) เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ซึ่งเป็นความรู้ที่นักเรียนสามารถพบได้ในชีวิตประจำวันเกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุต่าง ๆ เช่น กระดาษ ผ้า ไม้ เหล็ก เป็นต้น นักเรียนจะได้เรียนรู้ในเรื่อง สมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุแต่ละชนิด สมบัติที่เกิดจากการผสมกันของวัสดุการเลือกใช้วัสดุ การนำวัสดุมาใช้งานตามสมบัติของวัสดุ การนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ และประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่

เทคโนโลยี (Technology) การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ การออกแบบชิ้นงาน และนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ในการวางแผนการแก้ปัญหา การออกแบบประดิษฐ์ชิ้นงานต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) การคิดออกแบบในการแก้ปัญหาหรือสร้างชิ้นงานโดยผ่านกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน

คณิตศาสตร์ (Mathematics) รูปทรงเรขาคณิตในการออกแบบการแก้ปัญหาหรือชิ้นงานเพื่อให้เหมาะสม การชี้วัด ตวง และการเปรียบเทียบปริมาตร

จากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ได้กล่าวมาข้างต้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่แตกต่างกัน มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม และเรียนรู้ด้วยความสนุกสนานโดยการลงมือปฏิบัติจริง รู้จักการแก้ปัญหา สืบเสาะหาความรู้ และได้ฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการคิด การออกแบบ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลต่าง ๆ การสืบค้นข้อมูลทางเทคโนโลยี และการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาบูรณาการร่วมด้วย (สุพรรณิ ชาญประเสริฐ, 2557) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิณภา เวสส์เชวการ (2561) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าและดาราศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และศึกษาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับดี ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัทธมน นามปวน และคณะ (2557) ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุแบบสะเต็มศึกษา (STEM education) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ เท่ากับ 0.6655 ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 66.55 ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงสนับสนุนได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ช่วยเน้นทักษะกระบวนการที่จำเป็นผ่านการเรียนรู้ และได้ลงมือปฏิบัติทดลองด้วยตนเอง

และบูรณาการสิ่งที่เรียนในชีวิตประจำวันได้

2. คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา(STEM Education) ผู้วิจัยได้การจัดการเรียนการสอนโดยมีกระบวนการสืบเสาะค้นคว้าความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ทั้ง 4 สาขาวิชา โดยเฉพาะการเรียนรู้ในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา เนื่องจากการส่งเสริมให้ได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดโดยใช้สถานการณ์หรือปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน เป็นจุดเริ่มต้นของการแสวงหาความรู้ และกระตุ้นให้เกิดการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้โดยพิจารณาจากเรื่องที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน มีกิจกรรมหรือสิ่งเร้าให้นักเรียนมองเห็นปัญหา ครูแนะนำวิธีการวางแผนแก้ปัญหา เก็บรวบรวมข้อมูล และการประเมินผลให้นักเรียนเข้าใจ ส่งผลให้นักเรียนสามารถดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหา จนกระทั่งสรุปผลการแก้ปัญหาได้ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา(STEM Education) (สุคนธ์ สิ้นธ์พานนท์ และคณะ, 2555)

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างในการท้าววิจัย สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 สอดคล้องกับการวิจัยของ ธนาวัฒน์ น้อยโธสง และคณะ (2563) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่องวงจรไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องวงจรไฟฟ้าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทชาอัมฤทธิ์ และคณะ (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาดังวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องงานและพลังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาดังวิทยาศาสตร์ได้อย่างต่อเนื่อง โดยคะแนนเพิ่มขึ้นในทุกพฤติกรรม ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงสนับสนุนได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ให้กับนักเรียนจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำเอาความรู้ในเนื้อหาวิชามาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถเลือกศึกษาปัญหาที่ตนเองสนใจเป็นการเปิดโอกาสการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งส่งผลให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาต่อไป

6. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ในขั้นตอนที่ 1 ระบุปัญหา ครูผู้สอนควรสร้างสถานการณ์หรือปัญหาที่น่าสนใจ และใกล้ตัวนักเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจมากขึ้น การจัดการเรียนรู้และกิจกรรมควรจัดให้เหมาะสมกับช่วงวัย พัฒนาการและศักยภาพของนักเรียนซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนสามารถเข้าใจ และนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาต่อไปได้
2. ชิ้นงานการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ครูผู้สอนอาจจัดเป็นนิทรรศการและนำเสนอชิ้นงานในกิจกรรมค่ายวิชาการหรือเปิดบ้านวิชาการโรงเรียน เพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนในโรงเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสะเต็มศึกษา (STEM Education)
3. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่จำกัด และไม่มีกลุ่มควบคุม ซึ่งอาจส่งผลต่อการสรุปผลได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของพฤติกรรมการเรียนรู้ ด้านการวิเคราะห์หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละน้อยที่สุด ในการวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการศึกษาในประเด็นการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ ด้านการวิเคราะห์ให้มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น
2. จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาในขั้นที่ 6) ชี้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาและชิ้นงาน หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละน้อยที่สุด ในการวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการศึกษาในประเด็นการพัฒนาขั้นการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาและชิ้นงานให้มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น
3. จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้ ดังนั้นครูผู้สอนสามารถนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ไปใช้ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ หรือรายวิชาอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกันได้

7. องค์ความรู้ที่ได้รับ

1. ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)
2. นักเรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
3. ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)
4. เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระอื่น ๆ สามารถนำไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนของตนเอง
5. เป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียนให้คิดอย่างหลากหลายสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ใน

ชีวิตประจำวันและยังสามารถออกแบบสร้างสรรค์ชิ้นงานได้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ:คุรุสภาลาดพร้าว.
- ธนวัฒน์ น้อยไธสง, จุฬารัตน์ ธรรมประทีป, & ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่องวงจรไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุธวิทยาลัย จังหวัดฉะเชิงเทรา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 32(2), 146–157.
- นันทชา อัมฤทธิ์, ธิติยา บงกชเพชร, & ศราวุฒิ เกื้อนถ้ำ. (2559). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต*, 11(2), 64–77.
- พรทิพย์ ศิริภักตราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสารนักบริหาร*, 33(2), 49–56.
- พัทธมน นามปวน, และคณะ. (2557, 29–30 พฤษภาคม). รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุแบบสะเต็มศึกษา (STEM EDUCATION) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติศึกษาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 1* (หน้า 1–10). คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- ล้วน สายยศ, & อังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา 1* (พิมพ์ครั้งที่ 5). สุวีริยาสาส์น.
- ศศินภา เวสส์ขาวการ. (2561). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าและดาราศาสตร์ ของนักศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *สะเต็มศึกษา*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุคนธ์ สินธพานนท์, และคณะ. (2555). *พัฒนาทักษะการคิดตามแนวปฏิรูปการศึกษา*. เทคนิคพรินต์.
- สุพรรณิ ขาญประเสริฐ. (2558). การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *นิตยสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 43(192), 14–18.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Addison Wesley Longman.
- Bloom, B., Englehart, M., Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, D. (1956). *Taxonomy of educational*



objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain.

Longman, Green.