



ผลของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Effects of Science Learning Activities Package Development Based-on
STEM Education to Enhance the Problem Solving Ability
for Grade 6th Students

ARTICLE INFO

Article history:

Received 7 December 2020

Revised 7 February 2021

Accepted 8 March 2021

Available Online 8 March 2021

สุชาทิพย์ ขาวทอง^{1,*}

Suthatip Khawtong^{1,*}

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to create and evaluate efficiencies of science learning activities package using STEM Education; 2) to compare problems solving abilities both before and after learning; 3) to compare student's achievement both before and after learning; 4) to study students' satisfaction in grade 6 studying with science learning activities package by using STEM education. The population was 31 students in grade 6 students total of 2 classes in semester first the academic year 2020 at Tessaban 1 (Watsatunsantayaram) school. The sample group was 16 students in grades 6-2 using cluster sampling. The research instruments were a science learning activities package, the achievement test, the problem-solving test, and a satisfaction questionnaire. The data analysis using a t-test (dependent sample), percentage, mean, standard deviation, and content analyzed.

The research revealed that: 1) science learning activities package by using STEM education have the efficiency at 77.14/76.72; 2) the result of problem-solving ability development found that after student learned with STEM Education had higher than before statistical significance at .05; 3) the after learning achievement of grade 6 students had higher than before statistical significance at .05; 4) The student's satisfaction on science learning activities by using STEM education for grade 6 students were at the highest level. ($\bar{x}$ = 4.50, S.D.= 0.56)

KEYWORDS: SCIENCE LEARNING ACTIVITIES PAKAGE / STEM EDUCATION / PROBLEM SOLVING SKILL

¹ ครูชำนาญการพิเศษสังกัดโรงเรียนเทศบาล 1 (วัดสตุลสันตยาราม) ประเทศไทย

Senior Professional Level Teachers, Thessaban 1 School (Watsatunsantayaram), Thailand.

* Corresponding author; **E-mail address:** Suthatip8084@gmail.com

doi: 10.14456/joe.2020.99

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา ประชากรในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ห้องเรียน 31 คน ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดสตุลสันตยาราม) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 1 ห้องเรียน 16 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster sampling) เครื่องมือที่ใช้การวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษามีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.14/76.72 2) ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.56)

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ / สะเต็มศึกษา / ความสามารถในการแก้ปัญหา

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 มีเป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner Aspirations) มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) ซึ่งมีทักษะที่สำคัญ คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสาร ดังนั้นการจัดการศึกษาสำหรับครูผู้สอนจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนให้มีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ซึ่งการเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 นั้น มีจุดมุ่งหมายให้เยาวชนเหล่านั้นสามารถดำรงชีวิตในสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงและพร้อมที่จะเผชิญหน้ากับสภาพสังคม เศรษฐกิจและเทคโนโลยีในอนาคต มีการตื่นตัวและการเตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อให้ได้ประชากรที่มีคุณภาพจึงเป็นกลยุทธ์ของการพัฒนาชาติแนวทางหนึ่ง สำหรับประเทศไทยการจัดการศึกษาที่เน้นให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีส่งเสริมทักษะการคิดเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่ตอบสนองต่อการเตรียมเยาวชนไทยรุ่นใหม่ สะเต็มศึกษา (STEM Education) จึงเป็นคำตอบที่สำคัญที่จะสามารถนำพาให้ประเทศไทยสามารถที่จะมีความพร้อมในการแข่งขันในศตวรรษที่ 21 ได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

ประเทศไทยประสบปัญหาสำคัญทั้งในปัจจุบันและอนาคตคือ การก้าวพ้นกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) และในขณะเดียวกันประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุทำให้มีสัดส่วนประชากรวัยทำงานลดลงส่งผลต่อการสร้างกำลังคนด้านสะเต็มศึกษาและการพัฒนาเศรษฐกิจ การก้าวออกจากกับดักรายได้ปานกลาง นั่นคือ การเพิ่มรายได้ต่อหัวประชาชาติ ด้วยจำนวนแรงงานที่ลดลงประเทศไทยจำเป็นต้อง



เพิ่มทักษะและคุณภาพของแรงงาน จากข้อมูลของผลการสำรวจวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของหน่วยงานจัดอันดับความสามารถในการแข่งขัน (The International Institute for Management Development: IMD) ในปี ค.ศ. 2019 ความสามารถทางการแข่งขันของประเทศไทยขยับมาอยู่ในอันดับที่ดีขึ้นจากอันดับที่ 30 ไปเป็นอันดับที่ 25 ของ 63 ประเทศทั่วโลก ไทยจึงมีอันดับดีขึ้นมาอยู่ที่ 8 จากที่ 10 ของประเทศในกลุ่มเอเชีย-แปซิฟิก (นครินทร์ อมเรศ, 2562) ถึงแม้จะมีการขยับตัวสูงขึ้น แต่พบว่าตัวชี้วัดโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี (Technical infrastructure) ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) และด้านการศึกษา (Education infrastructure) นั้นมีอันดับลดลงจากปี ค.ศ. 2014 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความอ่อนแอทางด้านปัจจัยพื้นฐาน เช่น คุณภาพการศึกษาและทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการพัฒนากำลังคนและเศรษฐกิจของประเทศ เมื่อพิจารณาถึงคุณภาพการศึกษาพบว่าประเทศไทยประสบปัญหาด้านคุณภาพการศึกษาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่ต่ำ ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบ PISA และ TIMSS ปี ค.ศ. 2018 ที่อยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศที่อยู่ในกลุ่มองค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Co-operation and Development : OECD) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2562) ทั้งนี้เนื่องจาก การเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานตามกรอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้สู่การปฏิบัติ ไม่เข้าใจบทเรียนอย่างถ่องแท้ การเรียนแบบท่องจำ ทำให้ไม่สามารถนำบทเรียนนั้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้จากประเด็นปัญหาดังกล่าว การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจึงเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเตรียมคนไทยรุ่นใหม่ให้มีศักยภาพเทียบเท่ากับคนในชาติอื่น ๆ ได้

สะเต็มศึกษา คือ การสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ประกอบด้วยวิทยาศาสตร์ (Science : S) เทคโนโลยี (Technology : T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer : E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics : M) โดยนำจุดเด่นเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ตามธรรมชาติของแต่ละสาขาวิชามาผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ในแต่ละแขนงมาบูรณาการใช้ในการแก้ปัญหา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มาสร้างหรือพัฒนานวัตกรรมในแต่ละแขนงมาบูรณาการใช้ในการแก้ปัญหามีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการจัดการเรียนรู้ ที่ครูผู้สอนหลากหลายสาขาร่วมมือกันจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษามีลักษณะ 5 ประการ ได้แก่ 1) เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ 2) ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพ 3) เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 4) ทำลายความคิดของนักเรียน และ 5) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทั้ง 4 วิชา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557)

ผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเทศบาล 1 (วัดสตุลสันตยาราม) ในปีการศึกษา 2562 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.83 และค่าเฉลี่ยดังกล่าวสูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 35.55 และแม้ว่าจะมีพัฒนาการสูงขึ้นกว่าในปีการศึกษา 2561 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 36.58 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน), 2562) แต่ก็ยังอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ เพราะยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 นอกจากนี้การทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐานจะใช้แบบทดสอบที่วัดความรู้ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเชื่อมโยงกับปัญหาในสถานการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้นจริง โดยนักเรียนจะต้องมีทั้งความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาจึงจะสามารถทำแบบทดสอบให้ผ่านเกณฑ์ได้ ดังนั้นจากผลการทดสอบสามารถสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบหรือวิธีการสอนที่ผ่านมายังไม่สามารถพัฒนาให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์

และความสามารถในการแก้ปัญหาได้ และผลการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐานยังสะท้อนภาพรวมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งเป็นระดับชั้นที่จะเรียนต่อในระดับชั้นมัธยมศึกษา สอดคล้องกับผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้ประชาชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยจะทดสอบความรู้และทักษะของนักเรียนที่อายุ 15 ปี ในด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ อย่างต่อเนื่องทุก ๆ 3 ปี

จากรายงานผลการประเมินในปี 2018 พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านการอ่าน 393 คะแนน คณิตศาสตร์ 419 คะแนน และวิทยาศาสตร์ 426 คะแนน โดยคะแนนด้านการอ่านลดลง 16 คะแนน คะแนนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น 3 และ 4 คะแนนตามลำดับ ซึ่งในการทดสอบทางสถิติถือว่าด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับรอบปีที่ผ่านมา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) จากผลการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (PISA) สามารถสะท้อนว่าการพัฒนาความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ยังไม่เป็นผลที่น่าพอใจ การจัดการเรียนรู้ในทุกระดับจึงต้องมียุทธศาสตร์ที่ชัดเจนและมีแนวทางเป็นไปในแนวเดียวกัน การพัฒนา นักเรียนโดยเน้นการพัฒนาทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการจึงต้องเข้มข้น เน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้จริง การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสามารถพัฒนานักเรียนให้มีทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับแนวนโยบายของสำนักทดสอบทางการศึกษาที่ต้องการปรับกระบวนการสอนของครูให้เน้น การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) และสอดคล้องกับจุดเน้นของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ที่มีจุดเน้นเพื่อต้องการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถที่ทัดเทียมกับนานาชาติ ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น มีผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐานที่สูงขึ้น และมีความสามารถด้านการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญทักษะหนึ่ง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ใช้ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ระบุปัญหา 2) การวิเคราะห์ปัญหา 3) การเสนอวิธีการแก้ปัญหา 4) การตรวจสอบผลลัพธ์ และ 5) การนำไปประยุกต์ใหม่ ผ่านการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 เมนูอาหารยุคใหม่ ใส่ใจสุขภาพ รองรับสังคมผู้สูงอายุ และชุดที่ 2 ดาวที่บ้านฉันเหมือนกันกับที่บ้านเธอไหม ใช้เวลาในการเรียนรวม 15 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

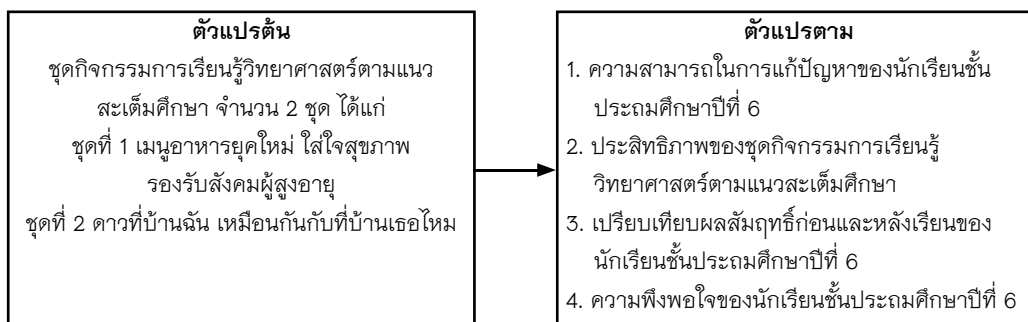
วิธีดำเนินการวิจัย

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดสตุลสันตยาราม) สังกัดกองการศึกษา เทศบาลเมืองสตุล จำนวน 2 ห้อง รวมจำนวนทั้งสิ้น 31 คน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดสตุลสันตยาราม) สังกัดกองการศึกษา เทศบาลเมืองสตุล จำนวน 1 ห้อง 16 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster sampling)

กรอบแนวคิด



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 เมนูอาหารยุคใหม่ ใส่ใจสุขภาพ รองรับสังคมผู้สูงอายุ

ชุดที่ 2 ดาวที่บ้านฉัน เหมือนกันกับที่บ้านเธอไหม

2. แนวทางการจัดการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 ชุด บูรณาการสาระการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ว.1.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และสาระการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ว.3.1 ป.6/1 ป.6/2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้เรียนผ่านมาแล้ว โดยจะจัดการเรียนรู้เพื่อทบทวนความเข้าใจ เพราะเป็นสาระการเรียนรู้ที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดสตุลสันตยาราม) มีผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐานอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ ชุดที่ 1 เมนูอาหารยุคใหม่ ใส่ใจสุขภาพ รองรับสังคมผู้สูงอายุ ใช้เวลาเรียน

8 ชั่วโมง ชุดที่ 2 ดาวที่บ้านฉันเหมือนกันกับที่บ้านเธอใหม่ ใช้เวลาเรียน 7 ชั่วโมง รวมเวลาเรียนทั้งหมด 15 ชั่วโมง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเป็นการวัดคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจำนวน 1 ชุด คะแนนเต็ม 40 คะแนน และแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 6 ชุด แต่ละชุด คะแนนเต็ม 20 คะแนน รวมระหว่างเรียน 120 คะแนน ทั้งหมดเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

4. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ชุด โดยการให้คะแนนเป็นแบบ scoring rubric

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด เริ่มจากชุดที่ 1 เมนูอาหารยุคใหม่ ใส่ใจสุขภาพ รองรับสังคมผู้สูงอายุ จำนวน 8 ชั่วโมง แล้วจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางในชุดที่ 2 ดาวที่บ้านฉันเหมือนกันกับที่บ้านเธอใหม่ จำนวน 7 ชั่วโมง ต่อเนื่องกัน สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยใช้เวลาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โดยทำการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย ชุดที่ 1 เมนูอาหารยุคใหม่ใส่ใจสุขภาพ รองรับสังคมผู้สูงอายุ และชุดที่ 2 ดาวที่บ้านฉันเหมือนกันกับที่บ้านเธอใหม่

2. พัฒนาแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นแบบอัตนัย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบ Scoring Rubric

3. พัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นแบบปรนัย โดยวัดสาระการเรียนรู้ที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ว1.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และสาระการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ว3.1 ป.6/1 ป.6/2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) จำนวน 40 ข้อ

4. นำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5. จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดเรียนรู้และเก็บข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม Microsoft excel ในขั้นตอนต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โดยการทดสอบค่าที หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โดยการทดสอบค่าที (one sample t-test dependent) หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



4. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้โปรแกรม Microsoft excel ในการคำนวณผลทางสถิติ

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ดังรายละเอียดตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ
ระหว่างเรียน (E1)	16	120	91.19	7.63	77.14
หลังเรียน (E2)	16	40	30.88	4.10	76.72

จากตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ตามเกณฑ์ 75/75 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (ระหว่างเรียน : E1) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 77.14 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (หลังเรียน : E2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 76.72 ดังนั้น ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 77.14/76.72 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังรายละเอียดตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ก่อนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	16	30	20.25	2.29	10.21*
หลังเรียน	16	30	24.81	2.23	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 20.25 และ 24.81 ตามลำดับ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 2.29 และ 2.23 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ค่า t จากการคำนวณได้ค่า t เท่ากับ 10.21 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ดังรายละเอียดตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โดยวัดจากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนจำนวน 40 ข้อ

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	16	30	21.81	4.00	19.49*
หลังเรียน	16	30	30.69	3.88	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 21.81 และ 30.69 ตามลำดับ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 4.00 และ 3.88 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ค่า t จากการคำนวณ ได้ค่า t เท่ากับ 19.49 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.56) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 ได้รับความรู้และทักษะเฉพาะด้านในเนื้อหาสาระของวิชาวิทยาศาสตร์	4.48	0.58	มาก
รวม	4.48	0.58	มาก
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีเนื้อหาสาระที่ตรงกับความสนใจ	4.48	0.50	มาก
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกปฏิบัติจากง่ายไปหายาก	4.71	0.45	มากที่สุด
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา	4.52	0.59	มากที่สุด
2.4 การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาช่วยพัฒนาความรู้ และผลสัมฤทธิ์ให้กับนักเรียนได้	4.52	0.59	มากที่สุด



ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
2.5 การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนได้	4.43	0.49	มาก
รวม	4.53	0.52	มากที่สุด
3. ด้านสื่อและอุปกรณ์			
3.1 บรรยากาการใช้อุปกรณ์ สื่อของห้องเรียนเอื้อต่อการเรียนรู้	4.48	0.50	มาก
3.2 จำนวนวัสดุ อุปกรณ์เพียงพอต่อการใช้งาน	4.52	0.50	มากที่สุด
3.3 ชุดกิจกรรมเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน	4.14	0.71	มาก
รวม	4.41	0.60	มาก
4. ด้านการวัดและประเมินผล			
4.1 วิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.62	0.49	มากที่สุด
4.2 มีการเก็บคะแนนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนอย่างเหมาะสม และโปร่งใส	4.62	0.58	มากที่สุด
4.3 การวัดและประเมินผลเป็นไปตามระเบียบและข้อตกลงที่กำหนดไว้ล่วงหน้า	4.52	0.50	มากที่สุด
4.4 นักเรียนทราบผลการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง	4.57	0.58	มากที่สุด
รวม	4.58	0.54	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.50	0.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจด้านการวัดและประเมินผล มากที่สุด ($\bar{x} = 4.58$, S.D. = 0.56) รองลงมาคือด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.52)

สรุปและอภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 77.14/76.62 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาจากสถานการณ์ที่อยู่ในชีวิตประจำวันและเป็นปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต และส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอน คือ ระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหา การตรวจสอบผลลัพธ์และการนำไปประยุกต์ใหม่ และสอดคล้องกับ Bruner (1969) ได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหา และได้สรุปว่าการคิดแก้ปัญหาของบุคคลนั้นต้องการกลไกแห่งความสามารถในการอ้างอิงและจำแนกประเภทของสิ่งเร้า ประสบการณ์รับรู้ต่าง ๆ ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งของกระบวนการจัดประเภทอื่นที่จะนำไปสู่การตอบสนองในขั้นสุดท้าย ขั้นตอนต่าง ๆ ในการคิดแก้ปัญหาที่มีดังนี้ 1. ขั้นรู้จักปัญหา (Problem Isolation) เป็นขั้นที่บุคคลรับรู้

สิ่งเร้าที่ตนกำลังเผชิญอยู่ว่าเป็นปัญหา 2. ขั้นแสวงหาเค้าเงื่อน (Search for Cues) เป็นขั้นที่บุคคลใช้ความพยายามอย่างมากในการระลึกถึงประสบการณ์เดิม 3. การตรวจสอบความถูกต้อง (Conformation Checker) ก่อนที่จะตอบสนองในลักษณะของการจัดประเภทหรือแยกโครงสร้างของเนื้อหา 4. การตัดสินใจตอบสนองที่สอดคล้องกับปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นให้นักเรียนทุกคนสามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานและมีทักษะในการออกแบบและคิดวิธีแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ประสบผลสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรทิพย์ ศิริภัทราชัย (2556) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาไว้ว่า คือการสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติ ตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชามาผสมผสานการอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า และการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิญา สิงโต (2563) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก โดยมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 78.49/77.98

2. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน มีการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ได้ สอดคล้องกับ Bruner (1969) ได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหา และได้สรุปว่า การคิดแก้ปัญหาของบุคคลนั้นต้องการกลไกแห่งความสามารถในการอ้างอิงและจำแนกประเภทของสิ่งเร้าประสบการณ์รับรู้ต่าง ๆ ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งของกระบวนการจัดประเภทอื่นที่จะนำไปสู่การตอบสนองในขั้นสุดท้าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ สนิทนาถ ยาวาตและคณะ (2562) ได้ทำการวิจัยผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 22 คน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางสะเต็มศึกษา ส่วนใหญ่มีคะแนนพัฒนาการความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับกลาง และส่วนใหญ่มีคะแนนพัฒนาการความสามารถในการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางสะเต็มศึกษามีพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง แตกต่างกับความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนพัฒนาการด้านความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่มไม่แตกต่างกัน โดยนักเรียนสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องได้ดีที่สุด รองลงมา คือ ความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี



สู่สถานการณ์จริงที่นักเรียนคุ้นเคยหรือสถานการณ์ที่นักเรียนสนใจ โดยนักเรียนจะสามารถนำความรู้พื้นฐานจากทั้ง 4 ศาสตร์มาใช้ในการทำความเข้าใจทั้งทฤษฎี แนวการปฏิบัติและสร้างสถานการณ์ที่ท้าทายและเป็นไปได้ให้นักเรียนได้วางแผน ปฏิบัติ ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นักเรียนเป็นผู้ค้นพบหรือสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ผ่านการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้ ครอบคลุมทุกองค์ประกอบตามตัวชี้วัดสอดคล้องกับ นสริน ปือชา (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีคะแนนพัฒนาการ ร้อยละ 41.03 อยู่ในระดับต้น ร้อยละ 30.77 อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 20.51 อยู่ในระดับสูง และร้อยละ 7.59 อยู่ในระดับสูงมาก นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษา (STEM Education) อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ ธัญญรัตน์ รัตนศิริ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีและมีพัฒนาการสูงขึ้น และความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดี

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการแจ้งจุดประสงค์ของการเรียนรู้ มีการอธิบายความรู้ ทฤษฎี และฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีการประเมินผลตามจุดประสงค์ และสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปยังวิชาอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยพัฒนานักเรียนทั้งด้านผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจสอดคล้องกับ Good (1973) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่าความพึงพอใจหมายถึง คุณภาพ สภาพหรือระดับความพอใจซึ่งเป็นผลจากความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยวรรณ ทศกาญจน์ (2561) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา เรื่องบ้านพยากรณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ชิ้นงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความรู้ ความเข้าใจวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ชิ้นงานใน 3 ด้าน คือ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ทักษะการสื่อสารและความร่วมมือก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาและเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ความรู้ ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา เรื่อง บ้านพยากรณ์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ชิ้นงานและทักษะการสื่อสารและความร่วมมือของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา เรื่อง บ้านพยากรณ์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา เรื่อง บ้านพยากรณ์ อยู่ในระดับมาก และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนควรคำนึงถึงเป้าหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ที่เน้นให้นักเรียนคิดเป็น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นทักษะหนึ่งที่เป็นจุดเน้นในหลักสูตร ครูควรเชื่อมโยงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสถานการณ์ในชีวิตประจำวันจะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาให้เกิดแก่ผู้เรียนได้ยิ่งขึ้น

2. ผู้บริหารควรตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาให้เกิดในชั้นเรียนอย่างเป็นรูปธรรม จะช่วยพัฒนาได้ทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาคุณภาพของนักเรียนได้อย่างมีคุณภาพและยั่งยืน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนในทุกระดับชั้น โดยปรับเปลี่ยนตามกรอบของหลักสูตรในแต่ละระดับชั้น

2. ควรศึกษาผลของการนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปศึกษากับตัวแปรอื่น ๆ เช่น เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ธัญญารัตน์ รัตนศิริ. (2562). การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นครินทร์ อมเรศ. (2562, 12 มิถุนายน). อันดับการแข่งขันของไทยดีได้อีก. *มติชนออนไลน์*.
https://www.matichon.co.th/news-monitor/news_1534406
- นัสริน ปือซา. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- นิภา เมธาวิชัย. (2536). การประเมินผลการเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 2). สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- ปิยวรรณ ทศกาญจน์. (2561). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา เรื่อง บ้านพยากรณ์ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
<http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Piyawan.Tho.pdf>
- พรทิพย์ ศิริภทราชย์. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสารนักบริหาร*, 33(2), 49–56.



- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562. <http://www.onetresult.niets.or.th>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). ผลการประเมิน PISA 2018 คณิตศาสตร์ การอ่านและวิทยาศาสตร์. <http://www.sathailand.ipst.ac.th>
- สินีนว ญาผาด, สุจินต์ วิศวะธีรานนท์ และ ดวงเดือน พินสุวรรณ์. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประถมศึกษาขนาดกลาง จังหวัดยะลา [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. ศูนย์ข้อมูลการวิจัย Digital “วช.”. <https://dric.nrct.go.th/Search/SearchDetail/305726>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560–2579. <http://www.lampang.go.th/public60/EducationPlan2.pdf>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. <http://primaryscience.ipst.ac.th/?p=1349>
- อภิญา สิงโต. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารมหาจุฬานาครทรรศ, 7(7), 387–398.
- Bruner, L. S. (1969). *The process of education*. Hayward University Press Cambridge.
- Good, C. V., Merker, W. R., & Kappa, P. D. (1973). *Dictionary of education* [3rd ed]. McGraw–Hill.