



The Development of Science Learning Activities Package followed STEM Education for Primary School Students in Pathum Thani Province

Witsanu Suttiwan¹ & Kiatisak Raksapoln²

Received	Reviewed	Revised	Accepted
04/10/2024	20/11/2024	22/11/2024	25/11/2024

Abstract

The world today is changing rapidly, and learning is evolving as well. Traditional learning methods are being discussed less, while integrated learning approaches, such as STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), are gaining more attention in the field of science education. However, implementing STEM education activities is currently a significant challenge for teachers due to the lack of materials and resources readily available for science learning activities. To address this issue, this research aims to: 1) develop the science learning activities package followed stem education for primary school students in Pathum Thani province, and 2) evaluate the result of using the science learning activities package followed stem education for primary school students in Pathum Thani province in terms of improving academic achievement, creativity, and problem-solving skills for elementary students in Pathum Thani Province. The target group for this research consists of students from small, medium, and large elementary schools in Pathum Thani Province, selected through purposive sampling. The research tools include a package of STEM-based science learning activities. Data collection instruments consist of 1) an academic achievement test, 2) a creativity assessment, 3) a problem-solving ability test, and 4) a satisfaction questionnaire regarding the STEM-based science learning activities. Statistical methods used for data analysis include percentage, mean, standard deviation, and t-test. The research findings are as follows:

1) The efficiency of the STEM-based science learning activities for elementary students in Pathum Thani Province was found 87.06/87.00.

¹ Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, E-mail: witsanu@vru.ac.th

² Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, E-mail: kiatisak.rak@vru.ac.th



2) The overall satisfaction of users with the STEM-based science learning activities for elementary students in Pathum Thani Province was at the highest level. When considering individual aspects, content, learning activities, and the benefits gained from the activities were all rated at the highest level. As detailed below:

2.1) The academic achievement of students who engaged in the science learning activities package followed stem education for primary school students in Pathum Thani province was significantly higher after the learning activities compared to before, at a significance level of .05.

2.2) The creativity of students who participated in the science learning activities package followed stem education for primary school students in Pathum Thani province was at a very high level.

2.3) The problem-solving skills of students who engaged in the science learning activities package followed stem education for primary school students in Pathum Thani province were also at a very high level.

Keywords: STEM education; science teaching; science learning activities package



การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับ นักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

วิชณุ สุทธิวรรณ^{3*} และเกียรติศักดิ์ รักษาพล⁴

บทคัดย่อ

โลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและการเรียนรู้ก็มีการเปลี่ยนแปลงเช่นกัน การเรียนรู้แบบเก่าถูกกลืนถึงน้อยลงและการเรียนรู้เชิงบูรณาการอย่างสะเต็มมีการถูกกล่าวถึงมากขึ้นในวงวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา แต่ในปัจจุบันการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษานั้นเป็นเรื่องที่ท้าทายครูมาก เพื่อยังขาดวัสดุอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีลักษณะพร้อมใช้งานเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี และ 2) ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยคือนักเรียนจากโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก กลาง และใหญ่จากโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า

1) ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด สะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 87.06/87.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

2) ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

³ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, E-mail: witsanu@vru.ac.th

⁴ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, E-mail: kiatisak.rak@vru.ac.th



2.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีอยู่ในระดับดีมาก

2.3) ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีอยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ : สะเต็มศึกษา; การสอนวิทยาศาสตร์; ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



บทนำ

สภาวการณ์ทางการศึกษาในปัจจุบันมุ่งเน้นการปฏิรูปการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานสากล สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ คุณธรรม และทักษะในการดำรงชีวิต (Ministry of Education, 2008) การจัดการศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 และศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องพัฒนาศักยภาพคนให้มีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง สามารถบูรณาการความรู้เพื่อแก้ปัญหาและสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientifically literate person) ที่มีทั้งความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพได้ (National Research Council, 2012; Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2012) แต่จากผลการประเมิน PISA ในปี 2018 พบว่าประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ ยกเว้นกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์และโรงเรียนสาธิตที่มีคะแนนสูงกว่า นอกจากนี้ สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ยังส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนเป็นรูปแบบออนไลน์ ซึ่งมีอุปสรรคหลายด้าน

นอกจากนี้จากการศึกษาเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนพบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับพอใช้ถึงอ่อนมาก (Thongsu, Chamninok, & Piromjitphong, 2019) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นแนวทางที่ช่วยส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการสร้างนวัตกรรม โดยบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2015) โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เสนอรูปแบบการสอนตามแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ระบุปัญหา 2) รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง 3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง และ 6) นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2012) เพื่อใช้ในการสนับสนุนการสอนวิทยาศาสตร์และพัฒนานักเรียนให้มีทักษะการแก้ปัญหาและส่งเสริมความสร้างสรรค์

จากการสำรวจสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พบว่ายังมีการเน้นเนื้อหาและการท่องจำมากกว่าการประยุกต์ใช้ความรู้ ขาดการบูรณาการกับสาขาวิชาอื่น โดยเฉพาะในเนื้อหาเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ยังไม่ได้ออกแบบให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง (Ministry of Education, 2017)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้ทั้ง



รูปแบบปกติและออนไลน์ โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด
สะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา
ตอนปลายในจังหวัดปทุมธานี

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียน
ระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวทางสะเต็มศึกษาพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา
ในจังหวัดปทุมธานี

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเมื่อใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด สะเต็มศึกษา
สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

1. ผู้วิจัยพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในงานวิจัยนี้อยู่ในรูปแบบสื่อผสมที่จะ
นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยเลือกวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับการพัฒนาชุด
กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นเนื้อหาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 -6 ตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ. 2560)
2. การศึกษาในครั้งนี้มุ่งศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ความพึงพอใจ ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการแก้ปัญหา
3. ผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัย
 - 3.1 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สาขาวิชาหลักสูตรและการ
สอน สาขาวิชาการประถมศึกษา สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา และสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
 - 3.2 นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป.4-6) ในจังหวัด
ปทุมธานี จำนวน 30 คน
4. ระยะเวลาในการดำเนินการ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565



ระเบียบวิธีวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมี ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การพัฒนา และศึกษาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี และ 2) การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านทักษะการแก้ปัญหา และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนา และศึกษาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

1. ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี โดยศึกษารายละเอียดของสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา บทความ รายงานที่เกี่ยวข้องกับบอร์ดเกม การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ และความพึงพอใจ

2. กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยพิจารณาระดับความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยพิจารณาระดับความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรม โดยพิจารณาค่าเฉลี่ย 2.5 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม

4. การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโรงเรียนวัดสุขบุญศิริการามสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานีเขต 2 จำนวน 30 คน

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความคิด



สร้างสรรค์ ด้านความคิดสร้างสรรค์ และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ประกอบด้วย 3 โรงเรียนในโรงเรียนพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2565 ที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ป.4-6) จำแนกเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก 1 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 1 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดใหญ่ 1 โรงเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยขั้นตอนนี้ประกอบด้วยได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ประกอบด้วย 3 โรงเรียนในโรงเรียนพื้นที่จังหวัดปทุมธานี และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ทั้งนี้ เครื่องมือดังกล่าวจะต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพทั้งความตรง (validity) และความเที่ยง (reliability) และการหาค่าความสัมพันธ์แบบ corrected item-total correlation โดยมีรายละเอียดการตรวจสอบคุณภาพดังนี้

2.1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง (validity) โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความตรง (validity) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

2.2) แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง (validity) โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความตรง (validity) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

2.3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีของนักเรียน ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง (validity) โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า แบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความตรง (validity) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และทดสอบความเที่ยง (reliability) โดยค่าความเที่ยงแบบวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค พบว่า แบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความเที่ยงที่ระดับ 0.83

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียน และคณะครูที่เกี่ยวข้องขอดำเนินการวิจัยโดยกำหนดระยะเวลาในการวิจัยใน ปีการศึกษา 2565 และดำเนินการตามแผนการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยให้



ความรู้ครูผู้สอนเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ จากนั้นให้คุณครูดำเนินการจัดการเรียนรู้ร่วมกับผู้วิจัยดังนี้ ทำการทดสอบความรู้อ่อนเรียน วัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับนักเรียน แล้วดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และทำการทดสอบความรู้หลังเรียน วัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน และประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ และแบบวัดต่าง ๆ จากครูผู้สอนมาตรวจสอบความสมบูรณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ

กระบวนการ/ประสิทธิภาพผลลัพธ์ หรือ E1/E2 เท่ากับ 75/75

4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถิติ t – test for Dependent Sample

4.3 วิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลระดับของทักษะการแก้ปัญหา

4.4 วิเคราะห์ประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) วิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการและผลลัพธ์ของการใช้ชุดกิจกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพกระบวนการ/ประสิทธิภาพผลลัพธ์ หรือ E1/E2 ตามเกณฑ์ 75/75 รายละเอียดดังตารางที่ 1



Table 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด สะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

N=30	คะแนนระหว่างเรียน จากกิจกรรมย่อย (E1)				คะแนน หลังเรียน (E2)	ค่า ประสิทธิภาพ (E1/E2)
	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4		
	รวมคะแนนแยกบท	146.00	79.00	54.00		
รวมคะแนนทุกบท	653.00					
ร้อยละ (%)	87.06				87.00	87.06/87.00

จากตารางที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด สะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 87.06/87.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

ภายหลังการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด สะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) วิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รายละเอียดผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2

Table 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

รายการประเมิน	N=30		ระดับความพึง พอใจ
	$\bar{x}$	S.D.	
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.62	0.83	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาเข้าใจง่าย	4.56	0.72	มากที่สุด
1.3 ใบความรู้ใช้ภาษาถูกต้องชัดเจน มีความละเอียดเพียงพอ	4.66	0.78	มากที่สุด



รายการประเมิน	N=30		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{x}$	S.D.	
1.4 เนื้อหาเหมาะสมกับระยะเวลาที่กำหนด	4.48	0.89	มาก
1.5 ใบความรู้มีความสวยงาม	4.54	0.88	มากที่สุด
เฉลี่ยด้านเนื้อหา	4.57	0.93	มากที่สุด
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
2.1 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้มีลำดับขั้นตอนเข้าใจง่าย และกระตุ้นการเรียนรู้	4.66	0.75	มากที่สุด
2.2 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้มีวิธีทำกิจกรรมอธิบายได้ละเอียด ชัดเจน สามารถลงมือปฏิบัติได้จริง	4.72	0.82	มากที่สุด
2.3 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้มีกิจกรรมที่ความเหมาะสม	4.56	0.64	มากที่สุด
2.4 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เหมาะสมกับกิจกรรม	4.55	0.68	มากที่สุด
2.5 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้มีกิจกรรมสนุก ดึงดูดความสนใจ	4.66	0.75	มากที่สุด
เฉลี่ยด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.63	0.88	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม			
3.1 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ทำให้นักเรียนชอบเรียนวิทยาศาสตร์	4.58	0.78	มากที่สุด
3.2 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ทำให้นักเรียนสามารถอธิบาย สื่อสารกับผู้อื่นให้เข้าใจได้	4.48	0.67	มาก
3.3 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหา	4.55	0.62	มากที่สุด
3.4 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์	4.54	0.63	มากที่สุด
3.5 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	4.40	0.80	มาก



รายการประเมิน	N=30		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S.D.	
เฉลี่ยด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม	4.51	0.87	มากที่สุด
โดยรวม	4.57	0.89	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, SD= 0.87) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, SD= 0.93) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.63, SD= 0.88) และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.51, SD= 0.87)

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี รายละเอียดดังตารางที่ 3

Table 3 ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี (N=30)

คะแนน	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t-test	Sig.
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.833	1.085	8.700	0.817	-14.292*	.000

* นัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.08 และ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 8.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.81 เมื่อทดสอบด้วยสถิติ t-test พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี รายละเอียดดังตารางที่ 4

Table 4 ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี (N=30)

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	แปลผล
ความคิดสร้างสรรค์	13.00	0.83	ดีมาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X}$ = 13.00, SD= 0.83)

ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี รายละเอียดดังตารางที่ 5

Table 5 ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี (N=30)

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	แปลผล
ทักษะการแก้ปัญหา	20.00	0.83	ดีมาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X}$ = 20.00, SD= 0.83)



อภิปรายผลการวิจัย

ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด สะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 82.50/90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 75/75 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยดำเนินการตามกรอบมาตรฐานและตัวชี้วัดแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และแนวคิดสะเต็มร่วมกับใช้เทคนิคที่หลากหลายในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจึงสามารถเรียนรู้ได้ดีด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้ที่คอยช่วยเหลือหรืออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้โดยจัดเตรียมวัสดุหรืออุปกรณ์ไว้ให้นักเรียน นักเรียนเรียนรู้และสร้างความเข้าใจได้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมที่ครูออกแบบอย่างรัดกุม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Prempre (2013) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศน้ำจืด ผู้วิจัยพัฒนาสื่อตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศน้ำจืดมีประสิทธิภาพ 82.98/80.53 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ Intan (2022) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง แรงและพลังงาน ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.60/83.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะลักษณะของกิจกรรมต่าง ๆ ถูกออกแบบให้นักเรียนได้ใช้ทักษะต่าง ๆ และเน้นการบูรณาการที่หลากหลายในการใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาและสร้างชิ้นงานที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน จึงส่งผลให้การเรียนรู้เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน นักเรียนจึงมีความรู้สึกไม่เบื่อหน่าย และเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างดี รวมไปถึงเนื้อหาต่าง ๆ ถูกนำมาจากมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงมีความไม่ยากมากจนเกินไป และได้เรียนรู้ขึ้น ๆ เช่น คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีไปพร้อมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pichayapussit, & Lincharoen (2020) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาเคมีเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียน พบว่า นักเรียนมีนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก Chompoowiset & Chompoowiset (2020) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสมุนไพรพื้นบ้าน



โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.06) และ Ruenphet, & Preedeekul (2023) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ STEM Education เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ STEM Education ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการได้ลงมือปฏิบัติงานจริงของนักเรียนเป็นการนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุมาออกแบบชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้และสร้างความหมายด้วยตนเองผ่านกระบวนการทางสังคมภายในห้องเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Prayatsap, Warasunan, & Oonwantum (2019) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี ผลวิจัยพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 และ Intan (2022) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง แรงและพลังงาน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง แรงและพลังงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็ม นั้น เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติซึ่งการปฏิบัตินี้นักเรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้ศึกษามาออกแบบและสร้างชิ้นงานตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม กระบวนการเหล่านี้จะสามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sofi Hanif et al., (2019) ได้ศึกษาการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงาน STEM ซึ่งนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงาน STEM ในแนวคิดของเรื่องแสงและเลนส์ มีความคิดสร้างสรรค์ที่ดีในมิติของการแก้ไขปัญหา การต่อเติมเสริมแต่ง และนวภาพ ผลการสร้างสรรคที่ได้รับมากถึงร้อยละ 76 ซึ่งจัดอยู่ในประเภทที่ดี ซึ่งวิเคราะห์ชิ้นงานที่ได้จากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาด้วย Creativity product analysis matrix (CPAM) ที่พัฒนาขึ้นโดย Basemer และ Treffinger



ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในขั้นตอนการออกแบบและสร้างชิ้นงานนั้น นักเรียนได้ร่วมกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและทดสอบชิ้นงานจนสำเร็จ ซึ่งการกระทำดังกล่าวส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ไขปัญหาไปด้วยจากการทำกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Intan (2022) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง แรงและพลังงาน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง แรงและพลังงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีทักษะการแก้ปัญหาอยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

การเลือกเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญควรคำนึงถึง เพศ วัย และระดับความสามารถในการทำชุดกิจกรรมของนักเรียนด้วยหากเนื้อหาใดที่นักเรียนสนใจ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนควรดูแลอย่างใกล้ชิด และคอยแนะนำให้นักเรียนระมัดระวังอันตรายในการทำกิจกรรม

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะรูปแบบอื่น ๆ เพื่อที่นักเรียนจะได้เรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายและ ควรมีการบูรณาการการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม ไปประยุกต์ใช้กับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ เพื่อให้การศึกษาค้นคว้ามีข้อมูลทางเลือกที่หลากหลาย

References

- Chompoowiset, K., & Chompoowiset, P. (2020). A Study of Learning Achievement in Science Process Skills and Satisfaction Through Learning Management Using Learning Activity Sets for Grade 8 Students. *Journal of Social Science Research and Academic*, 15(2), 29-42.
- Intan, T. (2022). Development of Science Learning Achievement of Grade 5 Students Using STEM Education Learning Activity Sets on Force and Energy. In *Proceedings of the 7th National Academic Conference on Phibunsongkhram Research 2022*.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012). *Science Assessment and Evaluation*. Bangkok: SE-EDUCATION.



- Ruenphet, S., & Preedeekul, A. (2023). Development of STEM Education Learning Activities to Enhance Creative Thinking Skills for Kindergarten 3 Students. *Journal of the Pacific Institute of Management Science*, 9(1), 231-244.
- Prayatsap, P., Warasunan, P., & Oonwantum, S. (2019). Development of Learning Achievement in Mathematics on the Pythagorean Theorem Using STEM Education for Grade 8 Students at Kanchanaphisek Witthayalai School, Suphanburi. *Journal of Education, Bansomdejchaopraya Rajabhat University*, 3(1), 58-73.
- Prempee, P. (2013). *Development of Learning Activity Sets on Freshwater Ecosystems for Grade 10 Students at Pratiep Wittayathan School, Saraburi Province*. Master's thesis: Srinakharinwirot University.
- Pichayapussit, W., & Lincharoen, A. (2020). Development of Learning Activities in Chemistry on the Rate of Chemical Reactions Using STEM Education to Enhance Learning and Innovation Skills for Grade 11 Students. *Journal of Social Science Research and Academic*, 15(3), 89-104.
- Ministry of Education. (2008). *Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Bangkok: Agricultural Cooperative Federation of Thailand Printing House.
- Ministry of Education. (2017). *Indicators and Core Learning Content for the Science Learning Area (Revised Edition 2017) According to the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Bangkok: Agricultural Cooperative Federation of Thailand Printing House.
- National Research Council. 2012. *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concept, and Core Ideas*. Committee on New Science Education Standards, Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Science and Education. Washington, DC: National Academy Press.
- Sofi Hanif, Agus Fany Chandra Wijaya, & Nanang Winarno. 2019. Enhancing Students' Creativity through STEM Project-Based Learning. *Journal of Science Learning*, 2(2), 50-57.
- Thongsu, A., Chamninok, P., & Piromjitphong, S. (2019). Conditions of Science Learning Management to Promote Creative Problem-Solving Skills for Grade 4 Students. *Silpakorn University Journal*, 39(6), 25-35.

