



การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The Basic Science Process Skills Development through Learning Management with STEM Education for Grade 3 Students

ARTICLE INFO

Article history:

Received 7 October 2020

Revised 21 December 2020

Accepted 7 January 2021

Available Online 19 January 2021

เกศินี บุญช่วย^{1,*}, อาวีวรรณ เขี่ยมสะอาด²,

เพ็ญพร ทองคำสุก³ และ สุภาพร ศรีหามี⁴

Kasinee Bunchuay^{1,*}, Areewan Iamsaard²,

Phenporn Thongkamsuk³ and Supaporn Srihamee⁴

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to compare foundational science process skills through learning management with STEM Education for grade 3 students between before and after the experiment, and 2) to study the satisfaction of grade 3 students through learning management with STEM Education. The target group was 10 students in grade 3 at Wat Bang Khlo Nok School under the Bang Kho Laem district office in the second semester for the 2019 academic year. The research instruments were 1) lesson plans, 2) basic scientific process skills test, and 3) questionnaire on satisfaction. Data were statistically analyzed using mean, standard deviation, and percentage.

The research revealed that; 1) After students' learning through STEM education instruction found that there are have foundational science process skills were higher than those before the experiment; 2) Students were satisfied to learning instruction with STEM Education was at the highest level ($\bar{x} = 4.64$, S.D. = 0.44).

KEYWORDS: STEM EDUCATION MANAGEMENT / BASIC SCIENTIFIC PROCESS SKILLS / SATISFACTION

¹ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน) คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ประเทศไทย
M.Ed. (Curriculum and Instruction Program), Faculty of Education, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Thailand.

² รองศาสตราจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ประเทศไทย
Associate Professor, Faculty of Education, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Thailand.

³ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ประเทศไทย
Instructor, Faculty of Education, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Thailand.

⁴ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ประเทศไทย
Assistant professor, Faculty of Education, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Thailand.

* Corresponding author; **E-mail address:** pinkza_two@hotmail.com

doi: 10.14456/joe.2020.90

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบางโค่นนอก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และ 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.64$, S.D. = 0.44)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา / ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน / ความพึงพอใจ

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้จัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) และได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้ 1) เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตรอบตัว 2) เข้าใจลักษณะที่ปรากฏ ชนิด และสมบัติบางประการของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว 3) เข้าใจการตั้ง การผลิต แรงแม่เหล็ก และผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุพลังงานไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้า การเกิดเสียง แสงและการมองเห็น 4) เข้าใจการปรากฏของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาว ปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืน การกำหนดทิศ ลักษณะของหิน การจำแนกชนิดดินและการใช้ประโยชน์ ลักษณะและความสำคัญของอากาศ การเกิดลม ประโยชน์และโทษของลม 5) ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ สังเกต สืบรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย รวบรวมข้อมูล บันทึกและอธิบายผล การสำรวจตรวจสอบด้วยการเขียนหรือวาดภาพ และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง หรือด้วยการแสดงท่าทางเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ 6) แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเบื้องต้น การรักษาข้อมูลส่วนตัว 7) แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น 8) แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จงงานมุ่งมั่นเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข 9) ตระหนักถึง



ประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ ได้เปิดกว้างทางความคิด มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ พัฒนาชีวิตด้วย ทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมภายนอกมากกว่าแค่การซึมซับความรู้ ภายในห้องเรียน การทำความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ต้องเปิดพื้นที่การเรียนรู้และขยายขอบเขตการสร้างความรู้ ให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่กำลังวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่อง ดังเห็นได้จากทั่วทุกมุมโลกสามารถสื่อสาร และส่งผ่านข้อมูลถึงกันด้วยคอมพิวเตอร์แบบพกพา สารสนเทศและความรู้เริ่มเข้าถึงตัวผู้เรียนเพียงแค่ปลาย นิ้วสัมผัส ผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนบทบาทการเรียนการสอนจากผู้ถ่ายทอดความรู้มาสู่การเป็นผู้อำนวยความสะดวก ส่งเสริมคุณลักษณะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการนำไปใช้ดำรงชีวิตและช่วยคำจูงให้ผู้เรียนสามารถอยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างปกติสุข ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น โดยรู้จักนำหลักการและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรพัฒนาให้มีขึ้นก่อนในระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นควรเป็นทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจัดจำแนก ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลและทักษะการพยากรณ์ ซึ่งทักษะดังกล่าวถือว่าเป็นทักษะขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต้องมีและต้องพัฒนาให้มีขึ้นในระดับประถมศึกษาก่อนที่จะพัฒนาแนวความคิดและทักษะขั้นผสมผสาน ซึ่งเป็นทักษะขั้นสูงต่อไป (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2558)

ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดบางโคล่นอก ในปีการศึกษา 2559-2561 ของวิชาวิทยาศาสตร์พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38.20, 39.07 และ 40.75 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561) เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยแต่ละปีพบว่าต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ทั้ง 3 ปีการศึกษา คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2559-2561 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 64.72, 62.59, และ 68.04 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานที่โรงเรียนตั้งไว้ คือ ระดับดี ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการเรียนวิทยาศาสตร์ที่เน้นการให้ความรู้เพียงอย่างเดียวเพื่อใช้ในการสอบเท่านั้น ไม่ได้สอนให้ผู้เรียนคิด และลงมือปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนขาดทักษะต่าง ๆ ในการค้นหาความรู้ การสร้างองค์ความรู้ให้กับตัวเอง ดังนั้น การที่จะส่งเสริมและพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เจริญก้าวหน้าจำเป็นต้องอาศัยการวางรากฐานทางการศึกษาให้มีคุณภาพ ปัจจัยที่ช่วยการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เกิดประสิทธิผลตามจุดมุ่งหมาย คือ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ในด้านเนื้อหาและมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนจากการถ่ายทอดความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) เมื่อพิจารณาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่สามารถทำให้นักเรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาได้ เนื่องจากนักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถสร้างองค์ความรู้ และความคิดแปลกใหม่ให้เกิดขึ้นได้ (มิณฑกานัญญ์ บุพศิริ, 2552)

จากสภาพปัญหาดังกล่าว มีนักวิชาการทางการศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการบูรณาการระหว่างสาขาวิชาให้มีความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในชั้นเรียนกับบริบทโลกของความเป็นจริง (อภิสิทธิ์ ธงไชย, 2556) มาเชื่อมโยงในกระบวนการเรียนรู้การสร้างสรรผลงานหรือชิ้นงานจากการคิดค้น

การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ สามารถเตรียมความพร้อมสำหรับนักเรียนโดยนำสิ่งที่เรียนรู้ในระบบโรงเรียนไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (พลศักดิ์ แสงพรมศรี, 2558)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยสะเต็มศึกษาของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อจะได้เป็นทางเลือกให้ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องหรือสนใจนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

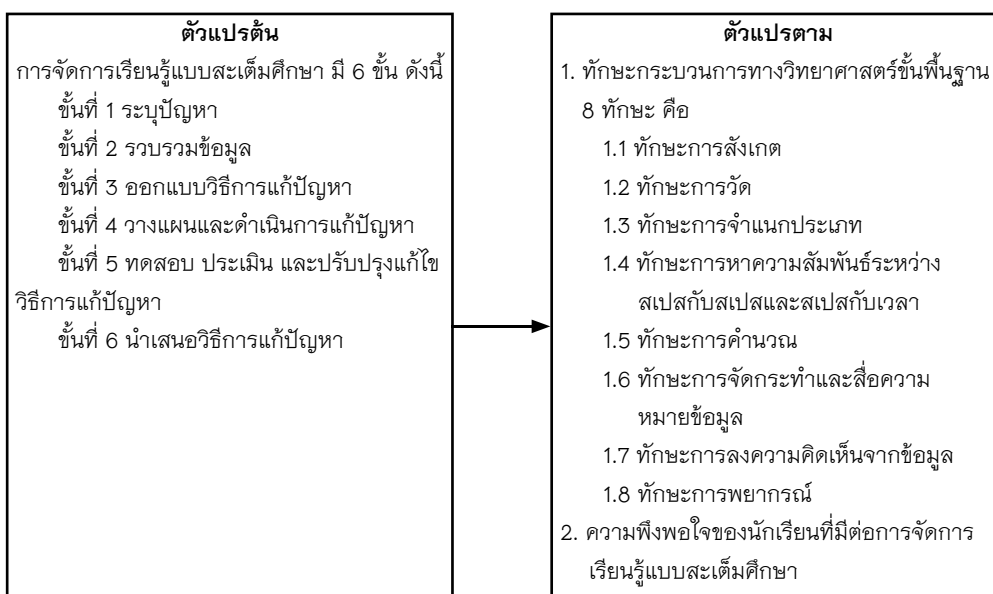
1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนวัดบางโคสนอกสำนักงานเขตบางคอแหลม สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 10 คน เป็นนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจงเนื่องจากโรงเรียนมีขนาดเล็ก

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 3 ชนิด ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จำนวนทั้งหมด 2 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระดาษพลุต่างแสนสวย และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เฮลิคอปเตอร์กระดาษ โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีเวลาเรียนแผนละ 10 ชั่วโมง รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง โดยแผนการจัดการเรียนรู้มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยแบบทดสอบมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.43 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.27 – 0.53 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 15 ข้อ โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามในรูปของข้อความและตัวเลือก ผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามเป็นข้อความทางบวกแบบสอบถาม มีทั้งหมด 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านครูผู้สอน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล โดยแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระดาษพลุต่างแสนสวย และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เฮลิคอปเตอร์กระดาษ โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีเวลาเรียนแผนละ 10 ชั่วโมง รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง

3. ทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

4. นำผลการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มาเปรียบเทียบกับระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

5. ประเมินความพึงพอใจ จากแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของผู้เรียนโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ

2. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

จากผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การใช้กิจกรรม	จำนวนนักเรียน (N)	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
ก่อนการใช้กิจกรรม	10	30	13.80	0.50	46.00
หลังการใช้กิจกรรม	10	30	22.10	0.73	73.67

จากตารางที่ 1 พบว่า การเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน คะแนนก่อนเรียน ($\bar{x} = 13.80$, S.D.= 0.50) คิดเป็นร้อยละ 46.00 และคะแนนหลังเรียน ($\bar{x} = 22.10$, S.D.= 0.73) คิดเป็นร้อยละ 73.67

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในภาพรวม

ด้านการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหาสาระ	4.53	0.52	มากที่สุด
2. ด้านครูผู้สอน	4.65	0.40	มากที่สุด
3. ด้านการจัดการเรียนการสอน	4.63	0.50	มากที่สุด
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.73	0.34	มากที่สุด
รวม	4.64	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.64$, S.D. = 0.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{x} = 4.73$, S.D. = 0.34) รองลงมา คือ ด้านครูผู้สอน ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.40) และน้อยที่สุด คือ ด้านเนื้อหาสาระ ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.52) ตามลำดับ

สรุปและอภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีลักษณะเน้นผู้เรียนให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ทักษะการคิด และทักษะอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า สร้างและพัฒนาความคิดค้นสิ่งต่าง ๆ และเน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับข้อมูล เครื่องมือทางเทคโนโลยี การสร้างความยืดหยุ่นในเนื้อหาวิชา ความท้าทาย



ความคิดสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่ และการแก้ปัญหาอย่างมีความหมาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน จึงทำให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ คือ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการจำแนกประเภท 4) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา 5) ทักษะการคำนวณ 6) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 7) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และ 8) ทักษะการพยากรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชุดชนา จิตรกรศิลป์ (2560) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุริยนต์ คุณารักษ์ (2561) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองทั้งด้วยตนเอง นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกกิจกรรม แสดงความคิดเห็น ตอบคำถาม อภิปรายอย่างมีเหตุผล โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกพร้อมทั้งคอยกระตุ้นในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อและอุปกรณ์ตลอดจนการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกเกิดความมั่นใจมีความสุขสนุกสนานจากการเรียนรู้ รวมทั้งมีการวัดและประเมินผลควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่เสมอ ใ้ทำงานในแต่ละกิจกรรมช่วยให้ นักเรียนได้ฝึกคิด วางแผน ออกแบบ แก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหา และสร้างชิ้นงานอย่างมีเหตุผล ได้ทราบความก้าวหน้าภูมิใจในผลงานทั้งของตนเองและผลงานของกลุ่มเกิดความพึงพอใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชุดชนา จิตรกรศิลป์ (2560) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุริยนต์ คุณารักษ์ (2561) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. คำนึงถึงเวลาควรจัดสรรให้เหมาะสมกับกิจกรรมและศักยภาพของนักเรียนเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง

2. ขั้ววางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสะเต็มศึกษา ที่ต้องบูรณาการความรู้ในการออกแบบทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อสร้างชิ้นงานขึ้น เป็นขั้นที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนไม่มีความมั่นใจในการปฏิบัติกิจกรรม การออกแบบเลือกวัสดุ อุปกรณ์ ในการสร้างชิ้นงาน ดังนั้นครูควรดูแลพร้อมทั้งให้คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาลงมือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ และในระดับชั้นอื่น ๆ
2. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรนำกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับเทคนิคการสอนแบบอื่น ๆ เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21* (พิมพ์ครั้งที่ 1). แอดทีฟ พรินท์.
- พลศักดิ์ แสงพรมศรี. (2558). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและเจตคติต่อการเรียนเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับปกติ* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].
- มณฑาทิพย์ บุญศิริ. (2552). *ผลการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์โดยการสอดแทรกกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสกลนคร].
- วิชุดชา จิตรภักดี. (2560). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงการเคลื่อนที่และพลังงานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสกลนคร].
- สถาบันทดสอบทางการศึกษา. (2561). *ผลการประเมินการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET)*. <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBySchool.aspx?mi=2>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุรินทร์ คุณารักษ์. (2561). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสกลนคร].
- อภิสิทธิ์ ธงไชย. (2556). *สะเต็มศึกษากับการพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในประเทศไทยสหรัฐอเมริกา. วารสารสมาคมครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 19(1), 15-18.*