

ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 โรงเรียนชุมชนวัดพิชิตพิทยาราม จังหวัดปทุมธานี
Effects of Using STEM Education Learning Activities on Learning Achievement,
Science Process Skills and Scientific Attitude of Prathom Suksa 5-6 Students
of PichitSchool in Prathum Thani Province

ประยูร บุญไช้¹ ญัฐพงศ์ เชื้อเพชร² เบญจนาศิริวัฒน์ ไกรทิพย์² ธาชีนี ศิวะศิลป์ชัย² ญัฐพล ปรังกลาง³
พันธิภา นามวิจิตร³

Prayoon Bonchai¹, Nattapong Chuapetch², Benchanasivarat Krithip²,
Thachinee Sivasilpchai², Nattapon Prangklang³ and Pantipha Namwijit³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 โรงเรียนชุมชนวัดพิชิตพิทยาราม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ดำเนินการทดลองโดยใช้กลุ่มทดลองกลุ่มเดียว วัดเฉพาะหลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีค่าเท่ากับร้อยละ 83.40 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีค่าเท่ากับร้อยละ 76.27 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีค่าเท่ากับ 4.25 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : กิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เจตคติทางวิทยาศาสตร์

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, Assistant Professor, Ph.D. Program in Elementary Education, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

²อาจารย์ สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, Lecturer, Program in Elementary Education, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

³นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, Undergraduate Student, Program in Elementary Education, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร บุญไช้, prayoonb2002@yahoo.com

รับเมื่อ 24 เมษายน 2563 แก้ไข 29 เมษายน 2563 เผยแพร่ 30 เมษายน 2563

ABSTRACT

The purposes of this research were to study the effects of **using** STEM Education learning activities on learning achievement, science process skills and scientific attitude of Prathom Suksa 5–6 Students. The samples of this study were 60 students of Prathom Suksa 5–6, academic year 2019, in PichitSchool under the jurisdiction of the Office of Pathum Thani Primary Educational Service Area 2. They were selected by cluster random sampling technique. The experimental research was conducted using one group posttest only design. The research instruments were the science learning achievement test, the science process skills test and the scientific attitude test. Data were analyzed by using mean, standard deviation, percentage and t-test.

The results found that 1) the post achievement score of students was 83.40%, which was higher than the set criterion of 70 percent with statistical significance at the .05 level, 2) the post science process skills score of students was 76.27%, which was higher than the set criterion of 70 percent with statistical significance at the .05 level, and 3) The mean score on scientific attitude of students was 4.25, which was demonstrated at a high level.

Keywords : STEM Education Learning Activities, Learning Achievement, Science Process Skills, Scientific Attitude

ภูมิหลัง

สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ซึ่งเป็นแนวคิดที่เกิดขึ้นจากการขาดแคลนแรงงานคุณภาพทางวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามุ่งเน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนสามารถสร้างสรรค์ชิ้นงาน และมีทักษะในการออกแบบและคิดหาวิธีการในการแก้ปัญหาได้ตามสภาพจริง ตามหลักการออกแบบเชิงวิศวกรรมศาสตร์ ดังนั้นสะเต็มศึกษาจึงเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่บูรณาการความรู้ใน 4 ศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างมากกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจ การพัฒนาคุณภาพชีวิต และความมั่นคงของประเทศ การจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษาจึงเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระที่ใช้ความรู้และทักษะในด้านต่าง ๆ ผ่านการทำกิจกรรม หรือการทำโครงการที่มีความเหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียนเป็นสำคัญ (สะเต็มศึกษา ประเทศไทย, 2014, หน้า 1; ปราสาท เนืองเฉลิม, 2018, หน้า 11–12)

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่เน้นการให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์อย่างเท่าเทียมกันนี้ ยังเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่ตอบสนองต่อการเตรียมคนไทยรุ่นใหม่ในศตวรรษที่ 21 เพราะธรรมชาติของทั้ง 4 วิชาี้ จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้และความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้ดีในศตวรรษที่ 21 สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงทั้งในด้านความรู้ ทักษะการคิด และทักษะอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา ค้นคว้า สร้าง และพัฒนาคิดค้นสิ่งต่าง ๆ ในโลกปัจจุบัน การเน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับข้อมูล เครื่องมือทางเทคโนโลยี การสร้างความยืดหยุ่นในเนื้อหาวิชา ความท้าทาย ความสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่ และการแก้ปัญหาในโลกอนาคตได้อย่างแท้จริง อีกทั้งสะเต็มศึกษายังมีความสำคัญต่อผู้เรียน คือส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อสร้างนวัตกรรม พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific inquiry skills) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific process skills) เป็นต้น ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้

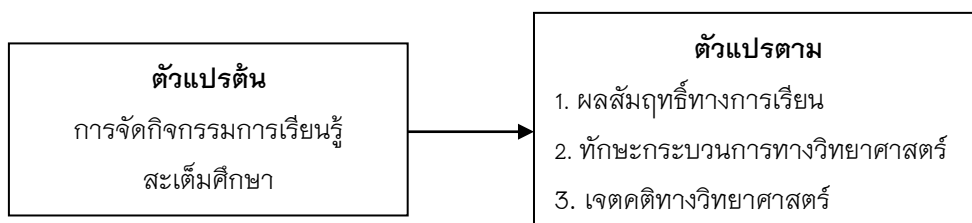
เพื่อพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนจากการสอนแบบบรรยาย ท่องจำ มาสู่การออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 จนสามารถนำไปเชื่อมโยงกับเหตุการณ์หรือสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557, หน้า 5; สุพรรณิ ชาญประเสริฐ, 2557, หน้า 3-5; พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์, 2556, หน้า 55)

จากการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนชุมชนวัดพิชิตพิสัยพบว่าการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนมีลักษณะที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาเป็นหลัก ให้ความสำคัญกับเนื้อหาความรู้ในบทเรียน มากกว่าการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ การลงมือปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนไม่ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมหรือสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง จึงส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการที่สำคัญในการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนรู้ มาใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง ผู้เรียนไม่สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ขาดทักษะในด้านความคิดเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตจริง

จากปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียน เห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำความรู้มาใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ และแสดงให้เห็นถึงในความเป็นจริงของการแก้ปัญหานั้น มิได้ใช้เนื้อหาความรู้เพียงวิชาใด

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 มีกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิชาหนึ่งเท่านั้น จำเป็นจะต้องใช้ความรู้หลากหลายวิชาในการคลี่คลายปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ในประเด็น ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5-6 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนชุมชนวัดพิชิตพิทยาราม ซึ่งประกอบด้วย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 30 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 30 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 จำนวน 30 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 32 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 33 คน และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 จำนวน 30 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 185 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5-6 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนชุมชนวัดพิชิตพิทยาราม จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แบ่งออกเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 30 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมทำของเล่นจากแม่เหล็กไฟฟ้า และกิจกรรมเครื่องดนตรีจากขวดน้ำ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ออกแบบโดยสุภาภรณ์ ธรรมวิชัยพันธุ์ และคณะ (2562) โดยมีลักษณะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษาจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนเริ่มตั้งแต่การศึกษาค้นคว้าปัญหาที่กำหนดให้ วิเคราะห์เพื่อระบุปัญหา รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบและปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีขอบข่ายเนื้อหาในหัวข้อเรื่องวงจรไฟฟ้า และเสียง

2.3 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 4) ทักษะการตั้งสมมติฐาน

5) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 6) ทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร 7) ทักษะการทดลอง และ 8) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงสรุป ซึ่งแบบทดสอบมีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.4 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบวัดที่มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) มีจำนวน 40 ข้อ แบ่งออกเป็นรายการข้อความเชิงบวก จำนวน 22 ข้อ และรายการข้อความเชิงลบจำนวน 18 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมค่ายสะเต็มศึกษา ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมทำของเล่นจากแม่เหล็กไฟฟ้า ใช้เวลา 4 ชั่วโมง และกิจกรรมเครื่องดนตรีจากขวดน้ำ ใช้เวลา 4 ชั่วโมง ซึ่งจะเป็นการลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบ STEM 6 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 5 ทดสอบและปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน และขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน

3.2 หลังการดำเนินการจัดกิจกรรมค่ายสะเต็มศึกษาทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษา

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติทดสอบ t-test ชนิด One sample test

4.3 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาโดยมีเกณฑ์การแปลผล ค่าระดับคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็น 5 ระดับ คือ 1.00-1.50 หมายถึง น้อยที่สุด 1.51-2.50 หมายถึง น้อย 2.51-3.50 หมายถึง ปานกลาง 3.51-4.50 หมายถึง มาก และ 4.51-5.00 หมายถึง มากที่สุด ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติทดสอบ t-test ชนิด One sample test

ตาราง 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ

กลุ่มตัวอย่าง	n	คะแนนเต็ม	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ				t
			\bar{X}	S.D.	%	70%	
ป.5	30	40	32.45	0.68	81.12	28.00	15.73*
ป.6	30	40	34.28	0.73	85.70	28.00	17.40*
ป.5-6	60	40	33.36	0.70	83.40	28.00	20.79*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 พบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีค่าเท่ากับร้อยละ 83.40 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติทดสอบ t-test ชนิด One sample test

ตาราง 2 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง	n	คะแนนเต็ม	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				t
			\bar{X}	S.D.	%	70%	
ป.5	30	40	29.57	0.78	73.92	28.00	19.73*
ป.6	30	40	31.45	0.71	78.62	28.00	20.37*
ป.5-6	60	40	30.51	0.74	76.27	28.00	21.65*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีค่าเท่ากับร้อยละ 76.27 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ตาราง 3 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง	n	คะแนนเต็ม	เจตคติทางวิทยาศาสตร์		
			\bar{X}	S.D.	ความหมาย
ป.5	30	5	4.28	0.13	มาก
ป.6	30	5	4.22	0.24	มาก
ป.5-6	60	5	4.25	0.18	มาก

จากตาราง 3 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีค่าเท่ากับ 4.25 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับร้อยละ 83.40 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่ากับร้อยละ 76.27 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์เท่ากับ 4.25 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ซึ่งผลการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนดังกล่าวสืบเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่จัดให้กับผู้เรียนเป็นกิจกรรมที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งในกระบวนการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนเริ่มต้นตั้งแต่การศึกษาค้นคว้าปัญหาที่กำหนดให้ วิเคราะห์เพื่อระบุปัญหา รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบและปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง มีการเรียนรู้

แบบร่วมมือกับเพื่อนในชั้นเรียน ดังนั้นกิจกรรมดังกล่าวจึงเป็นกิจกรรมที่ช่วยเสริมสร้างการพัฒนาทั้งทางด้านสติปัญญา สังคม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษายังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีทักษะการออกแบบและสร้างนวัตกรรมที่ใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะมีความเข้าใจในสาระและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เห็นความสัมพันธ์และคุณค่าของสิ่งที่ได้เรียนรู้ (มนตรี จุฬาวินทผล, 2556; ประสาท เนืองเฉลิม, 2558)

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของณัฐชานันต์ เกตุศรีศักดิ์ และคณะ (2559) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของกมลฉัตร กล่อมอิม (2560) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูง

เอกสารอ้างอิง

- กมลฉัตร กล่อมอิม. (2560). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 40(2), 41-51.
- ณัฐชานันต์ เกตุศรีศักดิ์ และคณะ. (2559). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา*. การประชุมวิชาการระดับชาติ “นอร์ทเทิร์นวิจัย” ครั้งที่ 3 ประจำปี 2559.

กว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมทั้งยังสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของทักษิณา พิทักษา และคณะ (2562) ที่ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องรถโซนาการ พบว่า โดยภาพรวม นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหา เท่ากับ 84.09 ในกิจกรรมนี้ นักเรียนได้เลือกอาหารที่เหมาะสมกับวัย ทั้งยังทำให้ให้นักเรียนใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ โดยนำอาหารที่เหมาะสมกับวัยนั้นมาสร้างเป็นรถแข่งเพื่อปูพื้นฐานการเป็นวิศวกรให้นักเรียนในอนาคตต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้มีข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ครูผู้สอนควรมีการวางแผนในการจัดเตรียมสื่อวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมให้ครบถ้วน รวมทั้งควรมีการออกแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามกิจกรรมที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้
2. ควรมีการออกแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่มีการบูรณาการการใช้แหล่งเรียนรู้และทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน ท้องถิ่น รวมทั้งส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน ท้องถิ่นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ควรมีการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่มีต่อตัวแปรตามด้านอื่น ๆ ของผู้เรียน ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเอง ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ความพึงพอใจต่อการเรียน เป็นต้น

- ทักษิณา พิทักษา และคณะ. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง รถแข่งโกลชนาการ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา*, 2(1), 57-70.
- ประสาธน์ เจริญเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2018). สะเต็มศึกษากับสไตล์การเรียนรู้ Kolb. *Journal of Community Development Research (Humanities
and Social Science)*, 11(2), 11-17.
- พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสารนักบริหาร*, 33(2), 49-56.
- มนตรี จุฬาวัดมนทล. (2556). การศึกษาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีวิศวกรรมและคณิตศาสตร์ หรือ “สะเต็ม”. *สมาคมครู
วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย*, 16(1), 185.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *คู่มือเครือข่ายสะเต็มศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สะเต็มศึกษา
แห่งชาติ.
- _____. (2557). *ความรู้เบื้องต้นสะเต็ม*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สะเต็มศึกษา ประเทศไทย. (2014). *รู้จักสะเต็ม*. เข้าถึงได้จาก http://www.stemedthailand.org/?page_id=23
(19 ธันวาคม 2562).
- สุพรรณณี ชาญประเสริฐ. (2557). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21. *สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)*, 42(185), 49-51.
- _____. (2557). สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(สสวท.)*, 42(188), 3-5.
- สุภาภรณ์ ธรรมวิชัยพันธุ์ และคณะ. (2562). *คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ STEM* ป.4-6. กรุงเทพฯ: อักษร อินส์ปอร์.