

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

The Development of Creative Thinking of Prathomsuksa 3 Students on the Topic of Materials and Objects by Using STEM Education

อมรรัตน์ จำปาวัตตะ¹, ถาดทอง ปานศุภวัชร² นิติตาร ชูทรัพย์³

Amornrat Champawatta¹, Thardthong Pansuppawat² and Nititan Choosup³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และ 4) ศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการหาค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า t-test (Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.70/78.46 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75
2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา ความคิดสร้างสรรค์ วัสดุและวัตถุ

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Master of Education Degree in Science Teaching, Sakon Nakhon Rajabhat University

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Assistant Professor Dr., Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

³อาจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Lecturer Dr., Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: อมรรัตน์ จำปาวัตตะ, amornrat06008@gmail.com

รับเมื่อ 3 กรกฎาคม 2562 แก้ไข 26 สิงหาคม 2562 ตอรับเมื่อ 27 สิงหาคม 2562

ABSTRACT

The purposes of the study were to 1) develop and test efficiency of lesson plans by using STEM education on topic of materials and objects for Prathomsuksa 3 students on the efficiency of 75/75, 2) compare creative thinking of Prathomsuksa 3 students both before and after using STEM education on topic of materials and objects, 3) compare learning achievement of Prathomsuksa 3 students both before and after using STEM education on topic of materials and objects, and 4) study satisfaction of Prathomsuksa 3 students both before and after using STEM education on topic of materials and objects. The sample consisted of 20 Prathomsuksa 3 students, Ban Non Sawan School, Bueng Kan primary education service area office. They were randomly selected by the cluster random sampling. The instruments for the study were included lesson plans by using STEM education, creative thinking test, learning achievement test and satisfaction evaluation. This study was an experimental research (one group pretest-posttest design). The collected data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation, and t-test (dependent samples).

The results of this study were as follows:

1. The efficiency of lesson plans by using STEM education on topic of materials and objects for Prathomsuksa 3 students was 78.70 and 78.46 percent, respectively. The average percentage means of the constructed materials exceeded the expected criterion (75/75).

2. Creative thinking of Prathomsuksa 3 students on topic of materials and objects after using STEM education were higher than before using constructed materials at significant level of .05.

3. Learning achievement of Prathomsuksa 3 students on topic of materials and objects after using STEM education were higher than before using constructed materials at significant level of .05.

4. Satisfaction of Prathomsuksa 3 students after using STEM education on topic of materials and objects were at the highest level.

Keywords : Learning Management, STEM Education, Creative Thinking, Materials and Objects

ภูมิหลัง

โลกในยุคปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากมีการใช้เทคโนโลยีในการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ในทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน รวมทั้งความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กระบวนการทางการศึกษาเปลี่ยนแปลงไป โดยมีการจัดการศึกษาทุกระดับที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดสร้างสรรค์การคิดแก้ปัญหา การคิดแบบวิจารณ์ญาณ ฯลฯ รวมทั้งการพัฒนาทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ และการมีทักษะทางสังคม (นารीलักษณ์ ศิริวรรณ, 2559)

แนวโน้มการจัดการศึกษาจำเป็นต้องบูรณาการศาสตร์ด้านต่าง ๆ และบูรณาการการเรียนในห้องเรียนและชีวิตจริง ทำให้การเรียนนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะเห็นประโยชน์และคุณค่าของการเรียน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (พรทิพย์ ศิริภัทราชัย, 2556, หน้า 49) ด้วยเหตุนี้กระทรวงศึกษาธิการโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 โดยนำข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 มาใช้เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสมชัดเจนยิ่งขึ้น ในระยะสั้นได้มีการปรับปรุงหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเพิ่มสาระ
ภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และ
วัฒนธรรม ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เป็นรากฐาน
สำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมี
เหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์
ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
ได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1-3)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับ
ปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้กำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียน
การสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาระบบการคิดและจินตนาการ
ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร
และความสามารถในการตัดสินใจ แสดงความกระตือรือร้น
สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา
ตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดง
ความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น (กระทรวงศึกษา
ธิการ, 2560, หน้า 35) จากแนวทางการศึกษาในปัจจุบัน และ
เป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดังกล่าว
แสดงให้เห็นว่า ในบรรดาความคิดทั้งหลาย ความคิดสร้างสรรค์
เป็นกระบวนการทางความคิดที่สำคัญต่อผู้เรียน ควรพัฒนา
ให้ผู้เรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น เพื่อให้ผู้เรียน
สามารถคิดเชื่อมโยงประสานสัมพันธ์กันระหว่างความรู้และ
ประสบการณ์ ทำให้เกิดการต่อยอดความรู้เดิมและการต่อเติม
จินตนาการออกไป การพัฒนาและการส่งเสริมความคิด
สร้างสรรค์ จึงจำเป็นที่ต้องปมเพาะตั้งแต่เยาว์วัย เพื่อเตรียมพร้อม
ด้านทรัพยากรบุคคลของชาติในอนาคต (นิภา แยมวชิ, 2552)

ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ด้วยการสอน
อย่างต่อเนื่องทั้งในด้านการจัดกิจกรรม การจัดสภาพแวดล้อม
และการสร้างบรรยากาศที่เหมาะสม (Torrance, E.P., 1974)
การใช้เทคนิควิธีในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน
ที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพจะช่วยเสริมสร้างความคิด
สร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนได้ (มัลลิกา โพธิ์ศรี, 2552, หน้า 5)
นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
แบบระดมสมอง มีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (นัฐยา ทองจันทร์ และพงษ์ศักดิ์
แป้นแก้ว, 2559, หน้า 1-14) นอกจากนี้เด็กปฐมวัยที่ได้รับการ
จัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีคะแนน

ความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
(เบญจกาญจน์ ใสละม้าย และชลธิศ สามีหิโต, 2558, หน้า
104-110) ดังนั้น ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทาง
ความคิดที่สามารถพัฒนาได้ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อ
การจัดสภาพแวดล้อม และการสร้างบรรยากาศที่เหมาะสม

เมื่อพิจารณาจากผลการสอบ Programme for International
Student Assessment (PISA) ปี 2015 ปรากฏว่า เด็กไทยได้คะแนน
โดยเฉลี่ยอยู่อันดับที่ 55 ซึ่งลดลงจากผลการทดสอบ PISA ใน
ปี 2012 ประมาณ 6-7 อันดับ หากพิจารณาถึงความมุ่งหวัง
ของการสอบ PISA แสดงให้เห็นถึงจุดอ่อนของการศึกษาไทย
ในสองประเด็นสำคัญ คือ สังคมไทยยังคงมีความเหลื่อมล้ำ
ทางการศึกษาอย่างมากในอัตราที่เพิ่มสูงขึ้น และการศึกษา
ของไทยประสบผลสำเร็จในการตอบสนองต่อหลักสูตร
แต่ล้มเหลวต่อการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตจริงของ
นักเรียน (โยธิน มานะบุญ และอภิวัฒน์ มุทิรางกูร, 2559)
เมื่อพิจารณาจากการที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนใน
รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาบึงกาฬ ผู้วิจัยได้พบปัญหาจากการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ คือ นักเรียนยังขาดความมั่นใจในตนเอง ไม่สามารถ
ตอบคำถามได้อย่างคล่องแคล่ว ใช้เวลานานในการคิดหาคำตอบ
ลักษณะคำตอบไม่ชัดเจน ไม่ตรงประเด็น ไม่มีความหลากหลาย
รวมทั้งการสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยส่วนใหญ่จะออกมาในรูปแบบ
เดียวกัน อีกทั้งยังขาดทักษะในการศึกษาค้นคว้า การคิดแก้ปัญหา
ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ยัง
ไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบ
ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test: NT)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์
พบว่า ความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนมีผลคะแนน
เฉลี่ยเพียง ร้อยละ 58.57 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education)
ได้เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และ
คณิตศาสตร์ในประเทศไทย มีเป้าหมายสำคัญเพื่อนำผู้เรียน
ไปสู่การคิดแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ ให้
ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงบทเรียนในห้องเรียนกับการนำความรู้
ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้จริง (สนธิ พลชัยยา, 2557,
หน้า 7) สะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่

เน้นการบูรณาการหลักการและศาสตร์ความรู้จาก 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยการนำหลักการทดลองจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชา มาผสมผสานกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้ทุกแขนง รวมทั้งทักษะการคิด เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และทักษะอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า การสร้างสรรค์นวัตกรรม และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในปัจจุบันได้ (สนธิ พลชัยยา, 2557, หน้า 8)

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษายังเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน การใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี การสร้างความยืดหยุ่นในเนื้อหาวิชา ความสร้างสรรค์ และความแปลกใหม่ เป็นกิจกรรมที่ทำให้เยาวชนไทยรุ่นใหม่เกิดการเรียนรู้ และอยู่ในโลกแห่งอนาคตได้อย่างแท้จริง (พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์, 2556, หน้า 50-55) นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (ภัสสร ติดมา, มลิวรรณ นาคขุนทด และสิรินภา กิจเกื้อกูล, 2558, หน้า 71-76) รวมทั้งนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน มีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ดีขึ้น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 (ปรเมศวร์ วงศ์ชาชม และ กัญญารัตน์ โคจร, 2559, หน้า 463-474) จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นแนวทาง

ในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้

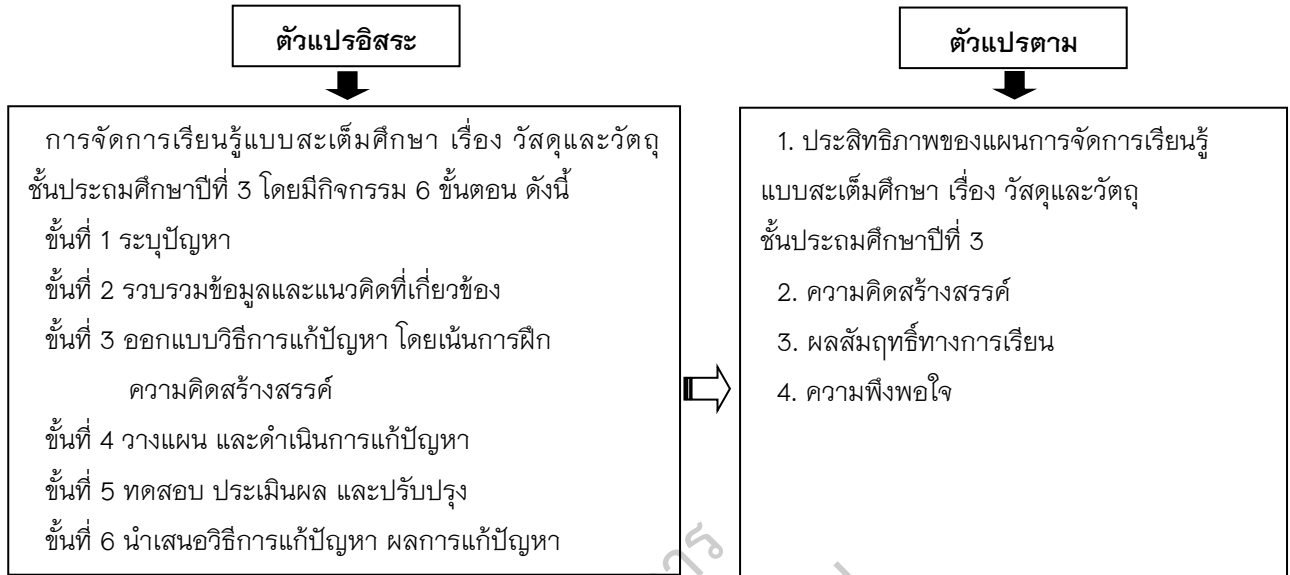
จากความแนวคิดทางการศึกษา การตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ และแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ความคิด ขยายขอบเขตความคิด ที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เป็นการสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ในกลุ่มโรงเรียนดอนหญ้านาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ จำนวน 10 โรงเรียน ห้องเรียนจำนวน 10 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 237 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ กลุ่มโรงเรียนดอนหญ้านาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือและคุณภาพการเครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 แผน แผนการเรียนรู้ละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งหมดจำนวน 20 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยยึดมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมและประเมินคุณภาพ พบว่าผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.41 แสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมมากที่สุด

2. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ เป็นแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนทั้งก่อนและหลังเรียน โดยยึดแนวการสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (Torrance Test of Creative Thinking) นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์กับตัวชี้วัดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา พบว่า แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เฉลี่ยเท่ากับ 1.00

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและวัตถุ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ แล้ววิเคราะห์หาคุณภาพ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.35-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.60 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.88

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ สร้างตามวิธีการวัดของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งเป็นข้อคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ ด้านการวัดผลและประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ได้รับ จากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจกับตัวชี้วัด พบว่า แบบสอบถามความพึงพอใจมีค่าดัชนีความสอดคล้อง เฉลี่ยเท่ากับ 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง

3. ดำเนินการสอบหลังเรียน โดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

4. ดำเนินการศึกษาคความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ซึ่งกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ด้วยค่า t-test (Dependent Samples)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ด้วยค่า t-test (Dependent Samples)

4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage)

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.2 การหาค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร E_1/E_2

3.2 การเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Samples)

3.3 การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยนำค่าเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คิดเป็นร้อยละ 78.70 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คิดเป็นร้อยละ 78.46 ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.70/78.46 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ด้วยสถิติ t-test (Dependent Sample) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ มีคะแนนเฉลี่ยรวมความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 55.30 และ 77.60 ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t ที่ได้จากการคำนวณคะแนนความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเท่ากับ 31.52 ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .05; $df_{19} = 1.73$ แสดงว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ด้วยสถิติ t-test (Dependent Sample) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 19.45 และ 24.40 ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t ที่ได้จากการคำนวณคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 10.12 ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .05; $df_{19} = 1.73$ แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน เท่ากับ 4.33 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาความพึงพอใจในแต่ละด้าน โดยเรียงค่าเฉลี่ยจากสูงไปหาค่า

ดังนี้ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.56$) 2) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{X} = 4.48$) 3) ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.44$) 4) ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.09$) และ 5) ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.06$) แสดงว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.70/78.46 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.70/78.46 หมายความว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนซึ่งได้จากคะแนนใบกิจกรรม ใบงาน แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบทดสอบที่เก็บระหว่างการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 78.70 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ คิดเป็นร้อยละ 78.46 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ มีกระบวนการพัฒนาตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ และมีวิธีการที่เหมาะสม คือ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ลงมือพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

ตามที่ศึกษา นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อ คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำแก้ไข ในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมและประเมินคุณภาพ ซึ่งผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 5 แผน ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.41 แสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด จากนั้นได้ทำการปรับปรุง แก้ไข แล้วทดลองใช้เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของ แผนการจัดการเรียนรู้ ก่อนนำไปทดลองสอนจริงกับกลุ่มตัวอย่าง จึงมีผลทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ อาทิตยา ภูมิคอนสาร และคณะ (2560, หน้า 857-863) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แนวคิดสะเต็มศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด สะเต็มศึกษา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.98/76.22 เป็นไปตาม เกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 สอดคล้องกับบุญญพัฒน์ โคตรบุตร และคณะ (2560, หน้า 1306-1311) ได้ศึกษาการบูรณาการ แนวคิดทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และ คณิตศาสตร์ (STEM) ในการเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 พบว่า ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.04/84.51 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 สอดคล้องกับ สุรียนต์ คุณารักษ์ (2560, หน้า 97-100) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 79.58/78.89 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีลักษณะ

เป็นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง ออกแบบ และ แก้ไขปัญหาทุกกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนได้ทำกิจกรรม ต่าง ๆ อย่างอิสระ ได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยความคิดริเริ่มของตนเอง ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอยากเป็นผู้ค้นพบ และอยาก ทดลองลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง อีกทั้งผู้วิจัยมุ่งมั่นและสนใจที่ จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและ วัตถุ โดยในระหว่างการทำกิจกรรมผู้วิจัยจะคอยช่วยกระตุ้น ยั่วยุให้นักเรียนคิดหาวิธีการหาคำตอบ หรือแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี ด้วยการถามคำถามให้นักเรียนคิดหาความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูลเดิมให้เกิดเป็นข้อมูลใหม่ในรูปแบบที่แปลกใหม่ น่าสนใจ ทำให้นักเรียนเกิดทักษะความคิดสร้างสรรค์และสามารถ นำมาใช้ในการเรียนรู้ได้ รวมทั้งผลจากการสังเกตการทำ กิจกรรมของนักเรียน และการแสดงความคิดเห็น นักเรียน รู้สึกสนุกสนาน ชอบทำกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนมีความกระตือรือร้น สามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ ด้วยตนเอง กล้าที่จะเรียนรู้ กล้าคิด กล้าลงมือทำสิ่งใหม่ ๆ จึงสามารถออกแบบผลงานได้อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้อง กับภัสสร ติดมา และคณะ (2558, หน้า 71-76) ได้ศึกษา แนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง STEM Education เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง STEM Education มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ นักเรียนมีพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ระหว่างเรียน เพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับ ปรมศวรรย์ วงศ์ชาชม และกัญญารัตน์ โคจร (2559, หน้า 463-474) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิด สร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด สะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีการพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ดีขึ้น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน เกณฑ์ร้อยละ 75 สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจกาญจน์ ไส้ละม้าย และชลธิศ สมานิติ (2558, หน้า 104-110) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา พบว่า เด็กปฐมวัยที่

ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลจากแบบสังเกตพฤติกรรม พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ให้มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการด้านเนื้อหาวิชา ร่วมกับทักษะกระบวนการคิดที่เป็นขั้นตอน มีการออกแบบแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิดลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมเหล่านั้น ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา ลักษณะที่ปรากฏของวัสดุ สมบัติบางประการของวัสดุ การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ และแรงที่กระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ว.2.1 และ ว.2.2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) รวมทั้งผลจากการสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียน และการแสดงความคิดเห็น นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน ชอบการเรียนรู้เกี่ยวกับสมบัติของวัสดุ ได้ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีการอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อาทิตยา ภูมิคอนสาร และคณะ (2560, หน้า 857-863) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แนวคิดสะเต็มศึกษา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ ปรมศวรรี วงศ์ชาชม และกัญญารัตน์ โคจร (2559, หน้า 463-474) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐาน พบว่า ในวงรอบปฏิบัติการที่ 2 หลังจากที่ได้รับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ Ceylan & Ozdilek (2015, pp. 223-228) ได้ศึกษาการพัฒนาตัวอย่างแผนการจัดการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด-เบส ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา สำหรับระบบการศึกษาวิทยาศาสตร์ ประเทศตุรกี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ได้สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง เกิดความอยากรู้อยากเห็นสิ่งที่เกิดขึ้นรอบตัว ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีความสนุกสนาน กระตือรือร้นในการเรียน และส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกความคิดสร้างสรรค์ จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ เมื่อพิจารณาารายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในแต่ละด้าน โดยเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.56$) ด้านประโยชน์ที่

ได้รับ ($\bar{X} = 4.48$) ด้านเนื้อหา สาระการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.44$) ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.09$) และด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.06$) และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.80$) รองลงมาคือ กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 4.60$) และกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกความคิดสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 4.60$) รวมทั้งผลจากการสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียน และการแสดงความคิดเห็น นักเรียนรู้สึกสนุกสนานมีความสุขในการทำกิจกรรมที่จัดให้ มีความต้องการที่จะเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในเรื่องอื่น ๆ ขอบการทำงานกลุ่มที่ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมมือกันทำกิจกรรมได้ประดิษฐ์ผลงานตามที่ตนเองได้ออกแบบขึ้น จึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นัสนรินทร์ ปือชา (2558, หน้า 66) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ สุรียนต์ คุณารักษ์ (2560, หน้า 97-100) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ซึ่งมีระดับความพึงพอใจมากที่สุดจากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนควรศึกษารูปแบบขั้นตอนของกิจกรรมให้เข้าใจ จัดเตรียมสื่อการสอน ใบบาง และอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมให้เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน เพื่อจะช่วยให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปอย่างราบรื่น และมีประสิทธิภาพ

2. ครูผู้สอนควรชี้แจงรายละเอียด อธิบายให้นักเรียนได้เข้าใจในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และขั้นตอนการทำกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ รวมไปถึงบทบาทหน้าที่ของตนเอง มีอิสระในด้านการคิดภายใต้ขอบข่ายเนื้อหา และการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เป็นการจัดการกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งบางกิจกรรมจำเป็นต้องใช้เวลานาน ครูผู้สอนควรดำเนินกิจกรรมด้วยความยืดหยุ่นตามความเหมาะสม เพื่อให้การจัดกิจกรรมมีความสอดคล้องกับระยะเวลา

4. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ครูผู้สอนควรจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์ ใช้คำถามกระตุ้นช่วยให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เพื่อนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ควบคู่กับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ตามความมุ่งหมายที่วางไว้

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ปฐมวัย ประถมศึกษา มัธยมศึกษา

2. ควรมีการศึกษาและวิจัยผลของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น เจตคติทางวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เป็นต้น

3. ควรนำหลักการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- นัฐยา ทองจันทร์ และพงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว. (2559). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง. *วารสารบัณฑิตวิจัย*, 7(1), 1-14.
- นัสริินทร์ ปือชา. (2558). *ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นารีลักษณ์ ศิริวรรณ. (2559). *การสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (STEM EDUCATION)*. [จุลสาร].
สถานีวิทยุกระจายเสียงรัฐสภา.
- นิภา แยมวจิ. (2552). *การเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ ของเด็กปฐมวัย*. เข้าถึงได้จาก
<http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=10400&Key=hotnews>. (20 ตุลาคม 2561).
- เบญจกาญจน์ ไส้ละม้าย และชลธิศ สมิติโต. (2558). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา. *วารสารวิทยบริการ*, 26(2), 104-110.
- ปรเมศวร์ วงศ์ชาชม และกัญญารัตน์ ไคจร. (2559). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงงานเป็นฐาน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 10(ฉบับพิเศษ), 463-474.
- บุญญพัฒน์ โคตรบุตร, ต้นสกุล ศานติบุรณ์ และสมาน เอกพิมพ์. (2560). การบูรณาการแนวคิดทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ (STEM) ในการเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 1 “นวัตกรรมสร้างสรรค์ศาสตร์พระราชาสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ไทยแลนด์ 4.0”*. หน้า 1306-1311. กรุงเทพฯ: กองส่งเสริมการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- พรทิพย์ ศิริภักทราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสารนักบริหาร*, 33(2), 49-56.
- ภัสสร ดิตมา, มลิวรรณ นาคขุนทด และสิรินภา กิจเกื้อกูล. (2558). การจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง STEM Education เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารราชพฤกษ์*, 13(3), 71-76.
- มัลลิกา โพธิ์ศรี. (2552). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- โยธิน มานะบุญ และอภิวัฒน์ มุทิรางกูร. (2559). *ผลการสอบ PISA ปี 2015 เด็กไทยอยู่อันดับที่ 55 : ปฏิรูปการศึกษาด้วยพุทธธรรม*. เข้าถึงได้จาก <https://mgronline.com/daily/detail/9590000129486>. (20 ตุลาคม 2561).
- สนธิ พลชัยยา. (2557). สะเต็มศึกษากับการคิดขั้นสูง. *นิตยสาร สสวท.*, 42(189), 7-10.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *รายงานผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test : NT)*. บีงกาฬ: โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์.
- สุริยนต์ คุณารักษ์. (2560). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

อาทิตยา ภูมิคอนสาร, กมล พลคำ และนฤกุล กุดแกลง. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แนวคิดสะเต็มศึกษา. *รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 1 “นวัตกรรมสร้างสรรค์ศาสตร์พระราชาสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ไทยแลนด์ 4.0”*. หน้า 857-863. กรุงเทพฯ: กองส่งเสริมการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ.

Ceylan, S., & Ozdilek, Z. (2015). Improving a Sample Lesson Plan for Secondary Science Courses within the STEM Education. *Procedia–Social and Behavioral Sciences*, (177), 223–228.

Torrance, E.P. (1974). *Torrance test of creative thinking: Directions guide and scoring manual*. Boston, MA: Personal Press.

วารสารวิชาการ
หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร