

การศึกษาผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ และการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

A Study of Learning Outcomes in the 'Creative Invention' Learning Unit on Human and Animal Life and Creative Problem-Solving of Grade 3 Students Through STEAM-Based Learning

1. พิชญา โชพิมาย, 2. วาสนา กิรติจำเริญ

1. Phichaya Khophimai, 2. Wasana Keeratichamroen

1., 2. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

1., 2. Faculty of Education, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

Author E-mail: Pphichaya1988@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้ 1.1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน 1.2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน กับ เกณฑ์ร้อยละ 70 1.3) ศึกษาคุณภาพชิ้นงานจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 2) เปรียบเทียบการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 11 คน โรงเรียนบ้านหนองใหญ่ โดยการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4, 4 และ 3 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา จำนวน 3 แผน รวม 12 ชั่วโมง มีการประเมินความสอดคล้องและเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.87 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.90 แบบประเมินคุณภาพชิ้นงานความเชื่อมั่น 0.73 และแบบประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีค่าความเชื่อมั่น 0.81 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เบื้องต้น โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลสถิติ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

ผลการเรียนรู้ จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ในประเด็นดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. คุณภาพชิ้นงาน คะแนนในภาพรวมชิ้นงานอยู่ในระดับดีมาก
4. การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: 1. สะเต็มศึกษา; 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; 3. การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ABSTRACT

This research article aimed to: 1) examine the learning outcomes of Grade 3 students by 1.1) comparing pre-test and post-test learning achievement, 1.2) comparing post-test

achievement against the 70% criterion, and 1.3) evaluating the quality of students' work produced through STEAM-based learning; and 2) compare students' creative problem-solving skills before and after instruction. The sample consisted of 11 Grade 3 students from Ban Nong Yai School, selected through cluster sampling and divided into three groups (4, 4, and 3 students). The research instruments included three STEAM-based lesson plans (totaling 12 instructional hours), which were validated for content appropriateness ($M = 4.87$, indicating the highest level of suitability), a learning achievement test (reliability = 0.90), a product quality assessment form (reliability = 0.73), and a creative problem-solving assessment form (reliability = 0.81). This study employed a pre-experimental one-group pretest-posttest design. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The research found that:

1. Students' post-test learning achievement was significantly higher than their pre-test scores at the .05 level;
2. Post-test learning achievement was significantly higher than the 70% criterion at the .05 level;
3. The overall quality of students' work was rated at a very good level; and
4. Students' creative problem-solving skills after instruction were significantly higher than before instruction at the .05 level.

Keywords: 1. STEAM Education; 2. Learning Achievement; 3. Creative Problem-Solving

บทนำ

ด้วยปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การจัดการศึกษาและแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความก้าวหน้านี้เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเตรียมความพร้อมเป็นพลเมืองในอนาคตของชาติ สำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีความซับซ้อน ซึ่งสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ ที่ได้กำหนด ยุทธศาสตร์และเป้าหมาย ได้แก่ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม ที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กับการพัฒนาและฝึกฝนทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง (วันชัย น้อยวงศ์ และ ภิญโญ วงษ์ทอง, 2563)

จากการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองใหญ่ ในปีการศึกษา 2565 และ 2566 พบว่ามีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 72.5 และ 61.8 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยลดลงทุกปี นอกจากระดับผลสัมฤทธิ์ที่ลดลงแล้ว ในขณะที่จัดการเรียนการสอนและการทำกิจกรรมเกี่ยวกับรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เรียนยังขาดความสามารถในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ หากมีการทำกิจกรรมที่แก้ปัญหาจะทำตามเพื่อน เพราะยังขาดความเชื่อมั่นในตนเองเป็นเพราะผู้เรียนไม่ค่อยได้ฝึกแก้ปัญหาที่แตกต่างจากเดิม กลัวที่จะผิดพลาด และผู้เรียนบางคนมีความสามารถและถนัดในรายวิชาอื่น ๆ มากกว่ารายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โรงเรียนบ้านหนองใหญ่, 2566)

การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นความสามารถที่จะสร้างความพร้อมของบุคคลและเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ชีวิตประสบผลสำเร็จที่ดีกว่า และเป็นกระบวนการที่มุ่งหาคำตอบและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

เป็นไปตามลำดับขั้นตอนรวมถึงการพัฒนาภาวะที่เป็นอยู่ให้ดีขึ้น โดยการทำงานร่วมกันระหว่างความคิดสร้างสรรค์ และการคิดวิจารณ์ญาณ การคิดสร้างสรรค์ทำได้โดยให้คิดลึกและหลากหลายที่สุดปราศจากการตัดสินความคิดต่าง ๆ ว่าดีหรือไม่ จนถึงระยะหนึ่งจึงพิจารณาความคิดเหล่านั้นด้วยการคิดวิจารณ์ญาณในการเลือกและประเมินวิธีแก้ปัญหาจนได้วิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหานั้น คือการคิดแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ (สายใจ ปิยะกาฬัง และ ประสาท เนืองเฉลิม, 2561)

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEAM Education) เป็นการจัดการศึกษาที่ต่อยอดมาจากแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยสะเต็มเป็นการนำศาสตร์ทั้ง 5 มาบูรณาการเข้าด้วยกัน คือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ โดยรายวิชาต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงและประยุกต์กับสถานการณ์จริง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดหลากหลายและสร้างสรรค์ เนื่องจากการทำงานศิลปะเป็นการแสดงออกทางความคิดที่สามารถแสดงออกมาได้อย่างอิสระ คือ ผู้เรียนสามารถสื่อสารความคิดของตนเองในรูปแบบของการวาดภาพ การสร้างโมเดลจำลอง ศิลปะยังเป็นตัวช่วยในการส่งเสริมการรับรู้ ความสามารถ ความเชื่อมั่น และความสนใจ ยังส่งผลให้ผู้เรียนนั้นเกิดความรู้สึที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มอีกด้วย (มัสยา บัวผัน, 2563)

กลุ่มประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนในกลุ่มนครธรรม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 3 จำนวน 13 โรงเรียน จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่า นักเรียนในกลุ่มดังกล่าวส่วนใหญ่ มีปัญหาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่อยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ อีกทั้งยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เมื่อพบปัญหาหรือสถานการณ์ที่ต้องการการตัดสินใจ มักขาดความมั่นใจ ทำตามเพื่อน และไม่กล้าแสดงความคิดเห็น เนื่องจากไม่คุ้นเคยกับกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ได้คิดและลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยเฉพาะในระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นช่วงวัยสำคัญของการวางรากฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและตระหนักถึงความสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ จึงมาสู่การนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ คุณภาพชิ้นงาน และการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

วัตถุประสงค์

1) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ในประเด็นดังต่อไปนี้

1.1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

1.2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับเกณฑ์ร้อยละ 70

1.3) ศึกษาคุณภาพชิ้นงาน หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

2) เพื่อเปรียบเทียบการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Design) โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มเครือข่ายนครธรรม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 13 โรงเรียน มีผู้เรียนจำนวนทั้งสิ้น 170 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านหนองใหญ่ อำเภอบัวชุม จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 11 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม Cluster random sampling (กิตติพงษ์ ลือนาม, 2564)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวจัดกระทำ คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1) ผลการเรียนรู้ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ คุณภาพชิ้นงาน

2) การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ใช้ระยะเวลาจำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 12 ชั่วโมง

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ จำนวน 3 แผน ๆ ละ 4 ชั่วโมง รวมเป็น 12 ชั่วโมง นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน โดยผู้เชี่ยวชาญจะตรวจสอบความสอดคล้องและเหมาะสมเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การผ่าน 3.51 ขึ้นไป สำหรับการวิจัยครั้งนี้การประเมินความสอดคล้องและเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา หน่วยการเรียนรู้สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 4.87 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวการวัดและประเมินผลสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผลจำนวน 3 คน เกณฑ์การผ่านสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ค่า IOC ต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 จำนวน 40 ข้อ วิเคราะห์คุณภาพเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 และหาค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 20 ข้อ ที่มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.50-0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25-0.88 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ จำนวน 20 ข้อ ที่คัดเลือกแล้วมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 (สุรินทร์ สีสาย, 2567) ได้เท่ากับ 0.90

2) แบบประเมินคุณภาพชิ้นงาน ใช้เกณฑ์การประเมินผลงานที่ผู้วิจัยใช้ในการประเมินชิ้นงานของผู้เรียนหลังเรียน โดยปรับจากแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา นำแบบประเมินคุณภาพชิ้นงานเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ค่า IOC ต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ค่า IOC มีผลการประเมินเท่ากับ 1.00 นำแบบ

ประเมินคุณภาพชิ้นงาน หาค่าสหสัมพันธ์ใช้วิธีการของเพียร์สัน (Pearson product moment correlation) ให้ได้ 0.70 ขึ้นไป (ประสาธต เนืองเฉลิม, 2566) พบว่า แบบประเมินคุณภาพชิ้นงานมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.73

3) แบบประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สร้างแบบประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นำแบบประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน คัดเลือกแบบประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC มาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ค่า IOC มีผลการประเมินเท่ากับ 1.00 จำนวน 30 ข้อ นำผลแบบประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย อยู่ในเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20-0.80 และหาค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป คัดเลือกแบบประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผ่านเกณฑ์จำนวน 15 ข้อ ที่มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.32-0.65 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.30-0.95 นำแบบประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 15 ข้อ ที่คัดเลือกแล้วมาหาค่าสหสัมพันธ์ใช้วิธีการของเพียร์สัน (ประสาธต เนืองเฉลิม, 2566) พบว่าแบบประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.81

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าร้อยละ (%) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ และการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของผู้เรียนโดยใช้ Kolmogorov-smirnov test พบว่า

1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ก่อนการจัดการเรียนรู้มีค่า Sig เท่ากับ .200 หลังการจัดการเรียนรู้มีค่า Sig เท่ากับ .200 ซึ่งมากกว่าค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก ข้อมูลจึงมีการแจกแจงแบบปกติ จึงใช้การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มไม่อิสระ (t-test for dependent)

2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ หลังการจัดการเรียนรู้มีค่า Sig เท่ากับ .200 ซึ่งมากกว่าค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก ข้อมูลจึงมีการแจกแจงแบบปกติ จึงเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเทียบกับเกณฑ์ (t-test for one sample)

5.3 เปรียบเทียบการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของผู้เรียนโดยใช้ Kolmogorov-smirnov test พบว่า คะแนนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนการจัดการเรียนรู้มีค่า Sig เท่ากับ .151 หลังการจัดการเรียนรู้มีค่า Sig เท่ากับ .121 ซึ่งมากกว่าค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก ข้อมูลจึงมีการแจกแจงแบบปกติ จึงใช้การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มไม่อิสระ (t-test for dependent)

ผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ และการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา” โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการจัดการเรียนรู้	11	6.09	2.12	14.750*	.000
หลังการจัดการเรียนรู้	11	16.82	1.89		

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา กับเกณฑ์ร้อยละ 70

	n	คะแนนเต็ม	คะแนนร้อยละ 70	$\bar{X}$	S.D.	t	p
หลังการจัดการเรียนรู้	11	20	14	16.82	1.89	4.951*	.000

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ประเมินคุณภาพชิ้นงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

ชิ้นงาน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนร้อยละ	S.D.	ระดับคุณภาพชิ้นงาน
ชิ้นที่ 1	11	15	13.00	86.67	0.89	ดีมาก
ชิ้นที่ 2	11	15	11.64	77.60	0.50	ดีมาก
ชิ้นที่ 3	11	15	11.18	79.40	0.83	ดีมาก
$\bar{X}$	11	15	11.91	81.22	0.67	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า จากการประเมินคุณภาพชิ้นงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา คะแนนคุณภาพชิ้นงานในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 11.91 คิดเป็นร้อยละ 81.22 อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายชิ้นงานชิ้นงานที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยคือ 13.00 คิดเป็นร้อยละ 86.67 ชิ้นงานที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย คือ 11.64 คิดเป็นร้อยละ 77.60 ชิ้นงานที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย คือ 11.18 คิดเป็นร้อยละ 79.40 ทั้ง 3 ชิ้นงานอยู่ในระดับดีมาก

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หน่วยการเรียนรู้สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	n	คะแนนเต็ม	ก่อนการจัดการเรียนรู้		หลังการจัดการเรียนรู้		t	p
			$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1. การค้นหาความจริง	11	6	3.00	1.09	5.54	1.04	5.600*	.000
2. การค้นหาปัญหา	11	6	2.45	0.69	4.81	1.47	5.221*	.000
3. การค้นหาความคิด	11	6	1.72	1.19	5.09	1.38	6.603*	.000
4. การค้นหาคำตอบ	11	6	2.00	1.00	5.36	1.03	6.383*	.000
5. การค้นหาคำตอบเป็นที่ยอมรับ	11	6	0.82	0.87	4.82	1.47	8.228*	.000
คะแนนรวมเฉลี่ย	11	30	10.00	1.90	25.82	2.44	21.483*	.000

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนน เฉลี่ยรวมก่อนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 10.00 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.90 มีคะแนนเฉลี่ย รวมหลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 25.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.44 เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่า ด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ การค้นหาความจริง มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.54 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.04 ซึ่งการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ การค้นหาความจริง การค้นหาปัญหา การค้นหาความคิด การค้นหาคำตอบ การค้นหาคำตอบเป็นที่ยอมรับ หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา อภิปรายได้ดังนี้

1.1 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการนำไปสู่การหาคำตอบของคำถามโดยใช้สถานการณ์ในการเชื่อมโยงในการสร้างชิ้นงาน ให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ไขปัญหาการสร้างชิ้นงาน โดยมีการนำวิชาเทคโนโลยี วิศวกรรม ศิลปะ และคณิตศาสตร์ เข้ามาบูรณาการ มาออกแบบในการสร้างชิ้นงาน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจยิ่งขึ้นในการนำมาสร้างและพัฒนาชิ้นงาน โดยผู้สอนได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น มีความสนใจ ใส่ใจต่อการเรียน ซึ่งส่งผลให้หน่วยการเรียนรู้สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ที่ประกอบด้วยแผน 3 แผน เมื่อผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาแล้ว ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยง

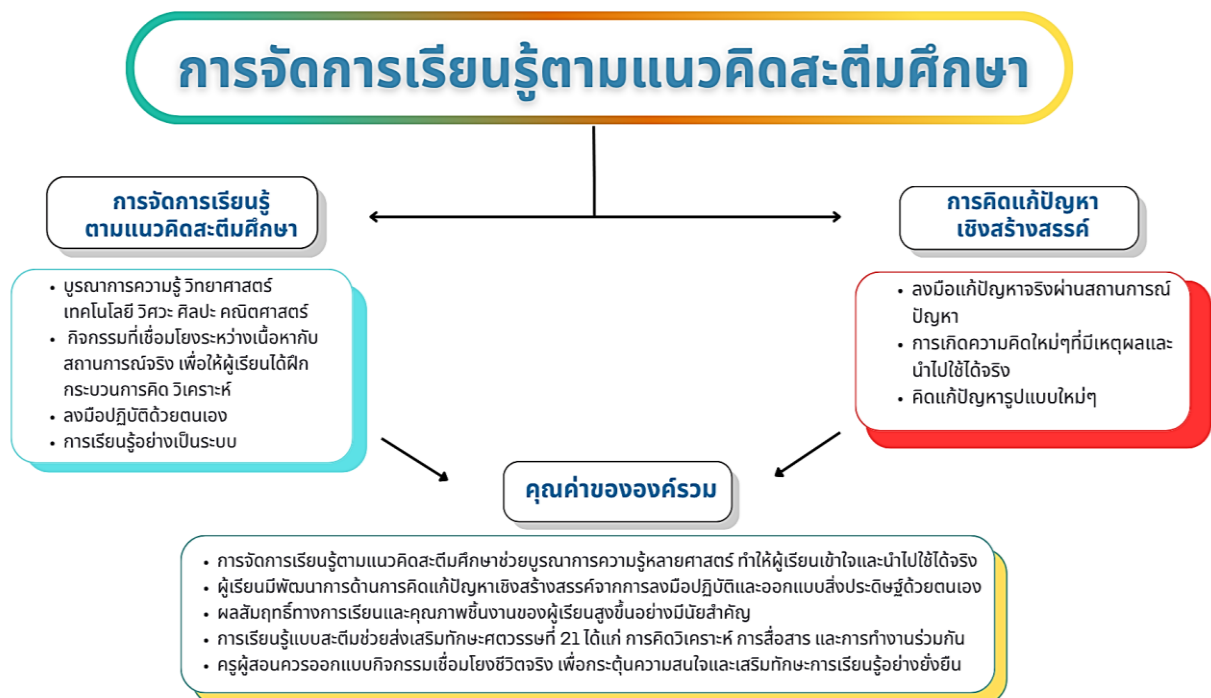
ความรู้และมีความสนใจทั้ง 3 แผน เนื่องจากทุกแผนเริ่มต้นจากปัญหาที่เป็นสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ผู้เรียนจึงให้ความสนใจ กล้าแสดงความคิดเห็น ทำให้เข้าใจในเนื้อหาการเรียนมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนสนุกกับการสร้างชิ้นงาน และสามารถคิดวิธีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ได้ ส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับสุภัก โอฬารพิริยกุล (2562) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เอารายวิชาต่าง ๆ มาบูรณาการในการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดและใช้การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ความรู้เพื่อนำมาประเมินในการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา รวมไปถึงกระบวนการในการจัดหรือสร้างสถานการณ์ที่ทำให้ท้าทาย เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบ สิ่งต่าง ๆ ทั้งจากการค้นคว้าหรือการทำงานร่วมกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรรณพร สิงห์บุญ (2562) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มัสยา บัวผัน (2563) ที่พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 คุณภาพชิ้นงาน หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมคุณภาพชิ้นงานอยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เป็นการบูรณาการเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่หลากหลาย เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพื่อนำความรู้ที่ได้มาออกแบบการสร้างชิ้นงาน ซึ่งการที่ผู้เรียนจะออกแบบชิ้นงานได้ต้องมีความรู้ทั้งด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และศิลปะในการออกแบบชิ้นงาน นอกจากนี้ผู้เรียนได้ฝึกคิดจินตนาการ ปรับปรุงชิ้นงาน ซึ่งผู้เรียนได้ออกแบบชิ้นงานอย่างเป็นระบบ มีการเลือกใช้วัสดุในการสร้างชิ้นงาน เพื่อให้ได้ชิ้นงานตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด สามารถสร้างชิ้นงานที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์การประเมิน 3 ชิ้นงาน คือ 1) ที่อยู่อาศัย 2) เมนูอาหาร 3) แบบจำลอง โดยแต่ละชิ้นงานที่ผู้เรียนได้ออกแบบและทำชิ้นนั้นมีจุดเด่น คือ ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ ในการสร้างชิ้นงาน มีการคิดอย่างเป็นระบบในการแก้ปัญหา และยอมรับข้อเสนอแนะของเพื่อนภายในกลุ่มและต่างกลุ่มเพื่อหาวิธีการสร้างชิ้นงานที่เหมาะสมและสามารถใช้งานได้จริง มีการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริงหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นรอบตัว ส่งผลให้ผู้เรียนมีระดับคุณภาพชิ้นงานอยู่ในระดับดีมากทั้ง 3 ชิ้นงาน และในการสร้างชิ้นงานได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนสนใจการเรียน การทำงานเป็นกลุ่ม และให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาและนำความรู้มาใช้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สอดคล้องกับ พันเพชร เขยแจ้ง และคณะ (2565) ที่ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดผ่านการออกแบบนวัตกรรมกระบวนการใหม่ ๆ เป็นการประดิษฐ์ผลงานและสร้างสรรค์ชิ้นงาน การทำความเข้าใจปัญหาการพิจารณาข้อจำกัด การระดมความคิดเพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด สร้างและทดสอบต้นแบบ ปรับปรุงต้นแบบทดลองซ้ำจนได้ต้นแบบที่ดีที่สุดส่งผลให้ชิ้นงานมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรพินท์ ปลื้มสุด และวาสนา กิริติจำเริญ (2565) ทำวิจัยเรื่องการศึกษาผลการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ อากาศรอบตัวและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในภาพรวมคุณภาพชิ้นงานอยู่ในระดับดีมาก

2. การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการบูรณาการและเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ การเข้าใจปัญหา สำรวจค้นหาความรู้ นำไปสู่การคิดสร้างสรรค์ชิ้นงาน และเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสม สามารถคิดแก้ปัญหาสิ่งที่แปลกใหม่ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยมี

ทั้งหมด 5 ด้าน พบว่า ด้านการค้นหาคำความจริง มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมากที่สุด เนื่องจากผู้เรียนสามารถค้นหาคำความจริงได้จากสถานการณ์ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นคืออะไร รองลงมา คือ การค้นหาคำตอบ รองลงมา คือ การค้นหาคำตอบเป็นที่ยอมรับ ผู้เรียนสามารถเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการลดการเกิดปัญหา และการค้นหาปัญหา เนื่องจากผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหานั้นมีสาเหตุมาจากอะไร สอดคล้องกับ พันเพชร เชยแจ้ง และคณะ (2565) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เน้นการส่งเสริมการปฏิบัติในการแก้ปัญหา เพื่อใช้องค์ความรู้เทคนิควิธีการ กระบวนการ เครื่องมือ อุปกรณ์ มาใช้ในการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ วิศวกรรมศาสตร์เน้นการออกแบบนวัตกรรม อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคนิค แนวคิด กระบวนการใหม่ เป็นการประดิษฐ์ผลงานและสร้างสรรค์ชิ้นงาน ศิลปะ เน้นการสร้างสรรค์ชิ้นงานในมุมมองของศิลปศาสตร์มาช่วยในการออกแบบ และประยุกต์รวมเข้ากับกระบวนการออกแบบทาง วิศวกรรมศาสตร์ด้วย สุดท้าย คณิตศาสตร์ เป็นเรื่องของการใช้ตัวเลขในการวัดประเมินหาสถิติ การคำนวณ การวัดเพื่อจัดอันดับและเพื่อหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม โดยการบูรณาการทั้ง 5 วิชาเข้าด้วยกัน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ เพื่อหาวิธีการหรือกระบวนการใหม่ในการแก้ปัญหาและนำไปประยุกต์ต่อสิ่งที่เรียนรู้ต่อไปได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Puchongprawet and Chantraukrit (2022) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และชิ้นงานเชิงสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา พบว่า ความแตกต่างของความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียน หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีระดับความสามารถอยู่ในระดับดีมาก

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย



ภาพที่ 1 องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย

การวิจัยนี้เริ่มจากปัญหาที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองใหญ่ มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีลดลงทุกปี อีกทั้งยังขาดการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ไม่

สามารถคิดแก้ปัญหาในวิธีการหรือรูปแบบใหม่ ๆ ได้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหา โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นระบุความต้องการหรือปัญหาไปจนถึงขั้นเผยแพร่

จากการดำเนินงาน ได้เกิดเป็นรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ที่ผสมผสานการเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเป็นขั้นเป็นตอน ผู้เรียนมีบทบาทหน้าที่ในการค้นคว้าหาความรู้ วิธีการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และถ่ายทอดออกมาเป็นชิ้นงาน ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น คือ ผู้เรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ดีขึ้น สามารถเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงและสามารถพบเจอได้ในชีวิตประจำวัน งานวิจัยเรื่องนี้มีความค่าทางวิชาการและการปฏิบัติอย่างเด่นชัด เนื่องจากช่วยสร้างองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและส่งเสริม การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียน ได้อย่างเป็นรูปธรรม ผู้เรียนมีทักษะการบูรณาการความรู้ การคิดวิเคราะห์ และการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีคุณภาพ ขณะเดียวกันยังเป็นแนวทางให้ครูและสถานศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุป

จากการศึกษาผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ และการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ในประเด็นดังต่อไปนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย (X) เท่ากับ 6.09 คิดเป็นร้อยละ 30.45 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.12 มีคะแนนตั้งแต่ 3 ถึง 9 คะแนน หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย (X) เท่ากับ 16.82 คิดเป็นร้อยละ 84.09 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.89 มีคะแนนตั้งแต่ 14 ถึง 19 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยความก้าวหน้า เฉลี่ย (X) เท่ากับ 10.73 คิดเป็นร้อยละ 53.64 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.41 มีคะแนนตั้งแต่ 7 ถึง 15 คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคุณภาพชิ้นงาน หน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เรียนรู้ชีวิตมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คะแนนในภาพรวมคุณภาพชิ้นงานอยู่ในระดับดีมาก

2. การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา นักเรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (X) เท่ากับ 10.00 คิดเป็นร้อยละ 33.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.90 มีคะแนนตั้งแต่ 6-12 คะแนน หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา นักเรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (X) เท่ากับ 25.82 คิดเป็นร้อยละ 86.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.44 มีคะแนนตั้งแต่ 23-30 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยความก้าวหน้า (X) เท่ากับ 15.82 คิดเป็น ร้อยละ 52.73 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.44 มีคะแนนความก้าวหน้าตั้งแต่ 12-20 คะแนน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ควรจัดสรรทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ให้เพียงพอและเหมาะสมโดยให้ความสำคัญกับการจัดหาวัสดุสำหรับการสร้างชิ้นงาน อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง อันจะส่งผลต่อการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้และคุณภาพชิ้นงานของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ควรจัดสรรเวลาเรียนและการบริหารจัดการเวลาในชั้นเรียนอย่างเหมาะสมเพื่อให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ครบถ้วนและต่อเนื่อง เอื้อต่อการจัดกิจกรรมที่เน้นกระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติ และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ร่วมกับครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นเพื่อให้ครอบคลุมทุกกลุ่มสาระ เพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ในแต่ละรายวิชาได้อย่างชัดเจนและมีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและสามารถเชื่อมโยงความรู้ได้

2. ควรดำเนินการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่เชื่อมโยงกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ การพัฒนาความคิดริเริ่ม เพื่อให้เห็นถึงผลการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายและมีแนวทางการพัฒนาด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- กิตติพงษ์ ลือนาม. (2564). *วิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). โคราซ มาร์เก็ตติ้ง แอนด์ โปรดักชัน. ประสาธ เนืองเฉลิม. (2566). *วิจัยการเรียนการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 6). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พันเพชร เขยแจ้ง, ณัฏฐวัฒน์ ผิวเหลือง, ภัทรฉัตร บุญเทียม, และพงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ. (2565). สะเต็มศึกษากับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์. *วารสารวิจัยเพื่อการปฏิบัติการเรียนรู้*, 5(2), 70-80.
- มัสยา บัวผัน. (2563). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็ม (STEAM) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา]. Burapha University Research Information. <https://buuir.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/8843>
- โรงเรียนบ้านหนองใหญ่. (2566). *รายงานผลการพัฒนาคุณภาพการศึกษา (Self-Assessment Report: SAR) ประจำปีการศึกษา 2566*. โรงเรียนบ้านหนองใหญ่.
- วรรณพร สิงห์บุญ, นวลจิตต์ เขาวีรดิพงษ์, และดวงเดือน สุวรรณจินดา. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สารในชีวิตประจำวันและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มโรงเรียนปู้เจ้าสมิงพราย จังหวัดสมุทรปราการ. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 36(3), 146-162. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/eduk/article/view/244895>
- วันชัย น้อยวงศ์ และภิญโญ วงษ์ทอง. (2563). การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา*, 3(2), 177-189. สืบค้น จาก <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JSSE/article/view/245987>

- สายใจ ปิณะกาฬัง และประสาธ เนืองเฉลิม. (2561). รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 13(2), 288-300. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/yru_human/article/view/137777
- สุนันท์ สีพาย. (2567). *การพัฒนาเครื่องมือรวบรวมข้อมูลการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.
- สุภัค โอฬาพิริยกุล. (2562). STEAM EDUCATION: นวัตกรรมการศึกษาบูรณาการสู่การจัดการเรียนรู้. *วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร*, 9(1), 1-16. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jrcd/article/view/156426>
- อรพินท์ ปลื้มสุด และวาสนา กิรติจำเริญ. (2566). การศึกษาผลการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์หน่วยการเรียนรู้เรื่องอากาศรอบตัวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา. *วารสารราชพฤกษ์*, 21(1), 216-229. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/Ratchaphruekjournal/article/view/262281>
- Puchongprawet, J., & Chantraukrit, P. (2022). Creative problem-solving and creativity product in STEM education. *Anatolian Journal of Education*, 7(2), 135–142. <https://doi.org/10.29333/aje.2022.7211a>