

การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและทฤษฎีการสร้างสรรค์ ด้วยปัญญา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*

เวิน รัตสน์โส¹ อุษา ปราบหงษ์² สำราญ กำจัดภัย³

(วันที่รับบทความ: 11 February 2565; วันแก้ไขบทความ: 7 เมษายน 2565; วันตอบรับบทความ: 19 พฤษภาคม 2565)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน 2) พัฒนาหลักสูตรบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 3) ศึกษาผลการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาอ ปีการศึกษา 2563 จำนวน 13 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย หลักสูตรบูรณาการ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มไม่อิสระกัน และการทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มเดียวเทียบกับเกณฑ์

ผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน มี 3 องค์ประกอบ 14 ตัวชี้วัด มีคะแนนคุณภาพเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 อยู่ในระดับมากที่สุด 2) หลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้น มี 10 องค์ประกอบ คะแนนคุณภาพเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 อยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ผลการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้น พบว่า (1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม, หลักสูตรบูรณาการ, สะเต็มศึกษา, ทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา

* วิทยานิพนธ์ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิจัยหลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2564

¹ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, E-mail: ritusso.we@gmail.com

² อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

³ รองศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

The Development of Integrated Curriculum Based on STEM Education and Constructionism Theory to Enhance Students' Learning and Innovation Skills for Prathomsuksa 6 Students*

Weon Ritusso¹ Usa Prabhong² Sumran Gumjudpai³

(Received: February 11, 2022; Revised: April 7, 2022; Accepted: May 19, 2022)

Abstract

The purposes of this research were: 1) to study the components and indicators of students' learning and innovation skills, 2) to develop an integrated curriculum based on STEM education and constructionism theory to enhance students' learning and innovation skills for Prathomsuksa 6 students, and 3) to study the effects after the integrated curriculum implementation. The sample consisted of 13 students in Prathomsuksa 6, Ban Na Nor School, of the academic year 2020, obtained through cluster random sampling. The research instruments consisted of an integrated curriculum, a learning management plan, a learning and innovation skills test, an achievement test, and a set of satisfaction questionnaires. Statistics for data analysis included mean, percentage, standard deviation, dependent samples t-test, and one-sample t-test.

The findings were as follows: 1) Students' learning and innovation skills consisted of 3 components with 14 indicators has an average score of 4.77 (Highest). 2) The developed integrated curriculum consisted of 10 components has an average score of 4.85 (Highest). And 3) the effects after the integrated curriculum implementation revealed that: (1) Students' learning and innovation skills after the integrated curriculum implementation was higher than that of before intervention and the preset criteria of 70 percent at the .01 level of significance. (2) Students' achievements after the integrated curriculum implementation were higher than that of before intervention and the preset criteria of 70 percent at the .01 level of significance. And (3) the students' satisfaction toward the activities management according to the integrated curriculum was at the highest level.

Keywords: Learning and Innovation Skills, Integrated Curriculum, STEM Education, Constructionism Theory

* Research Article form Thesis for the Doctor of Philosophy Degree, Research of Curriculum and Instruction Program, Sakon Nakhon Rajabhat University, 2021

¹ Student in Doctor of Philosophy Degree, Research of Curriculum and Instruction Program, Sakon Nakhon Rajabhat University,

E-mail: ritusso.we@gmail.com

² Professor, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

³ Associate Professor, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

ความสำคัญและปัญหาการวิจัย

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อวิถีชีวิตของคนทำให้เกิดเปลี่ยนแปลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งด้านการเข้าถึงข้อมูลและองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้สะดวกรวดเร็ว ด้านการติดต่อสื่อสารและการคมนาคมที่มีหลากหลายช่องทาง ตลอดจนการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ และการใช้หุ่นยนต์ AI แทนการใช้คน ดังนั้น คนจึงต้องพัฒนาความสามารถในการสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม รวมถึงปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับกองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา (2560: 5) ที่กล่าวว่า “การดำรงชีวิตให้อยู่รอดต้องสร้างความหมายและนัยในองค์ความรู้ เน้นการใช้องค์ความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์” โดยนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์เป็นหนึ่งในองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังที่ Partnership for 21st Century Skills (2009: 3) ได้กล่าวว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นตัวกำหนดความพร้อมของนักเรียนในการเข้าสู่การทำงานที่มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นในโลกปัจจุบัน และยังคงสอดคล้องกับ ประทีป คงเจริญ (2564: 174) ที่กล่าวว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นคุณลักษณะสำคัญของพลโลกในยุคเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนเป็นพฤติกรรมหรือความสามารถในการสร้างแนวคิดหรือผลงานที่แปลกใหม่ของนักเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน ซึ่งการพัฒนาพฤติกรรมหรือความสามารถดังกล่าวนี้ จะต้องจัดการเรียนรู้ให้มีความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงกันทั้งในประเด็นของการสร้างนวัตกรรมหรือแก้ปัญหาจากการใช้ความรู้และทักษะด้านต่าง ๆ และประเด็นของการนำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงดังกล่าวเรียกว่า การบูรณาการ ซึ่งการบูรณาการโดยนำสิ่งที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีพัฒนาการอย่างหลากหลาย โดยสิ่งที่เป็นตัวกำหนดทิศทางและแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตลอดจนเป็นหัวใจของการจัดการศึกษา คือ หลักสูตร ดังนั้นการสร้างหรือพัฒนาหลักสูตรจึงต้องมีกระบวนการในการพัฒนาที่เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องพบว่าแนวคิดที่ทันสมัยและเหมาะสมกับจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ คือ แนวคิดสะเต็มศึกษา ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการสาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนานักเรียนในด้านต่าง ๆ ดังที่ พรทิพย์ ศิริภักตราชัย (2556: 55) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะการคิด การแก้ปัญหา การสร้างและพัฒนาสิ่งต่าง ๆ โดยเน้นความเข้าใจที่ลึกซึ้งจากการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

นอกจากนี้ทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญาก็เป็นแนวคิดที่น่าสนใจอีกแนวคิดหนึ่งโดยเน้นที่การสร้างองค์ความรู้และชิ้นงานด้วยตัวของนักเรียนเอง ดังที่ ทิศนา ขัมมณี (2552: 96) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วยตนเอง หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดหรือสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาจะทำให้มีความหมายต่อผู้เรียนและจะอยู่คงทน

การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีส่วนสำคัญในการสร้างนวัตกรรมเป็นอย่งยิ่ง แต่นักเรียนส่วนใหญ่ยังประสบปัญหาเกี่ยวกับการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ระดับประเทศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2560-2562 พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 39.12, 39.93 และ 35.55 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2560: 1; 2561:1; 2562: 1) แสดงให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดและการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาตามสถานการณ์ในแบบทดสอบน้อย โดยสาเหตุน่าจะมาจากนักเรียนคุ้นเคยกับการเรียนรู้แยกตามสาระการเรียนรู้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีความรู้และทักษะต่าง ๆ แบบแยกส่วน จึงนำความรู้หรือทักษะต่าง ๆ มาใช้เพียงบางส่วน ดังนั้น เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถคิดแบบองค์รวม การคิดอย่างมีวิจารณญาณ นำความรู้และทักษะต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น จึงต้องจัดการเรียนรู้อย่างเหมาะสม ซึ่ง Battelle for Kids. (2019: 2) ได้กล่าวไว้ว่า หลักสูตรและการสอนเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งที่ใช้ในการพัฒนาและสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนในศตวรรษที่ 21

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาหลักสูตรบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจะเป็ประโยชน์สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความรู้และทักษะต่าง ๆ โดยเฉพาะทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รวมถึงการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนเป็นการเตรียมความพร้อมในการเผชิญสถานการณ์ที่แตกต่างในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน
2. เพื่อพัฒนาหลักสูตรบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้น ใน 3 ประเด็น ดังนี้
 - 3.1 เปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการและหลังเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการและหลังเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

3.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการ

สมมติฐานการวิจัย

1. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากขึ้นไป

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งการเรียนรู้จะมีความหมายเมื่อมีการบูรณาการเข้ากับชีวิตการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่ใกล้เคียงหรือเกี่ยวข้องกันจะช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา ลดระยะเวลาเรียน ลดภาระงานผู้สอน(สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2545, 182) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ในสาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ เน้นการแก้ปัญหา ออกแบบ สร้างสรรค์และพัฒนาสิ่งใหม่ เชื่อมโยงสู่การประกอบอาชีพและการนำไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้หรือชิ้นงานด้วยตนเอง ทำให้เข้าใจตนเองและมองเห็นความสำคัญในสิ่งที่เรียนรู้ ซึ่งทั้งแนวคิด ทฤษฎีที่กล่าวมา มีความเหมาะสมสำหรับใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ทั้งด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยแบ่งการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน
ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาความหมาย องค์ประกอบ พฤติกรรมบ่งชี้ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. พัฒนาร่างองค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนและ
กำหนดนิยามของตัวชี้วัดเพื่อกำหนดเป็นจุดมุ่งหมาย องค์ประกอบของหลักสูตรบูรณาการ การออกแบบ
จัดการเรียนรู้และสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
3. ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
ของนักเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 ท่าน

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและทฤษฎีการสร้างสรรค์
ด้วยปัญญา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับนำมากำหนดเป็นกรอบในการพัฒนา
หลักสูตรบูรณาการและสังเคราะห์องค์ประกอบเพื่อกำหนดเป็นองค์ประกอบของหลักสูตรบูรณาการ
2. ศึกษามาตรฐานและตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ
คณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกมาใช้ทั้งหมด 8 มาตรฐาน 29 ตัวชี้วัด เพื่อกำหนดเป็นองค์ประกอบของ
หลักสูตรบูรณาการ กำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ และใช้เป็นเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้
3. สร้างหลักสูตรบูรณาการและเอกสารประกอบหลักสูตรบูรณาการ ดังนี้ 1) คู่มือการใช้
หลักสูตร 2) แผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผล
4. ประเมินคุณภาพของหลักสูตรบูรณาการและเอกสารประกอบหลักสูตรบูรณาการ โดย
ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะในด้านต่าง ๆ มาปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์เพื่อ
นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ระยะที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและทฤษฎีการสร้างสรรค์
ด้วยปัญญา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการทดลอง
(One group pretest-posttest design) ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาอ ภาควิชา
เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 13 คน ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนและ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 10 สัปดาห์ จำนวน 40 ชั่วโมง ทั้งหมด 5 หน่วย (10 แผน) โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน

4. หลังจากทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายหนองชนคอนเตย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครพนม เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 9 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 166 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาอ ภาควิชาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 13 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) ความพึงพอใจ มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการ

เครื่องมือที่ใช้วิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ หลักสูตรบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 5 หน่วย ดังนี้ หน่วยที่ 1 เรื่อง หนูน้อยนักโภชนา หน่วยที่ 2 เรื่อง พาโรคทางไกล หน่วยที่ 3 เรื่อง ชีวิตว่างใสว หน่วยที่ 4 เรื่อง โคมไฟมหัศจรรย์ และหน่วยที่ 5 เรื่อง เลิศล้ำประดิษฐ์ ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 3 ฉบับ ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นแบบทดสอบเชิงสถานการณ์ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ทุกตัวเลือกมีการให้คะแนนตามเกณฑ์ ตั้งแต่ 1-5 คะแนน จำนวน 30 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60-1.00 มีค่าอำนาจจำแนก (r) 0.57-0.91 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน

40 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60-1.00 มีความยาก (p) 0.40-0.74 ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.21-0.49 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรบูรณาการ มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งเป็น 7 ด้าน จำนวน 33 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ระยะก่อนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลจากคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
2. ระยะระหว่างการทดลอง จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 40 ชั่วโมง ทั้งหมด 5 หน่วย หน่วยละ 2 แผน รวมทั้งหมด 10 แผน เก็บรวบรวมข้อมูลจากการแบบบันทึกกิจกรรม และชิ้นงานของนักเรียน
3. ระยะหลังการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลจากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน จากแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์และการแปลความหมายของบุญชม ศรีสะอาด (2553, 121) ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย และค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความเหมาะสมของหลักสูตรบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์โดยใช้เกณฑ์เดียวกับข้อ 1
3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ยร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการแจกแจงปกติด้วยวิธี Kolmogorov-Smirnov test (สำราญ กำจัดภัย, 2560, 312-313) แล้วเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนและหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ โดยการทดสอบค่าทค่าที่ชนิดกลุ่มไม่อิสระกัน และการทดสอบค่าที่ชนิดกลุ่มเดียวเทียบกับเกณฑ์

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ จากนั้นทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการแจกแจงปกติด้วยวิธี Kolmogorov-Smirnov test (สำราญ กำจัดภัย, 2560, 312-313) แล้วเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ โดยการทดสอบค่าที่ค่าที่ชนิดกลุ่มไม่อิสระกัน และการทดสอบค่าที่ชนิดกลุ่มเดียวเทียบกับเกณฑ์

5. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2546, 162) ดังนี้ คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย และคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

1. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ 14 ตัวชี้วัด ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม มี 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) สร้างผลงานที่แปลกใหม่ 2) ริเริ่มความคิดใหม่ ๆ และ 3) นำผลงานที่สร้างขึ้นไปใช้ องค์ประกอบที่ 2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา มี 5 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) ใช้เหตุผลในเรื่องต่าง ๆ 2) แก้ปัญหาด้วยตนเอง 3) ช่วยผู้อื่นแก้ปัญหา 4) วิเคราะห์กระบวนการทำงาน และ 5) ใช้ความผิดพลาดเป็นโอกาสในการเรียนรู้ และองค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน มี 6 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) รับฟังผู้อื่น 2) ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 3) สื่อสารโดยใช้ภาษาและไม่ใช้ภาษาอย่างเหมาะสม 4) สื่อสารความคิดให้ผู้อื่นสนใจ 5) เห็นคุณค่าของการทำงานเป็นทีมและมีความสุขในการทำงาน และ 6) ใช้สื่อเทคโนโลยีในการสื่อสารอย่างหลากหลาย และผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ 17 ท่าน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.77$, S.D.=0.32)

2. หลักสูตรบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 10 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ที่มาและความสำคัญ 2) แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน 3) หลักการของหลักสูตร 4) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 5) กรอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 6) กรอบมาตรฐานและตัวชี้วัด 7) โครงสร้างหลักสูตรบูรณาการ 8) กระบวนการและแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 9) สื่อและแหล่งเรียนรู้ และ 10) การวัดและประเมินผล และผลประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่า หลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในมากที่สุด ($\bar{X}=4.85$, S.D.=0.36)

3. การศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ โดยการทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มไม่อิสระกันและการทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มเดียวเทียบกับเกณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ปรากฏผลดังตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยหลักสูตรบูรณาการ

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	13	150	71.92	6.81	24.80**	.00
หลังเรียน	13	150	116.69	10.22		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการเทียบกับเกณฑ์ (ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม)

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	เกณฑ์	t	Sig.
หลังเรียน	13	150	116.69	10.22	77.79	70	4.13**	.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนเท่ากับ 116.69 คิดเป็นร้อยละ 77.79 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ โดยการทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มไม่อิสระกันและการทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มเดียวเทียบกับเกณฑ์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ปรากฏผลดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	13	40	18.15	4.58	10.92**	.00
หลังเรียน	13	40	31.00	3.53		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการเทียบกับเกณฑ์ (ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม)

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	เกณฑ์	t	Sig.
หลังเรียน	13	40	31.00	3.54	77.50	70	3.06**	.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 31.00 คิดเป็นร้อยละ 77.50 ของคะแนนเต็ม สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 5 หน่วย โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19

อภิปรายผลการวิจัย

1. หลักสูตรบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 10 ประกอบ และมีผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.85$, S.D.=0.31) แสดงว่าหลักสูตรมีคุณภาพและสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นเป็นหลักสูตรบูรณาการซึ่งมีจุดเด่นคือการบูรณาการหลักสูตรข้ามกลุ่มสาระ ระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและคณิตศาสตร์ และบูรณาการโดยใช้แนวคิดสะเต็มศึกษา คือบูรณาการสี่สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ (ออกแบบ) และคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้แบบองค์รวม ในขณะที่นักเรียนฝึกทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ชั้น ก็มีการเรียนรู้จนบรรลุตามมาตรฐานและตัวชี้วัดตามที่หลักสูตรแกนกลางฯ กำหนดด้วย ซึ่งนักเรียนไม่ต้องเรียนเนื้อหาซ้ำอีก ตลอดจนมีแผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือวัดและประเมินผลสอดคล้องกัน อีกทั้งผ่านกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบโดยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการกำหนดและ

สร้างองค์ประกอบของหลักสูตรในการกำหนดจุดมุ่งหมาย การกำหนดเนื้อหาสาระ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล การทดลองใช้หลักสูตร และการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรก่อนนำไปใช้ สอดคล้องกับ สัจจ อุทรานันท์ (2532, 38-40) ที่ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้ การกำหนดข้อมูลพื้นฐาน การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร การคัดเลือกจัดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ การกำหนดมาตรการวัดและประเมินผล การทดลองใช้หลักสูตร การประเมินผลการใช้หลักสูตรและการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรก่อนนำไปใช้

2. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียน ($\bar{X}=116.69$, S.D.=10.22) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=71.92$, S.D.=6.81) และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการเน้นการฝึกทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมให้กับนักเรียนจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 ระดมความคิดสู่การสร้างแรงบันดาลใจ ขั้นที่ 2 ค้นคว้าความรู้มุ่งสู่เป้าหมาย ขั้นที่ 3 วางแผนและพัฒนา ขั้นที่ 4 ประเมินคุณค่าและแก้ไข และขั้นที่ 5 นำเสนอผลงานผานสิ่งใหม่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ โรจนฤทธิ์ จันนุ่ (2560, 116) ที่ศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์โดยใช้ ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึมเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยรวมหลังเรียนอยู่ในระดับดี และมีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนประเด็นของค่า S.D. หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนนั้น เป็นเพราะนักเรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมก่อนเรียนใกล้เคียงกัน จึงทำให้การ กระจ่ายของคะแนนไม่มาก แต่เมื่อนักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะดังกล่าวเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอันเนื่องมาจากความแตกต่างระหว่าง บุคคลทำให้การกระจายของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ กำหนดไว้ที่ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จากมาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงมีความชัดเจนทั้งในการจัดการเรียนรู้และการวัดและประเมินผล เน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจสาระสำคัญจากการบูรณาการในแต่ละหน่วยแบบองค์รวม อีกทั้งยังมิ การสร้างชิ้นงานและการทำงานร่วมกัน รวมทั้งประเมินตรวจสอบชิ้นงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ เพื่อน ๆ และนำผลงานที่สร้างขึ้นไปขยายผลต่อยังอื่น ๆ ในโรงเรียนและบุคคลในครอบครัว ส่งผลให้เกิด การเรียนรู้ที่มีความหมายและคงทน อีกทั้งมีการวัดและประเมินผลโดยใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพผ่านการ ประเมินและตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งบรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร สอดคล้องกับ

Perkins (1997) ที่กล่าวว่า การสร้างความสัมพันธ์เนื้อหาหลักสูตรที่เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้เพิ่มทักษะและความเข้าใจได้ดีกว่าการสอนแบบรายวิชาและสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ที่เรียนรู้ใหม่ได้อย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง และยังคงสอดคล้องกับ Alexandra (2004) ที่ศึกษาผลของการเรียนแบบสร้างสรรค์ด้วยปัญญาในวิชาสังคมศึกษาที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.51$, S.D.=0.19) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหลักสูตรบูรณาการมีแผนการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นความสนใจของนักเรียน มีกิจกรรมที่แปลกใหม่ได้ปฏิบัติตามความถนัดและสนใจ ส่งเสริมให้เกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้และสร้างชิ้นงาน นักเรียนมีโอกาสในการทำงานร่วมกัน ได้ช่วยเหลือกัน ทำให้ชอบมีความสุขและสนุกสนานกับการเรียน สอดคล้องกับ จุลมณี สุระโยธิน (2562: 50) ที่พัฒนาหลักสูตรบูรณาการเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.16$, S.D.=0.58)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

การนำหลักสูตรบูรณาการไปใช้ ควรเตรียมนักเรียนให้มีความพร้อมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จึงจะทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ครูหรือผู้นำหลักสูตรบูรณาการไปใช้ ควรศึกษาบทบาทของตนเอง ศึกษาหลักการ รวมถึงทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนทั้งที่เป็นองค์ประกอบและตัวชี้วัดและรายละเอียดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการติดตามผลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการว่าภายหลังการทดลองมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นอย่างไร และควรมีการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรบูรณาการที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ในด้านอื่น ๆ หรือพัฒนาสมรรถนะในด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้สำหรับพัฒนาผู้เรียนอย่างหลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา. (2560). พิมพ์เขียว Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความ มั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2562, จาก https://www.nstda.or.th/home/knowledge_post/blueprint-thailand-4/.

- จุลณัฏฐ์ สุรโยธิน. (2562). การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารราชพฤกษ์*, 17(3), 43-51.
- ทิตินา เขมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประทีป คงเจริญ. (2564). ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม: คุณลักษณะสำคัญของพลโลกในยุคเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยธนบุรี*, 15(3), 165-177.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยสำหรับครู*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสารนักบริหาร*, 33(2): 49-56.
- โรจนฤทธิ์ จันนุ่. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *สัปดาห์ : วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (สทมส)*, 23(2), 104-119.
- สัจด์ อุทรานันท์. (2532). *พื้นฐานและหลักการพัฒนหลักสูตร*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2560-2562). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2560-2562*. สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2562, จาก <http://www.niets.or.th/>.
- สำราญ กำจัดภัย. (2560). *สถิติเพื่อการวิจัยทางหลักสูตรและการสอน*. สกลนคร: คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระบบความคิด*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- Alexandra, E.A. (2004). *The Effect of Constructionism Learning in the Social Subject on Student Achievement and Analysis Thinking*. Dissertation Abstracts International. 51 (November).
- Battelle for Kids. (2019). *Partnership for 21st Century Learning A Network of Battelle for Kids: Framework for 21st Century Learning Definitions*. Retrieved November 20, 2021, from https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFBK.pdf
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). *21st Century Support Systems*. [Online]. Retrieved November 20, 2019, from: <http://www.21stcenturyskills.org/route21/index>.
- Perkins, K. (1997). ESL Reading Comprehension Instruction. *RELC Journal* 21, 79-92.
