



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา
ทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา
เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*

DEVELOPMENT OF LEARNING ACHIEVEMENT AND SCIENCE PROBLEM
SOLVING SKILLS BASED ON STEAM EDUCATION, GRAVITATIONAL
FORCE OF PRATHOMSUKSA 4 STUDENTS

รุจิกร จันทร์อุดร, ผการัตน์ โรจน์ดวง*

Rujikorn Janudorn, Phakarat Rotduang*

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, ประเทศไทย

Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Thailand

*Corresponding author E-mail: phakarat.r@gmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์การวิจัยคือ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา วิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนระดับประถมศึกษาในสังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช 1 โรงเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 44 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้การวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบที (t-test dependent samples)

* Received April 22, 2023; Revised March 7, 2025; Accepted March 10, 2025



ผลการวิจัยพบว่า:

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: สะเต็มศึกษา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์, ทักษะการแก้ปัญหา, ความพึงพอใจ

Abstract

The development of academic achievement and problem-solving skills in science through learning management based on STEAM, in the topic of Gravitational Force of Prathomsuksa 4 Students aimed to 1) compare the science learning achievements before and after receiving the learning management according to the satisfactory approach, 2) study the students' ability to solve science problems before and after receiving the learning management according to the satisfactory approach, and 3) study satisfaction with the learning management of students who received learning management according to the educational management approach. It was a quasi-experimental research. The sample was 44 ⁴th-grade students in an elementary school under Nakhon Si Thammarat municipality, first semester, academic year 2022, which were obtained by Purposive Sampling. The tools used in this research were the science learning achievement test, a test to measure scientific problem-solving skills, and a satisfaction assessment. The research statistics were mean (\bar{X}), standard deviation (S.D.), and t-test dependent samples.

The results of this research showed that:

1. Science learning achievement after receiving the learning management based on the concept of STEAM Education was higher than before, with the statistically significant at the .05 level.
2. The students' science problem-solving skills were significantly higher than before learning at the .05 level after learning with the learning management based on STEAM Education.





3. The students' satisfaction with the learning management based on STEAM Education was at the highest level.

Keywords: STEAM Education, science achievement, problem solving skills, satisfaction

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ปัจจุบันเป็นโลกแห่งศตวรรษที่ 21 ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างก็เข้ามามีบทบาทสำคัญในทุก ๆ ด้านของสังคม ดังนั้นในการจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องบูรณาการทั้งด้านศาสตร์ต่าง ๆ และบูรณาการการเรียนในห้องเรียนและชีวิตจริง เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ ในส่วนของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา ส่วนใหญ่พบว่าเป็นการเรียนแบบเน้นการบรรยายเป็นหลัก จึงทำให้นิเวศวิทยาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาขาดความน่าสนใจ ทำให้นักเรียนมีความเห็นว่าวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา ต้องเป็นการเรียนแบบท่องจำ เมื่อจำไม่ได้ก็ก่อให้เกิดความไม่ชอบการเรียนรู้ขึ้นมา ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำไปด้วย (วิจารณ์ พานิช, 2555)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนด ซึ่งการพัฒนานักเรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดนั้น จะช่วยให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการอ่าน ความสามารถในการคิดความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะดังกล่าว แนวทางหนึ่งที่ใช้ในการจัดการศึกษาคือ สะเต็มศึกษา (STEAM Education) ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดความคิดแบบองค์รวม (Holistic way) องค์ประกอบสำคัญของ STEAM คือ ต้องมีการเรียนรู้อย่างน้อย 2 หัวข้อเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์และศิลปะ ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีความสำคัญต่อผู้เรียนคือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมที่ใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ศิลปะ เทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ผู้เรียนเข้าใจสาระและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้





เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์และคุณค่าของสิ่งที่เรียน สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริงได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

การจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ แต่ปัญหาที่พบในปัจจุบันนี้คือการจัดการเรียนรู้นั้นมุ่งเน้นเนื้อหาวิชาและการท่องจำมากกว่าการสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้การปรับปรุงและพัฒนาเพื่อการแก้ไขปัญหาในการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์นั้นมีความจำเป็นที่ต้องหาวิธีการที่เหมาะสม เพื่อการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้ความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และบรรยากาศในชั้นเรียนควรจัดให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตัวเอง และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาแล้วทบทวนจากความรู้ความจำที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาจะเกิดได้จากการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการคิด กระบวนการคิดทักษะกระบวนการในการแสวงหาความรู้และความสามารถในการนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาด้วยตนเองและในระบบกลุ่ม เพื่อปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีต่าง ๆ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2549) ซึ่งผู้ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพดำเนินชีวิตไปตามจุดหมายปลายทางได้อย่างถูกต้องได้รับการยอมรับและเป็นที่เชื่อถือในสังคม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทนา กะมณี (2552) ที่ว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น นอกจากจะสามารถพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนแล้ว ยังช่วยให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนระดับประถมศึกษาในสังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช 1 โรงเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 พบว่าต่ำกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 และจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-Net) พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะในการแก้ปัญหา (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2565) จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบสะเต็มศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการด้านต่าง ๆ อย่างครบถ้วนและสอดคล้องกับ





แนวการพัฒนาคนให้มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะทำให้การสอนนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนนั้น ๆ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ผู้วิจัยคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ไปพร้อมกับการพัฒนาความรู้ทางด้าน เนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ โดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวทำทหายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคม มีการร่วมกันคิดและลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน อันจะส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งยังช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

ประชากร สำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนระดับประถมศึกษาในสังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช 1 โรงเรียน จำนวน 87 คน

กลุ่มตัวอย่าง สำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนระดับประถมศึกษาในสังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช 1 โรงเรียน จำนวน 44 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกห้องที่นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ลดลง

ตัวแปรในการวิจัย

- ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
- ตัวแปรตาม ได้แก่
 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 2. ความสามารถในการแก้ปัญหา
 3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้





ขอบเขตของระยะเวลา ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาสอน ทั้งหมด 8 ชั่วโมง จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก 1 เวลา 1 ชั่วโมง
2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก 2 เวลา 1 ชั่วโมง
3. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก 3 เวลา 1 ชั่วโมง
4. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก 4 เวลา 1 ชั่วโมง
5. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก 5 เวลา 1 ชั่วโมง
6. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก 6 เวลา 1 ชั่วโมง
7. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก 7 เวลา 1 ชั่วโมง
8. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก 8 เวลา 1 ชั่วโมง

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi experimental research) โดยดำเนินการทดลองแบบ One group pre-test post-test design (ลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัยแบบ One group pre-test post-test design

| ทดสอบก่อนเรียน | การจัดการกระทำ | ทดสอบหลังเรียน |
|----------------|----------------|----------------|
| E | O ₁ | X |
| | | O ₂ |

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือ

แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 8 ชั่วโมง โดยดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สาระวิทยาศาสตร์) ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)
2. ศึกษาการสอนแบบสะเต็มศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา
3. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และนำมากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
4. กำหนดสาระการเรียนรู้ และเวลาในแผนการจัดการเรียนรู้
5. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาประกอบไปด้วย 6 ชั้น ดังนี้



ขั้นตอนที่ 1 ระบุปัญหา (Problem Identification) ครูกำหนดปัญหา ถ้านักเรียนต้องออกแบบสร้างเฮลิคอปเตอร์จากกระดาษตามขนาดที่ครูกำหนด และเมื่อปล่อยเฮลิคอปเตอร์ลงมาต้องใช้เวลาในการเคลื่อนที่บนอากาศนานที่สุด โดยเลือกขนาดที่คิดว่าเหมาะสมที่สุดมาใช้ในการแข่งขัน

ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแรงโน้มถ่วงของโลกที่จะช่วยถ่วงน้ำหนักของเฮลิคอปเตอร์กระดาษของกลุ่มตัวเอง แล้วนำมาอภิปรายกันในกลุ่มเพื่อออกแบบให้มีขนาดและน้ำหนักที่พอดี

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดจากขนาดกระดาษทั้ง 3 ขนาด เพื่อเลือกขนาดและจำนวนคลิปหนีบกระดาษที่คิดว่าพอเหมาะที่สุด ในการทำเฮลิคอปเตอร์กระดาษ

ขั้นตอนที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแบบร่างเฮลิคอปเตอร์กระดาษพร้อมระบุขนาดและจำนวนคลิปหนีบกระดาษทั้งหมด และสร้างเฮลิคอปเตอร์กระดาษตามทีออกแบบไว้โดยให้ตกแต่งเฮลิคอปเตอร์ให้มีความสวยงาม (Arts)

ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ไขปัญหาหรือแก้ไขชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทดสอบ ประเมินชิ้นงาน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับประเมินชิ้นงานตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข และบันทึกผล

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอเฮลิคอปเตอร์กระดาษสร้างขึ้นมาแข่งขันกัน หากกลุ่มใดทำให้ทิศทางการตกถูกตำแหน่งและตกช้าที่สุดถือเป็นผู้ชนะ

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบในด้านความเหมาะสมของเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

7. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้

แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง





3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก จำนวน 60 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่า (Index of item objective congruence: IOC) 0.6 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ไปใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
2. สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดสถานการณ์ปัญหา แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์ถึงการแก้ปัญหาของสถานการณ์นั้น ๆ จำนวน 40 ข้อ
3. นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญให้ตรวจสอบแล้วเลือกแบบทดสอบที่มีค่า (Index of item objective congruence: IOC) 0.6 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ ไปใช้ในการทำวิจัย

แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
2. สร้างข้อคำถาม เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ
3. นำแบบประเมินความพึงพอใจไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ
4. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้ในการวิจัย

วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เตรียมนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการชี้แจงนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แนะนำวิธีการเรียน วัดผลประสงค์ การวัดประเมินผล รวมทั้งขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก และทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้เวลา 50 นาที ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว

3. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง จำนวน 8 แผนการสอน ใช้เวลา 8 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดได้ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะ



การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อสอบฉบับเดิม ใช้เวลา 50 นาที และให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์และสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ t-test แบบ Dependent Sample โดยใช้โปรแกรม SPSS

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ t-test แบบ Dependent Sample โดยใช้โปรแกรม SPSS

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | จำนวน (n) | คะแนนเต็ม | ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) | t | Sig. |
|-----------------------------|-----------|-----------|-------------------------|--------|------|
| ก่อนจัดการเรียนรู้แบบสะเต็ม | 44 | 30 | 24.06 | 12.56* | .00 |
| หลังจัดการเรียนรู้แบบสะเต็ม | 44 | 30 | 26.36 | | |

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05





จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 24.06 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 26.36 สรุปได้ว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก แสดงผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | จำนวน (n) | คะแนนเต็ม | ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) | t | Sig. |
|-----------------------------|-----------|-----------|-------------------------|--------|------|
| ก่อนจัดการเรียนรู้แบบสะเต็ม | 44 | 20 | 15.20 | 15.20* | .00 |
| หลังจัดการเรียนรู้แบบสะเต็ม | 44 | 20 | 17.77 | | |

*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 15.20 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 17.77 สรุปได้ว่า คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก แสดงผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

| ข้อ | รายการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ระดับ |
|-----|---|-----------|------|-----------|
| 1 | กิจกรรมการเรียนน่าสนใจและมีประโยชน์ต่อนักเรียน | 4.53 | 0.57 | มากที่สุด |
| 2 | กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา | 4.43 | 0.50 | มาก |
| 3 | กิจกรรมการเรียนรู้นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ | 4.47 | 0.51 | มาก |





| ข้อ | รายการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ระดับ |
|------------|---|-------------|-------------|------------------|
| 4 | กิจกรรมการเรียนรู้มีความง่ายพอเหมาะและสอดคล้องกับบทเรียน | 4.40 | 0.50 | มาก |
| 5 | ขั้นตอนของกิจกรรมนักเรียนสามารถปฏิบัติได้ | 4.73 | 0.45 | มากที่สุด |
| 6 | นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ | 4.43 | 0.50 | มาก |
| 7 | กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม | 4.47 | 0.51 | มาก |
| 8 | กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน | 4.67 | 0.48 | มากที่สุด |
| 9 | แบบทดสอบมีความง่ายเหมาะสมกับนักเรียน | 4.37 | 0.49 | มาก |
| 10 | แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา | 4.77 | 0.43 | มากที่สุด |
| รวม | | 4.53 | 0.49 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่า S.D. เท่ากับ 0.49 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

การศึกษาผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสามารถส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญชนก ทาระเนตร และคณะ ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละที่กำหนด (ธัญชนก ทาระเนตร และคณะ, 2565) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kong and Huo ที่ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนตามแนวคิด STEAM ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 ประเทศเกาหลีใต้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์





ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มที่ได้รับการเรียนการสอนตามแนวคิด STEAM ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่าห้องเรียน แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเกิดจากการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน ผ่านการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเหตุมีผล สืบค้นหาข้อมูล ออกแบบ สร้างสรรค์ผลงานหรือชิ้นงาน เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านสถานการณ์ที่กำหนด มีการนำเสนอและ ประเมินปรับปรุงผลงานหรือชิ้นงาน ส่งผลให้ผู้เรียนได้รับองค์ความรู้และเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Kong and Huo, 2014)

2. คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนเท่ากับ 2.57 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สามารถส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ฝึกให้ ผู้เรียนบูรณาการ และเชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์และครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสดงความสามารถ มีความกระตือรือร้นให้เกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ หทัยภัทร ไกรวรรณ และปัทมาวดี เลี่ยมมงคล ได้ศึกษาผลการจัด ประสพการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ หลังการจัดประสพการณ์สูงกว่าก่อนเรียน (หทัยภัทร ไกรวรรณ และปัทมาวดี เลี่ยมมงคล, 2558) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชฎาลักษณ์ จิตรราช และปรีณ ทนันทชัยบุตร ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์โดยใช้การจัดการ เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาแบบ 6E Learning ร่วมกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในรายวิชา ชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถ ในการแก้ปัญหาเฉลี่ยเท่ากับ 15.72 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.60 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 33 คน คิดเป็นร้อยละ 91.67 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยเท่ากับ 20.42 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.08 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 35 คน คิดเป็นร้อยละ 97.22 ซึ่งมีค่า สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (ชฎาลักษณ์ จิตรราช และปรีณ ทนันทชัยบุตร, 2563)

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เป็นการจัดให้นักเรียนมีส่วนร่วม มีการทำงานเป็นกลุ่มและ มีการร่วมกันสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งทำให้มีความรู้สึกลงมือปฏิบัติในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งตรงกับ น้ำลีน เทียมแก้ว กล่าวว่า ความรู้สึกชอบหรือพอใจที่มีต่อเรื่องใด เรื่องหนึ่งเป็นผล มาจากความสนใจ ส่งผลให้มีทัศนคติที่ดีเมื่อได้รับการตอบสนอง (น้ำลีน เทียมแก้ว, 2556) และ ยุพดี ยศวริศสกุล กล่าวว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนเกิดขึ้นในระหว่างการเรียน การสอน การปฏิบัติของครูผู้สอนและสภาพบรรยากาศของการเรียนการสอน (ยุพดี ยศวริศสกุล, 2556) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mathis et al. ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามกรอบ





การบูรณาการเพิ่มเติมโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างข้อโต้แย้ง โดยจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ เพื่อตรวจสอบการให้เหตุผลจากการใช้หลักฐานของผู้เรียน (EBR) ในขณะที่มีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการทางเพิ่มเติม โดยผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหาเพื่อนำแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อไปสนับสนุนวิศวกรรมศาสตร์ และมีส่วนร่วมในการสร้างข้อโต้แย้ง โดยองค์ประกอบของการโต้แย้งอยู่ในบริบทของวิศวกรรมศาสตร์โดยใช้กรอบการโต้แย้งซึ่งประกอบด้วยเพื่อสนับสนุนผู้เรียนในการเรียนแนวคิดทางวิศวกรรมศาสตร์ พบว่าการสร้างข้อโต้แย้งเป็นแนวทางการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการบูรณาการความรู้ของผู้เรียนได้ (Mathis et al., 2017)

สรุป

จากการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ครูผู้สอนควรเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ชิ้นงานแบบง่าย ๆ ก่อน เพื่อให้นักเรียนค่อย ๆ พัฒนา
2. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จะประสบผลสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ ด้านด้วยกัน ได้แก่ ครูผู้สอน นักเรียน และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้
3. ครูผู้สอนควรจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษากับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบเสาะหาความรู้บูรณาการกับเทคนิคการเรียนรู้ ไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาสาระอื่นและในรายวิชาอื่น อย่างเช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาไทย เป็นต้น





2. การศึกษาผลการจัดการเรียนเรียนรู้แบบสะเต็ม ความรู้บูรณาการกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตัวแปรอื่น ๆ อย่างเช่น การทำโครงการวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สาระวิทยาศาสตร์). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2549). สถิติสำหรับงานวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัญชนก ทาระเนตร และคณะ. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด สะเต็มศึกษาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 24(4), 132-142.
- นันทนา กะมณี. (2552). ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปลาค้าววิทยานุสรณ์ที่ได้รับการสอนโดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- น้ำลิน เทียมแก้ว. (2561). การศึกษาความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปีการศึกษา 2560. ใน รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยุพดี ยศวริศสกุล. (2556). การติดตามผลการปฏิบัติงานนักศึกษาคูพันธุ์ใหม่ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีที่ปฏิบัติการสอนในโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ใน รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21. วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้, 1(2), 3-14.





- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2565). ผลการทดสอบ O-NET ประจำปี 2565. กรุงเทพมหานคร: ONESQA.
- หทัยภัทร ไกรวรรณ และปัทมาวดี เลี่ยมมงคล. (2558). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 32(1), 123-133.
- Kong, Y.T., & Huo S.C. (2014). An effect of STEAM activity programs on science learning interest. *Advanced Science and Technology Letters*, 59, 41-45.
- Mathis C.A. et al. (2017). Teachers' Incorporation of Argumentation to Support Engineering Learning in STEM Integration Curricula. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 7(1), 75-89.

