



บันทึกข้อความ



ส่วนราชการ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ที่ วันที่ ๕ เมษายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขออนุมัติงบประมาณเพื่อเผยแพร่บทความวิจัยของนักศึกษา

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายละเอียดการส่งบทความวิจัยในวารสารพุทธสังคมวิทยาปริทรรศน์ จำนวน ๑ ฉบับ
มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตศรีธรรมมาโสกราช
๒. บทความวิจัย จำนวน ๒ ฉบับ

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาวผการัตน์ โรจน์ดวง อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีความประสงค์ให้นักศึกษาเผยแพร่
บทความวิจัย ในวารสารพุทธสังคมวิทยาปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตศรีธรรมมาโสกราช
จำนวน ๒ บทความวิจัย โดยมีค่าลงทะเบียนผลงานวิจัยละ ๓,๕๐๐ บาท รวมเป็นเงิน ๗,๐๐๐ บาท (เจ็ด
พันบาทถ้วน) โดยขอเบิกค่าใช้จ่ายงบประมาณรายจ่ายเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๖ แผนงาน
ยุทธศาสตร์พัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต ผลผลิตผู้สำเร็จการศึกษาด้านสังคมศาสตร์ โครงการแลกเปลี่ยน
ด้านวิชาการของอาจารย์และนักศึกษา (โครงการที่ ๑๘) กิจกรรมที่ ๑ ส่งเสริมความเป็นเลิศทางวิชาการ
(แลกเปลี่ยนเรียนรู้/แข่งขันทักษะ) รหัส งน.๓๐-๐๓๒๑-๐๑)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

เรียน คณบดี

- เพื่อโปรดทราบ / นังนรณ
- เห็นควรมอบ.....

Lhr

(นางสาวผการัตน์ โรจน์ดวง)

อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

(นางสาววิจิตรา ขุนไวยการ)
นักวิชาการศึกษา ปฏิบัติการ
- 5 เม.ย. 2566

๗/๕/๖๖

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพรัตน์ ชัยเรือง)
คณบดีคณะครุศาสตร์



Search

ข้อมูลข่าวสาร



Approved by TCI during 2020 - 2024

Indexed in TCI

บรรณาธิการ : พระศรีธรรมมาภรณ์, พศ.ดร.

Home ThaiJo

THAT'S

นโยบายการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

ผลงานที่เผยแพร่ได้แก่ 1. คู่มือการปฏิบัติงานของบรรณารักษ์การดำเนินงาน
https://www.kmutt.ac.th/jif/public_html/announcement_58.php

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้
ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 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^{1*} พการัตน์ โรจน์ดวง¹ และวัฒจรี ดันติวิวัฒน์²

Rujikorn Janudorn^{1*} Phakarot Rotduang¹ and Watjaree Tantiwiwat²

¹สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80000

²โรงเรียนเทศบาลวัดท่าโคตร อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80000

¹Department of General Science, Faculty of Education, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University,
Muang, Nakhon Si Thammarat 80000, Thailand

²Tawkot School Muang, Nakhon Si Thammarat 80000, Thailand

*Corresponding author, e-mail: 6211108057@nstru.ac.th

บทคัดย่อ

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

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 2) ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.53, S.D.=0.49)

คำสำคัญ : สะเต็มศึกษา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์, ทักษะการแก้ปัญหา, ความพึงพอใจ

Abstract

The development of academic achievement and problem-solving skills in science through learning management based on the concept of STEAM, studying the gravity of the world of Prathomsuksa 4 Students with the objective of research 1) To compare the science learning achievements before and after receiving the learning management according to the satisfactory approach 2) To study the students' ability to solve science problems before and after receiving the learning management according to the satisfactory approach. and 3) To study satisfaction with the learning management of students who received learning management according to the educational management approach. It is a quasi-experimental research using "One group pre-test post-test design". The sample used was 44 grade 4 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 learning management plan based on the concept of STEAM Education, Science 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 constant test (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. Statistically significant at the .05 level.

2) The students' science problem-solving skills after learning with the learning management based on the STEAM Education were significantly higher than before learning at the .05 level.

3) The students' satisfaction towards the learning management based on STEAM Education was at the highest level. (\bar{X} =4.53, S.D.=0.49).

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

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ปัจจุบันเป็นโลกแห่งศตวรรษที่ 21 ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างก็เข้ามามีบทบาทสำคัญในทุก ๆ ด้านของสังคม ดังนั้นในการจัดการศึกษาในปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องบูรณาการทั้งด้านศาสตร์ต่าง ๆ และบูรณาการการเรียนในห้องเรียนและชีวิตจริง เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ในส่วนของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา ส่วนใหญ่พบว่าเป็นการเรียนแบบเน้นการบรรยายเป็นหลัก จึงทำให้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาขาดความน่าสนใจ ทำให้นักเรียนมีความเห็นว่าวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาต้องเป็นการเรียนแบบท่องจำ เมื่อจำไม่ได้ก็ก่อให้เกิดความไม่ชอบเรียนรู้ขึ้นมา ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำไปด้วย (Panich, 2012)

การจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ แต่ปัญหาที่พบในเวลานี้คือการจัดการเรียนรู้นั้นมุ่งเน้นเนื้อหาวิชา และการท่องจำมากกว่าการสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้การปรับปรุงและพัฒนาเพื่อการแก้ไขปัญหาในการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์นั้น จึงมีความจำเป็นที่ต้องหาวิธีการที่เหมาะสม เพื่อการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และบรรยากาศ ในชั้นเรียนควรจัดให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตัวเอง และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะการคิด แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาแล้วหาคำตอบจากความรู้ความจำที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาจะเกิดได้จากการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ วิธีการคิด กระบวนการคิด ทักษะกระบวนการในการแสวงหาความรู้และความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็น ผู้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาด้วยตนเองและในระบบกลุ่มเพื่อปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีต่าง ๆ (Wanichbancha, 2006) ซึ่งผู้ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาจะสามารถดำเนินชีวิตไปตามจุดหมายปลายทางได้อย่างถูกต้องได้รับการยอมรับและเป็นที่เชื่อถือในสังคม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Kamane, 2009) ที่ว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น นอกจากจะสามารถพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนแล้ว ยังช่วยให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนด ซึ่งการพัฒนานักเรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดนั้น จะช่วยให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการอ่าน ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะดังกล่าว แนวทางหนึ่งที่ใช้ในการจัดการศึกษา คือ สะเต็มศึกษา (STEAM Education) ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดความคิดแบบองค์รวม (Holistic way) องค์ประกอบสำคัญของ STEAM คือ ต้องมีการเรียนรู้อย่างน้อย 2 หัวข้อเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศิลปะ ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีความสำคัญต่อผู้เรียนคือส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมที่ใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ศิลปะ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ผู้เรียนเข้าใจสาระและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์และคุณค่าของสิ่งที่เรียน สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริงได้ (Ministry of Education, 2008)

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบสะเต็มศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการด้านต่าง ๆ อย่างครบถ้วน และสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาคนให้มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะทำให้การสอนนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนนั้น ๆ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ผู้วิจัยคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ไปพร้อมกับการพัฒนาความรู้ทางด้านเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ โดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวท้าทายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคม มีการร่วมกันคิดและลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์

กับวิชาอื่นและสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน อันจะส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งยังช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

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

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมากขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร

ประชากรสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนระดับประถมศึกษาในสังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช 1 โรงเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 87 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

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

3. ตัวแปรในการวิจัย

- 3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
- 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 3.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 3.2.3 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

4. ขอบเขตของระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาสอน ทั้งหมด 8 ชั่วโมง จำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ได้แก่

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก 1 เวลา 4 ชั่วโมง

4.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก 2 เวลา 4 ชั่วโมง

5. รูปแบบการวิจัย

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

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

	ทดสอบก่อนเรียน	การจัดกระทำ	ทดสอบหลังเรียน
E	O ₁	X	O ₂

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือ

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก จำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 8 ชั่วโมง โดยดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

6.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สาระวิทยาศาสตร์) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (Ministry of Education, 2017)

6.1.2 ศึกษาการสอนแบบสะเต็มศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา

6.1.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และนำมากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

6.1.4 กำหนดสาระการเรียนรู้ และเวลาในแผนการจัดการเรียนรู้

6.1.5 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ระบุปัญหา (Problem Identification)

ครูกำหนดปัญหา ถ้านักเรียนต้องออกแบบสร้างเฮลิคอปเตอร์จากกระดาษตามขนาดที่ ครูกำหนด และเมื่อปล่อยเฮลิคอปเตอร์ลงมาต้องใช้เวลาในการเคลื่อนที่บนอากาศนานที่สุด โดยเลือกขนาดที่คิดว่าเหมาะสมที่สุดมาใช้ในการแข่งขัน

ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแรงโน้มถ่วงของโลก ที่จะช่วยถ่วงน้ำหนักของเฮลิคอปเตอร์กระดาษของกลุ่มตัวเอง แล้วนำมาอภิปรายกันในกลุ่มเพื่อออกแบบให้มีขนาดและน้ำหนักที่พอดี

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิด จากขนาดกระดาษทั้ง 3 ขนาด เพื่อเลือกขนาดและจำนวนคลิปหนีบกระดาษที่คิดว่าพอเหมาะที่สุด ในการทำเฮลิคอปเตอร์กระดาษ

ขั้นตอนที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแบบร่างเฮลิคอปเตอร์กระดาษพร้อมระบุขนาดและจำนวนคลิปหนีบกระดาษทั้งหมด และสร้างเฮลิคอปเตอร์กระดาษตามที่ยกแบบไว้โดยให้ตกแต่งเฮลิคอปเตอร์ให้มีความสวยงาม (Arts)

ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือแก้ไขชิ้นงาน

(Testing, Evaluation and Design Improvement)

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน ทดสอบ ประเมินชิ้นงาน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับประเมินชิ้นงานตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทดสอบและปรับปรุงแก้ไข และบันทึกผล

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)

นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเฮลิคอปเตอร์กระดาษสร้างขึ้นมาแข่งขันกัน หากกลุ่มใดทำให้ทิศทางการตกถูกตำแหน่งและตกช้าที่สุดถือเป็นผู้ชนะ

6.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบในด้านความเหมาะสมของเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

6.1.7 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้

6.2 แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

6.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

6.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก จำนวน 40 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่า (Index of item objective congruence: IOC) 0.6 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ไปใช้ในการวิจัย

6.3 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

6.3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

6.3.2 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดสถานการณ์ปัญหา แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์ถึงการแก้ปัญหาของสถานการณ์นั้น ๆ จำนวน 20 ข้อ

6.3.3 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญให้ตรวจสอบแล้วเลือกแบบทดสอบที่มีค่า (Index of item objective congruence: IOC) 0.6 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ ไปใช้ในการทำวิจัย

6.4 แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ

6.4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

6.4.2 สร้างข้อคำถาม เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

6.4.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

6.4.4 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้ในการวิจัย

7. วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

7.1 เตรียมนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการชี้แจงนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แนะนำวิธีการเรียน วัดผล ประสงค์ การวัดประเมินผล รวมทั้งขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

7.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก และทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้เวลา 50 นาที ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว

7.3 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง จำนวน 2 แผนการสอน ใช้เวลา 8 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง

7.4 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดได้ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อสอบฉบับเดิม ใช้เวลา 50 นาที และให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

7.5 นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์และสรุปผล

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ T-Test แบบ Dependent Sample โดยใช้โปรแกรม SPSS

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

8.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง 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 โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 24.06 และมีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 26.36 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เท่ากับ 2.30 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		

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 15.20 และมีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 17.77 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เท่ากับ 2.57 สรุปได้ว่า คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก แสดงผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

ลำดับที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจและมีประโยชน์ต่อนักเรียน	4.53	0.57	มากที่สุด
2	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา	4.43	0.50	มาก
3	กิจกรรมการเรียนรู้นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.47	0.51	มาก
4	กิจกรรมการเรียนรู้มีความยากง่ายพอเหมาะและสอดคล้องกับบทเรียน	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	แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	4.37	0.49	มาก
10	แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.77	0.43	มากที่สุด
รวม		4.53	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่า S.D. เท่ากับ 0.49 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สามารถส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Tarantet, 2564) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละที่กำหนด ซึ่งเกิดจากการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน ผ่านการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเหตุมีผล สืบค้นหาข้อมูล ออกแบบ สร้างสรรค์ผลงานหรือชิ้นงาน เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านสถานการณ์ที่กำหนด มีการนำเสนอและประเมินปรับปรุงผลงานหรือชิ้นงาน ส่งผลให้ผู้เรียนได้รับองค์ความรู้และเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2. คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สูงกว่าก่อนเรียน เท่ากับ 2.57 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สามารถส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนบูรณาการ และเชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสดงความสามารถ มีความกระตือรือร้นให้เกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Kraiwan and Laymongkol, 2015) ได้ศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังการจัดประสบการณ์สูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Laeprin, 2020) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาแบบ 6E Learning ร่วมกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในรายวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ยเท่ากับ 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 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เป็นการจัดให้นักเรียนมีส่วนร่วม มีการทำงานเป็นกลุ่มและมีการร่วมกันสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งทำให้มีความรู้สึกทางบวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งตรงกับ (Tiamkaew, 2013) กล่าวว่า ความรู้สึกชอบหรือพอใจที่มีต่อเรื่องใด เรื่องหนึ่งเป็นผลมาจากความสนใจ ส่งผลให้มีทัศนคติที่ดีเมื่อได้รับการตอบสนอง และ (Kaenin, 2012) กล่าวว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนเกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอน การปฏิบัติของครูผู้สอนและสภาพบรรยากาศของการเรียนการสอน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Kongkaew, 2019) ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง การดูกลืนและคายความร้อน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นผลการวิจัยพบว่าการสร้างกิจกรรมสะเต็มศึกษา เรื่องการดูกลืนและคายความร้อนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความสอดคล้องตามแนวทางสะเต็มศึกษาและส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาผ่านการทำกิจกรรม เมื่อนำกิจกรรมสะเต็มศึกษา เรื่องการดูกลืนและคายความร้อน ไปทดลองกับ กลุ่มตัวอย่าง พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง การดูกลืนและคายความร้อน มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์มาตรฐาน 82.29/81.17 และระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง การดูกลืนและคายความร้อน อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ครูผู้สอนควรเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ชิ้นงานแบบง่าย ๆ ก่อน เพื่อให้นักเรียนค่อย ๆ พัฒนา
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จะประสบผลสำเร็จได้ขึ้นขึ้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ ด้านด้วยกัน ได้แก่ ครูผู้สอน นักเรียน และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้
3. ครูผู้สอนควรจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ไปศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนทุกระดับชั้น หรือจัดการเรียนรู้กับกลุ่มสาระอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สาระวิทยาศาสตร์)*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2549). *สถิติสำหรับงานวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชฎาลักษณ์ จิตราช และปริญ ทนชัยบุตร. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา แบบ 6E Learning ร่วมกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ในรายวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 21, 27 มีนาคม 2563*. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ธีรพงศ์ แก่นอินทร์. (2555). *การติดตามผลการปฏิบัติงานนักศึกษาครูพันธุ์ใหม่ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีที่ปฏิบัติการสอนในโรงเรียน*. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ณัฐชนก กองแก้ว. (2562). *การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง การดูดกลืนและคายความร้อน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีศึกษา. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นันทนา กะมณี. (2552). *ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปลาค้าววิทยานุสรณ์ ที่ได้รับการสอนโดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- น้ำลิน เทียมแก้ว. (2556). *การศึกษาความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการของสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21*. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้*, 1(2), 3-14.
- หทัยภัทร ไกรวรรณ และปัทมาวดี เลี่ยมมงคล. (2558). *การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย*. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*. 32(1), 123-133.

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยสื่อความเป็นจริงเสริม

Development of learning achievement of grade 4 students at Wat Sema Muang Municipal School with Augmented Reality media

ชลธาร โกมัย และปริณทิพย์ รัตนบุรี

Chonlatan Komai and Parintip Rattanaburi

สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 80280
Department of General Science, Faculty of Education, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Mueang,
Nakhon Si Thammarat Province

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยสื่อ Augmented Reality โดยการวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน AR 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน AR และ 3) ศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน AR เรื่องหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก ในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน AR แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้การวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t – test dependent samples) ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน AR หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้หลังใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน AR ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.54, S.D. = 0.66) *** (ผลข้อนี้ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย)
3. ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนโดยใช้สื่อ AR ประกอบการเรียนการสอนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนร้อยละ 80 อยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ : สื่อความเป็นจริงเสริม, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์, ความพึงพอใจ, ประสิทธิภาพ

Abstract

Development of learning achievement Of grade 4 students with Augmented Reality media by this research. The purpose is 1) To study the increase in learning achievement by using AR teaching aids in teaching science on the functions of different parts of flowering plants in Prathomsuksa 4 students in the first semester of the academic year 2022. 2) to compare learning outcomes before and after learning by using AR teaching aids In teaching science on the functions of different parts of flowering plants in Prathomsuksa 4 students in the first semester of the academic year 2022. 3) To study the effectiveness of

teaching and learning by using AR teaching aids in teaching science subjects. On the functions of different parts of flowering plants in grade 4 students, first semester, academic year 2022. The sample group consisted of 40 Prathom Suksa 4 students in the SMEP class who studied Science and Technology in the first semester of the academic year 2022. Specific random sampling was used to compare learning achievements between before and after learning to compare whether after learning. Use AR teaching materials. The tools used in this research were media-based learning management plans using AR teaching media, a science learning achievement test, and a satisfaction assessment form. The statistics used in the research were mean (\bar{X}), standard deviation (S.D.) and constant test (t – test dependent samples).

1. Learning achievement after using AR teaching aids in teaching science subjects Grade 4 is higher than before school. statistically significant .05

2. The students' satisfaction towards the learning management after using AR instructional media in teaching science subjects. Very good level ($\bar{x} = 4.54$, S.D. = 0.66)

3. Efficiency of teaching and learning by using AR media as part of teaching and learning in science teaching. 80% of the learners are at a very good level.

Keywords : Augmented Reality Media, Science Achievement, satisfaction

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญมากในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก ในดำเนินชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

วิชาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยควรที่จะได้รับการส่งเสริมในด้านครูผู้สอน เนื่องจากครูผู้สอนส่วนใหญ่เน้นการจัดการเรียนการสอนที่ครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher-Centered) ซึ่งเป็นวิธีการสอนแบบง่าย ๆ ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ในการสอนมาก เมื่อยังสอนผู้สอนก็แค่ได้ความรู้มากกว่า ผู้เรียนและครูผู้สอนสนใจแต่การทำผลงานของตนเอง หรือเอกสารของตนเองมาก จนไม่สนใจเรื่องการสอนที่สำคัญภาระหน้าที่ครูในปัจจุบัน มีเอกสารวิชาการมากจนเกินไปจนครูผู้สอนไม่มีเวลาในการเตรียมสื่อการสอนต่าง ๆ จึงทำให้ผู้สอนเลือกการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเน้นวิชาการมากทำให้นักเรียนจดจำมากกว่า การคิดวิเคราะห์เพราะกลัวนักเรียนทำข้อสอบไม่ได้ และกลัวเนื้อหาบางส่วนได้ไม่ครบถ้วน ซึ่งเป็นการสอนที่ไม่ถูกวิธีทำให้ผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ในยุคศตวรรษที่ 21 กระบวนการเรียนการสอนมีการเปลี่ยนแปลง โดยผู้เรียนจะเรียนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย และสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีปัญหาที่สืบเนื่องมาจากจำนวนนักเรียนที่เพิ่มขึ้นต่อห้องเรียน จนทำให้วิธีการสอนแบบเดิม ๆ ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ สื่อที่แสดงมีขนาดใหญ่ไม่เพียงพอสำหรับ

ผู้เรียนที่อยู่หลังห้อง ความจดจ่อกับผู้สอนถูกเบี่ยงเบนจากพฤติกรรมและสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนขนาดใหญ่ ผู้เรียนมีการนำเอาคอมพิวเตอร์พกพาเข้ามาสืบค้นความรู้ในชั้นเรียน และถามคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ครูกำลังสอน หรือนำข้อมูลเหล่านั้นมาพูดคุย โดยที่ครูตอบไม่ได้ หรือไม่เคยรู้มาก่อน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

สื่อการสอน เป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีส่วนสนับสนุนในการสอน โดยครูผู้สอนสามารถลดเวลาการสอนลง และสามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นรวมถึงการใช้สื่อที่หลากหลาย 2 และเชื่อมโยงโลกออนไลน์ให้อยู่ในบทเรียนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากขึ้นและสื่อการสอนที่ดีจะสามารถช่วยให้สิ่งที่เข้าใจยากทำให้ง่ายต่อการเข้าใจซึ่งทำให้มองเห็นภาพรวม ได้ง่ายขึ้น และนำสิ่งที่สัมผัสไม่ได้เป็นนามธรรมให้ปรากฏเป็นรูปธรรมได้ สื่อการสอนเป็นสิ่งที่ให้ครูผู้สอนช่วยในการสื่อสารกับผู้เรียนให้ผู้เรียน เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้นในสื่อการสอนนั้นจะต้องมีการออกแบบ และวางแผนเป็นอย่างดีมีกิจกรรมต่าง ๆ ตาม วัตถุประสงค์เพื่อให้ตอบสนองตัวชี้วัดและหลักสูตรของการศึกษาขั้นพื้นฐาน สื่อการสอนสามารถนำมาใช้สอนได้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้และผู้สอนที่นำชุดการสอนไปใช้สามารถนำไปใช้ได้ และสามารถตอบสนองตัวชี้วัดได้ด้วยถือว่า ชุดการสอนนั้น เป็นนวัตกรรมชนิดหนึ่งที่น่าสนใจผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และชุดการสอนเป็นสิ่งที่ช่วยอำนวยความสะดวก ให้กับผู้เรียน เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเน้นตามวัตถุประสงค์(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2557)

การเรียนการสอนสมัยใหม่นั้นสื่อการเรียนการสอนจำเป็นและสำคัญเป็นอย่างมาก การใช้สื่อที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนนั้นเป็นการเรียนเชิงรุก (Active Learning) เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนรูปแบบหนึ่ง โดยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality : AR) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและสร้างเสริมประสบการณ์ของผู้เรียน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมทำให้ผู้สอนสามารถมีวิธีการสอนแบบใหม่ ๆ เทคโนโลยีเป็นตัวแปรที่ช่วยให้ก้าวเข้าสู่โลกอีกใบโลก ที่ตั้งพื้นที่ที่อยู่สุดขอบฟ้ามาอยู่ตรงหน้าได้ในชั่วพริบตา AR จึงเป็นเทคโนโลยีที่แห่งโลกจินตนาการที่จะนำพาโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน และนอกจากนี้เทคโนโลยี AR สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ สนุกสนานไปกับการเรียนการสอนในห้องเรียนผ่านเกมหรือภาพที่เสมือนจริง โดยคุณครูผู้สอนในห้องเรียนสมัยใหม่สามารถนำไปเป็นแนวทางได้ Palakawong Na Ayutthaya , (2020)

จากปัญหาและความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์การเรียนการสอนของโรงเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 พบว่า การเรียนการสอนที่โรงเรียนมีการเน้นการเรียนการสอนไปในทางวิชาการเป็นส่วนใหญ่ และวิธีการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ก็ยังเป็นวิธีการสอนตามตำราเดิม ๆ ที่เน้นไปในทางเนื้อหาของหนังสือ โดยเป็นการสอนแบบบรรยายเป็นหลัก จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียน และทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่สำคัญในบทเรียนได้ไม่ดีเท่าที่ควร ผู้วิจัยเล็งเห็นปัญหาดังกล่าว จึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาค้นคว้าเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอน AR เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้นในเนื้อหาเรื่องส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน AR ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก ในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน AR ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก ในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

3.ศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน AR ในการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก ในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้สื่อ AR ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก ในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น
2. ผลการเรียนรู้หลังเรียนโดยการใช้สื่อ AR ประกอบการเรียนการสอนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก ในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนและผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อ AR ประกอบการเรียนการสอนในการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก ในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้เรียนร้อยละ 80 ได้รับความรู้และผ่านเกณฑ์คุณภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนระดับประถมศึกษา ในสังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช 1 โรงเรียน จำนวน 8 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 346 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนระดับประถมศึกษาในสังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช 1 โรงเรียน จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 40 คน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดให้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

3. ตัวแปรในการทำวิจัย

- 3.1 ตัวแปรต้น คือ สื่อการสอน AR เรื่อง หน้าที่และส่วนประกอบของพืชดอก
- 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์
 - 3.2.2 ผลของประสิทธิภาพของการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อ AR
 - 3.2.3 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

4. ขอบเขตของระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาสอน ทั้งหมด 2 ชั่วโมง จำนวน 1 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการสอน AR คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก

5. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

5.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการ ดังนี้

5.1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

5.1.1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

5.1.1.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

5.1.1.3 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.4) เอกสารเกี่ยวกับเนื้อหาและกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช เพื่อกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานฐานวิจัยซึ่งมี 5 ชั้น คือ ชั้นเตรียมและกระตุ้นการเรียนรู้ ขั้นสร้างการเรียนรู้ เชื่อมโยงสู่การปฏิบัติ ขั้นสรุปและประเมินผล และขั้นสะท้อนความคิดและตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

2) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อครูพี่เลี้ยงเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของครูพี่เลี้ยง

4.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้า และรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เอกสาร ตำรา และสาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) และหนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ แล้วนำผลการวิเคราะห์มาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยออกข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (4 ตัวเลือก) จำนวน 10 ข้อ

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อครูพี่เลี้ยงและปรับปรุงแก้ไข

4.3 การสร้างสื่อการเรียนการสอน AR

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวิธีการสร้างสื่อการสอน

3) เลือกหน่วยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตเรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก

4) วิเคราะห์หลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรโรงเรียนวัดชั้นพุทธศักราช 2564 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก จากนั้นสร้างสื่อการสอน AR ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้

5) สร้างสื่อ AR เพื่อใช้สอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก ผ่านเว็บไซต์ E-on xr โดยผ่านไรเซนต์ของโรงเรียน และสร้างโมเดล 3D ผ่าน 3D Paint

6) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ศึกษาเอกสารและงานวิจัยกับรายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนนักเรียน จากนั้นสัมภาษณ์และสอบถามนักเรียนเพื่อรวบรวมข้อมูลในการสร้างแบบสอบถามให้ครอบคลุมกับความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนในด้านของ เนื้อหาความรู้ ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านบุคลิกภาพของครูผู้สอน ด้านสภาพแวดล้อมในการสอน ดำเนินการสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ในการจัดการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญที่ให้คำปรึกษาแบบทดสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อ AR เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมามีลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับโดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5	คะแนน	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
4	คะแนน	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมาก
3	คะแนน	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
2	คะแนน	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อย
1	คะแนน	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- 5.1 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเรื่องที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช
- 5.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน AR ตามแผนการเรียนรู้ที่ได้วางเอาไว้
- 5.3 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเรื่องที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช

6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อการเก็บข้อมูลและผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของข้อมูลแล้วได้ทำการกระทำข้อมูลมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

6.1 นำผลคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนจัดการเรียนรู้ไปเปรียบเทียบกับผลคะแนนหลังจัดการเรียนรู้โดยการหาค่าเฉลี่ยและนำไปทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการทดสอบ (one group pretest posttest design)

6.2 นำผลที่ได้มาจัดเรียงและสร้างตารางเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน

6.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการใช้สื่อ AR โดยใช้ t-test แบบ (one group pretest posttest design)

6.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการใช้สื่อ AR กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 65 โดยใช้ t-test แบบ one group pretest posttest design

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 สถิติพื้นฐาน

1) ค่าเฉลี่ย (mean) ใช้สูตร (มลิวัลย์ สมศักดิ์, 2552)

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

- 2) การหาค่าร้อยละ (จำนวนที่ต้องการคิดร้อยละ / จำนวนทั้งหมด) $\times 100$
- 3) หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
- 4) การคำนวณหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมาย (Item Objective Congruence Index = IOC)

7.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

- 1) หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ผลการวิจัย

1. หลังจากได้ใช้สื่อการเรียนการสอน AR ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การวิเคราะห์แบบ one group pretest posttest design ในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน ได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนการสอน AR

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน (n)	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})
ก่อนจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อ AR	40	10	6.075
หลังจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อ AR	40	10	7.55

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนการสอน AR สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.075 และมีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 7.55 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เท่ากับ 1.475 สรุปได้ว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อ AR เรื่อง หน้าที่และส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้

2. ผลการเรียนรู้หลังเรียนโดยการใช้สื่อ AR ประกอบการเรียนการสอนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก ในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในส่วนของการประเมินเจตคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในเกณฑ์ดังนี้ (ในจุดประสงค์ไม่มีการวัดเจตคติ)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินเจตคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/7

ข้อ	หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย
1	ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น	4
2	ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และความเพียรพยายาม	4
3	ความมีเหตุผล	3.5
4	ความมีระเบียบและรอบคอบ	4
5	ความมีวินัย	3

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ 3-4 หรือ ปานกลาง - มาก โดยในหัวข้อ 1 ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4 หัวข้อ 2 ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และความเพียรพยายาม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4 หัวข้อ 3 ความมีเหตุผล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 3.5 หัวข้อ 4

ความมีระเบียบและรอบคอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4 และหัวข้อ 5 ความมีวินัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้

3. ผลประสิทธิภาพของการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อ AR ประกอบการเรียนการสอนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 3 ผลประสิทธิภาพของการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อ AR ประกอบการเรียนการสอนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อ	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	แปล ความหมาย
1	การเรียนรู้ด้วยสื่อ AR ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียน	4.31	0.83	ดี
2	การเรียนรู้ด้วยสื่อ AR ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนเร็วขึ้นและเข้าใจได้มากขึ้น	4.57	0.65	ดีมาก
3	การเรียนรู้ด้วยสื่อ AR ช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์กว้างขวางและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.48	0.61	ดี
4	การเรียนรู้ด้วยสื่อ AR ช่วยให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียนรู้	4.48	0.61	ดี
5	การเรียนรู้ด้วยสื่อ AR ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้และมีวินัยในตนเอง	4.17	0.85	ดี
6	การเรียนรู้ด้วยสื่อ AR เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้	4.57	0.55	ดีมาก
7	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกระทำกิจกรรมด้วยตนเองเป็นขั้นตอนที่ได้รับประสบการณ์ตรง	4.68	0.52	ดีมาก
8	การเรียนรู้ด้วยสื่อ AR ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น	4.51	0.65	ดีมาก
9	การเรียนรู้ด้วยสื่อ AR ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนให้เป็นที่พึงพอใจของนักเรียน	4.74	0.56	ดีมาก
10	การเรียนรู้ด้วยสื่อ AR ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.85	0.42	ดีมาก
รวม		4.54	0.66	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อ AR เรื่อง หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก รายวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่า ($\bar{x} = 4.54$, S.D. = 0.66) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยสื่อ AR ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก มีค่า ($\bar{x} = 4.85$, S.D. = 0.42) การเรียนรู้ด้วยสื่อ AR ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนให้เป็นที่พึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับระดับดีมาก มีค่า ($\bar{x} = 4.74$, S.D. = 0.56) และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนกระทำกิจกรรมด้วยตนเองเป็นขั้นตอนที่ได้รับประสบการณ์ตรง อยู่ในระดับระดับดีมาก มีค่า ($\bar{x} = 4.68$, S.D. = 0.52) ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลลัพธ์ที่ได้หลังจากใช้สื่อ AR ประกอบในการเรียนการสอนตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้และเป็นไปตามประเด็นที่ต้องการนั้นคือผลลัพธ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น แสดงให้เห็นแล้วว่าสื่อการสอน AR สามารถช่วยให้การเรียนการสอนง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพเหมาะที่จะใช้ควบคู่กับการเรียนการสอนในปัจจุบัน

ซึ่งตรงกับผลงานวิจัยของ Padiwarada Palakawong Na Ayutthaya , (2020) การเรียนการสอนสมัยใหม่นั้นคือการเรียน การสอนจำเป็นและสำคัญเป็นอย่างมาก การใช้สื่อที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนนั้นเป็นการเรียนเชิงรุก (Active Learning) เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนรูปแบบหนึ่ง โดยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality : AR) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและสร้างเสริมประสบการณ์ของผู้เรียน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมทำให้ผู้สอนสามารถมีวิธีการสอนแบบใหม่ ๆ

หลังจากได้ผลการวิจัยได้นำผลไปอภิปรายกับครูในกลุ่มสาระและเห็นตรงกันว่าสื่อการสอน AR สามารถพัฒนาและใช้ในรายวิชาอื่น ๆ ได้ด้วยเช่นกัน อีกทั้งยังมีการนำไปต่อยอดในระบบ VR ต่อไป เนื่องจากได้รับความสนใจจากนักเรียน กระตุ้นความอยากเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ โดยครูแค่ส่งคิวอาร์โค้ดของ AR ที่ครูได้สร้างนักเรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองหรือทบทวนผ่านแอป E-ON XR ได้แล้ว

ข้อเสนอแนะ

1.การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อ AR ในชั้นเรียน ครูผู้สอนควรเตรียมอุปกรณ์แฮนด์หน้าจอผ่านโปรเจคเตอร์หรือ TV ให้พร้อม เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนได้มองเห็น

2.ครูผู้สอนที่ใช้ระบบ AR สามารถประยุกต์ได้กับหลายวิชาและหลายเนื้อหา จึงควรศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2562). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับที่ 4). กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ.
- กฤษมันต์ วัฒนารงค์. (2557). นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ชรินทร์ มั่งคั่ง. (2559). อนาคตวิทยา: ทฤษฎีและเทคนิคการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษา. เชียงใหม่: สำนักพิมพ์โดมอนด์กราฟิกกรุ๊ป.
- ดรณนา นาชัยฤทธิ์. (2560). การศึกษาการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของครู.มหาสารคาม :มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- ปติวิธดา ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา (2563). การเรียนการสอนแบบ E-Learning กับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality). กรุงเทพมหานคร : คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี1
- บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ภาสกร เรืองรอง และคณะ. (2560). เทคโนโลยีการศึกษากับครูไทยในศตวรรษที่ 21. 8 สิงหาคม 2565. สืบค้นจากเชียงใหม่: <https://hooahz.wordpress.com>
- วราภรณ์ ชนะจันทร์ และ ชรินทร์ มั่งคั่ง. (2564). นวัตกรรมการเรียนรู้แบบเทคโนโลยีเสมือนจริงสู่นักด้นห้องเรียนสังคมศึกษาออนไลน์. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
- อัศรเทพ อัครเดช.(2545). การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเรื่อง เครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- อังศรา ประเสริฐสิน. (2560). การศึกษาแนวทางการจัดการนวัตกรรมทางการศึกษาไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนและการทำวิจัยของครู. สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Virtual Reality (VR). Augmented Reality (AR) และMixed Reality (MR). 8 สิงหาคม 2565.

สืบค้นจาก <https://www.ops.go.th/main/index.php/knowledge-base/article-pr/675-interface-technology-vr-ar-mr>.