



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษา เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลพังงา จังหวัดพังงา

The Effects of the Inquiry Instruction Together with STEM Education in the Topic of Physical
Properties of Materials on Learning Achievement and the Ability to Apply Scientific Knowledge of
Grade 4 Students at Anuban Phangnga School in Phangnga Province

ฤตินันท์ นาคพันธ์ (Ruetinan Narkkhaphun)¹ นวลจิตต์ เชาวเกียรติพงษ์ (Nuanjid Chaowakeratipong)²

ทรงพล ผดุงพัฒนานุกูล (Songpon Phadungphatthanakoon)³

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษากับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการปกติ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษากับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการปกติ และ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษาระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลพังงา ปีการศึกษา 2566 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษา 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบวัดความสามารถในการการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สะเต็มศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประถมศึกษา

¹ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Email address 2622000095@stou.ac.th

² รองศาสตราจารย์ ดร. แขนงหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Email address Nuanjid.Chao@stou.ac.th

³ อาจารย์ ดร. แขนงหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Email address Songpon.Pha@stou.ac.th



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14

The 14th STOU National Research Conference

Abstract

The purposes of this research were to: 1) compare the learning achievement of the students learning through inquiry instruction together with STEM education and the students learning through traditional learning, 2) compare the ability to apply scientific knowledge of the students learning through inquiry instruction together with STEM education and the students learning through traditional learning, and 3) compare the ability to apply scientific knowledge of the students before and after learning through the inquiry instruction together with STEM education. The research sample consisted of grade 4 students in Anuban Phang Nga School who studied in the academic year 2023, obtained by cluster random sampling. The research instruments were: 1) lesson plans based on inquiry instruction together with STEM education in, 2) lesson plans based on traditional learning, 3) a learning achievement test, and 4) an ability to apply scientific knowledge test. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and t-tests. The findings showed that: 1) The learning achievement of the experimental group was higher than that of the control group at the .05 level of statistical significance. 2) The ability to apply scientific knowledge of the experimental group was higher than that of the control group, at the .05 level of statistical significance. 3) The ability to apply scientific knowledge of the experimental group was higher than their pre-learning counterpart ability at the .05 level of statistical significance.

Keywords: Inquiry instruction, STEM education, Academic achievement, Apply scientific knowledge, Primary school



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14

The 14th STOU National Research Conference

บทนำ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญ เนื่องจากความเจริญของประเทศล้วนถูกขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี และนวัตกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่ควรได้รับการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2560, น.1) จึงกำหนดให้การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างคน สร้างสังคม และสร้างชาติ โดยเป็นกลไกหลักในการพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นในโลกศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีความสุข และกำหนดโครงสร้างการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับนโยบายไทยแลนด์ 4.0 โดยจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เป็นผู้คิดค้น สืบเสาะ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ใช้กิจกรรมที่หลากหลาย ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย มีความรู้ที่คงทน สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี มาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

เมื่อพิจารณาคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O – NET) ปีการศึกษา 2565 พบว่า มีค่าเฉลี่ยต่ำในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมถึงวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2565) การมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ มีผลกระทบให้นักเรียนขาดความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในการทำงาน และดำเนินชีวิต ซึ่งสะท้อนได้จากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แสดงจากรายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015 ที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยกับนักเรียนนานาชาติ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 456 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ และอยู่ในลำดับที่ 26 เมื่อเทียบกับ 39 ประเทศ และเมื่อวิเคราะห์ผลการประเมินในด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า ประเทศไทยทำคะแนนได้ไม่ดีในด้านการประยุกต์ใช้ความรู้ และการใช้เหตุผล มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 450 คะแนน ในขณะที่ประเทศมาเลเซียทำคะแนนได้ดีมาก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 600 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558, น.21) จึงนับว่าเป็นปัญหาสำคัญที่รอการแก้ไข

จากสภาพปัญหาดังกล่าว มีสาเหตุจากครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ไม่เหมาะสม เน้นการให้ความรู้ในเนื้อหา มากกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปสู่เหตุการณ์ที่ต้องเผชิญในชีวิตประจำวันได้ โดยสาเหตุที่ทำให้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะไม่ประสบความสำเร็จมี 4 ประการ คือ 1) ผู้สอนไม่เข้าใจความหมาย และบทบาทของวิธีการสอนแบบสืบเสาะแต่ละขั้นตอน 2) ผู้สอนขาดการวิเคราะห์ และจัดลำดับสาระสำคัญที่ต้องการสอนในแต่ละครั้ง ทำให้นักเรียนไม่สามารถจับประเด็นที่เป็นข้อสงสัยเพื่อนำไปสู่การสืบเสาะได้ 3) ผู้สอนขาดความสามารถในการออกแบบกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนไม่สามารถตอบคำถามประเด็นสงสัยได้ และ 4) ผู้สอนขาดทักษะในการตั้งคำถาม จึงไม่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนนำหลักฐานที่ได้จากการสืบเสาะมาอธิบาย และสร้างองค์ความรู้ได้ถูกต้อง (นวลจิตต์ เขากิรติพงศ์, 2562, น.42)

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องพบว่า Eisenkraft (2003) ได้เพิ่มขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะอีก 2 ขั้นตอน จาก 5 ขั้นตอน เป็น 7 ขั้นตอน คือ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicit) โดยเพิ่มเข้าไปก่อนขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาสร้างความสนใจ และข้อสงสัยในสิ่งที่จะนำไปสู่การสืบค้นหาคำตอบ และเพิ่มขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) เข้าไปหลังขั้นประเมินผล (Evaluation) เพื่อนำทางให้นักเรียนได้ต่อยอดองค์ความรู้ไปสู่การใช้งาน



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14

The 14th STOU National Research Conference

ในชีวิตประจำวัน เป็นการเสริมกระบวนการสืบเสาะ และกระบวนการสร้างความรู้ของนักเรียน ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (สุทธิดา จำรัส, 2556, น.8 - 10)

นอกจากนี้ยังพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของสะเต็มศึกษา สามารถใช้เป็นฐานในการนำไปสู่การเป็นผู้สร้างหรือนักประดิษฐ์ และนำไปสู่การเป็นผู้แก้ปัญหาได้ (สุทธิดา จำรัส, 2560; น.29) ดังนั้นถ้ามีการนำมาต่อยอดจากขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) ของวิธีการสืบเสาะหาความรู้ที่ Eisenkraft เสนอไว้ จึงน่าจะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถจากการสร้างความรู้ไปสู่การลงมือประดิษฐ์นวัตกรรมได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มพลังการเรียนรู้ของนักเรียนผ่านการประยุกต์ใช้ความรู้ที่แข็งแกร่งมากขึ้น สอดคล้องกับทฤษฎีความรู้สร้างสรรค์ (constructionism) ที่ชยอนันต์ สมุทวณิช (2541, น.3) กล่าวว่า การส่งเสริมให้นักเรียนได้เป็นผู้สร้างในสิ่งที่ตนเองชอบ และสนใจด้วยตนเอง จะช่วยส่งเสริมกำลังทางความคิดของนักเรียนให้มีส่วนร่วมในการสร้างสิ่งที่มีความหมายต่อตนเองมากยิ่งขึ้น ในขณะที่เดียวกันการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เชื่อมโยงองค์ความรู้กับสิ่งที่ลงมือปฏิบัติ จะสามารถทำให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมจนเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่ลึกมีความหมาย และยาวนานขึ้น และการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถ ทักษะ และประสบการณ์ที่ต่างกัน มาอยู่ร่วมกันเพื่อช่วยกันทำงาน จะทำให้เกิดการเติมเต็ม และช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน จนสามารถเติมต่อความรู้ของนักเรียนแต่ละคนให้มากขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของฐิติมาภรณ์ โชคสัมฤทธิ์ผล (2563, น.602) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7E) ผสานสะเต็มศึกษา สามารถเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ และการอ่าน การเขียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของปาริชาติ ปานศรี (2563) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ทั้งแบบสืบเสาะ และสะเต็มศึกษา จึงสามารถหล่อหลอมให้นักเรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในด้านต่าง ๆ ให้อยู่ และมีพัฒนาการเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนนักเรียนสามารถนำองค์ความรู้ต่าง ๆ ไปเป็นฐานในการสร้างผลผลิตหรือนวัตกรรม (innovation) ในอนาคตได้

จากปัญหาผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลพังงา พบว่า ในเนื้อหา เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งเนื้อหาดังกล่าวนี้น่าจะเหมาะสมที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษามาใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการทำวิจัยครั้งนี้

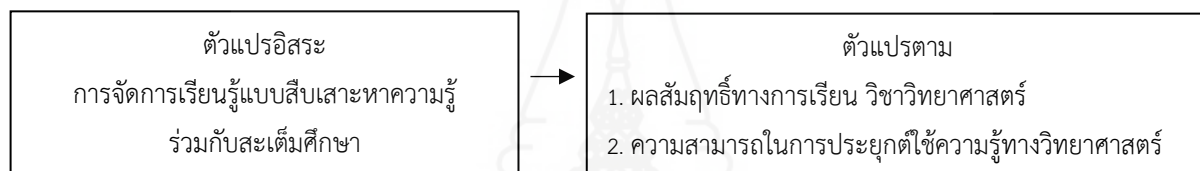


การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

วัตถุประสงค์ และกรอบแนวคิด

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษากับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษากับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษาระหว่างก่อน และหลังเรียน

กรอบแนวคิด



ระเบียบวิธีวิจัย

1. รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ใช้การเปรียบเทียบกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม (Non – Equivalent Control Group Pretest – Posttest Design)

2. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลพังงา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 128 คน จัดเป็น 4 ห้องเรียน แบบละความสามารถ

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลพังงา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 63 คน จัดเป็น 2 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษา เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ จำนวน 3 แผน ใช้เวลา 19 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicit) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 3) ขั้นสำรวจ และค้นหา (Exploration) 4) ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป (Explanation) 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) โดยขั้นที่ 7 ได้บูรณาการการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพิ่มเข้าไป ประกอบด้วยอีก 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นระบุปัญหา (Problem Identification) 2) ขั้นรวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14

The 14th STOU National Research Conference

Information Search) 3) ขั้นตอนออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) 4) ขั้นตอนวางแผน และดำเนินการแก้ปัญหา (Plan and Development) 5) ขั้นตอนทดสอบประเมินผล ปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Test, Evaluation and Design Improvement) และ 6) ขั้นตอนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลลัพธ์จากการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ลงมือประดิษฐ์นวัตกรรม ดังนี้

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วัสดุรอบตัว และสมบัติความแข็งของวัสดุ ผู้เรียนต้องออกแบบสร้างชุดรอกขาเก้าอี้ เพื่อป้องกันไม่ให้ขาเหล็กขูดขีดพื้นขณะลาก

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติความยืดหยุ่น และสมบัติความเหนียวของวัสดุ ผู้เรียนต้องออกแบบสร้างหน้ากากอนามัยผ้า เพื่อใช้ป้องกันเชื้อไวรัสโคโรนา เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนหน้ากากอนามัย และมีราคาสูง

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติการนำความร้อน และสมบัติการนำไฟฟ้าของวัสดุ ผู้เรียนต้องออกแบบสร้างภาชนะแช่ยา เพื่อเก็บรักษายาคงสภาพได้มากที่สุด และป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้ารั่วในสภาวะนำท่วมหนัก และไฟฟ้าถูกตัดขาด

ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสม โดยใช้มาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

แผนการจัดการเรียนรู้	<i>M</i>	<i>S.D</i>
1	4.73	0.08
2	4.80	0.03
3	4.82	0.03

เมื่อเทียบกับเกณฑ์ พบว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด จึงสามารถนำไปใช้ได้

2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ จำนวน 3 แผน ใช้เวลา 19 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engage) 2) ขั้นสำรวจ และค้นหา (Explore) 3) ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป (Explain) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaborate) และ 5) ขั้นประเมินผล (Evaluate) และให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสม โดยใช้มาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert ปรากฏผลดังตารางที่ 2



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

แผนการจัดการเรียนรู้	<i>M</i>	<i>S.D</i>
1	4.75	0.08
2	4.84	0.08
3	4.84	0.08

เมื่อเทียบกับเกณฑ์ พบว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด จึงสามารถนำไปใช้ได้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมบัติทางกายภาพของวัสดุ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ฉบับก่อนเรียน และหลังเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นตามโครงสร้าง และจุดประสงค์การเรียนรู้ตามระดับพฤติกรรมตามแนวคิดของ Bloom จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการจำ 2) ด้านการเข้าใจ 3) ด้านการนำไปใช้ และ 4) ด้านการวิเคราะห์ แล้วตรวจสอบความตรงโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ (IOC) โดยพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่า ได้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทุกข้อ แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความยาก (*p*) และค่าอำนาจการจำแนก (*r*) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ระดับที่ 0.20 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจการจำแนกอยู่ระดับ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 60 ข้อ และหาค่าความเที่ยงทั้งฉบับโดยใช้วิธีการหาความสอดคล้องภายในของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson : KR) KR – 20 ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.94 แสดงว่าข้อคำถามมีความเชื่อมั่นสูง จึงสามารถนำไปใช้ได้

2) แบบวัดความสามารถในการการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ ฉบับก่อนเรียน และหลังเรียน ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นตามแนวคิดของนฤมล ยุตาคม ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1) การมองเห็นตัวอย่างของความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน 2) การนำความคิดรวบยอด และทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน 3) ความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน 4) การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน 5) ความเข้าใจ และการประเมินข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จากสื่อมวลชน และ 6) การตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวกับวิธีการดำเนินชีวิตซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความเข้าใจ ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ มากกว่าการบอกต่อ ๆ กันมาหรือการใช้อารมณ์ โดยข้อคำถามจะกำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนตัดสินใจตอบ และเขียนอธิบายสาเหตุ รวมถึงนำหลักการวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายในสถานการณ์นั้น แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง เนื้อหา และการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทุกข้อ นำแบบวัดความสามารถในการการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความยาก (*p*) และค่าอำนาจการจำแนก (*r*) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ระดับที่



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14

The 14th STOU National Research Conference

0.20 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจการจำแนกอยู่ระดับ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 12 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้ (α – Cronbach) มีค่าเท่ากับของแบบทดสอบ 0.87 แสดงว่าข้อคำถามมีความเชื่อมั่นสูง จึงสามารถนำไปใช้ได้

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ ไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

2) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษากับเรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มควบคุม

3) ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ ไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

5. การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษากับนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่องสมบัติทางกายภาพของวัสดุ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

คะแนน	คะแนนเต็ม	กลุ่มทดลอง (n=32)		กลุ่มควบคุม (n=31)		t	p
		M	S.D	M	S.D		
ก่อนเรียน	30	13.19	2.64	10.48	3.38	20.438	0.125
หลังเรียน	30	23.22	2.60	17.45	4.99	11.898*	0.000

*p < .05

จากตารางที่ 3 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่แตกต่างกัน แสดงว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความรู้ก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14

The 14th STOU National Research Conference

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษากับนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

คะแนน	คะแนนเต็ม	กลุ่มทดลอง (n=32)		กลุ่มควบคุม (n=31)		t	p
		M	S.D	M	S.D		
ก่อนเรียน	30	5.88	1.26	5.81	2.41	9.203	0.536
หลังเรียน	30	9.66	2.57	7.48	2.45	6.912*	0.000

*p < .05

จากตารางที่ 4 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม พบว่าไม่แตกต่างกัน แสดงว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความรู้ก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน พบว่า คะแนนความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษาระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วย รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษาระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน

การจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับสะเต็มศึกษา		คะแนนเต็ม	N	M	S.D	t	Sig.
ก่อนเรียน		15	32	5.88	1.26	9.203*	0.000
หลังเรียน		15	32	9.66	2.57		

*p < .05



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14

The 14th STOU National Research Conference

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษา มีคะแนนความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำแนกตามองค์ประกอบย่อยของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษาระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน

องค์ประกอบที่	คะแนนเต็ม	การทดสอบ	n	M	S.D	t	p
1. การมองเห็นตัวอย่างของความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน	2	ก่อนเรียน	32	1.19	0.40	2.552*	0.016
	2	หลังเรียน	32	1.50	0.51		
2. การนำความคิดรวบยอด และทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	3	ก่อนเรียน	32	1.09	0.39	4.984*	0.000
	3	หลังเรียน	32	1.78	0.61		
3. ความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	2	ก่อนเรียน	32	0.66	0.48	3.695*	0.001
	2	หลังเรียน	32	1.13	0.71		
4. การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน	4	ก่อนเรียน	32	0.94	1.01	5.268*	0.000
	4	หลังเรียน	32	2.38	1.45		
5. ความเข้าใจและการประเมินข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จากสื่อมวลชน	2	ก่อนเรียน	32	1.06	0.50	3.999*	0.000
	2	หลังเรียน	32	1.50	0.57		
6. การตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวกับวิถีการดำเนินชีวิตซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความเข้าใจความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์มากกว่าการบอกต่อ ๆ กันมาหรือการใช้อารมณ์	2	ก่อนเรียน	32	0.94	0.44	3.699*	0.001
	2	หลังเรียน	32	1.38	0.55		

*p< .05

จากตารางที่ 6 พบว่า การเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำแนกตามองค์ประกอบย่อยของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกองค์ประกอบ โดยความสามารถในองค์ประกอบที่ 4 การใช้



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14

The 14th STOU National Research Conference

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และองค์ประกอบที่ 3 ความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษา เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลพังงา อำเภอเมือง จังหวัดพังงา ผู้วิจัยได้แยกการอภิปรายผลตามสมมติฐานการวิจัยเป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษากับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการที่ทำให้นักเรียนเกิดการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการคิด โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ จนทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการสร้างความรู้ เมื่อผนวกเข้ากับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จึงยิ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้ต่อยอดองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปสู่การใช้งานในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและทักษะกระบวนการของ 4 สาขาวิชา คือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการการถ่ายโอนความรู้ และเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย จนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามลำดับ นอกจากนี้ พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษาช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการทำงานแบบนักวิทยาศาสตร์ ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สื่อสาร และพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการสร้างความรู้ และนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ จึงก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ ที่ระบุว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนรวมหรือเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่หรือข้อมูลใหม่ ผนวกกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการค้นพบความรู้ แล้วสามารถสรุปความรู้ที่ได้จากการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้สามารถจดจำได้นานขึ้น เนื่องจากความรู้นั้นเกิดจากการเรียนรู้อย่างมีความหมายสำหรับนักเรียน (ประภาพรณ เอี่ยมสุภาชิต, 2558 และทิศนา ขัมมณ, 2564) จึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2) การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษากับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้ เนื่องจากกิจกรรมตามขั้นตอนของการจัดการ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14

The 14th STOU National Research Conference

เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดในการประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนฤมล ยุตาคม (2551) ซึ่งทั้ง 6 ลักษณะนี้เชื่อมโยงกับกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้นำเหตุการณ์ ปัญหา ข่าวสารที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมาออกแบบ และจัดการเรียนรู้โดยสร้างเป็นสถานการณ์ให้นักเรียนช่วยกันแก้ไขปัญหาตามเงื่อนไขที่กำหนด ดังนั้นในทุกกิจกรรม นักเรียนจะได้รับการพัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ของเรื่องที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรัชนก แยมขม (2564) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง สารในชีวิตประจำวันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองผักขม จังหวัดสระแก้ว พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันในภาพรวมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของปาริชาติ ปานศรี (2563) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดพระประโทนเจดีย์ จังหวัดนครปฐม พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษาก่อน และหลังเรียน

จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้ และเมื่อพิจารณาการเปรียบเทียบองค์ประกอบย่อยของความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ พบว่าองค์ประกอบที่ 4 การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าด้านอื่น เป็นเพราะขั้นที่ 7 ชี้นำความรู้ไปใช้ผนวกกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่นักเรียนได้ประดิษฐ์นวัตกรรมทั้ง 3 แผน มีกิจกรรมที่สอดคล้องกับองค์ประกอบของความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์องค์ประกอบที่ 4 ดังนั้นเพื่อพิสูจน์สมบัติทางกายภาพของวัสดุต่าง ๆ นักเรียนจึงต้องใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทดสอบสมมติฐาน โดยต้องกำหนด และควบคุมตัวแปร ตั้งสมมติฐาน กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการลงมือปฏิบัติการทดลอง และลงข้อสรุป ทำให้นักเรียนมีความรู้ ประสบการณ์ และทักษะ จึงสามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา และส่งผลให้ความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าด้านอื่น ๆ ส่วนความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ องค์ประกอบที่ 3 ความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน อาจเนื่องมาจากในกิจกรรมที่ออกแบบไม่มีสถานการณ์ที่เอื้อให้นักเรียนได้ฝึกฝนความสามารถในด้านนี้มากเท่าที่ควร จึงส่งผลให้ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์องค์ประกอบที่ 3 มีการพัฒนาน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรัชนก แยมขม (2564) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง สารในชีวิตประจำวันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14

The 14th STOU National Research Conference

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองผักขม จังหวัดสระแก้ว ผลการศึกษาการวิจัยพบว่า ความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนดังกล่าว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) การจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้แบบสืบเสาะความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษา เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ครูจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เข้ากับความเหมาะสมด้านนักเรียน เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ ลดการบรรยาย หรือท่องจำเนื้อหา ซึ่งจะส่งผลให้การจัดการกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น

2) จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดในกิจกรรมที่มีการนำเสนอเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษา ครูควรทบทวนความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน โดยใช้อุปกรณ์ที่เข้าใจง่ายมากยิ่งขึ้น และเป็นอุปกรณ์ที่นักเรียนมีความคุ้นเคย และควรใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการวิเคราะห์เชื่อมโยงถึงเหตุผลในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งควรออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการให้เหตุผลให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษา ยังพัฒนาความสามารถในการเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันได้ไม่ดีเท่าที่ควร จึงควรเพิ่มการจัดการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจง่าย และใช้อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับนักเรียน หรืออาจใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาในด้านดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรทำการวิจัยการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษาในเนื้อหาอื่น ๆ ของวิชาวิทยาศาสตร์กับนักเรียนในระดับช่วงชั้นต่าง ๆ โดยการปรับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา ระดับชั้น และวัยของนักเรียน เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้อย่างกว้างขวาง

2) ควรมีการวิจัย และพัฒนาการออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้กิจกรรมมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14

The 14th STOU National Research Conference

เอกสารอ้างอิง

- ชัยอนันต์ สมุทรวณิช. (2541). จาก *Instructionism* สู่ *Constructionism*. ในรายงานเบื้องต้นจากวิชาวุฒิชัยวิทยาลัย. (อัคราเนนา)
- จิตติมาภรณ์ โชคสัมฤทธิ์ผล. (2563). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7E) ผสานสะเต็มศึกษา เสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ และการอ่าน การเขียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*, 12 (3) 602 - 619.
- ทศนา แคมมณี. (2564). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 25). สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤมล ยุตาคม. (2551). ความเข้าใจ และการสอนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในเรื่องโครงสร้างอะตอมของครูผู้สอนวิชาเคมี. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตรศาสตร์ (สังคมศาสตร์)*, 29 (3), 228 - 239.
- นวลจิตต์ เขาวีรดิพงษ์. (2562). *เพื่อนคู่คิดครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพ: การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการเขียนแผนจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประภาพรณ เอี่ยมสุภาสิต. (2558). ทฤษฎีการเรียนรู้กับการเรียนการสอน. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาวิทยาการจัดการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 1-7*. (พิมพ์ครั้งที่ 4) นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปาริชาติ ปานศรี. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดพระประโทนเจดีย์ จังหวัดนครปฐม. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ*, 16 (3), 1 - 14.
- รัชนก แยมขม. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง สารในชีวิตประจำวันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองผักขม จังหวัดสระแก้ว. *วารสารไผ่ยอดงอกปริทัศน์*, 11 (2), 1 - 16.
- สุทธิดา จำรัส. (2556). การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นการสืบเสาะ ใน *ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะวิทยาวิธี และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 8* (พิมพ์ครั้งที่ 6). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2560). นิยามของสะเต็ม และลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ.* 10, 2 (ก.ค. - ธ.ค. 2560), 13 - 34.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2565). *สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O - Net)*. เข้าถึงได้จาก <https://www.niets.or.th/th/content/view/25980>. 18 มิถุนายน 2565
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *ตัวอย่างการประเมินผลวิทยาศาสตร์นานาชาติ: PISA และ TIMSS*. สำนักพิมพ์อรุณการพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2560). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์*. สำนักพิมพ์พิมพ์ดีดจำกัด.
- Eisenkraft. (2003). Expanding the 5E Model. *The Science Teacher*, 70 (6), 56 - 59.