

ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4*

EFFECT OF BLENDED LEARNING AND 5E INQUIRY-BASED LEARNING ON
LEARNING ACHIEVEMENT AND SCIENTIFIC ATTITUDE OF GRADE 4
STUDENTS.

ปริฉัตร คำแท้¹, กรวุฒิ แผนพรหม² และ สุวัทนา สวงรัตน³
Parichat Kumthae¹, Korawut Phanprom² and Suwattana Sanguanrat³
¹⁻³ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
¹⁻³Thepsatri Rajabhat University, Thailand
¹Corresponding Author's Email: parichat.bkt@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและสาร และ 2) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลสระบุรี จำนวน 48 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง วัสดุและสาร จำนวน 7 แผนการเรียนรู้ รวมเวลา 17 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วัสดุและสาร ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และ 3) แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 21 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

* Received 11 March 2025; Revised 16 March 2025; Accepted 18 March 2025

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบผสมผสาน, การสืบเสาะหาความรู้, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, เจตคติทางวิทยาศาสตร์

Abstract

This research aimed to 1) compare the science learning achievement of materials and matter and 2) compare Scientific Attitude of Grade 4 students between before and after receiving Blended Learning and 5E Inquiry-based Learning. The samples of this research were 48 students in grade 4 in the 2nd semester of the academic year 2022 at Anubansaraburi School By cluster random sampling. The instrument of this research were instruction plans using Blended Learning and 5E Inquiry-based Learning on the title “Materials and Matter”, 4-multiple-choiced learning achievement test and 5-level-rating scale Scientific Attitude test. The statistics used to analyze the data were mean, standard deviation, and paired t-test.

The results of the research found that 1) Science achievement on the title “Materials and Matter” of students 4th Grade after using Blended Learning and 5E Inquiry-based Learning was significantly higher than before using it ($p < .05$). and 2) Scientific Attitude of students 4th Grade after using Blended Learning and 5E Inquiry-based Learning was significantly higher than before using it ($p < .05$).

Keywords: Blended Learning, 5E Inquiry-based Learning, Learning Achievement, Scientific Attitude.

บทนำ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและสารสนเทศของโลกในศตวรรษที่ 21 ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่ต้องปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและสลับซับซ้อนมากกว่าในอดีต ดังนั้นการจัดการศึกษาควรปรับเปลี่ยนให้ทันการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยและสอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะสำคัญในการเรียนรู้และการใช้ชีวิต (วิจารณ์ พานิช, 2557) ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และความสามารถที่ทัดเทียมกับนานาชาติ โดยจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์ มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี สามารถนำความรู้

ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับวิธีการจัดการเรียนรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนใน 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านความรู้ความคิด คือ ความรอบรู้ในหลักการ ทฤษฎี ข้อเท็จจริง หรือแนวคิดหลักเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ 2) ด้านกระบวนการเรียนรู้ คือ ความสามารถที่ผู้เรียนแสดงออกด้านทักษะเชาว์ปัญญา ทักษะปฏิบัติ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ รวมถึงความสามารถในการสื่อสาร และ 3) ด้านเจตคติ คือ จิตสำนึกของบุคคลที่ก่อให้เกิดลักษณะนิสัยหรือความรู้สึทางจิตใจ ซึ่งเจตคติ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้เพื่อการประเมินผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ซึ่งจากเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ควรศึกษาหารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีความพร้อมในด้านความรู้ความคิด ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านเจตคติ นำไปสู่การเกิดทักษะสำคัญในการเรียนรู้และสามารถใช้ชีวิตในยุคสมัยแห่งการเปลี่ยนแปลงนี้ได้

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จึงได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ และมีการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุและสาร (โรงเรียนอนุบาลสระบุรี, 2564) ซึ่งอยู่ในสาระวิทยาศาสตร์กายภาพที่เป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นด้วย และสอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เมื่อจำแนกรายสาระการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีคะแนนต่ำที่สุดในสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.67 (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2564) เมื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ พบว่า หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุและสาร เป็นเนื้อหาที่มีความซับซ้อน และระยะเวลาที่ใช้เรียนรู้ในห้องเรียนอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการทำความเข้าใจ นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนเพราะรู้สึกว่เนื้อหายาก ขาดความมุ่งมั่นในการเรียนเมื่อต้องทำงานคนเดียว ไม่มีการทบทวนความรู้ด้วยตนเองหลังเลิกเรียน และขาดการส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีมีผลทำให้นักเรียนเป็นคนใฝ่เรียนรู้ มีทักษะการเรียนรู้เกิดความรู้ในด้านต่าง ๆ มีทักษะชีวิตและมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อตนเอง ครอบครัว และสังคมในอนาคต ดังนั้นครูจึงศึกษาหารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้เนื่องจากเป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้ดี แต่เป็นวิธีที่มีข้อจำกัดด้านความซับซ้อนของเนื้อหาและระยะเวลาในการเรียนรู้ ครูได้วิเคราะห์บริบทของ

สังคมภายในโรงเรียน พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี จึงนำหลักการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning) มาใช้ร่วมด้วย

โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบออนไลน์และการเรียนแบบเผชิญหน้าเอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพได้มากกว่าการเรียนรู้เพียงรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง บทบาทครูเป็นโค้ชที่กระตุ้นแรงจูงใจภายในและความอยากรู้ ทำให้เกิดความมุ่งมั่นพยายาม มีวินัยในการเรียนรู้ เปิดพื้นที่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการแบ่งปัน ตลอดจนการใช้คำถามกระตุ้นจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ที่นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมทำให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง และเติมตามศักยภาพ (Abdulla, 2017 และ Knight, 2009) และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนานักเรียนทั้งในระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และนักเรียนระดับอุดมศึกษาในวิชาต่าง ๆ เช่น วิชาสังคมศึกษา วิชาคอมพิวเตอร์และวิชาดนตรีด้วย แต่ยังคงขาดการนำการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมาประยุกต์ใช้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำการสืบเสาะหาความรู้มาใช้ร่วมกับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุและสาร เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง วัสดุและสารของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่างวิจัย

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 – 4/6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนอนุบาลสระบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 จำนวนห้องเรียน 6 ห้อง รวมทั้งสิ้นมีนักเรียนจำนวน 275 คน (โรงเรียนอนุบาลสระบุรี, 2565)

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนอนุบาลสระบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและสาร เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ (40 คะแนน) วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80– 1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับร่างไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 54 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.28 – 0.67 และวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน เท่ากับ 0.92 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์นำมาจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริง (พิชิต ฤทธิ์เจริญ, 2557)

2.2 แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ความเชื่อเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หรือการแสดงออกถึงการมีจิตใจที่เป็นวิทยาศาสตร์ (Kozlow & Nay, 1976) เป็นแบบประเมินเป็นแบบลิเคิร์ตสเกล 5 ระดับ จำนวน 21 ข้อ แบ่งเป็น 7 ด้าน ประกอบด้วย 1) ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น 2) ความมุ่งมั่นอดทนรอบคอบ 3) ซื่อสัตย์ 4) ความประหยัด 5) ความใจกว้างร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 6) ความมีเหตุผล และ 7) การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80– 1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับร่างนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 54 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา มีค่าเท่ากับ 0.78 จัดทำเป็นแบบประเมินฉบับจริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานรวมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง วัสดุและสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 แผน รวม 17 ชั่วโมง โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยเลือกรูปแบบ Online driver เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศมาใช้เพื่อให้มีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ตามแนวคิด Horn & Staker (2011) และเป็นการเรียนรู้แบบผสมผสานแนวตั้งจากการศึกษาวิจัยของ ปรัชญนันท์ นิลสุข และ ปณิดา วรณพิรุณ (2556) ผู้วิจัยกำหนดสัดส่วนในการเรียนแบบออนไลน์กับการเรียนแบบเผชิญหน้าเป็น 50 : 50 เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับบริบทของเรื่อง วัสดุและสาร จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 49 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำแผนการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้มาปรับปรุงแก้ไข จึงจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

3. การรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะครู ศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีไปยังโรงเรียนอนุบาลสระบุรี เพื่อนำวิธีการจัดการเรียนรู้

แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่พัฒนาขึ้นมาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

3.2 ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น รวมถึงวิธีและเกณฑ์การวัดและประเมินผลในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุและสาร

3.3 นักเรียนทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและสาร เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ จำนวน 21 ข้อ

3.4 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุและสาร ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 7 แผน ใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 17 ชั่วโมง

3.5 นักเรียนทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและสาร เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ จำนวน 21 ข้อ

3.6 ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง วัสดุและสาร โดยใช้การทดสอบทีแบบตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Sample)

4.2 เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง วัสดุและสาร โดยใช้การทดสอบทีแบบตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Sample)

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้การทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Sample) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง วัสดุและสาร

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	M	S.D.	Mean diff.	t	p
ก่อนเรียน	48	10.31	3.50	18.36	30.03*	<.001
หลังเรียน	48	28.67	5.47			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง วัสดุและสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($M = 28.67$, $S.D. = 5.47$) สูงวก่อนเรียน ($M = 10.31$, $S.D. = 3.50$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{(47)} = 30.03$, $p < .001$)

วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้การทดสอบที่แบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Sample) ดังตารางที่ 2

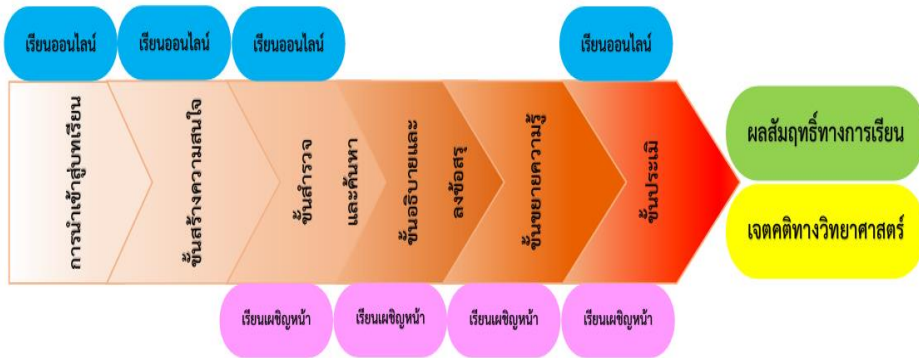
ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เจตคติทางวิทยาศาสตร์	n	M	S.D.	Mean diff.	t	p
ก่อนเรียน	48	3.25	0.53	1.22	15.39*	<.001
หลังเรียน	48	4.47	0.36			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ($M = 3.67$, $S.D. = 0.28$) สูงวก่อนเรียน ($M = 3.25$, $S.D. = 0.28$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{(47)} = 10.20$, $p < .001$)

องค์ความรู้ใหม่



ภาพที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

จากภาพที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เป็นการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ใน 2 ลักษณะ คือ การเรียนแบบออนไลน์และการเรียนแบบเผชิญหน้ามาใช้ร่วมกัน เพื่อลดระยะเวลาที่ใช้จัดการเรียนรู้ สามารถทบทวนความรู้ด้วยตนเองนอกเวลาเรียนได้อย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้มากขึ้น โดยเริ่มจากการนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการเรียนแบบออนไลน์ ซึ่งนักเรียนจะล็อกอินเข้าห้องสนทนาออนไลน์ผ่านโปรแกรม Line เพื่อรับทราบคำชี้แจงรูปแบบการเรียน วิธีการการส่งงาน การวัดและประเมินผล ทำให้นักเรียนทราบเป้าหมายในการเรียน สามารถเตรียมความพร้อมก่อนเรียนได้ จากนั้นจะเริ่มขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ดังนี้

1) ขั้นการสร้าง ความสนใจ เป็นการเรียนแบบออนไลน์ โดยครูแจกคำถามจุดประกายในห้องสนทนาออนไลน์ร่วมกับการใช้วิดีโอจากเว็บไซต์ที่มีภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายเพิ่มความสนใจในการเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิมก่อนเริ่มเรียนเรื่องใหม่

2) ขั้นตอนสำรวจและค้นคว้า มีทั้งการเรียนแบบเผชิญหน้าและแบบออนไลน์ โดยเนื้อหาที่ต้องหาคำตอบด้วยการปฏิบัติจะเรียนแบบเผชิญหน้า และเนื้อเรื่องที่หาคำตอบด้วยการสืบค้นจะเรียนแบบออนไลน์ นักเรียนได้มีโอกาสร่วมกันค้นหาคำตอบ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น

3) ขั้นตอนการอธิบายขยายความรู้และลงข้อสรุป เป็นการเรียนแบบเผชิญหน้าโดยนักเรียนและครูจะร่วมกันสรุปอธิบายขยายความรู้และลงข้อสรุปความรู้ที่ค้นพบ เพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องตามแนวคิดทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

4) ขั้นตอนการขยายความรู้ เป็นการเรียนแบบเผชิญ โดยการยกตัวอย่างสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนได้อธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติมอย่างละเอียดมากขึ้น เชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ได้

5) ขั้นตอนการประเมิน ที่มีทั้งการเรียนแบบเผชิญหน้าและแบบออนไลน์ โดยครูทำการประเมินระหว่างเรียนและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนทุกครั้งที่เป็นการกระตุ้นทำให้นักเรียนตั้งใจเรียน และสามารถนำข้อมูลย้อนกลับที่ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาตนเองในชั่วโมงถัดไป และทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งอาจมีปัจจัยที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เพิ่มขึ้นหลายประการ ได้แก่ 1) การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2 รูปแบบมาใช้ร่วมกัน ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้เป็นขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนสร้างความสนใจ เป็นการเรียนแบบออนไลน์ เริ่มต้นด้วยการแจกคำถามจุดประกายในห้องสนทนาแบบออนไลน์ร่วมกับการใช้วิดีโอจากเว็บไซต์ที่มีภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายเพิ่มความสนใจในการเรียน นักเรียนต้องหาคำตอบของคำถามเป็นการทบทวนความรู้เดิมก่อนเรียน และมีการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละครั้ง ทำให้ทราบเป้าหมายและเตรียมความพร้อมก่อนเรียนได้ ขั้นตอนสำรวจและค้นคว้า มีทั้งการเรียนแบบเผชิญหน้าและแบบออนไลน์ โดยเนื้อหาที่ต้องหาคำตอบด้วยการปฏิบัติจะเรียนแบบเผชิญหน้า ครูเป็นผู้สังเกตการณ์ อำนวยความสะดวก และคอยชี้แนะเมื่อนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง ทำให้องค์ความรู้ไม่คลาดเคลื่อน ส่วนเนื้อเรื่องที่หาคำตอบด้วยการสืบค้นจะเรียนแบบออนไลน์ นักเรียนได้มีโอกาสร่วมกันค้นหาคำตอบ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป และ ขั้นตอนขยายความรู้ เป็นการเรียนแบบเผชิญหน้าโดยนักเรียนและครูจะร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ ทำให้เกิดความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องตามแนวคิดทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เกิดเป็นองค์ความรู้ และขั้นตอนการประเมิน ที่มีทั้งการเรียนแบบเผชิญหน้าและแบบออนไลน์ โดยครูทำการประเมินระหว่างเรียนและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนทุกครั้งที่เป็นการกระตุ้นทำให้นักเรียนตั้งใจเรียน และสามารถนำข้อมูลย้อนกลับที่ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาตนเองในชั่วโมงถัดไป และทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นด้วย สอดคล้องกับ Steven, Seage และ Turegun (2020) ที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของการเรียนรู้แบบผสมผสานต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มเติมของนักเรียนระดับประถมศึกษาในพื้นที่ด้อยโอกาส ผลการวิจัยพบว่า วิธีการสอนมีผลต่อผลรวมคะแนนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และ วิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าการสอนแบบดั้งเดิม 2) การเลือกสัดส่วนการเรียนรู้แบบผสมผสานที่เหมาะสมกับเนื้อหา ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ เป็นการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานรูปแบบ Online driver และมีสัดส่วนในการเรียนแบบออนไลน์กับการเรียนแบบเผชิญหน้าคือ 50 : 50 ซึ่งเนื้อหาเกี่ยวกับวัสดุและสสารที่มีความซับซ้อน ต้องใช้ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มากในหน่วยการเรียนรู้นี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 เรื่อง ได้แก่ สมบัติทางกายภาพของวัสดุ และสถานะของสสาร โดยเนื้อหาที่เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุ นักเรียนได้เรียนแบบเผชิญหน้าในห้องเรียน ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากในการทดลองนั้นมีการใช้ความร้อนและไฟฟ้าจึงจำเป็นต้องมีครูคอยให้คำแนะนำนักเรียนอย่างใกล้ชิด เมื่อได้ทำการทดลองและร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น ลดระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ รู้สึกสนุกสนาน ชอบเรียนวิทยาศาสตร์ เกิดองค์ความรู้ที่ถูกต้อง สามารถทบทวนความรู้ด้วยตนเองนอกเวลาเรียนได้มากขึ้น แต่เนื้อหาเกี่ยวกับสถานะของสสารนั้น นักเรียนได้เรียนแบบออนไลน์ ศึกษาวิดีโอและทดลองด้วยตนเองนอกห้องปฏิบัติการได้ สามารถค้นคว้าบทเรียนได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ ตามศักยภาพของตนเองช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้ ดังนั้นนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ อลงกรณ์ อุ่เพชร (2561) ที่ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสานสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความสามารถในการทำงานกลุ่มหลังการจัดการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสานที่มีต่อความสามารถในการทำงานกลุ่มวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนแบบผสมผสานอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) การเลือกใช้สื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ มีการใช้สื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ 2 รูปแบบ คือ สื่อประกอบการจัดการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า และสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยวัสดุและอุปกรณ์สำหรับการทดลองเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติของวัสดุในห้องปฏิบัติการซึ่งใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า และวิดีโอสำหรับนักเรียนที่จะศึกษาด้วยตนเองและใบกิจกรรมในรูปแบบออนไลน์เพื่อสรุปองค์ความรู้ที่ในการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ซึ่งนักเรียนจะต้องมีความพร้อมเกี่ยวกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์รับสัญญาณ การเลือกนำสื่อมาใช้เหมาะสมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดีขึ้นได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธงชัย ห้วยทราย (2561) ที่ผลการวิจัยพบว่า การคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และผังกราฟิกแตกต่างกัน เพราะการใช้สื่อการเรียนรู้ที่เป็นของจริงให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ร่วมกับสื่อในรูปแบบ

ออนไลน์ที่นักเรียนสามารถทบทวนความรู้นอกห้องเรียนได้ ช่วยลดเวลาเรียนรู้ในห้องเรียนจนเกิดเป็นองค์ความรู้ได้

2. ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะในการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น โดยขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างความรู้ความสนใจเป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะได้รับการกระตุ้นจนเกิดคำถามหรือข้อสงสัยโดยใช้สื่อประกอบการสอนแบบออนไลน์ ทำให้เกิดความสนใจใฝ่รู้ หรือความอยากรู้อยากเห็น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ขวัญชนก มาตรา (2561) ที่พบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้(5E) ร่วมกับการอ่านอย่างกระตือรือร้นสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ขั้นที่ 2 ขั้นตอนสำรวจและค้นคว้า เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องลงมือสืบเสาะหาความรู้ในสิ่งที่สงสัยซึ่งเป็นการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำให้เกิดความมุ่งมั่นและพยายามในการสืบเสาะหาความรู้ ความมีระเบียบและรอบคอบในการทำงาน ใจกว้างรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เมื่อต้องบันทึกผลการทดลองหรือข้อค้นพบต้องบันทึกตามข้อเท็จจริงที่ค้นพบได้ ทำให้เกิดความซื่อสัตย์ เมื่อถึงขั้นที่ 3 ขั้นตอนการอธิบายและลงข้อสรุป และขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องเชื่อมโยงสิ่งที่ค้นพบกับแนวคิดทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์โดยการอธิบายเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทำให้เกิดการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลมีผล และสุดท้าย ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมิน เป็นขั้นตอนที่ประเมินผลงานของนักเรียนด้วยตนเอง เพื่อนร่วมชั้น และครู ทำให้นักเรียนรู้จักใจกว้างรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเมื่อได้รับข้อมูลย้อนกลับจากการประเมินผลงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Abdulla (2017) และ Knight (2009) ที่กล่าวเกี่ยวกับบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนว่า บทบาทครูเป็นโค้ชที่กระตุ้นแรงจูงใจภายในและความอยากรู้ ทำให้เกิดความมุ่งมั่นพยายาม มีวินัยในการเรียนรู้ เปิดพื้นที่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการแบ่งปัน ตลอดจนการใช้คำถามกระตุ้นจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ที่นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมทำให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง และเต็มตามศักยภาพ นอกจากนี้ นักเรียนต้องเข้าใจบทบาทของตนเองในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นควรเริ่มต้นจากการปรับทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนออนไลน์เป็นเชิงบวก เข้าใจหลักการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อสืบค้นหาความรู้และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย รู้จักการจัดสรรเวลาในการเรียน มีความรับผิดชอบ ควบคุมตนเอง และมีส่วนร่วมในการสื่อสารออนไลน์อย่างสม่ำเสมอเพื่อช่วยสร้างความเข้าใจในวิชาที่เรียนตลอดกระบวนการจัดการเรียนรู้จึงจะสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Stacey & Gerbic (2008) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เริ่มจากความสนใจของนักเรียน รู้จักการจัดสรร

เวลาในการเรียน มีความรับผิดชอบ ควบคุมตนเอง และมีส่วนร่วมในการสื่อสารออนไลน์อย่างสม่ำเสมอเพื่อช่วยสร้างความเข้าใจในวิชาที่เรียนตลอดกระบวนการเรียนรู้

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยสามารถสรุปผล ได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและสาร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอจากการวิจัย

1. การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นนั้น มาจากการศึกษาแนวคิดในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีหลายรูปแบบ และมีสัดส่วนระหว่างการเรียนรู้แบบออนไลน์กับแบบเผชิญหน้าที่แตกต่างกัน หากต้องการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพครูต้องกำหนดรูปแบบและสัดส่วนในการเรียนแบบออนไลน์ ร่วมกับการเรียนแบบเผชิญหน้าโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะหรือพฤติกรรมของบุคคลที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ ดังนั้นการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้านอาจใช้ระยะเวลาแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ควรจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เป็นการสร้างให้นักเรียนสามารถเรียนได้โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้และส่งข่าวสารถึงกันได้เกิดเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดทักษะอื่น ๆ นอกจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จึงควรศึกษาผลที่เกิดกับนักเรียนในด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (digital literacy) เป็นต้น

2. ธรรมชาติของการเรียนวิทยาศาสตร์ต้องใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐาน เรียนต่อเนื่องตามลำดับไปสู่ความรู้ในระดับสูงขึ้น นอกจากพัฒนาให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่

สูงขึ้น ควรพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาในระยะยาว เพราะความคงทนในการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นควรศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นนี้

3. การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สามารถนำไปเป็นประยุกต์ใช้ในโรงเรียนอื่น ๆ ที่มีบริบทคล้ายกัน หรือนำไปใช้สอนในระดับชั้นอื่น ๆ ที่สูงขึ้น เพื่อแนวทางในการพัฒนาให้เกิดเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ในระบบอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญชนก มาตรา. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการอ่านอย่างกระตือรือร้น (Active reading) หน่วยการเรียนรู้เรื่องพลังงานแห่งแสงเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการอ่านและเจตคติทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ใน วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ธงชัย ห้วยทราย. (2561). การพัฒนาห้องเรียนเสมือนโดยการใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และผังกราฟิกที่ส่งผลต่อการคิดเชิงระบบการคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างงานผ่านคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ปริญญนันท์ นิลสุข และ ปณิดา วรรณพิรุณ. (2556). การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน : สัดส่วนการผสมผสาน. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา, 25(85), 31-36.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2557). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : แฮสออฟ เคอร์มีส์.
- โรงเรียนอนุบาลสระบุรี. (2564). รายงานผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2564. สระบุรี: โรงเรียนอนุบาลสระบุรี.
- โรงเรียนอนุบาลสระบุรี. (2565). แผนปฏิบัติการ ปีการศึกษา 2565. สระบุรี: โรงเรียนอนุบาลสระบุรี.
- วิจารณ์ พานิช. (2557). การประเมินเพื่อมอบอำนาจการเรียนรู้ : การประเมินเพื่อมอบอำนาจการเรียนรู้ = Embedded formative assessment. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). รายงานผลการทดสอบ o-net ระดับชาติ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษา 2563. เรียกใช้เมื่อ 20 พฤษภาคม 2565, จาก <https://www.niets.or.th/th/content/view/22753>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อลงกรณ์ อยู่เพชร. (2561). ผลการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสานที่มีต่อความสามารถในการทำงานกลุ่ม วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารฉบับภาษาไทย มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 11(3), 3068-3080.
- Abdulla, A. (2017). Coaching Students in Secondary Schools: Closing The Gap Between Performance and Potential. New York, NY: Routledge.
- Bybee, R. and Landes , N.M. (1990). Science for life and living An Elementary School science program from Biological Sciences Improvement Study (BSCS). The American Biology Teacher. 52 (2), 92-98.
- Horn , B. M., & Staker , H. (2011). The Rise of K-12 Blended Learning. Unpublished Paper : Innosight Institute.
- Knight, J. (2009). Coaching Approaches & Perspectives. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Kozlow, M. J. & Nay, M. A. (1976). An approach to measuring scientific attitudes. Science Education. 60 (2), 147-172.
- Stacey, E. and Gerbic, P. (2008). Success factors for blended learning. Proceedings of the 25 ASCILITE Conference. Melbourne, Australia: Deakin University.