



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

**The Development of Context-based Learning with Web-Based Instruction
to Enhance the Scientific Explanation Ability of Mathayomsuksa 5 Students**

ศุภณัฐ ชูศรียิ่ง¹ และอุฤทธิ เจริญอินทร์²

Supanut Choosriying¹ and Urit Charoen-In²

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม¹

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม²

Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, MahaSarakhm University¹

Department of Physics, Faculty of Science, MahaSarakhm University²

Corresponding author, E-mail: 63010558016@msu.ac.th¹, urit.c@msu.ac.th²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้ผ่านเกณฑ์ในระดับดีมาก 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนบนเว็บร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน เรื่อง ไฟฟ้าสถิต 2) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต 3) แบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพกิจกรรม (E_1/E_2) = 78.44/81.44 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บมีความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในระดับดีมาก จำนวน 34 คน 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บ, ความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์



ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop learning activities using Context-based Learning with Web-Based Instruction with a required efficiency of 75/75, 2) to develop scientific explanations ability receiving learning activities using Context-based Learning with Web-Based Instruction on the topic 'static electricity' for mathayomsuksa 5 students to pass the criteria at excellent level, and 3) to compare learning achievement on the topic of 'static electricity' for mathayomsuksa 5 students through using Context-based Learning with Web-Based Instruction with 75 percent criteria. The samples used in this study were 34 students of Mathayomsuksa 5 in the 2nd semester of 2021 academic year at Mahasarakham University Demonstration School (Secondary). The research instruments included 1) the lessons for Web-Based Instruction on the topic of static electricity, 2) the lesson plans in topic of static electricity, 3) the scientific explanation ability test and 4) the achievement test. Statistics values used in this study consist of percentage, mean and standard deviation

The results were as follows: 1) The learning activities development using Context-based Learning with Web-Based Instruction of the Mathayomsuksa 5 students had an efficiency (E_1/E_2) of 78.44/81.44; 2) Students who have been learning by using Context-based Learning with Web-Based Instruction having scientific explanation ability to pass the criteria at excellent level were 34 students; 3) Students who have been learning by using Context-based Learning with Web-Based Instruction having higher learning achievement than 75 percent criteria.

Keywords: Context-Based Learning with Web-Based Instruction, Scientific Explanation Ability



บทนำ

ในยุคปัจจุบันเป็นยุคของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง อันเนื่องมาจากการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ในการดำรงชีวิตความสามารถในการนำความรู้ ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่าง ๆ นั้น เรียกว่า ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างยิ่งในการเตรียมเยาวชนให้มีความพร้อม สามารถดำเนินชีวิตในโลกปัจจุบันที่มีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานรับรู้และตัดสินใจประเด็นปัญหาของสังคมที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีความรู้ความเข้าใจมีส่วนร่วมในสังคมระดับชุมชน ระดับประเทศและระดับโลกอย่างเต็มภาคภูมิ โดยเป้าหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์ คือ การทำให้นักเรียนทุกคนมีความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy)(สวท, 2562) จากการวิเคราะห์รายงานผลการประเมิน PISA ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 ที่ประเทศไทยได้เข้าร่วมจนถึงปัจจุบันพบว่าคะแนนความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยอยู่ในช่วง 421-444 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ทุกปี และนักเรียนไทยเฉลี่ยร้อยละ 50 มีระดับ ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์อยู่ที่ระดับสองซึ่งเป็นระดับพื้นฐานที่นักเรียนวัยนี้ควร จะรู้ (สุนีย์ คล้ายนิลและคณะ; สวท, 2554, 2557, 2561 และ 2564) โดยหนึ่งในสามของนักเรียนไทยมีคะแนนความรอบรู้วิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยที่บ่งบอกไว้ว่าความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และการเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้ากับปรากฏการณ์ ในชีวิตประจำวันของ นักเรียนไทยยังคงอยู่ในระดับต่ำ การสร้าง คำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการพัฒนาให้นักเรียนให้เป็นผู้รู้เรื่องวิทยาศาสตร์และยังเป็นหนึ่งในตัว บ่งชี้ถึงความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื่องจาก คำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์เป็นการสื่อสาร ที่สามารถบ่งบอกถึงความเข้าใจแนวคิดหรือเนื้อหา โดยการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นการอธิบายลักษณะของปรากฏการณ์ และต้องมีการให้เหตุผล เชิงตรรกะที่สอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์ การได้มา

ซึ่งคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ข้อกล่าวอ้าง (Claim) คือ การยืนยันข้อสรุปในการตอบคำถาม หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น 2) หลักฐาน (Evidence) คือ ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ และ 3) การให้เหตุผล (Reasoning) คือ การเชื่อมโยงระหว่างข้อกล่าวอ้างและหลักฐานโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ เมื่อผู้วิจัยได้ศึกษาเพิ่มเติมพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานมีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงบริบทรอบตัว หรือเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนเข้ากับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Eser, 2012) อีกทั้งเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือผลกดันการพัฒนาให้นักเรียน ได้รับความรู้ ความเข้าใจแนวคิดต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ (Bennett, 2003) ซึ่งจะส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างคำอธิบายเชิง วิทยาศาสตร์จากข้อค้นพบได้ โดย องค์ประกอบของการจัดการ เรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานของ Gilbert (2006) คือ 1) กำหนด สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนคิดและอภิปราย รวมถึงให้นักเรียนได้ ทาวิธีการแก้ไขปัญหา 2) ศึกษา ค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติงาน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว 3) พัฒนาความรู้เพื่อสร้างคำอธิบาย และนำเสนอข้อค้นพบต่าง ๆ ที่ได้จากการค้นคว้าและทำการ อภิปราย 4) นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้เข้ากับสถานการณ์ ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องได้ จะเห็นได้ว่าในขั้นนำไปใช้ ในสถานการณ์ใหม่เป็นขั้นที่กระตุ้นให้นักเรียนนำแนวคิด ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนรู้มาประยุกต์เข้ากับสถานการณ์ใหม่ เป็นขั้นการถ่ายโอนความรู้ในบริบทที่ต่างไปจากบริบทที่ได้เรียนรู้ โดยนักเรียนจะต้องสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์เพื่ออธิบาย ปรากฏการณ์ที่มีบริบทแตกต่างออกไปจากสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการ เรียนรู้ อีกทั้งปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อการจัดการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 สมาร์ทโฟนหรือโทรศัพท์มือถือเข้ามามีบทบาท อย่างมาก ในชีวิตประจำวันและได้เปลี่ยนแปลงวิธีการสอน และ การเรียนรู้แบบเดิมไปสู่แบบใหม่ที่เปิดกว้าง สะดวกและทำได้ทุกที่ ทุกเวลา (ธีรศักดิ์ โรจนธธา, 2563) ซึ่งเทคโนโลยีที่สามารถนำมา ประยุกต์ใช้กับการศึกษามีหลายรูปแบบ เช่น การใช้สื่อวิทยาศาสตร์



ในรูปแบบ AR (Augmented Reality) เอนิเมชัน วิดีทัศน์ เป็นต้น เทคโนโลยีเหล่านี้มีทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียง และยังสามารถนำมาสร้างสถานการณ์เสมือนจริงได้ด้วย (วิมลมาส ศรีนาราจ, 2562) นอกจากนี้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กล่าวไว้ในหมวด 9 ว่าด้วยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 66 ว่าผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนผู้เรียนจะเรียนได้ตามต้องการ ไม่ต้องเรียนโดยถูกบังคับด้วยตารางหรือห้องเรียนที่มีอยู่โดยจำกัดแต่ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูล ตามความต้องการของตนเองได้จากแหล่งข้อมูลโดยตรงไม่ต้องเรียนจากการที่ผู้สอนนำความรู้มาถ่ายทอดให้ (รุ่งโรจน์ แก้วอุไร, 2541) ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตได้พัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็ว และได้ก้าวมาเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ โดยพัฒนาให้เป็นการเรียนการสอนที่อยู่บนฐานของบทเรียนบนเว็บ หรือ WBI (Web-based Instruction) ส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนได้รับความนิยมอย่างสูง สามารถเผยแพร่ได้รวดเร็วและกว้างไกลด้วยประเด็นสำคัญ ได้แก่ สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และสามารถสร้างจุดเชื่อมโยง (Links) ไปตำแหน่งต่าง ๆ ได้ตามความต้องการของผู้พัฒนาบริการต่าง ๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ระบบ ไม่จำกัดด้วยสถานที่และเวลาที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน โดยอาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ภาวิดา สายโสภาศ, 2557) ที่ทำการศึกษาผลการใช้บทเรียนบนเว็บไซต์ เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า บทเรียน

บนเว็บมีผลการประเมินหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีจะสามารถพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น (พิมพ์ลอย ตามตระกูล, 2564)

จากความสำคัญที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์การวิจัย

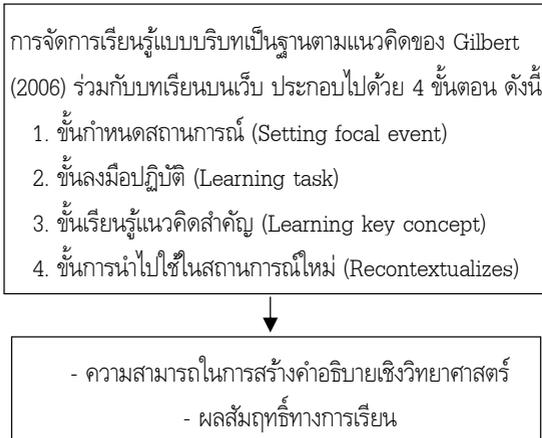
1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้ผ่านเกณฑ์ในระดับดีมาก
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ไฟฟ้าสถิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม

สมมติฐานของการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บมีความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ในระดับดีมาก
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม



กรอบแนวคิดงานวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน แผนการเรียน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 65 คน

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 34 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 บทเรียนบนเว็บร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานเรื่อง ไฟฟ้าสถิต ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ เวลา 12 ชั่วโมง

3.3 แบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต เป็นลักษณะข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ วัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ 3 ด้าน ได้แก่ ข้อกล่าวอ้าง (Claim) หลักฐาน (Evidence) และการให้เหตุผล (Reasoning) หากัดดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัด พบว่า มีดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 มีความยาก (p)

อยู่ในช่วง 0.33-0.74 มีค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ในช่วง 0.20-0.58 และค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับของแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.82

3.4 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต เป็นลักษณะข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ พบว่า มีดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 มีความยาก (P) อยู่ในช่วง 0.39-0.84 มีค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ 0.21-0.53 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าสถิต มีค่าเท่ากับ 0.77

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีวิจัยแบบก่อนการทดลอง (Pre-Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบหลัง (One Group Posttest Only Design) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 จำนวน 34 คน โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

4.2 นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจากบทเรียน คือ ไปกิจกรรมและแบบทดสอบย่อยความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้หลังจบกิจกรรมในหน่วยการเรียนรู้นั้น

4.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นให้ครบทุกหน่วยการเรียนรู้

4.4 เมื่อสิ้นสุดการทดลองสอนแล้วดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล ด้วยแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

4.5 รวบรวมผลคะแนน เมื่อสิ้นสุดการทดลองสอนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดรูปแบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บ เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป



5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรวิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ประสิทธิภาพด้านกระบวนการได้จากคะแนนที่ได้ จากใบกิจกรรมและการทดสอบย่อย หลังเรียนแต่ละแผนการเรียนรู้อันสัดส่วน 60:40 ตามลำดับ และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ ได้จากการรวมคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในสัดส่วน 50:50 ตามลำดับ

5.2. วิเคราะห์ความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินเพื่อแปลผลความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

5.3 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนการสอนแบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต เทียบกับ เกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์เรื่อง ไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ค่าสถิติ (n=34)	คะแนนระหว่างเรียน		รวม (100)	คะแนนหลังเรียน		รวม (100)
	ใบกิจกรรม (60 คะแนน)	แบบทดสอบย่อย (72 คะแนน)		แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (20 คะแนน)	แบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ (36 คะแนน)	
สัดส่วน	60%	40%	100%	50%	50%	100%
\bar{X}	49.35	52.35	78.44	15.44	30.82	81.41
%	82.25	72.71	78.44	77.21	85.62	81.41
S.D.	3.49	3.00	4.88	1.02	2.47	5.14

ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) = 78.44/81.41

จากตารางที่ 1 พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 78.44 และมีประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 81.41 ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.44/81.41 ซึ่งมีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้ผ่านเกณฑ์ในระดับดีมากปรากฏดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 คะแนนความสามารถในการสร้างคำอธิบาย

เชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์	คะแนนเต็ม	\bar{X} (34 คน)	%	μ_0 (75%)	ระดับ
ข้อกล่าวอ้าง	12	11.38	94.85	9	ดีมาก
หลักฐาน	12	10.35	86.27	9	
การให้เหตุผล	12	9.09	75.74	9	
ผลรวมทั้ง 3 ด้าน	36	30.82	85.62	27	

จากตารางที่ 2 พบว่า พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ระดับดีมากทั้งหมด จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน โดยเกณฑ์ระดับดีมากอยู่ในช่วงคะแนนร้อยละ 75-100 แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านข้อกล่าวอ้างมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.38 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 94.85 ผ่านเกณฑ์ระดับดีมาก ด้านหลักฐานมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.27 ผ่านเกณฑ์ระดับดีมาก ด้านการให้เหตุผลมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.09 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.74 ผ่านเกณฑ์ระดับดีมาก และทุกด้านรวมกันเท่ากับ 30.82 คิดเป็นร้อยละ 85.62 ผ่านเกณฑ์ระดับดีมาก

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องไฟฟ้าสถิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็มปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน

ชั้นกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนนเต็ม	\bar{X} (n=34)	ร้อยละ	S.D.	μ_0 (75%)
	20	15.44	77.21	1.02	15.00

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ 3 เรื่อง ไฟฟ้าสถิต มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.44 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.21 แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพกิจกรรม (E_1/E_2) = 78.44/81.41 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 หมายความว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ระหว่างเรียน 78.44 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งทำได้จากไปกิจกรรม และการทดสอบย่อยคิดเป็นสัดส่วน 60 : 40 และทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังเรียนเฉลี่ย 81.41 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งทำได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สัดส่วน 50 : 50 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บสะท้อนให้เห็นว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำเอาสถานการณ์หรือบริบทใกล้ตัวของนักเรียนมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนคิดและอภิปราย โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มส่งผลให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ และทบทวนแก้ปัญหา โดยครูผู้สอนเป็นผู้ให้ความสะดวกและมีส่วนร่วม น้อยที่สุดโดยในบทเรียนบนเว็บ ประกอบไปด้วย เนื้อหา ของบทเรียน นำเสนอเป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง แพลตฟอร์มและสถานการณ์จำลองที่สามารถให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองได้ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บผ่าน google site e มี 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ ครูผู้สอนนำเสนอบริบทที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียน หรือสถานการณ์ การทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา จากนั้นให้นักเรียนทุกคนระบุคำตอบ (ข้อกล่าวอ้าง) ของสถานการณ์



ลงที่กระดานสนทนาบนเว็บ ชั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติ ครูให้นักเรียน แยกเข้ากลุ่มของตนเองในกลุ่มย่อยของ Microsoft Teams เพื่อให้แต่ละกลุ่มได้สื่อสารกันลงมือค้นคว้า โดยแหล่งเรียนรู้และ ใบกิจกรรมจะอยู่ในเว็บไซต์ที่ครูเตรียมไว้ให้ ชั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิด สำคัญ นักเรียนทุกคนออก จากกลุ่มย่อย เข้ามารวมกันในกลุ่ม ใหญ่ของ Microsoft Teams ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้นำเสนอ ข้อค้นพบต่าง ๆ และส่งชิ้นงานลงในกระดานสนทนาบนเว็บและ สรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม ชั้นที่ 4 การนำไปใช้ใน สถานการณ์ใหม่ ครูนำเสนอสถานการณ์ใหม่ผ่านเว็บไซต์ หรือเป็นบริบทใหม่ที่คล้ายคลึงโดยนักเรียนแต่ละคนจะเข้าไปทำ แบบทดสอบย่อยในเว็บไซต์ครูแนบไว้ให้ จะเป็นลักษณะ ของแบบวัดความสามารถคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สถานการณ์ มีความสอดคล้องกับข้อมูลประกอบสถานการณ์ และกำหนดข้อมูล ประกอบสถานการณ์ให้ครบถ้วน เพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงการ ให้เหตุผล โดยการเลือกใช้หลักฐานได้อย่างเหมาะสมและเพียงพอ ต่อการเชื่อมโยงหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ การที่ใช้บริบทหรือ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนมาเป็นกิจกรรมการเรียน การสอนโดยมุ่งเน้น การทำกิจกรรมกลุ่มโดยมีครูคอยกระตุ้น และชี้แนะจะนำไปสู่การแก้ปัญหาพร้อมกันในที่สุด (Darkwah, 2006) ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา และได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียน ได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ กับนักเรียนคนอื่น ๆ (ณัฐภณ สุเมธธิดา, 2554) ซึ่งสามารถบ่งบอกถึงแนวคิดและความเข้าใจ เชิงลึกของนักเรียนได้ (Khun and Reiser, 2004) ทำให้ประสิทธิภาพ ของกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์ นักเรียนได้ทำแบบทดสอบในแต่ละแผนด้วยตนเอง และมีการสะท้อนผลกลับเช่นเดียวกันส่งผลให้นักเรียนทำ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ได้ทำให้ประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ วันวิสาข์ รักษงาม (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการสร้างคำอธิบาย เชิงวิทยาศาสตร์เรื่องของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ แบบใช้บริบทเป็นฐาน พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่องของไหลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบท

เป็นฐานโดยมีผลต่างของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.81 2) คะแนน พัฒนาการสัมพัทธ์ในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบใช้บริบทเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.34 มีพัฒนาการอยู่ ในระดับสูงมาก เช่นเดียวกับงานวิจัยของ พิมพ์ลอย ตามตระกูล (2564) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ เทคโนโลยีที่พัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีผลการประเมินหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. การพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 ที่เรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บมี คะแนนความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์เฉลี่ย เท่ากับ 30.82 จากคะแนนเต็ม 36 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 85.62 มีนักเรียนที่คะแนนผ่านเกณฑ์ระดับดีมากจำนวน 34 คน ทั้งนี้ เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับ บทเรียนบนเว็บ โดยในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมจะมี การฝึกให้นักเรียนได้ระบอบุ้ประกอบของการสร้างคำอธิบาย เชิงวิทยาศาสตร์ คือ ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล โดยครูได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์โดยในบทเรียนบนเว็บ จะประกอบไปด้วย เนื้อหาของบทเรียน ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง แหล่งเรียนรู้และสถานการณ์จำลองที่สามารถให้ผู้เรียนศึกษาด้วย ตนเองได้ โดยนักเรียนจะได้รับข้อกล่าวอ้าง ผ่านสถานการณ์หรือ บริบทที่ใกล้เคียงกับนักเรียน ซึ่งนักเรียนให้ความสนใจต่อสถานการณ์ ก่อนข้างดี ส่วนใหญ่สามารถระบุข้อกล่าวอ้างจากสถานการณ์ที่ครู นำเสนอได้ ซึ่งการใช้สถานการณ์รอบตัวที่ใกล้เคียงกับนักเรียน จะเป็นจุดผลักดันให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการ และสิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น (พลอยนัดดา ผาไชย, 2564) และนอกจากนี้ นักเรียนจะเข้าร่วมกันระดมความคิดภายในกลุ่มเพื่อหาหลักฐานมา ตรวจสอบข้อกล่าวอ้างที่ได้รับไว้ โดยแหล่งเรียนรู้ที่ครูเตรียมไว้ให้ ในบทเรียนบนเว็บจะประกอบไปด้วยใบความรู้ คลิปวิดีโอ และ สถานการณ์จำลองของบทเรียนนั้น ๆ และการที่ครูได้สุ่มเข้าไปดู การปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่มจึงพบว่าระหว่างการลงมือปฏิบัติ นักเรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและได้ให้ความสนใจ กับสถานการณ์จำลองที่ครูเตรียมไว้ให้ทำให้นักเรียนได้ระดม



ความคิด แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและลงข้อสรุปเกิดการเชื่อมโยงความรู้ กับสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักเรียนผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์จะช่วยให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา (วราพร ดำจับ, 2563) อีกทั้งนักเรียนแต่ละกลุ่มได้นำเสนอผลจากการลงมือปฏิบัติในการหาหลักฐานและร่วมกันอภิปรายเพื่อลงข้อสรุปในประเด็นข้อกล่าวอ้างที่ได้รับพบว่ามีนักเรียนมีความกระตือรือร้นและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่มอีกทั้งนักเรียนยังสามารถนำหลักฐานในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น วีดีโอหรือรูปภาพเข้ามาประกอบการอธิบายเพื่อลงข้อสรุป อีกทั้งการใช้กระดานสนทนาของบเรียนบนเว็บในการนำเสนอข้อมูล สามารถทำลายความคิดของนักเรียนโดยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการอภิปรายร่วมกันนำไปสู่การลงข้อสรุปที่มีเหตุผลของการตรวจสอบในประเด็นสถานการณ์นั้น ๆ และขั้นสุดท้ายนักเรียนแต่ละคนจะได้ทำแบบวัดการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งจะเป็นสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมผ่านมา เป็นการฝึกเขียนทั้ง 3 องค์ประกอบคือ ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล โดยการใช้บริบทใกล้ตัวหรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือผลกดันในการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ (Bennett, 2006) ทำให้นักเรียนเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาสาระที่ได้เรียนรู้ในสถานการณ์เดิมเข้ากับสถานการณ์ใหม่ได้ จากผลการวิจัยยังพบอีกว่าคะแนนเฉลี่ยแต่ละองค์ประกอบของการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สูงที่สุด คือ คะแนนข้อกล่าวอ้างเท่ากับ 11.38 คิดเป็นร้อยละ 94.85 เป็นเพราะสถานการณ์คำถามส่วนใหญ่ต้องใช้คำตอบที่ได้มาจากการคำนวณและนักเรียนส่วนใหญ่สามารถระบุคำตอบที่ถูกต้องจากการคำนวณได้ส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนข้อกล่าวอ้าง 2 คะแนน และองค์ประกอบของการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ที่ต่ำที่สุด คือ คะแนนการให้เหตุผล เท่ากับ 9.09 คิดเป็นร้อยละ 75.74 เป็นเพราะนักเรียนส่วนใหญ่ไม่อธิบายเพิ่มเติมหรือเชื่อมโยงหลักการของเรื่องนั้น ๆ เข้ากับคำตอบของคำถามในสถานการณ์นั้นคือนักเรียนส่วนใหญ่ให้คำตอบที่ถูกต้องเพียงบางส่วน จึงได้คะแนนการให้เหตุผล 1 คะแนน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตีรณา ชุมแสง (2560) ที่ได้พัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิง

วิทยาศาสตร์เรื่องสมดุลกลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้โดยนักเรียนสร้างข้อกล่าวอ้างได้คะแนนสูงสุดในเนื้อหาเรื่องสมดุลต่อการเลื่อนที่มีค่าเฉลี่ย 1.6 คะแนนหลักฐานได้คะแนนสูงสุดในเนื้อหาเรื่องเสถียรภาพของสมดุลมีค่าเฉลี่ย 1.5 คะแนนและการให้เหตุผลได้คะแนนสูงสุดในเนื้อหาเรื่องสมดุลต่อการหมุนมีค่าเฉลี่ย 1.4 คะแนน

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบเรียนบนเว็บ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบเรียนบนเว็บมีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองผ่านบเรียนบนเว็บร่วมกับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน โดยเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำเอาสถานการณ์สิ่งต่าง ๆ รอบตัวของนักเรียนหรือที่พบเห็นในชีวิตประจำวันเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยครูผู้สอนจะเป็นผู้ให้ดูแลและมีส่วนร่วมน้อยที่สุด ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้อธิบายเรื่องราวรอบตัวไปพร้อมกับกระบวนการในการศึกษาหาคำตอบว่าเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นได้อย่างไรด้วยแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดสมรรถนะการประเมินและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนได้มีโอกาสร่วมกันออกแบบแนวทางการสำรวจตรวจสอบปัญหาที่ตนเองได้รับจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ (กุลธิดา ชนาภิมุข, 2563) และ การเรียนผ่านเว็บไซต์จะช่วยให้นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตามความต้องการ โดยในการจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองศึกษาค้นคว้าความรู้ วางแผนและลงมือแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ และนักเรียนทุกคนได้ทำแบบทดสอบในแต่ละแผนด้วยตนเอง และมีการสะท้อนผลกลับเพื่อให้นักเรียนได้รับรู้ถึงข้อบกพร่องของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบเรียนบนเว็บ เป็นกิจกรรม



ที่นักเรียนไม่เคยปฏิบัติมาก่อนทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน โดยเฉพาะแหล่งเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่ครูเตรียมไว้ให้ เช่น การตอบคำถามผ่านกระดานสนทนาบนเว็บไซต์และสถานการณ์จำลองที่นักเรียนสามารถทดลองได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนความรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกันได้ ซึ่งการแก้ปัญหาโดยใช้บริบทเป็นฐานประสบความสำเร็จ เนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้แนวคิดวิทยาศาสตร์จากสถานการณ์และได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์และเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาไปเรื่อย ๆ ส่งผลให้ความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึง (Kuen Yi Lin, 2014) โดยแนวคิดหลักคือให้ผู้เรียนได้สร้างความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมซึ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำเสนอความรู้หรือแนวคิดผ่านสถานการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียนเอง (McLellan, 1996) ทำให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ประสบการณ์สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และทำให้เห็นภาพต่าง ๆ ในการเรียนรู้เป็นรูปธรรมมากขึ้นทำให้เข้าใจได้ง่ายเนื่องจากได้ปฏิบัติและลงมือด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วันวิสาห์ รักงาม (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์เรื่องของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน พบว่าความรู้ทั้งหมดมาใช้ในการทำแบบทดสอบเมื่อนักเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานแล้วนักเรียนจึงสามารถเชื่อมโยงความรู้ มีมโนทัศน์ในการเรียนที่เชื่อมโยงไปถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาการใช้เหตุและผลที่ใช้การทำแบบทดสอบจึงส่งผลให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้นทำแบบทดสอบได้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามลำดับเช่นเดียวกับผลของ ภาวิตา สายโสภาส (2557) ผลของการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียน กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนบนเว็บ เรื่องการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ตามโปรแกรมประเมินผลนักเรียนนานาชาติ สำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 กิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บเป็นลักษณะเว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชาครูและนักเรียนจำเป็นต้องมีแอปพลิเคชันในการติดต่อสื่อสารและใช้ในการทำกิจกรรมผ่านบทเรียนบนเว็บเพราะต้องใช้ในการแบ่งกลุ่มให้นักเรียนในชั้นลงมือปฏิบัติ และนำเสนองานในชั้นเรียนแนวคิดสำคัญ ซึ่งแอปพลิเคชัน ในการติดต่อสื่อสารที่ผู้วิจัยแนะนำคือ Microsoft team และ Zoom

1.2 ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมทางด้านการใช้บทเรียนบนเว็บให้กับนักเรียนก่อนอย่างละเอียดเพื่อที่นักเรียนจะได้ใช้บทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ควรพัฒนาระบบของบทเรียนบนเว็บให้มีการจัดเก็บฐานข้อมูลของผู้เรียนให้สามารถจัดเก็บรายละเอียดได้มากขึ้น

1.4 บทเรียนบนเว็บ สามารถนำไปใช้เป็นสื่อสำหรับจัดการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ หรือรายวิชาอื่นที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกันได้และในระหว่างการทำกิจกรรม ครูผู้สอนต้องดูแลอย่างใกล้ชิดเพื่อไม่ให้นักเรียนทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมในระหว่างเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรพัฒนาบทเรียนบนเว็บร่วมกับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ เช่น การใช้ปัญหาเป็นฐาน และให้มีระบบจับเวลาหรือตั้งเวลาให้นักเรียนเห็นในแต่ละขั้นเพราะจะใช้กระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวในการทำกิจกรรมตลอดเวลาและทำกิจกรรมเสร็จภายในเวลาที่กำหนด เนื่องจากบางขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ นักเรียนบางกลุ่มใช้เวลาเกินกว่าที่กำหนด

2.2 ควรพัฒนาบทเรียนบนเว็บในลักษณะที่ครูผู้สอนมีส่วนร่วมในกิจกรรมน้อยที่สุดเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เช่น การแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ควรเป็นลำดับขั้นตามกิจกรรมการเรียนรู้ คือ นักเรียนต้องตอบคำถาม



หรือทำกิจกรรมบนเว็บไซต์หน้าแรกให้เสร็จก่อนจึงจะสามารถเห็นเว็บไซต์หน้าถัดไปได้

2.3 ควรพัฒนาบทเรียนบนเว็บไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น สื่อที่สามารถใช้ได้บนโทรศัพท์ในรูปแบบแอปพลิเคชัน ที่สามารถทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้ทำให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ได้เต็มตามศักยภาพของผู้เรียน ในลักษณะที่นักเรียนสามารถทำกิจกรรมได้ทุกที่ทุกเวลา และระหว่างการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนเกิดทักษะด้านอื่น ๆ ดังนั้นควรมีการศึกษา ตัวแปรตามอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ทักษะการโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กุลธิดา ชนาภิมุข. (2563). การพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 22(2), 63-74.

ธีรธนา ชุมแสง. (2560). การพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมดุลกล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน. *การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ 2560*. (น. 1178-1189).

พิมพ์ลอย ตามตระกูล. (2564). การพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด-เบส ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม*, 12(1), 291-305.

ภพ เลหาไฟบูลย์. (2540). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

ภาวดี สายภาส. (2557). *การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เรื่อง การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ตามโปรแกรมประเมินผลนักเรียนนานาชาติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วราพร คำจับ. (2563). สื่อสังคมออนไลน์กับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้*, 7(2), 143-159.

วันวิสาข์ รังงาม. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 34(2), 52-65.

สุนีย์ คล้ายนิล, ปรีชาญ เดชศรี และอัมพิกา ประโมจน์ย์. (2551). *รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโครงการ PISA 2006*. กรุงเทพฯ: เซเว่นพรินติ้งกรุ๊ป.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท).

Bennett, J. (2003). *Teaching and Learning Science: A Guide to Recent Research and Its Applications*. London: Continuum.

Bennett, Judith & F. Lubben. (2006). Context-based Chemistry: the Salters approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 999-1015.

Caine, R. N., Caine, G., McClintic, C., & Klimek, K. J. (2009). *12 Brain/ Mind learning principles in action: Developing executive function brain of human* (2nd ed.). CA: Corwin Press.



Eser, U. (2012). "Implementing react strategy in a context-based physics class: Impulse and momentum example. *Energy Education Science and Technology Part B.*" *Social and Educational Studies 2012*, 4(1), 233-240.

Gilbert, J. K. (2006). "On the nature of "Context" in education." *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.

Kuhn, L. and B. Reiser. (2004). Students Constructing and Defending Evidence-Based Scientific Explanation. *Paper presented at NARST.*, Dallas Texas.