

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยบทเรียนออนไลน์

บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่องระบบนิเวศ

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**A Study on the Result of Inquiry-Based Learning (5E) by Online Learning
on Google Sites Together with the Game Vonder go on Ecosystem of
the Third Year Class For Secondary Level**

ธีรยุทธ แก้วดำรงชัย และ อัมพร วัจนะ

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Teerayut Kaewdamrongchai and Umporn Wutchana

Ramkhamhaeng University, Thailand

Corresponding Author, E-mail : teeraeen@gamil.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง ระบบนิเวศ ด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่อง ระบบนิเวศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 50 คน จำนวน 1 ห้อง ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์บน Google Sites 2) เกมวัน เดอ โก 3) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ dependent

ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่อง ระบบนิเวศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.26/80.11 และ (2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่อง ระบบนิเวศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{x} = 23.66$, S.D. = 2.08) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 15.90$, S.D. = 1.71) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

* วันที่รับบทความ: 14 ธันวาคม 2564; วันแก้ไขบทความ 25 มกราคม 2565; วันตอบรับบทความ: 26 มกราคม 2565

Received: December 14, 2021; Revised: January 25, 2022; Accepted: January 26, 2022

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้; การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้; บทเรียนออนไลน์; เกมวัน เดอ โก; ระบบนิเวศ

Abstracts

The aims of this study were: (1) to find out the efficiency of A Study on The Result of Inquiry-Based Learning (5E) by Online Learning on Google Sites Together With The Game Vonder Go on Ecosystem of The Third Year Class For Secondary Level. (80/80), and (2) to compare learning achievement with pre-test and post-test. 50 Debsirin students, were selected for research sample using cluster random sampling. Research tools were composted of online learning, van der go game, inquiry based lesson plan, and learning achievmente examination. To compare the learning outcome, pre-test and post-test were used to analyze and interpret by t-test dependent sample. The conclusion of the study showed that the effectives of A Study on

The Result of (1) Inquiry-Based Learning (5E) by Online Learning on Google Sites Together With The Game Vonder Go on Ecosystem of The Third Year Class For Secondary Level. (E_1/E_2) was 80.26/80.11. (2) The post-test learning achievement ($\bar{x} = 23.66$, S.D. = 2.08) were significantly higher than pre-test ($\bar{x} = 15.90$, S.D. = 1.71) (0.05).

Keywords: Learning Management; Inquiry-based Learning; Online lessons; Van der go game; Ecosystem

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียน เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จะต้องมีทักษะการคิด วิเคราะห์และประเมิน สอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบจากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุปและสื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ หลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 7) ครูผู้สอนจึงต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ตอบสนอง และพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ตามที่หลักสูตรกำหนด รูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ โดยการแสวงหาและศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างองค์ความรู้ของตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ซึ่งประกอบด้วย การสร้างความสนใจ (Engagement) การสำรวจและค้นหา (Exploration) การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) การขยายความรู้ (Elaboration) การประเมินผล (Evaluation) โดยมีครูผู้สอนคอยอำนวยความสะดวกและสนับสนุน ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาได้ตัวเอง และสามารถนำความรู้มาใช้ในการชีวิตประจำวันได้ โดยนำความรู้ หลักการ แนวคิดหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติ ด้วยตนเอง ตามความสามารถและความถนัดของ

ตนเองอย่างเป็นอิสระนับได้ว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (นรรชต์ ผืนเชียร, 2563 : ออนไลน์)

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับข้อเท็จจริง การหาเหตุและผล โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์ ดังนั้นครูจึงต้องมีเทคนิควิธีการ ตลอดจนสื่อในการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ จนกระทั่งนักเรียนเกิดความรู้รอบตัวอย่างถูกต้อง ซึ่งการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมุ่งพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จึงต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูวิทยาศาสตร์ สามารถจัดการเรียนการสอนได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ และเกิดความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) เป็นสถานการณ์ที่รุนแรง ทำให้มีมาตรการที่สำคัญคือ การเว้นระยะห่างทางสังคม (Social distancing) งดกิจกรรมนอกที่พำนักหรือที่พักอาศัย หยุดงาน หยุดเรียน งดไปในสถานที่ชุมนุม งดใช้ขนส่งสาธารณะ (กรมควบคุมโรค, 2563 : ออนไลน์) และปิดสถานที่สำคัญ เช่น ห้างสรรพสินค้า ตลาดร้านอาหาร สถานประกอบการต่าง ๆ รวมถึงสถานศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โรงเรียนถือเป็นสถานที่ที่มีการรวมตัวกันของนักเรียนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อให้การเรียนรู้ยังคงดำเนินต่อไปได้ สถานศึกษาจึงต้องจัดการเรียนการสอนด้วยการไม่ต้องเข้าชั้นเรียน โดยปรับการเรียนการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2563 : ออนไลน์) ถือได้ว่าสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้กระบวนการทศน์ของการศึกษาเปลี่ยนแปลงไป

โดยสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาในปัจจุบัน ได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการศึกษาไปมาก โดยเฉพาะบทเรียนออนไลน์ Google Site เป็นสื่อการเรียนรู้หนึ่งที่จะทำให้นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้ เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ Google Site เป็นบทเรียนที่จัดทำและแสดงผลในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ ที่สามารถอ่านผ่านทางหน้าจคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์ สามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ต่าง ๆ นอกจากนั้นบทเรียนออนไลน์ Google Site สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ และสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ อีกประการหนึ่งที่สำคัญก็คือ นักเรียนสามารถเข้าไปศึกษาบทเรียนออนไลน์ Google Site ได้ตลอดเวลา

และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ Inquiry cycles (5E) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่าเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สำนวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย แล้วสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมอง ตลอดจนสามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า อีกทั้งเป็นการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะสำคัญใน

ศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต เรียนรู้อย่างไร้ขีดจำกัด และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้การเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์เช่น บทเรียนออนไลน์ เป็นการนำเสนอเนื้อหาผ่านทางคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 30 มากกว่าการเรียนรู้ผ่านการฟังบรรยายในห้องเรียน หรือจากการอ่านหนังสือและทำ ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้นถึงร้อยละ 60 ของการเรียนรู้แบบดั้งเดิม (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2559 : ออนไลน์)

จากปัญหาที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงสร้างบทเรียนออนไลน์ Google Site ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Site ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Site เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ Google Site มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ที่ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยขั้นพื้นฐานแบบหนึ่งกลุ่มสอบก่อนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design)

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design)

ทดสอบก่อนทดลอง	การทดลอง	ทดสอบหลังทดลอง
T ₁	X ₁	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

T1 แทน การทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ ของกลุ่มทดลอง

T2 แทน การทดสอบหลังเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ ของกลุ่มทดลอง

X1 แทน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Site ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่อง ระบบนิเวศ

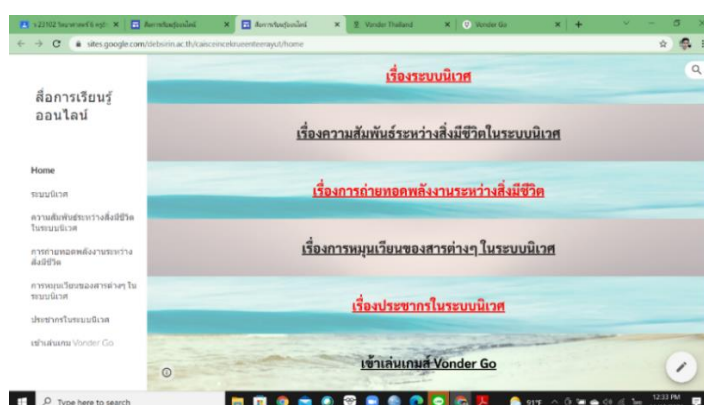
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 12 ห้องเรียน 540 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/9 โรงเรียนเทพศิรินทร์ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน 50 คน ผู้วิจัยได้คัดเลือกมาโดยใช้สุ่มตัวอย่าง การสุ่มแบบกลุ่ม

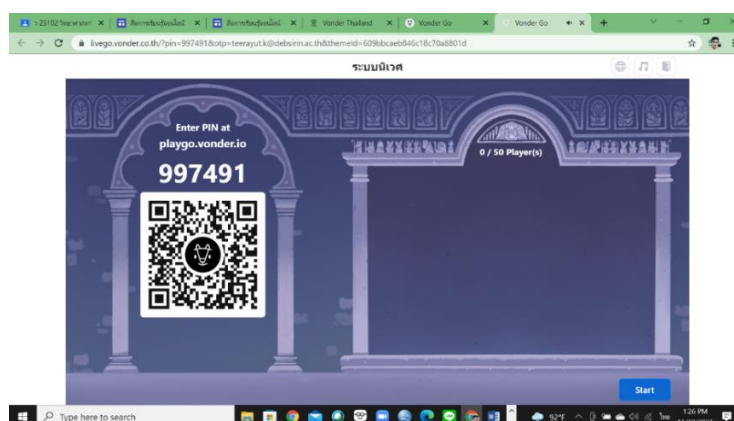
เครื่องมือการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์บน Google Site เรื่อง ระบบนิเวศ ซึ่งออกแบบโดยประยุกต์ใช้พื้นฐานแนวคิด การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ (1) ขั้นสร้างความสนใจ (2) ขั้นสำรวจและ ค้นหา (3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (4) ขั้นขยายความรู้ (5) ขั้นประเมิน จำนวน 5 บทเรียน ตรวจสอบคุณภาพโดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้าน กิจกรรมการเรียนการสอน ด้านองค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์บน Google Site และด้านการวัดและ ประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยทดสอบประสิทธิภาพถึง 3 ครั้ง คือ แบบรายบุคคลทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 6 คน แบบกลุ่มย่อยกับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 9 คน และแบบภาคสนามทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 30 คน ผลปรากฏว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.26/80.11 ตามเกณฑ์ที่กำหนด



ภาพที่ 1 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ของบทเรียนออนไลน์บน Google Site เรื่อง ระบบนิเวศ

2. เกมวัน เดอ โก สร้างขึ้นโดยมีข้อคำถามที่เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาในแต่ละหน่วย โดยนักเรียน เข้าร่วมเล่นเกมตอบคำถามหลังจากเรียนจบในแต่ละหน่วย เพื่อวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ตรวจสอบความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด



ภาพที่ 2 ตัวอย่างเกมวัน เดอ โก

3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง ระบบนิเวศ จำนวน 5 แผน ระยะเวลา 10 ชั่วโมง ดังนี้

แผนที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศ	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนที่ 3 เรื่อง การถ่ายทอดพลังงานระหว่างสิ่งมีชีวิต	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนที่ 4 เรื่อง การหมุนเวียนของสารต่างๆ ในระบบนิเวศ	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนที่ 5 เรื่อง ประชากรในระบบนิเวศ	จำนวน 2 ชั่วโมง

ตรวจสอบคุณภาพโดยพิจารณาความเหมาะสมของสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ด้วยแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่องระบบนิเวศ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 อำนาจจำแนก (R) อยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 และผ่านการวิเคราะห์ ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson: KR-20 เท่ากับ 0.89

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. บทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก ให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมของเนื้อหา พบว่าทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 จากนั้นนำบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก ไปทดลองกับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเทพศิรินทร์ เพื่อหา ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดลองใช้กับนักเรียนรายบุคคลจำนวน 6 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับ เก่ง กลาง และอ่อน (2:2:2) เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเกมวัน เดอ โก โดยใช้ การสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูล

ครั้งที่ 2 ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อยจำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับ เก่ง กลาง และอ่อน (3:3:3) เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเกมวัน เดอ โก โดยใช้การสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูล

ครั้งที่ 3 ทดสอบภาคสนามกับนักเรียนจำนวน 35 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับ เก่ง กลาง และอ่อน (10:10:10) โดยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเกมวัน เดอ โก ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.26/80.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ที่กำหนดไว้

2. แผนการจัดการเรียนรู้ ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโดยใช้แบบประเมินความ เหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของเนื้อหาของข้อคำถามและองค์ประกอบของเนื้อหา โดยใช้ สูตร IOC จากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลอง (Try out) และวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่า มีค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.15 – 1.00 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง -0.10 – 0.60 โดยมีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ จากนั้นคัดเลือก ข้อสอบไว้จำนวน 20 ข้อ และนำมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.89

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/9 ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม
2. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบ

นิเวศ

3. ดำเนินการจัดการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ผ่านทาง Google Meet ในคาบเรียนวิชา วิทยาศาสตร์จากนั้นให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างศึกษาเนื้อหาผ่านบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง ระบบ นิเวศ ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ - ให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอ/ตอบคำถามนำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นสำรวจค้นหา - ศึกษาใบความรู้/คลิปวิดีโอจากบทเรียนออนไลน์บน Google Sites
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป - ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย หาข้อสรุป ของเนื้อหาแต่ละ

บทเรียน โดยการนำเสนอผ่าน Google Meet

4. ขั้นขยายความรู้ - นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้ / คลิปวิดีโอจากบทเรียนออนไลน์

บน Google Sites

5. ขั้นประเมิน - ตรวจสอบความรู้ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนร่วมเล่นเกมตอบคำถามผ่านเกมวัน เดอ โก ตามเนื้อหาของบทเรียน นักเรียนจะรู้ผลคะแนนหลังจากการเล่นเกมนตอบคำถามในแต่ละบทเรียน ครูผู้สอนสามารถดูผลคะแนน และการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนจากการตอบคำถาม ในแต่ละบทเรียน

4. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบตามที่กำหนดแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทดสอบความรู้หลังเรียน ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ (ข้อสอบชุดเดิมแต่สลับตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ)

5. ตรวจสอบคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยการทดสอบค่าที (t-test dependent) เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาตามแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites ซึ่งจะเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบการวิจัย ดังนี้

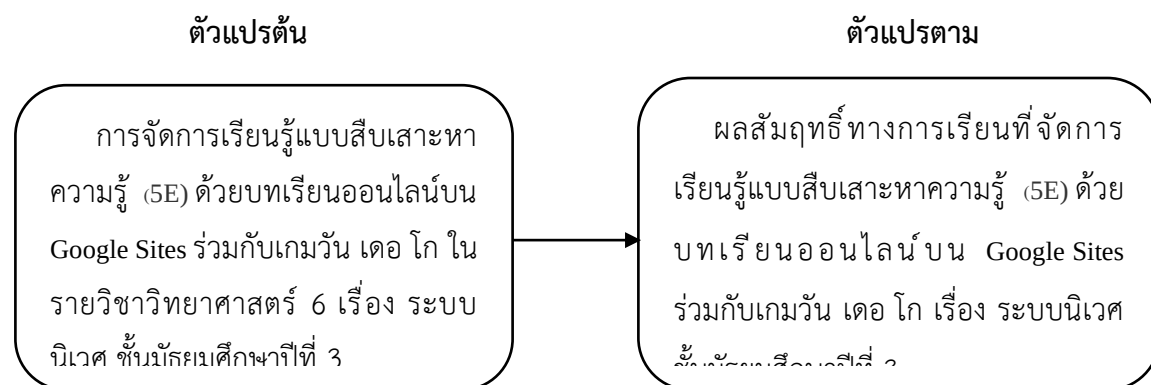
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการสร้างความรู้สนใจเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจซึ่งเกิดขึ้นจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม ขั้นการสำรวจและค้นหาคำตอบโดยมีการวางแผนกำหนดแนวทางสำหรับการตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป คือการนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ ขั้นการขยายความรู้โดยการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ และขั้นการประเมินผล ซึ่งจะมีวิธีการประเมินการเรียนรู้ที่หลากหลายด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

การเรียนการสอนออนไลน์ (Online learning) จัดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงวิธีเรียนในรูปแบบเดิมๆ ให้เป็นการเรียนใหม่ ที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยทำการสอน จะเป็นเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยอยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ เป็นการใช้นวัตกรรมสมัยใหม่ บวกเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์คุณภาพสูง โดยไม่จำเป็นต้องเดินทาง เกิดความสะดวกและเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ทุกสถานที่ ทุกเวลา

โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ Google Sites อาทิเช่น ปริญญญา อินทรา (2556 : 125) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites เรื่องสมมูลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites เรื่อง สมมูลเคมี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25/83.50 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมี

ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites อยู่ในระดับมาก

และเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกม วัน เดอ โก เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การหาประสิทธิภาพ	จำนวนนักเรียน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ		ประสิทธิภาพของผลลัพธ์	
		คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ E ₁	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ E ₂
แบบรายบุคคล	6	31.67	63.33	20.33	67.78
แบบกลุ่มย่อย	9	39.11	78.22	23.44	78.15
แบบภาคสนาม	30	40.13	80.26	24.03	80.11

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพแบบรายบุคคล จำนวน 6 คน ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 63.33/67.78 หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites ร่วมกับเกม วัน เดอ โก เรื่อง ระบบนิเวศ มาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

จำนวน 9 คน ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 78.22/78.15 และได้นำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.26/80.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียนที่จัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการทดสอบ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่า t	Sig.
ก่อนเรียน	50	15.90	1.71	-18.63*	0.000
หลังเรียน	50	23.66	2.08		

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีผลคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.66 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.26/80.11 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจากบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นผ่านกระบวนการวางแผน ออกแบบ สร้างอย่างมีระบบ มีขั้นตอน และผ่านการตรวจสอบหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ โดยคำนึงถึงความรู้พื้นฐานและความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดคล้องกับ วิจารย์ พานิช (2556 : 4) กล่าวว่า “ผู้เรียนต้องเน้นสร้างความรู้ขึ้นภายในตนเองเป็นความรู้ที่องกามภายในตนเอง จากการลงมือทำกิจกรรมแล้วเกิดความรู้ แล้วเน้นให้เกิดทักษะ จากการสัมผัสของตนเอง ไม่ใช่รับถ่ายทอดความรู้สำเร็จรูปจากครูหรือตำรา และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ซึ่งนอกจากจะให้ความรู้แก่นักเรียนในช่วงเวลาเรียนแล้ว นักเรียน

ยังสามารถนำบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ไปใช้ศึกษานอกเวลาเรียน ทำให้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนที่เรียนช้า เร็วต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ คือสติปัญญาของมนุษย์มีหลายด้านที่มีความสำคัญเท่าเทียมกัน ขึ้นอยู่กับว่าใครจะโดดเด่นในด้านไหนบ้าง แล้วแต่ละด้านผสมผสานกัน แสดงออกมาเป็นความสามารถในเรื่องใด เป็นลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละคนไปอีกทั้งยังผ่านกระบวนการดำเนินการทดลองถึง 3 ครั้ง คือ แบบรายบุคคลจะทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 6 คน ได้ผลการประเมินประสิทธิภาพเท่ากับ 68.67/66.11 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ พบว่ายังมีข้อปรับปรุงคือข้อคำถามของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และมีข้อเสนอแนะจากนักเรียนทั้ง 6 คนคือ ขนาดของตัวอักษรเล็กเกินไป และปุ่มกดตัวเลือกคำตอบระหว่างบทเรียนยกเลิกเพื่อเลือกคำตอบใหม่ไม่ได้ จึงทำให้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยจึงได้นำไปปรับปรุงแก้ไข ในส่วนที่บกพร่อง จากนั้นจึงนำไปทดลองแบบกลุ่มย่อยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 9 คน ผลปรากฏว่า บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.22/78.15 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าการทดลองใน ครั้งแรก แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาบทเรียนออนไลน์บน Google Sites นั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และยังต้องการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนออนไลน์บน Google Sites บางประการ ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของนักเรียนทั้ง 9 คนคือ เสียงบรรยายกับเสียงดนตรีประกอบดังเกินไป ทำให้นักเรียนฟังไม่ชัดเจน นักเรียนกดเล่นวิดีโอประกอบไม่ได้ และไม่มีผลคะแนนระหว่างเรียนมาปรับปรุง เพื่อนำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 แบบภาคสนามกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 30 คน ผลปรากฏว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.26/80.11 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 รวมทั้งบทเรียนออนไลน์ บน Google Sites ได้นำเสนอเนื้อหา รูปภาพ วิดีโอประกอบกันทั้งบทเรียน จึงทำให้บทเรียนออนไลน์บน Google Sites มีประสิทธิภาพและดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ (ปริญญา อินทรา, 2556).

2. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่จัดการเรียนรู้ด้วยการพัฒนาของบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก ที่พัฒนาขึ้นนี้ได้นำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ประกอบด้วย ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้และขั้นประเมินมาใช้เป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนออนไลน์ให้นักเรียนศึกษาตามลำดับขั้นตอน เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการนำเสนอการสอนที่มีหลากหลายรูปแบบ เช่น วิดีโออธิบายเนื้อหาของบทเรียน ใบความรู้ แบบฝึกทักษะที่อยู่ในรูปแบบเกมตอบคำถาม เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาของบทเรียนมากขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ดียิ่งขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมธาวิ จำเนียร (2561 : 113-121) ที่กล่าวว่า สื่อออนไลน์เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์อย่างมากในการใช้ประกอบการเรียนการจัดการเรียนรู้ ทั้งผู้สอนและผู้เรียน ครูผู้สอนจะสร้างบทเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนนอกเหนือจากในโรงเรียน มีแบบฝึกหัด แบบทดสอบ เอกสารออนไลน์ ผู้เรียนจะได้รับสื่อที่หลากหลายสามารถ

เลือกศึกษาได้เหมาะสมกับเรื่องที่ศึกษา การใช้สื่อออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอนเป็นการเปิดโลกทัศน์ให้แก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก ผู้เรียนจะมีความสนใจในความแปลกใหม่ และยังช่วยในการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การจัดการเรียนรู้ร่วมกับสื่อออนไลน์จึงเป็นการส่งเสริมความสามารถทางสติปัญญาแก่ผู้เรียน ฝึกทักษะการสื่อสารเป็นการเสริมสร้างแรงจูงใจฝึกความกล้าคิดกล้าแสดงออก เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นของผู้เรียน

สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัดดาวรรณ ศรีนิม (2557 : 3) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ ด้วยโปรแกรม Google Sites ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ โดยศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Google Sites เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรม Google Sites โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ ด้วยโปรแกรม Google Sites ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.13/87.83 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ ด้วยโปรแกรม Google Sites ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของนางสาวพิชญาภา ทองเนตร์ (2563 : ออนไลน์) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ ในระบบสุริยะและเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะและเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะและเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะและเทคโนโลยีอวกาศ โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน ผลการวิจัย บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะและเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพร้อยละ 95.87 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะและเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะและเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะที่คาดว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในส่วนของการสร้างบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ควรออกแบบโดยใช้สีของอักษรที่ทำให้ชัดเจน ขนาดของข้อความให้มีความเหมาะสมกับขนาดของจอภาพ และระดับของผู้เรียน แต่ละเนื้อหาจะต้องสัมพันธ์กัน เข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

1.2 การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก ผู้สอนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนด้วยเช่นกัน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และเปิดโอกาสให้นักเรียนไปซักถามข้อสงสัย กับครูผู้สอน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการสร้างสื่อการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและได้สื่อที่มีประสิทธิภาพต่อไป

2.2 ควรมีการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ร่วมกับเกมวัน เดอ โก เพื่อทราบข้อคิดเห็นของนักเรียนและนำไปปรับปรุงพัฒนาสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมโรค. (2563). สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาตรการสาธารณสุข และปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2564. แหล่งที่มา: <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/2017420210820025238.pdf>
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). รว.ศธ.คิกออฟเปิดห้องเรียนออนไลน์ “โรงเรียนหยุดได้ แต่การเรียนรู้ หยุดไม่ได้”. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2564. แหล่งที่มา: <http://www.obec.go.th/archives/252307>
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2559). อนาคตใหม่ของการศึกษาไทยในยุค Thailand 4.0. ออนไลน์. สืบค้น 1 พฤษภาคม 2560. แหล่งที่มา: <http://www.li.mahidol.ac.th/conference2016/thailand4.pdf>.
- นรรีชต์ ฝันเชียร. (2563). การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5 E's of Inquiry-Based Learning). ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2564. แหล่งที่มา <https://www.trueplookpanya.com/blog/content/82385/-blog-teamet->
- วิจารณ์ พานิช. (2556). ครูเพื่อศิษย์ สร้างห้องเรียนกลับทาง. กรุงเทพมหานคร: เอสอาร์พรินติ้งแมสโปรดักส์ จำกัด
- เมธาวิ จำเนียร (2561). ประโยชน์ ปัญหา และแนวทางแก้ไขการใช้สื่อออนไลน์ ในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพของโรงเรียน ในจังหวัดนครศรีธรรมราช. วารสารราชพฤกษ์. 16 (3), 113-121.
- ปริญญา อินทรา. (2556). การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ลัดดาวรรณ ศรีนิม (2557) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ ด้วยโปรแกรม Google Sites ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ เรื่อง หลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. 10 (1), 129-144.
- พิชญาภา ทองเนตร์. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง บัญชีสัมพันธ์ในระบบสุริยะและเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2564. แหล่งที่มา: https://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=179486