

ผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง
เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง

Results of Flipped Classroom Learning in Conjunction with Virtual Reality
on the Study of Ancient Civilizations in Asia Region among Grad 2
Secondary School Students at Matthayomwatdansamrong School.

ณัฐวุฒิ จันสุนา ¹

Nutthawut Jansuna ¹

ลลนา วงษ์ประเสริฐ ²

Lanlana Wongprasert ²

กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์ ³

Kannika Bhiromrat ³

วีรพจน์ รัตนวาร์ ⁴

Weerapojt Ruttanawarn ⁴

นัทธีธีร์ โสธรจรัสโชติ ⁵

Natthee Sotthonjaratchote ⁵

Received: March 30,2024 Revised: May 27,2024 Accepted: May 28,2024

บทคัดย่อ

รายงานวิจัยในชั้นเรียนนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย และ2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/8 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 38 คน คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างการวิจัยโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย 2) นวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และชนิดถูก-ผิด 10 ข้อ รวมทั้งสิ้น 30 ข้อ โดยวิธีการให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสถิติทดสอบ t-test

¹²³⁴ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

⁵ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง

¹²³⁴ Faculty of Education, Suan Sunandha Rajabhat University

⁵ Social studies, Religion and Culture Department, Matthayomwatdansamrong School

¹ Corresponding author Email: nutthawut.kai224@gmail.com

ผลการวิจัยพบว่า

1) นวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.68/82.28 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

คำสำคัญ: ห้องเรียนกลับด้าน, นวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง, แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This experimental research the purpose to 1) To create and assess the effectiveness of virtual reality innovations on the topic of Ancient Civilizations in Asia Region. And 2) To compare the learning outcomes of students on the subject of Ancient Civilizations in Asia Region before and after using a flipped classroom learning approach Conjunction with virtual reality. The target research group is Grad 2/8 Secondary School Students at Matthayomwatdansamrong School., first semester of the academic year 2023, totaling 38 students. The research sample chose the Purposive Sampling method because it uses academic achievement as a criterion for the research objective. consists of 1) Flipped classroom learning management lesson plan on the topic of ancient cultural sources in the Asian region. 2) Virtual reality innovations on the topic of ancient cultural sources in the Asian region. and 3) A test to measure learning outcomes with multiple-choice questions (20 items) and true-false questions (10 items), making a total of 30 items. The quality check involves expert evaluation using statistical analysis, including mean, standard deviation, and comparison of learning outcomes using the t-test.

The findings were as follows:

1) The effectiveness of virtual reality innovation on the topic of ancient cultural sources in the Asian region is 83.68/82.28, which is consistent with the hypothesized assumption

2) Students who received learning management through the flipped classroom approach in conjunction with virtual reality technology demonstrated statistically significant higher learning outcomes regarding ancient cultural sources in the Asian region after the intervention compared to before, with a statistically significant effect at the .05 level, which aligns with the established hypothesis.

Keywords: Flipped classroom, Virtual Reality, Ancient civilizations in Asia, Learning Achievement

บทนำ

ประวัติศาสตร์เป็นความรู้เกี่ยวกับการกระทำของมนุษย์ในอดีตที่ได้จากการศึกษา ด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ ซึ่งให้ความสำคัญกับข้อเท็จจริงที่ถูกต้องและเชื่อถือ เพื่อใช้อธิบายความเชิงสาเหตุและผลความรู้ทางประวัติศาสตร์เปลี่ยนแปลงและแตกต่างกันได้ตามข้อเท็จจริงการตีความ และอธิบายความของผู้ศึกษาตลอดจนเรื่องและวัตถุประสงค์ของการศึกษา (โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า, 2565: 3) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งผลให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553: 13) นอกจากนี้การเรียนการสอนในรายวิชาประวัติศาสตร์ยังสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในสาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ มาตรฐาน ส 4.2 เข้าใจพัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบันในด้านความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์อย่างต่อเนื่อง ตระหนักถึงความสำคัญและสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้น ตัวชี้วัดที่ 2 ระบุความสำคัญของแหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 156-157)

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น กล่าวคือ โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาสมุทรปราการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จากประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้และการบันทึกผลหลังการสอนในปีการศึกษา 2566 ภาคเรียนที่ 1 ประกอบกับการที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ เนื่องจากธรรมชาติของกลุ่มวิชาสังคมศึกษา ในสาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ มีเนื้อหาและขอบเขตในการเรียนรู้ที่กว้าง และข้อมูลที่ใช้ประกอบการเรียนจัดการเรียนรู้มีจำนวนมาก รายละเอียดของเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ที่ต้องศึกษามีความละเอียดอ่อน และต้องใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์เพื่อนำข้อมูลจากการศึกษามาเปรียบเทียบ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และจัดหมวดหมู่องค์ความรู้ในประเด็นต่าง ๆ จำนวนมาก เนื้อหาที่นักเรียนได้ศึกษาส่วนมากจะเป็นเรื่องราวที่เป็นความเรียง ไม่ได้ดึงดูดและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนเท่าที่ควร อีกทั้งยังพบปัญหาของนักเรียนในการใช้โทรศัพท์มือถือขณะที่ครูดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้เต็มประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงคิดว่าปัญหานี้ควรได้รับการแก้ไขมากที่สุด และต้องสร้างนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการนำนวัตกรรมจัดการเรียนรู้เข้ามาปรับใช้แก้ไขปัญหาของผู้เรียน ถ้าหากปัญหาไม่ได้รับการแก้ไขจะส่งผลต่อการเรียนรู้ในสาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ของนักเรียนในระดับต่อไป

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเป็นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนมีลักษณะสำคัญที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธิปัญญานิยม กล่าวคือ ผู้เรียนใช้เวลานอกห้องเรียนเพื่อศึกษาเนื้อหาความรู้จากสื่อต่าง ๆ และเมื่อถึงเวลาในห้องเรียน ผู้เรียนจะมีการทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้มากกว่าการรับฟังการบรรยายเนื้อหา โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำในระหว่างการทำกิจกรรม ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีข้อดี กล่าวคือ “ผู้เรียนได้เรียนรู้จากที่บ้าน และมาร่วมกิจกรรมการทำงานในชั้นเรียน ซึ่งแตกต่างจากวิธีการสอนแบบเดิมที่มุ่งเน้นใช้ห้องเรียนเป็นศูนย์การเรียนรู้”

ในส่วนของนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เป็นนวัตกรรมทางเทคโนโลยีในรูปแบบใหม่ที่ผสานโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือนโดยผ่านอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์รวมกับการใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ทำให้สามารถมองเห็นภาพที่มีลักษณะเป็นวัตถุ แสดงผลในรูปแบบของภาพที่สร้างผ่านระบบเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง โดยใช้แอปพลิเคชันที่เรียกว่า Spatial ซึ่งเป็นพื้นที่โลกเสมือนแบบ 3 มิติ (3D) มีลักษณะสำคัญคือ ได้รับการพัฒนาและเจริญก้าวหน้าบนโลกไร้พรมแดนอย่างไร้ขีดจำกัด เป็นผลสืบเนื่องมาจากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป ส่งผลให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลในสังคมสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีข้อดีกล่าวคือ สามารถนำมาพัฒนาสร้างเป็นองค์ความรู้ในระบบออนไลน์และเป็นการกระตุ้นทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากที่จะเรียนรู้และสามารถเข้าใช้งานได้จากทุกสถานที่ ทุกเวลา ตามความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะลักษณะในการใช้งานแอปพลิเคชัน Spatial ทำให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้ผ่านการสนทนาได้

จากข้างต้นที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า เป็นการนำวิธีการจัดการเรียนรู้และนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้มาใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง โดยผู้วิจัยได้ทำการสร้างและพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เพื่อใช้ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เนื่องจากสถานการณ์โลกปัจจุบันเป็นยุคสมัยที่มีการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำผลดีของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน กล่าวคือ เป็นวิธีการที่มุ่งเน้นนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศราณี สมนานพิตร, วราภรณ์ ฝายชอบ และกรรณิการ์ ภริมย์รัตน์ (2564: 2112-2123) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ยุโรปของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเศรษฐบุทรบำรุง โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับอินโฟกราฟิก พบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับอินโฟกราฟิก เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับอินโฟกราฟิกโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.77, S.D. = 0.52) และสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ กฤตยาภรณ์ วงศ์เพิ่ม (2563: 61) ได้ทำการศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางภูมิศาสตร์ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง เอเชีย ออสเตรเลียและโอเชียเนียสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางภูมิศาสตร์ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง เอเชีย ออสเตรเลียและโอเชียเนีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 82.14/80.58 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางภูมิศาสตร์ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง เอเชีย ออสเตรเลียและโอเชียเนีย อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.67)

ในความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง ทั้งนี้เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้ตรงตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาประสิทธิภาพนวัตกรรมการเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณ ในภูมิภาคเอเชีย

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ก่อนและหลังโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมการเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง

สมมติฐานการวิจัย

1. นวัตกรรมการเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับนวัตกรรมการเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรงที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 10 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 377 คน

กลุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/8 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรงที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 38 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรงได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน และนำมาสรุปเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย โดยมีขั้นตอนกระบวนการในการจัดกิจกรรม ดังนี้

1.1 ขั้นก่อนเข้าชั้นเรียน เป็นเป็นการให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลเนื้อหาการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ให้โดยเป็นการศึกษาจากที่บ้าน

1.2 ขั้นกิจกรรมในชั้นเรียน เป็นการเรียนการสอนที่ไม่มุ่งเน้นการบรรยาย เปลี่ยนหน้าที่ของครู ให้เป็นโค้ช เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมโดยทั่วถึงกัน ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม การร่วมมือกัน เพื่อให้กิจกรรมที่ทำขณะนั้นบรรลุผลสำเร็จ

1.3 ขั้นกิจกรรมหลังชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผล สะท้อนผลการเรียนรู้ผ่านการทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมอื่นตามที่เห็นสมควร

2. ศึกษาจุดมุ่งหมายของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง

3. ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านระดับหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 1 แผน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการชี้แจงการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และการมอบหมายงานให้ไปศึกษาจากที่บ้าน ตามกระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงจาก Spatial Metaverse

3.2 ครูผู้สอนให้นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน โดยเป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ไม่เน้นการบรรยายหรือรูปแบบการสอนแบบเดิม

3.3 ครูผู้สอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และจัดกิจกรรมระดมความคิด เป็นการสะท้อนผลการเรียนรู้ในชั้นสุดท้ายแบบห้องเรียนกลับด้าน

4. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมตามหลักวิชาการ โดยให้คะแนนตามแบบประเมินของลิเคิร์ต (Likert) เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556: 120-121) ดังนี้ 5 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด 4 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมมาก 3 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง 2 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย 1 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด และเกณฑ์การประเมินความเหมาะสม มีดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ทั้งนี้ แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย มีค่าคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.24)

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ที่ตรวจสอบแล้วมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปใช้จัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพการสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงในรายวิชาประวัติศาสตร์ เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ชุด ได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง

2. ศึกษาจุดมุ่งหมายของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง

3. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาสาระการเรียนรู้ประวัติศาสตร์จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ โดยนำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย และตัวอย่างแหล่งมรดกโลกทางวัฒนธรรมในภูมิภาคเอเชีย มาจัดทำนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย

3.1 ชุดที่ 1 แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย

3.2 ชุดที่ 2 ตัวอย่างแหล่งมรดกโลกทางวัฒนธรรมในภูมิภาคเอเชีย

4. จัดลำดับเนื้อหาและส่วนประกอบในนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงแต่ละชุด ดังนี้

4.1 เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย

4.2 เรื่อง ตัวอย่างแหล่งมรดกโลกทางวัฒนธรรมในภูมิภาคเอเชีย

5. นำนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์ของนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงแล้วประเมินโดยให้คะแนนตามแบบประเมินของลิเคิร์ต (Likert) เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556: 11) ดังนี้ เหมาะสมมากที่สุด ให้ 5 คะแนน เหมาะสมมาก ให้ 4 คะแนน เหมาะสมปานกลาง ให้ 3 คะแนน เหมาะสมน้อย ให้ 2 คะแนน และเหมาะสมน้อยที่สุดให้ 1 คะแนน

ทั้งนี้ นวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.87, S.D. = 0.34)

6. นำนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงที่ตรวจสอบแล้วมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

7. นำนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงในรายวิชาประวัติศาสตร์ เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ที่ผ่านการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/8 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง จำนวน 38 คน

8. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงโดยการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และเกณฑ์การตรวจให้คะแนนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้

3. สร้างแบบทดสอบตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบ Google Form โดยแบบทดสอบมีรายละเอียดดังนี้

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สาระการเรียนรู้ประวัติศาสตร์จำนวน 1 ชุด เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ซึ่งใช้ทดสอบนักเรียนทั้งก่อนและหลังเรียน มีจำนวน 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัยประเภทเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบปรนัยประเภทถูก-ผิด จำนวน 10 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ 30 คะแนน

3.2 แบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 1 ชุด เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียซึ่งใช้ทดสอบนักเรียนหลังจากทำกิจกรรมในนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มีจำนวน 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัยประเภทเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบปรนัยประเภทจับคู่ จำนวน 10 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ 30 คะแนน

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ ใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) มีเกณฑ์พิจารณา มีดังนี้

+1 คะแนน หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่
ต้องการวัด

0 คะแนน หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่
ต้องการวัด

-1 คะแนน หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่
ต้องการวัด

ทั้งนี้ แบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง
0.67-1.00

5. จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สาระการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณ
ในภูมิภาคเอเชีย เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปใช้
กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/8 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง จำนวน 38 คน

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ The single group pretest - posttest
design โดยดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 และการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้
ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยจัดเตรียมความพร้อมของกระบวนการจัดการเรียนรู้ก่อนดำเนินการเก็บวิจัยในระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2/8

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรม
เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงในรายวิชาประวัติศาสตร์ เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียกับ
นักเรียนจำนวน 5 ชั่วโมง แบ่งเป็นสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง

3. ใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง และให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนและแบบทดสอบระหว่างเรียนใน Google Form เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย โดย
ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ชั่วโมงที่ 1 ชี้แจงแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน และคู่มือ
วิธีการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง และให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง แหล่งอารย
ธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย จำนวน 30 ข้อ พร้อมกับมอบหมายให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง เรื่อง แหล่ง
อารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย โดยใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง Spatial Metaverse

3.2 ชั่วโมงที่ 2 มอบหมายให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง เรื่อง แหล่งมรดกโลกทาง
วัฒนธรรมในภูมิภาคเอเชีย โดยใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง Spatial Metaverse ตามด้วยการทบทวน
ความรู้เรื่องแหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียพอสังเขปและให้แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม
กลุ่มละเท่า ๆ กัน เพื่อศึกษาแหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียให้ครอบคลุมในหัวข้อ 1) ที่ตั้งของ
แหล่งอารยธรรม 2) ความสำคัญของแหล่งอารยธรรม และ 3) อิทธิพลของแหล่งอารยธรรมที่มีต่อภูมิภาค
เอเชียในปัจจุบัน ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

3.3 ชั่วโมงที่ 3 มอบหมายให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองโดยการรับชมวิดีโอทัศน์
เรื่อง “12 มรดกโลกทางวัฒนธรรมเอเชียเสี่ยงอันตราย ตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2” ตามด้วยการทบทวน
ความรู้ เรื่อง แหล่งมรดกโลกทางวัฒนธรรมในภูมิภาคเอเชียพอสังเขป และแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 4
กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน เพื่อศึกษา 1 ตัวอย่างแหล่งมรดกโลกทางวัฒนธรรมในภูมิภาคเอเชียพร้อมกับ
จัดทำในรูปแบบแผนผังความคิด

3.4 ชั่วโมงที่ 4 มอบหมายให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติมจากพิพิธภัณฑ์ออนไลน์ British Museum และทัวร์เสมือนจริงกำแพงเมืองจีน ตามด้วยกิจกรรมจากการรับชมวีดิทัศน์ก่อนเข้าชั้นเรียน เรื่อง “12 มรดกโลกทางวัฒนธรรมเอเชียเสี่ยงอันตราย ตอนที่ 1 และตอนที่ 2” นักเรียนจะมีแนวทางในการปกป้องและอนุรักษ์ 12 มรดกโลกทางวัฒนธรรมเอเชียเสี่ยงอันตรายในภาพรวมให้คงอยู่อย่างไรบ้าง โดยเสนอแนวทางผ่านกระดาษโน้ตที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย แบ่งเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบจับคู่ จำนวน 10 ข้อ รวมทั้งสิ้นจำนวน 30 ข้อ

3.5 ชั่วโมงที่ 5 มอบหมายให้นักเรียนทบทวนความรู้จากเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง Spatial Metaverse ควบคู่กับเนื้อหาในบทเรียนครั้งก่อน ตามด้วยกิจกรรมจากการศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติม ก่อนเข้าชั้นเรียนจากพิพิธภัณฑ์ออนไลน์ British Museum และทัวร์เสมือนจริงกำแพงเมืองจีน ให้นักเรียนรายบุคคลสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้โดยการบันทึกลงในสมุด เรื่อง สะท้อนองค์ความรู้แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย และให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย จำนวน 30 ข้อ

4. บันทึกคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบระหว่างเรียนเป็นรายบุคคล

5. เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงโดยใช้สูตร E_1/E_2

3. วิเคราะห์หาค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ t-test ของคะแนนที่ได้รับจากผลการทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรค่าความสอดคล้อง IOC (สุวิมล ติรกานันท์, 2551: 148) ทั้งนี้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

1.2 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบระหว่างเรียน โดยใช้สูตรค่าความสอดคล้อง IOC (สุวิมล ติรกานันท์, 2551: 148) ทั้งนี้ แบบทดสอบระหว่างเรียนมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

1.3 การหาค่าความเหมาะสมของนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ตามแบบประเมินของลิเคิร์ต (Likert) เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 11) ทั้งนี้ นวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.87, S.D. = 0.34)

1.4 การหาค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแบบประเมินของลิเคิร์ต (Likert) เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีอยู่ 5 ระดับ

(บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 11) ทั้งนี้แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.24)

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ค่าร้อยละ (Percent) (สุวิมล ติรกานันท์, 2551: 199)

2.2 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) (สุวิมล ติรกานันท์, 2551: 201)

2.3 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (สุวิมล ติรกานันท์, 2551: 203)

3. สถิติอ้างอิง

3.1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนกับเกณฑ์ โดยใช้สูตร t - dependent samples test (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2564: 196)

3.2 การคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) (พิสนุ พองศรี, 2551: 185)

ผลการวิจัย

1. นวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.68/82.28 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังค่าที่แสดงในตารางที่ 1, ตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย

จำนวนแบบฝึก	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	E_1
1 ชุด	30	25.11	1.52	83.68

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย มีค่าเท่ากับ 25.11 คิดเป็นร้อยละ 83.68

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย

คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	E_2
30	24.68	2.78	82.28

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย หลังการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เท่ากับ 24.68 คิดเป็นร้อยละ 82.28

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย

จำนวนนักเรียน	ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1)	ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2)
38	83.68	82.28

จากตารางที่ 3 พบว่า จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย คิดเป็นร้อยละ 83.68 และมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 82.28 ดังนั้นนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.68/82.28 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ดังค่าที่แสดง ในตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	$\bar{X}$	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	38	18.82	4.46	37	-8.176*
หลังเรียน	38	24.68	2.78		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยี โลกเสมือนจริงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยหลังเรียน ($\bar{X}$ = 24.68, S.D.= 2.78) สูงวก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 18.82, S.D.= 4.46)

สรุปผลการวิจัย

1. นวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.68/82.28 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษา ผลจากการใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยี โลกเสมือนจริงเรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 83.68/82.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้นั้น เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่าประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย เมื่อรวมคะแนนการทดสอบ ได้นำมาหาค่าเฉลี่ยและคิดเป็นร้อยละ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 83.68 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบระหว่างเรียนด้วยนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ (E_1) ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจาก นวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงเป็นสื่อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการเรียงลำดับเนื้อหา จากง่ายไปยากและมีเนื้อหาการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง โดยอาศัยคุณลักษณะของนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง กล่าวคือ เป็นการนำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีในรูปแบบใหม่ที่มีการผสมผสานโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือนผ่านอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์รวมกับการใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ทำให้สามารถมองเห็นภาพที่มีลักษณะเป็นวัตถุ แสดงผลในรูปแบบของภาพที่สร้างผ่านระบบเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง โดยใช้แอปพลิเคชันที่เรียกว่า Spatial เป็นการสร้างองค์ความรู้และทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สามารถนำมาพัฒนาในรูปแบบนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงผ่านบทเรียน เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถจดจำไปได้นาน ๆ และนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงเป็นสื่อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้มีคำชี้แจงและคำสั่งที่ชัดเจน เข้าใจง่าย พร้อมทั้งมีตัวอย่างประกอบ จึงช่วยให้นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้โดยง่าย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของพนิดา ตันศิริ (2553: 169-170) ที่กล่าวไว้ว่าเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Augmented Reality) เป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการนำระบบความจริงเสมือนนำมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพ เพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้ ทำให้ผู้ใช้สามารถนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในการทำงานแบบออนไลน์ที่สามารถโต้ตอบได้ทันที หรืออุปกรณ์เชื่อมต่อแบบเสมือนจริงของโมเดลแบบสามมิติที่มีมุมมองถึง 360 องศา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องไปสถานที่จริง และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556: 29) ที่กล่าวไว้ว่า Augmented Reality คือ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเป็นจริง (Real world) เข้ากับการปฏิสัมพันธ์เสมือนจริง (Virtual world) โดยผ่านเทคนิคการแสดงผลมาจากกล้องเว็บแคมทำให้เกิดการซ้อนทับระหว่างภาพในโลกแห่งความเป็นจริงกับภาพที่เกิดขึ้นในโลกเสมือนจริง ซึ่งการผสมผสานของภาพที่เกิดขึ้นนั้นจะต้องเกิดขึ้นจากการได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

2. ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ครบทั้ง 2 ชุด โดยได้นำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ย และคิดเป็นร้อยละมีค่าเท่ากับ 82.28 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่องแหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ (E_2) ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้เรียนนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียมากขึ้น เมื่อทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยเป็นผลสืบเนื่องมาจากการนำนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มาพัฒนาเป็นเทคโนโลยีที่สร้างสื่อการเรียนรู้ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นการ

เรียนรู้ในรูปแบบใหม่ โดยอาศัยตัวแอปพลิเคชัน Spatial จากตัวโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้เห็นข้อมูล เช่น วีดีโอ ข้อความ รูปภาพ เทคโนโลยี AR จะช่วยอธิบายเนื้อหาแสดงให้เห็นภาพมากขึ้นผ่านจอมาร์โฟน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เกรียงไกร พลเสนธิ (2559: 19) ที่กล่าวว่า Augmented Reality เป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสริมที่ผสมผสานโลกของความเป็นจริง (Real word) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual world) โดยใช้วีธีซ้อนภาพ 3 มิติที่อยู่ในรูปเสมือนไปอยู่บนภาพ ที่เห็นจริง ๆ ในโลกของความเป็นจริงเพื่อสร้างสิ่งที่เหมือนจริงให้กับผู้ใช้แบบเฟรมต่อเฟรม ด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยใช้วีธีซ้อนภาพ 3 มิติที่อยู่ในโลกเสมือนไปอยู่บนภาพที่เห็นจริง ๆ ในโลกความเป็นจริง ทั้งนี้ส่งผลทำให้ผลการศึกษาระสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 83.68/82.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 จะเห็นได้ว่าผลการศึกษาในประเด็นนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ (2564: 74-77) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ผลสรุปรวมการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 โดยด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.17 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.29 และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้การนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ E_1 เท่ากับ 84.59 และ E_2 เท่ากับ 86.33 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่องหลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้นสามารถอภิปรายผลได้ คือ 1) จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.82 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.46 ทั้งนี้เพราะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนไม่สามารถระบุความสำคัญของแหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชียได้ อีกทั้งเนื้อหาในการเรียนรู้มีรายละเอียดที่ต้องศึกษาจำนวนมาก จึงเป็นเรื่องค่อนข้างยากที่จะทำให้นักเรียนสามารถแสดงคำตอบได้ถูกต้องหรือขาดความสมบูรณ์ครบถ้วน จึงส่งผลทำให้คะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ออกมาต่ำและไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ และ 2) จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.78 ซึ่งจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ

ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง แหล่งอารยธรรมโบราณในภูมิภาคเอเชีย พบว่าสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ซึ่งเป็นนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในลักษณะ “เรียนรู้จากที่บ้านและมาร่วมสร้างผลงานในชั้นเรียน” สามารถทบทวนภายหลังได้จากทุกสถานที่ ทุกเวลาตามที่ผู้เรียนสะดวกที่จะเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีความสนใจที่จะเรียนรู้มากยิ่งขึ้น เพราะ ได้มีการเตรียมตัวศึกษาเนื้อหาจากที่บ้านก่อนที่จะเข้ามาทำกิจกรรมในชั้นเรียน รวมไปถึงทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีเพื่อเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน และผู้เรียน กับผู้เรียน ส่งผลต่อการสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรมในชั้นเรียนในรูปแบบต่าง ๆ และสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงทัศนคติ มุมมอง และความคิดเห็นต่าง ๆ และยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (ชาติชาย ม่วงปฐม, 2557: 100) ที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้รับการสอนอธิบายสิ่งที่จะเรียนรู้ให้ทราบและผู้เรียนรับฟังด้วยความเข้าใจ โดยผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนรู้กับโครงสร้างทางปัญญาที่ได้เก็บไว้ในความทรงจำ และสามารถนำมาใช้ในอนาคต เป็นการเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ใหม่ กับหลักการหรือกฎเกณฑ์ที่เคยเรียนมาแล้ว เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายเกิดจากการ ขยายความ หรือปรับโครงสร้างทางสติปัญญาที่มีมาก่อนให้สัมพันธ์กับสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ โดยการจัดกลุ่มสิ่งที่เรียนใหม่เข้ากับความคิดรวบยอดที่กว้างและครอบคลุมความคิดรวบยอดของสิ่งที่เรียนใหม่ในการจัดการเรียนการสอนในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นัชธินี ผลเนตร, ทวีวุฒิ สุริบุตร และเพียงฤทัย พุฒิคุณเกษม (2564: 2032-2043) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับตนเอง และครอบครัวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีวิทยา 2 ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน พบว่า1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับตนเองและครอบครัว หลังเรียน ($\bar{X}$ = 31.04, S.D. = 0.29) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 12.07, S.D. = 1.92) และ2) นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเกมมิฟิเคชันในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 3.14, S.D. = 0.11)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนหรือผู้ที่สนใจสามารถนำกระบวนการสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงที่ได้จากการวิจัยไปเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาสื่อเพื่อประยุกต์ใช้กับรายวิชาต่าง ๆ ให้เหมาะสมตามบริบท โดยควรคำนึงถึงผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนรู้

2. ครูผู้สอนหรือผู้ที่สนใจควรทำความเข้าใจและกำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยควรคำนึงถึงความพร้อมและความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีศักยภาพของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่ว่า “เรียนรู้จากที่บ้านและมาร่วมสร้างผลงานในชั้นเรียน” ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนรู้ รวมไปถึงเปลี่ยนบทบาทของครูจากการเป็นศูนย์กลางในการจัดการเรียนรู้ มาเป็นผู้ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษานักเรียนในระหว่างการทำกิจกรรมต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ร่วมกับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ เพื่อหาวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพเหมาะกับการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้เกิด การเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม (Questioning Method) การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Method) และวิธีสอนแบบโครงงาน (Project Method) เป็นต้น

2. ควรพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงให้เป็นฐานความรู้ที่มีเนื้อหาและสื่อประกอบ สำหรับให้นักเรียนได้มีการศึกษาค้นคว้าที่เป็นข้อมูลปัจจุบันและทันต่อสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *CURRICULUM ISSUES 2010 เอกสารเพื่อประชาสัมพันธ์หลักสูตร* แขนงกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กฤตยาภรณ์ วงศ์เพิ่ม (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้ชุดฝึกทักษะ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง เอเชีย ออสเตรเลียและโอเชียเนีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 4(10),53-65.

กิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ. (2564). *การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่องหลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารจิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.).

เกรียงไกร พลเสนธิ. (2559). *การพัฒนารูปแบบคาวด์เลิร์นนิ่งแบบสตรึมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ.).

ชาติชาย ม่วงปฐม. (2557). *ทฤษฎีการเรียนการสอน*. อุดรธานี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

ชูศรี วงศ์รัตน์. (2564). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 15). กรุงเทพฯ: อมรรการพิมพ์.

ทิตนา แหมมณี. (2561). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 22). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นัชธินี ผลเนตร, ทวีวุฒิ สุริบุตร และเพ็ญฤทัย พุฒิกุลเกษม. (2565, 18 มีนาคม). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับตนเองและครอบครัวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีวิทยา 2 ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระศรีนครินทร์ราชบรมราชชนนี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน [เอกสารนำเสนอ]. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ การนำเสนอผลงานวิจัยของนักศึกษา สาขาการศึกษา ระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 4*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: บริษัท สุวีริยาสาส์น จำกัด.
- พินดา ต้นศิริ. (2553). *โลกเสมือนผลงานโลกจริง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- พิสนุ พองศรี. (2551). *วิจัยชั้นเรียน : หลักการและเทคนิคปฏิบัติ*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : บริษัทด้านสุขภาพการพิมพ์ จำกัด.
- มารุต พัฒนาผล. (2563). *ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มการรู้คิด*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า. (2565). *คู่มือการสอนอบรมวิชาประวัติศาสตร์ชาติไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: โรงพิมพ์วัชรินทร์ พี.พี..
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2554). *การเรียนรู้ด้วยการสร้างโลกเสมือนผลงานโลกจริง*. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 13(2), 19-33.
- ศราลี สมานเพชร, วรางคณา ฝ้ายขอบ และกรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์. (2565, 18 มีนาคม). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ยุโรปของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเศรษฐบุตธำเพ็ญ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับอินโฟกราฟิก[เอกสารนำเสนอ]. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติการนำเสนอผลงานวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 4*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- สุวิมล ทิรกานันท์. (2551). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.