

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

The Development of an E-book Integrating Augmented Reality (AR)
Technology on Indian Civilization for Grade 12 Students

ลลิสรณ์ ทวีพงศ์วรโชติ¹ สุชาดา ใจแก้ว¹ ภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์¹ และวิสิฐ ตั้งสถิตกุล^{1*}

Lalisorn Thaweepongvorachot, Suchada Jaikaew, Pattarawat Kraipiyaset and

Wisit Tungsathitkul

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชนและสื่อสารมวลชน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
Division of Digital Media and Mass Communication, Faculty of Science and Technology, Rajamangala
University of Technology Krungthep

* Corresponding author e-mail: wisit.t@rmutk.ac.th

Received: 01/09/2025 Revised: 15/11/2025 Accepted: 25/11/2025

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ 2) ศึกษาความพึงพอใจหลังการใช้งาน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิธีการศึกษาผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือ ตำรา เอกสาร บทความ สื่อต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ต่อมาดำเนินการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้กระบวนการ ADDIE MODEL หลังจากนั้นทำการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน และประเมินความพึงพอใจ โดยกลุ่มศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม จำนวน 67 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่สามารถใช้ผ่านแอปพลิเคชัน Instagram และผลการประเมินคุณภาพ พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.00 และ S.D = 0.76) และ 2) ความพึงพอใจหลังการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.54 และ S.D = 0.68)

คำสำคัญ: หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม อารยธรรมอินเดีย

Abstract

This research aimed to 1) develop an electronic book integrated with Augmented Reality (AR) technology on the topic of Indian Civilization for Grade 12 students and 2) investigate the students' satisfaction after using the said e-book. In terms of methodology, the researcher collected data from textbooks, documents, articles, various media, and related research. The development of the e-book integrated with AR was conducted following the ADDIE MODEL process. Subsequently, the quality of the media was evaluated by three experts, and satisfaction was assessed using a sample group of 67 Grade 12 students from Matthayom Wat Nongkhaem School. The research findings indicated that: 1) An e-book integrated with AR, accessible via the Instagram application, was successfully developed. The quality assessment by experts yielded a high-level result ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.76). 2) The post-usage satisfaction of the Grade 12 students regarding the e-book on Indian Civilization was found to be at a high level ($\bar{x} = 4.54$, S.D. = 0.68).

Keywords: Electronic Book, Augmented Reality Technology (AR), Indian Civilization

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

กระทรวงศึกษาธิการได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน” ในนามนโยบาย Quickwin ของตรีนุช เทียนทอง รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ งานวิจัยอ้างว่า ได้เก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากผู้สอน 10,884 คน จากนักเรียน 60,887 คน จากกลุ่มตัวอย่างทั่วประเทศ เพื่อศึกษาสภาพและจัดทำข้อเสนอแนะงานวิจัยได้ชี้ถึงปัญหา ซึ่งผู้เขียนได้ดึงมาบางส่วนก็คือ ครูสอนประวัติศาสตร์ได้รับมอบหมายให้สอนโดยไม่ตรงกับสาขาวิชาที่จบการศึกษาเฉพาะทาง ขาดประสบการณ์ ผู้เรียนพึงพอใจการสอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับต่ำ ร้อยละ 38.10 การแยกวิชาประวัติศาสตร์เป็นวิชาเดี่ยว ส่งผลถึงการขาดการบูรณาการ เน้นการสอนแบบท่องจำ ข้อจำกัดทางกฎหมายที่ทำให้พูดถึงเรื่องที่เปราะบาง ในประวัติศาสตร์ร่วมสมัยได้ไม่เต็มที่ คะแนนวิชาประวัติศาสตร์ใน O-NET ต่ำมาก และที่เห็นตรงกันมากคือ ตำราเรียนไม่ได้มาตรฐาน ขาดสื่อที่น่าสนใจ และขาดแคลนอุปกรณ์การเรียนที่เอื้อต่อการเรียน ข้อเสนอของวิจัยนี้มีลักษณะรวมศูนย์กลาง ตั้งแต่การกำหนดการสอนวิชาให้เป็นวาระสำคัญระดับชาติ ผลักดันให้เกิดแผนแม่บทของวิชาประวัติศาสตร์ ชี้ว่าให้สมัชชาการศึกษาจังหวัดเป็นเจ้าภาพประวัติศาสตร์ในระดับท้องถิ่น และให้สอนประวัติศาสตร์ที่ไม่ใช่สร้างชาติจากความเกลียดชัง และประวัติศาสตร์ครอบคลุมทุกมิติ ทั้งประวัติศาสตร์ไทยสากล ท้องถิ่น และบุคคลสำคัญในแต่ละภูมิภาค ในระดับครูก็เสนอไปถึงควรให้มีครูที่เชี่ยวชาญประวัติศาสตร์ สร้างตำราครูสอนประวัติศาสตร์ในมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ (ตรีนุช เทียนทอง, 2564)

การเรียนรู้ถึงประวัติศาสตร์โลกก็สำคัญเช่นกัน เป็นการเรียนรู้เรื่องราวในอดีตที่ผ่านมา โดยเรียนรู้เพื่อทราบข้อมูลแหล่งที่มา ปัญหา เพื่อที่จะเรียนรู้และไม่ทำให้เกิดปัญหาขึ้นตามที่ดีได้เกิด หน่วยงานการศึกษาจึงมีหลักสูตรเพื่อการศึกษาเรื่องประวัติศาสตร์ เพื่อให้นักเรียน หรือผู้ที่มีความสนใจสามารถเข้าถึงความรู้ได้ การเข้าใจถึงสิ่งที่ดำรงอยู่ในปัจจุบันว่าเกิดขึ้นได้นั้นคือประวัติศาสตร์ เราต้องเข้าใจว่าความรู้เกี่ยวกับอดีตนั้นสร้างใหม่ได้เรื่อย ๆ เพราะทัศนะมุมมองของสมัยที่เขียนประวัติศาสตร์นั้นเปลี่ยนอยู่เสมอ การเรียนรู้ถึงอารยธรรมที่มีอิทธิพลต่อประชาชนไทยในด้านต่าง ๆ อาหาร ความเป็นอยู่ ศาสนา และความเชื่อ จึงเป็นสิ่งสำคัญ และเราควรได้รับความรู้และทราบถึงประวัติความเป็นมา เพื่อให้มีความรู้เข้าใจถึงวิถีชีวิต และเข้าใจในความแตกต่างของผู้อื่นด้วย อย่างเช่น อารยธรรมอินเดีย ใครคือชาวอินเดีย แล้วพวกเขาเหล่านั้นมาจากที่ใด เป็นหัวข้อที่ถกเถียงกันอย่างดุเดือดในอินเดียช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา แต่งานวิจัยล่าสุดจาก มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ที่ศึกษาดีเอ็นเอยุคโบราณ ได้เปลี่ยนแปลงความรู้เกี่ยวกับยุคก่อนประวัติศาสตร์ของประเทศอินเดียไปโดยสิ้นเชิง (โทนี โจเซฟ, 2562)

อิทธิพลของอารยธรรมอินเดียที่มีผลต่อสังคมไทยมีหลายด้านดังนี้ ด้านศาสนา ผู้คนพื้นเมืองในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้รับเอาศาสนาพราหมณ์-ฮินดู และพระพุทธศาสนาที่มีผลต่อการสร้างศิลปะที่มีหลักฐานปรากฏอยู่มากมาย เช่น ปราสาทนครวัด นครธมในกัมพูชา เจดีย์เขตกอง และบุโรพุทโธอินโดนีเซีย เป็นต้น ด้านการเมืองการปกครอง รับความเชื่อมาจากเรื่องของสมมติเทพ และกฎหมายพระมนุธรรมศาสตร์ของอินเดีย มาเป็นแม่บทของกฎหมายในหลายประเทศ เช่น เมียนมาร์ กัมพูชา และไทย ด้านอักษร อาหรับภาษาบาลี และสันสกฤตจากอินเดียมาใช้ผสมอยู่ในคำไทยมากมาย ด้านวิถีชีวิต คนไทย และคนที่อยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ บางส่วนได้รับวัฒนธรรมการแต่งกาย การกิน และอาหารจากอารยธรรมอินเดีย ด้านกฎหมาย ได้รับรากฐานจากอินเดีย คือ พระคัมภีร์พระธรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นหลักกฎหมายของในหลายประเทศเช่นกัน และด้านศิลปะวิทยาการ รูปแบบสถาปัตยกรรมของพระพุทธศาสนาจากอินเดีย รูปแบบเจดีย์สามเหลี่ยม หัวแหลม เป็นต้น (สกุณา นกเทียน และนจรัล สุขเจริญ, 2563)

จากการพัฒนาทางเทคโนโลยีในการผลิตสื่อสำหรับการสื่อสารในปัจจุบัน การเปลี่ยนผ่านจากการใช้หนังสือธรรมดาจนมาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และสอดคล้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีการพัฒนาให้สามารถเข้าใช้งานได้ผ่านแอปพลิเคชันหรือผ่านเว็บเบราว์เซอร์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หนึ่งเล่มสามารถอ่านได้พร้อมกันในจำนวนมาก โดยออนไลน์อ่านผ่านอินเทอร์เน็ต แล้วยังพัฒนามาเป็นบทเรียน หรือใช้ในการศึกษาได้ เพื่อเอื้ออำนวยความสะดวกสบายในยุคปัจจุบัน (ธัญภัทร เทียงทัศน์ และคณะ, 2566) แต่ในทางเดียวกัน หนังสือยังเป็นแหล่งข้อมูลที่สามารถให้ความรู้ และเกิดการพัฒนาตัวเองได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการพัฒนาสื่อหรือเนื้อหาต่าง ๆ ผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบดิจิทัล และเกิดการพัฒนาเป็นหนังสือดิจิทัลที่สอดแทรกการใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมในการสื่อสารเพื่อให้ผู้ที่สนใจได้เกิดจินตนาการตามเนื้อหาที่ต้องการสื่อสารได้ มีคุณสมบัติที่กระตุ้นความสนใจของผู้อ่าน ซึ่งประกอบด้วย ภาพ เสียง มัลติมีเดีย และหนังสือดิจิทัล สามารถตอบสนองการเรียนรู้ของผู้ที่สนใจได้เป็นอย่างดี (ทับทิมทอง กอบัวแก้ว และวัชรนที สุปัตติ, 2559) จากคุณสมบัติดังกล่าวทำให้การเข้าถึงเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น สามารถเข้าถึงได้ง่ายผ่านอุปกรณ์

เคลื่อนที่แบบพกพา ที่มีการสอดแทรกการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการสร้างสรรค์ข้อมูลให้เกิดจินตนาการได้อย่างน่าสนใจ

การเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคออนไลน์ และเกิดการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตสื่ออย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่ออกแบบมาเพื่อช่วยเสริมสร้างประสบการณ์เสมือนจริงให้แก่ผู้ใช้ โดยมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไป ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานโดยการนำวัตถุเสมือนที่สามารถเป็นได้ทั้งภาพ วิดีโอ หรือเสียงเข้ามาผสมผสานวัตถุ 3 มิติที่สอดคล้องสภาพแวดล้อมจริงในการจำลอง สร้างนำเสนอเนื้อหาข้อมูลต่าง ๆ ให้กับผู้รับชม สามารถรับข้อมูลข่าวสารได้โดยอาศัยโทรศัพท์มือถือ หรืออุปกรณ์สื่อสารอย่างแท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน เป็นต้น (มนชนก ช่อศรีงาม, 2563) ดังนั้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการสื่อสารเนื้อหาเพื่อให้เกิดจินตนาการจากวัตถุกราฟิก 3 มิติ และผสมผสานกันระหว่างสภาพแวดล้อมความเป็นจริง กับการจำลองด้วยวัตถุหรือเนื้อหาที่ถูกพัฒนาขึ้น และแสดงผลผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา (สุทธิณี ศรีบุรี, 2022) จากเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสามารถผสมผสานสื่อดิจิทัล สื่อกราฟิกเพื่อดึงดูดความน่าสนใจของผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาในการสื่อสารที่ง่ายขึ้น และมีการใช้งานเสริมสร้างความเข้าใจในด้านการสื่อสาร และด้านการศึกษา เป็นต้น (ดิชลดดา เพชรเกลี้ยง และรณกฤต เพชรเกลี้ยง, 2567) ดังนั้นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจึงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาสร้างความน่าสนใจได้ในระยะเวลาอันสั้น

จากการสัมภาษณ์และสอบถามอาจารย์ผู้สอนรายวิชาประวัติศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม มีความต้องการที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ให้มีความน่าสนใจมากขึ้น โดยต้องการผลิตสื่อการเรียนการสอน ในรูปแบบหนังสือดิจิทัลเพื่อให้นักเรียน หรือผู้ที่ต้องการหาความรู้สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่ใช่เพียงแค่อ่านหนังสือผ่านตัวอักษรแบบในหนังสือ แต่ยังมีสื่ออื่น ๆ ที่น่าสนใจ เช่น ภาพ เสียง และนวัตกรรม เพื่อที่จะสร้างความน่าสนใจ และยังให้ความรู้แก่นักเรียน ให้ได้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ในบทวิชาประวัติศาสตร์บทเรียนที่ 2 อารยธรรมอินเดีย

จากการทบทวนวรรณกรรม และการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาประวัติศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม พบว่า วิชาประวัติศาสตร์ยังขาดสื่อการสอนที่มีความน่าสนใจ และเนื้อหาของอารยธรรมอินเดียมีความสัมพันธ์กับวิถีชีวิตของคนไทยในปัจจุบัน อีกทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย ที่สร้างความน่าสนใจของเนื้อหา ความรู้และสามารถเข้าถึงได้ง่ายผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนในปัจจุบันสามารถเข้าถึงได้ง่าย และสะดวก ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
- 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจหลังการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนา รวมถึงการแทรกทางของเทคโนโลยีในปัจจุบันมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะนวัตกรรมในการสร้างสรรค์สื่อดิจิทัลที่สามารถช่วยให้ผู้ใช้งานหนังสือดิจิทัลผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เกิดความเข้าใจในเนื้อหาหรือข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสารได้ ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักการ แนวความคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือที่รู้จักกันในชื่อ E-book นับเป็นนวัตกรรมสำคัญที่เข้ามาเปลี่ยนแปลงการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารเนื้อหา โดยมีลักษณะเป็นหนังสือที่ถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล สามารถเข้าถึงและอ่านได้ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟนผ่านแอปพลิเคชัน (Masae & Nadaraning, 2022) และการก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วในยุคดิจิทัล รวมถึงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 ได้เข้าสู่การเรียนแบบออนไลน์มากขึ้น (ธีรเดช อนันตชัยกุล, 2566) โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ได้รับการพัฒนาและมีความหลากหลายจากเดิม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสะดวกในการพกพาและพัฒนาให้สามารถสอดแทรกการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลชนิดต่าง ๆ โดยสามารถจำแนกประเภทตามลักษณะของข้อมูล รูปแบบการนำเสนอและการมีปฏิสัมพันธ์ที่ผู้ใช้มีต่อเนื้อหาได้ 10 รูปแบบหลัก ดังนี้ (รพีพรรณ เพชรอนันต์กุล, 2566) (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตำรา (Textbooks) เนื้อหาใช้เป็นตัวอักษรเป็นหลัก อาจมีภาพประกอบบ้าง แต่โครงสร้างหลักยังคงเป็นลักษณะตำราวิชาการ หรือคู่มือการเรียนรู้ทั่วไปที่ปรับให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล (2) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเสียงอ่าน (Talkbook) มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบเสียง ผู้ใช้สามารถรับฟังเนื้อหาได้โดยไม่จำเป็นต้องอ่านตัวอักษรเหมาะ สำหรับการเรียนรู้ที่ต้องการความสะดวกในการฟัง หรือสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น (3) หนังสือดิจิทัลแบบหนังสือภาพหรืออัลบั้มภาพ (Static Picture Books) เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพนิ่งเป็นหลัก เช่น อัลบั้มภาพ นิทรรศการภาพถ่าย หรือหนังสือศิลปะที่มีคำอธิบายประกอบภาพ (4) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture Books) เป็นการผสมผสานรวบรวมภาพเคลื่อนไหวหรือวิดีโอเข้ากับเนื้อหาหลัก เพื่อเพิ่มความน่าสนใจและความเข้าใจในประเด็นที่นำเสนอ (5) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อประสม (Multimedia Books) เป็นการรวบรวมองค์ประกอบของสื่อหลากหลายรูปแบบเข้าด้วยกัน ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง กราฟิกและแอนิเมชัน เพื่อนำเสนอเนื้อหาอย่างสมบูรณ์และน่าสนใจยิ่งขึ้น (6) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือหลากหลาย (Polymedia Books) เป็นการเน้นการบูรณาการสื่อหลายรูปแบบที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น และสามารถนำเสนอผ่านแพลตฟอร์มหรือช่องทางที่หลากหลาย และ (7) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสืออัจฉริยะ (Intelligent Electronic Books) ผสมผสานรวบรวมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่สามารถตอบสนองต่อผู้ใช้ได้อย่างชาญฉลาด เช่น การปรับเนื้อหาให้เข้ากับความสนใจของผู้เรียน การให้คำแนะนำหรือการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบโต้ตอบสภาพแวดล้อมนั้นได้เสมือนจริง หรือเป็นหนังสือที่สร้างประสบการณ์ดื่มด่ำ (Immersive Experience) ผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) หรือความเป็นจริงเสริม (AR) จากคุณสมบัติดังกล่าวการเลือกใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผสมผสานการใช้

เทคโนโลยีในการผลิตสื่อดิจิทัลเพื่อสื่อสารเนื้อหาความหมายจึงมีความสำคัญ และทำให้เกิดความน่าสนใจในการสื่อสารเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ดังนั้นอิเล็กทรอนิกส์มีความสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบผสมผสานเทคโนโลยีสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย และไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่ข้อความเท่านั้น เป็นการผสมผสานภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ เสียง และเทคโนโลยีการนำเสนอสื่อดิจิทัลได้ นอกจากนี้หนังสือดิจิทัลเป็นนวัตกรรมเทคโนโลยีในการสื่อสารเนื้อหาข้อมูล ผสมผสานเทคโนโลยีการผลิตสื่อดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงเทคโนโลยีในการสื่อสารทันสมัย สามารถสร้างจินตนาการ หนังสือดิจิทัลเป็นสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมช่วยให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจในเนื้อหา ดึงดูดความสนใจ และส่งเสริมการเรียนรู้ โดยองค์ประกอบและลักษณะสำคัญของหนังสือดิจิทัลมีดังนี้ (1) รูปแบบสื่อดิจิทัลและเนื้อหาที่หลากหลาย เป็นการนำเสนอข้อมูลที่สามารถอ่านผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพาได้สะดวก มีการนำเสนอที่หลากหลาย เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สื่อวิดีโอ สื่อเสียง สื่อกราฟิก หรือสื่อประสมหลากหลายชนิดที่สามารถประยุกต์ใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ (วรรณภา ปัตตะราช, 2567) (2) โครงสร้างและการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นการจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก และมีความยืดหยุ่นทำให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกและข้ามเนื้อหา หรือย้อนกลับไปยังเนื้อหาที่ต้องการได้ รวมถึงการออกแบบและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อดิจิทัล การจัดเค้าโครงหน้า การจัดวางรูปแบบตัวอักษร การใช้สีในการสื่อสารและดึงดูดให้เกิดความสนใจ (ณัฐกร สงคราม, 2554) และ (3) คุณสมบัติเชิงโต้ตอบและการเข้าถึง เป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ เช่น กิจกรรมในหนังสือดิจิทัลทบทวนเนื้อหา มีป้อนำทาง การเชื่อมโยงลิงก์ไปยังส่วนต่าง ๆ ของเนื้อหา และเกิดความเข้าใจในการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ผสมผสานสื่อดิจิทัลเสริมสร้างความเข้าใจ และสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลา (กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์ และคณะ, 2565) จากองค์ประกอบ และลักษณะสำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ข้างต้น เป็นการผสมผสานสื่อดิจิทัลและประยุกต์เทคโนโลยีการผลิตสื่อผสมผสานในการนำเสนอเนื้อหา สามารถเสริมสร้างความเข้าใจ และเกิดจินตนาการจากการรับชมสื่อดิจิทัล และการออกแบบกราฟิกผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ รวมถึงสามารถประยุกต์การใช้สื่อดิจิทัลในอนาคตให้มีปฏิสัมพันธ์ในการสื่อสารเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น

2) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

จากการพัฒนาทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน ในการสร้างสรรค์สื่อทำให้การสื่อสารข้อมูลมีความน่าสนใจ จากการสื่อสารแบบเดิมที่ใช้เพียงแค่ตัวอักษร สู่การสื่อสารแบบปฏิสัมพันธ์จากการจำลองกราฟิกวัตถุเสมือนผ่านการใช้อุปกรณ์ของอุปกรณ์ และแสดงผลด้วยอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา (พีรพล สุวรรณชีพ และประกอบ ใจมั่น, 2567) จึงทำให้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสามารถสร้างภาพของโลกเสมือนซ้อนไว้บนโลกจริง ทำให้มีความน่าสนใจของสื่ออื่น ๆ และยังช่วยแสดงรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการสื่อโดยไม่ต้องใช้ของจริง แสดงผลได้หลากหลาย ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเป็นการผสมผสานสภาพแวดล้อมความเป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้น ผ่านการจำลองกราฟิกที่ใช้การทับซ้อนระหว่างวัตถุที่เกิดขึ้นในโลกจริง กับวัตถุที่เกิดขึ้นในโลกเสมือนในช่วงเวลาเดียวกัน โดยใช้ระบบซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เช่น กล้องของสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา โดยแสดงผลผ่านหน้าจอ ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานเกิดการตอบสนองได้ทันที (วรรณภา ปัตตะราช, 2567) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการสื่อสารนั้น มีงานวิจัยอย่างแพร่หลาย โดยการนำเสนอสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมีข้อดีที่แตกต่างจากสื่อประเภทอื่น ๆ อย่างเห็นได้ชัด และ

เกิดจินตนาการได้อย่างง่าย และการสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีผ่านแพลตฟอร์มในการรวบรวมสื่อหรือข้อมูลต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน เป็นการดึงดูดความสนใจ และส่งเสริมการรับรู้ว่าเป็นรูปธรรมนำไปสู่ความเข้าใจเนื้อหาที่สื่อสารได้เป็นอย่างดี (ธัญญาพร เจียรภัทรพันธ์, 2560) ในทางเดียวกันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สามารถผนวกโลกแห่งความเป็นจริงและโลกดิจิทัลเข้าด้วยกัน บนเทคโนโลยีเสมือนจริงที่แสดงภาพดิจิทัลซ้อนทับบนสภาพแวดล้อมของจริงได้ เพื่อสร้างความดึงดูดน่าสนใจและมุมมองเพิ่มเติมแก่สินค้าการบริการ และการสื่อสารข้อมูลที่เกิดปฏิสัมพันธ์ได้มากยิ่งขึ้น (ธารทิพย์ รัตนวิจารณ์ และชนิดา พงษ์สนธิ, 2559) โดยประเภทการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยการนำเสนอข้อมูลและเนื้อหาผ่านการใช้งานแอปพลิเคชันมี 3 ประเภท (ภควัต จันทรรักษ์มี และคณะ, 2563) ประกอบด้วย (1) การระบุข้อมูลโดยใช้ระบบพิกัด (Location Based) (2) การกำหนดตำแหน่งรูปภาพหรือสัญลักษณ์ในการแสดงผล (Marker Based) และ (3) การประมวลผลข้อมูลโดยใช้วัตถุ (Object Based) ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ประเภทการทำงานการประมวลผลข้อมูลโดยใช้วัตถุ (Object Based) ซึ่งเป็นการใช้รูปร่าง รูปทรง หรือวัตถุเป็นตัวกำหนดการแสดงผลเนื้อหาของสื่อดิจิทัลที่ทำการ Marker อยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้กล้องบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพาในการส่องเข้ากับวัตถุ หรือรูปภาพผ่านการใช้งานของแอปพลิเคชันแสดงข้อมูล และเนื้อหาของสื่อดิจิทัลที่กำหนดไว้ ซึ่งจากประเภทการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยการนำเสนอข้อมูลและเนื้อหา ทำให้ผู้ใช้งานมีปฏิสัมพันธ์ เกิดจินตนาการ และเข้าใจเนื้อหาที่ใช้ในการสื่อสารได้ง่ายและรวดเร็ว โดยองค์ประกอบหลักของกระบวนการทำงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย 3 ส่วน (ณัฐญา นาคะสันต์ และศุภรางค์ เรืองวานิช, 2559) ได้แก่ (1) Marker หรือ Sensor ทำหน้าที่เป็นสัญลักษณ์หรือภาพกำหนดตำแหน่งที่ใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลในฐานข้อมูล (Marker Database) (2) กล้องของอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา และอุปกรณ์ตรวจจับภาพ ซึ่งทำหน้าที่ตรวจจับภาพจาก Marker หรือ Sensor เพื่อทำการวิเคราะห์ภาพในการแสดงผลสื่อดิจิทัล และ (3) อุปกรณ์แสดงผลหรือจอแสดงผลของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการแสดงผลภาพหรือข้อมูลที่ได้จากการประมวลผล ดังนั้นองค์ประกอบในการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจึงมีความสำคัญในการแสดงผลของสื่อดิจิทัล เพื่อเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์ในการสื่อสารข้อมูล เนื้อหาที่ได้ทำการออกแบบไว้

3) อารยธรรมอินเดียก่อนสมัยประวัติศาสตร์

อารยธรรมอินเดีย เริ่มกำเนิดขึ้นในบริเวณที่อยู่ระหว่างแม่น้ำสินธุและแม่น้ำคงคา ซึ่งเรียกกันทั่วไปว่า “อนุทวีป” หรือเอเชียใต้ อารยธรรมเกิดจากการหล่อหลอม ผสมผสานความเจริญของชนชาติต่าง ๆ ที่เข้าครอบครองบริเวณนี้ จนเกิดเป็นอารยธรรมของอินเดียที่เป็นเอกลักษณ์ และเป็นต้นแบบของอารยธรรมในภูมิภาคอื่นของเอเชีย (สมภพ อมรดิษฐ์, 2560) ซึ่งสมชาติ มณีโชติ (2558) ได้กล่าวว่า อารยธรรมลุ่มแม่น้ำสินธุถือเป็นอารยธรรมยุคแรก ๆ ของโลก อารยธรรมลุ่มแม่น้ำสินธุ มีเมืองสำคัญที่ได้รับการขุดค้นแล้ว 2 แห่ง คือ เมืองฮารับปา และโมहनโจเดโร จัดเป็นสมัยก่อนประวัติศาสตร์อินเดีย เพราะได้พบตัวอักษรจารึกบนตราประทับดินเผาชิ้นเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก ตัวอักษรที่พบนั้นไม่ค่อยมีผู้ได้อ่านออก แต่จากลวดลายที่ปรากฏมีหลายรูปแบบ ภาพเหล่านั้นได้นำไปสู่การอธิบายได้ว่า ภายหลังเมื่อเกิดลัทธิศาสนาต่าง ๆ ขึ้นในอินเดีย และมีการสร้าง

รูปเคารพเพื่อใช้ในการประกอบพิธีกรรม โดยอารยธรรมสมัยสินธุ มีกลุ่มชนและลักษณะอารยธรรมที่แตกต่างกัน ดังนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2560)

1) กลุ่มชนดราวิเดียน มีลักษณะอารยธรรม สันนิษฐานว่า น่าจะมีอายุในช่วงประมาณ 4,000-2,500 ปี ก่อนคริสตกาล ค้นพบซากสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ มีจุดเด่นอยู่ที่การก่อสร้าง และการวางผังเมืองอย่างเป็นระบบ ประชากรส่วนใหญ่ทำการกสิกรรม เลี้ยงสัตว์ และมีการผลิตเครื่องใช้ประเภทต่าง ๆ ทำเครื่องปั้นดินเผาที่เขียน ลวดลายสีดำนบนพื้นสีแดง นับถือเทพเจ้าผู้หญิง หรือเทพมารดา นับถือภูตผีปีศาจ และเทพเจ้าที่สิงสถิตอยู่ในธรรมชาติ มีการติดต่อสัมพันธ์กับอารยธรรมเมโสโปเตเมีย

2) กลุ่มชนอารยัน มีลักษณะอารยธรรม มีการรวบรวมคัมภีร์ทางศาสนาขึ้นเรียกว่า “คัมภีร์พระเวท” การรวมตัวกันเป็นเผ่า (Tribe) หัวหน้าเผ่าเรียกว่า “ราชา” (Raja) หรือราชันย์ มีองค์กรทางการเมือง 2 องค์กร คือ สมิต (Samiti) ที่ประชุมของประชาชนในเผ่าและสภา (Sabha) ประชากรประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์และ เพาะปลูก นิยมสร้างสิ่งก่อสร้างด้วยไม้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มุงด้วยหลังคาจาก ออกกฎหมายปกครองอารยัน แต่งงานกับชาวดราวิเดียน เพื่อรักษาความบริสุทธิ์ของเชื้อชาติอารยัน และความบริสุทธิ์ในการทำพิธีกรรมต่าง ๆ ต่อมาได้กลายเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดระบบวรรณะ

ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้นำเสนอเนื้อหาอารยธรรมอินเดียประกอบกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยการใช้ภาพกราฟิกตัวละครของกลุ่มชนต่าง ๆ มาประกอบกับการสร้างปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน เพื่อให้เกิด ความรู้ ความทรงจำระยะยาว ของลักษณะชนเผ่าที่มีจุดเด่น และลักษณะที่แตกต่างกัน รวมถึงภาพกราฟิก สิ่งของในแต่ละยุค เพื่อให้ผู้เรียนได้จดจำเป็นภาพ และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งนั้น ๆ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิจิตรา จอมศรี และคณะ (2566) ได้ศึกษาเรื่อง Jewel AR: การพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สำหรับส่งเสริมการตลาดออนไลน์ประเภทสินค้าเครื่องประดับ ผลการศึกษาพบว่า ระบบประสิทธิภาพของระบบ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 และความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 0.51 และผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.20 และความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 0.47 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ช่วยในด้านการนำเสนอข้อมูลผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมีความเสมือนจริงและสวยงาม

วรารณณ์ มั่นทุ่ง และธนวัฒน์ ถาวรกุล (2565) ได้ทำการศึกษาเรื่องการสร้างสื่อภาพจิตรกรรมฝาผนัง ดิจิทัล โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ผลการศึกษาพบว่า ผลการประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.45 อยู่ในระดับดี และผลการศึกษาความพึงพอใจโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 อยู่ในระดับมาก สรุปได้ว่าการผสมผสานกันระหว่างภาพวาดจิตรกรรมสมัยโบราณและเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) กลายเป็นผลงานจิตรกรรมดิจิทัล เมื่อมองจากมุมมองด้านศิลปะ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมได้นำรูปแบบใหม่ของการแสดงออกมาสู่ศิลปะสามารถดึงดูดผู้ชมได้อย่างสนุกสนานอีกด้านหนึ่ง

Masae & Nadaraning (2022) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนานวัตกรรมหนังสือดิจิทัลภาษามลายู เรื่อง การสร้างคำกริยาสำหรับนักศึกษาสาขาการสอนภาษามลายู มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสือดิจิทัลภาษามลายูเรื่อง การสร้างคำกริยา เป็นสื่อที่ได้คุณภาพตามที่กำหนด สามารถใช้ป็นสื่อในการเรียน ภาษามลายูได้ โดยผ่านการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาภาษามลายูอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และ

คุณภาพด้านการออกแบบสื่ออยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 และ 2) หนังสือดิจิทัลภาษามลายู เรื่อง การสร้างคำกริยา มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2=81.45/81.84$ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5537 และการเรียนด้วยหนังสือดิจิทัลทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 กลุ่มศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มศึกษาคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม โดยผู้วิจัยได้เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนักเรียนที่เรียนในรายวิชาประวัติศาสตร์ 1 ห้องเรียน จำนวน 67 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีวิธีการดำเนินการตาม ADDIE Model ดังนี้

1.1) กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) ประกอบด้วย (1) ค้นหาหาข้อมูลจากหนังสือบทความ และแหล่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต (2) เริ่มกำหนดกลุ่มเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ (3) เก็บข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาประวัติศาสตร์ และ (4) นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.2) กระบวนการออกแบบ (Design) ประกอบด้วย (1) วางแผน และออกแบบโครงร่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นำมาเทียบกับเนื้อหาในหนังสือ และ (2) ปรับตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.3) กระบวนการพัฒนา (Development) ประกอบด้วย (1) ผลิตภาพกราฟิก เสียง ตัวอักษร และสื่อความจริงเสริมด้วยโปรแกรม Procreate, Meta Spark Studio และ Adobe Audition (2) พัฒนาหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมด้วยโปรแกรม Canva Pro (3) ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (4) สร้างแบบประเมินคุณภาพ โดยนำแบบประเมินคุณภาพหาค่าความสอดคล้องข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน (5) ทำการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และ (6) วิเคราะห์ผลประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

1.4) กระบวนการใช้งาน (Implement) นำสื่อหนังสือดิจิทัลร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องอารยธรรมอินเดีย ไปเผยแพร่ให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม ใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนในห้องเรียน

1.5) กระบวนการประเมิน (Evaluation) ประกอบด้วย (1) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยนำแบบประเมินหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน (2) ดำเนินการประเมินความพึงพอใจหลังการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยกลุ่มที่ศึกษาคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม จำนวน 67 คน และ (3) วิเคราะห์ผลความพึงพอใจหลังการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) (4) ทำการวิเคราะห์ผล อภิปรายผล และนำเสนอผลการศึกษา

2) แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งนำไปหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ที่มีค่าความเที่ยงตรงนำไปใช้ได้ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อดิจิทัล จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน รวมทั้งหมด 3 ท่านเป็นผู้ประเมินคุณภาพ

3) แบบประเมินความพึงพอใจหลังการใช้งานหนังสือดิจิทัลร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) เรื่องอารยธรรมอินเดีย มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งนำไปหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ที่มีค่าความเที่ยงตรงนำไปใช้ได้ โดยประเมินกับกลุ่มศึกษาจำนวน 67 คน

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1) การหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยประเมินข้อคำถามเทียบกับวัตถุประสงค์ โดยให้คะแนนเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ ว่าข้อคำถามนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจ ว่าข้อคำถามนี้ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

โดยกำหนดช่วงค่าที่ผ่านเกณฑ์ คือ ≥ 0.50

2) การประเมินคุณภาพ และประเมินความพึงพอใจของการวิจัยในครั้งนี้ ได้มีการวิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยแปลผลตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ระดับความคิดเห็นมีเกณฑ์น้ำหนักคะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

- ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 - 5.00 หมายถึง มีคุณภาพหรือความพึงพอใจมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 - 4.50 หมายถึง มีคุณภาพหรือความพึงพอใจมาก
- ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 - 3.50 หมายถึง มีคุณภาพหรือความพึงพอใจปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 - 2.50 หมายถึง มีคุณภาพหรือความพึงพอใจน้อย
- ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 - 1.50 หมายถึง มีคุณภาพหรือความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) การประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อดิจิทัล จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

จำนวน 1 คน และวิเคราะห์ผลการวิจัยโดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เพื่อสรุปผลการศึกษา

2) การประเมินความพึงพอใจหลังการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยกลุ่มศึกษา คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม จำนวน 67 คนและ วิเคราะห์ผลการวิจัยโดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เพื่อสรุปผลการศึกษา

4. ผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาดังนี้

4.1 ผลการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลิตขึ้นจำนวน 1 เล่ม ภายในเล่มประกอบไปด้วย 1) หน้าปก 2) คำนำ 3) สารบัญ 4) เนื้อหาเรื่องอารยธรรมอินเดีย และ 5) วิธีการใช้งาน AR โดยผู้ใช้งานสามารถใช้โทรศัพท์มือถือสแกน QR Code และนำกล้องส่องภาพที่กำหนด ผ่านแอปพลิเคชัน Instagram เพื่อดูเนื้อหาเพิ่มเติมภายในเล่มที่ผลิตขึ้นด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม จำนวน 6 ชิ้นงาน เพื่อให้ผู้ใช้งานมีปฏิสัมพันธ์กับภาพกราฟิกตัวละครที่สอดคล้องกับเนื้อหาในหนังสือดิจิทัล เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหา และดื่มด่ำมีส่วนร่วมกับเนื้อหาเรื่องอารยธรรมอินเดีย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บไซต์ Anyflip

ภาพที่ 1

หน้าปก และเนื้อหาภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม(AR) เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6



ภาพที่ 2

การใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR)



หลังจากผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ จำนวน 3 คน โดยมีผลการประเมินคุณภาพดังนี้

ตารางที่ 1

ผลประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม(AR) เรื่องอารยธรรมอินเดียสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อแบบประเมิน	ผลประเมิน		ความหมาย
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	
1. ด้านเนื้อหา	4.07	0.70	มาก
1.1 เนื้อหาอารยธรรมอินเดียมีความถูกต้องชัดเจน	4.00	0.00	มาก
1.2 เนื้อหาอารยธรรมอินเดียมีความน่าสนใจ	4.00	1.00	มาก
1.3 ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	1.00	มาก
1.4 การเรียงลำดับเรื่องราวของข้อมูลมีความสอดคล้องต่อเนื่องกัน	4.00	0.00	มาก
1.5 ผู้ศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.33	1.15	มาก
2. ด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.00	0.74	มาก
2.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เข้าใจและใช้งานง่าย	4.33	0.58	มาก
2.2 ปริมาณเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสม	3.33	0.58	ปานกลาง
2.3 การลำดับเนื้อหา มีความสอดคล้องต่อเนื่องกัน	4.33	0.58	มาก
2.4 สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมสื่อได้ดี	4.00	1.00	มาก
3. ด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR)	4.00	0.76	มาก
3.1 (AR) มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	3.67	0.58	มาก
3.2 ด้านความจริงเสริม AR	4.33	1.15	มาก

หัวข้อแบบประเมิน	ผลประเมิน		ความหมาย
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	
3.3 มีความแปลกใหม่สามารถดึงดูดความสนใจ	4.00	1.00	มาก
3.4 ภาพชัดเจนมีความสวยงาม	3.67	0.58	มาก
3.5 การจัดองค์ประกอบมีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
รวมเฉลี่ย	4.02	0.72	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พบว่า คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในภาพรวมอยู่ในระดับเกณฑ์คุณภาพมาก ($\bar{X} = 4.02$, S.D. = 0.72) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า คุณภาพของสื่อในด้านเนื้อหา อยู่ในระดับเกณฑ์คุณภาพมาก ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.70) ด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับเกณฑ์คุณภาพมาก ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.74) และด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) อยู่ในระดับเกณฑ์คุณภาพมาก ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.76)

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจหลังการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จากการประเมินความพึงพอใจหลังการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มศึกษา นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม จำนวน 67 คน

ตารางที่ 2

ผลการประเมินความพึงพอใจหลังการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หัวข้อแบบประเมิน	ผลประเมิน		ความหมาย
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	
1. ด้านเนื้อหา	4.62	0.60	มากที่สุด
1.1 ปริมาณเนื้อหาเรื่องอารยธรรมอินเดียกระชับเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง	4.52	0.59	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาเข้าใจง่าย	4.68	0.53	มากที่สุด
1.3 เนื้อหามีประโยชน์ต่อผู้ชม	4.68	0.62	มากที่สุด
1.4 การนำเสนอเนื้อหามีความน่าสนใจ	4.62	0.60	มากที่สุด
1.5 เนื้อหาเข้าถึงง่าย ช่วยเสริมบทเรียน	4.58	0.66	มากที่สุด
2. ด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.52	0.73	มากที่สุด
2.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความสวยงาม	4.38	0.74	มาก

หัวข้อแบบประเมิน	ผลประเมิน		ความหมาย
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	
2.2 สามารถใช้งานได้ง่าย	4.40	0.77	มาก
2.3 มีความสะดวก สบาย สามารถใช้งานได้ทุกเวลา ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้	4.54	0.77	มากที่สุด
2.4 รูปแบบสื่อมีความเหมาะสมทันสมัย	4.69	0.58	มากที่สุด
2.5 ดึงดูดความสนใจของผู้ชม	4.60	0.72	มากที่สุด
3. ด้านนวัตกรรมความจริงเสริม (AR)	4.54	0.68	มากที่สุด
3.1 สื่อทันสมัยแปลกใหม่น่าสนใจ	4.60	0.68	มากที่สุด
3.2 สื่อมีความสวยงาม	4.45	0.73	มาก
3.3 ช่วยเพิ่มช่องทางในการชมสื่อ	4.58	0.63	มากที่สุด
3.4 ผู้ชมมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ	4.46	0.69	มาก
3.5 สื่อมีความชัดเจน	4.58	0.69	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.54	0.68	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการวิเคราะห์จากการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มศึกษา จำนวน 67 คน พบว่า ความพึงพอใจหลังการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในภาพรวมอยู่ในระดับเกณฑ์ความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. = 0.68) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความพึงพอใจด้านเนื้อหา อยู่ในระดับเกณฑ์ความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.62, S.D. = 0.60) ด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับเกณฑ์ความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52, S.D. = 0.73) และด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) อยู่ในระดับเกณฑ์ความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. = 0.68)

5. สรุปผลและอภิปรายผล

5.1 สรุปผล

1) การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 เล่ม ภายในเล่มประกอบไปด้วย หน้าปก คำนำ สารบัญ เนื้อหาเรื่องอารยธรรมอินเดีย และวิธีการใช้งาน AR โดยผู้ใช้งานสามารถใช้โทรศัพท์มือถือสแกน QR Code และนำกล้องส่องภาพที่กำหนด ผ่านแอปพลิเคชัน Instagram เพื่อดูเนื้อหาเพิ่มเติมภายในเล่มที่ผลิตขึ้นด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม จำนวน 6 ชิ้นงาน หลังจากผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรียบร้อยแล้ว ผู้ศึกษาได้นำแบบประเมินคุณภาพไปประเมินความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของแบบประเมินคุณภาพ (IOC) จากนั้นนำไปประเมินคุณภาพของผลงาน โดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

และด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) รวมจำนวน 3 คน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพ มีระดับเกณฑ์คุณภาพมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.72

2) ผลการศึกษาความพึงพอใจหลังการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากกลุ่มศึกษา จำนวน 67 คน ประกอบไปด้วย ด้านเนื้อหา ด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) ผลการศึกษาพบว่า การใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องอารยธรรมอินเดีย มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด ($\bar{X}$) อยู่ที่ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.67

5.2 อภิปรายผล

1) จากผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในภาพรวมอยู่ในระดับเกณฑ์คุณภาพมาก ($\bar{X} = 4.02$, S.D. = 0.72) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า คุณภาพของสื่อในด้านเนื้อหา อยู่ในระดับเกณฑ์คุณภาพมากอยู่ในลำดับที่ 1 ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.70) โดยเนื้อหามีการรวบรวมข้อมูลที่ทำให้สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย และเนื้อหามีความน่าสนใจ สอดคล้องกับ ธีราพงษ์ การกระโทก และคณะ (2024) ทำการศึกษาเรื่อง นวัตกรรมทางการศึกษาสำหรับวิชาประวัติศาสตร์ไทย ได้สรุปผลการศึกษาไว้ว่า บทบาทของผู้สอนต้องให้ความสำคัญกับการใช้เครื่องมือหรือสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัย สอดรับกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของพลเมืองในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อการเรียนการสอนที่ต้องมีการออกแบบและเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัล เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพทางความคิดในรูปแบบต่าง ๆ และภาพหลักฐานทางประวัติศาสตร์จริง เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ทั้งหลักฐานขั้นต้น (Primary Information) เช่น ภาพพงศาวดาร ภาพศิลาจารึก ภาพจดหมายเหตุ ภาพบันทึกชาวต่างชาติ ภาพโบราณสถานและโบราณวัตถุ และแหล่งเรียนรู้หรือพิพิธภัณฑ์ที่มีอยู่ในท้องถิ่น เป็นต้น และหลักฐานชั้นรอง (Secondary Information) เช่น หนังสือเรียน หนังสือเสริม ห้องเรียนดิจิทัล สมุดโน้ต อินเทอร์เน็ต รวมทั้งเอกสาร หนังสือ และชุดองค์ความรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือเกมดิจิทัลให้มีความน่าสนใจ และกระตุ้นการเรียนรู้ ดังนั้น นวัตกรรมการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์สำหรับผู้เรียน ควรปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอน และสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมในการสื่อสารยุคปัจจุบัน

2) จากผลการศึกษาความพึงพอใจหลังการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องอารยธรรมอินเดีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในภาพรวมอยู่ในระดับเกณฑ์ความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.68) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความพึงพอใจด้านเนื้อหา อยู่ในระดับเกณฑ์ความพึงพอใจมากที่สุด อยู่ลำดับที่ 1 ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.60) รองลงมาคือ ด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) อยู่ในระดับเกณฑ์ความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.68) โดยการจัดองค์ประกอบของสื่อมีความเหมาะสมกับเนื้อหา และผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับนวัตกรรมความเป็นจริงเสริม (AR) สอดคล้องกับ ดุสิต ขาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุลเวช (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริง โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน จากผลการวิจัยนักศึกษาที่เป็นผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เป็นอย่างมาก จากผลดังกล่าวทำให้ผลการวิจัยสอดคล้องและ

เป็นไปในทิศทางเดียวกันในด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการสื่อสารข้อมูลเนื้อหา นอกจากนี้ จิราภรณ์ ปกรณ์ (2561) ได้กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมของผู้บริโภคในยุคดิจิทัลที่มีสมาร์ตโฟนเป็นปัจจัยที่ 5 ของการใช้ชีวิต ทำให้ธุรกิจการค้าปลีกยุคดิจิทัลในรูปแบบออนไลน์ ตามช่องทางโซเชียลมีเดียที่ดึงดูดความน่าสนใจ เทคโนโลยีเสมือนจริง (AR) ได้ถูกรวมเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในกิจกรรมประจำวัน มีการนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านศิลปะ การแพทย์ และการศึกษา เป็นต้น วิชชุดา ช่วยพิชัย (2566) ได้กล่าวว่า เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR) และเทคโนโลยีความจริงผสม (MR) เป็นแนวโน้มในด้านการพัฒนาการศึกษาที่มีศักยภาพสูงที่จะนำมาใช้งานด้านการศึกษา สถาบันการศึกษาต้องให้ความสนใจเนื่องจากในปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ต้องพึ่งพาแอปพลิเคชันเพื่อใช้สื่อสารภาพและข้อมูล รวมถึงกำลังของหน่วยประมวลผลที่ในปัจจุบันมีการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ดังนั้นแนวโน้มเทคโนโลยีการสื่อสารก้าวไปสู่การพัฒนาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ด้วยการเกิดขึ้นของเทคโนโลยี AR, VR และ MR ในด้านการศึกษา นักเรียนจะได้รับประโยชน์ จากประสบการณ์การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง กระตุ้นการมองเห็น และมีการโต้ตอบส่งผลให้มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการผลิตหนังสือดิจิทัลร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องอารยธรรมอินเดีย เป็นการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) โดยใช้ Meta Spark Studio ในการสร้าง แล้วใช้งานกับแอปพลิเคชัน Instagram แต่เนื่องจาก Meta ได้ประกาศหยุดให้บริการสร้างฟิลเตอร์ Meta Spark เมื่อวันที่ 14 มกราคม 2568 หากต้องการพัฒนา หรือใช้งานด้วยเทคโนโลยี AR อาจต้องใช้งานโปรแกรม Effect House ในการสร้างสื่อด้วยเทคโนโลยี AR แล้วใช้งานกับแอปพลิเคชัน TikTok ในการผลิตหนังสือดิจิทัลร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) แทน

2) ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยในอนาคตอาจมีการใช้เทคโนโลยีเสมือน (Reality Technology) อื่น ๆ ที่สร้างความเสมือนจริงให้กับเนื้อหา หรือบทเรียนที่มีให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้น อาทิเช่น การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Reality - VR) หรือเทคโนโลยีความเป็นจริงผสม (Mixed Reality - MR) มาใช้ร่วมกับหนังสือดิจิทัล หรือบทเรียนออนไลน์ชนิดอื่น ๆ เพื่อสร้างความน่าสนใจ และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เพื่อให้เกิดประสบการณ์ และความจำระยะยาว สำหรับการจัดการเรียนการสอน

6. เอกสารอ้างอิง

กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์, พรปัสสร ปริญชาญกล, ธนเดช ธรรมะบันดาล, และสุภารัตน์ เตชะพิพัฒน์ชัย. (2565).

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เรื่อง การตลาดดิจิทัลสำหรับนักศึกษา.

วารสารเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร.พระนคร, 7(2), 9–20.

จิราภรณ์ ปกรณ์. (2561, 26 กุมภาพันธ์). AR (Augmented Reality) เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกแห่งความ

จริง. Scimath. <https://www.scimath.org/article-technology/item/7755-ar-augmented-reality>

- ณัฐกร สงคราม. (2554). การออกแบบและพัฒนาโมดูลมีเดียเพื่อการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 2). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐญา นาคะสันต์ และศุภรางค์ เรืองวานิช. (2559). Augmented Reality: เติมชีวิตให้สื่อสิ่งพิมพ์ทางการศึกษา. *วารสารร่วมพฤษภา*, 34(2), 33-50.
- ดิชลดา เพชรเกลี้ยง และรณกฤต เพชรเกลี้ยง. (2567). เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในแง่ของการเป็นสื่อการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษา. *วารสารศรีวนาลัยวิจัย*, 14(2), 197-211.
- ดุสิต ขาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุลเวช. (2562). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 30(3), 16-29.
- ตรีนุช เทียนทอง. (2568, 27 เมษายน). สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. Matichon. https://www.matichon.co.th/local/education/news_3777595
- ทับทิมทอง กอบัวแก้ว และวัชรนนท์ สุปัติ. (2559, 20 พฤศจิกายน). การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ E-Book. Tubtimthongko. <https://tubtimthongko.wixsite.com/ebooklearning/blank-6>
- โทนี โจเซฟ. (2566, 13 มกราคม). อารยธรรมอินเดีย: งานวิจัยดีเอ็นเอจากยุคโบราณ พลิกโฉมความรู้เรื่องยุคก่อนประวัติศาสตร์ของอินเดียไปอย่างสิ้นเชิง. BBC News ไทย. <https://www.bbc.com/thai/thailand-46849203>
- ธราพงษ์ การกระโทก, ศักดิ์ดา ทองโสภณ, และศุภชัย สมนวล. (2567). ทำการศึกษาเรื่องนวัตกรรมทางการศึกษาสำหรับวิชาประวัติศาสตร์ไทย. *Journal of Education Burapha University*, 35(3), 15-31
- ธัญญาพร เจียรภัทรพันธ์. (2560). การพัฒนาชุดการสอนแบบความเป็นจริงเสริมในการเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองด้วยการเรียนรู้จากการวิจัย การจัดการทำที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 45(1), 70-87.
- ธัญภัทร เทียงทัศน์, ปราณปรียา คำมา, และภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์. (2566). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง กระบวนการผลิตสื่อเสียงบรรยายภาพ. *วารสารศิลปศาสตร์ มทร.กรุงเทพ*, 5(1), 68-80.
- ธารทิพย์ รัตนวิจารณ์ และชนิดา พงษ์สนธิ. (2559). โลกเสมือนจริงที่กลายเป็นโลกสมจริงในภาคอุตสาหกรรมการผลิต. *วารสารการสื่อสารและการจัดการ นิด้า*, 2(3), 97-114.
- ธีรเดช อนันตชัยกุล. (2023). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาการเขียนเว็บเพจ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(5), 567-582.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). สุวีริยาสาส์น.
- พิจิตรา จอมศรี, ดุลยวิทย์ ปรางชุมพล, และกิตติยา พูนศิลป์. (2566). JewelAR: การพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสำหรับส่งเสริมการตลาดออนไลน์ประเภทสินค้าเครื่องประดับ. *วารสารสารสนเทศและเทคโนโลยี*, 4(2), 25-35.
- พีรพล สุวรรณชีพ และประกอบ ใจมั่น. (2567). การศึกษาความเป็นไปได้ในการส่งเสริมการดำเนินงานของสำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม. *วารสารสังคมมนุษย์*, 14(2), 96-115.

- ภควัต จันทรรักษ์มี, ชัชวาล ชุมรักษา, และเรวดี กระโหมวงศ์. (2563). การพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมในคู่มือการใช้เอดท์อุปกรณ์ สำหรับบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีราชชมงคลศรีวิชัย สงขลา. *วารสารการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ*, 20(2), 76–93.
- มนชนก ช่อศรีงาม. (2566, 20 มกราคม). *ทำความรู้จักกับ AR และ VR และการนำไปใช้ในโลกธุรกิจ*. Aware. <https://www.aware.co.th/th/ar-vr-ในโลกธุรกิจ/>
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2559). *อารยธรรมมนุษย์ (Human Civilization) เอกสารโสตทัศนศึกษาชุดวิชา รหัส 10121 ฉบับปรับปรุง (พิมพ์ครั้งที่ 56)*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- รพีพรรณ เพชรอนันต์กุล. (2566). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รายวิชา THA 312 การเขียนร้อยกรอง (รายงานวิจัย). วิทยาลัยศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.
- วรรณภา ปัตตะราช. (2567). *การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมมโนทัศน์ทางชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย*. [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรารณ มั่นทุ่ง และธนวัฒน์ ถาวรกุล. (2565). การสร้างสื่อภาพจิตรกรรมฝาผนังดิจิทัลโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม. *วารสารสหวิทยาการวิจัยและนวัตกรรมการศึกษา*, 1(1), 114-126.
- วิชชุดา ช่วยพิชัย. (2566). การสนับสนุนการเรียนรู้ด้วย AR (Augmented Reality) ในการด้านศึกษา. *วารสารมหาจุฬานาครทรรค์*, 10(6), 324-334.
- สุกฤณา นกเทียน และนจรัช สุขเจริญ. (2566, 20 มกราคม). *อิทธิพลของอารยธรรมอินเดียที่มีต่อสังคมไทยและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้* [เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์]. SCRIBD. <https://www.scribd.com/document/560747550>
- สมชาติ มณีโชติ. (2558). *อารยธรรมตะวันออก: อินเดีย-เขมร/ขอม* [เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์]. ภาควิชาประวัติศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมภพ อมรดิษฐ์. (2565, มกราคม 15). *อารยธรรมอินเดีย*. GotoKnow. <https://www.gotoknow.org/posts/696159>
- สุทธิณี ศรีบุรี. (2022). เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับการจัดการกีฬายุคใหม่. *วารสารการจัดการกีฬาสมัยใหม่*, 1(1), 17–28.
- Masae, A., & Nadaraning, H. (2022). Development of Innovative Digital Books in Malay Language on the Topic of Verb Formation for Malay Language Teaching Students at Yala Rajabhat University. *Journal of Information and Learning [JIL]*, 33(1), 44–54. <https://doi.org/10.14456/jil.2022.5>