



สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกยุคบา
Metaverse Historicovator for History Learning Media to Promote Self-Directed Learning
in The Bani Era

รัชนิกร หงษ์พนัส^{1*}

Racchaneekorn Hongphanut^{1*}

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนในการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ จากการออกแบบนวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่ล้ำยุคเพื่อวิถือนาครใหม่ที่เหมาะสมกับโลกยุคบา (BANI) รวมถึงตลอดถึงการสร้างปัญหาให้เกิดการสูญเสียการเรียนรู้และสร้างสภาวะที่มีผลกระทบด้านอารมณ์ของผู้เรียน เช่น ความกังวล ความหดหู่ และความสับสน นวัตกรรมทางประวัติศาสตร์นี้ได้พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยตนเองและได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มคือ นิสิตจาก 13 คณะฯ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 220 คน และครู/บุคลากรทางการศึกษาจากโรงเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 10 โรงเรียน จำนวน 225 คน ผลลัพธ์ที่ได้จากการนวัตกรรมการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” ผู้สอนและผู้เรียนมีความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” อยู่ในระดับมากและมากที่สุด จากการใช้สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ที่เชื่อมโยงระหว่างโลกจริงและโลกเสมือนจริงมีส่วนช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและลดสภาวะเชิงลบทางอารมณ์ของโลกยุคบา (BANI) เหตุเพราะนวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” ให้ความรู้ ความอยากรู้ อยากเห็น และความบันเทิงควบคู่กันไป

คำสำคัญ : สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์, จักรวาลนฤมิต, การเรียนรู้ด้วยตนเอง, โลกยุคบา

Article Info: Received 14 March, 2023; Received in revised form 11 June, 2023; Accepted 26 June, 2023

¹ อาจารย์ประจำสาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อีเมล : hongphanut@hotmail.com

Lecturer of Teaching Social Studies, Faculty of Education, Chulalongkorn University

Email: hongphanut@hotmail.com

* Corresponding Author

Abstract

This academic article aims to promote students' independent study of history through historical innovation design. "Metaverse Historicovator" is a breakthrough innovation for the new period in which the world of BANI is causing difficulties with learning loss and problematic conditions that affect learners' emotions, such as anxiety, depression, and disorientation. This historical invention was developed following the processes of self-learning and applied to two sample groups: 220 students from 13 faculties of Chulalongkorn University, and 225 teachers and educators from 10 secondary schools in Thailand. The findings from the implementation of historical innovations, history learning media "Metaverse Historicovator," demonstrated that teachers and students were highly and extremely satisfied with it. As a result of scientifically innovative historical media, "Metaverse Historicovator," which combines knowledge, curiosity, and entertainment, teachers and students were able to learn autonomously and lessen the negative emotional state of the BANI world through the use of historical learning tools that bridge the real world and the virtual one.

Keywords: history learning media, metaverse, self-directed learning, BANI era

บทนำ

สถานการณ์โรคติดต่ออุบัติใหม่ที่เกิดขึ้นทั่วโลก ตลอดจนสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนไปซึ่งการเตรียมพร้อมรับมือกับชีวิตวิถีใหม่ (VUCA World) เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ผู้คิดค้นคำว่า “วูก้า” (VUCA) คือ Professor Warren Bennis และ Professor Burt Nanus ศาสตราจารย์กิตติคุณด้านบริหารธุรกิจของมหาวิทยาลัยเซาเทิร์นแคลิฟอร์เนีย และได้คำอธิบายเพิ่มเติมของปิยาภา เดชะโกเศษะ และ ณัฐพงศ์ จันทนะศิริ (2565) กล่าวว่าวูก้า (VUCA) ย่อมาจากคำศัพท์ภาษาอังกฤษ 4 คำ ประกอบด้วย Volatility (ความผันผวน) ที่เป็นสถานการณ์ สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ไม่ทันตั้งตัว ต่อมาด้วยกระบวนการ disruptive Innovation คือ นวัตกรรมหรือกระบวนการที่ก่อตัวขึ้นเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีการนำเทคโนโลยี และ ดิจิทัลเข้ามาช่วยแต่ไม่จำเป็นต้องเป็นเทคโนโลยีขั้นสูง ต้นทุนต่ำ ทำลายองค์กรระบบเดิม ๆ uncertainty (ความไม่แน่นอน) เกิดจากการที่สารสนเทศที่สูญหายไป complexity (ความซับซ้อน) ปัญหาที่มีความเชื่อมโยงกันหรือมีผลกระทบต่อกันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยและตัวแปรของแต่ละองค์กร แต่มีผลกระทบแบบลูกโซ่ จากสถานการณ์ดังกล่าว เพื่อให้การบริหารจัดการปัญหาข้างขึ้นอย่างมีระบบและรวดเร็ว ความชัดเจน (clarity) ในการระบุกลยุทธ์รับมือให้สอดคล้องไปกับวิสัยทัศน์ (vision) ขององค์กรจึงเป็นแนวทางรับมือการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และ ambiguity (ความคลุมเครือ) ความไม่ชัดเจน การสื่อสารที่ผิดพลาด เนื่องจากขาดการเชื่อมโยงสถานการณ์ที่แท้จริง ทำให้เกิดความสับสนได้ (Christensen, 1990; Patt, 2020; Futuristinida, 2020; Meller, 2022; Wörle, 2022; ศศิมา สุขสว่าง, 2558) อีกทั้ง Bennis and Nanus (1985) กล่าวถึงการบริหารจัดการในชีวิตวิถีใหม่ (VUCA World) ว่าเป็นการบริหารองค์การในยุคความผันผวนและความเป็นผู้นำยุคการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ วรากรณ์ สามโกเศศ (2565) กล่าวเพิ่มเติมว่า เป็นแนวคิดที่สามารถพยากรณ์การรับมือกับการเปลี่ยนแปลงภายนอก แต่ทั้งนี้ยังมีหลายเหตุการณ์ที่ยังไม่สามารถใช้แนวคิดวูก้าในการตอบคำถามได้ จึงต้องหาวิธีการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อทดแทนการสูญเสียและตอบโจทย์ทางด้านการศึกษา (Learning Loss) และด้านธุรกิจ

การที่ชีวิตวิถีใหม่ (VUCA World) นั้นไม่อาจตอบคำถามในเรื่องการสร้างความปลอดภัยโกลาหลได้ โลกในยุคบานิ (BANI) จึงได้เกิดขึ้นมา คำว่า “บานิ” (BANI) นั้นมาจากนักเขียน Jamais Cascio (2020) ได้สร้างโมเดลและแนวคิดนี้ขึ้นมา จากคำว่า brittle (ความเปราะบาง) anxious (ความวิตกกังวล) nonlinear (ความไม่เป็นเส้นตรง) และ incomprehensible (ความไม่สมเหตุสมผลหรือความไม่สามารถเข้าใจได้) อรรถพล สังขวาสี (2565) กล่าวเสริมเพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจนมากกว่าเดิมว่า ในปัจจุบันโลกมีความเปราะบาง มีความกังวลเกิดขึ้น ตลอดจนเข้าใจได้ยาก และไม่อาจคาดเดาได้ในสถานการณ์รอบตัวเรา ยิ่งไปกว่านั้นยังส่งผลกระทบต่อการศึกษามากขึ้น ผู้เรียนเกิดภาวะถดถอยในการเรียนรู้ จึงต้องนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมเข้ามาช่วย ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้สอนและผู้เรียนได้กลับมาอยู่ในสภาพวิถีนาคใหม่ทางการศึกษา การนำโลกยุคบานิ (BANI) มาอธิบายปรากฏการณ์ในการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เช่น ความเปราะบาง (brittle) ของสถานการณ์สงคราม

ระหว่างรัสเซียและยูเครน ซึ่งทำให้ทั่วโลกเกิดความกังวล (anxious) ไม่สามารถคาดเดา (nonlinear) ผลของสงครามได้ และทำให้สงครามยืดเยื้อ ยากแก่การเข้าใจ (incomprehensible) ของชาวโลก

สภาพปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์

รายวิชาประวัติศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ธรรมชาติของรายวิชาประวัติศาสตร์ ซึ่งเป็นสาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ เป็นสาระที่สร้างความเข้าใจ ความหมาย ความสำคัญของเวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ และสามารถใช่วิธีการทางประวัติศาสตร์บนพื้นฐานของความเป็นเหตุเป็นผล มาวิเคราะห์เหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เข้าใจพัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ในแง่ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์อย่างต่อเนื่อง ตระหนักถึงความสำคัญ และสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นเข้าใจความเป็นมาของชาติไทย วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย มีความภูมิใจ และธำรงความเป็นไทย กระทรวงศึกษาธิการ (2565) มีความประสงค์แยกรายวิชาประวัติศาสตร์ออกมาให้ชัดเจน กอปรกับประยุทธ์ จันทร์โอชา (2565) กล่าวเสริมในการจัดนิทรรศการของกระทรวงศึกษาธิการที่ตึกสันติไมตรี ทำเนียบรัฐบาลว่า การเรียนการสอนประวัติศาสตร์ต้องเริ่มต้นจากประวัติศาสตร์ชุมชน เดินก้าวเท้าออกจากโรงเรียนก็เป็นประวัติศาสตร์แล้ว ให้ได้รู้จักบ้านเราก่อน รู้เราเป็นใครมาจากไหน ความเป็นมาอย่างไร แล้วเกิดความรักชุมชน และขยายสู่ประวัติศาสตร์ชาติ รวมตลอดถึงการออกแบบการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์สำหรับรายวิชาฯ ในระดับอุดมศึกษาเพื่อตอบสนองการเรียนรู้แบบใหม่ในโลกในยุคaban (BANI)

โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ในปัจจุบันนั้น สภาพและปัญหาของสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ครูส่วนใหญ่จะเน้นการบรรยาย ไม่เน้นกระบวนการคิด นักเรียนไม่มีส่วนร่วมทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ตลอดจนงบประมาณมีจำกัด จึงต้องไปหาสื่อที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายมาใช้ เช่น หนังสือพิมพ์ที่โรงเรียนรับอยู่แล้ว หนังสือประวัติศาสตร์ในห้องสมุดของโรงเรียน ในฐานะผู้เรียนเราไม่กล้าที่จะตั้งคำถามการเรียนประวัติศาสตร์ในห้องเรียนไทย ยังไม่ได้สนับสนุนการตั้งคำถามกับประวัติศาสตร์อีกด้วย ทั้ง ๆ ที่ทุกพื้นที่ของประเทศไทยมีประวัติศาสตร์และเรื่องเล่าของตัวเอง ประวัติศาสตร์ไม่ใช่ข้อเท็จจริง แต่อยู่ที่การตีความว่าสิ่ง ๆ นั้นเกิดอะไรขึ้น แล้วการตีความนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงไปได้ตลอด ขึ้นอยู่กับการค้นพบหลักฐานใหม่ ๆ การพัฒนาครูยังไม่สามารถทำได้อย่างต่อเนื่อง เพราะติดข้อจำกัดทางงบประมาณ ส่วนประเด็นสุดท้าย หนังสือเรียนที่เขียนออกมา เป็นลักษณะของตำรา พอครูไม่ได้จบตรงสาขาก็เลยสอนไปตามหนังสือ เพราะกลัวเด็กเรียนไม่ครบ ซึ่งทั้งหมดนี้ทำให้การเรียนรู้ประวัติศาสตร์ ทั้งผู้สอนและผู้เรียนไม่ได้รับความรู้ใด ๆ เลย และจะเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างไร อีกทั้งจากการวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เรื่องสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภายใต้นโยบาย Quick win ของ ตรีนุช เทียนทอง รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ งานวิจัยอ้างว่าได้เก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากผู้สอนจำนวน 10,884 คน จากนักเรียนจำนวน 60,887 คน จากกลุ่มตัวอย่างทั่วประเทศ เพื่อศึกษาสภาพและจัดทำข้อเสนอแนะ งานวิจัยได้ชี้ปัญหาการเรียนรู้ประวัติศาสตร์คือ ครูสอนประวัติศาสตร์ได้รับมอบหมายให้สอนโดยไม่ตรงเอก ขาดประสบการณ์ ผู้เรียนพึงพอใจการสอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับต่ำร้อยละ 38.10 การแยกวิชาประวัติศาสตร์ออกมาเป็นวิชาเดียว ส่งผลถึงการขาดการบูรณาการ เน้นการสอนแบบท่องจำ ข้อจำกัดทางกฎหมายที่ทำให้พูดถึงเรื่องที่เปราะบางในประวัติศาสตร์ร่วมสมัยได้ไม่เต็มที่ คณะนักวิชาประวัติศาสตร์ใน O-NET ต่ำมาก และที่เห็นตรงกันมากคือ ตำราเรียนไม่ได้มาตรฐาน ขาดสื่อที่น่าสนใจและขาดแคลนอุปกรณ์การเรียนที่เอื้อต่อการเรียน (ปิยาพัชร ลิ้มทรัพย์, 2561; ภิญญพันธ์ พจนานวณ, 2565; รัตนา แสงบัวเฟื่อน, 2561; วินัย พงศ์ศรีเพียร, 2543; สุโรยา หมดจิด และคณะ, 2563) และจากสถานการณ์ในโลกยุคaban นี้ มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ เทคโนโลยีการเรียนรู้ออนไลน์เติบโตอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ประชาชนบางกลุ่มเข้าไม่ถึงเทคโนโลยี เข้าไม่ถึงข้อมูล ไม่มีทักษะดิจิทัล เกิดปัญหาความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล รวมไปถึงสภาวะทางจิตใจของนักเรียน นิสิต นักศึกษาและบุคลากรทางการศึกษา ยุคหลังโควิดที่เปราะบาง และเต็มไปด้วยความหดหู่ เครียด วิตกกังวล เป็นต้น ซึ่งส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการจัดการศึกษา ให้บรรลุเป้าหมายในการพัฒนา และยกระดับคุณภาพผู้เรียนและเยาวชน (ไทยโพสต์, 2565)

ปัญหามากมายของการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ในโลกยุคaban นี้ข้างต้น บทความนี้เป็นการนำเสนอแนวคิดการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ที่ผู้เขียนออกแบบไว้เป็นสื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้แบบสืบสอบเสมือนร่วมกับวิธีการทางประวัติศาสตร์เพื่อพัฒนานวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ในยุคดิจิทัล และผู้เขียนได้ออกแบบโดยใช้ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงจากโลกแห่งความเป็นจริงและโลกเสมือนจริง ที่เรียกว่า “จักรวาลอนมิติ (metaverse)”

ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนปรับตัวให้เข้ากับวิถีนวัตกรรมใหม่ในการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ตามที่ ภาวพรรณ ขำทับ (2565) ได้กล่าวถึงการอบรมทักษะผ่านจักรวาลนฤมิต ช่วยให้ผู้เรียนเห็นสิ่งที่ต้องการพัฒนาอย่างสมจริง เกิดความเข้าใจในการเรียนรู้มากขึ้น แต่ทั้งนี้สื่อด้านการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ทั่วไป มีข้อจำกัดหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นด้านงบประมาณ หรือด้านความแตกต่างระหว่างประวัติศาสตร์ของแต่ละประเภท ย่อมทำให้เป็นอุปสรรคในการที่ผู้สอนจะนำมาใช้ในจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ ซึ่งสาเหตุเหล่านี้เป็นความท้าทายอย่างมากในการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์

ผู้เขียนบทความจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์จักรวาลนฤมิต (metaverse) นอกจากนี้ แอปพลิเคชันที่ใช้เพื่อนำเสนอจักรวาลนฤมิตนั้นมีหลากหลายเช่น Robot Era/ Battle Infinity/ Mobox และหนึ่งในนั้นที่ใช้งานได้ง่าย คือ metaverse Spatial ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่ใช้พื้นที่เสมือน ตามที่ (Rtventyrus, 2022; ครูเชิษฎา, 2564) ได้กล่าวถึงข้อดี คือ เหมาะสำหรับการประชุม อบรม และสื่อการสอนออนไลน์ โดยสามารถสื่อสารภายในห้อง ทั้งในรูปแบบของเสียงและวิดีโอ การสร้างโลกเสมือนจริงแบบ Virtual Reality นำมาใช้สร้างห้องเรียนออนไลน์ ประชุมออนไลน์ จัดนิทรรศการออนไลน์ จัดอีเวนต์ออนไลน์ เสมือนจริง Virtual Classroom/ Virtual Meeting/ Virtual Exhibition และ Virtual Events ถ้าจะกล่าวถึงถึงการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ Pui-ock (2021) พบได้ว่าการย้ายประวัติศาสตร์ทั้งหมดมาไว้ในโลกดิจิทัลกับพิพิธภัณฑ์เสมือน ที่เป็นแหล่งเก็บรวบรวมรูปภาพ ไฟล์เสียง เอกสารงานเขียน และข้อมูลทางประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมอื่น ๆ โลกจริงพิพิธภัณฑ์เสมือนจะขึ้นตรงต่อเว็บไซต์หรือโฮมเพจที่ทางพิพิธภัณฑ์ดูแลอยู่ และการจัดแสดงจะขึ้นอยู่กับคอลเลกชันในแต่ละช่วงของปี กุลิสรา จิตรขญาวนิช และคณะ (2565) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (self-directed learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้รูปแบบที่น่าสนใจที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนในยุควิถีนวัตกรรมใหม่ โดยผู้เรียนจะมีบทบาทที่สำคัญ ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะมีสิทธิ์ตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเอง และแสวงหาประสบการณ์อย่างอิสระจากการตัดสินใจด้วยข้อมูลที่เพียงพอและรับผิดชอบภาระกระทำของตนเอง ผู้เรียนจะจัดกระบวนการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างอิสระ และเพื่อให้ผู้สอนนำไปพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (self-directed learning) จนทำให้การเรียนรู้ประวัติศาสตร์เต็มไปด้วยสีสันแห่งการสะท้อนภาพในอดีตที่ผู้เรียนสัมผัสได้ ประหนึ่งว่าผู้เรียนเข้าไปอยู่ในโลกเสมือนจริงที่เชื่อมโยงกับหลักฐานทางประวัติศาสตร์ขั้นต้นที่ยังคงอยู่ในสถานที่จริง และบอกเล่าเรื่องราวจากสถานที่จริง จากปราชญ์ชาวบ้าน ซึ่งผู้เขียนบทความได้ออกแบบ และตั้งชื่อนวัตกรรมดังกล่าวว่า “Historicovator” โดยเป็นการสร้างคำใหม่จากคำว่า “History” (ประวัติศาสตร์) รวมกับคำว่า “Innovator” (นวัตกรรม) ทั้งนี้ประวัติศาสตร์ที่เป็นวิชาการจริง ๆ นั้น เป็นเรื่องของหลักฐานจริง ไม่เอียงข้างใดข้างหนึ่ง ในอดีตมีอะไรเกิดขึ้นก็ต้องว่ากันตามตรง ต้องใจกว้าง เป็นเรื่องที่ค้นคว้าได้แย้งกันทางวิชาการได้ (ทองแถม นาถจำนง, 2010) และได้จดลิขสิทธิ์ทางปัญญาเรียบร้อยแล้ว

กระบวนการนำสื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” ไปใช้

ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ จักรวาลนฤมิต จนได้คัดเลือกระบบปฏิบัติการ (platform) สื่อการเรียนรู้จักรวาลนฤมิตมา โดยได้เป็น “Spatial” ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่มีการนำเสนอเรื่องจักรวาลนฤมิตได้เป็นอย่างดี จากนั้นได้พัฒนานวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์จักรวาลนฤมิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (self-directed learning) จนได้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่เป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “Historicovator” ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเองจากนักวิชาการหลายท่านดังนี้

Tough (1979) ได้อธิบายขั้นตอนการวางแผน การเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้ 1) วางแผนกระบวนการเรียนรู้ ทักษะที่จะเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้ในปัจจุบัน 2) เกณฑ์ที่ใช้เลือกแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เฉพาะอย่าง การรวบรวมความรู้ ข้อเท็จจริง การเข้าถึงระดับและความหมายของแหล่งทรัพยากร การเรียนรู้หรือกิจกรรมเฉพาะด้าน 3) วางเป้าหมาย หรือกำหนดระยะเวลาการทำงานที่แน่นอน 4) ประเมินระดับความรู้และทักษะหรือความก้าวหน้าของตน และ 5) การเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้หรืออุปกรณ์ที่เหมาะสม

Brockett and Hiestra (1991) กล่าวว่า มีทั้งหมด 3 กระบวนการดังนี้คือ วางแผน การเรียนรู้ และการประเมิน สอดคล้องกับ อมรินทร์ เทวตา และคณะ (2557) ที่กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองประกอบด้วย ตั้งเป้าหมาย ปฏิบัติตามแผน และประเมินหรือการสะท้อนกลับ

Hiemstra (1994) ได้กล่าวเพิ่มว่า SDL เป็นการรับผิดชอบวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเอง และประเมินผลการเรียนรู้เอง ซึ่งเป็นลักษณะที่ทุกคนมีในทุกสถานการณ์การเรียนรู้ ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีการแยกตัวจากผู้อื่น และการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถถ่ายโอนได้จากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์อื่นได้

Smythe and Hughes (2008) ได้นำขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายใต้ทฤษฎี Gross human anatomy ที่อธิบายว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเองของบุคคล ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การเรียนรู้ในรูปของความรู้สึกกับความแปลกใหม่ที่ได้พบเห็น กับความรู้ต่าง ๆ ที่น่าสนใจ นำท้าทายสติปัญญา ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้อย่างมีระบบ มีการวิเคราะห์ข้อเท็จจริงพยายามให้ได้มาซึ่งความรู้ ความจริง อย่างมีระบบแบบแผน และขั้นตอนที่ 3 การลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเอง

อมรินทร์ เทวตา และคณะ (2557) ได้สรุปรวมขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยตนเอง 4 ขั้นตอนดังนี้ การตั้งเป้าหมาย ผู้เรียนจะมีบทบาทในการกำหนดเป้าหมายและภาระงานในการเรียน การวิเคราะห์ภาระงานผู้เรียนสามารถใช้ทักษะและความรู้ของตนเองที่เรียนรู้จากรายวิชาต่าง ๆ และในขั้นเรียนไปใช้ในบริบทใหม่รวมทั้งผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการใช้ทักษะและความรู้ของตนเอง ผู้เรียนที่จะเรียนรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจะวางแผนการเรียน จัดภาระงาน และจัดเวลาในการเรียนการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ และการประเมินกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้ประเมินหรือสะท้อนกลับจากการเรียนรู้ของตนเองกระบวนการประเมินผู้เรียนจะระบุ จุดแข็งและจุดอ่อน และตระหนักถึงการเรียนรู้ของตนเอง

ข้อมูลข้างต้น ผู้เขียนสามารถสังเคราะห์ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตามตาราง 1

ตาราง 1

การสังเคราะห์ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	Tough (1979)	Brockett and Hiemstra (1991)	Hiemstra (1994)	Smythe and Hughes (2008)	อมรินทร์ เทวตา และคณะ (2557)	รวม (ร้อยละ)
วางแผนการสร้างนวัตกรรม /ตั้งเป้าหมาย	✓	✓	✓	✓	✓	5 (100%)
จุดมุ่งหมาย						
เรียนรู้/ปฏิบัติตามแผน/การรับรู้สิ่งแปลกใหม่	✓	✓	✓	✓	✓	5 (100%)
น่าสนใจ ทำหาย มีนวัตกรรมการศึกษาไปใช้						
การประเมินผล/การสะท้อนกลับ	✓	✓	✓	✓	✓	5 (100%)
การวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง	✓			✓	✓	3 (60%)
การครุ่นคิดไตร่ตรอง เป็นการเรียนรู้อย่างมีระบบ มี	✓	✓		✓		3 (60%)
การวิเคราะห์ข้อเท็จจริง						
ความพร้อมที่จะลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเอง		✓				1 (20%)

ข้อมูลจากตาราง 1 ผู้เขียนพบความเลือกขั้นตอนที่มีความสอดคล้องมากกว่าร้อยละ 50% ขึ้นไป ซึ่งสามารถสรุปเป็นขั้นตอนสำหรับกระบวนการสร้างสื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกยุคบาบี คือ การวางแผนสร้างนวัตกรรม การนำนวัตกรรมไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการสะท้อนกลับหลังจากการใช้นวัตกรรม

ประเด็นที่ต้องการนำเสนอ

การออกแบบสื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovalor” มีขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเองดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนสร้างนวัตกรรม การตั้งเป้าหมายที่จะศึกษาประวัติศาสตร์ท้องถิ่นทั้ง 5 ภาคของประเทศไทย โดยสร้างเป็นสื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovalor” ซึ่งผู้เขียนต้องการให้แสดงประวัติศาสตร์ท้องถิ่นของ 5 ภาค

ของประเทศไทย ซึ่งเป็นพื้นที่ทางประวัติศาสตร์ที่น่าค้นหา ซ่อนตัวสร้างเอกลักษณ์ทางประวัติศาสตร์ที่มีลักษณะเฉพาะ และในบางชุมชนคงไว้ซึ่งภาพลักษณ์ดั้งเดิม แต่มีการพัฒนาตลอดมา ซึ่งประกอบไปด้วย 1. ภาคเหนือ “ชุมชนท่ากาน” อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ 2. ภาคกลาง “ชุมชนเยาวราช” เขตสัมพันธวงศ์ กรุงเทพมหานคร 3. ภาคตะวันออก “ชุมชนวัดท่าแฉลบ” อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี 4. ภาคตะวันตก “ชุมชนถ้ำรงค์” ตำบลถ้ำรงค์ อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี และ 5. ภาคใต้ “ชุมชนหงส์หามเต่า” อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนในโลกยุคบาณี (BANI ERA WORLD) ผ่านสื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” ได้ และเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ จักรวาลนฤมิต Historicovator” เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกยุคบาณี (BANI ERA WORLD) ตามลำดับหมายเลขของแต่ละภาพดังต่อไปนี้ดังปรากฏในภาพ 1 ซึ่งแสดงภาพของสถานที่สำคัญที่เป็นจุดสังเกต (landmark) ของแต่ละภาคในประเทศไทย

ภาพ 1

หน้าเว็บไซต์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator”

แสดงภาพของสถานที่สำคัญที่เป็นจุดสังเกต (landmark)

ของแต่ละภาคในประเทศไทย



ภาพ 2

การเลือกคู่มือการใช้งาน

แสดงภาพของคู่มือการใช้งาน



ผู้สร้างนวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” ขอแนะนำการเข้าใช้งานนวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ ที่เว็บไซต์ <https://historicovator.com> โดยสามารถศึกษาขั้นตอนการใช้งานได้จากแถบเมนูด้านบนขวามือที่เขียนว่า “คำแนะนำการใช้งาน” (guideline) ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” ดังภาพ 2

ข้อมูลจากภาพ 2 หลังกดปุ่มคู่มือการใช้งานแล้ว จะพบรายละเอียด คือ แนะนำเว็บไซต์ historicovator.com, แนะนำ Spatial.io: การควบคุม, เริ่มต้นการใช้งาน, การเข้าใช้งานวิธีที่ 1 โดยที่ไม่ได้ลงชื่อเข้าใช้ : หลังจากคลิก Continue, การเข้าใช้งานวิธีที่ 2 โดยที่ลงชื่อเข้าใช้ : หลังจากคลิกที่ Log in, การเข้าใช้งานวิธีที่ 2 โดยที่ลงชื่อเข้าใช้ : การสร้างอวตาร, และ การเยี่ยมชมห้องนิทรรศการเสมือนจริง ทั้งนี้ยังสามารถดาวน์โหลดคู่มือเป็นไฟล์ PDF ได้

ภาพ 3

คู่มือการชมนิทรรศการเสมือน

แสดงภาพการชมนิทรรศการเสมือน

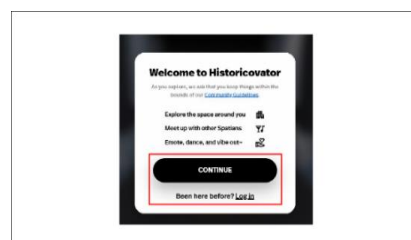


ภาพ 4

การเข้าใช้งานวิธีที่ 1 โดยที่ไม่ได้ลงชื่อเข้าใช้ : ให้คลิกที่ Continue

การเข้าใช้งานวิธีที่ 2 โดยที่ลงชื่อเข้าใช้ : ให้คลิกที่ Log in

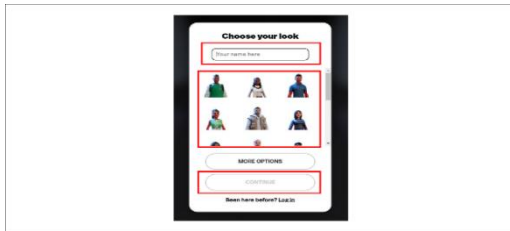
แสดงภาพการเข้าใช้งานวิธีที่ 1 และ 2



ภาพ 5

การเลือกอวตาร

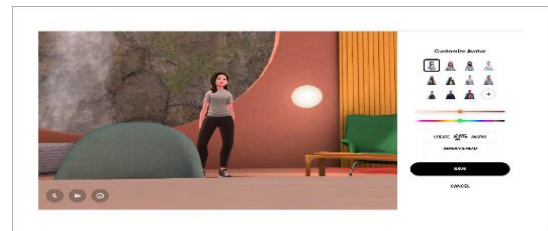
แสดงภาพการเลือกอวตาร



ภาพ 6

การเลือกบุคลิกของอวตารที่ตนเองชอบ

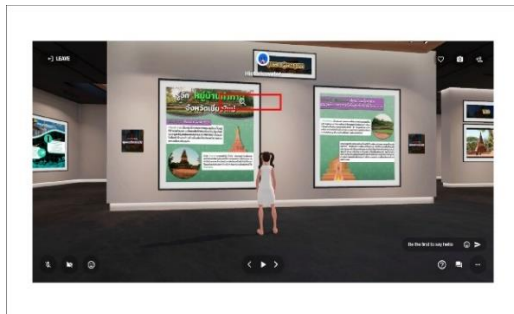
แสดงภาพการเลือกอวตารที่ตนเองชอบ



ภาพ 7

การเยี่ยมชมนิทรรศการโดยภาพรวม

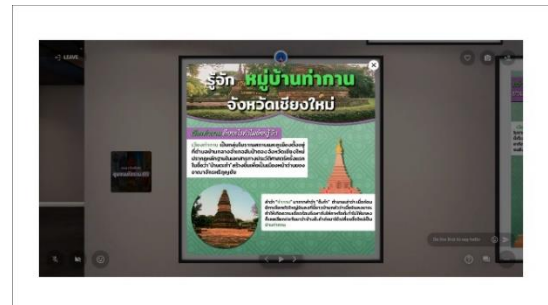
แสดงภาพการเยี่ยมชมนิทรรศการเสมือน



ภาพ 8

การเยี่ยมชมนิทรรศการแต่ละท้องถิ่น/ชุมชน

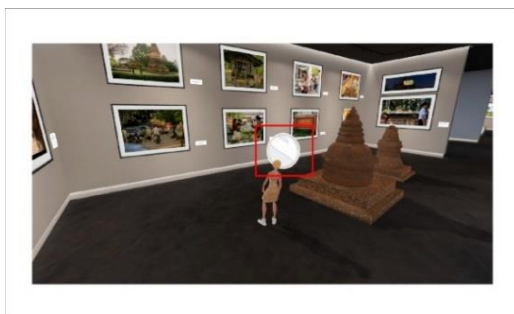
แสดงภาพการเยี่ยมชมนิทรรศการแต่ละท้องถิ่น/ชุมชน



ภาพ 9

google street view

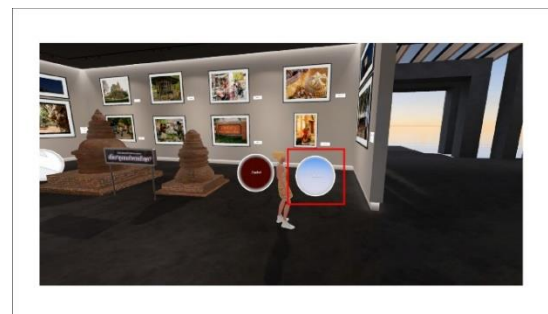
แสดงภาพผ่าน google street view



ภาพ 10

แอปพลิเคชัน Canva

แสดงภาพแอปพลิเคชัน Canva



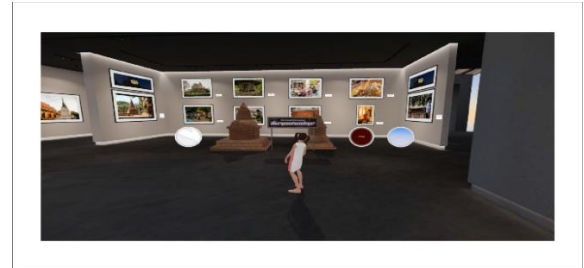
ภาพ 11

วิดีโอทัศน์ชุมชนทำงาน ภาคเหนือ
ภาพวิดีโอทัศน์ชุมชนทำงาน ภาคเหนือ
แสดงภาพวิดีโอทัศน์ชุมชนทำงาน ภาคเหนือ



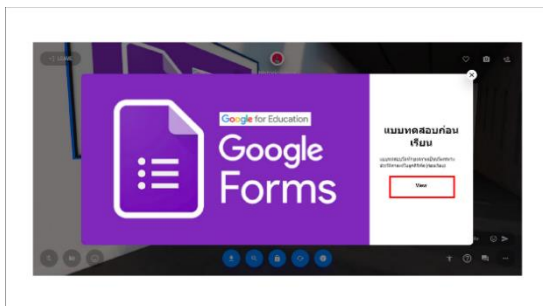
ภาพ 12

ภาพ 3 มิติ จุดสังเกต (land mark) ที่สำคัญของแสดง
ท้องถิ่น/ชุมชน
แสดงภาพ 3 มิติ จุดสังเกต (land mark) ที่สำคัญของ
ท้องถิ่น/ชุมชน



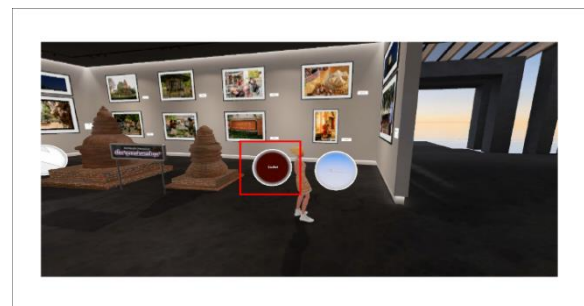
ภาพ 13

แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน
แสดงภาพแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



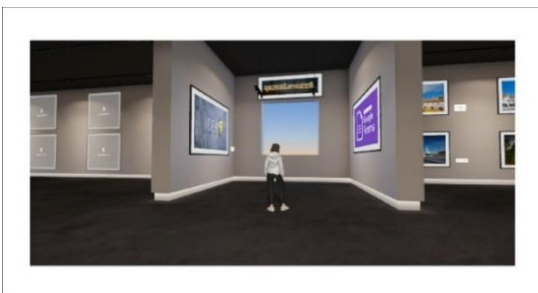
ภาพ 14

สร้างสรรค์ผลงานผ่าน Padlet
แสดงภาพการสร้างสรรค์งานของนิสิตผ่าน Padlet



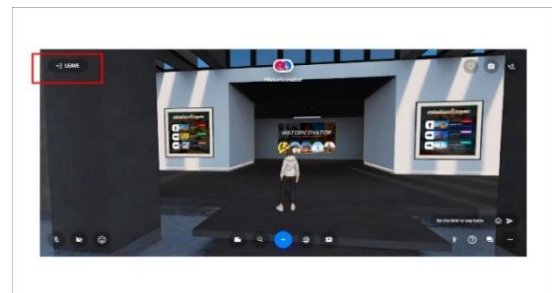
ภาพ 15

มุมมองเปลี่ยนเรียนรู้
แสดงภาพพื้นที่ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้



ภาพ 16

กดปุ่ม leave เมื่อเลิกใช้งาน
แสดงภาพปุ่มการเลิกใช้งาน



ขั้นตอนที่ 2 คือ การนำนวัตกรรมไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยการนำสื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicoator” ไปทดลองใช้ในการเรียนรู้ประวัติศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม นิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกลุ่มโรงเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicoator” โดยใช้แบบสอบถาม แบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการให้บริการ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านคุณภาพสื่อ

และขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยประเมินผลการสะท้อนกลับและผลลัพธ์ เมื่อนำนวัตกรรม “จักรวาลนฤมิต Historicoator” ไปใช้กับผู้เรียนในสภาพจริง หลังจากการใช้สื่อนวัตกรรมฯ หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ (learning outcomes) ตามตาราง 2 – ตาราง 5 ตามลำดับ

การวิเคราะห์

การนำนวัตกรรมไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicoator” ไปทดลองใช้ในการเรียนรู้ประวัติศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 นิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 13 คณะ จำนวน 220 คน โดยไม่ระบุตัวตน จำนวนทั้งสิ้น 225 คน พบว่าเป็นเพศชายจำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 38.64 เพศหญิงจำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 61.36 แบ่งเป็น 13 คณะ พบว่า คณะที่ใช้สื่อนวัตกรรมมากที่สุด 3 อันดับ เรียงตามจำนวนได้ ดังนี้ คณะนิติศาสตร์จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 22.73 คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชีจำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 21.36 และคณะวิศวกรรมศาสตร์จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ตามตาราง 2

ตาราง 2

สรุปข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มที่ 1

คณะ	ชาย	หญิง	รวม	ร้อยละ
คณะครุศาสตร์	2	2	4	1.81
คณะนิติศาสตร์	18	32	50	22.73
คณะนิเทศศาสตร์	0	3	3	1.36
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี	14	33	47	21.36
คณะแพทยศาสตร์	6	3	9	4.10
คณะเภสัชศาสตร์	3	0	3	1.36
คณะรัฐศาสตร์	2	12	14	6.37
คณะวิทยาศาสตร์	4	19	23	10.45
คณะวิทยาศาสตร์และการกีฬา	1	0	1	0.45
คณะวิศวกรรมศาสตร์	34	6	40	18.18
คณะศิลปกรรมศาสตร์	0	3	3	1.36
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	1	1	2	0.92
คณะอักษรศาสตร์	0	21	21	9.55
รวม	85	135	220	100.00

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicoator” พบว่า ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการให้บริการมีความเหมาะสม คล่องตัว เข้าใจง่ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 อยู่ในระดับมาก ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก การให้ความรู้ของปราชญ์ท้องถิ่น/ผู้รู้ท้องถิ่นชัดเจน เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านคุณภาพสื่อ มีความน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 อยู่ในระดับมากที่สุด และภาษาเข้าใจง่าย กระชับ อธิบายข้อมูลได้ชัดเจน เนื้อหามีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการใช้งาน การใช้งานง่ายและสะดวกในการเข้าชมนิทรรศการในแต่ละห้อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 อยู่ในระดับมาก ด้านรูปแบบ มีความทันสมัย แปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการนำไปใช้ ประโยชน์และต่อยอดการเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 อยู่ในระดับมากที่สุด และภาพรวมของความพึงพอใจต่อนวัตกรรมฯ ความพึงพอใจในภาพรวมของนวัตกรรม “Metaverse จักรวาลนฤมิต Historicoator”

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 อยู่ในระดับมากที่สุด ในส่วนข้อเสนอแนะอื่น ๆ นั้น สรุปเป็นประเด็นได้ดังต่อไปนี้ 1) ควรใช้งานด้วยอินเทอร์เน็ตที่เร็วและเพียงพอต่อการใช้งาน 2) คิดว่าเป็นการเรียนรู้แบบนี้น่าสนใจดี 3) สื่อมีระบบนำทางหรือแผนที่ที่ดี บอกทิศทางได้ชัดเจน 4) ใช้งานง่ายทำให้เกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น ทันสมัย น่าสนใจ 5) ใช้งานได้ตลอดเวลาที่ต้องการ ทำให้ได้เรียนรู้ได้ตลอดเวลา 6) สื่อการเรียนรู้ให้ความรู้ในท้องถิ่น/ชุมชนที่ไม่เคยรู้มาก่อนเลย 7) ผู้เรียนสามารถค้นพบหรือเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากสื่อการเรียนรู้ 8) ผู้เรียนพบความแปลกใหม่และได้รับความรู้จากการออกแบบสื่อการเรียนรู้ 9) ผู้เรียนได้พบกับความสนุกสนานระหว่างการท่องเที่ยวในท้องถิ่นหรือสถานที่ต่าง ๆ และได้รับความรู้มากโดยไม่รู้ตัว และ 10) สื่อการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้สร้างตัวตน มีกลไกหลากหลาย ให้ความรู้และความเพลิดเพลิน ตามตาราง 3

โดยมีเกณฑ์การประเมินผลความพึงพอใจ ระดับคะแนนพึงพอใจมากที่สุด คือ 5 คะแนน ระดับคะแนนพึงพอใจมาก 4 คะแนน ระดับคะแนนพึงพอใจปานกลาง 3 คะแนน ระดับคะแนนพึงพอใจน้อย 2 คะแนน และ ระดับคะแนนพึงพอใจน้อยที่สุด 1 คะแนน

ตาราง 3

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลอนุมิต Historicovator” กลุ่มที่ 1

ประเด็นประเมินความพึงพอใจ		M	SD	แปลผล
ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการให้บริการ				
1	ขั้นตอนการให้บริการมีความเหมาะสม คล่องตัว เข้าใจง่าย	4.42	0.84	มาก
2	มีช่องทางการติดต่อที่สะดวก เหมาะสม เช่น โทรศัพท์ เว็บไซต์ เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นต้น	4.32	0.93	มาก
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก				
1	ป้ายประชาสัมพันธ์/คู่มือวิธีใช้ มีความชัดเจน	4.38	0.89	มาก
2	ปุ่มบริการมีความเหมาะสมและเข้าถึงได้สะดวก	4.46	0.85	มาก
3	การให้ความรู้ของปราชญ์ท้องถิ่น/ผู้รู้ท้องถิ่นชัดเจน เหมาะสม	4.50	0.80	มากที่สุด
ด้านคุณภาพสื่อ				
1	ด้านข้อมูล/เนื้อหา			
	1.1 ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ อธิบายข้อมูลได้ชัดเจน	4.59	0.73	มากที่สุด
	1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้	4.59	0.71	มากที่สุด
	1.3 มีความน่าสนใจ	4.63	0.69	มากที่สุด
2	ด้านการใช้งาน			
	2.1 ความรวดเร็วในการเข้าถึงหน้าเว็บเพจ	4.01	1.28	มาก
	2.2 ใช้งานง่ายและสะดวกในการเข้าชมหรือสมัครในแต่ละห้อง	4.22	1.10	มาก
3	ด้านรูปแบบ			
	3.1 ภาพ สี และขนาดตัวอักษร อ่านง่าย ชัดเจน เหมาะสม และถูกต้อง	4.52	0.77	มากที่สุด
	3.2 การออกแบบมีความเหมาะสม กลมกลืน ดึงดูดใจ	4.54	0.77	มากที่สุด
	3.3 มีความทันสมัย แปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ	4.64	0.71	มากที่สุด
4	ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และต่อยอดการเรียนรู้			
	4.1 เนื้อหาและข้อมูลสามารถนำไปใช้ประโยชน์และต่อยอดการ	4.55	0.72	มากที่สุด
	4.2 ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.58	0.71	มากที่สุด
5	ภาพรวมของความพึงพอใจต่อนวัตกรรม			
	5.1 ความพึงพอใจในภาพรวมของนวัตกรรม “Metaverse จักรวาลอนุมิต Historicovator”	4.63	0.69	มากที่สุด

สำหรับกลุ่มที่ 2 โรงเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 10 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนเทพศิรินทร์ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ฯ โรงเรียนไตรมิตรวิทยาลัย โรงเรียนสตรีวิทยา 3 โรงเรียนสฤติเดช โรงเรียนสันกำแพง โรงเรียนวัดลำพญา โรงเรียนวัดตำหรุ มิตรภาพที่ 65 และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี โดยผู้ให้ข้อมูลเป็นครูและบุคลากรสายวิชาการจำนวน 225 คน ไม่ระบุตัวตน กำหนดคุณสมบัติไว้ คือ โรงเรียนที่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยี มีอินเทอร์เน็ตที่รองรับได้อย่างสะดวกและพร้อมให้ข้อมูล

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มที่ 2 โรงเรียนจำนวน 10 โรงเรียน ผู้ให้ข้อมูลเป็นครูและบุคลากรสายวิชาการของโรงเรียนไม่ระบุตัวตน จำนวนทั้งสิ้น 225 คน พบว่า เป็นเพศชายจำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 50.22 เพศหญิงจำนวน 112 คน คิดเป็นร้อยละ 48.78 พบว่า โรงเรียนที่ใช้สื่อ นวัตกรรมมากที่สุด 3 อันดับ เรียงตามจำนวนได้ดังนี้ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 โรงเรียนเทพศิรินทร์และโรงเรียนวัดตำหรุ มิตรภาพที่ 65 มีจำนวนเท่ากัน คือ 28 คน คิดเป็นร้อยละ 12.45 และโรงเรียนสฤติเดชจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 11.56 ตามตาราง 4

ตาราง 4

สรุปข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มที่ 2

โรงเรียน	ชาย	หญิง	รวม	ร้อยละ
โรงเรียนไตรมิตรวิทยาลัย	1	0	1	0.44
โรงเรียนเทพศิรินทร์	11	17	28	12.45
โรงเรียนวัดตำหรุ มิตรภาพที่ 65	14	14	28	12.45
โรงเรียนวัดลำพญา	13	12	25	11.11
โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ฯ	15	10	25	11.11
โรงเรียนสตรีวิทยา 3	14	11	25	11.11
โรงเรียนสฤติเดช	17	9	26	11.56
โรงเรียนสันกำแพง	7	5	12	5.33
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี	10	15	25	11.11
โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	11	19	30	13.33
รวม	113	112	225	100.00

ตาราง 5

สรุประดับความพึงพอใจต่อการนวัตกรรมการทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” กลุ่มที่ 2

ประเด็นประเมินความพึงพอใจ	M	SD	แปลผล
ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการให้บริการ			
1 ขั้นตอนการให้บริการมีความเหมาะสม คล่องตัว เข้าใจง่าย	3.93	0.60	มาก
2 มีช่องทางการติดต่อที่สะดวก เหมาะสม เช่น โทรศัพท์	4.02	0.45	มาก
เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นต้น			
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก			
1 ป้ายประชาสัมพันธ์/คู่มือวิธีใช้ มีความชัดเจน	4.06	0.39	มาก
2 ปุ่มบริการมีความเหมาะสมและเข้าถึงได้สะดวก	4.04	0.44	มาก

ตาราง 5 (ต่อ)

สรุประดับความพึงพอใจต่อการนำนวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” กลุ่มที่ 2

	ประเด็นประเมินความพึงพอใจ	M	SD	แปลผล
	การให้ความรู้ของปราชญ์ท้องถิ่น/ผู้รู้ท้องถิ่นชัดเจน เหมาะสม ด้านคุณภาพสื่อ			
1	ด้านข้อมูล/เนื้อหา			
	1.1 ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ อธิบายข้อมูลได้ชัดเจน	3.96	0.51	มาก
	1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้	3.95	0.49	มาก
	1.3 มีความน่าสนใจ	3.97	0.50	มาก
2	ด้านการใช้งาน			
	2.1 ความรวดเร็วในการเข้าถึงหน้าเว็บเพจ	4.00	0.48	มาก
	2.2 การใช้งานง่ายและสะดวกในการเข้าชมนิทรรศการในแต่ละห้อง	3.94	0.50	มาก
3	ด้านรูปแบบ			
	3.1 ภาพ สีและขนาดตัวอักษร อ่านง่าย ชัดเจน เหมาะสม และถูกต้อง	3.97	0.51	มาก
	3.2 การออกแบบมีความเหมาะสม กลมกลืน ดึงดูดใจ	3.95	0.50	มาก
	3.3 มีความทันสมัย แปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ	3.94	0.52	มาก
4	ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และต่อยอดการเรียนรู้			
	4.1 เนื้อหาและข้อมูลสามารถนำไปใช้ประโยชน์และต่อยอดการเรียนรู้ได้	3.96	0.52	มาก
	4.2 ทำให้เกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง	3.94	0.57	มาก
5	ภาพรวมของความพึงพอใจต่อนวัตกรรม			
	5.1 ความพึงพอใจในภาพรวมของนวัตกรรม “Metaverse จักรวาลนฤมิต Historicovator...ชุมชนแห่งการเรียนรู้”	3.88	0.60	มาก

แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกยุคบาบิ ที่ผู้เขียนบทความสร้างขึ้นและได้ตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน จนได้แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” แล้ว ได้ผลการประเมินจากการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการสรุปประเด็น ดังตาราง 5 พบว่า ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการให้บริการ/ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก/ด้านคุณภาพสื่อ/ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และต่อยอดการเรียนรู้/ภาพรวมของความพึงพอใจต่อนวัตกรรม ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.88 - 4.06 อยู่ในระดับมาก ข้อเสนอแนะอื่น ๆ 1) เป็นสื่ออนิเมชันที่ดีมาก มีความน่าสนใจ ทันสมัยและแปลกใหม่ 2) เป็นสื่อการเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ที่ดี เหมาะแก่การนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน และ 3) มีลูกเล่นที่หลากหลาย น่าจะสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางประวัติศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

การประเมินผลการสะท้อนกลับและผลลัพธ์เมื่อนำนวัตกรรม “จักรวาลนฤมิต Historicovator” ไปใช้กับผู้เรียนในสภาพจริง หลังจากการใช้สื่ออนิเมชันฯ หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ในที่นี้ หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้ใช้นวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” สามารถแสดงออกเป็นรูปธรรมที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมฯ และสามารถวัดและประเมินผลได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการยืนยันผลลัพธ์และการประเมินผลสะท้อนกลับ ผู้เขียนบทความได้นำนวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” ไปทดลองกับกลุ่มครูและบุคลากรสายวิชาการของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 100 คน ไม่ระบุตัวตน โดยมีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกยุคบาบิ ทั้งนี้เป็นข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกยุคบาบิ ที่ใช้สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” ดังนี้ จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองขณะที่ใช้สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” และจากองค์ประกอบที่หลากหลายในการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้ อาทิเช่น แอปพลิเคชัน Canva ภาพ 3 มิติ ใบความรู้ นิทรรศการของแต่ละชุมชน พื้นที่ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสร้างภาพอวตารแสดงตัวตนที่ผู้เรียนต้องการที่จะเป็นในโลกเสมือนจริง คือ ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตื่นเต้นกับนวัตกรรมที่ไม่เคยพบเห็นในการเรียนรู้ประวัติศาสตร์แบบเดิม ผู้เรียนพยายามเปิดสื่อทั้งภาพนิ่ง วิดีทัศน์ เสียง คำอธิบาย ขณะที่ใช้นวัตกรรมฯ ผู้เรียนมีสมาธิในการเรียนรู้เป็นอย่างมาก มีความสนใจอยากรู้ อยากเห็นในการใช้เครื่องมือดิจิทัลผ่าน Spatial ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินผลการสะท้อนกลับผ่านแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกยุคบาเนียน (BANI) โดยใช้สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลอนฤมิต Historicovalor” นั้น เป็นการตอบวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ คือ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกยุคบาเนียน (BANI) ผ่านสื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลอนฤมิต Historicovalor” ได้ หลังจากนั้นผู้เขียนให้ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในยุคดิจิทัล โดยใช้สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลอนฤมิต Historicovalor” ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลอนฤมิต Historicovalor” ในโลกยุคบาเนียนนั้น สามารถตอบสนองความพึงพอใจ ผ่านการใช้สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลอนฤมิต Historicovalor” ได้

สรุปผล

ด้วยประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาสาขาวิชาการสอนสังคมศึกษานั้น การใช้สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลอนฤมิต Historicovalor” เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกยุคบาเนียน(BANI) นั้น พอสรุปได้ว่า นวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลอนฤมิต Historicovalor” เป็นนวัตกรรมที่ทันสมัย ตอบสนองการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางประวัติศาสตร์นี้ มีจุดเด่น คือ การนำเทคโนโลยีผสมผสานหรือบูรณาการเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ทุกที่ ทุกเวลา ประกอบด้วยความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง พร้อมกับสนุกสนานกับการสร้างตัวตนเป็นอวตาร จำลองโลกจริงและโลกเสมือนจริงที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ชุมชน/ท้องถิ่น ผู้เรียนได้รับความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ที่ไม่เคยได้สัมผัสมาก่อน “จักรวาลอนฤมิต Historicovalor” ตอบโจทย์ความต้องการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถึงแม้ว่าโลกยุคบาเนียน (BANI) จะนำมาซึ่งความกังวล ความหวาดหวั่น และความสับสน สถานการณ์ผันผวน ไม่แน่นอน ซับซ้อน คลุมเครือ เป็นการกระทบด้านอารมณ์ของคน แต่การเรียนรู้ประวัติศาสตร์จากนวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลอนฤมิต Historicovalor” ช่วยให้เข้าใจและเห็นภาพเชิงประจักษ์และลดผลกระทบเชิงลบในโลกยุคบาเนียน (BANI) ได้ ถ้าเราเปิดใจให้กว้างและทิ้งภาระเสื่อมถอยทางอารมณ์ การนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจะไม่ใช่ว่าเรื่องยากและไม่มีที่สิ้นสุด สื่อการเรียนรู้ดิจิทัล Metaverse จักรวาลอนฤมิต ยังใช้แพร่หลายในสาขาวิชาอื่น ๆ เช่น สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ Metaverse SkyView แอปพลิเคชันนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสำรวจจักรวาลโดยใช้ AR ของท้องฟ้า ยามค่ำคืน และยังสามารถใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อระบุตำแหน่งดาว กลุ่มดาว ดาวเคราะห์ และดาวเทียมได้ สาขาวิชาศิลปะ VR Museum of Fine Art แอปพลิเคชันนี้เป็นพิพิธภัณฑ์แบบ VR ที่ให้ผู้เรียนสามารถชมภาพวาดและประติมากรรมระดับโลกอย่างใกล้ชิด รวมถึงภาพวาด Mona Lisa โดยไม่ต้องเดินทางไปถึงฝรั่งเศส และสาขาวิชาภาษาต่างประเทศใช้ Metaverse Mondly ในการเรียนภาษาจะไม่ใช่วิทยุที่นำเปื้อนอีกต่อไป ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนภาษาได้อย่างสมจริง โต้ตอบและสนทนากับเจ้าของภาษาได้จริงๆ โดยไม่ต้องเสียเงินเดินทางไปต่างประเทศ สอดคล้องกับการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning) นอกจากนี้ยังสามารถนำนวัตกรรมดังกล่าวไปประยุกต์ใช้จัดการเรียนรู้ได้ทุกระดับ และสาขาวิชาอื่นๆ โดยผู้สอนนำไปใช้ต้องมีหน้าที่เป็นโค้ช (coach) หรือผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (facilitator) ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในโลกยุคบาเนียน (BANI) หรือการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในฐานะผู้สอนเพียงอย่างเดียว แต่สามารถเรียนรู้และสร้างแรงบันดาลใจให้แก่ผู้เรียนได้

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กุลิสรา จิตรชญาวนิช และคณะ. (2565). การจัดการเรียนรู้ในยุคชีวิตวิถีใหม่สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน. *Journal Modern Learning Development*, 3(3). 490 - 503.
- ครูเชิงราย. (2564, 3 ธันวาคม). สร้างห้องเรียนออนไลน์ในโลกใบใหม่ด้วย Metaverse spatial. <https://www.kruchiangrai.net/2021/11/16/metaverse-spatial>.
- ทองแถม นาถจำนง. (2553, 12 ธันวาคม). ข้อเสียของวิชาประวัติศาสตร์. <http://www.thaipost.net/index.php?lay=show&ac=article&id=538791103&Ntype=2>
- ไทยโพสต์. (2565). ปลัดศธ.ชี้โลกเข้าสู่ยุคBANI World รวมความปั่นป่วนไว้ทั้งหมด กระทบการศึกษาโดยตรง มอบนโยบายรับมือ อุดหนุนรู้ดถอย. <https://www.thaipost.net/education-news/255668/>
- ปิยาพัชร ลินทรัพย์. (2561, 5 มกราคม). วิชาประวัติศาสตร์วนเวียนอยู่ที่เดิม. <https://thematter.co/social/teach-history-in-nowadays/130039>
- ปิยาภา เคชะโกตะยะ และ ญัฐพงศ์ จันทะศิริ. (2565). แนวคิดและหลักปฏิบัติรูปแบบบอโจลส์เพื่อการปฏิบัติงาน. สมาคมนักวิชาการไทย.
- ประยุทธ์ จันทร์โอชา. (2565, 30 มกราคม). ศธ.โชว์สอนประวัติศาสตร์แนวใหม่ “บิกตู” กำชับรู้เรื่องใกล้ตัว เริ่มต้นจากประวัติศาสตร์ชุมชน และขยายสู่ประวัติศาสตร์ชาติ ครูต้องพัฒนาการสอนใหม่แบบ Active Learning. <https://ops.moe.go.th>.
- ภาวพรรณ ข้าทับ. (2565). การฝึกอบรมทักษะด้านมิติสัมพันธ์แบบสามมิติบนเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 50(4).
- ภิญญพันธ์ วัฒนาวินัย. (2565, 20 มกราคม). วิชาประวัติศาสตร์ (กำลัง) จะเป็นใหญ่ในโรงเรียน แต่เป็นประวัติศาสตร์แบบไหน และสอนกันอย่างไร?. <https://plus.thairath.co.th/topic/spark/102537>.
- วารกรณ์ สามโกเศศ. (2565, 22 ธันวาคม). กรอบคิดจาก VUCA สู่ BANI. <https://www.bangkokbiznews.com/columnist/1004689>
- รัตนา แสงบัวเผื่อน. (2561, 3 ตุลาคม). เมื่อเยาวชนตาสว่าง ทำไม่การสอนประวัติศาสตร์แบบเก่า ไม่ตอบคนรุ่นใหม่แล้ว?. <https://thematter.co/social/teach-history-in-nowadays/130039>
- สภาพพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2565). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบสาม พ.ศ. 2565 – 2570. สำนักงานสภาพพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2565, 8 พฤศจิกายน). สถิติข้อมูลทางการศึกษา ปีการศึกษา 2565. http://www.bopp.go.th/?page_id=1828
- สุริยา หมายจิ, จุฬารัตน์ ศษรัตน์ และ เกตติภา บุญปราการ. (2563). สภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิชาประวัติศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเอกชนในสังกัดสำนักงานศึกษาธิการ อำเภอกำแพงเพชร จังหวัดนครราชสีมา. การประชุมมหาดไทยวิชาการระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 11. 639-650.
- ศศิมา สุขสว่าง. (2558, 1 มกราคม). Disruptive Innovation คืออะไร. <https://www.sasimasuk.com/17276642/disruptive-innovation>
- อมรินทร์ เทวตา และคณะ. (2557). การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (SDL) โดยการทำแผนธุรกิจเพื่อพัฒนา SDL ตามแนวคิดคุณลักษณะส่วนบุคคล. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ภาษาอังกฤษ

- Bennis, W. G., & Nanus, B. (1985). *Leaders: The strategies for taking charge*. Harper & Row.
- Brockett, R. G., & Hiemstra, R. (1991). *Self-direction in adult learning: Perspectives on theory research, and practice*. Routledge.
- Cascio, J. (2020, January 10). *Facing the age of chaos*. <https://medium.com/@cascio/facing-the-age-of-chaos-b00687b1f51d>

- Christensen, C. (1990). *Disruptive innovations*. Christensen Institute.
- Futuristinida. (2020). *Complexity* ซับซ้อนได้ก็ชัดเจนได้. <https://futurist.nida.ac.th/complexity>.
- Hiemstra, R. (1994). *Helping learners take responsibility for self-directed activities*. in R. Hiemstra & R. Brockett (Eds.), *New Direction for Adult and Continuing Education Overcoming Resistance to Self-direction in Adult Learning*, 64. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Meller, W. (2022, December 10). *The VUCA World: Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity*. <https://medium.com/@williammeller/the-vuca-world-volatility-uncertainty>.
- Patt, M. K. (2020). *Disruptive innovation*. <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/disruptive-innovation>.
- Pui-ock, S. (2021, December 20). เทคโนโลยี Metaverse ตอนนี้มืออะไรบ้าง ดาวเด่นดวงใหม่ที่นักธุรกิจห้ามพลาด!. <https://www.cotactic.com/blog/what-metaverse-technologies>.
- Rtwentyrus. (2022, December 8). *Spatial คืออะไร มาทำความรู้จักกัน*. <https://news.trueid.net/detail/PG1vDQlx9NpW>.
- Smythe, G., & Hughes, D. (2008). *Self-directed learning in gross human anatomy: Assessment outcomes and student perceptions*. American Association for Anatomy.
- Tough, A. M. (1979). *The Adult's Learning Projects : A Fresh Approach to Theory and Practice in Adult Learning*. (Rev. ed). The Ontario Institute for Studies in Education.
- Wörle, D. (2022, April 5). *VUCA World – What it Stands for & How to thrive in it?*. <https://digitalleadership.com/blog/vuca-world>.