

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม  
เพื่อส่งเสริมมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
THE DEVELOPMENT OF SELF-LEARNING MEDIA VIA AUGMENTED  
REALITY TECHNOLOGY TO ENHANCE GEOGRAPHY CONCEPTS OF  
JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

ดิชลดดา เพชรเกลี้ยง<sup>1</sup>

Didlada Phetkliang<sup>1</sup>

ศุภณัฐ พานา<sup>2</sup>

Supanut Pana<sup>2</sup>

วุฒิชัย บุญพุก<sup>3</sup>

Wuttichai Boonpook<sup>3</sup>

Received: February 25,2022 Revised: February 25,2022 Accepted: May 12,2022

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่ส่งเสริมมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ และ 2) ศึกษาผลการพัฒนามโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนจากการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ได้ประยุกต์ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 32 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่ส่งเสริมมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ , แผนการจัดการเรียนรู้โดยการนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามามีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอน และแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ โดยทำการหาค่าประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบที่ t-test independent ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า

1) ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่ส่งเสริมมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ มีค่าประสิทธิภาพ 81.79/80.17

2) ผลการพัฒนา มโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์หลังการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง, เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม, มโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์

<sup>123</sup> คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Faculty of Social Sciences, Srinakharinwirot University

<sup>1</sup> Corresponding author Email: phetkliangdildada@gmail.com

## Abstract

This research aimed to develop and test the efficiency of self-learning media via Augmented Reality technology and study the results of the development of student's geography concepts by using such learning material. The research was experimental design, one group pretest – posttest design. The sample consisted of 32 secondary 1 in semester 2, academic year 2021 and sampled by simple random sampling. The research instruments used were 1) self-learning media via Augmented Reality technology 2) a lesson plan by using such learning material and 3) a geography concepts test. In this study develop and test the efficiency of self-learning media via Augmented Reality technology at 80/80 efficiency of instructional media design and development criteria. In addition compare pretest and achievement scores after studied by self-learning media via Augmented Reality technology. The data were analyzed by mean, standard deviation and independent t-test.

The results of the research found that : 1) The efficiency of self-learning media via Augmented Reality technology at 81.79/80.17 2) The results of the development of student's geography concepts after using such learning material were higher comparing with before using them with statistical significance at .05

**Keywords:** self-learning media, augmented reality technology, geography concepts

## บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารະภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กล่าวถึงเป้าหมายหลักของการเรียนรู้ไว้ว่า สารະภูมิศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลก ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วิถีการดำเนินชีวิต เพื่อให้รู้เท่าทัน ปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสามารถใช้ทักษะ กระบวนการความสามารถทางภูมิศาสตร์ และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์จัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมตามสาเหตุและปัจจัยอันจะนำไปสู่การปรับใช้ในการดำเนินชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ซึ่งสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560, น. 2) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้นั้น ผู้สอนนับว่ามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนไปสู่ความรู้ความเข้าใจในมนทัศน์ เพราะการมีมนทัศน์ในเรื่องที่เรียนสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้นอย่างชัดเจนและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือเข้าใจสภาพความเป็นไปในสังคมของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้ ด้วยเหตุนี้มนทัศน์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการคิดในวิชาภูมิศาสตร์ ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547, น. 11) ได้ระบุถึงความสำคัญของมนทัศน์ไว้ว่าเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างลึกซึ้งและมีความหมายที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังที่นิมวอล ทศวัฒน์ (2526, น. 59) ได้สรุปเกี่ยวกับสมรรถภาพทางการสอนของครูสังคมศึกษาไว้ตอนหนึ่งว่า ครูควรสร้างสิ่งแวดล้อมให้พร้อมสำหรับการเรียนรู้ ทั้งรูปแบบวิธีการสอนหรือสื่อที่นำมาประยุกต์ใช้ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง ซึ่งมีส่วนช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของเรื่องนั้น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

แต่ทั้งนี้ปัญหาของการพัฒนามนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ในปัจจุบันสะท้อนให้เห็นว่า ผู้สอนยังขาดการบูรณาการสื่อการสอนที่หลากหลายในการจัดการเรียนรู้ ดังที่แก้วใจ สุวรรณเวช (2559, น. 2104) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ ซึ่งพบว่าผู้สอนยังไม่มีหลากหลายของการนำสื่อมาใช้เท่าที่ควร โดยมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการถ่ายทอดเนื้อหาในตำราเป็นหลัก สอดคล้องกับ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2559, น. 152) ที่ได้สรุปปัญหาของการใช้สื่อเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนว่า ปัญหาหลักส่วนใหญ่เกิดจากการที่บุคลากรทางการศึกษายังขาดทักษะและไม่สามารถบูรณาการเทคโนโลยีให้เอื้อประโยชน์ต่อการจัดทำเนื้อหาเพื่อเป็นสื่อที่ใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ผู้เรียนได้ ฉะนั้นการประยุกต์ใช้สื่อจึงเป็นอุปสรรคต่อการเชื่อมโยงและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในโมทัศน์ทางภูมิศาสตร์ แต่หากมีการนำสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ ก็จะสามารถส่งเสริมให้กิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังที่เอดการ์ เดล (Edgar Dale, 1969, p. 107 อ้างถึงใน กิตานันท์ มลิทอง, 2543, น. 76-80) ได้เสนอว่าผู้เรียนจะเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ทั้งในลักษณะของรูปธรรมทางความคิดและการกระทำได้ดีกว่าการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นนามธรรม กล่าวคือ รูปแบบการเรียนรู้ผ่านการดูภาพหรือสัญลักษณ์ รวมถึงการได้ยินหรือฟังด้วยเสียง จากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาท ผู้เรียนย่อมเกิดการรับรู้ได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนรู้ในรูปแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว และสำหรับการประยุกต์ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในกิจกรรมการเรียนการสอนของประเทศไทยนั้น พบว่าได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือสร้างสื่อการเรียนและถ่ายทอดองค์ความรู้มาเป็นระยะเวลาช้านาน โดยระยะแรกจะอยู่ในรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Programmed Instruction) รวมถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) ที่ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแทนเอกสารหนังสือ แต่ปัจจุบันเมื่อคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเปลี่ยนมาเป็นการเรียนการสอนผ่านบริการเว็บเบส (Web Based Instruction) ซึ่งรวดเร็วและกว้างไกลกว่าเดิม ฉะนั้นการเรียนการสอนผ่านบริการเว็บเบสจึงเป็นที่นิยมอย่างยิ่ง และได้พัฒนาเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) ซึ่งกำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน (ทศนา แคมมณี, 2563, น. 378-380) เนื่องจากเป็นสื่อที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพขึ้น โดยสร้างมิติใหม่ของการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Time and Space Compression)

รูปแบบสื่อการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องพัฒนาไปตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมยุคโลกาภิวัตน์ ที่เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิต โดยเฉพาะด้านการศึกษา ซึ่งได้สะท้อนผ่านสถานการณ์ปัญหาโรคระบาดในปัจจุบัน ที่พยายามมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเรียนการสอนแบบเดิมที่มีครู อาจารย์ อยู่ในชั้นเรียน จะถูกปรับรูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบใหม่มากขึ้น โดยการนำเอาเทคโนโลยีสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เข้ามาสนับสนุนในด้านการจัดการเรียนรู้ เพื่อตอบโจทย์การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน (ทับทิมทอง กอบัวแก้ว, 2563) ซึ่งการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมจะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เลียวโรคาพิส โฟทิส และคนอื่น ๆ (Liarokapis Fotis et al., 2002, pp. 173-176 อ้างถึงใน วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2554, น. 10) ที่สนับสนุนว่าการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบไร้ข้อจำกัดในเรื่องของสถานที่และเวลา ซึ่งไม่เฉพาะแคในห้องเรียนหรือในโรงเรียนเท่านั้น แต่สามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตามศักยภาพที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล และจากการสำรวจเพื่อรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทั่วประเทศ ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าครูผู้สอนควรเริ่มต้นจากการเปลี่ยนวิถีคิด ปรับวิธีสอน โดยประยุกต์ใช้สื่อเทคโนโลยีในแง่ของการเป็นเครื่องมือที่ช่วยถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ผู้เรียน อีกทั้งเสนอว่าสื่อที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมโมทัศน์ทางภูมิศาสตร์ควรมีลักษณะที่แตกต่างจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป โดยอาจมีกระบวนการสร้างหรือรูปแบบวิธีการใช้งานคล้ายเกมที่ผู้เรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดความท้าทายหรือสร้างแรงจูงใจให้พร้อมสำหรับการเรียนรู้มากขึ้น และจากการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีเสมือนจริง (Reality Technology) ถือเป็นนวัตกรรมรูปแบบใหม่ที่สามารถสร้างวัตถุหรือสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัลขึ้นมาเพื่อสนองตอบต่อ

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน และหนึ่งในเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ผู้คนคุ้นเคยกันเป็นอย่างดีคือ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือ Augmented Reality (AR) ปัจจุบันมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย แม้กระทั่งแวดวงการศึกษาที่ได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามามีบทบาทเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เข้าถึงองค์ความรู้ที่นอกเหนือจาก ในหนังสือตำราเรียน (ณัฐญา นาคะสันต์ และศุภรางค์ เรืองวานิช, 2559, น. 35-36) ซึ่งเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เป็นเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกเสมือนเข้ากับโลกแห่งความเป็นจริง โดยให้การแสดงผลผ่านอุปกรณ์ไร้สาย อย่างสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตที่ได้สะท้อนภาพกราฟิกหรือภาพ 3 มิติ ปรากฏขึ้นมาเพื่อเติมแต่งภาพในโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งจะแตกต่างกับ Virtual Reality (VR) ที่เป็นการจำลองสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปให้เสมือนจริง โดยผ่านการรับรู้จากการมองเห็น เสียง สัมผัส และแม้กระทั่งกลิ่น โดยจะตัดขาดผู้ใช้ออกจากสภาพแวดล้อมปัจจุบันหรือโลกจริงเพื่อเข้าไปสู่สภาพที่จำลองขึ้นมา ส่วน Mixed Reality (MR) เป็นโลกผสมจริง ที่สร้างบางสิ่งขึ้นมาเชื่อมโยงไปกับโลกจริง โดยมีสิ่งของหรือสภาพแวดล้อมให้เห็น อีกทั้งมีมิติและสามารถตอบสนองได้ราวกับเป็นสิ่งที่มีอยู่บนโลกจริง และสำหรับเทคโนโลยีเสมือนจริงในรูปแบบล่าสุดอย่าง Extended Reality (XR) ถือเป็นระบบใหม่ที่ได้รวมความสามารถของ VR AR และ MR เข้าด้วยกัน โดยจะเป็นไปในลักษณะของการนำสิ่งแวดล้อมเสมือนจริงมาผสมไปบนโลกจริง (ธารทิพย์ รัตนวิจารย์ และชนิชา พงษ์สนธิ, 2559, น. 99-104) ซึ่งความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศข้างต้น นับว่ามีอิทธิพลอย่างมากกับการปรับตัวในยุค Digital Disruption ที่การเรียนการสอนแบบดั้งเดิมอาจไม่สนองตอบต่อความต้องการด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน (ชัชชญา พิระธรณิศร์, 2563, น. 127)

ดังนั้นจากความเป็นมา ความสำคัญ ปัญหา สาเหตุ และการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกในปัจจุบัน ทำให้ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของสิ่งที่เกิดขึ้นและมีความสนใจจะพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมโน้ตทัศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เนื่องจากเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมถือเป็นสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาที่สามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนานโน้ตทัศน์ดังกล่าวได้ เพราะเนื้อหาของสาระภูมิศาสตร์มีลักษณะที่กว้างและซับซ้อน จึงสอดคล้องกับรูปแบบการแสดงผลของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่สามารถสร้างคำอธิบายและสอดแทรกกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านสื่อข้างต้น นอกจากนี้เทคโนโลยีสื่อความเป็นจริงเสริมยังสามารถนำไปประยุกต์กับการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ ซึ่งมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนจดจำกับการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องจากการมีปฏิสัมพันธ์ผ่านภาพกราฟิกที่เชื่อมโยงไปยังสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพเคลื่อนไหว ผ่านเว็บไซต์ยูทูป (Youtube), เฟซบุ๊ก (Facebook), หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) รวมถึง Google form ในลักษณะของแบบฝึกหัดและเกมออนไลน์ในรูปแบบข้อสอบ โดยผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาหรือเลือกเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง อีกทั้งสามารถเข้าถึงบทเรียนและบททวนเนื้อหาได้อย่างไม่จำกัด ซึ่งแตกต่างจากการเรียนในรูปแบบบรรยายและบทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปในลักษณะเส้นตรง (Linear Program) ที่ผู้เรียนจะไม่สามารถควบคุมเนื้อหาหรือเลือกเรียนรู้ได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล (ทิตินา แฉมณณี, 2563, น. 102) และด้วยข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนในภาวะการณ์ปัจจุบันจากวิกฤตปัญหาโรคระบาด การนำผู้เรียนลงพื้นที่ภาคสนามอาจเป็นอุปสรรคต่อการจัดการเรียนการสอนได้ แต่หากผู้สอนมีเทคโนโลยีสื่อรูปแบบใหม่ ที่สามารถเสริมสร้างประสิทธิภาพในการนำผู้เรียนไปสู่การทำควมเข้าใจโน้ตทัศน์ทางภูมิศาสตร์ในมิติที่แตกต่างจากเดิมได้ ก็จะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในอนาคตต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่ส่งเสริมโน้ตทัศน์ทางภูมิศาสตร์
2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนานโน้ตทัศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียน จากการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีสื่อความเป็นจริงเสริม

## สมมติฐานการวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่ส่งเสริมทัศนคติทางภูมิศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลการพัฒนาทัศนคติทางภูมิศาสตร์ของนักเรียน หลังจากการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จังหวัดพัทลุงที่เรียนรายวิชา ส 21102 สังคมศึกษา สาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากการจับสลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่ส่งเสริมทัศนคติทางภูมิศาสตร์ สร้างตามหลักแนวคิด ADDIE (Richey, 1986, p. 96 อ้างถึงใน มาเรียม นิลพันธุ์, 2558, น. 240-244) พบว่า สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่ส่งเสริมทัศนคติทางภูมิศาสตร์ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยการนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามามีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 4 แผน ฤๅละ 4 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยการนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามา มีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

3. แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ในลักษณะของแบบทดสอบคู่ขนาน จำนวน 2 ฉบับ  
ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.76

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.85

### การเก็บและรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทัศนคติทางภูมิศาสตร์ของผู้เรียนได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจงและอธิบายรายละเอียด เกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทัศนคติทางภูมิศาสตร์ให้นักเรียนเข้าใจและพร้อมสำหรับการเรียนรู้

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ ก่อนการนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามามีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งเป็นในลักษณะของแบบทดสอบออนไลน์ เมื่อครบเวลาจะทำการปิดระบบทันที

3. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย ในลักษณะของการเรียนรู้ที่มีการนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามามีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งทดลองในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง คิดเป็น 18 ชั่วโมง โดยได้ใช้แผนการเรียนรู้ร่วมกับสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมบูรณาการในรายวิชา ส 21102 สังคมศึกษา สาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้ประสานความร่วมมือ ในการกำหนดตารางการเรียนรู้ รวมถึงรูปแบบการติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนร่วมกับครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จังหวัดพัทลุง

4. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์หลังการนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามามีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งเป็นในลักษณะของแบบทดสอบออนไลน์ เมื่อครบเวลาจะทำการปิดระบบทันที

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

#### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปมีรายละเอียดดังนี้

1. เพื่อหาค่าประสิทธิภาพกระบวนการ ( $E_1$ ) ของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนามโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังจากการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ t-test independent

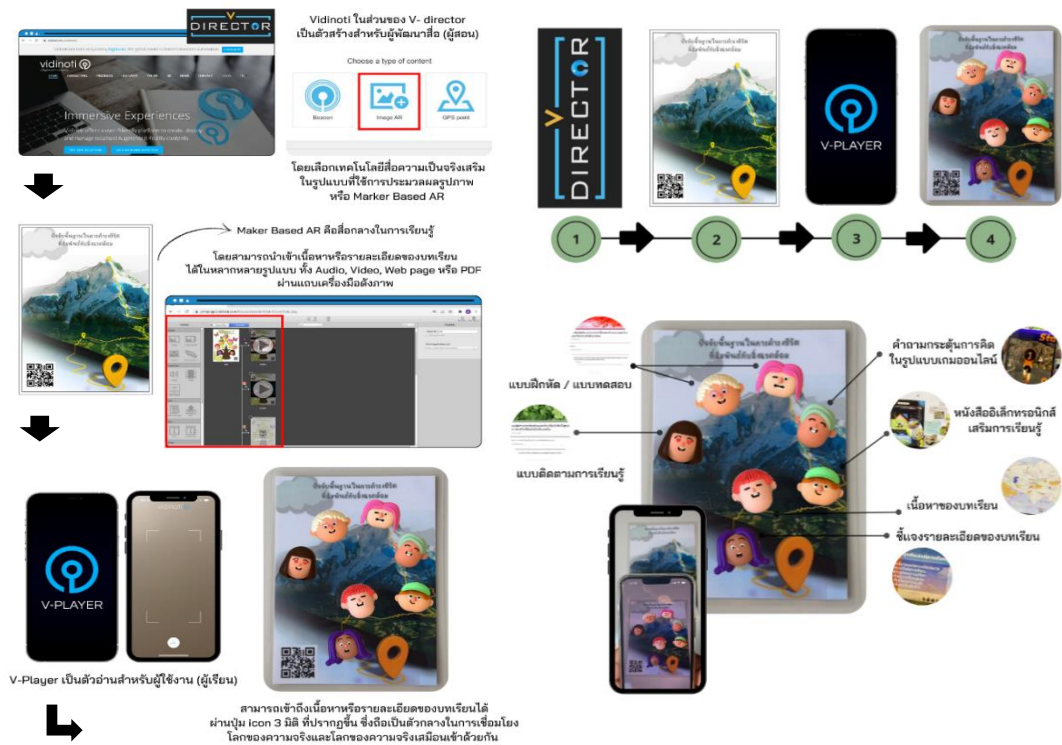
#### ผลการวิจัย

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ 2 ตอนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่ส่งเสริมมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการสร้างและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยสังเขป ดังปรากฏรายละเอียดในภาพที่ 1 และการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังปรากฏในตารางที่ 1

จากกระบวนการสร้างและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยแนวคิด ADDIE พบว่า สื่อดังกล่าวเป็นไปได้ในลักษณะของการนำเอาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามามีบทบาทในขั้นตอนของการสร้างและใช้งานสื่อการเรียนรู้ โดยมี Vidinoti เป็นแอปพลิเคชันสื่อกลาง ซึ่งประกอบด้วย V-director สำหรับผู้พัฒนาสื่อหรือครู และ V-player สำหรับผู้ใช้งานสื่อหรือนักเรียน ซึ่งสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการวิจัยนี้ เป็นในลักษณะที่ใช้การประมวลผลรูปภาพ (Maker Based AR) ซึ่งสามารถใช้ภาพสัญลักษณ์ของบทเรียนหรือ Maker มาส่งผ่านหน้ากล้องของอุปกรณ์ ที่รองรับทั้งสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต โดยเมื่อกล้องจับภาพสัญลักษณ์ได้ ตัวโปรแกรมก็จะสะท้อนภาพกราฟิกปรากฏขึ้นมาให้ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับภาพเหล่านั้นได้ โดยจะเชื่อมโยงไปยังสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพเคลื่อนไหว ผ่านเว็บไซต์ยูทูป (Youtube), เฟซบุ๊ก (Facebook), หนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ (E-book) รวมถึง Google form ในลักษณะของแบบฝึกหัดและเกมออนไลน์ในรูปแบบข้อสอบ



ภาพที่ 1 กระบวนการพัฒนาและลักษณะการทำงานโดยภาพรวมของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ตารางที่ 1 แสดงผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ตามเกณฑ์ 80/80 ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม

| กลุ่มทดลอง                 | ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub> ) |
|----------------------------|--|
| การทดลองรายบุคคล (1 : 1)   | 68.75/67.50  |
| การทดลองกลุ่มเล็ก (1 : 10) | 73.61/72.22  |
| การทดลองภาคสนาม (1 : 100)  | 81.79/80.17  |

จากตารางที่ 1 พบว่าสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จากการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 แบบรายบุคคล (Individual Tryout) จำนวน 3 คน ที่มีระดับความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน มีค่าประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E<sub>1</sub>) เท่ากับ 68.75 และค่าประสิทธิภาพหลังเรียน (E<sub>2</sub>) เท่ากับ 67.50 ปรากฏว่าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จึงได้นำข้อบกพร่องที่พบจากการทดลองรายบุคคลไปปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) จำนวน 9 คน ที่มีระดับความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน พบว่าค่าประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E<sub>1</sub>) เท่ากับ 73.61 และค่าประสิทธิภาพหลังเรียน (E<sub>2</sub>) เท่ากับ 72.22 ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์ จึงนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง ซึ่งทั้ง 2 กลุ่ม ได้มาโดยวิธีการ

สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากการจับสลากโดยใช้ระดับความสามารถของนักเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

สำหรับแบบภาคสนาม (Field Tryout) ได้ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 29 คน ที่มีระดับความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากการจับสลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม พบว่าค่าประสิทธิภาพระหว่างเรียน ( $E_1$ ) เท่ากับ 81.79 และค่าประสิทธิภาพหลังเรียน ( $E_2$ ) เท่ากับ 80.17 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 โดยสามารถนำสื่อการเรียนรู้ดังกล่าวไปใช้ส่งเสริมโน้ตศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้

สรุปได้ว่า การนำเทคโนโลยีมาเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าว มีผลต่อการประเมินผู้เรียนภายหลังจากการใช้สื่อการเรียนรู้ ฉะนั้นการวิเคราะห์เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ นั้น สามารถสะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกระบวนการและผลลัพธ์ (ratio between input process and output) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 8) จากการใช้สื่อการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งการกำหนดเกณฑ์ในกระบวนการพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริมนั้น ได้วางเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 เพื่อให้สามารถปรับปรุงคุณภาพได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ โดยค่าประสิทธิภาพ 81.79/80.17 จากการนำสื่อดังกล่าวไปทดลองใช้บ่งชี้ได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมและง่ายต่อการทำความเข้าใจโน้ตศน์ทางภูมิศาสตร์ของผู้เรียน

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการพัฒนานโน้ตศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียน ทั้งก่อนและหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการจัดการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการของการเรียนรู้โน้ตศน์ทางภูมิศาสตร์ไปในทิศทางที่ดีขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการพัฒนาโน้ตศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการจัดการเรียนรู้

| ผลการพัฒนา<br>มโนทัศน์ | จำนวนนักเรียน<br>(n) | คะแนน<br>เต็ม | คะแนนเฉลี่ย<br>( $\bar{X}$ ) | ส่วนเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน (S.D.) | t      |
|------------------------|----------------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|--------|
| ก่อนเรียน              | 32                   | 30            | 8.41                         | 2.55                            |        |
| หลังเรียน              | 32                   | 30            | 24.13                        | 2.66                            | 23.32* |

\*p < .05

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผลการพัฒนานโน้ตศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียน ภายหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 24.13$ , S.D. = 2.66) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 8.41$ , S.D. = 2.55) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

### สรุปผลและอภิปรายผล

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมโน้ตศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถสรุปผลจากวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้



1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม พบว่าสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จากการทดลองใช้กับนักเรียน ในชั้นที่ 1 แบบรายบุคคล (Individual Tryout) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 68.75/67.50 ส่วนนักเรียน ในชั้นที่ 2 แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 73.61/72.22 สำหรับนักเรียน ในชั้นที่ 3 แบบภาคสนาม (Field Tryout) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.79/80.17 ซึ่งสะท้อนถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการใช้สื่อการเรียนรู้ดังกล่าว โดยสามารถ นำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไปใช้ส่งเสริมโน้ตศน์ทางภูมิศาสตร์ของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้

2. ผลการพัฒนาโน้ตศน์ทางภูมิศาสตร์ ภายหลังจากใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริมในการจัดการเรียนรู้ พบว่า สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมโน้ตศน์ทาง ภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถอภิปรายผลจากวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริง เสริมนี้ พบว่าได้เน้นพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยแนวคิด ADDIE ตามขั้นตอนของกระบวนการอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการสำรวจปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ซึ่งส่วนใหญ่ มีความเห็นว่าควรประยุกต์ใช้สื่อเทคโนโลยีในแง่ของการเป็นเครื่องมือที่ช่วยถ่ายทอดองค์ความรู้ เนื่องจาก พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ถือเป็นตัวแปรสำคัญในการกำหนดรูปแบบของสื่อเทคโนโลยีที่สามารถ นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยหลักการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามแนวคิด ADDIE ในขั้นการวิเคราะห์ ช่วยให้สามารถเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมของกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างตรงเป้าหมาย เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนให้สอดคล้องสัมพันธ์กับลักษณะ การแสดงผลของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ฉะนั้นหลักการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามแนวคิด ADDIE นับว่ามีขั้นตอนและกระบวนการออกแบบที่เป็นระบบ สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการสร้าง สื่อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่ส่งเสริม โน้ตศน์ทางภูมิศาสตร์ จากการทดลองใช้กับนักเรียนในชั้นที่ 1 แบบรายบุคคล (Individual Tryout) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 68.75/67.50 เนื่องจากรูปแบบของภาพกราฟฟิคที่ปรากฏบนภาพ 2 มิติ หรือ Maker ที่ผู้เรียนใช้สำหรับเป็นสื่อกลางในการเข้าถึงบทเรียน ยังขาดความน่าสนใจที่ช่วยกระตุ้นหรือจูงใจ ให้ผู้เรียนพร้อมสำหรับการเรียนรู้ ส่วนนักเรียนในชั้นที่ 2 แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) มีค่า ประสิทธิภาพเท่ากับ 73.61/72.22 โดยสื่อที่ใช้ประกอบสร้างในแพลตฟอร์มของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมยังขาดความหลากหลาย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นหรือเสริมสร้างให้ ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในโน้ตศน์ทางภูมิศาสตร์ และสำหรับนักเรียนในชั้นที่ 3 แบบภาคสนาม (Field Tryout) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.79/80.17 เนื่องจากในบทเรียนเรื่องที่ 4 มีเนื้อหาสาระ เกี่ยวกับลักษณะของกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมวัฒนธรรมที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถ เชื่อมโยงไปสู่การทำความเข้าใจบทเรียนที่ 1 ในเรื่องของที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศ และเขตภูมิอากาศที่ สัมพันธ์กับทรัพยากรธรรมชาติในบทที่ 2 รวมถึงปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต ทั้งในมิติของรูปแบบการบริโภค และลักษณะเครื่องนุ่งห่มที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมของบทที่ 3 ซึ่งลักษณะของกิจกรรมได้เน้นให้ผู้เรียนสรุป ความสัมพันธ์โดยภาพรวมขององค์ความรู้ในแต่ละบทเรียนเข้าด้วยกัน จากรายละเอียดในขั้นของการทดลอง กับนักเรียนกลุ่มภาคสนาม (Field Tryout) แสดงให้เห็นว่า สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยี

ความเป็นจริงเสริม มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 โดยสามารถนำสื่อการเรียนรู้ดังกล่าวไปใช้เพื่อส่งเสริมโน้ตทัศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นจากผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสรุปได้ว่า สื่อการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมโน้ตทัศน์ทางภูมิศาสตร์ได้เนื่องจากธรรมชาติของเนื้อหาสาระภูมิศาสตร์มีลักษณะที่ค่อนข้างกว้างและซับซ้อน จึงสอดคล้องกับรูปแบบการแสดงผลของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่สามารถสร้างคำอธิบายและสอดแทรกกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านสื่อข้างต้น ดังที่ Gumbur and Avarogullari (2020) และ Johnson Aaron et al. (2017) ได้เสนอแนะไปในทิศทางเดียวกันว่า สื่อการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมีส่วนกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนเพิ่มมากขึ้น สืบเนื่องจากสื่อดังกล่าวมีกระบวนการสร้างหรือรูปแบบวิธีการใช้งานคล้ายเกมที่นักเรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดความท้าทายหรือสร้างแรงจูงใจให้พร้อมสำหรับการเรียนรู้ นอกจากนี้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมยังสามารถนำไปประยุกต์กับการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ได้เช่นเดียวกัน ซึ่งมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนจดจ่อกับการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง จากการใช้ปฏิสัมพันธ์ผ่านภาพกราฟฟิกที่เชื่อมโยงไปยังสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพเคลื่อนไหว ผ่านเว็บไซต์ยูทูป (Youtube), เฟซบุ๊ก (Facebook), หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) รวมถึง Google form ในลักษณะของแบบฝึกหัดและเกมออนไลน์ในรูปแบบข้อสอบ ซึ่งสอดคล้องกับ ChukwuNonso Nwokoye et al. (2019) ที่เสนอว่าการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีนั้น ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาหรือเลือกเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง อีกทั้งสามารถเข้าถึงบทเรียนและทบทวนเนื้อหาได้อย่างไร้ข้อจำกัดในเรื่องของสถานที่และเวลา (Time and Space Compression)

2. ผลการพัฒนาโน้ตทัศน์ทางภูมิศาสตร์ ภายหลังจากใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการจัดการเรียนรู้ พบว่าสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Khalfan Al Shualia et al. (2020) ที่เสนอแนะว่าสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ที่เป็นรูปธรรมทางความคิด ดังที่เอดการ์ เดล (Edgar Dale, 1969, p. 107 อ้างถึงใน กิตานันท์ มลิทอง, 2543, น. 76-80) ได้เสนอว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมทางความคิดและการกระทำ ได้ดีกว่าการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นนามธรรมในลักษณะของการสอนแบบบรรยายปกติ ซึ่งเป็นปัญหาหลักต่อการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในโน้ตทัศน์ทางภูมิศาสตร์ เพราะรูปแบบการเรียนรู้ผ่านการดูภาพหรือสัญลักษณ์ รวมถึงการได้ยินหรือฟังด้วยเสียง จากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาท ผู้เรียนย่อมเกิดการรับรู้ได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชนิกานต์ ศรีทองสุข (2562) ที่ได้เสนอว่า การนำเอาเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้นั้น ช่วยให้ผู้สอนมีรูปแบบหรือวิธีการใหม่ ๆ ในกระบวนการจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ซึ่งช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Hakan Tuzuna Meryem et al. (2009) และ Zaid Suleiman AL-Edwan (2014) ที่ได้กล่าวถึงประสิทธิภาพของการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ว่า เนื้อหาที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีนั้นมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ แตกต่าง และเป็นประโยชน์ อีกทั้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจดจำ ซึ่งจะนำไปสู่การทำความเข้าใจองค์ความรู้หรือโน้ตทัศน์ได้ดียิ่งขึ้น

ประกอบกับในงานวิจัยได้เน้นส่งเสริมโน้ตทัศน์ของนักเรียนประเภทที่เกิดจากคุณลักษณะร่วมกัน (Conjunctive Concept) เนื่องจากเป็นโน้ตทัศน์ที่เรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย สามารถเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้เพื่อนำไปต่อยอดสู่การเรียนรู้ระดับอื่น ๆ ได้ อีกทั้งเนื้อหาสาระที่ได้มีการประกอบสร้างและบรรจุไว้ภายในสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนั้น สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ของระดับชั้นมัธยมศึกษา

ตอนต้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกับโมทัศน์ที่ต้องการพัฒนาจึงส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจในโมทัศน์ทางภูมิศาสตร์ข้างต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมโมทัศน์ทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้ทำการสรุปข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

#### ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไปประยุกต์ในกิจกรรมการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ จำเป็นต้องใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง ดังนั้นสถานศึกษาจึงต้องมีความพร้อมในด้านเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
2. การประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมโมทัศน์ทางภูมิศาสตร์ของผู้เรียนนั้น จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนการสอน ฉะนั้นครูผู้สอนจึงควรเตรียมความพร้อมในการฝึกใช้งานอุปกรณ์และแอปพลิเคชัน เพื่อที่จะสามารถให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนได้ทันที
3. สามารถนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มาบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ ภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์โรคระบาดได้

#### ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาครั้งต่อไปควรมีการนำแอปพลิเคชันหรือสื่อการเรียนรู้อื่น ๆ มาประกอบสร้างในแพลตฟอร์มของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมให้หลากหลายมากขึ้น
2. การศึกษาครั้งต่อไปควรมีการนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนามโนทัศน์ในรายวิชาอื่น ๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
3. การศึกษาครั้งต่อไปควรมีการเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อช่วยพัฒนาและส่งเสริมโมทัศน์ทางภูมิศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของสาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แก้วใจ สุวรรณเวช. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการสอนภูมิศาสตร์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสังคมศึกษา. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร (มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ)*, 9(2), 2102-2114.
- ชนิกานต์ ศรีทองสุข. (2562). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ทวีปยุโรป ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนร่วมกับอินโฟกราฟิก*. (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.

- ซัชชญา พิระธรณิศร์นิช. (2563). ความท้าทายการจัดการศึกษาในยุค Disruptive Change ของผู้บริหารสถานศึกษา. *ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 4(2), 126-139.
- ณัฐญา นาคะสันต์ และศุภรางค์ เรืองวานิช. (2559). Augmented Reality : เติมชีวิตให้สื่อสิ่งพิมพ์ทางการศึกษา. *วารสารร่มพญักษ์ มหาวิทยาลัยเกริก*, 34(2), 34-50.
- ทับทิมทอง กอบัวแก้ว. (2563). รูปแบบการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ด้วยกระบวนการจัดการความรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. *วารสารครุศาสตร์สาร*, 14(1), 80-99.
- ทิตนา แคมมณี. (2563). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธารทิพย์ รัตนวิจารณ์ และชนิดา พงษ์สนิท. (2559). โลกเสมือนจริงที่กลายเป็นโลกสมจริง ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต. *วารสารการสื่อสารและการจัดการ นิต้า*, 2(3), 97-114.
- นิ่มนวล ทศวัฒน์. (2526). *เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนสังคมศึกษา เล่มที่ 3 หน่วยที่ 10-15 ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช*. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). *วิธีวิจัยทางการศึกษา*. นครปฐม : ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2554). *การพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี*. พิษณุโลก : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2559). *เนคเนค 3 ทศวรรษพัฒนาไทย งานวิจัยใช้ได้จริง*. นนทบุรี : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2547). *การเรียนรู้บูรณาการ : ยุทธศาสตร์ครูปฏิรูป*. กรุงเทพฯ : อุษาการพิมพ์.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560). *แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Aaron, J. et al. (2017). If this place could talk : Using Augmented Reality to make the past visible. *National Council for the Social Studies*, 81(2), 112-116.
- AL-Edwan, Z. S. (2014). Effectiveness of Web Quest Strategy in acquiring geographic concepts among eighth grade students in Jordan. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 10(4), 31-46.
- Gumbur, Y., & Avarogullari, M. (2020). The effect of using augmented reality applications on social studies education. *Research and Experience Journal*, 5(2), 72-87.
- Meryem, H. T. et al. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography Learning. *Computers and Education*, 52(1), 68-77.
- Nwokoye, C. et al. (2019). GeoNaija : Enhancing the Teaching and Learning of Geography through Mobile Applications, *IJ. Education and Management Engineering*, 6, 11-24.
- Shuailia, Al. K. et al. (2020). The Effectiveness of Using Augmented Reality in Teaching Geography Curriculum on the Achievement and Attitudes of Omani 10<sup>th</sup> Grade Students. *Multidisciplinary Journal for Education, Social and Technological Sciences*, 7(2), 20-29.