

## Development of instructional media production capability of pre - service teachers through Augmented Reality books

**Nuttaphong Kanchanachaya**

Ph.D. (Educational Technology and Communications), Lecturer  
Department of Educational Technology, Faculty of Education  
Prince of Songkla University, Pattani Campus

**Kanita Nitjarunkul**

Ph.D. (Curriculum and Instruction), Associate Professor  
Department of Educational Technology, Faculty of Education  
Prince of Songkla University, Pattani Campus

---

**Received :** June 19, 2019/ **Revised :** August 23, 2019/ **Accepted :** August 29, 2019

### Abstract

The purposes of this study were to (1) study the quality and efficiency of the Augmented Reality, ; (2) Compare of media instruction skills among pre - service teachers between the control group and the experimental group; and (3) investigate the satisfaction level towards the AR books. The sample comprised 123 pre - service teachers who were enrolled in Educational Technology and Innovation. Separated into two groups for control group 54 students and experimental group 69 students. Data collection utilized the following research instruments : (1) The AR books; (2) A test form of instructional media production skill; and (3) A test of pre - service teachers' satisfaction towards the AR books. The data were analyzed in percentage, mean, standard deviation, and t - test.

The findings suggested that 1) the AR books were created with high quality at a mean score of 4.45 whereas the E1/E2 efficiency scores were also as high as 83.95 and 82.57, respectively; 2) the use of the AR books enhanced the production capability of instructional media with .05 significance level when compared to the traditional method used by the control group; and 3) the pre - service teachers were the highest level satisfied to AR books with a mean satisfaction score of 4.53.

**Keywords:** Augmented Reality, AR Book, Instructional Media Production Skill

## การพัฒนาทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอน ของนักศึกษาครูผ่านหนังสือผลงานความจริงเสมือน

ณัฐพงษ์ กาญจนฉายา

คด. (เทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา), อาจารย์  
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

คณิตตา นิจจรัลกุล

Ph.D. (Curriculum and Instruction), รองศาสตราจารย์  
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

วันรับบทความ : 19 มิถุนายน 2562/ วันแก้ไขบทความ : 23 สิงหาคม 2562/  
วันตอบรับบทความ : 29 สิงหาคม 2562

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาคุณภาพและประสิทธิภาพของหนังสือผลงานความจริงเสมือน (2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาครูระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อหนังสือผลงานความจริงเสมือน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาครูที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 123 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 54 คน และกลุ่มทดลองจำนวน 69 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ (1) หนังสือผลงานความจริงเสมือน (2) แบบวัดทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอน (3) แบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาครูที่มีต่อหนังสือผลงานความจริงเสมือน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า t - test

ผลการวิจัยพบว่า (1) คุณภาพของหนังสือผลงานความจริงเสมือนมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.45 อยู่ในระดับดี และค่าประสิทธิภาพ (E1/E2)ของหนังสือผลงานความจริงเสมือน เท่ากับ 83.95/82.57 (2) ผลการเปรียบเทียบทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาครูระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนผ่านหนังสือผลงานความจริงเสมือนมีทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักศึกษาคูรมีความพึงพอใจต่อหนังสือผลงานความจริงเสมือน ระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53

**คำสำคัญ:** เทคโนโลยีเสมือนจริง, หนังสือผลงานความจริง, ทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอน

## บทนำ

ในปัจจุบันมีการนำเอาเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาเพื่อส่งเสริมให้การเรียนการสอนได้มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการให้มีลักษณะที่ทันสมัยมากยิ่งขึ้น ที่ส่งเสริมผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามอัตราความก้าวหน้าของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการทัศน์ (Paradigm) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง การใช้เทคโนโลยีทำให้มีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอนจากเดิมที่มีมาเป็นการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (กิตานันท์ มลิทอง, 2548) การเรียนการสอนในปัจจุบันในทุกระดับการศึกษาเน้นให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นอย่างมาก โดยถือว่าผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Center) มีการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน ไม่ใช่เพียงแต่นั่งฟังและจดการบรรยายเท่านั้น ผู้เรียนมีโอกาสได้ทำกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน ได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์ตรง ได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้มีความกล้าแสดงออก และช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านความรู้และทักษะด้านต่าง ๆ อีกด้วย

ในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต / ศึกษาศาสตรบัณฑิต ทุกหลักสูตร นิสิต นักศึกษาครูจำเป็นจะต้องเรียนวิชาเกี่ยวกับการผลิตสื่อการสอนประเภทต่าง ๆ โดยรายวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาจัดเป็นวิชาบังคับสำหรับนักศึกษาครู โดยในปัจจุบันรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อการเรียนการสอนนั้น เน้นการสอนแบบบรรยายและปฏิบัติการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชา ขาดการฝึกฝนอย่างเพียงพอที่จะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถคิดและพัฒนาทักษะผลิตสื่อการสอนอย่างหลากหลายรอบด้าน (ณัฐพงษ์ กาญจนฉายา, 2555) ซึ่งสื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในระบบการศึกษาเป็นอย่างมาก เนื่องจากสื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางที่จะนำเนื้อหาสาระและประสบการณ์ต่าง ๆ จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (กิตานันท์ มลิทอง, 2543) จากความสำคัญของสื่อการเรียนการสอนดังกล่าวทำให้สถานศึกษาต้องให้ความสำคัญและเร่งพัฒนาสื่อการเรียนรู้อันมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน และพบว่าปัญหาการใช้สื่อการเรียนการสอนยังมีปัญหา

อยู่มากมาย เช่น สื่อการสอนไม่พอกับความต้องการของแต่ละวิชา สื่อการสอนซ้ำๆ กัน สื่อการสอนไม่สามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้อย่างครบถ้วน สื่อล้าสมัย สื่อการสอนที่ครูผลิตขึ้นมาใช้เองไม่ได้มาตรฐานและไม่ดึงดูดใจผู้เรียน สื่อขาดความหลากหลาย ครูขาดทักษะการผลิต และเลือกใช้สื่อการสอน ขาดการใช้สื่อการสอนอย่างเป็นระบบ สภาพห้องเรียนไม่เหมาะสมกับการใช้สื่อการสอน ฯลฯ (จารุวัจน์ สองเมือง, 2551)

เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยเป็นการนำเทคโนโลยีที่ผสมโลกของความจริง (Real World) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual World) โดยใช้วิธีซ้อนภาพสองมิติหรือสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือน ไปอยู่บนภาพที่เห็นจริง ๆ ในโลกของความเป็นจริง ผ่านกล้องดิจิทัลของแท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์อื่น ๆ และให้ผลการแสดงผล ณ เวลาจริง (Real Time) (รักษพล ธนานุวงศ์, 2553) อีกทั้งเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality) เป็นการนำเทคโนโลยีมาปรับปรุงรูปแบบการเรียนให้เกิดประสบการณ์เรียนรู้ใหม่ ๆ และส่งเสริมการเรียนรู้ให้ประสบความสำเร็จในการเรียนมากขึ้นเพราะเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง เป็นรูปแบบของสื่อที่สามารถทำให้ความรู้แบบนามธรรม เป็นความรู้แบบรูปธรรมด้วยการโต้ตอบ มีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ โดยตรงในรูปแบบเสมือนจริง ซึ่งจากกระบวนการรูปแบบ Dynamic ทำให้เกิดเป็นการเคลื่อนไหวซึ่งทำให้เกิดความสะดวกในการโต้ตอบกับเนื้อหาดิจิทัล (Billinghurst and Dunser, 2012) ปัจจุบันเทคโนโลยีเสมือนจริงได้เข้ามาเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวันของสังคมทั้งในด้านการแพทย์ ด้านธุรกิจ ด้านธุรกิจความบันเทิง ด้านธุรกิจการโฆษณา และด้านการศึกษา เทคโนโลยีเสมือนจริงสามารถทำให้การเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น และสามารถนำเสนอเนื้อหาในส่วนที่เข้าใจซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น

การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงนี้ยังเป็นสื่อที่มีลักษณะของการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตามความสนใจ โดยอาจจะอยู่ในรูปแบบของหนังสือผสมผสานความจริงเสมือนที่เป็นการนำเสนอสิ่งพิมพ์มาใช้บูรณาการกับสื่อคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอภาพเสมือนจริง เพื่อเสริมรายละเอียดให้เนื้อหาเดิมที่มีอยู่ในสื่อสิ่งพิมพ์โดยยังคงใช้ตามปกติแต่การใช้งานนั้นต้องมีอุปกรณ์เทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมด้วยเป็นการพัฒนา

สื่อสิ่งพิมพ์ที่ความเชื่อมโยงระหว่างข้อความหรือรูปภาพ ในสื่อสิ่งพิมพ์กับภาพเสมือนจริงโดยการทำงานจะใช้ กล้องของระบบเทคโนโลยีเสมือนจริงส่องไปยังหน้าสื่อ สิ่งพิมพ์ที่เป็นสัญลักษณ์ (Marker) ระบบจะสร้างภาพ เสมือนให้ปรากฏขึ้นมาบนหน้าจอแสดงผลในลักษณะ ของข้อความ ภาพสองมิติ และภาพสามมิติที่เคลื่อนไหวได้ ทำให้สื่อสิ่งพิมพ์ดูน่าสนใจและผู้เรียนได้เรียนรู้ในหลาย ๆ มุมมอง ญาณวุฒิ ไชโย และวีรพันธุ์ ศิริฤทธิ์ (2560) กล่าวว่า หนังสือผสานความจริงเสมือนจะช่วยให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาที่ยาก ๆ ได้ดีกว่าหนังสือปกติ โดยผู้เรียนหรือผู้อ่านยังคงสามารถเปิดหนังสือจริง ๆ ได้ตามปกติ เพียงแต่จะมีภาพหรือภาพเคลื่อนไหว มีเสียง อธิบายประกอบปรากฏขึ้นบนจอคอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์ช่วยอ่าน ทำให้เห็นภาพหรือได้ยินเสียงในส่วน เนื้อหาที่เสริมเข้าไป การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง และหนังสือผสานความจริงเสมือนกับการศึกษาโดย นำไปประกอบเป็นสื่อการเรียนการสอนรวมทั้งทำแบบฝึกหัด นักวิจัยพบว่า สามารถเสริมสร้างแรงจูงใจในการ เรียนรู้และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนดีมาก ช่วยลดภาระ ทางปัญญา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงขึ้น

การเรียนการสอนโดยใช้หนังสือทั่วไปจะรับสาร ด้วยประสาทตาเพียงอย่างเดียว แต่การเรียนการสอน ที่ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงจะตอบสนองต่อประสาทการ รับรู้ทางตาและทางหู ด้วยการแสดงผลผ่านจอภาพ และ อุปกรณ์สร้างเสียง โดยที่มืองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมจริง ผสมผสานกับภาพเสมือนจริง มีการโต้ตอบแบบเรียลไทม์ ช่วยให้ผู้เรียนได้ควบคุม (Keep Control) การเห็นโลก จริงรอบ ๆ ตัวเอง ผู้เรียนมีอิสระในการมองเห็นสิ่งที่ เรียนรู้ สามารถเลื่อนไปรอบ ๆ ดูที่มองเห็นได้ด้วยตนเอง ส่งผลหรือมีอิทธิพลซึ่งกันและกันระหว่างอารมณ์และ การเรียนรู้ (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2554)

การฝึกทักษะในการผลิตสื่อการเรียนการสอน เป็นทักษะด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) ตามแนวคิดของ Bloom และคณะ (1956 อ้างถึงใน ชิโนรส ถิ่นวิไลสกุล, 2555) ที่ได้อธิบายว่า ทักษะพิสัย เป็นการแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการปฏิบัติงาน ได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนาญ แสดงออกได้โดยตรงโดยมี เวลาและคุณภาพของงานเป็นตัวชี้ระดับของทักษะ พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย เป็นการให้ผู้บริโภคได้รับรู้ เกี่ยวกับสิ่งที่น่าสนใจ การทำตามแบบที่ถูกต้องด้วยตนเอง

อย่างช้า ๆ กระทำอย่างต่อเนื่องจนปฏิบัติงานที่ยุ่งยาก ได้อย่างรวดเร็ว และเป็นธรรมชาติ ซึ่งหนังสือเสมือนจริง เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่สามารถฝึกทักษะดังกล่าวได้ โดยการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งที่น่าสนใจได้ด้วยตนเอง การทำ ตามแบบเพื่อให้เกิดทักษะตามหลักการที่ถูกต้อง สามารถ เรียนรู้การปฏิบัติงานได้ช้า ๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญใน การปฏิบัติงาน สามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ตามที่ผู้เรียนต้องการ เพื่อให้เกิดทักษะการปฏิบัติที่รวดเร็ว ถูกต้อง คล่องแคล่วอย่างเป็นธรรมชาติ ซึ่งทักษะดังกล่าว ถือเป็นความสามารถที่แสดงออกได้โดยตรง

ปัจจุบันมีผู้ให้บริการ Application ในการสร้าง และใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริง มากมาย โดยผู้สอน หรือนักเทคโนโลยีการศึกษาสามารถสร้างเนื้อหาต่าง ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของ ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ หรือ วิดีทัศน์ เข้าสู่ระบบ และสามารถใช้งานได้ แต่เนื่องจาก ปัญหาในปัจจุบัน เนื้อหาที่อยู่ในรูปแบบของภาษาไทย ที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือที่ตรงตาม ความต้องการของหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต / ศึกษาศาสตร์ บัณฑิต ในการพัฒนาทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอน ของนักศึกษาครู มีน้อยมาก จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจ ศึกษาการพัฒนาทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอน ของนักศึกษาครูผ่านหนังสือผสานความจริงเสมือน

## วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพและประสิทธิภาพของ หนังสือผสานความจริงเสมือน
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการผลิตสื่อการเรียน การสอนของนักศึกษาครูระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาครูที่มี ต่อหนังสือผสานความจริงเสมือน

## สมมติฐานของงานวิจัย

นักศึกษาครูที่เรียนด้วยหนังสือผสานความจริง เสมือนมีทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนสูงกว่า นักศึกษาครูที่เรียนแบบปกติ

## ขอบเขตการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นักศึกษาครูที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาบัณฑิต

คณะศึกษาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 2,714 คน (สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, 2556)

#### 2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

เป็นนักศึกษาคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ในรายวิชา เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา (Educational Technology and Innovation) จำนวน 123 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนผ่านหนังสือผสมความจริงเสมือน จำนวน 69 คน และกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ จำนวน 54 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย

#### เนื้อหา

เนื้อหาในหนังสือผสมความจริงเสมือนครั้งนี้ เป็นเนื้อหา เรื่อง การประดิษฐ์อักษรด้วยปากกาหัวตัด จำนวน 4 เล่ม ได้แก่ เล่มที่ 1 การพัฒนาทักษะการผลิตสื่อการสอนประเภทงานกราฟิกและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประดิษฐ์อักษร, เล่มที่ 2 การประดิษฐ์อักษรภาษาไทย, เล่มที่ 3 การประดิษฐ์อักษรภาษาอังกฤษ และ เล่มที่ 4 การประดิษฐ์อักษรภาษาอาหรับ

#### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนโดยใช้หนังสือผสมความจริงเสมือน และการเรียนแบบปกติ
2. ตัวแปรตาม คือ ทักษะการผลิตสื่อการสอน และความพึงพอใจ

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หนังสือผสมความจริงเสมือน เป็นแบบหนังสือที่มีการนำระบบเทคโนโลยีเสมือนจริงมาผนวกกับเทคโนโลยีสิ่งพิมพ์เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนรู้ตามความต้องการ โดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ
2. แบบวัดทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอน เป็นแบบวัดความสามารถของผู้เรียน โดยสร้างขึ้นตามกระบวนการ 5 ขั้นตอนของ ADDIE Model ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนา ขั้นตอนการทดลองใช้ และขั้นตอนประเมินผล
3. แบบวัดความพึงพอใจต่อหนังสือผสมความจริงเสมือน เป็นแบบสำรวจความพึงพอใจหลังจากการเรียนผ่านหนังสือผสมความจริงเสมือน โดยเป็นเกณฑ์ 5 ระดับ

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยมีการดำเนินการวิจัยเริ่มจากการศึกษางานวิจัย เอกสาร ตำรา และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหนังสือผสมความจริงเสมือน จากนั้นพัฒนาหนังสือผสมความจริงเสมือน ตามกระบวนการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ การวิเคราะห์เนื้อหา และอื่น ๆ 2) ขั้นตอนการออกแบบ ประกอบด้วย การจัดรูปแบบ และการจัดการพิมพ์ โดยมีการจัดหน้าและการจัดวางภาพกับตัวอักษรมีความเหมาะสมไม่ทับกัน และชื่อเรื่องน่าดึงดูดความสนใจ การจัดเนื้อหาได้ถูกต้อง น่าสนใจ การนำภาพมาประกอบจะต้องมีสีสันสวยงาม สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง และการออกแบบวิดีโอแอนิเมชันให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา 3) ขั้นตอนการพัฒนา เป็นขั้นตอนการเริ่มลงมือทำหนังสือผสมความจริงเสมือน โดยทำตามขั้นตอนการออกแบบที่ได้วางไว้ หลังจากนั้นนำทั้งหนังสือและวิดีโอแอนิเมชันไปสร้างเป็นเทคโนโลยีเสมือนจริงผ่านโปรแกรม Unity 4) ขั้นตอนการทดลองใช้ เป็นขั้นตอนนำสื่อต้นแบบที่ผลิตขึ้นมาทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องข้อผิดพลาดเบื้องต้น โดยกลุ่มนักศึกษาคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ในรายวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา (Educational Technology and Innovation) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 5) ขั้นตอนประเมินผล เป็นการนำหนังสือผสมความจริงเสมือน ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพและประเมินประสิทธิภาพโดยนักศึกษาแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ โดยได้ค่าคุณภาพเท่ากับ 4.45 ซึ่งอยู่ในระดับดี และได้ค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 83.95/82.57 หลังจากพัฒนาหนังสือผสมความจริงเสมือนเรียบร้อยแล้ว ได้พัฒนาแบบวัดทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอน พร้อมตรวจสอบหาค่าความสอดคล้อง (IOC) มีค่าระหว่าง 0.66-1.00 หลังจากนั้นได้พัฒนาแบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ที่มีต่อหนังสือผสมความจริงเสมือน พร้อมหาค่าความสอดคล้อง (IOC) มีค่าระหว่าง 0.66-1.00 และเครื่องมือทั้งหมดนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างแบ่งการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการทดลอง ขั้นระหว่างการทดลอง และขั้นหลังการทดลอง เมื่อได้ผลการทดลองก็นำมาสรุป วิเคราะห์ และอภิปรายผลเป็นขั้นตอนสุดท้าย

## การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ในการทำวิจัยในครั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ ค่า t - test

## สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาคุณภาพและประสิทธิภาพของ หนังสือผสมความจริงเสมือน ที่ส่งผลต่อทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาครู

**ตาราง 1** ผลการประเมินคุณภาพของหนังสือผสมความจริงเสมือน ที่ส่งผลต่อทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาครู โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. คุณภาพด้านการจัดรูปแบบ	4.65	0.49	ดีมาก
2. คุณภาพด้านการจัดภาพ	4.66	0.47	ดีมาก
3. คุณภาพด้านเนื้อหา	4.66	0.49	ดีมาก
4. คุณภาพด้านเสียงบรรยายและเสียงประกอบ	4.14	0.70	ดี
5. คุณภาพด้านภาพเคลื่อนไหว	4.38	0.52	ดี
6. คุณภาพด้านการใช้งาน	4.18	0.72	ดี
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.45</b>	<b>0.56</b>	<b>ดี</b>

จากตาราง 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของ หนังสือผสมความจริงเสมือน ที่ส่งผลต่อทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาครู โดยภาพรวมของ หนังสือผสมความจริงเสมือนอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 อยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาผลการประเมินในแต่ละด้านพบว่า คุณภาพด้านการจัดภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 คุณภาพ

ด้านการจัดรูปแบบอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 คุณภาพด้านภาพเคลื่อนไหวอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 คุณภาพด้านการใช้งานอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 และคุณภาพด้านเสียงบรรยายและเสียงประกอบอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 โดยหลังจากประเมินคุณภาพแล้วได้ทำการปรับปรุงปรับเปลี่ยนเสียงบรรยาย เสียงประกอบ และภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ ให้ดีขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

**ตาราง 2** ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสือผสมความจริงเสมือน ที่ส่งผลต่อทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาครู โดยกลุ่มผู้เรียน

การทดสอบสอบ	ประสิทธิภาพ	ประสิทธิภาพตามเกณฑ์
ทดสอบระหว่างเรียน (E1)	83.95	80
ทดสอบหลังเรียน (E2)	82.57	80

จากตาราง 2 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของหนังสือผสมความจริงเสมือน ที่ส่งผลต่อทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาครู โดยให้นักศึกษาครูได้ทดลองใช้หนังสือผสมความจริงเสมือนที่สร้างขึ้น

และทำแบบวัดทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนระหว่างเรียน (E1) จากนั้นให้นักศึกษาครูทำแบบวัดทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนหลังเรียน (E2) โดยผลการหาประสิทธิภาพของหนังสือผสมความจริงเสมือน พบว่า

นักศึกษาทำคะแนนทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนระหว่างเรียนมีค่าร้อยละ 83.95 และร้อยละเฉลี่ยของคะแนนทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนหลังเรียนมีค่าร้อยละ 82.57 เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพ 80 ตัวแรก และ 80 ตัวหลัง มีค่า 83.95/82.57 ดังนั้น หนังสือผลสานความจริงเสมือนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ (E1) ผลลัพธ์ (E2) โดยเฉลี่ย 83.95/82.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้แสดงว่าหนังสือผลสานความจริงเสมือนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาครูของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยทดลองใช้กับนักศึกษาที่ลงเรียนรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา (Educational Technology and Innovation) ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 123 คน โดยแบ่งเป็น กลุ่มทดลองที่เรียนผ่านหนังสือผลสานความจริงเสมือน จำนวน 69 คน และกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนการสอนแบบปกติ จำนวน 54 คน

**ตาราง 3** ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนก่อนเรียนของกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนการสอนแบบปกติและกลุ่มทดลองที่เรียนผ่านหนังสือผลสานความจริงเสมือน

คะแนนก่อนเรียน	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
กลุ่มควบคุม	54	14.19	0.95	0.51	0.00
กลุ่มทดลอง	69	14.07	1.39		

จากตาราง 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนผ่านหนังสือผลสานความจริงเสมือนและกลุ่มควบคุมกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนการสอนแบบปกติพบว่าคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.95 และคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.39

**ตาราง 4** ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุม โดยการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มควบคุม	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	54	14.19	0.95	109.37	0.00
หลังเรียน	54	17.50	1.19		

จากตาราง 4 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุม พบว่าคะแนนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 โดยคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.95 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.19

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง โดยใช้หนังสือผสมผสานความจริงเสมือน

กลุ่มทดลอง	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	69	14.07	1.39	84.34	0.00
หลังเรียน	69	20.90	1.47		

จากตาราง 5 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง พบว่าคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.39 และคะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.47

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนการสอนแบบปกติและกลุ่มทดลองที่เรียนผ่านหนังสือผสมผสานความจริงเสมือน

คะแนนหลังเรียน	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
กลุ่มควบคุม	54	17.50	1.19	-13.82	0.19
กลุ่มทดลอง	69	20.90	1.47		

จากตาราง 6 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมและคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลอง พบว่าคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าคะแนนหลังเรียนของกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนหลังเรียนของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.194 และคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.467

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาครูที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสือผสมผสานความจริงเสมือน จากกลุ่มทดลอง จำนวน 69 คน

ตาราง 7 ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาครูที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสือผสมผสานความจริงเสมือน

รายการประเมินแบบวัดความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ข้อมูลที่นำเสนอมีความถูกต้อง ครบถ้วน	4.43	0.65	มาก
2. ความเหมาะสมของวิดีโอที่นำเสนอเนื้อหาในหนังสือผสมผสานความจริงเสมือน	4.78	0.42	มากที่สุด
3. สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.39	0.67	มาก
4. มีความทันสมัย ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.41	0.58	มาก



ตาราง 7 (ต่อ)

รายการประเมินแบบวัดความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
5. รูปแบบของหนังสือมีความสวยงาม	4.38	0.71	มาก
6. สามารถเข้าถึงข้อมูลวิดีโอได้ง่ายและรวดเร็ว	4.58	0.60	มากที่สุด
7. สามารถตอบสนองต่อการใช้งานได้เป็นอย่างดี	4.70	0.46	มากที่สุด
8. โดยภาพรวมทั้งหมด	4.55	0.50	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.53</b>	<b>0.57</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตาราง 7 พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาครูโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาในแต่ละส่วน พบว่าคะแนนความพึงพอใจด้านความเหมาะสมของวิดีโออยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 คะแนนความพึงพอใจด้านการตอบสนองต่อการใช้งานได้เป็นอย่างดีอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 คะแนนความพึงพอใจด้านการเข้าถึงข้อมูลวิดีโอได้ง่ายและรวดเร็วอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 คะแนนความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 คะแนนความพึงพอใจด้านข้อมูลที่น่าสนใจมีความถูกต้องครบถ้วนอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 คะแนนความพึงพอใจด้านความทันสมัย ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อนอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 คะแนนความพึงพอใจด้านการนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 และคะแนนความพึงพอใจด้านรูปแบบของหนังสือมีความสวยงามอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า

1. ผลการประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของหนังสือผสมความจริงเสมือน ผลประเมินเฉลี่ยรวมของคุณภาพมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.45 มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี และวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของหนังสือผสมความจริงเสมือน (E1/E2) ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.95/82.57 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80/80 ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบตามกระบวนการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน และขั้นตอนการสร้างบทเรียนโดยผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัญหาของผู้เรียน แนวคิด ทฤษฎี

เอกสาร หลักสูตร หลักจิตวิทยา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะทำการสร้างและผลิตและนอกจากนี้ยังใช้กระบวนการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน (ADDIE Model) จึงทำให้หนังสือผสมความจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ รวมถึงการประเมินผล เพื่อความเหมาะสมขององค์ประกอบ ตลอดจนผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และตรวจสอบประสิทธิภาพจากนักศึกษา ทำให้หนังสือผสมความจริงเสมือน ที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีรูปแบบที่น่าสนใจ ตรงกับเนื้อหา และมีการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน และมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550) ที่อธิบายว่าการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ดีต้องประกอบด้วย ขั้นตอนเชิงระบบ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นการทดลองใช้ และขั้นการประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับ มานพ สว่างจิต และไพฑูริย์ ศรีฟ้า (2557) ได้กล่าวว่าเป็นสื่อความจริงเสมือนที่ดีควรสร้างขึ้นตามกระบวนการวิจัยที่มีการศึกษาเนื้อหา วิเคราะห์เนื้อหา และออกแบบบทเรียนที่น่าสนใจ โดยการใช้ภาพ วิดีโอ ประกอบในบทเรียน และได้ผ่านการตรวจสอบ ทดลองใช้ และประเมินประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ พรจันทร์ จันทวิมล และคณะ (2534) ที่ได้สรุปลักษณะที่ดีของหนังสือเรียนไว้ว่า (1) ด้านเทคนิค การพิมพ์และการจัดรูปเล่ม การจัดการพิมพ์ และตัวอักษร ต้องชัดเจน ปกต้องสวยงาม ดึงดูดความสนใจ ขนาดรูปเล่มและขนาดอักษรต้องเหมาะสมกับผู้เรียน คุณภาพกระดาษต้องดี การจัดหน้าต้องดูโปร่งตา การจัดวางภาพกับตัวอักษรมีความเหมาะสม ไม่ทับกัน และชื่อเรื่องน่าดึงดูดความสนใจ (2) ด้านเนื้อหา เนื้อหาน่าสนใจ

มีความสนุกสนาน ความยากง่ายมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เนื้อหาต้องถูกต้อง การดำเนินเรื่องควรเข้าใจชวนให้ติดตาม ความสั้นยาวของเนื้อหาของเรื่องจะต้องไม่ยาวหรือสั้นเกินไป ให้ประโยชน์แก่ผู้เรียน (3) ด้านภาพประกอบ ภาพประกอบจะต้องมีสีสันสวยงาม สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง ภาพต้องถูกต้อง ขนาดภาพมีความเหมาะสมกับขนาดของรูปเล่ม และนำเสนอใจ

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนผ่านหนังสือ ผสานความจริงเสมือน จำนวน 69 คน และกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ จำนวน 54 คน พบว่า (1) ทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (4) ทักษะการผลิตสื่อการเรียนการสอนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าหลังเรียนของกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทั้งนี้อาจเนื่องจากจุดเด่นของการเรียนด้วยหนังสือ ผสานความจริงเสมือนเป็นสื่อที่นำเสนอเนื้อหาที่ใช้สื่อที่เป็นแอนิเมชันสั้น ๆ ในการนำเสนอผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality : AR) ทำให้เข้าใจง่าย และได้ใจความ มีเนื้อหาถูกต้องตามลำดับขั้นตอน สามารถปฏิบัติตามได้ทันที มีการออกแบบบทเรียนได้น่าสนใจ อีกทั้งยังเป็นแบบฝึกทักษะเสมือนจริงที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้ประสาทสัมผัสในการมองเห็นและลงมือฝึกปฏิบัติประกอบควบคู่กันไป ทำให้สามารถจำภาพที่เห็นและสิ่งที่ลงมือทำด้วยตนเองได้นานขึ้น ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ มีความกระตือรือร้นในการฝึกทักษะมากขึ้น ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการฝึกหัดบ่อย ๆ ลองผิดลองถูก เรียนได้โดยไม่จำกัดสถานที่ ทำซ้ำ ผู้เรียนสามารถแก้ไขข้อผิดพลาด จนได้ผลลัพธ์ที่ดีจนได้ผลที่พึงพอใจหรือเหมาะสมที่สุด รวมถึงรูปแบบของสื่อที่แปลกใหม่ มีการวางกลยุทธ์วิธีการสอนอย่างเหมาะสมผ่านสื่อ AR เป็นที่นำเสนอใจของผู้เรียนเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับพรทิพย์ ปรียวาที (2559) ได้อธิบายว่า สื่อการเรียนรู้อ

ที่มี เรียนรู้ได้ง่าย ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนาน มีเจตคติที่ดี มีความกระตือรือร้นในการเรียน นำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับ ณัฐวี อุดกฤษณ์ และ นวพล วงศ์วิวัฒน์ไชย (2555) ได้อธิบายว่า เทคโนโลยีเสมือนจริง ทำให้ได้สื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้อีกมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้อีก สนุกสนานและตื่นตาตื่นใจกับการเรียนแบบโลกเสมือนจริง อีกทั้งไม่ทำให้เกิด ความเบื่อหน่ายเพราะผู้เรียนได้ร่วมสนุกในการเรียนรู้ นอกจากนี้แล้วสื่อการเรียนการสอนยังประกอบด้วยภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่าย รวดเร็ว ถูกต้องและมีมุมมองต่อการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่เพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับ อุษา วงษาสม และ ศศิณี บุญเดิม (2553) ได้อธิบายว่า การออกแบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ ลงมือปฏิบัติจริง และพัฒนาสมองซีกซ้าย - ซีกขวา อย่างสมดุล ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนาน กระตือรือร้นในการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนไม่เบื่อ จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา ครูที่มีต่อหนังสือ ผสานความจริงเสมือน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากใช้หนังสือ ผสานความจริงเสมือน มีการนำเสนอทั้งรูปแบบของภาพ วิดีโอ มีความน่าสนใจ การออกแบบหน้าปกและรูปเล่มรูปเล่มมีสีสันสดใส น่าดึงดูด ซึ่งแต่ละเล่มมีการออกแบบหน้าปกที่แตกต่างกัน แต่ยังคงอยู่ในรูปแบบที่มีลักษณะเป็นชุดเดียวกัน อีกทั้งในรูปเล่มยังมีแบบฝึกทักษะการเขียนให้ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติได้ซ้ำ ๆ ซึ่งหนังสือ ผสานความจริงเสมือนที่ได้จัดทำขึ้นนั้น เป็นสื่อที่มีความทันสมัย มีเนื้อหา สาระ และภาพประกอบที่ใช้มีความถูกต้อง ชัดเจน สวยงาม และยังมีสอดแทรกวิดีโอ ประกอบด้วย ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี และเสียงบรรยาย ที่ชัดเจน เหมาะแก่การฝึกฝนและปฏิบัติ อีกทั้งยังมีแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าการเรียนแบบปกติ และยังสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองได้อย่างสะดวกสบาย ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน นำไปสู่การเรียนรู้ที่ดีและมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ เพชรพรพรรณ เพชรราเวช และ ชัชวิน นามมัน (2559) ได้กล่าวว่า หนังสือที่มีการออกแบบให้เข้าใจง่าย น่าสนใจ และช่วยเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสือผสมผสานความจริงเสมือน ดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ในการเรียนรู้ด้วยหนังสือผสมผสานความจริงเสมือน ควรต้องจัดเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์มือถือ เครื่องเขียน อุปกรณ์ เป็นต้น และเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ให้เหมาะสม และควรอธิบายวิธีการใช้งานหรือคู่มือการใช้งาน เพื่อสามารถใช้

งานหนังสือได้อย่างสะดวก และควรส่องกล้องโทรศัพท์ ให้ตรงภาพของจุดที่ Marker ไว้ เพื่อให้การแสดงผล มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาและศึกษาหนังสือผสมผสานความจริงโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality : AR) ในรายวิชาอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องมีการอธิบายเนื้อหาโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ

## เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อรุณาการพิมพ์.
- จารุวัจน์ สองเมือง. (2551). สภาพ ปัญหา ความต้องการด้านสื่อการสอนของครูในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม จังหวัดชายแดนภาคใต้. *วารสารฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 14(1), 70-84.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). *วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (E - instructional design)*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชินอรส ถิ่นวิไลสกุล. (2555). ผลกระทบของงานโฆษณาที่มีต่อการเรียนรู้ของเยาวชน กรณี เยาวชนชุมชนสาวอ้อย. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ญาณวุฒิ ไชโย และวีรพันธุ์ ศิริฤทธิ์. (2560). การพัฒนาหนังสือความจริงเสมือนสามมิติ เรื่อง สมุนไพรจีนสำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะแพทย์ตะวันออก วิทยาลัยเชียงราย. *วารสารฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 10(1), 473-474
- ณัฐวี อดตฤกษ์ และนवल วงศ์วิวัฒน์ไชย. (2555). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อช่วยในการเรียนการสอน เรื่อง ตัวอักษรภาษาอังกฤษ A-Z. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ณัฐพงศ์ กาญจนฉายา. (2555). การพัฒนารูปแบบการการสอนแบบผสมผสานตามหลักการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรจันทร์ จันทวิมล, ประกิจ วัฒนานุกิจ, วินัย รอดจ่าย, อัครวิน อรุณแสง, ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์, จุฬา ละคร, สารภี แสงจักร์, ปวีณา วิแก้ว และประสงค์ ททรัพย์ผดุงชนม์. (2534). *การเขียนและจัดทำหนังสือสำหรับเยาวชน*. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อแกรมมี จำกัด.
- พรทิพย์ ปรีวาวิท. (2559). *ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดदानีนรลโมสร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.*

- เพชรพรพรรณ เพชรราเวช และชัชวรินทร์ นามมัน. (2559). การพัฒนาหนังสือสามมิติเสริมบทเรียน เรื่องระบบสุริยะ ด้วยเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- มานพ สว่างจิต และไพฑูริย์ ศรีฟ้า. (2557). การพัฒนาความจริงเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก. วารสารเทคโนโลยีการศึกษาและมีเดียคอนเวอร์เจนซ์. 1(2), 87-95.
- รักษพล ธนาณรงค์. (2553). สื่อเสริมการเรียนรู้โลกเสมือนจริง (Augmented Reality). กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ, (2554). การเรียนรู้ด้วยการสร้างโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง. วารสารศึกษาศาสตร์, 13(2), 120-121.
- สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. (2556). ข้อมูลสถิติจำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรี/ ศึกษาศาสตร์ ในสถาบันอุดมศึกษา ปีพุทธศักราช 2560. สืบค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2561, จาก : [http://www.info.mua.go.th/information/show\\_all\\_statdata\\_table.php?data\\_show=2](http://www.info.mua.go.th/information/show_all_statdata_table.php?data_show=2)
- อุษา วงษาสม และทัศนีย์ บุญเติม. (2553). ผลการเรียนรู้ตามแนววิถีจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่องระบบในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Billinghurst, M. and Dunser, A. (2012). "Augmented Reality in the Classroom". IEEE Computer Society. Retrieved February 21, 2018, from <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6171143/?anchor=references>