

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาไทย

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ^{1*} และ คำนวน บัณฑิตเพ็ชร²

¹ผศ.ดร. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ,
²นักศึกษาด้านสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ,

¹E-mail: 604145004@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง วิชา ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) พัฒนาและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด 3) หาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด วิชา ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด 5) หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางหลวงวิทยา จำนวน 26 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบอย่างง่าย (Sample Random Sampling) เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง วิชา ภาษาไทย 2) แผนการจัดการเรียนการสอน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบทดสอบความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t (t-test) ผลวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาและหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง วิชา ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (\bar{x} = 4.64, S.D.=0.48) มีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก (\bar{x} = 4.88, S.D.=0.37) 2) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก (\bar{x} = 4.56, S.D.=0.56) 3) ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด วิชา ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 84.23/80.26 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน (\bar{x} = 24.08, S.D.=2.06) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{x} = 12.42, S.D.=3.62) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 5) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก (\bar{x} = 4.66, S.D.=0.51)

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง เทคนิคเพื่อนคู่คิด วิชาภาษาไทย

Development of Academic Achievement of Thai Course for Mathayomsuksa 1 Students with Augmented Reality Instructional Media with Think Pair-Share

Uraivan Srichailard^{1*}, and Khamnuan Panninpechr²

¹Asst. Prof. Dr. in Computer Studies Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom
Rajabhat University

²Students of Computer Studies Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom
RajabhatUniversity

¹E-mail: 604145004@webmail.npru.ac.th

ABSTRACT

This research aims to 1) develop and find the quality of teaching and learning materials for virtual Thai language subjects at Mathayomsuksa 1 level. 2) Develop and find quality learning management plans with virtual instructional media in conjunction with a partner learning model. 3) Finding the effectiveness of virtual learning and teaching materials together with a partner learning model for Thai language subjects at Mathayomsuksa 1 level. 4) Compare learners' pre-learning and post-learning achievement after learning with virtual teaching materials together with a partner learning model. 5) Finding the satisfaction of learners with virtual learning and teaching materials together with the peer-to-peer learning model. The sample groups in this research were 26 students in Mathayom Suksa 1, Bang Luang Wittaya School using simple random sampling method research tools included 1) Virtual teaching materials for Thai language subjects 2) Instructional plan 3) Learning achievement test 4) Learners satisfaction test The statistics used for data analysis were mean standard deviation. And t-test The research found that 1) development and finding the quality of teaching and learning materials for Thai language subjects at Mathayomsuksa 1 level, the content quality is very good (\bar{x} = 4.64, S.D.=0.48). The media production technique is very good (\bar{x} = 4.88, S.D.=0.37). 2) Learning management plan with virtual learning and teaching materials in conjunction with a partner learning model. The quality is very good (\bar{x} = 4.56, S.D.=0.56). 3) The efficiency of virtual learning and teaching materials together with a partner learning model for Mathayomsuksa 1 level of Thai language was 84.23 / 80.26, which had higher efficiency than the 80/80 criterion. 4) The learner's achievement after (\bar{x} = 24.08, S.D.=2.06) was significantly higher than before (\bar{x} = 12.42, S.D.=3.62) at the .05 level. and 5) The students' satisfaction with the learning materials developed was very good (\bar{x} = 4.66, S.D.=0.51).

KEYWORDS : Academic achievement, Virtual teaching materials, Partner Techniques, Thai Language

1. บทนำ

การศึกษา 4.0 (Education 4.0) คือ การเรียนการสอนที่สอนให้นักศึกษา สามารถนำองค์ความรู้ที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่งบนโลกนี้มาบูรณาการเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนานวัตกรรม 3 ต่าง ๆ มาตอบสนองความต้องการของสังคม ซึ่งการเรียนการสอนในปัจจุบันยังคงห่างไกลในหลาย ๆ มิติ เช่น ไม่เคยสอนให้ผู้เรียนได้คิดเองทำเอง ส่วนใหญ่ยังคงสอนให้ทำโจทย์แบบเดิมๆ อีกเรื่องคือผู้เรียนเริ่มไม่รู้จักสังคม ส่วนใหญ่ใช้เวลาในโลกออนไลน์ไปกับเกมส์ การช้อปปิ้ง การแชท เฟสบุ๊ค ไลน์ และอินสตาแกรม ส่วนใหญ่มันเป็นสังคมมายา ซึ่งเทคโนโลยีไม่ได้ผิด แต่เหรียญมีสองด้าน เทคโนโลยีก็เช่นกัน จะนำไปใช้ในด้านใดให้เกิดประโยชน์ เป็นความยากและท้าทายของผู้ที่ต้องทำหน้าที่สอนในยุคนี้ เพราะการเรียนการสอนในยุค 4.0 ต้องปล่อยให้ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ปล่อยให้กล้าคิดและกล้าที่จะผิด แต่ทั้งหมดก็ยังคงต้องอยู่ในกรอบที่สังคมต้องการหรือยอมรับได้ ไม่ใช่ว่า เก่งจริง คิดอะไรใหม่ ๆ ได้เสมอและมีความคิดสร้างสรรค์ แต่ไม่เป็นที่ยอมรับของสังคม ซึ่ง ปัจจัยหลักของการใช้เทคโนโลยีที่เกิดความคุ้มค่า ได้แก่ 1. การใช้อินเทอร์เน็ต (Internet) เครื่องมือสำคัญสำหรับการค้นหาความรู้ เป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญ ดังนั้นทางการศึกษาต้องสนับสนุนให้ผู้เรียนเข้าถึง Internet ได้ง่าย มากกว่ามอง Internet เป็นผู้ร้ายแล้วกลัวว่าผู้เรียนจะใช้ Internet ไปในทางที่ไม่ดีไม่สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้ 2. ความคิดสร้างสรรค์(Creative Thinking) เป็นพรสวรรค์ หลักสูตรการเรียนการสอนควรจะเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนกล้าที่จะคิดนอกกรอบหรือต่อยอดจากตำราเรียน 3. การปฏิสัมพันธ์กับสังคม (Society Interaction) เพื่อที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของสังคมและทำงานร่วมกันในสังคมได้ ควรมีกิจกรรมที่สนับสนุนการทำงานแบบ เป็นกลุ่มหรือทีม ปัจจัยดังกล่าว ถ้าทำได้ดี การศึกษา 4.0 จะสามารถสร้างและพัฒนาคน ให้ สามารถค้นหาความรู้ต่าง ๆ มาปะติดปะต่อและประยุกต์เข้ากับงานที่สามารถต่อยอดและพัฒนา (พรชัย เจดามานและคณะ ,2559)

AR (Augmented reality) เทคโนโลยีเสมือนจริง หมายถึง เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality : AR) เป็นสื่อดิจิทัลประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือน(Visual Reality : VR) ที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานด้านการศึกษาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมถูกนำมาพัฒนาเป็นสื่อการสอนและสื่อการเรียนรู้ ตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับมหาวิทยาลัย เช่น การพัฒนาหนังสือเรียนเรื่องตัวอักษรของนักเรียนระดับอนุบาล การสร้างสื่อเรียนเสมือนจริงช่วยสอนในรายวิชาเคมี รายวิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา แม้กระทั่งการเรียนการสอนนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ทางด้านการแพทย์มีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาช่วยในการทำงานจริงและเพื่อการรู้เรียน เช่น การประยุกต์ในการผ่าตัดเนื้ออกโดยการส่องกล้อง จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมีผลต่องานด้านการศึกษา (ศุขมา แสนปากดี 2557)

เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดคือเทคนิคเพื่อนคู่คิดเริ่มจากครูผู้สอนกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้หรือโจทย์คำถามแล้วให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง จากนั้นนำคำตอบของตนเองไปปรึกษากับเพื่อนเป็นคู่ เพื่อนแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน จากนั้นเมื่อมั่นใจว่า คำตอบของคู่ถูกต้องแล้วจึงนำคำตอบไปอภิปรายให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง ทศรินทร์ บุญพร้อม (2559: 63)

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยต่าง ๆ พบว่ามีผู้นำเทคนิคแบบเพื่อนคู่คิดมาใช้ในการสอน เช่น งานวิจัยของทศรินทร์ บุญพร้อม (2559: 148) ได้วิจัยเรื่อง”การพัฒนาบทเรียนแบบผสมผสานด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเพื่อส่งเสริมสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า

ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05”

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาภาษาไทย พบว่า ครูผู้สอนมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากสิ่งเร้าที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนในปัจจุบัน เช่น เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการใช้ชีวิต ทำให้ผู้เรียนขาดความสนใจในการเรียนการสอนในรูปแบบเดิมซึ่งเป็นการเรียนแบบบรรยาย ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำลงไปด้วย จึงต้องคิดหาวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ให้ดีกว่าเดิม ทางผู้สอนจึงมีความต้องการให้ผู้วิจัยจัดทำบทเรียน AR (Augmented Reality) ในรายวิชาภาษาไทย เพื่อเป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบในการจัดการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสนใจ และความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

ผู้วิจัยจึงจัดทำบทเรียน AR (Augmented Reality) ในรายวิชาภาษาไทย เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต นำความรู้ที่ได้รับจากบทเรียนไปเพิ่มเติมในรายวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ และเปรียบเทียบพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ที่แตกต่างจากการเรียนรู้รูปแบบเดิม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง วิชา ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 2.2 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด วิชา ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด วิชา ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 2.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด
- 2.5 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 สื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง วิชา ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
- 3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด วิชา ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
- 3.3 สื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด วิชา ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
- 3.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงสูงกว่าก่อนเรียนอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงอยู่ในระดับมากที่สุด

4. วิธีดำเนินการวิจัย

- 4.1 ผู้วิจัยได้พัฒนาตามกระบวนการของ ADDIE MODEL ของมณฑลชัย เทียนทอง (2548) มีขั้นตอนดังนี้
 - 4.1.1 การวิเคราะห์ (A : Analysis)

- ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหารายวิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ อาจารย์ประจำรายวิชา จากนั้นทำการสังเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาวิจัย ประกอบไปด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) คำมูล 2) คำประสม 3) คำซ้อน

- วิเคราะห์ดูกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อการวิจัย ผลที่ได้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

- วิเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนการสอน ชั้นตอน วิธีการ ที่เหมาะสมกับรายวิชาและกลุ่มตัวอย่าง ผลจากการ วิเคราะห์ได้รูปแบบการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิด

- วิเคราะห์และหาแบบประเมินต่าง ๆ เพื่อใช้ในงานวิจัย

- เทคโนโลยีที่เลือกใช้ในการพัฒนางานวิจัย ได้แก่ Adobe photoshop cs6, www.vidinoti.com, App v-player
4.1.2 การออกแบบ (D : Design)

- ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด จำนวน 3 แผนการเรียนรู้

- ตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วย จำนวน 11 วัตถุประสงค์

- ออกแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์ทุกข้อ จำนวน 33 ข้อ

- ออกแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินงานวิจัย ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง แบบ ประเมินแผนการเรียนรู้ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

- ออกแบบ Storyboard ดำเนินเรื่องในการสร้างสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง โดยมีภาพ เสียง ข้อความ และเนื้อหาการเรียน เป็นส่วนประกอบ

4.1.3 การพัฒนา (D : Development)

- นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด จำนวน 3 แผนการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสม ผลที่ได้จากการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 4.56, S.D.=0.56$)

- นำแบบทดสอบที่ได้จัดทำไว้ จำนวน 33 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินเพื่อหาค่าสอดคล้องของวัตถุประสงค์ และข้อสอบ (IOC) ผลจากการประเมิน มีค่าคะแนนอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 แบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ได้มีจำนวน 33 ข้อ

- นำแบบทดสอบไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ผลจากการวิเคราะห์แบบทดสอบมีความยากง่ายในช่วงระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมดจำนวน 33 ข้อ

- นำแบบทดสอบไปหาค่าอำนาจจำแนก ผลจากการวิเคราะห์แบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.08-0.67 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ

- นำแบบทดสอบไปวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นโดยคำนวณหาค่าประสิทธิภาพความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder - Richardson) ผลจากการวิเคราะห์แบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.82

- สรุปผลจากการนำแบบทดสอบไปวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ สามารถนำไปใช้จริงได้ทั้งหมด 33 ข้อ

- สร้างสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงตามที่ได้ออกแบบไว้ทุกประการ

- หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำบทเรียนที่พัฒนาไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเทคนิควิธีการ ผลการประเมินสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 4.88, S.D.=0.37$) ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ผลการประเมินสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 4.64, S.D.=0.48$)

4.1.4 การทดลองใช้ (I : Implementation)

นำงานวิจัยที่ได้พัฒนาขึ้นและผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ให้ครูประจำวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่อง จากนั้นผู้วิจัยทำการแก้ไขเพื่อนำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง

4.1.5 การประเมินผล (E : Evaluation)

นำผลที่ได้จากการนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจ

4.2 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2.1 วิธีดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

- ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง วิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

- ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- มอบหมายใบงาน ให้อภิปรายความรู้ร่วมกับคู่ของตนเอง และทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
- ร่วมอภิปรายความรู้ทั้งห้องเรียน
- ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
- ให้ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง วิชาภาษาไทย

4.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยตรวจสอบผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

- นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบระหว่างเรียนไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพ (E1/E2) ของบทเรียนโดยคะแนนที่ได้เก็บจากคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยและจากแบบทดสอบ หลังเรียนและในส่วนของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ได้จากคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน

5. ผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางหลวงวิทยา จังหวัดนครปฐม ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาและหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง วิชา ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงวิชา ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผลการพัฒนาดังภาพที่ 1.1 - ภาพที่ 1.2





ภาพที่ 1.2 บทที่ 1 คำมูล

ผลการหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
ด้านเนื้อหา	4.54	0.51	ดีมาก
ด้านรูปแบบการสอน	4.58	0.50	ดีมาก
แบบทดสอบ	4.63	0.49	ดีมาก
การประเมิน	4.77	0.43	ดีมาก
รวม	4.64	0.48	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก(\bar{x} = 4.64, S.D.=0.48)

ผลการหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินหาคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. บทเรียนมีการออกแบบเมนูใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	5.00	0.00	ดีมาก
2. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ	4.66	0.57	ดีมาก
3. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
4. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	ดีมาก
5. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
6. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียน	4.66	0.57	ดีมาก
7. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
8. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
9. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
10. การออกแบบหน้าจรมีความสวยงาม	5.00	0.00	ดีมาก

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
11. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน	4.66	0.57	ดีมาก
12. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
13. เสียงประกอบและเสียงบรรยายมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
14. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
15. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ	4.33	1.15	ดี
16. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี	4.66	0.57	ดีมาก
17. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี	5.00	0.00	ดีมาก
18. การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ๆ	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.88	0.37	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 4.88, S.D.=0.37$)

5.2 ผลการพัฒนาและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้น่าสนใจ กระชับ ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	4.66	0.57	ดีมาก
2. มีหลักฐาน อาทิ สื่อ ใบกิจกรรม ใบความรู้ ที่ปรากฏในแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	5.00	0.00	ดีมาก
3. กิจกรรมการเรียนรู้มีความครอบคลุมการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ กระบวนการ สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์	4.66	0.57	ดีมาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.33	0.57	ดี
5. กิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.57	ดี
6. สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4.66	0.57	ดีมาก
7. ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีที่หลากหลายเหมาะสมกับธรรมชาติวิชา	4.33	0.57	ดี
8. สาระการเรียนรู้ครบถ้วน สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.66	0.57	ดีมาก
9. วิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในตัวชี้วัด หรือ จุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.57	ดี
10. กำหนดเวลาได้เหมาะสมกับกิจกรรม และสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้	4.66	0.57	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.56	0.56	ดีมาก

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก (\bar{x} = 4.56, S.D.=0.56)

5.3 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

คะแนนสอบ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน(E1)	26	657.00	25.27	84.23
คะแนนหลังเรียน(E2)	26	626.00	24.08	80.26

จากตารางที่ 4 สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เมื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.23/80.26 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

5.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t	df
ก่อนเรียน	30	26	12.42	3.62	18.35*	25
หลังเรียน	30	26	24.08	2.06		

จากตารางที่ 5 พบว่าผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (\bar{x} = 24.08, S.D.=2.06) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{x} = 12.42, S.D.=3.62) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.5 ผลการหาค่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการหาค่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
ความพึงพอใจด้านเนื้อหา	4.71	0.51	มากที่สุด
ความพึงพอใจด้านสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง	4.64	0.53	มากที่สุด
ความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับจากสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง	4.63	0.48	มากที่สุด
โดยรวมทั้งหมด	4.66	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 สรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.66 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51

6. อภิปรายและสรุปผล

6.1 ผลการพัฒนาและหาคุณภาพสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 4.64, S.D.=0.48$) มีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 4.88, S.D.=0.37$) เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนของ ADDIE MODEL อย่างละเอียดทุกขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรอนงค์ สุขอุดม, อัครพงศ์ สุขมาตย์, และฐิยาพร กันตารณวัฒน์ ที่ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรม SCRATCH สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทวีธาภิเศก พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 4.57, S.D.=0.50$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{x}= 4.28, S.D.=0.61$)

6.2 ผลการพัฒนาและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 4.56, S.D.=0.56$) เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดได้ผ่านการประเมินอย่างละเอียดโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภานวรัตน์ ศรีไชยเลิศ และ อัครเดช พรหมชนะ ที่ได้พัฒนาการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ พบว่า คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}= 4.11, S.D.=0.13$)

6.3 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 26 คน ปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าประสิทธิภาพ E1 เท่ากับ 84.23 และ E2 เท่ากับ 80.26 ซึ่งค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากแบบทดสอบได้ผ่านการประเมินความสอดคล้องของคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Congruence : IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ดังนั้นจึงทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและทำการทดสอบออกมาในเกณฑ์ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริภัทร เมืองแก้ว และ กุลสิรินทร์ อภิรัตน์วรเดช ที่ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ E-book รายวิชาภาษาและวัฒนธรรมเพื่อนบ้าน(ภาษาจีน) สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.38/82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

6.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.62 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.06 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและการทดสอบหลายขั้นตอน ทำให้รูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ มนูญญา อัมรินทร์, สมชาย วรภิจเกษมสกุล, กฤตวรรณ คำสม ที่ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดเสริมด้วยแผนผังความคิดต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 36.18 สูงกว่าก่อนเรียน (24.43) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

6.5 ผลการหาค่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องมาจากสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่มีสีสันสวยงาม ภาพเสียง ข้อความ วิดีโอเสริมการเรียนรู้ ฯลฯ มีความน่าสนใจและมีแรงจูงใจทางการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียนอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดุสิต ขาวเหลือง และ อภิชาติ อนุกุลเวช (2561) ที่ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด อันเนื่องมาจากสื่อการเรียนรู้มีความสมจริงช่วยสร้างความน่าสนใจในการเรียน ดูทันสมัย น่าตื่นเต้น สร้างความเข้าใจเนื้อหาการเรียนมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ครูผู้สอนสามารถนำกระบวนการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่ได้จากการวิจัยไปเป็นแนวทางการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อประยุกต์ใช้กับรายวิชาต่าง ๆ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา หรือตามบริบทของการจัดการเรียนการสอนได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง ร่วมกับวิธีการสอนอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นต้น
2. ควรมีการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เสมือนจริงในรายวิชาอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- พรชัย เจดามาน และคณะ. (2559). ยุทธศาสตร์การพัฒนาเพื่อการบริหารจัดการสู่การเปลี่ยนแปลงผ่านศตวรรษที่ 21 : ไทยแลนด์ 4.0. วารสารหลักสูตรและการเรียนการสอนคณะครุศาสตร์, 10, 1-14.
- ภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ และอัครเดช พรหมชนะ. (2563). การพัฒนาการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์. ศึกษาศาสตรสาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 4, 82-104.
- สิริภัทร เมืองแก้ว และกุลสิรินทร์ อภิรัตน์วรเดช. (2561). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ E-book รายวิชาภาษาและวัฒนธรรมเพื่อนบ้าน(ภาษาจีน) สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. ศึกษาศาสตรสารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2, 18-31
- ดุสิต ขาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุลเวช. (2561). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน. ม.ป.ท.: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ทศนา ชมมณี. (2550). ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ. เข้าถึงจาก http://plasupranee1994.blogspot.com/2015/07/blog-post_88.html.
- ทศรินทร์ บุญพร้อม. (2559). การพัฒนาบทเรียนแบบผสมผสานด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- มนัญญา อัมรินทร์, สมชาย วรภิเษมสกุล และกฤตวรรณ คำสม. (2561). ผลของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดเสริมด้วยแผนผังความคิดต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระศาสนา ศีลธรรมจริยธรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี, 6, 39-54.

- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). มัลติมีเดียและไฮเปอร์มีเดีย. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศุขมา แสนปากดี. (2557). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในบอร์ดประชาสัมพันธ์ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 10, 256-264.
- อรอนงค์ สุขอุดม, อัครพงศ์ สุขมาตย์ และฐิยาพร กันตารณวัฒน์. (2559). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานตาม ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรม SCRATCH สำหรับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทวีธาภิเศก. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 15, 6-13.