



การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง สำหรับนักศึกษาสาขาพลศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Innovative Development of Virtual Reality Technology for
Physical Education Students at Rambhai Barni Rajabhat University

เจนจบ สุขแสงประสิทธิ์*, ทิยาพร ธรรมสนิท

Jenjob Suksangprasit, Tiyaorn Thamsanit

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี 22000

Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi 22000 Thailand

*Corresponding author E-mail: jenjob.s@rbru.ac.th

(Received: August 5 2024; Revised: October 10; Accepted: October 17 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกการแข่งขันที่มีประสิทธิภาพ (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา และ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย (1) นวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกการแข่งขัน (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียน และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง สถิติที่ใช้คือ การหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test dependent samples)

ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลการพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกการแข่งขัน มีประสิทธิภาพ 82.56/85.17 (E_1/E_2) สอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (2) ผลการทดสอบก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.58) ความพึงพอใจสูงสุดเรื่องความเหมาะสมในการใช้เป็นสื่อฝึกทักษะ ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) สรุปได้ว่า นวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกการแข่งขัน สำหรับนักศึกษาสาขาพลศึกษาที่มีประสิทธิภาพส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : นวัตกรรมการเรียนรู้; การออกแบบการเรียนรู้ ADDIE Model; เทคโนโลยีเสมือนจริง



Abstract

This research aimed to (1) develop innovative virtual reality (VR) technology focused on refereeing and competition rules, (2) compare the academic achievement of students before and after using the VR technology, and (3) assess student satisfaction with the innovation. The sample consisted of 30 undergraduate Physical Education majors from the Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University, selected through purposive sampling. Research tools included (1) the VR technology for refereeing and competition rules, (2) pre- and post-class academic achievement tests, and (3) a satisfaction questionnaire on the VR technology. Statistical analyses involved E_1/E_2 efficiency calculations, mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D.), and dependent-samples t-test. The findings were as follows: (1) The VR technology innovation achieved an efficiency level of 82.56/85.17 (E_1/E_2), surpassing the established criteria. (2) A significant improvement in students' academic achievement was observed, with post-test scores significantly higher than pre-test scores at the .05 level. (3) Student satisfaction with the VR technology was rated at a high level ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.58). The highest satisfaction score was for the appropriateness of VR as a skill-training medium ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30).

In conclusion, the VR technology innovation for refereeing and competition rules effectively enhanced students' academic performance in physical education and received high satisfaction ratings from users. These findings highlight the potential of VR as a valuable tool for skill development in education.

Keywords : Learning Innovation; ADDIE Model; Virtual Reality



บทนำ

รูปแบบของการศึกษาเรียนรู้เปลี่ยนไปจากอดีตที่ผ่านมาแบบพลิกหน้ามือเป็นหลังมือ บทบาทการศึกษาได้ถูกสลับสับเปลี่ยนกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนจากที่เคยยึดอยู่ที่ตัวผู้สอนก็ปรับเปลี่ยนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งส่งผลทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเองมากกว่าแต่เดิมที่ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลให้ตลอดเวลา ห้องเรียนจากที่เคยยึดตามระเบียบแบบแผนอย่างเคร่งครัดก็เปลี่ยนไปเป็นห้องเรียนที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น ทำให้บรรยากาศในการเรียนรู้เปลี่ยนแปลงไปในทางที่สอดคล้องกับสังคมยุคใหม่และมีความผ่อนคลายมากขึ้น นอกจากนี้ด้วยกระแสเติบโตอย่างก้าวกระโดดของโลกเทคโนโลยีทำให้มีการนำสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีทางด้านการสื่อสารเข้ามามีบทบาทในการช่วยเหลือจัดการและอำนวยความสะดวกในการศึกษามากขึ้น ซึ่งสิ่งนี้กลายเป็นบรรทัดฐานการศึกษาใหม่ การศึกษาในยุค 4.0 เริ่มมีการนำเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงทั้งเทคโนโลยี AR และ VR มาปรับใช้กับกระบวนการเรียนการสอนในหลายระดับตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา ที่เห็นได้ชัดก็คือ การนำมาปรับใช้ในระดับอุดมศึกษา โดยที่สถานศึกษาต่าง ๆ ได้มีการปรับการเรียนการสอนเป็นรูปแบบ Active Learning ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้แบบใหม่ที่ไม่ได้เป็นโลกของตำราวิชาการ แต่เป็นโลกเสมือนจริงที่ถูกสร้างขึ้นมาจากเทคโนโลยี ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องอ่านตำราแล้วจินตนาการอีกต่อไป เพราะทุกอย่างที่อยู่ในตำราและบทเรียนสามารถถ่ายทอดออกมาผ่านเทคโนโลยี AR และ VR ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่แตกต่างออกไปจากเดิม อันจะช่วยให้ผู้เรียนบูรณาการการเรียนรู้ควบคู่กับการตัดสินใจเพื่อนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างสมบูรณ์

เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Reality, VR) คือ การนำเทคโนโลยีมาผสมผสานระหว่างมุมมองโลกแห่งความจริงเข้ากับวัตถุเสมือนจริงผ่านเครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ ซึ่งทำให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่แปลกใหม่ โดยเป็นการเรียนรู้แบบอินเทอร์แอคทีฟสามารถตอบโต้กับวัตถุเสมือนจริงได้ ผู้วิจัยได้นำโปรแกรม Spatial มาประยุกต์และพัฒนาในเรื่องของการฝึกเป็นผู้ตัดสินกีฬาฟุตบอล ซึ่ง วชิระ พรหมวงศ์ (2567) ได้ให้ความหมายของโปรแกรม Spatial ไว้ว่า เป็นแพลตฟอร์มสำหรับการประชุมและการจัดนิทรรศการแบบเสมือนจริงที่ให้ประสบการณ์ 3D แบบโต้ตอบได้เหมาะสำหรับการจัดนิทรรศการ การประชุมสัมมนาหรือแม้แต่วิทยาสอนออนไลน์ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่ผู้เข้าร่วมสามารถโต้ตอบระหว่างกันและกันได้อย่างง่ายไม่ซับซ้อน

จากการศึกษาการออกแบบสื่อการเรียนการสอนตามหลักการของ ADDIE Model มีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) การวิเคราะห์ (Analysis) การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนแรกในการเริ่มต้น (2) การออกแบบ (Design) นำผลจากการวิเคราะห์ในขั้นต้นมาวางแผน

กลยุทธ์สำหรับการเรียนการสอน โดยดำเนินการออกแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามการวิเคราะห์และช่วงระยะเวลา (3) การพัฒนา (Development) เป็นการสร้างแผนการสอนและอุปกรณ์การเรียนต่าง ๆ ซึ่งเป็นการพัฒนาการเรียนรวมถึงสื่อสนับสนุนการเรียนรู้อุปกรณ์การสอนที่จะถูกนำไปใช้ในกระบวนการสอน (4) การนำไปใช้ (Implementation) เป็นการนำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากการพัฒนาไปทดลองใช้ ในขั้นตอนนี้จะต้องดำเนินการตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 (5) การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิภาพของการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นจริงจากการพัฒนาตลอดกระบวนการทั้งหมด รวมถึงการประเมินกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมด ในระหว่างการเรียนการสอนและหลังการเรียนการสอนด้วยการประเมินระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) ระหว่างเรียนหรือทำกิจกรรมจะดำเนินตั้งแต่เริ่มต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงก่อนการนำไปใช้ขั้นสุดท้าย ส่วนการประเมินหลังการดำเนินการ (Summative Evaluation) จะเกิดขึ้นหลังจากการเรียนการสอนของการปรับปรุงครั้งสุดท้ายถูกนำไปใช้ ข้อมูลจากการประเมินหลังการสอนมักถูกนำไปใช้ในการพิจารณาเกี่ยวกับการสอนด้วย

ผู้ตัดสินในกีฬาฟุตบอล คือ ผู้เฝ้าดูการแข่งขันและมีอำนาจบังคับตามกติกาฟุตบอลในการแข่งขัน การตัดสินของผู้ตัดสินถือเป็นคำชี้ขาดในการเล่น ผู้ตัดสินจะมีผู้ช่วยอีกสองคน เรียกว่า ผู้ช่วยผู้ตัดสินหรืออาจเรียกว่า ไลน์สแมน (linesmen) และในบางครั้งยังมีผู้ตัดสินที่ 4 กับผู้ช่วยผู้ตัดสินเพิ่มเติมอีกด้วย ผู้ตัดสินอาชีพจะได้รับการฝึกและใบอนุญาตจากสมาคมภายใต้การดูแลของฟีฟ่าของแต่ละประเทศ โดยสมาคมแต่ละประเทศจะรับรองผู้ตัดสินระดับยอดเยี่ยมให้ฟีฟ่าเพื่อเป็นเกียรติให้บันทึกอยู่ในรายชื่อผู้ตัดสินระหว่างประเทศของฟีฟ่า ซึ่งในการแข่งขันระหว่างประเทศต้องใช้ผู้ตัดสินของฟีฟ่า ส่วนในการแข่งขันท้องถิ่นของแต่ละประเทศสมาคมแต่ละประเทศพิจารณาจากการปฏิบัติลำดับ และการพัฒนาของผู้ตัดสินจากการตัดสินรุ่นเยาวชนไปจนถึงการแข่งขันอาชีพ

ปัจจุบันอาชีพครูถือว่าสำคัญยิ่งเพราะครูมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญมั่นคง ให้ก้าวทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคปัจจุบัน แต่ก่อนที่จะพัฒนาบ้านเมืองให้เจริญได้นั้นจะต้องพัฒนาคน ซึ่งได้แก่เยาวชนของชาติเสียก่อน วิชาพลศึกษาจึงมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องได้ฝึกฝนอย่างถูกต้องตั้งแต่ในวัยเด็ก ครูพลศึกษาที่มีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการของร่างกายจะสามารถจัดการศึกษาด้านพลศึกษา และกิจกรรมพัฒนาทักษะทางร่างกายที่ตอบสนองต่อการเจริญเติบโตในแต่ละวัยได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เยาวชนเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ดีมีคุณภาพและมีความสมบูรณ์ครบทุกด้าน ครูพลศึกษาจึงเป็นผู้ที่มีความสำคัญบุคคลหนึ่งที่จะสามารถปลูกฝังคุณธรรมความรู้ความคิด

และจิตใจที่แข็งแกร่งให้กับเยาวชนผ่านกิจกรรมด้านพลศึกษา กิจกรรมกีฬาและนันทนาการ เพื่อให้เยาวชนเติบโตขึ้นเป็นพลเมืองที่ดีและมีประสิทธิภาพของประเทศชาติ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเสมือนจริงที่มีบทบาทมากขึ้น นั้นจึงทำให้องค์กรสถาบันการศึกษาผู้ออกแบบหลักสูตรการศึกษาต่าง ๆ ต้องเริ่มต้นที่จะให้ความสำคัญกับเรื่องนี้กันอย่างจริงจัง สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่พลิกโฉมการเรียนรู้ของคนยุคใหม่ จึงต้องเปลี่ยนแปลงในวันนี้เพื่อให้คนรุ่นใหม่สามารถเริ่มต้นเรียนรู้กับเทคโนโลยีเหล่านี้ได้อย่างถูกต้อง จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นเห็นได้ว่า เทคโนโลยีเสมือนจริงช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ของโลกเสมือนได้ (AIS Business และ CSL พาร์ทเนอร์, 2565) การเรียนเป็นผู้ตัดสินฟุตบอลก็เช่นกัน นอกจากได้ความรู้ทฤษฎีแล้วผู้เรียนจะต้องมีทักษะและมีประสบการณ์จากสถานการณ์จริงให้มากที่สุด แต่ด้วยข้อจำกัดของเวลาเรียนและสนามฟุตบอลมีเพียง 1 สนาม ไม่เพียงพอที่จะฝึกฝนทักษะได้มากกว่าเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และสภาพอากาศที่ไม่แน่นอน เพื่อให้ให้นักศึกษาสาขาพลศึกษา มีความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงนี้ เปิดโอกาสให้เห็นและเรียนรู้ฝึกฝนซ้ำ ๆ ได้หลายครั้งทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการ จะช่วยให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะ

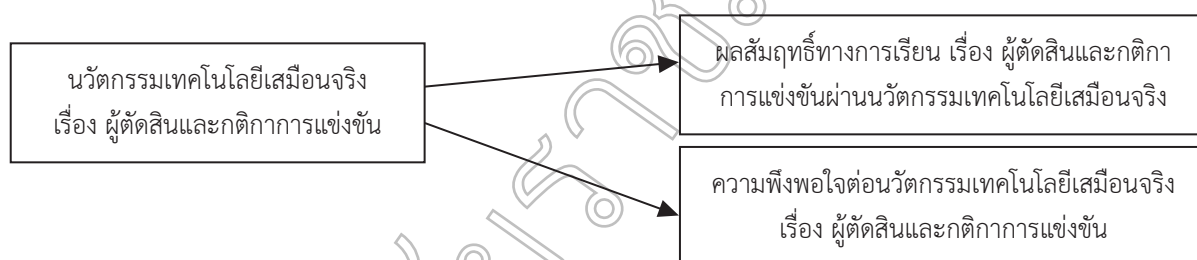
ในการทำหน้าทีเป็นผู้ตัดสินและกฎกติกาการแข่งขันยิ่งขึ้น เป็นครูที่มีคุณภาพ มีความพร้อมเข้าสู่อาชีพในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ที่มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน

กรอบแนวความคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE Model 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) มาปรับใช้ และพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยมีกรอบความคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

การพิทักษ์สิทธิ์และจริยธรรมการวิจัย

การวิจัยนี้ทำในมนุษย์ ผู้วิจัยคำนึงถึงการพิทักษ์สิทธิ์และจริยธรรมในการวิจัย เมื่อผู้วิจัยได้ทำการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการยื่นเสนอเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี (Rambhai Barni Rajabhat University Institutional Review Board) และได้รับเอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เลขที่ IRB-40/2566 ตั้งแต่วันที่ 8 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 ถึงวันที่ 8 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2567

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาพลศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 1-4 จำนวน 195 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาพลศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม เนื่องจากงานวิจัยแบ่งขั้นตอนดำเนินการเป็น 2 ระยะ โดยมีระยะที่ 1 การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ต้องใช้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และระยะที่ 2 ทดลองใช้นวัตกรรมจริง จำนวน 30 คน ดังนี้

1. กลุ่มทดลองหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม ระยะที่ 1 คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาพลศึกษา มหาวิทยาลัย



ราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน คัดเลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจงจากนักศึกษาที่มีระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพและตรวจสอบความเหมาะสมของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง ด้วยเกณฑ์ดังนี้ 1) เป็นนักศึกษาคณะครุศาสตร์ สาขา พลศึกษา ชั้นปีที่ 3 2) มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสื่อสาร และ 3) มีความสนใจและสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

2. กลุ่มทดลองใช้นวัตกรรมจริง ระยะที่ 2 คือ นักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาพลศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน คัดเลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจงจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชา 1093203 การเป็นผู้ฝึกสอนผู้ตัดสินและการจัดการกีฬาสากลประเภททีม ด้วยเกณฑ์ดังนี้ 1) เป็นนักศึกษาคณะครุศาสตร์ สาขาพลศึกษา ชั้นปีที่ 3 ที่เรียนรายวิชา 1093203 การเป็นผู้ฝึกสอนผู้ตัดสินและการจัดการกีฬาสากลประเภททีม 2) มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสื่อสาร และ 3) มีความสนใจและสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. นวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกากการแข่งขัน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน
3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกากการแข่งขัน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกากการแข่งขัน ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง และเรื่องเกี่ยวกับการเป็นผู้ตัดสินและกติกากการแข่งขัน

1.2 ออกแบบและสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกากการแข่งขัน นำเสนอเนื้อหาพื้นฐานที่สำคัญทั้งหมด 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การใช้สัญญาณนกหวีด หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การใช้สัญญาณมือ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การใช้สัญญาณธง โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีภาพ เสียงบรรยาย ข้อความ และสถานการณ์จริงแบบเคลื่อนไหว ประกอบ

1.3 นำนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสื่อตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ด้านการออกแบบ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และภาพรวมของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบประเมินคุณภาพสอดคล้อง

กับวัตถุประสงค์ ผลได้ IOC = 1 และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.4 นำนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ได้แก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง นักศึกษาที่มีระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง สังเกตพร้อมบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาไว้เพื่อนำมาหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ได้แก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง นักศึกษาที่มีระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 5 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง สังเกตพร้อมบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาไว้เพื่อนำมาหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ได้แก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

1.7 ต่อจากนั้นนำนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ครั้งที่ 1 ได้ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์แล้วจึงนำไปใช้ทดลองต่อไป

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน จากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 ดำเนินการตารางวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบท้ายบทเรียน จำนวน 11 ข้อ โดยมีหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 3 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 5 ข้อ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 3 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เกณฑ์ในการวัดให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบท้ายบทเรียน จำนวน 11 ข้อ ประเมินความสอดคล้องโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาและหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ค่าดัชนีความสอดคล้องได้ค่าดัชนีเท่ากับ 1.00 จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ



2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ไปทดสอบกับนักศึกษา จำนวน 20 คน มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายโดยใช้เกณฑ์ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.67 - 0.77 และผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 0.20 - 1.00 พบว่า ข้อคำถามในแบบวัดที่ผ่านเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก จำนวน 20 ข้อ มีค่าระหว่าง 0.30 - 0.74

2.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน โดยใช้สูตร KR 20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของแบบวัดเท่ากับ 0.932 ถือว่ามีความเชื่อมั่นในระดับสูงมาก

2.7 ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือประกอบการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน

3. การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ จากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวบรวมข้อความ สร้างข้อคำถามจากตัวบ่งชี้ที่กำหนด โดยพิจารณาแต่ละข้อคำถามว่ามีความเป็นปรนัยหรือความชัดเจนทางภาษาเหมาะที่จะใช้กับประชากรหรือผู้ให้ข้อมูลที่จะไปสอบถามหรือไม่ และกำหนดเกณฑ์คำตอบที่เหมาะสม

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างข้อคำถามแบบประเมินความพึงพอใจ

3.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยมี 2 ตอน ตอนที่ 1 ประเมินความพึงพอใจ 5 ระดับ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน 1) ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ 2) ด้านการออกแบบ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และ 4) ภาพรวมของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจฉบับที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบเกี่ยวกับการใช้ภาษา ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ และตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดที่สร้างขึ้น ด้วยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าดัชนีความสอดคล้องได้ค่าดัชนีเท่ากับ 1.00 จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้รับจากผู้ทรงคุณวุฒิมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไข เพื่อปรับปรุงให้ถูกต้องเหมาะสม และนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 การหาประสิทธิภาพนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน

1. ทำหนังสือจากคณะกรรมการเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักศึกษากลุ่มทดลองหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม ระยะที่ 1

2. กำหนดสถานที่ทำการทดลองโดยใช้ห้องเรียน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พร้อมแจ้งให้นักเรียนทดลองทราบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง

3. ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้พร้อมชี้แจงวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน

4. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัย

5. หลังจากนั้นให้นักศึกษาเรียน เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงตามลำดับเนื้อหาของบทเรียน เมื่อเรียนจบในแต่ละบทเรียนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน ทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้

6. เมื่อนักศึกษาเรียนผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ครบทุกบทเรียนแล้วนักศึกษาก็จะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

7. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน โดยใช้ข้อมูลทางสถิติ E_1/E_2

ระยะที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน

1. ทำหนังสือจากคณะกรรมการเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักศึกษากลุ่มทดลองใช้นวัตกรรมจริง ระยะที่ 2

2. กำหนดสถานที่ทำการทดลองโดยใช้ห้องเรียน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พร้อมแจ้งให้นักเรียนตัวอย่างทราบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง

3. ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้พร้อมชี้แจงวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน และให้ลงนามยินยอมการเข้าร่วมกระบวนการวิจัยตามเอกสารแสดงความยินยอมของคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์

4. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัย

5. หลังจากนั้นให้นักศึกษาเรียน เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง ตามลำดับเนื้อหาของบทเรียน เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละบทเรียนจะมีแบบทดสอบท้ายบทเรียนให้ทำ

6. เมื่อนักศึกษาเรียนครบทุกบทเรียนแล้ว นักศึกษาจะทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง

7. ดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน โดยใช้หลักสถิติ t-test (t-test dependent samples)

8. ผู้วิจัยดำเนินการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน นี้จะไม่มีการเปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล รวมทั้งกลุ่มตัวอย่างมีอิสระในการตัดสินใจ มีสิทธิ์ที่จะหยุดตอบคำถามเมื่อใดก็ได้ หากรู้สึกไม่สบายใจโดยไม่มีผลกระทบต่อสิทธิประการใด ๆ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำแบบทดสอบท้ายบทเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาตรวจและกรอคะแนน บันทึกผลคะแนนทั้งหมดลงคอมพิวเตอร์ โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

2. นำแบบประเมินความพึงพอใจมาลงรหัสให้คะแนน น้ำหนักแต่ละข้อและบันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ โดยได้วิเคราะห์ข้อมูลเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีการแปลผลคะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก และค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

3. ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาดำเนินการตามความมุ่งหมายของการวิจัยต่อไป

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ที่มีประสิทธิภาพ

นวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นบนโปรแกรม Spatial โดยสร้างสภาพแวดล้อมพร้อมกับวีดิทัศน์ทักษะต่าง ๆ บนโปรแกรม “<https://www.spatial.io/s/TEST-266961d5e31954081c78c55bb?share=3016905091924056105>” ผู้เรียนจะเรียนรู้โดยใช้แว่นประกอบโทรศัพท์ สามารถเรียนได้ซ้ำ ๆ ได้จนกว่าจะเข้าใจ



ภาพที่ 2 ภาพตัวอย่างนักเรียนรู้การตัดสินฟุตบอลผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน แสดงรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน

รายการ	นักศึกษา (n = 30)		E	เกณฑ์
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		
คะแนนแบบทดสอบท้ายบทเรียน	13	9.00	82.56 (E ₁)	80
คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	20	17.03	85.17 (E ₂)	80



จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ผลจากคะแนนรวมนำมาคิดเป็นค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ปรากฏว่า ผลคะแนนการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าร้อยละ 82.56 และผลคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าร้อยละ 85.17 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดที่ตั้งไว้ คือ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 แสดงว่า นวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง ดังนี้

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง

คะแนน	n	$\bar{X}$	S.D.	t
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	30	10.38	3.497	-24.270*
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	30	17.07	2.399	

$P < .05^* df = 29$

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.38 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.07 โดยสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียน เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน

ผลศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน โดยเปรียบเทียบตามเกณฑ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาคความพึงพอใจของนักศึกษาต่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ			
1.1 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.53	0.62	มากที่สุด
1.2 การเรียบเรียงเนื้อหาที่เข้าใจง่าย	4.40	0.76	มาก
1.3 ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละตอน	4.30	0.64	มาก
1.4 การสื่อความหมายชัดเจนทั้งภาพเสียงและข้อความ	4.63	0.48	มากที่สุด
1.5 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	4.33	0.75	มาก
2. ด้านการออกแบบ			
2.1 ความง่ายของการใช้งาน	4.57	0.56	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.40	0.71	มาก
2.3 การเชื่อมโยงเนื้อหา	4.67	0.54	มากที่สุด
2.4 การจัดวางรูปแบบในสื่อต่อการเรียนรู้และการใช้งาน	4.70	0.53	มากที่สุด
2.5 ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	4.60	0.55	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
3.1 เนื้อหานำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจฟุตบอลได้	4.73	0.51	มากที่สุด
3.2 ได้รับความรู้ สาระที่เป็นประโยชน์	4.80	0.40	มากที่สุด



ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
4. ภาพรวมของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง			
4.1 ความเหมาะสมในการใช้ป็นสื่อฝึกทักษะ	4.90	0.30	มากที่สุด
4.2 เป็นสื่อที่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง	4.67	0.47	มากที่สุด
4.3 ความสะดวกในการใช้งาน	4.07	0.81	มาก
รวม	4.56	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า นักศึกษาที่เรียนนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.58) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจสูงสุด เรื่อง ภาพรวมของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง ความเหมาะสมในการใช้ป็นสื่อฝึกทักษะ ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) รองลงมาคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ได้รับความรู้ สารที่เป็นประโยชน์ ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.40) สำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ภาพรวมของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง ความสะดวกในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.81)

สรุปและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขันที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE Model 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมิน โดยได้พัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง ด้วยโปรแกรม Spatial ตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ผลจากคะแนนรวมนำมาคิดเป็นค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ปรากฏว่า ผลคะแนนการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าร้อยละ 82.56 และผลคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าร้อยละ 85.17 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดที่ตั้งไว้คือ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 แสดงว่า นวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาคำพึงพอใจของนักศึกษาต่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาโดยภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ

มากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.58) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจสูงสุด เรื่อง ภาพรวมของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง ความเหมาะสมในการใช้ป็นสื่อฝึกทักษะ ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) รองลงมาคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ได้รับความรู้ สารที่เป็นประโยชน์ ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.40) สำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ภาพรวมของนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง ความสะดวกในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.81)

สรุปได้ว่า นวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน สำหรับนักศึกษาสาขาพลศึกษา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.56/85.17 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพจากคะแนนรวมมาคิดเป็นค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่า ผลคะแนนการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าร้อยละ 82.56 และผลคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าร้อยละ 85.17 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดที่ตั้งไว้ คือ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 แสดงว่า นวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง มีลำดับขั้นตอนการนำเสนอที่เหมาะสมรูปภาพมีความชัดเจนที่ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน วิดีโอที่มีลำดับขั้นตอนการสอนที่ชัดเจนทำให้เข้าใจง่าย รูปแบบของเทคนิคการนำเสนอรูปภาพ มีความน่าสนใจ แสดงว่านวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามหลักการออกแบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE Model ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธาดา คาฟูบุตร (2557) ได้ทำวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้มัลติมีเตอร์เบื้องต้น นักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้มัลติมีเตอร์เบื้องต้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.35) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.50)

2. การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ผ่านนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อันเป็นผลจากนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน ได้ออกแบบอย่างมีขั้นตอนและมีประสิทธิภาพ สำหรับผู้เรียนได้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างเป็นอิสระ และผู้เรียนสามารถทบทวนการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนเห็นภาพและได้ฝึกทักษะจากเทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยตนเอง ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนการสอนแบบเดิม เป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนโดยการปฏิบัติจริง Learning by Doing และการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหา Doing by Learning (เยาเวศ ภักดีวิจิตร, 2557; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552) และเป็นไปตามหลักการออกแบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE Model ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัญชลี สุวัทนา (2560) ได้ทำการพัฒนารูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ ธัชพงศ์ บุพศิริ (2562) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรของนักเรียนระดับชั้น ปวช. 1 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเชิงเตตรา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้แบบสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง การตรวจสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ผลการทดลองพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการศึกษาคำพึงพอใจของนักศึกษาต่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน พบว่าความพึงพอใจของนักศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจสูงสุด เรื่อง นวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงมีความเหมาะสมในการใช้เป็นสื่อฝึกทักษะรองลงมาก็คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับความรู้ สารที่เป็นประโยชน์ เป็นเพราะนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น

มีคุณภาพที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จรินทร์ อุ่มไกร และ ไกยสิทธิ์ อภิระติง (2562) เรื่อง การพัฒนาสื่อดิจิทัลร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริมโดยอาศัยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าความพึงพอใจต่อสื่อดิจิทัลร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริมอยู่ในระดับมากที่สุด และงานวิจัยของ ทรงธรรม สุขยานี และคนอื่น ๆ (2566) เรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนการเดินเข็นประกอบคำพยางค์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง AR สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.60)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การนำนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง ผู้ตัดสินและกติกาการแข่งขัน มาใช้ควรพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบันโดยคำนึงถึงผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ในสื่อเทคโนโลยีที่น่าสนใจ

1.2 ผู้สอนควรมีทักษะการใช้เครื่องมือนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง สำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้คำแนะนำกับผู้เรียนได้เหมาะสม

1.3 สถานศึกษาที่จะนำรูปแบบไปใช้ ควรมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วรองรับในการใช้งานและสอดคล้องกับซอฟต์แวร์เพื่อทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานได้รวดเร็วขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเสมือนจริง ในรูปแบบหรือกลุ่มตัวอย่างในลักษณะอื่น ๆ เช่น AI หรือ VR เพื่อให้ได้ผลหรือรูปแบบที่ดีและสมบูรณ์ที่สุดสำหรับการเรียนการสอนต่อไป

2.2 ควรมีการออกแบบสื่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงให้มีความสะดวกในการใช้งานให้เหมาะสมและมีจำนวนเพียงพอต่อผู้ใช้งาน

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 เลขที่สัญญา 2209/2566 ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้



เอกสารอ้างอิง

- คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี. (2562). มคอ. 2 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาพลศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี. มปป. (สำเนา)
- จรินทร์ อุ่มไกร และโกยสิทธิ์ อภิระติง. (2562). การพัฒนาสื่อดิจิทัลร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริมโดยอาศัยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารโครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 5(2): 18-27.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย. 5(1): 5-20.
- ทรงธรรม สุขธานี, กัญทิมา เนียมโกะ และมูทิตา หวังคิด. (2566). การพัฒนาสื่อการสอนการเดินไขนประกอบคำพากย์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง AR สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 35(126): 47-54.
- รัชพงศ์ บุพศิริ. (2562). การพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับหลักสูตรการอบรมไม่โครโปรเซสเซอร์ระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกแห่งความจริง AR Technology. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ธาดา คาฟูบุตร. (2557). “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนเรื่อง การใช้มัลติมีเตอร์เบื้องต้น”. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เยาวเรศ ภักดีจิตร. (2557). Active Learning กับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2553). เทคนิควิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- วชิระ พรหมวงศ์. ทะยานสู่โลกดิจิทัลการจัดการเรียนการสอนออนไลน์กับ Spatial. [online]. เข้าถึงได้จาก : <https://oet.stou.ac.th/digital-spatial/>, 2567.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- อัญชลี สุวัทนา. (2560). การพัฒนารูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ. ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- AIS-Business และ CSL พาร์ทเนอร์. [online]. เข้าถึงได้จาก : https://www.csl.co.th/web/Article_detail.aspx?id=125&cm=2. 2565.