



การพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียน การสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ Web Developing Digital Media Collaboration with Augmented Reality (AR) for Synectics Instructional to Enhance Creativity

สุธิวัชร ศุภลักษณ์^{1*} สรัญญา เชื้อทอง² มัทวัน คงอินทร์³

สุริวิภา ศรีวันนา³ และ ศิรดา วัฒนศิลป์³

Sutiwat Supaluk^{1*} Saranya Chuathong² Mattawan Kongin³,

Suriwipha Sriwanna³ and Sirada Watthanasin³

^{1*} อาจารย์ ดร. ประจักษ์ สังกัดสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

² รองศาสตราจารย์ ดร. สังกัดสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

³ นักศึกษามหาบัณฑิต สังกัดสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

* ผู้ประสานงาน: sutiwat.sup@kmutt.ac.th

^{1*} Lecturer, Department of Education Technology and Communication, Faculty of Industrial
Education and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi.

² Associate Professor, Department of Education Technology and Communication, Faculty of
Industrial Education and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi.

³ Bachelor's degree student, Department of Education Technology and Communication, Faculty
of Industrial Education and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi.

* Corresponding Author: Sutiwat.sup@kmutt.ac.th

(Received: 2023-11-09; Revised: 2023-11-13; Accepted: 2024-01-17)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สำรวจความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 2) พัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลฯ 3) เพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

จากการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลฯ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้เว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลฯ กลุ่มเป้าหมายในการสำรวจความต้องการฯ คือนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี รวมเป็นจำนวน 200 คน ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 จำนวน 45 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก ผลการศึกษาพบว่า 1) มีความต้องการในด้านความสนใจเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.48$ และ $SD = 0.78$) มีความต้องการชุดสื่อดิจิทัลในรูปแบบเว็บไซต์ ร้อยละ 99.5 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ร้อยละ 90.5 และสื่อโมชันกราฟิก ร้อยละ 82.5 2) คุณภาพของชุดสื่อดิจิทัลฯ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.85$, $SD = 0.22$) 3) การประเมินวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) การประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, $SD = 0.44$) สรุปได้ว่า การพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลฯ ผลิตเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สามารถนำไปใช้ได้จริงและได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี

คำสำคัญ: ความคิดสร้างสรรค์, ซินเนคติกส์, เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม,
เว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัล

Abstract

This research aimed to: 1) survey the need of developing a website collaborating with Augmented Reality (AR) digital media for Synectics teaching and learning to enhance creative thinking skill, 2) develop a website and AR integrated digital media set, 3) measure students' creative thinking through learning via the website and AR integrated digital media set, and 4) study the satisfaction of the sample group towards using the website and AR integrated digital media set. Sample for survey were the 1-4 years students from the Faculty of Industrial Education and Technology King Mongkut's University of Technology Thonburi. The sample was 200 students randomly selected by the Accidental Sampling method and 45 students acquired by the Simple Random Sampling method. The results indicated: 1) there was a significant

demand for Augmented Reality technology, with a high level of interest ($\bar{X}$ =4.48, SD =0.78) and a strong preference for digital media formats, with 99.5% for websites, 90.5% for e-books, and 82.5% for motion graphics, 2) the quality of digital media in both content and visual aspects, was rated very high ($\bar{X}$ =4.85, SD =0.22), 3) post-learning creative thinking scores were significantly higher than pre-learning scores, with statistical significance at the .05 level, and 4) participant satisfaction was at the highest level ($\bar{X}$ =4.74, SD =0.44). In conclusion, the development of a website and AR integrated digital media set for Synectics teaching method proved effective in enhancing creative thinking and received excellent feedback from the participants.

Keywords: Creativity, Synectics, Augmented Reality (AR), Website with Digital media.

บทนำ

ในสังคมข้อมูลที่ไร้พรมแดนในปัจจุบัน เทคโนโลยีได้แทรกซึมเข้าไปในทุกแง่มุมของชีวิตมนุษย์ ทำให้การสื่อสารและการแลกเปลี่ยนข้อมูลง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น สิ่งนี้นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาด้วยการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมและวางกลยุทธ์การศึกษา สื่อและอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพได้ปฏิวัติการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสามารถเข้าถึงความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วนี้ ความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับบุคคลและสังคมในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน ความคิดสร้างสรรค์ช่วยเพิ่มพูนความรู้ ส่งเสริมนวัตกรรม และขับเคลื่อนการพัฒนาสังคม (Dilekçi & Karatay, 2023; Oncu, 2016)

การสอนความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่เรื่องยาก ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์โดยธรรมชาติ และต้องการเพียงแค่ออกโอกาสในการปลดปล่อยศักยภาพของตัวเองออกมาเท่านั้น มีหลายวิธีในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ แนวทางหนึ่งที่น่าสนใจคือ ซินเนคติกส์ ซึ่งเป็นทฤษฎีระเบียบวิธีที่รวบรวมบุคคลที่มีมุมมองที่หลากหลายเพื่อกำหนดและแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ใช้จิตวิทยาแห่งความคิดที่ซ่อนอยู่ (ความคิดล่องหน้า) เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ จุดมุ่งหมายคือการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพและพัฒนาความสำเร็จ กิจกรรม ซินเนคติกส์ ทำหน้าที่เป็นกลไกการคิดที่สำคัญ เปลี่ยนปัญหาที่คุ้นเคยเป็นปัญหาที่ไม่คุ้นเคย และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในนักเรียน โดยการส่งเสริมการเปรียบเทียบอย่างละเอียดและเป็นระบบ จะกระตุ้นจินตนาการ ช่วยส่งเสริมการแสดงออกทาง

ความรู้สึกและความคิด และช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดใหม่ๆ เกิดการยอมรับแนวคิดที่แหวกแนว และชื่นชมมุมมองของตนเองและผู้อื่น (พิสิษฐ์ ฌอน บัวนก และไพศาล สุวรรณน้อย , 2554 ; Suratno et al , 2019) นอกจากนี้ยังสามารถนำความคิดสร้างสรรค์มาช่วยการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ (พล พิมพ์โพธิ์, 2561) ในเรื่องของการเรียนการสอน ส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วยทฤษฎีชินเนคติกส์ จะใช้การเปรียบเทียบเพื่อฝึกฝนให้เกิดความคิดจินตนาการสร้างสรรค์ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีโอกาสในการพิจารณา การมองปัญหาในมุมที่แตกต่างออกไปจากเดิมและมีความชัดเจนยิ่งขึ้น รูปแบบการสอนที่เน้นการส่งเสริมนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์จึงต้องแตกต่างไปจากเดิมและเทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการอุปมาโดยตรง การอุปมาตนเอง การอุปมาสัญลักษณ์ และการอุปมาแบบเพื่อฝันเป็นแนวทางในการสอน เพื่อส่งเสริมนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนอันเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (ธนศ ศรพรหม, 2562)

นอกจากการทำให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการจนนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ แล้ว อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าในการศึกษา โดยให้การเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลาย และส่งเสริมการเรียนรู้แบบโต้ตอบ เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) ปรับปรุงการเรียนการสอนด้วยการผสมผสานองค์ประกอบเสมือนจริงและโลกแห่งความเป็นจริง ส่งเสริมความเข้าใจ ความอยากรู้อยากเห็น การทดลอง และการมีส่วนร่วมของนักเรียนที่ดีขึ้น AR ช่วยให้นักเรียนเห็นภาพเสมือนจริงและจำลองสถานการณ์ต่างๆ ทำให้การเรียนรู้มีความสมจริงและน่าสนใจยิ่งขึ้น ช่วยอธิบายแนวคิดที่ซับซ้อนด้วยภาพและทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมมุมมองของตนเองและโต้ตอบกับเนื้อหาได้ AR ยังอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้วยตนเองและการพัฒนาทักษะ ดังนั้นการนำเทคโนโลยี AR มาใช้ในการศึกษาจึงเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างมาก ปัจจุบันได้มีนักการศึกษาออกแบบการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ข้อดีของเทคโนโลยี AR นั้นคือช่วยให้ผู้เรียนมองภาพ รูปทรงหรือกระบวนการออกแบบที่ชัดเจนมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพได้ (Wei et al, 2015)

จากความสำคัญที่กล่าวมาในข้างต้น ทำให้คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญ จึงพัฒนาชุดสื่อดิจิทัลผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับการเรียนการสอนแบบชินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยจะมีเนื้อหาทฤษฎีความรู้ต่าง ๆ และผลงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการเรียนการสอนแบบชินเนคติกส์ ซึ่งมีส่วนประกอบคือ เว็บไซต์ , อีบุ๊ก, สื่อความจริงเสมือน (AR), สื่อโมชันกราฟิก, แบบฝึกหัด และกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด

กระบวนการคิด และได้แสดงออกถึงการคิดเชิงสร้างสรรค์ อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว และเกิดความสนุกสนานในระหว่างการทำกิจกรรม ทั้งนี้เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนนั้นสามารถเข้ามาศึกษาได้ตลอดเวลา และเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ให้สามารถประดิษฐ์คิดค้นผลผลิตด้านต่างๆ ที่มีความแปลกใหม่ และเป็นประโยชน์ ต่อการเป็นแรงผลักดันให้สังคมก้าวหน้าต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
2. เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
3. เพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนจากการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้เว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัยการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ที่มีการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ TCT-DP (The Test for Creative Thinking Drawing Production) ของ Jellen and Urban (1986) มีเนื้อหาเกี่ยวกับการอุปมาอุปมัย (Analogy) กำหนดไว้ทั้งหมด 4 ลักษณะดังนี้ การอุปมาอุปมัยโดยอิงตัวเอง (Personal Analogy) , การอุปมาอุปมัยโดยตรง (Direct Analogy) , การอุปมาอุปมัยโดยอิงบัญญัติ (Symbolic Analogy) และอุปมาอุปมัยโดยอิงการเพ้อฝัน (Fantasy Analogy)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1-4 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 400 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างดำเนินการระยะที่ 1 คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1-4 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ภาคเรียนที่ 1 รวมเป็นจำนวน 200 คน โดยการใช้สูตรทาโรยามาเน (Taro Yamane) และสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)

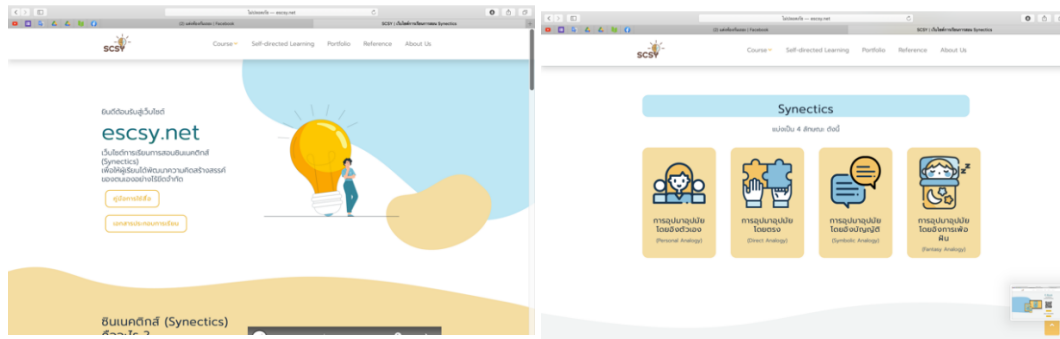
กลุ่มตัวอย่างดำเนินการระยะที่ 2 คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก ได้มา 1 ห้อง โดยได้นักศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 45 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

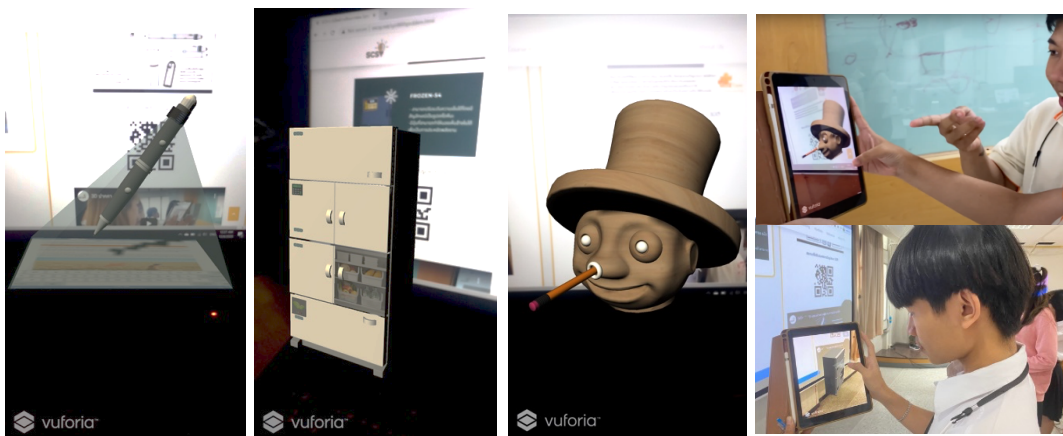
3.1 แบบสำรวจความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนาชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยเป็นเครื่องมือแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสำรวจ จำนวน 2 ข้อ 2) คำถามเกี่ยวกับความต้องการทางด้านเนื้อหา เรื่อง การเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ (Synectics) เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 3 ข้อ และ 3) คำถามเกี่ยวกับความต้องการในการใช้ชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ (Synectics) เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 5 ข้อ โดยหาความตรงด้วยการหาค่า IOC ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละข้อมีค่ามากกว่า 0.5

3.2 เว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมประกอบไปด้วย

3.2.1 เว็บไซต์ (Website) เพื่อการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งใช้ในการรวบรวมข้อมูล องค์ความรู้ และผลงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในเรื่องซินเนคติกส์ ดังแสดงในภาพที่ 1 และภาพที่ 2



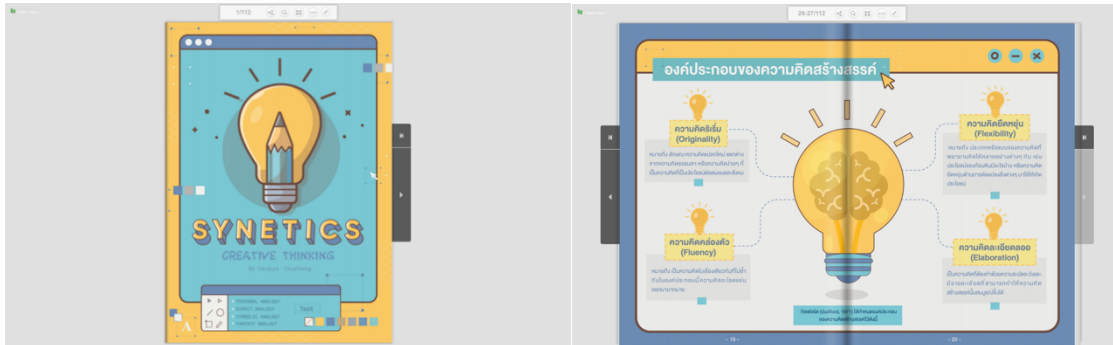
ภาพที่ 1 เว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์



ภาพที่ 2 การใช้งานเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

3.2.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เป็นเอกสารเนื้อหาของบทเรียนเรื่องการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ที่ผู้เรียนสามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอกอมพิวเตอร์ หรือสมาร์ทโฟนได้ ทั้งในระบบออนไลน์และออฟไลน์ โดยสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์ได้ และผสมเข้ากับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมซึ่งจะแสดงผลออกมาเป็นลักษณะ 3 มิติ ที่มีมุมมอง ถึง 360 องศา ที่มีทั้งภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และแบบทดสอบ ทำให้

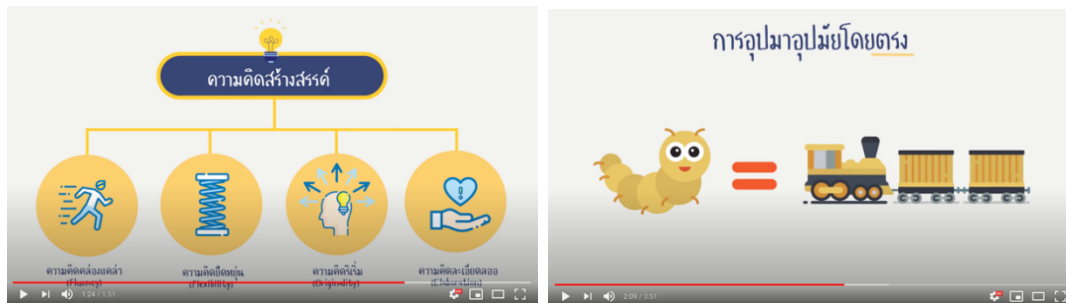
ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถส่งพิมพ์ได้โดยเข้าไปดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ www.escsy.net ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์

3.2.3 ม็อน์กราฟิก (Motiongraphic) เพื่อการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีลักษณะเป็นสื่อที่มีมิติเดียวทั้งภาพเคลื่อนไหว เสียง ประกอบ และเทคนิคพิเศษอื่น ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนเห็นภาพที่เข้าใจตรงกันมากยิ่งขึ้น โดยประกอบไปด้วย 3 เรื่อง ได้แก่ เรื่องความคิดสร้างสรรค์ เรื่องซินเนคติกส์ และเรื่องประเภทของซินเนคติกส์ รวมเป็นจำนวน 3 วิดีโอ ดังแสดงในภาพที่ 4

เว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมได้นำมาหาคุณภาพความตรงของเครื่องมือมีค่ามากกว่า 0.5 และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนี้ พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.83, SD = 0.29$) และผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อของการพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ (Synectics) เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.88, SD = 0.15$)



ภาพที่ 4 โมชันกราฟิก (Motiongraphic) เพื่อการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

3.3 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ The Test for Creative Thinking Drawing Production (TCT-DP) ซึ่งสร้างขึ้นโดย Jellen and Urban (1986) ลักษณะของแบบทดสอบนี้จะกำหนดให้ผู้เข้าสอบ แสดงความสามารถทางการคิดอย่างมีสาระของเขา ด้วยการต่อเติมภาพที่กำหนดให้ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ใช้ชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นกรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดประมาณ 5×5 ตารางนิ้ว ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้จะมีภาพเส้นและจุดอยู่ 5 แห่ง และอยู่นอกกรอบอีก 1 แห่ง รวมเป็น 6 แห่ง โดยประกอบด้วยก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน ซึ่งแบบทดสอบ TCT-DP ได้รับการยอมรับว่าเป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้วัดผลกับกลุ่มเป้าหมาย ทุกเพศ ทุกวัย โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์มี 11 เกณฑ์ ดังนี้

1) ความสมบูรณ์ (Completion) 6 คะแนน 2) การเพิ่มเติม (Additions) 6 คะแนน 3) เนื้อหาใหม่ (New element) 6 คะแนน 4) การต่อโยงด้วยเส้น (Connections made with a lines) 6 คะแนน 5) การเชื่อมโยงภาพให้เกิดเป็นเรื่องราว (Connection made to produce & theme) 6 คะแนน 6) การข้ามเส้นกันเขตโดยการใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ (Boundary - breaking being Fragment Dependent) 6 คะแนน 7) การข้ามเส้นกันเขตอย่างอิสระโดยไม่ใช้ส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ (Boundary - breaking being Fragment Independent) 6

คะแนน 8) การจัดภาพในลักษณะภาพ 3 มิติ (Perspective) 6 คะแนน 9) อารมณ์ขัน (Humor) 6 คะแนน 10) ความคิดแปลกใหม่ไม่คิดตามแบบแผน (Unconventionality) 12 คะแนน 11. เวลา (Speed) 6 คะแนน

3.4 แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้เว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR)ฯ แบ่งออกเป็น 15 ข้อ โดยแบ่งออกเป็นความเหมาะสม ความถูกต้อง และครบถ้วนของเนื้อหาและสื่อฯ การจัดเรียงเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert Scale) โดยหาความตรงด้วยการหาค่า IOC ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละข้อมีค่ามากกว่า 0.5

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ระยะคือ

ระยะที่ 1 นำแบบสอบถามไปสำรวจความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แล้วนำไปพัฒนาเว็บไซต์ฯ

ระยะที่ 2 เป็นขั้นตอนการดำเนินการในการนำเว็บไซต์ที่ได้ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้วิจัยทดสอบผู้เรียนก่อนเรียน (Pretest) โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ TCT-DP (The Test for Creative Thinking Drawing Production) กับผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่างทุกคน แสดงให้เห็นดังภาพที่ 5

2. ผู้วิจัยให้ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างเรียนกับเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้น โดยให้กลุ่มตัวอย่างใช้สื่อทั้งหมด 6 ครั้ง และหลังเรียนจบจะมีแบบฝึกหัดและกิจกรรมให้กับผู้เรียนให้ได้ฝึกฝน แสดงดังภาพที่ 6

3. ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ TCT-DP (The Test for Creative Thinking Drawing Production) กับผู้เรียน

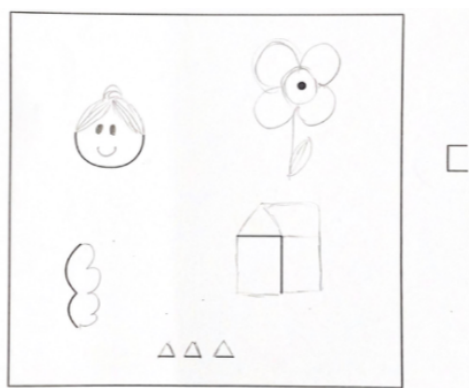
ในกลุ่มตัวอย่างทุกคน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน โดยตัวอย่างผลการทดสอบแสดงให้เห็นในภาพที่ 7



ภาพที่ 5 กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ (TCT-DP)



ภาพที่ 6 ภาพกลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมระหว่างเรียน



ภาพที่ 7 ตัวอย่างผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ (TCT-DP)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสำรวจความต้องการของการในการพัฒนาเว็บไซต์ฯ โดยใช้สถิติคือ ร้อยละ การวิเคราะห์ข้อมูลหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ฯ แล้วทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ The Test for Creative Thinking Drawing Production (TCT-DP) (Klaus, K. & Urban, 2005) โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบทั้งหมด 11 เกณฑ์ จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำมาวิเคราะห์ผลโดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent Samples T-Test) และในส่วนของการประเมินความพึงพอใจ มาหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเช่นกัน

ผลการวิจัย

ผลของงานวิจัยนี้ได้ตอบคำถามของวัตถุประสงค์การวิจัย โดยลำดับที่ 1 คือการสำรวจความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง ผลลัพธ์ที่ได้จากการสำรวจความต้องการของกลุ่มตัวอย่างมีความต้องการพัฒนาเว็บไซต์ฯ จำนวน 200 คน โดยกลุ่มตัวอย่างไม่รู้จักรูปวิธีการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ที่ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เป็นจำนวน 153 คน คิดเป็นร้อยละ 76.5 และมีความสนใจในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.48$, $SD = 0.78$) ต่อมากลุ่มตัวอย่างมีความต้องการใช้ชุดสื่อดิจิทัลในรูปแบบเว็บไซต์เป็นจำนวน 199 คน คิดเป็นร้อยละ 99.5 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นจำนวน 181 คน คิดเป็นร้อยละ 90.5 และสื่อโมชันกราฟิก เป็นจำนวน 165 คน คิดเป็นร้อยละ 82.5 ตามลำดับ หลังจากได้ข้อมูลเบื้องต้นเรียบร้อยแล้วจึงนำมาพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลฯ พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.83$, $SD = 0.29$) และผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อฯ พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.88$, $SD = 0.15$) ซึ่งตอบกับวัตถุประสงค์ในข้อที่ 2 หลังจากนั้นนำสื่อที่ได้ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน (Pre – test) และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน (Post – test) แสดงผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงค่าร้อยละของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากการทำแบบวัด
ความคิดสร้างสรรค์ ของกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 45 คน

คะแนน	คะแนนเฉลี่ยที่ได้		คะแนนเมื่อเทียบอัตราส่วนแต่ละด้านจากด้านร้อยละ 100		คะแนนเมื่อเทียบอัตราส่วนที่เท่ากันทั้ง 4 ด้าน		ลำดับ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) (เต็ม 6 คะแนน)	3.10	4.91	50.06	83.31	12.51	20.82	1	2
ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) (เต็ม 12 คะแนน)	5.36	11.27	41.63	91.66	10.40	22.91	2	1
ความคิดริเริ่ม (Originality) (เต็ม 42 คะแนน)	6.10	21.47	14.28	50.00	3.59	12.50	3	4
ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) (เต็ม 12 คะแนน)	5.36	8	41.63	66.64	10.40	16.67	2	3
รวมทั้ง 4 ด้าน (เต็ม 72 คะแนน)	19.84	45.64	147.60	291.61	36.90	72.90	-	-

จากตารางที่ 1 แสดงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ The Test for Creative Thinking Drawing Production (TCT-DP) พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนได้ 19 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 26.38 ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน ดังนี้ ด้านความคิดริเริ่ม 6 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 8.33 ด้านความคิดยืดหยุ่นและด้านความคิดละเอียดลออ 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 6.94 ซึ่งมีค่าเท่ากันด้านความคิดคล่องแคล่ว 3 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 4.17 ตามลำดับ และ

คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนได้ 45 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.50 ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน ดังนี้ ด้านความคิดริเริ่ม 21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 29.17 ด้านความคิดยืดหยุ่น 11 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 15.28 ด้านความคิดละเอียดลออ 8 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 11.11 และด้านความคิดคล่องแคล่ว 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 6.94 ตามลำดับ โดยเมื่อนำเมื่อนำมาเทียบในอัตราส่วนในแต่ละด้านจากด้านร้อยละ 100 คะแนนคิดสร้างสรรค์รวมคะแนนเต็มทุกด้านทั้งหมด 400 คะแนน (100 %) ก่อนเรียนได้คะแนนรวมทุกด้าน 147.60 คะแนน โดยแบ่งความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้ ด้านความคิดคล่องแคล่วมีคะแนนร้อยละ 50.06 ความคิดยืดหยุ่นมีคะแนนร้อยละ 41.63 ความคิดริเริ่มมีคะแนนร้อยละ 14.28 ความคิดละเอียดลออมีคะแนนร้อยละ 41.63 และหลังเรียนได้คะแนนรวมทุกด้าน 291.61 คะแนน โดยแบ่งความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้ ด้านความคิดคล่องแคล่วมีคะแนนร้อยละ 81.31 ความคิดยืดหยุ่นมีคะแนนร้อยละ 91.66 ความคิดริเริ่มมีคะแนนร้อยละ 50 ความคิดละเอียดลออมีคะแนนร้อยละ 66.64 ซึ่งเมื่อเทียบกับคะแนนเต็ม 72 คะแนน คิดได้เป็นร้อยละ 100 พบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 36.90 ซึ่งประกอบด้วยความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ส่วน ดังนี้ ด้านความคิดคล่องแคล่วมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 12.51 รองลงมาคือความคิดยืดหยุ่น คิดเป็นร้อยละ 10.40 ความคิดละเอียดลออ คิดเป็นร้อยละ 10.40 ซึ่งมีค่าเท่ากัน และความคิดริเริ่มน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 3.59 และคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 72.90 ซึ่งประกอบด้วยความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ส่วน ดังนี้ ด้านความยืดหยุ่นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 22.91 รองลงมาคือ ความคิดคล่องแคล่ว คิดเป็นร้อยละ 20.82 ลำดับสามคือ ความคิดละเอียดลออ คิดเป็นร้อยละ 16.67 และความคิดริเริ่มน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 12.50

ตารางที่ 2 ตารางแสดงคะแนนและค่าร้อยละของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน

คะแนนความคิดสร้างสรรค์	คะแนน (72 คะแนน)		คิดเป็นร้อยละ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
คะแนนสูงสุด	40	59	55.56	81.94
คะแนนต่ำสุด	7	36	9.72	50

จากตารางที่ 2 แสดงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ The Test for Creative Thinking Drawing Production (TCT-DP) พบว่านักศึกษาที่ทำแบบทดสอบก่อนเรียนมีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40 คะแนน เมื่อเทียบกับคะแนนเต็ม 72 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 55.56 และคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 7 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 9.72 และนักศึกษาที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนมีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 59 คะแนน เมื่อเทียบกับคะแนนเต็ม 72 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.94 และคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 36 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 50

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการทดสอบ	n	$\bar{X}$	SD	ΣD	D^2	t-test
Pre – test	45	19.84	7.76	1161	1347921	18.65*
Post - test	45	45.64	6.09			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 แสดงว่าผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.84 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 45.64 เมื่อนำผลที่ได้หาผลมาวิเคราะห์ ปรากฏว่าค่า t มีค่าเท่ากับ 18.65 เมื่อนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับตารางมาตรฐาน t ค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 45 คน ค่า t ที่ได้มีค่าเท่ากับ 1.6802 สรุปได้ว่าค่า t ที่ได้จากการทำแบบทดสอบมีค่ามากกว่าค่า t ที่ได้จากรายการ t แสดงว่าผลการเปรียบเทียบคะแนนทางการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ฯ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตรงกับจุดประสงค์ข้อที่ 3

และจุดประสงค์การวิจัยข้อที่ 4 คือการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง โดยจากการวิเคราะห์ ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการพัฒนาเว็บไซต์ฯพบว่า ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อการพัฒนาเว็บไซต์ฯ ในภาพรวมของทุกส่วนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, $SD = 0.44$) เมื่อพิจารณาในแต่ละส่วนพบว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยส่วนที่มีค่าเฉลี่ยการรับรู้จากมากไปน้อย 3 อันดับ ได้แก่ เสียงประกอบของชุดสื่อมีความเหมาะสม ฟังได้ชัดเจน ($\bar{X} = 4.89$, $SD = 0.32$) ซึ่งมี 2 อันดับที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ การจัดวางกราฟิกและเนื้อหา มีความสอดคล้องสวยงาม น่าสนใจ ($\bar{X} = 4.84$, $SD = 0.37$) สื่อ E-Book ที่ใช้ให้ความรู้เรื่อง ชินเนคติกส์ เนื้อหาครบถ้วน ชัดเจน ($\bar{X} = 4.84$, $SD = 0.37$) ตามลำดับ

การอภิปรายผล

การพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งผลการศึกษาเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1) ผลการสำรวจความต้องการจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ในการพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่างไม่รู้จักวิธีการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ที่ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เป็นจำนวนร้อยละ 76.5 มีความสนใจในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.48$, $SD = 0.78$) มีความต้องการใช้ชุดสื่อดิจิทัลในรูปแบบเว็บไซต์ (Website) ร้อยละ 99.5 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ร้อยละ 90.5 และสื่อโมชันกราฟิก (Motion Graphic) ร้อยละ 82.5 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เห็นด้วยว่า สื่อช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน เหมาะที่จะนำมาพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัทธนันท์ บุตรนุญ (2559) ที่กล่าวว่า การสำรวจความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม เป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2) ผลการวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ผลการศึกษาการวัดความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยเว็บไซต์ร่วมกับชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ The Test for Creative Thinking Drawing Production (TCT-DP) พบว่าก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.84 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 45.64 และเมื่อนำผลต่างระหว่างการทดสอบหลังเรียน และก่อนเรียนไปเปรียบเทียบค่า ความแตกต่างโดยใช้ t-test ปรากฏว่า ค่า t ที่ได้จากการ คำนวณคือ 18.65 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากสื่อที่จัดทำขึ้นมีหลายประเภท ซึ่งสื่อแต่ละประเภทมีความน่าสนใจ มีองค์ความรู้ที่กลุ่มเป้าหมายต้องการอยู่ในชุดสื่อ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการและความเหมาะสม จึงทำให้สื่อสามารถเข้าถึงผู้เรียนได้หลายรูปแบบ และนอกจากนี้ สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ มองภาพสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นรูปแบบ 3 มิติ ซึ่งเป็นตัวช่วยใน

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ของ Muhammad (2022) ที่สังเคราะห์ผลงานวิจัยมา 60 เรื่องระหว่างปี 2017 – 2021 ที่แสดงให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมช่วยส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และ Bagherpur et al. (2021) กล่าวว่า การจัดการฝึกอบรมร่วมกับการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมยังช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้อีกด้วย

3. ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการพัฒนาเว็บไซต์พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, $SD = 0.44$) เนื่องจากคณะผู้วิจัยได้มีการออกแบบสื่อโดยการคำนึงถึงหลักในการออกแบบ เพื่อให้มีความเหมาะสม ในเรื่องการใช้สี การใช้กราฟิก ซึ่งสอดคล้องกับ คณิต ดวงหส์ดี (2537) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม เกี่ยวกับจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้นอกจากนี้ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกด้านบวกของบุคคล ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจเกิดขึ้นจากความคาดหวัง หรือเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลได้ซึ่งความพึงพอใจที่เกิดขึ้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามค่านิยมและประสบการณ์ของตัวบุคคล พรรณภัทร เกษประสิทธิ์ (2563) ได้ศึกษาโครงการเรื่อง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคซินเนคติกส์ เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, $SD = 0.42$)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการพัฒนาชุดสื่อดิจิทัลผลงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมฯ ควรใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่ง่ายต่อการติดตั้งเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน

1.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับตัวชุดสื่อว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีวิธีการใช้สื่อแต่ละประเภทอย่างไร และทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่อยู่ในชุดสื่อให้ดี ก่อนจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการเปรียบเทียบผลการเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เรียนแบบธรรมดาในห้องเรียน และกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดสื่อที่สร้างขึ้น เพื่อที่จะได้เห็นถึงผลลัพธ์

และประสิทธิภาพของชุดสื่อ ว่าเมื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะมากกว่ากลุ่มที่เรียนในห้องเรียนธรรมดา

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากหน่วยงานจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

- คณิต ดวงหัตถ์. (2537). *สุขภาพจิตกับความพึงพอใจในงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนในเขตเมืองและเขตชนบท ของจังหวัดขอนแก่น, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาจิตวิทยาการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.*
- ธเนศ ศรพรหม. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ภายใต้สภาพแวดล้อมแบบเปิด สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิษณุพรรณ*, 14(1).
- พรรณภัทร เกษประสิทธิ์. (2563). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคซินเนคติกส์ (SYNECTICS) เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรการสอน, มหาวิทยาลัยพะเยา.*
- พล พิมพิโพธิ์. (2561). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดอรรถฐานร่วมกับรูปแบบการสอนซินเนคติกส์ที่มีต่อความสามารถในการเขียนร้อยกรองเชิงสร้างสรรค์และเจตคติต่อการเขียนร้อยกรองเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- พัทธนันท์ บุตรนุญ. (2559). *การพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ออนไลน์โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์หอนาคตเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตสาขาการจัดการ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, ครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*

- พิสิทธ์ ฌอน บัวนก และไพศาล สุวรรณน้อย. (2554). การพัฒนารูปแบบกิจกรรมชิ้นเน้คติกส์ในการเรียนการสอนบนเว็บวิชากลยุทธ์การสร้างสรรค์โฆษณา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต , *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 11(3).
- Bagherpur, M., Vakili, K., Emami, T. & Eimery, S. (2021). The Impact of Training by Augmented Reality Technology on Creative Thinking and English-Language Learning Motivation of Students. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 13(2), 1230-1237.
- Dilekçi, A. and Karatay, H. (2023). The effects of the 21st century skills curriculum on the development of students' creative thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*. 47.
- Jellen, H. G., & Urban, K. K. (1986). The TCT-DP (Test for Creative Thinking-Drawing Production): An instrument that can be applied to most age and ability groups. *Creative Child & Adult Quarterly*, 11(3), 138–155.
- Klaus, K. & Urban, K. K. (2005). Assessing creativity: The Test for Creative Thinking - Drawing Production (TCT-DP). *International Education Journal*, 2005, 6(2), 272-280.
- Muhammad, M. (2022). Review of Trends in Learning Media of Augmented Reality Integrated with STEM Approach to Improve Students' Creative Thinking Skill, *The 11th National Physics Seminar (SNF 2022): Journal of Physics: Conference Series*, 2377.
- Oncu, E., C. (2016). Improved creative thinkers in a class: A model of activity based tasks for improving university students creative thinking abilities, *Educational Research and Reviews*, 11(8), 517-522.
- Suratno, Komaria, N. , Yushardi, Dafik , Wicaksono, I. (2019).The Effect of Using Synectics Model on Creative Thinking and Metacognition Skills of Junior High School Students. *International Journal of Instruction* . 12(3).
- Wei, X., Weng, D., Liu, Y., Wang, Y. (2015). Teaching based on augmented reality for a technical creative design course. *Computers & Education*. 81, 221-234.