

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
เรื่อง การสร้างโมเดลสามมิติ ด้วย Google SketchUp
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชลธารวิทยา
Creating a Three-Dimensional Model Using Google SketchUp for First-
Year Secondary School Students at Chollatharn Wittaya School

อนุพงศ์ มีภาค¹, จุตาทกรณ์ ชาตินฤมาน^{2*} และ เกรียงไกร จริยะปัญญา³

Anupong Mepark¹, Jutaporn Chardnarumarn^{2*} and Kriangkrai Jariyapanya³

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี^{1, 2, 3}

Faculty of information Technology, Phetchaburi Rajabhat University

email: anuphong.mepark@mail.pbru.ac.th¹, jutaporn.cha@mail.pbru.ac.th², kriangkrai.jar@mail.pbru.ac.th³

Received: April 4, 2024 Revised: November 1, 2024 Accepted: November 21, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่องการสร้างโมเดลสามมิติ ด้วยโปรแกรม Google SketchUp (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน และ (3) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วย สื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชลธารวิทยา จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สื่อมัลติมีเดีย แผนการสอน แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า (1) สื่อมัลติมีเดียประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D = 0.38) (2) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (3) นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ใน ระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D = 0.39)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน กูเกิลสเก็ทอัป การสอนแบบสาธิต โมเดลสามมิติ มัลติมีเดีย

Abstract

This research aims to (1) develop multimedia materials on creating three-dimensional models using Google SketchUp, (2) compare the learning outcomes before and after using multimedia in conjunction with blended learning management, and (3) evaluate the satisfaction of students learning through multimedia combined with blended learning management. The sample for this study consists of 30 first-year secondary school students from Chollatharn Wittaya School, selected through purposive sampling with classrooms as the unit of selection. The research tools include multimedia materials, lesson plans, pre-test and post-test assessments, and a satisfaction evaluation form. The statistical methods used for data analysis include mean and standard deviation. The research findings indicate that

(1) the multimedia materials consist of content across three learning units, with overall quality in terms of content and technical methods rated at a high level (Mean = 4.50, S.D. = 0.38). (2) The average post-test scores were significantly higher than the pre-test scores at the .01 level. (3) Overall, students expressed a high level of satisfaction (Mean = 4.44, S.D. = 0.39) with the multimedia materials used in conjunction with blended learning management.

Keywords: Blended Learning Management, Google SketchUp, Demonstration Teaching, Three-Dimensional Models, Multimedia.

บทนำ

ปัจจุบันการศึกษามีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้โดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 กล่าวในหมวด 9 เรื่องเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 64 รัฐส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตและพัฒนาแบบเรียนโดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) การจัดการเรียนการสอนที่ใช้การบรรยายอาจไม่ได้ให้ความรู้แก่ผู้เรียนให้ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี แต่อาจเกิดจากประสบการณ์และสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การจัดการเรียนการสอนด้วย KWL Plus เป็นการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการโดยนำความรู้เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึง ได้ฝึกคิดอย่างอิสระ (ธนิศา เผ่าพงศ์ชา, 2565) ส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มที่ประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันได้ช่วยเหลือกันและทำหน้าที่แทนครูผู้สอน อันเป็นการทบทวนความรู้เดิมของตนเอง การฝึกฝนซ้ำๆ ในแต่ละขั้นตอนช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการแสดงพฤติกรรม ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย (วัชรวิ แก้วสาระ, 2555) การสอนแบบสาธิตเป็นวิธีการสอนที่ครูเป็นผู้แสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างโดยใช้สื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้จากการสังเกต การฟัง และการกระทำ (“วิธีสอนแบบสาธิต,” 2561) การพัฒนาการเรียนการสอนมีมาอย่างต่อเนื่อง ได้มีการนำนวัตกรรมและเทคนิควิธีการสอนต่าง ๆ เข้ามาใช้โดยมุ่งหวังที่จะเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ฉันทิ ธาตุทอง, 2551) การนำโปรแกรม Google SketchUp ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับการสร้างโมเดลสามมิติ (นพดล วศินสิทธิสุข, 2552) มาช่วยในการเผยแพร่และเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ เพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น (ภาสกร นุ่มโสภา และคณะ, 2563) และโปรแกรม Google SketchUp เป็นเนื้อหาที่มีอยู่ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 ของหลักสูตรสถานศึกษาที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจ ในกระบวนการเทคโนโลยี (ปัญญาพร เอ่งฉ้วน และคณะ, 2565) จากการที่ผู้วิจัยได้สังเกตการสอนและการสำรวจข้อมูลจากครูผู้สอนและนักเรียนในโรงเรียนชลธารวิทยา พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในการจดจำขั้นตอนและวิธีการสร้างโมเดลสามมิติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความประสงค์จัดทำสื่อสำหรับการสอนเรื่องการสร้างโมเดลสามมิติ เพื่อใช้ประกอบการสอนและเป็นสื่อในการเรียนรู้ทบทวนเพิ่มเติม และได้นำเทคนิคการสอนแบบผสมผสานเข้ามาใช้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียน เกิดความสนใจและมีทักษะการช่วยเหลือกันในกิจกรรมการเรียนอย่างเหมาะสม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การเรียนรู้แบบผสมผสาน

การเรียนรู้แบบผสมผสาน คือ การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในกระบวนการสอนนอกเหนือไปจากการบรรยาย โดยเราเรียกวิธีการสอนแบบนี้ว่าการเรียนรู้แบบผสมผสาน การจัดการศึกษาในปัจจุบันได้มีการนำรูปแบบและเทคนิควิธีการสอนเพื่อให้สนองต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์การแข่งขันของประเทศ และความก้าวหน้าของด้านเทคโนโลยีมีการปรับตัวต่อการกระจายความรู้ (ชลธิภา รักษ์ใหญ่ และคณะ, 2567) พบว่าการเชื่อมโยงความรู้ด้านต่างๆ ที่เชื่อมถึงกันทั่วโลกทั้งด้วยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บนเว็บไซต์หรือแบบออนไลน์ มีการประยุกต์กิจกรรมที่หลากหลาย (เกศรา อินทะนนท์ และปริญ ทนันชัยบุตร, 2566) เป็นการสร้างโอกาสและความเสมอภาคในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และส่งข่าวสารถึงกันได้อย่างรวดเร็วก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ก้าวไกลส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้อย่างยิ่ง

2. การสอนแบบสาธิต

วิธีการสอนแบบสาธิต คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ให้ผู้เรียนสังเกตสิ่งที่เห็นและเกิดการซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตและการสาธิต วิธีสอนโดยใช้การสาธิตเป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนทั้งชั้นได้เห็นการปฏิบัติด้วยตนเองอย่างแท้จริง ก่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องหรือการปฏิบัตินั้นชัดเจนขึ้น โดยการสอนแบบสาธิตนั้นมียุคประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ 1) ต้องประกอบด้วยผู้สอนและผู้เรียน โดยผู้สอนต้องเตรียมสิ่งที่จะสาธิตให้พร้อมโดยคำนึงถึงการรับรู้โดยการมองเห็นของผู้เรียนเป็นสำคัญ รวมทั้งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของทั้งผู้เรียนและผู้สอน โดยเฉพาะในการสาธิตเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ส่วนผู้เรียนก็ต้องมีทักษะในการสังเกต คิดวิเคราะห์ตามการสาธิต นั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจและเรียนรู้ได้ชัดเจนขึ้น 2) เรื่องหรือสิ่งที่จะสาธิตผู้สอนอาจเชิญบุคคลภายนอก ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ หรือ ให้นักเรียนในชั้นเรียนเข้าร่วมในการสาธิตด้วยก็ได้ตามความเหมาะสม 3) มีการแสดง/การทำ/ ให้ผู้เรียนสังเกตดูมีการแสดงหรือลงมือปฏิบัติให้นักเรียนดูนั้น ผู้สอน หรือวิทยากรต้องอธิบายประกอบ ไปตามขั้นตอนโดยไม่รีบเร่งจนเกินไป และ 4) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการสาธิตซึ่งเป็นองค์ประกอบ ที่สำคัญที่สุดคือผลการเรียนรู้ ของผู้เรียนที่เกิดจากการสาธิต (ทิศนา ขัมมณี, 2550)

3. โมเดลสามมิติ

โมเดลสามมิติ (3D Modeling) หรือชื่อไทยคือการสร้างแบบจำลองสามมิติ ด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ เพื่อที่สามารถเห็นแบบจำลองนั้นได้จากทุกมุมมอง ทั้งแนวตั้ง แนวนอน และแนวลึกของแบบจำลอง แตกต่างจากภาพสองมิติที่ไม่มีแนวลึก มีข้อดีคือสามารถดัดแปลง แก้ไขได้ง่าย รวมถึงสามารถนำไปใช้งานได้มากมายหลากหลายรูปแบบ เช่น งานศิลปะ งานด้านวิศวกรรม โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมก่อสร้างในปัจจุบัน ที่การทำโมเดลเป็นปัจจัยหลักทั้งในการนำเสนอผลงาน การเตรียมการก่อสร้าง จนถึงงานตกแต่งภายใน เนื่องจากตัวโมเดลสามมิติ เป็นสิ่งที่ทำให้ทุกฝ่ายเห็นภาพร่วมกันมากที่สุดจึงช่วยให้การออกแบบการก่อสร้างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เห็นภาพได้ชัดเจนตรงกัน ลดข้อผิดพลาดในการก่อสร้างที่อาจเกิดขึ้น และช่วยด้านการโฆษณาประชาสัมพันธ์ (“รู้จัก 3D Modeling,” 2564)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่องการสร้างโมเดลสามมิติ ด้วยโปรแกรม Google SketchUp
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การสร้างโมเดลสามมิติ ด้วย Google SketchUp สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชลธารวิทยา มีการนำกรอบแนวคิดของทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) มาใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ ในการใช้งาน Google SketchUp เรื่อง การสร้างโมเดลสามมิติ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น โดยผู้วิจัยกำหนดตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ดังนี้ ตัวแปรต้น คือ สื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การสร้างโมเดลสามมิติ ด้วย Google SketchUp และตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสร้างโมเดลสามมิติ ด้วย Google SketchUp

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การสร้างโมเดลสามมิติ ด้วยโปรแกรม Google SketchUp ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชลธารวิทยา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์
 - 1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน Google SketchUp การสอนแบบสาธิต โมเดลสามมิติ มัลติมีเดีย
 - 1.2 ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาและหลักสูตร จากแผนการสอนของโรงเรียนชลธารวิทยา
2. ขั้นการออกแบบ
 - 2.1 กำหนดรูปแบบและขอบเขต เรื่อง การสร้างโมเดลสามมิติ โดยใช้สื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
 - 2.2 กำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการวัดและประเมินผล แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิควิธีการ
 - 2.3 นำแผนการสอน เนื้อหา และแบบทดสอบ เรื่อง การสร้างโมเดลสามมิติ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นครูผู้สอนในโรงเรียนชลธารวิทยา จำนวน 2 ท่าน และโรงเรียนวัดชลธารวดี จำนวน 1 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาและความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับข้อคำถามของแบบทดสอบ ซึ่งได้แบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ได้จำนวน 60 ข้อ

2.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างโมเดลสามมิติ ด้วย Google SketchUp

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างโมเดลสามมิติ ด้วย Google SketchUp โรงเรียนชลธารวิทยา จำนวน 15 คน ด้วยการเลือกแบบเจาะจง

3. ขั้นตอนการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

3.1 พัฒนาสื่อมัลติมีเดียตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 1.2 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยพิจารณาความเหมาะสมในเบื้องต้น จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำสื่อ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นครูผู้สอนในโรงเรียนชลธารวิทยา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมและผู้วิจัยได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4. ขั้นตอนนำไปใช้

4.1 นำสื่อมัลติมีเดียไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

4.2 ชี้แจงกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ โดยแบ่งข้อสอบออกเป็น 3 ชุด ๆ ละ 10 ข้อ

4.3 ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าจากสื่อมัลติมีเดียที่ได้จัดทำไว้และให้นักเรียนสร้างโมเดลสามมิติ โดยเรียนรู้จากสื่อมัลติมีเดีย โดยมีวิธีการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการสอนหน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Google SketchUp และ หน่วยที่ 2 เรื่อง พื้นฐานการสร้างโมเดลด้วยโปรแกรม Google SketchUp ใช้วิธีการสอนแบบ KWL Plus โดยครูแจกตาราง KWL ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนบันทึก โดยในช่อง K ให้นักเรียนระดมความคิดในกลุ่มเขียนว่ารู้อะไรบ้างเกี่ยวกับเรื่องที่จะได้เรียนในช่อง W ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนสิ่งที่ต้องการจะเรียนรู้ ส่วนในช่อง L ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้และตรวจสอบว่าได้ความรู้ครบถ้วนตามที่เขียนไว้ในช่อง W หรือไม่ ถ้ายังไม่ใช่ให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาจากสื่อมัลติมีเดียอีกครั้ง และให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันเขียนแผนผังความคิด (Mind Map) สรุปความรู้ที่ได้รับ ในส่วนแผนการสอนหน่วยที่ 3 เรื่อง สร้างโมเดลสามมิติแบบมืออาชีพใช้วิธีการสอนแบบสาธิต โดยให้นักเรียนศึกษาจากสื่อมัลติมีเดียและฝึกปฏิบัติที่ละขั้นตอนตามตัวอย่างขั้นตอนที่จัดเตรียมไว้

4.4 เมื่อเรียนครบทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 7 แผนการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จำนวน 3 ชุด ๆ ละ 10 ข้อ

5. ขั้นตอนประเมินผล

5.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการหา ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ Wilcoxon Signed-rank Test (นิภา ศรีโพธิ์จัน, 2533)

5.2 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โรงเรียนชลธารวิทยา จำนวน 30 คน โดยการหา ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

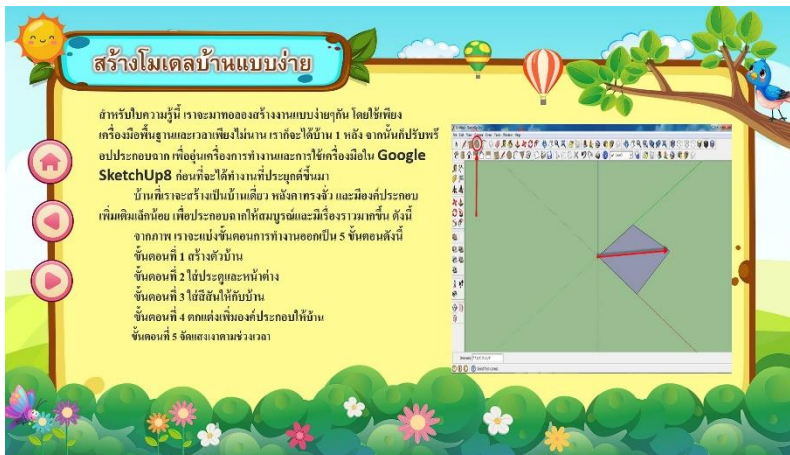
1. ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างโมเดลสามมิติด้วยโปรแกรม Google SketchUp ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย คือ 1) เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Google SketchUp 2) พื้นฐานการสร้างโมเดลด้วยโปรแกรม Google SketchUp และ 3) สร้างโมเดลสามมิติ แบบมืออาชีพ ตัวอย่างหน้าจอสื่อมัลติมีเดีย ดังนี้



ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน



ภาพที่ 2 เนื้อหาบทเรียน



ภาพที่ 3 การสร้างโมเดล



ภาพที่ 4 แบบทดสอบ

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำสื่อมัลติมีเดียไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหา	4.67	0.46	มาก
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้อง ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาชัดเจนขึ้น	4.33	0.58	มาก
1.2 เนื้อหาสื่อมีความต่อเนื่อง จัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน	4.67	0.58	มาก
1.3 เนื้อหาสื่อมีประโยชน์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้	4.67	0.58	มาก
1.4 เนื้อหาสื่อมีความน่าสนใจและทันสมัย	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 เนื้อหาสื่อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งกำหนด	4.67	0.58	มาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.33	0.29	มาก
2.1 กระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเหมาะสม	4.67	0.58	มาก
2.2 มีความสะดวกต่อการใช้งานและง่ายต่อการควบคุม	4.00	0.00	มาก
2.3 สามารถทบทวนเนื้อหาซ้ำได้ตามความต้องการ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 ช่วยลดระยะเวลาในการเรียนรู้ได้	3.67	0.58	มาก
3. ด้านการออกแบบ	4.33	0.43	มาก
3.1 องค์ประกอบของหน้าจอ ครบถ้วน ใช้งานง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษร	3.67	0.58	มาก
3.3 ความสมบูรณ์ของสื่อมัลติมีเดีย	4.33	0.58	มาก
3.4 ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการออกแบบ	4.33	0.58	มาก
รวม	4.44	0.39	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39 การประเมินแบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้ ด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 และด้านการออกแบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างโมเดลสามมิติ ด้วยโปรแกรม Google SketchUp ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	Sig
ทดสอบก่อนเรียน	30	30	13.83	2.78	0.01**
ทดสอบหลังเรียน	30	30	24.23	1.28	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การทดสอบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 13.83 และคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 24.23 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

ตารางที่ 3

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสะดวกในการใช้สื่อมัลติมีเดีย โปรแกรม Google SketchUp สำหรับการเรียนรู้การสร้างโมเดลสามมิติ	4.47	0.73	มาก
2. วิธีการนำเสนอเนื้อหาด้วยวิดีโอสาธิต	4.27	0.74	มาก
3. คำอธิบายเนื้อหา ชัดเจน เหมาะสม	4.37	0.67	มาก
4. ความชัดเจนของตัวอักษรที่แสดงผล	4.43	0.73	มาก
5. ปุ่มและข้อความบนปุ่มในแต่ละหน้าจอ	4.37	0.76	มาก
6. ภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนสอดคล้องและส่งเสริมการเรียนรู้	4.43	0.68	มาก
7. ใบงานเพื่อทบทวนความรู้มีความเหมาะสม	4.17	0.83	มาก
8. สนุกที่ได้เรียนตามวิธีการสอนแบบ KWL Plus และแบบสาธิต	4.17	0.87	มาก
9. เรียนการสร้างโมเดลสามมิติด้วยสื่อมัลติมีเดีย	4.50	0.68	มากที่สุด
10. เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างโมเดลสามมิติเพิ่มขึ้น	4.47	0.68	มาก
รวม	4.36	0.25	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 โดยระดับความพึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านการเรียน การสร้างโมเดลสามมิติ ด้วยสื่อมัลติมีเดีย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 และน้อยที่สุดคือ ความเหมาะสมของใบงานเพื่อทบทวนความรู้ และความสนุกที่ได้เรียนตามวิธีการสอนแบบ KWL Plus และแบบสาธิต โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83 และ 0.87 ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การสร้างโมเดลสามมิติด้วย Google SketchUp สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชลธารวิทยา สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. สื่อมัลติมีเดียเรื่องการสร้างโมเดลสามมิติ ด้วยโปรแกรม Google SketchUp มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เนื่องจากสื่อมัลติมีเดียได้กระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเรียน และสามารถเรียนได้ตามศักยภาพของตนเอง
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในอนาคต เนื่องจากการสร้างโมเดลสามมิติได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ควรพัฒนาเนื้อหาส่วนอื่นหรือเทคนิควิธีในการสร้างโมเดลให้มีความน่าสนใจ หรือเพื่อต่อยอดในรูปแบบเกมได้

การอภิปรายผล

1. ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าสื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค วิธีการจัดทำโดยรวมอยู่ในระดับมาก และสื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ 78.67/80.78 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 เนื่องมาจากได้มีการออกแบบและพัฒนาอย่างมีระบบ มีวิดีโอสาธิตการใช้เครื่องมือและการสร้างชิ้นงาน อีกทั้งเนื้อหาและสื่อมัลติมีเดียได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้สื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับ ปิยสุดา ตันเลิศ และคณะ (2559) ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนามัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้การ์ตูนมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.60/90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากการออกแบบอย่างมีระบบ และได้ผ่านการตรวจสอบในทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดทำและผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เนื่องจากสื่อมัลติมีเดียได้กระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเรียน และสามารถเรียนได้ตามศักยภาพของตนเอง สอดคล้องกับ ไพศาล ดาแร่ และคณะ (2559) ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากนักเรียนมีความสนใจกระตือรือร้น ไม่เบื่อหน่าย เพราะนักเรียนได้สัมผัสและมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา มัลติมีเดียทำให้ผู้เรียนคิดได้ด้วยตนเองตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดคล้องกับ ทศพล เกาะสมบัติ (2560) ได้วิจัย การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสร้างภาพสามมิติด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้ชุดสื่อประสม ผ่านช่องทาง Facebook Live สำหรับนักศึกษาระดับชั้น ปวส.2 สาขา คอมพิวเตอร์กราฟิกพบว่า ผู้เรียนทำคะแนนสอบได้คะแนนดีขึ้น แสดงว่าสื่อประสมนี้สามารถพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนผ่านนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีขึ้น และสอดคล้องกับ นพวรรณ ตันจ้อย (2555) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องกราฟิกและเทคโนโลยีสื่อประสมกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ

และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน ด้วยสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจาก นักเรียนได้ศึกษาวิธีการสร้างงานจากวิดีโอที่มีทั้งภาพและเสียง สามารถมองเห็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ชัดเจนและสามารถเรียกดูซ้ำ ๆ ได้หลายครั้งตามความต้องการ สอดคล้องกับ วิรภัทร จันทจรตฤภัทร และคณะ (2567) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องการสร้างโมเดลสามมิติ รูปแบบวอลต์ ดิสนีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยสันตพล พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก เนื่องจากบทเรียนมัลติมีเดียมีการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นข้อความ รูปภาพ และเสียงบรรยาย ผู้เรียนสามารถทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ทันทีเมื่อตอบคำถาม สอดคล้องกับ ธิปอง กัลป์ติวานิชย์ (2555) ได้ศึกษาเรื่องผลการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมากเนื่องจากมีการจัดการเรียนแบบผสมผสานด้วยการสอนแบบสาธิตและใช้สื่อประสมในการทบทวนบทเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนเรื่องภาพสามมิติเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนสามารถฝึกฝนในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน
2. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการสอนกลุ่มควบคุมและการสอนแบบผสมผสาน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2)*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- เกศรา อินทนนท์ และปริญ ทนชัยบุตร. (2566). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร*, 11(7), 2609-2620.
- ฉันท ชาติทอง. (2551). *การออกแบบการสอนและบูรณาการ*. เพชรเกษมการพิมพ์.
- ชลธิภา รักชัยใหญ่, วิษริ แสงบุญเรือง และพิจิตรา ธงพานิช. (2567). การพัฒนาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดเทศบาลเมืองนครพนม. *วารสารการบริหารและนิเทศการศึกษา*, 15(1), 68-81.
- ทศพล เกาะสมบัติ. (2560). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิชาการ วิชาสร้างภาพสามมิติ ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้ชุดคอมพิวเตอร์กราฟิก*. วิทยาลัยอาชีวศึกษาสันติราษฎร์ในพระอุปถัมภ์ฯ.
- ทิศนา ขัมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ธนิดา เผ่าพงศ์ษา. (2565). การพัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ โดยใช้เทคนิค KWL Plus ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม [การค้นคว้าอิสระปริญญาโทฉบับที่ 1]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นพพล วสินสิทธิสุข. (2552). สร้างโมเดล 3 มิติด้วย SketchUp 8+V-Ray. โปรวิชั่น.
- นพวรรณ ตันจ้อย. (2555). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องกราฟิกและเทคโนโลยีสื่อประสมกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 [สารนิพนธ์ปริญญาโทฉบับที่ 1]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิภา ศรีโพธิ์จรรย์. (2533). สถิติอนุพารามเมตริก (พิมพ์ครั้งที่ 2). โอเดียนสโตร์.
- ปัญญาพร เอ่งฉ้วน, กุสุมา ใจสบาย และสมพร เรืองอ่อน. (2565). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบออนไลน์ เรื่องการใช้งานโปรแกรม Google SketchUp กรณีศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเหนือคลองประชาบำรุง. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, 18(2), 104-121.
- ปิยสุตา ตันเลิศ, พรชัย พรหมบุตร, คุชฎี แสนแผน และมานะ โสภา. (2559). การพัฒนามัลติมีเดีย เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 2 (น. 62-67). คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ไพศาล ดาแร่, ทศวรรษ จันทรทอง, ณัฐพงษ์ สมภักดี และศรุต อิศวเรืองสุข. (2559). การพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 2 (น. 131-137). คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ภาสกร นุ่มโสภา, รัชนิกร กอแก้ว, จิรศักดิ์ เสถียรพันธ์ และศิริพร มีขำ (2563). การพัฒนาแบบจำลอง 3 มิติ เรื่องเกษตรทฤษฎีใหม่และหลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข. ใน นวัตกรรมเพื่อสุขภาพและสังคมในยุคดิจิทัล. การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมา ครั้งที่ 7 (น. 30-39). วิทยาลัยนครราชสีมา.
- รียง กัลป์ดิวงษ์. (2555). ผลการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลิทธิธรรมาวิทยาลย์ [การค้นคว้าอิสระปริญญาโทฉบับที่ 1]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- รู้จัก 3D Modeling สิ่งนี้คืออะไร? และการใช้ประโยชน์ด้านอสังหาริมทรัพย์. (2564, 10 พฤษภาคม). Bimspaces. <https://bimspaces.com/blog/what-is-3d-modeling-and-real-estate-utilization/>
- วัชรวิ แก้วสาระ. (2555). ผลของวิธีการสอนแบบ KWL Plus ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการรับรู้ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนสองภาษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทฉบับที่ 1]. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วิธีสอนแบบสาธิต. (2561, 15 กรกฎาคม). ครูประถม.คอม. <https://www.krupatom.com/วิธีสอนแบบสาธิต/>
- วีรภัทร จันทรจตุรภัทร, จีระเดช เจริญชนม์, ไวกจน์ ดวงจันทร์, อธิวิรา สุขสุเมธ และกิตติพล เทียนทอง. (2567). การพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องการสร้างโมเดลสามมิติ รูปแบบวอลต์ ดิสนีย์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยสันตพล. วารสารวิชาการวิทยาลัยสันตพล, 10(2), 156-167.