

Enhancing Creative Thinking among 3rd Year Students through Project-based Learning Integrated with Deconstruction Method in 3D Animation Course

Piti Maneenetra^{1*}

Received: January 7, 2025 **Revised:** February 14, 2025 **Accepted:** February 15, 2025

Abstract

3D Animation Course requires expertise in computer graphics skills and design creativity. From the students' portfolios, it was found that they did not demonstrate adequate design process and critical thinking, and there was a lack of repeated experimentation. These issues affect negatively becoming good designers in the future. This study aimed to develop students' creativity by project-based learning integrated with the deconstruction method. The learning focused on performing one 3D playground modeling project per student group. The study implemented a quasi-experimental design, using the Torrance Test of Creative Thinking (TTCT) to measure the students' creativity before and after the intervention. The instructional activities comprised four key steps: surveying, creating, deconstructing, and reconstructing. The findings revealed statistically significant improvements in three creativity domains, namely originality, elaboration, and resistance to premature closure. Moreover, the relationships between creativity components shifted positively after the intervention, highlighting the synergistic impact of deconstruction method. This study demonstrates the potential of integrating deconstruction method into creative learning environments.

Keywords: Creativity; Deconstruction Method; Project-based Learning; 3D Animation

¹ Media design Innovation, Faculty of Communication Sciences, Prince of Songkla University, Pattani Campus

* Corresponding author e-mail: piti.m@psu.ac.th

การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ในรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ

ปิติ มณีบุตร^{1*}

รับบทความ: 7 มกราคม 2568 แก้ไขบทความ: 14 กุมภาพันธ์ 2568 รับตีพิมพ์: 15 กุมภาพันธ์ 2568

บทคัดย่อ

รายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ เป็นรายวิชาที่ต้องอาศัยทักษะความเชี่ยวชาญด้านการใช้เครื่องมือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ร่วมกับการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบ จากข้อมูลในแฟ้มสะสมงาน ผู้วิจัยพบว่า ผลงานส่วนใหญ่ของผู้เรียนขาดการทำงานที่เป็นระบบ ขาดการคิดไตร่ตรองทดลองซ้ำ ส่งผลเสียต่อการพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ที่จะเป็นพื้นฐานทางความคิดให้แก่ผู้เรียนกลายเป็นนักร้องแบบที่ดีในอนาคตได้ งานวิจัยมุ่งศึกษาวิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ ผ่านการสร้างสรรค์โมเดลสนามเด็กเล่นแบบ 3 มิติ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ 4 ขั้นตอน ได้แก่ การสำรวจ การวิเคราะห์รูปทรง การรื้อ-ถอด และการสร้างใหม่ การวิจัยใช้แบบกึ่งทดลอง โดยประเมินความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ฉบับรูปภาพของทอแรนซ์ ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ในองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ และความสามารถในการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร มีการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะเดียวกันยังพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์หลังการเรียนรู้ มีแนวโน้มเปลี่ยนไปในทิศทางที่ส่งเสริมกันมากขึ้น การวิจัยนี้จึงแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการบูรณาการวิธีวิทยาการรื้อสร้างในบริบทการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์

คำสำคัญ: ความคิดสร้างสรรค์; วิธีวิทยาการรื้อสร้าง; การเรียนรู้แบบโครงงาน; แอนิเมชัน 3 มิติ

¹ สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบสื่อ คณะวิทยาการสื่อสาร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

* Corresponding author e-mail: piti.m@psu.ac.th

บทนำ

ทักษะความคิดสร้างสรรค์ คือ ทักษะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนา และสร้างความเจริญก้าวหน้าให้กับประเทศ เป็นคุณภาพของประชากรที่ชาติต้องการ ประเทศไทยที่ ประชากรส่วนใหญ่มีความคิดสร้างสรรค์และรัฐบาลสามารถนำศักยภาพเหล่านั้นพัฒนาสู่สังคมได้ จะนำมาซึ่งความเจริญของประเทศ สถาบันการศึกษามีส่วนสำคัญยิ่งในการส่งเสริมและพัฒนา ศักยภาพทางความคิดสร้างสรรค์ผู้เรียนทุกระดับ (Pornrongroj, 2003) จากผลการประเมินสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล หรือ PISA 2022 พบว่า ระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนไทยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 21 คะแนน ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของประเทศกลุ่มสมาชิกที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33 คะแนน มีระดับ ความคิดสร้างสรรค์ส่วนใหญ่ต่ำกว่าระดับ 3 จากทั้งหมด 6 ระดับ อยู่ร้อยละ 63.1 ระดับความคิด สร้างสรรค์ในระดับสูงคือ ตั้งแต่ระดับ 5 ขึ้นไป มีเพียงร้อยละ 6.7 เท่านั้น (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2024)

ผลกระทบที่เกิดจากการระบาดของโควิด-19 และการเรียนออนไลน์ที่ผ่านมา ส่งผลต่อพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาทางด้านออกแบบ ที่จำเป็นต้องใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิเคราะห์ กระบวนการทางการออกแบบ และการพัฒนาผลงานอย่างต่อเนื่อง ปัญหาจาก หลักฐานเชิงประจักษ์ที่สามารถชี้วัดได้ เช่น โครงการออกแบบรายวิชาต่าง ๆ ศิลปินพันธ์ แพ้มีสะสมงาน ของนักศึกษา โครงการออกแบบส่วนใหญ่เกิดจากการคิดอย่างผิวเผิน ขาดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ไม่มีความต่อเนื่อง ขาดเหตุและผลในการสร้างสรรค์ผลงาน ขาดการค้นหาแนวทางการออกแบบที่ดีที่สุด จากความวิริยะอุตสาหะ และท้อถอยกับอุปสรรคที่กำลังเผชิญขณะปฏิบัติงาน พฤติกรรมการปฏิบัติงาน เช่นนี้ส่งผลเสียต่อพัฒนาการการเป็นนักออกแบบที่ดีในอนาคต ส่งผลกระทบต่อสังคม ประเทศชาติ ที่ต้องการนักออกแบบที่ดีมีคุณภาพออกไปสร้างสรรค์ผลงานจากต้นทุนทางวัฒนธรรมของประเทศ การเสียโอกาสด้านการแข่งขันทางเศรษฐกิจ

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เป็นการจัดการกิจกรรมการ เรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนได้มีความคิดเห็นอย่างอิสระ พัฒนาผู้เรียนจากการลงมือทำ ผู้เรียนต้อง ใช้ประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ เรียนรู้วิธีการแก้ไขปัญหา และแสดงออกถึงศักยภาพของผู้เรียน (Wongkumsin & Singhwee, 2020) การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้วางแผนการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติตามความสนใจของผู้เรียน เกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับสิ่งที่กำลังเรียนรู้ การบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ กับชีวิตจริง อีกทั้งยัง ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา คิดเชิงวิพากษ์ และมีส่วนรับผิดชอบต่อความสำเร็จ ส่วนรวมด้วย (Prapasanobol & Nillapun, 2021) วิธีวิทยาการรื้อสร้าง (Deconstruction Method) เป็นวิธีวิทยาทางการออกแบบที่มุ่งศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้เดิมด้วยกระบวนการ “การรื้อ-ถอด- ประกอบ-สร้าง” เพื่อค้นหาแนวทาง แนวความคิด รูปแบบ รูปร่าง รูปทรง ความเป็นไปได้ ในการ สร้างสรรค์ผลงานแบบใหม่ เป็นกลไกทางการออกแบบที่ช่วยขับเคลื่อนความคิดเชิงสร้างสรรค์ ปลดล็อก ทักษะภายในกระบวนการออกแบบของบุคคลนั้น ๆ (Ghazy & Tohjiwa, 2022; Zborowska, 2015) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้างจะช่วยส่งเสริม ศักยภาพความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน ช่วยสร้างระบบคิดให้ผู้เรียนได้จินตนาการอย่างมีแบบแผน ขึ้นตอน วิธีวิทยาการรื้อสร้างมีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้นโดยเฉพาะในบริบทของการเรียนรู้ด้านออกแบบ

รายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ สาขานวัตกรรมการออกแบบสื่อ เป็นรายวิชาที่มีความซับซ้อนของเครื่องมือ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบผลงาน 3 มิติ เป็นรายวิชานำร่องที่สอนการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิกร่วมกับกระบวนการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานออกแบบ 3 มิติ (Gula et al., 2023) ผสานกับความเชี่ยวชาญการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการก่อสร้าง เพื่อสร้างนวัตกรรมทางศึกษาด้านการออกแบบที่ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ และประยุกต์ใช้กับกลุ่มผู้เรียนหรือรายวิชาอื่น ที่ต้องการพัฒนาศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์

วัตถุประสงค์

1. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการก่อสร้าง เพื่อช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ สาขานวัตกรรมการออกแบบสื่อ
2. ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการก่อสร้างที่ส่งผลต่อองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์แต่ละด้าน และผลงานออกแบบของผู้เรียน
3. เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการออกแบบของผู้เรียนในอนาคต

สมมติฐานการวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการก่อสร้าง ช่วยให้ผู้เรียนมีศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น และช่วยเพิ่มความมั่นใจของผู้เรียนในการนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ในอนาคต

การทบทวนวรรณกรรม

ศาสตราจารย์ อี พอล ทอแรนซ์ (E. Paul Torrance) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ คือความสามารถของบุคคลในกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ผลิตผลสิ่งแปลกใหม่ที่รู้จักมาก่อน สิ่งเหล่านี้เกิดจากการรวมความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ รวมความคิดเป็นสมมติฐาน ทำการทดสอบสมมติฐานและรายงานผลที่ได้จากการค้นพบ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์เน้นการแก้ปัญหาให้ชัดเจน โดยผู้คิดสร้างสรรค์ต้องทำความเข้าใจปัญหา การแก้ปัญหาได้สำเร็จจะเป็นแรงกระตุ้นให้คิดแก้ปัญหาต่อไป ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ทอแรนซ์เรียกกระบวนการนี้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ “The Creative Problem Solving Process” (Phanmanee, 2014) Mekkhachorn (2004) แบ่งองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 5 ด้าน ตามแนวทางการให้คะแนนของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ฉบับรูปภาพของทอแรนซ์ฉบับภาษาไทย ดังนี้ 1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) เป็นการคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน 2) ความคิดริเริ่ม (Originality) เป็นความคิดที่แปลกใหม่ไปจากธรรมดา 3) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) เป็นความคิดเกี่ยวกับรายละเอียดที่ใช้ตกแต่งเพิ่มเติม 4) ความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพ (Abstractness of Titles) เป็นความสามารถในการตั้งชื่อภาพที่น่าสนใจ 5) การต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร (Resistance to

Premature Closure) เป็นการวัดความคิดสร้างสรรค์ในการต่อเติมองค์ประกอบของภาพให้สมบูรณ์ที่สุด Ouppaphan (2021) ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดทอเรนซ์ รายวิชาบูรณาการความรู้ โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ พบว่ากระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอเรนซ์สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้โดยการวัดใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่ไม่เคยมีใครทำมาก่อน 2) เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่มีประโยชน์ 3) เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนในระดับมากที่สุด

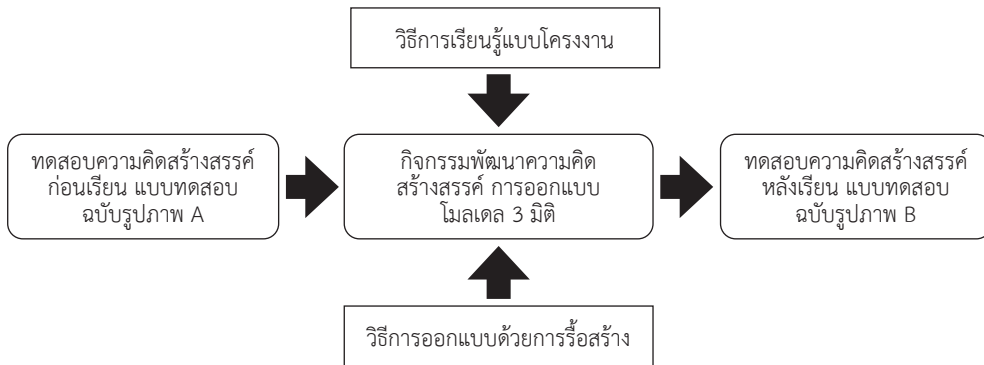
ทฤษฎีการรื้อสร้าง (Deconstruction Theory) เป็นทฤษฎีหลังสมัยใหม่ (Postmodern) คิดค้นโดย ฌาคส์ แดร์ริดา (Jacques Derrida) อาศัยหลักการวิเคราะห์โครงสร้างทางความหมายเพื่อทำความเข้าใจความจริงของกลไกทางภาษาที่ไม่ใช่สิ่งคงที่ถาวร การวิเคราะห์คู่ตรงข้าม “Difference” (Pirasorn & Kaewsufong, 2019) เช่น ขาว/ดำ ดี/ชั่ว และนำไปสู่ระบบศีลธรรมแบบช่วงชั้น ทฤษฎีการรื้อสร้างชี้ให้เห็นวิธีการอ่านตัว “วัตถุ” เพื่อค้นหาความหมาย แยกส่วนประกอบการวิเคราะห์ระบบความสัมพันธ์ภายใน เป็นวิธีการแสวงหาความรู้โดยการตั้งคำถามกับสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้ว ตรรกะ ระบบทางความคิด คล้ายกับการทำงานของความคิดสร้างสรรค์ (Durmus & Gur, 2011) เป็นทั้งทฤษฎีและวิธีวิทยาที่ช่วยในการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพิ่มศักยภาพ สร้างความแตกต่างทางการออกแบบที่แปลกใหม่หลากหลาย (Khakzand & Rakhshani, 2021) สร้างผลกระทบต่องค์ความรู้และปรัชญาที่เกี่ยวข้องมากมาย เช่น วรรณกรรม สถาปัตยกรรม ศิลปะ ดนตรี การเมือง การศึกษา (Hoteit, 2015) ตัวอย่างเช่น การแปลความตามหลักไวยากรณ์แบบเดิมทำลายด้วยวิธีการตีความภาษาในฐานะที่เป็นสัญลักษณ์หรือวัตถุทางวัฒนธรรมเพื่อวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางสังคม (Alsaqer, 2023) หรือการทำความเข้าใจนิยามความหมาย บทบาท ความสัมพันธ์ ในฐานะทางสังคมของตัวละครในงานวรรณกรรม เพื่อการวิเคราะห์การถอดรื้อเพื่อค้นหาโครงสร้าง กลไก ลำดับชั้นหรือกระบวนการทัศน์ต่าง ๆ ที่สอดแทรกบรรทัดฐานงานประพันธ์นั้น (Aprilia et al., 2025) ทางด้านการออกแบบเป็นเครื่องมือช่วยในการก่อร่างทางความคิดให้กับนักออกแบบ มีโครงสร้างปลายเปิด อิสระ สร้างผลลัพธ์ที่มีความยืดหยุ่น ผลผลิตทางความคิดถูกสร้างขึ้นจากฐานประสบการณ์ของผู้สร้างสรรค์เอง (Echeverri, 2015) Hansen (2017) อธิบายขั้นตอนการประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยแบ่งออกเป็น 6 ระยะ คือ 1) การเลือก (Select) เป้าหมายสิ่งที่ต้องการศึกษา 2) การอธิบาย (Describe) การทำความเข้าใจสิ่งที่ศึกษา และอธิบายเพื่อแสดงถึงความเข้าใจต่อสิ่งที่กำลังศึกษา 3) การวิเคราะห์ (Analyze) รายละเอียดสิ่งที่ต้องการศึกษาเพื่อออกแบบเชิงลึก การคิดอย่างเป็นระบบ 4) การแปลง (Convert) ประมวลข้อมูลเข้ารหัสชุดใหม่ 5) การสำรวจ (Explore) ค้นหาความเป็นไปได้แนวทางการออกแบบใหม่ 6) การรื้อ ประกอบ สร้าง (Tinker) กระบวนการทั้งหมดนี้สามารถปฏิบัติให้สัมฤทธิ์ผลได้ภายใน 7 ชั่วโมง (Hong & Hwang, 2006)

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน คือ โมเดลการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นกลยุทธ์การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม สามารถใช้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดขั้นสูง (Fitri et al., 2024) ที่ผู้เรียนได้สร้างความรู้จากประสบการณ์ปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง มีส่วนร่วมในการสำรวจ ประเมิน ตีความ และสังเคราะห์เพื่อใช้ในการพัฒนาโครงงาน สร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลากหลายเนื่องจากผู้เรียนมีอิสระแบบปลายเปิด สร้างสรรค์ได้ตามประสบการณ์ที่สร้างขึ้น เกิดความเข้าใจ

อย่างลึกซึ้ง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และพัฒนาให้เข้ากับบริบทต่าง ๆ Suwannatip and Saelee (2023) ศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของการจัดเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีบทบาทสำคัญใน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้ 2) ด้านการส่งเสริมทักษะและการคิดสร้างสรรค์ 3) ด้านการทำงานร่วมกันและการฝึกอบรม 4) ด้านสถานการณ์จริงและเทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานกับวิธีวิทยาการก่อสร้างมีลักษณะร่วมกันในฐานะ “การจัดการเรียนรู้เชิงออกแบบ” (Durmus & Gur, 2011) ที่ช่วยให้ผู้เรียนขับเคลื่อนกิจกรรมอย่างมีแบบแผน ไล่ระดับการเรียนรู้จากง่ายไปหายากได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Peng et al., 2019) ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงนำหลักการจัดกิจกรรมดังกล่าวมาพัฒนาร่วมกัน เพื่อสร้างนวัตกรรมการศึกษาในการพัฒนา ศักยภาพความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

กรอบแนวคิด

การนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมาบูรณาการร่วมกับวิธีวิทยาการก่อสร้างเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน โดยการประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้รายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ สรุปกรอบแนวคิดการวิจัยได้ตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest-posttest Design) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนในรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ มีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. **กลุ่มตัวอย่าง** คัดเลือกอาสาสมัครจากกลุ่มนักเรียนชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 873-321 แอนิเมชัน 3 มิติ สาขาวัตกรรมการออกแบบสื่อ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวนทั้งหมด 44 คน คัดเลือก 40 คน ที่อาสาเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยและสามารถเข้าร่วมกระบวนการวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง กลุ่มตัวอย่างรับทราบว่างานวิจัยไม่เกี่ยวข้องกับผลการเรียน การวิจัยมุ่งศึกษาพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังเรียน

2. **เครื่องมือวิจัย** เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยฉบับนี้ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดระดับความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ฉบับภาษาไทย ฉบับรูปภาพ A ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และฉบับรูปภาพ B

ใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน ใช้เกณฑ์การประเมินแบบทดสอบฉบับรูปภาพ A และ B ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ โดย Mekkhachorn (2004) ทดสอบความเที่ยงตรงโดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง การหาความสอดคล้องภายในโดยการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบแยกตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ 5 ด้าน พบว่า ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างน้อยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 การหาความสัมพันธ์กับแบบทดสอบความคิดคล่องแคล่วของกิลฟอร์ดและคริสเตนเซน พบว่า แบบทดสอบฉบับรูปภาพ A และ B มีความสัมพันธ์กับคะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบความคิดคล่องแคล่วของกิลฟอร์ดและคริสเตนเซนอย่างน้อยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการแสดงหลักฐานความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค พบว่า ฉบับรูปภาพ A และ B มีค่าเท่ากับ 0.91 และ 0.88 ตามลำดับ

3. เนื้อหาการเรียนรู้ที่ใช้ในงานวิจัย การใช้เครื่องมือช่วยออกแบบ 3 มิติ การสำรวจวัตถุกรณีศึกษา การวิเคราะห์รูปทรง 3 มิติ แนวคิดการทำงานออกแบบ 3 มิติ

4. ตัวแปรในการศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง

ตัวแปรตาม คือ ผลการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งได้จากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ฉบับรูปภาพ B

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยในครั้งนี้มีสถิติที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

สถิติพื้นฐาน คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย (M) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ T-test (t) ใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังเรียน และแบบแยกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เป็นรายด้าน การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์รายด้านก่อนและหลังเรียน

6. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยวางแผนการดำเนินงานวิจัยเพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งขั้นตอนงานวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน (TTCT Figural Form A)

วัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนก่อนเรียนวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ฉบับภาษาไทย แบบรูปภาพ A ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 การวาดภาพ (Picture Construction) กิจกรรมที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) และกิจกรรมที่ 3 การต่อเติมภาพจากเส้นคู่ขนาน (Parallel Lines) ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที จากนั้นนำแบบทดสอบของผู้เรียนมาประเมินผลและให้คะแนน โดยให้คะแนนแยกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์จำนวน 5 ด้าน คือ 1) ด้านความคิดคล่องแคล่ว 2) ด้านความคิดริเริ่ม 3) ด้านความคิดละเอียดลออ 4) ด้านความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพ 5) ด้านการต้านทานการยุดีก่อนเวลาอันควร

ขั้นตอนที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง

ผู้วิจัยบูรณาการแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนการเรียนรู้ ร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้างซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน นำมาพัฒนาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อสนับสนุนกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้งในด้านองค์ความรู้และเทคนิคการใช้เครื่องมือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามมิติ ผู้วิจัยตั้งชื่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวว่า

Tetra Creativities Development Model (TCDM): การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธี
วิทยาการก่อสร้าง

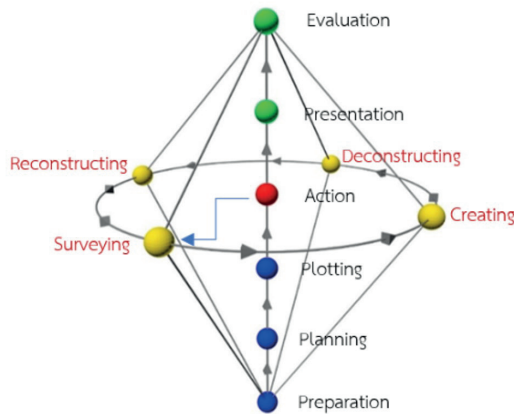
Tetra เป็นรูปทรงสามมิติชนิดหนึ่งที่ใช้เรียกในโปรแกรมการออกแบบ 3 มิติ ผู้วิจัยจึงนำรูปทรง
ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เพื่อให้มองเห็นภาพและเข้าใจในลำดับขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัย
สร้างขึ้น โดยกระบวนการเรียนรู้ถูกแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนใหญ่ และ 4 ขั้นตอนย่อย ดังรายละเอียด
ต่อไปนี้

1) การเตรียมความพร้อม (Preparation) ผู้วิจัยกำหนดให้อุปกรณ์เครื่องเล่นเป็นวัตถุดิบศึกษา
ใช้วิดีโอช่วยสอนเป็นแหล่งการเรียนรู้และข้อมูลตัวอย่างให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติม พร้อมทั้งใช้สื่อออนไลน์
ในการ Update ผลงาน กำหนดนัดหมายต่าง ๆ และเป็นข้อมูลแหล่งการเรียนรู้

2) การวางแผนการทำงาน (Planning) แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มละ 3 คน จำนวน 15 กลุ่ม ผู้เรียน
เลือกอุปกรณ์เครื่องเล่นซึ่งเป็นวัตถุดิบศึกษาโดยเลือกตามความสนใจของสมาชิกในกลุ่มเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่ง
ในกระบวนการศึกษาวิจัย (Bernabeu et al., 2024) โดยให้อิสระสมาชิกแต่ละคนแบ่งหน้าที่กันเอง
ภายในกลุ่ม

3) การเขียนเค้าโครงของการทำงาน (Plot) ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดการดำเนินงาน ขั้นตอน
ภาระงาน บทบาทและหน้าที่ของแต่ละคน และระยะเวลาในการดำเนินงาน

4) การลงมือปฏิบัติ (Action) ขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินกิจกรรมตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 8
โดยให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ ผู้วิจัยมีหน้าที่คอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ในขั้นตอน
การลงมือปฏิบัติจะนำวิธีวิทยาการก่อสร้างมาประยุกต์ใช้ ซึ่งแบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน
ดังรายละเอียดต่อไปนี้



ภาพที่ 2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการก่อสร้าง

ขั้นที่ 4.1 การสำรวจ (Survey) รูปทรงเครื่องเล่น ภายในพื้นที่ที่กำหนดไว้ ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง
สำหรับการสร้างรูปทรง 3 มิติ ให้กลุ่มผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์ ดังนี้ 1) กระดาษ ปากกาสำหรับการจด
บันทึก 2) อุปกรณ์สำหรับการวัดขนาด 3) กล้องถ่ายรูปสำหรับการบันทึกข้อมูลภาพ รายละเอียดอ้างอิง

ขั้นที่ 4.2 การวิเคราะห์ รูปทรง สัดส่วน โครงสร้างของรูปทรงที่เลือก เพื่อสร้าง (Create)
แบบจำลอง 3 มิติ อ้างอิงสัดส่วน ขนาด สี และรายละเอียดจากวัตถุจริง เพื่อกระตุ้นทักษะการคิดเชิง
วิเคราะห์รูปทรง โครงสร้างวัตถุ การสังเกต และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของรูปทรง 3 มิติ แต่ละชิ้นส่วน

ขั้นที่ 4.3 การรื้อ-ถอด (Deconstruct) ประกอบ สร้างโมเดล 3 มิติ สร้างรูปทรงใหม่ ด้วยการถอด แยกชิ้นส่วนออกจากโครงสร้างรูปแบบเดิม ระดมสมอง ค้นหาความเป็นไปได้ในการสร้างองค์ประกอบโครงสร้างของรูปทรงใหม่ ทดลองออกแบบ ประกอบชิ้นส่วนใหม่เข้าด้วยกันอย่างอิสระตามจินตนาการของกลุ่มผู้เรียน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ต้นแบบ

ขั้นที่ 4.4 ออกแบบใหม่จากรากฐานความคิดดั้งเดิม (Reconstruct) กลุ่มผู้เรียนคัดเลือกแบบที่ดี น่าสนใจ และสร้างสรรค์ที่สุดเพียง 1 แบบ เพื่อนำมาพัฒนารูปทรง ปรับปรุงรายละเอียด ตกแต่งองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปทรงเครื่องเล่นให้สมบูรณ์ ตั้งชื่อโครงการออกแบบอย่างสร้างสรรค์ นำเสนอแนวคิดพร้อมแสดงเหตุผลประกอบ

5) การนำเสนอผลงาน (Presentation) ผู้เรียนนำเสนอผลงานการออกแบบพร้อมนำเสนอแนวคิดและเหตุผลประกอบ โดยให้นำเสนอในรูปแบบของภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวขนาด Full HD ระยะเวลาไม่เกิน 20 วินาที โดย Upload ผลงานผ่าน Facebook กลุ่มที่สร้างขึ้น และมีการจัดนิทรรศการเพื่อแสดงผลงานต่อสาธารณะ

6) การประเมินผลงาน (Evaluation) ผู้วิจัยประเมินผลงานผู้เรียนโดยการวัดกระบวนการที่ได้มาซึ่งผลงานผ่านกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3-8

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน (TTCT Figural Form B)

หลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้างเป็นเวลา 8 สัปดาห์ จึงทำการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ฉบับภาษาไทย แบบรูปภาพ B ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับฉบับ A โดยแตกต่างกันในรายละเอียดของภาพที่ใช้ทดสอบ เช่น ฉบับ A กิจกรรมที่ 3 การต่อเติมภาพจากเส้นขนานที่กำหนดให้ แต่ในฉบับ B คือการต่อเติมภาพจากวงกลมที่กำหนดให้ ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 30 นาที จากนั้นนำแบบทดสอบของผู้เรียนมาประเมินผลและให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ โดยให้คะแนนแยกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์จำนวน 5 ด้าน เช่นเดียวกับแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

โครงการวิจัยนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี รหัสโครงการวิจัย CMS6605130S เลขที่รับรอง psu.pn.2-097/66

ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน การดำเนินกิจกรรมส่งผลต่อการพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ โดยแสดงข้อมูลในรูปของผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ และผลงานการออกแบบของผู้เรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การประเมินความคิดสร้างสรรค์เปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียน

กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ส่งผลต่อผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (Pretest) เท่ากับ 70.7 (S.D.=10.82) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (Posttest) เท่ากับ 86.23 (S.D.=11.83) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาแยกตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์รายด้าน

พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดละเอียดลออ และด้านการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

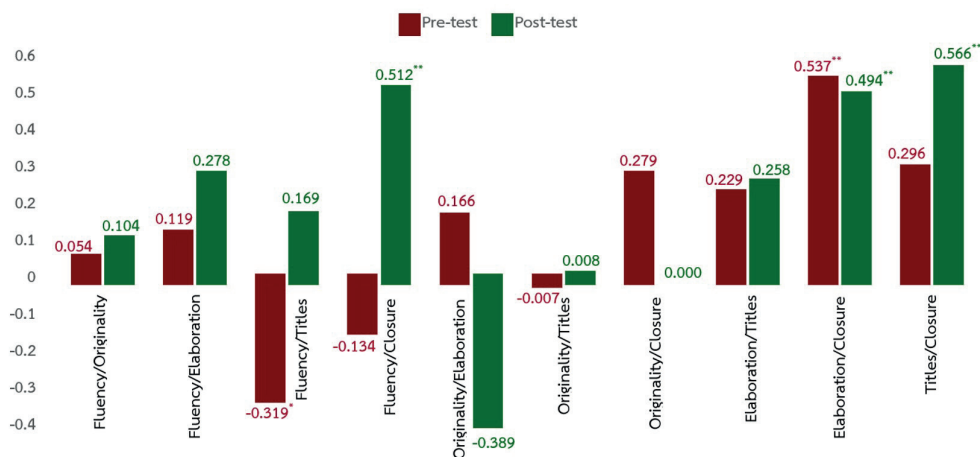
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

การเปรียบเทียบคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียน	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t	p
	M	S.D.	M	S.D.		
1. ด้านความคิดคล่องแคล่ว	38.56	4.82	39.80	0.65	1.607	0.116
2. ด้านความคิดริเริ่ม	0.93	0.27	1.10	0.30	2.876*	0.006
3. ด้านความคิดละเอียดลออ	6.78	1.35	9.08	1.37	12.096*	0.000
4. ด้านความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพ	5.23	4.74	6.15	4.26	1.064	0.294
5. ด้านการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร	9.05	2.46	11.00	2.24	5.807*	0.000
ผลการทดสอบรวม 5 ด้าน	70.7	10.82	86.23	11.83	8.707*	0.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์รายด้านทั้ง 5 ด้าน ก่อนและหลังเรียน

การทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์แยกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เป็นรายด้าน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลปรากฏดังนี้



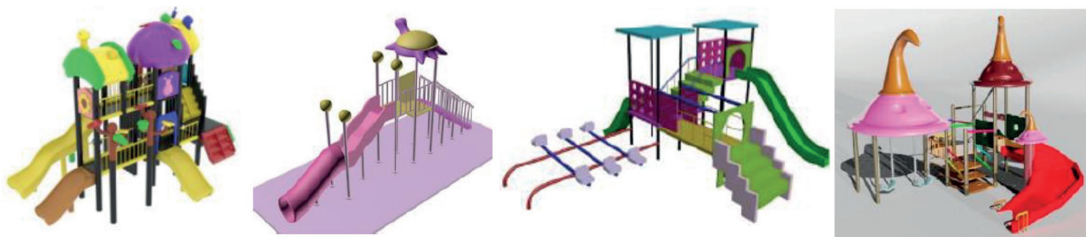
ภาพที่ 3 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์เป็นรายด้าน ก่อนและหลังเรียน

พิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์รายด้านจากภาพที่ 3 พบว่า ก่อนเรียนความคิดคล่องแคล่วมีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่า $r = -0.319$ ความคิดละเอียดลออมีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงกับการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่า $r = 0.537$ หลังเรียนองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 3 คู่ ได้แก่ (1) ความคิดคล่องแคล่วกับการต้านทานการยุดีก่อนเวลาอันควร มีค่า $r=0.512$ (2) ความคิดละเอียดลออกับการต้านทานการยุดีก่อนเวลาอันควร มีค่า $r=0.494$ (3) ความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพกับการต้านทานการยุดีก่อนเวลาอันควร มีค่า $r=0.566$ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ก่อนและหลังเรียนโดยภาพรวม พบว่า ค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์รายด้านหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นจำนวน 7 คู่ และลดลงจำนวน 3 คู่ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิถีวิทยาการก่อสร้าง ส่งผลให้ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์มีแนวโน้มเป็นไปในทิศทางที่ส่งเสริมกันมากขึ้น

3. ผลงานออกแบบที่ได้จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิถีวิทยาการก่อสร้าง

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิถีวิทยาการก่อสร้าง ปรากฏผลลัพธ์ที่ได้จากผลงานการออกแบบเครื่องเล่น 3 มิติ ของผู้เรียนทั้ง 15 กลุ่ม ผันแปรไปตามพัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ และการตัดสินใจของกลุ่มผู้เรียน ผลงานมีความหลากหลายแสดงถึงความยืดหยุ่นของกระบวนการออกแบบที่ผู้เรียนสามารถประยุกต์ได้ตามความต้องการ (Echeverri, 2015) ผลงานโดยภาพรวมของผู้เรียนสามารถอธิบายได้ 4 รูปแบบ ดังนี้



ภาพที่ 4 ตัวอย่างผลงานออกแบบเครื่องเล่น 3 มิติ ของผู้เรียนทั้ง 4 รูปแบบ

รูปแบบที่ 1 การเพิ่มรูปแบบการใช้งานใหม่ (Add-function) กลุ่มผู้เรียนนิยมพัฒนารูปทรงรูปแบบการใช้งานเครื่องเล่นด้วยวิธีการเพิ่มการใช้งานใหม่ ๆ ลงในผลงานออกแบบ 3 มิติ วิเคราะห์จากการให้เหตุผลประกอบการออกแบบ กลุ่มผู้เรียนหลายกลุ่มแสดงความต้องการเพิ่มจำนวนที่ลิ้นให้กับเครื่องเล่นกลุ่มของตนเพื่อให้มีขนาดยิ่งใหญ่ยิ่งขึ้น มีความน่าสนใจมากขึ้น ความหลากหลายเพิ่มมากขึ้น

รูปแบบที่ 2 การผสมผสานรูปแบบใหม่ (Multi-function) พบกลุ่มผู้เรียนใช้วิธีการควบรวมกันของการใช้งานอุโมงค์ลอดและที่ลิ้นเข้าไว้ด้วยกันเพื่อสร้างความแปลกใหม่ ซึ่งอาจจะเลยวิธีการใช้งานและรูปแบบที่เหมาะสม

รูปแบบที่ 3 การสร้างวิธีใช้งานใหม่ (Renew-function) เช่น “พื้นที่ร่อ” เพื่อเพิ่มรูปแบบความต้องการวิธีใช้งานใหม่ที่เกิดจากผู้ปกครองรวมเข้าด้วยกัน หรือความต้องการเพิ่มรอบของที่ลิ้นให้มีความสนุกสนานมากขึ้น แม้ว่ารายละเอียดการออกแบบดังกล่าวจะไม่ใช้สาระสำคัญ แต่แนวความคิดที่ปรากฏเป็นข้อบ่งชี้ให้เห็นว่ากลุ่มผู้เรียนมีกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ มีเหตุผลเชื่อมโยงระหว่างจินตนาการกับความเป็นจริง

รูปแบบที่ 4 การประยุกต์รูปแบบใหม่ (Apply-function) การผสมผสานระหว่างงานตกแต่งและความปลอดภัย การเรียนรู้ถึงความปลอดภัยที่เป็นส่วนสำคัญของเครื่องเล่นเด็ก พบการประยุกต์ใช้ราวกันตกอย่างสร้างสรรค์ เช่น การใช้รูปทรงหนอนทดแทนราวกันตก สร้างความน่าสนใจและยังคงรักษารูปแบบการใช้งานที่จำเป็นไว้

สรุปและอภิปรายผล

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้างเป็นวิธีการหนึ่งในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ ผลที่ได้จากการทดลองสรุปและอภิปรายผลการศึกษาครั้งนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ส่งผลต่อภาพรวมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ เพิ่มสูงขึ้น ผลงานออกแบบมีรูปแบบหลากหลายตามพื้นฐานประสบการณ์ของผู้เรียน หากผู้เรียนมีเวลาปฏิบัติงานเพิ่มจะทำให้ผลงานมีคุณภาพดียิ่งขึ้น (Hegzi & Abdel-Fatah, 2018) สอดคล้องกับ Hansen (2017) บ่งชี้ถึงศักยภาพความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ในระยะเวลาอันสั้น หากผู้เรียนใช้เวลาทบทวน ผักผ่อน จัดการระบบการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงสิ่งที่ต้องการศึกษาและเข้าใจบทเรียน ผู้เรียนจะสามารถสร้างฐานความคิดที่มั่นคง ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในการพัฒนาศักยภาพความคิดสร้างสรรค์ของการทำงานเกี่ยวกับการออกแบบในอนาคต

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ส่งผลให้คะแนนองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยรายด้านเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดละเอียดลออ และด้านการต้านทานการยุดีก่อนเวลาอันควร สอดคล้องกับ Khakzand and Rakhshani (2021) พบว่า ร้อยละ 80 ของผู้เรียนที่ออกแบบด้วยวิธีวิทยาการรื้อสร้างแสดงศักยภาพการมีความคิดแบบอนกนัย (Divergent Thinking) สามารถค้นหาแนวทางออกแบบองค์ประกอบของรูปทรงได้อย่างหลากหลาย แก้ปัญหาทางออกแบบได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ Sari et al. (2023) และ Ningsih et al. (2020) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นกิจกรรมที่ทำหยาความสามารถของผู้เรียนจากการเผชิญปัญหาในสถานการณ์จริง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นเกิดการเรียนรู้เชิงลึก เป็นนักคิดสร้างสรรค์ สามารถใช้ความรู้ของตนเองสร้างการเปลี่ยนแปลงได้ นอกจากนี้ Dureh (2021) ได้ศึกษาผลกระทบจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานกับพัฒนาการการเรียนรู้ในรายวิชาตัวแบบสถิติของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 พบว่า คะแนนพัฒนาการการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน

3. พัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพ ก่อนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน การให้คะแนนในด้านนี้จะพิจารณาจากจินตนาการ ความน่าสนใจ และความเหมาะสมในการตั้งชื่อภาพผลลัพธ์ส่วนใหญ่ในแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ ผู้เรียนกำหนดชื่อตามสิ่งที่วาดไว้และบรรยายเพียงเล็กน้อยเกิดจากปัญหาการขาดทักษะการเขียนบรรยาย และการให้ความหมายภาพ (Verbal Communication) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Hansen (2017) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีวิทยาการรื้อสร้างมีข้อจำกัดด้านการสื่อสาร จำเป็นต้องพัฒนาเพิ่มเติมในรายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งต่อไป

4. หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ส่งผลให้พัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์เป็นรายด้าน มีความสัมพันธ์กันน้อยอย่างมีนัยสำคัญดังนี้

4.1 ความสัมพันธ์แบบแปรผันตาม องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ด้านการต้านทานการยุดีก่อนเวลาอันควรแปรผันตามกับอีก 3 ด้าน ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดละเอียดลออ และความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพ กล่าวได้ว่าความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้านนี้ มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน สอดคล้องกับ Khakzand and Rakhshani (2021) ที่พบว่าความคิดอนกนัยของผู้เรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีวิทยาการรื้อสร้าง

4.2 ความสัมพันธ์แบบแปรผกผัน ด้านความคิดริเริ่มแปรผกผันในระดับปานกลางกับความคิดละเอียดลออ การให้คะแนนความคิดริเริ่มในแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ให้คะแนนจากการที่ผู้เรียนต่อเติมภาพได้แปลกใหม่ และหากใช้ภาพ 2 ภาพร่วมกันเพื่อสร้างภาพใหม่จะได้คะแนนพิเศษเพิ่มขึ้น ผู้เรียนส่วนใหญ่วาดต่อเติมภาพเพียงภาพเดียวไม่มีการใช้ 2 ภาพร่วมกัน จึงทำให้ได้คะแนนในส่วนนี้เพียง 1 คะแนน ในขณะที่การให้คะแนนความคิดละเอียดลออจะนับคะแนนจากส่วนรายละเอียดที่ใช้ในการต่อเติมภาพโดยการแรเงา ระบายสี หรือการตกแต่งภาพเพิ่มเติม ผู้เรียนทำคะแนนในด้านนี้ได้ดีและมีความแตกต่างกันทั้งในระดับรายบุคคลและโดยภาพรวม จึงส่งผลให้ทั้งสองด้านนี้แปรผกผันกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การส่งเสริมกิจกรรมที่มีความหลากหลายจะกระตุ้นการคิดริเริ่ม และการเพิ่มระยะเวลากิจกรรมให้มากขึ้นจะส่งผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Hegzi and Abdel-Fatah (2018) ที่พบว่า การเพิ่มระยะเวลาการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น ส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ควรเพิ่มระยะเวลาเป็น 2 ภาคการศึกษา

5. การประยุกต์ใช้โมเดลพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ผู้เรียน “Tetra” สามารถประยุกต์ใช้กับรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิกหรือรายวิชาการออกแบบประเภทอื่น เช่น การออกแบบภาพเคลื่อนไหว (Motion Graphic) การออกแบบภาพประกอบ (Illustration) การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) การนำโมเดลดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Hoteit (2015) ที่ใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและซอฟต์แวร์ช่วยเหลือในกระบวนการออกแบบ สนับสนุนแนวคิดการสร้าง ช่วยปลดล็อกความคิดสร้างสรรค์ ช่วยสร้างนวัตกรรมการศึกษา สามารถต่อยอดไปสู่การสร้างเอกลักษณ์ให้กับผู้เรียนสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และสามารถพัฒนาข้ามศาสตร์อื่น ๆ ได้ เช่น การวิจารณ์วรรณกรรม-ศิลปะ การศึกษาประวัติศาสตร์-การเมือง ภาษาและการแปล การเขียนสคริปต์เพื่อควบคุมปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

1. การนำโมเดลพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ “Tetra” ไปประยุกต์ใช้ สามารถใช้ได้กับผู้เรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับอุดมศึกษา ในรายวิชาที่ไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมอไป กระบวนการเรียนรู้ควรมุ่งเน้นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มแบบปลายเปิด เรียงลำดับจากง่ายไปซับซ้อน กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็นระบบอย่างต่อเนื่อง และท้าทายผู้เรียนด้วยการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าจากการลงมือปฏิบัติจริง ผู้สนใจควรศึกษาวิธีวิทยาการก่อสร้าง และมีข้อควรพิจารณาเพิ่มเติม คือ 1) ความเข้าใจในส่วนประกอบย่อยทางกายภาพของวัตถุศึกษา (Component of Object) 2) วิธีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ (Activities Design) ควรสอดคล้องกับบริบทของวัตถุศึกษา 3) ระยะเวลาการเรียนรู้ (Learning Duration) มากหรือน้อยควรสอดคล้องกับความยากง่ายของกิจกรรม นอกจากนี้ การนำเทคนิคคิดแก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์ (Injun & Sirichaisin, 2021) มาบูรณาการร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ จะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนครอบคลุมรอบด้านมากยิ่งขึ้น

2. การวิจัยครั้งต่อไปควรแบ่งผู้เรียนเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ สร้างแนวทางการศึกษาเชิงเปรียบเทียบกลุ่มผู้เรียนที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมและระดับการศึกษา เพื่อการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน รวมทั้งควรพิจารณาเรื่องจำนวนกลุ่มตัวอย่าง หากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Alsaqer, B. N. A. (2023). The role of deconstructing as a part of translation process in literary text. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 20(02), 960-968. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.20.2.2335>
- Aprilia, F., Neisya, & Mutmainnah. (2025). Beyond chains: Re-examining identity and resilience in “12 Years A Slave” for SDGs in education and social justice. *Journal of Lifestyle & SDG’s Review*, 5(1), e03354. <https://doi.org/10.47172/2965-730X.SDGsReview.v5.n01.pe03354>
- Bernabeu, M., Moreno, M., & Llinares, S. (2024). Polygon class learning opportunities: Interplay between teacher's moves, children's geometrical thinking, and geometrical task. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22, 1381-1403. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10425-3>
- Dureh, N. (2021). The project-based learning and growth score for statistical modeling subject. *Journal of Education Khon Kaen University*, 44(1), 65-76. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDKKUJ/article/view/245191> [in Thai]
- Durmus, S., & Gur, S. O. (2011). Methodology of deconstruction in architectural education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 1586-1594. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.335>
- Echeverri, D. (2015). Deconstruction as a structured ideation tool for designers. *Learn X Design, Proceedings of the 3rd International Conference for Design Education Researchers*, 2, 870-881. <https://dl.designresearchsociety.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1043&context=conference-volumes>
- Fitri, R., Lufri, L., Alberida, H., Amran, A., & Fachry, R. (2024). The project-based learning model and its contribution to student creativity: A review. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 10(1), 223-233. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i1.31499>
- Ghazy, M. F., & Tohjiwa, A. D. (2022). Deconstruction concept design of exhibition center in Depok City with disjunction interpretation. *DIMENSI: Journal of Architecture and Built Environment*, 49(2), 123-132. <https://doi.org/10.9744/dimensi.49.2.123-132>
- Gula, I., Maznichenko, O., Kutsenko, A., Osadcha, A., & Kravchenko, N. (2023). Methods of teaching graphic design in HEIs for art [Special issue]. *Journal of Curriculum and Teaching*, 12(2), 154-165. <https://doi.org/10.5430/jct.v12n2p154>
- Hansen, S. M. (2017). Deconstruction/Reconstruction: A pedagogic method for teaching programming to graphic designers. In 20th Generative Art Conference (GA2017), 1–11. https://generativeart.com/GA2017/Stig_deconstructionReconstruction_stigMollerHansen.pdf
- Hegzi, Y. S., & Abdel-Fatah, N. A. (2018). Quantifying students' perception for deconstruction architecture. *Ain Shams Engineering Journal*, 9(4), 2745-2754. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2017.09.006>
- Hong, D., & Hwang, M. (2006). The status and the prospects of deconstruction in graphic design. In K. Friedman, T. Love, E. Côte-Real, & C. Rust (Eds.). *Wonderground - DRS International Conference 2006*. Design Research Society. <https://dl.designresearchsociety.org/drs-conference-papers/drs2006/researchpapers/107>
- Hoteit, A. (2015). Deconstructivism: Translation from philosophy to architecture. *Canada Social Science*, 11(7), 117-129. <https://doi.org/10.3968/7240>
- Injun, P., & Sirichaisin, K. (2021). The development of a curriculum to enhance future problems solving to prepare for an earthquake disaster using a teaching model on the Torrance concept for upper primary school students. *Journal of MCU Social Science Review*, 10(2), 292-307. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jssr/article/view/252084> [in Thai]
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2024, July 17). Creativity assessment of Pisa 2022. <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-22> [in Thai]

- Khakzand, M., & Rakhshani, Z. (2021). Deconstruction as a technique for divergent thinking in pedagogy of the academic design process. *Journal of Design Thinking*, 2(2), 263-276. <https://doi.org/10.22059/JDT.2022.339679.1070>
- Mekkhachorn, N. (2004). Accuracy reliability and norms of torrance creativities testing in thai issue and the report for consultants testing [Doctoral dissertation, Srinakharinwirot University]. http://thesis.swu.ac.th/swudis/Coun_Psy/Nitipat_M.pdf [in Thai]
- Ningsih, S. R., Disman, Ahman, E., Suwatno, & Riswanto, A. (2020). Effectiveness of using the project-based learning model in improving creative-thinking ability. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4), 1628-1635. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080456>
- Ouppaphan, K. (2021). Torrance's future problem-solving instructional model to enhance creativity in Mahidol Wittayanusorn School [Classroom research, Mahidol Wittatanusorn school]. <http://backoffice.thaiedresearch.org/uploads/paper/43acbe3d8da5cf5b06206e09afb1a26c.pdf> [in Thai]
- Peng, J., Wang, M., Sampson, D., & van Merriënboer, J. J. G. (2019). Using a visualisation-based and progressive learning environment as a cognitive tool for learning computer programming. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(2), 52-68. <https://doi.org/10.14742/ajet.4676>
- Phanmanee, A. (2014). Creative thinking in practice. ChulaPress. [in Thai]
- Pirasorn, A., & Kaewsufong, S. (2019). Jacques Derrida's concept of différance. *Panidhana Journal*, 15(1), 33-56. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/panidhana/article/view/188053> [in Thai]
- Pornrongroj, C. (2003). Creative thinking. ChulaPress. [in Thai]
- Prapasanobol, V., & Nillapun, M. (2021). Project-based learning management according to the constructionism theory. *Journal of Research and Curriculum Development*, 11(2), 8-23. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jrcd/article/view/242560> [in Thai]
- Sari, E. D. P., Trisnawati, R. K., Agustina, M. F., & Adiarti, D. (2023). Assessment of students' creative thinking skill on the implementation of project-based learning. *International Journal of Language Education*, 7(3), 414-428. <https://doi.org/10.26858/ijole.v7i3.38462>
- Suwannatip, R., & Saelee, S. (2023). Systematic review of the literature on project based learning in educational institutions. *Journal of the Greater Mekhong Subregion Research and Development*, 2(3), 48-59. <https://so14.tci-thaijo.org/index.php/RDGMSJournal/article/view/317> [in Thai]
- Wongkumsin, T., & Singhwee, C. (2020). Project-based learning for development self-directed learning. *Journal of Social Science and Humanities*, 46(1), 218-253. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/socku/article/view/241841> [in Thai]
- Zborowska, A. (2015). Deconstruction in contemporary fashion design: Analysis and critique. *International Journal of Fashion Studies*, 2(2), 185-201. https://doi.org/10.1386/inf.2.2.185_1