

Th-AI: สร้างสรรค์ลายรดน้ำด้วยปัญญาประดิษฐ์

ธนัช จิรวารศิริกุล และศุภชัย อาริรุ่งเรือง
คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

*Corresponding author: jiravansirikul_t@su.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้นำเสนอกระบวนการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ลายรดน้ำของไทยที่ถือว่าเป็นวิสุทธิศิลป์ และเป็นภูมิปัญญาของครูช่างไทย โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการใช้ประโยชน์จากความสามารถของ AI ในการสร้างลายรดน้ำที่สลับซับซ้อน และทดลองนำมาประยุกต์กับศิลปะแบบอื่น ๆ ให้มีลักษณะร่วมสมัย ผ่านการใช้ Stable Diffusion ซึ่งเป็นแบบจำลอง (model) ทางด้านการสร้างภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ จากผลการทดลองผู้วิจัยสามารถสร้างลายรดน้ำที่ผสมผสานกับตัวละคร (character) ทำให้ได้ผลงานที่มีลักษณะเป็นศิลปะไทยร่วมสมัย ซึ่งได้รับการประเมินความพึงพอใจและการสัมภาษณ์เชิงลึกในมุมมองของความถูกต้องตามหลักการแบบดั้งเดิมในการสร้างสรรค์ลายรดน้ำ กับความคาดหวังในเทคโนโลยี AI ที่จะนำมาใช้ในการอนุรักษ์ สืบสาน และต่อยอดศิลปะไทยจากกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งได้รับความพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ความถูกต้องของลายในระดับปานกลาง และความคาดหวังในเทคโนโลยีอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าถึงแม้เทคโนโลยีปัจจุบันจะยังไม่สามารถสร้างสรรค์ลายรดน้ำได้อย่างถูกต้องตามหลักการที่ครูช่างศิลปะไทยได้วางหลักการเอาไว้ แต่ผลงานสร้างสรรค์ที่เกิดจากงานวิจัยครั้งนี้ก็สามารถทำให้เห็นถึงมุมมองทัศนคติของศิลปิน นักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านศิลปะไทยในการที่จะนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสร้างสรรค์และเผยแพร่ผลงานของตนให้เกิดการอนุรักษ์ สืบสาน และต่อยอดในวงกว้างและเข้าถึงทุกกลุ่มสืบไป

คำสำคัญ : 1. ปัญญาประดิษฐ์ (เอไอ) 2. ศิลปะปัญญาประดิษฐ์ 3. ลายรดน้ำ 4. ลายไทย 5. ลายไทยประเพณี

Th-AI: Generation of Thai lacquerwork patterns using AI techniques

Tanat Jiravansirikul^{*} and Supachai Areerungruang

Faculty of Decorative Arts, Silpakorn University, Bangkok 10200, Thailand

^{}Corresponding author: jiravansirikul_t@su.ac.th*

Abstract

This research explores the application of advanced artificial intelligence (AI) in revitalizing the sacred art of Thai lacquerwork patterns, a symbol of Thailand's cultural heritage and artisanal wisdom. The main objective is to utilize AI's capabilities to generate complex lacquer patterns and experiment with their adaptation into other forms of art to achieve a contemporary style. This is done through the use of Stable Diffusion, an AI-based image generation model. From the experiments, the researchers were able to create lacquer patterns that integrate characters, resulting in artworks that exhibit a contemporary Thai art style. These were assessed for satisfaction and through in-depth interviews, exploring the accuracy of the patterns in relation to traditional principles of lacquer pattern creation, as well as expectations for AI technology in preserving, continuing, and developing Thai art. The target group showed moderate satisfaction with the overall outcome, moderate accuracy of the patterns, and high expectations for the technology. This indicates that while current technology cannot fully replicate the traditional principles established by Thai artisans, the creative work produced through this research demonstrates the perspective and attitude of artists and scholars in the Thai art field toward using technology to create, preserve, and widely disseminate their work, ensuring its continuation and expansion to reach a broad audience.

Keywords: 1. Artificial Intelligence (AI) 2. AI art 3. Thai lacquer work pattern 4. Thai patterns (Lai Thai)
5. Traditional Thai patterns

บทนำ

ศิลปะการสร้างสรรค์ลายไทยที่นำมาใช้กับลายรดน้ำมรดกอันล้ำค่าที่แสดงถึงภูมิปัญญาของวัฒนธรรมไทยที่สืบทอดกันมาอย่างยาวนานผ่านรุ่นสู่รุ่นตั้งแต่สุโขทัยอยุธยา และรัตนโกสินทร์ตอนต้นนั้น ค่อย ๆ เลือนรางหายไปแต่ยังคงเหลือไว้ให้เห็นตามศาสนสถานและงานพระราชพิธีที่สำคัญ เนื่องจากการถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างสรรค์เฉพาะกลุ่ม (Jiravansirikul & Areerungruang, 2023) และเป็นที่นิยมเฉพาะในกลุ่มอนุรักษ์ถึงแม้จะมีให้เห็นเป็นที่ประจักษ์โดยมีการรณรงค์จากภาครัฐ อีกทั้งยังปลุกฝังศิลปะลายไทยเหล่านี้ให้กับเยาวชนผ่านการเรียนวิชาศิลปะในระดับชั้นมัธยมและระดับอุดมศึกษา (Boonnuang, 2017) แต่การปลุกฝังค่านิยมเหล่านี้ให้กับเยาวชนกลับกลายเป็นการบังคับให้รับรู้ถึงศิลปะประจำชาติที่นำภาคภูมิใจ ในขณะที่ประเทศอื่น ๆ ที่มีศิลปะประจำชาติเป็นของตนเองอย่างประเทศเกาหลีหรือญี่ปุ่นนั้นมีวิธีที่กลมกลืนและแนบเนียนกว่า โดยใช้วิธีการประยุกต์พร้อมกับลายข้อจำกัดต่าง ๆ ของศิลปะประจำชาติเหล่านี้ให้เป็นสากลผ่านสื่อต่าง ๆ ที่มีการเสพของคนในชาติโดยทั่วไปอยู่แล้ว อาทิเช่น เกม ภาพยนตร์ แอนิเมชัน และการแสดงต่าง ๆ จนสามารถทำให้เกิดความคุ้นชินกับคนในชาติมีความเป็นสากล และไร้กาลเวลา จนสามารถเผยแพร่วัฒนธรรมของตนเองไปสู่นานาชาติประเทศ สร้างรายได้เข้าสู่ประเทศได้อย่างมหาศาล (Pushsapavardhana & Wongsomboon, 2020) ซึ่งหากจะมีเครื่องมือหนึ่งที่สามารถทำให้ลายไทยที่ปรากฏอยู่บนศิลปะลายรดน้ำนั้นให้มีความเป็นสากล เข้าถึงได้ง่ายขึ้น และมีความร่วมสมัยเหมือนศิลปะประจำชาติอื่น ๆ Generative Art ที่ถูกสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยี AI หรือ AI Art เครื่องมือทางดิจิทัลที่ช่วยให้ความเป็นไปได้อย่างน่าอัศจรรย์ เนื่องจากปัจจุบันอัลกอริทึม (algorithm) ที่ใช้สร้างภาพเหล่านี้อนุญาตให้ผู้ใช้งานเทรนชุดข้อมูลต้นแบบของตนเองเพื่อนำไปประยุกต์กับองค์ประกอบหรือรูปแบบงานศิลปะอื่น ๆ ได้อย่างงดงาม และเนื่องจาก AI Art ที่เปิดให้ศิลปินหรือคนทั่วไปใช้นั้นเป็นการรับข้อมูลแบบ Text to Image ทำให้การสร้างศิลปะที่สร้างจาก AI นั้นง่ายและเป็นที่นิยมมากยิ่งขึ้นไปอีก ที่ผ่านมาในช่วงระหว่างปลายปี 2565 ถึงกลางปี 2566 นั้น AI Art ถูกสร้างขึ้นจำนวนมากถึง 1.5 หมื่นล้านรูปจากทุก Application อาทิเช่น DALL-E 2, Midjourney, Stable Diffusion, Adobe Firefly (Valyaeva, 2023) และได้มีการเผยแพร่กันอย่างแพร่หลายซึ่งพบเห็นได้จากสื่อสังคมออนไลน์ที่มีจำนวนผู้ใช้งานมาก

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงลึกในแง่มุมของการอนุรักษ์ ส่งเสริม และสืบสานจากผู้เชี่ยวชาญศิลปะไทยทั้งแบบจารีตและไทยร่วมสมัย เพื่อให้ได้เป็นแนวทางและเป็นต้นแบบในการใช้เทคโนโลยี AI ในการสร้างสรรค์ศิลปะลายไทยที่ปรากฏอยู่ในศิลปะลายรดน้ำให้เป็นที่นิยมและยังคงอยู่คู่กับประเทศไทยสืบไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ทดลองการสร้างผลงานจากความสามารถของ AI ในการสร้างลายรดน้ำที่มีความสลับซับซ้อน
2. ศึกษามุมมองและความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้ AI Art ในการสร้างลายรดน้ำ

นิยามศัพท์

AI (artificial intelligent) คือ คำนิยามกว้าง ๆ ใช้นิยามความพยายามของการทำให้คอมพิวเตอร์มีระดับสติปัญญาหรือความสามารถเทียบเท่ามนุษย์

ML (machine learning) คือ การที่คอมพิวเตอร์พยายามเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และหาคำตอบได้อย่างแม่นยำโดยอาศัยข้อมูล คุณสมบัติและกระบวนการแก้ปัญหาผ่านโครงข่ายประสาทเทียม (neural network)

DL (deep learning) คือ การเรียนรู้ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการคำนวณที่ซับซ้อนในเครือข่ายโครงข่ายประสาทเทียมหลาย ๆ โครงข่ายหรือหลาย ๆ ชั้น

Latent space คือ การบีบอัดข้อมูลที่กำหนดให้อยู่ในรูปแบบของเมทริกซ์ และนำไปกำหนดพิกัดบนพื้นที่กราฟในรูปแบบเวกเตอร์ เพื่อการเรียนรู้คุณลักษณะของข้อมูลและทำให้การแสดงข้อมูลง่ายขึ้นเพื่อจุดประสงค์ในการค้นหารูปแบบต่าง ๆ ซึ่งถือเป็นหัวใจหลักของการเรียนรู้เชิงลึก (deep learning)

ชุดข้อมูลภาพ (dataset) คือ การรวบรวมรูปภาพจำนวนมากแล้วทำการแบ่งแยกประเภทของภาพโดยการใส่ข้อมูลเป็นคำศัพท์อธิบายบรรยายภาพนั้น ๆ เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณตามหลักการของการสร้างภาพรูปแบบต่าง ๆ

Prompt, Text-Prompt คือ คำหรือประโยคที่ใช้บรรยายภาพ หรือภาพที่อยากให้ AI ทำการสร้างให้

Trigger word คือ คำที่ใช้บรรยายรูปภาพในการเทรนและจะถูกเรียกใช้อีกครั้งเมื่ออยากเห็นรูป หรือส่วนของรูปที่เทรนไปตอนสร้างภาพใหม่

โมเดล (model) คำว่า โมเดล ที่ใช้ใน Machine/Deep

learning คือ โครงสร้างหรือรูปแบบของชุดคำสั่งในการประมวลผลในบทความวิจัยฉบับนี้ ได้แก่ GANs, Diffusion หรือ Stable Diffusion

เทรน (train) คือ การฝึกอบรมให้เครื่องรู้จักชุดข้อมูลภาพ (dataset) หรือการเตรียมโครงสร้างของชุดข้อมูล อาทิเช่น การเขียนบรรยายภาพว่า ภาพที่นำมาฝึกมีประธานของภาพคืออะไร หรือสภาพแวดล้อมในภาพนั้นประกอบไปด้วยสิ่งใดบ้าง (label/description) แล้วนำไปประมวลผลเพื่อให้ได้โมเดลพื้นฐาน (base model) หรือโมเดลส่วนเสริม (support model) ที่ใช้ในการสร้างภาพ

โมเดลพื้นฐาน (base model, pre-trained model, checkpoint model) คือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการเทรนซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการเทรนชุดข้อมูลภาพที่มีรูปแบบ (styles) ของภาพที่มีลักษณะเฉพาะตัว อาทิเช่น การใช้สีของศิลปิน ลายเส้นที่มีเอกลักษณ์ รูปแบบภาพถ่ายที่มีความสมจริงของแสงหรือรูปลักษณะเฉพาะบุคคลที่เป็นรูปถ่าย

โมเดลส่วนเสริม (support model) คือ โมเดลที่สามารถใช้ทำงานร่วมกับโมเดลพื้นฐานเพื่อเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบ (styles) ให้กับผลลัพธ์ของภาพ

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและกรอบแนวคิดการวิจัยลักษณะลายรดน้ำ

งานวิจัยเรื่องนี้จะใช้แนวคิดการแบ่งประเภทของลายรดน้ำที่ปรากฏบนตู้พระธรรมสมัยอยุธยาเพื่อสร้างสรรค์งานโดยใช้กระหนกเข้ากับตัวละคร (character) เพื่อให้เกิดภาพแนวศิลปะร่วมสมัย อภิวัฒน์ อุดุลยพิเชฐ (Adulyapichet, 2012) ได้ให้ข้อสังเกตลักษณะรูปแบบการใช้ลายกระหนกที่ปรากฏในลายรดน้ำไว้ดังนี้

1) ลายกระหนกเปลว ส่วนปลายของลายกระหนกสะบัดพลิ้วเหมือนเปลวไฟ มีหัวนกคาบเป็นจุดแยกข้อลายที่ทำให้เกิดลายต่อเนื่องกันไปจากโคนสู่ปลาย ลักษณะของช่องไฟมักเป็นช่องไฟอิสระ ตัวอย่างได้แก่ งานตู้พระไตรปิฎกวัดเชิงหวาย ศิลปะสมัยอยุธยา (ภาพที่ 1 (A))

2) รูปแบบลายกระหนกที่ใช้ผสมผสานกับลายอื่น ๆ การใช้ลายกระหนกหลายรูปแบบต่าง ๆ กัน เช่น กระหนกเปลวกระหนกหางไหล กระหนกใบเทศ ช่องทางโต มาผสมกับลวดลายพรรณพฤกษา เถาลายอาจแสดงความแข็งแรงไม่อ่อนพลิ้ว (ไม่ทุกกรณี) เช่น สามารถกำหนดให้เป็นแนวเส้นตั้งหรือแนวเส้นทแยงเพื่อเป็นขอบเขตพื้นที่สำหรับบรรจุลายกระหนกชนิดต่าง ๆ ลงในช่องไฟได้อย่างเหมาะสม

ตัวอย่างได้แก่ ตู้พระไตรปิฎกวัดศาลาปูน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา (ภาพที่ 1 (B))

3) รูปแบบลายสมดุสองข้าง รูปแบบนี้เกิดจากโครงสร้างที่กำหนด แกนกลางแนวตั้งเป็นหลัก จุดเริ่มต้นของลายจะออกมาจากด้านล่างเสมอแล้วแตกกิ่งก้าน และเถาลายออกไปในลักษณะลวดลายที่เหมือนกันทั้งสองข้างจะเป็นลายประดิษฐ์เลียนแบบจากธรรมชาติรอบตัว เช่น กอไผ่ รวงข้าว แล้วแทนรูปทรงของธรรมชาตินั้นด้วยกระหนกแบบต่าง ๆ (ภาพที่ 1 (C))

4) รูปแบบภาพแสดงเรื่องราวผสมลายกระหนก ภาพเรื่องราวหลักที่หยาบยกขึ้นมาเขียน เช่น ภาพจากทศชาติชาดก ภาพรวมเกียรติยศตอนใดตอนหนึ่ง ไม่นิยมปล่อยให้มีส่วนที่ว่างในฉากหลังของภาพ แต่จะสร้างน้ำหนักที่แตกต่างกันในภาพด้วยการบรรจุลายกระหนกไว้จนเต็มพื้นที่ ลวดลายนี้เกิดจากลายเส้นของเถาลายที่กำหนดทิศทางให้โค้งสลับซ้ายและขวา หรือเกี่ยวไขว้พันกันไปมาจากล่างสู่บน ทำให้เกิดเป็นรูปทรงของช่องไฟแบบต่าง ๆ เช่น สี่เหลี่ยมทรงขนมเปียกปูน ลายตาราง เป็นต้น (ภาพที่ 1 (D))

AI Art

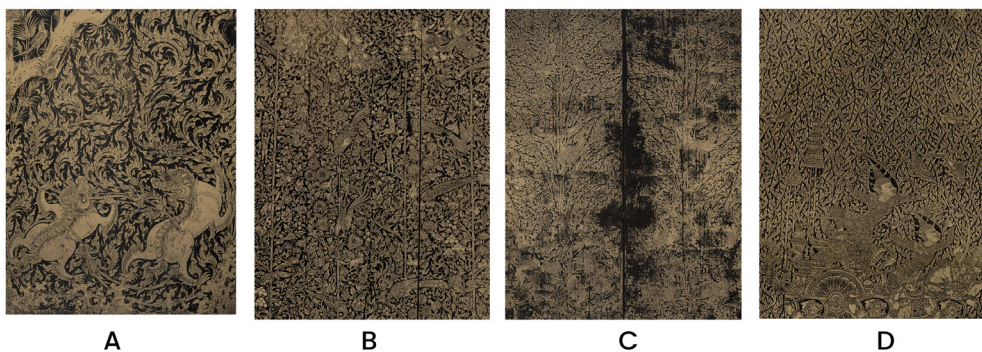
AI Art คือ การสร้างสรรค์ผลงานศิลปะผ่านการบูรณาการการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) และวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ (AI) ระบบเหล่านี้ช่วยให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ ตีความ และสร้างงานศิลปะโดยจดจำรูปแบบและข้อมูลที่ได้เรียนรู้ (IT GIRL, 2023) ในระยะแรกของการพัฒนาให้ AI Art สามารถสร้างสรรค์งาน ผู้ใช้จะต้องยุ่งยากกับการปรับแต่งค่าตัวแปรต่าง ๆ (parameter) ให้เหมาะสมกับชุดข้อมูลจำนวนมาก พร้อมกับความคิดสร้างสรรค์ที่จะใช้ประโยชน์จากอัลกอริทึมเพื่อสั่งการให้คอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ผลงานขึ้นมาใหม่ ไม่ว่าจะเป็นภาพนิ่ง เสียง หรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งปัจจุบันนักพัฒนาโปรแกรมได้ดำเนินการความสะดวกให้แก่ศิลปินนักสร้างสรรค์โดยการสร้างส่วนประสานกับผู้ใช้ (User Interface: UI) ทำให้ผู้ใช้งานสามารถปรับ Parameter ต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก อีกทั้งยังเพิ่มเติม Text to image ที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างสรรค์ผลงานผ่านข้อความหรือประโยคบอกเล่า (Prompt) โดยอัลกอริทึมจะทำการจำแนกค่า (text encoder) ที่ผู้ใช้บรรยายถึงลักษณะของภาพที่ต้องการสร้างก่อนแล้วส่งต่อไปยังอัลกอริทึมที่ใช้ในการสร้างภาพเพื่อผลิตผลงานออกมา ซึ่งสิ่งนี้ยังเป็นตัวกระตุ้นให้ศิลปินนักสร้างสรรค์ หรือผู้ใช้งานทั่วไปที่ไม่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์อย่างลึกซึ้งได้มีโอกาสใช้กัน

อย่างแพร่หลายมากขึ้น หัวใจสำคัญในการสร้างภาพของ AI Art คือ หลักการของแบบจำลองการสร้าง (generative model) ที่มีอยู่หลากหลายซึ่งแต่ละแบบจะมีความแตกต่างกันด้านความถูกต้องแม่นยำของการสร้างภาพ และความเร็วในการประมวลผลภาพ ซึ่งทุกแบบจำลอง (model) จะถูกขับเคลื่อนด้วยโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก (deep neural network) เช่น แบบจำลอง Generative adversarial network หรือแบบจำลอง Diffusion model ในปัจจุบันศิลปินมีรูปแบบการใช้ประโยชน์หรือทำงานร่วมกับ AI Art ดังต่อไปนี้ (Tubbs, 2022)

1) Generative art: การใช้ AI สร้างผลงานออกมาแบบเสร็จสมบูรณ์เป็น Original artwork ไม่มีการปรุงแต่งใด ๆ นอกจากการเตรียมข้อมูลและการปรับแต่งค่า Parameter

2) AI-Assisted art: AI ถูกนำไปใช้ประโยชน์เพื่อช่วยเป็นแนวทางให้ศิลปินสร้างสรรค์งาน เช่น เป็นตัวอ้างอิงในการใช้สี แสง หรือองค์ประกอบภาพ แต่ผลงานก็ยังถูกสร้างสรรค์ด้วยฝีมือของศิลปินอยู่ดี

3) Collaborative art: ศิลปินสร้างสรรค์งานร่วมกับ AI และยอมรับให้งานที่สร้างจาก AI เป็นส่วนหนึ่งของผลงานตนเอง



ภาพที่ 1 ลักษณะการใช้กระหนกเปลว ตู๊พระไตรปิฎกวัดเชิงหวาย ศิลปะสมัยอยุธยา (A), ลายพรรณพฤษชา ตู๊พระไตรปิฎกวัดศาลาปูน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา (B), ลายรวงข้าว ตู๊พระไตรปิฎกสมัยอยุธยา (C), ลายกระหนกที่ถูกใช้เพื่อเป็นฉากพื้นหลัง (D) (ที่มา : Adulyapichet, 2012: 32, 46, 36, 264)

Stable Diffusion

Stable Diffusion ถูกพัฒนาต่อยอดจาก Diffusion model โดยได้รับแรงบันดาลใจจากหลักการคำนวณของการแพร่กระจายตามหลักของอุณหพลศาสตร์ (thermodynamics) ในการสร้างสัญญาณรบกวนหรือการสร้างเม็ดสีในระดับ Pixel (noise) เพื่อสร้างภาพใหม่ขึ้นมา (Rombach, Blattmann, Lorenz, Esser, & Ommer, 2022) ถูกคิดค้นและพัฒนาาร่วมกันจากสามองค์กร ได้แก่ StabilityAI, CompVis และ RunwayML เริ่มปล่อยให้มีการใช้งานแก่คนทั่วไปในปี 2022 โดยที่ความสามารถในการสร้างภาพในช่วงแรกจะเหมือนกับ DALL-E และ Midjourney คือ การป้อนข้อความบรรยายเพื่อการสร้างภาพ (text to image) แต่ Stable Diffusion จะเพิ่มความสามารถอื่น ๆ เข้าไปด้วย อาทิเช่น การเพิ่มเติมหรือแก้ไขภาพที่ AI สร้างขึ้นมาแล้ว (in paint) หรือการใช้รูปภาพอ้างอิงพร้อมกับคำบรรยายเพื่อสร้างภาพใหม่ขึ้นมา

(image to image) แต่สาเหตุหลักที่ทำให้ Stable Diffusion เป็นที่นิยมอย่างมาก คือ การที่เป็น Open-source โดยอนุญาตให้นักพัฒนาอื่นปรับปรุงแก้ไขได้ อีกทั้งยังสามารถทำงานทั้งรูปแบบออนไลน์ หรือบนเครื่องของตนเอง ผ่านการใช้งาน Web UI ที่มีรูปแบบที่เรียบง่ายคล้ายการใช้งานบนโปรแกรมทั่วไปเพียงแค่ผู้ใช้งาน หรือศิลปินมีหน่วยประมวลผลภาพ (GPU) ที่มีหน่วยความจำเกิน 8 GB ติดตั้งอยู่บนเครื่อง ในขณะที่ DALL-E และ Midjourney ไม่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้หรือศิลปินทำการเพิ่มเติม ตัดแปลงความสามารถใด ๆ ได้เลย ความสามารถทั้งหมดถูกพัฒนาด้วยระบบปิดอีกทั้งยังมีค่าใช้จ่ายในการสร้างภาพในแต่ละครั้งผ่านออนไลน์

Stable Diffusion เป็น Application ที่มีความซับซ้อนของโครงข่ายประสาทเทียมที่ประกอบและทำงานร่วมกันหลายโครงข่ายในแต่ละขั้นตอนเป็นแกนหลักสำคัญ ได้แก่ (Zhao, 2023)

1) Image encoder คือ การแปลงภาพที่มีการเทรน (training image) แล้วให้อยู่ในรูปแบบของ Vector ใน Latent space เพื่อกำหนดพิกัดข้อมูล

2) Text encoder คือ การแปลงข้อความแล้วจำแนกใน High dimensional vector เพื่อกำหนดค่าตัวเลขในอาร์เรย์ เพื่อเป็นตัวแทนความหมายของคำที่สามารถทำให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและประมวลผลได้

3) Diffusion model คือ การสร้างภาพใน Latent space ภายใต้เงื่อนไขความต้องการของผู้ใช้ผ่านการบรรยายข้อความ

4) Image decoder คือ การแปลงข้อมูลภาพ (image information) ใน Latent space ให้เป็น Pixel เพื่อสร้างรูปภาพจริง ๆ

สิ่งที่ทำให้ Stable Diffusion เหนือกว่า Generative AI ที่ใช้สร้างงานศิลปะตัวอื่น ๆ

ในขณะที่ Dall-E และ Midjourney ถูกพัฒนาด้วยระบบปิด และการเทรนชุดข้อมูลภาพ (dataset) เพื่อจำแนกและเรียนรู้ว่าภาพต่าง ๆ นั้น คือ ภาพของอะไรจากแหล่งฐานข้อมูลภาพที่มีอยู่ตามองค์กรหรือบริษัทต่าง ๆ ซึ่งองค์กรเหล่านี้ก็ได้ทำการรวบรวมภาพเหล่านั้นมาจากผู้ใช้ ศิลปิน หรือช่างภาพทั่วไป อัปโหลดและจัดเก็บอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว AI ก็อาจสร้างภาพตรงความต้องการของผู้ใช้หรือศิลปินได้ถูกต้องตรงความต้องการ ซึ่งอาจผิดกฎหมายในด้านของการละเมิดหรือไม่ ปัจจุบันก็ยังเป็นข้อถกเถียงทางด้านจริยธรรมกันอยู่ เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของชุดข้อมูลตัวเลขเพื่อให้โครงข่ายประสาทเทียมทำการเข้าและถอดรหัสเป็นภาพใหม่ที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน จากที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการที่ผู้ใช้หรือศิลปินทั่วไปจะสร้างผลงานศิลปะไทยด้วยเทคโนโลยีเหล่านี้จะเป็นไปได้ยากมาก ซึ่งหากทำได้ ก็อาจต้องใช้ระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดการเทรนชุดข้อมูลภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับศิลปะไทยจากบริษัทเจ้าของเทคโนโลยีเหล่านี้ เนื่องจากศิลปะไทยมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และมีนิยามคำศัพท์ในการใช้เรียกแมลายประเภทต่าง ๆ มีลักษณะเฉพาะตัว รวมถึงการบันทึกข้อมูลและการเผยแพร่ภาพศิลปะไทยที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตมีจำนวนน้อยยังไม่มีมีการจำแนกหมวดหมู่อย่างชัดเจนทำให้องค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวบรวมข้อมูลได้อย่างยากลำบาก

ถึงแม้หลักการรวบรวมภาพเพื่อทำการเทรนข้อมูลมาใช้งานใน Stable Diffusion จะมีหลักการคล้ายคลึงกัน แต่ใน Stable Diffusion นั้นคล่องตัวกว่ามากเนื่องจากเปิด

โอกาสและอนุญาตให้ผู้ใช้งานหรือศิลปินทั่วไปที่มีความรู้ความสามารถด้านการเขียนโปรแกรมในระดับเบื้องต้นรวบรวมและนำภาพที่ตนเองต้องการมาจัดทำ Dataset เพื่อให้งานใกล้เคียงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด อีกทั้งยังสามารถปรับแต่งภาพที่สร้างออกมาจาก Dataset ที่กำหนดไว้แต่เดิมให้มีการผสมผสานสไตล์จากการเพิ่มเติม Dataset ชุดใหม่เข้าไปได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุดอีกด้วย และเนื่องจาก Stable Diffusion เป็น Opensource จึงทำให้เกิดกลุ่มผู้ใช้งานจำนวนมากจนสร้างเป็น Community ขนาดใหญ่เพื่อแลกเปลี่ยนโมเดลพื้นฐาน (base model) หรือโมเดลส่วนเสริม (support model) ที่เกิดจาก Dataset ซึ่งผู้ใช้แต่ละคนรวบรวมภาพที่ตนเองชื่นชอบหรือที่สร้างขึ้นมาในธีมเดียวกันมาจัดทำจนปัจจุบันมีการดาวน์โหลดโมเดลเหล่านี้ไปใช้กันอย่างแพร่หลายมากกว่า 290 ล้านครั้ง ตั้งแต่ <https://civitai.com> Community ของกลุ่มผู้ใช้งาน Stable Diffusion ที่ใหญ่ที่สุดเปิดใช้งานมา เพื่อผลิตภาพกว่า 2 ล้านภาพต่อวัน (Valyaeva, 2023)

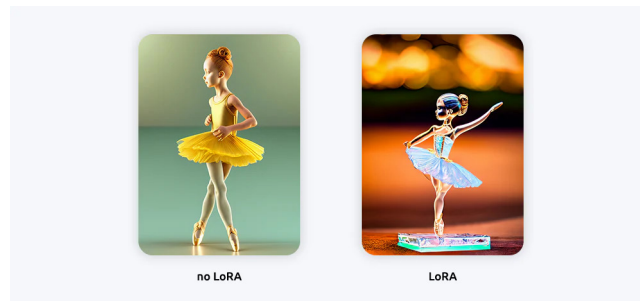
ส่วนเสริมของ Stable Diffusion ที่ทำให้ AI รู้จักลายไทย

ปัจจุบันมีประเภทของโมเดลส่วนเสริม (support model) จำนวนมาก แต่ที่เป็นที่นิยมใช้กับ Stable Diffusion คือ โมเดลส่วนเสริมที่ใช้เทคโนโลยี LoRA (Low-Rank Approximation) โดยที่ LoRA จะเข้าไปแทรกแซงและแทนค่าของโมเดลพื้นฐานเพื่อให้ผลลัพธ์เกิดการผสมผสานองค์ประกอบของภาพ ผ่านการกำหนดค่าน้ำหนัก (weights) ของคำที่ใช้บรรยายเพื่อสร้างภาพ (Prompt) ดังภาพที่ 2 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการใช้ LoRA ที่มีการเทรนวัตถุที่มีวัตถุโปร่งแสง และสะท้อนแสงมาประยุกต์กับ Base model ทำให้เกิดภาพที่มีลักษณะเฉพาะตัว ซึ่ง Stable Diffusion อนุญาตให้ผู้ใช้ติดตั้งโมเดลส่วนเสริมอย่าง LoRA ได้มากกว่าหนึ่งโมเดล ดังนั้น ศิลปินหรือผู้ใช้งานจะมีความคล่องตัวและเป็นอิสระอย่างมากในการสร้างงานให้ตรงกับวัตถุประสงค์หรือแนวคิดของภาพ (concept)

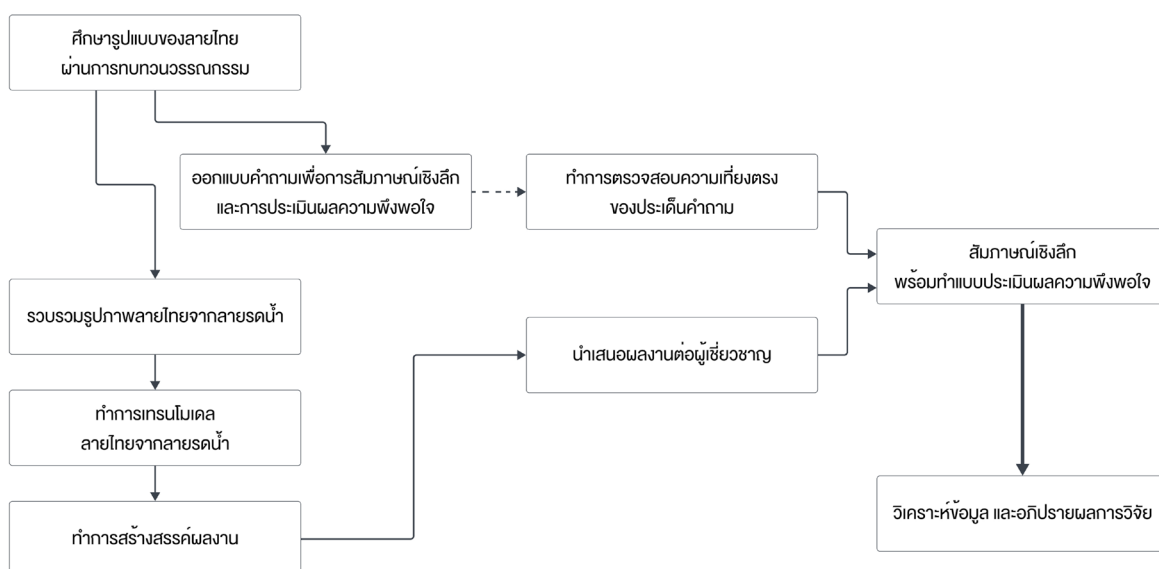
จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง กรอบแนวคิดการวิจัยในครั้งนี้มุ่งศึกษาการใช้เทคโนโลยี Generative AI (Stable Diffusion) ในการสร้างสรรค์ลายรดน้ำ โดยแบ่งการศึกษาเป็นสองส่วนหลัก ส่วนแรกเป็นการทดลองใช้ Stable Diffusion ในการสร้างลายรดน้ำที่มีความซับซ้อน และผสมผสานกับตัวละครเพื่อสร้างศิลปะร่วมสมัย โดยมุ่งทดสอบขีดความสามารถของ AI ในการสร้างลวดลายที่มีความละเอียดซับซ้อน ส่วนที่สอง คือ การศึกษามุมมองและความคิดเห็นของ

ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อผลงานและการใช้ AI Art ในงานลายรดน้ำ ผ่านการประเมินทั้งด้านความพึงพอใจ ความถูกต้องตามหลักการดั้งเดิม และความคาดหวังต่อการใช้เทคโนโลยี

ในการอนุรักษ์และต่อยอดศิลปะไทย การศึกษาทั้งสองส่วนนี้จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับศักยภาพและข้อจำกัดของ AI ในการสร้างสรรค์ศิลปะไทย (ดังภาพที่ 3)



ภาพที่ 2 ภาพเปรียบเทียบผลลัพธ์ของภาพที่ใช้ Base model อย่างเดียว (ซ้าย) กับภาพที่ใช้โมเดลส่วนเสริม (support model) (ขวา) (ที่มา : Softwarekeep, n.d.)



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (mixed method) โดยมีขั้นตอนวิธีดำเนินการศึกษาวิจัย ดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาด้านเนื้อหาเอกสารแนวคิดทฤษฎี

การวิจัยเริ่มต้นด้วยการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับลายรดน้ำในช่วงยุคราชอาณาจักรจนถึงตอนปลาย โดยมุ่งศึกษาความเป็นมาทางประวัติศาสตร์ รูปแบบ และโครงสร้างลวดลายที่สะท้อนถึงเอกลักษณ์ของศิลปะไทยในยุคนั้น นอกจากนี้ยังได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการ

สร้างสรรค์ลวดลายไทยและการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการสร้างผลงานศิลปะ เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำคัญสำหรับการทดลองสร้างผลงานในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองสร้างผลงานจากแนวคิดทฤษฎีที่ศึกษา

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ผู้วิจัยได้รวบรวมภาพลายรดน้ำจากสมุดรวมภาพต่าง ๆ และสร้างชุดข้อมูล (dataset) โดยใช้วิธีการสแกนภาพต้นฉบับ หากภาพต้นฉบับมีการสูญเสียข้อมูลเนื่องจากความเสียหายหรือการชำรุด ผู้วิจัยได้ใช้ภาพร่างประเภทเวกเตอร์ที่มีลวดลายใกล้เคียงกัน

เป็นตัวแทนเพื่อความสะดวกของชุดข้อมูล จากนั้นนำชุดข้อมูลนี้มาใช้ในการเทรนโมเดลปัญญาประดิษฐ์ โดยไม่มีการตกแต่งภาพเพิ่มเติมภายหลังการสร้างสรรคเพื่อให้ผลลัพธ์สะท้อนถึงศักยภาพของเทคโนโลยีอย่างแท้จริง

ขั้นตอนที่ 3 ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินผลงาน

เพื่อประเมินผลการวิจัย ผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 คน ได้แก่ ศาสตราจารย์ด้านโบราณคดีไทยและอินเดีย จำนวน 1 คน รองศาสตราจารย์ด้านศิลปะไทยจำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะไทย จำนวน 2 คน และศิลปิน Digital Art ด้านศิลปะไทย จำนวน 2 คน โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้รับคัดเลือกต้องมีคุณสมบัติเฉพาะดังนี้ คือ 1) มีประสบการณ์ด้านศิลปะไทยมากกว่า 10 ปี และ 2) มีผู้ติดตามในสื่อสังคมออนไลน์มากกว่า 2,500 คน โดยผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มนี้ถูกเชิญมาร่วมประเมินผลงานในมิติของอัตลักษณ์ ความถูกต้อง ความสวยงาม และความคาดหวังของการใช้เทคโนโลยี AI ในการสร้างสรรค์ศิลปะไทย

ขั้นตอนที่ 4 เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือที่ออกแบบให้เหมาะสมกับการเก็บรวบรวมข้อมูล อันได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์แบบเจาะจงและคำถามปลายเปิด เพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึกจากผู้ทรงคุณวุฒิ 2) แบบประเมินความพึงพอใจที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อวัดระดับความพึงพอใจในมิติของความงามและความคาดหวังต่อผลงานที่ใช้ AI สร้างสรรค์

ขั้นตอนที่ 5 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1) ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ 2) ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อช่วยวัดระดับความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ของผลงาน

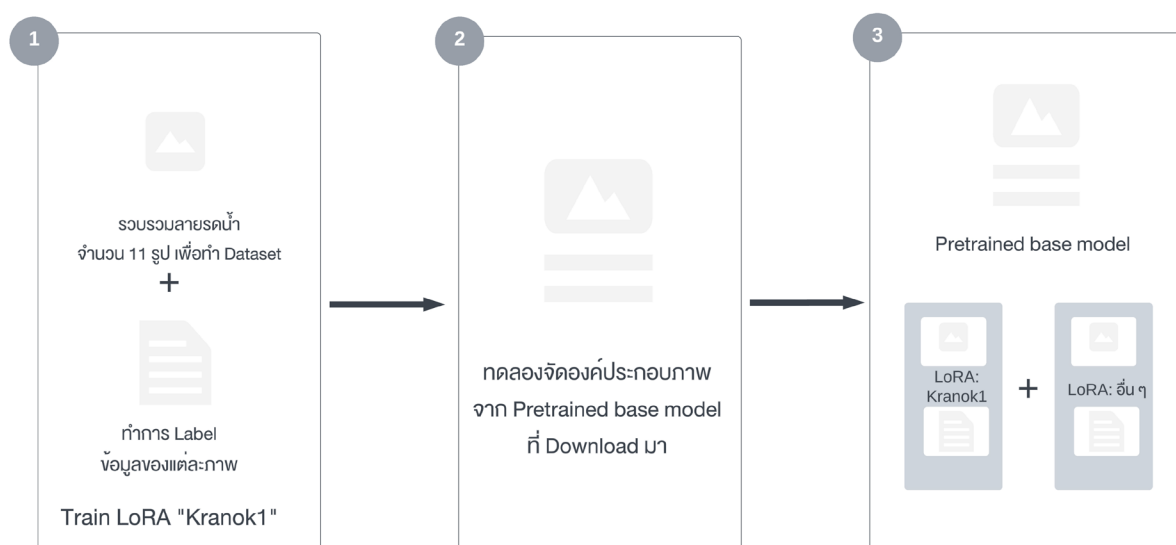
ขั้นตอนที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่รวบรวมได้ ผู้วิจัยจะนำมาวิเคราะห์ในสองมิติ คือ 1) ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์จะวิเคราะห์เพื่อสรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่สำคัญ และ 2) ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบประเมินความพึงพอใจจะวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังนี้ คือ (Srisa-ard, 2002 as cited in Prommanee, Pitayavatanachai, & Tappha, 2020: 64-65)

ค่าเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.51-5.00 หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
3.51-4.50 หมายถึง	พึงพอใจมาก
2.51-3.50 หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
1.51-2.50 หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1.00-1.50 หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ทดลองการสร้างผลงานจากความสามารถของ AI ในการสร้างลายรดน้ำที่มีความสลับซับซ้อน โดยผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้างสรรคผลงานดังแสดงในภาพที่ 4

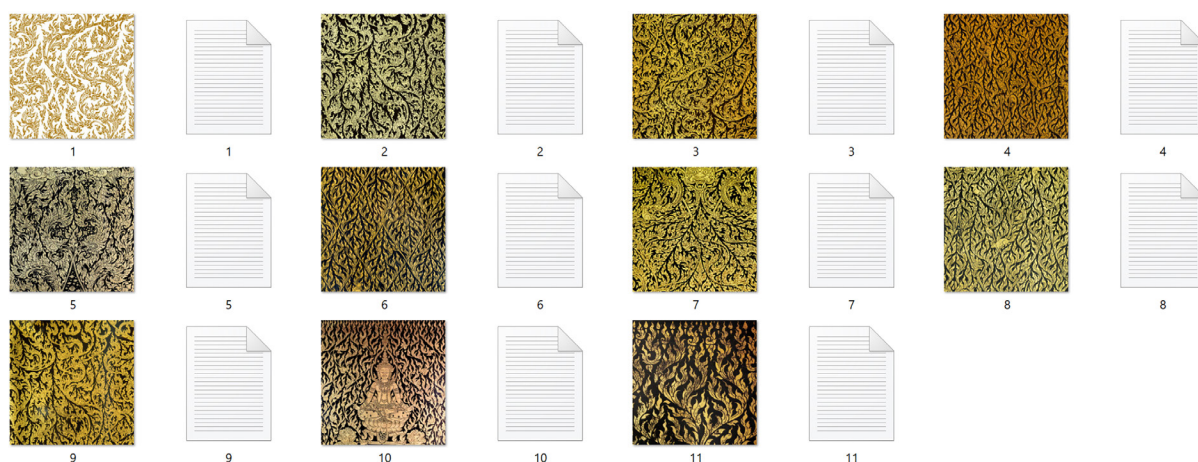


ภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างสรรคผลงานเพื่อการวิจัย (ที่มา : Tanat Jiravansirikul)

1.1 สร้าง Support model ประเภท LoRA โดยใช้ชื่อ “Kranok1”

ศึกษารูปแบบของลายรดน้ำจากแหล่งข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้เพื่อทำการคัดกรองรูปภาพในการเทรนข้อมูลและจัดทำ Dataset โดยการสร้าง Description ที่ใส่ Trigger word เอาไว้ให้มีความสัมพันธ์กับลักษณะลายรดน้ำที่นำมาใช้ (ภาพที่ 5) ยกตัวอย่างเช่น “a gold kranok on white background with a floral design pattern , Thai traditional art, fine foliage lace, Baroque, rococo” ซึ่งจะต้องทำการใส่

Description เพื่อกำหนด Trigger word ทุกภาพ จะสังเกตได้ว่า ถึงแม้ Dataset ที่เตรียมไว้จะเป็นลายที่ปรากฏอยู่ในลายรดน้ำทั้งหมด แต่จะมีการระบุ Style ของศิลปะประเภทอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับลายรดน้ำเลยแต่มีลักษณะที่ใกล้เคียงเข้าไปด้วย ได้แก่ Baroque และ Rococo เนื่องจากในการอ้างอิง Style นั้น อัลกอริทึมจะพยายามเทียบเคียงน้ำหนักภาพที่อยู่ใน Dataset ล่าสุดกับ Base model ที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ ซึ่งลายรดน้ำที่เกิดจากการทำ LoRA training จะใช้ชื่อว่า “Kranok1”



ภาพที่ 5 ภาพลายรดน้ำที่รวบรวมไว้จัดทำ Dataset เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2566 (ที่มา : Tanat Jiravansirikul)

1.2 ทดลองจัดองค์ประกอบของภาพจาก Base model

ทำการทดลองการสร้างสรรค์ภาพจากการนำ Base model มาทดลองสร้างภาพเพื่อศึกษาองค์ประกอบภาพโดยรวมจาก Prompt ที่กำหนดไว้ “ultra wide angle lens, 8k portrait of beautiful cyborg with brown hair, intricate, elegant, highly detailed, majestic, digital photography, broken glass, (masterpiece, side lighting, finely detailed beautiful eyes: 1.2), hdr, art by artgerm and ruan jia and greg Rutkowski” โดยใช้ Base model ที่ชื่อว่า “Dreamshaper” โดย Lykon (2023) (ภาพที่ 6 (ซ้าย))

1.3 ประยุกต์ Support model ประเภท LoRA ที่สร้างไว้ (Kranok1) ร่วมกับ LoRA อื่น ๆ

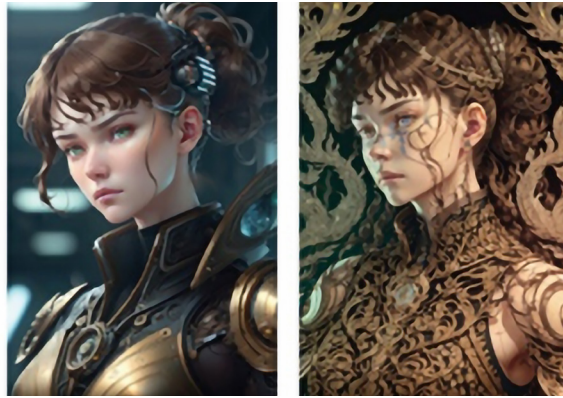
เริ่มใส่ LoRA “Kranok1” เพื่อใส่ Style ลายรดน้ำที่ทำการเทรนไว้ในขั้นตอนแรก และกำหนดลักษณะของเสื้อผ้าลง โดยใช้ LoRA “Phoenixdress” โดย Gasia (2023) ไปผสมกับ Base model ที่ได้ทำการทดลองไว้ซึ่งปรากฏให้เห็นลายรดน้ำขึ้นบนตัวโมเดลอย่างชัดเจน (ภาพที่ 6 (ขวา))

1.4 ทดลองสร้างภาพจาก Support model: LoRA “Kranok1” กับ Base/Support model อื่น

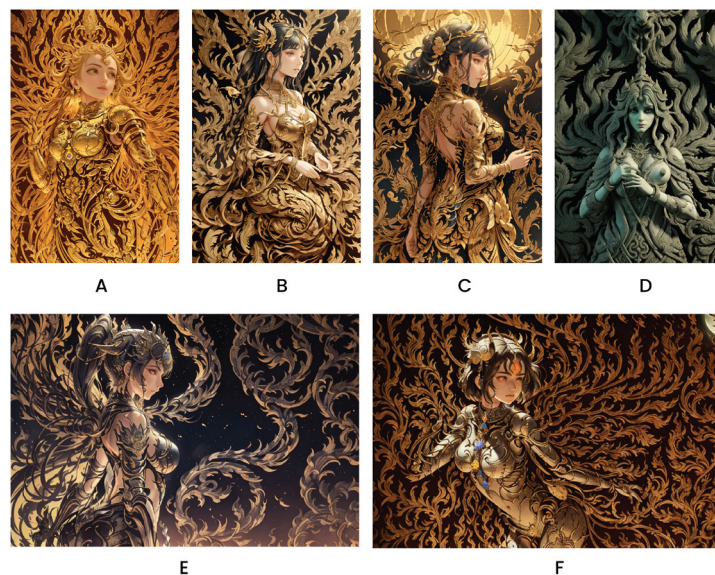
ทำการปรับแต่งน้ำหนัก LoRA “Kranok1” และ Prompt คำบรรยายของภาพให้สอดคล้องกับทฤษฎีที่ศึกษาไว้เกี่ยวกับลายรดน้ำ โดยใช้ Base model “GhostMix” โดย _GhostInShell_ (2023) และ Realistic Vision V2 โดย Anonymous (2023) ร่วมกับ Support model “A-Mecha Musume” โดย Rerorerorero (2023) และ “Phoenixdress” ทั้งนี้ ในการสร้างสรรค์ภาพจะไม่มีขั้นตอน Post process หรือการกำหนดค่า Parameter ใด ๆ เพิ่มเติมภายหลัง (ภาพที่ 7 (A-F) และตารางที่ 1)

2. มุมมองและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการสร้างลายรดน้ำด้วยปัญญาประดิษฐ์

จากผลประเมินความพึงพอใจในการสร้างสรรค์ลายรดน้ำด้วยปัญญาประดิษฐ์ของนักวิชาการและศิลปินที่มีความเชี่ยวชาญด้านศิลปะไทย จำนวน 6 คน โดยมีรายละเอียดของหัวข้อการประเมินดังแสดงในตารางที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบภาพที่เกิดจากการทดลองใช้ Prompt และ Support model เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2566, ใช้ Base model (Dreamshaper) ในการใส่ Prompt เพื่อจัดองค์ประกอบภาพ (ซ้าย), ใช้ Support model LoRA “Phoenixdress” เพื่อกำหนดรูปทรงของเสื้อผ้าและใส่ LoRA “Kranok1” เข้าไปเพิ่มเพื่อควบคุมน้ำหนักการเกิดลายรดน้ำ (ขวา) (ที่มา : Tanat Jiravansirikul)



ภาพที่ 7 ผลลัพธ์ของการใช้ LoRA “Kranok1” ผสมร่วมกับ Base model และ LoRA แบบอื่น ๆ ทดลองเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2566 (ที่มา : Tanat Jiravansirikul)

ตารางที่ 1 แสดงการใช้ Base model ผสมผสานกับ Support model ที่มีการกำหนดน้ำหนัก

ภาพที่ 7	Base model	Support model และค่าน้ำหนักที่ใช้
A	GhostMix	A-Mecha Musume = 0.3 และ Kranok1 = 0.7
B	GhostMix	Phoenixdress V.2 = 0.7 และ Kranok1 = 0.3
C	GhostMix	Phoenixdress V.2 = 0.7 และ Kranok1 = 0.3
D	Realistic Vision V2	Kranok1 = 0.5
E	GhostMix	A-Mecha Musume = 0.3 และ Kranok1 = 0.7
F	GhostMix	A-Mecha Musume = 0.2 และ Kranok1 = 0.5

ตารางที่ 2 หัวข้อการประเมินผลงานสร้างสรรค์ศิลปะร่วมสมัย โดยมีการใช้ลายรดน้ำที่สร้างจาก AI เข้ามาเป็นส่วนประกอบ

หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
อัตลักษณ์ ความถูกต้อง และความสวยงาม			
1. ลวดลาย (รูปร่าง รูปทรง) มีความคล้ายศิลปะไทยดั้งเดิม	3.17	0.98	ปานกลาง
2. จัปอาร์มณฑ์แก่นแท้ของศิลปะไทยที่มีความงดงามอ่อนช้อย	2.67	0.52	ปานกลาง
3. มีความคล้ายคลึงกับผลงานที่มนุษย์สร้าง	1.83	0.98	น้อย
4. แสดงออกถึงเอกลักษณ์ศิลปะไทย	2.33	0.82	น้อย
5. สามารถเป็นตัวแทนของศิลปะไทยได้อย่างแท้จริง	2.83	1.33	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	2.57	1.01	ปานกลาง
ความคาดหวังในเทคโนโลยี AI กับศิลปะไทย			
1. AI Art จะมีศักยภาพในการเผยแพร่และสืบสานศิลปะไทยแบบดั้งเดิม	4.17	0.98	มาก
2. AI Art จะได้รับการยอมรับและนำไปใช้ในศิลปะไทยอย่างแพร่หลายในอนาคต	4.33	0.82	มาก
3. มีโอกาสที่ผู้ให้สัมภาษณ์จะนำไปใช้สร้างศิลปะไทยในอนาคต	4.17	1.17	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.22	0.94	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งสิ้น	3.19	1.27	ปานกลาง

2.1 ความถูกต้องของลวดลาย ซึ่งในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 2.57$, S.D. = 1.01) โดยที่ค่าสูงสุด ($\bar{x} = 3.17$, S.D. = 0.98) ได้แก่ ลวดลายที่มีความคล้ายกับศิลปะไทยดั้งเดิม อภินันท์ บุรธาควนิษฐา (Budsarakomvisit, Interview, 2023) ได้ให้ข้อสังเกตว่าการผูกลายกระหนกในแต่ละยุคจะมีความแตกต่างกันไม่เหมือนกัน แต่การผูกลายที่มีลักษณะอิสระ (free form) มากที่สุด คือ ลายรดน้ำสมัยอยุธยาวัดเชิงหวาย ซึ่งทำให้ดูเหมือนลวดลายมีชีวิต แต่ถึงแม้จะมีรูปทรงที่อิสระเพียงใด แต่ก็ยังคงหลักการ “โค้งให้โค้ง ตรงให้ตรงเส้น” การใส่ตัวกระหนกที่ใกล้กันต้องมีลักษณะไม่เหมือนกัน เช่น ถัดติด ๆ กัน 3 ตัว ต้องไม่เหมือนกัน ต้องมีนาคาบ กาบ กระหนก เหมือนต้นไม้ ที่มีการคลี่คลายออกมาเป็นกิ่ง ก้าน ใบ จึงได้เป็นลายกระหนก ซึ่งในผลงานของนักวิจัยหากอ้างอิงตามองค์ประกอบที่กล่าวมาก็มีปรากฏให้เห็น แต่มีการพลิกตัวและการสอดหรือการรอยลายของตัวกระหนก ทำให้มีลักษณะคล้ายงานประติมากรรมที่มีการใช้เทคนิคเหล่านี้ให้เกิดมิติของชิ้นงานมากกว่างานจิตรกรรม ลายรดน้ำที่มีการถมลายในที่ว่างให้เต็มเมื่อมองไกล ๆ ต้องมีช่องไฟที่เท่ากันหมด ต้องมีรูปทรง (form) ของพุ่มข้าวบิณฑ์ ดอกบัว หรือทรงขนมเปียกปูนแล้วแต่ความชำนาญของช่าง

ศาสตราจารย์ ดร.เชษฐา ดิงสัญชลี (Tingsanchali, Interview, 2023) ได้ให้ความเห็นในผลงานสร้างสรรค์ของนักวิจัยว่า มีการเก็บองค์ประกอบของลายรดน้ำบนตู้พระธรรมค่อนข้างครบ มีความงดงามอ่อนช้อย แต่ก็ยังไม่อาจกล่าวได้ว่าเป็นศิลปะลายรดน้ำแบบดั้งเดิมตามประเพณี เนื่องจากจะต้องมีการรอบ (frame) ตามอัตราส่วนที่ครูช่างโบราณกำหนดไว้ครอบคลุมตัวชิ้นงาน และตำแหน่งการกำเนิดของตัวกระหนกต้องมีที่มาและต้องมีทิศทางพุ่งขึ้นเสมอ ไม่ค่อยปรากฏการพุ่งออกข้างหรือลงล่าง ผลงานที่นักวิจัยสร้างสรรค์ขึ้นมีความคล้ายคลึงกับผลงานที่มนุษย์สร้างขึ้นอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x} = 1.83$, S.D. = 0.98) ซึ่งได้รับค่าการประเมินน้อยที่สุด อาจารย์ควรพร ทิระเดชาภพ (Tiradechapob, Interview, 2023) และผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มเป้าหมายมีความเห็นตรงกันทั้งหมดและให้ความเห็นในเรื่องนี้ว่า เนื่องจากผลงานมีความสมบูรณ์แบบและองค์ประกอบของภาพมีความสมมาตรจนเกินพอดีไป

2.2 ความคาดหวังในเทคโนโลยี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.22$, S.D. = 0.94) และมีความคาดหวังว่า AI Art จะเป็นที่ยอมรับและนำไปใช้ในการสร้างศิลปะไทยอย่างแพร่หลายในอนาคตในระดับมาก ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.82) อาจารย์จิรวิทย์ บุญช่วยนำผล (Boonchuaynampon, interview,

2023) ยกตัวอย่างเปรียบเทียบเหมือนยุคหนึ่งที่ผู้คนต่างมองว่าโปรแกรมแต่งภาพจะเข้ามาแทนที่พู่กันในงานจิตรกรรม และโปรแกรมออกแบบสามมิติจะเข้ามาแทนที่งานประติมากรรม สิ่งเหล่านี้ไม่ได้เข้ามาแทนที่ แต่จะมาช่วยให้การประกอบสัมมาอาชีวะของเหล่าศิลปินนั้นสะดวกสบายขึ้น AI ก็น่าจะเหมือนกัน ในส่วนของการใช้ AI Art จะมีศักยภาพในการเผยแพร่และสืบสานศิลปะไทยแบบดั้งเดิมที่อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.17$, S.D. = 0.98) ทั้งนี้ได้ให้ความเห็นกับผลงานสร้างสรรค์ชุดนี้ว่าการประยุกต์ดัดแปลงลายไทย แล้วมันทำให้น่าสนใจสวยงาม และเสพได้ง่ายขึ้น จะลบล้างเรื่องอารมณ์ของตัวละครแบบโบราณที่มีลักษณะแบบ ๆ ได้ ทำให้สามารถดึงคนรุ่นใหม่ให้หันมาสนใจ แต่ถ้าไม่ประยุกต์หรือไม่ทำอะไรเลย ศิลปะลายไทยอาจจะค่อย ๆ สูญหายไปเลยก็เป็นได้ ซึ่งสอดคล้องกับ รองศาสตราจารย์นิโรจน์ จรุงจิตวิวัฒน์ (Jarungjitvittawat, Interview, 2023) ที่ให้ความเห็นว่าการนำ AI เข้ามาประยุกต์ใช้กับลายไทยร่วมสมัยจะช่วยเป็นสื่อกลางที่จะทำให้คนในยุคสมัยนี้ที่ห่างไกลจากศิลปะไทยเข้าถึงได้ง่าย เป็นวิธีการยกงานที่อยู่บนหิ้งให้ถูกสนใจ และจะเป็นประตูสร้างการรับรู้ให้คนในสมัยนี้เข้าใจ อย่าไปดูถูกดูแคลนสิ่งเหล่านี้ อย่างไรก็ตามคนกลุ่มนี้ก็อยากรู้อารมณ์ของศิลปะไทยเป็นอย่างไร

อภิปรายผลการวิจัย

จากกระบวนการสร้างสรรค์ “ลายรดน้ำด้วยปัญญาประดิษฐ์” ผู้วิจัยมีข้อค้นพบที่เกิดจากการสังเกตการณ์ ทดลอง และการสัมภาษณ์เชิงลึกที่สามารถนำมาสรุปและอภิปรายได้ดังนี้

1. นักวิจัยสามารถสร้างสรรค์ผลงานศิลปะร่วมสมัย โดยใช้ลายรดน้ำเป็นส่วนประกอบได้เป็นผลสำเร็จเป็นที่ประจักษ์ แต่ยังมีข้อที่ควรปรับปรุงให้มีความถูกต้องตรงตามประเพณีปฏิบัติหรือตำราที่อดีตศิลปินครูช่างได้ถ่ายทอดเอาไว้รุ่นสู่รุ่น อาจารย์ธานี ชินชูศักดิ์ (Chinchusak, Interview, 2023) ได้ให้ความเห็นว่า หากดูภาพรวมผลงานสร้างสรรค์ที่สร้างจาก AI ในงานวิจัยครั้งนี้ ดูสวยงามและสามารถบ่งบอกได้ถึงความเป็นไทย แต่หากลึกลงไปในรายละเอียดแล้วลายรดน้ำที่ปรากฏให้เห็นในงานยังคงไม่มีที่มาที่ไป ผสมกันอย่างไม่มีการ เหมือนอาหารปลอมที่ยังคงดูเป็นอาหารที่น่ากิน แต่ถ้าให้รับประทานก็ยังคงทานไม่ได้ ทั้งนี้ด้วยเทคนิคที่ผู้วิจัยใช้เป็นเทรนให้ AI รู้จักลายรดน้ำโดยมีการอ้างอิงโครงสร้างหรือรูปแบบลาย (pattern) ของลายรดน้ำกับลวดลายประดับ (ornament) จากศิลปะยุคอื่น ๆ ร่วมด้วย

อาทิ ศิลปะแนวบาโรก (Baroque) หรือโรโคโค (Rococo) เพื่อให้ AI จดจำว่าลายรดน้ำที่กำลังจะเทรนนั้นมีลักษณะเป็นลวดลายประดับที่บันทึกอยู่ในโมเดลพื้นฐาน (base model) และเป็นที่รู้จักมาก่อนเมื่อเกิดการสร้างภาพใหม่ ลายรดน้ำก็จะมีกลิ่นอายของการแทนที่ลายรดน้ำเข้ากับลวดลายประดับอื่นแทน ส่งผลให้ลายรดน้ำที่ถูก AI สร้างขึ้นนั้นไม่มีระเบียบแบบแผนของลวดลายตามประเพณี

2. ด้านความคาดหวังของเทคโนโลยี AI ในแง่มุมมองของการอนุรักษ์ ส่งเสริม และสืบสาน จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดได้รับการประเมินในระดับมากสวนทางกับการประเมินด้านความถูกต้องของลวดลาย เนื่องจากการมาถึงของเทคโนโลยี AI เพิ่งจะเป็นที่รู้จักในประเทศไทย ไม่นานยังสามารถประดิษฐ์ลวดลายที่สวยงามมีความใกล้เคียงกับลายรดน้ำ และพอที่จะแสดงออกถึงความเป็นไทยได้ ซึ่งหากมีระยะเวลาที่เพียงพอและประกอบกับกลุ่มคนที่มีความรู้เรื่องลายไทยมาช่วยกันเพิ่มเติมข้อมูลหรือมีการนำลายไทยมาเทรนโมเดลพื้นฐานและโมเดลส่วนเสริม โดยการเผยแพร่ให้ศิลปินได้นำไปใช้ จะทำให้การอนุรักษ์ สืบสาน และต่อยอดให้ศิลปะไทยยังคงอยู่เป็นศิลปะประจำชาติสืบไป ถึงแม้ว่าศิลปะไทยจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เปลี่ยนมาเรื่อย ๆ ตั้งแต่ยังไม่มีชาติไทย กลุ่มคนในยุคหนึ่ง ๆ ก็สร้างของที่ล้ำค่าในยุคหนึ่ง ๆ ขึ้นมาใหม่ในอีก 20 ปีข้างหน้า ศิลปะไทยในตอนนี้ก็จะเป็นของล้ำค่าในอนาคต (Tiradechapob, Interview, 2023)

ข้อจำกัดงานวิจัย

1. งานวิจัยฉบับนี้มุ่งอธิบายการสร้างสรรค์งานในเชิงศิลปกรรมศาสตร์โดยจะหลีกเลี่ยงการอธิบายถึงสมการคณิตศาสตร์ที่อยู่เบื้องหลังการทำงานของเทคโนโลยีที่นำมาสร้างสรรค์งาน

2. ลายรดน้ำที่นำมาใช้ทำการวิจัยจะอยู่ในช่วงของอยุธยาตอนกลางถึงตอนปลาย ซึ่งภาพบางภาพเป็นภาพถ่ายเพื่อให้คงความดั้งเดิม และบางภาพเกิดจากการลอกลายภาพถ่ายต้นฉบับให้เป็นรูปแบบภาพกราฟิกเพื่อให้มีลายเส้นที่คมชัดมากขึ้น

3. ชิ้นงานสร้างสรรค์ที่ปรากฏในงานวิจัยฉบับนี้เกิดขึ้นจากปัญญาประดิษฐ์เท่านั้นจะไม่มีการทำ Post process หรือการตกแต่งภาพ (photo retouching) ในภายหลังเพื่อผู้ให้ข้อมูลสัมภาษณ์เห็นถึงความสามารถของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยนี้ มีข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนางานวิจัยในอนาคตสองประการสำคัญ คือ

ประการแรก การพัฒนาความแม่นยำในการสร้างลายรดน้ำสามารถทำได้โดยการฝึกฝนโมเดล LoRA ด้วยชุดข้อมูลภาพลายรดน้ำที่มีความหลากหลายและมีปริมาณมากเพียงพอ ซึ่งจะส่งผลให้การสร้างลายรดน้ำมีความถูกต้องตามแบบแผนที่ครูช่างได้วางหลักการไว้มากยิ่งขึ้น

ประการที่สอง การขยายขอบเขตการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Generative AI ร่วมกับ Procedural Art โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการประมวลผลชุดคำสั่งและสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบสื่อที่หลากหลาย อาทิ เกม แอนิเมชัน และการออกแบบผลิตภัณฑ์ การพัฒนาในแนวทางดังกล่าวจะเป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีสมัยใหม่กับศิลปะดั้งเดิม อันจะนำไปสู่การสืบสานเอกลักษณ์ของศิลปะลายไทยให้ดำรงอยู่อย่างร่วมสมัยและเข้าถึงประชาชนทุกกลุ่มสืบไป

References

- Adulyapichet, Apiwan. (2012). **Thai Lacquer Works** (ลายรดน้ำ). Bangkok: Muangboran Press.
- Boonnuang, Thabadin. (2017). **Development of Kranok Ornament Drawing Skill Exercises for Undergraduate Student** (การพัฒนาแบบฝึกการวาดลายรดน้ำกระหนกสำหรับนักศึกษาศิลปะระดับปริญญาตรี). Master's dissertation, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.
- IT GIRL. (2023). **Unleashing Your Inner Artist: How AI is Revolutionizing the Art World**. Medium. [Online]. Retrieved October 10, 2023 from <https://medium.com/@girlydataengineer/artificial-intelligence-ai-has-revolutionized-the-world-of-art-by-enabling-artists-to-create-91261aba0042>
- Jiravansirikul, Tanat, & Areerungruang, Supachai. (2023). State of traditional Thai art in the digital age: 2019-2022 (ศิลปะสถานะของลายไทยจารีตในยุคดิจิทัล: พ.ศ. 2562-2565). **Academic Journal of Architecture**, 76: 72-91.
- Prommanee, Pattana, Pitayavatanachai, Yupin, & Tappha, Jeerasak. (2020). Concepts of satisfaction and

construction of job satisfaction questionnaire (แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจและการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในงาน). **APHEIT Humanities and Social Sciences Journal**, 26(1): 59-66.

- Pushsapavardhana, Nuntipa, & Wongsomboon, Nawin. (2020). The success of Korean wave distribution: The roles of government and entertainment sectors (ความสำเร็จในการเผยแพร่กระแสวัฒนธรรมเกาหลี (Korean Wave): บทบาทของรัฐบาลและอุตสาหกรรมสื่อบันเทิง). **Suratthani Rajabhat Journal**, 7(2): 1-25.
- Rombach, R., Blattmann, A., Lorenz, D., Esser, P., & Ommer, B. (2022). High-resolution image synthesis with latent diffusion models. In **Proceedings of the 2022 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)**, (pp. 10674-10685). New Orleans, Louisiana: IEEE Computer Society.
- Softwarekeep. (n.d.). **Stable Diffusion: What are LoRA Models and How to Use Them?** [Online]. Retrieved October 10, 2023 from <https://softwarekeep.com/blogs/how-to/how-to-use-stable-diffusion-lora-models>
- Tubbs, B. (2022). **AI Art 101: What is AI Art and How Does It Work?** [Online]. Retrieved October 10, 2023 from <https://briantubbs.medium.com/ai-art-101-what-is-ai-art-and-how-does-it-work-69195a88e2cf>
- Valyaeva, A. (2023). **AI Has Already Created As Many Images As Photographers Have Taken in 150 Years. Statistics for 2023**. Everyapixel Journal. [Online]. Retrieved November 5, 2023 from <https://journal.everypixel.com/ai-image-statistics>
- Zhao, G. (2023). **How Stable Diffusion Works, Explained for Non-Technical People**. [Online]. Retrieved November 5, 2023 from <https://bootcamp.uxdesign.cc/how-stable-diffusion-works-explained-for-non-technical-people-be6aa674fa1d>

Model References

- Anonymous. (2023). **Realistic Vision V2.0 [Base Model]**. [Online]. Retrieved April 21, 2023 from <https://prompthero.com/ai-models/realistic-vision-v2-0-download>

Gasia. (2023). **Phoenixdress [Support Model]**. [Online].

Retrieved April 21, 2023 from <https://civitai.com/models/48584/phoenixdress>

GhostInShell. (2023). **GhostMix [Base Model]**.

[Online]. Retrieved April 21, 2023 from <https://civitai.com/models/36520/ghostmix>

Lykon. (2023). **Dreamshaper [Base Model]**. [Online].

Retrieved April 21, 2023 from <https://civitai.com/models/4384/dreamshaper>

Rerorerorero. (2023). **A-Mecha Musume [Support Model]**. [Online]. Retrieved April 21, 2023 from <https://civitai.com/models/15464/a-mecha-musume-a>

Interviews

Boonchuaynampon, Jeerawut, Artist. Interview, August 17, 2023.

Budsrakomvisit, Apinun, Artist. Interview, September 5, 2023.

Chinchusak, Thanee, Artist. Interview, August 21, 2023.

Jarungjitvittawat, Niroj, Associate Professor at Poh-Chang Academy of Arts, Rajamangala University of Technology Rattanakosin. Interview, September 11, 2023.

Tingsanchali, Chedha, Professor at Faculty of Archaeology, Silpakorn University. Interview, August 21, 2023.

Tiradechapob, Kuanporn, Artist. Interview, August 20, 2023.