

นวัตกรรมการสอนศิลปศึกษาโลกเสมือนจริง: Metaverse*

Innovation in Teaching Art Education in the Virtual World: Metaverse

สุปราณี ชมจุมจัง

Supranee Chomjumjang

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Research and Development Institute, Phranakhon Rajabhat University, Thailand.

Corresponding Author's Email: nickyjumjang@gmail.com



บทคัดย่อ

บทความวิชาการเรื่อง นวัตกรรมการสอนศิลปศึกษาโลกเสมือนจริง: Metaverse มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ค้นคว้า รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เกี่ยวกับรูปแบบโลกเสมือนจริง Metaverse ในปัจจุบัน ซึ่งเริ่มมีการนำมาใช้ในแวดวงการศึกษา อนาคตของโลกซึ่งในปัจจุบันเรารู้จักกันในรูปแบบของ VR (Virtual reality) แต่พอถึงจุดหนึ่งเรื่องของ Metaverse กลายเป็นที่นิยมอย่างรวดเร็วและถูกนำมาใช้ประโยชน์ในหลายด้าน ด้านการติดต่อสื่อสารโซเชียลมีเดียยุคใหม่ที่สามารถเชื่อมทุกคนบนโลกนี้มาอยู่ในโลกเสมือนอันเดียวกัน ผลการศึกษาพบว่า นอกจากการนำ Metaverse มาใช้ในด้านความบันเทิงแล้วนั้น ด้านการศึกษา การเรียนการสอน โดยในด้านของศิลปะมีการนำมาใช้ในการจัดผลงานนิทรรศการบนแพลตฟอร์มออนไลน์โลกเสมือนจริง และการพัฒนาจากเกมออนไลน์มาเป็นรูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์ในรูปแบบ 3D โลกเสมือนจริง ตัวอย่าง งานทัศนศิลป์ ลายเส้น

การนำ Metaverse มาใช้ในศาสตร์การสอนศิลปะ พบว่า ในประเทศไทยมีการตื่นตัวและตระหนักถึงความสำคัญของการปรับตัวให้สามารถเรียนรู้และการเข้าถึงเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อทั้งทางด้านการจัดการ ด้านการสอน การเข้าถึงผลงาน การสร้างคุณค่ามูลค่า รวมไปถึงการตลาดการสร้างรายได้ของศิลปินในปัจจุบัน ตัวอย่าง การจัดนิทรรศการออนไลน์ การใช้ VR ในงานวาดดรออ์กิ้งเพ้นท์ สื่อผสม โคเนติกอาร์ต และดิจิทัลเพ้นท์ แต่เนื่องด้วยต้นทุนของอุปกรณ์ที่มีราคาสูงดังนั้นจึงอาจจะทำให้ไม่สามารถเข้าถึงได้ทุกคน จึงต้องมีหน่วยงานของภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาสนับสนุน และงานศิลปะประเภทประติมากรรมปั้น แอนิเมชัน หรือสตอรี่บอร์ด นอกจากนี้ยังนำมาประยุกต์ใช้ในหลักสูตร โดยการนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้เข้ามาผนวกในหลักสูตร การให้ความสำคัญกับแรงบันดาลใจ (Inspiration) นำศาสตร์และศิลปะเข้าไปบูรณาการเพื่อดึงความสนใจของผู้เรียนให้อยู่กับเนื้อหาที่วิทยากรกำลังสอนทางออนไลน์ และหลักสูตรมีการอิงกับการเรียนรู้ของต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จไม่ว่าจะเป็นการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น สิงคโปร์ เกาหลีและอื่นๆ ยกตัวอย่างหลักสูตรที่สอนออนไลน์บนแพลตฟอร์มจะมีการแบ่งช่วงเวลาของการเรียนไว้ 5 ช่วง คือ ในช่วงเริ่มต้นของการเรียนจะให้เวลาประมาณ 15 นาที และเนื้อหาจะมุ่งเน้นการให้ Inspiration กับผู้เรียน ส่วนช่วงที่ 2 จะค่อยๆ ลงเนื้อหาและรายละเอียด ส่วนในช่วงที่ 3 จะเป็นการทบทวนเนื้อหา ส่วนช่วงที่ 4 จะเป็นการสรุปเนื้อหาทั้งหมด และช่วงที่ 5 จะเป็นการทำความเข้าใจให้กับผู้เรียนในประเด็นที่สำคัญๆ

คำสำคัญ: เมตาเวิร์ส; ศิลปศึกษา; นวัตกรรม



Abstract

The academic article on Innovation in Arts Education Teaching in the Virtual World: Metaverse aimed to research, collect, analyze, and synthesize the current virtual world: Metaverse, which has begun to be used in the field of education in the form of VR (Virtual reality). The Metaverse quickly became popular and was used in many ways, such as communication through social media where everyone on the planet can be connected in the same virtual world. It was found that aside from using the Metaverse for entertainment purposes, it is used for teaching and learning as well. Also, in terms of art, the Metaverse is used in organizing the exhibitions on virtual world online platforms and developing online games to teaching and learning through online media in the form of 3D virtual worlds, such as visual arts and line drawings.

In Thailand, there has been a great awareness of the importance of the Metaverse in art teaching education, including adapting to learning and access to technology which affects teaching and learning management, access to works, value creation, and monetization for artists. This includes online exhibitions, using VR in drawing, painting, mixed media, kinetic art, and digital painting. However, due to the high cost of VR equipment, it may not be accessible to everyone. Therefore, this needs the government sectors or relevant organizations to support such activities. In addition, Art sculptures, animations or storyboards have also been applied in the curriculum by combining the psychology of learning into courses or curriculums that focus on inspiration. Also, integrating science and arts world be able to draw learners' attention to the content for online teaching. Moreover, the curriculum was based on successful learning abroad, for example in the USA, Europe, Japan, Singapore, Korea and others. For example, various courses on online platforms were divided into 5 study periods details as follows: Part 1: beginning of the lesson it takes about 15 minutes and focuses on giving inspiration to the students, Part 2: an introduction of the content and details, Part 3: a review of the content, Part 4: a summary of the whole content, and Part 5 making learners understand the important issues.

Keywords: Metaverse; Art Education; Innovation

บทนำ

ในปัจจุบันมีผู้ให้ความสนใจใน Metaverse มุ่งเน้นไปด้านอุตสาหกรรมเกมเป็นหลัก และในด้านการนำ Metaverse มาใช้ในด้านการศึกษา นั้นคาดว่าจะได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างมากและจะมีบทบาทสำคัญในอนาคต โดยข้อมูลจาก (UNICEF, 2021) เผยว่า นักเรียน 91% ทั่วโลกได้รับผลกระทบจากการระบาดของโควิด-19 นับตั้งแต่ต้นปี 2020 ทั้งครู/อาจารย์ นิสิตนักศึกษา และนักเรียนต้องปรับตัวเข้ากับการเรียนทางออนไลน์ (Online) จึงนับได้ว่าเทคโนโลยีมีความสำคัญอย่างมากต่อการเรียนในช่วงล็อกดาวน์ (Lockdown) ทั่วโลก อย่างไรก็ตาม การเรียนออนไลน์ (Online) อาจไม่ได้มีประสิทธิภาพประสิทธิผลมากเท่าที่ควร เพราะเด็กหรือผู้เรียนหลายคนไม่สามารถจดจ่อกับการเรียนผ่านหน้าจอได้ แต่การเรียนใน Metaverse จะแตกต่างจากการเรียนออนไลน์แบบเดิม นักเรียนและครูจะสามารถโต้ตอบกันผ่านโลกดิจิทัลในสภาพแวดล้อม 3 มิติที่สมจริง ไม่ว่าพวกเขาจะอยู่ที่ไหนในชีวิตจริงก็ตาม การเรียนในยุคใหม่

ไม่จำเป็นต้องมีโต๊ะ เก้าอี้และกระดานอยู่หน้าห้อง นี่จะทำให้นักเรียนรู้สึกตื่นตัวกับการเรียนรู้แบบใหม่ โดยไม่ต้องเบียดอยู่ในห้องเรียนอีกต่อไป

จุดเด่นของการเรียนใน Metaverse คือการจำลองการเรียนรู้ได้ โลกเสมือนจริงที่มีการโต้ตอบกันและมีการทำงานที่ต้องทำ อาจทำให้โรงเรียนเป็นเหมือนวิดีโอเกมที่ทำให้นักเรียนรู้สึกกระตือรือร้นที่จะทำงานให้สำเร็จ นอกจากนี้ข้อจำกัดด้านเวลาและระยะทางจะหมดไป เนื่องจากเราสามารถใช้อุปกรณ์ VR จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากทุกที่ทุกเวลา

การเรียนรู้แบบ VR ยังช่วยทำลายกำแพงระหว่างวิชาอีกด้วย เช่น การเรียนประวัติศาสตร์ที่เน้นการท่องเที่ยว เมื่อเข้าสู่โลก Metaverse เราสามารถเข้าไปอยู่ในสถานที่หรือเหตุการณ์นั้นได้ ทำให้นักเรียนรู้สึกอินกับเรื่องที่กำลังเรียนอยู่มากขึ้น ขณะที่วิชาที่เป็นทฤษฎีต่างๆ เช่น การเดินสายไฟ การติดตั้งท่อระบายน้ำ การปฐมพยาบาล ก็จะเรียนรู้ในภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย โดยไม่ต้องเสี่ยงกับอุบัติเหตุในสภาพแวดล้อมจริงอีกด้วย (UNICEF, 2021)

Metaverse หมายถึง โลกเสมือนที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเปิดให้ผู้คนได้เข้ามามีปฏิสัมพันธ์ และสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันได้ ไม่ว่าจะเป็นการประชุม พบปะพูดคุย ติดต่อ ท่องเที่ยว บันทึกลง หรือช้อปปิ้งเสมือนอยู่ในโลกจริงผ่านตัวตนที่เป็นอวตาร (Avatar) ซึ่งเป็นกราฟฟิก 3 มิติ แทนตัวเราเวลาทำกิจกรรมใน metaverse โดยใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์รองรับการเข้าถึงโลกเสมือน ได้แก่ Augmented Reality (AR) และ Virtual Reality (VR) เป็นสิ่งที่ มาร์ค ซัคเคอร์เบิร์ก (Mark Zuckerberg) ผู้บริหารของบริษัท Facebook ได้กล่าวถึงว่าในอนาคตโลก Facebook จะเปลี่ยนไปเป็น Metaverse company ซึ่งในปัจจุบันเรารู้จักเรื่องของ VR (Virtual Reality) แต่พอถึงจุดหนึ่งในเรื่องของ Metaverse ที่เข้ามาเป็นที่นิยมอย่างรวดเร็วและถูกนำมาใช้ประโยชน์ในหลายด้าน การติดต่อสื่อสารโซเชียลมีเดียยุคใหม่ที่สามารถเชื่อมทุกคนบนโลกนี้มาอยู่ในโลกเสมือนอันเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในเรื่องของความบันเทิง เรื่องของการเรียนการสอน การศึกษา (Chanrayap, 2021) “Metaverse” รากศัพท์มาจากคำว่า Meta ที่แปลว่า เหนือกว่า พันหรือเกินขอบเขต กับคำว่า Universe ที่แปลว่า จักรวาล ดังนั้นเมื่อนำสองคำนี้มารวมกันจึงหมายถึง โลกที่พ้นขอบเขตจักรวาลไปแล้วหรือเกินกว่าที่เราจะรู้จัก แต่ในทางปฏิบัติคำนี้ใช้เรียกแทน โลกเสมือนจริงที่พาผู้คนหรือผู้ใช้งานสามารถทำกิจกรรมและสนุกสนานอีกโลกหนึ่ง โดยการใช้ความเป็นจริงเสมือน (VR) หรือเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกแห่งความจริง (AR) ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ใช้ชีวิตคล้ายกับอยู่บนโลกความเป็นจริง อุปกรณ์ที่สามารถเข้าถึงโลกเสมือนประกอบด้วย 1) เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเสริมประสบการณ์การทำกิจกรรมบนโลกเสมือนให้เสมือนจริงยิ่งขึ้น โดยมีการนำสภาพแวดล้อมจริงบางส่วนผนวกกับกิจกรรมในโลกเสมือน และแสดงผลผ่านอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ตและ 2) เทคโนโลยี Virtual Reality (VR) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีการจำลองสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปในโลกเสมือน โดยผู้ใช้งานต้องใช้งานผ่านอุปกรณ์ต่างๆ เช่น Headset VR หรือแว่น VR โดยเมื่อผู้ใช้งานสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าว จะถูกนำเข้าไปสู่โลกเสมือน สามารถตัดขาดจากสภาพแวดล้อมภายนอก และสามารถรับรู้ประสบการณ์ในโลกเสมือนผ่านอุปกรณ์

การนำ Metaverse มาใช้ในการศึกษา

“เรารู้จักเรื่อง VR มาสักระยะหนึ่งแล้ว แต่พอถึงจุดที่มีเรื่องของ Metaverse เข้ามา เรื่องของ Metaverse จะเป็นที่นิยมอย่างรวดเร็วและถูกนำมาใช้ประโยชน์ในหลายด้าน ทั้งด้านการติดต่อสื่อสารในรูปแบบออนไลน์โซเชียลมีเดียยุคใหม่ ที่สามารถเชื่อมทุกคนบนโลกนี้มาอยู่ในโลกเสมือนอันเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในเรื่องของความบันเทิง การเรียนการสอน การศึกษา ยกตัวอย่างของ

สถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีและมุ่งพัฒนาระบบการศึกษาและบริการ เพื่อนิสิตนักศึกษาและบุคลากรให้สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีโลกเสมือน โดยทางมหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้จัดหาและนำอุปกรณ์การเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี VR เข้ามาเพื่อให้นิสิตนักศึกษา บุคลากร ได้เรียนรู้ผ่าน ประสบการณ์โลกเสมือนถือเป็นสถาบันการศึกษารายแรกๆ ของประเทศที่นำมาใช้คาดว่าเทคโนโลยีนี้จะ เป็นจุดเริ่มต้นให้อาจารย์ นิสิตนักศึกษา นักวิจัยมีโอกาสนในการพัฒนา และสามารถที่จะนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ ประโยชน์ รวมทั้งอาจจะเป็นช่องทางที่ก่อให้เกิดการพัฒนาในด้านต่างๆ เช่น ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียน การสอน หรือการพัฒนาให้เกิดช่องทางการติดต่อสื่อสารแห่งอนาคตได้” เป็นต้นแบบของการใช้เทคโนโลยี และการพัฒนา ทางมหาวิทยาลัยจึงนำร่องใช้เทคโนโลยีดังกล่าวในสำนักหอสมุด โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็น นิสิต นักศึกษา บุคลากร โดยผู้อำนวยการสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยขอนแก่น กล่าวว่า Metaverse Experience จะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้ได้รับประสบการณ์เสมือนจริง ซึ่งทำให้การเรียนรู้ทางไกล หรือ Distant Learning สามารถทำได้ในหลายมิติ เช่น สามารถฝึกปฏิบัติการต่างๆ ได้เสมือนว่าได้มาร่วมเรียนรู้ในสถานที่จริง ซึ่งมี ประโยชน์อย่างมากในการบวนการ Up skill, Re skill และการเรียนรู้ New Skill ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ได้ ในแทบทุกศาสตร์ เช่นด้านการแพทย์ การออกแบบ ตลอดจนการเรียนรู้ด้านศิลปะ วัฒนธรรม เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการทดสอบใช้กับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปี 4 ทดลองใช้งานอุปกรณ์ VR Headset แล้ว และผลตอบรับของผู้ใช้บริการได้เล่าถึงประสบการณ์ที่ได้รับว่า “ในการทดลองใช้ VR Headset ครั้งแรกนั้น ได้เห็นโลกที่เราไม่เคยเห็นทำให้รู้สึกได้ว่าเสมือนได้อยู่โลกใต้ทะเลจริงๆ เหมือนเราได้ไปดำน้ำจริง มีตึกใจที่เห็น ฉลามมาใกล้ๆ แน่แน่นอนว่าในอนาคต VR เกี่ยวกับการศึกษาน่าจะเป็นประสบการณ์ที่ดีมากสำหรับผู้เรียน และ ผู้ที่สนใจอย่างแน่นอน” (Phusingha, 2021) ดังภาพที่ 1



Picture 1: Khon Kaen University's Students Are Extremely Talented, Raising the Level of Teaching and Learning with Metaverse Technology.

การเรียนรู้แบบออนไลน์สำหรับนิสิตนักศึกษาหรือประชาชนทั่วไปในสถานการณ์ปัจจุบันที่มี การแพร่ระบาดของโควิด 19 นั้น ต้องมีการบูรณาการ กระบวนการ เทคนิคกิจกรรมเข้ากับเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต (Learning Program Life Skill) การเปิดพื้นที่ Meeting Space เป็นพื้นที่ แห่งการพบปะ แลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับทุกคน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายบริการ ตลอดจนการจัดหาอุปกรณ์สนับสนุน

การเรียนรู้ที่ล้ำสมัย ตัวอย่าง VR Headset เพื่อส่งเสริมจินตนาการในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งจะนำไปสู่การเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning society) เรียกว่าเทคโนโลยีที่สนับสนุน Metaverse นี่จะเป็นการสร้างพื้นที่ออนไลน์ใหม่ ทำให้มีปฏิสัมพันธ์ของนักศึกษารวมทั้งผู้คนในหลากหลายมิติมากยิ่งขึ้น ไม่แน่ว่าในอนาคตห้องเรียนทั้งห้องอาจเชื่อมต่อกันผ่านโลกเสมือนก็ได้ Metaverse นั้นจะเข้ามาช่วยทางด้านการศึกษาได้อย่างไร มีงานวิจัยทางการศึกษาหลายชิ้นที่ได้พัฒนาและนำ Metaverse มาใช้ในการเรียนการสอน การฝึกทักษะ และนำใช้แบบ Hybrid ที่ผสมผสานทั้งในห้องเรียนออนไลน์ ผ่านทางมือถือ และผนวกเข้ากับสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้เกิดปฏิสัมพันธ์ แรงจูงใจ ความอยากรู้อยากเห็น การแสดงออกถึงตัวตน ตัวอย่างเช่น อวตารนั้นจะเป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีที่ผู้เรียนได้ทดลองปรับเปลี่ยนบุคลิกตนเองให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ ได้ ทำความเข้าใจในสถานการณ์ต่างๆ และเมื่อการเรียนรู้สำเร็จก็ช่วยให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเองอีกด้วย (Poolsawat, 2021) ในแวดวงทางการศึกษาก็ควรต้องมีการเตรียมพร้อมกับการเรียนการสอนโดยเฉพาะในยุคนี้ที่ไม่สามารถทำการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติได้เต็มร้อย ในวิกฤติย่อมมีโอกาสเกิดขึ้นเสมอทำให้มหาวิทยาลัยขอนแก่นในฐานะสถาบันการศึกษาที่ถือเป็นชุมทรัพย์ทางปัญญาของชาวอีสานและประเทศไทย ได้เปิดตัวโครงการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีล้ำสมัยผ่านประสบการณ์ในโลกเสมือน หรือ Metaverse Experience ซึ่งดำเนินการโดยสำนักหอสมุด ร่วมกับภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น จัดหาอุปกรณ์ VR headset ให้ใช้งานได้ง่ายและสามารถ Upload Educational Apps ต่างๆ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แก่นักศึกษา วัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาและบุคลากร ตลอดจนบุคคลทั่วไปที่สนใจ สนับสนุน เทคโนโลยีโลกเสมือน (Metaverse) มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเปิดประสบการณ์เรียนรู้ใหม่แก่นักศึกษา รวมถึงยกระดับการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับโลกปัจจุบัน (Somboon, 2565)

Metaverse กับงานศิลปะ

การสร้างแกลเลอรีในโลกเสมือนจริง

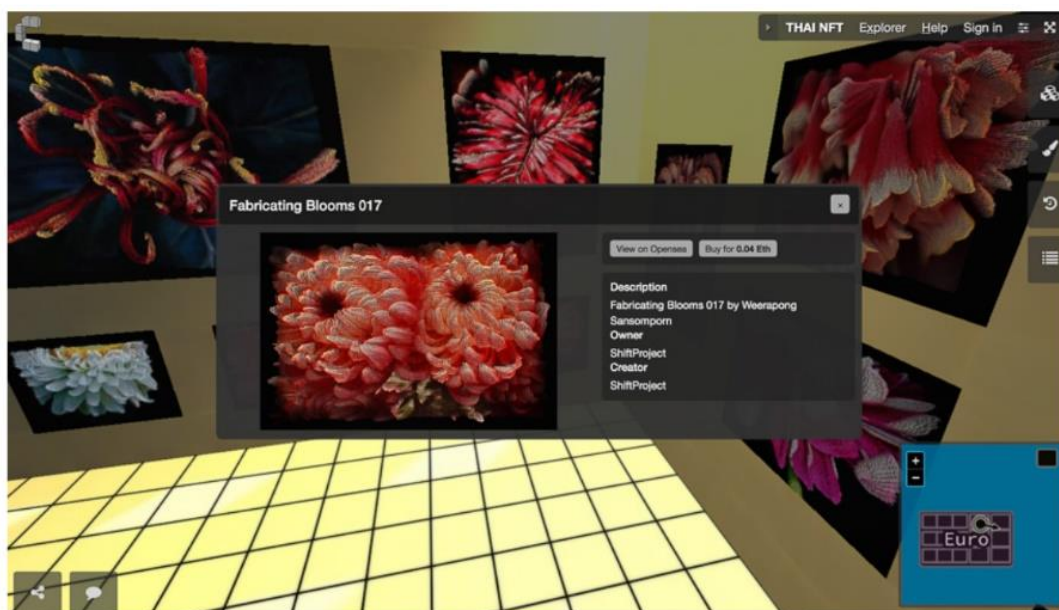
“ครั้งแรกที่ผมเข้าไปเห็นคลิปใน YouTube ผมมั่นใจมากกว่าผมต้องมี ผมเชื่อว่ามาถูกทาง”

(Jaruwattanakitti, 2021)

การสร้างแกลเลอรีในรูปแบบออนไลน์ที่สามารถเอา ‘ตัวเรา’ เข้าไปอยู่ในโลกเสมือนจริง และในอนาคต ผู้ใช้จะสื่อสารคุยกันได้เหมือนที่เราแชตกันในเกม นอกจากนี้ยังอาจมีการเลือกใส่เสื้อผ้า การซื้อไอเท็มหรือมีบัตรผ่านเข้าสถานที่แต่ละแห่งในรูปแบบต่างๆ ลองจินตนาการว่า ถึงจะมีสถานการณ์แพร่ระบาดของโควิด-19 แต่การเข้าไปดูงานศิลปะผ่านนิทรรศการออนไลน์ แค่นี้ก็ดึงดูดใจเพื่อเข้าไปสู่เว็บไซต์ของศิลปิน อ่าน Wall-Text แม้แต่จะซื้อหรือประมูลงานศิลปะก็ยังทำได้ และสำหรับเขา นั่นคือการทำลายกำแพงของโลกศิลปะในรูปแบบดั้งเดิมอย่างสิ้นเชิง

“เราอาจยังไม่รู้เส้นทางของมันมากนัก แต่นับว่าเราเป็นคนแรกๆ ในไทยที่กล้าเดินเข้าไปในโลกใบนั้น”

(Jaruwattanakitti, 2021)



Picture 2: Creating a Gallery in the Virtual World

(Source: Saengmeesinsakul, 2021)

จากภาพที่ 2 อธิบายถึง NFT เปรียบเทียบเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายๆ สามารถอธิบายอย่างกว้างๆ ให้เห็นภาพได้ว่า คือ “เว็บไซต์ตลาดขายงานศิลปะ NFT ซึ่งไม่ว่าคุณจะเป็นใครก็สามารถสร้างสรรค์ผลงานได้ คือ Opensea ต่อมาตลาดที่เรียกว่าเป็นห้างประจำจังหวัด คือต้องได้รับเชิญ (Invite) ศิลปิน คือ Foundation และตลาดขายงาน High end ที่ต้องได้รับเลือกจากภัณฑารักษ์ คือ SuperRare” จุดเปลี่ยนของวงการนั้นมาจาก Blockchain ที่ทำให้งานดิจิทัลอาร์ตมีมูลค่า เพราะการซื้อขายต้นฉบับนั้นจะถูกส่งต่อโดยตรวจสอบที่มาที่ไป และยืนยันกรรมสิทธิ์ความเป็นเจ้าของได้ เรียกว่ามีความโปร่งใสและไม่สามารถทำสำเนาได้ ประกอบกับ Tokenization คือ กระบวนการสร้างตัวแทนของทรัพย์สินต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล โดยสร้าง Token เป็นตัวแทนของสิทธิหรือทรัพย์สิน อย่างงานศิลปะ Digital Artwork ก็แปลงเป็นโทเคนได้ และ NFT แปลตรงตัวว่าเป็นโทเคนในรูปแบบที่ไม่สามารถแลกเปลี่ยนแทนด้วยสิ่งอื่นได้ (Non-fungible Token) เหล่าแพลตฟอร์มตลาดการขายงานศิลปะอย่างที่ได้กล่าวมาข้างต้น ไม่ว่าจะเป็น Opensea, Foundation และ Super Rare จะทำการ Tokenize งานศิลปะดิจิทัลบนระบบ Ethereum Blockchain โดยผู้ครอบครองโทเคน จะได้รับใบรับรองความเป็นเจ้าของในชิ้นงานนั้นๆ ส่วนสกุลเงินดิจิทัลที่นำมาซื้อผลงาน NFT นั้นจะถูกกำหนดโดยตลาดแต่ละแห่งด้วย (ส่วนใหญ่ที่ใช้คือ Ethereum)

“พอเราทำนิทรรศการออนไลน์ งานศิลปะถูกส่งตรงไปถึงสายตาคนทั่วโลก มีคนสนใจ มีสื่อต่างประเทศมาสัมภาษณ์ พอเป็นข่าว ก็ยิ่งได้รับยอดเข้าชมมากขึ้น ไม่ใช่แค่คนไทย แต่เป็นคนทั่วโลกที่เข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้” (Jaruwattanakitti, 2021) นิทรรศการล่าสุด คือ 2D Afterlife โดย แพน-จินห์นิภา นิวาตะบุตร นำเสนอภาพสีน้ำมันของตัวละครสมมติที่เสียชีวิตไปแล้วจำนวน 50 ภาพ ผ่านแนวคิดปฏิสัมพันธ์ที่มีส่วนร่วม และวัฒนธรรมการมีส่วนร่วมของแฟนคลับ โดยผู้เข้าชมมีส่วนร่วมในการระลึกถึงความทรงจำที่มีต่อตัวละครสมมติเหล่านี้ได้ ด้วยการวางดอกไม้หรือสิ่งของต่างๆ บนหน้าจอรูปเคารพ และไว้อาลัยแก่การจากไปของผู้วายชนม์ ที่แท้จริงแล้วไม่เคยมีชีวิตอยู่ เป็นต้น ซึ่งอนาคตของวงการศิลปะ “คือการกระจายอำนาจจากจุดศูนย์กลาง (Decentralize) กลายเป็นเครือข่ายสำคัญของยุคสมัยนี้โดยทุกคนสามารถเป็นผู้ส่งสาร เป็นผู้ผลิตคอนเทนต์ เช่นเดียวกับที่ทุกคนเป็นศิลปินได้โดยไม่ต้องผ่านตัวกลาง” ซึ่ง “ในแง่หนึ่ง

ข้อดีของ NFT คือ การที่คนในโลกศิลปะได้ติดต่อสื่อสารกันมากขึ้น แลกเปลี่ยนความรู้มากขึ้น ได้เข้าใจมุมมองและจุดประสงค์ที่ต้องการการสนับสนุนและเชื่อมต่อสู่โลกภายนอกที่สำคัญงานศิลปะในรูปแบบ NFT เหมือนเป็นบัตรเชิญที่ชวนให้โลกทั้งใบหันมามองเห็นฝีมือของศิลปินไทยมากขึ้น และตามหารากของศิลปะไทยมากขึ้นกว่าเดิม”

จากบทสัมภาษณ์ของ คุณป๊ก เณริณพล จันระยับ ที่พูดถึงเกี่ยวกับศิลปะกับ Metaverse ว่าในปัจจุบันไม่ใช่แค่การวาดการ์ตูน นักออกแบบกราฟิก หรือศิลปินเองเท่านั้น แต่เทคโนโลยี VR เข้ามามีส่วนสำคัญมากในการดำเนินชีวิตในด้านของการทำงาน อาจกล่าวได้ว่าต้องปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานเพื่อให้สามารถทำงานและอยู่รอดได้ในศตวรรษนี้ ทุกอย่างมีการนำเทคโนโลยีเข้ามา โดยเฉพาะ VR ในด้านการวาด พื้นที่ ออกแบบ Kinetic Art มีเดียต่างๆ แต่ในปัจจุบันศิลปินหรือนักวิชาการด้านศิลปะควรจะต้องเริ่มนำ VR เอามาประยุกต์ใช้กับงานศิลปะโดยเฉพาะงานประเภทปั้น 3D และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเข้ามาช่วยสนับสนุนอุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายซึ่งในอนาคตอาจจะมีราคาหรือต้นทุนที่สามารถเข้าถึงได้แต่อาจจะต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายๆ หน่วยงานเข้ามามีบทบาทและขับเคลื่อนให้เป็นไปได้ (Chanrayap, 2021) ดังรูปแบบการบูรณาการจัดการเรียนการสอนแบบ Metaverse

แนวทางการนำ Metaverse กับการเรียนการสอนศิลปะ

การเรียนรู้และการสอนใน Metaverse ผู้สอนสามารถเพิ่มทิวทัศน์เสมือนจริงตามแผนการสอนของพวกเขาซึ่งจะช่วยเพิ่มพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็กแทนที่จะมาจากหนังสือ การการเรียนรู้และการสอนใน Metaverse อาจฟังดูเหมือนแนวคิดที่ห่างไกล เป็นไปได้เฉพาะเพียงในความฝันของเรา แต่สถานการณ์ที่คล้ายกันนี้มีอยู่แล้วในโลกปัจจุบันของเรา ยกตัวอย่างเกมอย่าง Roblox ซึ่ง Roblox ช่วยให้ทุกคนสามารถสร้างและแชร์โลกเสมือนจริงที่คล้ายกับเกม Minecraft และ Fortnite ในขณะที่แนวคิดการสร้างโลกนี้เดิมใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการสร้างของผู้ใช้ซึ่ง Feature ก็ได้ขยายไปสู่การสร้างห้องเรียน Roblox ห้องเรียน Roblox ประกอบด้วยเวิร์กสเปซส่วนตัวสำหรับนักศึกษาและนักเรียนในการเข้าสู่ระบบ และสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในสถานการณ์จริงหรือเสมือนจริง ตัวอย่างเช่น เด็กๆ สามารถนั่งในห้องแล็บคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนและเข้าสู่ระบบโลกเดียวกันกับครูของพวกเขา

ในกรณีนี้ ครูอาจใช้โลกเสมือนจริงเพื่อแสดงสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ผ่านจอคอมพิวเตอร์ แต่การสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียนจะเกิดขึ้นจริง อย่างไรก็ตามประสบการณ์การเรียนรู้เสมือนจริงของ Roblox เป็นอีกตัวอย่างที่สำคัญที่แสดงให้เห็นถึงศักยภาพทางการศึกษาของ Metaverse ประสบการณ์การเรียนรู้เสมือนจริงเกิดขึ้นนั้นมีมากกว่าล้านโลกที่ผู้ใช้สร้างขึ้นและนักเรียนจะเข้าสู่ระบบที่บ้านผ่านอุปกรณ์ของตนแทนที่จะอยู่ที่โรงเรียนโลกเหล่านี้บางส่วนใช้การจำลองทางฟิสิกส์เพื่อสอนนักเรียนในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่มีความปลอดภัยในขณะที่บางโลกอาจจำลองเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์โดยสวมบทบาทสมมติ ประสบการณ์ดังกล่าวแสดงถึงรูปแบบใหม่ของการเรียนรู้เกี่ยวกับประสบการณ์ชีวิต มากกว่าแค่การอ่านเจอจากในหนังสือแน่นอนแม้ว่าโลกของ Metaverse นั้นเราสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหนก็ได้ซึ่งถือเป็นเรื่องที่ดี แต่สิ่งที่ต่างออกไปจากโลกของความจริงนั้นก็คือบรรยากาศและอารมณ์ในความรู้สึกต่างๆ ที่จะได้ไม่เหมือนกัน ข้อดีของการเรียนรู้ผ่าน Metaverse การเรียนรู้วิธีการใช้ VR ในโรงเรียนทำให้เกิดประโยชน์มากกว่าการจำลองแบบเดิมๆ เด็กๆ จะสามารถ “เยี่ยมชม” สถานที่ต่างๆ จากในอดีตหรือทำการทดลองที่มีความอันตรายในสภาพแวดล้อมที่เสมือนจริงได้อย่างปลอดภัย ในขณะที่ Roblox และเกมอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกันนำเสนอประสบการณ์ในการเรียนรู้ออนไลน์ที่เสมือนจริงแต่เกมเหล่านี้ขาดในสิ่งที่ metaverse นั้นสามารถให้ได้สองถึงสามอย่าง ประการหนึ่งสภาพแวดล้อม Metaverse ไม่ได้มีภาพกราฟิกแบบ Roblox, Minecraft

และ Fortnite ซึ่งอาจจะสามารถเบี่ยงเบนความสนใจจากการเรียนรู้ได้อย่างไรก็ตาม สภาพแวดล้อมบน metaverse สามารถออกแบบให้ดูเหมือนจริงได้ นักการศึกษาจะมีขีดความสามารถในการออกแบบสภาพแวดล้อมที่น่าทึ่งและดึงดูดนักเรียนทั้งเด็กและผู้ใหญ่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ Metaverse แบบที่พวกเขาเลือก

นอกเหนือจากการติดต่อกับภาพแล้วโลก Metaverse ยังทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางกายภาพกันได้มากขึ้นอีกด้วย ชุด VR และตัวควบคุมเสมือนจริงได้รับการออกแบบให้รู้สึกเป็นธรรมชาติและสามารถจำลองมือและนิ้วได้ในขณะที่นักเรียนสวมอุปกรณ์และอีกหนึ่งปัจจัยด้วยสภาพแวดล้อมดิจิทัลนั้นสามารถป้องกันสถานการณ์ที่อาจเกิดการสูญเสียหรือความรุนแรง เช่น การบุกรุกโรงเรียนเนื่องจากเด็กๆ จะถูกกระจายตัวอยู่ที่บ้านของพวกเขาแทนที่จะถูกจัดกลุ่มไว้ในพื้นที่เดียวกัน

กระบวนการจัดการเรียนการสอน

- 1) ครูมอบหมายให้นักเรียนสร้างชิ้นงาน (งานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม)
- 2) ครูสร้างห้องแสดงผลงาน ในโลกเสมือนจริง ได้ที่ spatial.io หรือดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน spatial ลงในโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต
- 3) ครูสอนวิธีการใช้งานให้นักเรียนเข้าใจ
- 4) เมื่อนักเรียนสร้างชิ้นงานเรียบร้อยแล้ว ให้นำไปแสดงในห้องแสดงผลงาน (ในโลกเสมือนจริง)
- 5) ครูนัดหมายเวลานักเรียนเพื่อนำเสนอชิ้นงาน โดยให้ทุกคนเข้าไปเจอกันใน spatial.io ที่ครูได้สร้างห้องไว้
- 6) ครูประเมินชิ้นงานและการนำเสนอตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังภาพ



Picture 3: Applications of Metaverse Integrating Science Subjects and Art Subjects

จากภาพที่ 3 การประยุกต์ใช้โลกเสมือนจริง Metaverse บูรณาการกับรายวิชาวิทยาศาสตร์และศิลปะนั้น ทำให้เกิดกระบวนการเรียนการสอนที่สมจริง ดึงดูดความสนใจของนักเรียน แตกต่างจากสื่อการสอนหรือรูปแบบการสอนแบบเดิม นักเรียนสามารถเกิดทักษะและกระบวนการเรียนรู้จากการเรียนเสมือนจริง ดังนี้

- 1) ได้ฝึกกระบวนการนำเสนอผลงานในรูปแบบที่แตกต่างไปจากเดิม
- 2) รู้จักการใช้งานโลกเสมือนจริง
- 3) มีความกล้าแสดงออก
- 4) รู้จักการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และ
- 5) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

ปัจจุบันมีการพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการศึกษา “Metaverse of Education” ที่มีทั้งทักษะวิชาการ (Hard Skill and Academic), ทักษะการทำงาน (Working Skill), ทักษะชีวิตต่างๆ (Soft Skill)

เพื่อเป็นแหล่งรวมการศึกษายุคใหม่ของประเทศไทย โดยมีการจัดหลักสูตรเรียนออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์ม “Metaverse of Education” ทั้งการลงมือศึกษาและทำวิจัยร่วมด้วย เพื่อหาจุดเด่น จุดด้อย ให้ได้หลักสูตรเรียนออนไลน์ที่ดีที่สุด เนื่องจากการเรียนในห้องเรียนปกติกับการเรียนทางออนไลน์มีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิงทั้งวิทยากร ผู้เรียน สถานที่ และช่วงระยะเวลาของการเข้าห้องเรียน การพัฒนาหลักสูตรเรียนออนไลน์จึงต้องแตกต่าง ตัวอย่างของหน่วยงานเอกชนมีบทบาทในการนำนวัตกรรมทางด้านโลกเสมือนมาประยุกต์ใช้โดยการนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้เข้ามาผนวกในหลักสูตร สำคัญ คือ การให้ความสำคัญกับแรงบันดาลใจ (Inspiration) ศาสตร์และศิลป์บูรณาการผสมผสานเข้าไปอย่างลงตัว เพื่อดึงความสนใจของผู้เรียนให้อยู่กับเนื้อหาที่วิทยากรกำลังสอนบนช่องทางออนไลน์ โดยแต่ละหลักสูตรยังต้องอิงกับการเรียนรู้ของต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จไม่ว่าจะเป็นการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศยุโรป ประเทศญี่ปุ่น ประเทศสิงคโปร์ ประเทศเกาหลีและอื่นๆ (Mai Fah Rada, 2022) หลักสูตรที่สอนออนไลน์บนแพลตฟอร์มจะมีการแบ่งช่วงเวลาของการเรียนไว้ 5 ช่วง ประกอบไปด้วย ช่วงที่ 1 ในช่วงเริ่มต้นของการเรียนจะให้เวลาประมาณ 15 นาที และเนื้อหาจะมุ่งเน้นการให้ Inspiration กับผู้เรียน ส่วนช่วงที่ 2 จะค่อยๆ ลงเนื้อหาและรายละเอียดของแต่ละบทตามที่ตั้งจุดประสงค์ไว้ ส่วนในช่วงที่ 3 จะเป็นการทบทวนเนื้อหา หรือการเชื่อมโยงความรู้เก่าและใหม่ ส่วนช่วงที่ 4 จะเป็นการสรุปเนื้อหาทั้งหมดจากการเรียนการสอน และสุดท้ายช่วงที่ 5 จะเป็นการทำความเข้าใจให้กับผู้เรียนในประเด็นที่สำคัญๆ หรือการวิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ความรู้จากการตกผลึก ดังนั้นการออกแบบของแต่ละช่วงเวลาที่มีการเรียนออนไลน์จะใช้เวลาเพียงแค่ 10-15 นาที เท่านั้น และจะมี Pop up ให้ผู้เรียนมี Inter Action เพื่อดึงดูดผู้เรียนให้อยู่กับเนื้อหาตลอด กระตุ้นผู้เรียน ดึงดูดความสนใจ จากการสังเกตจะเห็นว่า รูปแบบหรือบรรยากาศจะมีความแตกต่างกับคอร์สเรียนออนไลน์ทั่วไป ซึ่งมีลักษณะคือ เป็นการสื่อสารทางเดียวทำให้ผู้เรียนเบื่อไม่จดจ่อกับเนื้อหา และขาดเป้าหมาย จุดเด่นอีกข้อหนึ่งของหลักสูตรเรียนออนไลน์บนแพลตฟอร์ม “Metaverse of Education” ก็คือ จะมีการเสริมความรู้ทักษะทั้งด้านการทำงานบูรณาการเข้าไป ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และมีประสบการณ์จากทักษะที่ใส่เข้าไปเพื่อให้เข้ากับการทำงานในโลกยุคใหม่ในปัจจุบันและยังสามารถนำมาต่อยอดหรือเป็นตัวอย่างให้กับสถานศึกษาในปัจจุบันได้

สรุป

โลกเสมือนจริงทางดิจิทัลในอนาคต เมื่อพัฒนาอย่างสมบูรณ์ขึ้นคนจะสามารถเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กันเสมือนว่ามีอีกหนึ่งตัวตนในโลกดิจิทัล ซึ่งมีการพยากรณ์ไว้ว่าในอนาคตเมื่อ Metaverse ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่คนจะใช้ชีวิตอยู่ในทั้งสองโลกอย่างมีความสำคัญพอๆ กัน การเข้าถึงชีวิตใน Metaverse หรือโลกเสมือนจริงทางดิจิทัลนั้น สามารถทำได้ผ่านเทคโนโลยี Virtual Reality (VR) ที่ในปัจจุบันบริษัทชั้นนำได้แข่งขันกันในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้ผู้ใช้งาน ตลอดจนการสร้างโลกเสมือนและระบบนิเวศเพื่อเตรียมความพร้อมสู่โลก Metaverse อย่างจริงจังในอนาคตอันใกล้ (Phanthongwiriyakul, 2021) การนำเทคโนโลยีทางด้าน Metaverse เข้ามาประยุกต์ใช้กับงานศิลปะ โดยในปัจจุบันมีการนำมาใช้ในรูปแบบของเกม งานวาด Kinetic Art ฯลฯ ผ่าน VR ซึ่งมีศิลปินหลายท่านที่ต้องปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่กำลังเปลี่ยนแปลงของสังคม และเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ โอกาสช่องทางการสร้างตัวตนและเผยแพร่ผลงานศิลปะในรูปแบบออนไลน์และการมีส่วนร่วม การเข้าถึงของผู้คนก็เกิดเป็นมิติใหม่ในวงการศิลปะ

The iTeacher Metaverse จึงเป็นการเรียนรู้ในโลกเสมือน 14 แห่งที่แตกต่างกัน โลก VR นี้จะช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และการคิดเชิงวิพากษ์ การเชื่อมต่อนักเรียนเข้ากับสภาพแวดล้อม



การเรียนรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น ห้องเรียน Fossil Museum ใน The iTeacher Metaverse จะให้ความรู้กับนักเรียนๆ เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของฟอสซิล และยังเพลิดเพลินไปกับเหล่าไดโนเสาร์ที่อยู่รอบๆ ที่บูรณาการเสมือนจริงเข้าไป ดึงดูดความสนใจ และนักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเกิดขึ้นของฟอสซิลแบบเห็นภาพจริง สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนศิลปะโดยการบูรณาการเรียนการสอนแบบ STEAM Education

ดังนั้น Metaverse จึงช่วยให้ผู้เรียนในพื้นที่ห่างไกลเข้าถึงการเรียนมากขึ้น ผู้เรียนจะสามารถเรียนสื่อสาร และเชื่อมต่อกับเพื่อนได้รวดเร็วและทั่วถึง โดยไม่ต้องเดินทางไปไหนในโลกจริง ซึ่งเป็นการจำลองหรือย่อเส้นทางบนโลกเสมือนแทน ซึ่งเป็นการยกระดับการเรียนรู้ด้วยการสัมผัสประสบการณ์จริง แทนการอ่านท่องจำ หรือรูปแบบการสอนเดิมๆ ในห้องเรียน แม้ว่าการเรียนใน Metaverse จะดูเป็นไอเดียที่ยอดเยี่ยมและในปัจจุบันมีความพยายามที่ประยุกต์ใช้หรือสร้างสรรค์นวัตกรรมขึ้นมา แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในด้านต่างๆ อยู่ เช่น งบประมาณในการจัดซื้อจัดทำ หน่วยงานที่เป็นหลักในการบริหารจัดการ การประเมินผลหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนนี้ที่ชัดเจน นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ตัวอย่าง เด็กที่มีความทุพพลภาพ เช่น ปัญหาการได้ยินและการมองเห็น จะต้องได้รับความช่วยเหลือพิเศษ ซึ่งจะทำให้เรียนรู้ตรงนี้ได้ไม่เต็มที่ แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีนี้น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง และอาจพัฒนาเป็นนวัตกรรมที่รองรับการนำมาใช้ในห้องเรียน หรือสถานศึกษาเป็นหลักในอนาคตได้

References

- Chanrayap, C. (2021). *Virtual Art Metaverse*. Retrieved November 16, 2021, from https://www.youtube.com/watch?v=4OM8bT2_aDI&ab_channel=AtmTV
- Inlalit Srichandr, L. (2022). *Education in the Metaverse World, a New Opportunity for Limitless Learning*. Retrieved August 18, 2022, from <https://thestandard.co/education-in-metaverse/>
- Jaruwattanakitti, W. (2021). *Taking Art into the Metaverse of Wattanasin Jaruwattanakitti of Gallery Palette Artspace*. Retrieved November 15, 2021, from <https://today.line.me/th/v2/article/jDrLWx>
- Mai Fah Rada. (2022). *Metaverse, Education, No Matter How You Study, "Wisdom V Group"*. Retrieved August 18, 2022, <https://www.thansettakij.com/lifestyle/hr/517864>
- Phanthongwiriyaikul, C. (2021). *Metaverse, a Virtual World, Advanced Technology for Learning. Bangkok Business*. Retrieved December 7, 2021, from <https://th.kku.ac.th/77124/>
- Phusingha, P. (2021). *Open the World of Advanced Learning Through Metaverse Experience*. Retrieved December 20, 2022, from <https://th.kku.ac.th/78977/>
- Poolsawat, K. (2021). *Metaverse "Virtual World" Opportunity-challenge Learning*. Retrieved December 5, 2021, from <https://www.prachachat.net/education/news-814816>
- Saengmeesinsakul, R. (2021). *The Birth in a New and Bigger World of Palette Artspace, Which Sells NFT Art Both in the Physical Space and in the Virtual Metaverse*. Retrieved November 17, 2021, from <https://readthecloud.co/palette-artspace/>
- Sereeyosphat, P. (2022). *Virtual World (Metaverse)*. Retrieved November 3, 2022, from <https://insku.com/idea/-Muzkwn7vhZ2gqUFxWVi>

- Somboon, T. (2022). *Metaverse: The Future of Education Across Learning from the Real World to the Real World*. Retrieved April 8, 2022, from <https://www.chula.ac.th/highlight/64690/>
- UNICEF. (2021). *The Remaining Five Major Impacts Are COVID-19, Don't Forget the Country Kids*. Retrieved November 21, 2022, from <https://www.unicef.org/thailand/th/>