

METaverse: การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง

พัฒนบงกช ปาณมามา¹ จักรปรุพห์ วิชาอัศววิทย์^{2*}

วันทนีย์ สุนทรสิงห์ เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา³ ชาญ คำภีร์แพง⁴

¹สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

²สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

³ผู้ประนีประนอมไกล่เกลี่ยประจำศาลทรัพย์สินทางปัญญาและการค้าระหว่างประเทศ และศาลภาษีอากรกลาง

⁴สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

*Corresponding author e-mail: dr.chaparun@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของบทความนี้เพื่อนำเสนอองค์ความรู้เทคโนโลยีเสมือนจริงที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการฝึกทักษะผู้เรียนและนำมาใช้แบบไฮบริดที่ผสมผสานทั้งในห้องเรียน ออนไลน์ และผนวกเข้ากับสื่อสังคมออนไลน์ โดยเมตาเวิร์ส ได้เข้ามาพลิกบทบาทของการเรียนรู้ด้วยการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยมากขึ้น เช่น การสร้างหลักสูตรที่เน้นภาคปฏิบัติมากกว่าภาคทฤษฎีด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และความเป็นจริงเสมือนของการเรียนรู้ที่ไร้ขีดจำกัด จุดเด่นของเมตาเวิร์สที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ การพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ช่วยให้ผู้เรียนสัมผัสประสบการณ์การเรียนรู้ใหม่ ๆ มากยิ่งขึ้น โดยมีข้อเสนอแนะ เพื่อให้ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา บุคคลทั่วไป ได้มีการพัฒนา และปรับตัวให้ทันกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ก้าวไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

คำสำคัญ: เมตาเวิร์ส, การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง

METaverse: Learning By Virtual Technology

**Panbongkoj Panamala¹ Chakparun Wichaa kharawit^{2*}
Vatanee Sundarasingha Senivongse Na Ayudhya³ Chan Kumpeerapang⁴**

¹Curriculum and Instruction Western University

²Educational Administration and Leadership Nort-Chiangmai University

³Mediator: Central Intellectual Property and International Trade Court and Central Tax Court

⁴Educational Administration and Leadership Nort-Chiangmai University

Corresponding author e-mail: dr.chaparun@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of presenting this article is to present knowledge using virtual reality technology. It has been used in teaching and learning to practice skills and uses a hybrid model that combines both the classroom, online and combined with social media. By Metaverse It has come to change the role of learning by developing a more modern curriculum, such as creating a curriculum that emphasizes practice rather than theory with augmented reality technology. and virtual reality of limitless learning. Highlights of the metaverse used in learning Developing a modern curriculum The development of new technologies and innovations helps learners experience new learning experiences with suggestions. To enable teachers, learners, those involved in education, and the general public to develop and adapt to keep up with modern technology that moves endlessly.

Keywords: Metaverse, Learning By Virtual Technology

บทนำ

ในบริบทปัจจุบัน Metaverse เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอะไรบ้าง AR (Augmented Reality) VR (Virtual Reality) และ XR (Extended Reality) เป็นเทคโนโลยีสำคัญในการที่จะช่วยให้สภาพแวดล้อมโลกความเป็นจริงเข้ากับกิจกรรมในโลกเสมือนแบบ 360 องศาโดยความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality หรือ VR) มีชื่อเรียกและ คำนิยามที่หลากหลาย ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า เป็นการสร้างภาพจำลองที่เสมือนจริงด้วยข้อมูลดิจิทัลแทนที่สภาพแวดล้อมจริงทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ความเป็นจริงเสมือนมีความแตกต่างจาก ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality หรือ AR) ที่เป็นเทคโนโลยีที่นำแบบจำลองคอมพิวเตอร์ เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ มาซ้อนทับบนสภาพแวดล้อมจริง ซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง Metaverse เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงที่มีอิทธิพลต่อภาคการศึกษา และภาคธุรกิจอย่างหลากหลาย ทั้ง ธุรกิจสื่อ ธุรกิจบันเทิง การทำงาน การศึกษา การค้า การลงทุน หรือกระทั่งอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ในหลากหลายมิติหลายมุมมอง ซึ่งเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงมีจุดเด่นของการเรียนรู้ โดยการนำ Metaverse มาใช้ในการเรียนการสอน การฝึกทักษะ และนำมาใช้แบบ hybrid (ไฮบริด) ที่ผสมผสานทั้งในห้องเรียนออนไลน์ และผนวกเข้ากับสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้เกิดปฏิสัมพันธ์ แรงจูงใจ ความอยากรู้อยากเห็น การแสดงออกถึงตัวตนที่ผู้เรียนได้ทดลองปรับเปลี่ยนบุคลิกตนเองให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ ทำความเข้าใจในสถานการณ์ต่าง ๆ และเมื่อการเรียนรู้สำเร็จทำให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง ที่สำคัญ คือ การพัฒนาความรู้ความสามารถให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดในอนาคตนี้ มีการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับ Metaverse อย่างมากด้วยมูลค่ามากมายมหาศาล โดยมีความเห็นของ Chris Collins (2008) กล่าวว่า คำว่า Metaverse นั้นถูกบัญญัติขึ้นโดย Neal Stephenson ในนวนิยายแนววิทยาศาสตร์ เรื่อง Snow Crash ในปี 1992 เพื่ออธิบายถึงสภาพแวดล้อมเสมือนจริง 3 มิติที่ต่อเนื่องและสมจริง

ทั้งนี้ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ส่วนใหญ่ในชีวิตประจำวันของเรา เคลื่อนเข้าสู่โลกเสมือนจริง และได้เปลี่ยนแปลงสังคมและวัฒนธรรมของมนุษย์ในโลกแห่งความจริงอย่างลึกซึ้ง และความเห็นของ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2565) กล่าวว่า Metaverse เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จะเข้ามาปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ การสื่อสารทางสังคมและการเรียนรู้และเสริมต่อประสบการณ์ให้ผู้เรียนเข้าสู่โลกความเป็นจริง และความเห็นของ เกศินี วิฑูรชาติ (2565) กล่าวว่า การนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่ของโลกอย่าง Metaverse มาพัฒนา เพื่อสร้างแพลตฟอร์มของการเชื่อมต่อ การทำธุรกิจ การศึกษา ตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ บนจักรวาลของ T-Verse ซึ่งจะสนับสนุนให้ประเทศมีการพัฒนาก้าวล้ำหน้าพร้อม ๆ กับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเยาวชนและประชาชนโดยทั่วไป และความเห็นของ พัฒนภกช ปาณมาลา และคณะ (2566) กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนด้วย WBI หรือ Web Based Instruction เป็นเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาจำลองสถานการณ์ การเรียนการสอนหรือ ที่เรียกว่า ห้องเรียนเสมือนจริง เป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลเต็มรูปแบบ โดยมีองค์ประกอบครบ ได้แก่ ตัวผู้เรียน ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น เข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนพร้อมๆ กัน มีสื่อการสอนทั้งภาพและเสียง ผู้เรียนสามารถร่วมกิจกรรมกลุ่มหรือตอบโต้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับ

ผู้สอนหรือกับเพื่อนร่วมชั้นได้เต็มที่และ E-Education นอกจากนี้ Metaverse ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ยังได้เข้ามาพลิกบทบาทของการเรียนรู้ด้วย การพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยมากขึ้น เช่น การสร้างหลักสูตรที่เน้นภาคปฏิบัติมากกว่าภาคทฤษฎีด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality และ Virtual Reality ที่ช่วยให้ผู้เรียนสัมผัสประสบการณ์การเรียนรู้ใหม่ ๆ มีอิสระในการคิดริเริ่ม และลงมือทำหลายๆ อย่าง ดังนั้น โลกเสมือนจริงกับการเรียนรู้ที่ไร้ขีดจำกัดช่วยพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ อีกทั้งยังทำให้มีทักษะและความรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลาด้วยเช่นกัน ซึ่งชี้ให้เห็นว่า การเรียนการสอนผ่านเรียนรู้หรือรูปแบบเดิม ๆ อาจจะไม่ตอบโจทย์ต่อการใช้ชีวิตและการทำงานในอนาคตข้างหน้านี้โดยมีความหมายของ Metaverse การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ดังนี้

ความหมายของ Metaverse: การศึกษาด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง

Metaverse คือ การใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนเสมือนจริงการเรียนรู้แบบ Virtual Reality เช่น การเรียนประวัติศาสตร์ในอดีตที่เน้นการท่องจำ เมื่อเข้าสู่โลก Metaverse เราสามารถเข้าไปอยู่ในสถานที่หรือเหตุการณ์นั้นได้ และยังมีธุรกิจและบริการต่าง ๆ ที่มีการใช้ชีวิตของเราบนโลกเสมือนจริงมากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบเศรษฐกิจจากเทคโนโลยี Blockchain ผลงานศิลปะ NFT (Non-Fungible Token) สินทรัพย์ดิจิทัล Digital Asset ที่เป็นรูปแบบ 3 มิติ (3D) ในโลกเสมือนจริง สอดคล้องกับแนวคิดของ David Needle.(2021)กล่าวว่า Metaverse หมายถึง พื้นที่หรือโลกที่ผสมผสานโลกทางกายภาพที่เราอยู่ Physical World เข้ากับโลกเสมือน Virtual World (เวอร์ชวล เวิร์ด) ทำให้ไม่ว่าเราจะอยู่ที่ใดหรือเวลาใดก็สามารถเข้าไปพบปะ ทำกิจกรรม และเข้าไปใช้ชีวิตอยู่ใน Metaverse นี้ได้ เช่น ทำงาน ประชุม เข้าร่วมสัมมนา ไปคอนเสิร์ต เรียนหนังสือ ฯลฯ ผ่านเทคโนโลยีการสร้างภาพและประสบการณ์เสมือน 2 เทคโนโลยีหลัก ได้แก่ AR หรือ Augmented Reality และ VR เสมือนจริง หรือ Virtual Reality Technology สอดคล้องกับความเห็นของ

Bluebik (2022) กล่าวว่า Metaverse ผสานรวมเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่หลากหลายมอบประสบการณ์ที่เหมือนจริงด้วยเทคโนโลยี AR สร้างภาพสะท้อนของโลกแห่งความเป็นจริงโดยใช้เทคโนโลยี Digital Twin (ดิจิทัล ทวิน) และสร้างระบบเศรษฐกิจที่ใช้เทคโนโลยี Blockchain (บล็อกเชน)

นอกจากนี้ Metaverse ยังเป็นรูปแบบทางสังคมรูปแบบใหม่ ประกอบด้วยระบบเศรษฐกิจ ระบบวัฒนธรรม และระบบกฎหมาย ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับความเป็นจริง แต่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง (Metaverse 101, 2566) ดังนี้

1.Virtual Social World คือ การรวมตัวกันระหว่าง Social Media กับ Virtual World โดยเทคโนโลยีนี้จะพลิกโฉม Social Media จากเดิมเป็นเพียงพื้นที่พูดคุยและแสดงตัวตนบนหน้าเว็บเพจ สู่สภาพแวดล้อมแบบ 3 มิติ โดยมีประโยชน์ที่ได้จาก Metaverse ดังนี้



ภาพที่ 1: The four enabling technologies for the interactive social Metaverse

ที่มา: Huansheng Ning, Hang Wang, Yujia Lin, Wenxi Wang, Sahraoui Dhelim, Fadi Farha, Jianguo Ding, Mahmoud Daneshmand, 2021.

- 1) Realism (ความสมจริง): ผู้ใช้ต้องได้รับความรู้สึก หรือสัมผัสได้ถึงอารมณ์ในโลกไซเบอร์เสมือนจริง
- 2) Ubiquity (ความแพร่หลาย): ต้องเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ และ สถานที่ที่หลากหลาย ตัวตนเสมือนของผู้ใช้ หรือ บุคคลทางในโลกไซเบอร์ยังคงเชื่อมต่อกันระหว่างการเล่นแปลงภายใน virtual social world
- 3) Interoperability (การทำงานร่วมกัน): virtual social world ต้องสามารถให้ผู้ใช้ Teleport (เทเลพอร์ต)หรือ เคลื่อนย้ายได้อย่างราบรื่น ระหว่าง Virtual Location ที่แตกต่างกัน โดยที่ไม่เกิดการเชื่อมต่อ หรือ ขัดกับประสบการณ์เสมือนจริงของผู้ใช้งาน
- 4) Scalability (ความสามารถในการปรับขนาด): virtual social Metaverse ต้องสามารถจัดการจำนวนทรัพยากร ในลักษณะที่ถ้าหากมีผู้ใช้งานจำนวนมากก็ยังคงสามารถโต้ตอบทางสังคมได้ โดยที่ไม่เกิดการเชื่อมต่อ หรือ ขัดกับประสบการณ์เสมือนจริงของผู้ใช้งาน

2. Social Privacy in The Metaverse การโลดแล่นอยู่ในโลก Metaverse คือ การเพิ่มพูนประสบการณ์ใหม่ ๆ แต่ก็อาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในโลกจริงได้และเพื่อป้องกันความเสียหายนี้ นักพัฒนาจึงคิดค้นเทคโนโลยีหรือการโคลนนิ่งผู้ใช้งานหลาย ๆ คน ในโลกเสมือนขึ้นมา เพื่อสร้างความสับสนให้กับผู้ที่คิดจะโจมตี รวมทั้งการสร้าง Privacy Framework ต่าง ๆ ขึ้นมาด้วย

สรุปได้ว่า ความหมายของ Metaverse คือ โลกเสมือนจริงแบบ 3D ที่ให้คนทั่วไปสามารถเข้าไปทำงาน เล่น เรียน ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ โดยผู้ใช้งานต้องได้รับความรู้สึกเสมือนจริง สามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ และ สถานที่ที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ใหม่ ๆ โดยประโยชน์ของ Metaverse ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการแพทย์ และด้านการศึกษา เป็นต้น

การใช้งาน Metaverse เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใดบ้าง

การใช้งาน Metaverse มีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอะไรบ้าง ในห้องเรียนเสมือนจริงควรมีการใช้เทคโนโลยีใดบ้าง ต่อคำถามดังกล่าวมีรายละเอียด ดังนี้

1. Communication and Computing Infrastructure: เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ซึ่งเทคโนโลยีที่เป็นรากฐานของ Metaverse (เมตาเวิร์ส) คือเทคโนโลยี 5G และ 6G ซึ่งมีจุดเด่นที่ความเร็วสูง มีเสถียรภาพความหน่วงต่ำ ใช้พลังงานต่ำ และสามารถเชื่อมต่อโลกจริงและโลกเสมือนจริงเข้าด้วยกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. Management Technology: เทคโนโลยีการจัดการ ตัวช่วยเชื่อมต่อโลกจริงกับโลก Metaverse (เมตาเวิร์ส) ให้สอดคล้องและต่อเนื่องกัน โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วย เทคโนโลยีจัดการพลังงาน เทคโนโลยีจัดการทรัพยากรและเทคโนโลยีจัดการการปฏิสัมพันธ์ในโลกเสมือน

3. Fundamental Common Technology: เทคโนโลยีที่เป็นรากฐานของการสร้างโลกเสมือนจริง หรือ Metaverse คือ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) การจัดการเรื่องพื้นที่กับเวลา รวมทั้งเรื่องความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยซึ่งองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้ทั้ง 3 เทคโนโลยีนี้ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. Virtual Reality Object Connection: การจะเชื่อมต่อโลกความจริงให้เข้ากับโลกเสมือน จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยี Metaverse เป็นตัวเชื่อมเทคโนโลยีที่ทำหน้าที่เป็น Object ในการเชื่อมต่อโดยตรง



ภาพที่ 2 : เกม Animal Crossing คือ รูปแบบโลกเสมือนจริงแบบ 3D ที่ได้รับความนิยม
ที่มา: nintendo.com

5. Virtual Reality Space Convergence: พื้นที่สำหรับแสดงผลบนโลก Metaverse จะมีอยู่ด้วยกัน 2 เทคโนโลยีหลัก ๆ ได้แก่ AR หรือ Augmented Reality และ VR เสมือนจริง หรือ Virtual

Reality Technology และในปัจจุบันมี MR หรือ Mixed Reality (มิกซ์ เรียลลิตี้) ที่ผสมผสานระหว่าง AR และ VR เข้าด้วยกัน เพิ่มขึ้นมา

6. Virtual Social World: การรวมตัวกันระหว่าง Social Media กับ Virtual World เทคโนโลยีนี้จะพลิกโฉม Social Media ที่จากเดิมเป็นเพียงพื้นที่พูดคุยและแสดงตัวตนบนหน้าเว็บเพจสู่การเป็นสภาพแวดล้อมแบบ 3 มิติ

7. Social Privacy in The Metaverse: นักพัฒนาได้คิดค้นความปลอดภัยในโลกเทคโนโลยี ในโลกเสมือนขึ้นมา เพื่อสร้างความสับสนให้กับผู้ที่คิดจะโจมตีความปลอดภัย รวมทั้งสร้าง Privacy Framework (ไพรเวซี เฟรมเวิร์ค) ต่าง ๆ ขึ้นมาเพื่อใช้ในการป้องกันด้วย (Metaverse คืออะไร เทคโนโลยีสังคมเสมือนจริง สู่โลกอนาคตใหม่, 2566)

สรุปได้ว่า การใช้งาน Metaverse เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายและ การสื่อสาร ซึ่งเทคโนโลยีที่เป็นรากฐานของ Metaverse (เมตาเวิร์ส) ก็คือเทคโนโลยี 5G และ 6G ซึ่งมีจุดเด่นที่ความเร็วสูง มีเสถียรภาพ ความหน่วงต่ำ ใช้พลังงานต่ำ และสามารถเชื่อมต่อโลกเสมือนจริงเข้าด้วยกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของ Metaverse ในด้านต่าง ๆ

สภาพพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) (2565) ‘สภาพัฒน์’ ชูประโยชน์ 5 ด้าน จากการใช้เทคโนโลยี Metaverse เทคโนโลยีโลกเสมือนหรือ Metaverse เป็นเทคโนโลยีที่จะเข้ามามีบทบาทต่อผู้คนและสังคมมากขึ้นในอนาคต รวมทั้งมีประโยชน์ในหลายด้าน ซึ่งกองพัฒนาข้อมูลและตัวชี้วัดสังคมสภาพพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ(สศช.) ได้มีการศึกษา และรวบรวมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีไว้ ดังนี้

1. Communication and Computing Infrastructure: ด้านสังคมและความสัมพันธ์ โดยการใช้ Metaverse ในด้านนี้จะเป็นการติดต่อสื่อสาร การพบปะของผู้คนในการประชุม การนัดเจอ และสร้างสรรค์ระหว่างบุคคลและกลุ่มคนจะมีความสะดวกยิ่งขึ้น รวมถึงการจัดงานเฉลิมฉลองงานพิธีต่างๆ ที่ผู้คนที่อยู่ต่างสถานที่ทั่วโลกมีโอกาสเข้าร่วมงาน และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันได้ในโลกเสมือน

2. Management Technology: ด้านธุรกิจการค้า ผู้ซื้อสินค้าสามารถเลือกชมสินค้าออนไลน์ และพูดคุย สอบถาม อธิบายให้คำแนะนำระหว่างกันได้ อีกทั้งสามารถทดลองสินค้าผ่านตัวแทนผู้ใช้ในโลกเสมือน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อทั้งผู้ซื้อ และเพิ่มโอกาสผู้ขายผ่าน Virtual mail (เวอร์ชัวล เมล) หรือห้างสรรพสินค้าเสมือน

3.Fundamental Common Technology: ด้านการศึกษา สามารถนำ Metaverse (เมตาเวิร์ส) มาใช้ประโยชน์ทั้งการเรียนการสอน และการฝึกอบรม ซึ่งดีกว่าการเรียนออนไลน์ในรูปแบบปกติ เพราะผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากกว่า

4. Virtual Reality Object Connection: ด้านสุขภาพในทางการแพทย์ มีการพัฒนาระบบการรักษาแบบเสมือนจริงในการตรวจรักษา ติดตาม และประเมินพฤติกรรมคนไข้ รวมถึงการนำ AR มาช่วยใน

การผ่าตัดกระดูกสันหลัง เพื่อให้แพทย์ผ่าตัดได้แม่นยำขึ้น หรือการซ่อมผ่าตัดเสมือนจริงในการผ่าตัดที่ซับซ้อนและมีความเสี่ยงสูง

5. Virtual Reality Space Convergence: ด้านอุตสาหกรรมเพื่อความบันเทิงสามารถใช้ Metaverse ในการจัดคอนเสิร์ต ชมภาพยนตร์ ชมแฟชั่นโชว์ การแข่งขันกีฬา

สรุปได้ว่า ทั้งนี้ Metaverse เป็นเทคโนโลยีที่จะเข้ามามีบทบาทและช่วยสนับสนุน ด้านสังคมและความสัมพันธ์ ด้านธุรกิจการค้า ด้านการศึกษา ด้านสุขภาพในทางการแพทย์ ด้านอุตสาหกรรมเพื่อความบันเทิงยังเป็นการยกระดับการพัฒนาดิจิทัลคอนเทนต์ที่สามารถต่อยอดจากพฤติกรรมการใช้ดิจิทัลของไทยในการสร้างงานและอาชีพใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นด้วย

ประโยชน์ของ Metaverse ในด้านการศึกษา

Metaverse มีคุณูปการต่อการศึกษาและการเรียนรู้ในปัจจุบัน อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่สร้างโอกาสให้เด็กไทยได้ทดลองเรียนรู้ และผู้สอนก็ได้ทดลองพัฒนาวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ลองฝึกทดลองถูกและเน้น ‘ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง’ ได้ดีกว่าที่เป็นมา นอกจากนี้ความสดใหม่ของเทคโนโลยีอาจช่วยสร้างแรงบันดาลใจและความคิดสร้างสรรค์ ทำให้เด็กอยากเรียนรู้มากขึ้นอีกทางหนึ่ง โดยมีความเห็นสอดคล้องกับ

อรรวี อินทรพลาเดชาต (2566) กล่าวว่า Metaverse Classroom ห้องเรียนออนไลน์แห่งโลกเสมือน คุณครูสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้โดยเฉพาะคุณครูที่สอนออนไลน์ และนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ในการสร้างห้องเรียน เพื่อใช้ในการสอนนักเรียน และมีประโยชน์มากเนื่องจากนักเรียน 91% ทั่วโลกได้รับผลกระทบจากการระบาดของโควิด 19 นับตั้งแต่ต้นปี 2020 ถือเป็นความโศกเศร้าแต่มีความโชคดีคือ คุณครูมีการเปิดใจ ในการพัฒนาตนเอง ในการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆในการสอน

คำนิยาม Metaverse = Meta + Universe มีความหมายคือ Metaverse นั้นเกิดจากการผสมกันของคำว่า Meta (เมตา) ที่แปลว่า เหนือกว่าหรือล้ำไปอีกขั้น กับคำว่า Universe (ยูนิเวิร์ส) ที่มีความหมายว่า จักรวาล ก่อให้เกิดเป็นคำใหม่ที่ใช้เรียกโลกเหนือจินตนาการที่อยู่ล้ำไปอีกขั้น ซึ่งรวมแล้วจึงหมายถึงเทคโนโลยีแห่งอนาคต ที่สามารถเชื่อมโยงผู้คนให้สามารถสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันได้อย่างไร ขอบเขตและข้อจำกัด คุณครูเองก็ต้องมีการปรับประยุกต์ใช้ เพื่อที่จะทำให้ Metaverse มีประโยชน์ต่อกระบวนการจัดการเรียน การสอน และนำมาแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ อาจเกิดขึ้นในอนาคต ทำให้ต้องจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ Metaverse ก็จะเข้าไปเติมเต็มให้การเรียนการสอนออนไลน์สมบูรณ์แบบ มีประสิทธิภาพและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น Metaverse ถือเป็นไอเดียการปรับประยุกต์ใช้โลกเสมือนจริง เพื่อจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์โดยนักเรียนสามารถนำเสนอผลงานที่สร้างขึ้น ให้เพื่อนและครูฟังพร้อมกันทั้งห้องได้อย่างน่าสนใจและตื่นเต้น

Metaverse คือ การสร้างสภาพแวดล้อมของโลกแห่งความจริง และเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน จนกลายเป็น “ชุมชนโลกเสมือนจริง” ที่สามารถผสานวัตถุรอบตัวและสภาพแวดล้อมให้เชื่อมต่อกันเป็นหนึ่งเดียว โดยอาศัยเทคโนโลยี เข้ามาช่วยเชื่อมโยงอย่างไร้รอยต่อให้กลายเป็นพื้นที่โลกเดียวกันสร้างห้องเรียน

ออนไลน์ในโลกใบใหม่ ผ่านคอมพิวเตอร์หรือ คุณครูสามารถทดลองเข้า ในเว็บไซต์ต่างๆ หรือเข้าไปดูขั้นตอนการสร้างในยูทูป หรือสื่อต่างๆได้เพราะปัจจุบันมีวิธีการที่ง่ายและสามารถสร้างได้อย่างสนุก และนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในห้องเรียนเสมือนสามารถเพิ่มบุคคลเข้าไปในห้องได้ หรืออาจจะมีการเพิ่มสิ่งของ สัตว์เลี้ยง หรือการสร้างสเปซต่างๆไว้ในห้องได้อย่างไม่จำกัดครูสามารถแชร์สกรีน การแชร์ยูทูปให้กับนักเรียนได้เลย เหมือนนั่งดูหนัง นั่งฟังเพลงกับนักเรียนได้ในระหว่าง การเรียน เหมือนว่ามี การจัดอีเวนท์ให้นักเรียนได้รับชม และรับฟังได้ในห้องเรียนเสมือนจริง ซึ่งการเข้าห้องเสมือนได้ง่าย ๆ เช่น ให้คุณครู เข้าไปที่เว็บไซต์ต่างๆที่มีบริการ คุณครูก็จะสามารถเข้าห้องได้อย่างรวดเร็ว แต่มีข้อยกเว้นถ้าเล่นในมือถือคุณครูจะต้องมีการดาวน์โหลดแอปให้เรียบร้อยก่อนถึงจะสามารถใช้งานได้

Metaverse Classroom ห้องเรียนออนไลน์แห่งโลกเสมือนมีข้อดี คือ

1. ยกระดับการจัดการเรียนการสอน
2. ขยายพรมแดนการเรียนรู้
3. เพิ่มประสบการณ์ในการเรียนรู้ของนักเรียน

แต่มีคำถามที่ต้องคิด คือ Metaverse Classroom จะสามารถทดแทนโรงเรียนได้หรือไม่ซึ่งมีคำตอบของคุณครูหลายคนสรุปได้ว่า สามารถทดแทนการสอนได้แต่ไม่สามารถทดแทนโรงเรียนได้ เพราะนักเรียนยังต้องการสังคม ต้องการเจอเพื่อน ต้องการเจอคุณครู ต้องการการเรียนการสอนที่เป็นห้องเรียนจริงๆ ดังนั้น Metaverse Classroom จึงไม่สามารถเข้ามาทดแทนโรงเรียนจริง ๆ ได้แต่จะเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่เข้ามาเสริมเติมเต็มในการจัดการเรียนการสอนของคุณครูให้สนุกสนาน ไร้ใจ น่าตื่นเต้น นั่นเองและความเห็นของรัชนิ กุลยานนท์ (2565) กล่าวว่า การเกิดขึ้นของเทคโนโลยีโลกเสมือนมีส่วนช่วยในการเข้าถึงการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ และช่วยขยายขอบเขตพรมแดนการเรียนรู้ให้กว้างไกลกว่าเดิม “ในปัจจุบัน เด็กส่วนใหญ่เรียนผ่านการอ่านหนังสือหรือการท่องจำ ซึ่งท้ายที่สุดแล้วก็ลืม เทคโนโลยีโลกเสมือนจะเข้ามาตอบโจทย์ตรงนี้ สมมติว่านักเรียนอยากรู้เรื่องอวกาศ อยากไปองค์การนาซา ถ้าเป็นเมื่อก่อนเราก็ทำได้เพียงอ่านหนังสือหรือดูสารคดี แต่ถ้าใช้เทคโนโลยีโลกเสมือน เราสามารถสวมแว่น VR แล้วท่องไปในอวกาศ คือได้สัมผัสประสบการณ์เรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้นอีกขั้นหนึ่ง”

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของ Metaverse ในด้านการศึกษา ช่วยยกระดับศักยภาพการพัฒนาการศึกษา ด้วยการนำเทคโนโลยี มาเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ รวมถึงการเอื้อให้ผู้เรียนหรือสถานศึกษาสามารถเข้าถึงเทคโนโลยี ไปจนถึงการสร้างชุมชนการศึกษาอย่างเช่น Learning Pods (กลุ่มเรียนรู้) ได้ง่ายขึ้นสามารถนำมาบูรณาการการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ธุรกิจการศึกษาที่เข้าสู่โลก Metaverse

สัณลลิต ศรีจันทร์ดร (2565) กล่าวว่า Metaverse และการศึกษาในโลกอนาคต ปัจจุบันความสนใจใน Metaverse มุ่งเน้นไปที่อุตสาหกรรมเกมเป็นหลัก แต่ Metaverse ทางด้านการศึกษาคาดว่าจะได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างมากและจะมีบทบาทสำคัญในอนาคต ด้วยจุดเด่นของการเรียนใน Metaverse คือการจำลองการเรียนรู้ได้ในโลกเสมือนจริงที่มีการโต้ตอบกัน และมีภารกิจงานที่ต้องทำให้สำเร็จ นอกจากนี้ข้อจำกัดด้านเวลาและระยะทางจะหมดไป เนื่องจากเราสามารถใช้อุปกรณ์ VR จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากทุกที่ทุกเวลาโดยมีตัวอย่างธุรกิจการศึกษาที่เข้าสู่โลก Metaverse ดังนี้

1. The iTeacher Metaverse: เป็นการเรียนรู้ในโลกเสมือน 14 แห่งที่แตกต่างกัน โลก VR นี้จะช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และการคิดเชิงวิพากษ์ การเชื่อมต่อนักเรียนเข้ากับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. Sky View: Application แอปพลิเคชัน ที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถสำรวจจักรวาลโดยใช้ AR ของท้องฟ้ายามค่ำคืน และยังสามารถใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อระบุตำแหน่งดาว กลุ่มดาว ดาวเคราะห์ และแม้แต่ดาวเทียมได้

3. VR Museum of Fine Art: พิพิธภัณฑ์แบบ VR ที่ให้ผู้เข้าชมภาพวาดและประติมากรรมระดับโลกอย่างใกล้ชิด รวมถึงภาพวาด Mona Lisa (โมนา ลิซ่า) โดยไม่ต้องเดินทางไปฝรั่งเศสเพื่อชมรูปภาพอันโด่งดัง

4. Mondly: การเรียนภาษาจะไม่ใช้ทฤษฎีที่น่าเบื่ออีกต่อไป Mondly (มันด์ลี) จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนภาษาได้อย่างสมจริง ได้ตอบและสนทนากับเจ้าของภาษาได้จริงๆ โดยไม่ต้องเสียเงินเดินทางไปต่างประเทศ

สรุปได้ว่า ธุรกิจการศึกษาที่เข้าสู่โลก Metaverse การเรียนในยุคใหม่ไม่จำเป็นต้องมีโต๊ะ เก้าอี้และกระดานอยู่หน้าห้อง ผู้เรียนและผู้สอนสามารถโต้ตอบกันผ่านโลกดิจิทัล โดยการจำลองการเรียนรู้ได้ บนโลกเสมือนจริงที่มีการโต้ตอบกันและมีภารกิจงานที่ต้องทำ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากทุกที่ทุกเวลา การที่ผู้เรียนยอมรับที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ศึกษาข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ และใช้เทคโนโลยีอย่างรอบคอบ เพราะเทคโนโลยีจะยังมีบทบาทสำคัญมากในอนาคตข้างหน้า

ข้อดี - ข้อเสีย Metaverse

Metaverse มีผลกระทบต่ออาชีพอะไรบ้าง? จัดอยู่ในคำถามที่ตอบค่อนข้างยาก เนื่องจากขอบเขตของการพัฒนาโลก Metaverse เริ่มขยายออกไปไกล และส่งผลกระทบต่อทุกสาขาอาชีพ แต่หากเราเลือกสังเกตการณ์เฉพาะสิ่งที่เกิดขึ้นในปัจจุบันโดยแยกข้อดี ข้อเสีย ของ Metaverse ดังนี้

ข้อดีของ Metaverse

- 1) เชื่อมต่อโลกทางกายภาพ Physical World และโลกเสมือน Virtual World เข้าด้วยกัน
- 2) ให้ประสบการณ์แบบดื่มด่ำ (Immersive experience) ในการท่องโลกดิจิทัล

- 3) ให้การติดต่อสื่อสารได้ประสบการณ์ที่ดีขึ้น เป็นอีกขั้นของโซเชียลมีเดีย
- 4) เกิดอาชีพใหม่ ๆ บนโลกเสมือน
- 5) เปลี่ยนโฉมการศึกษาและโรงเรียน สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ออนไลน์ที่ดีขึ้น
- 6) เกิดการลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัล สกุลเงินดิจิทัล และ NFT
- 7) ประสบการณ์การเมืองไร้ขีดจำกัด
- 8) เปลี่ยนโฉมสถานที่ทำงานหรือ Work place (เวิร์ค เฟลส)

ข้อเสียของ Metaverse

- 1) มีโอกาสเกิดอาชญากรรมไซเบอร์ (Cybercrime) ได้หลากหลาย ตั้งแต่การคุกคามบนโลกเสมือนจริง การลักทรัพย์ การขโมยอัตลักษณ์หรือ Avatar (อวตา) ไปทำเรื่องที่มีผิดกฎหมาย ฯ
- 2) ปัญหาเรื่องจริยธรรม เช่น การฆาตกรรมหรือข่มขืนบนโลกเสมือนจริงที่อาจเกิดขึ้นได้ การขโมยข้อมูล การปลอมแปลงอัตลักษณ์ ฯลฯ
- 3) เกิดโลกาภิวัตน์อย่างเต็มรูปแบบ ทำให้วัฒนธรรมที่หลากหลายในโลกความเป็นจริงค่อย ๆ เสื่อมสูญ
- 4) อาจเกิดการเสพติดโลกเสมือน การใช้งานมากเกินไป ส่งผลเสียต่อทั้งสุขภาพและกระตือรือร้นในโลกความเป็นจริง
- 5) ขาดปฏิสัมพันธ์กับคนจริง ๆ สูญเสียความสัมพันธ์ในโลกความเป็นจริง
- 6) ปัญหาเรื่องความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล มาตรการในการจัดเก็บ ใช้ และเผยแพร่ข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์
- 7) ปัญหาเรื่องสุขภาพจิตจากการเข้าไปอยู่ในโลกเสมือนเป็นเวลานาน ภาวะสับสนความเป็นจริง ความรู้สึกแยกตัวตนบนโลกความเป็นจริงที่ไม่สมบูรณ์แบบ
- 8) ปัญหาการเข้าถึงและการปรับตัวกับเทคโนโลยี อุปกรณ์สวมใส่ที่มีราคาสูง และความไม่คุ้นเคยในการปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยี

สรุป

อนาคตของ Metaverse จะเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่มาแรง และในอีก 2-3 ปี เราน่าจะเห็นความเปลี่ยนแปลงอีกมากมาย เราจึงต้องทำความเข้าใจก่อนว่า เทคโนโลยีนี้มีจุดอ่อนหรือแข็งอะไรบ้าง มันคงไม่เหมาะที่นำมาใช้กับทุกเรื่อง แต่เราสามารถเรียนรู้ เพื่อเลือกเฉพาะองค์ประกอบที่ใช่และเกิดประโยชน์สูงกับเรา Metaverse เป็นเหมือนกับ “เครื่องมือ” หากผู้ใช้งานยังไม่รู้ว่าจะนำเครื่องมือนี้ไปใช้เพื่ออะไร การลงทุนลงแรงไปย่อมไม่เกิดดอกออกผลเท่าที่ควร สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก ๆ หากต้องการนำ Metaverse มาใช้คือ ประโยชน์ของผู้ใช้งาน ความคุ้มทุน ความยั่งยืนและเป้าหมายที่ชัดเจน

โลก Metaverse คือ การออกแบบเมืองขึ้นมาหนึ่งเมือง ซึ่งเป็นเรื่องใหญ่มาก เราต้อง คิดว่าถ้าเราสร้าง Metaverse ใครคือผู้ใช้งานกิจกรรมต่างๆ ที่อยู่บนนั้นจะอย่างไรให้คนที่เข้ามาใช้งานพึงพอใจ และ

ต้องมี Business Model ที่ชัดเจนว่าอยากให้เขาเข้ามาทำอะไรและก่อให้เกิดอะไร การหาคำตอบว่าเทคโนโลยีโลกเสมือนและโลก Metaverse จะกลายเป็นเสาหลักของการศึกษาในอนาคตหรือไม่นั้น อาจจะต้องการทดลองของนักพัฒนาและการใช้งานจริงของบุคลากร ทางการศึกษาอีกหลายปีด้วยขบวนเทคโนโลยีเหล่านี้ สามารถทำให้เราติดตามความก้าวหน้าและแนวโน้มต่างๆ ของโลกได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่สร้างโอกาสให้นักเรียนได้ทดลองเรียนรู้ และผู้สอนได้ทดลองพัฒนาวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ลองผิดลองถูกและเน้น ‘ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง’ ได้ดีกว่าที่เป็นมา นอกจากนี้ ความใหม่ของเทคโนโลยีอาจช่วยสร้างแรงบันดาลใจ และความคิดสร้างสรรค์ ทำให้นักเรียนอยากเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มากขึ้นอีกทางหนึ่ง

ข้อเสนอแนะ

1. Metaverse: การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงที่มีอิทธิพลต่อภาคการศึกษาเป็นอย่างมาก มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการ ควรมีนโยบาย หรือมีการพัฒนาบุคลากร ทางการศึกษาให้มีความรู้ที่ทันสมัย เพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียน และนักการศึกษา ให้มีความทันสมัย
2. Metaverse: การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงที่มีอิทธิพลต่อภาคธุรกิจอย่างหลากหลาย มิติ หลายมุมมอง ซึ่งเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มีจุดเด่นที่จะต้องปรับให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ ของโลก ธุรกิจ และการทำธุรกรรม ดังนั้น กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจ และสังคม ควรมีนโยบายส่งเสริมองค์กร ภาครัฐ และเอกชนให้เกิดการพัฒนาองค์กร พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ด้านเทคโนโลยีและนำมาใช้แบบ ไฮบริด (hybrid)

เอกสารอ้างอิง

- เกศินี วิฑูรชาติ. (2565). *THAMM ASAT METAVERSE CAMPUS*. (ออนไลน์) (สืบค้นเมื่อ 26 มิถุนายน 2566) จาก [tu.ac.th>thammasart-020365-thammasart-metaverse-campus-tverse](https://tu.ac.th/thammasart-020365-thammasart-metaverse-campus-tverse).
- ใจทิพย์ ณ สงขลา.(2565).Metaverse อนาคตการศึกษา ข้ามพรมแดนการเรียนรู้จากโลกจริงสู่โลกเหมือน. (ออนไลน์) (สืบค้นเมื่อ 26 มิถุนายน 2566) จาก <https://www.ryt9.com> > prg.
- พัฒนภกษ ปาณมาลา และคณะ. (2566). *E-Education: ทักษะการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล*. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น.
- รัชณี กุลยานนท์. (2565). *โลกเสมือนและเมตาเวิร์ส การศึกษาแห่งอนาคตหรือแพ้นทางเทคโนโลยี*. (ออนไลน์) (สืบค้นเมื่อ 26 มิถุนายน 2566) จาก <https://www.thekommon.co> > rutchanee-gullayanon-m.
- ลลันลลิตี ศรีจันทร์ดร.(2565). *การศึกษาในโลก Metaverse โอกาสใหม่แห่งการเรียนรู้ที่ไร้ขีดจำกัด*. (ออนไลน์) (สืบค้นเมื่อ 26 มิถุนายน 2566) จาก <https://thestandard.co> > education-in-metaverse.

- สภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.). (2565). *สภาพัฒน์' ชูประโยชน์ 5 ด้านจากการใช้เทคโนโลยี Metaverse*. (ออนไลน์) (สืบค้นเมื่อ 26 มิถุนายน 2566) จาก <https://www.bangkokbiznews.com > busines>
- อรรวี อินทรพลาเดชา. (2566). *ห้องเรียนออนไลน์แห่งโลกเสมือนโรงเรียนบ้านควนเลียบ สพป ตรัง เขต 2*. (ออนไลน์) (สืบค้นเมื่อ 26 มิถุนายน 2566) จาก <https://www.starfishlabz.com/blog/1055-metaverse-classroom>.
- Bluebik. (2022). *Metaverse 101: มารู้จัก Metaverse กับเรากันเถอะ*. [Online]. Retrieved from <https://bluebik.com/th/blogs/4937>.
- Chris Collins, (2008). Looking to Future: Higher Education in the Metaverse. *EDUCAUSE Review*, 43(5), 51-63.
- David Needle. (2021). *The metaverse explained: Everything you need to know*. [Online]. Retrieve from <https://www.techtarget.com/whatis/feature/The-metaverse-explained-Everything-you-need-to-know>
- Huansheng Ning, Hang Wang, Yujia Lin, Wenxi Wang, Sahraoui Dhelim, Fadi Farha, Jianguo Ding, Mahmoud Daneshmand. (2021). *A Survey on Metaverse: the State-of-the-art, Technologies, Applications, and Challenges*. (Online) (Retrieved on 27 June 2023) from <https://bluebik.com/blogs/4937>.
- Metaverse 101: มารู้จัก Metaverse กับเรากันเถอะ*. (2566). (ออนไลน์) (สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2566) จาก <https://bluebik.com/blogs/4937>.
- Metaverse คืออะไร เทคโนโลยีสังคมเสมือนจริง สู่โลกอนาคตใหม่ แหล่งข้อมูลออนไลน์*. (2566). (ออนไลน์) (สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2566) จาก <https://thedigitaltips.com/blog/news/metaverse/>