



QR Code or Virtual Reality (VR) Tools for Enhancing Teachers' Learning

Punlop Khongnurat

Ramkhamhaeng University

E-mail: punlop.k@rumail.ru.ac.th

Prapapron Vichayasattra

Ramkhamhaeng University

E-mail: prapapron.v@rumail.ru.ac.th

Wanida Khamlek

Ramkhamhaeng University Demonstration School

E-mail: wanida.k@rumail.ru.ac.th

Wicha Puttanu

Ramkhamhaeng University Demonstration School

E-mail: wicha.p@rumail.ru.ac.th

Mattana Ngaopha

Ramkhamhaeng University Demonstration School

E-mail: mattana.n@rumail.ru.ac.th

Received	Reviewed	Revised	Accepted
05/05/2026	19/05/2026	15/06/2026	17/06/2026

Abstract

Background and Objective: The world is currently facing rapid and uncertain changes in economic, social, and technological dimensions as societies transition into the era of artificial intelligence (AI). A review of Thailand's current national curriculum, namely the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (2008), revised in B.E. 2560 (2017), indicates that it was developed based on the concept of Standard-based Education, in which learning standards and indicators serve as the primary goals of instructional management. Consequently, instructional media often include activities and traditional paper-based worksheets. However, these conventional learning materials may no longer effectively motivate learners or capture their attention. Therefore, this academic article aims to present and analyze the potential of QR Code (Quick Response Code) technology and



Virtual Reality (VR) as innovative tools for enhancing contemporary learning and teaching practices.

Methodology: This study employed analytical and synthetic approaches to examine issues related to human learning, particularly instructional media in the digital era characterized by artificial intelligence. It explored the transformation of traditional teaching materials into tools that facilitate Active Learning. Technologies such as QR Codes and Virtual Reality (VR) can be embedded in instructional documents, worksheets, and teaching content through innovative formats and processes to enrich learning experiences and promote learner engagement.

Results: The findings revealed that QR Code technology offers several advantages, including low implementation costs and flexibility in providing immediate access to a wide variety of online information resources. Meanwhile, Virtual Reality (VR) demonstrates considerable potential for creating immersive learning experiences, enabling learners to visualize and interact with phenomena that cannot be observed directly with the naked eye, such as molecular structures and magnetic fields. Moreover, VR can overcome budgetary constraints through Virtual Field Trips conducted on contemporary platforms such as Google Arts & Culture and the Metaverse. These technologies not only support the achievement of learning indicators prescribed by the Basic Education Core Curriculum but also foster higher-order thinking skills and serve as important tools for integrating learner competencies required in the age of artificial intelligence, particularly those associated with digital learning behaviors. Furthermore, within the context of classroom management aimed at reducing the Digital Divide, Thai teachers are encouraged to integrate digital innovations into their teaching practices and enhance their professional competencies through the effective application of these technologies.

Conclusion: The integration of QR Codes and Virtual Reality (VR) contributes to transforming teachers' roles from creators of instructional materials into lifelong learners committed to continuous professional self-development. Teachers can utilize QR Codes as gateways to diverse online knowledge repositories and employ Virtual Reality (VR) to simulate authentic classroom situations through Classroom Simulations, thereby enabling them to practice instructional management skills and develop the ability to



solve immediate classroom problems independently. Therefore, QR Codes and Virtual Reality (VR) should not be viewed merely as instructional media for learners; rather, they represent effective alternatives and powerful tools for strengthening learners' educational experiences while simultaneously empowering teachers' professional development in the future.

Keywords: QR Code; Virtual Reality (VR); Educational Technology; Instructional Design



QR Code หรือ Virtual Reality (VR) ระหว่างตัวช่วยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของครู

พัลลภ คงนุรัตน์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

อีเมล: punlop.k@rumail.ru.ac.th

ประภาพร วิชญศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

อีเมล: prapapron.v@rumail.ru.ac.th

วนิดา คำเหล็ก

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

อีเมล: wanida.k@rumail.ru.ac.th

วิชา พุทธานุ

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

อีเมล: wicha.p@rumail.ru.ac.th

มัทนา เภาไพร

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

อีเมล: mattana.n@rumail.ru.ac.th

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: ขณะนี้โลกกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและไม่แน่นอน ทั้งเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยีที่แปรเปลี่ยนสู่ยุคปัญญาประดิษฐ์ จากการศึกษาพบว่า หลักสูตรระดับชาติฉบับปัจจุบัน คือ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) โดยหลักสูตรดังกล่าวนี้พัฒนาขึ้นตามแนวคิดการจัดการศึกษาแบบอิงมาตรฐาน (Standard-based Education) ยึดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดเป็นเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ซึ่งอาจรวมถึงกิจกรรม ใบงาน ที่เป็นรูปแบบกระดาษแบบเดิม (Traditional Worksheets) ไม่สามารถสร้างแรงจูงใจ ดึงดูดความสนใจผู้เรียน บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอและวิเคราะห์ศักยภาพของเทคโนโลยี QR Code (Quick Response Code) หรือ Virtual Reality (VR)

ระเบียบวิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาการวิเคราะห์และสังเคราะห์ตามประเด็นการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยเฉพาะสื่อในยุคเทคโนโลยีดิจิทัลคือ “ปัญญาประดิษฐ์” โดยการเปลี่ยนผ่านสื่อการสอนแบบเดิมให้กลายเป็นเครื่องมือที่ขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) อาทิเช่น QR Code หรือ Virtual Reality (VR) อาจแทรกอยู่ใน ใบความรู้ ใบงาน หรือแม้กระทั่งเนื้อหาของการเรียนการสอนในรูปแบบและกระบวนการเชิงนวัตกรรมใหม่



ผลการศึกษา: การใช้เทคโนโลยี QR Code มีจุดเด่นด้านต้นทุนที่ต่ำและยังมีความยืดหยุ่นในการเชื่อมโยงข้อมูลที่หลากหลายทางระบบออนไลน์ได้ทันที หรือ Virtual Reality (VR) ที่มีศักยภาพสูงในการสร้างประสบการณ์เรียนรู้เชิงลึก (Immersive Learning) ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น โครงสร้างโมเลกุล หรือสนามแม่เหล็ก ตลอดจนทลายขีดจำกัดด้านงบประมาณโดยผ่านการทัศนศึกษาเสมือนจริง (Virtual Field Trips) บนแพลตฟอร์มร่วมสมัย อาทิเช่น Google Arts & Culture หรือโลก Metaverse ไม่เพียงแต่ช่วยตอบสนองตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ยังเน้นกระบวนการคิดขั้นสูงและยังเป็นอุปกรณ์เครื่องมือที่สำคัญในการผสมรวมสมรรถนะผู้เรียนในยุคปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ในโลกดิจิทัล นอกจากนี้ครูไทยในบริบทการบริหารจัดการชั้นเรียนเพื่อลดช่องว่างความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล (Digital Divide) ครูผู้สอนต้องนำนวัตกรรมดิจิทัลไปประยุกต์ใช้และยกระดับทักษะวิชาชีพผ่านเทคโนโลยีเหล่านี้

สรุปผล: เพื่อปรับเปลี่ยนบทบาทครู จากผู้สร้างสื่อกลายเป็นครูผู้พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง กล่าวได้ว่าครูสามารถใช้ QR Code เป็นช่องทางเข้าถึงคลังความรู้ที่หลากหลายในระบบออนไลน์ และใช้ Virtual Reality (VR) ในการจำลองสถานการณ์ในชั้นเรียนเสมือนจริง (Classroom Simulation) เพื่อฝึกฝนทักษะการจัดการเรียนรู้และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในห้องเรียนด้วยตนเอง QR Code หรือ Virtual Reality (VR) จึงไม่ได้เป็นเพียงแค่สื่อการสอนสำหรับผู้เรียน แต่ถือเป็นตัวเลือกหรือเครื่องมือที่ดีที่สุดในการสร้างเสริมพลังกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งยังเสริมพลังกระบวนการพัฒนาวิชาชีพของครูในอนาคตได้อย่างลงตัว

คำสำคัญ : QR Code; Virtual Reality (VR); เทคโนโลยีการศึกษา; การออกแบบการสอน

บทนำ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา การเรียนการสอนในระดับโรงเรียนและระดับสถาบันอุดมศึกษาได้เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากภาวะแรงกดดันในยุคเทคโนโลยี ความคาดหวังของผู้เรียน ผู้ปกครอง จากเหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดคิดที่เกิดขึ้น เช่น การระบาดของโรค COVID-19 และเหตุต่างๆ ทำให้เกิดความจำเป็นในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สามารถยืดหยุ่นและสามารถทำงานได้ในบริบทที่เปลี่ยนแปลงได้ ด้วยสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีแบบใหม่ เช่น QR Code หรือ Virtual Reality (VR) อาจผ่านในรูปแบบของใบความรู้ ใบงาน หรือเนื้อหาการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนรู้ที่ปรากฏเป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพในการเชื่อมต่อทรัพยากรของโลกดิจิทัล และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงปฏิบัติที่เสมือนจริงตามลำดับของสื่อทั้ง 2 วิธี มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันแต่สามารถบูรณาการร่วมกันในใบงานเพื่อยกระดับการเรียนรู้ การนำเสนอกรอบ การออกแบบใบงานเชิงบูรณาการ (กุลธิดา ชันทอง, 2563) ซึ่งความจำเป็นของระบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น ตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉิน และความ



หลากหลายของบริบทการเรียนรู้แบบผสม (hybrid, remote learning) ซึ่งภายใต้สภาวะแวดล้อมที่จะแปรเปลี่ยนไปนั้นเองและใบงาน ลักษณะรูปแบบกระดาษแบบเดิม (Traditional Worksheets) ไม่เพียงพอที่จะตอบสนองสร้างแรงจูงใจหรือแรงดึงดูดให้ผู้เรียนอีกต่อไป และยังไม่สามารถตอบสนองให้ตรงกับตัวชี้วัดตามหลักสูตรปัจจุบัน ในสมรรถนะที่จำเป็นของยุคปัญญาประดิษฐ์ ที่แท้จริงได้ จึงนำไปสู่การนำเสนอแนวคิดเชิงบูรณาการเทคโนโลยี QR Code หรือ Virtual Reality (VR) บนฐานของการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ในยุคใหม่ เพื่อเปลี่ยนแปลงโดยผ่านใบงานรูปแบบเดิมให้กลายเป็นเครื่องมือที่สร้างการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่มีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น การใช้เทคโนโลยี QR Code หรือ Virtual Reality (VR) จะเห็นในรูปแบบการปรากฏตัวเป็นเครื่องมือที่ใช้ง่ายและมีศักยภาพ QR Code นั้นสามารถช่วยเชื่อมโยงสื่อและสามารถจัดกิจกรรมบนกระดาษกับแหล่งทรัพยากรโลกด้านเทคโนโลยีออนไลน์ได้ทันทีทันใด ส่วน Virtual Reality (VR) ให้ประสบการณ์จำลองเชิงพื้นที่ด้วยภาพเสมือนจริงหรืออาจเป็นภารกิจที่ไม่สามารถจัดการเรียนรู้ได้ในโลกความเป็นจริงด้วยต้นทุนที่สูง หรือความปลอดภัยที่เหมาะสมกับการออกแบบการเรียนรู้ ซึ่ง Li, H. (2022) กล่าวว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) ในชั้นเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเน้นวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีดังกล่าวต่อ “การมีส่วนร่วม” และ “แรงจูงใจในการเรียนรู้” ของผู้เรียนนั้นในแวดวงการศึกษา โดยเฉพาะในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 จากนั้นได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเรื่องการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจของผู้เรียน ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ และยิ่งไปกว่านั้นการบูรณาการ QR Code หรือ Virtual Reality (VR) บนใบงานเชิงรุกไม่ใช่เพียงแค่การสร้างสื่อรูปแบบใหม่เฉยๆ แต่ต้องทำเป็นหน้าที่หรือกลไกสำคัญที่มีผลในการพัฒนาตัวครูผู้สอนนั่นเอง (Teacher Professional Development) ซึ่งต้องผ่านกระบวนการออกแบบการสอน (Instructional Design) ที่ท้าทายให้สูงขึ้น แล้วยังช่วยให้ครูได้ยกระดับทักษะทางเทคโนโลยี (Upskill/Reskill) ทั้งฝึกฝนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator) การนำนวัตกรรมนี้ไปขับเคลื่อนการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองต่อมาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางฯ และสร้างสมรรถนะความฉลาดรู้ดิจิทัลให้แก่ผู้เรียนในยุค AI ได้อย่างยั่งยืน

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วได้ผลักดันให้ระบบการศึกษาต้องปรับตัวเพื่อผลิตบุคลากรที่มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 Crompton, H. (2013) ในบริบทนี้ QR Code หรือ Virtual Reality (VR) กลายเป็นสองนวัตกรรมที่มีบทบาทโดดเด่นโดยการยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์รองรับบริบทการเรียนรู้ที่ไม่แน่นอนใน ผู้สอนทุกระดับจะต้องปฏิวัติวิธีการสอนและการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อที่จะทำให้การศึกษามีประสิทธิภาพและได้ประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นผู้สอนควรทำความเข้าใจคำว่า “ปัญญาประดิษฐ์” ที่สามารถนำมาใช้ในระบบการศึกษาให้มีประโยชน์กับผู้เรียนตลอดเวลา ดังนั้นการสร้างความรู้ความเข้าใจในการออกแบบใบงานที่บูรณาการแทรก QR Code หรือ Virtual Reality (VR) ลงไปในส่วนนี้ ต้องเติมเต็มไปด้วยเทคโนโลยี



ดิจิทัล เพื่อเพิ่มความต่อเนื่องของการจัดการเรียนรู้ ในสถานการณ์ที่หลากหลายในอนาคต และเป็นแนวทางสำหรับการวิจัยเชิงทดลอง หรือการนำไปใช้จริงเชิงปฏิบัติในกลุ่มนักเรียน นักศึกษา และบุคคลทั่วไป งานวิจัยจำนวนมากจากต่างประเทศยืนยันว่า เทคโนโลยีเหล่านี้ไม่เพียงแต่เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้เท่านั้น แต่ยังสร้างประสบการณ์ที่น่าดึงดูดใจให้กับผู้เรียนอีกด้วย Mystakidis, S. et al. (2021) บทความนี้จึงขยายความจากข้อมูลเบื้องต้น โดยเจาะลึกผลการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้ที่รองรับการใช้งานของ QR Code และ (VR) ในระดับสากล เพื่อนำเสนอภาพรวมที่ชัดเจนยิ่งขึ้นของอนาคตแห่งการเรียนรู้

ความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคปัญญาประดิษฐ์นั้น การศึกษาส่วนใหญ่มักจะมุ่งเน้นไปที่การปฏิรูประบบโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่หรือการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมากขึ้น โดยละเลยที่จะปรับปรุงสิ่งที่เป็นรากฐานสำคัญของกิจกรรมในชั้นเรียน ใบงาน ใบความรู้ จึงเปรียบเสมือน จิ๊กซอว์ชิ้นสำคัญอีกด้านหนึ่ง ที่จะเข้ามาเติมเต็มและปิดช่องว่างดังกล่าว ผ่านการผสมผสานร่วมเชิงทฤษฎีและปฏิบัติเข้าด้วยกัน

กล่าวได้ว่า การนำเสนอรูปแบบการบูรณาการด้วยเทคโนโลยี QR Code หรือ Virtual Reality (VR) ในใบงานเชิงรุก (Active Learning) ซึ่งอาจมีการวิเคราะห์ภาพรวมทั้งข้อดีและข้อจำกัดของการนำเทคโนโลยีเหล่านี้ไปใช้ในชั้นเรียน ส่งผลต่อแนวทางการประยุกต์ใช้เชิงปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน ซึ่งอาจจะยกระดับสมรรถนะวิชาชีพและกระบวนการจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เป็นแบบแผนที่นำทาง (Roadmap) ซึ่งจะทำหน้าที่นำพาไปสู่ความสำคัญแก่ผู้สอน และมีการแปรเปลี่ยนกระบวนการศึกษาให้รู้เท่าทันยุคปัญญาประดิษฐ์ และสร้างภาพรวมที่ชัดเจนในอนาคตเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ตามบริบทของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลต่อไป

QR Code ในการศึกษา

QR Code ถือว่าเป็นรหัสสองมิติที่มีศักยภาพสูงในด้านการจัดเก็บข้อมูลและช่วยให้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่สามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและสะดวกทันสมัยต่อเหตุการณ์ ในทางวงการศึกษาเทคโนโลยีนี้ไม่ได้ทำหน้าที่เป็นเพียงเครื่องมือทางเทคนิคทั่วไปอย่างเดียว แต่เป็นตัวกลไกสำคัญในกระบวนการประยุกต์ใช้ทางทฤษฎีการเรียนรู้สื่อประสม (Cognitive Theory of Multimedia Learning) ของ Mayer, R. E. (2021) และ ทางทฤษฎีภาระทางปัญญา (Cognitive Load Theory) ของ Leahy, W., & Sweller, J. (2011) ในการบูรณาการ QR Code เข้ากับสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น ใบงาน หรือ ตำราเรียน จะทำหน้าที่เป็นฉนวนเชื่อมโยงอย่างไร้รอยต่อโดยอาศัยหลักความใกล้ชิดเชิงพื้นที่และเวลา (Spatial and Temporal Contiguity Principles) ระหว่างโลกกายภาพและโลกดิจิทัล จึงส่งผลดีต่อกระบวนการรู้คิด (Cognition) ของผู้เรียนในลักษณะ 2 ด้านที่สำคัญ อันได้แก่



ด้านที่ 1 การลดภาระทางปัญญาภายนอก (Reducing Extraneous Cognitive Load) เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่ผู้เรียนต้องเปิดหาคำสำคัญใน Search Engine หรือต้องพิมพ์ตัวอักษร URL แบบยาวๆ ด้วยตนเอง อาจทำให้เกิดความเหนื่อยล้าทางสมองโดยไม่จำเป็น จากรูปแบบขั้นตอนทางเทคนิค การที่นำ QR Code มาใช้จะช่วยลดขั้นตอนที่ซับซ้อนและสิ่งต่างๆ รบกวนเหล่านั้นออกไป ทำให้ผู้เรียนมีสมาธิจดจ่อกับผลการประมวลเนื้อหาหลักได้อย่างรวดเร็ว

ด้านที่ 2 การขจัดผลกระทบจากการแยกความสนใจ (Eliminating Split-Attention Effect) การใช้ QR Code ช่วยจัดการโดยวางสิ่งเร้าต่างๆ ที่เป็นตัวอักษรบนกระดาษและสื่อดิจิทัลผสม อาทิเช่น วิดีโอ ภาพสามมิติ ทำให้เกิดจุดเชื่อมโยงได้ทันที และหลายพฤติกรรมการแยกประสาทความสนใจ ซึ่งช่วยให้สมองสามารถประมวลผลความรู้ทางข้อมูลแบบเชิงคู่ขนาน ทั้งภาพและเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพแบบสูงสุด

จากข้อความข้างต้น นำไปสู่กลยุทธ์ (Strategy) ของ Ahmed Hassan Rakha (2025) ที่ได้นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ผ่าน QR Code อย่างเป็นระบบ ซึ่งอย่างไรก็ตาม ในการขับเคลื่อนกลยุทธ์เหล่านี้อาจให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในชั้นเรียนจริง ผู้สอนต้องปรับเปลี่ยนบทบาทแล้วพัฒนาทักษะเฉพาะทางควบคู่ไปด้วย เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator) ยุคใหม่ โดยมีทักษะและบทบาทสำคัญที่ต้องใช้ในแต่ละกลยุทธ์ โดยนำเสนอดังต่อไปนี้

กลยุทธ์ (Strategy)	รายละเอียด/วิธีการ (Description/Method)
Think-Pair-Share 	คิด-จับคู่-แบ่งปัน กลยุทธ์นี้ส่งเสริมความรับผิดชอบส่วนบุคคลตามด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและการสังเคราะห์ร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนสแกนคิวอาร์โค้ดที่เชื่อมโยงไปยังคำถาม วิดีโอสั้น หรืออินโฟกราฟิกก่อน จากนั้นจึงไตร่ตรองถึงความเห็นของตัวเอง จับคู่กันเพื่ออภิปรายสิ่งที่ตีความ และสุดท้ายร่วมกันสังเคราะห์คำตอบเพื่อแบ่งปันกับชั้นเรียน
Timed Pair Share 	จับคู่แบ่งปันตามเวลา ออกแบบมาเพื่อให้แน่ใจว่ามีการมีส่วนร่วมที่สมดุลและการฟังอย่างตั้งใจ นักเรียนจะถูกจับคู่และได้รับช่วงเวลาที่กำหนดเพื่ออภิปรายหัวข้อที่ได้รับ คิวอาร์โค้ดจะนำทางการ



กลยุทธ์ (Strategy)		รายละเอียด/วิธีการ (Description/Method)
	Three-Step Interview	อภิปรายโดยการแสดงโจทย์ดิจิทัล เช่น แผนภาพ หรือภาพจริงในโลกแห่งความเป็นจริง โครงสร้างแบบสามคนนี้ช่วยส่งเสริมการสื่อสารที่ลึกซึ้งขึ้นและการสลับบทบาท นักเรียนจะจัดกลุ่มเป็นสามคนและหมุนเวียนบทบาทระหว่างผู้สัมภาษณ์ ผู้ถูกสัมภาษณ์ และผู้จัดบันทึก คิวอาร์โค้ดจะนำเสนอมุมมองที่หลากหลาย หรือบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง เพื่อใช้ในการตั้งคำถามสำหรับการสัมภาษณ์
	การสัมภาษณ์สามขั้นตอน	
	Case Studies	กลยุทธ์ที่เน้นกลุ่มนี้จะทำให้นักเรียนได้สัมผัสกับสถานการณ์ที่ซับซ้อนในโลกแห่งความเป็นจริง คิวอาร์โค้ดจะให้สิทธิ์ในการเข้าถึงไฟล์กรณีศึกษาดิจิทัล—เช่น วิดีโอ เอกสาร หรือการจำลองสถานการณ์—ทำให้ทีมสามารถวิเคราะห์ อภิปราย และเสนอแนวทางแก้ไขได้
	กรณีศึกษา	

ภาพที่ 1 กลยุทธ์ (Strategy) ในการศึกษา QR Code (ที่มา:Rakha, 2025)

QR Code กับการส่งเสริมการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้

การใช้ QR Code การจัดการเรียนรู้ในยุคใหม่ ไม่ได้หยุดอยู่เพียงแค่การเป็นเครื่องมือแต่เข้าถึงข้อมูลแบบตั้งรับ (Passive Access) เท่านั้น แต่ต้องถูกยกระดับให้เข้าสู่การเป็นเครื่องมือที่สร้างปฏิสัมพันธ์เชิงรุก (Active Engagement) โดยผู้สอนสามารถใช้ QR Code นำทางผู้เรียนไปสู่แพลตฟอร์ม หรือระบบการประเมินผลสัมฤทธิ์แบบฉับพลัน (Real-time Assessment) ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้ตอบ มีส่วนร่วม และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

ถึงแม้ว่า QR Code จะช่วยเปิดประตูก้าวไปสู่โลกแห่งการเรียนรู้ออนไลน์ได้อย่างไร้รอยต่อ แต่ความง่ายดังกล่าวนี้อาจแฝงเต็มไปด้วยความเสี่ยงด้านจริยธรรมดิจิทัล ดังเช่นนั้นครูผู้สอนจึงต้องแสดงออกถึงความรอบคอบด้านวิชาการ ในการคัดเลือกและออกแบบสื่ออย่างรัดกุม โดยต้องอาศัยกระบวนการการคัดสรรสารด้านสารสนเทศดิจิทัลสำหรับครู ซึ่งอาจสามารถแยกออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้ Deschaine, M. E., & Sharma, S. A. (2015), Krutka, D. G., Heath, M. K., & Caines, A. (2021)



1. ด้านการคัดกรองหรือการประเมินค่าแหล่งข้อมูลดิจิทัล (Content Screening & Critique) ซึ่งครูผู้สอนต้องทำหน้าที่เป็นภัณฑารักษ์ดิจิทัล (Digital Curator) นั่นคือ ผู้เชี่ยวชาญที่มีหน้าที่รวบรวม คัดเลือก จัดหมวดหมู่ วิเคราะห์ และจัดการข้อมูลหรือสื่หาดิจิทัล ที่ไม่ใช่แค่รวบรวมลิงก์ แต่ต้องผ่านขั้นตอนการ วิพากษ์และคัดกรอง (Critique) เพื่อดำเนินการตรวจสอบความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ ด้านความเป็นกลางทางวิชาการ และระดับความเหมาะสมทางด้านเนื้อหาของเนื้อหาให้เข้ากับวัยของผู้เรียน ก่อนที่จะแปลงลิงก์เหล่านั้นเป็น QR Code ที่สำคัญเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลที่บิดเบือนหรือ ข้อมูลขยะบนโลกออนไลน์ของระบบอินเทอร์เน็ต

2. ด้านความเป็นส่วนตัวหรือความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคล (Student Data Privacy) ที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องตระหนักและตรวจสอบอย่างถี่ถ้วนอยู่เสมอว่าแหล่งข้อมูลหรือเว็บแอปพลิเคชัน ต่างๆ ปลายทางที่จะผูกติดกับ QR Code นั้นๆ มีระบบติดตามพฤติกรรม (Cookies Tracking) แฝงมา ด้วยมัลแวร์ และมีเงื่อนไขการบังคับให้ผู้เรียนต้องกรอกข้อมูลส่วนบุคคลที่มากเกินไปจนจำเป็น ดังนั้น เพื่อป้องกันไม่ให้ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน อาจรั่วไหลไปสู่ระบบทุนนิยมข้อมูล (Data Capitalism) หรือ บุคคลภายนอกโดยไม่ได้รับอนุญาต ซึ่งได้สอดคล้องกับแนวคิด ของการรู้เท่าทันในแพลตฟอร์มดิจิทัลใน สถานศึกษา

การบูรณาการในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

ครูในบริบทอนาคตนั้น ทักษะการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยี ถือว่าเป็น สมรรถนะหลักที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากแนวทางการศึกษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคนี้ รวมไปถึง ถึงปัญญาประดิษฐ์ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ครูยุคใหม่จึงไม่สามารถพึ่งพาเพียงองค์ความรู้เดิม จากตำราได้อีกต่อไป แต่จะต้องเพิ่มความสามารถที่ต้องปรับบทบาทสู่การเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learner) ที่มีทักษะในการกำกับตนเอง (Self-Regulation) เพื่อแสวงหาความรู้ คัดสรรสื่อที่มีคุณภาพทรงพลังและพัฒนาทักษะวิชาชีพครูใหม่ๆ (Upskill/Reskill) ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอตลอดเวลา การที่ครูมีทักษะเหล่านี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้การจัดการกระบวนการเรียนการสอนที่ทัน โลกในอนาคตแล้ว ยังช่วยให้ครูสามารถทำหน้าที่เป็นแบบอย่าง ในการถ่ายทอดกระบวนการคิดและการ เรียนรู้เชิงรุกให้แก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

การที่ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้ QR Code ที่เป็นกลไกขับเคลื่อนการเรียนรู้แบบไร้รอยต่อ (Seamless Learning) เพื่อให้เกิดการเชื่อมต่อโลกกายภาพและโลกดิจิทัลผสมผสานเข้าด้วยกันโดยครูผู้สอน จำเป็นต้องมีความเข้าใจในการออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับขีดจำกัดและธรรมชาติพื้นฐานที่ แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางเปรียบเทียบการใช้งาน ต่อไปนี้ (Wong & Looi. 2011, Hwang, G. J., Wu, P. H., Zhuang, Y. Y., & Huang, Y. M. 2012.)



ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการใช้งาน QR Code ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

การเปรียบเทียบ	ด้านการใช้งานในห้องเรียน (In-Classroom)	ด้านการใช้งานนอกห้องเรียน (Out-of-Classroom)
วัตถุประสงค์หลัก (Core Objective)	เน้นความรวดเร็วทันทีในการ ส่งผ่านข้อมูล และการ ปฏิสัมพันธ์พร้อมกันในพื้นที่ จำกัด เพื่อลดเวลาในการจัด การ เรียนการสอน	เน้นการสำรวจตามบริบทจริง (Context-Aware Learning) การ ยืดหยุ่น และการสร้างประสบการณ์ เรียนรู้เชิงลึกเฉพาะบุคคล
รูปแบบกิจกรรม (Activity Format)	การโต้ตอบแบบฉับพลัน (Active Synchronous) โดยที่ครูเป็นผู้ ควบคุมจังหวะการเรียนรู้ (Scaffolding) และผู้เรียน ตอบสนองร่วมกันทันที	เป็นการเรียนรู้เชิงรุกด้วยตนเอง (Autonomous Asynchronous) ซึ่งผู้เรียนกำกับตนเองในการเรียนรู้ และเข้าถึงสื่อตามความสนใจ
ตัวอย่างเชิงประจักษ์ (Concrete Examples)	- การสแกนเพื่อเข้าทำ แบบทดสอบแบบเรียลไทม์ (Live Poll/Quiz)	- กิจกรรมพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง (Virtual Museum) โดยการสแกน ป้ายรหัสที่ติดกับวัตถุจำลองใน สถานศึกษาเพื่อเปิดระบบทัวร์ 360 องศา หรือลิงก์สู่คลังข้อมูลต่างๆ ทาง ประวัติศาสตร์สากล
	- การสแกนเพื่อรับเอกสารดิจิทัล วิดีโอ หรือ สไลด์ ที่สรุปเนื้อหา ประกอบใบงานในคาบเรียนทันที	- กิจกรรมการตามล่าขุมทรัพย์ ความรู้ (Digital Treasure Hunt) ในแหล่งเรียนรู้ชุมชนหรือแปลง เกษตรโรงเรียน

จากการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ ดังผลการศึกษาเชิงทดลองกลุ่มนักเรียนที่แสดงให้เห็นว่าการใช้ QR Code อาจไม่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเชิงสถิติ แต่ยังช่วยส่งเสริมการพัฒนาในด้านการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยี (Self-Learning with Technology) ได้อย่างชัดเจน อาทิเช่นในด้านต่างๆ ดังนี้ (Akin, 2014)



1) ด้านการแจกจ่ายสื่อการเรียนรู้ คือคุณครูสามารถจัดสร้าง QR Code เพื่อเชื่อมโยงไปยังไฟล์ดิจิทัล เช่น ไฟล์ PDF, สไลด์นำเสนอ, เอกสารประกอบการสอน และวิดีโอเพื่อการศึกษา หรืออาจใช้แบบฝึกหัดออนไลน์ ซึ่งช่วยลดการใช้กระดาษและประหยัดเวลาในการแจกจ่ายสื่อทางการเรียนรู้ได้

2) ด้านการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Learning) คือจากการใช้ QR Code ในกิจกรรมล่าสมบัติ (Scavenger Hunt) หรือเกมการศึกษา (Edutainment) ที่ช่วยส่งเสริมการทำงานร่วมกัน การแก้ไขปัญหา และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนทำให้เห็นมุมมองการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ เห็นได้ชัดเจนมากขึ้น

3) ด้านการเข้าถึงแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม คือจากการพิมพ์ QR Code ไว้ในตำราเรียนหรือนิทรรศการในโรงเรียนเพื่อเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาเสริมหรืออาจเป็นเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง แหล่งอ้างอิงที่เข้าถึงได้ทันที ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเพิ่มความสามารถในขยายความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเองได้มากขึ้น

4) ด้านการบริหารจัดการชั้นเรียน คือ การบันทึกการเข้าร่วมชั้นเรียนแบบอัตโนมัติ การส่งแบบสำรวจความคิดเห็น หรือการประชาสัมพันธ์แจ้งประกาศเรื่องสำคัญถึงผู้เรียนและผู้ปกครองให้ทราบได้อย่างรวดเร็ว

ประโยชน์และข้อจำกัดของ QR Code

QR Code ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในหลากหลายบริบทการศึกษาทั่วโลก เนื่องจากความสามารถในการเชื่อมโยงสื่อสิ่งพิมพ์เข้ากับเนื้อหาดิจิทัล ได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย

ประโยชน์ของ QR Code มีดังนี้

มีความสะดวกและรวดเร็วคือ การเข้าถึงข้อมูลได้ทันทีเพียงแค่สแกน QR Code มีต้นทุนต่ำความสามารถสร้างและใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เทคโนโลยีราคาแพง มีความยืดหยุ่นสามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาได้หลากหลายรูปแบบในโลกดิจิทัลออนไลน์

ข้อจำกัดของ QR Code มีดังนี้

ต้องมีอุปกรณ์ โดยผู้เรียนต้องมีโทรศัพท์ สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตพร้อมแอปพลิเคชันการสแกน ต้องพึ่งพาเครือข่ายในการเข้าถึงเนื้อหาบนโลกดิจิทัลออนไลน์ซึ่งต้องอาศัยความเสถียรของสัญญาณอินเทอร์เน็ตสูง ผู้เรียนต้องมีความสนใจ คือการสร้างรูปแบบนี้ขึ้นมามีคุณภาพในของเนื้อหาที่เชื่อมโยงกับหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ ความแตกต่างหรือความเหลื่อมล้ำจากการเข้าถึงอุปกรณ์ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต และทักษะการใช้งานดิจิทัลของผู้เรียนแต่ละคน อาจส่งผลให้ผู้เรียนได้รับโอกาสทางการศึกษาไม่เท่าเทียมกัน เช่น นักเรียนบางคนไม่มีอุปกรณ์ส่วนตัว ต้องใช้ร่วมกับผู้ปกครอง หรือ ผู้เรียนบางกลุ่มขาดทักษะด้านดิจิทัล ทำให้ไม่สามารถใช้ QR Code ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ



แนวทางการสร้างความเสมอภาคของครูในอนาคต

เพื่อให้ครูก้าวข้ามขีดจำกัดด้านความเหลื่อมล้ำหรือรักษาไว้ซึ่งความเสมอภาคทางการศึกษา ครูในอนาคตจำเป็นต้องมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกลในการบริหารจัดการชั้นเรียนแนวเชิงรุก โดยไม่ปฏิเสธการนำเทคโนโลยีมาใช้ แต่เพียงเลือกใช้แนวทางในการแก้ไขปัญหาด้านเชิงปฏิบัติ อาทิเช่น การออกแบบกิจกรรมกลุ่มคละความพร้อม ครูนั้นสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ในลักษณะการทำงานเป็นกลุ่ม หรือคละผู้เรียนที่มีความพร้อมด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีและผู้เรียนที่ขาดแคลนด้านอุปกรณ์ให้อยู่ร่วมกัน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการแบ่งปันอุปกรณ์ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และสร้างทักษะทางสังคมในด้านคุณธรรม จริยธรรมรวมอยู่ด้วย การจัดสรรสิ่งอำนวยความสะดวกแบบส่วนกลาง ในกรณีการทำกิจกรรมแบบเดี่ยว ครูอาจประสานงานจัดหาแท็บเล็ต อุปกรณ์ที่เข้าถึงเทคโนโลยีของโรงเรียน อาจปรับรูปแบบกิจกรรมเป็น “ฐานการเรียนรู้” เพื่อให้หมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์ส่วนกลางที่มีจำกัดได้อย่างทั่วถึงทั้งห้องเรียน ประการสุดท้าย การเตรียมสื่อการเรียนรู้สำรองครูต้องจัดเตรียมวิธีสอนแบบทางเลือกคู่ขนาน อาทิเช่น สื่อ ใบความรู้ ใบงาน ฉบับพิมพ์ หรือรหัสข้อมูลแบบกระดาษที่เข้าถึงได้โดยตรง ไม่ต้องใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เพื่อรองรับผู้เรียนในกรณีเกิดข้อจำกัดทางเทคนิคด้านเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดมั่นใจได้ว่าผู้เรียนทุกคนจะต้องเข้าถึงแก่นฐานของความรู้ได้อย่างเท่าเทียมกัน

กล่าวได้ว่า QR Code ในช่วงปี ค.ศ. 2020-2026 นี้ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่าเป็นนวัตกรรมที่เรียบง่ายแต่ทรงอิทธิพลในการเรียนรู้ อย่างมีกลยุทธ์ ซึ่งทำหน้าที่เสมือนเป็น สะพานการเรียนรู้เพื่อเชื่อมต่อ ระหว่างโลกกายภาพ (สิ่งพิมพ์) และโลกดิจิทัล (มัลติมีเดีย) มารวมกัน เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สามารถโต้ตอบ (Interactive) เข้าถึงง่าย (Accessible) และมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

Virtual Reality (VR) กับการปฏิวัติการจัดการเรียนรู้

Virtual Reality (VR) คือ การจำลองสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปในโลกเสมือนจริง โดยผ่านการรับรู้จากการมองเห็น เสียง สัมผัส หรือแม้กระทั่งกลิ่น ซึ่งจะตัดขาดจากผู้ใช้งานออกจากสภาพแวดล้อมปัจจุบันเพื่อเข้าสู่มิติภาพที่จำลองขึ้นมา ผ่านอุปกรณ์แสดงผล เช่น Headset VR หรือแว่น VR โดยเมื่อผู้ใช้งานสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าวแล้ว จะถูกนำเข้าไปสู่โลกเสมือนจริง ตัดขาดจากสภาพแวดล้อมภายนอก และสามารถรับรู้ประสบการณ์ในโลกเสมือนจริงผ่านอุปกรณ์ดังกล่าว (นภนวล พรรณณาสันต์, 2564)

ทฤษฎีการสร้างประสบการณ์เสมือนจริง (Immersive Learning Theory) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้จะเกิดอย่างมีประสิทธิภาพสูง ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สร้างความรู้สึกเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง (Presence) ผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริง Virtual Reality (VR) ดังกล่าว ซึ่งช่วยเพิ่มความสนใจ แรงจูงใจ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ทำให้เกิดองค์



ความรู้จากประสบการณ์ตรง นอกจากนั้น VR ยังส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking Skills) เช่น การวิเคราะห์ การประเมินค่า และการสร้างสรรค์ โดยผู้เรียนสามารถสำรวจสถานการณ์จำลอง วิเคราะห์ข้อมูล ตัดสินใจ และแก้ปัญหาในบริบทที่ใกล้เคียงกับโลกของความจริงได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ จึงนับเป็นเครื่องมือสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในสาขาที่ต้องอาศัยการรับรู้เชิงพื้นที่และการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง อาทิเช่น สาขาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศหรือภูมิศาสตร์ศึกษา (Sanchez-Vives, M. V., & Slater, M. 2005 , Hwang, G. J., Chang, C. C., & Chien, S. Y. 2022)

ในทางการศึกษา เทคโนโลยี Virtual Reality (VR) มีบทบาทสำคัญในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงลึก (Immersive Learning) ช่วยเปลี่ยนเนื้อหาที่เป็นนามธรรมหรือการเข้าใจยากให้เป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และช่วยกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วยตนเอง งานวิจัยเชิงสังเคราะห์ระบุว่า VR โดยเฉพาะรูปแบบ Immersive VR ส่งผลเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความจำ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนแบบดั้งเดิมหรือสื่อ 2 มิติ โดยมีขนาดผล (Effect Size) อยู่ในระดับปานกลางถึงมาก โดยผลลัพธ์ดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นจากตัวเทคโนโลยีเพียงลำพัง แต่แปรผันตามระดับการมีส่วนร่วมและการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นสำคัญนั่นเอง (Kexin Yang, Xiaofei Zhou, and Iulian Radu, 2020)

หัวใจที่สำคัญเทคโนโลยีเป็นเพียงเครื่องมือ แต่ครูคือผู้ออกแบบสถานการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิด *XR-Ed Framework* ของ Yang, Zhou, and Radu ที่เน้นย้ำว่า การนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในการศึกษาต้องเป็นรูปแบบการขับเคลื่อนด้วยการจัดการเรียนรู้และยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยประเด็นนี้ชี้ให้เห็นว่า การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และสถานการณ์จำลอง คือปัจจัยที่มีความสำคัญและส่งผลที่ทรงพลังมากกว่าตัวเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว ดังนั้น บทบาทของครูในอนาคตจึงต้องเกิดการเปลี่ยนผ่าน (Transform) ทางวิชาชีพครูอย่างสิ้นเชิง โดยไม่ใช่เป็นเพียงผู้จัดหาแว่น VR (Hardware Provider) แต่ครูไม่ได้มีหน้าที่แค่จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ สำนวจตรวจสอบระบบหรือปล่อยให้ผู้เรียนจมดิ่งอยู่ในโลกเสมือนจริงตามลำพังเพื่อประคองเวลาในคาบเรียน แต่ครูต้องมีความสำคัญมากขึ้นกว่านี้ คือเป็นนักออกแบบสถานการณ์จำลอง (Scenario Architects) ครูต้องมีสมรรถนะในการเลือกใช้สื่อ Virtual Reality (VR) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานตัวชี้วัด จัดวางภารกิจ (Tasks) ที่ท้าทายและที่สำคัญอย่างยิ่งที่สุดคือต้องสามารถเชื่อมโยง จากประสบการณ์เสมือนจริงในแว่น หลอมรวมกลับมาสู่กระบวนการสะท้อนคิด (Reflection) และการถอดบทเรียนในโลกความเป็นจริง เพื่อสร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) แต่ถ้าหากปราศจากการออกแบบสถานการณ์การเรียนรู้ที่รัดกุมแล้วนั้นแว่น Virtual Reality (VR) ก็ดูเหมือนจะทำหน้าที่ได้เพียงเครื่องเล่นเพื่อความบันเทิง อีกชั้นหนึ่งในชั้นเรียนเท่านั้น และไม่สามารถยกระดับไปสู่การเป็นเครื่องมือที่ทรงพลังสรรค์สร้างปัญญาและพัฒนาสมรรถนะให้แก่ผู้เรียนได้อย่างแท้จริง



กล่าวได้ว่า Virtual Reality (VR) เป็นเทคโนโลยีที่สร้างสรรค์สภาพแวดล้อมที่จำลองแบบสามมิติ (3D) ให้ผู้ใช้รู้สึกเสมือนว่าเข้าไปอยู่ในโลกนั้นจริงๆ ผ่านการรับรู้ของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น แว่นตา VR (Head-Mounted Display:HMD), ถุงมือควบคุม (Data Gloves) หรือระบบเสียงและภาพรอบทิศทาง โดยใช้หลักการให้ผู้เรียนสามารถมองเห็น เคลื่อนไหว หรือโต้ตอบกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกจำลองเสมือนจริงได้ เช่น การเรียนรู้การผ่าตัดในห้องแล็บจำลอง และการฝึกฝนในสถานการณ์เสี่ยงภัยโดยไม่ต้องเผชิญกับอันตรายในโลกความจริงการนำเทคโนโลยี Virtual Reality (VR) ที่มีศักยภาพสูงนำมาเป็นเครื่องมือหลายชนิดจำกัดเชิงพื้นที่และงบประมาณของโรงเรียน ครูในอนาคตต้องแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยคิดกิจกรรมการทัศนศึกษาเสมือนจริง (Virtual Field Trips: VFTs) คือพาผู้เรียนเดินทางไปยังสัมผัสประสบการณ์ในพิพิธภัณฑ์ต่างๆ แม้กระทั่งสถานที่ที่มนุษย์ไม่สามารถไปได้จริง เช่น ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหรือ ระบบต่างๆ ที่ผู้เรียนสนใจ ฝันอยากสัมผัส ซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กกลุ่มที่ขาดแคลนทุนทรัพย์สามารถเข้าถึงประสบการณ์การเรียนรู้ตรงได้อย่างเท่าเทียมกัน

การบูรณาการ VR ในห้องเรียน (In-Classroom Integration)

การใช้ VR ภายในห้องเรียนมักเกี่ยวข้องกับการสร้างห้องปฏิบัติการเสมือน (Virtual Labs) หรือการจำลองสถานการณ์ที่ซับซ้อนและอันตราย เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพโดยศักยภาพและการประยุกต์ใช้ในปัจจุบันสามารถจำแนกออกเป็นด้านต่างๆ และขับเคลื่อนด้วยบทบาทใหม่ของครูผู้สอน ได้ดังนี้ (Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Christopel, I. 2020; Cheng, V. C. Y., & Tsai, C. C. 2016)

1) ด้านการทดลองวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STEM) กับการหลายชนิดจำกัดการมองเห็น นั้น VR ถูกใช้เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถจัดการกับวัสดุและอุปกรณ์ราคาแพง หรือการทดลองที่อาจเป็นอันตราย เช่น การทดลองเคมีที่เกี่ยวข้องกับสารระเบิด โดยไม่มีความเสี่ยงต่อชีวิตที่สำคัญยิ่งไปกว่านั้นคือศักยภาพที่โดดเด่นที่สุดของ VR คือความสามารถในการหลายชนิดจำกัดทางกายภาพ โดยช่วยให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นและปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าในโลกของความจริง อาทิเช่น การเข้าไปสำรวจโครงสร้างโมเลกุลแบบสามมิติ การจำลองการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน หรือแม้กระทั่งการแสดงเส้นแรงของสนามแม่เหล็ก โดยสื่อสองมิติหรือตำราเรียนแบบเดิมยังไม่สามารถถ่ายทอดได้อย่างสมบูรณ์แบบ การใช้ VR ในการเรียนรู้ ฟิสิกส์ และ เคมี แสดงให้เห็นว่าช่วยเพิ่มความเข้าใจในการเรียนรู้เชิงพื้นที่ (spatial understanding) และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้อย่างมีนัยสำคัญ



2) ด้านการฝึกทักษะเฉพาะทาง ในสาขาวิชาอย่างแพทยศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ VR สามารถจำลองขั้นตอนการผ่าตัด หรือการประกอบอุปกรณ์เครื่องจักรกลที่ซับซ้อน เพื่อให้นักเรียนฝึกฝนทักษะเฉพาะทางในการเรียนรู้ได้ซ้ำๆ หลายครั้ง (Repetitive Practice) จนเกิดความชำนาญและความแม่นยำก่อนลงมือปฏิบัติจริงในสถานการณ์จริง

3) ด้านการเดินทางเสมือนจริง (Virtual Field Trips) ผ่านแพลตฟอร์มร่วมสมัย คือ ผู้สอนสามารถพาผู้เรียนเดินทางไปยังสถานที่ทางการศึกษา เช่น แหล่งประวัติศาสตร์ พิพิธภัณฑ์ หรือพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ที่ห่างไกลได้ทันที ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มแรงจูงใจและการรับรู้บริบททางวัฒนธรรมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งในปัจจุบันครุยุคดิจิทัลสามารถเข้าถึงและนำแพลตฟอร์มระดับโลกที่ใช้งานได้จริง และไม่มีค่าใช้จ่ายมาบูรณาการในบทเรียน เช่น Google Arts & Culture เพื่อพาผู้เรียนเดินสำรวจพิพิธภัณฑ์และโบราณสถานสำคัญทั่วโลก หรือการสร้างห้องเรียนบนพื้นที่โลกเสมือน (Metaverse) ผ่านแพลตฟอร์มอย่าง Engage VR หรือ Spatial ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนและครู จากต่างพื้นที่เข้าสวมบทบาทกลายเป็น Avatar เข้ามาสร้างปฏิสัมพันธ์ กระบวนการเรียนรู้ และทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันได้อย่างไร้ขีดจำกัดทางด้านพรมแดนการเรียนรู้

การเปลี่ยนผ่านบทบาทครูสู่ Scenario Designer เพื่อขับเคลื่อน Active Learning

จากการใช้เทคโนโลยี VR ในห้องเรียน ทั้งด้านกิจกรรม STEM และ Virtual Field Trips นั้น อาจเป็นเพียงแค่การรับชมสื่อเพื่อความบันเทิงแบบตั้งรับ (Passive Viewing) บทบาทของครูในอนาคตจึงต้องยกระดับให้สูงขึ้นจากการเป็นเพียงผู้จัดหาอุปกรณ์ นำไปสู่การเป็นผู้อำนวยความสะดวกและออกแบบสถานการณ์จำลอง (Scenario Designer) อย่างเต็มตัว โดยครูจะต้องมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ดังนี้ (Fowler, C. 2015)

1. การออกแบบภารกิจเชิงรุก (Task Design) ครูจะต้องไม่ออกคำสั่งแค่ให้ผู้เรียน สวมแว่นเพื่อรับชม แต่ต้องกำหนดบทบาทสมมติเงื่อนไขและมอบหมายภารกิจที่มีลักษณะท้าทายให้ผู้เรียนที่ต้องไปสืบค้น เจาะหาหรือแก้ปัญหาภายในโลกเสมือนจริง

2. กระบวนการสะท้อนคิด (Reflection & Debriefing) ครูจะต้องออกแบบกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความคิดควบคู่ไปกับการใช้เทคโนโลยี อาทิเช่น การใช้ใบงานเชิงรุก (Active Worksheets) เพื่อทำการบันทึกข้อมูลในขณะที่ใช้ VR และจัดกิจกรรมถอดบทเรียนหลังสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ทุกครั้ง เพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์เสมือนจริงกลับมาสู่แก่นฐานความรู้ แล้วนำมาประยุกต์ใช้จริงในชีวิตประจำวันตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรได้อย่างยั่งยืน

การบูรณาการ VR นอกห้องเรียน (Outdoor/Environmental Integration)

การบูรณาการ VR นอกห้องเรียนมักเกี่ยวข้องกับการใช้ การเรียนรู้เสมือนความจริงเสริม (Augmented Reality : AR) เพื่อสร้างความรู้เชิงบริบท (context-aware learning) ในสถานที่จริง



โดยไม่ได้แทนที่ประสบการณ์ภาคสนาม แต่ช่วยยกระดับความเข้าใจ (Akçayır, M., & Akçayır, G. 2017, Jerowsky, M., & Borda, A. 2022) อาทิเช่น

1) ด้านการเรียนรู้ภาคสนามและสิ่งแวดล้อม คือ VR ช่วยให้นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจและเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในสวนสาธารณะ หรือแหล่งธรรมชาติต่างๆ พื้นที่ที่ไม่สามารถไปถึงได้ (Inaccessible areas) โดยการซ้อนข้อมูลดิจิทัล เช่น ซอสายพันธุ์พืช ข้อมูลธรณีวิทยา แผนผังระบบนิเวศใต้ทะเลหรือระบบสุริยะอวกาศ ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับโลกความเป็นจริง ซึ่ง QR Code ไม่สามารถทำได้

2) ด้านการศึกษาประวัติศาสตร์และโบราณคดี คือ สถานที่ทางประวัติศาสตร์ VR สามารถแสดงภาพจำลอง 3 มิติ ของสถานที่ อาคาร หรือเหตุการณ์ต่างๆ ในอดีต ณ จุดที่เคยเกิดขึ้นจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เห็นภาพและได้เข้าใจความสำคัญทางประวัติศาสตร์ในสถานที่นั้นๆ ได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้นไปอีก

3) ด้านการขยายการเข้าถึงและแก้ปัญหาชีวิตจำกัด คือ VR ได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานที่จริงมีความเปราะบาง (Ecologically Sensitive) มีความเสี่ยง หรือมีข้อจำกัดด้านการเดินทาง เป็นต้น แล้วยังช่วยจัดให้ผู้เรียนที่เข้าไม่ถึงสถานที่นั้นๆ ได้รับประสบการณ์เรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับสถานที่จริงได้อย่างมากที่สุด

กล่าวได้ว่า บุคคลต่างๆ โดยเฉพาะคุณครู อาจารย์ นักการศึกษาชี้ให้เห็นว่า Virtual Reality (VR) เป็นเครื่องมือการเรียนการสอนที่มีศักยภาพสูงในการจัดกิจกรรม ที่สร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบดื่มด่ำ (Immersive) และโต้ตอบ (Interactive) ซึ่งมีอิทธิพลทรงพลังอย่างมากในด้านผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ การมีส่วนร่วม รวมไปถึงทักษะกระบวนการเฉพาะทางอย่างเห็นได้ชัดเจน

การออกแบบการสอนเทคโนโลยีการศึกษาและแนวคิดที่รองรับการออกแบบการสอน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยุคดิจิทัล การบูรณาการนวัตกรรมถือว่าจำเป็นต้องอาศัย กรอบแนวคิดความรู้เชิงบูรณาการเทคโนโลยี เนื้อหา และวิธีสอน (Technological Pedagogical Content Knowledge: TPACK) (Mishra, P., & Koehler, M. J. 2006) เป็นแกนกลางในการออกแบบการสอน เพื่อเป็นหลักประกันว่าผู้สอนไม่ได้ใช้เทคโนโลยีนำหน้าวิธีวิทยาการสอน (Pedagogy-driven, not technology-driven) แต่เป็นการนำความรู้ในเนื้อหาวิชา (Content Knowledge: CK) และวิธีวิทยาการสอนที่เหมาะสม (Pedagogical Knowledge: PK) มาเป็นตัวกำหนดและขับเคลื่อนการเลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยี (Technological Knowledge: TK) อย่างมีสมเหตุสมผลโดยการผสมผสานองค์ประกอบเหล่านี้ ผ่านกระบวนการสร้างให้เกิดปฏิสัมพันธ์แบบองค์รวม ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 ด้านสำคัญ ดังนี้



1) ด้านเนื้อหาทฤษฎีการสอน (Pedagogical Content Knowledge: PCK) ผ่านการเรียนรู้เชิงประสบการณ์และบริบทจริง เมื่อผู้สอนวิเคราะห์เนื้อหา ในกลุ่มวิชาบูรณาการ เช่น STEM/STEAM หรือ กรณีศึกษาที่มีโจทย์ท้าทายเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตในชุมชน ผู้สอนจึงเลือกใช้วิธีสอน ที่อิงตาม ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) ของ Dewey, J. (1938) ที่เน้นย้ำว่า การเรียนรู้ที่ดีที่สุดเกิดขึ้นผ่านประสบการณ์และการลงมือปฏิบัติ รวมไปถึงแนวคิด Situated Learning และ Constructivism เพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้จากการแก้ปัญหาในบริบทจริง โดยยกระดับสู่ กระบวนการมีส่วนร่วมและการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

2) ด้านเทคโนโลยีการสอน (Technological Pedagogical Knowledge: TPK) เพื่อการจัดการคุณลักษณะทางปัญญา ในด้านการถ่ายทอดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนต้องนำเทคโนโลยี เข้ามาสนับสนุนวิธีสอน โดยคำนึงถึง ทฤษฎีความจำภาระทางปัญญา (Cognitive Load Theory) การใช้ QR Code ร่วมกับเนื้อหาในใบงาน จึงไม่ใช่เพียงการแปะลิงก์อย่างเดียว แต่เป็นการจัดลำดับข้อมูลและสื่อ การเรียนรู้อย่างเหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงการใช้ข้อมูลเสริมเมื่อพร้อม และช่วยลดความแออัดของ เนื้อหาบนหน้ากระดาษให้น้อยลง และการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ เข้ามาเพื่อสนับสนุน การเรียนรู้ แบบปรับเหมาะ (Adaptive Learning) (จิรกร ฐาวีรัตน์, 2568) ที่ปรับเนื้อหาตามศักยภาพเฉพาะบุคคล ของผู้เรียน ยืนยันถึงการใช้เทคโนโลยีเพื่อตอบสนององค์ความรู้การสอนอย่างมีความรอบคอบ

3) ด้านบูรณาการเทคโนโลยี เนื้อหาและวิธีสอน (TPACK) สู่การสร้างประสบการณ์ผสมผสาน ที่สมบูรณ์แบบของโมเดลนี้เกิดขึ้นเมื่อผู้สอนบูรณาการความรู้ทั้งสามส่วนเข้าด้วยกัน โดยการนำ เทคโนโลยี QR Code หรือ Virtual Reality (VR) มาลงในใบความรู้และใบงานเชิงปฏิบัติ เพื่อเสริม ศักยภาพในการเชื่อมโยงประสบการณ์ทางกายภาพแบบ On-site โดยเข้ากับเนื้อหาดิจิทัลเสมือนจริง อาทิเช่น การสแกน QR Code เพื่อเปิดลิงก์ไปยังประสบการณ์ VR หรือวิดีโอ 360° ซึ่งช่วยให้ผู้เรียน เข้าถึงสถานการณ์จำลองในโลกของความเป็นจริงที่เข้าถึงได้ยาก ซึ่งส่งผลให้เกิดการเรียนรู้แบบ ผสมผสาน (Hybrid) ที่มีประสิทธิภาพ อย่างสูงสุดและแสดงถึงสมรรถนะขั้นสูงของครูผู้สอนเกี่ยวกับการ ใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างแท้จริง

ดังนั้นกล่าวได้ว่า การเชื่อมโยงทฤษฎีเหล่านี้จะช่วยกำหนดหลักการออกแบบ ใบความรู้ ใบงาน และเนื้อหา (design principles) ดังเช่น การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน ที่เกิดจากการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความต่อเนื่องการสะท้อนผลและการประเมินผลได้อย่างแท้จริง

หลักการออกแบบใบความรู้ ใบงาน และเนื้อหา เชิงบูรณาการ (QR Code ร่วมกับ VR)

การบูรณาการเทคโนโลยี QR Code ร่วมกับ Virtual Reality (VR) ในงานวิจัยชิ้นนี้ อาศัย หลักการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) โดยกำหนดให้ QR Code บนใบงานทำหน้าที่เป็นเครื่องมือ สนับสนุนทางปัญญาเชิงโครงสร้าง (Structural Cognitive Support) หรือคำใบ้แนวทาง ก่อนที่ผู้เรียนจะ



เข้าสู่ประสบการณ์การเรียนรู้ในโลกเสมือนจริง (VR Environment) กลยุทธ์นี้สอดคล้องกับ หลักการ ฝึกอบรมล่วงหน้า (Pre-training Principle) ของ Mayer, R. E. (2021) ซึ่งระบุว่า การเรียนรู้ผ่านสื่อ มัลติมีเดียจะมีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ชื่อและลักษณะของแนวคิดหลักก่อนที่จะ เผชิญหน้ากับสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน ส่งผลให้การใช้ QR Code ลดภาระทางปัญญาที่ไม่จำเป็น (Extraneous Cognitive Load) และช่วยยกระดับให้การเข้าสู่ระบบ VR ของผู้เรียนเป็นการเข้าสู่การ ตรวจสอบที่มีเป้าหมายชัดเจน ตลอดจนเอื้อต่อการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถแบ่งพฤติกรรมผู้เรียนออกเป็น 3 ขั้นตอนตามหลัก Scaffolding ดังนี้

ขั้นที่ 1 Activation of Schema (เปิดความคิดด้วย QR Code) นักเรียนสแกน QR Code บนใบงานก่อน สิ่งที่จะได้เจอ อาจเป็น คำใบ้ (Hint) คีย์เวิร์ดสำคัญ (Keywords) หรือคำถามนำทาง (Guiding Questions) อาทิเช่น การลองสังเกตวัตถุรูปทรงกระบอกในสื่อจำลอง ว่าเป็นแบบใด สิ่งที่ได้ คือผลลัพธ์ทางสมองที่เริ่มสร้างโครงสร้างความคิด (Schema) ว่ากำลังจะต้องไปค้นหาอะไร

ขั้นที่ 2 Immersive Exploration (การสำรวจตะลุยโลก VR) นักเรียนสวมแว่น VR หรือเปิด วิดีโอ 360° สิ่งที่จะได้สัมผัสคือประสบการณ์จำลองที่สมจริง สิ่งที่ได้คือผลลัพธ์ในรอบนี้ เด็กจะไม่หลง ทิศทาง เพราะในสมองมีแผนที่ ที่ได้มาจาก QR Code แล้ว เด็กจะพุ่งเป้าไปที่การสังเกตจุดสำคัญตาม คำใบ้ทันที จึงเกิดการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) อย่างมีทิศทางนั่นเอง

ขั้นที่ 3 Fading the Scaffold (องค์ความรู้ การคิดและลงมือ) นักเรียนถอดแว่น VR แล้ว กลับมาบนที่แสดงผลใบงาน ใบกิจกรรม สิ่งที่ได้คือผลลัพธ์ที่นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้และวิเคราะห์ กรณศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งพิงคำใบ้อีกต่อไป เพราะเกิดกระบวนการรู้จริงไปเรียบร้อยแล้ว

ขั้นตอนหลักการออกแบบเชิงปฏิบัติสำหรับครูหรือผู้พัฒนาหลักสูตร มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่จับต้องได้ นั่นก็คือ ต้องระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ (learning outcomes) ที่สามารถประเมินได้ ดังตัวอย่างเช่น อธิบายกระบวนการเรียนรู้ การทดสอบทักษะ การวิเคราะห์กรณีศึกษา โดยการแบ่งกิจกรรมเป็นโมดูลย่อย นั่นก็คือ แต่ละโมดูลมี ใบความรู้ ใบงาน และเนื้อหาย่อย โดยบางกิจกรรมเป็นแบบ on-paper หรือ บางกิจกรรมเรียกใช้ QR เพื่อเข้าถึงสมรรถะ ทรัพยากรโลกดิจิทัล และบางกิจกรรมให้ลงมือใน VR การออกแบบการเชื่อมโยง QR นั่นก็คือ การเชื่อม ไปยังไฟล์ ข้อมูลวิดีโอ ข้อมูลแบบทดสอบ ข้อมูลลิงก์การเข้า VR ดังเช่น ลิงก์วิดีโอ 360°, Web VR หรือ แอปต่างๆ ในรูปแบบที่โหลดได้รวดเร็วและเหมาะสมกับอุปกรณ์มือถือที่ใช้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

2) ระบบจัดการ cognitive load คือ ต้องไม่ใช้ใส่ข้อมูลบน ใบความรู้ ใบงาน และเนื้อหา มากเกินไป การใช้ QR สำหรับเนื้อหาเสริมที่ผู้เรียนสามารถเลือกดูการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เมื่อตนเอง พร้อมการสร้างกิจกรรมสะท้อนและประเมิน ในใบความรู้ ใบงาน และเนื้อหา จะต้องมีส่วนให้ผู้เรียนรู้ สะท้อน (reflection prompts) และการเก็บหลักฐานการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ดังเช่น ภาพหน้าจอ จาก VR ภาพคำตอบ หรือภาพการบันทึกวิดีโอสั้นๆ ไว้สำหรับการประเมินกิจกรรมนั้นๆ



3) การรองรับการเข้าถึง (accessibility) คือ การเตรียมทางเลือกไว้สำหรับผู้เรียนที่ไม่มีอุปกรณ์หรือการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต อาทิเช่น QR ที่นำไปสู่ไฟล์ความละเอียดต่ำ หรือจัดชุดอุปกรณ์สำรองในชั้นเรียน การคำนึงถึงความปลอดภัยและจริยธรรม กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดำเนินการ โดยเฉพาะเมื่อคุณครูใช้ VR กับผู้เรียนที่มีอายุน้อย สิ่งสำคัญต้องมีการดูแลควบคุม ใบความรู้ ใบงาน เนื้อหา และข้อมูลส่วนบุคคล อาจกล่าวได้ว่า การออกแบบเชิงปฏิบัติสำหรับครู อันได้แก่ การกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจน แบ่งเนื้อหาเป็นโมดูลย่อย และใช้ QR เพื่อเชื่อมโยงไปสู่สื่อ VR หรือดิจิทัลที่เข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว จากนั้นผู้ชั้นบริหารจัดการเนื้อหาไม่ให้ผู้เรียนรับภาระมากเกินไป พร้อมทั้งจัดทำส่วนให้สะท้อนคิดและเก็บหลักฐานการประเมิน ท้ายสุดคือการเตรียมทางเลือกเพื่อความเท่าเทียมในการเข้าถึงอุปกรณ์ และกำกับดูแลความปลอดภัย โดยเฉพาะด้านข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด

รูปแบบตัวอย่าง ใบความรู้ ใบงาน (Template) เชิงปฏิบัติ

โครงสร้างใบความรู้ ใบงาน หรือ เนื้อหา ผู้สอนจะต้องมีคำสั่งที่ชัดเจน (Instructional Design) ไม่ใช่แค่ให้สแกนแล้วดูเฉยๆ และต้องเพิ่มภารกิจ (Task) ที่สำคัญในขณะสวมแว่น VR โดยที่ผู้สอนสามารถเพิ่มรายการตามแผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนง่าย ๆ ดังนี้

- 1) กำหนดหัวเรื่องและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ให้ผู้เรียนทราบ
- 2) คำชี้แจงกิจกรรม แบ่งเป็น 3 ชั้น

2.1) เตรียมพร้อม (On-paper) คือ ใช้คำถามสนทนาเบื้องต้น หรือ แบบสำรวจ ความรู้เดิม ระบุดหัวเรื่องและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งสามารถวัดและประเมินผลได้ชัดเจนลงบน ใบงาน เพื่อให้ผู้เรียนทราบเป้าหมาย โดยเนื้อหาในใบความรู้ ใบงานให้อยู่ในขนาดที่เหมาะสม ไม่ยืดเยื้อเนื้อหาแน่นจนเกินไป จัดเตรียมระบบสะพานเชื่อมข้อมูล โดยการผูกเนื้อหาพิมพ์เข้ากับรหัส QR Code ซึ่งนำไปสู่คลังความรู้ออนไลน์ เช่น วิดีโอสาธิต ภาพ 360° หรือลิงก์ระบบ Virtual Reality (VR) ซึ่งทำหน้าที่เป็นสะพานเส้นทางเข้าสู่เนื้อหาดิจิทัลที่หลากหลาย

2.2) ส่อง (Scan QR) คือ การสแกน QR Code เพื่อดูวิดีโอสั้น (2-3 นาที) หรือ การสแกน QR Code เพื่อทำแบบทดสอบสั้นๆ เพื่อเช็คความพร้อมด้านต่างๆ

2.3) จำลอง (VR) คือ ชั้นสร้างองค์ความรู้เชิงลึก ผู้เรียนเข้าสู่ประสบการณ์ (VR) โดยผ่านลิงก์หรือแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน กำหนดภารกิจเชิงรุก (Task) ที่ชัดเจน ไม่ใช่แค่มองดูเพื่อความบันเทิง เพื่อกระตุ้นการควบคุมตนเอง (Self-regulation) และส่งเสริมการถ่ายโอนความรู้ (Knowledge Transfer) เชิงลึกเพื่อทำภารกิจใน (VR) แล้วบันทึกผลออกมาจกตัวอย่าง อาทิเช่น การหาวัตถุหรือการสำรวจสถานการณ์ทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม

3) ช่องทางการบันทึกผลจาก QR Code และ VR เช่น การตอบคำถามสั้น ๆ มีการบันทึก รูปภาพหน้าจอ การบันทึกกิจกรรมผลงานต่างๆ โดยจัดเก็บไว้ในระบบ Google Classroom



4) คำถามสะท้อนความคิดและการประเมินผล ใส่ชุดคำถามชวนคิดทบทวน (Prompts) สั้นๆ ท้ายใบงาน เพื่อให้ผู้เรียนตกผลึกสร้างองค์ความรู้ ควบคู่กับการใช้เกณฑ์การประเมินผลแบบรูบริก (Rubric Assessment) ขนาดกระชับ ลักษณะแบบสั้นๆ ดังแผนผังตัวอย่าง ดังนี้ QR1 → วิดีโอสาธิต การปฏิบัติงาน, QR2 → แบบทดสอบความเข้าใจสั้น, VR → สถานการณ์จำลองการแก้ปัญหา ตามเนื้อหาละเอียดและมาตรฐานกับตัวชี้วัด

การนำไปใช้งานเชิงกรณีศึกษาและการวิจัยสนับสนุน QR Code ร่วมกับ VR

กรณีของ QR Code การเชื่อมโยงผู้เรียนจากสื่อสิ่งพิมพ์ไปสู่แหล่งการเรียนรู้ดิจิทัลได้อย่างรวดเร็วทันที่นั้น สามารถช่วยลดขีดจำกัดในการเข้าถึงระบบข้อมูล และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมด้วยตนเองตลอดเวลา ยังส่งเสริมการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง (Self-Directed Learning) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการตอบสนองความต้องการด้านความเป็นอิสระในการเรียนรู้ (Autonomy) ตามทฤษฎีการกำหนดตนเอง (Self-Determination Theory:SDT) ของ Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000) ที่ได้อธิบายว่า เมื่อผู้เรียนได้รับโอกาสในการตัดสินใจและควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง จะส่งผลต่อแรงจูงใจภายในและการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ที่มากขึ้น

ซึ่งในขณะที่เทคโนโลยี (VR) นั้นมีศักยภาพในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบดื่มด่ำ (Immersive Learning Environment) ก่อให้เกิดความรู้สึกเสมือนอยู่ในสถานการณ์จริง (Presence) ทำให้ผู้เรียนอยากมีส่วนร่วมทั้งในด้านความคิดและด้านอารมณ์มากขึ้น ผู้เรียนสามารถสำรวจ ทดลองตัดสินใจ หรือแก้ปัญหาภายในสถานการณ์จำลองได้ด้วยตนเองเสมอ ส่งผลให้เกิดกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและเพิ่มแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) จากกระบวนการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Sanchez-Vives, M. V., & Slater, M. (2005) ที่กล่าวอธิบายไว้ว่าเป็นระบบกลไกสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดอาการอยากมีส่วนร่วมและการรับรู้เสมือนอยู่ในสถานการณ์จริง และนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ในครั้งต่อไปมากขึ้น ผลลัพธ์ดังกล่าวมานั้นควรพิจารณาควบคู่กับแนวคิด Novelty Effect หรือผลกระทบจากความแปลกใหม่ของเทคโนโลยี อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและความตื่นเต้นในระยะแรก จากการได้ใช้เครื่องมือแบบใหม่ โดยไม่ได้สะท้อนถึงแรงจูงใจในกระบวนการเรียนรู้แบบยั่งยืน ฉะนั้น การประเมินประสิทธิผลของ QR Code และ Virtual Reality (VR) จึงไม่ควรพิจารณาเพียงความพึงพอใจหรือความตื่นตาตื่นใจในช่วงเริ่มต้นเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ควรพิจารณาจากความต่อเนื่องของการมีส่วนร่วมและการคงอยู่ทางพฤติกรรมของการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ในระยะยาวอีกด้วย

โดย Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000) กล่าวอีกว่า แรงจูงใจภายในจะเกิดขึ้นอย่างยั่งยืนก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการในขั้นพื้นฐานทางด้านจิตวิทยา เช่น ความเป็นอิสระในการตัดสินใจ (Autonomy) ความรู้สึกว่าตนเองมีความสามารถ (Competence) และความสัมพันธ์ทางสังคม (Relatedness) ดังนั้น สิ่งที่สร้างถึงความสำเร็จของการบูรณาการ QR Code และ Virtual



Reality (VR) จึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับความทันสมัยของเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่อยู่ที่การออกแบบของกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วม เกิดการค้นพบความหมายของการเรียนรู้ และการพัฒนาความสามารถของตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา อันส่งผลนำไปสู่แรงจูงใจในการเรียนรู้ที่ยั่งยืนมากกว่าความตื่นเต้นจากความแปลกใหม่ของเทคโนโลยีเพียงชั่วคราวเท่านั้นเอง

กล่าวได้ว่า จากหลักฐานการยืนยันว่า QR Code นั้นเป็นเครื่องมือที่เชื่อมโยงและใช้งานง่ายและประหยัดต้นทุนในค่าใช้จ่าย ส่วน Virtual Reality (VR) ให้ประสบการณ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงลึกและส่งผลเชิงในทางบวกต่อการเรียนรู้เมื่อมีการออกแบบอย่างมีทิศทาง ฉะนั้นทั้งสองอย่างสามารถบูรณาการเพื่อสร้าง ใบความรู้ ใบงาน เนื้อหาที่สามารถยืดหยุ่นและสร้างได้อย่างประสิทธิภาพแบบลงตัว

ข้อดีและข้อจำกัด (Benefits & Limitations)

ข้อดี

ลักษณะการเชื่อมโยงสื่อ สามารถใช้ได้ทันทีและเพิ่มการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนได้มากขึ้นและลักษณะของ VR ให้บริบทแบบจำลองที่ปลอดภัยสำหรับการฝึกทักษะที่มีความเสี่ยงหรือใช้ต้นทุนสูง อาทิเช่น การฝึกทักษะการผ่าตัด การฝึกทักษะปฏิบัติการในสภาพแวดล้อมอันตราย ซึ่งใบความรู้ ใบงาน หรือเนื้อหา ก็สามารถบูรณาการเพิ่มศักยภาพการประเมินเชิงปฏิบัติได้

ข้อจำกัด

ความเหลื่อมล้ำทางการเข้าถึงอุปกรณ์หรืออินเทอร์เน็ต เช่น ผู้เรียนบางกลุ่มอาจจะไม่มีสมาร์ตโฟนหรืออินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วไม่เพียงพอ ภาระการพัฒนาทรัพยากร เช่น การสร้างเนื้อหา VR คุณภาพที่มีต้นทุนทางทรัพยากรและเวลา ความปลอดภัยด้านจริยธรรม อาทิเช่น เมื่อใช้ VR กับเด็กต้องระมัดระวังด้านเนื้อหาที่จะส่งผลกระทบต่อจิตใจและข้อมูลส่วนบุคคล และอาจเกิดปัญหาด้านความปลอดภัยของแพลตฟอร์ม VR ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้โดยเฉพาะเด็ก ๆ

แนวทางการประเมินผล (Evaluation)

การประเมินใบงานเชิงบูรณาการควรผสมผสานวิธีการประเมินทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

- 1) ก่อน-หลัง (pre tests-post tests) เพื่อทำการวัดการเปลี่ยนแปลงทั้งความรู้และทักษะ
- 2) Rubrics สำหรับภารกิจ VR เช่น การแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการสื่อสาร
- 3) การประเมินแบบพฤติกรรมและการสังเกต ในกรณีกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มที่ใช้ QR Code และ VR ร่วมกัน

4) การสำรวจความพึงพอใจและการยอมรับของผู้เรียน (perceived usefulness, usability) เพื่อนำมาประเมินความคุ้มค่าในเชิงการนำไปใช้ได้จริง

ข้อเสนอเชิงนโยบายและการนำไปขยายผลในอนาคต (Policy & Scaling)

เพื่อต้องการรองรับหรือการขยายในส่วนการใช้งานในระบบการศึกษา อาจจะพิจารณาดังนี้



1. การสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน ในด้านอินเทอร์เน็ตความเร็วและชุดอุปกรณ์ VR สำหรับโรงเรียนต้นแบบ
2. การพัฒนาศักยภาพครู อาทิเช่น การพัฒนาหลักสูตรอบรมการออกแบบใบความรู้ ใบงาน เนื้อหา แบบดิจิทัล ส่งผลให้ผลิตเนื้อหา VR เบื้องต้น และมีการวัดผลในรูปแบบใหม่ๆ
3. กองคลังทรัพยากรกลาง (resource repository) เช่น การแบ่งปัน ใบความรู้ ใบงาน เนื้อหา QR Code ร่วมกับ VR ที่ผ่านการทดสอบและการประเมินมาแล้ว
4. ด้านนโยบายความปลอดภัย ต้องศึกษามาตรฐานเนื้อหาและการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล สำหรับผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนในกลุ่มอายุต่ำกว่า 13 ปี (ระดับประถมศึกษา)
5. ควรเสนอให้โรงเรียนเปลี่ยนบทบาทจาก ผู้ซื้อเทคโนโลยีเป็นผู้สร้างสรรค์สื่อโดยสนับสนุนให้ครูเข้าถึงเครื่องมือที่สร้างสื่อ VR ด้วยตนเองแบบง่าย

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

1. การศึกษางานทดลองเชิงเปรียบเทียบระยะยาว (longitudinal studies) เพื่อดูผลกระทบของการใช้ใบงาน QR Code ร่วมกับ VR ต่อการถ่ายโอนไปสู่การประยุกต์ใช้งานจริง
2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ รูปแบบ QR Code และ Virtual Reality (VR) ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบสืบเสาะ
3. การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจิตและสายตาของเด็กระดับปฐมวัยหรือระดับประถมศึกษาจากการใช้ VR เป็นเวลานาน โดยการคำนึงถึงจริยธรรมและสวัสดิความปลอดภัยของผู้เรียน

บทสรุป

การใช้เชิงบูรณาการของ QR Code และ Virtual Reality (VR) ผ่านใบความรู้ ใบงาน เนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ยุคใหม่ โดยตามแนวทางปฏิบัติจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ให้ทั้งความยืดหยุ่นในการเข้าถึงทรัพยากรและประสบการณ์เชิงประจักษ์ที่เสมือนจริง การศึกษาและเทคโนโลยีสมัยใหม่ อาจเน้นการบูรณาการเครื่องมือดิจิทัลเพื่อยกระดับกระบวนการเรียนรู้และกระบวนการฝึกฝนทักษะในมิติที่หลากหลายบริบท ซึ่งถือเป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยม เนื่องจากสามารถช่วยสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จากผลการวิจัยหลายส่วนชี้ให้เห็นประโยชน์ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน แต่การนำไปใช้ในการศึกษาให้กว้างนั้น จำเป็นต้องมีการวางแผนด้านโครงสร้างขั้นพื้นฐาน การพัฒนาครู และนโยบายด้านความปลอดภัย จากบทความนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางออกแบบใบความรู้ ใบงาน เนื้อหา ที่แทรก QR Code หรือ Virtual Reality (VR) กล่าวได้ว่าเทคโนโลยีเหล่านี้คือสะพานที่เชื่อมไปยังแหล่งทรัพยากรความรู้ และยังเป็นหัวใจสำคัญทางศิลปะการสอนของครูในการคัดเลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน



เอกสารอ้างอิง

- กุลธิดา ชันทอง. (2563). *ครูสภาวิทยากร* JOURNAL OF TEACHER PROFESSIONALDEVELOPMENT ปีที่ 1. ฉบับที่ 3 กันยายน – ธันวาคม 2563.
- จิกรฐาวิรัตน์. (2568). *AI กับการศึกษา: ตัวช่วยสุดอัจฉริยะ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้*. วารสารสังคมศึกษาปริทรรศน์ ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (มกราคม - กุมภาพันธ์ 2568).
- นภนวล พรรณภาสันต์. (2564). *Metaverse โลกเสมือนกับสินทรัพย์ดิจิทัล. ฝ่ายส่งเสริมเทคโนโลยีทางการเงินสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.)* จาก <https://www.efinancethai.com/LastestNews/LatestNewsMain.aspx?release=y&ref=M&id=dGNBeTFPb1hSZUU9>.
- Ahmed Hassan Rakha. (2025). *Cooperative learning with QR codes technology: enhancing cognitive achievement and attitudes among students*. Department of Physical Education and Kinesiology, College of Education, Qassim University, Buraidah, Saudi Arabia. Digital Education. Volume 10 – 2025.
- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). *Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature*. Educational Research Review, 20, 1-11.
- Akin, E. (2014). *Investigation of the Effectiveness of Using QR Code Supported Books*. European Journal of Educational Research, 3(4), 183-195.
- Cheng, V. C. Y., & Tsai, C. C. (2016). *A review of science learning studies with virtual reality: Potential and limitations*. Journal of Science Education and Technology, 25, 41-61.
- Crompton, H. (2013). *A systems view of mobile learning*. British Journal of Educational Technology, 44(6), E164–E166.
- Deschaine, M. E., & Sharma, S. A. (2015). *The digital curation process: A model for enhancing academic rigor and digital literacy*. TechTrends, 59(4), 17–24.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Kappa Delta Pi. New York.
- Fowler, C. (2015). *Virtual reality and learning: Peer inside the pedagogical model*. Computers & Education, 83, 118-122.
- Hwang, G. J., Chang, C. C., & Chien, S. Y. (2022). *A motivational model-based virtual reality approach to prompting learners' sense of presence, learning achievements, and higher-order thinking in professional safety training*. British



- Journal of Educational Technology, 53(5), 1348–1365.
- Hwang, G. J., Wu, P. H., Zhuang, Y. Y., & Huang, Y. M. (2012). *Effects of a smartphone-based ubiquitous learning system on students' learning performances and attitudes in a local culture course. British Journal of Educational Technology*, 43(3), E82–E86.
- Jerowsky, M., & Borda, A. (2022). *Virtual reality can support and enhance outdoor environmental education. The Conversation*.
- Krutka, D. G., Heath, M. K., & Caines, A. (2021). *Toward a critical approach to educational technology: Platforms, emancipation, and thriving. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 21(4), 861–881.
- Leahy, W., & Sweller, J. (2011). *Cognitive load theory, modality of presentation and the transient information effect. Applied Cognitive Psychology*, 25(6), 943-951.
- Li, H. (2022). *The effect of VR on learners' engagement and motivation in K-12 English education. Department of Education, University College London. Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 22, 145-158.
- Mayer, R. E. (2021). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning (3rd ed.)*. Cambridge University Press.
- Mystakidis, S., et al. (2021). *The impact of virtual reality on student engagement in the classroom—a critical review of the literature. BMC Medical Education*, 21, Article 452.
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Christophel, I. (2020). *A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. Computers & Education*, 147, 103778.
- Rakha, A. H. (2025). *Cooperative learning with QR codes technology: Enhancing cognitive achievement and attitudes among students. Department of Physical Education and Kinesiology, College of Education, Qassim University. Digital Education*, 10, 112-128.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). *Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. American Psychologist*, 55(1), 68–78.



- Sanchez-Vives, M. V., & Slater, M. (2005). *From presence to consciousness through virtual reality*. *Nature Reviews Neuroscience*, 6(4), 332–339.
- Wong, L. H., & Looi, C. K. (2011). *What seams do we remove in mobile-assisted seamless learning? A critical review of the literature*. *British Journal of Educational Technology*, 42(2), 232–257.
- Yang, K., Zhou, X., & Radu, I. (2020). *XR-Ed Framework: Designing Instruction-driven and Learner-centered Extended Reality Systems for Education*. Cornell University.