



Reform Lifelong Learning: Harnessing Technology for Effective Teaching and Learning

Busara Niyomves

Ramkhamhaeng University, Thailand

E-mail: busara_09@hotmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3434-9310>

Received 26/12/2023

Revised 10/01/2024

Accepted 15/01/2024

Abstract

Background and Objectives: As technology continues to be a driving force in the education realm, the symbiotic relationship between innovative tools and effective teaching and learning is becoming more apparent from studies reshaping lifelong learning: Using technology for effective learning. The objectives of the research are to (1) synthesize the integration of technology in learning, and (2) synthesize the challenges, successes, trends, and impacts of technology on future lifelong learning.

Methodology: This research is used to collect and synthesize academic information to support lifelong learning through a systematic and structured literature review process. The research focuses on integrating comprehensive information on technology in learning, challenges, successes, trends, and impacts of technology on lifelong learning. This is important for learners, teachers, administrators, and researchers who want to learn and keep up with changing technology and lifelong learning.

Results: Results of the synthesis on reforming lifelong learning: Using technology for effective learning consists of two elements: (1) integrating technology in learning and (2) challenges, successes, trends, and impacts. Technology in future lifelong learning. **Component 1:** Integration of technology in learning consists of 1) Learning technology; (1.1) Learning Management System (1.2) Interactive simulations and virtual classrooms (1.3) Educational applications. 2) Empowering learners through technology; (2.1) Personalized learning; (2.2) Access and inclusion. 3) Strengthen cooperation and communication; (3.1) Collaboration tools; (3.2) Social media platforms; (3.3) Communication technology. And 4) Assessment and feedback in the digital age; (4.1) Technology-driven assessment methods and (4.2) Real-time feedback mechanisms. **Component 2:** Challenges, successes, trends, and impacts of technology on future lifelong learning include: 1) Challenges and considerations; (1.1) Access and equity; (1.2) Digital literacy; (1.3) Potential





limitations, 2) best practices for success; (2.1) highlighting successes in technology integration; (2.2) reviewing positive results and lessons learned, and 3) future trends and impacts; (3.1) emerging technologies and (3.2) considerations for stakeholders

Conclusions: The study highlights the importance of technology's role in lifelong learning, encompassing the integration of learning management systems and the development of learning using interactive models to challenge success. Future trends and impacts related to the application of technology in education in various ways to improve the quality of lifelong learning experiences. This research brief provides a comprehensive overview and a foundation for effectively promoting lifelong learning through technology.

Keywords: Lifelong Learning, Control, Technology, Teaching, Learning





การปฏิรูปการเรียนรู้ตลอดชีวิต: การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

บุศรา นียมเวช

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

E-mail: busara_09@hotmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3434-9310>

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: เนื่องจากเทคโนโลยียังคงเป็นแรงผลักดันในขอบเขตของการศึกษาทำให้ความสัมพันธ์ทางชีวภาพระหว่างเครื่องมือที่เป็นนวัตกรรมกับการสอน และการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจึงปรากฏชัดเจนมากขึ้นจากการศึกษาเรื่อง การปฏิรูปการเรียนรู้ตลอดชีวิต : การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ (1) สังเคราะห์การบูรณาการเทคโนโลยีในการเรียนรู้ และ (2) สังเคราะห์ความท้าทาย ความสำเร็จ แนวโน้ม และผลกระทบของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ตลอดชีวิตในอนาคต

ระเบียบวิธีการวิจัย: การวิจัยนี้ใช้รวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูลทางวิชาการเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยกระบวนการทบทวนวรรณกรรมด้วยระเบียบวิธีวิจัยที่เป็นระบบและมีแบบแผน โดยผลการวิจัยเน้นที่การ บูรณาการข้อมูลที่ครอบคลุมเกี่ยวกับเทคโนโลยีในการเรียนรู้ ความสำเร็จ แนวโน้มและผลกระทบ ของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งมีความสำคัญสำหรับผู้เรียน ผู้สอน ผู้บริหารและนักวิจัยที่ต้องการเรียนรู้และเท่าทันต่อเทคโนโลยีและการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่กำลังเปลี่ยนแปลง

ผลการศึกษา ผลการสังเคราะห์เรื่องการปฏิรูปการเรียนรู้ตลอดชีวิต : การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) องค์ประกอบที่ 1 การบูรณาการเทคโนโลยีในการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) เทคโนโลยีการเรียนรู้ (1.1) ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) (1.2) การจำลองเชิงโต้ตอบและห้องเรียนเสมือนจริง (1.3) แอปพลิเคชันการศึกษา 2) การเสริมศักยภาพผู้เรียนผ่านเทคโนโลยี (2.1) การเรียนรู้ส่วนบุคคล (2.2) การเข้าถึงและการไม่แบ่งแยก 3) เสริมสร้างความร่วมมือและการสื่อสาร (3.1) เครื่องมือการทำงานร่วมกัน (3.2) แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย (3.3) เทคโนโลยีการสื่อสาร 4) การประเมินและผลตอบรับในยุคดิจิทัล (4.1) วิธีการประเมินที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี และ (4.2) กลไกการตอบรับแบบเรียลไทม์ (2) องค์ประกอบที่ 2 ความท้าทาย ความสำเร็จ แนวโน้ม และผลกระทบ ของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ตลอดชีวิตในอนาคต ประกอบด้วย 1) ความท้าทายและข้อพิจารณา (1.1) การเข้าถึงและความเสมอภาค (1.2) ความรู้ด้านดิจิทัล (1.3) ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น 2) แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดสู่ความสำเร็จ (2.1) การเน้นย้ำความสำเร็จในการบูรณาการเทคโนโลยี (2.2) การตรวจสอบผลลัพธ์เชิงบวกและบทเรียนที่ได้รับ 3) แนวโน้มและผลกระทบในอนาคต (3.1) เทคโนโลยีเกิดใหม่ และ (3.2) ข้อพิจารณาสำหรับผู้มีส่วนได้เสีย

สรุปผล: การศึกษาเน้นถึงความสำคัญของบทบาทเทคโนโลยีในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ที่ครอบคลุมทั้งการบูรณาการระบบการจัดการการเรียนรู้และการพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเชิงโต้ตอบ ไปจนถึงความท้าทาย





ความสำเร็จ แนวโน้มและผลกระทบในอนาคต ที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของประสบการณ์การเรียนรู้ตลอดชีวิต การสรุปรงานวิจัยนี้นำเสนอภาพรวมที่ครอบคลุมและเป็นรากฐานสำหรับการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตผ่านเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การเรียนรู้ตลอดชีวิต, การควบคุม, เทคโนโลยี, การสอน, การเรียนรู้

บทนำ

ภูมิทัศน์การศึกษาได้เห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างลึกซึ้งในช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมา โดยได้รับแรงสนับสนุนจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ภายใต้บรรยากาศห้องเรียนแบบดั้งเดิมค่อยๆ เปิดทางให้กับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ใช้สื่อดิจิทัล โดยมีลักษณะพิเศษคือการบูรณาการเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS) ห้องเรียนเสมือนจริง และการจำลองเชิงโต้ตอบ (Brown, 2018) วิวัฒนาการนี้สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนกระบวนทัศน์ไปสู่แนวทางการศึกษาแบบพลวัตและยืดหยุ่นมากขึ้น รองรับรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต แหล่งข้อมูลออนไลน์และเครื่องมือดิจิทัลที่แพร่หลายมากขึ้นได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาแนวใหม่ ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา (Smith et al., 2020)

ปัจจุบันการเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นรากฐานที่สำคัญของความคาดหวังทางสังคมร่วมสมัย โดยตอบสนองต่อความต้องการของเศรษฐกิจโลกและภูมิทัศน์ทางเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ในยุคที่บทบาทของงานมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องด้วยระบบอัตโนมัติและดิจิทัล ความสามารถในการปรับตัวและรับทักษะใหม่ ๆ ตลอดชีวิตกลายเป็นสิ่งจำเป็น (UNESCO, 2015) การเรียนรู้ตลอดชีวิตขยายไปไกลกว่าการศึกษาอย่างเป็นทางการ โดยเน้นการพัฒนาส่วนบุคคลและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง และเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับแนวคิดการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง (Cedefop, 2018) การเปลี่ยนแปลงนี้เน้นย้ำถึงความสำคัญของเทคโนโลยีในการอำนวยความสะดวกไม่เพียงแต่ในการเผยแพร่ความรู้เท่านั้น แต่ยังรวมถึงการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับแต่ละบุคคลเพื่อให้มีความคล่องตัวและแข่งขันได้ในโลกที่มีความเปลี่ยนแปลงมากขึ้น

อย่างไรก็ตามงานวิจัยที่ครอบคลุมของการทบทวนนี้ยึดหลักในการรับรู้และการให้เหตุผลถึงบทบาทการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในบริบทของการเรียนรู้ตลอดชีวิต ในขณะที่ภูมิทัศน์ด้านการศึกษามีการเปลี่ยนแปลงอย่างที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน เทคโนโลยีจึงเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่ปฏิวัติวิธีที่บุคคลได้รับ ประยุกต์ใช้และปรับใช้ความรู้ตลอดชีวิต การศึกษารุ่นนี้ตั้งข้อสังเกตว่าเทคโนโลยีไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือเท่านั้น แต่ยังเป็นตัวขับเคลื่อนพื้นฐานของการเปลี่ยนกระบวนทัศน์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในประสบการณ์การศึกษาที่ต่อเนื่องและเป็นส่วนตัว โดยการตรวจสอบแง่มุมที่หลากหลายของการบูรณาการเทคโนโลยี ตั้งแต่ระบบการจัดการการเรียนรู้ไปจนถึงแอปพลิเคชันการเรียนรู้เฉพาะบุคคล การทบทวนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาว่าเทคโนโลยีทำหน้าที่เป็นรากฐานที่สำคัญในการปรับรูปแบบการศึกษาแบบดั้งเดิมให้กลายเป็นระบบแบบพลวัตและตอบสนองที่สอดคล้องกับความต้องการของสังคมร่วมสมัยได้อย่างไร ด้วยการวิเคราะห์ที่ครอบคลุม การทบทวนนี้พยายามที่จะแสดงให้เห็น



เห็นว่าความสัมพันธ์ทางชีวภาพระหว่างเทคโนโลยีและการเรียนรู้ตลอดชีวิตมีความสำคัญอย่างไรในการจัดเตรียมทักษะและความสามารถในการปรับตัวที่จำเป็นสำหรับความสำเร็จในเศรษฐกิจความรู้แห่งศตวรรษที่ 21 (Johnson, et al. 2015)

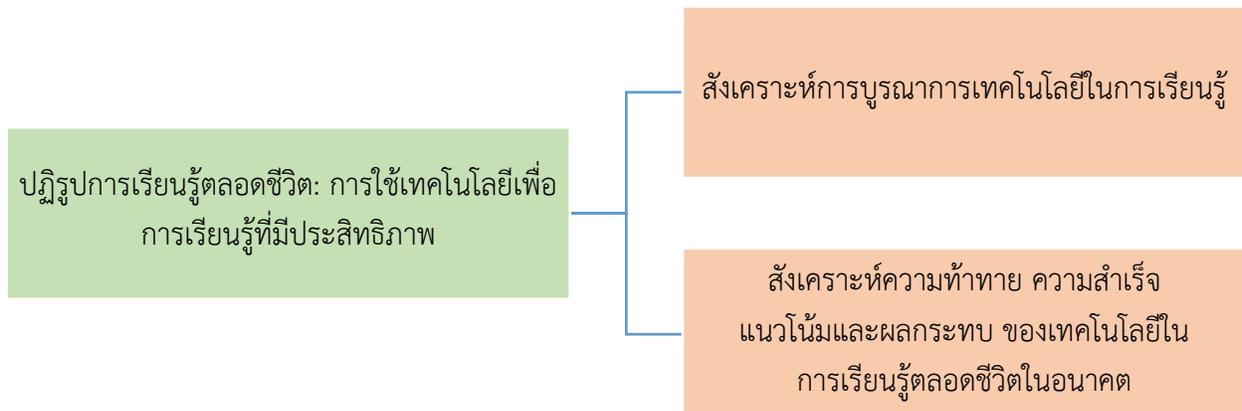
อย่างไรก็ตามบทความนี้นำเสนอโดยมีเป้าหมายที่สำคัญระหว่างเทคโนโลยีและการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยยอมรับถึงศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงที่เทคโนโลยีมีอยู่ในการสร้างการศึกษาร่วมสมัย แรงจูงใจหลักในการทบทวนนี้คือเพื่อให้ นักการศึกษา ผู้บริหาร และนักวิจัยมีความเข้าใจที่ครอบคลุมเกี่ยวกับภูมิทัศน์ในปัจจุบันและวิถีในอนาคตในการใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ในโลกที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วซึ่งความสามารถในการปรับตัวและการพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง บทความนี้พยายามที่จะให้ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด ความท้าทายและแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดหาทรัพยากรที่มีคุณค่าซึ่งให้ข้อมูลในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ การพัฒนาหลักสูตร และการใช้เทคโนโลยีการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ โดยการรวบรวมและสังเคราะห์ความรู้ที่มีอยู่ในหัวข้อนี้ ท้ายที่สุดแล้ว บทความนี้ มีแนวความคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมทางการศึกษา โดยนำเสนอข้อมูลเชิงลึกที่สามารถแนะนำผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้เทคโนโลยีเพื่อประสบการณ์การเรียนรู้ตลอดชีวิตที่ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สังเคราะห์การบูรณาการเทคโนโลยีในการเรียนรู้ และ (2) สังเคราะห์ความท้าทาย ความสำเร็จ แนวโน้มและผลกระทบ ของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ตลอดชีวิตในอนาคต

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่องการวิจัยเรื่อง “การปฏิรูปการเรียนรู้ตลอดชีวิต: การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ” ผู้วิจัยออกแบบกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีการศึกษา

การวิจัยเรื่อง “การปฏิรูปการเรียนรู้ตลอดชีวิต: การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ” ใช้กระบวนการทบทวนวรรณกรรมด้วยระเบียบวิธีวิจัยที่เป็นระบบและมีแบบแผน ด้วยการใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลทางวิชาการ วารสารและแหล่งข้อมูลเทคโนโลยีทางการศึกษา การวิจัยจึงได้รวบรวมภาพรวมที่ครอบคลุมของภูมิทัศน์ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในด้านการศึกษา การรวมบทความ หนังสือและรายงานที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ช่วยให้เห็นใจในความน่าเชื่อถือและความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ การจัดหมวดหมู่เฉพาะเรื่อง การบูรณาการเทคโนโลยีที่ครอบคลุม การเรียนรู้เฉพาะบุคคล เครื่องมือการทำงานร่วมกัน การประเมิน ความท้าทายและแนวโน้มในอนาคต มอกรอบการทำงานที่มีโครงสร้างสำหรับการทำความเข้าใจผลกระทบหลายแง่มุมของเทคโนโลยีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต การนำกรณีศึกษาในโลกแห่งความเป็นจริงมารวมเข้าด้วยกันจะช่วยเพิ่มข้อมูลเชิงลึกเชิงปฏิบัติ ซึ่งมีส่วนทำให้เกิดการวิเคราะห์ครอบคลุมแบบองค์รวม ด้วยวิธีการที่ใช้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอการสำรวจบทบาทการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในด้านการศึกษา โดยมีข้อมูลครบถ้วนและมีหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยทำหน้าที่เป็นคลังความรู้อันทรงคุณค่า สำหรับนักการศึกษา ผู้บริหาร และนักวิจัยที่เป็นผู้นำความรู้และความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ และการบูรณาการเทคโนโลยีในการศึกษา มาประยุกต์ใช้ เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปให้มีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษา

การสังเคราะห์เรื่องการศึกษาปฏิรูปการเรียนรู้ตลอดชีวิต : การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การบูรณาการเทคโนโลยีในการเรียนรู้ และ (2) ความท้าทาย ความสำเร็จ แนวโน้มและผลกระทบ ของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ตลอดชีวิตในอนาคต

องค์ประกอบที่ 1 การบูรณาการเทคโนโลยีในการเรียนรู้

1. เทคโนโลยีในการเรียนรู้

1.1 ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System)

ระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS) คือ ระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีเครื่องมือที่สำคัญสำหรับผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ ได้แก่ ระบบจัดการรายวิชา ระบบจัดการข้อมูลบทเรียน ระบบจัดการการสร้างเนื้อหาการเรียน ระบบจัดการเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ ระบบจัดการข้อมูลผู้เรียน เป็นตัวแทนขององค์ประกอบพื้นฐานในภูมิทัศน์การศึกษาร่วมสมัย โดยเป็นแพลตฟอร์มแบบรวมศูนย์สำหรับการบริหาร การกำกับและการติดตามหลักสูตรและเนื้อหาทางการศึกษา LMS ได้รับการออกแบบมาเพื่อปรับปรุงแง่มุมต่าง ๆ ของกระบวนการสอนและการเรียนรู้ โดยมีฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น การจัดการเนื้อหา การประเมิน การสื่อสารและการติดตามผู้เรียน (Moodle, 2021) ภาพรวมนี้มีบทบาทสำคัญของ LMS ในการส่งเสริมการสอนและการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพโดยทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่สนับสนุนทั้งนักการศึกษาและผู้เรียนในเส้นทาง

การศึกษา (Vaughan, 2014) ฟังก์ชันการทำงานที่รวมอยู่ใน LMS มีส่วนช่วยในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบพลวัต เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่น และสามารถสร้างการมีส่วนร่วม เนื่องจากผู้เรียนสามารถดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่หลากหลาย เช่น การคำนวณ การสนทนา การตอบคำถาม โต้ตอบและเข้าถึงได้ และเกมภายในโปรแกรม ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวนำไปสู่การพัฒนาโดยรวมของแต่ละบุคคล โดยมุ่งเน้นไปที่ผลการเรียนการสอน ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้รับทักษะใหม่ ๆ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของการศึกษาสมัยใหม่

แพลตฟอร์ม LMS หลายแห่งได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางในด้านประสิทธิภาพในการอำนวยความสะดวกด้านประสบการณ์การเรียนรู้แบบออนไลน์และแบบผสมผสาน Moodle ซึ่งเป็น LMS มีขอบเขตการใช้งานที่กว้างขวาง ได้รับการยอมรับในด้านความสามารถรอบด้าน ช่วยให้นักการศึกษาสามารถปรับปรุงหลักสูตรและกิจกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการในการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Moodle, 2021) Canvas ซึ่งเป็น LMS ที่นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายอีกตัวหนึ่ง ขึ้นชื่อเรื่องการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ถ่ายโอนข้อมูลจากกันและกัน (Interface) ที่ใช้งานง่าย การผสมรวมมัลติมีเดีย และมีความสามารถในการประเมินที่มีประสิทธิภาพ (Instruction, 2021) Blackboard Learn ซึ่งเป็น LMS ที่ครอบคลุม มีความโดดเด่นในด้านเครื่องมือการทำงานร่วมกัน ความสามารถในการจัดการเนื้อหา และสถาปัตยกรรมที่ปรับขนาดได้ (Blackboard, 2021) ตัวอย่างเหล่านี้เน้นย้ำถึงความหลากหลายของแพลตฟอร์ม LMS สำหรับสถาบันการศึกษา โดยแต่ละแพลตฟอร์มนำเสนอคุณลักษณะเฉพาะเพื่อสนับสนุนวัตถุประสงค์ด้านการสอนของนักการศึกษา การอภิปรายรับทราบถึงความสำคัญเชิงปฏิบัติของระบบเหล่านี้ในการกำหนดโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลของการศึกษาร่วมสมัยโดยการอ้างอิงถึงแพลตฟอร์ม LMS ยอดนิยมเหล่านี้

1.2 การจำลองเชิงโต้ตอบและห้องเรียนเสมือนจริง

การจำลองเชิงโต้ตอบและห้องเรียนเสมือนจริงเป็นตัวแทนของเทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรมซึ่งช่วยเสริมประสบการณ์การศึกษาอย่างมาก การจำลองแบบโต้ตอบซึ่งมักใช้สถานการณ์ที่สร้างโดยคอมพิวเตอร์ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับเนื้อหาในลักษณะแบบพลวัตและจากประสบการณ์ ส่งเสริมความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับแนวคิดที่ซับซ้อน (Smetana et al., 2017) การจำลองเหล่านี้ค้นหาการใช้งานในสาขาวิชาต่าง ๆ ตั้งแต่วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปจนถึงการดูแลสุขภาพและวิศวกรรมศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสำรวจและจัดการสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่เลียนแบบสถานการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง ประโยชน์มีมากมาย รวมถึงการมีส่วนร่วมที่เพิ่มขึ้น การเก็บรักษาข้อมูลที่ดีขึ้น และโอกาสสำหรับผู้เรียนที่จะประยุกต์ความรู้ทางทฤษฎีในบริบทเชิงปฏิบัติ ในทางกลับกัน ห้องเรียนเสมือนจริงใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่ออำนวยความสะดวกในประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกันแบบเรียลไทม์ ห้องเรียนเสมือนก้าวข้ามอุปสรรคทางภูมิศาสตร์ มอบความยืดหยุ่นและการเข้าถึงในกระบวนการศึกษาผ่านคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น การประชุมทางวิดีโอ ฟังก์ชันแชท และกระดานไวท์บอร์ดแบบโต้ตอบ (Kebritchi et al., 2017) การประยุกต์ใช้และประโยชน์ของการจำลองเชิงโต้ตอบและห้องเรียนเสมือนจริงเน้นย้ำถึงศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงในการนำเสนอเนื้อหาทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพและดึงดูดความสนใจ

มิติที่น่าสนใจของการอภิปรายเกี่ยวกับการจำลองเชิงโต้ตอบและห้องเรียนเสมือนจริงคือการตรวจสอบกรณีศึกษาที่เป็นตัวอย่างในการนำเทคโนโลยีเหล่านี้ไปใช้อย่างประสบความสำเร็จในด้านการศึกษา ตัวอย่างเช่น การใช้แบบจำลองเชิงโต้ตอบในการศึกษาวิทยาศาสตร์ได้แสดงให้เห็นผลลัพธ์เชิงบวกในการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และความเข้าใจแนวความคิด ในกรณีศึกษาโดย Smetana และคณะ (2017) การนำแบบจำลองมาใช้ในโปรแกรมการศึกษาของครูวิทยาศาสตร์ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าประสิทธิภาพในการเสริมสร้างความรู้เนื้อหาการสอนเรื่องการลอยตัวของครุชั้นอนุบาล ในทำนองเดียวกัน ห้องเรียนเสมือนจริงได้ประสบความสำเร็จในการใช้งานในสภาพแวดล้อมทางการศึกษาที่หลากหลาย โดยมีการศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการส่งเสริมการทำงานร่วมกันและการสื่อสารระหว่างผู้เรียน (Kebritchi et al., 2017) การอภิปรายกรณีศึกษาเหล่านี้ก่อให้เกิดหลักฐานเชิงประจักษ์ในการเล่าเรื่อง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีเหล่านี้สามารถนำมาใช้อย่างมีกลยุทธ์เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษา และปรับปรุงคุณภาพโดยรวมของประสบการณ์การสอนและการเรียนรู้ได้อย่างไร

1.3 แอปพลิเคชันการศึกษา

แอปพลิเคชันทางการศึกษา มีบทบาทสำคัญในการยกระดับประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยการมอบเนื้อหาทางการศึกษาเชิงโต้ตอบและเป็นส่วนตัว แอปพลิเคชันเหล่านี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อรองรับรูปแบบการเรียนรู้และความชอบที่หลากหลาย โดยมีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบพลวัตและดึงดูดความสนใจ (Ouyang & Li, 2019) ลักษณะการโต้ตอบของแอปพลิเคชันการศึกษาช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการศึกษาอย่างแข็งขัน ส่งเสริมความรู้สึกรับผิดชอบและการเรียนรู้ด้วยตนเอง แอปพลิเคชันมักรวมองค์ประกอบมีลต์มีเดีย การเล่นเกมและเทคโนโลยีการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนได้ ซึ่งมีส่วนช่วยเพิ่มแรงจูงใจและการเก็บรักษาข้อมูล (Shah, 2018) นอกจากนี้ แอปพลิเคชันการศึกษายังเป็นเครื่องมืออันทรงคุณค่าในการส่งเสริมการพัฒนาทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายในการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต บทบาทของแอปพลิเคชันทางการศึกษาขยายไปไกลกว่าห้องเรียนแบบเดิม ๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาทางการศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งช่วยลดปัญหาและอุปสรรคในการแสวงหาความรู้

แม้ว่าแอปพลิเคชันทางการศึกษาจะมอบสิทธิประโยชน์มากมาย แต่การบูรณาการอย่างมีประสิทธิภาพเข้ากับการตั้งค่าทางการศึกษาจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยหลายประการอย่างรอบคอบ การจัดแนวการสอนถือเป็นสิ่งสำคัญ โดยทำให้แน่ใจว่าแอปพลิเคชันสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางการศึกษาและมาตรฐานหลักสูตร (Sung et al., 2018) การเลือกแอปพลิเคชันควรได้รับแจ้งจากแนวทางปฏิบัติที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์และความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการ นอกจากนี้ ข้อควรพิจารณาสำหรับการเข้าถึงและการไม่แบ่งแยกของแอปพลิเคชันการศึกษาถือเป็นสิ่งสำคัญยิ่งเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนทุกคนจะได้รับประโยชน์จากการใช้งานของตน โดยไม่คำนึงถึงความต้องการและภูมิหลังที่หลากหลาย (Nelson & Schlegel, 2018) การพัฒนาทางวิชาชีพสำหรับนักการศึกษาถือเป็นสิ่งสำคัญในการผสมรวมแอปพลิเคชันทางการศึกษาเข้ากับแนวทางปฏิบัติด้านการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

เสริมศักยภาพให้มีทักษะและกลยุทธ์ที่จำเป็น การประเมินและติดตามผลกระทบของการรวมแอปพลิเคชันที่มีต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอมีส่วนช่วยในการปรับปรุงแนวทางปฏิบัติด้านการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

2. การเสริมศักยภาพผู้เรียนผ่านเทคโนโลยี

2.1 การเรียนรู้ส่วนบุคคล

เทคโนโลยีการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยน: เทคโนโลยีการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ส่วนบุคคลโดยปรับแต่งเนื้อหาการศึกษาให้ตรงตามความต้องการและความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน (Dabbagh & Kitsantas, 2012) เทคโนโลยีเหล่านี้ใช้ประโยชน์จากกระบวนการแก้ไขปัญหาตามหลักการและเหตุผลที่ชัดเจนและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง โดยประยุกต์การสอนให้เหมาะสม ด้วยการให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์และการปรับเนื้อหาให้เหมาะกับระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน เทคโนโลยีการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนได้ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจ ส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเป็นส่วนตัวมากขึ้น (Hwang & Wang, 2014) ความสามารถในการปรับตัวของเทคโนโลยีเหล่านี้ทำให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนได้รับการสนับสนุนแบบตรงเป้าหมายตามที่ต้องการ ในขณะที่เดียวกันก็ช่วยให้เรียนรู้ได้เร็วขึ้นในเนื้อหาที่เชี่ยวชาญ การบูรณาการเทคโนโลยีการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนได้แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ในการศึกษา โดยเปลี่ยนจากรูปแบบที่มีขนาดเดียวที่เหมาะสมกับทุกคน ไปเป็นแนวทางแบบรายบุคคลที่รองรับความต้องการการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน

เส้นทางการเรียนรู้ที่กำหนดเอง: เส้นทางการเรียนรู้ที่ปรับแต่งได้เองเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ส่วนบุคคล ช่วยให้ผู้ใช้เรียนก้าวหน้าผ่านเนื้อหาในลักษณะที่สอดคล้องกับจุดแข็ง ความสนใจ และรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล (Pane et al., 2017) ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่กำหนดเอง ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการศึกษาหัวข้อต่าง ๆ ที่ตนเองสนใจ เจาะลึกลงไปในประเด็นที่สนใจ และรับการสนับสนุนเพิ่มเติมในด้านที่ต้องการคำแนะนำเพิ่มเติม แนวทางนี้ตระหนักถึงความเป็นเอกลักษณ์ของผู้เรียนแต่ละคน และส่งเสริมเส้นทางการเรียนรู้ของตนเอง เส้นทางการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเองมักได้รับการอำนวยความสะดวกผ่านระบบการจัดการการเรียนรู้และแพลตฟอร์มการศึกษาที่ให้การประเมินแบบปรับเปลี่ยนได้การแนะนำเนื้อหา และข้อเสนอแนะส่วนบุคคล การส่งเสริมเส้นทางการเรียนรู้เป็นการสนับสนุนการพัฒนาผู้เรียนด้วยตนเอง ส่งเสริมความเป็นอิสระและแรงจูงใจในการแสวงหาคำรู้

2.2 การเข้าถึงและการไม่แบ่งแยก

การจัดการกับรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย: ในบริบทของการสอนและการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีเสริมการจัดการกับรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเป็นส่วนสำคัญในการส่งเสริมการเข้าถึงและการไม่แบ่งแยกบุคคลต่างๆ เรียนรู้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน และเทคโนโลยีเป็นช่องทางเพื่อรองรับความแตกต่างเหล่านี้ ตัวอย่างเช่น เนื้อหามัลติมีเดีย การจำลองแบบโต้ตอบ และองค์ประกอบแบบเกมรองรับผู้เรียนด้วยภาพและการเคลื่อนไหวร่างกาย ในขณะที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการฟังอาจได้รับประโยชน์จากสื่อประเภทเสียงหรือคำแนะนำด้วย



เสียง (Kopcha, 2012) ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS) พร้อมการเชื่อมต่อระหว่าง คอมพิวเตอร์ที่ถ่ายโอน ข้อมูลจากกันและกัน (Interface) ที่ปรับแต่งได้และเทคโนโลยีการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนได้ มีส่วนช่วยเพิ่มเติมใน การจัดการกับรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับเนื้อหาในลักษณะที่สอดคล้องกับความ ต้องการของพวกเขา การยอมรับและการบูรณาการแนวทางที่หลากหลายเหล่านี้ส่งเสริมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ แบบมีส่วนร่วม ซึ่งผู้เรียนทุกคนสามารถเจริญเติบโตได้ โดยไม่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละคน (Hattie, 2012)

การเอาชนะอุปสรรคในการเข้าถึง: การแสวงหาประสบการณ์การศึกษาแบบเรียนรวมเกี่ยวข้องกับ การเอาชนะอุปสรรคในการเข้าถึงอย่างจริงจัง เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ คำนึงถึงภูมิหลังหรือความสามารถ เทคโนโลยีดิจิทัลนำเสนอเครื่องมือและกลยุทธ์ที่หลากหลายเพื่อจัดการกับ อุปสรรคเหล่านี้ ตัวอย่างเช่น การออกแบบสื่อการศึกษาตามหลักการออกแบบที่เป็นสากลสามารถช่วยเพิ่มการ เข้าถึงสำหรับบุคคลทุพพลภาพ (Burgstahler, 2015) นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยีช่วยเหลือ เช่น โปรแกรมอ่าน หน้าจอ คำบรรยาย และเครื่องมือแปลงคำพูดเป็นข้อความ มีส่วนทำให้เนื้อหาดิจิทัลเข้าถึงได้มากขึ้น (Edyburn, 2010) แพลตฟอร์มบนคลาวด์และการเรียนรู้ผ่านมือถือยังทำลายกำแพงทางกายภาพอีกด้วย ช่วยให้ผู้เรียนสามารถ เข้าถึงทรัพยากรทางการศึกษาได้จากทุกที่ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ด้วยการจัดลำดับความสำคัญของการเข้าถึง ในการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยี นักศึกษามีส่วนช่วยสร้างสภาพแวดล้อมทางการศึกษาที่ไม่แบ่งแยกซึ่งเปิดรับความ หลากหลายและให้โอกาสที่เท่าเทียมกันสำหรับผู้เรียนทุกคน

3. เสริมสร้างความร่วมมือและการสื่อสาร

3.1 เครื่องมือการทำงานร่วมกัน

ตัวอย่างเครื่องมือส่งเสริมการทำงานกลุ่ม: เครื่องมือการทำงานร่วมกันจำนวนมากได้เกิดขึ้นเพื่อ อำนวยความสะดวกในการทำงานกลุ่มที่มีประสิทธิภาพและเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกัน ตัวอย่างหนึ่งที่โดดเด่นคือ Google Workspace ที่ครอบคลุมแอปพลิเคชันต่างๆ เช่น Google เอกสาร ชีต และสไลด์ ซึ่งช่วยให้ ทำงานร่วมกันและแก้ไขเอกสารได้แบบเรียลไทม์ Microsoft Teams มอบแพลตฟอร์มที่ครอบคลุมสำหรับการ สื่อสาร การแชร์ไฟล์ และการจัดการโครงการการทำงานร่วมกัน Slack เป็นแอปพลิเคชันส่งข้อความยอดนิยมที่ ส่งเสริมการสื่อสารแบบเรียลไทม์และการแชร์ไฟล์ภายในทีม สำหรับการจัดการโครงการและการทำงานร่วมกัน Trello และ Asana นำเสนอการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ถ่ายโอนข้อมูลจากกันและกัน (Interface) ที่ใช้งานง่าย สำหรับการจัดระเบียบและติดตามงาน ไวท์บอร์ดเสมือนจริง เช่น Miro หรือ Microsoft Whiteboard ช่วยให้ผู้ใ้ สามารถระดมความคิดและทำงานร่วมกันบนพื้นผ้าใบที่แชร์ได้ เครื่องมือเหล่านี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันได้ อย่างราบรื่น ส่งเสริมความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกันและการมีส่วนร่วมในโครงการกลุ่ม (Abtahi, 2019)

ผลกระทบต่อการเรียนรู้แบบเพียร์ทูเพียร์: เครื่องมือในการทำงานร่วมกันส่งผลกระทบต่ออย่างมี นัยสำคัญต่อการเรียนรู้แบบ peer-to-peer โดยการจัดหาแพลตฟอร์มที่อำนวยความสะดวกในการสื่อสาร การ



แบ่งปันความรู้ และการแก้ปัญหาโดยรวม แพลตฟอร์ม เช่น ฟอรัม หรือ เว็บบอร์ด คือกระดานสนทนา กระดาน
แจ้งข่าวสาร ข้อมูลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ระหว่างผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์กับเจ้าของเว็บไซต์ และระหว่างผู้
เยี่ยมชมเว็บไซต์กับผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ซึ่งสามารถตั้งหัวข้อกระทู้ เพื่อประกาศข่าวสาร หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
กันได้ และจะสามารถแยกหัวข้อต่าง ๆ ออกเป็นกระทู้ ๆ แต่จะขึ้นอยู่กับสิทธิการใช้งานที่ เจ้าของเว็บไซต์ให้สิทธิ
กับผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ในการใช้งานเช่น การสนทนาภายในระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS) ช่วยให้ผู้เรียนมี
ส่วนร่วมในการอภิปรายแบบอะซิงโครนัส นักเรียนมีความยืดหยุ่นในการเข้าถึงเนื้อหาหลักสูตรและทำกิจกรรมการ
เรียนรู้ตามจังหวะและกำหนดเวลาของตนเอง แบ่งปันข้อมูลเชิงลึก และแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนของตน
เครื่องมือการประชุมทางวิดีโอ เช่น Zoom หรือ Microsoft Teams หรือต้องการปรับปรุงการทำงานร่วมกันแบบ
ซิงโครนัส จะช่วยให้สามารถสื่อสารแบบเรียลไทม์ และส่งเสริมความรู้สึกเชื่อมโยงระหว่างผู้เรียน เครื่องมือแก้ไข
เอกสารแบบทำงานร่วมกันส่งเสริมการร่วมเขียนและการสร้างสรรค์ร่วมกัน ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแบ่งปัน
เอกสารหรือการนำเสนอ ประสบการณ์การทำงานร่วมกันเหล่านี้เป็นมากกว่าการโต้ตอบในห้องเรียนแบบดั้งเดิม
ส่งเสริมการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันและการแก้ปัญหาร่วมกัน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของประสบการณ์การ
เรียนรู้แบบเพียร์ทูเพียร์ที่มีประสิทธิภาพ (Veermans, Van Keer, & Aesaert, 2019)

3.2 แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย

การใช้ประโยชน์จากโซเชียลมีเดียเพื่อการศึกษา: แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียนำเสนอช่องทางที่
หลากหลายและน่าดึงดูดความสนใจสำหรับการใช้ประโยชน์จากเนื้อหาทางการศึกษาและอำนวยความสะดวกใน
ประสบการณ์การเรียนรู้เชิงโต้ตอบ คุณสามารถใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์ม เช่น Twitter, Facebook และ
Instagram เพื่อแบ่งปันแหล่งข้อมูลทางการศึกษา ข้อมูลอัปเดต และประกาศต่าง ๆ นักการศึกษาสามารถสร้าง
กลุ่มหรือเพจเฉพาะสำหรับชั้นเรียนของตน เพื่อแชร์บทความ วิดีโอและสื่อเสริมที่เกี่ยวข้อง การสตรีมสดบน
แพลตฟอร์ม เช่น YouTube หรือ Facebook สามารถใช้สำหรับการบรรยาย การสนทนา หรือช่วงถามตอบเสมือน
จริงได้ แอชแท็กบน Twitter อำนวยความสะดวกในการจัดระเบียบและติดตามการอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้อหรือ
กิจกรรมทางการศึกษาที่เฉพาะเจาะจง การใช้เนื้อหาอัลติมีเดีย รวมถึงรูปภาพและวิดีโอ ช่วยเพิ่มความดึงดูด
สายตาให้กับสื่อการศึกษา และตอบสนองความต้องการการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Junco, Heiberger, & Loken,
2011) ลักษณะเรียลไทม์ของโซเชียลมีเดียส่งเสริมการสื่อสารและการมีส่วนร่วมแบบทันที ขยายการเรียนรู้ให้เกิน
ขอบเขตของห้องเรียนแบบดั้งเดิม

การสร้างชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์: แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียมีบทบาทสำคัญในการสร้างและรักษา
ชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์ แพลตฟอร์ม เช่น กลุ่ม Facebook หรือชุมชน LinkedIn มอบพื้นที่ที่ผู้เรียน ผู้สอน และ
ผู้เชี่ยวชาญสามารถรวมตัวกันเพื่อแบ่งปันข้อมูลเชิงลึก ขอคำแนะนำ และทำงานร่วมกันในโครงการต่าง ๆ
ชุมชนเหล่านี้ส่งเสริมความรู้สึกเป็นเจ้าของและเชื่อมโยงกัน โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมออนไลน์และการเรียนรู้
ทางไกล (Hew, Cheung, & Ng, 2010) คุณสมบัติต่าง ๆ เช่น กระดานสนทนา โพล และการแจ้งเตือนกิจกรรม

ช่วยให้มีปฏิสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง ชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์ยังเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนมุมมอง ประสบการณ์และทรัพยากรที่หลากหลาย เสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับผู้เข้าร่วม ลักษณะที่ไม่เป็นทางการและเป็นมิตรกับผู้ใช้ของแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียที่มีส่วนช่วยในการสร้างชุมชนออนไลน์ที่ครอบคลุมและเชื่อมโยงกัน

3.3 เทคโนโลยีการสื่อสาร

อำนวยความสะดวกในการสื่อสารแบบเรียลไทม์ระหว่างผู้เรียนและนักการศึกษา: เทคโนโลยีการสื่อสารมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการโต้ตอบและการทำงานร่วมกันแบบเรียลไทม์ระหว่างผู้เรียนและนักการศึกษา แพลตฟอร์ม เช่น เครื่องมือการประชุมทางวิดีโอ (เช่น Zoom, Microsoft Teams) มอบโอกาสในการสื่อสารแบบซิงโครนัส ช่วยให้สามารถโต้ตอบแบบเห็นหน้าเสมือน การบรรยายสดและแชตซันถามตอบ แอปพลิเคชันการส่งข้อความโต้ตอบแบบทันที เช่น Slack หรือการสนทนาของ Microsoft Teams อำนวยความสะดวกในการสื่อสารที่รวดเร็วและโดยตรงระหว่างบุคคลหรือภายในกลุ่ม อีเมลยังคงเป็นวิธีที่เชื่อถือได้สำหรับการสื่อสารแบบอะซิงโครนัส ช่วยให้สามารถโต้ตอบรายละเอียดและแบ่งปันเอกสารได้ ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS) ผนวกเอากระดานสนทนา การประกาศและคุณลักษณะการรับส่งข้อความเข้าด้วยกัน ซึ่งนำเสนอพื้นที่ที่รวมศูนย์สำหรับการสื่อสารภายในบริบททางการศึกษา การบูรณาการเทคโนโลยีเหล่านี้จะสร้างช่องทางแบบพลวัตสำหรับผู้เรียนในการขอคำชี้แจง มีส่วนร่วมในการอภิปราย และรับข้อเสนอแนะอย่างทันทีจากนักการศึกษา ซึ่งจะช่วยปรับปรุงคุณภาพโดยรวมของประสบการณ์การเรียนรู้ (Bower, Dalgarno, Kennedy, Lee, & Kenney, 2015)

4. การประเมินและผลตอบรับในยุคดิจิทัล

4.1 วิธีการประเมินที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี

การประเมินรายทางและผลสรุป: เทคโนโลยีได้ปฏิวัติวิธีการประเมิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขอบเขตของการประเมินรายทางและผลสรุปการประเมินรายทางซึ่งออกแบบมาเพื่อให้ข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่อง ในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ ได้รับการอำนวยความสะดวกผ่านเครื่องมือดิจิทัลต่างๆ แบบทดสอบ แบบสำรวจ และแบบสำรวจออนไลน์ที่จัดส่งผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS) ช่วยให้นักการศึกษาสามารถวัดความเข้าใจของผู้เรียน ได้แบบเรียลไทม์ การจำลองเชิงโต้ตอบและห้องปฏิบัติการเสมือนมอบประสบการณ์การประเมินเชิงพัฒนาเชิงปฏิบัติในวิชาต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ การประเมินเชิงสรุปซึ่งประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดหลักสูตรหรือระยะเวลาที่กำหนด จะได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีผ่านการสอบดิจิทัล ผลงานทางอิเล็กทรอนิกส์ และการส่งโครงการ ความสามารถในการให้คะแนนอัตโนมัติในแพลตฟอร์มออนไลน์ช่วยเร่งกระบวนการประเมิน โดยให้ผลตอบรับอย่างทันทีแก่นักการศึกษาและผู้เรียนเพื่อแจ้งกิจกรรมการเรียนรู้ในอนาคต (Morgan & O'Reilly, 2017)

การประเมินแบบ Gamified: Gamification เป็นการบูรณาการองค์ประกอบของเกมเข้ากับบริบทที่ไม่ใช่เกม ได้เปลี่ยนการประเมินแบบดั้งเดิมให้เป็นประสบการณ์ที่น่าดึงดูดความสนใจ การประเมินแบบ Gamified



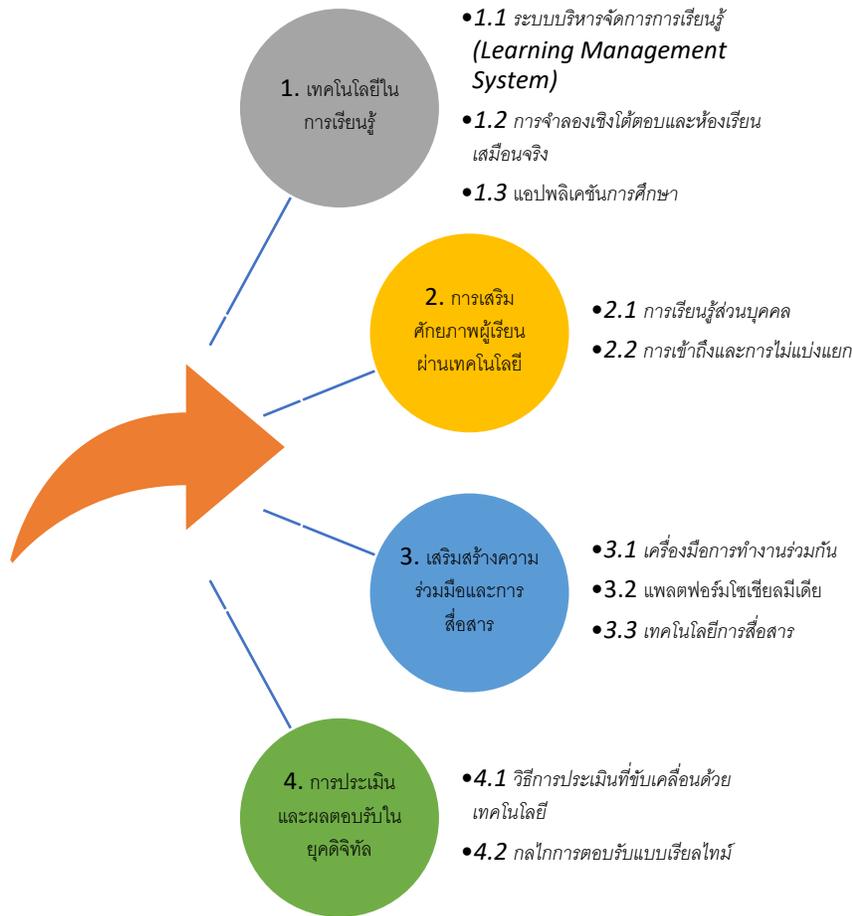
ใช้ประโยชน์จากองค์ประกอบต่างๆ เช่น ระบบคะแนน บ่ายและกระดานผู้นำ เพื่อเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วม แพลตฟอร์มอย่าง Kahoot! และ Quizizz เปลี่ยนการประเมินให้เป็นเกมที่มีการแข่งขันและโต้ตอบได้ เสริมสร้างความรู้สึกเพลิดเพลินและประสบความสำเร็จ การจำลองและเกมที่จริงจังซึ่งออกแบบมาเพื่อจำลองสถานการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง มอบแนวทางการเล่นเกมในการประเมินที่ซับซ้อน การประเมินแบบเกมไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้สามารถประเมินทักษะและความรู้ตามบริบทที่แท้จริงและมีบริบทมากขึ้นอีกด้วย แนวทางนี้สอดคล้องกับหลักการของการเรียนรู้จากประสบการณ์และเชิงรุก ซึ่งเอื้อต่อสภาพแวดล้อมการประเมินแบบพลวัตและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011)

4.2 กลไกการตอบรับแบบเรียลไทม์

ข้อเสนอแนะที่ผ่านเทคโนโลยี: กลไกการตอบสนองทันทีที่ขับเคลื่อนโดยเทคโนโลยีได้เปลี่ยนวิธีที่นักการศึกษาให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนอย่างทันทีที่ เครื่องมือประเมินออนไลน์ เช่น แบบทดสอบและแบบสำรวจที่อยู่ในระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS) ช่วยให้สามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพได้ทันที ระบบการให้คะแนนอัตโนมัติช่วยปรับปรุงกระบวนการประเมิน ช่วยให้ผู้เรียนได้รับผลลัพธ์ทันทีและคำอธิบายสำหรับคำตอบที่ถูกหรือผิด สภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่มีกระดานสนทนาและคุณลักษณะการแชทอำนวยความสะดวกในการโต้ตอบแบบเรียลไทม์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ช่วยให้สามารถชี้แจงข้อสงสัยหรือความเข้าใจผิดได้ทันที ความรวดเร็วของการตอบรับที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีช่วยปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลเชิงลึกที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ เพื่อแก้ไขช่องว่างในการทำความเข้าใจและส่งเสริมประสบการณ์การศึกษาที่ตอบสนองและปรับตัวได้มากขึ้น (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006)

ข้อมูลเชิงลึกที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลเพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง: กลไกการตอบรับแบบเรียลไทม์ยังช่วยปรับปรุงอย่างต่อเนื่องผ่านการรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล เครื่องมือวิเคราะห์การเรียนรู้ที่อยู่ในแพลตฟอร์มเทคโนโลยีการศึกษาจะรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการมีส่วนร่วม ความก้าวหน้า และประสิทธิภาพของผู้เรียน ข้อมูลเชิงลึกเหล่านี้ช่วยให้ผู้สอนสามารถระบุรูปแบบ แนวโน้ม และประเด็นที่เป็นข้อกังวล เพื่อแจ้งการตัดสินใจด้านการเรียนการสอน ข้อเสนอแนะที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลสนับสนุนเส้นทางการเรียนรู้ส่วนบุคคล ช่วยให้ผู้สอนปรับแต่งการแทรกแซงตามความต้องการส่วนบุคคลหรือกลุ่มได้ นอกจากนี้ ผู้สอนยังสามารถใช้หน้าจอที่สรุปข้อมูลทุกอย่างให้อยู่ในหน้าจอเดียว (Dashboard) วิเคราะห์เพื่อประเมินประสิทธิผลของกลยุทธ์การสอนและการออกแบบหลักสูตร เพื่อส่งเสริมวงจรการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ด้วยการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเพื่อสร้างและตีความข้อมูล ผู้สอนจะมีความเข้าใจอย่างครอบคลุมเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมการตัดสินใจตามหลักฐานเชิงประจักษ์ และปรับปรุงคุณภาพการศึกษาโดยรวม (Siemens & Long, 2011)





แผนภาพที่ 2 องค์ประกอบที่ 1 การบูรณาการเทคโนโลยีในการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 2 ความท้าทาย ความสำเร็จแนวโน้มและผลกระทบของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ตลอดชีวิตในอนาคต

1. ความท้าทายและข้อพิจารณา

1.1 การเข้าถึงและความเสมอภาค

การจัดการกับการแบ่งแยกทางดิจิทัล: หนึ่งในความท้าทายที่สำคัญที่สุดในการรับรองการเข้าถึงและความเสมอภาคในการศึกษาที่เสริมด้วยเทคโนโลยีคือการจัดการกับความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล การแบ่งแยกทางดิจิทัลหมายถึง ความแตกต่างในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ต โดยพิจารณาจากปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์และลักษณะทางประชากรศาสตร์ เพื่อลดช่องว่างนี้ ผู้บริหารและ

สถาบันการศึกษาจำเป็นต้องดำเนินโครงการริเริ่มที่ครอบคลุมเพื่อให้สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีที่จำเป็นได้อย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการแจกจ่ายอุปกรณ์ เช่น แล็ปท็อปหรือแท็บเล็ต ให้กับผู้เรียนในชุมชนด้วยโอกาส นอกจากนี้ ควรมีความพยายามในการขยายโครงสร้างพื้นฐานบรอดแบนด์ไปยังพื้นที่ชนบทและพื้นที่ด้อยโอกาสทางเศรษฐกิจ เพื่อให้มั่นใจว่ามีการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตที่เชื่อถือได้ การจัดการกับความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัลต้องใช้แนวทางหลายแง่มุมซึ่งพิจารณาทั้งด้านฮาร์ดแวร์และการเชื่อมต่อ โดยมุ่งเน้นที่การลดช่องว่างทางเทคโนโลยีในหมู่ประชากรผู้เรียนที่หลากหลาย (Warschauer & Matuchniak, 2010)

กลยุทธ์ในการส่งเสริมการไม่แบ่งแยก: การส่งเสริมการไม่แบ่งแยกในการศึกษาที่เสริมด้วยเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับการใช้กลยุทธ์ที่ตอบสนองความต้องการที่หลากหลายและรับประกันโอกาสที่เท่าเทียมกันสำหรับผู้เรียนทุกคน การจัดหาตัวเลือกการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นซึ่งรองรับรูปแบบการเรียนรู้และความชอบที่หลากหลายเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการเสนอเนื้อหาในหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ เสียง และวิดีโอ เพื่อรองรับรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน การดูแลให้แพลตฟอร์มและสื่อการศึกษาเป็นไปตามหลักการออกแบบที่เป็นสากลมีส่วนช่วยให้บุคคลทุพพลภาพสามารถเข้าถึงได้ การออกแบบการเรียนการสอนแบบครอบคลุมเกี่ยวข้องกับการสร้างเนื้อหาที่ละเอียดอ่อนทางวัฒนธรรมและปราศจากอคติ ส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนทุกคนรู้สึกว่าเป็นตัวแทนและมีคุณค่า การฝึกอบรมนักการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติในการสอนแบบครอบคลุมและการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีช่วยเหลือนยังช่วยเพิ่มความครอบคลุมของประสบการณ์การเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีอีกด้วย ด้วยการออกแบบประสบการณ์ทางการศึกษาอย่างตั้งใจโดยคำนึงถึงความครอบคลุม สถาบันต่างๆ จึงสามารถทำงานเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เท่าเทียมและเข้าถึงได้สำหรับผู้เรียนทุกคน (Burgstahler, 2015)

1.2 ความรู้ด้านดิจิทัล

ความสำคัญของความรู้ดิจิทัลในการเรียนรู้ตลอดชีวิต: ความรู้ด้านดิจิทัลเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากช่วยให้บุคคลมีทักษะและความสามารถที่จำเป็นในการนำทางและมีส่วนร่วมอย่างมีวิจรรย์ญาณกับภูมิทัศน์ดิจิทัลที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว ในบริบทของการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งบุคคลได้รับความรู้และทักษะอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ความรู้ด้านดิจิทัลทำหน้าที่เป็นความสามารถพื้นฐาน ความเชี่ยวชาญด้านดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึง ประเมินและใช้ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้บุคคลสามารถสื่อสาร ทำงานร่วมกันและสร้างสรรค์โดยใช้เครื่องมือดิจิทัล ส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงและมีส่วนร่วมมากขึ้น ความรู้ด้านดิจิทัลไม่เพียงแต่เกี่ยวกับทักษะทางเทคนิคเท่านั้น แต่ยังรวมถึงความสามารถในการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณเกี่ยวกับเนื้อหาดิจิทัล ประเมินความน่าเชื่อถือ และทำการตัดสินใจอย่างมีข้อมูลในโลกดิจิทัลที่อุดมไปด้วยข้อมูลที่เพิ่มมากขึ้น ในบริบทของการเรียนรู้ตลอดชีวิต ความรู้ด้านดิจิทัลเป็นตัวเร่งให้เกิดการพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้บุคคลสามารถปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และจัดการกับความซับซ้อนของยุคดิจิทัล (Belshaw, 2012)

โครงการริเริ่มเพื่อเสริมสร้างทักษะความรู้ด้านดิจิทัล: โครงการริเริ่มและโปรแกรมต่างๆ มากมาย ได้รับการพัฒนาเพื่อพัฒนาทักษะความรู้ด้านดิจิทัลในกลุ่มประชากรที่หลากหลาย สถาบันการศึกษา รัฐบาล และองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไรมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการส่งเสริมความรู้ด้านดิจิทัลผ่านการแทรกแซงแบบกำหนดเป้าหมาย โรงเรียนและมหาวิทยาลัยผสมผสานความรู้ด้านดิจิทัลเข้ากับหลักสูตรของตน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนจะได้รับทักษะที่จำเป็นตั้งแต่อายุน้อย แพลตฟอร์มออนไลน์นำเสนอหลักสูตรความรู้ด้านดิจิทัล บทช่วยสอน และการรับรองแก่บุคคลที่ต้องการเพิ่มพูนความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือและทรัพยากรดิจิทัล โครงการริเริ่มในชุมชนจัดให้มีการฝึกอบรมความรู้ด้านดิจิทัลสำหรับประชากรที่ด้อยโอกาส โดยจัดการกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความแตกแยกทางดิจิทัล นโยบายของรัฐบาลอาจรวมถึงบทบัญญัติในการส่งเสริมความรู้ด้านดิจิทัลในกลยุทธ์การศึกษาระดับชาติ โครงการริเริ่มเหล่านี้มีส่วนร่วมช่วยร่วมกันในการสร้างสังคมที่มีความรู้ด้านดิจิทัล ซึ่งแต่ละบุคคลมีทักษะที่จำเป็นในการมีส่วนร่วมอย่างมีความหมายในโลกดิจิทัลและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Holland, 2016)

1.3 ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น

การบูรณาการเทคโนโลยีในสภาพแวดล้อมทางการศึกษาทำให้เกิดข้อเสียที่อาจเกิดขึ้นหลายประการ ซึ่งจำเป็นต้องระบุตัวตนและการบรรเทาผลกระทบอย่างระมัดระวัง เพื่อให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงบวกและมีประสิทธิภาพ ความเสี่ยงที่สำคัญประการหนึ่งคือความแตกแยกทางดิจิทัล ซึ่งสามารถเพิ่มความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงเทคโนโลยีในหมู่ผู้เรียนให้รุนแรงขึ้น ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการมีส่วนร่วมในประสบการณ์การเรียนรู้ดิจิทัลอย่างเต็มที่ เพื่อจัดการกับความท้าทายนี้ สถาบันการศึกษาจะต้องดำเนินการแจกจ่ายอุปกรณ์อย่างเท่าเทียมกัน จัดหาโซลูชันสำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในพื้นที่ด้อยโอกาส และเสนอทรัพยากรเพื่อเอาชนะอุปสรรคทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้มั่นใจว่านักเรียนทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการมีส่วนร่วมทางเทคโนโลยี (Warschauer & Matuchniak, 2010)

ข้อกังวลด้านความเป็นส่วนตัวเป็นอีกหนึ่งประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีในการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลที่ละเอียดอ่อนของผู้เรียน การจัดการข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่เหมาะสมอาจนำไปสู่การละเมิดความเป็นส่วนตัวและส่งผลกระทบต่อการรักษาความลับของนักเรียน เพื่อลดความเสี่ยงนี้ สถาบันการศึกษาจะต้องกำหนดและบังคับใช้นโยบายการปกป้องข้อมูลที่เข้มงวด รับรองการปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านความเป็นส่วนตัว เช่น Family Educational Rights and Privacy Act (FERPA) และให้ความรู้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด รวมถึงผู้สอนและผู้เรียนเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติในการจัดการข้อมูลที่มีความรับผิดชอบ (Rajivan, Duff, & Santillana, 2019)

2. แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดสู่ความสำเร็จ

2.1 การเน้นย้ำความสำเร็จในการบูรณาการเทคโนโลยี

กรณีศึกษาตัวอย่างกรณีหนึ่งที่ประสบความสำเร็จในการบูรณาการเทคโนโลยีในการศึกษาคือ Mooresville Graded School District (MGSD) ในนอร์ทแคโรไลนา สหรัฐอเมริกา MGSD เป็นที่รู้จักในด้านนวัตกรรมการเรียนรู้แบบดิจิทัล โดยได้ใช้โปรแกรมอุปกรณ์ 1 : 1 เพื่อมอบแล็ปท็อปให้กับผู้เรียนทุกคนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นต้นไป เขตการศึกษาให้ความสำคัญกับการพัฒนาวิชาชีพสำหรับครูเพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นกลยุทธ์การสอนที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดิจิทัล เนื้อหาเชิงโต้ตอบ และเครื่องมือในการทำงานร่วมกัน MGSD ได้เห็นความสำเร็จของผู้เรียนที่ดีขึ้น อัตราการสำเร็จการศึกษาที่เพิ่มขึ้น และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียนที่เพิ่มขึ้น ความสำเร็จของการบูรณาการเทคโนโลยีของ Mooresville อยู่ที่แนวทางแบบองค์รวม ซึ่งผสมผสานการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การฝึกอบรม ผู้สอนและการจัดตำแหน่งหลักสูตรเชิงกลยุทธ์ (Duke, 2014)

2.2 การตรวจสอบผลลัพธ์เชิงบวกและบทเรียนที่ได้รับ

กรณีศึกษาที่โดดเด่นอีกกรณีหนึ่งเกี่ยวข้องกับการนำห้องเรียนกลับด้านไปใช้ที่โรงเรียนมัธยมคลินตันเดล ในรัฐมิชิแกน สหรัฐอเมริกา เมื่อเผชิญกับความท้าทายด้านการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและผลการเรียน โรงเรียนได้นำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบพลิกกลับ โดยที่การบ้านและการบรรยายแบบดั้งเดิมกลับตรงกันข้าม ผู้เรียนดูวิดีโอการบรรยายที่บ้านและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการทำงานร่วมกัน การอภิปราย และการแก้ปัญหาในช่วงเวลาเรียน การบูรณาการเทคโนโลยี โดยเฉพาะบทเรียนวิดีโอและแหล่งข้อมูลออนไลน์ ได้เปลี่ยนแปลงประสบการณ์การเรียนรู้ โรงเรียนมัธยมคลินตันเดลสังเกตเห็นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนที่เพิ่มขึ้น ความเข้าใจแนวคิดที่ซับซ้อนดีขึ้น และเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน กรณีศึกษานี้เน้นย้ำถึงผลกระทบเชิงบวกของเทคโนโลยีในการกำหนดแนวทางการเรียนการสอนใหม่และส่งเสริมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Tucker, 2012)

3 แนวโน้มและผลกระทบในอนาคต

3.1 เทคโนโลยีเกิดใหม่

การสำรวจปัญญาประดิษฐ์ (AI) ความเป็นจริงเสมือน (VR) และเทคโนโลยีเกิดใหม่อื่น ๆ: อนาคตของการศึกษามีความเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับการสำรวจและการบูรณาการเทคโนโลยีเกิดใหม่อย่างต่อเนื่อง โดยมีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และความเป็นจริงเสมือน (VR) ที่โดดเด่นเป็นพลังในการเปลี่ยนแปลง แอปพลิเคชัน AI เช่น ระบบการสอนอัจฉริยะและแพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนได้ มีศักยภาพในการปรับแต่งประสบการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะกับแต่ละบุคคล โดยนำเสนอเนื้อหาที่ปรับแต่งและการประเมินตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน (Baker, Siemens, & Joksimovic, 2019) ในทางกลับกัน ความเป็นจริงเสมือนช่วยให้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับเนื้อหาในสภาพแวดล้อมแบบโต้ตอบสามมิติ Augmented Reality (AR) ช่วยเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงด้วยการซ้อนทับข้อมูลดิจิทัลลงในสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

การบูรณาการเทคโนโลยีเหล่านี้ก้าวข้ามขอบเขตการเรียนรู้แบบดั้งเดิม โดยมอบวิธีการใหม่ๆ ในการมีส่วนร่วมและสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนในขอบเขตการศึกษาที่หลากหลาย

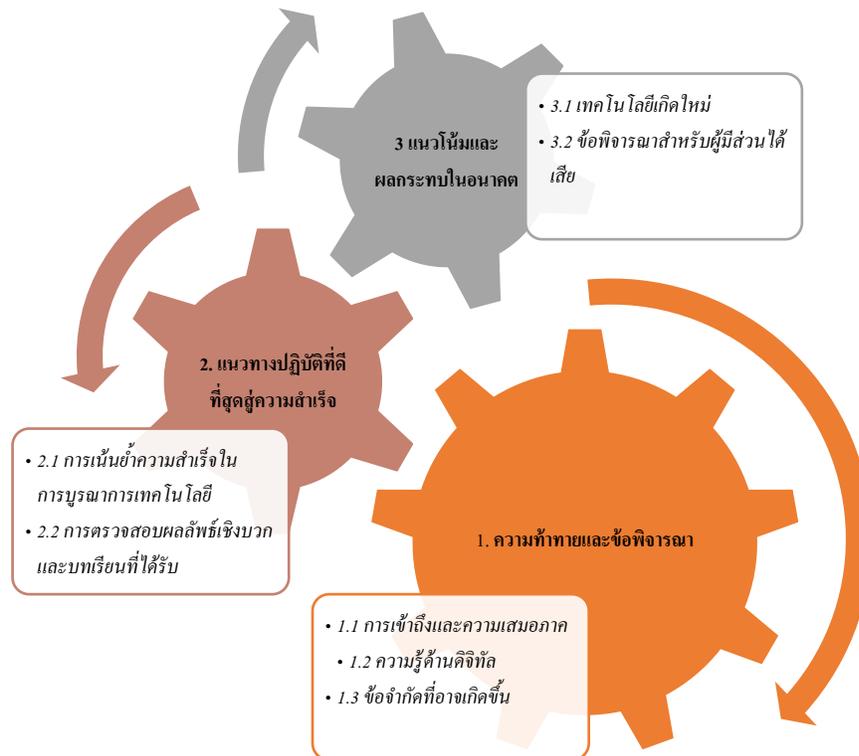
ผลกระทบที่คาดหวังต่อการเรียนการสอน: ผลกระทบที่คาดการณ์ไว้ของเทคโนโลยีเกิดใหม่ที่มีต่อการสอนและการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนกระบวนทัศน์ในการปฏิบัติงานด้านการศึกษา เครื่องมือที่ขับเคลื่อนด้วย AI สามารถทำงานธุรการตามปกติเป็นไปโดยอัตโนมัติ ช่วยให้นักศึกษามุ่งเน้นไปที่การสอนแบบเฉพาะบุคคล การให้คำปรึกษา และการตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น อัลกอริธึม AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาจำนวนมากเพื่อให้ออกข้อสังเกตเกี่ยวกับผลการเรียนของผู้เรียน และแจ้งการตัดสินใจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Siemens & Gasevic, 2012) เทคโนโลยี VR และ AR มอบประสบการณ์การเรียนรู้แบบโต้ตอบและเสมือนจริง ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในสาขาต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์ การแพทย์ และการฝึกอบรมด้านเทคนิค เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียนมอบโอกาสในการจำลองสถานการณ์ที่สมจริง และรองรับรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย เมื่อการศึกษามีการกระจายอำนาจและมีความยืดหยุ่นมากขึ้น การบูรณาการเทคโนโลยีเกิดใหม่เหล่านี้จึงถือเป็นคำมั่นสัญญาว่าจะส่งเสริมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ครอบคลุมเป็นส่วนตัว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.2 ข้อพิจารณาสำหรับผู้มีส่วนได้เสีย

ภูมิทัศน์ที่เปลี่ยนแปลงไปของเทคโนโลยีในด้านการศึกษานำมาซึ่งผลกระทบในหลายแง่มุมต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก รวมถึงผู้บริหาร ผู้สอนและผู้เรียน ผู้บริหารกำลังเผชิญกับความจำเป็นในการสร้างกรอบการทำงานที่จัดการกับผลกระทบด้านการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีต่อการศึกษา สิ่งนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบนโยบายที่เชื่อมต่อช่องทางดิจิทัล การสร้างความมั่นใจในการเข้าถึงเทคโนโลยีอย่างเท่าเทียมกัน และการกำหนดกฎระเบียบที่ปกป้องความเป็นส่วนตัวของข้อมูลในสภาพแวดล้อมทางการศึกษา นักวิชาการแย้งว่าตัดสินใจเชิงนโยบายที่มีประสิทธิผลควรมีรากฐานมาจากความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างเทคโนโลยีและการศึกษา โดยสร้างสมดุลระหว่างผลประโยชน์ที่อาจเกิดขึ้นกับการพิจารณาด้านจริยธรรมและผลกระทบทางสังคม (Bulfin et al., 2020) ผู้บริหารจำเป็นต้องปรับใช้จุดยืนที่เป็นการคาดการณ์ล่วงหน้า โดยร่วมมือกับนักการศึกษา นักวิจัย และผู้นำในอุตสาหกรรมเพื่อจัดการกับความท้าทายและโอกาสที่ซับซ้อนที่นำเสนอโดยการบูรณาการเทคโนโลยีในการศึกษา

ผู้สอนในฐานะตัวแทนที่สำคัญในกระบวนการศึกษา ต้องเผชิญกับผลกระทบอย่างลึกซึ้งในการปรับแนวทางการสอนให้เข้ากับยุคดิจิทัล การพัฒนาทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่องกลายเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากผู้สอนมุ่งมั่นที่จะนำเทคโนโลยีมาผสมผสานเข้ากับวิธีการสอนของตนอย่างกลมกลืน นักวิชาการยืนยันว่าผู้สอนไม่เพียงแต่ควรได้รับทักษะด้านเทคนิคเท่านั้น แต่ยังคงปลูกฝังความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับความสามารถในการสอนและการพิจารณาด้านจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษาด้วย (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013) ชุมชนการปฏิบัติที่ร่วมมือกันและโปรแกรมการฝึกอบรมที่ปรับให้เหมาะสมเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเตรียมความพร้อมของ

ผู้สอน ด้วยการเปิดรับบทบาทที่เปลี่ยนแปลงไปของเทคโนโลยีในด้านการศึกษา ผู้สอนสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบพลวัตและมีส่วนร่วมที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่หลากหลาย ส่งเสริมคนรุ่นที่พร้อมสำหรับอนาคต



แผนภาพ 3 องค์ประกอบที่ 2 ความท้าทาย ความสำเร็จแนวโน้มและผลกระทบของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ตลอดชีวิตในอนาคต

อภิปรายผล

การศึกษาการสังเคราะห์ เรื่องการปฏิรูปการเรียนรู้ตลอดชีวิต : การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้กระบวนการทบทวนวรรณกรรมด้วยระเบียบวิธีวิจัยที่เป็นระบบและมีแบบแผน ด้วยการใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลทางวิชาการ วารสารและแหล่งข้อมูลเทคโนโลยีทางการศึกษา งานวิจัยจึงได้รวบรวมภาพรวม ที่ครอบคลุมของภูมิทัศน์ พบว่า ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การบูรณาการเทคโนโลยีในการเรียนรู้ และ (2) ความท้าทาย ความสำเร็จ แนวโน้มและอุปสรรค ของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ตลอดชีวิตในอนาคต สำหรับ องค์ประกอบที่ 1 การบูรณาการเทคโนโลยีในการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) เทคโนโลยีการเรียนรู้ (1.1) ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) (1.2) การจำลองเชิงโต้ตอบและห้องเรียน



เสมือนจริง (1.3) แอปพลิเคชันการศึกษา 2) การเสริมศักยภาพผู้เรียนผ่านเทคโนโลยี (2.1) การเรียนรู้ส่วนบุคคล (2.2) การเข้าถึงและการไม่แบ่งแยก 3) เสริมสร้างความร่วมมือและการสื่อสาร (3.1) เครื่องมือการทำงานร่วมกัน (3.2) แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย (3.3) เทคโนโลยีการสื่อสาร 4) การประเมินและผลตอบรับในยุคดิจิทัล (4.1) วิธีการประเมินที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี และ (4.2) กลไกการตอบรับแบบเรียลไทม์ และองค์ประกอบที่ 2 ความท้าทาย ความสำเร็จและแนวโน้มของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ตลอดชีวิตในอนาคต ประกอบด้วย 1) ความท้าทายและข้อพิจารณา (1.1) การเข้าถึงและความเสมอภาค (1.2) ความรู้ด้านดิจิทัล (1.3) ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น 2) แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดสู่ความสำเร็จ (2.1) การเน้นย้ำความสำเร็จในการบูรณาการเทคโนโลยี (2.2) การตรวจสอบผลลัพธ์เชิงบวกและบทเรียนที่ได้รับ 3) แนวโน้มและผลกระทบในอนาคต (3.1) เทคโนโลยีเกิดใหม่ และ (3.2) ข้อพิจารณาสำหรับผู้มีส่วนได้เสีย

โดยใช้เทคโนโลยีในด้านการศึกษาดังที่อธิบายไว้ใน "การปฏิรูปการเรียนรู้ตลอดชีวิต: การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ" แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในแนวทางปฏิบัติด้านการสอน ตัวอย่างเช่น ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS) ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการอำนวยความสะดวกให้กับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและเป็นส่วนตัว (Johnson et al., 2015) ความสามารถในการปรับตัวของระบบเหล่านี้ช่วยให้ผู้สอนปรับแต่งการนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะกับรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละคนและกิจกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการในการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Moodle, 2021) โดยส่งเสริมแนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยการอ้างอิงเรื่องราวความสำเร็จภายในการอภิปราย เช่น เรื่องราวที่สถาบันต่าง ๆ ใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์ม LMS อย่างมีประสิทธิภาพ การบรรยายเน้นย้ำถึงผลกระทบที่จับต้องได้ของเทคโนโลยีต่อวิวัฒนาการของวิธีการสอนและประสบการณ์ทางการศึกษา (Brown, 2018)

อย่างไรก็ตาม การอภิปรายยังตรวจสอบความท้าทายที่มาพร้อมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการศึกษาอย่างมีวิจักษณ์ ประเด็นต่าง ๆ เช่น การแบ่งแยกทางดิจิทัลและระดับความรู้ทางดิจิทัลที่แตกต่างกันในหมู่ผู้เรียนได้รับการยอมรับ การลดช่องว่างทางเทคโนโลยีในหมู่ประชากรผู้เรียนที่หลากหลาย (Czerniewicz et al., 2019; Warschauer & Matuchniak, 2010) มุมมองที่สำคัญนี้ช่วยให้มั่นใจได้ถึงความสำเร็จรอบด้านเกี่ยวกับความซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในการศึกษา การอ้างอิงวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับความท้าทายเหล่านี้ การอภิปรายมีส่วนช่วยในการประเมินอย่างละเอียด โดยเน้นความสำคัญของการจัดการกับอุปสรรคในการเข้าถึงและรับประกันการมีส่วนร่วมอย่างเท่าเทียมกันในภูมิภาคที่ชนการเรียนรู้ดิจิทัล ซึ่งความรู้ด้านดิจิทัลจะเป็นตัวเร่งให้เกิดการพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้บุคคลสามารถปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และจัดการกับความซับซ้อนของยุคดิจิทัล ให้ความสำคัญกับการพัฒนาวิชาชีพสำหรับครูเพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นกลยุทธ์การสอนที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและการคิดอย่างมีวิจักษณ์ ด้วยการ ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดิจิทัล เนื้อหาเชิงโต้ตอบ และเครื่องมือในการทำงานร่วมกัน (Belshaw, 2012; Duke, 2014) และนอกจากนั้นเมื่อมองไปข้างหน้า การอภิปรายจะคาดการณ์ถึงผลกระทบของข้อค้นพบของการทบทวน



ที่มีต่ออนาคตของการศึกษา ในขณะที่เทคโนโลยีเกิดใหม่ เช่น ระบบการสอนอัจฉริยะและแพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนได้ มีศักยภาพในการปรับแต่งประสบการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะกับแต่ละบุคคล ปัญญาประดิษฐ์ และความเป็นจริงเสมือนได้รับความนิยมมากขึ้น แนวความคิดนี้จึงเชิญชวนผู้สอน และผู้บริหารให้พิจารณาถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อการเรียนการสอน (Baker, Siemens, & Joksimovic, 2019; Johnson et al., 2015) มุมมองเชิงคาดการณ์ล่วงหน้านี้สอดคล้องกับลักษณะแบบพลวัตของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยกระตุ้นให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียยังคงปรับตัวในแนวทางของตนได้ ด้วยการบูรณาการข้อมูลอ้างอิงที่หาหรือเกี่ยวกับแนวโน้มในอนาคตและประโยชน์ที่เป็นไปได้ของเทคโนโลยีเหล่านี้ การอภิปรายจะส่งเสริมจุดยืนเชิงรุกในการเปิดรับนวัตกรรมเพื่อปรับปรุงคุณภาพของประสบการณ์การเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ผู้สอนเมื่อนำเทคโนโลยีมาผสมผสานเข้ากับวิธีการสอนแล้วยังต้องปลูกฝังความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งเกี่ยวกับความสามารถในการสอนและการพิจารณาด้านจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษาด้วย เปิดรับบทบาทที่เปลี่ยนแปลงไปของเทคโนโลยีในด้านการศึกษา ผู้สอนสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบพลวัตและมีส่วนร่วมที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่หลากหลาย ให้มีความพร้อมสำหรับอนาคต (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013; Smith et al., 2020)

ข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการค้นพบที่สำคัญ

บทสรุปของบทความนี้ สังเคราะห์ข้อค้นพบหลักที่ได้มาจากการศึกษาบทบาทของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างครอบคลุม โดยสรุปข้อมูลเชิงลึกที่หลากหลายที่รวบรวมไว้ตลอดการทบทวน ตั้งแต่การบูรณาการระบบการจัดการการเรียนรู้และการพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเชิงโต้ตอบ ไปจนถึงความท้าทายและความสำเร็จที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษา โดยการสรุปการค้นพบที่สำคัญเหล่านี้ ข้อสรุปจะให้ภาพรวมที่สอดคล้องกันซึ่งทำหน้าที่เป็นจุดอ้างอิงสำหรับการทำความเข้าใจพลวัตหลายแง่มุมของเทคโนโลยีในการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลกระทบโดยรวมของเทคโนโลยีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ผลกระทบโดยรวมของเทคโนโลยีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นจุดโฟกัสในบทสรุป โดยถ่วงดุลการพิจารณาที่ได้รับบททบทวนแล้วเพื่อเน้นย้ำว่าเทคโนโลยีได้เปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ทางการศึกษาโดยพื้นฐานอย่างไร เพิ่มขีดความสามารถของผู้เรียนด้วยประสบการณ์ที่ปรับเปลี่ยนได้เป็นส่วนตัว การสังเคราะห์ข้อมูลให้ความกระจ่างถึงอิทธิพลอันลึกซึ้งของเทคโนโลยีต่อวิธีการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และการประเมิน นอกจากนี้ บทสรุปยังเจาะลึกถึงผลกระทบทางสังคมในวงกว้าง โดยเน้นว่าเทคโนโลยีไม่เพียงแต่ส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะเท่านั้น แต่ยังมีส่วนช่วยในการพัฒนากรอบความคิดในการเรียนรู้ที่ขยายออกไปตลอดชีวิตอีกด้วย โดยสะท้อนเกี่ยวกับผลกระทบเชิงบวกโดยรวมของเทคโนโลยีในการกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ตลอดชีวิต



3. การส่งเสริมกระตุ้นการตัดสินใจเพื่อการบูรณาการและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ข้อสรุปนี้ครอบคลุมมากกว่าการสรุปเพื่อสนับสนุนจุดยืนเชิงรุกในด้านการศึกษา การกระตุ้นการตัดสินใจมีขึ้นเพื่อการบูรณาการและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นถึงลักษณะแบบพลวัตของเทคโนโลยีและความจำเป็นสำหรับผู้สอน ผู้บริหาร และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการปรับตัว การทบทวนนี้มีความพยายามอย่างต่อเนื่องในการจัดการกับความท้าทายต่าง ๆ เช่น ความรู้ด้านดิจิทัล การเข้าถึง และการไม่แบ่งแยก โดยกระตุ้นให้เกิดความมุ่งมั่นที่จะปรับปรุงแนวทางปฏิบัติด้านการศึกษาผ่านการผสมรวมเทคโนโลยีเกิดใหม่อย่างรอบคอบ ส่วนนี้ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่สร้างแรงบันดาลใจ ส่งเสริมความมุ่งมั่นร่วมกันในการควบคุมศักยภาพของเทคโนโลยีอย่างเต็มที่เพื่อยกระดับประสบการณ์การเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเชิญชวนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้มีส่วนร่วมในกระบวนการปรับปรุง นวัตกรรม และการปรับตัวอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้เรียนในภูมิภาคทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

เอกสารอ้างอิง

- Abtahi, Y. (2019). A Review on Collaborative Learning: Types, Dynamics and Technology. *Computers in Human Behavior*, 92, 575-580. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.09.025>
- Baker, R. S., Siemens, G., & Joksimovic, S. (2019). Educational data mining and learning analytics. In *Handbook of Learning Analytics* (pp. 61-75). Society for Learning Analytics Research. <https://solaresearch.org/hla-17/hla17-chapter4.pdf>
- Belshaw, D. (2012). What is 'digital literacy'? A Pragmatic investigation. Ed.D. thesis, Durham University. https://durham.ac.uk/resources/library/Thesis_3727.pdf
- Blackboard. (2021). Blackboard Learn. Retrieved from <https://www.blackboard.com/teaching-learning/learning-management/blackboard-learn>
- Bower, M., Dalgarno, B., Kennedy, G. E., Lee, M. J., & Kenney, J. (2015). Design and implementation factors in blended synchronous learning environments: Outcomes from a cross-case analysis. *Computers & Education*, 86, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.006>
- Brown, J. S. (2018). Learning in the digital age. In *Toward a Science of Distributed Learning*, 55-70. MIT Press.
- Bulfin, S., Henderson, M., Johnson, N. F., & Selwyn, N. (2020). Digging deep into digital education policy: Situated sociologies of educational technology. *Learning, Media and Technology*, 45(2), 123-138. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1705222>





- Burgstahler, S. (2015). Universal design in higher education: Promising practices. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 28(3), 231-236.
- Cedefop. (2018). *Future of work: Implications for VET*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Czerniewicz, L., Deacon, A., Glover, M., & Walji, S. (2019). Access to Success: A Cross-Institutional Study of Access to and Use of Digital Technologies by Staff and Students in South African Higher Education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(5), 102-120.
- Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 3-8. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.06.002>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15). <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Duke, N. K. (2014). *The Impact of Mooresville Graded School District's Digital Conversion on Teaching and Learning. Report for Project Tomorrow*. <https://www.tomorrow.org/docs/Mooresville2013SpeakUpReport.pdf>
- Edyburn, D. L. (2010). Would you recognize universal design for learning if you saw it? Ten propositions for new directions for the second decade of UDL. *Learning Disability Quarterly*, 33(1), 33-41. <https://doi.org/10.1177/073194870903300104>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers & Education*, 64, 175-182. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.008>
- Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning*. Routledge.
- Hew, K. F., Cheung, W. S., & Ng, C. S. (2010). Student contribution in asynchronous online discussion: A review of the research and empirical exploration. *Instructional Science*, 38(6), 571-606. <https://doi.org/10.1007/s11251-009-9108-5>
- Holland, B. (2016). Digital literacy initiatives in higher education. *EDUCAUSE Review*. <https://er.educause.edu/articles/2016/11/digital-literacy-initiatives-in-higher-education>



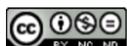


- Hwang, G. J., & Wang, S. Y. (2014). Seamless flipped learning: A mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies. *Journal of Computers in Education*, 1(4), 449-473. <https://doi.org/10.1007/s40692-014-0023-5>
- Instructure. (2021). Canvas LMS. Retrieved from <https://www.instructure.com/canvas/>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). NMC/CoSN Horizon Report: 2015 K-12 Edition. The New Media Consortium.
- Junco, R., Heiberger, G., & Loken, E. (2011). The effect of Twitter on college student engagement and grades. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(2), 119 -132. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00387.x>
- Kebritchi, M., Lipschuetz, A., & Santiago, L. (2017). Issues and Challenges for Teaching Successful Online Courses in Higher Education: A Literature Review. *Journal of Educational Technology Systems*, 46(1), 4-29. <https://doi.org/10.1177/0047239516661713>
- Kopcha, T. J. (2012). Teachers' perceptions of the barriers to technology integration and practices with technology under situated professional development. *Computers & Education*, 59(4), 1109-1121. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.015>
- Moodle. (2021). About Moodle. Retrieved from <https://moodle.com/about-moodle/>
- Morgan, M., & O'Reilly, M. (2017). Formative assessment: A literature review. Dublin: National Council for Curriculum and Assessment. https://www.ncca.ie/media/1444/formative_assessment_-_a_literature_review.pdf
- Nelson, M., & Schlegel, S. (2018). Digital Accessibility in Higher Education: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 10(1), 2-21. <https://doi.org/10.1108/JARHE-08-2017-0096>
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218. <https://doi.org/10.1080/03075070600572090>
- Ouyang, F., & Li, H. (2019). Effects of Using Mobile Devices to Support Reflective Learning in Higher Education: A Meta-Analysis. *Computers & Education*, 142, 103639. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103639>





- Pane, J. F., Griffin, B. A., McCaffrey, D. F., & Karam, R. (2017). Effectiveness of Cognitive Tutor Algebra I at Scale. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 39(1), 3-29. <https://doi.org/10.3102/0162373716647713>
- Rajivan, P., Duff, D., & Santillana, M. (2019). Privacy considerations for technology-mediated learning analytics. *Journal of Learning Analytics*, 6(1), 86-102. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.61.6>
- Shah, S. (2018). Gamification of Education using Augmented Reality Apps. In M. S. Khine (Ed.), *Augmented Reality in Education: An Overview* (pp. 159-176). Springer.
- Siemens, G., & Gasevic, D. (2012). Guest editorial - learning and knowledge analytics. *Educational Technology & Society*, 15(3), 1-2. https://www.j-ets.net/ETS/journals/15_3/1.pdf
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *Educause Review*, 46(5), 30-32. <https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>
- Smetana, L., Bell, R., Binns, I., & Witherell, C. (2017). Supporting the Development of Preservice Elementary Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Buoyancy. *Journal of Science Teacher Education*, 28(4), 324-344. <https://doi.org/10.1007/s10972-017-9511-5>
- Smith, A. N., Anderson, K. M., & Boomer, S. (2020). Digital Learning in Higher Education: Insights into the Changing Educational Landscape. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(1), 109-122.
- Sung, Y.-T., Chang, K.-E., & Liu, T.-C. (2018). The Effects of Integrating Mobile Devices with Teaching and Learning on Students' Learning Performance: A Meta-Analysis and Research Synthesis. *Computers & Education*, 128, 1-43. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education Next*, 12(1), 82-83. <https://www.educationnext.org/the-flipped-classroom/>
- U.S. Department of Education. (2017). *Expanding Evidence Approaches for Learning in a Digital World*. Retrieved from <https://tech.ed.gov/files/2017/10/Expanding-Evidence-Approaches.pdf>
- UNESCO. (2015). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO.





- Vaughan, N. (2014). *Teaching in Blended Learning Environments: Creating and Sustaining Communities of Inquiry*. AU Press.
- Veermans, M., Van Keer, H., & Aesaert, K. (2019). Reviewing 15 Years of Research on Synchronous Online Teaching and Learning. *Distance Education*, 40(3), 369-398. <https://doi.org/10.1080/01587919.2019.1628844>
- Warschauer, M., & Matuchniak, T. (2010). New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use, and outcomes. *Review of Research in Education*, 34(1), 179-225. <https://doi.org/10.3102/0091732X09349791>

