

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนากระบวนนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริงสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในระบบการศึกษาทางไกล ครอบคลุมหลักการทฤษฎี แนวคิดที่เกี่ยวข้องดังนี้ 1) ระบบนิเวศการเรียนรู้ 2) แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 3) การเรียนในระบบการศึกษาทางไกลของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 4) เทคโนโลยีเสมือนจริง 5) แอปพลิเคชัน โปรแกรมและแพลตฟอร์มที่เกี่ยวข้อง และ 6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบนิเวศการเรียนรู้

ระบบนิเวศการเรียนรู้ ครอบคลุมเรื่อง ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบ การพัฒนาระบบเทคโนโลยีที่ใช้ในระบบนิเวศ และการประเมินผล

1.1 ความหมายของระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริง

แนวคิดทางนิเวศวิทยาได้ถูกนำมาใช้ในสังคมศาสตร์และการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจประสบการณ์ของผู้เรียน ในปัจจุบันมีการใช้คำว่าระบบนิเวศการเรียนรู้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่ออธิบายปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เช่น บทความเกี่ยวกับระบบนิเวศของอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งเผยแพร่ในปี 2007 อธิบายว่าผู้เรียนในระบบนิเวศการเรียนรู้สามารถรวมกลุ่มและและมีปฏิสัมพันธ์กันเองตามธรรมชาติ เช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตภายในระบบนิเวศทางชีววิทยา การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบใดๆ ย่อมเป็นเงื่อนไขสนับสนุนหรือขัดขวางความสำเร็จของระบบนิเวศการเรียนรู้ (ทัศนีย์ แซ่ลิ้ม, 2564)

ทางด้านโครงการ 21st Century Learning Ecosystem Opportunities กล่าวว่าระบบนิเวศการเรียนรู้ ไม่จำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจภาพรวมทั้งระบบ แต่สามารถเลือกโฟกัสไปยังจุดใดจุดหนึ่งก็ได้ โครงการนี้ได้ศึกษาองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ ซึ่งมีอิทธิพลต่อแนวทางการเรียนรู้ของแรงงานในศตวรรษที่ 21 โดยตั้งข้อสังเกตว่า แรงงานมักถูกกล่าวถึงในฐานะผู้รับโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะจากองค์กร แต่มักไม่มีการกล่าวถึงพวกเขาในฐานะผู้ที่สามารถกำหนดรูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ภายใต้แรงผลักดันต่างๆ ในระบบนิเวศการเรียนรู้

สิโรตม มณีแฮต และปณิตา วรรณพิรุณ (2560) กล่าวว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริงหมายถึง การนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามา เป็นส่วนสำคัญกับการออกแบบและการพัฒนาการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบ ที่สามารถครอบคลุมทุกพื้นที่ของผู้เรียน เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่และเวลา และมีเครือข่ายการสื่อสารที่เป็นตัวเชื่อมโยง ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

Holgado and Penalvo (2017) แบ่งพื้นที่การเรียนรู้ในระบบนิเวศการเรียนรู้ออกเป็นสถานศึกษา และพื้นที่อื่นที่ไม่ใช่สถานศึกษา โดยผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในชั้นเรียนกับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นๆ ผ่านการใช้เครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงความร่วมมือและการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับในชั้นเรียน

Kondratova, et al. (2017) อธิบายว่า เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนสำคัญกับการสร้างความร่วมมือ ในชั้นเรียนของทั้งผู้เรียนและผู้สอน โดยองค์ประกอบในระบบนิเวศการเรียนรู้ สถาน ที่ ผู้สอน ผู้เรียน ช่วงเวลา เนื้อหาการเรียน กิจกรรมสนับสนุนการเรียน วัฒนธรรมกลุ่ม ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเทคโนโลยีที่นำมาใช้ หรือสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งการเรียนรู้ที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ

Rose Benedicts (2018) ให้ความหมายคำว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง การรวมตัวกันเป็นกลุ่มของบุคคล กระบวนการ และเครื่องมือที่ใช้ถ่ายทอดบูรณาการและสนับสนุนการปฏิบัติหน้าที่การเรียนรู้และพัฒนาทั่วทั้งองค์กร ทุ กองค ์กรมีระบบนิเวศการเรียนรู้ของตน เช่นเดียวกับที่ทุกธุรกิจมีวัฒนธรรมของตน

Harrell. T.S. (2020) กล่าวว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้ คือ แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการเรียนรู้ได้อย่างยืดหยุ่น แตกต่างไปจากระบบบริหารจัดการความรู้ (Learning Management System: LMS) แบบเดิม คือช่วยเพิ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ของผู้เรียนได้มากขึ้น

โดยสรุป ระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริง (Learning Ecosystem Digital) หมายถึง เทคโนโลยีดิจิทัลในการออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีระบบ โดยมุ่งให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ทุกที่ทุกเวลา ด้วยเครือข่ายการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยไม่จำเป็นต้องเข้าใจระบบทั้งหมด แต่สามารถเลือกศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ในระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริง ได้แก่ เทคโนโลยีในการสร้างความร่วมมือในห้องเรียน, อิทธิพลของสถานที่ ผู้สอน ผู้เรียน ช่วงเวลา และเนื้อหาการเรียน นอกจากนี้ระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริงนี้ยังมีการสนับสนุนการเรียนรู้เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ด้วยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ และเน้นที่การเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.2 ความสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริง

ระบบนิเวศการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการศึกษาในยุคดิจิทัล โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาทางไกล ดังนี้:

1) ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน: ระบบนิเวศการเรียนรู้สร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้ผู้เรียนสามารถรวมกลุ่มและมีปฏิสัมพันธ์กันได้อย่างเป็นธรรมชาติ เสมือนสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทางชีวภาพ (ทัศนีย์ แซ่ลุ่ม, 2564) สิ่งนี้ช่วยลดความรู้สึกโดดเดี่ยวที่อาจเกิดขึ้นในการเรียนทางไกล

และส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำงานร่วมกัน และสร้างชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์ที่เข้มแข็ง ซึ่งจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจและประสิทธิภาพในการเรียนรู้

2) ยืดหยุ่นและครอบคลุม: ระบบนิเวศการเรียนรู้เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเข้าถึงการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา (สิโรตม มณีแฮด และปณิตา วรณพิรุณ, 2560) ความยืดหยุ่นนี้ตอบสนองต่อความต้องการที่หลากหลายของผู้เรียน โดยเฉพาะผู้ที่ต้องทำงานไปด้วยเรียนไปด้วย หรือมีข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ ผู้เรียนสามารถกำหนดตารางเรียนของตนเอง เลือกเรียนในเวลาที่เหมาะสม และเข้าถึงเนื้อหาการเรียนจากอุปกรณ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน ทำให้การเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันได้อย่างราบรื่น

3) เชื่อมโยงการเรียนรู้ในและนอกชั้นเรียน: ระบบนิเวศการเรียนรู้ผสมผสานการเรียนรู้ในสถานศึกษาและพื้นที่อื่นๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Holgado and Penalvo, 2017) การเชื่อมโยงนี้ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบไร้รอยต่อระหว่างการเรียนในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์จากชีวิตจริงมาประยุกต์ใช้ในการเรียน และนำสิ่งที่เรียนรู้ในชั้นเรียนไปใช้ในสถานการณ์จริง เกิดการบูรณาการความรู้และทักษะอย่างมีประสิทธิภาพ

4) สนับสนุนการเรียนรู้แบบองค์รวม: ระบบนิเวศการเรียนรู้รวมองค์ประกอบต่างๆ เช่น สถานที่ ผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหา กิจกรรม และเทคโนโลยี เข้าด้วยกัน (Kondratova, et al., 2017) การผสมผสานนี้สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนในทุกมิติของการเรียนรู้ ตั้งแต่การเข้าถึงเนื้อหา การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น การทำกิจกรรมเสริมทักษะ ไปจนถึงการประเมินผลการเรียนรู้ ทำให้เกิดการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติไปพร้อมกัน

5) ส่งเสริมการพัฒนาองค์กร: ระบบนิเวศการเรียนรู้ช่วยในการถ่ายทอด บูรณาการ และสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาทั่วทั้งองค์กร (Rose Benedicts, 2018) ในบริบทของสถาบันการศึกษา ระบบนี้ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และบุคลากรทุกระดับ นำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมทางการศึกษา นอกจากนี้ ยังช่วยในการจัดการความรู้ขององค์กร ทำให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาโดยรวม

6) เพิ่มความยืดหยุ่นในการเรียนรู้: ระบบนิเวศการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการเรียนรู้ได้อย่างยืดหยุ่นและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Harrell. T.S., 2020) ความยืดหยุ่นนี้ไม่เพียงแต่เกี่ยวกับเวลาและสถานที่เท่านั้น แต่ยังรวมถึงรูปแบบการเรียนรู้ด้วย ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการเรียนที่เหมาะสมกับสไตล์การเรียนรู้ของตนเอง เช่น การอ่าน การฟังบรรยาย การดูวิดีโอ หรือการทำกิจกรรมเชิงปฏิบัติ นอกจากนี้ ระบบยังสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ วางแผน และติดตามความก้าวหน้าของตนเองได้

1.3 องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริง

Jackson, NJ. (2013) กล่าวถึง องค์ประกอบของนิเวศการเรียนรู้ผ่านแนวคิดนิเวศการเรียนรู้รายบุคคล ซึ่งแต่ละบุคคลมีองค์ประกอบหลักที่แตกต่างกัน แต่คล้ายคลึงกันบางส่วน โดยมีองค์ประกอบที่ควรพิจารณาเพื่อพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น บริบทของบุคคล ได้แก่ ครอบครัว การศึกษา การทำงาน งานอดิเรก และความสนใจ ซึ่งเชื่อมโยงกับวิธีการในการเรียนรู้ ทรัพยากรบุคคล ทั้งองค์ความรู้และเครื่องมือที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ความสัมพันธ์ของบุคคลกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ทั้งสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต กระบวนการเรียนรู้ของบุคคล ที่เฉพาะเจาะจงของแต่ละบุคคล ทั้งวัตถุประสงค์ ช่วงเวลา และแนวทางในการปฏิบัติ ความตั้งใจ ความสามารถ แรงจูงใจของบุคคลในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับแนวคิดของ Eudy, R (2018) ต่างกันที่ Eudy กำหนดให้เทคโนโลยีเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน

นริศนา ใจคง และสิริกานต์ แก้วคงทอง (2564) กล่าวว่า การจัดนิเวศการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาระดับขั้นพื้นฐานและพัฒนาคุณลักษณะของคนไทย 4.0 ต้องอาศัยองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

- 1) ความร่วมมือกับพันธมิตรและเครือข่าย ถือเป็นภารกิจสำคัญที่สุดในการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ โดยองค์กรหลักจะประสานงานกับพันธมิตรหรือเครือข่าย เพื่อสร้างความร่วมมือในการวางแผนและปฏิบัติการเพื่อจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามเป้าหมายขององค์กร
- 2) การใช้เทคโนโลยี ในอนาคตจำเป็นต้องใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีช่วยเชื่อมต่อผู้เรียนกับแหล่งความรู้ แอปพลิเคชัน นวัตกรรมใหม่ รวมถึงบุคคลต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น หลักสูตร E-Learning คลังความรู้ในรูปแบบวิดีโอ และแพลตฟอร์มการเรียนรู้
- 3) การจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมใหม่ เป็นทางเลือกในการเรียนนอกห้องเรียน ออกแบบเนื้อหาสาระที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองตามแนวโน้มใหม่ของการจัดการศึกษาในอนาคต ให้ความสำคัญกับการพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคแรงงานและการตลาดในอนาคต ปรับวิธีการประเมินให้สอดคล้องกับหลักสูตรผ่านการมีประสบการณ์การเรียนรู้ตามทักษะนั้น โดยไม่เน้นผลการเรียนเพื่อการแข่งขัน
- 4) วิธีจัดการเรียนรู้ ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียนส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน
- 5) ทรัพยากร ได้แก่ งบประมาณ บุคลากร เครื่องมือ และอื่นๆ ในการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้
- 6) ยุทธศาสตร์การดำเนินงาน ควรกำหนดยุทธศาสตร์การดำเนินงาน พร้อมจัดทำวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีการ และปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมการเรียนรู้ขององค์กร เพื่อให้

บุคลากรในองค์กรรักการเรียนรู้ มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง ต้องการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต รวมถึงการสร้างความร่วมมือกับเครือข่ายหรือพันธมิตรเพื่อจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ให้ประสบความสำเร็จ

สิโรตม มณีแสด และปณิตา วรณพิรุณ (2560) ได้อธิบายองค์ประกอบหลักของระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริงไว้ดังนี้ (1) เทคโนโลยีดิจิทัล เป็นพื้นฐานสำคัญที่ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เช่น เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) หรือความเป็นจริงเสริม (AR) (2) แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ ระบบจัดการเรียนการสอนที่รองรับการเรียนรู้แบบเสมือนจริง เช่น ระบบ LMS ที่มีฟีเจอร์รองรับการเรียนในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (3) เครือข่ายการสื่อสารระบบที่เชื่อมโยงผู้เรียนและผู้สอนเข้าด้วยกัน เช่น ระบบการประชุมทางไกล หรือห้องเรียนเสมือนจริง

Holgado and Penalvo (2017) แบ่งพื้นที่การเรียนรู้ในระบบนิเวศการเรียนรู้เป็น 2 ส่วนหลัก (1) สถานศึกษา พื้นที่การเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่มีการปรับให้เข้ากับเทคโนโลยีดิจิทัล (2) พื้นที่นอกสถานศึกษา แหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่ไม่ใช่สถานศึกษา เช่น บ้าน ที่ทำงาน หรือพื้นที่สาธารณะ

Kondratova et al. (2017) ได้ระบุองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ไว้อย่างละเอียด ดังนี้ (1) สถานที่ ทั้งพื้นที่กายภาพและพื้นที่เสมือนจริงที่ใช้ในการเรียนรู้ (2) ผู้สอน ครู อาจารย์ วิทยากร หรือผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ (3) ผู้เรียน นักเรียน นักศึกษา หรือผู้ที่ต้องการเรียนรู้ (4) ช่วงเวลา กำหนดการเรียนรู้ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา (5) เนื้อหาการเรียน สารความรู้ที่นำเสนอในรูปแบบต่างๆ (6) กิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ กิจกรรมเสริมที่ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (7) วัฒนธรรมกลุ่มบรรทัดฐานและค่านิยมที่เกิดขึ้นในชุมชนการเรียนรู้ (8) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป้าหมายของการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้น (9) เทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ เครื่องมือและแพลตฟอร์มต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน

Rose Benedicts (2018) มองระบบนิเวศการเรียนรู้ในมุมมองขององค์กร โดยประกอบด้วย (1) กลุ่มของบุคคล ทั้งผู้เรียน ผู้สอน และผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (2) กระบวนการ ขั้นตอนและวิธีการในการจัดการเรียนรู้ (3) เครื่องมือ อุปกรณ์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการถ่ายทอด บูรณาการ และสนับสนุนการเรียนรู้

Harrell, T.S. (2020) เน้นลักษณะสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ควรมี (1) ความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน (2) การเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ของตนเอง (3) ความแตกต่างจากระบบเดิม มีความยืดหยุ่น และตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนมากกว่าระบบบริหารจัดการความรู้แบบดั้งเดิม

จากนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญที่กล่าวมาข้างต้น สามารถระบุได้ว่าองค์ประกอบหลักของระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริง ประกอบด้วย

1) เทคโนโลยีดิจิทัล ที่ใช้ในการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยการเข้าถึงแหล่งความรู้ วัสดุ การเรียนรู้ และการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

2) แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ (e-Learning Platforms): เช่น ระบบการจัดการการเรียนรู้ (Learning Management Systems - LMS), MOOCs (Massive Open Online Courses)

3) เนื้อหาดิจิทัล ที่สร้างขึ้นและแบ่งปันผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ หรือผ่านแหล่งข้อมูลออนไลน์

4) การสื่อสารและความร่วมมือ เครื่องมือและแพลตฟอร์มที่สนับสนุนการสื่อสารและความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้มีส่วนได้เสีย

5) การประเมินและติดตาม เทคโนโลยีที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้และติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน

6) ข้อมูลและวิเคราะห์ (Analytics) การทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงและประเมินผลการเรียนรู้

7) การปรับตัว (Adaptivity) ระบบที่สามารถปรับการเรียนรู้อัตโนมัติตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียน

8) การสนับสนุนจากครูและผู้เชี่ยวชาญ การให้คำแนะนำ คำปรึกษา และการสนับสนุนจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ

9) ทรัพยากรการเรียนรู้ เช่น ห้องสมุดดิจิทัล ฐานข้อมูล และเครื่องมือการค้นคว้า

10) นวัตกรรมและการวิจัย การพัฒนาและการวิจัยในเทคโนโลยีและวิธีการใหม่ๆ ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้

โดยสรุป องค์ประกอบหลักของระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริงประกอบด้วย

1) เทคโนโลยีดิจิทัล 2) แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ 3) เนื้อหาดิจิทัล 4) การสื่อสารและความร่วมมือ 5) การประเมินและติดตาม 6) ข้อมูลและวิเคราะห์ 7) การปรับตัว (Adaptivity) ระบบที่สามารถปรับการเรียนรู้อัตโนมัติตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียน 8) การสนับสนุนผู้เรียนจากครูและผู้เชี่ยวชาญ 9) ทรัพยากรการเรียนรู้ภายนอก 10) การเผยแพร่ความรู้

1.4 การพัฒนาระบบการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้:

1.4.1 การวิเคราะห์ความต้องการ

1) ศึกษาความต้องการของผู้เรียน โดยสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนชื่นชอบ ทักษะที่ต้องการพัฒนา และความคาดหวังจากระบบการเรียนรู้

2) วิเคราะห์ความต้องการขององค์กร เช่น เป้าหมายทางการศึกษา งบประมาณ และทรัพยากรที่มีอยู่

3) สำรวจเทคโนโลยีที่มีอยู่และแนวโน้มในอนาคต เพื่อเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการพัฒนาระบบ (García-Peñalvo et al., 2021)

1.4.2 การออกแบบระบบ

1) กำหนดโครงสร้างพื้นฐานของระบบ เช่น แพลตฟอร์มการเรียนรู้ ระบบจัดการเนื้อหา และเครื่องมือสื่อสาร

2) ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) ให้ใช้งานง่ายและเข้าถึงได้

3) วางแผนการบูรณาการเทคโนโลยีต่างๆ เช่น AI, VR, AR เข้ากับระบบ

4) กำหนดรูปแบบการประเมินผลและการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน

(Brown, 2020)

1.4.3 การพัฒนาระบบ

1) สร้างโครงสร้างพื้นฐานของระบบตามทีออกแบบไว้

2) พัฒนาเนื้อหาการเรียนรู้ในรูปแบบดิจิทัลที่หลากหลาย เช่น วิดีโอ บทเรียนโต้ตอบ และแบบทดสอบ

3) สร้างระบบการจัดการผู้ใช้และสิทธิ์การเข้าถึง

4) พัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ (Learning Analytics) (Lee &

Choi, 2022)

1.4.4 การทดสอบและปรับปรุงระบบ

1) ทดสอบการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจำลอง

2) ทดลองใช้ระบบกับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก

3) รวบรวมข้อเสนอแนะและปัญหาที่พบจากการทดลองใช้

4) ปรับปรุงแก้ไขระบบตามผลการทดสอบและข้อเสนอแนะ (Smith & Johnson,

2019)

1.4.5 การนำไปใช้และการประเมินผล

1) วางแผนการนำระบบไปใช้งานจริง รวมถึงการฝึกอบรมผู้ใช้งาน

2) เปิดใช้งานระบบอย่างเป็นทางการ

3) เก็บข้อมูลการใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้

4) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบจากข้อมูลการใช้งานและผลการเรียนรู้

ของผู้เรียน (Wang, 2018)

1.4.5 การบำรุงรักษาและพัฒนาต่อเนื่อง

1) ติดตามและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน

2) อัปเดตระบบและเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอ

3) พัฒนาฟีเจอร์ใหม่ๆ ตามความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไป

4) ประเมินผลระยะยาวและวางแผนการพัฒนาในอนาคต (García-Peñalvo

et al., 2021)

โดยสรุป การพัฒนาระบบการเรียนรู้เสมือนจริง มีขั้นตอนดังนี้ (1) การวิเคราะห์ความต้องการ (2) การออกแบบระบบ (3) การพัฒนาระบบ (4) การทดสอบและปรับปรุงระบบ (5) การอบรมและการสนับสนุนผู้ใช้ (6) การประเมินผล และ (7) การปรับปรุงและพัฒนาระบบ

1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบนิเวศ ประกอบด้วย

1.5.1 แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ (Learning Management Systems - LMS)

LMS เป็นซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อจัดการและดำเนินการเรียนการสอนออนไลน์ โดยมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังนี้:

1) การจัดการผู้ใช้: ระบบลงทะเบียน, การจัดกลุ่มผู้เรียน, และการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง

2) การจัดการเนื้อหา: สร้าง แก้ไข และจัดระเบียบเนื้อหาบทเรียน รวมถึงการอัปเดตและแชร์ไฟล์มัลติมีเดีย

3) เครื่องมือการสื่อสาร: ฟอรัม, ห้องสนทนา, การส่งข้อความส่วนตัว เพื่อส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์

4) การติดตามความก้าวหน้า: บันทึกกิจกรรมการเรียนรู้, เวลาที่ใช้, และผลการเรียน

5) การประเมินผล: สร้างและจัดการแบบทดสอบ, การบ้าน, และการให้คะแนนอัตโนมัติ

6) การรายงาน: สร้างรายงานวิเคราะห์ผลการเรียนรู้สำหรับผู้สอนและผู้บริหาร
LMS ช่วยให้สถาบันการศึกษาสามารถจัดการเรียนการสอนแบบยืดหยุ่น รองรับทั้งการเรียนในชั้นเรียน การเรียนทางไกล และการเรียนแบบผสมผสาน (Dobre, 2015)

1.5.2 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) และความเป็นจริงเสริม (AR) VR และ

AR มีบทบาทสำคัญในการปฏิวัติวิธีการเรียนรู้ โดยมีการประยุกต์ใช้ดังนี้

1) การทัศนศึกษาเสมือน พาผู้เรียนท่องเที่ยวสถานที่ทางประวัติศาสตร์หรือพิพิธภัณฑ์โดยไม่ต้องเดินทางจริง

2) การจำลองสถานการณ์ทางการแพทย์ ฝึกการผ่าตัดหรือวินิจฉัยโรคในสภาพแวดล้อมปลอดภัย

3) การสอนวิทยาศาสตร์ แสดงโมเดล 3 มิติของโมเลกุล, ระบบสุริยะ, หรือโครงสร้างทางชีววิทยา

4) การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย จำลองสถานการณ์ฉุกเฉินหรือสภาพแวดล้อมที่เป็นอันตราย

5) การเรียนภาษา สร้างสถานการณ์จำลองเพื่อฝึกการสนทนาในบริบทที่สมจริง เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและความเข้าใจในเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหัวข้อที่ยากต่อการสาธิตในโลกจริง (Radianti et al., 2020)

1.5.3 ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (ML) AI และ ML เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนการสอนด้วยความสามารถในการวิเคราะห์และปรับวิธีการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ: ระบบวิเคราะห์ผลการเรียนและปรับเนื้อหาให้เหมาะกับระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

2) ระบบติวเตอร์อัจฉริยะ: โปรแกรมที่สามารถตอบคำถาม ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอด 24 ชั่วโมง

3) การวิเคราะห์การเรียนรู้: ใช้ข้อมูลจากพฤติกรรมการเรียนเพื่อทำนายผลการเรียนและระบุผู้เรียนที่มีความเสี่ยง

4) การประมวลผลภาษาธรรมชาติ: ช่วยในการตรวจการบ้าน, ให้ข้อเสนอแนะ, และสรุปเนื้อหาบทเรียน

5) ระบบแนะนำเนื้อหา: เสนอแนะทรัพยากรการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความสนใจและเป้าหมายของผู้เรียน

AI และ ML ช่วยให้การศึกษามีความเป็นส่วนตัวและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยปรับการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคน (Holmes et al., 2019)

1.5.4 เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) มีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงการเข้าถึงและการจัดการทรัพยากรทางการศึกษา

1) การจัดเก็บและแชร์ไฟล์: ผู้เรียนและครูสามารถเข้าถึงเอกสาร, วิดีโอ, และสื่อการเรียนรู้จากทุกที่

2) การทำงานร่วมกันแบบเรียลไทม์: เครื่องมือเช่น Google Docs หรือ Microsoft Office 365 ช่วยให้ทำงานกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) การสำรองข้อมูลและความปลอดภัย: ป้องกันการสูญหายของข้อมูลและรักษาความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคล

4) ความยืดหยุ่นในการขยายระบบ: สถาบันการศึกษาสามารถเพิ่มหรือลดทรัพยากรได้ตามความต้องการ

5) การประหยัดค่าใช้จ่าย: ลดต้นทุนในการจัดซื้อและบำรุงรักษาอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์

Cloud Computing ช่วยให้สถาบันการศึกษาสามารถจัดการทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดค่าใช้จ่าย (González-Martínez et al., 2015)

1.5.5 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things - IoT) สามารถช่วยในระบบนิเวศน์ ได้ ดังนี้

1) การติดตามการเข้าเรียน ใช้เซ็นเซอร์และบัตรอัจฉริยะเพื่อบันทึกการเข้าเรียนโดยอัตโนมัติ

2) การควบคุมสภาพแวดล้อม ปรับแสงสว่าง อุณหภูมิ และคุณภาพอากาศในห้องเรียนเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเรียนรู้

3) การจัดการทรัพยากร ติดตามการใช้งานห้องเรียน อุปกรณ์ และทรัพยากรอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน

4) การเรียนรู้แบบสวมใส่: ใช้อุปกรณ์สวมใส่เพื่อติดตามสุขภาพและพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียน

5) การรักษาความปลอดภัย ใช้กล้องอัจฉริยะและเซ็นเซอร์เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในสถานศึกษา

IoT ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ตอบสนองและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเชื่อมโยงโลกกายภาพกับโลกดิจิทัล (Aldowah et al., 2017)

โดยสรุป ระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริงประกอบด้วยเทคโนโลยีหลักดังนี้ แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ (Learning Management Systems - LMS) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality - VR) และความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality - AR) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence - AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning - ML) เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) และ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things - IoT) เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.6 การประเมินผลระบบการเรียนรู้เสมือนจริง

การประเมินผลเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริง เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการประเมินผลให้ระบบระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริง ดังนี้

1.6.1 การประเมินผลแบบอัตโนมัติ (Automated Assessment)

การประเมินผลแบบอัตโนมัติเป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อตรวจสอบและให้คะแนนงานของผู้เรียนโดยไม่ต้องอาศัยผู้สอนเป็นผู้ตรวจ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ได้ทันที

1) การตรวจสอบข้อสอบปรนัย

- (1) ระบบ LMS สามารถตรวจและให้คะแนนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ
- (2) ช่วยลดภาระงานของผู้สอนและให้ผลลัพธ์ที่รวดเร็วแก่ผู้เรียน

2) การวิเคราะห์งานเขียน

- (1) AI ใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหา และการใช้ภาษาในงานเขียน
- (2) สามารถตรวจสอบความถูกต้องทางไวยากรณ์ ความสอดคล้องของเนื้อหา และการคัดลอกผลงาน (Zupanc & Bosnić, 2017)

3) การประเมินโค้ดในวิชาคอมพิวเตอร์

- (1) ระบบอัตโนมัติสามารถรันและทดสอบโค้ดที่ผู้เรียนเขียน
- (2) ตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์และประสิทธิภาพของโค้ด

4) การวิเคราะห์การมีส่วนร่วมออนไลน์

- (1) ติดตามและวิเคราะห์การมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรมออนไลน์ เช่น การโพสต์ในฟอรัม การเข้าร่วมการอภิปราย
- (2) ให้คะแนนอัตโนมัติสำหรับการมีส่วนร่วมตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.6.2 การประเมินผลแบบต่อเนื่อง (Continuous Assessment)

การประเมินผลแบบต่อเนื่องเป็นการเก็บข้อมูลและประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนตลอดกระบวนการเรียนรู้ ไม่ใช่เพียงแค่การสอบปลายภาค ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การติดตามความก้าวหน้า

- (1) ใช้เทคโนโลยีเพื่อเก็บข้อมูลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เช่น การทำแบบฝึกหัด การส่งงาน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียนออนไลน์
- (2) สร้างโปรไฟล์การเรียนรู้และข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคนเพื่อติดตาม

พัฒนาการ

2) การให้ข้อมูลป้อนกลับแบบทันที

- (1) ระบบสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหรือส่งงาน
- (2) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว (Fyfe & Rittle-Johnson, 2016)

3) การปรับการสอนตามผลการประเมิน

- (1) ผู้สอนสามารถใช้ข้อมูลจากการประเมินผลแบบต่อเนื่องเพื่อปรับเนื้อหาและวิธีการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน
- (2) ระบบ AI สามารถแนะนำทรัพยากรการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามผลการประเมิน

4) การสร้างแรงจูงใจ

- (1) ใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน (Gamification) เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
- (2) มอบรางวัลหรือเหรียญตราดิจิทัลเมื่อผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ระยะสั้น

5) การวิเคราะห์แนวโน้ม

- (1) ใช้ Learning Analytics เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนและของชั้นเรียน
- (2) ช่วยในการคาดการณ์ผลการเรียนและระบุผู้เรียนที่อาจต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม (Viberg et al., 2018)

โดยสรุป การประเมินผลแบบอัตโนมัติและแบบต่อเนื่องเป็นส่วนสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้ ช่วยให้การประเมินผลมีความแม่นยำ รวดเร็ว และสามารถปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนได้อย่างทันท่วงที อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการประเมินผลต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรง ความเชื่อถือได้ และความเป็นธรรมสำหรับผู้เรียนทุกคน รวมถึงต้องมีการผสมผสานกับการประเมินผลโดยผู้สอนเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้

การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริงสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในระบบการศึกษาทางไกลประกอบแนวคิดและทฤษฎีการเรียนการสอน ดังนี้ 1) ทฤษฎีระบบนิเวศวิทยาของบรอนเฟนเบรนเนอร์ 2) แนวคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3) แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ 4) ทฤษฎีการเรียนรู้ตามเอกัตภาพ

2.1 ทฤษฎีระบบนิเวศวิทยาของบรอนเฟนเบรนเนอร์ (Bronfenbrenner's ecological systems theory) ยูรี บรอนเฟนเบรนเนอร์ (Urie Bronfenbrenner) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ผู้พัฒนา Bronfenbrenner's Ecological Systems Theory (EST) เป็นทฤษฎีทางจิตวิทยา ซึ่งมุ่งเน้นที่การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการของบุคคล (Simply Psychology, 2024) ทฤษฎีนี้แบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็น 5 ระบบหลัก ได้แก่ ระบบไมโคร ระบบเมโซ

ระบบเอ็กโซ ระบบมาโคร และระบบครอนิกซ์ ในที่นี้จะขออธิบายแต่ละระบบหลักตามบริบทสภาพแวดล้อมดิจิทัลที่เกิดขึ้นในยุคปัจจุบัน

2.1.1 ระบบไมโคร (Microsystem) ลักษณะที่สำคัญของระบบนี้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ประกอบด้วย

1) ระบบนี้ประกอบด้วยความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดที่สุดกับบุคคล เช่น ครอบครัว โรงเรียน หรือที่ทำงาน ระบบไมโครไม่เพียงแต่รวมถึงการโต้ตอบแบบตัวต่อตัวในสภาพแวดล้อมทางกายภาพ แต่ยังรวมถึงการโต้ตอบผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลด้วย ตัวอย่างเช่น ครอบครัว ได้แก่ การสื่อสารผ่านแอปพลิเคชันข้อความ โซเชียลมีเดีย หรือการประชุมทางวิดีโอ โรงเรียน ได้แก่ การเรียนออนไลน์ การใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการศึกษา ที่ทำงาน ได้แก่ การทำงานจากที่บ้าน (remote working) การใช้เครื่องมือการสื่อสารองค์กรออนไลน์

2) มีการตอบสนองต่อการกระทำของบุคคลและมีผลต่อพัฒนาการในระยะยาว โดยระบบไมโครมีผลกระทบอย่างมากต่อพัฒนาการของบุคคล โดยเฉพาะในด้านการเรียนรู้ ความสัมพันธ์ทางสังคม และการพัฒนาทางอารมณ์ ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลปฏิสัมพันธ์ในระบบ ไมโครสามารถขยายขอบเขตไปยังการเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางออนไลน์ ซึ่งสามารถมีทั้งผลบวกและผลลบ

3) การเปลี่ยนแปลงและความท้าทายการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการโต้ตอบภายในระบบไมโคร นำไปสู่ความท้าทายในการรักษาความสัมพันธ์ที่มีคุณภาพและการพัฒนาที่สมดุล การจัดการกับปัญหา เช่น ความเหงาดิจิทัล การเสพติดเทคโนโลยี ความเครียดจากการทำงานหรือเรียนออนไลน์

2.1.2 ระบบเมโซ (Mesosystem) ลักษณะที่สำคัญของระบบนี้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ประกอบด้วย

1) ระบบนี้มีอิทธิพลต่อการทำงานร่วมกันระหว่างระบบไมโคร อาทิ การสื่อสารระหว่างบ้านและโรงเรียน เป็นต้น ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ระบบเมโซรวมถึงการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นผ่านเครื่องมือดิจิทัล เช่น แพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์ โซเชียลมีเดีย และแอปพลิเคชันสำหรับการทำงานหรือการเรียนรู้ร่วมกัน ตัวอย่างการปฏิสัมพันธ์ในระบบเมโซ ความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัวและโรงเรียน การสื่อสารระหว่างผู้ปกครองกับครูผ่านอีเมลหรือแพลตฟอร์มการศึกษา การปฏิสัมพันธ์ในที่ทำงาน การประชุมออนไลน์ระหว่างพนักงานกับผู้จัดการที่ร่วมมือกันในโปรเจกต์ต่างๆ

2) ผลกระทบต่อพัฒนาการระบบเมโซในสภาพแวดล้อมดิจิทัลมีผลกระทบสำคัญต่อพัฒนาการทางสังคมและอารมณ์ของบุคคลระหว่างสถาบัน เช่น บุตรของผู้ปกครองกับครูสอนพิเศษ โดยการโต้ตอบและปฏิสัมพันธ์ในสภาพแวดล้อมเหล่านี้มีบทบาทในการรูปแบบวิถีคิดและพฤติกรรมของบุคคลระหว่างสถาบัน

3) ความท้าทายและโอกาสความท้าทายหลักในระบบเมโซดิจิทัลคือการรักษาคุณภาพของการปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพอย่างไรก็ตาม ในยุคดิจิทัลมีโอกาในการขยายขอบเขตของการเรียนรู้และการสื่อสารที่เกินกว่าข้อจำกัดทางกายภาพมากกว่าสมัยก่อน

2.1.3 ระบบเอ็กโซ (Exosystem) ลักษณะที่สำคัญของระบบนี้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ประกอบด้วย

1) ระบบนี้มีอิทธิพลต่อบุคคลโดยตรง แต่บุคคลไม่ได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ตัวอย่างเช่น นโยบายการปกครองท้องถิ่น ครอบครัวของเพื่อน เป็นต้น ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลระบบเอ็กโซอาจรวมถึงสิ่งต่างๆ เช่น นโยบายด้านข้อมูลส่วนบุคคลของโซเชียลมีเดีย การเปลี่ยนแปลงในตลาดงานที่เกิดจากเทคโนโลยีใหม่ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงด้านการศึกษาที่ถูกขับเคลื่อนโดยนวัตกรรมดิจิทัล ตัวอย่างการปฏิสัมพันธ์ในระบบเอ็กโซ เช่น การเปลี่ยนแปลงขององค์กร การปรับปรุงเทคโนโลยีในองค์กรที่ผู้ปกครองทำงานอาจส่งผลกระทบต่อเวลาที่ให้กับบุตรหลาน การปรับเปลี่ยนหลักสูตรหรือนโยบายด้านการศึกษาจะส่งผลต่อการเรียนรู้และการพัฒนาของเด็ก

2) ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลมีผลกระทบต่อพัฒนาการในระบบเอ็กโซมีผลกระทบทางอ้อมต่อพัฒนาการของบุคคล โดยอาจส่งผลต่อความเครียด สุขภาพจิต หรือโอกาสในการเรียนรู้และการเติบโต

3) ความท้าทาย ความท้าทายหลักในระบบเอ็กโซ คือ การเข้าใจและตอบสนองต่อผลกระทบด้านลบที่ไม่สามารถควบคุมได้จากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม

2.1.4 ระบบมาโคร (Macrosystem) ลักษณะที่สำคัญของระบบนี้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ประกอบด้วย

1) ระบบนี้ประกอบด้วยปัจจัยทางสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม เช่น ค่านิยม นโยบายภาครัฐ และปัจจัยเศรษฐกิจ เป็นต้น สภาพแวดล้อมดิจิทัลระบบมาโครประกอบด้วย การเข้าถึงเทคโนโลยี นโยบายด้านความเป็นส่วนตัวและข้อมูล และการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมดิจิทัลที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและรูปแบบการดำเนินชีวิต

2) ตัวอย่างการปฏิสัมพันธ์ในระบบมาโคร ได้แก่ วัฒนธรรมดิจิทัล เช่น การเปลี่ยนแปลงในการสื่อสารและการโต้ตอบทางสังคมผ่านโซเชียลมีเดียและแพลตฟอร์มออนไลน์ และนโยบายด้านการศึกษา เช่น การรับรองและการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรการศึกษาที่ตอบสนองต่อความต้องการในยุคดิจิทัล

3) ผลกระทบต่อพัฒนาการระบบมาโครมีผลกระทบอย่างมากต่อวิธีการสื่อสารของกลุ่มบุคคลรวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันผ่านเครือข่ายออนไลน์ ส่งผลต่อ “รูปแบบการคิด” และ “ค่านิยม” ของคนในแต่ละวัย

4) ความท้าทายและโอกาส ความท้าทายหลัก คือ การปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมและสังคมที่รวดเร็ว โอกาส คือ การใช้ประโยชน์จากการเข้าถึงข้อมูลและเทคโนโลยีเพื่อสร้างสังคมที่มีความรู้และเข้าใจกันมากขึ้น

2.1.5 ระบบครอนิกซ์ (Chronosystem) ลักษณะที่สำคัญของระบบนี้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ประกอบด้วย

1) ระบบนี้เน้นให้ความสำคัญที่การเปลี่ยนแปลงตามเวลาในชีวิตของบุคคล ทั้งเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในบุคคลและการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ระบบครอนิกซ์สามารถเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี วิธีการสื่อสาร และการเข้าถึงข้อมูล ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

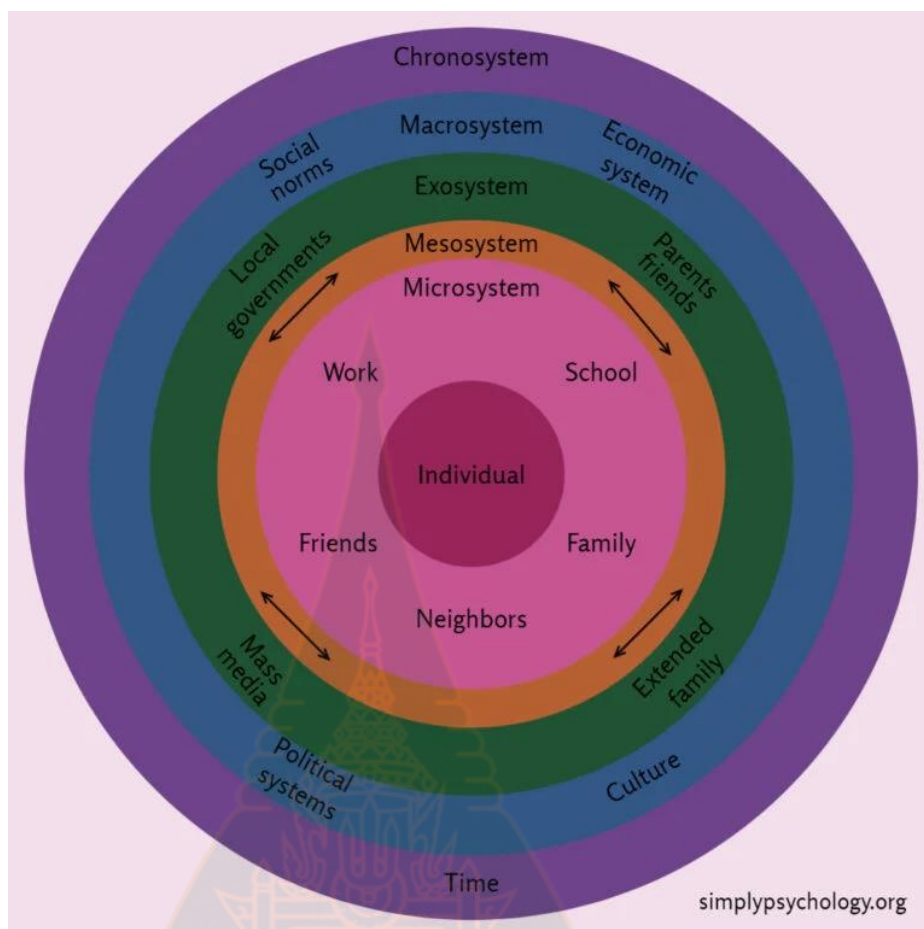
2) ตัวอย่างการปฏิสัมพันธ์ในระบบครอนิกซ์ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เช่น การเปลี่ยนจากโทรศัพท์สายพานสู่สมาร์ตโฟน และการเปลี่ยนแปลงในวิธีการเรียนรู้และการทำงานผ่านเทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3) ผลกระทบต่อพัฒนาการ ระบบครอนิกซ์มีผลกระทบต่อพัฒนาการของบุคคลในด้านต่างๆ เช่น ความเป็นอยู่ทางจิตใจ ความสัมพันธ์ทางสังคม และความสามารถในการปรับตัว โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่รวดเร็วอย่างมาก ยิ่งสร้างผลกระทบต่อพัฒนาการของบุคคลและสังคม ทั้งแง่บวกและแง่ลบ

4) ความท้าทายและโอกาส ความท้าทาย คือ การตอบสนองและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและไม่หยุดนิ่ง โอกาส คือ การเรียนรู้และเติบโตจากประสบการณ์ที่หลากหลายและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น

ทุกระบบนี้มีความสัมพันธ์และมีผลต่อกัน สร้างเป็นระบบที่ซับซ้อนที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการของบุคคลในทุกระยะของชีวิต นอกจากนี้ยังมีความเชื่อมโยงกับแนวคิดในการศึกษาและการทำงานในด้านต่างๆ เช่น การวิจัยทางการศึกษา การพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ และการวิเคราะห์ปัญหาทางสังคม

ทฤษฎีนี้มีความสำคัญมากในการทำความเข้าใจถึงพัฒนาการของบุคคล และยังสามารถนำไปใช้ในการวิจัยและประยุกต์ใช้ในงานทางการศึกษาและการพัฒนานวัตกรรมทางสังคมศาสตร์ได้



ภาพที่ 2.1 Bronfenbrenner's ecological systems theory

แหล่งภาพ <https://www.simplypsychology.org/bronfenbrenner.html>

โดยสรุป ทฤษฎีระบบนิเวศทางจิตวิทยาของ Bronfenbrenner แบ่งสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อพัฒนาการของบุคคลออกเป็น 5 ระบบหลัก ได้แก่ 1) ระบบไมโคร ความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกับบุคคล 2) ระบบเมโซ การทำงานร่วมกันระหว่างระบบไมโคร 3) ระบบเอ็กโซ ปัจจัยที่บุคคลไม่มีส่วนร่วมแต่มีผลต่อบุคคล 4) ระบบมาโคร ปัจจัยทางสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม 5) ระบบครอนิกซ์ การเปลี่ยนแปลงตามเวลาในชีวิตของบุคคล ทฤษฎีนี้ช่วยในการศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริงสำหรับการศึกษาทางไกล

2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) เป็นทฤษฎีที่ย้ำความสำคัญของการเรียนรู้แบบต่อเนื่องที่ไม่จำกัดอายุหรือช่วงเวลาใดๆ ในชีวิตของบุคคล และเน้นว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ไม่มีที่สิ้นสุด ต่อไปนี้คือหลักการหลักๆ ของทฤษฎีนี้

2.2.1 การเรียนรู้เป็นกระบวนการตลอดชีวิต ทฤษฎีนี้ย้ำว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ไม่เคยหยุดนิ่ง และเป็นสิ่งที่ควรจะดำเนินการตลอดชีวิต

2.2.2 เรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้จากประสบการณ์ทั้งดีและไม่ดีเป็นส่วนสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิต

2.2.3 เสริมสร้างการเรียนรู้อัตโนมัติ การเรียนรู้ตลอดชีวิตต้องการให้บุคคลมีทักษะในการเรียนรู้อย่างอิสระและอัตโนมัติ

2.2.4 การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง ทฤษฎีนี้ย้ำความสำคัญของการพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในชีวิตและสังคม

2.2.5 การเรียนรู้ตามความสนใจและความต้องการ การเรียนรู้ควรเกิดขึ้นตามความสนใจและความต้องการของบุคคล ไม่ใช่เพียงแค่จากระบบการศึกษาที่กำหนดเส้นทางการเรียนรู้

2.2.6 การให้และรับผลตอบแทน การเรียนรู้ตลอดชีวิตส่งเสริมให้บุคคลให้และรับความรู้และประสบการณ์กับผู้อื่น

2.2.7 การส่งเสริมความคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหา ทฤษฎีนี้ย้ำความสำคัญของการพัฒนาความคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหาที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

2.2.8 การเรียนรู้จากทุกสถานการณ์และทุกคน ทุกสถานการณ์และทุกคนที่เราพบเจอในชีวิตประจำวันสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีค่า

แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ตลอดชีวิตนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวิจัยในทางการศึกษา ทั้งในรูปแบบของการศึกษาในห้องเรียน การศึกษาออนไลน์ และการเรียนรู้อื่นๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

โดยสรุป ทฤษฎีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ไม่หยุดนิ่งและต้องดำเนินการตลอดชีวิต โดยมีหลักการหลักๆ ได้แก่ การเรียนรู้จากประสบการณ์ การเสริมสร้างการเรียนรู้อัตโนมัติ การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้ตามความสนใจและความต้องการ การให้และรับผลตอบแทน การส่งเสริมความคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหา และการเรียนรู้จากทุกสถานการณ์และทุกคน ทฤษฎีนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริงสำหรับการศึกษาทางไกล

2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning; SDL) ได้รับความสนใจจากนักวิจัยและนักศึกษาหลายคน หลายทฤษฎีและแนวคิดได้ถูกเสนอเพื่อช่วยในการอธิบายและส่งเสริมกระบวนการนี้ ต่อไปนี้คือบางทฤษฎีและแนวคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.3.1 แนวคิดของโนลส์ (Knowles) มัลคอล์ม โนลส์ เป็นหนึ่งในนักวิจัยที่มีชื่อเสียงในการพัฒนาแนวคิดเรื่องการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Andragogy) โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Knowles, M. S., 1984)

หลักการของแนวคิดการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Andragogy)

- 1) ความต้องการในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้ใหญ่มีความต้องการและความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น เนื่องจากมีประสบการณ์ชีวิตที่หลากหลายและความรู้ที่สะสมมา
- 2) การมีประสบการณ์เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ ผู้ใหญ่มักนำประสบการณ์ชีวิตและการทำงานของตนมาใช้ในการเรียนรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง
- 3) ความมีส่วนร่วม การเรียนรู้ของผู้ใหญ่มักเกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันทั้งในการวางแผนและการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง
- 4) ความเหมาะสมกับการใช้ชีวิต ผู้ใหญ่มักเรียนรู้ดีที่สุดเมื่อเนื้อหาการเรียนรู้สามารถนำไปใช้กับชีวิตประจำวันหรืออาชีพการงานได้จริง
- 5) การแก้ปัญหา แทนที่จะเน้นทฤษฎีหรือแนวคิดเชิงนามธรรม ผู้ใหญ่มักสนใจเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาและการใช้ความรู้ในการปฏิบัติจริง

การนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล แนวคิดของโนลส์สามารถถูกนำมาใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลสำหรับผู้ใหญ่ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ การเรียนรู้แบบออนไลน์ให้โอกาสผู้ใหญ่ในการควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง การปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับประสบการณ์ชีวิต และการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหามาจริง

2.3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบเมตาคอกนิทีฟ (Metacognitive Learning Theory) ทฤษฎีนี้เน้นให้ผู้เรียนมีการรับรู้และควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ได้แก่ การวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินผลการเรียนรู้

หลักการของทฤษฎีการเรียนรู้แบบเมตาคอกนิทีฟ

- 1) การวางแผน (Planning) ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการกำหนดเป้าหมายและกลยุทธ์ในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องคิดถึงวิธีการที่จะใช้ในการศึกษา ตลอดจนการจัดเวลาและทรัพยากรที่จำเป็น
- 2) การตรวจสอบ (Monitoring) ในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนจะต้องตรวจสอบและประเมินความคืบหน้าของการเรียนรู้ ตลอดจนการเข้าใจและจดจำข้อมูล
- 3) การประเมินผล (Evaluation) การประเมินผลเกี่ยวข้องกับการทบทวนและประเมินผลของกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องพิจารณาว่าวิธีการเรียนรู้ที่ใช้นั้นได้ผลหรือไม่ และจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนอะไรหรือไม่

การนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

1) การวางแผนการเข้าถึงข้อมูล สภาพแวดล้อมดิจิทัลมีข้อมูลมากมาย ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลหลากหลายได้ง่ายขึ้น ผู้เรียนจึงต้องสามารถวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของข้อมูลที่พบได้

2) การประเมินผลในกระบวนการคิดเชิงวิพากษ์ ในการเรียนรู้ออนไลน์ ผู้เรียนต้องสามารถวิเคราะห์และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการเรียนรู้แต่ละหัวข้อ การพิจารณาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้แต่ละครั้งต้องการความสามารถในการคิดเชิงเมตาคognition ที่เพียงพอ

3) การส่งเสริมความอิสระในการเรียนรู้ การเรียนรู้ออนไลน์มักให้ความยืดหยุ่นแก่ผู้เรียนในการกำหนดเวลาและเส้นทางการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการวางแผน ตรวจสอบ และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง

4) การเรียนรู้แบบอินเทอร์แอคทีฟและการเข้าถึงเทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้สามารถช่วยเพิ่มความมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา ผู้เรียนจึงต้องเข้าใจวิธีการใช้เครื่องมือเหล่านี้อย่างมีประสิทธิภาพ

5) การตรวจสอบตนเองและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อมดิจิทัลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้เรียนจำเป็นต้องมีการปรับตัวอย่างต่อเนื่อง ไม่เพียงแต่ในด้านเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการเรียนรู้เทคนิคและวิธีการใหม่ๆ อยู่เสมอ

2.3.3 ทฤษฎีการประสบการณ์ของคอล์บ (Kolb's Experiential Learning Theory)

ทฤษฎีนี้เน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์และการสะท้อนคิด เพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะใหม่ๆ (Kolb, D. A, 1984)

หลักของทฤษฎีการประสบการณ์ของคอล์บ

1) การมีประสบการณ์ที่สำคัญ (Concrete Experience) การเรียนรู้เริ่มต้นจากประสบการณ์หรือการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริง

2) การสังเกตและการสะท้อน (Reflective Observation) ผู้เรียนจะสังเกตการณ์และสะท้อนคิดต่อประสบการณ์ที่ผ่านมา เพื่อทำความเข้าใจและสร้างความหมายจากประสบการณ์นั้น

3) การสร้างแนวคิดที่เป็นระบบ (Abstract Conceptualization) จากการสะท้อนคิด ผู้เรียนจะพัฒนาหรือปรับปรุงทฤษฎี แนวคิด หรือโมเดลที่สามารถนำไปใช้กับสถานการณ์อื่นๆ

4) การทดลองและประยุกต์ใช้ (Active Experimentation) ผู้เรียนจะนำแนวคิดที่ได้มาทดลองและประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ เพื่อเรียนรู้และพัฒนาทักษะต่อไป

การนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

ทฤษฎีของคอลลีสามารถนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ในรูปแบบของการเรียนรู้ผ่านการทำงานจริง (real-world tasks) และการจำลองสถานการณ์ (simulations) การใช้แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีการโต้ตอบสูงเพื่อการสะท้อนคิดและการอภิปราย การสร้างชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์ที่ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ และการใช้เครื่องมือดิจิทัลในการวางแผนและประเมินผลการเรียนรู้

2.3.4 ทฤษฎีการปรับตัวของบันดูร์ (Bandura's Social Cognitive Theory)

บันดูร์นำเสนอว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถเกิดขึ้นผ่านกระบวนการจำลองและการสังเกตการณ์ (Bandura, A., 1986)

หลักการของทฤษฎีการปรับตัวของบันดูร์ (Bandura's Social Cognitive Theory) มุ่งเน้นถึงสามส่วนหลักในกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) การจำลอง (Modeling) บันดูร์เชื่อว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการสังเกตและจำลองพฤติกรรมของผู้อื่น การจำลองไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องกับการเลียนแบบพฤติกรรมภายนอกเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการดูและเรียนรู้จากผลลัพธ์ของการกระทำนั้นๆ ด้วย

2) ความเชื่อในตนเอง (Self-efficacy) บันดูร์ย้ำถึงความเชื่อของบุคคลในความสามารถของตนเองในการดำเนินการและบรรลุเป้าหมาย ความเชื่อในตนเองมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจ การรับรู้ความเสี่ยง และการเผชิญกับอุปสรรค

3) การเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning) ทฤษฎีนี้ยังเน้นการเรียนรู้ผ่านการโต้ตอบและประสบการณ์ในบริบททางสังคม การเรียนรู้ไม่ได้เกิดขึ้นในสภาวะแวดล้อมที่แยกตัวออกมา แต่เกิดขึ้นผ่านการสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคม.

การนำหลักการของทฤษฎีนี้ไปใช้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลนั้น ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ผ่านการสังเกตการณ์และการมีส่วนร่วมในชุมชนออนไลน์ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความเชื่อในตนเองผ่านการเข้าถึงและการใช้งานเครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะ

การนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

1) การเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล ในยุคดิจิทัลผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่หลากหลายผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งช่วยเสริมสร้างความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ โดยการสังเกตและจำลองพฤติกรรมจากสื่อต่างๆ เช่น วิดีโอการสอน เว็บไซต์การศึกษา และฟอรัมออนไลน์

2) การเรียนรู้ผ่านการมีส่วนร่วม สภาพแวดล้อมดิจิทัลส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมแบบโต้ตอบ ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการแบ่งปันความรู้ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น สื่อสังคมออนไลน์ หรือแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์.

3) การเรียนรู้จากการจำลอง ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลผู้เรียนสามารถจำลองพฤติกรรมหรือทักษะจากตัวอย่างที่พบในสื่อออนไลน์ เช่น การดูวิดีโอสาธิตหรือการติดตามบล็อกเกอร์ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

โดยสรุป ทุกทฤษฎีและแนวคิดนี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วม การทำความเข้าใจ และการประเมินผลตนเองในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ต้องการการมุ่งมั่นและการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการปรับปรุงตนเอง

2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ตามเอกภพ (Ubiquitous Learning Theory) เป็นทฤษฎีที่อ้างถึงรูปแบบการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อนเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาการศึกษาได้ตลอดเวลาและทุกที่ ทฤษฎีนี้มีพื้นฐานมาจากสาขาคอมพิวเตอร์อย่างไม่มีจำกัดที่ (Ubiquitous Computing) ซึ่งมุ่งเน้นการผสมผสานทรัพยากรคอมพิวเตอร์เข้ากับสิ่งแวดล้อมอย่างละเอียด ทำให้บุคคลสามารถเรียนรู้ในบริบทและการตั้งค่าที่หลากหลาย คำอธิบายหลักของทฤษฎีการเรียนรู้ตามเอกภพ ได้แก่

2.4.1 การเรียนรู้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ แนวคิดหลักคือการทำให้เกิดการเรียนรู้ นอกเหนือจากรูปแบบการสอนในห้องเรียน โดยทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรและกิจกรรมการศึกษาได้ตลอดเวลาและทุกที่

2.4.2 การผสมผสานเทคโนโลยี ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างไม่จำกัดที่ใช้เทคโนโลยีต่างๆ อาทิ เทคโนโลยีมือถือ เช่น เซอร์ และเครือข่ายไร้สาย เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้

2.4.3 การปรับตัวตามบริบท (Context-awareness) การสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่สามารถปรับตัวตามบริบทและความต้องการของผู้เรียน

2.4.4 การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Continuous Learning) การเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับการเรียนรู้ในชีวิตประจำวัน ทำให้การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องและเชื่อมโยงกัน

2.4.5 ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างไม่จำกัดที่เป็นการยกระดับการศึกษาในยุคดิจิทัล โดยส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริงของผู้เรียน

โดยสรุป ทฤษฎีการเรียนรู้ตามเอกภพ (Ubiquitous Learning Theory) เป็นทฤษฎีที่ใช้เทคโนโลยีเพื่อระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริงสำหรับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาการศึกษาได้ตลอดเวลาและทุกที่ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปได้ในบริบทหลากหลาย และสนับสนุนการเรียนรู้ต่อเนื่องทั้งในและนอกห้องเรียน

3. การเรียนในระบบการศึกษาทางไกลของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การเรียนในระบบการศึกษาทางไกลของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครอบคลุมเรื่อง 1) ระบบการเรียนการสอนทางไกลระดับปริญญาตรีของ มสธ. และ 2) หลักสูตรการจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีของ มสธ.

3.1 ระบบการเรียนการสอนทางไกลระดับปริญญาตรีของ มสธ.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชเป็นมหาวิทยาลัยเปิดที่ใช้ระบบการเรียนการสอนทางไกล โดยมีกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกันได้โดยอาศัยสื่อประสม ได้แก่ สื่อหลักและสื่อเสริมเพิ่มเติม ในรูปสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อดิจิทัล รวมทั้งกิจกรรมปฏิสัมพันธ์อื่นๆ เช่น การสอนเสริม การสอนสดผ่านออนไลน์ ผู้เรียนจะใช้วิธีการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ที่สะดวก

แบบจำลองระบบการศึกษาทางไกล มสธ. 2561 เป็นแผนแม่บทของระบบการสอนทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช และใช้อ้างอิงในการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยได้มีการพัฒนาขึ้นฉบับแรก เมื่อ พ.ศ. 2529 ต่อมาได้มีการปรับปรุงและประกาศใช้เป็นฉบับที่ 2 เมื่อ พ.ศ. 2543 จนกระทั่งในการปฏิรูปการศึกษาของมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2561 จึงได้ปรับปรุง เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น โครงสร้างประชากรในสังคมไทย และความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

แบบจำลองระบบการศึกษาทางไกล มสธ. 2561 หรือ แผน มสธ. 2561 จำแนกออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับแนวคิด และระดับที่ประยุกต์ให้รองรับการจัดการศึกษาตามระบบการศึกษาทางไกลของมหาวิทยาลัยในระดับต่างๆ คือ ระดับปริญญาตรี ระดับบัณฑิตศึกษาและระดับต่ำกว่าปริญญา โดยให้สามารถรองรับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ตามแผน มสธ. 2561 ที่หลากหลายคือ สภาพแวดล้อมการศึกษาทางไกล (open and distance learning environment) สภาพแวดล้อมเสมือนจริง (virtual learning environment) และสภาพแวดล้อมแบบกิจกรรมร่วมเรียนรู้ (blended learning environment) โดยแบบจำลองระบบการศึกษาทางไกล มสธ. 2561 มี 9 องค์ประกอบ คือ

1) **ปรัชญาและวิสัยทัศน์** เป็นแนวทางกว้างๆ สำหรับการดำเนินงานของหลักสูตรต่างๆ ที่สอดคล้องกับปรัชญาการเรียนการสอนทางไกลและเน้นการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง จากแหล่งความรู้และวิทยาการที่จัดในรูปฐานความรู้ผ่านสื่อประสมประเภทต่างๆ และแหล่งวิทยาการในชุมชนและสังคม

2) **สภาพปัญหา และความต้องการของสังคม** เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสภาพสังคม (โครงสร้างพื้นฐานของสังคม และของนักศึกษา/ผู้เรียน โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับวิถีชีวิต สภาพแวดล้อมทางกายภาพ จิตภาพ และสังคม ที่มีผลกระทบต่อวิธีการศึกษาเล่าเรียนของนักศึกษา/ผู้เรียน) ปัญหาสังคม (จุดอ่อน สภาพบีบคั้น และข้อจำกัด ที่เกี่ยวกับหรือเป็นผลมาจากการด้อยคุณภาพด้านกำลังคน)

และความต้องการของสังคม (ข้อมูลที่สะท้อนสิ่งที่สังคมคาดหวังเพื่อให้ได้กำลังคนที่มีคุณลักษณะ ความรู้ และประสบการณ์) เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรการศึกษา/ฝึกอบรม

3) **ผู้เรียนและมาตรฐานบัณฑิต** เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ ผู้เรียนในด้านการศึกษา อายุ อาชีพ สถานภาพทางสังคม และความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีประเภท ต่างๆ และความคาดหวังของ ผู้เรียน ส่วนมาตรฐานบัณฑิตครอบคลุมมาตรฐานที่ระบุในกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มาตรฐานผลการเรียนรู้ในด้านต่างๆ เช่น มาตรฐานผลการเรียนรู้ ด้านความรู้ ด้านปัญญา ด้านคุณธรรมจริยธรรม เป็นต้น รวมทั้งมาตรฐานหรือสมรรถนะวิชาชีพ

4) **บริบท และสภาพแวดล้อมทางการศึกษา** บริบทการศึกษาครอบคลุมสถานการณ์ และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ที่เป็นตัวแทนของสถานการณ์และสภาพแวดล้อม ที่บัณฑิต/ผู้สำเร็จ การศึกษาจะออกไปเผชิญชีวิตและการทำงานอย่างแท้จริง

5) **หลักสูตร** เป็นมวลประสบการณ์ที่มุ่งจะถ่ายทอดไปสู่ นักศึกษา/ผู้เรียน เพื่อให้เกิด การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ เป็นหลักสูตรที่อิงประสบการณ์ ที่จัดเนื้อหาสาระของแต่ละ หลักสูตรในลักษณะบูรณาการเพื่อให้ประสานสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมในรูปของชุดวิชา

6) **ชุดการสอนทางไกล** เป็นชุดการสอนแบบเรียนด้วยตนเอง ที่เป็นแหล่งความรู้ อันครอบคลุมสื่อหลักและสื่อเสริม

7) **การถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์** เป็นวิธีการและช่องทางการถ่ายทอดเนื้อหา สาระและประสบการณ์ โดยให้สอดคล้องสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเรียนด้วยตนเองใน ลักษณะต่างๆ

8) **การประเมิน** เป็นการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพขั้นสุดท้าย ทั้งการ ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา/ผู้เรียนอย่างครบวงจร และการประเมินเพื่อตรวจสอบ ประสิทธิภาพของระบบการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยทั้งระบบ

9) **การประกันคุณภาพ** เป็นการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพขั้นสุดท้าย ทั้งการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา/ผู้เรียนอย่างครบวงจร การประเมินหลักสูตรและ ชุดวิชา และการประเมินเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยทั้ง ระบบ

โดยสรุป สำหรับการดำเนินงานของหลักสูตรต่างๆ ที่สอดคล้องกับปรัชญาการเรียน การสอนทางไกลและเน้นการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเองจากเอกสารการสอนชุดวิชา จากแหล่งความรู้และ วิทยาการที่จัดในรูปสื่อประสมประเภทต่างๆ ร่วมกับการเข้าร่วมกิจกรรมร่วมเรียนรู้ เพื่อประยุกต์ใช้องค์ ความรู้และเพิ่มพูนประสบการณ์จากการทำกิจกรรม โดยมุ่งเน้นด้านการสอนแบบออนไลน์และ เสมือนจริงแบบใช้เทคโนโลยี

3.2 หลักสูตรการจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีของ มสธ.

หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชแบ่งเป็น 12 สาขา (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2564) ดังนี้

1) สาขาวิชาศิลปศาสตร์ ประกอบด้วย 3 หลักสูตร คือ (1) หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต แขนงวิชาไทยคดี (2) หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต แขนงวิชาสารสนเทศศาสตร์ และ (3) หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต แขนงวิชาภาษาอังกฤษ

2) สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ ประกอบด้วย 4 หลักสูตร คือ (1) หลักสูตรศิลปศาสตร-บัณฑิต วิชาเอกการพัฒนาเด็กปฐมวัย (2) หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต วิชาเอกการแนะแนวและการปรึกษาเชิงจิตวิทยา (3) หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต วิชาเอกการเรียนรู้ตลอดชีวิต และ (4) หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

3) สาขาวิชาวิทยาการจัดการ ประกอบด้วย 5 หลักสูตร คือ (1) หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต วิชาเอกการจัดการงานก่อสร้าง (2) หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต วิชาเอกการจัดการ (3) หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (4) หลักสูตรบัญชีบัณฑิต และ (5) หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต

4) สาขาวิชานิติศาสตร์ มี 1 หลักสูตร คือ หลักสูตรนิติศาสตรบัณฑิต

5) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ประกอบด้วย 3 หลักสูตร คือ (1) หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต วิชาเอกสาธารณสุขชุมชน (2) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และ (3) หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต

6) สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วย 1 หลักสูตร คือ หลักสูตรเศรษฐศาสตรบัณฑิต

7) สาขาวิชามนุษยนิเวศศาสตร์ ประกอบด้วย 2 หลักสูตร คือ (1) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกอาหาร โภชนาการและการประยุกต์ และ (2) หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต วิชาเอกพัฒนาการมนุษย์

8) สาขาวิชารัฐศาสตร์ ประกอบด้วย 2 หลักสูตร คือ (1) หลักสูตรรัฐศาสตรบัณฑิต แขนงวิชาการเมืองการปกครอง และ (2) หลักสูตรรัฐศาสตรบัณฑิต แขนงวิชาความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ

9) สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ ประกอบด้วย 3 หลักสูตร คือ (1) หลักสูตรเกษตรศาสตรบัณฑิต วิชาเอกส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร (2) หลักสูตรเกษตรศาสตรบัณฑิต แขนงวิชาการจัดการการเกษตร และ (3) หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต แขนงวิชาสหกรณ์และธุรกิจชุมชน

10) สาขาวิชานิเทศศาสตร์ ประกอบด้วย 1 หลักสูตร คือ หลักสูตรนิเทศศาสตรบัณฑิต แขนงวิชาการสื่อสารดิจิทัล

11) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย 2 หลักสูตร คือ (1) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต แขนงวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และ (2) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

12) สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ ประกอบด้วย 1 หลักสูตร คือ หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต

โดยสรุป มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (มสธ.) จัดการศึกษาระดับปริญญาตรีที่ครอบคลุมหลากหลายสาขาวิชา โดยแบ่งเป็น 12 สาขาวิชาหลัก ได้แก่ ศิลปศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ วิทยาการจัดการ นิติศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ เศรษฐศาสตร์ มนุษยนิเวศศาสตร์ รัฐศาสตร์ เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ นิเทศศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และพยาบาลศาสตร์ ภายใต้สาขาวิชาเหล่านี้ มสธ. ได้พัฒนาหลักสูตรที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและตลาดแรงงาน รวมทั้งสิ้น 28 หลักสูตร โดยมีจำนวนหลักสูตรที่แตกต่างกันในแต่ละสาขาวิชา ตั้งแต่สาขาที่มีเพียงหนึ่งหลักสูตร เช่น นิติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ นิเทศศาสตร์ และพยาบาลศาสตร์ ไปจนถึงสาขาที่มีหลายหลักสูตร เช่น วิทยาการจัดการที่มีถึงห้าหลักสูตร การจัดการศึกษาในลักษณะนี้แสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของ มสธ. ในการให้โอกาสทางการศึกษาที่กว้างขวางและตอบสนองต่อความต้องการที่หลากหลายของผู้เรียนในระบบการศึกษาทางไกล

4. เทคโนโลยีเสมือนจริง

งานวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนรู้เสมือนจริงสำหรับการศึกษาทางไกลจะนำเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย 1) เทคโนโลยีความจริงเสมือนส่วนเพิ่ม 2) เทคโนโลยีความจริงเสมือน และ 3) เทคโนโลยีโลกจำลอง Metaverse ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

เทคโนโลยีเสมือนจริง หรือ เทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย Extended Reality (XR) เป็นคำรวมที่ใช้อธิบายเทคโนโลยีทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง ปรับเปลี่ยน หรือขยายประสบการณ์ความเป็นจริงของผู้ใช้ โดยรวมถึง (1) Augmented Reality (AR): เพิ่มเติมข้อมูลดิจิทัลเข้าไปในโลกจริง (2) Virtual Reality (VR): สร้างสภาพแวดล้อมเสมือนทั้งหมด และ (3) Mixed Reality (MR): ผสมผสานระหว่างโลกจริงและโลกเสมือน ให้อวัตถุเสมือนสามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดลอมจริงได้ ดังนั้นเทคโนโลยีเสมือนจริง คือ เทคโนโลยีที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการวัตถุหรือสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบได้ การใช้เทคโนโลยีนี้สามารถทำให้ผู้ใช้มีประสบการณ์ที่เหมือนกับการอยู่ในโลกจริงหรือในสภาพแวดล้อมที่ถูกรูปจำลองขึ้นมา เทคโนโลยีนี้เป็นที่นิยมมากในสายงานอันหลากหลาย รวมถึงการศึกษา การฝึกอบรม การวิจัย และศิลปะ รวมถึงเกมและบันเทิง

เทคโนโลยีเสมือนจริงสามารถสร้างความรู้สึกรู้สึกทางมองเห็น การได้ยิน และบางครั้งทางการสัมผัส ทำให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้ บางระบบยังให้ผู้ใช้สามารถ

เดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ ในโลกเสมือนจริงหรือมีการโต้ตอบกับวัตถุและตัวละครอื่นๆ ในโลกเสมือนจริงนั้น

ประโยชน์ของเทคโนโลยีเสมือนจริงมีหลายอย่าง อาทิเช่น ในฐานะทางการศึกษาและการฝึกอบรม เทคโนโลยีนี้สามารถให้ผู้ใช้เข้าถึงสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ที่อาจจะยากต่อการจัดหาหรือต้องเสียค่าใช้จ่ายมากในโลกจริง นอกจากนี้เทคโนโลยีเสมือนจริงยังสร้างความเข้าใจและความทรงจำที่ดีในผู้ใช้งานมากกว่าการดูวิดีโอหรือภาพถ่าย โดยสามารถแบ่งเทคโนโลยีเสมือนจริงได้ดังนี้

4.1 เทคโนโลยีความจริงเสมือนส่วนเพิ่ม (Augmented Reality หรือ AR) นำภาพคอมพิวเตอร์หรือข้อมูลดิจิทัลมาซ้อนทับกับโลกจริง ทำให้ผู้ใช้สามารถเห็นและโต้ตอบกับข้อมูลดิจิทัลในบริบทของโลกจริงได้ ในด้านการศึกษา AR สามารถมีผลกระทบที่ดีต่อการเรียนรู้ดังนี้

1) การเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ AR ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเห็นและเข้าใจความต้องการในเนื้อหาการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ผ่านภาพหรือข้อมูลที่ซ้อนทับกับโลกจริง.

2) การทำให้เนื้อหาที่น่าสนใจและมีชีวิตชีวา AR สามารถทำให้เนื้อหาการเรียนรู้มีชีวิตชีวามากขึ้น โดยการแสดงข้อมูลดิจิทัลในบริบทของโลกจริง.

3) การเรียนรู้แบบโต้ตอบ AR ช่วยให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับข้อมูลดิจิทัลและได้รับข้อมูลตอบกลับทันที เพื่อปรับปรุงและทำความเข้าใจในเนื้อหา.

4) การสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง AR ช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาและสำรวจข้อมูลดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียนรู้ในขณะที่โต้ตอบกับโลกจริง

4.2 เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality หรือ VR) ในด้านการศึกษานั้นเป็นการนำเทคโนโลยีที่สามารถสร้างสิ่งแวดล้อมทางภาพและเสียงที่เสมือนจริงมาใช้เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ประโยชน์ของ VR ในการศึกษา มีดังนี้

1) การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สมจริง VR สามารถสร้างสภาวะหรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับความจริง ทำให้ผู้ใช้สามารถมีประสบการณ์การเรียนรู้ในบริบทที่หลากหลายได้

2) การประยุกต์ใช้ทักษะในสถานการณ์จำลอง VR ช่วยให้ผู้ใช้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในสถานการณ์จำลองที่เสมือนจริง ซึ่งมีประโยชน์ในการเรียนรู้และประเมินผล

3) การทำงานเป็นทีมและการสื่อสาร ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมและสื่อสารกันในสภาวะจำลองที่สร้างขึ้นด้วย VR ซึ่งส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันและการสื่อสาร

4) การเข้าถึงทรัพยากรการศึกษาที่หลากหลาย VR ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรการศึกษาและการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์จำลอง การสำรวจโลกจำลอง หรือการผจญภัยในสภาวะที่เสมือนจริง

5) การประเมินผลและการติดตามความก้าวหน้า VR สามารถให้ข้อมูลตอบกลับทันทีเกี่ยวกับประสิทธิภาพและความก้าวหน้าของผู้เรียน และสามารถใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้

6) การเพิ่มมูลค่าการเรียนรู้ VR สามารถทำให้นื่องการเรียนรู้มีมูลค่าและความหมายมากขึ้น โดยให้ผู้เรียนสามารถสัมผัสได้ถึงความเป็นจริงและประสบการณ์ที่ไม่สามารถทำได้ในห้องเรียนปกติ

7) เทคโนโลยี VR ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการศึกษาในปัจจุบัน และมีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงแนวทางการสอนและการเรียนรู้ในอนาคต

4.3 เทคโนโลยีโลกจำลอง Metaverse

Metaverse ในด้านการศึกษาเน้นหมายถึงการนำเสนอโลกเสมือน (virtual world) ที่สามารถเชื่อมต่อกับโลกจริงและโลกเสมือนอื่นๆ ได้เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่กว้างขวางและทำให้การศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยประโยชน์ของโลกเสมือนมีดังนี้

1) การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีสมจริง Metaverse สามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีสมจริงและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในภาวะต่างๆ

2) การเรียนรู้แบบบูรณาการ ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้จากหลายแหล่งใน Metaverse รวมถึงการทำงานร่วมกับผู้เรียนคนอื่น

3) การเข้าถึงทรัพยากรการศึกษา ผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรการศึกษาที่หลากหลายและมี

4) คุณภาพจากทั่วโลกได้ใน Metaverse

5) การประเมินผลและการวัดความก้าวหน้า ผู้สอนสามารถใช้ข้อมูลและสถิติจากการปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนใน Metaverse เพื่อประเมินผลและวัดความก้าวหน้าในการเรียนรู้

6) การทำงานเป็นทีมและการพัฒนาทักษะทางสังคม Metaverse ส่งเสริมให้มีการทำงานเป็นทีมและพัฒนาทักษะทางสังคมผ่านการสื่อสารและการทำงานร่วมกันในโลกเสมือน

7) การสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์และประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ ใน Metaverse ซึ่งส่งเสริมให้มีการเรียนรู้และนวัตกรรม

Metaverse นั้นมีโอกาสใหญ่ในการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงวิธีการสอนและการเรียนรู้ในอนาคต แต่ยังคงพิจารณาถึงความปลอดภัย ทรัพยากรที่ต้องใช้และปัญหาทางเทคนิคที่อาจเกิดขึ้น

4.4 ความแตกต่างระหว่าง VR AR และ Metaverse มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1) Virtual Reality (VR) นำผู้ใช้เข้าสู่โลกเสมือนที่ถูกจำลองขึ้นมาโดยใช้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างประสบการณ์ทางการมองเห็น การได้ยิน และบางครั้งทางการสัมผัส ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมที่ถูกจำลองนี้และสำรวจโลกเสมือนได้

2) Augmented Reality (AR) AR ผสมผสานภาพเสมือนกับโลกจริงในเวลาจริง ผู้ใช้สามารถมองเห็นโลกจริงผ่านอุปกรณ์เช่น แว่น AR หรือโทรศัพท์สมาร์ทโฟน และจะเห็นภาพเสมือนปรากฏบนหน้าจอ AR มีการใช้งานที่หลากหลายตั้งแต่การเล่นเกม ไปจนถึงการทดลองวางเฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่จริง

3) Metaverse เป็นคำที่ใช้บ่งบอกถึงโลกเสมือนที่ผู้ใช้สามารถสื่อสารและทำธุรกรรมกัน และกับวัตถุ 3D ดิจิทัล มันเป็นโลกเสมือนที่สามารถใช้เงินซื้อขายทรัพยากรดิจิทัลเช่น ที่ดิน อาคาร อวตาร และแม้กระทั่งตัวตน Metaverse ถูกอธิบายว่าเป็นพื้นที่ที่สร้างขึ้นจากการรวมกันของโลกทางกายภาพและโลกดิจิทัล นอกจากนี้ Metaverse ยังเป็นการปรับเปลี่ยนวิธีที่เราโต้ตอบกับเทคโนโลยี โดยมีการผสมผสานของเทคโนโลยี VR และ AR เพื่อสร้างโลกดิจิทัลโดยเทคโนโลยีเหล่านี้มีบทบาทและประโยชน์ที่ต่างกันหลายๆ ด้าน และยังมีหลายเรื่องให้ค้นคว้าและพัฒนาต่อไปในการนำไปใช้ด้านการศึกษา

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปรายละเอียด ดังนี้ 1) เทคโนโลยีเสมือนจริง AR (Augmented Reality) ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยการซ้อนทับข้อมูลดิจิทัลในโลกจริง และทำให้เนื้อหาเป็นชีวิตชีวา เพิ่มการโต้ตอบ และสนับสนุนการเรียนรู้แบบเป็นส่วนตัว 2) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน VR (Virtual Reality) สร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่ทำให้ผู้เรียนโดยผสมผสานในเนื้อหาการเรียนและส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์และการจำลองสถานการณ์เสมือนจริง 3) เทคโนโลยี Metaverse ช่วยผสมผสานโลกจริงและโลกเสมือนเพื่อสร้างบริบทการเรียนรู้ที่กว้างขวาง ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน การสนับสนุนการเรียนรู้แบบรายบุคคล และเปิดโอกาสในการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทั้ง AR VR และ Metaverse นั้นสามารถถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่ตอบสนองต่อความต้องการและความสามารถของผู้เรียนได้มากขึ้น ทำให้การศึกษามีความสนุกและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น แต่ยังคงต้องมีการพิจารณาด้านความปลอดภัย การเข้าถึงเทคโนโลยี และความพร้อมของทั้งผู้เรียนและผู้สอนในการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ ซึ่งงานวิจัยเรื่องการพัฒนาาระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริงสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในระบบการศึกษาทางไกลจะนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาประยุกต์ใช้กับระบบนิเวศน์ทางการศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนทางไกลที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองให้มีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์มากยิ่งขึ้น

โดยสรุป ระบบนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริงนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาสร้างเป็นระบบนิเวศน์ทางการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สมบูรณ์แบบบนระบบการบริหารจัดการเรียนการสอน

5. แอปพลิเคชัน โปรแกรมและแพลตฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนากระบวนนิเวศการเรียนรู้เสมือนจริง ต้องนำเทคโนโลยีและแพลตฟอร์มที่สามารถสนับสนุนการสร้างสิ่งแวดล้อมเสมือนจริง การเรียนรู้แบบโต้ตอบ และการทำงานร่วมกันของผู้เรียนในรูปแบบที่เป็นออนไลน์ มาประยุกต์ใช้ โดยแอปพลิเคชัน โปรแกรม และแพลตฟอร์มที่เกี่ยวข้องจะมีรายละเอียดดังนี้

5.1 แพลตฟอร์มสร้างสิ่งแวดล้อมเสมือนจริง (Virtual Reality Platforms)

1) Unity: โปรแกรมสร้างเกมและสิ่งแวดล้อมเสมือนจริงที่ให้ความสามารถในการปรับแต่งและพัฒนานิเวศการเรียนรู้

2) Unreal Engine: อีกหนึ่งโปรแกรมสร้างเกมและสิ่งแวดล้อมเสมือนจริงที่มีความสามารถในการสร้างกราฟิกคุณภาพสูง

5.2 แพลตฟอร์มความจริงเสมือนส่วนขยาย (Augmented Reality Platforms):

1) ARKit (Apple): แพลตฟอร์มสำหรับการพัฒนา AR บนอุปกรณ์ iOS.

2) ARCore (Google): แพลตฟอร์มสำหรับการพัฒนา AR บนอุปกรณ์ Android.

5.3 แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning Platforms)

1) Moodle: ระบบจัดการการเรียนรู้ (LMS) ที่ให้ความสามารถในการสร้างหลักสูตรออนไลน์และจัดการการเรียนรู้

2) Coursera or edX: แพลตฟอร์มที่ให้บริการหลักสูตรออนไลน์จากมหาวิทยาลัยชื่อดังทั่วโลก

5.4 แพลตฟอร์มทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ (Online Collaboration Platforms)

Microsoft Teams or Zoom: แพลตฟอร์มที่ช่วยในการสื่อสารและทำงานร่วมกันในทีมผ่านการประชุมวิดีโอและการแบ่งปันไฟล์

5.5 แพลตฟอร์มเสมือนจริงที่สนับสนุนการเรียนรู้ (Virtual Worlds for Learning)

1) Second Life or Minecraft Education Edition: แพลตฟอร์มที่ให้ผู้เรียนสามารถสร้าง, สำรวจ, และโต้ตอบในสิ่งแวดล้อมเสมือนจริงที่มีความปลอดภัย

2) Spatial เป็นแพลตฟอร์มที่ให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานร่วมกันในเวลาจริง (real-time) ผ่านสิ่งแวดล้อมเสมือนจริง (virtual environment) โดยใช้เทคโนโลยี AR และ VR. ผู้ใช้งานสามารถสร้างห้องประชุมเสมือนจริง แชร์ไอเดีย แสดงแบบจำลอง 3 มิติ และทำงานร่วมกันในโปรเจกต์ต่างๆ ได้นอกจากนี้ Spatial ยังมีความสามารถในการทำงานร่วมกันกับแอปพลิเคชันและแพลตฟอร์มอื่นๆ ทำให้การทำงานร่วมกันและการสื่อสารในทีมง่ายขึ้น และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในด้านการศึกษา Spatial สามารถใช้เพื่อ:

(1) สร้างห้องเรียนเสมือนจริง: ผู้สอนและผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันในสิ่งแวดล้อมที่สร้างสรรค์และมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดี

(2) การทำงานเป็นกลุ่ม: ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันในโปรเจกต์หรือกิจกรรมกลุ่มต่างๆ และแสดงผลงานของพวกเขาในรูปแบบ 3 มิติ

(3) การสำรวจและการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์: ผู้เรียนสามารถสำรวจความรู้ใหม่ๆ และมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่แตกต่างจากในห้องเรียนทั่วไป

(4) Spatial เป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพสำหรับการทำงานร่วมกันและการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล และสามารถถูกประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ทันสมัย

โดยสรุป การเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเหล่านี้สำหรับการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้จำเป็นต้องพิจารณาตามความต้องการ ทรัพยากร และความพร้อมของทั้งผู้สอนและผู้เรียนในการใช้เทคโนโลยีในการศึกษาในวิจัยชิ้นนี้จะประกอบไปด้วย แพลตฟอร์มสร้างสิ่งแวดล้อมเสมือนจริง แพลตฟอร์มความจริงเสมือนส่วนขยายแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ แพลตฟอร์มทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ และแพลตฟอร์มเสมือนจริงที่สนับสนุนการเรียนรู้

5.6 การประเมินผลการใช้งาน

การประเมินผลการใช้งานด้วยรูปแบบ SUS (System Usability Scale) เป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการประเมินความสะดวกใช้งานของระบบหรือผลิตภัณฑ์ทางดิจิทัล เช่น เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน มันเป็นแบบสอบถามที่มีข้อความ 10 ข้อ ซึ่งผู้ใช้งานจะให้คะแนนตั้งแต่ 1 (ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง) จนถึง 5 (เห็นด้วยอย่างยิ่ง) ต่อแต่ละข้อความ

ข้อความในแบบสอบถาม SUS ประกอบด้วย:

- 1) ฉันคิดว่าฉันจะใช้ระบบนี้บ่อยๆ
- 2) ฉันพบว่าระบบนี้มีความซับซ้อนเกินไป
- 3) ฉันคิดว่าระบบนี้ง่ายต่อการใช้งาน
- 4) ฉันจำเป็นต้องใช้การสนับสนุนจากคนที่มีความเชี่ยวชาญเพื่อใช้ระบบนี้
- 5) ฉันพบว่าฟังก์ชันต่างๆ ในระบบนี้มีความเข้ากันได้ดี
- 6) ฉันคิดว่าระบบนี้มีความซับซ้อนมาก
- 7) ฉันมั่นใจได้ว่าฉันใช้ระบบนี้ได้ง่าย
- 8) ฉันคิดว่ามีความซับซ้อนมากในการเรียนรู้การใช้ระบบนี้
- 9) ฉันรู้สึกมั่นใจในการใช้ระบบนี้
- 10) ฉันต้องเรียนรู้หลายอย่างก่อนที่จะสามารถใช้ระบบนี้ได้

หลังจากที่ผู้ใช้งานตอบคำถามทั้งหมดแล้ว คะแนนจะถูกคำนวณเพื่อให้ได้คะแนนรวมของ SUS ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 คะแนนนี้ใช้เป็นตัวชี้วัดว่าระบบหรือผลิตภัณฑ์นั้นมีความสะดวกสบายใน

การใช้งานมากน้อยเพียงใด โดยทั่วไปแล้วคะแนนที่สูงกว่า 68 ถือว่าเป็นคะแนนที่ดี แสดงว่าระบบหรือผลิตภัณฑ์นั้นมีความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับที่ดี

จากแนวทาง SUS (System Usability Scale) ที่ได้กล่าวถึงสามารถนำมาปรับใช้เพื่อสร้างแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน โดยใช้รูปแบบ Likert Scale

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิระศักดิ์ นำประดิษฐ์ และคณะ (2565) ได้ศึกษาเรื่อง องค์ประกอบและขั้นตอนการพัฒนา ระบบความจริงเสมือนทางการศึกษา พบว่า ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงอาจจะไม่เหมาะสมกับการเรียนรู้ไปทุกๆ เรื่อง ดังนั้นผู้สอนหรือผู้ที่พัฒนาจึงจะต้องพิจารณาเลือกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่จะใช้สภาพแวดล้อมเสมือนจริงเพื่อให้อุเรียนได้เกิดการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากสถานการณ์จำลองที่เกิดขึ้น ซึ่งในห้องเรียนโดยทั่วไปไม่สามารถทำได้ รวมไปถึงพิจารณาการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมเสมือนว่าสามารถโต้ตอบอย่างไรได้บ้าง และความสมจริง ทำให้สามารถเลือกฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะส่งผลกับงบประมาณและค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น Kapp (2017) ได้นำเสนอกลยุทธ์การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง โดยประกอบไปด้วย 1) การออกแบบกิจกรรมในสภาพแวดล้อมเสมือนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ 2) การสร้างสถานการณ์วิกฤตจำลองเพื่อทดสอบการแก้ไขปัญหาของผู้เรียน และ 3) การมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบกับสภาพแวดล้อมเสมือนด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งกลยุทธ์ที่กล่าวมาผู้เขียนเห็นด้วยว่าเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาระบบความจริงเสมือนทางการศึกษา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศุภกร ณ พิกุล และพระมหาประสิทธิ์ เนตรรังษ (2023) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบนิเวศด้านการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนบ้านสบคำ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและสำรวจปัจจัยเกี่ยวกับระบบนิเวศด้านการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนบ้านสบคำ จากนั้นเสนอแนวทางการพัฒนาระบบนิเวศด้าน การเรียนรู้ ภาษาอังกฤษของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนบ้านสบคำแห่งยุคดิจิทัล งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีกลุ่มประชากร คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสังเกต และแบบสอบถาม ผลวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ด้วยสื่อสังคมออนไลน์ เป็นช่องทางหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เนื่องจากปัจจุบันได้มีการนำเอาสื่อสังคม ออนไลน์มาประยุกต์ใช้เพื่องานด้านการศึกษาทุกระดับอย่างแพร่หลาย อำนวยความสะดวกให้เกิดการแลกเปลี่ยน ข้อมูลข่าวสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ไร้ขีดจำกัดทั้งเวลาและสถานที่ ส่งเสริม การเรียนการสอนในยุคดิจิทัล มีรูปแบบและเป้าหมาย ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และฝึกทักษะด้านภาษาอังกฤษ ด้วยตนเอง เป็นผลให้ผู้เรียนมี

การเรียนรู้ที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ เพื่อให้ประสิทธิภาพ การศึกษาภาษาอังกฤษของผู้เรียนให้ดีขึ้น ผู้สอนควรคำนึงถึงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะแห่งยุคดิจิทัลที่เข้ามามีบทบาทในปัจจุบัน

สุรัตน์ แทนประเสริฐกุล และคณะ (2565). ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบนิเวศน์วัตกรรมในโรงเรียนที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนนวัตกรรม ซึ่งเป็นการวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Methods Research) โดยใช้เทคนิคการวิจัยอนาคต Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน วิเคราะห์แนวโน้มอนาคต และเขียนภาพอนาคตของระบบนิเวศน์วัตกรรมในโรงเรียนที่มุ่ง พัฒนาผู้เรียนนวัตกรรม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญระบบนิเวศน์วัตกรรมในโรงเรียน จำนวน 17 คน คัดเลือกด้วยวิธีจำเพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์กึ่ง โครงสร้างและแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัย ระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) ผลพบว่าระบบนิเวศน์วัตกรรมในโรงเรียนที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนนวัตกรรม ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ ผู้มีบทบาท (Actors) กิจกรรม (Activities) และสิ่งประดิษฐ์ (Artifacts) แนวโน้ม อนาคตกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญทั้ง 3 องค์ประกอบระดับมากที่สุดและมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน ภาพอนาคตของระบบนิเวศน์วัตกรรม ประกอบด้วย ผู้มีบทบาท (Actors) ได้แก่ 1) ผู้บริหารเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง 2) ครู ผู้อำนวยการความสะอาดในการเรียนรู้และโค้ช 3) ผู้เชี่ยวชาญภายนอกผู้เชี่ยวชาญจริง 4) ผู้ปกครองพลัง สำคัญต่อสร้างผู้เรียนนวัตกรรม และ 5) หน่วยงานภายนอกแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ กิจกรรม (Activities) ได้แก่ 1) การบริหารจัดการโรงเรียนแบบองค์กรแห่งการเรียนรู้ 2) หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาศักยภาพสูงสุดของผู้เรียน และสิ่งประดิษฐ์ (Artifacts) ได้แก่ 1) องค์กรความรู้ 2) ทรัพยากรการเรียนรู้ 3) เทคโนโลยีและ แพลตฟอร์ม 4) เครือข่ายความร่วมมือ 5) งานวิจัยและทรัพย์สินทางปัญญา

อภิขญา สวัสดิ์ และคณะ (2565) ทำการศึกษาเรื่อง แนวทางการจัดระบบนิเวศน์การเรียนรู้ภายในสถานศึกษาเพื่อรองรับการเรียนรู้เชิงรุก และได้ข้อค้นพบดังนี้ การจัดระบบนิเวศน์การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เน้นการทำงานร่วมกันและการพัฒนาร่วมกันของทุกฝ่ายในสถานศึกษาไม่ว่าจะเป็นผู้บริหาร คุณครู หรือผู้เรียน เพื่อสร้างสิ่งที่ส่งผลดีต่อการเรียนรู้ หนึ่งในปัจจัยสำคัญคือการเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเสนอแนวคิดและวิธีการพัฒนา ไม่ว่าจะเป็นในด้านการออกแบบการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรม หรือการประเมินผล คู่มือการจัดระบบนิเวศน์การเรียนรู้ที่ถูกสร้างขึ้นจากการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโรงเรียน ความพึงพอใจในการใช้คู่มือนี้แสดงให้เห็นว่ามีความชัดเจนและสอดคล้องกับตัวชี้วัดตามหลักสูตร นอกจากนี้ คู่มือนี้ยังสามารถสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนและเป้าหมายที่ 4 ของการศึกษาที่มีคุณภาพ ครอบคลุม และเท่าเทียม รวมถึงการ

สนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้จึงเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในยุคปัจจุบันและอนาคต

Cheuk Fan Ng (2021). ทำการศึกษาเรื่อง สภาพแวดล้อมทางกายภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนทางไกลออนไลน์ในระดับอุดมศึกษา – แบบจำลองเชิงแนวคิด พบว่า งานวิจัยนี้เน้นการศึกษาสิ่งแวดล้อมทางกายภาพในการเรียนออนไลน์แบบทางไกลในระดับอุดมศึกษา โดยมีการอ้างถึงทฤษฎีและงานวิจัยในด้านจิตวิทยาสิ่งแวดล้อม การเรียนออนไลน์ การทำงานโดยใช้สื่อภาพและเสียง และการศึกษาระดับอุดมศึกษา แต่งานวิจัยในด้านการศึกษาออนไลน์ในระบบทางไกลมักจะเน้นไปที่การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ การออกแบบการสอน ลักษณะของผู้เรียน และผลลัพธ์ของการเรียน แต่ยังมีข้อบกพร่องในการศึกษาสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ผู้เรียน โดยความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมไม่ว่าผู้เรียนจะใช้อุปกรณ์การเรียนอะไร หรืออยู่ในสิ่งแวดล้อมการเรียนออนไลน์แบบใด ผู้เรียนยังคงอยู่ในโลกทางกายภาพ และอาจจะมีคนรอบข้าง สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสังคมอาจสนับสนุนหรือขัดขวางกิจกรรมการเรียนออนไลน์งานวิจัยนี้ยังเสนอข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน วิธีการเรียนและศึกษา และสิ่งแวดล้อมที่พวกเขาศึกษา ทั้งในด้านกายภาพและเสมือนจริง

K. Chau, Kris M. Y. Law, Y. Tang (2021) ทำการศึกษาเรื่อง ผลกระทบของการเรียนรู้แบบนำตนเองและความพร้อมด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาต่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์แบบประสานเวลา พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะการเรียน งานวิจัยนี้สำรวจความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะการเรียนของผู้เรียน ได้แก่ ความมุ่งมั่นในการเรียน การเรียนแบบมีเป้าหมายด้วยตนเอง และความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนออนไลน์ เทคโนโลยีและเครื่องมือ มีการนำเทคโนโลยีและเครื่องมือหลายอย่างที่สนับสนุนการสอนและการเรียนออนไลน์ เช่น virtual reality (VR), artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT), learning management system (LMS), cloud computing ฯลฯ ความจำเป็นของการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนออนไลน์: การส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนออนไลน์เป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากผู้เรียนมักจะคาดหวังการรับข้อคิดเห็นหรือการมีปฏิสัมพันธ์เหมือนที่เคยได้รับในสถานการณ์การสอนแบบเผชิญหน้า ความพร้อมทางเทคโนโลยี: ความพร้อมทางเทคโนโลยีเป็นหนึ่งในปัจจัยการวัดประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน ผู้เรียนในปัจจุบันมีความคุ้นเคยกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนมากขึ้น

Oluwajana, D., Nat, M., Idowu, A., Vanduhe, V. Z., & Fadiya, S. (2019) ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยจัดสภาพแวดล้อมแบบ Gamification ในเรื่อง การนำแบบจำลองระบบแรงจูงใจเชิงความสุขของนักเรียนมาใช้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเกม โดยมีรายละเอียดดังนี้ งานวิจัยนี้ศึกษาถึงการจัดการเรียนการสอนโดยจัดสภาพแวดล้อมแบบ Gamification เพื่อเพิ่มความสนใจและจูงใจให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น ผลการศึกษาพบว่าความรู้สึกละแวกว่าเกมมีประโยชน์

ความง่ายในการใช้ และความสนุกมีผลต่อการใช้ระบบการเรียนที่มีเกมเป็นส่วนหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ความสนุกที่มีต่อเกมเกิดผลลบต่อความสนใจในการเรียนและสมาธิในการเรียน

