

Innovating Teaching Management for Smart Classrooms Using Microsoft Teams: A Case Study of the Introduction to Demography Course

Anlaya Smuseneto¹ and Sawitree Wongnoon^{1*}

Received: March 3, 2025; Revised: July 10, 2025; Accepted: July 10, 2025

Abstract

The Introduction to Demography course encountered several issues with its traditional instructional approach: students could not access content comprehensively, lacked motivation to learn, and had limited interaction with the instructor. Additionally, disparities in digital literacy skills among students were evident. Therefore, this study aimed to: (1) Examine students' experiences and learning outcomes from instruction delivered in a smart classroom using Microsoft Teams. (2) Develop an instructional innovation for the Introduction to Demography course. (3) Identify solutions to challenges associated with smart classroom implementation. A qualitative research methodology involving 44 students was employed. Data were collected through behavioral observations and in-depth interviews with five students with varying digital proficiency and one instructor. Additional data were obtained from Microsoft Teams, including attendance records, instructional materials, and in-class activities. Content and thematic analysis were used to interpret the findings. The results indicated that the smart classroom environment enhanced active learning, improved interaction between students and instructors, and strengthened students' technological competencies. Students gained diverse experiences in device usage, application access, and technological adaptation. The developed instructional innovation comprised five key stages: (1) needs analysis, (2) content design, (3) lesson planning, (4) implementation, and (5) evaluation. Technical challenges were addressed through targeted training, proactive consultation, and the provision of supplementary learning materials. These efforts fostered positive attitudes, high satisfaction, and strong student engagement, underscoring the pivotal role of digital technologies in improving learning quality in the 21st century.

Keywords: Smart Classroom; Learning and Teaching Management; Introduction to Demography

¹ Faculty of Humanities and Social Sciences, Prince of Songkla University, Pattani Campus

* Corresponding author e-mail: sawitree.won@psu.ac.th

การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วย MICROSOFT TEAMS: กรณีศึกษาในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์

อัญญาณ์ สมุห์เสมีโต¹ และ สาวิตรี วงษ์นุ่น^{1*}

รับบทความ: 3 มีนาคม 2568; แก้ไขบทความ: 10 กรกฎาคม 2568; รับผิดชอบ: 10 กรกฎาคม 2568

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนการสอนรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์ในรูปแบบเดิมประสบปัญหานักศึกษาไม่สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างทั่วถึง ขาดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนอย่างจำกัด นอกจากนี้ยังพบความเหลื่อมล้ำด้านทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในกลุ่มนักศึกษา ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาประสบการณ์และผลลัพธ์ของผู้เรียนจากการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะด้วยโปรแกรม Microsoft Teams (2) พัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์ และ (3) ระบุแนวทางแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลจากนักศึกษาจำนวน 44 คนผ่านการสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์เชิงลึกกับนักศึกษา 5 คนที่มีระดับความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีแตกต่างกัน และอาจารย์ผู้สอน 1 คน รวมถึงการวิเคราะห์เอกสารจากระบบ Microsoft Teams เช่น บันทึกการเข้าเรียน เอกสารประกอบการสอน และกิจกรรมในชั้นเรียน ข้อมูลที่ได้ถูกวิเคราะห์โดยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาและการวิเคราะห์เชิงธีม ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้ในห้องเรียนอัจฉริยะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีของผู้เรียน ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่หลากหลายทั้งในด้านการใช้อุปกรณ์ การเข้าถึงแอปพลิเคชัน และการปรับตัวต่อเทคโนโลยี นวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีโครงสร้าง 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวิเคราะห์ความต้องการ (2) การออกแบบเนื้อหา (3) การพัฒนาแผนการสอน (4) การนำไปใช้ และ (5) การประเมินผล นอกจากนี้ยังสามารถระบุแนวทางการแก้ไขปัญหาทางเทคนิค เช่น การอบรม การให้คำปรึกษาเชิงรุก และการจัดสื่อเสริม ส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติเชิงบวก มีความพึงพอใจ และมีส่วนร่วมสูง สะท้อนบทบาทสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัลในการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

คำสำคัญ: ห้องเรียนอัจฉริยะ; การจัดการเรียนการสอน; รายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์

¹ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

* อีเมลผู้ประสานงานหลัก: sawitree.won@psu.ac.th

บทนำ

ในยุคปัจจุบันห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่นำเทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์เข้ากับการจัดการเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและรูปแบบการศึกษาในยุคดิจิทัล ความสำคัญของห้องเรียนอัจฉริยะในระดับอุดมศึกษาอยู่ที่การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้เรียนเข้าถึงได้จากทุกที่ ทุกเวลาไม่จำกัดพื้นที่การเรียนรู้หรือห้องเรียน การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น กระดานอัจฉริยะ ซอฟต์แวร์การเรียนรู้ออนไลน์ และเครื่องมือการสื่อสารด้านคอมพิวเตอร์ทุกประเภท ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้ง่ายขึ้น และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนที่ทันสมัย การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนอัจฉริยะยังช่วยสนับสนุนการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ที่มากขึ้นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้อย่างไร้ข้อจำกัด รวดเร็ว ง่าย และสะดวกขึ้นกว่าการเรียนในห้องแบบเดิม ช่วยให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในรูปแบบเดี่ยวและกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเข้าถึงข้อมูลและเนื้อหาการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตภายใต้สิทธิ์การใช้งานด้วยบัญชีขององค์กรเพียงเท่านั้น

Microsoft Teams เป็นแพลตฟอร์มที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์และการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (Tan et al., 2022; Fernandez, n.d.) ด้วยฟังก์ชันที่หลากหลาย เช่น การสื่อสารผ่านข้อความ วิดีโอคอล การประชุมออนไลน์ การสร้างกลุ่มย่อย การแบ่งปันสื่อการเรียนรู้ และการประเมินผลผ่านแบบทดสอบ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้อย่างยืดหยุ่นทุกที่ทุกเวลา รองรับการเชื่อมต่อกับ Microsoft 365, OneNote และแอปพลิเคชันอื่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอน ในบริบทของห้องเรียนอัจฉริยะ Microsoft Teams มีบทบาทสำคัญในห้องเรียนอัจฉริยะ โดยเอื้อต่อการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Learning Environment) ที่ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Hussin et al., 2019; Bonwell & Eison, 1991)

ด้วยความสามารถของเทคโนโลยีดังกล่าวจึงถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์ (Smuseneto, 2022) อธิบายว่าประชากรศาสตร์ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการทางประชากร เช่น ภาวะเจริญพันธุ์ ภาวะการตาย การย้ายถิ่น และสภาพประชากร เช่น ขนาด โครงสร้าง และการกระจายตัว เพื่อให้สอดคล้องกับบริบททางสังคมที่เปลี่ยนแปลง การเรียนการสอนมีการปรับกระบวนการจากการบรรยายไปสู่การใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะ เช่น การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer-assisted Learning) นอกจากนี้ห้องเรียนอัจฉริยะยังช่วยจัดเก็บข้อมูล สื่อการสอน และกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้อาจจะมีความแตกต่างในผู้เรียนรายบุคคล ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงสนใจเพื่อศึกษาประสบการณ์และผลลัพธ์ของผู้เรียนจากการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะด้วยโปรแกรม Microsoft Teams และพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะด้วย Microsoft Teams ในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์ รวมทั้งระบุแนวทางแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสบการณ์และผลลัพธ์ของผู้เรียนจากการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วยโปรแกรม Microsoft Teams
2. เพื่อพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วย Microsoft Teams ในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์
3. เพื่อระบุแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะ

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนการสอน ในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การศึกษาไม่สามารถยึดติดกับวิธีการเดิมอีกต่อไป “นวัตกรรม” จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้ตอบโจทย์ผู้เรียนและสังคมที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ Yossyingyong (2009) มองว่า นวัตกรรมคือผลของความคิดสร้างสรรค์ที่นำไปใช้ได้จริง อาจเป็นสิ่งใหม่ หรือสิ่งเดิมที่ปรับปรุงให้ดีขึ้น และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ โดยจำแนกเป็น นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ เช่น สื่อการเรียนรู้ หรือแอปพลิเคชัน และ นวัตกรรมกระบวนการ เช่น การปรับปรุงวิธีสอนหรือระบบการเรียนรู้ Aujirapongpan et al. (2010) อธิบายว่า นวัตกรรมเกิดจากการผสมผสานของความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และประสบการณ์ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและการเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม ในบริบทของการจัดการเรียนการสอน นวัตกรรมจึงหมายถึง แนวคิด วิธีการ หรือเทคโนโลยีใหม่ที่พัฒนาขึ้นและสามารถนำไปใช้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีมุ่งส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก และการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ให้กับผู้เรียนอย่างเหมาะสมกับบริบทในยุคปัจจุบัน

2. แนวคิดห้องเรียนอัจฉริยะผ่านโปรแกรม Microsoft Teams การพัฒนาคุณภาพของมนุษย์จำเป็นต้องพัฒนาผ่านระบบการศึกษา และยิ่งเป็นการศึกษาที่มีคุณภาพทัดเทียมมาตรฐานสากล มีนวัตกรรมเป็น สิ่งช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ยิ่งทำให้มีการเพิ่มโอกาสทางการศึกษาและวิธีการเรียนรู้ใหม่ ๆ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่สำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2565-2569) เพื่อให้ประเทศไทยมีความพร้อมเข้าสู่ยุคที่มีความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาเป็นกลจักรสำคัญในการผลักดันขีดความสามารถและการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ สอดคล้องกับการศึกษาของ Huang and Bonzon (1995) ระบุว่า เทคโนโลยีมีบทบาทอย่างมากในการกำหนดรูปแบบการศึกษายุคใหม่ การเรียนรู้ที่เราคุ้นเคยได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบความต้องการที่มีต่อเทคโนโลยีของนักเรียนหรือผู้เรียน รวมถึงกระตุ้นให้เกิดความพร้อมใช้งานของเนื้อหาออนไลน์ และความคิดริเริ่มในการปฏิรูปหลักสูตร เช่น โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA) และกรอบความคิดสมาร์ทเลิร์นนิง (Smart Learning) ล้วนมีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนให้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการศึกษาอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว เป็นการสร้างโอกาสที่นำที่ดินแดนและท้าทายสำหรับสถาบันการศึกษา และผู้สอน รวมทั้งผู้เรียนด้วยเช่นกัน ยิ่งไปกว่านั้นในการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนได้ให้คำนิยาม “ห้องเรียนอัจฉริยะ” หรือ Smart Classroom อาจมีชื่อเรียกที่มีความหมายที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันหลายชื่อตามจุดประสงค์ของการใช้ เช่น Electronic Classroom (e-Classroom), e-Learning Classroom, Virtual Classroom, Collaborative Classroom, Computer Classroom หรือ ICT Room เหล่านี้ เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่มีความหมายในประโยชน์ใช้สอยทางการเรียนในลักษณะเดียวกันทั้งสิ้น มีการกำหนดมโนทัศน์ (Concept) ที่บ่งบอกถึงความหมายของคำว่า SMART Classroom ห้องเรียนอัจฉริยะในงานวิจัยนี้ หมายถึงห้องเรียนที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน โดยมีการบูรณาการเครื่องมือที่ช่วยเสริมสร้างการสื่อสาร การทำงานร่วมกัน การประเมินผล และ

การจัดการเนื้อหา เช่น การใช้ Microsoft Teams เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในรูปแบบที่แตกต่างจากห้องเรียนทั่วไป เช่น การเรียนการสอนที่ยืดหยุ่นกว่า รองรับการเรียนการสอนระยะไกล และสามารถปรับตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

ดังนั้น ห้องเรียนอัจฉริยะจึงหมายถึง แหล่งเรียนรู้ที่ออกแบบเป็นพิเศษเพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ การฝึกอบรม และการพัฒนาทักษะ โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเทคโนโลยีที่หลากหลาย ทั้งสื่อภาพเสียง และการเรียนทางไกลอย่างมีประสิทธิภาพ ห้องเรียนประเภทนี้ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน โดยใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน การจัดการเนื้อหา และการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยเฉพาะ Microsoft Teams ที่ได้รับความนิยมในการจัดการห้องเรียนออนไลน์ ซึ่ง Evans (2022) ชี้ว่าแพลตฟอร์มนี้มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันและการประเมินผลแบบทีม ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของ Smart Classroom ในระดับอุดมศึกษา

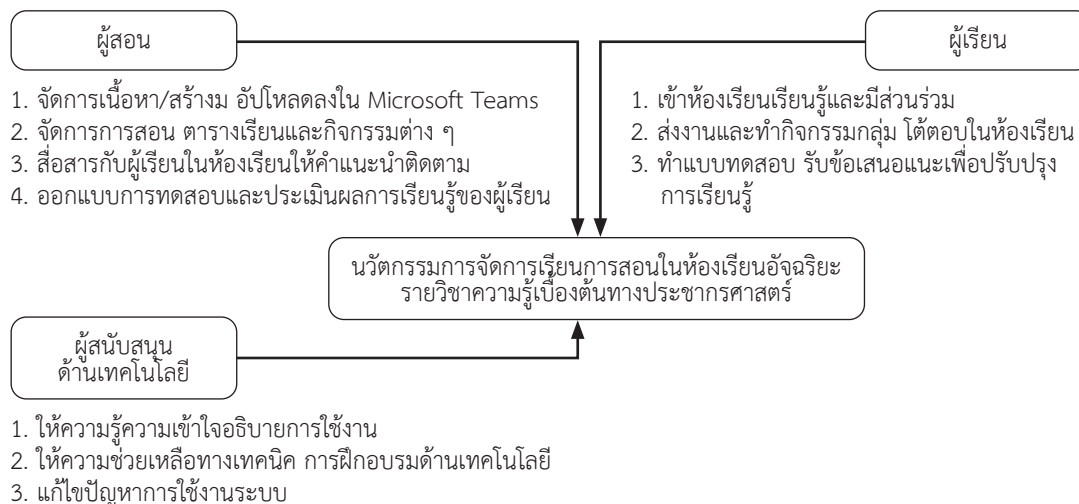
3. การบูรณาการการใช้เทคโนโลยีโปรแกรม Microsoft Teams ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ห้องเรียนอัจฉริยะในยุคปัจจุบันให้ความสำคัญกับการบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ โดย Microsoft Teams เป็นแพลตฟอร์มหลักที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเป็นไปอย่างราบรื่น พร้อมรองรับการจัดการเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเป็นระบบและยืดหยุ่นตามบริบทของผู้เรียน จากการศึกษาของ Albaaly (2023) พบว่า ผู้เรียนที่เรียนผ่าน Microsoft Teams มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ โดยผู้เรียนพึงพอใจกับฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น ห้องแชท การแชร์เนื้อหา การสัมมนาออนไลน์ และการจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วมเชิงรุก ทำนองเดียวกันกับ Wang et al. (2019) ชี้ให้เห็นว่า ห้องเรียนอัจฉริยะที่ผสมผสานเทคโนโลยีช่วยยกระดับประสิทธิภาพการเรียนการสอนอย่างเด่นชัด ขณะที่ Poston (2019) ระบุว่า Microsoft Teams ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพ ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีของห้องเรียนอัจฉริยะ Zhang and Li (2021) เสนอการออกแบบระบบที่ผสมผสานเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) เพื่อปรับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เหมาะสม เช่น การตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้นแสง การสำรองข้อมูล และการบริหารจัดการเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของวิทยาเขตอัจฉริยะ นอกจากนี้ Halit (2024) รายงานผลการใช้ Microsoft Teams ในการสอนวิชาสังคมศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจาก 47% เป็น 78% แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของแพลตฟอร์มนี้ในการส่งเสริมผลลัพธ์ทางการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การจัดการเรียนการสอนเชิงนวัตกรรม เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning หรือ PBL) ที่ช่วยส่งเสริมความคิดเชิงวิพากษ์และความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ PBL ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านการทำโครงการที่เชื่อมโยงกับปัญหาจริงในชีวิตประจำวัน ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ดีขึ้น และยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นในยุคของนวัตกรรม การเรียนการสอนที่เน้นคุณค่าและความยั่งยืน (Luchang & Nasri, 2023) นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาของ Duan et al. (2023) สำนวการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการพัฒนาห้องเรียนอัจฉริยะ โดยการศึกษาเน้นที่การประยุกต์ใช้ AI ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้และการสอน รวมถึงการนำเสนอทรัพยากรการศึกษา แม้ว่า AI จะสามารถช่วยให้การศึกษาแบบส่วนบุคคลเป็นจริงได้ แต่ยังพบปัญหาหลัก 3 ประการ ได้แก่ การแสดงผลการเรียนการสอนที่ผิดเพี้ยนและข้อเสนอแนะที่ผิดปกติ ความสามารถในการคิดที่จำกัดและคุณภาพการเรียนรู้ที่น่ากังวล รวมถึงปัญหาการรั่วไหลของข้อมูลและการปกป้องความเป็นส่วนตัว เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

บทความนี้เสนอแนวทางการแก้ไขใน 3 ด้าน ได้แก่ การกำหนดขอบเขตการใช้งานและปรับเวลาใช้งาน การศึกษากรณีที่ประสบความสำเร็จเพื่อรับประกันคุณภาพการเรียนรู้ และการใช้เทคโนโลยีการปกป้องความเป็นส่วนตัว และการสร้างกลไกที่เกี่ยวข้อง และ Setyaningsih et al. (2021) ศึกษาการใช้โมเดลการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom ที่ได้รับความช่วยเหลือจาก Microsoft Teams เพื่อเพิ่มแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาการบัญชีสำหรับนักเรียนชั้นปีที่ 11 ของโรงเรียน SMK ใน Sukoharjo พบว่า การนำโมเดลนี้มาใช้สามารถเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนเฉลี่ย 7.88% และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น 9.03% โดยการเพิ่มขึ้นนี้มีความหมายทางสถิติที่มีนัยสำคัญที่ระดับ $\alpha=0.05$ ($t=3.523$, $p=0.001$ สำหรับแรงจูงใจ; $t=3.447$, $p=0.001$ สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)

ดังนั้น การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คาดว่าจะการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วยโปรแกรม Microsoft Teams อาจทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงต้องมีแนวทางการสร้างความรู้ความเข้าใจในการใช้งานห้องเรียนอัจฉริยะแก่ผู้เรียน และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคในห้องเรียนอัจฉริยะรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนอัจฉริยะ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์ โดยมีผู้เกี่ยวข้องหลัก ได้แก่ ผู้สอน ผู้สนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและผู้เรียน ซึ่งทำงานร่วมกันเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยผู้สอนมีหน้าที่ในการจัดเตรียมเนื้อหา อัปโหลดลงใน Microsoft Teams วางแผนการสอน จัดตารางเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ สื่อสารกับผู้เรียน ติดตามความก้าวหน้าและออกแบบการทดสอบและประเมินผลการเรียนรู้ ขณะที่ผู้สนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทในการให้คำแนะนำและอบรมเกี่ยวกับการใช้งานระบบ รวมถึงให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้อย่างราบรื่น สำหรับผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมในชั้นเรียนผ่าน Microsoft Teams โดยเข้าร่วมกิจกรรม รับส่งงาน ทำแบบทดสอบ ได้ตอบในห้องเรียน และรับข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงตนเอง กระบวนการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะนี้สะท้อนให้เห็นบทบาทและความร่วมมือของทุกฝ่ายในการพัฒนาห้องเรียนอัจฉริยะให้เกิดประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนอัจฉริยะ

ที่มา: Smuseneto (2022)

วิธีการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ มีกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 44 คน มีอายุในช่วง 18-22 ปี และมีความหลากหลายในระดับความรู้และทักษะการใช้งานเทคโนโลยี เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกตการณ์พฤติกรรมของผู้เรียนในห้องเรียนอัจฉริยะและมีแบบบันทึกการสังเกตการณ์ที่เน้นการประเมินการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การติดต่อสื่อสาร การมอบหมายงาน การส่งงาน และการสะท้อนผลงาน รวมถึงคะแนนกิจกรรมในการเรียนการสอน และสัมภาษณ์เชิงลึก เลือกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง สัมภาษณ์เชิงลึกผู้เรียน 5 คนที่มีประสบการณ์แตกต่างกันในกระบวนการเรียนการสอน และผู้สอน 1 คน เพื่อรวบรวมความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งาน Microsoft Teams และปัญหาในการเรียนการสอน รวมถึงการวิเคราะห์เอกสาร เก็บข้อมูลจากการเข้าถึงระบบบันทึกการเรียนการสอนใน Microsoft Teams และเอกสารประกอบการสอน เพื่อเพิ่มมุมมองที่ครอบคลุมและสะท้อนบริบทการใช้งานห้องเรียนอัจฉริยะ

บริบทของการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

การจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์ ออกแบบในรูปแบบในห้องเรียนเป็นหลัก และมีการผสมผสาน โดยเน้นการเรียนการสอนทั้งแบบในห้องเรียนและออนไลน์ผ่าน Microsoft Teams เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลที่สามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ทุกเวลา ผู้เรียนจะได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งแบบซิงโครนัส และอะซิงโครนัส ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ การปฐมนิเทศรายวิชา การทำกิจกรรม Ice Breaking และการอภิปรายกลุ่มย่อยเกี่ยวกับหัวข้อประชากรศาสตร์ เป็นการเรียนการสอนในห้องเรียน อย่างไรก็ตามบางกิจกรรมมีการจัดทำออนไลน์เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น เช่น การส่งงาน การทำแบบฝึกหัดในระบบ Microsoft Teams และการสะท้อนผลงานหลังการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงวิดีโอบรรยาย การทำแบบฝึกหัด หรือการเรียนการสอนที่ไม่ได้เชื่อมต่อแบบออนไลน์ โดยผ่านระบบต่าง ๆ ของ Microsoft Teams เช่น PowerPoint, OneNote, และ Microsoft Excel ทั้งนี้ กระบวนการเรียนรู้ออกแบบเพื่อให้สามารถติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา โดยผู้เรียนสามารถส่งงานและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องไม่จำกัดเวลาและสถานที่

เครื่องมือและการประเมินเครื่องมือ

การวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือ 2 ประเภท ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกต (Observation Checklist) และแบบสัมภาษณ์เชิงลึก โดยมีการประเมินคุณภาพดังนี้ คือ แบบบันทึกการสังเกตผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คนที่มีประสบการณ์ในด้านประชากรศาสตร์และการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ผลการประเมินให้ดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) เท่ากับ 0.78 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม และได้ทดสอบนำร่อง กับผู้เรียน 5 คน ในรุ่นปีก่อนที่เรียนในรายวิชาดังกล่าว เพื่อปรับปรุงข้อคำถามและแก้ไขปัญหาที่พบก่อนนำไปใช้จริง ในส่วนของแบบสัมภาษณ์ ตรวจสอบความครอบคลุมของคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อให้มั่นใจว่าครอบคลุมประเด็นสำคัญ เช่น การใช้งาน Microsoft Teams และประสบการณ์ในห้องเรียน และได้ทดสอบนำร่อง ด้วยการสัมภาษณ์ทดลองผู้เรียน 3 คน ในรุ่นปีก่อนที่เรียนในรายวิชาดังกล่าว เพื่อประเมินความชัดเจนของคำถาม ระยะเวลา และปฏิกิริยาของผู้ตอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ สถิติร้อยละ เพื่ออธิบายลักษณะพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย เช่น เพศ อายุ และระดับความรู้การใช้งานเทคโนโลยี และเพื่อตอบวัตถุประสงค์หลักในการศึกษาใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อสกัดประเด็นสำคัญจากการบันทึกการสังเกตการณ์ การสัมภาษณ์ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

และใช้การวิเคราะห์เชิงปริมาณ เพื่อระบุอิทธิพลที่สะท้อนประสบการณ์ การมีส่วนร่วม และปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนอัจฉริยะ โดยเชื่อมโยงข้อมูลจากการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ การใช้งานเทคโนโลยี และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนอย่างเป็นระบบ

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การศึกษานี้ได้ขอความยินยอมอาสาสมัครเพื่อบอกกล่าวในการเข้าร่วมการวิจัยในชั้นเรียน และให้สิทธิผู้เรียนสมัครใจเป็นอาสาสมัคร และสามารถยุติการเป็นอาสาสมัครได้ตลอดเวลา ทั้งนี้ สำหรับผู้เรียนที่ไม่ต้องการเข้าร่วมโครงการวิจัยในชั้นเรียนสามารถปฏิเสธได้ โดยได้รับสิทธิการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากผู้เรียนที่สมัครใจเป็นอาสาสมัคร พร้อมทั้งให้ผู้เรียนที่สมัครใจเป็นอาสาสมัครเซ็นเอกสารแสดงความยินยอมให้เข้าร่วมโครงการผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ การวิจัยในครั้งนี้ได้ผ่านการขอจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ของสถาบันสังกัดตามเลขที่โครงการ psu.pn.2-077/64

ผลการวิจัย

1. ลักษณะของผู้เรียน

1.1 ภูมิหลังของผู้เรียน การศึกษานี้มีสัดส่วนเพศหญิงมากกว่าเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 84.09 เปรียบเทียบกับร้อยละ 15.91 เป็นผู้เรียนในหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา ในสัดส่วนสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 79.55 รองลงมาเป็นผู้เรียนในหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเกาหลี คิดเป็นร้อยละ 18.18 และผู้เรียนในหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาประวัติศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 2.27 มีอายุเฉลี่ยประมาณ 19.23 ปี อายุต่ำสุด 19 ปี และอายุสูงสุด 21 ปี เกรดเฉลี่ยประมาณ 3.04 เกรดเฉลี่ยสูงสุด 3.85 และเกรดเฉลี่ยต่ำสุด 2.17

1.2 ประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และการใช้เทคโนโลยี การศึกษาพบว่าผู้เรียนมีประสบการณ์หลากหลายด้านการใช้งานเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ในห้องเรียนอัจฉริยะ ดังนี้ การใช้อุปกรณ์พื้นฐาน ผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 60 มีทักษะในการใช้งานอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น โทรศัพท์มือถือ และอีกร้อยละ 30 ใช้งานคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ร้อยละ 10 ยังประสบปัญหาในการใช้งาน เช่น การเปิด-ปิดอุปกรณ์ การรีสตาร์ท หรือการเข้าถึงเมนูที่จำเป็น การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ร้อยละ 80 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ด้วยตนเอง ขณะที่อีก ร้อยละ 20 ยังมีปัญหาเกี่ยวกับเครือข่ายไม่เสถียร ซึ่งส่งผลกระทบต่อสมาธิในการเรียน ทักษะเทคโนโลยีเบื้องต้น ร้อยละ 80 ของผู้เรียนสามารถใช้งานเทคโนโลยีพื้นฐานเช่น เบราวเซอร์แอปพลิเคชันและโปรแกรมพื้นฐานได้ดีแต่ยังมีบางส่วนขาดความมั่นใจในการใช้ฟังก์ชันขั้นสูงใน Microsoft Teams เช่น การแบ่งปันหน้าจอ และการใช้เครื่องมือเสริม อุปกรณ์หลักในการเรียน ผู้เรียนร้อยละ 50 ใช้โทรศัพท์มือถือเป็นอุปกรณ์หลัก รองลงมาคือ แท็บเล็ต (20%) คอมพิวเตอร์พกพา (20%) และคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (10%) ทักษะการใช้แอปพลิเคชัน ผู้เรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการใช้งาน Microsoft Teams และการรวมแอปพลิเคชันอื่น เช่น เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลหรือการนำเสนอ จึงมีความต้องการในการอบรมเพิ่มเติม การเข้าถึงห้องเรียน ร้อยละ 99 ของผู้เรียนสามารถเข้าถึง Microsoft Teams ได้ปกติ แม้บางรายยังมีปัญหาเรื่องอินเทอร์เน็ตหรือการตั้งค่าบัญชี การจัดการเนื้อหาใน Microsoft Teams ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถเปิดดูเอกสาร แชร์ไฟล์ และโต้ตอบกับผู้สอนได้ดี แต่ยังมีผู้เรียนบางรายที่ไม่ชำนาญในการจัดการไฟล์ การสร้างโฟลเดอร์ หรือการบูรณาการกับแอปอื่น ๆ

1.3 ปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนและผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วยโปรแกรม Microsoft Teams ผู้เรียนระบุว่า Microsoft Teams ช่วยส่งเสริมปฏิสัมพันธ์เชิงบวกทั้งกับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น ผ่านฟังก์ชันสนทนา กระดานคำถาม และการเข้าถึงสื่อการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว เช่น วิดีโอและเอกสารย้อนหลัง รวมถึงระบบการมอบหมายงานที่ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วน โดยเฉพาะผู้ใช้อุปกรณ์พกพา ยังขาดความมั่นใจในการใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสมาธิและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ในมุมมองของผู้สอน ห้องเรียนอัจฉริยะช่วยให้สามารถติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างมีระบบ พร้อมปรับกระบวนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนยุคใหม่ แม้จะยังคงเผชิญความท้าทายในการกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน โดยเฉพาะกรณีที่ผู้เรียนปิดกล้องหรือไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเรียน

1.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะผ่าน Microsoft Teams รายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์ การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชานี้ดำเนินการใน 3 ส่วนสำคัญ ได้แก่ 1) การประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา 2) การประเมินรายวิชา และ 3) การประเมินทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ปฏิสัมพันธ์เชิงบวก มากกว่าร้อยละ 60 ของผู้เรียนเห็นว่าผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ที่อบอุ่น ใส่ใจ และดูแลผู้เรียนอย่างทั่วถึง ขณะที่เพียงร้อยละ 4 ที่รู้สึกถึงปฏิสัมพันธ์เชิงลบ เช่น ความลำเอียงหรือไม่ยุติธรรม การจัดการกระบวนการเรียนรู้ มากกว่าร้อยละ 60 ระบุว่ากิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการมีส่วนร่วมเชิงรุก การใช้สื่อการสอน ร้อยละ 50 เห็นว่าผู้สอนใช้สื่อที่หลากหลายและทันสมัย ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง การประเมินผลระหว่างเรียนมากกว่าร้อยละ 50 ระบุว่าผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีประโยชน์ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสะท้อนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คุณลักษณะความเป็นครู ร้อยละ 70 เห็นว่าผู้สอนมีความมั่นใจ ใช้ภาษาชัดเจน ยกตัวอย่างประกอบ และแสดงพฤติกรรมเป็นแบบอย่างที่ดี

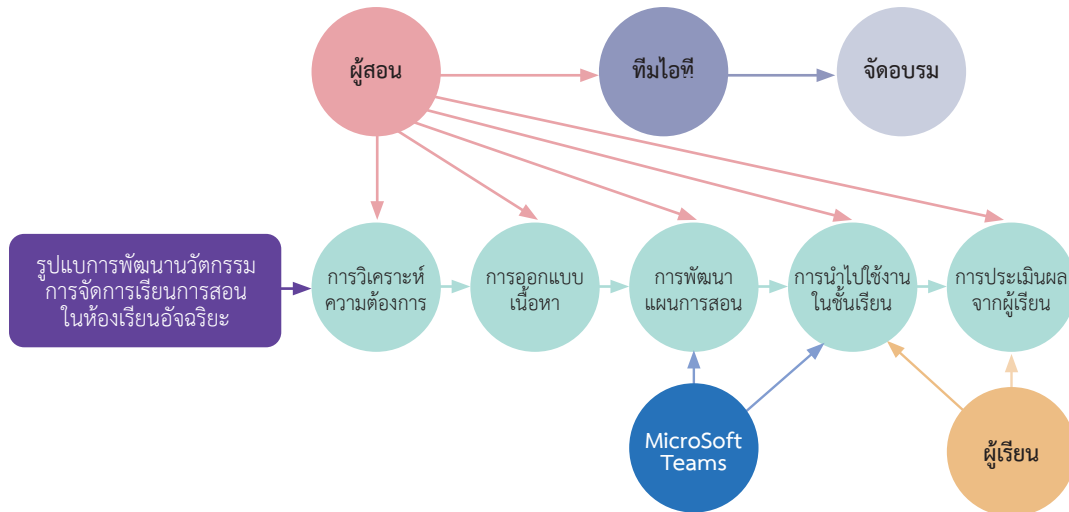
2) การประเมินรายวิชาครอบคลุมจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผล และสื่อการเรียนรู้ โดยมากกว่าร้อยละ 60 ของผู้เรียนให้คะแนนเฉลี่ย 4.12 แสดงถึงความเหมาะสมและประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนเสมือน

3) การประเมินทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ คุณธรรมและจริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี มากกว่าร้อยละ 50 ของผู้เรียนให้คะแนนเฉลี่ย 4.18 ซึ่งสะท้อนถึงความสำเร็จในการพัฒนาทักษะในทุกด้านอย่างสมดุล

2. นวัตกรรมจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วย Microsoft Teams: กรณีศึกษาในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์

ผลจากข้อมูลข้างต้นพบปัญหาหลักในการใช้เทคโนโลยีในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์ ได้แก่ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ไม่เสถียร ส่งผลต่อการเข้าถึงเนื้อหาและกิจกรรมในห้องเรียนออนไลน์ รวมถึงอุปกรณ์การเรียนที่มีข้อจำกัดทางเทคนิค ทำให้ไม่สามารถใช้งานแอปพลิเคชันที่ต้องการพลั้ประมวลผลสูงได้อย่างราบรื่น นอกจากนี้ ผู้เรียนบางส่วนประสบปัญหาในการเข้าใจเนื้อหาที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น โปรแกรมทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ เช่น Microsoft Office ซึ่งอาจสร้างอุปสรรคในการบูรณาการและการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

จากข้างต้น ผู้สอนและผู้สนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้ร่วมกันสร้างรูปแบบการพัฒนา นวัตกรรมจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะแก่ผู้เรียนดังนี้



ภาพที่ 2 รูปแบบการพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วย Microsoft Teams: กรณีศึกษาในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์

จากแผนภาพที่ 2 แสดง "รูปแบบการพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วย Microsoft Teams" ซึ่งเริ่มจากผู้สอนในฐานะผู้นำหลักในการวางแผน ออกแบบ และดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยมีทีมไอทีสนับสนุนด้านเทคนิค และร่วมจัดอบรมเพื่อพัฒนาทักษะดิจิทัลให้แก่ผู้เรียน ผู้สอนวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนและบริบทของรายวิชา เพื่อนำไปออกแบบเนื้อหาที่เหมาะสมกับห้องเรียนอัจฉริยะ และบูรณาการกับเทคโนโลยีอย่างมีส่วนร่วม ก่อนพัฒนาเป็นแผนการสอนที่สอดคล้องกับเป้าหมายรายวิชาและเหมาะกับการใช้ Microsoft Teams เมื่อแผนการสอนพร้อม จะถูกนำไปทดลองใช้จริง โดย Microsoft Teams เป็นแพลตฟอร์มหลัก ทั้งในรูปแบบซิงโครนัส (เรียนพร้อมกัน) และอะซิงโครนัส (เรียนตามเวลาที่สะดวก) จากนั้นจึงประเมินผลการเรียนรู้จากผู้เรียน เพื่อนำไปวิเคราะห์และปรับปรุงรูปแบบนวัตกรรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการสะท้อนผลลัพธ์ของกระบวนการเรียนรู้

3. แนวทางแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วย โปรแกรม Microsoft Teams พบว่า ประสบกับปัญหาและอุปสรรคหลายประการ ซึ่งสามารถแบ่งแนวทางการแก้ไขออกเป็น 2 มิติหลัก ได้แก่ มุมมองของผู้สอน และ มุมมองของผู้เรียน ดังนี้ มุมมองของผู้สอน ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการออกแบบและดำเนินการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ดังนั้น แนวทางในการแก้ไขปัญหาก็พบได้แก่ การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจในการใช้งานโปรแกรม Microsoft Teams อย่างมีประสิทธิภาพ และจัดทำคู่มือการใช้งานที่ชัดเจนครอบคลุมฟังก์ชันหลักที่จำเป็น เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ทั้งผู้สอนและผู้เรียน รวมถึงสร้างบรรยากาศการเรียนรู้แบบ Active Learning ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การเล่นเกมออนไลน์ การแบ่งกลุ่มทำงาน และการนำเสนอผลงาน เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม ตลอดการสอนผู้สอนมีการเตรียมแผนสำรองในกรณีที่เกิดปัญหาทางเทคนิค เช่น การส่งเอกสารล่วงหน้าผ่านแอปพลิเคชัน Line หรืออีเมล และมอบหมายให้ผู้เรียนจัดทำ Mind Map เพื่อให้นำเสนอในชั้นเรียนครั้งถัดไป

สำหรับมุมมองของผู้เรียน ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดได้ อย่างไรก็ตามยังพบปัญหาในบางประเด็น เช่น การแนบไฟล์ขนาดใหญ่ในระบบที่อาจล่าช้าหรือส่งไม่สำเร็จ เกิดความยากในการใช้งานฟีเจอร์ที่ต้องเชื่อมโยงกับแอปพลิเคชันอื่น เช่น Microsoft Word, OneDrive หรือ

Whiteboard ดังนั้น แนวทางการแก้ไขปัญหาสำหรับผู้เรียน ได้แก่ การศึกษาคู่มือการใช้งานที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ การสอบถามหรือขอคำแนะนำจากผู้สอนและทีมสนับสนุนเทคโนโลยีในรายวิชา รวมถึงการฝึกฝนใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ผ่านกิจกรรมจริง เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างมั่นใจ

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาเรื่อง การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วย Microsoft Teams กรณีศึกษาในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสบการณ์และผลลัพธ์ของผู้เรียนจากการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วยโปรแกรม Microsoft Teams รวมถึงเพื่อพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนในบริบทดังกล่าว และระบุแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

ผลการศึกษาค้นพบว่า ผู้เรียนเพียงร้อยละ 30 มีทักษะพื้นฐานในการใช้งานคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยพบว่า การขาดทักษะพื้นฐานเหล่านี้เป็นอุปสรรคสำคัญในการนำระบบดิจิทัลมาใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะ การอบรมเบื้องต้นที่ใช้ภาษาง่ายและอิงบริบทผู้เรียน สามารถช่วยลดความเครียดจากเทคโนโลยีและเพิ่มความมั่นใจได้อย่างเป็นระบบ ขณะที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังประสบปัญหาในการใช้งานฟังก์ชันพื้นฐาน เช่น การรีสตาท์อุปกรณ์ หรือการเปิด-ปิดแอปพลิเคชัน แม้ว่าผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ด้วยตนเอง แต่บางส่วนยังพบปัญหา ส่งผลต่อสมาธิและประสิทธิภาพการเรียนรู้ในรายวิชา นอกจากนี้ ผู้เรียนหลายคนยังขาดความมั่นใจในการใช้งานฟังก์ชันขั้นสูง เช่น การแบ่งปันหน้าจอ การรวมแอปพลิเคชันสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลหรือการนำเสนองาน ซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนรู้ร่วมสมัย โดยเฉพาะในการประเมินผลแบบกลุ่มและการทำงานร่วมกัน (Evans, 2022; Poston, 2019) และการจัดการฟังก์ชันที่ซับซ้อน เช่น การใช้งานหลายหน้าจอและโปรแกรมที่ต้องใช้ทรัพยากรสูง จากการสังเกตในห้องเรียน พบว่านักศึกษาบางส่วนใช้อุปกรณ์ส่วนตัวที่มีข้อจำกัด เช่น RAM ต่ำ ขนาดพื้นที่หน่วยความจำจำกัด หรือระบบปฏิบัติการ คุณสมบัติอุปกรณ์ที่ล้าสมัย ทำให้ไม่สามารถใช้งานชุดโปรแกรมได้เต็มประสิทธิภาพ การสนับสนุนจากงานเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการจัดยืมอุปกรณ์หรือให้คำแนะนำด้านอุปกรณ์จึงเป็นสิ่งจำเป็น

ด้านปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียนอัจฉริยะ พบว่า ผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 60 ประเมินว่าผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กับ ผู้เรียนอย่างอบอุ่นและสม่ำเสมอ ซึ่งสะท้อนแนวโน้มที่สอดคล้องกับการศึกษาของ Poston (2019) ที่พบว่า การใช้ Microsoft Teams ส่งเสริมการสื่อสารและมีส่วนร่วมในชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยให้เกียรติ ยุติธรรม และใส่ใจผู้เรียนอย่างทั่วถึง ในขณะที่เพียงร้อยละ 4 ระบุว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์เชิงลบหรือไม่มีปฏิสัมพันธ์เลย นอกจากนี้ ผลประเมินผู้สอนและรายวิชามีค่าเฉลี่ยคะแนนที่ดี การใช้ระบบ Microsoft Teams ช่วยให้ผู้สอนสามารถบริหารจัดการงานสอนและประเมินผู้เรียนได้แบบบูรณาการ เช่น การมอบหมายงาน การวิเคราะห์ผลการเรียน และการติดตามแบบเรียลไทม์ ผ่านการบูรณาการกับฟังก์ชันเสริมซึ่งมีศักยภาพสูงต่อการสรุปผลเชิงวิเคราะห์ โดยผู้สอนได้คะแนนเฉลี่ย 4.26 คะแนน ซึ่งสะท้อนถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชาในระดับที่น่าพึงพอใจ 4.12 และผลประเมินทวนสอบและผลสัมฤทธิ์รายวิชามีคะแนนเฉลี่ย 4.18

ยิ่งไปกว่านั้น การศึกษาค้นครั้งนี้ได้พัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วย Microsoft Teams ในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์ด้วยการออกแบบรูปแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะด้วย Microsoft Teams เริ่มจากผู้สอน ซึ่งทำหน้าที่วางแผน ออกแบบ ดำเนินการเรียนรู้ ร่วมกับทีมไอทีที่สนับสนุนและการอบรมทักษะดิจิทัลให้กับผู้เรียนและผู้สอน จากนั้นผู้สอนวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนและบริบทของรายวิชาเพื่อนำมาออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมที่เหมาะสมกับการใช้เทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ พร้อมทั้งพัฒนาแผนการสอนที่

สามารถดำเนินการได้ทั้งแบบการสื่อสารในเวลาเดียว ตอบโต้ในห้วงเวลาเดียวกัน และการติดต่อในเวลาใดที่สะดวกผ่านแพลตฟอร์ม Microsoft Teams เมื่อดำเนินการสอนแล้วจะมีการประเมินผลจากผู้เรียนเพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงบทกิจกรรมให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการสะท้อนผลของกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการปรับรูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เน้นการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีและการทำงานร่วมกัน การใช้ Microsoft Teams ช่วยเสริมการเรียนรู้แบบโต้ตอบและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ที่สามารถปรับเปลี่ยนและพัฒนาได้ตามความต้องการของผู้เรียนสอดคล้องกับการศึกษาของ Albaaly (2023) และ Wang et al. (2019) พบว่าแพลตฟอร์ม Microsoft Teams มีประสิทธิภาพสูงในการสนับสนุนการทำงานร่วมกัน การเรียนรู้ผ่านการสนทนา การประชุมออนไลน์ การแชร์เอกสาร และการติดตามความคืบหน้าของงานและกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน การใช้เทคโนโลยีช่วยให้การเรียนการสอนมีความคล่องตัว และสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้เรียน ในขณะเดียวกัน Zhang and Li (2021) พบว่า การนำเทคโนโลยี Internet of Things เข้ามาใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน และสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

ยิ่งไปกว่านั้น การใช้เทคโนโลยี Microsoft Teams ยังได้รับการสนับสนุนจากการศึกษาในหลายประเทศที่ใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะ เช่น Duan et al. (2023) ที่กล่าวถึงการใช้ปัญญาประดิษฐ์ ในการพัฒนาห้องเรียนอัจฉริยะ ซึ่งช่วยปรับกระบวนการเรียนรู้ให้มีความแม่นยำและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับการศึกษาของ Setyaningsih et al. (2021) ที่ได้ศึกษาการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ผ่าน Microsoft Teams ซึ่งช่วยเพิ่มแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับการนำเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะในวิชาความรู้เบื้องต้นทางประชากรศาสตร์ พบว่า การบูรณาการ Microsoft Teams ช่วยให้การเรียนการสอนมีความเป็นระบบมากขึ้น และสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังช่วยเสริมสร้างทักษะการทำงานร่วมกัน การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นในหลายกรณี

อย่างไรก็ตาม ปัญหาหลักในการใช้ Microsoft Teams ในห้องเรียนอัจฉริยะคือ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ไม่เสถียร และการใช้งานฟังก์ชันที่ซับซ้อน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ไม่ค่อยเสถียร เช่น บางพื้นที่ในเขตชนบทหรือพื้นที่ห่างไกล ดังนั้น การที่ผู้สอนและทีมไอทีจัดอบรมการใช้โปรแกรม Microsoft Teams อย่างต่อเนื่องเพื่อเสริมทักษะให้กับผู้เรียนและผู้สอน รวมถึงการปรับปรุงการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในห้องเรียนอัจฉริยะ ผลการศึกษาดังกล่าว สอดคล้องกับการศึกษาของ Duan et al. (2023) ที่เน้นการบูรณาการเทคโนโลยีการเรียนการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะ โดยกล่าวถึงการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาในงานของ Setyaningsih et al. (2021) ซึ่งเน้นการใช้ Microsoft Teams จัดการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom โดยมีการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องเพื่อเสริมทักษะการใช้งานของผู้เรียน ซึ่งส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนสูงขึ้น และการศึกษาของ Zhang and Li (2021) พบว่า การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่เสถียรและการใช้งานเทคโนโลยีที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญในการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเรียนการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสนับสนุนข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและการอบรมทักษะการใช้งานเทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สนับสนุนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เหมาะสมในห้องเรียน พร้อมมีระบบยืม-คืนสำหรับนักศึกษาที่ขาดแคลน เพื่อให้ทุกคนเข้าถึงการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียม
2. จัดอบรมการใช้ Microsoft Teams และโปรแกรมที่เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนใช้งานได้คล่องและมั่นใจ และมีผู้สนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้คำแนะนำ และคู่มือการใช้งานที่เข้าใจง่าย เพื่อช่วยแก้ปัญหาเบื้องต้นได้รวดเร็ว
3. ใช้กิจกรรม เช่น การอภิปราย เกม ใน Microsoft Teams กระตุ้นการมีส่วนร่วมการคิดวิเคราะห์
4. พัฒนาเครือข่ายให้รองรับผู้ใช้งานจำนวนมากและใช้งานได้อย่างต่อเนื่องลื่นไหล
5. กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาและเรียนรู้จากสถานการณ์จริง เกมหรือการสร้างกิจกรรม
6. เตรียมแผนสำรอง เช่น การส่งเอกสารหรือเนื้อหาล่วงหน้าทางออนไลน์ หรือการจัดสื่อการเรียนแบบออฟไลน์ไว้รองรับ เพื่อให้สามารถดำเนินการเรียนการสอนได้อย่างต่อเนื่องในทุกสถานการณ์

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาผลของอุปกรณ์และอินเทอร์เน็ตต่อการเรียนรู้ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน และสัญญาณอินเทอร์เน็ต ทั้งในมหาวิทยาลัยและที่พัก ส่งผลต่อการเรียนรู้และความเท่าเทียมของนักศึกษาหรือไม่ อย่างไร โดยอาจแบ่งผู้เรียนตามระดับความพร้อมด้านเทคโนโลยีเพื่อเปรียบเทียบผล
2. ประเมินผลการอบรมการใช้เทคโนโลยี ควรประเมินความรู้และความมั่นใจก่อนและหลังอบรมการใช้โปรแกรม เพื่อดูว่าการฝึกอบรมช่วยให้นักศึกษาและอาจารย์ใช้งานได้คล่องขึ้นจริงหรือไม่
3. สสำรวจผลของกิจกรรมแบบมีส่วนร่วมด้วย เกม กิจกรรม เช่น การอภิปรายกลุ่ม เพิ่มความสนใจทักษะการคิดวิเคราะห์ และการสื่อสารของนักศึกษาในกลุ่มที่มีความแตกต่างกันด้านพื้นฐานหรือแรงจูงใจ
4. เตรียมแผนสำรองกรณีระบบมีปัญหา หรือไม่สามารถให้บริการได้ เช่น เตรียมสื่อออฟไลน์หรือใช้แพลตฟอร์มอื่น ๆ สำรอง เพื่อให้ผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ได้ต่อเนื่องแม้เกิดปัญหาทางเทคนิค
5. คุบทบาทของ AI ในการเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น ระบบแนะนำรายบุคคล หรือ Chatbot ช่วยตอบคำถามว่าสามารถช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ได้มากน้อยแค่ไหนต่อการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- Albaaly, E. (2023). Effectiveness of Microsoft Teams in student teachers' achievement in an EFL teaching methods course. *English Language Teaching*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.5539/elt.v16n1p1>
- Aujirapongpan, S., Wattanasin, P., Chanchaichai, A., & Kuptanitra, P. (2010). Innovation: Meaning, types, and importance for entrepreneurs. *Journal of Business Administration*, 33(128), 49–65. <http://www.jba.tbs.tu.ac.th/files/Jba128/Article/JBA128Somnuk.pdf> [in Thai]
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom (ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1). George Washington University, School of Education and Human Development. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf>
- Duan, L., Cui, W., & Li, J. (2023). Research on the impact and countermeasures of artificial intelligence empowering smart classroom. *Frontiers in Educational Research*, 6(8), 55–61. <https://doi.org/10.25236/FER.2023.060807>
- Evans, N. (2022). Microsoft Teams supports authentic assessment of learning. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 11(1), 73–82. <https://scholarworks.iu.edu/journals/index.php/jotlt/article/view/34595>

- Fernandez, C. G. (n.d.). 3 key ways Microsoft Teams enriches higher education teaching and learning. Microsoft Pulse. Retrieved April 25, 2025, from <https://pulse.microsoft.com/en/work-productivity-en/education-en/fa3-3-key-ways-microsoft-teams-enriches-higher-education-teaching-and-learning>
- Halit, E., Yani, M. T., & Sarmini, S. (2024). Social studies learning using Microsoft Teams application: An attempt to improving student learning outcomes. *International Journal of Social Science*, 4(1), 99–108. <https://bajangjournal.com/index.php/IJSS/article/view/7919>
- Huang, L., & Bonzon, P. (1995). Two-level learner modelling in the tutoring of declarative knowledge-based problem solving. In J. D. Tinsley & T. J. van Weert (Eds.), *World Conference on Computers in Education VI. WCCE 1995. IFIP — The International Federation for Information Processing* (pp. 75–85). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-34844-5_9
- Hussin, W. N. T. W., Shukor, H. J., & Shukor, N. A. (2019). Online interaction in social learning environment towards critical thinking skill: A framework. *Journal of Technology and Science Education*, 9(1), 4–12. <https://doi.org/10.3926/jotse.544>
- Luchang, A. L., & Nasri, N. B. M. (2023). Project-based learning (PBL) in enhancing students' higher-order thinking skills (HOTS): Systematic literature review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 12(4), 1651–1679. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v12-i4/20404>
- Poston, J., Apostel, S., & Richardson, K. (2020). Using Microsoft Teams to enhance engagement and learning with any class: It's fun and easy. In *Pedagogicon Conference Proceedings 2019: Guiding & Grading* (pp. 45–52). Eastern Kentucky University. <https://encompass.eku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=pedagogicon>
- Setyaningsih, A., Siswandari, S., & Hamidi, N. (2021). Penerapan model pembelajaran flipped classroom berbantuan Microsoft Teams untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar akuntansi. *Jurnal Pengembangan Pendidikan Akuntansi dan Keuangan*, 2(1), 13–25. <https://doi.org/10.20961/jppak.v2i1.60514> [in Indonesian]
- Smuseneto, A. (2022). Effectiveness of MS teams-based learning and teaching management in virtual classroom for introduction to demography. *Journal of Education Mahasarakham University*, 16(2), 209–221. <https://so09.tci-thaijo.org/index.php/JOEMSU/article/view/262/86> [in Thai]
- Tan, C., Casanova, D., Huet, I., & Alhammad, M. (2022). Online collaborative learning using Microsoft Teams in higher education amid COVID-19. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 14(1), 1–18. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.297976>
- Wang, X., Li, M., & Li, C. (2019). Smart classroom: Optimize and innovate based on compared with traditional classroom. *International Journal of Information and Education Technology*, 9(10), 741–745. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2019.9.10.1296>
- Yossyingyong, K. (2009). *Innovative organization: Concept and process*. Chulalongkorn University Press.
- Zhang, M., & Li, X. (2021). Design of smart classroom system based on Internet of Things technology and smart classroom. *Mobile Information Systems*, 5438878, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2021/5438878>