

การศึกษาสภาพแวดล้อมและปัญหาการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

A Study of the Environment and Problems in Using Smart Classroom at Uttaradit Rajabhat University

นภา มิ่งนัน¹ | Napha Mingnan¹

Received: 4 กุมภาพันธ์ 2569 Revised: 29 เมษายน 2569 Accepted: 29 เมษายน 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องเรียนอัจฉริยะ และศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะที่มีต่อห้องเรียนอัจฉริยะ โดยเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาที่เข้าใช้งานห้องเรียนอัจฉริยะ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 351 คน โดยวิธีการเลือกแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ กลุ่มเป้าหมายคืออาจารย์ผู้สอน จำนวน 14 คน โดยคัดเลือกจากผู้ที่มีประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะ เครื่องมือที่ใช้คือแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมห้องเรียนอัจฉริยะ โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก มีความพึงพอใจที่เจ้าหน้าที่มีความเต็มใจในการให้บริการ ส่วนการจัดพื้นที่ในห้องเรียนมีความพึงพอใจพื้นที่ในห้องเรียนสนับสนุนให้อาจารย์และนักศึกษามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนการสอนได้ดี ปัญหาการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะโดยรวมอยู่ในระดับมาก พบว่าการจัดพื้นที่ในห้องเรียนไม่มีพื้นที่สำหรับเก็บสิ่งของทำให้นักศึกษาต้องวางหนังสือและอุปกรณ์การเรียนบนเก้าอี้เลคเชอร์ สำหรับอุปกรณ์และเทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะคือการจัดวางเครื่อง Think Smart Hub แบบหน้าจอสัมผัสมีสายไฟจำนวนมากที่ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ มักพันกัน และแนวทางการแก้ไขปัญหา ควรปรับเปลี่ยนโต๊ะและเก้าอี้ที่มีน้ำหนักเบา

¹ นักเอกสารสนเทศ ชำนาญการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

E-mail: napha17@uru.ac.th

¹ Information Technician, Professional Level, Office of Academic Resources and Information Technology, Uttaradit Rajabhat University E-mail: napha17@uru.ac.th

มีข้อเสนอ เพื่อความยืดหยุ่นในการจัดรูปแบบการเรียนรู้สมัยใหม่ เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับเปลี่ยนที่นั่ง และจัดกิจกรรมกลุ่มหรือรายบุคคลได้อย่างสะดวก

คำสำคัญ : สภาพแวดล้อม, ปัญหาการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ, ห้องเรียนอัจฉริยะ

Abstract

This research aimed were to study student satisfaction with the smart classroom learning environment and to examine problems and suggestions regarding smart classrooms. Quantitative data was collected from a sample of 351 students using the smart classroom in the first semester of the 2025 academic year, selected using a convenience sampling method. The instrument used was a satisfaction questionnaire. Statistical analysis was performed using statistical software to calculate frequency, percentage, mean, and standard deviation. Qualitative data was collected from a target group of 14 instructors selected based on their experience in managing smart classroom teaching. The instrument used was a semi-structured interview, which was analyzed using content analysis. The results showed that overall satisfaction with the smart classroom environment was high across all aspects. Students were particularly satisfied with the willingness of staff to provide services. Regarding the classroom layout, students were satisfied that it supported good interaction between instructors and students during teaching. Overall, problems using the smart classroom were high. These included a lack of storage space, forcing students to place books and learning materials on lecture chairs. Regarding the smart classroom equipment and technology, the Think Smart Hub with its touch screen had numerous tangled wires connecting various devices. Suggested solutions included replacing the desks and chairs with lightweight, wheeled ones to provide more flexibility for modern learning arrangements, allowing students to easily adjust seating arrangements and organize group or individual activities.

Keywords : Environment, Problems with Smart Classroom Use, Smart Classroom

บทนำ

ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่งและมีคุณภาพ พร้อมทั้งทางร่างกายและสติปัญญา รวมทั้งต้องมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์และมีทักษะที่จำเป็น ในศตวรรษที่ 21 โดยได้กำหนดประเด็นในการขับเคลื่อนให้มีการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่มุ่งเน้นผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้และมีใจใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา ทั้งนี้แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นการพัฒนาการเรียนรู้ (พ.ศ.2561-2580) ได้กำหนดแผนย่อยการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องการปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้ใช้ฐานความรู้และระบบคิดในลักษณะสหวิทยาการ การจัดกิจกรรมที่ผสมผสานเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะและการพัฒนาระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติแบบสะท้อนคิดและการกำกับการเรียนรู้ตนเองของผู้เรียนที่เน้นทักษะอาชีพและทักษะชีวิต สำหรับในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ.2566-2570 ได้กำหนดหมุดหมายที่ 12 ประเทศไทยมีกำลังคนสมรรถนะสูง มุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตอบสนองต่อโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต โดยมีเป้าหมายที่ต้องการให้คนไทยได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพในทุกช่วงวัยให้มีสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับโลกยุคใหม่ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2567) ดังที่ สิริรัตน์ จรรย์รัตน์ และคณะ (2567) กล่าวว่าการศึกษาในระดับอุดมศึกษาจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแนวทางการจัดการเรียนรู้สู่ผู้เรียนและการบริหารจัดการห้องเรียนให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ในบริบทการเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีให้มาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานสามารถจัดการเรียนรู้ได้เสมือนจริงมากยิ่งขึ้น

ห้องเรียนอัจฉริยะ หรือ Smart Classroom จัดได้ว่าเป็นนวัตกรรมการศึกษาที่นำเทคโนโลยีมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะด้วยตนเอง ทำให้มหาวิทยาลัยจำนวนมากลงทุนพัฒนาห้องเรียนอัจฉริยะเพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอน ตอบสนองต่อผู้เรียนยุคดิจิทัลและรองรับนโยบายการพลิกโฉมการศึกษา ห้องเรียนอัจฉริยะผสมผสานเทคโนโลยีสารสนเทศ พื้นที่ทางกายภาพและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเข้าด้วยกัน (Zou et al., 2025) การจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนอัจฉริยะยังส่งเสริมการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนอย่างกระตือรือร้นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม ผู้เรียนเกิดความสนใจและแรงจูงใจมากขึ้น ขณะที่ผู้สอนสามารถใช้เทคโนโลยีหลากหลายรูปแบบในการพัฒนาหลักสูตรสร้างบทเรียน และประเมินผลผ่านเครื่องมือออนไลน์ โดยห้องเรียนอัจฉริยะมีจุดเด่นสำคัญ 8 ประการ ได้แก่ 1) การเข้าถึงที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา 2) ความสะดวกสบาย เรียนรู้ได้ตามจังหวะและความต้องการของตนเอง 3) การใช้สื่อผสมผสาน เรียนรู้ผ่านวิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และสื่ออินเทอร์แอคทีฟ 4) การเรียนรู้แบบมีชีวิตชีวา มีกิจกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ เช่น การอภิปราย การซักถาม และการประชุมทางไกล 5) แหล่งทรัพยากรที่สมบูรณ์ ค้นคว้าข้อมูลจากเว็บไซต์และฐานข้อมูลออนไลน์ที่ทันสมัย 6) การลดต้นทุนการศึกษา ลดค่าใช้จ่ายจากการเชิญผู้เชี่ยวชาญด้วยระบบออนไลน์ 7) การเพิ่มศักยภาพในการสอน ผู้สอนสามารถดูแลผู้เรียนจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ 8) การตอบสนองอย่างรวดเร็ว ใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น อีเมล แชต และฟอรัมเพื่อสื่อสารแบบเรียลไทม์ (Realtime) ดังนั้นห้องเรียน

อัจฉริยะจึงเป็นแนวทางการเรียนรู้แห่งอนาคตที่ช่วยปฏิรูปการศึกษาให้สอดคล้องกับยุคดิจิทัล (บุญมี พรธรา และคณะ, 2568)

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษามีบทบาทสำคัญต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา เนื่องจากเป็นบริบทที่รองรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการพัฒนาสมรรถนะตามกรอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร สภาพแวดล้อมการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบสำคัญของห้องเรียนอัจฉริยะ โดยไม่ได้จำกัดเพียงการใช้เทคโนโลยี แต่รวมถึงการออกแบบพื้นที่ที่ยืดหยุ่นและสอดคล้องกับการเรียนรู้ยุคใหม่ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสามารถส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจและความเป็นอยู่ที่ดีของผู้เรียน รวมถึงช่วยส่งเสริมกระบวนการคิดและพฤติกรรมการเรียนรู้ นอกจากนี้การจัดพื้นที่ให้เอื้อต่อปฏิสัมพันธ์และการเคลื่อนไหว ยังช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือและเฉพาะบุคคล ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เช่น แสง เสียง อุณหภูมิ และการจัดพื้นที่ ล้วนมีผลต่อสมาธิและประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นห้องเรียนอัจฉริยะจึงต้องบูรณาการมิติด้านกายภาพ เทคโนโลยีและการสอน (Bautista & López-Costa, 2025) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ประกอบด้วยอย่างน้อยสามมิติสำคัญ ได้แก่ 1) มิติด้านกายภาพครอบคลุมการจัดผังห้องเรียน เพอร์นิเจอร์ ความยืดหยุ่นของพื้นที่ แสง เสียง คุณภาพอากาศ และสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เอื้อต่อการเรียนรู้และความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ใช้ การออกแบบพื้นที่เรียนรู้คำนึงถึงความยืดหยุ่น ความสบายและการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดที่นั่ง สามารถสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือและลดอุปสรรคทางกายภาพต่อการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 2) มิติด้านเทคโนโลยี คือการจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล ระบบเครือข่าย อุปกรณ์แสดงผล อุปกรณ์สื่อสารและแพลตฟอร์มการเรียนรู้ที่เชื่อถือได้และใช้งานง่าย เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบผสมผสานและการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีไม่เพียงเป็นเครื่องมือสนับสนุนการสอน หากแต่เป็นองค์ประกอบสำคัญของสภาพแวดล้อมที่เชื่อมโยงชุมชนการเรียนรู้ บรรยากาศในชั้นเรียน 3) มิติด้านสังคม-จิตวิทยา เน้นบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้สึกไว้วางใจ ปลอดภัยและมีส่วนร่วม ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์อันดีระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาและการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนด้วยกัน การสร้างชุมชนการเรียนรู้ที่แข็งแกร่งเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้ นักศึกษา รู้สึกเป็นส่วนหนึ่งและกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นหรือตั้งคำถาม

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนและขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ สู่การเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัล (Digital University) โดยการนำเอา รูปแบบวิธีการของห้องเรียนอัจฉริยะมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรองรับการให้บริการการเรียนการสอนในรูปแบบผสมผสานได้แก่ Onsite / Online / Hybrid Smart ซึ่งระบบห้องเรียนอัจฉริยะในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ได้ติดตั้งอาคารเรียนต่าง ๆ ได้แก่อาคารคณะครุศาสตร์ อาคารคณะวิทยาการจัดการ อาคารภูมิราชภัฏ อาคาร ICIT และอาคาร GE เพื่อรองรับการเรียนการสอนของอาจารย์และนักศึกษาด้วย อุปกรณ์และเทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมถึงช่วยตอบสนองการเรียนรู้ในห้องเรียนและทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด จากแนวคิดและหลักการต่าง ๆ ข้างต้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยในฐานะบุคลากรสายสนับสนุนที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการดูแล ให้บริการและให้คำปรึกษาแก่อาจารย์และนักศึกษา ใ้ในการใช้งานห้องเรียนอัจฉริยะ พบว่ายังมีช่องว่างระหว่างเทคโนโลยีที่จัดเตรียมไว้กับพฤติกรรมการใช้งานจริง ผู้ใช้งานจำนวนมากยังประสบปัญหาอุปสรรค ทั้งในด้านความพร้อมของสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

ความเสถียรของระบบเครือข่าย หรือแม้กระทั่งความกังวลใจในการใช้อุปกรณ์ รวมถึงอุปสรรคการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะเป็นปัญหาเชิงระบบที่เกี่ยวข้องกัน เริ่มจากการใช้งานไม่เต็มศักยภาพ เนื่องจากอาจารย์ยังยึดติดการสอนรูปแบบเดิม ซึ่งมีสาเหตุหลักจากช่องว่างด้านทักษะดิจิทัลและการขาดความเชี่ยวชาญในการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการสอน เมื่อรวมกับข้อจำกัดด้านการบำรุงรักษาและระบบสนับสนุนในพื้นที่ที่ล่าช้า ทำให้อาจารย์ขาดความมั่นใจและกลับไปใช้วิธีสอนแบบดั้งเดิม ส่งผลให้นวัตกรรมทางการศึกษาไม่เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืน ซึ่งปัญหาเหล่านี้มักถูกสะท้อนผ่านการแจ้งซ่อมหรือการร้องเรียนในลักษณะไม่เป็นทางการทำให้ขาดข้อมูลเชิงประจักษ์ชัดเจนและเป็นระบบในการนำมาวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาในระยะยาวจะส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจและประสิทธิภาพการเรียนการสอนของอาจารย์และนักศึกษา ทำให้เกิดความสูญเสียทางงบประมาณในการบำรุงรักษาที่ไม่ตอบโจทย์ แม้สถาบันอุดมศึกษาจะมีการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง แต่งานวิจัยส่วนใหญ่มักมุ่งเน้นเพียงมิติของการจัดซื้อครุภัณฑ์ โดยยังขาดการศึกษาเชิงลึกที่สะท้อนถึงประสบการณ์การใช้งานจริง ช่องว่างสำคัญที่พบคือความย้อนแย้งระหว่างเทคโนโลยีที่ทันสมัยกับอัตราการใช้งานที่ต่ำ เนื่องจากขาดการศึกษาปัจจัยขัดขวางเชิงพฤติกรรม เช่น ความกังวลต่อระบบที่ซับซ้อนและเสถียรภาพของอุปกรณ์ที่ขาดการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่จะทำหน้าที่เป็นกลไกในการสะท้อนเสียงของอาจารย์และนักศึกษา โดยเริ่มจากการสำรวจความพึงพอใจและวิเคราะห์ปัญหาเชิงลึกจากมุมมองของผู้ใช้งานโดยตรง เพื่อนำเสียงสะท้อนเหล่านั้นมาสังเคราะห์เป็นแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practices) และแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ตรงจุดรวมถึงสอดคล้องกับบริบทของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและมีความยั่งยืนในระยะยาว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความพึงพอใจสภาพแวดล้อมห้องเรียนอัจฉริยะ
2. เพื่อศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะของผู้ใช้บริการที่มีต่อสภาพแวดล้อมห้องเรียนอัจฉริยะ
3. เพื่อนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและการจัดการข้อเสนอแนะที่มีต่อสภาพแวดล้อมห้องเรียนอัจฉริยะ

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อศึกษาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบผสมผสานจาก 2 ส่วนสำคัญ ดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อวัดระดับความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ปัญหาและข้อเสนอแนะของนักศึกษา ครอบคลุมตัวแปรและประเด็นศึกษา 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดพื้นที่ในห้องเรียน ด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน ด้านสภาพทางกายภาพในห้องเรียนและด้านเจ้าหน้าที่ให้บริการ

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ โดยใช้เครื่องมือแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมประเด็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมรวมถึงปัญหาต่าง ๆ ที่อาจารย์ได้ประสบระหว่างดำเนินการสอนและข้อเสนอแนะต่าง ๆ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถาม ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือ วารสาร เอกสารและงานวิจัย กำหนดแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม จากนั้นสร้างแบบสอบถามให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และตรวจสอบค่าความเที่ยง (Reliability) นำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองกับผู้ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำผลการทดลองมาหาค่าความเที่ยงโดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.97

2. แบบสัมภาษณ์ ศึกษาและสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากบทที่ 2 เพื่อนำมากำหนดเป็นกรอบโครงสร้างของคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย นำร่างแบบสัมภาษณ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ก่อนนำไปทดลองใช้ ผู้วิจัยได้นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองใช้ (Try out) กับอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ใช้งานห้องเรียนอัจฉริยะในอาคารเรียนอื่น ๆ (ที่ไม่ใช่อาคาร GE) จำนวน 3 คน เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล จากผลการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ภาษาให้มีความเป็นกันเองและเข้าใจง่ายขึ้น โดยหลีกเลี่ยงศัพท์เทคนิคทางคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อน และจัดลำดับข้อคำถามใหม่ โดยให้ผู้ให้สัมภาษณ์เล่าถึงสภาพการใช้งานก่อน แล้วจึงถามเจาะลึกถึงปัญหาในด้านนั้น ๆ ทั้งนี้เพื่อให้ข้อมูลมีความต่อเนื่อง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. นักศึกษา (ผู้ให้ข้อมูลด้วยแบบสอบถาม)

1.1 ประชากร คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนและเข้ามาใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ อาคาร GE ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 รวมจำนวนทั้งสิ้น 2,868 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 23 เมษายน 2568)

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่เข้าใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ อาคาร GE คำนวณจากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางกำหนดกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 351 คน จากประชากรทั้งหมด จำนวน 2,868 คน

1.3 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการเลือกแบบบังเอิญ (Convenience Sampling) จากนักศึกษาที่เข้ามาใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ อาคาร GE ภาคเรียนที่ 1/2568

2. อาจารย์ (ผู้ให้ข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์)

2.1 กลุ่มเป้าหมาย คืออาจารย์ผู้สอน ที่มีภาระงานสอนและเข้าใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ อาคาร GE ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 14 คน

2.2 การเลือกกลุ่มเป้าหมาย ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดเลือกอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนในห้องเรียนอัจฉริยะ อาคาร GE

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามออนไลน์ (Google forms) โดยให้นักศึกษาสแกนผ่านคิวอาร์โค้ด (QR code) และจัดทำแบนเนอร์ (Banner) โดยขอความร่วมมืออาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชาที่สอนในห้องเรียน เพื่อเชิญชวนนักศึกษาเข้าร่วมตอบแบบสอบถามออนไลน์ พร้อมแนบแบนเนอร์ (Banner) ประชาสัมพันธ์และขออนุญาตเข้าพบนักศึกษาช่วงก่อนหรือหลังคาบเรียน โดยใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที เพื่อประชาสัมพันธ์

2. แบบสัมภาษณ์ การเตรียมการและการนัดหมาย ผู้วิจัยดำเนินการประสานงานกับอาจารย์กลุ่มเป้าหมายเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยเบื้องต้น และขออนัดหมายวัน เวลา สถานที่ที่อาจารย์สะดวกในการให้สัมภาษณ์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้ให้ข้อมูลเลือกรูปแบบการสัมภาษณ์ตามความสมัครใจ ทั้งในรูปแบบการสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้าหรือผ่านระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการส่งอีเมลหรือติดต่อทางโทรศัพท์เพื่อยืนยันการนัดหมายล่วงหน้าก่อนถึงวันสัมภาษณ์อย่างน้อย 1 วัน สำหรับการดำเนินการสัมภาษณ์ โดยการสัมภาษณ์ตามตารางนัดหมายและมีขั้นตอนปฏิบัติ คือการแนะนำและสร้างความคุ้นเคย ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนและระยะเวลาที่จะใช้ในการสัมภาษณ์ ประมาณ 30-45 นาที/คน เพื่อสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง และการพิทักษ์สิทธิ์ผู้ให้ข้อมูล ขออนุญาตและขอความยินยอม (Informed Consent) ในการจัดบันทึกและบันทึกเสียงการสนทนา โดยรับรองการรักษาความลับของข้อมูล จากนั้นดำเนินการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เริ่มจากคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจสภาพแวดล้อมห้องเรียนอัจฉริยะ จากนั้นเข้าสู่ประเด็นปัญหาและอุปสรรคในด้านต่าง ๆ และข้อเสนอแนะ โดยผู้วิจัยจัดบันทึกประเด็นสำคัญควบคู่กับการบันทึกเสียงตลอดการสนทนา สำหรับการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล ภายหลังเสร็จสิ้นการสัมภาษณ์ในแต่ละครั้งผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความครบถ้วนของไฟล์เสียงและข้อมูลจากการจัดบันทึกทันที เพื่อป้องกันความผิดพลาดและให้มั่นใจว่าได้รับข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ภายในกรอบระยะเวลาที่กำหนด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ด้วยการหาค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึก เริ่มจากการถอดความข้อมูลจากระบบบันทึกเสียงและบันทึกภาคสนามอย่างละเอียดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยจำแนกตามประเด็นสำคัญ 5 ด้าน ได้แก่

1) ด้านการจัดพื้นที่ในห้องเรียน 2) ด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะ 3) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน 4) ด้านสภาพทางกายภาพในห้องเรียน 5) ด้านเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงห้องเรียนอัจฉริยะ โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบความเรียงเชิงพรรณนา

การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ภายใต้เลขที่ URU-REC No.033/2568 โดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยและมีมาตรการในการปกป้องสิทธิ ความเป็นส่วนตัวและศักดิ์ศรีของผู้ให้ข้อมูลอย่างเคร่งครัด

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาการศึกษาสภาพแวดล้อมและปัญหาการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ผลการวิจัยออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการวิจัยเชิงปริมาณ

1.1 ข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษา พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 73 กำลังศึกษาชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 58 สังกัดคณะครุศาสตร์ ร้อยละ 44 ห้องเรียนที่เข้าเรียนคือห้อง 10211 ร้อยละ 30.5 ช่วงเวลาที่นักศึกษามาเรียน เวลา 08.30 – 13.30 น. ร้อยละ 79.5 และความถี่ใน 1 สัปดาห์นักศึกษามาเรียนตลอดทั้งวัน คิดเป็นร้อยละ 30

1.2 ความพึงพอใจโดยรวมสภาพแวดล้อมห้องเรียนอัจฉริยะ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการศึกษาความพึงพอใจโดยรวมสภาพแวดล้อมห้องเรียนอัจฉริยะ ในภาพรวม

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ	4.15	0.75	มาก
ด้านการจัดพื้นที่ในห้องเรียน	4.11	0.68	มาก
ด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะ	4.10	0.85	มาก
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน	4.07	0.89	มาก
ด้านสภาพทางกายภาพในห้องเรียน	4.14	1.11	มาก
ภาพรวม	4.11	0.85	มาก

จากตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจโดยรวมสภาพแวดล้อมห้องเรียนอัจฉริยะ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.11$, S.D. = 0.85) เมื่อพิจารณาแต่ละรายข้อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่าด้านเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.15$, S.D. = 0.75) ลำดับรองลงมาคือด้านการจัดพื้นที่ในห้องเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.11$, S.D. = 0.68) และด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.10$, S.D. = 0.85)

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาสภาพแวดล้อมการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานปัญหาการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ ในภาพรวม

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านการจัดพื้นที่ในห้องเรียน	3.78	1.15	มาก
ด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะ	3.74	1.17	มาก
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน	3.65	1.05	มาก
ด้านสภาพทางกายภาพในห้องเรียน	3.55	1.23	มาก
ด้านเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ	3.39	1.27	ปานกลาง
ภาพรวม	3.62	1.17	มาก

จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานปัญหาการใช้ห้องเรียน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.62$, S.D. = 1.17) เมื่อพิจารณาแต่ละรายข้อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยพบว่า ด้านการจัดพื้นที่ในห้องเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.78$, S.D. = 1.15) ลำดับรองลงมาคือด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.74$, S.D. = 1.17) และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.65$, S.D. = 1.05)

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความพึงพอใจและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาสภาพแวดล้อมในห้องเรียนอัจฉริยะ

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความพึงพอใจ และปัญหาสภาพแวดล้อมในห้องเรียนอัจฉริยะ

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความพึงพอใจ	จำนวนคน	ร้อยละ
1. จำนวนเก้าอี้เลคเชอร์มีเพียงพอสำหรับนักศึกษา	21	5.90
2. เจ้าหน้าที่ให้ความช่วยเหลือได้อย่างรวดเร็ว เมื่อประสบกับปัญหาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบต่าง ๆ	15	4.20
3. สีทาผนังในห้องเรียน เป็นสีที่สบายตา	11	3.10
ภาพรวม	47	13.2
1. เก้าอี้เลคเชอร์ชำรุดหลายตัว ทำให้นั่งไม่ค่อยสะดวก ต้องเสียเวลากับการปรับท่านั่ง แทนที่จะโฟกัสกับการเรียนการสอน และความรู้สึกไม่สะดวกสบายทางกายภาพเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้อย่างมาก	79	22.5
2. เก้าอี้เลคเชอร์ที่มีโต๊ะเขียนติดอยู่กับตัวเก้าอี้ มีพื้นที่ของโต๊ะเขียนที่แคบหรือมีขอบไม่เพียงพออาจทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น iPad, โน้ตบุ๊ก หรือหนังสือตกได้ง่าย ซึ่งไม่เหมาะสมกับการเรียนในยุคดิจิทัลที่นักศึกษาต้องใช้อุปกรณ์เสริมจำนวนมาก	64	18.2
3. บริเวณพื้นที่หน้าห้องเรียน รวากันตก และโดยรอบของหน้าห้องมีมูลของนกพิราบ	56	15.9
ภาพรวม	199	56.4

* ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

จากตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความพึงพอใจ พบว่าจำนวนเก้าอี้ เลคเชอร์มีเพียงพอสำหรับนักศึกษา ร้อยละ 5.90 รองลงมาคือเจ้าหน้าที่ให้ความช่วยเหลือได้อย่างรวดเร็ว เมื่อประสบกับปัญหาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบต่าง ๆ ร้อยละ 4.20 และสีทาสีผนังในห้องเรียนเป็นสีที่ สบายตา ร้อยละ 3.10 สำหรับข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ พบว่าเก้าอี้เลคเชอร์ ขาดหลายตัว ทำให้นักเรียนต้องเสียเวลากับการปรับที่นั่งแทนที่จะโฟกัสกับการเรียนการสอน และ ความรู้สึกละเลยสวดสบายทางกายภาพเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้อย่างมาก ร้อยละ 22.5 รองลงมาคือเก้าอี้ เลคเชอร์ที่มีโต๊ะเขียนติดอยู่กับตัวเก้าอี้ มีพื้นที่ของโต๊ะเขียนที่แคบหรือมีขอบไม่เพียงพออาจทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น iPad, โน้ตบุ๊ก หรือหนังสือตกได้ง่าย ซึ่งไม่เหมาะสมกับการเรียนในยุคดิจิทัล ที่นักศึกษาต้องใช้อุปกรณ์เสริมจำนวนมาก ร้อยละ 18.2 และบริเวณพื้นที่หน้าห้องเรียน บริเวณราวกันตก และบริเวณโดยรอบของหน้าห้องมีมูลของนกพิราบ ร้อยละ 15.9

ตอนที่ 2 ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ

2.1 การวิเคราะห์จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน มีดังนี้

2.1.1 ด้านการจัดพื้นที่ในห้องเรียน พบว่าการจัดวางที่นั่งแบบแถวตอน ตายตัว เป็นอุปสรรคสำคัญในการทำกิจกรรมที่เน้นการทำงานกลุ่มและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน

2.1.2 ด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะ พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจ อุปกรณ์หลัก ได้แก่ เครื่อง Think SmartHub ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการทำงานร่วมกันแบบดิจิทัลที่อำนวยความสะดวกในการควบคุมและสั่งการ รวมถึงเครื่อง Think SmartHub สร้างขึ้นบนแพลตฟอร์มการทำงานร่วมกัน เช่น Microsoft Teams และได้รับการออกแบบให้มีปุ่มควบคุมที่ชัดเจนสำหรับการเปิด-ปิดจอแสดงผล การเลือกแหล่งสัญญาณและการควบคุมเสียง โดยเฉพาะอย่างยิ่งฟีเจอร์ การเริ่มต้นการประชุมด้วยการสัมผัสเพียงครั้งเดียว เป็นคุณสมบัติสำคัญที่ลดความซับซ้อนในการตั้งค่า ห้องเรียนทำให้ผู้สอนสามารถเริ่มการสอนแบบไฮบริดหรือการประชุมออนไลน์ได้อย่างรวดเร็วและราบรื่น

2.1.3 ด้านสิ่งแวดล้อมความสะดวกในห้องเรียน พบว่าเก้าอี้เลคเชอร์แบบเดิมถึงแม้จะแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานของนักศึกษาที่มาเรียนทุกวัน แต่การที่ไม่มีล้อเลื่อนและมีน้ำหนักมากทำให้ขาดความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนรูปแบบห้อง บางห้องเรียนการจัดวางที่นั่งแบบแถวตอนตายตัว จึงเป็นอุปสรรคทางกายภาพที่สำคัญที่สุดในการทำกิจกรรมที่เน้นการทำงานกลุ่ม การระดมสมอง หรือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

2.1.4 ด้านสภาพทางกายภาพในห้องเรียน พบว่าห้องเรียนมีการจัดการแสงสว่างที่ทั่วถึง และอุณหภูมิที่เหมาะสม และการควบคุมเสียงรบกวนจากภายนอก ซึ่งเป็นรากฐานที่ดีในการรักษาสมาธิของนักศึกษาและช่วยให้นักศึกษาไม่รู้สึกเหนื่อยหน่ายหรือตื่นเต้นจนเกินไป ส่งผลดีต่อสุขภาพ

และการจัดจอในการเรียนรู้ นอกจากนี้การควบคุมเสียงรบกวนก็ทำได้ดี โทนสีผนังที่สร้างบรรยากาศที่ดี
อย่างไรก็ตามบ้างห้องพบปัญหาเสียงก้องสะท้อนภายใน

2.1.5 ด้านเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ พบว่าสำนักวิทยบริการฯ ได้จัดเจ้าหน้าที่ประจำ
เพื่อดูแลและอำนวยความสะดวกช่วยเหลือสนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในวันและเวลาราชการ
โดยเจ้าหน้าที่มีความกระตือรือร้นและมีความพร้อมในการให้บริการสูง รวมถึงได้จัดเตรียมคู่มือ
การใช้งานพื้นฐานสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้อาจารย์สามารถศึกษาวิธีเชื่อมต่อและแก้ไขปัญหา
เบื้องต้นได้ด้วยตนเอง

ตอนที่ 3 แนวทางและข้อเสนอแนะที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมห้องเรียนอัจฉริยะ

3.1 ด้านการจัดพื้นที่ในห้องเรียน ควรปรับเปลี่ยนโต๊ะ เก้าอี้ที่มีน้ำหนักเบาทำให้
เคลื่อนย้ายได้ง่ายพร้อมมีระบบล็อก เพื่อให้สามารถปรับรูปแบบห้องเป็นกลุ่มย่อยหรือรูปตัวยู (U-shape)
ได้ทันที ซึ่งเก้าอี้ที่มีล้อเลื่อนจะช่วยเพิ่มพื้นที่ว่างสำหรับผู้สอนในการเข้าถึงนักศึกษาแต่ละกลุ่ม และ
กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้ห้องเรียนอัจฉริยะของมหาวิทยาลัยกลายเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้
ร่วมกันที่ส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21

3.2 ด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะ ควรติดตั้งเครื่องบันทึกการเรียน
การสอนให้ครบทุกห้อง หรือใช้ซอฟต์แวร์บันทึกที่เข้ากันได้ในทุกห้อง เพื่อให้การสร้างเนื้อหาดิจิทัลมี
ความสม่ำเสมอ สำหรับรองรับระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System :
LMS) เข้ากับระบบห้องเรียนอัจฉริยะที่สามารถเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้ในห้องเรียนกับการเรียนรู้
ออนไลน์ให้เป็นระบบเดียวกัน ช่วยให้อาจารย์สามารถจัดการเนื้อหา วัดผลและติดตามความก้าวหน้า
ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเอื้อต่อการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.3 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน ควรเพิ่มปลั๊กไฟที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย
ในพื้นที่ทำงานกลุ่มย่อยเพื่อให้การใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัลของนักศึกษามีความต่อเนื่อง หรือจัดหากระดาน
ไวท์บอร์ดแบบพกพา ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการระดมสมองของ
กลุ่มย่อย นอกจากนี้ควรส่งเสริมการใช้ไวท์บอร์ดออนไลน์ เช่น Canva Whiteboard ที่สามารถทำงาน
ร่วมกันแบบเรียลไทม์ (Realtime) และบูรณาการผลงานของกลุ่มย่อยเข้าสู่จอหลักผ่านเครื่อง Think
SmartHub ได้อย่างราบรื่น

3.4 ด้านสภาพทางกายภาพในห้องเรียน เนื่องจากห้องเรียนบางห้องมีผนังเรียบและ
ขนานกัน แม้ในปัจจุบันจะไม่ใช่ปัญหามากนักแต่เมื่อห้องถูกปรับเปลี่ยนเป็นกลุ่มย่อยเพื่อทำกิจกรรม
ร่วมกัน ปัญหาเสียงก้องจะทวีความรุนแรงขึ้นอย่างมากซึ่งจะลดความชัดเจนของการสื่อสารและ
บันทึกประสิทธิภาพของระบบ AV ที่ทันสมัย ควรพิจารณาถึงความจำเป็นที่ติดตั้งวัสดุดูดซับเสียง
เพื่อการสื่อสารในห้องเรียนอัจฉริยะมีความชัดเจนและมีคุณภาพ

3.5 ด้านเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ เพื่อพัฒนาคุณภาพการให้บริการสนับสนุนทางเทคนิคของ
ห้องเรียนอัจฉริยะ ควรกำหนดแนวปฏิบัติการให้บริการที่มีมาตรฐานซึ่งเป็นแนวทางภายในการบริหาร

จัดการงานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยระบุขั้นตอน วิธีดำเนินงานและระยะเวลาในการตอบสนองต่อปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน แนวปฏิบัติดังกล่าวควรจัดทำรูปแบบของมาตรฐานการให้บริการและการแก้ไขปัญหาทางเทคนิค เพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ และเป็นหลักประกันให้ผู้ใช้บริการเกิดความมั่นใจว่าการสนับสนุนจะดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องสภาพแวดล้อมและปัญหาการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ พบว่าความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสภาพแวดล้อมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.85) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงปัญหาการใช้งานในภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมากเช่นกัน ($\bar{X} = 3.62$, S.D. = 1.17) ซึ่งสามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. พื้นที่การเรียนรู้ในห้องเรียน ผลการวิจัยสะท้อนว่าการจัดพื้นที่แบบเดิมที่เป็นแถวตอนตายตัวเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการทำกิจกรรมกลุ่ม แม้นักศึกษาจะพึงพอใจว่าพื้นที่ในห้องเรียนเอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์ แต่ในทางปฏิบัติยังขาดความยืดหยุ่นเนื่องจากเก้าอี้มีน้ำหนักมากและไม่มีล้อเลื่อน จึงมีข้อเสนอแนะให้ปรับเปลี่ยนเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่เคลื่อนย้ายง่ายเพื่อรองรับการจัดรูปแบบห้องที่หลากหลาย เช่นรูปตัวยู (U-shape)

2. อุปกรณ์และเทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะ ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์หลักอย่างเครื่อง Think SmartHub และจอสัมผัสอัจฉริยะที่ช่วยให้การเริ่มสอนแบบไฮบริดเป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่ยังมีข้อจำกัดเรื่องความต่อเนื่องของเทคโนโลยี จึงควรมีการติดตั้งระบบบันทึกการสอนและเชื่อมโยงระบบจัดการเรียนรู้ออนไลน์ (LMS) เพื่อติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

3. สิ่งอำนวยความสะดวก พบปัญหาสำคัญด้านอุปกรณ์เสริม โดยเฉพาะเก้าอี้เลคเชอร์ที่ชำรุดและมีพื้นที่หน้าโต๊ะแคบเกินไปสำหรับวางอุปกรณ์ดิจิทัล เช่น iPad หรือโน้ตบุ๊ก รวมถึงความต้องการจุดปลั๊กไฟในพื้นที่ทำงานกลุ่มและกระดานไวท์บอร์ดที่สามารถแชร์ข้อมูลเรียลไทม์ (Realtime) ผ่านซอฟต์แวร์สมัยใหม่ได้

4. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ในภาพรวมห้องเรียนมีการจัดการแสงสว่างและอุณหภูมิที่เหมาะสมช่วยให้เกิดสมาธิในการเรียน แต่มีปัญหาเชิงลึกที่ต้องแก้ไขคือ ปัญหาเสียงก้องในบางห้องซึ่งบั่นทอนประสิทธิภาพของระบบโสตทัศนูปกรณ์ รวมถึงประเด็นเรื่องความสะดวกบริเวณภายนอกห้องเรียนที่มีมูลนกพิราบ ซึ่งส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพและสุขอนามัย

5. เจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ ในด้านเจ้าหน้าที่เป็นจุดที่ได้รับความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{X} = 4.15$) เนื่องจากมีความเต็มใจและรวดเร็วในการแก้ปัญหา ทว่าปัญหาที่พบคือมาตรฐานการให้บริการที่ยังไม่สม่ำเสมอในกรณีที่มีการสลับเวรเจ้าหน้าที่ จึงมีข้อเสนอแนะให้จัดทำแนวปฏิบัติการให้บริการที่เป็นมาตรฐาน เพื่อสร้างความมั่นใจและรับประกันคุณภาพการสนับสนุนทางเทคนิคให้แก่อาจารย์และนักศึกษา

อภิปรายผล

1. จากการศึกษาความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมห้องเรียนอัจฉริยะ พบว่าความพึงพอใจโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก สรุปได้ดังนี้

1.1 ด้านเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ พบว่าเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการมีความเต็มใจในการให้บริการ ความสุภาพ อธิบายดีและการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ อาจเป็นเพราะสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้จัดให้มีเจ้าหน้าที่ประจำอาคารเพื่อให้บริการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนั้นการมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์ประจำอาคาร เป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้เชิงเทคโนโลยีช่วยให้การเรียนการสอนด้วยระบบ Smart Classroom มีความต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ashfaq (2025) พบว่าการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาไม่ได้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่หัวใจสำคัญคือการสนับสนุนจากสถาบันอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทำหน้าที่เป็นกลไกกลางในการลดอุปสรรคเชิงพฤติกรรมและการต่อต้านการใช้เทคโนโลยีของผู้สอน การมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์ประจำอาคารเพื่อสนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศถือเป็นการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ช่วยทลายกำแพงด้านความไม่พร้อมทางทักษะดิจิทัล เนื่องจากเจ้าหน้าที่เหล่านี้ทำหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญที่พร้อมแก้ไขปัญหานานาแบบเรียลไทม์ (Realtime) ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนด้วยระบบ Smart Classroom มีความต่อเนื่องและลื่นไหล ซึ่งกระบวนการสนับสนุนลักษณะนี้ถือเป็นปัจจัยหลักที่ช่วยเปลี่ยนผ่านจากการใช้เทคโนโลยีในระดับพื้นฐานไปสู่การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงรุกที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและยั่งยืนตามเป้าหมายของมหาวิทยาลัยในยุคดิจิทัล

1.2 ด้านการจัดพื้นที่ในห้องเรียนอัจฉริยะ พบว่าพื้นที่ในห้องเรียนสนับสนุนให้อาจารย์และนักศึกษามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนการสอนได้ดี อาจเป็นเพราะการออกแบบห้องเรียนที่มีการจัดวางโต๊ะ เก้าอี้และอุปกรณ์เทคโนโลยีในลักษณะยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนได้ตามกิจกรรม เช่น การบรรยาย การทำงานกลุ่มหรือการอภิปรายร่วมกัน ซึ่งช่วยส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ซึ่งสอดคล้องผลการศึกษาของ Ni et al. (2024) พบว่าด้านการจัดพื้นที่สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบเชิงหน้าที่ที่ระบุว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียนอัจฉริยะต้องมีความยืดหยุ่นและเอื้อต่อการทำกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อสนับสนุนกระบวนการสร้างความรู้ตามทฤษฎี Constructivist Learning ที่เน้นการปฏิสัมพันธ์และการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียนมากกว่าการรับสารเพียงด้านเดียว การจัดพื้นที่ในห้องเรียนอัจฉริยะที่มีประสิทธิภาพต้องบูรณาการเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สายความเร็วสูงเพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลได้จากทุกจุดในห้อง ซึ่งความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมดังกล่าวไม่เพียงแต่ช่วยลดอุปสรรคในการใช้เทคโนโลยี แต่ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยกระตุ้นทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้เชิงรุกส่งผลให้การใช้งานห้องเรียนอัจฉริยะเกิดประสิทธิภาพสูงสุดตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาการศึกษายุคดิจิทัล

1.3 ด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะ พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อโทรทัศน์อัจฉริยะแบบระบบสัมผัสสภาพมีความคมชัด ไม่บิดเบี้ยวและตอบสนองการใช้งานได้ดี ส่งผลให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ อาจเป็นเพราะความคมชัดของภาพและการตอบสนองที่รวดเร็วช่วยลดความล่าช้าในการรับรู้ เพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในชั้นเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ Rahayu & Makmur (2024) ที่ระบุว่าคุณลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์แสดงผลที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยลดการขัดจังหวะในกระบวนการถ่ายทอดความรู้ ความคมชัดของภาพที่เข้าถึงได้จากทุกมุมมองในห้องเรียนอัจฉริยะช่วยส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาที่มีความซับซ้อนได้ดีขึ้น ในขณะที่การตอบสนองต่อการสัมผัสที่รวดเร็วช่วยเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้สอนในการบูรณาการสื่อดิจิทัลเชิงโต้ตอบ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ไม่เพียงแต่ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น แต่ยังช่วยยกระดับบรรยากาศการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานห้องเรียนอัจฉริยะในระดับสากล และสอดคล้องกับรายงานของ วรายุทธ หลวงกัน (2567) พบว่าความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีที่สะดวกและมีประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่มระดับการเรียนรู้ของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในรายวิชาที่ต้องใช้การสาธิตภาพเสมือนจริงที่ต้องการความละเอียดสูง

1.4 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจกระดานไวท์บอร์ดติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมและมีระยะการมองเห็นที่ชัดเจน อาจเป็นเพราะการจัดวางกระดานไวท์บอร์ดในตำแหน่งที่เหมาะสมจะช่วยให้นักศึกษาสามารถมองเห็นได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น การออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงหลักการการมองเห็นและการเข้าถึง เป็นปัจจัยพื้นฐานของการจัดห้องเรียนที่มีประสิทธิภาพและในเชิงเทคนิค Classroom Design Guidelines (The Ohio State University, 2024) ได้ระบุแนวทางการออกแบบห้องเรียนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางสายตา (visual efficiency) ว่าตำแหน่งของกระดานหรือจอแสดงผลควรได้รับการติดตั้งโดยคำนึงถึง “เส้นสายตา” ของผู้เรียนทุกคนในห้องเรียน ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนในแถวหลังสุดต้องสามารถมองเห็นเนื้อหาบนกระดานได้อย่างชัดเจนโดยไม่ถูกบดบังจากเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ เก้าอี้ หรือศีรษะของเพื่อนร่วมชั้น การจัดวางกระดานในระดับที่ขอบล่างอยู่ที่ความสูงประมาณ 36–48 นิ้วจากพื้นและขอบบนไม่เกิน 84 นิ้วจากพื้น เป็นมาตรฐานที่เหมาะสมกับสัดส่วนการมองเห็นของผู้เรียนส่วนใหญ่ ช่วยลดการก้มเงยศีรษะซ้ำ ๆ ซึ่งอาจทำให้เกิดความเมื่อยล้าทางสายตา

1.5 ด้านสภาพทางกายภาพในห้องเรียน พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอุณหภูมิในห้องเรียนมีความเย็นเหมาะสม อาจเป็นเพราะห้องเรียนติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับขนาดห้องและการใช้พัดลมช่วยกระจายความเย็นเป็นไปอย่างสม่ำเสมอทำให้นักศึกษารับรู้สภาพอากาศที่สบายและมีสมาธิในการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง อุณหภูมิที่เหมาะสมถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ทั้งด้านความสบายทางร่างกายและสมรรถภาพทางปัญญา สอดคล้องกับทฤษฎีสภาวะน่าสบาย (Thermal Comfort) ของ ASHRAE (2023) ที่ชี้ให้เห็นว่า สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ควบคุมอุณหภูมิได้คงที่และเหมาะสม

เป็นปัจจัยพื้นฐานที่ช่วยลดความเครียดทางร่างกายและส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานของสมอง การที่ห้องเรียนอัจฉริยะสามารถรักษาอุณหภูมิที่พอเหมาะได้ จึงถือเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้เชิงรุกช่วยให้นักศึกษามีสมาธิจดจ่อกับเนื้อหาได้ยาวนานขึ้น และลดความเหนื่อยล้าที่เกิดจากสภาพอากาศภายนอกอาคาร ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนในภาพรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานการออกแบบห้องเรียนยุคใหม่ สอดคล้องกับของสำนักงานการวิจัยและพัฒนาการศึกษา (2567) แนวคิดการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งครอบคลุมทุกแง่มุมที่จับต้องได้ของพื้นที่การเรียนรู้ รวมถึงการจัดวางทางกายภาพและการออกแบบห้องเรียน ซึ่งมีความแตกต่างกันในโรงเรียนแต่ละระดับการศึกษา อาทิ สภาพแวดล้อมที่มีชีวิตชีวาและสนุกสนานในโรงเรียนระดับประถมศึกษา และการจัดการที่มีโครงสร้างมากขึ้นในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังรวมไปถึงบ้านและการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ ทั้งการเรียนรู้ออนไลน์ การเรียนรู้ทางไกลซึ่งการสร้างพื้นที่การเรียนรู้ที่แตกต่างและปราศจากสิ่งรบกวนมีความสำคัญและส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ผลจากการวิจัยปัญหาสภาพแวดล้อมการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ พบว่าปัญหาโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก สรุปได้ดังนี้

2.1 ปัญหาด้านการจัดพื้นที่ในห้องเรียน พบว่าไม่มีพื้นที่สำหรับเก็บสิ่งของทำให้นักศึกษาต้องวางหนังสือและอุปกรณ์การเรียนบนเก้าอี้เลคเชอร์หรือวางบนพื้นในห้อง อาจเป็นเพราะการขาดพื้นที่จัดเก็บของในห้องเรียนอัจฉริยะถือเป็นข้อจำกัดทางกายภาพที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุก การออกแบบและพัฒนาโต๊ะและเก้าอี้ภายในห้องเรียนจึงควรให้ความสำคัญกับการผสมผสานฟังก์ชันการใช้งานกับความเป็นระเบียบ เช่น โต๊ะเรียนแบบมีช่องเก็บของใต้ที่นั่งหรือการจัดพื้นที่เก็บส่วนกลาง ผลการวิจัยที่พบข้อจำกัดด้านพื้นที่จัดเก็บสิ่งของส่วนบุคคล สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการปรับปรุงครุภัณฑ์ให้รองรับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษายุคดิจิทัล การจัดหาโต๊ะและเก้าอี้ที่มีฟังก์ชันจัดเก็บในตัว สอดคล้องกับแนวคิดของ Steelcase Education (2024) จึงมีใช้เพียงการเพิ่มเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป แต่เป็นการออกแบบระบบนิเวศห้องเรียนอัจฉริยะที่บูรณาการระหว่างพื้นที่ทางกายภาพและจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมสภาวะน่าสบายทางและลดภาระทางพุทธิปัญญาเกิดจากสภาพแวดล้อมที่รกรุงรังซึ่งมักแย่งชิงทรัพยากรการจดจ่อของผู้เรียน การเปลี่ยนพื้นที่จากจุดที่แออัดด้วยสัณฐานให้เป็นพื้นที่เปิดเพื่อการลงมือทำจะช่วยลดอุปสรรคในการเคลื่อนไหวและสร้างความเชื่อมั่นให้นักศึกษากระตือรือร้นในการใช้เทคโนโลยีร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสิ้นไหล อันเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนคุณภาพการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2.2 ปัญหาด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีในห้องเรียนอัจฉริยะ พบว่าการจัดวางเครื่อง Think SmartHub แบบหน้าจอสัมผัสมีสายไฟจำนวนมากที่ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ มักพันกันจนยุ่งเหยิงทำให้การเสียบปลั๊กและการจัดเก็บเป็นไปด้วยความลำบาก อาจเป็นเพราะการเชื่อมต่ออุปกรณ์หลายชนิดด้วยสายเคเบิลจำนวนมากโดยขาดการออกแบบเส้นทางสายและระบบจัดระเบียบสายที่เหมาะสมส่งผลให้เกิดปัญหาสายพันกัน ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการใช้งานประจำวันและการบำรุงรักษา โดยปัญหาดังกล่าว

นำไปสู่ผลกระทบเชิงปฏิบัติ เช่นเวลาที่ใช้ในการเชื่อมต่อหรือถอดอุปกรณ์เพิ่มขึ้น การหยุดชะงักของการสอนเมื่อเกิดปัญหาเชื่อมต่อและความเสี่ยงด้านความปลอดภัยจากสายไฟที่จัดเก็บไม่เหมาะสม รวมถึงความเสี่ยงต่อการสะดุดและการลัดวงจร สอดคล้องกับข้อกำหนดของคณะกรรมการมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย (2564) ที่เน้นย้ำว่าระบบอาคารอัจฉริยะที่มีประสิทธิภาพต้องมาพร้อมกับการจัดการสายสื่อสารที่เป็นระเบียบ เพื่อป้องกันความร้อนสะสมที่อาจนำไปสู่การลัดวงจรและความเสียหายของอุปกรณ์จากแรงดึงรั้ง การปล่อยให้สายพันกันไม่เพียงแต่ขัดต่อมาตรฐานความปลอดภัยในสถานศึกษา แต่ยังเป็นอุปสรรคต่อการบำรุงรักษาและการขยายระบบในอนาคต ดังนั้นการปรับปรุงระบบจัดเก็บสายให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมจึงเป็นปัจจัยพื้นฐานที่ช่วยสร้างเสถียรภาพของระบบดิจิทัลและลดความเสี่ยงด้านอัคคีภัย สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ปลอดภัย

2.3 ปัญหาด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน คือการจัดวางเก้าอี้โลกเซอร์ ความสูง-ต่ำไม่เท่ากันทำให้เกิดปัญหาปวดหลัง ปวดคอและปวดเมื่อยตามร่างกาย อาจเป็นเพราะการจัดวางเก้าอี้โลกเซอร์ที่มีความสูง-ต่ำไม่สม่ำเสมอและขาดคุณสมบัติทางสรีรศาสตร์เกี่ยวข้องกับอาการปวดหลัง ปวดคอและความเมื่อยล้าของนักศึกษาซึ่งเป็นปัจจัยที่ลดสมรรถนะการมีสมาธิและการมีส่วนร่วม ในการเรียนในระยะสั้นและเสี่ยงต่ออาการเรื้อรังในระยะยาว สอดคล้องกับงานวิจัยของปริชาพล บุญส่ง (2565) กล่าวว่าเฟอร์นิเจอร์มีบทบาทสำคัญในการที่จะช่วยรักษาท่าทางในการนั่งที่ดี แต่อย่างไรก็ตามขนาดของเฟอร์นิเจอร์กับขนาดสัดส่วนร่างกายของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน การที่จะเลือกโต๊ะและเก้าอี้มา 1 ชุด แล้วคาดหวังว่าจะสามารถนำมาใช้งานให้เหมาะสมกับทุกคนนั้น คงเป็นไปได้ยาก ซึ่งความเหมาะสมของเก้าอี้ที่นั่งสูง 42 ซม. และโต๊ะสูง 75 ซม. เป็นขนาดมาตรฐานที่ใช้กันแพร่หลาย ส่วนเก้าอี้โลกเซอร์รูปแบบเดิมที่ไม่สามารถปรับระดับได้ มักไม่รองรับความแตกต่างทางสรีระของผู้ใช้งานในวงกว้าง ส่งผลให้นักศึกษากว่า 70% มีอาการปวดเมื่อยหลังจากนั่งเรียนต่อเนื่องเกิน 2 ชั่วโมง

2.4 ปัญหาด้านสภาพทางกายภาพในห้องเรียน พบว่าแสงสว่างไม่เพียงพอ ห้องเรียนมืดทึบ แสงสว่างไม่สม่ำเสมอ หรือแสงจ้าเกินไปทำให้นักศึกษารู้สึกอ่อนล้าและสายตาเมื่อยล้า อาจเป็นเพราะการใช้หลอดไฟนีออนเป็นระบบแสงสว่างหลักในห้องเรียนจะให้ความสว่างในระดับที่เพียงพอ การติดตั้งหลอดไฟนีออนหลายหลอดโดยปราศจากการออกแบบที่เหมาะสม อาจก่อให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพแสงสว่าง การติดตั้งหลอดไฟนีออนหลายหลอดโดยไม่มีการคำนวณตำแหน่งและระยะห่างอย่างเหมาะสม อาจทำให้เกิดบริเวณที่มีแสงมากเกินไปและบริเวณที่มีแสงน้อยเกินไป ส่งผลให้สายตาต้องปรับระดับการรับแสงอยู่ตลอดเวลา สอดคล้องกับแนวคิดของสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย (2565) กล่าวว่าแสงมีผลต่อความเป็นอยู่ที่ดี อารมณ์และความตื่นตัวของมนุษย์ แสงสามารถใช้ในการส่งเสริมหรือปรับจังหวะรอบวันและส่งผลต่อทั้งสรีรวิทยาและจิตวิทยาของมนุษย์ ในปัจจุบันมีผลการวิจัยซึ่งบ่งชี้ว่าปรากฏการณ์เหล่านี้สามารถทำได้โดยใช้ความส่องสว่างและลักษณะสีปรากฏ

ของแสงซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นภาพ การปรับเปลี่ยนโดยใช้ความส่องสว่างที่สูงขึ้น ลักษณะการกระจายความสว่างและช่วงอุณหภูมิสีที่กว้างขึ้นสามารถ ช่วยในการกระตุ้นและทำให้ ความเป็นอยู่ของมนุษย์ดีขึ้น การออกแบบการส่องสว่างต้องให้มีเกณฑ์การส่องสว่างเป็นไปตามที่ ต้องการและมีการใช้พลังงานอย่างเหมาะสม โดยในการประหยัดพลังงานต้องไม่ทำโดยลดคุณภาพเกณฑ์ การส่องสว่าง เนื่องจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้นี้เป็นค่าเฉลี่ยต่ำสุดที่ต้องคงไว้ การเลือกใช้อุปกรณ์ ที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถพิจารณาได้จากอุปกรณ์ที่ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือ พิจารณาจากฉลากประสิทธิภาพพลังงาน เช่น ฉลากเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันได้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ ไฟฟ้าส่องสว่างอยู่หลายรายการ เช่น มอก. 2237-2557 บัลลัสต์ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือ มอก. 2310-2556 หลอดมีบัลลัสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่าง ทั่วไป เป็นต้น

2.5 ปัญหาด้านเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ พบว่าเจ้าหน้าที่บางท่านอาจขาดความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้งานและการแก้ไขปัญหาของอุปกรณ์ในห้องเรียนทำให้การแก้ไขปัญหาล่าช้าหรือ ไม่ตรงจุด อาจเป็นเพราะมีเจ้าหน้าที่ประจำอาคาร GE ที่ให้บริการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หลายคน รวมถึงได้สลับสับเปลี่ยนมาปฏิบัติงาน และเจ้าหน้าที่แต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศและอุปกรณ์ในห้องเรียนอัจฉริยะแตกต่างกันไป เจ้าหน้าที่แต่ละคน มีพื้นฐานความรู้และประสบการณ์แตกต่างกัน ทำให้การวิเคราะห์แก้ไขปัญหาไม่ตรงจุดและการแก้ไข อาจไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน หรือการสลับเวรของเจ้าหน้าที่หลายคนในอาคารเดียวกันอาจทำให้เกิด ความไม่ต่อเนื่องในการให้บริการ

3. แนวทางและข้อเสนอแนะที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมห้องเรียนอัจฉริยะ ควรเน้น ความยืดหยุ่นของพื้นที่ด้วยการใช้โต๊ะเก้าอี้น้ำหนักเบาที่มีล้อเลื่อนและระบบล็อกเพื่อให้สามารถ ปรับเปลี่ยนรูปแบบเป็นกลุ่มย่อยหรือรูปตัวยู (U-shape) ได้ทันที ซึ่งช่วยเพิ่มพื้นที่ปฏิสัมพันธ์และ กระตุ้นการเรียนรู้ร่วมกันตามทักษะในศตวรรษที่ 21 ในด้านเทคโนโลยีควรติดตั้งเครื่องบันทึกการสอน หรือซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกันเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับระบบ LMS ช่วยให้อาจารย์จัดการเนื้อหาและ ติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่สิ่งอำนวยความสะดวกต้องเพิ่มจุด ปลั๊กไฟให้เข้าถึงง่ายและจัดหากระดานไวท์บอร์ดพกพาหรือระบบไวท์บอร์ดออนไลน์ เช่น Canva Whiteboard ที่ทำงานร่วมกับ Think SmartHub เพื่อการระดมสมองและแชร์ผลงานขึ้นจอหลัก อย่างไร้รอยต่อนอกจากนี้ต้องให้ความสำคัญกับสภาพทางกายภาพโดยการติดตั้งวัสดุดูดซับเสียง เพื่อลดปัญหาเสียงก้องที่บั่นทอนประสิทธิภาพการสื่อสารในห้องเรียน ท้ายที่สุดควรยกระดับ การสนับสนุนทางเทคนิคผ่านการกำหนดข้อตกลงระดับบริการที่มีขั้นตอนและระยะเวลาตอบสนองที่ ชัดเจน เพื่อสร้างความมั่นใจและหลักประกันในการใช้งานเทคโนโลยีให้กับคณาจารย์อย่างสูงสุด

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพบว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ควรกำหนดเกณฑ์มาตรฐานห้องเรียนอัจฉริยะ โดยยึดหลักการออกแบบที่เน้นผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง และให้ความสำคัญกับหลักการยศาสตร์ รวมถึงการจัดสรรพื้นที่ใช้สอยและจัดหาเก้าอี้ที่ปรับระดับได้เพื่อลดความเมื่อยล้า การจัดเตรียมพื้นที่จัดเก็บสัมภาระให้เป็นระเบียบ เพื่อให้มั่นใจว่าโครงสร้างพื้นฐานจะเอื้อต่อสุขภาวะและส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษาได้อย่างยั่งยืน

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการศึกษาสภาพแวดล้อมและปัญหาการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ที่เป็นรูปแบบการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของมหาวิทยาลัย โดยมุ่งเน้นการเปลี่ยนผ่านจากห้องเรียนที่เน้นการติดตั้งอุปกรณ์เทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว ไปสู่การสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้อัจฉริยะที่บูรณาการความยืดหยุ่นของพื้นที่เข้ากับระบบสนับสนุนทางเทคนิคที่ได้มาตรฐาน เพื่อรองรับการเรียนรู้เชิงรุกและการเรียนแบบไฮบริดอย่างยั่งยืน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. การพื้นที่การเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น ซึ่งต้องปรับเปลี่ยนจากการจัดที่นั่งแบบแถวตอนตายตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิสัมพันธ์ไปสู่การใช้เฟอร์นิเจอร์น้ำหนักเบาและมีล้อเลื่อนเพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบห้องเรียนเป็นกลุ่มย่อยหรือรูปตัวยู (U-shape) ได้ทันทีตามความเหมาะสมของกิจกรรม
2. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่เอื้อต่อสุขภาวะและการเรียนรู้ ทั้งการจัดการแสงสว่างที่เหมาะสม อุณหภูมิที่เหมาะสมและความจำเป็นในการติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงเพื่อลดปัญหาเสียงก้องเมื่อมีการจัดกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารและคงสมาธิของผู้เรียน
3. เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ การมีเครื่อง Think SmartHub เป็นเพียงพื้นฐาน แต่ต้องเพิ่มเติมระบบบันทึกการสอนและการเชื่อมโยงกับระบบ LMS เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการเรียนรู้ รวมถึงเพื่อให้ผู้สอนสามารถจัดการเนื้อหา วัดผลและติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่องทั้งในและนอกห้องเรียน
4. สิ่งอำนวยความสะดวก เป็นส่วนสนับสนุนการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัลให้ราบรื่น เช่น การจัดสรรจุดปลั๊กไฟให้เข้าถึงง่ายในพื้นที่ทำงานกลุ่ม การจัดพื้นที่เก็บสัมภาระเพื่อความเป็นระเบียบและการใช้เครื่องมือระดมสมองทั้งแบบกายภาพและออนไลน์ (Canva Whiteboard) เพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21
5. ระบบสนับสนุนทางเทคนิคของเจ้าหน้าที่ ซึ่งเป็นกลไกสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้ใช้งาน โดยการกำหนดแนวปฏิบัติและมาตรฐานการให้บริการที่ชัดเจน มีขั้นตอนและระยะเวลาตอบสนองที่แน่นอน รวมถึงการพัฒนาทักษะเจ้าหน้าที่ให้มีความเชี่ยวชาญสม่ำเสมอ เพื่อลดอุปสรรคเชิงพฤติกรรมและความกังวลในการใช้เทคโนโลยี

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย. (2564). *มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย*. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.
<https://www.scribd.com/document/718402155/%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%90%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%AA%E0%B8%97-2564>
- บุญมี พรรษา, สุรนา นาคยศ, ชื่นอารมณ จันทิมาชัยอมร, พระมหาสันตติ์ โสติวิโส, พระวชิรวิญญู จิตวิโส, และ วีระพงษ์ แพงคำอัย. (2568). การพัฒนาห้องเรียนพระพุทธศาสนาภาคภาษาอังกฤษอัจฉริยะ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต. *วารสารเสียงธรรมจากมหายาน*, 11(5), 15-28.
<https://so09.tci-thaijo.org/index.php/nsc/article/view/7284/4687>
- ปรีชาพล บุญส่ง. (2565). *การจัดชุดขนาดเฟอร์นิเจอร์การยศาสตร์สำนักงานตามความสัมพันธ์ของสัดส่วนร่างกาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง*. [ปริญญาคุณูปบัณฑิตวิศวกรรมการจัดการ]. มหาวิทยาลัยนเรศวร. <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/handle/123456789/5737>
- วรายุทธ หลวงกัน. (2567). *ความพึงพอใจของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน วิชางานสีเพื่อการก่อสร้าง (20106-2010) ของนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง*. วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง. https://www.skptc.ac.th/admin/public_doc/1744291978.pdf
- สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย. (2565). *คู่มือแนวทางการออกแบบการส่องสว่างภายในอาคาร*. กรุงเทพฯ: สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย. ISBN 978-616-91662-1-4.
- สิริรัตน์ จรรย์รัตน์, มาลินี ลีโทขวลิต, ศักดิพงศ์ พันธุ์ไผ่ และ ทิพวรรณ เดชสงค์. (2567). กระบวนการจัดการเรียนรู้ S.M.A.R.T. Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเองของนิสิตระดับอุดมศึกษาในห้องเรียนอัจฉริยะ. *มังรายสาร วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 22(2), 107-121.
<https://so04.tci-thaijo.org/index.php/mrsj/article/view/273799>
- สำนักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา. (2567). *สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment)*.
<http://www.thaiedresearch.org/NewsBanner/detail/81>.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2567). *การติดตามและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : สกศ. <https://backoffice.onec.go.th/uploads/Book/2103-file.pdf>

- Ashfaq, M. S. (2025). The role of technology in enhancing the quality of learning in higher education. *Indus Journal of Social Sciences*, 3(2), 1-13. https://www.researchgate.net/publication/392554570_The_Role_of_Technology_in_Enhancing_the_Quality_of_Learning_in_Higher_Education
- ASHRAE. (2023). *ANSI/ASHRAE Standard 55 thermal environmental conditions for human occupancy*. <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standard-55-thermal-environmental-conditions-for-human-occupancy>
- Bautista, G. & López-Costa, M. (2025). Smart learning spaces considering the integration of the pedagogical, environmental and digital dimensions: a systematic review. *Learning Environ Res*, 28, 455–472. <https://doi.org/10.1007/s10984-025-09551-2>
- Ni, N., Roslan, S., Ma'rof, A.M. & Sulaiman, T. (2024). Impact of smart classroom preferences on critical thinking skills of Chinese pre-service teachers: The role of moderating cognitive learning strategies. *Asian Journal of University Education*. (AJUE), 20(1), 28-41. <http://psasir.upm.edu.my/id/eprint/117403/1/117403.pdf>
- Rahayu, M. A. & Makmur, A. (2024). The effectiveness of using smartboard interactive toward learning innovation in schools. *Jurnal Ilmiah Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pendidikan Non Formal*, 19(1), 23-31. https://www.researchgate.net/publication/381848610_The_Effectiveness_of_Using_SmartBoard_Interactive_Toward_Learning_Innovation_in_Schools
- Steelcase Education. (2024). *Active learning classrooms meet demand for engagement*. <https://www.steelcase.com/research/articles/topics/learning/active-learning-classrooms-meet-demand-for-engagement/>
- The Ohio State University. (2024). Appendix O- Classroom design guidelines. *Building Design Standards*. Office of Technology and Digital Innovation it.osu.edu. Facilities Operations and Development. https://fod.osu.edu/sites/default/files/app_o.pdf

Zou, Y., Kuek, F., Feng, W. & Cheng, X. (2025). Digital learning in the 21st century: trends, challenges, and innovations in technology integration. *Digital Learning Innovations*, (10), 1-11.

https://www.researchgate.net/publication/390294808_Digital_learning_in_the_21st_century_trends_challenges_and_innovations_in_technology_integration