

Virtual English Language Learning With AI, AR, and Gamification: Enhancing English Skills and Speaking Confidence for Beginner Learners การพัฒนาระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงโดยใช้ AI, AR และ Gamification เพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษและความมั่นใจในการพูดสำหรับผู้เรียนระดับต้น

Apichaya Nimkoompai¹, Puwadol Sirikongtham¹, Pramuk Boonsieng¹,
and Kornthip Ratanapumma^{2,*}

อภิชา นิมคุ้มภัย¹, ภูวดล ศิริทองธรรม¹, ประมุข บุญเสียง¹, และ กรทิพย์ รัตนภูมิ^{2,*}

¹Department of Multimedia Technology, Faculty of Information Technology,
Thai-Nichi Institute of Technology, Bangkok 10250, Thailand

¹ภาควิชาเทคโนโลยีมีัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น กรุงเทพมหานคร 10250 ประเทศไทย

²English Department, Faculty of Global Communication, Thai-Nichi Institute of Technology, Bangkok 10250, Thailand

²แผนกวิชาภาษาอังกฤษ คณะสื่อสารสากล สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น กรุงเทพมหานคร 10250 ประเทศไทย

*Corresponding author: kornthip@tni.ac.th

Received March 31, 2026 ■ Revised June 28, 2026 ■ Accepted July 1, 2026 ■ Published August 17, 2026

Abstract

This research aimed to: 1) to develop and evaluate the quality of a virtual English language learning system integrating AI speech recognition, augmented reality (AR), and gamification for beginner learners; 2) to compare students' English language learning achievements in vocabulary, grammar, and conversation before and after using the developed system; 3) to study students' English speaking confidence after using the system; and 4) to study students' satisfaction with the developed system. The study employed a one-group pretest-posttest design. The sample consisted of 30 undergraduate students, selected through purposive sampling. The research instruments included the virtual English language learning system and lesson plans, an English achievement test, an English speaking confidence assessment, and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics (mean, standard deviation, and percentage) and inferential statistics (Paired samples t-test). The results revealed that: 1) the quality of the developed learning system was evaluated by experts at the highest level of appropriateness; 2) the learners' posttest English achievement scores were significantly higher than their pretest scores ($t = 12.35, p < .001$), with conversation skills showing the highest improvement, followed by grammar and vocabulary; 3) the learners' English speaking confidence increased to a high level ($M = 4.18$); and 4) their overall satisfaction with the system was at a high level ($M = 4.32$).

Keywords: artificial intelligence (AI), augmented reality (AR), gamification, English language learning, speaking confidence

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริง ที่ผสมผสานเทคโนโลยีการรู้จำเสียง (AI speech recognition) ความเป็นจริงเสริม และเกมมิฟิเคชัน สำหรับผู้เรียนระดับเริ่มต้น 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะภาษาอังกฤษ (คำศัพท์ ไวยากรณ์ และการสนทนา) ของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ 3) ศึกษาความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยระบบที่พัฒนาขึ้น และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริง การวิจัยใช้รูปแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน (One-group pretest-posttest design) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ระบบการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา (ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ) และสถิติเชิงอนุมาน (Paired samples t-test) ผลการวิจัย พบว่า 1) ระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะภาษาอังกฤษหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 12.35, p < .001$) โดยพบพัฒนาการสูงสุดในทักษะการสนทนา รองลงมา คือ ไวยากรณ์และคำศัพท์ ตามลำดับ 3) ผู้เรียนมีความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษอยู่ในระดับมาก ($M = 4.18$) และ 4) มีความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.32$)

คำสำคัญ: ปัญญาประดิษฐ์, ความเป็นจริงเสริม, เกมมิฟิเคชัน, การเรียนรู้ภาษาอังกฤษ, ความมั่นใจในการสื่อสาร

■ บทนำ (Introduction)

ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษมีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคโลกาภิวัตน์ อย่างไรก็ตาม บริบทการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในประเทศไทยยังคงเผชิญกับความท้าทายหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้เรียนระดับเริ่มต้น (CEFR A2) ที่มักประสบปัญหาขาดความมั่นใจและมีความวิตกกังวลสูงเมื่อต้องสื่อสารจริง ปัญหาหลักประการหนึ่งเกิดจากการขาดสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเอื้อต่อการฝึกฝนทักษะการพูด (Qin & Poopatwiboon, 2023) ผู้เรียนมักเกิดความกลัวที่จะทำผิดพลาดเมื่อต้องสนทนากับมนุษย์หรือในชั้นเรียน ซึ่งนำไปสู่อุปสรรคทางจิตวิทยา (Psychological barriers) ที่ขัดขวางความเต็มใจในการสื่อสารและการพัฒนาความคล่องแคล่วทางภาษา

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว เทคโนโลยีการศึกษา (Educational technology) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญ โดยเฉพาะเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented reality: AR) และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence: AI) เทคโนโลยี AR มีศักยภาพในการสร้างบริบทการเรียนรู้ที่สมจริง ช่วยเปลี่ยนข้อมูลทางภาษาที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นประสบการณ์รูปธรรม ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงคำศัพท์และบทสนทนาเข้ากับสภาพแวดล้อมจำลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Christou et al., 2025) ในขณะเดียวกัน การบูรณาการปัญญาประดิษฐ์ด้านการรู้จำเสียง (AI speech recognition) และ AI ประมวลผลภาษาธรรมชาติ ยังช่วยทำหน้าที่เป็นคู่สนทนาเสมือนที่สามารถให้ผลป้อนกลับ (Instant feedback) ได้ทันที เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยลดความกดดันทางสังคมและสร้าง "พื้นที่ปลอดภัย (Safe space)" ในการลองผิดลองถูก ซึ่งช่วยลดความวิตกกังวลในการพูดของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ (Dennis, 2024; Wang et al., 2024)

แม้เทคโนโลยี AR และ AI จะช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่สมจริงและเปิดโอกาสให้ฝึกฝนได้อย่างปลอดภัย แต่การรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนในระยะยาวเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายหลังจากหมดความตื่นเต้นกับเทคโนโลยีใหม่ (Novelty effect) ยังคงเป็นความท้าทาย แนวคิดเกมมิฟิเคชัน (Gamification) จึงถูกนำมาใช้เป็นกลไกสำคัญในการหล่อเลี้ยงแรงจูงใจ (Sustained engagement) ผ่านการจำลองสภาพแวดล้อมที่ลดแรงกดดัน การให้คะแนน และการแสดงผลลัพธ์ที่เข้าใจง่าย ซึ่งช่วยเพิ่มการจดจำคำศัพท์และส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างครอบคลุม (Chan & Lo, 2024; Laksanasut, 2025)

ถึงแม้จะมีแนวคิดและงานวิจัยจำนวนมากสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ แต่งานวิจัยที่ผ่านมายังคงพบช่องว่างสำคัญหลายประการ ได้แก่ ประการแรก งานวิจัยส่วนใหญ่มีมุมมองไปที่กลุ่มผู้เรียนระดับกลางถึงสูง (CEFR B1 ขึ้นไป) ทำให้ขาดแคลนนวัตกรรมและข้อมูลที่ออกแบบมาเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนระดับเริ่มต้น (CEFR A2) ที่มีข้อจำกัดด้านความมั่นใจโดยเฉพาะเจาะจง (Dunleavy et al., 2009; Lee, 2012; Laksanasut, 2025) ประการที่สอง ระบบการเรียนรู้ที่ผสมผสาน AI และ AR มักต้องพึ่งพาแพลตฟอร์มที่มีต้นทุนสูง ทำให้เข้าถึงได้ยากในบริบทการศึกษาที่มี

ทรัพยากรจำกัด ประการสุดท้าย บทสนทนาที่ระบบ AI จัดเตรียมไว้มักมีความจำกัด ขาดความหลากหลาย และไม่ครอบคลุมบริบทในชีวิตประจำวันของผู้เรียนระดับต้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

เพื่อเติมเต็มช่องว่างของการวิจัยดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงที่บูรณาการเทคโนโลยี AI, AR และแนวคิด Gamification เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ โดยใช้อุปกรณ์ที่เข้าถึงได้และมีประสิทธิภาพ เช่น แว่น AR Xreal One ร่วมกับ Conval Conversational AI เพื่อสร้างบทเรียนที่สอดคล้องกับบริบทในชีวิตประจำวัน เป้าหมายหลักของนวัตกรรมนี้คือการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษทั้งด้านคำศัพท์ ไวยากรณ์ และการสนทนา ควบคู่ไปกับการทลายอุปสรรคทางจิตวิทยา เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจในการสื่อสารให้กับผู้เรียนระดับ CEFR A2 อย่างเป็นรูปธรรม

■ วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)

1. เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริง ที่ผสมผสานเทคโนโลยีการรู้จำเสียง (AI speech recognition) ความเป็นจริงเสริม (AR) และเกมมิฟิเคชันสำหรับผู้เรียนระดับเริ่มต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะภาษาอังกฤษ (คำศัพท์ ไวยากรณ์ และการสนทนา) ของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้น

■ สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)

ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงมีคะแนนทักษะภาษาอังกฤษ (คำศัพท์ ไวยากรณ์ และการสนทนา) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

■ การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) ในการเรียนรู้ภาษา
การใช้ AR ในการเรียนรู้ภาษาได้รับความสนใจอย่างมากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เนื่องจากสามารถสร้างบริบทการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น งานวิจัยของ Dunleavy et al. (2009) ระบุว่า AR ช่วยเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านการจำลองสถานการณ์ที่สมจริง นอกจากนี้ การศึกษาโดย Lee พบว่า AR เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้มีความสมจริงได้ตอบโต้ และช่วยให้การเรียนรู้เชิงปฏิบัติทำได้ง่ายขึ้น (Lee, 2012) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา Meta-analysis ล่าสุดของ Wu et al. (2024) ที่ยืนยันว่าเทคโนโลยี AR ส่งผลบวก

อย่างมากต่อการจดจำและพัฒนาคำศัพท์ภาษาอังกฤษ จากงานวิจัยข้างต้น สามารถสังเคราะห์ได้ว่าจุดเด่นของ AR ในมิติการเรียนรู้ภาษา ไม่ใช่เพียงการแสดงผลทางภาพที่ดึงดูดความสนใจ แต่คือการเปลี่ยนบริบททางภาษาที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นประสบการณ์รูปธรรม ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนระดับเริ่มต้นสามารถเชื่อมโยงคำศัพท์เข้ากับสถานการณ์จริงได้ดีกว่าการท่องจำจากตำราเรียน

การรู้จำเสียงพูดและปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการพัฒนาทักษะการพูด

การรู้จำเสียงพูด (Speech recognition) และ AI มีบทบาทสำคัญในการวิเคราะห์และประเมินการสนทนาแบบเรียลไทม์ งานวิจัยของ Dennis (2024) พบว่า ระบบ AI ที่ให้ผลตอบรับทันที (Instant feedback) ช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงทักษะการพูดได้อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ Wang et al. (2024) ชี้ให้เห็นว่า การฝึกสนทนากับ Generative AI chatbot ช่วยลดความวิตกกังวลในการพูดภาษาต่างประเทศ และเพิ่มความเต็มใจในการสื่อสารของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์ด้านทักษะ (Dennis, 2024) และจิตวิทยา (Wang et al., 2024) จะเห็นได้ว่า AI ได้เข้ามาทำหน้าที่เป็น "พื้นที่ปลอดภัย (Safe space)" ที่จัดความกลัวในการทำผิดพลาด อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังคงพึ่งพาแพลตฟอร์มที่มีต้นทุนการใช้งานสูง (เช่น ELSA Speak) หรือจำกัดรูปแบบบทสนทนา ทำให้เกิดช่องว่างในการนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้เพื่อสร้างบทสนทนาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนระดับ A2 ในบริบทการศึกษาที่มีทรัพยากรจำกัด

การใช้ Gamification ในการเรียนรู้ภาษา

การใช้ Gamification ได้รับความนิยมเนื่องจากช่วยเพิ่มแรงจูงใจและความสนุกสนาน ตามทฤษฎี Flow theory งานวิจัยของ Laksanasut (2025) และการทบทวนวรรณกรรมของ Chan and Lo (2024) พบว่า แอปพลิเคชันที่ใช้ Gamification ช่วยเพิ่มการจดจำคำศัพท์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างครอบคลุม นอกจากนี้ยังช่วยลดความกังวลในการเรียนรู้ (Anxiety reduction) โดยสร้างสภาพแวดล้อมที่ลดแรงกดดัน งานวิจัยในกลุ่มนี้ชี้ให้เห็นว่า Gamification ทำหน้าที่เป็น "กลไกหล่อเลี้ยงแรงจูงใจ" ซึ่งเมื่อนำไปพิจารณาพร้อมกับความตื่นตัวจากการใช้เทคโนโลยี AR ในหัวข้อก่อนหน้านี้ จะพบว่า Gamification คือ เครื่องมือสำคัญที่เข้ามาช่วยแก้ปัญหาความเบื่อหน่าย และทำให้ผู้เรียนอยากมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง ไม่ใช่เพียงแค่ตื่นตากับความแปลกใหม่ของเทคโนโลยีในระยะแรกเริ่ม

การใช้แว่น Xreal One และ Convai Conversational AI ในการเรียนรู้ภาษา

แว่น Xreal One เป็นแว่น AR ที่มีชิปประมวลผล X1 แสดงผลภาพ 3 มิติที่มีความคมชัดสูง ทำให้เหมาะสำหรับการแสดงตัวละครเสมือนในสภาพแวดล้อมจริง (XREAL, 2024) ซึ่งได้รับการรับรองจาก TÜV Rheinland Eye Comfort (5 Star) Certification (TÜV Rheinland, 2024) ในขณะที่ Convai

Conversational AI เป็นแพลตฟอร์มที่ใช้ NLP สร้างตัวละครเสมือนที่สนทนาแบบเรียลไทม์ได้ จากงานวิจัยโดย Yan et al. (2025) ระบุว่า AR และ AI สามารถสร้างสภาพแวดล้อมการสนทนาที่สมจริง เช่น การฝึกพูดในร้านอาหารหรือโรงแรม การเลือกบูรณาการฮาร์ดแวร์ Xreal One ร่วมกับซอฟต์แวร์ Convai ในงานวิจัยนี้ จึงเป็นการตอบสนองโดยตรงต่อช่องว่างด้านข้อจำกัดทางเทคโนโลยีที่พบในงานวิจัยก่อนหน้านี้ โดยเปลี่ยนจากการใช้ระบบปิดที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง มาเป็นการใช้อุปกรณ์แบบ See-through ที่มีน้ำหนักเบาและ API ที่ยืดหยุ่น ซึ่งเอื้อต่อการออกแบบบทเรียนที่ปรับแต่งได้ตามระดับ CEFR A2 อย่างเฉพาะเจาะจง

การผสมผสานเทคโนโลยี AI, AR และ Gamification ในการเรียนรู้ภาษา

การรวมเทคโนโลยีทั้งสามช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุม งานวิจัยโดย Yan et al. (2025) and Yousefi et al. (2024) พบว่า ระบบที่ผสมผสานเทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วม พัฒนาความสามารถในการพูด และลดความวิตกกังวลในการสื่อสาร (Communication apprehension) เมื่อเทียบกับการเรียนแบบดั้งเดิม จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งหมด สามารถสังเคราะห์ได้ว่าเทคโนโลยีทั้งสามทำงานเสริมสอดคล้องกันอย่างเป็นระบบ กล่าวคือ AR ทำหน้าที่สร้าง "บริบทและสภาพแวดล้อม" ที่สมจริง AI ทำหน้าที่เป็นคู่สนทนาที่ให้ "ข้อเสนอแนะ" อย่างปลอดภัย และ Gamification ทำหน้าที่สร้าง "แรงจูงใจ" ที่ยั่งยืน การบูรณาการนี้จึงไม่ใช่เพียงการนำเทคโนโลยีมารวมกัน แต่เป็นการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ใหม่ที่มุ่งเป้าในการทลายอุปสรรคทางจิตวิทยาของนักเรียนภาษาโดยเฉพาะ

ช่องว่างของงานวิจัย

แม้ว่าการนำเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ความเป็นจริงเสริม (AR) และ Gamification มาใช้ในการเรียนรู้ภาษาจะได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่อง และมีงานวิจัยจำนวนมากที่รายงานถึงผลลัพธ์ในเชิงบวก อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาอย่างละเอียดแล้วยังคงพบช่องว่างสำคัญของงานวิจัยในหลายประเด็น ดังนี้

1. การขาดงานวิจัยในบริบทของผู้เรียนระดับเริ่มต้น (CEFR A2) งานวิจัยส่วนใหญ่ที่เกี่ยวกับการใช้ AI และ AR ในการเรียนรู้ภาษา มักมุ่งเน้นไปที่ผู้เรียนในระดับ กลางถึงสูง (CEFR B1 ขึ้นไป) ส่งผลให้ยังมีข้อมูลจำกัดเกี่ยวกับประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเหล่านี้ในกลุ่มผู้เรียนที่มีพื้นฐานทางภาษาค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะผู้เรียนระดับ CEFR A2 ซึ่งมักเผชิญข้อจำกัดด้านความมั่นใจ คำศัพท์ และโครงสร้างภาษา งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาในกลุ่มผู้เรียนระดับเริ่มต้น เพื่อเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว และขยายความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ภาษาในระดับพื้นฐาน (Dunleavy et al., 2009; Lee, 2012; Laksanasut, 2025)

2. ข้อจำกัดด้านการเข้าถึงเทคโนโลยี แม้ว่าเทคโนโลยี AR และ AI จะมีศักยภาพสูงในการยกระดับประสบการณ์การเรียนรู้ แต่ในทางปฏิบัติ การใช้งานมักต้องพึ่งพาอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ที่มีต้นทุนสูง หรือระบบที่มีค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งาน ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการนำไปใช้ในบริบทการศึกษาที่มีทรัพยากรจำกัด

งานวิจัยนี้จึงเลือกใช้แว่น Xreal One ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาค่อนข้างเข้าถึงได้ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยี AR ไปใช้จริงในบริบทการเรียนการสอน

3. ในขณะที่งานวิจัยจำนวนมากมุ่งเน้นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่ม (Comparative studies) เพื่อวัดผลลัพธ์ปลายทาง แต่ยังคงขาดงานวิจัยที่ศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล (Individual improvement) อย่างละเอียดในบริบทของการพัฒนานวัตกรรมต้นแบบ (Prototype validation) โดยเฉพาะกับผู้เรียนกลุ่มระดับต้น (A2) ที่ต้องอาศัยการติดตามความก้าวหน้าอย่างใกล้ชิด งานวิจัยนี้จึงมุ่งเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ One-group pretest-posttest design เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ (Innovation efficiency) และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงภายในตัวผู้เรียน (Within-subject design) ซึ่งเป็นขั้นตอนพื้นฐานที่สำคัญในการยืนยันคุณภาพและความเป็นไปได้ของนวัตกรรม (Feasibility) ก่อนที่จะนำไปสู่การศึกษาเชิงเปรียบเทียบในระดับที่ใหญ่ขึ้นต่อไป

4. ความหลากหลายของบทสนทนาและบริบท ถือเป็นอีกหนึ่งข้อจำกัดที่พบในระบบ AI และ AR สำหรับการเรียนรู้ภาษา คือ ความจำกัดของรูปแบบบทสนทนาและสถานการณ์การใช้งาน ซึ่งมักไม่ครอบคลุมบริบทในชีวิตจริงที่ผู้เรียนต้องเจอ โดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนระดับเริ่มต้นที่ต้องการฝึกภาษาอังกฤษในสถานการณ์ใกล้เคียงตัว งานวิจัยนี้จึงออกแบบบทเรียนและบทสนทนาที่เน้นบริบทในชีวิตประจำวัน เช่น การพูดคุยเกี่ยวกับกิจวัตรประจำวัน การสื่อสารทั่วไป และสถานการณ์พื้นฐาน เพื่อให้สอดคล้องกับระดับความสามารถและความต้องการของผู้เรียนระดับ CEFR A2

การวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อแก้ไขช่องว่างดังกล่าว โดยพัฒนาระบบที่ผสาน AI, AR และ Gamification สำหรับผู้เรียนระดับ CEFR A2 พร้อมทั้งประเมินประสิทธิผล และความพึงพอใจของผู้เรียนเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ในอนาคต

■ วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and development: R&D) เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริง โดยผู้วิจัยได้กำหนดกรอบการดำเนินงานอย่างเป็นระบบแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Research & analysis) เป็นการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้เรียน

ระดับเริ่มต้น (CEFR A2) ที่มีความวิตกกังวลในการสื่อสาร พร้อมทั้งศึกษาแนวทางการบูรณาการเทคโนโลยี AI, AR และ Gamification และวิเคราะห์เนื้อหาหลักสูตรเพื่อกำหนดขอบเขตบทเรียน จำนวน 3 หัวข้อ (Life Around Us, Life in Action, Life Experiences)

ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม (Design & development) แบ่งการพัฒนาออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ การพัฒนาระบบ (System development) ดำเนินการตามวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC-Waterfall Model) เริ่มจากการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบเชื่อมต่อแว่น Xreal One เข้ากับ Unity 3D และ Convai AI จนได้ระบบต้นแบบ (Prototype) และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่านตรวจสอบคุณภาพ

การพัฒนาแผนการสอนและเครื่องมือวิจัย ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 ขั้นตอน (Warm-up, Vocabulary, Grammar focus, Speaking practice) พร้อมทั้งสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้ โดยผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษ

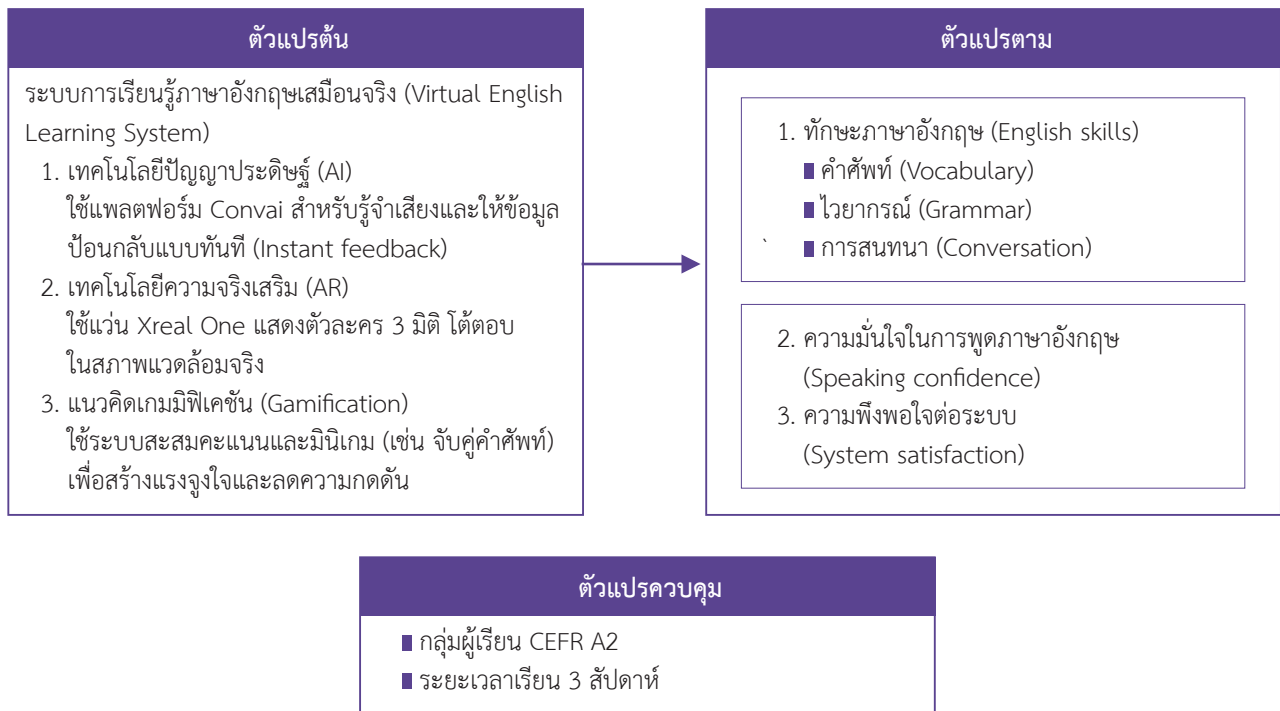
ระยะที่ 3 การทดลองใช้นวัตกรรม (Implementation & experimentation) นำระบบที่ผ่านการประเมินคุณภาพมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีผลคะแนนสอบก่อนเรียนอยู่ในระดับ A2 จำนวน 30 คน) ด้วยรูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One-group pretest-posttest design) เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ (สัปดาห์ละ 40 นาที) เมื่อสิ้นสุดการทดลองผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การประเมินผลสัมฤทธิ์ (ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2) ใช้สถิติเชิงอนุมาน (Paired samples t-test) วิเคราะห์ผลคะแนนสอบเพื่อเปรียบเทียบทักษะภาษาอังกฤษก่อนและหลังเรียน

2. การประเมินความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษ (ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 3) ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินเพื่อตรวจสอบระดับความมั่นใจ การลดความวิตกกังวล และความกล้าแสดงออกของผู้เรียนภายหลังการใช้ระบบ

3. การประเมินความพึงพอใจต่อระบบ (ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 4) ใช้สถิติเชิงพรรณนาวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นอย่างครบถ้วน

Figure 1
Conceptual Framework
กรอบแนวคิดการวิจัย



ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และปีที่ 2 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น จำนวนทั้งสิ้น 190 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ ต้องเป็นผู้เรียนที่มีระดับความรู้ภาษาอังกฤษอยู่ในระดับเริ่มต้น (Beginner) หรือระดับ CEFR A2 และเป็นผู้ที่ประสบปัญหาด้านความวิตกกังวลและขาดความมั่นใจในการสื่อสารภาษาอังกฤษ ทั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เป็นเครื่องมือคัดกรองเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตรงตามเป้าหมายของงานวิจัย

เครื่องมือวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาระบบ (System design and development) ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบโดยใช้กระบวนการวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) ดังแสดงใน Figure 2 โดยเลือกใช้ Game Engine Unity 3D (เวอร์ชัน 2022.3 LTS) เป็นแพลตฟอร์มหลักในการพัฒนา เนื่องจากรองรับการทำงานร่วมกับ SDK ของแว่น AR

และ API ปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ดัง Figure 2

1.1 การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement analysis) ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียนระดับ CEFR A2 กำหนดขอบเขตเนื้อหา และรวบรวมความต้องการทางเทคนิค (Technical requirements) เพื่อเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสม ได้แก่ Unity 3D, Convai API และ Xreal SDK

1.2 การออกแบบระบบ (System design) ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบองค์ประกอบของระบบ 2 ส่วนหลัก เพื่อให้เทคโนโลยีสอดคล้องกับเป้าหมายทางการศึกษา ได้แก่

1.2.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (System architecture) ผู้วิจัยได้กำหนดสถาปัตยกรรมระบบให้มีการเชื่อมต่อระหว่างส่วนรับข้อมูล (Input) ส่วนประมวลผล (Process) และส่วนแสดงผล (Output) โดยระบบจะรับเสียงผ่านแว่น Xreal One ส่งต่อไปประมวลผลที่ Unity และ Convai API เพื่อให้ส่วนแสดงผล (AR interface) ส่วนประมวลผลกลาง (Core logic) และส่วนปัญญาประดิษฐ์ (AI processing) ทำงานประสานกันได้อย่างสมบูรณ์ ดังแสดงใน Figure 3

Figure 2

System Development Life Cycle (SDLC) following the Waterfall Model

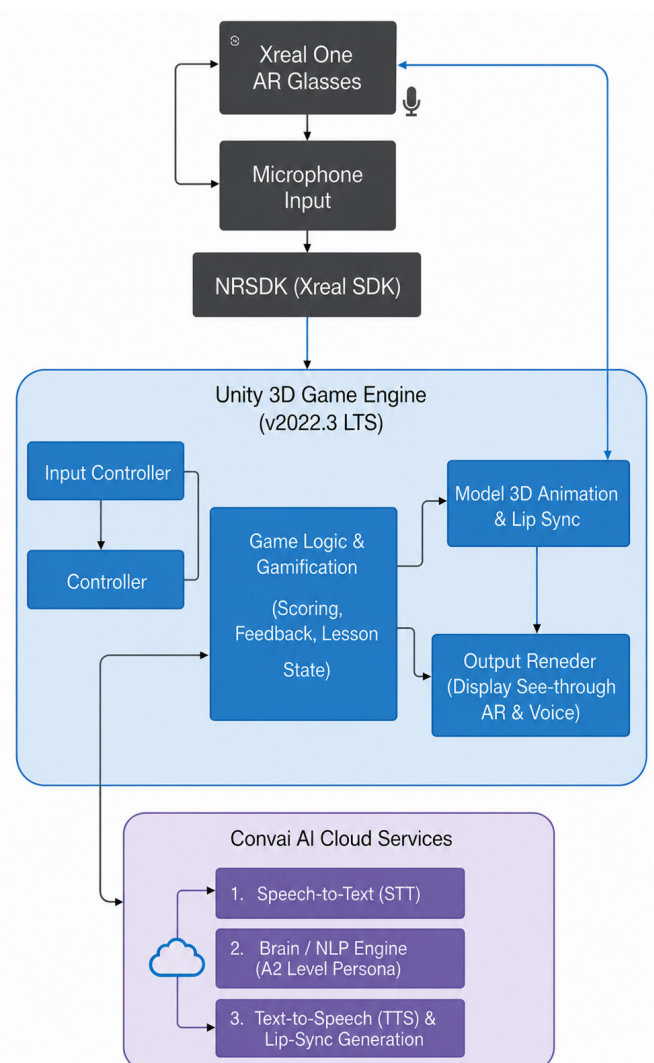
การพัฒนาระบบ (SDLC) ตามแบบจำลองน้ำตก



Figure 3

System Architecture Design showing the integration of Xreal, Unity, and Convai AI

การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่แสดงให้เห็นถึงการบูรณาการของ Xreal, Unity และ Convai AI



1.2.2 การออกแบบตรรกะและกิจกรรมการเรียนรู้ของระบบ (Lesson flow & activity design): ระบบถูกออกแบบตรรกะการทำงาน (Logic) ให้รองรับโครงสร้างบทเรียนในหัวข้อ Life Around Us, Life in Action, และ Life Experiences

โดยมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษ (TESOL/ TEFL Certified) ร่วมออกแบบกิจกรรมเป็น 4 ขั้นตอน ตาม Table 1 ดังนี้

Table 1

Name English Table

โครงสร้างและวัตถุประสงค์ของบทเรียน 4 ขั้นตอน

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์หลัก	วิธีการดำเนินงาน
Warm-up activity	เพื่อกระตุ้นความสนใจและลดความกังวล (Ice breaking) ก่อนเริ่มเรียน	■ AI ถามคำถามกระตุ้นความคิดเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน (Life Around Us) ■ ผู้เรียนตอบคำถามสั้น ๆ โดยระบบเน้นบรรยากาศที่ผ่อนคลาย ไม่เน้นการจับผิดเพื่อสร้างความคุ้นเคย

Table 1
(continued)

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์หลัก	วิธีการดำเนินงาน
Vocabulary	เพื่อพัฒนาคลังคำศัพท์ ผ่านการเรียนรู้เชิงรุกและ Gamification	■ AR แสดงภาพคำศัพท์ 3 มิติ ลอยเหนือสภาพแวดล้อมจริง ■ ผู้เรียนเล่นเกมจับคู่คำศัพท์ (Matching game) ทายศัพท์จากภาพ ■ Gamification ระบบแสดง Feedback สีเขียว (ถูก)/แดง (ผิด) ทันที และมีการสะสมคะแนนเพื่อสร้างแรงจูงใจ
Grammar focus	เพื่อฝึกฝนไวยากรณ์ (Tenses) ผ่านแบบทดสอบที่สนุกและ เข้าใจง่าย	■ AI อธิบายโครงสร้างประโยคสั้น ๆ พร้อมตัวอย่าง ■ ผู้เรียนเล่นเกมตอบคำถาม (Interactive quiz) เช่น การเติมคำในช่องว่าง (Fill-in-the-blank) ■ ระบบวิเคราะห์คำตอบและให้ผลป้อนกลับทันที เพื่อให้ผู้เรียนแก้ไขและทำคะแนนเพิ่มขึ้น
Speaking practice	เพื่อสร้าง ความมั่นใจ (Confidence) ในการสนทนา เสมือนจริง	■ AR จำลองสถานการณ์ (Simulation) และสร้างตัวละคร 3 มิติ (Avatar) สนทนาต่อหน้าผู้เรียน ■ ผู้เรียนสวมบทบาท (Role-play) สนทนาได้ตอบตามหัวข้อที่กำหนด ■ AI ทำหน้าที่เป็นคู่สนทนาที่ปลอดภัย (Safe partner) ช่วยตรวจสอบไวยากรณ์และการสนทนาโดยไม่มีแรงกดดันทางสังคม

ขั้นตอนที่ 1 Warm-up activity ระบบ AI ถูกตั้งค่าให้ถามคำถามกระตุ้นความคิดเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน เพื่อละลายพฤติกรรม (Ice breaking) และสร้างสภาพแวดล้อมที่ผ่อนคลาย

ขั้นตอนที่ 2 Vocabulary ระบบแสดงผล AR ภาพคำศัพท์ 3 มิติ ในสภาพแวดล้อมจริง และใช้กลไก Gamification ในรูปแบบเกมจับคู่คำศัพท์โดยระบบจะวิเคราะห์และให้ Feedback ทันที (สีเขียว/แดง) พร้อมสะสมคะแนนเพื่อสร้างแรงจูงใจ

ขั้นตอนที่ 3 Grammar focus ระบบ AI อธิบายโครงสร้างประโยค (Tenses) พร้อมทดสอบผ่านเกมตอบคำถาม (Interactive quiz) แบบเรียลไทม์ โดย AI จะวิเคราะห์คำตอบและให้คำแนะนำแบบแก้ไขทันที (Corrective feedback)

ขั้นตอนที่ 4 Speaking practice ระบบสร้างตัวละคร 3 มิติ (Avatar) ให้ผู้เรียนสวมบทบาท (Role-play) สนทนาในสถานการณ์จำลอง (Simulation) โดย AI จะทำหน้าที่เป็นคู่สนทนาที่ปลอดภัย (Safe partner) คอยตรวจสอบไวยากรณ์และกระตุ้นการสนทนาโดยปราศจากแรงกดดันทางสังคม

1.3 การพัฒนาระบบ (Implementation) ดำเนินการสร้างระบบจริงโดยใช้ Unity 3D เป็นแกนหลัก เชื่อมต่อกับแว่น Xreal One ผ่าน NRSDK และเชื่อมต่อระบบ AI ผ่าน Convai plugin เพื่อสร้างระบบโต้ตอบแบบ Real-Time ตามที่ออกแบบไว้

1.4 การทดสอบระบบ (Testing) ทำการทดสอบระบบเบื้องต้น (Alpha testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของฟังก์ชันการทำงาน (Functional test) การตอบสนองของ AI และความเสถียรของการแสดงผล AR รวมถึงการแก้ไขข้อผิดพลาด (Debugging)

1.5 การประเมินคุณภาพและนำไปใช้ (Quality assessment & deployment) นำระบบที่สมบูรณ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและมัลติมีเดีย จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

2. แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson plans) ผู้วิจัยได้สร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ศึกษาหลักสูตรและกรอบมาตรฐาน CEFR ระดับ A2 เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยเน้นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

2.2 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective setting) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน (K-P-A) ได้แก่ ความรู้ด้านคำศัพท์และไวยากรณ์ (Knowledge) ทักษะการสนทนาโต้ตอบ (Process) และความมั่นใจในการพูด (Attitude)

2.3 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ (Activity design) ออกแบบกิจกรรมการสอนโดยใช้รูปแบบ 4 ขั้นตอน (4Ps approach adaptation) ประกอบด้วย ขั้นนำ (Warm-up) ขั้นคำศัพท์ (Vocabulary) ขั้นไวยากรณ์ (Grammar focus) และขั้นการพูด (Speaking practice)

2.4 การสร้างแผนการสอน (Construction) จัดทำร่างแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง จำนวน 3 แผน (Topics: Life Around Us, Life in Action, Life Experiences) รวมเวลาเรียน 120 นาที พร้อมทั้งจัดเตรียมสื่อและ Prompt สำหรับ AI ให้สอดคล้องกับแผน

2.5 การตรวจสอบคุณภาพ (Validation) นำแผนการจัด

การเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษ (ELT) จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้อง (IOC) ผลการประเมินพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($M = 4.78, SD = 0.38$) และมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67–1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (English achievement test) ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

3.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษ 3 ท่าน ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า แบบทดสอบทุกข้อผ่านเกณฑ์โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67–1.00

3.2 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 30 คน พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายเหมาะสม ($p = 0.42$ – 0.68) และมีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ ($r = 0.27$ – 0.54) ทุกข้อ

3.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) นำผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์ด้วยสูตร Kuder-Richardson (KR-20) พบว่า แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จึงเชื่อถือได้และพร้อมนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

4. แบบประเมินความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษ (English speaking confidence assessment) เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Likert scale) 5 ระดับ ที่สร้างขึ้นเพื่อวัดระดับความมั่นใจในการสื่อสาร การลดความวิตกกังวล และความกล้าแสดงออกในการใช้ภาษาอังกฤษของผู้เรียนภายหลังการใช้งานระบบ

4.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผ่านเกณฑ์ทุกข้อที่ 0.67–1.00

4.2 ค่าความเชื่อมั่น นำไปทดลองใช้ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha) รวมเท่ากับ 0.82 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

Table 2

Speaking Confidence Assessment

แบบประเมินความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษ

ด้านที่ประเมิน	ข้อคำถาม
ความกล้าแสดงออก	ระบบช่วยให้ฉันมีความกล้าแสดงออกมากขึ้นเมื่อต้องสนทนาภาษาอังกฤษ
การลดความวิตกกังวล	ความวิตกกังวลในการกลัวพูดผิดพลาดเมื่อได้ฝึกฝนกับตัวละครเสมือน
การนำไปใช้จริง	ฉันรู้สึกมั่นใจที่จะนำประโยคภาษาอังกฤษที่ได้ฝึกฝนไปใช้ในสถานการณ์จริง
ความมั่นใจจาก Feedback	การให้ข้อเสนอแนะทันที (Feedback) ของ AI ทำให้ฉันมั่นใจในการปรับปรุงการพูด

เกณฑ์การให้คะแนน

- คะแนน หมายถึง น้อยที่สุด
- คะแนน หมายถึง น้อย
- คะแนน หมายถึง ปานกลาง
- คะแนน หมายถึง มาก
- คะแนน หมายถึง มากที่สุด

5. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้ (Satisfaction questionnaire) เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Likert scale) 5 ระดับ ครอบคลุมการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่

ความง่ายในการใช้งาน ประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ ความน่าสนใจ (Gamification) และความเหมาะสมของเนื้อหา โดยได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพและเก็บข้อมูล ดังนี้

5.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผ่านเกณฑ์ทุกข้อที่ 0.67–1.00

5.2 ค่าความเชื่อมั่น นำไปทดลองใช้ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค รวมเท่ากับ 0.85 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

Table 3

Satisfaction Questionnaire

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้

ด้านที่ประเมิน	ข้อคำถาม
ความง่ายในการใช้งาน	ระบบการเรียนรู้ใช้ง่ายและสะดวก
ประสิทธิภาพ	ระบบช่วยพัฒนาทักษะการพูดของฉันได้จริง
ความน่าสนใจ	ฉันรู้สึกสนุกและมีแรงจูงใจเมื่อใช้ระบบนี้ (รวมถึงกิจกรรมการสะสมคะแนนและเกม)
ความเหมาะสมของเนื้อหา	เนื้อหาในระบบมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของฉัน

เกณฑ์การให้คะแนน

- 1 คะแนน หมายถึง ไม่พึงพอใจเลย
- 2 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อย
- 3 คะแนน หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- 4 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมาก
- 5 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง (Pretest) ก่อนเริ่มกระบวนการเรียนรู้ผ่านระบบที่ผสมเทคโนโลยี AI และ AR ผู้วิจัยได้จัดให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เพื่อประเมินระดับความรู้พื้นฐานทางภาษาอังกฤษในด้านคำศัพท์ ไวยากรณ์ และการสนทนา แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ออกแบบให้สอดคล้องกับกรอบความสามารถทางภาษาอังกฤษระดับ CEFR A2 และผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษที่ได้รับการรับรองด้าน TESOL/TEFL

2. การทดลองใช้ระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบเสมือนจริง หลังจากเสร็จสิ้นการทำ Pretest ผู้เรียนจะเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ผ่านระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบเสมือนจริงที่ผสมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ความเป็นจริงเสริม (AR) และเกมมิฟิเคชัน เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ผู้เรียนใช้เวลาเรียนสัปดาห์ละ 40 นาที รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 120 นาทีตลอดการทดลอง

2.2 ระบบการเรียนรู้ประกอบด้วยกิจกรรม 4 ขั้นตอน ได้แก่ Warm-up activity, Vocabulary, Grammar focus และ Speaking practice ซึ่งออกแบบให้สอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียนระดับเริ่มต้น

2.3 ระหว่างการเรียนรู้ ผู้เรียนจะสวมแว่น Xreal One เพื่อรับชมและโต้ตอบกับตัวละครสามมิติในสภาพแวดล้อมจริง โดยระบบ AI จากแพลตฟอร์ม Convai จะทำหน้าที่ประมวลผลเสียงพูดของผู้เรียน วิเคราะห์การสนทนา และให้ข้อเสนอแนะแบบทันทีเกี่ยวกับความถูกต้องของคำศัพท์และไวยากรณ์

3. การเก็บข้อมูลหลังการทดลอง (Posttest) เมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ครบตามระยะเวลา 3 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้จัดให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน ทั้งนี้ เพื่อวัดพัฒนาการด้านทักษะภาษาอังกฤษในสามด้าน ได้แก่ คำศัพท์ ไวยากรณ์ และการสนทนา คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนถูกนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อใช้เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพของระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้

4. การเก็บข้อมูลความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษและความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้ หลังจากเสร็จสิ้นการทำแบบทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้เรียนเพื่อประเมินผลด้านจิตวิทยาและความคิดเห็นที่มีต่อนวัตกรรม โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่

4.1 การเก็บข้อมูลความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษเพื่อประเมินระดับความกล้าแสดงออก การลดความวิตกกังวล การนำไปใช้จริง และความมั่นใจที่ได้รับจาก Feedback ของ AI

4.2 การเก็บข้อมูลความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้เพื่อประเมินความคิดเห็นที่มีต่อระบบใน 4 ด้าน ได้แก่ ความน่าสนใจของระบบ (Gamification และ AR) ความง่ายในการใช้งาน ประสิทธิภาพของระบบต่อการเรียนรู้ และความเหมาะสมของเนื้อหา

โดยการเก็บข้อมูลทั้งสองส่วนใช้เครื่องมือมาตรวัดแบบลิเคิร์ต 5 ระดับ ซึ่งผู้เรียนสามารถทำแบบประเมินและแบบสอบถามผ่านช่องทางออนไลน์ด้วย Google Forms

5. ช่วงเวลาและเงื่อนไขการเก็บข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดดำเนินการภายในระยะเวลา 3 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยกำหนดให้มีช่วงเวลาห่างระหว่างการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนอย่างน้อย 1 สัปดาห์ เพื่อลดผลกระทบจากความคุ้นเคยหรือความจำของแบบทดสอบเดิม (Memory effect) นอกจากนี้ ระหว่างการทดลอง ผู้เรียนจะไม่ได้รับแจ้งผลคะแนนของตนเองเพื่อหลีกเลี่ยงอคติหรือแรงจูงใจที่อาจส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมและผลลัพธ์ของการเรียนรู้

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ทำให้ผู้วิจัยสามารถประเมินผลของระบบการเรียนรู้ได้อย่างรอบด้าน ทั้งในเชิงปริมาณจากผลคะแนนการทดสอบ และในเชิงคุณภาพจากความ

คิดเห็น ความพึงพอใจ และความมั่นใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านระบบเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ดังนี้

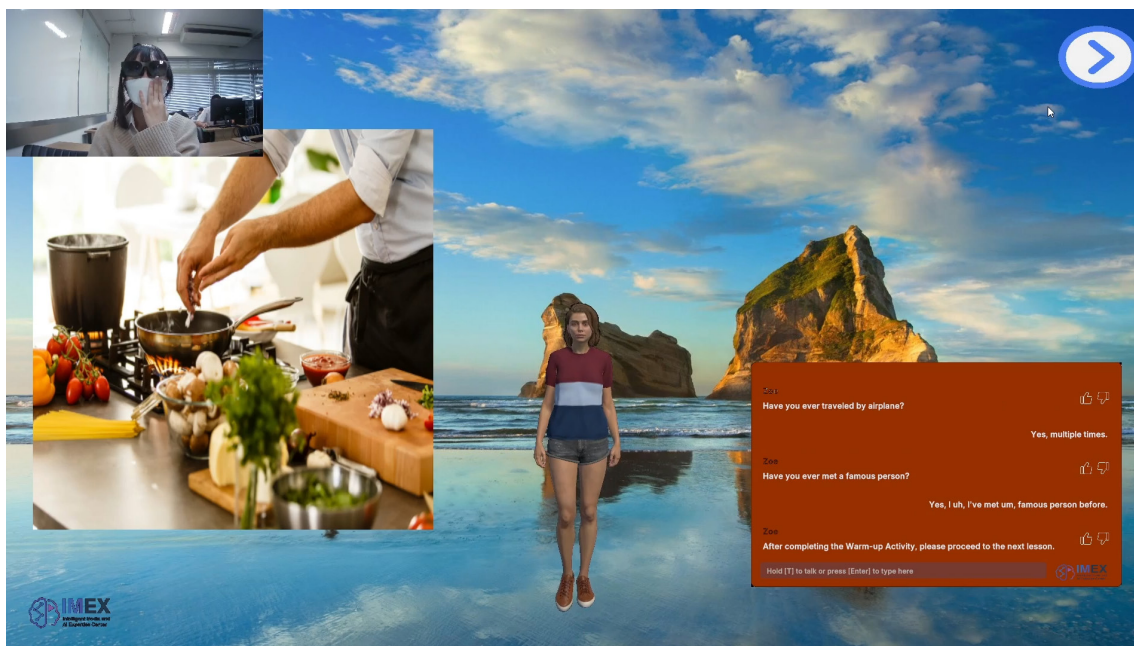
1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน ระดับความมั่นใจในการพูด และระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. การวิเคราะห์เชิงอนุมาน ใช้ทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน โดยเริ่มจากการตรวจสอบการแจกแจงปกติของข้อมูลด้วยสถิติ Shapiro-Wilk test จากนั้นจึงวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนด้วยสถิติ Paired samples t-test (กรณีข้อมูลแจกแจงปกติ) หรือ Wilcoxon signed-rank test (กรณีข้อมูลไม่แจกแจงปกติ) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

Figure 4

Example Screen Showing the Warm-up Activity

ตัวอย่างหน้าจอกิจกรรม Warm-up



จาก Figure 4 ตัวอย่างหน้าจอกิจกรรม Warm-up กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียนหลัก เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์ชีวิตจริง ลดความกังวลในการใช้ภาษา วิธีการดำเนินการ แสดงภาพบุคคลต่าง ๆ (นักเรียน เกษตรกร เซฟ หมอ) ถามคำถามกระตุ้นการคิด "What do you think their life is like?" "What do they do every day?" ผู้เรียนตอบคำถาม

ผลการวิจัย (Results)

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงโดยใช้ AI, AR และ Gamification สามารถนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ 3 ส่วน ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริง

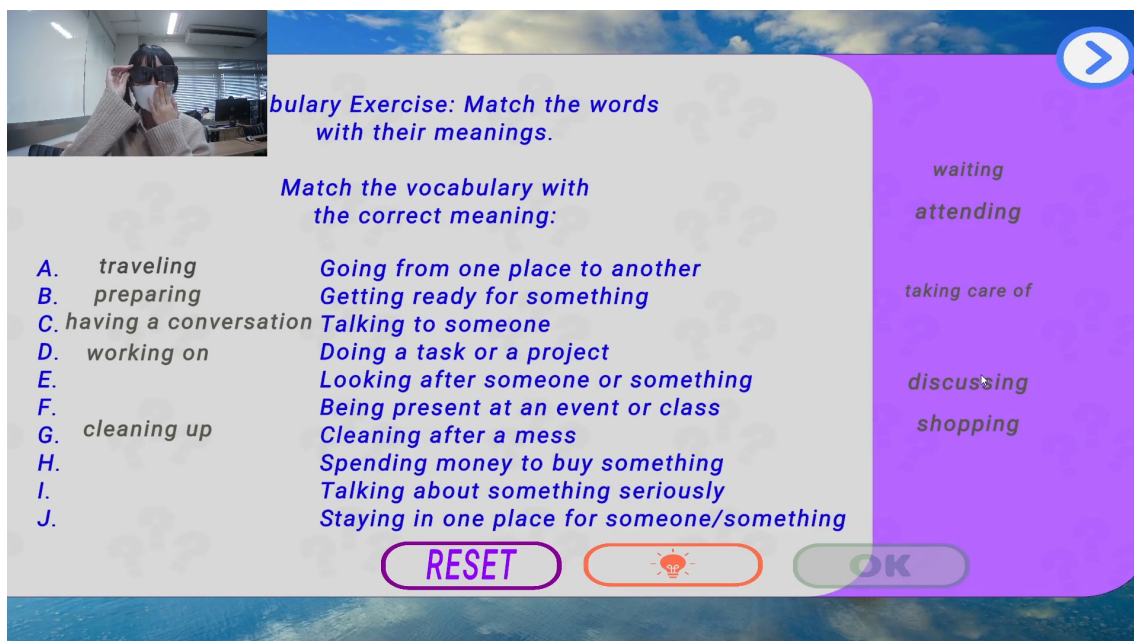
ผลการพัฒนาระบบ พบว่า ระบบสามารถทำงานประสานกันได้อย่างสมบูรณ์ตามสถาปัตยกรรมที่ออกแบบไว้โดยใช้งานผ่านแว่น Xreal One ร่วมกับแพลตฟอร์ม Convai AI ระบบประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ (Warm-Up) ขั้นคำศัพท์ (Vocabulary) ขั้นไวยากรณ์ (Grammar) และขั้นการพูด (Speaking) ดังตัวอย่างหน้าจอการใช้งานระบบใน Figure 4 ถึง Figure 7

ด้วยประโยคง่าย ๆ โดยใช้ Present Simple Tense ตัวอย่างกิจกรรม ผู้เรียนบรรยายภาพ เช่น He is cooking dinner right now. หรือ She goes to school every day. AI ให้ Feedback ทันที แก่การใช้ Tense หรือแนะนำคำศัพท์ใหม่ ผลที่คาดหวัง ผู้เรียนมีความกล้าแสดงออกมากขึ้น ได้ทบทวนคำศัพท์และ Tense เบื้องต้น บรรยายภาคเรียนสนุก และใกล้เคียงการสนทนาจริง

Figure 5

Example Screen Image of the Vocabulary Activity (Word Matching Game)

ตัวอย่างหน้าจอกิจกรรม Vocabulary (เกมจับคู่คำศัพท์)



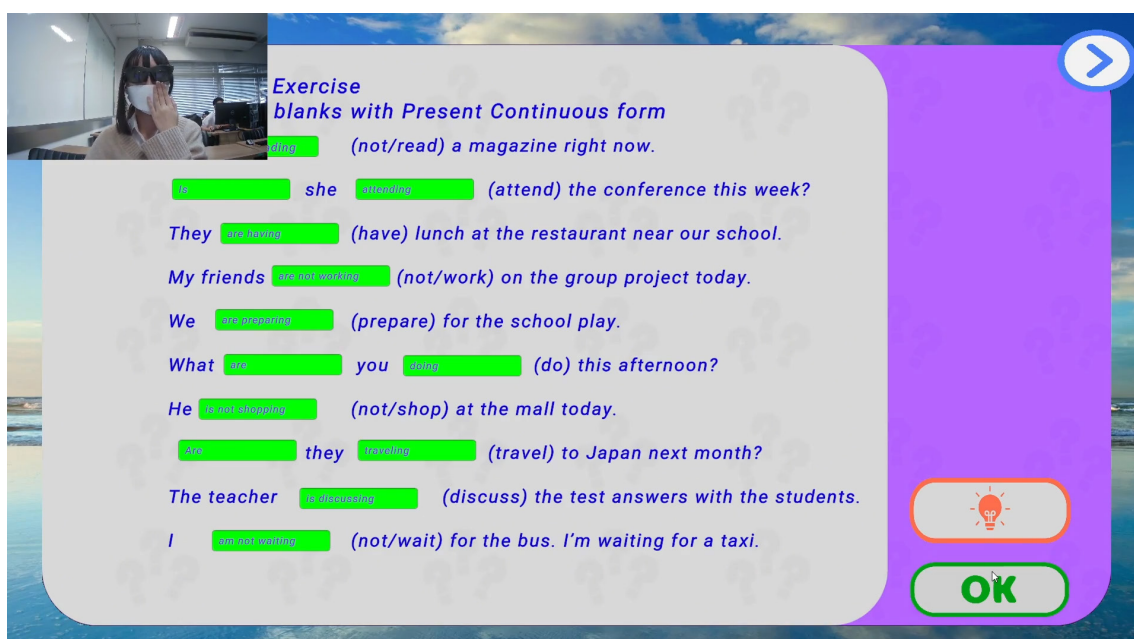
จาก Figure 5 ตัวอย่างหน้าจอกิจกรรม Vocabulary (เกมจับคู่คำศัพท์) พัฒนาคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และประสบการณ์ (เช่น traveling, attending, preparing, working on, routine, hobby) ช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้คำศัพท์ในประโยคได้จริง วิธีการดำเนินการ AI และ AR แสดงคำศัพท์พร้อมภาพ/แอนิเมชัน เช่น ภาพคน “shopping” ในซูเปอร์มาร์เก็ต หรือ

“waiting” ที่ป้ายรถเมล์ ผู้เรียนเรียนรู้ผ่าน เกมจับคู่คำศัพท์ (Matching game) โดยระบบจะแสดงภาพคำศัพท์ผ่าน AR และให้ผู้เรียนเลือกความหมายที่ถูกต้อง ระบบจะใช้ Gamification โดยการให้คะแนนและแสดงผล Feedback ทันที (สีเขียวเมื่อถูก/สีแดงเมื่อผิด) เพื่อกระตุ้นความสนใจ

Figure 6

Example Screen Image of the Grammar Focus Activity (Quiz Game)

ตัวอย่างหน้าจอกิจกรรม Grammar Focus (เกมตอบคำถาม)



จาก Figure 6 ตัวอย่างหน้าจอกิจกรรม Grammar focus (เกมตอบคำถาม) เป็นการทดสอบความเข้าใจโครงสร้างไวยากรณ์ (Tenses) ในรูปแบบ Interactive quiz โดยมีระบบ AI อธิบายโครงสร้างประโยค และทำหน้าที่วิเคราะห์คำตอบพร้อมให้

คำแนะนำเพื่อแก้ไขทันที (Corrective feedback) แบบเรียลไทม์ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และแก้ไขข้อผิดพลาดของตนเองได้อย่างสนุกสนานและเข้าใจง่าย

Figure 7

Example Screen for the Speaking Practice Activity (Conversation With a Virtual Character)

ตัวอย่างหน้าจอกิจกรรม Speaking practice (สนทนากับตัวละครเสมือน)



จาก Figure 7 ตัวอย่างหน้าจอกิจกรรม Speaking practice (สนทนากับตัวละครเสมือน) แสดงสถานการณ์จำลอง (Virtual scenario) บริเวณหน้าโรงเรียน โดยมีตัวละครเสมือน (3D avatars) สองตัวกำลังยืนสนทนากัน สถานการณ์ลักษณะนี้ถูกออกแบบมาเพื่อสร้างบริบทที่สมจริง ให้ผู้เรียนรู้สึกเหมือนอยู่ในสภาพแวดล้อมจริง ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าแสดงออกในการใช้ภาษาอังกฤษ เช่น คำถาม “What do you do on a normal

day?” ผู้เรียนต้องตอบเป็นภาษาอังกฤษในรูปแบบที่หลากหลาย ระบบ AI จะประมวลผลคำตอบ และให้ Feedback แบบเรียลไทม์ เช่น การตรวจสอบไวยากรณ์การสนทนา หากผู้เรียนตอบไม่ชัดเจน ระบบสามารถซักถามซ้ำเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนปรับปรุงคำตอบได้

ในด้านการประเมินคุณภาพ ผู้วิจัยได้นำระบบและแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โดยผลการประเมินคุณภาพแสดงดัง Table 4

Table 4

Results of the System and Lesson Plan Quality Assessment by Experts

ผลการประเมินคุณภาพของระบบและแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	M	SD	ระดับความเหมาะสม
คุณภาพระบบ (ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและมัลติมีเดีย จำนวน 3 ท่าน)	4.80	0.25	มากที่สุด
แผนการจัดการเรียนรู้ (ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษ จำนวน 3 ท่าน)	4.78	0.38	มากที่สุด

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะภาษาอังกฤษ

ผลการทดสอบ Shapiro-Wilk พบว่า คะแนนทั้งก่อนและหลังการทดลองมีการแจกแจงปกติ (ทุกตัวแปร $p > 0.05$) โดยมี

ค่าความเบี่ยงระหว่าง -0.32 ถึง -0.28 และค่าความโด่งระหว่าง 0.09 ถึง 0.15 ซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไขการใช้ Paired samples t-test จากการวิเคราะห์ พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังจากการใช้ระบบ AI และ AR

เป็นเวลา 3 สัปดาห์ โดยสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

Table 5

Pretest Score Distribution of Students

การกระจายคะแนนก่อนเรียนของผู้เรียน

(*n* = 30)

คะแนนก่อนเรียน (คะแนน)	จำนวนผู้เรียน (คน)	ร้อยละ (%)
5	1	3.3
6	2	6.7
7	3	10.0
8	2	6.7
9	4	13.3
10	6	20.0
11	1	3.3
12	6	20.0
13	2	6.7
14	3	10.0
รวม	30	100.0

จาก Table 5 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย 10.00 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยผู้เรียนส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 10–12 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 40.0 ของกลุ่มตัวอย่าง)

แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษระดับใกล้เคียงกัน และเหมาะสมต่อการนำมาทดลองระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงที่พัฒนาในงานวิจัยนี้

Table 6

Comparison of Scores Before and After the Experiment

ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

ทักษะ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		<i>t</i>	<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
คำศัพท์	3.30	0.80	6.00	0.90	8.14	< .001	3.17
ไวยากรณ์	4.00	1.00	7.00	1.00	8.52	< .001	3.00
สนทนา	2.70	0.80	6.00	0.90	7.21	< .001	3.88
รวม	10.00	2.54	19.00	2.30	12.35	< .001	3.70

จาก Table 6 ผลการเปรียบเทียบคะแนนด้วยสถิติ Paired samples *t*-test พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมหลังเรียน (*M* = 19.00, *SD* = 2.30) สูงกว่าก่อนเรียน (*M* = 10.00, *SD* = 2.54) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (*t* = 12.35, *p* < .001) โดยมีค่าขนาดอิทธิพล (Cohen's *d*) เท่ากับ 3.70 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงขนาดของผลการทดลองในระดับที่สูงมาก (Large effect size) เมื่อพิจารณารายทักษะ พบว่า ทักษะทุกด้าน

มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p* < .001) โดยทักษะด้านการสนทนามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นสูงสุด รองลงมา คือ ทักษะด้านไวยากรณ์ และทักษะด้านคำศัพท์ตามลำดับ

3. ผลการประเมินความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษ

การประเมินความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษเป็นการวัดมิติต้านจิตวิทยาของผู้เรียนภายหลังการทดลองใช้ระบบเพื่อตรวจสอบความกล้าแสดงออก การลดความวิตกกังวล และ

การรับรู้ความสามารถของตนเองในการสื่อสาร (ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดัง Table 7

Table 7

Speaking Confidence Assessment Results

ผลการประเมินความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียน

($n = 30$)

ด้านการประเมิน	<i>M</i>	<i>SD</i>	ระดับความมั่นใจ
ระบบช่วยให้ฉันมีความกล้าแสดงออกมากขึ้นเมื่อต้องสนทนาภาษาอังกฤษ	4.20	0.68	มาก
ความวิตกกังวลในการกล่าวพูดผิดลดลงเมื่อได้ฝึกฝนกับตัวละครเสมือน	4.25	0.65	มาก
ฉันรู้สึกมั่นใจที่จะนำประโยคภาษาอังกฤษที่ได้ฝึกฝนไปใช้ในสถานการณ์จริง	4.10	0.72	มาก
การให้ข้อเสนอแนะทันที (Feedback) ของ AI ทำให้ฉันมั่นใจในการปรับปรุงการพูด	4.17	0.70	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.18	0.68	มาก

จาก Table 7 พบว่า ภายหลังการเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริง ผู้เรียนมีระดับความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.18$, $SD = 0.68$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ประเด็นที่ผู้เรียนมีระดับความมั่นใจสูงสุด คือ ความวิตกกังวลในการกล่าวพูดผิดลดลงเมื่อได้ฝึกฝนกับตัวละครเสมือน ($M = 4.25$, $SD = 0.65$) รองลงมา คือ ระบบช่วยให้มีความกล้าแสดงออกมากขึ้นเมื่อต้องสนทนาภาษาอังกฤษ ($M = 4.20$, $SD = 0.68$) และการให้ข้อเสนอแนะทันทีของ AI ทำให้มั่นใจในการปรับปรุงการพูด ($M = 4.17$, $SD = 0.70$) ตามลำดับ ซึ่งผลลัพธ์นี้แสดงให้เห็นว่าการฝึกฝนกับคู่สนทนา

AI ในสภาพแวดล้อมเสมือนสามารถทำหน้าที่เป็นพื้นที่ปลอดภัย (Safe space) ที่ช่วยลดอุปสรรคทางจิตวิทยาและส่งเสริมความกล้าใช้ภาษาได้จริง

4. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้เสมือนจริง

การประเมินความพึงพอใจเป็นการวัดความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อองค์ประกอบและคุณลักษณะต่าง ๆ ของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น ในด้านความง่ายในการใช้งาน ประสิทธิภาพ ความน่าสนใจ และความเหมาะสมของเนื้อหา (ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 4) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดัง Table 8

Table 8

Student Satisfaction Assessment Results

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการเรียนรู้

ด้านการประเมิน	<i>M</i>	<i>SD</i>	ระดับความพึงพอใจ
ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.35	0.62	มาก
ประสิทธิภาพการเรียนรู้	4.28	0.58	มาก
ความน่าสนใจของระบบ	4.42	0.55	มากที่สุด
ความเหมาะสมของเนื้อหา	4.25	0.64	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.32	0.59	มาก

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินใน Table 8 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.32$, $SD = 0.59$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ประเด็นที่ได้รับคะแนนประเมินสูงสุดและอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ความน่าสนใจของระบบ ($M = 4.42$, $SD = 0.55$) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า การบูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชันร่วมกับ

เทคโนโลยี AR สามารถดึงดูดความสนใจและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี รองลงมา คือ ความง่ายและความสะดวกในการใช้งานระบบ ($M = 4.35$, $SD = 0.62$) ประสิทธิภาพของระบบที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ได้จริง ($M = 4.28$, $SD = 0.58$) และความเหมาะสมของเนื้อหา ($M = 4.25$, $SD = 0.64$) ตามลำดับ

■ อภิปรายผล (Discussion)

จากการนำระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบเสมือนจริงสามารถนำผลการวิจัยมาอภิปรายตามวัตถุประสงค์โดยเชื่อมโยงกับหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ ดังนี้

1. การพัฒนาและประเมินคุณภาพระบบ

ผลการประเมินคุณภาพระบบจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งด้านเทคโนโลยีและแผนการสอน ผลลัพธ์นี้เกิดจากสิ่งที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการ คือ การใช้กระบวนการพัฒนาระบบ (SDLC) มาเป็นแกนหลักในการพัฒนาฮาร์ดแวร์ Xreal One เข้ากับซอฟต์แวร์ AI ของ Convai พร้อมทั้งออกแบบกิจกรรมในระบบให้เป็นลำดับขั้นชัดเจน 4 ขั้น (Warm-up, Vocabulary, Grammar และ Speaking) จุดเด่นที่สำคัญของนวัตกรรมนี้ คือ การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่รองรับแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเป็นรูปธรรม ดังที่แสดงใน Figure 3 จะเห็นได้ว่า กลไกหลักที่ขับเคลื่อนการเรียนรู้ คือ ส่วน 'Game Logic & Gamification (Lesson State)' ใน Unity 3D ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการไหลของบทเรียน (Lesson flow) ทั้ง 4 ขั้นตอนได้อย่างไร้รอยต่อ การออกแบบระบบให้เชื่อมโยงสถานะของบทเรียนเข้ากับ Convai AI ที่ถูกกำหนดบุคลิกภาพไว้สำหรับผู้เรียนระดับต้น (A2 Level Persona) โดยเฉพาะ ช่วยให้ระบบสามารถปรับระดับความยากของภาษาและให้ Feedback ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของแต่ละช่วงกิจกรรม การบูรณาการโครงสร้างระบบที่ชัดเจนเข้ากับการออกแบบบทเรียนลักษณะนี้ ไม่เพียงแต่ทำให้เทคโนโลยีทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้แบบค่อยเป็นค่อยไป (Scaffolding) ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียนระดับเริ่มต้น ลักษณะการทำงานดังกล่าว สอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบการสอนอย่างเป็นระบบ (Systematic instructional design) ที่ระบุว่า เทคโนโลยีการศึกษาจะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อสถาปัตยกรรมระบบถูกออกแบบให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางการศึกษาตั้งแต่ต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yan et al. (2025) ที่ระบุว่า การบูรณาการเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) และปัญญาประดิษฐ์ (AI) จะทำงานได้อย่างเสถียรและเหมาะสมต่อการเรียนรู้ที่สุดเมื่อมีการออกแบบโครงสร้างกิจกรรมที่เป็นระบบ

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เมื่อพิจารณาผลคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการในทุกด้านที่ประเมิน ได้แก่ คำศัพท์ ไวยากรณ์ และการสนทนา โดยทักษะที่มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นสูงสุด คือ การสนทนา รองลงมา คือ ไวยากรณ์และคำศัพท์ตามลำดับ ทั้งนี้ พัฒนาการที่เด่นชัดในด้านไวยากรณ์และการสนทนาเป็นผลมาจากการที่ผู้เรียนต้องการการชี้แนะที่ชัดเจนและได้รับการตอบสนองทันที ระบบ AI ที่ใช้ในงานวิจัยนี้สามารถแก้ไขความถูกต้องของโครงสร้างประโยคขณะผู้เรียนฝึกพูด ทำให้ผู้เรียนรู้ตัวเมื่อใช้ภาษาผิด และสามารถปรับแก้ได้ทันทีระหว่างการเรียนรู้ มากกว่าการรอการแก้ไขภายหลัง ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dennis (2024)

ที่ระบุว่า Feedback จาก AI ช่วยเพิ่มความมั่นใจทางไวยากรณ์ของผู้เรียนภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านคำศัพท์ ผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้คำใหม่ในลักษณะการท่องจำ แต่ได้พบคำศัพท์ผ่านสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวัน ผ่านกิจกรรมคำศัพท์ (Vocabulary) และการเล่นเกมจับคู่คำศัพท์ การใช้ AR ช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพและบริบทของการใช้ภาษา ทำให้การเชื่อมโยงความหมายเป็นไปอย่างเป็นธรรมชาติ และช่วยให้การจดจำได้ดีมากขึ้น ผลที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของ Amin (2025) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า AR ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและส่งเสริมการเรียนรู้คำศัพท์ได้ดีกว่าวิธีการแบบดั้งเดิม โดยภาพรวมผลการวิจัยในส่วนนี้ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลองใช้ภาษาในบริบทที่เข้าใจได้ง่าย พร้อมทั้งได้รับการตอบสนองอย่างทันที มีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของผู้เรียนระดับเริ่มต้น

3. ผลการศึกษาความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษ

จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนเพิ่มขึ้นในระดับมาก ($M = 4.18, SD = 0.68$) ผลลัพธ์นี้แสดงให้เห็นว่า ระบบการเรียนรู้ไม่ได้ส่งผลเฉพาะด้านทักษะ แต่ยังช่วยลดอุปสรรคทางจิตวิทยาที่ผู้เรียนภาษาอังกฤษมักเผชิญ แนวคิดดังกล่าวได้ถูกแปลงมาเป็นกิจกรรมในระบบ โดยเฉพาะใน "กิจกรรมขั้นการพูด (Speaking phase)" และ "กิจกรรม Gamification" ที่ออกแบบให้ผู้เรียนสวมแว่น AR เพื่อโต้ตอบกับตัวละครเสมือน (AI Avatar) แบบตัวต่อตัว แทนการออกไปพูดหน้าชั้นเรียนหรือสนทนากับมนุษย์จริง

การฝึกพูดกับตัวละครเสมือนช่วยลดความกังวลเรื่องการถูกตัดสินจากผู้อื่น ผู้เรียนสามารถลองผิดลองถูก ลองใช้โครงสร้างที่ไม่น่าสนใจได้โดยไม่รู้สึกกดดัน บรรยากาศการเรียนรู้ลักษณะนี้ช่วยให้ผู้เรียนกล้าใช้ภาษา และให้ความสำคัญกับการฝึกฝนมากกว่าความถูกต้องสมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Mohebbi (2025) and Wang et al. (2024) ที่อธิบายว่า AI สามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัย และไม่ตัดสินผู้เรียน ส่งผลให้ความวิตกกังวลลดลงและความมั่นใจเพิ่มขึ้น

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริง

ผลการประเมินความพึงพอใจแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.32, SD = 0.59$) โดยเฉพาะในด้านความน่าสนใจและแรงจูงใจในการเรียน การนำกลไกของเกม เช่น การให้คะแนนทันทีและการแสดงผล Feedback ที่เข้าใจง่าย ตัวอย่างเช่น ในขั้นคำศัพท์ (Vocabulary) ที่ผู้เรียนจะได้เล่นเกมจับคู่คำศัพท์กับวัตถุสามมิติ กลไกเหล่านี้ช่วยให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ และทำให้ผู้เรียนอยากมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง

เมื่อ Gamification ถูกนำมาใช้ร่วมกับ AR ซึ่งให้ประสบการณ์ที่แปลกใหม่และสมจริง ผู้เรียนจึงไม่รู้สึกว่ากำลังเรียนภาษาในรูปแบบเดิม แต่รู้สึกเหมือนกำลังมีส่วนร่วมในกิจกรรม ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานของ Kotp et al. (2025)

ที่พบว่า การผสมผสาน Gamification กับเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดีกว่าวิธีการแบบดั้งเดิม

■ สรุปผล (Conclusions)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงที่บูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ความเป็นจริงเสริม (AR) และเกมมิฟิเคชัน (Gamification) สำหรับผู้เรียนระดับต้น (CEFR A2) และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบต่อทักษะภาษาอังกฤษ ความมั่นใจในการสื่อสาร และความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้ 1) ด้านการพัฒนาและประเมินคุณภาพระบบ ระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นคำศัพท์ ขั้นไวยากรณ์ และขั้นการพูด ผ่านการบูรณาการแว่น Xreal One และแพลตฟอร์ม Convai AI โดยผลการประเมินคุณภาพยืนยันว่า ระบบมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ทั้งในด้านวิศวกรรมเทคโนโลยีและด้านแผนการจัดการเรียนรู้ 2) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การนำระบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนระดับเริ่มต้น (CEFR A2) ส่งผลให้ผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยผู้เรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นในทุกทักษะ ซึ่งทักษะที่มีความก้าวหน้าและได้คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ ทักษะด้านการสนทนา 3) ด้านความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษ การใช้งานระบบส่งผลให้ผู้เรียนมีระดับความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษได้ตอบกับตัวละครเสมือนเพิ่มขึ้นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 4) ด้านความพึงพอใจต่อระบบ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเสมือนจริงในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีความพึงพอใจสูงสุดในประเด็นความน่าสนใจของระบบ Gamification

จึงสรุปได้ว่านวัตกรรมนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นต้นแบบในการแก้ปัญหาของผู้เรียนภาษาอังกฤษในประเทศไทยที่ขาดความมั่นใจในการสื่อสาร การใช้คู่สนทนา AI แบบเรียลไทม์ช่วยเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสภาพแวดล้อมการฝึกฝนภาษาที่มีคุณภาพเทียบเท่าการเรียนกับเจ้าของภาษา โดยมีต้นทุนที่ต่ำกว่าและมีความยืดหยุ่นสูง ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา และเตรียมความพร้อมทักษะภาษาอังกฤษให้แก่ทรัพยากรบุคคลเพื่อรองรับการแข่งขันในยุคดิจิทัล

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการด้านรูปแบบการวิจัยที่ใช้กลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว ดังนั้น แนวทางการศึกษาวิจัยต่อยอดในอนาคต ควรพิจารณาการออกแบบการวิจัยที่มีกลุ่มควบคุม เพื่อนำมาเปรียบเทียบและยืนยันประสิทธิภาพของนวัตกรรมให้มีความชัดเจนและน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ควรพิจารณาขยายผลการศึกษาไปยังการบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงรู้สร้าง (Generative AI) เพื่อพัฒนาให้ระบบสามารถสร้างบริบทและบทสนทนาที่มีความยืดหยุ่นหลากหลาย และตอบสนองต่อผู้เรียนในสถานการณ์ที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

■ จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ (Ethics)

งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น เลขที่รับรอง 005/2568 ลงวันที่ 13 พฤษภาคม 2569

■ การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในบทความ (Declaration of Generative AI)

ผู้เขียนใช้เครื่องมือ Gemini เพื่อช่วยปรับปรุงภาษาและตรวจสอบความชัดเจนของข้อความ ทั้งนี้ ผู้เขียนได้ตรวจสอบและรับผิดชอบต่อนเนื้อหาทั้งหมดของบทความ

■ แหล่งทุนวิจัย (Funding)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ประจำปีการศึกษา 2568 ภายใต้รหัสโครงการ 5230 (รหัสกิจกรรม 1283)

■ การประกาศผลประโยชน์ทับซ้อน (Declaration of Competing Interest)

ผู้เขียนขอประกาศว่าไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการศึกษาวิจัยนี้

■ การมีส่วนร่วมของผู้เขียน (Author Contributions)

อภิษฐา นิมคุ้มภัย: ดำเนินการวิจัย จัดเก็บข้อมูล และเขียนร่างต้นฉบับบทความ **ภูวดล ศิริทองธรรม:** ออกแบบวิธีการวิจัย พัฒนาซอฟต์แวร์ ตรวจสอบความถูกต้อง และวิเคราะห์ข้อมูล **ประมุข บุญเสียง:** ออกแบบวิธีการวิจัย พัฒนาซอฟต์แวร์ ตรวจสอบความถูกต้อง และวิเคราะห์ข้อมูล **กรทิพย์ รัตนภุมมะ:** ออกแบบกรอบแนวคิดการวิจัย กำกับดูแลการวิจัย และบททวนและแก้ไขต้นฉบับบทความ

■ กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

ผู้เขียนขอขอบคุณคณะสื่อสารสากล สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

■ เอกสารอ้างอิง (References)

- Amin, E. A. (2025). The impact of augmented reality on vocabulary acquisition and engagement among college ESP students. *Theory and Practice in Language Studies*, 15(2), 414–425. <https://tpls.academypublication.com/index.php/tpls/article/view/9396>
- Chan, S., & Lo, N. (2024). Enhancing EFL/ESL instruction through gamification: A comprehensive review of empirical evidence. *Frontiers in Education*, 9, Article 1395155. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1395155>
- Christou, E., Vassiliou, P., & Parmaxi, A. (2025). Augmented reality in language learning: A systematic literature review of the state-of-the-art and task design considerations. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 1–28. <https://doi.org/10.1080/17501229.2025.2504706>
- Dennis, N. K. (2024). Using AI-powered speech recognition technology to improve English pronunciation and speaking skills. *IAFOR Journal of Education*, 12(2), 107–126. <https://doi.org/10.22492/ije.12.2.05>
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18, 7–22. <https://doi.org/10.1007/s10956-008-9119-1>

- Kotp, M. H., Bassyouny, H. A. A., Aly, M. A., Ibrahim, R. K., Hendy, A., Attia, A. S., Mekdad, A. K., Hafez, A. A., Farhaly Abdelallem, S. M., Baghdadi, N. A., Hendy, A., & Ismail, H. A. (2025). Game on or game over? Gamification from 360-degree perspective, perception, confidence, and challenges in simulation based nursing education: Mixed-method study. *BMC Nursing*, 24. <https://doi.org/10.1186/s12912-025-03253-z>
- Laksanasut, S. (2025). Gamification in ESL/EFL education: Transforming language learning and teaching through play. *TESOL and Technology Studies*, 6(1), 16–29. <https://doi.org/10.48185/tts.v6i1.1562>
- Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13–21. <https://doi.org/10.1007/s11528-012-0559-3>
- Mohebbi, A. (2025). Speaking without fear: How AI is transforming language learning for the anxious and introverted. *Language Exploration*, 1(2), Article 3416. https://www.academia.edu/130457090/Speaking_without_fear_How_AI_is_transforming_language_learning_for_the_anxious_and_introverted
- Qin, L., & Poopatwiboon, S. (2023). English speaking anxiety of Thai EFL undergraduate students: Dominant type, level, and coping strategies. *English Language Teaching*, 16(6), 102–112. <https://doi.org/10.5539/elt.v16n6p102>
- TÜV Rheinland. (2024, December 5). *XREAL new AR glasses receive TÜV Rheinland eye comfort (5 star) and high visibility certificates*. <https://www.tuv.com/press/en/press-releases/xreal-one-series.html>
- Wang, C., Zou, B., Du, Y., & Wang, Z. (2024). The impact of different conversational generative AI chatbots on EFL learners: An analysis of willingness to communicate, foreign language speaking anxiety, and self-perceived communicative competence. *System*, 127, Article 103533. <https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103533>
- Wu, J., Jiang, H., & Chen, S. (2024). Augmented reality technology in language learning: A meta-analysis. *Language Learning & Technology*, 28(1), 1–23. <https://doi.org/10.64152/10125/73596>
- XREAL. (2024, December 5). *Introducing XREAL One Series: World's first cinematic AR glasses with X1 independent spatial computing chip*. PR Newswire. <https://www.prnewswire.com/in/news-releases/introducing-xreal-one-series-worlds-first-cinematic-ar-glasses-with-x1-independent-spatial-computing-chip-for-complete-spatial-screen-control-302322456.html>
- Yan, W., Li, B., & Lowell, V. L. (2025). Integrating artificial intelligence and extended reality in language education: A systematic literature review (2017–2024). *Education Sciences*, 15(8), Article 1066. <https://doi.org/10.3390/educsci15081066>
- Yousefi, F., Salehi, M., & Fakhraee Faruji, L. (2024). The effect of collaborative, online augmented reality games on EFL learners' speaking performance and communication apprehension. *Journal of New Trends in English Language Learning*, 3(4). <https://doi.org/10.71528/jntell.2024.1119114>