

นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนในการเพิ่มความสามารถด้านภาษา สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

Virtual reality innovation for enhancing verbal ability for
students with hearing impairment

ภัทราวดี มากมี¹, พีร วงศ์อุปราช², รังสิริศม์ วงศ์อุปราช³ และ วิทวัส เพ็ญภู⁴
Pattrawadee Makmee¹, Peera Wongupparaj², Rangsirat Wongupparaj³
and Withawat Penphu⁴

¹คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

²คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยสังกัด

³คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

⁴คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

¹Faculty of Education, Burapha University, Thailand

²Faculty of Psychology, Chulalongkorn University, Thailand

³Faculty of Humanities and Social Sciences, Burapha University, Thailand

⁴Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thailand

Corresponding Author, E-mail: pattrawadee@gmail.com

Received October 24, 2025; Revised November 21, 2025; Accepted March 12, 2026

บทคัดย่อ

นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมักประสบปัญหาในการพัฒนาความสามารถด้านภาษา ซึ่งเป็นทักษะสำคัญต่อความสำเร็จทางการศึกษา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนานวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) สำหรับเพิ่มความสามารถด้านภาษาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินโดยใช้วิธีการออกแบบการเรียนการสอนโมเดล ADDIE เพื่อเสริมสร้างความสามารถด้านภาษาของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ เด็กนักเรียนจำนวน 12 คน (ชาย 6 คน หญิง 6 คน) อายุระหว่าง 6-14 ปี จากโรงเรียนโสตศึกษา จังหวัดชลบุรี ครอบคลุมทุกระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ซึ่งเข้าร่วมการฝึกด้วย VR จำนวน 8 ครั้ง แต่ละครั้งใช้เวลา 30-45 นาที

ผลการวิจัยพบว่า 1) นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนสำหรับเพิ่มความสามารถด้านภาษาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วย 5 ฉาก ได้แก่ ฉากห้องเรียน ฉากโรงยิม ฉากโรงอาหาร ฉากห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ฉากสนามเด็กเล่น มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริง 2) จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนใช้พัฒนาความสามารถด้านภาษาอย่างชัดเจน โดยสามารถเรียนรู้และจดจำคำศัพท์ใหม่ได้ในหลากหลายบริบท เช่น ห้องเรียน โรงยิม โรงอาหาร สนามเด็กเล่น และห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 2.1) นักเรียนมีส่วนร่วมและแรงจูงใจสูง โดยแสดงความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ผ่าน VR และต้องการใช้งานทุกวัน และ 2.2) นักเรียนสามารถถ่ายทอดคำศัพท์และทักษะภาษาที่เรียนรู้จากสภาพแวดล้อมเสมือนไปใช้ในการสื่อสารจริงทั้งในห้องเรียน และชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่านวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนมีศักยภาพสูงในการเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ช่วยเสริมสร้างความสามารถด้านภาษา มอบประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีส่วนร่วม สอดคล้องกับบริบท และสามารถส่งเสริมกลยุทธ์ทางการศึกษาที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน; ความสามารถด้านภาษา; นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน; โมเดล ADDIE

Abstract

Students with hearing impairments often face challenges in developing verbal abilities, which are critical skills for academic success. This research aimed to develop a Virtual Reality (VR) innovation to enhance the verbal abilities of students with hearing impairments using the ADDIE instructional design model to strengthen verbal abilities among elementary-level students with hearing impairments. This was a qualitative research study. The key informants consisted of 12 students (6 boys and 6 girls) aged 6–14 years from Chonburi School for the Deaf, covering all grade levels from Grade 1–6, who participated in 8 VR training sessions, each lasting 30–45 minutes.

The research findings revealed that: 1) The developed VR innovation for enhancing the verbal abilities of students with hearing impairments consisted of 5 scenes: a classroom, a gym, a cafeteria, a science laboratory, and a playground, and was deemed appropriate for practical implementation. 2) Student interviews indicated that the VR innovation effectively developed verbal abilities, enabling students to learn and memorize new vocabulary in various contexts such as the classroom, gym, cafeteria, playground, and science laboratory. 2.1) Students demonstrated high engagement and

motivation, expressing satisfaction with learning through VR and wanting to use it daily, and 2.2) Students were able to transfer vocabulary and language skills learned from the virtual environment to real communication in both classroom settings and daily life. The research findings indicate that VR innovation has high potential as an educational innovation for enhancing verbal abilities, providing engaging and contextually relevant learning experiences, and can effectively supplement existing educational strategies.

Keywords: Virtual Reality Innovation; Verbal Ability; Students With Hearing Impairment; ADDIE Model

บทนำ

ความสามารถด้านภาษา (Verbal Ability) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่เชื่อมโยงกับการเรียนรู้ในทุกมิติ โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นช่วงวัยที่เด็กเริ่มพัฒนาทักษะพื้นฐานในการอ่าน การเขียน การสื่อสาร และการเข้าใจข้อมูลในเชิงนามธรรม (McGrew, 2009, p. 2) นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินกลับเผชิญกับข้อจำกัดในการเข้าถึงภาษา ทั้งภาษาพูดและการเรียนรู้ทางเสียง ซึ่งส่งผลให้พัฒนาการทางภาษาล่าช้า ความสามารถในการเข้าใจบทเรียนลดลง และเกิดช่องว่างทางการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนทั่วไปกับกลุ่มนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญ (Zhang et al., 2024; National Association of the Deaf, 2023)

แม้ว่าจะมีการสนับสนุนด้านภาษาผ่านการใช้ภาษามือ เครื่องช่วยฟัง หรือสื่อประกอบภาพในปัจจุบัน แต่ยังคงพบข้อจำกัดในด้านการพัฒนาความเข้าใจภาษาไทยที่ซับซ้อน โดยเฉพาะทักษะการอ่านและเขียนซึ่งมีความสำคัญต่อความก้าวหน้าทางวิชาการในระยะยาว (Marschark et al., 2014, pp. 46–47) การส่งเสริมความสามารถด้านภาษาให้กับนักเรียนกลุ่มนี้จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความแตกต่างทางการรับรู้ โดยเฉพาะสื่อที่สามารถจำลองสถานการณ์จริง เพื่อให้นักเรียนเข้าใจภาษาในบริบทที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวัน แนวทางดังกล่าวไม่เพียงแต่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (active learning) เท่านั้น แต่ยังช่วยลดอุปสรรคในการเข้าถึงความหมายของคำและประโยค รวมถึงการใช้ภาษาในระดับที่สูงขึ้น (Sajjadi et al., 2016, p. 565)

ทั้งนี้ เทคโนโลยีดิจิทัลโดยเฉพาะนวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) ได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือที่สามารถสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่มีปฏิสัมพันธ์สูง ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับของจริง ทั้งยังสามารถดัดแปลงให้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนที่มีความต้องการเฉพาะทาง เช่น การเรียนรู้ผ่านภาพ การสื่อความหมายด้วยสัญลักษณ์ และการเคลื่อนไหว

ภายในสถานการณ์จำลอง (Parmaxi, 2020, pp. 175–176; Hua & Wang, 2023) ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการฝึกฝนทักษะการสื่อสารและการใช้ภาษา นอกจากนี้นวัตกรรม VR มีผลต่อการมีส่วนร่วมของนักเรียนในห้องเรียนและผลลัพธ์การเรียนรู้ในทางบวก โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีประสิทธิภาพสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (Mayer, 2003, p. 126)

จากความท้าทายดังกล่าว จะเห็นได้ว่ายังขาดสื่อการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองความต้องการเฉพาะของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในการพัฒนาภาษา โดยเฉพาะสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจภาษาในบริบทจริง ฝึกทักษะไวยากรณ์ และการแปลความหมาย แม้ว่าปัจจุบันจะมีการใช้สื่อภาพหรือภาษามือเข้ามาช่วย แต่ยังไม่สามารถจำลองสถานการณ์จริง หรือสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์สูง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาทักษะทางภาษาในกลุ่มผู้เรียนที่มีข้อจำกัดด้านการได้ยิน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดการพัฒนานวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนในการเพิ่มความสามารถด้านภาษาขึ้นมา เพื่อเติมเต็มช่องว่างดังกล่าวและสนับสนุนให้ผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถพัฒนาทักษะภาษาอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) พัฒนานวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนสำหรับเพิ่มความสามารถด้านภาษาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
- 2) ศึกษาผลการใช้นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนต่อความสามารถด้านภาษา แรงจูงใจ และพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

การทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินหรือหูหนวก มักประสบปัญหาพัฒนาการด้านภาษาล่าช้า เนื่องจากขาดการเข้าถึงสิ่งเร้าทางการได้ยิน ความล่าช้านี้ส่งผลต่อทั้งภาษารับรู้ (receptive language) และภาษาที่ใช้แสดงออก (expressive language) ซึ่งมีความเชื่อมโยงโดยตรงกับความสำเร็จทางการเรียนและการเข้าสังคม (Marschark et al., 2014, pp. 46–47) งานวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่า การเข้าถึงระบบภาษาที่สามารถใช้งานได้จริง เช่น ภาษามือ เป็นสิ่งสำคัญต่อการพัฒนาทางสติปัญญาและภาษา (Zhang et al., 2024) นอกจากนี้ ผลลัพธ์ด้านภาษาและการรู้หนังสือของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินยังสามารถพัฒนาได้มากขึ้นเมื่อได้รับโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการฝึก (intervention)

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านภาษา

ความสามารถด้านภาษา หมายถึง ทักษะในการทำความเข้าใจ ประมวลผล และถ่ายทอดภาษา ทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียน มีข้อเสนอว่าความสามารถด้านภาษาเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของเชาวน์ปัญญาของมนุษย์ ซึ่งถูกอธิบายไว้ในทฤษฎี Cattell-Horn-Carroll (CHC theory) โดย McGrew (2009, p. 2) ความสามารถในการสร้างภาพในใจ (visualization) ถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จทางการศึกษา โดยเฉพาะในการอ่านจับใจความ การเรียนรู้คำศัพท์ และการเขียน สำหรับเด็กที่มีความสามารถทางภาษาจำกัด อาจจำเป็นต้องได้รับการฝึกเฉพาะ เช่น การพัฒนาทางด้านเสียง (phonology) ไวยากรณ์ (syntax) และความหมายของภาษา (semantics) ซึ่งมีความสำคัญต่อการสื่อสารและการเรียนรู้ (Snow, 2010, p. 450)

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) ในการฝึกภาษา

ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) เป็นเทคโนโลยีการจำลองที่สร้างสภาพแวดล้อมสามมิติที่สามารถโต้ตอบได้แบบเรียลไทม์ ในบริบทของการเรียนภาษา VR มีศักยภาพในการเพิ่มแรงจูงใจ การมีส่วนร่วม และการตระหนักรู้ในสถานการณ์การเรียนรู้ โดยเฉพาะสำหรับนักเรียนที่มีความต้องการทางการศึกษาเฉพาะ (Parong & Mayer, 2018, p. 788; Mirzaei et al., 2020, p.2086) หลักการของการจมอยู่กับสื่อการเรียนรู้ (immersion in multimedia learning) และการจัดวางองค์ประกอบในพื้นที่ (spatial contiguity) ชี้ว่า ยิ่งผู้เรียนรู้สึกเหมือนตนเองอยู่ในบริบทการเรียนรู้มากเท่าใด ก็ยิ่งเกิดการมีส่วนร่วมทางการรับรู้และนำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น (Makransky & Mayer, 2022, pp. 1772–1775) สำหรับผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน VR ยังสามารถนำเสนอปัจจัยการเรียนรู้หลายมิติ (multimodal input) ผ่านภาพ ข้อความ และภาษาท่าทาง ซึ่งสอดคล้องกับจุดแข็งด้านการรับรู้และช่วยเสริมพัฒนาการทางภาษาได้ (Rustam et al., 2024, pp. 236–237; Lin & Lan, 2015, p. 487)

โมเดลการออกแบบการเรียนการสอน ADDIE

โมเดล ADDIE เป็นกระบวนการเชิงโครงสร้างที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และ การประเมินผล (Evaluation) (Branch, 2009, pp. 2–3) โดยแต่ละขั้นตอนมีบทบาทสำคัญในการสร้างสื่อการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียน และเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การใช้งาน สำหรับการวิจัยนี้ โมเดล ADDIE ถูกใช้เป็นกรอบแนวทางหลักในการพัฒนานวัตกรรม VR เพื่อฝึกภาษาให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (Radianti et al., 2020) โดยรายละเอียดการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

1) การวิเคราะห์ (Analysis): ศึกษาความต้องการด้านการเรียนรู้ ปัญหา และลักษณะเฉพาะของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผ่านการวิเคราะห์เอกสารและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษา

พิเศษ เพื่อตรวจสอบปัญหาทางภาษา ความคุ้นชินกับเทคโนโลยี และรูปแบบการสื่อสารของผู้เรียน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้นำไปสู่การกำหนดเนื้อหาและวิธีการสอนที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

2) การออกแบบ (Design): กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ โครงสร้างเนื้อหา รูปแบบปฏิสัมพันธ์ และสถานการณ์ใน VR ที่สะท้อนสภาพแวดล้อมจริง เช่น ห้องเรียน โรงอาหาร และสนามเด็กเล่น รวมถึงออกแบบกิจกรรมเชิงโต้ตอบ เช่น เกมคำศัพท์ การเรียงประโยค และเกมปริศนาภาพ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาทางภาษา

3) การพัฒนา (Development): ใช้โปรแกรม Unity 3D ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน VR โดยสร้างแอนิเมชัน กราฟิก วิดีโอภาษามือ และระบบป้อนกลับ (feedback system) ต้นแบบ (prototype) ถูกปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและการทดสอบด้านความเหมาะสมต่อการใช้งานและช่วงวัย

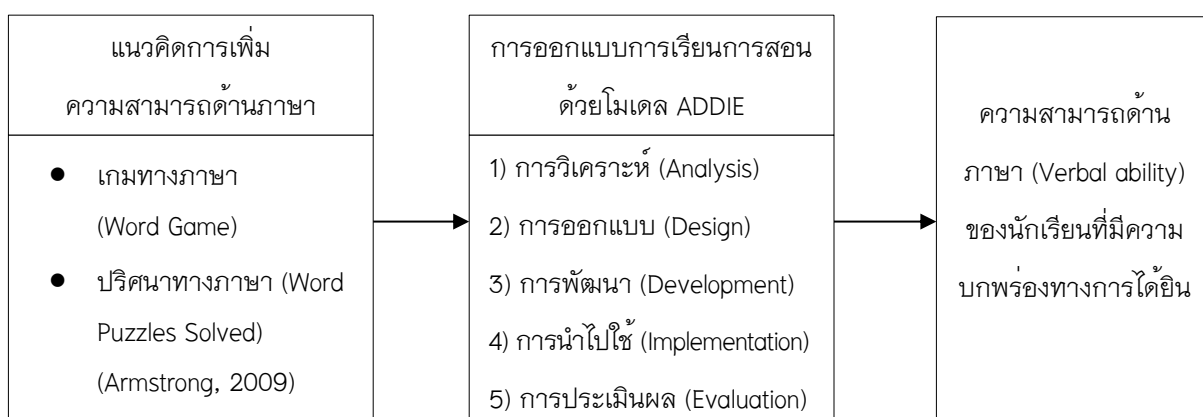
4) การนำไปใช้ (Implementation): ทดลองใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจำนวน 12 คน เพื่อติดตามการโต้ตอบกับระบบ VR รวบรวมข้อมูลผ่านการสัมภาษณ์และการสังเกต โดยประเมินความพึงพอใจ ความง่ายต่อการใช้งาน และความสอดคล้องของเนื้อหา

5) การประเมินผล (Evaluation): ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนประเมินนวัตกรรมผ่านแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อวัดความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมต่อผู้ใช้ และคุณภาพการใช้งาน ผลการประเมินพบว่าค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) เท่ากับ 1.00 แสดงให้เห็นถึงความตรงเชิงเนื้อหาที่ดีเยี่ยม แต่ได้เสนอข้อปรับปรุงเพิ่มเติม ซึ่งถูกนำไปปรับปรุงระบบ VR ให้เหมาะสมก่อนใช้งานจริงในสถานศึกษา

การทบทวนวรรณกรรมเหล่านี้ชี้ให้เห็นปัญหาด้านพัฒนาการทางภาษาในเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จทางการเรียนและการเข้าสังคม ขณะเดียวกัน ความสามารถด้านภาษาเป็นทักษะพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการทำความเข้าใจ การประมวลผล และการใช้ภาษา การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) ได้รับการยอมรับว่าสามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่มีปฏิสัมพันธ์สูง สนับสนุนการเรียนรู้เชิงบริบท และช่วยเสริมทักษะภาษา โดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการเฉพาะทาง เนื่องจากสามารถนำเสนอข้อมูลหลายมิติผ่านภาพ ข้อความ และภาษาท่าทาง พร้อมเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ทั้งนี้ โมเดล ADDIE ช่วยกำหนดขั้นตอนตั้งแต่การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบกิจกรรม การพัฒนาเนื้อหา การทดลองใช้ และการประเมินผล ทำให้วัฏจักร VR สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

กรอบแนวคิดการวิจัย

การสร้างนวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนสำหรับเพิ่มความสามารถด้านภาษาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยใช้แนวคิดเกมทางภาษา (Word game) และปริศนาทางภาษา (Word Puzzles solved) ของ Armstrong (2009, p.56) ในการกระตุ้นทักษะทางภาษา โดยอาศัยการออกแบบนวัตกรรมการเรียนการสอนจากโมเดล ADDIE ประกอบด้วย (1) วิเคราะห์ผู้เรียน (2) ออกแบบลักษณะการฝึกด้วยนวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน (3) พัฒนานวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน (4) นำไปใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (5) ประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือ และผลการนำไปใช้ (Radianti et al., 2020)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้สามารถเข้าถึงได้ในการวิจัยคือนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 6–14 ปีในประเทศไทย จำนวนทั้งสิ้น 4,560 คน (Department of Empowerment of Persons with Disabilities, 2022)

ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) คัดเลือกนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจำนวน 12 คน จากโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดชลบุรี ประกอบด้วยนักเรียนชาย 6 คน และนักเรียนหญิง 6 คน ครอบคลุมทุกชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 (ชั้นละ 2 คน) เพื่อสะท้อนช่วงพัฒนาการและระดับความสามารถด้านภาษาที่หลากหลาย เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วม ได้แก่ (1) ได้รับการวินิจฉัยว่ามีความบกพร่องทางการได้ยินโดยผู้เชี่ยวชาญ (2) กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนโสตศึกษาระดับ

ประถมศึกษาปีที่ ๖ สพฐ. (3) สามารถสื่อสารขั้นพื้นฐานด้วยภาษาไทยหรือภาษาไทยเขียน และ (4) ได้รับความยินยอมจากผู้ปกครองตามกฎหมาย ทั้งนี้ นักเรียนที่สามารถแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะได้อย่างชัดเจนจะได้รับการคัดเลือกเป็นพิเศษ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ (1) แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (semi-structured interview) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งานนวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน และ (2) แบบสังเกตพฤติกรรม ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทั้งสองฉบับ ได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และแบบสังเกตพฤติกรรม ได้รับการประเมินรายชื่อที่ 1.00 ทุกข้อ หมายความว่าข้อคำถาม และหัวข้อการสังเกตพฤติกรรมมีความเหมาะสมในการใช้งาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก กับนักเรียนทั้ง 12 คน โดยมีล่ามภาษามือ 2 คนช่วยอำนวยความสะดวกด้านการสื่อสาร นักเรียนแต่ละคนได้รับการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล ข้อมูลเชิงสังเกตพฤติกรรมระหว่างการฝึกด้วย VR ถูกบันทึกเพิ่มเติมด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมตลอดการสัมภาษณ์ และการฝึกด้วยนวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้น จำนวน 8 ครั้ง แต่ละครั้งใช้เวลา 30–45 นาที โดยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมความสนใจในการใช้นวัตกรรมฯ การมีส่วนร่วม การตอบคำถาม และการปฏิบัติตามภารกิจ ประกอบการพิจารณาการให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์และการสังเกตถูกวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาตามแนวทางของ Braun and Clarke (2006, pp. 87–93) ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ทำความคุ้นเคยกับข้อมูล (2) สร้างรหัสเริ่มต้น (initial codes) (3) ค้นหาประเด็นหลัก (themes) (4) ทบทวนประเด็นหลัก (5) กำหนดและตั้งชื่อประเด็นหลัก และ (6) เขียนรายงานผล โดยมีนักวิจัย 2 คนเข้ารหัสข้อมูลอย่างอิสระใน 25% ของข้อมูล และได้ค่าความสอดคล้องระหว่างผู้เข้ารหัส (inter-coder agreement) เท่ากับ 0.84 ซึ่งแสดงถึงความสอดคล้องในระดับสูง

ผลการวิจัย

นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้น

พัฒนาขึ้นบนเครื่อง Meta Quest 3 นักเรียนสามารถเลือกฉากที่ต้องการเล่นได้ 5 ฉาก ดังตารางที่ 1 ตารางที่ 1 อธิบายการเล่นในแต่ละฉากของนวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้น

ฉาก	รายละเอียด
ฉากห้องเรียน 	ในฉากนี้นักเรียนจะต้องคอยช่วยเหลือเพื่อน ๆ และครูโดยการระบุคำศัพท์ภาษามือว่าตรงกับคำศัพท์ภาษาเขียนคำใด และนำสิ่งของดังกล่าวมาให้ คำศัพท์ในฉากนี้เกี่ยวกับสิ่งของภายในห้องเรียน เช่น ไม้บรรทัด นาฬิกา สมุด
ฉากโรงยิม 	ในฉากนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน นักเรียนจะต้องทำการฝึกที่ละส่วน ส่วนที่ 1: นักเรียนต้องสัมผัสอุปกรณ์ต่าง ๆ ในโรงยิมเพื่อตอบคำถามว่า“สิ่งเหล่านี้คืออะไร?” ส่วนที่ 2: นักเรียนจะต้องสัมผัสอุปกรณ์กีฬาภายในฉากเพื่อตอบว่า “อุปกรณ์เหล่านี้ใช้ในกีฬาอะไร?”
ฉากโรงอาหาร 	ในฉากนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน นักเรียนจะต้องทำการฝึกที่ละส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1: นักเรียนเลือกคำศัพท์อาหารให้ตรงกับภาษามือให้กับตัวละครภายในฉาก ส่วนที่ 2: นักเรียนต้องเรียงประโยคจากบทพูดภาษามือ ประโยคที่ใช้ในส่วนนี้เป็นบทสนทนาที่ใช้ทั่วไปเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร
ฉากห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 	ในฉากนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน นักเรียนจะต้องทำการฝึกที่ละส่วน ส่วนที่ 1: นักเรียนจะต้องหาสิ่งของจากคำเขียนโดยไม่มีภาษามือช่วย เช่น ตาชั่ง กระดานดำ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ส่วนที่ 2: นักเรียนจะต้องนำสิ่งของต่าง ๆ ในห้องแล็บฯ ตามที่ตัวละครในฉากต้องการไปไว้ยังตำแหน่งที่กำหนด

ฉาก	รายละเอียด
ฉากสนามเด็กเล่น 	ในฉากนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน นักเรียนจะต้องทำการฝึกที่ละส่วน ส่วนที่ 1: นักเรียนสัมผัสสิ่งของหรือผู้คนในฉากเพื่อเติมตัวอักษรที่หายไปในเรื่องของสิ่งเหล่านั้นให้สมบูรณ์ ส่วนที่ 2: แสดงประโยคในลักษณะภาษามือ นักเรียนเลือกตอบว่าประเด็นสนทนาดังกล่าวเกี่ยวกับคำว่าอะไร

เมื่อนักเรียนทำการฝึกเสร็จสิ้นในแต่ละฉาก จะแสดงหน้าจอสรุปคะแนนในครั้งนั้น และเวลาที่ใช้ในการฝึกด้วย โดยยิ่งใช้เวลาน้อย และดำเนินการฝึกในฉากได้อย่างถูกต้องก็จะได้คะแนนสูง หากมีการตอบผิดก็จะลดคะแนน โดยคะแนนในส่วนนี้ ผู้วิจัยไม่ได้นำมาใช้ในการประเมินแต่อย่างใด ระบบคะแนนถูกออกแบบมาเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเล่นของผู้เข้าร่วม

ผลการสัมภาษณ์และการสังเกตพฤติกรรม

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ควบคู่กับการสังเกตพฤติกรรมของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 12 คน ผู้วิจัยสรุปธีมของการให้ข้อมูลได้ 6 ธีม ดังนี้

1) ประสบการณ์เชิงบวกจากการใช้นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนฯ

การสัมภาษณ์เชิงลึกและการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินพบว่า ส่วนใหญ่มีประสบการณ์เชิงบวกต่อการใช้นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน (VR) เป็นสื่อการเรียนรู้ รู้สึกสนุกสนาน ตื่นเต้น แสดงออกถึงความกระตือรือร้นในการเข้าร่วม และอยากเรียนมากขึ้น นักเรียนบางคนต้องการใช้งานต่อเนื่อง 3-4 วันต่อสัปดาห์หรือเพิ่มเวลาเป็น 1 ชั่วโมงขึ้นไป แสดงถึงแรงจูงใจสูง ความสนใจในฉาก VR แตกต่างตามวัย นักเรียนประถมต้นชอบฉากห้องเรียนเพราะเชื่อมโยงกับบทเรียนได้ง่าย ส่วนประถมปลายชอบฉากโรงยิมเพราะมีกิจกรรมกีฬา สนามเด็กเล่นและร้านอาหารมีบางคนชอบ แต่มีคำศัพท์ยาก ส่วนฉากห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ได้รับความนิยมต่ำสุดเนื่องจากยากและหาของไม่เจอ เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนแบบเดิม เด็กส่วนใหญ่ชอบ VR เพราะได้เห็นภาพจริง ลงมือทำ และเหมือนได้ “เข้าไปอยู่ในสถานที่จริง” แม้บางคนยังชอบการอ่านหนังสือ โดยเฉพาะกลุ่มประถมปลายที่มีทักษะสูง

2) นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนฯ ช่วยพัฒนาทักษะภาษาในชีวิตจริง

ผลการสัมภาษณ์ชี้ให้เห็นว่านวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน (VR) ไม่เพียงสร้างความสนุก แต่ยังช่วยพัฒนาความรู้คำศัพท์และการเข้าใจภาษาในบริบทจริง นักเรียนสามารถเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น ห้องเรียน กีฬา อาหาร และสิ่งของรอบตัว รวมถึงพยัญชนะ สระ และการประกอบคำ ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะทางภาษาในระดับประโยค การมีภาพประกอบและสถานการณ์จำลองช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายของคำศัพท์และกิจกรรมได้ง่ายขึ้น กลุ่มเด็กโตสามารถเชื่อมโยงคำศัพท์กับ

บทเรียนได้ชัดเจนกว่าเด็กเล็ก แม้เด็กเล็กยังต้องการความช่วยเหลือด้านคำสั่งและการตีความ จากการสัมภาษณ์ ครูกลุ่มภาษามือยังให้ข้อสังเกตถึงการพัฒนาคำศัพท์ที่เพิ่มมากขึ้นในบริบทการใช้งานจริงในห้องเรียน

3) ข้อจำกัดในการเข้าใจเนื้อหาในนวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน

แม้ VR จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ได้ แต่ยังมีข้อจำกัดสำคัญ โดยเฉพาะในกลุ่มนักเรียนประถมต้นที่มีพื้นฐานภาษาน้อย มักสับสนกับคำศัพท์ใหม่ ประโยคคำสั่ง และกิจกรรมหลายขั้นตอน เนื่องจากแอปพลิเคชันยังไม่สอดคล้องกับระดับภาษา และขาดภาษามือหรือคำอธิบายเสริม ความหลากหลายของผู้เรียนทั้งด้านทักษะภาษาและประสบการณ์ ทำให้การออกแบบคำศัพท์ ประโยค และกิจกรรมต้องยืดหยุ่นมากขึ้น นอกจากนี้ยังพบปัญหาทางเทคนิค เช่น ภาพเบลอ การควบคุมยาก หรืออาการเวียนหัวจากการใช้แว่น ซึ่งอาจลดทอนประสิทธิภาพการเรียนรู้และควรได้รับการแก้ไข ระหว่างการฝึก ผู้เข้าร่วมบางรายแสดงอาการเวียนหัวเล็กน้อย เมื่อใช้งาน VR และดีขึ้นในเวลาต่อมาหลังจากได้พักชั่วคราว

4) แรงจูงใจและความสนใจในการเรียนรู้นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน

นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน (VR) กระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียนได้ชัดเจน โดยเฉพาะกลุ่มที่ไม่สนใจวิธีเรียนแบบเดิม นักเรียนส่วนใหญ่ต้องการใช้งานต่อเนื่องหลายวันต่อสัปดาห์ และบางรายอยากเล่นทุกวัน การใช้งาน VR ไม่เพียงสนุก แต่ยังทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ในห้องเรียนหรือชีวิตประจำวันได้ อย่างไรก็ตาม แม้ผู้เรียนส่วนใหญ่มีแรงจูงใจสูง ด้วยการแสดงความกระตือรือร้นในการเข้าร่วม แต่บางรายยังชอบวิธีเรียนแบบเดิมมากกว่า ทำให้การออกแบบกิจกรรมควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกหรือผสมผสานวิธีเรียนตามความสนใจ นอกจากนี้ นักเรียนบางคนสามารถวางแผนแบ่งเวลาใช้งาน VR กับกิจกรรมอื่น ๆ ได้สะท้อนถึงผลในแง่การสร้างวินัยและความรับผิดชอบ⁵⁾ ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงนวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน

แม้ผู้เรียนสนุกและมีแรงจูงใจสูง แต่มีข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมกับความสนใจ ความสามารถ และความต้องการมากขึ้น ได้แก่ (1) เนื้อหาและกิจกรรม เช่น เพิ่มฉากและกิจกรรมใหม่ที่เชื่อมโยงชีวิตประจำวัน งานอดิเรก และความสนใจส่วนบุคคล (2) ระยะเวลาและความถี่ เช่น ขยายเวลาใช้งานจาก 30–45 นาที เป็น 1 ชั่วโมงหรือมากกว่า และเพิ่มจำนวนวันใช้งานต่อสัปดาห์ (3–4 วัน) (3) การออกแบบพื้นที่และการเคลื่อนไหว เช่น เพิ่มพื้นที่ให้กว้างขึ้น สามารถเดินหรือเคลื่อนไหวได้อิสระ สร้างความสมจริงและประสบการณ์ใกล้เคียงโลกจริง รวมถึงการปรับปรุงด้านเทคนิคเพื่อทำให้การเคลื่อนไหวมีความเนียนตามากขึ้น (เช่น การเพิ่ม เฟรมเรต) เพื่อลดอาการวิงเวียนขณะใช้งาน (4) ความยืดหยุ่นด้านภาษา เช่น ปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับภาษาของผู้เรียน เช่น คำศัพท์พร้อมภาพ/ภาษามือ ประโยคคำสั่งสั้นลง หรือมีคำบรรยาย และปรับความยากตามชั้นเรียนหรือความสามารถ

6) ผลกระทบของการใช้นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนฯ ต่อพฤติกรรมและชีวิตประจำวันของผู้เรียน การใช้นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน (VR) นอกจากเสริมทักษะภาษาแล้ว ยังส่งผลต่อพฤติกรรมและชีวิตประจำวันของนักเรียนทั้งด้านบวกและด้านที่ควรระวัง นักเรียนมีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น สามารถตอบคำถามและเรียนรู้บริบทที่เคยเจอใน VR ได้ดีขึ้น รวมถึงพัฒนาทักษะการวางแผนและจัดการเวลา ด้านที่ควรระวัง นักเรียนบางคนตามบทเรียนในห้องเรียนไม่ทันหลังใช้งาน VR โดยเฉพาะกลุ่มที่มีความสามารถต่ำกว่าค่าเฉลี่ย และอาจเกิดอาการปวดหัว เวียนศีรษะ หรือมีศีรษะจากการใช้แว่น VR ข้อเสนอแนะคือควรจัดสรรเวลาใช้งานให้เหมาะสม และออกแบบกิจกรรมสนับสนุนหลังใช้งาน รวมถึงเลือกอุปกรณ์และระยะเวลาใช้งานที่เหมาะสมกับวัย เพื่อลดผลกระทบทางลบ

โดยรวมแล้ว นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนฯ ถือเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีศักยภาพสูงในการเสริมความสามารถด้านภาษา สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน แต่ยังคงต้องการพัฒนาเพิ่มเติมในด้านการปรับให้เหมาะกับผู้เรียนแต่ละกลุ่มอย่างแท้จริง เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและครอบคลุมทุกมิติ

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนานวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนสำหรับเพิ่มความสามารถด้านภาษาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน พบว่า นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นแบ่งเป็น 5 ฉาก และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เพิ่มความสามารถด้านภาษาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนจากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสังเกตพฤติกรรม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทัศนคติเชิงบวกต่อการใช้งานนวัตกรรม VR โดยเฉพาะในด้านเนื้อหาที่มีความเหมาะสมต่อกลุ่มเป้าหมาย ทั้งในเรื่องคำศัพท์ในชีวิตประจำวัน การเรียงลำดับประโยค และการฝึกความเข้าใจเชิงภาษาในรูปแบบเกม สอดคล้องกับบริบทของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินระดับประถมศึกษา การใช้สื่อที่เน้นภาพ เสียง และการโต้ตอบแบบมีปฏิสัมพันธ์นั้นส่งผลให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Makransky and Mayer (2022, pp. 1772–1775) ที่พบว่า VR สามารถเพิ่มแรงจูงใจและความมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้เรียนที่มีข้อจำกัดด้านประสาทสัมผัส

ด้านการออกแบบและรูปแบบการใช้งานของนวัตกรรมได้รับการตอบรับในเชิงบวกจากนักเรียน โดยนักเรียนรู้สึกสนุกสนานและมีความตั้งใจเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่นำเสนอในรูปแบบเกม (gamification) ซึ่งมียอดประกอบของความท้าทาย การให้คะแนนและรางวัล รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่หลากหลาย การออกแบบดังกล่าวสามารถกระตุ้นความใส่ใจ (attention) และส่งเสริมการมี

ส่วนร่วม (engagement) ในระดับสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากลักษณะของเกมที่เราใจและน่าสนใจ ช่วยรักษาสมาธิของนักเรียนไว้ได้นานขึ้น พร้อมทั้งกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

ทั้งนี้เป็นไปตามแนวคิดของ Dede (2009, p. 66) ที่ชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีแบบ immersive เช่น VR จะช่วยเพิ่มความรู้สึกมีส่วนร่วม (sense of presence) หรือความรู้สึกเหมือนได้อยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นจริง ๆ ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่เข้มข้นและจดจำข้อมูลได้ดีกว่าการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่เป็นเพียงการฟังบรรยายหรืออ่านตำรา ความรู้สึกมีส่วนร่วมนี้เกิดจากการที่ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมเสมือนจริงในลักษณะที่ครอบคลุมหลายประสาทสัมผัส ทำให้สมองประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ สื่อการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง (hands-on learning) และการมีปฏิสัมพันธ์แบบ active learning ยังส่งผลต่อการสร้างความเข้าใจเชิงลึกและการเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์ของผู้เรียนได้อย่างมีความหมาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Paivio and Mayer (2018, pp. 789–790) ที่เน้นว่าการเรียนรู้ที่ดีที่สุดเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสประมวลผลข้อมูลผ่านหลายช่องทาง ทั้งทางภาพและเสียง รวมถึงได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ใหม่กับโครงสร้างความรู้เดิมได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน

อย่างไรก็ตาม แม่นวัตกรรม VR ที่พัฒนาขึ้นจะมีจุดแข็งในด้านการกระตุ้นความสนใจ แต่ยังมีส่วนที่สามารถพัฒนาต่อได้ ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากนักเรียนและครูกลุ่มภาษามีระบุว่า ควรเพิ่มเติมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบริบทของโรงเรียน เช่น คำศัพท์ในห้องเรียน โรงอาหาร สนามเด็กเล่น รวมถึงการใช้ภาษาที่เป็นธรรมชาติและเข้าใจง่าย ทั้งนี้ก็เพื่อเสริมสร้างการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการของการเรียนรู้ตามบริบท (contextualized learning) ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ที่มีความหมายต่อผู้เรียน คือ มีความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง และการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง (Brown et al., 1989, pp. 32–34; Makmee & Wongupparaj, 2025, pp. 1797–1798)

ด้านเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญเสนอให้เพิ่มเติมระบบนำทาง (navigation help) หรือปุ่มช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถดำเนินกิจกรรมได้ด้วยตนเอง รวมถึงการจัดให้มีระบบสรุปผลหลังการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับผลสะท้อนกลับแบบทันที (immediate feedback) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และแรงจูงใจอย่างมาก (Hattie & Timperley, 2007, pp. 83–85) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมยังรวมถึงการพัฒนาเสียงบรรยายประกอบ (voice-over) สำหรับนักเรียนที่มีการได้ยินบางส่วน (hard of hearing) การปรับระดับความยากง่ายของกิจกรรมให้ยืดหยุ่นตามความสามารถของผู้เรียน และการออกแบบช่วงความยากโดยปรับความยากเพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป เพื่อให้ผู้เรียนปรับตัวอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Vygotsky (1978, pp. 85–86) รวมไปถึงการจัดระบบติดตามผลการเรียนรู้ (learning analytics) เพื่อให้ครูสามารถประเมินพัฒนาการและให้คำแนะนำเฉพาะบุคคลได้อย่างเหมาะสม

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สำคัญเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถด้านภาษาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผ่านการประยุกต์ใช้นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน (VR) สังเคราะห์ออกมาเป็น กระบวนการเรียนรู้ภาษาแบบบูรณาการ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ดังภาพ



ภาพที่ 2 องค์ประกอบของการประยุกต์ใช้นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือน

1) สภาพแวดล้อมเสมือนเชิงบริบท (Contextual VR Environment) การจำลองสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง เช่น ห้องเรียน โรงอาหาร สนามเด็กเล่น และห้องปฏิบัติการ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คำศัพท์และโครงสร้างประโยคในสภาพแวดล้อมใกล้เคียงชีวิตจริง ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของภาษาอย่างเป็นธรรมชาติและสามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์ตรง ทำให้การเรียนรู้มีความหมายมากขึ้น

2) การปฏิสัมพันธ์แบบหลายมิติ (Multimodal Interaction) การออกแบบการเรียนรู้ด้วย VR เน้นการใช้ช่องทางการรับรู้ที่หลากหลาย เช่น ข้อความที่ปรากฏในสภาพแวดล้อมเสมือน การใช้ภาพประกอบ และวิดีโอภาษามือ ช่วยลดข้อจำกัดจากการขาดการได้ยิน ช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถทำความเข้าใจภาษาได้อย่างลึกซึ้งและแม่นยำมากขึ้น

3) การเรียนรู้เชิงเกมและการมีส่วนร่วม (Game-based Learning & Engagement) การใช้กิจกรรมในลักษณะเกม เช่น เกมคำศัพท์ เกมการเรียงประโยค หรือเกมจับคู่ภาพ ช่วยสร้างแรงจูงใจ ความสนุกสนาน และความสนใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ลักษณะการเรียนรู้เชิงเกมนี้ไม่เพียงทำให้ผู้เรียนเพลิดเพลิน แต่ยังช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพผ่านการมีส่วนร่วมเชิงโต้ตอบ

4) การถ่ายโอนและประยุกต์ใช้ภาษา (Language Transfer & Application) นักเรียนสามารถนำคำศัพท์ใหม่และรูปแบบประโยคที่ได้จากการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมเสมือนไปใช้จริงในการสื่อสารทั้งใน

ห้องเรียนและในชีวิตประจำวัน สิ่งนี้สะท้อนถึงความสำเร็จของการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดอยู่เพียงในโลกเสมือน แต่ขยายผลไปสู่การใช้ภาษาในสถานการณ์จริง

องค์ประกอบทั้ง 4 แสดงให้เห็นว่า นวัตกรรม VR ไม่ได้ทำหน้าที่เป็นเพียงสื่อช่วยสอน แต่ยังเป็น นวัตกรรมเชิงกระบวนการ ที่ช่วยสร้างการเรียนรู้ภาษาแบบองค์รวม เชื่อมโยงจากการเรียนรู้ใน สภาพแวดล้อมเสมือนไปสู่การประยุกต์ใช้จริงในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และยังสามารถต่อยอดสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนกลุ่มพิเศษในอนาคตได้อย่างกว้างขวาง

สรุป

ผลการสัมภาษณ์ชี้ให้เห็นว่า นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการ นำไปใช้เพื่อเสริมสร้างความสามารถด้านภาษาให้แก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน แสดงถึง ความเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนมาใช้ในการฝึกความสามารถด้านภาษาในกลุ่มเด็ก ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยจำเป็นต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมของบุคคลด้วย เนื่องจาก อุปกรณ์ VR อาจไม่เหมาะกับผู้ใช้ทุกคน ผู้ที่นำไปใช้หรือหน่วยงานควรต้องมีการพิจารณาการนำไปใช้ทั้งใน แง่ของปัจจัยบุคคล และระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้งาน ทั้งนี้ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญได้ นำไปสู่การปรับปรุงนวัตกรรมในด้านต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสื่อให้ครอบคลุมและตอบสนองต่อ ความต้องการเฉพาะของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ผลการวิจัยชี้ว่า นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนสามารถพัฒนาทักษะ ภาษาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้อย่างมีประสิทธิภาพ หน่วยงานด้านการศึกษาควร ส่งเสริมการฝึกการใช้เทคโนโลยี VR ในโรงเรียนโสตศึกษา หรือพัฒนาสื่อที่เหมาะสมกับบริบทภาษามือในแต่ ละพื้นที่ พร้อมจัดอบรมครูให้สามารถใช้นวัตกรรมได้อย่างถูกต้อง และความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ การนำผลวิจัยไปใช้ในสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ด้วย VR ควบคู่กับล่าม ภาษามือเพื่อช่วยอธิบายเนื้อหาและลดความสับสน โดยกำหนดเวลาใช้งานที่เหมาะสมและจัดพื้นที่ที่ ปลอดภัย ผู้สอนควรปรับระดับความยากของเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน และจัดกิจกรรมทบทวน หลังการใช้งานเพื่อส่งเสริมการนำไปใช้จริง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การนำงานวิจัยไปต่อยอดควรเพิ่มผลลัพธ์ในแง่ของเชิงปริมาณเพื่อระบุถึงผลสัมฤทธิ์ของความสามารถด้านภาษา หรือผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาหลังการใช้งาน VR ที่สามารถวัดได้ในเชิงประจักษ์ และควรมีการเพิ่มเนื้อหาทางภาษา เช่น คำศัพท์ที่หลากหลายขึ้น คอนเทนต์ด้านเกมเพลย์เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการใช้นวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนที่ใช้สำหรับเพิ่มความสามารถด้านภาษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เพื่อสามารถแสดงผลลัพธ์ความสามารถด้านภาษาในแง่มุมอื่นด้วย เช่น การอ่าน การเขียน การแปลหรือถอดความ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนานวัตกรรมความเป็นจริงเสมือนในการเพิ่มความสามารถด้านภาษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน: การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบพหุสาขาวิธี” ได้รับทุนวิจัยงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ประเภท Fundamental Fund ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 มหาวิทยาลัยบูรพา สัญญาทุนเลขที่ 2.53/2568 และได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชุดที่ 2 (กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ รหัสโครงการวิจัย HU020/2568(C1) โดยที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent Form) ก่อนเข้าร่วมกระบวนการวิจัย คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสำเร็จของงานวิจัยนี้

References

- Department of Empowerment of Persons with Disabilities. (2022, December 31). *Report on the situation of persons with disabilities in Thailand 2022*. <https://dep.go.th/images/uploads/files/situation-Dec65-1.pdf>
- Armstrong, T. (2009). *Multiple intelligences in the classroom* (3rd ed.). ASCD.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Brown, J. S., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42.

- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66–69. <https://doi.org/10.1126/science.1167311>
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.
- Hua, C. & Wang, J. (2023). Virtual reality–assisted language learning: A follow–up review (2018–2022). *Frontiers in Psychology*, 14, 1153642.
- Lin, T. B. & Lan, Y. J. (2015). Language learning in virtual reality environments: Past, present, and future. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(4), 486–497.
- Makmee, P. & Wongupparaj, P. (2025). Augmented reality for executive function development in students with hearing impairments. *Journal of Educational Innovation and Research*, 9(3), 1785–1801.
- Makransky, G. & Mayer, R. E. (2022). Benefits of taking a virtual field trip in immersive virtual reality: Evidence for the immersion principle in multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 34(3), 1771–1798.
- Marschark, M., Tang, G. & Knoors, H. (Eds.). (2014). *Bilingualism and bilingual deaf education*. Oxford University Press.
- Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and instruction*, 13(2), 125–139.
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37(1), 1–10.
- Mirzaei, M., Kán, P. & Kaufmann, H. (2020). EarVR: Using ear haptics in virtual reality for deaf and hard–of–hearing people. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 26(5), 2084–2093.
- National Association of the Deaf. (2023). *Implications of language deprivation for young deaf, deafblind, deafdisabled, and hard of hearing children*. <https://www.nad.org/implications-of-language-deprivation>
- Parmaxi, A. (2020). Virtual reality in language learning: a systematic review and implications for research and practice. *Interactive Learning Environments*, 31(1), 172–184.
- Paivio, A. & Mayer, R. E. (2018). Dual coding theory and multimedia learning. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 789–801). Springer.
- Parong, J. & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785–797. <https://doi.org/10.1037/edu0000241>

- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J. & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778.
- Rustam, S., Fayziev, M., Shadiev, N., Beisembayeva, Z., Altinay, F., Gaevskaia, E. & Zhusupova, R. (2024). Transforming language and cultural learning in virtual reality with 360-degree video technology. In Y. Wang & M. S. Cárdenas Claros (Eds.), *Proceedings of the XXIIInd International CALL Research Conference* (pp. 235–246). Castledown. <https://doi.org/10.29140/9780648184485>
- Sajjadi, P., Vlieghe, J. & De Troyer, O. (2016). Relation between multiple intelligences and game preferences: an evidence-based approach. In T. Connolly & L. Boyle (Eds.), *Proceedings of the 10th European Conference on Games Based Learning* (pp. 565–574). Academic Conferences and Publishing International Limited.
- Snow, C. E. (2010). Academic language and the challenge of reading for learning about science. *Science*, 328(5977), 450–452.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Zhang, D., Ke, S., Yang, J. & Anglin-Jaffe, H. (2024). Sign language in d/deaf students' spoken/written language development: A research synthesis and meta-analysis of cross-linguistic correlation coefficients. *Review of Education*, 12(3), e70016.