

การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชันเพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกด้าน สิ่งแวดล้อมสำหรับเด็กเจนเอเรชั่นอัลฟา: กรณีศึกษาแอป “แวดล้อม”

ณัชชา ศิริขวัญชัย¹, ขจรศักดิ์ นาคปาน²

^{1,2}คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

อีเมล: ntchnew@gmail.com¹

Received: Jul 07, 2025

Revised: Aug 28, 2025

Accepted: Sep 19, 2025

บทคัดย่อ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงในปัจจุบันทำให้การปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมตั้งแต่วัยเด็กมีความจำเป็น โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กเจนเอเรชั่นอัลฟาที่เติบโตมากับเทคโนโลยีดิจิทัล งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อออกแบบและพัฒนาส่วนประสานผู้ใช้ของเว็บแอปพลิเคชัน “แวดล้อม” โดยใช้กระบวนการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design) เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมในเด็ก และ (2) เพื่อประเมินความพึงพอใจ ความเหมาะสม และการมีส่วนร่วม (Engagement) ของผู้ใช้งานต่อส่วนประสานผู้ใชดังกล่าว การพัฒนาใช้กระบวนการเชิงวนซ้ำสองรอบ: รอบที่ 1 ทดสอบกับผู้ใช้งานทั่วไปในงาน TCDC Exhibition จำนวน 50 คน เพื่อเก็บปัญหาและข้อเสนอแนะเชิงการใช้งาน (Usability) พร้อมประเมินความพึงพอใจและค่า System Usability Scale (SUS); รอบที่ 2 ทดสอบกับเด็กอายุ 7-9 ปี จำนวน 10 คนภายใต้การรับรองจริยธรรม เพื่อประเมินการมีส่วนร่วม ความเหมาะสมของเนื้อหา ความรู้สึกเป็นเจ้าของ ความมั่นใจ ความเชื่อมโยงทางอารมณ์ และการนำความรู้ไปใช้

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้งานทั่วไปให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.8/5 และค่า SUS เฉลี่ย 59.0 (อยู่ในระดับปานกลาง) ขณะที่กลุ่มเด็กมีการมีส่วนร่วม 100% ความเหมาะสมของเนื้อหา 100% ความรู้สึกเป็นเจ้าของ 62.5% ความมั่นใจ 50% ความเชื่อมโยงทางอารมณ์ 25% และการนำความรู้ไปใช้ 37.5% กลไกการออกแบบที่สำคัญ ได้แก่ การใช้เกมตามหา QR (QR hunting game) ภาพประกอบและตัวละครที่เป็นมิตรต่อเด็ก ปุ่มที่มีขนาดเหมาะสมและมีความต่างของสีชัดเจน และสวนต้นไม้เสมือน (Virtual Garden) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ผ่านการเล่น (Play-Based Learning) และการใช้กลไกเกม (Gamified Learning) ช่วยเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมอย่างมีความหมาย งานวิจัยชี้ให้เห็นว่า ส่วนประสานผู้ใช้ที่พัฒนาด้วยแนวทางที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลางร่วมกับองค์ประกอบเชิงเกมสำหรับเด็ก สามารถส่งเสริมการเรียนรู้และจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมข้อเสนอแนะด้านการออกแบบเพื่อยกระดับความง่ายต่อการใช้งานในบริบทโรงเรียนและชุมชนในอนาคต

คำสำคัญ: การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้, จิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม, เจนเอเรชั่นอัลฟา, การเรียนรู้ผ่านการเล่น, เว็บแอปพลิเคชัน

User Interface Design of a Web Application to Foster Environmental Consciousness for Generation Alpha: A Case Study of “Waedlom”

Natcha Sirikhvunchai¹, Khajornsak Nakpan²

^{1,2}Faculty of Decorative Arts, Silpakorn University

Email: ntchnew@gmail.com¹

Received: Jul 07, 2025

Revised: Aug 28, 2025

Accepted: Sep 19, 2025

Abstract

Environmental issues necessitate early education that fosters sustainable awareness among children, particularly Generation Alpha who are native to digital technologies. This study aimed (1) to design and develop the user interface (UI) of “Waedlom,” a web application that fosters environmental consciousness in children using a human-centered design approach, and (2) to evaluate users’ satisfaction, suitability, and engagement with the UI. A two-iteration process was employed: Cycle 1 involved 50 general users at the TCDC Exhibition to gather usability problems and suggestions and to assess satisfaction and System Usability Scale (SUS); Cycle 2 involved ten IRB-approved participants aged 7–9 to evaluate engagement, content suitability, ownership, confidence, emotional connection, and internalization.

Results showed an average satisfaction of 4.8/5 and an average SUS score of 59.0 (marginal). Children demonstrated 100% engagement, 100% suitability, 62.5% ownership, 50% confidence, 25% emotional connection, and 37.5% internalization. Key UI mechanisms, QR hunting game, child-friendly illustrations and characters, appropriately sized high-contrast buttons, and a virtual garden, align with play-based learning and gamified learning, enhancing intrinsic motivation and meaningful participation. The findings indicate that a human-centered UI enriched with child-appropriate gamification effectively promotes environmental learning and awareness, with design recommendations to further improve usability in school and community contexts.

Keywords: User Interface Design, Environmental Consciousness, Generation Alpha, Play-Based Learning, Web Application

บทนำ

ในปัจจุบัน ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์ทั่วโลก ทั้งปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มลพิษ และการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็นผลจากพฤติกรรมของมนุษย์ที่ใช้ทรัพยากรโดยไม่คำนึงถึงความยั่งยืน (UNESCO, 2022) การปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมตั้งแต่วัยเด็กจึงมีความสำคัญต่อการสร้างรากฐานพฤติกรรมที่เอื้อต่อความยั่งยืนในระยะยาว องค์การยูนิเซฟ (UNICEF, 2022) รายงานว่า เด็กเจนเอเรชันอัลฟา (Generation Alpha) ซึ่งเกิดตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 เป็นต้นมา มีจำนวนประชากรมากกว่า 2,500 ล้านคนทั่วโลก และกว่า 8 ล้านคนในประเทศไทย ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่เติบโตท่ามกลางเทคโนโลยีดิจิทัลตั้งแต่เยาว์ ทำให้การออกแบบสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับพัฒนาการและความสนใจของเด็กกลุ่มนี้มีความสำคัญยิ่ง (Prensky, 2010; UNICEF, 2022)

การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในยุคปัจจุบัน (Sterling & Webb, 2023) งานวิจัยหลายฉบับชี้ให้เห็นว่า การเรียนรู้ผ่านการเล่น (Play-Based Learning) และการเรียนรู้แบบเกม (Gamified Learning) ช่วยเพิ่มความสนใจและความมีส่วนร่วมของผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งและต่อเนื่อง (Lillard, 2013; Hwang et al., 2016) การใช้กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ เช่น การวาดภาพและเกมเพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นกระบวนการที่ช่วยให้เด็กแสดงความคิดและมุมมองที่มีต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นธรรมชาติ (Ekanayake & Wishart, 2015) นอกจากนี้ การออกแบบสื่อที่เชื่อมโยงระหว่างโลกดิจิทัลและโลกจริงยังช่วยให้เด็กเกิดความรู้สึผูกพันกับธรรมชาติ และพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านประสบการณ์ตรง (Ghazali et al., 2023)

แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติ การสำรวจ และการสะท้อนประสบการณ์ เป็นแนวคิดสำคัญที่สอดคล้องกับการออกแบบสื่อเพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม Active Learning ช่วยเสริมสร้างทั้งความเข้าใจเชิงเนื้อหาและการเชื่อมโยงเชิงอารมณ์ ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจภายในในการเรียนรู้มากขึ้น (Bonwell & Eison, 1991; Freeman et al., 2014).

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ (User Interface: UI) ของสื่อเพื่อการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับเด็กยังมีจำกัด โดยส่วนใหญ่จะเน้นด้านการเรียนรู้ทั่วไป การออกแบบ UI ที่เหมาะสมกับวัยเด็กและสร้าง Engagement ในการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะยังไม่ถูกศึกษาอย่างเป็นระบบ (Hourcade, 2019; Nugraha et al., 2023) การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ (UI) หมายถึงการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ปุ่ม เมนู ไอคอน สี และตัวละคร เพื่อให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับระบบได้อย่างง่ายดายและมีความหมาย UI ที่ดีไม่เพียงช่วยลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) แต่ยังสร้างประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience: UX) ที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ (Norman, 2013; Nielsen, 1994).

การพัฒนา UI สำหรับเด็กจึงควรให้ความสำคัญต่อความเหมาะสมตามพัฒนาการ ความง่ายในการใช้งาน ความสนุก และความปลอดภัยในการเรียนรู้ รวมถึงการใช้แนวทางการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD) ซึ่งมุ่งเน้นการทำความเข้าใจความต้องการและพฤติกรรมของผู้ใช้จริง ผ่านการเก็บข้อมูล การออกแบบเชิงวนซ้ำ (Iterative Design) และการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ (Participatory Design) เพื่อปรับปรุงสื่ออย่าง

ต่อเนื่องจนตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมายได้อย่างแท้จริง (IDEO, 2015; Norman & Draper, 1986).

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นพัฒนา เว็บแอปพลิเคชัน “แวตล้อม” โดยใช้กระบวนการ Human-Centered Design ผ่านการพัฒนา UI ในสองวงรอบ ได้แก่ การทดสอบกับผู้ใช้งานทั่วไปเพื่อประเมินความพึงพอใจและความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) และการทดสอบกับเด็กเจนเอเรชันอัลฟาเพื่อประเมินความเหมาะสมในการเรียนรู้สิ่งแวตล้อม การออกแบบเน้นการใช้กิจกรรมที่เชื่อมโยงกับธรรมชาติ เช่น การตามหา QR Code และการเล่นเกมเพื่อการเรียนรู้สิ่งแวตล้อมร่วมกับโลกจริง เพื่อให้เด็กมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning พร้อมกับการสร้างความผูกพันกับธรรมชาติผ่านเทคโนโลยี สื่อดังกล่าวมีศักยภาพในการนำไปใช้ในโรงเรียนและชุมชนเพื่อสร้างการเรียนรู้ด้านสิ่งแวตล้อมที่ยั่งยืนสำหรับเด็กในยุคดิจิทัล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาส่วนประสานผู้ใช้ (User Interface: UI) ของเว็บแอปพลิเคชัน “แวตล้อม” โดยใช้กระบวนการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD) ผ่านการออกแบบเชิงวนซ้ำ (Iterative Design) และการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ (Participatory Design) โดยคำนึงถึงความเหมาะสมตามพัฒนาการของเด็กเจนเอเรชันอัลฟา เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกด้านสิ่งแวตล้อม และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ผ่านการเล่น (Play-Based Learning) และการใช้กลไกเกม (Gamified Learning)

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน “แวตล้อม” สำหรับเสริมสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวตล้อมในเด็กเจนเอเรชันอัลฟาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้ได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ (User Interface: UI) และการจัดกิจกรรมภายในสื่อ โดยประกอบด้วยแนวคิดการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD) และการออกแบบเชิงวนซ้ำ (Iterative Design) ในงานออกแบบสื่อการศึกษา แนวคิดการเรียนรู้ผ่านการเล่น (Play-Based Learning) และการเรียนรู้แบบใช้กลไกเกม (Gamified Learning) แนวคิดการปฏิสัมพันธ์เชิงสัญลักษณ์ (Symbolic Interactionism) และทฤษฎีจิตที่ขยายออก (Extended Mind Theory) รวมถึงแนวทางการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ที่เหมาะสมกับเด็ก ซึ่งเมื่อบูรณาการเข้าด้วยกัน แนวคิดเหล่านี้จะช่วยให้การออกแบบสื่อดิจิทัลไม่เพียงตอบสนองความต้องการเชิงเทคนิค แต่ยังสอดคล้องกับพัฒนาการ ความคิด และการรับรู้ของเด็กเจนเอเรชันอัลฟาอย่างแท้จริง (UNICEF, 2022; Ghazali et al., 2023)

การออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD) เป็นแนวคิดหลักที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ในทุกขั้นตอนของกระบวนการพัฒนา โดยเฉพาะในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา HCD ช่วยให้สื่อหรือแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นตอบโจทย์ความต้องการ ความสะดวกในการใช้งาน และความเหมาะสมตามพัฒนาการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างแท้จริง (Hourcade, 2019) สำหรับเด็กเจนเอเรชันอัลฟาที่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีดิจิทัล HCD ทำให้ส่วนประสานผู้ใช้ถูกออกแบบให้เป็นมิตร เข้าใจง่าย และลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ใน

การใช้งาน (Antle & Wise, 2013) การใช้การออกแบบเชิงวนซ้ำ (Iterative Design) ร่วมกับ HCD ช่วยให้กระบวนการพัฒนามีความยืดหยุ่น โดยปรับปรุงส่วนประสานผู้ใช้ตามข้อเสนอแนะที่ได้จากการทดสอบจริงในแต่ละรอบ ซึ่งช่วยสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement) ให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นเจ้าของการเรียนรู้มากขึ้น (Yilmaz & Seifert, 2017)

การเรียนรู้ผ่านการเล่น (Play-Based Learning) ใช้การเล่นเป็นกลไกหลักในการส่งเสริมการเรียนรู้ โดยเด็กได้เรียนรู้ผ่านการสำรวจ ทดลอง และแก้ปัญหาอย่างสนุกสนาน (Hakkarainen, 2010) ขณะที่การเรียนรู้แบบใช้กลไกเกม (Gamified Learning) ประยุกต์กลไกของเกม เช่น คะแนน รางวัล และความท้าทาย เพื่อกระตุ้นความสนใจ (Deterding et al., 2011) การบูรณาการสองแนวคิดนี้เหมาะสมกับเด็กเจนเนอเรชันอัลฟ่า เพราะเชื่อมโยงพฤติกรรมดิจิทัลเข้ากับการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เช่น กิจกรรมการตามหา QR Code หรือการปลูกต้นไม้ในเกม ซึ่งทำให้เด็กเชื่อมโยงโลกดิจิทัลกับธรรมชาติจริงได้อย่างเป็นธรรมชาติ (Lillard, 2013; Hwang et al., 2016)

แนวคิดการปฏิสัมพันธ์เชิงสัญลักษณ์ (Symbolic Interactionism) อธิบายว่าความหมายของสัญลักษณ์เกิดจากการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Blumer, 1969) ในบริบทของแอป “แวดล้อม” เด็กสามารถตีความสัญลักษณ์ เช่น ไอคอนรูปต้นไม้ ปุ่มสีเขียว หรือคาแรกเตอร์สัตว์เล็ก ๆ ให้เป็นตัวแทนของธรรมชาติและการกระทำที่มีคุณค่าต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยกระตุ้นให้เกิดการตีความและความเข้าใจเชิงลึก ขณะที่ทฤษฎีจิตที่ขยายออก (Extended Mind Theory) (Clark & Chalmers, 1998) อธิบายว่าสติของมนุษย์ไม่ได้จำกัดอยู่ในสมอง แต่กระจายไปสู่เครื่องมือและสิ่งแวดล้อมรอบตัว ดังนั้น แอปพลิเคชันและ

กิจกรรมดิจิทัลสามารถทำหน้าที่เป็น “ส่วนขยายของจิต” ที่ช่วยให้เด็กสำรวจ เรียนรู้ และสร้างความเข้าใจสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง (Säljö, 2010).

การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้สำหรับเด็กมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากเด็กมีข้อจำกัดด้านการรับรู้และสมาธิที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ (Ghazali et al., 2023) ส่วนประสานผู้ใช้สำหรับเด็กจึงควรเรียบง่าย ใช้งานง่าย สีสันสดใส ขนาดปุ่มเหมาะสม และมีคาแรกเตอร์ที่เข้าถึงได้ (Hourcade, 2019) งานวิจัยของ Nugraha et al. (2023) ยังแสดงให้เห็นว่าการใช้กลไกเกม (Gamification) ในการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วม และสร้างแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ได้อย่างชัดเจน ดังนั้น การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ของ “แวดล้อม” ที่ยึดหลักการเหล่านี้ ไม่เพียงช่วยลดภาระทางปัญญา (Antle & Wise, 2013; Sung et al., 2019) แต่ยังสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สนุก มีความหมาย และยั่งยืน.

กล่าวโดยสรุป การบูรณาการแนวคิดการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง การออกแบบเชิงวนซ้ำ การเรียนรู้ผ่านการเล่น การเรียนรู้แบบใช้กลไกเกม แนวคิดการปฏิสัมพันธ์เชิงสัญลักษณ์ และทฤษฎีจิตที่ขยายออก กับหลักการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้สำหรับเด็ก สะท้อนถึงแนวทางที่ครอบคลุมทั้งด้านพัฒนาการ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม งานวิจัยนี้จึงไม่เพียงสร้างนวัตกรรมด้านการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ แต่ยังยืนยันศักยภาพของสื่อดิจิทัลในการปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมให้กับเด็กเจนเนอเรชันอัลฟ่าอย่างยั่งยืน

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental Research) โดยใช้แนวทางการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD) ควบคู่กับการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ (Participatory Design) เพื่อพัฒนาส่วนประสานผู้ใช้ (User Interface: UI) ของเว็บแอปพลิเคชัน “แวดลั่ม” สำหรับเสริมสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมในเด็กเจนเอเรชันอัลฟา กระบวนการวิจัยอาศัยการออกแบบเชิงวนซ้ำ (Iterative Design) จำนวนสองรอบ (Two Cycles) โดยในแต่ละรอบมีการสร้างต้นแบบ ทดสอบการใช้งาน เก็บข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ และปรับปรุงต้นแบบอย่างต่อเนื่อง แนวทางดังกล่าวช่วยให้การพัฒนา UI สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้จริง แก้ปัญหาที่ตรวจพบได้ตรงจุด และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานอย่างเป็นระบบ

กลุ่มตัวอย่าง (Participants) การเก็บข้อมูลประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1: ผู้เข้าร่วมทั่วไป จำนวน 50 คน ผู้เข้าร่วมกลุ่มนี้ถูกสุ่มจากผู้ที่ใช้ชมงาน ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (Thailand Creative & Design Center: TCDC) เพื่อเข้าร่วมการทดสอบความง่ายในการใช้งาน (Usability Test) ในรอบแรก จุดมุ่งหมายคือเพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความพึงพอใจ ปัญหาในการใช้งาน และข้อเสนอแนะต่อส่วนประสานผู้ใช้ (UI) ของต้นแบบแรก เหตุผลที่เลือกให้ผู้เข้าร่วมทั่วไปคือเพื่อสะท้อนมุมมองของผู้ใช้กลุ่มกว้าง ที่สามารถช่วยตรวจสอบความชัดเจนของปุ่ม สัญลักษณ์ ข้อความ และโครงสร้างภาพรวมของ UI ก่อนเข้าสู่การทดสอบกับกลุ่มเด็ก

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ เด็กเจนเอเรชันอัลฟา อายุ 7-9 ปี จำนวน 10 คน ผู้เข้าร่วมกลุ่มนี้ได้รับการคัดเลือกภายใต้การรับรองด้านจริยธรรมการวิจัย

(IRB Approved) เพื่อนำมาใช้ในการทดสอบรอบที่สอง โดยเน้นศึกษาพฤติกรรมการใช้งาน ความเข้าใจ ความสนใจ และทัศนคติที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน “แวดลั่ม” กลุ่มนี้ถือเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของงานวิจัย เนื่องจากเด็กเจนเอเรชันอัลฟาเป็นผู้ใช้งานที่แท้จริงของสื่อ จึงสะท้อนให้เห็นศักยภาพและข้อจำกัดของการออกแบบ UI ในการสร้างการเรียนรู้และการปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างตรงกลุ่ม

เครื่องมือวิจัย (Instruments) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

1. ต้นแบบเชิงโครงร่างและต้นแบบเชิงความละเอียดสูง (Wireframe และ High-Fidelity Diagram) ใช้เพื่อออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ (UI) ตั้งแต่ขั้นต้นจนถึงขั้นทดสอบ โดยต้นแบบเชิงโครงร่าง (Wireframe) ช่วยกำหนดโครงสร้างการใช้งานและลำดับการนำเสนอข้อมูล ส่วนต้นแบบเชิงความละเอียดสูง (High-Fidelity Diagram) ใช้ในการทดสอบจริงกับผู้เข้าร่วมเพื่อสะท้อนประสบการณ์ใช้งานที่ใกล้เคียงกับสื่อจริงมากที่สุด

2. แบบสังเกตพฤติกรรม (Observation Checklist) ใช้ในการบันทึกพฤติกรรมของผู้เข้าร่วมระหว่างการใช้งาน ทั้งท่าทาง สีหน้า การคลิก การเลือกเมนู รวมถึงความสับสนในการใช้งาน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ความสนใจ และปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน

3. แบบตรวจสอบความง่ายในการใช้งาน (Usability Checklist) ใช้ในการระบุและบันทึกปัญหาที่ผู้เข้าร่วมพบระหว่างใช้งาน เช่น ความไม่ชัดเจนของสัญลักษณ์ การค้นหาปุ่มไม่พบ หรือความซับซ้อนในการทำงานบางขั้นตอน เครื่องมือนี้ช่วยสะท้อนจุดที่ควรปรับปรุงในการออกแบบ UI อย่างตรงจุด

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ (Satisfaction Survey: Likert Scale) ใช้ประเมินความพึงพอใจและความเหมาะสมของ UI โดยอาศัยมาตราส่วนลิเคิร์ต (Likert Scale) ระดับ 5 คะแนน เพื่อวัดความเห็นของผู้เข้าร่วมทั้งในด้านความง่ายในการใช้งาน ความดึงดูด ความสนุกสนาน และความเหมาะสมของเนื้อหา ข้อมูลจากแบบสอบถามนี้ช่วยเสริมการวิเคราะห์เชิงปริมาณควบคู่กับข้อมูลเชิงคุณภาพ

กระบวนการวิจัย (Process)

กระบวนการวิจัยในครั้งนี้ การวิจัยได้เลือกใช้กลุ่มผู้เข้าร่วม 2 กลุ่ม ที่มีบทบาทแตกต่างกัน คือ ผู้เข้าร่วมทั่วไปจำนวน 50 คน และเด็กเจนเอเรชันอัลฟาอายุ 7-9 ปี จำนวน 10 คน เหตุผลที่เลือกให้ผู้เข้าร่วมทั่วไปคือเพื่อสะท้อนมุมมองเชิงกว้างของผู้ใช้ในด้านความง่ายในการใช้งาน (Usability) และเพื่อระบุปัญหาเบื้องต้นที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งานจริงในบริบททั่วไป ขณะที่การเลือกใช้กลุ่มเด็กเจนเอเรชันอัลฟาจำนวน 10 คน มุ่งเน้นการประเมินเชิงลึกกับกลุ่มเป้าหมายหลัก เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมการใช้งาน ความเข้าใจ และความสนใจที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยจำนวน 10 คนสอดคล้องกับงานวิจัยด้านการออกแบบเชิงผู้ใช้ (User-Centered Design) ที่ระบุว่า การทดสอบกับกลุ่มเล็กสามารถสะท้อนปัญหาหลักได้อย่างเพียงพอ และเป็นไปตามหลักจริยธรรมการวิจัยที่คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมที่เป็นเด็ก (Nielsen, 1994; Virzi, 1992)

วงรอบที่ 1: การทดสอบความง่ายในการใช้งานเชิงกว้าง (Macro Usability Test) กลุ่มผู้เข้าร่วมทั่วไปจำนวน 50 คน ได้เข้าร่วมการทดสอบต้นแบบเว็บแอปพลิเคชัน “แวดล้อม” ภายในงานศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (Thailand Creative & Design Center: TCDC)

โดยผู้เข้าร่วมได้ทดลองใช้งานจริงภายในพื้นที่จัดแสดง เพื่อเก็บข้อมูลใน 4 ประเด็นหลัก ได้แก่

1) **การมีส่วนร่วม (Engagement):** ระดับการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมในการทำกิจกรรม เช่น การทดลองเล่นมินิเกม การตอบคำถาม และการสแกน QR Code

2) **ความพึงพอใจ:** การใช้งานโดยรวม ความเข้าใจในเนื้อหา ความสะดวกในการใช้งาน และความสวยงามของการออกแบบ

3) **ปัญหาการใช้งาน:** จุดที่ผู้เข้าร่วมพบความติดขัดหรือความยุ่งยาก เช่น การกดปุ่ม การค้นหาข้อมูล หรือการอ่านข้อความ

4) **ข้อเสนอแนะ:** ความคิดเห็นจากผู้ใช้ที่สะท้อนมุมมองต่อการออกแบบและการพัฒนาต่อไป

ผลการทดสอบพบว่า

1) ปุ่มบางส่วนมีขนาดเล็กเกินไป ทำให้เด็กและผู้เข้าร่วมที่มีอายุน้อยกดได้ยาก

2) การจัดวางข้อความและป้ายบอกไม่เด่นชัด ผู้ใช้บางรายไม่สังเกตเห็นทันที

3) สีในบางตำแหน่งมีความใกล้เคียงกันเกินไป ทำให้เกิดความสับสนระหว่างการใช้งาน

4) ส่วนที่ได้รับความสนใจสูง ได้แก่ มินิเกม (Mini Game) แบบทดสอบความรู้ (Quiz) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และกิจกรรมการสแกนคิวอาร์โค้ด (QR Hunting Game)

ข้อมูลและข้อค้นพบเหล่านี้ถูกนำมาวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อนำไปปรับปรุงต้นแบบ UI ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ก่อนเข้าสู่การทดสอบในวงรอบที่สองกับกลุ่มเด็กเจนเอเรชันอัลฟา

วงรอบที่ 2: การทดสอบกับเด็กเจนเอเรชันอัลฟา การทดสอบในรอบที่สองดำเนินการกับเด็กเจนเอเรชันอัลฟา อายุ 7-9 ปี จำนวน 10 คน ภายใต้การรับรองด้านจริยธรรมการวิจัย โดยมุ่งเน้นการประเมินความเหมาะสมของส่วน

ประสานผู้ใช้ (User Interface: UI) และผลต่อการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม การเก็บข้อมูลในรอบนี้ครอบคลุม 5 มิติ ได้แก่

1) **การมีส่วนร่วม (Engagement):** ระดับการมีส่วนร่วมของเด็กกับกิจกรรม เช่น การเล่นเกม QR Hunting การโต้ตอบกับปุ่ม และการใช้งานส่วนต่าง ๆ ของแอปพลิเคชัน

2) **ความเข้าใจ (Comprehension):** ความเข้าใจของเด็กต่อขั้นตอนการใช้งาน เนื้อหา และความหมายที่ต้องการสื่อผ่านกิจกรรม

3) **ความรู้สึกเป็นเจ้าของ (Ownership):** ความรู้สึกภาคภูมิใจที่เกิดขึ้นเมื่อทำภารกิจสำเร็จ และความต้องการที่จะใช้งานหรือเรียนรู้ต่อเนื่อง

4) **ความเชื่อมโยงทางอารมณ์ (Emotional Connection):** ความรู้สึกเชื่อมโยงของเด็กกับเนื้อหาด้านสิ่งแวดล้อมผ่านตัวละคร สัตว์หรือกิจกรรมภายในแอป

5) **ข้อเสนอแนะ (Feedback):** ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมจากเด็กเกี่ยวกับสิ่งที่ชอบ สิ่งที่ไม่ชอบ และสิ่งที่อยากให้ปรับปรุงในกิจกรรมหรือส่วนประสานผู้ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถามและการประเมิน ถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อสะท้อนแนวโน้มโดยรวมของผู้เข้าร่วม ขณะที่ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสังเกตพฤติกรรมและการสัมภาษณ์สั้น ๆ ถูกวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อสรุปประเด็นสำคัญเกี่ยวกับพฤติกรรม ความเข้าใจ ความสนใจ และความเหมาะสมของการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้สำหรับเด็กเจนเนอเรชันอัลฟา

ผลการวิจัย

ส่วนนี้นำเสนอผลการพัฒนาและทดสอบส่วนประสานผู้ใช้ (User Interface: UI) ของเว็บแอปพลิเคชัน “แวดล้อม” ซึ่งถูกพัฒนาภายใต้แนวทาง Human-Centered Design ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวนซ้ำ 2 รอบ (Iterative Design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมในเด็กเจนเนอเรชันอัลฟา ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ผลการทดสอบรอบที่ 1 กับผู้ใช้งานทั่วไปเพื่อประเมินความเหมาะสมและความง่ายต่อการใช้งานของ UI และผลการทดสอบรอบที่ 2 กับกลุ่มเด็กเพื่อประเมิน Engagement ความเหมาะสมในการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม และทัศนคติที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้และสร้างการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

เว็บแอปพลิเคชัน ที่ผู้วิจัยทำการออกแบบขึ้นมีชื่อว่า “แวดล้อม” ซึ่งซึ่งเป็นสื่อปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมในเด็กเจนเนอเรชันอัลฟา โดยเน้นการเรียนรู้ผ่านการเล่นและการเคลื่อนไหวในพื้นที่จริงควบคู่กับโลกดิจิทัล แอปพลิเคชันประกอบด้วยฟีเจอร์หลักได้แก่

1) **QR Hunting Game** ฟีเจอร์ที่ให้เด็กค้นหาและสแกน QR Code ที่กระจายอยู่ในพื้นที่จริง เมื่อสแกนสำเร็จจะปรากฏข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหรือแสดงชิ้นส่วนภาพประกอบ เช่น ต้นไม้หรือสัตว์ เพื่อสร้างความสนใจและการเรียนรู้เชิงรุก

2) **ภาพประกอบและคาแรกเตอร์ที่เป็นมิตรกับเด็ก** โดยใช้สีสดใส รูปแบบที่เหมาะสมกับพัฒนาการเด็ก และคาแรกเตอร์ตัวละครเพื่อเพิ่ม Engagement และความสนุกสนานระหว่างการใช้งาน

3) **พีเจอร์สวนต้นไม้ (Virtual Garden)**
เด็กสามารถดูความคืบหน้าของการสะสมชิ้นส่วนต้นไม้หลังการสแกน QR เพื่อสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของและความผูกพันกับกิจกรรม

แอปพลิเคชัน “แวกด้อยม์” ถูกออกแบบตามแนวทาง Human-Centered Design โดยให้ความสำคัญกับความง่ายต่อการใช้งาน ความเหมาะสมต่อวัย และการจัดลำดับขั้นตอนที่เข้าใจง่ายตามแนวคิด Play-Based Learning และ Gamified Learning เพื่อให้เด็กเกิดความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนผ่านการเรียนรู้ที่สนุกและมีส่วนร่วม

1. ผลการพัฒนา UI รอบที่ 1 (Macro Usability Test)

การวิจัยได้ดำเนินการทดสอบความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test) ของเว็บแอปพลิเคชัน “แวกด้อยม์” กับกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 50 คน ภายในงาน TCDC Exhibition โดยให้ผู้เข้าร่วมทดลองใช้งานจริงในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับการใช้งานจริง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของส่วนประสานผู้ใช้ (UI) ความพึงพอใจในการใช้งาน และประสิทธิภาพของฟังก์ชันต่าง ๆ



ภาพที่ 1 เว็บแอปพลิเคชันในวงรอบที่ 1
ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

ผลการทดสอบพบว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มี Engagement สูง ระหว่างการทดลองใช้งาน โดยเฉพาะในพีเจอร์ QR Hunting Game ซึ่งช่วยสร้างความสนุกสนานและกระตุ้นความสนใจได้อย่างต่อเนื่อง ในด้านความพึงพอใจโดยรวมพบว่าผู้ใช้ให้คะแนนเฉลี่ย 4.8 จาก 5 คะแนนสะท้อนถึงความพึงพอใจต่อความง่ายในการเข้าถึงความน่าสนใจของสีสัน การออกแบบคาแรกเตอร์ และกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

อย่างไรก็ตาม จากการสังเกตและการสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้งาน พบปัญหาและข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป ดังนี้

- 1) **ปุ่มบางส่วนมีขนาดเล็ก** ทำให้กดได้ยาก โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงวัยและเด็กเล็ก
- 2) **ฟังก์ชันบางอย่างไม่ตอบสนองต่อการเล่นเพื่อรับรู้สิ่งแวดล้อม** และไม่ตอบวัตถุประสงค์โดยตรง เช่น ฟังก์ชันการตอบคำถาม ฟังก์ชันการเรียนรู้ด้วยเสียง

3) การจัดวางข้อความและคำอธิบายไม่เด่นชัด ทำให้ผู้ใช้บางส่วนไม่เข้าใจลำดับขั้นตอนการใช้งาน

4) สื่อบางส่วนมีความคล้ายกันมากเกินไป ส่งผลให้ผู้ใช้แยกประเภทของฟังก์ชันได้ยาก

5) โทนมามีความสลดต่ำเกินไป อาจทำให้ไม่ดึงดูดใจเด็กให้เล่น

ทั้งนี้ ผลการทดสอบในรอบแรกได้ให้ข้อมูลสำคัญที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุง UI ในรอบถัดไป เพื่อให้การใช้งานเหมาะสมกับผู้ใช้กลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น

2. ผลการประเมินความง่ายต่อการใช้งาน (System Usability Scale: SUS)

การประเมินความง่ายต่อการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน “แวดลั้อม” ดำเนินการโดยใช้แบบสอบถาม System Usability Scale (SUS) กับกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 50 คน ภายในงาน TCDC Exhibition เพื่อประเมินระดับความง่ายต่อการใช้งาน (usability) ในภาพรวม ผลการประเมินพบว่า ค่า SUS Score เฉลี่ยอยู่ที่ 59.0 ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง (Marginal) ตามเกณฑ์การตีความค่าของ Bangor et al. (2008) และ Brooke (1996)

การวิเคราะห์เชิงลึกในระดับรายข้อพบว่า ผู้ใช้งานให้คะแนนสูงในข้อที่เกี่ยวข้องกับความง่ายในการใช้งาน (ข้อ 3), ความเร็วในการเรียนรู้การใช้งาน (ข้อ 7) และความมั่นใจในการใช้งาน (ข้อ 9) สะท้อนให้เห็นว่าแอปพลิเคชัน “แวดลั้อม” มีความเหมาะสมต่อการใช้งานในระดับหนึ่ง และสามารถสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้ใช้ระหว่างการใช้งานได้

อย่างไรก็ตาม มีข้อที่ได้รับคะแนนต่ำได้แก่ ข้อ 4 (ความซับซ้อนในการใช้งาน), ข้อ 6

(ความไม่สม่ำเสมอของฟังก์ชัน) และข้อ 10 (ความจำเป็นในการเรียนรู้ก่อนใช้งาน) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานยังพบความซับซ้อนบางประการระหว่างการใช้งาน โดยเฉพาะในขั้นตอนการเข้าถึงฟังก์ชันและการทำความเข้าใจ Flow ของกิจกรรมภายในแอปพลิเคชัน

ผลการประเมิน SUS Score ในระดับปานกลางนี้สะท้อนถึงศักยภาพในการพัฒนาของแอปพลิเคชัน “แวดลั้อม” โดยข้อมูลที่ได้จากการประเมินดังกล่าวถูกนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา UI ในรอบถัดไป (Cycle 2) เพื่อยกระดับความง่ายต่อการใช้งาน เพิ่มความชัดเจนของลำดับขั้นตอนการใช้งาน และลดความซับซ้อนของฟังก์ชันบางส่วน เพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งานของเด็กเจนเอเรชั่นอัลฟาและผู้ใช้ทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

จากการสังเกตและสอบถาม นำมาทำการประเมิน ได้ผลการทดสอบกับผู้ใช้ทั่วไป (50 คน) ดังนี้

การทดสอบการใช้งาน (Macro Usability Test) ที่จัดขึ้นภายในงาน TCDC Exhibition พบว่า ผู้ใช้ทั่วไปจำนวน 50 คนมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับสูง โดยให้คะแนนเฉลี่ย 4.8 จาก 5 ขณะเดียวกัน ผลการประเมินด้วยแบบสอบถาม System Usability Scale (SUS) ได้ค่าเฉลี่ย 59.0 คะแนน ซึ่งจัดอยู่ในระดับ *ปานกลาง (Marginal)* สะท้อนให้เห็นว่าระบบยังมีข้อจำกัดบางประการที่ต้องได้รับการปรับปรุงเพิ่มเติม โดยเฉพาะในด้านความสะดวกในการกดปุ่ม ขนาดและสีขององค์ประกอบบางส่วน ตลอดจนความชัดเจนของข้อความและป้ายแนะนำภายในแอปพลิเคชัน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินการใช้งานรอบที่ 1 (ผู้ใช้ทั่วไป 50 คน)

ตัวชี้วัด	ค่าเฉลี่ย	ระดับการประเมิน
คะแนน SUS	59.0	ปานกลาง
ความพึงพอใจโดยรวม	4.8	มากที่สุด



ภาพที่ 2 ภาพระหว่างการเล่นเว็บแอปพลิเคชัน
ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

3. การพัฒนา UI จากการพัฒนาแอปพลิเคชันวงรอบที่ 1

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน “แวดล้อม” ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงส่วนประสานผู้ใช้ (User Interface: UI) ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวนซ้ำ (Iterative Design) จำนวน 2 รอบ โดยเวอร์ชัน 1 เป็นเวอร์ชันต้นแบบที่ถูกนำไปทดสอบกับผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 50 คน เพื่อเก็บข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะในการใช้งาน ก่อนที่จะนำมาปรับปรุงและพัฒนาเป็น เวอร์ชัน 2 ซึ่งถูกทดสอบกับกลุ่มเด็กเจนเอเรชั่นอัลฟา อายุ 7-9 ปี จำนวน 10 คน



การออกแบบวงรอบที่ 1



การออกแบบวงรอบที่ 2

ภาพที่ 3 การพัฒนาส่วนประสานแอปพลิเคชันทั้ง 2 วงรอบ
ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

ผลการเปรียบเทียบพบว่า เวอร์ชัน 1 มีความซับซ้อนในขั้นตอนการใช้งาน โดยมีจำนวนหน้าการใช้งานหลายหน้า เช่น หน้ากรอกชื่อ หน้าคำถามก่อนเรียน และหน้ากิจกรรมที่ต่อเนื่องกันหลายขั้นตอน ทำให้ผู้ใช้งานโดยเฉพาะเด็กเกิดความสับสนในลำดับการใช้งาน อีกทั้งปุ่มบางส่วนมีขนาดเล็กและสีไม่แตกต่างจากพื้นหลังมากนัก ทำให้เกิดความยากลำบากในการกดใช้งาน

ในส่วนของ เวอร์ชัน 2 ได้มีการปรับปรุง UI ให้มีความเรียบง่ายและเหมาะสมกับผู้ใช้งานยิ่งขึ้น โดยลดจำนวนขั้นตอนที่ซับซ้อนให้น้อยลง จัดลำดับหน้าการใช้งานให้สอดคล้องกับกิจกรรม QR Hunting Game ซึ่งเป็นกิจกรรมหลักที่เด็กให้

ความสนใจ เพิ่มความแตกต่างของสี (Contrast) ระหว่างปุ่มกับพื้นหลังและขยายขนาดปุ่มให้เหมาะสมกับการใช้งานของเด็ก ปรับภาพประกอบและคาแรกเตอร์ให้มีสีสันสดใส และเพิ่มเสียงและภาพเคลื่อนไหวหลังการสแกน QR Code เพื่อสร้างความสนุกสนานและความรู้สึกสำเร็จให้กับผู้ใช้งาน

การพัฒนาจากเวอร์ชัน 1 ไปสู่เวอร์ชัน 2 ทำให้แอปพลิเคชัน “เว็ดยิ้ม” มีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ของเด็กมากขึ้น เด็กสามารถเรียนรู้วิธีใช้งานได้อย่างรวดเร็ว มีความมั่นใจและความรู้สึกเป็นเจ้าของในกิจกรรม โดยยังคง Engagement ในการทำกิจกรรม QR Hunting

Game ได้อย่างต่อเนื่อง ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด Human-Centered Design และ Play-Based Learning ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่และเกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ซึ่งจะเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับเด็กเจเนอเรชันอัลฟาอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

4. ผลการทดสอบรอบที่ 2 กับเด็ก (Micro Usability Test)

หลังจากการปรับปรุงส่วนประสานผู้ใช้ (UI) ตามข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานทั่วไปในการทดสอบรอบแรก ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบรอบที่ 2 กับ

กลุ่มเด็กเจเนอเรชันอัลฟา อายุ 7-9 ปี จำนวน 10 คน ที่ผ่านการรับรองจริยธรรม (IRB Approved) เพื่อประเมินความเหมาะสมของ UI ความง่ายต่อการใช้งาน และ Engagement ต่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมผ่านการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน “แวดล้อม”

การทดสอบดำเนินการในโรงเรียนสาธิตวิเทศร่มเกล้า โดยให้เด็กทดลองใช้งานพีเจอร์ QR Hunting Game ภายในพื้นที่จริง เพื่อประเมินความเข้าใจ ความสนใจ และพฤติกรรมระหว่างการใช้งาน รวมถึงการสัมภาษณ์สั้นหลังการใช้งาน เพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับ

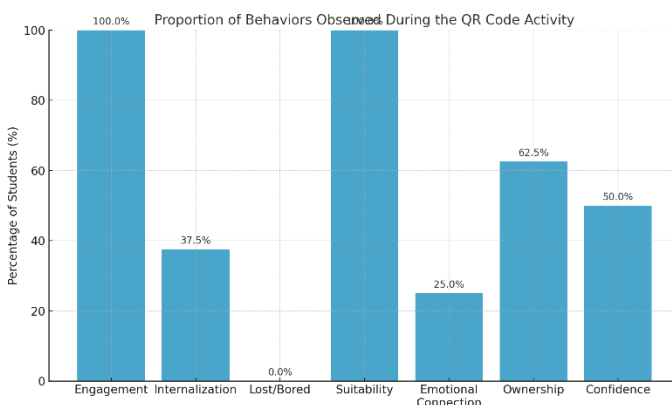
ตารางที่ 2 ผลการประเมินการใช้งานรอบที่ 2 (เด็กเจเนอเรชันอัลฟา 10 คน)

ตัวชี้วัด	ค่าเฉลี่ย (S.D.)	หมายเหตุ
คะแนนก่อนกิจกรรม	4.38 (0.92)	-
คะแนนหลังเข้าร่วมกิจกรรม	7.38 (1.19)	พัฒนาการเฉลี่ย +3.00

หลังจากปรับปรุงส่วนประสานผู้ใช้ตามข้อเสนอแนะจากรอบแรก จึงนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายหลักคือเด็กเจเนอเรชันอัลฟา อายุ 7-9 ปี จำนวน 10 คน ผลการทดสอบพบว่า เด็กทุกคนมี **การมีส่วนร่วม (Engagement) 100%** โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกิจกรรม QR Hunting Game และมีเกมปลูกต้นไม้ นอกจากนี้ การประเมินด้วย Rubric ด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติยังสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการเชิงบวกอย่าง

ชัดเจน โดยค่าเฉลี่ยก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอยู่ที่ **4.38 (SD = 0.92)** และหลังเข้าร่วมกิจกรรมเพิ่มขึ้นเป็น **7.38 (SD = 1.19)** ซึ่งคิดเป็นพัฒนาการเฉลี่ย **+3.00 คะแนน** แสดงให้เห็นว่าการออกแบบ UI และกิจกรรมภายในแอปมีศักยภาพในการส่งเสริมจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อมูลเชิงปริมาณจากการสังเกต



ภาพที่ 4 ภาพสัดส่วนตัวแปรด้านต่าง ๆ ในการใช้งานแอปพลิเคชัน
ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

ข้อมูลเชิงปริมาณจากการสังเกตพฤติกรรมของเด็กระหว่างใช้งานแอปพลิเคชัน “แวดล้อม” พบว่าเด็กมี Engagement ในการทำกิจกรรมสูงถึง 100% ตลอดกระบวนการทดลองใช้งาน โดยเด็กทุกคนมีส่วนร่วมในการสแกน QR Code ภายในพื้นที่จริงอย่างต่อเนื่อง และให้ความสนใจเนื้อหาที่ปรากฏหลังการสแกน QR

สำหรับมิติด้าน ความเหมาะสมของเนื้อหา (Suitability) พบว่าอยู่ในระดับ 100% สะท้อนว่าเด็กสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจน ในขณะที่ ความรู้สึกเป็นเจ้าของ (Ownership) พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 62.5% ซึ่งแสดงว่าเด็กส่วนใหญ่รู้สึกภาคภูมิใจเมื่อสามารถตามหา QR ได้ครบภารกิจ

ด้าน ความมั่นใจในการทำกิจกรรม (Confidence) อยู่ที่ 50% โดยเด็กบางส่วนสามารถทำกิจกรรมได้อย่างคล่องแคล่ว ขณะที่บางส่วนยังต้องการความช่วยเหลือในการใช้กล้องและฟังก์ชันการสแกน QR สำหรับ ความเชื่อมโยงทางอารมณ์ (Emotional Connection) พบว่ามีค่าเฉลี่ย 25% โดยมีเด็กบางคนที่เชื่อมโยงกิจกรรมกับการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม เช่น การ

พูดถึงต้นไม้หรือสัตว์ที่พบในกิจกรรม ส่วน การนำความรู้ไปใช้ (Internalization) มีค่าเฉลี่ย 37.5% สะท้อนว่าเด็กบางส่วนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติ เช่น การแสดงความตั้งใจว่าจะไม่ทิ้งขยะหรือต้องการปลูกต้นไม้ หลังจากเข้าร่วมกิจกรรม โดยผลการทดสอบพบว่า แอปพลิเคชัน “แวดล้อม” มีศักยภาพในการสร้าง Engagement ที่สูงและสามารถกระตุ้นความสนใจของเด็กเจนเอเรชั่นอัลฟาได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งเป็นเครื่องมือในการสร้างความเข้าใจและทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมที่สนุกสนานและสอดคล้องกับวิถีชีวิตของเด็กในยุคปัจจุบัน

ข้อมูลเชิงคุณภาพแสดงให้เห็นว่า เด็กบางคนแสดงความภาคภูมิใจเมื่อตามหา QR ได้ครบ และมีการพูดถึงสิ่งแวดล้อม เช่น “จะไม่ทิ้งขยะอีกแล้ว” หรือ “อยากปลูกต้นไม้จริง” ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าแอปพลิเคชัน “แวดล้อม” มีศักยภาพในการสร้างความตระหนักรู้และทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมในเด็กผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก ผลการทดสอบรอบที่ 2 นี้จึงยืนยันว่า UI ที่ได้รับการปรับปรุงสามารถใช้งานได้ง่าย เหมาะสมกับ

พัฒนาการของเด็ก สร้างความสนุกสนานระหว่างเรียนรู้ และช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมที่เชื่อมโยงโลกดิจิทัลกับพื้นที่จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า จากกระบวนการพัฒนาและปรับปรุงเว็บแอปพลิเคชัน “แวดล้อม” ผ่านแนวทาง Human-Centered Design พบว่าแอปพลิเคชันมีความง่ายต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้และเข้าใจขั้นตอนการใช้งานได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเด็กเจนเนอเรชันอัลฟาที่สามารถใช้งานได้ด้วยตนเอง เกิดความสนุกและมีส่วนร่วมกับกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีระดับ Engagement สูงตลอดกระบวนการเรียนรู้ นอกจากนี้ แอปพลิเคชันยังช่วยเชื่อมโยงโลกดิจิทัลกับโลกธรรมชาติได้อย่างกลมกลืนผ่านกิจกรรม QR Hunting Game ที่ให้เด็กเคลื่อนไหวในพื้นที่จริงพร้อมกับเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกัน ทั้งหมดนี้สะท้อนให้เห็นว่า “แวดล้อม” เป็นสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเด็กเจนเนอเรชันอัลฟา โดยสามารถตอบสนองต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล และช่วยสร้างความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินส่วนประสานผู้ใช้ (User Interface: UI) ของเว็บแอปพลิเคชัน “แวดล้อม” โดยอาศัยแนวทางการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD) ร่วมกับการออกแบบเชิงวนซ้ำ (Iterative Design) และการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ (Participatory Design) ผลการพัฒนาพบว่า การดำเนินการสองรอบช่วยให้สามารถปรับปรุงต้นแบบ UI ได้อย่างต่อเนื่อง รอบแรกที่ทดสอบกับผู้ใช้ทั่วไปจำนวน 50 คน ทำให้ค้นพบปัญหาด้านขนาดปุ่ม การใช้สี และการจัดวางข้อความ ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอของ

Norman (2013) ที่อธิบายว่าการออกแบบ UI ที่ดีควรลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) และช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจการทำงานของระบบได้ง่ายขึ้น เมื่อปรับปรุงและนำไปทดสอบในรอบที่สองกับเด็กเจนเนอเรชันอัลฟา จำนวน 10 คน พบว่าเด็กสามารถใช้งานได้ราบรื่นและมีความสนใจสูงต่อกิจกรรม

การออกแบบที่ผสมผสานการเรียนรู้ผ่านการเล่น (Play-Based Learning) และการเรียนรู้แบบใช้กลไกเกม (Gamified Learning) มีส่วนสำคัญในการสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement) และแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ให้กับเด็ก กิจกรรมที่ออกแบบ เช่น การตามหา QR Code มินิเกม และการปลูกต้นไม้ในโลกดิจิทัล สอดคล้องกับงานวิจัยของ Lillard (2013) และ Hwang et al. (2016) ที่พบว่าการเรียนรู้ผ่านการเล่นและเกมสามารถสร้างความสนุกสนาน ความเพลิดเพลิน และการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสะท้อนว่าเด็กมีความรู้สึกเป็นเจ้าของ (Ownership) ต่อกิจกรรม และเกิดความภาคภูมิใจเมื่อสามารถทำภารกิจได้สำเร็จ ซึ่งเป็นแรงหนุนให้เกิดการเรียนรู้ต่อเนื่อง

อีกประเด็นที่สำคัญคือ ความรู้สึกเชื่อมโยงทางอารมณ์ (Emotional Connection) ที่เกิดขึ้นผ่านการใช้สัญลักษณ์และคาแรกเตอร์ใน UI เช่น ไอคอนรูปต้นไม้หรือสัตว์ที่เป็นมิตร สิ่งเหล่านี้ช่วยให้เด็กเกิดการตีความและสร้างความหมาย เชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อม อันสอดคล้องกับแนวคิดการปฏิสัมพันธ์เชิงสัญลักษณ์ (Symbolic Interactionism) (Blumer, 1969) ขณะเดียวกัน การที่สื่อดิจิทัลสามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือขยายการคิดและการเรียนรู้ของเด็กยังสอดคล้องกับทฤษฎีจิตที่ขยายออก (Extended Mind Theory) (Clark & Chalmers, 1998) ที่มองว่าสติและความคิดของมนุษย์สามารถขยายไปสู่

เครื่องมือภายนอก เช่น แอปพลิเคชันและสื่อดิจิทัล

โดยสรุป การวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการใช้แนวทางการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD) ร่วมกับการออกแบบเชิงวนซ้ำ (Iterative Design) การเรียนรู้ผ่านการเล่น (Play-Based Learning) และการเรียนรู้โดยใช้กลไกเกม (Gamification) สามารถพัฒนาส่วนประสานผู้ใช้ (User Interface: UI) ที่เหมาะสมกับเด็กเจนเนอเรชันอัลฟาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ที่ได้ไม่ได้เป็นเพียงการพัฒนาส่วนประสานผู้ใช้ในเชิงเทคนิคเท่านั้น แต่ยังช่วยสร้างแรงจูงใจ (Motivation) ความสนใจ (Interest) และความผูกพัน (Engagement) ของผู้เรียนต่อเนื้อหาวิชาสิ่งแวดล้อม อันนำไปสู่การปลูกฝังจิตสำนึกและการสร้างพฤติกรรมที่ยั่งยืนในระยะยาว

References

- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2008). An empirical evaluation of the system usability scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574–594. <https://doi.org/10.1080/10447310802205776>
- Blumer, H. (1969). *Symbolic interactionism: Perspective and method*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Brooke, J. (1996). SUS: A “quick and dirty” usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & A. L. McClelland (Eds.), *Usability evaluation in industry* (pp. 189–194). London: Taylor & Francis.
- Clark, A., & Chalmers, D. (1998). The extended mind. *Analysis*, 58(1), 7–19. <https://doi.org/10.1093/analysis/58.1.7>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Ghazali, M., Yaacob, A., & Zainal, H. (2023). Children-friendly user interface design for educational applications: A systematic review. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(2), 123–132. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.014021>
- Hourcade, J. P. (2019). *Child-computer interaction*. CRC Press.
- Hwang, G. J., Chiu, L. Y., & Chen, C. H. (2016). A contextual game-based learning approach to improving students’ inquiry-based learning performance in social studies courses. *Computers & Education*, 81, 13–25. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.006>
- Lillard, A. S. (2013). Playful learning and Montessori education. *American Journal of Play*, 5(2), 157–186.
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Nugraha, B., Prabowo, H., & Susanto, H. (2023). Gamification in environmental education: Designing effective learning for generation alpha. *Sustainability*, 15(7), 5555. <https://doi.org/10.3390/su15075555>
- Sterling, S., & Webb, D. (2023). Education for sustainable development: Trends and challenges. *Environmental Education Research*, 29(4), 482–498. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2155699>
- UNESCO. (2022). *Education for sustainable development: A roadmap*. Paris: UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>
- UNICEF. (2019). *Convention on the rights of the child at a glance*. New York, NY: UNICEF.