

การพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน กรณีศึกษา ชุมชนตำบลวัดเพลง อำเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี

ศรัณยู สว่างเมฆ¹

¹คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

รับบทความ : 8 กุมภาพันธ์ 2569

แก้ไขบทความ : 13 พฤษภาคม 2569

ตอบรับบทความ : 29 พฤษภาคม 2569

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรเข้าสู่สังคมสูงวัยเป็นปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญที่ส่งผลให้การพัฒนาสภาพแวดล้อมสร้างสรรค์ต้องได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับคุณลักษณะและความต้องการที่เปลี่ยนไป งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุในชุมชนวัดเพลง จังหวัดราชบุรี พร้อมทั้งเสนอแนวทางและต้นแบบการพัฒนาสภาพแวดล้อมตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) และประเมินความพึงพอใจต่อผลงานการออกแบบที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงกรณีศึกษา (Case Study Research) ร่วมกับการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงรวม 128 คน (กลุ่มเชิงปริมาณ 116 คน และกลุ่มเชิงคุณภาพ 12 คน) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลประกอบด้วยการสำรวจภาคสนาม การสังเกตพฤติกรรมและการเดินสำรวจร่วมกับผู้ใช้ (User Walk-through Audit)

ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมเดิมในพื้นที่สาธารณะและพื้นที่อยู่อาศัยมีข้อจำกัดสำคัญด้านความปลอดภัย การขาดสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสม ระบบสัญจรที่ไม่มีประสิทธิภาพและการเข้าถึงที่ขาดความต่อเนื่อง ซึ่งไม่สอดคล้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคน ส่งผลให้เกิดความเหลื่อมล้ำในการใช้งานพื้นที่ ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางพัฒนาแบบองค์รวมโดยการสังเคราะห์หลักการ Universal Design ทั้ง 7 ประการสู่ตัวชี้วัดเชิงกายภาพตามมาตรฐานสากลและกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดเกณฑ์ในการพัฒนาพื้นที่สาธารณะชุมชนวัดเพลง พื้นที่ตลาดน้ำ และต้นแบบที่อยู่อาศัย 5 รูปแบบที่สอดคล้องกับบริบทพื้นที่และเป้าหมายการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยมุ่งเน้นการประเมินผลผ่านการรับรู้และความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาพจำลองการออกแบบในมิติด้านความปลอดภัย ความสะดวกและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่

ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง 116 คน พบว่าความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.21, S.D. = 0.65) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความปลอดภัยตามหลักการออกแบบเพื่อทุกคนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.24, S.D. = 0.65) รองลงมาคือด้านความคุ้มค่าในการพัฒนา ($\bar{X}$ = 4.21, S.D. = 0.68) และด้านรูปแบบสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ ($\bar{X}$ = 4.19, S.D. = 0.61)

คำสำคัญ: สภาพแวดล้อม การออกแบบเพื่อทุกคน สังคมผู้สูงอายุ

*อีเมล: Saranyoo.s@rmutp.ac.th (ผู้ประพันธ์บรรณกิจ)

Developing Age-Friendly Built Environments through Universal Design: A Case Study of Wat Phleng Community, Ratchaburi Province

Saranyoo Sawangmake¹

¹Faculty of Architecture and Design, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

Received: February 8, 2026

Revised: May 13, 2026

Accepted: May 29, 2026

Abstract

The demographic transition toward an aging society necessitates the development of built environments that respond to changing needs. This research aimed to: (1) analyze physical factors affecting older adults in the Wat Phleng community, Ratchaburi Province; (2) propose design guidelines and prototypes based on Universal Design (UD) principles; and (3) evaluate user satisfaction. The study employed a case study approach with purposive sampling of 128 participants (116 quantitative and 12 qualitative). Data were collected through field surveys, behavioral mapping, and user walk-through audits.

The findings indicated that existing public spaces and waterfront residential areas have limitations in safety, inadequate facilities, inefficient circulation, and poor accessibility, which do not comply with Universal Design principles. These issues lead to unequal spatial use. In response, a development framework was proposed by integrating the seven UD principles into physical indicators aligned with international standards and ministerial regulations. This framework guided the design of public spaces, floating market areas, and five residential prototypes tailored to local contexts. Design evaluation focused on perceived usability in terms of safety, convenience, and accessibility.

The satisfaction results from 116 participants showed a high overall level ($\bar{x}$ = 4.21, S.D. = 0.65). Among the dimensions, safety scored the highest ($\bar{x}$ = 4.24, S.D. = 0.65), followed by development worthiness ($\bar{x}$ = 4.21, S.D. = 0.68) and compatibility with local architectural context ($\bar{x}$ = 4.19, S.D. = 0.61).

Keywords: Environment, Universal Design, Aging society

*E-mail: Saranyoo.s@rmutp.ac.th (Corresponding Author)

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรผู้สูงอายุเป็นปรากฏการณ์เชิงโครงสร้างที่ส่งผลต่อการกำหนดทิศทางการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในระดับโลกอย่างมีนัยสำคัญ องค์การอนามัยโลก World Health Organization [WHO] (2018) ระบุว่าประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปเป็นกลุ่มประชากรที่มีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงที่สุด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมิได้ส่งผลเฉพาะในมิติด้านสุขภาพและเศรษฐกิจเท่านั้น หากยังท้าทายบทบาทของสถาปัตยกรรม การออกแบบเมืองและการวางผังชุมชน ในฐานะกลไกสำคัญในการสนับสนุนการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพและศักดิ์ศรีของมนุษย์ตลอดช่วงวัย

ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ โดยมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากรสูงอายุในทุกพื้นที่ทั้งเขตเมืองและชนบท การเปลี่ยนผ่านดังกล่าวทำให้สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยและพื้นที่สาธารณะซึ่งเดิมถูกออกแบบบนสมมติฐานของผู้ใช้งานวัยแรงงาน กลายเป็นพื้นที่ที่ไม่สอดคล้องกับข้อจำกัดทางกายภาพ การรับรู้และการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุ งานวิจัยจำนวนมากชี้ให้เห็นว่าอุบัติเหตุจากการพลัดตกหกล้มเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของการบาดเจ็บและการสูญเสียความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างอิสระของผู้สูงอายุ ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เช่น ระดับพื้น วัสดุปูพื้น ระบบแสงสว่างและองค์ประกอบสถาปัตยกรรมที่ไม่เอื้อต่อการใช้งานอย่างปลอดภัย (Pynoos et al., 2010)

ในบริบทดังกล่าว แนวคิดการออกแบบเพื่อคนทุกคน (Universal Design) ได้รับการพัฒนาและยอมรับในระดับนานาชาติในฐานะกรอบแนวคิดเชิงบูรณาการที่มุ่งเน้นการออกแบบสภาพแวดล้อมและสิ่งปลูกสร้างให้สามารถรองรับความหลากหลายของผู้ใช้งาน โดยไม่จำกัดเฉพาะอายุหรือความสามารถทางกายภาพ (Steinfeld & Maisel, 2012) หลักการของ Universal Design ไม่เพียงมุ่งลดอุปสรรคทางกายภาพ แต่ยังเน้นการสร้างความสะดวกในการเข้าถึง ความปลอดภัยและการใช้งานอย่างเป็นธรรมชาติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด age-friendly environments ของ WHO (2007) และทฤษฎี person-environment fit ของ Lawton and Nahemow (1973) ที่อธิบายว่าคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุเกิดจากความสอดคล้องระหว่างศักยภาพของบุคคลกับแรงกดดันจากสภาพแวดล้อม

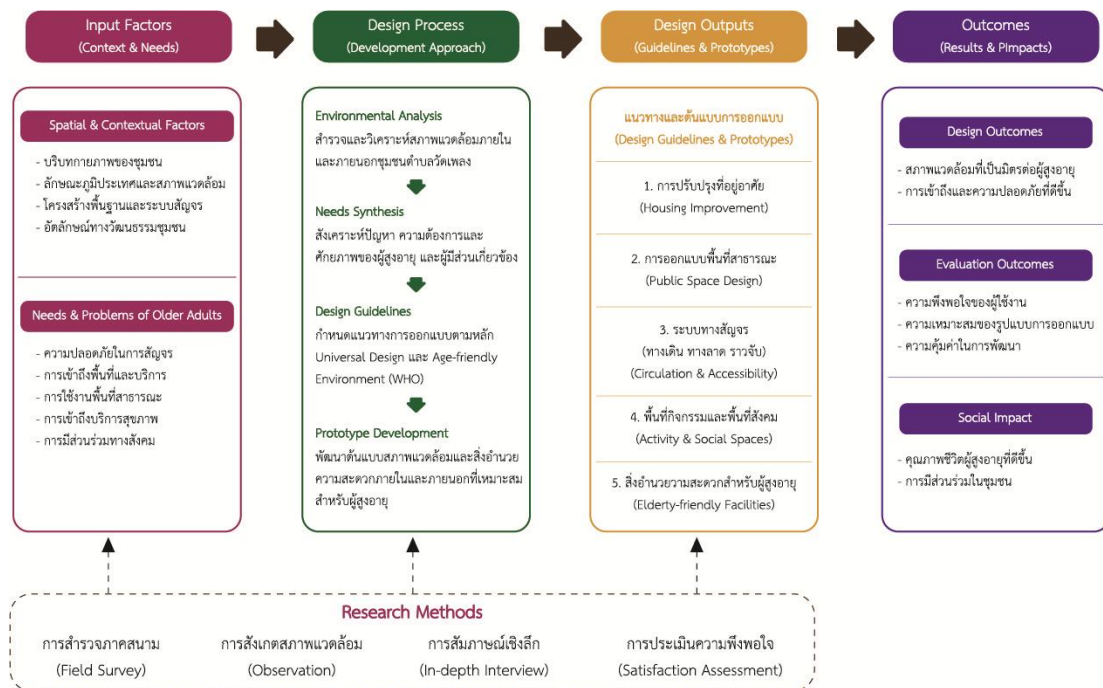
อย่างไรก็ตาม แม้งานวิจัยด้าน Universal Design และสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุจะมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในต่างประเทศ แต่การประยุกต์ใช้ในบริบทของชุมชนไทยยังคงเผชิญข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะการออกแบบในระดับชุมชนที่ต้องคำนึงถึงโครงสร้างทางสังคม วัฒนธรรม วิถีชีวิตและทรัพยากรท้องถิ่น งานศึกษาส่วนใหญ่ในประเทศยังคงมุ่งเน้นการออกแบบในระดับอาคารหรือพื้นที่เฉพาะจุดขาดการบูรณาการเชิงพื้นที่ระหว่างพื้นที่ภายในที่อยู่อาศัย พื้นที่กึ่งสาธารณะและพื้นที่สาธารณะในระดับชุมชน ซึ่งเป็นพื้นที่ใช้งานจริงของผู้สูงอายุในชีวิตประจำวัน

จากช่องว่างเชิงองค์ความรู้ดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาการพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุตามแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทุกคน โดยใช้ชุมชนตำบลวัดเพลง อำเภอดำรงวิทยะปาลัย จังหวัดราชบุรี เป็นกรณีศึกษา ผ่านการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ความต้องการของผู้สูงอายุและศักยภาพของชุมชนในเชิงพื้นที่และสังคม งานวิจัยมุ่งเสนอแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมที่สามารถลดความเสี่ยง เพิ่มความปลอดภัยและส่งเสริมการใช้ชีวิตอย่างอิสระของผู้สูงอายุภายใต้บริบทจริงของชุมชนท้องถิ่น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยและพื้นที่สาธารณะของชุมชนตำบลวัดเพลงที่ส่งผลต่อความปลอดภัยและการดำรงชีวิตของผู้สูงอายุ
2. เพื่อพัฒนาแนวทางและต้นแบบการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) ให้สอดคล้องกับบริบทของชุมชน ทั้งด้านกายภาพ สังคมและวัฒนธรรม
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อรูปแบบสภาพแวดล้อมที่พัฒนาขึ้น

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิด

การดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดรูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้วิธีแบบผสมผสาน โดยบูรณาการข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพร่วมกับการออกแบบเชิงพื้นที่ ภายใต้แนวคิด Universal Design เพื่อวิเคราะห์ทำการพัฒนาและประเมินสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุในระดับชุมชน

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาคือชุมชนตำบลวัดเพลง อำเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี ซึ่งเป็นชุมชนกึ่งชนบท ริมน้ำที่มีอัตลักษณ์ท้องถิ่นชัดเจน ครอบคลุมพื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่สาธารณะและเศรษฐกิจชุมชน เช่น ตลาด ถนนเพลินเพลง แม้มีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตและการท่องเที่ยว แต่ยังมีข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน

ความปลอดภัยและการเข้าถึงของผู้สูงอายุ จึงเหมาะสำหรับการศึกษาและพัฒนาแนวทางออกแบบสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุ

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดกลุ่มตัวอย่างและขนาดตัวอย่าง

การวิจัยนี้กำหนดกลุ่มตัวอย่างรวม 128 คน ภายใต้หลักการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อสะท้อนบริบทพื้นที่อย่างรอบด้านตามแนวทางการวิจัยเชิงกรณีศึกษา (Creswell & Poth, 2018) โดยแบ่งเป็นกลุ่มเชิงปริมาณ 116 คน ได้แก่ ผู้สูงอายุและผู้ใช้งานพื้นที่ สำหรับการวิเคราะห์เชิงสถิติและประเมินความพึงพอใจ และกลุ่มเชิงคุณภาพ 12 คน ได้แก่ ผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่ท้องถิ่น และผู้ประกอบการ สำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก ทั้งนี้ใช้การคัดเลือกแบบเจาะจงจากผู้มีประสบการณ์ตรงในพื้นที่ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้หรือพัฒนาพื้นที่และผู้สมัครใจให้ข้อมูลตลอดการวิจัย

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดเครื่องมือวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยกำหนดเครื่องมือวิจัยหลักประกอบด้วย (1) แบบสำรวจและแบบบันทึกการสังเกตการณ์สภาพแวดล้อม (2) เครื่องมือประเมินพื้นที่ตามแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทุกคน ได้แก่ User Walk-through Audit และการจัดทำแผนผังพฤติกรรม (Behavioral Mapping) (3) แบบสัมภาษณ์เชิงลึกสำหรับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และ (4) แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อรูปแบบการพัฒนาในด้านความปลอดภัย ด้านรูปแบบสถาปัตยกรรม และด้านความคุ้มค่าในการพัฒนา ทั้งนี้เครื่องมือทั้งหมดได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทุกคน (Universal Design)

ขั้นตอนที่ 5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการเป็น 3 ระยะ ได้แก่ (1) ระยะการวิเคราะห์สภาพปัญหา มุ่งศึกษาข้อจำกัดด้านกายภาพและพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ของผู้สูงอายุ โดยใช้เครื่องมือประเมินพื้นที่และการสังเกตการณ์เพื่อสะท้อนสภาพการใช้งานจริง (2) ระยะการพัฒนาแนวทางและต้นแบบ ดำเนินการผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม โดยจัดการสนทนากลุ่มและการระดมความคิดเห็นจากผู้สูงอายุและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อสังเคราะห์แนวทางการออกแบบที่เหมาะสม (3) ระยะการประเมินผลต้นแบบ ใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 116 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจ ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ทั้งนี้การประเมินอาศัยการรับรู้ของผู้ใช้งานผ่านภาพจำลองของต้นแบบที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่ออธิบายระดับความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อสังเคราะห์ประเด็นปัญหาและความต้องการ และการบูรณาการผลทั้งสองส่วนเพื่อพัฒนาแนวทางและต้นแบบการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยและพื้นที่สาธารณะของชุมชนตำบลวัดเพลงที่ส่งผลต่อความปลอดภัยและการดำรงชีวิตของผู้สูงอายุ

ตำบลวัดเพลง อำเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี เป็นชุมชนกึ่งชนบทริมน้ำที่มีการตั้งถิ่นฐานตามแนวคลองและเส้นทางคมนาคม ภายใต้สภาพภูมิอากาศร้อนชื้นซึ่งส่งผลต่อความปลอดภัยและการเสื่อมสภาพของพื้นที่ โดยมีตลาดถนนเพลินเพลง (ตลาดน้ำ 3 อำเภอ) เป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจและสังคมที่สำคัญ อย่างไรก็ตาม ทั้งพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่สาธารณะยังไม่สอดคล้องกับหลัก Universal Design และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานการเข้าถึงและการใช้งานสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง ISO 21542 ของ International Organization for Standardization (2021) มาตรฐานการออกแบบเพื่อการเข้าถึงของ Americans with Disabilities Act (ADA) ของ U.S. Department of Justice (2010) และกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548 (2548) โดยพบข้อจำกัดด้านการเข้าถึงและการเคลื่อนไหว เช่น ทางเดินแคบ พื้นต่างระดับ ทางลาดชัน พื้นผิวลื่น การขาดราวจับ แสงสว่างไม่เพียงพอ พื้นที่หมุนรถเข็นไม่ถึงเกณฑ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกไม่ทั่วถึง ซึ่งส่งผลต่อความปลอดภัย การเข้าถึง และการดำรงชีวิตอย่างอิสระของผู้สูงอายุ อีกทั้งยังส่งผลต่อสภาพจิตใจในการดำรงชีวิต ทำให้เกิดความรู้สึกไม่มั่นคง วิดกกังวล ขาดความมั่นใจในการใช้พื้นที่ ลดทอนความเป็นอิสระในการทำกิจวัตรประจำวัน และอาจนำไปสู่การแยกตัวทางสังคมหรือภาวะซึมเศร้าในระยะยาว จึงสะท้อนความจำเป็นในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้สอดคล้องกับหลัก Universal Design เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและการมีส่วนร่วมในชุมชน



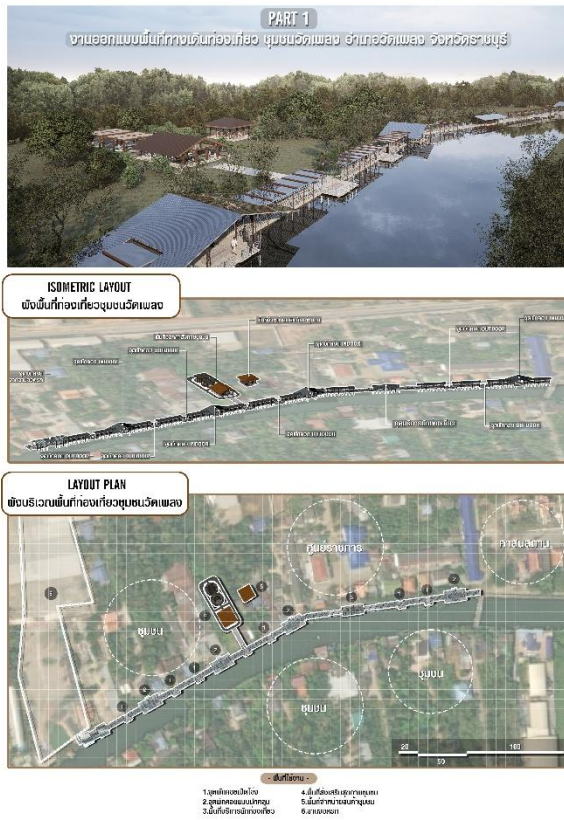
ภาพที่ 2 ลักษณะพื้นที่ชุมชนวัดเพลง

2. แนวทางและต้นแบบการออกแบบสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยและพื้นที่สาธารณะสำหรับผู้สูงอายุโดยประยุกต์ใช้หลัก Universal Design ในบริบทชุมชนตำบลวัดเพลง

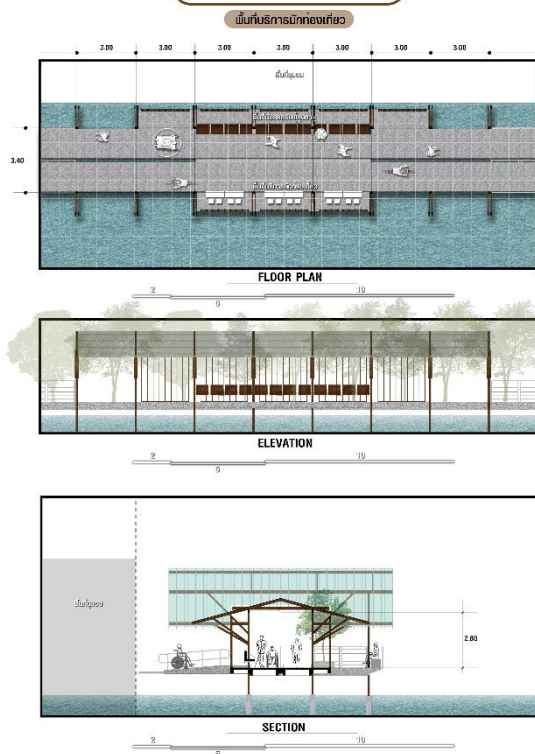
ผลการศึกษาชี้ว่าการพัฒนาสภาพแวดล้อมควรดำเนินการแบบองค์รวม โดยบูรณาการหลัก Universal Design ร่วมกับแนวคิดชุมชนที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุ เพื่อยกระดับความปลอดภัย การเข้าถึง และการใช้งานอย่างเท่าเทียม ควบคู่กับการส่งเสริมสุขภาพและการมีส่วนร่วมทางสังคม พร้อมพัฒนาแนวคิด “นวัตกรรมเชิงพื้นที่เพื่อสุขภาวะชุมชน” ซึ่งมุ่งออกแบบพื้นที่ให้ตอบสนองมิติทางกายภาพ จิตใจ และสังคมอย่างบูรณาการ อาทิ ระบบสัญญาณที่ปลอดภัยและต่อเนื่อง พื้นที่พักอาศัยและพื้นที่สาธารณะที่เอื้อต่อปฏิสัมพันธ์ การใช้วัสดุและองค์ประกอบที่ลดความเสี่ยง และการออกแบบพื้นที่ยืดหยุ่นตามบริบทชุมชน ทั้งนี้ได้สังเคราะห์หลัก Universal Design ทั้ง 7 ประการเป็นตัวชี้วัดเชิงกายภาพ (ตารางที่ 1) และกำหนดเกณฑ์การออกแบบตามมาตรฐาน ISO 21542, ADA และกฎกระทรวงฯ พ.ศ. 2548 เช่น ทางเดินกว้าง 1.20–1.50 เมตร ทางลาดความชันไม่เกิน 1:12 จุดพักทุก 50–100 เมตร ราวจับ พื้นผิวปลอดภัย และแสงสว่างเพียงพอ โดยแนวทางการออกแบบพื้นที่สาธารณะมุ่งพัฒนาระบบสัญญาณต่อเนื่องไร้อุปสรรคและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เข้าถึงได้ พร้อมยกระดับพื้นที่สาธารณะให้สอดคล้องกับบริบทและลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึง ขณะที่การออกแบบที่อยู่อาศัยได้พัฒนาเป็นต้นแบบ 5 รูปแบบให้เหมาะสมกับบริบทและลักษณะการใช้งาน โดยเน้นการลดอุปสรรคและเพิ่มความปลอดภัย เช่น การใช้วัสดุกันลื่น ลดธรณีประตู ติดตั้งราวจับ และจัดทางเดินรองรับอุปกรณ์ช่วยเดิน พร้อมกำหนดเกณฑ์สำคัญ ได้แก่ ช่องเปิดไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร พื้นี่หมุนตัวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร และทางลาดกว้าง 0.90–1.00 เมตร ความชันไม่เกิน 1:12 อ้างอิงตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยประกอบด้วย (1) บ้านยกระดับในบริบทบ้านไทยหรือริมน้ำ เน้นแก้ปัญหาระดับพื้นต่างระดับด้วยทางลาดเชื่อมชานและเฉลียง สร้างการเข้าถึงต่อเนื่อง ปรับผังภายในให้ใช้งานง่ายลดการเคลื่อนไหวและคงอัตลักษณ์สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น (2) บ้านสร้างใหม่ วางผังได้อิสระโดยออกแบบไร้อุปสรรคตั้งแต่ต้น ทั้งระบบสัญญาณ พื้นี่หมุนรถเข็นและการเชื่อมต่อภายนอก-ภายใน รองรับการใช้งานครบถ้วนที่มีความปลอดภัยและยืดหยุ่นในระยะยาว (3) บ้านขนาดเล็ก-พื้นที่จำกัด เน้นการอยู่อาศัยแบบพึ่งพาตนเอง จัดทุกฟังก์ชันในระนาบเดียววางผังต่อเนื่องระยะสั้นเพื่อการใช้งานที่กะทัดรัด ลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นเหมาะกับผู้สูงอายุที่อยู่ลำพังหรือมีผู้ดูแลจำกัด (4) บ้านเพื่อสุขภาวะ เชื่อมโยงธรรมชาติและชุมชน เปิดมุมมองด้วยช่องเปิดขนาดใหญ่และพื้นที่กึ่งภายนอก ส่งเสริมการรับรู้ลดความโดดเดี่ยวและเอื้อต่อปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และ (5) บ้านในชุมชนดั้งเดิม เน้นการอนุรักษ์อัตลักษณ์ท้องถิ่น ควบคู่การปรับปรุงให้เข้าถึงได้ เช่น การใช้วัสดุพื้นถิ่นร่วมกับการออกแบบไร้อุปสรรค และพัฒนาพื้นที่หน้าบ้านเป็นพื้นที่กิจกรรมร่วมของคนทุกวัย

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์หลักการ Universal Design สู่ตัวชี้วัดเชิงกายภาพสำหรับผู้สูงอายุและผู้ใช้รถเข็น

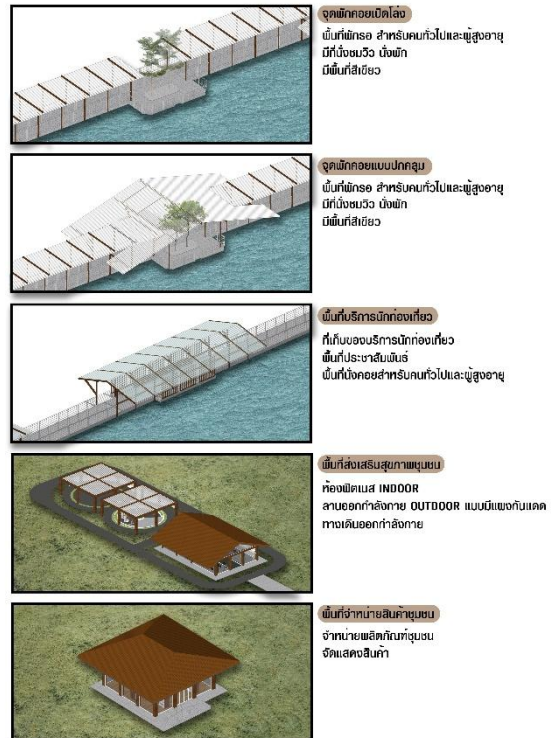
หลักการ Universal Design	การตีความสำหรับผู้สูงอายุและผู้ใช้รถเข็น	ตัวชี้วัดเชิงกายภาพในการออกแบบ
1. Equitable Use (การใช้งานที่เท่าเทียม)	ผู้ใช้ทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงและใช้งานได้อย่างไม่แบ่งแยก	ทางเข้าระดับเดียวกัน ทางเดินกว้างไม่น้อยกว่า 1.20–1.50 ม. ไม่มีทางเข้าเฉพาะ
2. Flexibility in Use (ความยืดหยุ่นในการใช้งาน)	รองรับความหลากหลายของสมรรถภาพและรูปแบบการใช้งาน	พื้นที่ยืดหยุ่น ปรับใช้ได้หลากหลาย เคาน์เตอร์/อุปกรณ์ปรับระดับ รองรับทั้งยืน–นั่ง
3. Simple and Intuitive Use (ใช้งานง่ายและเข้าใจได้)	ลดความซับซ้อน เหมาะกับผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดด้านการรับรู้	ระบบสัญญาณชัดเจนต่อเนื่อง ป้ายสัญลักษณ์เข้าใจง่าย ใช้สี/รูปแบบที่อ่านง่าย
4. Perceptible Information (การสื่อสารข้อมูลที่ชัดเจน)	รับรู้ข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ	ป้ายตัวอักษรขนาดใหญ่ สีสันชัดเจน สัญลักษณ์/เสียงในจุดสำคัญ และแสงสว่างเพียงพอ
5. Tolerance for Error (การลดความผิดพลาด)	ลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุในการใช้งาน	พื้นผิวกันลื่น/พื้นผิวต่างสัมผัส (tactile) ราวจับในจุดเสี่ยง ทางลาดไม่เกิน 1:12 พร้อมชานพัก
6. Low Physical Effort (ใช้แรงน้อย)	ลดภาระการใช้แรงของผู้สูงอายุ	ทางลาดมาตรฐาน พื้นเรียบไม่สะดุด มือจับแบบก้านโยก ประตูเปิด–ปิดง่าย
7. Size and Space for Approach and Use (ขนาดและพื้นที่เหมาะสม)	รองรับการเข้าถึงและการเคลื่อนไหวของรถเข็น	ทางเดินกว้าง 1.20–1.50 ม. พื้นที่หมุนตัวไม่น้อยกว่า 1.50 ม. จัดจุดพักทุก 50–100 ม. และสิ่งอำนวยความสะดวกอยู่ในระยะเอื้อมไม่เกิน 1.20 ม.



PLAN / ELEVATION / SECTION



Area Function การใช้ประโยชน์พื้นที่

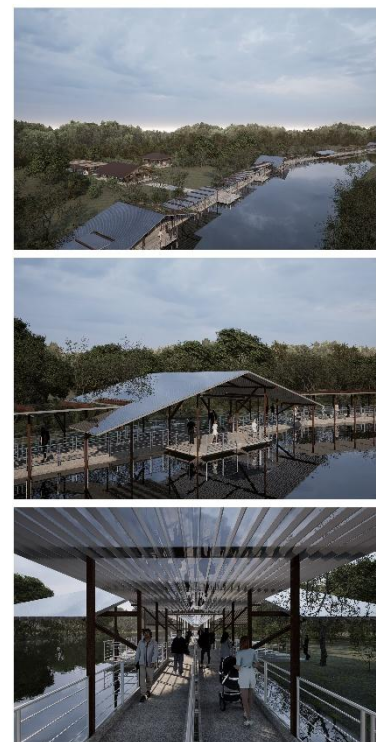


Perspective พื้นที่ทางเดินเที่ยวชุมชนวัดเพลง

บริเวณพื้นที่โดยรวม

บริเวณพื้นที่พักผ่อน

บริเวณทางเดินท่องเที่ยว

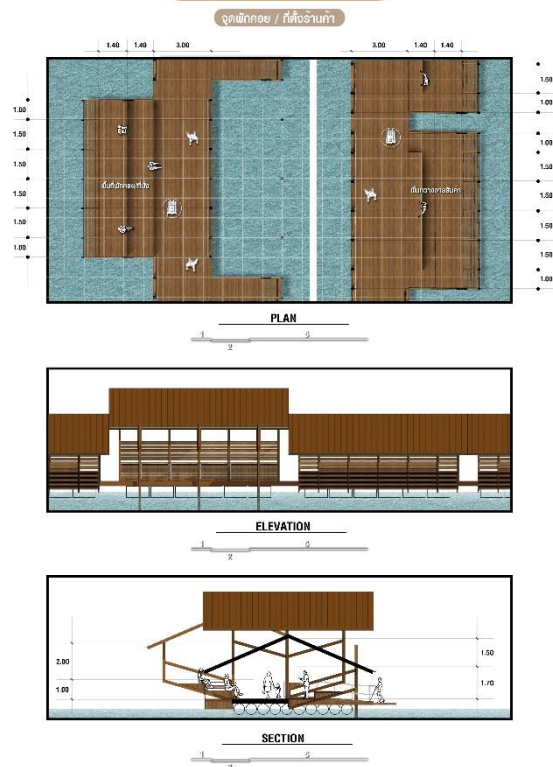


ภาพที่ 3 การออกแบบพัฒนาพื้นที่ชุมชนวัดเพลง อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี



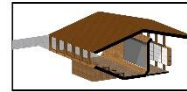
- ชั้นที่ 1 (ชั้นบน) -
- 1. พื้นที่จอดรถ
 - 2. พื้นที่ร้านค้า
 - 3. พื้นที่รับประทานอาหาร
 - 4. พื้นที่นั่งพักผ่อน
 - 5. พื้นที่นั่งพักผ่อน
 - 6. พื้นที่นั่งพักผ่อน

PLAN / ELEVATION / SECTION



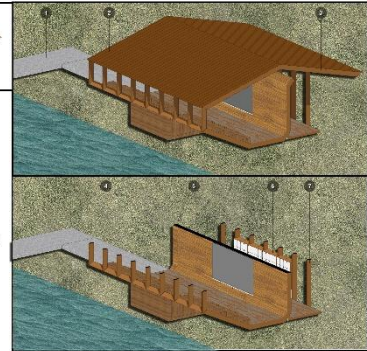
ELEMENT & MATERIAL

องค์ประกอบและวัสดุ



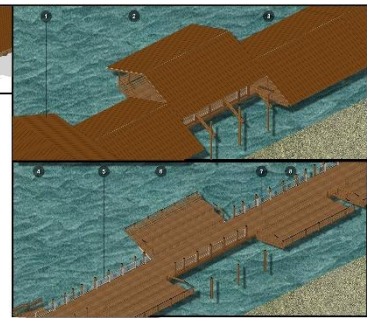
พื้นที่บริการนักท่องเที่ยว

1. พื้นคอนกรีตทำผิวทรายล้าง
2. แผ่นกั้นความถี่อีกสีน้ำตาล
3. เฟอร์นิเจอร์ไม้
4. ไม้เชื่อมคอนกรีตประกอบโครงหลัก
5. ผนังกระจกใส
6. ลวดสลักไม้
7. ราวกันตกเหล็กกลมทาสีน้ำเงิน



จุดพักผ่อนและที่จอดรถ

1. แผ่นกั้นความถี่อีกสีน้ำตาล
2. เฟอร์นิเจอร์ไม้
3. เฟอร์นิเจอร์ไม้
4. ราวกันตกไม้เนื้อแข็ง
5. ราวกันตกไม้เนื้อแข็ง
6. พื้นปูไม้เนื้อแข็ง
7. ราวกันตกไม้เนื้อแข็ง
8. ราวกันตกไม้เนื้อแข็ง



Perspective

พื้นที่ตลาดน้ำ 3 อำเภอ (ฝั่ง อ.บางคนที)



พื้นที่บริการนักท่องเที่ยว



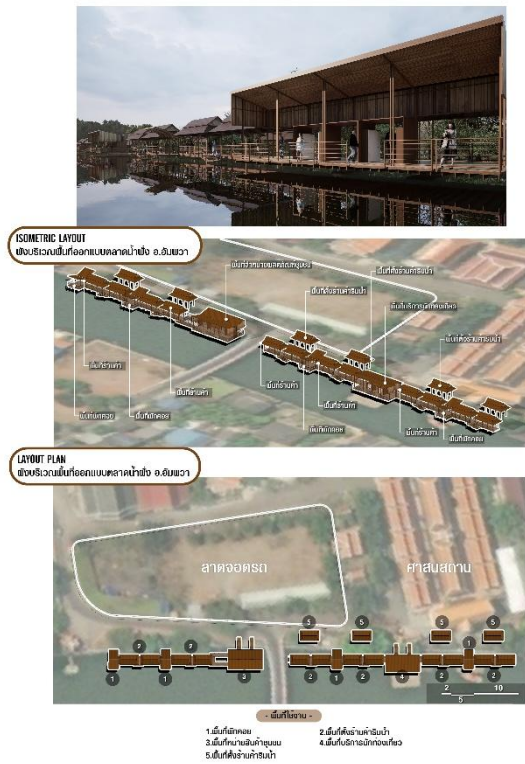
พื้นที่พักผ่อนและที่จอดรถ



พื้นที่นั่งพักผ่อน

ภาพที่ 5 การออกแบบพัฒนาพื้นที่ตลาดน้ำ 3 อำเภอ ฝั่งอำเภอบางคนที

จากออกแบบพื้นที่ตลาดน้ำ 3 อำเภอ (พังงา, ภูเก็ต, พังงา)





ภาพที่ 7 การออกแบบพัฒนาที่พักอาศัยสำหรับผู้สูงอายุ แบบที่ 1 สำหรับบ้านยกระดับในบริบทบ้านไทยหรือริมน้ำ



ภาพที่ 8 การออกแบบพัฒนาที่พักอาศัยสำหรับผู้สูงอายุ แบบที่ 2 สำหรับบ้านสร้างใหม่



ภาพที่ 9 การออกแบบพัฒนาที่พักอาศัยสำหรับผู้สูงอายุ แบบที่ 3 สำหรับบ้านขนาดเล็ก-พื้นที่จำกัด



ภาพที่ 10 การออกแบบพัฒนาที่พักอาศัยสำหรับผู้สูงอายุ แบบที่ 4 สำหรับบ้านเพื่อสุขภาพ



ภาพที่ 11 การออกแบบพัฒนาที่พักอาศัยสำหรับผู้สูงอายุ แบบที่ 5 สำหรับบ้านในชุมชนดั้งเดิม

3. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อแนวทางและต้นแบบการออกแบบสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย และพื้นที่สาธารณะสำหรับผู้สูงอายุ

ผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อรูปแบบสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยและพื้นที่สาธารณะที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุ จำนวน 116 ชุด ในพื้นที่ตำบลวัดเพลง อำเภอดำรงวิทยะ จังหวัดราชบุรี ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุและผู้ใช้งานพื้นที่ในชุมชน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยและพื้นที่สาธารณะที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุ และต้นแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับนักท่องเที่ยวผู้สูงอายุและผู้สูงอายุในพื้นที่

ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านรูปแบบที่มีคุณภาพความปลอดภัยตามหลักทฤษฎีการออกแบบเพื่อคนทุกคน : Universal Design มีเกณฑ์ดังนี้ (1. ความเหมาะสมและปลอดภัยต่อสัดส่วนพฤติกรรมการใช้สอยผู้สูงอายุ 2. รูปแบบการออกแบบจากทฤษฎีการออกแบบเพื่อคนทุกคน : Universal Design มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของชุมชน 3. รูปแบบก่อสร้างมีการเชื่อมโยงกับลักษณะเฉพาะของชุมชน)	4.24	0.65	มาก
2. ด้านรูปแบบสถาปัตยกรรม มีเกณฑ์ดังนี้ (1. แนวคิดในการออกแบบเหมาะสมต่อการใช้งาน 2. รูปแบบมีความสวยงามเหมาะสมน่าอยู่อาศัยและน่าใช้สอย 3. ความเหมาะสมของพื้นที่ใช้สอยขนาดสัดส่วน 4. ความเหมาะสมของวัสดุการก่อสร้าง 5. มีความยืดหยุ่นและง่ายต่อการปรับเปลี่ยนการใช้งาน)	4.19	0.61	มาก
3. ด้านความคุ้มค่าในการพัฒนา มีเกณฑ์ดังนี้ (1. ความคุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบกับราคากับพื้นที่ขนาดเดียวกัน 2. ความคุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุการก่อสร้าง 3. ความคุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบกับอายุการใช้งาน 4. รูปแบบเหมาะสมกับราคาก่อสร้าง)	4.21	0.68	มาก
รวม	4.21	0.65	มาก

เกณฑ์การแปลผลระดับความพึงพอใจแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

- ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง ระดับมาก
- ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง ระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจต่อรูปแบบสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยและพื้นที่สาธารณะที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุ และต้นแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับนักท่องเที่ยวผู้สูงอายุและผู้สูงอายุในพื้นที่ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.65) ตามเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง ระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านรูปแบบที่มีคุณภาพความปลอดภัยตามหลักการออกแบบเพื่อคนทุกคน (Universal Design) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.65) รองลงมาคือ ด้านความคุ้มค่าในการพัฒนา ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.68) และด้านรูปแบบสถาปัตยกรรมมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.61) ซึ่งทุกด้านอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน ตามเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง ระดับมาก

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาสามารถสรุปและอภิปรายผลการศึกษาตามขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางกายภาพในชุมชนตำบลวัดเพลงตามมาตรฐานสากล (ISO 21542, ADA) และกฎกระทรวงฯ พ.ศ. 2548 พบข้อจำกัดด้านการเข้าถึงและความปลอดภัยที่สำคัญ ได้แก่ เส้นทางสัญจรมีความกว้างต่ำกว่า 1.50 เมตร ทางลาดมีความชันเกินเกณฑ์ 1:12 และการขาดพื้นผิวต่างสัมผัส (Warning Blocks) ในจุดเสี่ยง รวมถึงปัญหาความต่อเนื่องของระดับพื้น ราวจับ และแสงสว่างที่ไม่เพียงพอต่อการมองเห็นของผู้สูงอายุ ข้อบกพร่องเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อความสะดวกและความมั่นใจในการใช้พื้นที่ จึงจำเป็นต้องปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้สอดคล้องกับหลัก Universal Design เพื่อยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยและการเข้าถึงพื้นที่สาธารณะและที่อยู่อาศัยอย่างเท่าเทียม

2. การพัฒนาต้นแบบตามหลัก Universal Design ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงประจักษ์ (Evidence-based Design) ด้วยเครื่องมือ Walk-through Audit และ Behavioral Mapping ช่วยยกระดับความปลอดภัยและความสะดวกแก่ผู้สูงอายุและผู้ใช้รถเข็นอย่างเป็นรูปธรรม โดยการแปลงหลักการ Universal Design ทั้ง 7 ประการ สู่เกณฑ์กายภาพที่ชัดเจน อาทิ ทางลาดความชัน 1:12 ทางเข้าไร้ระดับ พื้นผิวต่างสัมผัส และมิติพื้นที่ใช้งานที่เหมาะสม (ระยะเอื้อม 45–120 ซม. และประตูมีสวนกว้างไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร) อีกทั้งยังบูรณาการร่วมกับอัตลักษณ์วัสดุและสถาปัตยกรรมท้องถิ่น เพื่อให้พื้นที่สามารถตอบสนองต่อการใช้งานทั้งในมิติกายภาพ สังคม และวัฒนธรรมได้อย่างยั่งยืน สอดคล้องตามมาตรฐานสากลและการใช้งานจริง

3. ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง 116 คน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.21) โดยการสื่อสารผ่านภาพจำลองสามมิติและการอธิบายเชิงสถานการณ์ช่วยให้ผู้ใช้รับรู้ถึงคุณภาพและความน่าเชื่อถือผ่านประสบการณ์จริงมากกว่าทฤษฎี โดยเฉพาะด้านความปลอดภัยตามหลัก Universal Design ที่มีคะแนนในระดับมากจากการลดอุปสรรคทางกายภาพ เช่น พื้นผิว ราวจับ และแสงสว่าง ขณะที่คะแนนด้านรูปแบบสถาปัตยกรรมและความคุ้มค่าสะท้อนถึงความสมดุลระหว่างอัตลักษณ์ท้องถิ่นและความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผลการประเมินยังอยู่ในระดับแนวคิด จึงควรพัฒนาพื้นที่ต้นแบบเพื่อประเมินผลหลังการใช้งานจริง (Post-Occupancy Evaluation) ในการยืนยันประสิทธิภาพเชิงพฤติกรรมและผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตในระยะยาวสอดคล้องตามกรอบการวิจัยเชิงประจักษ์

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการวิจัยสามารถอภิปรายได้ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

1. ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยและพื้นที่สาธารณะในชุมชนตำบลวัดเพลงยังมีข้อจำกัดด้านการเข้าถึง ความปลอดภัย และความต่อเนื่องของโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่กระทบต่อความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างอิสระและคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ โดยสอดคล้องกับแนวคิดความสอดคล้องระหว่างบุคคลกับสภาพแวดล้อม (person-environment fit) ที่ระบุว่าสภาพแวดล้อมที่ไม่สอดคล้องกับสมรรถภาพที่ลดลงจะเพิ่มความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุและการพึ่งพิง (Lawton & Nahemow, 1973;

Lawton, 1998) อีกทั้งยังสะท้อนลักษณะปัญหาที่พบทั่วไปในบริบทชุมชนไทยและชุมชนริมน้ำซึ่งยังขาดการออกแบบรองรับสังคมผู้สูงอายุอย่างเป็นระบบ (World Health Organization [WHO], 2007)

2. ผลการวิจัยชี้ว่าการพัฒนาแนวทางและรูปแบบการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุ โดยประยุกต์ใช้หลักการออกแบบเพื่อคนทุกคน (Universal Design) ให้สอดคล้องกับบริบทชุมชน สามารถลดอุปสรรคและเพิ่มความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการแปลงหลักการ Universal Design ทั้ง 7 ประการสู่เกณฑ์เชิงกายภาพที่ชัดเจน เช่น ทางเข้าไร้ระดับ พื้นที่ใช้งานยืดหยุ่น ระบบสื่อสารที่เข้าใจง่าย การใช้พื้นผิวต่างสัมผัส ราวจับและวัสดุกันลื่น ทางลาดมาตรฐาน และมิติพื้นที่ที่เหมาะสม (เช่น ทางเดินและพื้นที่หมุนรถเข็นไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Mace (1998), Steinfeld และ Maisel (2012) และแนวคิดชุมชนเป็นมิตรต่อทุกวัยของ WHO (2007) ทั้งนี้ ผลการศึกษายืนยันเชิงประจักษ์ว่าการประยุกต์ใช้ Universal Design ในระดับชุมชนสามารถยกระดับการเข้าถึง ความปลอดภัย และคุณภาพชีวิตของผู้ใช้งาน

3. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการออกแบบอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.21) โดยเฉพาะด้านความปลอดภัยตามหลัก Universal Design ซึ่งสะท้อนประสิทธิภาพในการลดอุปสรรคทางกายภาพ ผู้วิจัยใช้การประเมินแบบอิงการรับรู้จากประสบการณ์ใช้งาน (Perception-based Evaluation) ร่วมกับสื่อภาพจำลองสามมิติและการอธิบายเชิงสถานการณ์ เพื่อลดข้อจำกัดด้านความเข้าใจเชิงเทคนิค ส่งผลให้ข้อมูลสะท้อนความต้องการของผู้ใช้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ ระดับความพึงพอใจที่สูงยังชี้ให้เห็นถึงความสมดุลระหว่างประสิทธิภาพการใช้งานกับบริบทชุมชน โดยการออกแบบที่ลดอุปสรรคช่วยเสริมความมั่นใจในการดำรงชีวิตอย่างอิสระ ขณะที่รูปแบบที่เรียบง่ายและสอดคล้องอัตลักษณ์ท้องถิ่นสนับสนุนความรู้สึกเป็นเจ้าของและความยั่งยืนของชุมชน

ข้อเสนอแนะ

การประยุกต์ใช้แนวคิด Universal Design เป็นกลไกสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิต ความปลอดภัยและการเข้าถึงพื้นที่ของกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งหน่วยงานท้องถิ่นควรนำไปเป็นกรอบพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและพื้นที่กิจกรรมที่รองรับคนทุกวัย โดยบูรณาการร่วมกับการท่องเที่ยวชุมชนเพื่อสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้ งานวิจัยในอนาคตควรขยายผลสู่บริบทชุมชนที่หลากหลายผ่านระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานที่ครอบคลุมมิติสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม พร้อมประเมินผลกระทบระยะยาวต่อสุขภาวะและพฤติกรรมการใช้พื้นที่ เพื่อเป็นฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ในการกำหนดนโยบายรองรับสังคมสูงวัยอย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่สนับสนุนงบประมาณงานวิจัย จากทุน ววน. ประเภท Fundamental Fund ประจำปีงบประมาณ 2567 และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่สนับสนุนการทำวิจัยเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับสังคม

เอกสารอ้างอิง

- กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548. (2548, 2 กรกฎาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 122 ตอนที่ 52 ก. หน้า 1–10.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (4th ed.)*. SAGE Publications.
- International Organization for Standardization. (2021). *Building construction — Accessibility and usability of the built environment (ISO Standard No. 21542:2021)*. <https://www.iso.org/standard/71860.html>
- Lawton, M. P. (1998). Environment and aging: Theory and application. In R. J. Scheidt & P. G. Windley (Eds.), *Environment and aging theory: A focus on housing* (pp. 1–32). Greenwood Press.
- Lawton, M. P., & Nahemow, L. (1973). Ecology and the aging process. In C. Eisdorfer & M. P. Lawton (Eds.), *The psychology of adult development and aging* (pp. 619–674). American Psychological Association.
- Mace, R. (1998). *A perspective on universal design*. <https://universaldesignaustralia.net.au/wp-content/uploads/2017/03/Mace-The-Evolution-of-Universal-Design-Word.doc>
- Pynoos, J., Steinman, B. A., & Nguyen, A. Q. (2010). Environmental assessment and modification as fall-prevention strategies for older adults. *Clinics in Geriatric Medicine*, 26(4), 633–644. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20934614/>
- Steinfeld, E., & Maisel, J. (2012). *Universal design: Creating inclusive environments*. John Wiley & Sons.
- U.S. Department of Justice. (2010). *2010 ADA standards for accessible design*. <https://www.ada.gov/law-and-regs/design-standards/2010-stds/>
- World Health Organization. (2007). *Global age-friendly cities: A guide*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241547307>
- World Health Organization. (2018). *The world is ageing: Age-friendly world*. <https://www.who.int/ageing/en/>