

การประเมินทางเดินเท้าภายในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Assessment of Pedestrian Walkways within Mahasarakham University

รับบทความ	10/09/2568
แก้ไขบทความ	28/10/2568
ยอมรับบทความ	30/10/2568

สิริธร โบราณมูล
ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sirithorn Boranmoon

Department of Landscape Architecture, Faculty of Architecture, Chulalongkorn University

Popsirithorn.b@gmail.com

บทคัดย่อ

มหาวิทยาลัยมหาสารคามเป็นหนึ่งในสถาบันการศึกษาที่มีพื้นที่กว้างขวาง และมีจำนวนประชากรภายในมหาวิทยาลัยที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาระบบการเดินเท้าภายในมหาวิทยาลัยจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของเส้นทางการสัญจรทางเท้าภายในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประเมินประสิทธิภาพการเดินเท้าและเสนอแนวทางเชิงนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเดิน เนื่องจากปัจจุบันพบปัญหาเส้นทางการเดินเท้าที่ไม่เพียงพอขาดการเชื่อมโยงและสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีการลงพื้นที่สำรวจลักษณะทางกายภาพของเส้นทางการเดินและประยุกต์ใช้วิธีการ Space Syntax วิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเดินเท้า จากการสำรวจภาคสนามมีการประเมินคุณภาพทางเดินเท้า 51 จุด ครอบคลุม 5 พื้นที่หลักของมหาวิทยาลัยโดยประเมิน 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การเชื่อมต่อ การเข้าถึง ความปลอดภัย และความสะอาดสบาย ร่วมกับการวิเคราะห์เส้นทางการเดินเท้าด้วยวิธีการ Space Syntax เพื่อวิเคราะห์คำนวณค่าการบูรณาการเชิงพื้นที่ของเส้นทางการสัญจร

ผลการศึกษาพบว่า สภาพทางเดินเท้าส่วนใหญ่อยู่ในระดับวิกฤต โดยมีถึง 22 จุดจาก 51 จุด (คิดเป็นร้อยละ 43.1) ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก องค์ประกอบด้านการเข้าถึงมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดที่ 2.47 คะแนน โดยมีเพียง 2 จุดจากทั้งหมดที่มีการออกแบบได้มาตรฐาน ส่วนความปลอดภัยมีค่าเฉลี่ย 2.66 คะแนน สะท้อนถึงการขาดการออกแบบที่คำนึงถึงผู้ใช้งาน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าบูรณาการเชิงพื้นที่กับการประเมินองค์ประกอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดิน พบความขัดแย้งสำคัญคือ พื้นที่ที่มีค่าบูรณาการสูง (>0.700) จำนวน 11 พื้นที่ มีเพียง 5 พื้นที่ที่มีคุณภาพทางเดินเท้าในระดับดี-ดีมาก โดยเฉพาะทางเข้าหลักมหาวิทยาลัยที่มีศักยภาพเชิงโครงสร้างสูงแต่ขาดโครงสร้างพื้นฐานทางเดินเท้า

การศึกษานี้จำแนกพื้นที่ออกเป็น 4 กลุ่มตามลำดับความสำคัญในการพัฒนา ได้แก่ กลุ่ม A (9 จุด) พื้นที่เร่งด่วนที่มีค่าบูรณาการสูงแต่คุณภาพต่ำ กลุ่ม B (10 จุด) พื้นที่ต้นแบบที่ควรรักษามาตรฐาน กลุ่ม C (9 จุด) พื้นที่ที่ควรพัฒนาการเชื่อมต่อเพิ่มเติม และกลุ่ม D (23 จุด) พื้นที่ที่พิจารณาตามงบประมาณ การแก้ไขปัญหাজำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบและมีลำดับความสำคัญที่ชัดเจน ซึ่งจะช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ที่มีบริบทใกล้เคียงกันต่อไป

คำสำคัญ: ประเมินทางเดินเท้า การออกแบบสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเดิน มหาวิทยาลัย

Abstract

Maharakham University is one of the educational institutions with a vast campus and a continuously growing population. Therefore, the development of pedestrian infrastructure within the university is of critical importance. This research aims to study the current conditions of pedestrian pathways within Maharakham University, evaluate pedestrian efficiency, and propose policy-oriented recommendations for improving walkable environments. Presently, the university faces issues such as insufficient pedestrian paths, a lack of connectivity, and environments unsuitable for walking.

The study involved field surveys to assess the physical characteristics of pedestrian routes and applied the Space Syntax method to analyze pedestrian efficiency. A total of 51 pedestrian points across five main zones of the university were evaluated based on four key components: connectivity, accessibility, safety, and comfort. These assessments were integrated with Space Syntax analysis to calculate spatial integration values of pedestrian routes. The findings reveal that most pedestrian pathways are in a critical condition, with 22 out of 51 points (43.1%) rated as low to very low quality. Accessibility scored the lowest average at 2.47 points, with only two locations meeting design standards. Safety scored an average of 2.66 points, indicating a lack of user-centered design. A significant discrepancy was found between spatial integration values and pedestrian quality: among the 11 areas with high integration values (>0.700), only five had good to very good pedestrian quality. Notably, the university's main entrance, despite its structural potential, lacks adequate pedestrian infrastructure.

The study categorizes areas into four groups based on development priority: Group A (9 points): Urgent areas with high integration but low-quality, Group B (10 points): Model areas that should maintain standards, Group C (9 points): Areas needing improved connectivity Group D (23 points): Areas to be considered based on budget availability. Systematic and prioritized interventions are essential to effectively enhance the quality of life for students and staff. The findings can also serve as a guideline for other educational institutions with similar contexts.

Keywords: *pedestrian pathway evaluation, walkable environment design, university*

บทนำ

มหาวิทยาลัยมหาสารคามเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่ในจังหวัดมหาสารคาม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ก่อตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการเมื่อปี พ.ศ. 2537 ด้วยวิสัยทัศน์ที่มุ่งสู่การเป็นสถาบันการศึกษาระดับโลก มหาวิทยาลัยจึงมุ่งมั่นสร้างบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีจิตสาธารณะและพร้อมที่จะสร้างคุณประโยชน์แก่สังคม มหาวิทยาลัยมหาสารคามมีพื้นที่หลักสองแห่ง ได้แก่ เขตพื้นที่ในเมืองเป็นจุดเริ่มต้นของมหาวิทยาลัยและเขตพื้นที่ขามเรียงเป็นศูนย์กลางการศึกษาและกิจกรรมหลักของมหาวิทยาลัยในปัจจุบัน (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2566)

การวางผังของมหาวิทยาลัยเขตพื้นที่ขามเรียงได้รับการออกแบบให้มีความเป็นระบบและเอื้อต่อการใช้ชีวิตของประชากรภายในมหาวิทยาลัย โดยแบ่งโซนต่าง ๆ อย่างชัดเจน ในด้านการสัญจรภายในมหาวิทยาลัย ระบบการเดินทางได้รับการพัฒนาเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ประชากร มหาวิทยาลัยมหาสารคามเป็นหนึ่งในสถาบันการศึกษาที่มีพื้นที่กว้างขวาง และมีจำนวนประชากรภายในมหาวิทยาลัยที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาปี พ.ศ. 2537 ตั้งแต่มีการดำเนินการเรียนการสอนการพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเดิน (walkable environment) จึงเป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนและการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว การศึกษาวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการประเมินสภาพปัจจุบันของระบบทางเดินเท้า วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเดินเท้าในมิติต่าง ๆ ทั้งด้านการเชื่อมต่อการเข้าถึงความปลอดภัยและความสะดวกสบายโดยประยุกต์ใช้ด้วยวิธีการ Space Syntax ร่วมกับการสำรวจภาคสนามเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่ครอบคลุมทั้งมิติเชิงปริมาณและคุณภาพ

ผลจากการศึกษานี้จะนำไปสู่การเสนอแนวทางเชิงนโยบายในการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพทางเดินเท้าอย่างเป็นระบบ มีลำดับความสำคัญที่ชัดเจน และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของมหาวิทยาลัย และสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ที่มีบริบทใกล้เคียงกันในการพัฒนาสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินเท้าต่อไป

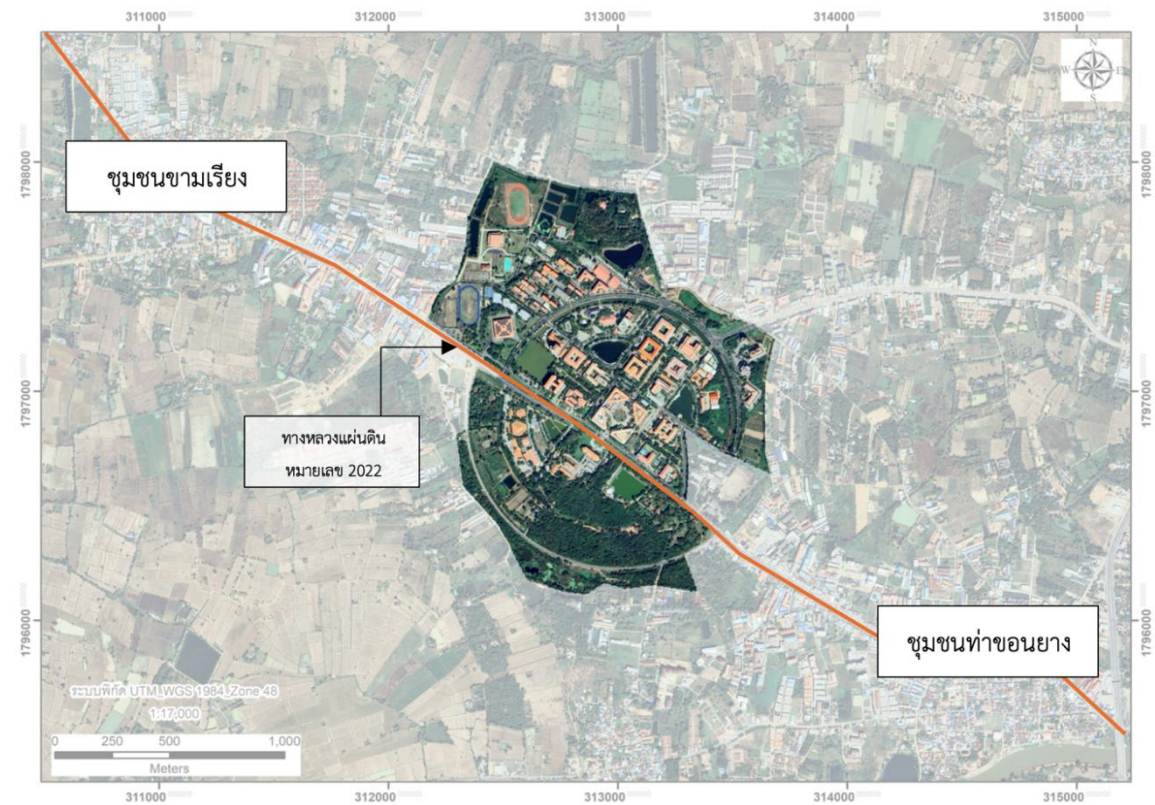
วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อประเมินสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเดินเท้าภายในมหาวิทยาลัยมหาสารคามในปัจจุบัน
2. เสนอแนวทางเชิงนโยบายการพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเดินในมหาวิทยาลัย ตามเป้าหมายการพัฒนามหาวิทยาลัยที่ยั่งยืน

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตเชิงพื้นที่ บริเวณพื้นที่ทางเดินเท้าภายในมหาวิทยาลัยมหาสารคามเขตพื้นที่ขามเรียงครอบคลุมทางเดินเท้าหลักที่เชื่อมระหว่างโซนสำคัญทั้ง 5 โซน ได้แก่ โซนการศึกษา โซนที่พักอาศัย โซนบริการ โซนนันทนาการ และโซนบริหาร จุดเชื่อมต่อที่สำคัญ เช่น ทางแยกจุดข้ามถนน และจุดเชื่อมระหว่างอาคาร

ขอบเขตเชิงเนื้อหา การวิจัยนี้เน้นการสำรวจกายภาพของเส้นทางเดินเท้าภายในมหาวิทยาลัยมหาสารคามเขตพื้นที่ขามเรียง โดยใช้หลักการวิเคราะห์ทางกายภาพเพื่อวิเคราะห์เครือข่ายทางเดินที่สามารถระบุได้ว่า พื้นที่ใดเป็นจุดศูนย์กลางของการเดิน พื้นที่ใดมีปัญหาและมีข้อจำกัดด้านการเข้าถึง

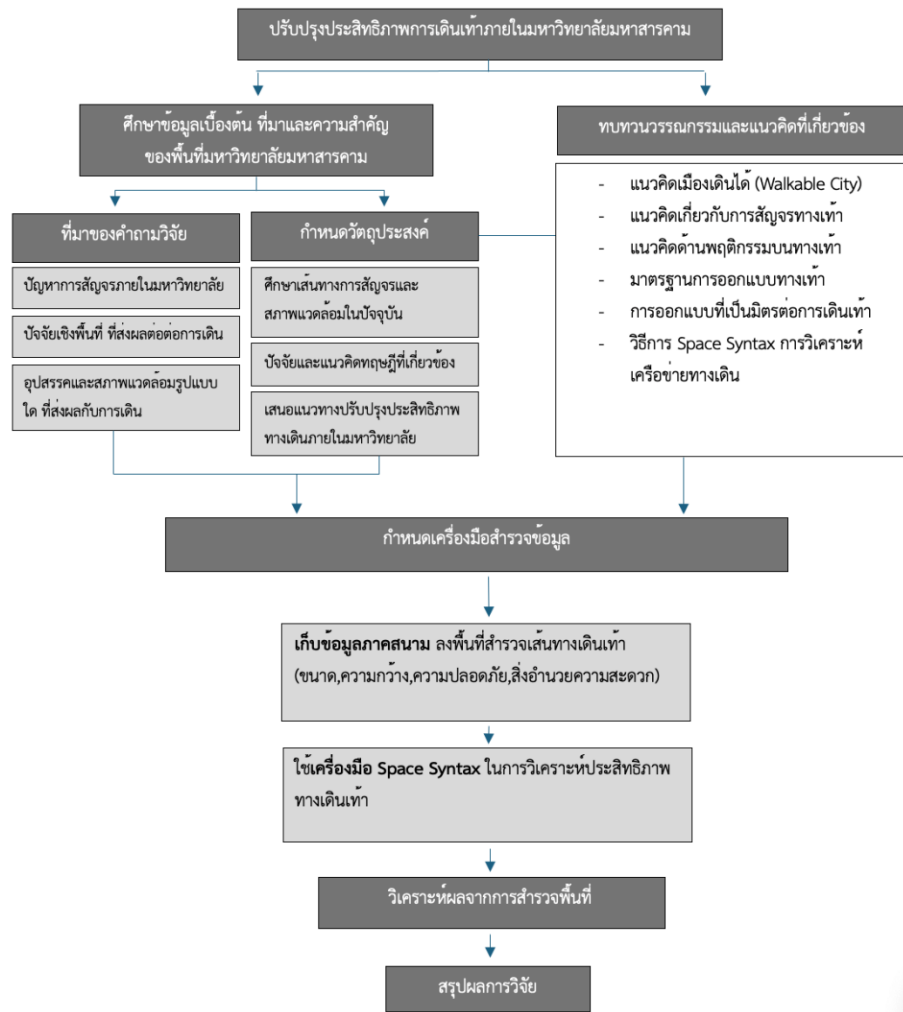


ภาพ 1 แสดงขอบเขตพื้นที่การศึกษา

ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

ระเบียบวิธีวิจัย

- การศึกษาทบทวนวรรณกรรม ทบทวนแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการสัญจรทางเท้า การออกแบบพื้นที่ที่เอื้อต่อการเดิน ทบทวนบทความงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลต่อการเดินและอุปสรรคที่พบภายในมหาวิทยาลัย
- การเก็บรวบรวมข้อมูลและการสำรวจพื้นที่การสำรวจภาคสนาม เป็นขั้นตอนหลักในการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมทางเดินเท้าครอบคลุมพื้นที่โซนสำคัญทั้ง 5 โซนทั้งหมด 51 จุด โดยแต่ละจุดมีการประเมินองค์ประกอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดิน 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การเชื่อมต่อ 2) การเข้าถึง 3) ความปลอดภัย 4) ความสะดวกสบาย
- การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาโดยการนำผลข้อมูลจากการสำรวจ สภาพปัญหาที่พบภายในมหาวิทยาลัยมาหาสารคาม ผลการประเมินองค์ประกอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดิน มาวิเคราะห์ร่วมกับการประยุกต์ใช้ด้วยวิธีการ Space Syntax เป็นการวิเคราะห์จากเครือข่ายของเส้นแกน (axial lines) เพื่อการศึกษาหาค่าบูรณาการ (integration) ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์เส้นทางเดินใดเป็นเส้นทางหลัก เส้นทางใดเป็นเส้นทางรอง
- สรุปผลการวิจัยนำไปสู่การเสนอแนวทางเชิงนโยบายในการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพทางเดินเท้าอย่างเป็นระบบ มีลำดับความสำคัญที่ชัดเจนและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของมหาวิทยาลัย และสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ที่มีบริบทใกล้เคียงกันในการพัฒนาสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินเท้าต่อไป



ภาพ 2 แผนภาพแสดงระเบียบวิธีวิจัย

ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

การศึกษาทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดและหลักการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเดิน (Walkability)

ความหมายและความสำคัญของ Walkability หมายถึง ขอบเขตที่สภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นสนับสนุนและส่งเสริมการเดิน โดยจัดให้มีความสะดวกสบายและความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า เชื่อมต่อผู้คนกับจุดหมายปลายทางที่หลากหลายภายในเวลาและความพยายามที่เหมาะสม (Southworth, 2005 อ้างถึงใน Abdullah, 2020) การพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเดินในพื้นที่มหาวิทยาลัยมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความยั่งยืนทางสังคม เนื่องจากการเดินเป็นรูปแบบการเคลื่อนที่ที่ปลอดภัยที่สุดในวิทยาเขต (Abdullah, 2020) การออกแบบที่ส่งเสริมการเดินจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นมิตรกับการเดินเท้า ลดการพึ่งพายานพาหนะ ลดการใช้ทรัพยากรและมลพิษ และเพิ่มการเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวก (Alam, 2018)

องค์ประกอบและเกณฑ์การประเมิน Walkability การประเมิน Walkability ในสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นพิจารณาจาก 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ การเชื่อมต่อ (connectivity) การเข้าถึง (accessibility) ความปลอดภัย (safety) และความสะดวกสบาย (comfort) (Abdullah, 2020; Sukor & Fisal, 2020) โดยแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดดังนี้

- การเชื่อมต่อ (Connectivity) หมายถึง ความต่อเนื่องและการเชื่อมโยงของเส้นทางเดินเท้าที่เชื่อมระหว่างจุดหมายปลายทางต่าง ๆ ภายในพื้นที่ การประเมินพิจารณาจากความต่อเนื่องของทางเดิน การเชื่อมระหว่างอาคารและโซนต่าง ๆ และความหนาแน่นของเครือข่ายทางเดิน (Keat et al., 2016) เกณฑ์การให้คะแนน

พิจารณาจาก ทางเดินมีความต่อเนื่องตลอดเส้นทาง (5 คะแนน) มีการเชื่อมต่อที่ดีแต่มีบางจุดขาดความต่อเนื่อง (4 คะแนน) มีการเชื่อมต่อปานกลาง (3 คะแนน) การเชื่อมต่อไม่ดี มีจุดขาดหายหลายแห่ง (2 คะแนน) ไม่มีการเชื่อมต่อหรือขาดความต่อเนื่องอย่างมาก (1 คะแนน) และไม่มีทางเดินเท้า (0 คะแนน)

- การเข้าถึง (Accessibility) หมายถึง ความสามารถของผู้ใช้งานทุกกลุ่ม โดยเฉพาะผู้พิการและผู้สูงอายุ ในการใช้ทางเดินเท้าได้อย่างปลอดภัยและสะดวก การประเมินพิจารณาจากการมีทางลาดที่ได้มาตรฐาน ความเรียบและความเหมาะสมของพื้นผิว การมีระบบสัญญาณสัมผัสสำหรับผู้พิการทางสายตาและความกว้างของทางเดินที่เพียงพอสำหรับรถเข็น (Doğmuşöz, 2024; Pires et al., 2022) เกณฑ์การให้คะแนนพิจารณาจาก : มีการออกแบบสำหรับคนทุกกลุ่มอย่างสมบูรณ์ (5 คะแนน) มีทางลาดและพื้นผิวเรียบ (4 คะแนน) มีทางลาดบางจุด (3 คะแนน) พื้นผิวไม่เรียบ หรือมีความลาดชันมาก (2 คะแนน) ยากต่อการเข้าถึงสำหรับผู้พิการ (1 คะแนน) และไม่สามารถเข้าถึงได้เลย (0 คะแนน)

- ความปลอดภัย (Safety) หมายถึง ระดับความปลอดภัยจากอุบัติเหตุและอาชญากรรม การประเมินพิจารณาจากการแบ่งแยกระหว่างทางเดินเท้าและทางยานพาหนะที่ชัดเจน ระบบแสงสว่างที่เพียงพอ ทิศนวิสัยที่ดี การมีสัญญาณเตือนและป้ายบอกทาง และสภาพพื้นผิวที่ปลอดภัย (พิชศาล พันธุ์วัฒนา, 2567; สาธิตา สกุรัตนกุลชัย และวรลักษณ์ คงอ้วน, 2559) เกณฑ์การให้คะแนนพิจารณาจาก : มีการแบ่งแยกชัดเจนและระบบความปลอดภัยครบถ้วน (5 คะแนน) มีการแบ่งแยกที่ดีและแสงสว่างเพียงพอ (4 คะแนน) มีการแบ่งแยกบางช่วง (3 คะแนน) การแบ่งแยกไม่ชัดเจน หรือแสงสว่างไม่เพียงพอ (2 คะแนน) มีความเสี่ยงสูง (1 คะแนน) และไม่มีความปลอดภัย (0 คะแนน)

- ความสะดวกสบาย (Comfort) หมายถึง คุณภาพของประสบการณ์การเดินทางที่ทำให้ผู้ใช้รู้สึกสบายและเต็มใจที่จะเดิน การประเมินพิจารณาจากความกว้างของทางเดิน ร่มเงาจากต้นไม้ หรือโครงสร้างอื่น สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ที่นั่งพัก คุณภาพทัศนียภาพ และสภาพอากาศโดยรอบ (Liao et al., 2022; Ramakreshnan et al., 2020) เกณฑ์การให้คะแนนพิจารณาจาก : มีความกว้างเพียงพอ ร่มเงาตลอดทาง และสิ่งอำนวยความสะดวกครบถ้วน (5 คะแนน) มีองค์ประกอบที่ดีส่วนใหญ่ (4 คะแนน) มีองค์ประกอบพื้นฐาน (3 คะแนน) ขาดร่มเงา หรือความกว้างไม่เพียงพอ (2 คะแนน) ไม่สะดวกสบาย (1 คะแนน) และไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกเลย (0 คะแนน)

แนวคิดการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยวิธีการ Space Syntax

หลักการและพื้นฐานของ Space Syntax เป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1976 โดย บิล ฮิลเลียร์ (Bill Hillier) และคณะที่ University College London (Hillier et al., 1976) ทฤษฎีนี้ตั้งอยู่บนหลักการที่ว่า การจัดวางเชิงพื้นที่ของสภาพแวดล้อมสร้างสรรค์มีอิทธิพลต่อวิธีการที่พื้นที่ถูกรับรู้ สำรวจ และทำความเข้าใจ (Hillier & Hanson, 1984) การวิเคราะห์คุณลักษณะเชิงพื้นที่ด้วยวิธีการนี้ช่วยให้เข้าใจบทบาทของการจัดวางพื้นที่ในการกำหนดรูปแบบพฤติกรรมมนุษย์ และประเมินผลกระทบทางสังคมของการออกแบบการวิเคราะห์ Space Syntax ใช้เส้นแกน (axial lines) เป็นหน่วยพื้นฐานในการแทนพื้นที่ โดยเส้นแกนแต่ละเส้นแทนเส้นทางการมองเห็นและการเคลื่อนที่ที่ยาวที่สุดในพื้นที่ การวิเคราะห์จะคำนวณค่าต่าง ๆ เพื่อแสดงคุณสมบัติเชิงพื้นที่ โดยค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญมี 2 ประเภท คือ

- ค่าบูรณาการระดับเมือง (Global integration: R_n) เป็นค่าที่แสดงระดับการเข้าถึงหรือศักยภาพในการเชื่อมต่อของเส้นทางหนึ่งกับเส้นทางอื่น ๆ ทั้งหมดในระบบ โดยพิจารณาจากระยะทางเชิงโครงสร้าง (topological distance) ซึ่งหมายถึงจำนวนครั้งของการเปลี่ยนทิศทาง (changes of direction) ที่ต้องใช้ในการเดินทางจากเส้นหนึ่งไปยังอีกเส้นหนึ่ง ค่า R_n สูงแสดงว่า เส้นทางนั้นมีศักยภาพสูงในการเป็นเส้นทางหลัก และมักมีการใช้งานสูง ในขณะที่ค่า R_n ต่ำแสดงว่า เส้นทางนั้นมีลักษณะเป็นเส้นทางรอง การคำนวณ R_n พิจารณาความสัมพันธ์กับเส้นแกนทั้งหมดในระบบ (n = จำนวนเส้นแกนทั้งหมด) จึงสะท้อนถึงบทบาทของพื้นที่ในระดับมหาวิทยาลัยทั้งหมด

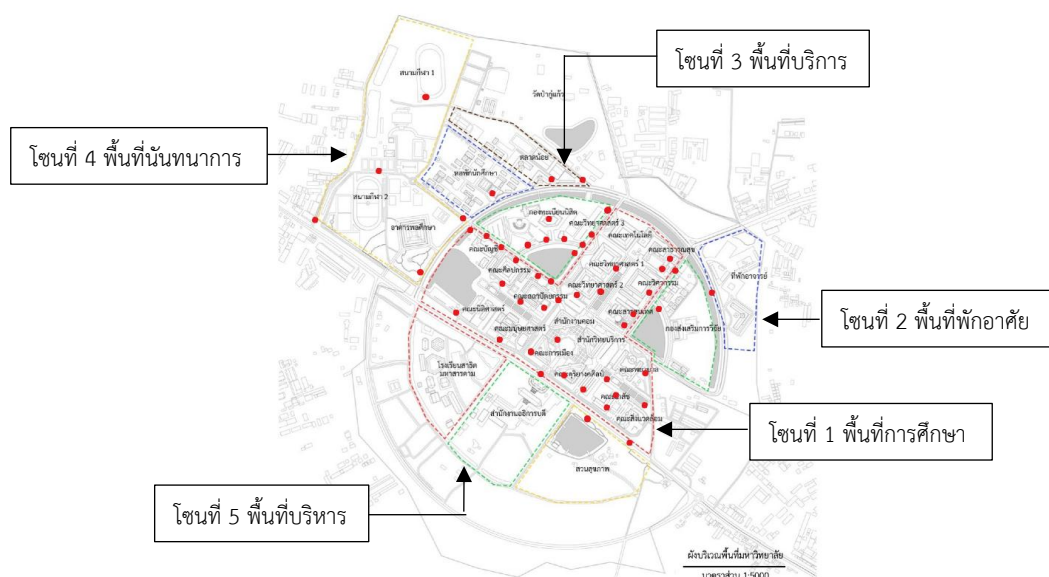
- ค่าบูรณาการระดับย่าน (Local integration: R3) เป็นค่าที่แสดงระดับการเข้าถึงหรือศักยภาพในการเชื่อมต่อของเส้นทางในระดับท้องถิ่น โดยพิจารณาเฉพาะเส้นทางที่อยู่ในรัศมี 3 ขั้นตอนการเปลี่ยนทิศทาง (3 topological steps) จากเส้นทางที่วิเคราะห์ ค่า R3 สูงแสดงว่า พื้นที่นั้นมีศักยภาพในการเป็นศูนย์กลางกิจกรรมในระดับย่านเหมาะสำหรับการวางแผนพื้นที่บริการ หรือพื้นที่พักผ่อน การคำนวณ R3 จำกัดขอบเขตการพิจารณาเฉพาะเส้นแกนในระยะใกล้เคียง จึงสะท้อนถึงบทบาทของพื้นที่ในระดับโซนหรือพื้นที่เฉพาะ ค่า Integration value (ทั้ง Rn และ R3) มีช่วงค่าที่แตกต่างกันไปตามขนาดและความซับซ้อนของพื้นที่ที่วิเคราะห์ โดยทั่วไป ค่าสูงกว่า 1.000 ถือว่า มีศักยภาพการเชื่อมต่อสูง และค่าต่ำกว่า 0.500 ถือว่า มีศักยภาพการเชื่อมต่อต่ำ การแปลความหมายของค่าต้องเปรียบเทียบกับภายในระบบเดียวกัน โดยพื้นที่ที่มีค่าสูงสุดจะเป็นจุดศูนย์กลางสำคัญของการสัญจร

การประยุกต์ใช้ Space Syntax ในพื้นที่มหาวิทยาลัย ในบริบทมหาวิทยาลัยสามารถระบุพื้นที่ที่เป็นจุดศูนย์กลางของการเดิน พื้นที่ที่มีปัญหาและมีข้อจำกัดด้านการเข้าถึง รวมถึงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างเชิงพื้นที่กับพฤติกรรมการใช้งานจริง จากการศึกษาของ Institut Seni Indonesia Surakarta (ISI Surakarta) ในประเทศอินโดนีเซีย การวิเคราะห์ด้วย Axial line analysis สามารถแสดงปัญหาการเชื่อมต่อได้ชัดเจนและง่ายต่อการระบุจุดที่ต้องปรับปรุง โดยพบว่า ทางเท้าที่มีอยู่ไม่เชื่อมต่อกัน ส่งผลจากการขาดการประสานงานในการพัฒนาพื้นที่มหาวิทยาลัย การศึกษาที่ ISCTE-IUL ในประเทศโปรตุเกส ใช้ Space Syntax ร่วมกับ Eye-tracking เพื่อศึกษาการรับรู้เชิงพื้นที่และอิทธิพลของจุดสังเกต (landmarks) ต่อการตัดสินใจเลือกเส้นทาง พบว่า Space Syntax สามารถทำนายการเคลื่อนที่ได้แม่นยำและมีความสัมพันธ์สูงกับพฤติกรรมจริง ในขณะการศึกษาที่เมืองซานซีรี ประเทศตุรกี ใช้ Space Syntax ร่วมกับ GIS ในการวิเคราะห์โครงข่ายถนนที่เดินได้ โดยใช้ VGA (Visibility Graph Analysis) และ Segment Analysis เพื่อระบุพื้นที่ที่มี Integration สูง แสดงศักยภาพการเข้าถึงในระดับเมือง

การนำ Space Syntax มาประยุกต์ใช้ร่วมกับการประเมิน 4 องค์ประกอบของ Walkability จึงเป็นแนวทางที่ครอบคลุมทั้งมิติเชิงโครงสร้างพื้นที่และคุณภาพทางกายภาพ ช่วยให้สามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างศักยภาพเชิงพื้นที่กับสภาพจริงของทางเดินเท้า และนำไปสู่การกำหนดลำดับความสำคัญในการพัฒนาที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการระบุพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงแต่คุณภาพทางกายภาพต่ำ ซึ่งควรได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วนเพื่อให้เกิดผลตอบแทนสูงสุด

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการสำรวจพื้นที่

ผลการสำรวจภาคสนาม การสำรวจครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 5 โซนดังนี้



ภาพ 3 แผนที่แสดงการแบ่งโซน

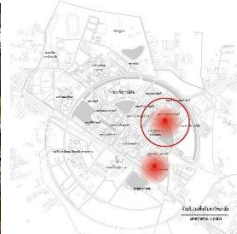
ที่มา: ศูนย์วิจัยพัฒนาสร้างสรรค์ RCDC ดัดแปลงโดย ผู้วิจัย, 2568

- โซนการศึกษาและวิชาการ (Academic zone) กระจายอยู่ตามแนวนวงแหวน มียอดประกอบ 17 คณะ อาคารเรียนรวม สำนักวิทยบริการ ห้องสมุดกลาง ลักษณะเด่น อาคารจัดวางเป็นกลุ่ม มีลานเชื่อมต่อระหว่างอาคาร
- โซนที่พักอาศัย (Residential zone) อยู่ทางด้านตะวันออกและตะวันตก มียอดประกอบ หอพักนิสิต บ้านพักบุคลากร คอนโดมิเนียม ลักษณะเด่น แยกจากโซนการศึกษาด้วยพื้นที่สีเขียว มีถนนภายในเชื่อมต่อ
- โซนบริการและสวัสดิการ (Service zone) กระจายตามจุด มียอดประกอบ โรงอาหารกลาง ตลาด ธนาคาร ไปรษณีย์ ร้านสะดวกซื้อ ลักษณะเด่น ตั้งอยู่ใกล้จุดเชื่อมต่อสำคัญ เข้าถึงได้จากหลายทิศทาง
- โซนันทนาการ (Recreation zone) ส่วนใหญ่อยู่รอบบึงและด้านเหนือ มียอดประกอบ สนามกีฬากลาง สนามฟุตบอล สระว่ายน้ำ สวนสาธารณะริมบึง ลักษณะเด่นมีพื้นที่โล่งกว้าง ต้นไม้ร่มรื่น เหมาะสำหรับกิจกรรมกลางแจ้ง
- โซนบริหารและสำนักงาน (Administrative zone) อยู่บริเวณทางเข้าหลักและใจกลางมหาวิทยาลัย มียอดประกอบ สำนักงานอธิการบดี อาคารบริหาร กองกิจการต่าง ๆ ลักษณะเด่นเป็นจุดศูนย์กลางการบริหาร เข้าถึงได้สะดวกจากทุกโซน

สภาพปัญหาที่พบจากการสำรวจแยกตามโซน

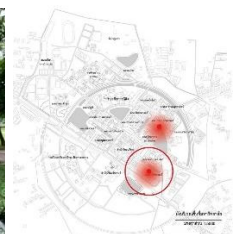
การสำรวจภาคสนามครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 5 โซนของมหาวิทยาลัย พบปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเดินเท้า โดยสามารถจำแนกปัญหาตามพื้นที่ได้ดังนี้

โซนการศึกษาและวิชาการ ในพื้นที่โซนการศึกษาซึ่งประกอบด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์อาคาร MSUUIIC และ คณะพยาบาลศาสตร์พบปัญหาหลักสองประการ ประการแรกคือ ความไม่ต่อเนื่องของทางเดินบริเวณคณะวิศวกรรมศาสตร์และอาคาร MSUUIIC โดยทางเดินเท้ามีลักษณะขาดหายเป็นระยะทำให้ผู้สัญจรจำเป็นต้องเบี่ยงเบนเส้นทางลงสู่ถนนหรือเดินบนพื้นดินข้างทาง สภาพดังกล่าวก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านความปลอดภัยและเป็นอุปสรรคสำคัญต่อผู้ใช้รถเข็นและผู้พิการ ประการที่สองคือ ปัญหาพื้นผิว ขรุขระและน้ำขังบริเวณหลังคณะพยาบาลศาสตร์ พบสภาพพื้นผิวทางเดินเสื่อมโทรมมีรอยแตกร้าวของคอนกรีต การทรุดตัวของ พื้นผิวเป็นหลุมบ่อ และระบบระบายน้ำที่ไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้น้ำขังเป็นแอ่งขนาดใหญ่ในช่วงฤดูฝน เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการสะดุดหลุม



ภาพ 4 ภาพถ่ายทางเดินที่ไม่ต่อเนื่องบริเวณคณะวิศวกรรมศาสตร์

ที่มา: ผู้วิจัย, 2568



ภาพ 5 ภาพถ่ายสภาพพื้นผิวขรุขระและน้ำขังบริเวณหลังคณะพยาบาลศาสตร์

ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

โซนบริการและสวัสดิการ พื้นที่โซนบริการซึ่งประกอบด้วย ทางเดินตรงข้ามคณะบัญชี กองทะเบียนนิสิต และตลาด พบปัญหาสำคัญคือ การจอดรถกีดขวางทางเดินโดยเฉพาะบริเวณตรงข้ามคณะบัญชีฝั่งป้ายรถเมล์ มีรถจักรยานยนต์จอดบุกรุกพื้นที่ทางเดินเท้าเกือบทั้งหมด สาเหตุหลักมาจากการขาดพื้นที่จอดรถที่เพียงพอและการบังคับใช้กฎระเบียบที่ไม่เข้มงวด ปัญหานี้ส่งผลกระทบต่อตรงต่อการสัญจรของผู้ใช้ทางเท้า โดยเฉพาะผู้พิการที่ใช้รถเข็นไม่สามารถผ่านเส้นทางดังกล่าวได้ จำเป็นต้องอ้อมลงถนนซึ่งมีความเสี่ยงสูง



ภาพ 6 ภาพถ่ายปัญหาจอดรถกีดขวางทางเดินทางเดินตรงข้ามคณะบัญชี

ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

โซนที่พักอาศัย พื้นที่โซนที่พักอาศัยซึ่งประกอบด้วย หอพักนิสิต บ้านพักบุคลากร พบว่า สภาพทางเดินส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ปัญหาหลักคือ การขาดการเชื่อมต่อระหว่างโซน ทำให้ผู้พักอาศัยต้องเดินอ้อมไกลเพื่อไปยังพื้นที่อื่น ๆ รวมถึงการขาดป้ายบอกทางที่ชัดเจนทำให้เกิดความสับสนในการเดินทาง

โซนนันทนาการ ในพื้นที่โซนนันทนาการซึ่งประกอบด้วย สนามกีฬา สระว่ายน้ำ และสวนสาธารณะริมบึง พบปัญหาหลักคือ ทางเดินริมบึงที่ขาดความต่อเนื่อง และปัญหาแสงสว่างที่ไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในช่วงเวลากลางคืนมีจุดอับมืดหลายจุดซึ่งสร้างความไม่ปลอดภัยและเสี่ยงต่อการถูกทำร้าย ปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้พื้นที่นันทนาการไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มประสิทธิภาพ

โซนบริหารและสำนักงาน ในพื้นที่โซนบริหารซึ่งประกอบด้วย สำนักงานอธิการบดี และอาคารบริหาร พบปัญหาร้ายแรงคือการไม่มีทางเดินเท้าโดยเฉพาะบริเวณทางเข้าหลักของมหาวิทยาลัย และพื้นที่หน้าอาคารอธิการบดีซึ่งเป็นจุดที่มีปริมาณการสัญจรสูงและเป็นหน้าตาของสถาบัน การขาดทางเดินเท้าในบริเวณดังกล่าว ส่งผลให้ผู้สัญจรจำเป็นต้องเดินบนไหล่ทางซึ่งมีความเสี่ยงจากยานพาหนะหรือเดินบนพื้นหญ้าซึ่งทำให้เกิดทางเดินธรรมชาติที่ไม่เป็นระเบียบ นอกจากนี้ปัญหาด้านความปลอดภัยแล้วยังส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยอีกด้วย



ภาพ 7 ภาพถ่ายปัญหาบริเวณที่ไม่มีทางเดินเท้าทางเข้าหลักของมหาวิทยาลัยชุมพรและท่าขออนยาง

ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

สรุปผลการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล

เกณฑ์การประเมินคุณภาพทางเดินเท้า การประเมินคุณภาพทางเดินเท้าในงานวิจัยนี้ ใช้เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้อย่างชัดเจนสำหรับทั้ง 4 องค์ประกอบ เพื่อลดความลำเอียงจากการประเมินเชิงอัตนัย โดยแต่ละองค์ประกอบมีคะแนนเต็ม 5 คะแนน มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 1 เกณฑ์การประเมินคุณภาพทางเดินเท้าแต่ละองค์ประกอบ

ระดับคะแนน	การเชื่อมต่อ (Connectivity)	การเข้าถึง (Accessibility)	ความปลอดภัย (Safety)	ความสะดวกสบาย (Comfort)
5	ทางเดินต่อเนื่อง มีทางเลือกหลายเส้นทางเชื่อมโยงครบทุกจุดหมาย	มีทางลาดครบ พื้นผิวเรียบ กว้าง ≥ 1.5 ม. มีระบบสัมผัส ไม่มีสิ่งกีดขวาง	ทัศนวิสัยดี แสงสว่าง มีป้ายบอกทางครบ	มีร่มเงาต่อเนื่อง กว้าง 2.5-3.0 ม. พื้นผิวดีเยี่ยม มีสิ่งอำนวยความสะดวกครบ
4	ทางเดินต่อเนื่อง มีทางเลือก 2-3 เส้นทาง	มีทางลาดส่วนใหญ่ พื้นผิวเรียบ กว้างเพียงพอ	ทัศนวิสัยดี แสงสว่างพอใช้	มีร่มเงาส่วนใหญ่ กว้างเพียงพอ พื้นผิวดี มีสิ่งอำนวยความสะดวกพอสมควร
3	ทางเดินต่อเนื่อง แต่มีทางเลือกจำกัด	มีทางลาดบางจุด พื้นผิวค่อนข้างเรียบ กว้างพอสมควร	ทัศนวิสัยปานกลาง แสงสว่างพอสมควร	มีร่มเงาบางช่วง กว้างพอใช้ พื้นผิวปานกลาง มีสิ่งอำนวยความสะดวกบ้าง
2	ทางเดินมีจุดขาดหายบางจุด	ขาดทางลาด พื้นผิวขรุขระบางจุด ความกว้างจำกัด	มีจุดอับบางจุด แสงสว่างไม่เพียงพอ	ร่มเงาเล็กน้อย กว้างจำกัด พื้นผิวชำรุด บางจุด ขาดสิ่งอำนวยความสะดวก
1	ทางเดินขาดหายหลายจุด การเชื่อมต่อไม่ดี	ไม่มีทางลาด พื้นผิวขรุขระมาก แคบเกินไป มีสิ่งกีดขวางมาก	มีจุดอับมาก มืดมาก ไม่ปลอดภัย	ไม่มีร่มเงา แคบมาก พื้นผิวชำรุดมาก ไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวก

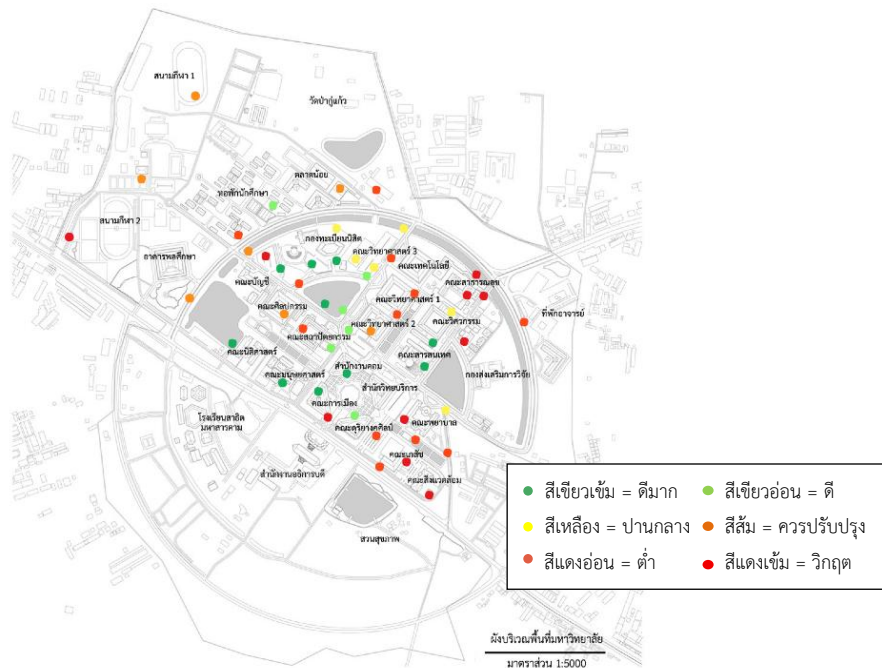
ที่มา: สรุปโดย ผู้วิจัย, 2568

จากการสำรวจภาคสนามทั้งหมด 51 จุด ครอบคลุม 5 โซนหลักของมหาวิทยาลัย ผลการประเมินแสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างแต่ละองค์ประกอบและแต่ละโซน

ตาราง 2 สรุปผลการประเมินสภาพแวดล้อมทางเดินเท้าโดยรวม

ระดับการประเมิน (ช่วงคะแนน)	จำนวน(จุด)	ร้อยละ
ดีมาก (4.01-5.00)	10	19.6%
ดี (3.51-4.00)	6	11.8%
ปานกลาง (3.01-3.50)	6	11.8%
ควรปรับปรุง 2.51-3.00)	7	13.7%
ต่ำ (2.01-2.50)	12	23.5%
ต่ำมาก/วิกฤต (<2.00)	10	19.6%
รวม	51	100%

ที่มา: สรุปโดย ผู้วิจัย, 2568



ภาพ 8 แผนที่แสดงผลการประเมิน Walkability 51 จุด ในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

- การเชื่อมต่อ (Connectivity) แม้จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างดี การสำรวจพบว่า พื้นที่โซนบริการและโซนการศึกษาที่พัฒนาใหม่ มีการวางแผนเส้นทางเดินเท้าที่มีความต่อเนื่องดี ได้รับคะแนนระหว่าง 4-5 คะแนน อย่างไรก็ตาม พบจุดวิกฤตสำคัญคือ มีพื้นที่ถึง 10 จุด ที่ไม่มีโครงสร้างทางเดินเท้า โดยเฉพาะบริเวณทางเข้าหลักของมหาวิทยาลัยและพื้นที่ระหว่างโซนต่าง ๆ ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อการสัญจรและภาพลักษณ์ของสถาบัน

- การเข้าถึง (Accessibility) เป็นมิติที่มีปัญหารุนแรงที่สุด การศึกษาพบว่า มีเพียง 2 จุด คือ หน้าคณะนิติศาสตร์ และด้านหลังคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ จากทั้งหมด 51 จุด ที่มีการออกแบบทางเท้าได้อย่างสมบูรณ์ ปัญหาสำคัญประกอบด้วย การขาดทางลาดที่ได้มาตรฐาน พื้นผิวที่มีความขรุขระ และระดับต่างกันอย่างไม่เหมาะสม รวมถึงการไม่มีระบบสัญญาณสัมผัสสำหรับผู้พิการทางสายตา สิ่งที่น่ากังวลคือ มีพื้นที่ที่ได้คะแนนระหว่าง 0-1 ซึ่งหมายความว่า ผู้ใช้รถเข็นแทบไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่เหล่านี้ได้เลย แม้กระทั่งอาคารที่สร้างใหม่ก็ยังขาดการพิจารณาด้านการเข้าถึงอย่างครอบคลุม

- ความปลอดภัย (Safety) มีค่าเฉลี่ยซึ่งอยู่ในระดับที่น่าเป็นห่วง โดยพบปัญหาหลักคือ การขาดการแบ่งแยกที่ชัดเจนระหว่างทางเดินเท้าและทางสัญจรของยานพาหนะ ส่งผลให้ผู้ใช้ทางเดินต้องเสี่ยงต่อการเดินปะปนกับการจราจร ปัจจัยด้านแสงสว่างที่ไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในพื้นที่รอบนอกและเส้นทางเชื่อมระหว่างอาคาร รวมถึงปัญหาทัศนวิสัยที่ถูกบดบังด้วยพุ่มไม้หนาที่บดบังจุดอับที่อาจเป็นอันตราย นอกจากนี้ยังขาดระบบสัญญาณเตือนและป้ายบอกทางที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะบริเวณทางเข้าหลักที่ได้คะแนนเพียง 1-2 คะแนน ซึ่งเป็นจุดแรกที่ผู้มาติดต่อจะพบเจอ

- ความสะดวกสบาย (Comfort) แม้จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.09 พื้นที่ที่มีการปรับปรุงใหม่มีองค์ประกอบครบถ้วน ร่มเงาจากต้นไม้และที่นั่งพักได้รับคะแนนเต็ม 5 คะแนน ในทางตรงกันข้าม พื้นที่เก่าประสบปัญหาการขาดร่มเงาที่ต่อเนื่อง ความกว้างของทางเดินที่ไม่สม่ำเสมอ โดยบางช่วงแคบกว่า 1.2 เมตร ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐาน รวมถึงการขาดสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานอย่างที่นั่งพัก ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อความเต็มใจในการเลือกใช้ทางเดินเท้าของนิสิต

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินแต่ละองค์ประกอบแยกตามโซน

โซน	การเชื่อมต่อ	การเข้าถึง	ความปลอดภัย	ความสะดวกสบาย	ค่าเฉลี่ยรวม
โซนการศึกษา (17 จุด)	3.65	2.35	2.71	3.18	2.97
โซนที่พักอาศัย (8 จุด)	3.38	2.50	2.75	3.00	2.91
โซนบริการ (11 จุด)	3.82	2.27	2.45	3.09	2.91
โซนนันทนาการ (6 จุด)	3.17	2.67	2.33	2.83	2.75
โซนบริหาร (9 จุด)	3.00	2.56	2.89	3.11	2.89
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	3.50	2.47	2.66	3.09	2.93

ที่มา: สรุปโดย ผู้วิจัย, 2568

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยที่ส่งผลต่อทางเดินเท้าทั้ง 4 องค์ประกอบ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างแต่ละองค์ประกอบโดยการเชื่อมต่อ (connectivity) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 3.50 ในขณะที่การเข้าถึง (accessibility) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเพียง 2.47 ซึ่งสะท้อนถึงปัญหาเชิงโครงสร้างของระบบทางเดินเท้าภายในมหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์โครงสร้างเชิงพื้นที่ด้วย Space Syntax การวิเคราะห์ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดของมหาวิทยาลัย โดยสร้างเส้นแกนทั้งหมด 848 เส้น และเลือกวิเคราะห์เฉพาะเส้นที่ผ่านจุดสำรวจทั้ง 51 จุด เพื่อเปรียบเทียบกับผลการประเมินคุณภาพทางเดินเท้า



ภาพ 9 แผนที่การวิเคราะห์เส้นแกน Axial line แสดงค่า Global integration (Rn) และ Local integration (R3)

ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

แผนที่การวิเคราะห์เส้นแกน (axial line) แสดงค่า Global integration (Rn) และ Local integration (R3) โดยเส้นสีแดงเข้มแสดงพื้นที่ที่มีค่า Integration สูง หมายถึงมีศักยภาพการเข้าถึงสูง และเส้นสีเขียว-น้ำเงินแสดงพื้นที่ที่มีค่า Integration ต่ำ หมายถึงมีศักยภาพการเข้าถึงต่ำ

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ค่า Integration ของจุดสำรวจทั้ง 51 จุด

ระดับศักยภาพ	Global integration (Rn)	จำนวนจุด	Local integration (R3)	จำนวนจุด
สูงมาก	>0.800	5(9.8%)	>2.500	8(15.7%)
สูง	0.700-0.799	6(11.8%)	2.000-2.499	7(13.7%)
ปานกลาง	0.500-0.699	15(29.4%)	1.500-1.999	14(27.5%)
ต่ำ	0.300-0.499	18(35.3%)	1.000-1.499	16(31.4%)
ต่ำมาก	<0.300	7(13.7%)	<1.000	6(11.8%)
ค่าเฉลี่ย	0.562		1.847	

ที่มา: สรุปโดย ผู้วิจัย, 2568

สรุปการวิเคราะห์ มีพื้นที่ 11 จุด (21.6%) ที่มีค่า Global integration สูง ($R_n \geq 0.700$) แสดงว่า มีศักยภาพเป็นจุดศูนย์กลางในระดับมหาวิทยาลัย 15 จุด (29.4%) มีค่า Local integration สูง ($R_3 \geq 2.000$) แสดงว่า มีศักยภาพเป็นจุดศูนย์กลางในระดับย่าน มีเพียง 7 จุด (13.7%) ที่มีทั้ง R_n และ R_3 สูง แสดงว่า เป็นจุดศูนย์กลางที่สำคัญทั้ง 2 ระดับ

การวิเคราะห์ Axial map ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม แสดงให้เห็นโครงสร้างเชิงพื้นที่ โดยมีแกนหลักวงแหวน เชื่อมต่อกับเส้นทางรัศมี สามารถจำแนกออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับความสำคัญของการเชื่อมต่อ



ภาพ 10 แผนที่การวิเคราะห์เส้นแกน Axial line แสดงค่า Global integration (R_n) ในแต่ละกลุ่มระดับทั้ง 51 จุด

กลุ่มระดับสูง (ซ้าย) กลุ่มระดับกลาง (กลาง) กลุ่มระดับต่ำ (ขวา)

ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

- กลุ่มระดับสูง (ค่า Integration $R_n > 0.700$) ประกอบด้วยจุดสำรวจ 11 จุด โดยจุดที่มีค่าสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ทางเข้ามหาวิทยาลัยฝั่งท่าขอนยาง (0.797) ทางเดินหน้ามหาวิทยาลัย ฝั่งขามเรียง (ป้ายรถประจำทาง) (0.791) และทางเดินริมถนนรอบบึงหน้าคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ (0.748)

จุดเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่บนแกนถนนสายหลักหรือจุดเชื่อมต่อสำคัญ อาทิ บริเวณหน้าคณะต่าง ๆ อาคารสำคัญ และทางเชื่อมระหว่างคณะ ซึ่งแสดงถึงบทบาทในการเป็นศูนย์กลางการสัญจรหลักของมหาวิทยาลัย

- กลุ่มระดับกลาง (ค่า Integration $R_n 0.600 - 0.700$) เป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุด จำนวน 28 จุด กลุ่มนี้มีการกระจายตัวอย่างทั่วถึงครอบคลุมพื้นที่ต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย โดยมีค่าสูงสุดของกลุ่มที่ 0.705 (ตรงข้ามคณะการบัญชีและการจัดการ) และต่ำสุดที่ 0.606 (สวนสาธารณะสุขภาพ ด้านหลังคณะศิลปวัฒนธรรมศาสตร์)

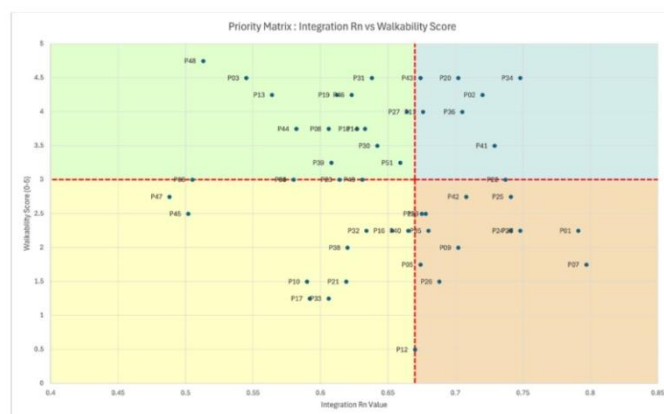
พื้นที่เหล่านี้เป็นพื้นที่ด้านหลังอาคารและจุดเชื่อมต่อรอง ซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนการสัญจรจากพื้นที่หลักไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย

- กลุ่มระดับต่ำ (ค่า Integration Rn < 0.600) ประกอบด้วยจุดสำรวจ 12 จุด โดยมีค่าต่ำสุดที่ 0.488 (ทางเดินหน้าอาคาร MSU SPACE พื้นที่การเรียนรู้รูปแบบใหม่ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม)

พื้นที่ในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นพื้นที่ปลายทาง พื้นที่ที่กักอาศัย (บริเวณคอนโดมิเนียมของอาจารย์) หรือพื้นที่ที่มีการใช้งานเฉพาะ (สนามกีฬามหาวิทยาลัยมหาสารคาม) การที่พื้นที่เหล่านี้มีค่า Integration ต่ำสะท้อนถึงลักษณะการใช้งานที่ไม่ต้องการการเข้าถึงสูง หรือเป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่ห่างจากแกนการสัญจรหลัก

การจัดลำดับความสำคัญในการปรับปรุง

การศึกษานี้ขยายขอบเขตการวิเคราะห์ให้ครอบคลุมทั้ง 51 จุด โดยใช้เมทริกซ์การจัดลำดับความสำคัญ (priority matrix) ที่พิจารณา 2 มิติ คือ ค่า Integration Rn (แกนนอน) และ Walkability score (แกนตั้ง)



ภาพ 11 แสดงเมทริกซ์การจัดลำดับความสำคัญ (priority matrix) ของค่า Integration Rn (แกนนอน) และ Walkability score (แกนตั้ง)

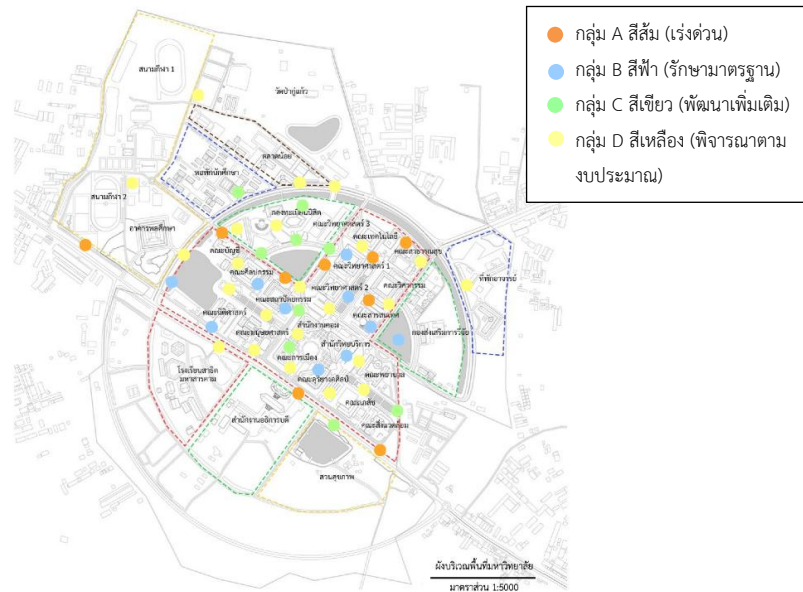
ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

- กลุ่ม A สีส้ม (เร่งด่วน) พื้นที่ที่มีค่า Integration value สูง แต่คุณภาพทางเดินเท้าต่ำ (ควรได้รับการพัฒนาทันทีเนื่องจากจะให้ผลตอบแทนสูงสุด) มี 9 จุด เป็นพื้นที่วิกฤตที่มี Integration สูง แต่ Walkability ต่ำ ซึ่งถือเป็นพื้นที่วิกฤตที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วนที่สุด

- กลุ่ม B สีฟ้า (รักษามาตรฐาน) พื้นที่ต้นแบบที่มีคุณภาพดี (ควรใช้เป็นกรณีศึกษาและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ) มี 10 จุด ในกลุ่มนี้แสดงถึงความสำเร็จในการพัฒนาที่สอดคล้องกับศักยภาพเชิงพื้นที่ โดยมีทั้งค่า Integration สูง และคะแนน Walkability score มากกว่า 3.50

- กลุ่ม C สีเขียว (พัฒนาเพิ่มเติม) พื้นที่ที่มีโครงสร้างพื้นฐานดี แต่ขาดการเชื่อมต่อ (ควรพัฒนาในมิติการเชื่อมต่อเชิงพื้นที่) มี 9 จุด ที่มีคุณภาพทางกายภาพดี มีคะแนน Walkability score มากกว่า 3.50 แต่มีค่า Integration ต่ำ

- กลุ่ม D สีเหลือง (พิจารณาตามงบประมาณ) พื้นที่ที่มีทั้งค่า Integration value ต่ำและคุณภาพทางเดินเท้าต่ำ (พิจารณาการพัฒนาตามความพร้อมของงบประมาณ) มี 23 จุด ทั้งสองด้านต่ำ พื้นที่เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นเส้นทางรอง หรือพื้นที่ปลายทางที่มีการใช้งานจำกัด การพัฒนาพื้นที่กลุ่มนี้ควรพิจารณาตามความพร้อมของงบประมาณ และความจำเป็นเฉพาะของแต่ละพื้นที่



ภาพ 12 แผนที่แสดงตำแหน่งพื้นที่แต่ละกลุ่ม
ที่มา: ผู้วิจัย, 2568

การอภิปรายและสรุปผลการศึกษา

แนวทางการออกแบบปรับปรุงพื้นที่สามารถจำแนกพื้นที่ตามลำดับความสำคัญในการพัฒนา กลุ่ม A ควรดำเนินการสร้างทางเดินเท้าที่ชัดเจน มีมาตรฐานความกว้าง 2.5–3.0 เมตร พร้อมแนวดันไม้ให้ร่มเงาตลอดเส้นทาง ติดตั้งระบบไฟส่องสว่างที่มีประสิทธิภาพและป้ายบอกทางที่ชัดเจนรวมถึงการออกแบบให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นจุดศูนย์กลางการบริหารควรรสร้างทางเดินเท้าเชื่อมต่อจากป้ายรถประจำทางถึงอาคารอย่างต่อเนื่อง พัฒนาพื้นที่รอรถที่มีหลังคาคลุมและที่นั่งพักผ่อน กลุ่ม B เป็นพื้นที่ต้นแบบที่ควรรักษามาตรฐานไว้ แนวทางการจัดการประกอบด้วยการตรวจสอบสภาพทุก 3 เดือน บำรุงรักษาป้องกันอย่างสม่ำเสมอ เพิ่มเติมสิ่งอำนวยความสะดวกตามความเหมาะสม เช่น ม้านั่งพัก และถังขยะแยกประเภท พื้นที่เหล่านี้ควรใช้เป็นกรณีศึกษาสำหรับการพัฒนาพื้นที่อื่น ๆ กลุ่ม C พื้นที่กลุ่มนี้ควรได้รับการพัฒนาในมิติของการเชื่อมต่อเชิงพื้นที่อาจผ่านการปรับปรุงระบบป้ายบอกทาง การสร้างจุดดึงดูดกิจกรรมหรือการปรับเปลี่ยนเส้นทางสัญจรเพื่อเพิ่มการเข้าถึง ซึ่งจะช่วยให้พื้นที่ที่มีอยู่เกิดประโยชน์สูงสุด กลุ่ม D พื้นที่เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นเส้นทางรองหรือพื้นที่ปลายทางที่มีการใช้งานจำกัด การพัฒนาพื้นที่กลุ่มนี้แนะนำให้ควรพิจารณาตามความพร้อมของงบประมาณ และความจำเป็นเฉพาะของแต่ละพื้นที่

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดหลายประการ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างเชิงพื้นที่และคุณภาพทางเดินเท้าพบข้อที่สำคัญว่า พื้นที่ที่มีค่า Integration value สูง ไม่ได้หมายความว่า จะมีความสามารถในการเดินเท้าที่ดีเสมอไป การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณภาพทางเดินเท้าทั้ง 4 องค์ประกอบ พบว่า การเข้าถึงมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดที่ 2.47 และความปลอดภัยมีค่าเฉลี่ย 2.66 ซึ่งเป็นปัจจัยที่อ่อนแอที่สุด การศึกษายังพบความขัดแย้งเชิงพื้นที่ในบริเวณที่มีความสำคัญสูง ซึ่งมีศักยภาพเชิงโครงสร้างสูง แต่มีสภาพทางกายภาพที่ไม่เอื้อต่อการเดินและการแก้ไขปัญหาจำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีลำดับความสำคัญ การดำเนินการควรควบคู่ไปกับการกำหนดนโยบายระดับมหาวิทยาลัย การพัฒนามหาวิทยาลัยมหาสารคามสู่การเป็นมหาวิทยาลัยที่เดินได้ ไม่เพียงแต่เป็นการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเท่านั้นแต่ยังเป็นการพัฒนาเพื่ออนาคตที่ยั่งยืน การส่งเสริมการเดินเท้าจะช่วยลดการพึ่งพารถยนต์ส่วนบุคคล ลดปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง ส่งเสริมสุขภาพของประชากรภายในมหาวิทยาลัย และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีชีวิตชีวา นอกจากนี้ ยังเป็นการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมในการเป็นต้นแบบของการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืน สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs) สามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ที่มีบริบทใกล้เคียงกันในการพัฒนาสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินเท้าต่อไป

บรรณานุกรม

- พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2537. (2537, 8 ธันวาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 111 ตอนที่ 54 ก หน้า 1–18.
- พิชิตล พันธ์วัฒนา. (2567, สิงหาคม). บุพปัจจัยของมาตรการปลอดภัยคนเดินเท้าในพื้นที่ถนนหลังมหาวิทยาลัยรามคำแหง. *วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต*, 12(3), 212–221.
<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jcdlq/article/view/268140>
- มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2566). *แผนพัฒนาการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570)*. สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สาธิตา สกฤตตันกุลชัย และวรลักษณ์ คงอ้วน. (2559, มกราคม-มิถุนายน). ความปลอดภัยของทางเดินเท้าและเส้นทางจักรยานในการเข้าถึงสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. *Asian Creative Architecture, Art and Design*, 22(1), 70–87. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/archkmitl/article/view/65060>
- Abdullah, W. S. (2020). Optimizing social sustainability in walkable university campus: A comparison between the old and new campuses of Sulaimani University. *Amazonia Investiga*, 9(34), 44–56.
<https://doi.org/10.34069/AI/2020.34.10.5>
- Alam, M. J. (2018). Compact development and accessibility in university campus planning and design. *Journal of Urban Management*, 7(2), 62–72. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2018.04.001>
- Doğmuşöz, B. B. (2024). Analyzing the factors associated with walkability in a campus setting from users' perspectives. *Journal of Green Building*, 19(1), 3–24. <https://doi.org/10.3992/jgb.19.1.3>
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511597237>
- Hillier, B., Leaman, A., Stansall, P., & Bedford, M. (1976). Space syntax. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 3(2), 147–185. <https://doi.org/10.1068/b030147>
- Keat, L. K., Yaacob, N. M., & Hashim, N. R. (2016, July 13). Campus walkability in Malaysian public universities: A case study of University Malaya. *MATEC Web of Conferences*, 66, 00001.
<https://doi.org/10.1051/mateconf/20166600001>
- Liao, B., Xu, Y., Li, X., & Li, J. (2022). Association between campus walkability and affective walking experience, and the mediating role of walking attitude. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14519. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114519>
- Pires, B. C., Magagnin, R. C., Fontes, M. S., & Azambuja, M. D. (2022). Methodologies to evaluate the quality of pedestrian infrastructure on the university campus: Systematic review. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 10(76), 38–53. <https://doi.org/10.17271/23188472107620222989>
- Ramakreshnan, L., Fong, C. S., Sulaiman, N. M., & Aghamohammadi, N. (2020, December). Motivations and built environment factors associated with campus walkability in the tropical settings. *Science of the Total Environment*, 749, 141457. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141457>
- Southworth, M. (2005). Designing the walkable city. *Journal of Urban Planning and Development*, 131(4), 246–257. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2005\)131:4\(246\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2005)131:4(246))

Sukor, N. S., & Fisal, S. F. (2020). Safety, connectivity, and comfortability as improvement indicators of walkability to the bus stops in Penang Island. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 10(6), 6450–6455. <https://doi.org/10.48084/etasr.3832>