

ความสามารถในการเดินเท้าในกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาเขตพื้นที่บางซื่อ

The Walkability In Bangkok: Case Studies of Bang Sue District

เรวัต คงชาตรี^{1,*} และ จรัส พิทักษ์สูงการ¹

¹ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สิ่งแวดล้อม และการจัดการงานก่อสร้าง, คณะวิศวกรรมศาสตร์,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ลาดกระบัง ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Rewat Khongchatree^{1,*} and Jumrus Pitaksringkarn¹

¹Department of Civil Engineering Environmental Engineering and Construction Management, Faculty of
Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang, Ladkrabang, Bangkok, 10250, Thailand

*Corresponding Author E-mail: rewatxi005@gmail.com

Received: Aug 26, 2023; Revised: Nov 06, 2023; Accepted: Nov 09, 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษากรุงเทพมหานคร เขตบางซื่อซึ่งบริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนามากขึ้นเนื่องจากการเปิดใช้งานสถานีกลางบางซื่อ รถไฟฟ้าสายสีแดง และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการคมนาคมขนส่งรูปแบบต่างๆ เพิ่มขึ้น เป็นต้น พร้อมทั้งมีจำนวนคนเดินเท้าที่สูงขึ้นในบริเวณพื้นที่ศึกษา ดังนั้นเพื่อประเมินความสามารถในการเดินในโครงข่ายโดยรวมของพื้นที่ การศึกษานี้จึงประเมินความสามารถในการเดินเท้าด้วยวิธีการสำรวจค่าดัชนีการเดินเท้า (Walkability index, WI) ซึ่งจะรวมถึงปัจจัย และปัญหาทางกายภาพจากผู้ใช้ทางเท้าในพื้นที่ที่ส่งผลต่อการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา เพื่อนำผลที่ศึกษามาปรับปรุงและพัฒนาความสามารถในการเดินให้ดียิ่งขึ้นไปในอนาคต

คำสำคัญ: ความสามารถในการเดินเท้า, ค่าดัชนีการเดินเท้า, คนเดินเท้า, เขตบางซื่อ

Abstract

This research was conducted to study walking ability in the Bangkok study area, specifically in the Bang Sue District. The study area is more developed due to the activation of the Bang Sue Central Station red line train and the increasing facilities for various forms of transportation. There is also a large number of pedestrians in the study area. Therefore, this study assessed the ability to walk in the overall network of the area using the (Walkability Index, WI). This method includes factors and physical problems faced by pedestrian users in the affected area. The results of the study can be used to improve and develop the ability to walk in the study area for a better future.

Keywords: Ability to walk, Walkability index, Pedestrians, Bang Sue District

1. บทนำ

ระบบทางหลวงในประเทศไทยได้แบ่งประเภททางหลวงมี 5 ประเภทหลัก ๆ คือ ทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท ทางหลวงท้องถิ่น และทางหลวงสัมปทาน ซึ่งในแต่ละทางหลวงจะมีประเภท มาตรฐานการออกแบบทางหลวง

และหน้าที่การใช้งานแตกต่างกันไปตามพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ โดยจะเน้นไปที่ความปลอดภัยของผู้ขับขี่ยานพาหนะเป็นส่วนใหญ่ วิศวกรรมขนส่งและจราจร จะให้ความสำคัญด้านความปลอดภัยของยานพาหนะหรือผู้ขับขี่เป็นหลัก เพื่อให้ผู้ใช้ได้สะดวกมากขึ้นโดยคำนึงถึงคนเดินเท้าเป็นปัจจัยรอง

ในปัจจุบันได้ปรับเปลี่ยนการออกแบบถนนโดยให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของคนเดินเท้ามากยิ่งขึ้น เช่น โครงการถนนแบบสมบูรณ์ (The Complete Street) มีความเชื่อว่าถนน (โดยเฉพาะถนนในเมือง) จะต้องเป็นถนนที่ปลอดภัยต่อทุกคน ไม่ใช่แค่เฉพาะคนขับรถยนต์เท่านั้น เพราะฉะนั้นเมื่อจะสร้างถนน ก็ต้องมีทางเท้า ทางข้าม ป้ายสัญญาณต่างๆ ที่เอื้อให้ ‘คนเดินเท้า’ รู้สึกว่าตนมีสิทธิที่จะใช้ถนนเท่าเทียมกันกับคนขับรถยนต์ด้วย [1]

จากที่กล่าวมาข้างต้นเห็นได้ชัดว่า ความสามารถในการเดินเท้า มีความสำคัญ และเป็นปัจจัยที่ควรพิจารณา ร่วมกับการออกแบบทางหลวงที่ให้ความสำคัญกับผู้ขับขี่เพียงอย่างเดียว ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษา และประเมินความสามารถในการเดินเท้า สำหรับพื้นที่ศึกษา จะดำเนินการวิจัยในพื้นที่เขต บางซื่อ กรุงเทพมหานคร

2. ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. การประเมินความสามารถในการเดินโดยใช้วิธี

Walkability Index (WI)

ค่าดัชนีความสามารถในการเดิน Walkability Index (WI) คือ ค่าที่ใช้ในการประเมินสภาพแวดล้อมของการเดิน จะช่วยให้ข้อมูลเพื่อระบุปัญหาของโครงข่ายโดยจะพิจารณาจากการสอบถามความเห็นของคนเดินเท้าในพื้นที่ในด้านความปลอดภัย ความสะดวกสบาย พัฒนาโดย Krambeck [2] ซึ่งค่าดัชนีสำหรับประเมินความสามารถในการเดินเท้า (WI) มีองค์ประกอบทั้งหมด 3 ด้านคือ ความปลอดภัย ความสะดวก และการเชื่อมต่อโครงข่ายการเดิน ซึ่งมีทั้งหมด 14 ตัวแปร ดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างแสดงรูปแบบของตาราง

องค์ประกอบ	ตัวแปร
ความปลอดภัย	1.อุบัติเหตุบนถนนที่ส่งผลต่อคนเดินเท้า 2.ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า 3.ความปลอดภัยจากการข้ามถนน 4.พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า 5.ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า
ความสะดวก	6.สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป เช่น ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ห้องน้ำสาธารณะ 7.สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ 8.ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า 9.อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า 10.ความสะดวกในทางข้าม
การเชื่อมต่อโครงข่าย	11. เงินทุนสนับสนุนในการวางยุทธศาสตร์สำหรับคนเดินเท้า 12. แนวทางการออกแบบภูมิสถาปัตย์ในเขตเมือง 13. การใช้กฎหมายและกฎระเบียบสำหรับด้านความปลอดภัยของคนเดินเท้า 14. การให้ความรู้ และประชาสัมพันธ์

Leather [3] ได้ประยุกต์ใช้วิธี Walkability Index (WI) ไปใช้เพื่อประเมินความสามารถในการเดินกับเมืองต่างๆ ในทวีปเอเชีย CAI-Asia ได้ทำการลดตัวแปรในการเดินจาก ที่นำเสนอ

ทั้งหมด 14 ตัวแปรเหลือเพียง 9 ตัวแปร ซึ่งได้ตัดในส่วนของอุบัติเหตุทางถนนที่ส่งผลต่อความสามารถในการเดินเท้าออก เนื่องจากเป็นตัวแปรที่ควบคุมได้ยากหรือไม่สามารถควบคุมได้

2.2. การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเป็นวิธีการทางสถิติอย่างหนึ่ง ที่ใช้ในการตรวจสอบลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งจะแบ่งเป็นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น (Independent variable) และตัวแปรตาม (Dependent variable) ซึ่งผลการศึกษาจะทำให้ทราบถึง 1. ขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้นที่มีผลต่อตัวแปรตาม 2. แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม สำหรับชนิดของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น ประกอบด้วย

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย จะประกอบด้วยตัวแปรตามหรือตัวแปรต้น 1 ตัว และตัวแปรอิสระเพียง 1 ตัว การวิเคราะห์จะเป็นการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองเพื่อสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ที่สามารถเป็นการพยากรณ์ค่าของตัวแปรตาม ว่าตัวแปรต้นมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมากหรือน้อยเพียงใด และสำหรับชนิด การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ (Multiple Linear Regression) [4] จะประกอบด้วยตัวแปรตาม 1 ตัว และ ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้นตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป การวิเคราะห์จะเป็นการหาขนาดของความความสัมพันธ์ และสร้างรูปแบบสมการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นการพยากรณ์ค่าของตัวแปรตามเพื่อทราบถึงความมีอิทธิพลของตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตาม ว่าตัวใดมีผลกับตัวแปรตามมากที่สุด หรือน้อยที่สุด

2.3. สรุปผลงานวิจัยความสามารถในการเดินเท้าที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทบทวนวรรณกรรมของนักวิจัยอื่นในอดีตทั้งในประเทศ และต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ในด้านการศึกษาแนวความคิด ทฤษฎี ตัวแปรหลักสำคัญในการศึกษา สามารถสรุปสาระสำคัญ ได้ดังนี้

Maurice Nilles และ Ioannis Kaparias [5] ศึกษาการสำรวจความสัมพันธ์ของมาตรฐานการออกแบบทางหลวงกับความสามารถในการเดิน ประเทศลักเซมเบิร์ก ส่วนหนึ่งของการศึกษานี้ใช้วิธี Pedestrian Environment Review System (PERS) กับเครือข่ายคนเดินถนนของเมืองในลักเซมเบิร์ก ซึ่งจะช่วยให้ประเมินว่ามาตรฐานทางหลวงสะท้อนถึงแง่มุมความสามารถในการเดินได้ดีเพียงใด โดย

ผลการศึกษาพบว่าโดยทั่วไปแล้วมาตรฐานสามารถเคลื่อนที่ได้ในระดับดี แต่ยังมีพื้นที่ที่แสดงประสิทธิภาพการทำงานที่ต่ำกว่าปกติอย่างชัดเจน ซึ่งการแก้ไขที่เหมาะสมจะเป็นประโยชน์ได้อย่างไรได้แก่ การแนะนำความคมชัดของสี การเพิ่มความกว้างขั้นต่ำ ความกว้างของทางเท้าที่แนะนำ การจัดหาวัสดุสัมผัส และข้อมูลเมื่อข้ามถนน

ภานุพงศ์ [6] ศึกษาการประเมินความสามารถของการเดินในเขตชุมชน กรณีศึกษาเมืองหาดใหญ่และป่าตอง โดยใช้การประเมินความสามารถในการเดินด้วยวิธี Walkability Index (WI) เพื่อศึกษาความสามารถในการเดินในพื้นที่ศึกษา ตามตัวแปรสำคัญของวิธี WI ซึ่งได้วิเคราะห์ข้อมูลโดย วิธีกระบวนการวิเคราะห์เป็นลำดับขั้น (Analysis Hierarchy Process, AHP) ซึ่งระดับคะแนนด้วยวิธี WI ของพื้นที่เมืองหาดใหญ่ และป่าตอง มีคะแนนเท่ากับ 56.51 คะแนน และ 68.10 คะแนนตามลำดับ ซึ่งอยู่ในความสะดวกสบายในการเดินที่ระดับปานกลาง

ฉัตรดนัย [7] ศึกษาความสามารถของการเดินภายในเขตเทศบาลนครราชสีมา โดยใช้วิธี Walkability Index (WI) เพื่อศึกษาความสามารถในการเดินในพื้นที่ศึกษา ตามตัวแปรสำคัญของวิธี WI ผลการศึกษความสามารถในการเดิน ผลที่ได้คือ ค่าดัชนีความสามารถในการเดินในพื้นที่ศึกษาลานอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี หรือลานย่าโม มีคะแนนเท่ากับ 55.20 คะแนน และ พื้นที่ศึกษาที่สองคือ บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มีคะแนนเท่ากับ 49.00 คะแนน ซึ่งอยู่ในความสะดวกสบายในการเดินที่ระดับปานกลาง-ต่ำ

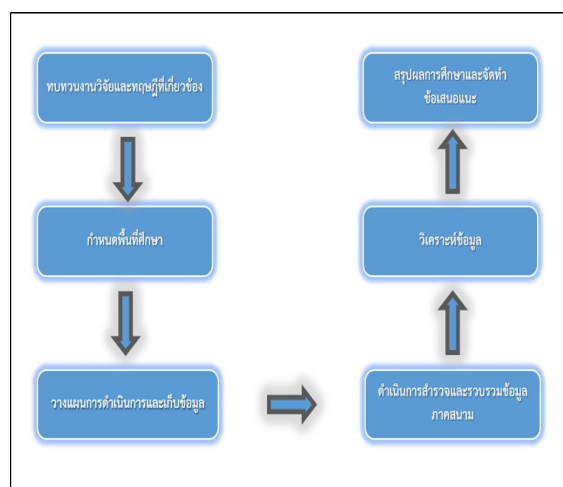
จากการทบทวนแนวคิดและทฤษฎี และสรุปผลงานวิจัยความสามารถในการเดินเท้าที่เกี่ยวข้อง จากทั้งในประเทศ รวมถึงต่างประเทศ ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะมาประยุกต์และปรับใช้กับงานวิจัยนี้ ซึ่งจะใช้วิธีการ Walkability Index (WI) ประยุกต์โดย Leather [3] นำมาใช้ในพื้นที่ศึกษาเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร เพื่อให้ทราบผลการประเมินทางเท้าในแต่ละพื้นที่มากขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนในพื้นที่

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องประเมินความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เขตบางซื่อ ด้วยวิธีดัชนีความสามารถในการเดินเท้า (Walkability Index) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโครงข่ายการเดินเท้าที่มีอยู่เดิม โดยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการศึกษาดังรูปที่ 1 ไว้ดังนี้

3.1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. การทบทวนงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น การประเมินความสามารถในการเดินด้วยวิธีต่าง ๆ แนวคิดถนนแบบสมบูรณ์ แบบมาตรฐานงานทางของกรุงเทพมหานคร เป็นต้น
2. กำหนดพื้นที่ศึกษา สถานที่ที่สำคัญเพื่อให้มีความสอดคล้องกับความสามารถในการเดินเท้า
3. วางแผนการดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นในพื้นที่ศึกษา และการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมในพื้นที่เพื่อทราบปัญหาโครงข่ายโดยรวมข้างต้น
4. ดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลภาคสนาม โดยใช้แบบสอบถามเพื่อทราบข้อมูลที่จำเป็นจากคนเดินเท้า เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ความสามารถในการเดินเท้า
5. คำนวณ และวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลที่สำรวจจากพื้นที่ศึกษาเพื่อประเมินความสามารถในการเดินเท้า พร้อมทั้งเปรียบเทียบความสำคัญของตัวแปร
6. สรุปผลการศึกษา และจัดทำข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้



รูปที่ 1 แผนการดำเนินงานวิจัย

3.2. การกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ของงานวิจัย อยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร เขตบางซื่อ โดยจะวิเคราะห์ความสามารถในการเดินเท้าของประชาชนในพื้นที่เขตบางซื่อ จังหวัดกรุงเทพมหานคร เนื่องจากเขตบางซื่อได้มีจุดตัดรถไฟฟ้าสายสีม่วงกับสายสีน้ำเงิน และกำลังมีการก่อสร้างส่วนขยายเพิ่มเติมจากรถไฟฟ้าสายสีม่วงได้จากสถานีเตาปูน ไปจนถึงสถานีวงเวียนใหญ่ ซึ่งพื้นที่มีแนวโน้มที่จะพัฒนามากขึ้นในอนาคต และมีการสร้างคอนโดเพิ่มจำนวนมาก สำหรับโครงข่ายการเดินเท้างดกล่าวเป็นเส้นทางที่มีสถานที่สำคัญหลายแห่ง เช่น โรงพยาบาลบางโพ สถานีกลางบางซื่อ สถานีรถไฟฟ้าสายสีม่วงและสายสีน้ำเงินสถานีเตาปูน บางโพ และบางซื่อ ห้างสรรพสินค้าเกตเวย์บางซื่อ และอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งจะแบ่งพื้นที่ศึกษาตามแนวถนนที่สำคัญเป็น 4 แนว ได้แก่ ถนนประชากรราษฎร์สาย 1-2 ถนนกรุงเทพ-นนทบุรี ถนนวงศ์สว่าง และถนนประชาชื่น [8]

3.3. การสำรวจและเก็บข้อมูล

ในการสำรวจและเก็บข้อมูล จะเก็บข้อมูลจากบริเวณขอบเขตพื้นที่ศึกษาและ จากผู้ใช้งานหรือคนเดินเท้าซึ่งจะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 สำรวจและเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมทางเท้าในบริเวณพื้นที่ศึกษา เพื่อพิจารณาปัญหาโครงสร้างพื้นฐานเดิม หรือลักษณะทางกายภาพเดิม เช่น สภาพลักษณะโครงข่ายทางเท้าโดยรวมของพื้นที่เดิม สถานที่สำคัญที่มีการใช้ทางเท้าเป็นประจำ เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลไปสังเคราะห์กับข้อมูลที่ดำเนินการสำรวจแบบสอบถามของผู้ใช้งานหรือคนเดินเท้าในส่วนต่อไป

ในส่วนที่ 2 จะแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ส่วนคือส่วนที่หนึ่งเป็นข้อมูลทั่วไป เช่น อายุ เพศ อาชีพ เป็นต้น และพฤติกรรมหรือประสบการณ์คนเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา เช่น จุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุดในการเดิน ความเห็นต่อสภาพทางเท้าที่ใช้ในการเดินทางในปัจจุบัน ระยะเวลาในการเดินเท้า ความถี่ในการเดิน ซึ่งจะใช้นวนกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลทั้งหมด 400 ตัวอย่าง ในการวิจัยนี้จะสำรวจในช่วงเวลาเร่งด่วนคือช่วงเช้า 07.00–09.00 น. และช่วงเย็น 15.00–17.30 น.

3.4.การวิเคราะห์ความสามารถในการเดิน

ในการประเมินความสามารถในการเดินเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ค่าพารามิเตอร์ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ตาม Walkability Index ของ Leather [3] ซึ่งมีค่าที่ประเมินทั้งหมดคือ 9 ปัจจัยหลัก ในด้านของความสะดวก และความปลอดภัย ซึ่งจะอธิบายค่าพารามิเตอร์ทั้ง 9 ปัจจัย [3],[9] ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าพารามิเตอร์และคำอธิบายแต่ละตัวแปร

ลำดับ	พารามิเตอร์	คำอธิบาย
1	ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า	คนเดินเท้ากับการขนส่งแบบอื่นๆมีการปะปนกันบนทางเดินเท้า
2	ความปลอดภัยจากการข้ามถนน	เวลาในการข้ามถนน และรอสัญญาณไฟในบริเวณทางแยกที่ติดตั้งไฟจราจร
3	พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า	พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า เช่น การหยุดให้ทางคนเดินเท้า
4	ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า	ความรู้สึกลดภัยบริเวณทางเดินเท้า
5	สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ห้องน้ำสาธารณะ
6	สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ	สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการบนทางเท้า และตำแหน่งที่เหมาะสม
7	ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า	ความสะอาดบนทางเท้าเพื่อความสะดวกสบายของคนเดินเท้า
8	อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า	สิ่งกีดขวางบนทางเท้าที่ส่งผลให้ทางเท้ามีขนาดแคบลง
9	ความสะดวกของทางข้าม	มีจุดข้ามถนนเพียงพอต่อคนเดินเท้า และมีความปลอดภัยเพียงพอ

ค่าการประเมินความสามารถในการเดินเท้า คือข้อมูลที่ได้จากการสำรวจค่าคะแนนในพื้นที่ศึกษานั้นๆ สำหรับคะแนนในแต่ละตัวแปรที่สำคัญในการประเมิน และระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ ในที่นี่จะใช้ตามการประยุกต์ของ Leather [3] ดังที่กล่าวมาในหัวข้อก่อนหน้านี้ ซึ่งค่าความสามารถในการเดินเท้า (Walkability Index) มีค่าเท่ากับผลรวมของค่าคะแนนที่สำรวจในแต่ละตัวแปรคูณกับระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรนั้น ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ดังสมการที่ (1)

$$\text{Walkability Index} = \sum_{i=1}^n (W_i \times P_i) \quad (1)$$

โดย

P_i = คะแนนเฉลี่ยในการสำรวจของแต่ละค่าพารามิเตอร์ตั้งแต่จำนวนตัวแปรที่ i ถึง n

W_i = ระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในการสำรวจของแต่ละค่าพารามิเตอร์ตั้งแต่จำนวนตัวแปรที่ i ถึง n

3.5.การวิเคราะห์ค่าระดับความสำคัญของตัวแปร

ค่าที่พิจารณาการประเมินความสามารถในการเดินทั้งหมด 9 พารามิเตอร์ ในด้านของความสะดวก และความปลอดภัยในแต่ละปัจจัยจะมีการให้ระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละพารามิเตอร์เพื่อระบุสิ่งที่ควรพัฒนาหรือปรับปรุงในแต่ละปัจจัยหลักทั้ง 9 ซึ่งข้อมูลแต่ละปัจจัยที่ได้จากพื้นที่ศึกษาในแต่ละพื้นที่นั้น จะให้ความสำคัญกับปัจจัยในการประเมินความสามารถในการเดินที่แตกต่างกัน

ระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ ในวิธีนี้ก็ยังมีความไม่แน่ชัดว่าระดับค่าถ่วงน้ำหนักในแต่ละพารามิเตอร์ในด้านความสะดวก และความปลอดภัย ควรจะให้ค่าระดับเท่าไรซึ่งจะขึ้นอยู่กับผู้สัมภาษณ์ในแต่ละพื้นที่ ซึ่งค่าดัชนีความสามารถในการเดิน (Walkability Index) จะมีตัวอย่างการศึกษาระดับถ่วงน้ำหนักสำคัญในต่างประเทศ [9] ดังในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าถ่วงน้ำหนักจากการศึกษาในต่างประเทศ

ลำดับตัวแปร	พารามิเตอร์	ค่าถ่วงน้ำหนักสำคัญ (%)
1	ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า	15
2	ความปลอดภัยจากการข้ามถนน	10
3	พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า	10
4	ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า	25
5	สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	5
6	สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ	10
7	ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า	10
8	อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า	10
9	ความสะดวกของทางข้าม	5

สำหรับการคำนวณระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญทางผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) โดยการใช้การถดถอยเชิงพหุคูณ คือวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม ซึ่งตัวแปรอิสระจะมีหลายตัวแปร และตัวแปรตามจะมี 1 ตัวแปร เพื่อศึกษาว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อการแปรของตัวแปรตามได้ [4],[10] และนำผลการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญมาเปรียบเทียบกับค่าถ่วงน้ำหนักของ CAI-Asia [9]

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเรื่องประเมินความสามารถในการเดินเท้าด้วยวิธีดัชนีความสามารถในการเดินเท้า ซึ่งได้ศึกษาในพื้นที่เขตบางซื่อ จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยจะแบ่งช่วงในการสำรวจเป็น 4 ช่วงถนนหลักๆ ในพื้นที่ศึกษา โดยผู้วิจัยได้ลงทำการสำรวจสภาพแวดล้อมทางเท้าในพื้นที่ศึกษา จากนั้นจึงทำการสำรวจแบบสอบถามจากประชากรในพื้นที่เพื่อหาระดับคะแนนในการประเมินความสามารถในการเดิน และใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ เพื่อหาค่าระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามความต้องการของผู้ใช้ทางเท้าในพื้นที่จากการสัมภาษณ์ และนำมาเปรียบเทียบผลการคำนวณระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามผลการวิจัยในต่างประเทศของ CAI-ASIA พร้อมทั้งสรุปคะแนนความสามารถในการเดินเท้า

4.1. ผลการสำรวจสภาพแวดล้อมทางเท้าในโครงข่าย

โดยรวม

ผลการสำรวจสภาพแวดล้อมทางเท้าในโครงข่ายพื้นที่ศึกษาบางซื่อ ผู้วิจัยได้ทำการใช้วิธีการสำรวจพื้นที่โดยวิธีการเดินสำรวจตามช่วงเวลาที่มีการเดินเท้าสูงคือช่วงไปทำงาน และช่วงกลับจากที่ทำงานในช่วงเวลาเร่งด่วน ดังที่ได้กล่าวในหัวข้อการสำรวจและเก็บข้อมูล พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบสภาพแวดล้อมทางเท้าจากแอปพลิเคชัน Google Map และสำรวจในบริเวณช่วงทางแยกเพื่อดูพฤติกรรมผู้ขับขี่เพิ่มเติม เมื่อคนเดินเท้าข้ามถนนวัดจุดประสงค์เพื่อประเมินสภาพแวดล้อมพื้นฐานเดิมดังรูปที่ 2 และ 3 ก่อนที่จะทำการสำรวจและเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างในส่วนถัดไปซึ่งการสำรวจในส่วนนี้จะสอดคล้องกับค่าพารามิเตอร์ทั้ง 9 ตัวแปรของวิธีดัชนีความสามารถในการเดินเท้า (WI)





รูปที่ 2 สภาพแวดล้อมทางเท้าในพื้นที่ศึกษา

4.2.ผลการสำรวจและเก็บข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากผลการสำรวจลักษณะข้อมูลทั่วไปเช่น อายุ เพศ อาชีพ ของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 400 ตัวอย่างซึ่งมีผลการสำรวจดังตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา

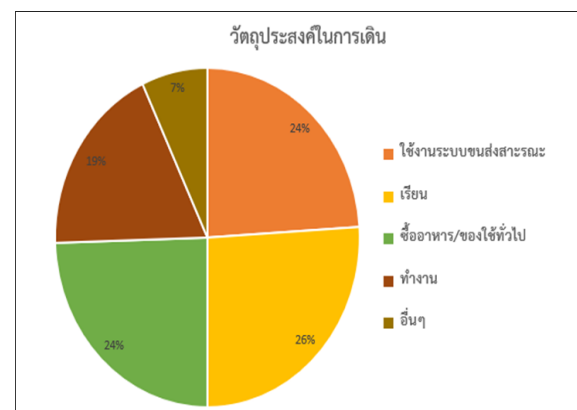
ลักษณะ	ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	ชาย	242 (60.50)
	หญิง	158 (39.50)
อายุ	อายุน้อยกว่า 18 ปี	85 (21.30)
	อายุระหว่าง 18–39 ปี	209 (52.30)
	อายุระหว่าง 40–59 ปี	78 (19.50)
	อายุมากกว่า 60 ปี	28 (7.00)
อาชีพ	รับราชการ	52 (13.00)
	รับจ้างทั่วไป	133 (33.30)
	พนักงานบริษัท/เอกชน	45 (11.30)
	นักศึกษา/นักเรียน	58 (14.50)
	ธุรกิจส่วนตัว	96 (24.00)
	เกษตรกรกรรม	9 (2.30)
	อื่น ๆ	7 (1.70)

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา(ต่อ)

ลักษณะ	ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (ร้อยละ)
สถานภาพ	โสด	284 (71.00)
	สมรส	104 (26.00)
	ไม่ระบุ	12 (3.00)
ยานพาหนะส่วนตัว	มียานพาหนะส่วนตัว	317 (79.25)
	ไม่มียานพาหนะส่วนตัว	83 (20.75)
ความบกพร่องทางร่างกาย	มี	37 (9.25)
	ไม่มี	363 (90.75)
ที่อยู่	เขตบางซื่อ	294 (73.50)
	อื่น ๆ	106 (26.50)

4.3.ผลการสำรวจข้อมูลประสบการณ์และพฤติกรรมการเดินเท้าในพื้นที่

ข้อมูลการสำรวจประสบการณ์และพฤติกรรมการเดินเท้าในพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่าง ทำให้สามารถทราบถึงวัตถุประสงค์ของการเดินเท้าในพื้นที่ และรับรู้สภาพแวดล้อมจากประสบการณ์การเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา โดยผลการสำรวจข้อมูลประสบการณ์และพฤติกรรมการเดินเท้าประกอบด้วย วัตถุประสงค์ในการเดินดังรูปที่ 3 จุดเริ่มต้นไปยังจุดสิ้นสุดการเดินดังตารางที่ 5 และรูปแบบการเดินของกลุ่มตัวอย่างรูปที่ 4 โดยจะแสดงรายละเอียดดังนี้

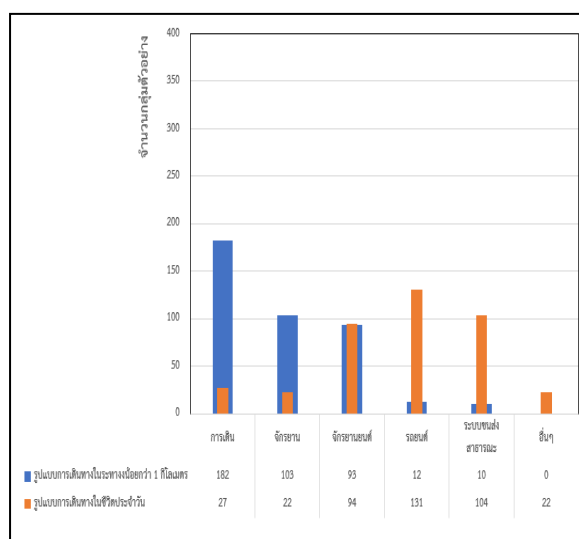


รูปที่ 3 กราฟวงกลมแสดงวัตถุประสงค์ในการเดินของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 5 ข้อมูลผลการสำรวจจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

จุดเริ่มต้น	จุดสิ้นสุด	จำนวน (ร้อยละ)
ที่พักอาศัย	สถานีรถไฟฟ้า	242 (29.40)
	ห้างสรรพสินค้า	158 (18.64)
	ตลาด	242 (15.32)
	โรงพยาบาล	158 (4.57)
	โรงเรียน	158 (7.50)
สถานี รถไฟฟ้า	สถานีกกลางบางซื่อ	158 (14.37)
	บริษัทปูนซิเมนต์ไทย	158 (10.20)

สำหรับรูปที่ 4 แสดงถึงการเปรียบเทียบระหว่างการสำรวจรูปแบบการเดินทางในแต่ละส่วน ซึ่งผลการเปรียบเทียบจะสังเกตว่าลักษณะกราฟแท่งจะมีทิศทางตรงกันข้ามกัน ถ้าระยะการเดินทางไม่เกิน 1 กิโลเมตร (กราฟสีน้ำเงิน) กลุ่มตัวอย่างจะใช้รูปแบบการเดินทาง และใช้จักรยานเป็นส่วนใหญ่ สำหรับรูปแบบการเดินทางในชีวิตประจำวัน (กราฟสีส้ม) โดยส่วนมากจะเดินทางโดยใช้รถยนต์ส่วนตัว และระบบขนส่งสาธารณะ แต่จะมีรูปแบบการเดินทางด้วยจักรยานยนต์ที่จะมีค่าเกือบเท่ากันทั้ง 2 กรณีคือ 93 และ 94 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดหรือคิดเป็นจำนวนร้อยละ 23.50



รูปที่ 4 กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบรูปแบบการเดินทางในแต่ละกรณี

4.4.สรุปผลการประเมินความสามารถในการเดินเท้า

ในการประเมินความสามารถในการเดินเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ค่าพารามิเตอร์ ซึ่งมีค่าที่ประเมินทั้งหมดคือ 9 ปัจจัยหลัก ในด้านของความสะดวก และความปลอดภัย โดยเก็บข้อมูลจาก แบบสำรวจความสามารถในการเดินเท้า โดยคะแนนของตัวแปรในแบบสอบถามจะเป็นแบบ Likert Scale ซึ่งแบ่งเป็นห้าระดับโดยมีค่าคะแนนที่ได้จากการสำรวจในพื้นที่ศึกษาดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจค่าเฉลี่ยของคะแนนของแต่ละตัวแปรด้วยวิธี Likert Scale

ลำดับ	พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย คะแนน	ร้อยละ
1	ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า	2.99	59.80
2	ความปลอดภัยจากการข้ามถนน	3.24	64.80
3	พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า	3.03	60.60
4	ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า	3.27	65.40
5	สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	3.07	64.40
6	สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ	3.11	62.20
7	ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า	3.28	65.60
8	อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า	2.76	55.20
9	ความสะดวกของทางข้าม	3.29	65.80

จากผลการสำรวจความสามารถในการเดินเท้าในตารางที่ 6 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของแต่ละตัวแปรสามารถเรียงลำดับจากค่าคะแนนมากที่สุดไปน้อยที่สุดได้คือ ความสะดวกของทางข้าม(3.32 คะแนน) ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า(3.28 คะแนน) ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบน

ทางเท้า(3.27 คะแนน) ความปลอดภัยจากการข้ามถนน (3.24 คะแนน) สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ(3.11 คะแนน) สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป(3.07 คะแนน) พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า(3.03 คะแนน) ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า(2.99 คะแนน) และลำดับสุดท้ายคืออุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า(2.76 คะแนน)

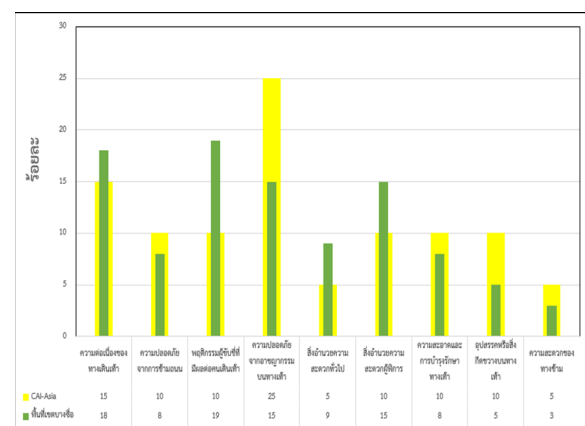
หลังจากทราบค่าคะแนนของลำดับตัวแปรสามารถทำให้ทราบถึงความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา และระดับความสำคัญของตัวแปรทั้ง 9 ตัวที่มาจาก Leather [3] จากจากผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) ด้วยวิธี Stepwise พร้อมทั้งเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละตัวแปรในการศึกษาในต่างประเทศ [4],[9] และพื้นที่ศึกษา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 7 ดังนี้

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปร และคะแนนความสามารถในการเดิน

ลำดับตัวแปร	ค่าน้ำหนักสำคัญ (CAI-Asia)	คะแนน	ค่าน้ำหนักสำคัญ (พื้นที่ศึกษา)	คะแนน
1	15	8.97	18	10.76
2	10	6.48	8	5.50
3	10	6.06	19	11.51
4	25	16.35	15	9.15
5	5	3.07	9	5.52
6	10	6.22	15	9.33
7	10	6.56	8	5.57
8	10	5.52	5	2.76
9	5	3.29	3	1.97
ผลรวม	100	62.52	100	62.10

ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 7 ถ้าเรียงลำดับความสำคัญของระดับค่าถ่วงน้ำหนักแต่ละตัวแปรต้นของต่างประเทศ หรือ CAI-Asia 2010 [9],[10] กับพื้นที่ศึกษาเขตบางซื่อ จะเห็นว่าความสำคัญของแต่ละตัวแปรทั้ง 9 มี

ระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญต่างกัน ถ้าเรียงลำดับจากต่างประเทศจะให้ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้าสูงถึงร้อยละ 25 แต่ในเขตบางซื่อผลการวิเคราะห์จะให้ความสำคัญกับพฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้าสูงที่สุดคือร้อยละ 19 ในส่วนของตัวแปรความต่อเนื่องของทางเท้าจะให้ความสำคัญอันดับ 2 ทั้งต่างประเทศและบางซื่อ โดยมีจำนวนร้อยละ 15 กับ 18 จะสังเกตได้ว่าลำดับสุดท้ายคือตัวแปรความสะดวกของทางข้ามมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของต่างประเทศและพื้นที่ศึกษาเป็นลำดับสุดท้ายเหมือนกันทั้งสองพื้นที่ ซึ่งทำการสรุปเป็นกราฟแท่งเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละตัวแปรดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของตัวแปรทั้ง 9 ตัว

5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาความสามารถในการเดินเท้าในเขตพื้นที่บางซื่อ จังหวัดกรุงเทพมหานคร พร้อมทั้งทราบถึงสภาพแวดล้อมทางเท้าในบริเวณพื้นที่ศึกษา เพื่อพิจารณาปัญหาโครงสร้างพื้นฐานเดิมหรือลักษณะทางกายภาพเดิม และสามารถสรุปปัญหาหลักที่พบจากการสำรวจคือ มีการละเมิดการใช้ทางเท้าในรูปแบบการสัญจรแบบอื่น พร้อมทั้งรुकล้ำพื้นที่สาธารณะและทางเท้าเพื่อค้าขายและมีสิ่งปลูกสร้างรุกล้ำทางเท้า ส่งผลให้ทางเท้ามีขนาดแคบลง ทำให้การเดินไม่เต็มประสิทธิภาพตามแบบมาตรฐานทางเท้า [11]และอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุกับผู้ใช้งานทางเท้าได้อีกทั้งผิวทางชำรุดในบางจุดทำให้เกิดอุปสรรคในการเดิน

จากผลการวิเคราะห์ทั้ง 9 ตัวแปร ท้ายสุดแล้วเพื่อนำไปสรุปหาค่าคะแนนความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษาเขตบางซื่อ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า การประเมินความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษามีคะแนนเท่ากับ 62.52 สำหรับน้ำหนักความสำคัญตามเกณฑ์ CAI-Asia [9] และเท่ากับ 62.10 คะแนน สำหรับการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ [4] จากผลการคำนวณคะแนนความสามารถในการเดินจะเห็นว่าช่วงคะแนนทั้ง 2 กรณีต่างกันไม่มากนัก แต่ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละตัวแปรจะต่างกัน แต่ไม่มีผลกับช่วงคะแนนโดยรวมของความสามารถในการเดิน ซึ่งผลคะแนนสรุปได้ว่าการเดินอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งค่าคะแนนจะเป็นประโยชน์ทำให้ทราบถึงสิ่งที่ควรพัฒนาในบางจุดของพื้นที่ศึกษา เช่น อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่ใช้การสัญจรบนทางเท้าควรมีมาตรการที่เข้มงวดขึ้น เพื่อส่งเสริม และพัฒนาให้เขตพื้นที่ศึกษามีโครงข่ายทางเท้าโดยรวมให้ดีขึ้น

5.1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

สำหรับการวิจัยครั้งนี้พบว่าผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าความสำคัญของตัวแปรทั้ง 9 ตัวจะให้ค่าความสำคัญของแต่ละตัวแปรไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการหรือปัญหาทางกายภาพของพื้นที่ศึกษานั้นๆ ดังนั้นข้อเสนอแนะสำหรับพัฒนาโครงข่ายทางเท้าต่อไป เป็นดังนี้

1. ดำเนินการสำรวจพื้นที่ และสอบถามความต้องการ และปัญหาทางกายภาพเดิมจากผู้อาศัยในเขตพื้นที่ศึกษา ก่อน เพื่อทราบถึงปัญหาที่แท้จริงเพื่อจัดลำดับวิธีการแก้ไขปัญหานั้นๆ อย่างเป็นลำดับขั้นตอน พร้อมทั้งสำรวจในจุดที่เป็นตรอกซอยที่มีการเดินเท้าสูงเพิ่มเติม

2. เพิ่มมาตรการในการปกป้องสิทธิของผู้ใช้ทางเท้าให้มากขึ้น เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการสัญจรในรูปแบบอื่นๆ ที่ปะปนบนทางเท้า

3. กำหนดจุดข้ามถนน ให้ปลอดภัยสอดคล้องตามมาตรฐาน มีระขมมองเห็นที่เพียงพอ ไม่เปิดจุดข้ามถนนในจุดที่เสี่ยงอุบัติเหตุ พร้อมทั้งเพิ่มป้ายจราจรให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้ขับขี่รับรู้ถึงการข้ามของผู้ใช้ทางเท้า

เอกสารอ้างอิง

- [1] T. Sookprecha, "Living Street," thaipublica.org. <https://thaipublica.org/2013/04/living-street> (accessed: Feb. 13, 2022).
- [2] H. Krambeck and J. Shah, "The Global Walkability Index: Talk the Walk and Walk the Talk," in Better Air Quality Conference (BAQ), Yogyakarta, Indonesia, Dec. 13–15 2006. [Online]. Available: <https://www.gtkp.com/document/the-global-walkability-index/>
- [3] J. Leather, H. Fabian, S. Gota and A. Mejia, "Field Walkability and Pedestrian Ratings," in *Walkability and Pedestrian facilities in Asian Cities*, 17th ed. Manila, Philippines: Asian Development Bank, 2011, ch. 4, pp. 10–23,
- [4] Dr. Suthin Chanaboon, "Inferential Statistics," in *Statistics and data analysis in preliminary research*, Khon kaen, Thailand: R2R Khon kaen Provincial Public Health Office, 2017, ch.6, sec. 4.3, pp.148–160
- [5] M. Nilles and I. Kaparias, "Investigating the relation of highway design standards with network-level walkability: The case study of Luxembourg," *International journal of Transportation Science and Technology*, vol. 7, no. 4, pp. 254–263, 2018, doi: 10.1016/j.ijtst.2018.08.001.
- [6] P. Putpakdee, "Assessment of Walkability in Communities: Case Studies of Hat Yai and Patong," M.E. Thesis, Dept. Civil Eng., Songkla Univ., Songkla, Thailand, 2018.
- [7] C. Luadsakul, "The Study of Walkability Index: A Case Study of Nakhon Ratchasima Municipality," M.E. Thesis, Dept. Transp. Eng., Suranaree Technology Univ., Nakhon Ratchasima, Thailand, 2012.
- [8] Bangsue District Office, "About Bang Sue District." webportal.bangkok.go.th. <https://webportal.bangkok.go.th/bangsue/index?cover=1>. (accessed: Feb. 15, 2022).

-
- [9] S. Gota, H. G. Fabian, A. A. Mejia and S. Punte, "Walkability Surveys in Asian Cities," in Walk21 conference, Hague, Netherlands, Nov. 17–19, 2010, pp. 1–20 [Online]. Available: https://www.ictct.net/wp-content/uploads/23-Hague-2010/ictct_document_nr_663.pdf
- [10] Walk Score, "Walk Score Methodology", walkscore.com, <https://www.walkscore.com/methodology.shtml> (accessed: Feb. 10, 2022).
- [11] *Bangkok road standard*, no. 14, Public Works Department, Bangkok, Thailand, 2022.