

ดัชนีเมืองเดินได้: การศึกษาเพื่อจัดทำตัวชี้วัด
และประเมินศักยภาพคุณลักษณะของเมือง
ที่ส่งเสริมการสัญจรด้วยการเดินเท้าของมหานครกรุงเทพ
Walkability Index: A Study to Establish Indicators
and Assess the Potential to Promote Pedestrian
Traffic in Greater Bangkok

นิรมล เสรีสกุล

Niramon Serisakul

ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
กรุงเทพมหานคร 10330 ประเทศไทย

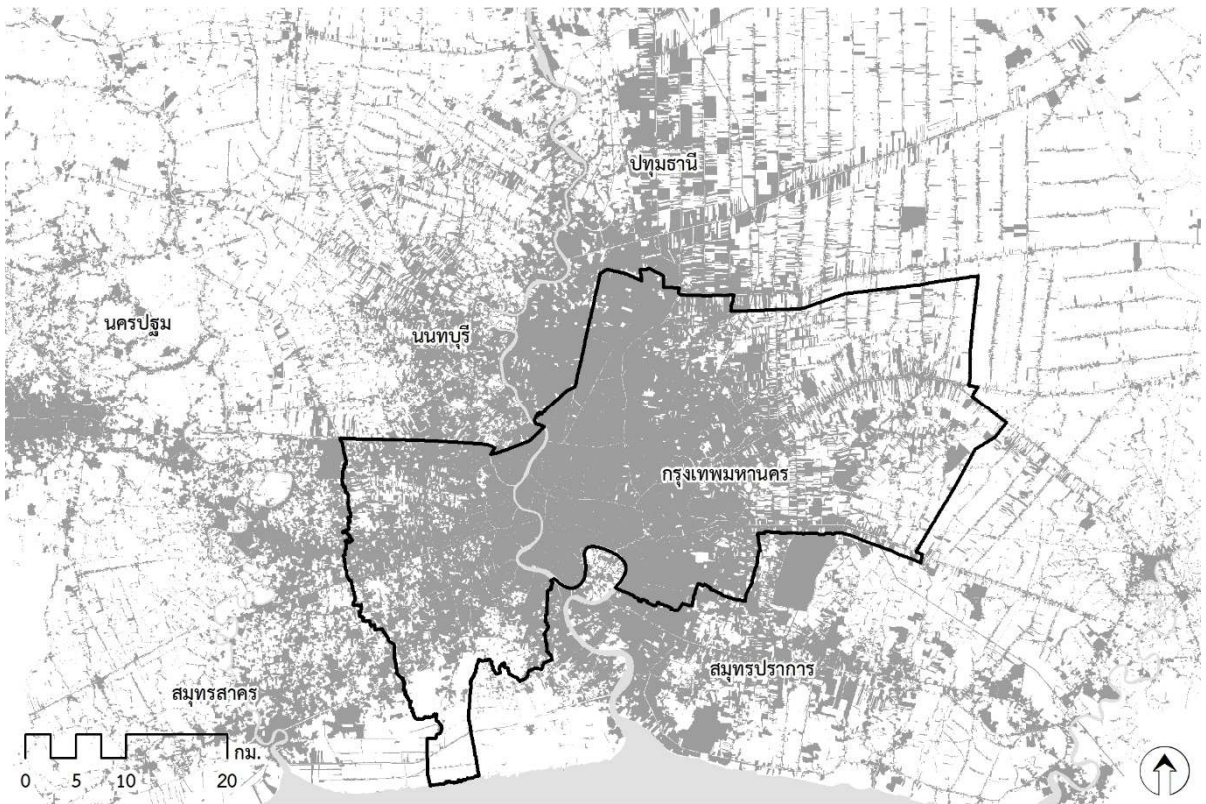
Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Architecture, Chulalongkorn
University, Bangkok, 10330, Thailand

อดิศักดิ์ กันทะเมืองลี

Adisak Guntamueanglee

ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านยุทธศาสตร์เมือง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330 ประเทศไทย

Urban Design and Development Center, Center of Excellence in Urban Strategies,
Chulalongkorn University, Bangkok, 10330, Thailand



พื้นที่เมืองของมหานคร
กรุงเทพ พ.ศ. 2563
Urban area of Bangkok,
2020.

บทคัดย่อ

การเดิน (walking) และเมืองเดินได้ (walkable city) เป็นองค์ประกอบสำคัญของนโยบายพัฒนาเมืองน่าอยู่ มหานครกรุงเทพ (Greater Bangkok) เป็นหนึ่งในภาคมหานครของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมาภาครัฐได้กำหนดกรอบงบประมาณมหาศาลไปกับการพัฒนาระบบขนส่งทางรางเพื่อเชื่อมโยงกรุงเทพมหานครและพื้นที่ปริมณฑล ดังนั้นเมืองจำเป็นต้องมีการพัฒนาสภาพแวดล้อมกายภาพที่ส่งเสริมให้ผู้คนสามารถสัญจรโดยเท้าควบคู่กันไป เพื่อให้การลงทุนเกิดประโยชน์แก่คนเมืองอย่างแท้จริง อย่างไรก็ตามพบว่ายังไม่มีการศึกษาสภาพแวดล้อมกายภาพที่ส่งเสริมให้ผู้คนสามารถสัญจรโดยเท้าอย่างเป็นระบบในบริบทของมหานครกรุงเทพ จึงนำมาสู่คำถามหลักของงานวิจัยคือ พื้นที่มหานครกรุงเทพมีศักยภาพในการพัฒนาสู่เมืองที่สนับสนุนการเดินเท้าของผู้คนมากน้อยเพียงใด บทความวิจัยฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำตัวชี้วัดและประเมินศักยภาพของเมืองที่ส่งเสริมการสัญจรด้วยการเดินเท้าของมหานครกรุงเทพ

โดยอาศัยวิธีการเชิงปริมาณในการวิเคราะห์ปัจจัยและตัวชี้วัดศักยภาพเมือง
เชิงพื้นที่ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data analysis)
ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งพิจารณาปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ
ของเมือง ผ่านข้อมูลโครงข่ายการเดินเท้า (walking network) และข้อมูล
สาธารณูปการของเมืองที่สนับสนุนการเดินเท้า (urban amenities)

ผลการศึกษาพบว่าภาพรวมของพื้นที่มหานครกรุงเทพมหานครมีสภาพแวดล้อม
กายภาพที่ส่งเสริมการเดินเท้าหรือพื้นที่เมืองเดินได้ในระดับที่ต่ำมาก คิดเป็น
ร้อยละ 4 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยพื้นที่เมืองเดินได้กว่าร้อยละ 78 กระจาย
อยู่ในกรุงเทพฯ ส่วนที่เหลือกระจายอยู่ตามศูนย์กลางพาณิชยกรรมของเมือง
ในจังหวัดปริมณฑล การศึกษาพบว่าย่านพาณิชยกรรมเมืองเก่า ย่านพาณิช-
ยกรรมศูนย์กลางเมือง ย่านศูนย์กลางชุมชนชานเมือง และพื้นที่บริเวณแนวระบบ
ขนส่งมวลชนทางรางและพื้นที่รอบสถานีของกรุงเทพมหานคร จัดเป็น**พื้นที่
ศูนย์กลางเมืองเดินได้** ซึ่งมีศักยภาพสูงในการฟื้นฟูสู่ย่านกระชับที่น่าอยู่
เพื่อส่งเสริมการพัฒนาระบบขนส่งทางรางและการเดินเท้าของผู้คน
ในชีวิตประจำวันพื้นที่เหล่านี้จัดเป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ที่สมควรได้รับการศึกษา
เชิงลึกในประเด็นคุณภาพของสภาพแวดล้อมการเดินเท้า เพื่อดำเนินการ
ฟื้นฟูเมืองให้ผู้คนเดินได้อย่างสะดวก ปลอดภัย และน่าเดินต่อไป ส่วน**พื้นที่
ขอบของเมืองเดินได้** ได้แก่ พื้นที่ศูนย์กลางชุมชนเมืองปริมณฑล และพื้นที่
เมืองชั้นนอกของกรุงเทพมหานคร มีค่าคะแนนการเดินเท้าที่ต่ำ แนวทาง
การฟื้นฟูพื้นที่เมืองเหล่านี้คือการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ระบบขนส่งรอง
และสาธารณูปการของเมือง เพื่อให้มีศักยภาพในการพัฒนาสู่พื้นที่เมืองเดินได้
ในอนาคต การศึกษานี้คาดหวังว่าจะสามารถใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการศึกษา
ประเด็นสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินเท้าของพื้นที่มหานครกรุงเทพ
รวมทั้งเมืองอื่น ๆ ในประเทศไทยต่อไป

คำสำคัญ: ดัชนีเมืองเดินได้, พื้นที่เมืองเดินได้, มหานครกรุงเทพ

Abstract

Mobility by foot is a key feature of a livable city. The Greater Bangkok (GB) is among the fastest growing urban regions in Southeast Asia. Over the past two decades, the city has invested heavily in the development of rail public transport to connect

Bangkok and its suburban areas. Therefore, the city needs to develop a physical environment that allows people to travel freely on foot. However, it was found that the physical environment that promotes foot traffic in the context of the GM has not been systematically studied. This led to the main question of the research on *How much potential is there for Bangkok and its suburbs to develop into a city that supports pedestrians?*

This research article therefore aims to establish indicators and assess the potential to promote pedestrian traffic of the GM by using a quantitative method to analyze the factors and indicators of urban potential with spatial data analysis techniques in combination with graphic information systems which takes into account the physical factors of the city through the walking network and the city's public amenities that support walking.

The results of the study found that, overall, the GB has a very limited area that is pedestrian-friendly, accounting for only 4% of the total area. Further, over 78% of the areas that are walkable are within the Bangkok city limits; the remainder are distributed in the commercial centers of the suburban provinces adjacent to Bangkok. This study found that the historic centers of commerce in the inner city, the central business district in Bangkok, suburban commercial centers, the nodes along the rail mass transit system, and transit stations of Bangkok contain the most walkable portions of the GB region. These areas have the highest potential to be regenerated into a compact, livable zone in order to promote the utilization of rail mass transit and support walking in everyday life. These are strategic areas that deserve further in-depth study on the quality of a pedestrian environment that makes it easy, safe, and pleasant to walk in. As noted, the areas on the periphery of the city, such as suburban communities and the outskirts of Bangkok have low walkability scores. For these areas, a more realistic strategy is

to develop the secondary infrastructure and feeder system to and from residential areas to link them to mass transit and public amenities of the city. That would be an interim approach to optimize commuter movement until those areas can become more walkable. The findings from this research are expected to be used as a starting point for further study on environmental and infrastructure issues that promote walking in the GB region and other cities in Thailand.

Keywords: walkable index, walkable area, the Greater Bangkok

บทนำ

การเดิน (walking) และเมืองเดินได้ (walkable city) เป็นองค์ประกอบสำคัญของนโยบายพัฒนาเมืองน่าอยู่ ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมาเราจะสังเกตได้ว่ามหานครและเมืองทั่วโลกให้ความสำคัญกับนโยบายในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเมืองให้ส่งเสริมการสัญจรด้วยการเดินเท้าในชีวิตประจำวัน ควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนและการขี่จักรยาน เนื่องจากการสัญจรด้วยเท้านับเป็นกิจกรรมทางกายขั้นพื้นฐานของมนุษย์ที่สามารถทำได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย การเดินเท้าในชีวิตประจำวันช่วยสร้างเสริมสุขภาพของผู้คน ไปจนถึงการสร้างโอกาสในการพัฒนาเศรษฐกิจในระดับย่าน และการสร้างชุมชนที่ปลอดภัยและน่าอยู่^{1, 2, 3, 4, 5, 6}

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การศึกษาในประเด็นเมืองเดินได้เปิดกว้าง ไม่จำกัดเฉพาะการวางผังเมืองหรือการออกแบบเมือง แต่มีการศึกษาจากสหสาขาวิชา เช่น สาธารณสุข เศรษฐศาสตร์ และสังคมศาสตร์ เราสามารถแบ่งหมวดหมู่การศึกษาได้เป็น 2 กลุ่มหลัก การศึกษากลุ่มแรกคือ การศึกษาเพื่อประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเมืองเดินได้กับผลกระทบในด้านต่าง ๆ เช่น สุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม โดยการศึกษาในกลุ่มนี้จะพบมากในกรณีศึกษาของมหานครและเมืองของประเทศที่พัฒนาแล้วที่ได้ดำเนินนโยบายพัฒนาเมืองที่ส่งเสริมการเดินเท้าอย่างต่อเนื่อง

จากการทบทวนวรรณกรรม เมืองเดินได้ช่วยสร้างโอกาสให้ผู้คนในเมืองสามารถเข้าถึงสุขภาพที่ดีได้ พบว่าการพัฒนาพื้นที่เมืองให้เอื้อต่อการเดินเท้า

ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วนของผู้อยู่อาศัยในพื้นที่นั้นได้เป็นอย่างดี ซึ่งช่วยลดอัตราความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วนได้เกือบร้อยละ 10⁷ นอกจากนี้ การอยู่อาศัยในย่านที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสานที่มีสาธารณูปการที่หลากหลาย อยู่ในระยะที่สามารถเข้าถึงได้ด้วยการเดินเท้า จะส่งเสริมให้ผู้อยู่อาศัยในย่านนั้นมีอัตราการเคลื่อนไหวร่างกายสูงกว่าผู้อยู่อาศัยในย่านที่มีศักยภาพการเข้าถึงสาธารณูปการต่าง ๆ ด้วยการเดินเท้าต่ำ ส่งผลต่อโอกาสในการสร้างสมรรถนะทางกายที่ดี⁸

นอกจากนี้พบว่าเมืองเดินได้ยังมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาเศรษฐกิจของย่าน ได้แก่ การส่งเสริมธุรกิจท้องถิ่น ความน่าดึงดูดธุรกิจใหม่ ๆ เข้ามาภายในพื้นที่ เช่น ธุรกิจสร้างสรรค์ ไปจนถึงมูลค่าของอสังหาริมทรัพย์ที่เพิ่มขึ้น⁹ นอกจากนี้งานวิจัยหลายฉบับได้ระบุว่า กลุ่มแรงงานที่มีทักษะสูงและมีความคิดสร้างสรรค์ (high skill workers) มีแนวโน้มที่จะเลือกที่อยู่อาศัยและใช้ชีวิตในย่านที่มีสภาพแวดล้อมเป็นมิตรต่อการเดินเท้า เช่น มีทางเท้าที่มีคุณภาพดี มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ผสมผสาน มีทางเลือกในระบบขนส่งมวลชนที่หลากหลาย เมืองเดินได้จึงดึงดูดธุรกิจสร้างสรรค์ต่าง ๆ ที่จะช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับพื้นที่นั้น ๆ¹⁰ นอกจากนี้ยังพบว่าประชาชนในย่านที่เดินได้ในสหรัฐอเมริกายินดีที่จะจ่ายเงินเพิ่มขึ้นถึง 20,000 ดอลลาร์ จากราคาตลาด เพื่อซื้อที่อยู่อาศัยภายในย่านที่เป็นมิตรต่อการเดินเท้า¹¹

ในด้านสังคม ผู้คนที่อยู่อาศัยในย่านที่มีสภาพแวดล้อมเป็นมิตรกับการเดินเท้าจะมีโอกาสที่จะสร้างความคุ้นเคยกับย่านที่อยู่อาศัยและมีความใส่ใจในสภาพแวดล้อมของย่าน มากกว่าผู้คนที่อยู่อาศัยในย่านที่มีความหนาแน่นของการจราจรและความเร็วของการจราจรสูง¹² นอกจากนี้ความสามารถในการสัญจรด้วยการเดินเท้าอย่างสะดวกและปลอดภัยเป็นดัชนีชี้วัดที่สำคัญของความน่าอยู่ของย่าน เนื่องจากถนนและทางเดินเท้าเป็นพื้นที่สาธารณะที่คนในชุมชนจะสามารถพบปะสังสรรค์กันได้¹³

การศึกษากลุ่มที่สองคือ การสร้างดัชนีเพื่อวัดค่าและประเมินระดับศักยภาพของสภาพแวดล้อมเมืองที่ส่งเสริมการสัญจรด้วยเท้า¹⁴ โดยหนึ่งในการศึกษาที่ได้รับการอ้างอิงอย่างกว้างขวางทั้งในแวดวงวิชาการและการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์คือ ดัชนี Walk Score ซึ่งเป็นดัชนีที่พัฒนาโดยกลุ่ม Walk Score เพื่อใช้วัดและประเมินค่าสภาพแวดล้อมเมืองที่ส่งเสริมการสัญจรด้วยเท้า โดยใช้ปัจจัยลักษณะทางกายภาพ 2 ประการคือ โครงข่ายการเดินเท้า (walking network: WN) และสาธารณูปการของเมือง (urban amenities)

กลุ่ม Walk Score ได้ทำการศึกษาและประเมินสภาพแวดล้อมเมืองที่ส่งเสริมการสัญจรด้วยเท้าของเมือง จำนวน 141 เมือง ในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์¹⁵ การศึกษาของกลุ่ม Walk Score ได้รับการศึกษาต่อยอดเพื่อทำความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพและสัณฐานของเมือง กับศักยภาพหรือค่าระดับความสามารถในการสัญจรด้วยการเดินเท้า เช่น งานศึกษาที่นำแนวคิดและวิธีการดังกล่าวมาวัดค่าเมืองเดินได้ในฮ่องกง¹⁶ และการตรวจสอบความแม่นยำของการประเมินผลดัชนี Walk Score ในญี่ปุ่น¹⁷

จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งสองกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาเพื่อประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคมจากสภาพแวดล้อมเมืองเดินได้ หรือการศึกษาเพื่อสร้างดัชนีเพื่อวัดค่าและประเมินระดับศักยภาพของสภาพแวดล้อมเมืองเดินได้ พบว่ายังไม่มีการศึกษาอย่างเป็นระบบในบริบทของมหานครกรุงเทพ ซึ่งเป็นภาคมหานครสำคัญของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาเพื่อจัดทำตัวชี้วัดและประเมินศักยภาพคุณลักษณะของเมืองที่ส่งเสริมการสัญจรด้วยการเดินเท้าของกรุงเทพฯ และปริมณฑล อันจะสามารถใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการศึกษาในประเด็นเมืองเดินได้ของมหานครกรุงเทพ รวมทั้งเมืองอื่น ๆ ในประเทศไทยต่อไป

กรุงเทพฯ เป็นเมืองหลวงของประเทศไทย มีเนื้อที่ 1,571 ตารางกิโลเมตร โดยพื้นที่ความเป็นเมือง (urbanized area) ได้ขยายไปเกินกว่าขอบเขตการปกครองของกรุงเทพฯ ไปเชื่อมต่อยังพื้นที่เมืองของจังหวัดปริมณฑลข้างเคียง ประกอบด้วย นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และนครปฐม รวมเรียกกลุ่มพื้นที่เหล่านี้ว่า **มหานครกรุงเทพ (Greater Bangkok; GB)**

การขยายตัวของกรุงเทพฯ เป็นไปในรูปแบบของการพัฒนาแบบริ้ว (ribbon development) ในอดีตที่ผ่านมาลักษณะการขยายตัวของเมืองจะเกาะไปตามโครงสร้างพื้นฐานทางถนน โดยเฉพาะถนนสายประธานและถนนสายหลักซึ่งเชื่อมการเดินทางระหว่างภูมิภาค โดยเฉพาะเส้นทางสายเหนือ (ถนนวิภาวดี-รังสิต ถนนพหลโยธิน) และสายตะวันออก (ถนนสุขุมวิท)^{18, 19, 20} และภายหลังที่มีการพัฒนาระบบขนส่งทางรางในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ทำให้การขยายตัวของเมืองเกาะไปตามแนวรางและรอบสถานี²¹ ซึ่งสูงขึ้นอย่างชัดเจนตั้งแต่ ค.ศ. 2004²² พื้นที่ส่วนขยายตัวของเมืองส่วนใหญ่เป็นการใช้

ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีลักษณะสำคัญคือเป็นโครงการที่อยู่อาศัย ชุมชนล้อมรั้ว (gated community) ไม่ว่าจะเป็นหมู่บ้านจัดสรรหรือคอนโดมิเนียม²³ หากแต่แหล่งงานยังค่อนข้างกระจุกตัวในย่านเศรษฐกิจศูนย์กลางเมือง²⁴ ทำให้เกิดความจำเป็นในการเดินทางในเมืองในรูปแบบเข้าไปเย็นกลับ (commuting trip) ระหว่างพื้นที่ชานเมืองอันเป็นย่านที่พักอาศัย และพื้นที่ศูนย์กลางเมืองอันเป็นแหล่งงาน²⁵ ทั้งนี้มีการศึกษาหลายฉบับได้ชี้ถึงความท้าทายของการพัฒนาพื้นที่ไมล์แรก-ไมล์สุดท้าย (first mile–last mile) หรือ “พื้นที่ที่อยู่ระหว่าง” พื้นที่พักอาศัยของผู้คนกับพื้นที่สถานีจุดเปลี่ยนถ้ายการสัญจร (transit nodes) ให้มีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินทางเท้า อันจะช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้คนหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะแทนการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว²⁶

จากเหตุผลและความสำคัญที่กล่าวมา งานวิจัยชิ้นนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำตัวชี้วัดและประเมินศักยภาพของเมืองที่ส่งเสริมการสัญจรด้วยการเดินเท้าของพื้นที่ GB โดยอาศัยวิธีการเชิงปริมาณในการวิเคราะห์ปัจจัยและตัวชี้วัดศักยภาพเมืองเชิงพื้นที่ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data analysis) ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งพิจารณาปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพของเมือง ผ่านข้อมูลโครงข่ายการเดินเท้า (walking network) และข้อมูลสาธารณูปการของเมืองที่สนับสนุนการเดินเท้า (urban amenities) เพื่อตอบคำถามของงานวิจัยที่ว่า **พื้นที่เมืองมีศักยภาพในการพัฒนาสู่เมืองที่สนับสนุนการเดินเท้าของผู้คนมากน้อยเพียงใด**

วรรณกรรมปริทัศน์

ในการศึกษาเพื่อจัดทำตัวชี้วัดและประเมินศักยภาพของเมืองที่ส่งเสริมการสัญจรด้วยการเดินเท้าของพื้นที่ GB จำเป็นต้องมีการทบทวนวรรณกรรม 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ (1) ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเมืองกับความสามารถในการสัญจรด้วยการเดินเท้าของผู้คน (2) ดัชนีประเมินศักยภาพของเมืองที่ส่งเสริมการสัญจรด้วยการเดินเท้า (3) ระยะการสัญจรด้วยการเดินเท้าของผู้คน และ (4) สาธารณูปการของเมืองอันเป็นจุดหมายปลายทางของการสัญจรด้วยการเดินเท้า ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเมืองกับ ความสามารถในการสัญจรด้วยการเดินเท้าของผู้คน

สภาพแวดล้อมทางกายภาพของเมืองส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการสัญจรด้วยการเดินเท้า²⁷ จากแนวทางการศึกษาสัณฐานเมือง (urban morphology) พบว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเดินเท้าของผู้คน ประกอบด้วย ความหนาแน่น (Density) ความผสมผสานของการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Mix) และความสามารถในการเข้าถึง (Access) หรือเรียกว่า “Urban DMA”²⁸ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ความหนาแน่น หมายถึง การกระจุกตัวของอาคาร สถานที่ กิจกรรม และผู้คนในพื้นที่หนึ่ง ๆ ซึ่งต้องพิจารณาร่วมกับหน่วยทางพื้นที่หรือหน่วยทางเวลาที่แตกต่างกัน เช่น ความหนาแน่นของผู้คนกับหน่วยทางเวลา (กลางวัน กลางคืน รายสัปดาห์ รายเดือน รายปี) หรือความหนาแน่นของพื้นที่ รวมอาคาร (gross floor area) กับหน่วยทางพื้นที่ (ขนาดฐานอาคาร กริดขนาดต่าง ๆ และบล็อกถนน)

การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ผสมผสาน หมายถึง การมีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลายในพื้นที่หนึ่ง ๆ เช่น การอยู่อาศัย การทำงาน การเยี่ยมเยียนอื่น ๆ²⁹ การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ผสมผสานส่งผลต่อโอกาสของผู้คนจะสามารถเข้าถึงสาธารณูปการและบริการสาธารณะต่าง ๆ ของเมือง

ความสามารถในการเข้าถึง หมายถึง การมีเส้นทางที่เข้าถึงพื้นที่หรือตำแหน่งใด ๆ ซึ่งระดับความสามารถในการเข้าถึงคือจำนวนโอกาสหรือทางเลือกในการเข้าถึงพื้นที่หรือตำแหน่งใด ๆ และความสะดวกในการเข้าถึงทั้งในมิติของเวลาและระยะทาง เรียกว่า ความสามารถในการเลื่อนไหล (accelerating flows) ของแต่ละเส้นทาง/ระบบ ซึ่งนั่นคือโครงข่ายการสัญจรของเมือง โดยเฉพาะโครงข่ายเส้นทางเดินเท้า

งานวิจัยนี้จึงใช้ Urban DMA เป็นกรอบในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินที่ประกอบด้วย **ความหนาแน่น**ของจุดหมายปลายทางของการเดิน ซึ่งคือตำแหน่งของสาธารณูปการของเมือง **ความผสมผสานของการใช้ประโยชน์ที่ดิน** โดยพิจารณาจากความหลากหลายของสาธารณูปการอันเป็นจุดหมายปลายทางของการเดินในพื้นที่หนึ่ง ๆ และ**ความสามารถในการเข้าถึงตำแหน่งของสาธารณูปการ**อันเป็นจุดหมายปลายทางของการเดิน โดยอาศัยคุณสมบัติของโครงข่ายการเดิน นั่นคือ จุดศูนย์รวมกิจกรรม (node/vertex) และส่วนของเส้นทางที่เชื่อมระหว่างจุดศูนย์รวมกิจกรรม (arc/edge)

ดัชนีประเมินศักยภาพของเมืองที่ส่งเสริมการสัญจรด้วยการเดินเท้า

ในการศึกษาดัชนีการประเมินศักยภาพของสภาพแวดล้อมเมืองที่ส่งเสริมการเดินเท้า ประกอบด้วยการศึกษา 2 ส่วน ได้แก่ (1) ดัชนีการประเมินศักยภาพการเข้าถึงสาธารณูปการด้วยการเดิน³⁰ และ (2) ดัชนีการประเมินศักยภาพการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ³¹ ทั้งนี้เพราะการศึกษาทั้งสองส่วนข้างต้นเกี่ยวข้องโดยตรงกับการประเมินศักยภาพของสภาพแวดล้อมเมืองที่ส่งเสริมการเดินเท้า รวมถึงเป็นแม่แบบในกระบวนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่โดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์โครงข่ายซึ่งสะท้อนคุณสมบัติทั้ง 3 ประการตามแนวคิด Urban DMA³²

ดัชนีประเมินศักยภาพการเข้าถึงสาธารณูปการด้วยการเดิน

ดัชนี Walk Score เป็นดัชนีที่ได้รับการวิจัยและพัฒนาโดยบริษัท Walk Score ซึ่งคิดค้นและพัฒนาอัลกอริทึมการวิเคราะห์ถนนอัจฉริยะ (“Street Smart” Walk Score algorithm) เพื่อประเมินศักยภาพของพื้นที่เมืองหรือย่านต่าง ๆ ของเมืองที่ผู้คนสามารถเดินเท้าในชีวิตประจำวัน³³ หลักการประเมินตั้งอยู่บนความสามารถในการเข้าถึงสาธารณูปการด้วยการเดิน เนื่องจากสาธารณูปการจัดเป็นจุดหมายปลายทางของผู้คนในชีวิตประจำวัน ได้แก่ โรงเรียน ที่ทำงาน ร้านอาหาร ร้านสะดวกซื้อ สวนสาธารณะ สถานีขนส่งสาธารณะ ที่จอดรถ หากพื้นที่เมืองมีสาธารณูปการเหล่านี้กระจายตัวอยู่อย่างหนาแน่นและหลากหลายในระยะที่ผู้คนสามารถเดินถึง ก็แสดงว่าพื้นที่เมืองนั้น ๆ มีสภาพแวดล้อมกายภาพที่ส่งเสริมให้ผู้คนเดินเท้าในชีวิตประจำวัน พื้นที่นั้น ๆ จะมีค่าคะแนนศักยภาพในการเข้าถึงสาธารณูปการด้วยการเดินสูง และสามารถแสดงผลการประเมินค่าระดับคะแนนผ่านแผนที่ heat map โดย Street Smart Walk Score มีการประเมินโดยใช้ปัจจัย 3 ประการ³⁴ คือ

(1) ระยะทางในการเข้าถึงสาธารณูปการ ซึ่งกำหนดการลดหลั่นของค่าคะแนนตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น โดยเริ่มที่ระยะ 0.25 ไมล์ (~ 400 เมตร) หรือเทียบเท่าระยะเวลาการเดินทาง 5 นาที ถึง 1.5 ไมล์ (~ 2,400 เมตร) หรือเทียบเท่าระยะเวลาการเดินทาง 30 นาที

(2) ความสามารถในการเชื่อมต่อของโครงข่ายเส้นทางการเดิน โดยใช้ 2 องค์ประกอบคือ ความหนาแน่นของจุดตัด (intersection density) และขนาดความยาวเฉลี่ยของบล็อก (average block length)

(3) สัมประสิทธิ์ของสาธารณูปการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 ประเภทคือ ร้านขายของชำ ร้านอาหาร ร้านค้าทั่วไป ร้านกาแฟ ธนาคาร โรงเรียน ร้านหนังสือ สวนสาธารณะ และสถานที่นันทนาการ

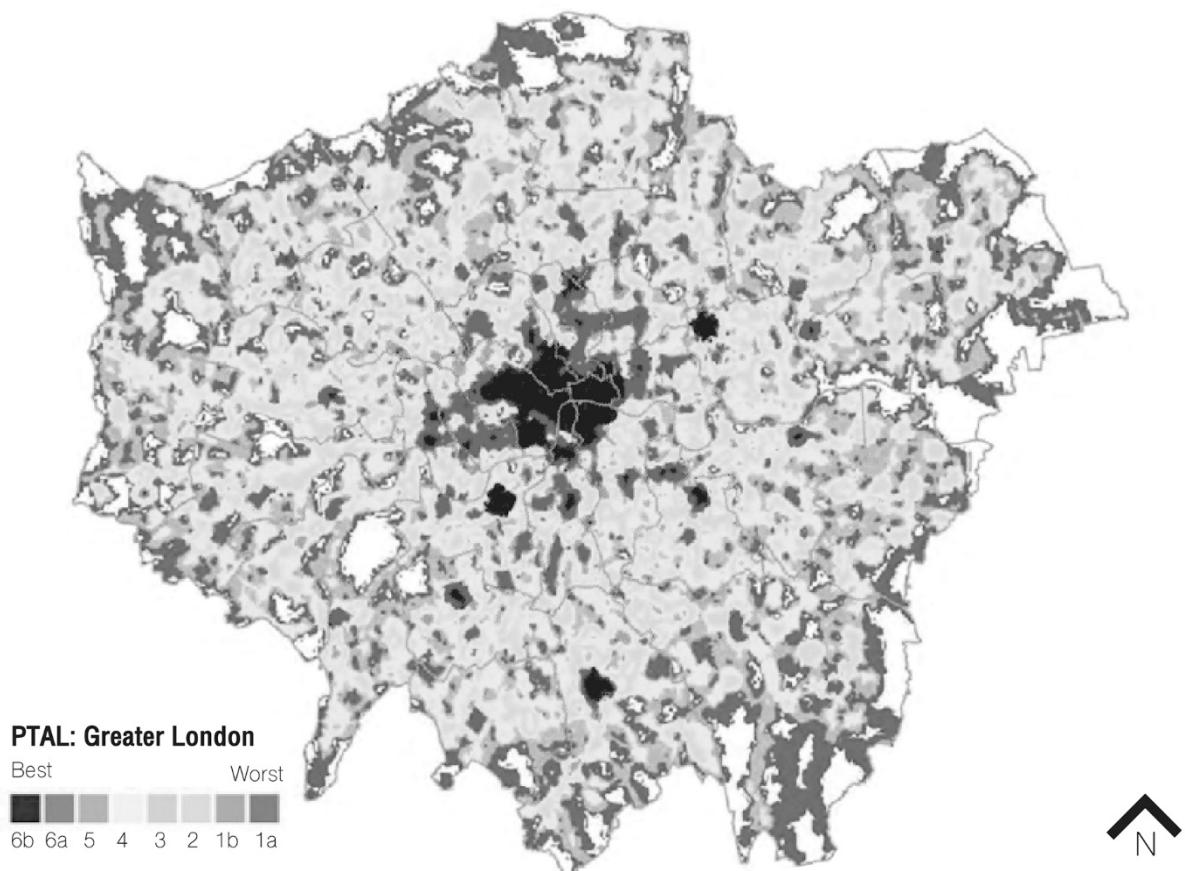
ดัชนี Walk Score กำหนดค่าคะแนนตั้งแต่ 0-100 ซึ่งเป็นผลรวมของการคำนวณความสามารถในการเข้าถึงสาธารณูปการในแต่ละประเภท ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะทางจากตำแหน่งใด ๆ สู่สาธารณูปการ รวมกับค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละประเภทสาธารณูปการ³⁵

แม้ว่าดัชนี Walk Score จะได้รับการคิดค้นเพื่อพัฒนาและให้บริการด้านธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เป็นหลัก รวมทั้งเป็นข้อมูลที่ประชาชนได้ใช้พิจารณาในการเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์ แต่พบว่าหลักการและแนวคิดมีความน่าสนใจที่จะนำมาประยุกต์และต่อยอดในการพัฒนาตัวชี้วัดสำหรับการประเมินศักยภาพสภาพแวดล้อมเมืองที่ส่งเสริมการเดินของพื้นที่ GB ในวิจัยฉบับนี้

ดัชนีประเมินศักยภาพการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ

แบบวัดระดับการให้บริการของระบบขนส่ง (Transit Level-Of-Service: TLOS) ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นแบบวัดระดับศักยภาพการเข้าถึงที่มีความเฉพาะตัวสูง โดยพิจารณาจากเส้นทางเดินเท้าที่สามารถเชื่อมต่อกับจุดเปลี่ยนถ่าย นอกจากนี้ยังพิจารณาข้อมูลความหนาแน่นของประชากร และความหนาแน่นของแหล่งงานด้วย ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มองเห็นถึงมิติของความปลอดภัยและความสะดวกสบายในการเดินทาง³⁶ ซึ่งถือเป็นประเด็นสำคัญที่ทำให้วิธีการนี้มีลักษณะที่โดดเด่นมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้มีการพัฒนาวิธีการวัดที่พิจารณามิติด้านพื้นที่และเวลาเพิ่มเติมเข้าไปอีกเรียกว่า แบบวัดระดับการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ (Public Transport Accessibility Level: PTAL) ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกในลอนดอน เมื่อ ค.ศ. 1992 ซึ่งดัชนีนี้พิจารณาจากความหนาแน่นของโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ โดยใช้เวลาที่ใช้ในการเดินทางเข้าสู่สถานี และความถี่ในการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ โดยแบบวัดนี้ได้บูรณาการการวิเคราะห์ดัชนีการเข้าถึง (accessibility index) สำหรับประเภทของระบบการขนส่งทั้งหมด ณ จุดนั้นๆ³⁷

สำหรับในประเทศไทย มีการศึกษาระดับการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะในพื้นที่ GB ผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Graphic Information System: GIS) ที่ระบุถึงปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านเวลา ปัจจัยด้านค่าใช้จ่าย และปัจจัยด้านโอกาสในการเชื่อมต่อ โดยกำหนดให้แต่ละสถานีบริการระบบขนส่งสาธารณะ (จุดหยุดรับ-ส่ง) เป็นจุดกลางของการ



ภาพที่ 1: ระดับการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ (PTAL) ของเมืองลอนดอน

Fig. 1 Public Transportation Accessibility Level (PTAL) of London.

เข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ และวัดระยะทางจากจุดกลางดังกล่าวตามเส้นทางคมนาคมขนส่งจริง³⁸ กล่าวคือจะเป็นการวัดระยะทางในการเดินทางจริงในพื้นที่เพื่อเข้าถึงตำแหน่งสถานีบริการระบบขนส่งสาธารณะ เรียกว่า ระยะทางเท่า (iso-distance) ทั้งนี้เพื่อใช้ประกอบการประเมินสรุปศักยภาพการเข้าถึง โดยแต่ละปัจจัยมีเกณฑ์สำหรับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่แตกต่างกันดังนี้

ปัจจัยด้านเวลา จะใช้ระยะเวลาที่ใช้ในการรอคอยเพื่อเข้ารับบริการระบบขนส่งสาธารณะ ณ สถานีหนึ่ง ๆ รวมกับระยะเวลาที่วัดจากอัตราของระยะการเดินทางต่อระยะทาง แบ่งเป็น 10 ระดับ

ปัจจัยด้านค่าใช้จ่าย จะใช้ฐานข้อมูลการดำเนินงานเฉลี่ยของระบบขนส่งสาธารณะของแต่ละระบบซึ่งแปรผันตามระยะทาง แบ่งเป็น 10 ระดับ

ปัจจัยด้านโอกาสในการเชื่อมต่อ จะใช้เกณฑ์ความหลากหลายในการเชื่อมต่อระหว่างระบบขนส่งสาธารณะที่สัมพันธ์กับระยะเดินเท้า หรือระยะทางเท่าประมาณ 500 เมตร

ซึ่งเมื่อพิจารณาระดับการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะด้วยปัจจัยแยกแต่ละปัจจัยแล้ว จะทำการพิจารณาปัจจัยทั้ง 3 ร่วมกัน และทำการจัดลำดับของระดับการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ (PTAL) ออกเป็น 10 ระดับตามค่าดัชนีการเข้าถึง (AI) ซึ่งแต่ละระดับจะแสดงถึงนัยยะของการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะที่แตกต่างกัน

จะเห็นได้ว่าการศึกษาเพื่อวัดระดับการเข้าถึงในข้างต้นนั้นมีวิธีการดำเนินการผ่านระบบ GIS เป็นหลัก และส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาที่ครอบคลุมพื้นที่ในวงกว้าง กล่าวคือจะใช้วิธีการเก็บข้อมูลและคำนวณระดับการเข้าถึงบนขอบเขตพื้นที่ได้ตามต้องการ เช่น ขอบเขตทั้งลอนดอน ขอบเขตพื้นที่ GB และระบบสามารถเพิ่มเติมเงื่อนไข และข้อมูลตั้งต้นเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

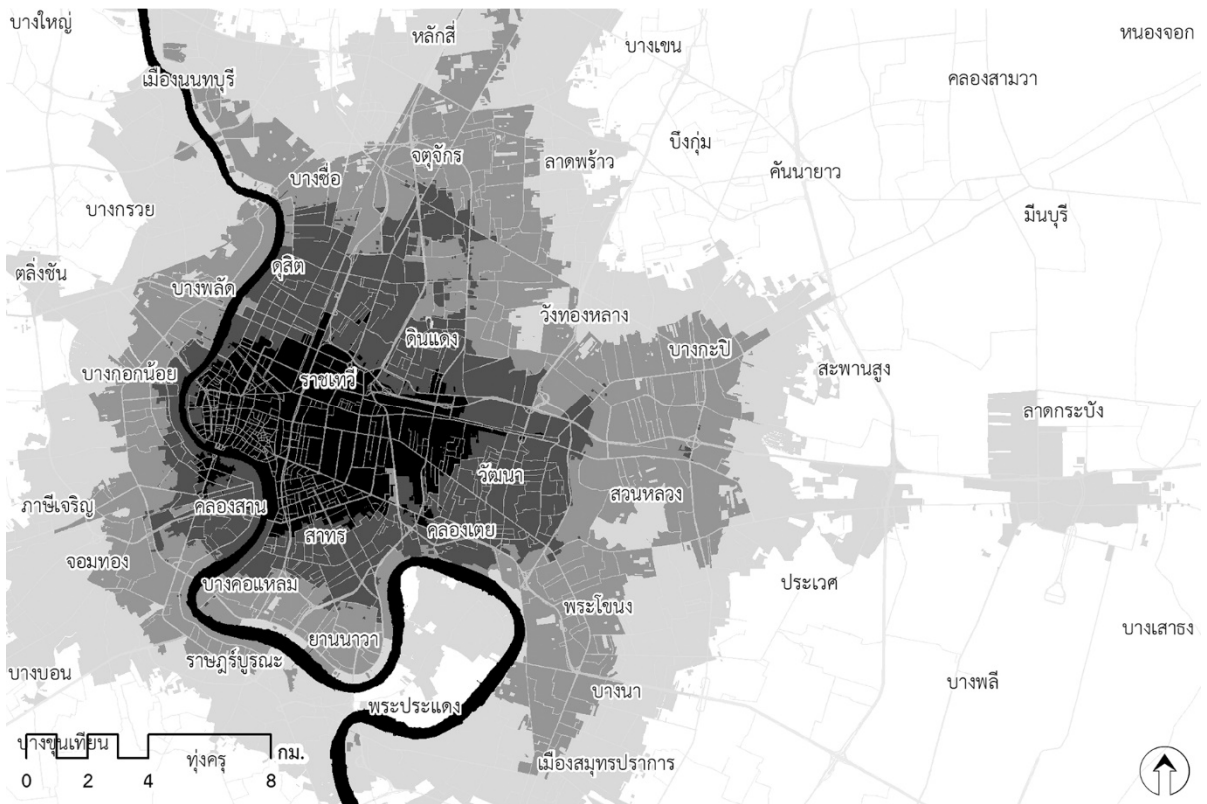
วิธีการที่ใช้วัดศักยภาพการเข้าถึงในข้างต้นจึงเป็นเครื่องมือสำคัญหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เพื่อวัดศักยภาพการเข้าถึงสาธารณูปการด้วยการเดิน โดยสามารถคำนวณระดับการเข้าถึงได้ครอบคลุมพื้นที่ทั้ง GB ตลอดจนสามารถแบ่งระดับการเข้าถึงได้ตามที่ต้องการ นอกจากนี้ผลลัพธ์จากการวัดยังสามารถดำเนินการได้ในเวลาที่จำกัด เนื่องจากการจะวัดระดับการเข้าถึงสาธารณูปการนั้นจำเป็นต้องใช้ฐานของมูลที่สำคัญเพียงอย่างเดียวคือ ตำแหน่งพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ของสาธารณูปการ ซึ่งได้จากการสำรวจพื้นที่และฐานข้อมูลหุติภูมิ

ระยะการเดินเท้าของผู้คน

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การศึกษาเกี่ยวกับระยะการเดินเท้าในพื้นที่ GB มีอยู่อย่างจำกัด การศึกษาที่พบส่วนใหญ่จะจำกัดอยู่ในพื้นที่ และประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบขนส่งทางรางเท่านั้น มากกว่าการศึกษาในระดับภาพรวมของเมืองและย่าน

อย่างไรก็ตามพบว่ามีงานวิจัยที่มีข้อค้นพบที่น่าสนใจและสามารถนำมาประยุกต์ต่อ ได้แก่ การศึกษาเกี่ยวข้องกัระยะการเดินเท้าของผู้ใช้บริการสถานีรถไฟฟ้าในกรุงเทพฯ อันจัดเป็นสาธารณูปการประเภทหนึ่ง เช่น การศึกษาพฤติกรรมการเดินทางในการใช้บริการรถไฟฟ้า พบว่าระยะทางการเดินเท้าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างอยู่ที่ 415 เมตร³⁹

ผลการศึกษาดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการศึกษาเรื่องพฤติกรรมเดินทางของผู้ที่เปลี่ยนจากการใช้รถจักรยานยนต์รับจ้าง รถยนต์ส่วนบุคคล



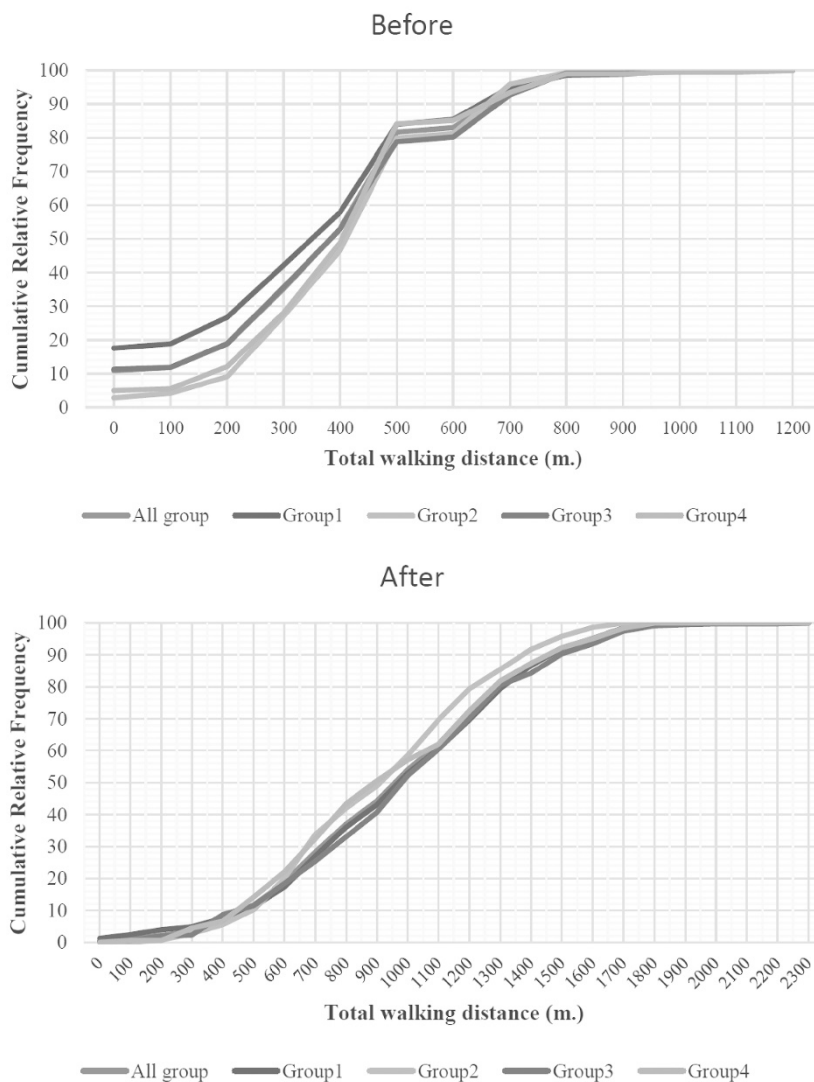
ภาพที่ 2: ระดับการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะในพื้นที่ GB

Fig. 2 The Level of Accessibility to the Public Transportation Systems in in the GB.

รถจักรยานยนต์ รถประจำทาง รถตู้ประจำทาง เรือ จักรยาน และรถแท็กซี่ มาใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส พบว่าระยะทางของการเดินเท้าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างก่อนเปลี่ยนมาใช้รถไฟฟ้า ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 180–240 เมตร และเพิ่มขึ้นเป็น 487 เมตร หลังเปลี่ยนมาใช้รถไฟฟ้า โดยมีระยะการเดินเท้าสูงสุด 570 เมตร เมื่อพิจารณาจากแผนภูมิแสดงความถี่สะสมของผู้ที่เลือกเดินเท้าเป็นประจำพบว่า ในระยะทาง 300 เมตรแรก กลุ่มตัวอย่างประมาณร้อยละ 70 ตัดสินใจเลือกเดินเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า และเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้นอีก 100 เมตร หรือระหว่าง 300-400 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ตัดสินใจเลือกการเดินลดลงเหลือเพียงร้อยละ 40 และมีจำนวนลดลงเรื่อย ๆ เมื่อระยะทางเพิ่มมากกว่า 500 เมตร⁴⁰ และการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเดินเท้าเพื่อใช้บริการสถานีขนส่งสาธารณะของกรุงเทพฯ ซึ่งพบว่า ระยะทางการเดินที่ยอมรับได้มีค่าเฉลี่ยประมาณ 494 เมตร หรือใช้ระยะเวลาประมาณ 9 นาที⁴¹

ภาพที่ 3: กราฟการแจกแจงความถี่แบบสะสมของระยะเดินเท้าก่อนและหลังการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

Fig. 3 Cumulative distributions of walking distance before and after modal shift.



นอกจากนี้การศึกษารูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานี Bus Rapid Transit (BRT) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร พบว่า ร้อยละ 42 ของกลุ่มตัวอย่างเลือกการเดินเพื่อเข้าถึงสถานี BRT ตามมาด้วยจักรยานยนต์รับจ้าง (ร้อยละ 20) จักรยาน (น้อยกว่าร้อยละ 1) เมื่อพิจารณาระยะทางจากร้อยละของความถี่สะสมที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 85 พบว่า ระยะทางการเดินเพื่อเข้าถึงสถานี BRT มีค่าเฉลี่ยที่ 600 เมตร รวมทั้งพบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานี มีผลต่อการตัดสินใจเลือกการเดินเข้าสู่สถานี เช่น หากพื้นที่รอบสถานีเป็น การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทร้านค้า ห้าง และอาคารสำนักงาน ก็จะส่งผลให้ตัดสินใจเดินเพื่อเข้าถึงสถานีนมากขึ้น⁴²

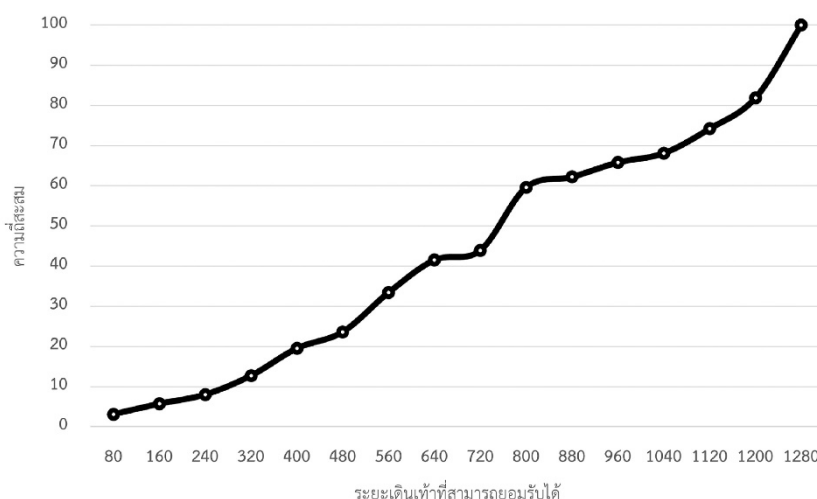
ในด้านพฤติกรรมการเดินทางมีการศึกษาและสำรวจระยะเดินที่ยอมรับได้ของผู้คนในพื้นที่ GB ด้วยการใช้แบบสอบถาม ผ่านวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster sampling) จำนวน 1,111 กลุ่มตัวอย่าง กระจายในพื้นที่ศูนย์กลางเมือง พื้นที่ชุมชนชานเมืองฝั่งตะวันออก ฝั่งเหนือ และฝั่งตะวันตก ผลการศึกษาพบว่าระยะทางการเดินที่ยอมรับได้ของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 800 เมตร หรือใช้ระยะเวลาในการเดินประมาณ 10 นาที⁴³

จากการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถประมวลผลระยะทางการเดินเท้าใน GB ออกเป็น 4 ระยะที่สำคัญ ได้แก่

- (1) ระยะทางที่น้อยกว่า 300 เมตร เป็นระยะทางที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกการเดินทางเป็นการเดินทาง (mode of choice)
- (2) ระยะทางระหว่าง 300-500 เมตร เป็นระยะทางของการเดินโดยทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณรอบสถานีรถไฟฟ้าหรือสถานีระบบขนส่งมวลชน
- (3) ระยะทางระหว่าง 500-800 เมตร เป็นระยะทางของการเดินสูงสุดที่สามารถยอมรับได้
- (4) ระยะทางที่ไกลกว่า 800 เมตร เป็นระยะทางที่ไม่สนับสนุนการตัดสินใจให้เลือกการเดินทางเป็นการเดินทาง หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นระยะทางที่อยู่นอกขอบเขตระยะทางที่เหมาะสมสำหรับการเดิน ซึ่งจะถูกทดแทนด้วยรูปแบบการเดินทางประเภทอื่น ๆ เช่น จักรยาน จักรยานยนต์ จักรยานยนต์รับจ้าง หรือรถยนต์ส่วนตัว

ภาพที่ 4: กราฟแจกแจงความถี่แบบสะสมของระยะเดินเท้าที่สามารถยอมรับได้ในพื้นที่ GB

Fig. 4 Cumulative Distribution of Acceptable Walking Distances in the GB.



ดังนั้นในงานวิจัยฉบับนี้จึงได้เลือกใช้ระยะทาง 800 เมตร หรือเทียบได้กับระยะเวลาการเดินทางเท้าประมาณ 10 นาที เป็นเกณฑ์ด้านระยะทางของการเดินสูงสุดที่สามารถยอมรับได้ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเดินได้ครอบคลุม

สาธารณูปการอันเป็นจุดหมายปลายทางของการเดิน

การเดินทางคือการเดินทางรูปแบบหนึ่ง เกิดจากเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเดินทาง (origin) ไปยังอีกจุดหนึ่งซึ่งเป็นจุดสิ้นสุดของการเดินทาง (destination) ด้วยวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่ง

จากการศึกษาของ U.S. Department of Transportation ผ่านแบบจำลองการเดินทางพบว่า ผู้คนเดินทางด้วยวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ (1) การเดินทางจากบ้านเพื่อไปทำงาน ในบางกรณีนับรวมการเดินทางไปเรียนหนังสือด้วย หรือการเดินทางจากที่ทำงานกลับบ้าน (Home Based Work: HBW) (2) การเดินทางจากบ้านเพื่อไปที่อื่น ๆ หรือการเดินทางจากที่อื่น ๆ เพื่อกลับบ้าน (Home Based Others: HBO) และ (3) การเดินทางจากที่อื่น ๆ ที่ไม่ใช่บ้านไปยังจุดหมายปลายทางอื่น ๆ (Non Home Base: NHB) ในภายหลังได้มีการปรับปรุงแบบจำลองโดยการเพิ่มเติมวัตถุประสงค์ในการเดินทางอีก 2 ประการ ได้แก่ (4) การเดินทางจากบ้านเพื่อไปจับจ่ายใช้สอย (Home-based Shop: HBShop) และ (5) การเดินทางจากบ้านไปพักผ่อนหรือร่วมกิจกรรมทางสังคม (Home-Based Social and Recreational: HBSoc)⁴⁴

นอกจากนี้การศึกษาของ Oregon Department of Transportation ได้เสนอแนะการจำแนกวัตถุประสงค์การเดินทางเพิ่มเติม โดยแบ่งวัตถุประสงค์การเดินทางออกเป็น 8 ประเภท ได้แก่ (1) Home-Based Work (HBW) (2) Home-Based Shopping (HBshop) (3) Home-Based Recreation (HBrec) (4) Home-Based Other (HBoth) (5) Home-Based College (HBcoll) (6) Home-Based School (HBsch) (7) Non-Home-Based Work (NHBW) และ (8) Non-Home-Based Non-Work (NHBNW)⁴⁵

จะเห็นได้ว่าสาธารณูปการของเมือง ได้แก่ แหล่งงาน สถานศึกษา แหล่งจับจ่ายใช้สอย ที่พักผ่อนหย่อนใจ ล้วนเป็นจุดหมายปลายทางของการเดินทางของผู้คน ในการวิจัยฉบับนี้มุ่งศึกษาจุดหมายที่เป็นปลายทางของการเดินทางที่เป็นเสมือนจุดดึงดูดของการเดินเท้า (attractor) เป็นหลัก

ในพื้นที่ GB ได้มีการสำรวจจุดหมายปลายทางของการเดิน พบว่า สาธารณูปการที่เป็นจุดหมายปลายทางของการเดินที่คนเข้าถึงบ่อยที่สุดคือ แหล่งจ่ายใช้สอย รองลงมาคือ สถานีขนส่งสาธารณะ แหล่งนันทนาการ สถานศึกษา แหล่งงาน และสถานที่บริการสาธารณะและธุรกรรม ซึ่งหากพิจารณาในประเภทย่อยที่มีจำนวนกว่า 36 ประเภท จะพบว่าสาธารณูปการที่ผู้คนนิยมเดินเท้าเพื่อเข้าถึงที่บ่อยที่สุด หรือมีความถี่มากกว่า 5 ครั้งต่อสัปดาห์ คือ ร้านสะดวกซื้อ ร้านอาหารจานด่วน ร้านขายของชำ ซูเปอร์มาร์เก็ต ตู้บริการกดเงินสด (ATM) ป้ายรถเมล์ ร้านอาหารทั่วไป ห้างสรรพสินค้า ร้านกาแฟ และสถานีรถไฟ⁴⁶

งานวิจัยฉบับนี้จึงนำผลการศึกษาข้างต้นมาวิเคราะห์ศักยภาพเมืองที่สนับสนุนการเดิน ซึ่งประกอบด้วยสาธารณูปการจำนวน 6 หมวด รวม 36 ประเภท ได้แก่ (1) แหล่งงาน (2) สถานศึกษา (3) แหล่งจ่ายใช้สอย (4) แหล่งนันทนาการ (5) สถานที่บริการสาธารณะและธุรกรรม และ (6) สถานีขนส่งสาธารณะ ซึ่งแสดงรายละเอียดประเภทสาธารณูปการจำนวน 6 หมวด ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงสาธารณูปการที่ส่งเสริมการเดินเท้า
Table 1 Facilities and Amenities that Promote Walking

ที่	สาธารณูปการเมือง
1	แหล่งงาน คือ สาธารณูปการที่ดึงดูดการเดินเท้า ด้วยวัตถุประสงค์ของการทำงาน
	1.1 บริษัท/ห้างหุ้นส่วน
	1.2 นิคมอุตสาหกรรม
	1.3 อาคารสูง/อาคารสำนักงาน
2	สถานศึกษา คือ สาธารณูปการที่ดึงดูดการเดินเท้า ด้วยวัตถุประสงค์ของการเรียนและการศึกษา
	2.1 สถานรับเลี้ยงเด็ก
	2.2 โรงเรียน
	2.3 มหาวิทยาลัย
	2.4 ศูนย์การเรียนรู้ระบบการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงสาธารณูปการที่ส่งเสริมการเดินเท้า
Table 1 Facilities and Amenities that Promote Walking

ที่	สาธารณูปการเมือง
3	แหล่งจับจ่ายใช้สอย คือ สาธารณูปการที่ดึงดูดการเดินเท้าด้วยวัตถุประสงค์ของการจับจ่ายใช้สอยต่าง ๆ
	3.1 ตลาด
	3.2 ร้านจำหน่ายสินค้าเฟอร์นิเจอร์/ อุปกรณ์ตกแต่งบ้าน
	3.3 ร้านค้าอื่น ๆ
	3.4 ร้านอาหาร/ สวนอาหาร
	3.5 ห้างสรรพสินค้า/ ซูเปอร์มาร์เก็ต
	3.6 ร้านสะดวกซื้อ
	3.7 ร้านอาหารจานด่วน
	3.8 ร้านกาแฟ/ เบเกอรี่
	3.9 ร้านอาหารที่มีหลายสาขา
4	พื้นที่นันทนาการ คือ สาธารณูปการที่ดึงดูดการเดินเท้าด้วยวัตถุประสงค์ของการพักผ่อนหย่อนใจ หรือการท่องเที่ยว
	4.1 ร้านหนังสือ
	4.2 โรงภาพยนตร์
	4.3 สถาบันเทিং
	4.4 สโมสรคลับ/ สนามกีฬา
	4.5 สวนสาธารณะ
	4.6 สวนหย่อม
	4.7 โบราณสถาน/ พิพิธภัณฑ์
	4.8 สถานที่สำคัญอื่น ๆ/ ศูนย์ประชุม
5	สถานที่ขนส่งสาธารณะ คือ สาธารณูปการดึงดูดการเดินเท้าด้วยวัตถุประสงค์ของการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ
	5.1 สถานีรถไฟฟ้า/ รถไฟ
	5.2 สถานีเรือ
	5.3 สถานีรถประจำทาง

ตารางที่ 1 แสดงสาธารณูปการที่ส่งเสริมการเดินเท้า
Table 1 Facilities and Amenities that Promote Walking

ที่	สาธารณูปการเมือง
6	สถานบริการสาธารณะและธุรกรรม คือ สาธารณูปการที่ดึงดูดการเดินเท้าด้วยวัตถุประสงค์ของการใช้บริการสาธารณะต่าง ๆ รวมถึงการติดต่อธุรกิจหรือราชการระหว่างวัน
	6.1 ศูนย์ราชการ
	6.2 ธนาคาร/ เอทีเอ็ม
	6.3 สำนักงานสาธาณูปโภค (ไฟฟ้า/ ประปา)
	6.4 ที่ทำการไปรษณีย์/ กิจการขนส่งพัสดุ
	6.5 ศาสนสถาน วัด/ โบสถ์/ มัสยิด
	6.6 สหกรณ์
	6.7 สถานีตำรวจ
	6.8 โรงพยาบาล
	6.9 ร้านขายยา/คลินิก

ระเบียบวิธีวิจัย

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ GB ที่ครอบคลุมพื้นที่ 6 จังหวัด ประกอบด้วย กรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม และสมุทรปราการ

ข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ชุดข้อมูลโครงข่ายเส้นทางเดินเท้า (walking network) (จำนวนจุดตัดทางแยก 417,527 จุด ความยาวรวม 52,319 กิโลเมตร) ซึ่งใช้ฐานข้อมูลถนนที่แยกรูปแบบเส้นทางที่สามารถเชื่อมต่อได้ด้วยการเดิน โดยแยกเส้นทาง (path) สำหรับการใช้รถยนต์หรือเครื่องยนต์ออกไป เช่น เส้นทางด่วนหรือทางพิเศษ ทางคู่ขนาน ทางยกระดับ อุโมงค์ทางข้าม ฯลฯ ซึ่งในกลุ่มที่กล่าวมานี้จะถือเป็นโครงข่ายเส้นทางที่ไม่สามารถเชื่อมต่อด้วยการเดิน (non-walking network)

ชุดข้อมูลส่วนที่สองคือ ข้อมูลสาธารณูปการของเมืองทั้ง 6 หมวด รวมทั้งหมด 304,053 ตำแหน่ง แบ่งออกเป็นหมวดแหล่งงานจำนวน 81,764 ตำแหน่ง หมวดสถานศึกษาจำนวน 11,175 ตำแหน่ง หมวดแหล่งจ่ายใช้สอยจำนวน 138,126 ตำแหน่ง หมวดแหล่งนันทนาการจำนวน 12,226 ตำแหน่ง หมวดสถานที่บริการสาธารณะและธุรกรรมจำนวน 55,959 ตำแหน่ง และหมวดสถานีขนส่งสาธารณะจำนวน 4,803 ตำแหน่ง

ตารางที่ 2 รายละเอียดข้อมูลประกอบการวิเคราะห์

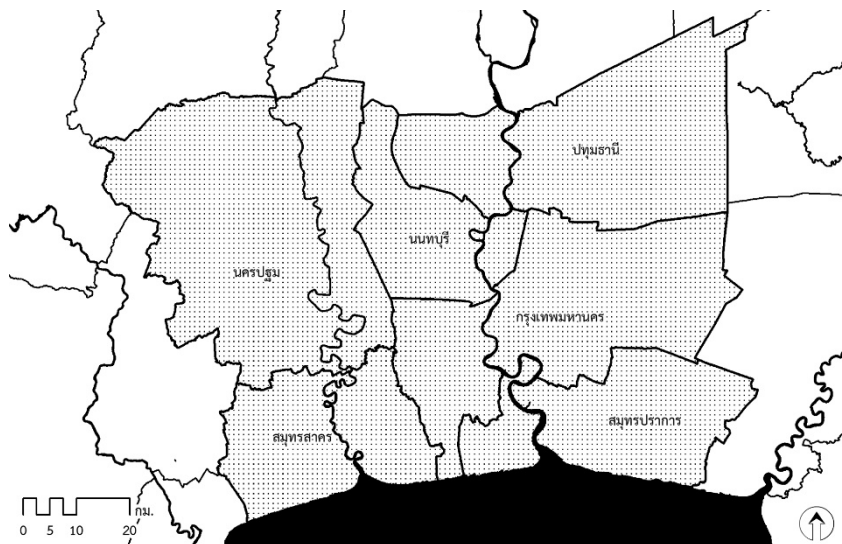
Table 2 Details of the Data for Analysis

ที่	รายการข้อมูล	รายละเอียด
1	โครงข่ายเส้นทางการเดินเท้า	จำนวนจุดตัดทางแยก 417,527 จุด ความยาวรวม 52,319 กิโลเมตร
2	สาธารณูปการของเมือง	ทั้งหมด 304,053 ตำแหน่ง
	2.1 แหล่งงาน (W)	81,764 ตำแหน่ง
	2.2 สถานศึกษา (E)	11,175 ตำแหน่ง
	2.3 แหล่งจ่ายใช้สอย (C)	138,126 ตำแหน่ง
	2.4 แหล่งนันทนาการ (R)	12,226 ตำแหน่ง
	2.5 สถานที่บริการสาธารณะและ ธุรกรรม (S)	55,959 ตำแหน่ง
	2.6 สถานีขนส่งสาธารณะ (T)	4,803 ตำแหน่ง
ที่มาข้อมูล Nostra Map 2015		

ภาพที่ 5: พื้นที่ศึกษา

ครอบคลุมพื้นที่
มหานครกรุงเทพ (GB)

Fig. 5 The study area
covers the GB areas.





ภาพที่ 6: โครงข่าย
เส้นทางการเดินเท้า
และโครงข่ายเส้นทาง
การสัญจรด้วยรถยนต์

Fig. 6 The walking
network and driving
network of GB areas.

การจัดทำดัชนีวิเคราะห์ศักยภาพสภาพแวดล้อมเมืองที่ส่งเสริม การเดินเท้า (Good Walk Index)

ดัชนีวิเคราะห์ศักยภาพสภาพแวดล้อมของเมืองที่ส่งเสริมการเดินเท้าหรือ
ดัชนีเมืองเดินได้ (Good Walk Index)⁴⁷ ได้รับการพัฒนาโดยศูนย์ออกแบบ
และพัฒนาเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยประยุกต์ใช้แนวคิดของดัชนี
Walk Score ร่วมกับแนวคิด Urban DMA ซึ่งอธิบายปฏิสัมพันธ์ระหว่าง
ปัจจัยส่งเสริมสภาพแวดล้อมเมืองที่สนับสนุนการสัญจรด้วยการเดินเท้า 3 ด้าน
นั่นคือ ความหนาแน่น การใช้ประโยชน์ที่ดินผสมผสาน และการความสามารถ
ในการเข้าถึง ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์โครงข่ายเพื่อสร้างพื้นที่บริการสำหรับ
การเดินเท้าโดยใช้โครงข่ายเส้นทางเดินเท้าของเมือง ซึ่งพิจารณาจาก 2 ปัจจัย
คือ ระยะทาง และสัมประสิทธิ์ของสาธารณูปการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ปัจจัยด้านระยะทางของการสัญจรด้วยการเดินเท้า

การคำนวณระยะทางเพื่อวัดศักยภาพเมืองที่ส่งเสริมการเดินเท้าสามารถทำได้
2 วิธี คือ การคำนวณระยะทางด้วยระยะกระจัด และการคำนวณระยะทาง

ด้วยโครงข่ายคมนาคมขนส่ง โดยการวิเคราะห์ระยะทางด้วยระยะกระจัดเป็น การวัดระยะจากตำแหน่งของสาธารณูปการนั้น ๆ ออกไปยังพื้นที่ในระยะทาง ที่เท่ากัน แล้วสร้างเป็นเส้นระยะทางเท่า (iso-distances) ส่วนการวิเคราะห์ ระยะทางด้วยโครงข่ายคมนาคมขนส่ง (network buffering) จะเป็นการวัด ระยะทางจากหน่วยสาธารณูปการออกไปตามเส้นทางคมนาคมขนส่ง หรือเป็นการวัดระยะทางในการเดินทางจริงในพื้นที่เพื่อเข้าถึงตำแหน่งของ สาธารณูปการนั้น ๆ ในระยะทางเท่า แล้วสร้างเป็นเส้นระยะทางเท่า⁴⁸

การพิจารณาศักยภาพเมืองที่ส่งเสริมการเดินทางจากปัจจัยด้าน ระยะทาง จะใช้ระยะการเดินทางที่ยอมรับได้คือ 800 เมตร หรือระยะเวลา ในการเดินประมาณ 10 นาที โดยแบ่งระยะทางซึ่งวัดจากสาธารณูปการ ของเมืองออกเป็น 8 ระยะ ช่วงละ 100 เมตร จนถึงระยะที่ 800 เมตร ซึ่งเป็นขอบเขตไกลที่สุดที่นำมาพิจารณา

ปัจจัยด้านสัมประสิทธิ์ของสาธารณูปการ

พิจารณาจาก 2 ตัวแปรคือ ความถี่ในการเข้าถึงและลำดับศักยภาพของสาธารณูปการ มีรายละเอียดดังนี้

ตัวแปรด้านความถี่ในการเข้าถึงสาธารณูปการ

พิจารณาจากระดับความถี่ในการเข้าถึงสาธารณูปการในชีวิตประจำวัน ซึ่งพบว่า สาธารณูปการแต่ละประเภทมีระดับของความถี่ในการใช้บริการที่แตกต่างกัน ดังนั้นสาธารณูปการที่มีระดับความถี่ในการใช้บริการสูงจะสะท้อนถึงระดับ ความสำคัญของสาธารณูปการในระดับสูง และจะส่งเสริมให้เกิดการเดินทาง สูงตามไปด้วย

ตัวแปรด้านลำดับศักยภาพของสาธารณูปการ

พิจารณาจากระดับของการให้บริการและขนาดของสาธารณูปการแต่ละประเภท เช่น ตลาด ซึ่งมีขนาดและระดับของการให้บริการที่มากกว่าร้านสะดวกซื้อ ก็จะมีลำดับศักยภาพที่สูงกว่า หรือขนาดของสวนสาธารณะ ซึ่งมีพื้นที่และขอบเขต ที่กว้างกว่าสวนหย่อมก็จะมีลำดับศักยภาพซึ่งสะท้อนระดับการดึงดูดที่มากกว่า

โดยนำตัวแปรทั้ง 2 มาพิจารณาเพื่อกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของ สาธารณูปการที่ดึงดูดการสัญจรด้วยการเดินเท้าเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพ เมืองที่สนับสนุนการสัญจรด้วยการเดินเท้าร่วมกับปัจจัยด้านระยะทางต่อไป โดยพบว่าสาธารณูปการของเมืองที่มีค่าสัมประสิทธิ์สูงสุด 10 อันดับ คือ

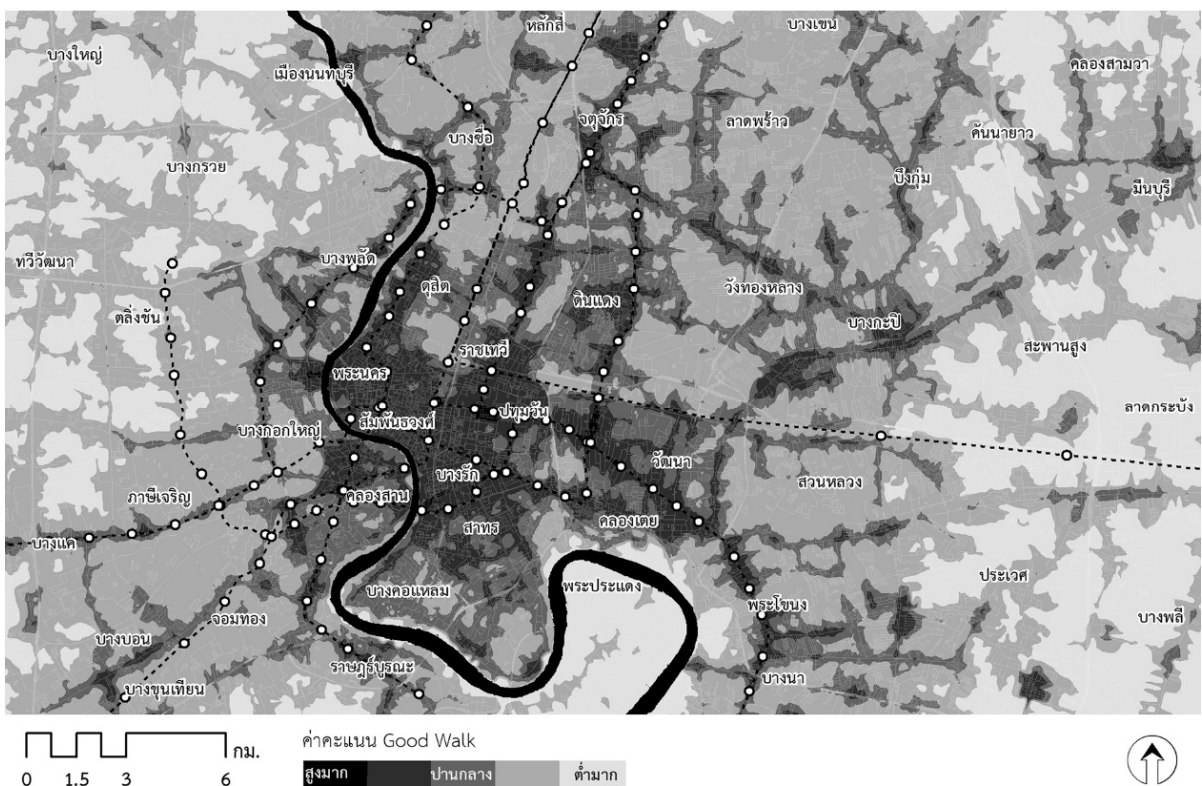
ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์ของลักษณะสาธารณูปการ
ที่ส่งเสริมการเดินเท้า (10 อันดับสูงสุด)

Table 3 Coefficient of Factors that Promote Walking (Top 10)

สาธารณูปการ	สัมประสิทธิ์
1. มหาวิทยาลัย	0.9870
2. ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาร์เก็ต	0.9839
3. อาคารสูง/สำนักงาน	0.9834
4. ตลาด	0.9827
5. สวนสาธารณะ	0.9812
6. ATM	0.9806
7. ร้านสะดวกซื้อ	0.9799
8. ร้านอาหารจานด่วน	0.9782
9. ธนาคาร	0.9777
10. ร้านค้าอื่นๆ	0.9776

ภาพที่ 7: ระดับศักยภาพ
เมืองที่ส่งเสริมการเดินเท้า
ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

Fig. 7 The Good Walk
Score of Bangkok.



สามารถแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์
ศักยภาพสภาพแวดล้อมของเมืองที่ส่งเสริมการเดินเท้าในรูปแบบสมการ
อย่างง่ายได้ดังสมการที่ 1-สมการที่ 7

$$GW = \sum_{d=1}^D [W + E + C + R + S + T] \quad (1)$$

โดยที่

$$W = \sum_{d=1}^D [\beta_{wi-wj} w_{i-j}], \quad E = \sum_{d=1}^D [\beta_{ei-ej} e_{i-j}] \quad (2) \quad (3)$$

$$C = \sum_{d=1}^D [\beta_{ci-cj} c_{i-j}], \quad R = \sum_{d=1}^D [\beta_{ri-rj} r_{i-j}] \quad (4) \quad (5)$$

$$S = \sum_{d=1}^D [\beta_{si-sj} s_{i-j}], \quad T = \sum_{d=1}^D [\beta_{ti-tj} t_{i-j}] \quad (6) \quad (7)$$

เมื่อ

- W = ค่าคะแนนสาธารณูปการหมวดแหล่งงาน
 E = ค่าคะแนนสาธารณูปการหมวดสถานศึกษา
 C = ค่าคะแนนสาธารณูปการหมวดแหล่งจับจ่ายใช้สอย
 R = ค่าคะแนนสาธารณูปการหมวดแหล่งนันทนาการ
 S = ค่าคะแนนสาธารณูปการหมวดสถานที่บริการสาธารณะ
 และธุรกรรม
 T = ค่าคะแนนสาธารณูปการหมวดสถานีขนส่งสาธารณะ
 β_{xi} = ค่าสัมประสิทธิ์ของสาธารณูปการประเภทย่อยที่ i
 d = ระยะทางจากตำแหน่งสาธารณูปการ
 D = ระยะทางสูงสุดในระยะเดินเท้า กำหนดไว้ที่ 800 เมตร

ดัชนีศักยภาพสภาพแวดล้อมของเมืองที่ส่งเสริมการเดินเท้าในพื้นที่ GB มีค่าคะแนนตั้งแต่ 0–100 คะแนน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ⁴⁹ ดังนี้

ตารางที่ 4 ระดับค่าคะแนน GoodWalk แสดงผลการประเมินศักยภาพของสภาพแวดล้อมเมืองในการส่งเสริมการเดินเท้า

Table 4 GoodWalk Scores: Potential of the Urban Environment to Promote Walking

ระดับ	คะแนน	Definition
ระดับ 1	66 – 100	สภาพแวดล้อมกายภาพมีศักยภาพสูงสุดในการส่งเสริมการเดินเท้า
ระดับ 2	49 - 65	สภาพแวดล้อมกายภาพมีศักยภาพสูงในการส่งเสริมการเดินเท้า
ระดับ 3	33 - 48	สภาพแวดล้อมกายภาพมีศักยภาพปานกลางในการส่งเสริมการเดินเท้า
ระดับ 4	16 - 32	สภาพแวดล้อมกายภาพมีศักยภาพต่ำในการส่งเสริมการเดินเท้า
ระดับ 5	0 - 15	สภาพแวดล้อมกายภาพมีศักยภาพต่ำมากในการส่งเสริมการเดินเท้า

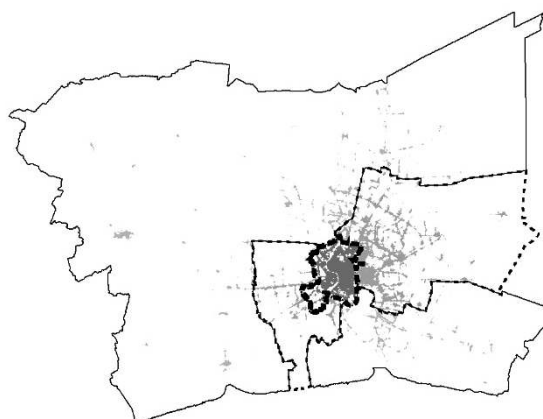
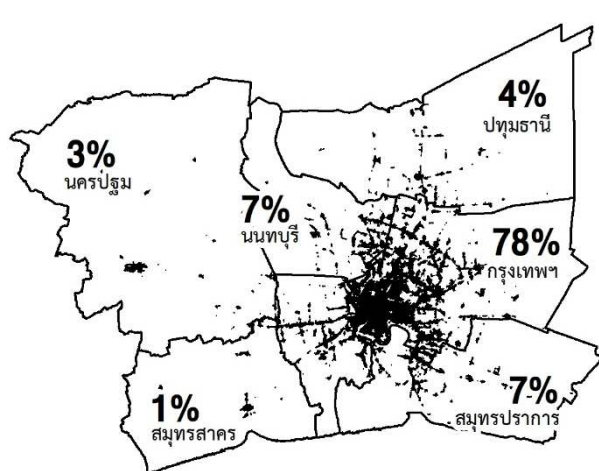
ภาพที่ 8:

(ซ้าย) การกระจายตัวของสัดส่วนพื้นที่ศักยภาพของเมืองที่ส่งเสริมการเดินเท้าของพื้นที่ GB

(ขวา) สัดส่วนพื้นที่ศักยภาพของเมืองที่ส่งเสริมการเดินเท้าต่อสัดส่วนพื้นที่ทั้งหมดในระดับต่าง ๆ

Fig. 8

(Left) The distribution of walkable areas of GB
(Right) The ratio of walkable area at different levels.



4% ระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
16% ระดับกรุงเทพฯ
60% ระดับเมืองชั้นใน



ทั้งนี้พื้นที่ในระดับ 3 หรือมีค่าคะแนน Good Walk ตั้งแต่ 33 ขึ้นไป จะจัดเป็นพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินเท้า หรือเรียกว่าเป็นพื้นที่เมืองเดินได้ (walkable area)

ผลการประเมินศักยภาพของสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินเท้าในระดับภาพรวมของ GB

ผลการประเมินพบว่าในระดับภาพรวม GB มีค่าคะแนน Good Walk 8 จาก 100 คะแนน หรืออยู่ในระดับ 5 นั่นคือ มีสภาพแวดล้อมที่ไม่สนับสนุนการเดินเท้า

หากพิจารณาพื้นที่เมืองเดินได้ของ GB พบว่าคิดเป็นสัดส่วนที่น้อยมากเพียงร้อยละ 4 ของเนื้อที่ทั้งหมดหรือเท่ากับ 318 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เมืองเดินได้เหล่านั้นส่วนใหญ่ตั้งอยู่กรุงเทพฯ คิดเป็นร้อยละ 78 รองลงมาคือสมุทรปราการ (ร้อยละ 7) นนทบุรี (ร้อยละ 7) ปทุมธานี (ร้อยละ 4) นครปฐม (ร้อยละ 3) และสมุทรสาคร (ร้อยละ 1)

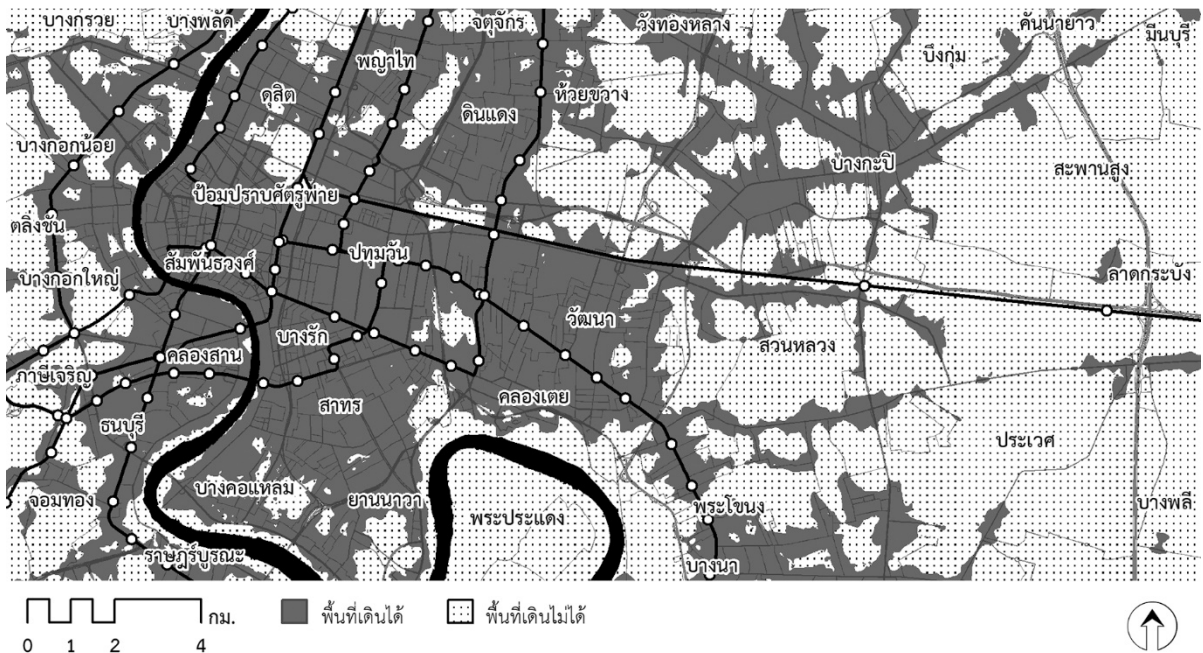
หากพิจารณาเฉพาะพื้นที่ของกรุงเทพฯ ที่มีการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางก้าวหน้ากว่าจังหวัดอื่น ๆ พบว่า สัดส่วนพื้นที่เมืองเดินได้คิดเป็นร้อยละ 16 หรือเท่ากับ 248 ตารางกิโลเมตร และหากพิจารณาเฉพาะเขตเมืองชั้นใน⁵⁰ พบว่าสัดส่วนพื้นที่เมืองเดินได้คิดเป็นร้อยละ 60 หรือเท่ากับ 87 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เมืองเดินได้ของ GB สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่ (1) พื้นที่ศูนย์กลางเมืองเดินได้ และ (2) พื้นที่ขอบของเมืองเดินได้

พื้นที่ศูนย์กลางเมืองเดินได้

คือพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเดินเท้ากระจุกตัวต่อเนื่อง ประกอบด้วย 4 พื้นที่ ดังนี้

(1) ย่านพาณิชยกรรมเก่า เป็นย่านศูนย์กลางการค้าและธุรกิจดั้งเดิม ตั้งอยู่ใจกลางเมือง ได้แก่ เขตพระนคร เขตป้อมปราบศัตรูพ่ายและเขตสัมพันธวงศ์

(2) บริเวณย่านเศรษฐกิจหลักของเมือง คือย่านศูนย์กลางของเศรษฐกิจและการบริการของเมือง ซึ่งมีการกระจุกตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจและบริการชั้นสูง เป็นที่ตั้งของศูนย์การค้าขนาดใหญ่ใจกลางเมือง และย่านแหล่งงานที่มีความหนาแน่น ได้แก่ เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตสาทร และเขตราชเทวี



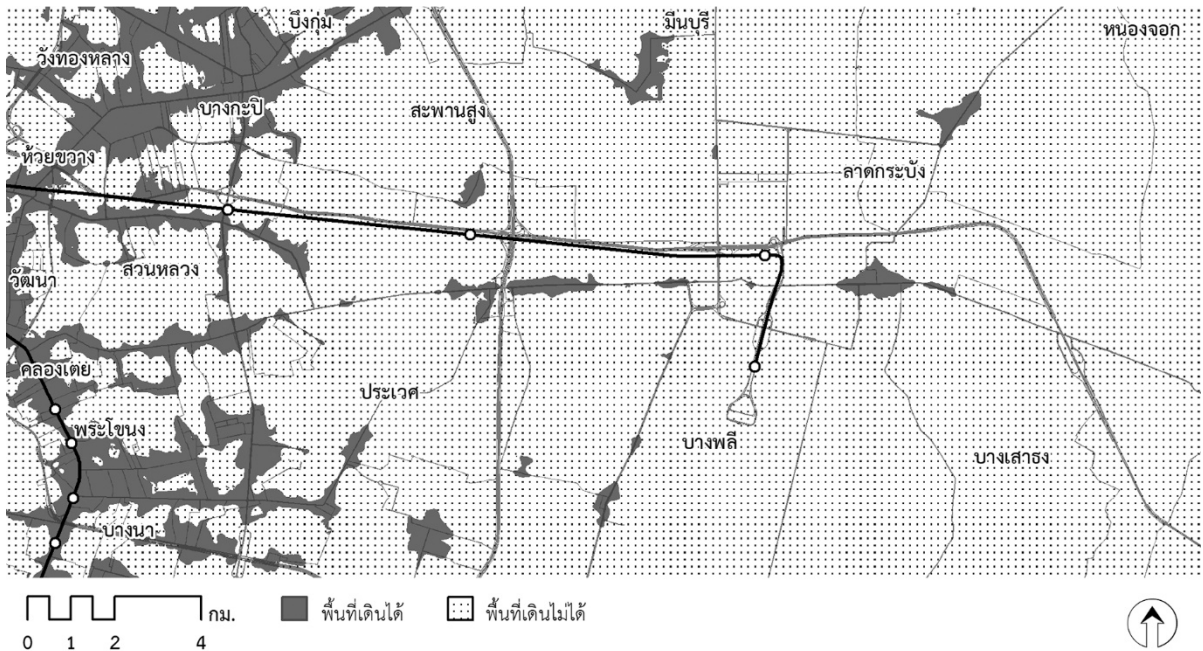
ภาพที่ 9: พื้นที่ศูนย์กลางเมืองเดินได้ในพื้นที่ย่านพาณิชย์กรรมเก่าและตามถนนรัศมีและถนนวงแหวนซึ่งเกาะกลุ่มในพื้นที่ใจกลางเมือง

Fig. 9 The central district of walkable areas at the old CBD and the main radius.

(3) บริเวณย่านศูนย์กลางชุมชนชานเมือง คือย่านศูนย์กลางของธุรกิจ พาณิชยกรรมและบริการบริเวณชุมชนชานเมือง ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากพื้นที่ย่านเศรษฐกิจหลักของเมือง ได้แก่ เขตจตุจักร เขตลาดพร้าว เขตบางกะปิ เขตพระโขนง เขตบางนา เขตมีนบุรี เขตหลักสี่ เขตบางแค ฯลฯ

(4) ตามแนวถนนสายหลักและแนวเส้นทางระบบขนส่งมวลชนทางราง คือย่านซึ่งมีการกระจุกตัวอย่างหนาแน่นของกิจกรรมการค้า การบริหาร และธุรกิจสำนักงาน ในรูปแบบที่เกาะตัวเป็นแนวยาว ซึ่งเชื่อมต่อกับพื้นที่ย่านเศรษฐกิจหลักของเมือง ได้แก่ แนวถนนสุขุมวิทตอนกลาง-ปลาย แนวถนนพระรามที่ 3 แนวถนนจรัญสนิทวงศ์ แนวถนนรัชดาภิเษก แนวถนนลาดพร้าว แนวถนนรามอินทรา แนวถนนรามคำแหง แนวถนนเพชรบุรีตัดใหม่ และแนวถนนเพชรเกษม

ผู้วิจัยได้จัดอันดับพื้นที่หรือย่านเดินได้ที่มีค่าคะแนน Good Walk สูงที่สุด 10 อันดับ ได้แก่ ย่านสยาม-ปทุมวัน (82 คะแนน) ย่านราชประสงค์-ประตูน้ำ (76 คะแนน) ตามด้วย ย่านสีลม-สาทร บางรัก เพชรบุรี-โอศก พร้อมพงษ์ (75 คะแนน) ย่านอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ-รางน้ำ อารีย์ ราชเทวี-พญาไท บางกอกน้อย สามย่าน (72 คะแนน) ย่านจักรวรรดิ-เยาวราช บ้านแขก (70 คะแนน) ย่านเทเวศร์ ถนนข้าวสาร (67 คะแนน) วังหลัง (66 คะแนน) ย่านทองหล่อ-เอกมัย ยศเส (65 คะแนน) ย่านลาดพร้าว เทพศิรินทร์



ภาพที่ 10: พื้นที่ขอบของเมืองเดินได้ในย่านพื้นที่อยู่อาศัยและศูนย์กลางชุมชน

Fig. 10 The edge of walkable areas in the residential neighborhoods.

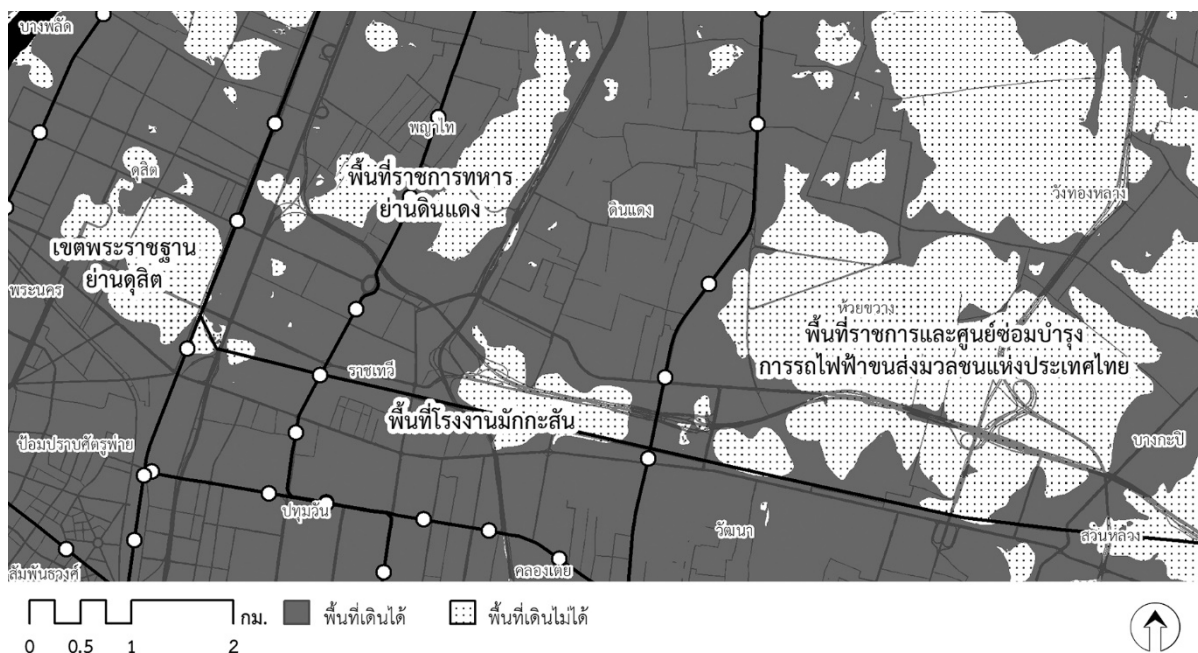
รามคำแหง (64 คะแนน) ย่านราชดำเนิน สะพานควาย ห้วยขวาง อ่อนนุช-พระโขนง (63 คะแนน) ย่านบางกะปิ หัวลำโพง (61 คะแนน) และย่านบางกระบือ สวนพลู (60 คะแนน)

พื้นที่ขอบของเมืองเดินได้

ประกอบด้วยพื้นที่ที่เมืองเดินได้ที่กระจัดกระจายและเบาบาง ประกอบด้วย 2 พื้นที่ ดังนี้

(1) ศูนย์กลางชุมชนเมืองปริมณฑล ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มพื้นที่ที่มีค่าคะแนน Good Walk ในระดับปานกลาง-สูง แต่กระจุกตัวเฉพาะในบางบริเวณ เช่น พื้นที่ศูนย์กลางชุมชนของเมืองในจังหวัดปริมณฑล ได้แก่ ศูนย์กลางเมืองปากน้ำ-สมุทรปราการ พื้นที่ศูนย์กลางเมืองนครปฐม พื้นที่ศูนย์กลางเมืองสมุทรสาคร พื้นที่ศูนย์กลางเมืองบางบัวทอง พื้นที่ศูนย์กลางเมืองรังสิต-ปทุมธานี

(2) เมืองชั้นนอกของกรุงเทพมหานคร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีค่าคะแนน Good Walk ในระดับต่ำ คือมีคะแนนต่ำกว่า 32 หรือพื้นที่ที่อยู่ในระดับ 4-5 ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่อยู่อาศัยในย่านสวนหลวง ประเวศ สะพานสูง บึงกุ่ม ฯลฯ มีโครงข่ายถนนในลักษณะซอยตันและซอยลึก และมีพื้นที่ซูเปอร์บล็อก (superblock) ที่ถูกปิดล้อมด้วยถนนสายประธานและถนนสายหลัก



ภาพที่ 11: พื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่ที่ไม่ส่งเสริมศักยภาพเมืองที่ส่งเสริมการเดินเท้า

Fig. 11 Lack of walkable areas in the great urban void and enclaves' area.

บริเวณชานเมือง เช่น ย่านลาซาล ย่านสวนหลวง ย่านบางนา ย่านปทุมวัน ย่านพัฒนาการ ย่านอ่อนนุช ย่านเกษมบัณฑิต ย่านประดิษฐ์มนูธรรม ย่านผังเมืองพระราม 9 ย่านเทียนร่วมมิตร ย่านประชากรราษฎร์บำเพ็ญ ย่านรามอินทรา ย่านนาคนิวาส ย่านลาดปลาเค้า ย่านสะพานใหม่ ย่านชินเขต ย่านสามัคคี ย่านทุ่งสองห้อง ย่านคลองสามวา ย่านร่มเกล้า ย่านกัลปพฤกษ์ ย่านพระราม 2 ย่านบางแค ย่านสาย 1 – สาย 3 ย่านทวีวัฒนา ย่านศาลาธรรมสพน์ ฯลฯ

นอกจากนี้ยังพบว่าภายในพื้นที่เมืองเดินได้ในเขตเมืองชั้นในปรากฏพื้นที่ที่มีค่าคะแนน Good Walk ต่ำแทรกอยู่ พื้นที่เหล่านี้เกิดจากเนื้อเมืองเดินได้ถูกตัดขาดด้วยสิ่งกีดขวางหรือพื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่ (enclaves) เช่น แนวทางด่วน แนวเส้นทางรถไฟ พื้นที่หน่วยงานราชการ มหาวิทยาลัย หรือสวนสาธารณะที่มีแนวรั้วและกำแพงกันอยู่โดยรอบ เช่น พื้นที่ทหาร บริเวณย่านสนามเป้า-ดินแดง-วิภาวดี พื้นที่บริเวณแยกลาดพร้าวซึ่งเป็นที่ตั้งของสวนสาธารณะขนาดใหญ่ทั้ง 3 สวน พื้นที่ดินรอกการพัฒนาของการรถไฟ บริเวณมักกะสัน ฯลฯ

โดยภาพรวมแล้วในพื้นที่ปริมณฑลปรากฏพื้นที่เมืองเดินได้น้อยมาก ส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่เฉพาะบริเวณศูนย์กลางเมืองและเกาะตัวตามถนนสายสำคัญของเมืองเท่านั้น ดังนี้

จังหวัดนนทบุรี มีพื้นที่เมืองเดินได้คิดเป็นร้อยละ 3 ของพื้นที่จังหวัด หรือประมาณ 21 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่กระจายตัวในพื้นที่เมืองฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งเชื่อมต่อกับเขตชั้นในของกรุงเทพฯ เช่น ย่านท่าบ้านนันทน์ ย่านแคราย ย่านสนามบินน้ำ ย่านรัตนาธิเบศร์ ย่านติวานนท์ ย่านงามวงศ์วาน ย่านแจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด ย่านบางบัวทอง ย่านเสาธงหิน และย่านบางเลน-บางมั่ว่ง ฯลฯ

จังหวัดสมุทรปราการ มีพื้นที่เมืองเดินได้คิดเป็นร้อยละ 2 ของพื้นที่จังหวัด หรือประมาณ 22 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่เกาะตัวอยู่ตามแนวถนนสุขุมวิท ซึ่งเป็นบริเวณที่มีระบบขนส่งทางรางพาดผ่าน เชื่อมต่อกับพื้นที่กรุงเทพฯ ได้ เช่น ย่านเมืองเก่าสมุทรปราการ ย่านปากน้ำสมุทรปราการ ย่านสำโรง ย่านปู่เจ้าสมิงพราย ย่านบางเมือง ย่านบางปู ย่านบางพลี ย่านบางเสาธง ฯลฯ รวมทั้งบางส่วนของจังหวัดสมุทรปราการบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา เช่น ย่านพระประแดง ย่านลัดหลวง และย่านพระสมุทรเจดีย์

จังหวัดปทุมธานี มีพื้นที่เมืองเดินได้คิดเป็นร้อยละ 1 ของพื้นที่จังหวัด หรือประมาณ 23 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่กระจุกตัวบริเวณย่านรังสิต ซึ่งเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจและจุดเปลี่ยนถ่ายการเดินทาง รวมทั้งย่านราชการของปทุมธานี นอกจากนี้ยังกระจายตัวไปตามย่านชุมชนชานเมือง เช่น ย่านบึงยี่โถ ย่านธัญบุรี ย่านคูคต ย่านคลองหลวง ย่านท่าโขลง ฯลฯ

จังหวัดสมุทรสาคร มีพื้นที่เมืองเดินได้คิดเป็นร้อยละ 1 ของพื้นที่จังหวัด หรือประมาณ 5 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่กระจุกตัวบริเวณย่านชุมชนเมือง ได้แก่ ย่านเมืองสมุทรสาคร ย่านกระทุ่มแบน และย่านอ้อมน้อย

จังหวัดนครปฐม มีพื้นที่เมืองเดินได้น้อยกว่าร้อยละ 1 ของพื้นที่จังหวัด หรือประมาณ 10 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่กระจุกตัวบริเวณย่านชุมชนชานเมือง ได้แก่ ย่านศูนย์กลางเมืองนครปฐม ย่านศาลายา ซึ่งเป็นย่านมหาวิทยาลัย และย่านอ้อมใหญ่ ซึ่งเชื่อมต่อกับกรุงเทพฯ ฝั่งตะวันตกตามแนวถนนเพชรเกษม

ผลการประเมินศักยภาพของสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินเท้า ที่จำแนกรายเขตและอำเภอ

หากประเมินศักยภาพของสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินเท้าในระดับเขต
และอำเภอพบว่า GB มีค่าคะแนน Good Walk ขยับสูงขึ้นเป็น 29 จาก
100 คะแนน หรืออยู่ในระดับ 4

ผลการประเมินรายเขตและอำเภอพบว่า พื้นที่ที่ได้ค่าคะแนน Good
Walk สูงที่สุดยังจำกัดอยู่เพียงระดับที่ 2 เท่านั้น คือมีค่าคะแนนอยู่ระหว่าง
49-65 เต็ม 100 คะแนน หรือจัดว่ามีสภาพแวดล้อมของเมืองสนับสนุนการ
เดินเท้าในระดับที่สูง พื้นที่ที่จัดอยู่กลุ่มนี้มีจำนวนทั้งหมด 9 เขต จากทั้งหมด
79 เขต คิดเป็นร้อยละ 12 ได้แก่ เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตป้อมปราบ
ศัตรูพ่าย เขตสัมพันธวงศ์ เขตพระนคร เขตราชเทวี เขตดินแดง เขตวัฒนา
และเขตสาทร ซึ่งล้วนแล้วเป็นเขตชั้นในของกรุงเทพฯ

พื้นที่ที่มีค่าคะแนน Good Walk อยู่ในระดับที่ 3 หรือมีค่าคะแนน
ระหว่าง 33-48 เต็ม 100 คะแนน หรือจัดว่ามีสภาพแวดล้อมที่สนับสนุน
การเดินเท้าในระดับปานกลาง มีจำนวนทั้งหมด 23 เขต จากทั้งหมด 79 เขต
คิดเป็นร้อยละ 29 ได้แก่ เขตคลองเตย เขตยานนาวา เขตบางคอแหลม
เขตราชบุรีบูรณะ เขตจอมทอง เขตธนบุรี เขตคลองสาน เขตบางกอกใหญ่

ภาพที่ 12: ระดับศักยภาพ
เมืองที่ส่งเสริมการเดินเท้า
ในพื้นที่ GB

Fig. 12 The Good Walk
level by district area.



เขตบางกอกน้อย เขตบางพลัด เขตดุสิต เขตพญาไท เขตบางซื่อ เขตจตุจักร เขตหลักสี่ เขตลาดพร้าว เขตห้วยขวาง เขตวังทองหลาง เขตบึงกุ่ม เขตบางกะปิ เขตสวนหลวง เขตพระโขนง และเขตบางนา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเขตเมืองชั้นกลางของกรุงเทพฯ

พื้นที่ที่มีค่าคะแนน Good Walk อยู่ในระดับที่ 4 หรือมีค่าคะแนนระหว่าง 16-32 เต็ม 100 คะแนน หรือจัดว่ามีสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเดินเท้าในระดับต่ำ มีจำนวนทั้งหมด 31 เขต จากทั้งหมด 79 เขต คิดเป็นร้อยละ 39 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเขตชานเมืองของกรุงเทพฯ และชุมชนเมืองในจังหวัดปริมณฑล ประกอบด้วย

- พื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 17 เขต ได้แก่ เขตทุ่งครุ เขตบางขุนเทียน เขตบางบอน เขตหนองแขม เขตบางแค เขตภาษีเจริญ เขตทวีวัฒนา เขตตลิ่งชัน เขตดอนเมือง เขตสายไหม เขตบางเขน เขตคันนายาว เขตคลองสามวา เขตสะพานสูง เขตประเวศ เขตลาดกระบัง และเขตมีนบุรี
- พื้นที่จังหวัดนนทบุรี จำนวน 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองนนทบุรี อำเภอปากเกร็ด อำเภอบางกรวย อำเภอบางใหญ่ และอำเภอบางบัวทอง
- พื้นที่จังหวัดปทุมธานี จำนวน 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองปทุมธานี อำเภอลองหลวง อำเภอธัญบุรี และอำเภอลำลูกกา
- พื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ อำเภอบางพลี และอำเภอพระประแดง
- พื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 2 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองสมุทรสาคร และอำเภอกระทุ่มแบน

พื้นที่ที่มีค่าคะแนน Good Walk อยู่ในระดับที่ 5 หรือมีค่าคะแนนระหว่าง 0-15 เต็ม 100 คะแนน หรือจัดว่ามีสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเดินเท้าในระดับต่ำ มีจำนวนทั้งหมด 16 เขต จากทั้งหมด 79 เขต คิดเป็นร้อยละ 20 ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม และพื้นที่รอบนอกของจังหวัดปริมณฑลอื่น ๆ ประกอบด้วย

- พื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 เขต คือ เขตหนองจอก
- พื้นที่จังหวัดนนทบุรี จำนวน 1 อำเภอ คือ อำเภอไทรน้อย
- พื้นที่จังหวัดปทุมธานี จำนวน 3 อำเภอ คือ อำเภอลาดหลุมแก้ว อำเภอสามโคก และอำเภอหนองเสือ
- พื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอพระสมุทรเจดีย์ อำเภอบางเสาธง และอำเภอบางบ่อ

- พื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 1 อำเภอ คือ อำเภอบ้านแพ้ว
- พื้นที่จังหวัดนครปฐม จำนวน 7 อำเภอ คือ อำเภอเมืองนครปฐม

อำเภอนครชัยศรี อำเภอสามปราน อำเภอพุทธมณฑล อำเภอดอนตูม อำเภอ
บางเลน และอำเภอกำแพงแสน

สรุปผลการวิจัย

การเดินและเมืองเดินได้เป็นคุณลักษณะสำคัญของเมืองน่าอยู่ GB เป็นหนึ่งใน
ภาคมหานครของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว
ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ภาครัฐได้จัดสรรงบประมาณมหาศาลไปกับการ
พัฒนาระบบขนส่งทางรางเพื่อเชื่อมโยงกรุงเทพฯ และพื้นที่ปริมณฑล ดังนั้น
เมืองจำเป็นต้องมีการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมกายภาพที่ส่งเสริมให้ผู้คนสามารถ
เดินเท้าได้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้การลงทุนเกิดประโยชน์แก่คนเมืองอย่าง
แท้จริง นำมาสู่คำถามหลักของงานวิจัยคือ GB มีศักยภาพในการพัฒนาสู่เมือง
เดินได้มากน้อยเพียงใด งานวิจัยฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำตัวชี้วัดและ
ประเมินศักยภาพของสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินเท้า ด้วยเทคนิคการ
วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลโครงข่าย
การเดินเท้าและสาธารณูปการของเมือง

ผลการศึกษาประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วน ส่วนแรกคือการจัดทำตัวชี้วัด
ศักยภาพของสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินเท้า หรือ ดัชนีเมืองเดินได้
(Good Walk Index) เพื่อใช้ประเมินพื้นที่เมืองเดินได้ที่ผู้คนสามารถเข้าถึง
สาธารณูปการ 6 ประเภท (แหล่งงาน สถานศึกษา แหล่งจับจ่ายใช้สอย พื้นที่
นันทนาการ พื้นที่บริการสาธารณะและธุรกรรม และสถานขนส่งสาธารณะ)
ได้ในระยะเดินเท้าที่สามารถยอมรับได้หรือ 800 เมตร ดัชนีเมืองเดินได้ที่
พัฒนาขึ้นนี้จะใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่งเสริมสภาพแวดล้อม
เมืองที่สนับสนุนการสัญจรด้วยการเดินเท้า 3 ด้าน ได้แก่ ความหนาแน่น
การใช้ประโยชน์ที่ดินผสมผสาน และความสามารถในการเข้าถึง ตามแนวคิด
ของดัชนี Walk Score และแนวคิด Urban DMA

ส่วนที่สองคือการประเมินศักยภาพของสภาพแวดล้อมที่เมืองที่ส่งเสริม
การเดินเท้าของ GB พบว่าในระดับภาพรวมมีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดิน
หรือพื้นที่เมืองเดินได้ในระดับที่ต่ำมากคิดเป็นร้อยละ 4 ของพื้นที่ทั้งหมด
โดยพื้นที่เมืองเดินได้กว่าร้อยละ 80 กระจุกอยู่ในกรุงเทพฯ ส่วนที่เหลือกระจุก

อยู่ตามศูนย์กลางพาณิชยกรรมของเมืองในจังหวัดปริมณฑล ผลการศึกษาได้ชี้ให้เห็นความท้าทายในการขับเคลื่อนนโยบายระบบขนส่งทางรางที่สภาพแวดล้อมเมืองยังไม่ได้รับการฟื้นฟูให้สนับสนุนการเดินทาง รวมถึงความเหลื่อมล้ำของโอกาสในการสัญจรด้วยการเดินของผู้คนในกรุงเทพฯ และเมืองต่าง ๆ ของจังหวัดปริมณฑล

หากพิจารณาเฉพาะพื้นที่ที่เมืองเดินได้ของ GB พบว่าสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

(1) พื้นที่ศูนย์กลางเมืองเดินได้ ประกอบด้วย 4 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่พาณิชยกรรมเมืองเก่า พื้นที่พาณิชยกรรมศูนย์กลางเมือง พื้นที่ศูนย์กลางชุมชนเมือง และพื้นที่บริเวณแนวระบบขนส่งทางรางและพื้นที่รอบสถานี อย่างไรก็ตามพบว่าในพื้นที่เมืองเดินได้เหล่านี้ถูกตัดขาดเป็นช่วง ๆ ด้วยลักษณะสัณฐานที่เป็นซอยตัน รวมทั้งสิ่งกีดขวางหรือพื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่ ได้แก่ ทางด่วน พื้นที่ราชการหรือหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งล้อมรอบด้วยรั้วและกำแพงที่ทำให้โครงข่ายการเดินทางไม่ต่อเนื่อง

(2) พื้นที่ขอบของเมืองเดินได้ ประกอบด้วย 2 พื้นที่ คือพื้นที่ศูนย์กลางชุมชนเมืองปริมณฑล ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มพื้นที่ที่มีค่าคะแนน Good Walk ในระดับปานกลาง-สูง แต่กระจุกตัวเฉพาะบริเวณศูนย์กลางชุมชนของเมืองในจังหวัดปริมณฑลเท่านั้น และพื้นที่เมืองชั้นนอกของกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีค่าคะแนน Good Walk ในระดับต่ำ สาเหตุที่ได้ค่าคะแนนในระดับต่ำมาจากลักษณะทางสัณฐานที่เป็นซูปเปอร์บล็อก รวมทั้งระบบซอยที่มีลักษณะเป็นซอยตันในระบบก้างปลา⁵¹ และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในเชิงเดียวในรูปแบบที่อยู่อาศัย ขาดสาธารณูปการที่หลากหลายกระจายในพื้นที่

ผลการศึกษาได้นำมาสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายดังต่อไปนี้ พื้นที่ศูนย์กลางเมืองเดินได้ควรกำหนดเป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ในการฟื้นฟูย่านกระชับที่นาอยู่ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาระบบขนส่งทางรางและการเดินเท้าของผู้คนในชีวิตประจำวัน ดังนั้นปัญหาความเชื่อมต่อของโครงข่ายการเดินทางและคุณภาพของสภาพแวดล้อมการเดินทางที่ทำให้ผู้คนเดินได้อย่างสะดวกปลอดภัย และน่าเดิน คือประเด็นที่สมควรได้รับศึกษาในเชิงลึกต่อไป ส่วนพื้นที่ขอบของเมืองเดินได้ สิ่งสำคัญคือการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบถนนและซอยย่อย รวมทั้งระบบขนส่งรอง (feeder) เพื่อให้พื้นที่ซูปเปอร์บล็อกมีการเชื่อมโยงที่ดียิ่งขึ้น รวมทั้งการเพิ่มสาธารณูปการของเมืองเพื่อให้เป็นจุดหมายปลายทางในการสัญจร เพื่อให้พื้นที่บริเวณนี้มีศักยภาพเพิ่มขึ้น

ในการพัฒนาสู่เมืองเดินได้ในอนาคต การศึกษานี้คาดหวังว่าจะสามารถใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการศึกษาต่อยอดในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้องกับเมืองเดินได้ของ GB รวมทั้งเมืองอื่น ๆ ในประเทศไทยต่อไป

¹ Jane Jacobs, **The death and life of great American cities** (New York: Random House, 1961).

² Kanae Kendo and others, "Association between daily physical activity and neighborhood environments," **Environmental Health and Preventive Medicine** 14, 3 (May 2009): 196-206.

³ World Health Organization, **Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world** (Switzerland: World Health Organization, 2018).

⁴ World Health Organization, **WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior** (n.p.: World Health Organization, 2020).

⁵ Mohammad Javad Koohsari and others, "Validity of Walk Score as a measure of neighborhood walkability in Japan," **Preventive Medicine Report** 9 (March 2018): 114-117.

⁶ C. Michael Hall and Yael Ram, "Walk score and its potential contribution to the study of active transport and walkability: A critical and systematic review," **Transportation Research Part D: Transport and Environment** 61 (June 2018): 310-324.

⁷ Ken R. Smith and others, "Walkability and body mass index," **American Journal of Preventive Medicine** 35,3 (2008): 237-244.

⁸ Kanae Kendo and others, "Association between daily physical activity and neighborhood environments," 196-206.

⁹ Tracy Hadden Loh and Christopher B. Leinberger, **The WalkUP wake up call: Dallas- Fort Worth** (Washington, D.C.: Center for real estate and urban analysis, The George Washington University, 2019), 52-67.

¹⁰ ARUP, **Cities alive: Towards a walking world** (London: ARUP, 2016), 13-14.

¹¹ Mark J. Eppli and Charles C. Tu, **Valuing the new urbanism: The impact of the new urbanism on prices of single-family homes** (n.p.: Urban Land institute, 1999), 23-27.

¹² Allan B. Jacobs, **Great streets** (Cambridge: The MIT Press, 1995).

¹³ D. J. Forkenbrock, S. Benshoff, and G. E. Weisbrod, **Assessing the social and economic effects of transportation projects** (Washington, D.C.: National Academy Press, 2001), 39-55.

¹⁴ C. Michael Hall and Yael Ram, "Walk score and its potential contribution to the study of active transport and walkability: A critical and systematic review,".

¹⁵ Walk Score, **Cities-and-neighborhoods**, accessed January 15, 2022, available from <https://www.walkscore.com/cities-and-neighborhoods/>

¹⁶ Jianting Zhao, Guibo Sun, and Chris Webster, "Walkability scoring: Why and how does a three-dimensional pedestrian network matter?," **Urban Analytics and City Science** 48, 8 (2021): 2418-2435.

¹⁷ Mohammad Javad Koohsari and others, "Validity of Walk Score as a measure of neighborhood walkability in Japan," 114-117.

¹⁸ Fu-chen Lo and Yue-man Yeung, ed., **Emerging world cities in Pacific Asia** (Hong Kong: United Nations University Press, 1996).

¹⁹ Wiroj Rujopakarn, "Transportation system and urban planning in Bangkok," **Kasetsart Engineering Journal** 6, 17 (1992): 51-61.

²⁰ Wiroj Rujopakarn, "Bangkok transport system development: What went wrong?," **Journal of the Eastern Asia Society for Transportation** 5 (October 2003): 3302-3315.

²¹ Sapon Pornchokchai and Pereya Ranjith, “Housing speculation in Bangkok: Lessons for emerging economies,” **Habitat International** 29, 3 (September 2005): 439-452.

²² Saksith Chalermpong and Apiwat Ratanawaraha, “Travel behavior of residents of condominiums of near Bangkok’s rail transit stations,” in **Proceeding 13th world conference on transport research**, Rio de Janeiro, Brazil, July 15-18, 2013 (Rio de Janeiro: n.p. 2013), 1-13.

²³ พันธุ์ทิพย์ จงโกเรีย, “การกลายเป็นเมืองและการเปลี่ยนแปลงแบบรูปการตั้งถิ่นฐานในเขตชานเมืองของกรุงเทพมหานคร,” **วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์** 30, 3 (2551): 303-312.

²⁴ จุมพล กุลโท “ระดับค่าจ้างที่แตกต่างกันในพื้นที่ความหนาแน่นกรุงเทพมหานครผ่านเว็บไซต์หางานออนไลน์” (วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560), 1-4.

²⁵ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล** (กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2553), 1-18.

²⁶ Saksith Chalermpong and Apiwat Ratanawaraha, “How land use affects station access behaviors of bus rapid transit passengers in Bangkok, Thailand,” **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, no. 2533 (2019): 50-59.

²⁷ Jane Jacobs, **The death and life of great American cities**.

²⁸ Kim Dovey and Elek Pafka, “What is walkability? The urban DMA,” **Urban Studies** 57, 1 (2020): 93-108.

²⁹ Joost W. van den Hoek, “The MXI (Mixed-use index) as tool for urban planning and analysis,” in **Corporations and cities: Envisioning**

corporate real estate in the urban future (n.p., 2008), 1-12, accessed February 16, 2022, available from https://www.isocarp.net/Data/case_studies/1195.pdf

³⁰ Walk Score, **Walk score methodology**, accessed February 20, 2022, available from <https://www.walkscore.com/methodology.html>

³¹ Transport for London, **Assessing transport connectivity in London** (London: Transport for London, 2015).

³² Kim Dovey and Elek Pafka, “What is walkability? The urban DMA,”

³³ Walk Score, **Walk score methodology**, accessed February 20, 2022, available from <https://www.walkscore.com/methodology.html>

³⁴ Ibid.

³⁵ C. Michael Hall and Yael Ram, “Walk score and its potential contribution to the study of active transport and walkability: A critical and systematic review,” 1-15.

³⁶ Paul Ryus and others, “Development of Florida’s transit level-of-service indicator,” **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board** 1731, 1 (January 2000): 123-129.

³⁷ Transport for London, **Assessing transport connectivity in London**, 17-22.

³⁸ อติศักดิ์ กันทะเมืองลี, “ระดับการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล” (วิทยานิพนธ์การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556), 47-54.

³⁹ ศันสนีย์ แสงศิลา, “พฤติกรรมการเดินทางเพื่อเข้ามาใช้งานรถไฟฟ้าของชุมชนรอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน” (วิทยานิพนธ์ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2555), 93-99.

⁴⁰ ปานปั่น รองหานาม, “พฤติกรรมการเดินทางของผู้ที่เปลี่ยนมาใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS)” (วิทยานิพนธ์การวางแผนภาคและเมืองมหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556), 40-45.

⁴¹ Pornraht Pongpasert and Hisashi Kubota, “TOD residents’ attitudes toward walking to transit station: A case study of transit-oriented development (TODs) in Bangkok, Thailand,” *Journal of Modern Transportation* 27 (2019): 39-51.

⁴² Saksith Chalermpong and Apiwat Ratanawaraha, “How land use affects station access behaviors of bus rapid transit passengers in Bangkok, Thailand,” 50-59.

⁴³ นิรมล เสรีสกุล และคนอื่น ๆ, รายงานฉบับสมบูรณ์ **โครงการศึกษาศักยภาพการเข้าถึงสาธารณูปการที่ส่งเสริมการเดินทาง และโครงการศึกษาดัชนีศักยภาพการเดินทาง** (กรุงเทพฯ: ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2558), 2-8.

⁴⁴ U.S. Department of Transportation, **National household travel survey (NHTS)** (n.p.: U.S. Department of Transportation, 2009), 51-59.

⁴⁵ Oregon Department of Transportation, **Modeling procedures manual for land use changes** (Oregon: Oregon Department of Transportation, 2012), 24-61.

⁴⁶ นิรมล เสรีสกุล และคนอื่น ๆ, รายงานฉบับสมบูรณ์ **โครงการศึกษาศักยภาพการเข้าถึงสาธารณูปการที่ส่งเสริมการเดินทาง และโครงการศึกษาดัชนีศักยภาพการเดินทาง**, 56-59.

⁴⁷ ดัชนีเมืองเดินได้ (Good Walk Index) เป็นผลการศึกษาจากโครงการ “เมืองเดินได้-เมืองเดินดี” (Good Walk Thailand) โดยศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้วยการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

⁴⁸ อติศักดิ์ กันทะเมืองลี, “ระดับการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล”.

⁴⁹ จำแนกข้อมูลด้วยวิธีการ Jenks Natural Breaks.

⁵⁰ พื้นที่เมืองชั้นใน 17เขต ประกอบด้วย เขตพระนคร เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย เขตสัมพันธวงศ์ เขตปทุมวัน เขตบางรัก เขตยานนาวา เขตสาทร เขตบางคอแหลม เขตดุสิต เขตพญาไท เขตราชเทวี เขตธนบุรี เขตคลองสาน เขตจอมทอง เขตบางกอกน้อย เขตบางกอกใหญ่ และ เขตบางพลัด.

⁵¹ ลิงหนาท แสงสีหนาท, “ถิ่นที่วิวัฒน์จากคลองลัดถึงซอยลัด: ความเป็นเมืองที่ถูกปรับเปลี่ยนจากเมืองฐานน้ำสู่เมืองฐานบกของกรุงเทพ,” **หน้าจั่ว ว่าด้วยประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมไทย** 17, 1 (2563): 92-125.

Bibliography

Adisak Gantamueanglee. “radap kan khaothung rabop khonsong satharana nai phunthi Krung Thep Maha Nakhon lae parimonthon [The Level of accessibility to public transportation system in the Bangkok metropolitan region].” Master thesis, Chulalongkorn University, 2013.

Apiwat Ratanawaraha, Saksith Chalermpong, and Chakaphan Chullabodhi. “Walking distance of commuters after modal shift to rail transit in Bangkok.” *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* 11 (2015): 1467-1478.

ARUP. **Cities alive: Towards a walking world.** London: ARUP, 2016.

Dovey, Kim and Elek Pafka, “What is walkability? The urban DMA.” *Urban Studies* 57, 1 (2020): 93-108.

- Eppli, Mark J. and Charles C. Tu. **Valuing the new urbanism: The impact of the new urbanism on prices of single-family homes.** n.p.: Urban Land institute, 1999.
- Forkenbrock, D. J., S. Benschhoff, and G. E. Weisbrod. **Assessing the social and economic effects of transportation projects.** Washington, D.C.: National Academy Press, 2001.
- Hall, C. Michael and Yael Ram. "Walk score and its potential contribution to the study of active transport and walkability: A critical and systematic review." **Transportation Research Part D: Transport and Environment** 61 (June 2018): 310-324.
- Hoek, Joost W. van den. "The MXI (Mixed-use index) as tool for urban planning and analysis." In **Corporations and cities: Envisioning corporate real estate in the urban future**, 1-12. n.p., 2008. Accessed February 16, 2022. Available from https://www.isocarp.net/Data/case_studies/1195.pdf
- Jacobs, Allan B. **Great streets.** Cambridge: The MIT Press, 1995.
- Jacobs, Jane. **The death and life of great American cities.** New York: Random House, 1961.
- Jumpol Goonto. "radap khāchāng thī tæktāng kan nai phūnthī khwām nānāen Krung Thēp Mahā Nakhōn phān wepsai hāngā nō' on lai [Intra-urban wage premium in Bangkok: Evidence from job board website]." Master thesis, Chulalongkorn University, 2017.
- Kendo, Kanae and others. "Association between daily physical activity and neighborhood environments." **Environmental Health and Preventive Medicine** 14, 3 (May 2009): 196-206.
- Koohsari, Mohammad Javad and others. "Validity of Walk Score as a measure of neighborhood walkability in Japan." **Preventive Medicine Report** 9 (March 2018): 114-117.
- Lo, Fu-chen and Yue-man Yeung, ed. **Emerging world cities in Pacific Asia.** Hong Kong: United Nations University Press, 1996.
- Loh, Tracy Hadden and Christopher B. Leinberger. **The WalkUP wake up call: Dallas-Fort Worth.** Washington, D.C.: Center for real estate and urban analysis, The George Washington University, 2019.
- Niramon Serisakul and others. **rāingān chabap sombūn khroṅkān suksā sakkayaphāp kān khaothung sāthāranūpakān thī songsoēm kān dōenthao lāe khroṅkān suksā datchanī sakkayaphāp kān dōenthao [The final report: The study on walking accessibility to daily facilities and walkability index].** Bangkok: Urban Design and Development Center Chulalongkorn University, 2015.
- Office of Transport and Traffic Policy and Planning. **rāingān chabap sombūn khroṅkān suksā prap phāen mæbot rabop khonsong muānchon thāng rāng nai khēt Krung Thēp Mahā Nakhōn lāe parimonthon [The revised of mass rapid transit master plan in Bangkok metropolitan region].** Bangkok: Office of Transport and Traffic Policy and Planning, 2010.

- Oregon Department of Transportation.
Modeling procedures manual for land use changes. Oregon: Oregon Department of Transportation, 2012.
- Panpun Ronghanam. “phruttikam k̄an dōēn khōng phu thī plān mā chai bōrikān rotfaifa bīthī ēt [Walking behaviors of commuters who have switched to use the Bangkok Mass transit system (BTS)].” Master thesis, Chulalongkorn University, 2013.
- Phanthip Jongkroy. “k̄arok lāi pen mūāng lāe k̄an plānplāng bāp rūp k̄an tang thinthān nai khēt chān mūāng khōng Krung Thēp Mahā Nakhōn [Urbanization and changes of settlement patterns in the peri-urban areas of Bangkok metropolis].” **Journal of Social Sciences and Liberal Arts Kasetsart University** 30, 3 (2008): 303-312.
- Pornraht Pongpasert and Hisashi Kubota. “TOD residents’ attitudes toward walking to transit station: A case study of transit-oriented development (TODs) in Bangkok, Thailand.” **Journal of Modern Transportation** 27 (2019): 39-51.
- Ryus, Paul and others. “Development of Florida’s transit level-of-service indicator.” **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board** 1731, 1 (January 2000): 123-129.
- Saksith Chalermpong and Apiwat Ratanawaraha. “How land use affects station access behaviors of bus rapid transit passengers in Bangkok, Thailand.” **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, no. 2533 (2019): 50-59.
- Saksith Chalermpong and Apiwat Ratanawaraha. “Travel behavior of residents of condominiums of near Bangkok’s rail transit stations.” In **Proceeding 13th world conference on transport research**, Rio de Janeiro, Brazil, July 15-18, 2013, 1-13. Rio de Janeiro: n.p., 2013.
- Sansanee Sangsila. “phruttikam k̄an dōēn thao phūā khao mā chai ngān rotfaifa khōng chumchon rōp sathānī rotfaifa khonsong mūānchon [The pedestrain behavior of community around mass rapid transit station].” Master thesis, Silpakorn University, 2012.
- Singhanat Sangsehanat. “thin thī wiwat chāk khōng lat thung sōi lat: khwāmpen mūāng thī thuḥ prap plān chāk mūāng thān nam sū mūāng thān bok khōng krung thēp [Place Evolution from Klong Lat to Soi Lat: Transformative Urbanism from Water-Based to Land-Based City of Bangkok].” **Najua: History of Architecture and Thai Architecture** 17, 1 (2020): 92-125.
- Smith, Ken R. and others. “Walkability and body mass index.” **American Journal of Preventive Medicine** 35, 3 (2008): 237-244.
- Sopon Pornchokchai and Pereya Ranjith. “Housing speculation in Bangkok: Lessons for emerging economies.” **Habitat International** 29, 3 (September 2005): 439-452.
- Transport for London. **Assessing transport connectivity in London.** London: Transport for London, 2015.

U.S. Department of Transportation. **National household travel survey (NHTS).**

n.p.: U.S. Department of Transportation, 2009.

Walk Score. **Cities-and-neighborhoods.**

Accessed January 15, 2022. Available from <https://www.walkscore.com/cities-and-neighborhoods/>

_____. **Walk score methodology.** Accessed February 20, 2022. Available from <https://www.walkscore.com/methodology.html>

Wiroj Rujopakarn. “Bangkok transport system development: What went wrong?.” **Journal of the Eastern Asia Society for Transportation** 5 (October 2003): 3302–3315.

_____. “Transportation system and urban planning in Bangkok.” **Kasetsart Engineering Journal** 6, 17 (1992): 51-61.

World Health Organization. **Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world.** Switzerland: World Health Organization, 2018.

_____. **WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior.** n.p.: World Health Organization, 2020.

Zhao, Jianting, Guibo Sun, and Chris Webster. “Walkability scoring: Why and how does a three-dimensional pedestrian network matter?.” **Urban Analytics and City Science** 48, 8 (2021): 2418-2435.

Illustration Sources

All illustrations by the author unless otherwise specified.

Fig. 1 Transport for London, **Assessing transport connectivity in London** (London: Transport for London, 2015).

Fig. 2 Adisak Gantamueanglee, “The Level of accessibility to public transportation system in the Bangkok metropolitan region]” (Master thesis, Chulalongkorn University, 2013).

Fig. 3 Apiwat Ratanawaraha, Saksith Chalermpong, and Chakaphan Chullabodhi. “Walking distance of commuters after modal shift to rail transit in Bangkok.” **Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies** 11 (2015).

Fig. 4 Niramorn Serisakul and others, **The final report: The study on walking accessibility to daily facilities and walkability index** (Bangkok: Urban Design and Development Center Chulalongkorn University. 2015).