การใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าในระบบปิด กรณีศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Shared E-scooter Usage in a Closed System Area: A Case Study of Chulalongkorn University

รับบทความ	06/03/2567
แก้ไขบทความ	10/06/2567
ยอมรับบทความ	11/06/2567

กฤติน วันทนาศุภมาต จิตติศักดิ์ ธรรมาภรณ์พิลาศ เปี่ยมสุข สนิท
ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Kritin Wantanasupamard, Jittisak Thammapornpilas, Peamsook Sanit
Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Architecture, Chulalongkorn University
kritin.wa@gmail.com, jittisak.t@chula.ac.th, peamsook.s@chula.ac.th

บทคัดย่อ

สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าเริ่มมีการใช้บริการเป็นจำนวนมากทั้งในยุโรป อเมริกา และเอเชีย ประเทศไทยเริ่มมีการให้บริการเช่าสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าตั้งแต่ พ.ศ. 2561 และมีแนวโน้มในการเปิดพื้นที่ให้บริการเพิ่มขึ้นในพื้นที่ระบบปิดโดยเฉพาะในพื้นที่มหาวิทยาลัย ในขณะเดียวกันก็ยังไม่มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องมารองรับการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า ดังนั้นการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในพื้นที่สาธารณะจึงยังไม่มีการควบคุมให้มีการใช้งานอย่างเหมาะสม งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าในระบบปิดภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากมีการให้บริการสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าต่อเนื่องมาตั้งแต่ พ.ศ. 2565 และมีจำนวนผู้ใช้งานอย่างต่อเนื่องเมื่อเทียบกับพื้นที่อื่น โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 3 เขตพื้นที่ตามลักษณะทางกายภาพซึ่งมีโครงข่ายถนนสายหลักผ่านกลางพื้นที่ศึกษา ได้แก่ 1) เขตการศึกษาฝั่งหอประชุม 2) เขตการศึกษาฝั่งอาคารบริหารและหอพัก และ 3) เขตพาณิชยกรรมสามย่านและพื้นที่ต่อเนื่อง การศึกษาครั้งนี้ต้องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่มีต่อพฤติกรรมการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่า ด้วยการรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้บริการ การสำรวจกายภาพพื้นที่ และการสำรวจพฤติกรรมการใช้งานด้วยแบบสอบถาม ได้แก่ เส้นทางการใช้งาน ทางเลือกการข้าม และจำนวนผู้ใช้งานในแต่ละเขตพื้นที่ ผลการศึกษา พบว่า เส้นทางการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ามีการเลือกใช้เส้นทางจักรยานมากที่สุดทั้งในพื้นที่ระบบปิดและพื้นที่สาธารณะ ในขณะที่มีการใช้งานบนถนนใกล้เคียงกันภายในพื้นที่แบบระบบปิด แต่มีการเลือกใช้งานทางเท้าน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านของการข้ามทางสาธารณะนั้นผู้ใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ามีความต้องการที่จะข้ามเขตทางสาธารณะแม้ว่าในทางกฎหมายจะไม่สามารถทำได้ และเลือกข้ามด้วยวิธีที่สะดวกมากกว่าวิธีที่ปลอดภัย และสุดท้ายในด้านของจำนวนผู้ใช้งานในแต่ละเขตพื้นที่นั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับว่า เป็นพื้นที่ระบบปิด หรือพื้นที่สาธารณะ แต่ในเขตพื้นที่ที่มีรูปแบบการใช้งานอาคารประเภทพื้นที่ส่วนกลางและที่อยู่อาศัยจะส่งผลให้มีแนวโน้มผู้ใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในพื้นที่นั้นเพิ่มขึ้น

***คำสำคัญ**: ระบบขนส่งในเมือง ไมโครโมบิลิตี้ สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า พื้นที่ระบบปิด วิทยาเขตมหาวิทยาลัย*

Abstract

Electric scooter rental services have been increasingly utilized in Europe, America, and Asia. In 2018, Thailand also began offering electric scooter rentals, with a trend towards expanding these services in closed areas, particularly within university campuses. However, there are no specific laws supporting the use of electric scooters, so their use in public areas is subject to the discretion of authorities. This research focuses on Chulalongkorn University as the study area, given that electric scooter rental services have been consistently available there since 2022, with a stable user base compared to other areas. The study area is divided into three zones based on their physical characteristics, separated by a major road: (1) The academic institution area - auditorium side, (2) The academic institution area - administration buildings and dormitories side, and (3) The Sam Yan commercial area. This research examines how the physical characteristics of these areas affect electric scooter rental usage behaviors. Data were collected from service providers, physical area surveys, and questionnaires, and then analyzed using statistical methods. The research focuses on three main questions: usage routes, zone crossing, and the number of users relative to the zone. The findings reveal that bike lanes are the most frequently used routes for electric scooters in both closed and public areas. The usage of roads is similar to bike lanes in closed areas, but sidewalks are significantly less used. In terms of zone crossing on public roads, electric scooter users prefer more convenient methods over safer ones, despite legal restrictions. Lastly, the number of users in each zone does not depend on whether the area is closed or public, but it is suggested that the presence of central and residential buildings tends to increase the number of electric scooter users in those areas.

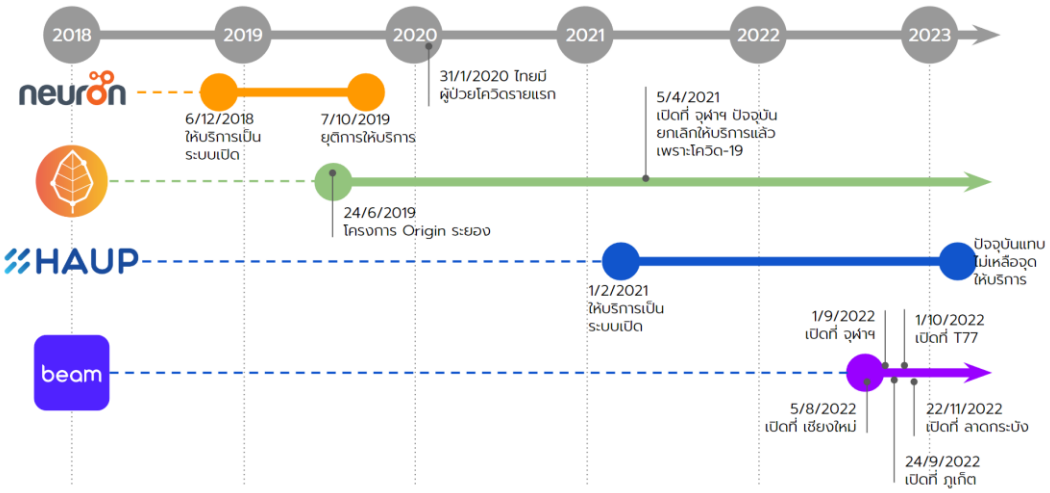
Keywords: *urban transportation, micromobility, electric scooter (e-scooter), closed system area, university campus*

ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้เกิดแนวโน้มของการเดินทางในปัจจุบันทำให้ทางเลือกในการเดินทางเปลี่ยนไป เช่น การร่วมทางกับผู้อื่น (ride-hailing) และการใช้ยานพาหนะร่วมกัน (ride-sharing) เป็นต้น ในขณะที่รูปแบบการเดินทางจากประตูสู่ประตู (door to door) เช่น รถโดยสารไม่ประจำทางมีความสะดวกสบายแต่มีราคาที่สูง ส่งผลให้อีกทางเลือก คือบริการเช่ายานพาหนะ เช่น การเช่าจักรยาน (bike sharing) ที่ราคาถูกกว่าการเรียกรถโดยสารไม่ประจำทางและมีความคล่องตัวสูงได้รับความนิยมมากขึ้น แต่ข้อจำกัดของการเช่าจักรยาน คือต้องขับขี่เองรวมถึงการปั่นที่อาจไม่สะดวกสบายสำหรับทุกคน ดังนั้นสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าจึงเป็นอีกตัวเลือกหนึ่งที่ได้รับความสนใจมากขึ้นเนื่องจากมีความสะดวกสบายมากกว่า และยังมีผู้ให้บริการเช่ายืมบนแพลตฟอร์มออนไลน์ที่ช่วยส่งเสริมการเดินทางในระยะสั้นที่ให้มีความสะดวกสบายมากขึ้น

สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า หรือ “powered standing scooter” เป็นยานพาหนะ 2-3 ล้อที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า มีแท่นยืนสำหรับผู้ขับขี่ ควบคุมด้วยคันเร่ง เบรก และแฮนด์บาร์ (SAE International Recommended Practice, 2019) มีบทบาทเป็นไมโครโมบิลิตี้ (micromobility) คือการเดินทางด้วยความเร็วต่ำในระยะสั้น เช่น จักรยาน (Mayhew & Bergin, 2019) และเป็นการใช้ยานพาหนะร่วมกันที่ให้บริการบนแพลตฟอร์มออนไลน์ตามแนวคิด “Mobility as a Service (MAs)” (Göran, 2020) ส่งผลให้สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าตอบโจทย์แนวโน้มการเดินทางในปัจจุบันด้วยความสะดวกสบาย และใส่ใจสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยจากสถิติของ National Association of City Transportation Officials: NACTO สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าได้รับความสนใจอย่างมากที่สหรัฐอเมริกาตั้งแต่ พ.ศ. 2561 มีจำนวนเพิ่มขึ้นเท่ากับจำนวนการใช้บริการเช่ายืมจักรยาน คาดการณ์ว่า ตลาดไมโครโมบิลิตี้จะมีมูลค่าระหว่างสองแสนล้านถึงสามแสนล้านดอลลาร์สหรัฐภายใน พ.ศ. 2573 (CB Insights, 2021) และได้ขยายตัวมาถึงประเทศไทยใน พ.ศ. 2561

ประเทศไทยเริ่มเปิดให้บริการสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าตั้งแต่ พ.ศ. 2561 โดยมีผู้ให้บริการรายแรกคือ บริษัท นิวรอน โมบิลลิที ในกรุงเทพมหานครและเชียงใหม่ และหยุดให้บริการในปีต่อมา ถัดมา พ.ศ. 2562 บริษัท ลีฟ จำกัด (Leaf Co., Ltd.) ได้ทดลองให้บริการสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยร่วมกับสำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (PMCU) ในชื่อ “Leaf e-Scooter” แต่ใน พ.ศ. 2563 ได้ยกเลิกการให้บริการในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแล้วเนื่องจากเหตุการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา แต่ยังเปิดให้บริการในโครงการที่อยู่อาศัย“Origin Smart City Rayong”อยู่ ถัดมาใน พ.ศ. 2564 มีผู้ให้บริการสองรายเปิดให้บริการในประเทศไทย ได้แก่ บริษัท ฮ้อปคาร์ จำกัด (Hau Car Company Limited) ในพื้นที่ใกล้สถานีรถไฟฟ้าซึ่งเป็นพื้นที่สาธารณะของเมือง และบริษัท บีม โมบิลลิที (ประเทศไทย) จำกัด (Beam Mobility (Thailand) Co., Ltd.) ที่เปิดให้บริการในพื้นที่ระบบปิด คือมีขอบเขตพื้นที่การใช้งานชัดเจน มีกฎระเบียบควบคุมเฉพาะพื้นที่ไม่เชื่อมกับโครงข่ายการสัญจรภายนอก เช่น การควบคุมความเร็วของยานพาหนะ เป็นต้น ตัวอย่างเช่น มหาวิทยาลัย และโครงการที่อยู่อาศัย พ.ศ. 2566 จุดให้บริการสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าของบริษัท ฮ้อปคาร์ จำกัด ไม่มีสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าเหลืออยู่ในจุดให้บริการแล้ว ในขณะที่บริษัท บีม โมบิลลิที (ประเทศไทย) จำกัด มีการเปิดพื้นที่ให้บริการเพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มให้บริการในพื้นที่มหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้นและมีการใช้งานอย่างต่อเนื่อง



ภาพ 1 แสดงประวัติการให้บริการสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่า (ที่มา: ผู้วิจัย, 2566)

ในขณะที่บริการสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าในไทยนั้นมีการใช้งานที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ยังคงขาดลักษณะทางกายภาพของพื้นที่และข้อกฎหมายที่รองรับการใช้งาน และยังไม่มีการศึกษาวิจัยในประเทศไทยอย่างแพร่หลาย (Wibowo, 2022) สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ามีข้อดี คือเหมาะกับการเดินทางระยะสั้น มีความคล่องตัวสูง สามารถเริ่มต้นใช้งานและจอดได้อย่างสะดวกสบาย แต่มีข้อเสีย คือเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากควบคุมค่อนข้างยากจากลักษณะของตัวสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า และไม่มีการอบรมผู้ใช้งาน (Paudel & Fah Yap, 2021) เนื่องจากยังไม่มีกฎหมายเฉพาะ หรือระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องที่ส่งผลให้สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ายังไม่สามารถใช้งานในทางสาธารณะได้ ดังนั้นจึงสามารถใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าภายในพื้นที่ส่วนบุคคลเท่านั้น

ปัจจุบันงานวิจัยเกี่ยวกับสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในพื้นที่เมืองของประเทศไทย มีการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าค่อนข้างจำกัด (ธรรญรธ พะกะยะ และอัจฉราพร สีหวัฒนะ, 2566; ปรัตถกร กษิรวัฒน์, 2563; รัฐพล ทองแป้น, 2566) และงานวิจัยส่วนมากพบว่า เป็นการศึกษาในภาคพื้นยุโรปและอเมริกา ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งเน้นในการศึกษาค้นคว้าการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในประเทศไทย เพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาด้านกายภาพและระเบียบข้อบังคับให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานในบริบทของสังคมไทย โดยมีพื้นที่ศึกษา คือพื้นที่เขตการศึกษาฝั่งหอประชุม พื้นที่เขตการศึกษาฝั่งอาคารบริหารและหอพัก และเขตพาณิชยกรรมสามย่านและพื้นที่ต่อเนื่องของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากเป็นมหาวิทยาลัยที่มีบริการสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่ายาวนานที่สุดในประเทศไทยและอยู่บนพื้นที่ศูนย์กลางเมือง ซึ่งมีทั้งพื้นที่ระบบปิดในลักษณะของวิทยาเขตซึ่งมีการควบคุมการจราจรต่างจากพื้นที่สาธารณะ และเขตพาณิชยกรรมและพื้นที่ต่อเนื่องซึ่งมีลักษณะการใช้งานเหมือนพื้นที่สาธารณะ จึงเหมาะสมที่จะเป็นกรณีศึกษาการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในประเทศไทย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. สำรวจลักษณะทางกายภาพพื้นที่ให้บริการสกูตเตอร์ไฟฟ้าของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. สำรวจพฤติกรรมการใช้บริการสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพของพื้นที่กับพฤติกรรมการใช้บริการสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. เสนอแนะแนวทางการพัฒนาลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ให้เหมาะสมกับการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

พฤติกรรมการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า จุดประสงค์ในการเดินทาง (trip purpose) ของบุคคลจำแนกออกเป็น การเดินทางไปทำงาน (work trip) การเดินทางไปโรงเรียน (school trip) การเดินทางไปซื้อสินค้า (shopping trip) การเดินทางเพื่อพบปะญาติมิตรเพื่อนฝูงและนันทนาการ (social and recreational trip) และการเดินทางเพื่อธุรกิจ (business trip) โดยการกระจายตัวของเวลาการเดินทาง (the temporal distribution of trip making) จะมีการใช้งานมากที่สุดของวันในเวลา 7.00-9.00 น. และ 15.00-19.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการกระจุกตัวของการเดินทางอย่างหนาแน่น เนื่องจากการเดินทางไปทำงานและไปโรงเรียน (Meyer & Miller, 2001)

ในขณะที่การกระจายตัวของเวลาการเดินทางของการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าจากการวิจัยในเมืองออสติน รัฐเทกซัส และเมืองมินนีแอโพลิส รัฐมินนิโซตา สหรัฐอเมริกา สรุปได้ว่า สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าจะมีการใช้มากที่สุดในบริเวณพื้นที่มหาวิทยาลัยและมีคนใช้งานมากในวันเสาร์ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับวิจัยในเมืองคาลการี ประเทศแคนาดา ที่มีคนใช้งานจำนวนมากในวันเสาร์และใช้มากในช่วงเย็น (Bai & Jiao, 2020; Phithakkitnukooon et al., 2021) และมีการใช้งานสูงสุดของวันตั้งแต่เวลา 11.30 น. ถึง 17.30 น. และจะลดลงหลังจากนั้น โดยจำนวนผู้ใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้านั้นมีมากในพื้นที่มหาวิทยาลัยและย่านศูนย์กลางธุรกิจ (CBD) ในอีกงานวิจัยได้ผลที่แตกต่างออกไป คือจำนวนผู้ใช้งานในวันธรรมดาจะสูงกว่าวันหยุดสุดสัปดาห์ (Jinghai et al., 2021) และพบว่า บริเวณศูนย์กลางเมืองจะมีจำนวนการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นและใช้ความเร็วลดลง (Zuniga-Garcia et al., 2021)

จากข้อมูลสามารถสรุปได้ว่า พฤติกรรมการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าส่วนมากเป็นการเดินทางเพื่อพบปะญาติมิตรเพื่อนฝูงและนันทนาการ มักใช้งานเป็นการเดินทางระยะสั้นในพื้นที่ศูนย์กลางเมืองด้วยความเร็วต่ำ กล่าวคือเป็นรูปแบบการเดินทางภายในชุมชน (community mode) จะมีการใช้งานมากที่สุดในช่วงเที่ยงถึงเย็น โดยที่การใช้งานในวันธรรมดา หรือวันหยุดสุดสัปดาห์อาจเปลี่ยนแปลงไปตามแต่ละพื้นที่

การออกแบบลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ การวิจัยด้านเส้นทางการใช้งานของสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในสหรัฐอเมริกา บริเวณวิทยาเขตเวอร์จิเนียเทค ผลการวิจัยแสดงให้ทราบว่า ผู้ใช้สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าเต็มใจที่จะเดินทางนานขึ้น ร้อยละ 59 บนเส้นทางที่มีทางจักรยาน และนานขึ้นร้อยละ 28 บนเส้นทางที่ใช้ร่วมกันบนถนน เช่น ถนนขนาดเล็ก หรือถนนที่เดินรถทางเดียว พบว่า มีความน่าดึงดูดในการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าเช่นกัน หากระยะทางในการเดินทางลดลง ทางจักรยานจะเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่มีความต้องการใช้งานมากที่สุด ในทางกลับกันการมีบันไดบนทางเท้าจะส่งผลให้หลีกเลี่ยงการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าบนเส้นทางนั้น โดยผู้ใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ายอมที่จะเดินทางนานขึ้นร้อยละ 55 เพื่อหลีกเลี่ยงเส้นทางดังกล่าว ในส่วนของเส้นทางการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าอื่น เช่น ทางเดินเท้า ถนนสายหลักและถนนสายรอง สะพาน และอุโมงค์ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งบ่งชี้ว่า สิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้ไม่ได้ส่งผลต่อการเลือกใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า (Zhang et al., 2021) และหากมีทางจักรยานให้เลือกใช้งาน คนจะใช้สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าบนทางเท้าน้อยลง (Verkehrswende, 2019)

ดังนั้นนอกจากการออกแบบเส้นทางการสัญจรให้มีขนาดและคุณภาพที่ได้มาตรฐานแล้ว การออกแบบเส้นทางที่รองรับการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า ต้องเน้นใช้งานบนทางจักรยานและถนน เป็นเส้นทางหลักตามบริบทการใช้งานในพื้นที่ และเนื่องจากลักษณะของสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าที่มีล้อขนาดเล็ก ต้องออกแบบให้ตลอดเส้นทางมีความเรียบ ต่อเนื่อง ไม่มีหลุมบ่อ หรือสิ่งกีดขวางตลอดเส้นทาง หลีกเลี่ยงบันได หรือพื้นที่ต่างระดับ เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานต่อผู้ขับขี่และผู้ร่วมทาง

การศึกษากฎหมายในต่างประเทศ สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ามีความจำเป็นต้องใช้ร่วมกับการเดินทางในรูปแบบอื่นจึงจำเป็นต้องมีกฎระเบียบเพื่อใช้งานร่วมกัน โดยจะยกตัวอย่างกฎหมาย หรือข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในทวีปเอเชียมาเป็น

กรณีศึกษา เนื่องจากมีความใกล้เคียงทางด้านวัฒนธรรมกับประเทศไทยมากกว่าเมื่อเทียบกับทวีปอื่น โดยจะเป็นการสรุปเนื้อหาของกฎหมายในประเทศที่มีการใช้งานกฎระเบียบเฉพาะของสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในทวีปเอเชีย 10 ประเทศ ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน เขตบริหารพิเศษฮ่องกงแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) สาธารณรัฐสิงคโปร์ ประเทศญี่ปุ่น สาธารณรัฐเกาหลี สหพันธรัฐมาเลเซีย สาธารณรัฐอินโดนีเซีย สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ และสาธารณรัฐอินเดีย โดยรายละเอียดของข้อกฎระเบียบของสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าจากการทบทวนกฎระเบียบของสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในต่างประเทศสามารถสรุปทั้ง 5 ประเด็น ได้แก่ เส้นทางการใช้งาน ใบขับขี่ เกณฑ์อายุผู้ใช้งาน การจำกัดความเร็ว และมาตรการความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง

โดยเส้นทางการใช้งานในบางประเทศอาจมีชื่อเรียกพื้นที่เฉพาะที่ต่างออกไป แต่ในภาพรวมแล้วจะมีการกำหนดให้ใช้งานบน 3 เส้นทางหลัก คือ ถนน ทางจักรยาน และทางเท้า โดยส่วนมากมักให้ใช้งานบนถนนและทางจักรยาน ตามบริบทของพื้นที่ นิยมจำกัดความเร็ว หรือไม่ให้ใช้งานบนทางเท้า จะกำหนดให้ต้องมีใบขับขี่ หรือไม่ก็ได้ กำหนดความเร็วสูงสุดของสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าไว้ที่ 25 กม./ชม. ด้านเกณฑ์อายุมักกำหนดไว้ที่ 16 ปีเท่ากับเกณฑ์อายุในการขับขี่จักรยานยนต์ หากอายุไม่ถึงให้ขับขี่ได้โดยมีเงื่อนไขกำหนด

แต่ในปัจจุบันกฎหมายไทยจัดให้สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าอยู่ในหมวดของจักรยานยนต์ ตามพระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522 มาตรา 4 (17) ความว่า “รถจักรยานยนต์” หมายความว่า รถที่เดินด้วยกำลังเครื่องยนต์ กำลังไฟฟ้า หรือพลังงานอื่น และมีล้อไม่เกินสองล้อ ถ้ามีพ่วงข้างมีล้อเพิ่มอีกไม่เกินหนึ่งล้อ แต่สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าไม่สามารถจดทะเบียนเป็นจักรยานยนต์ได้ เนื่องจากไม่เข้าเงื่อนไขการจดทะเบียน เช่น ไม่มีกระจกมองหลัง หรือไม่มีสัญญาณไฟเลี้ยว เป็นต้น ดังนั้นสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าจึงยังไม่สามารถใช้งานบนเขตทางสาธารณะได้ตามกฎหมาย

ระเบียบวิธีวิจัย

การรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ในการศึกษาการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำเป็นต้องใช้ข้อมูลทั้งการสำรวจลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เพื่อให้มีความเข้าใจลักษณะของพื้นที่ศึกษา การรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้บริการที่เป็นข้อมูลทุติยภูมิเพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมเบื้องต้นในการทำแบบสอบถาม และการใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลในการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าในพื้นที่

การสำรวจลักษณะกายภาพของพื้นที่ศึกษา การลงสำรวจลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษาเป็นการเก็บข้อมูลในสถานที่จริงให้เกิดความเข้าใจในพื้นที่ โดยกำหนดเนื้อหาที่ต้องการสำรวจเพื่อนำมาประกอบงานวิจัย ได้แก่ พื้นที่เขตการศึกษาฝั่งหอประชุม เขตการศึกษาฝั่งอาคารบริหารและหอพัก และเขตพาณิชยกรรมและพื้นที่ต่อเนื่องของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยรวบรวมข้อมูลรายละเอียดในการทำแผนที่ ประกอบไปด้วย โครงข่ายถนน โครงข่ายทางจักรยาน และประเด็นปัญหาของลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ได้แก่ ปัญหาจากการออกแบบ เช่น ไม่มีทางลาดขึ้นลงบริเวณพื้นที่ต่างระดับ มีสิ่งกีดขวางในการขับขี่ เป็นต้น และปัญหาจากการดูแลรักษา เช่น เส้นทางชำรุด ขรุขระไม่สม่ำเสมอ เป็นต้น โดยในแต่ละเขตพื้นที่จะมีลักษณะทางกายภาพของพื้นที่แตกต่างกัน เช่น คุณภาพโครงข่ายการสัญจร หรือลักษณะพื้นที่ที่เป็นระบบปิดของเขตพื้นที่ศึกษา และความเป็นสาธารณะในพื้นที่พาณิชยกรรม เป็นต้น

การสำรวจข้อมูลจากผู้ให้บริการ ข้อมูลที่ได้มาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ มีข้อดี คือประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการรวบรวมข้อมูลเนื่องจากเป็นข้อมูลที่มีอยู่แล้ว รูปแบบของข้อมูลที่ได้รับมา คือรายงานการดำเนินงานของบริษัทบีม โมบิลลิที สำหรับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2565 ถึง เมษายน พ.ศ. 2566 มีรายละเอียดของจำนวนผู้ใช้งาน เช่น จำนวนการใช้งานในแต่ละวันและช่วงเวลา จำนวนการเริ่มต้นและสิ้นสุดการใช้งานในแต่ละจุด เป็นต้น

การสำรวจพฤติกรรมการใช้งานด้วยแบบสอบถาม ในการลงพื้นที่เก็บแบบสอบถามจะสามารถมั่นใจได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจะมีคุณสมบัติตรงตามเงื่อนไขที่ต้องการ คือเป็นผู้ใช้บริการสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าในพื้นที่ศึกษาแน่นอน ด้วยการยื่น QR code แบบสอบถามแบบออนไลน์ให้ผู้ที่เช่าใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า ณ จุดที่กำหนดไว้ โดยมีอุปสรรค คือสภาพอากาศในแต่ละวันที่อาจส่งผลให้การเก็บข้อมูลต้องหยุดชะงัก ดังนั้นควรเลือกวันและเวลาในการลงพื้นที่ให้เหมาะสม คือ วันจันทร์ถึงศุกร์ เนื่องจากเสาร์และอาทิตย์มีผู้ใช้งานน้อยกว่าวันธรรมดาอย่างมาก และเวลาที่เก็บแบบสอบถาม คือช่วง 12.00 น. - 18.00 น. ตามข้อมูลที่ได้จากผู้ให้บริการ คือวันที่มีจำนวนผู้ใช้งานปกติ การเก็บรวบรวมแบบสอบถามนั้น ทำโดยการลงพื้นที่ในแต่ละเขตพื้นที่เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เช่าใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าตรงตามความต้องการในการวิจัย โดยใช้การทำแบบสอบถามออนไลน์เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บและเรียบเรียงข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป ตำแหน่งในการทำแบบสอบถามมีทั้งหมด 3 จุด ได้แก่ เขตการศึกษาฝั่งหอประชุม เขตการศึกษาฝั่งอาคารบริหารและหอพัก และเขตพาณิชยกรรมสามย่าน โดยมีองค์ประกอบในแบบสอบถาม ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ระบุสถานที่ทำแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อบันทึกการใช้สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในพื้นที่ศึกษาแต่ละเขตพื้นที่ เนื่องจากพื้นที่ให้บริการสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าของบริษัท บีม โมบิลลิที ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถูกถนนสาธารณะขนาดใหญ่ แบ่งพื้นที่ออกเป็นหลายส่วน
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเลือกเส้นทางการใช้งาน โดยระบุให้เรียงลำดับตามความต้องการใช้งานเป็นตัวแปรตาม มีสมมติฐานว่า เส้นทางขับขี่จะมีการเปลี่ยนแปลง ตามลักษณะทางกายภาพของเขตพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลการเลือกวิธีการข้ามเขตทางสาธารณะและเหตุผล ซึ่งตามหลักกฎหมายในปัจจุบัน การใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าบนพื้นที่สาธารณะนั้นไม่สามารถกระทำได้ แต่จากสมมติฐาน ผู้ใช้งานจะไม่สามารถทำตามกฎระเบียบดังกล่าวได้อย่างเคร่งครัดในทางปฏิบัติ จากลักษณะการใช้งานของไมโครโมบิลิตี้

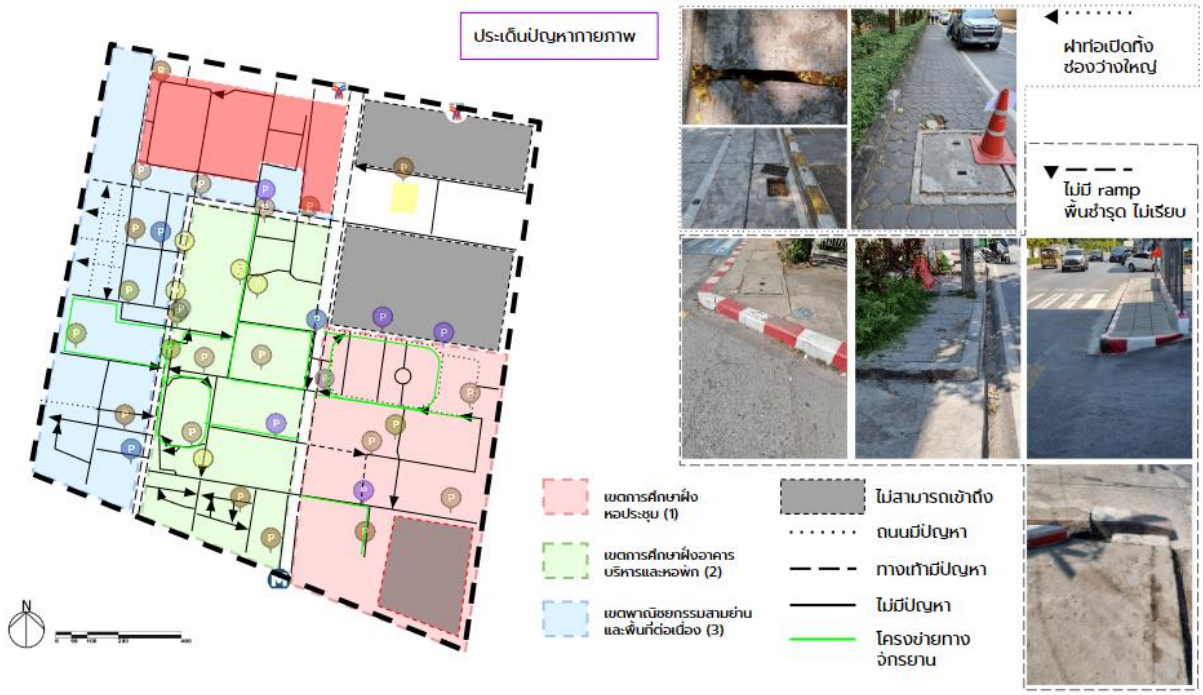
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธีทางสถิติ นำผลจากการสำรวจลักษณะทางกายภาพของพื้นที่และพฤติกรรมการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าด้วยแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยเครื่องมือทางสถิติ

- การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะกายภาพของพื้นที่ (เขตพื้นที่) และพฤติกรรม (เส้นทาง และการข้าม) ด้วยการแจกแจงแบบตารางไขว้ และการทดสอบไคสแควร์ (cross tabulations with chi-square test)
- การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะกายภาพของพื้นที่ (เขตพื้นที่) และจำนวนผู้ใช้งาน ด้วยความแปรปรวน (Analysis of Variance หรือ ANOVA)

การวิเคราะห์และสรุปผล ข้อมูลจากแบบสอบถามประกอบด้วยคำถามด้วยการสุ่มแบบเจาะจงไปยังกลุ่มผู้ใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า ด้านพฤติกรรมการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในพื้นที่ศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจากการเก็บข้อมูลแบบสอบถามทั้งหมด 98 ชุด โดยคำถามประกอบด้วย การเลือกเส้นทางการใช้งาน (ถนน ทางจักรยาน ทางเท้า) การเลือกรูปแบบของวิธีข้ามเขตทางสาธารณะ (ข้ามพร้อมยานพาหนะอื่น ข้ามทางม้าลาย ข้ามอุโมงค์ หรือสะพานลอย ขับบนทางเท้า และไม่ข้าม) และเหตุผลในการเลือก ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนมากในช่วงอายุ 16-25 ปี ร้อยละ 90.8 จากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างบ่งชี้ว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 90 เป็นนักเรียนและนิสิตนักศึกษาในพื้นที่ ไม่มีคนนอกมาใช้งาน สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าจึงมีลักษณะเป็นการเดินทางภายในชุมชน (community mode)

ผลการศึกษา

พื้นที่ศึกษาถูกแบ่งเป็น 3 เขตพื้นที่ ได้แก่ 1) เขตการศึกษาฝั่งหอประชุม 2) เขตการศึกษาฝั่งอาคารบริหารและหอพัก และ 3) เขตพาณิชยกรรมสามย่านและพื้นที่ต่อเนื่อง เนื่องจากถนนสาธารณะที่ตัดผ่านพื้นที่ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทั้งหมด 3 เส้น ได้แก่ ถนนพญาไท ซอยจุฬาลงกรณ์ 12 และ ซอยจุฬาลงกรณ์ 9 ซึ่งเป็นถนนสาธารณะที่มีความไม่เหมาะสมกับการขับขี่สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า โดยเขตพื้นที่ 1) และ 2) มีลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ใกล้เคียงกันเนื่องจากเป็นพื้นที่ระบบปิด แตกต่างกันที่โครงข่ายของทางจักรยานในพื้นที่ 2) มีคุณภาพดีและโครงข่ายค่อนข้างครอบคลุม ในขณะที่พื้นที่ 1) ทางจักรยานบางส่วนชำรุดอาจเป็นอันตรายต่อผู้ขับขี่ แต่โครงข่ายการสัญจรในภาพรวมของทั้งสองพื้นที่นั้นมีความปลอดภัยมากกว่าพื้นที่ 3) ที่มีความเป็นพื้นที่สาธารณะซึ่งมีการจราจรพลุกพล่านและอันตรายมากกว่าพื้นที่ระบบปิด (ดูภาพ 2 ประกอบ)



ภาพ 2 แสดงโครงข่ายการสัญจรและประเด็นปัญหาลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา (ที่มา: ผู้วิจัย, 2566)

การวิจัยนี้สามารถแยกประเด็นของการศึกษาได้เป็น 3 ประเด็น ได้แก่ เส้นทางการใช้ การเลือกการข้าม และจำนวนการใช้งานในแต่ละเขตพื้นที่โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อตอบสมมติฐาน ดังนี้จากการวิจัยการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าในพื้นที่ศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยสามารถสรุปการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 สมมติฐานดังนี้

สมมติฐาน 1 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ส่งผลต่อลำดับการเลือกเส้นทางการใช้งาน โดยเส้นทางการใช้งานของสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในพื้นที่ศึกษาประกอบด้วย ถนน ทางจักรยาน และทางเท้า โดยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการเลือกเส้นทางการใช้งานต่อเขตพื้นที่ด้วย Chi-square test ในระดับความน่าเชื่อถือที่ 95%

ตาราง 1 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการเลือกเส้นทางการใช้งานบนถนนและเขตพื้นที่ด้วยวิธีการทดสอบไคสแควร์

เพียร์สัน ไคสแควร์
P=0.05
*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

Crosstab

			อันดับการเลือกใช้ถนน			
			อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3	รวม
เขตพื้นที่	เขตที่ 1	จำนวน	21	7	7	35
		% ในเขตพื้นที่	60.0%	20.0%	20.0%	100.0%
	เขตที่ 2	จำนวน	14	11	6	31
		% ในเขตพื้นที่	45.2%	35.5%	19.4%	100.0%
	เขตที่ 3	จำนวน	14	4	14	32
		% ในเขตพื้นที่	43.8%	12.5%	43.8%	100.0%
รวม		จำนวน	49	22	27	98
		% ในเขตพื้นที่	50.0%	22.4%	27.6%	100.0%

ตาราง 2 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการเลือกเส้นทางการใช้งานบนทางจักรยานและเขตพื้นที่ด้วยวิธีการทดสอบไคสแควร์

เพียร์สัน ไคสแควร์
P=0.256
*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

Crosstab

			อันดับการเลือกใช้ทางจักรยาน			
			อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3	รวม
เขตพื้นที่	เขตที่ 1	จำนวน	14	13	8	35
		% ในเขตพื้นที่	40.0%	37.1%	22.9%	100.0%
	เขตที่ 2	จำนวน	11	18	2	31
		% ในเขตพื้นที่	35.5%	58.1%	6.5%	100.0%
	เขตที่ 3	จำนวน	13	12	7	32
		% ในเขตพื้นที่	40.6%	37.5%	21.9%	100.0%
รวม		จำนวน	38	43	17	98
		% ในเขตพื้นที่	38.8%	43.9%	17.3%	100.0%

ตาราง 3 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการเลือกเส้นทางการใช้งานบนทางเท้าและเขตพื้นที่ด้วยวิธีการทดสอบไคสแควร์

เพียร์สัน ไคสแควร์
P=0.007
*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

Crosstab

			อันดับการเลือกใช้ทางเท้า			
			อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3	รวม
เขตพื้นที่	เขตที่ 1	จำนวน	5	14	16	35
		% ในเขตพื้นที่	14.3%	40.0%	45.7%	100.0%
	เขตที่ 2	จำนวน	4	3	24	31
		% ในเขตพื้นที่	12.9%	9.7%	77.4%	100.0%
	เขตที่ 3	จำนวน	6	15	11	32
		% ในเขตพื้นที่	18.8%	46.9%	34.4%	100.0%
รวม		จำนวน	15	32	51	98
		% ในเขตพื้นที่	15.3%	32.7%	52.0%	100.0%

ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ส่งผลต่อการเลือกขับขี่บนถนนและทางเท้า แต่ไม่มีผลต่อการเลือกขับขี่บนทางจักรยานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงไม่ปฏิเสธสมมติฐานว่า ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ส่งผลต่อการเลือกเส้นทางขับขี่บนถนนและทางเท้า แต่ปฏิเสธสมมติฐานสำหรับทางจักรยาน กล่าวคือ ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ส่งผลให้คนขับขี่สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าบนถนนเพิ่มขึ้นในพื้นที่ระบบปิด และจะมากที่สุดในเขต 1) ที่ทางจักรยานมีปัญหา แต่ทางเท้าจะมีการใช้งานที่น้อยเป็นปกติและจะน้อยที่สุดเมื่อในพื้นที่เขต 2) มีทางจักรยานที่ดี คือคนจะเลือกใช้งานหากจำเป็นเท่านั้น ในขณะที่จำนวนคนใช้งานทางจักรยานนั้นใกล้เคียงกันในทุกพื้นที่จึงสามารถสรุปได้ว่า กายภาพพื้นที่ไม่ส่งผลต่อการเลือกขับขี่บนทางจักรยานเท่านั้น

สมมติฐาน 2 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ส่งผลต่อการข้ามและทางเลือกการข้ามทางสาธารณะ แม้การขับขี่ข้ามเขตพื้นที่ผ่านทางสาธารณะจะไม่สามารถกระทำได้ตามกฎหมาย และมีความอันตรายจากยานพาหนะอื่น แต่ด้วยลักษณะของสกู๊ตเตอร์

ไฟฟ้าที่มีจุดเด่นด้านความคล่องตัว จึงคาดว่า มีจำนวนคนที่เลือกข้ามทางสาธารณะมากกว่าไม่ข้าม ในแต่ละเขตพื้นที่จะเลือกวิธีการข้ามทางสาธารณะที่แตกต่างกัน เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เช่น ในเขตพื้นที่ 3) ที่มีจำนวนทางม้าลายมากถึง 13 จุด และอยู่ใกล้กับประตูรั้ว ซึ่งผู้ใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าน่าจะเลือกข้ามทางม้าลายมากกว่าในพื้นที่ระหว่างเขตพื้นที่ 1) ที่มีทางม้าลายเพียงจุดเดียวและอยู่ห่างจากประตูรั้วมาก เป็นต้น โดยทดสอบด้วยตัวแปรต้น คือเขตพื้นที่ และตัวแปรตาม คือทางเลือกในการข้าม ได้แก่ การข้ามพร้อมยานพาหนะอื่น การข้ามอุโมงค์และสะพานลอย การข้ามทางม้าลาย ขับบนทางเท้า และไม่ข้าม โดยเหตุผลในการข้าม ได้แก่ สะดวก และปลอดภัยโดยทดสอบว่า ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่มีผลต่อทางเลือกการข้ามหรือไม่ ด้วยตัวแปรต้น คือเขตพื้นที่ และตัวแปรตาม คือทางเลือกการข้าม ด้วยวิธี Chi-square test ที่ระดับความน่าเชื่อถือที่ ร้อยละ 95

ตาราง 4 แสดงการวิเคราะห์การข้ามและเหตุผลในการเลือกทางสาธารณะด้วยวิธีการทดสอบไคสแควร์

เพียร์สัน ไคสแควร์ P<0.001 *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

เหตุผลที่เลือก * วิธีการข้ามทางสาธารณะ

			วิธีการข้ามทางสาธารณะ					
			ข้ามพร้อมยาน-พาหนะอื่น	อุโมงค์ หรือ สะพานลอย	ทางม้าลาย	ทางเท้า	ไม่ข้าม	รวม
เหตุผลที่เลือก	สะดวก	จำนวน	29	4	17	7	4	61
		% การข้ามทางสาธารณะ	80.6%	36.4%	70.8%	77.8%	22.2%	62.2%
	ปลอดภัย	จำนวน	7	7	7	2	14	37
		% การข้ามทางสาธารณะ	19.4%	63.6%	29.2%	22.2%	77.8%	37.8%
รวม		จำนวน	36	11	24	9	18	98
		% การข้ามทางสาธารณะ	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ผู้ขับขี่สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าเลือกข้ามทางสาธารณะถึง 80 คน จากกลุ่มตัวอย่าง 98 คน คิดเป็นร้อยละ 81.6 และทางเลือกที่มีจำนวนมากที่สุดจำนวน 36 คน เลือกข้ามด้วยวิธีข้ามพร้อมยานพาหนะอื่นบนถนนซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกที่สุด จึงสรุปได้ว่า ผู้ใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ามีความต้องการที่จะข้ามเขตทางสาธารณะแม้ว่า จะอันตรายอย่างมีนัยสำคัญ

ตาราง 5 แสดงการวิเคราะห์ระหว่างตัวแปรของเขตพื้นที่การให้บริการต่อทางเลือกการข้ามด้วยวิธีการทดสอบไคสแควร์

เพียร์สัน ไคสแควร์ P=0.138 *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

เขตพื้นที่ * วิธีการข้ามทางสาธารณะ

		วิธีการข้ามทางสาธารณะ					
		ข้ามพร้อมยาน-พาหนะอื่น	อุโมงค์ หรือ สะพานลอย	ทางม้าลาย	ทางเท้า	ไม่ข้าม	รวม
เขตพื้นที่ เขตที่ 1	จำนวน	12	3	7	5	8	35
	% ในเขตพื้นที่	34.3%	8.6%	20.0%	14.3%	22.9%	100.0%
เขตพื้นที่ เขตที่ 2	จำนวน	17	3	6	0	5	31
	% ในเขตพื้นที่	54.8%	9.7%	19.4%	0.0%	16.1%	100.0%
เขตพื้นที่ เขตที่ 3	จำนวน	7	5	11	4	5	32
	% ในเขตพื้นที่	21.9%	15.6%	34.4%	12.5%	15.6%	100.0%
รวม	จำนวน	36	11	24	9	18	98
	% ในเขตพื้นที่	36.7%	11.2%	24.5%	9.2%	18.4%	100.0%

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเขตพื้นที่ต่อทางเลือกการข้าม สามารถสรุปได้ว่า ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่แตกต่างกันของแต่ละเขตพื้นที่ไม่ได้ส่งผลต่อทางเลือกวิธีการข้ามทางสาธารณะอย่างมีนัยสำคัญ สรุปได้ว่า คนพร้อมที่จะรับความเสี่ยงต่อความอันตรายจากทางข้ามที่สะดวกที่สุดโดยลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ไม่ได้ส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือกวิธีการข้ามทางสาธารณะ

สมมติฐาน 3 สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่าจะมีการใช้งานในพื้นที่ระบบปิดมากกว่าพื้นที่สาธารณะ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ที่ระดับความน่าเชื่อถือที่ ร้อยละ 95 โดยคาดว่า ลักษณะของกายภาพพื้นที่ระบบปิดที่มีความปลอดภัยมากกว่าพื้นที่สาธารณะจะมีจำนวนการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ามากกว่าพื้นที่สาธารณะ ดังนั้นพื้นที่เขตการศึกษาควรมีการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ามากกว่าเขตพาณิชยกรรมสามย่านและพื้นที่ต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญ

ตาราง 6 แสดงผลการวิเคราะห์จำนวนการใช้งานในแต่ละเขตพื้นที่ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน

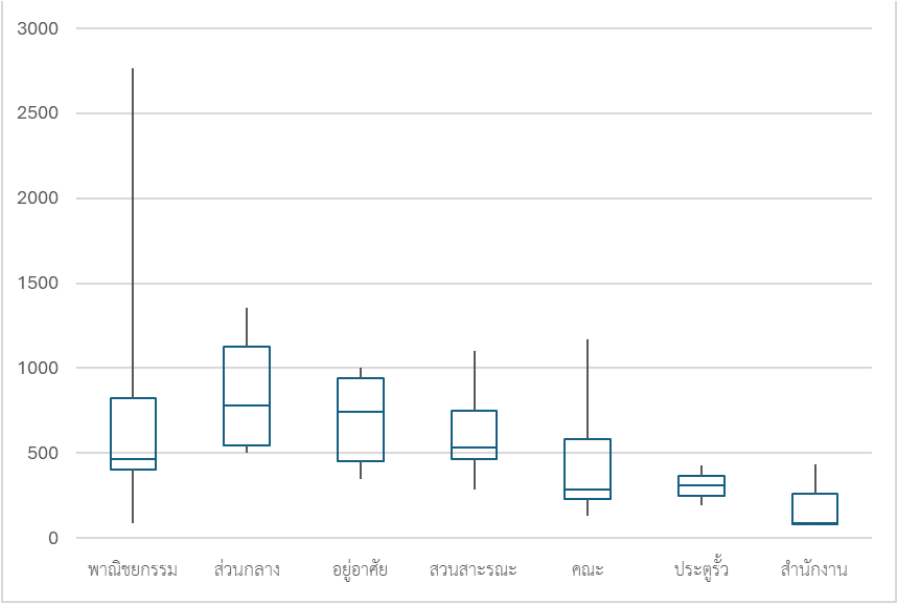
จำนวนการใช้งาน

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	193954675.25	2	96977337.627	6.624	.004

เขตพื้นที่		1	2	3
	ค่าเฉลี่ย	4001	8571	3613
1	4001	-	4569*	388
2	8571		-	4957*
3	3613			-

จากผลการวิเคราะห์พบว่า มีเพียงเขตการศึกษาฝั่งอาคารบริหารและหอพักเท่านั้นที่มีจำนวนการใช้งานมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานว่า สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบเช่ามีความเหมาะสมที่จะใช้งานในพื้นที่ระบบปิดมากกว่าพื้นที่แบบสาธารณะ สรุปได้ว่า พื้นที่ระบบปิดและพื้นที่สาธารณะมีความต้องการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าไม่ต่างกัน และการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ามีลักษณะการใช้งานเป็นการเดินทางภายในชุมชน (community mode) เป็นหลัก โดยมีข้อสังเกต คือเขตการศึกษาฝั่งอาคารบริหารและหอพักนั้น มีประเภทการใช้อาคารแบบที่พักอาศัย และพื้นที่ส่วนกลางของมหาวิทยาลัย เช่น หอสมุด สถานพยาบาล และสนามกีฬา มากกว่าในเขตพื้นที่อื่น ซึ่งมีการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ามากกว่าประเภทอาคารอื่น (ดูภาพ 3)



ภาพ 3 แสดงจำนวนการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าของจุดจอดจำแนกประเภท (ที่มา: ผู้วิจัย, 2566)

จากข้อมูลสามารถสรุปพฤติกรรมการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในพื้นที่ศึกษาได้ว่า ในพื้นที่ระบบปิดจะมีความต้องการขับขี่บนถนนและทางจักรยาน แต่ในพื้นที่สาธารณะจะเลือกใช้เพียงบนทางจักรยาน และไม่นิยมใช้งานบนทางเท้า ในด้านของพฤติกรรมการข้ามทางสาธารณะจะเลือกเส้นทางที่สะดวกและรวดเร็วที่สุดเป็นหลัก และจำนวนของผู้ใช้งานไม่ได้ขึ้นอยู่กับพื้นที่ระบบปิดหรือพื้นที่สาธารณะ แต่คาดว่า จะเพิ่มขึ้นในบริเวณที่มีอาคารประเภทพื้นที่ส่วนกลางและที่อยู่อาศัย

ข้อเสนอแนะ

จากข้อมูลสามารถสรุปได้ว่า ลักษณะของบริเวณที่สามารถใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในประเทศไทยได้ ควรมีลักษณะเป็นชุมชนในพื้นที่ระบบปิดที่มีการควบคุมการจราจร เนื่องจากสามารถใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าบนถนนได้โดยไม่จำเป็นต้องลงทุนโครงข่ายทางจักรยาน หรือเส้นทางเฉพาะเพิ่มเติม และควรส่งเสริมให้มีทางข้ามที่สะดวกและปลอดภัย รวมถึงมีกฎหมายรองรับการใช้งานบนทางสาธารณะเพราะมีความต้องการที่จะขับขี่สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าข้ามทางสาธารณะ อีกปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนผู้ใช้งานคือประเภทของอาคารในพื้นที่เป็นที่อยู่อาศัยและพื้นที่ส่วนกลาง เนื่องจากพฤติกรรมการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้านั้นถูกใช้ในรูปแบบของการเดินทางภายในชุมชน (community mode) เป็นหลัก ซึ่งสอดคล้องกับประวัติการให้บริการสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในประเทศไทยที่สามารถเปิดให้บริการในพื้นที่ระบบปิดได้ต่อเนื่อง เช่น มหาวิทยาลัย หรือโครงการที่อยู่อาศัย ตรงข้ามกับพื้นที่สาธารณะ

จึงมีข้อเสนอแนะเพื่อการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าอย่างเหมาะสมและปลอดภัย ประกอบด้วย 2 ประเด็น ได้แก่ แนวทางการพัฒนาจัดการด้านลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ และแนวทางการพัฒนาด้านกฎระเบียบในการใช้งาน ดังนี้

แนวทางการพัฒนาจัดการด้านลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

พัฒนาโครงข่ายจักรยานในเขตพื้นที่สาธารณะให้ครอบคลุมและได้มาตรฐาน เนื่องจากผลของการวิเคราะห์ในสมมติฐาน 1 ว่า คนจะใช้งานทางเท้าน้อยลงเมื่อมีทางจักรยานมากขึ้น ดังนั้นควรเพิ่มโครงข่ายทางจักรยานพื้นที่สาธารณะเพื่อสงวนทางเท้าให้คนเดินเป็นหลัก และดูแลรักษาสภาพพื้นที่ให้ได้มาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ

เพิ่มทางข้ามที่ปลอดภัยในบริเวณทางข้ามเขตทางสาธารณะ ตามสมมติฐานที่ 2 ว่า ผู้ใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ามีความต้องการเดินทางข้ามเขตพื้นที่ผ่านเส้นทางสาธารณะด้วยวิธีที่สะดวกที่สุด ดังนั้นควรเพิ่มทางม้าลาย หรือเนินชะลอความเร็ว (speed hump) ให้มีทางข้ามที่ปลอดภัยบริเวณทางข้ามที่สะดวกและรวดเร็วที่สุดตามพฤติกรรมของผู้ใช้งาน

แนวทางการพัฒนาด้านกฎหมายและกฎระเบียบในการใช้งาน

แก้ไขพระราชบัญญัติจราจรทางบก ตามสมมติฐาน 3 ที่แสดงให้เห็นว่า ในพื้นที่สาธารณะมีผู้ใช้งานไม่น้อยไปกว่าพื้นที่ระบบปิด และสมมติฐาน 2 คือคนต้องการข้ามทางสาธารณะอย่างมีนัยสำคัญ ควรให้สกู๊ตเตอร์สามารถจดทะเบียนและใช้งานบนทางสาธารณะได้อย่างถูกกฎหมาย เนื่องจากผู้ใช้งานมีความต้องการที่จะใช้งานบนทางสาธารณะเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางของคนเมือง อย่างน้อยควรให้ข้ามทางสาธารณะได้อย่างถูกกฎหมาย โดยให้กรมการขนส่งทางบก ดูแลการกำหนดหมวดหมู่ประเภทยานพาหนะใหม่ให้ครอบคลุมสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าและยานพาหนะขนาดเล็กอื่น โดยมีสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรเป็นผู้ศึกษาและเสนอแนะนโยบาย

กำหนดและบังคับใช้งานกฎระเบียบการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าที่ชัดเจน เนื่องจากผู้คนมีแนวโน้มที่จะเลือกใช้งานเส้นทางเปลี่ยนไปตามลักษณะของกายภาพพื้นที่ ดังนั้นจึงควรกำหนดให้ใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าบนทางจักรยานและบนไหล่ทางของถนน และไม่อนุญาตให้ใช้งานบนทางเท้า ยกเว้นมีความจำเป็นให้ขับขี่ด้วยความเร็วต่ำเมื่อจำเป็น เพื่อสงวนทางเท้าให้คนเดินได้อย่างปลอดภัย

บรรณานุกรม

ธรรญรธ พะกะยะ และอัจฉราพร สีหวัฒนะ. (2566, กันยายน-ธันวาคม). มาตรการทางกฎหมายในการกำกับดูแลยานพาหนะไฟฟ้าขนาดเล็กในประเทศไทย กรณีศึกษาเฉพาะสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า. *วารสารศึกษิตาลัย*, *4*(3). https://so01.tci-thaijo.org/index.php/SJ/article/view/270035

ปรัตถกร กษิรวัฒน์. (2563). *การพัฒนาดัชนีความเหมาะสมทางกายภาพของการใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าบนถนนในเมือง* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. CUIR. https://cuir.car.chula.ac.th/bitstream/123456789/77198/1/6170465421.pdf

รัฐพล ทองแป้น. (2566). *การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางจากการใช้สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าร่วมกันในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. CUIR. https://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/84468

Bai, S., & Jiao, J. (2020, July). Dockless e-scooter usage patterns and urban built environments: A comparison study of Austin, TX, and Minneapolis, MN. *Travel Behaviour and Society, 20*, 264-272. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2020.04.005

CB Insights. (2021). *The micromobility revolution: How bikes and scooters are shaking up urban transport worldwide*. https://www.cbinsights.com/research/report/micromobility-revolution/

Göran, S. (2020). *Making mobility as a service: Towards governance principles and pathways* [Doctoral dissertation, Chalmers University of Technology]. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/341179834_Making_Mobility-as-a-Service_Towards_Governance_Principles_and_Pathways

Jinghai, H., Hongtai, Y., Chaojing, L., Rong, Z., Linchuan, Y., & Yi, W. (2021, May). Influence of the built environment on e-scooter sharing ridership: A tale of five cities. *Journal of Transport Geography, 93*, 103084. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103084

Mayhew, L. J., & Bergin, C. (2019, April 11). Impact of e-scooter injuries on emergency department imaging. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology, 63*, 461-466. https://doi.org/10.1111/1754-9485.12889

Meyer, M. D., & Miller, E. (2001). *Urban transportation planning: A decision-oriented approach* (2nd ed.). McGraw-Hill.

https://www.researchgate.net/publication/235363396_Urban_Transportation_Planning_A_Decision-Oriented_Approach/citations

Paudel, M., & Fah Yap, F. (2021). Front steering design guidelines formulation for e-scooters considering the influence of sitting and standing riders on self-stability and safety performance. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part D: Journal of Automobile Engineering, 235*(9). https://doi.org/10.1177/0954407021992176

Phithakkitnukooon, S., Patanukhom, K., & Demissie, M. G. (2021). Predicting spatiotemporal demand of dockless e-scooter sharing services with a masked fully convolutional network. *ISPRS International Journal of Geo-Information 2021, 10*(11), 773. https://doi.org/10.3390/ijgi10110773

SAE International Recommended Practice. (2019). *Taxonomy and classification of powered micromobility vehicles*. SAE International. https://doi.org/https://doi.org/10.4271/J3194_201911

Verkehrswende, A. (2019). *Shared e-scooters: Paving the road ahead policy recommendations for local government*. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2019/E-Tretroller_im_Stadtverkehr/Agora-Verkehrswende_Shared-E-Scooters-Paving-the-Road-Ahead_WEB.pdf

Wibowo, R. Y. (2022). *Assessing the potential of developing an ecosystem for electric scooters in Bangkok, Thailand* [Master's thesis, Chulalongkorn University]. CUIR. https://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/82794

Zhang, W., Buehler, R., Broaddus, A., & Sweeney, T. (2021). What type of infrastructures do e-scooter riders prefer? A route choice model. *Transportation Research Part D Transport and Environment*, *94*, 102761. https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102761

Zuniga-Garcia, N., Juri, N. R., Perrine, K. A., & Machemehl, R. B. (2021). E-scooters in urban infrastructure: Understanding sidewalk, bike lane, and roadway usage from trajectory data. *Case Studies on Transport Policy, 9*(3), 983-994. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.04.004