

การศึกษาอัตราการเกิดการเดินทาง ของโครงการอาคารชุดพักอาศัยในพื้นที่ชั้นในกรุงเทพมหานคร Trip Generation Rate for Condominium in CBD Bangkok

ชนิดา อินทเศียร^{1*} และ สุพรชัย อุทัยนฤมล²

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จ.กรุงเทพมหานคร

²รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จ.กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author; E-mail address: cookik.narak@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) เป็นหนึ่งในรูปแบบการพัฒนาที่ดินที่ได้รับความนิยมสูงสุดในพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานคร ปัจจุบันมีการก่อสร้างทั้งในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นหรือย่านศูนย์กลาง (CBD) ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบขนส่งสาธารณะที่แตกต่างกันไป การประเมินผลกระทบจากการจราจร (Traffic Impact Assessment) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการวางแผนกำหนดความเป็นไปได้ของผลกระทบโครงการ ต่อโครงการระบบการจราจรได้อย่างถูกต้อง วิศวกรต้องส่งรายงานการประเมินผลกระทบด้านการจราจรให้กับคณะกรรมการผู้ตรวจสอบซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการอนุมัติโครงการ เพื่อกำหนดการลดผลกระทบด้านการจราจรของโครงการอย่างเหมาะสม ผลจะมีการรวบรวมข้อมูลการเดินทางจากโครงการที่มีอยู่ปัจจุบัน ตลอดจนการพยากรณ์โครงการที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การพยากรณ์หากไม่มีการสร้างตัวแปรที่แม่นยำและเหมาะสม ข้อมูลการจราจรที่สร้างขึ้นจะนำไปสู่มาตรการการจัดการด้านจราจรอย่างไม่เพียงพอ จะทำให้เกิดปัญหาการจราจรมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามยังไม่มีมาตรฐานเกี่ยวกับอัตราการเกิดการเดินทางของโครงการอาคารชุดพักอาศัยในประเทศไทย ตามวัตถุประสงค์ที่นำเสนอ ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์อัตราการเกิดการเดินทางเฉลี่ยของโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) โดยอยู่ที่ 1.23 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลต่อจำนวนห้องพัก ขาเข้าโครงการอยู่ที่ 0.58 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลต่อจำนวนห้องพัก และขาออกโครงการอยู่ที่ 0.65 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลต่อจำนวนห้องพัก การวิเคราะห์เพื่อศึกษาอัตราการเกิดการเดินทางเชิงทำนายเมื่อมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนที่จอดรถที่จัดเตรียมร้อยละ 1 จะมีอัตราการเกิดการเดินทางเพิ่มขึ้น 0.94 เทียบต่อจำนวนห้องพัก

คำสำคัญ: อาคารชุดพักอาศัย, คอนโดมิเนียม, อัตราการเกิดการเดินทาง

Abstract

Condominium projects are one of the most popular types of land development in Bangkok's central business district. Currently, construction are available in both densely populated

and centrally located areas. which have varying degrees of severity. A traffic impact assessment is an extremely useful tool, engineers and planners will be able to determine the likelihood of project impact correctly connect to the traffic system network. Engineers are required to submit a traffic impact assessment report to a committee of reviewers as part of the project approval process. Trip generation rate will be gathered from existing projects as well as project forecasts for the future. Forecasting if no accurate and appropriate variables are created. Trip generation rate will lead to inadequate traffic management measures, will cause even more traffic problems. However, there is no standard on trip generation rate of residential projects in CBD Bangkok. According to the proposed in this study will be an analysis of the average trip generation rate of residential projects, which is around 1.23 passenger car unit per number of rooms. Ingress traffic is 0.58 passenger car unit per number of rooms and egress traffic is 0.65 passenger car unit per number of rooms. An analysis of this study the predictive trip generation rate, when there is a 1% increase in the number of parking provision, there is a 0.94 increase in trip generation rate.

Keywords: Condominium, trip generation rate

1. คำนำ

กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจของประเทศไทยดึงดูดทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ อย่างไรก็ตามการเติบโตอย่างรวดเร็วของเมืองส่งผลให้เกิดปัญหาการจราจรในชั่วโมงเร่งด่วน เพื่อรองรับการพัฒนาเมืองโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ได้กลายเป็นโครงการพัฒนาที่ดินที่ได้รับความนิยม ฝ่ายวิจัยและการสื่อสาร คอลลิเออร์ส ประเทศไทย [1] พบว่า ภาพรวมอุปทานโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) เปิดขายใหม่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ณ สิ้นปี พ.ศ.2565 ที่ผ่านมานี้ปรับตัว

สูงขึ้นจากปีก่อนหน้าเป็นอย่างมากมีทั้งสิ้นจำนวน 55 โครงการ 41,429 หน่วยปรับตัวเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้ามากถึง 22,751 หน่วย หรือคิดเป็นร้อยละ 121.8 จากปีก่อนหน้า

โครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) จึงเป็นตัวเลือกยอดนิยมสำหรับการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ในกรุงเทพมหานครด้วยขนาดต่างๆ ที่สร้างขึ้นในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นในย่านศูนย์กลางธุรกิจ และบริเวณที่มีการจราจรคับคั่ง ในการประเมินผลกระทบด้านการจราจรของโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) อย่างแม่นยำ จำเป็นต้องมีการประเมินผลกระทบด้านการจราจร (Traffic Impact Assessment) เครื่องมือนี้ช่วยให้วิศวกรและนักวางแผนกำหนดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับระบบการจราจร โดยต้องส่งรายงานการประเมินผลกระทบด้านการจราจรไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการอนุมัติโครงการ การรวบรวมข้อมูลจากโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ที่มีอยู่และโครงการในอนาคตเป็นสิ่งสำคัญ แต่จำเป็นต้องมีตัวแปรที่แม่นยำและเหมาะสมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องสำหรับมาตรการจัดการจราจรที่เพียงพอ อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานสำหรับการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรของอาคารชุดในประเทศไทย จากรายงานของสถาบันวิศวกรรมขนส่ง (Institute of Transportation Engineers, ITE) ของสหรัฐอเมริกา [2] พบว่า อัตราการเดินทางของที่อยู่อาศัยประเภทโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) และทาวน์เฮ้าส์ช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น 0.52 เทียบต่อห้อง (Institute of Transportation Engineers) และผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทางจากรายงานของสำนักนโยบายและแผนการขนส่งจราจร (สนข.) พบว่า ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่เป็นที่อยู่อาศัยประเภทโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) มีอัตราการเดินทางเฉลี่ย 1.77 PCUต่อห้องพัก [3]

ดังนั้นจึงต้องทำการวิเคราะห์เพื่อคาดการณ์อัตราการเดินทางโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ Multiple Regression Analysis และเพื่อศึกษาปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้องต่ออัตราการเดินทางในพื้นที่ชั้นในกรุงเทพมหานคร

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถานการณ์คอนโดมิเนียมในกรุงเทพมหานคร

ฝ่ายวิจัยและการสื่อสาร คอลลิเออร์ส ประเทศไทย [1] พบว่า ภาพรวมอุปทานโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) เปิดขายใหม่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ณ สิ้นปี พ.ศ.2565 ที่ผ่านมาปรับตัวสูงขึ้นจากปีก่อนหน้าเป็นอย่างมาก มีทั้งสิ้นจำนวน 55 โครงการ 41,429 หน่วย ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้ามากถึง 22,751 หน่วย หรือคิดเป็นร้อยละ 121.8 ในส่วนของมูลค่าการพัฒนาปรับตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 53,404 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 84.3 จากปีก่อนหน้า

ซึ่งพบว่า ผู้พัฒนาส่วนใหญ่ ยังคงเลือกที่จะพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ในพื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าที่อยู่ระหว่าง

การก่อสร้างโดยเฉพาะโครงการรถไฟฟ้าสายสีส้ม รถไฟฟ้าสายสีเหลือง และรถไฟฟ้าสายสีชมพู ซึ่งจะเป็นพื้นที่ที่คาดการณ์จะมีการเปิดตัวโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) กันอย่างคึกคักในปี พ.ศ.2566

2.2 ทฤษฎีอัตราการเกิดการเดินทาง

วิธีวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง สำหรับวิธีวิเคราะห์การเกิดการเดินทางมีด้วยกัน 3 วิธี ได้แก่ 1) การวิเคราะห์วิธีการแยกประเภทแบบจำแนก (Cross Classification) วิธีแยกประเภทจำแนกจัดเป็นการคำนวณอัตราการเกิดการเดินทางประเภทหนึ่งๆ เพื่อสร้างแบบจำลองการสร้างการเดินทางของประชากรเขตที่พักอาศัย 2) วิธีวิเคราะห์อัตราการเดินทาง (Trip Rate Analysis) การเปรียบเทียบอัตราการเกิดการเดินทาง คือ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยการเกิดการเดินทางและการตั้งจุดการเดินทางต่อหน่วยของสิ่งที่ก่อให้เกิดการเดินทาง ได้แก่ ประชากร การจ้างงาน เขตพื้นที่การศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน เป็นต้น ประชากรที่ศึกษาสามารถพิจารณาแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ เพื่อหาอัตราการเกิดการเดินทางได้ 3) วิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรง ในการวิเคราะห์การเดินทางสามารถประยุกต์ใช้แบบจำลองความถดถอย ซึ่งแบบที่นิยมใช้กันทั่วไปจะเป็นแบบจำลองถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ [4] ดังแสดงในหัวข้อ 2.4

2.3 การกำหนดขนาดตัวอย่าง

การกำหนดขนาดตัวอย่างอ้างอิงจากการศึกษาของ Juette และ Zeffanella ที่กล่าวว่า ในการศึกษาอัตราการเกิดการเดินทางควรมีตัวอย่างโครงการอย่างน้อย 5 แห่ง (Shafida Azwina Mohd Shafie et al, 2015) ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ ใช้โครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) จำนวน 30 โครงการ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครที่อยู่ในพื้นที่ชั้นในมาใช้ในการวิเคราะห์

2.4 ทฤษฎีการวิเคราะห์ความถดถอย

การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามหนึ่งตัวแปรกับตัวแปรอิสระตั้งแต่หนึ่งตัวแปรขึ้นไปโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณการค่าของตัวแปรตามเมื่อได้ทราบค่าของตัวแปรอิสระแล้ว โดยการวิเคราะห์ความถดถอย จะแบ่งเป็น 2 ประเภท

ก. การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายนี้มีตัวแปรอิสระ X เพียงตัวแปรเดียวและมีตัวแปรตาม Y เพียงตัวเดียวเช่นกันข้อมูลตัวอย่างสามารถเขียนออกมาได้ในรูปคู่อันดับดังแสดงในสมการที่ (1)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 \quad (1)$$

ข. การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ จะต่างจากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายคือจะมีตัวแปรอิสระ x หลายตัวแปรหรืออาจกล่าวได้ว่า มีตัวแปรอิสระหลายตัวที่มีอิทธิพลต่อ y รูปแบบของสมการ ดังแสดงในสมการที่ (2) [5]

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (2)$$

การคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอยจากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อนเป็นการหาแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามหนึ่งตัวกับตัวแปรอิสระจำนวนหลายตัวสมการที่ถูกพัฒนาขึ้นจะมีรูปแบบสมการที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับว่าจะมีการคัดเลือกตัวแปรอิสระแบบใด ซึ่งแต่ละแบบจะได้ตัวแปรอิสระเข้าสมการไม่เหมือนกัน เช่น ถ้าหากเลือกตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าสมการอาจก่อให้เกิดปัญหาตัวแปรอิสระบางคู่มีความสัมพันธ์กัน (Autocorrelation) ทำให้สมการถดถอยที่ได้มีความไม่แม่นยำในการพยากรณ์ สมการถดถอยที่ดีจะประกอบไปด้วยตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งกระบวนการในการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอยนั้นต้องอาศัยแนวคิดของสหสัมพันธ์บางส่วน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระตัวหนึ่ง เมื่อขจัดอิทธิพลของตัวแปรอิสระอื่นออกไปแล้ว เทคนิคการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอย มีอยู่ 5 วิธี คือ การคัดเลือกเข้า (Enter) การคัดเลือกออก (Remove) การคัดเลือกเพิ่มแบบเดินหน้า (Forward) การคัดเลือกแบบถอยหลัง (Backward) การคัดเลือกแบบขั้นตอน (Stepwise) ในการศึกษาครั้งนี้ นำการคัดเลือกแบบขั้นตอน (Stepwise) เข้ามาใช้ในการพิจารณา

2.5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

Wirach Hirun, 2015 [6] ได้ศึกษาอัตราการเดินทางอัตราการเดินทางสำหรับการก่อสร้าง โครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) โดยรวบรวมข้อมูลจากพื้นที่ก่อสร้างคอนโดมิเนียม 30 แห่งใน 15 เขตของกรุงเทพมหานครโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น แบ่งเป็น 3 กรณี ได้แก่ 1. อัตราการเดินทางสำหรับยานพาหนะทุกประเภท 2. อัตราการเดินทางสำหรับยานพาหนะแยกประเภท 3. อัตราการเดินทางของคอนโดมิเนียมทุกประเภท ผลพบว่า อัตราการเดินทางขึ้นอยู่กับจำนวนหน่วยที่พักอาศัย อัตราการเดินทางสำหรับยานพาหนะทุกประเภท ในวันธรรมดา วันเสาร์ และวันอาทิตย์คือ 10.636, 4.647 และ 9.294 คันต่อ 100 หน่วยที่อยู่อาศัยต่อวัน ตามลำดับ

ไชยยศ ขายสวัสดิ์, 2014 [7] ได้ศึกษาการวิเคราะห์อัตราการเดินทางของผู้พักอาศัยในเมือง หาดใหญ่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเดินทางและเพื่อสร้างแบบจำลองการเดินทางของผู้พักอาศัย 7 ประเภท ประกอบด้วย บ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ ห้องแถว ตึกแถว อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียม โดยสุ่มสำรวจข้อมูลความต้องการและลักษณะการเดินทาง ของกลุ่มตัวอย่าง 700 ราย ผลพบว่า อัตราการเดินทางจำแนกตามที่พักอาศัยมีค่าแตกต่างกันไม่มากนัก เฉลี่ยมีค่า 2.806 คันต่อวันต่อคน

ชาคริต ชูชัยการ, 2007 [8] ได้ศึกษาแบบจำลองการเกิดและการตั้งจุดการเดินทางจากข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยในการพัฒนาแบบจำลองการเกิดการเดินทางตามวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ 1) เพื่อการอยู่อาศัย 2) เพื่อการบริการชุมชน 3) เพื่อการพาณิชย์กรรม 4) เพื่อการศึกษาโดยใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุใน

การสร้างแบบจำลองการเดินทาง ผลการวิเคราะห์ พบว่า ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองการเดินทางได้ โดยตัวแปรพื้นที่การใช้รวมทั้งหมด มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยยะสำคัญ

Gillad Rosen and Alan Walks, 2013 [9] หลังจากทำการศึกษาอย่างละเอียดเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) และการเปลี่ยนแปลงเมือง โดยใช้ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณจากแคนาดาและสหรัฐอเมริกา รวมถึงการสำรวจเชิงคุณภาพสำหรับผู้ตอบแบบสอบถามในเมืองสำคัญๆ ของแคนาดา พบว่า โครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) มีส่วนสำคัญมีบทบาทต่อการเติบโตของเมืองใหญ่

Wisconsin Statewide, 2017 [10] ศึกษาอัตราการเดินทางของอาคารที่มีความหลากหลาย (Mixed-Use) ในพื้นที่แต่ละแห่ง โดยทำการนับจำนวนการเข้าของยานพาหนะทุกประเภทและออกจากอาคารทั้งหมด ในวันทำงานและวันหยุดของประตูทางเข้า-ออก ทำการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนประตูกับจำนวนการเข้า-ออกเพื่อกำหนดการเดินทางที่เชื่อมโยงที่เกิดขึ้นสำหรับ Mixed-Use ทั้งหมด เปอร์เซ็นต์ของการเดินทางที่เชื่อมโยงกับอาคาร Mixed-Use นั้นถูกนำมาเปรียบเทียบกับปัจจัยในสถานที่ต่าง ๆ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ใด ๆ นอกจากการเดินทางที่เชื่อมโยงกัน

Kimley-Horn and Associates, 2008 [11] ศึกษาลักษณะการเดินทางของการพัฒนาเมืองใหม่ ในพื้นที่เมืองหลวงของรัฐแคลิฟอร์เนีย เพื่อสร้างฐานข้อมูลของการศึกษาการเดินทางเชิงประจักษ์ สำหรับวัตถุประสงค์เฉพาะของการวิจัยนี้คือ 1.การพัฒนาวิธีการในการระบุและอธิบายสถานที่ตั้งเมืองใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการรวบรวมข้อมูลอัตราการเดินทาง 2. กำหนดและทดสอบวิธีการในการรวบรวม ข้อมูลอัตราการสร้างการเดินทางในพื้นที่เมืองใหม่ 3. พัฒนาอัตราการเดินทางสำหรับประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินทั่วไปในเขตเมืองของรัฐแคลิฟอร์เนีย 4. สร้างฐานข้อมูลการเดินทางเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเมืองแคลิฟอร์เนีย และเสริมข้อมูลการสร้างการเดินทางของ ITE ข้อมูลเบื้องต้น ในการรวบรวมข้อมูลมีจำนวนตัวอย่าง 13 แห่ง แต่ข้อมูลดังกล่าวมีอัตราการเดินทางน้อยกว่า ITE ในเมืองใหม่จึงควรใช้จุดข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อยืนยันและตรวจสอบข้อสรุปต่อความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างบริบทเมืองและลักษณะการสร้างการเดินทาง

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 พื้นที่ศึกษา

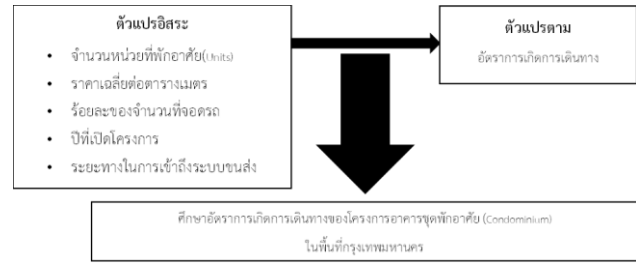
โครงการที่นำมาใช้ศึกษาเป็นโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างจะอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ชั้นในและพื้นที่ย่านธุรกิจ (CBD) การศึกษารังนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลรถเข้าและออกโครงการตัวอย่างทั้ง 30 แห่ง แบ่งแยกประเภทรถ ประกอบด้วย รถยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ รถแท็กซี่ และรถขนส่งของ และการเลือกตัวอย่างเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยหลักความน่าจะเป็น (non probability sampling) โดยเป็นการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงประกอบไปด้วย 30 โครงการ ได้แก่

ตารางที่ 1 โครงการที่นำมาใช้ศึกษา

หัวข้อ	ชื่อสถานที่	Unit (Room)
1	MIDST Rama9	433
2	IDEO Mobi Rama 9	703
3	Noble Remix	656
4	Keyne by Sansiri	216
5	The Chest	256
6	Knightsbridge Sky City Residence	490
7	LAVI SUKHUMVIT57 Residence	235
8	Serense 57 residence	78
9	Life Ladprao Residence	1615
10	Life Ladprao Valley	1140
11	The Parkland Ratchada - Wongsawang	737
12	The Line Wongsawang	1287
13	Lumpini Place Phahol-Sapankhwai	1093
14	Onyx Condominium by Sansiri	620
15	Rhythm ทองหล่อ	496
16	The Met	370
17	Knightsbridge Prime Onnut	600
18	Blocs 77	467
19	The Parkland Phetkasem56 Residence	2047
20	The Stage Taopoon Interchange Residence	773
21	Rich Park Taopoon Interchange	734
22	Chewathai Interchange	279
23	Whizdom station Ratchada-Thapra	690
24	Regent Home Bangson 27 & 28	8974
25	IDEO Mobi Wongsawang Interchange	559
26	IDEO Mobi Sukhumvit Eastgate	844
27	TELA Thonglor	84
28	Khun by Yoo	148
29	The Monument Thonglor	127
30	M Ladprao	289

3.2 กรอบแนวคิดงานวิจัย

กรอบแนวคิดของงานวิจัยประกอบด้วย ตัวแปรอิสระ และ ตัวแปรตาม ที่ใช้ในการทำนายเสนอผลการศึกษาอัตราการเกิดการเดินทางของ โครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ดังรูปที่ 2 กรอบแนวคิดของงานวิจัยมีดังนี้



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดงานวิจัย

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษา คือ 1) จำนวนหน่วยที่พักอาศัย (Dwelling Units) 2) ราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตร 3) ร้อยละของจำนวนที่จอดรถที่จัดเตรียม 4) ระยะการเข้าถึงของระบบขนส่งสาธารณะที่เข้าถึงโครงการ 5) ปีที่เปิดโครงการ ซึ่งเป็นตัวแปรอิสระที่ใช้สำหรับการศึกษาอัตราการเกิดการเดินทางของโครงการอาคารชุดที่พักอาศัย (Condominium) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

ตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษา คือ อัตราการเกิดการเดินทางของอาคารชุดพักอาศัยจำนวนทั้งสิ้น 30 แห่ง โดยเลือกเก็บข้อมูลปริมาณจราจรในวันทำการ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 โดยทำการเก็บสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรรถเข้า-ออกโครงการตัวอย่าง โดยแบ่งประเภทรถประกอบไปด้วย รถยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ รถแท็กซี่ และรถบรรทุกขนส่งสี่ล้อและหกล้อตามลำดับ

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อทำการสำรวจข้อมูลตามโครงการตัวอย่างทั้ง 30 แห่งในพื้นที่กรุงเทพมหานครแล้ว จากนั้นจึงทำการจัดระเบียบข้อมูลเพื่อนำไปสู่ฐานข้อมูลทางระบบคอมพิวเตอร์ (Coding) และทำการตรวจสอบข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนหรือพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ที่มีตัวแปรอิสระที่ศึกษานั้นมีค่ามากกว่า 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัว ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถสรุปได้เป็นความสัมพันธ์ที่อยู่ในรูปของสมการเส้นตรง และสามารถอธิบายและเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวว่าตัวแปรใดมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลง Y มากที่สุด

4. ผลการวิเคราะห์

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และคาดการณ์อัตราการเกิดการเดินทางของโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ในพื้นที่กรุงเทพมหานครด้วยวิธี Linear Regression ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

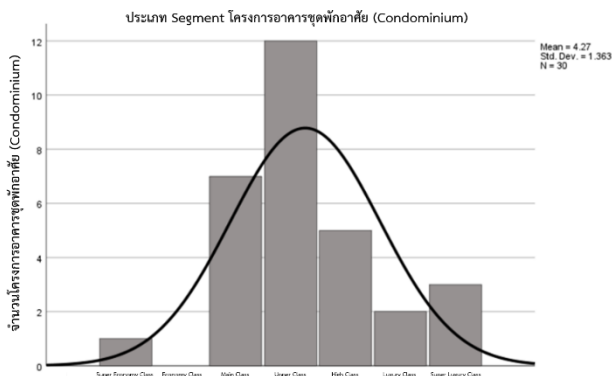
1. การวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน
2. การวิเคราะห์ Linear Regression

4.1 การวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน

การวิเคราะห์ความถี่และร้อยละข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 แห่ง โดยข้อมูลเบื้องต้นจากการเก็บข้อมูล ได้แก่ 1) จำนวนหน่วยที่พักอาศัย (Dwelling Units) 2) ราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตร 3) ร้อยละของจำนวนที่จอดรถที่จัดเตรียม 4) ระยะการเข้าถึงของระบบขนส่งสาธารณะที่เข้าถึงโครงการ 5) ปีที่เปิดโครงการ

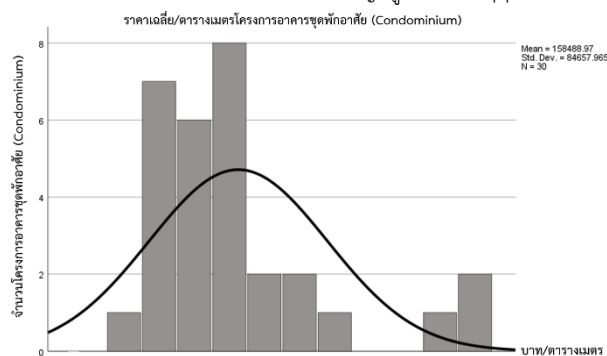
SEGMENT	ราคาเฉลี่ย บาท/ตร.ม.	ราคาเริ่มต้น
SUPER LUXURY CLASS	300,000	UNLIMITED
LUXURY CLASS	200,000	300,000
HIGH CLASS	150,000	200,000
UPPER CLASS	100,000	150,000
MAIN CLASS	70,000	100,000
ECONOMY CLASS	50,000	70,000
SUPER ECONOMY CLASS	50,000	-

รูปที่ 3 ประเภท Segment ของโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium)



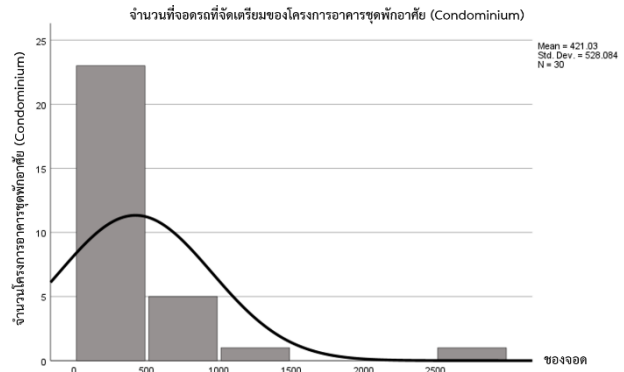
รูปที่ 4 ประเภท Segment ของโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium)

รูปที่ 4 ประเภทของโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) พบว่าโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) อยู่ในระดับ Upper Class ถึงร้อยละ 40 ซึ่งเป็นสัดส่วนสูงที่สุด รองลงมา ระดับ Main Class ร้อยละ 23 และระดับ High Class ร้อยละ 17 แสดงให้เห็นว่าโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในระดับ Upper Class



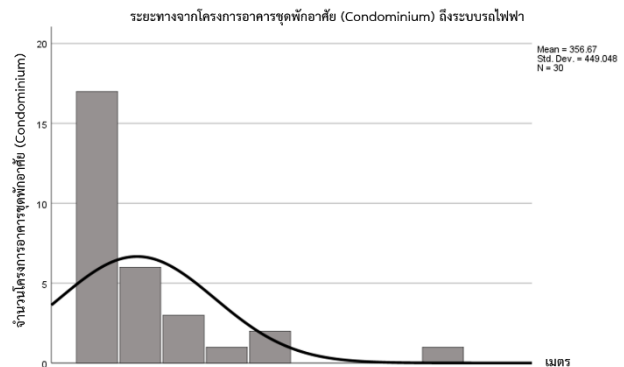
รูปที่ 5 ราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตรโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium)

รูปที่ 5 แสดงราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตรโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) อยู่ที่ราคา 158,489 บาทต่อตารางเมตร



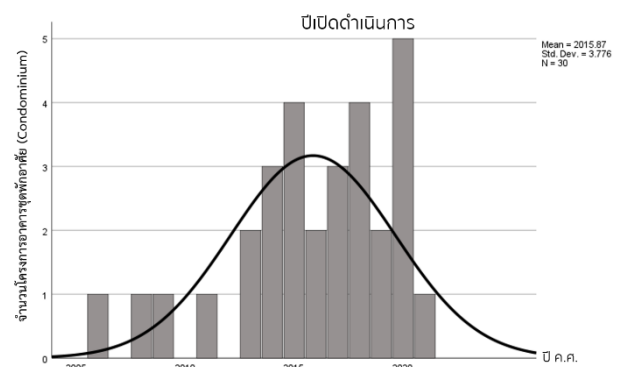
รูปที่ 6 ร้อยละของจำนวนที่จอดรถที่จัดเตรียมโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium)

รูปที่ 6 แสดงร้อยละของจำนวนที่จอดรถที่จัดเตรียมโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) พบว่า มีจำนวนที่จอดรถที่จัดเตรียมเฉลี่ย 421 ช่องจอด และโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) จัดเตรียมที่จอดรถเฉลี่ยร้อยละ 65 ของจำนวนห้องพัก



รูปที่ 7 ระยะห่างของโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ถึงระบบขนส่งสาธารณะ

รูปที่ 7 แสดงระยะห่างของโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ถึงระบบขนส่งสาธารณะเฉลี่ยอยู่ที่ 356 เมตร



รูปที่ 8 ปีที่เปิดโครงการ

รูปที่ 8 แสดงปีที่เปิดโครงการของโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ถึงระบบขนส่งสาธารณะเฉลี่ยอยู่ที่ปี 2015

4.2 อัตราการเกิดการเดินทาง

การวิเคราะห์อัตราการเกิดการเดินทางเฉลี่ยของโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) อยู่ที่ 1.23 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลต่อจำนวนห้องพัก ขาเข้าโครงการอยู่ที่ 0.58 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลต่อจำนวนห้องพัก และขาออกโครงการอยู่ที่ 0.65 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลต่อจำนวนห้องพัก

4.3 การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนหรือพหุคูณ

จากการศึกษาอัตราการเดินทางของโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ และคาดการณ์อัตราการเกิดการเดินทางของโครงการ อาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ในพื้นที่กรุงเทพมหานครด้วยวิธี Multiple Linear Regression โดยการเก็บข้อมูลจำนวนรถเข้า-ออกโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ในพื้นที่ชั้นในโดยรอบกรุงเทพมหานคร จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงอนุมานตามความเหมาะสมของสมการความถดถอยเชิงเส้นของกลุ่มตัวอย่าง อาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร แสดงดังรูป

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.670 ^a	.449	.429	.468416

a. Predictors: (Constant), Percentpark

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.008	1	5.008	22.825	<.001 ^b
	Residual	6.144	28	.219		
	Total	11.152	29			

a. Dependent Variable: TripRate_Sum
b. Predictors: (Constant), Percentpark

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.
		B	Std. Error	Beta	t	
1	(Constant)	.619	.154		4.006	<.001
	Percentpark	.940	.197	.670	4.778	<.001

a. Dependent Variable: TripRate_Sum

รูปที่ 9 ค่าสถิติสมการความถดถอยด้วยวิธี Stepwise

จากรูปที่ 9 แสดงค่าสถิติสรุปของสมการความถดถอยดังนี้ การทดสอบสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ 1) จำนวนหน่วยที่พักอาศัย (Dwelling Units) 2) ราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตร 3) ร้อยละของจำนวนที่จอดรถที่จัดเตรียม 4) ระยะการเข้าถึงของระบบขนส่งสาธารณะที่เข้าถึงโครงการ 5) ปีที่เปิดโครงการ กับตัวแปรตาม (อัตราการเกิดการเดินทาง) พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกและมีระดับความสัมพันธ์สูงถึงสูงมาก ที่ค่า R เท่ากับ 0.67 ค่า R-Squares เท่ากับ 0.449 แสดงให้เห็นว่า โมเดลนี้อธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตาม (อัตราการเกิดการเดินทาง) ได้ 44.9% อีก 55.1% อธิบายได้ด้วยปัจจัยอื่น ค่าที่วัดการกระจายของค่าคลาดเคลื่อนรอบ ๆ เส้นตรง $Y = a + bX$ เท่ากับอัตราการเกิดการเดินทาง 0.468 จึงสรุปว่า เมื่อมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนที่จอดรถที่จัดเตรียมร้อยละ 1 จะมีอัตราการเกิดการเดินทางเพิ่มขึ้น 0.94 เทียบต่อจำนวนห้องพัก

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.713 ^a	.508	.405	.478136
2	.713 ^b	.508	.429	.468486
3	.712 ^c	.506	.449	.460145
4	.693 ^d	.481	.442	.463046
5	.670 ^e	.449	.429	.468416

- a. Predictors: (Constant), Unit, Distance, YearOpen, Percentpark, PricePerSQM
b. Predictors: (Constant), Distance, YearOpen, Percentpark, PricePerSQM
c. Predictors: (Constant), YearOpen, Percentpark, PricePerSQM
d. Predictors: (Constant), Percentpark, PricePerSQM
e. Predictors: (Constant), Percentpark

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.665	5	1.133	4.956	.003 ^b
	Residual	5.487	24	.229		
	Total	11.152	29			
2	Regression	5.665	4	1.416	6.453	.001 ^c
	Residual	5.487	25	.219		
	Total	11.152	29			
3	Regression	5.647	3	1.882	8.890	<.001 ^d
	Residual	5.505	26	.212		
	Total	11.152	29			
4	Regression	5.363	2	2.681	12.506	<.001 ^e
	Residual	5.789	27	.214		
	Total	11.152	29			
5	Regression	5.008	1	5.008	22.825	<.001 ^f
	Residual	6.144	28	.219		
	Total	11.152	29			

- a. Dependent Variable: TripRate_Sum
b. Predictors: (Constant), Unit, Distance, YearOpen, Percentpark, PricePerSQM
c. Predictors: (Constant), Distance, YearOpen, Percentpark, PricePerSQM
d. Predictors: (Constant), YearOpen, Percentpark, PricePerSQM
e. Predictors: (Constant), Percentpark, PricePerSQM
f. Predictors: (Constant), Percentpark

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.
		B	Std. Error	Beta	t	
1	(Constant)	53.323	54.578		.977	.338
	Distance	-9.354E-5	.000	-.068	-.282	.780
	YearOpen	-.026	.027	-.160	-.968	.343
	Percentpark	.699	.332	.498	2.107	.046
	PricePerSQM	2.351E-6	.000	.321	1.339	.193
	Unit	2.154E-6	.000	.006	.032	.975
2	(Constant)	52.593	48.464		1.085	.288
	Distance	-9.310E-5	.000	-.067	-.287	.776
	YearOpen	-.026	.024	-.158	-1.076	.292
	Percentpark	.700	.324	.499	2.163	.040
	PricePerSQM	2.327E-6	.000	.318	1.503	.145
3	(Constant)	54.875	46.956		1.169	.253
	YearOpen	-.027	.023	-.164	-1.158	.257
	Percentpark	.650	.268	.463	2.426	.023
	PricePerSQM	2.163E-6	.000	.295	1.530	.138
4	(Constant)	.488	.183		2.658	.013
	Percentpark	.709	.265	.506	2.679	.012
	PricePerSQM	1.777E-6	.000	.243	1.286	.209
5	(Constant)	.619	.154		4.006	<.001
	Percentpark	.940	.197	.670	4.778	<.001

a. Dependent Variable: TripRate_Sum

รูปที่ 10 ค่าสถิติสมการความถดถอยด้วยวิธี Backward

จากรูปที่ 10 แสดงค่าสถิติสรุปของสมการความถดถอยด้วยวิธี Backward ดังนี้ การทดสอบสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ 1) จำนวนหน่วยที่พักอาศัย (Dwelling Units) 2) ราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตร 3) ร้อยละของจำนวนที่จอดรถที่จัดเตรียม 4) ระยะการเข้าถึงของระบบขนส่งสาธารณะที่เข้าถึงโครงการ 5) ปีที่เปิดโครงการ กับตัวแปรตาม (อัตราการเกิดการเดินทาง) พบว่า เมื่อมีการวิเคราะห์ 5 ครั้ง 5 ตัวแปร ตาราง Model Summary มีค่า R Squares สูงสุดอยู่ที่ 0.508 จากตาราง Anova หากมี 5 ตัวแปรจะช่วยให้การอธิบาย Sum of Squares ของ Regression สามารถอธิบายได้สูงที่สุดอยู่ที่ 5.665 และมีค่า F ที่ลดต่ำลงที่สุด ได้แก่ 4.956 แต่สมการดังกล่าวตัวแปรยังคงไม่พบค่านัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนตารางสัมประสิทธิ์ พบว่า ตัวแปรอิสระหากใช้กระบวนการ Backward

เพื่อการทดสอบค่า การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น จากค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มาตรฐาน พบว่า 1) ร้อยละของจำนวนที่จอดรถที่จะเตรียมมีผลต่ออัตราการเกิดการเดินทางสูงสุดอย่างมีนัยยะสำคัญ รองลงมา 2) ราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตร 3) ปีที่เปิดโครงการ 4) ระยะการเข้าถึงของระบบขนส่งสาธารณะที่เข้าถึงโครงการ และตามด้วย 5) จำนวนหน่วยที่พักอาศัย (Dwelling Units)

อัตราการเกิดการเดินทางสัมพันธ์ตัวแปร ร้อยละของจำนวนที่จอดรถที่จัดเตรียม มีรูปแบบเชิงเส้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยได้สมการความคลาดเคลื่อนซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนร้อยละที่จอดรถที่จัดเตรียมและอัตราการเกิดการเดินทางเป็น $Y = 0.619 + 0.94X$ หรือ อัตราการเกิดการเดินทาง = $0.619 + 0.94$ ร้อยละที่จอดรถที่จัดเตรียม

5. สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และคาดการณ์อัตราการเกิดการเดินทางของโครงการอาคารชุดพักอาศัย (Condominium) ในพื้นที่กรุงเทพมหานครด้วยวิธี Multiple Linear โดยมีตัวแปรตาม (Y = อัตราการเกิดการเดินทาง) และตัวแปรอิสระ ($X = 1$) จำนวนหน่วยที่พักอาศัย (Dwelling Units) 2) ราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตร 3) ร้อยละของจำนวนที่จอดรถที่จัดเตรียม 4) ระยะการเข้าถึงของระบบขนส่งสาธารณะที่เข้าถึงโครงการ 5) ปีที่เปิดโครงการ) นำเข้าตัวแปรแบบวิธี Stepwise Method พบว่า อัตราการเกิดการเดินทาง สัมพันธ์กับตัวแปรร้อยละของจำนวนที่จอดรถที่จัดเตรียม โดยมีรูปแบบความสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยได้สมการความคลาดเคลื่อนซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนร้อยละที่จอดรถที่จัดเตรียม และอัตราการเกิดการเดินทาง ความหมายว่า เมื่อมีการจัดเตรียมจำนวนที่จอดรถเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีอัตราการเกิดการเดินทางเพิ่มขึ้น 0.94 เทียบต่อจำนวนห้องพักข้อเสนอแนะจากการทำงาน

1. ในอนาคตควรเพิ่มขอบเขตด้านพื้นที่การศึกษาและจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมทั่วทั้งพื้นที่กรุงเทพมหานคร
2. ในอนาคตควรศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่อจำนวนการเดินทางด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] ปี 66 คอนโดฯ พื้นที่เร็ว หน่วยเปิดใหม่โตก่อนโควิด จับตาผู้พัฒนาอาคารสำนักงาน เจอแรงกดดัน ซัพพลายล้น., <https://www.reic.or.th/News/RealEstate/456869>
- [2] Institute of Transportation Engineers. Institute of Transportation Engineers common Trip Generation rate (PM Peak Hour). Retrieved from https://www.troutdaleoregon.gov/sites/default/files/fileattachments/public_works/page/961/itelanduselist.pdf
- [3] สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร., (2019) โครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร (Traffic Impact Assessment: TIA). (น.104)
- [4] วิโรจน์ รุโจปกรณ์., (2001). การวางแผนการขนส่งเขตเมือง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ (น.291)
- [5] เกษม ชูจารุกุล., (2012). ระบบการขนส่งและการดำเนินงาน. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (น.291)
- [6] Wirach Hirun., (2015). TRIP RATES FOR CONDOMINIUM CONSTRUCTION PROJECT *Journal of Urban and Environmental* doi: 10.4090/juee.2015.v9n1.073081
- [7] ไชยศ ชัยสวัสดิ์., (2014). การวิเคราะห์อัตราการเดินทางของผู้พักอาศัยในเมืองหาดใหญ่. Retrieved from kb.psu.ac.th > psukb > bitstream. (น.63)
- [8] ชาคิต ชูขุมยาร., (2007). แบบจำลองการเกิดและการตั้งดูการเดินทางโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- [9] Gillad Rosen., Alan Walks., (2013). Rising cities: Condominium development and the private transformation of the metropolis. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.06.010>
- [10] Wisconsin Statewide., (2017). MIXED-USE DEVELOPMENT (MXD) TRIP GENERATION STUDY Retrieved from <https://wisconsin.gov/dtsdManuals/traffic-ops/manuals-and-standards/mxd-study.pdf>
- [11] Kimley-Horn and Associates, (2008). Data Collection Methodology And Pilot Application. Trip-Generation Rates for Urban Infill Land Uses in California. Retrieved from https://nacto.org/wpcontent/uploads/2015/04/trip_generation_rates_for_urban_infill_and_uses_caltrans.pdf
- [12] Shafida Azwina., Mohd Shafie et al., (2015). The Alternative Trip Generation Model for Flat/Apartment/Condominium and Low Cost Housing Subcategories, Retrieved from <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.802.369>