

ความสัมพันธ์ของการใช้ประโยชน์อาคาร และความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ กับปริมาณผู้ใช้รถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษา รถไฟฟ้าสายสุขุมวิทและสายสีลม

Relation Between Building Use and Accessibility with
Number of Railway System Passengers in Bangkok
Case Study of Sukhumvit Line and Silom Line.

Received : January 10, 2019

Revised : June 11, 2019

Accepted : July 10, 2019

วิชรินทร์ วัลย์ไผ่^{1*} และ นัฐพงศ์ พันธุ์น้อย²

¹นิสิตปริญญาโท ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 258 ถนน พญาไท วังใหม่ ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

²อาจารย์ประจำ ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 258 ถนน พญาไท วังใหม่ ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

Watcharin Khwanfai^{1*} and Nattapong Punnoi²

¹Graduate Student, Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Architecture,
Chulalongkorn University, 258 Phayathai Road, Wangmai, Pathumwan, Bangkok, 10330

²Lecturer, Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Architecture, Chulalongkorn
University 258 Phayathai Road, Wangmai, Pathumwan, Bangkok, 10330

*E-mail: 6173345325@student.chula.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่กับปริมาณผู้ใช้รถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นปัจจัยในการวิเคราะห์คุณลักษณะพื้นที่รอบสถานีตามแนวคิด Node-Place Model โดยศึกษาพื้นที่รอบสถานีรัศมี 500 เมตรของเส้นทางรถไฟฟ้าสายสุขุมวิทและสายสีลมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 33 สถานี ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์และจัดกลุ่มแบ่งคุณลักษณะของพื้นที่รอบสถานีเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีให้สามารถพัฒนาได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ผลของการศึกษาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) พบว่า ความหนาแน่นการใช้ประโยชน์อาคาร ลักษณะประโยชน์อาคารประเภทพาณิชยกรรม และประเภทสาธารณูปการ รวมถึงปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงประเภท สถานีร่วม จำนวนสายรถเมล์ จำนวนที่จอดรถสาธารณะและจำนวนสายรถตู้โดยสารสาธารณะ ทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสารในแต่ละสถานี ผลของการจัดกลุ่มคุณลักษณะของสถานีโดยใช้วิธีการวิเคราะห์จัดกลุ่ม (Cluster analysis) ด้วยเทคนิค Hierarchical Cluster Analysis จากค่าปัจจัยลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ตามแนวคิด Node-Place Model สามารถจำแนกแบ่งคุณลักษณะออกได้ 3 กลุ่ม โดยคุณลักษณะของประเภทสถานีที่แตกต่างกันส่งผลจำนวนผู้โดยสารแตกต่างกันด้วยผลของการศึกษานำมาสู่ข้อเสนอการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีด้วยการพัฒนาการใช้ประโยชน์อาคารให้เป็นไปอย่างเหมาะสม รวมถึงพัฒนาระบบขนส่งมวลชนรองเพื่อเพิ่มศักยภาพในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีตามคุณลักษณะของสถานี เพื่อให้เกิดการใช้งานพื้นที่รอบสถานีไปอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การใช้ประโยชน์อาคาร ความสามารถในการเข้าถึง การจำแนกคุณลักษณะของสถานี รถไฟฟ้าบีทีเอส กรุงเทพมหานคร

ABSTRACT

This article examines the relationship between the characteristics of building use and the accessibility to access areas compares with the number of railway system passengers in Bangkok. By studying the area around the stations at the radius of 500 meters of the BTS Sukhumvit Line and Silom Line in a total of 33 stations. The purpose of this research is to correlate and group the characteristics of the area around the station to propose the developing guidelines for areas around the station to maximum capacity. The results of the study using Correlation coefficient, commercial built-up area, public assistance built-up area, exchange station, bus directions, public car parking capacity and public van directions. All that are mentioned are also related to the number of passengers in each station. and the effect of grouping the features of the station using analytical methods grouped (Cluster analysis) with the Hierarchical Cluster Analysis technique based on values, building use and accessibility which were able to classify the features into 3 group. These results classification shows building use and accessibility effect on numbers of railway system passengers. The results of the study lead to the proposal to develop the area around the station by developing the use of the building appropriately. Including the development of a secondary railway system passengers, increasing the potential for access to the area around the stations according to the characteristics of the station in order to effectively use the area around the stations.

Keywords: Building Use, Accessibility, Classify Railway Station, Node-Place Model, BTS, Bangkok

1. บทนำ

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจและแหล่งงานที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งทำให้กรุงเทพฯ เป็นเมืองที่เป็นศูนย์กลางความเจริญ (Growth Pole) ซึ่งภาวะนี้ทำให้กรุงเทพฯ มีการเจริญเติบโตของเนื้อเมืองและการเพิ่มขึ้นของความหนาแน่นเมืองตลอดเวลาเพื่อรองรับแหล่งงานและประชากรที่จะเพิ่มขึ้นนั่นเองและการเพิ่มขึ้นของประชากรรวมถึงกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อปัญหาการจราจรในกรุงเทพฯ จึงทำให้รัฐบาลได้ตัดสินใจพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและเปิดให้บริการตั้งแต่ปี.ศ. 2542 การพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนทำให้เกิดการพัฒนาเมืองไปตามแนวระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมากขึ้นแทนที่การพัฒนาเมืองไปตามถนนในรูปแบบเดิมเหมือนที่ผ่านมา (สร้อยชัย องค์กรประเสริฐ, 2561)

แต่สถานการณ์ปัจจุบันพบว่า จำนวนผู้โดยสารในระบบรถไฟฟ้ามีจำนวนน้อยกว่าที่ได้มีการคาดการณ์ไว้ ทำให้การให้บริการรถไฟฟ้าบางเส้นทางอยู่ในสถานะขาดทุนและสื่อเค้าถึงความไม่คุ้มค่าในการลงทุนพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (สามารถ ราชพลสิทธิ์, 2559) และยังส่งผลให้ราคาค่าโดยสารรถไฟฟ้าในปัจจุบันมีราคาแพงเมื่อเปรียบเทียบกับราคาค่าโดยสารระบบขนส่งมวลชนในระดับสากล (สุเมธ องค์กรดีกุล, 2562) ทั้งนี้อนาคตรัฐบาลมีแผนการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนขึ้นอีกหลายเส้นทาง หากไม่มีการวางแผนการเพื่อเพิ่มจำนวนผู้โดยสารอย่างเหมาะสม อาจก่อให้เกิดปัญหาการขาดทุนเพิ่มขึ้น ทำให้ภาครัฐต้องสิ้นเปลืองงบประมาณในการช่วยเหลือการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ และอาจส่งผลให้เกิดการขึ้นราคาค่าโดยสารขึ้นอีกในอนาคต

ผลการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องบ่งชี้ว่า การใช้ประโยชน์อาคารที่มีความหนาแน่นสูงจะมีผลให้จำนวนผู้ใช้งานระบบขนส่งมวลชนมีแนวโน้มสูงขึ้นตามไปด้วย (Bertaud & Richardson, 2004) อีกทั้งปริมาณของระบบขนส่งมวลชนรอง (Feeder) ส่งผลถึงศักยภาพการเข้าถึงสถานีและมีผลต่อจำนวนของผู้โดยสาร (Vale, 2015) แต่ไม่มีงานวิจัยใดที่อธิบายถึงความสัมพันธ์ของจำนวนผู้โดยสารของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกับลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ในบริบทของกรุงเทพมหานครมาก่อน

อย่างไรก็ตามแต่ละพื้นที่รอบสถานีจะมีบริบทและลักษณะแตกต่างกันไปซึ่งเป็นผลให้มีปริมาณการใช้งานแตกต่างกันด้วย จึงมีแนวคิดการวิเคราะห์คุณลักษณะของสถานีโดยใช้ปัจจัยการพัฒนาและปัจจัยการเชื่อมต่อ (Node-Place model) เพื่อจัดกลุ่มประเภทสถานีและกำหนดแนวทางการพัฒนาจากกลุ่มคุณลักษณะสถานี หากรัฐบาลมีแผนที่ต้องการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีให้เกิดการใช้งานที่เหมาะสม การจัดกลุ่มคุณลักษณะของสถานีจะช่วยให้สามารถจัดลำดับการพัฒนา แผนและรูปแบบของการพัฒนาพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นหากสามารถพิสูจน์ได้ว่า จำนวนผู้โดยสารของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครมีความสัมพันธ์กับลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่โดยรอบสถานี รวมถึงจัดแบ่งกลุ่มประเภทของสถานีตามลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึง จะช่วยให้สามารถระบุแนวทางการเพิ่มจำนวนผู้โดยสารของระบบรถไฟฟ้าในแต่ละสถานีในกรุงเทพมหานครได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ภาครัฐสามารถหลีกเลี่ยงภาวะการขาดทุนจากการให้บริการรถไฟฟ้า ประหยัดงบประมาณของรัฐในการช่วยเหลือ และมีส่วนช่วยทำให้ราคาค่าโดยสารรถไฟฟ้าลดลง

งานวิจัยนี้จึงใช้พื้นที่รอบสถานีของระบบรถไฟฟ้าสายสุขุมวิทและสายสีลมเป็นกรณีศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงกับจำนวนผู้โดยสารในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากรถไฟฟ้าทั้งสองเส้นทางได้เปิดให้บริการแก่ประชาชนในกรุงเทพมหานครเป็นสายแรกและให้บริการอย่างต่อเนื่องถึงปัจจุบัน อีกทั้งยังประกอบด้วยสถานีหลากหลายรูปแบบทั้งสถานีศูนย์กลางเมืองและสถานีชานเมือง งานวิจัยมุ่งเน้นการตรวจสอบความสัมพันธ์ของลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีกับจำนวนผู้โดยสารของแต่ละสถานีของรถไฟฟ้าสายสุขุมวิทและสายสีลม พร้อมทั้งจัดแบ่งประเภทของสถานีรถไฟฟ้าสายดังกล่าวตามลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานี เพื่อเสนอแนะวิธีการเพิ่มจำนวนผู้โดยสารรถไฟฟ้าที่เหมาะสมกับสภาพและลักษณะของแต่ละสถานี

2. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. ศึกษาลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานี
2. ศึกษาหาความสัมพันธ์ของลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีกับจำนวนผู้โดยสารในแต่ละสถานี
3. จัดกลุ่มแบ่งคุณลักษณะของสถานีจากลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีด้วย จึงมีแนวคิดการวิเคราะห์คุณลักษณะของสถานีโดยใช้ปัจจัยการพัฒนาและปัจจัยการเชื่อมต่อ (Node-Place model) เพื่อจัดกลุ่มประเภทสถานีและกำหนดแนวทางการพัฒนาจากกลุ่มคุณลักษณะสถานี หากรัฐบาลมีแผนที่ต้องการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีให้เกิดการใช้งานที่เหมาะสม การจัดกลุ่มคุณลักษณะของสถานีจะช่วยให้สามารถจัดลำดับการพัฒนาแผนและรูปแบบของการพัฒนาพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

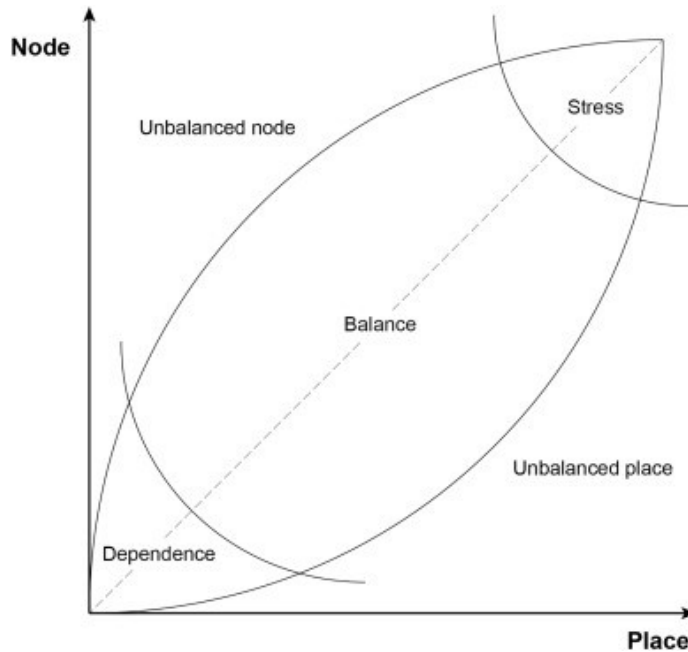
3. การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบขนส่งมวลชนเป็นหนึ่งในปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน จนทำให้เกิดความต้องการในการใช้งานและก่อให้เกิดการเดินทางขึ้น Meyer และ Miller (1984) มีการอธิบายความสัมพันธ์ของการใช้ประโยชน์และระบบขนส่งมวลชน โดยใช้คำว่า “การปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินกับขนส่งมวลชน (Land-use and Transport Interaction)” โดยระบุไว้ว่าการปรับปรุงการจราจรส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการเข้าถึงศูนย์กลางทางกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ทำให้พื้นที่เหล่านั้นดึงดูดลูกค้าและกิจกรรมก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงขึ้น โดยกล่าวอีกนัยหนึ่งคือการพัฒนาขนส่งจะก่อให้เกิดการพัฒนาพื้นที่ ซึ่งการพัฒนาพื้นที่จะก่อให้เกิดความต้องการใช้งานและก่อให้เกิดความต้องการในการเดินทางขึ้นมา ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิด ของนิตยา ประพุทธนิติสาร (2547) ที่ได้ระบุไว้ว่าระบบการขนส่ง (Transportation system) จะสามารถบ่งชี้ถึงการเข้าถึงบริเวณในชุมชนเมืองและเมื่อระดับในการเข้าถึงพื้นที่เพิ่มขึ้น ความต้องการการใช้ที่ดินก็จะเพิ่มขึ้นตามมา ซึ่งเป็นผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของปริมาณความต้องการเดินทาง

ผลการวิจัยของ Bertaud และ Richardson (2004) ได้ข้อสรุปว่า ความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์อาคารส่งผลต่อจำนวนผู้โดยสารของระบบขนส่งสาธารณะและยังมีงานวิจัยที่ศึกษามาตรการในการพัฒนาความสามารถในการเข้าถึงของการใช้ประโยชน์ที่ดิน Geurs และ Van Wee (2004) ระบุไว้ว่า พฤติกรรมการเดินทางของผู้โดยสารนั้นจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ และรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ต่างกันจะส่งผลให้เกิดการใช้งานที่แตกต่างกันด้วย (Sarkar & Mallikarjuna, 2013)

อย่างไรก็ตามแต่ละพื้นที่ย่อมมีลักษณะการใช้งานและความสามารถในการเข้าถึงที่แตกต่างกันออกไป โดยมีแนวความคิดในการศึกษาความแตกต่างกันของพื้นที่รอบสถานี เพื่อจำแนกคุณลักษณะของพื้นที่รอบสถานี ซึ่งเรียกว่า Node-Place Model โดยแนวคิดนี้ถูกพัฒนาและใช้ครั้งแรกที่ประเทศเนเธอร์แลนด์โดย Bertolini (1999) โดยนำค่าปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึง (Node Value) และปัจจัยด้านการพัฒนาพื้นที่ (Place Value) มาวิเคราะห์หาความแตกต่างกันของพื้นที่รอบสถานี

โมเดลนี้จะแสดงความสัมพันธ์ของค่าดัชนีของการใช้การพัฒนาที่ดินและจุดเชื่อมต่อกันมาตาม ในรูปแบบแกน x และแกน y โดยที่แกน x แทนค่าดัชนีการพัฒนาที่ดินและแกน y แทนค่าดัชนีจุดเชื่อมโยงคมนาคมในพื้นที่ โดยจากภาพที่ 1 จะสามารถจำแนกสถานีออกเป็น 5 ประเภทลักษณะดังนี้



ภาพที่ 1 แนวคิด Node-Place Model

ที่มา : (Vale, 2015)

1) การใช้งานเข้มข้น (Stress) เป็นบริเวณที่มีค่า Node-Value และค่า Place-Value มีค่าอยู่ในระดับสูง อธิบายได้ว่า บริเวณพื้นที่ที่มีการพัฒนาทั้งระบบขนส่งมวลชนและการพัฒนาพื้นที่อย่างเข้มข้น ซึ่งทำให้มีการใช้งานในพื้นที่บริเวณนี้สูง เนื่องจากมีการพัฒนามากทำให้มีพื้นที่ว่างน้อย

2) การใช้งานสมดุล (Balance) เป็นบริเวณที่มีค่า Node-Value และค่า Place-Value มีค่าอยู่ในระดับปานกลางอธิบายได้ว่าบริเวณพื้นที่ที่มีการพัฒนาทั้งระบบขนส่งมวลชนและการพัฒนาพื้นที่อย่างเหมาะสม

3) การใช้งานบางเบา (Dependency) เป็นบริเวณที่มีค่า Node-Value และค่า Place-Value มีค่าอยู่ในระดับต่ำ อธิบายได้ว่าบริเวณพื้นที่ที่มีการพัฒนาทั้งระบบขนส่งมวลชนและการพัฒนาพื้นที่อย่างบางเบาจะเกิดขึ้นบริเวณที่มีความหนาแน่นต่ำ

4) การใช้งานไม่สมดุลเพราะคนมากม (Unbalance Node) เป็นบริเวณที่มีค่า Node-Value สูงกว่า Place-Value อธิบายได้ว่าบริเวณนี้มีพื้นที่มีการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนสูงกว่าการพัฒนาพื้นที่ อาจจะยังไม่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม

5) การใช้งานไม่สมดุลเพราะการพัฒนา (Unbalance Place) เป็นบริเวณที่มีค่า Node-Value ต่ำกว่า Place-Value อธิบายได้ว่าบริเวณพื้นที่มีพัฒนาพื้นที่มากกว่าการพัฒนาระบบขนส่งมวลชน

David S. Vale ได้ใช้แนวคิด Node-Place Model เพื่อจำแนกคุณลักษณะพื้นที่รอบสถานีโดยบูรณาการการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระบบขนส่งมวลชนและการเดินเท้า (Vale, 2015) โดยกำหนดตัวแปรปัจจัยที่ใช้ข้อด้านความสามารถในการเข้าถึง คือ จำนวนเส้นทางและความถี่ของรถไฟสาธารณะ จำนวนสถานี จำนวนเส้นทางการใช้บริการของระบบขนส่งมวลชนรอง (รถเมย์, รถบริการสาธารณะ) จุดขึ้นลงทางด่วนและจำนวนของที่จอดรถ ส่วนการกำหนดตัวแปรของปัจจัยด้านการพัฒนา ประกอบไปด้วย จำนวนผู้พักอาศัย จำนวนแรงงานประเภทการให้บริการ จำนวนแรงงานของการให้บริการประเภทสาธารณูปการ จำนวนแรงงานอุตสาหกรรมและค่าดัชนีของความหลากหลายของพื้นที่ โดยทำการจัดกลุ่มคุณลักษณะออกได้เป็น 7 กลุ่มประเภท และ David S. Vale ได้ทำการศึกษาถึงลักษณะทางเท้าไปด้วยแล้วพบว่า กลุ่มที่ได้คะแนนของค่าดัชนี

ปัจจัยความสามารถในการเข้าถึงและด้านการพัฒนาที่ตั้งคู่จะมีการพัฒนาของทางเดินเท้าดีเช่นกัน ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาผลกระทบของคุณลักษณะสถานีรถไฟฟ้่าบีทีเอสต่อราคาคอนโดมิเนียม (ธีรวัฒน์ เสรีรุโณ, 2560) ซึ่งเป็นจัดกลุ่มคุณลักษณะประเภทของสถานีในบริบทของกรุงเทพฯ โดย ธีรวัฒน์ เสรีรุโณ (2560) ได้ทำการแบ่งย่อยปัจจัยความสามารถในการเข้าถึงออกเป็น 2 ด้าน คือ ปัจจัยด้านการเดินทางและปัจจัยด้านการเชื่อมโยง โดยเพิ่มระยะทางและลักษณะของเส้นทางมาเป็นตัวแปรที่เพิ่มจากงานวิจัยของ David S. Vale ส่วนในด้านของปัจจัยด้านการพัฒนานั้นธีรวัฒน์ เสรีรุโณ (2560) ใช้ลักษณะของการใช้ประโยชน์อาคารมาใช้แทนจำนวนแรงงาน โดยคำนวณจากความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์อาคารและแบ่งตามลักษณะของการใช้งาน คือ พื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่พาณิชยกรรม พื้นที่ของโครงสร้างพื้นฐาน พื้นที่ใช้งานแบบผสมผสานและความหลากหลายของการใช้งาน โดยผลของการจัดกลุ่มออกมาได้ 3 ลักษณะประเภทสถานี คือ กลุ่มสถานีศูนย์กลาง กลุ่มสถานีทั่วไป และกลุ่มสถานีย่านพาณิชยกรรม โดยทั้ง 3 กลุ่มจะมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาคอนโดมิเนียมต่างกันออกไป

ผลจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่าเมื่อมีการพัฒนาระบบรถไฟฟ้ามวลชนขึ้นจะทำให้ความต้องการในใช้ที่ดินเพิ่มขึ้นตามมา ซึ่งเป็นผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของปริมาณความต้องการเดินทาง แต่ด้วยลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีที่แตกต่างกันจะมีผลทำให้จำนวนผู้โดยสารแตกต่างกันออกไปด้วย แนวคิด Node-Place Model จึงถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะของพื้นที่รอบสถานีว่ามีศักยภาพเป็นอย่างไร โดยใช้ปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานี งานวิจัยครั้งนี้จึงนำแนวคิด Node-Place Model มาประยุกต์ใช้เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถของการเข้าถึงกับจำนวนผู้โดยสาร รวมถึงจัดกลุ่มคุณลักษณะประเภทสถานีโดยมีรายละเอียดของวิธีวิจัยดังต่อไปนี้

4. ระเบียบวิธีวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ หาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีกับจำนวนผู้โดยสารในแต่ละสถานีและจัดกลุ่มคุณลักษณะประเภทสถานี จึงทำให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์จึงแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ของข้อมูล และ 2) วิเคราะห์การจัดกลุ่ม (Cluster analysis) เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มคุณลักษณะประเภทสถานีโดยมีระเบียบวิธีวิจัยดังต่อไปนี้

4.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่รอบสถานีรัศมี 500 เมตรของสายสุขุมวิทและสายสีลม รวมทั้งสิ้น 33 สถานี

4.2 ขอบเขตของการศึกษา

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการประยุกต์ใช้แนวคิด Node-Place Model ในการจัดกลุ่มคุณลักษณะสถานีของการวิจัยในครั้งนี้ สามารถระบุปัจจัยออกเป็น 2 ด้านคือ ปัจจัยด้านลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ เพื่อมาหาความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสารรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในแต่ละปัจจัยมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้ (ตารางที่ 1)

4.2.1. ปัจจัยการใช้ประโยชน์อาคารรอบพื้นที่สถานี โดยเป็นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ข้อมูลการใช้ประโยชน์อาคารปี พ.ศ. 2558 จากสำนักงานผังเมืองกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด 6 ตัวแปรด้วยกัน คือ 1) ความหนาแน่นการใช้ประโยชน์อาคาร 2) พื้นที่การใช้ประโยชน์อาคารประเภทที่พักอาศัย 3) พื้นที่การใช้ประโยชน์อาคารประเภทพาณิชยกรรม 4) พื้นที่การใช้ประโยชน์อาคารประเภทผสมผสาน (อาคารที่มีสัดส่วนการใช้พื้นที่พาณิชยกรรมและที่พักอาศัยเท่า ๆ กัน) 5) พื้นที่การใช้ประโยชน์อาคารประเภทสาธารณูปการ และ 6) พื้นที่การใช้ประโยชน์อาคารอื่น ๆ (เกษตรกรรมและอุตสาหกรรม)

4.2.2. ปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีจากการสำรวจพื้นที่ ประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด 6 ตัวแปรด้วยกัน คือ 1) สถานีร่วมของรถไฟฟ้า 2) จำนวนสายรถเมล์ 3) จำนวนที่จอดรถ 4) จำนวนสายรถตู้สาธารณะ 5) จำนวนสายเรือสาธารณะ และ 6) จำนวนสายรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT)

4.2.3. จำนวนผู้โดยสารในแต่ละสถานีซึ่งข้อมูลของกลุ่มนี้มีเพียงค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้โดยสารรายวันในแต่ละสถานีของปี พ.ศ.2560

4.3 วิธีการรวบรวมข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 การเก็บข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์สามารถแบ่งวิธีการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ลักษณะการดังนี้ (ตารางที่ 1)

1) ข้อมูลจากการสำรวจ ได้แก่ จำนวนสายรถเมล์ จำนวนสายของเรือโดยสารสาธารณะ และสถานีร่วมของรถไฟฟ้า เป็นต้น

2) ข้อมูลจากหน่วยงานที่รับผิดชอบได้แก่ การใช้ประโยชน์อาคาร จำนวนที่จอดรถ จำนวนสายรถตู้โดยสารสาธารณะและจำนวนสายรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT)

ตารางที่ 1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลในการวิเคราะห์	หน่วย	แหล่งที่มาของข้อมูล	ด้านปัจจัย
จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยในแต่ละสถานี	คน	บริษัทระบบขนส่งมวลชน กรุงเทพฯ จำกัด	ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่
จำนวนเส้นทางของการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า	เส้นทาง	บริษัท บีทีเอส กรุ๊ป โฮลดิ้งส์ จำกัด (มหาชน)	
จำนวนเส้นทางของรถเมล์สาธารณะ	เส้นทาง	องค์การขนส่งมวลชน กรุงเทพฯ	
จำนวนเส้นทางของรถตู้สาธารณะ	เส้นทาง	สำรวจ	
จำนวนเส้นทางของ BRT	เส้นทาง	สำรวจ	
ปริมาณที่จอดรถสาธารณะ	คัน	สำรวจ	
พื้นที่ก่อสร้างการใช้ประโยชน์อาคารประเภทที่พักอาศัย	ตารางเมตร	สำนักงานผังเมือง กรุงเทพมหานคร	ลักษณะการใช้ประโยชน์อาคาร
พื้นที่ก่อสร้างการใช้ประโยชน์อาคารประเภทพาณิชยกรรม	ตารางเมตร	สำนักงานผังเมือง กรุงเทพมหานคร	

ข้อมูลในการวิเคราะห์ (ต่อ)	หน่วย (ต่อ)	แหล่งที่มาของข้อมูล (ต่อ)	ด้านปัจจัย (ต่อ)
พื้นที่ก่อสร้างการใช้ ประโยชน์อาคารประเภท แบบผสมผสาน	ตารางเมตร	สำนักงานผังเมือง กรุงเทพมหานคร	ลักษณะ การใช้ประโยชน์อาคาร
พื้นที่ก่อสร้างการใช้ ประโยชน์อาคารประเภท สาธารณูปการ	ตารางเมตร	สำนักงานผังเมือง กรุงเทพมหานคร	
พื้นที่ก่อสร้างการใช้ ประโยชน์อาคารประเภท ที่อื่น ๆ	ตารางเมตร	สำนักงานผังเมือง กรุงเทพมหานคร	

4.3.2 การสังเคราะห์ข้อมูล

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าข้อมูลที่น่านำมาใช้มีความหลากหลายของหน่วยข้อมูลทั้งลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ มีผลให้ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์กันได้ จึงจำเป็นต้องนำข้อมูลทำให้อยู่ในรูปค่ามาตรฐาน (Z-score) เพื่อให้สามารถนำมาเปรียบเทียบค่าของข้อมูลได้ว่าจะมีความแตกต่างกันอย่างไร ถึงแม้ข้อมูลจะต่างชุดกัน รวมถึงเมื่อได้สังเคราะห์ข้อมูลให้อยู่ในรูปค่ามาตรฐานแล้วจะสามารถนำมารวมกันเพื่อระบุเป็นค่าปัจจัยของทั้งสองด้าน โดยระบุชื่อเป็นค่าปัจจัยด้านลักษณะการใช้ประโยชน์อาคาร (Building Use Index) และค่าปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility Index) โดยค่ามาตรฐาน (Z-score) สามารถคำนวณได้จากสมการ (1) นี้

$$\text{Z-score} = (\bar{X} - X) / S \quad (1)$$

โดยที่

Z	คือ	คะแนน Z - score
X	คือ	คะแนนดิบ
\bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ย
S	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากนั้นเมื่อได้ค่ามาตรฐาน (Z-score) ของข้อมูลตัวแปรทุกตัวแล้วจึงนำผลที่ได้รวมกันหารด้วยจำนวนของตัวแปร (Garau et al, 2015) เพื่อหาค่าของปัจจัยการใช้ประโยชน์อาคารและค่าปัจจัยความสามารถในการเข้าถึงได้จากสมการ (2)

$$x_{in} = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) / n \quad (2)$$

โดยที่

x_{in}	คือ	ค่าดัชนีของปัจจัย
x_1	คือ	ค่ามาตรฐานตัวแปรตัวที่ 1
x_2	คือ	ค่ามาตรฐานตัวแปรตัวที่ 2
n	คือ	จำนวนตัวแปรที่นำมาคิด

4.4 วิธีการวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นการวิเคราะห์ 2 ส่วนคือการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยวิธีการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) และการวิเคราะห์และจัดกลุ่มคุณลักษณะประเภทของสถานีด้วยวิธีการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (Cluster analysis) โดยแต่ละวิธีมีรายละเอียด ดังนี้

1) การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ (Correlation coefficient)

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยในกลุ่มการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีกับจำนวนผู้โดยสารโดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) เพื่อบอกระดับความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเข้าใกล้ -1 หรือ 1 แสดงถึงการมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง แต่หากมีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงถึงการมีความสัมพันธ์ในระดับน้อยหรือไม่มีเลย (Hinkle, Wiersma, & Jurs, 1998)

2) การวิเคราะห์การจัดกลุ่มคุณลักษณะของสถานี (Cluster analysis)

จากนั้นวิเคราะห์โดยโปรแกรม SPSS โดยวิธีการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (Cluster analysis) ด้วยเทคนิค Hierarchical Cluster Analysis ด้วยวิธีการแบ่งกลุ่มแบบ Between-groups linkage ซึ่งเป็นวิธีการคำนวณหาระยะค่าเฉลี่ยของคะแนนปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ และแบ่งกลุ่มของพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้ทั้ง 33 สถานีโดยพิจารณาจากแผนภูมิ Dendrogram

5. ผลการวิจัย

5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีกับจำนวนผู้โดยสารแต่ละสถานี

ผลการสำรวจข้อมูลการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีนำมาเป็นปัจจัยในการนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสารแต่ละสถานีโดยใช้โปรแกรม SPSS ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ผลออกมาได้ดัง ตารางที่ 2 นี้

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์การใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีกับจำนวนผู้โดยสาร

จำนวนผู้โดยสาร		การใช้ประโยชน์อาคาร	ความสามารถในการเข้าถึง
ค่าสถิติ	Correlation	.504**	.749**
	Significance	0.003	0.000

** ความสัมพันธ์มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 2 เห็นได้ปัจจัยการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงทั้งคู่มิ่ค่านัยสำคัญทางสถิติ (Significance) กับจำนวนผู้โดยสารในแต่ละสถานีน้อยกว่า .05 ซึ่งแปลว่าปัจจัยทั้งสองด้านมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสาร โดยปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์มีค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ (Correlation) อยู่ที่ 0.504 ซึ่งหมายความว่า การใช้ประโยชน์อาคารมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสารในระดับปานกลาง ส่วนปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงมีค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ (Correlation) อยู่ที่ .749 ซึ่งหมายความว่า ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสาร ในระดับสูง 5

5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและประเภทความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีกับจำนวนผู้โดยสารแต่ละสถานี

ผลการสำรวจข้อมูลของปัจจัยด้านลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและข้อมูลของปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีนำมาเป็นปัจจัยในการนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสารด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ผลออกมาได้ดังนี้ ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ข้อมูลลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารกับจำนวนผู้โดยสาร

จำนวนผู้โดยสาร	ที่พักอาศัย	พาณิชย์กรรม	ผสมผสาน	สาธารณูปการ	อื่น ๆ
Correlation	-0.105	.521**	-0.151	.531**	-0.048
Significant	0.561	0.002	0.401	0.001	0.791

หมายเหตุ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 3 พบว่าข้อมูลที่มีค่านัยสำคัญทางสถิติ (Significance) น้อยกว่า 0.5 ประกอบด้วย พื้นที่การใช้ประโยชน์อาคารประเภทพาณิชย์กรรมและพื้นที่การใช้ประโยชน์อาคารประเภทสาธารณูปการ ซึ่งมีแปลได้ว่าข้อมูลทั้งสองมีความสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับ 0.01 กับจำนวนผู้โดยสารในแต่ละสถานี และเมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ (Correlation) อยู่ที่ 0.521 และ 0.531 ตามลำดับ ซึ่งหมายความว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์อาคารประเภทพาณิชย์กรรมและพื้นที่การใช้ประโยชน์อาคารประเภทสาธารณูปการมีความสัมพันธ์ทางบวกระดับปานกลางกับจำนวนผู้โดยสารรถไฟฟ้า

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของความสามารถในการเข้าถึงกับจำนวนผู้โดยสาร

จำนวนผู้โดยสาร	สถานีร่วม	จำนวนสายรถเมล์	ที่จอดรถสาธารณะ	จำนวนสายรถตู้	จำนวนสายเรือโดยสาร	จำนวนสาย BRT
Correlation	.723**	.471**	.724**	.521**	-0.097	-0.047
Significant	0.000	0.006	0.000	0.002	0.592	0.794

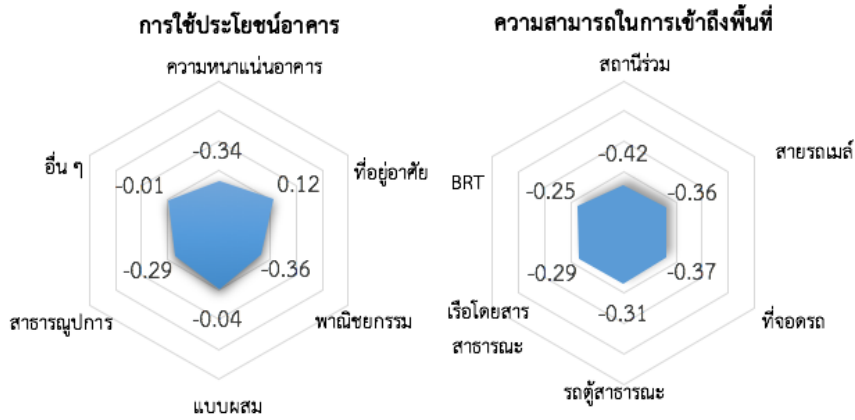
หมายเหตุ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 4 พบว่าข้อมูลที่มีค่านัยสำคัญทางสถิติ (Significance) น้อยกว่า 0.5 ประกอบด้วย 4 ตัวแปร คือ สถานีร่วม จำนวนสายรถเมล์ จำนวนที่จอดรถสาธารณะ และจำนวนสายรถตู้โดยสารสาธารณะจากผลทางสถิติสามารถสรุปได้ว่าระบบขนส่งทั้ง 4 ตัวแปรมีความสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับ 0.01 กับจำนวนผู้โดยสารในแต่ละสถานีซึ่งหมายความว่าระบบขนส่งมวลชนรองไม่ว่าจะเป็น สถานีร่วม จำนวนสายรถเมล์ จำนวนที่จอดรถสาธารณะและจำนวนสายรถตู้โดยสารมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสารรถไฟฟ้า

5.3 การจัดกลุ่มคุณลักษณะสถานี

การจัดกลุ่มด้วยการใช้ปัจจัยด้านลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ของรถไฟฟ้าสายสุขุมวิทและสายสีลมทั้ง 33 สถานี ผลการวิเคราะห์การจัดกลุ่มสามารถแบ่งออกมาได้เป็น 3 กลุ่มคุณลักษณะสถานีดังนี้

กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่มีค่าปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ต่ำทั้งคู่ สถานีที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้มี 21 สถานีประกอบไปด้วย สถานีทองหล่อ สถานีธนบุรี สถานีโพธิ์นิมิต สถานีวงเวียนใหญ่ สถานีสะพานควาย สถานีพระโขนง สถานีบางจาก สถานีอุดมสุข สถานีปทุมวัน สถานีอ่อนนุช สถานีบางหว้า สถานีบางนา สถานีสนามเป้า สถานีเอกมัย สถานีราชดำริ สถานีสุรศักดิ์ สถานีอารีย์ สถานีพร้อมพงษ์ สถานีเพลินจิต สถานีนาana และสถานีวิภาวดี

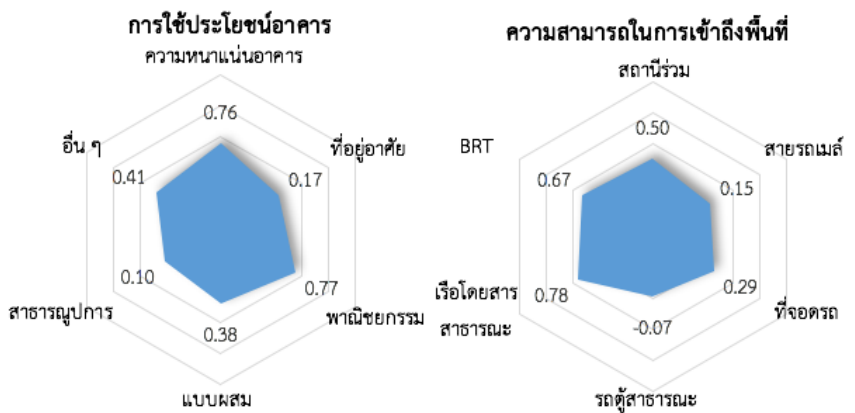


ภาพที่ 2 ค่าปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงกลุ่มที่ 1

ด้านการใช้ประโยชน์อาคาร ในภาพรวมกลุ่มนี้มีความหนาแน่นต่ำมาก รวมถึงมีการใช้ประโยชน์อาคารในทุกประเภทน้อยกว่ากลุ่มอื่น อีกทั้งมีอาคารที่มีการใช้ประโยชน์ประเภทพาณิชยกรรมและสาธารณูปการอยู่ในระดับน้อยมาก แต่พบว่าการใช้ประโยชน์อาคารส่วนใหญ่เป็นที่พักอาศัย

ด้านความสามารถในการเข้าถึง ในภาพรวมกลุ่มนี้คะแนนของความสามารถในการเข้าถึงอยู่ในระดับต่ำที่สุด ซึ่งเป็นผลมาจากในแต่ละปัจจัยของด้านความสามารถในการเข้าถึงมีค่าต่ำทุกปัจจัย

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่มีค่าปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์อาคารและปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่อยู่ในระดับสูงกว่าค่าเฉลี่ย สถานีที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้มี 9 สถานีประกอบไปด้วย สถานีพญาไท สถานีราชเทวี สถานีโอโศก สถานีตลาดพลู สถานีสนามกีฬาแห่งชาติ สถานีสะพานตากสิน สถานีช่องนนทรี สถานีชิดลมและสถานีศาลาแดง



ภาพที่ 3 ค่าปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงกลุ่มที่ 2

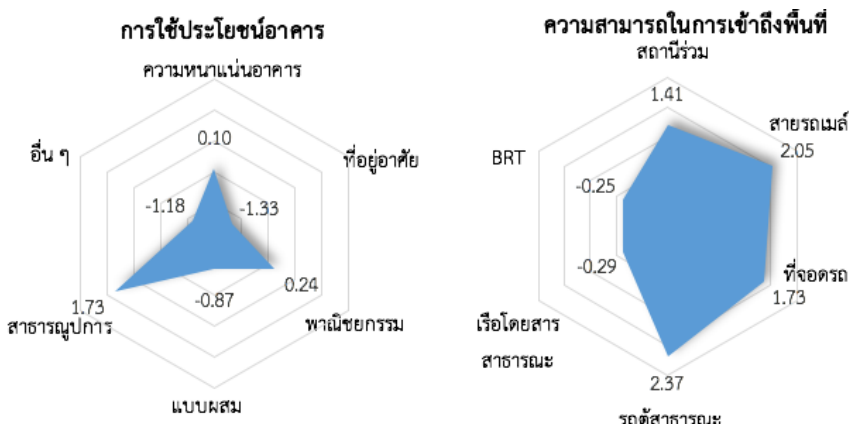
ด้านการใช้ประโยชน์อาคาร ในภาพรวมกลุ่มนี้มีความหนาแน่นอยู่ในระดับมากที่สุด มีการใช้ประโยชน์อาคารประเภทพาณิชยกรรมอยู่ในระดับมาก

ความสามารถในการเข้าถึง ในภาพรวมกลุ่มนี้มีความหนาแน่นของความสามารถในการเข้าถึงอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเป็นผลมาจากในแต่ละปัจจัยของระบบขนส่งมวลชนรองประเภทสถานีร่วม จำนวนสายรถเมล์และเรือสาธารณะในพื้นที่รอบสถานี

กลุ่มที่ 3 ที่มีค่าปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่อยู่ในระดับสูงมาก ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยจำนวนผู้โดยสารสูงสุดสถานีที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้มี 3 สถานีประกอบไปด้วย สถานีอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ สถานีสยามและสถานีหมอชิต

ด้านการใช้ประโยชน์อาคาร ในภาพรวมกลุ่มนี้มีความหนาแน่นอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ย แต่มีการใช้ประโยชน์อาคารประเภทสาธารณูปการมากที่สุด โดยมีการใช้ประโยชน์อาคารประเภทอื่นอยู่ในระดับน้อยมาก

ความสามารถในการเข้าถึงในภาพรวมกลุ่มนี้มีความหนาแน่นของความสามารถในการเข้าถึงอยู่ในระดับสูงมาก ซึ่งเป็นผลมาจากในแต่ละปัจจัยของระบบขนส่งมวลชนรองประเภทสถานีร่วม จำนวนสายรถเมล์ ที่จอดรถสาธารณะและรถตู้โดยสารสาธารณะในพื้นที่ที่มีจำนวนมาก



ภาพที่ 4 ค่าปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงกลุ่มที่ 3

จากผลการวิเคราะห์การจัดกลุ่มสามารถจำแนกคุณลักษณะสถานีออกได้เป็น 3 กลุ่มหากพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าปัจจัยด้านใช้ประโยชน์อาคาร ความสามารถในการเข้าถึง และจำนวนผู้โดยสารในแต่ละกลุ่ม จะพบว่าค่าปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์อาคารและปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงส่งผลต่อจำนวนผู้โดยสารต่างกันดังนี้ กลุ่มที่ 1 มีค่าปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยพบว่ามีค่าของจำนวนผู้โดยสารน้อยตามไปด้วยกลุ่มที่ 2 มีค่าของการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงอยู่ในช่วงระดับสูงกว่าค่าเฉลี่ย พบว่ามีค่าของจำนวนผู้โดยสารมากกว่ากลุ่มแรก กลุ่มที่ 3 ค่าปัจจัยของการใช้ประโยชน์อาคารอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยแต่มีค่าปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงอยู่ในระดับที่สูงมากพบว่ามีค่าของจำนวนผู้โดยสารสูงที่สุด (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยปัจจัยการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงและจำนวนผู้โดยสารในแต่ละกลุ่ม

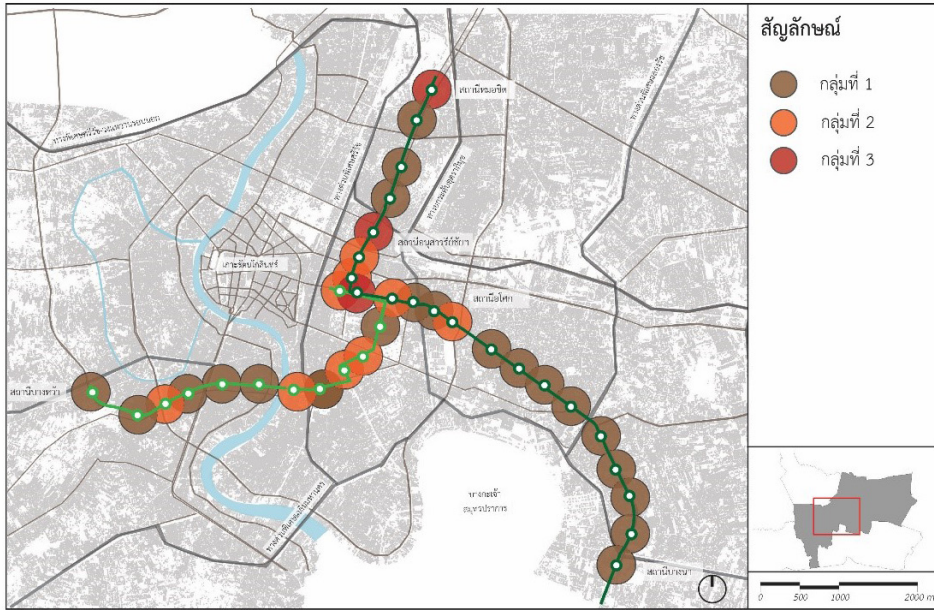
ค่าปัจจัย	กลุ่มคุณลักษณะของสถานี		
	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3
การใช้ประโยชน์อาคาร	-0.34	0.76	0.1
ความสามารถในการเข้าถึง	-2	0.26	2.34
จำนวนผู้โดยสาร	-0.44	0.31	2.14

เมื่อเราพิจารณาจากตารางที่ 5 และผลการวิจัยข้างต้นทั้งหมด สามารถสรุปได้ว่าปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์อาคาร และปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานีมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสาร อีกทั้งลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและรูปแบบของระบบขนส่งมวลชนที่แตกต่างกันยังมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสารต่างกันอีกด้วย โดยสามารถสรุปลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและรูปแบบของระบบขนส่งมวลชนที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสารกับลักษณะของพื้นที่รอบสถานีตามกลุ่มคุณลักษณะประเภทสถานีได้ดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 5)

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์อาคารน้อยที่สุดและส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์อาคารเป็นประเภทที่พักอาศัย ซึ่งอาจจะเป็นเพราะสถานีในกลุ่มนี้เป็นสถานีที่อยู่ปลายสายของรถไฟฟ้าซึ่งลักษณะของพื้นที่รอบสถานีจะเป็นที่ดินขนาดเล็ก รูปร่างของขนาดแปลงที่ดินไม่เหมาะสมในการพัฒนา จึงเป็นผลให้ไม่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์อาคารให้เป็นไปอย่างเหมาะสมหรือหากมีการพัฒนาก็จะเป็นการพัฒนาที่อยู่อาศัยเป็นส่วนมากเนื่องจากเพราะว่าที่ดินมีราคาสูงซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารประเภทที่พักอาศัยไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสารรถไฟฟ้า อีกทั้งความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่อยู่ในระดับต่ำ อาจจะเป็นเพราะโครงข่ายของถนนไม่เพียงพอ สัดส่วนของถนนอยู่ระดับที่น้อยเป็นผลให้ทำให้รถเมล์มีเส้นทางการให้บริการที่ซ้อนทับกันและไม่ครอบคลุม รวมถึงไม่มีการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนรองประเภทอื่น ๆ ให้สามารถใช้งานรวมกันรถไฟฟ้าได้ จึงส่งผลให้จำนวนผู้โดยสารในสถานี ในกลุ่มนี้มีจำนวนอยู่ในระดับที่น้อยกว่ากลุ่มสถานีอื่น

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์อาคารอยู่ในระดับสูงกว่าค่าเฉลี่ย เพราะส่วนใหญ่เป็นสถานีที่อยู่ในพื้นที่ศูนย์กลางเมือง ลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารในกลุ่มมีสัดส่วนการใช้ประโยชน์อาคารทั้งประเภทพาณิชยกรรมมากที่สุด ซึ่งเป็นรูปแบบลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสารและเนื่องจากเป็นพื้นที่มีเส้นทางโครงข่ายของระบบถนนที่มากพอ ทำให้พื้นที่รอบสถานีในกลุ่มนี้มีจำนวนของสายรถเมล์จำนวนมาก รวมถึงบางสถานีมีระบบขนส่งมวลชนรองประเภทเรือโดยสาร รถเมล์โดยสารด่วนพิเศษ (BRT) ซึ่งมีส่วนช่วยให้ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่เพิ่มมากขึ้นด้วยลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงของพื้นที่รอบสถานีในกลุ่มนี้อยู่ในระดับมากกว่าค่าเฉลี่ย จึงทำให้มีจำนวนผู้โดยสารมากกว่าในกลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์อาคารอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยแต่มากกว่า กลุ่มที่ 1 โดยลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารส่วนใหญ่เป็นการใช้งานประเภทสาธารณูปการ เนื่องจากเป็นที่ดินของรัฐเป็นส่วนใหญ่ ทำให้การพัฒนาอาจจะยังไม่เต็มศักยภาพอย่างที่ควรจะเป็นและลักษณะเด่นที่สำคัญของกลุ่มนี้คือเป็นกลุ่มที่มี ค่าปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงอยู่ในระดับสูงมากเนื่องจากบริบทของพื้นที่เป็นพื้นที่ศูนย์กลางการเชื่อมต่อของระบบขนส่งมวลชนประเภทต่าง ๆ เข้ามายังพื้นที่ ทั้งรถเมล์โดยสาร รถตู้สาธารณะและสถานีร่วม ซึ่งทำให้พื้นที่รอบสถานีในกลุ่มนี้มีหน้าที่ในการเป็นพื้นที่สำหรับการเปลี่ยนถ่ายผู้โดยสารจากระบบขนส่งมวลชนประเภทอื่น ๆ เข้ามารัฐรถไฟฟ้าจึงทำให้จำนวนของผู้โดยสารในกลุ่มสถานีมีจำนวนมากที่สุด



ภาพที่ 5 แผนที่แสดงตำแหน่งของกลุ่มคุณลักษณะสถาน

6. บทสรุป

ผลของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารรูปแบบต่าง ๆ และประเภทของของความสามารถในการเข้าถึงจำนวนผู้โดยสารของแต่ละสถานี พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารประเภทพาณิชยกรรมและพื้นที่การใช้ประโยชน์อาคารประเภทสาธารณูปการมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสารรถไฟฟ้าและในส่วนของปัจจัยของความสามารถในการเข้าถึงตัวแปรระบบขนส่งมวลชนรอง ประเภทสถานีร่วม จำนวนสายรถเมล์ จำนวนที่จอดรถสาธารณะ และจำนวนสายรถตุ้โดยสารสาธารณะ ทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสาร อีกทั้งพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้่าทั้ง 33 สถานีมีความแตกต่างกันการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยที่แตกต่างกันด้วย โดยผลการวิเคราะห์การจัดกลุ่มด้วยปัจจัยลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ สามารถจำแนกคุณลักษณะออกได้ 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะมีปัจจัยที่แตกต่างกันตามที่ได้กล่าวไปในผลการศึกษา ซึ่งแนวทางการพัฒนาจะถูกวิเคราะห์จากค่าปัจจัยของแต่ละด้านโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 มีแนวทางการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีคือการเพิ่มความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์อาคาร โดยส่งเสริมให้มีการพัฒนาอาคารประเภทพาณิชยกรรมและประเภทสาธารณูปการเพื่อสร้างแหล่งงานขึ้นในพื้นที่กระตุ้นให้เกิดความต้องการเดินทาง รวมถึงเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ให้มากขึ้น โดยการพัฒนา ระบบขนส่งมวลชนรองให้ครอบคลุมและเชื่อมโยงกันมากขึ้น มีการพัฒนาโครงข่ายถนนวางแผนเส้นทางให้บริการของรถเมล์ให้มีความหลากหลาย รวมถึงอาจจะมีการเพิ่มการให้บริการรถจักรยานรับจ้าง รถสองแถวเพื่อให้เกิดการเชื่อมต่อจากสถานีรถไฟฟ้่ามากขึ้น

กลุ่มที่ 2 มีแนวทางการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีคือการเพิ่มความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์อาคาร ถึงแม้พื้นที่จะมีความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์อาคารอยู่บ้างแล้ว โดยเป็นการส่งเสริมให้เพิ่มสัดส่วนลักษณะการใช้งานอาคารประเภทพาณิชยกรรมและประเภทสาธารณูปการมากขึ้นบางสถานี อีกทั้งพื้นที่ยังจำเป็นต้องมีการออกแบบพื้นที่ให้เป็นมิตรมากขึ้นเพื่อส่งเสริมให้การใช้งานในกลุ่มคนทุกระดับ รวมถึงออกแบบระบบขนส่งมวลชนรองให้มีประสิทธิภาพมากเนื่องจากลักษณะของพื้นที่ในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่อยู่ศูนย์กลางเมืองซึ่งมีปริมาณของรถยนต์มาก ทำให้ระบบขนส่งมวลชนบางอย่างใช้งานไม่ได้เต็มประสิทธิภาพเนื่องจากต้องใช้พื้นที่ถนนในการสัญจรเช่น รถเมล์ แนวการพัฒนา ระบบขนส่งมวลชนรองในพื้นที่ อาจจะมีการพัฒนาระบบขนส่งที่ไม่ต้องใช้ถนนเป็นเส้นทางสัญจรเพิ่มประสิทธิภาพของระบบขนส่งมวลชนรองในพื้นที่

กลุ่มที่ 3 มีแนวทางการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีคือการเพิ่มความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์อาคาร โดยการให้เอกชนสัมปทานเพื่อพัฒนาพื้นที่ โดยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาอาคารประเภทพาณิชย์กรรมเพื่อสร้างแหล่งงานรวมถึงอาจจะมีการพัฒนาที่พักอาศัยขึ้นบางส่วนเพื่อทำให้เกิดการใช้งานพื้นที่รอบสถานีมากขึ้น พื้นที่รอบสถานีในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีจำนวนของระบบขนส่งมวลชนรองอยู่ในระดับที่สูงอยู่แล้วจึงไม่จำเป็นต้องพัฒนาด้านความสามารถในการเข้าถึงแต่ควรมีการออกแบบพื้นที่ให้เกิดความเป็นมิตรต่อการใช้งานเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากกลุ่มคนที่จะมีการใช้งานอาจจะได้รับผลกระทบต่อระบบขนส่งและมลพิษในที่จะเกิดขึ้น

ทั้งนี้รูปแบบการพัฒนาที่เสนอแนะมาจากการวิเคราะห์ที่ใช้ปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์อาคารและความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ที่มาจากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรม หากจะพัฒนาพื้นที่รอบสถานีให้ควรต้องพิจารณาตามบริบทและสภาพแวดล้อมของพื้นที่รายสถานีด้วย

ข้อเสนอจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบขนส่งมวลชนเพียงอย่างเดียวไม่สามารถตอบสนองความต้องการใช้งานของประชาชนได้ ภาครัฐควรจะมีแนวทางการพัฒนาส่งเสริมพื้นที่รอบสถานีให้มีการใช้งานที่หลากหลายและมีความหนาแน่นที่เหมาะสม รวมถึงพัฒนาระบบขนส่งมวลชนรองที่ช่วยสนับสนุนการใช้ระบบขนส่งรถไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยในอนาคตภาครัฐควรมีการศึกษาพื้นที่รอบสถานีโดยใช้แนวความคิดการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีโดยใช้แนวความคิดพัฒนาการใช้ประโยชน์อาคารและพัฒนาความสามารถในการเข้าถึงควบคู่กับการวางแผนระบบขนส่ง เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบขนส่งมวลชนให้มีผู้ใช้งานเพิ่มมากขึ้น

7. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานผังเมืองกรุงเทพมหานคร กรมขนส่งทางบก สำนักงานขนส่งกรุงเทพมหานครพื้นที่ 5 และบริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด ที่อนุเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้

8. เอกสารอ้างอิง

- ธีรวัฒน์ เสรีรุโณ. (2560). ผลกระทบของคุณลักษณะของสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสต่อราคาคอนโดมิเนียมใน TOD Influence Zone. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นิตยา ประพุทธนิตินสาร. (2547). ภูมิศาสตร์การขนส่ง. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สร้อยชัย องค์กรประเสริฐ. (2561). แนวทางการพัฒนาพื้นที่โดยรอบ สถานีรถไฟฟ้าในประเทศไทย. [ออนไลน์]. ได้จาก: https://www.matichon.co.th/columnists/news_826240 [สืบค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2559].
- สามารถ ราชพลสิทธิ์. (2559). รถไฟฟ้าสายสีม่วงกระอัก ! ขาดทุนวันละ 3 ล้าน เนเธอร์แลนด์สร้างทางเชื่อมเตาปูน-บางซื่อ. [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://highlight.kapook.com/view/141113> [สืบค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2559].
- สุเมธ องกิตติกุล. (2562). ทีดีอาร์ไอซี "ค่ารถไฟฟ้าไทย" แพงกว่าสิงคโปร์20% ทำคนจนเข้าไม่ถึง. [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://www.posttoday.com/economy/590438> [สืบค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2559].
- Bertaud, A. & Richardson, H. W. (2004). *Transit and density: Atlanta, the United States and western Europe*. Urban Sprawl in Western Europe and the United States. London: Ashgate, 293-310.
- Bertolini, L. (1999). Spatial development patterns and public transport: the application of an analytical model in the Netherlands. *Planning Practice and Research*, 14(2), 199-210.
- Geurs, K. T. & Van Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography*, 12(2), 127-140.
- Hinkle, D. E., Wiersma, W. & Jurs, S. G. (1998). Correlation: a measure of relationship. *Applied statistics for the behavioral sciences*, 4(2), 105-131.
- Meyer, M. & Miller, E. (1984). *Urban Transportation Planning: A Decision Oriented Approach*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Sarkar, P. P. & Mallikarjuna, C. (2013). *Effect of land use on travel behaviour: a case study of Agartala city*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 104, 533-542.
- Vale, D. S. (2015). Transit-oriented development, intergration of land use and transport, and predestrain accessibility: combrining node-place model with pedestrian shed ration to evaluate and classify station areas in Lisbon. *Journal of Transport Geography*, 45(2), 70-80.