

การพยากรณ์ความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนรางเบาตามกรอบการพัฒนา
ระดับหัวเมืองภูมิภาค

Light Rail Transit System's Accessibility Forecasting According to
the Regional Prefecture Plan

ปริญ นาชัยสิทธิ์¹, ศุภฤกษ์ ขามงคลประดิษฐ์², หริส ประสารฉ่ำ³, ปฎิภาณ แก้ววิเชียร³,
และ วรรณะ ประภาภรณ์^{3*}

¹ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40000

² สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40000

³ สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40000

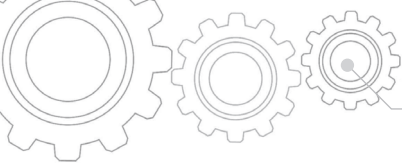
*Corresponding Author: wantana.pa@rmu.ac.th, 083-677-7796

บทคัดย่อ

บทบาทของระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่ง เป็นโครงสร้างที่สนับสนุนการเดินทางเพื่อการเข้าถึงกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่ การเคลื่อนย้ายประชากรจึงความสัมพันธ์กับโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งมวลชน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และนโยบายการพัฒนาเมือง ในระดับเมืองโดยตรง งานวิจัยนี้ได้ตรวจสอบความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนรางเบาด้วยการเดินภายในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ตามกรอบการพัฒนาระดับหัวเมืองภูมิภาค โดยการคาดการณ์ประชากรในปี พ.ศ. 2579 ผลการศึกษาพบว่า จำนวนประชากรที่สามารถเข้าถึงระบบขนส่งทางรางด้วยการเดินในระยะ 5 นาที ในพื้นที่ตัวอย่าง เป็นจำนวน 113,673 คน คิดเป็นราว 11% ของประชากรกลุ่มอายุ 10 – 64 ปี ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนถึงจำนวนผู้อาศัยในจังหวัดกว่า 80% จำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมต่อการเดินทางมากกว่า 1 ชนิด เพื่อเข้าถึงระบบบริการสาธารณะทางระบบรางระดับเมือง นอกจากนี้ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า หากปราศจากสนับสนุนนโยบายเชิงการพัฒนาพื้นที่ ปริมาณการเข้าถึงบริการระบบขนส่งมวลชนรางเบาโดยการเดินจะอยู่ในระดับต่ำ นำมาซึ่งข้อศึกษาทางนโยบาย การส่งเสริมการพัฒนาที่ดินแบบมุ่งเน้นรอบสถานี (Transit Oriented Development: TOD) ด้านการเวนคืนที่ดิน (Land acquisition) การจัดสรรที่ดิน (Land use management) และมาตรการส่งเสริมการพัฒนาด้วยการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน (FAR)

คำสำคัญ: รถไฟฟ้ารางเบา; ความสามารถในการเข้าถึง; หัวเมืองภูมิภาค; การพัฒนาที่ดินแบบมุ่งเน้นรอบสถานี

Infrastructure for public transportation has been constructed to support the expected level of urban mobility for effective accessibility. The mass public transportation, land use, and urban development plan are all related to urban migration. According to the Regional Prefecture Plan, this research was conducted to assess the walkability of the Light Rail Transit system (LRT) plan in the Khon Kaen Municipality area. The population that can walk to the LRT



in 5 minutes in 2036 AD, or 11% of the Khon Kaen population prefecture in the demographic sample ages 10 to 64, is estimated to be 113,673 people. The results showed that more than 80% of the population needed multimodal transportation in order to use the LRT. As a result, without the public strategy support policy, the walk access demand has low performance. Bring about analyses of novel urban policies such as FAR credit policy, land purchase, plans for land use, and Transit Oriented Development (TOD).

Keywords: Light Rail Transit; Accessibility; Regional Prefecture; Transit Oriented Development

บทนำ

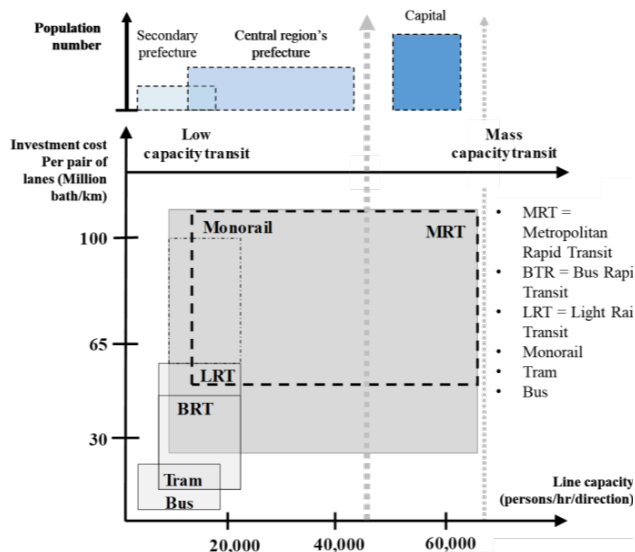
หลักฐานการพัฒนาในวัตรกรรมการขนส่ง ได้ปรากฏชัดในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา ที่ซึ่งพัฒนามาจากการเดินทางด้วยล้อเกวียน สู่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม (เครื่องยนต์สันดาป) และ เป็นยุคการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี ที่การขนส่งระบบรางเป็นที่ยอมรับในการเคลื่อนย้ายคนและสินค้ามีประสิทธิภาพสูงสุด [1] พัฒนาการนวัตกรรมที่เกิดขึ้นนั้นแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยระหว่าง ขนาดเม็ดเงินลงทุน และ ปริมาณการใช้งาน [2-4] ลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวอธิบายได้ถึงลักษณะของรูปแบบการพัฒนาที่เหมาะสมของการขนส่งระดับเมืองในภูมิภาค ตามขีดความสามารถของประชากร การใช้ประโยชน์ที่ดิน และ โครงสร้างพื้นฐานระบบขนส่งสาธารณะที่มีอยู่ในปัจจุบัน นำมาสู่ความสามารถในการพัฒนาที่เหมาะสมกับขนาดของเมือง หรือ ระบบขนส่งมวลชนรางเบา (LRT, TRAM หรือ BRT) [3, 5] ในหัวเมืองระดับภูมิภาค แสดงในรูปที่ 1

นอกจากนั้นกลไกการขับเคลื่อนของการพัฒนาระบบรางในเมืองได้ปรากฏหลักฐานการพัฒนาในบริบทที่แตกต่างออกไปตาม ข้อบังคับ กฎระเบียบ ความจำเป็น และ ความพร้อมของแต่ละประเทศ เช่น รูปแบบการพัฒนาร่วมลงทุนเส้นทางหนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง (One Belt, One Road) ของสาธารณรัฐประชาชนจีนในประเทศลาว [6-7] นวัตกรรมนโยบายเชิงพื้นที่แบบเน้นการพัฒนาพื้นที่รอบสถานี (Transit Oriented development: TOD) [8-10] การพัฒนาพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก EEC ประเทศไทย [11-12] การพัฒนา

รถไฟความเร็วสูงในประเทศญี่ปุ่นและประเทศจีน [13-16] เป็นต้น ทั้งหมดที่กล่าวมานี้เป็นตัวอย่างขององค์ประกอบของการพัฒนาระบบขนส่งทางรางอย่างเป็นองค์ภาพ

จากยุทธศาสตร์ชาติของประเทศไทยระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ในประเด็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ ซึ่งมุ่งเน้นให้มีการขยายขีดความสามารถและพัฒนาคุณภาพการให้บริการเพื่อรองรับการขยายตัวของเมือง และพื้นที่เศรษฐกิจหลักของประเทศ ภายใต้ตำแหน่งที่ตั้งของกลุ่มจังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด และกาฬสินธุ์ ซึ่งมีพื้นที่อยู่ใจกลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือสามารถเดินทางเชื่อมต่อกับประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคอาเซียน GSM ด้วยเส้นทาง EWEC และ North-South ด้วยระบบโลจิสติกส์ โดยพื้นที่ดังกล่าวได้ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่เป้าหมายที่มีศักยภาพด้านอุตสาหกรรมระบบรางตามยุทธศาสตร์ของกลุ่มจังหวัดฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยเทศบาลนครและองค์กรส่วนท้องถิ่นมีการสนับสนุนการก่อสร้างโครงการด้านระบบขนส่งทางรางขนาดใหญ่ คือโครงการรถไฟฟ้ารางเบาหรือ LRT เส้นทางท่าพระ-สำราญ เพื่อเสริมศักยภาพในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะและการพัฒนาเมือง ด้วยเหตุนี้การศึกษาเชื่อมโยงถึงความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนรางเบาภายในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น โดยอาศัยกรอบการพัฒนาระดับหัวเมืองภูมิภาค จึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการสนับสนุนการดำเนินงานระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพในอนาคต

บทความนี้ จึงเป็นการรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อ 1. ศึกษาภาพรวมเส้นทางการลงทุนระบบราง ขนาดเมือง กรณีศึกษา จังหวัดขอนแก่น 2. เพื่อศึกษาความสามารถในการเข้าถึงด้วยการเดิน (Walkability) เพื่อใช้บริการระบบขนส่งทางราง ตามตำแหน่งแผนการพัฒนาศถานี และ 3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของพัฒนาการกลไกโครงสร้างการพัฒนาเมือง ด้วยระบบขนส่งทางราง สำหรับกรณีศึกษาเมืองระดับภูมิภาค กรณีศึกษา จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย ผ่านการนำเสนอรูปแบบข้อมูลทางภูมิศาสตร์



รูปที่ 1. การแสดงต้นทุน/รายได้ของระบบรถไฟและรถโดยสารด่วนพิเศษ (BRT): ประสิทธิภาพและแข่งขันได้ (โหมดการขนส่ง) [4, 17-21]

วิธีดำเนินงาน

1. ทฤษฎี

การพัฒนาพื้นที่เขตเมืองอย่างไร้ทิศทาง ในระยะยาวจะทำให้ความต้องการเป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนบุคคลและการใช้รถส่วนบุคคลจะมีปริมาณเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดการเพิ่มจำนวนยานพาหนะ เกิดการจราจรที่แออัด ส่งผลให้ต้องเพิ่มโครงข่ายถนนและท้ายที่สุดส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมลง [22] ทั้งจากมลพิษทางอากาศ ทางเสียง สภาวะโลกร้อนและ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับพื้นที่เขตเมือง ความถดถอยในความน่าอยู่ของเมืองมีผลจากรูปแบบการพัฒนาระบบเมือง ระบบการขนส่งและระบบกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในเมือง

ดังนั้นปัจจัยซึ่งสัมพันธ์กันและต้องคำนึงถึงเมื่อต้องการวางแผนการขนส่งในเขตเมือง [23] จึงประกอบด้วย ปัจจัยด้านการขนส่ง รูปแบบการใช้ที่ดินและสิ่งแวดล้อม การเพิ่มจำนวนถนนเส้นหนึ่งนั้นเกิดจากความต้องการในการเดินทางที่เพิ่มมากขึ้น ในแง่บวกจะส่งผลให้การขยายตัวทางเศรษฐกิจในหลายด้าน ได้แก่ การขนส่งคนและสินค้า รายได้ของครัวเรือนและประชากร ความสามารถในการครอบครองยานพาหนะ การเข้าถึงระบบการขนส่งสาธารณะ รวมถึงความสามารถในการเดินทางได้ไกลขึ้น จากที่กล่าวมาทำให้การพึ่งพารถยนต์ส่วนบุคคลเพื่อเดินทางจึงกลายเป็นรูปแบบการเดินทางหลักของประชากรหรือชุมชนที่อาศัยอยู่ภายในพื้นที่เขตเมือง [24-25] อย่างไรก็ตามผลในแง่ลบ เมื่อมีจำนวนรถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มมากขึ้น โอกาสการเกิดอุบัติเหตุจะสูงขึ้น และหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะเกิดปัญหาการจราจรติดขัด นอกจากนี้ยังส่งผลต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงและเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม [26]

นอกเหนือจากการสร้างถนนเพื่อรองรับปริมาณจราจรในเขตเมืองที่เพิ่มมากขึ้น การก่อสร้างอาคาร การลงทุนเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจของเมือง จะก่อให้เกิดความหนาแน่น รวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ ของประชากรในพื้นที่เขตเมืองเพิ่มมากขึ้น การจ้างงานที่เพิ่มมากขึ้นจากการลงทุนดังกล่าวส่งผลให้ความต้องการเดินทางเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นหากพื้นที่เขตเมืองนั้นมีการพัฒนาระบบการขนส่งสาธารณะที่ดี เช่น ระบบขนส่งทางราง การวางแผนการขยายตัวของเมืองที่ดี ที่กระชับ (ไม่กระจัดกระจายและไร้ทิศทาง) จะทำให้การเติบโตของเมืองนั้นกระชับและมีความหนาแน่นสูง เกิดระยะทางในการเดินทางที่ลดลง ความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะง่ายขึ้น ส่งผลต่อการใช้ยานพาหนะที่ลดลง การใช้

พลังงานเชื้อเพลิงลดลง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลดลง ทำให้นักลงทุนตัดสินใจเลือกตำแหน่งที่ตั้งโครงการที่จะลงทุนหรือภาครัฐวางแผนการลงทุนด้านระบบการขนส่งได้ง่ายขึ้น แผนที่ยาวไว้สามารถให้การบริการต่อประชากรในพื้นที่เขตเมืองที่คุ้มค่าและมีประสิทธิภาพสูง

สำหรับรูปแบบของการพัฒนาเมืองแบบกระชับกับค่าความหนาแน่นที่เหมาะสม ค่าความหนาแน่นขั้นต่ำของพื้นที่พักอาศัย เช่น ทาวน์เฮาส์ อาคารพาณิชย์ อาคารสูง นั้นจะต้องมีมากพอที่จะสามารถรองรับเวลาทาง (Headway) ของการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะได้ และรวมถึงสภาพแวดล้อมโดยรอบต้องมีคุณภาพ มีพื้นที่เดินเท้าซึ่งมีระยะที่สั้นและเชื่อมโยงกับจุดศูนย์กลางของระบบขนส่งและเอื้อประโยชน์ในการเข้าถึงด้วยการใช้รถจักรยานมากกว่าการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ความหนาแน่นสูงสุดควรอยู่ใกล้พื้นที่ให้บริการมากที่สุด และลดลงตามระยะห่างจากจุดศูนย์กลาง [23]

2. ระเบียบวิจัย

ความสามารถในการเข้าถึง [27-30] เป็นเรื่องพื้นฐานที่ผู้อยู่อาศัยในเมืองพึงได้รับ ความสามารถของเมืองนั้นจึงเกี่ยวข้องโดยตรงกับการยกระดับความสามารถเข้าถึงบริการขนส่งสาธารณะ กรอบการวัดความสามารถในการเข้าถึงในงานวิจัยนี้จึงได้พิจารณาความสามารถเชิงพื้นที่สำหรับการเดินเข้าถึงสถานีในระยะ 400 เมตร (ตามความเร็วเฉลี่ย 80 เมตร / นาที; 5 นาทีในการเข้าถึง) สำหรับสถานีระหว่างทาง และ 800 เมตร ตามแผนการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีโดยระบบรถโดยสารสาธารณะ และ ระบบขนส่งรถไฟฟ้ารางเบา ระดับเมืองของจังหวัดขอนแก่น แสดงในรูปที่ 2 และแสดงรายละเอียดการคำนวณความสามารถในการเข้าถึงในสมการที่ 1

$$A_q = \frac{\sum_{i \in N_i} A_s P_{ii}}{\sum_{i \in N_i} P_{ii}} \quad (1)$$

A_q = ค่าเฉลี่ยจำนวนของโอกาสของ “m” ที่สามารถเข้าถึงจุดเริ่มต้น “j” ในพื้นที่ “i”

A_s = ผลรวมของโอกาสของ “m” ที่มีความสามารถในการพื้นที่ “i” ตามขีดความสามารถของ “k”

P_{ii} = จุดเริ่มต้นบนพื้นที่ “i” ตามชนิดของ “t”

ผลการทดลองและการอภิปรายผล

ตามแผนพัฒนาในการยกระดับการคมนาคมระดับหัวเมืองภูมิภาคในกรณีศึกษาจังหวัดขอนแก่น ตามแผนพัฒนาระบบขนส่งทางราง จากแบบจำลองเห็นได้ว่าจำนวนคนที่สามารถเข้าถึงระบบขนส่งทางราง ด้วยการเดินในระยะ 5 นาที มีจำนวน 113,673 คน คิดเป็น 11% ของประชากรกลุ่มอายุ 10-64 ปี ตามการคาดการณ์ในปี ค.ศ. 2036 [31-32] แสดงในตารางที่ 1 ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนถึงจำนวนผู้อาศัยในจังหวัดกว่า 80% จำเป็นต้องอาศัยมากกว่า 1 ชนิด การเชื่อมต่อการเดินทางเพื่อเข้าถึงระบบบริการสาธารณะทางระบบรางระดับเมือง หากปราศจากการส่งเสริมการพัฒนาที่ดินแบบมุ่งเน้นรอบสถานี อนึ่งเกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางนโยบายการใช้ที่ดิน เช่น การเวนคืนที่ดิน และการจัดสรรที่ดิน จึงเป็นความจำเป็นถึงการพัฒนานวัตกรรมทางนโยบายเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองทั้งการปริมาณผู้ใช้งาน การเคลื่อนย้ายระดับเมือง และ การบริหารจัดการประโยชน์การใช้ที่ดิน

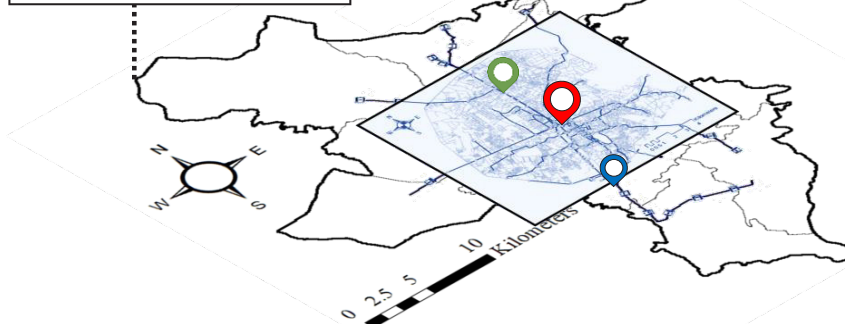
การพัฒนาต้นแบบระบบขับเคลื่อนรถไฟฟ้ารางเบา ตามแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบรางระดับเมือง [33-36] จึงเป็นแนวทางยกระดับคุณภาพชีวิตชุมชนเมือง ส่งเสริมเศรษฐกิจใหม่ (อุตสาหกรรมระบบราง) โดยผลจากการวิเคราะห์พบว่า ลักษณะการดึงดูดเชิงพื้นที่และการหมุนเวียนของประชากรมีลักษณะการเติบโตตามหน่วยการบริการสาธารณะ โดยเฉพาะหน่วยงานราชการและหน่วยของกิจกรรมชุมชน ซึ่งจะมีลักษณะขยายตลอดแนวแนวถนนที่เชื่อมโยงกันของบริเวณโดยรอบ ส่วนหนึ่งอยู่ในรูปแบบของรถเข็นอาหาร ประเด็นดังกล่าวยังเป็นผล

Tram network plan

	Green line	2036 A.D.
	Blue line	2036 A.D.
	Yellow line	2026 A.D.
	Pink line	2026 A.D.
	Red line	2021 A.D.

Bus network

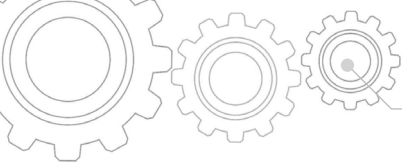
	Conventional bus route
---	------------------------



รูปที่ 2. ข้อมูลเปรียบเทียบแผนการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานระบบรางในเมืองและโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง

ตารางที่ 1. ข้อมูลพฤติกรรมการคำนวณจำนวนคนที่สามารถเข้าถึงระบบขนส่งทางราง ด้วยการเดินในระยะ 5 นาที ในปี ค.ศ. 2021-2036 AD.

ลำดับ	สถานี	จำนวนประชากรคาดการณ์ในการเดินเข้าถึงสถานีในระยะรัศมี : กลุ่มประชากรช่วงอายุ 10 – 64 ปี											
		100 เมตร			200 เมตร			300 เมตร			400 เมตร		
		2021 (AD.)	2026 (AD.)	2036 (AD.)	2021 (AD.)	2026 (AD.)	2036 (AD.)	2021 (AD.)	2026 (AD.)	2036 (AD.)	2021 (AD.)	2026 (AD.)	2036 (AD.)
RED line													
1	จำนวนประชากรที่สามารถเข้าถึง	681	675	646	3,601	3,568	3,415	9,440	9,354	8,952	17,368	17,210	16,471
Pink and Yellow line													
2	จำนวนประชากรที่สามารถเข้าถึง	2,665	2,641	2,528	11,912	11,804	11,297	25,542	25,309	24,223	38,739	38,387	36,739
Blue and Green line													
3	จำนวนประชากรที่สามารถเข้าถึง	4,373	4,333	4,147	19,798	19,618	18,776	42,118	41,735	39,944	63,755	63,175	60,463
	จำนวนประชากรสะสมที่สามารถเข้าถึง 1 เส้นทาง	681	675	646	3,601	3,568	3,415	9,440	9,354	8,952	17,368	17,210	16,471
	จำนวนประชากรสะสมที่สามารถเข้าถึง 3 เส้นทาง	3,346	3,316	3,174	15,513	15,372	14,712	34,982	34,663	33,175	56,107	55,597	53,210
	จำนวนประชากรสะสมที่สามารถเข้าถึง 5 เส้นทาง	7,719	7,649	7,321	35,311	34,990	33,488	77,100	76,398	73,119	119,862	118,772	113,673



ให้เกิดอุปสรรคด้านการจัดการกลุ่มร้านค้าดังกล่าว เช่น การสนับสนุนผู้ประกอบการร้านค้ารายย่อยจากภาครัฐที่เป็นระบบ และการจัดการความสะอาดเรียบร้อยเชิงพื้นที่ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม พฤติกรรมศาสตร์อธิบายลักษณะพฤติกรรมเชิงชุมชนเห็นได้ว่า ชุมชนไทยมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับหน่วยกิจกรรมท้องถิ่น อาทิเช่น ตลาด และวัด เป็นอย่างมาก

ทั้งนี้จำนวนประชากรที่สามารถเดินทางเข้าสู่ระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพได้ คือ เป้าหมายการลดต้นทุนค่าครองชีพ และเพิ่มประสิทธิภาพกิจกรรมทางเศรษฐกิจ อันจะก่อให้เกิดเศรษฐกิจระดับเมืองถูกขับเคลื่อนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น รวมถึงเป็นโอกาสของเมืองระดับภูมิภาคที่กำลังเติบโต ที่ซึ่งการพัฒนาจึงอยู่ในลักษณะการพัฒนาเมืองใหม่ แตกต่างกับเมืองที่ได้เจริญเติบโตแล้ว

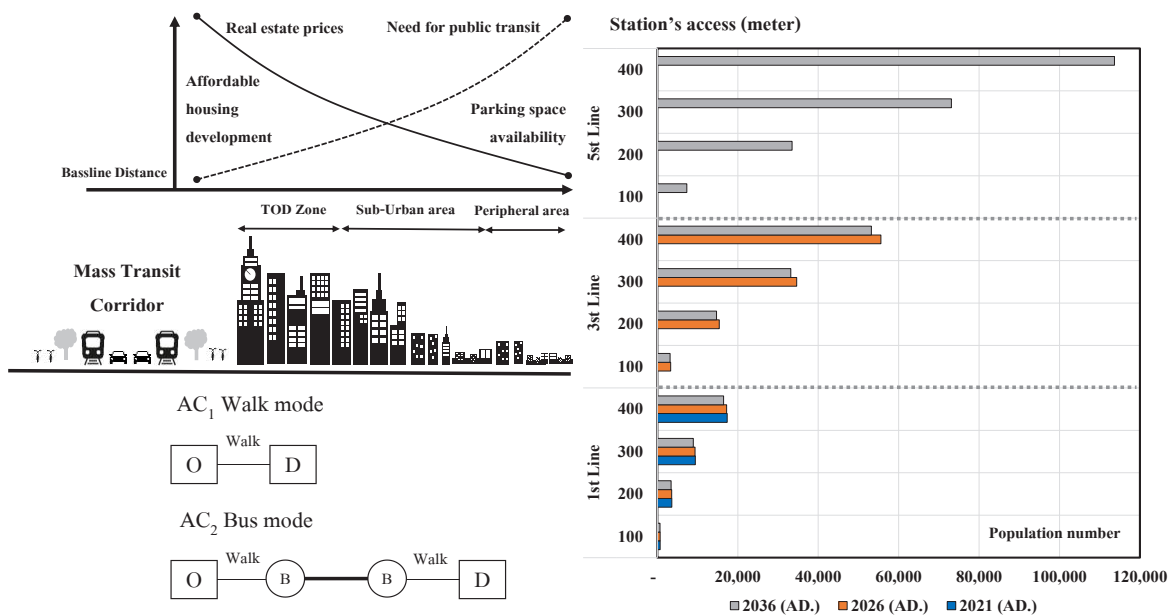
จากการศึกษาพบว่าแนวทางการพัฒนาเมืองตาม LEED V.4 และ Form Based Code [37-38] ประเทศอังกฤษพบว่าความสามารถในการเดินเข้าสู่ระบบขนส่งทางรางส่งผลให้เกิดเศรษฐกิจจุลภาคตามแนวทางการเดินเข้าถึงของสถานี จึงเป็นเป็นต้นแบบของการพัฒนาพื้นที่รอบสถานี (TOD) ที่ปรากฏในกรณีศึกษาในหลายประเทศ เช่น ญี่ปุ่น จีน ฝรั่งเศส และ เยอรมนี [39] ดังนั้นระดับความสามารถทางการขับเคลื่อนนโยบายในการกำกับดูแลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการส่งเสริมให้เกิดเศรษฐกิจชุมชนจะเป็นกลไกสำคัญอันจะนำมาซึ่งการไม่ทอดทิ้งและเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยตลอดจนผู้ประกอบการรายย่อยทั้งในและนอกระบบสามารถแข่งขันได้

นอกจากนี้ แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมระบบรางจะก่อให้เกิดการส่งเสริมอุตสาหกรรมใหม่ (ชิ้นส่วนรถไฟ) ซึ่งจะส่งผลให้อุตสาหกรรมรถไฟเกิดการผลิตและพัฒนาในประเทศ นำมาถึงโอกาสการพัฒนาเส้นทางรถไฟระดับเมือง เป้าหมายดังกล่าวก่อให้เกิดการหมุนเวียนเศรษฐกิจใหม่ระดับจุลภาคที่

จะขับเคลื่อนส่งผลให้ประโยชน์ของการใช้พื้นที่และระบบขนส่งสาธารณะ (ความสามารถในการเข้าถึง) ระดับเมืองมีประสิทธิภาพ และสะท้อนไปถึงเศรษฐกิจระดับประเทศต่อไป

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาและการพยากรณ์ความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนรางเบาตามกรอบการพัฒนาระดับหัวเมืองภูมิภาคโดยอาศัยการรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่ออภิปราย กรอบแนวคิดการพัฒนาเมืองผ่านระบบขนส่งมวลชนด้านระบบขนส่งทางราง (รถไฟฟ้ารางเบา) ในมิติทางนโยบาย สำหรับกรณีศึกษาเมืองระดับภูมิภาค กรณีศึกษา จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาในภาพรวมพบว่า ลักษณะการใช้ที่ดินในกลุ่มตัวอย่าง มีแนวโน้มการกระจายตัวออกจากจุดศูนย์กลาง ซึ่งมีจุดดึงดูดโดยหน่วยงานภาครัฐ เมื่อตรวจสอบความสามารถในการเข้าถึงสถานีตามแผนการลงทุนขนส่งมวลชนรางเบา พบว่ามีแนวโน้มการกระจายตัวออกในแนวราบ จึงเป็นปัญหาสำคัญของภาครัฐในการส่งเสริมความเข้มข้นของพื้นที่รอบสถานี สำหรับเมืองในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานระบบราง อาทิเช่น นโยบายการเพิ่ม FAR ในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้า หรือ การส่งเสริมด้านภาษีสำหรับอาคารประเภท Mix use unit รอบสถานี หรือ การส่งเสริมภาษีสิ่งปลูกสร้างที่เอื้อต่อการปลูกสร้างอาคารพักอาศัยใน [40] เป็นต้น ดังรายละเอียดที่แสดงในรูปที่ 3 ในขณะที่มาตรการและกระบวนการสนับสนุนจากภาครัฐเพื่อก่อให้เกิดอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งทางรางในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นและใกล้เคียง ถือได้ว่าเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ส่งเสริมความเข้าใจด้านระบบขนส่งสาธารณะต่อประชาชน และสามารถขับเคลื่อนการเป็นเมืองอัจฉริยะในอนาคตได้อย่างยั่งยืน



รูปที่ 3. ความสามารถในการเดินเข้าถึงสถานีในระยะ 400 เมตร ตามช่วงเวลาการลงทุน
แผนระบบขนส่งมวลชนรางเบาระดับหัวเมืองภูมิภาค กรณีศึกษา จังหวัดขอนแก่น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Pan, Q., Pan, H., Zhang, M., & Zhong, B. (2014). Effects of Rail Transit on Residential Comparison Study on the Rail Transit Lines in Houston, Texas, and Shanghai, China. *Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board*, 118-127. <https://doi.org/10.3141/2453-15>.
- [2] Haixiao, P., Qing, S., Ming, Z. (2009). Influence of Urban Form on Travel Behaviour in Four Neighborhoods of Shanghai. *Urban studies*, 46 (2), 275 - 294, <https://doi.org/10.1177/0042098008099355>.
- [3] Qisheng, P., Haixiao, P., Ming, Z., Baohua, Z. (2014). Effects of Rail Transit on

Residential Comparison Study on the Rail Transit Lines in Houston, Texas, and Shanghai, China. *Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board*, 118-127. <https://doi.org/10.3141/2453-15>.

- [4] GAO. Report to Congressional Requesters. (2001). *MASS TRANSIT Bus Rapid Transit Shows Promise*. Washington, D.C.: United States General Accounting Office.

[5] Xinjian, L. and Peter, E.D.Love. (2022). Procuring urban rail transit infrastructure by integrating land value capture and public-private partnerships: Learning from the cities of Delhi and Hong Kong. *Cities*, Volume 122, March 2022, 103545. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103545>.

[6] Chu, C.H., Hoang, M.H. (2022). Lao PDR's Perceptions and Strategies toward China's Belt and Road Initiative. *International Journal of Social Science and*



Human Research, ISSN (print): 2644-0679, ISSN (online): 2644-0695 Volume 05 Issue 05 May 2022 DOI: 10.47191/ijsshr/v5-i5-18, Page No: 1695-1705.

[7] Sonexay, P. and Donghua, Y. (2022). “China-Laos Economic and Trade Cooperation and Construction of Sustainable Energy Cargo Channel under the Background of “One Belt, One Road”. *Hindawi Scientific Programming*, Volume 2022, Article ID 9048584, 12 pages <https://doi.org/10.1155/2022/9048584>.

[8] Bryan, D.G. and Montenegro, K. S. (2021). A large neighborhood search algorithm to optimize a demand-responsive feeder service”. *Transportation Research Part C*, 103102, 2021. <https://doi.org/10.1002/net.22095>.

[9] Japan TOD’s guild book. (2021). International Affairs Office, City Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT).

[10] Department of Urban Engineering. (1994). *Contemporary studies in urban planning and environmental management in Japan*. Tokyo: Kajima Institute Publishing Co.Ltd.

[11] นพดล วัยภรณ์, เอกพร รักความสุข. (2019). การบริหารการพัฒนาโครงการพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ ศึกษากรณี: พื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก EEC. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏ*, ปีที่ 6 ฉบับที่ 2. หน้า 1-15.

[12] ความต้องการแรงงาน ในเขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก. กองบริหารข้อมูลตลาดแรงงาน กรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน. กกจ. 25/2561 กบต. 8. ISBN 978-616-555-174-8.

[13] Dai, N. and Masatoshi, H. (2007). Revaluation of Japanese high-speed rail construction: Recent situation of the north corridor Shinkansen and its way to completion. *Transport Policy*, Volume 14, Issue 2, March 2007, Pages 150-164.

[14] Li, Z. and Zhiyun, S. (2011). Progress in high-speed train technology around the world. *Journal of Modern Transportation*, Volume 19, Number 1, March 2011, Page 1-6 Journal homepage: jmt.swjtu.edu.cn. DOI: 10.1007/BF03325733.

[15] Takeshi, K. and Lingling, W. (2015). The Impact of High Speed Rail on Tourism Development: A Case Study of Japan. *The Open Transportation Journal*, 2016, 10, (Suppl-1, M4) 35-44.

[16] Zhigang, L. and Hangtian, X. (2016). High speed railroad and economic geography : Evidence from Japan. ASIAN DEVELOPMENT BANK.

[17] Cervero, R. (2013). Bus Rapid Transit (BRT) : An Efficient and Competitive Mode of Public Transport. UNIVERSITY OF CALIFORNIA: Institute of urban and regional development. Working Paper 2013-01. 2013-10-01.

[18] PCBK, International Co., Ltd. (2011). The Study on Transport and Traffic Development Master Plan. Executive Summary Report, PCBK International Co., Ltd and Thammasat University Research and Consultancy Institute.

[19] Daniel, P., Georges, D., Ramon, M.R., Joanna, M. (2018). *The urban rail development handbook*. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

[20] Kittelson & Associates, INC., KFH Group, INC. Parsons Brinckerhoff quade & gouglass, inc. Dr. Katherine hunter -zaworski. (2003). *Transit Capacity and Quality of Service Manual*, 2nd edition. Washington, D.C: Transportation research board.

[21] Vuchic, V.R. (2007). *Urban Transit Systems and Technology*. John Wiley & Sons, Inc.

[22] GTZ. (2004) Sustainable transport: A sourcebook for policy-makers in developing cities (Module 2a): *Land use planning and urban transport* (revised September 2004). Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.

[23] พนกฤษณ คลังบุญครอง. *การวางแผนการขนส่งในเขตเมืองอย่างยั่งยืน : หลักการและปฏิบัติการ*. ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. พิมพ์ครั้งที่ 1. 2561.

[24] นันทพิพัฒน์ ธนาริศาวัฒนา, อาทิตย์ อภิโชติธนกุล, ศิรวดี อรัญนารถ. (2020). การขนส่งสินค้าภายในเมืองโดยการขนส่งทางถนนร่วมกับระบบรถไฟฟ้ารางเบา. *วารสารวิจัยราชชมงคลกรุงเทพ*, Vol.14 No.2 July - December 2020.

[25] ศิวพงศ์ ทองเจือ. (2016). การวางแผนออกแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร ตามเกณฑ์ Form-Based Codes1 และ LEED-ND2 ในการพัฒนาเมืองและย่าน ภายใต้พระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่4) พ.ศ.2558. *การประชุมวิชาการผังเมืองครั้งที่ 3 ประจำปี 2559 ของสมาคมการผังเมืองไทย*.

[26] Hayashi, Y. (1996). Economic development and its influence on the environment: urbanization, infrastructure and land use planning systems. In

Transport, Land-use and the Environment (pp. 3-25). Springer, Boston, MA.

[27] Chandra, S., & Quadrioglio, L. (2013). A new street connectivity indicator to predict performance for feeder transit services. *Transportation Research Part C*, 30, 67-80. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2013.02.004>.

[28] Geurs, K.T. (2018). Transport planning with accessibility indices in the Netherlands. Transport Planning with Accessibility Indices in the Netherlands Discussion Paper, OECD. *International Transport Forum Discussion Paper*, No. 2018-09, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/c62be65d-en>.

[29] Geurs, K.T. & Wee, B.V. (2004). Accessibility evaluation of land use and transport strategies: review and research directions". *Journal of Transport Geography*, 12, Pages 127-140. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005>.

[30] Litman, T. (2020). Evaluating Accessibility for Transport Planning Measuring People's Ability to Reach Desired Goods and Activities. *Victoria Transport Policy Institute*.

[31] NSO. (2018). The Population and Houses Classified by District and Sub-district, Khon Kaen Province as of December 2010. URL: <http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/districtList/S010107/th/56.htm>.

[32] NSO. (2020). "The Demographic Statistics Population and Housing". URL: <http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/01.aspx>.



[33] Office of Transport and Traffic Policy and planning of Thailand. (2016) Office of Transport and Traffic Policy and Planning (Ministry of transport). URL: <http://www.otp.go.th/index.php/edureport/view?id=137>.

[34] Office of Transport and Traffic Policy and planning of Thailand. Office of Transport and Traffic Policy and Planning (Ministry of transport). URL: <http://www.otp.go.th/index.php/edureport/view?id=137> , 2016.

[35] OTP. (2018). “The Light Rail Mass Transit System, North-South line (Samran – Tha Phra)”. URL: <https://otp.gdcatalog.go.th>.

[36] The 12th National Economic and Social Development Plan. (2017). Office of the national Economic and Social Development Council (2017, 02 02. 5th December 2020. URL:<https://www.nesdc.go.th>.

go.th/ewt_news.php?nid=6420&filename=develop_issue.

[37] LEED v4 for Neighborhood Development. URL: <https://www.usgbc.org/resources/leed-v4-neighborhood-development-current-version>. 2565.

[38] Form-Based Codes. URL: <https://formbasedcodes.org/definition/>. 2565

[39] Christopher, D. Higgins, (2016). A latent class method for classifying and evaluating the performance of station area transit-oriented development in the Toronto region. *Journal of Transport Geography*, 61-72. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2016.02.012.

[40] Olga, F. (2020). Impact of bus rapid transit on residential property prices in Auckland, New Zealand. *Journal of Transport Geography*, Volume 86, June 2020, 102780. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102780>.

