โครงงานการศึกษาความเหลื่อมล้ำด้านคมนาคมและขนส่ง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

Report Assessing the spatial equity of Bangkok metropolitan region's public transportation based on its accessibility

ผู้จัดทำ นายปธานิน บุตตะมาศ
ผู้จัดทำ นายภานุพงศ์ รัชธร
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน รศ.ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จ.กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำและความไม่เป็นธรรมในการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานและบริการด้านคมนาคมขนส่ง โดยจากผลวิจัยพบว่าค่าสัมประสิทธิ์จีนีและเส้นโค้งลอเรนซ์แสดงให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการขนส่งสาธารณะได้ กล่าวคือเราสามารถวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์จีนีและเส้นโค้งลอเรนซ์ได้จากจำนวนสถานีรถไฟฟ้าหรือความยาวเส้นทางการให้บริการของระบบขนส่งมวลชนรางและระบบรถโดยสารประจำทางต่อจำนวนประชากรในแต่ละพื้นที่ต่างๆที่แตกต่างกันได้ ในขณะเดียวกันก็สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพและแนวทางการแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำจากการวิเคราะห์นโยบายด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการคมนาคมส่งที่กำหนดเส้นทางและตำแหน่งที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้าในอนาคต พ.ศ.2573 เปรียบเทียบกับเส้นทางที่มีอยู่ในปัจจุบัน พ.ศ.2563 และจำลองการปรับแก้เส้นทางรถโดยสารประจำทางเพื่อลดความเหลื่อมล้ำเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ โดยใช้โปรแกรม ArcGis Pro 2014 ในการวิเคราห์ ได้ผลลัพธ์ว่าในพื้นที่เขตเมืองบริเวณกรุงเทพฯและปริมณฑลนั้นมีค่าความเหลื่อมล้ำสูง ถึงแม้ว่าจะมีการขยายเส้นทางรถไฟฟ้าในอนาคตก็ตาม และมีแขวงหรือตำบลจำนวนมากในพื้นที่เขตเมืองที่ไม่มีการเข้าถึงของบริการคมนาคมขนส่งสาธารณะ ทั้งนี้เมื่อทำการศึกษาเปรียบเทียบในปัจจุบันก่อนการขยายเส้นทางรถไฟฟ้าและหลังจากการขยายเส้นทางรถไฟฟ้า ทำให้ทราบถึงการลดลงของความเหลื่อมล้ำในเทอมระยะทางรวมของทั้งสองระบบขนส่งต่อจำนวนประชากร และหากทำการปรับเส้นทางระบบรถโดยสารเดิมที่ส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ที่ศูนย์กลางเขตเมือง โดยการย้ายเส้นทางดังกล่าวออกไปบริเวณวงนอกเขตเมือง สามารถทำให้ความเหลื่อมล้ำลดลงจนเกือบอยู่ในเกณฑ์ความเหลื่อมล้ำระดับปานกลาง ถึงแม้ประชาชนจะเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนรางได้สะดวกสบายและรวดเร็วกว่าระบบรถโดยสารประจำทาง แต่การเข้าถึงบริการของระบบขนส่งมวลชนรางนั้นยากกว่าระบบรถโดยสารประจำทาง เนื่องจากมีข้อจำกัดในเชิงพื้นที่และงบประมาณ ทำให้การเดินทางไปยังพื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตเมืองนั้นจำเป็นต้องเลือกใช้บริการขนส่งสาธารณะแบบรถโดยสารประจำมากกว่า แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของระบบขนส่งสาธารณะของทั้ง 2 ระบบ และถ้าหากต้องการแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการขนส่งสาธารณะแต่ละพื้นที่ ต้องอาศัยการพัฒนาที่ควบคู่กันไปของทั้งสองรูปแบบการเดินทาง

คำสำคัญ: บริการขนส่งสาธารณะ, ความเหลื่อมล้ำ, พื้นที่เขตเมือง, กรุงเทพฯและปริมณฑล, สัมประสิทธิ์จีนี

Abstract

This research represents the spatial equity for the public transportation infrastructure and services. Due to the result, Gini coefficient and Lorenz curve can used to represent the spatial equity therefore they can be analyzed from the number of subway's stations and the distances of subway's routes and bus's routes in the different areas. Moreover this research reflects the efficiency and solution by analyzes the transportation policy which determines the routes and the locations of the subway's station at the present 2020 and in the future 2030 then stimulates a new bus route to reduce transportation inequality by using ArcGis Pro 2014.The core findings from this research are summarized as follows. First, there is high spatial transportation inequality in the built-up area of Bangkok and Metropolitan even there is extension of the subway routes in the future and there are plenty of sub-district without public transportation accessibility. Second, an improvement of subway route can reduce the spatial inequality in term of total distance of both systems so the inequality can be reduced to almost medium level of inequality if there is an

improvement of the bus route by replacing the routes in the center of the built-up area to the surrounding area. Although people can travel by subway system faster and more convenience than bus system, the subway accessibility is more difficult than bus accessibility. Due to the limitation of budget and area, people need bus system travel to most of sub-district in built up area. In order to improve the spatial inequality, we need to improve both of bus system and subway system.

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

โครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและการดำเนินชีวิตประจำวันของประชาชน ภาครัฐมีการใช้จ่ายเพื่อพัฒนา บำรุงรักษา และให้บริการด้านการขนส่งเป็นเงินจำนวนมาก (สุเมธ องกิตติกุล, 2552) ดังนั้นความไม่เท่าเทียมกันและข้อจำกัดในการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานและบริการด้านคมนาคมและขนส่งสำหรับประชาชนบางกลุ่มจึงนำไปสู่ความเหลื่อมล้ำและความไม่เป็นธรรมอื่นๆด้วยอย่างหลีกเลี่ยงมิได้ ในประเทศกำลังพัฒนาประเด็นเชิงนโยบายด้านคมนาคมขนส่งที่ได้รับความสนใจเริ่มเปลี่ยนจากการให้ความสำคัญกับความคุ้มค่าในการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานไปเป็นการตั้งคำถามเกี่ยวกับความเป็นธรรมและการกระจายผลประโยชน์ของนโยบายสู่ประชาชนผู้มีรายได้น้อย สำหรับระบบขนส่งมวลชนรางของกรุงเทพมหานคร แม้ว่ารัฐจะทุ่มงบประมาณไปแล้วกว่า 1 แสนล้านบาท ผู้ที่ได้รับประโยชน์จากการลงทุนของรัฐมี 2 กลุ่มคือ ผู้ที่พักอาศัยในแนวเส้นทางรถไฟฟ้าซึ่งสามารถเดินทางได้สะดวกรวดเร็วขึ้น และเจ้าของที่ดินและทรัพย์สินที่ตั้งอยู่ในแนวเส้นทางรถไฟฟ้า ซึ่งได้รับประโยชน์ จากการเพิ่มสูงขึ้นของมูลค่าที่ดินและทรัพย์สินอย่างมากภายหลังรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ (ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์, 2554) นอกจากนี้ปัจจัยภาครัฐทั้งด้านงบประมาณที่ส่วนใหญ่ยังคงกระจุกตัวอยู่ในพื้นที่กรุงเทพฯและด้านโครงสร้างอำนาจการปกครองส่วนท้องถิ่นที่ยังมีข้อจำกัดก็มีส่วนทำให้การพัฒนาทางเศรษฐกิจแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ ในระยะต่อไป ความเหลื่อมล้ำของไทยยังคงเป็นที่น่ากังวล ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน ควรร่วมมือกันในการออกนโยบายเพื่อลดความเหลื่อมล้ำในมิติต่างๆและร่วมกันขับเคลื่อนนโยบายเพื่อแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำเกิดผลเป็นรูปธรรม (ธนาคารแห่งประเทศไทย , 2562) จากข้อมูลสถิติร้อยละของค่าสัมประสิทธิ์ความไม่เสมอภาคของรายได้หรือค่าสัมประสิทธิ์จีนีโดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติปี พ.ศ.2560 ร้อยละของค่าสัมประสิทธิ์จีนีที่กรุงเทพฯและภาคกลางที่ไม่รวมกรุงเทพฯมีค่า 40.53 และ 36.85 ตามลำดับในส่วนของจำนวนการประเมินผลตัวชี้วัดความเป็นธรรมด้านคมนาคมและขนส่งที่มีจำนวนไม่เพียงพอ อีกทั้งยังต้องการความเข้าใจมากขึ้นถึงปัญหาความเหลื่อมล้ำและไม่เป็นธรรมดังกล่าว ประกอบกับการตรวจสอบผลกระทบในเชิงของการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะและประสิทธิภาพในการให้บริการของระบบขนส่งมวลชน (Di Ciommo & Shiftan 2017) ซึ่งได้มีการวิจัยและศึกษามากมายในต่างประเทศ แต่ในประเทศไทยมีการศึกษาวิจัยปัญหาในลักษณะดังกล่าวค่อนข้างน้อย

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 แสดงให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำและความไม่เป็นธรรมในการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานและบริการด้านคมนาคมและขนส่งซึ่งความไม่เป็นธรรมในการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมและขนส่งโดยการเข้าถึงของบริการขนส่งสาธารณะสามารถวัดได้ ดังนี้

1.2.1.1 จำนวนสถานีรถไฟฟ้าต่อจำนวนประชากรในแต่ละพื้นที่แขวงหรือตำบล

1.2.1.2 ความยาวเส้นทางการให้บริการขนส่งสาธารณะรถไฟฟ้าและรถเมล์ต่อจำนวนประชากร

1.2.2 ในขณะเดียวกันสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพการแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำด้านคมนาคมขนส่งโดยวิเคราะห์นโยบายด้านการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานดังกล่าวในการกำหนดเส้นทางและตำแหน่งที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้าในอนาคต 10 ปีข้างหน้า พ.ศ.2573 เปรียบเทียบกับที่มีอยู่ในปัจจุบัน พ.ศ.2563

1.2.3 เสนอแนวทางการแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำด้านคมนาคมขนส่งที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพ

1.3 กลุ่มเป้าหมายและขอบเขตงาน

1.3.1 การศึกษาความเหลื่อมล้ำด้านคมนาคมและขนส่งของระบบขนส่งสาธารณะรถไฟฟ้า รถไฟฟ้าแอร์พอร์ต เรล ลิงก์ รถโดยสารด่วนพิเศษ (บีอาที) และรถเมล์ โดยอ้างอิงข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้าทั้งสถานีที่มีอยู่ในปัจจุบันพ.ศ.2563และในอนาคตอีก 10 ปี พ.ศ.2573 ทั้งหมดจากสำนักงานนโยบายและวางแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) และข้อมูลเส้นทางรถเมล์ทั้งหมดจากโปรแกรม ArcGis Pro

1.3.2 พื้นที่ที่จะทำการศึกษาจะครอบคลุมทุกแขวงในจังหวัดกรุงเทพมหานครและทุกตำบลในอำเภอเมืองสมุทรปราการ อำเภอพระประแดง และอำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ อำเภอเมืองนนทบุรี และอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี อำเภอลำลูกกา อำเภอคลองหลวง และอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร และอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

1.3.3 โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2563 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบถึงความเหลื่อมล้ำและความไม่เป็นธรรมด้านการเข้าถึงระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งระหว่างพื้นที่แขวงและตำบลในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

1.4.2 สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพนโยบายการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของรัฐในการแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำ

และความไม่เป็นธรรมเชิงพื้นที่ระหว่างสถานีรถไฟฟ้าในอนาคต10ปีกับสถานีรถไฟฟ้าที่มีอยู่ในปัจจุบัน

1.4.3 สามารถประเมินตัวชี้วัดความเหลื่อมล้ำและความไม่เป็นธรรมในระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมและขนส่งเชิงตัวเลขโดยใช้หลักวิชาการ

1.5 แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงานแบ่งออกเป็น ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 : รวมรวบข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานีรถไฟฟ้า สถานีรถโดยสารพิเศษ(บีอาที) สถานีรถไฟฟ้าแอร์พอร์ต เรล ลิงก์ เส้นทางรถไฟฟ้า เส้นทางรถโดยสารพีเศษ(บีอาที) เส้นทางรถไฟฟ้าแอร์พอร์ต เรล ลิงก์ เส้นทางรถโดยสารประจำทาง ทั้งที่มีอยู่ในปัจจุบันและในอนาคตอีก 10ปี

ขั้นตอนที่ 2 : กำหนดขอบเขตงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 : ศึกษารวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและศึกษาตัวชี้วัดความเหลื่อมล้ำ

ขั้นตอนที่ 4 : วางแผนกำหนดเส้นทางระบบขนส่งสาธารณะในรูปแบบต่างๆ

ขั้นตอนที่ 5 : ดำเนินการจัดการข้อมูลในโปรแกรม ArcGis และตรวจสอบข้อมูล

ขั้นตอนที่ 6 : วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

2. ระเบียบงานวิจัย

2.1 *กรุงเทพมหานครและปริมณฑล*

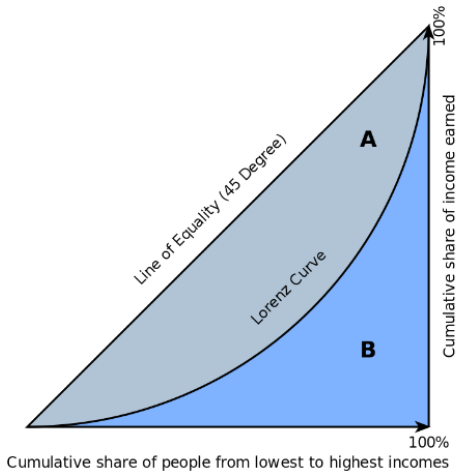
ทางภาครัฐได้มีการกำหนดนโยบายระดับภาคซึ่งครอบคลุมพื้นที่ของภาคและกลุ่มจังหวัดให้เชื่อมโยงและมีปฏิสัมพันธ์กันตามบาทบาทหน้าที่และความสำคัญอย่างเป็นระบบ โดยภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Bangkok Metropolitan Region) เป็นพื้นที่รวมกิจกรรมต่างๆโดยเฉพาะพื้นที่เมือง (Built-up Area) ของกรุงเทพมหานครที่ต่อเนื่องกับพื้นที่เมืองของปริมณฑล ซึ่งกิจกรรมของเมืองมีความต่อเนื่องกันจนเรียกได้ว่าเป็นเมืองเดียวกัน (รายงานการศึกษาประชากรกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปีพ.ศ.2559) ปริมณฑลของกรุงเทพมหานครประกอบไปด้วย 5 จังหวัด ซึ่งประกอบไปด้วยนครปฐม, นนทบุรี, ปทุมธานี, สมุทรปราการ, สมุทรสาคร

จากแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่องและแผนการปรับปรุงโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนระยะที่หนึ่งและสอง โดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งจราจร(สนข.) จัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมให้กรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นมหานครแห่งการขนส่งทางราง ด้วยโครงการระบบขนส่งมวลชนทั้งหมด 14 โครงการ ระยะทางรวม 580.9 กิโลเมตรซึ่งในปัจจุบันจำนวนสถานีและจำนวนเส้นทางของระบบขนส่งมวลชนแบบรางมีจำนวนน้อยกว่าในจำนวนสถานีและเส้นทางอนาคตเพราะเนื่องจากบางเส้นทางในแผนแม่บทในปัจจุบันยังไม่ได้เริ่มก่อสร้างหรือบางเส้นทางก่อสร้างไปแล้วแต่ยังไม่แล้วเสร็จสมบูรณ์และไม่พร้อมให้บริการ ดังนั้นโครงการระบบขนส่งมวลชนแบบรางในปัจจุบันทั้งหมด 6 โครงการ ระยะทางรวม 170 กิโลเมตร จากรายงานประจำปีพ.ศ.2561 ขององค์กรขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) จำนวนเส้นทางรถโดยสารประจำทางรถขสมก. จำนวน 118 เส้นทาง รถร่วมบริการ (รถขนาดใหญ่) 94 เส้นทาง รถมินิบัส 42 เส้นทาง (โดยเป็นจำนวนเส้นทางที่วิ่งร่วมกับเส้นทางของรถธรรมและรถปรับอากาศ โดยจะไม่มาคิดรวมกับจำนวนเส้นทางที่ได้รับอนุญาต) รวมทั้งหมด 254 เส้นทาง โดยมีระยะทางครอบคลุมทั้งหมด 7,833 กิโลเมตร แต่ในงานศึกษาวิจัยนี้จะอ้างอิงการศึกษารถโดยสารประจำทางทั้งหน่วยงานองค์กรการขนส่งมวลชนกรุงเทพ(ขสมก.) และรถโดยสารเอกชนร่วมบริการ โดยอ้างอิงข้อมูลจาก Portal ในโปรแกรม ArcGis 2014 มีจำนวนสายรถประจำทางบริเวณจังหวัดกรุงเทพมหานครและจังหวัดปริมณฑลทั้งหมด 189 สาย รวมเป็นระยะทางทั้งหมด 5,500 กิโลเมตรพื้นที่ที่ทำการศึกษาวิจัยจำกัดอยู่ที่บริเวณเฉพาะพื้นที่เมือง (Built-up Area) ของจังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เนื่องจากไม่มีความจำเป็นสำหรับการให้บริการขนส่งสาธารณะในพื้นที่ที่ไม่ใช่เขตเมือง (non Built-up Area) ในการศึกษาวิจัยนี้ รูปแบบการคมนาคมขนส่งสาธารณะที่สนใจจะประกอบไปด้วย 2 รูปแบบ คือระบบขนส่งมวลชนแบบราง (รถไฟฟ้าบีทีเอส), รถไฟฟ้ามหานคร(เอ็มอาที), รถโดยสารด่วนพิเศษบีอาที และรถไฟฟ้าเชื่อมอากาศยาน (แอร์พอร์ตเรล ลิงก์) และระบบรถโดยสารประจำทาง(ขสมก.และรถโดยสารเอกชนร่วมบริการ) ความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนดังกล่าววิเคราะห์และประเมินในเทอมของความหนาแน่นของทั้งจำนวนสถานีและเส้นทางทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งมีจำนวนสถานีระบบขนส่งมวลชนแบบรางทั้งหมด 404 สถานี และจำนวนเส้นทางรถโดยสารประจำทางทั้งหมด 189 สาย โดยวิเคราะห์ความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะเชิงพื้นที่ในแต่ละแขวงหรือตำบลของจังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งมีงานศึกษาวิจัยความเหลื่อมล้ำและความไม่เป็นธรรมด้านคมนาคมขนส่งเชิงพื้นที่ในเมืองต่างๆในต่างประเทศเป็นแบบอย่าง

2.2 การประยุกต์ใช้เส้นโค้งลอเรนซ์และสัมประสิทธิ์จีนี

ในการศึกษาวิจัยนี้ใช้เส้นโค้งลอเรนซ์ในการวิเคราะห์บริการคมนาคมขนส่งด้วยวิธีการแจกแจงสถานีของระบบขนส่งมวลชนรางและเส้นทางการให้บริการของทั้งระบบขนส่งมวลชนรางและระบบรถโดยสารประจำทางในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑลโดยเส้นโค้งลอเรนซ์เป็นการนำเสนอถึงความเท่าเทียม ในขณะที่สัมประสิทธิ์จีนีเป็นเมตริกซ์ทางคณิตศาสตร์อย่างง่ายที่แสดงให้เห็นถึงองศาความไม่เท่าเทียมในภาพรวม (Gini, 1912) สัมประสิทธิ์จีนีมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยที่ค่าศูนย์คือความเท่าเทียมอย่างสมบูรณ์ (Perfect equality) ในขณะที่ 1 คือความไม่เท่าเทียมอย่างสมบูรณ์ (Perfect inequality)เมื่อค่าสัมประสิทธิ์จีนีมีค่าน้อยกว่า 0.2 แสดงถึงความไม่เท่าเทียมระดับต่ำ ในขณะที่ ค่าระหว่าง 0.2 ถึง 0.5 แสดงถึงค่าความไม่เท่าเทียมระดับปานกลาง และเมื่อค่าสัมประสิทธิ์จีนี

มากกว่า 0.5 จะถูกพิจารณาว่ามีความไม่เท่าเทียมที่สูง (Haidich & Ioannidis, 2004) ในกรณีนี้การกระจายตัวของเส้นโค้งลอเรนซ์สามารถเปรียบเทียบได้โดยหลักคณิตศาสตร์ และการคำนวณคณิตศาสตร์ของสัมประสิทธิ์จีนีสามารถประมาณโดยพื้นที่ตามหลักคณิตศาสต์ในโปรแกรม Microsoft excel ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 : การหาค่าสัมประสิทธิ์จีนี

Gini = A / (A+B)

(Klitgaard, 2009)

3. ผลลัพธ์และการวิเคราะห์ผล

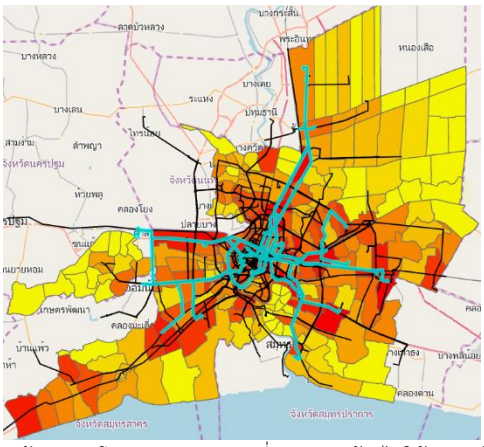
ตารางที่ 1 สรุปค่า Gini Coefficient ของแต่ละประเภทการเดินทาง

ประเภท	ประเภทข้อมูล	Gini Coefficient
ระบบขนส่งมวลชนราง ในปัจจุบัน	สถานีต่อประชากร	0.8727
	ระยะทางต่อประชากร	0.8457
ระบบขนส่งมวลชนราง 10 ปีข้างหน้า	สถานีต่อประชากร	0.7440
	ระยะทางต่อประชากร	0.6990
รถโดยสารประจำทาง	ระยะทางต่อประชากร	0.6546
ระบบขนส่งสาธารณะ ในปัจจุบัน	ระยะทางต่อประชากร	0.6546
ระบบขนส่งสาธารณะ 10 ปีข้างหน้า	ระยะทางต่อประชากร	0.6388
ระบบขนส่งสาธารณะ 10 ปีข้างหน้า (แก้ไขเส้นทาง)	ระยะทางต่อประชากร	0.5279

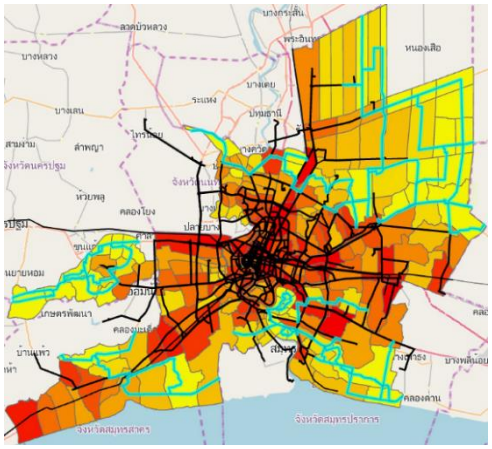
***** หมายเหตุ *****

1. *ระบบขนส่งสาธารณะ หมายถึง ระบบขนส่งมวลชนราง และรถโดยสารประจำทาง*
2. *ปัจจุบัน คือ พ.ศ.2563*
3. *10 ปีข้างหน้า คือ พ.ศ.2573*
4. *รถโดยสารประจำทางใช้เส้นทางเดิมทั้งในปัจจุบัน และ 10 ปีข้างหน้า*

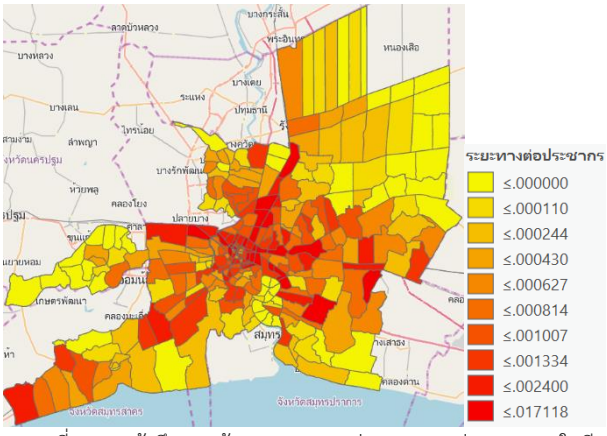
เนื่องจากมีเส้นทางรถโดยสารประจำทางซ้อนซับกันมากบริเวณตรงกลางพื้นที่เขตเมือง(Built-up area) ดังที่แสดงในภาพ 2 จึงทำให้ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ดังกล่าวมีการเข้าถึงระบบคมนาคมขนส่งได้มากกว่าประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ห่างออกไป ดังนั้นเพื่อลดความเหลื่อมล้ำที่เกิดขึ้นดังกล่าว จึงได้มีการโยกย้ายสายรถประจำทางบางสายในพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวมากของเส้นทางการให้บริการรถโดยสารประจำทาง กล่าวคือ ย้ายเส้นทางรถโดยสารประจำทางที่กระจุกตัวส่วนใหญ่ ณ ใจกลางจังหวัดกรุงเทพมหานคร ออกไปบริเวณโดยรอบเพื่อกระจายบริการคมนาคมขนส่งให้ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณห่างออกไปได้ใช้บริการ เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ โดยภาพที่ 3 แสดงเส้นทางรถโดยสารประจำทางหลังจากทำการย้ายบางเส้นทางไปให้บริการในแขวงที่ยังไม่มีการเข้าถึงของบริการสาธารณะ โดยย้ายรถประจำทาง 20 สาย คิดเป็นระยะทางรวม 680 กิโลเมตร



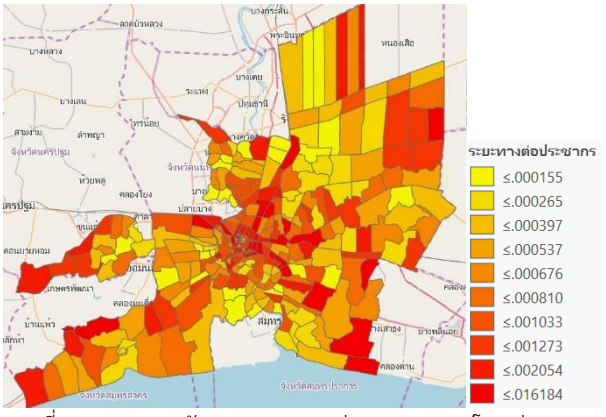
ภาพที่ 2 เส้นทางรถโดยสารประจำทางที่จะทำการย้ายไปให้บริการในแขวงที่ยังไม่มีการเข้าถึงของบริการสาธารณะ



ภาพที่ 3 เส้นทางรถโดยสารประจำทางหลังจากทำการย้ายบางเส้นทางไปให้บริการในแขวงที่ยังไม่มีการเข้าถึงของบริการสาธารณะ



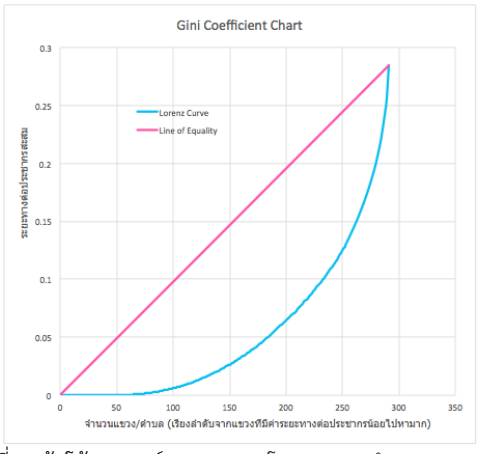
ภาพที่ 4 การเข้าถึงของเส้นทางระบบขนส่งสาธารณะต่อประชากรในอีก 10 ปีข้างหน้าในแต่ละแขวงของกรุงเทพฯและปริมณฑล



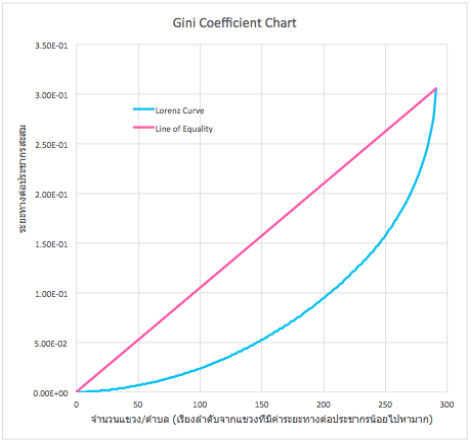
ภาพที่ 5 การกระจายตัวของความหนาแน่นของระยะทางโครงข่ายระบบรถโดยสารประจำทางหลังการปรับแก้และระบบขนส่งมวลชนรางในอนาคตต่อประชากรในพื้นที่

โดยที่ภาพที่ 4 และภาพที่ 5 เป็นการแสดงการเปรียบเทียบความหนาแน่นระยะทางต่อประชากรของระบบขนส่งสาธารณะในอนาคตก่อนการปรับแก้เส้นทางรถโดยสารประจำทางและภายหลังการปรับแก้เส้นทางโดยจำลองให้ความหนาแน่นเดิมที่ส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่บริเวณส่วนกลางให้กระจายไปยังพื้นที่โดยรอบ

โดยภาพที่ 6 และภาพที่ 7 เป็นการแสดงการเปรียบเทียบเส้นโค้งลอเรนซ์ของระบบขนส่งสาธารณะในอนาคตก่อนการปรับแก้เส้นทางรถโดยสารประจำทางและภายหลังการปรับแก้เส้นทาง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำเพิ่มเติมจากที่มีการขยายเส้นทางในอนาคตเฉพาะระบบขนส่งมวลชนรางเท่านั้น แต่ยังสามารถปรับแก้เส้นทางที่ส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในเฉพาะพื้นที่ส่วนกลาง ให้กระจายออกไปยังพื้นที่โดยรอบที่ไม่มีการเข้าถึงของระบบขนส่งสาธารณะหรือมีจำนวนการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะดังกล่าวน้อย



ภาพที่ 6 เส้นโค้งลอเรนซ์ของระบบรถโดยสารประจำและระบบขนส่งมวลชนรางทางในเทอมของระยะทางต่อประชากรสะสม



ภาพที่ 7 เส้นโค้งลอเรนซ์ของระบบรถโดยสารประจำหลังทำการปรับแก้และระบบขนส่งมวลชนรางทางในเทอมของระยะทางต่อประชากรสะสม

4. สรุป และอภิปรายผลการศึกษา

4.1 เปรียบเทียบดัชนีความเหลื่อมล้ำของระบบขนส่งมวลชนรางระหว่างค่าสัมประสิทธิ์จีนีของจำนวนสถานีต่อประชากรในแต่ละพื้นที่ และค่าสัมประสิทธิ์จีนีของระยะทางต่อประชากรในแต่ละพื้นที่

พบว่าในปีปัจจุบันค่าสัมประสิทธิ์จีนีของจำนวนสถานีต่อประชากร, ค่าสัมประสิทธิ์จีนีของระยะทางต่อประชากรในอนาคตปีพ.ศ. 2573 และในปัจจุบันปีพ.ศ.2563 จากตารางที่ 1 ชี้ให้เห็นว่าถึงแม้ค่าสัมประสิทธิ์จีนีทุกค่าที่กล่าวไปข้างต้นนั้นมีค่ามากกว่า 0.5 (Haidich & Ioannidis , 2004) ระบุให้ความไม่เท่าเทียมของการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะดังกล่าวอยู่ในระดับสูงทั้งในปีปัจจุบันก่อนที่มีการขยายเส้นทางและในอนาคตภายหลังที่มีการปรับปรุงขยายเส้นทางแล้ว แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าสัมประสิทธิ์จีนีของระยะทางต่อประชากรและค่าสัมประสิทธิ์จีนีของจำนวนสถานีต่อประชากรภายในปีปัจจุบันและอนาคตด้วยกันเอง พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์จีนีของระยะทางต่อประชากรมีค่าที่น้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์จีนีของจำนวนสถานีต่อประชากรทั้งในปีปัจจุบันและในอนาคตเนื่องจากบางแขวงหรือตำบลในพื้นที่เขตเมือง ไม่มีสถานีรถไฟฟ้าตั้งอยู่แต่มีเส้นทางรถไฟฟ้าวิ่งผ่าน

จึงทำให้ดัชนีที่ใช้วัดค่าความเหลื่อมล้ำหรือสัมประสิทธิ์จีนีของระยะทางต่อจำนวนประชากร มีค่าความไม่เป็นธรรมในการเข้าถึงระบบขนส่งมวชนแบบรางที่ดีกว่าเล็กน้อย แต่ในทางปฏิบัติแล้ว ผู้โดยสารจะใช้บริการรถไฟฟ้าได้ก็ต่อเมื่อมีสถานีให้บริการตั้งอยู่ เพราะฉะนั้นค่าสัมประสิทธิ์จีนีของจำนวนสถานีต่อประชากรในแต่ละพื้นที่แขวงหรือตำบล จึงสะท้อนถึงความเป็นจริงในความไม่เป็นธรรมในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะดังกล่าวได้ดีกว่า

4.2 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์จีนีด้านคมนาคมขนส่งในประเทศไทยกับต่างประเทศ

อ้างอิงงานวิจัยจาก (Jang,An,Yi & Lee 2016) ซึ่งมีการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์จีนีก่อนการขยายเส้นทางรถไฟฟ้าในปี 2008 และหลังการขยายเส้นทางรถไฟฟ้าในปี 2016 ประกอบกับค่าสัมประสิทธิ์จีนีของเส้นทางระบบรถโดยสารประจำทางอีกด้วย เมื่อเทียบความเป็นธรรมในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะชนิดรางก่อนการขยายเส้นทางบริเวณพื้นที่เขตเมืองในประเทศไทยในปี พ.ศ.2563 และประเทศเกาหลีใต้ในปี พ.ศ. 2551 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์จีนีของประเทศเกาหลีใต้มีค่าน้อยว่า 2.16 เท่า ชี้ให้เห็นว่าการคมนาคมขนส่งแบบรางในพื้นที่เขตเมืองของกรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้ มีความเหลื่อมล้ำและไม่เป็นธรรมในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนดังกล่าวน้อยกว่าพื้นที่เขตเมืองของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในประเทศไทย, เมื่อเปรียบเทียบระบบขนส่งมวลชนรางหลังจากการขยายเส้นทางพบว่าในประเทศไทยค่าสัมประสิทธิ์จีนีลดลง 14.75 % ประเทศเกาหลีใต้สัมประสิทธิ์จีนีลดลง 18.14 % แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาขยายเส้นทางรถไฟฟ้าในประเทศเกาหลีใต้ช่วยลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนรางได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าประเทศไทย และเมื่อเปรียบเทียบระบบรถโดยสารประจำทางพบว่า การคมนาคมขนส่งชนิดรถโดยสารประจำทาง ในพื้นที่เขตเมืองของกรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้มีความเหลื่อมล้ำและไม่เป็นธรรมในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนดังกล่าวน้อยกว่าพื้นที่เขตเมืองของกรุงเทพฯและปริมณฑล ในประเทศไทย กล่าวคือ ค่าสัมประสิทธิ์จีนีของประเทศเกาหลีใต้มีค่าน้อยว่า 2.10 เท่า

4.3 เปรียบเทียบระบบขนส่งมวลชนราง ณ ปัจจุบัน พ.ศ.2563 และในอนาคต ปี พ.ศ.2573

การขยายเส้นทางในอนาคตทำให้ความเหลื่อมล้ำในเทอมของจำนวนสถานีต่อประชากรในพื้นที่เขตเมืองลดลง 14.75 % ส่งผลในทางบวกให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการขนส่งสาธารณะดังกล่าวได้มากขึ้นเพียง 14.75 % ในอนาคต พ.ศ. 2573 และในเทอมของระยะทางต่อประชากรในพื้นที่เขตเมืองลดลง 17.35 % ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์จีนีจากตารางที่ 1 จะท้อนให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำที่สูงถึงแม้ว่าจะมีการขยายเส้นทางเดินรถไฟฟ้าในอนาคตแล้วก็ตาม

4.4 เปรียบเทียบระหว่างระบบขนส่งมวลชนรางในปัจจุบันและอนาคตกับระบบรถโดยสารประจำทาง

ถึงแม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์จีนีของระบบรถโดยสารประจำทางจะมีค่าน้อยกว่าซึ่งชี้ให้เห็นว่าความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการขนส่งสาธารณะโดยรถโดยสารประจำทางมีค่าต่ำกว่า ประชาชนสามารถเดินทางโดยใช้รถประจำทางที่ครอบคลุมพื้นที่ได้มากกว่ารถไฟฟ้า แต่ค่าสัมประสิทธิ์จีนีของทั้งสองรูปแบบการเดินทางนั้นก็ยังถูกจัดไว้ในประเภทที่ความไม่เท่าเทียมในการเข้าถึงบริการขนส่งสาธารณะที่สูงอยู่เช่นกัน ประชาชนจึงสามารถเดินทางโดยใช้รถประจำทางที่ครอบคลุมพื้นที่ได้มากกว่ารถไฟฟ้าทั้งก่อนและหลังขยายเส้นทาง

4.5 การเปรียบเทียบภาพรวมของทั้งสองระบบคมนาคมขนส่งในปัจจุบันและอนาคต

จากการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ทั้งสองค่าที่ได้แสดงให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำที่สูง ถึงแม้ว่าพื้นที่ที่ทำการศึกษาจะเป็นพื้นที่เขตเมืองในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการขนส่งสาธารณะในเชิงพื้นที่ของประชาชนก็ยังคงมีค่าสูงแม้จะมีการขยายเส้นทางรถไฟฟ้าในอนาคตก็ตาม ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์จีนีมีค่าลดลงคิดเป็น 2.14 % ชี้ให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำด้านคมนาคมขนส่งในอนาคตก็มีค่าลดลง 2.41 % อีกด้วย

4.6 แนวทางการแก้ปัญหา

จากการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์จีนีของระบบขนส่งสาธารณะ 10 ปีข้างหน้า และระบบขนส่งสาธารณะ 10 ปีข้างหน้า ที่มีการแก้ไขเส้นทางรถโดยสารประจำทาง พบว่าวิธีการย้ายเส้นทางรถโดยสารประจำทางจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของบริการขนส่งสาธารณะสูง ไปให้บริการในพื้นที่ที่มีการเข้าถึงของบริการขนส่งสาธารณะต่ำ สามารถลดค่าความเหลื่อมล้ำได้มากถึง 17.08 % เราจึงสามารถสรุปเป็นแนวทางที่สามารถแก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำได้จริง ดังนี้

4.6.1 เพิ่มเส้นทางบริการขนส่งธารณะในพื้นที่ที่ยังไม่มีการเข้าถึงของบริการขนส่งสาธารณะ

4.6.2 ย้ายเส้นทางบริการขนส่งสาธารณะบางส่วนในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของบริการมา ไปให้บริการในพื้นที่ที่ยังไม่มีการเข้าถึงของบริการขนส่งสาธารณะ

4.6.3 พัฒนาการเปิดเส้นทางให้บริการใหม่ๆของรถโดยสารประจำทางแทนระบบขนส่งมวลชนราง เนื่องจากมีต้นทุนที่ถูกกว่า

4.6.4 สนับสนุนให้ภาครัฐให้ความสำคัญกับการพัฒนารถโดยสารประจำทาง เพราะสามารถให้บริการในบางพื้นที่ที่ระบบขนส่งมวลชนรางไม่สามารถเข้าถึงได้ และค่าบริการถูก ประชาชนที่มีรายได้น้อยสามารถใช้บริการได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเรื่อง “ความเหลื่อมล้ำด้านคมนาคมและขนส่งบริเวณกรุงเทพฯและปริมณฑล” สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความช่วยเหลือของ รศ.ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานที่กรุณาให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางตลอดการทำโครงงานรวมทั้งช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนโครงงานเสร็จสมบูรณ์ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ทั้งนี้การสำรวจข้อมูลเส้นทางระบบขนส่งมวลชนรางทั้งหมดนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย(รฟม.), การรถไฟแห่งประเทศไทย(รฟท.), บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (บีทีเอส) และศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาตร์กรุงเทพฯ (Bangkok Gis) ที่ทำให้ได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงงานฉบับนี้จะเป็นข้อมูลที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้สนใจ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำด้านคมนาคมขนส่งไม่มากก็น้อยหากโครงงานฉบับนี้เกิดข้อผิดพลาดหรือบกพร่องประการใด ต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. DI CIOMMO, Floridea; SHIFTAN, Yoram. Transport equity analysis. 2017.

2. BOSCH, Adél, et al. A second look at measuring inequality in South Africa: A modified Gini coefficient. University of KwaZulu-Natal, School of Development Studies, 2010.

3. Gastwirth JL. The estimation of the Lorenz curve and Gini index. The review of economics and statistics. 1972 Aug 1:306-16.

4. BELLÙ, Lorenzo Giovanni; LIBERATI, Paolo. Inequality analysis: the Gini index. FAO, EASYPol Module, 2006, 40.

5. Sen, Amartya (1977), On Economic Inequality (2nd ed.), Oxford: Oxford University Press

6. WITTEBOLLE, Lieven, et al. Initial community evenness favours functionality under selective stress. Nature, 2009, 458.7238: 623-626.

7. DAMGAARD, Christian; WEINER, Jacob. Describing inequality in plant size or fecundity. Ecology, 2000, 81.4: 1139-1142.

8. KLITGAARD, Kent. Economy and Development in Modern Cities. In: Understanding Urban Ecology. Springer, Cham, 2019. p. 101-116.

9. YAO, Xiaobai. Where are public transit needed–Examining potential demand for public transit for commuting trips. Computers, Environment and Urban Systems, 2007, 31.5: 535-550.

10. KARNER, Alex, et al. Transportation and environmental justice: History and emerging practice. The Routledge handbook of environmental justice, 2018, 400-411.

11. LITMAN, Todd; BURWELL, David. Issues in sustainable transportation. International Journal of Global Environmental Issues, 2006, 6.4: 331-347.

12. MURRAY, Alan T.; DAVIS, Rex. Equity in regional service provision. Journal of Regional Science, 2001, 41.4: 557-600.

13. JANG, Seongman, et al. Assessing the spatial equity of Seoul’s public transportation using the Gini coefficient based on its accessibility. International Journal of Urban Sciences, 2017, 21.1: 91-107.

14. WU, Belinda M.; HINE, Julian P. A PTAL approach to measuring changes in bus service accessibility. Transport Policy, 2003, 10.4: 307-320.

15. BHANDARI, Kirti; KATO, Hirokazu; HAYASHI, Yoshitsugu. Economic and equity evaluation of Delhi metro. International Journal of Urban Sciences, 2009, 13.2: 187-203.

16. DELBOSC, Alexa; CURRIE, Graham. Using Lorenz curves to assess public transport equity. Journal of Transport Geography, 2011, 19.6: 1252-1259.

17. PITARCH-GARRIDO, Maria-Dolores. Social sustainability in metropolitan areas: Accessibility and equity in the case of the metropolitan area of Valencia (Spain). Sustainability, 2018, 10.2: 371.

18. PEREIRA, Rafael HM; SCHWANEN, Tim; BANISTER, David. Distributive justice and equity in transportation. Transport reviews, 2017, 37.2: 170-191.

19. GINI, Corrado. Variabilità e mutabilità (Variability and Mutability). Tipografia di Paolo Cuppini, Bologna, Italy, 1912, 156.

20. HAIDICH, Anna-Bettina; IOANNIDIS, John PA. The Gini coefficient as a measure for understanding accrual inequalities in multicenter clinical studies. Journal of clinical epidemiology, 2004, 57.4: 341-348.

21. LORENZ, Max O. Methods of measuring the concentration of wealth. Publications of the American statistical association, 1905, 9.70: 209-219.

22. สุเมธ องกิตติกุล (2552) การปฏิรูปเศรษฐกิจเพื่อความเป็นธรรมในสังคม. การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่ ประชาชนได้รับจากรายจ่ายของรัฐในสาขาการขนส่ง.สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

23. [23] ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์. (2554). ความเหลื่อมล้ำและความไม่เป็นธรรมในด้านคมนาคมขนส่งในประเทศไทย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

24. สายนโยบายการเงิน ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2562) .ความเหลื่อมล้ำไทยทำไมไม่เท่าเทียม. ธนาคารแห่งประเทศไทย

25. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (6 พฤษภาคม 2563) เข้าถึงจากข้อมูลสถิติและสังคม : สถิติด้านตัวชี้วัด. https://www.nesdc.go.th/more_news.

26. องค์กรขนส่งมวลชนกรุงเทพ .(2561). รายงานประจำปี พ.ศ.2561

27. กองนโยบายและผังเมือง สำนักงานผังเมือง กรุงเทพมหานคร. (2559). รายงานการศึกษาประชากรกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.

28. สำนักงานนโยบายแผนการขนส่งและจราจร(สนข.). (2552). แผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบรางในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่องระยะที่ 1

29. สำนักงานนโยบายแผนการขนส่งและจราจร(สนข.). (2560). แผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบรางในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่องระยะที่ 2

30. สำนักบริการการทะเบียน กรมการปกครอง. (2562). รายงานสถิติจำนวนประชากรและบ้านประจำปี พ.ศ.2562