

การประยุกต์ใช้การจำลองสถานการณ์จราจรสำหรับการวิเคราะห์

การจัดการจราจรบริเวณสถานีรถไฟกรุงเทพ

THE APPLING TRAFFIC SIMULATION FOR ANALYZING TRAFFIC MANAGEMENT IN BANGKOK RAILWAY STATION

ไกลรุ่ง พรอนันต์^{1*}, มลลิกา สีฟอง¹, เจษฎา โพธิ์จันทร์¹, ศิริกาญจน์ จันทร์สมบัติ¹

Klairung Ponanan^{1*}, Manlika Seefong¹, Jessada Pochan¹, Sirikarn Chansombat¹

¹คณะโลจิสติกส์และดิจิทัลซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก ประเทศไทย 65000

¹Faculty of Logistics and Digital Supply Chain, Naresuan University, Muang, Phitsanulok, Thailand, 65000

*Corresponding author e-mail: klairungp@nu.ac.th

วันที่เข้ารับ 9 มิถุนายน 2565

วันที่แก้ไขบทความ 10 สิงหาคม 2565

วันที่ตอบรับบทความ 9 กันยายน 2565

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการศึกษาผลกระทบการจัดการจราจรกรณีปรับเปลี่ยนผังพื้นที่ภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ เนื่องจากสถานีรถไฟกรุงเทพจะถูกลดบทบาทการเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่ง แต่จะยังคงไว้ซึ่งร่องรอยประวัติศาสตร์ของการรถไฟไทย โดยการศึกษาครั้งนี้ได้นำแนวคิดการออกแบบผังพื้นที่ทั้ง 3 รูปแบบมาใช้ในการจำลองสถานการณ์ด้านการจราจร ซึ่งทำการประเมินด้วยแบบจำลองความต้องการการเดินทางที่พัฒนาโดยใช้โปรแกรม CUBE voyager เพื่อประเมินประสิทธิภาพและศักยภาพของโครงข่ายถนนรูปแบบต่าง ๆ ในการรองรับสภาพการจราจรที่จะเกิดขึ้นหลังจากการปรับเปลี่ยนผังพื้นที่ของสถานีรถไฟกรุงเทพ ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการจัดการจราจรในแต่ละรูปแบบแบบนั้นให้ประสิทธิภาพการจราจรที่แตกต่างกัน ซึ่งรูปแบบทางเลือกที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ได้แก่ การจัดการจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 2 ประกอบไปด้วยการจัดการจราจรทั้งในรูปแบบการเดินรถ 1 ทิศทาง และการเดินรถ 2 ทิศทาง ซึ่งขนาดของช่องจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณสถานีรถไฟกรุงเทพกรณีนี้มีขนาด 2 ช่องจราจรทั้งหมด โดยผลการวิเคราะห์ระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายภายในพื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพส่วนใหญ่อยู่ในระดับ A สภาพอิสระ (Free flow) รองลงมาอยู่ในระดับ B สภาพอยู่ตัว (Stable flow) และสัดส่วนโครงข่ายถนนส่วนน้อยที่สุดอยู่ในระดับการให้บริการ C ยังอยู่ในสภาพอยู่ตัว (Stable flow) โดยรวมการเคลื่อนที่ของยานพาหนะสะดวก และผู้ขับขี่สามารถเลือกใช้ความเร็วที่ค่อนข้างอิสระ และปริมาณจราจรน้อยในเกือบทุกช่วงโครงข่ายถนน

คำสำคัญ: ระดับการให้บริการ, การวิเคราะห์ผลกระทบการจราจร, แบบจำลองความต้องการในการเดินทาง

Abstract

This paper presents the study of traffic management in the case of an adjusted layout plan of the Bangkok Railway Station, because based on the government plan the roles of the station as the center of transportation will be reduced to a secondary station to keep the history of Thai railways. In this study, 3 layout plans were applied to simulate traffic situations. The Travel Demand Modelling (CUBE voyager) was used to evaluate the efficiency and potential of various traffic management plans. The results showed that 3 scenarios with proposed traffic management and controls based on 3 new layout plans had different efficiency and potential. However, the second scenario based on the second layout plan was the most efficient in terms of traffic management. The traffic management of the second scenario consisted of one-way and two-way traffic modes with 2 traffic lanes all over the road network in the Bangkok Railway Station. In terms of the Level of service (LOS), most of the road network in the Bangkok Railway Station was at Level A (Free flow) and Level B level (Stable flow), respectively. A little of the road network was at Level C (Stable flow). As a whole, the movement of vehicles was quite free flow, so drivers could choose the speed freely due to a few traffic volumes.

Keywords: Level of service (LOS), Traffic impact analysis, Travel demand modelling

1. บทนำ

สถานีรถไฟกรุงเทพสร้างขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2453 ชาวบ้านเรียกกันว่า "หัวลำโพง" ตามชื่อคลองและถนนในบริเวณใกล้เคียง สถานีรถไฟกรุงเทพ หรือสถานีหัวลำโพงถือเป็นสถานีรถไฟหลักในกรุงเทพมหานครที่เป็นจุดเชื่อมต่อของการรับและส่งทั้งผู้โดยสารและสินค้าสำหรับรถไฟ เนื่องจากมีตำแหน่งที่ตั้งอยู่ใจกลางกรุงเทพมหานคร และอยู่ใกล้ถนนประวัติศาสตร์สายสำคัญ เช่น ถนนเจริญกรุง ถนนเยาวราช ซึ่งเป็นถนนเส้นแรกของประเทศไทย ในปัจจุบันมีขบวนรถเข้า-ออกสถานีรถไฟกรุงเทพ ประมาณ 200 ขบวน ต่อ วัน โดยมีเส้นทางการเดินรถไฟจำนวน 4 สาย ได้แก่ ทางรถไฟสายเหนือ ทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ ทางรถไฟสายตะวันออก และทางรถไฟสายใต้ (การรถไฟแห่งประเทศไทย, 2558)

แผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยใน พ.ศ. 2558 - พ.ศ. 2565 มีการวางแผนการย้ายศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งระบบรางจากสถานีรถไฟกรุงเทพไปยังสถานีกลางบางซื่อ เนื่องจากกรุงเทพมหานครได้มีการเติบโตและขยายตัวอย่างต่อเนื่องในทุกๆ ด้าน รวมถึงเกิดการพัฒนาด้านการ

คมนาคมขนส่งระบบรางอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงมีการพัฒนาศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งระบบรางแห่งใหม่ คือ สถานีกลางบางซื่อ บริเวณเขตจตุจักร ทำให้สถานีรถไฟกรุงเทพจะถูกกลบเทาบทบาทการเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งระบบรางลงกลายเป็นสถานีรองที่มีการเดินทางเพียงบางสายและยังคงไว้ซึ่งร่องรอยประวัติศาสตร์ของการรถไฟไทย รวมถึงความสัมพันธ์กับพื้นที่โดยรอบในย่านหัวลำโพง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลกระทบต่อพื้นที่ย่านหัวลำโพงบริเวณสถานีรถไฟกรุงเทพเป็นอย่างมาก ได้แก่ ผลกระทบด้านกิจกรรมทางการคมนาคมขนส่ง การค้าและบริการ รวมไปถึงการพักอาศัย ประกอบกับสภาพปัญหาและสภาพความเสื่อมโทรมของย่านที่เป็นผลมาจากการเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งระบบรางที่มีระยะเวลาการเปิดใช้งานมาอย่างยาวนานโดยขาดการวางแผนที่ดี

งานวิจัยนี้นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้แบบจำลองความต้องการในการเดินทาง ในการศึกษาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการจราจรภายในสถานีรถไฟหัวลำโพง ภายใต้โครงสร้างทางปัจจุบัน โดยทำการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจาก 1) แนวทางการวางผังสถานีรถไฟกรุงเทพที่สอดคล้องกับบทบาทและระบบกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป 2) ปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นจากการขยายตัวของเมือง และปริมาณการจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพภายหลังมีการวางผังพื้นที่สถานีใหม่ และ 3) การเปลี่ยนรูปแบบการจัดระบบการจราจร

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 เพื่อจำลองสถานการณ์การจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพภายหลังมีการวางผังพื้นที่สถานีที่สอดคล้องกับบทบาทและระบบกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป

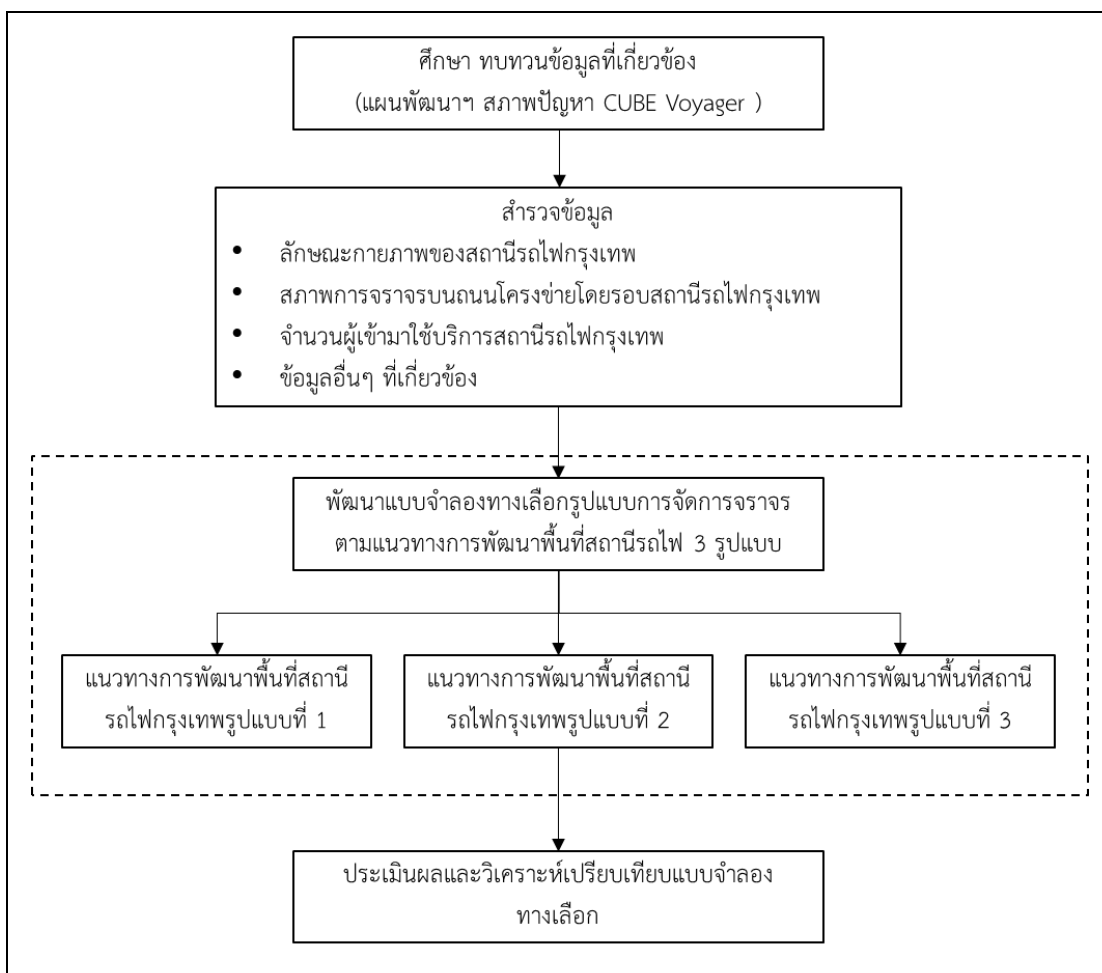
2.2 เพื่อเสนอแนวทางการจัดการจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพภายหลังมีการวางผังพื้นที่สถานีที่สอดคล้องกับบทบาทและระบบกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้จำลองสถานการณ์การจราจรในช่วงวันทำงาน (จันทร์ – ศุกร์) ภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ และวิเคราะห์เปรียบเทียบรูปแบบการจัดการจราจรรูปแบบต่างๆ เพื่อประเมินประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการจราจรที่เหมาะสม งานวิจัยได้พัฒนาแบบจำลองการจราจรโครงข่ายถนนภายในและโดยรอบสถานีรถไฟกรุงเทพ ซึ่งโครงข่ายถนนประกอบด้วยประตูหลักเข้า-ออกสถานีรถไฟกรุงเทพ และถนนโครงข่ายโดยรอบสถานีรถไฟหัวลำโพง ได้แก่ ถนนพระราม 4 และถนนรองเมือง โดยการศึกษาคุณค่าเชิงอัตลักษณ์ และความต้องการทางสังคมในการอนุรักษ์พัฒนาสถานีรถไฟหัวลำโพง (ธิป และคณะ, 2563) ได้มีการแสดงผังแนวความคิดการอนุรักษ์ และพัฒนาสถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) ประกอบด้วย สิ่งอำนวยความสะดวกโดยรอบสถานี แผนการพัฒนาพื้นที่ต่าง ๆ ในอนาคตของสถานีรถไฟกรุงเทพ อาทิเช่น Art gallery พิพิธภัณฑ์รถไฟ โรงแรม ทางรถไฟสายท่องเที่ยว ทาง

ลดได้ดินเพื่อเชื่อมถนนทั้งสองฝั่ง สถานีเรียนรู้วิศวกรรม พื้นที่ที่มีแนวโน้มในการพัฒนาเป็นย่านพาณิชยกรรมใหม่ รวมถึงพื้นที่ที่คาดว่าจะถูกพัฒนาเป็นที่พักอาศัย เป็นต้น

การศึกษาในครั้งนี้ประกอบไปด้วยขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 1 โดยมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1 ทบทวนการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ แผนการพัฒนาพื้นที่สถานีรถไฟฟ้ากรุงเทพ ลักษณะทางกายภาพของสถานีรถไฟฟ้ากรุงเทพ โครงข่ายถนนโดยรอบสถานีรถไฟฟ้ากรุงเทพ แนวทางการจัดการจราจรภายในสถานีรถไฟฟ้ากรุงเทพ และแบบจำลองความต้องการในการเดินทาง เป็นต้น

3.2 สำรวจสภาพการจราจรในพื้นที่ศึกษา

3.2.1 การสำรวจลักษณะทางกายภาพของเส้นทาง ได้แก่ จำนวนและขนาดช่องจราจร ลักษณะทางแยก เป็นต้น

3.2.2 การสำรวจปริมาณจราจร ได้แก่ ข้อมูลปริมาณจราจรเข้า-ออกสถานีหัวลำโพง ข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณถนนโครงข่ายที่เชื่อมโยงกับสถานีรถไฟกรุงเทพในแต่ละทิศทาง สัดส่วนประเภทยานพาหนะบนโครงข่ายถนน

3.3 พัฒนาแบบจำลองจราจร การพัฒนาแบบจำลองสถานการณ์สภาพการจราจรโดยอาศัยโปรแกรม CUBE voyager ในการวิเคราะห์และประเมินผลรูปแบบการจัดการจราจร โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาทำการสร้างแบบจำลองความต้องการในการเดินทางตามรูปแบบการจัดการจราจรทั้งหมด 3 ทางเลือก ตามแนวทางการพัฒนาพื้นที่รถไฟฟ้าหัวลำโพง 3 รูปแบบ ดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งการประเมินด้วยแบบจำลองความต้องการการเดินทางที่พัฒนาโดยใช้โปรแกรม CUBE voyager สามารถวิเคราะห์รูปแบบความต้องการในการเดินทางที่เป็นการศึกษาผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินและการกำหนดแผนระยะยาว นอกจากนั้นยังสามารถนำผลที่ได้จากแบบจำลองความต้องการในการเดินทางดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การจำลองระดับจุลภาคได้อีกด้วย





(ข) แนวทางการพัฒนาพื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 2



(ค) แนวทางการพัฒนาพื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 3

ที่มา: เพื่องอรุณ และคณะ, 2564

ภาพที่ 2 ทางเลือกแนวทางการพัฒนาพื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพ

3.4 ประเมินและวิเคราะห์ผลสภาพการจราจร วิเคราะห์เปรียบเทียบดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของกระแสจราจรของรูปแบบทางเลือกแต่ละรูปแบบ โดยวิเคราะห์หาความจุของโครงข่ายถนนภายในและพื้นที่โดยรอบสถานีรถไฟกรุงเทพตามแนวทางการออกแบบผังพื้นที่ในแต่ละรูปแบบ ซึ่งการประเมินและวิเคราะห์ผลสภาพการจราจรได้อ้างอิงตัวเลขจำนวนผู้ใช้งานพื้นที่หลังการปรับเปลี่ยนการใช้พื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพจากจากการสำรวจและสรุปรูปแบบของกิจกรรมรวมถึง



สัดส่วนของการใช้งานของพื้นที่ เพื่อมีความเป็นไปได้ในการลงทุนการเงินและผลประโยชน์ทางสังคม โดยมีการกำหนดลักษณะการใช้งานและประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่และอาคารต่าง ๆ รวมถึงการวางผังแนวคิดในการอนุรักษ์และพัฒนาพื้นที่ เพื่องอรุณ และคณะ (2564) ได้ทำการคาดการณ์ปริมาณผู้เข้าใช้พื้นที่และอาคารต่าง ๆ เฉลี่ยต่อเดือน หลังมีการปรับเปลี่ยนการใช้พื้นที่ของสถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) ตามแนวทางการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 1 – 3 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 1 – 3 ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนผู้เข้าใช้พื้นที่หลังการปรับการใช้พื้นที่ของสถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 1

ลำดับ	พื้นที่	ผู้เข้าใช้พื้นที่เฉลี่ยต่อเดือน
1	อาคารสถานีกรุงเทพฯ	9,000 คน
2	หอสัญญาณ	2,000 คน
3	อาคารโรงตีเหล็ก	8,000 คน
4	ตึกขาว Hotel & Healthcare	7,000 คน
5	ตึกแดง	3,000 คน
6	อาคาร Medical & Office	6,000 คน
7	อาคาร Farmer Market & Restaurant	10,000 คน
8	อาคาร Warehouse & Shop (Creative Zone)	6,000 คน
9	อาคาร Museum Zone (อาคารสถานี)	1,500 คน
10	ลานเอนกประสงค์	20,000 คน
11	พื้นที่โล่งใน Zone Commercial	15,000 คน
รวม		87,500 คน

ที่มา: เพื่องอรุณ และคณะ, 2564

ตารางที่ 2 จำนวนผู้เข้าใช้พื้นที่หลังการปรับการใช้พื้นที่ของสถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 2

ลำดับ	พื้นที่	ผู้เข้าใช้พื้นที่เฉลี่ยต่อเดือน
1	อาคารสถานีกรุงเทพฯ	5,000 คน
2	หอสัญญาณ	4,000 คน
3	อาคารโรงตีเหล็ก (ศูนย์ปั๊มเพาะ)	9,000 คน
4	ตึกขาว Creative Workshop & Gallery	6,000 คน
5	ตึกแดง Aging Society Program	7,500 คน
6	อาคาร Hotel & Department Store	12,000 คน
7	อาคาร Start Up	8,000 คน
8	อาคาร Retail & Showcase	8,000 คน

ลำดับ	พื้นที่	ผู้เข้าใช้พื้นที่เฉลี่ยต่อเดือน
9	อาคาร Rental Office & Retail	13,000 คน
10	อาคาร CEA & OKMD	8,000 คน
11	ลานเอนกประสงค์	6,000 คน
12	พื้นที่โล่งใน Zone Commercial	20,000 คน
รวม		106,500 คน

ที่มา: เฟื่องอรุณ และคณะ, 2564

ตารางที่ 3 จำนวนผู้เข้าใช้พื้นที่หลังการปรับการใช้พื้นที่ของสถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 3

ลำดับ	พื้นที่	ผู้เข้าใช้พื้นที่เฉลี่ยต่อเดือน
1	อาคารสถานีกรุงเทพฯ	5,000 คน
2	หอสัญญาณ	3,000 คน
3	อาคารโรงดีเซล (ศูนย์บ่มเพาะ)	9,000 คน
4	ตึกขาว Creative Workshop & Gallery	6,000 คน
5	ตึกแดง Aging Society Program	7,500 คน
6	อาคาร Hotel & Department Store	12,000 คน
7	อาคาร Start Up	9,000 คน
8	อาคาร Rental Office & Retail	16,000 คน
9	อาคาร Retail & Showcase	7,000 คน
10	อาคาร CEA & OKMD	8,000 คน
11	ลานเอนกประสงค์	6,000 คน
12	พื้นที่โล่งใน Zone Commercial	22,000 คน
รวม		110,500 คน

ที่มา: เฟื่องอรุณ และคณะ, 2564

4. ผลการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักในการพัฒนาแบบจำลองสถานการณ์จราจรด้วยการประยุกต์ใช้โปรแกรม Cube voyager ในการวิเคราะห์และประเมินผลรูปแบบการจัดการจราจร โดยทำการคาดการณ์ปริมาณจราจรที่จะเข้ามาใช้บริการถนนโครงข่ายบริเวณสถานีรถไฟกรุงเทพ (สถานีหัวลำโพง) ในการคาดการณ์ปริมาณจราจรในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการคาดการณ์ปริมาณจราจรบนพื้นฐานของการออกแบบผังการใช้ประโยชน์ของพื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพ เพื่อนำปริมาณจราจรที่เข้ามาใช้บริการโครงข่ายถนนภายในสถานีรถไฟกรุงเทพดังกล่าวมาทำการประเมินสภาพการจราจรของ

4.1 การจัดการจราจรบนโครงข่ายถนนภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 1

Rank-1

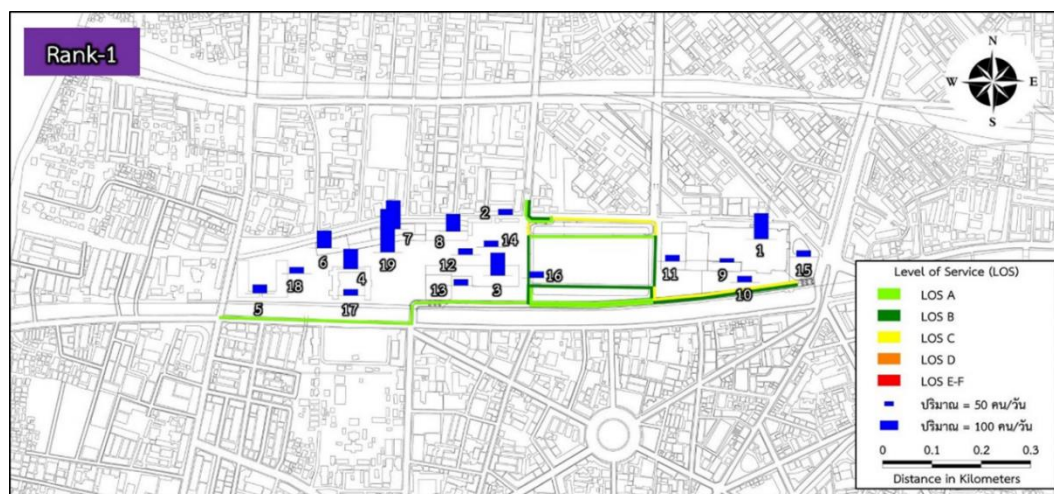
หัวข้องานวิจัยนี้

- ★ จุดคำนวณพื้นที่ซึ่งตกภายใน (In-Centroid)
- จุดคำนวณพื้นที่ซึ่งอยู่นอกภายใน (Ex-Centroid)
- จุดเชื่อมต่อภายในโครงข่ายถนน (Node)
- เส้นที่คำนวณเป็นโครงข่ายซ้ำซ้อน (Dummy Link)
- โครงข่ายถนน (Link) เป็นขนาด 1 กิโลเมตร
- โครงข่ายถนน (Link) เป็นขนาด 2 กิโลเมตร

Distance in Kilometers

หลังจากที่ได้มีการกำหนดรูปแบบการจัดการจราจรถนนโครงข่ายภายในสถานีรถไฟ
กรุงเทพตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 1 ได้ทำการวิเคราะห์สภาพการจราจร ได้แก่ ปริมาณ
จราจรและอัตราการไหลซึ่งเป็นตัวแปรที่อธิบายสภาพการจราจร โดยวัดในรูปของจำนวนยานพาหนะ

ที่เคลื่อนผ่านตำแหน่งใด ๆ บนถนน ในช่องจราจรหรือทิศทางจราจร ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ และดัชนีระดับการให้บริการ (Level of service, LOS) ของถนนในโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ ซึ่งผลการวิเคราะห์สภาพการจราจรบนถนนโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 1 แสดงดังภาพที่ 4



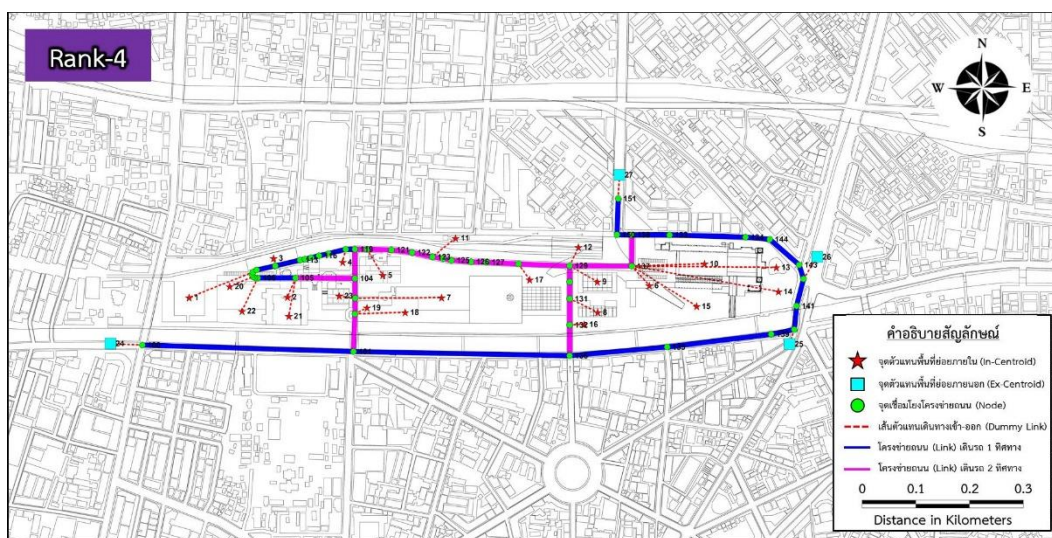
ภาพที่ 4 สภาพการจราจรบนถนนโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 1

จากภาพที่ 4 จะเห็นได้ว่าระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายภายในพื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพส่วนใหญ่อยู่ในระดับ B สภาพอยู่ตัว (Stable flow) รองลงมาอยู่ในระดับ A สภาพอิสระ (Free flow) และโครงข่ายถนนบางส่วนอยู่ในระดับการให้บริการ C ยังอยู่ในสภาพอยู่ตัว (Stable flow) ซึ่งการจัดการจราจรตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 1 นี้ โดยรวมการเคลื่อนที่ของยานพาหนะค่อนข้างสะดวก และผู้ขับขี่สามารถเลือกใช้ความเร็วที่ค่อนข้างอิสระ และปริมาณจราจรน้อย แต่ในอนาคตหากมีปริมาณจราจรที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น หรือพื้นที่ภายในสถานีรถไฟกรุงเทพสามารถดึงดูดให้เกิดปริมาณการเดินทางที่เพิ่มมากยิ่งขึ้นจะต้องมีการขยายขนาดและจำนวนช่องจราจรบางช่วงของโครงข่ายถนนเพิ่มขึ้น หรือมีการจัดรูปแบบการเดินรถทิศทางเดียวในบางช่วงของโครงข่ายถนน

4.2 การจัดการจราจรบนโครงข่ายถนนภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 2

การจัดการจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 2 ประกอบไปด้วยการจัดการจราจรทั้งในรูปแบบการเดินรถ 1 ทิศทาง และการเดินรถ 2 ทิศทาง (สวนทางกัน) ซึ่งขนาดของช่องจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณสถานีรถไฟกรุงเทพกรณีนี้จะมีขนาด 2 ช่องจราจรทั้งหมด โดยปริมาณจราจรที่มาจากพื้นที่ย่อยภายนอกสถานีมาจาก 2 พื้นที่ย่อย ได้แก่ ปริมาณจราจรบนถนนพระรามที่ 4 เข้าสู่ถนนเรียบคลองผดุงกรุงเกษมด้านทิศใต้ของสถานีรถไฟกรุงเทพ และ

ปริมาณจราจรบนถนนพระรามที่ 1 เข้าสู่ถนนรองเมืองด้านทิศเหนือของสถานีรถไฟกรุงเทพ นอกจากนั้นยังมีตัวแทนปริมาณจราจรจากพื้นที่ย่อยภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ จำนวน 22 พื้นที่ย่อยภายในสถานีฯ ตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 2 โดยโครงข่ายถนนภายในสถานีรถไฟกรุงเทพในการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 2 นี้ มีจุดเชื่อมโยงโครงข่ายถนน (Node) ครอบคลุมพื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 5

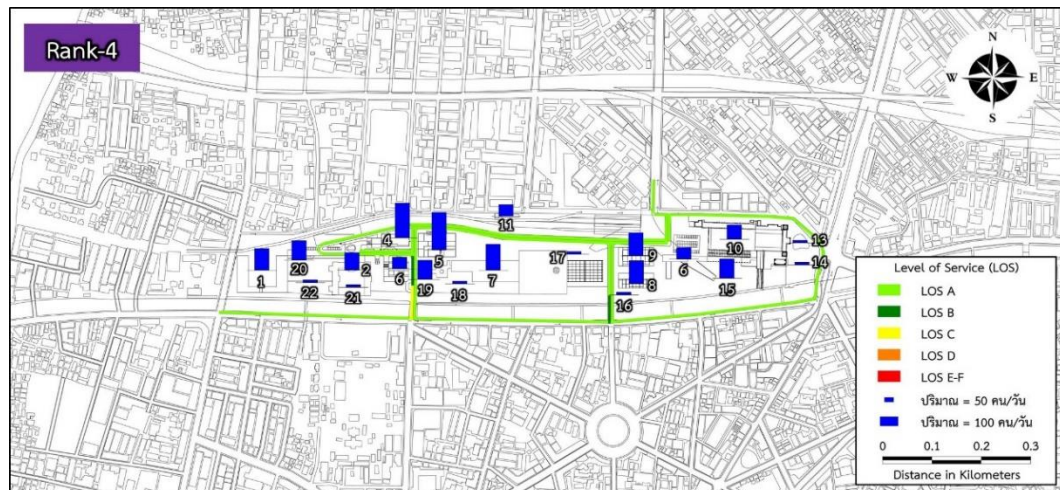


ภาพที่ 5 การจัดการจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 2

หลังจากที่ได้มีการกำหนดรูปแบบการจัดการจราจรถนนโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 2 ได้ทำการวิเคราะห์สภาพการจราจร ได้แก่ ปริมาณจราจรและอัตราการไหลซึ่งเป็นตัวแปรที่อธิบายสภาพการจราจร โดยวัดในรูปของจำนวนยานพาหนะที่เคลื่อนผ่านตำแหน่งใด ๆ บนถนน ในช่องจราจรหรือทิศทางจราจร ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ และดัชนีระดับการให้บริการ (Level of service, LOS) ของถนนในโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ ซึ่งผลการวิเคราะห์สภาพการจราจรบนถนนโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 2 แสดงดังภาพที่ 6

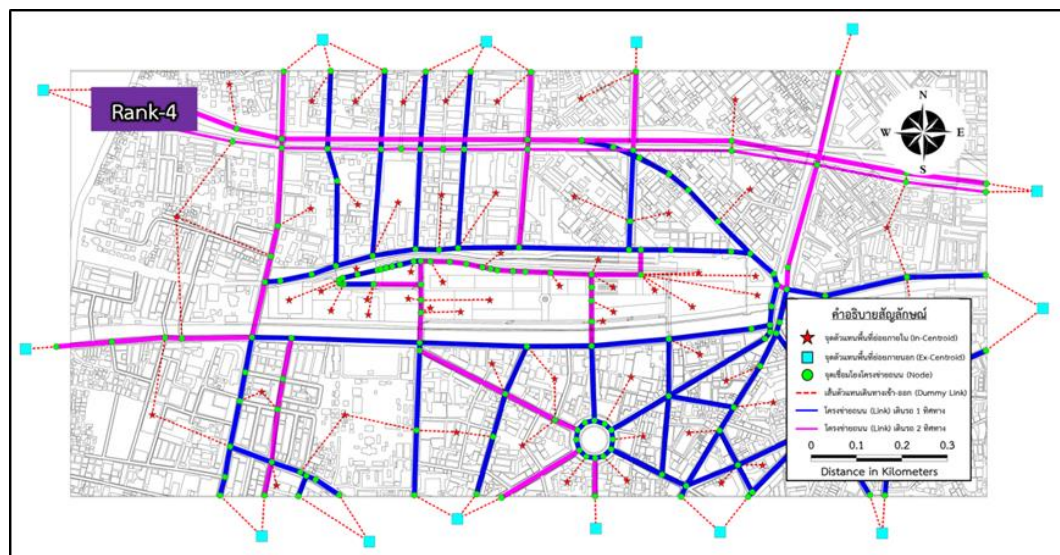
จากภาพที่ 6 จะเห็นได้ว่าระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายภายในพื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพส่วนใหญ่อยู่ในระดับ A สภาพอิสระ (Free flow) รองลงมาอยู่ในระดับ B สภาพอยู่ตัว (Stable flow) และสัดส่วนโครงข่ายถนนส่วนน้อยที่สุดอยู่ในระดับการให้บริการ C ยังอยู่ในสภาพอยู่ตัว (Stable flow) ซึ่งการจัดการจราจรตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 2 นี้ โดยรวมการเคลื่อนที่ของยานพาหนะสะดวก และผู้ขับขี่สามารถเลือกใช้ความเร็วที่ค่อนข้างอิสระ และปริมาณจราจรน้อยในเกือบทุกช่วงของโครงข่ายถนน แต่ในอนาคตหากมีปริมาณจราจรที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น หรือพื้นที่ภายในสถานีรถไฟกรุงเทพสามารถดึงดูดให้เกิดปริมาณการเดินทางที่เพิ่มมากยิ่งขึ้นจะต้องมีการ

ขยายขนาดและจำนวนช่องจราจรบางช่วงของโครงข่ายถนนเพิ่มขึ้น หรือมีการจัดรูปแบบการเดินรถ
ทิศทางเดียวในบางช่วงของโครงข่ายถนน



ภาพที่ 6 สภาพการจราจรบนถนนโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 2

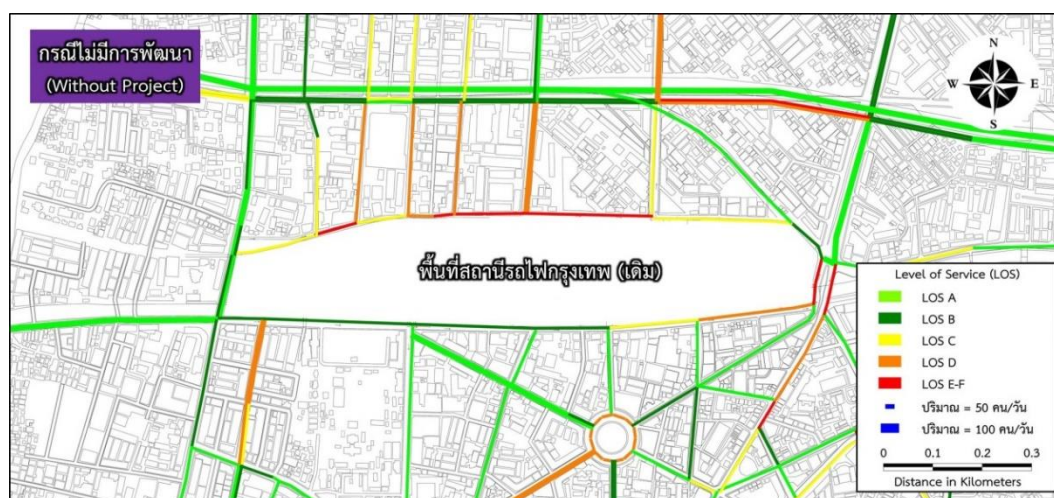
แต่อย่างไรก็ตามเพื่อให้ผลวิเคราะห์คาดการณ์สภาพการจราจรและระดับการให้บริการของ
ถนนโครงข่ายในพื้นที่ศึกษามีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น จึงต้องมีการพิจารณาในภาพรวม คือ ถนน
โครงข่ายทั้งภายในและบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟกรุงเทพ แสดงดังในภาพที่ 7



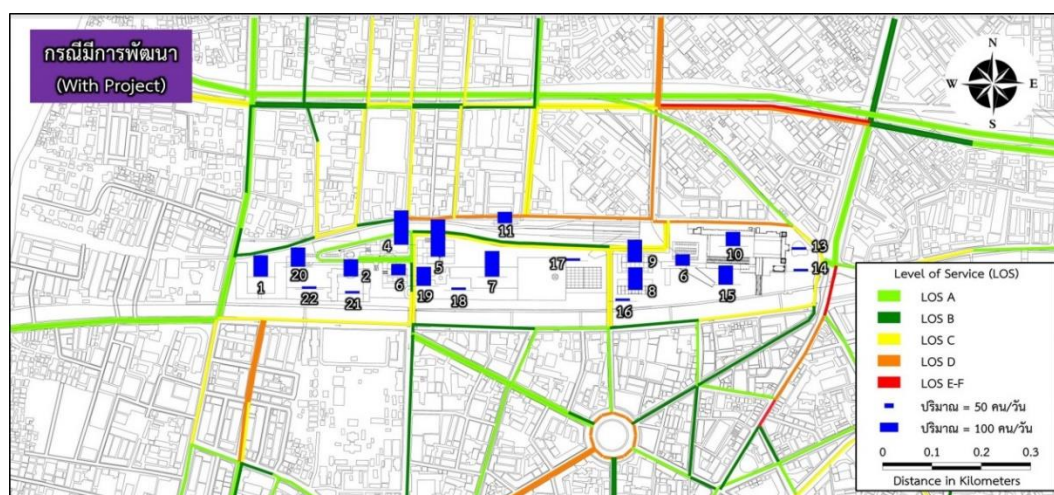
ภาพที่ 7 ถนนโครงข่ายทั้งภายในและบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 2

โดยผลการวิเคราะห์สภาพการจราจรบนถนนโครงข่ายของพื้นที่ศึกษาในกรณีไม่มีการ
พัฒนาโครงการ (Without project) พบว่า มีระดับการให้บริการถนนโครงข่ายของพื้นที่ศึกษาใน

ภาพรวมอยู่ในระดับ C ถึง D แสดงดังในภาพที่ 8 และเมื่อทำการวิเคราะห์สภาพการจราจรในกรณีมีการพัฒนาโครงการ (With project) พบว่า ภาพรวมถนนโครงข่ายของพื้นที่ศึกษาจะมีสภาพการจราจรที่ดีขึ้น โดยจะมีระดับการให้บริการอยู่ในระดับ B ถึง ระดับ C ดังแสดงในภาพที่ 9 ทั้งนี้ เนื่องจาก เมื่อมีการพัฒนาถนนโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพจะสามารถช่วยลดปริมาณการจราจรจากเส้นทางเดิม หรือ ถนนโครงข่ายอื่น ๆ ที่อยู่บริเวณโดยรอบฯ บางส่วนให้หันมาใช้บริการในเส้นทางที่ถูกพัฒนาใหม่นี้ จึงส่งผลให้ระดับการให้บริการภายในสถานีกรุงเทพมีระดับที่สูงขึ้น



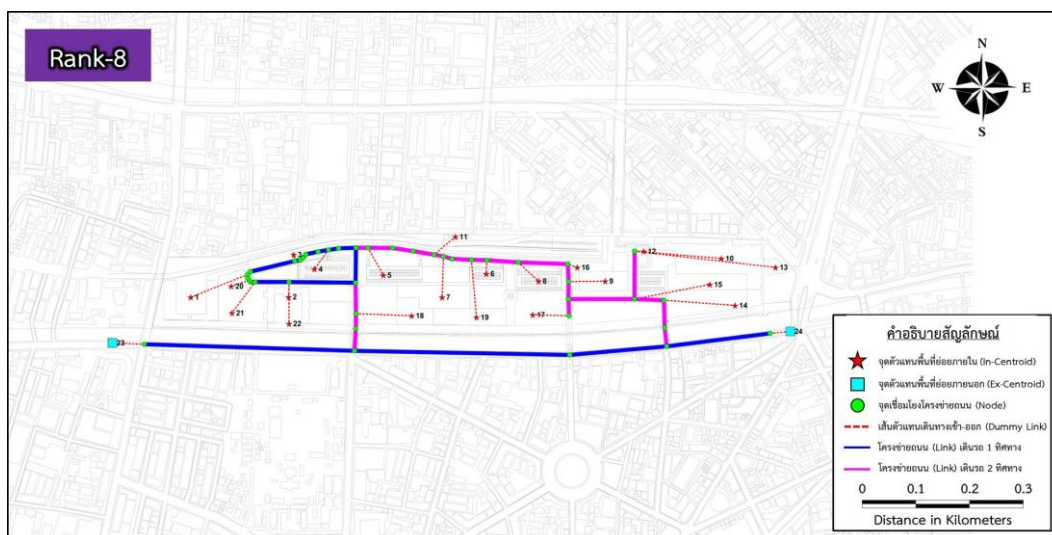
ภาพที่ 8 สภาพการจราจรบนถนนโครงข่ายทั้งภายในและภายนอกสถานีรถไฟกรุงเทพ:
กรณีไม่มีการพัฒนา (Without project)



ภาพที่ 9 สภาพการจราจรบนถนนโครงข่ายทั้งภายในและภายนอกสถานีรถไฟกรุงเทพ:
กรณีมีการพัฒนา (With project) ตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 2

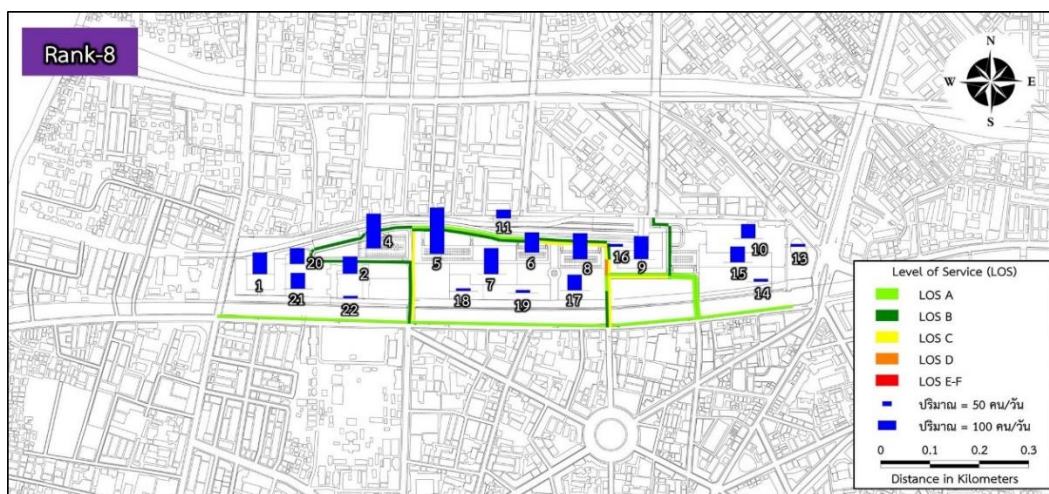
4.3 การจัดการจราจรบนโครงข่ายถนนภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 3

การจัดการจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพการออกแบบผังพื้นที่กรณีรูปแบบที่ 3 ประกอบไปด้วยการจัดการจราจรทั้งในรูปแบบการเดินรถ 1 ทิศทาง และการเดินรถ 2 ทิศทาง (สวนทางกัน) ซึ่งขนาดของช่องจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณสถานีรถไฟกรุงเทพกรณีนี้จะมีขนาด 2 ช่องจราจรทั้งหมด โดยปริมาณจราจรที่มาจากพื้นที่ย่อยภายนอกสถานีมาจาก 2 พื้นที่ย่อย ได้แก่ ปริมาณจราจรบนถนนพระรามที่ 4 เข้าสู่ถนนเรียบคลองผดุงกรุงเกษมด้านทิศใต้ของสถานีรถไฟกรุงเทพ และปริมาณจราจรบนถนนพระรามที่ 1 เข้าสู่ถนนรองเมืองด้านทิศเหนือของสถานีรถไฟกรุงเทพ นอกจากนั้นยังมีตัวแทนปริมาณจราจรจากพื้นที่ย่อยภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ จำนวน 22 พื้นที่ย่อยภายในสถานีฯ ตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 3 โดยโครงข่ายถนนภายในสถานีรถไฟกรุงเทพในการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 3 นี้ มีจุดเชื่อมโยงโครงข่ายถนน (Node) ครอบคลุมพื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 การจัดการจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 3

หลังจากที่ได้มีการกำหนดรูปแบบการจัดการจราจรบนโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 3 คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์สภาพการจราจร ได้แก่ ปริมาณจราจรและอัตราการไหลซึ่งเป็นตัวแปรที่อธิบายสภาพการจราจร โดยวัดในรูปของจำนวนยานพาหนะที่เคลื่อนผ่านตำแหน่งใด ๆ บนถนน ในช่วงจราจรหรือทิศทางจราจร ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ และดัชนีระดับการให้บริการ (Level of service, LOS) ของถนนในโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ ซึ่งผลการวิเคราะห์สภาพการจราจรบนโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 3 แสดงดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 สภาพการจราจรบนถนนโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ: ผังพื้นที่รูปแบบที่ 3

จากภาพที่ 11 จะเห็นได้ว่าระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายภายในพื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพส่วนใหญ่อยู่ในระดับ B สภาพอยู่ตัว (Stable flow) รองลงมาอยู่ในระดับ A สภาพอิสระ (Free flow) โครงข่ายถนนบางส่วนอยู่ในระดับการให้บริการ C ยังอยู่ในสภาพอยู่ตัว (Stable flow) และสัดส่วนโครงข่ายถนนส่วนน้อยที่สุดอยู่ในระดับการให้บริการ D ใกล้สภาพไม่อยู่ตัว (Approach unstable flow) ซึ่งการจัดการจราจรตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 3 นี้ โดยรวมการเคลื่อนที่ของยานพาหนะค่อนข้างสะดวก และผู้ขับขี่สามารถเลือกใช้ความเร็วที่ค่อนข้างอิสระ และปริมาณจราจรน้อยในเกือบทุกช่วงของโครงข่ายถนน มีเพียงส่วนน้อยที่ผู้ขับขี่จำเป็นต้องขับตามรถคันหน้าไปด้วยความเร็วต่ำ มีความสะดวกสบายต่ำ ซึ่งทางหลวงในเมืองอาจยอมให้มีปริมาณจราจรสูงสุดถึงระดับนี้ แต่ในอนาคตหากมีปริมาณจราจรที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น หรือพื้นที่ภายในสถานีรถไฟกรุงเทพสามารถดึงดูดให้เกิดปริมาณการเดินทางที่เพิ่มมากยิ่งขึ้นจะต้องมีการขยายขนาด และจำนวนช่องจราจรบางช่วงของโครงข่ายถนนเพิ่มขึ้น หรือมีการจัดรูปแบบการเดินรถทิศทางเดียวในบางช่วงของโครงข่ายถนน

5. สรุปผลและการอภิปรายผล

งานวิจัยนี้สามารถสรุปผลการจำลองสถานการณ์การจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพภายหลังมีการวางผังพื้นที่สถานีที่สอดคล้องกับบทบาทและระบบกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปและเสนอรูปแบบการจัดการจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

5.1 ผลการเปรียบเทียบรูปแบบการจัดการจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพ

จากรูปแบบการจัดการจราจรตามแนวคิดการออกแบบผังพื้นที่ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่ารูปแบบการจัดการจราจรในแต่ละรูปแบบแบบนั้นให้ผลประสิทธิภาพการจราจรที่แตกต่างกัน ซึ่ง

รูปแบบทางเลือกที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ได้แก่ การจัดการจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 2 ประกอบไปด้วยการจัดการจราจรทั้งในรูปแบบการเดินรถ 1 ทิศทางและการเดินรถ 2 ทิศทาง (สวนทางกัน) ซึ่งขนาดของช่องจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณสถานีรถไฟกรุงเทพกรณีนี้จะมีขนาด 2 ช่องจราจรทั้งหมด โดยผลการวิเคราะห์ระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายภายในพื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพส่วนใหญ่อยู่ในระดับ A สภาพอิสระ (Free flow) รองลงมาอยู่ในระดับ B สภาพอยู่ตัว (Stable flow) และสัดส่วนโครงข่ายถนนส่วนน้อยที่สุดอยู่ในระดับการให้บริการ C ยังอยู่ในสภาพอยู่ตัว (Stable flow) ซึ่งการจัดการจราจรตามการออกแบบผังพื้นที่รูปแบบที่ 2 นี้ โดยรวมการเคลื่อนที่ของยานพาหนะสะดวก และผู้ขับขี่สามารถเลือกใช้ความเร็วที่ค่อนข้างอิสระ และปริมาณจราจรน้อยในเกือบทุกช่วงของโครงข่ายถนน แต่ในอนาคตหากมีปริมาณจราจรที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น หรือพื้นที่ภายในสถานีรถไฟกรุงเทพสามารถดึงดูดให้เกิดปริมาณการเดินทางที่เพิ่มมากยิ่งขึ้นจะต้องมีการขยายขนาดและจำนวนช่องจราจรบางช่วงของโครงข่ายถนนเพิ่มขึ้น หรือมีการจัดรูปแบบการเดินรถทิศทางเดียวในบางช่วงของโครงข่ายถนน

5.2 เสนอแนวทางการจัดการจราจรภายในสถานีรถไฟกรุงเทพภายหลังมีการวางผังพื้นที่สถานีที่สอดคล้องกับบทบาทและระบบกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลง

5.2.1 ด้านการพัฒนาระบบการขนส่งทางถนนภายในพื้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพ จากการประเมินสภาพการจราจรของถนนโครงข่ายภายในสถานีรถไฟกรุงเทพตามหลักทฤษฎีทางด้านวิศวกรรมจราจรทั้ง 3 รูปแบบพบว่า โดยรวมการเคลื่อนที่ของยานพาหนะค่อนข้างสะดวก และผู้ขับขี่สามารถเลือกใช้ความเร็วที่ค่อนข้างอิสระ แต่ในอนาคตหากมีปริมาณจราจรที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น หรือพื้นที่ภายในสถานีรถไฟกรุงเทพสามารถดึงดูดให้เกิดปริมาณการเดินทางที่เพิ่มมากยิ่งขึ้นจะต้องมีการขยายขนาดและจำนวนช่องจราจรบางช่วงของโครงข่ายถนนเพิ่มขึ้น หรือมีการจัดรูปแบบการเดินรถทิศทางเดียวในบางช่วงของโครงข่ายถนน

5.2.2 ด้านการพัฒนาระบบทางการเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (Non-motorized transport: NMT) การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ถือเป็นหนึ่งในระบบขนส่งที่ยั่งยืน (Sustainable transport system) และเป็นระบบการขนส่งที่เหมาะสมกับบริบทของสถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) หลังการปรับเปลี่ยนการใช้พื้นที่ เนื่องจากการเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์เป็นอีกหนึ่งมาตรการในการบริหารจัดการปริมาณการเดินทาง (Travel demand management: TDM) สำหรับการควบคุมปริมาณจราจรบนท้องถนน เพื่อแก้ปัญหาการจราจร ช่วยลดมลภาวะที่เกิดขึ้นจากการเผาผลาญเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จากที่กล่าวมาข้างต้นควรจัดให้มีแผนการรองรับดังนี้

พัฒนาเส้นทางจักรยานให้ครอบคลุมโครงข่ายการสัญจรภายในสถานีรถไฟฟ้ากรุงเทพเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ใช้งานจักรยานโดยการเพิ่มจุดจอดสำหรับจักรยาน เพื่อให้เกิดการส่งเสริมการใช้นิคมจักรยานมากขึ้น

ปรับปรุงทางเท้าเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เดินเท้าและผู้พิการ เช่น การติดตั้งป้ายบอกทางสัญลักษณ์บนทางเท้าให้ชัดเจน ปรับปรุงผิวทางเดินเท้า ก่อสร้างหลังคาคลุมทางเท้า จากสิ่งที่กล่าวมาขั้นต้นนั้นจะสอดคล้องกับแผนดำเนินการปรับปรุงภูมิทัศน์คลองผดุงกรุงเกษมของกรุงเทพมหานคร (กทม.)

6. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี เนื่องจากได้รับทุนสนับสนุนโดยหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) ประจำปีงบประมาณ 2563 ทุนวิจัยสัญญาเลขที่ C10F630207

7. เอกสารอ้างอิง

กมลพรรณ พยับ. (2557). การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัด Layout กรณีศึกษา บริษัทพลาสติก AAA อันต์สตรี จำกัด. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยหอการค้า, กรุงเทพมหานคร.

การรถไฟแห่งประเทศไทย. (2563). รายงานข้อมูลปริมาณผู้โดยสารและปริมาณสินค้า โครงการการศึกษาและบริหารจัดการการเดินรถทั้งระบบตามพื้นที่โครงการระบบรถไฟฟ้าชานเมือง (สายสีแดง). (รายงานประจำปี).

กิตติพงศ์ ชัยกิตติกรณ์ และ อุบลวรรณ ภาวนันท์ (2559). การพัฒนาการให้บริการรถโดยสารประจำทางขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.). Thai Journal of Public Administration, 14(1), 155-180.

ธิป ศรีสกุลไชยรัก และคณะ (2563). การศึกษาคุณค่าเชิงอัตลักษณ์ และความต้องการทางสังคมในการอนุรักษ์พัฒนาสถานีรถไฟฟ้าหัวลำโพง. (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).

เฟื่องอรุณ ปรีดีติลล และคณะ (2564). การศึกษาเพื่อวางกรอบในการอนุรักษ์และพัฒนาพื้นที่สถานีรถไฟฟ้ากรุงเทพ (หัวลำโพง). (รายงานการวิจัย).

วิรัช หิรัญ. (2558). วิศวกรรมจราจร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานนโยบาย แผน วิจัยและพัฒนาแผนวิสาหกิจการรถไฟแห่งประเทศไทย (2563). แผนวิสาหกิจการรถไฟแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2560 -2564 ประจำปีงบประมาณ 2563.

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2553). **โครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.**

สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล กรุงเทพมหานคร (2552). **แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ 12 ปี (พ.ศ. 2552-2563) กรุงเทพฯ มหานครแห่งความน่าอยู่อย่างยั่งยืน, บริษัท ดาวฤกษ์ คอมมูนิเคชั่นส์ จำกัด.**

สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์. (ม.ป.ป.). **ระบบขนส่งสาธารณะ.** ชลบุรี: คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา.

อนาวิต เวชชนากร และกฤตพร ห้าวเจริญ. (2565). การพัฒนาพื้นที่ย่านหัวลำโพง กรุงเทพมหานคร. **วารสารสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างวินิจฉัย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น,** 12(1), 1-19.

Pignataro, L. J., Cantilli, E. J., Falcocchio, J. C., Crowley, K. W., McShane, W. R., Roess, R. P., & Lee, B. (1973). **Traffic engineering: theory and practice.** (n.d.)

Wolshon, B., & Pande, A. (2016). **Traffic engineering handbook.** UAS.: John Wiley & Sons.