

การศึกษาความจุและระดับการให้บริการของท่าเรือข้ามฟากพระประแดง

A STUDY OF CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE OF PHRA PRADAENG FERRY TRANSIT

ภูวดล พิมพ์สีทา¹ และ อัมพล การุณสุนทวงษ์²

¹นักศึกษานิเทศศาสตร์, สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางมด กรุงเทพฯ 10140,
poolwadolpimmy@gmail.com

²อาจารย์, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
ธนบุรี บางมด กรุงเทพฯ 10140, ampolk@gmail.com

Puwadol Pimseetha¹ and Ampol Karoonsoontawong²

¹Master Student, Civil Engineering Division, Department of Civil Engineering,
Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bang Mot,
Thung Khru, Bangkok, 10140, poolwadolpimmy@gmail.com

²Lecturer, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's
University of Technology Thonburi, Bang Mot, Thung Khru, Bangkok, 10140,
ampolk@gmail.com

บทคัดย่อ

การขนส่งเฉพาะผู้โดยสารระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือเกตุรา ในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า ท่าเรือพระประแดงมีความจุเฉลี่ย 31 ลำ/ชั่วโมง และช่วงเย็น 30 ลำ/ชั่วโมง ในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น 23 ลำ/ชั่วโมง ส่วนท่าเรือเกตุราในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น 11 ลำ/ชั่วโมง และ 14 ลำ/ชั่วโมง ตามลำดับ ในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น 10 ลำ/ชั่วโมง ในเส้นทางระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือศาลปู่เจ้าสมิงพราย พบว่า ความจุของท่าเทียบทั้งสองในวันธรรมดาช่วงเช้าและเย็นมีความจุเฉลี่ย 4 ลำ/ชั่วโมง ด้านคุณภาพการให้บริการของท่าเรือทั้ง 4 ท่า บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่รอคอยมีระดับการให้บริการที่เหมาะสม ส่วนขนส่งยานพาหนะ ระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือเกตุรา พบว่าท่าเรือพระประแดงในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า 8 ลำ/ชั่วโมง และเย็น 9 ลำ/ชั่วโมง ในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า 9 ลำ/ชั่วโมง และเย็น 8 ลำ/ชั่วโมง ส่วนท่าเทียบเรือเกตุราในวันธรรมดาและวันหยุดช่วงเวลา

เร่งด่วนเช้าและเย็น 7 ลำ/ชั่วโมง ระดับการให้บริการของเรือสำหรับยานพาหนะพบว่าในช่วงเร่งด่วนเช้าของทุกวันอยู่ในระดับ LOS F ส่วนในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น อยู่ในระดับ LOS A ถึง LOS B
คำสำคัญ: ความจุของท่าเรือ, ระดับการให้บริการ, ช่วงเวลาเร่งด่วน

ABSTRACT

The study of Phra Pradaeng Ferry Transit on weekdays, vessel capacity of peak period in the morning and evening are 31 and 30 vessels/hrs, respectively. On holidays, in the morning and evening are 23 vessels/hrs. Petra Ferry Transit of weekdays peak period in the morning and evening are 11 vessels/hour and 14 vessels/hour, respectively. On holiday, in the morning and evening are 10 vessels/hour. The routes passenger transportation system between Phra Pradaeng Pier - Poo Chao Saming Phrai Shrine Pier found that vessel capacity of both piers have peak period in the morning and evening of 4 vessels/hour. The quality of service of all Ferry Transit in the walkway and the waiting area is appropriate. Vehicle transportation system (Phra Pradaeng Pier – Petra Pier) show that vessel capacity of Phra Pradaeng Ferry Transit in the morning is 8 vessels/hour and evening is 9 vessels/hour. On holiday, in the morning is 9 vessels/hour and evening is 8 vessels/hour. Vessel capacity of Petra Ferry Transit in the morning and evening are 7 vessels/hour. The quality of service of both Ferry Transit of peak period in the morning are LOS F and in the evening are LOS A to LOS B.

KEYWORDS: vessel capacity, level of service, peak period

1. บทนำ

การจราจรทางน้ำในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นวิธีการเดินทางที่ใช้กันมาตั้งแต่ในอดีต ซึ่งถือว่าเป็นวิธีการที่สะดวกและรวดเร็วกว่าการเดินเท้าและการใช้ยานพาหนะจำพวกสัตว์ ในปัจจุบันแม้ว่าจะมีการจราจรทางบกและทางอากาศที่มีความรวดเร็วและทันสมัยมากขึ้น แต่การจราจรทางน้ำก็ยังมีความจำเป็นอยู่ ทั้งในเรื่องของการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ การเดินทางท่องเที่ยวทางน้ำ ชมความงามของทัศนียภาพ สถาปัตยกรรมอันงามสง่าที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา เมื่อกาลเวลาผ่านไปความเจริญเติบโตของบ้านเมืองในทุก ๆ ด้าน การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ส่งผลให้เกิดปัญหาการจราจรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลยาวนานหลายสิบปีทำให้สภาพการจราจรเข้าสู่สภาวะวิกฤติและเป็นปัญหาอุปสรรคแก่ประชาชนมาโดยตลอด นโยบายของภาครัฐส่วนใหญ่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาการจราจรทางบก เช่น การสร้างถนน ทางลอด/ทางข้ามแยกจราจรและสะพานข้ามแม่น้ำ และเนื่องจากระบบขนส่งโดยสาร

สาธารณะที่ยังไม่สามารถรองรับความต้องการในการเดินทางได้อย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ ทำให้ประชาชนพยายามหารถยนต์ส่วนตัวมาใช้ในการเดินทาง ส่งผลให้ปริมาณรถยนต์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาทางออกที่ดีกว่า เป็นสาเหตุหนึ่งที่ประชาชนหันมาเลือกใช้เรือโดยสารทางน้ำ ซึ่งสะดวกและช่วยประหยัดเวลาในการเดินทางได้มาก นอกจากนั้นในระยะยาวยังมีแผนที่จะมีการพัฒนาการสัญจรทางน้ำ มีพัฒนาระบบการขนส่งให้เชื่อมต่อทั่วทั้งเมือง ทั้งระบบรถโดยสาร ระบบราง และระบบเรือโดยสารเข้าด้วยกัน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการขนส่งสาธารณะและเกิดประโยชน์กับประชาชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (นนทบุรี สมุทรปราการ และปทุมธานี) ที่มีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่าน [1]

งานวิจัยนี้ศึกษาความจุและระดับการให้บริการของท่าเรือข้ามฟากพระประแดง ในการรองรับผู้โดยสาร และยานพาหนะที่ต้องการเดินทางข้ามฟาก เพื่อให้การเดินทางเปลี่ยนผ่านระบบระหว่างเรือโดยสาร รถไฟฟ้าและรถประจำทาง ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ปลอดภัย และประหยัดค่าใช้จ่ายการเดินทาง และแนวทางในการพัฒนาระบบการขนส่งโดยสารทางน้ำต่อไป

2. วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้จะศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการรองรับผู้โดยสารและยานพาหนะของท่าเรือข้ามฟาก และวิเคราะห์หาระดับการให้บริการของเรือข้ามฟากพระประแดง อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ใน 3 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทางขนส่งเฉพาะผู้โดยสารระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือเกตรา ถนนปู่เจ้าสมิงพราย เส้นทางขนส่งเฉพาะผู้โดยสารระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือศาลปู่เจ้าสมิงพราย และเส้นทางขนส่งยานพาหนะระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือเกตรา ถนนปู่เจ้าสมิงพรายแสดงดังรูปที่ 1 สำหรับการศึกษาความจุและระดับการให้บริการของท่าเรือข้ามฟากพระประแดง โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามทั้ง 3 เส้นทางการเดินทางซึ่งประกอบด้วย 6 ท่าเรือ ได้แก่ ท่าเรือขนส่งเฉพาะผู้โดยสารพระประแดงท่าที่ 1 ท่าเรือขนส่งเฉพาะผู้โดยสารเกตรา ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ท่าเรือขนส่งเฉพาะผู้โดยสารพระประแดงท่าที่ 2 ท่าเรือศาลปู่เจ้าสมิงพราย ท่าเรือขนส่งยานพาหนะพระประแดง และท่าเรือขนส่งยานพาหนะเกตรา ถนนปู่เจ้าสมิงพราย โดยเริ่มจากสำรวจในวันจันทร์ตั้งแต่เวลา 06.00 น. – 06.00 น. (เป็นเวลา 24 ชั่วโมง) เพื่อจะกำหนดช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น แล้วจึงทำการสำรวจในวัน จันทร์ พุธ ศุกร์ และเสาร์ ในช่วงเช้าเวลา 06.00 น. – 09.00 น. และในช่วงเย็นเวลา 16.00 น. – 19.00 น. (หมายเหตุ วันธรรมดาคือวัน จันทร์ พุธ ศุกร์ ซึ่งคือวันต้น กลาง และสุดสัปดาห์ ส่วนวันหยุดคือวันเสาร์) มาใช้ในการวิเคราะห์ตามลำดับถัดไป



รูปที่ 1 ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงเส้นทางเดินเรือ 3 เส้นทาง

3. การศึกษาความจุและระดับการให้บริการของท่าเรือข้ามฟากพระประแดง

3.1 ความจุของท่าเรือ (Berth Capacity)

ความจุของท่าเรือขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลักสามประการคือ เวลาลงจากเรือไปฝั่งของผู้โดยสาร (Passenger Disembarking Time) เวลาที่ผู้โดยสารลงจากฝั่งมาเรือ (Passenger Embarking Time) และ ระยะเวลาปลอด (Clearance Time) คือ ระยะเวลาเฉลี่ย เมื่อท่าเทียบเรือ (Berth) ไม่พร้อมรองรับการเคลื่อนที่ของผู้โดยสาร โดยความจุของท่าเรือคือจำนวนเรือสูงสุดต่อชั่วโมงที่สามารถใช้ท่าเทียบเรือในระดับที่กำหนดสำหรับความต้องการเดินทางของผู้โดยสาร ดังสมการที่ 1

$$V_b = \frac{3600}{t_v} \quad (1)$$

โดยที่ V_b = ความจุของท่าเทียบเรือ (จำนวนเรือต่อชั่วโมง)

3,600 = จำนวนวินาทีในหนึ่งชั่วโมง

และค่า t_v จะสามารถหาได้จากสมการที่ 2

$$t_v = t_{ed} + t_c + t_{om} \quad (2)$$

โดยที่ t_v = ระยะเวลาในการให้บริการ (Design Vessel Service Time) (s/vessel)

t_{ed} = ระยะเวลาในการให้บริการ (Design Vessel Service Time) ถูกประมาณด้วยผลรวมของระยะเวลาออกจากเรือและระยะเวลายื่นสู่เรือ (Disembarking Time and Embarking Time)

t_c = ระยะเวลาปลอด (Clearance Time)

t_{om} = ระยะเวลาเผื่อสำหรับการดำเนินงาน (Operating Margin)

การหาระยะเวลาในการออกจากเรือและเข้าสู่เรือ (Disembarking and Embarking Times) ต้องใช้การเก็บข้อมูลภาคสนามหรือการประมาณจำนวนผู้โดยสารหรือรถยนต์ที่เข้าและออกจากเรือ ซึ่งเราจะต้องใช้ระยะเวลาจากกิจกรรมที่ช้าที่สุด เนื่องจากจะเป็นตัวควบคุมอัตราสูงสุดของการเข้าสู่เรือหรือการออกจากเรือ

3.1.1 การออกจากเรือและการเข้าสู่เรือของผู้โดยสารที่ทำพร้อมกัน

ใช้ในสถานการณ์ที่ผู้โดยสารออกจากเรือและผู้โดยสารเข้าสู่เรือเกิดขึ้นพร้อมกัน ข้อมูลควรพิจารณาค่ามากที่สุด ระหว่างระยะเวลาการบริการผู้โดยสารเข้าสู่เรือ และระยะเวลาการบริการผู้โดยสารออกจากเรือ ดังสมการที่ 3

$$t_{ed} = 60 \max \left(\frac{P_d}{C_d} + \frac{L_w}{v_d}, \frac{P_e}{C_e} + \frac{L_w}{v_e} \right) \quad (3)$$

โดยที่ t_{ed} = ระยะเวลาการออกจากเรือและยื่นสู่เรือ (Total Embarking and Disembarking Time) (s/vessel)

60 = จำนวนวินาทีใน 1 นาที

C_d = ความจุของการออกจากเรือที่จุดที่เป็นคอขวด (Constraining Point) ซึ่งเท่ากับค่าต่ำสุดของความจุทางเดินข้าม (Gangway Capacity) C_g หรือ ความจุทางเดินเท้าออก (Walkway Exit Capacity) C_x (p/min)

C_e = ความจุของการเข้าสู่เรือที่จุดที่เป็นคอขวด (Constraining Point) ซึ่งเท่ากับค่าต่ำสุดของความจุทางออกจากพื้นที่รอคอย (Waiting Area Exit Capacity) C_w ความจุทางเดินข้าม (Gangway Capacity) C_g หรือ ความจุการเก็บค่าโดยสาร (Fare Collection Capacity) C_f (p/min)

P_d = ปริมาณผู้โดยสารออกจากเรือ (Disembarking Passenger Volume) (p)

P_e = ปริมาณผู้โดยสารเข้าสู่เรือ (Embarking Passenger Volume) (p)

L_w = ความยาวทางเดินเท้า (Walkway Length) (m)

v_d = ความเร็วผู้โดยสารที่ออกจากเรือบนทางเดินเท้า (เมตรต่อนาที)

v_e = ความเร็วผู้โดยสารที่เข้าสู่เรือบนทางเดินเท้า (เมตรต่อนาที)

3.1.2 การออกจากเรือและการเข้าสู่เรือของยานพาหนะที่ทำเรียงลำดับ

เมื่อยานพาหนะจะขึ้นเรือข้ามฟาก ระยะเวลาบรรทุกเข้าและออกของยานพาหนะ (Loading and Unloading Time) จะควบคุมระยะเวลาการเข้าสู่เรือและออกจากเรือ (Embarking and Disembarking Time) ระยะเวลาการให้บริการนี้ จะถูกจำกัดโดยระยะเวลาที่พาหนะแต่ละคันจะผ่านทางข้าม (Gangway) จำนวนช่องทางข้ามที่มี (Number of Gangway Channels) และระยะทางระหว่างทางข้าม (Gangway) และหน้าสุดของพื้นที่จอดยานพาหนะ (Front of Vehicle Staging Area) ดังสมการที่ 4

$$t_{ed} = \frac{h_v (A_d + A_e)}{N_{ca}} + \frac{2L_r}{v_v} \quad (4)$$

โดยที่ t_{ed} = ระยะเวลาการออกจากเรือและขึ้นสู่เรือ (Total Embarking and Disembarking Time) (s/vessel)

h_v = เสดเวย์เฉลี่ยของยานพาหนะ (Average Vehicle Headway) (s/auto)

A_d = จำนวนรถยนต์ส่วนบุคคลเทียบเท่าที่ออกจากเรือ (AEU)

A_e = จำนวนรถยนต์ส่วนบุคคลเทียบเท่าที่เข้าสู่เรือ (AEU)

N_{ca} = จำนวนช่องสำหรับรถยนต์ (Number of Channels for Automobiles)

L_r = ระยะทางระหว่างทางข้าม (Gangway) และหน้าสุดของพื้นที่จอดยานพาหนะ (Front of Vehicle Staging Area) (m)

v_v = ความเร็วของยานพาหนะที่เข้าสู่หรือออกจากเรือ (m/s)

การวัดหรือคำนวณหาค่าปริมาณการจราจรจะใช้ในหน่วยเดียวกันคือ หน่วยของรถยนต์หนึ่งส่วนบุคคล (Passenger Car Unit; PCU) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเทียบเท่าของรถประเภทต่าง ๆ ในหน่วยของรถยนต์หนึ่งส่วนบุคคล (Passenger Car Unit; PCU) [2, 3]

ชนิดของยานพาหนะ	ค่าในหน่วยรถยนต์หนึ่งส่วนบุคคล
รถจักรยานยนต์ (Motorcycle: MC)	0.33
รถยนต์หนึ่งส่วนบุคคล (Passenger Car and Taxi: C & T)	1.00
รถยนต์โดยสาร 4 ล้อ (Light Bus: LB)	1.00
รถยนต์โดยสารตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป (Heavy Bus: HB)	2.00
รถยนต์บรรทุก 4 ล้อ (Light Truck: LT)	1.00
รถยนต์บรรทุก 6 ล้อ (Medium Truck: MT)	1.75
รถยนต์บรรทุก 10 ล้อ และรวมถึงรถพ่วง (Heavy Truck: HT)	2.50
รถจักรยาน 2 ล้อ และ 3 ล้อ (Bicycle and Tricycle: B & T)	0.20

3.2 ระดับการให้บริการ (Level of Service: LOS)

ระดับการให้บริการ คือ มาตรวัดเชิงคุณภาพ (Qualitative Measure) บอกถึงคุณภาพในการให้บริการของระบบขนส่ง ได้แก่ A, B, C, E, D และ F ซึ่งค่าแต่ละค่าจะแสดงถึงลักษณะและสภาพการจราจรที่แตกต่างกันโดยระดับการให้บริการ A แสดงสภาพการจราจรที่ดีที่สุด ระดับการให้บริการ F แสดงสภาพการทางจราจรที่แย่ที่สุด ดังรูปที่ 2 และรูปที่ 3



LOS A คือ ระดับการให้บริการที่ผู้โดยสารสามารถเคลื่อนที่ได้โดยอิสระ ด้วยความเร็วอิสระ มีปริมาณการจราจรต่ำ ความหนาแน่นต่ำมาก



LOS B คือ ระดับการให้บริการที่ผู้โดยสารสามารถเคลื่อนที่ได้โดยอิสระ และยังสามารถเลือกใช้ความเร็วได้โดยอิสระ การไหลเริ่มคงที่



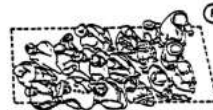
LOS C คือ ระดับการให้บริการที่ผู้โดยสารสามารถใช้ความเร็วได้ใกล้เคียงความเร็วอิสระ ความมีอิสระในการสัญจรจะถูกจำกัดมากขึ้นเนื่องจากปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนช่องจราจรต้องให้ความระมัดระวังมากขึ้น



LOS D คือ ระดับการให้บริการที่ความเร็วในการสัญจรลดลง ขณะที่ปริมาณจราจรและความหนาแน่นเริ่มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การไหลเริ่มไม่คงที่ ความมีอิสระในการสัญจรถูกจำกัดมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด



LOS E คือ ระดับการให้บริการที่ระดับสูงสุดที่ท่าเรือจะสามารถรองรับปริมาณจราจรได้ การสัญจรเป็นไปด้วยความลำบาก ความเร็วต่ำ การไหลไม่คง



LOS F คือ ระดับการให้บริการที่เกิดสภาพการจราจรติดขัดของกระแสจราจร การไหลถูกบังคับ ความเร็วต่ำบางครั้งต้องหยุดชั่วขณะ สังเกตได้จากแถวคอยที่เกิดขึ้นด้านหลังจุดที่เกิดการติดขัด

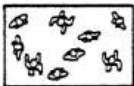
รูปที่ 2 ระดับการให้บริการสำหรับทางเดินเท้า [3]



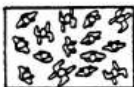
LOS A คือ ระดับการให้บริการที่ท่าเรือสามารถรองรับผู้โดยสารได้ในปริมาณมาก



LOS B คือ ระดับการให้บริการที่ท่าเรือสามารถรองรับผู้โดยสารได้ในปริมาณค่อนข้างมาก ผู้โดยสารสามารถเลือกใช้ความเร็วได้โดยอิสระ การไหลเริ่มคงที่



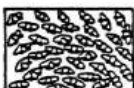
LOS C คือ ระดับการให้บริการที่ท่าเรือสามารถรองรับผู้โดยสารได้ในจำนวนหนึ่ง ผู้โดยสารสามารถใช้ความเร็วได้ใกล้เคียงความเร็วอิสระ การสัญจรจะถูกจำกัดมากขึ้น พื้นที่บริเวณท่าเรือเริ่มมีจำกัด



LOS D คือ ระดับการให้บริการที่ท่าเรือสามารถรองรับผู้โดยสารได้ในจำนวนจำกัด เนื่องจากปริมาณผู้โดยสารหนาแน่น การไหลเริ่มไม่คงที่ ความมีอิสระในการสัญจรถูกจำกัดมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด



LOS E คือระดับการให้บริการที่ท่าเรือสามารถรองรับผู้โดยสารได้ในจำนวนน้อย การสัญจรเป็นไปด้วยความลำบาก ความเร็วต่ำ การไหลไม่คง



LOS F คือ ระดับการให้บริการที่ท่าเรือสามารถรองรับผู้โดยสารได้ในจำนวนน้อยมาก การไหลถูกบังคับ ความเร็วต่ำบางครั้งต้องหยุดชั่วขณะ สังเกตได้จากแถวคอยที่เกิดขึ้นด้านหลังจุดที่เกิดการติดขัด

รูปที่ 3 ระดับการให้บริการสำหรับสถานี [3]

3.2.1 ระดับการให้บริการสำหรับคนเดินเท้า (Pedestrian)

พิจารณาจากความหนาแน่น/แออัดในรูปของพื้นที่เฉลี่ยต่อคน หากมีพื้นที่เฉลี่ยต่อคนมาก แสดงว่าคนเดินเท้ามีอิสระในการเคลื่อนที่สูง ระดับการให้บริการก็จะดีไปด้วย ในทางปฏิบัติมักจะพิจารณาจากค่าอัตราการไหล (Flow) เนื่องจากสามารถหาค่าได้จากปริมาณผู้โดยสารที่คาดการณ์ไว้ ซึ่งหากมีอัตราการไหลมาก แสดงว่าจะมีการแออัดของคนเดินเท้านำไปสู่ระดับการให้บริการที่ไม่ดี

การคำนวณหาค่าอัตราการไหลของคนเดินเท้านี้จะมีการเฉลี่ยเป็นจำนวนคนต่อนาทีต่อความกว้าง (คน/เมตร/นาที) ช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการเฉลี่ยจะมีผลต่อการคำนวณหาค่าอัตราการไหลอย่างมาก เนื่องจากลักษณะการไหลของผู้โดยสารบริเวณท่าเรือจะเป็นการมาพร้อมกันเป็นจำนวนมากตามช่วงเวลาที่เรือเทียบท่า และหายไปในช่วงที่ไม่มีเรือเทียบท่า การใช้ช่วงระยะเวลาวิเคราะห์ที่ยาวนานเกินไปอาจทำให้ค่าระดับบริการที่ได้ไม่สอดคล้องกับสภาพจริง แสดงดังตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 2 เกณฑ์ระดับการให้บริการที่เลือกในการประเมินทางเข้าออกทางเดิน [4]

ระดับการให้บริการ	พื้นที่ทางเท้า (ตารางเมตร/คน)	อัตราการไหล และอัตราเร็ว	
		ความเร็วเฉลี่ย (เมตร/นาที)	อัตราการไหล (คน/เมตร/นาที)
LOS A	> 3.3	79	0-23
LOS B	2.3-3.3	76	23-33
LOS C	1.4-2.3	73	33-49
LOS D	0.9-1.4	69	49-66
LOS E	0.5-0.9	46	66-82
LOS F	< 0.5	<46	Variable

ตารางที่ 3 ระดับการให้บริการสำหรับสถานี [4]

ระดับการให้บริการ	พื้นที่ทางเท้าโดยเฉลี่ย (ตารางเมตร/คน)	ระยะห่างระหว่างบุคคลโดยเฉลี่ย (เมตร)
	(ตารางเมตร/คน)	(เมตร)
LOS A	> 1.2	> 1.2
LOS B	0.9-1.2	1.1-1.2
LOS C	0.7-0.9	0.9-1.1

ตารางที่ 3 ระดับการให้บริการสำหรับสถานี [4] (ต่อ)

ระดับการให้บริการ	พื้นที่ทางเท้าโดยเฉลี่ย	ระยะห่างระหว่างบุคคลโดยเฉลี่ย
	(ตารางเมตร/คน)	(เมตร)
LOS D	0.3-0.7	0.6-0.9
LOS E	0.2-0.3	<0.6
LOS F	<0.2	Variable

3.2.2 ระดับการให้บริการเรือข้ามฟากสำหรับยานพาหนะ

พิจารณาจากระยะเวลาการเข้าถึงท่าเรือ คือเวลาที่ซื้อตั๋วสำหรับการโดยสารเรือเฟอร์รี่ รวมถึงระยะเวลาในการรอคิว และในที่สุดจะขึ้นรถขึ้นบนเรือข้ามฟาก นอกจากนั้นยังพิจารณาจากระยะเวลาในการเดินทาง โดยเรือข้ามฟากมาถึงยังจุดหมายปลายทาง เนื่องจากประชาชนทั่วไปมีความคุ้นเคยกับรถยนต์ และเวลาเดินทางมักถูกเปรียบเทียบกับเวลาเดินทางรถยนต์โดยข้ามสะพานไปยังจุดหมายปลายทาง วัดจากค่าดัชนีสำหรับตัวบ่งชี้แสดงในตารางที่ 4 คือระยะเวลาเดินทางโดยเรือข้ามฟากหารด้วยระยะเวลาการเดินทางรถยนต์ข้ามสะพาน

ตารางที่ 4 ระดับการให้บริการเรือข้ามฟากสำหรับยานพาหนะ พิจารณาจากค่า Index Travel Time [5]

ระดับการให้บริการ	ดัชนีเวลาในการเดินทาง	เปรียบเทียบกับ การเดินทางโดยรถยนต์
LOS A	<1.00	เรือข้ามฟากเร็วกว่า
LOS B	1.00-1.10	เรือข้ามฟากช้ากว่า 10%
LOS C	1.11-1.35	เรือข้ามฟากช้ากว่า 35%
LOS D	1.36-1.50	เรือข้ามฟากช้ากว่า 50%
LOS E	1.51-2.00	เรือข้ามฟากช้ากว่าสองรอบของรถยนต์
LOS F	>2.00	เรือข้ามฟากช้ามากกว่าสองรอบของรถยนต์

4. ผลการศึกษา

ผลการศึกษาความจุและระดับการให้บริการของท่าเรือข้ามฟากพระประแดงจังหวัดสมุทรปราการ ประกอบด้วยระบบขนส่งเฉพาะผู้โดยสาร และระบบขนส่งยานพาหนะ โดยแบ่งเป็น

3 เส้นทางการเดินทาง โดยจากการสำรวจความสามารถในการรองรับผู้โดยสารพร้อมทั้งวัดขนาดความยาวของทางเดินเท้าและพื้นที่รอคอยบริเวณท่าเรือ จะได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 5

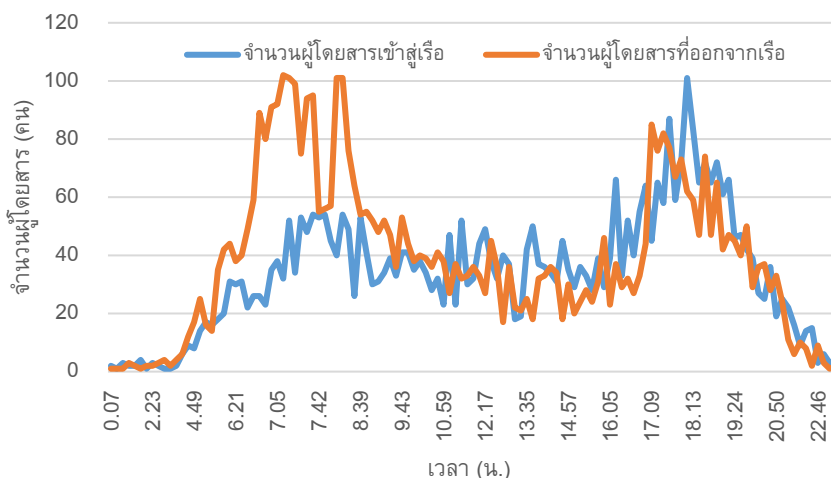
ตารางที่ 5 ข้อมูลจากการสำรวจของท่าเรือ

ท่าเรือ \ ข้อมูล	ความยาวของทางเดินเท้า (เมตร)	ความกว้างของทางเดินเท้า (เมตร)	พื้นที่รอคอยบริเวณท่าเรือ (ตารางเมตร)	ความสามารถในการรองรับผู้โดยสาร (คน)
ท่าเรือพระประแดง 1	9.5	3	129.6	80
ท่าเรือเกตุรา	12.5	3.5	238.2	80
ท่าเรือพระประแดง 2	10	3	104.79	80
ท่าเรือศาลปู่เจ้าสมิงพราย	15.8	2	68.51	80

4.1 ผลการศึกษาระบบขนส่งเฉพาะผู้โดยสาร ระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือเกตุรา ถนนปู่เจ้าสมิงพราย

4.1.1 ผลการศึกษาช่วงเวลาเร่งด่วนของระบบขนส่งเฉพาะผู้โดยสาร

ผลการคัดเลือกชั่วโมงเร่งด่วนเช้าและชั่วโมงเร่งด่วนเย็น จากการเก็บข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการท่าเรือข้ามฟากพระประแดงเป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าชั่วโมงที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุดในช่วงเร่งด่วนเช้า ได้แก่ ช่วงเวลา 6.00 น. – 9.00 น. และช่วงเร่งด่วนเย็น ได้แก่ ช่วงเวลา 16.00 น. – 19.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 กราฟแสดงช่วงเวลาที่มีผู้ใช้บริการท่าเรือข้ามฟากพระประแดงสูงสุด

4.1.2 ทำเรือพระประแดง

การศึกษาความจุของท่าเรือพระประแดง พบว่าจำนวนเรือสูงสุดต่อชั่วโมงที่ทำเทียบเรือสามารถรองรับตามความต้องการของผู้โดยสารได้ ในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าทำเทียบเรือพระประแดงมีความจุเฉลี่ยเท่ากับ 31 ลำ/ชั่วโมง และช่วงเวลาเร่งด่วนเย็นทำเทียบเรือพระประแดงมีความจุเฉลี่ยเท่ากับ 30 ลำ/ชั่วโมง ส่วนในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเวลาเร่งด่วนเย็นมีความจุเท่ากับ 23 ลำ/ชั่วโมง จะเห็นว่าในวันธรรมดามีจำนวนผู้ใช้บริการท่าเรือข้ามฟากมากกว่าในวันหยุด จำนวนเรือจึงใช้จำนวนมากกว่าเพื่อรองรับความต้องการของผู้โดยสาร ผลการศึกษาระดับการให้บริการของทางเดินเข้า-ออกท่าเรือข้ามฟากพระประแดง พบว่ามีระดับการให้บริการตามมาตรฐานของ TCQSM เท่ากับ LOS A ทั้งหมด และระดับการให้บริการสำหรับพื้นที่รอคอยบริเวณท่าเทียบเรือพระประแดง ในวันธรรมดาและวันหยุด มีระดับการให้บริการเท่ากับ LOS A ซึ่งมีความเหมาะสม แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความจุของท่าเรือข้ามฟากพระประแดง ระดับการให้บริการของทางเดินเข้า-ออกท่าเรือ และระดับการให้บริการสำหรับพื้นที่รอคอยบริเวณท่าเทียบเรือ

วัน	ช่วงเวลาเร่งด่วน	ความจุของท่าเรือ (จำนวนเรือต่อชั่วโมง)	ปริมาณผู้ใช้สูงสุด (คนต่อชั่วโมง)	ระดับการให้บริการของทางเดินเข้า-ออกท่าเรือ		ระดับการให้บริการสำหรับพื้นที่รอคอยบริเวณท่าเทียบเรือ	
				กระแสไหลของ คนเดินเท้า สูงสุด (คน/เมตร/นาที)	ระดับการให้บริการ เกณฑ์ TCQSM	พื้นที่เฉลี่ยต่อ คน m ² /p	ระดับการให้บริการ เกณฑ์ TCQSM
จันทร์	เช้า	37	172	3.82	LOS A	1.64	LOS A
	เย็น	36	223	4.96	LOS A	1.52	LOS A
พุธ	เช้า	37	125	2.78	LOS A	1.85	LOS A
	เย็น	32	196	4.36	LOS A	1.56	LOS A
ศุกร์	เช้า	20	158	3.51	LOS A	1.52	LOS A
	เย็น	21	148	3.29	LOS A	1.54	LOS A
เสาร์	เช้า	23	139	3.09	LOS A	1.78	LOS A
	เย็น	23	128	2.84	LOS A	1.78	LOS A

4.1.3 ทำเรือเกตรา ถนนปู่เจ้าสมิงพราย

การศึกษาความจุของท่าเรือเกตรา ถนนปู่เจ้าสมิงพราย พบว่าจำนวนเรือสูงสุดต่อชั่วโมงที่ท่าเทียบเรือสามารถรองรับตามความต้องการของผู้โดยสารได้ ในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วนเช้ามีความจุเฉลี่ยเท่ากับ 11 ลำ/ชั่วโมง และช่วงเวลาเร่งด่วนเย็นมีความจุเท่ากับ 14 ลำ/ชั่วโมง ส่วนในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเร่งด่วนเย็นมีความจุเท่ากับ 10 ลำ/ชั่วโมง ส่วนระดับการให้บริการสำหรับทางเดินของท่าเรือเกตราพบว่ามีระดับการให้บริการตามมาตรฐานของ TCQSM เท่ากับ LOS A ทั้งหมด และพื้นที่รอกคอยบริเวณท่าเรือข้ามฟากเกตรา ถนนปู่เจ้าสมิงพราย มีระดับการให้บริการในวันธรรมดาและวันหยุดเท่ากับ LOS A ซึ่งมีความเหมาะสม แสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความจุของท่าเรือข้ามฟากเกตรา ระดับการให้บริการของทางเดินเข้า-ออกท่าเรือ และระดับการให้บริการสำหรับพื้นที่รอกคอยบริเวณท่าเทียบเรือ

วัน	ช่วงเวลาเร่งด่วน	ความจุของท่าเรือ (จำนวนเรือต่อชั่วโมง)	ปริมาณผู้ใช้สูงสุด (คนต่อชั่วโมง)	ระดับการให้บริการของทางเดินเข้า-ออกท่าเรือ		ระดับการให้บริการสำหรับพื้นที่รอกคอยบริเวณท่าเทียบเรือ	
				กระแสไหลของคนเดินเท้าสูงสุด (คน/เมตร/นาที)	ระดับการให้บริการเกณฑ์ TCQSM	พื้นที่เฉลี่ยต่อคน m^2/p	ระดับการให้บริการเกณฑ์ TCQSM
จันทร์	เช้า	11	172	1.64	LOS A	3.02	LOS A
	เย็น	15	108	1.03	LOS A	4.11	LOS A
พุธ	เช้า	11	264	2.51	LOS A	2.19	LOS A
	เย็น	16	112	1.07	LOS A	4.11	LOS A
ศุกร์	เช้า	10	149	1.42	LOS A	2.74	LOS A
	เย็น	10	155	1.48	LOS A	2.65	LOS A
เสาร์	เช้า	10	147	1.40	LOS A	3.09	LOS A
	เย็น	10	141	1.34	LOS A	3.09	LOS A

ทั้งนี้จากการศึกษาข้อมูลสถิติที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าและผู้โดยสารทางน้ำ จากรายงานประจำปีงบประมาณ 2562 ของกรมเจ้าท่า พบว่าการให้บริการเรือยนต์ข้ามฟากของท่าเรือ

เกตรา-พระประแดง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2562 มีแนวโน้มของจำนวนผู้ใช้บริการลดลงทุก ๆ ปี โดยเฉลี่ยปีละร้อยละ 5.23 ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ข้อมูลสถิติที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งผู้โดยสารทางน้ำของท่าเรือเกตรา-พระประแดง [6]

ข้อมูล ปี	จำนวน ผู้โดยสารเรือ ยนต์ข้ามฟาก ต่อปี	จำนวนผู้โดยสาร เรือนต์ข้าม ฟากเฉลี่ยต่อวัน	จำนวนเที่ยว เรือโดยสารเรือ ยนต์ข้ามฟาก ต่อปี	จำนวนเที่ยว เรือโดยสาร เฉลี่ยต่อวัน
2553	5,415,105	14,877	60,445	166
2554	5,289,532	14,532	54,983	151
2555	4,910,826	13,491	54,177	149
2556	4,612,330	12,671	53,951	148
2557	4,320,587	11,870	47,912	131
2558	4,114,787	11,304	47,749	131
2559	3,996,098	10,978	45,692	126
2560	3,636,023	9,989	43,382	119
2561	3,564,726	9,793	38,963	107
2562	3,331,093	9,151	42,688	117

ซึ่งในอนาคตหากแนวโน้มของจำนวนผู้ใช้บริการเรือนต์ข้ามฟากยังคงลดลงอย่างต่อเนื่องไปอีกจะส่งผลให้ระดับการให้บริการของพื้นที่รอยขอบบริเวณท่าเรืออยู่ในระดับ LOS A ต่อไป

4.2 ผลการศึกษาระบบขนส่งเฉพาะผู้โดยสารระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือศาลปู่เจ้าสมิงพราย

การให้บริการระบบขนส่งเฉพาะผู้โดยสาร ระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือศาลปู่เจ้าสมิงพราย จะให้บริการในช่วงเช้าตั้งแต่เวลา 6.00 น. ถึง 9.00 น. จากนั้นจะปิดให้บริการ และเปิดให้บริการอีกครั้งในช่วงเย็นตั้งแต่เวลา 15.00 น. ถึง 18.00 น. โดยจะให้บริการเฉพาะในวันธรรมดาเท่านั้น ทางผู้วิจัยจึงศึกษาในช่วงเวลาดังกล่าว

4.2.1 ทำเรือพระประแดง

ผลการศึกษาความจุของท่าเรือพระประแดง พบว่าจำนวนเรือสูงสุดต่อชั่วโมงที่ทำเทียบเรือสามารถรองรับตามความต้องการของผู้โดยสารท่าเรือพระประแดงเฉลี่ย เท่ากับ 4 ลำ/ชั่วโมง ผลการศึกษาระดับการให้บริการของทางเดินเข้า-ออกท่าเรือข้ามฟากพระประแดง พบว่ามีระดับการให้บริการตามมาตรฐานของ TCQSM เท่ากับ LOS A ทั้งหมด และระดับการให้บริการสำหรับพื้นที่รอกอยบริเวณท่าเทียบเรือพระประแดงมีระดับการให้บริการเท่ากับ LOS A ซึ่งมีความเหมาะสม ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ความจุของท่าเรือข้ามฟากพระประแดง ระดับการให้บริการของทางเดินเข้า-ออกท่าเรือ และระดับการให้บริการสำหรับพื้นที่รอกอยบริเวณท่าเทียบเรือ

วัน	ช่วงเวลา เร่งด่วน	ความจุของ ท่าเรือ (จำนวนเรือ ต่อชั่วโมง)	ระดับการให้บริการของ ทางเดินเข้า – ออกท่าเรือ		ระดับการให้บริการสำหรับพื้นที่ รอกอยบริเวณท่าเทียบเรือ	
			กระแสไหลของ คนเดินเท้า สูงสุด (คน/เมตร/นาที)	ระดับการ ให้บริการ เกณฑ์ TCQSM	พื้นที่เฉลี่ยต่อ คน m ² /p	ระดับการ ให้บริการ เกณฑ์ TCQSM
จันทร์	เช้า	4	0.36	LOS A	6.55	LOS A
	เย็น	4	0.56	LOS A	4.37	LOS A
พุธ	เช้า	4	0.40	LOS A	5.82	LOS A
	เย็น	4	0.49	LOS A	4.76	LOS A
ศุกร์	เช้า	4	0.33	LOS A	6.55	LOS A
	เย็น	4	0.47	LOS A	4.99	LOS A

4.2.2 ท่าเรือศาลปู่เจ้าสมิงพราย

การศึกษาคความจุของท่าเรือศาลปู่เจ้าสมิงพราย พบว่าจำนวนเรือสูงสุดต่อชั่วโมงที่ทำเทียบเรือสามารถรองรับตามความต้องการของผู้โดยสารท่าเรือศาลปู่เจ้าสมิงพรายเฉลี่ยเท่ากับ 4 ลำ/ชั่วโมง ส่วนผลการศึกษาระดับการให้บริการของทางเดินเข้า-ออกท่าเรือข้ามฟากศาลปู่เจ้าสมิงพราย และระดับการให้บริการสำหรับพื้นที่รอกอยบริเวณท่าเทียบเรือในช่วงเช้าและช่วงเย็น พบว่ามีระดับการให้บริการตามมาตรฐานของ TCQSM เท่ากับ LOS A ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ความจุของท่าเรือศาลปู่เจ้าสมิงพราย ระดับการให้บริการของทางเดินเข้า-ออกท่าเรือ และระดับการให้บริการสำหรับพื้นที่รอคอยบริเวณท่าเทียบเรือ

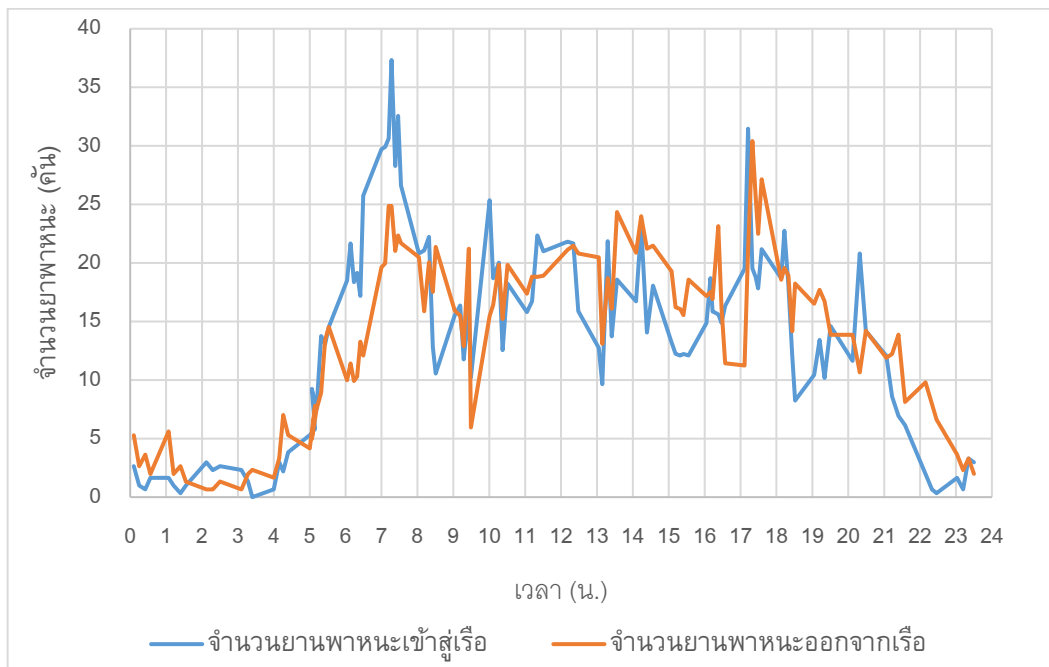
วัน	ช่วงเวลา เร่งด่วน	ความจุของ ท่าเรือ (จำนวนเรือ ต่อชั่วโมง)	ระดับการให้บริการของ ทางเดินเข้า-ออกท่าเรือ		ระดับการให้บริการสำหรับพื้นที่ รอคอยบริเวณท่าเทียบเรือ	
			กระแสไหลของ คนเดินเท้าสูงสุด (คน/เมตร/นาที)	ระดับการ ให้บริการ เกนท์ TCQSM	พื้นที่เฉลี่ยต่อ คน m ² /p	ระดับการ ให้บริการ เกนท์ TCQSM
จันทร์	เช้า	4	0.83	LOS A	1.98	LOS A
	เย็น	4	0.50	LOS A	3.57	LOS A
พุธ	เช้า	4	0.87	LOS A	2.06	LOS A
	เย็น	4	0.53	LOS A	3.35	LOS A
ศุกร์	เช้า	4	0.83	LOS A	2.14	LOS A
	เย็น	4	0.47	LOS A	3.35	LOS A

จากการศึกษาระบบขนส่งเฉพาะผู้โดยสารระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือศาลปู่เจ้าสมิงพรายมีเรือเพียง 1 ลำเท่านั้นที่ให้บริการ เนื่องจากมีปริมาณผู้ใช้บริการเป็นจำนวนน้อยและอนาคตคาดการณ์ว่าอาจจะปิดการบริการเส้นทางการเดินเรือนี้

4.3 ผลการศึกษาระบบขนส่งยานพาหนะ ระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือเกตรา ถนนปู่เจ้าสมิงพราย

4.3.1 ผลการศึกษาช่วงเวลาเร่งด่วนของระบบขนส่งยานพาหนะ

ผลการคัดเลือกชั่วโมงเร่งด่วนเช้า และชั่วโมงเร่งด่วนเย็น จากการเก็บข้อมูลปริมาณพาหนะที่ใช้บริการท่าเรือข้ามฟากพระประแดงเป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า ชั่วโมงที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุดในช่วงเร่งด่วนเช้า ได้แก่ ช่วงเวลา 6.00 น. – 9.00 น. และช่วงเร่งด่วนเย็น ได้แก่ ช่วงเวลา 16.00 น. – 19.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 กราฟแสดงช่วงเวลาที่มิฟู้ใช้บริการท่าเรือข้ามฟากขนส่งยานพาหนะ

4.3.2 ท่าเรือพระประแดง

ผลการศึกษาความจุของท่าเรือข้ามฟากพระประแดง พบว่าจำนวนเรือสูงสุดต่อชั่วโมงที่ทำเทียบเรือสามารถรองรับยานพาหนะที่เข้ามาใช้บริการ ในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วนเช้ามีความจุเฉลี่ยเท่ากับ 8 ลำ/ชั่วโมง และช่วงเวลาเร่งด่วนเย็นมีความจุเฉลี่ยเท่ากับ 9 ลำ/ชั่วโมง ในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนเช้ามีความจุเฉลี่ยเท่ากับ 9 ลำ/ชั่วโมง และช่วงเวลาเร่งด่วนเย็นมีความจุเฉลี่ยเท่ากับ 8 ลำ/ชั่วโมง ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ความจุของท่าเรือข้ามฟากพระประแดง ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น ในวันธรรมดา และวันหยุด

วัน	ความจุของท่าเรือ (จำนวนเรือต่อชั่วโมง)	
	ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า	ช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น
วันจันทร์	9	9
วันพุธ	7	9
วันศุกร์	9	10
วันเสาร์	9	8

ส่วนการศึกษาระดับการให้บริการ โดยเปรียบเทียบจากการเดินทางโดยรถยนต์ข้ามสะพาน ภูมิพล 2 เริ่มจากจุดเริ่มต้นขึ้นสะพานฝั่งพระประแดงไปตลอดจนถึงจุดสิ้นสุดทางลงสะพานฝั่งถนนปู่เจ้าสมิงพราย กับ การใช้รถยนต์โดยสารบนเรือข้ามฟากซึ่งรวมระยะเวลารอคอยในการลง-ขึ้นเรือจากฝั่งพระประแดงตลอดไปจนถึงฝั่งถนนปู่เจ้าสมิงพราย พบว่าในช่วงเร่งด่วนเช้าวันธรรมดา และวันหยุด ระดับการให้บริการของท่าเรือ เท่ากับ LOS F แสดงว่าการให้บริการเรือข้ามฟากในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าจะช้ากว่าการเดินทางโดยรถยนต์ข้ามสะพาน ส่วนการให้บริการเรือข้ามฟากในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็นจะเร็วกว่าการเดินทางโดยรถยนต์ แสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ระดับการให้บริการเรือข้ามฟากพระประแดงสำหรับยานพาหนะ

วัน	ช่วงเวลา	ระยะเวลาเดินทางโดยรถยนต์ (นาที)	ระยะเวลาเดินทางโดยเรือข้ามฟาก (นาที)	Index Travel Time	ระดับการให้บริการ
ธรรมดา	เช้า	5.21	12.64	2.43	LOS F
	เย็น	11.52	11.23	0.97	LOS A
หยุด	เช้า	5.1	12.5	2.45	LOS F
	เย็น	11.53	11.74	1.02	LOS B

4.3.3 ท่าเรือเกตรา ถนนปู่เจ้าสมิงพราย

การศึกษาความจุของท่าเรือข้ามฟากเกตรา พบว่าจำนวนเรือสูงสุดต่อชั่วโมงที่ทำเทียบเรือสามารถรองรับยานพาหนะที่เข้ามาใช้บริการ ในวันธรรมดาและวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น มีความจุเฉลี่ยเท่ากับ 7 ลำ/ชั่วโมงเท่ากัน ระดับการให้บริการของท่าเรือข้ามฟากเกตราในช่วงเร่งด่วนเช้าวันธรรมดาและวันหยุด มีระดับการให้บริการของท่าเรือเท่ากับ LOS F แสดงว่าการให้บริการเรือข้ามฟากในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าจะช้ากว่าการเดินทางโดยรถยนต์ข้ามสะพาน ส่วนการให้บริการเรือข้ามฟากในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็นจะเร็วกว่าการเดินทางโดยรถยนต์ ดังตารางที่ 13 และตารางที่ 14

ตารางที่ 13 ความจุของท่าเรือข้ามฟากเกตรา ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น ในวันธรรมดา และวันหยุด

วัน	ความจุของท่าเรือ (จำนวนเรือต่อชั่วโมง)	
	ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า	ช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น
วันจันทร์	8	6
วันพุธ	7	7
วันศุกร์	7	8
วันเสาร์	7	7

ตารางที่ 14 ระดับการให้บริการเรือข้ามฟากเกตราสำหรับยานพาหนะ

วัน	ช่วงเวลา	ระยะเวลาเดินทางโดยรถยนต์ (นาที)	ระยะเวลาเดินทางโดยเรือข้ามฟาก (นาที)	Index Travel Time	ระดับการให้บริการ
ธรรมดา	เช้า	4.77	11.52	2.42	LOS F
	เย็น	13.79	11.13	0.81	LOS A
หยุด	เช้า	4.93	11.97	2.43	LOS F
	เย็น	12.61	10.94	0.87	LOS A

5. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาความจุและระดับการให้บริการของเรือข้ามฟากพระประแดง โดยในด้านของความจุที่ได้จากการศึกษา พบว่าท่าเรือพระประแดงมีความจุเฉลี่ย 31 ลำ/ชั่วโมง และเร่งด่วนเย็นมีความจุเฉลี่ย 30 ลำ/ชั่วโมง ในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็นมีความจุเฉลี่ย 23 ลำ/ชั่วโมง ส่วนท่าเรือเกตรา ในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็นมีความจุเฉลี่ย 11 ลำ/ชั่วโมงและ 14 ลำ/ชั่วโมง ในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น มีความจุเฉลี่ย 10 ลำ/ชั่วโมง ส่วนความจุของท่าเรือทั้งสองท่า เส้นทางระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือศาลปู่เจ้าสมิงพราย ในวันธรรมดาช่วงเช้าและช่วงเย็นมีความจุเฉลี่ย 4 ลำ/ชั่วโมง ส่วนการศึกษาคุณภาพของระดับการให้บริการของท่าเรือทั้งสี่ท่า พบว่าบริเวณทางเดินและพื้นที่รอคอยมีระดับการให้บริการที่เหมาะสม การศึกษาระบบขนส่งยานพาหนะระหว่างท่าเรือพระประแดง-ท่าเรือเกตรา พบว่าท่าเรือพระประแดงในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วนเช้ามีความจุเฉลี่ย 8 ลำ/ชั่วโมง และช่วงเร่งด่วนเย็น 9 ลำ/ชั่วโมง ในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า 9 ลำ/ชั่วโมง และช่วงเร่งด่วนเย็น 8 ลำ/ชั่วโมง ส่วนท่าเรือเกตราในวันธรรมดา

และวันหยุด ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็นมีความจุเฉลี่ยเท่ากับ 7 ลำ/ชั่วโมง การศึกษาระดับการให้บริการของท่าเรือข้ามฟากพระประแดงและท่าเรือเกตุรา จากการเปรียบเทียบการเดินทางระหว่างรถยนต์กับการใช้เรือข้ามฟาก พบว่าในช่วงเร่งด่วนเช้าวันธรรมดาและวันหยุด ระดับการให้บริการอยู่ในระดับ LOS F ซึ่งการแนะนำแนวทางในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มระดับการให้บริการให้ดีขึ้นในเบื้องต้นจากการสำรวจภาพรวมของการให้บริการ คือควรเพิ่มความถี่ในการให้บริการในช่วงเวลาดังกล่าวนั้น เป็นต้น ส่วนในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น ระดับการให้บริการอยู่ในระดับ LOS A ถึง LOS B ทำให้สามารถทราบว่า การให้บริการของท่าเรือมีคุณภาพการให้บริการที่ดีอยู่แล้ว ทั้งในส่วนของการเดินเท้าและบริเวณพื้นที่รอคอย รวมทั้งยังทราบถึงองค์ประกอบบางประการที่จำเป็นต้องมีการรักษาระดับและคุณภาพหรือปรับปรุงไว้เพื่อให้การให้บริการขนส่งทางน้ำนี้ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่ได้ระดับมาตรฐานต่อไป เช่น ขนาดความกว้างของทางเดิน พื้นที่ในการรอคอยบริเวณท่าเรือรวมทั้งการบำรุงรักษาด้านความปลอดภัย และจากการศึกษาข้อมูลสถิติที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าและผู้โดยสารทางน้ำ จากรายงานประจำปีงบประมาณ 2562 ของกรมเจ้าท่า พบว่าการให้บริการเรือยนต์ข้ามฟากของท่าเรือเกตุรา-พระประแดง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2562 จะเห็นว่าจำนวนผู้ใช้บริการเรือยนต์ข้ามฟาก มีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่องในระยะเวลา 10 ปี ซึ่งสาเหตุก็อาจเกิดหลายปัจจัย ในอนาคตผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการส่งเสริมและสนับสนุนการให้บริการของระบบขนส่งสาธารณะทางน้ำมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถวางแผนในด้านผลประโยชน์ การปรับปรุงการให้บริการหรือรักษามาตรฐานระบบขนส่งสาธารณะทางน้ำให้ดียิ่งขึ้นและปลอดภัยอยู่เสมอ เพื่อให้ประชาชนเปลี่ยนการเดินทางจากรถยนต์ส่วนบุคคลมาสู่ระบบขนส่งสาธารณะทางน้ำมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (CE-KMUTT-6115)

References

- [1] Suksom S. Water traffic in Bangkok metropolitan administration. Journal of Suvarnabhumi Institute of Technology (Humanities and social science) 2018;4:88-99. (In Thai)
- [2] Boonhor J, Runaran T, Punmalung A. Analysis of Traffic Light Efficiency at the Junction of Suranaree University of Technology, 304 Road Nakhon Ratchasima - Pak Thong Chai [Bachelor of Transportation Engineering]. Nakhon Ratchasima: Suranaree University of Technology; 2012. (In Thai)

- [3] Transportation research board. Highway capacity manual. Washington, DC, United States: Transportation research board; 2000.
- [4] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Transit capacity and quality of service manual. 3rd ed. Washington, DC, United States: The National Academies Press; 2013.
- [5] Khisty CJ. Level-of-service measures for ferry systems. Transportation Research Record 1989;1222:1-5.
- [6] Statistic Division, Planning Bureau, Marine Department. Annual report for the fiscal year 2019. Bangkok, Thailand: Marine department; 2020. (In Thai)

ประวัติผู้เขียนบทความ



ภูวดล พิมพ์สีทา จบการศึกษาระดับปริญญาโท วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จบการศึกษาระดับปริญญาตรีครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 126 ถนนประชาธิปไตย แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140, poolwadolpimmy@gmail.com



อำพล การุณสุนทวงษ์ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 126 ถนนประชาธิปไตย แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140, ampol.kar@kmutt.ac.th, ampolk@gmail.com ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการโครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา จบ การศึกษาระดับปริญญาโท วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา (เกียรตินิยมอันดับ 2) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย M.S. Transportation Engineering, University of Texas at Austin และ Ph.D. Transportation Engineering, University of Texas at Austin.

Article History:

Received: November 2, 2020

Revised: December 23, 2020

Accepted: December 24, 2020