# การจัดการพื้นที่จอดรถภายในศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

วุฒิศักดิ์ แซ่เตีย[1*] และ สุพรชัย อุทัยนฤมล[2]

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้เน้นการจัดการพื้นที่จอดรถภายในศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์เพื่อ 1) ศึกษาความต้องการใช้ประโยชน์ที่จอดรถ 2) ศึกษาสภาพด้านกายภาพของพื้นที่จอดรถในปัจจุบัน 3) หามาตรการที่เหมาะสมในการจัดการพื้นที่จอดรถให้มีประสิทธิภาพ พบว่าปัญหาที่จอดรถ ไม่เพียงพอต่อการให้บริการที่จอดรถ ในการศึกษาได้ทำการเก็บข้อมูลปริมาณจราจร และพฤติกรรมการใช้พื้นที่จอดรถ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองแก้ไขปัญหาดังกล่าวเป็น 3 กรณีโดยจัดมาตรการที่จอดรถใหม่โดยใช้โปรแกรมแบบจำลองสภาพจราจรระดับจุลภาค Vissim ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดสำหรับการประเมินผลและทดสอบสมมติฐานคือ กรณีที่ 1 จัดสัดส่วนพื้นที่จอดรถทั่วไป 65% VIP 35% การจอดรถประกอบด้วยการจอดระยะสั้น 1-2 ชั่วโมง ระยะยาว 3-4 ชั่วโมง และจอดตลอดวัน กรณีที่ 2 จัดสัดส่วนพื้นที่จอดรถทั่วไป 83% VIP 17% การจอดรถประกอบด้วยการจอดระยะสั้น 1-2 ชั่วโมง และจอดตลอดวัน และกรณีที่ 3 จัดสัดส่วนพื้นที่จอดรถทั่วไป 83% VIP 17% แต่การจอดรถเป็นแบบจอดตลอดวัน ผลการศึกษาพบว่า มาตรการการจัดการที่จอดรถ กรณีที่ 2 มีประสิทธิภาพดีกว่าโดยสามารถเพิ่มจำนวนรถให้มีที่จอดรถได้มากขึ้นกว่าปัจจุบัน 442 คัน มีการหมุนเวียนของช่องจอดรถมากขึ้นกว่าปัจจุบัน 0.09 คัน/ชั่วโมง/ช่อง และระยะเวลาการจอดรถระยะสั้นในกรณีที่ 2 เฉลี่ย 97 นาที ส่งผลให้การครอบครองพื้นที่จอดรถน้อยลงจากสภาพปัจจุบัน 8% จากผลด้านตัวแปรจราจรกรณีที่ 2 ด้านความล่าช้าพบว่ามีความล่าช้ากว่าปัจจุบัน 3% ด้านระยะเดินทาง และระยะเวลาเดินทางพบว่าน้อยกว่าปัจจุบันทำให้รถเข้าถึงที่จอดรถได้เร็วขึ้น ดังนั้นมาตรจัดการพื้นที่จอดรถใหม่ในกรณีที่ 2 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่จอดรถได้อย่างเหมาะสมโดยรองรับพื้นที่จอดรถได้มากกว่าในปัจจุบัน

**คำสำคัญ**: ที่จอดรถศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์; แบบจำลองจราจรระดับจุลภาค; การจัดการพื้นที่จอดรถ

รับพิจารณา: 5 กรกฎาคม 2561
แก้ไข: 12 พฤษภาคม 2565
ตอบรับ: 20 พฤษภาคม 2565

[1] นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
[2] รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. +668 3613 9492 อีเมล: swutisak@hotmail.com

Technical Education Journal : King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Vol. 13 No. 3 September - December 2022

# Parking Area Management of Queen Sirikit National Convention Center

Wuttisak Saetia[1*] and Supornchai Utainarumol[2]

## Abstract

This research focuses on management of parking area in the Queen Sirikit National Convention Center as: 1) Study the need for parking spaces 2) Study the physical condition of the current parking spaces 3) Find the appropriate method to manage the parking spaces efficiency. Found the problem that area to provide for parking service is not sufficient for user requirement. In the study, traffic volume and usage of parking space were collected. To solve this problem, new parking areas were managed by dividing into 3 cases using micro simulation program, (Vissim), as a measurement tool for evaluating and testing these management measures. For Case 1, parking area was allocated for VIP of 35% and visitors of 65%. Parking time include short-term parking of 1-2 hours, long-term parking of 3-4 hours and all day long parking. For Case 2, parking area was allocated for VIP of 17% and visitors of 83%. Parking time include short-term parking of 1-2 hours and all day long parking. For Case 3, parking area was also allocated for VIP of 17% and visitors of 83% but parking time are all day long. The results of parking management measures indicated that In case 2 provided the best performance because the parking area increased with space available for 442 veh more than current condition. Besides, the parking turnover was more than the current condition of 0.09 veh/hour/bay. The average short-term parking time in Case 2 was 97 minutes causing occupation of parking area less than the current condition of 8%. From a traffic variable in Case 2, a delay was more than the current condition of 3% while distance and travel time were less than that of the current condition which provide rapid access for the users. Therefore, the new parking management in Case 2 can efficiently provide the proper parking area which can be supported more parking spaces than the present.

**Keywords**: Queen Sirikit National Convention Center; Micro simulation**;** Parking management

Received: July 5, 2018
Revised: May 12, 2022
Accepted: May 20, 2022

[1] Graduate Student, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok
[2] Associate Professor, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok
* Corresponding Author Tel. +668 3613 9492 e-mail: swutisak@hotmail.com

## 1. บทนำ

ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์นับได้ว่าเป็นศูนย์การจัดแสดงสินค้ามหกรรมขนาดใหญ่ ๆ หรือการจัดนิทรรศการสำคัญ ๆ ของประเทศ ซึ่งตั้งอยู่ในใจกลางเมืองใกล้รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ซึ่งมีการจัดงานแสดงสินค้าและงานนิทรรศการต่าง ๆ มีปริมาณรถจำนวนมากกว่า 2,000 คันต่อวัน [1] ทำให้พื้นที่จอดรถของศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ที่จัดเตรียมไว้ 642 ช่อง ไม่เพียงพอต่ออุปสงค์พื้นที่จอดรถ เมื่อมีผู้ใช้บริการจำนวนมากนำรถยนต์มา ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ด้านจราจรติดขัด ก่อให้เกิดความล่าช้าในการวนหาช่องจอดรถ และระยะเวลาการเดินทางภายในระบบนาน ทำให้เกิดการสูญเสียเชื้อเพลิงสิ้นเปลืองพลังงาน สิ่งแวดล้อม และค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้น

ดังนั้นผู้ใช้บริการที่ไม่สามารถเข้าถึงการบริการที่จอดรถจะทำให้ต้องวนรถออกนอกสถานที่เพื่อนำรถไปจอดบริเวณอื่น ๆ ที่ไกลขึ้น และเข้าถึงบริการลำบากขึ้น อาจทำให้ผู้ใช้บริการตัดสินใจไม่เลือกใช้สถานที่จอดรถเดิมไปใช้สถานที่จอดรถแห่งใหม่ หรืออาจจะเลือกไปใช้การขนส่งรถไฟฟ้ามวลชนแทนการขับรถยนต์เข้ามายังพื้นที่จอดรถแทนการเดินทาง

การแก้ไขปัญหาพื้นที่จอดรถที่ไม่เพียงพอต่ออุปสงค์พื้นที่จอดรถ ในการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Vissim เป็นแบบจำลองสภาพจราจรระดับจุลภาค เป็นเครื่องมือวัดสำหรับการประเมินผลและทดสอบสมมติฐาน เพื่อกำหนดมาตรการจัดการพื้นที่จอดรถ รวมไปถึงระยะเวลาการครอบครองช่องจอดรถระยะสั้น ระยะยาว และตลอดทั้งวัน ให้เหมาะสมกับอุปสงค์พื้นที่จอดรถ มีตัวแปรจราจรต่าง ๆ ที่ชี้วัดประสิทธิภาพ ได้แก่ระยะเวลาเดินทาง ความล่าช้า และการครอบครองช่องจอดรถเพื่อความเหมาะสมต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาความต้องการใช้ประโยชน์ที่จอดรถ

2.2 เพื่อศึกษาสภาพด้านกายภาพของพื้นที่จอดรถในปัจจุบัน

2.3 เพื่อหามาตรการที่เหมาะสมในการจัดการพื้นที่จอดรถให้มีประสิทธิภาพ

## 3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 การวิเคราะห์การจอดรถ ในการศึกษาพื้นที่จอดรถนั้น จะมีตัวชี้วัดสำคัญ ได้แก่ การสะสมของยวดยาน (Accumulation) การครอบครองช่องจอดรถ (Turnover) และเวลาเฉลี่ยในการครอบครองพื้นที่จอดรถ (Average Duration of Occupancy) 1) การสะสมของยวดยาน หมายถึง จำนวนยวดยานทั้งหมดที่จอดอยู่ ณ เวลาที่ทำการศึกษา 2) ระยะเวลาเฉลี่ยในการครอบครองพื้นที่จอดรถ หมายถึงช่วงเวลาที่รถยนต์คันใด ๆ ใช้ในการจอดในพื้นที่จอดรถ ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการจอดรถสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 1 [2]

$$D = \frac{\sum_{x}(N_x \times X \times I)}{N_T} \quad (1)$$

โดย D = ระยะเวลาเฉลยทเชเนการจอดรถหน่วย ชั่วโมงต่อคัน

Nx = จำนวนยวดยานที่จอดเป็นเวลา x ช่วงเวลา

X = จำนวนช่วงเวลาที่ทำการจอดรถ

I = ระยะเวลาที่ใช้ในการสังเกตช่วงเวลา จอดรถ หน่วย ชั่วโมง

NT= จำนวนยวดยานที่ได้จากการสังเกตการจอดรถ

3) การครอบครองช่องจราจร (Turnover) สามารถแสดงในรูปของอัตราการครอบครองช่องจราจร (Turnover rate, TR) และสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2 [2]

$$TR = \frac{N_T}{P_S \times T_S} \quad (2)$$

โดย TR = อัตราการครอบครองชองจราจร หน่วย คันต่อช่องต่อชั่วโมง

NT = จำนวนยวดยานรวมที่ได้จากการสังเกตการจอดรถ

Ps= จำนวนยวดยานทั้งหมดที่จอดในช่องจอดรถอย่างถูกต้องตามระเบียบ

Ts = ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา หน่วย ชั่วโมง

4) อัตราการเข้าใช้ช่องจอดรถ (Parking Utilization Rate) สามารถคำนวณได้จาก สมการที่ 3 [2]

$$U = \frac{P \times T}{N_T \times D} \times 100 \quad (3)$$

เมื่อ U = อัตราการเข้าใช้ช่องจอดรถ (%)

P = ความจุในการจอดรถ (คัน)

T = ระยะเวลาให้บริการของที่จอดรถ (ชั่วโมง)

NT = จำนวนยวดยานทั้งหมดที่จอดในระยะเวลาที่สำรวจ

การสร้างแบบจำลองสภาพการจราจรระดับจุลภาค (Traffic Micro Simulation) เป็นการจำลองพฤติกรรมการเคลื่อนที่ของพาหนะที่อยู่ภายในโครงข่ายเส้นทาง และพื้นที่จอดรถโดยใช้ข้อมูลลักษณะทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับด้านการจราจรมาประกอบกันในการจำลองสภาพจราจรทั้งความเร็วเฉลี่ย การเข้าจอดรถในพื้นที่จอดรถ รวมถึงระยะเวลาโดยเฉลี่ยในการจอดรถ ซึ่งแบบจำลองสามารถที่จะตรวจจับพฤติกรรมของรถแต่ละคัน เพื่อนำมาเป็นผลลัพธ์ในการวิเคราะห์ได้อย่างสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

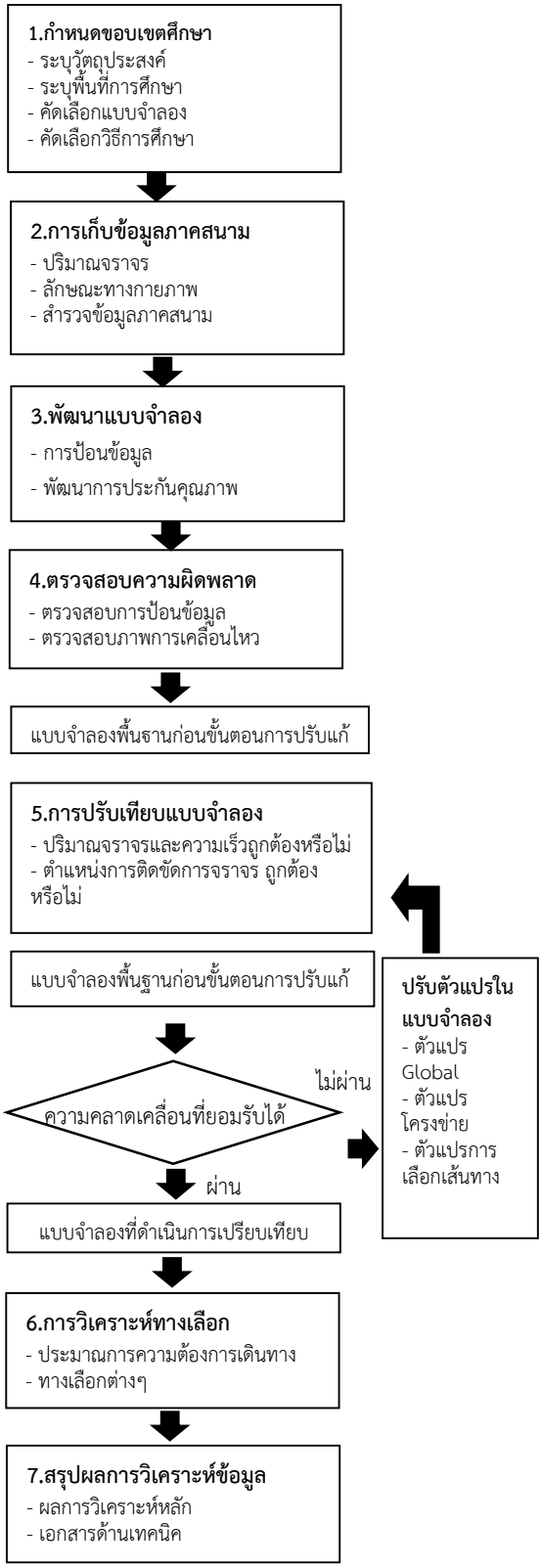
ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจรระดับจุลภาค โดยแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 1 และเกณฑ์การสอบเทียบ (Calibration) แบบจำลองสภาพการจราจรระดับจุลภาคซึ่งอ้างอิงจาก Wisconsin Department of Transportation (WisDOT) [3] โดยค่าสถิติของ (GEH) Geoffrey E. Havers สามารถหาค่าได้จริงจากสมการที่ 4

$$GEH=\sqrt{\frac{(V-C)^2}{(V+C)/2}} \qquad (4)$$

เมื่อ V คือ ปริมาณจราจรที่ได้จากผลการจำลอง C คือ ปริมาณจราจรที่ได้จากการสำรวจในสนาม

### 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Hensher and King [4] ได้ศึกษาความต้องการที่จอดรถศูนย์กลางธุรกิจเมืองซิดนีย์ โดยเน้นผู้เดินทางไม่ประจำและต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจอดรถเอง การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามไปทางไปรษณีย์ และการสัมภาษณ์ผู้เดินทาง โดยตั้งสมมติฐาน 27 ข้อ มีการเปลี่ยนที่จอด เวลาใช้บริการ และระยะเวลาเดินเท้าจากที่จอดไปถึงจุดหมาย สถานการณ์ 3 ให้เลือก 6 ทางเลือก โดยนำรถเข้ามาจอดในเขต Central Business District (CBD) เช่นเดิม จำนวน 3 ทางเลือก การจอดรถนอกเขตเมือง CBD แล้วใช้ระบบขนส่งมวลชน การเปลี่ยนไปใช้ระบบขนส่งมวลชนและการไม่เดินทางเข้าในเขต CBD โดยใช้ Nested Logit Model โดยการเปรียบเทียบการจอดรถในเขต CBD และการเลือกใช้ระบบขนส่งมวลชนพบว่ากรณีในการกำหนดช่วงเวลาการให้บริการให้ลดลงจะไม่มีผลต่อจำนวนรถที่เข้า




**รูปที่ 1** กระบวนการพัฒนาแบบจำลองการจราจรระดับจุลภาค [5]

มาจอดใน CBD เพราะจะมีผลเพียงแค่ทำให้เกิดการย้ายที่จอดรถไปยังพื้นที่จอดรถที่อื่น ๆ ในบริเวณใกล้เคียง การเพิ่มขึ้นค่าจอดรถจะทำให้ผู้ใช้รถเปลี่ยนไปใช้ระบบขนส่ง การขึ้นราคาร้อยละ 1 จะทำให้ผู้ใช้บริการลดลงร้อยละ 0.541 แบบจำลองยังสรุปได้ว่า ทั้งมาตรการด้านกำหนดเวลาและการขึ้นราคาค่าจอดรถไม่ทำให้ปริมาณความต้องการเดินทางเข้า CBD ลดลง

กิตติภูมิ [2] ได้ศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นเมื่อใช้มาตรการจัดการที่จอดรถแบบต่าง ๆ และเสนอแนวทางกำหนดมาตรการจัดการ 5 มาตรการได้แก่ 1) การปรับราคา 2) การจอดระยะสั้น 3) ห้ามจอดซ้อนคัน 4) การจอดรถบางพื้นที่ 5) เปลี่ยนแปลงนโยบายบัตรผู้เช่า สำหรับศูนย์การค้าสยามสแควร์ วิธีการวิจัยประกอบด้วย จัดทำแบบสอบถาม Stated Preference (SP) และประเมินมาตรการจัดการที่จอดรถด้วย Analytic Hierarchy Process (AHP) ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถาม พบว่าหากมีการปรับอัตราค่าจอดรถขึ้นจากเดิมจะมีผลให้ผู้ขับรถเปลี่ยนไปใช้สถานที่จอดรถในบริเวณใกล้เคียงมากกว่าไปใช้ระบบขนส่งมวลชนหรือเปลี่ยนจุดหมายจากที่เดินทาไปที่อื่น จากการใช้วิธี AHP ประเมินทางเลือกนโยบายจัดการที่จอดรถ พบว่าการปรับราคาขึ้นค่าจอดเป็น 15 บาทต่อชั่วโมง พร้อมทั้งจัดพื้นที่จอดระยะสั้น และจำกัดสิทธิผู้เช่าพื้นที่ เป็นนโยบายที่เหมาะสม

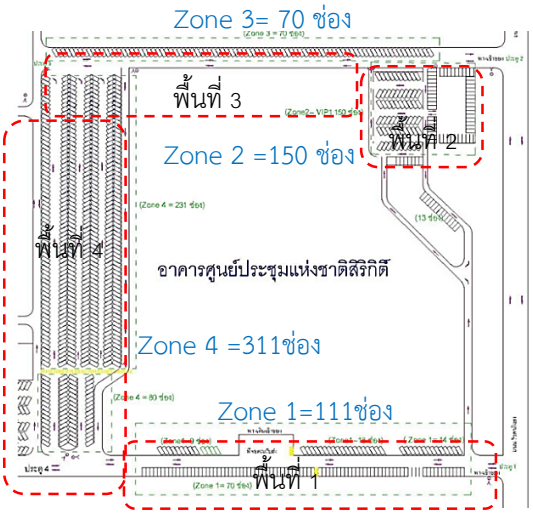
เสาวลักษณ์ [6] ได้ทำการศึกษาความเหมาะสมการจัดการที่จอดรถกรณีศึกษาอาคารจอดรถท่าอากาศยานดอนเมืองกรุงเทพฯ โดยใช้โปรแกรม Vissim การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองสภาพการจราจรระดับจุลภาค โดยเสนอมาตรการจัดรูปแบบการจัดพื้นที่ทดสอบดังนี้ กรณีที่ 1 จัดพื้นที่จอดรถระยะสั้น 60% ในชั้น 2-5 และระยะยาว 40% ชั้น 6-7 กรณีที่ 2 การจัดพื้นที่จอดรรถระยะสั้น 70% ในชั้น 2-6 และระยะยาว 30% ชั้น 6-7 พบว่ากรณีที่1 มีประสิทธิภาพดีกว่ากรณีที่ 2 ระยะสั้นและระยะยาวส่งผลให้ความ [3]ล่าช้าลดลง 52% และระยะเวลาเดินทางลดน้อยลง 62% จากปัจจุบัน

## 4. วิธีการวิจัย และการเก็บข้อมูล

ในขั้นตอนของการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แสดงแผนภูมิแสดงขั้นตอนการวิจัย ดังรูปที่ 2

ขั้นตอนที่ 1 ลักษณะกายภาพพื้นที่ศึกษาด้านลักษณะกายภาพ ประกอบด้วยพื้นที่จอดรถทั้งหมด 640 ช่อง โดยแบ่งพื้นที่จอดรถออกเป็น 4 พื้นที่ ซึ่งมีพื้นที่จอดรถ VIP พื้นที่ 1 ถึง พื้นที่ 3 และพื้นที่ 4 เป็นพื้นที่จอดรถผู้ค้าทั่วไป ดังรูปที่ 3

**รูปที่ 2** แผนภูมิแสดงขั้นตอนการวิจัย

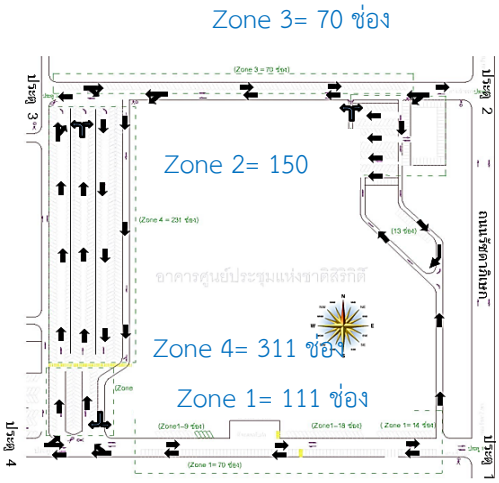



**รูปที่ 3** ผังแสดงตำแหน่งการจัดพื้นที่จอดรถตามพื้นที่ต่าง ๆ

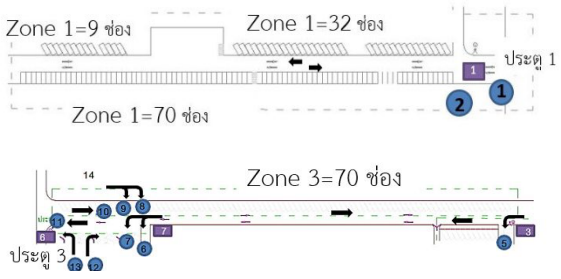
ด้านลักษณะจราจรภายในบริเวณพื้นที่จอดรถ จะมีทั้งแบบรูปแบบการเดินรถทั้งแบบ One way และ Two way ดังรูปที่ 4

ขั้นตอนที่ 2 เก็บข้อมูลปริมาณจราจรในการเก็บข้อมูลปริมาณจราจรในบริเวณเข้า-ออก ของพื้นที่จอดรถ และสำรวจปริมาณจราจรที่เข้าพื้นที่แต่ละพื้นที่จอดรถ โดยวิธีการตั้งกล้องถ่ายวีดีโอเก็บสำรวจ ของวันอาทิตย์ ที่ 20 ส.ค. 2560 ตั้งแต่ 08.30-20.00 น. ซึ่งเป็นวันสุดท้าย

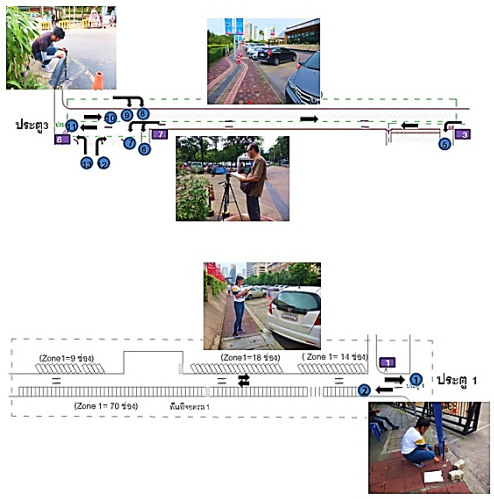
ของวันจัดแสดงสินค้า ตำแหน่งการเก็บข้อมูลปริมาณจราจรภายในพื้นที่จอดรถ แสดงทิศทางและตำแหน่งจุดตั้งกล้องสำรวจและทิศทางที่เก็บข้อมูลสำรวจ ดังรูปที่ 5 และรูปที่ 6




**รูปที่ 4** แสดงการเดินรถภายใน




**รูปที่ 5** ผังแสดงการเก็บข้อมูล และตำแหน่งตั้งกล้อง




**รูปที่ 6** การเก็บข้อมูลสำรวจและจุดตั้งกล้องพื้นที่จอดรถ

**4.1 การสร้างและปรับเทียบแบบจำลอง มีขั้นตอนดังนี้**

1) มีการรวบรวมข้อมูลได้แก่ ปริมาณจราจรภายในพื้นที่จอดรถ ลักษณะกายภาพของที่จอดรถแต่ละพื้นที่ ความเร็วระยะเวลาการเดินทาง และพฤติกรรมการขับขี่ (Driving Behavior)

2) การสร้างแบบจำลองพื้นที่ฐาน (Base Model) เป็นขั้นตอนในการจัดเตรียมโครงข่ายภายในพื้นที่จอดรถ (Parking Network) และการนำเข้าข้อมูลที่ได้จากสำรวจ ซึ่งพฤติกรรมของการขับขี่ (Driving Behavior) และลำดับเวลา (Time Step)

3) การประมวลผลแบบจำลอง ทำการนำเข้าข้อมูลในการควบคุมการทำงานขอแบบจำลอง อาทิ ระยะเวลาทำงานเริ่มต้น (Initialization Period) ระยะเวลาการทำงานแบบจำลอง (Simulation Period)

4) การตรวจสอบแบบจำลอง (Calibration) ทำการตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของข้อมูลนำเข้าโดยการตรวจสอบพฤติกรรมและลักษณะการขับขี่ เพื่อให้พฤติกรรมในแบบจำลองสมจริงมากที่สุด

5) ทดสอบถูกต้องของแบบจำลองจุลภาค (Validation) โดยตัวแปรที่ปรับเทียบความสอดคล้องของแบบจำลองกับความสภาพจริง ในการวิเคราะห์ใช้เกณฑ์การทวนความถูกต้องของแบบจำลองที่แนะนำโดยหลัก WisDOT [3]

## 5. ผลการทดสอบ

ผลการวิจัยภายในพื้นที่จอดรถจากข้อมูลการเก็บสำรวจ ปริมาณจราจรเข้า-ออก และปริมาณจราจรเข้าสู่

พื้นที่ลานจอดรถ ตั้งแต่เวลา 08:00 - 20:00 น.พบว่าช่วงเวลา 13.00 น. - 14.00 น. มีปริมาณจราจรเข้า - ออกสูงสุดจำนวน 809 คัน ดังตารางที่ 1

**5.1 ผลวิเคราะห์การใช้งานที่จอดรถ**

ประสิทธิภาพการใช้งานพื้นที่จอดรถด้านต่าง ๆ ผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 2 และสัดส่วนการจอดรถของช่องจอดรถระยะสั้นและระยะยาวในตารางที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจการใช้งานที่จอดรถพบว่า 1) อัตราการเข้าใช้ช่องจอดพื้นที่ 4 ลูกค้าทั่วไป มีอัตราการใช้ช่องจอดรถสูงเท่ากับ 80.10% มากกว่าพื้นที่จอด 1-3 (VIP) โดยอัตราการใช้ช่องจอดรถเฉลี่ย 62.93% เท่านั้น 2) ระยะเวลาเฉลี่ย พบว่าระยะเวลาจอดของพื้นที่

จอด 1-3 (VIP) โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4 ชั่วโมง 45 นาที และพื้นที่ 4 เท่ากับ 2 ชั่วโมง30 นาที

**ตารางที่ 1** ปริมาณจราจรรถเข้า-ออก พื้นที่จอดรถ

| เวลา | ปริมาณจราจรเข้า-ออกพื้นที่จอดรถ (คัน/ชั่วโมง) | | |
|---|---|---|---|
| | ขาเข้า | ขาออก | รวม (คัน) |
| 07.00-08.00 | 5 | 0 | 5 |
| 08.00-09.00 | 41 | 21 | 62 |
| 09.00-10.00 | 314 | 307 | 621 |
| 10.00-11.00 | 403 | 198 | 601 |
| 11.00-12.00 | 300 | 177 | 477 |
| 12.00-13.00 | 277 | 308 | 585 |
| **13.00-14.00** | **466** | **343** | **809** |
| 14.00-15.00 | 301 | 390 | 691 |
| 15.00-16.00 | 351 | 324 | 675 |
| 16.00-17.00 | 311 | 373 | 684 |
| 17.00-18.00 | 263 | 290 | 553 |
| 18.00-19.00 | 336 | 300 | 636 |
| 19.00-20.00 | 242 | 307 | 549 |
| รวม | 3,605 | 3,338 | 6,948.00 |

จะสังเกตเห็นได้ว่า ระยะเวลาจอดรถเฉลี่ยของพื้นที่ 1-3 (VIP) จอดรถเป็นเวลานานกว่าพื้นที่ 4 3) การหมุนเวียนช่องจอดรถ (Turnover) พื้นที่ 4 มีการหมุนเวียนของช่องจอดรถ เท่ากับ 0.32 และช่องจอดรถพื้นที่จอด 1-3 (VIP) มีการหมุนเวียนเฉลี่ย 0.143 มีการหมุนเวียนน้อยกว่าพื้นที่ 4

จากตารางที่ 3 สัดส่วนการจอดรถของช่องจอดรถระยะสั้น และระยะยาว ข้อมูลระยะเวลาการจอดรถ ระยะสั้นและจอดระยะยาวในสัดส่วนปริมาณการจอดรถระยะสั้นและระยะยาวในช่วงปริมาณจราจรสูงสุด พบว่าในช่วงเวลา 13:00-14:00 น. มีสัดส่วนรถจอดระยะสั้น 30% และรถจอดระยะยาว 70% และช่วงเวลา 14:00-15:00 น. มีสัดส่วนรถจอดระยะสั้น 33% และ รถจอดระยะยาว 67% ตามลำดับค่าเฉลี่ยรายชั่วโมงตลอดระยะเวลาที่ศึกษา 12 ชั่วโมง เท่ากับสัดส่วนรถจอดระยะสั้น 35% รถจอดระยะยาว 65%

### 5.2 ปริมาณจราจรและความต้องการพื้นที่จอด

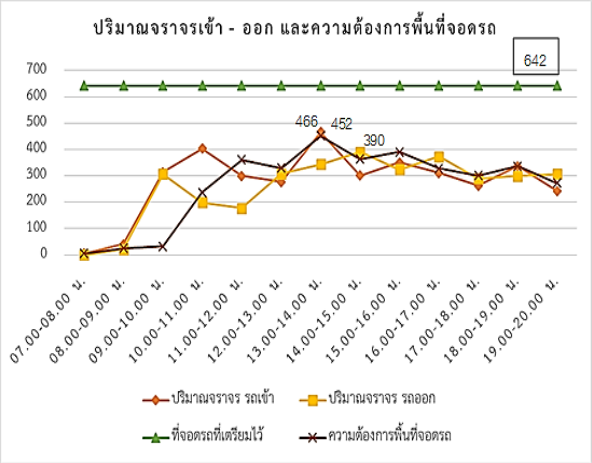
ความต้องการที่จอดรถในช่วงเวลาปริมาณจราจรสูงสุด เวลาพบว่าในช่วงเวลาจราจรสูงสุดจะมีปริมาณจราจรเข้า-ออกพื้นที่จอดรถในช่วงเวลา 13.00 -14.00 น. โดยมีปริมาณจราจรรถเข้า 466 คัน มีความต้องการพื้นที่จอดรถสะสมรวม 452 คัน และในช่วงเวลา 14.00 -15.00 น. มีปริมาณจราจรรถออก เท่ากับ 390 คัน โดยมีความต้องการพื้นที่จอดรถสะสมรวมสูงสุด 363 คัน จะเห็นได้ว่าช่วง 13.00 -14.00 น. มีปริมาณจราจรรถเข้าสูงสุด เท่ากับ 466 คัน ยังไม่เกินจำนวนช่องจอดรถที่เตรียมไว้ ส่วนหนึ่งเนื่องจากพื้นที่จอดรถของ VIPยังจอดไม่เต็มความจุของพื้นที่จอดรถ ดังรูปที่ 7

**ตารางที่ 2** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจการใช้งานที่จอดรถ

| จำนวนช่องจอดที่ทำการสุ่ม (คัน) | พื้นที่จอด | จำนวนรถตามระยะเวลาที่จอด (คัน) | | | | | | | | | อัตราการใช้งานช่องจอดรถ | Parking Turnover (คัน/ชม./ช่อง) | ระยะเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง:นาที) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.5 ชม. | 1 ชม. | 2 ชม. | 3 ชม. | 4 ชม. | 5 ชม. | 5 ชม. ขึ้นไป | รวมทั้งหมด | จำนวนรถที่จอด | | | |
| 40 | 1 | 25 | 52 | 64 | 65 | 68 | 70 | 405 | 749 | 81 | 78.02 % | 0.17 | 4:32 |
| 29 | 2 | 2 | 11 | 22 | 28 | 31 | 35 | 258 | 387 | 29 | 55.60 % | 0.08 | 6:40 |
| 25 | 3 | | 4 | 8 | 9 | 20 | 33 | 257 | 331 | 54 | 55.17 % | 0.18 | 3:04 |
| 80 | 4 | 40 | 92 | 93 | 127 | 139 | 140 | 907 | 1538 | 308 | 80.10 % | 0.32 | 2:30 |
| 174 | | | | | | | | | 3005 | 472 | | | 2:54 |

**ตารางที่ 3** สัดส่วนปริมาณจราจรรายชั่วโมงของการจอดรถระยะสั้นและจอดระยะยาว

| สัดส่วนปริมาณรถที่จอดตามช่วงเวลา (คัน) | | | |
|---|---|---|---|
| เวลา | จอดระยะสั้น | จอดระยะยาว | หมายเหตุ |
| 08.00-09.00 | 9% | 91% | |
| 09.00-10.00 | 39% | 61% | |
| 10.00-11.00 | 53% | 47% | |
| 11.00-12.00 | 39% | 61% | |
| 12.00-13.00 | 33% | 67% | |
| 13.00-14.00 | 30% | 70% | ช่วงเวลาสูงสุด |
| 14.00-15.00 | 33% | 67% | |
| 15.00-16.00 | 28% | 72% | |
| 16.00-17.00 | 29% | 71% | |
| 17.00-18.00 | 28% | 72% | |
| 18.00-19.00 | 39% | 61% | |
| 19.00-20.00 | 50% | 50% | |
| 20.00-20.30 | 21% | 79% | |
| **ค่าเฉลี่ยรายชั่วโมง** | **35%** | **65%** | |



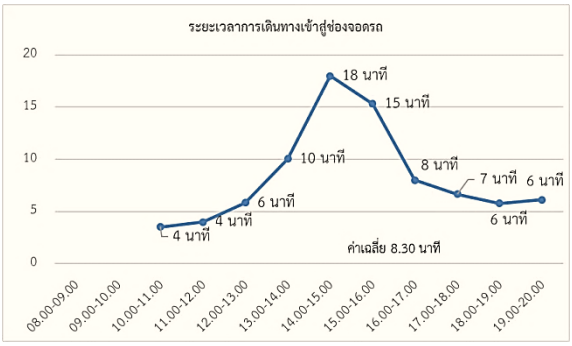

**รูปที่ 7** ปริมาณจราจรเข้า-ออก และความต้องการพื้นจอดรถ

### 5.3 ระยะเวลาการเดินทางภายในพื้นที่จอดรถ

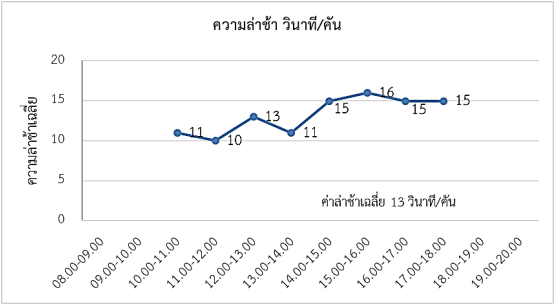
ระยะเวลาที่ใช้ในการหาช่องจอดรถในพื้นที่จอดรถในช่วงแรกปริมาณจราจรยังน้อยทำให้การหาช่องจอดรถในพื้นที่จะใช้เวลาน้อย แล้วค่อย ๆ มากขึ้นในการหาที่จอดรถในช่วงปริมาณจราจรมากขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยในการวนหาที่จอดรถ 8.30 นาทีช่วงเวลา 14.00-15.00น. ดังรูปที่ 8

### 5.4 ความล่าช้าที่เกิดขึ้นในพื้นที่จอดรถ

ความล่าช้าเฉลี่ยภายในพื้นที่ที่จอดรถ เท่ากับ 15 วินาที/คัน โดยคิดจากในช่วงเวลาปริมาณจรจรมากที่สุด ดังรูปที่ 9




**รูปที่ 8** ระยะเวลาการเดินทางเข้าสู่ช่องจอดรถ




### 5.5 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง

จากผลการวิเคราะห์การจำลอง Vissim ได้ทำการสอบเทียบแบบจำลอง โดยพิจารณาปริมาณจราจร เข้า-ออก และระยะเวลาการเดินทางเฉลี่ย (Travel time) ในชั่วโมงจราจรเฉลี่ยสูงสุด โดยมีระยะเวลาเดินทางเฉลี่ยเท่ากับ 8.4 นาที และระยะเวลาเดินทางเฉลี่ยจากแบบจำลอง เท่ากับ 8.3 นาที มีค่า GEH = 0.1 ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลภาคสนาม

### 5.6 แบบจำลองทางเลือกเพื่อเสนอมาตรการการจัดการที่จอดรถ

การพิจารณาเสนอมาตรการโดยคำนึงถึงช่องจอดรถที่ยังมีช่องจอดรถในส่วนของ VIP ยังมีช่องจอดรถว่าง 27% (176 =ช่อง) ซึ่งความต้องการของลูกค้าทั่วไปมีมากกว่าจึงทำการแบ่งสัดส่วนของช่องจอดรถ VIP ลดลง ครั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของการจัดงานแต่ละงาน และจำนวนผู้ใช้บริการด้วยว่ามีมากน้อยแตกต่างกันไป ในส่วนระยะเวลาการจอดรถโดยมากจอดเป็นเวลานานจึงทำการแบ่งระยะเวลาจอด เป็นการจอดรถระยะสั้น และระยะยาว เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของช่องจอดรถมากขึ้น และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการบริการของช่อง จอดรถมากขึ้น โดยกำหนดเป็น 3 แนวทางดังนี้โดยแบ่งได้เป็น 3 กรณี แสดงตารางที่ 4 - ตารางที่ 6

**ตารางที่ 4** แสดงจัดพื้นที่จอดรถตามสัดส่วนทั่วไป 65 % VIP 35% จอดรถระยะสั้น และจอดตลอดวัน กรณีที่ 1

| พื้นที่จอดรถ | จำนวนช่องจอด | สัดส่วนเดิม | | แบ่งสัดส่วนใหม่ | | ระยะเวลาจอด | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ทั่วไป | VIP (ช่อง) | ทั่วไป | VIP (ช่อง) | เดิม | ใหม่ |
| 1 | 111 | | 17% (111) | | 17% (111) | ตลอดวัน | |
| 2 | 150 | | 23% (150) | 5% (32) | 18% (118) | ตลอดวัน | 3-4 ชม. |
| 3 | 70 | | 11% (70) | 11% (70) | | ตลอดวัน | 1-2 ชม. |
| 4 | 311 | 49% (311) | | 49% (311) | | ตลอดวัน | 1-2 ชม. |
| รวม | 642 | 49% (311) | 51% (331) | 65% (413) | 35% (229) | | |

**ตารางที่ 5** แสดงจัดพื้นที่จอดรถตามสัดส่วนทั่วไป 83 % VIP 17% จอดระยะสั้น 1-2 ชั่วโมง กรณีที่ 2

| พื้นที่จอดรถ | จำนวนช่องจอด | สัดส่วนเดิม | | แบ่งสัดส่วนใหม่ | | ระยะเวลาจอด | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ทั่วไป | VIP(ช่อง) | ทั่วไป | VIP(ช่อง) | เดิม | ใหม่ |
| 1 | 111 | | 17% (111) | | 17% (111) | ตลอดวัน | |
| 2 | 150 | | 23% (150) | 23% (150) | | ตลอดวัน | 1-2 ชม. |
| 3 | 70 | | 11% (70) | 11% (70) | | ตลอดวัน | 1-2 ชม. |
| 4 | 311 | 49% (311) | | 49% (311) | | ตลอดวัน | 1-2 ชม. |
| รวม | 642 | 49% (311) | 51% (331) | 83% (531) | 17% (111) | | |

**ตารางที่ 6** แสดงจัดพื้นที่จอดรถตามสัดส่วนทั่วไป 83 % VIP 17% จอดตลอดทั้งวัน กรณีที่ 3

| พื้นที่จอดรถ | จำนวนช่องจอด | สัดส่วนเดิม | | แบ่งสัดส่วนใหม่ | | ระยะเวลาจอด | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ทั่วไป | VIP(ช่อง) | ทั่วไป | VIP(ช่อง) | เดิม | ใหม่ |
| 1 | 111 | | 17% (111) | | 17% (111) | ตลอดวัน | |
| 2 | 150 | | 23% (150) | 23% (150) | | ตลอดวัน | |
| 3 | 70 | | 11% (70) | 11% (70) | | ตลอดวัน | |
| 4 | 311 | 49% (311) | | 49% (311) | | ตลอดวัน | |
| รวม | 642 | 49% (311) | 51% (331) | 83% (531) | 17% (111) | | |

**ตารางที่ 7** ผลการวิเคราะห์ตัวแปรด้านจราจร

| มาตรการทางเลือก | ปริมาณรถที่เข้ามายังระบบทั้งหมด (คัน) | จำนวนรถที่จอดทั้งหมด (คัน) | ปริมาณรถที่ไม่ได้จอด (คัน) | ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที/คัน) | ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง (กิโลเมตร/ชั่วโมง) | ระยะเดินทางเฉลี่ย (เมตร) | ระยะเวลาเดินทางเฉลี่ย (วินาที/คัน) | Parking Turnover เฉลี่ย (คัน/ชั่วโมง/ช่อง) | อัตราการใช้ช่องจอดรถเฉลี่ย (%) | ระยะเวลาการจอดรถเฉลี่ย (นาที) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| สภาพปัจจุบัน | 2,414 | 1,765 | 649 | 14.00 | 10.27 | 324.00 | 114.00 | 0.31 | 70.00% | 137 |
| กรณีที่ 1 | 2,414 | 2,165 | 249 | 16.00 | 10.05 | 306.00 | 110.00 | 0.37 | 68.00% | 109 |
| กรณีที่ 2 | 2,414 | 2,207 | 207 | 17.00 | 9.82 | 317.00 | 117.00 | 0.40 | 62.00% | 97 |
| กรณีที่ 3 | 2,414 | 2,096 | 318 | 17.00 | 10.00 | 264.00 | 95.00 | 0.36 | 67.00% | 111 |

**5.7 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลองระดับจุลภาค (Vissim)**

จากตารางที่ 7 การวิเคราะห์ผลค่าตัวแปรจราจร และตัวชี้วัดประสิทธิภาพของพื้นที่จอดรถ เพื่อให้มีความแน่นอนและผิดพลาดน้อยที่สุด ได้สร้างตัวเลขสุ่ม (Random Seed) จำนวน 5 ครั้ง ได้ปริมาณรถเข้าสู่ระบบมีจำนวนรถ 2,414 คัน จำนวนรถที่จอดกรณีที่ 2 สามารถรองรับการจอดรถได้มากกว่ากรณีทางเลือกอื่นๆ และสามารถจอดรถได้มากกว่าปัจจุบันเท่ากับ 442 คัน ส่วนตัวแปรด้านจราจรในกรณีที่ 2 เช่นความล่าช้า ความเร็วการเดินทาง ระยะเวลาเดินทาง และ ระยะเดินทาง มีผลความต่างกันไม่มากนัก แต่เมื่อดูประสิทธิภาพของช่องจอดรถพบว่าในกรณีทางเลือกที่ 2 มีการหมุนเวียนของช่องจอดรถ 0.4 คัน/ชั่วโมง/ช่อง

อัตราการใช้ช่องจอดรถ 62% แสดงถึงช่องจอดรถมีการหมุนเวียนดีกว่ากรณีอื่น ๆ และระยะการจอดรถกรณี ที่ 2 เท่ากับ 97 นาที ก็จะสอดคล้องกับระยะเวลาการจอดรถระยะสั้นที่จอดได้ 1-2 ชั่วโมง

## 6. สรุปและอภิปรายผล

**6.1 อภิปรายผล**

จากการศึกษาการจัดการพื้นที่จอดรถภายในศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ 1) ความต้องการใช้ประโยชน์ที่จอดรถมีพื้นที่จำกัด และมีช่องจอดรถพิเศษ (VIP) มากกว่าช่องจอดรถปกติ เมื่อทำการปรับพื้นที่จอดรถใหม่โดยลดช่องจอดรถพิเศษ (VIP) น้อยลงสามารถเพิ่มการหมุนเวียนของที่จอดรถได้ดีกว่าสภาพเดิม 0.09 คัน/ชั่วโมง/ช่อง ได้รถยนต์จอดมากขึ้น 2) สภาพด้านกายภาพของพื้นที่จอดรถมีพื้นที่จำกัด และสภาพการจราจรติดขัด เมื่อทำการปรับพื้นที่จอดรถโดยใช้กายภาพเดิมโดยลอดช่องจอดรถพิเศษ (VIP) ด้านตัวชี้วัดด้านจราจรไม่ต่างกันมากนักเนื่องจากในกรณีที่ 2 มีการหมุนเวียนของช่องจอดรถมากว่าทำให้เกิดความล่าช้า 3) การหามาตรการจัดการพื้นที่จอดรถให้มีประสิทธิภาพสามารถรองรับปริมาณรถที่เข้ามาจอดรถได้มากขึ้นกว่าปัจจุบันและดีขึ้น ผลจากสร้างมาตรการทางเลือก ทั้ง 3 กรณี เพื่อแก้ไขปัญหาที่จอดรถดังกล่าว จากการวิเคราะห์พบว่าในกรณีที่ 2 มาตรการเพิ่มช่องจอดรถของ ทั่วไป 83% และ VIP 17% ระยะเวลาจอดรถระยะสั้น 1-2 ชั่วโมง สามารถเพิ่มการจอดรถได้มากปัจจุบัน 442 คัน และรถที่ไม่ได้จอดก็ลดน้อยลงจากปัจจุบัน 400 คัน การหมุนเวียนที่จอดรถเพิ่มขึ้น 0.09 และการครอบครองพื้นที่จอดรถลดลง 8 % เมื่อเทียบสภาพปัจจุบัน สรุปมาตรการทางเลือกกรณีที่2ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพช่องจอดรถได้มากขึ้นและเกิดการหมุนเวียนช่องจอดรถดีขึ้นและการใช้เพื่อที่จอดรถน้อยลงตามไปด้วยจึงเป็นมาตรการที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหา

## 7. ข้อเสนอแนะ

การใช้มาตรการการจัดการพื้นที่จอดรถ ครั้งนี้ โดยการแบ่งการจอดรถระยะสั้น และแบ่งสัดส่วนที่จอดรถทั่วไปและ VIP ใหม่ ทำให้ผู้ใช้บริการทั่วไปไม่สามารถจอดได้นานทำให้ต้องย้ายรถออกจากช่องจอดรถตามระยะเวลาที่กำหนด ครั้งต่อไปควรมีการศึกษาในอนาคตต้องคำนึงถึงการแก้ไขการจอดเกินเวลา ต้องมีมาตรการอื่น ๆ เช่น มาตรการกำหนดราคาจอดรถ และจอดรถฟรี มาตรการการส่งเสริมให้ผู้ขับรถยนต์ส่วนบุคคลเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งมวลชนรูปแบบอื่น ๆ ให้มากขึ้น เช่นรถไฟฟ้าใต้ดิน MRT แทนการขับรถยนต์เพื่อลดปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอ จากจำนวนผู้ใช้บริการที่มาใช้บริการที่ศูนย์ประชุมสิริกิติ์ผู้วิจัยไม่ได้ทำการสำรวจดังนั้นจึงไม่ทราบถึงความต้องการด้านอื่น ๆ ควรให้มีการสำรวจและนำมาวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อประโยชน์ในการวิจัยต่อไป

## 8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ หน่วยงานที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ขอขอบคุณศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ โดยอนุเคราะห์ให้ความสะดวกในการเก็บข้อมูลในพื้นที่จอดรถ ในครั้งนี้ และ PTV Planung Transport Verkehr AG เป็นอย่างสูงที่กรุณาสนับสนุนซอฟแวร์โดยอนุเคราะห์ให้ใช้ซอฟแวร์ Vissim เพื่อศึกษาในครั้งนี้

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] L.N.C.C. Management & Development Co., "nccthailand," N.C.C. Management & Development Co.,Ltd., December 2017. [Online]. Availablehttps://www:.nccthailand.com/th/our-services/venue-management.html. [Accessed December 2017].

[2] K. Kittiwangchai, A Study of Parking Management Measures in Major Commercial District A Case Study of Siam Square Shopping Center, Bangkok: Chulalongkorn Univer, 2006. (in Thai)

[3] Wisconsin, "Wisconsin Department of Transportation," WisDOT, 1 september 2019. [Online].Available: https: //wisconsindot.gov/ dtsdManuals/traffic - ops/manuals – and - standards/teops/1 6 - 2 0 . pdf. [Accessed 1 september 2019].

[4] C. Yaibok, "An Analysis of Traffic Management of Multiple Consecutive Intersections A Case Study of Hat Yai Municipality," UBU Engineering Journal, vol. 8, no. 1, p. 106, 2015.

[5] H. King, "Parking demand and responsiveness to supply pricing and location in the Sydney central business district," Transportation Research Part A: Policy and Practice, vol. 35, no. 3, pp. 177-196, 2001.

[6] S. Khemmawantapong, Feasibility study of parking management Case study of a Don Mueang international Airport Parking, Thai: Department of Civil Engineering, 2 0 1 7 . (in Thai)