

แบบจำลองเส้นทางการเดินรถขนส่งสาธารณะ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Mass Transport Simulation in Rambhai Barni Rajabhat University

ปรัชภรณ์ เศรษฐเสถียร^{1*} และกฤติยา เกิดผล¹

Pratchaporn Setsathien^{1*} and Kittiya Kerdphon¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาระบบเส้นทางการเดินรถสาธารณะในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และสร้างแบบจำลองระบบการเดินรถสาธารณะในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พบว่า ปัญหาในการเดินรถสาธารณะไม่มีจุดรับ-ส่งผู้โดยสารที่แน่นอน รถในการให้บริการไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ เนื่องจากมีผู้ใช้บริการต้องรอคอยรถเป็นเวลานาน ระบบในการเดินรถขนส่งสาธารณะพบว่าเดินรถเป็นเส้นทางเดียว มีตารางเวลาในการรับ-ส่งไม่แน่นอน และไม่มีป้ายจุดรับ-ส่งผู้โดยสาร ดังนั้นจึงทำการกำหนดป้ายจุดรับ-ส่งผู้โดยสารทั้งหมด 12 ป้าย และจัดทำแบบจำลองเส้นทางการเดินรถขนส่งสาธารณะด้วยโปรแกรมอริน่า จากวิเคราะห์เส้นทางในการเดินรถแบ่งออกเป็น 2 โมเดล ได้แก่ โมเดลที่ 1 วิธีการปล่อยรถขนส่งสาธารณะเพียงจุดเดียว และโมเดลที่ 2 วิธีการปล่อยรถขนส่งสาธารณะ 2 จุดพร้อมกัน พบว่า รูปแบบที่ 1 มีความเหมาะสมมากกว่า รูปแบบที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบจากค่าระยะทาง เวลา และจำนวนเฉลี่ยในการคอย

คำสำคัญ: การจำลองสถานการณ์ เส้นทางการเดินรถขนส่ง โปรแกรมอริน่า

Abstract

This research aims to study mass transport route in Rambhai Barni Rajabhat University (RBRU) and establish the model of mass transport route in RBRU. This study found that there is not certainly bus stop sign and is not enough mass transport to service due to waiting time such problem. In the RBRU mass transport system, they have only one way and uncertainty of time table and no bus stop. In this case, they were fixed bus stop that divided into 12 bus stops and simulation models have been developed on Arena simulation that divided into 2 models. The first model simulates one delivery point and the second model simulates two delivery points. Finally, the result from simulations found that the first model was more proper than the second model which distance, time and average users waiting counts were compared.

Keywords: Simulation, Mass Transport Route, Program Arena

¹ อ., สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี 22000

¹ Lecturer, Department of Logistics Engineering, Faculty of Industrial Technology, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi, 22000

* Corresponding author: E-mail address: pratchaporn.set@gmail.com

บทนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ตั้งอยู่จังหวัดจันทบุรี ภาคตะวันออกของประเทศไทย ซึ่งเป็นสถาบันอุดมศึกษาในสังกัดคณะกรรมการอุดมศึกษาธิการ ปัจจุบันมีจำนวนอาจารย์และนักศึกษา รวมถึงบุคลากรเพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงเติบโตของมหาวิทยาลัย พบว่ามหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีมีทั้งหมด 10 คณะ จำนวนนักศึกษาทั้งหมด 8,809 คน และบุคลากรทั้งหมด 785 คน จากจำนวนประชากรในมหาวิทยาลัยที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการใช้พาหนะในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีเพิ่มขึ้น ทำให้ส่งผลต่อการจราจรที่แออัด โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่เร่งรีบ รวมถึงที่จอดรถไม่เพียงพอต่อความต้องการของนักศึกษาเจ้าหน้าที่และคณาจารย์อีกทั้งปัญหาจากการเดินทางของนักศึกษาหรือบุคลากรเกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัยที่ใช้บริการรถขนส่งสาธารณะ ซึ่งเป็นรถขนส่งมวลชนที่ให้บริการภายในมหาวิทยาลัย เมื่อพิจารณาในช่วงเวลาเร่งรีบ ได้แก่ ในช่วงเวลา 07.30 น. - 09.00 น. เป็นช่วงเวลาที่มิผู้ใช้บริการเป็นส่วนมาก เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่นักศึกษาใช้เส้นทางในการสัญจรเพื่อเริ่มเรียนหนังสือ พบว่ามีจำนวนรถขนส่งสาธารณะให้บริการไม่เพียงพอ ดังนั้นในการพิจารณาถึงความเป็นระบบในการเดินทางขนส่งสาธารณะเพื่อให้นักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัยหันมาสนใจในการใช้บริการรถขนส่งสาธารณะมากขึ้นด้วย และเพื่อให้มีระบบการขนส่งรถสาธารณะที่ชัดเจน จึงนำมาสู่การเสนอแนวทางการให้บริการรถขนส่งรถสาธารณะของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระบบเส้นทางรถขนส่งสาธารณะในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
2. เพื่อสร้างแบบจำลองระบบการเดินทางรถขนส่งสาธารณะในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วิธีการดำเนินการ

- 1) **สำรวจข้อมูลเบื้องต้น** ศึกษาปัญหาเบื้องต้นที่เกิดขึ้นรวมถึงข้อมูลเบื้องต้นของการขนส่งสาธารณะ [1] ในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ได้แก่ ลักษณะเส้นทางรถขนส่งสาธารณะในสภาพปัจจุบัน จำนวนรถจุดรับ – ส่งผู้โดยสารช่วงเวลาในการเดินทาง และจำนวนนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
- 2) **ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง** ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการสร้างแบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองด้วยโปรแกรมอริน่า กลยุทธ์การเลือกทำเลที่ตั้ง โดยนำมาเป็นแนวคิดและแนวทางเพื่อให้ครอบคลุมกับปัญหาที่ต้องการแก้ไขต่อไป
- 3) **เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการเดินทางรถขนส่งสาธารณะ** การเก็บข้อมูลการเดินทางรถขนส่งสาธารณะของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ได้แก่ ตารางการเดินทางเส้นทางในการเดินทางรถขนส่งสาธารณะในมหาวิทยาลัย เพื่อนำมาประกอบกับการวิเคราะห์เลือกจุดตั้งป้ายรับ-ส่ง รถขนส่งรถสาธารณะในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
- 4) **การสร้างแบบจำลองเส้นทางรถขนส่งสาธารณะ** โดยการนำข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมมาในข้างต้นมาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสร้างแบบจำลองอริน่า (Arena) (อ้างอิงจาก Arena version 13.00 Handbook of Simulation Modeling with ARENA, 2 Edition 2010 Rockwell Automation, inc.)
นำมาออกแบบและสร้าง โมเดลที่คำนวณจากคอมพิวเตอร์ [2-3] เพื่อให้ได้แบบจำลองการขนส่งรถสาธารณะที่มีระบบมากยิ่งขึ้น
- 5) **สรุปผลการดำเนินงาน**

ผลการวิจัย

1. ผลการเก็บข้อมูลเบื้องต้น

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีได้มีการให้บริการรถขนส่งสาธารณะ โดยระบบเส้นทางการเดินทางรถสาธารณะ คือ มีเส้นทางและเวลาในการรับ - ส่งนักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัย ตั้งแต่เวลา 07.00 น. ถึงเวลา 17.00 น. จากช่วงเวลาที่ให้บริการ พบว่า ยังไม่มีป้ายหรือจุดรับส่งที่ชัดเจน นอกจากนี้มีเพียงการรอรับส่งที่ประตูทางเข้ามหาวิทยาลัยเพียงขาเข้าเดิยว ส่งผลให้เกิดการรอคอยของผู้ใช้บริการ อาทิเช่น ในช่วงเวลาที่เร่งรีบหรือช่วงเปลี่ยนคาบเวลาเรียนของนักศึกษา เส้นทางในการเดินทาง พบว่า เส้นทางในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีสามารถแบ่งประตูทางเข้า-ออกเป็น 3 ประตู ได้แก่ ประตู 1 ติดกับถนนรักศักดิ์มงคล ประตู 2 ติดกับทางเข้าวังสวนบ้านแก้ว และประตู 3 ติดกับถนนสุขุมวิท โดยส่วนใหญ่พบว่า มีปริมาณการใช้ยานพาหนะผ่านเข้า - ออกประตู 1 และ 3 เป็นหลัก และจัดเส้นทางการเดินทาง โดยวิ่งเป็นเลนส์เดียววนรอบมหาวิทยาลัย เมื่อพิจารณาเส้นทางในการเดินทางรถขนส่งสาธารณะในสภาพปัจจุบัน พบว่าเส้นทางการเดินทางรถขนส่งสาธารณะเริ่มต้นจากประตู 1 วิ่งผ่านหน้าศูนย์วัฒนธรรม จากนั้นวิ่งอ้อมตามเส้นทางกลับมาถึงทางแยกและเลี้ยวซ้ายผ่านคณะเทคโนโลยีการเกษตร ต่อมาเลี้ยวซ้ายวิ่งผ่านขึ้นไปยังทางอาคารคณะเกษตรเก่า และวิ่งผ่านรอบๆ สนามกีฬาศักดิ์เกษร และเลี้ยวซ้ายผ่านจุดทางแยกขึ้นเนินอาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 35) ตรงไปยังตำแหน่งทางสามแยก จากนั้นเลี้ยวซ้ายผ่านอาคาร 36 และผ่านร้านค้าสะดวกซื้อ (7-11) ตรงมาจนถึงทางแยกระหว่างคณะวิทยาศาสตร์ จากนั้น วิ่งอ้อมหลังตึกคณะมนุษยศาสตร์ เลี้ยวซ้ายลงเนินผ่านโรงยิมปิด วิ่งตรงมาถึงสามแยกโรงอาหารสวัสดิการ และเลี้ยวขวาเพื่อวนกลับไปยังจุดเริ่มต้นที่ทางเข้าหน้ามหาวิทยาลัยฯ ซึ่งรถขนส่งสาธารณะมีความเร็วเฉลี่ย 15.825 นาที/รอบ

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการเดินทางรถขนส่งสาธารณะ

ทำการวิเคราะห์เพื่อเลือกจุดตั้งป้าย ในการกำหนดจุดรับ-ส่งผู้โดยสาร โดยทำการวิเคราะห์จากการนำกลยุทธ์การเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้ามาประยุกต์ใช้และเทียบจากสถิติจำนวนนักศึกษา รวมถึงบุคลากรของแต่ละคณะมาเป็นปัจจัยในการเลือกจุดตั้งป้ายรับ - ส่ง ผู้โดยสาร เพื่อให้เอื้อต่อการใช้บริการรถขนส่งสาธารณะ สามารถแบ่งออกทั้งหมด 12 จุด โดยผู้วิจัยได้นำกลยุทธ์การเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้ามาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองระบบขนส่งสาธารณะซึ่งทราบว่าในการเลือกจุดตั้งป้ายรับ - ส่งผู้โดยสาร จะใช้กลยุทธ์การเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้า [4] โดยแบ่งแยกเป็น 3 กลยุทธ์หลัก ได้แก่ (1) กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้ตลาด โดยตั้งให้ใกล้กับลูกค้าลำดับสุดท้ายให้มากที่สุด (2) กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้แหล่งผลิต โดยตั้งให้ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบหรือโรงงานให้มากที่สุด (3) กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งอยู่ระหว่างกลาง โดยกำหนดให้ตั้งคลังสินค้าให้อยู่ระหว่างกลางระหว่างแหล่งผลิตและตลาด โดยผู้วิจัยได้แทนความหมายของตลาด คือ ตึกคณะ และสถานที่สำคัญต่างๆ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี แหล่งผลิต คือ ประตูเข้า-ออกหลักของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี วัตถุดิบ คือ ผู้โดยสาร/ผู้ให้บริการ คลังสินค้า คือ รถขนส่งสาธารณะ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิเคราะห์การเลือกจุดตั้งป้ายรับ – ส่งผู้โดยสาร

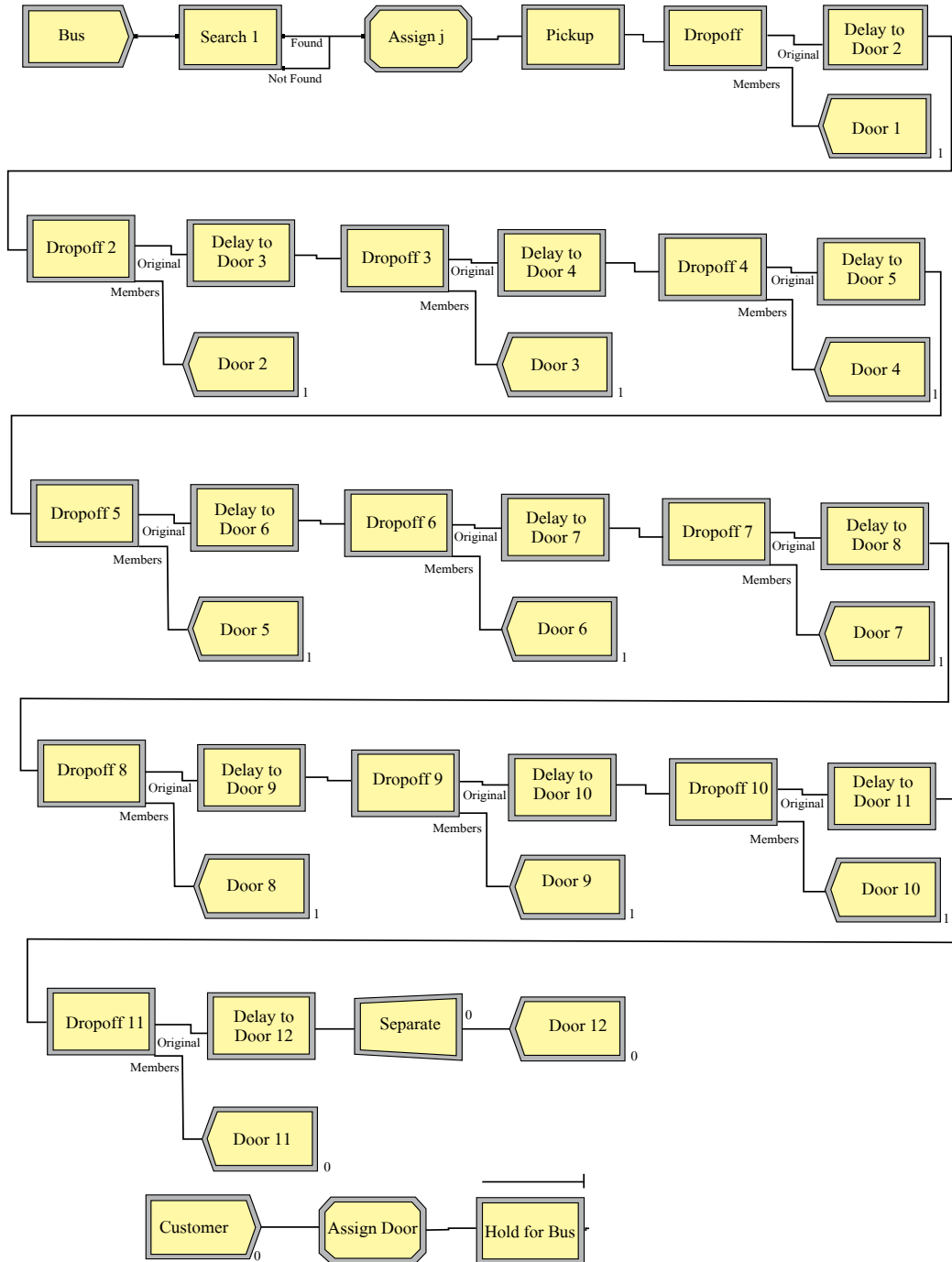
จุดรับ – ส่ง ผู้โดยสาร	สถานที่	จุดที่ติดตั้งป้าย
จุดที่ 1	ประตู 1	ประตู 1 เป็นจุดที่มีนักศึกษาเป็นจำนวนมาก ผ่านเข้า – ออกมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เมื่อเทียบกับกลยุทธ์ทำเลที่ตั้ง จะนำกลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้แหล่งผลิต มาประยุกต์ใช้และนำมาเป็นปัจจัยในการตั้งป้ายรับ – ส่งผู้โดยสาร
จุดที่ 2	ข้างอาคารคณะ เทคโนโลยีเกษตร	ตึกคณะเทคโนโลยีเกษตรตรงข้ามกับอาคารเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ ซึ่งมีนักศึกษาเรียนเป็นจำนวนมาก
จุดที่ 3	สนามกีฬาศักดิ์เดชน์	สนามกีฬาศักดิ์เดชน์เป็นสถานที่ในการทำกิจกรรมต่างๆ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เช่น กีฬาภายในของมหาวิทยาลัย วันวิ่งไปงลาน เป็นต้น และยังใช้สถานที่ในการเรียนการสอนภาควิชาพลศึกษา กลยุทธ์ที่ใช้ คือ กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้ตลาด
จุดที่ 4	อาคาร เฉลิมพระเกียรติฯ อาคาร 36	อาคาร 36 เป็นจุดสำคัญในการติดต่อกับฝ่ายทะเบียน เอกสารต่างๆ อีกทั้งยังมีนักศึกษา บุคลากรจากคณะต่างๆ เข้า – ออก เพื่อทำการเรียนการสอนอยู่จำนวนมาก รวมทั้งบริเวณใกล้เคียงมีอาคาร 35 และร้านสะดวกซื้อ (7-11) ซึ่งมีผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมาก กลยุทธ์ที่ใช้ คือ กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้ตลาด
จุดที่ 5	อาคาร เฉลิมพระเกียรติฯ อาคาร 35	ทางเข้าอาคาร 35 ตรงข้ามกับคณะวิทยาการ การจัดการ ซึ่งมีนักศึกษาเรียนเป็นจำนวนมาก กลยุทธ์ที่ใช้ คือ กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้แหล่งผลิต
จุดที่ 6	ประตู 3	เป็นจุดที่มีนักศึกษาจำนวนมากซึ่งต้องผ่านเพื่อเข้า – ออกมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และตั้งอยู่ใกล้กับคณะวิทยาการการจัดการ ซึ่งมีนักศึกษาทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 20
จุดที่ 7	คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตั้งอยู่ใกล้กับสำนักอธิการบดีและคณะนิติศาสตร์ กลยุทธ์ที่ใช้ คือ กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้ตลาด

ตารางที่ 1 วิเคราะห์การเลือกจุดตั้งป้ายรับ – ส่งผู้โดยสาร (ต่อ)

จุดรับ – ส่งผู้โดยสาร	สถานที่	จุดที่ติดตั้งป้าย
จุดที่ 8	คณะนิติศาสตร์	คณะนิติศาสตร์ ตั้งอยู่ใกล้กับสำนักวิทยบริการ หรือหอสมุดราโพพรรณิ และตึกคณะศิลปกรรม ซึ่งคณะนิติศาสตร์ ยังเป็นตึกเรียนรวม ส่งผลให้มีนักศึกษาเข้า – ออก เป็นจำนวนมาก จึงเลือกตั้งจุดรับ – ส่งผู้โดยสารตรงหน้าคณะนิติศาสตร์ กลยุทธ์ที่ใช้ คือ กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้ตลาด
จุดที่ 9	ด้านหลังคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมตั้งอยู่ติดกับคณะอัญมณีศาสตร์ และมีหอพักอาจารย์อยู่บริเวณใกล้เคียง กลยุทธ์ที่ใช้ คือ กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้ตลาด
จุดที่ 10	โรงยิมปิด	อยู่ตรงทางระหว่างคณะครุศาสตร์และโรงอาหารสวัสดิการและมีนักศึกษาเป็นส่วนใหญ่ใช้บริการบริเวณนั้น กลยุทธ์ที่ใช้ คือ กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้แหล่งผลิต
จุดที่ 11	โรงอาหารสวัสดิการ	โรงอาหารสวัสดิการ ตั้งอยู่ใกล้กับหอพักหญิง และโรงยิมเปิด ซึ่งเลือกตั้งจุดรับ – ส่งผู้โดยสาร เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่นักศึกษาที่พักในหอพักหญิง และนักศึกษาที่เดินไปโรงอาหารสวัสดิการ เพื่อรับประทานอาหาร กลยุทธ์ที่ใช้ คือ กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้ตลาด
จุดที่ 12	ตึกคณะเทคโนโลยีเกษตร	มีนักศึกษาเรียนเป็นจำนวนมาก กลยุทธ์ที่ใช้ คือ กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้แหล่งผลิต

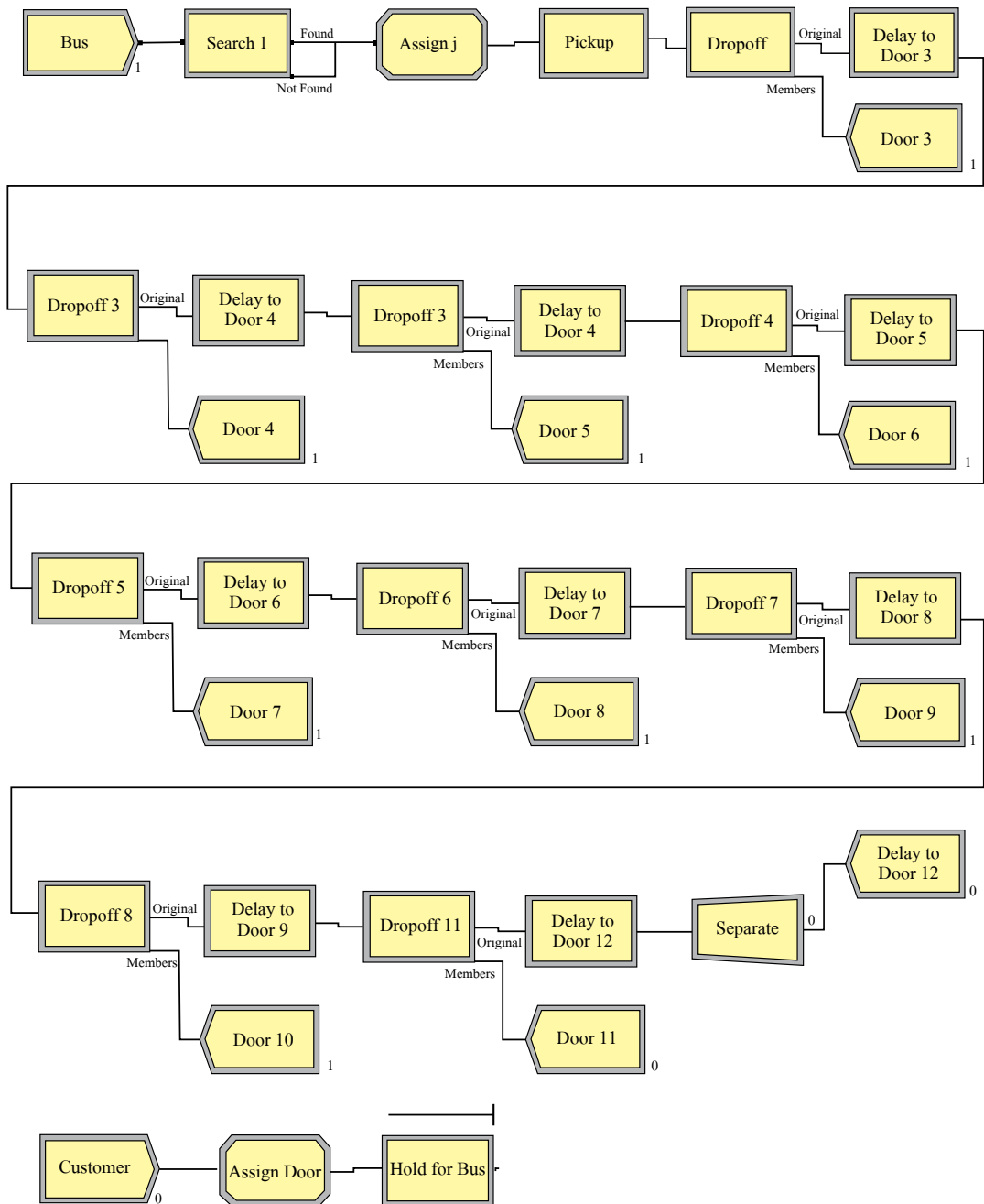
3. ผลการสร้างแบบจำลองเส้นทางการเดินทางคนสงสารณะ

สร้างแบบจำลองออกได้เป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 ปล่อยรถคนสงสารณะแค่เพียงจุดเดียว คือ ประตู่ที่ 1 วิ่งไปรอบมหาวิทยาลัยแล้ววนกลับมายังประตู่ที่ 1 อีกครั้ง และรูปแบบที่ 2 ปล่อยรถคนสงสารณะ 2 จุดพร้อมกัน คือ ประตู่ที่ 1 วิ่งไปยังประตู่ที่ 3 และ ประตู่ที่ 3 วิ่งไปยังประตู่ที่ 1 จากนั้นทำการประมวลผลแบบจำลองด้วยโปรแกรมอริน่า [4] พบว่า รูปแบบที่ 1 ใ้รถคนสงสารณะวิ่งรอบมหาวิทยาลัยใน 1 วัน (8 ชั่วโมง) โดยเส้นทางในรูปแบบที่ 1 สามารถพิจารณาได้ดังภาพที่ 1

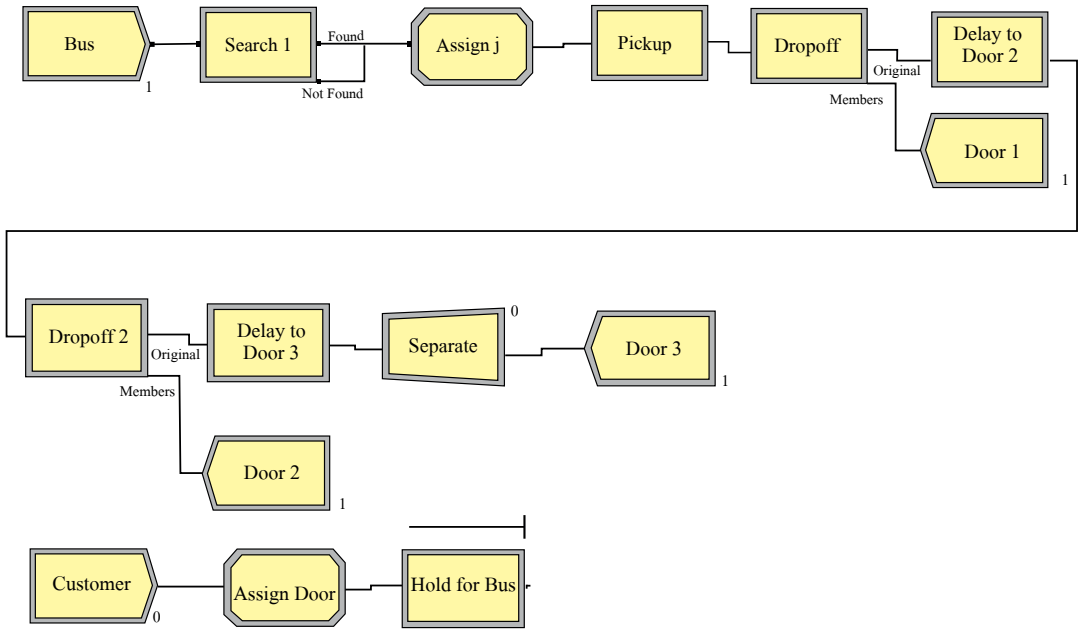


ภาพที่ 1 โมเดลเส้นทางการเดินรถสาธารณะของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีรูปแบบที่ 1

สำหรับรูปแบบที่ 2 จากการประมวลผลด้วยโปรแกรมอริโน่าในการปล่อยรถพร้อมกันทั้ง 2 จุด คือจากประตูที่ 1 ไปยัง ประตูที่ 3 และ จากประตูที่ 3 ไปยัง ประตูที่ 1 พบว่า ใน 1 วัน (8 ชั่วโมง) โดยเส้นทางในรูปแบบที่ 2 และ 3 สามารถพิจารณาได้ดังภาพที่ 2 และ 3



ภาพที่ 2 โมเดลเส้นทางการเดินรถสาธารณะของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี รูปแบบที่ 2 จากประตูที่ 1 ไปยังประตูที่ 3



ภาพที่ 3 โมเดลเส้นทางรถขนส่งสาธารณะของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีรูปแบบที่ 2 จากประตูที่ 3 ไปยัง ประตูที่ 1

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาระบบเส้นทางรถขนส่งสาธารณะในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีพบว่ารถขนส่งสาธารณะไม่มีจุดจอดรับ - ส่ง ที่แน่นอน มีจำนวนรอบไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ เวลาในการเดินทางรถขนส่งสาธารณะแต่ละวันพบว่า มีเวลาแบ่งเป็น 3 ช่วงเวลา คือ 7.00 – 9.00 น. 12.00 – 13.00 น. และ 14.00 – 17.00 น. แต่พบปัญหาในการให้บริการยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ และผู้ให้บริการไม่สามารถทราบจุดจอดรับ - ส่ง จึงได้วิเคราะห์จุดตั้งป้ายรับ-ส่ง รถขนส่งสาธารณะ โดยกำหนดจากกลยุทธ์การเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้า เพื่อให้เกิดความชัดเจนในเส้นทางรถขนส่งมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ได้ทำการสร้างแบบจำลองเส้นทางรถขนส่งสาธารณะในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีด้วยโปรแกรมอริโน่าเพื่อจำลองสถานการณ์พบว่า เมื่อไม่ได้จำกัดจำนวนเที่ยวรถในรูปแบบที่ 1 (ดังตารางที่ 2) จะใช้รถจำนวนน้อยกว่า เนื่องจากออกจากจุดปล่อยรถจุดเดียวกัน เพราะรูปแบบที่ 2 ต้องใช้รถในการปล่อยตัวสองที่ และจะเห็นว่าเมื่อให้บริการแบบที่ 2 (ดังตารางที่ 3) ส่งผลให้มีโอกาสรับจำนวนผู้โดยสารได้มากกว่า เนื่องจากรถขนส่งทำการวิ่งจากสองจุดพร้อมๆ กัน แต่เมื่อมาพิจารณาทั้งระยะทาง เวลา จำนวนเฉลี่ยในการคอย จะเห็นได้ว่า รูปแบบที่ 1 มีความเหมาะสมในหลายๆ ด้าน

ตารางที่ 2 ผลการรัน โปรแกรมเส้นทางการเดินรถขนส่งสาธารณะรูปแบบที่ 1

รายงาน	ผลลัพธ์
จำนวนเที่ยวรถทั้งหมด	16 เที่ยว
จำนวนผู้โดยสารที่มาใช้บริการทั้งหมด	414 คน
ผู้โดยสารเฉลี่ยที่อยู่ในระบบ	1.05 คน
เวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารคอยอยู่ในระบบ	0.25 คน
จำนวนเฉลี่ยผู้โดยสารคอยอยู่ ณ.ป้ายรถ	14.15 คน

ตารางที่ 3 ผลการรัน โปรแกรมเส้นทางการเดินรถขนส่งสาธารณะรูปแบบที่ 2

รายงาน	ผลลัพธ์		
	จากประตู 1 ไปยัง ประตู 3	จากประตู 3 ไปยัง ประตู 1	รวม
จำนวนเที่ยวรถทั้งหมด	2 เที่ยว	16 เที่ยว	18 เที่ยว
จำนวนผู้โดยสารที่มาใช้บริการทั้งหมด	16 คน	453 คน	469 คน
ผู้โดยสารเฉลี่ยที่อยู่ในระบบ	0.18 คน	0.31 คน	0.49 คน
เวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารคอยอยู่ในระบบ	0.22 คน	0.24 คน	0.46 คน
จำนวนเฉลี่ยผู้โดยสารคอยอยู่ ณ.ป้ายรถ	9.36 คน	13.91 คน	23.27 คน

เอกสารอ้างอิง

- [1] White, P. (2009). **Public Transport: Its Planning, Management and Operation**. 5th ed., New York: Routledge.
- [2] Banks, J., Carson, J S., II, Nelson, B. L. and Nicol, D. M. (2010). **Discrete-Event System Simulation**. Fifth Edition, Pearson Education. (ISBN: 013815370).
- [3] Kelton, D.W., Sadowski, R. P. and Sturrock, D.T. (2003). **Simulation with Arena**. 3rd ed., International Edition, McGraw-Hill, The McGraw-Hill Company, Inc.
- [4] Hoover, Edgar M. (1937). **Location Theory and the Shoe and Leather Industries**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.