การจัดเส้นทางขนส่งน้ำดื่ม กรณีศึกษา: โรงผลิตน้ำดื่ม A ตำบลรอบเวียง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

VEHICLE ROUTING FOR DRINKING WATER DISTRIBUTION: A CASE STUDY OF DRINKING WATER PLANT A IN ROB WIANG SUBDISTRICT, MUEANG DISTRICT, CHIANG RAI PROVINCE

อนันตญา วงษา[1], สาลินี ธำรงเลาหะพันธุ์[1,*] และ วฐา มินเสน[1]

Anantaya Wongsa[1], Salinee Thumronglaohapun[1,*] และ Watha Minsan[1]

[1] *ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200*

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: สาลินี ธำรงเลาหะพันธุ์ อีเมล: salinee.t@cmu.ac.th

บทคัดย่อ:

ตลาดน้ำดื่มในประเทศไทยเติบโตอย่างต่อเนื่องและมีการแข่งขันสูง ผู้ประกอบการจึงให้ความสำคัญกับการจัดเส้นทางขนส่งที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุนและตอบสนองพฤติกรรมผู้บริโภคที่นิยมใช้บริการการจัดส่งน้ำดื่มถึงที่พักอาศัย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเส้นทางรถขนส่งน้ำดื่ม กรณีศึกษา: โรงผลิตน้ำดื่ม A ตำบลรอบเวียง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย โดยใช้วิธีฮิวริสติกส์ 3 วิธี ได้แก่ วิธีการแบบประหยัดของคลาร์กและไรท์ (Clarke and Wright Savings Algorithm) วิธีการค้นหาเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด (Nearest Neighbor Algorithm) และวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านที่ไกลที่สุด-ใกล้ที่สุด (Farthest-Nearest Neighbor Algorithm) และเปรียบเทียบเส้นทางรถขนส่งน้ำดื่มที่จัดด้วยวิธีต่าง ๆ กับเส้นทางขนส่งเดิม ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลสถานที่จัดส่ง ความต้องการน้ำดื่ม และเงื่อนไขในการขนส่งจากโรงผลิตน้ำดื่ม A ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2568 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2568 ซึ่งมีการขนส่งให้ลูกค้าทุกวันจันทร์ พุธ ศุกร์ และอาทิตย์ มีจำนวนลูกค้าในแต่ละวันเท่ากับ 34, 31, 23 และ 23 ราย ตามลำดับ มีจุดกระจายสินค้า 1 แห่ง และรถขนส่ง 2 ประเภท คือ รถกระบะและรถพ่วงข้าง ผลการวิจัยพบว่า วิธีการแบบประหยัดของคลาร์กและไรท์เป็นวิธีจัดเส้นทางที่ดีที่สุดในการขนส่งน้ำดื่มวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ส่วนวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดให้เส้นทางที่ดีที่สุดในการขนส่งน้ำดื่มวันอาทิตย์ โดยการจัดเส้นทางด้วยวิธีฮิวริสติกส์ที่ดีที่สุดในการขนส่งน้ำดื่มวันจันทร์ พุธ ศุกร์ และอาทิตย์ มีระยะทางรวมเท่ากับ 8.89, 12.52, 23.08 และ 46.72 กิโลเมตร ตามลำดับ ซึ่งสามารถลดระยะทางรวมจากเส้นทางขนส่งเดิมได้ร้อยละ 25.17, 29.35, 9.53 และ 0.17 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบวิธีฮิวริสติกส์ทั้ง 3 วิธี พบว่า วิธีการแบบประหยัดของคลาร์กและไรท์เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมาคือวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด

คำสำคัญ : ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถ การขนส่งน้ำดื่ม วิธีฮิวริสติกส์ วิธีการแบบประหยัดของคลาร์กและไรท์

Abstract:

The drinking water market in Thailand is experiencing steady growth and high competition. Entrepreneurs focus on efficient delivery routes to reduce cost and satisfy customer behavior that favors home delivery. This research aims to find drinking water delivery routes of the Drinking Water Plant A in Rob Wiang Subdistrict, Mueang District, Chiang Rai Province by using three heuristic methods, the Clarke and Wright Savings Algorithm, the Nearest Neighbor Algorithm, and the Farthest-Neighbor Algorithm, and to compare the obtained routes and the existing delivery routes. The data, including delivery locations, drinking water demands, and delivery constraints of the Drinking Water Plant A, were collected from September 2025 to November 2025. Delivery routes are constructed for Mondays, Wednesdays, Fridays, and Sundays, with the number of customers of 34, 31, 23, and 23, respectively. There are one distribution center and two types of vehicles: a pickup truck and a sidecar motorcycle. The results show that the Clarke and Wright Savings Algorithm is the best method to construct delivery routes for Mondays,

Wednesdays, and Fridays while the Nearest Neighbor Algorithm provides the best delivery routes for Sundays. The total distances obtained from the best heuristic methods for Mondays, Wednesdays, Fridays, and Sundays are 8.89, 12.52, 23.08, and 46.72 kilometers, respectively. When compared to the existing delivery routes, the obtained total distances are reduced by 25.17%, 29.35%, 9.53%, and 0.17%, respectively. A comparison of three heuristic methods indicates that the Clarke and Wright Savings Algorithm is the most effective method, followed by the Nearest Neighbor Algorithm.

Keywords: Vehicle Routing Problem, Drinking Water Distribution, Heuristic Method, Clarke and Wright Saving Algorithm