

TRANSPORTATION ROUTE PLANNING WITH HEURISTIC ALGORITHM: A CASE STUDY OF A CONSTRUCTION MATERIALS COMPANY

Kamonchanok SAENGCHEAM¹ and Peerapong PAKAWANICH^{2*}

1 Faculty of Engineering and Industrial Technology, Silpakorn University, Thailand

2 Faculty of Engineering and Industrial Technology, Silpakorn University, Thailand;
pakawanich_p@su.ac.th (Corresponding Author)

ARTICLE HISTORY

Received: 2 January 2025 **Revised:** 20 January 2025 **Accepted:** 24 January 2025

ABSTRACT

The objective of this research is to minimize the total distance from transportation for a case study of a construction materials company. The study focuses on 20 customers located in Bangkok and Samut Sakhon provinces. The transportation route starts from the company's distribution center, delivers goods to all customers, and then returns to the distribution center. Distances between locations are obtained using Google Maps, the Saving Algorithm and the Nearest Neighbor Heuristic is applied for route optimization. The study reveals that by applying the Saving Algorithm, the total transportation distance was reduced by 47.9 kilometers, and the fuel cost was reduced by 350.6 baht or 25.57%. Furthermore, by applying the Nearest Neighbor Heuristic, the total transportation distance was reduced by 62.5 kilometers, and the fuel cost was reduced by 475.5 baht or 33.37%.

Keywords: Routing, Freight Transport, Saving Algorithm, Nearest Neighbor Heuristic

CITATION INFORMATION: Saengchaem, K. & Pakawanich, P. (2025). Transportation Route Planning with the Nearest Neighbor Approach: A Case Study of a Construction Materials Company. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 3(1), 1.

การจัดเส้นทางรถขนส่งด้วยวิธีฮิวริสติกส์ กรณีศึกษา บริษัท วัสดุก่อสร้าง

กมลชนก แสงแจ่ม¹ และ พีรพงศ์ ภควณิช^{2*}

1 คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

2 คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร;

pakawanich_p@su.ac.th (ผู้ประพันธ์บรรณกิจ)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเส้นทางรถเดินรถให้มีระยะทางรวมสั้นที่สุด ของกรณีศึกษา บริษัท ขายวัสดุก่อสร้าง แห่งหนึ่ง ที่มีลูกค้า 20 ราย อยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครและสมุทรสาคร โดยเส้นทางรถขนส่งจะเริ่มจากศูนย์กระจายสินค้าของบริษัทและเมื่อส่งสินค้าให้ลูกค้าครบทุกรายแล้วจะต้องวนรถกลับมายังศูนย์กระจายสินค้าอีกครั้ง โดยใช้ระยะทางจากGoogle Map นำมาจัดเส้นทางด้วยวิธีเซฟวิ่ง (Saving Algorithm) และวิธีเพื่อนบ้านใกล้เคียงที่สุด (Nearest Neighbor Heuristic) จากการศึกษา พบว่า เมื่อใช้วิธีเซฟวิ่งสามารถลดระยะทางการขนส่งได้ 47.9 กิโลเมตร ลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงลงได้ 350.6 บาท หรือคิดเป็น25.57%เมื่อเทียบกับวิธีการปัจจุบัน และเมื่อใช้วิธีการเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุด สามารถลดระยะทางลงได้ 62.5 กิโลเมตร ลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงลงได้ 475.5 บาท คิดเป็น 33.37% เมื่อเทียบกับวิธีการปัจจุบัน

คำสำคัญ: การจัดเส้นทาง, การขนส่งสินค้า, วิธีเซฟวิ่ง, วิธีเพื่อนบ้านใกล้เคียงที่สุด

ข้อมูลการอ้างอิง: กมลชนก แสงแจ่ม และ พีรพงศ์ ภควณิช. (2568). การจัดเส้นทางรถขนส่งด้วยวิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุด กรณีศึกษา บริษัทวัสดุก่อสร้าง. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 3(1), 1.

บทนำ

ในปัจจุบันการขนส่งถือเป็นรูปแบบการดำเนินการทางธุรกิจที่สำคัญ โดยเป็นกิจกรรมที่เคลื่อนย้ายสินค้า หรือสิ่งมีชีวิตจากสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทาง โดยลักษณะผู้ขนส่งและการบริการขนส่งสามารถแยกประเภทออกเป็น 5 ประเภท คือ การขนส่งทางบก การขนส่งทางน้ำ การขนส่งทางอากาศ การขนส่งทางราง และการขนส่งทางท่อ ปัจจัยหลักที่มีผลต่อระบบเศรษฐกิจการขนส่งได้แก่ ระยะทางขนส่ง ปริมาณ ความหนาแน่น การจัดเก็บ การรับผิดชอบและการตลาด (มณีสรา บารมีชัย และ บุศรินทร์ ศรีสตรียานนท์, 2552)

การจัดเส้นทางขนส่งสินค้าจึงเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อการขนส่ง โดยเป็นกระบวนการที่จะกระจายสินค้า จากกลุ่มผู้ผลิตไปยังกลุ่มผู้บริโภค หรือการสร้างเส้นทางโดยสารจากจุดต้นทางไปยังปลายทาง ซึ่งปัญหาการจัดเส้นทางแบบการกระจายสินค้าเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญ โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรม ที่ต้นทุนส่วนใหญ่จะมาจาก การขนส่งเป็นหลัก (สุตารัตน์ สุ่มมาตย์, 2547) กระบวนการขนส่งส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปที่การจัดการให้ส่งสินค้าไปให้ถึงลูกค้าได้เร็วที่สุดตามเวลาที่ตกลงกับลูกค้า ซึ่งกระบวนการข้างต้นอาจจะทำให้การขนส่งสินค้าไม่มีประสิทธิภาพ เพราะไม่ได้คำนึงถึง ปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดต้นทุนหรือระยะทางการขนส่งที่เพิ่มขึ้น

การจัดเส้นทางขนส่งที่ทำให้เกิดระยะทางการขนส่งรวมที่ต่ำที่สุดสามารถทำได้โดยใช้วิธีการฮิวริสติกส์ต่าง ๆ เช่น รวีโรจน์ ป้องทรัพย์ และ ธัญภัส เมืองบัน (2021) ได้ศึกษาการจัดเส้นทางขนส่งชิ้นส่วนรถยนต์ ด้วยวิธีเซฟวิ่ง อัลกอริทึม (saving algorithm) โดยสามารถ ลดระยะทางลงได้ 395,740.8 กิโลเมตร ต่อปี คิดเป็น 18.83 % ต่อมา ชุติกร ชนะสิทธิ์ และ สรวิชัย เยาวสุวรรณไชย (2566) ได้หาตำแหน่งที่ตั้งของลูกค้าโดยใช้ Google map และนำมาจัดเส้นทางขนส่งด้วยวิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุด ในรูปแบบของวิธีการเดินทางของพนักงานขาย (Travelling Salesman Problem: TSP) และปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถ (Vehicle Routing Problem) พบว่า สามารถลดระยะทางลงได้ร้อยละ 11.79 นอกจากนี้ ศุภวิช นิยมพันธุ์ และคณะ (2567) ได้ใช้วิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุดและวิธีการเดินทางของพนักงานขาย ในการจัดเส้นทางขนส่งผักอินทรีย์ในชุมชน พบว่า ได้ระยะทางรวม 9.55 กิโลเมตร ผลลัพธ์สามารถนำไปเป็นนโยบาย สำหรับการขนส่งผักในชุมชนได้ และแพรวผกา หลงแบน และคณะ (2567) ได้เสนอการใช้ขั้นตอนวิธีแบบละโมภ (Greedy Algorithm) และขั้นตอนวิธีปีนเขา (Hill Climbing Algorithm) ในการจัดเส้นทางขนส่งของบริษัทจำหน่ายเครื่องมือแพทย์ พบว่าสามารถลดระยะทางจากเดิมลงได้ร้อยละ 69.4

ในงานวิจัยนี้ ได้ศึกษาการจัดเส้นทางขนส่งของบริษัทจำหน่ายวัสดุก่อสร้างแห่งหนึ่ง โดยมีการลูกค้าอยู่ในพื้นที่ จังหวัดกรุงเทพมหานครและสมุทรสาคร โดยทำการระบุตำแหน่งและระยะทางของลูกค้าด้วย Google Map และจัดเส้นทางขนส่งด้วยวิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุด เพื่อให้ได้ระยะทางการขนส่งที่สั้นที่สุด จากนั้นทำการเปรียบเทียบระยะทางที่ได้จากการจัดเส้นทางแบบเดิมของบริษัทกับการใช้วิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

จากการศึกษาการจัดเส้นทางเดินรถของบริษัทกรณีศึกษา พบว่า ปัจจุบันบริษัทมีเส้นทางขนส่งโดยเริ่มจาก ศูนย์กระจายสินค้าของบริษัท (DC) ไปยังลูกค้าจำนวน 20 ราย และวนรถกลับมายังบริษัท โดยการใช้ข้อมูลระยะทางจาก Google Map จะได้เมทริกซ์ระยะทาง (Distance matrix) ดังรูปที่ 1

	DC	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
DC	0	6.1	13.4	4.1	12.8	7	4.2	4.6	9.1	10.9	5.2	3.3	14	5.6	3.2	2.2	3.6	5.4	7.8	6.6	4.5
A	6.1	0	12.7	7.6	16.3	7.3	5.4	3.6	10.6	7.4	1.6	6.1	7.1	2.4	6.3	5.8	4.5	11.2	13.9	14.3	8.4
B	13.4	12.7	0	11.9	19.3	13.9	5.8	10.6	15.8	18	9.2	11.5	17.2	14.1	8.4	16.3	14.9	10.2	6.3	18.7	16.9
C	4.1	7.6	11.9	0	12.4	4	6.3	9.6	5.1	9.6	7.3	1.9	5.9	6.6	10.3	7.1	4.8	5.2	11.7	9.3	2.4
D	12.8	16.3	19.3	12.4	0	16.4	14.5	19.5	11.4	20.8	15.4	13.9	10.9	11.8	19.7	15.5	13.1	16.9	18.4	20.2	16.5
E	7	7.3	13.9	4	16.4	0	8.2	9.8	4.9	7.3	9.1	3.8	6.2	5.1	4.7	7.8	12.5	8.5	6.4	9.4	12.9
F	4.2	5.4	5.8	6.3	14.5	8.2	0	7.9	11.9	11.7	3.8	6.1	7.2	11.1	6.8	4.6	13.2	7.5	12.6	12.4	5.7
G	4.6	3.6	10.6	9.6	19.5	9.8	7.9	0	10.4	7.3	2.5	5.9	3.3	4.2	6.4	15.2	5.3	10.3	6.6	11.4	12.8
H	9.1	10.6	15.8	5.1	11.4	4.9	11.9	10.4	0	10.2	12.4	6.5	13.9	10.7	7.7	9.5	14.6	12.8	10.7	6.1	12.5
I	10.9	7.4	18	9.6	20.8	7.3	11.7	7.3	10.2	0	7.8	8.1	19.3	13.3	10.8	9.2	10.1	18.2	8.5	9.5	15.3
J	5.2	1.6	9.2	7.3	15.4	9.1	3.8	2.5	12.4	7.8	0	6	4.4	5.1	9.7	5.4	2.3	10.4	9.5	3.9	11.9
K	3.3	6.1	11.5	1.9	13.9	3.8	6.1	5.9	6.5	8.1	6	0	4.2	5.2	6.6	2	11.1	6.4	3.9	8.5	11.2
L	14	7.1	17.2	5.9	10.9	6.2	7.2	3.3	13.9	19.3	4.4	4.2	0	12.2	6	10.1	5.5	12.6	14.5	7.9	5.4
M	5.6	2.4	14.1	6.6	11.8	5.1	11.1	4.2	10.7	13.3	5.1	5.2	12.2	0	12.8	3.3	6.7	12.3	7.4	8.4	13
N	3.2	6.3	8.4	10.3	19.7	4.7	6.8	6.4	7.7	10.8	9.7	6.6	6	12.8	0	9	9.2	5.1	7.5	12	6
O	2.2	5.8	16.3	7.1	15.5	7.8	4.6	15.2	9.5	9.2	5.4	2	10.1	3.3	9	0	1.9	5.7	1.3	4	10.2
P	3.6	4.5	14.9	4.8	13.1	12.5	13.2	5.3	14.6	10.1	2.3	11.1	5.5	6.7	9.2	1.9	0	5.1	7.3	6.1	10.5
Q	5.4	11.2	10.2	5.2	16.9	8.5	7.5	10.3	12.8	18.2	10.4	6.4	12.6	12.3	5.1	5.7	5.1	0	6.7	7.3	8.1
R	7.8	13.9	6.3	11.7	18.4	6.4	12.6	6.6	10.7	8.5	9.5	3.9	14.5	7.4	7.5	1.3	7.3	6.7	0	13.2	10.8
S	6.6	14.3	18.7	9.3	20.2	9.4	12.4	11.4	6.1	9.5	3.9	8.5	7.9	8.4	12	4	6.1	7.3	13.2	0	7.7
T	4.5	8.4	16.9	2.4	16.5	12.9	5.7	12.8	12.5	15.3	11.9	11.2	5.4	13	6	10.2	10.5	8.1	10.8	7.7	0

รูปที่ 1 ตารางเมทริกซ์ระยะทางของลูกค้าจำนวน 20 รายในจังหวัดกรุงเทพมหานครและสมุทรสาคร (กิโลเมตร)

จากการศึกษา พบว่า ในปัจจุบันบริษัทมีการจัดลำดับเส้นทางการเดินรถ คือ เริ่มจากศูนย์กระจายสินค้าของบริษัทไปยังลูกค้าโดยเรียงจากจุด A B C จนถึง T และวนกลับมายังศูนย์กระจายสินค้าของบริษัทอีกครั้ง โดยมีระยะทางรวม 139.7 กิโลเมตร เมื่อรถบรรทุกมีอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเฉลี่ยอยู่ที่ 4.5 กิโลเมตรต่อลิตร อ้างอิงราคาน้ำมันวันที่ 3 มกราคม 2567 อยู่ที่ 32.94 บาทต่อลิตร ดังนั้น บริษัทจะมีต้นทุนค่าน้ำมันอยู่ที่ 1,022.6 บาท

การจัดเส้นทางด้วยวิธีเซฟวิ่ง

เป็นวิธีการหนึ่งที่ยืมใช้ในการจัดเส้นทางเดินรถ เนื่องจากมีวิธีที่ไม่ซับซ้อน โดยมีขั้นตอนดังนี้

นำข้อมูลจากตารางเมทริกซ์ระยะทางมาคำนวณหาค่าความประหยัดด้วยวิธีการ Saving algorithm โดยจับคู่ระหว่างลูกค้า 2 รายคือ ลูกค้า i กับลูกค้า j ดังสมการที่ 1 ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำข้อมูลจากตารางเมทริกซ์ระยะทางมาคำนวณหาค่าความประหยัดด้วยวิธีการ Saving algorithm โดยจับคู่ระหว่างลูกค้า 2 รายคือ ลูกค้า i กับลูกค้า j แล้วคำนวณค่า saving ตามสมการที่ 1

$$S_{ij} = D_{oi} + D_{jo} - D_{ij} \quad (1)$$

S_{ij} คือ ระยะทางประหยัดเมื่อรวมลูกค้า i กับ j

D_{oi} คือ ระยะทางจาก DC ไปยังลูกค้า i

D_{jo} คือ ระยะทางจากลูกค้า j ไปยัง DC

D_{ij} คือ ระยะทางจากลูกค้า i ไปยังลูกค้า j

ขั้นตอนที่ 2 ทำซ้ำจนได้ค่า saving ครบทุกความเป็นไปได้ในการจับคู่ลูกค้า

ขั้นตอนที่ 2 เรียงลำดับค่าความประหยัด (S_{ij}) จากมากไปน้อย

ขั้นตอนที่ 3 เลือกลูกค้า 2 คนที่มีค่า saving มากที่สุด ถ้าวรวมลูกค้า i และ j ให้อยู่ในเส้นทางเดียวกันได้ให้จัดเข้าเส้นทาง

ขั้นตอนที่ 4 ทำซ้ำขั้นตอนที่ 3 โดยเลือกลูกค้าที่มีค่า saving รองลงมา จนจัดเส้นทางเดินรถให้ครอบคลุมลูกค้าทุกราย

การจัดเส้นทางด้วยวิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด

เป็นวิธีค้นหาจุดส่งสินค้าที่อยู่ใกล้กับจุดสุดท้าย โดยปริมาณจะต้องไม่เกินความจุของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งสินค้า และกลับสู่จุดเริ่มต้น โดยการสร้างเส้นทางเริ่มต้นจะสร้างจากจุดที่อยู่ใกล้คลังสินค้ามากที่สุด จากนั้นค้นหาจุดที่อยู่ใกล้จุดสุดท้ายของเส้นทางมากที่สุด และเพิ่มจุดที่อยู่กับจุดสุดท้ายมากที่สุดลงในเส้นทาง ทำซ้ำจนครบทุกจุด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการเลือกเส้นทางที่มีระยะทางใกล้ที่สุดจากคลังสินค้า

ขั้นตอนที่ 2 เลือกเส้นทางที่มีระยะใกล้ที่สุดจากจุดก่อนหน้า

ขั้นตอนที่ 3 ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2 จนครบทุกจุด

ขั้นตอนที่ 4 เมื่อเลือกจุดครบแล้ว ให้เลือกเส้นทางจากจุดสุดท้ายกลับไปยังจุดเริ่มต้น

ตัวอย่างเช่น จากรูปที่ 1 ระยะทางจาก DC ไปยังลูกค้า K สั้นที่สุด จึงเลือกเดินทางจาก DC ไปยังลูกค้า K ก่อน ทำให้เกิดระยะทาง 3.3 กิโลเมตร จากนั้น พิจารณาจากจุดที่ลูกค้า K อยู่ ลูกค้ารายถัดไปที่อยู่ใกล้ K มากที่สุดคือ C โดยมีระยะทางอยู่ที่ 1.9 กิโลเมตร และจากจุดที่ลูกค้า C อยู่ใกล้มากที่สุดถัดไป คือ ลูกค้า E จึงเลือกเดินทางไปยังลูกค้า E ต่อ โดยมีระยะทางอยู่ที่ 4 กิโลเมตร จากนั้นทำจนครบถึงลูกค้าคนสุดท้าย จะได้ลูกค้า I จากนั้นเดินทางจากลูกค้า I กลับไปยัง DC เช่นเดิม

ผลการวิจัย

จากการจัดเส้นทางด้วยวิธีต่างๆ จะได้ลำดับการเดินรถระยะทางรวม และต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิง แสดงดังตารางที่ 1 ตารางที่ 1 เส้นทางเดินรถ

วิธีการที่ใช้	จุดส่งสินค้า	ระยะทางรวม (กิโลเมตร)	ปริมาณเชื้อเพลิง (ลิตร)	ต้นทุนค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง (บาท)
แบบปัจจุบัน	DC-A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-DC	187.3	41.6	1,371.0
วิธีการเซฟวิ่ง	DC-T-C-K-F-B-R-I-E-H-D-L-G-M-A-J-S-O-P-Q-N-DC	139.4	30.97	1,020.4
วิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด	DC-K-C-E-H-S-J-A-G-L-T-F-O-R-B-N-Q-P-M-D-I-DC	124.8	27.73	913.5

จากตารางที่ 1 พบว่า การจัดเส้นทางด้วยวิธีเซฟวิ่ง จะได้ระยะทางรวม 139.4 กิโลเมตร ใช้ปริมาณเชื้อเพลิง 30.97 ลิตร คิดเป็นต้นทุนค่าน้ำมัน 1,020.4 บาท หากจัดเส้นทางด้วยวิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดจะได้ระยะทางรวม 124.8 กิโลเมตร ใช้ปริมาณเชื้อเพลิง 27.73 ลิตร คิดเป็นต้นทุนค่าน้ำมัน 913.5 บาท เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับระยะทางและต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงระหว่างวิธีการจัดเส้นทางแบบต่างๆ พบว่า วิธีการเซฟวิ่งเมื่อเทียบกับวิธีการปัจจุบันสามารถลดระยะทางได้ 47.9 กิโลเมตร และลดต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงลงได้ 350.6 บาท คิดเป็น 25.57% และวิธีการเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดสามารถลดระยะทางเมื่อเทียบกับการจะเส้นทางแบบปัจจุบันลงได้ 62.5 กิโลเมตร และลดต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงลงได้ 457.5 บาท คิดเป็น 33.37% และเมื่อเทียบวิธีการเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดกับวิธีการเซฟวิ่ง พบว่าสามารถลดระยะทางลงได้ 14.6 กิโลเมตร ลดต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงลงได้ 106.9 บาท หรือคิดเป็น 10.67%

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการจัดเส้นทางการเดินทางของ กรณีศึกษา บริษัทจำหน่ายวัสดุก่อสร้าง ที่มีลูกค้า 20 รายอยู่ใน จังหวัดกรุงเทพมหานครและสมุทรสาคร โดยใช้ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของศูนย์กระจายสินค้าและลูกค้าจาก Google Map จากนั้นนำระยะทางที่ได้ระหว่างตำแหน่งต่าง ๆ มาสร้างเป็นเมทริกซ์ระยะทาง และนำมาจัดเส้นทางด้วยวิธีเซฟวิ่ง (Saving algorithm) และวิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุด (Nearest Neighbor Heuristic) จากการศึกษาเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากการใช้วิธีการเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุดกับวิธีการจัดเส้นทางเดินทางในปัจจุบันที่บริษัทกรณีศึกษาใช้ พบว่า วิธีที่ใช้ในปัจจุบันได้ระยะทาง 187.3 กิโลเมตร วิธีเซฟวิ่งได้ระยะทาง 139.4 กิโลเมตร และวิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุดได้ระยะทาง 124.8 กิโลเมตร ในส่วนของต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงวิธีที่ใช้ในปัจจุบันมีต้นทุนอยู่ที่ 1,371.0 บาท วิธีเซฟวิ่งมีต้นทุน 1,020.4 บาท และวิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุดมีต้นทุน 913.5 บาท โดยวิธีการเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุด เป็นวิธีการที่ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยมีระยะทางและต้นทุนต่ำกว่าวิธีการแบบปัจจุบันอยู่ที่ 33.37% และต่ำกว่าวิธีการเซฟวิ่งอยู่ที่ 10.67% โดยในอนาคตอาจพิจารณาการติดGPSไปกับรถขนส่งเพื่อเก็บข้อมูลเวลาการขนส่งด้วย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

เอกสารอ้างอิง

- สูตรรัตน์ สุ่มมาตย์. (2547). การใช้วิธีเชิงฮิวริสติกส์เพื่อแก้ปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะและการบรรจุ. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มณิสรา บารมีชัย และ บุศรินทร์ ศรีสตรียานนท์. (2552). ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการขนส่งสินค้า. กรมอุตสาหกรรม พื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม.
- รวีโรจน์ ป้องทรัพย์ และ ธัญภัส เมืองปัน. (2021). การจัดเส้นทางขนส่งชิ้นส่วนรถยนต์ กรณีศึกษาบริษัทขนส่งชิ้นส่วนรถยนต์. Journal of Science and Technology Thonburi University, 5(2), 12-23.
- ชุลีกร ชนะสิทธิ์ และ สรวิชัย เยาวสุวรรณไชย. (2566). การพัฒนาโปรแกรมการจัดเส้นทางเดินทางขนส่งสินค้า กรณีศึกษาบริษัทผู้ให้บริการด้านธุรกิจขนส่งสินค้า. WMS Journal of Management, 2(1), 55-69.
- ศุภาวิช นิยมพันธุ์, ธาธิณี มีเจริญ, ศิวพร แนนหนา, นิตานาถ แก้ววินัด, พงศ์ไกร วรรณตรง และ ชลิตา แก้วบุตรดี. (2567). การจำลองสถานการณ์จัดเส้นทางขนส่งและกระจายผักอินทรีย์ในชุมชนตำบลกันตวจระมวล อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์. วารสารเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี. 5(1). 26-35.
- แพรวพกา หลงแป้น, คณศ พันธุ์สวัสดิ์, และ พีรพงศ์ ภควณิช. (2567). การพัฒนาระบบการจัดเส้นทางเดินทางขนส่งสินค้าด้วยวิธีฮิวริสติกส์แบบสองชั้น. การประชุมวิชาการข่างานวิศวกรรมอุตสาหการประจำปี 2567, 273-278.

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



Copyright: © 2025 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).