

การลดต้นทุนในการขนส่งพวงหรีด

COST REDUCTION OF WREATHS DELIVERY

ไพฑูรย์ ศิริโอฬาร¹, ภัคดี ใจซื่อ²

¹²สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

Paitoon Siri-O-Ran¹, Pakdee Jaisue²

¹²Department of Industrial Engineering Faculty of Engineering Panyapiwat Institute of Management

E-mail: paitoonsir@pim.ac.th

Received: March 25, 2019

Revised: May 20, 2019

Accepted: May 25, 2019

บทคัดย่อ

วัฒนธรรมไทยจะให้ความสำคัญกับการแสดงถึงความเสียใจและไว้อาลัยแก่ผู้เสียชีวิตด้วยการมอบพวงหรีด ถึงแม้ว่าพวงหรีดจะเป็นสิ่งที่แสดงถึงความโศกเศร้าเสียใจก็ตาม แต่ในทางกลับกันพวงหรีดก็สามารถทำรายได้ให้กับผู้ผลิตได้ทุกวัน บริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายพวงหรีดซึ่งมีต้นทุนการขนส่งสูงมากในแต่ละเดือนโดยใช้รถจักรยานยนต์รับจ้างเป็นพาหนะในการขนส่ง การขนส่งพวงหรีดโดยใช้รถจักรยานยนต์มีความคล่องตัวในการขนส่งสูง อย่างไรก็ตามรถจักรยานยนต์ก็สามารถขนส่งพวงหรีดได้จำนวนจำกัดและการวางแผนการจัดส่งพวงหรีดใช้ประสบการณ์ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ในการจัดเส้นทางการขนส่ง ทำให้เกิดต้นทุนการขนส่งโดยเฉลี่ย 6,500 บาท/วัน การลดต้นทุนในการขนส่งพวงหรีดของบริษัทกรณีศึกษาโดยใช้วิธีประหยัดเพื่อใช้ในการวางแผนเส้นทางการขนส่งพวงหรีดสามารถลดต้นทุนการขนส่งพวงหรีดลงได้ 25.93% ต้นทุนในการขนส่งพวงหรีดโดยเฉลี่ยใน 3 เดือนลดลง 1,680 บาท/วัน หรือ 50,400 บาท/เดือน

คำสำคัญ: ต้นทุนการขนส่ง ปัญหาการจัดการเส้นทางพาหนะ วิธีประหยัด

Abstract

Thai culture will focus on showing regret and mourning for the deceased by giving a wreath. Wreaths are something that expresses sadness, but on the other hand, wreaths can make money for the manufacturer every day. A case study company is a manufacturer and distributor of wreaths which had very high transportation costs in each month by using a motorcycle taxi as a transportation vehicle. Transportation of wreaths by using motorcycle taxi is highly flexible in transportation. However, motorcycle can transport a limited number of wreaths and wreath delivery planning using the experience of motorcycle riders to arrange transportation routes. The average transportation costs was 6,500 baht/day. Cost reduction in wreaths transportation of a case study company by using the saving method to wreath transportation routes planning can be reduced cost of wreath transportation 25.93%. The average wreath transportation cost in three months was decreased 1,680 bath/day or 50,400 baht/month.

Keywords: Delivery Cost, Vehicle Routing Problem, Saving Method

บทนำ

ในขณะที่โลกเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ประเทศไทยมีวัฒนธรรมที่ยาวนานในการให้ความสำคัญกับพวงหรีดเพื่อใช้เป็นสัญลักษณ์ในงานพิธีกรรมศพ พวงหรีดได้ถูกนำเข้ามาในประเทศไทยเป็นสัญลักษณ์แห่งความโศกเศร้าตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 ในงานพิธีกรรมศพของชนชั้นสูง จนกระทั่งเข้าถึงชนชั้นกลาง และเข้าถึงชนชั้นทั่วไป พวงหรีดไม่ได้ให้ความสวยงามเท่านั้น แต่พวงหรีดยังมีความหมายแอบแฝงอยู่กับดอกไม้ที่ประดับมากับพวงหรีดอีกด้วย ดอกไม้ชนิดต่างๆ ยังสื่อถึงอารมณ์และความรู้สึก ดังนั้นจึงทำให้พวงหรีดกลายมาเป็นสัญลักษณ์แห่งงานศพ ปัจจุบันจึงได้เห็นพวงหรีดในงานศพ เพื่อแสดงแทนความอาลัยของผู้ที่ล่วงลับไปแล้ว อาจกล่าวได้ว่าเมื่อมีงานพิธีศพที่ไหนก็ต้องมีพวงหรีดที่นั่น แม้พวงหรีดจะเป็นสิ่งที่แสดงถึงความโศกเศร้าก็ตาม แต่ในแง่ของธุรกิจการจำหน่ายพวงหรีดกลับเป็นเรื่องที่น่าสนใจเพราะพวงหรีดกลายเป็นสิ่งจำเป็นที่ประกอบกับพิธีกรรมศพ พวงหรีดที่นิยมใช้ในงานศพ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ พวงหรีดดอกไม้สด เพราะมีความสวยงามจากดอกไม้นานาชนิด และยังให้ความสดชื่นแก่ผู้ที่มาร่วมในงานศพด้วย พวงหรีดดอกไม้สด มีรูปทรงที่แตกต่างกันไป ไม่ว่าจะเป็นทรงกลม วงรี หรือจะเป็นแบบเหลี่ยม แต่ที่นิยมกันมากที่สุดก็จะเป็นรูปทรงกลม ซึ่งจัดได้ว่าพวงหรีดดอกไม้สดทรงกลมเป็นที่นิยมและสั่งซื้อกันมากที่สุด ปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบของพวงหรีดจากเดิมคือดอกไม้สดตั้งรูปที่ 1 มีลูกค้าบางรายอาจเห็นว่าการมอบพวงหรีดเป็นการใช้แล้วทิ้ง น่าจะมีวิธีการแสดงความอาลัยที่สร้างคุณประโยชน์ให้กับวัดที่ตั้งสวดพระอภิธรรมศพมากกว่าจึงมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบของพวงหรีดใหม่ให้สามารถนำไปใช้งานได้ภายหลังเสร็จพิธีกรรม เช่น พวงหรีดที่ทำด้วยพัดลม นาฬิกา หรือผ้าห่ม ทำการตกแต่งด้วยดอกไม้เทียมเพิ่มความสวยงาม ดังรูปที่ 2 เป็นต้น



รูปที่ 1 พวงหรีดดอกไม้สด (ไพฑูรย์ ศิริโอฬาร, 2562)



รูปที่ 2 พวงหรีดเครื่องใช้สอย (ไพฑูรย์ ศิริโอฬาร, 2562)

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มิถุนายน 2562

บริษัทกรณีสีกษาเป็นบริษัทที่ผลิตและจัดจำหน่ายพวงหรีดทั้งประเภทดอกไม้สดและประเภทเครื่องใช้สอย ซึ่งต้องทำการจัดส่งให้กับลูกค้าตามวัดต่างๆ ทุกๆวัน โดยใช้รถจักรยานยนต์รับจ้างจำนวน 10 คัน ดังรูปที่ 3 เป็นพาหนะในการขนส่งพวงหรีดและเส้นทางการขนส่งพวงหรีดจะใช้ประสบการณ์ของผู้ขับขี่จักรยานยนต์รับจ้างเป็นผู้ตัดสินใจ คิดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง 5 บาท/กิโลเมตร โดยต้นทุนค่าขนส่งพวงหรีดในปัจจุบันโดยเฉลี่ยประมาณ 6,500 บาท/วัน ดังนั้นการลดต้นทุนการขนส่งโดยใช้วิธีการจัดเส้นทางที่เหมาะสมแทนการจัดเส้นทางด้วยประสบการณ์ของผู้ขับรถจักรยานยนต์รับจ้างเป็นอีกแนวทางในการช่วยลดต้นทุนการขนส่งให้กับบริษัทได้



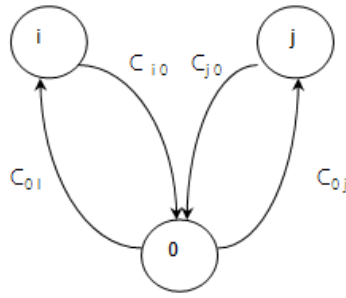
รูปที่ 3 การขนส่งพวงหรีดโดยใช้รถจักรยานยนต์รับจ้าง (ไพฑูรย์ ศิริโอฬาร, 2562)

วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการขนส่งพวงหรีดไม่น้อยกว่า 10%

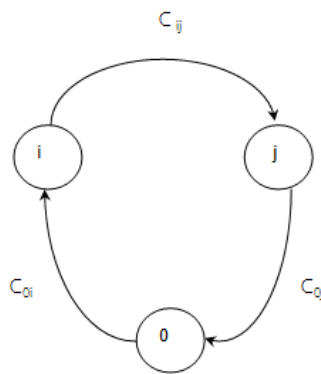
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การจัดเส้นทางขนส่งพวงหรีดด้วยวิธีการประหยัดของ (Clarke and Wright, 1964) ได้พัฒนาขั้นตอนการจัดเส้นทางพาหนะที่มีความต้องการของลูกค้าหลายแห่ง โดยพาหนะมีปริมาณความจุจำกัดส่งสินค้าออกจากคลังสินค้าแห่งเดียว (เกรียงศักดิ์ และวชิระ, 2556) พิจารณาค่าประหยัด (Saving) จากรูปที่ 4 เป็นการขนส่งสินค้าจากจุดเริ่มต้น (คลังสินค้า) ไปยังลูกค้าที่จุด i และจุด j โดยทำการเดินทางขนส่งสินค้าไปยังแต่ละจุดแยกออกจากกัน กล่าวคือต้องขนส่งสินค้าไปยังจุดที่ i แล้วกลับมาขนส่งสินค้าไปยังจุด j อีกครั้งหนึ่งเกิดต้นทุนในการขนส่งสินค้า ดังสมการที่ 1 ในขณะที่จากรูปที่ 5 เป็นการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้าที่จุด i และจุด j แต่เดินทางขนส่งสินค้าไปยังจุดที่ i และเดินทางต่อไปยัง จุดที่ j จึงกลับมาที่จุดเริ่มต้นเพียงรอบเดียวจะมีต้นทุนในการขนส่งสินค้าดังสมการที่ 2



รูปที่ 4 การขนส่งเมื่อไปส่งสินค้าแต่ละจุดเพียงจุดเดียวแล้วกลับมาคลังสินค้า (ไพฑูรย์ ศิริโอฬาร, 2562)

ต้นทุนการขนส่งเมื่อไปส่งสินค้าแต่ละจุดเพียงจุดเดียวแล้วกลับมาคลังสินค้า = $C_{0i} + C_{i0} + C_{j0} + C_{0j}$ (1)



รูปที่ 5 การขนส่งเมื่อไปส่งสินค้าแต่ละจุดจนครบแล้วกลับมาคลังสินค้าเพียงรอบเดียว (ไพฑูรย์ ศิริโอฬาร, 2562)

ต้นทุนการขนส่งเมื่อไปส่งสินค้าแต่ละจุดแล้วกลับมาคลังสินค้าเพียงรอบเดียว = $C_{0i} + C_{ij} + C_{j0}$ (2)

ดังนั้นจะประหยัดต้นทุนการขนส่งได้

$$\begin{aligned} S_{ij} &= (C_{0i} + C_{i0} + C_{j0} + C_{0j}) - (C_{0i} + C_{ij} + C_{j0}) \\ &= C_{0i} + C_{i0} + C_{j0} + C_{0j} - C_{0i} - C_{ij} - C_{j0} \\ &= C_{0j} + C_{i0} - C_{ij} \end{aligned} \quad (3)$$

การจัดเส้นทางพาหนะโดยใช้วิธีประหยัดมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณค่าประหยัด $S_{ij} = C_{0i} + C_{0j} - C_{ij}$ สำหรับทุกคู่จุด (i, j)

ขั้นตอนที่ 2 จัดเรียงลำดับค่าประหยัด S_{ij} จากมากไปหาน้อย

ขั้นตอนที่ 3 จัดเส้นทางขนส่งโดยพิจารณาจาก S_{ij} โดยพิจารณาเริ่มจากค่ามากที่สุดก่อน และการพิจารณา
ค่า S_{ij} เพื่อรวม เส้นทาง (i, j) เข้าไปในอยู่ในเส้นทางที่จัด ถ้าหากไม่มีการละเมิดเงื่อนไขการขนส่ง ด้านความจุของพาหนะ
และถ้าหนึ่งในสามเงื่อนไขนี้เป็นจริง

- 1) ทั้ง i และ j ไม่ได้อยู่ในเส้นทางไหนมาก่อน ให้รวมจุด i และ j เป็นเส้นทางใหม่
- 2) เฉพาะ ถ้า i หรือ j ถูกรวมอยู่ในเส้นทางเดิมที่มีอยู่แล้ว และจุดนั้นเป็นจุดต่อกับ คลังสินค้าให้รวม เส้นทาง (i, j) เข้าไปกับเส้นทางนั้น
- 3) ถ้า ทั้ง i และ j อยู่ในเส้นทางที่ไม่ใช่เส้นทางเดียวกัน และไม่ได้เป็นจุดที่ต่อกับคลังสินค้าทั้งคู่ ให้รวมสองเส้นทางเข้าด้วยกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยใช้โปรแกรม VRP Solver ในการออกแบบเส้นทางการขนส่งสินค้าเป็นการจัดเส้นทางขนส่งพัสดุ โดยการระบุพิกัดละติจูดและลองจิจูดตำแหน่งที่ตั้งของวัดต่าง ๆ ที่ต้องการไปส่งพัสดุให้กับลูกค้า จากนั้นทำการขอระยะทางระหว่างทุกคู่จุดเช่นเดียวกับงานวิจัยของ (ไพฑูริย์, 2555) และ (ไพฑูริย์, 2556) ที่ใช้การขอระยะทางระหว่างทุกคู่จุดจาก www.bing.com/maps และกำหนดจำนวนรถจักรยานยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง ซึ่งรถขนส่งแต่ละคันสามารถบรรทุกพัสดุได้จำนวน 4 พวง จากนั้นสามารถทำการประมวลผลการจัดเส้นทางขนส่งได้ ดังรูปที่ 6

	A	B	C	D	E	F	G
1	From	To	Distance	Duration	Method:	Bing Maps driving distances (km)	
2	Depot	Depot	0.00	0:00			
3	Depot	วัดช่องลม	59.91	0:50			
4	Depot	วัดไผ่เงินโชตนาราม	20.36	0:22			
5	Depot	วัดเทพศิลา	36.55	0:34			
6	Depot	วัดลาดปลาเค้า	49.06	0:44			
7	Depot	วัดนวลจันทร์	47.47	0:42			
8	Depot	วัดศรีเอี่ยม	35.33	0:32			
9	Depot	วัดพระราม 9 กาญจนาภิเษก	34.95	0:32			
10	Depot	วัดคูบอน	51.07	0:47			
11	Depot	วัดบางไส้ไก่	19.26	0:22			
12	Depot	วัดทองนพคุณ	20.60	0:23			
13	Depot	วัดสะแกงาม	2.38	0:06			
14	Depot	วัดโคกนอ	14.83	0:19			
15	Depot	วัดบางปะกอก	13.37	0:17			
16	Depot	วัดน้อยนางหงษ์	28.14	0:25			
17	Depot	วัดสุทธิวราราม	21.04	0:23			
18	Depot	วัดลุ่มเจริญศรัทธา	20.43	0:22			
19	Depot	วัดศรีบุญเรือง	40.68	0:38			
20	Depot	วัดสุวรรณประสิทธิ์	59.36	0:45			
21	Depot	วัดม่วงพลอยวิริยาราม	34.58	0:33			
22	Depot	วัดศรีวิชัยวราราม	20.68	0:23			

รูปที่ 6 โปรแกรม VRP Solver ที่ใช้ในการวิจัย

สรุปผลการทดลองและอภิปราย

ตัวอย่างการจัดเส้นทางขนส่งพัสดุในวันที่ 2/11/2018 ที่มีข้อมูลการขนส่งดังตารางที่ 1 เริ่มจากการป้อนข้อมูลพิกัดละติจูดและลองจิจูดของวัดที่ต้องการขนส่งพัสดุ จำนวน 30 วัด กำหนดจำนวนรถจักรยานยนต์ที่ใช้ในการขนส่งพัสดุจำนวน 10 คัน แต่ละคันสามารถบรรทุกพัสดุได้ 4 พวง ลงในโปรแกรมและทำการประมวลผลการจัดเส้นทางขนส่ง จากตัวอย่างการจัดเส้นทางขนส่งพัสดุ ผลการดำเนินการพบว่าผลลัพธ์การจัดเส้นทางเปรียบเทียบระยะทางการขนส่งสินค้าด้วยวิธีการที่จัดเส้นทางโดยประสบการณ์ของผู้ขับขี่จักรยานยนต์รับจ้างและวิธีการที่ใช้โปรแกรมการจัดเส้นทาง VRP Solver แสดงดังตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ผลต่างของระยะทางลดลง 336 กิโลเมตร คิดค่าขนส่งในราคา 5 บาท/

กิโลเมตร เป็นต้นทุนที่สามารถลดลงได้ 1,680 บาท ทำการติดตามขยายผลการจัดเส้นทางรถขนส่งพวงหรีดด้วยโปรแกรม VRP solver ทุกวันเป็นระยะเวลา 3 เดือน

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการจัดส่งในวันที่ 2/11/2018

	ตำแหน่ง	ละติจูด	ลองจิจูด	ความ ต้องการ
0	บริษัท	13.6263010	100.4168590	0
1	วัดแก้วฟ้าจุฬามณี	13.7994261	100.5185609	1
2	วัดสวัสดีวารีสมาราม	13.7811652	100.5154877	1
3	วัดอัมพวันดุสิต-	13.7794680	100.5202045	1
4	วัดน้อยนพคุณ	13.7843870	100.5207450	2
5	วัดใหม่ทองเสน	13.7941681	100.5217181	1
6	วัดจอมสุदारาม	13.7755552	100.5272976	1
7	วัดหัวกระป๋อง	13.6195950	100.4492960	1
8	วัดประหารระบือธรรม	13.7897821	100.5238115	2
9	วัดเลียบราษฎร์บำรุง	13.8296552	100.5217153	1
10	วัดเวตวันธรรมาวาส	13.8162495	100.5299521	1
11	วัดเกตุวดี	13.5125440	100.1509680	1
12	วัดบางโพธิ์อมวาส	13.8092010	100.5196650	1
13	วัดประจักษ์ราชมาริปัตย์	13.8016865	100.5235820	2
14	วัดทองสุธาราม	13.8338299	100.5297508	2
15	วัดประชาศรัทธาธรรม	13.8185030	100.5193150	2
16	วัดบางบัว	13.8543667	100.5880108	1
17	วัดไตรรัตนาราม	13.8529418	100.6218732	1
18	วัดศิริพงษ์ธรรมนิมิต	13.8607837	100.6453802	1
19	วัดอมราวาราม	13.8931919	100.6213009	1
20	วัดโคกเจ้าหล่า	13.8925329	100.6823091	1
21	วัดหนองใหญ่	13.9196172	100.6864799	2
22	วัดอยู่ดีบำรุงธรรม	13.9055550	100.6651070	1
23	วัดพรพระร่วงประสิทธิ์	13.8845206	100.6594069	2
24	วัดเจริญธรรมาราม	13.9260330	100.6379030	1
25	วัดราษฎร์นิยมธรรม	13.8839574	100.6251494	1
26	วัดเทวสุนทร	13.7696460	100.5028840	2
27	วัดเสมียนนารี	13.8398224	100.5559830	2
28	วัดดอนเมือง	13.9225738	100.6012670	2
29	วัดคลองบ้านใหม่	13.9479513	100.5730034	1
30	วัดสีกัน	13.9324597	100.5672950	1

ตารางที่ 2 การจัดเส้นทางรถขนส่งสินค้าที่จัดโดยผู้ขับขี่จักรยานยนต์รับจ้าง

คันที่	เส้นทางรถขนส่ง	ระยะทาง (กม.)	ค่าใช้จ่ายใน การขนส่ง (บาท)
1	บริษัท > วัดดอนเมือง > วัดโคกเจ้าหล่า > บริษัท	64.19	320.95
2	บริษัท > วัดน้อยนพคุณ > วัดบางบัว > วัดเวตวันธรรมवास > บริษัท	97.83	489.15
3	บริษัท > วัดทองสุทธาราม > วัดหัวกระปือ > วัดจอมสุตาราม > บริษัท	137.27	686.35
4	บริษัท > วัดใหม่ทองเสน > วัดเกตุวดี > วัดน้อยนพคุณ > บริษัท	192.19	960.95
5	บริษัท > วัดราษฎร์นิยมธรรม > วัดศิริพงษ์ธรรมนิมิต > บริษัท	113.48	567.4
6	บริษัท > วัดอยู่ดีบำรุงธรรม > วัดบางโพโอมवास > วัดไตรรัตนาราม > บริษัท	151.20	756
7	บริษัท > วัดแก้วฟ้าจุฬามณี > วัดเจริญธรรมาราม > วัดเลียบ>วัดอมราวาราม>บริษัท	147.35	736.75
8	บริษัท > วัดสวัสดิ์วารีสีมาราม > วัดพระร่วงประสิทธิ>วัดประชาระบือธรรม>บริษัท	116.21	581.05
9	บริษัท > วัดประดู่ธรรมาธิปัตย์ > วัดประชาศรีทธาธรรม > วัดหนองใหญ่ > บริษัท	129.85	649.25
10	บริษัท > วัดเทวสุนทร > วัดสีกัน > วัดเสมียนนารี > วัดคลองบ้านใหม่ > บริษัท	145.90	729.5
	รวม	1,295.47	6,477.35

ตารางที่ 3 การจัดเส้นทางรถขนส่งสินค้าที่จัดโดยโปรแกรม VRP Solver

คันที่	เส้นทางรถขนส่ง	ระยะทาง (กม.)	ค่าใช้จ่ายใน การขนส่ง (บาท)
1	บริษัท > วัดน้อยนพคุณ > วัดเทวสุนทร > บริษัท	58.63	293.15
2	บริษัท > วัดเวตวันธรรมवास > วัดเสมียนนารี > วัดเลียบราษฎร์บำรุง > บริษัท	83.41	417.05
3	บริษัท > วัดดอนเมือง > วัดสีกัน > วัดคลองบ้านใหม่ > บริษัท	112.36	561.8
4	บริษัท > วัดอยู่ดีบำรุงธรรม > วัดหนองใหญ่ > วัดเจริญธรรมาราม > บริษัท	125.37	626.85
5	บริษัท > วัดทองสุทธาราม > วัดประชาศรีทธาธรรม > บริษัท	76.64	383.2
6	บริษัท > วัดหัวกระปือ > วัดประชาระบือธรรม > วัดใหม่ทองเสน > บริษัท	67.76	338.8
7	บริษัท > วัดไตรรัตนาราม>วัดราษฎร์นิยมธรรม>วัดอมราวาราม>วัดบางบัว> บริษัท	113.78	568.9
8	บริษัท > วัดบางโพโอมवास > วัดประดู่ธรรมาธิปัตย์ > วัดแก้วฟ้าจุฬามณี > บริษัท	69.20	346
9	บริษัท > วัดโคกเจ้าหล่า > วัดพระร่วงประสิทธิ > วัดศิริพงษ์ธรรมนิมิต > บริษัท	126.73	633.65
10	บริษัท > วัดเกตุวดี>วัดจอมสุตาราม>วัดอัมพวัน-ตุสิด>วัดสวัสดิ์วารีสีมาราม> บริษัท	125.59	627.95
	รวม	959.51	4,797.35

การวางแผนการจัดเส้นทางรถขนส่งสินค้าเป็นกลยุทธ์ในการลดต้นทุนการขนส่งสินค้าได้เช่นเดียวกับ (ชูลิกรณ์และสรวิชัย, 2556) กรณีศึกษาการขนส่งพวงหรีดไปส่งให้กับลูกค้าตามวัดต่างๆ ก่อนการปรับปรุงผู้ขับขี่จักรยานยนต์รับจ้างต้องใช้ระยะเวลานานในการวางแผนการขนส่ง และค่าใช้จ่ายในการขนส่งพวงหรีดยังมีมูลค่าสูงในแต่ละเดือน หลังจากที่ใช้วิธีการประหยัดในการออกแบบการจัดเส้นทางรถขนส่งพวงหรีดด้วยโปรแกรม VRP Solver สามารถช่วยลดต้นทุนการขนส่งพวงหรีดในระยะเวลา 3 เดือนลงได้ 25.93% คิดเป็นมูลค่าโดยเฉลี่ย 1,680 บาท/วัน หรือ 50,400 บาท/เดือน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Clarke, G. and Wright J.W. (1964). Scheduling of vehicles from a central depot to a number of delivery points. *Operation Research*, Vol.12, 568-581.
- [2] เกรียงศักดิ์ รักภักดี และวชิระ โมราชาติ. 2556. การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับปรับปรุงเส้นทางการขนส่งด้วยวิธีประหยัด กรณีศึกษา บริษัทน้ำดื่มพรีเมียม. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 1 บูรณาการองค์ความรู้งานวิจัยท้องถิ่นสู่ประชาคมอาเซียน, วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย.
- [3] ไพฑูรย์ ศิริโอฬาร. 2555. การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับปัญหาการเดินทางของพนักงานขายหลายคน. การประชุมเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ ครั้งที่ 13.
- [4] ไพฑูรย์ ศิริโอฬาร. 2556. การพัฒนาโปรแกรมการจัดเส้นทางพาหนะ ด้วยการโปรแกรมเชิงพลวัต. การประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2556 สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย.
- [5] ชูลีกร ชนะสิทธิ์ และ สรวิชญ์ เขาวสุวรรณ์ไชย. 2556. การพัฒนาโปรแกรมการจัดเส้นทางการเดินทางรถขนส่งสินค้า. *WMS Journal of Management Walailak University*, Vol 2. No.1.