

การจัดเส้นทางด้วยโปรแกรมแบบจำลองการจัดเส้นทางการขนส่ง กรณีศึกษาอุตสาหกรรมพลาสติก Transportation routing with Vehicle Routing Management programs : Case study of Plastics Industry

ฉมาธร กุยศรีกุล^{1*}, พลกฤต กลั่นแก้วดำรง²,
ธนัชร ดีชูสร¹, ชลิตวรรณ ไหล¹

Chamathorn Kuisrikul^{1*}, Pholakrit Klunkaewdamrong²,

Thanatchaporn Deechusorn¹, and Chalitwan Lai¹

¹ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

²ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการโซ่อุปทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์
และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

¹Department of Industrial Technology, Technology Logistics Program, Faculty of
Engineering and Industrial Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat , Bangkok

²Department of Engineering, Program in Industrial Engineering and Supply Chain
Management Faculty of Engineering and Industrial Technology, Bansomdejchaopraya
Rajabhat University, Bangkok

*Corresponding author email: chamathorn.ku@bsru.ac.th

Received 29 Apr 2024 Revised 5 Jun 2024 Accepted 6 Jun 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาวิธีการจัดเส้นทางการขนส่งเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษา 2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งมีจุดในการส่งเม็ดพลาสติกในเส้นทาง กรุงเทพมหานคร-ชลบุรี-สมุทรสาคร-อยุธยา โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการขนส่งเม็ดพลาสติกที่ผ่านมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดเส้นทาง การขนส่งด้วยโปรแกรม Vehicle Routing Management (VRM) ซึ่งในปัจจุบันทางบริษัทกรณีศึกษาใช้รถกระบะ จำนวน 1 คัน ในการขนส่งเม็ดพลาสติกให้กับลูกค้าทั้งหมด 13 จุด

โดยอาศัยประสบการณ์ของหัวหน้าแผนกขนส่งในการจัดเส้นทางการขนส่งร่วมกับการใช้ระบบช่วยระบุตำแหน่ง (GPS) ในการกำหนดเส้นทางในแต่ละจุดส่งมอบสินค้าโดยพนักงานขับรถ ก่อนปรับปรุงมีต้นทุนค่าเชื้อเพลิงเฉลี่ยในการขนส่งปีละ 1,802,864.40 บาทต่อปี โดยมีระยะทางในการขนส่งเฉลี่ย 180,286.44 กิโลเมตรต่อปี ซึ่งหลังจากการนำเทคนิคในการวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งด้วยโปรแกรมสร้างแบบจำลองการจัดเส้นทางการขนส่ง ทำให้สามารถช่วยลดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงลง 642,640.80 บาทต่อปี โดยมีระยะทางในการขนส่งเฉลี่ย 116,022.36 กิโลเมตรต่อปี และสามารถลดระยะทางในการขนส่งลง 64,264.08 กิโลเมตรต่อปี คิดเป็นร้อยละ 35.65

คำสำคัญ: การจัดเส้นทางการขนส่ง / ลดต้นทุน/ เม็ดพลาสติก

Abstract

This research aims to 1. Study the method of arranging plastic pellet transport routes of the case study companies, 2. Increase the efficiency of transporting plastic pellets of the case study companies, which has a point for sending plastic pellets along the route Bangkok – Chonburi - Samut Sakhon – Ayutthaya. By collecting data on past plastic pellet transport, analyzing transport routing data with the Vehicle Routing Management (VRM) program. Currently, the case study company uses 1 pickup truck to transport plastic pellets to customers in 13 locations, by relying on the experience of the transportation department head in arranging transport routes together with the use of location assistance systems (GPS) to determine the route at each delivery point by the driver. Before the renovation, the average annual transportation fuel cost was 1,802,864.40 baht per year, with an average transportation distance of 180,286.44 kilometers per year. After applying techniques for analyzing transportation routes with a transportation routing modeling program, this makes it possible to reduce fuel costs by 642,640.80 baht per year, the average transportation distance is 116,022.36 kilometers per year. and can reduce transportation distance by 64,264.08 kilometers per year. Accounting for 35.65 percent

Keywords: Transportation routing / Reduce Cost / Plastic pellet

1. บทนำ

การพัฒนาระบบการจัดการการขนส่ง โดยการแก้ปัญหการจัดการเส้นทางขนส่ง (Vehicle Routing Management : VRM) เข้ามาเพื่อช่วยในการขนส่งเม็ดพลาสติกจากโรงงานไปยังแต่ละจุดส่งมอบสินค้า โดยเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดเส้นทางขนส่งได้อย่างดี มีประสิทธิภาพ ซึ่งใช้แก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนของปัญหาได้ ทำให้สินค้าขนส่งไม่เกิดความเสียหาย ใช้ระยะเวลาสั้น ควบคุมระยะเวลาได้ดี เพื่อนำมาบริหารจัดการการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ วิธีหลักการวิเคราะห์โครงข่ายเทคนิค VRM ที่นำมาใช้ในการจัดการการขนส่งเม็ดพลาสติก ซึ่งนำมาใช้เพราะเป็นวิธีที่เหมาะสมในการบริหารการจัดการเส้นทางขนส่งสินค้า เพื่อให้การขนส่งแต่ละครั้งมีเส้นทางขนส่งที่มีประสิทธิภาพสูงสุด รวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่ายและลดต้นทุนค่าเชื้อเพลิง ใช้รถได้ อย่างคุ้มค่ามากที่สุด รวมทั้งสามารถใช้ต้นทุนในการขนส่งที่เหมาะสมที่สุดทำให้การขนส่งเกิดความมีประสิทธิภาพและลดจำนวนต้นทุน ระยะทาง และระยะเวลาได้มาก ซึ่งประสบปัญหาในการขนส่งล่าช้า สิ้นเปลืองค่าเชื้อเพลิง และใช้ต้นทุนมากเกินไป โดยมิต้นทุนที่เกินความจำเป็นร้อยละ 35 ดังนั้นในงานวิจัยชิ้นนี้จึงได้นำหลักการวิเคราะห์โครงข่าย VRM มาวิเคราะห์การขนส่งเม็ดพลาสติก ทำให้ได้ระยะทางที่ดีที่สุด ระยะเวลาในการขนส่งที่สั้นที่สุดและค่าใช้จ่ายที่ประหยัดที่สุดใน การขนส่งเม็ดพลาสติก

2. วัตถุประสงค์

- 2.1) เพื่อศึกษาวิธีการจัดเส้นทาง การขนส่งเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษา
- 2.2) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษา

3. ระเบียบวิธี

- 3.1) ศึกษาขั้นตอนการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า
- 3.2) เก็บรวบรวมข้อมูลการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า
- 3.3) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยหลักการวิเคราะห์โครงข่ายเทคนิค VRM และแนวทางในการปรับปรุงการปฏิบัติงาน
- 3.4) ทำการปรับปรุงการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า
- 3.5) ประเมินผลการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า ก่อนและหลังการปรับปรุงเส้นทางขนส่งสินค้า การลดต้นทุนค่าเชื้อเพลิง การขนส่งเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษา
- 3.6) สรุปผลการวิจัย

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

บริษัทกรณีศึกษานี้เป็นอุตสาหกรรมพลาสติก ซึ่งมีผลิตภัณฑ์หลัก คือ เม็ดพลาสติก โดยมีนโยบายมุ่งเน้นด้านคุณภาพของสินค้าเป็นสำคัญ และต้องการลดต้นทุนการขนส่งสินค้าของบริษัท โดยมีแผนเพื่อพัฒนาการจัดส่งสินค้าด้วยการปรับเปลี่ยนเส้นทางขนส่งสินค้าด้วยโปรแกรม VRM

ในการดำเนินการวิจัย ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยใน 2 ลักษณะ คือ

ขอบเขตเชิงพื้นที่ ขอบเขตเชิงเนื้อหา โดยมี
รายละเอียดดังนี้

4.1) ขอบเขตเชิงพื้นที่

ขอบเขตในการส่งเม็ดพลาสติกใน
เส้นทาง กรุงเทพมหานคร ชลบุรี
สมุทรสาคร และอยุธยา

4.2) ขอบเขตเชิงเนื้อหา

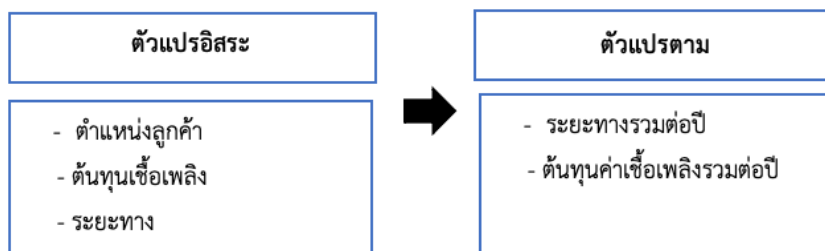
การจัดเส้นทางขนส่งสินค้า ใช้
ข้อมูลทางด้านระยะทาง ข้อมูลตำแหน่ง
ที่ตั้ง และอัตราค่าเชื้อเพลิงเฉลี่ย 10 บาท
ต่อกิโลเมตร



- 1.กรุงเทพมหานคร
6.สมุทรสาคร
8.พระนครศรีอยุธยา
11.ชลบุรี

ภาพที่ 1 ขอบเขตเชิงพื้นที่ของพื้นที่ศึกษา

5. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

6. ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

6.1) การจัดเส้นทางขนส่ง

การจัดเส้นทางขนส่งสินค้าเป็นหนึ่งในปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการขนส่ง โดยเป็นกระบวนการที่จะกระจายสินค้าจากกลุ่มผู้ผลิตไปยังกลุ่มผู้บริโภคหรือการสร้างเส้นทางโดยสารจากจุดต้นทางไปยังปลายทางซึ่งปัญหาการจัดเส้นทางแบบการกระจายสินค้าจะเป็นปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญ โดยเฉพาะในกลุ่ม

1) การขนส่งทางตรง Direct shipment

2) การขนส่งทางตรงแบบ Milk runs

3) การขนส่งแบบใช้ศูนย์กระจายสินค้าเป็นจุดผ่าน

4) การขนส่งแบบ Cross docking กับ Milk runs

6.2) ต้นทุนการขนส่ง

ค่าใช้จ่ายของกิจกรรมต่างๆที่อยู่ในกระบวนการขนส่งโดยจะแยกออกเป็นหลายๆประเภทตามรูปแบบของการขนส่งดังนี้

1) ต้นทุนคงที่ (Fixed cost)
2) ต้นทุนผันแปร (Variable cost)

3) ต้นทุนรวม (Total cost)

4) ต้นทุนเที่ยวกลับ (Backhaul cost)

6.3) การขนส่ง

อุตสาหกรรม ซึ่งต้นทุนส่วนใหญ่ของกลุ่มอุตสาหกรรมจะมาจากการขนส่งเป็นหลัก กระบวนการขนส่งส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปที่การจัดการให้ส่งสินค้าไปถึงลูกค้าให้เร็วที่สุดตามเวลาที่ตกลงกับลูกค้า ซึ่งกระบวนการข้างต้นอาจจะทำให้การขนส่งสินค้าไม่มีประสิทธิภาพ เพราะไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดต้นทุนการขนส่งที่เพิ่มขึ้น

รูปแบบการออกแบบการขนส่ง

กิจกรรมที่เคลื่อนย้ายสินค้าหรือสิ่งมีชีวิตจากสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทาง ของสินค้าที่ถูกเคลื่อนย้ายสินค้า หรือสิ่งของต่างๆ ได้แก่ สินค้าประเภทอุปโภค บริโภค เช่น อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน สินค้าอุตสาหกรรม เช่น วัตถุดิบและชิ้นส่วน สินค้าสำเร็จรูป เป็นต้น และกิจกรรมที่เคลื่อนย้ายสิ่งมีชีวิต ได้แก่ บุคคลที่เป็นบุคคลเดี่ยวหรือบุคคลที่เป็นแบบกลุ่ม

ในภาพที่ 3 ทางบริษัทกรณีศึกษา รับคำสั่งซื้อและบันทึกข้อมูลในปฏิทินงาน เมื่อถึงเวลาในแต่ละวันทางหัวหน้าแผนกขนส่งจะจัดเส้นทางขนส่งตามคำสั่งซื้อที่ได้บันทึกไว้ด้วยโปรแกรม GPS และออกไปงานให้พนักงานขับรถ

7. วิธีการวิจัย

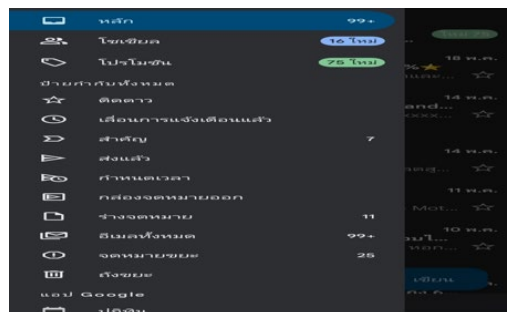
7.1) ศึกษาการจัดเส้นทางขนส่ง



ภาพที่ 3 กระบวนการจัดเส้นทางขนส่งก่อนการปรับปรุงในปัจจุบัน (GPS)

7.2) ขั้นตอนในการจัดเส้นทางวางแผนขนส่ง

7.2.1) รับ Purchasing Order ทางอีเมล

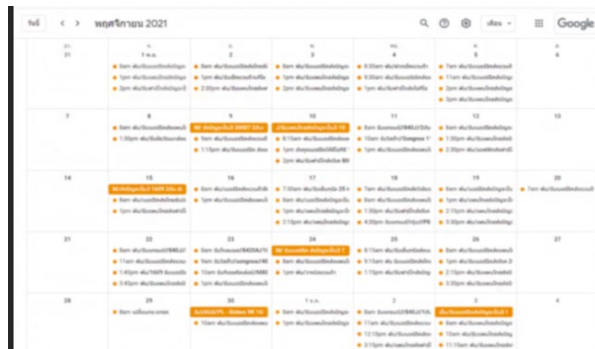


ภาพที่ 4 ข้อมูล Purchasing Order ทางอีเมล

จากภาพที่ 4 การรับคำสั่งจ้างขนส่งสินค้าทางอีเมล โดยผู้จ้างขนส่งสินค้าจะส่งเอกสารให้ผู้รับจ้างขนส่งสินค้าเพื่อเปิดรับ

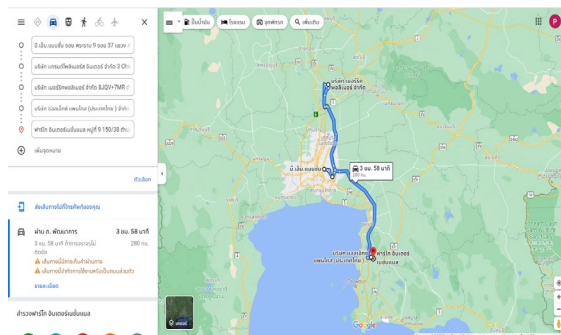
คำสั่งขนส่งสินค้าโดยส่งผ่านอีเมล รวมถึงการตอบรับคำสั่งขนส่งสินค้า

7.2.2) จัดบันทึกคำสั่งขนส่งและสถานที่จัดส่งในปฏิทิน



ภาพที่ 5 ปฏิทินตารางการขนส่ง จัดบันทึกข้อมูลสถานที่ วันและเวลา
การจัดส่งสินค้าลงในปฏิทิน

7.2.3) จัดเส้นทางการขนส่งด้วยโปรแกรม GPS



ภาพที่ 6 ระบบที่ช่วยระบุตำแหน่ง (GPS)

กำหนดเส้นทางการขนส่งสินค้าด้วย
GPS โดยใช้ละติจูด ลองจิจูด ของตำแหน่ง

ที่ตั้งผู้ว่าจ้างลงบนระบบที่ช่วยบอก
ตำแหน่ง GPS

ตารางที่ 1 ข้อมูลระยะทางในแต่ละสถานที่ของสายกรุงเทพ - ชลบุรี - สมุทรสาคร - อูรยา

ที่	สถานที่	ระยะทาง (กิโลเมตร)
1	ออฟฟิศ	0
2	บจก.ฟาร์โก พัฒนาการ	8.35
3	บริษัท โกลบอล คอนเน็คชั่นส์ จำกัด (มหาชน)	20.45
4	บริษัท ไทยซัมมิท พลาสเทค จำกัด	6.21
5	บจก.แวนด้า แพค ชลบุรี	42.72
6	บจก.ฟาร์โก ชลบุรี	48.62
7	บจก.โพลิเมอส์ มาร์เก็ตติ้ง	136.55
8	บมจ.ปัญจวัฒนาพลาสติก (คลังปิ่นทอง3)	143.72
9	บริษัท แอลเอ็กซ์ แพนโทส (ประเทศไทย) จำกัด	10.83
10	บริษัท เซ็นทรัลฟิคเมนต์ จำกัด	121.14
11	บมจ.ปัญจวัฒนาพลาสติก (สมุทรสาคร)	41.44
12	บริษัท จีเค แอสเซมบลี จำกัด	53.69
13	บริษัท เมอร์ริค พอลิเมอร์ จำกัด	79.89
14	ออฟฟิศ	77.14
	ผลรวม	790.736

ซึ่งในการประชุมกับทางสถานประกอบการนั้นได้มีการคัดเลือกเส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง ในกลุ่มสินค้าระยะทางในแต่ละสถานที่ของสายกรุงเทพ - ชลบุรี -

สมุทรสาคร - อูรยา ซึ่งมีจุดขนส่งสินค้าในปัจจุบันทั้งสิ้น 13 จุด เป็นการขนส่งโดยใช้รถกระบะจำนวน 1 คันต่อครั้ง ซึ่งมี

จำนวนเที่ยวการขนส่งเฉลี่ยเดือนละ 19 เที่ยว โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2 ข้อมูลตำแหน่งละติจูดและลองจิจูดในแต่ละจุดที่ต้องขนถ่ายสินค้าในเส้นทาง

ที่	สถานที่	ละติจูด	ลองละจูด
1	ออฟฟิศ	13.7468736	100.6102977
2	บริษัท จีเค แอสเซมบลี จำกัด	13.8048632	100.4277904
3	บจก.โพลิเมอส์ มาร์เก็ตติ้ง	13.6425980	100.3679980
4	บจก.ฟาร์โก ชลบุรี	13.1169601	101.0332138
5	บจก.แวนด้า แพค ชลบุรี	13.4318183	101.0108398
6	บจก.ฟาร์โก พัฒนาการ	13.7332987	100.6528527
7	บมจ.ปัญจวัฒนาพลาสติก (คลังปิ่นทอง3)	13.0965560	101.0495560
8	บมจ.ปัญจวัฒนาพลาสติก (สมุทรสาคร)	13.5293293	100.1737085
9	บริษัท โกลบอล คอนเน็คชั่นส์ จำกัด (มหาชน)	13.6524970	100.7165473
10	บริษัท เซ็นทรัลฟักมันท์ จำกัด	13.6918558	100.4270765
11	บริษัท ไทยซัมมิท พลาสติก จำกัด	13.6186638	100.7427414
12	บริษัท เมอร์ริค พอลิเมอร์ จำกัด	14.3382284	100.6441383
13	บริษัท แอลเอ็กซ์ แพคเกจจิง (ประเทศไทย) จำกัด	13.1272680	101.0125610

จากตารางที่ 2 เป็นข้อมูลตำแหน่งละติจูดและลองจิจูดของจุดที่ต้องขนถ่ายสินค้าในแต่ละสถานที่ของสายกรุงเทพฯ - ชลบุรี - สมุทรสาคร - ออยุธยา ซึ่งในการขนส่งแต่ละครั้งจะใช้รถกระบะจำนวน 1 คันต่อครั้ง เฉลี่ยเดือนละ 19 เที่ยว เชื้อเพลิงที่ใช้ในการขนส่ง คือ ดีเซลลิตรละ 10 บาทต่อกิโลเมตร

8. กระบวนการดำเนินงาน

หลังการพัฒนา โดยการนำแบบจำลองอุตสาหกรรมด้านการบริหารจัดการขนส่งมาประยุกต์ใช้ดำเนินการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ : มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเส้นทางขนส่งโดยใช้โปรแกรม (Vehicle Routing Management: VRM)

8.1) ตัวชี้วัดมาตรการ

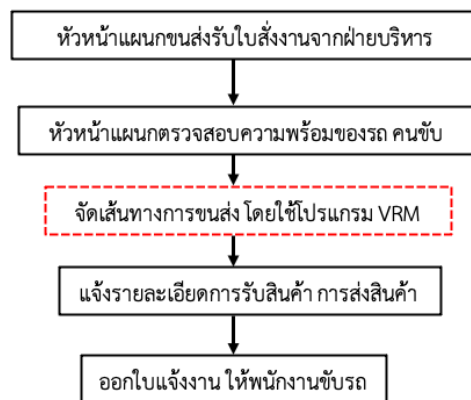
1) ลดระยะทางในการขนส่งสินค้าด้วยรถกระบะในสายกรุงเทพฯ - ชลบุรี - สมุทรสาคร - อูยธยา ลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 35

2) ลดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงในการขนส่งสินค้าด้วยรถกระบะในสายกรุงเทพฯ - ชลบุรี - สมุทรสาคร - อูยธยา ลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 35

8.2) กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา

ในการกำหนดเส้นทางการขนส่งสินค้าสายกรุงเทพฯ - ชลบุรี - สมุทรสาคร - อูยธยา

เป็นการจัดเส้นทางจากหัวหน้าแผนกขนส่งโดยอาศัยประสบการณ์ในการจัดเส้นทาง ซึ่งทำให้ไม่ทราบว่าการจัดเส้นทางขนส่งที่ต้องใช้รถกระบะในการขนส่งสินค้าทั้งสายกรุงเทพฯ - ชลบุรี - สมุทรสาคร - อูยธยา ทั้งสิ้น 1 คัน มีจุดที่ต้องขนส่งสินค้ารวม 13 จุด เป็นวิธีการที่ดีที่สุดหรือยัง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้โมเดลในการสร้างแบบจำลองการจัดเส้นทางขนส่ง Vehicle Routing Management : VRM โดยหลังจากการใช้โปรแกรม VRM มีรายละเอียดดังนี้



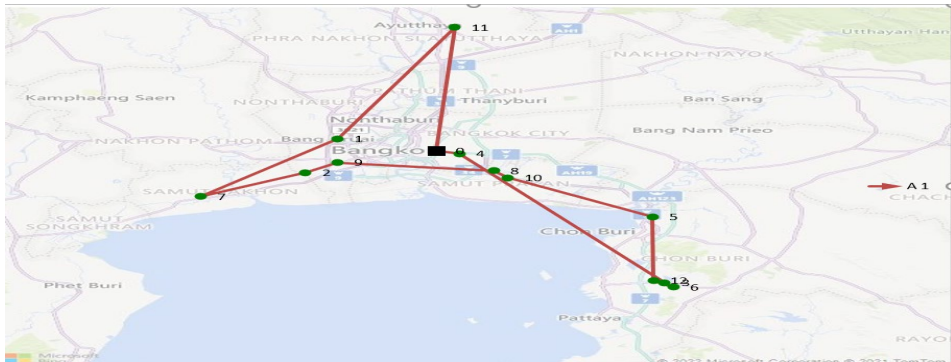
ภาพที่ 8 กระบวนการจัดเส้นทางขนส่ง หลังการพัฒนา



ภาพที่ 9 การอบรมพนักงานของทางสถานประกอบการใช้การสร้างแบบจำลองการจัดเส้นทางขนส่ง (Vehicle Routing Management : VRM)

ตารางที่ 3 ข้อมูลระยะทางในแต่ละสถานที่ของสายกรุงเทพ - ชลบุรี - สมุทรสาคร-อยุธยา
รถคันที่1

1	Total net profit:	-508.87						
2								
3	Vehicle:	A 1	Stops:	13	Net profit:	-508.87		
4	Stop count	Location name	Distance	Delivered	Driving time	Arrival	Departure	Working time
5	0	ออฟฟิศ	0.00	0	0:00	08:00	08:00	0:00
6	1	บริษัท เมอร์ริค พอล	81.20	0	1:14	09:14	09:24	1:24
7	2	บริษัท จีเค แอสเซ	156.20	0	2:29	10:39	10:49	2:49
8	3	บมจ.ปิยะวัฒนาพล	209.77	0	3:16	11:36	11:46	3:46
9	4	บจก. โปล์เมอส์ มาร์	237.48	0	3:44	12:14	12:24	4:24
10	5	บริษัท เซ็นทรัลฟัก	248.17	0	4:01	12:41	12:51	4:51
11	6	บริษัท โกลบอล คอ	288.17	0	4:57	13:47	13:57	5:57
12	7	บริษัท ไทยซัมมิท	294.38	0	5:04	14:04	14:14	6:14
13	8	บจก.แวนด้า แพค	337.09	0	5:41	14:51	15:01	7:01
14	9	บริษัท แอลเอ็กซ์ แ	378.71	0	6:29	15:49	15:59	7:59
15	10	บมจ.ปิยะวัฒนาพล	388.57	0	6:44	16:14	16:24	8:24
16	11	บจก.ฟาร์โก ชลบุรี	395.38	0	6:53	16:33	16:43	8:43
17	12	บจก.ฟาร์โก พัฒนา	501.63	0	8:29	18:19	18:29	10:29
18	13	ออฟฟิศ	508.87	0	8:43	18:43	18:43	10:43



ภาพที่ 10 ผลการจัดเส้นทางสายกรุงเทพ-ชลบุรี-สมุทรสาคร-อยุธยา จากจำนวนรถ 1คัน

จากตารางที่ 3 การประมวลผลจากตำแหน่งที่ตั้งและเวลาการจัดส่งของโปรแกรมแบบจำลองการจัดเส้นทาง โดยมีผลการจัดเส้นทางที่ได้จากการใช้โปรแกรมสร้างแบบจำลองการจัดเส้นทางขนส่ง (Vehicle Routing Management : VRM) ดังภาพที่ 10 พบว่าในการขนส่ง

สินค้าในสายกรุงเทพฯ - ชลบุรี - สมุทรสาคร - อยุธยา จำนวนจุดที่ต้องขนส่งสินค้ารวม 13 จุด สามารถจัดส่งสินค้าโดยใช้รถกระบะในการขนส่งสินค้า 1 คัน เพียงพอในการขนส่งสินค้า ในกรณีที่มีการขนส่งสินค้าน้ำหนักบรรทุกรวมไม่เกิน 1.1 ตัน รวมน้ำหนักตัวรถ ซึ่งการใช้

โปรแกรม VRM ในการจัดเส้นทางนี้มี ครั้ง
ระยะทางรวมทั้งสิ้น 508.87 กิโลเมตรต่อ

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบระยะทางระหว่างการจัดเส้นทางของบริษัทและการใช้โปรแกรม VRM

เส้นทาง	ระยะทางรถคันที่ 1 (กม.)		รวมผลต่างของรถทั้ง 1 คัน ระหว่าง สทป./VRM (กม.)
	สถานประกอบการ	โปรแกรม VRM	
กทม.-ชลบุรี-สมุทรสาคร-อยุธยา	790.73	508.87	281.866

พบว่าการจัดเส้นทางด้วยโปรแกรมสร้างแบบจำลองการจัดเส้นทาง การขนส่ง (Vehicle Routing Management : VRM) โดยมีรถกระบะที่ใช้ในการขนส่งสินค้าสายกรุงเทพฯ - ชลบุรี - สมุทรสาคร - อยุธยา ด้วยรถ 1

คัน โดยมีเงื่อนไขต้องมีน้ำหนักบรรทุกทั้งหมด 1 คันไม่เกิน 1.1 ตัน รวมน้ำหนักรถ โดยคิดค่าเชื้อเพลิงเฉลี่ย 10 บาทต่อกิโลเมตร ซึ่งสามารถคำนวณต้นทุนค่าเชื้อเพลิงที่สามารถลดได้ดังนี้

ใน 1 เที่ยวมีจุดที่ต้องขนส่งสินค้ารวม 13 จุด

ก่อนปรับปรุง

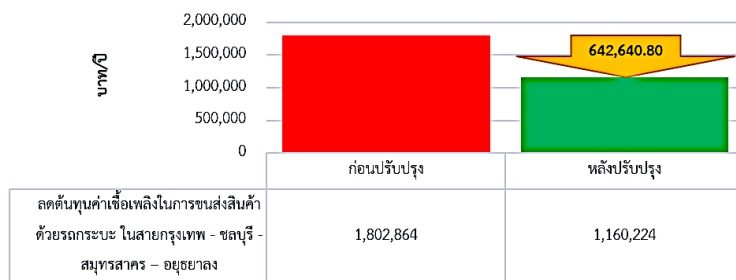
ใช้ระยะทางรวมทั้งสิ้นเท่ากับ	790.73 กิโลเมตร/เที่ยว
ใน 1 เดือนวิ่งเฉลี่ย 19 ครั้งต่อเดือน ใช้ระยะทางทั้งสิ้น	15,023.87 กิโลเมตร/เดือน
ใน 1 ปี ใช้ระยะทางทั้งสิ้น	180,286.44 กิโลเมตร/ปี
คิดเป็นต้นทุนค่าเชื้อเพลิงก่อนปรับปรุงเท่ากับ	1,802,864.40 บาท/ปี

หลังปรับปรุง

ใช้ระยะทางรวมทั้งสิ้นเท่ากับ	508.87	กิโลเมตร /
เที่ยว		
ใน 1 เดือนวิ่งเฉลี่ย 13 ครั้งต่อเดือน ใช้ระยะทางทั้งสิ้น	9,668.53	กิโลเมตร /
เดือน		
ใน 1 ปี ใช้ระยะทางทั้งสิ้น	116,022.36	กิโลเมตร/ปี
คิดเป็นต้นทุนค่าเชื้อเพลิงก่อนปรับปรุงเท่ากับ	1,160,223.60	บาท /
ปี		
สามารถลดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงได้เท่ากับ	642,640.80	บาท/ปี

ลดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงในการขนส่งสินค้าด้วยรถกระบะ ในสายกรุงเทพ -

ชลบุรี - สมุทรสาคร - อุทรยาง



ภาพที่ 11 แผนภาพสรุปต้นทุนค่าเชื้อเพลิงในการขนส่งสินค้าก่อนและหลังปรับปรุง

หลังจากการนำโปรแกรมสร้างแบบจำลองการจัดเส้นทางขนส่ง (Vehicle Routing Management :VRM) มาช่วยในการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า

สามารถลดต้นทุนเชื้อเพลิงลง 642,640.80 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 35.65

ตารางที่ 5 สรุปตัวชี้วัดจากมาตรการ

ตัวชี้วัด	หน่วย	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลต่าง	ร้อยละ
ลดระยะทางในการขนส่งสินค้าด้วยรถสิบล้อ ในสายกรุงเทพ - ชลบุรี - สมุทรสาคร - อุทรยาง ไม่น้อยกว่าร้อยละ 13	กิโลเมตร/ปี	180,286.44	116,022.36	64,264.08	35.65
ลดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงในการขนส่งสินค้าด้วยรถสิบล้อ ในสายกรุงเทพ - นครราชสีมา ไม่น้อย	บาท/ปี	1,802,864.40	1,160,223.60	642,640.80	35.65

กว่าร้อยละ 13					
---------------	--	--	--	--	--

***หมายเหตุ** คิดค่าเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซลในอัตราเฉลี่ย 10 บาท/กิโลเมตร

9. สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นโดยวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบวิธีการจัดเส้นทางขนส่งเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษา และการนำโปรแกรมจำลองการจัดเส้นทางขนส่ง ด้วยโปรแกรม VRM เพื่อเป็นเครื่องมือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและช่วยตัดสินใจในการวางแผนสำหรับการขนส่งเม็ดพลาสติกจากโรงงานไปสู่ลูกค้าสายกรุงเทพ-ชลบุรี-สมุทรสาคร-อยุธยา และลดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงจากการเปรียบเทียบพบว่าค่าเชื้อเพลิงก่อนปรับปรุง 1,802,864.40 บาทต่อปี หลังการปรับปรุง 1,160,223.60 บาทต่อปี สามารถลดต้นทุนเชื้อเพลิงลง 642,640.80 บาทต่อปี คิดเป็นต้นทุนเชื้อเพลิงเฉลี่ยเป็นร้อยละ 35.65 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งจากการเปรียบเทียบเส้นทางขนส่งเม็ดพลาสติก ก่อนปรับปรุงระยะทาง 790.73 กิโลเมตรต่อเที่ยว หลังปรับปรุงระยะทาง 508.87 กิโลเมตรต่อเที่ยว สามารถลดระยะทางลง 281.86 กิโลเมตรต่อเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 35.65

10. อภิปรายผล

การจัดเส้นทางด้วยโปรแกรมสร้างแบบจำลองการจัดเส้นทางขนส่งกรณีศึกษาอุตสาหกรรมพลาสติก พบประเด็นปัญหา ข้อมูลการจัดเส้นทางขนส่งสินค้ายังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

เนื่องจากการจัดเส้นทางขนส่งของบริษัท ใช้ GPS ในการจัดเส้นทาง ซึ่งไม่มีประสิทธิภาพในการบอกตำแหน่งเส้นทางที่ชัดเจน ทำให้เมื่อถึงเวลาปฏิบัติงานพบปัญหาในการทำงาน เส้นทางที่ใช้นั้นส่งไม่มีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยในครั้งนี้หลังการนำโปรแกรมการจัดเส้นทางขนส่ง (Vehicle Routing Management : VRM) สามารถลดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงลง 642,640.80 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 35.65 และสามารถลดระยะทางลง 281.86 กิโลเมตรต่อเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 35.65 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของรวิโรจน์ ป้องทรัพย์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์สอดคล้องกัน คือ เพื่อวิเคราะห์การจัดเส้นทางขนส่งสินค้าและเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งก่อนและหลังการจัดเส้นทางขนส่งของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งสามารถลดต้นทุนรวมในการขนส่งสินค้าได้ 4,241,705.71 บาทต่อปี และวันขพร จันทรักษา และ สรรวิทย์ เชื้อพิสุทธิกุล ที่ได้นำหลักการ VRP สร้างโปรแกรมการจัดเส้นทางที่ใช้ Saving algorithm ในการวิเคราะห์ และมีข้อจำกัดที่คล้ายกันกับกรณีศึกษา คือ น้ำหนักที่บรรทุกได้ สถานที่ และเวลาผลลัพธ์ที่ได้คือสามารถลดต้นทุนให้บริษัทตัวอย่างได้ทีปีละ 250,416 บาทต่อปี สำหรับณราวดี สิทธิเดชธำรง เป็นการประยุกต์อัลกอริทึมแบบประหยัด ในการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าที่เหมาะสม

และลดต้นทุนเชื้อเพลิงในการขนส่ง ซึ่งสอดคล้องทางด้านการกำหนดสถานที่ของการจัดส่งสินค้า เพื่อให้ได้ระยะทางที่ใกล้ที่สุด ส่งผลทำให้ประหยัดค่าเชื้อเพลิงในการขนส่งสินค้าลงร้อยละ 18.41 ในส่วนของนवल เกษมธรรณัท และ หัตถญา ทิวธง เป็นการกำหนดเส้นทางขนส่งน้ำมัน โดยวิธีการเซฟวิ่งอัลกอริทึม เส้นทางขนส่งไปยังลูกค้าของบริษัทสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่ม A ที่มีระยะทางการขนส่งจากจุดเริ่มต้น 0-31 กิโลเมตร กลุ่ม B ที่มีระยะทางการขนส่งจากจุดเริ่มต้น 31-50 กิโลเมตร และกลุ่ม C ที่มีระยะทางการขนส่งจากจุดเริ่มต้น 51-80 กิโลเมตร ผลการจัดเส้นทางทำให้ระยะทางการขนส่งโดยรวมลดลงจาก 1,413.5 กิโลเมตร เป็น 1,107.9 กิโลเมตร คิดเป็นระยะทางที่ลดลงได้ร้อยละ 21.62 สอดคล้องด้านการกำหนดระยะทางในแต่ละจุดจัดส่งสินค้าและเวลาในการจัดส่งสินค้าโดยการจัดเรียงเส้นทางเดินรถใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการขนส่งในแต่ละปี เสนอการจัดแผนการเดินรถขนส่งที่เหมาะสมโดยนำเอาแนวคิดต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ ผู้วิจัยได้ทำการใช้ โปรแกรม Vehicle Routing Management : VRM มาประมวลผลออกมาเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด สามารถลดต้นทุนได้มากที่สุด

11. ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาการวางแผนทางขนส่งสินค้าและปรับปรุงการวางแผนทางเพียงอย่างเดียวเพื่อให้สถาน

ประกอบการลดเวลาในการขนส่งสินค้า และลดค่าเชื้อเพลิงลงทางสถานประกอบการจึงนำการจัดเส้นทางในครั้งนี้ไปใช้เพื่อต่อยอดในการขนส่งและขยายสาขาไปในจังหวัดอื่นๆ

12. เอกสารอ้างอิง

- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2559). การจัดการขนส่งและการกระจายสินค้าเชิงกลยุทธ์ศาสตร์
อุบลราชธานี: สำนักพิมพ์ซี.เอ็ด.
ยูเคชั่น, 1-640
- จิตติชัย รุจกนกนกนาฏ. (2561). ระบบการขนส่ง. กรุงเทพมหานคร:
สถาบันการขนส่ง
มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์, 1-322
- ณราวดี สิทธิเดชธำรง. (2566). การจัดตารางเส้นทางพาหนะโดยวิธีอัลกอริทึมแบบประหยัด.
- วารสารเทคโนโลยีและวิศวกรรมก้าวหน้า
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร,
1(1), 51-60
- ณัฐนิชา ประยูรศุข, ณัฐพัชร ภัทรเสฏฐี
และ พงศ์สิริ จันทร์สว่าง. (2561).
การจัดการเส้นทางการขนส่ง
วัตถุดิบและการกระจายสินค้า
ของธุรกิจนม. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 1-2
- นवल เกษมธรรณัท และ หัตถญา ทิวธง.
(2562). การจัดเส้นทางขนส่ง
น้ำมันเชื้อเพลิง กรณีศึกษา
บริษัทให้บริการขนส่งน้ำมัน.
วารสารสหศาสตร์ศรีปทุม ชลบุรี,
6(2) , 91-98

- รวีโรจน์ ป่องทรัพย์. (2564). การจัด
เส้นทางขนส่งขึ้นส่วนรถยนต์
กรณีศึกษาบริษัทขนส่ง
ขึ้นส่วนรถยนต์. ชลบุรี:
มหาวิทยาลัยบูรพา, 1-53
- วันชพร จันทรักษา และ สรรวิทย์ เชื้อ
พิสุทธิกุล. (2561). โปรแกรมจัด
เส้นทางขนส่งโดยวิธีแบบ
ประหยัด กรณีศึกษา การขนส่ง
อาหารทะเลสดไปจุดจำหน่าย
ตามแหล่งท่องเที่ยวใน
กรุงเทพฯและปริมณฑล.
นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏ
พิบูลสงคราม, 1-6
- ศักรธร บุญทวีวัฒน์. (2563). วิศวกรรม
ขนส่ง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 1-
322