



การศึกษาแนวทางการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า

กรณีศึกษา บริษัท จำหน่ายผลิตภัณฑ์ปลาทูน่า

Cost Reduction and Efficiency improvement in Transportation Case Study of Tuna Company

นันทวัฒน์ ธรรมสอน¹ และวารินทร์ วงษ์มณี²

¹บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, Nantawatthammasorn@gmail.com

²คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, varin_von@utcc.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอกรณีศึกษาเพื่อหาแนวทางในการลดต้นทุนค่าขนส่งสินค้าอันเนื่องมาจากข้อจำกัดด้านเวลาของคำสั่งซื้อและการรับสินค้าของลูกค้าซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนในการขนส่งของบริษัทผู้ศึกษาได้นำเสนอแนวทางการจัดการกระบวนการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ โดยทำการใช้ประโยชน์รถส่งสินค้า เพื่อลดการศูนย์เปล่าของรถภายในโรงงาน จากนั้นทำการจัดเส้นทางในการส่งสินค้าใหม่ โดยการใช้ Google Map ช่วยหาเส้นทางร่วมกับจัด VRP SOLVER ในการจัดเส้นทางรถวิ่งในแต่ละวัน ซึ่งจัดให้รถวิ่งแบบ MILK RUN จากการแก้ไขปัญหา ต้นทุนด้านการขนส่งของบริษัท ลดลง 51,457.64 บาทต่อเดือน คิดเป็น 25% ค่าล่วงเวลาลดลง 32% ทั้งหมด 1,600 บาทต่อเดือน ค่าแรงลดลง 25% ทั้งหมด 4,966 บาทต่อเดือน ค่าผู้ให้บริการภายนอกลดลง 55.88% รวม 79,158.50 บาทต่อเดือน การบริหารจัดการรถมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยรถ คันที่ 1 Utilization ก่อนปรับปรุง 62.5 % หลัง ปรับปรุง Utilization 91.25% คันที่ 2 Utilization ก่อนปรับปรุง 37.5% หลัง ปรับปรุง Utilization 91.25% และไม่เกิดค่าเสียโอกาสที่ลูกค้ายกเลิกใบสั่งซื้อสินค้า หรือ สั่งจากผู้ผลิตรายใหม่

คำสำคัญ: การขนส่งแบบวิ่งรอบ, การกำหนดเส้นทาง, อัตราประโยชน์, ตารางเวลารับสินค้าของลูกค้า

ABSTRACT

The purpose of this study was to create the guideline of shipment cost deduction as the result of order time limitations and customer goods receiving, which affect the shipment cost of the company From this study, the researcher presents the guideline of efficiency operational process management by utilizing benefit from shipping car. Furthermore, reducing the wastage of the car in the factory. Afterwards, re-routing the shipment by using Google map with VRP SOLVER for daily arrange the shipping route, which is MILK RUN system .The result from this solving system showed that shipment cost of the company 51,457.64 baht per month lower amounts to 25%, overtime pay 1,600 baht per month lower amounts to 32%, wages 4,966 baht per month lower is equal to 25%, external service provider fees 79,158,50 baht per month lower amounts to 55.88%. Moreover, shipping car management is more efficient, which is, first shipping car, utilization before reform is 62.5% and after reform is 91.25%. Then, second shipping car, utilization before reform is 37.5% and after reform 91.25%. Besides, there is no opportunity cost from order-cancel customer or customer orders with other producers.

**Keywords:** Milk Run, Routing, Utilization, Time Window**1. บทนำ****1.1 ที่มาและความสำคัญ**

บริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับทუნ่า, ไล้กรอกทუნ่า, ทუნ่าในขวดแก้ว ซึ่งจากการศึกษาปัญหาด้านการขนส่งของผลิตภัณฑ์ปลาทუნ่ามีการจัดส่งไม่ทันเวลาเนื่องจากมีรถจำนวน 1 คันที่สามารถใช้ขนส่งสินค้าได้ซึ่งไม่เพียงพอต่อจำนวนสาขาที่บริษัทต้องทำการขนส่งตามตารางการเดินรถในแต่ละวันจึงส่งผลให้บริษัทมีการจ้างผู้ให้บริการจากภายนอกเข้ามาดำเนินงานแทนและในส่วนการขนส่งของบริษัทเกิดปัญหาด้านต้นทุนส่วนค่าล่วงเวลาที่สูง ค่าน้ำมันและค่าแรงงานส่งผลทำให้ต้นทุนรวมสูงดังแสดงตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดต้นทุนค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ปลาทუნ่ารูปแบบเดิมของบริษัท

	รูปแบบการขนส่งแบบเดิม				
	ขนส่งเอง		outsourcing		รวมบริษัท/outsource
	ค่าแรงงาน	OT	ค่าน้ำมัน	outsourcing	ค่าขนส่งรวม
วันที่ 1	764.00	400.00	1,754.10	-	2,918.10
วันที่ 2	764.00	-	1,416.60	-	2,180.60
วันที่ 3	764.00	400.00	1,764.00	-	2,928.00
วันที่ 4	764.00	200.00	1,987.20	-	2,951.20
วันที่ 5	764.00	200.00	1,799.10	-	2,763.10
วันที่ 6	764.00	400.00	1,728.90	-	2,892.90
วันที่ 8	764.00	200.00	1,050.30	-	2,014.30
วันที่ 9	764.00	200.00	1,571.40	14,735.00	17,270.40
วันที่ 10	764.00	400.00	2,350.80	12,219.00	15,733.80
วันที่ 11	764.00	200.00	1,588.50	-	2,552.50
วันที่ 12	764.00	200.00	2,540.00	11,017.10	14,521.10
วันที่ 13	764.00	200.00	2,019.60	36,202.00	39,185.60
วันที่ 15	764.00	400.00	2,106.90	-	3,270.90
วันที่ 16	764.00	-	1,279.80	6,615.80	8,659.60
วันที่ 17	764.00	200.00	2,219.40	-	3,183.40
วันที่ 18	764.00	-	1,170.00	7,588.00	9,522.00
วันที่ 19	764.00	-	2,097.90	6,932.00	9,793.90
วันที่ 20	764.00	-	1,351.80	-	2,115.80
วันที่ 22	764.00	-	2,187.00	7,669.60	10,620.60
วันที่ 23	764.00	200.00	1,243.80	-	2,207.80
วันที่ 24	764.00	600.00	2,186.10	21,593.00	25,143.10
วันที่ 25	764.00	200.00	1,127.70	6,106.00	8,197.70
วันที่ 26	764.00	200.00	1,651.50	-	2,615.50
วันที่ 27	764.00	-	1,179.90	10,968.00	12,911.90
วันที่ 29	764.00	-	1,815.30	-	2,579.30
วันที่ 30	764.00	200.00	1,728.90	-	2,692.90
วันที่ 1	764.00	-	1,150.20	-	1,914.20
รวม	20,628.00	5,000.00	46,066.70	141,645.50	213,340.20

1.2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

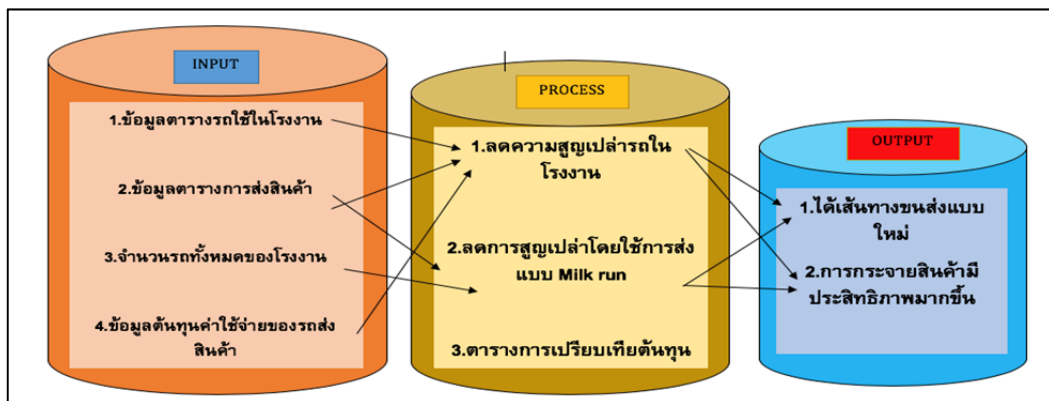
จากการทบทวนวรรณกรรมผู้ศึกษาได้เห็นถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้ (ฐิติมา วงศ์อินตา, ชุตติมา หวังรุ่งชัยศรี, อนิรุทธ์ ชันธสะอาด, 2561) กระบวนการลดต้นทุนค่าขนส่งและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเส้นทางเดินรถแบบมิลค์รันสำหรับกรณีศึกษา บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ได้เปรียบเทียบเทคนิคในการจัดเส้นทาง 2 วิธี คือ วิธีการหาค่าประหยัด (Saving algorithm) และตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (Traveling Salesman Problem) ผลการศึกษาพบว่า การจัดรูปแบบการขนส่งตามแนวคิด Milk run มีต้นทุนการขนส่งต่ำกว่าการจัดส่งตรงจากโรงงานผู้จัดหาวัตถุดิบ (Suppliers) (ฐิติมา ฐิติมา, 2560) ได้ศึกษาแนวทางการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า พบว่าแนวทางในการแก้ปัญหาและลดต้นทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานจะประกอบไปด้วย 2 วิธีการ 1) การนำแนวความคิดการจัดเส้นทางและตารางการขนส่งมาใช้ในการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถและลดต้นทุนการขนส่ง 2) แนวทางเพื่อแก้ปัญหาพนักงานขาดความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงาน โดย

ส่งเสริมให้พนักงานได้รับการอบรม (ศาสตร์ศิลป์ วัสดุภัณฑ์สูง, ธีระ ฤทธิรอด, 2559) การวิเคราะห์ต้นทุนด้านโลจิสติกส์สำหรับผู้ประกอบการขนส่งเอกชน กรณีศึกษา หกก. บุรีรัมย์พรมรุ่งขนส่ง การวิเคราะห์ต้นทุนตามหลักการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ตามปัจจัยป้อนเข้า 4 ด้านและการพยากรณ์ต้นทุนเพื่อกำหนดวิธีการลดต้นทุนเสนอให้มีการนำเอาระบบบริหารจัดการการขนส่งสินค้า (Transportation Management System: TMS) โดยการติดตั้งกล่อง GPS Tracking ซึ่งช่วยในการติดตามพฤติกรรมรถบรรทุกของพนักงานขับรถ รวมทั้งการเฝ้าติดตามสามารถลดต้นทุนด้านน้ำมันเชื้อเพลิงลงได้ และผลจากการพยากรณ์ต้นทุนที่ลดลงของน้ำมันเชื้อเพลิง พบว่า อัตราการใช้น้ำมันต่อระยะทางในการวิ่งของรถบรรทุกสินค้าลดลงร้อยละ 9.19 หรือสามารถลดปริมาณการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงลง 157,311.41 บาทต่อเดือน (สุเมธ ศรีสัมพันธ์, 2560) การจัดเส้นทางขนส่งสินค้าสำหรับบริษัทจำหน่ายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยเว็บไซต์ออปติแมป (Optimap) พัฒนาโดยนักพัฒนาเว็บไซต์ชาวเยอรมันชื่อ Geir K. Engdahl ซึ่งถูกสร้างขึ้นโดยใช้ Google Map ร่วมกับทฤษฎีอาณานิคม (Ant Colony) (วงศกร ขจรเดชไพศาลกุล, 2559) การเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งน้ำแข็ง กรณีศึกษาโรงงานน้ำแข็ง ABC จังหวัดน่าน โดยการจัดส่งสินค้าในแต่ละวันไม่มีประสิทธิภาพ ไม่มีเส้นทางที่ชัดเจนและใช้เวลานานในการจัดส่งสินค้า มีการจัดเส้นทางโดยใช้รูปแบบการจัดแบบ ROUTING เพื่อลดระยะเวลาในการขนส่งสินค้า และลดต้นทุนการขนส่ง โดยนำวิธีการค้นหาคำตอบแบบวิธี SAVING ALGORITHM มาใช้เพื่อกำหนดเงื่อนไขการส่งสินค้าผ่านโปรแกรม VRP SOLVER ผลการศึกษาสามารถลดจำนวนระยะเวลาในการขนส่งได้ถึงร้อยละ 50 ขณะที่ต้นทุนน้ำมันรถ

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 2.1 เพื่อหาแนวทางการบริหารจัดการต้นทุนในการกระจายสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.2 เพื่อหาแนวทางทางเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า
- 2.3 เพื่อเป็นการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการกระจายสินค้าระหว่างให้บริการขนส่งภายนอกกับรถของบริษัทเพื่อลดต้นทุน

3. ระเบียบวิธีการศึกษา

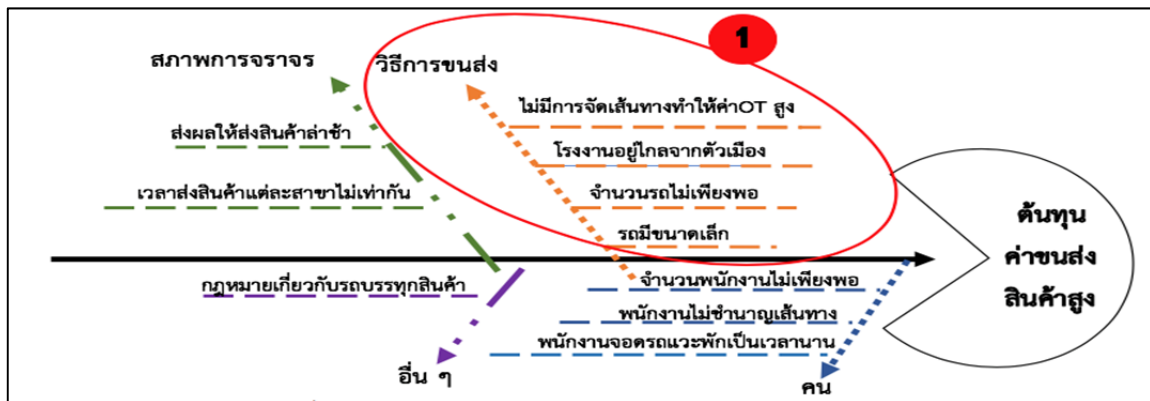


รูปที่ 1 : กรอบแนวคิดการศึกษา

โดยมีกรอบแนวคิดในการศึกษา ดังภาพที่ 1 แนวทางการปรับปรุงระบบขนส่งสินค้าและเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง ผู้ศึกษามีแนวทางและระเบียบวิธีการศึกษามีดังนี้ 1. ทบทวนและศึกษาข้อมูล ของบริษัทที่เป็นการรวบรวมแบบปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ และทศนิยม 2. เพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหาและสาเหตุที่ทำให้เกิดต้นทุนค่าขนส่ง 3. ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการรวบรวมข้อมูลตารางรถที่ใช้ในโรงงาน ข้อมูลตารางการขนส่งสินค้า จำนวนรถทั้งหมดของโรงงาน ข้อมูลต้นทุนค่าใช้จ่ายของรถส่งสินค้า ใช้ทฤษฎีการขนส่งแบบ MILK RUN, ทฤษฎีการทำ ROUTING 4. พิจารณาความเป็นไปได้จากผลลัพธ์เพื่อนำมาเสนอกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหา 5. เพื่อวิเคราะห์ผลการดำเนินกลยุทธ์ รวมทั้งการสรุป

4. ผลของการศึกษา

จากข้อมูลที่รวบรวมได้จากรูปที่ 1 ผู้ศึกษาสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวได้ทำแผนผังแสดงเหตุและผลเพื่อวิเคราะห์ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นซึ่งจากภาพดังกล่าวด้านปัญหาการขนส่งผลิตภัณฑ์ปลาทูน่าโดยรูปแบบเดิมจะจัดส่งสินค้าตามตารางเดิมรถส่งผลทำให้ไม่สามารถจัดส่งสินค้าได้ทันเวลาทำให้เกิดค่าล่วงเวลาพนักงาน เกิดการใช้บริการการขนส่งภายนอกซึ่งส่งผลทำให้เกิดต้นทุนค่าขนส่งสินค้าสูง ดังแสดงรูปที่ 2



รูปที่ 2 : แผนผังแสดงเหตุและผลแสดงปัญหาของบริษัท จำหน่ายผลิตภัณฑ์ปลาทูน่า

จากการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาการดำเนินงานโดยใช้ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagrams) ทำให้ทราบว่าปัญหาหลักที่เกิดส่งผลกระทบต่อต้นทุนการขนส่งสินค้า และแก้ไขด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

4.1 ปัญหาด้านการขนส่งสินค้า ซึ่งรูปแบบเดิมในการจัดส่งสินค้าของบริษัทจะทำการจัดส่งสินค้าตามตารางเดินรถดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 ตารางแสดงการส่งสินค้าของบริษัทเดือน พฤศจิกายน 2562 (วันที่ 1-7)

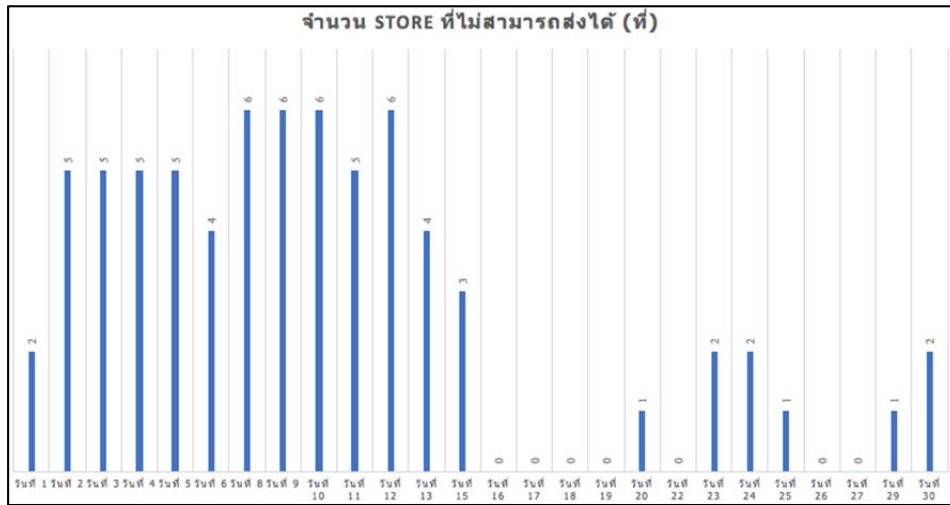
1	2	3	4	5	6	7
-tops สวนส้ม (10กล่อง) -paragon (6 กล่อง) -Villa รัชโยธิน (3 กล่อง) -งามวงศ์วาน (7กล่อง) -Top บางบัวทอง (12กล่อง) -FL. ทองหล่อ (9กล่อง) -FL. รัชดา (11 กล่อง) -FL. เพชรบุรี (6กล่อง)	-Max value พัฒนาการ (13กล่อง) -villa ลาดกระบัง (16กล่อง) -the mall บางพระ (9กล่อง) -the mall บางแค (8กล่อง) -terminal Asok (10 กล่อง) -Villa พระราม9 (5 กล่อง) -Foodland สาย4 (3กล่อง) -FL จรัญสนิทวงศ์ (9กล่อง) - GP. พระรามเก้า (8กล่อง)	-FL. หัวหมาก (5 กล่อง) -FL. ลาดพร้าว (8 กล่อง) -FL. ศรีนครินทร์ (7 กล่อง) -Villa บางนา (9 กล่อง) -เอ็มโพเรียม (10 กล่อง) -tops สวนส้ม (22 กล่อง) -FL. สุขุมวิท 16 (8 กล่อง) -FL. พระราม2 (7 กล่อง)	-FL.เพชรเกษม (7กล่อง) - max value คลอง9 (10กล่อง) -FL.รามอินทรา (9กล่อง) -FL. หลักสี่ (10กล่อง) -Villa สุขุมวิท33 (5กล่อง) -Villa สุขุมวิท49(7 กล่อง) -GP. สะพานสูง (9กล่อง) - max value สุขุมวิท71 (4 กล่อง)	-Lawson สาขาประดิษฐ์ (25 กล่อง) - max value คลอง9 (10กล่อง) -วางปัด สุวรรณชาติ - tops DC บางบัวทอง (30 กล่อง) -GP. ม.เกษตร (6กล่อง) - max value พหลโยธิน 58 (11กล่อง) -The mall MRT ลาดพร้าว (8 กล่อง) -the mall บางแค (9กล่อง) -GP. ศิริราช 1 (10กล่อง)	-GP. พลาซ่า (16 กล่อง) -Paragon (8 กล่อง) -เอ็มคอตไทย (7กล่อง) -เอ็มโพเรียม (14กล่อง) -themall บางกะปิ (18 กล่อง) -Maxvalue คลอง9 (5กล่อง) -Maxvalue ประชาอุทิศ (5กล่อง)	-----หยุด-----

ซึ่งจากตารางดังกล่าวในวันที่ 1 บริษัทมีการจัดส่งสินค้าจากโรงงานไปยัง ท็อป สวนส้ม - พารากอน - วิลล่า รัชโยธิน - เดอะ มอลล์ งามวงศ์วาน - ท็อป บางบัวทอง - ฟู๊ดแลนด์ ทองหล่อ - ฟู๊ดแลนด์ รัชดา - ฟู๊ดแลนด์ เพชรบุรี ตัดใหม่ และกลับมายังโรงงาน โดยในวันที่ 1 ต้องทำการจัดส่งสินค้าทั้งหมด 8 สาขา โดยเริ่มทำการขนส่งตั้งแต่ 8 โมงเช้า ถึง 1 ทุ่มดังแสดงรูปที่ 3

วันที่1	เวลา	เวลา	ระยะทาง(กิโลเมตร)	ระยะเวลา (นาที)	รวมระยะเวลาทั้งหมด(นาที)	ปริมาณ (กล่อง)	2คน	OT	ระยะทางราคาน้ำมันรถบริษัท
โรงงาน	8:00 AM	8:20 AM	0	0	20				
Tops สวนส้ม	8:21 AM	9:04 AM	7	13	43	10			63
Paragon	9:05 AM	10:23 AM	40.3	48	78	6			362.7
Villa รัชโยธิน	10:24 AM	11:44 AM	12.1	50	80	3			108.9
ฟู้ด 1 ชีวิตใหม่	11:45 AM	12:45 PM		60	60				
The Mall งามวงศ์วาน	12:46 PM	1:24 PM	10.1	23	38	7			90.9
Tops บางบัวทอง	1:25 PM	2:25 PM	32.1	30	60	12			288.9
FL.ทองหล่อ	2:26 PM	4:36 PM	50.3	80	130	9			452.7
FL.รัชดา	4:37 PM	5:28 PM	6.8	21	51	11			61.2
FL.เพชรบุรี ตัดใหม่	5:29 PM	6:17 PM	5.9	18	48	6			53.1
โรงงาน	6:18 PM	7:23 PM	50.2	65	65				451.8
รวม			214.8		673	47	764	400	3097.2

รูปที่ 3 : ตารางการจัดส่งสินค้าแบบเก่า

ซึ่งจากรูปดังกล่าวสาขาที่จัดส่งสินค้าไม่ทันเวลามีสาขา ฟู๊ดแลนด์ รัชดา และ ฟู๊ดแลนด์ เพชรบุรี ตัดใหม่ ซึ่งทั้งสองสาขามีการจัดส่งสินค้าไม่ทันเวลาเนื่องจากเวลาในการรับสินค้าของแต่ละสาขาไม่เท่ากัน ซึ่ง The Mall รับสินค้า 9 โมงเช้าถึง 4 โมงเย็น , ฟู๊ดแลนด์ รับสินค้า 7 โมงเช้าถึง 4 โมงเย็น, โกลเด้นเพลส รับสินค้า 8 โมงเช้าถึง 3 โมงเย็น, แม็กแวลู รับสินค้า 8 โมงเช้าถึง 3 โมงเย็น, ลอว์สัน 108 รับสินค้า 8 โมงเช้าถึง 4 โมงเย็น, ท็อป รับสินค้า 8 โมงเช้าถึง 2 โมงเย็นและ วิลล่า รับสินค้า 08.00 - 16.00 น. ซึ่งจาก 2 สาขาที่ไม่สามารถจัดส่งสินค้าได้ทันเวลาจะต้องจัดส่งไปวันถัดไป ซึ่งในเดือน พฤศจิกายน มีการจัดส่งสินค้าไม่ทัน 71 วัน ดังแสดงรูปที่ 4



รูปที่ 4 : กราฟแสดงสาขาที่จัดส่งไม่ทันเวลาในเดือน พฤศจิกายน

ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้น ในส่วนของขั้นตอนการจัดส่งสินค้าของแผนกขนส่งบริษัท ขบวนการทำงานของแผนกขนส่ง ทั้งกระบวนการมีระยะเวลา 3 วัน ดังแสดงรูปที่ 5

ขบวนการทำงานของแผนกขนส่ง



รูปที่ 5 : ขบวนการทำงานของแผนกขนส่ง

ซึ่งจากรูปดังกล่าวในกระบวนการส่งมอบสินค้าของบริษัทจะเริ่มจากพนักงานเบิกสินค้าในคลังใช้เวลา 15 นาทีหลังจากนั้นขนถ่ายสินค้าขึ้นบรรจุบนรถใช้เวลา 20 นาทีเพื่อขนส่งไปยังสถานที่ปลายทาง ซึ่งแต่ละสาขาจะใช้ระยะเวลาที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความใกล้และไกล เมื่อสินค้าถึงปลายทางจะต้องยื่นเอกสารเพื่อนำสินค้าไปส่งใช้เวลา 15 นาทีและขนถ่ายสินค้ายังสถานที่ปลายทางใช้เวลา 15 นาที ดังแสดงรูปที่ 6



รูปที่ 6 : แสดงกระบวนการการส่งมอบสินค้า



จากการจัดส่งสินค้าของบริษัท ก่อนปรับปรุงการใช้ประโยชน์ของรถส่งสินค้า

ตารางที่ 3 : ก่อนปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากรถส่งสินค้าของบริษัท (รถที่ใช้ในการจัดส่งภายนอกองค์กร)

	รายละเอียด	วิธีคิด	%
นโยบายบริษัท	-ทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ -ทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน	6x8 = 48 ชั่วโมง/ สัปดาห์	100%
ก่อนปรับปรุง การใช้ ประโยชน์จาก รถส่งสินค้าของ องค์กร	-ทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ -วิ่งงานได้ 5 ชั่วโมง/วัน รถ 4 ล้อประเภทตู้ Reefer : สามารถวิ่งได้ 1 เที่ยว/วัน *** 1 เที่ยวส่งครบทุกที่ใช้เวลา 5 ชั่วโมง *** (รวมเวลาพักรถ)	6 x 5 = 30 ชั่วโมง/ สัปดาห์	62.5% คิดจาก (30/48*100)
หลังปรับปรุง การใช้ ประโยชน์จาก รถส่งสินค้าของ องค์กร	-		??????

ซึ่งรูปแบบเดิมในการจัดส่งสินค้าบริษัทจะจัดส่งสินค้าเองและให้บริการการขนส่งภายนอกบริษัท โดยการขนส่งเขตกรุงเทพและปริมณฑลจะทำการจัดส่งสินค้าเองโดยใช้พนักงาน 2 คนต่อรถขนส่งสินค้า 1 คัน ในส่วนการขนส่งสาขาในต่างจังหวัดทั้งหมดทางบริษัทจะต้องจ้างการให้บริการขนส่งภายนอก มาช่วยในการขนส่งสินค้าจึงทำให้มีต้นทุนด้านการขนส่งสินค้าสูง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 : ตารางแสดงรายละเอียดต้นทุนแบบเดิม

	รูปแบบการขนส่งแบบเดิม					รวมบริษัท/outsource ค่าขนส่งรวม					
	ค่าแรงงาน	OT	ค่าน้ำมัน	outsourse							
วันที่ 1	764.00	400.00	1,754.10	-	2,918.10	วันที่ 17	764.00	200.00	2,219.40	-	3,183.40
วันที่ 2	764.00	-	1,416.60	-	2,180.60	วันที่ 18	764.00	-	1,170.00	7,588.00	9,522.00
วันที่ 3	764.00	400.00	1,764.00	-	2,928.00	วันที่ 19	764.00	-	2,097.90	6,932.00	9,793.90
วันที่ 4	764.00	200.00	1,987.20	-	2,951.20	วันที่ 20	764.00	-	1,351.80	-	2,115.80
วันที่ 5	764.00	200.00	1,799.10	-	2,763.10	วันที่ 22	764.00	-	2,187.00	7,669.60	10,620.60
วันที่ 6	764.00	400.00	1,728.90	-	2,892.90	วันที่ 23	764.00	200.00	1,243.80	-	2,207.80
วันที่ 8	764.00	200.00	1,050.30	-	2,014.30	วันที่ 24	764.00	600.00	2,186.10	21,593.00	25,143.10
วันที่ 9	764.00	200.00	1,571.40	14,735.00	17,270.40	วันที่ 25	764.00	200.00	1,127.70	6,106.00	8,197.70
วันที่ 10	764.00	400.00	2,350.80	12,219.00	15,733.80	วันที่ 26	764.00	200.00	1,651.50	-	2,615.50
วันที่ 11	764.00	200.00	1,588.50	-	2,552.50	วันที่ 27	764.00	-	1,179.90	10,968.00	12,911.90
วันที่ 12	764.00	200.00	2,540.00	11,017.10	14,521.10	วันที่ 29	764.00	-	1,815.30	-	2,579.30
วันที่ 13	764.00	200.00	2,019.60	36,202.00	39,185.60	วันที่ 30	764.00	200.00	1,728.90	-	2,692.90
วันที่ 15	764.00	400.00	2,106.90	-	3,270.90	วันที่ 1	764.00	-	1,150.20	-	1,914.20
วันที่ 16	764.00	-	1,279.80	6,615.80	8,659.60	รวม	20,628.00	5,000.00	46,066.70	141,645.50	213,340.20

จากตารางดังกล่าวตารางต้นทุนการขนส่งสินค้าการให้บริการการภายนอกบริษัท 141,645 บาทต่อเดือน รถขนส่งสินค้าบริษัทมีต้นทุนอยู่ที่ 46,066 บาทต่อเดือน โดยค่าแรงพนักงานวันละ 382 บาท ค่าล่วงเวลาชั่วโมงละ 100 บาท/คน ค่าน้ำมัน 7 บาทต่อกิโลเมตร ไม่รวมค่าเสื่อมยานพาหนะและค่าซ่อมบำรุงรักษา รวมทั้งบริษัทต้องจ่ายค่าขนส่งสินค้าต่อเดือนอยู่ที่ 213,340 บาทต่อเดือน ซึ่งจากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขลดต้นทุนค่าขนส่งในด้านแรกที่สำคัญคือการจัดเส้นทางรถขนส่งรูปแบบใหม่โดยใช้โปรแกรม Vehicle Routing Problem : VRP มาช่วยในการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าให้กับบริษัท โดยนำข้อมูลการขนส่งสินค้าของบริษัทเดือน พฤศจิกายน 2562 มาใช้ในการจัดเส้นทางรถขนส่งสินค้ารูปแบบใหม่ ซึ่งแสดงขั้นตอนดังรูปที่ 7

วันที่ 1	Location	ลองจิจูด	ละติจูด	ปริมาณ
1	โรงงาน	100.303	13.626	0
2	Tops สวนส้ม	100.2169	13.55491	10
3	Paragon	100.535	13.74708	6
4	Villa รัชโยธิน	100.5651	13.82854	3
5	The Mall งามวงศ์วาน	100.542	13.85588	7
6	Tops บางบัวทอง	100.3937	13.97311	12
7	FL-ทองหล่อ	100.5795	13.73073	9
8	FL-รัชดา	100.5699	13.77018	11
9	FL-เพชรบุรี ดัดใหม่	100.5888	13.74352	6

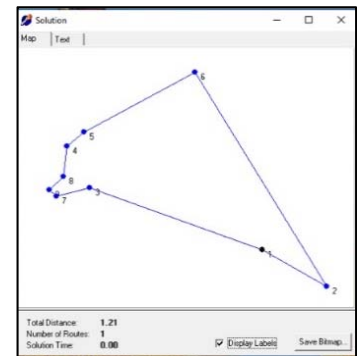
วันที่ 1 - Notepad

File	Edit	Format	View	Help
100.303			13.6259993	
100.2169136			13.554912	10
100.534983			13.747075	6
100.5651033			13.8285406	3
100.542017			13.855879	7
100.3936773			13.9731082	12
100.5795024			13.730726	9
100.5698836			13.7701792	11
100.5888019			13.743518	6

Load Data From File: C:\Users\USER\Desktop\lvw

Cost #	Longitude	Latitude	Demand
1	100.303	13.6259993	0
2	100.2169136	13.554912	10
3	100.534983	13.747075	6
4	100.5651033	13.8285406	3
5	100.542017	13.855879	7
6	100.3936773	13.9731082	12
7	100.5795024	13.730726	9
8	100.5698836	13.7701792	11
9	100.5888019	13.743518	6

Truck Capacity: 100 Distances Options Run Model
Truck Distance Limit: 300
VRP Solver v1.3 (c) 2004 Lawrence V. Snyder, Lough University



รูปที่ 7: ขั้นตอนในการทำ Vehicle routing problem

จากรูปดังกล่าว เป็นขั้นตอนการทำ Vehicle routing problem ในวันที่ 1 จากตารางการขนส่งสินค้าของบริษัทเดือน พฤศจิกายน 2562 ในขั้นตอนแรกนำข้อมูลแต่ละสถานที่มาหาลองจิจูด ละติจูด จากนั้นนำข้อมูลปริมาณการขนส่งแต่ละสาขาในวันนั้น ๆ มาใส่ลงใน Notepad หลังจากนั้นกำหนด Truck Capacity 100 กล้อง Truck Distance Limit 300 กิโลเมตร ต่อรถ 1 คัน และ Run Model จะได้เส้นทางรถขนส่งรูปแบบใหม่ จำนวน 1 เส้นทาง ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 : การขนส่งแบบจัดเส้นทางใหม่

วันที่ 1	เวลา	เวลา	ระยะทาง(กิโลเมตร)	ระยะเวลา (นาที)	รวมระยะเวลาทั้งหมด(นาที)	ปริมาณ	1 คน	OT	ระยะทางราคาน้ำมันรถบริษัท
โรงงาน	8:00 AM	8:20 AM		0	0	20			
Paragon	8:21 AM	9:51 AM	44.8	60	90	6			403.2
FL-ทองหล่อ	9:52 AM	10:44 AM	8.2	22	52	9			73.8
FL-เพชรบุรี ดัดใหม่	10:45 AM	11:23 AM	2.3	8	38	6			20.7
FL-รัชดา	11:24 AM	11:53 AM	6.7	14	29	11			60.3
พักกลางวัน	11:54 AM	12:54 PM	-	60	60				
Villa รัชโยธิน	12:55 PM	1:41 PM	9.1	16	46	3			81.9
The Mall งามวงศ์วาน	1:42 PM	2:28 PM	6.6	16	46	7			59.4
Tops บางบัวทอง	2:29 PM	3:37 PM	28	40	68	12			252
Tops สวนส้ม	3:38 PM	5:12 PM	56.1	64	94	10			504.9
โรงงาน	5:13 PM	5:30 PM	9.2	17	17				82.8
รวม			171	17	560	64	382	200	1921



จากรูปดังกล่าว เส้นทางการขนส่งรูปแบบใหม่ มีสาขาที่ไม่สามารถจัดส่งได้ทันเวลาจำนวน 2 สาขา เนื่องจากรถที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าภายนอกบริษัทมีจำนวน 1 คัน ทำให้ไม่สามารถจัดส่งสินค้าได้ทันเวลา ดังนั้นจากข้อมูลที่ได้ทำการศึกษาจึงได้เห็นถึงจำนวนรถที่ว่างจากการใช้งานภายในบริษัทที่ใช้งานยังไม่เต็มประสิทธิภาพ จึงเห็นถึงแนวทางการแก้ไขในการนำรถภายในบริษัท 1 คันมาใช้ในการจัดส่งภายนอกบริษัทเพื่อจัดส่งสินค้าได้ทันเวลา อีกทั้งยังสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการขนส่งในสาขาต่างจังหวัดที่ใกล้เคียงจากเดิมใช้บริษัทการให้บริการขนส่งภายนอกทั้งหมดดังนั้นจากการนำรถมาใช้ในการจัดส่งสินค้าในวันที่ 1 สามารถทำการจัดส่งสินค้า ดังตารางที่ 6 , 7

ตารางที่ 6 : ตารางแสดงการส่งสินค้าแบบเส้นทางใหม่ของรถ คันที่ 1

วันที่	เวลา	เวลา	ระยะทาง(กิโลเมตร)	ระยะเวลา (นาที)	รวมระยะเวลาทั้งหมด(นาที)	ปริมาณ (กล่อง)	1 คน	OT	ระยะทางราคานำเข้าบริษัท
โรงงาน	8:00 AM	8:20 AM	0	0	20				
Paragon	8:21 AM	9:51 AM	44.8	60	90	6			403.2
FL ทองหล่อ	9:52 AM	10:44 AM	8.2	22	52	9			73.8
FL เพชรบุรี ตัดใหม่	10:45 AM	11:23 AM	2.3	8	38	6			20.7
FL รัชดา	11:24 AM	11:53 AM	6.7	14	29	11			60.3
พักกลางวัน	11:54 AM	12:54 PM	-	60	60				
Villa รัชโยธิน	12:55 PM	1:41 PM	9.1	16	46	3			81.9
The Mall จอมทอง	1:42 PM	2:28 PM	6.6	16	46	7			59.4
โรงงาน	2:29 PM	3:32 PM	47.6	63	63				428.4
รวม			125.3		444	42	382		1509.7

ตารางที่ 7 : ตารางแสดงการส่งสินค้าแบบเส้นทางใหม่ของรถ คันที่ 2

วันที่	เวลา	เวลา	ระยะทาง(กิโลเมตร)	ระยะเวลา (นาที)	รวมระยะเวลาทั้งหมด(นาที)	ปริมาณ (กล่อง)	1 คน	OT	บริษัท
โรงงาน	8:00 AM	8:20 AM			20				
Tops บางบัวทอง	8:21 AM	9:32 AM	27.8	41	71	12			250.20
Tops สวนส้ม	9:33 AM	11:07 AM	56.1	64	94	10			504.90
โรงงาน	11:08 AM	11:25 AM	9.2	17	17				82.80
รวม			93.1		202	22	382		1137.10

จากตารางที่ 6 และ 7 เมื่อจัดเส้นทางการขนส่งสินค้าใหม่จากตารางเดินรถในวันที่ 1 ของเดือนพฤศจิกายน โดยใช้ VRP ในการจัดเส้นทางการเดินรถใหม่ ลดปริมาณพนักงานส่งสินค้าจาก 2 คนเหลือ 1 คนและนำรถที่ว่างจากการใช้งานภายในบริษัทมาใช้ในการขนส่งภายนอกบริษัทให้สามารถจัดส่งสินค้าได้ทันเวลาในแต่ละวันซึ่งจากตารางที่ 5 รถคันที่ 1 จะทำการขนส่งโดยออกจากโรงงานไปยัง พารากอน - ฟู้ดแลนด์ ทองหล่อ - ฟู้ดแลนด์ เพชรบุรี ตัดใหม่ - ฟู้ดแลนด์ รัชดา - วิลล่า รัชโยธิน - เดอะ มอลล์งามวงศ์วาน และกลับมายังโรงงาน และจากตารางที่ 6 รถคันที่ 2 จะทำการขนส่งโดยออกจากโรงงานไปยังท็อป บางบัวทอง - ท็อป สวนส้ม และกลับมาโรงงาน ซึ่งจากการนำรถมาใช้ในการปรับปรุงสามารถจัดส่งสินค้าได้ครบทุกสาขาและทันเวลา หลังทำการปรับปรุง รถคันที่ 1 สามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มประสิทธิภาพ 91.25 % และคันที่ 2 เป็น 91.25 % ดังตารางที่ 8 และ 9



ตารางที่ 8 : หลังปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากรถส่งสินค้าของบริษัท (รถที่ใช้ในการจัดส่งภายนอกบริษัท) คันที่ 1

	รายละเอียด	วิธีคิด	%
นโยบายบริษัท	-ทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ -ทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน	$6 \times 8 = 48$ ชั่วโมง/ สัปดาห์	100%
ก่อนปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากรถส่งสินค้าของบริษัท	-ทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ -วิ่งงานได้ 5 ชั่วโมง/วัน รถ 4 ล้อประเภทตู้ Reefer : สามารถวิ่งได้ 1 เที่ยว/วัน *** 1 เที่ยวส่งครบทุกที่ใช้เวลา 5 ชั่วโมง *** (รวมเวลาพักรถ)	$6 \times 5 = 30$ ชั่วโมง/ สัปดาห์	62.5% คิดจาก (30/48*100)
หลังปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากรถส่งสินค้าของบริษัท	-ทำงาน 6 วัน / สัปดาห์ -วิ่งงานได้ 7 ชั่วโมง 30 นาทีต่อวัน	$6 \times 7.30 = 43.8$ ชั่วโมง/สัปดาห์	91.25% คิดจาก (43.8/48*100)

ตารางที่ 9 : หลังปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากรถส่งสินค้าของบริษัท (รถจัดส่งสินค้าภายในองค์กรที่นำมาใช้จัดส่งภายนอกบริษัท) คันที่ 2

	รายละเอียด	วิธีคิด	%
นโยบายบริษัท	-ทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ -ทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน	$6 \times 8 = 48$ ชั่วโมง/ สัปดาห์	100%
ก่อนปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากรถส่งสินค้าของบริษัท	-ทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ -วิ่งงานได้ 4 ชั่วโมง/วัน รถ 4 ล้อประเภทตู้ Reefer : ใช้สำหรับขนปลา จากห้องเย็นมาส่งขบวนการผลิต ซึ่งห้องเย็น ที่เก็บปลาห่างจากโรงงาน 5 นาที	$6 \times 3 = 18$ ชั่วโมง/สัปดาห์	37.5% คิดจาก (18/48*100)
หลังปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากรถส่งสินค้าของบริษัท	-ทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ -วิ่งงานในโรงงาน 3 ชั่วโมง รวดำง 5 ชั่วโมง 30 นาที ทำให้นารถไปช่วยส่งสินค้าภายนอก	$6 \times 7.30 = 43.8$ ชั่วโมง/สัปดาห์	91.25% คิดจาก 43.8/48*100

หลังทำการปรับปรุง จะเห็นว่า รถคันที่ 1 และคันที่ 2 สามารถทำงานได้ถึง 43.8 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ซึ่งจากการปรับปรุงเส้นทางการเดินรถใหม่โดยนำรถภายในองค์กรมาใช้และลดจำนวนพนักงานขนส่งเหลือเพียง 1 คนต่อ 1 คัน สามารถลดต้นทุนขนส่งในส่วนค่าใช้จ่ายค่าจ้างผู้ให้บริการขนส่งภายนอก ได้ 79,158 บาทต่อเดือนโดยมาขนส่ง



สินค้าเองโดยมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น 16,421 บาทต่อเดือน ซึ่งสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้ทั้งหมด 51,457 บาทต่อเดือน
ได้ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 : แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนแบบเก่าและต้นทุนแบบใหม่

	รูปแบบการขนส่งแบบเดิม					รูปแบบการขนส่งใหม่				
	ขนส่งเอง		ค่าบ้าน		รถวิสาหกิจ/outsourcing	ขนส่งเอง		ค่าบ้าน		รถวิสาหกิจ/outsourcing
	ค่าแรงงาน	OT	ค่าบ้าน	outsourcing	ค่าขนส่งรวม	ค่าแรงงาน	OT	ค่าบ้าน	outsourcing	ค่าขนส่งรวม
วันที่ 1	764.00	400.00	1,754.10	-	2,918.10	764.00	-	1,882.80	-	2,646.80
วันที่ 2	764.00	-	1,416.60	-	2,180.60	764.00	100.00	1,682.10	-	2,546.10
วันที่ 3	764.00	400.00	1,764.00	-	2,928.00	764.00	-	1,554.30	-	2,318.30
วันที่ 4	764.00	200.00	1,987.20	-	2,951.20	382.00	-	1,506.60	-	1,888.60
วันที่ 5	764.00	200.00	1,799.10	-	2,763.10	382.00	-	1,593.90	-	1,975.90
วันที่ 6	764.00	400.00	1,728.90	-	2,892.90	382.00	-	1,005.75	-	1,387.75
วันที่ 8	764.00	200.00	1,050.30	-	2,014.30	764.00	-	2,243.70	-	3,007.70
วันที่ 9	764.00	200.00	1,571.40	14,735.00	17,270.40	764.00	500.00	7,501.50	10,832.00	19,597.50
วันที่ 10	764.00	400.00	2,350.80	12,219.00	15,733.80	764.00	400.00	7,114.50	-	8,278.50
วันที่ 11	764.00	200.00	1,588.50	-	2,552.50	382.00	100.00	1,561.50	-	2,043.50
วันที่ 12	764.00	200.00	2,540.00	11,017.10	14,521.10	764.00	500.00	6,427.40	-	7,691.40
วันที่ 13	764.00	200.00	2,019.60	36,202.00	39,185.60	764.00	-	4,363.20	30,062.00	35,189.20
วันที่ 15	764.00	400.00	2,106.90	-	3,270.90	382.00	-	1,617.30	-	1,999.30
วันที่ 16	764.00	-	1,279.80	6,615.80	8,659.60	764.00	-	4,492.80	-	5,256.80
วันที่ 17	764.00	200.00	2,219.40	-	3,183.40	382.00	200.00	2,058.30	-	2,640.30
วันที่ 18	764.00	-	1,170.00	7,588.00	9,522.00	764.00	100.00	4,302.81	-	5,166.81
วันที่ 19	764.00	-	2,097.90	6,932.00	9,793.90	764.00	-	5,137.20	-	5,901.20
วันที่ 20	764.00	-	1,351.80	-	2,115.80	382.00	100.00	1,478.70	-	1,960.70
วันที่ 22	764.00	-	2,187.00	7,669.60	10,620.60	764.00	200.00	5,359.50	-	6,323.50
วันที่ 23	764.00	200.00	1,243.80	-	2,207.80	764.00	100.00	3,050.10	-	3,914.10
วันที่ 24	764.00	600.00	2,186.10	21,593.00	25,143.10	382.00	-	1,305.00	21,593.00	23,280.00
วันที่ 25	764.00	200.00	1,127.70	6,106.00	8,197.70	764.00	300.00	4,586.40	-	5,650.40
วันที่ 26	764.00	200.00	1,651.50	-	2,615.50	382.00	-	1,566.00	-	1,948.00
วันที่ 27	764.00	-	1,179.90	10,968.00	12,911.90	764.00	500.00	3,854.30	-	5,118.30
วันที่ 29	764.00	-	1,815.30	-	2,579.30	382.00	100.00	1,407.60	-	1,889.60
วันที่ 30	764.00	200.00	1,728.90	-	2,692.90	382.00	200.00	1,680.30	-	2,262.30
วันที่ 1	764.00	-	1,150.20	-	1,914.20	-	-	-	-	-
รวม	20,628.00	5,000.00	46,066.70	141,645.50	213,340.20	15,662.00	3,400.00	80,333.56	62,487.00	161,882.56

5. การอภิปรายผล

จากการศึกษาทำให้ทราบถึงปัญหาต้นทุนการขนส่ง, การส่งสินค้าให้ลูกค้าไม่ทันตามเวลาที่ลูกค้ากำหนด เนื่องจากไม่มีการจัดเส้นทาง, ค่าล่วงเวลาของพนักงานขนส่งสินค้าและปัญหาที่เกิดจากการจ้างผู้ให้บริการรถขนส่งจากภายนอกมาขนส่งสินค้า ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมุ่งเน้นไปในส่วนของการลดต้นทุนด้านการขนส่งสินค้าของบริษัท โดยการนำ Google map เข้ามาช่วยจัดหาระยะทางและระยะเวลาขนส่งสินค้าและใช้ VRP SOLVER ในการจัดเส้นทางการวิ่งในแต่ละวันใหม่ตามหลัก ทฤษฎี Milk Run ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (วงศกร ขจรเดชไพศาลกุล, (2559) ที่กล่าวไว้ว่าแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งน้ำแข็ง กรณีศึกษาโรงงานน้ำแข็ง ABC จังหวัดน่าน โดยการจัดส่งสินค้าในแต่ละวัน ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่มีเส้นทางที่ชัดเจนและใช้เวลานานในการจัดส่งสินค้า มีการจัดเส้นทางโดยใช้รูปแบบการจัดแบบ ROUTING เพื่อลดระยะเวลาในการขนส่งสินค้า และลดต้นทุนการขนส่ง โดยนำ การหาค่าตอบแบบวิธี SAVING ALGORITHM มาใช้เพื่อกำหนดเงื่อนไขการส่งสินค้าผ่านโปรแกรม VRP SOLVER ผลการศึกษาสามารถลดจำนวนระยะเวลาในการขนส่งได้ถึงร้อยละ 50% และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ฐิติมา วงศ์อินตา, ฐิติมา หวังรุ่งชัยศรี, อนิรุทธ์ ชันธสะอาด, (2561) กระบวนการลดต้นทุนค่าขนส่งและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเส้นทางเดินรถแบบมิลค์รัน สำหรับกรณีศึกษา บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ได้เปรียบเทียบเทคนิคในการจัดเส้นทาง 2 วิธี คือ วิธีการหาค่าประหยัด (Saving algorithm) และตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (Traveling Salesman Problem) ผลการศึกษาพบว่า การจัดรูปแบบการขนส่งตามแนวคิด Milk run มีต้นทุนการขนส่งต่ำกว่าการจัดส่งตรงจากโรงงานผู้จัดหาวัตถุดิบ (Suppliers)



6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปได้ว่าแนวทางการแก้ไขปัญหาในการลดการใช้บริการผู้ให้บริการขนส่งภายนอก โดยการจัดเส้นทางเดินรถใหม่จากเดิมมีการจัดส่งตามตารางเดินรถไม่มีการจัดเส้นทางเดินรถใหม่ทำให้การจัดส่งมีเส้นทางที่ไม่ต่อเนื่องกันจึงนำแนวคิดแบบวิ่งรอบมาประยุกต์ใช้กับโปรแกรม VRP Solver เพื่อได้เส้นทางในการจัดส่งที่มีความต่อเนื่องกันเพื่อสามารถจัดส่งได้ดียิ่งขึ้น และจากปัญหาในการมีรถจัดส่งสินค้าภายนอกองค์กรเพียงแค่ 1 คันทำให้มีการจัดส่งที่ไม่ทันเวลาดังนั้นเมื่อนำรถที่ว่างจากการจัดส่งภายในองค์กรมาใช้ประโยชน์ในการจัดส่งสินค้าภายนอกองค์กรแทนทำให้มีจำนวนรถที่เพียงพอต่อการจัดส่งสินค้าภายนอกองค์กรและสามารถลดปัญหาการส่งสินค้าไม่ทันเวลาและยังสามารถจัดส่งสินค้าไปยังสาขาต่างจังหวัดที่ใกล้เคียงสามารถลดการใช้บริการผู้ให้บริการขนส่งภายนอกได้จากเดิมส่ง จังหวัดภูเก็ต, นครราชสีมา, ชลบุรี, อุดรธานี, สุโขทัย เหลือเพียงแค่ จังหวัดภูเก็ตและ อุดรธานีเท่านั้น ซึ่งจากการใช้รถในการจัดส่งสินค้าขององค์กรเปอร์เซ็นต์ก่อนปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากรถส่งสินค้าขององค์กรคันที่ 1 เป็น 62.5% หลังปรับปรุงสามารถใช้ประโยชน์จากรถส่งสินค้าได้ 91.25 % และก่อนการใช้ประโยชน์จากรถส่งสินค้าขององค์กรคันที่ 2 เป็น 37.5% หลังปรับปรุงสามารถใช้ประโยชน์จากรถส่งสินค้าได้ 91.25% และส่งผลทำให้ต้นทุนขนส่งลดลง 51,457.64 บาทต่อเดือน คิดเป็น 25% จากค่าล่วงเวลาลดลง 32% ทั้งหมด 1,600 บาทต่อเดือน ค่าแรงลดลง 25% ทั้งหมด 4,966 บาทต่อเดือน ค่าให้บริการขนส่งภายนอกลดลง 55.88% ทั้งหมด 79,158.50 บาทต่อเดือน

เอกสารอ้างอิง

- จิตติมา วงศ์อินตา, ชุตติมา หวังรุ่งชัยศรี และอนิรุทธ์ ชันธสะอาด. (2561). กระบวนการลดต้นทุนค่าขนส่งและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเส้นทางเดินรถแบบมิลค์รันสำหรับกรณศึกษา บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์. *วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต*, 8(1), 71-90.
- ฐิติงษ์ ไช้วเจริญไพศาลสิน. (2560). *การลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า กรณีศึกษา บริษัทจินดาขนส่ง จำกัด*. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. สืบค้นจาก https://engineer.utcc.ac.th/upload/Personel/Publication/watcharavee_cha/289_1516937907_48981574.pdf
- วงศกร ขจรเดชไพศาลกุล. (2559). *การเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งน้ำแข็ง กรณีศึกษาโรงงานน้ำแข็ง ABC จังหวัดน่าน* (Unpublished Independent study). มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, กรุงเทพมหานคร.
- ศาสตร์ศิลป์ รัสสุคนธ์สกุล และธีระ ฤทธิรอด. (2559). การวิเคราะห์ต้นทุนด้านโลจิสติกส์ สำหรับผู้ประกอบการขนส่งเอกชน กรณีศึกษา หจก. นูริรัมย์พนมรุ่งขนส่ง. *Journal of Community Development Research (Humanities and Social Sciences)*, 10(3), 93-100.
- สุเมธ ศรีสัมพันธ์. (2560). *การจัดเส้นทางรถขนส่งสินค้าสำหรับบริษัทจำหน่ายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา บริษัทเอ ไอเอฟ อิเล็กทรอนิกส์ไอซ์ จำกัด* (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพมหานคร.