

การเพิ่มประสิทธิภาพด้านการขนส่งสินค้าประเภทอุปกรณ์และเครื่องใช้ในสำนักงาน :

กรณีศึกษาบริษัท สหออฟฟิศ จำกัด

The Transportation Enhancement of Equipment and Office Supplies :

A Case Study of Saha Office company

วราพรรณ นาวารักษ์^{1*}

Waraphan Nawaruk^{1*}

*Corresponding author, e-mail: w.nawaruk@yahoo.com

Received: April 28th, 2022; Revised: July 3rd, 2022; Accepted: July 13th, 2022

บทคัดย่อ

งานค้นคว้าอิสระนี้มีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการขนส่งสินค้าประเภทอุปกรณ์และเครื่องใช้ในสำนักงานของบริษัท สหออฟฟิศ จำกัด (บริษัทฯ) เนื่องจากบริษัทฯ ประสบปัญหาความล่าช้าในการส่งมอบสินค้า แม้ว่าจะมีการบริหารจัดการการขนส่งแล้วก็ตาม ผู้ศึกษาจึงใช้แนวความคิดพื้นฐานของปัญหาคือเส้นทางการเดินทางที่วัดผลการดำเนินงานบนแอปพลิเคชันกูเกิลแมพ (google map) เพื่อลดต้นทุนในการจัดส่งสินค้า วางแผนเส้นทางการส่งมอบสินค้า รวมไปถึงการปรับปรุงตัวชี้วัดประสิทธิภาพการดำเนินงาน โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นบุคลากรและยานพาหนะทั้งหมดในแผนกขนส่งของบริษัทฯ จากการศึกษา พบว่าการจัดเส้นทางการเดินทางโดยใช้แนวความคิดพื้นฐานของทฤษฎีการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางการเดินทางขนส่ง สามารถลดต้นทุนคงที่ได้ต่อวันคิดเป็นร้อยละ 16.67 ซึ่งรวมถึงการลดจำนวนรถขนส่งลง 1 คัน และลดต้นทุนผันแปรต่อวันคิดเป็นร้อยละ 30.12 ทั้งยังสามารถลดเวลาเฉลี่ยในการทำงานต่อวันคิดเป็นได้ร้อยละ 10.94 ในส่วนของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการขนส่งนั้น สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งต่อยอดขายคิดเป็นร้อยละ 20.85 และเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งต่อจุดส่งสินค้าคิดเป็นร้อยละ 22.41

คำสำคัญ: โลจิสติกส์ ปัญหาเส้นทางการเดินทาง ลดต้นทุนการขนส่ง ตัวชี้วัดประสิทธิภาพ

Abstract

This independent study aims to enhance the performance of Saha Office company's stationery and office supplies delivery since the company was facing problems with delay outbound delivery. This study proposes concept of vehicle routing problem by applying VRP solver software to arrange the transportation route together with realistic routes evaluation function on

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาการจัดการโลจิสติกส์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

Master's degree student of Logistics Management, Faculty of Business Administration, University of the Thai Chamber of Commerce.

Google map application for reducing cost of transportation and adjusting route arrangement, which lead to an improvement on key performance index (KPIs). The samples of this study are all employees and vehicles in company's transportation department. The result of this study shows that the concept of vehicle routing problem could reduce fixed cost of transportation 16.67% per day and 30.12 % per day for variant cost. By applying the result of VRP solver on Google maps application shows the result that it could reduce working time in average 10.94% per day. Moreover, the study shows that applying concept of vehicle routing problem could enhance the performance of transportation toward sales 20.85% and 22.41% toward delivery stop point.

Keywords: Logistics, VRP, Transportation cost reducing, KPI

บทนำ

บริษัท สหออฟฟิศ จำกัด (บริษัทฯ) ประกอบกิจการค้าส่งสินค้าเครื่องเขียนและอุปกรณ์สำนักงาน รวมไปถึงบริการจัดส่งเครื่องเขียนและอุปกรณ์สำนักงานให้แก่ลูกค้าในทุกกลุ่มธุรกิจ ทางบริษัทฯ มีบริการส่งสินค้าภายในกรุงเทพฯ และ ปริมณฑลภายใน 2-3 วันหลังจากได้รับคำสั่งซื้อ โดยหากมียอดการสั่งซื้อเกิน 1,000 บาท ทางบริษัทฯ จะไม่คิดค่าจัดส่งทั่วประเทศ บริษัทฯ มีการจัดการการดำเนินการขนส่งสินค้าเองตามแผนการเดินทางของหัวหน้าพนักงานขนส่งโดยไม่มีเครื่องมือช่วยจัดเส้นทางในการเดินทาง ทั้งนี้ แผนการเดินทางของบริษัทฯ ใช้วิธีการขนส่งตามเขตภูมิศาสตร์ ซึ่งรถขนส่งแต่ละคันจะรับผิดชอบ 6 เขต แบ่งเป็น เส้นทางกรุงเทพ-ปริมณฑล 3 คัน เส้นทางกรุงเทพ-โคราช 1 คัน เส้นทางกรุงเทพ-อยุธยา 1 คัน และเส้นทางกรุงเทพ-ระยอง 1 คัน โดยในการขนส่งสินค้าแต่ละเขตจะมีปริมาณสินค้าและระยะทางในการขนส่งไม่เท่ากันทำให้ต้นทุนการขนส่งสินค้าบางเขตรับผิดชอบสูง แม้ว่าจะใช้วิธีการขนส่งสินค้าตามเขตภูมิศาสตร์แต่ผู้ศึกษาพบว่าทางบริษัทฯ ยังคงมีการเลื่อนส่งสินค้าอันเนื่องมาจากไม่สามารถจัดการการขนส่งให้อยู่ภายในเวลาที่กำหนดได้ ส่งผลให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพน้อย เป็นผลให้เกิดปัญหาค่าใช้จ่ายในการขนส่งเฉลี่ยสูงขึ้นเนื่องจากต้องจัดส่งสินค้าค้างส่งในวันถัดไปแม้ว่าจะไม่ได้อยู่ในตารางเส้นทางในการเดินทางของวันถัดไปและยังส่งผลให้ระยะเวลาในการขนส่งสินค้าเฉลี่ยสูงขึ้น ผู้ศึกษาทำการศึกษากิจการการขนส่งสินค้าในแผนกขนส่งของบริษัทฯ เพื่อวางแผนการจัดเส้นทางในการขนส่งให้มีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการขนส่งสินค้าขาออก และเพื่อจัดทำดัชนีชี้วัดด้านต้นทุนและดัชนีชี้วัดด้านเวลานำ ผู้ศึกษาคาดหวังว่าการวางแผนเส้นทางในการขนส่งโดยใช้แนวความคิดพื้นฐานของปัญหาเส้นทางในการเดินทางนี้จะส่งผลให้การจัดการเส้นทางในการขนส่งมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถลดต้นทุนขนส่ง ลดระยะเวลาการส่งสินค้า และสามารถนำมาจัดทำดัชนีชี้วัดด้านต้นทุนและเวลานำอันก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ศึกษาและบริษัทฯ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิธีการจัดเส้นทางในการเดินทางใหม่ในการลดต้นทุนการขนส่งสินค้าขาออก
2. เพื่อวางแผนการจัดเส้นทางในการขนส่งให้มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อจัดทำดัชนีชี้วัดด้านต้นทุนและดัชนีชี้วัดด้านเวลานำ

แนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.แนวคิดการจัดการโลจิสติกส์

ความหมายของโลจิสติกส์โดยภาพรวมแล้วก็คือการบริหารกระบวนการไหล (flow) ของสินค้าหรือวัตถุดิบจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดที่มีการใช้สินค้าหรือวัตถุดิบนั้น และในบางกรณีก็ไปยังจุดที่ทำลายสินค้านั้น ซึ่ง The Council of Logistics Management (CLM) ซึ่งเป็นองค์กรทางวิชาชีพทางด้านโลจิสติกส์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ให้คำจำกัดความของการจัดการด้านโลจิสติกส์เอาไว้ว่า “กระบวนการในการวางแผน ดำเนินการและควบคุมประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บสินค้า บริการ และสารสนเทศจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดที่มีการใช้งาน โดยมีเป้าหมายที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค” (เดาก์ลัส เอ็ม แลมเบิร์ต และ ลิซ่า เอ็ม อิลรัม, 2547)

2 ทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุนการขนส่งและการลดต้นทุนการขนส่ง

2.1 ต้นทุนการขนส่ง ประกอบไปด้วย

1) ต้นทุนคงที่ (fixed cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ตามการดำเนินงาน ต้นทุนนี้จะเกิดขึ้นเป็นจำนวนที่คงที่ถึงแม้จะมีการดำเนินงานมากหรือน้อย ก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในอัตราเท่าเดิมอยู่ตลอดเวลา เช่น ค่าเช่า ที่ดิน อาคาร ค่าประกันภัย ค่า ทะเบียน ยานพาหนะ ค่าเสื่อมราคา เงินเดือนประจำ เป็นต้น (อลัน รัชตัน และคณะ, 2551 : 507: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2560 : 26)

2) ต้นทุนผันแปร (variable cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตาม ปริมาณของการดำเนินงาน หรือเรียกว่า ต้นทุนดำเนินงาน (operation cost) ถ้าให้บริการขนส่งมาก ต้นทุนชนิดนี้ก็มากด้วย ถ้าผลิตบริการขนส่งน้อยต้นทุนนี้ก็น้อย ถ้าไม่ได้ให้บริการเลยจะไม่มีค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนเลย ต้นทุนผันแปรได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมแซม ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เป็นต้น (อลัน รัชตัน และคณะ, 512: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2560 : 26)

2.2 กลยุทธ์ในการลดต้นทุนการขนส่งโดยการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2559 : 590) กล่าวว่า การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการลดต้นทุนโลจิสติกส์และการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง คือ ระบบการบริหารจัดการการขนส่งสินค้า (transportation management system; TMS) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวางแผนการขนส่งเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของธุรกิจการขนส่งซึ่งก็คือความเร็วและต้นทุนที่ประหยัดที่สุด องค์ประกอบของระบบ TMS คือ การบริหารการจัดการด้านขนส่ง (transportation manager) ซึ่งมีหน้าที่ในการวางแผนการดำเนินงานขนส่งและอีกองค์ประกอบหนึ่งคือการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง (transportation optimizer) มีหน้าที่ช่วยในการตัดสินใจในเรื่องการบรรทุกสินค้าและการจัดวางเส้นทางให้มีประสิทธิภาพสูงสุดภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ

3. การแก้ปัญหาการจัดเส้นทางรถขนส่ง (vehicle routing problem; VRP)

VRP ได้ถูกคิดค้นขึ้นโดย Dantzig และ Ramser ในปี ค.ศ.1959 เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของเส้นทางรถขนส่งทั้งหมดที่เริ่มต้นและสิ้นสุดที่จุดกระจายสินค้า (depot) เพื่อตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้ากลุ่มนั้นๆ VRP มักจะใช้กับรูปแบบการขนส่งแบบ less-than-truckload (LTL) ซึ่งมีเงื่อนไขคือ ยานพาหนะในการขนส่งแต่ละคันจะต้องส่งสินค้าตามจุดรับสินค้าก่อน แล้วจึงกลับมายังจุดกระจายสินค้า (Snyder and Shen, 2019 : 463)

กวีวีรรณ วิพัฒน์กิจไพศาล (2558 : 15) กล่าวว่า สำหรับเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางรถขนส่ง (vehicle routing problem: VRP) สามารถสรุปเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

1) Capacitated VRP (CVRP) คือการจัดเส้นทางที่มีเงื่อนไขคือ ข้อจำกัดด้านปริมาณสินค้าที่บรรทุกโดยรถขนส่งแต่ละคัน

2) VRP with Time Windows (VRPTW) คือการจัดเส้นทางที่มีเงื่อนไขคือ ข้อจำกัดด้านระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมดในการส่งสินค้าแต่ละรอบ

3) VRP with Backhauls (VRPB) คือการจัดเส้นทางที่มีเงื่อนไขคือมีการขนส่งเที่ยวกลับ

4) VRP with Pick-Up and Delivering (VRPPD) คือการจัดเส้นทางที่มีเงื่อนไขโดยมีจุดรับสินค้าและจุดส่งสินค้าหลายแห่งในเส้นทางเดียวกัน

5) Open VRP (OVRP) คือการจัดเส้นทางโดยที่จุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้ายที่รถจอดไม่จำเป็นต้องเป็นสถานที่เดียวกัน

6) Multi-Depot VRP (MDVRP) คือ การจัดเส้นทางที่มีศูนย์กระจายสินค้ามากกว่า 1 แห่ง

7) Site-Dependent VRP คือ การจัดเส้นทางที่มีข้อจำกัดคือเรื่องสถานที่ ซึ่งรถบางขนาดไม่สามารถเข้าถึงจุดหมายได้

4. แนวคิดเกี่ยวกับการวัดผลการดำเนินการขนส่งประสิทธิภาพของการปฏิบัติการขนส่ง

การวัดผลการดำเนินการขนส่งประสิทธิภาพของการปฏิบัติการขนส่งต้องอาศัยการวัดผลการดำเนินการ รูปแบบการวัดผล การดำเนินงานการขนส่งส่วนใหญ่จะใช้ดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicator : KPI) เพื่อแสดงถึงสมรรถนะของ การปฏิบัติงานในกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งในแต่ละมิติ

ค่านาย อภิปรัชญาสกุล (2556 : 560) กล่าวว่า การประเมินความสามารถด้านโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการหรือวัดผลการดำเนินงานด้านโลจิสติกส์ประกอบด้วยดัชนีชี้วัด 4 ด้าน ได้แก่

1) ดัชนีชี้วัดด้านต้นทุน (cost management index) เป็นดัชนีที่แสดงถึงอัตราส่วนต้นทุนของกิจกรรมโลจิสติกส์ทั้งหมดเปรียบเทียบกับยอดขายรวมประจำปีของกิจการ ดัชนีนี้มีความสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตเนื่องจากเป็นตัวบ่งชี้ถึงต้นทุนต่างๆ ของกิจการ

2) ดัชนีชี้วัดด้านเวลานำ (lead time index) เป็นดัชนีที่ใช้ข้อมูลระยะเวลาของการเคลื่อนย้ายสินค้า และข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรมโลจิสติกส์ ซึ่งการวัดระยะเวลาการเคลื่อนย้ายสินค้าจะไม่รวมระยะเวลาที่สินค้าอยู่ในช่วงของการผลิต

3) ดัชนีชี้วัดด้านความน่าเชื่อถือ (reliability index) เป็นดัชนีที่ใช้วัดความน่าเชื่อถือเกี่ยวกับการมอบสินค้าและข้อมูล โดยสามารถแบ่งดัชนีกลุ่มนี้ออกเป็น 2 ลักษณะ คือดัชนีด้านการส่งมอบตรงเวลา (on time) และดัชนีด้านการส่งมอบครบจำนวน (in-full)

4) ดัชนีชี้วัดด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์ (human resource management index) เป็นดัชนีที่ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากรภายในองค์กร โครงสร้างภายในองค์กร และโครงสร้างซัพพลายเชน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 วงศกร ขจรเดชไพศาลกุล (2559) ได้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งน้ำแข็งกรณีศึกษา โรงงานน้ำแข็งจังหวัดน่าน โดยใช้วิธี Saving Algorithm ด้วยโปรแกรม VRP Solver มา ประกอบใน

การจัดเส้นทางขนส่งน้ำแข็ง โดยสามารถช่วยลดระยะเวลาการส่งสินค้าและระยะเวลา ในการโหลดสินค้าแต่ละจุดให้เหมาะสมที่สุด ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการลดต้นทุนการขนส่งโดยกลยุทธ์ การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสนับสนุนว่าวิธีฮิวริสติกส์ (heuristics method) สามารถใช้แก้ไขปัญหาที่ใกล้เคียงกับค่าที่ดีที่สุด

5.2 นคร ไซวงศ์ศักดิ์ (2558) ได้ทำการศึกษาการจัด เส้นทางขนส่งน้ำดื่ม โดยการแบ่งพื้นที่ในการให้บริการแล้วนำลูกค้าในแต่ละพื้นที่มาจัดเส้นทางโดย วิธีเซฟวิ่งอัลกอริทึม หลังจากนั้นนำเส้นทางที่ได้มาจัดลำดับในการขนส่งใหม่โดยใช้โปรแกรมเชิง เส้นตรงตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยให้ปัญหามีขนาดที่เล็กลง สามารถแก้ปัญหาโดยใช้ Solver ใน Microsoft Excel โดยพบว่าการใช้วิธีเซฟวิ่งอัลกอริทึมควบคู่กับ การใช้ Solver ช่วยลดระยะทางในการขนส่ง ซึ่งเป็นประยุกต์ใช้แนวทางการจัดเส้นทางขนส่งเข้า ด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 กวีวรรณ วิวัฒนกิจไพศาล (2558) ได้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ โดยการ จัดตารางและเส้นทางขนส่งสินค้าใหม่ให้มีความ แน่นนอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการ ตอบสนองความต้องการของลูกค้า ผู้ศึกษาใช้วิธีการจัดการการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางขนส่ง หรือ Vehicle Routing Problem : VRP ด้วยเทคนิค Nearest Neighborhood Algorithm และ Saving Algorithm ทำการจัดเส้นทางและตารางเดินรถใหม่ จากข้อมูลจริงที่เกิดขึ้น โดยทำการ เปรียบเทียบเส้นทางก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงพบว่าต้นทุนการขนส่งลดลง 16.30% จากต้นทุน ก่อนปรับปรุง รวมทั้งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรรถขนส่งสินค้า โดยปริมาตรสินค้าที่ บรรทุกเฉลี่ยต่อรอบเพิ่มขึ้น 23.85% และอัตราเวลาการใช้ประโยชน์รถเฉลี่ยต่อรอบเพิ่มขึ้นจากข้อมูล ก่อนปรับปรุง 17.09%

ระเบียบวิธีวิจัย

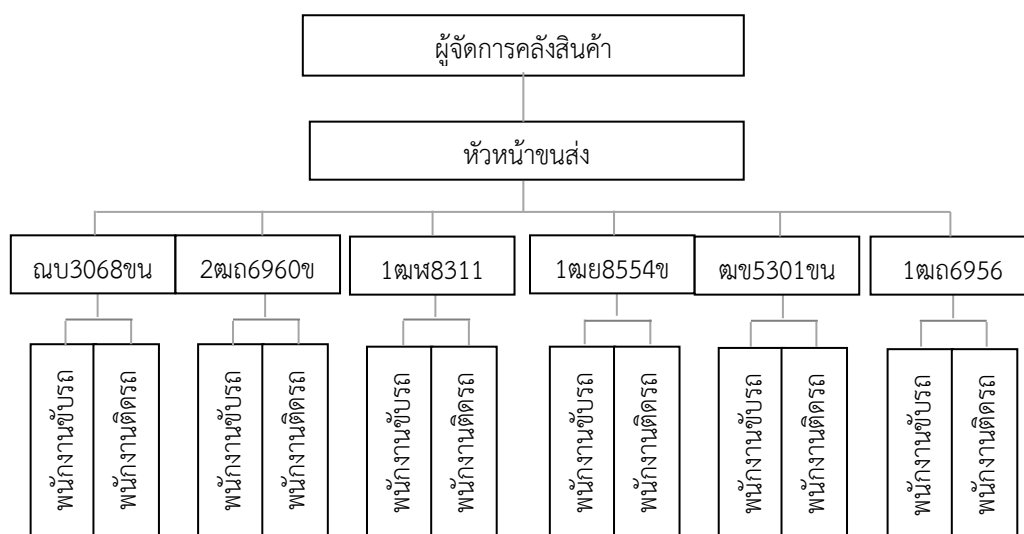
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ศึกษาทำการศึกษากิจกรรมการส่งมอบสินค้าแผนกขนส่งของบริษัทฯ ในช่วงเดือนมีนาคม 2564 ซึ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างที่มีความใกล้เคียงกับช่วงเวลาที่ยกมาศึกษาที่สุด โดยใช้ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานขับรถและพนักงานติดรถทั้ง 12 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ในการค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมทฤษฎีและข้อมูลต่าง ๆ เพื่อศึกษาวิธีการจัดเส้นทางเดินรถใหม่ในการลดต้นทุนการขนส่งสินค้าขาออก วางแผนการจัดเส้นทางขนส่งให้มีประสิทธิภาพ และมีการจัดทำดัชนีชี้วัดด้านต้นทุนและดัชนีชี้วัดด้านเวลานำ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. โครงสร้างแผนกจัดส่งสินค้า



รูปที่ 1 โครงสร้างแผนกจัดส่งสินค้า บริษัท สหออฟฟิศ จำกัด

จากรูปที่ 1 แสดงถึงโครงสร้างแผนกจัดส่งสินค้า เห็นได้ว่าแผนกจัดส่งสินค้ามีพนักงานทั้งหมด 14 คน เป็นระดับปฏิบัติงาน 12 คน โดยยานพาหนะแต่ละคันจะมีพนักงานประจำอยู่ 2 ตำแหน่ง ได้แก่ พนักงานขับรถ 1 คน และพนักงานติดรถ 1 คน ในส่วนของหัวหน้าขนส่งที่ดูแลการจัดการเส้นทางการเดินทางมี 1 คน และมีผู้จัดการคลังสินค้าที่ดูแลภาพรวมของการบริหารคลังสินค้า 1 คน

2. ลักษณะยานพาหนะที่ใช้ในการจัดส่ง

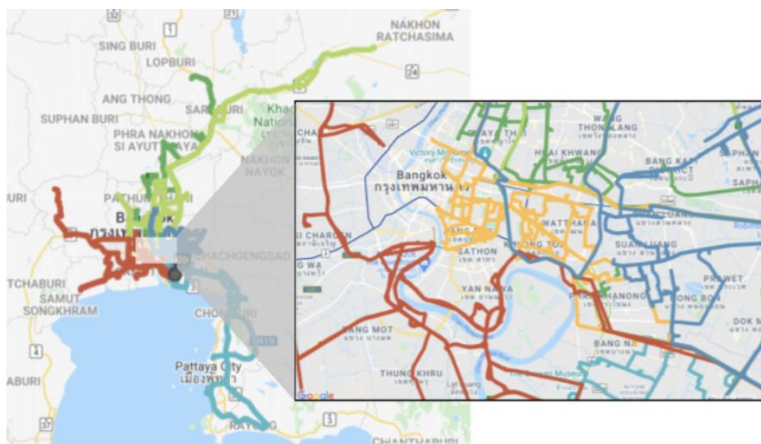
ยานพาหนะที่บริษัทใช้ในการขนส่งเป็นรถกระบะจำนวน 6 คัน ประกอบไปด้วยรถกระบะ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น D-Max 2016 2 ประตู จำนวน 4 คัน ซึ่งมีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเฉลี่ย อยู่ที่ 15.1 กิโลเมตร/ลิตร ที่ความเร็วเฉลี่ย 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง ใช้น้ำมันดีเซลในการเผาผลาญ ทางบริษัทได้ทำการติดตั้งตู้ที่ท้ายกระบะ เพื่อความสะดวกใน การขนส่งสินค้า โดยมีความจุตู้บรรทุกอยู่ที่ $2.42 \times 1.8 \times 1.65$ ลบ./ม. ใช้พนักงาน 2 คนในการขนส่งต่อคัน และรถกระบะ ยี่ห้อ TOYOTA รุ่น HILUX VIGO 2014 จำนวน 2 คัน ซึ่งมีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเฉลี่ยอยู่ที่ 16 กิโลเมตร/ลิตร ที่ความเร็วเฉลี่ย 80 กม./ชม. ใช้น้ำมันดีเซลในการเผาผลาญ ทางบริษัทได้ทำการติดตั้ง ตู้ที่ท้ายกระบะเพื่อความสะดวกในการขนส่งสินค้าโดยมีความจุตู้บรรทุกอยู่ที่ $2.42 \times 1.8 \times 1.65$ ลบ./ม. ใช้พนักงาน 2 คนในการขนส่งต่อคัน

3. แนวทางการจัดส่งสินค้าของพนักงานระดับปฏิบัติงาน

ผู้ศึกษาทำการศึกษาแนวทางการจัดส่งสินค้าของพนักงาน พบว่าในการขนส่งสินค้าในแต่ละวันของรถแต่ละคัน พนักงานขับรถและพนักงานติดรถแต่ละคันจะได้ใบควบคุมการจัดส่ง โดยในใบควบคุมการจัดส่งจะแสดงข้อมูลการจัดส่ง ได้แก่ ชื่อลูกค้า สถานที่จัดส่ง เลขที่เอกสาร จำนวนเงิน ประเภทของงาน และเวลา ซึ่งในช่องเวลาจะระบุเป็นช่วงเวลาเช้าหรือบ่ายเท่านั้น

4. เส้นทางขนส่งสินค้าในปัจจุบัน

ผู้ศึกษาทำการศึกษาเส้นทางขนส่งสินค้าของรถขนส่งทั้ง 6 คัน พบว่าหัวหน้าขนส่งเป็นผู้จัดเส้นทางขนส่งโดยไม่ใช้เครื่องมือช่วยจัดเส้นทางขนส่ง เป็นการใช้ระบบจัดส่งอย่างง่าย (simplified delivery systems method : SDS) ที่แบ่งเส้นทางแบบพื้นที่ภูมิภาค (regional area routes) ดังรูปที่ 2 โดยมีรายละเอียดภูมิภาครับผิดชอบของรถขนส่งแต่ละคัน ดังตารางที่ 1



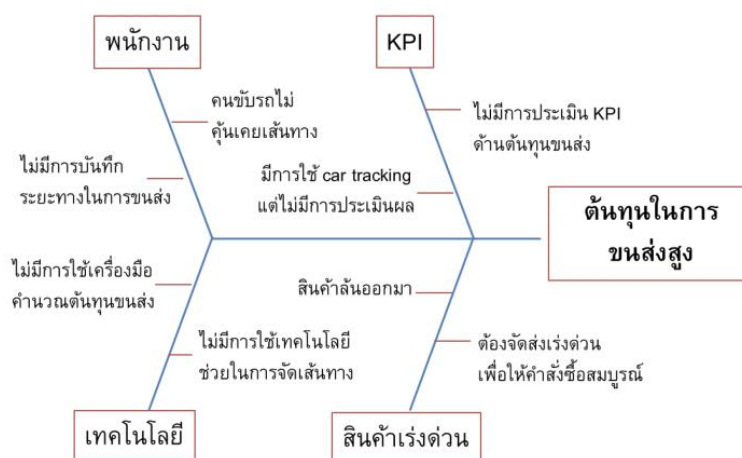
รูปที่ 2 เส้นทางขนส่งสินค้าในปัจจุบันโดยแบ่งเส้นทางแบบพื้นที่ภูมิภาค (regional area routes)

ตารางที่ 1 ภูมิภาครับผิดชอบของยานพาหนะขนส่งของบริษัท สหออฟฟิศ จำกัด

สีอ้างอิง	เลขทะเบียน	ภูมิภาครับผิดชอบ
	ณบ3068	จ.สมุทรสาคร, จ.นครปฐมและกรุงเทพมหานครบุรี
	2ณถ6960	กรุงเทพฝั่งเมืองตามแนวถนนเพชรบุรี
	1ณพ8311	เขตบางแค เขตลาดพร้าว จ.ปทุมธานี ไคราช
	1ณย8554	เขตบางแค จ.นนทบุรี จ.ปทุมธานี จ.อยุธยา
	ณข5301	เขตบางกะปิ เขตประเวศ จ.ฉะเชิงเทรา
	1ณถ6956	เขตบางนา, จ.สมุทรปราการ จ.ชลบุรี จ.ระยอง

5. วิเคราะห์แนวทางการดำเนินการในปัจจุบัน

จากศึกษาเส้นทางขนส่งสินค้าในปัจจุบันที่พบว่าการใช้ระบบจัดส่งอย่างง่าย (simplified delivery systems method : SDS) โดยแบ่งเส้นทางแบบพื้นที่ภูมิภาค (regional area routes) ผู้ศึกษาได้จัดทำแผนผังก้างปลา (cause – and – effect diagram) ร่วมกับพนักงานเพื่อหาสาเหตุและที่มาของปัญหาด้านทุนในการขนส่ง ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แผนผังก้างปลา (cause – and – effect diagram) เพื่อหาสาเหตุต้นทุนในการขนส่งสูง

จากการวิเคราะห์ด้วยผังก้างปลา พบว่าสาเหตุที่ค่าใช้จ่ายในการจัดส่งสูงนั้นนอกเหนือจากปัจจัยด้านเชื้อเพลิงที่ไม่สามารถควบคุมได้แล้วนั้น ก็มีสาเหตุหลักมาจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้

- พนักงานขนส่งไม่มีการจดบันทึกระยะทางการขนส่งตามจริงเพื่อใช้ในการคำนวณต้นทุนขนส่ง รวมไปถึงขาดความชำนาญในเส้นทางที่ได้รับมอบหมายทำให้ใช้ระยะทางในการ ถึงจุดหมายมากกว่าปกติ
- ไม่มีการใช้เครื่องมือในการจัดเส้นทางขนส่ง และเครื่องมือสำหรับคำนวณต้นทุนขนส่ง
- ไม่มีการใช้ KPI วัดผลการจัดการต้นทุนขนส่ง
- มีการจัดส่งสินค้าเร่งด่วนเพื่อที่จะรักษาลูกค้า เมื่อลูกค้าต้องการสินค้าเร่งด่วนบริษัทก็ต้องยอมจัดส่งในต้นทุนที่สูงขึ้นแลกกับการรักษาความภักดีของลูกค้าไว้

6. วิเคราะห์แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง

ผู้ศึกษาเล็งเห็นว่าปัญหาต้นทุนในการขนส่งสูงสามารถแก้ไขได้จากการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางรถขนส่ง (vehicle routing problem) โดยเลือกใช้โปรแกรม VRP Solver ที่ถูกออกแบบมาให้เข้าใจได้ง่าย ร่วมกับการใช้ Google Map เพื่อแปลงผลการจัดเส้นทางรถด้วยโปรแกรม VRP Solver ที่อยู่ในรูประยะทางให้เป็นระยะทางจริงบนถนน

7. ดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งและวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานโดยใช้ดัชนีชี้วัดด้านต้นทุน (cost management index) และดัชนีชี้วัดด้านเวลานำ (lead time index) ดังนี้

7.1 จัดเตรียมข้อมูลสถานที่จัดส่ง พิกัด มูลค่าสินค้า เวลาและเส้นทางที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าของรถแต่ละคัน และบันทึกโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ดังรูปที่ 4

ลำดับอ้างอิง VRP SOLVER	ทะเบียนรถ	บริษัท	สถานที่จัดส่ง	เลขที่ คำสั่งซื้อ	พิกัด ละติจูด	พิกัด ลองจิจูด	มูลค่า คำสั่งซื้อ	เวลาถึง ที่หมาย	ระยะเวลา หยุดรถ	เวลาเริ่ม เดินทาง
1	-	สหอาชีพฟีด			13.5776229	100.6797389				08:00
2	1คณ5301A	อิชออน	โมเดิร์นฟาร์ม ชั้น18	IV-21031240	13.73033503	100.6419357	44237.03	8:59:00	1:16:00	10:15:00
3	1คณ5301A	อิชออน	ซีคอน ศรีนครินทร์	IV-21031046	13.69610955	100.6479655	6332.26	11:16:00	0:14:00	11:30:00
4	1คณ5301A	อิชออน	แฟร์รี่ไฮด์แลนด์	IV-21031179	13.82756844	100.6789956	20829.69	13:44:00	0:24:00	14:08:00
5	1คณ5301A	อิชออน	เดอะมอลล์ บางกะปิ	IV-21031196	13.7664077	100.6420934	6217.77	15:27:00	0:28:00	15:55:00
6	1คณ6956	ศรียุโรปเปอร์แวร์	ต.แพรงกะ	IV-21031191	13.54562136	100.6643038	1257.25	8:51:00	0:06:00	8:57:00
7	1คณ6956	ABB	บางปู อาคาร 1	DO-21031181	13.54431197	100.654698	52114.35	9:19:00	0:28:00	9:47:00

รูปที่ 4 ตัวอย่างการจัดเตรียมข้อมูลการจัดส่งสินค้าบน Microsoft Excel

7.2 จัดเตรียมข้อมูลใช้แม่แบบแปลงค่าพิกัดภูมิศาสตร์แปลงค่าพิกัดจากระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (latitude, longitude) เป็น UTM ซึ่งจะออกมาอยู่ในรูป (X,Y) มีหน่วยเป็นเมตร ดังรูปที่ 5

Decimal Degrees		UTM			
Latitude	Longitude	East (X)	North (Y)	Zone	Band
13.5776229	100.6797389	681746.034	1501639.860	47	P
13.7303350	100.6419357	677540.430	1518506.944	47	P
13.6961096	100.6479655	678218.410	1514724.910	47	P
13.8275684	100.6789956	681473.580	1529291.983	47	P
13.7664077	100.6420934	677530.296	1522497.900	47	P
13.5456214	100.6643038	680099.671	1498087.989	47	P

รูปที่ 5 ตัวอย่างการแปลงค่าพิกัดภูมิศาสตร์จากระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (latitude, longitude) เป็น UTM

7.3 นำผลการจัดเส้นทางที่ส่งที่ได้จากโปรแกรม VRP Solver มาปรับใช้กับ Google Map เพื่อให้ได้ระยะทางบนถนนจริง เนื่องจากระยะทางที่ได้จากผลการจัดการเส้นทางที่ส่งด้วย โปรแกรม VRP Solver เป็นระยะทางจัด

7.4 เปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการจัดเส้นทางที่ส่งด้วยโปรแกรม VRP Solver โดยทำการเปรียบเทียบข้อมูลจำนวนยานพาหนะ ระยะทางในการขนส่งและระยะเวลาในการขนส่ง

7.5 บันทึกผลและสรุป

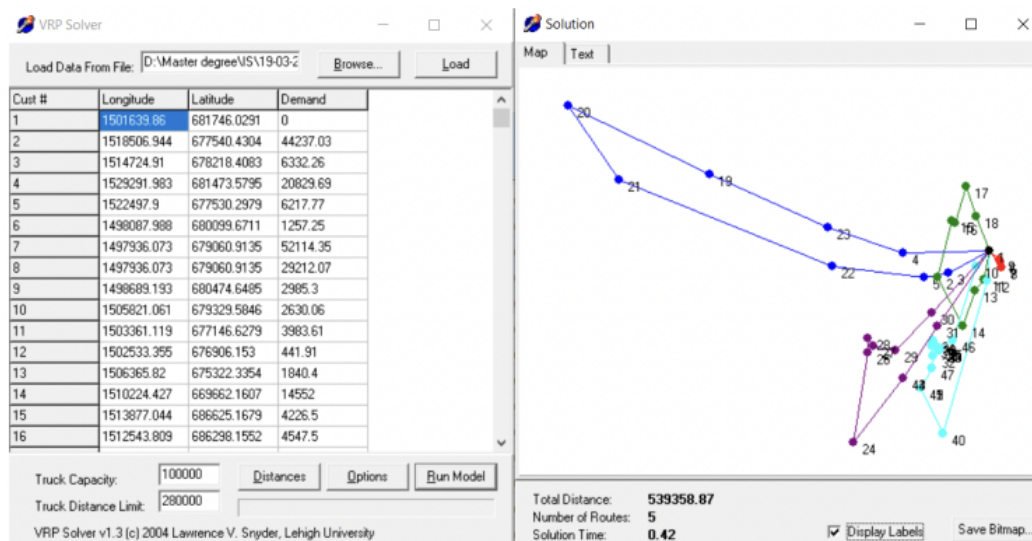
ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนขนส่งจากการจัดการขนส่งโดย VRP Solver

เมื่อนำเข้าข้อมูลที่เตรียมไว้บน Notepad บนโปรแกรม VRP Solver โดยการเลือก Browse หลังจากเลือกไฟล์ที่เตรียมไว้ให้กด LOAD เพื่อให้ข้อมูลใน Notepad เข้าสู่โปรแกรม VRP Solver ในช่อง Track Capacity ระบุ 100000 เนื่องจาก เป็นมูลค่าสินค้าในวงเงินประกันอุบัติเหตุ ในส่วนของ Total Distance Limit ระบุ 280000 ซึ่งเป็นความเร็วเฉลี่ยจากข้อมูลเส้นทางเดิมทั้ง 6 คัน (35 กิโลเมตร) ภายในระยะเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง กด Run Model จะได้แผนที่การจัดเส้นทางที่ส่ง ดังรูปที่ 6 ดังนี้

- Total Distance หรือระยะทางรวมของเส้นทางขนส่งทั้งหมด 539358.87 เมตร
- Number of Route หรือ จำนวนเส้นทางขนส่งทั้งหมด 5 เส้นทาง

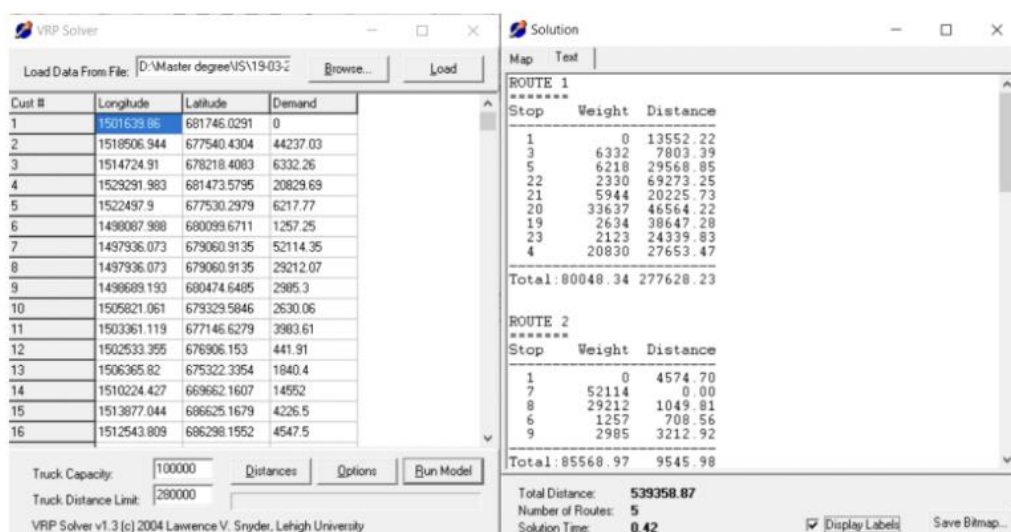
- Solution Time หรือ เวลาที่ใช้ในการคำนวณผล 0.42 วินาที



รูปที่ 6 แผนที่แสดงผลการจัดเส้นทางรถขนส่งด้วยโปรแกรม VRP Solver

นอกจากนี้โปรแกรม VRP Solver สามารถแสดงให้เห็นถึงผลการจัดเส้นทางรถขนส่ง ในรูปแบบของข้อความ โดยมีการแสดงข้อมูลดังรูปที่ 7 ดังนี้

- Route คือ ลำดับเส้นทางรถขนส่ง
- Stop คือ จุดจอดรถ โดยอ้างอิงจากลำดับ Cust # ที่นำเข้าข้อมูลมาจากไฟล์ Notepad
- Weight ในที่นี้จะเป็นการแสดงผลของมูลค่าสินค้าของลูกค้าในแต่ละจุดส่งสินค้า
- Distance คือ ระยะทาง มีหน่วยเป็นเมตร
- Total จะแสดงผลรวมของมูลค่าสินค้าในเส้นทางรถขนส่งนั้นๆ และระยะทางรวมทั้งหมดในเส้นทางรถขนส่งนั้นๆ



รูปที่ 7 ข้อมูลผลการจัดเส้นทางรถขนส่งด้วยโปรแกรม VRP Solver ในรูปแบบข้อความ

เนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม VRP Solver เป็นระยะทางกระจัดซึ่งคำนวณจาก ระยะทางที่สั้นที่สุด จึงต้องเปรียบเทียบเส้นทางรถใหม่โดยจำลองเส้นทางรถบน Google Map โดยเมื่อนำข้อมูลเส้นทางรถขนส่งใหม่จากรูปที่ 7 มาจัดทำเส้นทางรถจำลองบน Google Map จะได้ข้อมูลที่ได้จากการจำลองระยะทางขนส่งทั้ง 5 เส้นทาง ซึ่งสามารถ นำมาบันทึกลงในโปรแกรม Microsoft Excel และเปรียบเทียบข้อมูลระยะทางรถขนส่งรวมระหว่าง การจัดการเส้นทางรถขนส่งแบบเดิมและการจัดการเส้นทางรถขนส่งโดย VRP Solver ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบข้อมูลการจำลองระยะทางของเส้นทางรถขนส่งสินค้า

รถจัดส่ง สินค้า	การจัดการเส้นทางรถแบบเดิม		การจัดการเส้นทางรถด้วย VRP Solver	
	ระยะทางจริง (กิโลเมตร)	จำนวนจุดส่งสินค้า	ระยะทางจริง (กิโลเมตร)	จำนวนจุดส่งสินค้า
รถคันที่ 1	219.74	4	384.10	8
รถคันที่ 2	163.20	13	16.35	4
รถคันที่ 3	408.97	5	144.20	9
รถคันที่ 4	197.28	6	141.90	15
รถคันที่ 5	104.15	10	179.5	10
รถคันที่ 6	146.00	8	-	-
รวม	1239.34	46	866.05	46

จากตารางที่ 2 เห็นได้ว่าการจัดการเส้นทางรถโดย VRP Solver สามารถลดจำนวน เส้นทางรถได้ 1 เส้นทาง จากเดิมที่ใช้ 6 เส้นทางเหลือเพียง 5 เส้นทาง ซึ่งหมายถึงการลดการใช้ปริมาณยานพาหนะขนส่ง พนักงานขนส่ง และพนักงานขับรถได้ถึง 1 หน่วยต่อเส้นทาง คิดเป็นร้อยละ 16.67 ของค่าใช้จ่ายต้นทุนคงที่

ในส่วนของต้นทุนผันแปรจะเห็นได้ว่าระยะทางรวมโดยการจัดการเส้นทางรถขนส่งโดย VRP Solver มีระยะทางรวมน้อยกว่าการจัดการเส้นทางรถขนส่งแบบเดิมถึง 373.29 กิโลเมตร คิดเป็น 30.12% ของระยะที่จัดการเส้นทางขนส่งแบบเดิม

2.การวิเคราะห์ข้อมูลเวลานำจากการจัดการขนส่งโดย VRP Solver

การวิเคราะห์ข้อมูลเวลานำสามารถเปรียบเทียบข้อมูลระยะเวลาการทำงานระหว่างการจัดการ เส้นทางรถขนส่งแบบเดิมและการจัดการเส้นทางรถขนส่งโดย VRP Solver โดยนำระยะเวลาเดินทาง และระยะเวลาส่งสินค้ามารวมกันเพื่อหาระยะเวลาในการทำงานเปรียบเทียบ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาการทำงานจริงของการจัดเส้นทางขนส่งเปรียบเทียบ

รถจัดส่ง สินค้า	การจัดเส้นทางเดินรถแบบเดิม			การจัดเส้นทางเดินรถด้วย VRP Solver		
	ระยะเวลา	ระยะเวลา	ชั่วโมง	ระยะเวลา	ระยะเวลา	ชั่วโมง
	เดินรถ	ส่งสินค้า	ทำงาน	เดินรถ	ส่งสินค้า	ทำงาน
รถคันที่ 1	4:10:00	2:22:00	6:32:00	6:35:00	2:14:00	8:49:00
รถคันที่ 2	5:23:00	2:16:00	7:39:00	0:32:00	0:55:00	1:27:00
รถคันที่ 3	5:16:00	1:10:00	6:26:00	3:17:00	2:33:00	5:50:00
รถคันที่ 4	2:35:00	1:38:00	4:13:00	3:32:00	3:27:00	6:59:00
รถคันที่ 5	4:19:00	2:37:00	6:56:00	3:33:00	2:31:00	6:04:00
รถคันที่ 6	5:53:00	1:37:00	7:30:00	-	-	-
รวม	27:36:00	11:40:00	39:16:00	17:29:00	11:40:00	29:09:00
เฉลี่ย	4:36:00	1:56:40	6:32:40	3:29:48	2:20:00	5:49:48

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลการคำนวณระยะเวลาการทำงานจริงของพนักงานใน เส้นทางขนส่งแบบเดิมที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6 ชั่วโมง 33 นาที ส่วนระยะการทำงานจริงเฉลี่ยของ เส้นทางขนส่งเฉลี่ยจาก โปรแกรม VRP solver อยู่ที่ 5 ชั่วโมง 50 นาที จึงสามารถสรุปได้ว่า เมื่อ ใช้ Program VRP Solver ในการจัดการ เส้นทางขนส่งสามารถช่วยลดเวลาการทำงานของ พนักงานเฉลี่ยได้ถึง 43 นาที คิดเป็น 10.94%

3. การวิเคราะห์ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการขนส่ง

3.1 ดัชนีชี้วัดต้นทุน (cost management index) เป็นอัตราส่วนต้นทุนขนส่งรวม (ต้นทุนคงที่ + ต้นทุนผันแปร) ต่อมูลค่ายอดขายในวันนั้น

จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าดัชนีชี้วัดต้นทุนค่าขนส่งจากการจัดเส้นทางขนส่งด้วย โปรแกรม VRP Solver น้อยกว่าการจัดเส้นทางขนส่งแบบเดิมอยู่ประมาณ 0.003 ซึ่งหมายถึงการ จัดการต้นทุนจากการ จัดเส้นทางขนส่งด้วยโปรแกรม VRP Solver นั้นมีประสิทธิภาพมากกว่าคิด เป็น 20.85% โดยสามารถประหยัด ต้นทุนค่ายานพาหนะได้ 164.38 บาท/วัน ค่าแรงงาน 900 บาท ต่อวัน คิดเป็นมูลค่าต้นทุนคงที่ 1064.38 บาทต่อ วัน หรือ 16.67% และประหยัดค่าน้ำมัน 1,061.21 บาท ถึงแม้ว่าจะมีค่าล่วงเวลา (OT) เพิ่มขึ้นมา แต่ก็ยังสามารถ ประหยัดค่าใช้จ่ายโดยรวมได้ดังรูปที่ 8

รูปแบบการขนส่ง	ระยะทาง ขนส่งรวม	ต้นทุนคงที่/วัน		ต้นทุนผันแปร		ต้นทุนรวม/วัน	มูลค่ายอดขาย	อัตราส่วนต้นทุนการขนส่ง ต่อมูลค่ายอดขาย
		ค่ายานพาหนะ	ค่าแรงงาน	ค่าน้ำมันรถ	ค่า OT			
การจัดการขนส่งแบบเดิม	1239.33	986.30	5400.00	3484.59	0.00	9870.90	622,097.82	0.015867111
การจัดการขนส่งด้วย VRP Solver	866.05	821.92	4500.00	2435.04	56.25	7813.21		0.012559458
ผลต่าง	373.28	164.38	900.00	1049.55		2057.68		0.003307653
ร้อยละของผลต่าง	30.12	16.67	16.67	30.12		20.85		20.85

รูปที่ 8 ข้อมูลอัตราส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขายเปรียบเทียบ

3.2 ดัชนีชี้วัดด้านเวลานำ (lead time index) เป็นอัตราส่วนระยะเวลาการขนส่งรวมต่อ จำนวนจุดส่ง จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าดัชนีชี้วัดด้านเวลานำจากการจัดเส้นทางขนส่งด้วยด้วย โปรแกรม VRP Solver คือ 45 นาที ต่อจุดส่งสินค้า และการจัดเส้นทางขนส่งแบบเดิมที่มี อัตราส่วนอยู่ที่ 58 นาทีต่อจุดส่งสินค้า จึงสามารถสรุปได้ว่าเวลานำในการจัดการต้นทุนจากการ จัดเส้นทางขนส่งด้วยโปรแกรม VRP Solver มีประสิทธิภาพมากกว่าการจัดเส้นทางขนส่ง แบบเดิม โดยเฉลี่ย 13 นาที คิดเป็น 22.41% ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อมูลอัตราส่วนระยะเวลาการขนส่งต่อจุดส่งสินค้าเปรียบเทียบ

รถจัดส่ง สินค้า	การจัดเส้นทางเดินรถแบบเดิม			การจัดเส้นทางเดินรถด้วย VRP Solver		
	จำนวนจุด หยุดพัก	ชั่วโมงทำงาน	ระยะเวลา ส่งสินค้า เฉลี่ยต่อจุด	จำนวนจุด หยุดพัก	ชั่วโมงทำงาน	ระยะเวลา ส่งสินค้า เฉลี่ยต่อจุด
รถคันที่ 1	4	6:32:00	1:38:00	5	8:49:00	1:45:48
รถคันที่ 2	13	7:39:00	0:35:18	4	1:27:00	0:21:45
รถคันที่ 3	5	6:26:00	1:17:12	11	5:50:00	0:31:49
รถคันที่ 4	6	4:13:00	0:42:10	10	6:59:00	0:41:54
รถคันที่ 5	10	6:56:00	0:41:36	16	6:04:00	0:22:45
รถคันที่ 6	8	7:30:00	0:56:15	-	-	-
ค่าเฉลี่ย			0:58:25			0:44:48

สรุปและอภิปรายผล

จากการนำโปรแกรม VRP Solver ประยุกต์ใช้กับ Google map เพื่อจัดทำจุดส่งสินค้าที่ แม่นยำและ เปลี่ยนการจัดเส้นทางขนส่งใหม่จากเดิมที่ใช้ระบบจัดส่งอย่างง่าย (simplified delivery systems method : SDS) โดยแบ่งเส้นทางแบบพื้นที่ภูมิภาค (regional area routes) สำหรับรถทั้ง 6 คัน มาเป็นการจัดเส้นทาง การเดินรถโดยวิธี Vehicle Routing Problem สามารถ ช่วยลดต้นทุนค่าขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพในมิติต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านต้นทุน

1.1 ต้นทุนคงที่ เมื่อประยุกต์ใช้โปรแกรม VRP Solver สามารถลดการใช้ปริมาณยานพาหนะขนส่ง พนักงานขนส่ง และพนักงานขับรถได้ถึง 1 หน่วยต่อเส้นทาง คิดเป็นร้อยละ 16.67 ของ ค่าใช้จ่ายต้นทุนคงที่

1.2 ต้นทุนผันแปร เมื่อประยุกต์ใช้โปรแกรม VRP Solver สามารถลดระยะทางรวมโดยการ จัดการเส้นทางขนส่งแบบเดิมถึง ถึง 373.29 กิโลเมตร คิดเป็น 30.12% ของระยะที่จัดการ เส้นทางขนส่งแบบเดิม

2. ด้านเวลา

เมื่อใช้ Program VRP Solver ในการจัดการเส้นทางขนส่งสามารถช่วยลดเวลาการ ทำงานของพนักงานเฉลี่ยได้ถึง 43 นาที คิดเป็น 10.94%

3. ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการขนส่ง

3.1 ดัชนีชี้วัดด้านต้นทุน (cost management index) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งต่อยอดขายร้อยละ 20.85

3.2 ดัชนีชี้วัดด้านเวลานำ (lead time index) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งต่อจุดส่ง สินค้าร้อยละ 22.41

ผู้ศึกษาเล็งเห็นว่าแนวทางการการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการขนส่งสินค้าสามารถจัดทำได้โดยการลดพนักงานขนส่ง พนักงานติตรถ และรถขนส่งอย่างละ 1 อัตรา ควบคู่กับการใช้ VRP Solver และ กับ Google map ในการจัดเส้นทางเดินทางใหม่จะสามารถลดต้นทุนและเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จัดทำ KPI ด้านต้นทุนและเวลานำและบันทึกผล อย่างสม่ำเสมอเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพในการขนส่งได้ เนื่องจากมีข้อมูลระยะทาง และการจัดการเส้นทางที่เสถียร หัวหน้าขนส่งสามารถแทนที่เวลาในการจัดเส้นทางขนส่งแบบเดิม มาจัดทำแผนการประเมินการดำเนินงานของพนักงาน

2. บริษัทให้มีการจัดส่งในแต่ละวันแตกต่างกันออกไปและหัวหน้าขนส่งไม่มีประสบการณ์ในการจัดเส้นทางขนส่งด้วยโปรแกรม VRP Solver จึงควรเริ่มทดลองใช้งานโปรแกรม VRP สัปดาห์ ละ 2 ครั้ง เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย และเพื่อเป็นการเก็บข้อมูลการขนส่งในช่วงทดลองใช้งานโปรแกรม

3. การศึกษาครั้งนี้ใช้โปรแกรม VRP Solver ซึ่งมีข้อจำกัดด้านการระบุเวลาในจุดส่งสินค้าแต่ละจุด จึงไม่สามารถวัดผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ การนำไปประยุกต์ใช้จริงจึงควรวัดผลจากข้อมูลในช่วงระยะเวลาทดลองใช้งานจริง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรกำหนดรหัสลูกค้าให้ชัดเจน และบันทึกจุดส่งสินค้าเป็น sub-categories area ซึ่งจะช่วยให้การเก็บข้อมูลมีระเบียบแบบแผนมากขึ้น เนื่องจากในการดำเนินงานปัจจุบันพบว่าฝ่ายขายยังมีการบันทึกจุดส่งสินค้าผิดพลาด โดยเกิดจากการสะกดไม่เหมือนกันทำให้ฐานข้อมูลมีความซ้ำซ้อน

2. ผู้จัดการขนส่งควรจัดทำผลการดำเนินงานมากขึ้นนอกเหนือจากการบันทึกข้อมูล สินค้า เลื่อนกำหนดส่ง อาทิ จำนวนสินค้าที่เสียหายจากการขนส่ง หรือ ความพึงพอใจของลูกค้า

3. ควรใช้ VRP Solver ควบคู่กับการจัดลำดับสินค้าขึ้นลงในระบบ Last In First Out (LIFO) ซึ่งเป็นรูปแบบการหยิบสินค้าแบบเข้าหลังออกก่อน เพื่อลดเวลาการค้นหาสินค้าและเวลาส่งสินค้าได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กวีวีรธรรม วิพัฒน์กิจไพศาล. (2558). การเพิ่มประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ กรณีศึกษา บริษัท XSquare จำกัด.

การศึกษาค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2560). โครงการศึกษาต้นทุนการขนส่งและการ กระจายสินค้า เพื่อรองรับการพัฒนาสถานีขนส่งสินค้าทั่วประเทศ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 343 หน้า.

- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2556). *การจัดการคลังสินค้าและการกระจายสินค้า*. กรุงเทพฯ: บริษัท โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชชิง จำกัด. 654 หน้า.
- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2559). *การจัดการขนส่งและการกระจายสินค้าเชิงกลยุทธ์*. กรุงเทพฯ : บริษัท โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชชิง จำกัด. 640 หน้า.
- เดากัลส์ เอ็ม แลมเบอร์ต และ ลิซ่า เอ็ม อิลรัม. (2547). *Supply Chain and Logistics Management* [การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์]. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ท็อป. 343 หน้า.
- นคร ไชยวงศ์ศักดิ์, ประเวศ อนันต์, นิเวศ จินะบุญเรือง, เสกสรรค์ วินยาศกุล, ขวัญเรือน สินณรงค์, ธนากร จักรแก้ว และคณะ. (2558). การจัดเส้นทางการขนส่งโดยใช้เซฟวิ่งอัลกอริทึมและตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย กรณีศึกษาโรงงานน้ำดื่ม. *วารสารไทยการวิจัยดำเนินงาน*, 3(1), 51-61.
- วงศ์กร ขจรเดชไพศาลกุล. (2559). *การเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งน้ำแข็ง กรณีศึกษา โรงงานน้ำแข็ง ABC จังหวัดน่าน*. การศึกษาค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- อลัน รัชตัน, พิล เคราเซฮอร์ และปีเตอร์ เบเคอร์. (2551). *The Handbook of Logistics and Distribution Management* [คู่มือการจัดการโลจิสติกส์และการกระจายสินค้า]. กรุงเทพฯ : อี.ไอ.สแควร์ สำนักพิมพ์. 720 หน้า.
- Snyder, L. V. and Shen, Zuo-Jun M. (2019). *Fundamentals of Supply Chain Theory*. (2nd Ed). Hoboken, United States : Wiley. 784 pages.