



การลดต้นทุนการขนส่งของบริษัทขนส่ง กรณีศึกษา
ศูนย์กระจายสินค้าจังหวัดเพชรบุรี

โดย

นายอัครพล ชุณหะเกียรติ์สกุล

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การลดต้นทุนการขนส่งของบริษัทขนส่ง กรณีศึกษา
ศูนย์กระจายสินค้าจังหวัดเพชรบุรี

โดย

นายอัครพล ชุณหเกียรติ์สกุล




การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



TRANSPORTATION COST REDUCTION OF A TRANSPORTATION
COMPANY : CASE STUDY OF DISTRIBUTION CENTER
IN PHETCHABURI PROVINCE

BY

MR. AKARAPHOL CHOONHAKIATSAKUL



AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION
FACULTY OF COMMERCE AND ACCOUNTANCY
THAMMASAT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2016
COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี

การค้นคว้าอิสระ

ของ

นายอัครพล ชุมหเกียรติสกุล

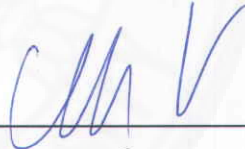
เรื่อง

การลดต้นทุนการขนส่งของบริษัทขนส่ง กรณีศึกษา ศูนย์กระจายสินค้าจังหวัดเพชรบุรี

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ ๗๐๖ ส.ค. ๖๕๖๓

ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ


(รองศาสตราจารย์ ดร. ศากุน บุญอิต)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ


(อาจารย์ ดร. คมนัน พันธรักษ์)

คณบดี


(รองศาสตราจารย์ ดร. พิภพ อุดร)

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การลดต้นทุนการขนส่งของบริษัทขนส่ง กรณีศึกษา ศูนย์กระจายสินค้าจังหวัดเพชรบุรี
ชื่อผู้เขียน	นายอัศรพล ชุณหเกียรติ์สกุล
ชื่อปริญญา	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
คณะ/มหาวิทยาลัย	คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	อาจารย์ ดร. คมนันท์ พันธรักษ์
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

การขนส่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจทุกประเภท เป็นประโยชน์ต่อทุกภาคส่วน เป็นสิ่งที่สามารถทำให้เกิดตลาดใหม่ๆ ได้ มีการเติบโตสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจของประเทศ และการขนส่งสินค้าทางบกมีสัดส่วนที่สูงมากเมื่อเทียบกับการขนส่งสินค้ารูปแบบอื่น

สำหรับธุรกิจขนส่งสินค้าในจังหวัดเพชรบุรี มักเป็นในรูปแบบการดำเนินธุรกิจแบบดั้งเดิม แต่ภายหลัง เริ่มมีการแข่งขันในด้านราคามากขึ้น เพื่อให้ยังคงมีการมีกำไรในการทำธุรกิจ ผู้ประกอบการต้องพัฒนาองค์กรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเพื่อให้สามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง

สำหรับการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทฤษฎีการขนส่ง การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง ประกอบกับการวิเคราะห์ความสามารถขององค์กรในปัจจุบัน จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทั้งภายนอกและภายใน กำหนดเป็นกลยุทธ์ลดต้นทุนด้วยเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง ทางผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุน เพื่อหาแนวทางในการลดต้นทุน แล้วพิจารณาเครื่องมือที่สอดคล้องและเหมาะสม ได้เครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจในเรื่องการเลือกเส้นทางการขนส่งสินค้า ซึ่งปัญหาการเลือกเส้นทางการขนส่ง ในทางทฤษฎีจะเรียกว่า Vehicle Routing Problem หรือ VRP โดยเครื่องมือนี้แก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีที่เรียกว่า Saving Algorithm ซึ่งมีหลักการที่ไม่ซับซ้อนเกินไปนัก และยังเป็นวิธีที่นิยมใช้กันทั่วไป พัฒนาโดยใช้ Microsoft Excel ประกอบกับ Microsoft Visual Basic for Application

จากการทดลองใช้โปรแกรมค้นหาเส้นทางที่พัฒนาขึ้นมากับตัวอย่างการขนส่งจริงในวันที่ 12 ธันวาคม 2559 พบว่า สามารถลดต้นทุนแปรผันในการขนส่งได้ 23.08% สำหรับการกระจายสินค้า 1 เทียบรถบรรทุกขาเข้า ซึ่งนอกจากจะสามารถลดต้นทุนได้แล้ว ยังอาจสามารถช่วยจัดสรร

ทรัพยากรด้านอื่นๆ ได้ดีขึ้นอีกด้วย เช่น มีการใช้เวลาที่คุ้มค่ามากขึ้น ภาระหน้าที่ของพนักงานลดลง เป็นต้น

คำสำคัญ: ต้นทุนการขนส่ง, VRP, Saving Algorithm



Independent Study Title	Transportation Cost Reduction of A Transportation Company : Case Study of Distribution Center in Phetchaburi Province
Author	Mr. Akaraphol Choonhakiatsakul
Degree	Master of Business Administration
Faculty/University	Faculty of Commerce and Accountancy Thammasat University
Independent Study Advisor	Komn Bhundarak, Ph.D.
Academic Years	2016

ABSTRACT

Transportation is essential for all businesses and beneficial for all sectors and can establish new markets. It is growing harmoniously with economics of a country. In addition, land transport has a very high proportion when compared to other forms of goods transport.

Goods transport business in Petchaburi province normally adopts the traditional business model. However, price competition is more severe in recent times. In order to maintain the business's profitability, entrepreneurs are required to improve their organizations and increase their competitiveness.

The researcher studied transportation theories and methods to increase transport efficiency. The current capabilities of organizations were also analyzed. From both external and internal analysis, a cost reduction strategy using an efficiency increasing tool was specified. The researcher also analyzed the cost structure to find guidelines for cost reduction. The appropriate tools which were used as a decision making support to select transport routes were later considered. The challenge of choosing transportation routes is theoretically called Vehicle Routing Problem (VRP). The support tool will help solving the mentioned problem using Saving Algorithm which is not too complicated and widely used. It was developed using Microsoft Excel along with Microsoft Visual Basic for Application.

The test conducted on 12 December 2016 attempting to use the developed program to find the routes in real circumstances indicated that the variable transportation cost was reduced by 23.08% for each incoming distribution truck. This can not only reduce cost but also help managing resources better such as more effective time utilization and better employee's workload reduction.

Keywords: Transportation Cost, VRP, Saving Algorithm



กิตติกรรมประกาศ

งานค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์อย่างสูงจาก อาจารย์ ดร. คมนันท์ พันธรัักษ์ ผู้ซึ่งให้ความกรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและสละเวลาอันมีค่ามาเพื่อให้คำแนะนำต่างๆ ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ที่มีมาอย่างเต็มที่ รวมทั้งแนวคิดต่างๆเพิ่มเติม ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อข้าพเจ้า รวมถึง รองศาสตราจารย์ ดร. ศาकुณ บัญญัติ ที่ได้ให้เกียรติเป็นกรรมการในการสอบ และได้ให้ข้อเสนอแนะไว้มากมาย ส่งผลให้การค้นคว้าอิสระนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ บุคลากรของบริษัท ขนส่ง ABC จำกัด ที่ให้ความร่วมมือและช่วยให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษา แม้จะอยู่นอกเวลาทำการก็ตาม

นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณความช่วยเหลือและกำลังใจจากเพื่อนร่วมชั้นเรียน ครอบครัว ตลอดจนเจ้าหน้าที่โครงการหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ทุกท่าน ที่ได้คำแนะนำจนทำให้งานค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เนื้อหาในงานค้นคว้าอิสระฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับ บริษัท ขนส่ง ABC จำกัด และผู้ที่สนใจ แต่หากมีข้อบกพร่องประการใด ข้าพเจ้าต้องขออภัย ณ ที่นี้

นายอัศวพล ชุมทเกียรติ์สกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญตาราง	(10)
สารบัญภาพ	(11)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ภาพรวมธุรกิจขนส่งสินค้า	1
1.2 ภูมิหลังของปัญหา	4
1.2.1 จังหวัดเพชรบุรี	4
1.2.2 สภาพปัญหาของธุรกิจขนส่งสินค้าในท้องถิ่น	5
1.3 ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นถ้าไม่ได้แก้ไข	6
1.4 วัตถุประสงค์ของโครงการ	6
บทที่ 2 นิยาม และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 นิยามที่เกี่ยวข้อง	7
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
2.2.1 การขนส่งด้วยรถบรรทุก	7
2.2.2 รูปแบบการออกแบบการขนส่ง	9
2.2.3 กิจกรรมการจัดการโลจิสติกส์	10
2.2.4 การประเมินความสามารถด้านโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการ	11

2.2.4.1 ดัชนีชี้วัดด้านการจัดการต้นทุน (Cost Management Index)	11
2.2.4.2 ดัชนีชี้วัดด้านเวลานำ (Lead Time Index)	12
2.2.4.3 ดัชนีชี้วัดด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability Index)	13
2.2.4.4 ดัชนีชี้วัดด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management Index)	13
2.2.5 ปัญหาการจัดเส้นทางการขนส่ง	13
2.2.6 ประเภทของระเบียบวิธีการแก้ปัญหาแบบ VRP	14
2.2.6.1 Exact Algorithms	14
2.2.6.2 Heuristic Method	14
2.2.6.3 Meta-Heuristics	14
บทที่ 3 ข้อมูลบริษัทและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม	16
3.1 ข้อมูลบริษัท	16
3.2 ลักษณะการดำเนินงานทั่วไป	16
3.3 ศูนย์กระจายสินค้าเพชรบุรี	17
3.4 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก	17
3.4.1 PEST Analysis	17
3.4.1.1 สภาพแวดล้อมทางการเมืองและกฎหมาย (Politics and Laws)	17
3.4.1.2 สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ (Economic)	20
3.4.1.3 สภาพแวดล้อมทางสังคมและค่านิยม (Social Value)	22
3.4.1.4 สภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยี (Technology)	23
3.4.2 Five Forces Model	23
3.4.2.1 ข้อจำกัดในการเข้าสู่อุตสาหกรรมของคู่แข่งชั้นใหม่ (New Entrants)	23
3.4.2.2 ความรุนแรงของการแข่งขันภายในอุตสาหกรรม (Current Rivals)	24
3.4.2.3 ความเสี่ยงจากสินค้าทดแทน (Substitutes)	24
3.4.2.4 อำนาจต่อรองของผู้ซื้อ (Buyers / Customers)	24
3.4.2.5 อำนาจต่อรองของผู้ขายวัตถุดิบ (Suppliers)	25
3.5 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน	25
3.5.1 จุดแข็ง (Strength)	25

	(8)
3.5.2 จุดอ่อน (Weakness)	25
3.6 SWOT Analysis and TOWS Matrix	26
3.6.1 SWOT Analysis	26
3.6.2 TOWS Matrix	27
3.7 การเลือกกลยุทธ์เพื่อการแข่งขัน	27
บทที่ 4 การวัดและวิเคราะห์ต้นทุน	29
4.1 โครงสร้างต้นทุนการขนส่ง	29
4.2 การวัดโครงสร้างต้นทุนการขนส่งของบริษัทฯ	30
4.3 การเสนอแนวทางการปรับปรุงกระบวนการ	33
บทที่ 5 การดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ	34
5.1 ข้อมูลที่สำคัญ	34
5.1.1 Saving Algorithm	34
5.1.2 สิ่งที่เป็นในการสร้างเครื่องมือ	35
5.1.3 ทรัพยากรที่มีอยู่	35
5.1.4 ทรัพยากรที่ค้นหาเพิ่มเติม	35
5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน	35
5.3 แผนการดำเนินงาน	37
5.4 ผลการดำเนินงาน	37
5.4.1 ข้อมูลที่ทำการเก็บเพิ่มเติม	37
5.4.2 แผนผังการทำงานของโปรแกรม	38
5.4.3 การแสดงผลของโปรแกรม	39
5.4.4 เส้นทางตัวอย่าง	40
5.4.4.1 คำนวณต้นทุนการขนส่ง	42

บทที่ 6 การควบคุมให้เกิดการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง	51
6.1 การปรับปรุงวิธีการทำงาน	51
6.2 การใช้งานโปรแกรม	52
6.2.1 การเตรียมข้อมูล	52
6.2.2 การวางข้อมูล	52
6.2.3 การเพิ่มฐานข้อมูล	54
6.2.4 การรันโปรแกรม	55
6.2.5 การแสดงผล	56
6.3 บทสรุป	59
รายการอ้างอิง	61
ประวัติผู้เขียน	62

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1.1	ผลิตภัณท์มวลรวมประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2558	2
1.2	ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าโดยแยกรูปแบบการขนส่ง	4
3.1	จำนวนสถานประกอบกิจการในจังหวัดเพชรบุรี	21
3.2	ผลิตภัณท์มวลรวมจังหวัด ณ ราคาประจำปี จำแนกตามสาขาการผลิต จังหวัดเพชรบุรี	22
3.3	SWOT Analysis ของบริษัท ขนส่ง ABC จำกัด	26
4.1	ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของรถมอเตอร์ไซค์ฟ่งข้าง	31
4.2	ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของรถกระบะ	31
4.3	ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของรถบรรทุกสี่ล้อ	31
4.4	ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของรถบรรทุกหกล้อ	32
4.5	ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของรถบรรทุกสิบล้อ	32
4.6	ต้นทุนแปรผันตามระยะทางรวมทุกชนิดพาหนะ	33
5.1	ลำดับการส่งสินค้าสำหรับเส้นทางตัวอย่าง	40
5.2	ลำดับการส่งสินค้าก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถมอเตอร์ไซค์ฟ่งข้าง	43
5.3	ลำดับการส่งสินค้าหลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถมอเตอร์ไซค์ฟ่งข้าง	44
5.4	ลำดับการส่งสินค้าก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถกระบะ	44
5.5	ลำดับการส่งสินค้าหลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถกระบะ	45
5.6	ลำดับการส่งสินค้าก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกสี่ล้อ	45
5.7	ลำดับการส่งสินค้าหลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกสี่ล้อ	46
5.8	ลำดับการส่งสินค้าก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกหกล้อ	47
5.9	ลำดับการส่งสินค้าหลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกหกล้อ	47
5.10	ลำดับการส่งสินค้าก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกสิบล้อ	48
5.11	ลำดับการส่งสินค้าหลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกสิบล้อ	48
5.12	สรุประยะทางที่สามารถลดลงได้ในแต่ละพาหนะขนส่ง	49
5.13	คำนวณต้นทุนก่อนและหลังใช้โปรแกรม	50
5.14	เปรียบเทียบต้นทุนก่อนและหลังใช้โปรแกรม	50

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยในปี 2557 ตามรายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทยประจำปี 2558	3
1.2 แผนที่จังหวัดเพชรบุรี	5
3.1 ข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำหนักรถบรรทุก	18
3.2 สภาพการทำงานของประชากรจังหวัดเพชรบุรี	23
5.1 แผนการดำเนินงานรายสัปดาห์	37
5.2 แผนผังการทำงานของโปรแกรม	38
5.3 การแสดงผลของโปรแกรม	39
5.4 การแสดงผลของโปรแกรมจากเส้นทางตัวอย่าง	41
5.5 เส้นทางตัวอย่างก่อนใช้โปรแกรม	41
5.6 เส้นทางตัวอย่างหลังใช้โปรแกรม	42
6.1 ตัวอย่างใบกำกับสินค้าบนรถบรรทุก	52
6.2 หน้าจอแสดงการวางข้อมูลลงในไฟล์โปรแกรม	53
6.3 หน้าจอแสดงการแสดงผลของโปรแกรมหากไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูล	53
6.4 หน้าจอแสดงการเพิ่มฐานข้อมูลผู้รับ ท้องที่ และพิกัดตำแหน่ง	54
6.5 หน้าจอแสดงการเพิ่มฐานข้อมูลปริมาตรพาหนะบรรทุก	55
6.6 หน้าจอหลักของโปรแกรมก่อนใช้งาน	56
6.7 หน้าจอแสดงผลการ Run โปรแกรม	56
6.8 หน้าจอแสดง Distance Matrix	57
6.9 หน้าจอแสดง Saving Value Matrix	58
6.10 หน้าจอแสดงข้อมูลอื่นๆ	59

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ภาพรวมธุรกิจขนส่งสินค้า

การขนส่งเป็นอุตสาหกรรมบริการ ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของบุคคล เป็นสิ่งจำเป็นต่อกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการเดินทางหรือเคลื่อนย้ายสินค้าจากที่แห่งหนึ่งไปอีกแห่งหนึ่ง ต้องอาศัยการขนส่งในการเคลื่อนย้ายทั้งสิ้น

ในธุรกิจการค้า การขนส่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการช่วยเพิ่มคุณค่าของสินค้าหรือบริการ ทำให้ผู้บริโภคที่อยู่ในสถานที่ที่การขนส่งเข้าไปถึง ได้มีสินค้าหรือบริการบริโภคตามที่ตนต้องการ การขนส่งจะช่วยนำสินค้าจากแหล่งผลิต ผ่านคนกลางจนกระทั่งถึงผู้บริโภค ดังนั้นการดำเนินธุรกิจใดๆ ย่อมอาศัยการขนส่งทั้งสิ้น ถ้าที่แห่งใดมีถนนดี พาหนะที่ใช้ในการขนส่งเพียงพอ มีการจัดการขนส่งที่ดี ก็ย่อมทำให้การลำเลียงสินค้าจากแหล่งผลิต ไปสู่ตลาดทำได้สะดวกรวดเร็ว เป็นผลให้สภาพเศรษฐกิจในที่แห่งนั้นเจริญขึ้น การขนส่งจึงมีบทบาทที่สำคัญไม่น้อยกว่ากิจกรรมอื่นๆ ในการดำเนินธุรกิจ

การขนส่งเป็นสาขาหนึ่งของโลจิสติกส์ ซึ่งมีบทบาทสำคัญไม่น้อยกว่าสาขาอื่น เพราะการขนส่ง จะเข้าไปเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่างๆแทบทั้งสิ้น และค่าใช้จ่ายในการขนส่งจะกลายเป็นส่วนหนึ่งของการคิดต้นทุนเพื่อกำหนดราคาสินค้าทุกชนิด

เมื่อพิจารณามูลค่าการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม ในปี 2558 มีถึง 962,924 ล้านบาท จากผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 9,558,031 ล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.07

ตารางที่ 1.1

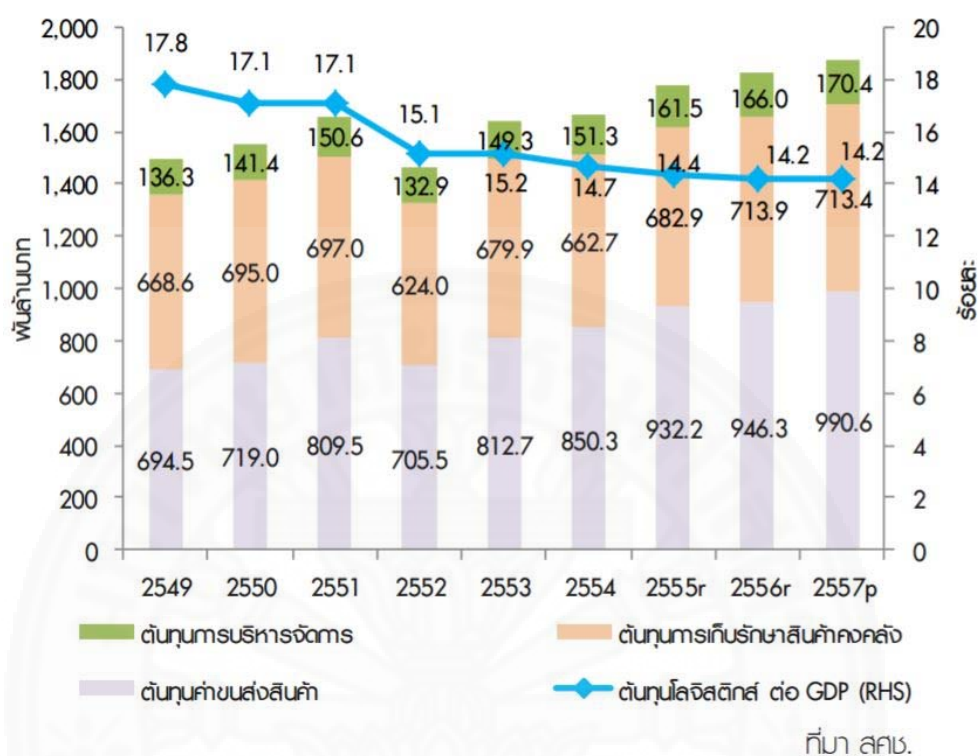
ผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2558

Gross domestic product, chain volume measures [reference year = 2002] (original)					
Gross domestic product, chain volume measures [reference year = 2002] (original)	Q1	Q2	Q3	Q4	2015p1
Agriculture	171,798	136,913	114,842	216,872	640,425
Agriculture, Hunting and Forestry	132,442	107,030	90,118	167,188	496,778
Fishing	37,311	25,566	20,484	47,104	130,465
Non-Agriculture	2,286,549	2,177,783	2,184,359	2,235,531	8,884,222
Mining and Quarrying	58,958	59,309	60,035	62,962	241,264
Manufacturing	701,495	648,919	637,364	671,182	2,658,960
Electricity, Gas and Water Supply	78,127	83,707	75,978	72,235	310,047
Construction	64,309	70,583	67,942	60,248	263,082
Wholesale and Retail Trade, Repair of Vehicles and Personal and Household Goods	390,833	325,834	319,120	348,330	1,384,117
Hotels and Restaurants	125,192	122,550	117,664	127,774	493,180
Transport, Storage and Communication	239,547	235,497	238,321	249,559	962,924
Financial Intermediation	159,028	163,678	172,992	155,540	651,238
Real Estate, Renting and Business Activities	193,641	192,424	195,207	205,305	786,577
Public Administration and Defence; Compulsory Social Security	121,612	121,967	131,048	120,028	494,655
Education	75,118	77,109	81,687	80,142	314,056
Health and Social Work	40,816	38,907	43,639	43,397	166,759
Other Community, Social and Personal Services Activities	46,353	43,958	46,054	50,567	186,932
Private Household with Employed Persons	4,245	4,251	4,161	4,340	16,997
Gross Domestic Product (sum up)	2,469,027	2,321,289	2,301,814	2,465,901	9,558,031
Residual GDP (Sum up) minus Gross Domestic Product (CVM)	21,307	27,814	33,239	3,570	85,930
% Residual to Gross Domestic Product (CVM)	0.9	1.2	1.5	0.1	0.9
Gross Domestic Product (CVM)	2,447,720	2,293,475	2,268,575	2,462,331	9,472,101

Ref: NESDB

Millions of Baht

และหากพิจารณาเรื่องต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยในปี 2557 ตามรายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทยประจำปี 2558 ของสำนักคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พบว่า มีมูลค่าประมาณ 1,874.4 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 14.2 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ณ ราคาประจำปี (GDP at Current Price) โดยสัดส่วนต้นทุนการขนส่งสินค้ามีการขยายตัวเล็กน้อย เป็นผลจากปริมาณการขนส่งสินค้าที่เพิ่มขึ้น ซึ่งผู้ประกอบการยังนิยมใช้การขนส่งทางถนนที่มีต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วยสูงเป็นหลัก โดยต้นทุนโลจิสติกส์ ประกอบด้วย ต้นทุนค่าขนส่งสินค้า 990.6 พันล้านบาท (คิดเป็นร้อยละ 7.5 ของ GDP) ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง 713.4 พันล้านบาท (ร้อยละ 5.4 ของ GDP) และต้นทุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์ 170.4 พันล้านบาท (ร้อยละ 1.3 ของ GDP)



ภาพที่ 1.1 ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยในปี 2557 ตามรายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทย ประจำปี 2558

และเมื่อพิจารณาแยกรูปแบบการขนส่ง พบว่า ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าทางถนน มีถึงร้อยละ 60 ของต้นทุนโลจิสติกส์ทั้งหมด หรือคิดเป็นร้อยละ 4.5 ของ GDP

ตารางที่ 1.2

ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าโดยแยกรูปแบบการขนส่ง

หน่วย: ร้อยละต่อ GDP Unit: Percent to GDP

ต้นทุนโลจิสติกส์	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555r	2556r	2557p	2558e	Logistics Cost
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012r	2013r	2014p	2015e	
ต้นทุนค่าขนส่งสินค้า	8.2	7.9	8.3	7.3	7.5	7.5	7.6	7.4	7.5	7.5	Transportation Cost
ทางท่อ	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	Pipeline
ทางราง	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Rail
ทางถนน	5.3	5.0	5.2	4.5	4.5	4.5	4.6	4.3	4.5	4.5	Road
ทางน้ำ	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.5	1.4	Water
ทางอากาศ	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	Air
บริการเกี่ยวเนื่องกับการขนส่ง	0.6	0.6	0.7	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	Transport-related Services
บริการไปรษณีย์และการสื่อสาร	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	Postal Services

ที่มา สศช.

หมายเหตุ : r หมายถึง ข้อมูลปรับปรุงย้อนหลัง

p หมายถึง ข้อมูลเบื้องต้น

e หมายถึง ข้อมูลประมาณการ

Source: NESDB

จะเห็นได้ว่า การขนส่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจทุกประเภท เป็นประโยชน์ต่อทุกภาคส่วน เป็นสิ่งที่สามารถทำให้เกิดตลาดใหม่ๆ ได้ มีการเติบโตสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจของประเทศ และการขนส่งสินค้าทางบกมีสัดส่วนที่สูงมากเมื่อเทียบกับการขนส่งสินค้ารูปแบบอื่น

1.2 ภูมิหลังของปัญหา

1.2.1 จังหวัดเพชรบุรี

จังหวัดเพชรบุรี มีเนื้อที่ประมาณ 6,225,138 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,890,711 ไร่ ตั้งอยู่ตอนใต้ของภาคกลาง มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัด ราชบุรี สมุทรสงคราม ประจวบคีรีขันธ์ สาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพเมียนมาร์ และติดกับอ่าวไทย แบ่งออกเป็น 8 อำเภอ คือ อำเภอเมือง อำเภอชะอำ อำเภอเขาย้อย อำเภอท่ายาง อำเภอบ้านแหลม อำเภอบ้านลาด อำเภอหนองหญ้าปล้อง และอำเภอแก่งกระจาน มีประชากรประมาณ 478,589 คน เป็นชาย 231,747 คน และหญิง 246,842 คน มีจำนวนบ้าน 174,034 หลังคาเรือน (ข้อมูลตามระบบสถิติทางการทะเบียน ณ เดือนธันวาคม 2558)



ภาพที่ 1.2 แผนที่จังหวัดเพชรบุรี

1.2.2 สภาพปัญหาของธุรกิจขนส่งสินค้าในท้องถิ่น

ธุรกิจขนส่งสินค้าในท้องถิ่น มักเป็นในรูปแบบการดำเนินธุรกิจแบบดั้งเดิม คือ ใช้ความสัมพันธ์ในการดำเนินธุรกิจเป็นหลัก ไม่มีกลยุทธ์ที่ชัดเจน กลุ่มลูกค้าโดยส่วนมากจะเป็นรายเดิมๆ ทำธุรกิจร่วมกันมานาน จึงไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากจำนวนมากนัก แต่ภายหลัง เริ่มมีองค์กรรายใหญ่เข้ามา ใช้เทคโนโลยีในการบริการ ใช้กลยุทธ์ต่างๆทำการตลาด ทำให้ธุรกิจขนส่งสินค้าในท้องถิ่น เริ่มมีการแข่งขันในด้านราคามากขึ้น ประกอบกับต้นทุนการขนส่งสินค้า โดยเฉพาะค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และค่าแรงงาน มีความผันผวน ทำให้หลายๆองค์กรยอมที่จะสูญเสียลูกค้าไป เพื่อให้ยังคงการมีกำไรในการทำธุรกิจ

ทางผู้จัดทำ ได้ทำการสอบถามผู้บริหารของบริษัท ขนส่ง ABC จำกัด พบว่า มีลูกค้าจำนวนไม่น้อยมักเจรจาเพื่อขอลดค่าขนส่ง ด้วยเหตุผลที่ว่า บริษัทขนส่งอื่น เก็บค่าขนส่งที่ราคาถูกกว่านี้ และจากการสอบถามกลุ่มลูกค้าที่ใช้บริการขนส่งลักษณะนี้เป็นประจำ พบว่า กลุ่มลูกค้าส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับเรื่องราคาควบคู่กับการบริการ เนื่องจากมีความคิดที่ว่า การให้บริการของแต่ละบริษัทขนส่งสินค้ามีความใกล้เคียงกัน และสินค้าของลูกค้า นั้นไม่จำเป็นต้องระมัดระวังการชำรุดระหว่างการขนส่งมากนัก

1.3 ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นถ้าไม่ได้แก้ไข

จากกระแสเศรษฐกิจในปัจจุบัน มีการแข่งขันในการดำเนินธุรกิจกันอย่างสูง ส่งผลให้ผู้ประกอบการต้องพัฒนาองค์กรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเพื่อให้สามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่องและก้าวหน้า ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาองค์กร คือ ความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพการแข่งขัน เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานหรือตัวชี้วัดขององค์กรประเภทเดียวกัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการทราบถึงจุดอ่อนและจุดแข็งขององค์กร และสามารถนำข้อมูลที่ได้ ไปใช้พัฒนาองค์กรให้มีประสิทธิภาพ แต่ถ้าหากองค์กรไม่มีการนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ ก็จะทำให้องค์กรขาดความสามารถในการแข่งขันในธุรกิจ สูญเสียโอกาสในการทำกำไร และอาจเกิดความผิดพลาดในการบริการได้

1.4 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ศึกษาอุตสาหกรรมและหาแนวทางลดต้นทุนการขนส่งสินค้า
2. สร้างเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจเลือกเส้นทางการขนส่งที่ทำให้ต้นทุนต่ำที่สุด

บทที่ 2

นิยาม และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 นิยามที่เกี่ยวข้อง

“การขนส่ง” หมายถึง การจัดให้มีการเคลื่อนย้ายบุคคล สัตว์ หรือสิ่งของต่างๆ ด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ในการขนส่งจากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง ตามความประสงค์และเกิดอรรถประโยชน์ตามต้องการ

“การบริหารจัดการขนส่ง” หมายถึง การรับจ้างรวบรวมคน สัตว์ หรือสิ่งของ และจัดให้บุคคลอื่นซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบการขนส่งทำการขนส่งจากที่แห่งหนึ่งไปยังที่อีกแห่งหนึ่งในความรับผิดชอบของผู้บริหารจัดการขนส่ง

“บริการขนส่งสินค้าทางถนน” หมายถึง บริการขนส่งสินค้าประเภทต่างๆ ทางถนนภายในท้องถิ่นหรือระยะทางไกลด้วยรถบรรทุก หรือยานพาหนะอื่นที่ใช้คนขับ ประเภทของการให้บริการโดยทั่วไปจะแบ่งตามลักษณะของสินค้าที่ขนส่ง ซึ่งสามารถจำแนกได้ 6 ประเภท คือ

1. การขนส่งสินค้าอุปโภคบริโภค
2. การขนส่งผลิตผลทางการเกษตร
3. การขนส่งสินค้าอุตสาหกรรม
4. การขนส่งสินค้าบรรจุตู้คอนเทนเนอร์
5. การขนส่งวัตถุดิบ
6. การขนส่งสินค้าเฉพาะ

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 การขนส่งด้วยรถบรรทุก

การขนส่งด้วยรถบรรทุก มีข้อได้เปรียบ ดังนี้

1) รวดเร็ว (Speed) - รถบรรทุกจัดเป็นบริการขนส่งที่รวดเร็ว ความรวดเร็วอยู่ที่ตัวยานพาหนะที่สามารถเดินทางด้วยความเร็วสูง รถบรรทุกขนส่งสินค้าไม่ได้มาก ดังนั้น จึงใช้เวลาน้อยในการรวบรวมสินค้าให้เต็มคันรถ (Full Truck Load : FTL) รวมทั้งการขนถ่ายสินค้าขึ้นรถและออกจากรถใช้เวลาน้อย ความเร็วของการขนส่งช่วยลดวงจรเวลาสั่งซื้อ (Order Cycle Time) ทำให้ลดสินค้าคงคลัง และลดความสูญเสียที่เกิดจากวัสดุเสื่อมสภาพรวมถึงสินค้าหมดสมัยอีกด้วย

2) เป็นบริการขนส่งจากที่ถึงที่ (Door-to-Door Service) - รถบรรทุกสามารถเดินทางไปตามถนนใหญ่หรือเล็ก หรือแม้แต่ไม่มีถนน หากไม่มีสิ่งกีดขวางหรือสิ่งที่เป็นอุปสรรคจนเกินขีดความสามารถของรถบรรทุก ดังนั้น รถบรรทุกจึงสามารถเดินทางไปสถานที่ต่างๆ เพื่อบรรทุกและขนถ่ายสินค้าได้ดีกว่ารูปแบบการขนส่งอื่นๆ

บริการขนส่งแบบจากที่ถึงที่ หมายถึง การใช้ยานพาหนะคันเดียวกันบรรทุกสินค้าจากต้นทางไปยังปลายทาง โดยสินค้าไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะ รถบรรทุกเมื่อบรรทุกสินค้าจากต้นทางจะเดินทางตรงไปยังปลายทาง โดยสินค้าไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะ เช่น บรรทุกสินค้าจากโรงงานในกรุงเทพฯ ไปให้ลูกค้าที่เชียงใหม่ได้โดยตรง การขนส่งรูปแบบอื่นจะต้องมีการขนถ่ายเปลี่ยนยานพาหนะ เช่น ขนส่งจากโรงงานในกรุงเทพฯ ไปยังร้านค้าที่เชียงใหม่ด้วยรถไฟ บริษัทต้องขนสินค้าจากโรงงานด้วยรถบรรทุกไปขึ้นรถไฟ เมื่อรถไฟถึงเชียงใหม่ก็ต้องขนถ่ายสินค้าออกจากรถไฟไปขึ้นรถบรรทุกเพื่อไปยังปลายทางที่ต้องการ ซึ่งข้อได้เปรียบรถบรรทุกที่ให้บริการแบบจากที่ถึงที่ ทำให้ส่งมอบสินค้าได้รวดเร็ว ลดค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายซ้ำซ้อน ลดความเสียหายและสูญหายระหว่างขนถ่ายเปลี่ยนยานพาหนะอีกด้วย

3) เครือข่ายครอบคลุม (Extensive Road Network) – มีการสร้างถนนเชื่อมโยงภูมิภาค จังหวัด อำเภอ และหมู่บ้าน เครือข่ายถนนที่เชื่อมโยงกัน ทำให้รถบรรทุกสามารถเข้าถึงได้ทุกแห่ง ขณะที่รูปแบบการขนส่งอื่นมีเครือข่ายจำกัด จึงให้บริการจำกัดอยู่เฉพาะบางพื้นที่

4) การแข่งขันสูง (High Competition) - ตลาดรถบรรทุกมีการแข่งขันมาก การแข่งขันส่งผลต่ออัตราค่าขนส่งและคุณภาพการบริการ

5) ความเสียหายน้อย (Low Damage) – การขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกมีความรวดเร็ว สินค้าอยู่บนยานพาหนะระยะเวลาสั้น ประกอบกับถนนได้มาตรฐานและยานพาหนะมีระบบกันสะเทือนที่ดี จึงลดความเสียหายสินค้า ผู้รับสินค้าได้รับสินค้าในสภาพสมบูรณ์ซึ่งช่วยลดสินค้าคงคลัง

6) บรรทุกสินค้าปริมาณไม่มาก (Small Carrying Capacity) – รถบรรทุกขนสินค้าได้น้อยเมื่อเทียบกับรูปแบบการขนส่งอื่น ทำให้ใช้เวลาน้อยในการรวบรวมและส่งมอบสินค้านวมทั้งขนถ่ายใช้เวลาสั้น สินค้าจึงถึงผู้รับเร็ว ซึ่งลดปริมาณสินค้าคงคลังของลูกค้าและเพิ่มระดับการบริการลูกค้า

7) สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า (Meeting Customer Requirements) – ผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุกมีจำนวนมากและส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการรายย่อย ทำให้สามารถดูแลลูกค้าแต่ละรายได้มาก ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้ยังคงให้บริการ

ตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างมั่นคง และผู้ส่งของก็ยังคงคาดหวังจากผู้ประกอบการที่จะให้การตอบสนองความต้องการที่ดียิ่งขึ้น

8) ทำให้การขนส่งสมบูรณ์ (Complete Transportation) - การขนส่งรูปแบบอื่นไม่สามารถให้บริการสมบูรณ์ เช่น รถไฟให้บริการขนส่งแบบสถานีถึงสถานี หรือเรือให้บริการขนส่งแบบจากท่าเรือถึงท่าเรือ รถบรรทุกเป็นตัวเชื่อมต่อกับรูปแบบการขนส่งอื่นและทำให้การขนส่งสมบูรณ์ จึงกล่าวได้ว่ารถบรรทุกเป็นตัวประสานงานสากล (Universal Coordinators)

การขนส่งด้วยรถบรรทุก มีข้อเสียเปรียบ ดังนี้

1) ค่าขนส่งแพง (High Cost) – รถบรรทุกมีต้นทุนสูงโดยเฉพาะ ต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น และค่าบำรุงรักษา ดังนั้น ค่าระวางรถบรรทุก จะสูงกว่าการขนส่งรูปแบบอื่น ยกเว้นทางอากาศ แต่รถบรรทุกสามารถให้บริการแบบจากที่ถึงที่ จึงลดค่าใช้จ่ายการขนถ่ายซ้ำซ้อน และลดเวลาเดินทางของสินค้าทำให้ลดต้นทุนสินค้าคงคลัง ดังนั้น บริษัทจะต้องพิจารณาจุดแลกเปลี่ยนได้กับเสีย (Trade-Offs) คือ ระหว่างค่าระวางสูงกับค่าใช้จ่ายสินค้าคงคลังที่ลดลง เพื่อใช้ตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่ง

2) บรรทุกสินค้าได้น้อย (Low Capacity) – ะวางรถบรรทุกจำกัดด้วยความยาว ความสูง และน้ำหนักบรรทุกตามกฎหมาย รถบรรทุกจึงบรรทุกสินค้าได้น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับ การขนส่งด้วยรถไฟหรือเรือ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันมีการพัฒนารถบรรทุกให้มีความสามารถในการบรรทุกที่มากขึ้น เช่น รถพ่วง

3) อ่อนไหวต่อสภาพอากาศ (Weather Sensitive) – ภัยธรรมชาติอาจทำให้ถนนถูกตัดขาดรถบรรทุกวิ่งผ่านไม่ได้ มีผลให้การส่งมอบล่าช้าได้

2.2.2 รูปแบบการออกแบบการขนส่ง

1) การขนส่งตรง (Direct Shipment) - คือ การส่งสินค้าจากโรงงานเต็มคันรถ (Full Truck Load : FTL) ตรงไปให้ลูกค้าแต่ละราย โดยสินค้าจะไม่ผ่านคลังสินค้าหรือศูนย์กระจายสินค้าและไม่มีการเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะระหว่างทาง

2) การขนส่งตรงแบบ Milk Runs (Direct Shipment with Milk Runs) – คือ การขนส่งตรงเพื่อใช้ระวางยานพาหนะให้ได้ประโยชน์สูงสุดหรือเต็มคันรถ มี 3 รูปแบบ ดังนี้

2.1) การขนส่งตรงแบบรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายรายไปให้ลูกค้ารายเดียว (Direct Shipment with Milk Runs from Multiple Suppliers) – การขนส่งตรง ผลิตภัณฑ์ไม่ต้องเก็บรักษาหรือพักที่คลังสินค้าทำให้สามารถลดต้นทุนการขนส่งและส่งมอบได้รวดเร็ว วิธีการนี้จะเหมาะกับลูกค้าที่ซื้อปริมาณมากพอเต็มคันรถ แต่ถ้าลูกค้าซื้อสินค้าไม่มากพอเต็มคันรถ ก็มีความ

เป็นไปได้ที่จะใช้วิธีการขนส่งวิธีนี้ โดยรวบรวมผลิตภัณฑ์จากหลายโรงงานให้เต็มคันรถไปให้ลูกค้าแต่ละราย

2.2) การขนส่งตรงแบบจากโรงงานไปให้ลูกค้าหลายราย (Direct Shipment with Milk Runs to Multiple Customers) – การขนส่งตรงจากโรงงานไปให้ลูกค้าที่สามารถทำได้ หากมีปริมาณสินค้ามากพอเต็มคันรถ ในกรณีลูกค้าแต่ละรายสั่งซื้อสินค้าปริมาณไม่มากพอเต็มคันรถ ก็สามารถใช้วิธีขนส่งวิธีนี้ได้ โดยยานพาหนะบรรทุกสินค้าเต็มคันรถจากโรงงานไปให้ลูกค้าหลายราย วิธีนี้จะลดต้นทุนขนส่งและเพิ่มระดับการให้บริการลูกค้า

2.3) การขนส่งแบบรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายรายไปให้ลูกค้าหลายราย (Direct Shipment with Milk Runs from Multiple Suppliers to Multiple Customers) – การขนส่งโดยรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายรายเต็มคันรถแล้วไปกระจายส่งให้ลูกค้าหลายราย

3) การขนส่งแบบใช้ศูนย์กระจายสินค้าเป็นจุดผ่าน (Transportation with Cross Docking) - เป็นวิธีขนส่งที่ใช้ศูนย์กระจายสินค้าหรือคลังสินค้าเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะ สินค้าที่มาจากหลายโรงงานจะขนลงจากรถบรรทุกแล้วคัดแยกและรวบรวมไปให้ลูกค้าโดยไม่มีการเก็บสินค้าที่ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center : DC) การขนส่งวิธีนี้ จะใช้ DC เป็นจุดผ่านเท่านั้น

4) การขนส่งแบบ Cross Docking กับ Milk Runs (Cross Docking Shipment with Milk Runs) – เป็นการขนส่งสินค้าที่ผสมระหว่าง Cross Docking กับ Milk Runs เป็นการใช้ประโยชน์หรือข้อดีของทั้ง 2 วิธี มี 2 รูปแบบ ดังนี้

4.1) การขนส่งแบบ Cross Docking และ Milk Runs จากผู้ผลิตหลายราย (Cross Docking Shipment with Milk Runs from Multiple Suppliers) – รถบรรทุกรวบรวมสินค้าจากโรงงานเต็มคันรถ (Milk Runs) มายังศูนย์กระจายสินค้าเพื่อคัดแยกและรวบรวมแล้วส่งไปให้ร้านค้าปลีกแต่ละรายแบบเต็มคันรถ

4.2) การขนส่งแบบ Cross Docking และ Milk Runs ไปให้ลูกค้าหลายราย (Cross Docking Shipment with Milk Runs to Multiple Retailers) - สินค้าจากหลายโรงงานบรรทุกเต็มคันรถมาที่ศูนย์กระจายสินค้า ศูนย์กระจายสินค้าจำแนกและรวบรวมสินค้าเต็มคันรถไปให้ร้านค้าปลีกแต่ละร้าน วิธีนี้ ทำให้ใช้ประโยชน์ระวางยานพาหนะเต็มที่ ซึ่งสามารถลดต้นทุนขนส่งและเพิ่มความถี่การให้บริการ

2.2.3 กิจกรรมการจัดการโลจิสติกส์

การจัดการโลจิสติกส์จะประกอบด้วยกิจกรรมทั้งสิ้น 9 กิจกรรม ได้แก่

- 1) การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน (Customer Service and Support)
- 2) การจัดซื้อจัดหา (Purchasing and Procurement)
- 3) การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ (Logistics Communication and Order Processing)
- 4) การขนส่ง (Transportation)
- 5) การเลือกสถานที่ตั้งของโรงงานและคลังสินค้า (Facilities Site Selection, Warehousing and Storage)
- 6) การวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting and Planning)
- 7) การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management)
- 8) การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ และการบรรจุหีบห่อ (Materials Handling and Packaging)
- 9) โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)

2.2.4 การประเมินความสามารถด้านโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการ

การประเมินความสามารถด้านโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการ หรือการวัดผลการดำเนินงานด้านโลจิสติกส์ ประกอบด้วยดัชนีชี้วัด 4 ด้าน ดังนี้

2.2.4.1 ดัชนีชี้วัดด้านการจัดการต้นทุน (Cost Management Index)

เป็นดัชนีที่แสดงถึงอัตราส่วนต้นทุนของกิจกรรมโลจิสติกส์ทั้ง 9 กิจกรรมเปรียบเทียบกับยอดขายรวมประจำปีของกิจการ ดัชนีนี้มีความสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิต เนื่องจากเป็นตัวบ่งชี้ถึงต้นทุนประเภทต่างๆของกิจการ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับหรือควบคุมต้นทุนส่วนเกินที่ไม่จำเป็นของกิจการได้ อย่างไรก็ตามการลดต้นทุนดังกล่าวจะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยดัชนีที่นิยมใช้มี 9 ดัชนี ดังนี้

- 1) อัตราส่วนต้นทุนการให้บริการลูกค้าต่อยอดขาย (Ratio of Customer Service Cost Per Sale)
- 2) อัตราส่วนต้นทุนการจัดซื้อจัดหาต่อยอดขาย (Ratio of Procurement Cost Per Sale)
- 3) อัตราส่วนต้นทุนการประมวลผลข้อมูลต่อยอดขาย (Ratio of Information Processing Cost Per Sale)

4) อัตราส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขาย (Ratio of Transportation Cost Per Sale)

5) อัตราส่วนต้นทุนการคลังสินค้าต่อยอดขาย (Ratio of Warehousing Cost Per Sale)

6) อัตราส่วนต้นทุนการพยากรณ์อุปสงค์ต่อยอดขาย (Ratio of Forecasting Cost Per Sale)

7) อัตราส่วนต้นทุนการถือครองสินค้าต่อยอดขาย (Ratio of Inventory Holding Cost Per Sale)

8) อัตราส่วนมูลค่าสินค้าที่เสียหายต่อยอดขาย (Ratio of Value Damaged Per Sale)

9) อัตราส่วนมูลค่าสินค้าที่ส่งคืนต่อยอดขาย (Ratio of Returned Goods Value Per Sale)

2.2.4.2 ดัชนีชี้วัดด้านเวลานำ (Lead Time Index)

เป็นดัชนีที่ใช้ข้อมูลระยะเวลาของการเคลื่อนย้ายสินค้าและข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรมโลจิสติกส์ ซึ่งการวัดระยะเวลาการเคลื่อนย้ายของสินค้าจะไม่รวมระยะเวลาที่สินค้าอยู่ในช่วงของกระบวนการผลิต ส่วนระยะเวลาการเคลื่อนย้ายของข้อมูลจะเริ่มนับตั้งแต่การรับข้อมูลและสิ้นสุดที่การส่งมอบข้อมูลให้แก่ลูกค้าหรือแผนกต่อไป โดยดัชนีที่นิยมใช้มี 9 ดัชนี ดังนี้

1) รอบระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า (Average Order Cycle Time)

2) รอบเวลาเฉลี่ยการจัดซื้อ (Average Procurement Cycle Time)

3) รอบเวลาเฉลี่ยการประมวลผลคำสั่งซื้อภายในองค์กร (Average Order Processing Cycle Time)

4) รอบเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้า (Average Delivery Cycle Time)

5) รอบเวลาเฉลี่ยของสินค้าคงคลังในคลังสินค้า (Average Inventory Cycle Time)

6) ระยะเวลาเฉลี่ยในการพยากรณ์อุปสงค์ (Average Forecast Period)

7) จำนวนวันเฉลี่ยที่เก็บสินค้าคงคลัง (Average Inventory Day)

8) ระยะเวลาเฉลี่ยในการยกขนและการบรรจุหีบห่อสินค้า (Average Material Handling and Packaging Period)

9) รอบเวลาเฉลี่ยการรับสินค้าคืนจากลูกค้า (Average Cycle Time for Customer Return)

2.2.4.3 ดัชนีชี้วัดด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability Index)

เป็นดัชนีที่ใช้วัดความน่าเชื่อถือเกี่ยวกับการส่งมอบสินค้าและข้อมูล โดยสามารถแบ่งดัชนีกลุ่มนี้ออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ดัชนีด้านการส่งมอบตรงเวลา (On-Time) และดัชนีด้านการส่งมอบครบจำนวน (In-Full) แต่เนื่องจากดัชนีทั้งสองมีหน่วยการวัดที่แตกต่างกันคือเวลาและจำนวน ดังนั้น ในการประเมินดัชนีชี้วัดด้านความน่าเชื่อถือจะแสดงผลในรูปของอัตราส่วนแทน ที่นิยมใช้มีทั้งหมด 9 ดัชนี ดังนี้

- 1) อัตราการจัดส่งสินค้าเต็มจำนวนและตรงเวลา (Deliver In Full and On Time Rate : DIFOT)
- 2) อัตราการจัดส่งสินค้าเต็มจำนวนและตรงเวลาของผู้ขาย (Supplier In Full and On Time Rate : IFOT)
- 3) อัตราความแม่นยำของใบสั่งงาน (Order Accuracy Rate)
- 4) อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของแผนกขนส่ง (Transportation DIFOT Rate)
- 5) อัตราความแม่นยำของสินค้าคงคลัง (Inventory Accuracy Rate)
- 6) อัตราความแม่นยำการพยากรณ์อุปสงค์ (Forecast Accuracy Rate)
- 7) อัตราสินค้าคงเหลือขาดมือ (Inventory Out of Stock Rate)
- 8) อัตราความเสียหายของสินค้า (Damage Rate)
- 9) อัตราของสินค้าที่ได้ส่งคืน (Rate of Return Goods)

2.2.4.4 ดัชนีชี้วัดด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management Index)

เป็นดัชนีที่ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากรภายในองค์กร โครงสร้างภายในขององค์กร (Internal Structure) และโครงสร้างซัพพลายเชน (Supply Chain Structure) โดยแบบสอบถามด้านนี้จะเป็นการพื้นฐานทั่วไป ประกอบด้วยจำนวนพนักงานในองค์กร เพศ ระดับการศึกษา อายุ จำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านโลจิสติกส์ รวมถึงการฝึกอบรมบุคลากร เป็นต้น

2.2.5 ปัญหาการจัดเส้นทางขนส่ง

ปัญหาการจัดเส้นทางขนส่ง (Vehicle Routing Problem, VRP) เป็นปัญหาการจัดการพื้นฐานเพื่อที่จะพิจารณาหาเส้นทางขนส่งที่ดีที่สุด โดยการขนส่งเริ่มจากจุดกระจายสินค้า (Depot) ไปส่งสินค้ายังจุดต่างๆที่กำหนด (Node) โดยอาจจะใช้รถเพียงคันเดียว หรือหลายคัน

ก็ได้ ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดที่กำหนดไว้ ซึ่งในบางกรณีอาจมีข้อจำกัดด้านจำนวนสินค้าที่รถขนส่งสินค้าสามารถรับได้ (Capacitated Vehicle Routing Problem, CVRP) ในบางกรณีอาจมีข้อจำกัดด้านเวลา (Vehicle Routing Problem with Time Windows, VRPTW) และในบางกรณีอาจมีรถขนส่งสินค้าหลายชนิด (Heterogenous Fleet Vehicle Routing Problem, HVRP) ซึ่งในกรณีที่มีจุดจัดส่งสินค้าเพิ่มขึ้น เวลาที่ใช้ในการคำนวณจะเพิ่มขึ้นตามกันโดยทวิคูณเป็นภาพแบบกราฟเอ็กซ์โปเนนเชียล เพราะฉะนั้น การคำนวณด้วยมือ เพื่อหาเส้นทางที่ดีที่สุดจึงทำได้ลำบากเมื่อมีจุดส่งสินค้าจำนวนมากขึ้น

2.2.6 ประเภทของระเบียบวิธีการแก้ปัญหาแบบ VRP

เราสามารถจำแนกวิธีการแก้ปัญหา VRP ได้ตามหัวข้อใหญ่ๆได้เป็น

2.2.6.1 Exact Algorithms

Exact Algorithm เป็นวิธีทางคณิตศาสตร์เพื่อที่จะหาคำตอบที่ดีที่สุด แต่เนื่องจากระดับความยากของปัญหา VRP นั้น จะใช้เวลาในการคำนวณมาก แต่อย่างไรก็ตาม มีการแก้ปัญหา VRP นี้ สำหรับขนาด Node ไม่เกิน 50 Node โดยวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นแบบ Exact Algorithm นี้ ได้แก่ Branch and Bound (B&B), Dynamic Programming (DP), และ Cutting Plane Algorithm นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เสนอโดย Agarwal et al. (1989) ซึ่งมีการใช้ Exact Algorithm เป็นพื้นฐาน เสนอเป็นวิธี Set-Partitioning อีกด้วย

2.2.6.2 Heuristic Method

Heuristics Method เป็นวิธีการหาคำตอบที่ใกล้เคียงคำตอบที่ดีที่สุด โดยใช้เวลาในการคำนวณไม่มากนัก โดย Clarke and Wright (1964) ได้เสนอ Saving Method ซึ่งวิธีการนี้ จะทำให้เกิดความประหยัดเส้นทางได้มากที่สุด เป็นวิธีการที่ไม่ซับซ้อนใช้ได้ผลดี และเป็นที่ยอมรับ Gillett and Miller (1974) ได้เสนอ Sweep Algorithm เพื่อแก้ปัญหา VRP ทั้งขนาดกลางและขนาดใหญ่ โดยใช้มุมในระบบพิกัดที่ตั้งแบบเชิงขั้ว คำนวณเส้นทาง Sweep Algorithm แบ่ง Node ต่างๆออกเป็นเส้นทางหลายๆเส้น และนำเส้นทางแต่ละเส้น มาคำนวณจนกว่าจะได้คำตอบ

2.2.6.3 Meta-Heuristics

Tabu Search (TS), Tilliard (1997) เสนอการใช้ TS ในการแก้ปัญหา VRP ที่เป็นแบบ Soft Time Windows และนำมาปรับเปลี่ยนให้เข้ากับ Hard Time Windows โดยเพิ่มค่าปรับล่วงหน้าให้มีค่าสูงชันอย่างมาก หลังจากนั้นใช้ Exchange Procedure การเปลี่ยนลำดับการส่งสินค้าใดๆของเส้นทาง 2 เส้นทาง และใช้ Selection Procedure ในการเลือกคำตอบที่ดีที่สุดที่หามาได้เป็นขั้นตอนสุดท้าย ส่วนวิธีอื่นๆ มีวิธี Genetic Algorithm (GA) ที่เสนอโดย Thangiah

(1994) Particle Swarm Optimization ที่เสนอโดย Kennedy and Eberhart (1995) โดย Particle Swarm Optimization นั้นได้ถูกต่อยอดให้กลายเป็นทฤษฎีใหม่ๆเพิ่มขึ้นมากมายในภายหลัง



บทที่ 3

ข้อมูลบริษัทและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม

3.1 ข้อมูลบริษัท

บริษัท ขนส่ง ABC จำกัด เป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจรับบริการขนส่งสินค้าทั่วไป จากสำนักงานใหญ่จังหวัดกรุงเทพมหานคร ไปยังผู้รับสินค้าผ่านศูนย์กระจายสินค้าปลายทาง มีลักษณะการออกแบบการขนส่งเป็นแบบ Cross Docking และ Milk Runs ไปให้ลูกค้าหลายราย (Cross Docking Shipment with Milk Runs to Multiple Retailers) ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ.2553 ซึ่งก่อนหน้านี้มีการดำเนินธุรกิจมีลักษณะทางหุ้นส่วนจำกัดมาก่อนเป็นเวลา 10 ปี ปัจจุบันตั้งอยู่ในเขตบางแค กรุงเทพฯ ในช่วงแรกของการดำเนินธุรกิจ มีการตั้งศูนย์กระจายสินค้า 2 แห่ง คือ ศูนย์กระจายสินค้าเพชรบุรี และศูนย์กระจายสินค้าสกลนคร และต่อมามีการเพิ่มและลดศูนย์กระจายสินค้าตามสภาพเศรษฐกิจและการเติบโตของธุรกิจ จนปัจจุบันมีศูนย์กระจายสินค้ารวมทั้งหมด 8 แห่ง โดยแบ่งเป็น 2 สาย ดังนี้

1. สายอีสาน ประกอบด้วย
 - ศูนย์กระจายสินค้าสกลนคร
 - ศูนย์กระจายสินค้านครพนม
 - ศูนย์กระจายสินค้าสมเด็จ
 - ศูนย์กระจายสินค้าน้อยเอ็ด
2. สายใต้ ประกอบด้วย
 - ศูนย์กระจายสินค้าเพชรบุรี
 - ศูนย์กระจายสินค้าหัวหิน
 - ศูนย์กระจายสินค้าปราณบุรี
 - ศูนย์กระจายสินค้าประจวบคีรีขันธ์

3.2 ลักษณะการดำเนินงานทั่วไป

บริษัทฯ จะรับสินค้าจากผู้ส่งที่มาส่งที่สำนักงานใหญ่กรุงเทพมหานคร แล้วทำการรวบรวม คัดแยก แล้วบรรจุใส่รถบรรทุก ซึ่งจะขนส่งสินค้าเหล่านั้นไปยังศูนย์กระจายสินค้าปลายทาง

เมื่อศูนย์กระจายสินค้าได้รับสินค้า ก็จะทำการคัดแยกแล้วกระจายไปส่งให้กับผู้รับด้วยรถขนส่งขนาดเล็ก

การเก็บค่าบริการ จะขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ส่งและผู้รับ ทางบริษัทฯจะสอบถามจากทางผู้ส่งทุกครั้งว่าต้องการชำระค่าบริการที่ต้นทางหรือปลายทาง โดยถือว่าผู้ส่งได้ทำการตกลงเรื่องการเก็บค่าบริการกับทางผู้รับเรียบร้อยแล้ว

3.3 ศูนย์กระจายสินค้าเพชรบุรี

ศูนย์กระจายสินค้าเพชรบุรี เป็นศูนย์กระจายสินค้าที่มีปริมาณลูกค้าสม่ำเสมอมากที่สุด ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองเพชรบุรี มีจำนวนรถบรรทุกทุกขาเข้าวันละ 2 คันทุกวันที่เปิดทำการ โดยเข้าช่วงบ่าย 1 คัน (กระจายสินค้าช่วงบ่าย) และช่วงดึก 1 คัน (กระจายสินค้าช่วงเช้าในวันถัดไป)

เมื่อรถบรรทุกเข้าที่ศูนย์กระจายสินค้าแล้ว ทางศูนย์ฯจะทำการคัดแยกสินค้าตามพื้นที่จัดเตรียมรถ 5 ชนิด คือรถบรรทุกทุกสปีด รถบรรทุกทุกสปีด รถบรรทุกสปีด รถกระบะ และรถมอเตอร์ไซค์พ่วงข้าง เพื่อบรรจุสินค้าแล้วไปส่งให้กับผู้รับปลายทางตามความเหมาะสมของชนิด ปริมาณ และพื้นที่ของลูกค้า รวมทั้งใช้รถบรรทุกทุกสปีดที่ส่งสินค้าขาเข้า มาใช้ในการส่งสินค้าที่มีปริมาณมากๆ

ค่าใช้จ่ายหลักในการดำเนินงาน คือ ค่าน้ำมัน และค่าแรงคนงาน

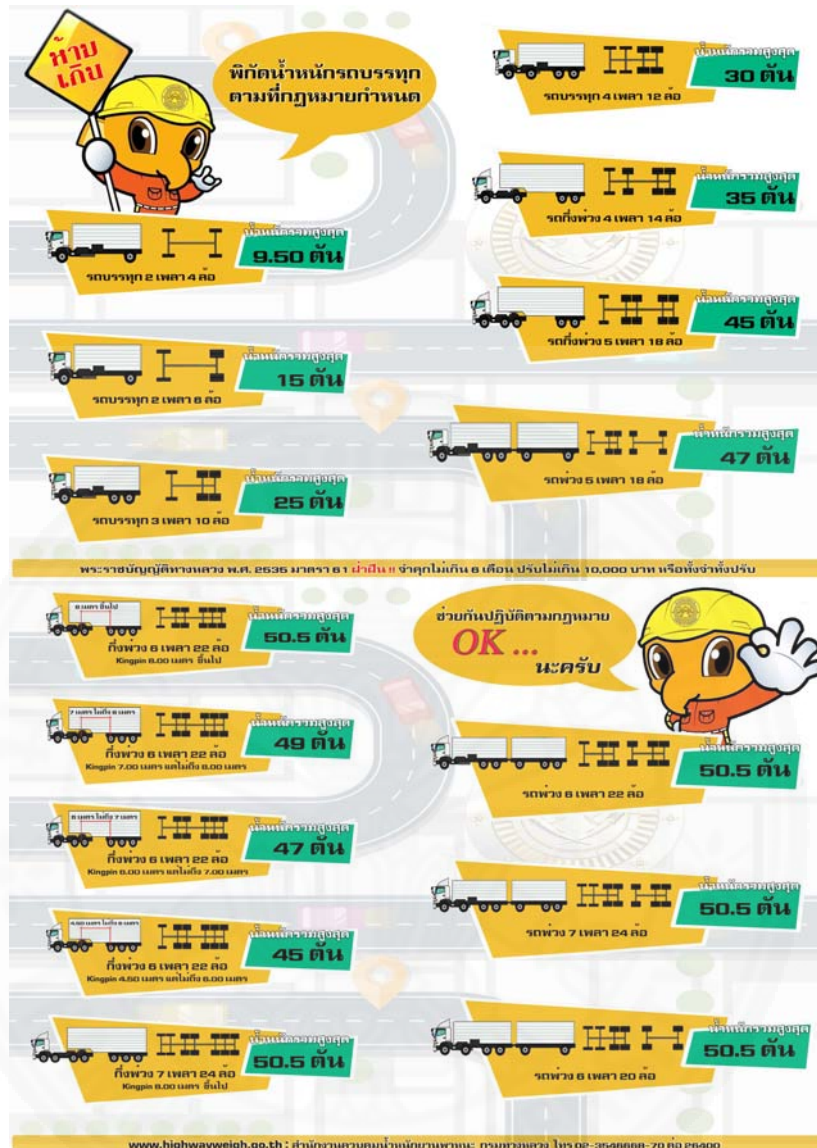
3.4 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก

3.4.1 PEST Analysis

3.4.1.1 สภาพแวดล้อมทางการเมืองและกฎหมาย (Politics and Laws)

ข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำหนักรถบรรทุก

ราชกิจจานุเบกษา 28 ธันวาคม 2548 เล่ม 122 ตอนพิเศษ 150 ง ได้ประกาศไว้ในเรื่อง ห้ามใช้ยานพาหนะที่มีน้ำหนัก น้ำหนักบรรทุก หรือน้ำหนักลงเพลาเกินกว่าที่ได้กำหนด หรือโดยที่ยานพาหนะนั้นอาจทำให้ทางหลวงเสียหาย เดินบนทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงสัมปทาน ซึ่งมีข้อกำหนดโดยสรุป ดังนี้



ภาพที่ 3.1 ข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำหนักรถบรรทุก

ซึ่งรถที่เกี่ยวข้องในการกระจายสินค้า คือรถบรรทุกประเภท 2 เพลา 4 ล้อ ซึ่งสามารถมีน้ำหนักรวมสูงสุดได้ 9.5 ตัน และรถบรรทุกประเภท 2 เพลา 6 ล้อ ซึ่งสามารถมีน้ำหนักรวมสูงสุดได้ 15 ตัน และเมื่อบรรทุกแล้วตัวถังส่วนที่บรรทุก จะต้องไม่เกิน 60 เซนติเมตรเมื่อวัดจากพื้นกระเบื่อน้ำหนักรวมเกิน 8 ตัน แต่ไม่เกิน 18 ตัน และไม่เกิน 80 เซนติเมตร เมื่อน้ำหนักรวมเกิน 18 ตัน

ข้อกำหนดเรื่องความเร็วรถบรรทุก

มีกฎกระทรวงฉบับที่ 6 ประกอบกับ ฉบับที่ 10 ซึ่งออกตามความใน พ.ร.บ.จราจรทางบก พ.ศ. 2522 สรุปได้ว่า ในกรณีปกติ รถบรรทุกที่มีน้ำหนักบรรทุกรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกเกิน 1,200 กิโลกรัม หรือรถบรรทุกคนโดยสาร ให้ขับในเขตกรุงเทพมหานคร เขตเมืองพัทยา หรือเขตเทศบาล ไม่เกินชั่วโมงละ 60 กิโลเมตร หรือนอกเขตดังกล่าวให้ขับไม่เกินชั่วโมงละ 80 กิโลเมตร และถ้าอยู่ในเขตทางที่มีเครื่องหมายจราจรแสดงว่าเป็นเขตอันตรายหรือเขตให้ขับรถช้า ๆ ให้ลดความเร็วลงและเพิ่มความระมัดระวังขึ้นตามสมควร ในกรณีที่มีเครื่องหมายจราจรกำหนดอัตราความเร็วต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ให้ขับไม่เกินอัตราความเร็วที่กำหนดไว้

สำหรับความเร็วบนทางหลวงนั้น มีกฎหมายกำหนดไว้ใน กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 ออกตามความในพระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 โดยสรุปได้ว่า รถบรรทุกที่มีน้ำหนักบรรทุกรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกเกิน 1,200 กิโลกรัม ไม่ว่าจะลากจูงรถพ่วงด้วยหรือไม่ก็ตาม หรือรถบรรทุกคนโดยสาร ให้ใช้ความเร็วไม่เกินชั่วโมงละ 80 กิโลเมตร

ข้อกำหนดเกี่ยวกับขนาดรถบรรทุก

ขนาดรถบรรทุก ต้องเป็นไปตามกฎกระทรวงฉบับที่ 9 (พ.ศ.2524) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ.2522 คือ

ความกว้างเมื่อวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของตัวถังรวมส่วนประกอบข้างตัวถังที่ยื่นออกจากตัวถัง แต่ไม่รวมกระจกเงาสำหรับมองด้านข้าง จะต้องไม่เกิน 2.50 เมตร และตัวถังหรือส่วนประกอบของตัวถังจะยื่นเกินขอบทางด้านนอกของเพลาท้ายได้ไม่เกิน 15 เซนติเมตร

ความสูง เมื่อวัดจากพื้นราบถึงส่วนที่สูงที่สุดของรถ จะต้องไม่เกิน 3.80 เมตร เว้นแต่รถกระบะบรรทุกหรือรถตู้บรรทุกที่มีความกว้างไม่เกิน 2.30 เมตร ให้มีความสูงได้ไม่เกิน 3 เมตร

ความยาว เมื่อวัดจากกันชนหน้าถึงส่วนท้ายสุดของรถจะต้องไม่เกิน 10 เมตร

ส่วนยื่นหน้า เมื่อวัดจากส่วนหน้าสุดของรถ ไม่รวมกันชนถึงศูนย์กลางเพลาล้อหน้า จะต้องไม่เกินกึ่งหนึ่งของช่วงล้อ โดยช่วงล้อ หมายถึง ระยะระหว่างศูนย์กลางเพลาล้อหน้าสุดของรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ

ส่วนยื่นท้าย เมื่อวัดจากส่วนท้ายของตัวถังส่วนบรรทุกไม่รวมกันชนถึงศูนย์กลางเพลาล้อท้าย หรือศูนย์กลางระหว่างเพลาคู่ท้าย ในกรณีที่เพลาท้ายเป็นเพลาคู่ จะต้องมีความยาวไม่เกินกึ่งหนึ่งของช่วงล้อ

ข้อกำหนดเรื่องการติดตั้ง GPS

กรมการขนส่งทางบกกำหนดให้ รถโดยสารสาธารณะทุกประเภทและรถตู้ (ยกเว้น รถสองแถว, รถหมวด 4 และรถหมวด 1 ภูมิภาค) รถลากจูง และรถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อขึ้นไป) ต้องติดตั้ง GPS และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับศูนย์บริหารจัดการเดินรถของกรมการขนส่งทางบก โดยจัดเก็บข้อมูล เช่น ข้อมูลการใช้ความเร็ว, ชั่วโมงการขับขี่ และตำแหน่งพิกัดของรถ ซึ่งจะเป็นเครื่องมือ ที่สามารถช่วยให้ผู้ประกอบการขนส่งสามารถติดตามพฤติกรรมผู้ขับรถ เพื่อกำหนดมาตรการในการป้องกันและลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับรถโดยสารสาธารณะและรถบรรทุก อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือบริหารการขนส่งทางบกให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3.4.1.2 สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ (Economic)

สถานประกอบการในเพชรบุรีตามข้อมูลของสำนักงานสถิติการและคุ้มครองแรงงาน ข้อมูล ณ วันที่ 16 กันยายน 2559 พบว่า มีสถานประกอบการรวมทั้งสิ้น 2,876 แห่ง หากมองในด้านการแข่งขัน พิจารณาประเภทการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้าและการคมนาคม มี 56 แห่ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 1.95 ของจำนวนสถานประกอบการทั้งหมด ซึ่งถือว่ายังมีสถานประกอบการประเภทนี้ไม่มากนัก และหากมองในด้านโอกาสในการทำธุรกิจ กลุ่มลูกค้าหลักของธุรกิจขนส่งสินค้า คือภาคการขนส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์ จักรยานยนต์ ของใช้ส่วนบุคคล และของใช้ในครัวเรือน มีจำนวนสถานประกอบการถึง 1,406 แห่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 48.89 หรือประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนสถานประกอบการทั้งหมด ซึ่งเมื่อพิจารณาจำนวนสถานประกอบการแล้ว แสดงให้เห็นได้ว่า จังหวัดเพชรบุรีมีความน่าสนใจที่จะประกอบธุรกิจขนส่ง

ตารางที่ 3.1

จำนวนสถานประกอบกิจการในจังหวัดเพชรบุรี

ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวน	
	แห่ง	ลูกจ้าง
เกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้	51	376
การประมง	193	1,698
การทำเหมืองแร่และเหมืองหิน	2	72
การผลิต	295	16,939
การไฟฟ้า แก๊ส และการประปา	18	759
การก่อสร้าง	139	1,744
การขายส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์ จักรยานยนต์ ของใช้ส่วนบุคคลและของใช้ในครัวเรือน	1,406	9,305
โรงแรมและภัตตาคาร	256	5,613
การขนส่ง สถานที่เก็บสินค้าและการคมนาคม	56	621
ตัวกลางทางการเงิน	207	1,496
บริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่าและบริการทางธุรกิจ	179	12,480
การศึกษา	2	18
การบริการด้านสุขภาพและสังคม	21	339
การให้บริการชุมชน สังคมและบริการส่วนบุคคลอื่นๆ	48	546
ลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล	3	4
รวม	2,876	52,010

และเมื่อพิจารณาผลิตภัณฑัฒมวบรวมจังหวัดเพชรบุรี 5 ปีหลังสุด (2553 – 2557) พบว่า มีมูลค่าที่ค่อนข้างคงที่ที่ประมาณ 3,000 ล้านบาท ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความต่อเนื่องของธุรกิจการขนส่ง

ตารางที่ 3.2

ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด ณ ราคาประจำปี จำแนกตามสาขาการผลิต จังหวัดเพชรบุรี

สาขาการผลิต	2553 (2010)	2554 (2011)	2555r (2012)	2556r (2013)	2557p (2014)	ค่าเฉลี่ย
ภาคเกษตร	6,673	6,564	9,291	9,286	8,710	8,105
เกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้	6,054	5,830	8,529	8,659	8,019	7,418
การประมง	619	733	762	627	691	687
ภาคนอกเกษตร	44,931	45,996	51,642	51,488	51,222	49,056
การทำเหมืองแร่และเหมืองหิน	1,748	2,155	2,392	2,018	2,041	2,071
อุตสาหกรรม	12,812	14,184	13,059	13,341	13,844	13,448
การไฟฟ้า แก๊ส และการประปา	1,285	1,313	1,442	1,603	1,705	1,470
การก่อสร้าง	3,091	2,293	3,030	2,819	3,267	2,900
การขายส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์ จักรยานยนต์ ของใช้ส่วนบุคคลและของใช้ในครัวเรือน	4,137	3,895	4,775	4,728	5,141	4,535
โรงแรมและภัตตาคาร	2,387	1,756	2,043	2,452	2,378	2,203
การขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม	2,870	2,825	3,080	3,134	3,043	2,991
ตัวกลางทางการเงิน	2,044	2,195	2,491	2,783	3,189	2,541
บริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ	2,406	2,516	2,403	2,420	2,244	2,398
การบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศ รวมทั้งการประกันสังคมภาคบังคับ	7,045	6,624	9,432	8,315	5,970	7,477
การศึกษา	3,350	4,386	5,459	5,777	6,259	5,046
การบริการด้านสุขภาพและสังคม	1,142	1,180	1,290	1,322	1,375	1,262
การให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ	488	535	604	635	612	575
ลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล	127	139	144	140	154	141
ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด	51,605	52,560	60,934	60,774	59,932	57,161
ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด ต่อคน (บาท)	109,261	110,979	128,388	127,837	125,827	120,458
ประชากร (1,000 คน)	472	474	475	475	476	474

หมายเหตุ: p = ตัวเลขเบื้องต้น

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

3.4.1.3 สภาพแวดล้อมทางสังคมและค่านิยม (Social Value)

ผู้มีงานทำในรอบปีส่วนใหญ่ทำงานในฐานะลูกจ้าง (ลูกจ้างรัฐบาล ลูกจ้างรัฐวิสาหกิจ และลูกจ้างเอกชน) ร้อยละ 45.3 รองลงมา คือ ทำงานส่วนตัวโดยไม่มีลูกจ้าง ร้อยละ 35.1 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเพศ พบว่า สัดส่วนผู้หญิงทำงานในฐานะช่วยธุรกิจส่วนตัวในครัวเรือนโดยไม่ได้รับค่าจ้างสูงกว่าผู้ชาย (ร้อยละ 23.5 และร้อยละ 13.1) ขณะที่ผู้ชายที่ประกอบธุรกิจส่วนตัวมีสัดส่วนมากกว่าผู้หญิง (ร้อยละ 37.8 และ ร้อยละ 32.3)

สำหรับสถานภาพการทำงานของผู้มีงานทำในเขตเทศบาล ส่วนใหญ่ทำงานในฐานะนายจ้าง และลูกจ้าง (ร้อยละ 1.8 และ 48.4 ตามลำดับ) ในขณะที่นอกเขตเทศบาลมีสัดส่วนการประกอบธุรกิจส่วนตัว และช่วยธุรกิจส่วนตัวในครัวเรือนโดยไม่ได้รับค่าจ้างสูงกว่าในเขตเทศบาล (ร้อยละ 36.3 และ ร้อยละ 18.9)

สถานภาพการทำงาน ^{1/}	รวม	เพศ		เขตการปกครอง	
		ชาย	หญิง	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล
รวม	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
นายจ้าง	1.3	1.7	0.9	1.8	1.1
ประกอบธุรกิจส่วนตัวโดยไม่มีลูกจ้าง	35.1	37.8	32.3	32.9	36.3
ช่วยธุรกิจในครัวเรือนโดยไม่ได้รับค่าจ้าง	18.2	13.1	23.5	17.0	18.9
ลูกจ้างรัฐบาล	8.8	9.5	8.0	9.8	8.2
ลูกจ้างรัฐวิสาหกิจ	0.7	0.9	0.5	0.8	0.6
ลูกจ้างเอกชน	35.8	37.0	34.6	37.8	34.7
สมาชิกของการรวมกลุ่ม	0.1	0.1	0.1	a	0.1

1/ ไม่รวมไม่ทราบ

a น้อยกว่าร้อยละ 0.1

ภาพที่ 3.2 สถานภาพการทำงานของประชากรจังหวัดเพชรบุรี

3.4.1.4 สภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยี (Technology)

การพัฒนาของเทคโนโลยี ในด้านการสื่อสารและข้อมูล เช่น อินเทอร์เน็ต โซเชียลมีเดีย ต่างๆ ส่งผลต่อธุรกิจขนส่งสินค้า ทั้งด้านลบ และด้านบวก โดยลูกค้าสามารถเข้าถึง ข้อมูลของสินค้าและบริการของคู่แข่งได้ รวมทั้งเปรียบเทียบราคา ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง ได้โดยง่าย ซึ่งอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนการใช้บริการ แต่อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยี ก็สามารถทำให้ บริษัทฯ สามารถเข้าถึงความต้องการของลูกค้าได้ง่ายขึ้นเช่นกัน รวมทั้งสามารถหาความรู้ ติดตาม ข่าวสารในวงการขนส่ง เพื่อนำมาพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพให้กับองค์กรได้อีกด้วย

นอกจากนี้ เทคโนโลยีทำให้เกิดการพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยในการขนส่ง สินค้า เช่น เครื่องอำนวยความสะดวกในการขนย้าย ซึ่งทำให้การขนส่งมีความรวดเร็ว ลดความเสียหายของสินค้า และลดจำนวนอุบัติเหตุของผู้ปฏิบัติงาน หรือเครื่องมือประเภท Software บริหาร จัดการ ซึ่งช่วยให้การขนส่งสินค้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดต้นทุนการขนส่ง อำนวยความสะดวกใน ด้านเอกสารและข้อมูล เป็นต้น

3.4.2 Five Forces Model

3.4.2.1 ข้อจำกัดในการเข้าสู่อุตสาหกรรมของคู่แข่งชั้นใหม่ (New Entrants)

การเริ่มกิจการขนส่งสินค้านั้น เป็นไปตามข้อบังคับการขอใบอนุญาต ประกอบการขนส่ง โดยมีประเด็นที่ต้องพิจารณา ดังนี้

1. ยานพาหนะในการขนส่ง – ต้องมีรถซึ่งได้จดทะเบียนตามกฎหมายว่า ด้วยรถยนต์หรือตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบกแล้ว หรือเป็นรถที่ยังมิได้จดทะเบียน

2. สถานที่ประกอบกิจการ – ต้องมีสถานที่ เก็บ ซ่อม และบำรุงรักษารถ ขนาด 50 ตารางเมตร ต่อรถ 1 คัน ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ขอประกอบการขนส่งในเขต กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล หรือสำนักงานสาขาของนิติบุคคล หรือโรงงานอุตสาหกรรมของผู้ขอ โดยต้องไม่ใช่บริเวณของสถานที่ทางศาสนาหรือสถานศึกษาและต้องมีทาง หรือถนน ให้รถเข้าออกสะดวก และไม่ตั้งในบริเวณที่จะก่อให้เกิดอันตรายหรือความไม่สงบต่อสถานที่ใกล้เคียง ภาพถ่าย และแผนที่สถานที่เก็บซ่อมและบำรุงรักษารถ กรณีสถานที่เก็บ ซ่อม และบำรุงรักษารถเป็นของบุคคลอื่น ต้องมีหลักฐานให้สิทธิการใช้สถานที่จอดรถ หรือสัญญาเช่า (มีอายุสัญญาอย่างน้อย 5 ปี) จัดทำเป็นนิติกรรมสองฝ่าย พร้อมแนบสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนเจ้าของโฉนดมาแสดงด้วย

3. บุคลากร - ต้องจัดให้มีผู้ประจำรถ (ผู้ขับรถ) 1 คน

นอกจากนี้ เพื่อให้ธุรกิจสามารถแข่งขันในอุตสาหกรรมได้ ต้องอาศัยผู้มีประสบการณ์ในการบริหารต้นทุน และอาศัยพันธมิตรทางธุรกิจเพื่อสร้างโอกาสในการเพิ่มรายได้อีกด้วย จะเห็นได้ว่า การเข้าสู่ธุรกิจขนส่งสินค้าสำหรับรายใหม่ จึงมีอุปสรรคอยู่พอสมควร

3.4.2.2 ความรุนแรงของการแข่งขันภายในอุตสาหกรรม (Current Rivals)

การแข่งขันในธุรกิจขนส่งมี 2 รูปแบบ คือ การแข่งขันระหว่างรูปแบบการขนส่ง (Inter-modal Competition) และการแข่งขันภายในรูปแบบเดียวกัน (Intra-Modal Competition)

1) การแข่งขันระหว่างรูปแบบการขนส่ง – ขึ้นอยู่กับพื้นที่บริการ และคุณลักษณะของสินค้าที่ขนส่ง เช่น หากสินค้าน้ำหนักมากหรือปริมาณมากต้องใช้การขนส่งทางเรือหรือทางรถไฟ สินค้ามูลค่าสูงหรือเน่าเสียง่ายเหมาะสมที่จะใช้การขนส่งทางอากาศ แต่ในกรณีนี้สินค้าที่บรรทุกทุกเป็นสินค้าเบ็ดเตล็ด และพื้นที่รับบริการเป็นที่อยู่อาศัย จึงมีความผูกขาดด้วยรูปแบบเดียวคือการขนส่งทางบก การแข่งขันในลักษณะนี้จึงต่ำ

2) การแข่งขันภายในรูปแบบเดียวกัน - มีค่อนข้างสูง มีทั้งรายใหญ่ รายย่อย รัฐวิสาหกิจอย่างไปรษณีย์ไทย อีกทั้งผู้ผลิตบางส่วนก็ดำเนินกิจกรรมขนส่งเอง ส่งผลให้ผู้ประกอบการ ต้องปรับตัว ใช้กลยุทธ์ต่างๆ เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันให้ได้มากที่สุด

3.4.2.3 ความเสี่ยงจากสินค้าทดแทน (Substitutes)

สำหรับการขนส่งทางบก ความเสี่ยงจากสินค้าทดแทนคือ การขนส่งรูปแบบอื่นๆ เช่น การขนส่งด้วยพาหนะที่ยืดหยุ่นกว่า หรือการขนส่งสินค้าร่วมกับการขนส่งโดยสาร แต่ด้วยข้อจำกัดที่ต่างกัน จึงถือว่ายังมีความเสี่ยงในเรื่องนี้เพียงเล็กน้อย

3.4.2.4 อำนาจต่อรองของผู้ซื้อ (Buyers / Customers)

หากวิเคราะห์จากกลุ่มลูกค้าในท้องถิ่นแล้ว สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มลูกค้าในเมือง และกลุ่มลูกค้าในชนบทยากต่อการเข้าถึง

1) กลุ่มลูกค้าในเมือง - เป็นกลุ่มที่มีอำนาจต่อรองที่สูง สามารถเลือกผู้ให้บริการได้หลากหลาย เนื่องจากผู้ให้บริการให้บริการด้วยคุณภาพและราคาใกล้เคียงกัน

2) กลุ่มลูกค้าชนบทยากต่อการเข้าถึง - เป็นกลุ่มลูกค้าที่มีอำนาจต่อรองที่ต่ำ หากมีผู้ให้บริการที่สามารถส่งสินค้าได้ตามความต้องการแล้ว มักต้องยอมใช้บริการรายนั้นต่อไป ไม่สามารถเลือกผู้ให้บริการได้มากนัก

3.4.2.5 อำนาจต่อรองของผู้ขายวัตถุดิบ (Suppliers)

วัตถุดิบที่ใช้ในธุรกิจนี้ ประกอบไปด้วย กระจกและสี่สิ่งพิมพ์ น้ำมันอะไหล่รถ ยาง ดังนั้น สามารถ วิเคราะห์อำนาจต่อรอง Supplier ได้ดังนี้

1) บริษัทกระจกและสี่สิ่งพิมพ์ - มีอำนาจต่อรองที่ต่ำ เนื่องจากมีต้นทุนการเปลี่ยน (Switching Cost) ที่ต่ำ และมีบริษัทให้เลือกมากมาย

2) ปิมน้ำมัน - น้ำมันเป็นวัตถุดิบที่ราคาเปลี่ยนแปลงไปตามกลไกทางเศรษฐกิจ จึงมีอำนาจในการต่อรองที่ต่ำ แข่งขันกันที่รายการส่งเสริมการขาย ปิมน้ำมันมีต้นทุนการเปลี่ยน (Switching Cost) ที่ต่ำ อีกทั้งตลอดระยะเวลาทางขนส่งมีปิมน้ำมันให้เลือกใช้บริการมากมาย

3) อู่ซ่อมรถ - การซ่อมรถ เป็นงานที่อาศัยความสามารถเฉพาะทางค่อนข้างสูง ระยะเวลาที่เข้ามาให้บริการก็มีผลต่อต้นทุนทั้งสิ้น ต้นทุนการเปลี่ยน (Switching Cost) ก็สูง ดังนั้นอู่ซ่อมรถจึงมีอำนาจต่อรองที่สูง

4) ร้านยาง - การเปลี่ยนยาง ไม่จำเป็นต้องอาศัยความรู้ความชำนาญมากนัก ร้านยางก็มีให้เลือกหลากหลาย ต้นทุนการเปลี่ยน (Switching Cost) จึงต่ำ ดังนั้นร้านยางจึงมีอำนาจต่อรองที่ต่ำ

3.5 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน

3.5.1 จุดแข็ง (Strength)

1. เป็นที่รู้จักในท้องถิ่นมายาวนาน
2. เน้นการบริการและซื่อสัตย์ต่อลูกค้า
3. มีรถสำหรับกระจายสินค้าที่หลากหลาย มีศักยภาพเพียงพอที่จะให้บริการครอบคลุมเกือบทุกพื้นที่
4. ท่าเลที่ตั้งเหมาะสมกับการเข้า-ออกของรถบริการ

3.5.2 จุดอ่อน (Weakness)

1. ขาดเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการบริหารจัดการ
2. เงินทุนจำกัด

3. ไม่มีกลยุทธ์ทางการตลาดที่ชัดเจน

3.6 SWOT Analysis and TOWS Matrix

3.6.1 SWOT Analysis

ตารางที่ 3.3

SWOT Analysis ของบริษัท ขนส่ง ABC จำกัด

SWOT	รายละเอียด
จุดแข็ง (Strength)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นที่รู้จักในท้องถิ่นมายาวนาน 2. เน้นการบริการและซื่อสัตย์ต่อลูกค้า 3. มีรถสำหรับกระจายสินค้าที่หลากหลาย มีศักยภาพเพียงพอที่จะให้บริการครอบคลุมเกือบทุกพื้นที่ 4. ท่าเลที่ตั้งเหมาะสมกับการเข้า-ออกของรถบริการ
จุดอ่อน (Weakness)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ขาดเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการบริหารจัดการ 2. เงินทุนจำกัด 3. ไม่มีกลยุทธ์ทางการตลาดที่ชัดเจน
โอกาส (Opportunities)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีสถานประกอบการซึ่งเป็นกลุ่มลูกค้าจำนวนมาก 2. มีเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพให้เลือกใช้มากมาย 3. คู่แข่งรายใหม่เข้ามาค่อนข้างลำบาก 4. ที่ตั้งของกลุ่มลูกค้ายังต้องพึ่งพาการขนส่งสินค้าทางถนน
อุปสรรค (Threats)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีกฎหมายข้อบังคับต่างๆ ที่ค่อนข้างซับซ้อน 2. ค่านิยมของคนในจังหวัดยังเน้นการเป็นลูกจ้าง 3. ลูกค้าและคู่แข่งสามารถหาข้อมูลเปรียบเทียบราคาและบริการเองได้โดยง่าย 4. มีการเข้ามาในท้องถิ่นของรายใหญ่มากขึ้น

3.6.2 TOWS Matrix

จาก SWOT Analysis ที่ได้มา พบว่า ยังมีจุดอ่อนที่ต้องปรับปรุง ซึ่งมีผลต่อการรองรับการบริการ และขยายกิจการในอนาคต คือ เรื่องเงินทุน และการขาดเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการบริหารจัดการ ดังนั้น ในการกำหนดกลยุทธ์ด้วย TOWS Matrix จึงเลือกใช้กลยุทธ์ที่แก้ปัญหาจุดอ่อนเหล่านี้โดยใช้โอกาสที่มี คือ **กลยุทธ์ลดต้นทุนด้วยเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง** โดยอาศัยการมีเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพให้เลือกใช้มากมาย (O2) โดยเฉพาะเรื่องการจัดการต้นทุน ซึ่งใช้เงินลงทุนต่ำ สอดคล้องกับจุดอ่อนเรื่องเงินทุกจำกัด (W2)

3.7 การเลือกกลยุทธ์เพื่อการแข่งขัน

กลยุทธ์เพื่อการแข่งขันทางธุรกิจนั้น มีหลากหลายวิธี ซึ่ง Porter (1980 ,อ้างถึงใน ดร.สุชนี เมธิโยธิน 2012) ได้นำเสนอ 3 วิธี ได้แก่

1. การเป็นผู้นำด้านต้นทุน (Cost Leadership) - กลยุทธ์นี้คือการดำเนินการทุกอย่าง เพื่อให้การผลิตสินค้าและบริการมีต้นทุนต่ำที่สุด ซึ่งสามารถนำเสนอราคาที่ต่ำกว่าคู่แข่งในท้องตลาดต่อไปได้

2. การสร้างความแตกต่าง (Differentiation) – กลยุทธ์นี้คือการคิดต่างในตัวสินค้าไม่ให้ซ้ำกับสินค้าอื่นในท้องตลาด หรือต้องมึนวัตกรรมใหม่ๆ มานำเสนอ ทำให้สินค้าดูโดดเด่นกว่าสินค้าของคู่แข่ง ซึ่งที่มาจากความต่างนั้น เกิดจาก ความเร็ว (Speed) ความน่าเชื่อถือ (Reliability) การบริการ (Service) การออกแบบ (Design) ลักษณะสินค้าและบริการ (Features) เทคโนโลยี (Technology) บุคลิกภาพขององค์กร (Corporate Personality) ความสัมพันธ์กับลูกค้า (Relationship with Customer) ความเป็นเลิศด้านคุณภาพ (Quality) ประสิทธิภาพ (Efficiency) นวัตกรรม (Innovation) และการตอบสนองของลูกค้า (Response to Customer)

3. การมุ่งตลาดเฉพาะส่วน (Focus) – กลยุทธ์นี้เป็นเหมือนกับการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย (Target Group) ให้เล็กลง เพื่อจะได้ทำการตลาดได้อย่างเข้าถึงพฤติกรรมของลูกค้า

จากการวิเคราะห์กลยุทธ์ทั้ง 3 กลยุทธ์ เทียบกับสถานการณ์ปัจจุบันของบริษัทฯ ซึ่งประกอบธุรกิจประเภทบริการขนส่งสินค้า ที่ต้องเผชิญกับการแข่งขันด้านราคา หากใช้กลยุทธ์การสร้างแตกต่าง (Differentiation) ก็อาจไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากนัก และหากใช้กลยุทธ์ Focus ก็อาจจะได้กลุ่มลูกค้าที่มีขนาดเล็กเกินไป ดังนั้น กลยุทธ์ที่เหมาะสมสำหรับบริษัทฯ ที่จะใช้แก้ปัญหา คือ กลยุทธ์การเป็นผู้นำด้านต้นทุน (Cost Leadership)

หากมองในมุมของตัวชี้วัด คู่มือการประเมินความสามารถด้านโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการของโครงการศูนย์บริการข้อมูลโลจิสติกส์ ปี พ.ศ. 2556 ของสำนักโลจิสติกส์ กรม

อุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ได้มีการกล่าวถึงตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ ซึ่งมองเป็น 3 มิติ ซึ่งมิติด้านต้นทุน ก็เป็นมิติที่สำคัญมิติหนึ่งในการประเมินนั้นด้วย



บทที่ 4

การวัดและวิเคราะห์ต้นทุน

4.1 โครงสร้างต้นทุนการขนส่ง

ดร.วัชรพล สุขโหด ได้กล่าวถึง โครงสร้างต้นทุนการขนส่ง ในบทความหัวข้อเรื่อง Transport Cost Allocation ในหนังสือ Transport Cost Planning ว่า ต้นทุนที่เกี่ยวข้องในการขนส่ง สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท

1. ต้นทุนคงที่ในการบริหาร – ต้นทุนส่วนนี้เกิดจากการที่องค์กรต้องมีการบริหารจัดการกองพาหนะ ในการทำการขนส่ง อันประกอบไปด้วย ต้นทุนผู้บริหารที่รับผิดชอบ สถานที่ และค่าไส้ห่วย

2. ต้นทุนคงที่ต่อพาหนะแต่ละคัน - ต้นทุนส่วนนี้เกิดจากการที่เรามีพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง แม้ว่าพาหนะนั้นจะถูกใช้หรือไม่ก็ตาม ประกอบไปด้วย

1) ค่าเสื่อมราคาของยานพาหนะ – เกิดจากการเสื่อมค่าของยานพาหนะ มักใช้ค่าเสื่อมราคาที่ดีในทางบัญชี หรือค่าการผ่อนส่งหรือเช่าซื้อยานพาหนะ

2) ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ – พาหนะที่ใช้ในการขนส่งมักจะต้องมีอุปกรณ์ต่อพ่วงหรืออุปกรณ์เสริมต่างๆ เช่น ตู้ขนส่ง ระบบนำทาง และอุปกรณ์ความปลอดภัย

3) ค่าประกันพาหนะและอุปกรณ์ – ในการใช้งานพาหนะมักต้องมีการทำประกันอุบัติเหตุ ดังนั้น ต้นทุนในส่วนนี้คือ ค่าเบี้ยประกัน

4) ค่าทะเบียนและใบอนุญาต – ในการประกอบการขนส่งเราต้องเสียค่าทะเบียนพาหนะและใบอนุญาตที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งภาษีต่างๆ

5) ค่าเงินเดือนพนักงานขับพาหนะ - เงินเดือนคงที่ของพนักงานขับพาหนะ ซึ่งไม่รวมเงินพิเศษที่พนักงานขับรถอาจจะได้จากการขับรถแต่ละเที่ยว นอกจากนี้ เงินส่วนนี้ยังรวมถึงสวัสดิการคงที่ต่างๆ เช่น ค่าประกันสังคม ค่าประกันสุขภาพ ค่าเช่าเครื่องแบบ เป็นต้น

3. ต้นทุนแปรผันในการขนส่งต่อระยะทาง – ต้นทุนส่วนนี้เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อพาหนะมีการใช้งานและจะแปรผันตามระยะทางที่พาหนะนั้นๆถูกใช้งาน ประกอบไปด้วย

1) ต้นทุนค่าเชื้อเพลิง – สามารถเก็บข้อมูลในอดีตของอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่อระยะทาง 1 กิโลเมตร เพื่อนำมาประมาณต้นทุนต่อระยะทางของค่าเชื้อเพลิง หากไม่มีข้อมูลสามารถใช้ข้อมูลจากผู้ผลิตแต่ต้องมีการปรับลด เนื่องจากผู้ผลิตมักจะบอกค่าตัวเลขอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ดีกว่าความเป็นจริง

2) ต้นทุนค่าบำรุงรักษาตามระยะทาง - ประกอบไปด้วย ค่าชิ้นส่วน ค่าแรง ค่าสิ่งที่ใช้หมดไป ซึ่งสามารถประมาณได้ตามระยะทางที่พาหนะเดินทาง โดยสามารถนำมาจากข้อมูลในอดีตในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ หรือหากไม่มีการเก็บข้อมูลในอดีตไว้ ก็สามารถใช้อ้างอิงจากผู้ผลิตได้ เช่น การเปลี่ยนอะไหล่ในรอบระยะ 100,000 กิโลเมตร ต้องเปลี่ยนอะไหล่อะไรบ้าง เป็นเงินเท่าไร เป็นต้น แต่ควรบวกเผื่อการบำรุงรักษาเพิ่มเติมนอกเหนือจากนั้นอีกประมาณ 10 – 20% ด้วย

3) ต้นทุนค่ายาง - เป็นค่าสึกหรอของยางที่เกิดขึ้นเมื่อพาหนะมีการเดินทาง คำนวณโดยใช้ราคายางหารด้วยอายุยางโดยเฉลี่ยของยาง

4) ต้นทุนพนักงานพิเศษตามระยะทาง - บางกรณี พนักงานอาจได้รับค่าเบี้ยพิเศษตามระยะทางที่ขับ ซึ่งต้องรวมเป็นต้นทุนต่อระยะทางด้วย

4. ต้นทุนแปรผันในการขนส่งต่อเที่ยววิ่ง - ต้นทุนส่วนนี้เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อพาหนะมีการใช้งานและจะแปรผันตามจำนวนเที่ยวที่พาหนะนั้นๆถูกใช้งาน ประกอบไปด้วย

1) ต้นทุนค่าทางพิเศษ - คือต้นทุนจากการใช้ถนน ทางพิเศษ หรือการผ่านทาง ที่ต้องมีค่าใช้จ่าย

2) ต้นทุนเบี้ยพนักงานพิเศษตามเที่ยวขนส่ง - ในหลายกรณีที่พนักงานขับพาหนะจะได้เบี้ยพิเศษในแต่ละเที่ยวขนส่ง ซึ่งอาจเป็นค่าแรงขนถ่ายสินค้า หรือค่าอาหารกลางวัน ซึ่งต้องนำเอาเบี้ยนี้รวมเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนต่อเที่ยวขนส่ง

หากพิจารณาสัดส่วนต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผันของการขนส่งแล้ว ดร.ศิริชัย ตันรัตนวงศ์ และคณะ (2013) ได้อธิบายในงานวิจัยหัวข้อโครงการ “การศึกษาต้นทุนการขนส่งที่แท้จริงและการบิดเบือนราคา (กรณีเส้นทางการขนส่งบนระเบียงเศรษฐกิจเหนือ-ใต้)” ว่า สัดส่วนของต้นทุนแปรผันสูงกว่าต้นทุนคงที่ที่ 52.02% และ 47.98% ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์นั้น การเปลี่ยนแปลงต้นทุนคงที่ต่างๆ จะดำเนินการได้ค่อนข้างยากและใช้ระยะเวลานาน เช่น การเปลี่ยนพาหนะเพื่อให้ค่าเสื่อมราคาเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนบริษัทประกันหรือประเภทประกันเพื่อให้ต้นทุนค่าเบี้ยประกันลดลง หรือการเปลี่ยนแปลงเงินเดือนของพนักงาน เป็นต้น ทางผู้จัดทำจึงมองถึงเฉพาะการเปลี่ยนแปลงต้นทุนแปรผันเท่านั้น ซึ่งสามารถปรับได้อย่างรวดเร็ว และเห็นผลได้ทันที

4.2 การวัดโครงสร้างต้นทุนการขนส่งของบริษัทฯ

ปัจจุบันพาหนะที่บริษัทฯ ใช้ในการกระจายสินค้า ประกอบด้วย รถบรรทุกสิบล้อ รถบรรทุกหกล้อ รถบรรทุกสี่ล้อ รถกระบะ และรถมอเตอร์ไซด์พ่วงข้าง ไม่มีต้นทุนแปรผันตามจำนวนเที่ยว สามารถแจกแจงรายละเอียดของต้นทุนแปรผันตามระยะทาง ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1

ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของรถมอเตอร์ไซด์พ่วงข้าง

ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของ รถมอเตอร์ไซด์พ่วงข้าง		
- ต้นทุนค่าเชื้อเพลิง	บาทต่อกิโลเมตร	0.85
- ต้นทุนค่าบำรุงรักษาตามระยะทาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.17
- ต้นทุนค่ายาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.05
- ต้นทุนเบี้ยพนักงานพิเศษตามระยะทาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.00
รวม	บาทต่อกิโลเมตร	1.07

ตารางที่ 4.2

ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของรถกระบะ

ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของ รถกระบะ		
- ต้นทุนค่าเชื้อเพลิง	บาทต่อกิโลเมตร	2.70
- ต้นทุนค่าบำรุงรักษาตามระยะทาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.40
- ต้นทุนค่ายาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.35
- ต้นทุนเบี้ยพนักงานพิเศษตามระยะทาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.00
รวม	บาทต่อกิโลเมตร	3.45

ตารางที่ 4.3

ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของรถบรรทุกสี่ล้อ

ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของ รถบรรทุกสี่ล้อ		
- ต้นทุนค่าเชื้อเพลิง	บาทต่อกิโลเมตร	3.86
- ต้นทุนค่าบำรุงรักษาตามระยะทาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.59
- ต้นทุนค่ายาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.67
- ต้นทุนเบี้ยพนักงานพิเศษตามระยะทาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.00
รวม	บาทต่อกิโลเมตร	5.12

ตารางที่ 4.4

ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของรถบรรทุกทุกหลัก

ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของ รถบรรทุกทุกหลัก		
- ต้นทุนค่าเชื้อเพลิง	บาทต่อกิโลเมตร	5.40
- ต้นทุนค่าบำรุงรักษาตามระยะทาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.60
- ต้นทุนค่าจ้าง	บาทต่อกิโลเมตร	0.40
- ต้นทุนเบี้ยพนักงานพิเศษตามระยะทาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.00
รวม	บาทต่อกิโลเมตร	6.40

ตารางที่ 4.5

ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของรถบรรทุกสิบล้อ

ต้นทุนแปรผันตามระยะทางของ รถบรรทุกสิบล้อ		
- ต้นทุนค่าเชื้อเพลิง	บาทต่อกิโลเมตร	8.50
- ต้นทุนค่าบำรุงรักษาตามระยะทาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.65
- ต้นทุนค่าจ้าง	บาทต่อกิโลเมตร	0.32
- ต้นทุนเบี้ยพนักงานพิเศษตามระยะทาง	บาทต่อกิโลเมตร	0.00
รวม	บาทต่อกิโลเมตร	9.47

จากการแจกแจงต้นทุนแปรผันข้างต้น สรุปได้ว่า หากเราสามารถลดจำนวนระยะทางการขนส่ง และจำนวนเที่ยวการขนส่งไปได้ จะทำให้เราสามารถลดต้นทุนการขนส่งไปได้ เป็นจำนวนเงินดังนี้

ตารางที่ 4.6

ต้นทุนแปรผันตามระยะทางรวมทุกชนิดพาหนะ

ต้นทุนแปรผันตามระยะทาง (บาทต่อกิโลเมตร)	
รถมอเตอร์ไซด์พ่วงข้าง	1.07
รถกระบะ	3.45
รถบรรทุกสี่ล้อ	5.12
รถบรรทุกหกล้อ	6.40
รถบรรทุกสิบล้อ	9.47

4.3 การเสนอแนวทางการปรับปรุงกระบวนการ

จะเห็นได้ว่า ต้นทุนแปรผันต่อระยะทางนั้น ทำให้เราสามารถกำหนดเป้าหมายได้ว่า ต้องทำการลดระยะทางการขนส่ง ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนการขนส่งโดยตรง สำหรับปัญหาการจัดเส้นทาง การขนส่ง มีชื่อเรียกเป็นทางการว่า Vehicle Routing Problem หรือ VRP ซึ่งเมื่อพิจารณาปัญหา ทรัพยากรที่มีอยู่ ทฤษฎีที่สามารถใช้ได้ ประกอบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ ผู้จัดทำจึงตัดสินใจพัฒนา เครื่องมือ ซึ่งใช้ Saving Algorithm ในการช่วยหาลำดับและเส้นทางขนส่งที่สั้นและคุ้มค่าที่สุด ซึ่ง ปัจจุบัน ทางบริษัทฯ ไม่มีการบริหารจัดการใดๆในส่วนนี้ การส่งสินค้าแต่ละครั้ง จะขึ้นอยู่กับความ ยาก-ง่าย และความสะดวกสบายของพนักงานที่ขนส่งเป็นหลัก ซึ่งหากนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ จะช่วยให้ต้นทุนการขนส่งลดลงนั่นเอง

บทที่ 5

การดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ

5.1 ข้อมูลที่สำคัญ

ในที่นี้ ทางผู้จัดทำจะสร้างเครื่องมือตัดสินใจ โดยใช้ Microsoft Excel ประกอบกับ Add-in Macro Function เขียน Saving Algorithm เพื่อแก้ปัญหา Vehicle Routing Problem โดยมีการจำกัดจำนวนผู้รับและจำนวนเที่ยวด้วยปริมาตรความจุของพาหนะบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง

5.1.1 Saving Algorithm

Saving Algorithm มีขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างคำตอบเริ่มต้น (Initial Solution) โดยการกำหนดให้เส้นทางหนึ่งเส้นทางมีจำนวนผู้รับเพียง 1 รายเท่านั้น ดังนั้น เราจะมีจำนวนเส้นทางเท่ากับจำนวนผู้รับทั้งหมด

2. คำนวณค่าความประหยัด (Savings) ซึ่งเขียนแทนด้วย S_{ij} ระหว่างผู้รับ 2 ราย นั่นคือ ผู้รับ i และผู้รับ j

$$S_{ij} = C_{di} + C_{dj} - C_{ij}$$

โดยที่ C_{ij} เป็นค่าใช้จ่าย, เวลา, หรือระยะทางระหว่างผู้รับ i และผู้รับ j (ในที่นี้จะใช้ C ระยะทาง) และสัญลักษณ์ d แทนสัญลักษณ์ของ Depot หรือคลังสินค้า

3. จัดลำดับค่าความประหยัด (Savings) จากค่ามากที่สุดไปยังค่าน้อยที่สุด
4. เลือกผู้รับ 2 รายที่มีค่าความประหยัดมากที่สุด นำมารวมอยู่ในเส้นทางเดียวกัน โดยที่พิจารณาร่วมกับเงื่อนไข ซึ่งอาจหมายถึง

- น้ำหนักของสินค้าจะต้องไม่เกินความสามารถในการบรรทุกของยานพาหนะ
- ปริมาตรของสินค้าจะต้องไม่เกินความสามารถในการบรรทุกของยานพาหนะ

- ระยะทางของแต่ละเส้นทางต้องไม่เกินระยะทางมากที่สุดที่กำหนดไว้
- เวลาของการขนส่งต้องไม่เกินเวลามากที่สุดที่กำหนดไว้
- จำนวนลูกค้าในแต่ละเส้นทาง จะต้องไม่เกินที่กำหนดไว้ เป็นต้น

สำหรับในที่นี้ เงื่อนไขที่ใช้พิจารณาคือ ปริมาตรของสินค้าจะต้องไม่เกินความสามารถในการบรรทุกของยานพาหนะ

5. ถ้ารวมผู้รับเข้าไประหว่างเส้นทางใดๆแล้ว เกินความสามารถในการบรรทุกของยานพาหนะ จะกำหนดให้ยานพาหนะดังกล่าว เดินทางกลับมายังคลังสินค้าทันที และลบผู้รับที่ทำการส่งสินค้าแล้ว ออกจากการพิจารณาในรอบถัดไป

6. กระทำซ้ำในข้อ 4. โดยเลือกผู้รับที่มีค่าความประหยัดมากที่สุด พิจารณาร่วมกับเงื่อนไข

7. หยุดการทำงานเมื่อผู้รับทุกรายถูกเลือกให้ส่งสินค้าจนครบ

5.1.2 สิ่งที่ต้องพิจารณาในการสร้างเครื่องมือ

1. ข้อมูลผู้รับสินค้า – ต้องมีชื่อ และพิกัดตำแหน่งของผู้รับสินค้า
2. สินค้าที่ต้องขนส่งไปยังผู้รับ – ต้องมีการระบุจำนวนและหน่วยของจำนวนนั้น
3. ข้อมูลปริมาตรของพาหนะบรรทุก
4. Software - เพื่อช่วยให้การตัดสินใจ ทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

5.1.3 ทรัพยากรที่มีอยู่

1. ทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน เช่น พาหนะบรรทุก พนักงานขนส่ง เป็นต้น

2. เอกสาร “ใบกำกับสินค้าบนรถบรรทุก” – เป็นเอกสารที่ระบุชื่อผู้รับสินค้า รวมทั้งจำนวนและหน่วยของสินค้า แยกเป็นรายบิลย่อย

3. Software – Microsoft Excel 2016 และ Microsoft Visual Basic for Application 7.1 ซึ่งทำการรันทดสอบบน Microsoft Windows 10 Home Single Language

5.1.4 ทรัพยากรที่ต้องการเพิ่มเติม

1. ข้อมูลพิกัดของผู้รับสินค้า - Latitude และ Longitude
2. ปริมาตรของสินค้า - แยกเป็นหน่วยของสินค้า ซึ่งได้แก่ กล่อง มัด ถุง กระสอบ ห่อ และลัง โดยใช้หน่วยเป็น ลูกบาศก์ฟุต
3. ปริมาตรบรรทุกของพาหนะบรรทุก - ใช้หน่วยเป็น ลูกบาศก์ฟุต

5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาทฤษฎีที่ใช้แก้ปัญหา Vehicle Routing Problem ในรูปแบบต่างๆ
2. เปรียบเทียบทฤษฎี กับทรัพยากรที่มี เพื่อเลือกทฤษฎีที่เหมาะสม นำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการ ในขั้นตอนนี้ ผู้จัดทำ เลือกใช้ทฤษฎีที่เรียกว่า Saving Algorithm มาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับความเป็นไปได้ที่จะเก็บข้อมูลเพิ่มเติม ในระยะเวลาที่ไม่มากนัก อีกทั้งทฤษฎีนี้ ยังเป็นที่นิยมในการแก้ปัญหา Vehicle Routing Problem อีกด้วย

3. เก็บข้อมูลเพิ่มเติม

- ข้อมูลพิกัดตำแหน่งของผู้รับ - ผู้จัดทำได้ลงพื้นที่เริ่มเก็บตำแหน่งผู้รับโดยตรง ด้วยโทรศัพท์มือถือ และตรวจสอบอีกครั้งผ่าน Web Browser เพื่อยืนยันความถูกต้อง และเมื่อได้พิกัดที่ถูกต้องแล้ว ต้องแปลงพิกัดเหล่านั้นเป็นระยะทางบนผิวโลก โดยใช้สมการ Haversine Formula ซึ่งเป็นสมการหาระยะทางบนพื้นผิวทรงกลม มักใช้เป็นสมการหลักในการเขียน Software เครื่องระบุตำแหน่งและนำทางทั่วไป โดยรูปแบบสมการ เป็นดังนี้

$$D_{ij} = 2R \sin^{-1} \left(\sqrt{\sin^2(A) + \sin^2(B) \cos(Lat_i) \cos(Lat_j)} \right)$$

$$\text{โดยที่ } A = \frac{Lat_i - Lat_j}{2} \text{ และ } B = \frac{Lon_i - Lon_j}{2}$$

ส่วนค่า R คือ รัศมีโลก โดยข้อมูลจาก Fact Sheet ของ National Aeronautics and Space Administration หรือ NASA นั้น ระบุรัศมีโลกไว้ที่ 6,371 กิโลเมตร

- ข้อมูลปริมาตรบรรทุก - ผู้จัดทำทำการวัดปริมาตรของพาหนะบรรทุกเอง โดยใช้หน่วยการวัดในหน่วยฟุต ซึ่งทำให้ได้ปริมาตรนี้เป็น ลูกบาศก์ฟุต

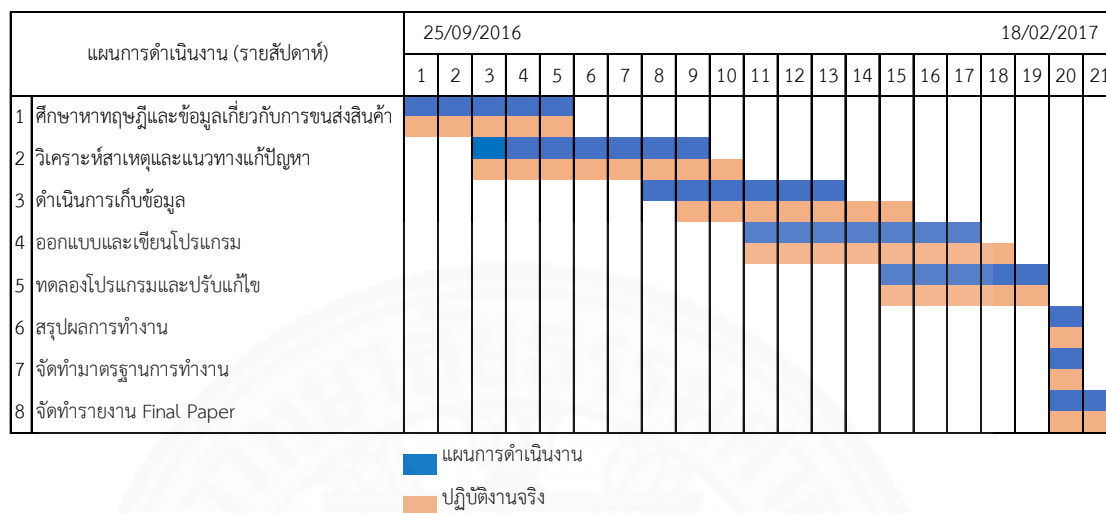
4. ออกแบบฐานข้อมูลใน Microsoft Excel เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับ Saving Algorithm และออกแบบการแสดงผล เพื่อให้เข้าใจได้ง่าย และนำไปใช้ได้ทันที

5. เขียนโปรแกรมใน Microsoft Visual Basic for Application แล้วสร้างปุ่มใน Microsoft Excel เพื่อเรียกใช้งานโปรแกรม

6. นำข้อมูลจริงมา Run เพื่อทดสอบและแก้ไขโปรแกรม

7. นำผลไปวิเคราะห์และสรุปผล

5.3 แผนการดำเนินงาน



ภาพที่ 5.1 แผนการดำเนินงานรายสัปดาห์

5.4 ผลการดำเนินงาน

5.4.1 ข้อมูลที่ทำการเก็บเพิ่มเติม

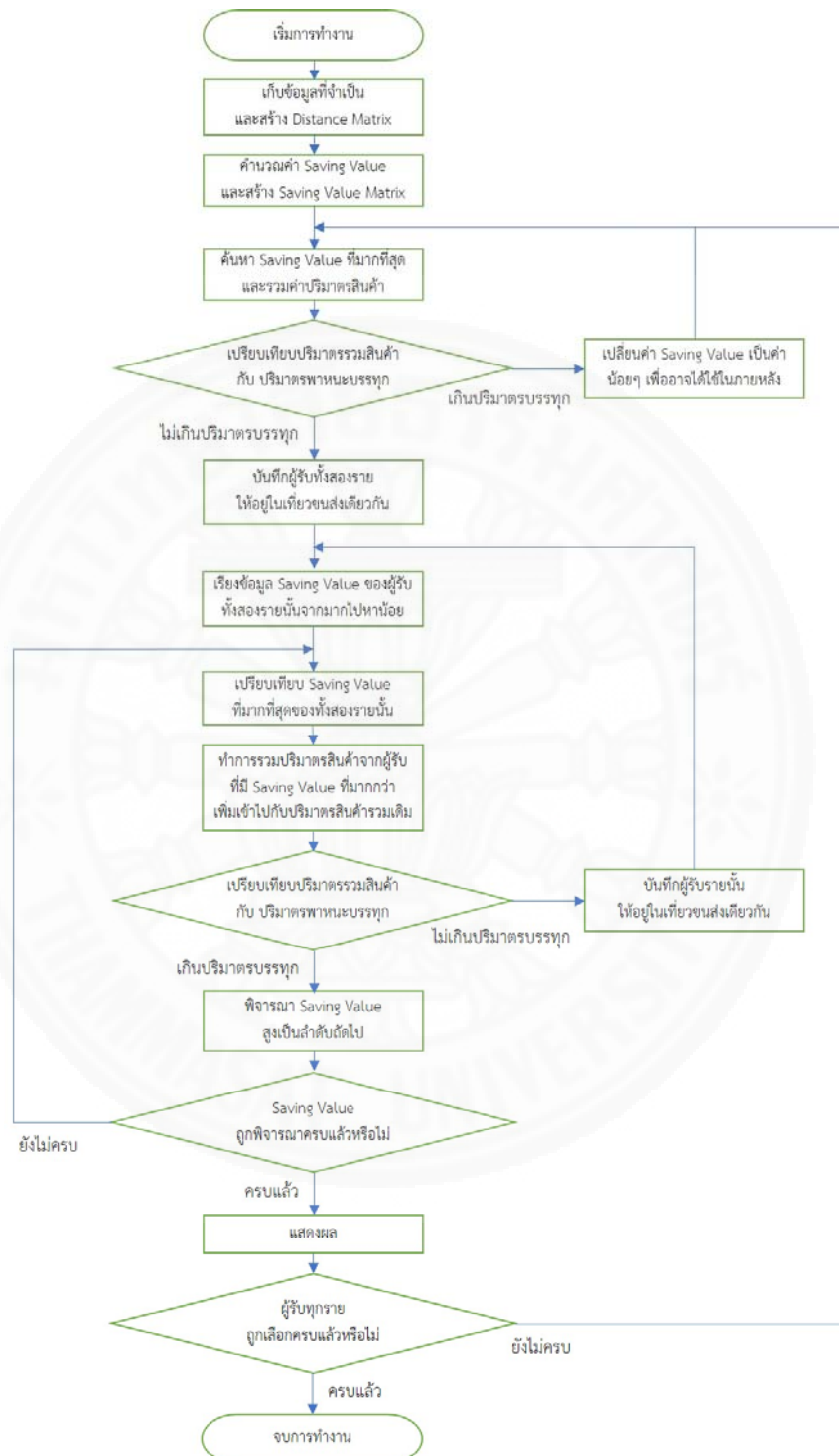
ข้อมูลพิกัดตำแหน่ง – ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลพิกัดตำแหน่งร้านต่างๆจนครบ 104 ราย

ข้อมูลปริมาณบรรทุกของพาหนะ – ได้ดำเนินการวัดและคำนวณปริมาณบรรทุกได้ดังนี้

- รถมอเตอร์ไซด์พ่วงข้าง มีปริมาณบรรทุกที่ 18.93 ลูกบาศก์ฟุต
- รถกระบะ มีปริมาณบรรทุกที่ 161.57 ลูกบาศก์ฟุต
- รถบรรทุกสี่ล้อ มีปริมาณบรรทุกที่ 247.94 ลูกบาศก์ฟุต
- รถบรรทุกหกล้อ มีปริมาณบรรทุกที่ 685.99 ลูกบาศก์ฟุต
- รถบรรทุกสิบล้อ มีปริมาณบรรทุกที่ 2,079.15 ลูกบาศก์ฟุต

แต่ปริมาณที่นำมาใช้ในการบรรทุกสินค้า จะถูกคิดหักค่าเพื่อช่องว่างในการเรียงสินค้า ซึ่งจากการสอบถามจากผู้มีประสบการณ์ด้านการจัดเรียงสินค้านำรวม 10 ปี ค่านี้จะถูกคิดที่ 15% นั่นคือ ปริมาณบรรทุกของพาหนะจะบรรทุกได้ที่ 85% ของปริมาณที่วัดได้ หากบรรทุกมากกว่านี้ จะไม่สามารถเรียงสินค้าในพาหนะบรรทุกได้ทั้งหมด

5.4.2 แผนผังการทำงานของโปรแกรม



ภาพที่ 5.2 แผนผังการทำงานของโปรแกรม

5.4.3 การแสดงผลของโปรแกรม

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	TRIP 1	TRIP 2	TRIP 3	TRIP 4	ONE	CHANGE			
2	TVU = 16	TVU = 15.6	TVU = 13.4	TVU = 14.6		VEHICLE			
3	Util = 84.53%	Util = 82.41%	Util = 70.79%	Util = 77.13%					
4									
5	Depot	Depot	Depot	Depot	คังเกียง				
6	จักรภัณฑ	สหโคภณฑ	หงัก	รุ่งสิริ	คังเกียงเฮง				
7	พีแก้วมิ่งดิน	วิมลย์	ชิงฮี่เซ็ง	แอมขาย	ชานดาเพ็				
8	ฉัวฮัวเซียง	ลิ้งเม้ง	โชคชัยวิทยา	Depot	อุมาพร				
9	ลิ้มย่งเซ็ง	ผลธัญญา	อาทิตย์คัลเลอร์แล็บ						
10	เฮงฮวด	Depot	มีค่า						
11	จินตนาภรณ์		Depot						
12	Depot								
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									

ภาพที่ 5.3 การแสดงผลของโปรแกรม

หลังจากกดปุ่ม VRP!!! โปรแกรมจะสร้าง Distance Matrix และ Saving Value Matrix ขึ้นมาเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการคำนวณตาม Saving Algorithm และแสดงผลลัพธ์ของ Saving Algorithm

ผลจากการรันโปรแกรม จะทำให้ผู้ใช้งานทราบถึงลำดับการส่งสินค้าไปยังผู้รับว่าในแต่ละเที่ยวนั้น พนักงานส่งสินค้า จะต้องออกจากศูนย์กระจายสินค้าไปส่งสินค้ายังผู้รับรายใดเป็นลำดับแรก ลำดับสอง และลำดับถัดไป จนกระทั่งกลับมายังศูนย์กระจายสินค้าอีกครั้งเพื่อจัดเตรียมสินค้าไปส่งในเที่ยวถัดไปจนครบทุกราย

หากปริมาตรบรรทุก ไม่เพียงพอต่อสินค้าที่ต้องไปส่งให้ผู้รับรายใด โปรแกรมจะคัดแยกผู้รับรายนั้นไว้ และแจ้งให้ทราบว่าต้องเปลี่ยนพาหนะบรรทุกจึงจะไปขนส่งได้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้งานจะได้ทำการนำข้อมูลผู้รับรายนั้น ไปพิจารณาเส้นทางรอบใหม่ด้วย

นอกจากนี้ โปรแกรม ยังได้มีการคำนวณและแสดงผล Utilization ของการ
บรรทุกแต่ละเที่ยว เพื่อให้ทราบว่า มีการใช้งานพาหนะบรรทุกเที่ยวนั้น ได้คุ้มค่าหรือไม่

5.4.4 เส้นทางตัวอย่าง

เส้นทางตัวอย่างที่นำมานั้น เป็นเส้นทางการขนส่งจริง และทางผู้จัดทำได้ทำการ
เลือกจำนวนผู้รับให้เหมือนกับเส้นทางการขนส่งจริงนั้น แล้ว Run โปรแกรม ได้ผลดังนี้

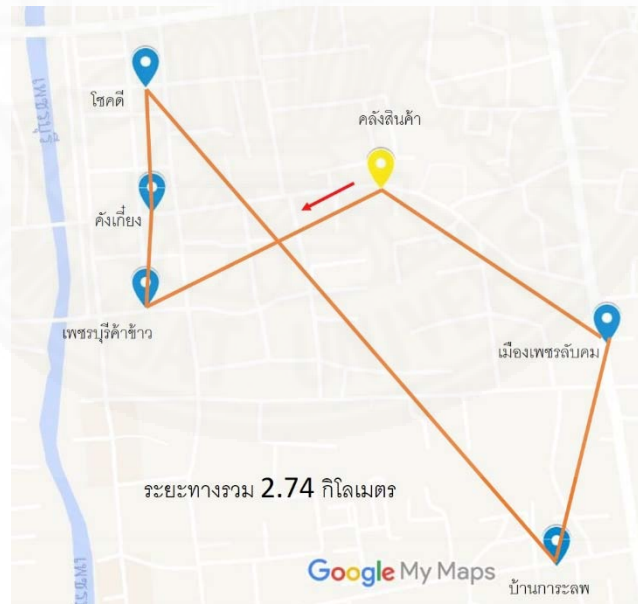
ตารางที่ 5.1

ลำดับการส่งสินค้าสำหรับเส้นทางตัวอย่าง

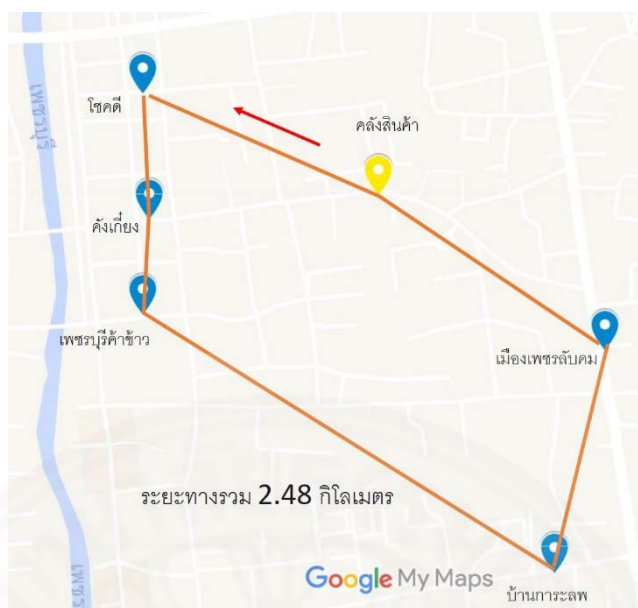
ลำดับการขนส่งก่อนใช้โปรแกรม	ลำดับการขนส่งหลังใช้โปรแกรม
คลังสินค้า	คลังสินค้า
- เพชรบุรีค่าข้าว	- โชคดี
- คังเกียง	- คังเกียง
- โชคดี	- เพชรบุรีค่าข้าว
- บ้านการะลพ	- บ้านการะลพ
- เมืองเพชรลับคม	- เมืองเพชรลับคม
คลังสินค้า	คลังสินค้า

	A	B	C	D	E	F	G
1	TRIP 1	ONE	CHANGE				
2	TVU = 81.2		VEHICLE				
3	Util = 50.26%						
4							
5	Depot						
6	โชคดี						
7	คังเกียง						
8	เพชรบุรีคำข้าว						
9	บ้านการะลพ						
10	เมืองเพชรลัมคม						
11	Depot						
12							

ภาพที่ 5.4 การแสดงผลของโปรแกรมจากเส้นทางตัวอย่าง



ภาพที่ 5.5 เส้นทางตัวอย่างก่อนใช้โปรแกรม



ภาพที่ 5.6 เส้นทางตัวอย่างหลังใช้โปรแกรม

จะเห็นได้ว่า หากใช้โปรแกรมในการตัดสินใจลำดับการขนส่งสินค้าในเส้นทางนี้ จะสามารถลดระยะทางได้ $2.74 - 2.48 = 0.26$ กิโลเมตร หรือลดลงได้คิดเป็น 9.49% ของระยะทางก่อนใช้โปรแกรม

5.4.4 คำนวณต้นทุนการขนส่ง

ในการคำนวณต้นทุนการขนส่ง ผู้จัดทำ ได้นำตัวอย่างจริงที่ได้มีการเก็บข้อมูลไว้ เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2559 ซึ่งมีการเก็บข้อมูลลำดับการส่งสินค้าไปยังผู้รับ และชนิดของพาหนะที่ไปส่ง โดยใช้ฐานข้อมูลระยะทางที่เก็บมาใหม่ ทั้งก่อนและหลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ สามารถแสดงรายละเอียดลำดับการส่งสินค้าและระยะทางทั้งหมด โดยแยกเป็นประเภทยานพาหนะ ได้ดังนี้

ตารางที่ 5.2

ลำดับการส่งสินค้าก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถยนต์ไร้คนขับ

ก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ สำหรับพาหนะประเภท “รถยนต์ไร้คนขับ”					
TRIP1	TRIP2	TRIP3	TRIP4	TRIP5	TRIP6
คลังสินค้า - เหวฮวด คลังสินค้า	คลังสินค้า - จินตนาภรณ์ คลังสินค้า	คลังสินค้า - พี่แก้วบังดิน คลังสินค้า	คลังสินค้า - ฉั่วฮั่วเซียง คลังสินค้า	คลังสินค้า - ลัมยั้งเซ็ง คลังสินค้า	คลังสินค้า - ลี้ท่งเม้ง คลังสินค้า
TRIP7	TRIP8	TRIP9	TRIP10	TRIP11	TRIP12
คลังสินค้า - สหโภคภัณฑ์ คลังสินค้า	คลังสินค้า - วิบูลย์ คลังสินค้า	คลังสินค้า - ชานตาเฟ คลังสินค้า	คลังสินค้า - จักรพันธ์ คลังสินค้า	คลังสินค้า - หงี้กี้ คลังสินค้า	คลังสินค้า - อาทิตย์ศิลป์ เลอร์แล็บ คลังสินค้า
TRIP13	TRIP14	TRIP15	TRIP16	TRIP17	TRIP18
คลังสินค้า - ชิงฮ้อเซ็ง คลังสินค้า	คลังสินค้า - โชคชัยวิทยา คลังสินค้า	คลังสินค้า - ผลธัญญา คลังสินค้า	คลังสินค้า - แอบชาย คลังสินค้า	คลังสินค้า - รุ่งสิริ คลังสินค้า	คลังสินค้า - มีค่า คลังสินค้า
TRIP19	TRIP20	TRIP21	TRIP22		
คลังสินค้า - คังเกียง (รอบที่ 1) คลังสินค้า	คลังสินค้า - คังเกียง (รอบที่ 2) คลังสินค้า	คลังสินค้า - คังเกียงเฮง คลังสินค้า	คลังสินค้า - อูมาพร คลังสินค้า		
รวมระยะทางทั้งหมด 18.956 กิโลเมตร					

ตารางที่ 5.3

ลำดับการส่งสินค้าหลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถมอเตอร์ไซค์พ่วงข้าง

หลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ สำหรับพาหนะประเภท “รถมอเตอร์ไซค์พ่วงข้าง”					
TRIP1	TRIP2	TRIP3	TRIP4	TRIP5	TRIP6
คลังสินค้า - จักรภัณฑ์ - พี่แก้วบังดิน - ฉั่วฮั่วเซียง - ลีมยงเซ็ง - เฮงฮวด - จินตนาภรณ์ คลังสินค้า	คลังสินค้า - สหโกศภัณฑ์ - วิบูลย์ - ลีท่งเม้ง - ผลธัญญา คลังสินค้า	คลังสินค้า - หงี้กี้ - ซิงอี่เซ็ง - โชคชัยวิทยา - อาทิตย์ศิลป์ - เลอร์แล็บ - มีค่า คลังสินค้า	คลังสินค้า - รุ่งสิริ - แอบชาย คลังสินค้า	คลังสินค้า - คังเกียง (รอบที่ 1) คลังสินค้า	คลังสินค้า - คังเกียง (รอบที่ 2) คลังสินค้า
TRIP7	TRIP8	TRIP9			
คลังสินค้า - คังเกียงเฮง คลังสินค้า	คลังสินค้า - ชานตาเฟ้ คลังสินค้า	คลังสินค้า - อูมาพร คลังสินค้า			
รวมระยะทางทั้งหมด 8.467 กิโลเมตร					

ตารางที่ 5.4

ลำดับการส่งสินค้าก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถกระบะ

ก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ สำหรับพาหนะประเภท “รถกระบะ”	
TRIP1	TRIP2
คลังสินค้า - คังเกียง (รอบที่ 1) - แมว - สหไทย - เฮง - ต.วิวัฒน์ - จิตติพานิช คลังสินค้า	คลังสินค้า - เพชรบุรีคำข้าว - คังเกียง (รอบที่ 2) - โชคดี - บ้านการะลพ - เมืองเพชรลับคม คลังสินค้า
รวมระยะทางทั้งหมด 7.292 กิโลเมตร	

ตารางที่ 5.5

ลำดับการส่งสินค้าหลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถกระบะ

หลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ สำหรับพาหนะประเภท “รถกระบะ”	
TRIP1	
คลังสินค้า	(ต่อจากทางซ้าย)
- แมว	- ต.วิวัฒน์
- เมืองเพชรลับคม	- จิตติพานิช
- บ้านการะลพ	- โชคดี
- เพชรบุรีค้าข้าว	- สหไทย
- คังเกียง	คลังสินค้า
- เฮง	
รวมระยะทางทั้งหมด 4.691 กิโลเมตร	

ตารางที่ 5.6

ลำดับการส่งสินค้าก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกสี่ล้อ

ก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ สำหรับพาหนะประเภท “รถบรรทุกสี่ล้อ”	
TRIP1	
คลังสินค้า	(ต่อจากทางซ้าย)
- หยูเฮงฮวด	- ทูลล์ทาวน์
- สิริวรรณ	- ช่างประเทือง
- โชคสมหวัง	- บ้านขนมนันทวัน
- หยูไถ่	- เพชรบุรีโลหะกิจ
- จักรเพชร	- รุ่งเรืองประดับยนต์
- โภคกิจ บรรจุกภัณฑ์	- แจ็คก๊อปปี้
- เจ้าฟู่	- จารุวรรณ มินิมาร์ท
- ศึกษาภัณฑ์ เพชรบุรี	- คงคาพาณิชย์
- คลาสสิกวอลล์เปเปอร์	คลังสินค้า

ตารางที่ 5.6

ลำดับการส่งสินค้าก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกสี่ล้อ (ต่อ)

ก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ สำหรับพาหนะประเภท “รถบรรทุกสี่ล้อ”	
TRIP2	TRIP3
คลังสินค้า - นครเพชร - ไร่เฮงเส็ง - ตาลกง คลังสินค้า	คลังสินค้า - ทิชากรผ้ามา่น - นื่องผ้ามา่น คลังสินค้า
รวมระยะทางทั้งหมด 39.688 กิโลเมตร	

ตารางที่ 5.7

ลำดับการส่งสินค้าหลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกสี่ล้อ

หลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ สำหรับพาหนะประเภท “รถบรรทุกสี่ล้อ”			
TRIP1		TRIP2	
คลังสินค้า - หยูไถ่ - โภคกิจ บรรจุกัญท์ - เจ็พู่ - รุ่งเรืองประดับยนต์ - เพชรบุรีโลหะกิจ - ช่างประเทือง - บ้านชนมนันทวัน	(ต่อจากทางซ้าย) - แจ็คก๊อปปี้ - ทูลล์ทาวน์ - ตาลกง - คลาสสิคควอลล์เปเปอร์ - ศึกษาภัณฑ์ เพชรบุรี - นื่องผ้ามา่น คลังสินค้า	คลังสินค้า - หยูเฮงฮวด - จักรเพชร - นครเพชร - ไร่เฮงเส็ง - จารุวรรณ มินิมาร์ท	(ต่อจากทางซ้าย) - คงคาพาณิชย์ - โชคสมหวัง - สิริวรรณ - ทิชากรผ้ามา่น คลังสินค้า
รวมระยะทางทั้งหมด 33.791 กิโลเมตร			

ตารางที่ 5.8

ลำดับการส่งสินค้าก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกหกล้อ

ก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ สำหรับพาหนะประเภท “รถบรรทุกหกล้อ”			
TRIP1			
คลังสินค้า	(ต่อจากทางซ้าย)	(ต่อจากทางซ้าย)	(ต่อจากทางซ้าย)
- ฮงกี้จั้น	- คุณเจ	- เจ็เล็ก	- ศรีทอง ธนกิจ
- เพชรแสงฟ้า	- จารีย์	- เสือยี่ตมือสอง	- นลิน
- นกุลพานิช	- บำรุงพานิช	- ชะอำกรไฟฟ้า	- C ไซน์สซ้อป
- เงิน้อย	- เพชรเจริญ	- ช.เจริญยนต์	- ชะอำพาร์มาซี
- อยู่เย็น คุณสุภาพ	- จูตินันต์	- รุ่งทิวา	- ศึกษาภัณฑ์ ชะอำ
- ตั้งจิตบัง	- ส.สุวรรณโชติ	- ธรรมสารสังฆภัณฑ์	- PS แพคแกจจิ่ง
- บุญชูชายปุ๋ย	- เลิฟ เบรด	- ขนมคุณชายใหญ่	- เอาท์เล็ท ชะอำ
- เต็งจ่วนเซ้ง	- JPS	- สวยงาม 5	คลังสินค้า
- เค้กชูติมา	- ทรัพย์เจ้าลาย	- เจ็หมวยใหญ่	
รวมระยะทางทั้งหมด 121.802 กิโลเมตร			

ตารางที่ 5.9

ลำดับการส่งสินค้าหลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกหกล้อ

หลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ สำหรับพาหนะประเภท “รถบรรทุกหกล้อ”			
TRIP1			
คลังสินค้า	(ต่อจากทางซ้าย)	(ต่อจากทางซ้าย)	(ต่อจากทางซ้าย)
- มานิต	- ขนมคุณชายใหญ่	- ส.สุวรรณโชติ	- จารีย์
- เลิฟ เบรด	- สวยงาม 5	- ศึกษาภัณฑ์ ชะอำ	- อยู่เย็น คุณสุภาพ
- ทรัพย์เจ้าลาย	- ศรีทอง ธนกิจ	- จูตินันต์	- ตั้งจิตบัง
- เสือยี่ตมือสอง	- เจ็หมวยใหญ่	- เอาท์เล็ท ชะอำ	- ฮงกี้จั้น
- ชะอำกรไฟฟ้า	- เจ็เล็ก	- คุณเจ	- เต็งจ่วนเซ้ง
- ช.เจริญยนต์	- C ไซน์สซ้อป	- บำรุงพานิช	- นกุลพานิช
- รุ่งทิวา	- ชะอำพาร์มาซี	- เพชรเจริญ	- เค้กชูติมา
- นลิน	- PS แพคแกจจิ่ง	- บุญชูชายปุ๋ย	- เงิน้อย
- ธรรมสารสังฆภัณฑ์	- JPS	- เพชรแสงฟ้า	คลังสินค้า
รวมระยะทางทั้งหมด 90.643 กิโลเมตร			

ตารางที่ 5.10

ลำดับการส่งสินค้าก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกสิบล้อ

ก่อนการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ สำหรับพาหนะประเภท “รถบรรทุกสิบล้อ”	
TRIP1	
คลังสินค้า	(ต่อจากทางซ้าย)
- เต่า	- เฮียตี้
- ซัยสิริค้ำไม้	- คังเกียงเฮง
- เบเกอร์มอลล์	คลังสินค้า
- เพชรบุรีอะไหล่ดาวเทียม	
รวมระยะทางทั้งหมด 5.707 กิโลเมตร	

ตารางที่ 5.11

ลำดับการส่งสินค้าหลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจของรถบรรทุกสิบล้อ

หลังการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ สำหรับพาหนะประเภท “รถบรรทุกสิบล้อ”	
TRIP1	
คลังสินค้า	(ต่อจากทางซ้าย)
- เต่า	- เฮียตี้
- ซัยสิริค้ำไม้	- คังเกียงเฮง
- เบเกอร์มอลล์	คลังสินค้า
- เพชรบุรีอะไหล่ดาวเทียม	
รวมระยะทางทั้งหมด 5.707 กิโลเมตร	

สามารถสรุปข้อมูลระยะที่ลดลงได้ ดังนี้

ตารางที่ 5.12

สรุประยะทางที่สามารถลดลงได้ในแต่ละพาหนะขนส่ง

ยานพาหนะ	ระยะทาง ก่อนใช้โปรแกรม (กิโลเมตร)	ระยะทาง หลังใช้โปรแกรม (กิโลเมตร)	ระยะทาง ที่ลดลงได้ (กิโลเมตร)	คิดเป็น เปอร์เซ็นต์
รถมอเตอร์ไซด์พ่วงข้าง	18.956	8.467	10.489	55.33%
รถกระบะ	7.292	4.691	2.601	35.67%
รถบรรทุกสี่ล้อ	39.688	33.791	5.897	14.86%
รถบรรทุกหกล้อ	121.802	90.643	31.159	25.58%
รถบรรทุกสิบล้อ	5.707	5.707	0.000	0.00%

ทั้งนี้ การคำนวณข้างต้น ผู้จัดทำได้ทำการเลือก ผู้รับ และประเภทยานพาหนะ ให้ตรงกันทั้งก่อนและหลังการใช้โปรแกรม เพื่อแสดงการเปรียบเทียบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งจากข้อมูล พบว่า ผู้รับ 1 ราย มีการไปส่งสินค้าหลายครั้ง แต่ในการใช้งานโปรแกรมจริง สามารถเลือกผู้รับให้เหมาะสมกับยานพาหนะได้ เพื่อลดระยะทางที่เข้าซ้อนลงไปได้อีก และใช้ยานพาหนะได้เต็ม ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากข้อมูลต้นทุน และระยะทาง สำหรับพาหนะแต่ละประเภท สามารถคิดเป็น ต้นทุนแปรผันรวม ได้ดังนี้

ตารางที่ 5.13

คำนวณต้นทุนก่อนและหลังใช้โปรแกรม

ยานพาหนะ	รถมอเตอร์ไซด์ พ่วงข้าง	รถกระบะ	รถบรรทุก สี่ล้อ	รถบรรทุก หกล้อ	รถบรรทุก สิบล้อ
ต้นทุน ต่อหน่วยระยะทาง (บาท/กิโลเมตร)	1.07	3.45	5.12	6.40	9.47
ระยะทาง ก่อนใช้โปรแกรม (กิโลเมตร)	18.956	7.292	39.688	121.802	5.707
ต้นทุนแปรผัน ก่อนใช้โปรแกรม (บาท)	20.28	25.16	203.20	779.53	54.05
ระยะทาง หลังใช้โปรแกรม (กิโลเมตร)	8.467	4.691	33.791	90.643	5.707
ต้นทุนแปรผัน หลังใช้โปรแกรม (บาท)	9.06	16.18	173.01	580.12	54.05

ตารางที่ 5.14

เปรียบเทียบต้นทุนก่อนและหลังใช้โปรแกรม

ต้นทุนแปรผันรวม ก่อนใช้โปรแกรม	ต้นทุนแปรผันรวม หลังใช้โปรแกรม
1,082.22 บาท	832.42 บาท
สามารถลดต้นทุนแปรผันได้	
249.80 บาท	
หรือคิดเป็น 23.08% จากต้นทุนแปรผันรวมก่อนใช้โปรแกรม	

บทที่ 6

การควบคุมให้เกิดการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

6.1 การปรับปรุงวิธีการทำงาน

1. เนื่องจากเป็นเครื่องมือใหม่ ที่ต้องอาศัยข้อมูลเรื่องพิกัดตำแหน่งของผู้รับ จึงต้องมีการเพิ่มพิกัดตำแหน่งของผู้รับที่ยังไม่มีในฐานข้อมูล ทั้งนี้ ในขั้นตอนการใส่รายการ โปรแกรมจะมีการตรวจสอบว่าผู้รับรายนั้น มีอยู่ในฐานข้อมูลแล้วหรือไม่ หากยังไม่มี จะแสดงผลว่า “NO DATA” ฉะนั้น หากผู้รับรายใด โปรแกรมแสดงผลใน Column “Lat/Long” ว่า “NO DATA” ต้องมีการเก็บพิกัดตำแหน่งของผู้รับรายนั้น แล้วนำมาใส่ในฐานข้อมูล อาจใช้วิธีให้พนักงานขนส่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลไปด้วย เนื่องจากเป็นบุคคลที่เข้าถึงพื้นที่นั้นๆ อยู่แล้ว

2. ปัจจุบัน การพิมพ์รายชื่อใน “ใบกำกับสินค้าบรรลบรรทุก” ยังเป็นการพิมพ์โดยพนักงาน ดังนั้น จึงต้องมีมาตรการเพื่อให้พนักงานผู้นั้นพิมพ์ได้อย่างถูกต้อง เช่น เพิ่มการตรวจสอบรายชื่อเทียบกับฐานข้อมูลทุกครั้ง เป็นต้น แต่ก็ยังเป็นเพียงการแก้ปัญหาในระยะสั้นเท่านั้น ในระยะยาว ควรพัฒนาโปรแกรมออกใบกำกับสินค้าบรรลบรรทุก ซึ่งพิมพ์รายชื่อโดยใช้ฐานข้อมูล ซึ่งจะทำให้รายชื่อต่าง ๆ นั้น ถูกต้องทั้งหมด

3. การบันทึกหน่วยสินค้าให้ถูกต้อง สาเหตุจะเหมือนกับการพิมพ์รายชื่อ นั่นคือพิมพ์จากพนักงาน ดังนั้น ในระยะสั้นนี้จึงควรมีมาตรการเพื่อลดความผิดพลาดเช่นกัน ส่วนในระยะยาว ควรสร้างระบบการคำนวณปริมาตร โดยใช้ขนาดจริงแทนการใช้เฉพาะชนิดของหน่วยมาคำนวณ เนื่องจากในชนิดหน่วยเดียวกัน ไม่จำเป็นต้องมีขนาดเดียวกันเสมอไป

4. ตัดสินใจการส่งสินค้าโดยใช้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมา จากเดิม ที่ใช้พนักงานที่มีความคุ้นเคย และเชี่ยวชาญ มาคัดรายการ เพื่อเตรียมขนส่ง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที ต่อ 1 บรรลบรรทุกที่เข้ามา แต่เมื่อมีเครื่องมือแล้ว สามารถกระทำได้ที่ที่รถบรรทุกยังไม่ถึงศูนย์กระจายสินค้า เนื่องจาก ใบกำกับสินค้าบรรลบรรทุกจะถูกออกโดยพนักงานที่สำนักงานใหญ่ และส่ง Email ใบรายการนั้นเข้าระบบภายในองค์กร ซึ่งผู้จัดการศูนย์กระจายสินค้า สามารถนำเครื่องมือมาใช้ และตัดสินใจเพื่อเตรียมกระจายสินค้าได้ทันที ไม่ต้องรอคัดแยกรายการหลังรถบรรทุกมาถึงศูนย์กระจายสินค้า

5. สำหรับผู้พัฒนาเครื่องมือ ควรติดตามข่าวสาร เทคโนโลยี และนวัตกรรมต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพให้กับโปรแกรม หรือกระบวนการอื่นๆ ซึ่งจะส่งผลดีต่อองค์กรในระยะยาวอย่างต่อเนื่อง

6.2 การใช้งานโปรแกรม

6.2.1 การเตรียมข้อมูล

ข้อมูลที่ต้องในการนำมาใช้ คือ ใบกำกับสินค้าบรรดบรรทุก ซึ่งจะทำการรวบรวมรายการสินค้าทั้งหมดที่บรรทุกมาที่บรรดบรรทุก ออกโดยสำนักงานใหญ่ที่กรุงเทพฯ โดยข้อมูลที่ใช้ คือ ผู้รับ ผู้ส่ง สินค้า จำนวน และหน่วยของสินค้า (Column B ถึง Column F)

ที่	ผู้รับ	ผู้ส่ง	สินค้า	จ.น.	หน่วย	ค่าขนส่ง		เลขที่บิล
						ต้นทาง	ปลายทาง	
61	ศรีทอง ธนกิจ	K&M	อุปกรณ์	1	กล่อง			320-15977
62	ลิ้มอึ้งเซ็ง	เอ็มจีดี	ผ้า	1	ถุง			320-15976
63	จินตนาภรณ์	เคเน็คคิง	ปกเสื้อ	1	ถุง			389-19448
64	เฮงฮวก	สยามมลายิน	เครื่องครัว	1	กล่อง			345-21744
65	ชานดาเพี	JHH	อะไหล่	2	กล่อง			435-12740
66	ชานดาเพี	VRK	อะไหล่	3	กล่อง			084-4189
67	ฉวนเวเวี	อลองลิสีอง	ผ้าไหม	3	กล่อง			084-4102

ภาพที่ 6.1 ตัวอย่างใบกำกับสินค้าบรรดบรรทุก

6.2.2 การวางข้อมูล

การวางข้อมูล ทำได้โดยการ Copy ข้อมูลจากใบกำกับสินค้าบรรดบรรทุก ดังกล่าวข้างต้น แล้วทำการเลือก Sheet ที่ชื่อว่า Input แล้ว Paste by Value (เพื่อให้ยังคงรูปแบบเดิมของไฟล์โปรแกรม) ให้ตำแหน่งตรงกันกับรูปแบบของไฟล์โปรแกรม

จำนวนรายการ	พาหนะที่ต้องการทำ VRP	ผู้รับ	ผู้ส่ง	สินค้า	จำนวน	หน่วย	พื้นที่	Lat/Long	พาหนะ	รวม	ปริมาตรบรรทุก	1	2	3	4	5	6
1										1,249.85	18.93	161.57	247.94	685.99	2,079.15	-	
6	1	เจ็พ	DPI	ของเล่น	3	กล่อง			เพชรบุรี OK	3	4.20	4.20					
7	2	เต่า	เรือววา	พลาสติก	1	มัด			เพชรบุรี OK	5	2.80		2.80				
8	2	เต่า	พริมาฟิตส์	แป้งโดฟูก	10	กล่อง			เพชรบุรี OK	5	14.00	14.00					
9	3	เบเกอร์มอลล์	อังกฤษ	น้ำตาลโตนัท	16	ถุง			เพชรบุรี OK	5	4.20	4.20					
10	3	เบเกอร์มอลล์	จุมพอยง	ถ้วยมีกัลลาย	10	กระสอบ			เพชรบุรี OK	5	16.00		16.00				
11	3	เบเกอร์มอลล์	นครหลวงกาแฟ	ปฏึกทิน	1	กล่อง			เพชรบุรี OK	5	40.00			40.00			
12	3	เพชรบุรีโลหะกิจ	ช.สามชัย	เกลียวเร่ง+ลวดสลึง	3	กล่อง			เพชรบุรี OK	3	1.40	1.40					
13	4	เพชรบุรีโลหะกิจ	โตโลหะกิจ	หัวเสา	1	ถุง			เพชรบุรี OK	3	4.20	4.20					
14	4	เพชรบุรีคำข้าว	TOP	ขวดน้ำ	3	มัด			เพชรบุรี OK	2	1.00			1.00			
15	5	เบเกอร์มอลล์	พัฒนาสิน	ผงนูน	3	กล่อง			เพชรบุรี OK	5	8.40		8.40				
16	6	เพชรบุรีอะไหล่ดาวเทียม	อินโฟเซท	เสา	4	มัด			เพชรบุรี OK	5	11.20		11.20				
17	6	เพชรบุรีอะไหล่ดาวเทียม	อินโฟเซท	อุปกรณ์	1	กล่อง			เพชรบุรี OK	5	1.40	1.40					
18	7	เมืองเพชรลัมคม	แมนชองค์	เครื่องสำอาง	1	กล่อง			เพชรบุรี OK	2	1.40	1.40					
19	8	แสง	TL	ผ้ารวม	2	ถุง			เพชรบุรี OK	2	2.00			2.00			
20	9	แสงวาด	สยามเมลามีน	เครื่องครัว	1	กล่อง			เพชรบุรี OK	1	1.40	1.40					

ภาพที่ 6.2 หน้าจอแสดงการวางข้อมูลลงในไฟล์โปรแกรม

หากข้อมูลผู้รับ ไม่มีในฐานข้อมูล โปรแกรมจะแสดง “NO DATA” สีแดงขึ้นใน Column ที่ไม่มีข้อมูลอยู่ ซึ่งไม่สามารถเลือก เพื่อรันโปรแกรมได้

จำนวนรายการ	พาหนะที่ต้องการทำ VRP	ผู้รับ	ผู้ส่ง	สินค้า	จำนวน	หน่วย	พื้นที่	Lat/Long	พาหนะ	รวม	ปริมาตรบรรทุก	1	2	3	4	5	6
1										1,249.85	18.93	161.57	247.94	685.99	2,079.15	-	
168	88	นุกุลพานิช	เจทีแพ็ค	ส้ม	1	กระสอบ	ท่ายาง	OK	4	4.00					4.00		
169	88	นุกุลพานิช	เจทีแพ็ค	ข้อน	1	กระสอบ	ท่ายาง	OK	4	4.00					4.00		
170	88	นุกุลพานิช	เจทีแพ็ค	หลอด	2	กล่อง	ท่ายาง	OK	4	2.80	2.80						
171	89	บำรุงพาณิชย์	ทรัพย์สิน	ดินน้ำมัน	5	มัด	ท่ายาง	OK	4	14.00		14.00					
172	89	บำรุงพาณิชย์	ทรัพย์สิน	กระบอกฉีด	2	มัด	ท่ายาง	OK	4	5.60		5.60					
173	90	บุญชูชัยมี	โชคชัยชัย	ถุง	3	ถุง	ท่ายาง	OK	4	3.00				3.00			
174	91	อู๋เย็น คุณสุภาพ	อาหารไทย	แป้งเหยียดค่า	2	ถุง	ท่ายาง	OK	4	2.00				2.00			
175	92	ซงกั๊น	ป.เจริญ	เชือกฟาง	3	ถุง	ท่ายาง	NO DATA		3.00				3.00			
176	92	ซงกั๊น	ป.เจริญ	หลอดกาแฟ	2	ถุง	ท่ายาง	NO DATA		2.00				2.00			

ภาพที่ 6.3 หน้าจอแสดงการแสดงผลของโปรแกรมหากไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูล

6.2.3 การเพิ่มฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่ใช้สำหรับไฟล์โปรแกรมประกอบไปด้วย ฐานข้อมูลผู้รับสินค้า และ ฐานข้อมูลปริมาตรบรรจุของพาหนะบรรทุก ซึ่งหากวางข้อมูลแล้วโปรแกรมแสดง “NO DATA” ให้ทำการเพิ่มฐานข้อมูลโดยการเลือกที่ Sheet ที่ชื่อว่า CustomerData แล้วทำการเพิ่มข้อมูลที่ยังไม่ครบนั้นลงไป

ผู้รับ	ท้องที่	Latitude	Longitude
เจ็ญอย	ท่ายาง	12.972883	99.894996
เต็งงวอซัง	ท่ายาง	12.973009	99.890169
เพชจรัญ	ท่ายาง	12.954318	99.901792
เพชรแสงฟ้า	ท่ายาง	12.955934	99.907499
คุณแจ	ท่ายาง	12.895186	99.853034
จาร์บี	ท่ายาง	12.970360	99.891639
ตั้งจิมย้ง	ท่ายาง	12.972651	99.889118
นกุลพานิช	ท่ายาง	12.973435	99.890480
บางพานิช	ท่ายาง	12.937125	99.887309
มณูฆายมัย	ท่ายาง	12.955930	99.907495
อยู่เย็น คุณเสภาพ	ท่ายาง	12.972277	99.889255
องกัณ	ท่ายาง	12.973422	99.887855

ภาพที่ 6.4 หน้าจอแสดงการเพิ่มฐานข้อมูลผู้รับ ท้องที่ และพิกัดตำแหน่ง

สำหรับฐานข้อมูลปริมาตรบรรจุของพาหนะบรรทุก ทำได้โดยการเลือก Sheet ที่ชื่อว่า Input แล้วใส่ตัวเลขปริมาตรบรรจุลงไปที่ Row ที่ 2 Column P เป็นต้นไป โดยปริมาตรที่เพิ่มลงไป ใช้หน่วยเป็นลูกบาศก์ฟุต

จำนวนรายการ	พาหนะที่ต้องการทำ VRP	VRP!!!	รวม	กล่อง	มัด	ถุง	กระสอบ	ถัง	ม้วน
171	1		1,249.85	1.40	2.80	1.00	4.00	0.90	1.05
				4.20					
				2.80	2.80				
				14.00	14.00				
				4.20	4.20				
				16.00		16.00			
				40.00			40.00		
				1.40	1.40				
				4.20	4.20				
				1.00		1.00			
				8.40		8.40			
				11.20	11.20				
				1.40	1.40				
				1.40	1.40				
				2.00		2.00			
				1.40	1.40				

ภาพที่ 6.5 หน้าจอแสดงการเพิ่มฐานข้อมูลปริมาตรพาหนะบรรทุก

6.2.4 การรันโปรแกรม

เมื่อใส่ข้อมูลต่างๆครบแล้ว ทำการเลือกพาหนะบรรทุกที่จะใช้ในการขนส่ง ที่ Column ตำแหน่ง A โดยการใส่ตัวเลขประเภทของพาหนะ ซึ่งค่าเริ่มต้นจะใช้หมายเลข 1 ถึง 5

- หมายเลข 1 หมายถึง รถมอเตอร์ไซค์พ่วงข้าง
- หมายเลข 2 หมายถึง รถกระบะ
- หมายเลข 3 หมายถึง รถบรรทุกสี่ล้อ
- หมายเลข 4 หมายถึง รถบรรทุกหกล้อ
- หมายเลข 5 หมายถึง รถบรรทุกสิบล้อ

จากนั้นทำการเลือกพาหนะที่ต้องการทำ VRP โดยใส่หมายเลขชนิดพาหนะนั้น ลงไปที่ตำแหน่ง B เสร็จแล้วกดปุ่ม VRP!!! ตามตำแหน่ง C

จำนวนรายการ	VRP	VRP!!!	ปริมาณบรรทุก	1	2	3	4	5	6
จำนวนรายการ	171			18.93	161.57	247.94	685.99	2,079.15	-
พาหนะที่ต้องการทำ VRP	1								
ผู้รับ	ผู้ส่ง	สินค้า	จำนวน	หน่วย	พื้นที่	Lat/Long	พาหนะ	รวม	ปริมาณ (ลบ.พต)
1 เจีฟู	DPI	ซองเลน	3	กล่อง	เพชรบุรี	OK	3	4.20	4.20
2 เต่า	เรืองวา	พลาสติก	1	มัด	เพชรบุรี	OK	5	2.80	2.80
3 เมา	พริมาฟูลส์	แป้งโดฟูท	10	กล่อง	เพชรบุรี	OK	5	14.00	14.00
3 เมา	อังกูร	น้ำตาลโคกพิท	16	ถุง	เพชรบุรี	OK	5	4.20	4.20
3 เมา	อังกูร	ข้าวซีก้าลาย	10	กระสอบ	เพชรบุรี	OK	5	16.00	16.00
3 เมา	อังกูร	นมผงวงกาแพ	1	กล่อง	เพชรบุรี	OK	5	40.00	40.00
3 เมา	อังกูร	นมผงวงกาแพ	3	กล่อง	เพชรบุรี	OK	3	1.40	1.40
3 เมา	อังกูร	นมผงวงกาแพ	1	ถุง	เพชรบุรี	OK	3	4.20	4.20
3 เมา	อังกูร	นมผงวงกาแพ	3	มัด	เพชรบุรี	OK	2	1.00	1.00
3 เมา	อังกูร	นมผงวงกาแพ	3	กล่อง	เพชรบุรี	OK	5	8.40	8.40
3 เมา	อังกูร	นมผงวงกาแพ	4	มัด	เพชรบุรี	OK	5	11.20	11.20
3 เมา	อังกูร	นมผงวงกาแพ	1	กล่อง	เพชรบุรี	OK	5	1.40	1.40
3 เมา	อังกูร	นมผงวงกาแพ	1	กล่อง	เพชรบุรี	OK	2	1.40	1.40
3 เมา	อังกูร	นมผงวงกาแพ	2	ถุง	เพชรบุรี	OK	2	2.00	2.00
3 เมา	อังกูร	นมผงวงกาแพ	1	กล่อง	เพชรบุรี	OK	1	1.40	1.40

ภาพที่ 6.6 หน้าจอหลักของโปรแกรมก่อนใช้งาน

6.2.5 การแสดงผล

หลังจากกดปุ่ม VRP!!! แล้ว โปรแกรมจะทำการประมวลผลตามหลักการ Saving Algorithm แล้วแสดงผลออกมาใน Sheet ที่ชื่อว่า Result

TRIP 1	TRIP 2	TRIP 3	TRIP 4	ONE	CHANGE
TVU = 16	TVU = 15.6	TVU = 13.4	TVU = 14.6		VEHICLE
Util = 84.53%	Util = 82.41%	Util = 70.79%	Util = 77.13%		
Depot	Depot	Depot	Depot	คงเกียง	
จักรกัณฑ์	สท.โคกกัณฑ์	หงษ์	รุ่งสิริ	คงเกียงเสง	
พี่แก้วมิ่งดิน	วิบูลย์	ซึ้งยี่เซ็ง	แอมชาย	ชานดาเพ็	
จ้าวฮ้างเขียง	สีห์เหม็ง	โชคชัยวิทยา	Depot	อุมาพร	
ลัมยงเข็ง	ผลชัยญา	อาทิตย์คัลเลอร์แล็บ			
เฮงฮวด	Depot	มีคำ			
จินตนาภรณ์		Depot			
Depot					

ภาพที่ 6.7 หน้าจอแสดงผลการ Run โปรแกรม

สิ่งที่โปรแกรมแสดง ได้แก่

- ลำดับการส่งสินค้าไปยังผู้รับแต่ละราย โดยเริ่มตั้งแต่ คลังสินค้า ไปยังผู้รับรายที่ 1 รายที่ 2 ไปเรื่อยๆ จนกลับมายังคลังสินค้า

- จำนวนเที่ยวที่ต้องส่งสินค้า จากตัวอย่าง จะเห็นได้ว่ามีทั้งหมด 4 เที่ยวที่สามารถประหยัดระยะทางได้ คือ 1 เที่ยว สามารถส่งสินค้าไปยังผู้รับได้มากกว่า 1 ราย และแสดงผลผู้รับที่ต้องส่งสินค้าแบบ 1 เที่ยว 1 ราย อีก 4 ราย (Column “ONE”) รวมเป็นต้องส่งสินค้าทั้งหมด 8 ราย

- ในแต่ละเที่ยวที่สามารถส่งสินค้าไปยังผู้รับได้มากกว่า 1 ราย ได้ใช้ Utilization ของพาหนะบรรทุกได้ปริมาณเท่าไร โดยแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์

- สามารถแสดงผลว่า ผู้รับรายใด ควรเปลี่ยนพาหนะบรรทุก เนื่องจากปริมาตรบรรทุกสินค้านั้นเกินกว่าพาหนะบรรทุกได้ (Column “CHANGE VEHICLE”) แต่ก็ก็เป็นเพียงข้อเสนอแนะเท่านั้น ในความเป็นจริง อาจทำการแบ่งส่งสินค้าได้ หากมีความจำเป็น

นอกจากนี้ ยังสามารถดูรายละเอียดอื่นเพิ่มเติมได้ เช่น

Distance Matrix - อยู่ใน Sheet ที่ชื่อว่า Matrix(D) แสดง Matrix ระยะทางระหว่างผู้รับทั้งหมดสำหรับพาหนะบรรทุกที่กำลังตัดสินใจ

Customer ID	คลังสินค้า	นครราชสีมา	ขอนแก่น	บุรีรัมย์	สุรินทร์	ศรีสะเกษ	หนองบัวลำภู	อุดรธานี	ชัยภูมิ	ขอนแก่น	มหาสารคาม	กาฬสินธุ์	ยโสธร	ร้อยเอ็ด	มหาสารคาม	กาฬสินธุ์	ยโสธร	ร้อยเอ็ด	ขอนแก่น	มหาสารคาม	กาฬสินธุ์	ยโสธร	ร้อยเอ็ด	
1	0.000																							
2	0.349	0.176																						
3	0.416	0.088	0.122																					
4	0.391	0.131	0.147	0.052																				
5	0.357	0.090	0.607	0.607	0.559																			
6	0.436	0.131	0.087	0.127	0.174	0.688																		
7	0.518	0.024	0.199	0.103	0.141	0.698	0.154																	
8	0.532	0.062	0.189	0.137	0.186	0.743	0.118	0.072																
9	0.497	0.048	0.197	0.084	0.110	0.663	0.169	0.039	0.108															
10	0.455	0.172	0.119	0.178	0.224	0.725	0.051	0.194	0.143	0.214														
11	0.391	0.175	0.054	0.147	0.184	0.660	0.053	0.199	0.170	0.207	0.066													
12	0.531	0.107	0.203	0.125	0.226	0.779	0.120	0.117	0.046	0.154	0.128	0.172												
13	0.017	0.483	0.333	0.399	0.374	0.360	0.420	0.501	0.515	0.480	0.440	0.230	0.376	0.535										
14	0.352	0.164	0.134	0.078	0.039	0.529	0.181	0.176	0.215	0.148	0.230	0.180	0.251	0.335	0.180	0.251	0.335							
15	0.498	0.045	0.158	0.104	0.155	0.710	0.095	0.064	0.035	0.092	0.131	0.145	0.071	0.481	0.182	0.182	0.182							
16	0.427	0.238	0.133	0.228	0.268	0.724	0.108	0.261	0.213	0.278	0.070	0.084	0.197	0.414	0.264	0.199	0.199							
17	0.563	0.311	0.268	0.335	0.383	0.866	0.209	0.129	0.262	0.358	0.159	0.214	0.223	0.550	0.389	0.266	0.266	0.142						
18	0.607	0.450	0.375	0.464	0.507	0.939	0.337	0.469	0.404	0.496	0.286	0.326	0.366	0.597	0.506	0.406	0.406	0.242	0.143					
19	0.425	0.088	0.089	0.065	0.114	0.650	0.063	0.111	0.106	0.115	0.113	0.092	0.131	0.409	0.128	0.073	0.167	0.270	0.399					
20	0.409	0.091	0.100	0.024	0.070	0.614	0.104	0.110	0.131	0.099	0.155	0.123	0.165	0.392	0.087	0.097	0.204	0.313	0.440	0.044				
21	0.399	0.102	0.086	0.037	0.078	0.612	0.096	0.122	0.137	0.113	0.146	0.110	0.167	0.383	0.088	0.102	0.192	0.305	0.430	0.039	0.014			

ภาพที่ 6.8 หน้าจอแสดง Distance Matrix

Saving Value Matrix - อยู่ใน Sheet ที่ชื่อว่า Matrix(S) แสดง Matrix ของค่า
ระยะทางประหยัคระหว่างผู้รับทั้งหมดสำหรับพาหนะบรรทุกที่กำลังตัดสินใจ

	คลังสินค้า	เสนาะด	แอมชวย	โชนันพัฒนา	สงัด	สงัดหนอง	จกาทอง	จินนากรม	สงัดสงัด	สงัดสงัด	สงัดสงัด	สงัดสงัด	สงัดสงัด	สงัดสงัด	สงัดสงัด	สงัดสงัด	สงัดสงัด	สงัดสงัด	สงัดสงัด	สงัดสงัด	สงัดสงัด
1	1																				
2	0.673	1																			
3	0.828	0.643	1																		
4	0.760	0.593	0.754	1																	
5	0.166	0.099	0.166	0.189	1																
6	0.805	0.697	0.724	0.653	0.104	1															
7	0.994	0.668	0.831	0.768	0.177	0.799	1														
8	0.970	0.691	0.810	0.736	0.145	0.850	0.978	1													
9	0.949	0.649	0.829	0.777	0.191	0.783	0.975	0.920	1												
10	0.783	0.685	0.693	0.622	0.086	0.840	0.779	0.643	0.737	1											
11	0.716	0.685	0.659	0.597	0.087	0.774	0.710	0.753	0.680	0.779	1										
12	0.944	0.697	0.792	0.716	0.129	0.867	0.852	1.037	0.894	0.878	0.770	1									
13	0.034	0.033	0.034	0.034	0.014	0.032	0.034	0.033	0.034	0.032	0.032	0.033	1								
14	0.687	0.566	0.689	0.703	0.180	0.606	0.693	0.669	0.700	0.577	0.562	0.652	0.034	1							
15	0.953	0.689	0.809	0.734	0.145	0.838	0.951	0.995	0.902	0.822	0.744	0.978	0.033	0.668	1						
16	0.689	0.643	0.615	0.550	0.060	0.755	0.684	0.746	0.646	0.812	0.734	0.782	0.030	0.515	0.726	1					
17	0.752	0.644	0.643	0.570	0.054	0.789	0.751	0.833	0.701	0.858	0.740	0.891	0.029	0.526	0.794	0.848	1				
18	0.657	0.581	0.559	0.491	0.025	0.706	0.656	0.735	0.608	0.776	0.672	0.792	0.027	0.453	0.699	0.792	1.027	1			
19	0.837	0.686	0.776	0.702	0.133	0.799	0.832	0.851	0.807	0.768	0.724	0.845	0.033	0.649	0.851	0.686	0.718	0.633	1		
20	0.817	0.658	0.800	0.729	0.152	0.740	0.816	0.809	0.806	0.709	0.676	0.795	0.033	0.673	0.809	0.632	0.658	0.576	0.791	1	
21	0.797	0.662	0.777	0.712	0.144	0.739	0.795	0.794	0.783	0.708	0.679	0.783	0.033	0.662	0.795	0.634	0.656	0.576	0.785	0.794	1

ภาพที่ 6.9 หน้าจอแสดง Saving Value Matrix

ข้อมูลอื่นๆ - อยู่ใน Sheet ที่ชื่อว่า Detail มีข้อมูลชื่อผู้รับที่กำลังทำการตัดสินใจ
ปริมาตรรวมของสินค้าของผู้รับ พิกัดตำแหน่งของผู้รับ ปริมาตรพาหนะบรรทุก พิกัดตำแหน่งของ
คลังสินค้า

Receiver	VU	LAT	LONG	V. Vehicle	Depot
เสงฆวด	1.40	13.10649	99.94876	18.92901	13.106216
แอมชาย	9.00	13.10708	99.95027		99.95337
โชคชัยวิทยา	1.40	13.10625	99.94953		
คังเกียง	14.00	13.10585	99.94978		
คังเกียงเสง	15.40	13.10309	99.95409		
จักรภัทเจ้	1.40	13.10739	99.94953		
จินตนาภรณ์	1.00	13.10635	99.94859		
ฉัวฮิวเซียง	1.40	13.10700	99.94853		
บึงฮิวเซียง	5.00	13.10606	99.94879		
ชานดาเพ้	11.20	13.10785	99.94952		
ผลบุญญา	2.00	13.10749	99.95001		
พีแก้วม้งดิน	9.80	13.10740	99.94843		
มีค่า	2.80	13.10621	99.95322		
รุ่งสิริ	5.60	13.10588	99.95014		
ลัมยงเซียง	1.00	13.10689	99.94883		
ลิ่งทงเม้ง	2.80	13.10824	99.95002		
วิมลย์	8.80	13.10925	99.94921		
สหโชคภัทเจ้	2.00	13.11041	99.94978		
หงี้กี้	2.80	13.10683	99.94949		
อาทิตย์ศัลเลอร์แล้บ	1.40	13.10646	99.94961		

ภาพที่ 6.10 หน้าจอแสดงข้อมูลอื่นๆ

6.3 บทสรุป

จากการทดลองใช้โปรแกรมค้นหาเส้นทางที่พัฒนาขึ้นมากับตัวอย่างการขนส่งจริงในวันที่ 12 ธันวาคม 2559 พบว่า หากใช้โปรแกรมนี้ช่วยในการตัดสินใจเลือกเส้นทางและพาหนะ จะสามารถลดระยะทางการขนส่งได้ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อต้นทุนการขนส่ง ผลจากการนำโปรแกรมเข้าไปช่วยในการตัดสินใจสำหรับการกระจายสินค้ารถบรรทุกทุกขาเข้า 1 คันนั้น สามารถลดต้นทุนแปรผันในการขนส่งได้ 23.08% ซึ่งหากนำไปใช้กับทุกเที่ยวรถในอนาคต ศูนย์กระจายสินค้าจังหวัดเพชรบุรีซึ่งมีรถบรรทุกทุกขาเข้าไม่ต่ำกว่า 50 คันต่อเดือน จะสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้มากมาย ทำให้องค์กรมีข้อได้เปรียบในการแข่งขันระยะยาว นอกจากเรื่องต้นทุนแล้ว การใช้โปรแกรมนี้ ยังสามารถช่วยจัดสรรทรัพยากรด้านอื่นๆ ได้ดีขึ้นอีกด้วย เช่น มีการใช้เวลาที่คุ้มค่ามากขึ้น ภาระหน้าที่ของพนักงานลดลง เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การเก็บข้อมูลเส้นทางในที่นี้ มีการใช้ระยะทางแบบเส้นตรงเพื่อสะดวกในการเปรียบเทียบค่าเท่านั้น แต่ในการคำนวณต้นทุนที่แท้จริงควรคิดจากระยะทางที่ต้องเดินทางใน

สถานการณ์จริง ซึ่งอาจมีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น การเดินทางเดียว การจราจรที่ติดขัดจนอาจต้องเปลี่ยนเส้นทาง การไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ในบางพื้นที่ การปิดเส้นทางเป็นเวลา เป็นต้น

เครื่องมือนี้ เป็นอีกหนึ่งหลักฐานที่แสดงได้ว่า ทฤษฎีที่มีการคิดค้นขึ้นมานั้น สามารถนำมาใช้ได้จริง และเห็นผลจริง ไม่เพียงแต่ Saving Algorithm เท่านั้น ยังมีทฤษฎีอีกมากมายที่มีการคิดค้นและมีการพิสูจน์เช่นกัน มีการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลาย ดังนั้น เราควรรักษาทฤษฎี ติดตามเทคโนโลยี และข่าวสารต่างๆอยู่เสมอ เพื่อหาโอกาสนำมาประยุกต์ปรับปรุง เพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า สามารถดำเนินการได้อีกหลายด้าน ผู้บริหารควรให้ความสนใจในด้านอื่นๆด้วย เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการขนส่งในทุกๆด้าน และให้องค์กรเติบโตต่อไปได้อย่างยั่งยืน

รายการอ้างอิง

หนังสือและบทความในหนังสือ

- วชิรพงษ์, ส. (2548). ปฏิบัติกระบวนการทำงานด้วยเทคนิค Six Sigma ฉบับ champion และ black belt. กรุงเทพฯ : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2548.
- คำนาย, อ. (2559). การจัดการขนส่งและการกระจายสินค้าเชิงกลยุทธ์. กรุงเทพฯ : บริษัท โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชซิง จำกัด, 2559.
- ณกร, อ. (2548). การแก้ปัญหาการตัดสินใจในอุตสาหกรรมขนส่งและลอจิสติกส์ = Discrete optimization in transport and logistics. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2548.
- อรุณ, บ. (2553). Transport cost planning. กรุงเทพฯ : Logistics Book, 2553.
- ไชยยศ, โ., & มยุขพันธ์, โ. (2009). กลยุทธ์การขนส่ง = Transportation strategy. นนทบุรี : บริษัทวิชั่น พรีเมส จำกัด, 2552.

การศึกษาค้นคว้าอิสระ

- ชนวีร์, เ., & Chanavee, P. (2012). การจัดการปัญหาเส้นทางการขนส่งรถยนต์สำเร็จรูปโดยระเบียบวิธี particle swarm optimization. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นันทนา, เ., & Nuntana, M. (2014). การจัดตารางและเส้นทางการขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จโดยวิธีฮิวริสติก. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Book and Book Articles

- Krauth, E., Moonen, H., Popova, V., & Schut, M. C. (2005, May). Performance Measurement and Control in Logistics Service Providing. In ICEIS (2) (pp. 239-247).
- Bramel, J., & Simchi-Levi, D. (1997). The logic of logistics: theory, algorithms, and applications for logistics management. New York: Springer.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายอัศรพล ชุณหเกียรติ์สกุล
วันเดือนปีเกิด	11 กุมภาพันธ์ 2530
วุฒิการศึกษา	ปีการศึกษา 2552 : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ตำแหน่ง	ผู้จัดการทั่วไป บริษัท ขนส่ง ABC จำกัด
ประสบการณ์ทำงาน	2559 - ปัจจุบัน : ผู้จัดการทั่วไป บริษัท ขนส่ง ABC จำกัด 2555 – 2559 : วิศวกรไฟฟ้า บริษัท ไฮโดรเทค จำกัด (มหาชน) 2553 – 2555 : วิศวกรทดสอบ บริษัท โซนี่ ดีไวซ์ (ประเทศไทย) จำกัด