

การวางแผนจัดการการขนส่งเพื่อลดต้นทุนด้านการขนส่งสำหรับผลิตภัณฑ์
แคลเซียมคาร์บอเนต กรณีศึกษาบริษัท ABC จำกัด

วสันต์ กัลยา

TNI

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการระบบการผลิตและโลจิสติกส์แบบลีน
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2564

TRANSPORTATION MANAGEMENT PLANNING TO REDUCE TRANSPORTATION
COSTS FOR CALCIUM CARBONATE PRODUCTS
A CASE STUDY OF ABC COMPANY LIMITED

Wasan Kanlaya

TNI

A Term Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Business Administration Program
in Lean Management System and Logistics Management

Graduate School
Thai-Nichi Institute of Technology
Academic Year 2021

หัวข้อสารนิพนธ์

การวางแผนจัดการการขนส่งเพื่อลดต้นทุนด้านการขนส่ง
สำหรับผลิตภัณฑ์แคลเซียมคาร์บอเนต กรณีศึกษาบริษัท
ABC จำกัด

โดย

วสันต์ กัลยา

สาขาวิชา

การจัดการระบบการผลิตและโลจิสติกส์แบบสิ้น

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

รองศาสตราจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชิต สุขเจริญพงษ์)

..... กรรมการ

(ดร.คงศักดิ์ สระศรีสม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

วสันต์ กัลยา : การวางแผนจัดการการขนส่งเพื่อลดต้นทุนด้านการขนส่งสำหรับผลิตภัณฑ์
แคลเซียมคาร์บอเนต กรณีศึกษาบริษัท ABC จำกัด. อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์
รังสรรค์ เลิศในสัตย์, 106 หน้า.

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการขนส่งและส่งมอบสินค้าของบริษัท
วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามที่ลูกค้ากำหนด เพื่อเป็นการลดต้นทุน
ทางด้านค่าขนส่ง และลดการร้องเรียนจากลูกค้า โดยการศึกษากระบวนการทำงานตั้งแต่กระบวนการ
จัดรถขนส่งสินค้าจากโรงงานจนกระทั่งมีการนำไปส่งมอบถึงมือลูกค้า โดยมีการเก็บข้อมูลในการส่งมอบ
สินค้านับย้อนหลังเป็นจำนวน 6 เดือนซึ่งปัญหาที่พบคือมีการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด จึงทำ
การวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติ และใช้เครื่องมือแผนผังก้างปลาในการหาสาเหตุหลักของปัญหา เพื่อ
ปรับปรุงกระบวนการส่งมอบแบบใหม่และเป็นการสร้างมาตรฐานในการทำงานให้กับพนักงาน
รวมทั้งเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการทำงานก่อนและหลังปรับปรุง

ผลจากการวิจัยพบว่าสรุปผลพบว่าการดำเนินการปรับปรุงนั้นพบว่าปัญหาจากการส่งมอบ
สินค้าไม่ทันตามกำหนด 5 บริษัท คิดเป็นเที่ยวขนส่งทั้งหมด 133 ครั้ง พบปัญหาส่งมอบไม่ทัน
ตามกำหนด 11 ครั้ง คิดเป็น 9% และมีมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการการส่งมอบสินค้าไม่ทัน
ตามกำหนด 152,400 บาท หลังจากมีการปรับปรุงพบว่าการการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด
เหลือเพียง 1 ครั้ง คิดเป็น 0.8% จากจำนวนเที่ยวขนส่งทั้งหมด 121 เที่ยว และไม่มีความสูญเสีย
แสดงให้เห็นว่าไม่ใช่เพียงเป็นการปรับปรุงกระบวนการทำงานของของแผนกจัดส่งของบริษัท
กรณีศึกษาให้เป็นมาตรฐานเพียงอย่างเดียวยังส่งผลให้บริษัทสามารถที่จะส่งมอบสินค้าได้ตรง
ตามเวลาเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการส่งสินค้าไม่ทันตามกำหนดรวมทั้งเป็นการเพิ่ม
ความเชื่อมั่นให้กับทางลูกค้าเพิ่มขึ้นอีกด้วย

บัณฑิตวิทยาลัย

สาขาวิชา การจัดการระบบการผลิต

และโลจิสติกส์แบบลิ้น

ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

WASAN KANLAYA : TRANSPORTATION MANAGEMENT PLANNING TO REDUCE
TRANSPORTATION COSTS FOR CALCIUM CARBONATE PRODUCTS : A CASE
STUDY OF ABC COMPANY LIMITED. ADVISOR : ASSOC.PROF.RUNGSUN
LERTNAISA, 106 PP.

This research's objective is to study transportation and delivery process
Analyze the cause of the problem from failing to deliver the goods in time as specified
by the customer, to reduce shipping costs and reduce complaints from customers by
improving the transportation process that is currently available to standard. Study the
process from the factory delivery process until it is delivered to the customer, with data
collected on the delivery of goods for the past 6 months, which is the problem of
delivery. Not on schedule, customer complaints. There is a value for damages caused
by delivery. Perform secondary data analysis Use herringbone tools to determine the
main cause of the problem. To improve the new delivery process and standardize work
for employees, as well as compare the results of work before and after improvement.

The results showed before the improvements were made, it was found that
the problem of not delivering the products as scheduled for 5 companies, representing a
total of 133 shipment, There was a problem of not delivering 11 shipment, representing
9%, and the value of the damage incurred from the late delivery of the product 152,400
baht after the improvement found that the delivery of goods was not delivered on time,
leaving only 1 time, representing 0.8% of the total number of 121 shipment and there is
no loss or cost value incurred. It shows that it is not just about improving the work
processes of the company's delivery department, case studies are only standardized, it
also enables the company to deliver goods on time to reduce the losses incurred by
failing to deliver goods on time, as well as to increase customer confidence.

Graduate School
Field of Study Lean Management System
and Logistics Management
Academic Year 2021

Student's Signature.....

Advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ในการให้คำแนะนำในการทำสารนิพนธ์อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์รังสรรค์ เลิศในสัจย์ ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่ท่านกรุณาให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือในแต่ละขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ รวมไปถึงท่านได้ชี้แนะถึงแนวทางในการปรับปรุง และแก้ไขจุดบกพร่อง เพื่อให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการระบบการผลิตและโลจิสติกส์แบบลีนทุกท่าน ที่ได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ ระหว่างการเรียนการสอน ของหลักสูตรนี้ในแง่มุมต่างๆ นับว่าเป็นสิ่งที่มีคุณค่าและคณาจารย์ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในหลักสูตรด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณทางบริษัทที่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลใช้เป็นกรณีศึกษา รวมไปถึงพนักงานในแผนกจัดส่งทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ตลอดจนครอบครัว และหัวหน้างาน ที่ให้การสนับสนุนส่งเสริมให้กำลังใจ ห่วงใย และให้ความร่วมมือส่งผลให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณนักวิชาการทุกท่าน หนังสือทุกเล่มและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ทุกสื่อที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เรียนรู้และนำมาอ้างอิงประกอบงานวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ทางทางผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับท่านที่สนใจ หากมีสิ่งใดขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้ศึกษาขอภัยเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

วสันต์ กัลยา

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล ปัญหา.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
ข้อมูลทั่วไปของแคลเซียมคาร์บอเนต.....	2
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
ขอบเขตของการดำเนินงานวิจัย.....	3
ขั้นตอนการศึกษา/การวิจัย และการดำเนินงาน	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ระยะเวลาในการดำเนินงาน	5
ข้อมูลสนับสนุน	5
บทสรุปผู้บริหาร Executive Summary	7
2 แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
ความหมายของการจัดการโลจิสติกส์	21
การขนส่ง.....	25
โครงสร้างต้นทุนการขนส่ง.....	27
การเลือกเส้นทางและตารางการขนส่ง	29
การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีการดำเนินการวิจัย..... 45
	รายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินงาน 46
	แผนผังรายละเอียดขั้นตอน..... 48
	การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 49
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา..... 49
	การวิเคราะห์ข้อมูล และสภาพปัญหา..... 49
	แนวทางในการปรับปรุงการเพิ่มประสิทธิภาพทางการขนส่ง..... 50
4	ผลการวิจัยและสรุปผล..... 55
	ศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันทางการขนส่งของบริษัท..... 55
	ข้อมูลแสดงพื้นที่ตั้งของลูกค้าในปัจจุบันของทางบริษัท..... 58
	วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดโดยใช้แผนผัง
	ก้างปลา (Fishbone Diagram) ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา..... 68
	ขั้นตอนการดำเนินการแก้ไข..... 69
	การหาเส้นทางที่เหมาะสมแล้วจึงได้มีการนำรถมาทดลองวิ่งจริงเพื่อหาเวลา
	และความเร็วที่จะต้องใช้..... 73
	ผลการดำเนินโครงการ..... 84
	สรุปผลในงานวิจัย..... 89
	ข้อเสนอแนะ..... 91
บรรณานุกรม	 92
ภาคผนวก	 95
	ภาคผนวก ก. เปรียบเทียบต้นทุนทางการขนส่งก่อนและหลังจาก
	มีการปรับปรุงเส้นทางและจัดทำมาตรฐานการขนส่ง..... 96
ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์	 106

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แผนการดำเนินการวิจัย	5
2 รอบเวลาการปฏิบัติงานตามมาตรฐานผู้จัดหาวัตถุดิบ A	33
3 เส้นทางขนส่งสินค้าทั้ง 3 เส้นทางประกอบด้วย	40
4 รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน	46
5 รายละเอียดข้อมูลการใช้รถแต่ละเที่ยว	53
6 ข้อมูลของลูกค้าบริษัทย้อนหลัง 6 เดือน	59
7 ข้อมูลเส้นทางที่บริษัทใช้ในการส่งสินค้าแต่ละรายในปัจจุบันรายละเอียดข้อมูล การแบ่งเขตการขนส่งและการอัตราค่าขนส่ง	60
8 การแบ่งการขนส่งและอัตราค่าขนส่งในปัจจุบัน	61
9 ตัวอย่างตารางการส่งสินค้าประจำวัน	62
10 ข้อมูลการส่งสินค้าย้อนหลัง 6 เดือน ระหว่างเดือน (พ.ค. - ต.ค.)	63
11 ปัญหาร้องเรียนจากลูกค้าที่เกิดจากการส่งมอบสินค้า	64
12 ข้อมูลปัญหาจากการส่งมอบไม่ทันตามกำหนดแยกเป็นบริษัทย้อนหลัง 6 เดือน	65
13 รายละเอียดข้อมูลย้อนหลังจำนวนเที่ยวขนส่งทั้งหมดย้อนหลัง 6 เดือน ของบริษัท จำนวน 5 แห่ง ที่มีปัญหาในการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด	66
14 มูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด	67
15 เส้นทางที่มาตรฐานสำหรับรถขนส่งที่จะส่งสินค้าให้กับบริษัทการศึกษา ABC	70
16 การแบ่งเขตการขนส่งแบบใหม่ตามระยะทางเพื่อใช้ในการคำนวณมาตรฐาน ค่าขนส่ง	72
17 การแบ่งเขตการขนส่งแบบใหม่	72
18 ข้อมูลการทดลองการวิ่งจริงของบริษัท BBB	73
19 ข้อมูลการทดลองการวิ่งจริงของบริษัท KKK	74
20 ข้อมูลการทดลองการวิ่งจริงของบริษัท QQQ	74
21 ข้อมูลการทดลองการวิ่งจริงของบริษัท TTT	75
22 ข้อมูลการทดลองการวิ่งจริงของบริษัท DEF	75
23 รายละเอียดเวลาที่ลูกค้าของทางบริษัทการศึกษาสามารถรับสินค้าได้	76
24 รายละเอียดการออกรถจากต้นทางถึงปลายทางของบริษัทการศึกษา	76
25 สรุปผลการจัดส่งสินค้าของบริษัทการศึกษาหลังจากที่มีการปรับปรุงมาตรฐาน การจัดส่งสินค้า	84

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
26 การสรุปผลการส่งมอบสินค้าหลังจากที่มีการปรับปรุง	86
27 การสรุปผลการส่งมอบสินค้าระหว่างเดือน พ.ย.64 - ม.ค.65	87
28 สรุปมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นที่ไม่สามารถส่งสินค้าได้ทันตามกำหนดเวลา	88
29 ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งของ บริษัทกรณีศึกษา	88
30 การเปรียบเทียบข้อมูลความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตาม กำหนด	89
31 การคิดค่าขนส่งใช้อ้างอิงในการคิดค่าขนส่งอยู่ในปัจจุบัน	97
32 ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ (กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 25 ตัน) ของกรมบัญชีกลางแผ่นที่ 1	99
33 ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ (กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 25 ตัน) ของกรมบัญชีกลางแผ่นที่ 2	100
34 แบ่งเขตการขนส่งแบบใหม่โดยการใช้ระยะทางเป็นกิโลเมตรมาใช้เป็นเกณฑ์ ในการแบ่งเขต	101
35 ข้อมูลการคิดค่าขนส่งก่อนและหลังปรับปรุงของเดือน พฤศจิกายน 2564	102
36 ข้อมูลการคิดค่าขนส่งก่อนและหลังปรับปรุงของเดือน ธันวาคม 2564	103
37 ข้อมูลการคิดค่าขนส่งก่อนและหลังปรับปรุงของเดือน มกราคม 2565	104
38 เปรียบเทียบการคิดค่าขนส่งก่อนและหลังปรับปรุง	105

สารบัญรูป

รูป		หน้า
1	ข้อมูลของต้นทุนโลจิสติกส์ประจำปี 2563.....	6
2	ดัชนีในการส่งสินค้าและบริการขนส่งสินค้าทางถนน	7
3	ภาพรวมของโลจิสติกส์	9
4	โครงสร้างมูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์	10
5	ต้นทุนการขนส่งสินค้า (พันล้านบาท).....	11
6	ดัชนีการส่งสินค้า.....	11
7	ปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนน (พันตัน).....	12
8	ปริมาณการขนส่งสินค้าทางราง (พันตัน).....	12
9	ปริมาณการขนส่งสินค้าทางน้ำ (พันตัน).....	13
10	ปริมาณการขนส่งสินค้าทางอากาศ (พันตัน).....	13
11	มูลค่าธุรกิจ E-commerce	14
12	ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง	15
13	สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิง ในภาคขนส่งทางบก	15
14	ค่าจ้างแรงงานในสาขาการขนส่ง และสถานที่เก็บสินค้า (บาทต่อเดือน).....	16
15	ดัชนีค่าบริการขนส่งสินค้าทางถนน	16
16	ดัชนีค่าระวางเรือ	17
17	แนวโน้มต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย	18
18	มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของธุรกิจโลจิสติกส์.....	19
19	สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ปี 2562 รายภูมิภาค	20
20	ดัชนีประเทศตลาดเกิดใหม่ด้านโลจิสติกส์.....	20
21	ภาพตัวอย่างการใช้ Google Map	31
22	ระบบการขนส่งแบบ Milk Run ของฟาร์มนมในประเทศสหรัฐอเมริกา	32
23	ระบบการขนส่งแบบ Milk Run ของระบบอุตสาหกรรม	35
24	รายละเอียดของแผนผังก้างปลา	37
25	การส่งสินค้า แบบ 1 เทียว ต่อ 1 ลูกค้า	39
26	ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	45
27	แผนผังรายละเอียดขั้นตอน	48
28	ที่ตั้งลูกค้าในปัจจุบัน	50
29	การหาที่ตั้งโดยการใช้เว็บไซต์ Google Maps.....	50

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป		หน้า
30	ตัวอย่างจากต้นทางและปลายทางที่ได้จากเว็บไซต์ Google Map.....	51
31	ตัวอย่างการหาระยะทางจากข้อมูลจาก GPS ที่ติดอยู่ประจำรถ.....	51
32	รายละเอียดสมุดประจำรถ.....	52
33	รถที่ใช้สำหรับขนส่งสินค้า.....	55
34	ลักษณะของสินค้าที่วางอยู่บนรถบรรทุก.....	56
35	ลักษณะสินค้าที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว.....	56
36	แผนผังขั้นตอนการส่งสินค้า.....	57
37	แผนที่แสดงที่ตั้งของลูกค้าในปัจจุบัน.....	58
38	เอกสารใบส่งสินค้าชั่วคราว.....	63
39	กราฟแสดงปัญหาร้องเรียนจากลูกค้าที่เกิดจากการส่งมอบสินค้า.....	65
40	ปัญหาลูกค้าร้องเรียนระหว่างเดือน พ.ค.-ต.ค. 2564.....	66
41	ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการขนส่งสินค้า ข้อมูลระหว่างเดือน พ.ค.-ต.ค. 2564.....	67
42	การใช้แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของ ปัญหา.....	68
43	แผนที่แสดงที่ตั้งลูกค้าของทางบริษัทที่จะแก้ไขปัญหาการส่งมอบสินค้าไม่ทัน ตามกำหนด.....	71
44	มาตรฐานการส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่งของบริษัท BBB.....	78
45	มาตรฐานการส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่งของบริษัท KKK.....	79
46	มาตรฐานการส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่งของบริษัท QQQ.....	80
47	มาตรฐานการส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่งของบริษัท TTT.....	81
48	มาตรฐานการส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่งของบริษัท D.....	82
49	เอกสารในการตรวจเช็ครถประจำวัน.....	83
50	ใบรายการตรวจเช็ครถประจำเดือน.....	84
51	ตัวอย่างแบบสำรวจความพึงพอใจทางด้านการขนส่งที่ทางลูกค้าประเมิน.....	85
52	กราฟแสดงสรุปผลการส่งมอบสินค้านระหว่างเดือน พ.ย. 2564 - ม.ค. 2565.....	87
53	ตัวอย่างราคาน้ำมันที่นำมาใช้ในการอ้างอิงคิดอัตราค่าขนส่ง.....	101
54	กราฟแสดงการเปรียบเทียบการคิดค่าขนส่งก่อนและหลังปรับปรุง.....	105

บทที่ 1

บทนำ

สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล ปัญหา

ในปัจจุบันการขนส่งมีความสำคัญและมีความเกี่ยวข้องกับธุรกิจหลายประเภทไม่ว่าจะเป็นการเดินทางหรือการเคลื่อนย้ายสินค้าจากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง และยังมีความสำคัญต่อการนำวัตถุดิบ การส่งสินค้าที่ผลิตไปยังลูกค้า การจัดการการขนส่งให้ทันต่อความต้องการของลูกค้าและในขณะที่ยังมีการขนส่งมีระบบการจัดการที่รวดเร็ว ให้ทันเวลาตามแผนงานความต้องการของลูกค้าระบบการบริหารจัดการเกี่ยวกับการขนส่งต้องมีระบบ ระเบียบ มีขั้นตอนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการขนส่งที่ชัดเจน อันจะส่งผลต่อการจัดการการขนส่งอย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยอยู่ภายใต้ต้นทุนที่เหมาะสมสามารถแข่งขันกับบริษัทคู่แข่งได้ ซึ่งต้นทุนทางด้านการขนส่งนั้นจะประกอบไปด้วย

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทกรณีศึกษานั้น ดำเนินธุรกิจที่ผลิตสินค้าเกี่ยวกับแคลเซียมคาร์บอเนตซึ่งมีฐานการผลิตอยู่ที่ ตำบลหน้าพระลาน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จ.สระบุรี ซึ่งบริษัทมีกลุ่มลูกค้ากระจายอยู่หลายพื้นที่ ในเขตปริมณฑล ภาคกลาง และภาคตะวันออก เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งทางบริษัทมีรถขนส่งที่เป็นประเภทรถสิบล้อที่เป็นของบริษัทเองนั้นไม่เพียงพอต่อการขนส่งสินค้าบริษัทจึงมีนโยบายให้ผู้ประกอบการขนส่งที่เป็นของบุคคลภายนอกบริษัทในนามบุคคลและนิติบุคคลเป็นผู้ส่งสินค้าให้กับทางลูกค้าของทางบริษัทแต่ด้วยทางบริษัทนั้นยังขาดมาตรฐานการกำหนดเส้นทางการขนส่งและเวลาที่เป็นมาตรฐานในการออกรถจากต้นทางไปส่งสินค้าให้กับทางลูกค้าซึ่งทุกครั้งที่ไปส่งสินค้าให้กับทางลูกค้านั้นทางพนักงานขับรถจะเป็นผู้กำหนดเวลาในการออกรถไปส่งสินค้าเองจึงทำให้บริษัทได้รับการร้องเรียนจากทางลูกค้าบ่อยครั้งจากปัญหาที่เกิดจากการขนส่งสินค้ามีดังนี้

1. แผนจัดส่งของบริษัทกรณีศึกษาฯ ยังไม่มีมาตรฐานในการทำงานทางด้านการขนส่งสินค้า เช่น ระยะทางที่แท้จริงที่ไปส่งสินค้าให้กับลูกค้าแต่ละรายของบริษัท ยังไม่ได้กำหนดเส้นทางการที่เป็นมาตรฐานในการเดินรถขนส่งสินค้าสำหรับรถบรรทุกของบริษัทเนื่องจากเส้นทางนั้นมีหลายเส้นทาง พนักงานขับรถอาศัยความเคยชินในการวิ่งประจำในการใช้เส้นทางไปส่งสินค้าให้กับทางลูกค้า และยังไม่มีการบันทึกหรือทำมาตรฐานเวลาที่ทางลูกค้าของบริษัทแต่ละรายสามารถที่จะรับสินค้า จึงเป็นสาเหตุให้ทางลูกค้าร้องเรียนเนื่องจากส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าไม่ทันตามกำหนดที่ลูกค้าต้องการ

2. มีสินค้าแตกเสียหายระหว่างการขนส่งเนื่องจากบางครั้งพนักงานขับรถที่ไปส่งสินค้านั้นขับรถไม่ระมัดระวังเนื่องจากออกรถสายหรือทางลูกค้าต้องการใช้สินค้าด่วนจึงมีการเร่งรถให้ไปถึงจุดหมายจึงทำให้มีสินค้าแตกเสียหายระหว่างการขนส่งเนื่องจากทางแผนกจัดส่งยังไม่ได้มีการกำหนดเวลามาตรฐานออกรถจากต้นทางไปยังปลายทางให้พนักงานขับรถเป็นผู้กำหนดเองจึงทำให้กำหนดเวลาในการออกรถสายหรือผิดพลาดไปถึงจุดหมายล่าช้า

3. บริษัทมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นจากการที่ต้องนำสินค้ากลับเนื่องจากทางลูกค้าไม่รับสินค้าและยกเลิกออเดอร์สาเหตุเนื่องจากไปส่งสินค้าไม่ทันตามกำหนดรวมทั้งบริษัทเสียโอกาสในการขายสินค้าเนื่องจากทางลูกค้ายกเลิกออเดอร์ที่มีการส่งล่วงหน้าไว้ลูกค้าไปส่งสินค้าจากลูกค้ารายอื่นแทน

4. บริษัทไม่สามารถควบคุมต้นทุนในการขนส่งได้เนื่องจากยังขาดมาตรฐานในการคำนวณค่าขนส่งเนื่องจากยังไม่มีมาตรฐานในการคำนวณค่าขนส่งที่เป็นมาตรฐานทำให้บางครั้งรถรับจ้างแต่ละเจ้าจะเสนอราคามาแพงกว่าความเป็นจริง

จากสาเหตุดังกล่าวทางผู้บริหารจึงมีนโยบายให้ทางแผนกจัดส่งดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการส่งมอบสินค้าเพื่อที่จะสามารถแข่งขันกับคู่แข่งของบริษัทได้เนื่องจากในพื้นที่ใกล้เคียงกันนั้นมีผู้ประกอบการธุรกิจเดียวกับบริษัทหลายรายดังนั้นทางผู้ทำวิจัยจึงร่วมมือกับทางแผนกจัดส่งในการปรับปรุงกระบวนการทำงานทางด้านการขนส่งสินค้าให้เป็นมาตรฐานเพื่อเป็นการส่งสินค้าให้ได้ทำตามเวลาที่กำหนดรวมทั้งปรับปรุงกระบวนการคิดต้นทุนค่าขนส่งให้เป็นมาตรฐานเพื่อเป็นการควบคุมต้นทุนราคาสินค้าของบริษัทที่จะสามารถแข่งขันกับผู้ประกอบการรายอื่นได้

ข้อมูลทั่วไปของแคลเซียมคาร์บอเนต

แคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate) มีสูตรทางเคมี CaCO_3 ส่วนประกอบทางเคมีประกอบด้วย CaO ร้อยละ 56 และ CO_2 ร้อยละ 44 มีความแข็ง 3 ความถ่วงจำเพาะ 2.71 สลายตัวเมื่อเผาที่อุณหภูมิ 825 องศาเซลเซียส ลักษณะทางกายภาพแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นผงสีขาวไม่ละลายน้ำ แต่ละลายน้ำได้เมื่อมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำที่มี CaCO_3 ละลายอยู่เรียกว่า น้ำกระด้างและตกตะกอนเมื่อเสีย CO_2 ออกไป แคลเซียมคาร์บอเนตเป็นสารประกอบที่มีลักษณะต่างกันหลายอย่าง แต่ละลักษณะจะมีชื่อเรียกโดยเฉพาะ

ชื่อของแร่ที่ประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต เรียกว่าแร่แคลไซต์ (Calcite) หรือแคลสปาร์ ซึ่งเป็นรูปแบบที่ธรรมดาที่สุดของแคลเซียมคาร์บอเนตที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ ผลึกของแคลไซต์มีหลายชนิดทำให้มีชื่อเรียกแตกต่างกัน

แคลไซต์เป็นส่วนประกอบสำคัญของหินปูน (Limestone) และหินปูนที่ถูกเปลี่ยนสภาพเป็นหินอ่อนอีกทั้งยังเป็นส่วนสำคัญของเปลือกสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง รวมทั้งเกิดจากกระบวนการ Hydrothermal Solution ในลักษณะของหินงอก หินย้อยต่างๆ

การกำเนิดของแคลเซียมคาร์บอเนต ลักษณะการเกิดแบ่ง 3 ลักษณะ คือ

1. หินคาร์บอเนต หมายถึง หินตามธรรมชาติที่ประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นส่วนใหญ่ เป็นแคลเซียมคาร์บอเนตที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติในรูปของแร่ประกอบหินซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 3 ชนิดคือ หินตะกอนคาร์บอเนต หินอัคนีคาร์บอเนต หินแปรคาร์บอเนต

2. แร่แคลไซต์ หรือ แคลสปร์ เป็นแคลเซียมคาร์บอเนตที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ ผลึกของแคลไซต์มีหลายชนิดทำให้มีชื่อเรียกแตกต่างกัน เช่น ด็อกทูธสปาร์ ไอร์แลนด์สปาร์ เนลเฮดสปาร์ และชาตินสปาร์ แร่แคลไซต์ปกติจะมีสีขาวหรือไม่มีสี แต่อาจมีสีอื่นก็ได้เช่น สีเทา แดง ถ้ามีมลทินอื่นๆ ปะปนอยู่ เช่น ทองแดง เป็นต้น

3. หินสังเคราะห์ เป็นแคลเซียมคาร์บอเนตที่ผลิตขึ้นทั้งจากกรรมวิธีการผลิตโดยตรงหรือกรรมวิธีผลิตภัณฑ์พลอยได้ แคลเซียมคาร์บอเนตสังเคราะห์จะมีลักษณะเป็นผงขนาดเล็กขนาด 0.01-153 ไมครอน มีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษว่า Precipitated Calcium Carbonate (PCC) เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาสภาพในปัจจุบันของการขนส่งสินค้าแคลเซียมคาร์บอเนตด้วยรถสิบล้อของบริษัทการศึกษา ABC จำกัด
2. เพื่อศึกษาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า
3. เพื่อลดต้นทุนทางด้านการขนส่ง

ขอบเขตของการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาเส้นทางการขนส่งของบริษัทการศึกษาที่ใช้รถขนส่งประเภทรถสิบล้อขนส่งสินค้าแคลเซียมคาร์บอเนตเท่านั้นโดยการมาจัดเส้นทางขนส่งใหม่โดยใช้เว็บไซต์ Google Map ในหาเส้นทางหลักในการขนส่งสินค้า
2. ดำเนินการทดลองวิ่งเส้นทางจริงเพื่อเก็บข้อมูล 3 เดือนหลังจากที่มีการใช้เว็บไซต์สำเร็จรูปวางแผนเสร็จเรียบร้อยแล้วเพื่อนำมาเปรียบเทียบข้อมูลในอดีต
3. เส้นทางที่ใช้ในการจัดเส้นทางขนส่งใหม่นั้นจะใช้เส้นทางที่เป็นเส้นทางหลวงที่เป็นเส้นทางหลักเท่านั้น
4. สินค้าที่ขนส่งแต่ละเที่ยวนั้นจะเป็นครั้งละ 15,000 กิโลกรัม

ขั้นตอนการศึกษา/การวิจัย และการดำเนินงาน

1. ศึกษากระบวนการจัดส่งผลิตภัณฑ์และเส้นทางที่ใช้ในการจัดส่งในปัจจุบัน ของบริษัทการศึกษา ABC จำกัด

2. รวบรวมปัญหาที่ลูกค้าร้องเรียนจากปัญหาการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดและมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นย้อนหลัง 6 เดือน
3. กำหนดหัวข้อปัญหาที่จะดำเนินการแก้ไข
4. วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)
5. หาแนวทางในการดำเนินการแก้ไขปัญหา
6. ดำเนินการทดสอบผลหลังจากที่มีการปรับปรุงขั้นตอนและกระบวนการจัดส่งสินค้าแบบใหม่ระยะเวลา 3 เดือน
7. ดำเนินการเก็บผลการทดสอบโดยใช้แบบสำรวจความพึงพอใจทางด้านการขนส่งสินค้าที่จะมีการสำรวจทุกครั้งที่มีการไปส่งสินค้า
8. เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนและหลังดำเนินการ
9. สรุปผลการดำเนินการวิจัย
10. จัดทำรูปเล่มการค้นคว้าอิสระ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถวางแผนการจัดส่งสินค้าและเลือกเส้นทางจัดส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
2. สามารถจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าได้ตรงตามเวลาที่ลูกค้าต้องการ
3. ลดต้นทุนค่าขนส่งให้กับบริษัทได้
4. สามารถให้ผู้ต้องการนำข้อมูลไปศึกษาหรือวิจัยต่อได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การขนส่ง หมายถึง การขนส่งสินค้าของบริษัทที่เป็นสินค้าเคลือบเคลือบคาร์บอนด้วยรถสิบล้อเท่านั้น
2. วางแผนการขนส่ง หมายถึง การวางแผนเส้นทางการขนส่งสินค้าให้กับลูกค้าประจำวัน
3. ลดต้นทุนการขนส่ง หมายถึง การทำให้ต้นทุนการขนส่งสินค้าในปัจจุบันให้ลดลงกว่าปัจจุบัน
4. แร่เคลือบเคลือบคาร์บอน หมายถึง หินแป้งหรือหินฝุ่นที่เป็นการนำหินเป็นก้อนนำมาบดละเอียดเป็นผง ตามขนาดที่ลูกค้าต้องการตั้งแต่ 10-800 ไมครอน
5. รถสิบล้อ หมายถึง เป็นรถที่สำหรับใช้ขนส่งสินค้าที่เป็นผงประเภทผงแป้งที่มีขนาดล้อจำนวน 10 ล้อบรรทุกน้ำหนักได้ทั้งหมด 25 ตัน (สินค้า + น้ำหนักรถ)

ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการ	ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย					
	ก.ย.64	ต.ค.64	พ.ย.64	ธ.ค.64	ม.ค.65	ก.พ.65
1. ศึกษากระบวนการจัดส่งผลิตภัณฑ์และเส้นทางการจัดส่งในปัจจุบัน						
2. รวบรวมปัญหาที่ลูกค้าร้องเรียนจากปัญหาการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด						
3. กำหนดหัวข้อปัญหาที่จะดำเนินการแก้ไข						
4. วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา						
5. หาแนวทางในการดำเนินการแก้ไขปัญหา						
6. ดำเนินการทดสอบผลหลังจากได้มีการปรับปรุง						
7. ดำเนินการเก็บผลการทดสอบ						
8. เปรียบเทียบผลการทดสอบ						
9. สรุปผลการดำเนินการวิจัย						
10. จัดทำรูปเล่มการค้นคว้าอิสระ						

ข้อมูลสนับสนุน

1. **ต้นทุนของการขนส่ง (Cost of Transportation)** ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการขนส่งสามารถจำแนกออกเป็น 4 ประเภท

1.1 **ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost)** เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการขนส่ง ไม่ว่าจะทำการผลิตหรือไม่ผลิตก็ตาม ต้นทุนนี้จะเกิดขึ้นเป็นจำนวนที่คงที่ ก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในอัตราเท่าเดิม เช่นค่าเช่า ที่ดิน อาคาร ค่าประกันภัย ค่าทะเบียนยานพาหนะ ค่าเสื่อมราคา เงินเดือนประจำ ค่าใบอนุญาตเข้าสถานที่ เป็นต้น

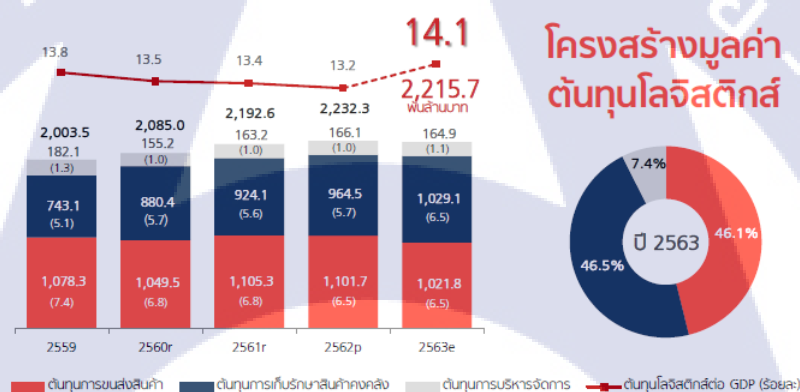
1.2 **ต้นทุนผันแปร (Variable Cost)** เป็นต้นทุนหรือ ค่าใช้จ่ายที่มีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการบริการขนส่งมากต้นทุนชนิดนี้ก็มากด้วย ถ้าผลิตบริการขนส่งน้อยต้นทุนนี้ก็น้อย ถ้าไม่ได้ให้บริการเลยก็ไม่ต้องจ่ายต้นทุนนี้เลย ต้นทุนผันแปร เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมแซม ค่าน้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น

1.3 **ต้นทุนรวม (Total Cost)** เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่รวมเอาต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรเข้าไว้ด้วยกัน ไม่สามารถจะแยกออกได้ว่าต้นทุนของการขนส่งสินค้า หรือบริการ แต่ละอย่าง แต่ละประเภทนั้นเป็นเท่าใด เช่น การขนส่งทางรถไฟ

1.4 **ต้นทุนเที่ยวกลับ (Back Haul Cost)** เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ได้รวมเอาลักษณะของค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) การขนส่งสินค้าหรือบริการ ไปส่งยังจุดหมายปลายทางแล้ว ในเที่ยวกลับนั้นไม่ได้บรรทุกอะไรกลับมาเลย ถือว่าการสูญเสียเปล่าได้เกิดขึ้นและถือเป็นการขนส่งที่ไม่ทำให้เกิดการประหยัด ต้องคำนึงถึงต้นทุนเที่ยวกลับ

อย่างไรก็ตาม ยังมีต้นทุนแปรผันอื่นๆ อีก เช่น ค่าบำรุงรักษา ยานพาหนะ ค่าภาษี และใบอนุญาต ค่าประกันภัยและอื่นๆ เป็นต้น

รายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทยประจำปี 2563 สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2020



มูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์

2,215.7

พันล้านบาท - 0.7% ▼

มูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์ ปี 2563 คาดว่าขยายตัวลดลง เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการหดตัวของกิจกรรมเศรษฐกิจภายในประเทศ จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19

สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ณ ราคาประจำปี

14.1%

+ 0.9% ▲

สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ปี 2563 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดย GDP มีอัตราการเติบโตที่ลดลงมากกว่ามูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์ ส่วนหนึ่งมาจากภาคการก่อสร้างและบริการที่ได้รับผลกระทบค่อนข้างรุนแรง

รูปที่ 1 ข้อมูลของต้นทุนโลจิสติกส์ประจำปี 2563

ปัจจัยทางด้านการขนส่ง



รูปที่ 2 ดัชนีในการส่งสินค้าและบริการขนส่งสินค้าทางถนน

โดยภาพรวมการส่งสินค้าในปี 2563 ปรับลดลงจากปีหน้า โดยลดลงทั้งดัชนีการส่งสินค้า ซึ่งสะท้อนปัจจัยด้านปริมาณและดัชนีค่าบริการขนส่งสินค้าทางถนน ซึ่งสะท้อนปัจจัยด้านราคาบริการ ขนส่งสินค้าทางถนนที่เป็นหมวดการขนส่งสินค้าหลักของประเทศ

บทสรุปผู้บริหาร Executive Summary

ส่วนที่ 1 ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย

ในปี 2562 ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยมีมูลค่า 2232.3 พันล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.2 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ณ ราคาประจำปี (Nominal GDP) โดยมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปีก่อนหน้า หรือขยายตัวคิดเป็นร้อยละ 1.81 เป็นไปในทิศทางเดียวกับภาพรวมเศรษฐกิจภายในประเทศที่เติบโตแบบชะลอตัว จากความผันผวนของเศรษฐกิจโลก ที่ได้รับผลกระทบจากสงครามการค้าระหว่างสหรัฐอเมริกาและสาธารณรัฐประชาชนจีน

ในปี 2563 ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยคาดว่าจะมีมูลค่า ประมาณ 2,215.7 พันล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.1 ต่อ GDP โดยมีมูลค่าลดลงเล็กน้อยจากปีก่อนหน้า หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 0.7 ปรับลดลงตามการหดตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจภายในประเทศและเศรษฐกิจโลก ที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ซึ่งส่งผลกระทบอย่างรุนแรงในหลายประเทศทั่วโลก ทั้งนี้เศรษฐกิจในประเทศมีอัตราการเติบโตที่ลดลงมากกว่าต้นทุนโลจิสติกส์ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากภาคการท่องเที่ยวและบริการที่ได้รับผลกระทบค่อนข้างรุนแรง

แนวโน้มสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ในปี 2564 มีแนวโน้มปรับตัวดีขึ้น จากกิจกรรมทางเศรษฐกิจและอุปสงค์ในประเทศที่กลับมาขยายตัวและการฟื้นตัวของเศรษฐกิจโลก โดยคาดว่าสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยปรับลดลงอยู่ที่ร้อยละ 13.8-14 ต่อ GDP อย่างไรก็ตาม ยังคงต้องประเมินปัจจัยเสี่ยงโดยเฉพาะความยืดหยุ่นของการระบาดของ COVID-19 รวมทั้งแนวโน้มการปรับเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันและค่าระวางเรือ

มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของธุรกิจโลจิสติกส์ ในปี 2563 คาดว่ามีมูลค่า 477.3 พันล้านบาท ลดลงจาก 487.0 พันล้านบาทในปี 2562 หรือลดลงเล็กน้อยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.0 จากสถานการณ์ COVID-19 ทำให้ผู้ประกอบการต้องปรับรูปแบบวิธีดำเนินการให้สอดคล้องสถานการณ์ ซึ่งมีต้นทุนและค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

ส่วนที่ 2 ต้นทุนโลจิสติกส์ของต่างประเทศ

สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์เฉลี่ยของต่างประเทศ จากผลการสำรวจของบริษัท Armstrong & Associate ที่ปรึกษาด้านการบริการทางโลจิสติกส์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยตลาด พบว่า ในปี 2562 สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP เฉลี่ยของทุกประเทศทั่วโลกอยู่ที่ร้อยละ 10.7 โดยประเทศในทวีปอเมริกาเหนือและยุโรปมีสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP อยู่ในระดับต่ำที่สุดที่ร้อยละ 8.4 และ 8.7 ตามลำดับ ในขณะที่ประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกมีสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 12.8

อันดับดัชนีประเทศตลาดเกิดใหม่ด้านโลจิสติกส์ (Agility Emerging Markets Logistics Index : AEMLI) ในปี 2564 ประเทศไทยอยู่อันดับที่ 11 จาก 50 ประเทศทั่วโลก ตกลงมาจากอันดับที่ 9 จากปีก่อนหน้า ทั้งนี้ เป็นที่น่าสังเกตว่าเวียดนามอยู่อันดับที่ 8 ดีขึ้น 3 อันดับจากปีก่อนหน้า จากการเป็นทางเลือกที่มีความคุ้มค่า สามารถเชื่อมโยงไปยังจีนซึ่งเป็นตลาดขนาดใหญ่ และความสามารถในการบริหารจัดการ COVID-19 ทำให้ภาคการผลิตและการส่งออกกลับมาฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็ว

กรณีศึกษาของสหรัฐอเมริกา ในปี 2563 ต้นทุนโลจิสติกส์ของสหรัฐอเมริกามีมูลค่ารวม 1,557.3 พันล้านเหรียญสหรัฐ ลดลงคิดเป็นร้อยละ 4.0 จากปีก่อนหน้า หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 7.4 ต่อ GDP โดยในช่วงครึ่งปีแรกได้รับผลกระทบจากการหยุดชะงักของกิจกรรมทางเศรษฐกิจจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 โดยเฉพาะต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง และเริ่มกลับมาปรับตัวดีขึ้นในช่วงครึ่งปีหลัง จากมาตรการช่วยเหลือของภาครัฐและการปรับตัวของภาคธุรกิจ

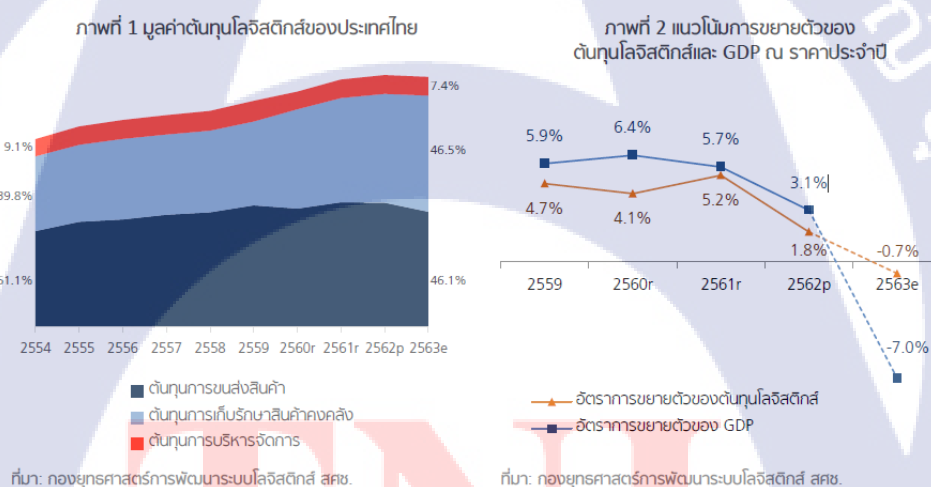
ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาในระยะต่อไป

ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการโลจิสติกส์ พร้อมทั้งปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินธุรกิจและการให้บริการรองรับการค้าในรูปแบบ e-Commerce โดยส่งเสริมผู้ประกอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินธุรกิจและการบริหารจัดการโลจิสติกส์ตลอดห่วงโซ่อุปทาน และสนับสนุนผู้ประกอบการปรับเปลี่ยนรูปแบบวิธีการดำเนินธุรกิจและการให้บริการโลจิสติกส์รองรับการค้าในรูปแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce)

บูรณาการและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารด้านโลจิสติกส์ที่เป็นปัจจุบันและทันต่อสถานการณ์ โดยเฉพาะในภาวะฉุกเฉิน โดยพัฒนาแพลตฟอร์มบูรณาการข้อมูลข่าวสารด้านโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ รวมทั้งระเบียบและวิธีปฏิบัติของประเทศคู่ค้า โดยเฉพาะในภาวะฉุกเฉิน เพื่อใช้ในการวางแผนบริหารความเสี่ยงทางธุรกิจและเตรียมความพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงได้ทันต่อสถานการณ์

บริหารจัดการและผลักดันการใช้ประโยชน์โครงสร้างพื้นฐาน สิ่งอำนวยความสะดวก และปัจจัยสนับสนุน โดยเฉพาะการใช้โครงข่ายระบบรางให้เป็นรูปแบบการขนส่งสินค้าหลักของประเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมกับระบบสนับสนุนและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านโลจิสติกส์อื่นๆ โดยมุ่งเน้นให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการและพัฒนาการให้บริการ รวมทั้งพัฒนาการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าส่งออกสินค้าตลอดกระบวนการ โดยเร่งรัดการพัฒนาระบบ National Single Window ให้รองรับการทำธุรกรรมระหว่างภาคเอกชนกับภาครัฐ (B2G) ครบทุกรายสินค้าและทุกรายธุรกรรม รวมทั้ง ผลักดันให้เกิดการใช้ประโยชน์

1. ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย



รูปที่ 3 ภาพรวมของโลจิสติกส์

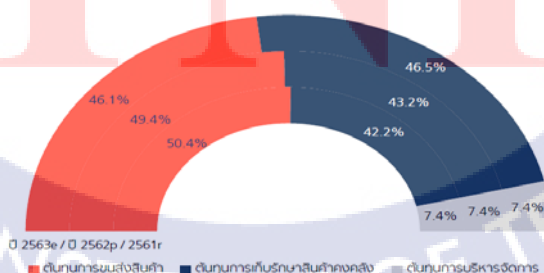
ในปี 2562 ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยมีมูลค่ารวม 2,232.3 พันล้านบาท เพิ่มขึ้นจากมูลค่า 2,192.6 พันล้านบาทในปี 2561 หรือขยายตัวคิดเป็นร้อยละ 1.8 หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.2 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ณ ราคาประจำปี (Nominal GDP) ประกอบด้วย ต้นทุนการขนส่งสินค้ามีมูลค่า 1,101 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.5 ต่อ GDP ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังมีมูลค่า 964.4 พันล้านบาท หรือ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5.7 ต่อ GDP และต้นทุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์มีมูลค่า 166.7 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.0

ต่อ GDP โดยมูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์ขยายตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปีก่อนหน้าเป็นไป ในทิศทางเดียวกันกับภาพรวมเศรษฐกิจภายในประเทศที่เติบโตแบบชะลอตัว จากความผันผวนของเศรษฐกิจโลกที่ได้รับผลกระทบจากสงครามการค้าระหว่างสหรัฐอเมริกาและสาธารณรัฐประชาชนจีน

ในปี 2563 ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยคาดว่าจะมีมูลค่ารวม 2,215.7 พันล้านบาท ลดลงจากปี 2562 คิดเป็นร้อยละ 0.7 หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.1 ต่อ GDP มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้า ประกอบด้วย ต้นทุนการขนส่งสินค้ามีมูลค่า 1,021.8 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.5 ต่อ GDP ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังมีมูลค่า 1,029.1 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.5 ต่อ GDP และต้นทุนการบริหารจัดการมีมูลค่า 164.9 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.1 ต่อ GDP โดยมูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์ปรับลดลงตามการหดตัวของภาพรวมเศรษฐกิจภายในประเทศ เนื่องจากการหยุดชะงักของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ โดยมีปัจจัยหลักจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งส่งผลกระทบอย่างรุนแรง ในหลายประเทศทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย ทำให้การเคลื่อนไหวของต้นทุนโลจิสติกส์มีความผันผวนค่อนข้างมาก โดยเศรษฐกิจในประเทศมีอัตราการเติบโตที่ลดลงมากกว่าต้นทุนโลจิสติกส์ ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากภาค การท่องเที่ยวและบริการที่ได้รับผลกระทบค่อนข้างรุนแรง

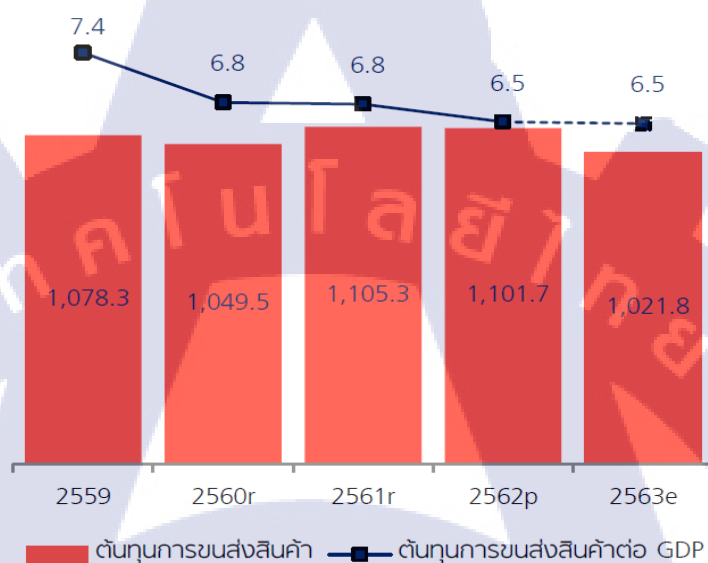
2. โครงสร้างมูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์

ในปี 2563 ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังเป็นองค์ประกอบใหญ่ที่สุด ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปจากปีก่อนหน้า ที่ต้นทุนการขนส่งสินค้าเป็นองค์ประกอบที่ใหญ่ที่สุด โดยมีปัจจัยหลักจากการหยุดชะงักของกิจกรรมทางเศรษฐกิจภายในประเทศและการหดตัวของการส่งออกสินค้าที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังของผู้ประกอบการ โดยในปี 2563 ต้นทุน การเก็บรักษาสินค้าคงคลัง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 46.5 ของมูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์รวม เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 43.2 ในปี 2562 รองลงมาคือต้นทุนการขนส่งสินค้า คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 46.1 ลดลงจากร้อยละ 49.4 ในปี 2562 และต้นทุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์ คิดเป็นสัดส่วนที่ร้อยละ 7.4



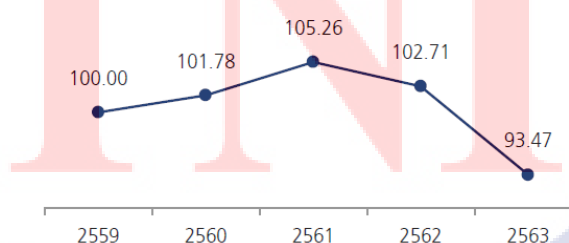
รูปที่ 4 โครงสร้างมูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์

ต้นทุนการขนส่งสินค้าในปี 2563 ต้นทุนการขนส่งสินค้า มีมูลค่า 1,021.8 พันล้านบาท ลดลงจาก 1107.8 พันล้านบาท ในปี 2563 หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 7.3 โดยต้นทุน การขนส่ง สินค้าคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.5 ต่อ GDP ทั้งนี้ ปริมาณการขนส่งสินค้าในภาพรวมปรับลดลง รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้า มีการเปลี่ยนแปลงไปตามกลไกสภาวะเศรษฐกิจ ของประเทศในภาพรวม สรุปสาระสำคัญดังต่อไปนี้



รูปที่ 5 ต้นทุนการขนส่งสินค้า (พันล้านบาท)

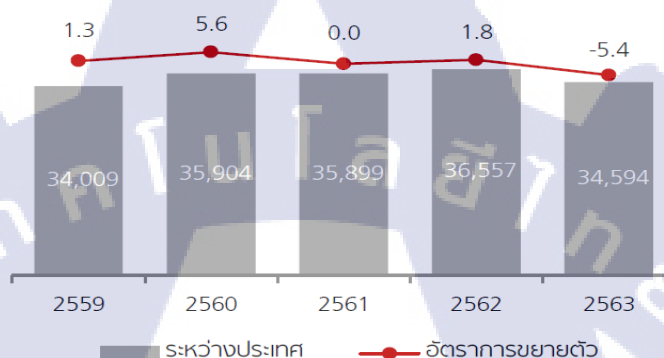
ปริมาณการขนส่งสินค้าปริมาณการขนส่งสินค้าปรับลดลงจากปีก่อนหน้า โดยในปี 2563 ดัชนีการส่งสินค้านี้อาจมีค่า 93.47 ลดลง จาก 102.71 ในปี 2562 หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 9.0 ตามการหดตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจในประเทศโดยพิจารณาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้



รูปที่ 6 ดัชนีการส่งสินค้า

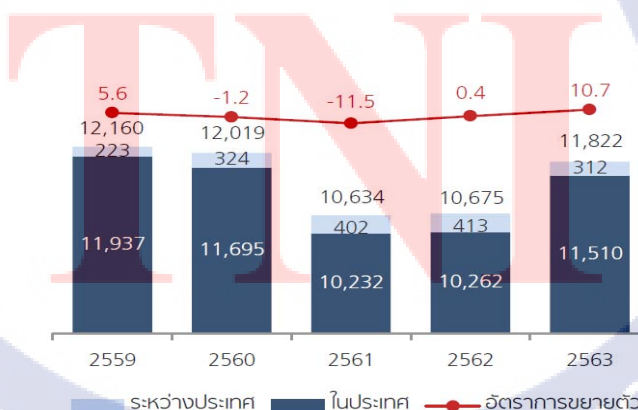
3. การขนส่งสินค้าจำแนกตามรูปแบบการขนส่ง

การขนส่งสินค้าทางถนน มีแนวโน้มลดลงจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ได้รับผลกระทบจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 ประกอบกับการค้าชายแดนและการค้าผ่านแดนที่ได้รับผลกระทบจากมาตรการควบคุมการนำเข้าส่งออกสินค้าและการปิดด่านพรมแดนชั่วคราว โดยในปี 2563 การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศมีปริมาณ 34,594 พันตัน ลดลงจาก 36,557 พันตันในปี 2562 หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 5.4



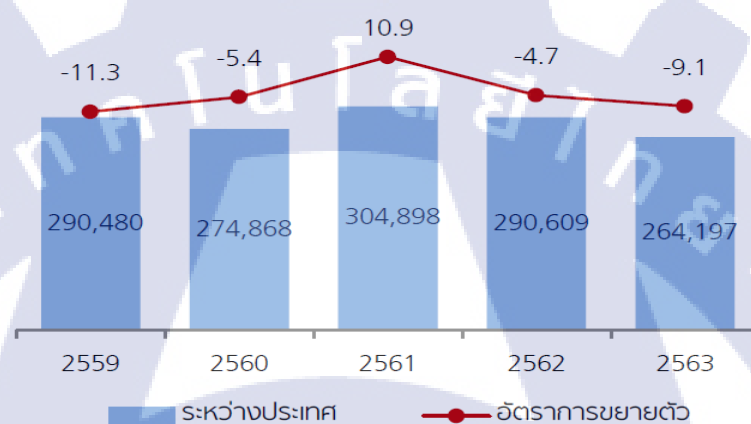
รูปที่ 7 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนน (พันตัน)

การขนส่งสินค้าทางราง ในปี 2563 มีปริมาณรวม 11,822 พันตัน เพิ่มขึ้นจาก 10,675 พันตันในปี 2562 หรือขยายตัวคิดเป็นร้อยละ 10.7 โดยที่ผ่านมามาภาครัฐให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบรางเพื่อสนับสนุนการขนส่งสินค้า อาทิ การพัฒนารถไฟฟ้าทางคู่ทั่วประเทศ การพัฒนาโครงการพัฒนาศูนย์กลางการขนส่งตู้สินค้าทางรถไฟ (SRTO) และการปรับลดค่าระวางการขนส่งสินค้าทางราง



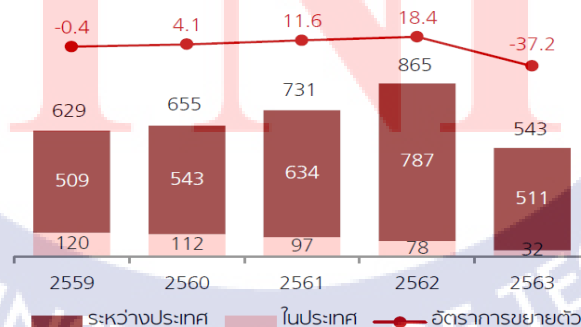
รูปที่ 8 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางราง (พันตัน)

การขนส่งสินค้าทางน้ำมีแนวโน้มลดลง ในปี 2563 การขนส่งระหว่างประเทศมีปริมาณ 264,197 พันตัน ลดลงจาก 290,609 พันตันในปี 2562 หรือลดลง คิดเป็นร้อยละ 9.1 ได้รับผลกระทบจากมาตรการควบคุมการนำเข้าส่งออกสินค้าของประเทศคู่ค้า รวมทั้งการขาดแคลนตู้สินค้าเปล่าของผู้ประกอบการ เนื่องจากสายการบินเรือกำหนดเส้นทางและความถี่ของการเดินเรือที่จำกัด และการตกค้างของตู้สินค้า ที่ประเทศปลายทางจากสถานการณ์ที่มีการระบาดของ COVID-19 โดยในปี 2563 ปริมาณตู้สินค้าผ่านท่าเรือแหลมฉบัง มีปริมาณ 5.60 ล้าน TEU ลดลง จาก 7.98 ล้าน TEU ในปี 2562 หรือมีลดลงคิดเป็นร้อยละ 29.8



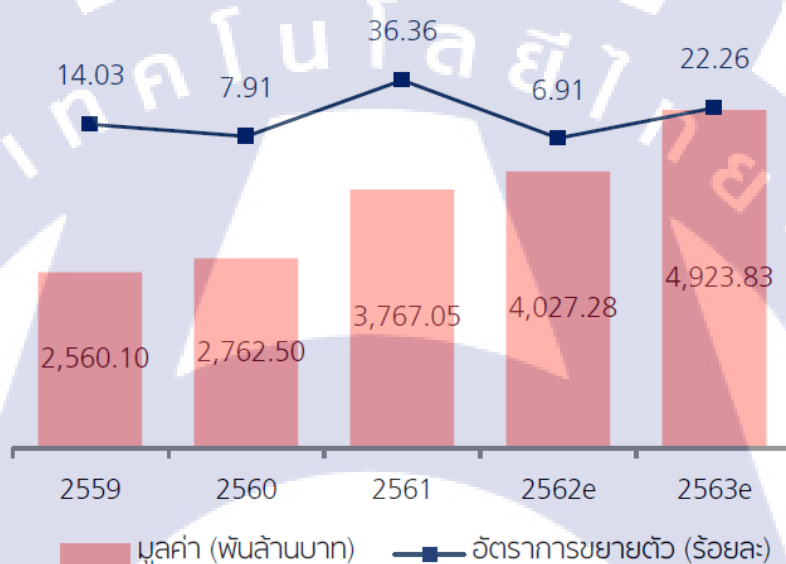
รูปที่ 9 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางน้ำ (พันตัน)

การขนส่งสินค้าทางอากาศ ในปี 2563 มีปริมาณรวม 543 พันตัน ลดลงจาก 865 พันตันในปี 2562 หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 37.2 ส่วนหนึ่งมาจากมาตรการจำกัดการเดินทางเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดในช่วงสถานการณ์ COVID-19 ทำให้มีการปรับลดเที่ยวบิน ทั้งในประเทศ และระหว่างประเทศ ซึ่งส่งผลต่อขีดความสามารถในการขนส่งสินค้าในภาพรวม



รูปที่ 10 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางอากาศ (พันตัน)

อย่างไรก็ตาม จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ทำให้ผู้บริโภคนิยมซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์เพิ่มมากขึ้น ทำให้ความต้องการขนส่งแบบ Door-to-Door และ Last-Mile Delivery เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ธุรกิจ e-Commerce เติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมูลค่าธุรกิจ e-Commerce ของประเทศไทยในปี 2562 คาดว่ามีมูลค่า 4,027.28 พันล้านบาท ขยายตัวคิดเป็นร้อยละ 6.91 และในปี 2563 คาดว่าจะมีมูลค่า 4,923.83 พันล้านบาท ขยายตัวคิดเป็นร้อยละ 22.26 ส่งผลให้ผู้ประกอบการจำเป็นต้องปรับตัวให้สามารถรองรับการดำเนินธุรกิจผ่านช่องทางออนไลน์ เพื่อรองรับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีการเปลี่ยนแปลงและสอดคล้องกับสถานการณ์มากขึ้น

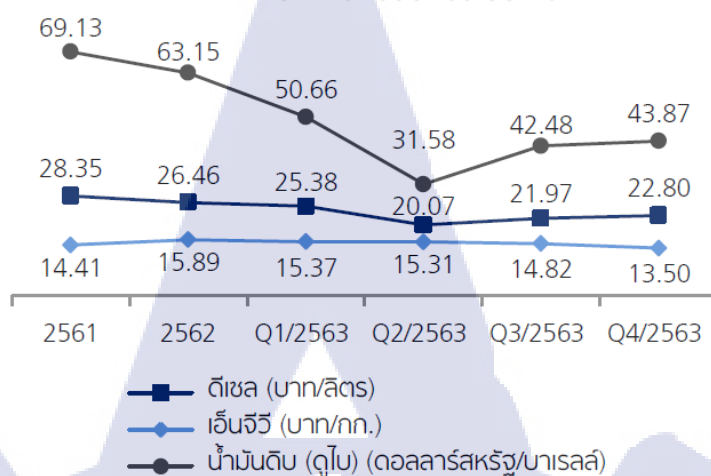


รูปที่ 11 มูลค่าธุรกิจ E-commerce

4. ปัจจัยราคาที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง

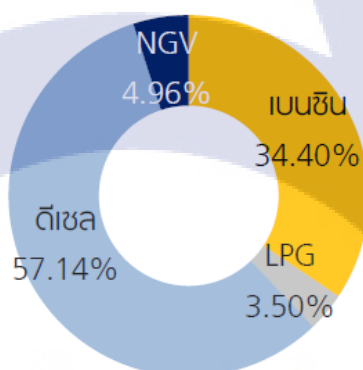
ราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิง

ราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงในปี 2563 น้ำมันดีเซลมีราคาขายปลีกเฉลี่ยอยู่ที่ 22.56 บาทต่อลิตร ลดลงจาก 26.46 บาทต่อลิตรในปี 2562 หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 14.7 โดยเฉพาะในไตรมาสที่ 2 โดยปรับ ลดลงเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาน้ำมันตลาดโลก จากการลดลงของกิจกรรมทางเศรษฐกิจส่งผลให้ ความต้องการใช้น้ำมันลดลง สำหรับก๊าซเอ็นจีวีมีราคาขายปลีกเฉลี่ยอยู่ที่ 14.75 บาทต่อกิโลกรัม ลดลงจาก 15.89 บาทต่อกิโลกรัม หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 7.2 ส่วนหนึ่งมาจากมาตรการกำหนดเพดานราคาเอ็นจีวีของภาครัฐ ประกอบกับการปรับโครงสร้างราคาเอ็นจีวีในช่วงครึ่งปีหลัง



รูปที่ 12 ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง

ทั้งนี้ ในปี 2563 มีสัดส่วนการใช้น้ำมันดีเซลคิดเป็นร้อยละ 57.0 และสัดส่วนการใช้แก๊สเอ็นจีวีคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5.0 ของปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในภาคการขนส่งทางบก

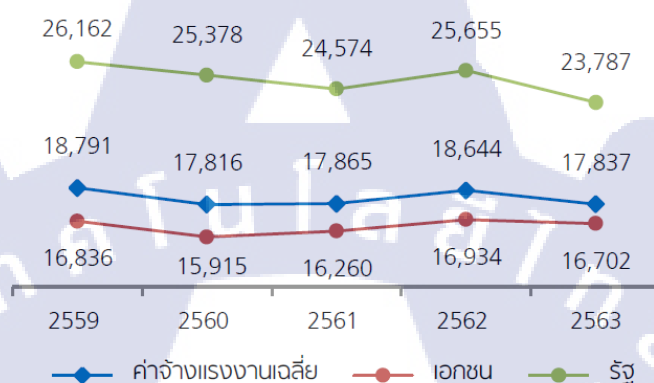


รูปที่ 13 สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิง ในภาคขนส่งทางบก

ค่าจ้างแรงงาน

ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยของธุรกิจการขนส่งและสถานที่เก็บสินค้าในปี 2563 อยู่ที่ 17,837 บาทต่อเดือน ลดลงจาก 18,644 บาทต่อเดือนในปี 2562 หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 4.3 จากชั่วโมงการทำงานต่อวัน ที่ลดลง จากมาตรการกำหนดเวลาในการออกนอกเคหสถาน (Curfew) และมาตรการการปฏิบัติงาน ณ ที่พักอาศัย (Work from Home) ภายใต้สถานการณ์ COVID-19 ทั้งนี้ ค่าจ้างแรงงานของภาครัฐสูงกว่าภาคเอกชน จากการสำรวจค่าจ้างแรงงานของภาครัฐนับรวมแรงงานรัฐวิสาหกิจ ในขณะที่ภาคเอกชน ได้นับรวมแรงงานไร้ฝีมือ (Unskilled Labor) ซึ่งได้รับค่าแรง

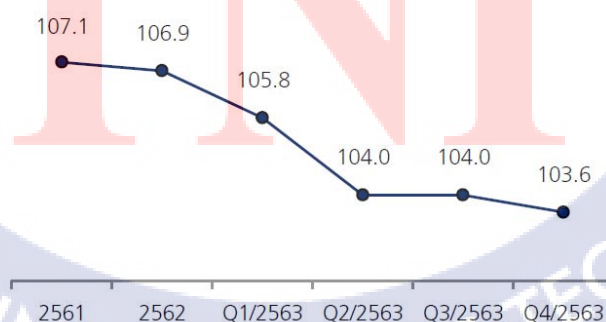
ขั้นต่ำและเมื่อพิจารณาภาพรวมการจ้างงานในสาขาการขนส่งและสถานที่เก็บสินค้าในปี 2563 มีการจ้างงานรวมจำนวน 1.33 ล้านคน เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 1.30 ล้านคนในปี 2562 หรือขยายตัว คิดเป็นร้อยละ 1.94 ส่วนหนึ่งมาจากการดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการขนส่งสินค้าปรับตัวดีขึ้น สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะการสั่งซื้อสินค้าแบบออนไลน์ ที่เพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 14 ค่าจ้างแรงงานในสาขาการขนส่ง และสถานที่เก็บสินค้า (บาทต่อเดือน)

ดัชนีค่าบริการขนส่งสินค้าทางถนน

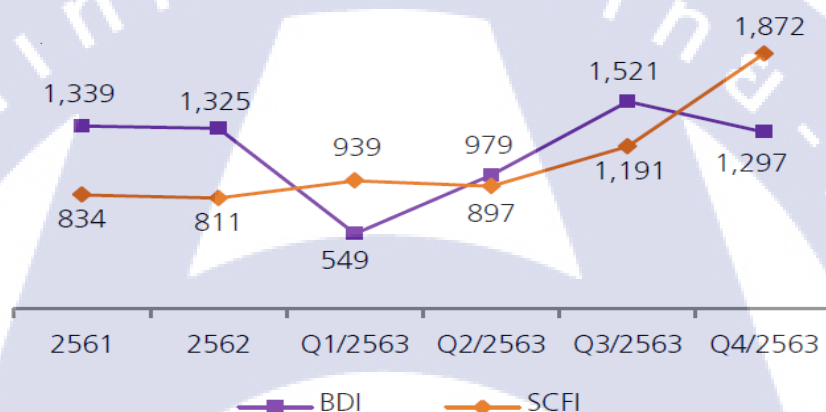
ในปี 2563 ดัชนีค่าบริการขนส่งสินค้าทางถนน มีค่าเฉลี่ยลดลง โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งปี อยู่ที่ 104.4 ลดลงจาก 106.9 ในปี 2562 หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 2.3 โดยลดลงต่อเนื่องเกือบ ทุกไตรมาส จากการปรับลดราคาน้ำมันและความต้องการขนส่งสินค้าที่ลดลงจากการหดตัวของ การผลิตและการนำเข้าส่งออก โดยดัชนีค่าบริการขนส่งสินค้าทางถนนลดลงในทุกหมวด ทั้งใน หมวดผลผลิตเกษตรกรรม ผลิตภัณฑ์จากเหมือง และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อาทิ ผลผลิตเกษตร ปศุสัตว์และป่าไม้ แร่โลหะและแร่อื่นๆ และผลิตภัณฑ์อาหาร เครื่องดื่มและยาสูบ



รูปที่ 15 ดัชนีค่าบริการขนส่งสินค้าทางถนน

ดัชนีค่าระวางเรือ

ปี 2563 ดัชนีค่าระวางเรือปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นในช่วง ครึ่งปีหลัง และยังคงมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเมื่อพิจารณา Baltic Dry Index (BDI) ที่แสดงค่าเฉลี่ยราคาค่าระวางเรือสินค้าเทกอง (Dry Bulk) จากผู้ประกอบการสายการเดินเรือในเส้นทางสำคัญทั่วโลก ในปี 2563 พบว่าปรับตัวลดลงในช่วงไตรมาสแรก ที่ COVID-19 เริ่มแพร่ระบาด ทำให้ห่วงโซ่อุปทานของโลก (Global Supply Chain Disruption) หยุดชะงัก รวมทั้งหลายประเทศมีมาตรการจำกัดการเดินทาง และการขนส่งสินค้า โดยเฉพาะเส้นทางที่มายังจีน อย่างไรก็ตาม BDI กลับมาปรับตัวสูงขึ้นในช่วงไตรมาสที่ 2 เป็นต้นมา เนื่องจากผู้ประกอบการในหลายประเทศเริ่มมีการปรับตัว รวมทั้งสถานการณ์การแพร่ระบาดในจีนเริ่มคลี่คลาย ทำให้เศรษฐกิจโลกเริ่มกลับมาฟื้นตัว ประกอบกับปริมาณการขนส่งสินค้าเกษตรที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นฤดูกาลในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร



รูปที่ 16 ดัชนีค่าระวางเรือ

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณา Shanghai Containerized Freight Index (SCFI) ที่แสดงค่าเฉลี่ยราคาค่าระวางเรือตู้สินค้า (Container) จากผู้ประกอบการสายการเดินเรือในเส้นทางสำคัญทั่วโลก ในปี 2563 พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วงครึ่งปีหลัง เนื่องจากสายการเดินเรือปรับตัวเที่ยวเรือให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ประกอบกับหลายประเทศยกเลิกมาตรการล็อกดาวน์ ทำให้มีความต้องการสินค้าเพิ่มขึ้น รวมทั้งประเทศปลายทางผู้ส่งออกที่สำคัญอย่างสหรัฐอเมริกาและยุโรปยังคงมีการแพร่ระบาดของ COVID-19 ทำให้ใช้ระยะเวลามากขึ้นในการหมุนเวียนตู้สินค้าเปล่ากลับมายังประเทศต้นทาง จึงทำให้ตู้สินค้าเปล่าขาดแคลน ส่งผลให้ค่าระวางเรือเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

1. แนวโน้มสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ปี 2564

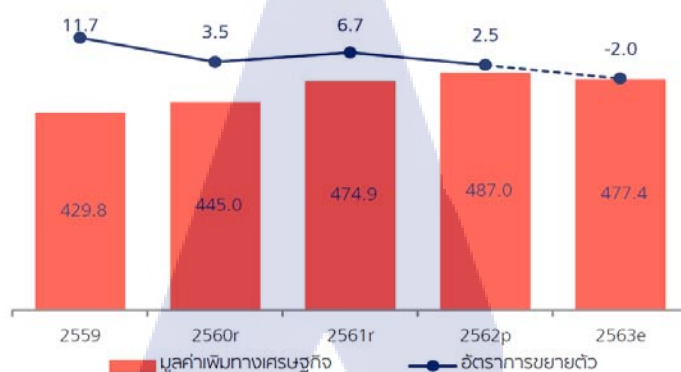
ในช่วงปลายปี 2563 ถึงกลางปี 2564 เศรษฐกิจภายในประเทศมีแนวโน้มฟื้นตัวดีขึ้นจากการควบคุมสถานการณ์ การแพร่ระบาดของ COVID-19 ได้ทำให้อุปสงค์ในประเทศขยายตัว ประกอบกับการฟื้นตัวของเศรษฐกิจโลก และแรงขับเคลื่อนมาตรการเศรษฐกิจของภาครัฐ ส่งผลให้การบริโภคและการลงทุนภาคเอกชนและการส่งออก ไปยังประเทศคู่ค้าที่สำคัญกลับมาขยายตัว ทั้งนี้ คาดการณ์ว่าในปี 2564 มูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยคาดว่าสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยจะลดลงอยู่ที่ร้อยละ 13.4-13.8 ต่อ GDP อย่างไรก็ตาม ยังคงต้องประเมินปัจจัยเสี่ยงที่มีความไม่แน่นอนและอาจส่งผลกระทบต่อ โดยเฉพาะความยืดหยุ่นของ การระบาดของ COVID-19 ในปัจจุบันที่แพร่กระจายเป็นวงกว้าง ส่งผลให้เศรษฐกิจฟื้นตัวช้าลงหรืออาจหยุดชะงัก รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ อาทิ แนวโน้มการปรับเพิ่มของราคาน้ำมันตลาดโลกและดัชนีค่าระวางเรือที่จะส่งผลกระทบต่อ ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยในอนาคต

รายการ	ข้อมูลจริง				ประมาณการ ปี 2564
	2562	2563	Q1/2564	Q2/2564	
สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของประเทศไทย ^{1/}	13.2 (p)	14.1 (e)	-	-	13.4 - 13.8
อัตราการขยายตัวของ GDP (CVM) (ร้อยละ) ^{2/}	2.3	-6.1	-2.6	7.5	0.7 - 1.2
อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจโลก (ร้อยละ) ^{2/}	2.8	-3.2	-	-	6.0
อัตราการขยายตัวปริมาณการค้าโลก (ร้อยละ) ^{2/}	0.9	-8.3	-	-	8.5
อัตราการขยายตัวของปริมาณการนำเข้าสินค้า (ร้อยละ) ^{2/}	-5.8	-10.5	6.7	32.0	15.6
อัตราการขยายตัวของปริมาณการส่งออกสินค้า (ร้อยละ) ^{2/}	-3.7	-5.8	2.9	30.9	13.3
ราคาน้ำมันดิบ (ดูไบ) (ดอลลาร์สหรัฐ/บาร์เรล) ^{2/}	63.3	42.4	60.3	67.5	62.0 - 72.0
ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม ^{3/}	102.0	91.9	103.6	95.9	-
อัตราการขยายตัวของดัชนีค่าระวางเรือ SCFI ^{4/}	-2.75	51.05	126.95	17.23	-
อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ค่าเงินดอลลาร์ (MLR) ^{5/}	6.03 - 6.56	5.41 - 5.78	5.25 - 5.58	-	-

รูปที่ 17 แนวโน้มต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย

2. มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์ของประเทศไทย

มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์เป็นดัชนีชี้วัดที่ถูกระบุไว้ในแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560-2565) เพื่อสะท้อนผลการพัฒนาการเพิ่มมูลค่าห่วงโซ่อุปทานและระบบโลจิสติกส์ ซึ่งพิจารณาจากมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ทั้งหมดภายในประเทศในธุรกิจสาขาบริการที่เกี่ยวข้องกับด้านโลจิสติกส์ โดยอ้างอิงข้อมูลจากระบบบัญชีประชาชาติ ของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ



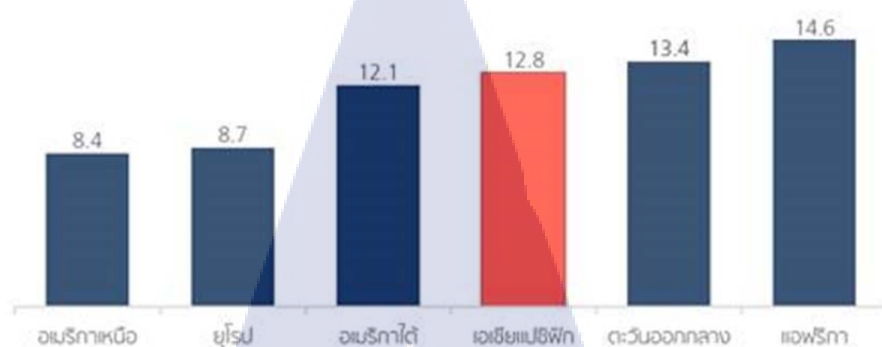
รูปที่ 18 มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของธุรกิจโลจิสติกส์

ในปี 2563 มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์ของประเทศไทย มีแนวโน้มหดตัวเล็กน้อย โดยคาดว่าจะมีมูลค่า 477.3 พันล้านบาท ลดลงจาก 487.0 พันล้านบาท ในปี 2562 หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 1.98 โดยสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลให้เศรษฐกิจโลกและกิจกรรมทางเศรษฐกิจภายในประเทศหดตัว ทั้งภาคการท่องเที่ยว ภาคการผลิต และการนำเข้าส่งออก ซึ่งส่งผลกระทบต่อกิจกรรมและมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์ รวมทั้งจากแนวคิดในการดำเนินธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์ในปัจจุบัน ที่มุ่งเน้นการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการการบริการที่มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย รวดเร็ว ตรงต่อเวลา และอยู่บนต้นทุนค่าใช้จ่ายที่สามารถยอมรับได้ เพื่อสร้างความพึงพอใจในการให้บริการ ในขณะเดียวกันก็สามารถเพิ่มยอดขายและกำไรให้กับธุรกิจ ทำให้ผู้ประกอบการจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบวิธีดำเนินการเพื่อให้สอดคล้องสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีต้นทุนและค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมและส่งผลกระทบต่อมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของธุรกิจให้บริการด้านโลจิสติกส์ของประเทศไทย ในภาพรวม

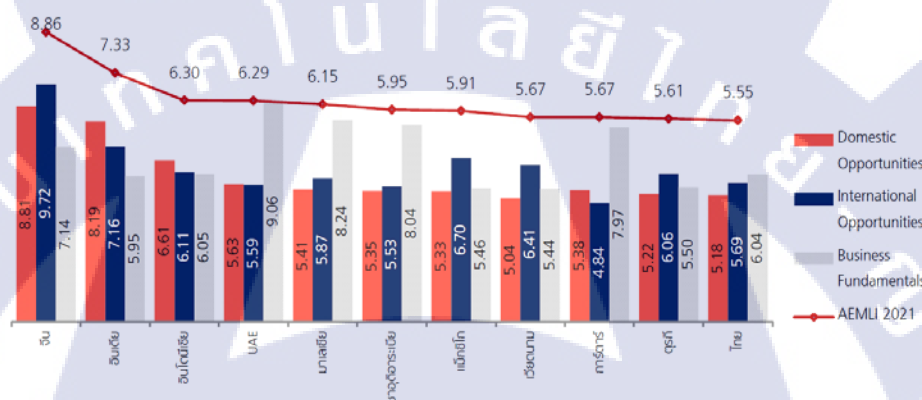
3. ต้นทุนโลจิสติกส์ของต่างประเทศ

สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์เฉลี่ยของต่างประเทศ

ผลการสำรวจของบริษัท Armstrong & Associates ที่ปรึกษาด้านการบริการทางโลจิสติกส์ และผู้เชี่ยวชาญด้าน การวิจัยตลาด พบว่าในปี 2562 สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP เฉลี่ยของทุกประเทศทั่วโลกอยู่ที่ร้อยละ 10.7 โดยประเทศในทวีปอเมริกาเหนือและยุโรปมีสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP อยู่ในระดับต่ำที่สุดที่ร้อยละ 8.4 และ 8.7 ตามลำดับ ในขณะที่ประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกมีสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 12.8



รูปที่ 19 สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ปี 2562 ภูมิภาค



รูปที่ 20 ดัชนีประเทศตลาดเกิดใหม่ด้านโลจิสติกส์

ผลการจัดทำดัชนีประเทศตลาดเกิดใหม่ด้านโลจิสติกส์ (Agility Emerging Markets Logistics Index : AEMLI) จัดทำโดยบริษัท Agility หนึ่งในบริษัทชั้นนำด้านโลจิสติกส์ของโลก พบว่าในปี 2564 จีนและอินเดียอยู่อันดับที่ 1 และ 2 ตามลำดับ และประเทศไทยอยู่อันดับที่ 11 จาก 50 ประเทศทั่วโลก ตกลงมาจากอันดับที่ 9 จากปีก่อนหน้า ทั้งนี้ เป็นที่น่าสังเกตว่าเวียดนามอยู่อันดับที่ 8 ดีขึ้น 3 อันดับจากปีก่อนหน้า โดยจากรายงานกล่าวว่า เวียดนามเป็นทางเลือกที่มีความคุ้มค่า รวมทั้งมีตำแหน่งที่ตั้งใกล้เคียงและสามารถเชื่อมโยงไปยังจีน ซึ่งเป็นประเทศที่มีตลาดขนาดใหญ่ และที่สำคัญเวียดนามเป็นหนึ่งในประเทศที่ประสบความสำเร็จในการบริหารจัดการ COVID-19 ทำให้ภาคการผลิตและการส่งออกกลับมาฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็ว

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโลจิสติกส์ มาประยุกต์ใช้เพื่อลดความผิดในกระบวนการส่งมอบสินค้าที่อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ โดยทำการวิจัยและทำการเก็บข้อมูลในกระบวนการจัดส่งสินค้าที่เป็นผลิตภัณฑ์เคลือบผิวคาร์บอนของแผนกจัดส่งเป็นหลัก ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไป

1. ความหมายของการจัดการโลจิสติกส์
2. การขนส่ง
3. โครงสร้างต้นทุนการขนส่ง
4. การเลือกเส้นทางและตารางการขนส่ง
5. การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของการจัดการโลจิสติกส์

โลจิสติกส์ (Logistics) เป็นคำที่มาจากภาษากรีกแปลว่า ศิลปะในการคำนวณ ในสมัยโบราณรวมทั้งสมัยปัจจุบัน มีการกล่าวถึง การส่งกำลังบำรุงทางทหาร การประสมชัยชนะ หรือความพ่ายแพ้ในสงครามโดยอาศัยความเข้มแข็ง หรือความสามารถในเชิงโล

โลจิสติกส์ (นิยามทางทหาร) โดย JCS Pub 1-02 Except และ NATO ศาสตร์ในการวางแผนและจัดการการเคลื่อนย้าย และบำรุงรักษากองกำลังซึ่งการดำเนินงานประกอบด้วย การพัฒนา การรักษา การเคลื่อนย้าย การกระจาย การบำรุงรักษา การขนถ่าย และการควบคุมทางวัตถุและการใช้สวัสดิการด้านสุขภาพแก่บุคลากร การก่อสร้าง การดำเนินงานและการควบคุมสิ่งก่อสร้างต่างๆ รวมทั้งการให้บริการต่างๆ

การจัดการโลจิสติกส์ เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการซัพพลายเชน เพื่อช่วยในการวางแผนการสนับสนุน การควบคุมการไหลของวัตถุดิบและสินค้าให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล และการเก็บรักษาสินค้าหรือบริการ และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้าย เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า

การจัดการโลจิสติกส์ หมายถึง การจัดการกระบวนการเคลื่อนย้ายและจัดสินค้าวัตถุดิบจากจุดกำเนิดจนถึงผู้บริโภคสินค้าสุดท้าย

วัตถุประสงค์ ความสำคัญอันดับแรกของการจัดการระบบโลจิสติกส์ในระบบธุรกิจ คือ การสร้างประโยชน์จากเวลาและสถานที่ หรือการสร้างคุณค่าโดยการนำสินค้าจากต้นกำเนิดไปสู่สถานที่ที่มีความต้องการ หน้าที่นี้คือ การนำสินค้าจากแหล่งที่ถูกต้องในรูปแบบ จังหวะเวลา คุณภาพ และปริมาณด้วยต้นทุนที่พอเหมาะไปสู่สถานที่ที่ต้องการ

กิจกรรมโลจิสติกส์กิจกรรมหลักของโลจิสติกส์ คือ กิจกรรมที่ต้องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการย้ายสินค้าจากจุดกำหนดไปยังจุดบริโภค ได้แก่

การบริการลูกค้า สามารถให้คำจำกัดความได้ดังนี้ “ปรัชญาที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับลูกค้า ซึ่งได้ประสานและบริหารสิ่งซึ่งมีปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า ด้วยการผสมผสานต้นทุนและบริการที่กำหนดไว้อย่างสมดุล” การบริการลูกค้าคือ ผลลัพธ์ของระบบโลจิสติกส์รวมไปจนถึงการส่งมอบสินค้าไปยังลูกค้าตามสถานการณ์ ที่กำหนดภายใต้เงื่อนไขและเวลาที่เหมาะสมด้วยต้นทุนต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

การพยากรณ์ และการวางแผนอุปสงค์โลจิสติกส์จะเกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ในด้านการบริหารสินค้าคงคลังการสั่งซื้อสินค้าจากผู้จัดการส่งสินค้า/วัตถุดิบ ใช้ในการวางแผนการผลิตเชื่อมต่อการขนส่งและทำการตลาด

การบริหารสินค้าคงคลังเป็นรักษาระดับสินค้าคงคลังให้มีไว้ให้บริการให้กับลูกค้าซึ่งจะมีต้นทุนในการดูแลสินค้า ต้นทุนในการจัดเก็บ บางครั้งก็จะมีต้นทุนในส่วนของสินค้าที่ล้าสมัย และต้นทุนสินค้าที่เสื่อมคุณภาพได้ง่ายต้นทุนเหล่านี้จะมีมูลค่าสูงพอสมควรต่อมูลค่าของสินค้าที่ก็ไว้ในคลังต่อไป

การติดต่อสื่อสารด้านโลจิสติกส์ โลจิสติกส์เป็นงานที่มีกระบวนการเกี่ยวข้องกันแต่ละหน่วยงานและองค์กรอย่างกว้างขวาง การติดต่อสื่อสารด้านโลจิสติกส์จึงอาจกล่าวได้ว่า

- 1) ระหว่างองค์กรกับผู้จัดส่งสินค้า/วัตถุดิบและลูกค้า
- 2) ระหว่างหน่วยงานหลักภายในองค์กร เช่นโลจิสติกส์ ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายบัญชี การตลาด และฝ่ายผลิต
- 3) ระหว่างรูปลักษณะด้านโลจิสติกส์ เช่น การประสานงานกับโกดังเก็บวัตถุดิบ งานระหว่างทำสินค้าสำเร็จรูป
- 4) การจัดการวัตถุดิบ เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตั้งแต่การจัดการวัตถุดิบคือลดงานให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ได้แก่ การลดระยะทาง การลดปัญหาคอขวดของระดับสินค้าคงคลัง การสูญหาย การจัดการวัตถุดิบนี้จะสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายลงได้อย่างชัดเจน
- 5) กระบวนการสั่งซื้อ เกี่ยวข้องกับการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การตรวจสอบสถานะของคำสั่งซื้อและการติดต่อสื่อสารไปยังลูกค้า การเปิดคำสั่งซื้อจริงและการส่งมอบสินค้าตามคำสั่งซื้อนั้น แต่ละส่วนประกอบของการสั่งซื้อได้รวมถึงการตรวจสอบยอดสินค้าคงคลัง เปรียบเทียบลูกค้าใบสั่งซื้อสินค้าและยอดลูกหนี้ เนื่องจากวัฏจักรสั่งซื้อเป็นกุญแจสำคัญของการเชื่อมต่อ

ระหว่างลูกค้ากับองค์กรและสามารถสร้างผลกระทบอย่างมากต่อการรับรู้ในด้านบริการและความพึงพอใจของลูกค้า

6) การหีบห่อและการบรรจุภัณฑ์และการบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ มีคุณค่าทั้งในรูปแบบของการตลาดและการประชาสัมพันธ์ รวมทั้งเพื่อปกป้องตัวสินค้าในการจัดเก็บและระหว่างการขนส่งสินค้า ในมุมมองของโลจิสติกส์ บรรจุภัณฑ์สามารถถ่ายทอดข้อมูลที่สำคัญไปยังผู้บริโภคได้ บรรจุภัณฑ์ที่มีความสวยงามสามารถสร้างความสนใจให้กับลูกค้าได้ ช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้ายและการเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บด้วยการออกแบบที่เหมาะสมกับสินค้าและเครื่องมือขนย้าย

7) อะไหล่และการให้บริการ นอกจากโลจิสติกส์ได้เข้ามามีบทบาทในการช่วยเหลือการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบงานระหว่างทำและสินค้าสำเร็จรูปแล้ว ยังมีความรับผิดชอบต่อการให้บริการหลักจากการขายด้วย ซึ่งได้แก่ การจัดส่งอะไหล่ไปยังผู้แทนการจำหน่าย การจัดเก็บอะไหล่ไว้อย่างเพียงพอการรับคืนสินค้าที่ชำรุดหรือผิดปกติจากลูกค้า และการตอบสนองความต้องการเหล่านั้นอย่างรวดเร็ว

8) การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า เป็นการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ ซึ่งผลกระทบไม่เฉพาะต่อต้นทุนค่าขนส่งวัตถุดิบสินค้าเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงระดับการให้บริการและความรวดเร็วในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า การพิจารณาี้ยังรวมไปถึงสถานที่ตั้งของลูกค้า ผู้จัดส่งสินค้า/วัตถุดิบ ผู้ให้บริการขนส่ง จำนวนและค่าจ้างแรงงาน และการให้ความร่วมมือจากภาครัฐ เป็นต้น

9) การจัดหา/วัตถุดิบ คือ การซื้อวัตถุดิบและบริการจากองค์กรภายนอกเพื่อรองรับการปฏิบัติงานตั้งแต่การผลิตจนถึงการตลาด การขาย และโลจิสติกส์ กระบวนการสั่งซื้อสินค้านี้ยังหมายถึงการจัดซื้อ การบริหารอุปทาน และกิจกรรมในรูปแบบอื่นๆ เช่น การคัดเลือกผู้จัดส่งสินค้า/วัตถุดิบ การเจรจาต่อรองราคา เงื่อนไข และปริมาณการสั่งซื้อ รวมทั้งการประเมินคุณภาพของผู้จัดส่งสินค้า/วัตถุดิบด้วย

10) การจัดการสินค้ารับคืน การคืนสินค้าอาจเกิดขึ้นเนื่องจากปัญหาด้านตัวสินค้าเองหรือการเปลี่ยนใจของลูกค้า การจัดการสินค้าที่ถูกส่งคืนนั้นเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน เนื่องจากเป็นการเคลื่อนย้ายสินค้าจำนวนที่น้อยจากลูกค้า ซึ่งต้นทุนในการเคลื่อนย้ายสินค้าจากลูกค้าช่องทางที่ธุรกิจใช้ในทิศทางย้อนกลับจากลูกค้าไปยังผู้ผลิตอาจสูงกว่า

11) โลจิสติกส์ย้อนกลับ เกี่ยวข้องกับการขนย้ายหรือทำลายขยะที่เกิดจากการผลิต การจัดส่งหรือกระบวนการบรรจุ ซึ่งอาจมีการจัดเก็บไว้อย่างชั่วคราวการขนส่งเพื่อไปยังสถานที่ทำลาย การนำกลับมาผ่านกระบวนการรีไซเคิล Recycle เพื่อใช้ใหม่ ทำให้กระบวนการเหล่านี้มีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น

12) การขนส่ง ประเด็นสำคัญในกิจกรรมด้านโลจิสติกส์คือการทำให้การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสินค้าจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดบริโภคซึ่งบางครั้งอาจรวมไปถึงจุดที่ทำลาย การขนส่งจึงเกี่ยวข้องตั้งแต่การเลือกวิธีการขนส่งประเภทต่างๆ ซึ่งปกติแล้วการขนส่งเป็นกิจกรรมที่มีต้นทุนสูงที่สุดในกิจกรรมด้านโลจิสติกส์

13) คลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้า เป็นการอำนวยความสะดวกทั้งด้านเวลาและสถานที่ซึ่งช่วยให้สินค้าที่ผลิตขึ้นได้ถูกพักเพื่อรอการบริโภค หรือเป็นที่พักของวัตถุดิบเพื่อรอการผลิตซึ่งอาจจัดเก็บไว้ใกล้ๆ กับที่ๆ มีความต้องการสินค้านั้นแล้วทำการจัดส่งภายหลังต่อไปได้

- สามารถลดต้นทุนและสร้างกำไรทางธุรกิจ โลจิสติกส์เป็นต้นทุนในการดำเนินงานที่สำคัญและสามารถกำหนดให้หลายองค์กรดำเนินต่อไปได้ โดยที่กิจกรรมต่างๆ ของโลจิสติกส์เป็นการสร้างเสริมประสิทธิภาพต่อการลดต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมโยงวัตถุดิบของผู้ค้ากับสินค้าคงคลังของผู้ประกอบการ ให้เชื่อมโยงกับสินค้าคงคลังกับลูกค้าให้อยู่ในปริมาณที่สมดุลหรือมีน้อยที่สุด

- เป็นเครื่องมือสำคัญในการแข่งขันทางธุรกิจ เนื่องจากการแข่งขันจากต่างประเทศเริ่มมีมากขึ้น ทำให้องค์กรต้องมีการปรับตัวโดยเพิ่มความน่าเชื่อถือและมีความตอบสนองที่รวดเร็วมากกว่าคู่แข่งที่อยู่อีกไกลออกไปในต่างประเทศ นอกจากนั้นโลจิสติกส์จะช่วยสร้างโอกาสในการแข่งขันทั้งโลกและเป็นอาวุธที่จะช่วยกำหนดกลยุทธ์เพื่อการแข่งขันในตลาด เนื่องจากโซ่อุปทานระหว่างองค์กรกับลูกค้ามีความซับซ้อน ดังนั้นหากการจัดการโลจิสติกส์มีประสิทธิภาพจะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพ การจัดเก็บและเคลื่อนย้ายสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในเรื่องการลดปริมาณสินค้าคงคลังลง แต่ยังสามารถบริหารจัดการเพื่อตอบสนองคำสั่งซื้อได้อย่างครบถ้วน

- เปลี่ยนการทำงานจากแบบหน้าที่เป็นกระบวนการแทน โลจิสติกส์จะเป็นการสร้างความสัมพันธ์ของกิจกรรมการตลาดการส่งเสริมสินค้า เพื่อให้มีสินค้าไว้ตอบสนองและจัดส่งสินค้าในสถานที่และเวลาที่ลูกค้าต้องการ จึงต้องการให้ความสำคัญกับกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการวางแผนและการคาดคะเนความต้องการของตลาด จัดหา วางแผน ผลิต และจำหน่าย 1. ทำให้งานที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายอื่นที่มีต้นทุนสูง สามารถลดต้นทุนมุมมองของการผลิตโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ จะมาทำให้สามารถควบคุมปริมาณและระยะเวลาในการนำเข้าวัตถุดิบ หรือชิ้นส่วนที่จะนำมาใช้ในการผลิตได้อย่างถูกต้องทำให้สายการผลิตสามารถผลิตได้ตลอดเวลาไม่เสียเวลารอวัตถุดิบสามารถทำให้กิจการลดพื้นที่และค่าใช้จ่ายในการจัดการเกี่ยวกับคลังสินค้าได้

- ก่อให้เกิดการใช้ทรัพย์สินที่คุ้มค่ามากกว่าเดิม เนื่องจากการใช้ทรัพยากรมีค่าใช้จ่ายหรือเป็นต้นทุน การใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดในการดำเนินงานเป็นการทำงานนั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

- เพื่อประสิทธิภาพในการบริการลูกค้า โลจิสติกส์จะสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้ ในเรื่องของอัตราประโยชน์ที่เป็นเวลา สถานที่และความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้

ในเรื่องของอรรถประโยชน์ที่เป็นเวลา สถานที่ ดำเนินงานที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยจะช่วยให้กิจกรรมในขั้นตอนต่างๆ ขององค์กรสามารถดำเนินการควบคู่ไปกับการให้บริการลูกค้าที่มีการจัดระดับการบริการลูกค้าตามกลุ่มและประเภทลูกค้าที่มีความสำคัญแตกต่างกันด้วยการให้บริการลูกค้าด้วยงานที่มีคุณภาพสูงคือ มีสินค้าที่จัดหาซื้อได้ง่าย การบริการนำเชื่อถือ การปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ และราคาที่สามารถต่อสู้กับคู่แข่งได้

- สร้างสัมพันธ์ลูกค้าภายในและภายนอกองค์กรในมุมมองทางการตลาด โลจิสติกส์สามารถเข้าถึงตัวลูกค้าเพื่อให้ได้รับการสั่งซื้อและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าระยะยาวด้วยการลดเวลาในการจัดส่งสินค้า และทำให้สินค้าสามารถกระจายตัวผ่านตัวแทนจำหน่ายได้อย่างทั่วถึงทุกพื้นที่ เพราะถ้าหากสินค้าเป็นที่ต้องการของตลาด การตั้งราคาอยู่ในระดับที่พอใจได้ การส่งเสริมการขายจึงให้เกิดการซื้อ แต่การกระจายสินค้าไม่ทั่วถึงหาซื้อยาก ก็จะทำให้ลูกค้าที่ต้องการสินค้าของกิจกรรมเปลี่ยนใจไปซื้อสินค้าของคู่แข่งแทน

- เป็นพื้นฐานของความเจริญเติบโตของธุรกิจ กิจกรรมที่มีระบบโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลจะทำให้ได้เปรียบคู่แข่ง เนื่องจากสามารถจัดการให้มีต้นทุนต่ำและลูกค้าพึงพอใจ ทำให้กิจการสามารถเพิ่มส่งแบ่งตลาดและกำไร

- เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า ซึ่งสามารถทำได้หลายรูปแบบ ได้แก่ ด้านการผลิต สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าด้วยกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ลดระยะเวลาในการผลิตและของเสีย ด้านการตลาดจะทำการสร้างสรรค์สินค้าตามที่ลูกค้าต้องการและสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าผ่านกระบวนการทางการตลาด

การขนส่ง

การขนส่ง คือ กิจกรรมในการเคลื่อนย้ายสินค้า หรือบุคคลจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง Talley, จากความหมายดังกล่าวแล้ว การขนส่งจัดกิจกรรมบริการ 2 ลักษณะการคือสินค้า หรือสิ่งของทุกชนิด ซึ่งได้แก่อาหาร เสื้อผ้า ยารักษาโรค เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน ฯลฯ และรวมถึงไปรษณีย์ภัณฑ์ต่างๆ ด้วยอีกลักษณะหนึ่ง ได้แก่บุคคล ซึ่งอาจหมายถึงบุคคลเดียวหรือหมู่คณะซึ่งลักษณะของผู้ขนส่งและบริการ การขนส่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 รูปแบบการขนส่งทางถนน การขนส่งทางรถไฟ การขนส่งทางอากาศ การขนส่งทางน้ำ การขนส่งทางท่อ

การขนส่งทางบก (Road or Motor Transportation) จำแนกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- การขนส่งทางรถไฟ (Railroads) เป็นเส้นทางการลำเลียงที่สำคัญที่สุดของประเทศ เหมาะสำหรับการขนส่งสินค้าหนักๆ ปริมาณมากและในระยะทางไกล รวดเร็ว อัตราค่าบริการไม่แพง และขนส่งสินค้าได้จำนวนมากหลายชนิด ทันตามกำหนดเวลาที่ต้องการ แต่ความยืดหยุ่นมีน้อย เพราะมีเส้นทางตายตัว

- การขนส่งทางรถยนต์ (Motor Transportation) หรือรถบรรทุก (Truck Transportation) เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เหมาะสำหรับของขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ซึ่งสะดวก รวดเร็วขนส่งสินค้า ได้ตลอดเวลาตามความต้องการของลูกค้า เหมาะกับการขนส่งระยะสั้นและระยะกลาง แต่ค่าขนส่งสูงเมื่อเทียบกับการขนส่งทางรถไฟ มีความปลอดภัยต่ำ เกิดอุบัติเหตุบ่อย กำหนดเวลาแน่นอนไม่ได้ ขึ้นอยู่กับสภาพการจราจรและดินฟ้าอากาศ

- การขนส่งทางจักรยานยนต์ เหมาะสำหรับของขนาดเล็กและขนาดกลาง ระยะการขนส่งสั้น ไม่สามารถส่งในระยะไกลได้ ราคาไม่แพงมาก การขนส่งทางจักรยานยนต์เหมาะกับการที่ต้องการความรวดเร็วในระยะการขนส่งระยะสั้น

การขนส่งทางน้ำ (Water Transportation) คือ การขนส่งโดยใช้แม่น้ำลำคลอง เส้นทางทางทะเลเป็นเส้นทางลำเลียงสินค้า ส่วนใหญ่ใช้สำหรับการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ซึ่งเหมาะสมกับสินค้าที่มีขนาดใหญ่ ขนส่งได้ปริมาณมากเป็นสินค้าที่ยากแก่การเสียหาย เช่น ทราย แร่ ข้าวเปลือก เครื่องจักร ยางพารา เป็นต้น ซึ่งการขนส่งทางน้ำอัตราค่าขนส่งถูกกว่าเมื่อเทียบกับการขนส่งทางอื่น ทั้งยังขนส่งได้ปริมาณมาก สามารถส่งได้ระยะไกลๆ ได้ แต่ไม่สามารถกำหนดเวลาที่แน่นอนในการขนส่งได้ขึ้นอยู่กับภูมิอากาศ และ ภูมิประเทศ

การขนส่งทางอากาศ (Air Transportation) เหมาะกับการขนส่งระหว่างประเทศ หรือการขนส่งที่ต้องการความรวดเร็ว สะดวกและปลอดภัย เหมาะกับการขนส่งสินค้าประเภทที่เปราะบาง เช่น ผลไม้ เป็นต้น ไม่เหมาะกับสินค้าที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมากและสินค้าน่ากลัวๆ ไม่รีบร้อนในการขนส่ง แต่ค่าใช้จ่ายแพงกว่าการขนส่งประเภทอื่น

การขนส่งระบบคอนเทนเนอร์ (Container System) เป็นการขนส่งโดยบรรจุสินค้าที่จะขนส่งลงในตู้หรือกล่องเหล็กขนาดใหญ่ แล้วทำการขนส่งโดยรถบรรทุก รถไฟ หรือเครื่องบินไปยังจุดหมายปลายทางโดยไม่มีการขนถ่ายสินค้าออกจากตู้ระหว่างทำการขนส่งเท่านั้น ซึ่งตู้คอนเทนเนอร์ทนทานต่อสภาพลมฟ้าอากาศ สามารถวางไว้กลางแจ้ง ตู้คอนเทนเนอร์ จึงสามารถป้องกันสินค้าชำรุดเสียหายได้เป็นอย่างดี

การขนส่งทางท่อ (Pipeline Transportation) เป็นการขนส่งสิ่งของประเภทของเหลว และก๊าซผ่านสายท่อ เช่น น้ำประปา น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น ซึ่งการขนส่งทางท่อจะแตกต่างกับการขนส่งประเภทอื่น คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่งไม่ต้องเคลื่อนที่ โดยเส้นทางขนส่งทางท่ออาจจะอยู่บนดิน ใต้ดินหรือใต้น้ำ ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ทำให้กำหนดเวลาการขนส่งได้แน่นอน ชัดเจน ประหยัดต้นทุน เวลาในการขนย้ายสินค้า และมีความปลอดภัยสูงจากการสูญหายหรือลักขโมย ใช้กำลังคนน้อย ซึ่งข้อเสีย คือ ขนส่งได้เฉพาะสินค้าที่เป็นของเหลวหรือก๊าซเท่านั้น ค่าใช้จ่ายในการลงทุนครั้งแรกสูง ไม่เหมาะกับการขนส่งในภูมิประเทศที่มีแผ่นดินไหวบ่อย

การขนส่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. เส้นทาง (The Way) เส้นทางในการขนส่ง แบ่งออกเป็นเส้นทางน้ำซึ่งเป็นเส้นทาง การเดินเรือระหว่างประเทศโดยผ่านทะเลและมหาสมุทร หรือเส้นทางภายนอกในประเทศ เช่น ลำคลอง แม่น้ำ ฯลฯ เส้นทางบก แบ่งออกเป็นเส้นทางรถยนต์และเส้นทางรถไฟ ประการสุดท้าย คือ เส้นทางอากาศ ซึ่งสามารถติดต่อได้ทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ
2. พาหนะ (The Vehicle) พาหนะเป็นสื่อกลางในการลำเลียงผู้โดยสารหรือสินค้าใน สมัยโบราณ ได้แก่ ช้าง ม้า ลา อูฐ เกวียนเรือ ฯลฯ แต่ปัจจุบันได้นำเครื่องจักรมาใช้ในการขับเคลื่อน แทนแรงงานคน และสัตว์ พาหนะในปัจจุบัน ได้แก่ รถยนต์ รถไฟ เครื่องบิน เรือ ฯลฯ
3. สถานี (The Terminal) สถานีเป็นจุดเริ่มต้นหรือปลายทางของการขนส่งสถานีแต่ละ ประเภทขึ้นอยู่กับเส้นทางและยานพาหนะในการขนส่งตัวอย่างการขนส่งทางบก สถานี ได้แก่ สถานีขนส่งรถประจำทาง สถานีรถไฟ การขนส่งทางน้ำได้แก่ท่าเรือ สะพานปลา การขนส่งทาง อากาศ ได้แก่ สนามบิน
4. ผู้ประกอบการ (The Carrier) ผู้ประกอบการคือ ผู้ที่ให้บริการการขนส่งอาจจะเป็น รัฐบาล หรือเอกชน ผู้ให้บริการอาจได้รับค่าจ้าง ถ้าดำเนินการในลักษณะของธุรกิจหรือไม่ได้รับ ผลตอบแทน ถ้าดำเนินการเพื่อส่วนบุคคลมิได้รับจ้าง

โครงสร้างต้นทุนการขนส่ง

โครงสร้างต้นทุนการขนส่งแต่ละรูปแบบเมื่อพิจารณาต้นทุนรวมในการขนส่งนั้น โดยทั่วไปประกอบด้วยต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผันแปร กล่าวคือ (ฐาปนา บุญหล้า; และณรงค์ชัย นิमितกุลดล. 2555)

1. ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) หมายถึง ต้นทุนปฏิบัติการกับต้นทุนดำเนินการ โดยที่ ต้นทุนปฏิบัติการหมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากรายจ่ายประจำในการดำเนินการต่างๆ เกี่ยวกับ ยานพาหนะ เช่นค่าเช่าซื้อ ค่าเสื่อมราคา เงินเดือนพนักงานขับยานพาหนะ ค่าใบอนุญาต และ ค่าประกันภัย เป็นต้น ในขณะที่ต้นทุนดำเนินการหมายความว่า ค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น โดยทางอ้อมที่เกิดขึ้นในการขนส่ง เช่น ค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการ ขนส่ง
2. ต้นทุนแปรผัน (Variable Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ตามปริมาณของการผลิต อาจเรียกชื่อเป็นอย่างอื่นได้อีก คือ ต้นทุนดำเนินงาน (Operation Cost) ถ้าให้มีการขนส่งมากต้นทุนนี้ก็มากด้วย ถ้าผลิตและบริการขนส่งที่น้อยต้นทุนก็จะน้อยตามไป ด้วย และถ้าไม่ได้ให้บริการเลยก็ไม่ต้องจ่ายต้นทุนนี้เลย ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมแซม ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เป็นต้น

3. ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการผลิตหรือการดำเนินกิจกรรมใดเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย โดยในที่นี้หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิตสินค้าเพิ่มขึ้น ด้วยน้ำหนักหรือจำนวนที่จะทำการขนส่งเพิ่มขึ้น เนื่องจากน้ำหนักหรือจำนวนที่เพิ่มขึ้นนี้อาจส่งผลให้ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้น เช่น การเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมัน ค่าจัดเก็บ ค่าเคลื่อนย้าย และในบางครั้งจะรวมถึงค่าบริการสถานี ในกรณีที่จะต้องทำการขนส่งสินค้าจากกลับตามข้อตกลงระหว่างคู่ค้า

4. ต้นทุนที่ยาวกลับ (Back Haul Cost) เป็นต้นทุนที่ได้รวมค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) เข้าไปด้วยในกรณีของการขนส่งหมายถึงการที่ต้องบรรทุกผู้โดยสารสินค้าหรือบริการไปส่งยังจุดหมายปลายทางแล้วในเที่ยวกลับนั้นไม่ได้บรรทุกอะไรกลับมาเลย กรณีนี้จึงต้องมีการคิดถึงต้นทุนที่ยาวกลับรวมไว้ใน การคิดต้นทุนค่าบริการขนส่งด้วยซึ่งในบางครั้งลักษณะเช่นนี้ถือว่าการสูญเสียที่เกิดขึ้นและถือเป็นการขนส่งที่ทำให้เกิดการประหยัดด้วยต้นทุนในการขนส่งนั้นจะมีความแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับปัจจัยของลักษณะของเส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง ระยะทางและระยะเวลาในการขนส่งลักษณะของสินค้าและบริการที่จะทำการขนส่งและสภาพแวดล้อมและภูมิประเทศที่จะทำการขนส่ง

ต้นทุนการขนส่งทางถนน

1. ต้นทุนคงที่ เป็นต้นทุนที่เป็นรายจ่ายประจำ โดยค่าใช้จ่ายเหล่านั้นไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณของกิจกรรมการขนส่งทางถนน

- ค่าโซห่วย
- ค่าที่ดินและอาคาร
- ค่าสิ่งอำนวยความสะดวก
- ค่าจัดการ อำนาจการ และค่าบทบาทสนับสนุนอื่นๆ

ต้นทุนประจำรายการของต้นทุนประจำที่เกิดขึ้นในการดำเนินการขนส่งทางถนนนั้นนับว่ามีหลากหลายเช่น การลงทุนในสินทรัพย์เมื่อมีการซื้อหรือว่าเช่าซื้อรถบรรทุก ต้นทุนประจำในกรณีนี้คือ ดอกเบี้ย ในการลงทุนกรณีการนำเงินไปซื้อรถ หรืออาจเรียกว่าเป็นต้นทุนค่าเสียโอกาสในการนำเงินไปลงทุนในกิจกรรมอื่นๆ นอกจากนี้ ยังรวมไปถึงค่าเสื่อมราคารถบรรทุก ค่าใบอนุญาต ค่าประกันภัย เงินเดือนพนักงานเป็นต้น

2. ต้นทุนผันแปร คือรายการต้นทุนดำเนินการของการขนส่งทางถนนที่มีความผันแปรตามการใช้รถบรรทุก อันได้แก่เชื้อเพลิงค่าน้ำมันเครื่องยนต์ ค่ายาง ค่าซ่อมแซม และบำรุงรักษา อาจรวมถึงต้นทุนค่าบริการและน้ำมันหล่อลื่น การตรวจสภาพ การเปลี่ยนอะไหล่และยกเครื่อง การซ่อมแซมและหรือเปลี่ยนอะไหล่ใหม่แทนอะไหล่เก่าที่ชำรุดสึกหรอ ซึ่งต้นทุนซ่อมบำรุงโดยทั่วไปนี้ นับว่าเป็นค่าใช้จ่ายที่มากเป็นอันดับสองต่อต้นทุนดำเนินการ

การเลือกเส้นทางและตารางการขนส่ง

หลักการวางแผนการบรรทุก เป็นการวางแผนเส้นทางและตารางเวลาของการปล่อยรถหรือยานพาหนะเป็นความเก่งของหัวหน้าควบคุมการขนส่งที่มีประสิทธิภาพซึ่งผู้วางแผนการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งปกติต้องได้รับการจัดเป็นรายวันภายใต้แรงกดดันที่เกิดขึ้นจากหลายๆสถานการณ์ โดยผู้วางแผนขึ้นสินค้านั้นจะปรับแผนเองโดยมีหลักพื้นฐานดังนี้

1. พยายามขยายพื้นที่จัดส่งออกไปให้ไกลที่สุดเท่าที่จะทำได้ก่อนที่จะทำการหยุดส่งสินค้า ณ จุดแรกซึ่งเรียกว่า อายุเข็มไมล์ในการเดินทาง
2. มีพื้นที่การจัดส่งสินค้าที่ยืดหยุ่นได้ ซึ่งสามารถปรับได้เพื่อให้ประโยชน์จากยานพาหนะสูงสุดในรูปแบบของจัดการรถยนต์ที่มีความสามารถของเครื่องยนต์และความสามารถในการบรรทุก
3. ลดระยะทางของจุดแวะส่งสินค้าแต่ละจุด
4. พิจารณา และหาเวลาต่ำสุดและสูงสุดในแต่ละจุดที่จัดส่งสินค้าโดยจะต้องทำเอกสารเพื่อเป็นตัวผลักดันให้มั่นใจว่า ณ จุดจัดส่งสินค้าของลูกค้ามีอุปกรณ์อำนวยความสะดวก พร้อมหรือไม่
5. มั่นใจว่าการดำเนินงานนั้นไม่ขัดต่อกฎหมาย ระเบียบว่าด้วยการจราจรและขนส่ง
6. มั่นใจว่าการวางแผนการบรรทุกสินค้าสามารถช่วยในการลงเวลากำหนดการขนส่ง และสามารถจัดลำดับการจัดส่งได้
7. สถานที่ใดที่สามารถแวะรับสินค้าหรือพัสดุภัณฑ์ในช่วงขากลับเพราะสามารถสร้างรายได้เพิ่มเติมได้
8. มีจุดรับส่งให้น้อยที่สุด สถานที่ลูกค้าต้องการให้มีการจัดส่งที่มีความถี่สูงหรือปริมาณในการจัดส่งแต่ละครั้งเล็กน้อย ต้องพิจารณาดันทุน และสามารถทำให้สามารถถึงจุดคุ้มทุนได้

วิธีการกำหนดตารางเวลาวางแผนการบรรทุก

1. การเตรียมตารางการขนส่งสินค้า ในการเตรียมการขนส่งสินค้าต้องมีตารางกำหนดจัดส่งอย่างชัดเจน ซึ่งรวมถึงลักษณะดังนี้
 - บ่งชี้จุดที่เป็นตำแหน่งหรือพื้นที่ที่ต้องจัดส่งสินค้า
 - ประเมินลักษณะสินค้าและปริมาณสินค้าที่จัดส่งในแต่ละพื้นที่
 - พิจารณาความต้องการลูกค้าและระดับการให้บริการ
 - รับทราบข้อจำกัดในการจัดส่ง
 - ค้นหาการจัดส่งทั้งหมดเพื่อจัดเข้าเป็นโซน
 - พยายามให้มีการรักษาระยะทางของการขนส่ง โดยให้มีระยะที่จุดสิ้นสุดก่อนที่จะเริ่มให้มีการจัดส่งครั้งแรก
 - ลดระยะทางในการแวะส่งสินค้าระหว่างจุดส่งสินค้าให้สั้นลง

- สร้างความมั่นใจว่าการบรรทุกสินค้าในรถยนต์ เป็นไปตามลำดับที่ถูกต้องมีการหยุดส่งสินค้าที่ได้วางแผนไว้

- ประสานกับผู้ที่จะรับสินค้า ถ้ามีความจำเป็น

2. วิธีการทั่วไปในการพิจารณาเส้นทาง วิธีการมาตรฐานเพื่อวิเคราะห์เส้นทางหรือการเดินทางของรถ เป็นการยอมรับในองค์ประกอบซึ่งทำให้เกิดการเดินทางโดยรถบรรทุกสินค้าสำหรับการแวะหยุดส่งหลายจุด ซึ่งมีองค์ประกอบในการพิจารณาดังนี้

- Turnaround Times : TRT (Load) เป็นเวลาในการเลี้ยวรถกลับเมื่อกำลังเข้าบรรทุกสินค้า

- Journey Time : JT (Stem Out) เป็นเวลาในการเดินทาง สำหรับระยะทางทุกกิโลเมตรจากจุดที่ขึ้นสินค้าไปยังจุดส่งสินค้า

- Journey : JT (Deliver) เป็นเวลาในการเดินทาง ระหว่างจุดแวะส่งสินค้าหลายจุดในพื้นที่เดียวกัน

- Turnaround Times : TRT (Drop) เป็นเวลาเลี้ยวรถขณะแวะส่งสินค้า

- Journey Time : JT (Stem Back) เป็นเวลาในการเดินทางสำหรับระยะทางทุกกิโลเมตรจากจุดที่จัดส่งสินค้า และคืนไปยังจุดที่บรรทุกสินค้า

การวางแผนการบรรทุกบนรถบรรทุก

การวางแผนการบรรทุกบนรถบรรทุกที่มีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับความรู้และทักษะของผู้ที่ทำการวางแผนการบรรทุกสินค้าประกอบด้วยดังนี้

1. สินค้าที่บรรทุกเต็มคันรถซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตรถยนต์และกฎหมายและความต้องการของลูกค้า ฉะนั้นการวางแผนบรรทุกที่ดีจึงปรับปรุงให้ธุรกิจสามารถเพิ่มกำไรดังนี้

- เพิ่มประสิทธิภาพการบรรทุกสินค้าทั้งขาเข้าและขาออก

- กำจัดการบรรทุกน้ำหนักเกินและการบรรทุกที่สมดุล

- ลดความเสียหายจากการแตกหักของสินค้า โดยการประยุกต์ใช้กฎการบรรทุกที่

เป็นมาตรฐาน

- ลดเวลาในการบรรทุก และการลงสินค้า

- ลดความบกพร่องในการจัดส่งสินค้าให้เหลือน้อยที่สุด

- กำจัดการใช้เวลาที่คำนวณด้วยวิธีธรรมดาในการกำหนดการบรรทุกสินค้า

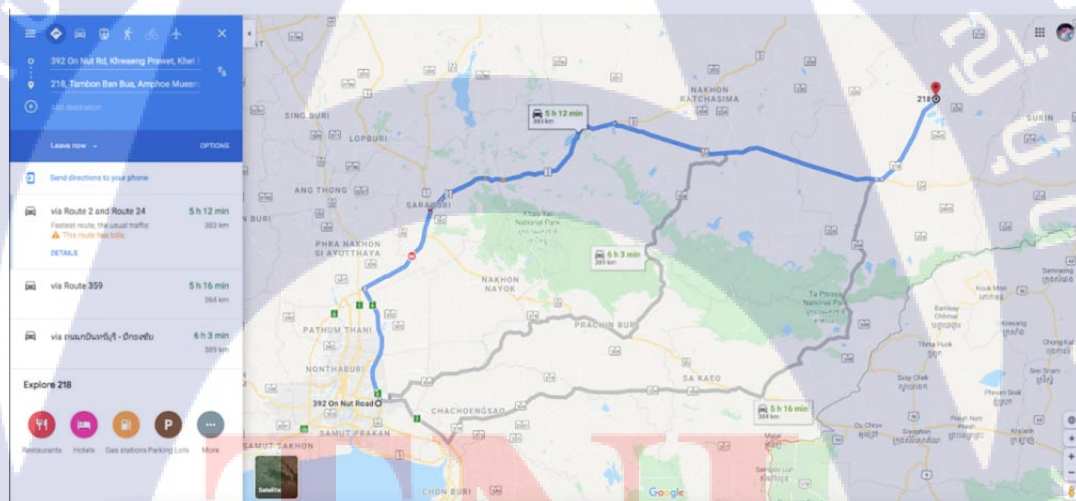
- ปรับปรุงการให้บริการของลูกค้า

- ทำให้ในการเดินทางในแต่ละเส้นทางเกิดผลดีที่สุด

การเลือกเส้นทางโดยการใช้ซอฟต์แวร์ Google Map

1. Google Maps เป็นบริการของ Google ที่ให้ข้อมูลทางด้านแผนที่และรายละเอียดสถานที่ต่าง ๆ โดยระบุพิกัดที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ การใช้งานไม่จำเป็นต้องทำการ ลงโปรแกรมใดๆ ซึ่งเราสามารถหาข้อมูลต่างๆ ใน Google Map ได้ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่เส้นทางและใช้การนำทาง เป็นต้น สำหรับการใช้งานทาง Google เองได้จัดให้บริการสำหรับผู้ใช้และนักพัฒนาในการนำข้อมูลแผนที่ไปใช้งานต่างๆ ในการนี้ผู้ใช้เพียงแต่ต้องมีการใช้อินเตอร์เน็ตที่สามารถเชื่อมสัญญาณเพื่อติดต่อไปยัง Server ที่อาจจะ WIFI หรือ ผู้ให้บริการสัญญาณเครือข่ายต่างๆ และรวมถึงต้องมีการเปิดใช้บริการการขอเส้นทางด้วย GPS (Global Position System) ซึ่งจะทำให้การบอกระบุพิกัดที่ตั้งของตัวอุปกรณ์ที่ใช้งาน

2. การทำงานของ Google Map จะเป็นการทำงานที่แจ้งเส้นทางที่เป็นไปได้และสั้นที่สุด โดยใช้เวลาเป็นเกณฑ์ในการสร้างเส้นทางในเวลา ณ ขณะนั้นทั้งเส้นทาง เมื่อผู้ใช้มีการร้องขอเส้นทาง และจะทำการสร้างเส้นทางใหม่เมื่อถึงจุดที่อาจพบความผิดปกติหรือเส้นทางเปลี่ยนไปจากเดิม สำหรับการวางแผนการเดินทางล่วงหน้า Google Map



รูปที่ 21 ภาพตัวอย่างการใช้ Google Map

การบริหารจัดการระบบลอจิสติกส์ โดยใช้กลยุทธ์ Milk Run

ระบบการขนส่งแบบ Milk Run เลียนแบบมาจากระบบการขนส่งนมในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยที่ในทุกๆ เช้าของวัน ฟาร์มนมจะจัดรถรับ-ส่งนมไปจอดรออยู่ที่หน้าบ้านในแต่ละหลังที่มีการนำขวดนมเปล่ามาวางไว้หน้าบ้านตามจำนวนที่ต้องการเพื่อเป็นสัญลักษณ์ว่าบ้านหลังนี้ต้องการรับนมจำนวนกี่ขวด หลังจากนั้นรถรับ-ส่งนมจะนำขวดนมใหม่มาเปลี่ยนให้กับลูกค้า แล้วทำการเก็บขวดนมเปล่ากลับขึ้นรถไปยังฟาร์มนม

ระบบการขนส่งแบบ Milk Run เลียนแบบมาจากระบบการขนส่งนมในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยที่ในทุกๆ เช้าของวัน ฟาร์มนมจะจัดรถรับ-ส่งนมไปจอดรออยู่ที่หน้าบ้านในแต่ละหลังที่มีการนำขวดนมเปล่ามาวางไว้หน้าบ้านตามจำนวนที่ต้องการเพื่อเป็นสัญลักษณ์ว่าบ้านหลังนี้ต้องการรับนมจำนวนกี่ขวด หลังจากนั้นรถรับ-ส่งนมจะนำขวดนมใหม่มาเปลี่ยนให้กับลูกค้า แล้วทำการเก็บขวดนมเปล่ากลับขึ้นรถไปยังฟาร์มนม ซึ่งจะเป็นอย่างนี้ในตอนเช้าของทุกๆ วัน ดังแสดงในรูปที่ 22



รูปที่ 22 ระบบการขนส่งแบบ Milk Run ของฟาร์มนมในประเทศสหรัฐอเมริกา

ซึ่งในปัจจุบันระบบอุตสาหกรรมได้มีการประยุกต์ใช้รูปแบบการขนส่งแบบ Milk Run กันมากขึ้น โดยที่บริษัท จะส่งรถไปรับวัตถุดิบ-สินค้าที่บริษัทของผู้จัดหาวัตถุดิบ-สินค้า (Supplier) ต่างๆ แล้วนำมาส่งให้กับบริษัท ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการบริหารจัดการวัตถุดิบมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันการจัดส่งหรือหน่วยงานด้านการขนส่งในระบบอุตสาหกรรมนั้น แบ่งออกได้เป็น 2 ระบบด้วยกัน คือ

1. ระบบ Milk Run คือ ระบบที่บริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) จัดรถบรรทุกมารับวัตถุดิบ-สินค้าที่บริษัทของผู้จัดหาวัตถุดิบ-สินค้า (Supplier) เอง ซึ่งบริษัทผู้ผลิตที่ริเริ่มใช้ระบบนี้แห่งแรกคือ บริษัท โตโยต้า จำกัด
2. ระบบ Non Milk Run คือ ระบบที่ผู้จัดหาวัตถุดิบ-สินค้า (Supplier) จะจัดส่งวัตถุดิบ-สินค้าไปให้กับบริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) เอง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วบริษัทผู้ผลิตส่วนมากจะนิยมใช้ระบบนี้

การปรับปรุงกระบวนการจัดส่งไม่ว่าจะเป็นระบบ Milk Run หรือ Non Milk Run สามารถดำเนินการได้เหมือนกัน โดยเริ่มจากเวลาที่บริษัทผู้ผลิตต้องการให้สินค้าไปถึง (Manufacturer Arrival Time) ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการจัดทำตารางเวลาในการจัดส่ง (Shipping Time Table) ซึ่งสามารถรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รอบเวลาการปฏิบัติงานตามมาตรฐานผู้จัดหาวัตถุดิบ A

Supplier	Preparation	Loading	Departure Time	Manufacturer Arrival
A	08:00 น. - 08:30 น.	08:40 น. - 09:10 น.	09:10 น.	13:00 น.
A	09:10 น. - 09:40 น.	11:30 น. - 12:30 น.	12:00 น.	15:00 น.
A	13:00 น. - 13:30 น.	13:30 น. - 14:00 น.	14:00 น.	17:00 น.

จากตารางที่ 2 สามารถอธิบายได้ว่าผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) A มีรอบการส่ง 3 รอบต่อวัน ซึ่งเวลาที่ต้องส่งสินค้าไปถึงบริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) ได้แก่ เวลา 13:00 น., 15:00 น. และ 17:00 น. ตามลำดับ สำหรับเวลาในการเดินทางจากบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ A ไปยังบริษัทผู้ผลิตนั้นประมาณ 3 ชั่วโมง ดังนั้นในรอบ 13:00 น. รถจะต้องออกจาก (Departure) บริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ A ก่อนเวลา 10:00 น.

โดยในครั้งนี้อำหนดที่ 9:10 น. เป็นเวลาที่รถต้องออก (Departure Time) เวลาที่ต้องนำสินค้าขึ้นรถ (Loading) กำหนดมาตรฐานที่ 30 นาที ทำให้เวลาที่ต้องนำสินค้าขึ้นรถในช่วงเวลา 8:40 น.-9:10 น. และเวลาจัดเตรียมสินค้า (Preparation) กำหนดมาตรฐานที่ 30 นาทีเช่นกัน ทำให้ได้เวลาจัดเตรียมสินค้า 8:00 น.-8:30 น.

ข้อสังเกต ทำให้ไม่เหลือเวลาที่รถออกจากบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบเป็น 10:00 น. เนื่องจากถ้าสังเกตเวลาในรอบ 15:00 น. จะเห็นได้ว่า มีเวลาจัดงานจนถึงนำสินค้าขึ้นรถตั้งแต่ 9:10 น.-12:00 น. ซึ่งในกรณีนี้กำหนดให้พื้นที่จัดเตรียมและ Loading งาน เป็นพื้นที่เดียวกันและพอดีกับการส่งงาน 1 รอบเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถนำสินค้าต่างรอบส่งกันไปวางพร้อมกันได้ จึงต้องเหลือเวลาไม่ให้มีการซ้อนทับกัน

เมื่อจัดทำตารางรอบเวลาการปฏิบัติงาน ผู้จัดหาวัตถุดิบครบทุกรายแล้วให้นำมาเรียงลำดับกัน และทำการไล่เวลาในช่วงของ Preparation จนถึงเวลา Loading เช่น 8:00 น.-9:10 น., 9:10 น.-12:00 น. และ 13:00 น.-14:00 น. โดยไล่รอบเวลาไม่ให้ซ้อนทับกันจนครบ 24 ชั่วโมง หรือตามเวลาทำงาน ซึ่งอาจจะอยู่ในช่วงเวลา 8:00 น.-17:30 น. เป็นต้น วัตถุประสงค์ของการไล่รอบเวลานั้นเพื่อเป็นการใช้พื้นที่ให้เต็มเวลา 24 ชั่วโมง และในขณะเดียวกันจะเป็นการควบคุมพนักงานจัดเตรียมงาน พนักงาน Load ให้ทำงานเต็มเวลาไม่มีเวลาว่าง

ในกรณีที่รอบเวลาเหลือจากการไล่เวลาในครั้งแรกให้ทำการไล่ซ้ำอีกครั้งซึ่งรอบเวลาใหม่นี้จะถือเป็นอีกพื้นที่จัดงานหนึ่ง ซึ่งไม่ใช่พื้นที่เดิมที่เราไล่เวลาไปแล้ว และต้องมีการจัดพนักงานชุดใหม่เข้าประจำการด้วย (โดยทั่วไปเราเรียกพื้นที่แต่ละจุดเป็น Lane ซึ่งแต่ละ Lane จะมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1 รถบรรทุก) การทำแบบนี้จะทำให้สามารถกำหนดพื้นที่ Shipping ได้อย่างพอเพียงต่อการทำงาน และยังสามารถกำหนดจำนวนพนักงานได้อย่างเหมาะสมกับปริมาณงาน

อีกด้วย สำหรับการกำหนดจำนวนจุดจอดรถไฟใช้เวลาเฉพาะการ Loading เท่านั้นมาทำการไต่รอบ ก็จะได้จำนวนจุดจอดที่เหมาะสมและใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า

ในกรณีที่ต้องการควบคุมรถบรรทุกให้มีการวิ่งส่งงานอย่างคุ้มค่า และทำการกำหนดเวลารถออกจากผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier Departure) และทำการคำนวณเวลากลับมาถึงบริษัทผู้ผลิต (Manufacturer Arrival) ซึ่งเวลาที่ต้องทำการไต่รอบคือเวลาตั้งแต่ Loading จนถึงกลับมาถึงบริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) ซึ่งจะทำให้สามารถกำหนดจำนวนรถบรรทุกที่จำเป็นต้องใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และพอเพียง นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมค่าน้ำมัน และจำนวนเที่ยวรถได้อีกด้วย

เมื่อได้ข้อมูลทุกอย่างแล้วจึงทำการปรับปรุง Layout หน่วยงานให้เป็นไปตามพื้นที่และจุดจอดที่คำนวณได้ จุดสำคัญของการปรับปรุงหน้านั้นเป็นเรื่องของ Visual Control การตีเส้นแบ่งแยกพื้นที่ต้องชัดเจน มีการติดป้ายตัวหนังสือขนาดใหญ่บ่งบอกว่าเป็นพื้นที่ของอะไร ? รอบเวลาเป็นอย่างไรบ้าง ? โดยควรที่จะมองเห็นได้อย่างชัดเจนในระยะห่าง 5 เมตร มีการกำหนด FIFO เข้าก่อนออกก่อนอย่างชัดเจน มีกำหนดทางเข้า และกำหนดทางออก จุด Load งานกับพื้นที่ Shipping นั้นควรห่างกันไม่เกิน 10 เมตร มีแสงสว่างไม่น้อยกว่า 100 Lux

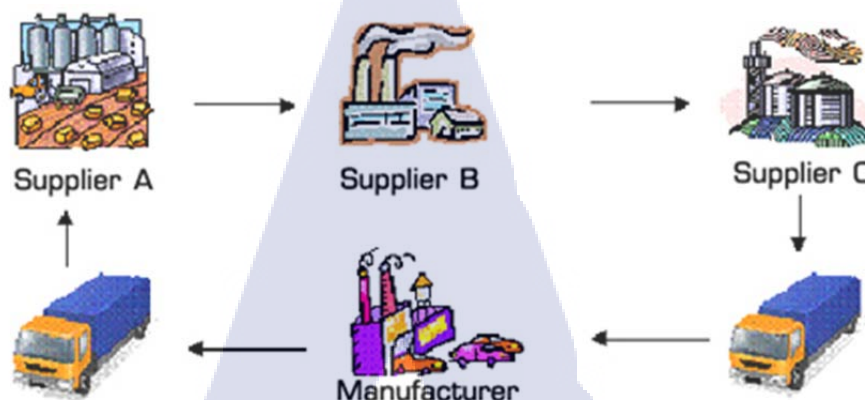
Milk Run เป็นรูปแบบการจัดการงานจัดส่งที่บริหารโดยบริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) ทำการสั่งซื้อวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนเพื่อนำไปใช้ทำการประกอบ ซึ่งความสามารถในการบรรทุก ในการออกแบบ Supply Part ของ Milk Run Delivery System จะต้องยึดถือหลักทางด้านการเคลื่อนย้ายหรือจัดส่ง (Logistics) โดยมีหัวข้อหลักดังนี้

- Cyclic Rotation รูปแบบการจัดส่งจะต้องเป็นลักษณะวงรอบ สามารถหมุนเวียนได้
- Short Lead Time ในการ Supply Part จะต้องสั้นมาก แม่นยำกับการผลิตที่แท้จริง
- High Loading Efficiency รถบรรทุกมีขีดความสามารถในการบรรทุกสูง
- Flexible to Change สามารถยืดหยุ่นในรูปแบบการจัดส่งได้

การดำเนินงานของระบบ Milk Run ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญดังต่อไปนี้

ขั้นตอนแรก เป็นการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) เช่น ข้อมูลการผลิต ข้อมูลการจัดส่ง ข้อมูลเส้นทาง Supply Part สู่บริษัทผู้ผลิต (Manufacturer)

ขั้นตอนที่สอง เป็นการกำหนดตารางเวลาการเดินทาง (Schedule) ว่าจะต้องออกจากบริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) แล้วจะต้องไปรับชิ้นส่วนที่ผู้จัดหาวัตถุดิบใด (Supplier) ใด ? เวลาเท่าไร ? ซึ่งการกำหนดตารางเวลาการเดินทางจะมีการประยุกต์ใช้ระบบ E-Kanban ที่เชื่อมโยงระหว่างบริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) และบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) เข้าด้วยกันกับระบบเครือข่าย ทำให้บริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ สามารถที่จะรับใบสั่งซื้อล่วงหน้าจากบริษัทผู้ผลิตได้ ส่วนระยะเวลาในการส่งวัตถุดิบตามใบสั่งซื้อล่วงหน้านั้นจะขึ้นอยู่กับเวลานำ (Lead Time) และความสามารถในการผลิตของบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบแต่ละรายเป็นสำคัญ



รูปที่ 23 ระบบการขนส่งแบบ Milk Run ของระบบอุตสาหกรรม

การประยุกต์ใช้ระบบ Milk Run ให้ประสบความสำเร็จนั้น มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการด้วยกันคือ

1. การเตรียมบุคลากร บุคลากรที่ใช้เพื่อการจัดส่งแบบ Milk Run สามารถแบ่งได้เป็นสองส่วน คือ ส่วนวางแผน และส่วนปฏิบัติการโดยบุคลากรทั้งสองกลุ่มนี้จะมีรูปแบบของงานที่ต่างกัน แต่ต้องมีการติดต่อสื่อสารถึงกันอยู่ตลอดเวลา
2. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากผู้จัดส่งวัตถุดิบแต่ละรายใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีลักษณะและขนาดต่างๆ กันออกไป ความแตกต่างของบรรจุภัณฑ์เหล่านี้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อระบบการขนส่งแบบ Milk Run ซึ่งถ้าไม่มีระเบียบปฏิบัติในการดำเนินงานมาตรฐานของการบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มผู้จัดส่งวัตถุดิบจะทำให้ประสิทธิภาพในการขนส่งโดยการประยุกต์ใช้ระบบ Milk Run ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้
3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ ในการขนส่งแบบ Milk Run ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีและระบบต่างๆ เข้ามาใช้ในการสั่งซื้อวัตถุดิบ-สินค้าไปยังผู้จัดส่งวัตถุดิบทำให้ข้อมูลมีความแม่นยำและรวดเร็วขึ้น ระบบต่างๆ เหล่านี้มีการเชื่อมต่อและเกี่ยวข้องกัน เช่น ระบบ EDI (Electronic Data Interchange) เพื่อเป็นการส่งถ่ายข้อมูลระหว่างบริษัทผู้ผลิต และบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบแต่ละราย

ข้อดีของระบบ Milk Run

ผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) แต่ละรายสามารถส่งวัตถุดิบ-สินค้าของตนเข้าไปที่โรงงานผลิต (Manufacturer) โดยไม่ต้องพึ่งพาการกระจายสินค้าโดยรวมไปกับ Part อื่นๆ ทำให้โรงงานผลิตมีความมั่นใจว่าได้สินค้าตามจำนวน และเวลาที่กำหนด เพราะโรงงานผลิตเป็นผู้ควบคุมการขนส่งสินค้าเอง

ข้อจำกัดของระบบ Milk Run

ระบบ Milk Run ต้องมี Minimum Volume อยู่จำนวนหนึ่งที่จะวิ่งรอบเที่ยวได้คุ้มทุน ไม่เหมือนกับการ Consolidate ที่คลังสินค้าก่อนทำการจัดส่ง เพื่อ Optimize Delivery Load และ Packaging ที่ดีต้องป้องกันสินค้าให้อยู่ในสภาพที่ดี ไม่แตกหักเสียหายได้ง่าย ถ้าคิดที่จะ Optimize Load ต้องคำนึงถึงขนาดและปริมาตรการบรรจุ เพื่อให้ได้ Load สูงสุด และประหยัดค่าขนส่ง

ประโยชน์ที่รับจากการจัดทำระบบ Milk Run

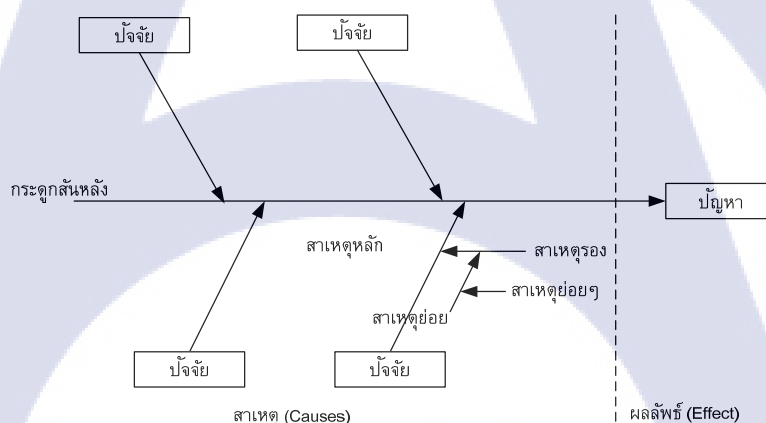
จากการดำเนินการแบบ Milk Run นี้ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรธุรกิจ อุตสาหกรรม ดังต่อไปนี้

- ลดการจราจรที่ติดขัดในโรงงานลง เนื่องจากมีผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) จำนวนมาก ซึ่งเดิมผู้จัดหาวัตถุดิบทุกรายต้องมาส่งวัตถุดิบให้ที่โรงงานเอง ทำให้การจราจรติดขัดมากในโรงงาน โดยเฉพาะช่วงที่ผู้จัดหาวัตถุดิบมาพร้อมๆ กัน
- ลดพื้นที่ในการเก็บวัตถุดิบลง เนื่องจากไม่ต้องทำการสต็อกวัตถุดิบไว้ จากเดิมซึ่งผู้จัดหาวัตถุดิบที่มาส่งแต่ละรายจะต้องส่งในปริมาณมากในแต่ละครั้ง ทำให้ต้องมีการสร้างคลังสินค้าเพื่อเก็บวัตถุดิบ แต่จากการนำเอาระบบ Milk Run มาใช้ ทำให้สามารถรับวัตถุดิบได้หลากหลายชนิด แต่ปริมาณต่อหน่วยสินค้าต่ำ จึงไม่จำเป็นต้องเก็บสต็อกวัตถุดิบ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการทำให้ระบบ Just In Time ในองค์กรบรรลุผลสำเร็จด้วย
- ควบคุมการนำเข้าวัตถุดิบได้ตรงตามเวลา และจำนวนที่ต้องการ ทำให้ลดต้นทุนลงอย่างเห็นได้ชัด สามารถต่อรองลดราคาวัตถุดิบลง เนื่องจากไปรับวัตถุดิบเอง และสนับสนุนระบบ Just In Time ได้ดียิ่งขึ้น คุ่มค่าเนื่องจากการไปรับวัตถุดิบแต่ละครั้งได้หลากหลายชนิด เกิดการประหยัดเนื่องจากขนาด (Economy of Scale) สามารถรับวัตถุดิบได้วันละหลายรอบ
- เป็นการลด Inventory Stock ของบริษัทผู้ผลิต และบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ
- ทำให้ต้นทุนด้านการจัดส่งวัตถุดิบลดลง ซึ่งเป็นผลดีต่อทั้งผู้ซื้อวัตถุดิบและผู้ขายวัตถุดิบนั้น
- การเข้าส่งของชิ้นส่วนเป็นลักษณะที่มีความสม่ำเสมอ การเข้ามาของวัตถุดิบทำให้สามารถกำหนดเวลาได้ ซึ่งจะทำให้ผู้รับสินค้าสามารถแบ่งปริมาณงานได้อย่างเพียงพอ และเหมาะสมกับวัตถุดิบที่เข้ามานั้น
- โดยรวมสามารถช่วยลดจำนวนรถที่มาส่งชิ้นส่วนให้น้อยลง เป็นผลทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาสู่บรรยากาศลดลงตามไปด้วย ซึ่งเป็นการลดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากปฏิบัติการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง และเป็นการช่วยลดปัญหาโลกร้อนลงได้
- ลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง เนื่องจากจำนวนรถที่จะใช้ในการรับ-ส่งวัตถุดิบ มีจำนวนที่ลดลง

- ระบบลอจิสติกส์มีประสิทธิภาพ เพราะจำนวนรถที่ไ้ลดลง ขนาด เส้นทางขนส่งมีความเหมาะสม

แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) หรือเรียกเป็นทางการว่าแผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

แผนภาพสาเหตุและผล หรือที่เราเรียกกันอีกหลายๆ ชื่อว่าแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) หรือ Ishigawa Diagram เป็นแผนภาพที่ใช้สำหรับพิสูจน์หาสาเหตุของปัญหาหลักที่ได้จากการสร้างแผนภาพพาเรโต โดยเราจะนำปัญหาหลักไว้ที่หัวปลาและจะหาสาเหตุย่อยของปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาลหลักนี้ไว้ที่ก้างปลา และในแต่ละสาเหตุย่อยเราจะแตกสาเหตุของสาเหตุย่อยออกมาอีกที (ปัจจัยส่วนมากจะประกอบด้วย คน, วิธีการ, เครื่องจักร, วัตถุดิบ และสภาพแวดล้อม) โดยใช้หลักการ Why Why Analysis เป็นการถามว่าทำไม ทำไมไปเรื่อย ไม่มีการกำหนดปัญหาย่อย ยิ่งระบุปัญหาย่อยมากยิ่งดี วิธีการนี้ให้พนักงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาช่วยกันหาสาเหตุและกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา รวมถึงผู้รับผิดชอบ ดังรูปที่ 24



รูปที่ 24 รายละเอียดของแผนผังก้างปลา

ประโยชน์ของแผนผังก้างปลา

ประโยชน์ของการใช้แผนผังก้างปลานอกจากจะได้รับความรู้สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาหลักจากปัจจัยต่างที่เกิดขึ้นภายใต้การทำงานแล้ว ยังมีประโยชน์ที่นอกเหนือจากการได้รับความรู้ของการเกิดปัญหาหลักดังต่อไปนี้

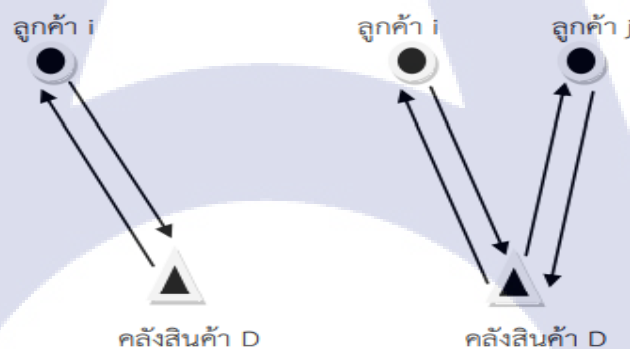
- ได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความชำนาญและประสบการณ์ของกลุ่มที่ได้เข้าร่วมในการวิเคราะห์ระบุสาเหตุที่ใช้ในการสร้างแผนผังก้างปลา
- สามารถนำไปใช้ได้กับทุกปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตไม่ใช่เพียงเพื่อที่ทำงานเท่านั้น

- สามารถใช้ในการมองภาพรวมและความสัมพันธ์ที่ก่อให้เกิดปัญหาได้ง่าย เนื่องจากลักษณะที่แบ่งเป็นเส้นๆ จึงทำให้ง่ายต่อการเชื่อมความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

การแบ่งพื้นที่การบริการ (Service Zoning)

หากต้องการให้ขนส่งสินค้าเป็นไปอย่างประหยัดที่สุด สิ่งที่ต้องทำคือ การใช้รถขนส่งจำนวนน้อยที่สุด แต่ส่งสินค้าให้ลูกค้าได้ครบถ้วนทุกราย รถขนส่งแต่ละคันจึงควรวิ่งไปส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าจำนวนมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในแต่ละวัน ดังนั้น ควรจัดให้ลูกค้าเกาะกลุ่มอยู่ใกล้ๆ กัน โอกาสที่รถจะวิ่งส่งสินค้าได้หลายๆ แห่งในเส้นทางเดียวกันก็จะเป็นไปได้มากขึ้น การจัดให้เส้นทางเดินรถไปส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าที่อยู่ห่างไกลกันมากอาจทำให้รถแต่ละคันส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าได้เพียงสองสามรายเป็นอย่างมาก ในแต่ละวันในทางปฏิบัติจึงจัดแบ่งพื้นที่บริการรวมออกเป็นพื้นที่บริการย่อยๆ โดยให้แต่ละพื้นที่ย่อยมีลูกค้าอยู่กันเป็นกลุ่มเป็นก้อน รถขนส่งเพียงคันเดียวหรือจำนวนไม่มากสามารถไปส่งสินค้าให้ลูกค้าในพื้นที่ย่อยนั้นได้หมดภายในหนึ่งวัน การจัดแบ่งพื้นที่บริการยังมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการคำนวณวิเคราะห์จัดลำดับการส่งสินค้าในแต่ละเส้นทางอีกด้วย เนื่องจากทำให้ปัญหาเดียวแต่มีขนาดใหญ่ ประกอบด้วยคำสั่งซื้อจำนวนมากต้องใช้เวลาในการคำนวณที่ยาวนานมาก กลายเป็นปัญหาการจัดลำดับการส่งสินค้าสำหรับแต่ละพื้นที่บริการย่อยหลายๆ ปัญหา ซึ่งทำให้การคำนวณวิเคราะห์ง่ายขึ้นและคำนวณได้อย่างรวดเร็วกว่ามากการจัดเส้นทางเดินรถ (Vehicle Routing) เป็นปัญหาประจำของบริษัทขนส่งในแต่ละวันจะมีลูกค้าจำนวนหนึ่งมากบ้างน้อยบ้างต้องการให้นำสินค้าไปส่งให้ปัญหาที่น่าท้าทายคือผู้จัดการจะต้องใช้รถขนส่งกี่คันและควรจะมีลำดับการส่งสินค้าอย่างไร รถคันไหนควรไปส่งสินค้าให้แก่ลูกค้ารายใดบ้าง และจะมีลำดับการส่งสินค้าของลูกค้าแต่ละรายอย่างไร ในทางคณิตศาสตร์แล้วถือว่าปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถ (Vehicle Routing Problem) เป็นปัญหาที่ยากมากๆ ในการที่จะวิเคราะห์หาแผนการเดินรถที่ดีที่สุดในการบรรดาแผนที่เป็นไปได้จำนวนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งหากคำสั่งซื้อจากลูกค้าและรถส่งสินค้ามีจำนวนมาก ซึ่งแทบจะไม่มีโอกาสเลยที่จะจัดเส้นทางเดินรถให้ประหยัดที่สุดอย่างดีที่สุดคงทำได้เพียงการวิเคราะห์ให้ได้แผนที่ค่อนข้างดีมาใช้ปฏิบัติเท่านั้นในกรณีที่มีลูกค้าจำนวนมาก การหาเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดแล้วเลือกเอาเส้นทางขนส่งที่มีต้นทุนต่ำที่สุด เป็นสิ่งที่แทบจะเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติ เพราะจะต้องใช้เวลาในการคำนวณวิเคราะห์ยาวนานมากจนไม่ทันการณ์ จึงจำเป็นต้องมีวิธีการอื่นๆ มาช่วยให้ได้คำตอบที่เร็วซึ่งมีวิธีการหนึ่งที่เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการจัดเส้นทางเดินรถ ได้แก่ การจัดเส้นทางโดยค่าประมาณ (Approximation Methods) ซึ่งคำตอบของเส้นทางขนส่งที่ได้รับจากการใช้วิธีการนี้อาจจะไม่ดีที่สุดแต่จะได้คำตอบที่ดี พอใช้ภายในระยะเวลาที่ไม่นานมาก นำไปใช้งานได้ทันเวลา วิธีการจัดเส้นทางโดยค่าประมาณนี้ยังมีหลากหลายวิธี คำตอบที่ได้รับจากแต่ละวิธีอาจจะมีคุณภาพแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะรายละเอียดของปัญหาแต่ละกรณีซึ่งวิธีที่ได้รับความนิยมและเข้าใจง่ายวิธีหนึ่งคือวิธีเซฟวิ่ง อัลกอริทึม (Saving

Algorithm) ซึ่งเสนอโดย Clarke and Wright นักวิจัยในประเทศอังกฤษ ในปีค.ศ.1964 ซึ่งได้พิจารณาการจัดเส้นทางยานพาหนะที่มีความต้องการของลูกค้าหลายราย และยานพาหนะมีความจุหลายขนาดส่งสินค้าออกจากคลังพัสดุแห่งเดียว งานวิจัยนี้ได้พัฒนาขั้นตอนให้สามารถเลือกเส้นทางยานพาหนะที่เหมาะสมที่สุด และผลที่ได้จากการแก้ปัญหาหาค่านี้คือ ทำให้ทราบจำนวนยานพาหนะที่จะใช้ในการขนส่ง และปริมาตรสินค้าที่ขนส่งโดยยานพาหนะแต่ละคัน โดยมีวิธีในการดำเนินงานดังนี้ 1. เลือกจุดเริ่มต้นจากคลังสินค้าขึ้นมาหนึ่งปุมให้เป็น ปุ่มที่หนึ่ง 2. คำนวณค่าของระยะเวลา, ระยะทางหรือค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ประหยัด (Saving Cost), $S_{ij} = C_{iD} + C_{Dj} - C_{ij}$ เมื่อ i, j คือ ลูกค้า และ D คือ คลังสินค้า 3. เรียงลำดับค่า S_{ij} จากมากไปหาน้อย 4. สร้างเส้นทางของยานพาหนะโดยเชื่อมปุ่ม i และ j ที่มีค่า S_{ij} มากที่สุด 5. ทำซ้ำจนกว่าจะจัดเส้นทางได้ครบ โดยมีเงื่อนไขของข้อจำกัดในการเดินทางแต่ละยานพาหนะจะต้องมีสินค้า ไม่เกินความจุของยานพาหนะ และต้องใช้เวลาในการเดินทางไม่เกินระยะเวลาที่กำหนด วิธีเฟร็งอัลกอริทึมเป็นทฤษฎีที่เป็นที่ยอมรับในการจัดการปัญหาการขนส่งยานพาหนะ ใจความของทฤษฎีไม่ซับซ้อน คือ พิจารณาการส่งจากคลังสินค้า D



รูปที่ 25 การส่งสินค้า แบบ 1 เทียบ ต่อ 1 ลูกค้า

จากรูปที่ 25 ถ้าใช้รถ 1 คัน วิ่งส่งสินค้าให้ลูกค้า 2 ราย (i และ j) ในเที่ยวเดียวกัน ระยะทางทั้งหมดจะลดลงเท่ากับ $S(i, j) = 2d(D, i) + 2d(D, j) - [d(D, i) + d(i, j) + d(D, j)] = d(D, i) + d(D, j) - d(i, j)$

ค่า Saving $S(i, j)$ ที่ได้คือระยะทางที่สามารถลดได้ หากระยะทางระหว่างลูกค้าใด ทำให้เกิดค่า Saving สูง ก็หมายความว่า สามารถลดระยะทางได้มาก

การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประกาศ อุ่นอินทร์; และฉานนพ สืบพิลา (2562) ได้ดำเนินการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการดำเนินงานด้านการขนส่ง การให้บริการลูกค้า เพิ่มประสิทธิภาพของการขนส่งเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินการขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎี แนวความคิดในการจัดเส้นทางและตารางการขนส่งมาใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประกอบในการจัดเส้นทางขนส่งให้ได้ประสิทธิภาพโดยการใช้กลุ่มตัวอย่างคือเส้นทางขนส่งสินค้าทั้ง 3 เส้นทางประกอบด้วย

ตารางที่ 3 เส้นทางขนส่งสินค้าทั้ง 3 เส้นทางประกอบด้วย

เส้นทาง	ชื่อเส้นทาง	รวมระยะทาง
1	จังหวัดบุรีรัมย์ ปลางทาง อำเภอนางรอง	67.40 กิโลเมตร
2	จังหวัดบุรีรัมย์ ปลางทาง อำเภอศีคิ้ว	187.22 กิโลเมตร
3	จังหวัดบุรีรัมย์ ปลางทาง อำเภอเมืองสระบุรี	289.57 กิโลเมตร

ผลการวิจัยพบว่าจากการนำเส้นทางขนส่งทั้ง 3 รายมาทดลองจัดเส้นทางเดินรถขนส่งใหม่ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ คือสามารถลดจำนวนการใช้รถยนต์ขนส่งสินค้าได้ลดลงได้ และสามารถลดจำนวนการใช้รถยนต์ขนส่งสินค้าลดได้ และสามารถลดจำนวนการขนส่งสินค้าไม่ทัน โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการด้านการขนส่ง

นันทวัฒน์ ธรรมสอน; และวรินทร์ วงษ์มณี (2563) ได้ดำเนินการศึกษาปัจจัยที่มีการศึกษาแนวทางการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า กรณีศึกษา บริษัท จำหน่ายผลิตภัณฑ์ปลาทูน่าเพื่อมีวัตถุประสงค์ เพื่อหาแนวทางการบริหารต้นทุนในการกระจายสินค้าให้มีประสิทธิภาพการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง รวมทั้งศึกษาการเปรียบเทียบต้นทุนในการกระจายสินค้าระหว่างให้บริการขนส่งภายนอกกับรถของบริษัทโดยใช้ทฤษฎี Milk Run จากการแก้ไขปัญหา จากนั้นทำการจัดเส้นทางในการส่งสินค้าใหม่โดยใช้ Google Map ช่วยหาเส้นทางร่วมกับจัด VRP Solver ในการจัดเส้นทางวิ่งในแต่ละวัน โดยการศึกษาใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นรถขนส่งของบริษัทและรถขนส่งภายนอกบริษัทที่ใช้ในการขนส่งสินค้าแล้วนำมาเปรียบเทียบกัน

ผลการวิจัยพบจัดเส้นทางวิ่งในแต่ละวัน ซึ่งจัดให้รถวิ่งแบบ Milk Run จากการแก้ไขปัญหา ต้นทุนด้านการขนส่งของบริษัทลดลง 51487.64 บาทต่อเดือน คิดเป็น 25% ค่าล่วงเวลาลดลง 32% ทั้งหมด 1,600 %ต่อเดือน ค่าแรงลดลง 25% ทั้งหมด 4,966 บาทต่อเดือน ค่าผู้ให้บริการภายนอกลดลง 55.88% รวม 79,158.50 บาทต่อเดือน การบริหารจัดการรถมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยรถคันที่ 1 Utilization ก่อนปรับปรุง 62.5% หลังปรับปรุง Utilization 91.25% คันที่

2 Utilization ก่อนปรับปรุง 37.5% หลังปรับปรุง Utilization 91.25% และไม่เกิดค่าเสียโอกาสที่ลูกค้ายกเลิกใบสั่งซื้อ หรือ สั่งจากผู้ผลิตรายใหม่ซึ่งพบว่าหลังจากที่มีการปรับปรุงเส้นทางใหม่จะทำให้บริษัทสามารถลดต้นทุนในการขนส่งได้และมีการใช้รถได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

วรารณ จันทรศรี; สีนินาถ เริ่มลาวรรณ; และวรรณโณ ฟองสุวรรณ (2561) ได้ดำเนินการศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการด้านโลจิสติกส์ บริษัท โซลาร์ ฟาร์ม แห่งหนึ่งการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดกิจด้านโลจิสติกส์ และการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการด้านโลจิสติกส์ ของบริษัทโดยการใช้เครื่องในการวิจัยเชิงปริมาณโดยการใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มด้วยกันประกอบด้วย กลุ่มผู้บริหาร และกลุ่มพนักงาน จำนวน 62 คน โดยการใช้แบบสอบถามในการรวบรวมข้อมูลซึ่งในแบบสอบถามนั้นมีทั้งหมด 86 ข้อแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1. ทางด้านลักษณะประชากรศาสตร์ 2. ด้านปัจจัยด้านการจัดการโลจิสติกส์ 3. ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล SSP for PC ซึ่งการนำเสนอข้อมูลนั้นรูปของสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการด้านโลจิสติกส์ มีความสัมพันธ์กันในทางบวกซึ่งมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ปัจจัยดังกล่าวมี 13 ด้าน ได้แก่ การบริการลูกค้า กระบวนการสั่งซื้อสินค้า การพยากรณ์ความต้องการสินค้า การจัดซื้อ การจัดการสินค้าคงคลัง การขนส่ง การบริหารคลังสินค้า การจัดการโลจิสติกส์ย้อนกลับ การสนับสนุนด้านอะไหล่และบริการ การเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า การขนถ่ายวัตถุดิบ การบรรจุภัณฑ์ และการสื่อสารทางด้านโลจิสติกส์นอกจากนี้ประสิทธิภาพการจัดการด้านโลจิสติกส์ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลางมีเพียงด้านการบริการลูกค้าที่อยู่ในระดับน้อย ข้อเสนอแนะในการวิจัยด้านบริการลูกค้า ควรให้ความสำคัญกับการส่งมอบที่ตรงเวลาตามความต้องการของลูกค้าโดยมีการพยากรณ์ความต้องการสินค้า วางแผนการจัดส่งสินค้าและตามตารางกำหนดการจัดส่งสินค้า ติดตามตารางการส่งมอบสินค้า

วิสา ศิริอนุสรณ์ศักดิ์ (2562) ได้ดำเนินการศึกษารูปแบบการพัฒนาการขนส่งสินค้าแพคเกจที่มีประสิทธิภาพของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์อีคอมเมิร์ซและประสิทธิผลในยุคไทยแลนด์ 4.0 กรณีศึกษาบริษัท ไปรษณีย์ไทย โดยมีวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยเพื่อศึกษารูปแบบการขนส่งสินค้าทางบก การส่งมอบสินค้า ที่มีประสิทธิภาพของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพในยุคไทยแลนด์ 4.0 โดยการใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 400 คน ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.967 เครื่องมือที่ใช้คือโดยการใช้แบบสอบถามในการรวบรวมข้อมูลซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งการนำเสนอข้อมูลนั้นรูปของสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า การขนส่งการขนส่งสินค้าทางบกของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์กับไปรษณีย์ไทยส่งผลทางบวกต่อประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานของการขนส่งสินค้าทางบกเท่ากับ 0.303 กล่าวคือการขนส่งทางบกเป็นการขนส่งทางหลักของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (อีคอมเมิร์ซ) ซึ่งสามารถรับและส่งสินค้าถึงที่อยู่ของผู้ส่งและผู้รับได้ทั่วทุกพื้นที่ จึงตอบสนองความต้องการของทุกฝ่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพผลการปฏิบัติงานส่งมอบสินค้าของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลทางบวกต่อประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานของผลการปฏิบัติงานส่งมอบสินค้าเท่ากับ 0.612 กล่าวคือ การส่งมอบสินค้าจะต้องจัดส่งให้ถึงลูกค้าได้ตรงตามกล่าวคือวันและเวลาที่นัดหมาย ซึ่งช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของไปรษณีย์ไทย ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่ารูปแบบการขนส่งสินค้าแฟชั่นของธุรกิจพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์ (อีคอม เมิร์ซ) ประกอบไปด้วยการขนส่งสินค้าของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์กับไปรษณีย์ไทยมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า ผลการปฏิบัติงานส่งมอบสินค้ามีอิทธิพลต่อ ประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า และประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้ามีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า

อมรา ดอกไม้; และศุภลักษณ์ ศรีวิไลย (2563) ได้ดำเนินการศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการส่งออกสินค้าอากาศ วัตถุประสงค์ในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลจากฐานต่างๆของประเทศในการเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งออกสินค้าทางอากาศของประเทศประกอบด้วยดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของกระบวนการศุลกากร 2) คุณภาพโครงสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกการขนส่งและการค้า 3) การเตรียมการขนส่งระหว่างประเทศ 4) การเพิ่มสมรรถนะผู้ให้บริการโลจิสติกส์ทั้งภาครัฐและธุรกิจ 5) ความตรงต่อเวลาของการบริการ 6) ระบบการติดตามและตรวจสอบ

ผลการวิจัยพบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาบทของเกณฑ์ในการพิจารณาทั้งหมด 6 องค์ประกอบนั้นพบว่าเป็นแนวทางสำคัญในการเพิ่มปริมาณการส่งออกสินค้าประเทศไทยซึ่งจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาหัวข้อทั้งหมดให้ละเอียดครบทุกหัวข้อเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มคุณค่าในการส่งออกสินค้าทางอากาศของบริษัทที่ทำการศึกษเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งทางอากาศรวมทั้งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านดัชนีชี้วัดขีดความสามารถโลจิสติกส์ไทยให้ได้รับระดับสูงขึ้น

อกนิษฐ์ สันธินา; และศิริวดี อรัญนารถ (2562) ได้ดำเนินการศึกษาการจัดเส้นทางขนส่งแบบแบ่งส่งสินค้าและรถหลายขนาดด้วยวิธีวิวัฒนาการโดยใช้ผลต่าง กรณีศึกษา บริษัทขนส่งเครื่องบินวัตถุประสงค์การทำวิจัยคือการพัฒนากลยุทธ์ในการจัดการเส้นทางการเดินทางเพื่อลดต้นทุนการขนส่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้รถบรรทุกของทางบริษัทขนส่งสินค้า 2 ขนาดจำนวนทั้งหมด 15 คัน โดยการหาคำตอบจากตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จาก Baron Solver ด้วยวิธี Branch-and-Reduce ซึ่งเป็นวิธีหาคำตอบแบบแบบเมตะฮิวริสติกส์เพื่อใช้ในการจัดการเส้นทางการขนส่งใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการขนส่งและรวมทั้งการลดต้นทุนด้านการขนส่ง

ผลการวิจัยพบว่าการเปรียบเทียบผลการคำนวณการจัดเส้นทางใหม่ด้วยวิธี Baron และ Differential Evolution นั้น พบว่าสามารถลดต้นทุนได้ร้อยละ 11 และร้อยละ 10.66 ตามลำดับ ซึ่งถือว่าทั้งสองวิธีสามารถลดต้นทุนได้เช่นกัน ซึ่งการได้มีการจัดเส้นทางใหม่ทำให้บริษัทสามารถส่งมอบสินค้าได้ทันตามกำหนดเวลาและลดต้นทุนและเวลาในการส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้ดีกว่าเดิม

จิตติมา วงศ์อินตา; ชุตติมา หวังรุ่งชัยศรี; และอนุรุทธิ์ ชันธะอาด (2561) ได้ดำเนินการศึกษากระบวนการลดต้นทุนค่าขนส่งและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเส้นทางเดินรถแบบมิลค์รันสำหรับกรณีศึกษา บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์เป็นการเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งชิ้นส่วนยานยนต์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์วัตถุดิบเพื่อเปรียบเทียบระยะทางการขนส่งสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ระหว่างผู้จัดหาวัตถุดิบและบริษัทกรณีศึกษาโดยการใช้เทคนิคค่าประหยัดและการใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้น ทฤษฎีที่ใช้ประกอบด้วยการขนส่งแบบมิลค์รัน, ตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย และเทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นโดยใช้กลุ่มตัวอย่างผู้จัดหาวัตถุดิบจำนวน 9 ราย ซึ่งตั้งอยู่ในเขตศรีราชา และอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี และเขตอำเภอลวกแดง จังหวัดระยอง ซึ่งหลังจากนั้นได้ดำเนินการทดลองตามหลักทฤษฎีที่กล่าวมา

ผลการวิจัยพบว่าพบว่าการคำนวณระยะทาง 2 วิธีพบว่าการใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นสามารถคำนวณหาระยะทางได้สั้นลงกว่าเทคนิคการหาค่าประหยัด รวมถึงสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งลงได้ร้อยละ 16.5 ต่อการขนส่งหนึ่งเที่ยว นอกจากนี้เทคนิคการใช้โปรแกรมเชิงเส้นนั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการหาเส้นทางขนส่งที่เหมาะสม รวมถึงการลดต้นทุนค่าขนส่งที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ณัฏพร ไชยเสนา (2561) ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยการจัดเส้นทางขนส่งด้วยวิธีเมต้าฮิวริสติกส์ กรณีศึกษาบริษัทผู้ให้บริการขนส่งทางด้านโลจิสติกส์ วัตถุดิบ เพื่อการศึกษาเส้นทางขนส่งด้วยวิธีการเมต้าฮิวริสติกส์มาใช้ในการจัดเส้นทางขนส่งรวมทั้งการลดระยะทางในการขนส่งให้ได้ระยะทางที่สั้นที่สุดซึ่งเป็นการออกแบบเส้นทางเดินรถโดยการใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 7 ชุด โดยใช้เทคนิคเมต้าฮิวริสติกส์ด้วยวิธีการสลัจุดส่งที่ละ 3 จุด (3-OPT) วิธีการสลัจุด 3 จุด 3-OPT มาประยุกต์กับโปรแกรมจัดเส้นทางที่เขียนชุดคำสั่งลงบนโปรแกรม Visual Basic for Application (VBA) และทำงานบนโปรแกรม Microsoft Excel และดึงข้อมูลระยะทางด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่าพบว่าการทดลองสามารถลดระยะทางการขนส่งจากเดิม 5,005.93 กิโลเมตร เหลือเพียง 4,512.11 กิโลเมตร โดยสามารถลดระยะทางจากเดิมลง 493.82 กิโลเมตร และยังสามารถลดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงลงได้ 7 วัน 12,389.94 บาท ซึ่งพบว่าจะสามารถประหยัดต้นทุนค่าขนส่งลงได้และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้รถขนส่งได้เพิ่มขึ้น

ประกาศ สุขเจริญ (2562) ได้ดำเนินการศึกษาวิจัย การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าภายในเขตชลบุรีและระยอง กรณีศึกษาบริษัท หทัยจิตร ทรานสปอร์ต จำกัด วัตถุดิบ การวิจัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า การแก้ไขปัญหาในการบริการ การหาแนวทางใน

การแก้ไขปัญหา ลดเวลาในการเพิ่มกำไรให้กับบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทั้งหมด 10 ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์และค้นหาสาเหตุของการส่งสินค้าล่าช้าไม่ทันตามกำหนดเวลา โดยการใช้วิธีผังก้างปลาหลังจากได้ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเรียบร้อยแล้วได้มีการนำมาปรับปรุงการทำงานตลอดระยะเวลาทั้งหมด 3 เดือน

ผลการวิจัยพบว่า การทำงานมีความเป็นระเบียบและมีมาตรฐานมากยิ่งขึ้นเรื่อยๆ ประสิทธิภาพในการทำงานการใช้เทคโนโลยีมาช่วยทำการเก็บข้อมูล พบว่า การทำงานของรอบในการขนส่งลดลงเรื่อยๆ ซึ่งในสุดท้ายคือเดือน พฤศจิกายนลดลง 58.33% จำนวนรอบขนส่งลดลง 44.44% เวลาในการขนส่ง/รอบ ลดลง 29.16 นาที และค่าใช้จ่ายในการขนส่งในเดือนลดลงถึง 47.48% ซึ่งการวิเคราะห์สาเหตุและผล และการนำเทคโนโลยีโปรแกรมสามารถช่วยได้เพิ่มขึ้นและสามารถแก้ปัญหาการขนส่งสินค้าได้ดีขึ้น ลดเวลาในการทำรอบ และลดค่าใช้จ่ายได้

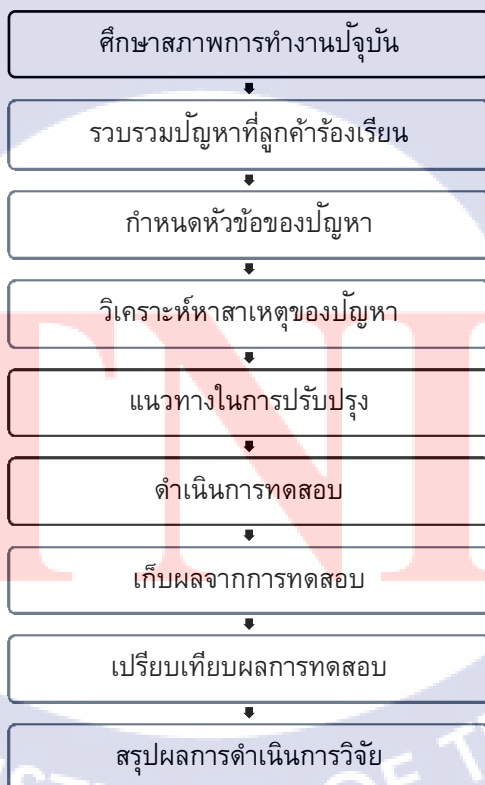
กิตติกานต์ พรหมเมตจิต (2562) ได้ดำเนินการศึกษาความพึงพอใจในบริการธุรกิจขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกของบริษัท แมกซ์คอร์ ลอจิสติกส์ จำกัด เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้บริการขนส่งโดยรถบรรทุกและความพึงพอใจในบริการธุรกิจขนส่งของทางบริษัทโดยวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถามในการสุ่มตัวอย่างจำนวน 200 ราย และสถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าผู้ใช้บริการขนส่งโดยรถบรรทุกจากกลุ่มตัวอย่างที่ผู้ใช้บริการสูงสุดคือ ช่วงอายุ 26-30 ปี จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 29.5 น้อยสุดคือช่วงอายุ 41 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 9.5 และตำแหน่งที่ใช้บริการสูงสุด คือ ผู้จัดการ จำนวน 114 คน คิดเป็นร้อยละ 57.0 และน้อยสุดคือตำแหน่งหุ้นส่วนจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 6.0 เป็นต้น ซึ่งความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริการด้านการขนส่งโดยรถบรรทุกของบริษัทนั้นพบว่าในภาพรวม 5 ปัจจัย อยู่ในระดับ ดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายปัจจัย พบว่าปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับดีมากอันดับแรก คือ ปัจจัยด้านความปลอดภัยของสินค้า รองลงมา ด้านช่องทางการขนส่งสินค้า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง 3 ปัจจัยเรียงจากมากไปหาน้อย อันดับแรกคือด้านวิธีการบรรจุสินค้า รองลงมา ด้านการบริการ อันดับสุดท้ายคือด้านราคาตามลำดับดังนี้จะพบว่าปัจจัยสำคัญที่ผู้ประกอบการขนส่งจะต้องให้ความสำคัญอันดับแรกคือความปลอดภัยทางด้านการขนส่งสำคัญสุด

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเส้นทางของรถขนส่งสินค้าของบริษัทการศึกษา ABC ที่ขนส่งสินค้าประเภทแร่แคลไซต์ เป็นการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุก 10 ล้อให้กับกลุ่มลูกค้าที่เป็นเคมีภัณฑ์ เพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการขนส่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันให้เป็นมาตรฐานเนื่องจากบริษัทใช้ผู้รับจ้างช่วงมาเป็นผู้ส่งสินค้าให้กับทางบริษัทเพื่อลดการร้องเรียนจากลูกค้าจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดเนื่องจากทางบริษัทการศึกษา ABC ยังขาดมาตรฐานการกำหนดเส้นทางในการเดินทางระยะทางในการขนส่งจากบริษัทไปถึงบริษัทของลูกค้ารวมทั้งยังไม่มีกำหนดเวลามาตรฐานในการให้รถออกเดินทางไปส่งสินค้าให้กับทางลูกค้าโดยการโดยการศึกษาเส้นทางรถขนส่งสินค้าในปัจจุบันหลังจากนั้นจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงการจัดการเส้นทางใหม่โดยใช้เว็บไซต์ Google Map ช่วยในการจัดเส้นทางในการขนส่งเพื่อจัดทำเป็นมาตรฐานในการเดินทางจึงนำผลจากการจัดเส้นทางใหม่ไปใช้งานจริงจำนวน 3 เดือน รวมทั้งได้มีการนำข้อมูลที่ได้นำมาปรับปรุงกระบวนการคิดค่าขนส่งให้เป็นมาตรฐาน หลังจากนั้นได้ทำการเปรียบเทียบผลหลังจากดำเนินการ ดังรายละเอียดของขั้นตอนงานวิจัย



รูปที่ 26 ขั้นตอนการดำเนินงาน

รายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินงาน

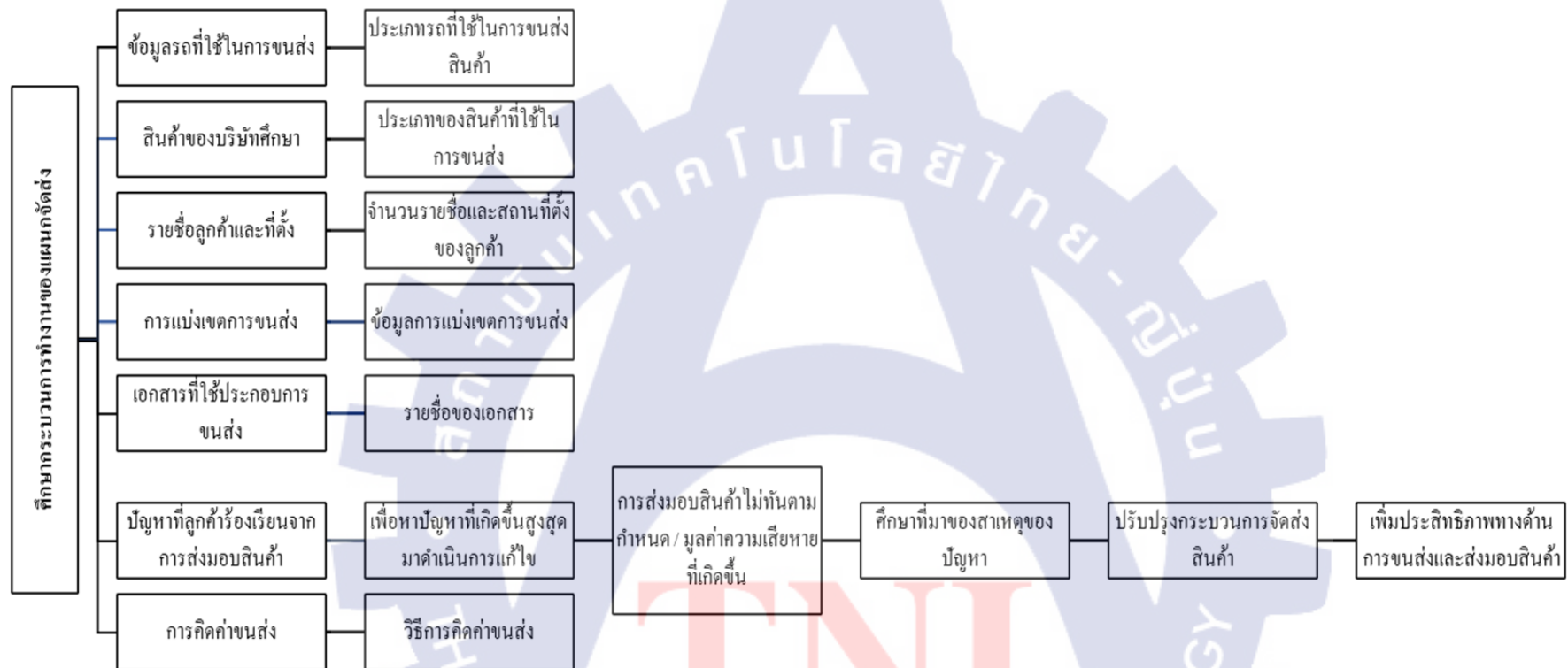
ตารางที่ 4 รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	รายละเอียด
1. ศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบัน	- ศึกษากระบวนการทำงานจริงของแผนกจัดส่งตั้งแต่กระบวนการเปิดดูรายการจัดส่งสินค้าจนถึงกระบวนการส่งมอบสินค้าให้กับทางลูกค้า - เขียนแผนผังกระบวนการทำงานของแผนกจัดส่งที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน
2. รวบรวมปัญหาที่ลูกค้าร้องเรียนจากการจัดส่งสินค้า	- รวบรวมปัญหาที่ลูกค้าร้องเรียนและมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจากจัดส่งสินค้าย้อนหลัง 6 เดือน
3. กำหนดหัวข้อของปัญหา	- จากการศึกษากระบวนการทำงานของแผนกจัดส่ง และปัญหาจากการร้องเรียนจากลูกค้ารวมและ มูลค่าความเสียหายที่เกิดจากเกิดขึ้นนั้นพบว่าปัญหาที่จะต้องดำเนินการแก้ไขอันดับแรกที่เกิดจากการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือนนั้น คือ ปัญหาจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดที่ลูกค้าต้องการ
4. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา	- การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดโดยใช้ Fishbone Diagram มาช่วยในการวิเคราะห์
5. แนวทางในการปรับปรุง	- การหาเส้นทางหลักรวมทั้งระยะทางที่เหมาะสมสำหรับรถบรรทุกในการขนส่งสินค้าโดยใช้เว็บไซต์ Google Maps - การหาอัตราความเร็วที่ของรถบรรทุกของบริษัทที่วิ่งได้จริงโดยการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากสมุดบันทึกประจำวัน และจาก GPS ที่ติดกับรถเพื่อนำมาหากำหนดเป็นค่าความเร็วมาตรฐาน

ตารางที่ 4 รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินงาน	รายละเอียด
	- ทำการปรับปรุงเขตการขนส่งใหม่โดยใช้ระยะทางที่ได้จากเว็บไซต์ Google Maps - ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลการส่งมอบสินค้าของลูกค้าของบริษัทแต่ละรายเพื่อนำมากำหนดเวลามาตรฐานในการออกรถเพื่อไปส่งสินค้า - จัดทำ WI มาตรฐานในการจัดส่งสินค้า - ปรับปรุงการคิดค่าขนส่งแบบใหม่
6. ดำเนินการทดสอบ	- ดำเนินการทดสอบเก็บข้อมูล 3 เดือน (พ.ย.64 ถึง ม.ค.65)
7. เก็บผลจากการทดสอบ	- การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสำรวจความพึงพอใจทางด้านการขนส่งสินค้าที่จะมีการสำรวจทุกครั้งที่มีการไปส่งสินค้า
8. เปรียบเทียบผลการทดสอบ	- นำผลการดำเนินงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงมาเปรียบเทียบ
9. สรุปผลการดำเนินการวิจัย	- ทำสรุปผลการดำเนินงาน

แผนผังรายละเอียดขั้นตอน



รูปที่ 27 แผนผังรายละเอียดขั้นตอน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาสภาพทั่วไปและกระบวนการทำงานขั้นตอนการจัดส่งสินค้า
2. รวบรวมข้อมูลลูกค้าทั้งหมดของบริษัทมาหาตำแหน่ง และจำนวนสินค้าที่ส่งโดยเก็บข้อมูลรวบรวมข้อมูลรายการส่งสินค้าประจำเดือนของแผนกจัดส่งย้อนหลัง 6 เดือน พ.ย.-ต.ค. 2564
3. ข้อมูลเอกสารที่ต้องใช้ในการประกอบในการส่งสินค้า
4. จำนวนเที่ยวขนส่งทั้งหมดแต่ละรายย้อนหลัง 6 เดือน พ.ย.-ต.ค.2564
5. เก็บข้อมูลปัญหาจากลูกค้าร้องเรียนจากการขนส่งย้อนหลัง 6 เดือนโดยเก็บจากข้อมูลรายงานปัญหาจากการขนส่งสินค้าของแผนกจัดส่งประจำเดือนจำนวนเที่ยวขนส่งทั้งหมดแต่ย้อนหลัง 6 เดือน พ.ย.-ต.ค.2564
6. เก็บข้อมูลความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้ากลับโดยการสรุปข้อมูลจากรายงานค่าใช้จ่ายประจำเดือนของแผนกจัดส่งย้อนหลัง 6 เดือน พ.ย.-ต.ค.2564
7. เก็บข้อมูลความเสียหายที่เกิดขึ้นกรณีลูกค้ายกเลิกออเดอร์เนื่องจากปัญหาจากการส่งมอบไม่ทันกำหนดจากสรุปรายงานประจำเดือนของฝ่ายขายกรณีที่มีการยกเลิกออเดอร์ย้อนหลัง 6 เดือน พ.ย.-ต.ค.2564
8. รวบรวมข้อมูลการแบ่งเขตการขนส่งในปัจจุบันของแผนกจัดส่งที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
9. เก็บรวบรวมข้อมูลของรถขนส่งเพื่อหาเวลามาตรฐานในการเดินทางของบริษัท
10. ศึกษาวิธีการคิดค่าขนส่งในปัจจุบัน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

PDCA เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวางแผนการดำเนินงาน

- Fishbone Diagram เป็นเครื่องมือที่ใช้เลือกหาต้นเหตุของปัญหาที่จะทำการปรับปรุง
- Microsoft Excel คือ เครื่องมือที่ใช้ในการจัดทำฐานข้อมูล (Data Base) และ วิเคราะห์
- เว็บไซต์ Google Maps เพื่อใช้หาพิกัดลูกค้าของบริษัทแต่ละราย
- เว็บไซต์ <https://www.bing.com/maps/> ใช้ในการหาเส้นทางในการเดินทาง
- เว็บไซต์ https://www.pttor.com/th/oil_price เพื่อใช้ในการหาราคาน้ำมันเพื่อนำมา

คิดอัตราค่าขนส่ง

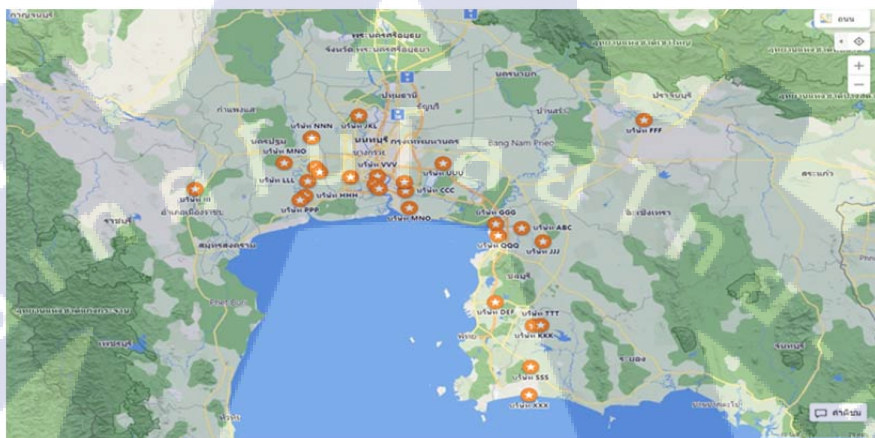
การวิเคราะห์ข้อมูล และสภาพปัญหา

โดยการศึกษาขั้นตอนกระบวนการจัดส่งสินค้าเพื่อให้ทราบสภาพปัจจุบันของกระบวนการจัดส่งโดยการไปเก็บข้อมูลการร้องเรียนของลูกค้าที่เกิดขึ้นจากการขนส่งและมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นเพื่อนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่เกิดสูญเสียด้วยเครื่องมือ แผนผังก้างปลา

(Fishbone Diagram)จากนั้นจึงหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการส่งมอบให้ตรงต่อเวลาที่ลูกค้าต้องการ หลังจากนั้นจึงเปรียบเทียบข้อมูลก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง เพื่อให้เห็นความแตกต่างของผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับปรุงขั้นตอนในการส่งสินค้า

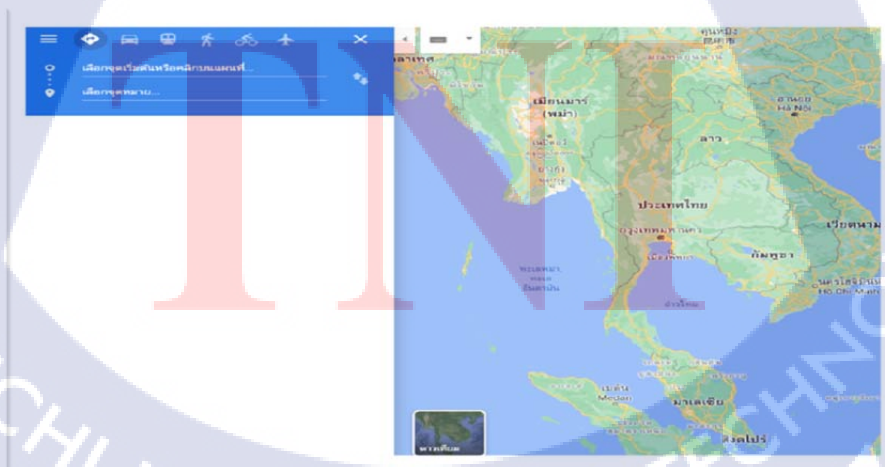
แนวทางในการปรับปรุงการเพิ่มประสิทธิภาพทางการขนส่ง

1. หาพื้นที่แสดงที่ตั้งลูกค้าของทางบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน

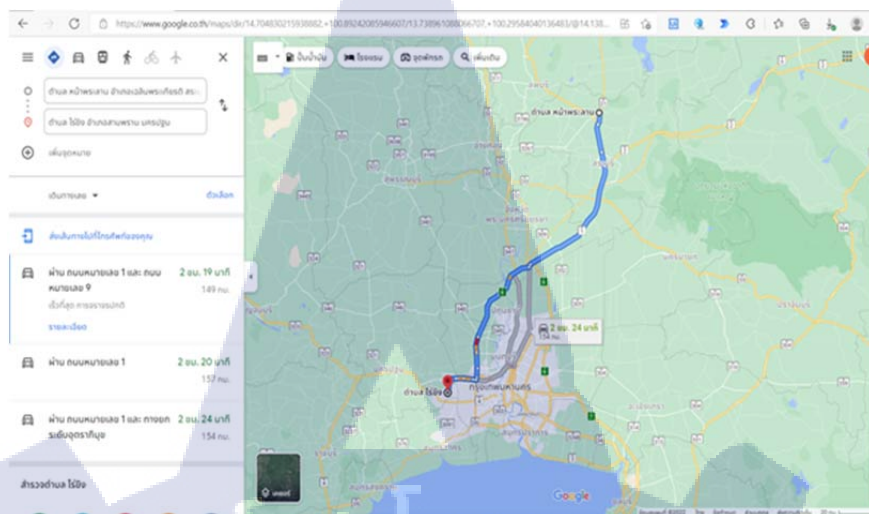


รูปที่ 28 ที่ตั้งลูกค้าในปัจจุบัน

2. ใช้เว็บไซต์ Google Maps ในการหาที่ตั้งและเส้นทางการขนส่งโดยการนำข้อมูลในการจัดการขนส่งใหม่ด้วยเว็บไซต์กูเกิ้ลเกิ้ลนั้นโดยการนำข้อมูลชื่อและที่อยู่ของลูกค้ามาใส่ที่แผนที่



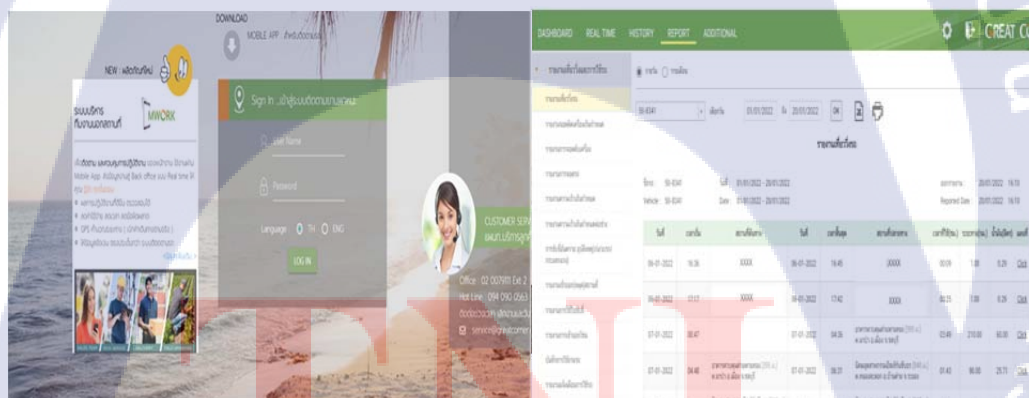
รูปที่ 29 การหาที่ตั้งโดยใช้เว็บไซต์ Google Maps



รูปที่ 30 ตัวอย่างจากต้นทางและปลายทางที่ได้จากเว็บไซต์ Google Map

3. การหาความเร็วที่รถใช้ในการไปส่งสินค้า

การหาความเร็วของรถที่วิ่งนั้นหาได้โดยการหาจากการบันทึกการงานจากระบบ GPS ที่มีติดอยู่ที่รถขนส่งซึ่งจะมีการบันทึกเวลาและระยะทางที่รถขนส่งวิ่งแต่ละเส้นทาง



รูปที่ 31 ตัวอย่างการหาระยะทางจากข้อมูลจาก GPS ที่ติดอยู่ประจำรถ

การระยะทางและเวลาที่รถวิ่งนั้นหาได้จากสมุดบันทึกประจำรถที่รถบรรทุกทุกสิบล้อต้องมีการจดบันทึกทุกครั้งที่มีการใช้รถตามที่กฎหมายของกรมการขนส่งกำหนดไว้ซึ่งในสมุดประจำรถนั้นจะมีรายละเอียด ของจำนวนชั่วโมงที่รถวิ่ง เลขมาตรวัดระยะทางจาก ต้นทาง - ปลายทาง

ตารางที่ 5 รายละเอียดข้อมูลการใช้รถแต่ละเที่ยว

เก็บข้อมูลอัตราความเร็วที่ใช้ในการขนส่งสินค้าย้อนหลัง 3 เดือน ระหว่างเดือน ก.ย. - พ.ย. 2564 จากต้นทางบริษัทการศึกษา ตำบลหน้าพระลาน อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.สระบุรี ถึงปลายทางจังหวัดระยอง					
วันที่	เวลาเริ่มสถานที่ ต้นทาง	เวลาถึงสถานที่ ปลายทาง	เวลาที่ใช้ (ชม.)	ระยะทาง (กม.)	ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)
2/8/2021	0:32	6:27	5:55	260	44
6/8/2021	0:21	6:31	6:10	262	43
9/8/2021	0:11	6:22	6:11	261	43
13/8/2021	0:26	6:21	5:55	259	44
16/8/2021	0:20	6:09	5:49	260	45
20/8/2021	0:28	6:23	5:55	261	47
24/8/2021	0:24	6:19	5:55	260	45
6/9/2021	0:29	6:09	5:40	259	46
9/9/2021	0:25	6:15	5:50	260	45
13/9/2021	2:22	8:19	5:57	265	45
16/9/2021	0:25	6:11	5:46	261	45
20/9/2021	0:20	6:17	5:57	259	44
23/9/2021	0:24	6:17	5:53	261	44
27/9/2021	0:21	6:08	5:47	259	45
30/9/2021	0:26	6:48	6:22	263	43
4/10/2021	0:29	6:25	5:56	261	44
7/10/2021	0:29	6:21	5:52	258	44
12/10/2021	0:19	6:18	5:59	259	43
15/10/2021	0:21	6:11	5:50	260	45
19/10/2021	0:07	6:15	6:08	259	43
22/10/2021	0:30	6:26	5:56	264	45
25/10/2021	0:21	6:34	6:13	261	42
29/10/2021	0:32	6:28	5:56	257	46
ความเร็วเฉลี่ยกิโลเมตร/ชั่วโมง					44

ดังนั้น การกำหนดค่ามาตรฐานความเร็วที่รถสามารถวิ่งได้นั้นจะมีเกณฑ์การพิจารณา โดยการใช้ช่วงที่เป็นความเร็วที่รถวิ่งได้ ต่ำสุด และสูงสุด มากำหนดเป็นค่ามาตรฐานที่รถวิ่งได้ เช่น รถวิ่งได้ความเร็วช้าสุด 42 กิโลเมตร/ชั่วโมง และรถวิ่งด้วยอัตราความเร็วสูงสุด 47 กิโลเมตร/ชั่วโมง ดังนั้นค่ามาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 42-47 กิโลเมตร/ชั่วโมง

- จัดทำมาตรฐานในการออกกรตตั้งแต่ต้นทางไปยังปลายทาง
- นำมาตรฐานที่ได้จัดทำขึ้นมาใหม่นำมาทดลองใช้งานจริงกับแผนกจัดส่งของบริษัท
กรณีศึกษาโดยการเก็บข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติจริงเป็นจำนวน 3 เดือน โดยใช้แบบสำรวจ
ความพึงพอใจทางด้านการขนส่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาโดยการให้ทางลูกค้าเป็นผู้ทำการ
ประเมินหลังจากที่ได้มีส่งมอบสินค้าเพื่อให้
- ทำการเปรียบเทียบผลการปรับปรุงการส่งมอบสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาก่อน
ปรับปรุงและหลังปรับปรุงว่าสามารถที่จะส่งมอบสินค้าได้ตรงตามเวลาที่ลูกค้านัดหมายหรือไม่
และสามารถลดมูลค่าความเสียหายจากการส่งมอบสินค้าที่ไม่ตรงเวลารวมทั้งลดการร้องเรียน
จากลูกค้าเรื่องการส่งมอบไม่ตรงเวลาหรือไม่



TNI

บทที่ 4

ผลการวิจัยและสรุปผล

ในรายงานผลการศึกษา เป็นการศึกษาสภาพกระบวนการทำงานปัจจุบันของการจัดส่งสินค้าของบริษัท กรณีศึกษาเพื่อค้นหาและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่เกิดจากการส่งมอบสินค้าเพื่อนำมาสู่การปรับปรุงกระบวนการส่งมอบให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นการหาคำตอบซึ่งแสดงผลจากการวิเคราะห์เพื่อค้นหาเส้นทางประจำ โดยการใช้ Google Map แสดงตำแหน่งเส้นทางที่มาตรฐานในการกำหนดเส้นทางให้กับรถขนส่งสินค้าเท่านั้นจากเดิมที่มีกระบวนการจัดส่งสินค้าแบบไม่มีการจัดเส้นทางที่เป็นมาตรฐาน เป็นการจัดระบบใหม่ที่มีการจัดเส้นทางขนส่งและการกำหนดเวลาในการออกรถไปส่งสินค้าและเวลาที่ถึงจุดหมายเพื่อส่งมอบสินค้าให้ทันตามเวลาที่ลูกค้ากำหนด ทำให้บริษัทสามารถที่ลดต้นทุนการขนส่งและการส่งมอบที่ได้สินค้าได้ ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพทั่วไป และปัญหาที่ต้องปรับปรุงระบบการขนส่งของบริษัท กรณีศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์

1. ศึกษาสภาพในปัจจุบันของการขนส่งสินค้าแคลเซียมคาร์บอเนตด้วยรถสิบล้อของบริษัทกรณีศึกษา ABC
2. เพื่อศึกษาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า
3. เพื่อเป็นการลดต้นทุนทางด้านการขนส่ง

ศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันทางด้านการขนส่งของบริษัท

1. รถที่ใช้ในการขนส่งสินค้าของทางบริษัทใช้ในการขนส่งนั้นจะเป็นบรรทุกสิบล้อเป็นลักษณะพื้นเรียบไม่มีฝาข้างพิกัดในการบรรทุกทั้งหมด 25,000 กิโลกรัม (น้ำหนักรถ + น้ำหนักสินค้า) ซึ่งรถที่ใช้ในการขนส่งสินค้านั้นทางบริษัทจะใช้รถรับจ้างทั้งหมด



รูปที่ 33 รถที่ใช้สำหรับขนส่งสินค้า



รูปที่ 34 ลักษณะของสินค้าที่วางอยู่บนรถบรรทุก

2. ลักษณะของสินค้าที่บรรจุ สินค้าของทางบริษัทกรณีศึกษาจะบรรจุใส่ในถุง Big Bag ขนาดบรรจุ 500 กิโลกรัม และ 1,000 กิโลกรัม



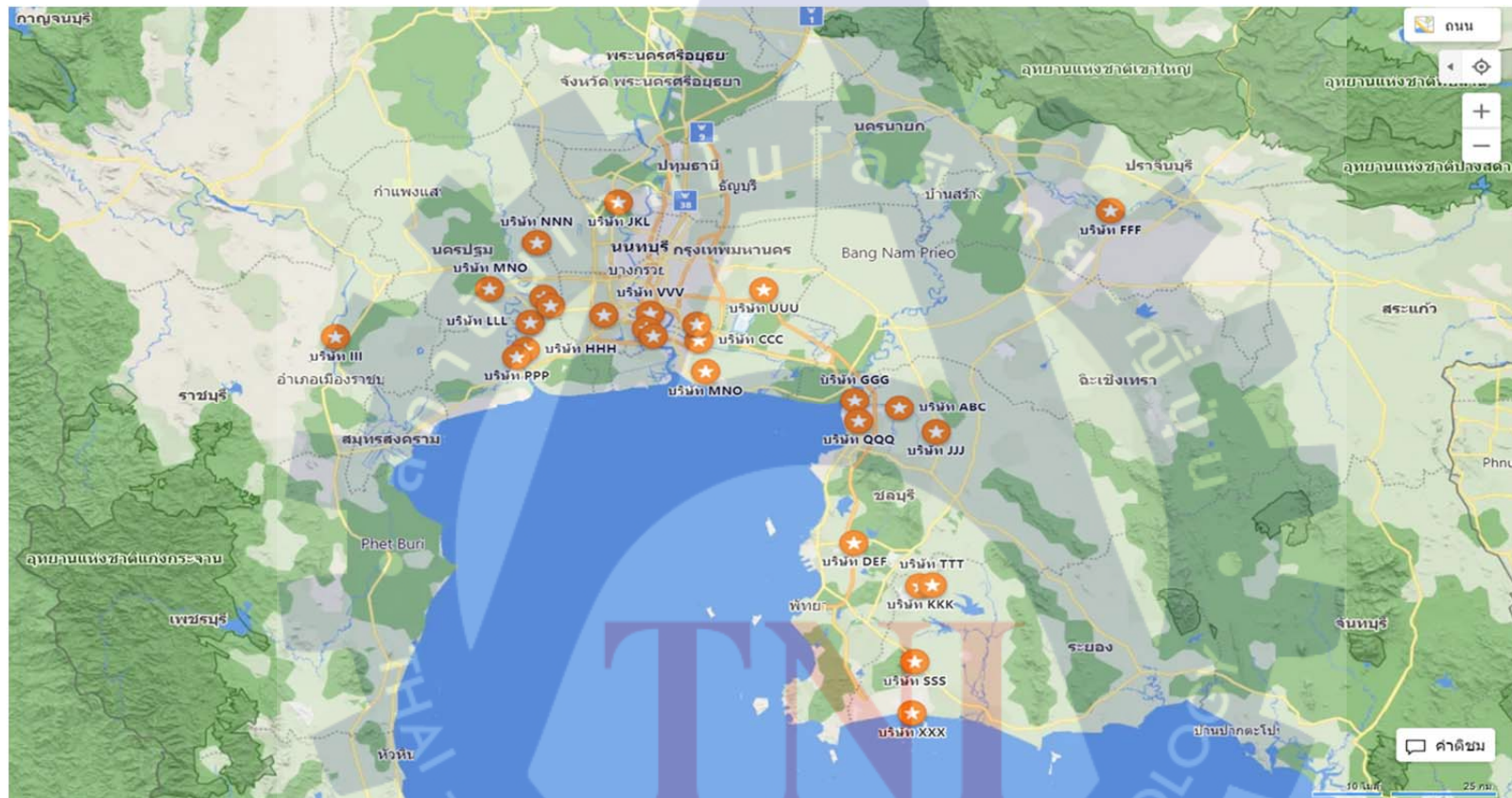
ภาพที่ 1 ลักษณะสินค้าที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์เรียบร้อย

3. ขั้นตอนการทำงานในการขนส่งสินค้าของบริษัท



รูปที่ 36 แผนผังขั้นตอนการส่งสินค้า

ข้อมูลแสดงพื้นที่ตั้งของลูกค้าในปัจจุบันของทางบริษัท



รูปที่ 37 แผนที่แสดงที่ตั้งของลูกค้าในปัจจุบัน

ตารางที่ 6 ข้อมูลของลูกค้าบริษัทย้อนหลัง 6 เดือน

ลำดับ	ชื่อบริษัท	สถานที่ส่ง	ปริมาณสินค้าที่ส่งต่อครั้ง
1	บริษัท AAA	นครปฐม	15,000 กิโลกรัม
2	บริษัท BBB	นครราชสีมา	15,000 กิโลกรัม
3	บริษัท CCC	สมุทรปราการ	15,000 กิโลกรัม
4	บริษัท DDD	สมุทรสาคร	15,000 กิโลกรัม
5	บริษัท EEE	สมุทรปราการ	15,000 กิโลกรัม
6	บริษัท FFF	ปราจีนบุรี	15,000 กิโลกรัม
7	บริษัท GGG	ฉะเชิงเทรา	15,000 กิโลกรัม
8	บริษัท HHH	สมุทรสาคร	15,000 กิโลกรัม
9	บริษัท III	ราชบุรี	15,000 กิโลกรัม
10	บริษัท JJJ	บ้านบึง	15,000 กิโลกรัม
11	บริษัท KKK	นิคมอีสเทิร์นซีบอร์ด	15,000 กิโลกรัม
12	บริษัท LLL	สมุทรสาคร	15,000 กิโลกรัม
13	บริษัท MMM	ชัยนาท	15,000 กิโลกรัม
14	บริษัท NNN	นครปฐม	15,000 กิโลกรัม
15	บริษัท OOO	นครราชสีมา	15,000 กิโลกรัม
16	บริษัท PPP	สมุทรสาคร	15,000 กิโลกรัม
17	บริษัท QQQ	นิคมอมตะนคร	15,000 กิโลกรัม
18	บริษัท RRR	สูงเนิน	15,000 กิโลกรัม
19	บริษัท SSS	ระยอง	15,000 กิโลกรัม
20	บริษัท TTT	นิคมเหมราช ระยอง	15,000 กิโลกรัม
21	บริษัท UUU	ลาดกระบัง	15,000 กิโลกรัม
22	บริษัท VVV	สุขสวัสดิ์	15,000 กิโลกรัม
23	บริษัท WWW	สุขสวัสดิ์	15,000 กิโลกรัม
24	บริษัท XXX	มาบตาพุด	15,000 กิโลกรัม
25	บริษัท YYY	เพชรเกษม	15,000 กิโลกรัม
26	บริษัท ZZZ	พระประแดง สมุทรปราการ	15,000 กิโลกรัม
27	บริษัท ABC	พานทอง ชลบุรี	15,000 กิโลกรัม
28	บริษัท DEF	ศรีราชา ชลบุรี	15,000 กิโลกรัม
29	บริษัท GHI	นครปฐม	15,000 กิโลกรัม
30	บริษัท JKL	ปทุมธานี	15,000 กิโลกรัม
31	บริษัท MNO	บางพลี	15,000 กิโลกรัม

ตารางที่ 7 ข้อมูลเส้นทางที่บริษัทใช้ในการส่งสินค้าแต่ละรายในปัจจุบันรายละเอียดข้อมูลการแบ่งเขต
การขนส่งและการอัตราค่าขนส่ง

ข้อมูลเส้นทางที่ทางผู้รับจ้างขนส่งใช้เดินทางไปส่งสินค้า			
ลำดับ	ชื่อบริษัท	สถานที่ส่ง	จำนวนเส้นทาง
1	บริษัท AAA	นครปฐม	3
2	บริษัท BBB	นครราชสีมา	2
3	บริษัท CCC	สมุทรปราการ	3
4	บริษัท DDD	สมุทรสาคร	3
5	บริษัท EEE	สมุทรปราการ	3
6	บริษัท FFF	ปราชินบุรี	3
7	บริษัท GGG	ฉะเชิงเทรา	2
8	บริษัท HHH	สมุทรสาคร	3
9	บริษัท III	ราชบุรี	3
10	บริษัท JJJ	บ้านบึง	2
11	บริษัท KKK	นิคมฯ อีสเทิร์นซีบอร์ด	3
12	บริษัท LLL	สมุทรสาคร	3
13	บริษัท MMM	ชัยนาท	2
14	บริษัท NNN	นครปฐม	2
15	บริษัท OOO	นครราชสีมา	2
16	บริษัท PPP	สมุทรสาคร	3
17	บริษัท QQQ	นิคมอมตะนคร	3
18	บริษัท RRR	สูงเนิน	1
19	บริษัท SSS	ระยอง	2
20	บริษัท TTT	นิคมเหมราช ระยอง	2
21	บริษัท UUU	ลาดกระบัง	3
22	บริษัท VVV	สุขสวัสดิ์	3
23	บริษัท WWW	สุขสวัสดิ์	3
24	บริษัท XXX	มาบตาพุด	2
25	บริษัท YYY	เพชรเกษม	3
26	บริษัท ZZZ	พระประแดง สมุทรปราการ	3
27	บริษัท ABC	พานทอง ชลบุรี	3

ตารางที่ 7 ข้อมูลเส้นทางที่บริษัทใช้ในการส่งสินค้าแต่ละรายในปัจจุบันรายละเอียดข้อมูลการแบ่งเขต
การขนส่งและการอัตราค่าขนส่ง (ต่อ)

ข้อมูลเส้นทางที่ทางผู้รับจ้างขนส่งใช้เดินทางไปส่งสินค้า			
ลำดับ	ชื่อบริษัท	สถานที่ส่ง	จำนวนเส้นทาง
28	บริษัท DEF	ศรีราชา ชลบุรี	3
29	บริษัท GHI	นครปฐม	3
30	บริษัท JKL	ปทุมธานี	2
31	บริษัท MNO	บางพลี	3

รายละเอียดข้อมูลเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งสินค้าในปัจจุบันที่ทางพนักงานขับรถใช้ในการไปส่งสินค้าให้กับทางลูกค้าแต่ละรายของบริษัทกรณีศึกษาซึ่งข้อมูลที่ได้้นั้นจากการสัมภาษณ์พนักงานขับรถที่เคยไปส่งสินค้าแต่ละราย

ตารางที่ 8 การแบ่งการขนส่งและอัตราค่าขนส่งในปัจจุบัน

อัตราค่าจ้างรถขนส่งสินค้ารถสิบล้อ								
อ้างอิงตามราคาน้ำมันดีเซลที่ปั๊มปตท. อำเภอเมืองสระบุรี			ค่าจ้างขนส่ง (บาท/ตัน)					
ลำดับ	พื้นที่การขนส่ง	เขตการขนส่ง	ตารางที่ 1	ตารางที่ 2	ตารางที่ 3	ตารางที่ 4	ตารางที่ 5	ตารางที่ 6
			14.70 - 18.29	18.30 - 21.89	21.90 - 25.49	25.50 - 29.09	29.10 - 32.70	32.71 - 36.30
1	สระบุรี แก่งคอย หินกอง หนองแค	1	190	200	210	220	230	240
2	ลำนาทรายณ์ ลพบุรี		190	200	210	220	230	240
3	ชัยนาท	2	260	280	300	320	340	360
4	อยุธยา		260	280	300	320	340	360
5	นครนายก		260	280	300	320	340	360
6	กรุงเทพ		260	280	300	320	340	360
7	ปทุมธานี		260	280	300	320	340	360
8	นนทบุรี		260	280	300	320	340	360
9	อ้อมน้อย		260	280	300	320	340	360
10	อ้อมใหญ่		260	280	300	320	340	360
11	กระทุ่มแบน		260	280	300	320	340	360
12	พุทธมณฑล		260	280	300	320	340	360
13	อุททอง	3	260	280	300	320	340	360
14	สุพรรณบุรี		280	300	320	340	360	380
15	กบินทร์บุรี		280	300	320	340	360	380
16	บางปะกง		280	300	320	340	360	380
17	นิคมเวลโกรัส		280	300	320	340	360	380
18	บ้านโพธิ์		280	300	320	340	360	380
19	สามพราน		280	300	320	340	360	380
20	บ้านแพ้ว		280	300	320	340	360	380
21	นครชัยศรี		280	300	320	340	360	380
22	กำแพงแสน		280	300	320	340	360	380
23	ปราจีนบุรี		280	300	320	340	360	380
24	สมุทรปราการ		280	300	320	340	360	380

ตารางที่ 8 การแบ่งการขนส่งและอัตราค่าขนส่งในปัจจุบัน (ต่อ)

อัตราค่าจ้างรถขนส่งสินค้ารถสิบล้อ								
อ้างอิงตามราคาราคาน้ำมันดีเซลที่มีปตท. อำเภอเมืองสระบุรี			ค่าจ้างขนส่ง (บาท/ตัน)					
ลำดับ	พื้นที่การขนส่ง	เขตการขนส่ง	ตารางที่ 1	ตารางที่ 2	ตารางที่ 3	ตารางที่ 4	ตารางที่ 5	ตารางที่ 6
			14.70 - 18.29	18.30 - 21.89	21.90 - 25.49	25.50 - 29.09	29.10 - 32.70	32.71 - 36.30
25	ชลบุรี	4	310	330	350	370	390	410
26	นครปฐม		310	330	350	370	390	410
27	บางพลี		310	330	350	370	390	410
28	บ่อทอง		310	330	350	370	390	410
29	บ้านโป่ง		310	330	350	370	390	410
30	กาญจนบุรี		310	330	350	370	390	410
31	นครราชสีมา	5	350	380	410	440	470	510
32	สมุทรสาคร		350	380	410	440	470	510
33	เพชรเกษม		350	380	410	440	470	510
34	ฉะเชิงเทรา		350	380	410	440	470	510
35	อมตะนคร(ชลบุรี)		350	380	410	440	470	510
36	บ้านมิ่ง		350	380	410	440	470	510
37	สมุทรสงคราม	6	350	380	410	440	470	510
38	พิมาย		350	380	410	440	470	510
39	แหลมฉบัง		350	380	410	440	470	510
40	พานทอง		370	400	430	460	490	530
41	ศรีราชา		370	400	430	460	490	530
42	นิคมอมตะซิตี้ (ระยอง)		370	400	430	460	490	530
43	บ่อวิน	7	370	400	430	460	490	530
44	ราชบุรี		410	440	470	500	530	560
45	นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด		410	440	470	500	530	560
46	ระยอง		410	440	470	500	530	560
47	มาบตาพุด		410	440	470	500	530	560
48	นิคมเหมราช		410	440	470	500	530	560

ตารางที่ 9 ตัวอย่างตารางการส่งสินค้าประจำวัน

รายการขนส่งสินค้าประจำวัน											
Order No.	INVNO	Customer	ชื่อลูกค้า	สถานที่ส่ง	Ship Date	เขต	ชื่อสินค้า	ชนิดถุงบรรจุ	Packing (Kgs)	Quantity	Quantity
SEP-09-1856		DP120A	บริษัท GGG	ฉะเชิงเทรา	27/9/64		ปูนขาว # A	จัมโบ้	500	30	15,000
SEP-09-1857		DP120A	บริษัท AAA	นครปฐม	27/9/64		ปูนขาว # A	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1858		DV042V	บริษัท QQQ	นิคมอมตะนคร	27/9/64		ปูนขาว # B	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1859		DV042V	บริษัท MMM	ชัยนาท	27/9/64		ปูนขาว # A	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1860		DV042V	บริษัท UUU	ลาดกระบัง	27/9/64		ปูนขาว # C	จัมโบ้	500	30	15,000
SEP-09-1861		DV042V	บริษัท JJJ	บ้านมิ่ง	27/9/64		ปูนขาว # B	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1862		DV068V	บริษัท YYY	เพชรเกษม	27/9/64		ปูนขาว # A	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1863		DR056V	บริษัท PPP	สมุทรสาคร	27/9/64		ปูนขาว # C	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1864		DV076V	บริษัท ABC	บ้านทอง	27/9/64		ปูนขาว # A	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1865		DV059V	บริษัท EEE	สมุทรปราการ	27/9/64		ปูนขาว # A	จัมโบ้	500	30	15,000
SEP-09-1866		DV034C	บริษัท CCC	สมุทรปราการ	27/9/64		ปูนขาว # A	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1867		DV203B	บริษัท LLL	สมุทรสาคร	27/9/64		ปูนขาว # C	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1868		DR239A	บริษัท WWW	สุราษฎร์ธานี	27/9/64		ปูนขาว # B	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1869		DP613C	บริษัท KKK	นิคมอีสเทิร์นซีบอร์ด	27/9/64		ปูนขาว # A	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1870		DT029D	บริษัท HHH	สมุทรสาคร	27/9/64		ปูนขาว # C	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1871		DR240C	บริษัท RRR	สูงเนิน	27/9/64		ปูนขาว # C	จัมโบ้	500	30	15,000
SEP-09-1872		DV036C	บริษัท TTT	นิคมเหมราช ระยอง	27/9/64		ปูนขาว # B	จัมโบ้	1,000	15	15,000
SEP-09-1873		DV086A	บริษัท ZZZ	สมุทรปราการ	27/9/64		ปูนขาว # A	จัมโบ้	1,000	15	15,000

แสดงตัวอย่างการส่งสินค้ารายการส่งสินค้าประจำวันของบริษัทกรณีศึกษาที่ทางแผนก
จัดส่งนำมาจัดรายการขนส่งสินค้าประจำวันให้กับรถรับจ้างขนส่งให้กับทางบริษัท
เอกสารที่ใช้ในการประกอบในการส่งสินค้าใบส่งของชั่วคราวในการประกอบการขนส่ง
สินค้า

บริษัท กานธีบริการ
12345 ถนน AAA ตำบล AAA
อำเภอเมือง จังหวัด AAA 12345
โทร 123456789, แฟกซ์ 123456789
E-mail: ABC @ gmai.com

ใบส่งสินค้าชั่วคราว
เลขที่ใบส่งสินค้า 1234567890123
คันรถ 123

ลูกค้า บริษัท AAA จำกัด
999 หมู่ 1 ตำบล 123
อำเภอเมือง จังหวัด 12345
โทร 123456789099

ลำดับ	รหัสสินค้า	รายการ	จำนวน (kg)	ราคา/หน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
1	123456	สินค้า AAA	15,000.00	5.00	75,000.00
			รวม		75,000.00
			ส่วนลด 3%		2,250.00
			ค่าขนส่ง		74,750.00
			ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%		5,192.50
			รวม		79,942.50

เขียนใบส่งสินค้าชั่วคราวนี้ขึ้นเพื่อใช้ในการขนส่งสินค้า

ผู้รับสินค้า
วันที่

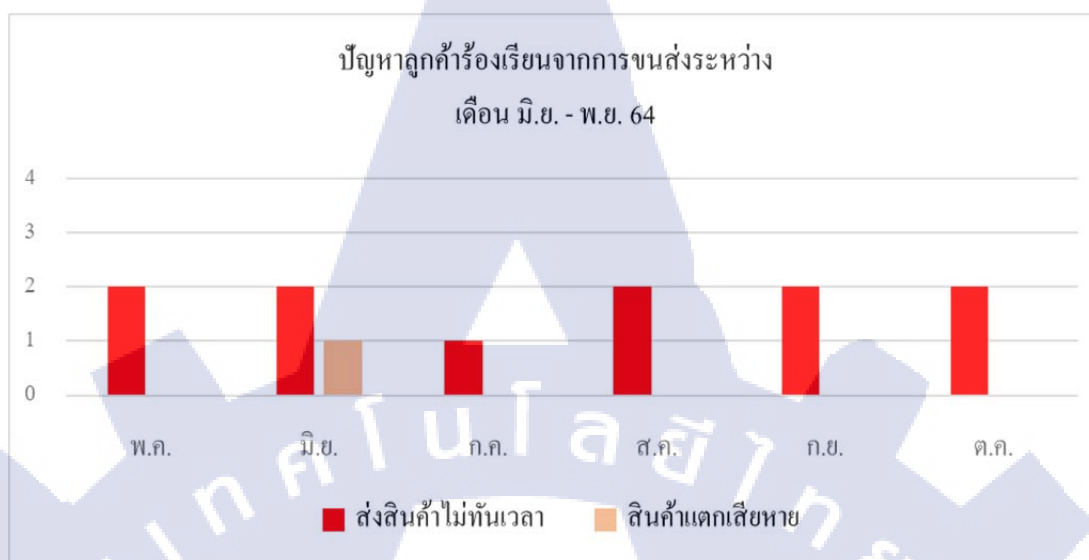
ผู้ส่งสินค้า
วันที่

รูปที่ 38 เอกสารใบส่งสินค้าชั่วคราว

ตารางที่ 10 ข้อมูลการส่งสินค้าย้อนหลัง 6 เดือน ระหว่างเดือน (พ.ค. - ต.ค.)

จำนวนเที่ยวรถขนส่งประจำเดือน มิ.ย. - พ.ย 2564								
ลำดับที่	ชื่อบริษัท	ปี 2564						รวมทั้งหมด
		พ.ค.	มิ.ย.	ก.ย.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	
1	บริษัท AAA	8	5	5	5	4	5	32
2	บริษัท BBB	6	8	5	7	7	5	38
3	บริษัท CCC	10	12	5	9	7	8	51
4	บริษัท DDD	6	5	7	3	6	4	31
5	บริษัท EEE	5	6	3	7	2	5	28
6	บริษัท FFF	5	4	7	4	5	4	29
7	บริษัท GGG	3	5	5	5	4	5	27
8	บริษัท HHH	20	18	20	22	20	18	118
9	บริษัท III	5	8	7	9	8	7	44
10	บริษัท JJJ	6	4	5	7	5	6	33
11	บริษัท KKK	3	7	3	7	6	3	29
12	บริษัท LLL	4	5	5	5	4	5	28
13	บริษัท MMM	6	5	3	5	5	3	27
14	บริษัท NNN	4	7	5	6	4	5	31
15	บริษัท OOO	5	5	5	5	5	5	30
16	บริษัท PPP	6	6	6	5	7	5	35

2. กราฟแสดงปัญหาลูกค้าร้องเรียนจากการขนส่ง

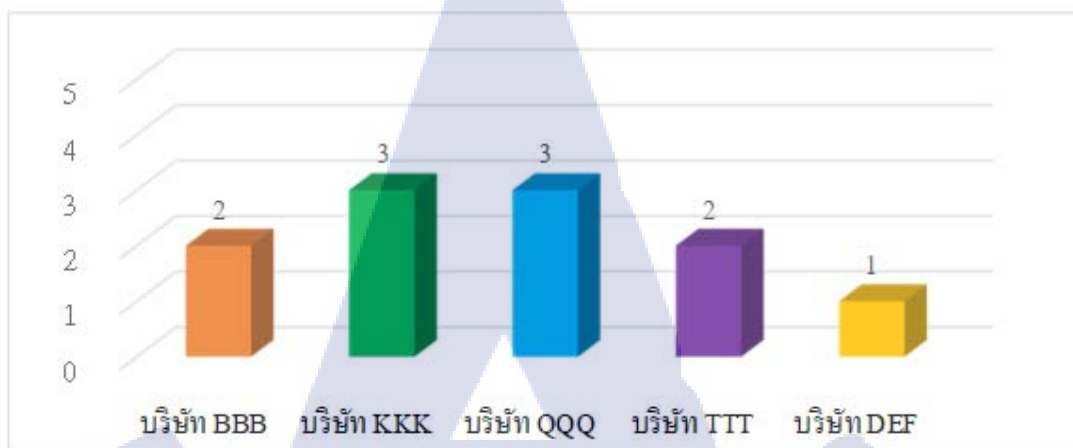


รูปที่ 39 กราฟแสดงปัญหาการร้องเรียนจากลูกค้าที่เกิดจากการส่งมอบสินค้า

3. แสดงรายละเอียดข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือน จากการส่งมอบสินค้าไม่ตามกำหนด โดยแยกรายละเอียดเป็นบริษัทมีทั้งหมด 5 บริษัท ดังนี้

ตารางที่ 12 ข้อมูลปัญหาจากการส่งมอบไม่ทันตามกำหนดแยกเป็นบริษัทย้อนหลัง 6 เดือน

จำนวนเที่ยวรถขนส่งประจำเดือน มิ.ย. - พ.ย 2564									
ลำดับ	ชื่อบริษัท	ที่ส่งสินค้า	ปี 2564						รวมทั้งหมด
			พ.ค.	มิ.ย.	ก.ย.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	
1	บริษัท BBB	นครราชสีมา	1	-	-	1	-	-	2
2	บริษัท KKK	นครราชสีมา	-	1	-	-	1	1	3
3	บริษัท QQQ	นครราชสีมา	-	1	-	-	1	1	3
4	บริษัท TTT	นครราชสีมา	1	-	-	1	-	-	2
5	บริษัท DEF	ศรีราชา ชลบุรี	-	-	1	-	-	-	1
รวมทั้งหมด (เที่ยว)			2	2	1	2	2	2	11



รูปที่ 40 ปัญหาลูกค้าร้องเรียนระหว่างเดือน พ.ค.-ต.ค. 2564

ตารางที่ 13 รายละเอียดข้อมูลย้อนหลังจำนวนเที่ยวขนส่งทั้งหมดย้อนหลัง 6 เดือน ของบริษัท จำนวน 5 แห่ง ที่มีปัญหาในการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด

จำนวนเที่ยวขนส่งทั้งหมดของ 5 บริษัท								
ลำดับ	ชื่อบริษัท	ปี 2564						รวมทั้งหมด (เที่ยว)
		พ.ค.	มิ.ย.	ก.ย.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	
1	บริษัท BBB	6	8	5	7	7	5	38
2	บริษัท KKK	3	7	3	7	6	3	29
3	บริษัท QQQ	5	3	4	5	2	3	22
4	บริษัท TTT	3	4	5	7	5	6	30
5	บริษัท DEF	3	2	3	2	2	2	14
รวมทั้งหมด (เที่ยว)		20	24	20	28	22	19	133

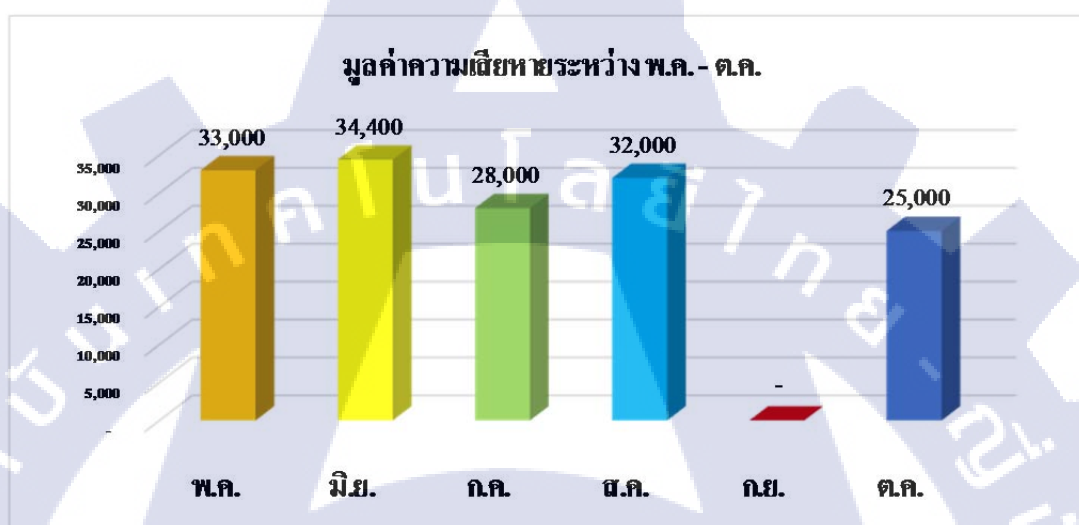
แสดงรายละเอียดข้อมูลย้อนหลังจำนวนเที่ยวขนส่งทั้งหมดย้อนหลัง 6 เดือน ของบริษัท จำนวน 5 แห่งที่มีปัญหาในการส่งมอบสินค้าไม่ทันตาม

รายละเอียดของมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดที่ทางผู้วิจัยได้มีการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือน ระหว่างเดือน พฤษภาคม-ตุลาคม 2564 ซึ่งมูลค่าความเสียหายนั้นมีจากสาเหตุดังนี้

1. บริษัทที่ไปส่งสินค้าไม่รับสินค้าทำให้จะต้องนำสินค้ากลับมาที่บริษัทกรณีศึกษาทำให้บริษัทเสียโอกาสในการขายสินค้าและเสียค่าจ้างในการจ้างรถขนส่งสินค้า
2. บริษัทเสียโอกาสในการขายสินค้าเนื่องจากลูกค้ามีการยกเลิกออเดอร์ที่มีการสั่งล่วงหน้าเนื่องจากมีสาเหตุมาจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด

ตารางที่ 14 มูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด

รายการ	ปี 2564						รวม ทั้งหมด
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	
มูลค่าความเสียหาย (บาท)	33,000	34,400	28,000	32,000	-	25,000	152,400

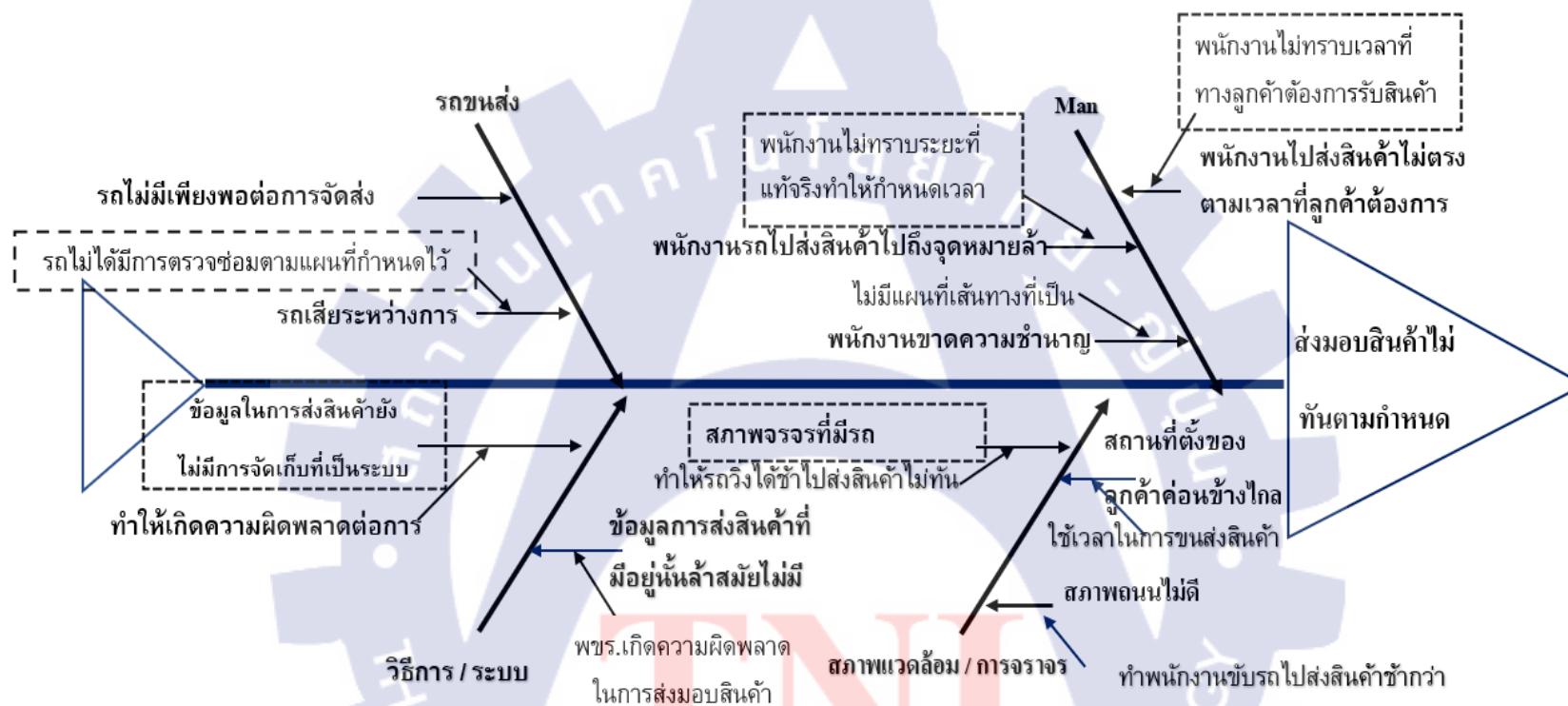


รูปที่ 41 ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการขนส่งสินค้า ข้อมูลระหว่างเดือน พ.ค.-ต.ค. 2564

TNI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดโดยใช้แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา



รูปที่ 42 การใช้แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

วิเคราะห์จากการทำ Fishbone Diagram พบปัญหาที่สำคัญ ดังนี้

1. ปัญหาที่พบบ่อยขนส่งไปส่งสินค้าไม่ตรงตามเวลาที่ลูกค้ากำหนดไว้เนื่องจากพนักงานไม่ทราบเวลาที่ลูกค้าต้องการรับสินค้าแน่นอน
2. พนักงานขนส่งขาดความชำนาญด้านเส้นทางการขนส่งเนื่องจากไม่มีเส้นทางหรือแผนที่ในการเดินทางที่เป็นมาตรฐาน
3. พนักงานไปถึงจุดหมายที่จะส่งสินค้าล่าช้าเนื่องจากพนักงานไม่ทราบระยะ ทางที่จะต้องเดินทางไปขนส่งสินค้าที่แท้จริงจึงคำนวณเวลาในการออกรถจากต้นทางผิด
4. การจัดส่งสินค้าที่ยังไม่มีการจัดทำมาตรฐานในการทำงานที่เป็นรูปแบบ และการวางแผนที่ดี และชัดเจน ทำให้เกิดการทำงานที่ผิดพลาดทำให้ลูกค้า Complain เรื่องของการส่งมอบสินค้า เป็นต้นข้อมูลที่มีการจัดเก็บไว้นั้นล้ำสมัยไม่ได้รับการปรับปรุงจัดรถขนส่ง
5. รถยนต์เกิดขัดข้อง ระหว่างไปส่งสินค้า ทำให้ไม่สามารถไปส่งสินค้าให้กับทางลูกค้าได้ทันตามกำหนดเวลา
6. สภาพจราจรที่มีรถหนาแน่น/หรือว่าเกิดอุบัติเหตุระหว่างทางไปขนส่งสินค้าจึงทำให้ไปส่งสินค้าไม่ทันตามเวลาที่ลูกค้ากำหนดไว้

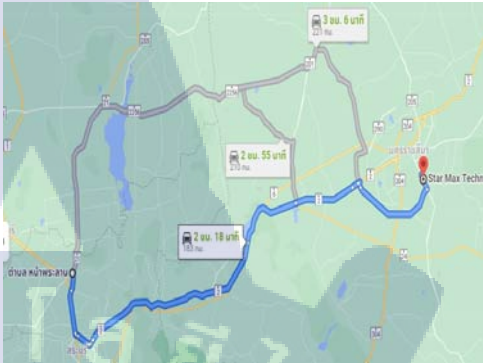
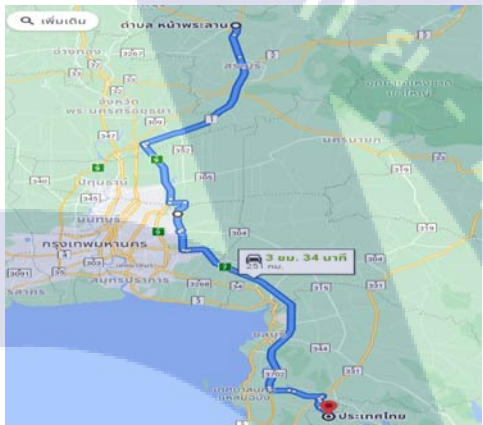
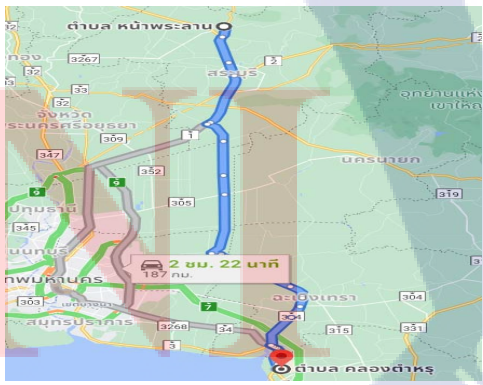
ดังนั้นจากข้อมูลต่าง ๆ ข้างต้น ทำให้ผู้ศึกษาได้ลองปรับปรุงระบบ และขั้นตอนในการจัดส่งสินค้า รวมทั้งจัดทำมาตรฐานการขนส่งสินค้าขึ้นมาให้ชัดเจนเพื่อลดความผิดพลาดในการทำงานของพนักงานที่ไปส่งสินค้า รวมทั้งมีการติดตามผลการขนส่งสินค้าให้กับลูกค้าแต่ละเดือนเพื่อนำมาเปรียบเทียบ

ขั้นตอนการดำเนินการแก้ไข

งานการศึกษานี้ จะดำเนินการแก้ไขปัญหของกรณีศึกษา โดยแบ่งการแก้ไขปัญหออกเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนแรก หาเส้นทางมาตรฐานในการเดินทางที่เหมาะสมสำหรับรถบรรทุก ดำเนินการจัดกลุ่มลูกค้าตามพื้นที่ หาอัตราความเร็วของรถที่วิ่งเพื่อนำปรับปรุงเงื่อนไขในการออกรถไปส่งสินค้า

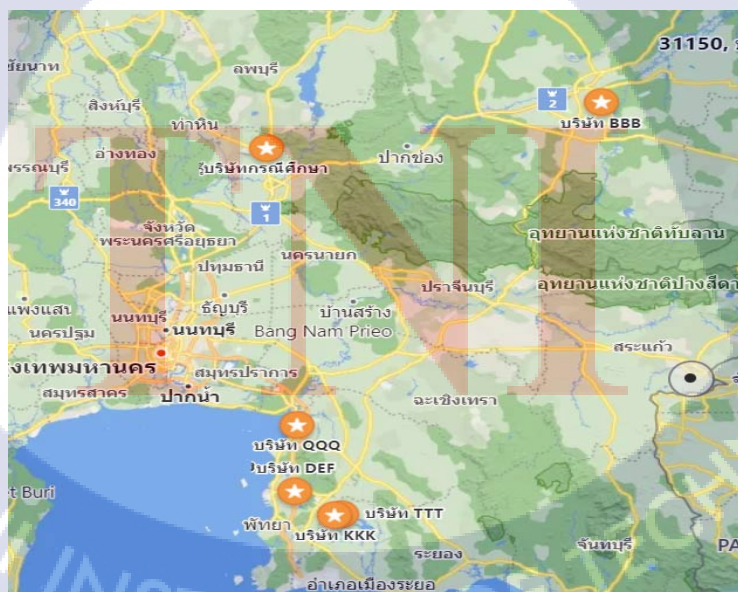
1. ขั้นตอนการหาระยะทางและเส้นทางที่เหมาะสมสำหรับเส้นทางการเดินทางรถบรรทุกสินค้าจาก Google Maps เพื่อนำมาจัดทำเป็นมาตรฐานในการเดินทางที่ต้องการแก้ไขปัญหการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดนั้น เป็นการดำเนินการแก้ไขปัญหที่พบในข้อ 2 และ 3

ตารางที่ 15 เส้นทางที่มาตรฐานสำหรับรถขนส่งที่จะส่งสินค้าให้กับบริษัทกรณีศึกษา ABC

ลำดับ	ชื่อบริษัท	สถานที่ส่ง	เส้นทางการเดินทาง	ระยะทาง (กม.)
1	บริษัท BBB	นครราชสีมา	14.915745856320692, 102.14934297433665 	183
2	บริษัท KKK	นิคมฯ อีสเทิร์น ซีบอร์ด	13.003521826058275, 101.14963892482919 	251
3	บริษัท QQQ	นิคมอมตะนคร	.42276418114961, 101.01037914602514 	187

ตารางที่ 15 เส้นทางที่มาตราฐานสำหรับรถขนส่งที่จะส่งสินค้าให้กับบริษัทกรณีศึกษา ABC (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อบริษัท	สถานที่ส่ง	เส้นทางการเดินทาง	ระยะทาง (กม.)
4	บริษัท TTT	นิคมเหมราช ระยอง	13.113681334444943,101.1769253528973	252
5	บริษัท DEF	ศรีราชา ชลบุรี	13.113681334444943, 101.00065935256515	202



รูปที่ 43 แผนที่แสดงที่ตั้งลูกค้าของทางบริษัทที่จะแก้ไขปัญหาการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด

2. แบ่งลูกค้าออกเป็นกลุ่มลูกค้าภูมิภาคและตามระยะทางโดยมีเกณฑ์การแบ่งเขตได้เป็น 6 เขตดังนี้ เป็นการดำเนินการแก้ไขปัญหาที่พบในข้อ 1 และ 2

ตารางที่ 16 การแบ่งเขตการขนส่งแบบใหม่ตามระยะทางเพื่อใช้ในการคำนวณมาตรฐานค่าขนส่ง

เขตการขนส่ง	จังหวัด
1	กรุงเทพ สมุทรปราการสมุทรสาคร
2	นครปฐม ราชบุรี
3	ฉะเชิงเทรา ชลบุรี
4	นครราชสีมา
5	ปราจีนบุรี
6	ระยอง

ตารางที่ 17 การแบ่งเขตการขนส่งแบบใหม่

ชื่อบริษัท	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	เขตขนส่ง
บริษัท JKL	ปทุมธานี	115	1
บริษัท UUU	ลาดกระบัง	116	
บริษัท VVV	สุขสวัสดิ์ 65	140	
บริษัท ZZZ	พระประแดง สมุทรปราการ	140	
บริษัท EEE	สมุทรปราการ	145	
บริษัท WWW	สุขสวัสดิ์	145	
บริษัท DDD	สมุทรสาคร	146	
บริษัท CCC	สมุทรปราการ	150	
บริษัท MNO	บางพลี	156	
บริษัท HHH	สมุทรสาคร	166	
บริษัท PPP	สมุทรสาคร	168	
บริษัท LLL	สมุทรสาคร	158	2
บริษัท III	ราชบุรี	209	
บริษัท NNN	นครปฐม	137	
บริษัท GHI	นครปฐม	163	
บริษัท YYY	เพชรเกษม	157	
บริษัท AAA	นครปฐม	149	

ตารางที่ 17 การแบ่งเขตการขนส่งแบบใหม่ (ต่อ)

ชื่อบริษัท	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	เขตขนส่ง
บริษัท JJJ	บ้านบึง	170	3
บริษัท GGG	ฉะเชิงเทรา	178	
บริษัท QQQ	นิคมอมตะนคร	187	
บริษัท ABC	พานทอง ชลบุรี	198	
บริษัท DEF	ศรีราชา ชลบุรี	202	
บริษัท KKK	นิคมอีสเทิร์นซีบอร์ด	251	
บริษัท XXX	มาบตาพุด	259	4
บริษัท RRR	สูงเนิน	136	
บริษัท OOO	นครราชสีมา	147	5
บริษัท BBB	นครราชสีมา	183	5
บริษัท FFF	ปราจีนบุรี	135	
บริษัท TTT	นิคมเหมราช ระยอง	252	6
บริษัท SSS	ระยอง	263	

แสดงเขตการขนส่งของบริษัทการศึกษาที่มีการแบ่งเขตโดยการใช้เกณฑ์การแบ่งตามภูมิภาคและระยะทาง

การหาเส้นทางที่เหมาะสมแล้วจึงได้มีการนำรถมาทดลองวิ่งจริงเพื่อหาเวลา และความเร็วที่จะต้องใช้

โดยการทดลองวิ่งจำนวน 5 เที่ยวสำหรับบริษัทที่ต้องการแก้ไขการส่งสินค้าไม่ตรงตามกำหนด ข้อมูลทดลองวิ่งจริงเพื่อหาเวลา และความเร็วรถสามารถวิ่งได้จากบริษัทศึกษา ABC ตำบลหน้าพระลาน อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.สระบุรี ถึง บริษัท BBB ที่ตั้งจังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 18 ข้อมูลการทดลองการวิ่งจริงของบริษัท BBB

เที่ยวที่	ระยะทาง	เวลาที่ใช้ทั้งหมด	ความเร็วเฉลี่ย กม./ชม.
1	183	4:15	43
2	183	4:03	45
3	183	4:21	42
4	183	4:07	44
5	183	4:09	44

ดังนั้นเวลาและความเร็วเฉลี่ยที่ใช้ที่ขนส่งสินค้าจากต้นทาง-ปลายทางของบริษัท BBB ที่กำหนดเป็นมาตรฐาน

ระยะทาง	เวลาที่ใช้ทั้งหมด	ความเร็วเฉลี่ย
183	4:03-4:21 ชั่วโมง	42-45 กิโลเมตร/ชั่วโมง

1. ข้อมูลทดลองวิ่งจริงเพื่อหาเวลา และความเร็วรถสามารถวิ่งได้ จากบริษัทศึกษา ABC ตำบลหน้าพระลาน อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.สระบุรี ถึง บริษัท KKK ที่ตั้งนิคมฯ อีสเทิร์นซีบอร์ด ระยอง

ตารางที่ 19 ข้อมูลการทดลองการวิ่งจริงของบริษัท KKK

เที่ยวที่	ระยะทาง	เวลาที่ใช้ทั้งหมด	ความเร็วเฉลี่ย กม./ชม.
1	251	5:09	49
2	251	5:21	47
3	251	5:33	45
4	251	5:20	47
5	251	5:30	46

ดังนั้นเวลาและความเร็วเฉลี่ยที่ใช้ที่ขนส่งสินค้าจากต้นทาง-ปลายทางของบริษัท KKK ที่กำหนดเป็นมาตรฐาน

ระยะทาง	เวลาที่ใช้ทั้งหมด	ความเร็วเฉลี่ย
251	5:09-5:33 ชั่วโมง	45-49 กิโลเมตร/ชั่วโมง

ข้อมูลทดลองวิ่งจริงเพื่อหาเวลา และความเร็วรถสามารถวิ่งได้ จากบริษัทศึกษา ABC ตำบลหน้าพระลาน อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.สระบุรี ถึง บริษัท QQQ ที่ตั้งนิคมอมตะนคร ชลบุรี

ตารางที่ 20 ข้อมูลการทดลองการวิ่งจริงของบริษัท QQQ

เที่ยวที่	ระยะทาง	เวลาที่ใช้ทั้งหมด	ความเร็วเฉลี่ย กม./ชม.
1	187	4:06	45
2	187	4:21	43
3	187	4:33	45
4	187	4:19	43
5	187	4:16	44

ดังนั้นเวลาและความเร็วเฉลี่ยที่ใช้ที่ขนส่งสินค้าจากต้นทาง-ปลายทางของบริษัท QQQ ที่กำหนดเป็นมาตรฐาน

ระยะทาง	เวลาที่ใช้ทั้งหมด	ความเร็วเฉลี่ย
187	4:06-4:33 ชั่วโมง	43-45 กิโลเมตร/ชั่วโมง

ข้อมูลทดลองวิ่งจริงเพื่อหาเวลา และความเร็วรถสามารถวิ่งได้ จากบริษัทศึกษา ABC ตำบลหน้าพระลาน อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.สระบุรี ถึง บริษัท TTT ที่ตังนิคมเหมราช ระยอง

ตารางที่ 21 ข้อมูลการทดลองการวิ่งจริงของบริษัท TTT

เที่ยวที่	ระยะทาง	เวลาที่ใช้ทั้งหมด	ความเร็วเฉลี่ย กม./ชม.
1	252	5:21	47
2	252	5:36	45
3	252	5:26	46
4	252	5:10	49
5	252	5:08	50

ดังนั้นเวลาและความเร็วเฉลี่ยที่ใช้ที่ขนส่งสินค้าจากต้นทาง-ปลายทางของบริษัท TTT ที่กำหนดเป็นมาตรฐาน

ระยะทาง	เวลาที่ใช้ทั้งหมด	ความเร็วเฉลี่ย
252	5:10-5:36 ชั่วโมง	45-50 กิโลเมตร/ชั่วโมง

ข้อมูลทดลองวิ่งจริงเพื่อหาเวลา และความเร็วรถสามารถวิ่งได้ จากบริษัทศึกษา ABC ตำบลหน้าพระลาน อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.สระบุรี ถึง บริษัท DEF ที่ตังศรีราชา ชลบุรี

ตารางที่ 22 ข้อมูลการทดลองการวิ่งจริงของบริษัท DEF

เที่ยวที่	ระยะทาง	เวลาที่ใช้ทั้งหมด	ความเร็วเฉลี่ย กม./ชม.
1	202	4:19	47
2	202	4:39	43
3	202	4:30	45
4	202	4:13	48
5	202	4:27	45

ดังนั้นเวลาและความเร็วเฉลี่ยที่ใช้ที่ขนส่งสินค้าจากต้นทาง-ปลายทางของบริษัท DEF ที่กำหนดเป็นมาตรฐาน

ระยะทาง	เวลาที่ใช้ทั้งหมด	ความเร็วเฉลี่ย
202	4:13-4:39 ชั่วโมง	43-48 กิโลเมตร/ชั่วโมง

สำรวจความต้องการของลูกค้าในการกำหนดช่วงเวลาการรับสินค้าของบริษัทที่ดำเนินการแก้ไขปัญหาการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดจำนวน 5 บริษัท เพื่อนำมากำหนดเป็นเวลามาตรฐานในการส่งสินค้า

ตารางที่ 23 รายละเอียดเวลาที่ลูกค้าของทางบริษัทกรณีศึกษาสามารถรับสินค้าได้

ลำดับที่	ชื่อบริษัท	สถานที่ส่ง	เวลาที่รับสินค้า
1	บริษัท BBB	นครราชสีมา	8.30 - 12.00
2	บริษัท KKK	นิคมฯ อีสเทิร์นซีบอร์ด	10.00 - 12.00
3	บริษัท QQQ	นิคมอมตะนคร	11.00 -14.00
4	บริษัท TTT	นิคมเหมราช ระยอง	10.00 - 11.30
5	บริษัท DEF	ศรีราชา ชลบุรี	9.00 - 12.00

การกำหนดเวลามาตรฐานที่รถขนส่งจะต้องออกจากบริษัทต้นทางไปถึงปลายทาง

ตารางที่ 24 รายละเอียดการออกรถจากต้นทางถึงปลายทางของบริษัทกรณีศึกษา

ลำดับ	ชื่อบริษัท	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	เวลาที่ต้องใช้ในการส่งสินค้า	เวลาถึงปลายทาง	เวลาที่รถออกจากต้นทาง	มาตรฐานที่รถออกจากต้นทาง
1	บริษัท BBB	นครราชสีมา	183	4:21 น.	08:30 น.	4:09 น.	3:00 น.
2	บริษัท KKK	นิคมอีสเทิร์นซีบอร์ด	251	5:33 น.	10:00 น.	4:27 น.	3:30 น.
3	บริษัท QQQ	นิคมอมตะนคร	187	4:33 น.	11:00 น.	6:27 น.	5:30 น.
4	บริษัท TTT	นิคมเหมราชระยอง	252	4:36 น.	10:00 น.	4:27 น.	3:30 น.
5	บริษัท DEF	ศรีราชา ชลบุรี	202	4:39 น.	9:00 น.	4:21 น.	3:30 น.

จากตารางที่ 24 จะพบว่าทางบริษัทได้กำหนดเวลาที่เป็นมาตรฐานที่รถจะต้องไปส่งสินค้าถึงจุดหมายเวลา 8.00 น. และสามารถได้เวลาที่เป็นมาตรฐานในของเวลาที่จะต้องออกรถไปส่งสินค้าให้กับลูกค้าดังนี้ (1) 03:00 น. (2) 03:30 น. (3) 05:30

ดำเนินการจัดทำมาตรฐานการจัดส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่ง
เพื่อใช้เป็นระเบียบปฏิบัติสำหรับพนักงานขนส่งสินค้าในการไปส่งสินค้าให้กับลูกค้า
ซึ่งในรายละเอียดของมาตรฐานประกอบไปด้วยรายละเอียดหลักๆ ดังรายละเอียดดังนี้

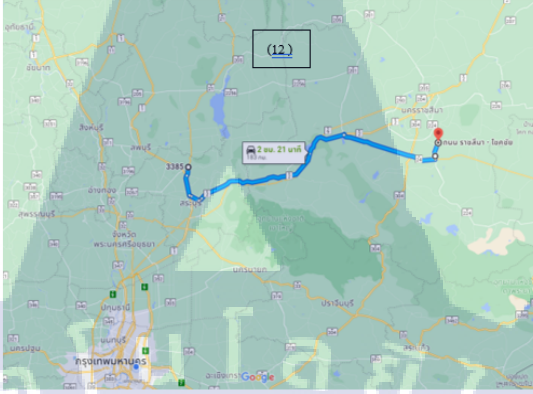
- 1) เรื่อง : มาตรฐานการจัดส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่ง
- 2) วันที่บังคับใช้เอกสาร : 1 พ.ย. 2564
- 3) ฉบับควบคุมที่ : 001
- 4) รหัสของเอกสาร : TP-001
- 5) ครั้งที่แก้ไขเอกสาร : 00
- 6) หมายเลขหน้า : จำนวนหน้าของเอกสาร
- 7) ชื่อลูกค้า : บริษัท BB
- 8) สถานที่ส่ง : นครราชสีมา
- 9) ระยะทาง : 183
- 10) เวลาออกจากต้นทาง
- 11) เวลาที่ถึงปลายทาง
- 12) แผนที่ที่เป็นเส้นทางมาตรฐาน
- 13) คิวอาร์โค้ดที่สามารถใช้โทรศัพท์มือถือหรือสมาร์ทโฟนสแกนดูเส้นทางโดยผ่าน
ทาง Google Map ได้
- 14) รายละเอียดเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งสินค้า
- 15) เอกสารใบส่งของชั่วคราว
- 16) แบบสำรวจความพึงพอใจจากลูกค้าซึ่งเป็นเอกสารการยืนยันการรับสินค้าจาก

ลูกค้า

TNI

(1) เรื่อง : มาตรฐานการจัดส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่ง	(2) วันที่บังคับใช้ : 1 พฤศจิกายน 2564	(3) ฉบับควบคุมที่ : 001
(4) รหัสเอกสาร : TP-001	(5) ครั้งที่แก้ไข : 00	(6) หมายเลขหน้า : หน้า 1 จาก 2

(7) ชื่อลูกค้า	(8) สถานที่ส่ง	(9) ระยะทาง	(10) เวลาออกรถจากต้นทาง	(11) เวลาที่ถึงปลายทาง
บริษัท BBB	นครราชสีมา	183	3:00 น.	8:30





(14)

1.ตาม ถนน สระบุรี-หล่มสัก/ถนน หล่มสัก - สระบุรี ไปทาง ถนนหมายเลข 1 มุ่งไป ตำบล พุแค
 2.ตาม ถนนหมายเลข 1 และ ถนนหมายเลข 2 มุ่งไป ตำบล มิตรภาพ ใช้ทางออก 201 จาก ถนนหมายเลข 2
 3.ใช้ ถนนหมายเลข 24 ไปทาง ถนนหมายเลข 224 มุ่งไป ตำบล ท่าอ่าง

เรื่อง : มาตรฐานการจัดส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่ง	วันที่บังคับใช้ : 1 พฤศจิกายน 2564	ฉบับควบคุมที่ : 001
รหัสเอกสาร : TP-001	ครั้งที่แก้ไข : 00	หมายเลขหน้า : หน้า 2 จาก 2

ชื่อลูกค้า	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	เวลาออกรถจากต้นทาง	เวลาที่ถึงปลายทาง
บริษัท BBB	นครราชสีมา	183	3:00 น.	8:30

ใบส่งสินค้าชั่วคราว

บริษัท BBB จำกัด
 1234 ถนนสาย 1 ตำบล 1 อำเภอ 1 จังหวัด 1
 โทร 1234567890 แฟกซ์ 1234567890
 E-mail: bbb@bbb.com

ใบส่งสินค้าชั่วคราว
 เลขที่ใบส่ง : 1234567890
 วันที่ : 12/11/2564
 เวลา : 08:00 น.
 จำนวน : 100 ชิ้น

ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวน (ชิ้น)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวม (บาท)
1	123456	สินค้า AAA	10,000.00	5.00	75,000.00
			รวม		75,000.00
			ส่วนลด 5%		75,000.00
			ค่าขนส่งตามใบ	2%	5,197.50
			รวม		79,447.50

ผู้รับสินค้า : _____ วันที่ : _____

แบบสำรวจความพึงพอใจทางด้านการขนส่ง

ชื่อลูกค้า : SCB วันที่ประเมิน : 3 พ.ย. 2564

หัวข้อ	ตัวชี้ประเมิน	ผลการประเมิน
1	การจัดส่งสินค้าตรงเวลาที่ลูกค้ากำหนด	✓ ครบถ้วน ไม่ตรงเวลา
2	พนักงานจัดส่งสินค้าพูดจาสุภาพ นุ่มนวล	✓ สุภาพ ไม่สุภาพ
3	ความสะอาดของรถขนส่ง	✓ สะอาด พอใช้ ไม่สะอาด
4	ความถูกต้องของข้อมูลสินค้าที่จัดส่ง	✓ ถูกต้อง ไม่ตรง
5	สภาพของรถขนส่งที่มารับสินค้าอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ไม่สกปรก	✓ สมบูรณ์ ไม่สมบูรณ์

ลงชื่อผู้ประเมิน/บริษัท : บริษัท BBB

รูปที่ 44 มาตรฐานการส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่งของบริษัท BBB

เรื่อง : มาตรการการจัดส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่ง	วันที่บังคับใช้ : 1 พฤศจิกายน 2564	ฉบับควบคุมที่ : 001
รหัสเอกสาร : TP-002	ครั้งที่แก้ไข : 00	หมายเลขหน้า : หน้า 1 จาก 2

ชื่อลูกค้า	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	เวลาออกจากต้นทาง	เวลาที่ถึงปลายทาง
บริษัท KKK	นิคมเอเชียเทิร์นโอเวอร์	251	3:30 น.	10:00 น.

- ถนน สระบุรี-หล่มสัก ตำบล หน้าพระลาน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ สระบุรี 18240
- เข้า ถนนหมายเลข ๑ มุ่งไป ตำบล พยอม จาก ถนนหมายเลข 1, ถนนหมายเลข 362 และ ถนนหมายเลข 1
- ตาม ถนนหมายเลข ๑ และ ถนนหมายเลข ๗ ไปทาง ทางคู่ขนานทางหลวงหมายเลข ๗ ถนนหน้าบ้าน มุ่งไป อำเภอหนองขาม เทศบาลนครหนองบัว ออกจาก ถนนหมายเลข ๗
- ใช้ ถนนหมายเลข ๖๖1 ไปยังจุดหมายของคุณที่ ตำบล มานางพรา

เรื่อง : มาตรฐานการจัดส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่ง	วันที่บังคับใช้ : 1 พฤศจิกายน 2564	ฉบับควบคุมที่ : 001
รหัสเอกสาร : TP-002	ครั้งที่แก้ไข : 00	หมายเลขหน้า : หน้า 2 จาก 2

ชื่อลูกค้า	สถานที่ตั้ง	ระยะทาง	เวลาออกรถจากต้นทาง	เวลาที่ถึงปลายทาง
บริษัท KKK	นิคมเอสิเทรวิชีบีอีอาร์	251	3:30 น.	10:00 น.

กรณีศึกษา

บริษัท กานตัม จำกัด
 111 หมู่ 10 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
 โทร 02-04678901, 02-04678902
 Email: ABC @ gantam.com

ใบส่งสินค้า

ลูกค้า บริษัท ABC จำกัด
 123 หมู่ 5 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
 โทร 02-04678903

ลำดับ	รหัสสินค้า	สินค้า	จำนวน (kg)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงินรวม (บาท)
1	12345678	สินค้า ABC	50.000 (kg)	5.00	75,000.00
			รวม		75,000.00
			ส่วนลด (%)		0.00
			รวมสุทธิ		75,000.00
			ภาษี (%)		79,447.50

เงื่อนไขการให้บริการสินค้าและบริการเพิ่มเติม

วันที่

ใบส่งสินค้าชั่วคราว

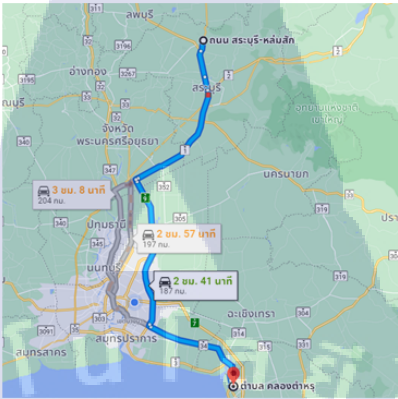
เลขที่ใบส่งสินค้า : 1234567890123

เลขที่ : 1234567890123
 วันที่ : 11/11/2564
 ประเภท : 001
 เลขที่ใบ : 001
 วันที่รับ : 11/11/2564

รูปที่ 45 มาตรฐานการส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่งของบริษัท KKK

เรื่อง : มาตรฐานการจัดส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่ง	วันที่บังคับใช้ : 1 พฤศจิกายน 2564	ฉบับควบคุมที่ : 001
รหัสเอกสาร : TP-003	ครั้งที่แก้ไข : 00	หมายเลขหน้า : หน้า 1 จาก 2

ชื่อลูกค้า	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	เวลาออกรถจากต้นทาง	เวลาที่ถึงปลายทาง
บริษัท QQQ	นิคมอมตะนคร	187	5:30	11:00




1. ถนน สระบุรี-ทสมสกลำบ่อ หน้าพระลาน อำเภอเดิมพระเกียรติ สระบุรี 18240
2. เข้า ถนนหมายเลข 9 มุ่งไป ตำบล พยอม จาก ถนนหมายเลข 1
3. ตาม ถนนหมายเลข 9 และ ทางพิเศษบุรีรัมย์ ไปทาง ถนนหมายเลข 34 มุ่งไป ตำบล คลองสำพร ใช้ทางออก 4-08 จาก ทางพิเศษบุรีรัมย์
4. ใช้ สุนทรวิทา ทางคู่ขนาน และ ซ. นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ไปยังจุดหมายของจุด

เรื่อง : มาตรฐานการจัดส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่ง	วันที่บังคับใช้ : 1 พฤศจิกายน 2564	ฉบับควบคุมที่ : 001
รหัสเอกสาร : TP-003	ครั้งที่แก้ไข : 00	หมายเลขหน้า : หน้า 2 จาก 2

ชื่อลูกค้า	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	เวลาออกรถจากต้นทาง	เวลาที่ถึงปลายทาง
บริษัท QQQ	นิคมอมตะนคร	187	5:30	11:00

ใบส่งของชั่วคราว

บริษัท กานดา จำกัด
เลขที่ 123 หมู่ 5 ตำบล 123 อำเภอ 123 จังหวัด 12345
โทร 02-123456789 อีเมล 123@123.com

ลูกค้า บริษัท กานดา จำกัด
เลขที่ 123 หมู่ 5 ตำบล 123 อำเภอ 123 จังหวัด 12345
โทร 02-123456789 อีเมล 123@123.com

ลำดับ	รหัสสินค้า	สินค้า	จำนวน (ชิ้น)	ราคาต่อหน่วย	รวม
1	123456	สินค้า A	10,000.00	5.00	75,000.00
รวม					75,000.00
ส่วนลด					75,000.00
ค่าขนส่ง					5,147.50
รวม					79,447.50

ใบส่งของชั่วคราว

แบบสำรวจความพึงพอใจทางด้านการขนส่ง

ชื่อลูกค้า: SCB วันที่ประเมิน: 3 พ.ย. 2564

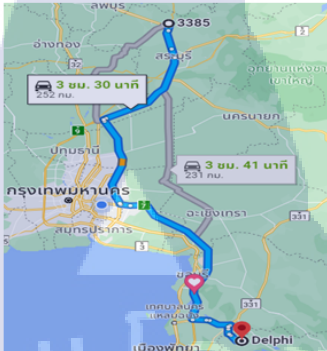
หัวข้อ	หัวข้อประเมิน	ผลการประเมิน
1	การจัดส่งสินค้าตามเวลาที่กำหนด	✓ ครบเวลา / ไม่ครบเวลา
2	พนักงานจัดส่งสินค้าถูกต้องตามใบรายการ	✓ ถูกต้อง / ไม่ถูกต้อง
3	ความสะอาดของรถขนส่ง	✓ สะอาด / ไม่สะอาด
4	ความถูกต้องของเอกสารที่เกี่ยวข้อง	✓ ครบ / ไม่ครบ
5	สภาพของรถขนส่งที่บรรทุกสินค้าอยู่ใน	✓ สะอาด / ไม่สะอาด

ชื่อผู้ประเมิน / วันที่: 31/10/2564

รูปที่ 46 มาตรฐานการส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่งของบริษัท QQQ

เรื่อง : มาตรฐานการจัดส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่ง	วันที่บังคับใช้ : 1 พฤศจิกายน 2564	ฉบับควบคุมที่ : 001
รหัสเอกสาร : TP-004	ครั้งที่แก้ไข : 00	หมายเลขหน้า : หน้า 1 จาก 2

ชื่อลูกค้า	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	เวลาออกรถจากต้นทาง	เวลาที่ถึงปลายทาง
บริษัท TTT	นิคมเหมราช รยอง	252	3:30 น.	10:00 น.




- ใช้ 3385 ตำบล หน้าพระลาน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ สระบุรี 18240
- เข้า ถนนหมายเลข ๑ มุ่งไป ตำบล พยอม จาก ถนนหมายเลข 1
- ตาม ถนนหมายเลข ๑ และ ถนนหมายเลข 7 ไปทาง ทางคู่ขนานทางหลวงหมายเลข 7 ถนนหน้าบ้าน มุ่งไป อำเภอหนองปรือ เทศบาลนครหนองปรือ ออกจาก ถนนหมายเลข 7
- ใช้ ถนนหมายเลข 331 ไปยังจุดหมายของคุณที่ ตำบล ปอวกแดง

เรื่อง : มาตรฐานการจัดส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่ง	วันที่บังคับใช้ : 1 พฤศจิกายน 2564	ฉบับควบคุมที่ : 001
รหัสเอกสาร : IP-004	ครั้งที่แก้ไข : 00	หมายเลขหน้า : หน้า 2 จาก 2

ชื่อลูกค้า	สถานที่ตั้ง	ระยะทาง	เวลาออกรถจากต้นทาง	เวลาที่ถึงปลายทาง
บริษัท ITT	นิคมเหมราช ระยอง	252	3:30 น.	10:00 น.

บริษัท บริษัท เจริญวิทย์
 17 หมู่ 10 ต.บ้านใหม่ อ.บ้านฉาง จ.ระยอง 25110
 โทร. 036-888888, 036-888889, 036-888890
 E-mail: ittc@itt.com.th

ใบแจ้งหนี้ บริษัท เจริญวิทย์
 เลขที่ใบแจ้งหนี้: 12345
 วันที่: 12/11/2564

ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวม
1	123456	สินค้า A	100.000000	3.00	75,000.00
			รวม		75,000.00
			ส่วนลด		7,000.00
			รวมสุทธิ		68,000.00

เงินที่ต้องชำระ: 68,000.00

ใบแจ้งหนี้ บริษัท เจริญวิทย์
 เลขที่ใบแจ้งหนี้: 1234567890123
 วันที่: 12/11/2564

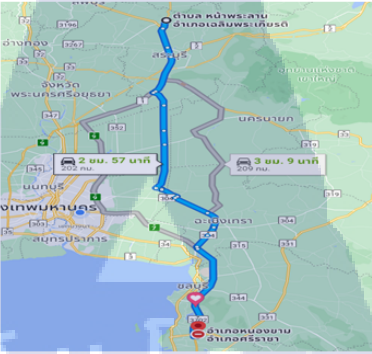
ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวม
1	123456	สินค้า A	100.000000	3.00	75,000.00
			รวม		75,000.00
			ส่วนลด		7,000.00
			รวมสุทธิ		68,000.00

เงินที่ต้องชำระ: 68,000.00

รูปที่ 47 มาตรฐานการส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่งของบริษัท TTT

เรื่อง : มาตรฐานการจัดส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่ง	วันที่บังคับใช้ : 1 พฤศจิกายน 2564	ฉบับควบคุมที่ : 001
รหัสเอกสาร : TP-005	ครั้งที่แก้ไข : 00	หมายเลขหน้า : หน้า 1 จาก 2

ชื่อลูกค้า	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	เวลาออกรถจากต้นทาง	เวลาที่ถึงปลายทาง
บริษัท DEF	นิคมเหมราช ระยอง	ศรีราชา ชลบุรี	3:30 น.	9:00 น.




- ใช้ ถนนหมายเลข 1 และ ะพีพัฒนา ไปทาง Leab Klong Raphee Pat มุ่งไป ตำบล ทองเือง
- เดินทางต่อไปบน Leab Klong Raphee Pat มุ่งไป ตำบล บึงน้ำรักษ์
- ขับจาก ปท.3035, ถนน สังขสินดิษฐ์, ถ. สุรินทร์วงศ์, ถนนหมายเลข 314 และ ถนนหมายเลข 7 ไป อำเภอหนองขาม เทศบาลนครหนองบัว

เรื่อง : มาตรฐานการจัดส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่ง	วันที่บังคับใช้ : 1 พฤศจิกายน 2564	ฉบับควบคุมที่ : 001
รหัสเอกสาร : TP-005	ครั้งที่แก้ไข : 00	หมายเลขหน้า : หน้า 2 จาก 2

ชื่อลูกค้า	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	เวลาออกรถจากต้นทาง	เวลาที่ถึงปลายทาง
บริษัท DEF	นิคมเหมราช ระยอง	ศรีราชา ชลบุรี	3:30 น.	9:00 น.

ใบส่งสินค้าชั่วคราว

บริษัท นิคมเหมราช
1234 ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ 10110
โทร: 02-123456789, 02-123456789
Email: ABC@nec.com

ใบส่งสินค้า

ลำดับ	ชื่อสินค้า	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวม
1	สินค้า A	10,000.00	8.00	75,000.00
2	สินค้า B	5,000.00	14.00	70,000.00
3	สินค้า C	2,000.00	35.00	70,000.00
4	สินค้า D	1,000.00	70.00	70,000.00
5	สินค้า E	1,000.00	70.00	70,000.00
6	สินค้า F	1,000.00	70.00	70,000.00
7	สินค้า G	1,000.00	70.00	70,000.00
8	สินค้า H	1,000.00	70.00	70,000.00
9	สินค้า I	1,000.00	70.00	70,000.00
10	สินค้า J	1,000.00	70.00	70,000.00

รวม: 75,000.00
ส่วนลด: 20%
รวม: 59,500.00
ภาษีมูลค่าเพิ่ม: 7%
รวม: 63,665.00

ผู้ส่ง: บริษัท นิคมเหมราช
ผู้รับ: บริษัท DEF

แบบสำรวจความพึงพอใจด้านกรขนส่ง

ชื่อลูกค้า: SCB
วันที่ประเมิน: 3 พ.ค. 2564

หัวข้อ	จัดประเมิน	ผลการประเมิน
1. การจัดส่งสินค้าตรงตามเวลาที่กำหนด	✓ ครบถ้วน	ไม่ตรงเวลา
2. พนักงานจัดส่งสินค้าถูกต้องตาม นโยบาย	✓ ครบถ้วน	ไม่ถูกต้อง
3. ความสะอาดของรถขนส่ง	✓ สะอาด	สกปรก
4. ความถูกต้องของระบบขนส่งสินค้าที่จัดส่ง	✓ ครบ	ไม่ครบ
5. สภาพของรถขนส่งที่บริการอยู่ในปัจจุบัน	✓ สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์

ลงชื่อผู้ประเมิน/รับสินค้า: ฟิมป์

ใบส่งของชั่วคราว

แบบสำรวจความพึงพอใจด้านกรขนส่ง

รูปที่ 48 มาตรฐานการส่งสินค้าสำหรับพนักงานขนส่งของบริษัท D

จัดทำเอกสารในการตรวจเช็ครถประจำวันให้กับทางพนักงานประจำรถตรวจเช็คก่อน ที่จะมีการออกไปส่งสินค้า มีการกำหนดให้ทางผู้ประกอบการ
ต้องมีการส่งรถไปตรวจสภาพประจำเดือนกับผู้ที่มิช่างชำนาญการ

แผนกจัดส่ง ทะเบียนรถ :

เดือน

N0.	รายการตรวจเช็ค	☒ ปกติ	☐ ไม่ปกติ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	ระดับน้ำในหม้อน้ำและถังพักน้ำ	-เติมน้ำให้ได้ระดับ																																
2	ระดับน้ำมันเครื่อง , น้ำมันเบรค	-ตรวจเช็คให้อยู่ในระดับที่กำหนด																																
3	ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	-ตรวจเช็คระดับน้ำกลั่น เช็ดขั้วแบตเตอรี่																																
4	สภาพยางและลมยาง -กะทะ	-ตรวจวัดแรงดันลมยาง เช็ครถสึกหรอ																																
5	เช็ควงล้อ	-การบิดเบี้ยว แตกร้าว น๊อตคลาย -รอยรั่วซึมที่ขอบเฟลกลาง,ลูกหมาก																																
6	ระบบไฟ ที่ปิดน้ำฝน	-แผงหน้าปัทม์ ชุดไฟหลัง ชุดไฟส่อง																																
7	ความสะอาด	-ในหัวเก๋ง ตัวรถ																																
8	ตรวจสอบผ้าใบ	-ผ้าใบไม่ขาดหรือรั่ว																																
ส่วนของหัวหน้า																																		
วันที่ตรวจ	ระบุจำนวน น = ยางหน้า ล = หลัง			เลขไมล์																														
สภาพยาง	ยางระเบิด	ยางฉีก	สึกผิดปกติ																															
หัวหน้ารับผิดชอบการตรวจสอบรายการต่าง ๆ ของ พxr.				พxr																														
ทุกรายการข้างต้น				ตรวจสอบโดย																														

ใบรายการตรวจเช็คประจำรถ SSI..... วันที่..... ถึง..... ส่งรถทะเบียน..... พชร.....				
ลำดับที่	รายการ	ผลการตรวจ		ระบุอาการไม่ปกติ
		ปกติ	ไม่ปกติ	
1	เครื่องยนต์			
2	ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง			
3	ระบบน้ำมันหล่อเย็น			
4	ระบบเบรคหน้าหลัง			
5	ระบบไฟหัวเก๋ง/ถอย/เบรค/ไฟผ่าหมาก/ ชุดไฟส่องสว่าง			
6	ระบบช่วงล่างและเฟืองท้าย			

รูปที่ 50 ใบรายการตรวจเช็ครถประจำเดือน

ผลการดำเนินโครงการ

ทางผู้ทำวิจัยได้มีการทำการทดลองผลการปรับปรุงกระบวนการจัดส่งสินค้าเพื่อเป็นการเก็บข้อมูลในการปรับปรุงกระบวนการส่งขนส่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาเป็นระยะเวลา 3 เดือน ระหว่างเดือน พฤศจิกายน ธันวาคม 2564 และมกราคม 2565 เพื่อเก็บผลการทดสอบแล้วจึงนำข้อมูลมาเปรียบเทียบดูผลการดำเนินงานก่อนและหลังปรับปรุงจะมีประสิทธิภาพดีขึ้นอย่างไร

1. แผนการจัดส่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาระหว่างเดือน พ.ย.-ธ.ค.2564 และ ม.ค. 2565 มีการจัดส่งสินค้า ซึ่งมีรายละเอียดซึ่งเป็นการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกสิบล้อสินค้าที่จัดส่งต่อเดือนนั้นจำนวนสินค้า 15,000 กิโลกรัม

ตารางที่ 25 สรุปผลการจัดส่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาหลังจากที่มีการปรับปรุงมาตรฐานการจัดส่งสินค้า

ลำดับที่	ชื่อบริษัท	ปี 2564		ปี 2565	รวมทั้งหมด
		พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	
1	บริษัท BBB	9	5	11	25
2	บริษัท KKK	11	9	12	32

ตารางที่ 25 สรุปผลการจัดส่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาหลังจากที่มีการปรับปรุงมาตรฐานการจัดส่งสินค้า (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อบริษัท	ปี 2564		ปี 2565	รวมทั้งหมด
		พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	
3	บริษัท QQQ	8	7	8	23
4	บริษัท TTT	3	8	7	18
5	บริษัท DEF	6	9	8	23
รวมทั้งหมด		37	38	46	121

จากตารางที่ 25 นั้นเป็นจะพบว่าบริษัทที่ดำเนินการแก้ไขปัญหาเรื่องการส่งมอบไม่ทันตามกำหนดทั้งหมด 5 บริษัท ระหว่างเดือน พ.ย.-ธ.ค.64 และ ม.ค.65 มีการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าจำนวนที่เวียนส่งทั้งหมด 121 เที่ยว

2. ผู้ทำวิจัยและแผนกจัดส่งของบริษัทกรณีศึกษาได้มีวิธีในการเก็บผลการทดลองในการทำวิจัยในครั้งนี้โดยใช้ แบบสำรวจความพึงพอใจทางด้านการขนส่ง โดยมีการแนบแบบสอบถามไปทุกครั้งเมื่อมีการส่งสินค้าให้กับทางผู้รับสินค้าประเมินหลังจากที่ได้รับสินค้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว

แบบสำรวจความพึงพอใจทางด้านการขนส่ง				
ชื่อลูกค้า <u>SC5</u>		หัวข้อ	ทะเบียนรถ <u>8359</u>	
			วันที่ประเมิน <u>3 พ.ย. 2564</u>	
หัวข้อ	หัวข้อประเมิน	ผลการประเมิน		
1	การจัดส่งสินค้าตรงตามเวลาที่ลูกค้ากำหนด	☒	ตรงเวลา	ไม่ตรงเวลา.....
2	พนักงานจัดส่งสินค้าพูดจาสุภาพ มีมารยาท	☒	สุภาพ	ไม่สุภาพ
3	ความสะอาดของรถขนส่ง	☒	สะอาด	พอใช้ ไม่สะอาด
4	ความถูกต้อง ครบถ้วนของสินค้าที่จัดส่ง	☒	ครบ	ไม่ครบ.....
5	สภาพของบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุสินค้าอยู่ในสภาพสมบูรณ์ไม่แตกเสียหาย	☒	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์.....
ลงชื่อผู้ประเมิน / รับสินค้า <u>สมบรณ์</u>				

รูปที่ 51 ตัวอย่างแบบสำรวจความพึงพอใจทางด้านการขนส่งที่ทางลูกค้าประเมิน

แสดงผลการเก็บข้อมูลจากแบบสำรวจความพึงพอใจทางด้านการขนส่งที่ทางลูกค้าประเมินจากการส่งมอบสินค้าจากการเก็บผลทดลองระหว่างเดือน พ.ย.64-ม.ค.65

ตารางที่ 26 การสรุปผลการส่งมอบสินค้าหลังจากที่มีการปรับปรุง

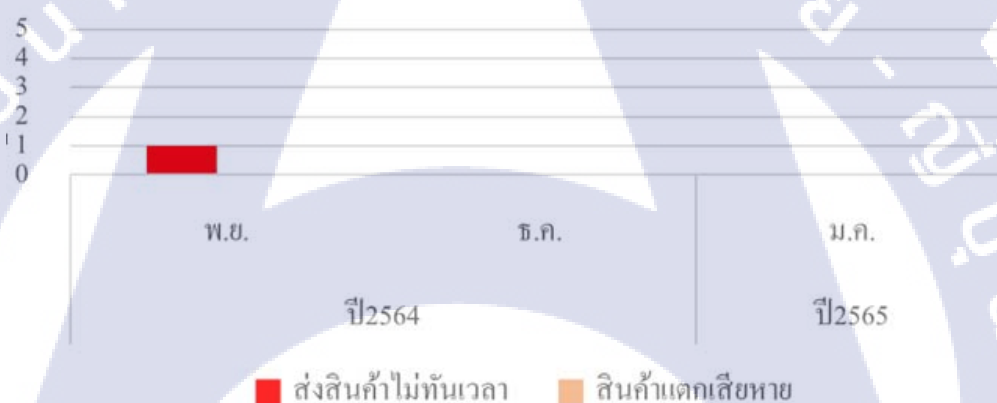
ลำดับ	ชื่อบริษัท	พ.ย. 64			ธ.ค. 65			ม.ค. 65			รวมทั้งหมด		
		จำนวน เที่ยว ที่ส่ง	ตรง เวลา	ไม่ตรง เวลา	จำนวน เที่ยว ที่ส่ง	ตรง เวลา	ไม่ตรง เวลา	จำนวน เที่ยว ที่ส่ง	ตรง เวลา	ไม่ตรง เวลา	จำนวน เที่ยว ที่ส่ง	ตรง เวลา	ไม่ตรง เวลา
1	บริษัท BBB	9	9	0	5	5	0	11	11	0	25	25	0
2	บริษัท HHH	11	10	1	9	9	0	12	12	0	32	31	1
3	บริษัท KKK	8	8	0	7	7	0	8	8	0	23	23	0
4	บริษัท QQQ	3	3	0	8	8	0	7	7	0	18	18	0
5	บริษัท DEF	6	6	0	9	9	0	8	8	0	23	23	0
รวมทั้งหมด											121	120	1

สรุปผลคำร้องเรียนจากลูกค้าจากการส่งมอบสินค้า ที่มีการเก็บข้อมูลจากการดำเนินการปรับปรุง 3 เดือน ระหว่าง พ.ย.64 - ม.ค.65 ได้ดังนี้

ตารางที่ 27 การสรุปผลการส่งมอบสินค้านระหว่างเดือน พ.ย.64 - ม.ค.65

ลำดับที่	ปัญหาที่พบ	ปี 2564		ปี 2565	รวมทั้งหมด
		พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	
1	ส่งสินค้าไม่ทันเวลา	1	0	0	1
2	สินค้าแตกเสียหาย	0	0	0	0

ปัญหาลูกค้าร้องเรียนจากการขนส่งระหว่าง
เดือน พ.ย. 64 - ม.ค.65



รูปที่ 52 กราฟแสดงสรุปผลการส่งมอบสินค้านระหว่างเดือน พ.ย. 2564 - ม.ค. 2565

จากตารางที่ 27 ของเดือนพฤศจิกายน 2564 มีการมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด 1 ครั้ง นั้นมีสาเหตุมาจากระหว่างทางนั้นมีรถเกิดอุบัติเหตุกีดขวางทางจราจรทำให้ไปส่งสินค้าล่าช้ากว่ากำหนดทางลูกค้าจึงรับสินค้าไว้

สรุปมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นที่ไม่สามารถส่งสินค้าได้ทันตามกำหนด จากการเก็บข้อมูลจากการดำเนินการปรับปรุง 3 เดือน ระหว่าง พ.ย.2564 - ม.ค.2565

ตารางที่ 28 สรุปมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นที่ไม่สามารถส่งสินค้าได้ทันตามกำหนดเวลา

รายการ	ปี 2564		ปี 2565
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
มูลค่าความเสียหาย	-	-	-

หลังจากที่มีการนำมาทดลองส่งสินค้าและการติดตามผลทั้งหมด 3 เดือน ระหว่าง พ.ย.64 - ม.ค.65 นั้นพบว่าไม่ค่าเสียหายเกิดขึ้นจากการที่ไม่สามารถส่งมอบสินค้าได้ตรงตามเวลา

สรุปหลังดำเนินการโดยการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

1. ทางผู้วิจัยได้ดำเนินการนำข้อมูลผลการทดสอบก่อนและหลังทำการปรับปรุงมาเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นผลลัพธ์หลังจากที่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งมอบสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

ตารางที่ 29 ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งของบริษัทกรณีศึกษา

สรุปผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่ง			
รายการ	เที่ยวขนส่งทั้งหมด	จำนวนเที่ยวที่ส่งมอบไม่ทัน	คิดเป็น%
ก่อนปรับปรุง	133	11	9%
หลังปรับปรุง	121	1	0.8%

หมายเหตุ : หลังปรับปรุงที่มีการส่งมอบไม่ทันตามกำหนด 1 เที่ยวนี้เกิดจากรถเกิดจากก่อนถึงโรงงานลูกค้านั้นมีรถเกิดอุบัติเหตุขวางทางจราจรทำให้ไม่สามารถไปส่งสินค้าได้ทันตามเวลาที่ลูกค้ากำหนดแต่ทางลูกค้าสามารถรับสินค้าไว้เป็นกรณีพิเศษเนื่องจากทางบริษัทได้มีการแจ้งทางลูกค้าล่วงหน้าถึงเหตุผลที่ไปส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด

2. ทางผู้วิจัยได้ดำเนินการนำข้อมูลผลการทดสอบก่อนและหลังทำการปรับปรุงมาเปรียบเทียบมาเห็นผลลัพธ์มูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นหลังจากที่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งมอบสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

ตารางที่ 30 การเปรียบเทียบข้อมูลความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด

สรุปผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับความสูญเสียที่เกิดขึ้น จากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด		
รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
มูลค่าความสูญเสีย (บาท)	152,400	0.00

สรุปผลจากตารางที่ 29 และ 30 นั้นจะพบว่าหลังจากที่ทางผู้ทำวิจัยได้มีการดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าโดยการจัดทำมาตรฐานในการขนส่งสินค้าให้เป็นมาตรฐาน และมีการนำมาทดลองทดสอบผลการดำเนินการวิจัยเป็นระยะเวลา 3 เดือน เพื่อเก็บผลการสอ นั้นจะมีประสิทธิภาพตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้หรือไม่จึงพบว่าผลการทดสอบนั้นจะพบว่าก่อนดำเนินการปรับปรุงนั้นจากการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือน จะพบปัญหาการขนส่งจากการส่งมอบสินค้าทั้งหมด 1,095 เที่ยว แล้วพบว่ามีการส่งสินค้าสินค้าไม่ทันตามกำหนด 11 เที่ยว โดยมีจำนวนทั้งหมด 5 แห่ง จากจำนวนเที่ยวขนส่ง 133 เที่ยว โดยมีความมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการเสียค่าขนส่งนำสินค้ากลับบริษัทเนื่องจากลูกค้าไม่รับสินค้าและเสียโอกาสทางการขาย สินค้าค้างรถที่ลูกค้ายกเลิกออเดอร์ มีมูลค่าความสูญเสียเกิดขึ้น 152, 400 บาท (ข้อมูล พ.ค. - ต.ค.64) และหลังจากที่ทางผู้วิจัยได้ดำเนินการร่วมกับแผนกจัดส่งของบริษัทกรณีศึกษาได้ทำการปรับปรุงกระบวนการจัดส่งสินค้าให้กับแผนกจัดส่งใหม่โดยการจัดทำมาตรฐานการทำงาน ต่างที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าของแผนกจัดส่งและได้มีการนำมาทดลองเพื่อติดตามผลหลังจากที่มีการปรับปรุงเป็นระยะเวลา 3 เดือน (พ.ย.64 - ม.ค.65) โดยการแก้ไขปัญหาการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดมีทั้งหมด 5 แห่ง จากข้อมูลการขนส่งสินค้าทั้งหมด 121 เที่ยว มีส่งสินค้าไม่ทันตามกำหนด 1 เที่ยว คิดเป็น 0.8% โดยไม่มีมูลค่าความสูญเสียเกิดขึ้นซึ่งจากการวิเคราะห์สาเหตุที่เกิดจากการส่งมอบสินค้าไม่ทัน 1 เที่ยวนั้นเกิดจากรถเกิดจากก่อนถึงโรงงานลูกค้านั้นมีรถเกิดอุบัติเหตุขวางทางจราจรทำให้ไม่สามารถไปส่งสินค้าได้ทันตามเวลาที่ลูกค้ากำหนดแต่ทางลูกค้าสามารถรับสินค้าไว้เป็นกรณีพิเศษเนื่องจากทางบริษัทได้มีการแจ้งทางลูกค้าล่วงหน้าถึงเหตุผลที่ไปส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาไม่ให้เกิดซ้ำนั้นกรณีระหว่างที่ไปส่งสินค้านั้นให้การติดตามสภาพจราจรของเส้นทางที่จะไปผ่านจาก Google Map ติดตามข่าวจราจรเป็นระยะหรือสอบถามจากผู้ขับที่รถบรรทุกด้วยกันที่ผ่านที่จะไปส่งสินค้านั้น

สรุปผลในงานวิจัย

จากการวิจัย เรื่องการวางแผนจัดการการขนส่งเพื่อลดต้นทุนด้านการขนส่งสำหรับผลิตภัณฑ์แคลเซียมคาร์บอเนตกรณีศึกษาบริษัท ABC จำกัด ผู้ทำวิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า และลดต้นทุนทางด้านการขนส่ง เนื่องจากทางบริษัทกรณีศึกษานั้น

ประสบปัญหาที่มีการส่งสินค้าช้าไม่ตรงตามกำหนดทำให้ลูกค้าร้องเรียนจากการส่งมอบสินค้าล่าช้าซึ่งบางครั้งยังประสบปัญหาว่าทางลูกค้าไม่รับสินค้าทำให้ต้องมีการนำสินค้าสินค้ากลับมายังบริษัททำให้มีต้นทุนค่าใช้จ่ายทางด้านค่าขนส่งในนำสินค้ากลับมายังบริษัทรวมทั้งบริษัทยังเสียโอกาสในการขายสินค้าเนื่องจากบริษัทถูกยกเลิกออเดอร์ที่มีการสั่งล่วงหน้าเนื่องจากมาจากปัญหาจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด จากการรวบรวมข้อมูลโดยการเริ่มตั้งแต่ศึกษาระบวนการขนส่งแบบเดิม ปัญหาที่พบจากการขนส่งรวมทั้งมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นย้อนหลัง 6 เดือน จากจำนวนลูกค้าทั้งหมด 31 ราย (อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 6) จำนวนเที่ยวขนส่งทั้งหมด 1,095 เที่ยว (อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 10) พบปัญหาการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด 11 เที่ยว (อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 12) จากลูกค้าของบริษัทจำนวน 5 ราย (อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 12) รายมีมูลค่าความสูญเสียเกิดขึ้น 152,400 บาท (อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 14) หลังจากนั้นผู้ทำวิจัยได้มีการกำหนดกรอบแนวคิด และการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) มาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาในครั้งนี้ซึ่งทางผู้ทำวิจัยพบประเด็นสำคัญที่ทำให้มีการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดที่ลูกค้ากำหนดมีดังนี้ (1) พนักงานขนส่งขาดความชำนาญเส้นทางในการไปส่งสินค้า (2) พนักงานไม่ทราบระยะทางที่แท้จริงจะต้องไปส่งสินค้าทำให้คำนวณเวลาในการเดินทางผิดพลาด (3) ขาดมาตรฐานการทำงานที่เป็นรูปแบบที่ชัดเจน (4) รถเสียระหว่างทางไปส่งสินค้า (5) สภาพจราจรที่มีรถหนาแน่นระหว่างทางที่ไปส่งสินค้า (6) พนักงานไม่ทราบเงื่อนไขในการรับสินค้าของลูกค้า (7) เส้นทางขนส่งที่มีหลายเส้นทาง ดังนั้นทางผู้ทำวิจัยได้มีแนวคิดดำเนินการปรับปรุงกระบวนการส่งมอบร่วมกับแผนกจัดส่งของบริษัทกรณีศึกษาโดยการหาเส้นทางและระยะทางที่เหมาะสมสำหรับรถบรรทุกสิบล้อโดยใช้เว็บไซต์ Google Map มาช่วยการหาระยะในการทำวิจัยในครั้งนี้ มีการหาเวลามาตรฐานที่เหมาะสมที่ใช้ในการไปส่งสินค้าให้กับลูกค้า รวมทั้งมีการสำรวจเงื่อนไขการรับสินค้าของลูกค้าแต่ละราย เพื่อนำมาจัดทำเป็นมาตรฐานเพื่อใช้ในการทำงานเพื่อนำมาจัดการด้านการบริหารการขนส่งให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ทางผู้ทำวิจัยได้มีการทดลองเพื่อเก็บผลหลังจากที่มีการปรับปรุงกระบวนการทำงานขนส่งสินค้าเป็นระยะเวลา 3 เดือน นั้นพบว่าทางแผนกจัดส่งของบริษัทนั้นสามารถส่งมอบสินค้าได้ตรงตามเวลาที่ลูกค้าต้องการและสามารถลดปัญหาจากลูกค้าร้องเรียนเหลือเพียง 1 ครั้ง (อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 29) สาเหตุเนื่องจากระหว่างทางก่อนถึงโรงงานลูกค้ามีรถเกิดอุบัติเหตุรถไม่สามารถเคลื่อนตัวได้ทางแผนกจัดส่งจึงดำเนินการแจ้งไปยังลูกค้าทราบก่อนว่าจะมีการไปส่งสินค้าช้ากว่ากำหนดซึ่งทางลูกค้าสามารถยอมรับได้เนื่องจากมีการแจ้งล่วงหน้าจึงรับสินค้าไว้จึงไม่มีความสูญเสียเกิดขึ้น(อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 30)

สรุปผลหลังจากได้มีการปรับปรุงกระบวนการจัดส่งสินค้าและการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้านั้นพบว่าก่อนดำเนินการปรับปรุงนั้นพบว่าปัญหาจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด 5 รายคิดเป็นเที่ยวขนส่งทั้งหมด 133 เที่ยว พบปัญหาส่งมอบไม่ทันตามกำหนด 11 เที่ยว คิดเป็น 9% และมีมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด

152,400 บาท หลังจากมีการปรับปรุงพบว่าการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดเหลือเพียง 1 ครั้ง คิดเป็น 0.8% จากจำนวนเที่ยวขนส่งทั้งหมด 121 เที่ยว และไม่มีความสูญเสียเกิดขึ้น แสดงให้เห็นว่าไม่ใช่เพียงเป็นการปรับปรุงกระบวนการทำงานของของแผนกจัดส่งของบริษัท กรณีศึกษาให้เป็นมาตรฐานเพียงอย่างเดียวยังส่งผลให้บริษัทสามารถที่จะส่งมอบสินค้าได้ตรงตามเวลาเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการส่งสินค้าไม่ทันตามกำหนดรวมทั้งเป็นการเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับทางลูกค้าเพิ่มขึ้นอีกด้วยทางส่งมอบสินค้าดีขึ้นและยังสามารถลดการร้องเรียนจากทางลูกค้าลดลงยังทำให้บริษัทสามารถตอบสนองความต้องการทางด้านการส่งมอบสินค้า ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้รวมทั้งเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าเพิ่มขึ้นอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. การทำวิจัยในครั้งนี้เป็นการทำวิจัยสำหรับอุตสาหกรรมแคลเซียมคาร์บอเนตเท่านั้น ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปทำวิจัยต่อกับอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องต่อไป
2. ควรติดต่อแจ้งให้ลูกค้าทราบทันทีที่เกิดปัญหาส่งมอบสินค้าไม่ทันตามเวลาที่กำหนด และต้องมีการทวนสอบปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อหาสาเหตุพร้อมแนวทางการแก้ไข และเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำได้อีก

บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

- กฤษฎาชาคริตส ฒ วัฒนประเสริฐ. (2556). การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนเชิง
วิศวกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ปัญญาชน.
- กลุ่มวิศวกรรมและความปลอดภัยสำนักเหมืองแร่สัมปทาน. (2545). เอกสารวิชาการเรื่อง
แคลเซียมคาร์บอเนต. กรุงเทพฯ : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและเหมืองแร่.
- กิตติกานต์ พรหมเมตจิต. (2562). ความพึงพอใจในบริการธุรกิจขนส่งสินค้าโดย
รถบรรทุกของบริษัท แมกซ์คอร์ โลจิสติกส์ จำกัด. การค้นคว้าอิสระ ศศ.ม.
(การบริหารงานองค์กร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกริก.
- เกษม พิพัฒน์ปัญญาคุณ. (2562). การควบคุมคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ประกอบเมโทร.
- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2537). การจัดการขนส่งและการกระจายสินค้าเชิงกลยุทธ์.
พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชชิ่ง.
- (2563). โลจิสติกส์ และโซ่อุปทาน (Logistics and Supply Chain). พิมพ์ครั้งที่ 1.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชชิ่ง.
- ฐาปนา บุญหล้า; และนางลักษณะ นิมิตรภูวดล. (2555). การจัดการโลจิสติกส์. พิมพ์ครั้งที่ 1.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- จิตติมา วงศ์อินตา; ชุตติมา หวังรุ่งชัยศรี; และอนุรุทธ์ ชันธสะอาด. (2561, มกราคม-เมษายน)
กระบวนการลดต้นทุนค่าขนส่งและประสิทธิภาพการจัดเส้นทางเดินรถแบบมัลติคัน
สำหรับกรณีศึกษา บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต.
8(1) : 71-90.
- ณัฏพร ไชยเสนา. (2561, มิถุนายน-กันยายน). การจัดการเส้นทางขนส่งด้วยวิธีเมตาฮีริสติกส์
กรณีศึกษา บริษัทผู้ให้บริการขนส่ง. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์. 4(2) : 64-76.
- นันทวัฒน์ ธรรมสอน; และวรินทร์ วงษ์มณี. (2563, สิงหาคม). การศึกษาแนวทางการลด
ต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า. วารสารนักบริหาร. 15(3) : 1,219-
1,230.
- ประภากร สุขเจริญ. (2562). การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าภายในเขตชลบุรีและ
ระยอง กรณีศึกษา บริษัท หทัยจิตร์ ทรานสปอร์ต จำกัด. สารนิพนธ์ บธ.ม.
(การจัดการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ประกาศ อุ่นอินทร์; และฉานนพ สืบพิลา. (2562, มีนาคม). ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเพิ่ม
ประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า. การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 6 The 9th

Nation Conference Nakhonratchasima College. หน้า 229-232. 30 มีนาคม

2562. นครราชสีมา : วิทยาลัยนครราชสีมา.

วารสารณั จันทรศรี; สีนินาถ เริ่มลาวรรณ; และวรรณโณ ฟองสุวรรณ. (2561, มกราคม-
มิถุนายน). แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการด้านโลจิสติกส์บริษัท โซลาร์
ฟาร์ม แห่งหนึ่ง. วารสารบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.

2(1) : 1-8.

วิสา ศิริอนุสรณ์ศักดิ์. (2562, มกราคม-เมษายน). รูปแบบการพัฒนาการขนส่งสินค้าแฟชั่นที่มี
ประสิทธิภาพของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (อีคอมเมิร์ซ) และประสิทธิผลในยุคลไทย
แลนด์ 4.0 กรณีศึกษา ไปรษณีย์ไทย. วารสารบริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 2(1) : 120-131.

อกนิษฐ์ สันธินาค; และศิริวดี อรัญนารถ. (2562, เมษายน-มิถุนายน). การจัดเส้นทางขนส่ง
แบบแบ่งส่งสินค้าและรถหลายขนาดด้วยวิธีวิวัฒนาการโดยใช้ผลต่าง กรณีศึกษา
บริษัทขนส่งเครื่องดื่ม. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี. 42(2) : 145-159.

อมรา ดอกไม้; และศุภลักษณ์ ศรีวิไลย. (2563, มกราคม-มิถุนายน). แนวทางการเพิ่ม
ประสิทธิภาพการส่งออกสินค้าทางอากาศลพบุรี. วารสารวิทยาการจัดการ
ปริทัศน์. 22(1) : 233-240.

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.

เปรียบเทียบต้นทุนทางด้านการขนส่งก่อนและหลัง
จากมีการปรับปรุงเส้นทางและจัดทำมาตรฐานการขนส่ง

TNI

การเปรียบเทียบต้นทุนทางด้านการขนส่งก่อนและหลังจากมีการปรับปรุงเส้นทางและจัดทำมาตรฐานการขนส่ง

1. การปรับปรุงการคิดอัตราค่าขนส่งแบบใหม่เพื่อให้เป็นธรรมทั้ง 2 ฝ่าย จึงมีการตกลงกันระหว่างทางบริษัทการศึกษา ABC จำกัด และผู้รับจ้างขนส่ง โดยการคิดค่าขนส่งสินค้า โดยการอ้างอิงอัตราการส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ (กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 25 ตัน) ภูมิภาคเป็นที่ราบ ผิวทางลาดยางและการจราจรปกติราคาเชื้อเพลิงดีเซลที่อำเภอเมือง ของกรมบัญชีกลาง

2. ใช้ราคาน้ำมันดีเซล B7 เขตอำเภอเมืองสระบุรีของบริษัท ปตท. เป็นมาตรฐานในการคิดราคาค่าขนส่ง

3. ทางบริษัทมีการใช้วิธีการคิดค่าขนส่งจาก ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุกสิบล้อ น้ำหนักรวมไม่เกิน 25 ตัน ของกรมบัญชีกลาง เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการคิดค่าขนส่งเพื่อจะสามารถควบคุมต้นทุนค่าขนส่งได้

แสดงการคิดค่าขนส่งที่บริษัทการศึกษาใช้อ้างอิงในการคิดค่าขนส่งอยู่ในปัจจุบัน

ตารางที่ 31 การคิดค่าขนส่งใช้อ้างอิงในการคิดค่าขนส่งอยู่ในปัจจุบัน

อัตราค่าจ้างรถขนส่งสินค้ารถสิบล้อ							
อ้างอิงตามราคาน้ำมันดีเซลที่ปั๊มปตท. อำเภอเมืองสระบุรี			ค่าจ้างขนส่ง (บาท/ตัน)				
ลำดับ	พื้นที่การขนส่ง	เขตการขนส่ง	ตารางที่ 1	ตารางที่ 2	ตารางที่ 3	ตารางที่ 4	ตารางที่ 5
			14.70 - 18.29	18.30 - 21.89	21.90 - 25.49	25.50 - 29.09	29.10 - 32.71 - 36.30
1	สระบุรี แก่งคอย หินกอง หนองแค	1	190	200	210	220	230
2	ลำน้ำราชนครินทร์ ลพบุรี		190	200	210	220	230
3	ชัยนาท		260	280	300	320	340
4	อยุธยา		260	280	300	320	340
5	นครนายก		260	280	300	320	340
6	กรุงเทพ	2	260	280	300	320	340
7	ปทุมธานี		260	280	300	320	340
8	นนทบุรี		260	280	300	320	340
9	อ้อมน้อย		260	280	300	320	340
10	อ้อมใหญ่		260	280	300	320	340
11	กระทุ่มแบน		260	280	300	320	340
12	พุทธมณฑล		260	280	300	320	340
13	อุททอง		260	280	300	320	340

ตารางที่ 31 การคิดค่าขนส่งใช้อ้างอิงในการคิดค่าขนส่งอยู่ในปัจจุบัน (ต่อ)

อัตราค่าจ้างรถขนส่งสินค้ารถสิบล้อ								
อ้างอิงตามราคาราคาน้ำมันดีเซลที่มีปตท. อำเภอเมืองสระบุรี			ค่าจ้างขนส่ง (บาท/ตัน)					
ลำดับ	พื้นที่การขนส่ง	เขตการขนส่ง	ตารางที่ 1	ตารางที่ 2	ตารางที่ 3	ตารางที่ 4	ตารางที่ 5	ตารางที่ 6
			14.70 - 18.29	18.30 - 21.89	21.90 - 25.49	25.50 - 29.09	29.10 - 32.70	32.71 - 36.30
14	สุพรรณบุรี	3	280	300	320	340	360	380
15	กบินทร์บุรี		280	300	320	340	360	380
16	บางปะกง		280	300	320	340	360	380
17	นิคมเวลโกรส์		280	300	320	340	360	380
18	บ้านโพธิ์		280	300	320	340	360	380
19	สามพราน		280	300	320	340	360	380
20	บ้านแพ้ว		280	300	320	340	360	380
21	นครชัยศรี		280	300	320	340	360	380
22	กำแพงแสน		280	300	320	340	360	380
23	ปราจีนบุรี		280	300	320	340	360	380
24	สมุทรปราการ		280	300	320	340	360	380
25	ชลบุรี	4	310	330	350	370	390	410
26	นครปฐม		310	330	350	370	390	410
27	บางพลี		310	330	350	370	390	410
28	บ่อทอง		310	330	350	370	390	410
29	บ้านโป่ง		310	330	350	370	390	410
30	กาญจนบุรี		310	330	350	370	390	410
31	นครราชสีมา	5	350	380	410	440	470	510
32	สมุทรสาคร		350	380	410	440	470	510
33	เพชรเกษม		350	380	410	440	470	510
34	ฉะเชิงเทรา		350	380	410	440	470	510
35	อมตะนคร(ชลบุรี)		350	380	410	440	470	510
36	บ้านมิ่ง		350	380	410	440	470	510
37	สมุทรสงคราม		350	380	410	440	470	510
38	พิจาย		350	380	410	440	470	510
39	แหลมฉบัง	6	350	380	410	440	470	510
40	พานทอง		370	400	430	460	490	530
41	ศรีราชา		370	400	430	460	490	530
42	นิคมอมตะซิตี้ (ระยอง)		370	400	430	460	490	530
43	บ่อวิน		370	400	430	460	490	530
44	ราชบุรี		410	440	470	500	530	560
45	นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด		410	440	470	500	530	560
46	ระยอง		410	440	470	500	530	560
47	มาบตาพุด		410	440	470	500	530	560
48	นิคมเหมราช	7	410	440	470	500	530	560

เอกสารมาตรฐานที่ใช้อ้างอิงการคิดอัตราค่าขนส่งแบบใหม่ของกรมบัญชีโดยใช้
เอกสารจากกรมบัญชีกลางเป็นมาตรฐานในการคิดค่าขนส่งแบบใหม่

ตารางที่ 32 ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ (กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 25 ตัน) ของกรม
บัญชีกลางแผ่นที่ 1

ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ(กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 25 ตัน)

ภูมิประเทศเป็น ที่ราบ ผิวทางลาดยาง และการจราจรปกติ

ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงโซล่า ที่ อำเภอเมือง 28.00 - 28.99 บาท / ลิตร

ระยะ ขนส่ง กม.	ค่าบรรทุก บาท / ตัน	ค่าบรรทุก บาท / ลบ.ม.	ระยะ ขนส่ง กม.	ค่าบรรทุก บาท / ตัน	ค่าบรรทุก บาท / ลบ.ม.	ระยะ ขนส่ง กม.	ค่าบรรทุก บาท / ตัน	ค่าบรรทุก บาท / ลบ.ม.
1	8.07	11.29	41	100.54	140.75	81	197.44	276.41
2	9.83	13.76	42	102.96	144.14	82	199.76	279.66
3	11.59	16.22	43	105.37	147.52	83	202.21	283.09
4	13.35	18.69	44	107.80	150.92	84	204.67	286.53
5	15.11	21.15	45	110.21	154.29	85	207.14	289.99
6	16.87	23.62	46	112.64	157.70	86	209.49	293.29
7	18.63	26.08	47	115.05	161.07	87	211.86	296.60
8	20.63	28.88	48	117.48	164.47	88	214.36	300.11
9	23.05	32.27	49	119.88	167.83	89	216.75	303.44
10	25.47	35.66	50	122.30	171.22	90	219.14	306.79
11	27.89	39.05	51	124.74	174.63	91	221.68	310.35
12	30.31	42.43	52	127.15	178.00	92	224.09	313.72
13	32.73	45.82	53	129.57	181.39	93	226.51	317.11
14	35.15	49.21	54	132.01	184.81	94	228.94	320.51
15	37.57	52.60	55	134.41	188.17	95	231.22	323.71
16	40.00	55.99	56	136.83	191.56	96	233.67	327.13
17	42.41	59.38	57	139.26	194.96	97	236.12	330.57
18	44.83	62.77	58	141.71	198.39	98	238.59	334.02
19	47.26	66.16	59	144.11	201.75	99	241.06	337.49
20	49.68	69.55	60	146.53	205.14	100	243.38	340.74
21	52.10	72.94	61	148.96	208.54	101	245.88	344.23
22	54.52	76.33	62	151.41	211.97	102	248.21	347.49
23	56.94	79.71	63	153.80	215.32	103	250.72	351.01
24	59.36	83.11	64	156.20	218.68	104	253.07	354.30
25	61.79	86.50	65	158.62	222.07	105	255.61	357.85
26	64.21	89.89	66	161.05	225.47	106	257.96	361.15
27	66.63	93.28	67	163.49	228.89	107	260.33	364.46
28	69.05	96.68	68	165.87	232.22	108	262.70	367.78
29	71.46	100.04	69	168.34	235.68	109	265.28	371.39
30	73.89	103.45	70	170.74	239.04	110	267.66	374.73
31	76.30	106.82	71	173.15	242.41	111	270.06	378.08
32	78.74	110.23	72	175.58	245.81	112	272.46	381.44
33	81.16	113.62	73	178.01	249.22	113	274.87	384.81
34	83.58	117.02	74	180.46	252.65	114	277.28	388.20
35	85.99	120.39	75	182.83	255.96	115	279.70	391.59
36	88.42	123.79	76	185.30	259.42	116	282.14	394.99
37	90.85	127.18	77	187.68	262.76	117	284.57	398.40
38	93.27	130.58	78	190.08	266.11	118	287.02	401.83
39	95.69	133.97	79	192.59	269.63	119	289.47	405.26
40	98.10	137.34	80	195.01	273.01	120	291.92	408.71

ตารางที่ 33 ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ (กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 25 ตัน) ของกรม
บัญชีกลางแผ่นดินที่ 2

ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ (กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 25 ตัน)

ภูมิประเทศเป็น ที่ราบ มีทางลาดยาง และการจราจรปกติ

ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงโซล่า ที่ อำเภอเมือง 28.00 - 28.99 บาท / ลิตร

ระยะ ขนส่ง กม.	ค่าบรรทุก บาท / ตัน	ค่าบรรทุก บาท / ลบ.ม.	ระยะ ขนส่ง กม.	ค่าบรรทุก บาท / ตัน	ค่าบรรทุก บาท / ลบ.ม.	ระยะ ขนส่ง กม.	ค่าบรรทุก บาท / ตัน	ค่าบรรทุก บาท / ลบ.ม.
121	294.16	411.83	148	359.62	503.47	175	425.18	595.26
122	296.64	415.29	149	361.97	506.75	176	427.68	598.75
123	299.12	418.77	150	364.69	510.57	177	430.18	602.25
124	301.62	422.27	151	367.05	513.88	178	432.16	605.02
125	303.86	425.40	152	369.42	517.19	179	434.67	608.53
126	306.37	428.92	153	371.79	520.50	180	437.18	612.05
127	308.89	432.44	154	374.16	523.83	181	439.70	615.59
128	311.14	435.60	155	376.54	527.15	182	442.23	619.13
129	313.68	439.15	156	378.92	530.49	183	444.77	622.68
130	316.22	442.71	157	381.31	533.83	184	446.75	625.45
131	318.49	445.88	158	384.12	537.76	185	449.29	629.01
132	321.05	449.47	159	386.52	541.13	186	451.85	632.59
133	323.33	452.66	160	388.93	544.50	187	454.41	636.17
134	325.91	456.27	161	391.34	547.87	188	456.39	638.94
135	328.19	459.47	162	393.76	551.26	189	458.96	642.54
136	330.48	462.67	163	396.18	554.65	190	461.53	646.15
137	333.08	466.32	164	398.61	558.05	191	464.12	649.76
138	335.38	469.53	165	401.04	561.45	192	466.10	652.54
139	338.00	473.20	166	403.48	564.87	193	468.69	656.17
140	340.31	476.43	167	405.92	568.29	194	471.29	659.81
141	342.62	479.67	168	408.37	571.72	195	473.91	663.47
142	345.27	483.38	169	410.35	574.49	196	475.89	666.24
143	347.59	486.63	170	412.81	577.93	197	478.51	669.91
144	349.92	489.89	171	415.27	581.38	198	481.14	673.59
145	352.60	493.64	172	417.74	584.84	199	483.12	676.36
146	354.93	496.91	173	420.21	588.30	200	485.76	680.06
147	357.27	500.18	174	422.70	591.77	201- 1000	2.43 ต่อ กม.	3.40 ต่อ กม.

- ระยะขนส่งตั้งแต่ 201 กม. ถึง 1000 กม. ค่าขนส่งคิดเป็นกม.ละ

2.43 บาท/ตัน

3.40 บาท/ลบ.ม.

- การคิดค่าขนส่งใช้ระยะทางขนส่งคูณด้วยอัตราค่าขนส่งต่อตัน หรือต่อลบ.ม.

- อัตราน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย

28.50 บาท/ลิตร



การใช้มาตรฐานในการอ้างอิงราคาน้ำมันของแผนกจัดส่งที่ใช้เป็นมาตรฐานในการคิดค่าขนส่งโดยอ้างอิงราคาจำหน่าย ณ อ.เมืองสระบุรี จ.สระบุรี

ค้นหาราคาน้ำมัน

ราคาน้ำมันขายปลีกภูมิภาค ประจำปี พ.ศ. 2564
(หน่วยแสดงเป็น บาท/ลิตร)

* ราคานี้เป็นราคาแนะนำ (ถ้ามี)

วันที่ - เวลา	Diesel	Diesel B7	Diesel	Diesel B20	เบนซิน	Gasohol 95	Gasohol 91	E20	E85
29-11-2564 05:00	34.03	28.41	28.26	28.16	38.03	30.62	30.35	29.11	23.46
24-11-2564 05:00	34.63	29.01	28.86	28.76	38.63	31.22	30.95	29.71	23.86
20-11-2564 05:00	34.83	29.41	29.26	29.16	39.23	31.82	31.55	30.31	24.26
19-11-2564 05:00	35.13	29.71	29.56	29.46	39.63	32.22	31.95	30.71	24.41
16-11-2564 05:00	35.13	29.91	29.76	29.66	39.93	32.52	32.25	31.01	24.61
10-11-2564 05:00	35.33	30.11	29.96	29.86	40.13	32.72	32.45	31.21	24.61
01-11-2564 05:00	34.83	29.86	29.71	29.61	40.13	32.72	32.45	31.21	24.61

รูปที่ 53 ตัวอย่างราคาน้ำมันที่นำมาใช้ในการอ้างอิงคิดอัตราค่าขนส่ง

การแบ่งเขตการขนส่งแบบใหม่โดยการใช้ระยะทางเป็นกิโลเมตรมาใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งเขต

ตารางที่ 34 แบ่งเขตการขนส่งแบบใหม่โดยการใช้ระยะทางเป็นกิโลเมตรมาใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งเขต

ระยะทาง	เขตการคิดค่าขนส่ง
1 ถึง 50 กิโลเมตร	1
51 ถึง 90 กิโลเมตร	2
91 ถึง 120 กิโลเมตร	3
121 ถึง 150 กิโลเมตร	4
151 ถึง 180 กิโลเมตร	5
181 ถึง 210 กิโลเมตร	6
211 ถึง 240 กิโลเมตร	7

ทางผู้ทำวิจัยได้มีการเก็บข้อมูลอัตราค่าขนส่งระหว่าง พ.ย. 2564 - ม.ค.2565 มีรายละเอียดแต่ละเดือน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 35 ข้อมูลการคิดค่าขนส่งก่อนและหลังปรับปรุงของเดือน พฤศจิกายน 2564

สรุปรายงานค่าขนส่งของบริษัทการศึกษา ABC ประจำเดือน พฤศจิกายน 2564													
ชื่อบริษัท	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	ออเดอร์ประจำเดือน พฤศจิกายน 2564		การคิดค่าขนส่งแบบเดิมแบ่งตามเขต			ค่าขนส่งแบบใหม่แบ่งตามระยะทางเป็นกิโลเมตร					
			จำนวนออเดอร์ที่ต้องส่ง (เที่ยว)	จำนวนสินค้าส่งต่อครั้ง (กิโลกรัม)	ราคาน้ำมัน	จำนวนเที่ยวที่ส่ง (เที่ยว)	คิดเป็นค่าขนส่ง (บาท)	ราคาน้ำมัน	จำนวนเที่ยวที่ส่ง (เที่ยว)	คิดเป็นค่าขนส่ง (บาท)	ราคาน้ำมัน	จำนวนเที่ยวที่ส่ง (เที่ยว)	คิดเป็นค่าขนส่ง (บาท)
					29.10-32.70			29.00-29.99			30.00-30.99		
บริษัท AAA	นครปฐม	149	8	15,000	390	8	46,800	367	6	33,030	372	2	11,160
บริษัท BBB	นครราชสีมา	183	7	15,000	470	7	49,350	451	6	40,590	458	1	6,870
บริษัท CCC	สมุทรปราการ	150	11	15,000	390	11	64,350	370	9	49,950	375	2	11,250
บริษัท DDD	สมุทรสาคร	146	6	15,000	360	6	32,400	360	5	27,000	365	1	5,475
บริษัท EEE	สมุทรปราการ	145	7	15,000	390	7	40,950	357	5	26,775	363	2	10,890
บริษัท FFF	ปทุมธานี	135	8	15,000	360	8	43,200	333	7	34,965	338	1	5,070
บริษัท GGG	ฉะเชิงเทรา	178	6	15,000	470	6	42,300	438	5	32,850	445	1	6,675
บริษัท HHH	สมุทรสาคร	166	17	15,000	470	17	119,850	409	14	85,890	415	3	18,675
บริษัท III	ราชบุรี	209	5	15,000	530	5	39,750	514	4	30,840	522	1	7,830
บริษัท JJJ	บ้านฉาง	170	9	15,000	470	9	63,450	419	7	43,995	425	2	12,750
บริษัท KKK	นิคมอีสเทิร์นซีบอร์ด	251	6	15,000	530	6	47,700	493	5	36,975	627	1	9,405
บริษัท LLL	สมุทรสาคร	158	4	15,000	360	4	21,600	389	1	5,835	395	3	17,775
บริษัท MMM	ชัยนาท	105	6	15,000	340	6	30,600	259	5	19,425	263	1	3,945
บริษัท NNN	นครปฐม	137	6	15,000	360	6	32,400	338	5	25,350	343	1	5,145
บริษัท OOO	นครราชสีมา	147	4	15,000	470	4	28,200	362	3	16,290	367	1	5,505
บริษัท PPP	สมุทรสาคร	168	7	15,000	470	7	49,350	414	6	37,260	420	1	6,300
บริษัท QQQ	นิคมอมตะนคร	187	4	15,000	470	4	28,200	461	3	20,745	468	1	7,020
บริษัท RRR	สูงเนิน	136	9	15,000	470	9	63,450	335	7	35,175	340	2	10,200
บริษัท SSS	ระยอง	263	7	15,000	530	7	55,650	646	5	48,450	657	2	19,710
บริษัท TTT	นิคมเหมราช ระยอง	252	5	15,000	530	5	39,750	493	4	29,580	630	1	9,450
บริษัท UUU	ลาดกระบัง	116	5	15,000	340	5	25,500	286	4	17,160	290	1	4,350
บริษัท VVV	สุขสวัสดิ์ 05	140	5	15,000	340	5	25,500	345	4	20,700	350	1	5,250
บริษัท WWW	สุขสวัสดิ์	145	7	15,000	340	7	35,700	345	5	25,875	363	2	10,890
บริษัท XXX	มาบตาพุด	259	4	15,000	530	4	31,800	637	-	-	647	4	38,820
บริษัท YYY	เพชรเกษม	157	7	15,000	470	7	49,350	387	5	29,025	392	2	11,760
บริษัท ZZZ	สมุทรปราการ	140	7	15,000	340	7	35,700	345	5	25,875	350	2	10,500
บริษัท ABC	พนาทอง ชลบุรี	198	5	15,000	490	5	36,750	488	4	29,280	495	1	7,425
บริษัท DEF	ศรีราชา ชลบุรี	202	3	15,000	530	3	23,850	496	-	-	505	3	22,725
บริษัท GHI	นครปฐม	163	8	15,000	390	8	46,800	402	5	30,150	408	3	18,360
บริษัท JKL	ปทุมธานี	115	3	15,000	340	3	15,300	283	-	-	288	3	12,960
บริษัท MNO	บางพลี	156	3	15,000	390	3	17,550	384	1	5,760	390	2	11,700
รวมทั้งหมด			199		รวมทั้งหมด		1,283,100	รวมทั้งหมด	145	864,795	รวมทั้งหมด	54	345,840

ตารางที่ 36 ข้อมูลการคิดค่าขนส่งก่อนและหลังปรับปรุงของเดือน ธันวาคม 2564

สรุปรายงานค่าขนส่งของบริษัทการศึกษา ABC ประจำเดือน ธันวาคม 2564										
ชื่อบริษัท	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	ออเดอร์ประจำเดือน ธันวาคม 2564		การคิดค่าขนส่งแบบเดิมแบ่งตามเขต			ค่าขนส่งแบบใหม่แบ่งตามระยะทางเป็นกิโลเมตร		
			จำนวนออเดอร์ที่ต้องส่ง (เที่ยว)	จำนวนสินค้าส่งต่อครั้ง (กิโลกรัม)	ราคาค่าขนส่ง	จำนวนเที่ยวที่ส่ง (เที่ยว)	คิดเป็นค่าขนส่ง (บาท)	ราคาค่าขนส่ง	จำนวนเที่ยวที่ส่ง (เที่ยว)	คิดเป็นค่าขนส่ง (บาท)
					29.10-32.70			28.00-28.99		
บริษัท AAA	นครปฐม	149	6	15,000	390	6	35,100	361	6	32,490
บริษัท BBB	นครราชสีมา	183	9	15,000	470	9	63,450	444	9	59,940
บริษัท CCC	สมุทรปราการ	150	13	15,000	390	13	76,050	364	13	70,980
บริษัท DDD	สมุทรสาคร	146	5	15,000	360	5	27,000	354	5	26,550
บริษัท EEE	สมุทรปราการ	145	6	15,000	390	6	35,100	352	6	31,680
บริษัท FFF	ปทุมธานี	135	5	15,000	360	5	27,000	328	5	24,600
บริษัท GGG	ฉะเชิงเทรา	178	4	15,000	470	4	28,200	454	4	27,240
บริษัท HHH	สมุทรสาคร	166	16	15,000	470	16	112,800	403	16	96,720
บริษัท III	ราชบุรี	209	7	15,000	530	7	55,650	507	7	53,235
บริษัท JJJ	บ้านโป่ง	170	7	15,000	470	7	49,350	412	7	43,260
บริษัท KKK	นิคมอุตสาหกรรมสีบอร์ค	251	4	15,000	530	4	31,800	609	4	36,540
บริษัท LLL	สมุทรสาคร	158	3	15,000	360	3	16,200	348	3	15,660
บริษัท MMM	ชัยนาท	105	4	15,000	340	4	20,400	255	4	15,300
บริษัท NNN	นครปฐม	137	7	15,000	360	7	37,800	333	7	34,965
บริษัท OOO	นครราชสีมา	147	6	15,000	470	6	42,300	357	6	32,130
บริษัท PPP	สมุทรสาคร	168	5	15,000	470	5	35,250	408	5	30,600
บริษัท QQQ	นิคมอมตะนคร	187	2	15,000	470	2	14,100	454	2	13,620
บริษัท RRR	สุพรรณบุรี	136	6	15,000	470	6	42,300	330	6	29,700
บริษัท SSS	ระยอง	263	6	15,000	530	6	47,700	639	6	57,510
บริษัท TTT	นิคมเหมราช ระยอง	252	5	15,000	530	5	39,750	612	5	45,900
บริษัท UUU	ลาดกระบัง	116	4	15,000	340	4	20,400	282	4	16,920
บริษัท VVV	สุขสวัสดิ์ 65	140	6	15,000	340	6	30,600	340	6	30,600
บริษัท WWW	สุขสวัสดิ์	145	7	15,000	340	7	35,700	352	7	36,960
บริษัท XXX	มาบตาพุด	259	5	15,000	530	5	39,750	629	5	47,175
บริษัท YYY	เพชรเกษม	157	4	15,000	470	4	28,200	381	4	22,860
บริษัท ZZZ	สมุทรปราการ	140	5	15,000	340	5	25,500	340	5	25,500
บริษัท ABC	พนาทอง ชลบุรี	198	3	15,000	490	3	22,050	481	3	21,645
บริษัท DEF	ศรีราชา ชลบุรี	202	4	15,000	530	4	31,800	490	4	29,400
บริษัท GHI	นครปฐม	163	5	15,000	390	5	29,250	396	5	29,700
บริษัท JKL	ปทุมธานี	115	4	15,000	340	4	20,400	279	4	16,740
บริษัท MNO	บางพลี	156	3	15,000	390	3	17,550	378	3	17,010
รวมทั้งหมด			176		รวมทั้งหมด		1,138,500	รวมทั้งหมด		1,073,130

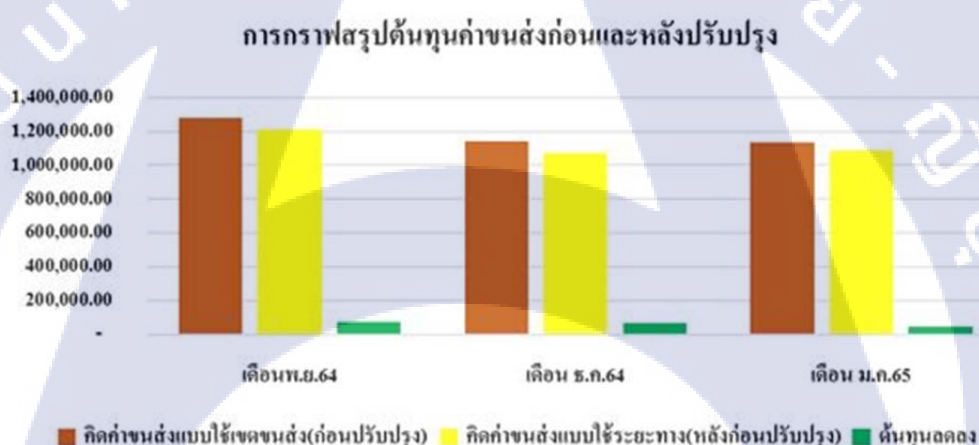
ตารางที่ 37 ข้อมูลการคิดค่าขนส่งก่อนและหลังปรับปรุงของเดือน มกราคม 2565

สรุปรายงานค่าขนส่งของบริษัทการศึกษา ABC ประจำเดือน มกราคม 2565													
ชื่อบริษัท	สถานที่ส่ง	ระยะทาง	ออเดอร์ประจำเดือน มกราคม 2565		การคิดค่าขนส่งแบบเดิมแบ่งตามเขต			ค่าขนส่งแบบใหม่แบ่งตามระยะทางเป็นกิโลเมตร					
			จำนวนออเดอร์ที่ต้องส่ง (เที่ยว)	จำนวนสินค้าส่งต่อครั้ง (กิโลกรัม)	ราคาน้ำมัน	จำนวนเที่ยวที่ส่ง (เที่ยว)	คิดเป็นค่าขนส่ง (บาท)	ราคาน้ำมัน	จำนวนเที่ยวที่ส่ง (เที่ยว)	คิดเป็นค่าขนส่ง (บาท)	ราคาน้ำมัน	จำนวนเที่ยวที่ส่ง (เที่ยว)	คิดเป็นค่าขนส่ง (บาท)
					29.10-32.70			29.00-29.99			30.00-30.99		
บริษัท AAA	นครปฐม	149	7	15,000	390	7	40,950	367	2	11,010	372	5	27,900
บริษัท BBB	นครราชสีมา	183	5	15,000	470	5	35,250	451	1	6,765	458	4	27,480
บริษัท CCC	สมุทรปราการ	150	9	15,000	390	9	52,650	370	7	38,850	375	2	11,250
บริษัท DDD	สมุทรสาคร	146	8	15,000	360	8	43,200	360	6	32,400	365	2	10,950
บริษัท EEE	สมุทรปราการ	145	5	15,000	390	5	29,250	357	1	5,355	363	4	21,780
บริษัท FFF	ปราจีนบุรี	135	6	15,000	360	6	32,400	333	5	24,975	338	1	5,070
บริษัท GGG	ฉะเชิงเทรา	178	5	15,000	470	5	35,250	438	1	6,570	445	4	26,700
บริษัท HHH	สมุทรสาคร	166	18	15,000	470	18	126,900	409	5	30,675	415	13	80,925
บริษัท III	ราชบุรี	209	8	15,000	530	8	63,600	514	2	15,420	522	6	46,980
บริษัท JJJ	บ้านฉาง	170	6	15,000	470	6	42,300	419	1	6,285	425	5	31,875
บริษัท KKK	นิคมอีสเทิร์นซีบอร์ด	251	3	15,000	530	3	23,850	493	1	7,395	627	2	18,810
บริษัท LLL	สมุทรสาคร	158	5	15,000	360	5	27,000	389	1	5,835	395	4	23,700
บริษัท MMM	ชัยนาท	105	5	15,000	340	5	25,500	259	2	7,770	236	3	10,620
บริษัท NNN	นครปฐม	137	2	15,000	360	2	10,800	338	-	-	343	2	10,290
บริษัท OOO	นครราชสีมา	147	3	15,000	470	3	21,150	362	1	5,430	367	2	11,010
บริษัท PPP	สมุทรสาคร	168	4	15,000	470	4	28,200	414	1	6,210	420	3	18,900
บริษัท QQQ	นิคมอมตะนคร	187	5	15,000	470	5	35,250	461	1	6,915	468	4	28,080
บริษัท RRR	สุพรรณ	136	5	15,000	470	5	35,250	335	2	10,050	340	3	15,300
บริษัท SSS	ระยอง	263	4	15,000	530	4	31,800	646	1	9,690	657	3	29,565
บริษัท TTT	นิคมเหมราช ระยอง	252	5	15,000	530	5	39,750	493	1	7,395	630	4	37,800
บริษัท UUU	ลาดกระบัง	116	6	15,000	340	6	30,600	286	1	4,290	290	5	21,750
บริษัท VVV	สุขสวัสดิ์ 65	140	7	15,000	340	7	35,700	345	2	10,350	350	5	26,250
บริษัท WWW	สุขสวัสดิ์	145	3	15,000	340	3	15,300	345	1	5,175	363	2	10,890
บริษัท XXX	มาบตาพุด	259	1	15,000	530	1	7,950	637	1	9,555	647	-	-
บริษัท YYY	เพชรเกษม	157	5	15,000	470	5	35,250	387	1	5,805	392	4	23,520
บริษัท ZZZ	สมุทรปราการ	140	6	15,000	340	6	30,600	345	2	10,350	350	4	21,000
บริษัท ABC	พานทอง ชลบุรี	198	5	15,000	490	5	36,750	488	1	7,320	495	4	29,700
บริษัท DEF	ศรีราชา ชลบุรี	202	6	15,000	530	6	47,700	496	2	14,880	585	4	35,100
บริษัท GHI	นครปฐม	163	7	15,000	390	7	40,950	402	2	12,060	408	5	30,600
บริษัท JKL	ปทุมธานี	115	7	15,000	340	7	35,700	283	2	8,490	288	5	21,600
บริษัท MNO	บางพลี	156	6	15,000	390	6	35,100	384	2	11,520	390	4	23,400
รวมทั้งหมด			177		รวมทั้งหมด	177	1,131,900	รวมทั้งหมด	59	344,790	รวมทั้งหมด	118	738,795

สรุปผลการจำลองการคิดค่าขนส่งแบบเก่าและแบบใหม่ ระหว่างเดือน พ.ย. 64 - ม.ค.65
มีรายละเอียดการคิดค่าขนส่งก่อนหลังปรับปรุง ได้ดังนี้

ตารางที่ 38 เปรียบเทียบการคิดค่าขนส่งก่อนและหลังปรับปรุง

รายการ	เดือน พ.ย. 64	เดือน ธ.ค. 64	เดือน ม.ค. 65	รวม
คิดค่าขนส่งแบบ ใช้เขตขนส่ง (ก่อนปรับปรุง)	1,283,100.00	1,138,500.00	1,131,900.00	3,553,500.00
คิดค่าขนส่งแบบ ใช้ระยะทาง (หลังปรับปรุง)	1,210,635.00	1,073,130.00	1,083,585.00	3,367,350.00
ต้นทุนลดลง	72,465.00	65,370.00	48,315.00	186,150.00



รูปที่ 54 กราฟแสดงการเปรียบเทียบการคิดค่าขนส่งก่อนและหลังปรับปรุง

สรุปผล เป็นการเปรียบเทียบการคิดต้นทุนค่าขนส่งแบบเดิมที่มีการคิดต้นทุนแบบแบ่งเขตการส่งและใช้ราคาน้ำมันเป็นเกณฑ์ในการคิดค่าขนส่งและวิธีการคิดค่าขนส่งหลังมีการปรับปรุงนั้นได้ใช้วิธีคิดอัตราค่าขนส่งของกรมบัญชีกลางเป็นเกณฑ์โดยใช้ระยะทางเป็นมาตรฐานในการคิดค่าขนส่งโดยการอิงกับราคาน้ำมัน ณ วันที่ตั้งของสถานประกอบการเป็นเกณฑ์จากการทดสอบและเปรียบเทียบจะพบว่าถ้าหากมีการคิดค่าขนส่งหลังมีการปรับปรุงนั้นทางบริษัทจะสามารถที่จะลดต้นทุนค่าขนส่งสินค้าลงได้จากการทดลองเก็บข้อมูลจากการคิดค่าขนส่งระหว่างเดือน พ.ย. 2564 - ม.ค. 2565 สามารถที่จะลดต้นทุนค่าขนส่งลงได้ 186,150 บาทซึ่งจะเป็นแนวทางการนำเสนอต่อให้กับทางบริษัทกรณีศึกษานำไปเป็นข้อมูลเพื่อพิจารณาในการต่อไป