



ศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงเส้นทางรถขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า

โดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

กรณีศึกษา : บริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด



โดย

อภิษฎา ศรีสวัสดิ์

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีการศึกษา 2566



**A FEASIBILITY STUDY ON APPLYING LOGISTICS ROUTES OF A
DISTRIBUTION CENTER BY USING SIMULATION TECHNIQUES
WITH A PROGRAM CASE STUDY: THAILAND POST
DISTRIBUTION COMPANY LIMITED**

BY

APICHAYA SRISAWAD



**AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN MANAGEMENT OF LOGISTICS
GRADUATE SCHOOL**

RANGSIT UNIVERSITY

ACADEMIC YEAR 2023

ใบรับรองการศึกษาค้นคว้าอิสระ

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยรังสิต

เรื่อง ศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงเส้นทางการขนส่งของศูนย์กระจายสินค้าโดยใช้
เทคนิคการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป กรณีศึกษา : บริษัท ไปรษณีย์ไทย
ดิสทริบิวชั่น จำกัด

A FEASIBILITY STUDY ON APPLYING LOGISTICS ROUTES OF A
DISTRIBUTION CENTER BY USING SIMULATION TECHNIQUES WITH
A PROGRAM CASE STUDY: THAILAND POST DISTRIBUTION COMPANY
LIMITED

โดย อภิษฐา ศรีสวัสดิ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต อนุมัติให้นับการศึกษาค้นคว้าอิสระเป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์ ประจำปีการศึกษา
2566



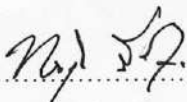
(ดร.ไชยรัช เมฆแก้ว)

ผู้อำนวยการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์



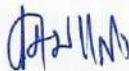
ประธานกรรมการสอบ

ผศ.ดร.พัฒน พิชิตเกษม



กรรมการ

ดร.ทรงวุฒิ ดิจงกิจ



กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.ไชยรัช เมฆแก้ว

ลิขสิทธิ์ของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สามารถดำเนินการศึกษาจนสำเร็จลงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ดร.ไชยรัช เมฆแก้ว อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งท่านได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตรวจทานและแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ ให้การวิจัยค้นคว้าอิสระฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.นรา สมัตถภาพงศ์ และคณาจารย์ทุก ๆ ท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ และให้คำแนะนำเพิ่มเติมอันเป็นประโยชน์ต่อความถูกต้องและความสมบูรณ์ รวมถึงเพื่อน ๆ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์ และบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำเอาองค์ความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานวิจัยนี้จนเสร็จสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครอบครัว ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จ ซึ่งคอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจที่สำคัญในการจัดทำารวิจัยค้นคว้าอิสระฉบับนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี และขอขอบคุณ นางสาวพรนัช โรจนเสน นางสาวนาตชา ช่อบัวทอง และนายภัทรพล คงศิริ ที่ให้การช่วยเหลือข้าพเจ้าอย่างดีเสมอมา

อภิชนา ศรีสวัสดิ์
ผู้วิจัย

6406327 : อภิษฎา ศรีสวัสดิ์
 ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ : ศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงเส้นทางขนส่งของ
 ศูนย์กระจายสินค้าโดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม
 สำเร็จรูป กรณีศึกษา : บริษัท ไปรษณีย์ไทย ดิสทริบิวชัน จำกัด
 หลักสูตร : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์
 อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. ไชยรัช เมฆแก้ว

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงเส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า 2) เพื่อศึกษารูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้าของบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชัน จำกัด 3) เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการปรับปรุงเส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า บริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชัน จำกัด และ 4) เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนของการขนส่งสินค้าที่ศูนย์กระจายสินค้าเดิม และหลังจากการปรับปรุงเส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้าใหม่

ผลการวิจัย พบว่า ถ้าบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชัน จำกัด จัดตั้งศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (ศป. โลกกลอย) จังหวัดพังงา จะสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งและกระจายสินค้าได้ โดยรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดและสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งและกระจายสินค้าได้ดีที่สุด คือ รูปแบบที่ 2 ซึ่งสามารถลดระยะทางได้ถึง 1,868.38 กิโลเมตรต่อวัน และ 56,051.40 กิโลเมตรต่อเดือน และสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้ 16,320.30 บาทต่อวัน และ 489,608.98 บาทต่อเดือน หรือร้อยละ 49.75

ทั้งนี้ หากบริษัทเลือกรูปแบบที่ 2 จะต้องนำต้นทุนศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (ศป. โลกกลอย) มาคำนวณด้วย ซึ่งเมื่อรวมต้นทุนทั้งหมดของรูปแบบที่ 2 จะมีต้นทุนอยู่ที่ 527,728.98 บาทต่อเดือน

(การศึกษาค้นคว้าอิสระมีจำนวนทั้งสิ้น 117 หน้า)

คำสำคัญ: ศูนย์กระจายสินค้า, การจำลองสถานการณ์, โปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1

6406327 : Apichaya Srisawad
 Independent Study Title : A Feasibility Study on Applying Logistics Routes of A Distribution Center by Using Simulation Techniques with A Program Case Study: Thailand Post Distribution Company Limited
 Program : Master of Science in Management of Logistics
 Independent Study Advisor : Chairat Mekkaew, D.B.A.

Abstract

The objectives of this study are to 1) study the Feasibility Study On Applying Logistics Routes Of A Distribution Center 2) to study the transportation and distribution model of the Thailand Post Distribution Co., Ltd. 3) to apply the appropriate tool to Applying Logistics Routes Of A Distribution Center and 4) to compare the cost of Transportation of goods at the original distribution center and after a Applying Logistics Routes new distribution center location.

The research results showed that if Thailand Post Distribution Co., Ltd. establishes a new distribution center (Kok Kloi Prof.) in Phang Nga Province, it can reduce the cost of transportation and distribution. The most suitable model and can reduce the cost of transportation and product distribution the most is model 2, which can reduce the distance to 1,868.38 kilometers per day and 56,051.40 kilometers per month. And can reduce transportation costs by 16,320.30 baht per day and 489,608.98 baht per month or 49.75 percent.

However, if the company chooses the 2nd model, the cost of the new distribution center (Kok Kloi) must be calculated as well, when including all the costs of the 2nd model, will have a cost of 527,728.98 baht per month.

(Total 117 pages)

Keywords: distribution center, simulation, Flexsim Version 2022.2.1 program

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5 นิยามศัพท์	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 คลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า	5
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการขนส่งและต้นทุนโลจิสติกส์ (Cost of Transportation)	19
2.3 กิจกรรมโลจิสติกส์	22
2.4 การจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Flexsim Version 2022.2.1)	27
2.5 ข้อมูลทั่วไปของบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด	35
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	36
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	40
3.1 ข้อมูลทั่วไปของศูนย์กระจายสินค้า (THPD ศป.ชุมพร)	40
3.2 สภาพปัญหาในปัจจุบัน	41

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	41
3.5 วิธีการดำเนินงานวิจัย	42
บทที่ 4 ผลการวิจัย	45
4.1 ผลการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น	45
4.2 ผลการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้า	62
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองสถานการณ์การขนส่ง	65
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	90
5.1 สรุปผลการวิจัย	90
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย	93
5.3 ข้อเสนอแนะ	94
บรรณานุกรม	95
ภาคผนวก	98
ภาคผนวก ก ผลการรันโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 รูปแบบที่ 1 (แบบเดิม)	99
ภาคผนวก ข ผลการรันโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 รูปแบบที่ 2	104
ภาคผนวก ค ผลการรันโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 รูปแบบที่ 3	109
ภาคผนวก ง ข้อมูลแสดงการขนส่งและกระจายสินค้าของ THPD สป.ชุมพร เดือนธันวาคม 2565	114
ประวัติผู้วิจัย	117

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ลักษณะข้อดีและข้อเสียของคลังสินค้าแบบสาธารณะ	7
2.2 ลักษณะข้อดีและข้อเสียของคลังสินค้าแบบส่วนตัว	7
4.1 กรอบเวลาที่ ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) กำหนด	46
4.2 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) ในเดือนธันวาคม 2565	51
4.3 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดชุมพร	52
4.4 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดระนอง	53
4.5 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดสุราษฎร์ธานี	55
4.6 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดพังงา	56
4.7 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดภูเก็ต	57
4.8 จำนวนระยะทางของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)	59
4.9 ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)	60
4.10 ต้นทุนค่าขนส่งจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ถึงศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)	60
4.11 ต้นทุนศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)	61
4.12 ต้นทุนศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป. โคกกลอย)	61
4.13 แสดงละติจูด ลองจิจูดของแต่ละจุด รูปแบบที่ 1	82
4.14 แสดงผลการรันโปรแกรมเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้านำรูปแบบที่ 1	83
4.15 แสดงละติจูด ลองจิจูดของแต่ละจุด รูปแบบที่ 2	84
4.16 แสดงผลการรันโปรแกรมเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้านำรูปแบบที่ 2	86
4.17 แสดงละติจูด ลองจิจูดของแต่ละจุด รูปแบบที่ 3	87
4.18 แสดงผลการรันโปรแกรมเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้านำรูปแบบที่ 3	88
5.1 แสดงผลเปรียบเทียบการรันโปรแกรมการขนส่งและกระจายสินค้านำรูปแบบที่ 1 (แบบเดิม) รูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 3	92

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.2 แสดงผลเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งและกระจายสินค้ารูปแบบที่ 1 (แบบเดิม) รูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 3	93



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงแผนภาพการรวบรวมสินค้าก่อนจัดส่งในปริมาณมาก	24
2.2 แสดงแผนภาพการรวบรวมและจัดกลุ่มสินค้าก่อนจัดส่งไปยังปลายทาง	24
2.3 ศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า	25
2.4 การจำลองสถานการณ์อุตสาหกรรมการผลิต (Manufacturing)	28
2.5 การจำลองสถานการณ์การขนส่ง (Logistic and Transportation)	29
2.6 การจำลองสถานการณ์การจัดการวัสดุและคลังสินค้า (Material Handling and Warehousing)	29
2.7 การจำลองสถานการณ์อุตสาหกรรมบริการ (Service Industry)	30
2.8 การเริ่มต้นสร้างโมเดล	30
2.9 การกำหนดหน่วยต่าง ๆ ของโมเดล (Model Units)	31
2.10 ส่วนประกอบหลักของหน้าต่างโปรแกรม	31
2.11 หน้าต่างหลักของโมเดล	33
2.12 แถบของวัตถุและเครื่องมือพิเศษ (Object Library and Toolbox)	34
2.13 หน้าต่าง Properties	35
3.1 กระบวนการดำเนินงานวิจัย	42
4.1 Flow Chart ภาพรวมการให้บริการโดย ปณด	47
4.2 Flow Chart ขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ไปรษณีย์	48
4.3 เส้นทางการขนส่งที่ทำการจากศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ (สป.ลส)	49
ถึงปลายทางศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)	
4.4 เส้นทางการขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)	49
4.5 รูปแบบที่ 1 เส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง	63
(THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง 2 จุด	
4.6 รูปแบบที่ 2 เส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง	64
(THPD สป.หลักสี่) ไปยังศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)	
4.7 รูปแบบที่ 2 เส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง	65
(THPD สป.หลักสี่) ไปยังศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย)	

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.8 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)	67
4.9 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้าจังหวัดชุมพร 1 คั่น	68
4.10 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้าจังหวัดระนอง 1 คั่น	68
4.11 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้าจังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 คั่น	69
4.12 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้าจังหวัดพังงา 1 คั่น	69
4.13 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้าจังหวัดภูเก็ต 3 คั่น	70
4.14 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้าจังหวัดภูเก็ต 3 คั่น	71
4.15 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง 2 จุด	72
4.16 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้าจังหวัดชุมพร 1 คั่น	73
4.17 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้าจังหวัดระนอง 1 คั่น	73
4.18 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้าจังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 คั่น	74
4.19 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (สป. โลกกลอย) ไปยังลูกค้าจังหวัดพังงา 1 คั่น	75

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.20 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (สป. โคกกลอย) ไปยังลูกค้าจังหวัดภูเก็ต 3 คัน	75
4.21 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (สป. โคกกลอย) ไปยังลูกค้าจังหวัดภูเก็ต 3 คัน	76
4.22 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง 1 จุด โดยใช้ 2 เทียบพร้อมกัน	77
4.23 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้าจังหวัดชุมพร 1 คัน	78
4.24 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้าจังหวัดระนอง 1 คัน	78
4.25 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้าจังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 คัน	79
4.26 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (สป. โคกกลอย) ไปยังลูกค้าจังหวัดพังงา 1 คัน	80
4.27 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (สป. โคกกลอย) ไปยังลูกค้าจังหวัดภูเก็ต 3 คัน	80
4.28 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (สป. โคกกลอย) ไปยังลูกค้าจังหวัดภูเก็ต 3 คัน	81

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด (ปณค) เป็นบริษัทในเครือของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด (ปณท) จัดตั้งขึ้นเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการของ ปณท ตาม หลักเกณฑ์การจัดตั้งและกำกับดูแลบริษัทในเครือรัฐวิสาหกิจ มติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2550 ซึ่งจาก หลักเกณฑ์การจัดตั้ง/ร่วมทุนบริษัทในเครือดังกล่าว ปณค ได้จดทะเบียนตาม ประมวลกฎหมายแพ่ง และพาณิชย์เป็นนิติบุคคลประเภทบริษัทจำกัด เมื่อวันที่ 9 มกราคม 2557 โดยมีทุนจดทะเบียน 350 ล้านบาท บริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด มีวัตถุประสงค์ในการบริหาร จัดการเกี่ยวกับเส้นทางการขนส่งถึงไปรษณีย์และสินค้าทั่วไป การบริหารจัดการเกี่ยวกับระบบ คลังสินค้าและกระจายสินค้า การบรรจุสินค้า การจัดเตรียมข้อมูลการกระจายสินค้าเป็นผู้ให้บริการขนส่งและกระจายสินค้าแบบครบวงจร ตามนโยบายดิจิทัลโอโลโกโนมี เนื่องจากการขยายตัวทาง เศรษฐกิจและการเติบโตของอีคอมเมิร์ซ ทำให้ความต้องการในกลุ่มธุรกิจขนส่งเพิ่มมากขึ้น ซึ่งบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการที่ครบวงจรมากขึ้น ยกกระดับความสามารถการให้บริการเพื่อขยายสู่การขนส่งข้ามประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบัน บริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด มีการขนส่งสินค้าจากศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center หรือ DC) หรือหน่วยสาขาจำนวน 10 แห่ง และศูนย์ไปรษณีย์จำนวน 16 แห่ง และมีคลังสินค้า (Warehouse) ตั้งอยู่ที่อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการเพียงแห่งเดียว โดยปัจจุบันศูนย์กระจายสินค้าทางภาคใต้ (THPD สป.ชุมพร) มีปริมาณความต้องการขนส่งสินค้าเป็นจำนวนมาก และในแต่ละจังหวัดมีพื้นที่ห่างไกลจากศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) ทำให้รถขนส่งสินค้าต้องวิ่งระยะทางไกลเพื่อไปยังจังหวัดทางภาคใต้นั้น ส่วนใหญ่การขนส่งสินค้าไปยังจังหวัดทางภาคใต้ใช้รถบรรทุกขนาด 4 ล้อ โดยในการขนส่งสินค้าในบางครั้งไม่มีการจัดเส้นทาง การเดินรถ ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการ ณ ช่วงเวลานั้น ซึ่งทำให้มีระยะทาง 134,343 กิโลเมตร

ต่อเดือน ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าเฉลี่ย 1,173,490 บาทต่อเดือน (ศรีประพาพ ศรีประเสริฐ, 2566)

ดังนั้น เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงเส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) จึงได้ทำการศึกษารูปแบบการขนส่งสินค้าในรูปแบบปัจจุบัน และประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Flexsim Version 2022.2.1) ที่เหมาะสมในการปรับปรุงเส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า ทำการเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งสินค้าในรูปแบบการขนส่งสินค้าที่ศูนย์กระจายสินค้าเดิม และหลังจากการปรับปรุงเส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้าใหม่ โดยคำนวณจากระยะทางในการขนส่งสินค้าจากศูนย์กระจายสินค้าไปยังจังหวัดทางภาคใต้ ทำให้สามารถเป็นแนวทางการลดต้นทุนของบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด ได้ (ศรีประพาพ ศรีประเสริฐ, 2566)

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

ชี้แจงวัตถุประสงค์ ของงานวิจัยนี้

1.2.1 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงเส้นทางขนส่งศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

1.2.2 เพื่อศึกษารูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้าของบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด

1.2.3 เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการปรับปรุงเส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า บริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนของการขนส่งสินค้าที่ศูนย์กระจายสินค้าเดิม และหลังการปรับปรุงเส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้าใหม่

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ศึกษาข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าเฉลี่ยต่อเดือนของจังหวัดทางภาคใต้ ของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) ในช่วงเดือน ธันวาคม 2565 เท่านั้น

1.3.2 ศึกษาข้อมูลระยะทางการขนส่งสินค้าจากศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) ไปยังจังหวัดต่าง ๆ ทางภาคใต้ เท่านั้น

1.3.3 ศึกษาผลกระทบในด้านต้นทุนรวมของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) โดยคำนึงถึงนโยบายของบริษัทเป็นหลักสำคัญในการดำเนินการศึกษาวิจัย

1.3.4 สรุปผลและนำเสนอข้อมูลการดำเนินการต่อผู้บริหารระดับสูงของบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชัน จำกัด

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถปรับปรุงเส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งและกระจายสินค้าทางภาคใต้ของบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชัน จำกัด

1.4.2 สามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าโดยมีระยะทางจากศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ไปจังหวัดภาคใต้ ของบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชัน จำกัด ได้

1.4.3 สามารถเป็นแนวทางในการปรับปรุงเส้นทางให้กับอุตสาหกรรมที่คล้ายกัน

1.5 นิยามศัพท์

ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) หมายถึง เป็นศูนย์ที่ใช้ในการกระจายสินค้า จัดเตรียมประเภทสินค้าและกระจายไปในขั้นตอนต่อไปนี้มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ แยกสินค้าที่ต่างกันไว้ในประเภทประเภทเดียวกัน นำสินค้าที่แยกไว้มารวมไว้ด้วยกัน แบ่งสินค้าที่รวมไว้แล้วออกเป็นกลุ่มย่อย สร้างความหลากหลายแก่สินค้าในกลุ่มย่อยเพื่อลำเลียงไปยังร้านค้าปลีก

การจำลองสถานการณ์ (Simulation) หมายถึง การสร้างแบบจำลอง (Model) ของระบบจริง (Real System) ให้มีพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกัน แล้วดำเนินการทดลองปรับเปลี่ยนปรับปรุง หรือแก้ไข เพื่อให้สามารถเรียนรู้พฤติกรรมของระบบจริง และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง ก่อนการนำไปใช้แก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงต่อไป

โปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) โดยการเลียนแบบสถานการณ์การปฏิบัติงานของระบบการทำงานต่าง ๆ เช่น ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม การบริการ ระบบขนส่ง รวมไปถึงการสร้างแบบจำลองสายห่วงโซ่อุปทานขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถทำให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องทราบถึงประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

ของกระบวนการปฏิบัติงานเพื่อหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข เมื่อทราบแนวทางแก้ไขแล้วก็สามารถดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานได้ทันทีลงในตัวแบบจำลองสถานการณ์ที่สร้างขึ้น โดยที่ไม่ต้องปฏิบัติจริงเพื่อลดต้นทุน ระยะเวลา และเพิ่มประสิทธิภาพในด้านต่างๆ



บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษารูปแบบการขนส่ง และการหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมของศูนย์กระจายสินค้าภาคใต้ของ บริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด โดยมีการศึกษาแนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการศึกษาและอธิบายในครั้งนี้โดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

- 2.1 คลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการขนส่งและต้นทุนโลจิสติกส์ (Cost of transportation)
- 2.3 กิจกรรมโลจิสติกส์
- 2.4 การจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Flexsim Version 2022.2.1)
- 2.5 ข้อมูลทั่วไปของบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2553) กล่าวว่า คลังสินค้า หมายถึง สิ่งปลูกสร้างที่มีไว้เพื่อใช้ในการพักและเก็บรักษาสินค้าในปริมาณที่มาก กิจกรรมของคลังสินค้าส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายสินค้า หรือ วัตถุดิบ การจัดเก็บ โดยไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ หรือ แตกหักเสียหาย ลักษณะทั่วไปของคลังสินค้า คือ อาคารชั้นเดียวมีพื้นที่โล่งกว้างสำหรับเก็บสินค้ามีประตูขนาดใหญ่หลายประตู เพื่อสะดวกในการขนถ่ายสินค้า คลังสินค้าและกิจกรรมในคลังสินค้า มีวัตถุประสงค์คือ

- 1) เพื่อทำหน้าที่รักษาระดับสินค้าคงคลัง
- 2) เพื่อสนับสนุนการผลิต (Manufacturing support)
- 3) เพื่อทำหน้าที่ผสมสินค้า (Product-Mixing)
- 4) เพื่อทำหน้าที่รวบรวมสินค้าก่อนจัดส่ง (Consolidation)

5) เพื่อทำหน้าที่แยกหีบห่อ (Break-Bulk) หรือ ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางกระจายสินค้า (Cross Dock)

เนื่องจากคลังสินค้ามีหน้าที่หลากหลาย ประโยชน์ของคลังสินค้าจึงมีมากมาย ซึ่งสามารถสรุปได้หลายประการ ประการแรก คือ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเรื่องการขนส่ง ประการสอง เพื่อให้เกิดการประหยัดในระบบการผลิต ประการสาม เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเรื่องการสั่งซื้อในปริมาณมาก และ ประการสุดท้าย เพื่อใช้เป็นแหล่งของวัตถุดิบในการรองรับต่อความไม่แน่นอนของการซื้อวัตถุดิบ หรือ เพื่อรองรับต่อความไม่แน่นอนของการขาย เพื่อให้เกิดการบริหารต้นทุน โลจิสติกส์ที่ต่ำ

2.1.1 การแบ่งประเภทของคลังสินค้าโดยทั่วไป

คลังสินค้าจะทำหน้าที่จัดเก็บวัตถุดิบ หรือ สินค้าสำเร็จรูปเป็นหลัก บางครั้งอาจใช้เก็บงานระหว่างการผลิตชิ้นส่วนหรือสินค้ากึ่งสำเร็จรูปบ้าง ซึ่งในการจัดเก็บสินค้าหรือวัตถุดิบจำพวกนี้ จำเป็นต้อง มีการจัดการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และไม่เกิดความเสียหายต่อสินค้าหรือวัตถุดิบที่เก็บอยู่ภายในคลังสินค้า การแบ่งประเภทของคลังสินค้าสามารถทำได้โดยแบ่งตามลักษณะธุรกิจ หรือแบ่งประเภทตามลักษณะงาน หรือ แบ่งตามลักษณะสินค้าที่เก็บรักษา ดังต่อไปนี้

2.1.1.1 การแบ่งประเภทของคลังสินค้าตามลักษณะธุรกิจคลังสินค้า

การแบ่งประเภทของคลังสินค้าตามลักษณะธุรกิจคลังสินค้านั้นยังแบ่งออกได้ 2 ประเภทตามลักษณะธุรกิจ คือ (1) คลังสาธารณะ (Public Warehouse) และ (2) คลังส่วนตัว (Private Warehouse) ซึ่งแต่ละประเภทมีข้อดีข้อเสียดังต่อไปนี้

(1) คลังสาธารณะ (Public Warehouse) คือ คลังที่เจ้าของธุรกิจเปิดขึ้นเพื่อรับเก็บสินค้าเป็นหลัก เป็นโกดังสินค้า แล้วเก็บค่าเช่าในการจัดเก็บสินค้า เช่น คลังห้องเย็นต่าง ๆ ที่รับจัดเก็บปลาแช่แข็งที่มาจากเมืองนอกโดยที่โรงงานแปรรูปไม่ต้องการลงทุนสร้างคลังห้องเย็นเป็นของตัวเองจะจัดจ้างให้คลังห้องเย็นช่วยจัดเก็บให้โดยคิดค่าจัดเก็บเป็นต้น

ตารางที่ 2.1 ลักษณะข้อดีและข้อเสียของคลังสินค้าแบบสาธารณะ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีการใช้ประโยชน์ของเงินทุนมากขึ้นเนื่องจากคลังที่สร้างได้ให้บริการแก่ลูกค้าหลายคน 2. มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ได้ดีกว่าเพราะมีการให้บริการแก่ลูกค้าหลายคน 3. เป็นการลดความเสี่ยงจากการว่างของคลังสินค้า 4. มีการใช้ประโยชน์เชิงเศรษฐศาสตร์ (Economies of Scale) 5. มีความยืดหยุ่นสูง 6. มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องการจัดเก็บและเคลื่อนย้ายมากกว่า	1. อาจมีปัญหาเรื่องการสื่อสารข้อมูลเพราะระบบการสื่อสารอาจมีความแตกต่างกันมาก 2. อาจไม่มีการบริการพิเศษบางประเภทซึ่งเป็นความต้องการเฉพาะด้านของตัวสินค้า 3. พื้นที่อาจไม่เพียงพอในบางช่วงของความ ต้องการ

ที่มา: คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553

(2) คลังส่วนตัว (Private Warehouse) คือ คลังโดยทั่วไปของบริษัท ซึ่งบริษัทหลาย แห่งได้สร้างคลังในพื้นที่ของตัวเอง เช่น คลังวัตถุดิบ คลังสินค้าสำเร็จรูป เป็นต้น และใช้ในการจัดเก็บวัตถุดิบ หรือสินค้าสำเร็จรูปของบริษัทเท่านั้น

ตารางที่ 2.2 ลักษณะข้อดีและข้อเสียของคลังสินค้าแบบสาธารณะ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีการควบคุมที่ทำได้ง่าย 2. มีความยืดหยุ่นสูง 3. ต้นทุนต่ำกว่าในระยะยาว 4. มีการใช้แรงงานที่มีประสิทธิภาพสูง	1. ขาดความยืดหยุ่น 2. ข้อจำกัดทางด้านการเงิน 3. ผลตอบแทนต่อการลงทุนต่ำ

ที่มา: คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553

2.1.1.2 การแบ่งประเภทของคลังสินค้าตามลักษณะงาน

คลังสินค้าสำหรับเก็บรักษาสินค้า โดยคลังสินค้าชนิดนี้มีหน้าที่หลักในการเก็บรักษาสินค้าซึ่งอาจจะอยู่ในรูปวัตถุดิบ หรือ สินค้าสำเร็จรูป เพื่อทำหน้าที่ตอบสนองความต้องการ

ของฝ่ายผลิตหรือร้านค้าตามลำดับ ดังนั้น การจัดการสินค้าประเภทนี้จะเน้นที่การรักษาสภาพสินค้า และการป้องกันการสูญหายของสินค้าเป็นสำคัญ ซึ่งจำแนกเป็นดังนี้

(1) ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center : DC)

คลังสินค้าที่ทำหน้าที่ทั้งในฐานะเป็นคลังสินค้า (Warehouse) และเป็นหน่วยเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิต (Manufacturer) กับผู้ขายปลีก (Retailers) จะเป็นผู้ให้บริการทางด้านการโลจิสติกส์ (Logistics Provider) ในด้านการจัดเก็บสินค้า และการจัดการขนส่งสินค้าสำเร็จรูปให้กับลูกค้าได้อย่างทันเวลาและถูกต้องตรงตามความต้องการ DC ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ให้บริการภายนอก (Outsource) หรือ Third Party Logistics Service Providers (3PLS) จะทำหน้าที่รับสินค้าจากผู้ผลิตแต่ละรายมาเก็บในคลังสินค้าของตน โดยดำเนินการบริหารจัดการในการควบคุมปริมาณด้านเทคโนโลยีในการกระจาย และจัดส่งสินค้าแทนเจ้าของสินค้าหรือผู้ผลิตสินค้า โดยรับผิดชอบงานขนส่งสินค้าไปสู่ผู้รับประโยชน์ที่เกิดขึ้นนี้ คือการลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งของผู้ผลิตไปสู่ผู้ขายปลีก หรือ ลูกค้าแต่ละรายผู้ผลิต สามารถขนส่งมาที่ DC เพียงแห่งเดียว โดย DC จะทำการกระจายสินค้าสู่ผู้ขายปลีกตามความถี่ที่ผู้ขายปลีกต้องการ ทำให้ไม่จำเป็นต้องมีที่เก็บสินค้าคงคลังจำนวนมากที่ผู้ขายปลีกอีกต่อไป ค่าใช้จ่ายส่วนวัสดุคงคลังของร้านขายปลีกจะลดลง ทำให้ต้นทุนรวมส่งผลให้มีความได้เปรียบในด้านการแข่งขันทั้งด้านราคาและความรวดเร็วในการบริการในปัจจุบันร้านขายปลีกหลายแห่ง จึงสามารถรับประกันราคาต่ำสุดแก่ผู้บริโภคได้

(2) ศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า (Cross Dock)

คลังสินค้าใช้สำหรับการรับสินค้า และส่งสินค้าในเวลาเดียวกัน หรือเป็นคลังสินค้าซึ่งมีการออกแบบเป็นพิเศษเพื่อใช้ในการขนถ่ายจากพาหนะหนึ่งไปสู่อีกพาหนะหนึ่ง โดย Cross Dock ส่วนใหญ่แล้วเหมาะจะเป็นสถานที่มีลักษณะเป็นศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า ซึ่งจะทำหน้าที่ในการบรรจุและคัดแยกสินค้า โดย Cross Dock จะทำหน้าที่เป็นสถานีเปลี่ยนถ่ายสินค้านี้ระหว่างรูปแบบการขนส่ง อาจเป็น จากซัพพลายเออร์หลายราย แล้วนำมาคัดแยก รวบรวมบรรจุ เพื่อจัดส่งให้ลูกค้าแต่ละราย ซึ่งจะจัดส่งต่อไปให้ลูกค้า ส่วนใหญ่จะเป็นร้านผู้ขายปลีก หรือร้านสะดวกซื้อที่มีความต้องการสินค้าน้อยที่หลากหลาย Cross Dock จะมีลักษณะคล้ายคลังสินค้าที่มี 2 ด้านคือ ด้านหนึ่งสำหรับการรับสินค้า และอีกด้านหนึ่งใช้ในการจัดส่งสินค้า สินค้าที่นำเข้ามาใน Cross Dock จะมีกระบวนการคัดแยก บรรจุและรวบรวมสินค้า เพื่อจัดส่งไปให้กับผู้รับปกติแล้วนำสินค้าเข้ามาเก็บและจัดส่งมักจะดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายใน 24 ชั่วโมง การกิจสำคัญ

ของ Cross Dock จะเป็นตัวกลางในการรวบรวมสินค้า ให้สามารถจัดส่งได้เต็มคันรถ หรือ ใช้พื้นที่ในคอนเทนเนอร์ให้ได้เต็มพิกัด โดย Cross Dock ซึ่งอาจจะเรียกได้ว่าศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า ส่วนใหญ่แล้วศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า จะกระจายอยู่ตามภาคหรือจังหวัด ที่เป็นศูนย์กลางของการขนส่ง จึงมีส่วนช่วยแก้ปัญหาการบรรทุกที่ไม่มีสินค้าในเที่ยวกลับ ที่เป็นปัญหาสำคัญของการขนส่งทางถนนในประเทศไทย ทั้งนี้ Cross Dock อาจจะทำหน้าที่เป็น ICD (Inland Container Depot) โดยสามารถเชื่อมโยงการขนส่งในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการขนส่งทางรถไฟ รถบรรทุก สนามบิน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า Cross Dock จะมีบทบาทต่อการขนส่ง และเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสนับสนุนรูปแบบการขนส่งที่เรียกว่า Multimodal Transport

2.1.1.3 การแบ่งประเภทของคลังสินค้าตามลักษณะสินค้า สามารถจำแนกได้ดังนี้

(1) คลังสินค้าทั่วไป ทำหน้าที่เก็บสินค้าหลากหลายที่ไม่ต้องการการดูแลรักษาเป็นพิเศษ เช่น สินค้าอุปโภค และเครื่องใช้สอยทั่วไป เป็นต้น

(2) คลังสินค้าของสด คลังสินค้าชนิดนี้ทำหน้าที่เก็บสินค้าที่เป็นของสด อาทิเช่นอาหารผัก ผลไม้และเครื่องดื่ม เป็นต้น ซึ่งสินค้าเหล่านี้ต้องการการดูแลเป็นพิเศษ ด้วยการควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เพื่อรักษาความสดใหม่ของสินค้า

(3) คลังสินค้าอันตราย คลังสินค้าชนิดนี้ทำหน้าที่เก็บสินค้าที่เป็นอันตราย ได้แก่สารพิษ สารเคมี เชื้อเพลิง และวัตถุระเบิด เป็นต้น สิ่งที่สำคัญที่สุดของคลังสินค้าอันตรายคือ การจัดการแยกประเภทของวัตถุ อันตราย และการจัดเก็บให้เหมาะสมตามหลักการทางด้านวิทยาศาสตร์ของวัตถุนั้น ๆ คลังสินค้าชนิดนี้ จะต้องมีความปลอดภัยและระบบบำบัดมลพิษ ซึ่งจะต้องได้รับใบอนุญาตโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมมีการแสดงบัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย ขั้นตอนการสอบขึ้นทะเบียน ผู้ควบคุมดูแล ระบบบำบัดมลพิษ (สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากสมาคมผู้ประกอบการวัตถุอันตราย)

(4) คลังสินค้าพิเศษ (ควบคุมอุณหภูมิความชื้น) คลังสินค้าพิเศษ ส่วนใหญ่จะเป็นคลังสินค้าที่มีขนาดเล็ก เพื่อใช้เก็บสินค้าที่มีมูลค่าสูง ซึ่งต้องได้รับการควบคุมอุณหภูมิและ

ความชื้นให้เหมาะสมเพื่อคงคุณสมบัติของสินค้าไว้ให้มีอายุยืนยาว ตัวอย่างสินค้า ได้แก่ ยา เครื่องเวชภัณฑ์ต่าง ๆ รวมถึงสารเคมีบางชนิด

2.1.2 การเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้า

ค่านาย อภิปรัชญาสกุล (2553) กล่าวว่า ทำเลที่ตั้ง หมายถึง สถานที่ทำการผลิต หรือปฏิบัติการเพื่อให้การดำเนินธุรกิจขององค์กรบรรลุได้ตามวัตถุประสงค์และนโยบายที่ได้ตั้งไว้ทำเลที่ตั้งขององค์กรต่าง ๆ ย่อมแตกต่างกันตามประเภทของธุรกิจ การจัดหาหรือสรรหาสถานที่สำหรับประกอบธุรกิจให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ต้องคำนึงถึงกำไร ค่าใช้จ่าย พนักงาน ความสัมพันธ์กับลูกค้า ความสะดวก ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่าง ๆ การเลือกทำเลที่ตั้งสถานประกอบธุรกิจ มีความสำคัญต่อความสำเร็จขององค์กร กล่าวคือ หากเลือกทำเลที่ตั้งไม่เหมาะสมจะทำให้องค์การธุรกิจ ประสบปัญหาอื่น ๆ ตามมา ยกตัวอย่างเช่น ค่าขนส่งสูง เนื่องจากสถานที่ประกอบธุรกิจไกลจากแหล่งวัตถุดิบ และตลาด นอกจากนี้ อาจขาดแคลนแรงงานที่มีคุณภาพ ขาดแคลนวัตถุดิบ รวมไปถึงปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการผลิต และการปฏิบัติงานขององค์กรธุรกิจ ดังนั้น การพิจารณาการเลือกทำเลที่ตั้ง จึงต้องคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญต่าง ๆ หลายประการ ยกตัวอย่าง เช่น การวางแผนกระบวนการผลิต การวางแผนโรงงาน การขนส่ง แหล่งเงินทุน รายได้ แรงงานและค่าจ้าง เป็นต้น โดยการเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงานจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ และ ทำการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ได้ทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด

2.1.2.1 การเลือกทำเลที่ตั้งของคลังสินค้า

สามารถใช้ได้ทั้งแนวทางมหภาค (Approaches) และแนวทางจุลภาค (Micro Approaches) ซึ่ง แนวทางมหภาคเป็นการวิเคราะห์ เพื่อเลือกทำเล หรือ พื้นที่ขนาดใหญ่ระดับประเทศ และภูมิภาค ส่วนแนวทางจุลภาค เป็นการเลือกทำเลที่ตั้งแบบเฉพาะเจาะจงจากพื้นที่หรือ ประเทศที่ได้เลือกไว้แล้ว จากแนวทางมหภาคในอดีต ได้มีผู้เสนอแนวทางมหภาคสำหรับการเลือกทำเลที่ตั้งไว้หลายแนวทาง ในที่นี้จะขอเสนอแนวทางของ Hoover (1968 อ้างถึงใน เกษศิริพันธ์ ธีรดิไชพา, 2564) ซึ่งเสนอกฤษฎีการเลือกทำเลที่ตั้งของคลังสินค้าไว้ 3 ประเภท ดังนี้

(1) กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้ตลาด (Market-Positioned Strategy) กลยุทธ์นี้จะกำหนดให้ตั้งคลังสินค้าอยู่ใกล้กับลูกค้าลำดับสุดท้าย (Final Customer) ให้มากที่สุด จะทำให้สามารถให้บริการลูกค้าได้ดีปัจจัยสำคัญในการเลือกทำเลที่ตั้งใกล้ลูกค้ามีหลายประการ เช่น ค่าขนส่ง

รอบเวลาการส่งสินค้า ความอ่อนไหวของผลิตภัณฑ์ ขนาดของการส่ง ความเพียงพอของพาหนะในพื้นที่ และระดับการให้บริการลูกค้าที่ต้องการ

(2) กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งใกล้แหล่งผลิต (Production-Positioned Strategy) กลยุทธ์นี้กำหนดให้ที่ตั้งคลังสินค้าอยู่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบ หรือ โรงงานให้มากที่สุด ซึ่งการตั้งคลังสินค้าแบบนี้จะทำให้ระดับการให้บริการลูกค้าต่ำกว่าแบบแรก แต่จะสามารถประหยัดค่าขนส่งวัตถุดิบเข้าสู่โรงงาน ซึ่งการประหยัดในการขนส่งสามารถเกิดขึ้นได้ โดยรวบรวมการขนส่งจากแหล่งต่าง ๆ โดยรถบรรทุก หรือ รถตู้คอนเทนเนอร์ ปัจจัยสำคัญในการเลือกทำเลที่ตั้งใกล้แหล่งผลิตประกอบด้วยหลายประการ เช่น สภาพของวัตถุดิบที่เป็นส่วนของผลิตภัณฑ์

(3) กลยุทธ์ทำเลที่ตั้งอยู่ระหว่าง (Intermediately-Positioned Strategy) กลยุทธ์นี้จะกำหนดให้ที่ตั้งคลังสินค้าอยู่ตรงกลางระหว่างแหล่งผลิตและตลาด ซึ่งการตั้งคลังสินค้าประเภทนี้ทำให้ระดับการให้บริการลูกค้าต่ำกว่าแบบแรก แต่สูงกว่าแบบที่สอง ทำเลที่ตั้งประเภทนี้เหมาะสำหรับธุรกิจที่ต้องการให้บริการลูกค้าอยู่ในระดับสูง และมีโรงงานการผลิตหลายแห่ง

2.1.2.2 ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงการเลือกทำเลที่ตั้ง

ควรพิจารณาปัจจัยหลายอย่างประกอบกันมากกว่ามุ่งเน้นแต่ปัจจัยเดียวเพราะต้นทุนที่ต่ำในทางหนึ่ง อาจจะทำให้ต้นทุนรวมต่ำสุดก็ได้ อย่างไรก็ตามปัจจัยที่จะใช้พิจารณาควรเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบ ต่อการดำเนินงานธุรกิจ กล่าวคือ ถ้าดำเนินการคลังสินค้าขึ้นส่วนยานยนต์ควรอยู่ในภาคตะวันออก เช่น ชลบุรีเพราะใกล้โรงงานผลิตรถยนต์งานคลังสินค้าเกี่ยวกับอุตสาหกรรมหนักและเบา การบริการ รวมถึงการค้าปลีก ศูนย์กระจายสินค้า ศูนย์โลจิสติกส์ในการเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้าจะต้องพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการดำเนินการคลังสินค้าไม่ว่าจะเป็นทางตรง หรือ ทางอ้อม ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ปัจจัยต่าง ๆ ที่ต้องคำนึงถึงในการเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้าจะต้องแยกพิจารณาดังนี้ คือ (1) ปัจจัยพิจารณาในเชิงคุณภาพ (2) ปัจจัยพิจารณาในเชิงปริมาณ (3) การเลือกทำเลที่ตั้งในกระแสโลกาภิวัตน์ (4) การเลือกทำเลที่ตั้งระดับสากล โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) ปัจจัยพิจารณาในเชิงคุณภาพ การพิจารณาปัจจัยในเชิงคุณภาพในการเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้า หมายถึง ปัจจัยที่ไม่อาจวัดออกมาในรูปของปริมาณเป็นตัวเลขได้อย่าง

ชัดเจน แต่เป็นปัจจัยที่ไม่มีตัวตนแต่มีอิทธิพลสำคัญโดยเฉพาะสำหรับภครายได้ของกิจการ ปัจจัยพิจารณาในเชิงคุณภาพมีความสำคัญต่อการเปรียบเทียบทำเลที่ตั้ง หลาย ๆ แห่ง อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาปัจจัยเหล่านี้แล้วก็อาจช่วยในการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมในขั้นต้น แม้จะเป็นสิ่งที่วัดได้ยาก และการเปรียบเทียบกระทำได้ไม่ค่อยชัดเจนนักก็ตาม โดยมีปัจจัยในการพิจารณาดังนี้

(1.1) แหล่งสินค้า การประกอบกิจการคลังสินค้าเป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับสินค้า เจ้าของสินค้าคือลูกค้าของคลังสินค้า โดยสภาพของวงจรของสินค้าแล้วสินค้านี้มาจากผู้ผลิตผ่านคลังสินค้าไปยังตลาดจำหน่าย เจ้าของสินค้า คือ ผู้ถือกรรมสิทธิ์ในสินค้านั้น จึงได้แก่ผู้ผลิต และผู้จำหน่าย ในขั้นตอนต่าง ๆ เจ้าของสินค้าเป็นผู้จ่ายบำเหน็จ ค่าบริการให้แก่คลังสินค้า แหล่งสินค้าจึงอาจเป็นได้ทั้งโรงงานผลิตสินค้า ท่าเรือนำเข้าสินค้า ตลาดจำหน่ายสินค้า และท่าเรือส่งออกการเดินทางของสินค้าจากโรงงานผลิตสินค้า หรือ จากท่าเรือนำเข้ามายังคลังสินค้า และจากคลังสินค้าไปยังตลาดจำหน่าย หรือ เพื่อส่งออกต้องเสียค่าขนส่ง ซึ่งเจ้าของสินค้าเป็นผู้จ่ายค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ประหยัดที่สุดเป็นสิ่งพึงประสงค์ของเจ้าของสินค้า ดังนั้นทำเลที่ตั้งคลังสินค้าที่พึงประสงค์ คือ ตำแหน่งที่อยู่ใกล้กับแหล่งสินค้ามากที่สุด ซึ่งจะทำให้เจ้าของสินค้าเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้อยที่สุด และยังเป็นการสะดวกแก่คลังสินค้า ในการติดต่อธุรกิจอีกด้วย แหล่งสินค้าย่อมมีหลายแห่ง แต่ละแห่งมีปริมาณสินค้าที่ใช้บริการของคลังสินค้าในปริมาณมากน้อยต่างกัน ทำเลที่ตั้งคลังสินค้าที่เหมาะสม คือ อยู่ในย่านกลางเฉลี่ยของแหล่งสินค้าทั้งปวงที่เป็นลูกค้า แหล่งที่มีปริมาณสินค้ามาก ๆ เป็นสำคัญโดยมีเป้าหมายว่าให้มีลูกค้ามาใช้บริการของคลังสินค้ามากที่สุด ซึ่งจะเป็นผลโดยตรงต่อรายได้ของกิจการคลังสินค้า

(1.2) เส้นทางคมนาคม ทำเลที่ตั้งคลังสินค้าต้องมีเส้นทางคมนาคมเข้าถึงได้โดยสะดวก เส้นทางคมนาคมเหล่านั้น ต้องมี สภาพดีใช้ได้ทุกฤดูกาล ทุกสภาพอากาศ เพราะการเดินทางของสินค้าจากแหล่งสินค้ามาสู่คลังสินค้า และ จากคลังสินค้าไปสู่ตลาดต้องกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ ความรวดเร็วในปริมาณมากด้วย เพื่อค่าขนส่งที่ประหยัดการขนส่งสินค้า อาจกระทำได้โดยทางถนน ทางรถไฟ ทางจำ ทางอากาศหรือ แม้แต่ทางท่อการขนส่งทางจำเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และได้ปริมาณมากที่สุด รองลงไป คือ การขนส่งทางรถไฟ แต่การขนส่งทางถนนโดยรถยนต์บรรทุก เป็นการกระจายสินค้าได้ดีที่สุด เพราะมีเครือข่ายเชื่อมโยงถึงกันไปทั่วประเทศ นับได้ว่าเป็นเส้นทางหลักสำหรับการขนส่งสินค้าภายในประเทศ ส่วนการขนส่ง

สินค้าทางอากาศนั้นแพงที่สุดและขนได้ในปริมาณที่จำกัด แต่มีข้อดีคือความรวดเร็วการขนส่งทางอากาศสำหรับสินค้าทั่วไปยังไม่เป็นที่นิยม ดังนั้น สำหรับการขนส่งทางอากาศ และทางท่อไม่จำเป็นต้องคำนึงถึง หรือ ให้ความสำคัญในการเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้ามากนัก ทำเลที่ตั้งคลังสินค้าที่พึงประสงค์ควรมีเส้นทางขนส่งสามารถเข้าถึงได้หลายประเภทมากที่สุด อย่างน้อยควรมีทางถนนเป็นหลัก เสริมด้วยทางจำ และ ทางรถไฟอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือ ทั้งสองอย่าง

(1.3) แหล่งแรงงาน การจัดหาแรงงานที่มีคุณภาพ และมีจำนวนเพียงพอ เป็นปัญหาสำคัญของการประกอบธุรกิจ ทำเลที่ตั้งคลังสินค้า ควรอยู่ใกล้แหล่งแรงงานที่สามารถหาแรงงานที่ต้องการได้ง่าย ทั้งในขั้นที่จัดตั้งใหม่ และในขั้นขยายกิจการในอนาคตด้วย

(1.4) ทักษะของชุมชน ทำเลที่ตั้งของธุรกิจควรอยู่ในสภาพแวดล้อมของชุมชนที่มีทัศนคติที่ดีต่อธุรกิจประเภทนั้นเพื่อที่จะได้รับการยอมรับ และการสนับสนุนจากชุมชนที่อยู่รอบข้างทำเลที่ตั้งนั้น ถ้าชุมชนเห็นว่ากิจการคลังสินค้าเป็นธุรกิจที่มีความชอบธรรมไม่เอารัดเอาเปรียบชุมชน จะให้ความนิยมชมชอบ ให้ความสนใจ ในการดำเนินงาน มีการมาสมัครเข้าทำงาน มีการตั้งร้านค้าขายของใช้ที่จำเป็นให้แก่พนักงานของคลังสินค้า มีการร่วมมือในกิจกรรมสาธารณะประโยชน์ กิจการคลังสินค้าสามารถจะดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคง หากทำเลที่ตั้งคลังสินค้าตั้งอยู่ท่ามกลางชุมชนที่มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อธุรกิจ โดยเห็นไปว่าคลังสินค้าเป็นธุรกิจที่เอารัดเอาเปรียบ ไม่ชอบธรรม ไม่เกื้อกูลต่อประโยชน์ของชุมชน จะเกิดความขัดแย้งระหว่างคลังสินค้ากับชุมชน และอาจได้รับการกลั่นแกล้งนานาประการ อันจะเป็นความเสียหายแก่การดำเนินธุรกิจ กรณีเช่นนี้คลังสินค้าจะอยู่ไม่ได้ ดังนั้น ในการเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้า จึงควรคำนึงถึงทัศนคติของชุมชนที่อยู่รอบ ข้างทำเลที่ตั้งนั้นด้วย

(1.5) บริการสาธารณะ ทำเลที่ตั้งคลังสินค้า ควรอยู่ใกล้สิ่งอำนวยความสะดวกในการบริการสาธารณะของรัฐที่จัดให้แก่ สังคม เช่น สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง สถาบันการศึกษา สถานพยาบาลเพื่อจะได้รับความสะดวกในการใช้บริการเหล่านั้น โดยคลังสินค้าไม่ต้องจัดขึ้นเอง ทำให้ประหยัดต้นทุนลงได้

(1.6) สิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมของธุรกิจที่มีความสำคัญมาก คือ อากาศ และน้ำ ที่สำคัญรองลงไป คือ อุณหภูมิแสง เสียง การเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้าที่เหมาะสม จึง

ควรอยู่ในทำเลที่ตั้งที่มีอากาศดีระบายจำสะดวก มี อุณหภูมิแสงเสียงพอเหมาะ หากคลังสินค้าตั้งอยู่ในทำเลที่มีควันทิพย์ มีจำนำส่งกลิ่นเหม็นคลุ้ง อุณหภูมิสูง อับแสง อับอากาศ เต็มไปด้วยเสียง อีกทั้งทริกโครม จะมีผลต่อสภาพจิตของคนงาน และส่งผลต่อไปถึงสภาพการทำงาน เมื่อจิตใจไม่แจ่มใส อาจไม่เต็มใจทำงาน เมื่อสภาพของการทำงานไม่ดี ผลงานก็ตกต่ำ อาจส่งผลเสียหายต่อกิจการทางธุรกิจเป็นอย่างยิ่ง ฉะนั้น สิ่งแวดล้อมที่ดีจึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงในการพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้า

(1.7) โอกาสในอนาคต ชุมชนต่าง ๆ จะมีความเจริญเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ การเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้า ต้องคำนึงถึงสถานที่ ที่กิจการสามารถจะขยายตัวออกไปให้กว้างขวางได้ รวมทั้งการคับคั่งของการจราจร โอกาสที่จะเพิ่มจำนวนลูกค้ามากขึ้นเพิ่ม จำนวนสินค้าที่จะต้องเก็บรักษามากขึ้นนั้น คือ การเพิ่มรายได้และเพิ่มผลกำไรของกิจการ และจะต้องเป็นทำเลที่จะมีแหล่งแรงงานมากขึ้น ตลอดจนบริการอื่น ๆ เพิ่มขึ้นในอนาคตเพื่อรองรับการขยายตัวของกิจการดังกล่าว คุณภาพหรือมาตรฐานของการดำรงชีวิต ปัจจุบันนี้ไม่มีความสำคัญนักในตัวของมันเอง แต่สำหรับธุรกิจที่ใช้เทคโนโลยีก้าวหน้า ซึ่งบุคลากรต้องเป็นแรงงานที่มีการศึกษาและความชำนาญ ควรเลือกทำเลที่ตั้งอยู่ในเขตเมืองหลวง ซึ่งเป็นแหล่งผลิตแรงงานที่มีฝีมือ โดยทั่วไปแล้วทำเลที่ดีของโรงงาน ควรมีสงคมสิ่งแวดล้อมที่ดีปลอดภัยจากธรรมชาติและโจรผู้ร้าย สภาพแวดล้อมอาจจะไม่ใช่ย่านธุรกิจกลางเมืองใหญ่ที่แออัด หรือ ที่มีทัศนียภาพที่สวยงาม มีที่พักผ่อนหย่อนใจจนเกินไป

(2) ปัจจัยพิจารณาในเชิงปริมาณ

ปัจจัยพิจารณาในเชิงปริมาณ ปัจจัยเกี่ยวกับทำเลที่ตั้งที่สามารถวัดได้เป็นตัวเลขน ซึ่งมักแสดงในรูปของตัวเงินที่เรียกว่าต้นทุนเป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจนั้น หมายถึง การวิเคราะห์ต้นทุนเปรียบเทียบระหว่างทำเลที่ตั้งแต่ละแห่ง เพื่อหาทำเลที่ตั้งซึ่งมีต้นทุนต่ำที่สุด แล้วนำเอาการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงคุณรูปที่กล่าวมาแล้ว เข้ามาเป็นส่วนประกอบเพื่อการเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้าที่อำนวยความสะดวกต่อการดำเนินธุรกิจมากที่สุด การวิเคราะห์ปัจจัยต้นทุนเกี่ยวข้องกับทำเลที่ตั้ง จะทำการวิเคราะห์ต้นทุนที่เกิดจากสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(2.1) ต้นทุนเกี่ยวกับค่าที่ดิน ต้องพิจารณาให้ดีเพราะการเลือกที่ดิน ต้องพิจารณาทางเข้าออก ค่าทางด่วน ค่าปรับที่การทำถนน การต่อต้านจากชุมชน มลภาวะ การ

ได้รับการส่งเสริมการลงทุน และปัจจัยอื่น ๆ ต้องพิจารณาใน ระยะยาว อย่าพิจารณาราคาที่ดินต่ำ เพียงอย่างเดียว ราคาที่ดินในเมืองใหญ่มักสูง ทำให้ต้องเสียเงินลงทุน เป็นต้นทุนคงที่จำนวนมาก ฉะนั้น ถ้ามีทางทำได้โดยไม่เป็นการเสียหายแก่การพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ มากนัก ควรเลือกทำเลที่ตั้ง ซึ่งมีราคาที่ดินต่ำ ต้องเป็นทำเลที่อยู่ไกลออกไปนอกเมือง เว้นแต่ที่ได้มีการซื้อที่ดินไว้แล้วสมัยที่ยัง มีราคาต่ำ ทางเลือกอีกอย่างหนึ่ง คือ การเช่าที่ดิน ต้องพิจารณาระหว่างการซื้อกับการเช่าที่ดิน อย่างไหนที่ก่อให้เกิดต้นทุนต่ำกว่ากัน ในช่วงเวลาที่ประมาณว่าจะยังคงประกอบกิจการอยู่ ณ ทำเล ที่ตั้งแห่งนั้น

(2.2) การก่อสร้างทำเลที่ตั้งคลังสินค้า การก่อสร้างทำเลสินค้าแต่ ละแห่งย่อมก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ซึ่งเป็นต้นทุนคงที่อีกส่วนหนึ่งของกิจการที่แตกต่าง กัน ทำเลที่ตั้งที่มีระดับต่ำ ต้องมีสภาพของดินที่รองรับน้ำหนักได้ในอัตราต่ำ แต่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ในการวางรากฐานสูง ทำเลที่ตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัสดุก่อสร้าง ทำให้ค่าก่อสร้างต่ำกว่าทำเลที่อยู่ห่างไกล กว่า ซึ่งต้องเพิ่มค่าขนส่งในการนำวัสดุก่อสร้างจากแหล่งผลิตไปยังทำเลที่ตั้ง อันเป็นสถานที่ ก่อสร้าง ฉะนั้น จึงควรพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้ง ซึ่งประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างมากที่สุดเท่าที่ จะสามารถทำได้โดยเฉพาะลักษณะการออกแบบ นอกจากนั้น ต้องคำนึงถึงพระราชบัญญัติควบคุม อาคาร พระราชบัญญัติโรงงาน จึงต้องพิจารณาให้ดีเพราะการสร้างโรงงานจะใช้เงินทุนสูง ถ้าใช้ เงินทุนจากการกู้ยืมต้องจ่ายคืนเงินต้นและดอกเบี้ยทุกงวด ซึ่งกระทบต่อกระแสเงินสดที่ใช้ทุน หมุนเวียนในกิจการ

(2.3) แรงงานในการดำเนินงานคลังสินค้า จำเป็นต้องใช้แรงงาน มาก ทั้งแรงงานทั่วไปที่ไม่ต้องมีทักษะ ไปถึงแรงงานที่มีความรู้ความสามารถ และมีทักษะสูงมีทั้ง แรงงานที่ใช้กำลังกาย และที่ใช้กำลังสมอง เช่น กรรมกรยกขนแบกหาม ช่างฝีมือ นักบริการ เป็นต้น ฉะนั้น ในการเลือกทำเลที่ตั้งจะต้องคำนึงถึงทำเลที่สามารถจะหาคนงานได้ง่าย และมีอัตราค่าจ้างถูก การเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้าห่างไกลตัวเมือง หรือ ชุมชนจะต้องเสียเงินทุนในการจัดการพาหนะ รับส่งคนงาน หรือ อาจต้องสร้างที่พักคนงานในบริเวณที่ตั้งคลังสินค้าด้วย ยิ่งอยู่ไกลตัวเมืองมาก เท่าไร ก็ยิ่งจะประสบปัญหาขาดแคลนแรงงานประเภทมีทักษะบางชนิดที่ต้องใช้วิชาการ หรือ เทคนิคสูง แต่แรงงานทั่วไปที่ไม่ต้องการทักษะมากนัก มักไม่มีปัญหาเพราะในชนบทย่อมมีกรรมกร ว่างงานพอจะหาได้ไม่ยากนัก เว้นแต่ในบางฤดูกาลที่คนงานต้องกลับไปทำนา ซึ่งเป็นอาชีพหลัก ของตน จะเกิดปัญหาแก่โรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานประเภทนี้อยู่เสมอ การเลือกทำเลที่ตั้ง

คลังสินค้าต้องคำนึงถึงทั้งอัตราค่าแรงงานควบคู่ไปกับการมีจำนวนแรงงานที่เพียงพอ สำหรับอัตราค่าจ้างแรงงานย่อมแตกต่างกันออกไป แล้วแต่ละท้องถิ่นตามอัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่ทางราชการกำหนดตามกฎหมายคุ้มครองแรงงาน ซึ่งแบ่ง ออกเป็นเขต ๆ ในอัตราที่ไม่เท่ากัน โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง มีอัตราสูงกว่าจังหวัดที่ห่างไกลออกไป เป็นต้น สำหรับที่ตั้งคลังสินค้านั้นมักจะหลีกเลี่ยงไม่ได้นักที่จะต้องเลือกทำเลที่มีโรงงานผลิตสินค้า และตลาดจำหน่ายสินค้าใหญ่ ๆ ซึ่งมักจะอยู่ในเขตที่มีอัตราค่าจ้างสูงเสมอ การมีแรงงานที่มีฝีมือเพียงพอต่อการว่าจ้างคนงานจะมีความสำคัญต่อกิจการประเภทที่เน้นการใช้แรงงานเป็นอย่างมาก นอกจากการมีปริมาณแรงงานอย่างเพียงพอแล้ว ยังต้องพิจารณาอัตราค่าจ้างระดับของการฝึกอบรมที่ต้องการคุณภาพของคนงาน ทักษะของคนงาน ตลอดจนสภาพแรงงานประกอบด้วย ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าโรงงาน และนิคมอุตสาหกรรมที่ต้องใช้คนงานมากจะอยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

(2.4) วิธีการขนส่งวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูป ในระบบโลจิสติกส์มีการขนส่งหลายรูปแบบ ล้วนเป็นทางเลือกทางธุรกิจทั้งสิ้น การขนส่งทางเรือ จะถูกที่สุด ต่อมาอาจจะเป็นทางเส้นท่อ ทางรถไฟ รถยนต์ ทางอากาศ ควรพิจารณาเลือกที่ตั้งให้สอดคล้องกับอุตสาหกรรม เช่น ถ้าส่งออกที่ตั้งบริเวณริมเกล้าอาจจะใช้วิธีการขนส่งทางรถไฟโดยผ่านลาดกระบังไปยังแหลมฉบัง และส่งลงเรือต่อไป

(2.5) ระยะทางระหว่างโรงงานกับผู้ขาย หรือ แหล่งทรัพยากรเกี่ยวข้องกับค่าขนส่งเช่นกัน การป้อนวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นเรื่องสำคัญ โดยเฉพาะวัตถุดิบปริมาณมากมีน้ำหนักสูง เช่น พืชผลทางการเกษตร ดังนั้น โรงงานน้ำตาลจึงตั้งอยู่ในจังหวัดกาญจนบุรีที่เป็นแหล่งปลูกอ้อย นอกจากนี้คุณภาพของวัตถุดิบที่ขึ้นอยู่กับระยะเวลาการนำส่ง จะทำให้ธุรกิจต้องตั้งโรงงานไว้ใกล้แหล่งวัตถุดิบ ได้แก่ โรงงานน้ำตาลจะอยู่ในแถบจังหวัดที่ติดชายทะเล เช่น ชลบุรี ระยอง สมุทรสาคร เป็นต้น

(2.6) ทำเลที่ตั้งใกล้กับสิ่งอำนวยความสะดวก การผลิตบางประเภทต้องใช้สิ่งอำนวยความสะดวกร่วมกับบริษัทแม่ เพราะการลงทุนในสิ่งอำนวยความสะดวกมีต้นทุนสูงเกินกว่าจะจัดหาใช้เองตามลำพัง ซึ่งกรณีนี้จะต้องพัฒนาระบบการติดต่อสื่อสาร และการประสานงานให้มีประสิทธิภาพด้วย จึงจะสามารถเชื่อมโยงการดำเนินงานของโรงงานกับบริษัทแม่ได้ดี เช่น บริษัทผลิตน้ำมันเครื่องไทยลูบเบส จะอยู่ใกล้โรงกลั่นน้ำมันของบริษัทไทยออยล์ที่เป็น

บริษัทในเครือที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี เพราะต้องใช้ท่อส่งน้ำมันขนถ่ายน้ำมันจากเรือเดินสมุทรมาเข้าสู่โรงงานร่วมกัน

(2.7) ท่าเลที่ตั้งใกล้ลูกค้าและตลาด ปัจจัยนี้สำคัญที่สุดสำหรับการเลือกท่าเลที่ตั้งธุรกิจบริการ เพราะการอำนวยความสะดวกแก่ ลูกค้า ย่อมจะนำมาซึ่งความพึงพอใจของลูกค้า และสามารถเพิ่มความถี่ในการติดต่อระหว่างลูกค้าธุรกิจ การค้าปลีกเป็นตัวอย่างที่ดีในกรณีนี้ ดังจะเห็นได้จากการที่ห้างสรรพสินค้าทั้งหลายพยายามขยายสาขา ให้กระจายอย่างทั่วถึงในหมู่ลูกค้า เพื่อหวังยอดขายที่เพิ่มขึ้น ความใกล้กับตลาดเป็นปัจจัยที่สำคัญมาก สำหรับการกระจายสินค้า และธุรกิจคลังสินค้า เพราะความใกล้ชิดกับตลาดจะทำให้เวลาที่ใช้ในการขนส่ง ลดลง และสินค้าถึงมือลูกค้าเร็วขึ้น ซึ่งมีผลให้ยอดขายเพิ่มขึ้นได้อีกด้วย ระยะทางระหว่างโรงงานกับลูกค้า หรือ ตลาดของผลิตภัณฑ์ เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับค่าขนส่ง ปัจจัยนี้จะมีความสำคัญมาก ถ้าผลิตภัณฑ์มีขนาดใหญ่ หรือ มีน้ำหนักมาก และอัตราค่าขนส่งไปสู่ตลาดค่อนข้างสูง ในกรณีเช่นนั้นต้องพยายามเลือกที่ตั้งที่อยู่ใกล้ลูกค้า นอกจากนั้น ควรหลีกเลี่ยงท่าเลที่ตั้งของกลุ่มคู่แข่ง เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง เป็นอย่างมาก ถ้าเป็นคู่แข่งรายใหญ่ ซึ่งเป็นผู้นำในธุรกิจประเภทนั้น เพราะจะทำให้เราต้องทำงานหนัก และใช้ความพยายามในการปฏิบัติงานมากกว่าปกติ อย่างไรก็ตามธุรกิจบางประเภทจำเป็นต้องอยู่รวมกันเป็นแหล่งให้ลูกค้าได้เลือกซื้อ จึงจะขายได้ดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับสินค้าที่ต้องเลือกซื้อ เช่น ย่านสำเพ็งเป็นแหล่งค้าผ้าที่ใหญ่ที่สุด ตลาดประตูน้ำเป็นแหล่งเสื้อผ้าสำเร็จรูป ศูนย์การค้าพันธุ์ทิพย์พลาซ่า เป็น แหล่งสินค้าเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

(2.8) บริการสาธารณูปโภคของรัฐ ท่าเลที่ตั้งคลังสินค้าควรอยู่ในเขตที่บริการสาธารณูปโภคที่องค์กรของรัฐเป็นผู้จัดให้เข้าถึงได้สะดวก เช่น ไฟฟ้า ประปา และโทรศัพท์ เป็นต้น แม้จะต้องเสียค่าธรรมเนียมในการติดตั้งครั้งแรก เป็นต้นทุน และเสียค่าใช้จ่ายการลงทุนที่ต่ำกว่าการที่คลังสินค้าจะจัดให้มีบริการเหล่านี้ขึ้นมาเอง

(2.9) ภาษีอากรและการประกันภัย เมื่อกิจการคลังสินค้าดำเนินธุรกิจมีรายได้ มีผลกำไรจะต้องเสียภาษีให้แก่รัฐบาลตามที่กฎหมายกำหนด เช่น ภาษีการค้า ภาษีบำรุงท้องที่ และภาษีรายได้ เป็นต้น สำหรับภาษีการค้า และภาษีเงินได้นั้น มี อัตราอย่างเดียวกันไม่ว่าท่าเลที่ตั้งจะอยู่แห่งใดภายในประเทศ ส่วนภาษีบำรุงที่มีอัตราที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละท้องถิ่น การเลือกท่าเลที่ตั้ง ซึ่งมีอัตราภาษีต่ำย่อมเป็นทางหนึ่งในการลดต้นทุนภายในของกิจการ

สำหรับการประกันภัยมีอัตราเบี้ยประกันที่แตกต่างกันแล้ว แต่ลักษณะของทำเลที่ตั้งนั้นจะมีอัตราความเสี่ยงในการเกิดวินาศภัยมากน้อยเพียงใด เช่น ในย่านอุตสาหกรรมที่แออัด อุบัติเหตุ และ อัคคีภัย ย่อมเกิดขึ้นได้ง่าย บริษัทประกันภัยในอัตราสูง คลังสินค้าเป็นธุรกิจที่จำเป็นต้องมีการเอาประกันภัย ทำเลที่ตั้งมีส่วนสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ หรือ อัคคีภัย ซึ่งเป็นผลให้เกิดความแตกต่างของอัตราเบี้ยประกันภัยในวงเงินที่เอาประกันเท่ากัน การเลือกทำเลที่มีอัตราการเสี่ยงต่ำย่อมเป็นการลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ลงไปได้

(3) การเลือกทำเลที่ตั้งในกระแสโลกาภิวัตน์ การขนส่งและการติดต่อสื่อสารเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสมัย ทำให้โลกมีขอบเขตแคบลง และสามารถรับรู้ข่าวสารกันได้ง่ายดายยิ่งขึ้น ประกอบกับนโยบายการค้าระหว่างประเทศที่เปิดเสรีปราศจากกำแพงภาษีนำเข้า ซึ่งใช้กีดกันทางการค้า ทำให้การเลือกทำเลที่ตั้งกว้างไกลไปสู่ระดับนานาชาติ การเลือกทำเลที่ตั้งในต่างประเทศนำมาซึ่งประโยชน์หลายประการ เช่น ลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากค่าแรงที่ต่ำกว่า เพิ่มความรู้สึกรับผลิตภัณท์ของประเทศลูกค้า ถ้าใช้ฐานการผลิตในประเทศนั้น ปัจจัยที่ใช้พิจารณาตัดสินใจว่าควรจะมีทำเลที่ตั้งที่ใด มีดังต่อไปนี้

(3.1) ผลผลิตของแรงงาน เป็นการวัดต้นทุนต่อหน่วยที่แท้จริง จะไม่คำนึงถึงเฉพาะค่าแรงที่ต่ำกว่าเท่านั้น แต่จะพิจารณาประสิทธิภาพของการทำงานของแรงงานนั้นด้วย เพราะคนงานเหล่านั้นมักจะผลิตงานที่ด้อยคุณภาพ ต้องเสียเวลาแก้ไข หรือ ทำงานได้ปริมาณน้อยกว่าที่ควรเป็น จึงต้องคิดให้รอบคอบก่อนลงทุนตั้งฐานการผลิตที่ประเทศใด

(3.2) อัตราการแลกเปลี่ยนเงินตรา ประเทศที่ขาดเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ และการเมืองย่อมเสี่ยงต่อการมีอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่ผันผวน ซึ่งทำให้ต้นทุนค่าแรงงานเปลี่ยนไป มีผลกระทบให้ผลกำไร หรือ รายได้ที่แท้จริงลดลง จากการขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราอันจะทำให้กิจการเสียหายได้

(3.3) ต้นทุน ต้นทุนทั้งที่เป็นต้นทุนที่มองเห็นสัมผัสได้ (Tangible Costs) และต้นทุนที่มองไม่เห็น (Intangible Costs) รวมกัน ได้แก่ ต้นทุนที่มองเห็น เช่น ค่าสาธารณูปโภค ค่าแรง ค่าวัตถุดิบ ภาษี ค่าเสื่อมราคา ค่าก่อสร้างและสำนักงาน ค่าขนส่ง และต้นทุน

ที่มองไม่เห็น เช่น ค่าอบรมคนงาน สิ่งอำนวยความสะดวก ของชุมชน ทักษะคติของชุมชนและคนงาน เป็นต้น

(3.4) ทักษะคติของประชากร (Attitude) เป็นความรู้สึกไม่ชอบของคนในประเทศนั้น ต่อการที่มีชาวต่างชาติเข้ามาลงทุนในประเทศ ซึ่งอาจเป็นทางบวก เพราะมีการว่าจ้างแรงงานเพิ่มขึ้น หรือ อาจเป็นทางลบ เพราะโรงงานต่างชาติมาแข่งขันกับธุรกิจท้องถิ่น หรือ สร้างมลพิษให้เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

(4) การเลือกทำเลที่ตั้งในระดับสากล ในกรณีที่ต้องขยายการลงทุนไปยังประเทศอื่น ซึ่งมีความเสี่ยงสูงถ้าไม่ได้ทำการศึกษารายละเอียดอย่างให้ถี่ถ้วน การลงทุนอาจสูญเปล่า ปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่

(4.1) ภาครัฐบาล ระบบเศรษฐกิจ การเมือง กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ สภาพแวดล้อม และชุมชน

(4.2) การส่งเสริมการลงทุน

(4.3) ผู้ขาย ปัจจัยการผลิต และลูกค้า

(4.4) สาธารณูปโภค การขนส่งและการกระจายสินค้า

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการขนส่งและต้นทุนโลจิสติกส์ (Cost of transportation)

ตามสารานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายของการขนส่งไว้ว่า “ขน” หมายถึง การนำเอาของมาก ๆ จากที่หนึ่งไปไว้ในอีกที่หนึ่ง ส่วน “ส่ง” หมายถึง การยื่นให้ถึงมือพาไปให้ถึงที่ เมื่อรวมเป็นคำว่า “ขนส่ง” หมายถึง การนำไปและนำมาซึ่งของมาก ๆ จากที่หนึ่งไปไว้ที่อีกที่หนึ่ง การขนส่ง หมายถึง การจัดให้มีการเคลื่อนย้าย บุคคล สัตว์ หรือสิ่งของ ด้วยอุปกรณ์การขนส่งจากที่หนึ่งตามความประสงค์ของมนุษย์ ถ้าเป็นการขนส่งคนเรียกว่า การขนส่งผู้โดยสาร แต่ถ้าเป็นการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ เรียกว่า การขนส่งสินค้า (จิตรานูช รักสัจจา, 2550)

คำว่า “การขนส่ง” เป็นกิจกรรมทางด้านเศรษฐกิจอย่างหนึ่ง ที่จัดให้มีการเคลื่อนย้ายคน สัตว์ และสิ่งของ จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ตามความประสงค์เพื่อให้เกิดประโยชน์ตามต้องการในปัจจุบันการขนส่งมีความสำคัญต่อธุรกิจเกือบทุกประเภท ทั้งใน

ส่วนของการจัดหาวัตถุดิบ การผลิต การขายและการจัดจำหน่าย ในหลายธุรกิจต้นทุนจากการขนส่งนับเป็นต้นทุนที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อต้นทุนรวมของผลิตภัณฑ์และบริการ นอกเหนือจากนี้ การขนส่งยังเป็นกิจกรรมที่ช่วยเพิ่มคุณค่าของสินค้าและ/หรือบริการ ทำให้ผู้บริโภคที่อยู่ในสถานที่ที่การขนส่งเข้าไปถึงได้มีสินค้าหรือบริการบริโภคตามที่ตนต้องการ เนื่องจากการขนส่งจะช่วยนำสินค้าจากแหล่งผลิตผ่านมือคนกลางจนกระทั่งถึงมือผู้บริโภค ต้นทุนของการขนส่ง (Cost of transportation) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง สามารถจำแนกออกเป็นหลายประเภท ตามลักษณะของกิจกรรมที่ส่งผลให้เกิดต้นทุน ดังนี้

1) ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ตามการผลิตไม่ว่าจะทำการผลิตหรือไม่ก็ตาม ต้นทุนนี้จะเกิดขึ้นเป็นจำนวนที่คงที่ และถึงแม้จะมีการผลิตเป็นจำนวนมากหรือจำนวนน้อยเพียงใดก็ตาม ยังจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในอัตราที่เท่าเดิมอยู่ตลอดเวลา เช่น ค่าเช่า ที่ดิน อาคาร ค่าประกันภัย ค่าทะเบียนพาหนะ ค่าเสื่อมราคา เงินเดือนประจำค่าใบอนุญาตเช่าสถานที่ เป็นต้น ในบางครั้งต้นทุนคงที่นี้อาจเรียกได้อีกอย่างอื่นอีก เช่น Constant Cost หรือ Overhead Cost ต้นทุนชนิดนี้แม้จะให้บริการมากน้อยเพียงใดหรือไม่ได้ให้บริการเลยยังจะต้องเสียเป็นจำนวนคงที่ที่เท่ากัน เป็นต้น

2) ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของการผลิตซึ่งอาจเรียกชื่อเป็นอย่างอื่นได้อีก คือ ต้นทุนดำเนินงาน (Operation Cost) ถ้าให้บริการขนส่งมากต้นทุนผันแปรจะมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าผลิตบริการขนส่งน้อยต้นทุนประเภทนี้จะน้อยลง และถ้าไม่ได้ให้บริการเลยต้นทุนนี้จะเป็นศูนย์ ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมแซม ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เป็นต้น

3) ต้นทุนรวม (Total Cost หรือ Joint Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายต่าง ๆ โดยรวมเอาต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรมารวมกัน ถือเป็นต้นทุนของการบริการทั้งหมด ในการขนส่งถือว่าเป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นสำหรับการขนส่งสินค้า โดยที่ไม่สามารถจะแยกออกได้ว่าต้นทุนของการขนส่งสินค้าหรือบริการแต่ละอย่าง แต่ละประเภทนั้นเป็นเท่าใด เช่น การขนส่งทางรถไฟโดยรถขบวนหนึ่งอาจมีทั้งผู้โดยสารสินค้าและบริการอยู่ในขบวนเดียวกัน ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจะเป็นต้นทุนร่วมกัน เพราะไม่สามารถจะแยกออกได้ว่าเป็นต้นทุนในการขนส่งผู้โดยสารหรือเป็นต้นทุนสำหรับการขนส่งสินค้าและบริการ เป็นต้น ดังนั้นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง

เทียวนั้นควรจะแบ่งสรรไปยังสินค้าแต่ละชนิดที่ขนส่งในเทียวนั้น การที่ต้องแบ่งสรรต้นทุนเช่นนี้ ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ธุรกิจ เพื่อจะได้ทราบว่าสินค้าแต่ละประเภทที่ดำเนินการอยู่นั้นมีต้นทุนและให้กำไรเพียงใดมีต้นทุนรวมที่สามารถแยกได้ชัดเจน เช่น ค่าน้ำมัน ซึ่งอาจคิดเฉลี่ยค่าน้ำมันแต่ละเทียวไปตามน้ำหนักบรรทุกทุกสินค้า เป็นต้น

4) ต้นทุนเทียวกลับ (Back Haul Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ได้รวมเอา ลักษณะของค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) เข้าไปด้วย ถือเป็นค่าเสียหายที่ทำให้ต้องเสียโอกาสขึ้น ในกรณีของการขนส่ง หมายถึง การที่ต้องบรรทุกผู้โดยสาร สินค้าหรือบริการไปยังจุดหมายปลายทาง แล้วในเทียวกลับนั้นไม่ได้บรรทุกอะไรกลับมาเลย กรณีเช่นนี้จึงต้องมีการคิดถึงต้นทุน เทียวกลับรวมไว้ใน การคิดต้นทุนค่าบริการขนส่งด้วย ซึ่งในบางครั้งลักษณะเช่นนี้ ถือว่าการสูญเสียเปล่าได้เกิดขึ้นและถือเป็นการขนส่งที่ไม่ทำให้เกิดการประหยัดอีกด้วย ผู้ประกอบการขนส่งต้อง คำนึงถึงต้นทุนเทียวกลับด้วย หรือในกรณีของธุรกิจที่มีรถบรรทุกสินค้าเองควรคำนึงถึงต้นทุนนี้ ด้วยเช่นกัน ต้นทุนของการขนส่งจะแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 4.1) ลักษณะของเส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง
- 4.2) ระยะทาง และระยะเวลาของการขนส่ง
- 4.3) อุปกรณ์และมาตรฐานต่างๆ ในการขนส่ง
- 4.4) ลักษณะของสินค้าและบริการที่จะทำการขนส่ง
- 4.5) สภาพแวดล้อมและภูมิประเทศที่จะทำการขนส่ง

การจัดการขนส่งปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ (Transportation management: Economic factors) Bowersox and Closs (อ้างถึงใน ชานนท์ หวังดี, 2559) ได้กล่าวถึงปัจจัยหลักที่มีผลต่อเศรษฐศาสตร์ การขนส่ง ได้แก่ ระยะทาง ปริมาณ ความหนาแน่น การจัดเก็บ การจัดการ ความรับผิดชอบ และการตลาด ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันดังนี้ ระยะทาง (Distance) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อต้นทุนการขนส่ง เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับต้นทุนแปรผัน คือ ค่าแรง เชื้อเพลิงและการบำรุงรักษาความสัมพันธที่สำคัญอยู่ 2 ประการ

- (1) ต้นทุนของการรับและส่งสินค้าที่ไม่คำนึงถึงระยะทาง
- (2) ต้นทุนเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลงตามระยะทาง เรียกว่า Tapering Principle เป็นผลจากการเคลื่อนย้ายระยะไกลขึ้น ซึ่งมีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์การวิ่งระหว่างเมืองจะมีมากกว่าในเมือง

การวิ่งระหว่างเมืองจึงถูกกว่า เนื่องจากระยะทางวิ่งที่มากกว่าโดยใช้เชื้อเพลิงและค่าแรงที่เท่ากัน แต่มีอัตราวิ่งที่สูงกว่า และเป็นเพราะความถี่ของการหยุดรถในเมืองที่ทำให้ต้นทุนการรับและส่งสินค้าสูง จำนวน (Volume) แสดงให้เห็นถึงต้นทุนการขนส่งต่อน้ำหนักสินค้าลดลงเมื่อปริมาณสินค้ามีจำนวนเพิ่มขึ้น ที่เป็นเช่นนี้เพราะต้นทุนคงที่ของการรับและส่งสินค้า และค่าการจัดการต่าง ๆ ได้ถูกเฉลี่ยลงไปตามจำนวนสินค้าที่เพิ่มขึ้น ความสัมพันธ์นี้จะถูกจำกัดด้วยความสามารถในการบรรทุกของยานพาหนะ เช่น เมื่อยานพาหนะคันที่หนึ่งเต็ม สินค้าส่วนที่เหลือจะถูกนำมาบรรทุกยานพาหนะคันที่สอง ดังนั้นถ้าปริมาณสินค้าน้อยกว่าที่จะทำการรวบรวมสินค้าให้มีมากพอเพื่อความได้เปรียบตามหลักเศรษฐศาสตร์

2.3 กิจกรรมโลจิสติกส์

กิจกรรมโลจิสติกส์ในการศึกษาครั้งนี้หมายถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีความเป็นไปได้ที่เกี่ยวข้องกับศูนย์กลางโลจิสติกส์โดยได้นำเสนอกิจกรรมโลจิสติกส์ดังนี้

2.3.1 การจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า (Warehouse or Storage)

คลังสินค้าเป็นสถานที่จัดเก็บสินค้าซึ่งเป็นหนึ่งในกระบวนการจัดการโลจิสติกส์ซึ่งอาจเป็นจุดพัก จัดเก็บ และจุดกระจายสินค้าหรือวัตถุดิบ ทั้งในส่วนของการบริหารจัดการพื้นที่การบริหารสินค้าคงคลัง การบริหารจัดการเก็บ ซึ่งทั้งหมดจำเป็นอย่างมากในธุรกิจซึ่งการจัดการที่ดีจะส่งผลให้ต้นทุนต่ำลงและมีกำไรมากขึ้น ประเภทของคลังสินค้าแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) คลังสินค้าสาธารณะ (Public Warehouse) เป็นคลังสินค้าที่มีการให้บริการพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าโดยคิดค่าบริการจัดเก็บสินค้าและเจ้าของคลังสินค้าจะเป็นผู้ให้บริการความสะดวกพื้นฐานแก่ผู้ที่ใช้บริการ เช่น ถนน ทางเดิน ไฟฟ้าโทรศัพท์ เป็นต้น

2) คลังสินค้าส่วนบุคคล (Private Warehouse) เป็นคลังสินค้าที่เก็บรักษาวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปของเจ้าของสินค้า โดยถือกรรมสิทธิ์และบริหารคลังสินค้าเอง และไม่รับฝากสินค้าจากผู้อื่น

3) คลังสินค้าเพื่อกิจกรรมพิเศษ (Special Warehouse) เป็นคลังสินค้าที่ใช้สำหรับเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตรกรรมหรือสินค้าตามฤดูกาล เช่น คลังสินค้าผลไม้ เป็นต้น

2.3.2 การเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายสินค้า (Materials Handling)

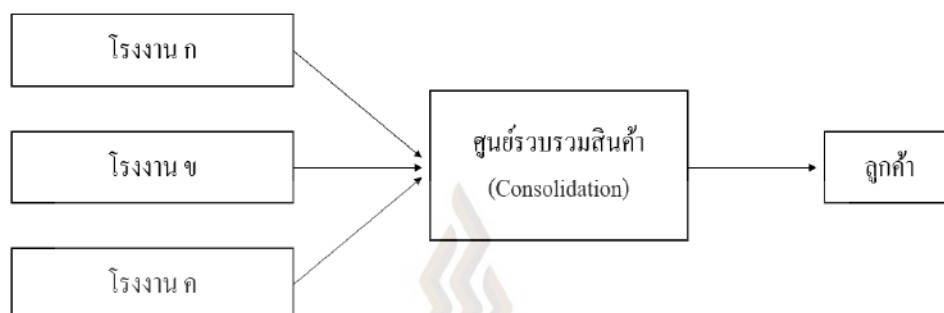
เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสินค้าคงคลังภายในคลังสินค้าเพื่อลดระยะทางการเคลื่อนย้ายให้ได้มากที่สุด แกไขกระบวนการที่เป็นคอขวดให้มีการไหลได้ดีขึ้น ลดการขนถ่ายให้มากที่สุด เพื่อการประหยัดแรงงานและค่าใช้จ่ายองค์กรจะพยายามลดจำนวนการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบต่างๆ ให้มากที่สุด เนื่องจากทุกครั้งที่มีการเคลื่อนย้าย จะมีต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบต่างๆ ดังนั้น หากสามารถลดค่าใช้จ่ายในด้านนี้ก็จะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตต่อชิ้นลดลงด้วย นอกจากนี้บุรณะศักดิ์ มาดหมาย (2556) และ ชัยพร วงศ์พิศาส (2557) ได้ให้ความหมายของการเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายสินค้าว่าเป็นการจัดเตรียม สถานที่ทำงานให้วัสดุแต่ละชนิดมีตำแหน่งประจำและมีการจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับ เคลื่อนย้ายวัสดุเหล่านั้น เพื่อนำไปผ่านกระบวนการ หรือกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าและอำนวยความสะดวกต่อการผลิต ซึ่งการที่จะทำให้เกิดสิ่งเหล่านี้ต้องอาศัยทักษะและความรู้ในการสรรหา เครื่องมือและอุปกรณ์ในการขนถ่ายวัสดุการใช้ให้เหมาะสมกับงาน

วิธีการเคลื่อนย้ายวัสดุจะต้องมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบถึงแม้ว่าการเคลื่อนย้ายสินค้าไม่ได้เป็นขั้นตอนการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าโดยตรงแต่การบริหารจัดการการเคลื่อนย้ายโดยการ จัดระบบการขนถ่ายวัสดุ (Material Handling System) ที่เหมาะสมเป็นเรื่องที่แต่ละคลังสินค้าต้องหาวิธีการที่ดีที่สุด เนื่องจากแต่ละแห่งมีสินค้า พื้นที่การผลิต พื้นที่เก็บวัสดุ หรือ กระบวนการที่แตกต่างกัน ฉะนั้น การจัดระบบการขนถ่ายสินค้า จึงอาจเหมือนกัน หรือแตกต่างกันได้ ขึ้นอยู่กับ การเลือกใช้เพื่อให้สามารถบริหารกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ควรให้ความสำคัญกับ กิจกรรมการเคลื่อนย้ายสินค้าเนื่องจากการดำเนินการเคลื่อนย้ายสินค้าที่ไร้ประสิทธิภาพอาจ ก่อให้เกิดปัญหาการขนย้ายสินค้าโดยไม่จำเป็น ปัญหาสินค้าสูญหายเสียหายปัญหาความพอใจของ ลูกค้านลดลง ปัญหาความล่าช้าในการผลิต ปัญหาคนงานและเครื่องจักรถูกปล่อยทิ้งไว้โดยไม่ได้ ทำงาน

2.3.3 การรวบรวมสินค้าก่อนจัดส่งในปริมาณมาก (Consolidation)

เป็นกิจกรรมที่สินค้าจำนวนหนึ่งเคลื่อนย้ายไปยังคลังสินค้า จากนั้น สินค้าจะถูกจัดเรียง และรวบรวมสินค้าประเภทเดียวกัน จากผู้ขนส่งสินค้ารายอื่น ๆ เพื่อขนส่งไปจุดหมายปลายทางซึ่ง กิจกรรมนี้ สามารถทำได้เองและจ้างผู้ให้บริการโลจิสติกส์บุคคลที่สามเป็นผู้จัดการให้ ในการจัดส่ง ในปริมาณมากจะช่วยลดต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยลดลงได้ ดังนั้น จึงต้องใช้คลังสินค้าเป็นที่

รวบรวมการขนส่งสินค้าต่างๆ เข้าด้วยกัน เป็นหนึ่งเดียว สำหรับลูกค้ารายต่าง ๆ แล้วทำการจัดส่งพร้อมกัน จะทำให้สามารถลดจำนวนครั้งของการจัดส่ง ส่งผลให้สามารถลดต้นทุนรวมและต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยสินค้าในด้านการขนส่งได้ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงแผนภาพการรวบรวมสินค้าก่อนจัดส่งในปริมาณมาก
ที่มา: United Nations Publication, 2008

2.3.4 การรวบรวมและจัดกลุ่มสินค้าก่อนจัดส่งไปยังปลายทาง (Break-Bulk)

เป็นการจัดกลุ่มสินค้าแยกเป็นหมวดหมู่ ซึ่งผู้ค้าส่งช่วยแบ่งเบาภาระของผู้ค้าปลีกโดยซื้อสินค้ามาในปริมาณมากแล้วแบ่งขายให้ผู้ค้าปลีกในหน่วยเล็กลงกิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่สำคัญสำหรับผู้ให้บริการโลจิสติกส์บุคคลที่สาม ดังรูปที่ 2.2

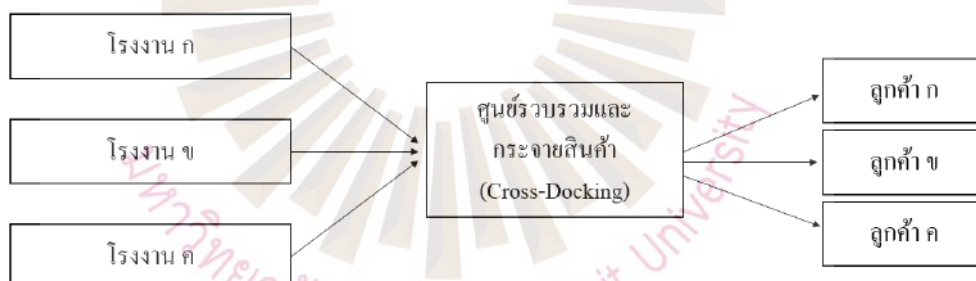


รูปที่ 2.2 แสดงแผนภาพการรวบรวมและจัดกลุ่มสินค้าก่อนจัดส่งไปยังปลายทาง
ที่มา: United Nations Publication, 2008

2.3.5 การรวบรวมและกระจายสินค้า โดยการเปลี่ยนยานพาหนะ (Cross-Docking)

สมโรตม์ โกมลวนิช และอนันต์ ดีโรจนวงศ์ (2552) ได้เสนอแนวคิดดังนี้ ศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าหมายถึงคลังสินค้า สำหรับการรับสินค้าและการส่งสินค้าในเวลาเดียวกันหรือ เป็น

คลังสินค้าที่มีการออกแบบเป็นพิเศษ ซึ่งจะมีลักษณะเป็นคลังสินค้าที่มี 2 ด้าน โดยด้านหนึ่งสำหรับใช้ในการรับสินค้า และอีกด้านหนึ่งใช้ในการจัดส่งสินค้า เพื่อใช้ในการขนถ่ายจากพาหนะหนึ่งไปสู่อีกพาหนะหนึ่ง โดยศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า ส่วนใหญ่จะทำหน้าที่ในการบรรจุและคัดแยกสินค้าตามความต้องการหรือการเติมเต็ม (Order & Fulfillment) เพื่อจัดส่งให้ร้านค้าปลีกหรือลูกค้า แต่ละรายจึงเหมาะกับลักษณะของธุรกิจที่เป็นผู้ค้าปลีกหรือร้านค้าปลีก (Wholesaler Consumer Goods) ซึ่งจะทำให้การจัดส่งต่อไปลูกค้า โดยลูกค้าส่วนใหญ่จะเป็นร้านค้าสะดวกซื้อ (Convenience Store) ซึ่งจะมีคำสั่งซื้อย่อยที่หลากหลาย การดำเนินการจะเสร็จสิ้นภายใน 24 ชั่วโมง ส่วนใหญ่ศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าจะกระจายอยู่ตามภูมิภาคหรือจังหวัดที่เป็นศูนย์กลางของการขนส่งจึงมีส่วนช่วยแก้ปัญหารถบรรทุกที่ไม่มีสินค้าในเที่ยวกลับ ทั้งนี้ศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าอาจจะทำหน้าที่เป็น ICD (Inland Container Depot) โดยสามารถเชื่อมโยงการขนส่งในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการขนส่งทางราง ทางถนน ทางน้ำ ทางอากาศ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าจะมีบทบาทและเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสนับสนุนรูปแบบการขนส่ง ที่เรียกว่าการขนส่งหลากหลายรูปแบบ (Multimodal Transport) เพราะฉะนั้นศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าจึงทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการในการเปลี่ยนถ่ายสินค้าระหว่างพาหนะ ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า

ที่มา: United Nations Publication, 2008

2.3.6 การเพิ่มมูลค่าสินค้าก่อนการจัดส่ง (Value Added Logistics, VAL)

เป็นการรวมกิจกรรมโลจิสติกส์และกิจกรรมของอุตสาหกรรม สำหรับผลิตภัณฑ์ สำเร็จรูป กิจกรรมจะเกิดขึ้นในส่วนปลายของห่วงโซ่อุปทาน โดยเฉพาะในคลังสินค้าก่อนทำการส่งสินค้าไปยังปลายทาง ซึ่งจะมีการดำเนินกิจกรรมและกำหนดปริมาณการเพิ่มมูลค่าของ สินค้าหรือบริการ โดยแบ่งออกเป็น

1) การเพิ่มมูลค่าสำหรับสินค้าที่มีมูลค่าต่ำ (Low-End VAL) เป็นกิจกรรมทั่วไปในการเพิ่มมูลค่าต่ำให้แก่ผลิตภัณฑ์ เช่น การติดฉลากการเพิ่มขึ้นส่วน และการแยกสินค้าตามประเภท เป็นต้น

2) การเพิ่มมูลค่าสำหรับสินค้าที่มีมูลค่าสูง (High-End VAL) เป็นกิจกรรมทั่วไปในการเพิ่มมูลค่าสูง เช่น ผสมผลิตภัณฑ์เม็ดหรือของเหลวการนำเข้าการประกอบขั้นสุดท้ายและการซ่อมแซม เป็นต้น

3) การเพิ่มมูลค่าในส่วนสำนักงาน (Back Office) กิจกรรมในส่วนนี้ประกอบด้วย การจัดการสินค้าและการไหลของข้อมูลการประกันภัยการศุลกากรการจัดการค้า สั่งซื้อและในส่วนสนับสนุน

4) การเพิ่มมูลค่าสำหรับสิ่งอำนวยความสะดวก (Value Added Facilities, VAF) ประกอบไปด้วย การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์การให้เช่าและการเช่าซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์และการทำความสะอาด สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

2.3.7 การหน่วงด้าน โลจิสติกส์ (Postponement)

เป็นแนวคิดที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับ โลจิสติกส์ที่มีการเพิ่มมูลค่า ซึ่งเป็นการจัดส่งสินค้าในปริมาณและช่วงเวลาที่เหมาะสม โดยไม่มีการเก็บกักสินค้าและไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต เป็นการชะลอกิจกรรมการเคลื่อนย้าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จุดที่ผลิตภัณฑ์จะถูกส่งไปยังลูกค้าหรือผลิตภัณฑ์ของประเทศที่เฉพาะเจาะจง เช่น การเพิ่มป้ายพิเศษหรือบรรจุภัณฑ์ในจุดที่เก็บสินค้าจะมุ่งไปที่ตลาดหรือลูกค้า เนื่องจากแต่ละประเทศมีตลาดที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการขนส่งระหว่างประเทศ กิจกรรมการจัดส่งสินค้าในปริมาณและช่วงเวลาที่เหมาะสมโดยไม่มีการเก็บกักสินค้าและไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต สามารถแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

- 1) รูปแบบ เนื่องจากความต้องการของแต่ละประเทศมีรูปแบบที่แตกต่างกัน
- 2) เวลา เนื่องจากการเวลาของคำสั่งซื้อแต่ละประเทศแตกต่างกัน
- 3) สถานที่ เนื่องจากแต่ละแห่งมีศูนย์กลางการจัดการของตนเอง

ในกิจกรรมนี้อาจเป็นการนำเข้าชิ้นส่วนขนาดเล็กเพื่อหลีกเลี่ยงภาษีการนำเข้า เนื่องจากการนำเข้าชิ้นส่วนขนาดเล็กจะทำให้เสียภาษีต่ำกว่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

2.3.8 การจัดการและส่งสินค้าย้อนกลับจากลูกค้ามายังผู้ผลิต (Reverse Logistics)

โลจิสติกส์เกี่ยวข้องกับการขนย้ายหรือทำลายขยะที่เกิดขึ้นจากการผลิต การจัดตั้ง หรือกระบวนการบรรจุซึ่งอาจมีการจัดเก็บไว้อย่างชั่วคราวแล้วขนส่งไปยังสถานที่ทำลาย การนำกลับ มาใช้ใหม่หรือการนำมาผ่านกระบวนการใหม่ ด้วยความตระหนักในกระบวนการรีไซเคิล (recycle) และการนำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้กระบวนการเหล่านี้มีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในยุโรปซึ่ง มีกฎระเบียบที่เคร่งครัดในการทำลบบรรจุภัณฑ์ของวัตถุดิบและสินค้าที่ล้าสมัยเนื่องจากข้อจำกัด ด้านพื้นที่ (กมลชนก สุทธิวาตนฤพุดิและคณะ, 2547)

2.4 การจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Flexsim Version 2022.2.1)

Simulation หรือ การจำลอง ในที่นี้เป็นกระบวนการ การสร้างแบบจำลอง (Model) ของ ระบบจริง (Real System) ให้มีพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกัน แล้วดำเนินการทดลองปรับเปลี่ยนปรับปรุง หรือแก้ไข เพื่อให้ สามารถเรียนรู้พฤติกรรมของระบบจริง และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง ก่อนการนำไปใช้แก้ไข ปัญหาในสถานการณ์จริงต่อไป

2.4.1 จุดเด่นของการใช้แบบจำลอง

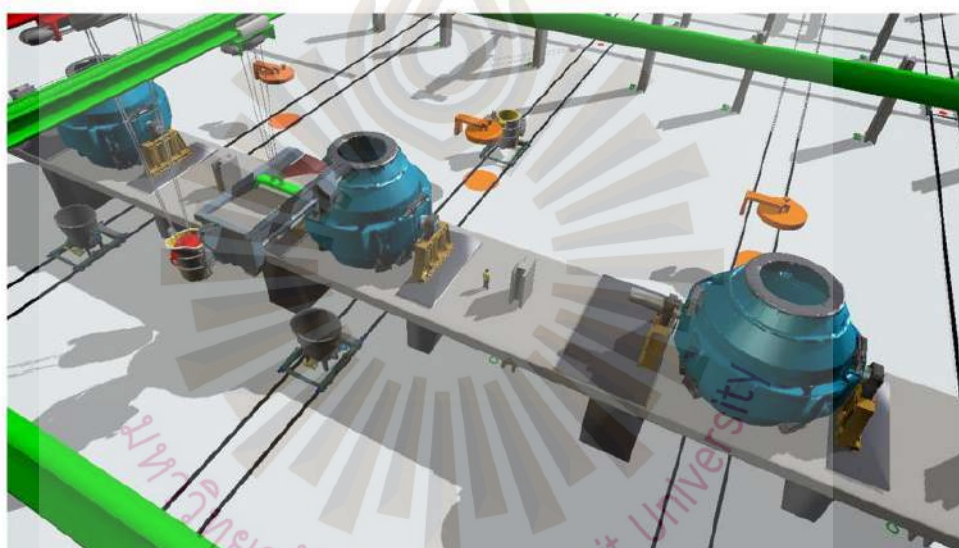
- 1) สามารถใช้แบบจำลองกับระบบที่ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ได้โดย การเขียน สมการเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ได้เพียงอย่างเดียว
- 2) สามารถจำลองความไม่แน่นอน (Uncertainty) ได้ซึ่งมีปัจจัยเกี่ยวกับสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง และเป็นเงื่อนไข
- 3) มีหน้าจอและรูปแบบการทำงานที่ใช้งานง่าย (Use Friendly GUIs) และมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลในทางสถิติได้
- 4) สามารถใช้แบบจำลองกับระบบที่ไม่สามารถทดลองบนสถานการณ์จริงได้ ทำให้ประหยัดเวลา งบประมาณ และผลด้านความปลอดภัย

2.4.2 การจำลองในอุตสาหกรรม

การจำลองสถานการณ์ เพื่อใช้สำหรับทดลองและวิเคราะห์ เพื่อค้นหากระบวนการ ลำดับการทำงาน หรือพฤติกรรมของระบบ ในอุตสาหกรรมต่างๆ ให้มีความเหมาะสมและคุ้มค่าที่ ซึ่งการจำลองสถานการณ์สามารถใช้ได้กับอุตสาหกรรมที่หลากหลาย

1) อุตสาหกรรมการผลิต (Manufacturing)

ในอุตสาหกรรมการผลิต ต้องการให้กระบวนการผลิตมีความคุ้มค่า และมีประสิทธิภาพในการผลิตที่มากที่สุด ด้วยต้นทุน เช่น วัตถุดิบ อุปกรณ์ เครื่องจักร ค่าขนส่ง และค่าแรงงานที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี การจำลองกระบวนการผลิตเป็นวิธีที่จะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ประหยัดเวลา และปราศจากความเสี่ยงในการทดสอบการปรับปรุงแก้ไข หรือการปรับเปลี่ยน ในกระบวนการผลิต ไม่ว่าจะเป็นแก้ไขกระบวนการของระบบขนาดเล็กซึ่งมีความซับซ้อนที่น้อย ไปจนถึงกระบวนการของระบบขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนค่อนข้างมาก หรือแม้กระทั่งเป็นการออกแบบใหม่ทั้งหมด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุน และสามารถหาทางเลือกที่ดีที่สุด และเหมาะสมที่สุดให้ได้ ดังรูปที่ 2.4

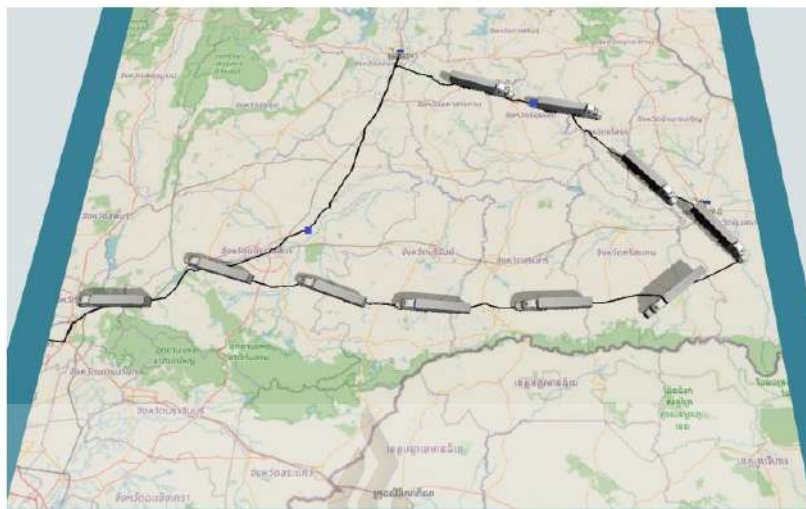


รูปที่ 2.4 การจำลองสถานการณ์อุตสาหกรรมการผลิต (Manufacturing)

ที่มา: IE Thai Software, n.d., p.4

2) การขนส่ง (Logistic and Transportation)

ในการจัดการระบบการขนส่ง การสร้างแบบจำลองช่วยให้การจัดการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้การค้นหาเส้นทางที่ใกล้ที่สุด ต้นทุนของทรัพยากรต่าง ๆ ในการขนส่งให้สามารถใช้งานได้คุ้มค่าที่สุดการจัดลำดับการเดินทาง หรือตารางเวลาในการขนส่งให้มีความเหมาะสมที่สุด ซึ่งการสร้างแบบจำลองการขนส่งสามารถสร้างได้ทั้งการขนส่งภายนอกที่มีระยะทางไกล หรือการขนส่งภายในของระบบนั้น ๆ ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 การจำลองสถานการณ์การขนส่ง (Logistic and Transportation)

ที่มา: IE Thai Software, n.d., p.5

3) การจัดการวัสดุและคลังสินค้า (Material Handling and Warehousing)

อุตสาหกรรมต่าง ๆ จะต้องมีการจัดเก็บ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือ วัสดุ ไปจนถึงสินค้า การสร้างแบบจำลองจึงเป็นเครื่องมือในการช่วยตัดสินใจ และสามารถตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในคลัง เช่น ช่องใส่สินค้า ปริมาณการสั่งซื้อ การจัดบุคลากรและตารางเวลา ทำให้ทราบสถานะของระบบปัจจุบัน และหาแนวทางออกแบบการทำงานของระบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 การจำลองสถานการณ์การจัดการวัสดุและคลังสินค้า (Material Handling and Warehousing)

ที่มา: IE Thai Software, n.d., p.6

4) อุตสาหกรรมการบริการ (Service Industry)

อุตสาหกรรมการบริการ เช่น การบริการด้านสุขภาพ ร้านอาหาร สนามบิน ซึ่งการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ให้มีการเข้ามาของผู้ใช้บริการที่มีจำนวนและความถี่ที่ไม่แน่นอน และสามารถนำข้อมูลจากการรวบรวมทางสถิติมาจัดสร้าง ช่วยให้การจัดการกับทรัพยากรในสถานประกอบการ ให้มีการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 การจำลองสถานการณ์อุตสาหกรรมการบริการ (Service Industry)

ที่มา: IE Thai Software, n.d., p.6

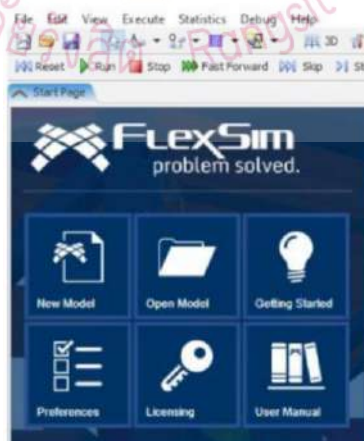
2.4.3 การเริ่มต้นสร้างโมเดล

1) การสร้างโมเดลใหม่สามารถทำได้ 3 วิธี ดังรูปที่ 2.8

วิธีที่ 1 คลิกปุ่ม New Model

วิธีที่ 2 คลิกปุ่ม 

วิธีที่ 3 ที่ Main Menu คลิก File >> New Model



รูปที่ 2.8 การเริ่มต้นสร้างโมเดล

ที่มา: IE Thai Software, n.d., p.10

2) กำหนดหน่วยต่าง ๆ ของโมเดล (Model Units) แล้วคลิกปุ่ม OK มีหน่วยต่าง ๆ ดังรูปที่ 2.9 ดังนี้

Time Units : หน่วยของเวลาใน โมเดล เช่น วินาที นาที ชั่วโมง วัน เป็นต้น

Length Units : หน่วยของระยะ เช่น มิลลิเมตร เมตร กิโลเมตร เป็นต้น

Fluid Units : หน่วยของ ของเหลวของไหล เช่น มิลลิลิตร ลิตร กรัม กิโลกรัม เป็นต้น

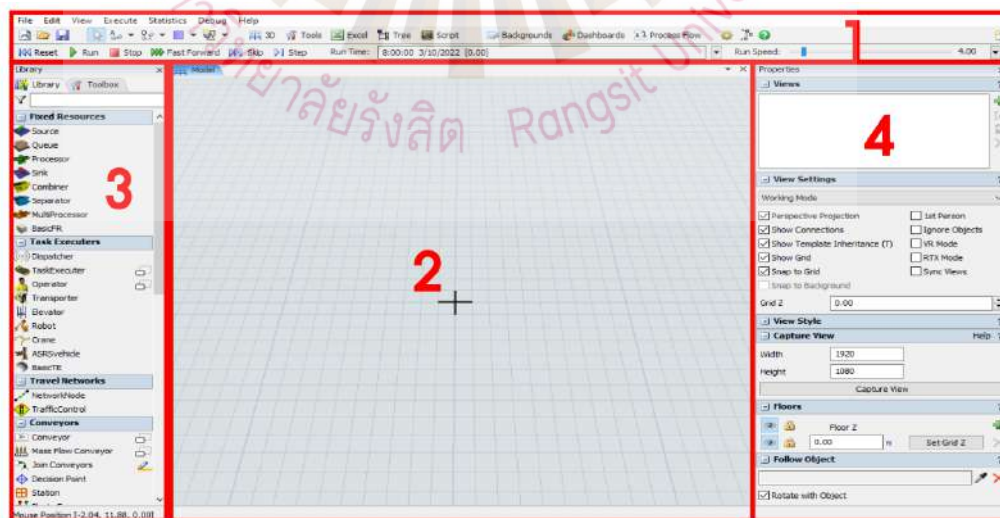
Model Start Time : หน่วยเวลาเริ่มต้นของการ Run โมเดล ได้แก่ เวลา และ วัน/เดือน/ปี



รูปที่ 2.9 การกำหนดหน่วยต่าง ๆ ของโมเดล (Model Units)

ที่มา: IE Thai Software, n.d., p.10

2.4.5 User Interface ของ Flexsim Version 2022.2.1



รูปที่ 2.10 ส่วนประกอบหลักของหน้าต่างโปรแกรม

ที่มา: IE Thai Software, n.d., p.11

เมื่อทำการสร้างโมเดลใหม่ โดยกำหนดหน่วยต่างๆ ที่ต้องการแล้วทำคลิกปุ่ม OK จะปรากฏลักษณะหน้าต่างของโปรแกรมที่พร้อมสำหรับการสร้างแบบจำลองดังรูป โดยจะแบ่งส่วนประกอบหลักของหน้าต่างโปรแกรมเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1) แถบเมนูหลัก (Main Menu) และแถบเครื่องมือต่างๆ (Tools Bar)

เมนู File เป็นเมนูหลักที่ใช้สำหรับการ Save โมเดล เปิดโมเดล หรือ สร้างโมเดลใหม่ เป็นต้น

เมนู Edit สำหรับใช้ตั้งค่าการวางวัตถุ ตำแหน่ง ขนาด การหมุน และดูหน่วยที่ได้กำหนดไว้ของโมเดล

เมนู View เป็นเมนูที่แสดง หน้าต่างการทำงานย่อย (Workspace) และสามารถคลิกเพื่อเลือกหน้าต่างการทำงานที่ต้องการ ออกมาเพื่อใช้งานได้

เมนู Execute มีเครื่องมือที่เกี่ยวกับการ Run Simulation เช่น การเริ่มต้นทำงานของโมเดล การหยุดการทำงานของโมเดล การรีเซ็ตผลการทำงาน เป็นต้น

เมนู Statistics มีเครื่องมือพิเศษสำหรับใช้งานทางด้าน ข้อมูลสถิติ เช่น การหาจำนวนของทรัพยากรต่างๆที่เหมาะสมที่สุด หรือการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ทางสถิติ

เมนู Debug ประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับช่วยเหลือในการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการสร้างแบบจำลอง และเครื่องมือสำหรับการเขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานเพิ่มเติมให้กับโมเดล

เมนู Help เป็นเมนูสำหรับการช่วยเหลือผู้ใช้ โดยจะลิงค์ไปยังส่วนต่างๆ ของเว็บไซต์ Flexsim Version 2022.2.1 เช่น User Manual หรือการ License Activation และการแสดงข้อมูลของโปรแกรมที่ใช้อยู่ ณ ปัจจุบัน เช่น เวอร์ชันของโปรแกรม และชนิดของ License

และในส่วน of แถบ Tools Bar จะประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ สำหรับการใช้งานในการสร้างโมเดล โดยจะมีเครื่องมือที่ใช้งานค่อนข้างบ่อยหลักๆ ดังนี้

New Model : ใช้สำหรับการสร้างโมเดลใหม่

Open Model : ใช้สำหรับการเปิดไฟล์โมเดลอื่นๆ ที่มีอยู่

Save : ใช้สำหรับการบันทึกโมเดล

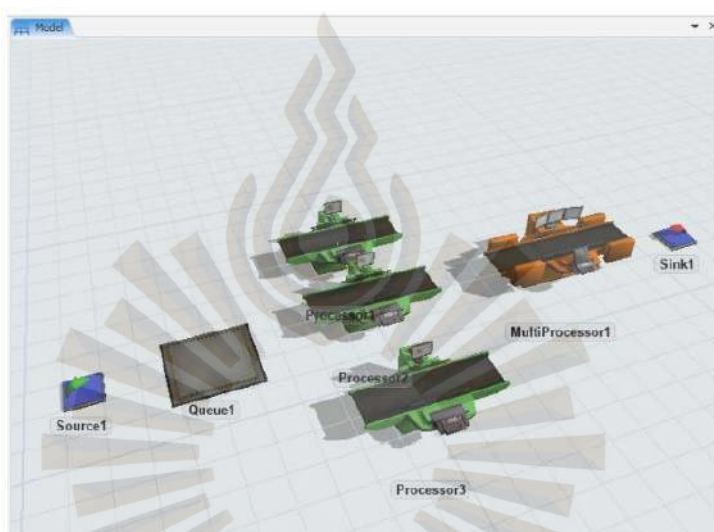
Backgrounds : ใช้สำหรับเพิ่มพื้นหลังของหน้าโมเดล 3D เพื่อใช้เป็น Layout ในการสร้างโมเดล

Dashboards : ใช้เปิดหน้าต่างของ Dashboard สำหรับการแสดงข้อมูลในรูปแบบกราฟต่างๆ

Process Flow : ใช้สำหรับเพิ่มหน้าต่างการสร้างแบบจำลองในลักษณะ 2D (Flow Chart)

2) หน้าต่างหลักของโมเดล

เป็นหน้าต่างหลักที่แสดงโมเดล 3D ที่ผู้ใช้สร้างขึ้น โดยจะเป็นพื้นที่สำหรับนำ Object ที่เปรียบเสมือนเครื่องจักร หรือกระบวนการต่างๆ ออกมาจัดวาง เพื่อสร้างแบบจำลองหรือโมเดล ดังรูปที่ 2.11



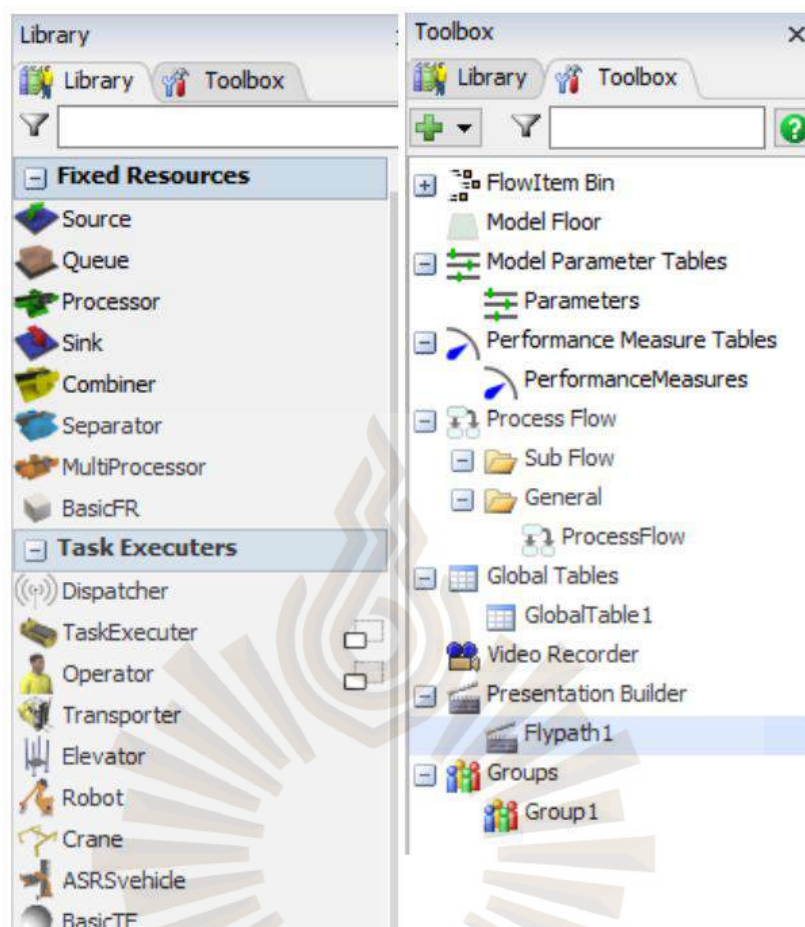
รูปที่ 2.11 หน้าต่างหลักของโมเดล

ที่มา: IE Thai Software, n.d., p.13

3) แถบของวัตถุและเครื่องมือพิเศษ (Object Library and Toolbox) ดังรูปที่ 2.12 เมื่อทำการสร้างโมเดลหรือเปิดโปรแกรมขึ้นมา ค่าเริ่มต้นของโปรแกรมจะมีหน้าต่างของ Library และ Toolbox อยู่ด้วยกันทางด้านซ้ายของโปรแกรม

Library : เป็นส่วนที่มีวัตถุต่างๆที่เปรียบเสมือนเครื่องจักรหรือกระบวนการต่างๆ สำหรับนำออกมาเพื่อสร้างแบบจำลอง ซึ่งจะเรียกว่า Object สำหรับในโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1

Toolbox : เป็นส่วนของเครื่องมือพิเศษต่างๆ สำหรับช่วยในการสร้าง Logic ให้การทำงานของแบบจำลอง หรือสามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรม หรืออุปกรณ์ภายนอก

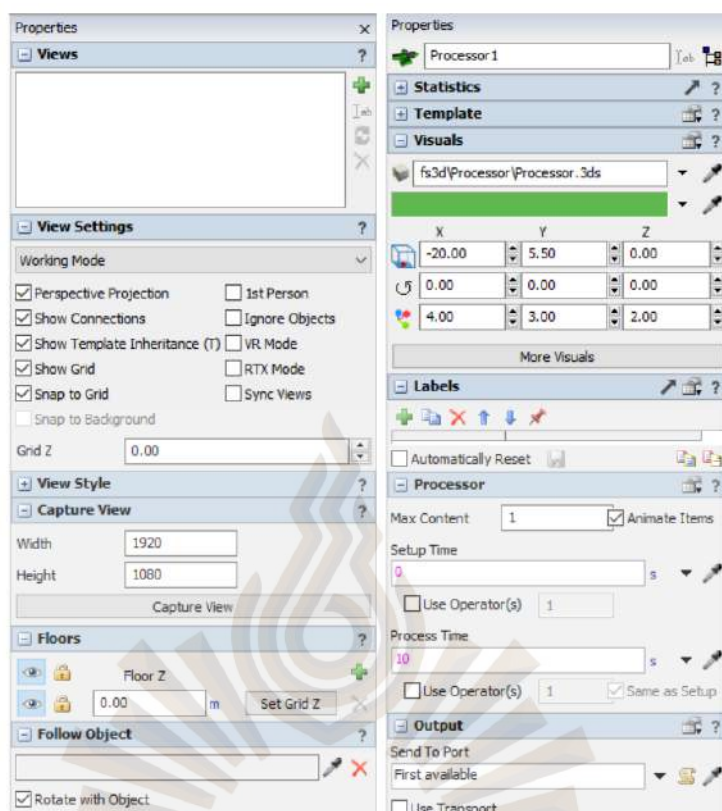


รูปที่ 2.12 แถบของวัตถุและเครื่องมือพิเศษ (Object Library and Toolbox)

ที่มา: IE Thai Software, n.d., p.14

4) หน้าต่าง Properties

หน้าต่าง Properties เป็นหน้าต่างสำหรับการตั้งค่าโมเดล และการตั้งค่า Object ใดๆ ในโมเดลที่ได้ทำการเลือก ดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 หน้าต่าง Properties

ที่มา: IE Thai Software, n.d., p.14

2.5 ข้อมูลทั่วไปของบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด (บริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด, 2565)

บริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด (ปณด) เป็นบริษัทในเครือของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด (ปณท) จัดตั้งขึ้นเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการของ ปณท ตามหลักเกณฑ์การจัดตั้งและกำกับดูแลบริษัทในเครือรัฐวิสาหกิจ มติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2550 ซึ่งจากหลักเกณฑ์การจัดตั้ง/ร่วมทุนบริษัทในเครือดังกล่าว ปณด ได้จดทะเบียนตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์เป็นนิติบุคคลประเภทบริษัทจำกัด เมื่อวันที่ 9 มกราคม 2557 โดยมีทุนจดทะเบียน 350 ล้านบาท บริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด มีวัตถุประสงค์ในการบริหารจัดการเกี่ยวกับเส้นทางการขนส่งไปรษณีย์และสินค้าทั่วไป การบริหารจัดการเกี่ยวกับระบบคลังสินค้าและกระจายสินค้า การบรรจุสินค้า การจัดเตรียมข้อมูลการกระจายสินค้า เป็นผู้ให้บริการขนส่งและกระจายสินค้าแบบครบวงจร ตามนโยบายดิจิทัลอีโคโนมี เนื่องจากการขยายตัวทาง เศรษฐกิจและ

การเติบโตของอีคอมเมิร์ซ ทำให้ความต้องการในกลุ่มธุรกิจขนส่งเพิ่มมากขึ้น ซึ่งบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิศทริวิชั่น จำกัด จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการที่ครบวงจรมากขึ้น ยกระดับความสามารถการให้บริการเพื่อขยายสู่การขนส่งข้ามประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันให้บริการด้านกลุ่มยาและเวชภัณฑ์อุปกรณ์สื่อสาร อิเล็กทรอนิกส์และไอทีอีคอมเมิร์ซ เมลลอร์เดอร์และเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน ทางด้านการบริการ บริหารจัดการขนส่ง และกระจายสินค้า(Transportation and Distribution Services) จากความต้องการรูปแบบในการบริการที่หลากหลาย ในปัจจุบัน ปณศ มีความพร้อมที่จะให้บริการ โดยมุ่งเน้นตอบสนองการให้บริการทั้งในรูปแบบการให้บริการตามความต้องการของลูกค้า และการให้บริการแบบมาตรฐานด้วยรถยนต์ขนส่งตู้ทึบ ทั้งแบบควบคุมอุณหภูมิและอุณหภูมิปกติมาตรฐาน GDP (Good Distribution Practice) ภายใต้ระบบบริหารจัดการขนส่ง TMS (Transportation Management System) ที่ สามารถติดตาม รายงาน และตรวจสอบ สถานการณ์ขนส่งได้ทุกขั้นตอน

การรับรองมาตรฐาน

- 1) ได้ผ่านการรับรองมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001
- 2) ได้ผ่านการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
- 3) ได้ผ่านการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการความปลอดภัยทางถนนและการจราจร ISO 39001
- 4) ได้ผ่านการรับรองมาตรฐานคุณภาพบริการขนส่งด้วยรถบรรทุก
- 5) ได้ผ่านการรับรองมาตรฐานที่ใช้หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการจัดเก็บยา GSP และหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการจัดส่งยา GDP

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Yafei, Qingming, and Peng (2018) งานวิจัยฉบับนี้ คือ การเพิ่มประสิทธิภาพ โลจิสติกส์คลังสินค้า หรือก็คือการเพิ่มประสิทธิภาพการกำหนดสถานที่จัดเก็บและการกระจายวัสดุ บทความนี้รวบรวมการกำหนดสถานที่จัดเก็บและการจัดส่งวัสดุ นำปัญหาสองอย่างมารวมกันและปรับปรุงให้ดีที่สุด 1) เป็นการสร้างแบบจำลองและการจำลองการวิเคราะห์ ผลการจำลองสำหรับโลจิสติกส์คลังสินค้าของบริษัท โดยอิงจากการตรวจสอบโดยละเอียดของระบบโลจิสติกส์คลังสินค้าของ

บริษัท 2) เมื่อรวมผลการจำลองเข้ากับสถานการณ์จริงของโลจิสติกส์คลังสินค้าของบริษัทได้รับการวิเคราะห์เชิงลึกอย่างครอบคลุมโดยการวิเคราะห์กระบวนการประยุกต์ใช้แนวคิดของโลจิสติกส์แบบสิ้น การปรับปรุงทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องและการวิเคราะห์ SLP และค้นหาปัญหาในคลังสินค้าและโลจิสติกส์ที่มีอยู่ รวมทั้งพิจารณาปัจจัยต่างๆ อย่างครอบคลุมเพื่อพัฒนาโครงการ เพิ่มประสิทธิภาพทางวิทยาศาสตร์ สุดท้ายดำเนินการในการวิเคราะห์แบบจำลองของแผนที่เหมาะสมที่สุดและประเมินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้เหมาะสม

Qiang et al. (2020) งานวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อ แก้ไขปัญหาการอบการผลิตรที่ยาวนานและการใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพต่ำ เพราะเป็นปัญหาสำคัญที่สายการผลิตแหวนในประเทศเผชิญอยู่ในปัจจุบัน เพื่อแก้ปัญหานี้ จึงได้เสนอวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการจำลองสำหรับสายการผลิตแม่พิมพ์ขึ้นรูปโดยใช้ Flexsim ประการแรก ใช้วิธีทฤษฎี ECRS เพื่อวิเคราะห์กระบวนการคอบของสายการผลิต จากนั้น สร้างโมเดลจำลองด้านโลจิสติกส์ของสายการผลิตแม่พิมพ์ขึ้นรูปโดยใช้ Flexsim ขั้นตอนการประมวลผลแบบขนานและวงจรถูกตั้งค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมและจำลอง ผ่านการวิเคราะห์ logic วิธีการต่างๆ เช่น การเพิ่มอุปกรณ์ การประมวลผล การปรับปรุงประสิทธิภาพของอุปกรณ์ และการจัดการอุปกรณ์ ได้อย่างเหมาะสม ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและปรับปรุงสายการผลิต สุดท้าย เปรียบเทียบและวิเคราะห์โมเดลเดิมและโมเดลที่ปรับเพื่อให้เหมาะสมที่สุด ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่าการจัดสรรงานอุปกรณ์ในสายการผลิตที่ปรับให้เหมาะสมมีอัตราการใช้ อุปกรณ์เพิ่มขึ้น 4.34% และรอบเวลาของผลิตภัณฑ์ลดลง 27.65% และประสบผลสำเร็จจากการวางแผนและการออกแบบที่เหมาะสมที่สุด

ชยุตม์ บรรเทงจิตร (2561) งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาคลังสินค้าของโรงงานผลิตบล็อกแก้ว ตั้งแต่กระบวนการจัดเก็บจนถึงกระบวนการขนย้ายบล็อกแก้วออกจากคลังสินค้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดวางผังคลังสินค้าอย่างมีระบบและเพื่อลดเวลาในการขนย้ายบล็อกแก้วออกจากคลังสินค้า ซึ่งปัจจุบันใช้เวลา 0.7692 นาทีต่อการขนถ่ายบล็อกแก้ว 1 พาเลท ซึ่งมากกว่าค่าดัชนีชี้วัดที่โรงงานตั้งเอาไว้ที่ 0.6 นาทีต่อพาเลท วิธีดำเนินการวิจัยเริ่มต้นโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบเอปิมิมาช่วยในการจัดกลุ่มบล็อกแก้วตามปริมาณความต้องการขาย จากนั้นทำการจำลองสถานการณ์ของผังคลังสินค้าแบบเดิมด้วยโปรแกรม Flexsim พบว่าใช้เวลา 0.75 นาทีต่อการขนย้ายบล็อกแก้ว 1 พาเลทหลังจากนั้นจึงออกแบบการจัดวางผังคลังสินค้าแบบใหม่ด้วยระบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัวและการจัดวางผังสินค้าแบบเคลื่อนไหวเร็ววางไว้ใกล้ประตู แล้ว

จึงทำการจำลองสถานการณ์ของคลังสินค้า จากการเปรียบเทียบการจำลองสถานการณ์ของคลังสินค้าแบบเก่ากับแบบใหม่พบว่า หลังจากการปรับปรุงสามารถลดเวลาในการขนย้ายบล็อกแก้วจาก 0.75 นาทีต่อพาเลทเหลือ 0.5455 นาทีต่อพาเลท หรือลดลง 0.2045 นาที คิดเป็นร้อยละ 27.27

ปัญญา สำราญหันธ์ (2564) บริษัทกรณีสึกษาที่เป็นผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายเครื่องทำน้ำแข็งสำหรับอุตสาหกรรมบริการ ซึ่งในภาคอุตสาหกรรมบริการมีแนวโน้มที่จะใช้เครื่องผลิตน้ำแข็งที่เพิ่มขึ้น ทั้งรูปแบบการซื้อหรือเช่า ดังนั้นบริษัท กรณีสึกษาจึงมีนโยบายที่จะเพิ่มกำลังการผลิต และมีความจำเป็นต้องเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บด้วยเช่นกันงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการเปรียบเทียบตำแหน่งการจัดวางเครื่องทำน้ำแข็งของคลังสินค้าใหม่ ของบริษัทกรณีสึกษา จำนวน 3 รูปแบบ คือ 1) ไม่กำหนดตำแหน่งการจัดวาง 2) การแบ่งกลุ่มด้วยเทคนิค ABC ผสมกับการกำหนดตำแหน่งแบบแนวลิค และ 3) แบบแบ่งกลุ่มด้วยเทคนิค ABC ผสมกับการกำหนดตำแหน่งแบบแนวกว้าง โดยเทคนิคการจำลองสถานการณ์ใช้สำหรับการเปรียบเทียบผลด้านเวลาในการทำงานรวม และเวลาในการทำงานเฉลี่ย จากข้อกำหนดของบริษัทกรณีสึกษามีพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าได้สูงสุด 451 เครื่อง มีชนิดสินค้าที่ต้องจัดเก็บเป็นมาตรฐานจำนวน 85 รายการ แต่ละรายการมีจำนวนสินค้าที่ต้องจัดเก็บรวมเป็นมาตรฐานจำนวน 140 เครื่อง และมีแผนเรียกเข้าสินค้าจากฝ่ายผลิตจำนวนเดือนละ 127 เครื่อง มี พนักงานปฏิบัติหน้าที่ยกสินค้าด้วยโฟรคลิฟท์จำนวน 1 คน ผลจากการใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์พบว่ารูปแบบการจัดวางสินค้าแบบไม่กำหนดตำแหน่งการจัดวาง ใช้เวลาในการทำงาน 11.88 ชั่วโมงต่อเดือน และการแบ่งกลุ่มด้วยเทคนิค ABC ผสมกับการกำหนดตำแหน่งแบบแนวลิค ใช้เวลาในการทำงาน 11.25 ชั่วโมงต่อเดือน และแบบแบ่งกลุ่มด้วยเทคนิค ABC ผสมกับการกำหนดตำแหน่งแบบแนวกว้าง ใช้เวลาในการทำงาน 11.25 ชั่วโมงต่อเดือน 10.66 ชั่วโมงต่อเดือน ผลจากการใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์บริษัทกรณีสึกษาจึง ทำการเลือกผังแบบที่ 3 และช่วยให้สามารถลดเวลาในการทำงานลงได้ 1.22 ชั่วโมงต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 11.47 เมื่อเทียบกับผังแบบที่ 1 และเมื่อเทียบกับผังแบบที่ 2 สามารถลดเวลาในการทำงานลงได้ 0.60 ชั่วโมงต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 5.30

ดุสิตพล ชมพูนุช, กานต์ธิป โภคสวัสดิ์, ภาณุทัต ชำแท่น, และภาณุพงษ์ศรีมุงกุล (2564) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ระบบแถวคอยและเพื่อหาหน่วยให้บริการที่เหมาะสมในช่วงเวลาที่มีผู้มาใช้บริการมากที่สุดโดยใช้โปรแกรม Flexsim จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลการเข้ามาใช้บริการพบว่าเวลารอคอยเฉลี่ยทั้งระบบ 24.5 นาทีต่อคนและผู้วิจัยได้สร้าง

แบบจำลองสถานการณ์การให้บริการของลูกค้าโดยการป้อนข้อมูลที่วิเคราะห์จากระบบจริงและทำการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Flexsim หลังจากโปรแกรมประมวลผลโดยการเพิ่มหน่วยบริการ พบว่า เวลารอคอยเฉลี่ยทั้ง ระบบของลูกค้าลดลงเหลือ 13.15 นาทีต่อคน



บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงเส้นทางการขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) และเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนของการขนส่งสินค้าที่ศูนย์กระจายสินค้าเดิม และหลังการปรับปรุงเส้นทางการขนส่งของศูนย์กระจายสินค้าใหม่ โดยคาดว่าจะการศึกษานี้จะสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าไปจังหวัดภาคใต้ของบริษัทไปรษณีย์ไทยคิสตรีบิวชั่น จำกัด ได้ ซึ่งมีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

- 3.1 ข้อมูลทั่วไปของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)
- 3.2 สภาพปัญหาในปัจจุบัน
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 ข้อมูลทั่วไปของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) เป็นศูนย์กระจายสินค้าที่มีปริมาณลูกค้าจำนวนมาก ตั้งอยู่ที่ทำการไปรษณีย์ชุมพร 263 ถนนปรมินทรมรรคา ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร 86000 มีจำนวนรถบรรทุกขาเข้าวันละประมาณ 12 คันทุกวันที่เปิดทำการ เมื่อรถบรรทุกเข้าที่ศูนย์กระจายสินค้าแล้ว ทางศูนย์จะทำการคัดแยกสินค้าตามพื้นที่ เพื่อบรรจุสินค้าแล้วไปส่งให้กับผู้รับปลายทางตามความเหมาะสมของชนิด ปริมาณ และพื้นที่ของลูกค้า โดยค่าใช้จ่ายหลักในการดำเนินงาน คือ ค่าขนส่งและค่าแรง

3.2 สภาพปัญหาในปัจจุบัน

ปัจจุบันศูนย์กระจายสินค้าทางภาคใต้ (THPD สป.ชุมพร) มีปริมาณความต้องการขนส่งสินค้าเป็นจำนวนมาก และในแต่ละจังหวัดมีพื้นที่ห่างไกลจากศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) ทำให้รถขนส่งสินค้าต้องวิ่งระยะทางไกลเพื่อไปยังจังหวัดทางภาคใต้นั้น ส่วนใหญ่การขนส่งสินค้าไปยังจังหวัดทางภาคใต้ใช้รถบรรทุกขนาด 4 ล้อและการขนส่งสินค้าในบางครั้ง ไม่มีการจัดเส้นทางเดินรถ ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการ ณ ช่วงเวลานั้น ซึ่งทำให้มีระยะทางเฉลี่ย 134,343 กิโลเมตรต่อเดือน ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าเฉลี่ย 1,173,490 บาทต่อเดือน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ปัจจุบันการออกแบบและพัฒนาระบบ รวมไปถึงการออกแบบระบบใหม่ จะใช้แบบจำลองเป็นเครื่องมือสำคัญในการช่วยพิจารณา และวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาการดำเนินงานของระบบให้มีประสิทธิภาพหรือเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ และการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการแก้ไขปัญหา เป็นทางเลือกที่ได้รับความนิยม เพราะสะดวก สำหรับการหาแนวทางการปรับปรุงพัฒนาให้มีประสิทธิภาพโดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานในระบบจริง

ผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้การจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 มาเป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างแบบจำลอง และดำเนินการทดลองกับตัวแบบจำลองในงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงเส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) เพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าไปยังจังหวัดภาคใต้ ของบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชัน จำกัด ได้

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการศึกษาวิจัยนี้ ได้เก็บข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ

3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

- 1) ข้อมูลจำนวนสินค้าจัดส่งทั้งหมดภายในศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) เดือนธันวาคม 2565 ทั้งที่เป็นต่อเดือนและต่อวัน

2) ต้นทุนค่าใช้จ่ายของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) ทั้งต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร

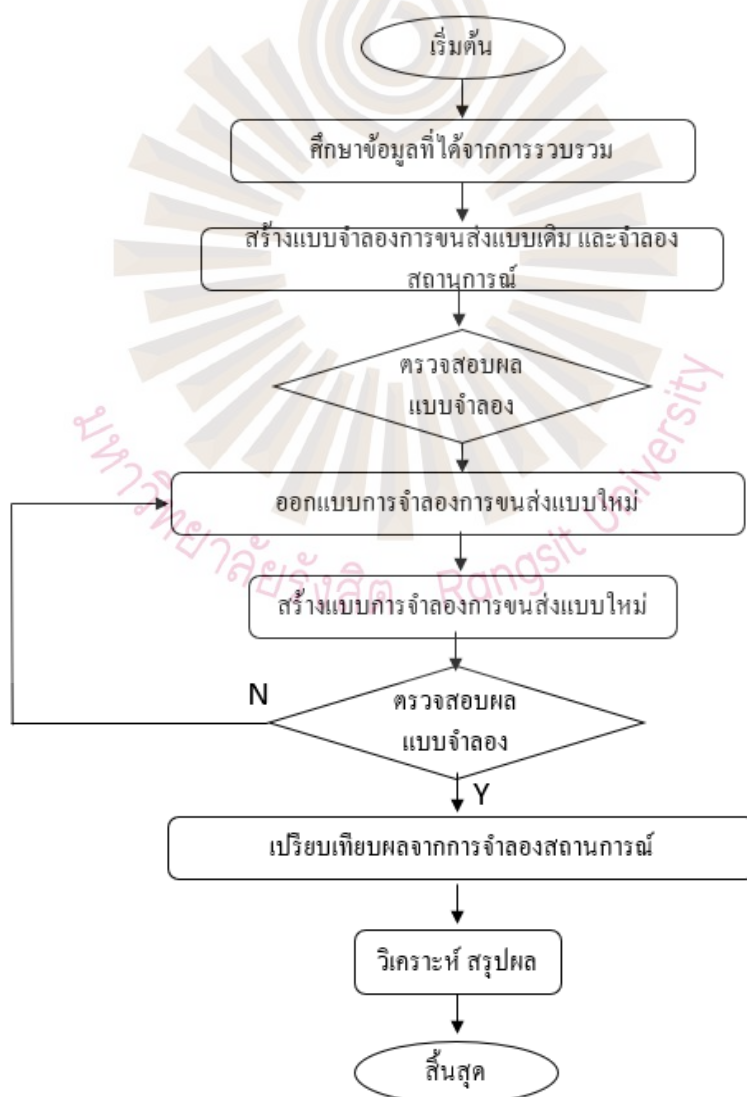
3) ระยะเวลาของประสิทธิภาพในการจัดส่งของพนักงานจัดส่งสินค้า

3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

1) ข้อมูลทุติยภูมิแหล่งข้อมูลที่น่ามาใช้ในการปรับปรุงสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ได้นำมาจาก หนังสือ บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงข้อมูลอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องได้

2) การเก็บข้อมูลจริง เป็นช่วงเวลาเดือนมกราคม – มีนาคม 2566

3.5 วิธีการดำเนินงานวิจัย



รูปที่ 3.1 กระบวนการดำเนินงานวิจัย

3.6.1 ศึกษาข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม

ศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชัน จำกัด ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) สภาพปัญหาในปัจจุบัน และข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ

3.6.2 สร้างแบบจำลองการขนส่งแบบเดิม และจำลองสถานการณ์

นำข้อมูลกระบวนการขนส่งและการกระจายสินค้าที่ได้ นำมาออกแบบกระบวนการต่าง ๆ พร้อมทั้งการจำลองสถานการณ์ของการขนส่งแบบเดิมด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 ให้โปรแกรมประมวลผลแสดงค่าต่าง ๆ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลด้วยโปรแกรมมาวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ปัญหาดังกล่าว และออกแบบการจำลองการขนส่งแบบใหม่

3.6.3 ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองสถานการณ์

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองสถานการณ์ ทำได้โดยการเปรียบเทียบกับข้อมูลปฏิบัติที่ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลหน้างานจริง และที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ ก่อนที่จะมีการออกแบบแนวทางปรับปรุง ตลอดจนหาจำนวนรอบการทำงานซ้ำที่เหมาะสมของแบบจำลองสถานการณ์ให้ควบคุมความแปรปรวนของข้อมูล

3.6.4 ออกแบบการจำลองสถานการณ์การขนส่งแบบใหม่

หลังจากที่ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองสถานการณ์แล้ว ทำการออกแบบการจำลองสถานการณ์การขนส่งแบบใหม่ เพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิมได้

3.6.5 สร้างแบบจำลองสถานการณ์การขนส่งแบบใหม่

สร้างแบบจำลองสถานการณ์การขนส่งแบบใหม่ในหลาย ๆ วิธีด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 แสดงค่าที่ได้จากการประมวลผล เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับกระบวนการขนส่งแบบเดิมในขั้นตอนต่อไป

3.6.6 ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองสถานการณ์

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองสถานการณ์ ตลอดจนหาจำนวนรอบการทำงานซ้ำที่เหมาะสมของแบบจำลองสถานการณ์ให้ควบคุมความแปรปรวนของข้อมูล

3.6.7 เปรียบเทียบผลจากการจำลองสถานการณ์

จากการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ของการขนส่งแบบเดิมและการจำลองสถานการณ์การขนส่งแบบใหม่ ที่ได้จากการประมวลผลด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 มาเปรียบเทียบกัน โดยที่แนวทางปรับปรุงหลายๆวิธี ต้องสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิมได้

3.6.8 วิเคราะห์และสรุปผล

หลังจากที่ได้สร้างแบบจำลองสถานการณ์ นำผลลัพธ์ที่ได้มาสรุปผลการศึกษาและกำหนดข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นแนวทางไปใช้ในการปรับปรุงเส้นทางการขนส่งให้เหมาะสม และสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าไปจังหวัดภาคใต้ ของบริษัท ไปรษณีย์ไทยคิสรวิวัฒน์ จำกัด ได้



บทที่ 4

ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงเส้นทางการขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) ศึกษารูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้า เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการปรับปรุงเส้นทางการขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า และเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนของการขนส่งสินค้าที่ศูนย์กระจายสินค้าเดิม และหลังการปรับปรุงเส้นทางการขนส่งของศูนย์กระจายสินค้าใหม่ ของบริษัท ไปรษณีย์ไทยคิสาทวีวัฒน์ จำกัด ดังนั้น ผลการวิจัยในบทนี้จะเป็นการนำเสนอผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสามารถแสดงได้ในหัวข้อดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น
- 4.2 ผลการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้า
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองสถานการณ์การขนส่งแบบใหม่

4.1 ผลการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) เป็นศูนย์กระจายสินค้าที่มีปริมาณลูกค้าจำนวนมาก ตั้งอยู่ที่ทำการไปรษณีย์ชุมพร 263 ถนนปรมินทรมรรคา ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร 86000 มีจำนวนรถบรรทุกเข้าเฉลี่ยวันละประมาณ 13 คันทุกวันที่เปิดทำการโดยมีกรอบเวลาขึ้นงานตาม ตารางที่ 4.1 เมื่อรถบรรทุกเข้าที่ศูนย์กระจายสินค้าแล้ว ทางศูนย์จะทำการคัดแยกสินค้าตามพื้นที่ เพื่อบรรจุสินค้าแล้วไปส่งให้กับผู้รับปลายทางตามความเหมาะสมของชนิด ปริมาณ และพื้นที่ของลูกค้า

ตารางที่ 4.1 กรอบเวลาที่ ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) กำหนด

ลำดับ	พื้นที่จัดส่งปลายทาง	กรอบเวลาดำเนินงาน	กำหนดเวลาจัดส่งให้แล้วเสร็จ
1	จังหวัดภูเก็ตและพื้นที่ปกติ	04.00 น. – 11.00 น.	ภายในวันขึ้นงาน
2	พื้นที่เกาะ	01.00 น. – 11.00 น.	ภายในวันขึ้นงาน
3	พื้นที่เกาะ	12.00 น. – 24.00 น.	จัดส่งงานวันถัดไป

หมายเหตุ ระยะเวลา 18.00 น. – 04.00 น. เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ ปณท ใช้พื้นที่ในการปฏิบัติงาน

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบไปด้วยการเก็บข้อมูลการบันทึกจากศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) และพนักงานที่เกี่ยวข้องกับบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชัน จำกัด ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นสามารถแบ่งออกเป็น 7 ส่วนหลัก คือ

- 4.1.1) วิธีปฏิบัติการให้บริการขนส่งและกระจายสินค้า
- 4.1.2) เส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)
- 4.1.3) จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)
- 4.1.4) จำนวนระยะทางของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)
- 4.1.5) ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)
- 4.1.6) ต้นทุนค่าขนส่งจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ถึงศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)
- 4.1.7) ต้นทุนคงที่ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

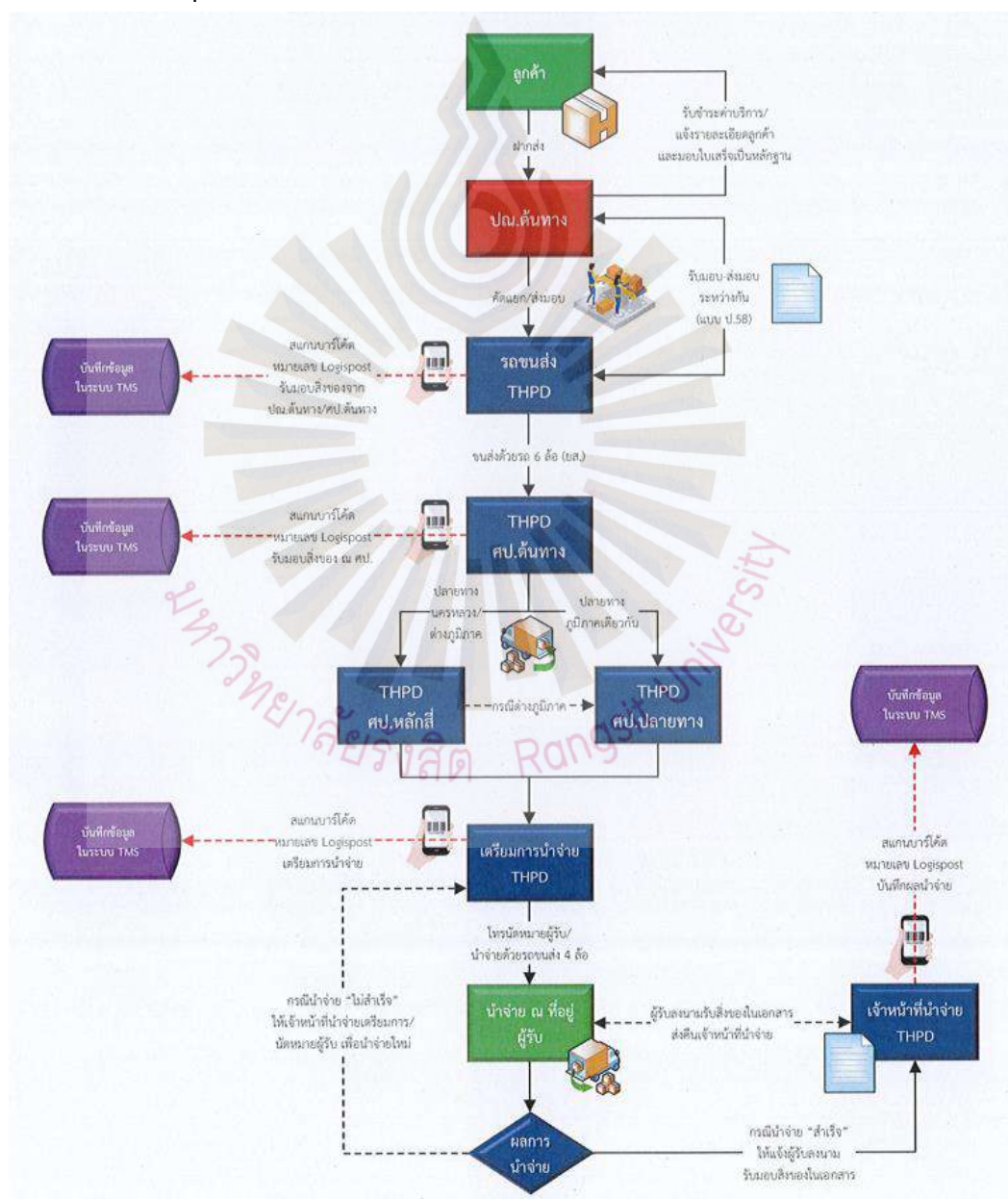
4.1.1 วิธีปฏิบัติการให้บริการขนส่งและกระจายสินค้า

ในการให้บริการขนส่งและกระจายสินค้าเพื่อยกระดับคุณภาพและขยายขีดจำกัดในการให้บริการของ ปณท นั้น โดย ปณท ได้ให้บริการในการคัดแยก ส่งต่อ และนำจ่ายสิ่งของถึงที่อยู่ผู้รับครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ โดยมีระบบงาน ดังรูปที่ 4.1 และ 4.2

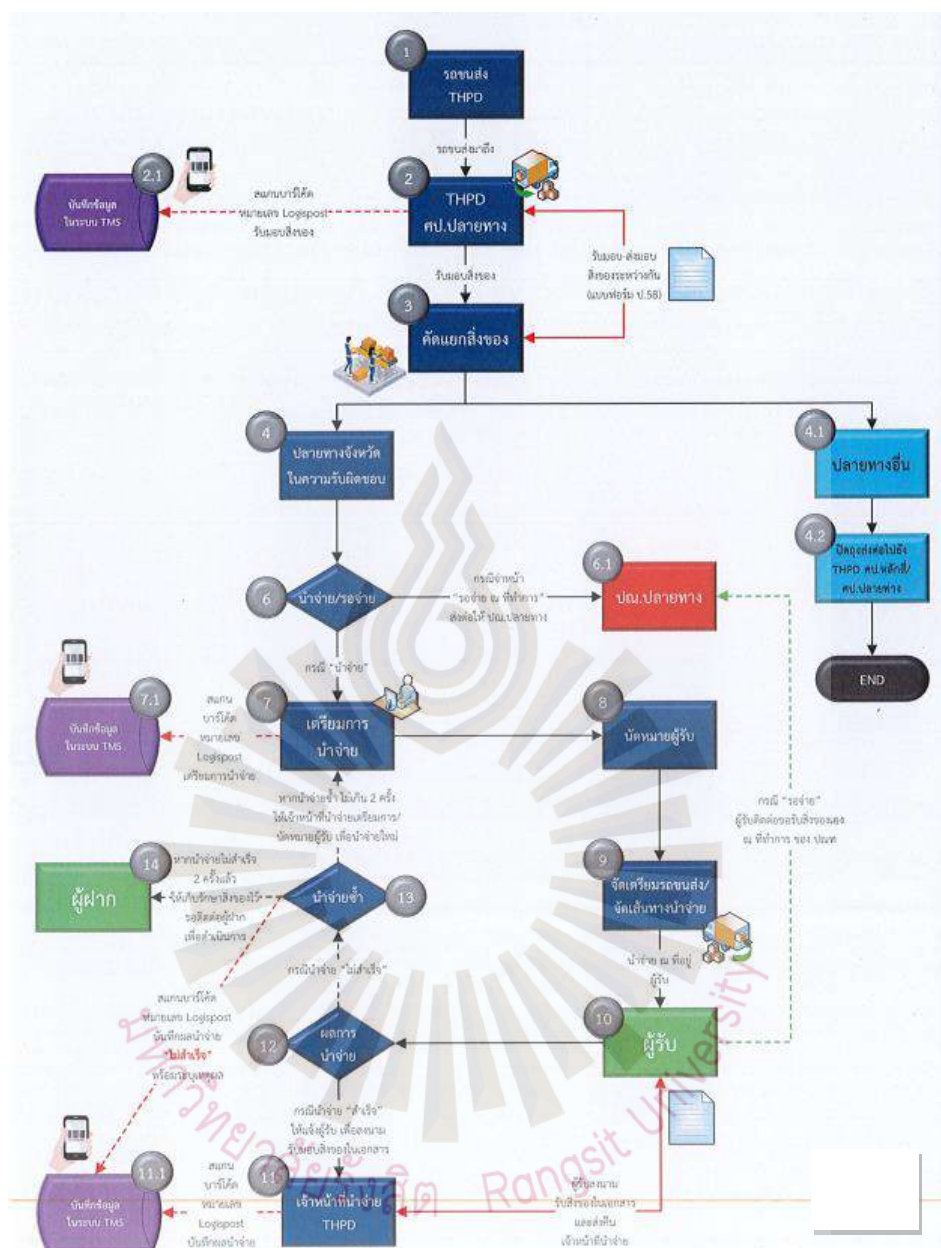
4.1.1.1 รับฝาก - ปณ.ต้นทาง ของ ปณท จะเป็นจุดรับฝากสิ่งของจากลูกค้า และผ่าน CAPOS และปิดถุงไปรษณีย์จาก ปณ.ต้นทาง ถึง สป.ต้นทาง

4.1.1.2 ส่งต่อ – ปณค รับมอบสิ่งของจาก ปณ.ต้นทาง ในสังกัด ปน.1 – 4 (แผนกปฏิบัติการขาออก) หรือ ศป.ต้นทาง ปข.1 – 10 (แผนกลำเลียง) ตามแต่กรณีเพื่อดำเนินการส่งต่อไปยังปลายทาง ด้วยรถขนส่ง ปณค

4.1.1.3 นำจ่าย - ปณค นำจ่ายสิ่งของ ถึงที่อยู่ผู้รับทุกชั้น โดยติดต่อนัดหมายผู้รับให้เรียบร้อยก่อนออกนำจ่าย เว้นแต่จะมีการระบุจำหน่ายเป็น “รอจ่าย ณ ที่ทำการ” ให้ส่งต่อไปยัง ปณ.ปลายทาง ตามที่ระบุในจำหน่าย



รูปที่ 4.1 Flow Chart ภาพรวมการให้บริการโดย ปณค
ที่มา: บริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด, 2562



รูปที่ 4.2 Flow Chart ขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ไปรษณีย์
ที่มา: บริษัท ไปรษณีย์ไทยคสทริบิวชั่น จำกัด, 2562

4.1.2 เส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD ศป.ชุมพร)

การศึกษาเส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD ศป.ชุมพร) พบว่า ขนส่งจากต้นทางที่ทำการศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ (ศป.ลส) ถึงปลายทางศูนย์กระจายสินค้า (THPD ศป.ชุมพร) ดังรูปที่ 4.3 เมื่อปลายทางรับมอบสิ่งของจึงคัดแยกถึงของเพื่อขนส่งและกระจายสินค้าไปตามปลายทางจังหวัดที่รับผิดชอบ ซึ่งจังหวัดที่ศูนย์กระจายสินค้า (THPD ศป.ชุมพร) รับผิดชอบมีทั้งหมด 5 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา และภูเก็ต ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.3 เส้นทางขนส่งที่ทำการจากศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ (สป.ลส)
ถึงปลายทางศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)
ที่มา: ดัดแปลงจาก พันทิป.คอม, 2558



รูปที่ 4.4 เส้นทางขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)
ที่มา: ดัดแปลงจาก NovaBizz, 2022

4.1.3 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD ศป.ชุมพร)

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD ศป.ชุมพร) พบว่ามีจำนวนเที่ยวรถขนส่งที่กระจายสินค้าไปยัง 5 จังหวัดในเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 393 เที่ยว เฉลี่ย 13.10 เที่ยวต่อวัน และมีจำนวนจุดส่งในเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 1,881 จุด เฉลี่ย 62.70 จุดต่อวัน โดยแบ่งได้แต่ละจังหวัดดังนี้

4.1.3.1 จังหวัดชุมพร มีจำนวนเที่ยวรถขนส่งที่กระจายสินค้าไปยังจังหวัดชุมพร ในเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 33 เที่ยว เฉลี่ย 1.43 เที่ยวต่อวัน และมีจำนวนจุดส่งในเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 156 จุด เฉลี่ย 6.78 จุดต่อวัน

4.1.3.2 จังหวัดระนอง มีจำนวนเที่ยวรถขนส่งที่กระจายสินค้าไปยังจังหวัดระนอง ในเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 19 เที่ยว เฉลี่ย 1.19 เที่ยวต่อวัน และมีจำนวนจุดส่งในเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 90 จุด เฉลี่ย 5.63 จุดต่อวัน

4.1.3.3 จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีจำนวนเที่ยวรถขนส่งที่กระจายสินค้าไปยังจังหวัดสุราษฎร์ธานี ในเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 116 เที่ยว เฉลี่ย 3.87 เที่ยวต่อวัน และมีจำนวนจุดส่งในเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 90 จุด เฉลี่ย 5.63 จุดต่อวัน

4.1.3.4 จังหวัดพังงา มีจำนวนเที่ยวรถขนส่งที่กระจายสินค้าไปยังจังหวัดพังงา ในเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 33 เที่ยว เฉลี่ย 1.43 เที่ยวต่อวัน และมีจำนวนจุดส่งในเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 139 จุด เฉลี่ย 6.04 จุดต่อวัน

4.1.3.5 จังหวัดภูเก็ต มีจำนวนเที่ยวรถขนส่งที่กระจายสินค้าไปยังจังหวัดภูเก็ต ในเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 192 เที่ยว เฉลี่ย 6.40 เที่ยวต่อวัน และมีจำนวนจุดส่งในเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 915 จุด เฉลี่ย 30.50 จุดต่อวัน

โดยสามารถรายละเอียดจำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD ศป.ชุมพร) ได้ดังตารางที่ 4.2 – 4.3

ตารางที่ 4.2 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)
ในเดือนธันวาคม 2565

วันที่	จำนวนเที่ยว/วัน	จำนวนจุดส่ง/วัน
1/12/2022	14	58
2/12/2022	11	52
3/12/2022	18	77
4/12/2022	14	58
5/12/2022	13	64
6/12/2022	10	43
7/12/2022	11	43
8/12/2022	14	60
9/12/2022	10	56
10/12/2022	19	89
11/12/2022	19	97
12/12/2022	8	32
13/12/2022	11	52
14/12/2022	8	43
15/12/2022	8	46
16/12/2022	11	56
17/12/2022	17	91
18/12/2022	16	86
19/12/2022	9	53
20/12/2022	17	69
21/12/2022	16	95
22/12/2022	19	85
23/12/2022	10	52
24/12/2022	14	72
25/12/2022	17	83

ตารางที่ 4.2 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)
ในเดือนธันวาคม 2565 (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยว/วัน	จำนวนจุดส่ง/วัน
26/12/2022	15	71
27/12/2022	6	24
28/12/2022	14	64
29/12/2022	12	56
30/12/2022	12	54
31/12/2022	-	-
รวม	393	1,881

ตารางที่ 4.3 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดชุมพร

วันที่	จำนวนเที่ยว/วัน	จำนวนจุดส่ง/วัน
1/12/2022	2	7
2/12/2022	2	7
3/12/2022	2	9
4/12/2022	1	4
5/12/2022	2	14
6/12/2022		
7/12/2022		
8/12/2022	2	10
9/12/2022	1	4
10/12/2022		
11/12/2022	2	10
12/12/2022		
13/12/2022		
14/12/2022		
15/12/2022	1	5

ตารางที่ 4.3 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดชุมพร (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยว/วัน	จำนวนจุดส่ง/วัน
16/12/2022	1	5
17/12/2022	2	10
18/12/2022	2	9
19/12/2022	1	6
20/12/2022	1	4
21/12/2022	2	11
22/12/2022	1	4
23/12/2022		
24/12/2022	1	4
25/12/2022	1	5
26/12/2022	1	5
27/12/2022	1	5
28/12/2022	1	5
29/12/2022	2	9
30/12/2022	1	4
31/12/2022	-	-
รวม	33	156

ตารางที่ 4.4 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดระนอง

วันที่	จำนวนเที่ยว/วัน	จำนวนจุดส่ง/วัน
1/12/2022		
2/12/2022	1	6
3/12/2022	1	5
4/12/2022		
5/12/2022	1	5
6/12/2022	1	5

ตารางที่ 4.4 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดระนอง (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยว/วัน	จำนวนจุดส่ง/วัน
7/12/2022	1	3
8/12/2022	3	9
9/12/2022		
10/12/2022	1	3
11/12/2022	1	10
12/12/2022		
13/12/2022	1	4
14/12/2022		
15/12/2022		
16/12/2022		
17/12/2022	2	13
18/12/2022		
19/12/2022	1	5
20/12/2022		
21/12/2022	1	4
22/12/2022		
23/12/2022	1	4
24/12/2022	1	6
25/12/2022	1	4
26/12/2022		
27/12/2022	1	4
28/12/2022		
29/12/2022		
30/12/2022		
31/12/2022	-	-
รวม	19	90

ตารางที่ 4.5 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดสุราษฎร์ธานี

วันที่	จำนวนเที่ยว/วัน	จำนวนจุดส่ง/วัน
1/12/2022	7	29
2/12/2022	4	20
3/12/2022	1	5
4/12/2022	5	22
5/12/2022	3	11
6/12/2022	3	14
7/12/2022	2	10
8/12/2022	3	13
9/12/2022	2	12
10/12/2022	6	30
11/12/2022	5	26
12/12/2022	4	15
13/12/2022	6	26
14/12/2022	2	15
15/12/2022	2	12
16/12/2022	5	27
17/12/2022	6	38
18/12/2022	1	4
19/12/2022	2	14
20/12/2022	3	12
21/12/2022	6	41
22/12/2022	9	41
23/12/2022	5	25
24/12/2022	3	19
25/12/2022	4	19
26/12/2022	5	24

ตารางที่ 4.5 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดสุราษฎร์ธานี (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยว/วัน	จำนวนจุดส่ง/วัน
27/12/2022	1	4
28/12/2022	2	13
29/12/2022	3	15
30/12/2022	6	25
31/12/2022	-	-
รวม	116	581

ตารางที่ 4.6 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดพังงา

วันที่	จำนวนเที่ยว/วัน	จำนวนจุดส่ง/วัน
1/12/2022	1	4
2/12/2022		
3/12/2022	1	5
4/12/2022	1	4
5/12/2022	2	8
6/12/2022	1	5
7/12/2022		
8/12/2022	1	4
9/12/2022		
10/12/2022	1	6
11/12/2022	1	5
12/12/2022		
13/12/2022	1	4
14/12/2022	2	10
15/12/2022	1	4
16/12/2022		
17/12/2022	1	3

ตารางที่ 4.6 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดพังงา (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยว/วัน	จำนวนจุดส่ง/วัน
18/12/2022	1	5
19/12/2022		
20/12/2022	3	11
21/12/2022	1	6
22/12/2022	2	9
23/12/2022		
24/12/2022	1	4
25/12/2022	3	11
26/12/2022	1	5
27/12/2022	2	6
28/12/2022	2	7
29/12/2022	1	3
30/12/2022	2	10
31/12/2022	-	-
รวม	33	139

ตารางที่ 4.7 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดภูเก็ต

วันที่	จำนวนเที่ยว/วัน	จำนวนจุดส่ง/วัน
1/12/2022	4	18
2/12/2022	4	19
3/12/2022	13	53
4/12/2022	7	28
5/12/2022	5	26
6/12/2022	5	19
7/12/2022	8	30
8/12/2022	5	24

ตารางที่ 4.7 จำนวนเที่ยวรถขนส่งและจำนวนจุดส่งไปยังจังหวัดภูเก็ต (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยว/วัน	จำนวนจุดส่ง/วัน
9/12/2022	7	40
10/12/2022	11	50
11/12/2022	10	46
12/12/2022	4	17
13/12/2022	3	18
14/12/2022	4	18
15/12/2022	4	25
16/12/2022	5	24
17/12/2022	6	27
18/12/2022	12	68
19/12/2022	5	28
20/12/2022	10	42
21/12/2022	6	33
22/12/2022	7	31
23/12/2022	4	23
24/12/2022	8	39
25/12/2022	8	44
26/12/2022	8	37
27/12/2022	1	5
28/12/2022	9	39
29/12/2022	6	29
30/12/2022	3	15
31/12/2022	-	-
รวม	192	915

4.1.4 จำนวนระยะทางของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) มีจำนวนระยะทางของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) ไปยัง 5 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา และภูเก็ต ดังนี้

4.1.4.1 THPD สป.ชุมพร ไปยัง จังหวัดชุมพร มีระยะทางเฉลี่ย 10 กิโลเมตร

4.1.4.2 THPD สป.ชุมพร ไปยัง จังหวัดระนอง มีระยะทางเฉลี่ย 118 กิโลเมตร

4.1.4.3 THPD สป.ชุมพร ไปยัง จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีระยะทางเฉลี่ย 207 กิโลเมตร

4.1.4.4 THPD สป.ชุมพร ไปยัง จังหวัดพังงา มีระยะทางเฉลี่ย 293 กิโลเมตร

4.1.4.5 THPD สป.ชุมพร ไปยัง จังหวัดภูเก็ต มีระยะทางเฉลี่ย 386 กิโลเมตร

ตารางที่ 4.8 จำนวนระยะทางของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

เส้นทาง	ปลายทาง	ระยะทางกิโลเมตร
THPD สป.ชุมพร	จังหวัดชุมพร	10
THPD สป.ชุมพร	จังหวัดระนอง	118
THPD สป.ชุมพร	จังหวัดสุราษฎร์ธานี	207
THPD สป.ชุมพร	จังหวัดพังงา	293
THPD สป.ชุมพร	จังหวัดภูเก็ต	386

4.1.5 ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) มีต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) ไปยัง 5 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา และภูเก็ต ดังนี้

4.1.5.1 THPD สป.ชุมพร ไปยัง จังหวัดชุมพร มีต้นทุนค่าขนส่ง 1,500 บาท

4.1.5.2 THPD สป.ชุมพร ไปยัง จังหวัดระนอง มีต้นทุนค่าขนส่ง 1,760 บาท

4.1.5.3 THPD สป.ชุมพร ไปยัง จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีต้นทุนค่าขนส่ง 2,860 บาท

4.1.5.4 THPD สป.ชุมพร ไปยัง จังหวัดพังงา มีต้นทุนค่าขนส่ง 3,080 บาท

4.1.5.5 THPD สป.ชุมพร ไปยัง จังหวัดภูเก็ต มีต้นทุนค่าขนส่ง 3,300 บาท

ตารางที่ 4.9 ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

เส้นทาง	ปลายทาง	ต้นทุนค่าขนส่ง/เที่ยว
THPD สป.ชุมพร	จังหวัดชุมพร	1,500
THPD สป.ชุมพร	จังหวัดระนอง	1,760
THPD สป.ชุมพร	จังหวัดสุราษฎร์ธานี	2,860
THPD สป.ชุมพร	จังหวัดพังงา	3,080
THPD สป.ชุมพร	จังหวัดภูเก็ต	3,300

4.1.6 ต้นทุนค่าขนส่งจากเส้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ถึงศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) มีต้นทุนค่าขนส่งจากเส้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ถึงศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) อยู่ที่เดือนละ 210,870.90 บาท เฉลี่ยวันที่ 7,029.03 บาท แสดงดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ต้นทุนค่าขนส่งจากเส้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ถึงศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

สป.หลักสี่ - สป.ชุมพร	ต้นทุน/เที่ยว
ค่าบำรุงรักษา	1,098
ค่าเช่ารถ	1,391.03
ค่าน้ำมัน	2,440
ค่าเที่ยว	1,600
ค่ายกของ	500
รวม	7,029.03

4.1.7 ต้นทุนศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) มีต้นทุนประกอบไปด้วย ค่าเช่าคลังสินค้า ค่าน้ำประปา ค่าไฟ ค่าจ้างพนักงานปฏิบัติการ แสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ต้นทุนศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

รายการ	ราคาต่อหน่วย	หน่วย	รวม	หน่วย
ค่าเช่าคลังสินค้า	ไม่มีต้นทุนค่าเช่า คลังสินค้า เนื่องจากเป็น การใช้ทรัพยากร ร่วมกัน กับบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด	เหมาราย เดือน	-	บาทต่อเดือน
ค่าน้ำประปา (ค่าน้ำเป็นราคาเหมา ต่อคนต่อเดือน)	60	คนต่อเดือน	120	บาทต่อเดือน
ค่าไฟ (ค่าไฟขึ้นอยู่กับ ปริมาณการใช้งาน ในแต่ละเดือน)	6	บาทต่อหน่วย	-	บาทต่อหน่วย
ค่าจ้างพนักงาน	12,000	คนต่อเดือน	24,000	บาทต่อเดือน
รวม			24,120	บาทต่อเดือน

4.1.8 ต้นทุนศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย)

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย) มีต้นทุนประกอบไปด้วย ค่าเช่าคลังสินค้า ค่าน้ำประปา ค่าไฟ ค่าจ้างพนักงานปฏิบัติการ แสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ต้นทุนศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย)

รายการ	ราคาต่อหน่วย	หน่วย	รวม	หน่วย
ค่าเช่าคลังสินค้า	14,000	เหมาราย เดือน	14,000	บาทต่อเดือน
ค่าน้ำประปา (ค่าน้ำเป็นราคาเหมา ต่อคนต่อเดือน)	60	คนต่อเดือน	120	บาทต่อเดือน

ตารางที่ 4.12 ต้นทุนศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย) (ต่อ)

ค่าไฟ (ค่าไฟขึ้นอยู่กับ ปริมาณการใช้งาน ในแต่ละเดือน)	6	บาทต่อหน่วย	-	บาทต่อหน่วย
ค่าจ้างพนักงาน	12,000	คนต่อเดือน	24,000	บาทต่อเดือน
รวม			38,120	บาทต่อเดือน

4.2 ผลการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้า

จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้น จึงทำการวิเคราะห์โดยแบ่งรูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) แบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ ดังรูปที่ 4.5 – 4.7 แสดงเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้า โดยรูปแบบที่ 1 ดังรูปที่ 4.5 สามารถอธิบายเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้า ได้ดังนี้

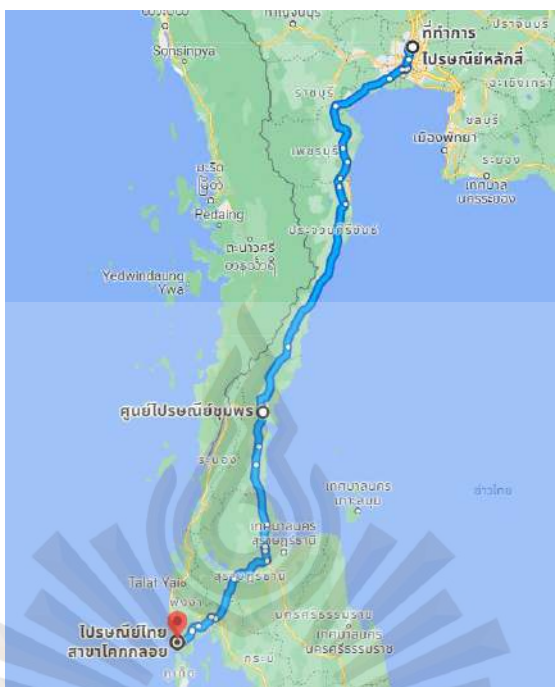
4.2.1 รูปแบบที่ 1 เส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง 2 จุด

เริ่มต้นจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) 1 เทียว รวบรวมปริมาณสิ่งของที่ต้องนำจ่ายไปยังจังหวัดภาคใต้ 5 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา และภูเก็ต โดยนำส่งปลายทางศูนย์กระจายสินค้า 2 จุด ได้แก่

ปลายทางที่ 1 ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) จะลงสินค้าที่ต้องนำจ่ายในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชุมพร จังหวัดระนอง และจังหวัดสุราษฎร์ธานี เท่านั้น โดยมีระยะทางเฉลี่ย 492 กิโลเมตร ค่าขนส่งอยู่ที่ 7,029.03 บาทต่อเที่ยว จากนั้นศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) จะใช้รถยนต์ขนส่งเพื่อกระจายสินค้าไปยัง 3 จังหวัด ประมาณ 6.49 เที่ยวต่อวัน โดยจังหวัดชุมพร 1.43 เที่ยวต่อวัน จังหวัดระนอง 1.19 เที่ยวต่อวัน และจังหวัดสุราษฎร์ธานี 3.87 เที่ยวต่อวัน

ปลายทางที่ 2 ศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย) จะลงสินค้าที่ต้องนำจ่ายในเขตพื้นที่ 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดพังงา และจังหวัดภูเก็ต เท่านั้น โดยมีระยะทางเฉลี่ย 818 กิโลเมตร ค่าขนส่งอยู่ที่ 12,490.80 บาทต่อเที่ยว จากนั้นศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) จะใช้รถยนต์

ขนส่งเพื่อกระจายสินค้าไปยัง 2 จังหวัด ประมาณ 7.83 เทียบต่อวัน โดยจังหวัดพังงา 1.43 เทียบต่อวัน และจังหวัดภูเก็ต 6.40 เทียบต่อวัน

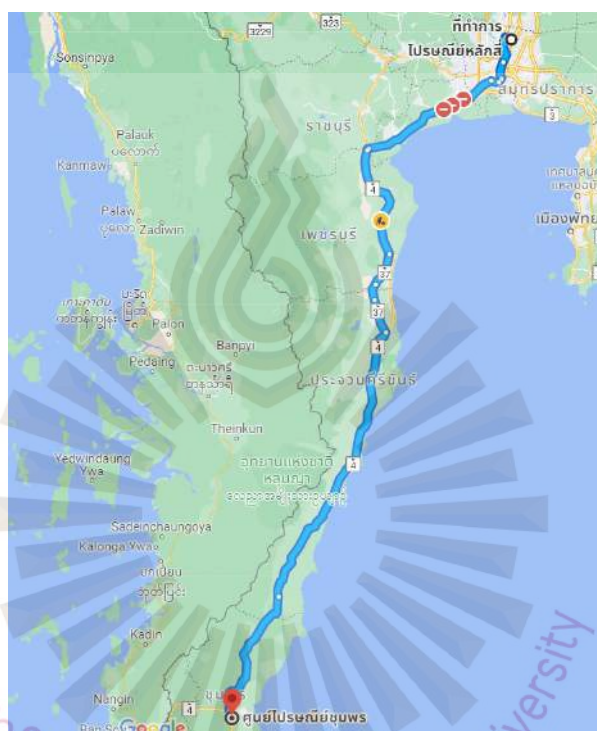


รูปที่ 4.5 รูปแบบที่ 1 เส้นทางขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD ศป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง 2 จุด
ที่มา: Google Maps, n.d.

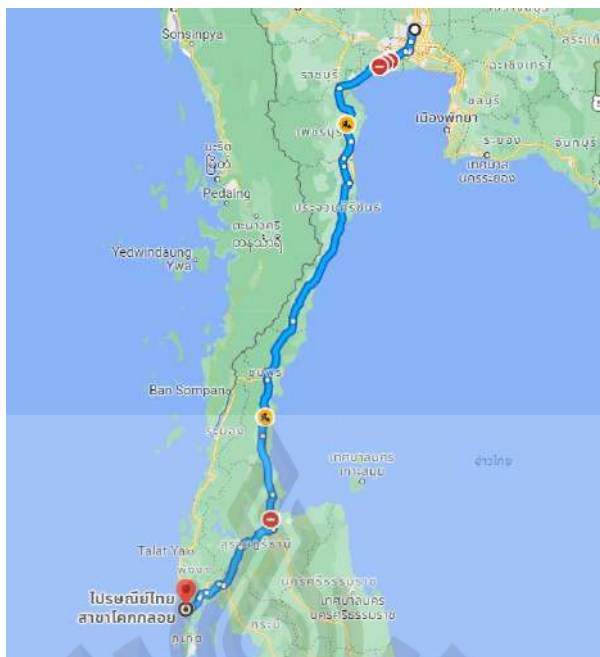
4.2.2 รูปแบบที่ 2 เส้นทางขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD ศป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง 1 จุด โดยใช้ 2 เทียบพร้อมกัน

เที่ยวที่ 1 เริ่มต้นจากต้นทาง (THPD ศป.หลักสี่) ถึง ศูนย์กระจายสินค้า (THPD ศป.ชุมพร) โดยรวบรวมปริมาณสิ่งของที่ต้องนำจ่ายไปยังจังหวัดภาคใต้ 3 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี โดยนำส่งปลายทางศูนย์กระจายสินค้า 1 จุด ได้แก่ ศูนย์กระจายสินค้า (THPD ศป.ชุมพร) จะลงสินค้าที่ต้องนำจ่ายในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชุมพร จังหวัดระนอง และ จังหวัดสุราษฎร์ธานี เท่านั้น โดยมีระยะทางเฉลี่ย 492 กิโลเมตร ค่าขนส่งอยู่ที่ 7,029.03 บาทต่อเที่ยว จากนั้นศูนย์กระจายสินค้า (THPD ศป.ชุมพร) จะใช้รถยนต์ขนส่งเพื่อกระจายสินค้าไปยัง 3 จังหวัด ประมาณ 6.49 เทียบต่อวัน โดยจังหวัดชุมพร 1.43 เทียบต่อวัน จังหวัดระนอง 1.19 เทียบต่อวัน และ จังหวัดสุราษฎร์ธานี 3.87 เทียบต่อวัน

เที่ยวที่ 2 เริ่มต้นจากคันทาง (THPD สป.หลักสี่) ถึง ศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย) โดยรวบรวมปริมาณสิ่งของที่ต้องนำจ่ายไปยังจังหวัดภาคใต้ 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดพังงา และจังหวัดภูเก็ต เท่านั้น โดยมีระยะทางเฉลี่ย 816 กิโลเมตร ค่าขนส่งอยู่ที่ 9,814.28 บาทต่อเที่ยว จากนั้นศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย) จะใช้รถยนต์ขนส่งเพื่อกระจายสินค้าไปยัง 2 จังหวัด ประมาณ 7.83 เที่ยวต่อวัน โดยจังหวัดพังงา 1.43 เที่ยวต่อวัน และจังหวัดภูเก็ต 6.40 เที่ยวต่อวัน



รูปที่ 4.6 รูปแบบที่ 2 เส้นทางรถขนส่งและกระจายสินค้าจากคันทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)
ที่มา: Google Maps, n.d.



รูปที่ 4.7 รูปแบบที่ 2 เส้นทางรถขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โลกกอล)

ที่มา: Google Maps, n.d.

ข้อมูลการออกแบบเส้นทางดังกล่าวมาเบื้องต้นแล้ว จึงได้นำมาวิเคราะห์ต่อโดยใช้โปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 เพื่อเป็นข้อมูลในการสร้างแบบจำลองเส้นทางรถขนส่งและกระจายสินค้าต่อไป

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองสถานการณ์การขนส่ง

จากข้อมูลที่ได้เบื้องต้นในการออกแบบเส้นทางรถขนส่งและกระจายสินค้าสามารถวิเคราะห์แบบจำลองด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 โดยแบ่งเส้นทางรถขนส่งในการขนส่งและกระจายสินค้าได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

รูปแบบที่ 1 เส้นทางรถขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง (THPD สป.ชุมพร) แบบเดิม เพื่อเปรียบเทียบผลการจำลองกับข้อมูลที่ได้เก็บมาจริง

รูปแบบที่ 2 เส้นทางรถขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง 2 จุด ดังรูปที่ 4.5

รูปแบบที่ 3 เส้นทางขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง 1 จุด โดยใช้ 2 เทียบพร้อมกัน ดังรูปที่ 4.6 และ 4.7

โดยขั้นตอนในการสร้างโมเดลเพื่อนำไปใช้สำหรับออกแบบเส้นทางขนส่งและกระจายสินค้า มีรายละเอียดดังนี้

สร้างโมเดล วาง Object ในหมวดหมู่ GIS ประกอบด้วย Map ซึ่งเป็นแผนที่สำหรับการจำลองการจัดการขนส่ง และ Point ซึ่งเป็น Object ที่ใช้กำหนดจุดต่าง ๆ ลงใน Map เช่น จุดต้นทาง จุดปลายทาง จุดโหนดสินค้า เป็นต้น

4.3.1 โดยรูปแบบที่ 1 กำหนดให้เส้นทางขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง (THPD สป.ชุมพร) แบบเดิม จะนำ Object ออกมาวางในโมเดล 3D ประกอบด้วย

4.3.1.1 Source : 13 ชิ้น

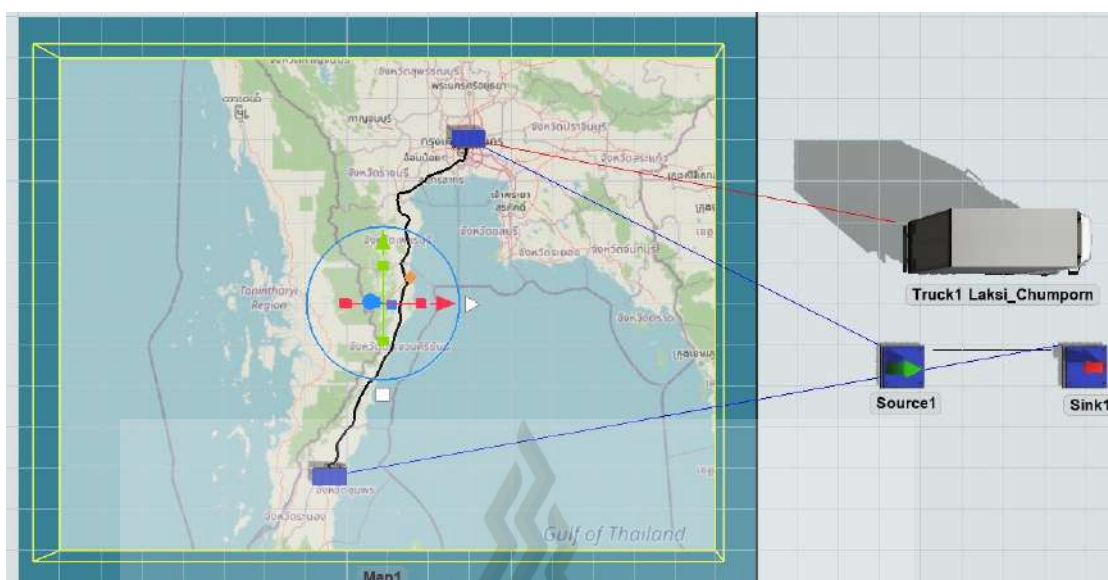
4.3.1.2 Sink : 13 ชิ้น

4.3.1.3 TaskExecutor (Truck) : 13 ชิ้น

4.3.1.4 Map : 1 ชิ้น

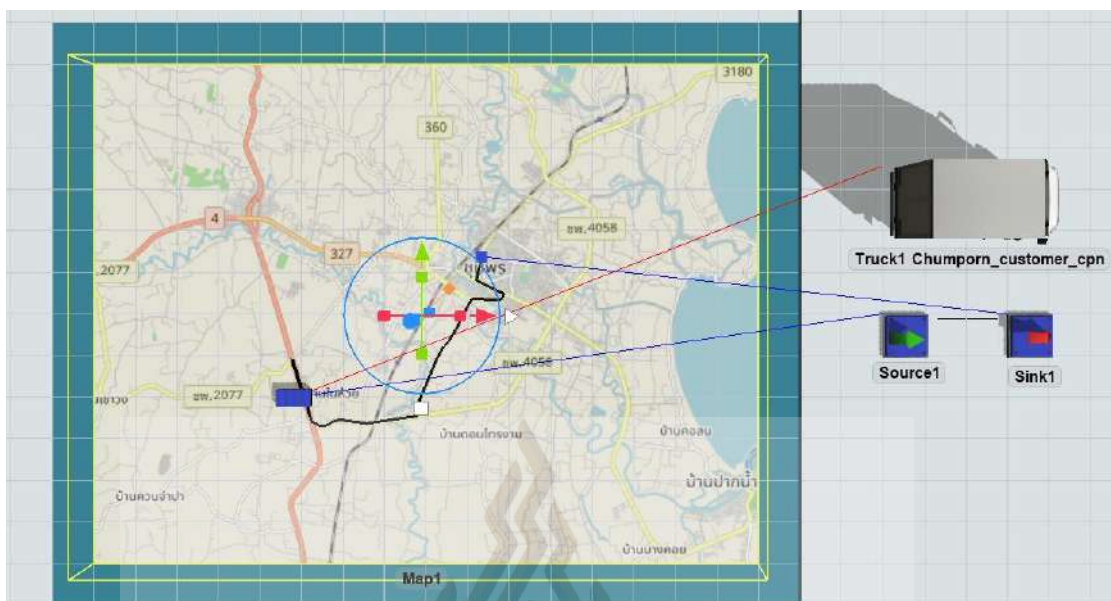
4.3.1.5 Point : 14 ชิ้น

เริ่มต้นจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) 1 เทียบ รวบรวมปริมาณสิ่งของที่ต้องนำจ่ายไปยังจังหวัดภาคใต้ 5 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา และภูเก็ต โดยนำส่งปลายทางศูนย์กระจายสินค้า 1 จุด ได้แก่ ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) ดังรูปที่ 4.8

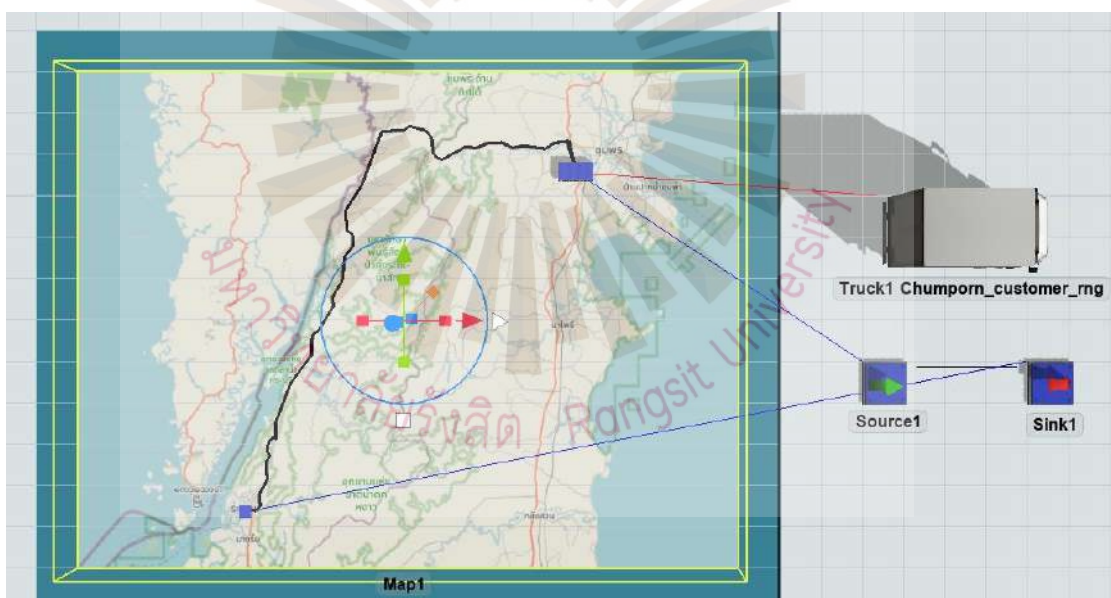


รูปที่ 4.8 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่)
ไปยังปลายทาง ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

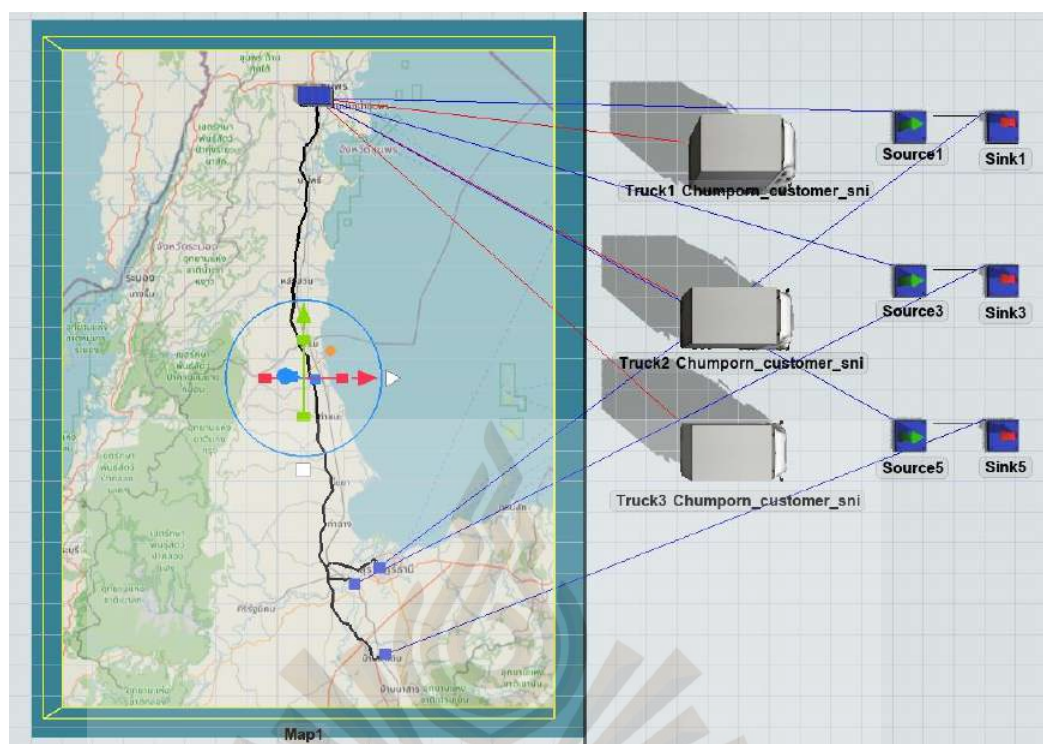
เมื่อถึงปลายทาง ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) จะลงสินค้าที่ต้องนำจ่ายในเขตพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชุมพร จังหวัดระนอง จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดพังงา และจังหวัดภูเก็ต จากนั้นศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) จะใช้รถยนต์ขนส่งเพื่อกระจายสินค้าไปยัง 5 จังหวัด ประมาณ 13.10 เที่ยวต่อวัน โดยจังหวัดชุมพร 1.43 เที่ยวต่อวัน จังหวัดระนอง 1.19 เที่ยวต่อวัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี 3.87 เที่ยวต่อวัน จังหวัดพังงา 1.43 เที่ยวต่อวัน และจังหวัดภูเก็ต 6.40 เที่ยวต่อวัน โดยในการจำลองสถานการณ์การขนส่งจะกำหนดให้ใช้รถยนต์ขนส่งกระจายสินค้าไปยัง จังหวัดชุมพร 1 เที่ยวต่อวัน จังหวัดระนอง 1 เที่ยวต่อวัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 เที่ยวต่อวัน จังหวัดพังงา 1 เที่ยวต่อวัน และจังหวัดภูเก็ต 6 เที่ยวต่อวัน เท่านั้น ดังรูปที่ 4.9 – 4.14



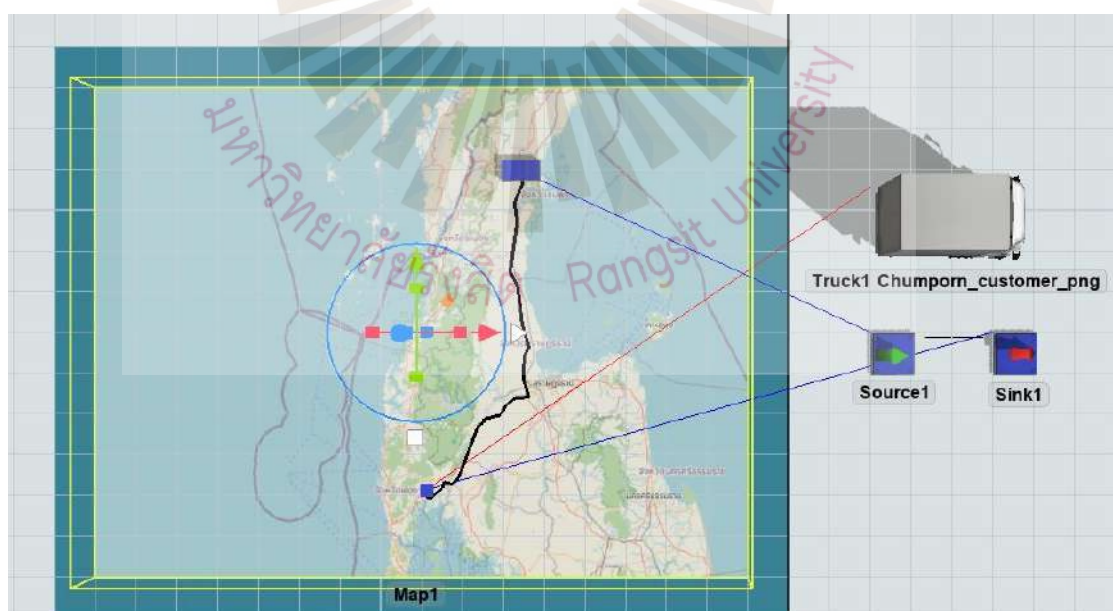
รูปที่ 4.9 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้า
จังหวัดชุมพร 1 คัน



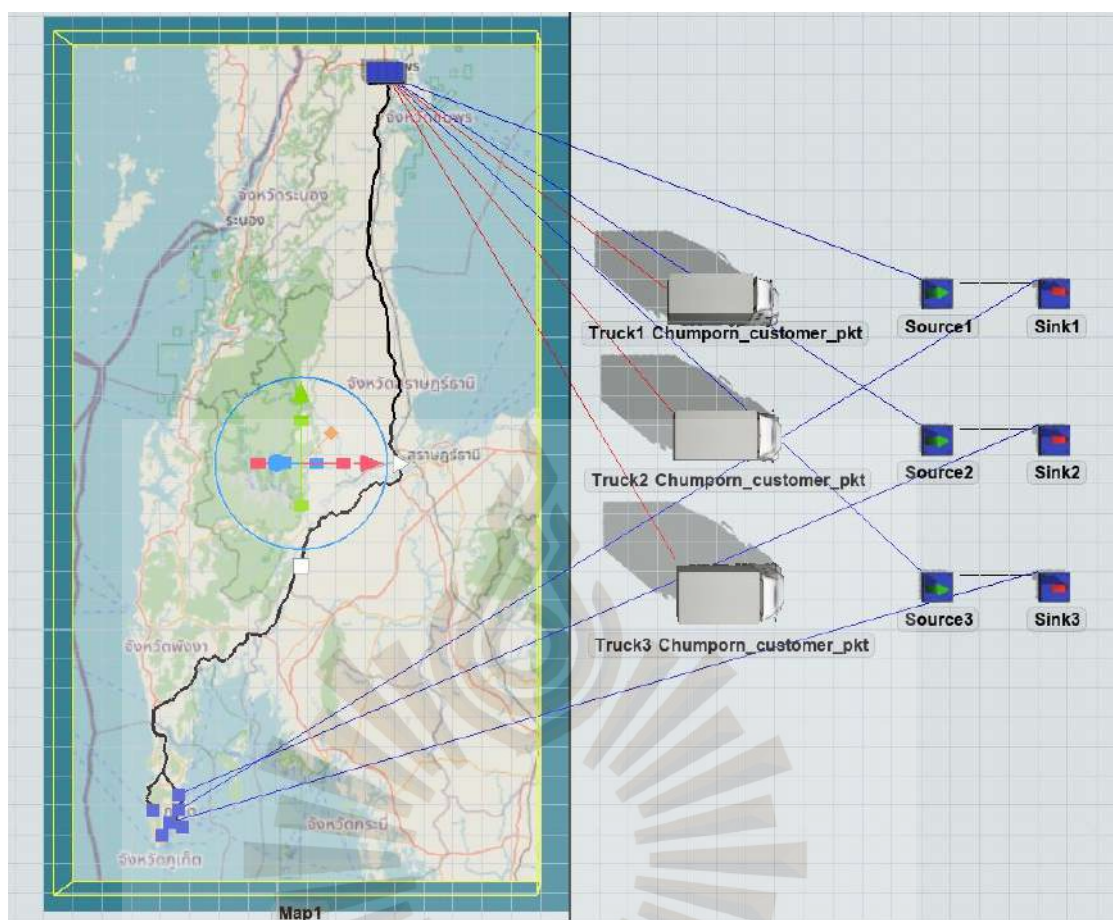
รูปที่ 4.10 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้า
จังหวัดระนอง 1 คัน



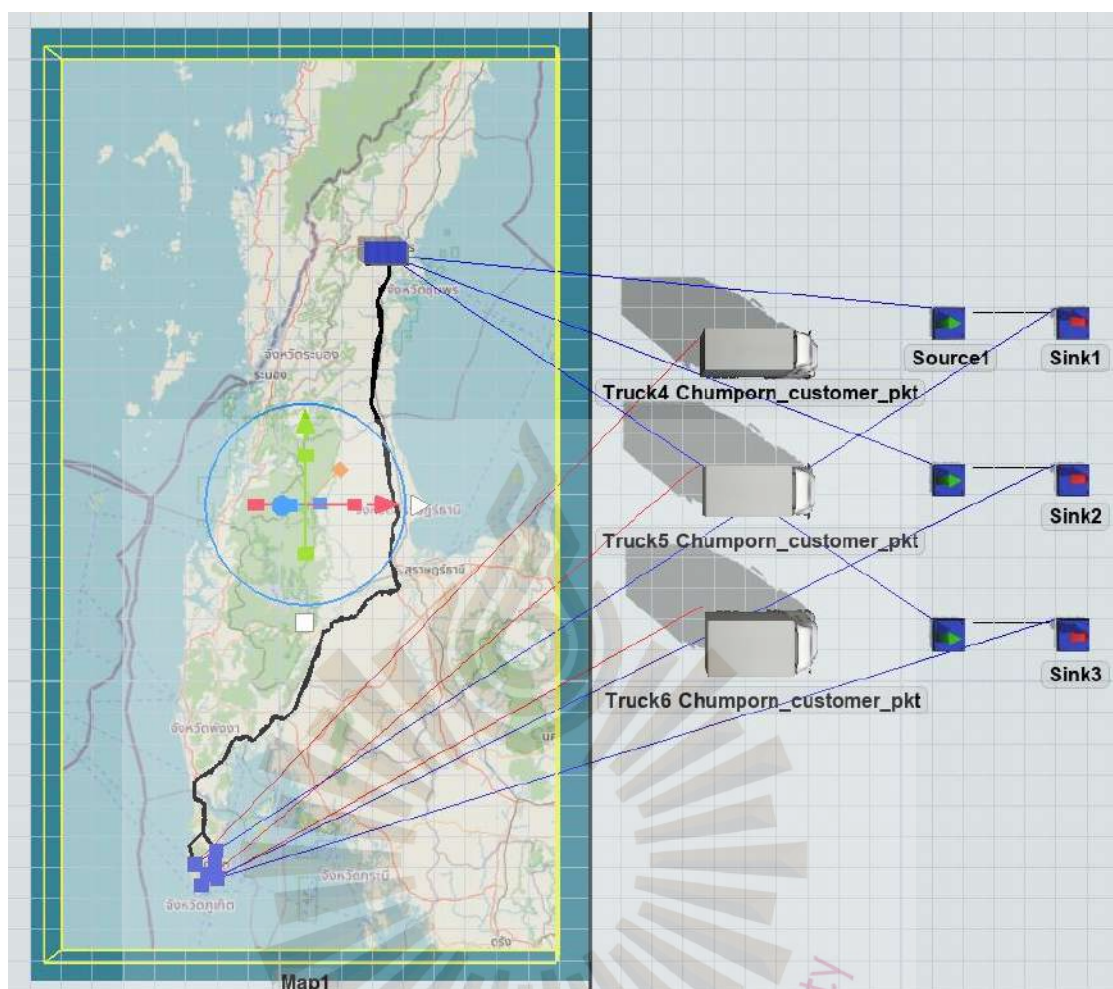
รูปที่ 4.11 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้า
จังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 คน



รูปที่ 4.12 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้า
จังหวัดพังงา 1 คน



รูปที่ 4.13 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้า
จังหวัดภูเก็ต 3 คัน



รูปที่ 4.14 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้า จังหวัดภูเก็ต 3 คน

4.3.2 โดยรูปแบบที่ 2 กำหนดให้เส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง 2 จุด จะนำ Object ออกมาวางในโมเดล 3D ประกอบด้วย

4.3.2.1 Source : 14 ชิ้น

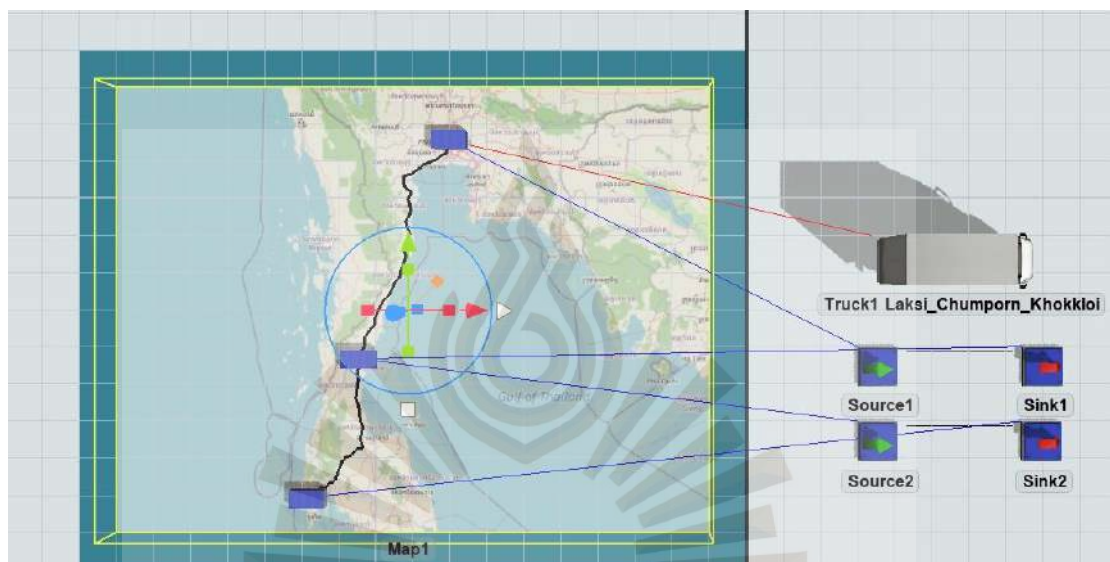
4.3.2.2 Sink : 14 ชิ้น

4.3.2.3 TaskExecutor (Truck) : 13 ชิ้น

4.3.2.4 Map : 1 ชิ้น

4.3.2.5 Point : 15 ชิ้น

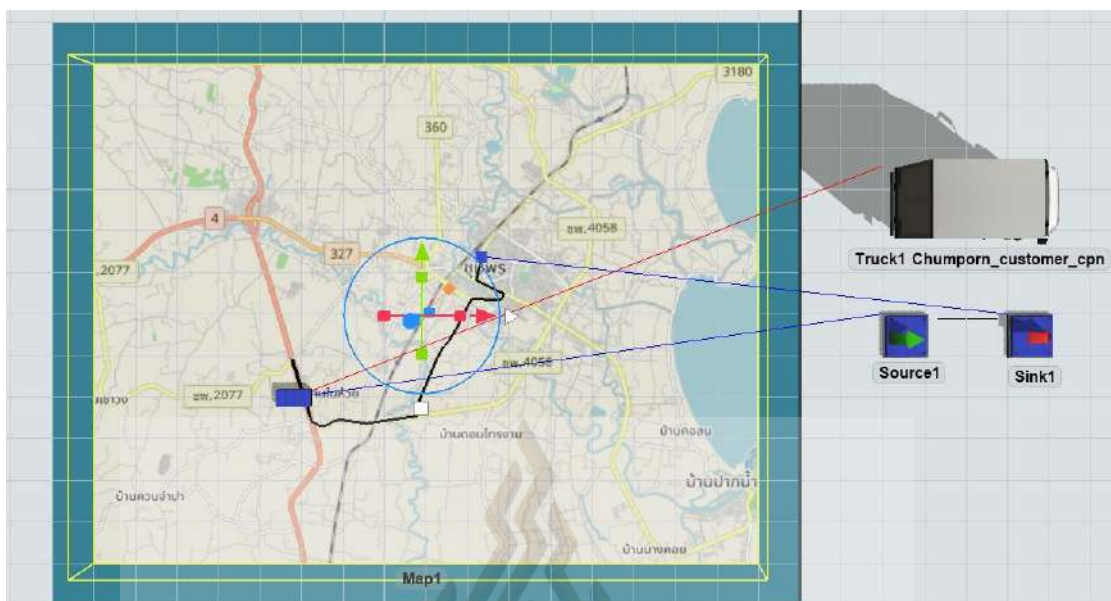
เริ่มต้นจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) 1 เที่ยว รวบรวมปริมาณสิ่งของที่ต้องนำจ่ายไปยังจังหวัดภาคใต้ 5 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา และภูเก็ต โดยนำส่งปลายทางศูนย์กระจายสินค้า 2 จุด ได้แก่ ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) และศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย) ดังรูปที่ 4.15



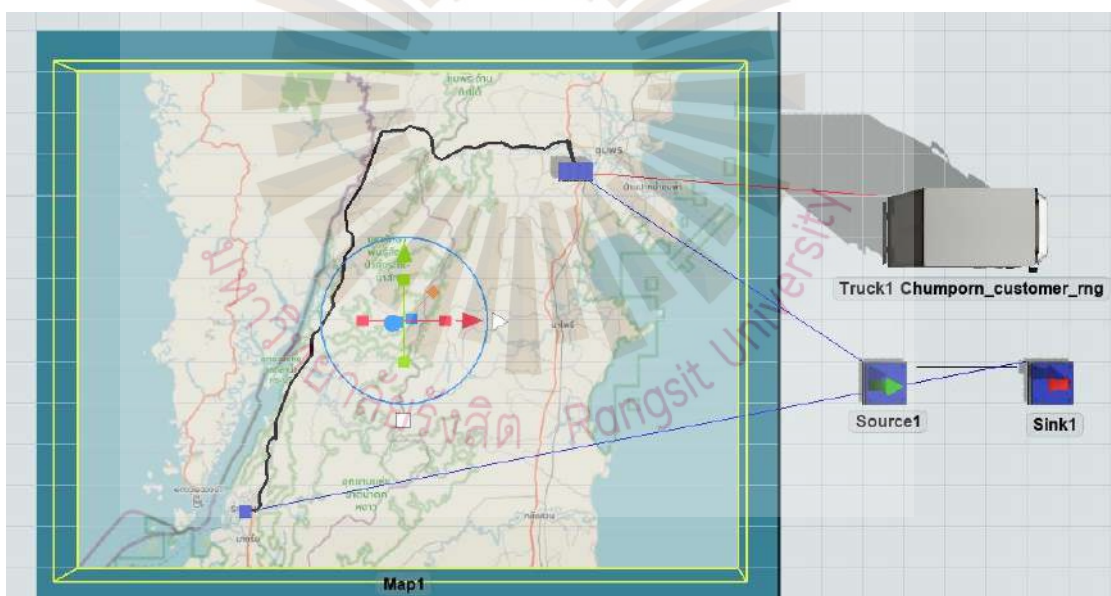
รูปที่ 4.15 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่)

ไปยังปลายทาง 2 จุด

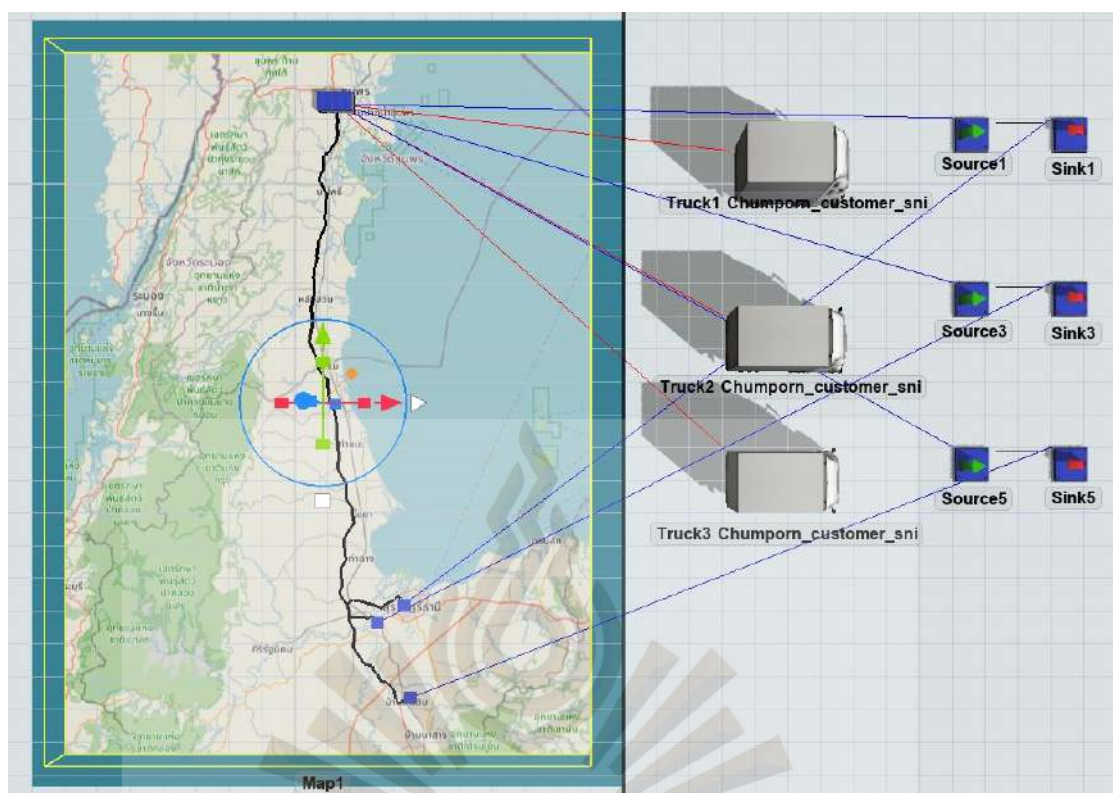
เมื่อถึงปลายทางที่ 1 ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) จะลงสินค้าที่ต้องนำจ่ายในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชุมพร จังหวัดระนอง และจังหวัดสุราษฎร์ธานี เท่านั้น จากนั้นศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) จะใช้รถยนต์ขนส่งเพื่อกระจายสินค้าไปยัง 3 จังหวัด ประมาณ 6.49 เที่ยวต่อวัน โดยจังหวัดชุมพร 1.43 เที่ยวต่อวัน จังหวัดระนอง 1.19 เที่ยวต่อวัน และจังหวัดสุราษฎร์ธานี 3.87 เที่ยวต่อวัน โดยในการจำลองสถานการณ์การขนส่งจะกำหนดให้ใช้รถยนต์ขนส่งกระจายสินค้าไปยังจังหวัดชุมพร 1 เที่ยวต่อวัน จังหวัดระนอง 1 เที่ยวต่อวัน และจังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 เที่ยวต่อวัน เท่านั้น ดังรูปที่ 4.16 – 4.18



รูปที่ 4.16 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้า
จังหวัดชุมพร 1 คัน

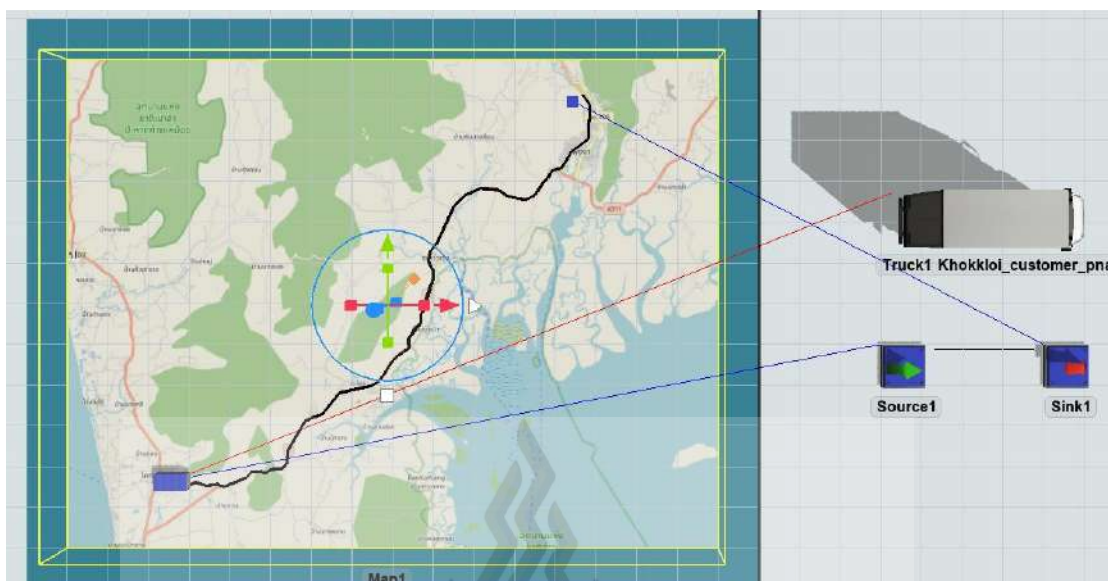


รูปที่ 4.17 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้า
จังหวัดระนอง 1 คัน

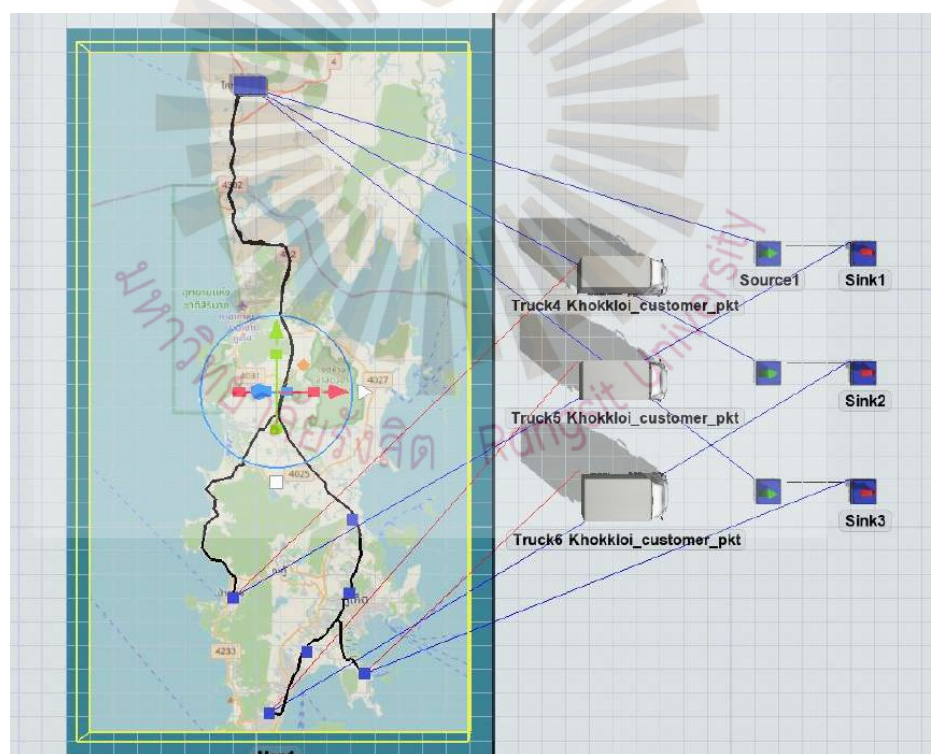


รูปที่ 4.18 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้า
จังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 คน

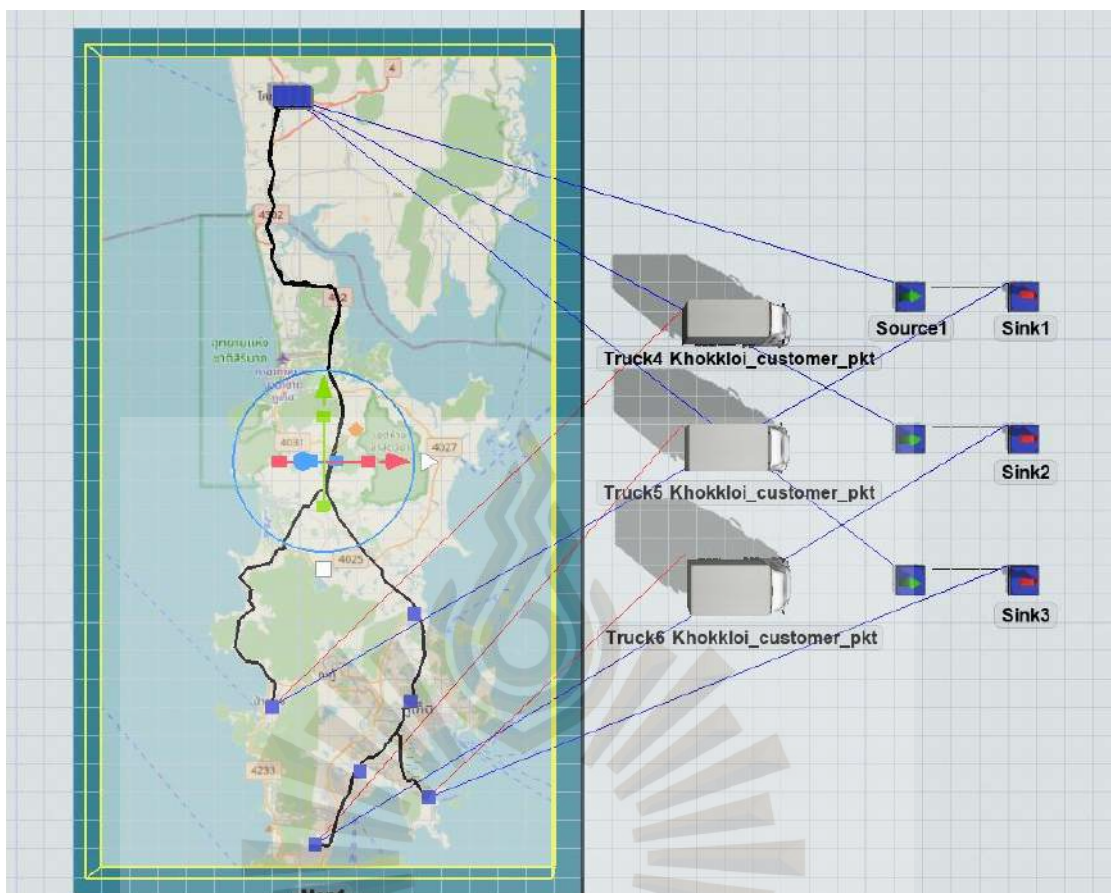
เมื่อถึงปลายทางที่ 2 ศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย) จะลงสินค้าที่ต้องนำจ่าย
ในเขตพื้นที่ 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดพังงา และจังหวัดภูเก็ต เท่านั้น จากนั้นศูนย์กระจายสินค้าแห่ง
ใหม่ (สป.โคกกลอย) จะใช้รถยนต์ขนส่งเพื่อกระจายสินค้าไปยัง 2 จังหวัด ประมาณ 7.83 เที่ยวต่อ
วัน โดยจังหวัดพังงา 1.43 เที่ยวต่อวัน และจังหวัดภูเก็ต 6.40 เที่ยวต่อวัน โดยในการจำลอง
สถานการณ์การขนส่งจะกำหนดให้ใช้รถยนต์ขนส่งกระจายสินค้าไปยังจังหวัดพังงา 1 เที่ยวต่อวัน
และจังหวัดภูเก็ต 6 เที่ยวต่อวัน เท่านั้น ดังรูปที่ 4.19 – 4.21



รูปที่ 4.19 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (สป. โศกกลอย) ไปยังลูกค้าจังหวัดพังงา 1 คัน



รูปที่ 4.20 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (สป. โศกกลอย) ไปยังลูกค้าจังหวัดภูเก็ต 3 คัน



รูปที่ 4.21 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (สป.โคกกลอย) ไปยังลูกค้า
จังหวัดภูเก็ต 3 คัน

4.3.3 โดยรูปแบบที่ 3 เส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่)
ไปยังปลายทาง 1 จุด โดยใช้ 2 เทียบพร้อมกัน จะนำ Object ออกมาวางในโมเดล 3D ประกอบด้วย

4.3.3.1 Source : 15 ชิ้น

4.3.3.2 Sink : 15 ชิ้น

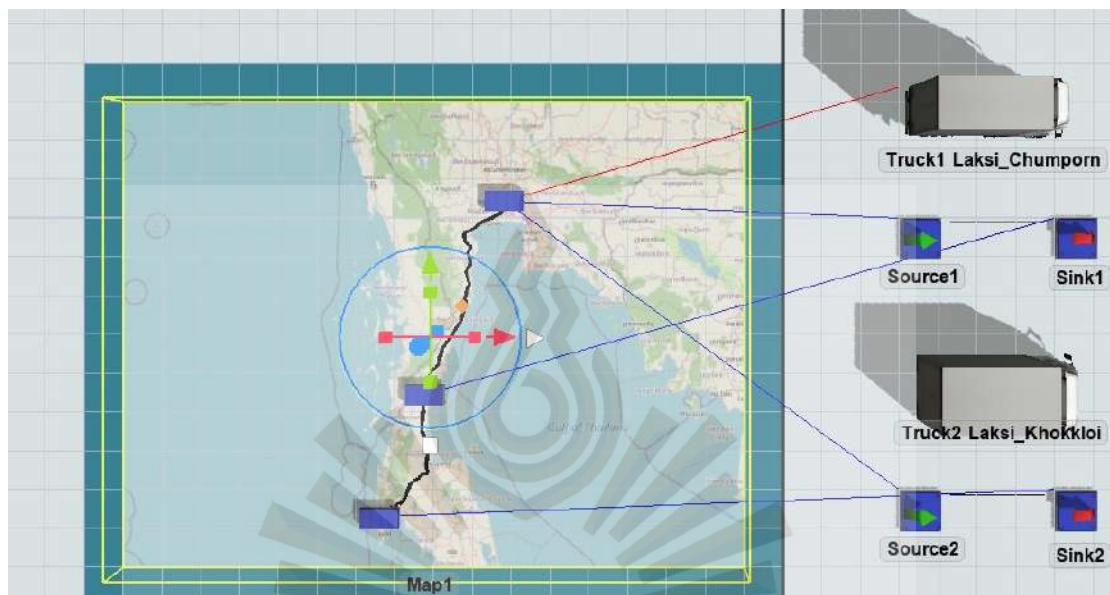
4.3.3.3 TaskExecutor (Truck) : 14 ชิ้น

4.3.3.4 Map : 1 ชิ้น

4.3.3.5 Point : 15 ชิ้น

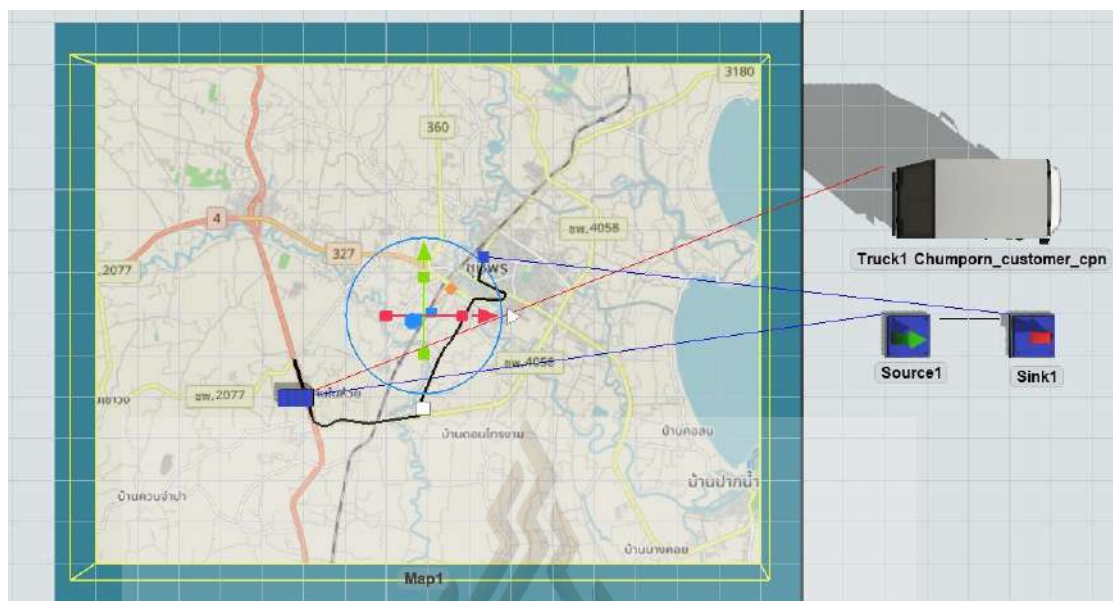
โดยเที่ยวที่ 1 เริ่มต้นจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ถึง ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)
โดยรวมปริมาณสิ่งของที่ต้องนำจ่ายไปยังจังหวัดภาคใต้ 3 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร ระนอง
สุราษฎร์ธานี โดยนำส่งปลายทางศูนย์กระจายสินค้า 1 จุด ได้แก่ ศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร)

และเที่ยวที่ 2 เริ่มต้นจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ถึง ศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย) โดยรวบรวมปริมาณสิ่งของที่ต้องนำจ่ายไปยังจังหวัดภาคใต้ 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดพังงา และ จังหวัดภูเก็ต เท่านั้น ดังรูปที่ 4.22

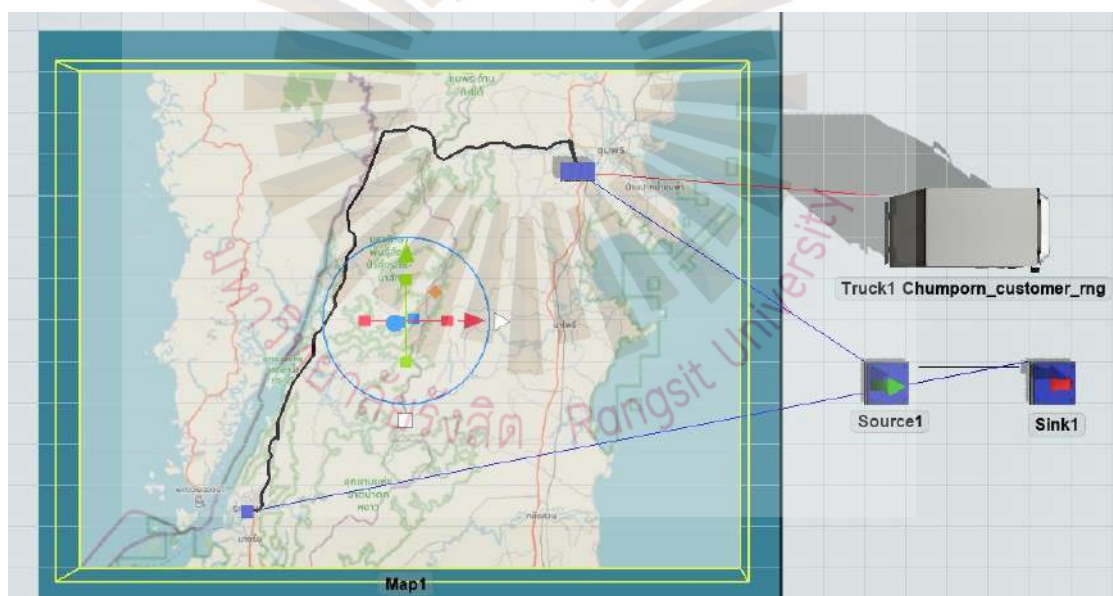


รูปที่ 4.22 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง 1 จุด โดยใช้ 2 เที่ยวพร้อมกัน

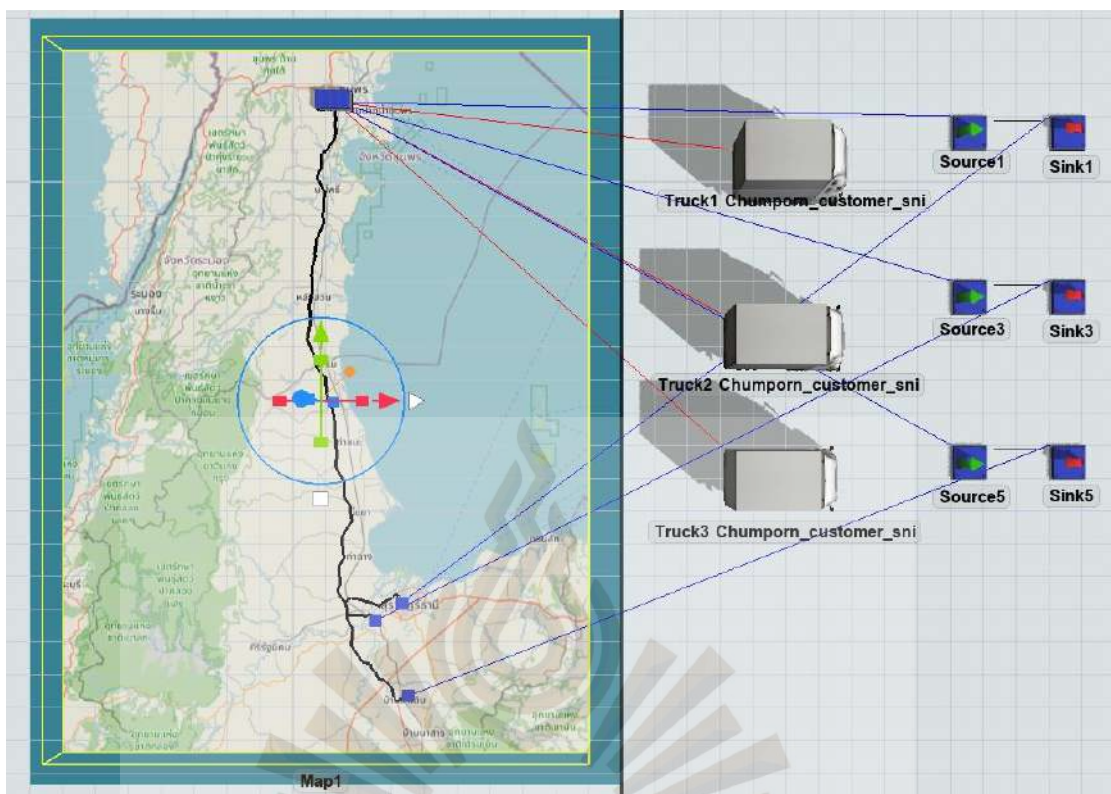
เมื่อคันที่ 1 ถึงศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) จะลงสินค้าที่ต้องนำจ่ายในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชุมพร จังหวัดระนอง และจังหวัดสุราษฎร์ธานี เท่านั้น จากนั้นศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) จะใช้รถยนต์ขนส่งเพื่อกระจายสินค้าไปยัง 3 จังหวัด ประมาณ 6.49 เที่ยวต่อวัน โดยจังหวัดชุมพร 1.43 เที่ยวต่อวัน จังหวัดระนอง 1.19 เที่ยวต่อวัน และจังหวัดสุราษฎร์ธานี 3.87 เที่ยวต่อวัน โดยในการจำลองสถานการณ์การขนส่งจะกำหนดให้ใช้รถยนต์ขนส่งกระจายสินค้าไปยังจังหวัดชุมพร 1 เที่ยวต่อวัน จังหวัดระนอง 1 เที่ยวต่อวัน และจังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 เที่ยวต่อวัน เท่านั้นดังรูปที่ 4.23 – 4.25



รูปที่ 4.23 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้า
จังหวัดชุมพร 1 คัน

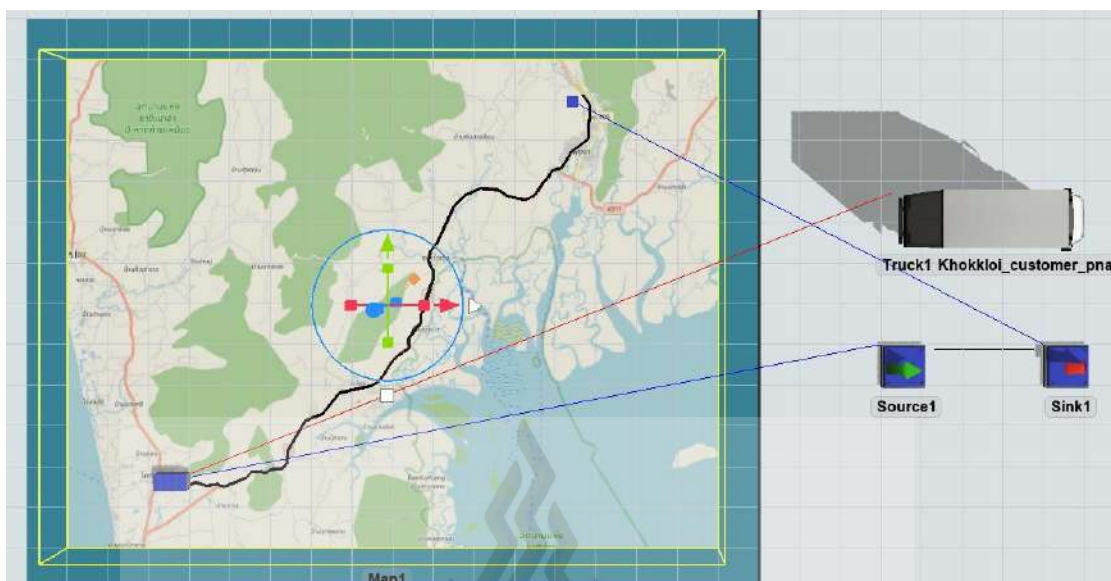


รูปที่ 4.24 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้า
จังหวัดระนอง 1 คัน

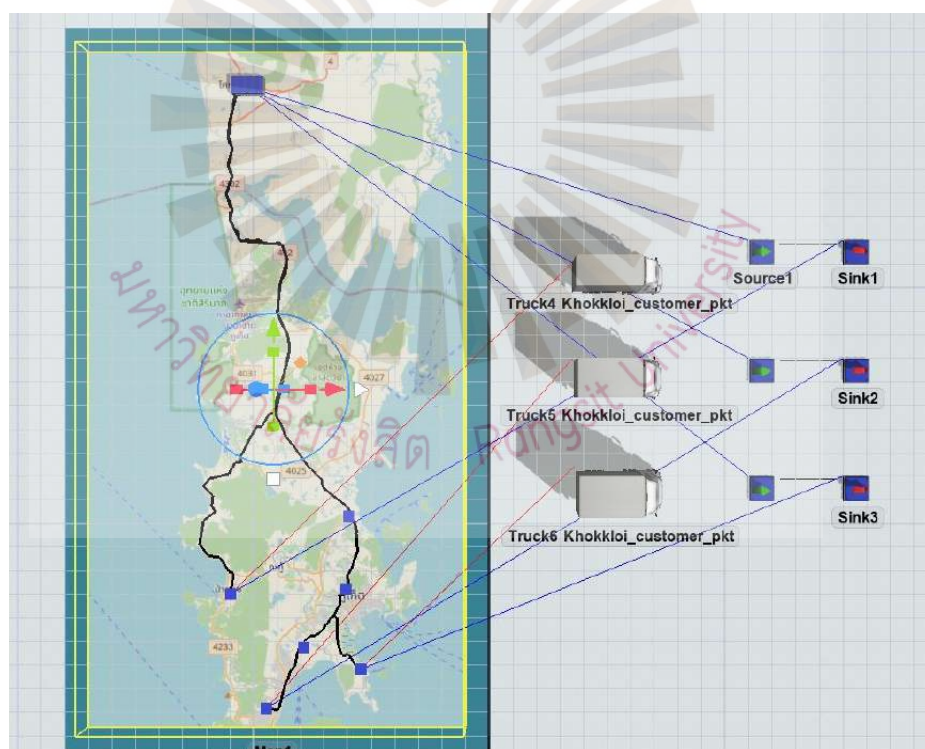


รูปที่ 4.25 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (THPD สป.ชุมพร) ไปยังลูกค้า
จังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 คัน

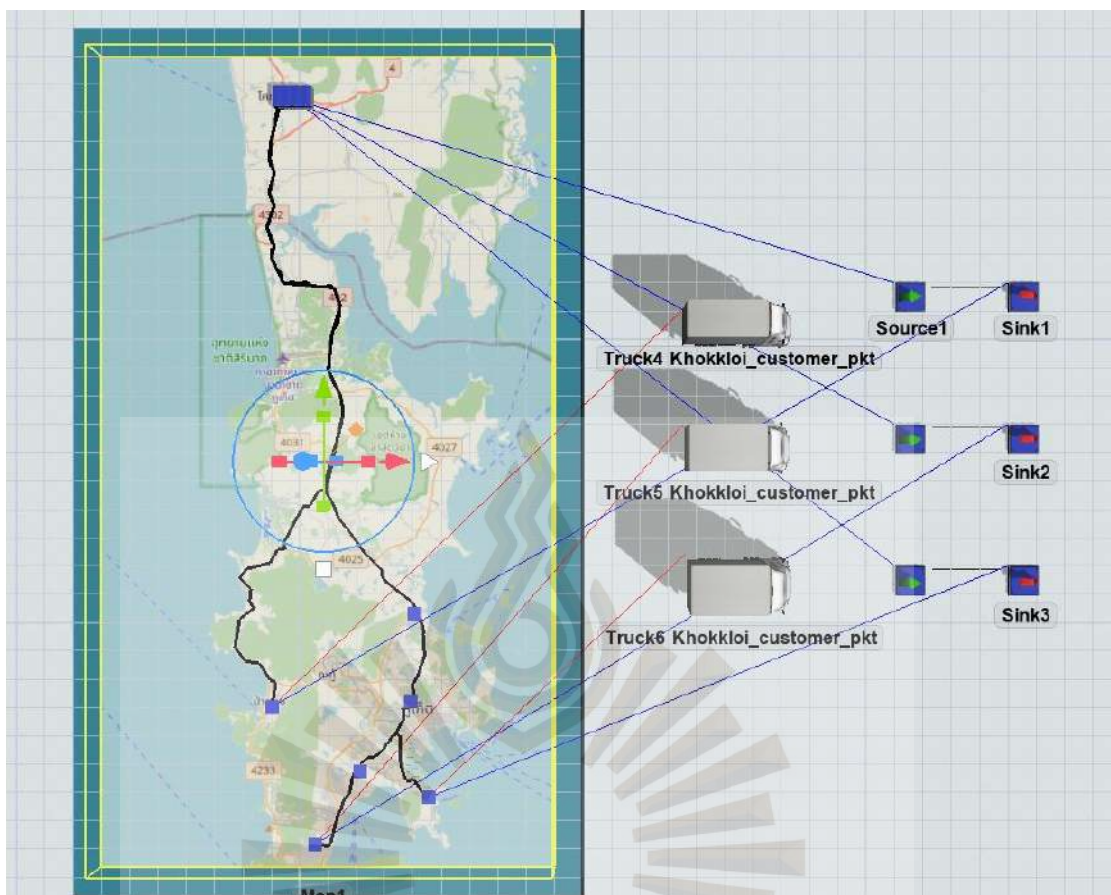
เมื่อครั้งที่ 2 ถึงศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย) จะลงสินค้าที่ต้องนำจ่ายในเขตพื้นที่ 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดพังงา และจังหวัดภูเก็ต เท่านั้น จากนั้นศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (สป.โคกกลอย) จะใช้รถยนต์ขนส่งเพื่อกระจายสินค้าไปยัง 2 จังหวัด ประมาณ 7.83 เที่ยวต่อวัน โดยจังหวัดพังงา 1.43 เที่ยวต่อวัน และจังหวัดภูเก็ต 6.40 เที่ยวต่อวัน โดยในการจำลองสถานการณ์การขนส่งจะกำหนดให้ใช้รถยนต์ขนส่งกระจายสินค้าไปยังจังหวัดพังงา 1 เที่ยวต่อวัน และจังหวัดภูเก็ต 6 เที่ยวต่อวัน เท่านั้น ดังรูปที่ 4.26 – 4.28



รูปที่ 4.26 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (สป.โคกกลอย) ไปยังลูกค้า
จังหวัดพังงา 1 คัน



รูปที่ 4.27 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (สป.โคกกลอย) ไปยังลูกค้า
จังหวัดภูเก็ต 3 คัน



รูปที่ 4.28 แสดงโมเดลเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจาก (ศป.โคกกลอย) ไปยังลูกค้า
จังหวัดภูเก็ต 3 คัน

จากการวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 ได้ทำการสร้างแบบจำลองเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้า (THPD ศป.ชุมพร) ทั้ง 3 รูปแบบ ได้ดังรูปที่ 4.8 – 4.28

จากเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้านี้แบบที่ 1 แบบเดิม ทำการสร้างโมเดล โดยเริ่มจากวาง Map และกำหนด Point ลงใน Map โดยกำหนดจุดต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.13 เพื่อกำหนดจุดปลายทางให้กับรถยนต์ขนส่ง จากนั้นทำการกำหนดการเชื่อมโยงแต่ละจุดโดยทำการเชื่อมแบบ (Input/Output Port) โดยมีลำดับและขั้นตอนการเชื่อมต่อโดยใช้ Source 1-13 เชื่อมกับ Sink 1-13 การวาง Point ในแผนที่ในโมเดลนี้ จะมีการวาง Point ดังนี้

Warehouse : มีจำนวน 2 จุด วางที่บริเวณ THPD สป.หลักสี่ THPD สป.ชุมพร
 ดังรูปที่ 4.8

Point : มีจำนวน 14 จุด วางกระจายที่บริเวณจังหวัดชุมพร จังหวัดระนอง จังหวัด
 สุราษฎร์ธานีจังหวัดพังงา และจังหวัดภูเก็ต ดังรูปที่ 4.9 – 4.14

เมื่อวาง Point บนแผนที่ครบแล้วให้ทำการเชื่อมต่อแต่ละ Point เพื่อกำหนดเส้นทางการ
 ขนส่ง ซึ่งการเชื่อมต่อ Object ในหมวดหมู่ GIS เข้ากับ Object ภายนอก จะต้องนำ Object อื่น ๆ เข้า
 มาใช้งานร่วมด้วย โดยโมเดลนี้จะใช้ Object พื้นฐานในการควบคุมการทำงานของ GIS โดย Object
 ได้แก่ Source, Sink และ TaskExecuter (Truck) และต้องเชื่อมต่อ Object เข้ากับ Point ที่อยู่ในแผนที่
 โดย Source และ Sink เมื่อเชื่อมต่อกับ Point แล้ว จะปรากฏเส้นสีฟ้า และ Truck เมื่อเชื่อมต่อกับ
 Point แล้ว จะปรากฏเส้นสีแดง ดังรูปที่ 4.8 – 4.14

ตารางที่ 4.13 แสดงละติจูด ลองติจูดของแต่ละจุด รูปแบบที่ 1

จุดที่	ต้นทาง	ละติจูด-ลองติจูด	ปลายทาง	ละติจูด-ลองติจูด
1	THPD สป.หลักสี่	13.8825017545625, 100.568186977669	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727
2	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด ชุมพร	10.5012025634399, 99.1770920868743
3	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด ระนอง	9.95574135820586, 98.623784841002
4	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด สุราษฎร์ธานี	9.14520143838887, 99.3065524275305
5	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด สุราษฎร์ธานี	9.09855035740568, 99.2369129667948
6	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด สุราษฎร์ธานี	8.8991128645189, 99.3236139710385
7	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด พังงา	8.47057834034166, 98.5223863830454
8	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด ภูเก็ต	7.89254345229206, 98.3874735685972

ตารางที่ 4.13 แสดงละติจูด ลองจิจูดของแต่ละจุด รูปแบบที่ 1 (ต่อ)

จุดที่	เส้นทาง	ละติจูด-ลองจิจูด	ปลายทาง	ละติจูด-ลองจิจูด
9	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูก้าจังหวัด ภูเก็ต	7.94816478244065, 98.3896027455302
10	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูก้าจังหวัด ภูเก็ต	7.84888984741833, 98.3546764782797
11	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูก้าจังหวัด ภูเก็ต	7.88957560377734, 98.2987366687369
12	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูก้าจังหวัด ภูเก็ต	7.80258395021664, 98.3264068951868
13	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูก้าจังหวัด ภูเก็ต	7.83210598431196, 98.3984440218816

จากการประมวลผลแบบจำลองเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 ตามรูปแบบที่ 1 พบว่า ใน 1 วัน มีรถยนต์ขนส่งและกระจายสินค้าจำนวน 13 เที่ยว โดยมีระยะทางรวม 3,754.84 กิโลเมตรต่อวัน ระยะทางรวม 112,645.20 กิโลเมตรต่อเดือน โดยแสดงผลได้ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แสดงผลการรันโปรแกรมเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้ารูปแบบที่ 1

จุดที่	เส้นทาง	ปลายทาง	กิโลเมตรต่อวัน	กิโลเมตรต่อเดือน
1	THPD สป.หลักสี่	THPD สป.ชุมพร	489.99	14,699.70
2	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดชุมพร	12.78	383.40
3	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดระนอง	120.71	3,621.30
4	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดสุราษฎร์ธานี	179.74	5,392.20
5	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดสุราษฎร์ธานี	172.03	5,160.90
6	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดสุราษฎร์ธานี	198.72	5,961.60
7	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดพังงา	297.55	8,926.50
8	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดภูเก็ต	375.79	11,273.70
9	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดภูเก็ต	370.42	11,112.60
10	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดภูเก็ต	382.66	11,479.80

ตารางที่ 4.14 แสดงผลการรัน โปรแกรมเส้นทางรถขนส่งและกระจายสินค้ารูปแบบที่ 1 (ต่อ)

จุดที่	ต้นทาง	ปลายทาง	กิโลเมตรต่อวัน	กิโลเมตรต่อเดือน
11	THPD สป.ชุมพร	ลูกค้าจังหวัดภูเก็ต	380.76	11,422.80
12	THPD สป.ชุมพร	ลูกค้าจังหวัดภูเก็ต	389.26	11,677.80
13	THPD สป.ชุมพร	ลูกค้าจังหวัดภูเก็ต	384.43	11,532.90
รวม			3,754.84	112,645.20

จากเส้นทางรถขนส่งและกระจายสินค้ารูปแบบที่ 2 ทำการสร้างโมเดล โดยเริ่มจากวาง Map และกำหนด Point ลงใน Map โดยกำหนดจุดต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.15 เพื่อกำหนดจุดปลายทางให้กับรถยนต์ขนส่ง จากนั้นทำการกำหนดการเชื่อมโยงแต่ละจุดโดยทำการเชื่อมแบบ (Input/Output Port) โดยมีลำดับและขั้นตอนการเชื่อมต่อโดยใช้ Source 1-14 เชื่อมกับ Sink 1-14 การวาง Point ในแผนที่ในโมเดลนี้ จะมีการวาง Point ดังนี้

Warehouse : มีจำนวน 3 จุด วางที่บริเวณ THPD สป.หลักสี่ THPD สป.ชุมพร และ สป.โคกกลอย ดังรูปที่ 4.15

Point : มีจำนวน 12 จุด วางกระจายที่บริเวณจังหวัดชุมพร จังหวัดระนอง จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดพังงา และจังหวัดภูเก็ต ดังรูปที่ 4.16 – 4.21

เมื่อวาง Point บนแผนที่ครบแล้วให้ทำการเชื่อมต่อแต่ละ Point เพื่อกำหนดเส้นทางรถขนส่ง ซึ่งการเชื่อมต่อ Object ในหมวดหมู่ GIS เข้ากับ Object ภายนอก จะต้องนำ Object อื่น ๆ เข้ามาใช้งานร่วมด้วย โดยโมเดลนี้จะใช้ Object พื้นฐานในการควบคุมการทำงานของ GIS โดย Object ได้แก่ Source, Sink และ TaskExecuter (Truck) และต้องเชื่อมต่อ Object เข้ากับ Point ที่อยู่ในแผนที่ โดย Source และ Sink เมื่อเชื่อมต่อกับ Point แล้ว จะปรากฏเส้นสีฟ้า และ Truck เมื่อเชื่อมต่อกับ Point แล้ว จะปรากฏเส้นสีแดง ดังรูปที่ 4.15 – 4.21

ตารางที่ 4.15 แสดงละติจูด ลองจิจูดของแต่ละจุด รูปแบบที่ 2

จุดที่	ต้นทาง	ละติจูด-ลองจิจูด	ปลายทาง	ละติจูด-ลองจิจูด
1	THPD สป.หลักสี่	13.8825017545625, 100.568186977669	THPD สป. ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727
2	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	สป.โคกกลอย	8.27383887481803, 98.3131679866366

ตารางที่ 4.15 แสดงละติจูด ลองจิจูดของแต่ละจุด รูปแบบที่ 2 (ต่อ)

3	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด ชุมพร	10.5012025634399, 99.1770920868743
4	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด ระนอง	9.95574135820586, 98.623784841002
5	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด สุราษฎร์ธานี	9.14520143838887, 99.3065524275305
6	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด สุราษฎร์ธานี	9.09855035740568, 99.2369129667948
7	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด สุราษฎร์ธานี	8.8991128645189, 99.3236139710385
8	สป.โลกกलय	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูกค้าจังหวัด พังงา	8.47057834034166, 98.5223863830454
9	สป.โลกกलय	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูกค้าจังหวัด ภูเก็ต	7.89254345229206, 98.3874735685972
10	สป.โลกกलय	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูกค้าจังหวัด ภูเก็ต	7.94816478244065, 98.3896027455302
11	สป.โลกกलय	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูกค้าจังหวัด ภูเก็ต	7.84888984741833, 98.3546764782797
12	สป.โลกกलय	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูกค้าจังหวัด ภูเก็ต	7.88957560377734, 98.2987366687369
13	สป.โลกกलय	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูกค้าจังหวัด ภูเก็ต	7.80258395021664, 98.3264068951868
14	สป.โลกกलय	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูกค้าจังหวัด ภูเก็ต	7.83210598431196, 98.3984440218816

จากการประมวลผลแบบจำลองเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 ตามรูปแบบที่ 2 พบว่า ใน 1 วัน มีรถยนต์ขนส่งและกระจายสินค้าจำนวน 13 เที่ยว โดยมีระยะทางรวม 1,886.46 กิโลเมตรต่อวัน ระยะทางรวม 56,593.80 กิโลเมตรต่อเดือน โดยแสดงผลได้ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 แสดงผลการรัน โปรแกรมเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้ารูปแบบที่ 2

จุดที่	ต้นทาง	ปลายทาง	กิโลเมตรต่อวัน	กิโลเมตรต่อเดือน
1	THPD สป.หลักสี่	THPD สป.ชุมพร	489.99	14,699.70
2	THPD สป.ชุมพร	สป. โลกกลอย	326.68	9,800.40
3	THPD สป.ชุมพร	ลูกค้าจังหวัดชุมพร	12.78	383.40
4	THPD สป.ชุมพร	ลูกค้าจังหวัดระนอง	120.71	3,621.30
5	THPD สป.ชุมพร	ลูกค้าจังหวัดสุราษฎร์ธานี	179.74	5,392.20
6	THPD สป.ชุมพร	ลูกค้าจังหวัดสุราษฎร์ธานี	172.03	5,160.90
7	THPD สป.ชุมพร	ลูกค้าจังหวัดสุราษฎร์ธานี	198.72	5,961.60
8	สป. โลกกลอย	ลูกค้าจังหวัดพังงา	40.59	1,217.70
9	สป. โลกกลอย	ลูกค้าจังหวัดภูเก็ต	51.94	1,558.20
10	สป. โลกกลอย	ลูกค้าจังหวัดภูเก็ต	46.57	1,397.10
11	สป. โลกกลอย	ลูกค้าจังหวัดภูเก็ต	58.81	1,764.30
12	สป. โลกกลอย	ลูกค้าจังหวัดภูเก็ต	56.91	1,707.30
13	สป. โลกกลอย	ลูกค้าจังหวัดภูเก็ต	65.41	1,962.30
14	สป. โลกกลอย	ลูกค้าจังหวัดภูเก็ต	65.58	1,967.40
รวม			1,886.46	56,593.80

จากเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้ารูปแบบที่ 3 ทำการสร้างโมเดล โดยเริ่มจากวาง Map และกำหนด Point ลงใน Map โดยกำหนดจุดต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.17 เพื่อกำหนดจุดปลายทางให้กับรถยนต์ขนส่ง จากนั้นทำการกำหนดการเชื่อมโยงแต่ละจุดโดยทำการเชื่อมแบบ (Input/Output Port) โดยมีลำดับและขั้นตอนการเชื่อมต่อโดยใช้ Source 1-15 เชื่อมกับ Sink 1-15 การวาง Point ในแผนที่ในโมเดลนี้ จะมีการวาง Point ดังนี้

Warehouse : มีจำนวน 3 จุด วางที่บริเวณ THPD สป.หลักสี่ THPD สป.ชุมพร และ สป. โลกกลอย ดังรูปที่ 4.22

Point : มีจำนวน 15 จุด วางกระจายที่บริเวณจังหวัดชุมพร จังหวัดระนอง จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดพังงา และจังหวัดภูเก็ต ดังรูปที่ 4.23 – 4.28

เมื่อวาง Point บนแผนที่ครบแล้วให้ทำการเชื่อมต่อแต่ละ Point เพื่อกำหนดเส้นทางการขนส่ง ซึ่งการเชื่อมต่อ Object ในหมวดหมู่ GIS เข้ากับ Object ภายนอก จะต้องนำ Object อื่น ๆ เข้ามาใช้งานร่วมด้วย โดยโมเดลนี้จะใช้ Object พื้นฐานในการควบคุมการทำงานของ GIS โดย Object ได้แก่ Source, Sink และ TaskExecuter (Truck) และต้องเชื่อมต่อ Object เข้ากับ Point ที่อยู่ในแผนที่ โดย Source และ Sink เมื่อเชื่อมต่อกับ Point แล้ว จะปรากฏเส้นสีฟ้า และ Truck เมื่อเชื่อมต่อกับ Point แล้ว จะปรากฏเส้นสีแดง ดังรูปที่ 4.22 – 4.28

ตารางที่ 4.17 แสดงละติจูด ลองจิจูดของแต่ละจุด รูปแบบที่ 3

จุดที่	ต้นทาง	ละติจูด-ลองจิจูด	ปลายทาง	ละติจูด-ลองจิจูด
1	THPD สป.หลักสี่	13.8825017545625, 100.568186977669	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727
2	THPD สป.หลักสี่	13.8825017545625, 100.568186977669	สป.โคกกลอย	8.27383887481803, 98.3131679866366
3	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด ชุมพร	10.5012025634399, 99.1770920868743
4	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด ระนอง	9.95574135820586, 98.623784841002
5	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด สุราษฎร์ธานี	9.14520143838887, 99.3065524275305
6	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด สุราษฎร์ธานี	9.09855035740568, 99.2369129667948
7	THPD สป.ชุมพร	10.4646842700476, 99.127994840727	ลูกค้าจังหวัด สุราษฎร์ธานี	8.8991128645189, 99.3236139710385
8	สป.โคกกลอย	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูกค้าจังหวัด พังงา	8.47057834034166, 98.5223863830454
9	สป.โคกกลอย	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูกค้าจังหวัด ภูเก็ต	7.89254345229206, 98.3874735685972
10	สป.โคกกลอย	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูกค้าจังหวัด ภูเก็ต	7.94816478244065, 98.3896027455302

ตารางที่ 4.17 แสดงละติจูด ลองจิจูดของแต่ละจุด รูปแบบที่ 3 (ต่อ)

11	สป. โลกกलय	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูก้าจังหวัด ภูเก็ต	7.84888984741833, 98.3546764782797
12	สป. โลกกलय	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูก้าจังหวัด ภูเก็ต	7.88957560377734, 98.2987366687369
13	สป. โลกกलय	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูก้าจังหวัด ภูเก็ต	7.80258395021664, 98.3264068951868
14	สป. โลกกलय	8.27383887481803, 98.3131679866366	ลูก้าจังหวัด ภูเก็ต	7.83210598431196, 98.3984440218816

จากการประมวลผลแบบจำลองเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 ตามรูปแบบที่ 2 พบว่า ใน 1 วัน มีรถยนต์ขนส่งและกระจายสินค้าจำนวน 14 เที่ยว โดยมีระยะทางรวม 2,376.46 กิโลเมตรต่อวัน ระยะทางรวม 71,293.80 กิโลเมตรต่อเดือน โดยแสดงผลได้ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 แสดงผลการรันโปรแกรมเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้ารูปแบบที่ 3

จุดที่	ต้นทาง	ปลายทาง	กิโลเมตรต่อวัน	กิโลเมตรต่อเดือน
1	THPD สป.หลักสี่	THPD สป.ชุมพร	489.99	14,699.70
2	THPD สป.หลักสี่	สป. โลกกलय	816.68	24,500.40
3	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดชุมพร	12.78	383.40
4	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดระนอง	120.71	3,621.30
5	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดสุราษฎร์ธานี	179.74	5,392.20
6	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดสุราษฎร์ธานี	172.03	5,160.90
7	THPD สป.ชุมพร	ลูก้าจังหวัดสุราษฎร์ธานี	198.72	5,961.60
8	สป. โลกกलय	ลูก้าจังหวัดพังงา	40.59	1,217.70
9	สป. โลกกलय	ลูก้าจังหวัดภูเก็ต	51.94	1,558.20
10	สป. โลกกलय	ลูก้าจังหวัดภูเก็ต	46.57	1,397.10
11	สป. โลกกलय	ลูก้าจังหวัดภูเก็ต	58.81	1,764.30
12	สป. โลกกलय	ลูก้าจังหวัดภูเก็ต	56.91	1,707.30

ตารางที่ 4.18 แสดงผลการรัน โปรแกรมเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้ารูปแบบที่ 3 (ต่อ)

13	สป.โคกกลอย	ลูกค้าจังหวัดภูเก็ต	65.41	1,962.30
14	สป.โคกกลอย	ลูกค้าจังหวัดภูเก็ต	65.58	1,967.40
รวม			2,376.46	71,293.80



บทที่ 5

สรุปผล ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงเส้นทางรถขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) 2) เพื่อศึกษารูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้าของบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชัน จำกัด 3) เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการปรับปรุงเส้นทางรถขนส่งของศูนย์กระจายสินค้า บริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชัน จำกัด และ 4) เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนของการขนส่งสินค้าที่ศูนย์กระจายสินค้าเดิม และหลังการปรับปรุงเส้นทางรถขนส่งของศูนย์กระจายสินค้าใหม่ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากแบบจำลองสถานการณ์การขนส่งและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าทางภาคใต้ (THPD สป.ชุมพร) มีปริมาณความต้องการขนส่งสินค้าเป็นจำนวนมาก และในแต่ละจังหวัดมีพื้นที่ห่างไกลจากศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป.ชุมพร) ทำให้รถขนส่งสินค้าต้องวิ่งระยะทางไกลเพื่อไปยังจังหวัดทางภาคใต้นั้น ส่วนใหญ่การขนส่งสินค้าไปยังจังหวัดทางภาคใต้ใช้รถบรรทุกขนาด 4 ล้อ โดยในการขนส่งสินค้าในบางครั้งไม่มีการจัดเส้นทางรถเดินทาง ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการ ณ ช่วงเวลานั้น ซึ่งทำให้มีระยะทาง 134,343 กิโลเมตรต่อเดือน ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าเฉลี่ย 1,173,490 บาทต่อเดือน

ดังนั้น เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงเส้นทางของศูนย์กระจายสินค้าในจังหวัดพังงา จึงได้ทำการศึกษารูปแบบการขนส่งสินค้าในรูปแบบปัจจุบัน และประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Flexsim Version 2022.2.1) ที่เหมาะสมในการปรับปรุงเส้นทางให้ของศูนย์กระจายสินค้า ทำการเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งสินค้าในรูปแบบการขนส่งสินค้าที่ศูนย์กระจายสินค้าเดิม และหลังการปรับปรุงเส้นทางของศูนย์กระจายสินค้าใหม่

โดยคำนวณจากระยะทางในการขนส่งสินค้าจากศูนย์กระจายสินค้าไปยังจังหวัดทางภาคใต้ ทำให้สามารถเป็นแนวทางการลดต้นทุนของบริษัท ไปรษณีย์ไทยคิสทรีบิวชัน จำกัด ได้

จากข้อมูลที่ได้เบื้องต้นในการออกแบบเส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าสามารถวิเคราะห์แบบจำลองด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 โดยแบ่งเส้นทางการจำลองในการขนส่งและกระจายสินค้าได้เป็น 3 รูปแบบ ดังตารางที่ 5.1 โดยสรุปผลวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 รูปแบบที่ 1 เส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง (THPD สป.ชุมพร) แบบเดิม เพื่อเปรียบเทียบผลการจำลองกับข้อมูลที่ได้เก็บมาจริง พบว่า เมื่อนำการขนส่งและกระจายสินค้าแบบเดิมมาจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 จะใช้รถยนต์ขนส่งจำนวน 13 คัน หรือ 13 เที่ยว จะใช้ระยะทางรวม 3,754.84 กิโลเมตรต่อวัน และ 112,645.20 กิโลเมตรต่อเดือน ส่งผลให้มีต้นทุนค่าขนส่งและกระจายสินค้าอยู่ที่ 32,798.53 บาทต่อวัน และ 983,955.82 บาทต่อเดือน และเนื่องจากความไม่แน่นอน จึงทำให้ผลลัพธ์จากการจำลองสถานการณ์คลาดเคลื่อนจากการเก็บข้อมูลเบื้องต้น ทำให้มีผลต่างของระยะทางรวม 21,697.80 กิโลเมตรต่อเดือน หรือร้อยละ 16.15 และผลต่างของต้นทุนค่าขนส่งและกระจายสินค้าอยู่ที่ 189,534.18 บาทต่อเดือน หรือร้อยละ 16.15

5.1.2 รูปแบบที่ 2 เส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง 2 จุด พบว่า เมื่อนำการขนส่งและกระจายสินค้าแบบที่ 2 มาจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 จะใช้รถยนต์ขนส่งจำนวน 13 คัน หรือ 13 เที่ยว จะใช้ระยะทางรวม 1,886.46 กิโลเมตรต่อวัน และ 56,593.80 กิโลเมตรต่อเดือน ส่งผลให้มีต้นทุนค่าขนส่งและกระจายสินค้าอยู่ที่ 16,478.23 บาทต่อวัน และ 494,346.84 ต่อเดือน

5.1.3 รูปแบบที่ 3 เส้นทางการขนส่งและกระจายสินค้าจากต้นทาง (THPD สป.หลักสี่) ไปยังปลายทาง 1 จุด โดยใช้ 2 เที่ยวพร้อมกัน พบว่า เมื่อนำการขนส่งและกระจายสินค้าแบบที่ 3 มาจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 จะใช้รถยนต์ขนส่งจำนวน 14 คัน หรือ 14 เที่ยว จะใช้ระยะทางรวม 2,376.46 กิโลเมตรต่อวัน และ 71,293.80 กิโลเมตรต่อเดือน ส่งผลให้มีต้นทุนค่าขนส่งและกระจายสินค้าอยู่ที่ 20,758.38 บาทต่อวัน และ 622,751.34 ต่อเดือน

จากข้อมูลสรุปผลการวิจัยข้างต้น สามารถเปรียบเทียบการขนส่งและกระจายสินค้ารูปแบบที่ 1 (แบบเดิม) รูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 3 ได้ดังนี้

5.1.4 รูปแบบที่ 1 (แบบเดิม) เปรียบเทียบกับ รูปแบบที่ 2 พบว่า รูปแบบที่ 2 สามารถลดระยะทางได้ต่ำกว่ารูปแบบที่ 1 (แบบเดิม) ที่ 1,868.38 กิโลเมตรต่อวัน และ 56,051.40 กิโลเมตรต่อเดือน และสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้ 16,320.30 บาทต่อวัน และ 489,608.98 บาทต่อเดือน หรือร้อยละ 49.75

5.1.5 รูปแบบที่ 1 (แบบเดิม) เปรียบเทียบกับ รูปแบบที่ 3 พบว่า รูปแบบที่ 3 สามารถลดระยะทางได้ต่ำกว่ารูปแบบที่ 1 (แบบเดิม) ที่ 1,378.38 กิโลเมตรต่อวัน และ 41,351.40 กิโลเมตรต่อเดือน และสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้ 12,040.15 บาทต่อวัน และ 361,204.48 บาทต่อเดือน หรือร้อยละ 36.70

5.1.6 รูปแบบที่ 2 เปรียบเทียบกับ รูปแบบที่ 3 พบว่า รูปแบบที่ 2 สามารถลดระยะทางได้ต่ำกว่ารูปแบบที่ 3 ที่ 490 กิโลเมตรต่อวัน และ 14,700 กิโลเมตรต่อเดือน และสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้ 2,280.15 บาทต่อวัน และ 128,404.50 บาทต่อเดือน หรือร้อยละ 35.54

ตารางที่ 5.1 แสดงผลเปรียบเทียบการรันโปรแกรมการขนส่งและกระจายสินค้ารูปแบบที่ 1 (แบบเดิม) รูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 3

ระยะทาง/กิโลเมตร	รูปแบบที่ 1 (แบบเดิม)	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3
วัน	3,754.84	1,886.46	2,376.46
เดือน	112,645.20	56,593.80	71,293.80

จากผลเปรียบเทียบการรันโปรแกรมการขนส่งและกระจายสินค้ารูปแบบที่ 1 (แบบเดิม) รูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 3 ดังตารางที่ 5.1 ข้างต้น สามารถนำมาคิดต้นทุนค่าขนส่งและกระจายสินค้าได้ดังตารางที่ 5.2 โดยกำหนดให้ราคาน้ำมันอยู่ที่ 34.94 บาทต่อลิตร และรถยนต์ขนส่งของบริษัท สามารถขับได้ตามระยะทาง 4 กิโลเมตรต่อลิตร

ตารางที่ 5.2 แสดงผลเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งและกระจายสินค้ารูปแบบที่ 1 (แบบเดิม) รูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 3

ต้นทุนค่าขนส่ง	รูปแบบที่ 1 (แบบเดิม)	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3
บาท/วัน	32,798.53	16,478.23	20,758.38
บาท/เดือน	983,955.82	494,346.84	622,751.34

จากผลการสร้างแบบจำลองสถานการณ์การขนส่งและกระจายสินค้าทั้ง 3 รูปแบบ สามารถสรุปได้ว่าถ้าบริษัท ไปรษณีย์ไทยดิสทริบิวชัน จำกัด จัดตั้งศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (ศป.โลกกลอย) จังหวัดพังงา จะสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งและกระจายสินค้าได้ โดยรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดและสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งและกระจายสินค้าได้ดีที่สุด คือ รูปแบบที่ 2 ซึ่งสามารถลดระยะทางได้ถึง 1,868.38 กิโลเมตรต่อวัน และ 56,051.40 กิโลเมตรต่อเดือน และสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้ 16,320.30 บาทต่อวัน และ 489,608.98 บาทต่อเดือน หรือร้อยละ 49.75

ทั้งนี้ หากบริษัทเลือกรูปแบบที่ 2 จะต้องนำต้นทุนต้นทุนศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ (ศป.โลกกลอย) ดังตารางที่ 4.12 มาคำนวณด้วย ซึ่งเมื่อรวมต้นทุนทั้งหมดของรูปแบบที่ 2 จะมีต้นทุนอยู่ที่ 527,728.98 บาทต่อเดือน

อย่างไรก็ตาม โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ Flexsim Version 2022.2.1 ไม่สามารถที่จะแทนที่การตัดสินใจของมนุษย์ได้ แม้ว่าจะมีข้อมูลที่สมบูรณ์แบบก็ตาม และไม่ได้เป็นสิ่งที่ชีวิตของคำตอบที่ได้ แต่เป็นเพียงระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ดังนั้น สิ่งสำคัญที่สุดในการตัดสินใจปรับปรุงเส้นทางของศูนย์กระจายสินค้าในจังหวัดพังงา บริษัทยังต้องมีความเชี่ยวชาญในการตัดสินใจ รวมทั้งต้องมีความรู้ความเข้าใจในสภาพแวดล้อมความเป็นจริงของสถานประกอบการ และปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการดำเนินกิจการของบริษัท หากบริษัทใช้ผู้ตัดสินใจ มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ ที่ถูกต้องและเหมาะสมแล้ว จะทำให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างถูกต้องที่สุด

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย

ปัญหาที่พบคือการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 ไม่สามารถใช้ Object ได้ครบทุกรูปแบบ เนื่องจากโปรแกรมจำกัดให้สามารถใช้ได้แค่ 30 Object เท่านั้น ดังนั้น

ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์แก้ปัญหาโดยการแยก Model ของแต่ละเส้นทาง และนำมาประกอบรวมกัน เพื่อให้สามารถดำเนินการต่อไปได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การนำแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อสร้างการจำลองสถานการณ์การขนส่งและกระจายสินค้า สามารถนำเทคนิคการวิเคราะห์ไปสร้างแบบจำลองที่มีเงื่อนไขที่สลับซับซ้อนมากขึ้นอีก เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่เกิดขึ้นในอนาคต

5.3.2 ควรมีการศึกษาถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่คาดว่าจะมีผลต่อการปรับปรุงเส้นทางให้เหมาะสมต่อกระบวนการจัดการด้านโลจิสติกส์ของศูนย์กระจายสินค้า เช่น การวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ การกำหนดพื้นที่เป้าหมาย เป็นต้น

5.3.3 ควรทำการศึกษาปัจจัยสำคัญในการปรับปรุงเส้นทางให้เหมาะสมต่อกระบวนการจัดการด้านโลจิสติกส์ของศูนย์กระจายสินค้า ในพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาโอกาสในการบริหารจัดการให้ได้ประสิทธิผลยิ่งขึ้นต่อไป

บรรณานุกรม

- กมลชนก สุทธิวาที และคณะ. (2547). *การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป/แมกกรอ-ฮิล.
- เกษศิริพันธ์ ชิริติไชพา. (2564). *การเลือกทำเลที่ตั้งของศูนย์กระจายสินค้าด้วยวิธีการแบบจำลอง กำหนดการทางคณิตศาสตร์: กรณีศึกษาบริษัท โลจิสติกส์* (Master's thesis). สืบค้นจาก <http://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3915/3/61060485.pdf>
- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2553). *คลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า Warehouse and Distribution Center*. กรุงเทพฯ: โฟกัส มีเดีย แอนด์ พับลิชชิง.
- จุฑามาศ อินทร์แก้ว. (2556). *การวิเคราะห์ปัจจัยการเลือกทำเลที่ตั้งสาขา กรณีศึกษา หจก. เอสเอส ค้าไม้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี* (Independent Study). สืบค้นจาก <https://searchlib.utcc.ac.th/library/onlinethesis/302381.pdf>
- ชยุตม์ บรรเทงจิตร. (2561). การประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ในการออกแบบผังคลังสินค้า เพื่อลดเวลาในการขนถ่ายวัสดุ. *วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต*, 8(3)(กันยายน-ธันวาคม 2561), 1-14. สืบค้นจาก <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/kbej/article/view/141604>
- ชานนท์ หวังดี. (2559). *เพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งและลดต้นทุนการขนส่งกรณีศึกษาบริษัท AA อีคอมเมิร์ซ* (Independent Study). สืบค้นจาก <https://searchlib.utcc.ac.th/library/onlinethesis/300557.pdf>
- ชัยพร วงศ์พิสาธ. (2557). *ความสำคัญของการขนถ่ายวัสดุ*. สืบค้นจาก <http://www.pnkreis.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=418828&Ntype=3>
- ธนกร วิวัฒนากรวงศ์, และวงศธร เอื้อพา. (2561). *การเลือกทำเลที่ตั้งของศูนย์กระจายสินค้าด้วยวิธีแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์และวิธีจุดศูนย์ถ่วง กรณีศึกษา โรงงานผลิตอาหารและเครื่องดื่ม* (Independent Study). สืบค้นจาก https://cite.dpu.ac.th/upload/content/files/Project%20MLE60/CITE_โลจิสติกส์%2005_61.pdf

บรรณานุกรม (ต่อ)

- คูสัตพล ชมพูน, กานต์ธิป โภคสวัสดิ์, ภาณุทัต ยำแท่น, และภาณุพงษ์ ศรีมุงกุล. (2564). การหาหน่วยบริการที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรม FLEXSIM กรณีศึกษา จุดบริการศูนย์ AIS สาขาเซ็นทรัลขอนแก่น. ใน การประชุมวิชาการระดับชาตินานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 16 ประจำปี 2564 (SPUCON2021) (น. 1-10). สืบค้นจาก <http://www.khonkaen.spu.ac.th/spu/wp-content/uploads/2022/05/การหาหน่วยบริการที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรม-FLEXSIM-กรณีศึกษาจุดบริการศูนย์-AIS-สาขาเซ็นทรัลขอนแก่น.pdf>
- บุษบา พุกกาพันธุ์รัตน์, อินทิชา วิภูเสรี, และพนิตพร เบญจพ่องวัฒนา. (2565). แบบจำลองสถานการณ์ลอจิสติกส์ภายในของระบบเออีวีในแผนประกอบโรงงานผลิตรถยนต์. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 32(2), 355-365.
- บุรณะศักดิ์ มาดหมาย. (2556). ระบบการขนถ่ายวัสดุ (Material Handling System) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารโซ่อุปทานองค์กร. สืบค้นจาก http://www.thailandindustry.com/indust_newweb/articles_preview.php?cid=19078
- ปรีชกรณ์ เศรษฐเสถียร, และกฤติยา เกิดผล. (2561). แบบจำลองเส้นทางการเดินรถขนส่งสาธารณะในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ, 21(1), 44-49.
- ปารวี มินหะรีสุไรมาน. (2561). ความสามารถในการลดต้นทุนโดยใช้การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบของอุตสาหกรรมเครือข่ายโทรคมนาคมพื้นฐาน (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- พันทิป.คอม. (2558). แผนที่ประเทศไทย. สืบค้นจาก <https://pantip.com/topic/40513757>
- ยอดชาย สิงห์ทอง, และกำพล ทรัพย์สมบูรณ์. (2557, พฤษภาคม). แบบจำลองสถานการณ์การให้บริการเดินรถไฟฟ้ามหาวิทยาลัยนเรศวร. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 19, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- ยุทธวัตร ประโมจันทร์, และไพโรจน์ เจริญชวลิต. (2563). ศึกษาแนวทางการลดต้นทุนการขนส่งกรณีศึกษาบริษัท ขนส่งชิ้นส่วนรถยนต์. ใน การประชุมวิชาการระดับชาตินานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 15 ประจำปี 2563 (น. 977-982). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- วิฑูรย์ พิมพ์สวัสดิ์. (2557). การวิเคราะห์ความสามารถของคลังสินค้าด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษาลังสินค้าอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยบูรพา. จังหวัดชลบุรี.
- สมชาย ปฐมศิริ. (2552). ความหมายของการขนส่งสินค้า. สืบค้นจาก <http://www.logisticscorner.com/>
- สุทธิดา เอี่ยมสำอาง, และอริวัฒน์ บุญมี. (2562). การจำลองสถานการณ์เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานของสายการผลิตสับประรดบรรจุถุง. วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ., 13(1), 114-126.
- สุภาณูฯ สุชาติวุฒิ. (2556). การลดต้นทุนทางโลจิสติกส์โดยการปรับปรุงระบบการจัดส่งสินค้า กรณีศึกษา: บริษัทผลิตโซ่รถจักรยานยนต์ (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- อริวัฒน์ ถิ่นะธรรม, และเปรมพร เขมาวุฒย์. (2561). การเลือกตำแหน่งที่ตั้งคลังสินค้าโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ กรณีศึกษาโรงงานผลิตเบียร์. *Engineering Journal of Siam University*, 19(1), 14-26.
- อักรพล ชุนทเกียรติ์สกุล. (2559). การลดต้นทุนการขนส่งของบริษัทขนส่ง กรณีศึกษาศูนย์กระจายสินค้าจังหวัดเพชรบุรี (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Google Maps. (n.d.). [เส้นทางขนส่งและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้า (THPD สป. ชุมพร)]. Retrieved February 7, 2023, from <https://www.google.com/maps/@13.8819294,100.5633786,15z?authuser=0&entry=ttu>
- IE Thai Software. (n.d.). *Basic Training FlexSim Manual*. n.p.
- NovaBizz. (2022). แผนที่ภาคใต้. Retrieved from <https://www.novabizz.com/Map/Southern.htm>
- Qiang, C., Hongchao, S., Hongyan, C., Zhifeng, L., Caixia, Z., Jiaxiang, R. (2020). Research on Logistics Simulation and Optimization of Die Forging Production Line Based on Flexsim. *Journal of Physics: Conference Series*, 1624(2), Article 022063. doi:10.1088/1742-6596/1624/2/022063
- Yafei, L., Qingming, W., & Peng, G. (2018). Research on simulation and optimization of warehouse logistics based on flexsim-take C company as an example In *2018 7th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM)* (pp. 288-293). doi:10.1109/ICITM.2018.8333963



The logo of Rangsit University is a circular emblem. At the top is a stylized flame or sunburst. Below it, a series of radiating lines form a semi-circle. The text "มหาวิทยาลัยรังสิต" is written in Thai script along the bottom arc, and "Rangsit University" is written in English along the bottom arc.

ภาคผนวก ก

ผลการรันโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 รูปแบบที่ 1 (แบบเดิม)

Travel Distance 1

Object	Distance Traveled
Truck1 Laksi_Chumporn	489.98

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck1 Chumporn_customer_cpn	12.78

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck1 Chumporn_customer_rng	120.71

Travel Distance 1

Object	Distance Traveled
Truck1 Chumporn_customer_sni	179.74

Travel Distance 2

Object	Distance Traveled
Truck2 Chumporn_customer_sni	172.03

Travel Distance 3

Object	Distance Traveled
Truck3 Chumporn_customer_sni	198.72

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck1 Chumporn_customer_png	297.55

Travel Distance 1

Object	Distance Traveled
Truck1 Chumporn_customer_pkt	375.79

Travel Distance 2

Object	Distance Traveled
Truck2 Chumporn_customer_pkt	370.42

Travel Distance 3

Object	Distance Traveled
Truck3 Chumporn_customer_pkt	382.66

Travel Distance 4

Object	Distance Traveled
Truck4 Chumporn_customer_pkt	380.76

Travel Distance 5

Object	Distance Traveled
Truck5 Chumporn_customer_pkt	389.26

Travel Distance 6

Object	Distance Traveled
Truck6 Chumporn_customer_pkt	384.43



The logo of Rangsit University is a circular emblem. At the top is a stylized flame or sunburst. Below it, a circle is formed by numerous triangular rays of varying lengths, creating a sunburst effect. The text "มหาวิทยาลัยรังสิต" is written in Thai script along the bottom arc, and "Rangsit University" is written in English along the bottom arc.

ภาคผนวก ข

ผลการรันโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 รูปแบบที่ 2

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck1 Laksi_Chumporn_Khokkloi	816.68

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck1 Chumporn_customer_cpn	12.78

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck1 Chumporn_customer_rng	120.71

Travel Distance 1

Object	Distance Traveled
Truck1 Chumporn_customer_sni	179.74

Travel Distance 2

Object	Distance Traveled
Truck2 Chumporn_customer_sni	172.03

Travel Distance 3

Object	Distance Traveled
Truck3 Chumporn_customer_sni	198.72

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck1 Khokkloi_customer_pna	40.59

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck1 Khokkloi_customer_pkt	51.94

Travel Distance 1

Object	Distance Traveled
Truck2 Khokkloi_customer_pkt	46.57

Travel Distance 2

Object	Distance Traveled
Truck3 Khokkloi_customer_pkt	58.81

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck4 Khokkloi_customer_pkt	56.91

Travel Distance 1

Object	Distance Traveled
Truck5 Khokkloi_customer_pkt	65.41

Travel Distance 2

Object	Distance Traveled
Truck6 Khokkloi_customer_pkt	60.58



The logo of Rangsit University is a circular emblem. At the top is a stylized flame or sunburst. Below it, a series of radiating lines form a semi-circle. The text "มหาวิทยาลัยรังสิต" is written in Thai script along the bottom arc, and "Rangsit University" is written in English along the bottom arc.

ภาคผนวก ค

ผลการรันโปรแกรม Flexsim Version 2022.2.1 รูปแบบที่ 3

Travel Distance 1

Object	Distance Traveled
Truck1 Laksi_Chumporn	489.98

Travel Distance 1

Object	Distance Traveled
Truck2 Laksi_Khokkloi	813.70

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck1 Chumporn_customer_cpn	12.78

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck1 Chumporn_customer_rng	120.71

Travel Distance 1

Object	Distance Traveled
Truck1 Chumporn_customer_sni	179.74

Travel Distance 2

Object	Distance Traveled
Truck2 Chumporn_customer_sni	172.03

Travel Distance 3

Object	Distance Traveled
Truck3 Chumporn_customer_sni	198.72

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck1 Khokkloi_customer_pna	40.59

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck1 Khokkloi_customer_pkt	51.94

Travel Distance 1

Object	Distance Traveled
Truck2 Khokkloi_customer_pkt	46.57

Travel Distance 2

Object	Distance Traveled
Truck3 Khokkloi_customer_pkt	58.81

Travel Distance

Object	Distance Traveled
Truck4 Khokkloi_customer_pkt	56.91

Travel Distance 1

Object	Distance Traveled
Truck5 Khokkloi_customer_pkt	65.41

Travel Distance 2

Object	Distance Traveled
Truck6 Khokkloi_customer_pkt	60.58

ภาคผนวก ง

ข้อมูลแสดงการขนส่งและกระจายสินค้าของ THPD สป.ชุมพร

เดือนธันวาคม 2565

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

วันที่	ค่าขนส่ง รวม	จำนวน เที่ยว/ วัน	ปริมาณ ชิ้นงาน/ วัน	ตู้ ราษฎร์ ธานี/ เที่ยว	ระนอง/ เที่ยว	ภูเก็ต/ เที่ยว	พังงา/ เที่ยว	ชุมพร/ เที่ยว	รวม เที่ยว/ วัน
1/12/2022	39,450.00	14	67	7		4	1	2	14
2/12/2022	30,000.00	11	59	4	1	4		2	11
3/12/2022	53,600.00	18	82	1	1	13	1	2	18
4/12/2022	42,130.00	14	63	5		7	1	1	14
5/12/2022	37,050.00	13	70	3	1	5	2	2	13
6/12/2022	30,070.00	10	51	3	1	5	1		10
7/12/2022	34,030.00	11	49	2	1	8			11
8/12/2022	36,890.00	14	68	3	3	5	1	2	14
9/12/2022	32,120.00	10	73	2		7		1	10
10/12/2022	58,600.00	19	105	6	1	11	1		19
11/12/2022	56,490.00	19	107	5	1	10	1	2	19
12/12/2022	24,790.00	8	47	4		4			8
13/12/2022	32,500.00	11	74	6	1	3	1		11
14/12/2022	25,830.00	8	47	2		4	2		8
15/12/2022	24,700.00	8	60	2		4	1	1	8
16/12/2022	32,750.00	11	69	5		5		1	11
17/12/2022	48,810.00	17	99	6	2	6	1	2	17
18/12/2022	50,340.00	16	103	1		12	1	2	16
19/12/2022	26,980.00	9	65	2	1	5		1	9
20/12/2022	52,320.00	17	95	3		10	3	1	17
21/12/2022	47,950.00	16	104	6	1	6	1	2	16
22/12/2022	56,650.00	19	92	9		7	2	1	19
23/12/2022	30,310.00	10	65	5	1	4			10
24/12/2022	42,820.00	14	87	3	1	8	1	1	14

วันที่	ค่าขนส่ง รวม	จำนวน เที่ยว/ วัน	ปริมาณ ชิ้นงาน/ วัน	สุ ราษฎร์ ธานี/ เที่ยว	ระนอง/ เที่ยว	ภูเก็ต/ เที่ยว	พังงา/ เที่ยว	ชุมพร/ เที่ยว	รวม เที่ยว/ วัน
25/12/2022	51,540.00	17	95	4	1	8	3	1	17
26/12/2022	45,280.00	15	79	5		8	1	1	15
27/12/2022	15,580.00	6	26	1	1	1	2	1	6
28/12/2022	43,980.00	14	77	2		9	2	1	14
29/12/2022	34,610.00	12	61	3		6	1	2	12
30/12/2022	35,320.00	12	61	6		3	2	1	12
31/12/2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	1,173,490.00	393	2,200	116	19	192	33	33	393

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	อภิษฎา ศรีสวัสดิ์
วัน เดือน ปีเกิด	24 กุมภาพันธ์ 2538
สถานที่เกิด	จังหวัดสระบุรี ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, 2561 มหาวิทยาลัยรังสิต ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์, 2566
ที่อยู่ปัจจุบัน	188/139 หมู่บ้านเดอะเพลนท์กรุงเทพ-ปทุมธานี ตำบลบางจะแยง อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี 12000
สถานที่ทำงาน	บริษัท ไพรเมียร์ไทยดิสทริบิวชั่น จำกัด
ตำแหน่งปัจจุบัน	หัวหน้างานจัดหาเชิงกลยุทธ์ รักษาการหัวหน้าส่วนจัดหาเชิงกลยุทธ์