



การเลือกงานผู้คอนเทนเนอร์ที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์



สุทัศน์ เจริญมงคลกิจ

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

คณะ โลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

การเลือกงานผู้คอนเทนเนอร์ที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์



สุทัศน์ เจริญมงคลกิจ

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

CONTAINER YARD SELECTION FOR PICKING EMPTY CONTAINER
BY USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)



SUTHAS CHAROENMONGKOLKIJ

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE MASTER DEGREE OF SCIENCE
IN LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
FACULTY OF LOGISTICS
BURAPHA UNIVERSITY

2021

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ได้พิจารณางาน
นิพนธ์ของ สุทัศน์ เจริญมงคลกิจ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัย
บูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์

คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

.....
(ดร.ชมพูนุท อ่ำช้าง)

ประธาน

.....
(ดร.จุฑาทิพย์ สุรารักษ์)

กรรมการ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา)

กรรมการ

.....
(ดร.ชมพูนุท อ่ำช้าง)

..... คณบดีคณะ โลจิสติกส์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. ฉกร อินทร์พุง)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของ
มหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

62920139: สาขาวิชา: การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)

คำสำคัญ: ลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่าที่เหมาะสม/ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
สุทัศน์ เจริญมงคลกิจ : การเลือกลานตู้คอนเทนเนอร์ที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. (CONTAINER YARD SELECTION FOR PICKING EMPTY CONTAINER BY USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)) คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์: ชมพูนุท อ่ำช้าง, Ph.D. ปี พ.ศ. 2564.

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเส้นทางและลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่าที่เหมาะสม ในการรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าเพื่อไปบรรจุสินค้าในประเทศไทย และเปรียบเทียบเส้นทางขนส่งสินค้าและเวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อประกอบการตัดสินใจในการพิจารณาเลือกเส้นทางขนส่งสินค้าและเลือกลานรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ที่มีระยะทางสั้นที่สุดและมีระยะเวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าน้อยที่สุด

การวิจัยครั้งนี้ เก็บรวบรวมข้อมูลการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ของบริษัทกรณีศึกษา ข้อมูลรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ในการขนส่งสินค้าที่ผ่านมาแล้วตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 และข้อมูลของเส้นทางการเดินทาง ระหว่างลานจอดรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ไปยังลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty container storage yard) ของสายเรือ D ในเขตแหลมฉบัง 3 ลานตู้ ดังนี้ ลานตู้ E ลานตู้ F ลานตู้ G และเส้นทางระหว่างลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty container storage yard) ไปยังโกดังบรรจุสินค้า H จากการวิเคราะห์ข้อมูลการขนส่งสินค้าที่ผ่านมาแล้วทั้งหมด 7 เดือน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่า ลานตู้ G เป็นลานตู้ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เพราะมีระยะทางและระยะเวลาในการเดินทางน้อยที่สุด รวมถึงยังใช้เวลาเฉลี่ยในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าน้อยที่สุดด้วย

62920139: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc.
(LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORDS: SUITABLE EMPTY CONTAINER YARD/ GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM

SUTHAS CHAROENMONGKOLKIJ : CONTAINER YARD SELECTION FOR
PICKING EMPTY CONTAINER BY USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS
(GIS). ADVISORY COMMITTEE: CHOMPOONUT AMCHANG, Ph.D. 2021.

This research aimed to study suitable routes and empty container yard. In accepting empty containers for loading products in Thailand and comparing the shipping routes and waiting times for empty containers of the company, a case study for decision-making in considering the selection of shipping routes and selecting the empty container yard. Which has the shortest distance and has the shortest waiting time for empty containers

This research collects the Company's container transport data, case studies of past cargo vehicles (trailer), from May 2020 to November 2020, and route data. Between the trailer parking lot to the Empty Container Storage Yard of Ship Line D in Laem Chabang District, 3 container yards as follows: Container yard E, container yard F, container yard G and route. From an analysis of the past 7 months of shipping data and analyzing the data using the Geographic Information System application, the container yard G is the most suitable courtyard. Because the distance and travel time are the least In addition, the average time spent waiting for empty containers is the least

กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์ เรื่อง การเลือกสถานผู้คอนเทนเนอร์ที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.ชมพูนุท อ่ำช้าง ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ท่านได้สละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในทุกขั้นตอนด้วยความเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา และ ดร.จุฑาทิพย์ สุรารักษ์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบเนื้อหาและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานนิพนธ์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกทราบซึ่งเป็นอย่างสูง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านแห่งมหาวิทยาลัยบูรพาที่ได้ถ่ายทอดความรู้และความเข้าใจในบทเรียนต่าง ๆ ให้แก่ผู้ศึกษา และขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ของคณะโลหิตติศาสตร์ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการศึกษาครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ พนักงานบริษัท เอบีซี ทุกท่าน ที่ได้ให้ความกรุณาในการเก็บข้อมูลในการศึกษาเป็นอย่างดี ทำให้ผู้วิจัยสามารถจัดทำงานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ท้ายสุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว รวมไปถึงเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกท่านที่ทำให้กำลังใจกันด้วยดีมาโดยตลอด

สุทัศน์ เจริญมงคลกิจ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฉุ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	3
ขอบเขตของการศึกษา	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและการบริการ	4
แนวคิดและทฤษฎีฝั่งก้างปลา	14
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS).....	17
ข้อมูลการขนส่งของ บริษัท ABC	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	27
ขั้นตอนวิธีการวิจัย	27
ศึกษารวบรวมข้อมูล	27

วิเคราะห์แผนผังก้างปลา.....	28
วิเคราะห์ระยะเวลาในการรอรับผู้เส้นทางและระยะเวลาในการเดินทาง	28
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
สรุปผลที่ได้	29
บทที่ 4 วิธีการดำเนินการวิจัย	30
การศึกษาสถานการณ์ของบริษัทกรณีศึกษา ABC.....	30
วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ส่งผลในการรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าเพื่อไปบรรจุสินค้า.....	31
การวิเคราะห์การเลือกสถานตู้คอนเทนเนอร์เปล่า	34
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	47
สรุปผลการวิจัย	47
อภิปรายผลการวิจัย	48
ข้อเสนอแนะ	49
บรรณานุกรม	50
ประวัติย่อของผู้วิจัย	53

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 อธิบายแผนผังสาเหตุและผล.....	32
ตารางที่ 2 แสดง Latitude และ Longitude	35
ตารางที่ 3 การแทนสัญลักษณ์ตามตำแหน่งในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	36
ตารางที่ 4 สรุปข้อมูลรถขนส่งสินค้า ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563..	40
ตารางที่ 5 สรุปผลรวมบันทึกประจำเดือน พ.ค. - พ.ย. 2563	42
ตารางที่ 6 เปรียบเทียบระยะทางและเวลา.....	44
ตารางที่ 7 การเหมาน้ำมัน	44
ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบการขนส่งแต่ละลานตู้หากรับตู้เพียง 1 ลานตู้ ทั้งหมด 7 เดือน.....	45

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 การขนส่งแบบตรง.....	7
ภาพที่ 2 การขนส่งแบบรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายรายส่งให้กับลูกค้ารายเดียว	8
ภาพที่ 3 การขนส่งตรงจากผู้ผลิตไปให้ลูกค้าหลายราย	9
ภาพที่ 4 การขนส่งตรงจากผู้ผลิตหลายราย ไปให้ลูกค้าหลายราย	9
ภาพที่ 5 การขนส่งแบบใช้ศูนย์กระจายสินค้า	10
ภาพที่ 6 การขนส่งรูปแบบศูนย์กระจายสินค้าและรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายราย	11
ภาพที่ 7 การขนส่งรูปแบบศูนย์กระจายสินค้าและรวบรวมสินค้าไปให้ลูกค้าหลายราย	11
ภาพที่ 8 รายละเอียดที่ระบุไว้บนหน้าตู้ Container.....	12
ภาพที่ 9 ภาพตู้คอนเทนเนอร์	13
ภาพที่ 10 แผนผังก้างปลา	16
ภาพที่ 11 องค์ประกอบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	18
ภาพที่ 12 ขั้นตอนวิธีการวิจัย	27
ภาพที่ 13 รูปภาพลักษณะการดำเนินงาน (ที่มา: ผู้วิจัย)	30
ภาพที่ 14 แผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram)	31
ภาพที่ 15 แสดงตำแหน่งของสถานที่ที่ต้องการศึกษา ตาม Latitude longitude.....	35
ภาพที่ 16 ภาพการกำหนดตำแหน่ง	36
ภาพที่ 17 แสดงผลการวิเคราะห์การเลือกตำแหน่งลานตู้ที่มีระยะทางและระยะเวลาที่น้อยที่สุด	37
ภาพที่ 18 เส้นทางจากลานจอด ABC ไปยังลานตู้ E และไปต่อยัง โกดังบรรจุสินค้า H	37

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสถานะเศรษฐกิจโลกในปัจจุบัน กิจกรรมด้านการขนส่งสินค้า มีความสำคัญเป็นอย่างมาก ด้วยการเจริญเติบโตและการขยายตัวของเศรษฐกิจ ประกอบกับจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น ปริมาณความต้องการด้านวัตถุดิบ และสินค้าสำเร็จรูปที่เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ผู้ให้บริการด้านการขนส่งสินค้าทางทะเล ทางบก และทางอากาศ ทั้งการขนส่งภายในประเทศ และการขนส่งระหว่างประเทศ มีบทบาทที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของโลกเป็นอย่างมาก และการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ถือเป็นที่ยอมรับอย่างสูงด้วยปริมาณการบรรจุที่ได้มากและมีขนาดใหญ่สามารถบรรจุสินค้าได้หลากหลายขนาดและรูปร่าง ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนการส่งออกลดลงอีกทั้งยังเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการขนส่งสินค้าที่มีความสะดวกและเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย จนกลายเป็นหนึ่งในขั้นตอนที่สำคัญของกระบวนการอุตสาหกรรมในการขนส่งสินค้าเพื่อการส่งออก (สุวภัทร พันธุนาคิน, 2559)

จากรายงานปริมาณงานท่าเรือคอนเทนเนอร์ของประเทศไทยตั้งแต่ปี ค.ศ. 2008 จนถึงปี ค.ศ. 2019 เป็นดังนี้ ปี ค.ศ. 2008 มีปริมาณ 6,726,237 TEU ปี ค.ศ. 2009 มีปริมาณ 5,897,935 TEU ปี ค.ศ. 2010 มีปริมาณ 6,818,527 TEU ปี ค.ศ. 2011 มีปริมาณ 7,313,063 TEU ปี ค.ศ. 2012 มีปริมาณ 7,760,800 TEU ปี ค.ศ. 2013 มีปริมาณ 8,362,500 TEU ปี ค.ศ. 2014 มีปริมาณ 9,202,200 TEU ปี ค.ศ. 2015 มีปริมาณ 9,463,000 TEU ปี ค.ศ. 2016 มีปริมาณ 9,983,000 TEU ปี ค.ศ. 2017 มีปริมาณ 9,938,000 TEU ปี ค.ศ. 2018 มีปริมาณ 10,243,600 TEU ปี ค.ศ. 2019 มีปริมาณ 10,755,780 TEU จากข้อมูลนี้จะเห็นได้ว่า ปริมาณงานตู้คอนเทนเนอร์ของประเทศไทยตั้งแต่ปี ค.ศ. 2008 จนถึงปี ค.ศ. 2019 มีการปรับตัวสูงขึ้นเป็นอย่างมาก

การรับส่งตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ณ ลานตู้คอนเทนเนอร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการนำเข้าและส่งออกสินค้าในปัจจุบัน การรับส่งตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ใช้ระยะเวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่า และราคาน้ำมันที่ปรับตัวสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการขนส่งเพิ่มขึ้น และทำให้เกิดปัญหาการจราจรแออัดภายในลานตู้คอนเทนเนอร์และถนนสาธารณะ ส่งผลต่อการกำหนดการบรรจุสินค้า ณ โรงงาน และการส่งคืนตู้สินค้าให้ทันกำหนดการเรือเข้าออก นอกจากนี้ ยังส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม ในเรื่องมลพิษอีกด้วย ทำให้ผู้ประกอบการพยายามเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งตู้คอนเทนเนอร์ ทั้งในด้านเวลา ด้านต้นทุน และด้านความพึงพอใจใน

การรับส่งตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ซึ่ง สุนทร พงษ์ รัชฎา ฟองชนกิจ และสมเกียรติ กอบัวแก้ว (2562) ได้ศึกษาจากการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารองค์กรที่มีประสิทธิภาพ การรับส่งตู้คอนเทนเนอร์ที่ถูกต้องโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มให้ การสื่อสารและประสานงาน ล่วงหน้าของการบริหารจัดการพื้นที่จัดเก็บของลานตู้คอนเทนเนอร์การจัดการสภาพตู้และด้านเครื่องมือยกขนมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกันนอกจากนี้ การจัดระเบียบการจราจรที่เหมาะสมเชื่อว่าปัจจัยด้านการบริหารที่จำเป็นต้องบูรณาการอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะส่งผลให้การรับหรือส่งตู้คอนเทนเนอร์เปล่าใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด ส่งผลต่อการประหยัดต้นทุนการขนส่งและต้นทุนดำเนินการ สร้างความน่าเชื่อถือและความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการ ในปัจจุบันธุรกิจการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ทางบกภายในประเทศ มีการแข่งขันสูง มีผู้ประกอบการขนส่งสินค้าเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการแข่งขันทั้งทางด้านราคา และการบริการ เพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจผู้ใช้

บริษัท ABC เป็นบริษัทที่ให้บริการด้านการขนส่งสินค้าภายในประเทศ ประเภทของการขนส่งคือ การรับขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทางบก ลักษณะของงานคือ รับตู้จากลานพักตู้คอนเทนเนอร์ (ตู้เปล่า) ของสายเรือ D ในโซนแหลมฉบัง ซึ่งประกอบไปด้วยลานพักตู้คอนเทนเนอร์ (ตู้เปล่า) 3 ลาน ดังนี้ ได้แก่ ลาน E ลาน F และลาน G เพื่อไปบรรจุสินค้าซึ่งเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า ยี่ห้อหนึ่งที่โกดังของบริษัท H เมื่อบรรจุสินค้าเสร็จแล้วก็นำส่งตู้สินค้านั้นส่งท่าเรือแหลมฉบัง เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาพบว่า ลูกค้ามีข้อร้องเรียนถึงความล่าช้าของการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ที่ไปถึงโกดังบรรจุสินค้า ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการขนส่งและการบรรจุสินค้านั้นตู้คอนเทนเนอร์ ดังนั้นทางบริษัทกรณีศึกษา ABC จึงทำการศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการขนส่งและการบรรจุจากนั้น เลือกสาเหตุของปัญหาที่บริษัทกรณีศึกษาสามารถดำเนินการแก้ไขได้ เพื่อนำเสนอแนวทางในการเลือกลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่าที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าไปบรรจุสินค้าได้รวดเร็วและเพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าด้วย

ดังนั้น การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแนวทางในการเลือกลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าไปบรรจุสินค้าด้วยการประยุกต์ใช้ ผังก้างปลา (Fish bone diagram) หรือแผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram) ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา (Problem) ที่เกิดขึ้นหรือที่อาจจะก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible cause) เพื่อที่จะนำปัญหานั้นมาดำเนินการแก้ไขด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เพื่อศึกษาหาแนวทางในการเลือกลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่าที่เหมาะสมพร้อมทั้งพิจารณาเวลาการดำเนินงาน (Operation times) ของลานตู้เพื่อใช้ในการประกอบการตัดสินใจ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสาเหตุของปัญหาในการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์เปล่าเพื่อไปบรรจุสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา ABC
2. เพื่อศึกษา ลานรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ที่เหมาะสมเพื่อไปบรรจุสินค้า ของบริษัทกรณีศึกษา ABC

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

1. สามารถทราบลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ที่เหมาะสม ในการไปรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าของบริษัท ABC
2. สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าเพื่อให้รถขนส่งตู้คอนเทนเนอร์เปล่าของบริษัท ABC ไปยังยังโกดังบรรจุสินค้าให้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษา

กำหนดขอบเขตและวิธีการศึกษาการดำเนินการวิจัย เพื่อให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ซึ่งประกอบด้วย

1. การรวบรวมข้อมูลการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ ของบริษัท ABC ข้อมูลรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ในการขนส่งสินค้าที่ผ่านมาแล้วตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลของเส้นทางการเดินรถ ระหว่างลานจอดรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ไปยังลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty container storage yard) ของสายเรือ D ในเขตแหลมฉบัง 3 ลาน และเส้นทาง ระหว่าง ลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty container storage yard) ไปยังโกดังบรรจุสินค้า

นิยามศัพท์เฉพาะ

รถเทรลเลอร์ หมายถึง รถที่มีหัวลากและหางลากบรรทุกตู้สินค้า (ตู้คอนเทนเนอร์) ตู้คอนเทนเนอร์เปล่า หมายถึง ตู้คอนเทนเนอร์ที่ไม่มีสินค้าภายในตู้ นำเข้ามา เพื่อใช้ในการบรรจุสินค้าเข้าสู่ตู้ เพื่อใช้ในการส่งออก

ลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า หมายถึง สถานที่ ที่ให้บริการเก็บวางตู้คอนเทนเนอร์ตู้เปล่า ให้กับสายการเดินเรือซึ่งเป็นเจ้าของตู้คอนเทนเนอร์

TEU หมายถึง หน่วยนับตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องการเลือกกลานผู้คอนเทนเนอร์ที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

โดยผู้ศึกษาได้ทบทวนเอกสารและม้งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและการบริการ
2. แนวคิดและทฤษฎีผังก้างปลา
3. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
4. ข้อมูลการขนส่งของ บริษัท ABC
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและการบริการ

การจัดการขนส่งนั้นมีเป้าหมายหลายอย่าง สมชาย ปฐมศิริ (2553) ได้อธิบายเป้าหมายการจัดการการขนส่งไว้ว่า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบริษัทขนส่งโดย อาจตั้งเป้าหมายว่า เมื่อมีการจัดการการขนส่งที่ดีด้วยจำนวนทรัพยากรที่เท่าเดิม แต่ประสิทธิภาพการทำงานของบริษัทสูงขึ้น เช่น จำนวนรถบรรทุกและพนักงานเท่าเดิมแต่ส่งสินค้าให้ลูกค้าได้มากขึ้น เป็นต้น อีกทั้งถ้ามีการจัดการที่ดีสามารถลดต้นทุนที่เป็นเป้าหมายของการจัดการด้านโลจิสติกส์ทุกกิจกรรม ผู้ประกอบการมักจะทำการตั้งเป้าหมายเป็นอันดับแรกว่าเมื่อมีการจัดการขนส่งที่ดีจะต้องช่วยลดต้นทุนของธุรกิจได้ โดยอาจจะเป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าแรงงาน หรือค่าบำรุงรักษารถบรรทุก นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงเวลาในการขนส่ง เพื่อให้บริษัทสามารถขนส่งสินค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เพื่อให้ลูกค้าสามารถกระจายสินค้าหรือสร้างความได้เปรียบในการขายสินค้าได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น การเพิ่มรายได้ของบริษัทขนส่ง อาจจะมาจากกลุ่มลูกค้า จากการบริการที่ดี ซึ่งบริการที่ดีรวดเร็วถูกต้องมาก หรืออาจได้กลุ่มลูกค้ากลุ่มใหม่ที่ต้องการเข้ามาใช้บริการก็สามารถช่วยเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าได้ ลดข้อตำหนิตีติเตียนจากลูกค้าลงจนหมดสิ้นไป ทำให้ลูกค้ามีความพอใจในการบริการที่ได้รับและยังคงใช้บริการของบริษัทต่อไปในภายภาคหน้า นอกจากนี้สิ่งที่กล่าวมาแล้วนั้นความปลอดภัยในการทำงานอาจจะไม่ใช่เป้าหมายหลักสำหรับบริษัทขนส่ง ในการลงทุนปรับปรุงระบบการจัดการการขนส่งแต่ก็มีความสำคัญไม่น้อย บริษัทขนส่งหลายแห่ง แสดงสถิติของช่วงเวลาต่อเนื่องที่ไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นให้พนักงานได้รับทราบโดยทั่วกันและพยายามกระตุ้น

ให้พนักงานช่วยรักษาสถิตินั้นให้นานที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ จะเห็นได้ว่าเป้าหมายต่าง ๆ นั้นทำเพื่อเพิ่มผลกำไรของบริษัท โดยมากจะมองว่ากำไรเป็นผลพลอยได้จากการจัดการไปลดต้นทุนลง มุมมองเพื่อหวังเพิ่มผลกำไรเป็นสิ่งทำทนายฝีมือ

ความสำคัญของการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรในองค์กรที่แต่ละองค์กร สามารถเข้าไปกำหนดแผนและควบคุมงานได้ง่ายกว่าการเปลี่ยนแปลงของ สภาพแวดล้อมภายนอก ซึ่งสอดคล้องกับ Samira, Mohammadreza and Navid (2013) กล่าวว่า การแข่งขัน และความไม่แน่นอนของอุตสาหกรรมเป็นสิ่งที่ยากต่อการคาดการณ์ จึงได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร งานในบริบทธุรกิจ โลจิสติกส์ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของผลการดำเนินงาน โดยย้อนกลับการปฏิบัติงาน ที่ผ่านมา จากการใช้ประโยชน์ของปัจจัยและสิ่งแวดล้อมในองค์กร แล้วสังเคราะห์ถึงปัจจัยหลักที่ทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ โดยเสนอกรอบแนวคิดเป็นตัวชี้นำ และวิเคราะห์ด้วยองค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความกลมกลืนของข้อมูล รวมถึงกำหนดให้ปัจจัยด้านความสามารถในการให้บริการ โลจิสติกส์ เป็นตัวแปรคั่นกลาง ของความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากร โลจิสติกส์ที่มีความโดดเด่นกับความสำเร็จของผลการดำเนินงาน นอกจากนี้ ได้รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ เพื่อใช้เป็นต้นแบบโมเดล และกำหนดเส้นทางในการพัฒนาองค์กรให้ตรงใจของลูกค้าและบริหารต้นทุนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และ Kuo, Lin, and Lu (2017) ได้กล่าวไว้ว่าความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ ให้บริการ โลจิสติกส์มีบทบาทต่อการเสริมสร้าง ปรับปรุงคุณภาพ และพัฒนางานบริการให้มีประสิทธิภาพและสร้าง ผลลัพธ์ที่ดีให้แก่ธุรกิจ จากการทบทวนผลการปฏิบัติงานที่ผ่านมา ทำให้ทราบจุดเด่นที่องค์กรทำได้ดีกับสิ่งที่ต้อง พัฒนา เพื่อเพิ่มช่องทางการขยายธุรกิจให้เติบโตและจัดอุปสรรคที่อาจกระทบต่อการดำเนินงาน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ ช่วยให้ผู้ประกอบการใช้ข้อมูลเพื่อตัดสินใจจากหลายทางเลือกได้เหมาะสม สามารถพิจารณาข้อมูลได้จาก การแสดงฐานะทางการเงิน การบริการลูกค้า และการบริหารงาน โลจิสติกส์

Rajeev and Jayasimha (2014) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของนวัตกรรมบริการ การ จัดส่งต่อความ ได้เปรียบในการแข่งขันที่ยั่งยืนของบริษัท และบทบาทของการวางแผน การร่วมมือของลูกค้ำ และคูค้ำ ส่งผลต่อการดำเนินงานที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม การบริการ การจัดส่ง แสดงให้เห็นว่าการวางแผนเสริมสร้างความแข็งแกร่งทางด้านเทคโนโลยี ความรู้ นวัตกรรม การตลาดมีความสัมพันธ์กับนวัตกรรม การบริการการจัดส่ง เพื่อวัตถุประสงค์ที่นำไปสู่ การวางแผนเชิงกลยุทธ์ของบริษัท และการจัดสรรทรัพยากร เพื่อการเจริญเติบโตอย่างยั่งยืน

การขนส่ง (Transportation) หมายถึง การเคลื่อนย้ายจากสถานที่แห่งหนึ่งไปยังสถานที่ อีกแห่งหนึ่ง มีความหมายกว้างขวางโดยครอบคลุมไปถึง การขนส่ง การขนถ่าย การเคลื่อนย้ายคน

หรือสิ่งของภายในอาคารพาณิชย์ ภายในที่ทำงาน ภายในบ้านที่อยู่อาศัย หรือภายในโรงงาน เป็นต้น ดังนั้น หากยึดคำจำกัดความถูกต้องแล้วการที่คนที่เดินอยู่ภายในบ้าน การใช้รถเงินช่วยในการบรรทุกของเมื่อเข้าไปซื้อของหรือสินค้า หรือการที่คนงานขนถ่ายสินค้าที่ทำเรื่องก็จะนับเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการขนส่งด้วยเช่นกัน (จักรกฤษณ์ ดวงพิศตรา, 2543)

Parasuraman (1988) กล่าวว่า ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการที่ลูกค้าทำการประเมินคุณภาพของการให้บริการที่ลูกค้าได้รับเรียกว่า “คุณภาพของการบริการที่ลูกค้ารับรู้” (Perceived service quality) ซึ่งเกิดขึ้นจากการที่ลูกค้าทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบบริการที่ลูกค้าคาดหวัง (Expected service) กับบริการที่ลูกค้ารับรู้ (Perceived service) ซึ่งก็คือ ประสบการณ์จริงที่เกิดขึ้นหลังจากที่เขาได้รับบริการแล้วนั่นเอง โดยกฎเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพในการให้บริการให้เลือกเกณฑ์ทั้งหมดรวม 5 เกณฑ์ดังต่อไปนี้ (ศิริกิติ นวรัตน์ ณ อุรุทยา, 2552) ได้แก่

1. ความมั่นใจ (Assurance) หมายถึง ผู้ให้บริการนั้นมีความรู้และมีทักษะที่จำเป็นในการให้บริการ (Competence) มีความสุภาพและมีความเป็นมิตรกับลูกค้า (Courtesy) มีความซื่อสัตย์และยังสามารถสร้างความมั่นใจให้แก่ลูกค้าได้ (Credibility) และความมีปลอดภัย (Security) ซึ่งได้แก่ ความรู้ความสามารถของเจ้าหน้าที่ในการให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการให้บริการ การสร้างความปลอดภัยและความเชื่อมั่นในการรับบริการ การมีมารยาทและความสุภาพของเจ้าหน้าที่ พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ในการสร้างความเชื่อมั่นในการให้บริการแก่ลูกค้า

2. ความไว้วางใจหรือความน่าเชื่อถือ (Reliability) หมายถึง ความสามารถในการให้บริการในระดับสูงที่ต้องการอย่างถูกต้อง (Accurate performance) และไว้วางใจ (Assurance) ซึ่งได้แก่ ความสามารถของเจ้าหน้าที่หรือพนักงานในการให้บริการได้ตรงตามที่สัญญาหรือตกลงกันไว้ การเก็บรักษาข้อมูลของลูกค้า และการนำข้อมูลมาใช้ในการให้บริการแก่ลูกค้า การทำงานที่ไม่มีข้อผิดพลาด การบำรุงรักษาอุปกรณ์หรือเครื่องมือให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ และการมีจำนวนพนักงานหรือเจ้าหน้าที่เพียงพอต่อการให้บริการ

3. ความเอาใจใส่ (Empathy) หมายถึง สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก รวมถึงสามารถติดต่อได้ง่าย (Easy access) ความสามารถในการติดต่อสื่อสาร (Good communication) และความเข้าใจลูกค้า (Customer understanding) ได้แก่ การให้ความเอาใจใส่ลูกค้าแต่ละคนของพนักงาน หรือเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ เวลาในการเปิดให้บริการ โอกาสในการรับทราบข่าวสารและข้อมูลต่าง ๆ ของกิจการของผู้รับบริการ การเข้าใจความต้องการเฉพาะของลูกค้าอย่างชัดเจน เป็นต้น

4. สิ่งที่สามารถจับต้องได้ (Tangibles) หมายถึง สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ สภาพแวดล้อม เครื่องมือและอุปกรณ์ ซึ่งประกอบไปด้วย การแต่งกายของเจ้าหน้าที่หรือพนักงาน

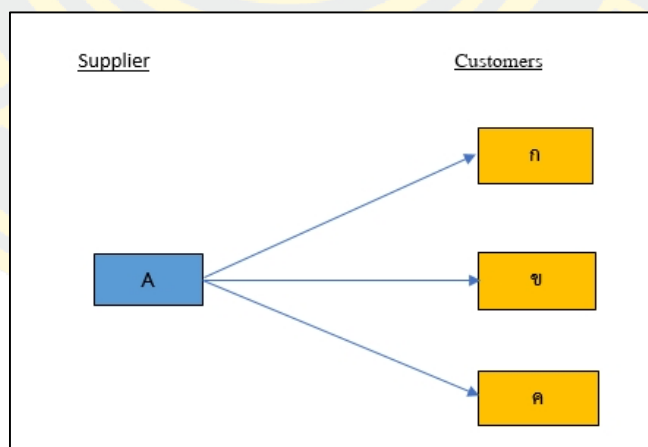
ความทันสมัยของอุปกรณ์ รวมไปถึงสภาพแวดล้อมของสถานที่ให้บริการ เอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการ เป็นต้น

5. การสนองตอบความต้องการของลูกค้า (Responsiveness) หมายถึง ความเต็มใจในการให้บริการแก่ลูกค้าทันที (Promptness) และให้ความช่วยเหลือลูกค้าเป็นอย่างดี (Helpfulness) ความเต็มใจที่จะให้บริการความพร้อมที่จะให้บริการ การวางแผนในการปฏิบัติต่อลูกค้า การติดต่อกับลูกค้าอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น

การออกแบบการขนส่งทางรถบรรทุก

การออกแบบการขนส่งทางรถบรรทุกมีรูปแบบของทางเลือกในการออกแบบ เช่น การขนส่งแบบตรง การขนส่งแบบรวบรวมและแบบรวมกระจายสินค้า การขนส่งแบบใช้คลังสินค้าเป็นจุดผ่านการออกแบบการขนส่งตามขนาดลูกค้า ตามความแน่นอนและระยะทางตามอุปสงค์และมูลค่าผลิตภัณฑ์ (กฤตพา แสนชัยธร, 2558) ดังนี้

1. การขนส่งแบบตรง (Direct shipment) คือการขนส่งสินค้าจากผู้ผลิตไปยังจุดส่งมอบของลูกค้าแต่ละรายดังภาพ การขนส่งในรูปแบบนี้ไม่จำเป็นต้องมีคลังสินค้าสำหรับพักสินค้า การขนส่งมีความรวดเร็วเนื่องจากไม่ต้องใช้เวลาในการขนถ่ายสินค้าหลายครั้ง แต่การขนส่งในรูปแบบนี้ถ้าไม่ขนส่งแบบเต็มคันรถจะมีผลต่อต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยสินค้าที่แพงขึ้น จึงมีความเหมาะสมกับการขนส่งสินค้าสำหรับลูกค้าที่มีการสั่งซื้อครั้งละปริมาณมาก ๆ

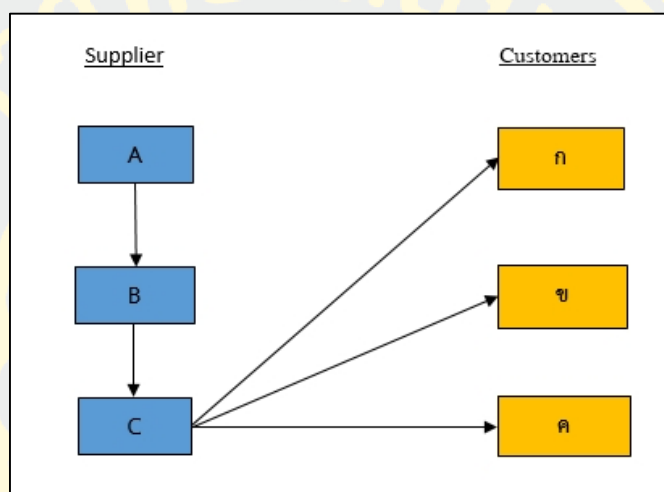


ภาพที่ 1 การขนส่งแบบตรง

ที่มา: กฤตพา แสนชัยธร (2558)

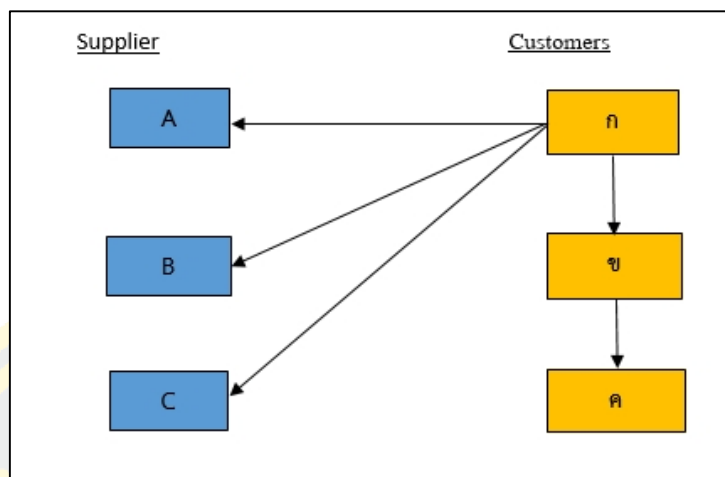
2. การขนส่งแบบรวบรวมและแบบกระจายสินค้า (Milk run) คือ การขนส่งเพื่อใช้ระวางยานพาหนะให้ได้ประโยชน์สูงสุดหรือเต็มคันรถประกอบด้วย

2.1 การขนส่งแบบรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายรายส่งให้กับลูกค้ารายเดียว (Milk runs from multiple suppliers) เป็นวิธีการขนส่งที่ประหยัดคือให้ยานพาหนะแต่ละคันแวะรวบรวมจากผู้ผลิต A, B และ C แล้วส่งให้ลูกค้าแต่ละราย ก ข และ ค ดังภาพที่ 2 แต่หาก Supplier แต่ละรายอยู่ห่างไกลกันใช้วิธีนี้จะไม่คุ้มค่า



ภาพที่ 2 การขนส่งแบบรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายรายส่งให้กับลูกค้ารายเดียว
ที่มา: กฤตพา แส่นชัยธร (2558)

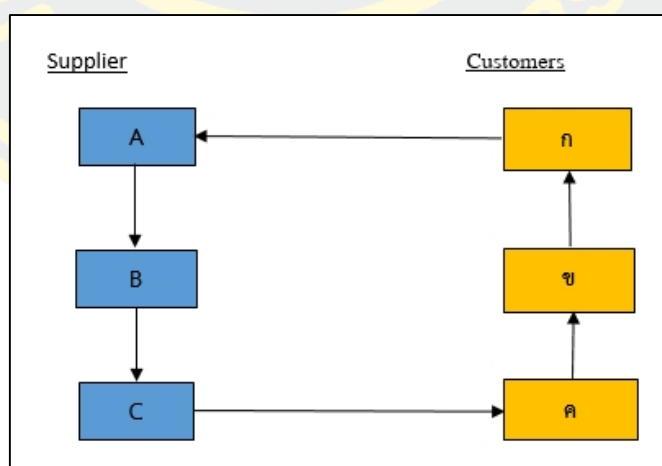
2.2 การขนส่งตรงจากผู้ผลิตไปให้ลูกค้าหลายราย (Direct shipment with milk runs to multiple customer) การขนส่งตรงจากโรงงาน ไปให้ลูกค้า หากมีปริมาณสินค้า มากพอเต็มคันรถก็จะสามารถลดต้นทุนการขนส่งได้ ในกรณีที่ ลูกค้าสั่งซื้อสินค้าในปริมาณที่ไม่มากพอเต็มคันรถก็ควรใช้การขนส่งแบบนี้ วิธีการส่งแบบนี้จะลดต้นทุนการขนส่งและเพิ่มระดับการให้บริการลูกค้าตามภาพที่ 3 ยานพาหนะบรรทุกสินค้าเต็มคันรถจาก โรงงาน A ไปให้ลูกค้า ก ข และ ค จาก โรงงาน B ขนเต็มคันรถไปให้ลูกค้า ก ข และ ค จาก โรงงาน C ขนเต็มคันรถไปให้ลูกค้า ก ข และ ค



ภาพที่ 3 การขนส่งตรงจากผู้ผลิตไปให้ลูกค้าหลายราย

ที่มา: กฤตพา แส่นชัยธร (2558)

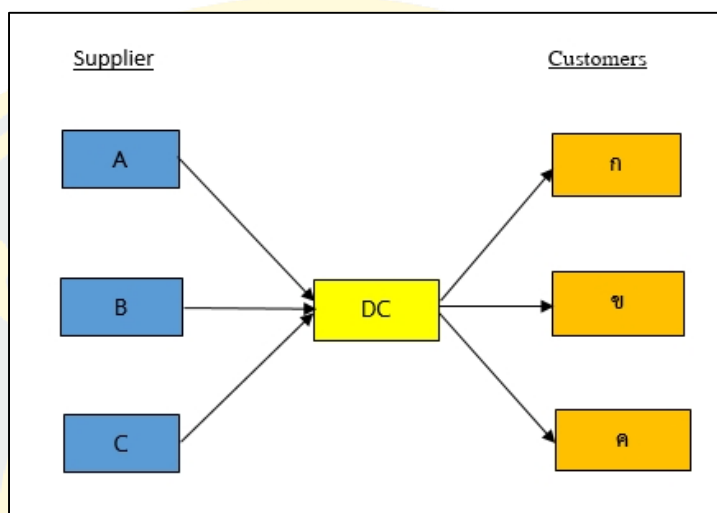
2.3 การขนส่งตรงจากผู้ผลิตหลายราย ไปให้ลูกค้าหลายราย (Direct shipment with milk runs from multiple suppliers to multiple customers) ตามภาพที่ 4 รถบรรทุกสินค้ารวบรวมสินค้าจาก Supplier A, B และ C เต็มคันรถแล้วไปส่งให้ลูกค้า ค ข และ ก กรณี Supplier เป็นผู้ผลิตวัสดุลูกค้าก็จะเป็นผู้ผลิตสินค้าสำเร็จรูปและถ้า Supplier เป็นผู้ผลิตสินค้าสำเร็จรูปลูกค้าก็อาจเป็นผู้ค้าส่งหรือผู้ค้าปลีก



ภาพที่ 4 การขนส่งตรงจากผู้ผลิตหลายราย ไปให้ลูกค้าหลายราย

ที่มา: กฤตพา แส่นชัยธร (2558)

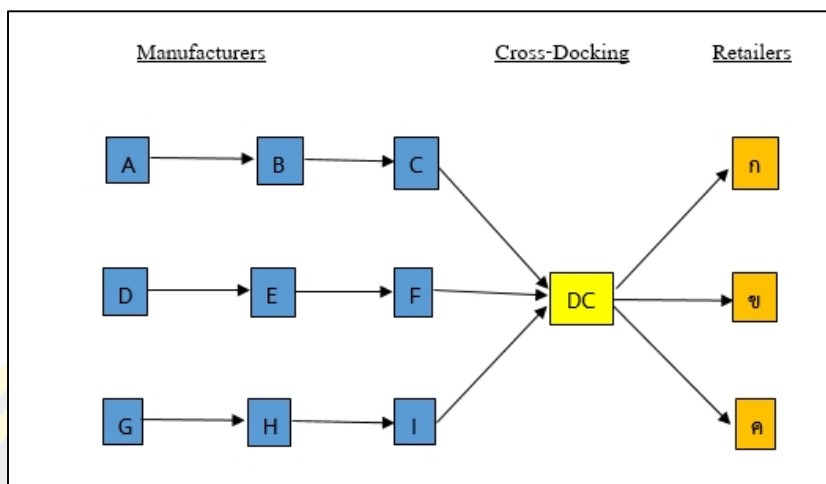
3. การขนส่งแบบใช้ศูนย์กระจายสินค้า (Transportation with cross docking)
ตามภาพที่ 5 วัสดุขาเข้าจะเก็บไว้ที่ DC เป็นการชั่วคราว เพื่อทำการคัดแยกและรวบรวมให้เต็มคัน
รถแล้วส่งตรงไปแต่ละโรงงานผลิตสินค้า



ภาพที่ 5 การขนส่งแบบใช้ศูนย์กระจายสินค้า
ที่มา: กฤตพา แส่นชัยธร (2558)

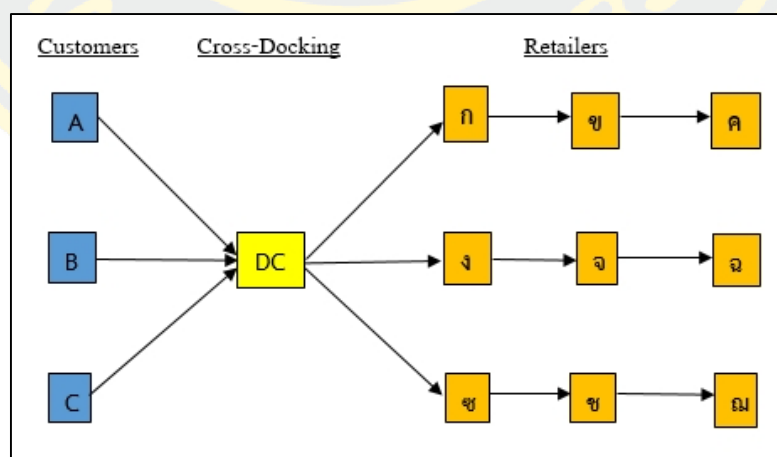
4. การขนส่งแบบศูนย์กระจายสินค้าและรวบรวมสินค้า (Cross docking with milk runs)
เป็นการขนส่งที่ผสมรูปแบบการขนส่งสองรูปแบบเข้าด้วยกัน ซึ่งมี 2 รูปแบบย่อย ดังนี้

4.1 การขนส่งรูปแบบศูนย์กระจายสินค้าและรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายราย
รถบรรทุกรวบรวม สินค้าจากหลายโรงงาน มายังศูนย์กระจายสินค้า เพื่อ คัดแยกและรวบรวมแล้ว
ส่งไปให้ร้านค้าปลีกแต่ละราย โดยศูนย์กระจายสินค้าทำหน้าที่เป็นเพียงจุดผ่าน ตามภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การขนส่งรูปแบบศูนย์กระจายสินค้าและรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายราย
ที่มา: กฤตพา แสนชัยธร (2558)

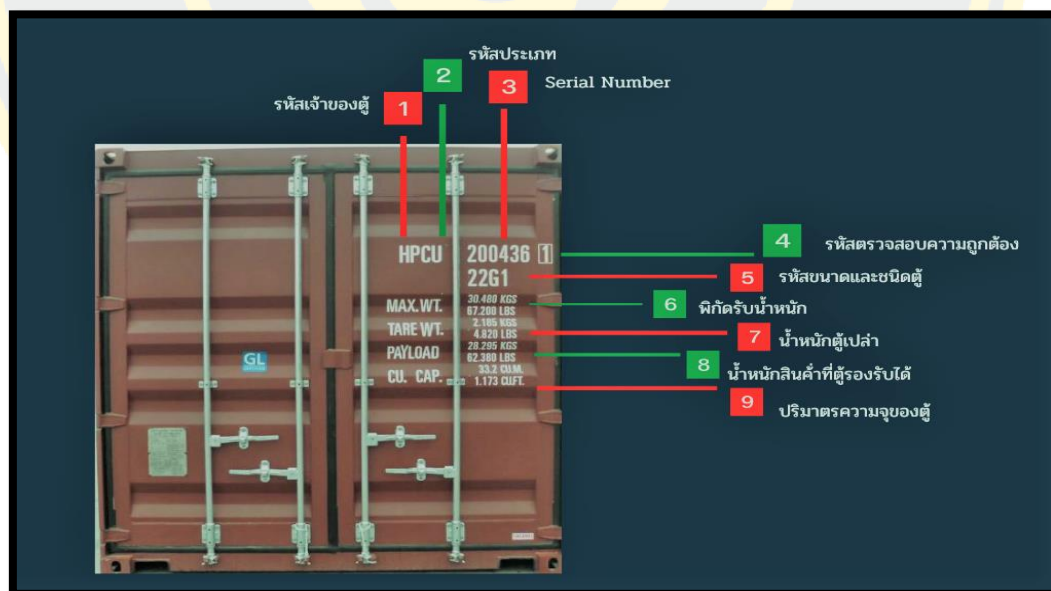
4.2 การขนส่งรูปแบบศูนย์กระจายสินค้าและรวบรวมสินค้าไปให้ลูกค้าหลายราย
สินค้าจากโรงงานหลายแห่งบรรทุกเต็มคันรถมาที่ศูนย์กระจายสินค้า ศูนย์กระจายสินค้าจะ
จำแนกและรวบรวมสินค้าตามความต้องการของร้านค้าปลีกแต่ละร้าน โดยที่ร้านค้าปลีกแต่ละราย
สั่งซื้อ สินค้าไม่เต็มคันรถ เพื่อใช้ประโยชน์ระวางยานพาหนะและลดต้นทุนค่าขนส่งยานพาหนะ
จะรวบรวมสินค้าไปให้ร้านค้าปลีกหลายรายในคราวเดียวกัน ตามภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การขนส่งรูปแบบศูนย์กระจายสินค้าและรวบรวมสินค้าไปให้ลูกค้าหลายราย
ที่มา: กฤตพา แสนชัยธร (2558)

การขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์

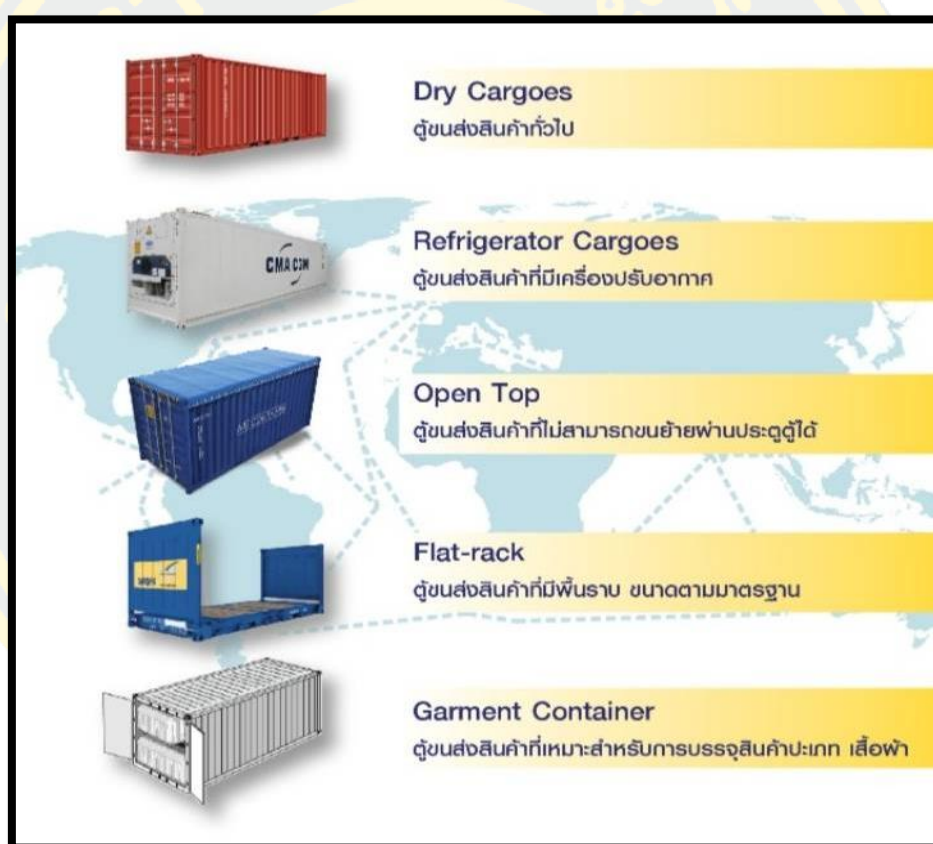
การขนส่งทางทะเลจัดเป็นการขนส่งที่มีความสำคัญที่สุดและใช้มากที่สุด เมื่อเทียบกับรูปแบบการขนส่งอื่น ๆ เนื่องจากมีต้นทุนการขนส่งที่ต่ำและสามารถขนส่งสินค้าได้คราวละมาก ๆ โดยรูปแบบการขนส่งทางทะเลในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นการขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ (Container box) โดยสินค้าที่จะขนส่งจะต้อง มีการนำมาบรรจุตู้ (Stuffing) และมีการขนย้ายตู้ขึ้นไว้บนเรือ Container ship ซึ่งออกแบบมาเป็นพิเศษ สำหรับการใช้ในการขนส่งสินค้าด้วย ตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งท่าเรือที่จะมารองรับเรือประเภทนี้ จะต้องมีการออกแบบ ที่เรียกว่า Terminal design เพื่อให้มีความเหมาะสมทั้งในเชิงวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม โดยจะต้องประกอบด้วย ท่าเทียบเรือ เขื่อนกันคลื่น รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งผู้ที่ศึกษาในด้าน Logistics จะต้องให้ความสนใจในการที่จะศึกษาเกี่ยวกับการขนส่งด้วยระบบคอนเทนเนอร์ให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง โดยในบทนี้ จะได้นำเรื่องราวที่เกี่ยวกับการขนส่งด้วยระบบคอนเทนเนอร์พอเป็นสังเขป ให้เข้าใจใน เบื้องต้น ดังต่อไปนี้ คุณลักษณะของตู้คอนเทนเนอร์ (Container box) ตู้คอนเทนเนอร์จะเป็นตู้ขนาดมาตรฐานอาจทำด้วยเหล็กหรืออลูมิเนียม โดยมีโครงสร้างภายนอกที่แข็งแรงสามารถวางเรียงซ้อนกันได้ไม่น้อยกว่า 10 ชั้น โดยจะมียี่ด หรือ Slot เพื่อให้แต่ละตู้จะมีการยึดติดกัน



ภาพที่ 8 รายละเอียดที่ระบุไว้บนหน้าตู้ Container

ที่มา: บริษัท อี คัสตอม เซอร์วิส จำกัด (2020)

ส่วนใหญ่แล้วตู้ Container จะมีประตู 2 บาน ซึ่งจะมีรายละเอียด ระบุหมายเลขตู้ (Container number) หน้าหนึ่งของสินค้าบรรจุสูงสุด รวมถึงรายละเอียดต่าง ๆ ดังภาพที่ 8 เมื่อปิดตู้แล้วจะมีที่ล็อกตู้ ซึ่งใช้ในการคล้องซีล (Seal) ซึ่งเดิมนั้นเป็นตะกั่ว แต่ปัจจุบันจะเป็น Plastic มีหมายเลขกำกับ สำหรับใช้ในการบ่งชี้สถานะภาพ ซึ่งได้มีการพัฒนาไปถึง Electronic seal ซึ่งสามารถเข้าไปตรวจสอบทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic tracking) หาดำเนินการเคลื่อนย้ายตู้สินค้า ภายในตู้จะมีพื้นที่สำหรับใช้ในการวางและบรรจุสินค้า (มารีนเนอร์ไทยคอตคอม, 2564) ประเภทของตู้คอนเทนเนอร์ อาจแบ่งได้เป็น



ภาพที่ 9 ภาพตู้คอนเทนเนอร์

ที่มา: บริษัท เชียงราย คอท เดลิเวอรี่ จำกัด (2563)

1. Dry cargoes เป็นตู้ที่ใส่สินค้าทั่วไปที่มีการบรรจุหีบห่อหรือภาชนะต้องเป็นสินค้าที่ไม่ต้องการรักษาอุณหภูมิ โดยสินค้าที่เข้าตู้แล้วจะต้องมีการจัดทำที่กั้นไม่ให้มีสินค้าเลื่อน หรือขยับ ซึ่งอาจจะใช้ถุงกระดาษที่มีการเป่าลม ที่เรียกว่า Balloon bags มาวางอัดไว้ในช่องว่างของ

สินค้ากับตัวตู้ หรืออาจใช้ไม้มาปิดกั้นเป็นผนังหน้าตู้ ที่เรียกว่า Wooden partition หากใช้เป็นที่ล็อกในลอนรัดหน้าตู้ ก็จะเรียกว่า Lashing

2. Refrigerator cargoes เป็นตู้สินค้าประเภทที่มีเครื่องปรับอากาศ มีการปรับอุณหภูมิในตู้ ซึ่งทำตามมาตรฐานต้องสามารถปรับอุณหภูมิได้อย่างน้อย -18 องศาเซลเซียส โดยเครื่องทำความเย็นนี้อาจจะติดอยู่กับตัวตู้หรือมีปลั๊กใช้กระแสไฟฟ้าเสียบจากนอกตู้ โดยจะต้องมีที่วัดอุณหภูมิแสดงให้เห็นสถานะของอุณหภูมิของตู้สินค้า

3. Open top เป็นตู้ซึ่งส่วนใหญ่จะต้องเป็น 40 ฟุต โดยจะออกแบบมาไม่ให้มีหลังคาสำหรับใช้ในการวางสินค้าขนาดใหญ่ เช่น เครื่องจักร ซึ่งไม่สามารถขนย้ายผ่านประตูตู้ได้ จึงต้องขนย้ายโดยการยกส่วนบนของตู้แทน

4. Flat-rack เป็นพื้นราบมีขนาดกว้างและยาว ตาม Size ของ Container มาตรฐาน โดยจะเป็นตู้คล้ายกับ Container ที่มีแต่พื้น Platform สำหรับใส่สินค้าที่มีลักษณะเป็นพิเศษ เช่น เครื่องจักรแท่งหิน ประติมากรรม รถแทรกเตอร์ ซึ่งสินค้าเหล่านี้ อาจจะถูกขนส่งด้วยเรือที่เป็น Conventional ship แต่หากเมื่อขนส่งด้วยเรือระบบ Container แล้วก็จะต้องมาวางใน Flat rack เพื่อให้สามารถจัดเรียงกองในรูปแบบที่เป็น Slot ซึ่งเป็นลักษณะของเรือที่เป็น Container

5. Garment container เป็นตู้สินค้าที่ออกแบบมาสำหรับการบรรจุสินค้าที่เป็นเสื้อผ้า โดยมีราวสำหรับแขวนเสื้อ ซึ่งส่วนใหญ่มักจะใช้กับสินค้าที่เป็น Fashion ซึ่งไม่ต้องการที่จะมีการพับหรือบรรจุใน Packing ซึ่งจะมีผลทำให้เสื้อผ้ามีการยับหรือไม่สวยงาม (มารีนเนอร์ไทยดอทคอม , 2564)

แนวคิดและทฤษฎีผังก้างปลา

แผนภูมิก้างปลา (Fishbone diagram) หรือแผนผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-effect diagram) บางครั้งเรียกว่า Ishikawa Diagram ซึ่งเรียกตามชื่อของ Dr. Kaoru Ishikawa ผู้ซึ่งเริ่มนำผังนี้ มาใช้ในปี ค.ศ. 1953 เป็นผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะ ทางคุณภาพกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นแผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง (Effect) กับสาเหตุ (Causes) ที่ทำให้เกิดผลลัพธ์นั้น ๆ ปัญหาเป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ อาจมีหลายสาเหตุ จึงต้องมีการแจกแจงสาเหตุต่าง ๆ ออกมาให้ชัดเจนทั้งนี้เพื่อการศึกษา วิเคราะห์ ทำความเข้าใจและการหาแนวทางแก้ปัญหามาให้ตรงประเด็น แผนผังแสดงเหตุและผลเรียกอีกชื่อว่า ผังก้างปลา (Fish bone diagram) หรือแผนผังอิชิคาวะ (Ishikawa diagram) (ศิริชัย เพิ่มกาญจนา, 2555)

วิธีการดำเนินงานแผนผังแสดงเหตุและผล

1. ระบุผลลัพธ์ที่ไม่ต้องการขององค์กร หรือผลลัพธ์ที่ต้องการให้บรรลุอยู่ปลายสุดของลูกศร
2. ระบุสาเหตุหรือองค์ประกอบที่ทำให้เกิดผลลัพธ์นั้น ๆ องค์ประกอบหลักหรือสาเหตุหลักที่นิยมใช้ในผังแสดงเหตุและผล คือ 4M ได้แก่ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วัตถุดิบ (Material) และวิธีการทำงาน (Method)
3. ระบุสาเหตุย่อยลงในกิ่งสาเหตุหลัก กำหนดความสำคัญของสาเหตุหลักต่าง ๆ และหามาตรการแก้ไข

แผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram) มักใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลที่เกิดเป็นปัญหา (Problem) กับสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหา (Cause) การใช้แผนภูมิจากภาพนิ่ง ก้างปลา ใช้ค้นหาสาเหตุแห่งปัญหาและทำการศึกษา ทำความเข้าใจ ทำความรู้จักกับกระบวนการ และใช้ในการระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุกคนสนใจใน ผลที่เกิดในรูปของปัญหาที่มี ซึ่งจะแสดงไว้ที่ หัวปลา วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา สิ่งสำคัญในการสร้างแผนภูมิคือ ควรต้องทำเป็นคณะทีมงานเป็นกลุ่ม ผ่านการระดมความคิดร่วมกัน โดยมี 6 ขั้นตอนประกอบด้วย

- 1) กำหนดปัญหาที่สนใจไว้ที่ตำแหน่งของหัวปลา
- 2) กำหนดสาเหตุจะทำให้เกิดปัญหาไว้ตามตำแหน่งของตัวปลา
- 3) กำหนดปัจจัยหลักที่จะทำให้เกิดปัญหาไว้ตามตำแหน่งของก้างปลา หาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
- 4) กำหนดสาเหตุของปัจจัยหลักที่พบไว้ตามตำแหน่งแยกย่อยในแต่ละก้างปลา ระบุสาเหตุปัจจัยหลักของปัญหาให้มากที่สุด
- 5) จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุของปัจจัยที่มีเพื่อจัดกลุ่มการแก้ไขปัญหา
- 6) คัดเลือกแนวทางและเครื่องมือที่มี ใช้ในการปรับปรุงแก้ไขปัญหามาตามที่เป็น

การกำหนดปัจจัยหลักบนก้างปลา

การกำหนดปัจจัยหลักบนก้างปลานั้น สามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ตามความสำคัญและความสนใจที่มี แยกกลุ่มตามจุดประสงค์เป้าหมายของงาน กลุ่มที่กำหนดไว้เป็นปัจจัยหลักนั้นควรจะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุที่มีได้อย่างเป็นระบบ ในงานอุตสาหกรรมการผลิตเราอาจใช้หลักการ 4M-1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุประกอบด้วย (ศิริชัย เพิ่มกาญจนา, 2555)

M - Man คนงาน พนักงาน หรือบุคลากร

M - Machine เครื่องจักร เครื่องมือ หรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก

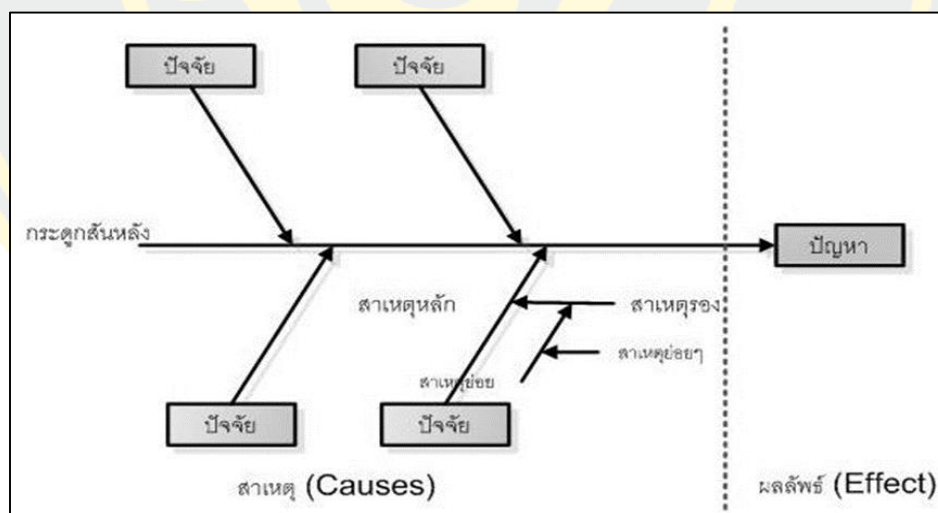
M - Material วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในกระบวนการ

M - Method ขั้นตอนงานที่มี กระบวนการทำงาน

E - Environment สิ่งแวดล้อมที่มี ลักษณะของสถานที่ และบรรยากาศในการทำงาน การกำหนดแผนภูมิแก๊งปลา ไม่จำเป็นต้องใช้ 4M-1E เท่านั้น เพราะหากไม่ได้อยู่ในงาน ด้านการผลิตปัจจัยที่จะนำเข้าไป (Input) ในการวิเคราะห์ก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามเรื่องที่เราสนใจได้เช่น งานด้านการตลาดก็อาจใช้ปัจจัยนำเข้าด้านการตลาดแทนคือ 4P ได้แก่ Place, Produce, Price และ Promotion แทนในปัจจัยหลักที่จะวิเคราะห์ หรือในกรณีทีกลุ่มหัวข้อจากประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว ก็สามารถที่จะนำหัวข้อนั้นมากำหนดเป็นปัจจัยหลักให้เหมาะสมกับปัญหาที่จะต้องแก้ไขตั้งแต่แรกเลยก็ได้

การกำหนดหัวข้อของปัญหาที่หัวปลา

วิธีการกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ ซึ่งหากพวกเรา กำหนดประโยชน์ปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่ต้นแล้ว จะทำให้เราเสียเวลามากในการค้นหา สาเหตุ และ จะใช้เวลามากในการทำแผนผังแก๊งปลา การกำหนดปัญหาที่หัวปลา เช่น อัตราการทำงานต่อชั่วโมง ของ พนักงานที่ไม่ได้ตามเป้า อัตราการเกิดของเสีย อัตราการเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่า เราควรกำหนดหัวข้อของปัญหาในเชิงลบเทคนิคการระดมความคิดเพื่อจะได้แก๊งปลาที่มีละเอียด สวยงาม คือ การถาม ทำไม ทำไม ในการเขียน (ศิริชัย เพิ่มกาญจนา, 2555)



ภาพที่ 10 แผนผังแก๊งปลา

ที่มา: ศิริชัย เพิ่มกาญจนา (2555)

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผนผังก้างปลา

ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or effect) จะแสดงอยู่ที่หัวปลา

ส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น

- ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาจะเขียนไว้ที่ก้างหลักของตัวปลา
- สาเหตุหลัก จะเขียนไว้ต่อยก้างในก้างหลักแต่ละก้าง
- สาเหตุย่อย จะเขียนไว้ย่อยต่อก้างหลัก ซึ่งอาจมีย่อยต่อหลายข้อได้ไม่มีบังคับ

โดยสาเหตุของปัญหา จะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก

ข้อดี

1. ไม่ต้องเสียเวลาในการแยกความคิดต่าง ๆ ที่กระจัดกระจายของสมาชิกแต่ละคน แผนภูมิก้างปลาจะช่วยเรารวบรวมความคิดของสมาชิกแต่ละคนในทีม
2. ทำให้ทราบถึงสาเหตุหลัก และสาเหตุย่อยของปัญหา และจะทำให้เราทราบถึงสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งจะทำให้เราสามารถแก้ปัญหาได้ถูกวิธีตามไปด้วย

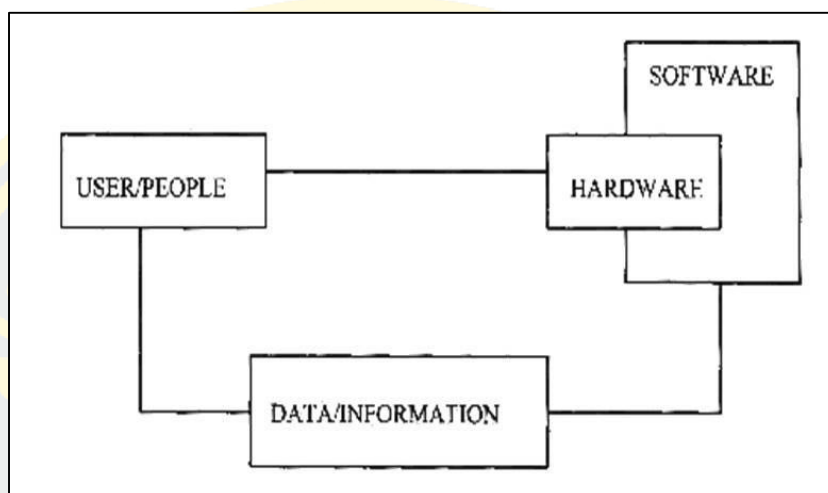
ข้อเสีย

1. ความคิดเห็นที่ได้นั้นจะไม่อิสระเนื่องจากมีแผนภูมิก้างปลาเป็นตัวกำหนดซึ่งความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มจะมารวมอยู่ที่แผนภูมิก้างปลา
2. ต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ความสามารถสูง จึงจะสามารถใช้แผนภูมิก้างปลาในการระดมความคิดเห็น

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการนำเข้า จัดเก็บ จัดเตรียม ดัดแปลง แก้ไข จัดการ และวิเคราะห์ พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้น GIS จึงเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์เพื่อใช้ในการจัดการ และบริหารการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านพื้นที่ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบการไหลเวียนของข้อมูลและการผสานข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) หรือข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เพื่อให้เป็นข่าวสารที่มีคุณค่า (กระทรวงมหาดไทย, 2546)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ ข้อมูลและสารสนเทศ (Data/ Information) เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ (Hardware) โปรแกรม (Software) และ บุคลากร (User/ People) ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 องค์ประกอบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ที่มา: กระทรวงมหาดไทย (2546)

ข้อมูล (Data/ Information)

ข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรเป็นข้อมูลเฉพาะเรื่อง (Theme) และเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ในการตอบคำถามต่าง ๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ และเป็นปัจจุบันมากที่สุด อนึ่งข้อมูลหรือสารสนเทศสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือข้อมูลที่มีลักษณะเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลอธิบายพื้นที่ (Non-spatial data or attribute data) ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (Geo-referenced data) ของรูปลักษณะของพื้นที่ (Graphic feature) ซึ่งมี 2 แบบ คือ ข้อมูลที่แสดงทิศทาง (Vector data) และข้อมูลที่แสดงเป็นตารางกริด (Raster data) ข้อมูลที่มีทิศทางประกอบด้วยลักษณะ 3 อย่าง คือ

1. ข้อมูลจุด (Point) เช่น ที่ตั้งหมู่บ้าน โรงเรียน เป็นต้น
2. ข้อมูลเส้น (Arc or line) เช่น ถนน แม่น้ำ ท่อประปา เป็นต้น
3. ข้อมูลพื้นที่ หรือเส้นรอบรูป (Polygon) เช่น พื้นที่ป่าไม้ ตัวเมือง เป็นต้น

เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ

เครื่องคอมพิวเตอร์ รวมกันเรียกว่า ระบบฮาร์ดแวร์ (Hardware) จะประกอบไปด้วย คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์นำเข้าต่าง ๆ เช่น Digitizer scanner อุปกรณ์อ่านข้อมูล เก็บรักษาข้อมูล และแสดงผลข้อมูล เช่น Plotter printer เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์แต่ละชนิดจะมีหน้าที่และคุณสมบัติ แตกต่างกันไป

โปรแกรม หรือระบบซอฟต์แวร์ (Software)

Software หมายถึง โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการระบบ และสั่งงานต่าง ๆ เพื่อให้ระบบ ฮาร์ดแวร์ทำงานหรือเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูล ทำงานตามวัตถุประสงค์ โดยทั่วไป ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมของสารสนเทศศาสตร์ จะประกอบด้วย หน่วยนำเข้าข้อมูล หน่วยเก็บ ข้อมูลและการจัดการข้อมูล หน่วยวิเคราะห์ แสดงผล หน่วยแปลงข้อมูล และหน่วยโต้ตอบกับผู้ใช้

บุคลากร (Human resources)

บุคลากร จะประกอบด้วยผู้ใช้ระบบ (Analyst) และผู้ใช้สารสนเทศ (User) ผู้ใช้ระบบ หรือผู้ชำนาญการ GIS จะต้องมีความชำนาญในหน้าที่ และได้รับการฝึกฝนมาแล้วเป็นอย่างดี พร้อมทั้งจะทำงานได้เต็มความสามารถ โดยทั่วไปผู้ใช้ระบบจะเป็นผู้เลือกระบบฮาร์ดแวร์ และระบบซอฟต์แวร์ เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ และสนองตอบความต้องการของหน่วยงาน ส่วนผู้ใช้สารสนเทศ (User) คือนักวางแผนหรือผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Decision-maker) เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ นอกจากองค์ประกอบที่สำคัญทั้ง 4 ส่วนแล้ว องค์กรที่รองรับ (Organization) ก็นับว่ามีความสำคัญต่อการดำเนินงานระบบสารสนเทศศาสตร์ ทั้งนี้เพราะ องค์กรที่เหมาะสม และมีวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับระบบงานสารสนเทศศาสตร์ จะสามารถ รองรับและให้การสนับสนุนการนำระบบสารสนเทศศาสตร์ เข้ามาใช้ในแผนงานขององค์กรได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณ อุปกรณ์ และบุคลากรที่เหมาะสมกับ หน้าที่

การวิเคราะห์โครงข่าย (Network analysis)

ในการวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมเพื่อนำทางไปยังเป้าหมาย เป็นแนวคิดวิธีการที่มีการศึกษาและใช้งานกันมานาน ซึ่งในอดีตอาจจะมีการเรียนการสอนในศาสตร์ด้านวิศวกรรมขนส่ง และภูมิศาสตร์ขนส่ง ปัจจุบันพบว่าแนวคิดนี้ถูกพัฒนาเป็นหนึ่งในระบบย่อยของเทคโนโลยี GIS เรียกว่า Network analysis โดยบางโปรแกรมอาจจะเป็น Module ย่อยใน GIS Commercial software (ปัจจุบันอาจจะประยุกต์มา เรียกว่า Logistics เพื่อเน้นการขนส่งและกระจายสินค้าหรือบริการไปสู่ ผู้บริโภค) การพัฒนาระบบ Network analysis มีเป้าหมายหลักเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในขบวนการ การเคลื่อนที่ของสิ่งที่มี การเคลื่อนย้ายผ่านเส้นทางที่ต่อเชื่อมเป็นเครือข่ายไม่ว่าจะเป็น ถนน ท่อ

หรือเส้นสายก็ตาม เช่น การจราจรและการขนส่ง การกระจายสินค้าและบริการ การวางแผนควบคุม การเคลื่อนที่ของน้ำทั้งในพื้นที่ลุ่มน้ำและในเมือง การประยุกต์ใช้ในกิจการด้านการ ไฟฟ้า ประปา น้ำมันและแก๊ส ฯลฯ และจากแนวคิดและวิธีการของ Network analysis มี Functions หลักที่ใช้กัน คือ การวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์เส้นทางที่สั้นที่สุด เส้นทางที่ใช้เวลาเดินทางน้อยที่สุด เส้นทางที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้อยที่สุด หรืออื่น ๆ ในการวิเคราะห์ด้วย Network analysis ในส่วนของการวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งจะมีชั้นข้อมูลพื้นฐานที่เป็น Network layer ที่ประกอบด้วยชั้นข้อมูลถนนและชั้นข้อมูลข้อกำหนดการเดิน โดย Features ที่ใช้ประกอบด้วย เส้นทาง (Street) และจุดต่อเชื่อม (Junction) ซึ่งผู้ใช้ระบบจะต้องนำเข้าข้อมูลคุณสมบัติ ข้อบังคับการเดินทาง และข้อกำหนดการเดินในเส้นทางแต่ละเส้น เพื่อเป็นฐานข้อมูลก่อนการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ เช่น ข้อมูลชื่อถนน ระยะทาง ระยะเวลาในการเดินทาง ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง ข้อจำกัดของเส้นทางทั้งการเดินรถทางเดียว (One way) หรือไปกลับ (Two way) ประเภทของเส้นทาง (ทางลาดยาง ทางลูกรัง) ระดับชั้นของเส้นทาง (ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท ถนนสายหลัก สายรอง) กำหนดให้เดินได้ปกติ กำหนดการห้ามเดิน กำหนดการเดินกลับ เป็นต้น

ในการวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งของ Network analysis นอกจากใช้ข้อมูลพื้นฐานจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล Network layers แล้ว ค่าข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องกำหนดเงื่อนไขเป็น Input data เพื่อนำไปวิเคราะห์ตาม Algorithms ที่มีใน โปรแกรม คือข้อมูล จุดเริ่มต้น การเดินทาง จุดหมายปลายทาง และคุณสมบัติของเส้นทาง โดย Output ที่ได้จะเป็นแผนที่และข้อมูลประกอบเส้นทางที่เหมาะสมตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้กำหนด ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จะประกอบด้วย ชื่อถนนทั้งหมดตั้งแต่จุดเริ่มต้นเดินทางไปยังปลายทางเรียงตามลำดับก่อนหลัง ทิศทางการเคลื่อนที่ที่ตรงไปข้างหน้า เลี้ยวซ้าย-ขวา และกลับรถเมื่อถึงจุดต่อเชื่อมหรือจุดสิ้นสุดของถนน ระยะทางและระยะเวลารวม ระยะทางและระยะเวลาของแต่ละเส้นทาง (อนุสร พุ่มพวง, 2563)

ทฤษฎีกราฟและจำลองแผนที่ด้วยกราฟ

การเตรียมฐานข้อมูล GIS โครงข่าย ถนนจากปัจจัยต่าง ๆ ของเส้นถนน โดยใช้หลักการคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วยขั้นตอนวิธี (Algorithm) ของ Dijkstra (1959) ซึ่งเป็นการนำเอาทฤษฎีกราฟและจำลองแผนที่ด้วยกราฟ โดยใช้จุดต่อ (Nodes) และเส้น (Arcs) แทนถนนที่เชื่อมต่อกัน กำหนดระยะทางระหว่างจุดเป็นตัวเลขลงไป ใน กราฟ เรียกกราฟดังกล่าวว่ากราฟที่กำหนดน้ำหนัก (Weighted graph) ที่มีค่าเป็นจำนวนจริงที่ไม่เป็น ลบ จากสูตร โครงข่าย $G = \{V, E\}$ เมื่อ $V(G)$ คือ เซตของจุดต่อ (Nodes) ในกราฟ G , $E(G)$ คือ เซตของเส้น (Arcs) ในกราฟ G และ duv ใช้

แทนความยาวของเส้น ขั้นตอนวิธีของ Dijkstra (1959) จะใช้กับเส้นกราฟไม่ขาดตอนที่ระบุทิศทาง โดยน้ำหนักของทุกเส้นจะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0 คือ $w(u,v) > 0$ ทุก ๆ $(u,v) \in E(G)$ กำหนดให้ S เป็นเซตของจุดยอด โดยมีค่าเริ่มต้นเป็นเซตว่าง $d[v]$ เป็นค่าของระยะทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดยอด v , Q เป็นเซตของจุดยอด (Vertex) ที่ยังไม่เข้าวนซ้ำ (Loop) โดยมีค่าเริ่มต้นเป็น $V(G)$ การเลือกจุด u ที่จะเข้าวนซ้ำ จะเลือกจากจุดที่อยู่ใน Q ซึ่งมีค่า $d[u]$ ต่ำที่สุด เมื่อเลือก แล้วจะลบจุดนี้ออกจาก Q และนำค่าไปใส่ใน S แทน ตรวจสอบทุกจุด v ที่มีเส้นจาก u ไปถึงจุด v ว่า ถ้า $d[v] > d[u] + w(u,v)$ แล้วจะต้องเปลี่ยน $d[v] = d[u] + w(u,v)$ แล้วแก้ตัวชี้ว่าจุดยอด v ต้องมาจากจุด u วนซ้ำจนกระทั่ง Q เป็นเซตว่าง จะได้ เส้นทางที่สั้นที่สุดตามต้องการ (วลักษณ์กมล และคณะ, 2554)

การวิเคราะห์ปัญหาการเลือกทำเลที่ตั้ง (Facility Location Problem: LP)

การเลือกทำเลที่ตั้ง หมายถึง การเลือกตำแหน่งที่เหมาะสม โดยปัจจัยที่จะทำให้ต้องวางแผนเลือกทำเลที่ตั้ง ก็มีอยู่หลายประการ อาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ 1) ปัจจัยเกี่ยวกับทรัพยากรหรือเส้นทางการขนส่ง เช่น ใกล้เคียงวัตถุดิบ ราคาที่ดิน ใกล้เคียงลูกค้า ความสะดวกของเส้นทางการขนส่ง เป็นต้น 2) ปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น การยอมรับของชุมชน ความเชื่อและหลักศาสนาของชุมชน ความปลอดภัยในชีวิตและครอบครัว เป็นต้น การแก้ปัญหาคือการเลือกสถานที่ตั้ง อาจแบ่งได้เป็น 2 แนวทางใหญ่ ๆ คือ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ สำหรับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพนั้นจะพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อธุรกิจนั้น ๆ ReVell & Eiselt (2005) กล่าวว่า ปัญหาเลือกสถานที่ตั้ง มีลักษณะเฉพาะอย่าง 4 ประการ ด้วยกันคือ 1) ลูกค้าซึ่งมีตำแหน่งแน่นอนอยู่แล้วที่ใดที่หนึ่งหรืออยู่บนเส้นทางการขนส่ง 2) โรงงานที่ต้องการหาตำแหน่งที่ตั้ง 3) ที่ตั้งซึ่งลูกค้าและโรงงานตั้งอยู่ 4) ค่าระยะทางหรือเวลาในการเดินทางระหว่างโรงงานกับลูกค้า Minnesota Pollution Control Agency (2013) ได้จัดทำคู่มือในการประเมินความเหมาะสม ของการเลือกสถานที่ตั้งของโรงงานผลิต เอทานอล โดยในคู่มือดังกล่าวระบุถึงปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้ง ของ โรงงานผลิต เอทานอล ไว้ดังนี้ 1) แหล่งน้ำสำหรับใช้ในการกระบวนการผลิต 2) การบำบัดน้ำเสียที่ออกจากโรงงาน 3) ความอุดมสมบูรณ์ของวัตถุดิบทางการเกษตรที่ใช้ผลิตเอทานอล 4) ระบบขนส่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เช่นสภาพถนนเส้นทางการขนส่ง เป็นต้น 5) ประเภทของเชื้อเพลิงที่ให้พลังงานในการผลิตเอทานอล 6) ทุนสนับสนุน หรือสิทธิประโยชน์จากรัฐ 7) ประเมินด้านผลกระทบต่อคนที่อยู่ในพื้นที่ เช่น กลิ่นจากโรงงาน ฝุ่นจากการขนส่ง เป็นต้น 8) ความสัมพันธ์กับชุมชน

รูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาการเลือก ทำเลที่ตั้ง (Facility Location Problem: LP)

$$\text{Minimize Subject to } \sum_i \sum_j w_{ij} d_{ij} Y_{ij} \quad (1)$$

$$\sum_j x_j = P \quad (2)$$

$$\sum_j y_{ij} = 1 \quad ; \forall i \quad (3)$$

$$\sum_i w_{ij} Y_{ij} \leq s_j X_j \quad ; \forall j \quad (4)$$

$$x_j \in \{0,1\} \quad ; \forall j \quad (5)$$

$$y_{ij} \in \{0,1\} \quad ; \forall i \forall j \quad (6)$$

โดยมีข้อมูลนำเข้า คือ

w_i เป็นปริมาณสินค้าหรือบริการของลูกค้าที่ตำแหน่ง i

d_{ij} เป็นระยะทางระหว่างลูกค้าที่ตำแหน่งที่ i กับสถานที่ให้บริการที่อยู่ตำแหน่งที่ j

s_j เป็นขีดความสามารถในการให้บริการของสถานที่ให้บริการที่อยู่ตำแหน่งที่ j และมีตัว

แปรตัดสินใจคือ

$$X_i \begin{cases} 1 & \text{ถ้าเลือกที่ตั้งสถานที่ให้บริการที่ตำแหน่ง } j \\ 0 & \text{ถ้าไม่ใช่} \end{cases}$$

$$Y_{ij} \begin{cases} 1 & \text{ถ้าลูกค้าที่ตำแหน่งที่ } i \text{ ได้รับความบริการจากแหล่งให้บริการ} \\ 0 & \text{ถ้าไม่ใช่สถานที่ให้บริการที่ตำแหน่ง } j \end{cases}$$

สมการเป้าหมาย (1) เป็นการหาค่าระยะทางรวมระหว่าง ลูกค้าและสถานที่ให้บริการ สมการข้อจำกัด (2) เป็นข้อจำกัดในการเลือกจำนวนตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งให้บริการให้เท่ากับ จำนวนแหล่งให้บริการที่กำหนด (P แห่ง) สมการข้อจำกัด (3) รับประกันว่าลูกค้าทุกคนจะได้รับการบริการจากแหล่งให้บริการ สมการข้อจำกัด (4) แสดงถึงว่าลูกค้าที่ตำแหน่ง i จะได้รับความบริการจากสถานที่ให้บริการที่ตำแหน่งที่ j ได้ก็ต่อเมื่อตำแหน่งที่ j มีสถานที่ให้บริการตั้งอยู่และสถานที่ให้บริการจะให้บริการได้ไม่เกินขีดความสามารถในการให้บริการที่มีอยู่ ถ้าหากสถานที่ให้บริการที่พิจารณานั้นไม่มีข้อจำกัดด้านขีดความสามารถในการให้บริการจะแทน สมการนี้ด้วยสมการ $Y_{ij} \leq X_j$; i, j ส่วนสมการที่ (5-6) แสดงข้อจำกัดเชิงตัวเลขของตัวแปรในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งและการจัดสรรบริการจากการวิเคราะห์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และพิจารณาคำถามที่ตั้งใด ๆ บนพื้นระนาบ ปัญหานี้เป็นปัญหาแบบเวเบอร์ (Weber problems) โดยที่ระยะทางระหว่างสถานที่ให้บริการกับลูกค้า (d_{ij}) จะถูกพิจารณาเป็นฟังก์ชันระยะทางระหว่างพิกัดบนระนาบ ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3รูปแบบ คือ แบบเส้นตรง (Rectilinear) แบบยูคลิด (Euclidean) และแบบยูคลิดยกกำลังสอง (Squared euclidean) ซึ่งในปัญหาการเลือกที่ตั้งของสถานที่ให้บริการ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้

ค่าใช้จ่ายในการขนส่งมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งรวมหมายถึง ระยะทางและเวลาในการขนส่งมีค่าน้อยสุด (ปรุพห์ มະยะเถียว, 2557)

ข้อมูลการขนส่งของ บริษัท ABC

บริษัท ABC เป็นบริษัทที่ให้บริการด้านการขนส่งสินค้าภายในประเทศ ประเภทของการขนส่งคือ การรับขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทางบก โดยมีรูปแบบการดำเนินงานดังนี้ บริษัท ABC ต้องมีการวางแผนเส้นทางการเดินทางระหว่างลานจอดรถเทรลเลอร์ของบริษัท ABC ไปยังลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty container storage yard) ของสายการบินเรือ D โดยสายเรือดังกล่าว จะมีการติดต่อลานตู้เปล่าไว้จำนวน 3 ลาน ในเขตแหลมฉบัง และจากลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty container storage yard) ทั้ง 3 ลาน บริษัท ABC ต้องนำตู้คอนเทนเนอร์เปล่าไปยังโกดังบรรจุสินค้าเพื่อทำการบรรจุสินค้า

นำข้อมูลรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ในการขนส่งสินค้าตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 นำมาหาค่าเฉลี่ย ก็จะได้ผลลัพธ์ ค่าเฉลี่ยการใช้เวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ของแต่ละลานตู้ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้นั้นมาเปรียบเทียบ จะทำให้ทราบถึงลานตู้ที่ใช้เวลาในการรอรับตู้ น้อยที่สุดได้ โดยมีวิธีสมการดังต่อไปนี้

$$\text{สมการหาค่าเฉลี่ย} \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	ผลรวมของระยะเวลาการรับตู้ของแต่ละลานตู้
n	แทน	จำนวนเที่ยวรวมของแต่ละลาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สรารุช พุฒนวล (2561) การวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการขนส่งท่าเรือระนอง จังหวัดระนอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการหรือผู้ใช้บริการ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์/ บริการ ราคา/ อัตราค่าบริการ สถานที่/ ช่องทางการจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาด บุคคล/ พนักงาน กระบวนการให้บริการ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ จำแนกตามลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการ ศึกษาแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงต่อการ

ตัดสินใจเลือกใช้บริการกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการหรือผู้ใช้บริการขนส่ง
ท่าเรือระนอง รวมจำนวน 310 บาท ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์เชิงลึก จำนวน
10 คน และแบบสอบถาม จำนวน 300 คน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่า
เบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบที่ใช้ คือการทดสอบค่าทีและการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

อริยาภรณ์ ชาเสน (2558) การวิจัยเรื่องการบริหารจัดการลานจอดรถสินค้าเพื่อส่งออก
ของบริษัท เอปี้ซีดี มีวัตถุประสงค์เพื่อการบริหารจัดการลานจอดรถสินค้าเพื่อส่งออกของบริษัท
เอปี้ซีดี และเพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางในการบริหารจัดการลานจอดรถสินค้าเพื่อส่งออกของ
บริษัท เอปี้ซีดี กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้คือ หัวหน้าแผนกและรองหัวหน้าแผนกในส่วนของ
การบริหารจัดการลานจอดรถบริษัททิสสัน (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ใน
การศึกษาคือแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบริหารจัดการลานจอดรถสินค้าเพื่อส่งออกของบริษัท
เอปี้ซีดี ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) โดยนำข้อมูลการสัมภาษณ์ทั้งหมดของการ
บริหารจัดการลานจอดรถ จำแนกออกเป็นขั้นตอน นำเสนอในเชิงพรรณนา (Descriptive) ประกอบ
ความเรียง

สุวภัทร พันธุนาคิน (2559) การวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้าด้วย
ตู้คอนเทนเนอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์กระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบรรจุ
สินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และสามารถลดความเสียหายของสินค้าระหว่าง
การขนส่ง โดยใช้แนวคิดไคเซ็นมาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาทำการคิด
คำนวณปริมาตรของสินค้าและปริมาณสินค้าที่บรรจุเข้าตู้คอนเทนเนอร์ โดยนำข้อมูลในการส่งออก
สินค้าในปี พ.ศ. 2558 มาทำการศึกษาวิจัย

ศราวุธ นครชัย (2556) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุตำแหน่งที่ตั้งศูนย์กระจาย
ก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือน ที่เหมาะสมทางกายภาพในพื้นที่เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร
โดยใช้เกณฑ์ข้อมูลระยะทางการขนส่งของถังบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนเพื่อนำไป
บรรจุเนื้อก๊าซยังโรงบรรจุก๊าซการวิจัยเริ่มจากการสำรวจข้อมูลปฐมภูมิจากแบบสำรวจบ้านจำหน่าย
ก๊าซในพื้นที่กรณีศึกษาและแบบสำรวจจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็นข้อจำกัดต่อการ
หาพื้นที่ที่เหมาะสมทางกายภาพสำหรับตั้งศูนย์กระจายก๊าซปิโตรเลียมเหลว จากนั้นจึงขอความ
อนุเคราะห์เพื่อขอใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง พื้นที่ชั้นต้นที่
ต้องการจะต้องเป็นพื้นที่โล่งขนาด 625 ถึง 2,000 ตารางเมตร และเป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างจาก
กึ่งกลางถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่ต่ำกว่า 16 เมตร ในระยะไม่เกิน 200 เมตร จากนั้นนำ
ข้อจำกัดทั้งหมดเข้าสู่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์โดยวางเป็นชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial layer)
ในกรอบพิกัดเดียวกัน เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันทุกข้อจำกัดด้วยเทคนิคการวางซ้อน (Overlay

technique) โดยใช้โปรแกรม ArcGIS 9.3.1 เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพ แล้วนำมาวิเคราะห์โครงข่าย (Network analysis) เพื่อหาเส้นทางที่สั้นที่สุด

ปรุพห์ มะยะเลียว (2557) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาการเลือกสถานที่ตั้ง โดยมุ่งเน้นอธิบายถึงลักษณะของปัญหาแบบต่าง ๆ และวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การแก้ปัญหาการเลือกสถานที่ตั้งอาจแบ่งได้เป็น 2 แนวทาง คือ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ซึ่งมีส่วนที่ต้องพิจารณาถึงปัจจัยที่เกี่ยวกับทรัพยากรการผลิตและปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม จึงทำให้การแก้ปัญหาการเลือกสถานที่ตั้งที่เหมาะสมนั้นมีทั้งแบบที่เป็นวิธีการแก้ด้วยวิธีที่ได้คำตอบที่ดีที่สุด และวิธีการประมาณค่า แบบฮิวริสติกและเมตาฮิวริสติก พร้อมทั้งการกำหนดตัวแบบทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่นำมาประยุกต์ใช้เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดของกระบวนการหาสถานที่ตั้งที่เหมาะสม และแนวโน้มของการแก้ปัญหาผู้วิจัยส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นเพื่อพัฒนาวิธีการแบบฮิวริสติก เนื่องจากใช้หลักการที่ง่ายและใช้เวลาในการคำนวณหาคำตอบสั้นกว่า รวมถึงมีคุณภาพของคำตอบที่ดี

ReVell and Eiselt (2005) วิจัยเรื่องการเลือกสถานที่ตั้ง ซึ่งมีลักษณะเฉพาะอย่าง 4 ประการ ด้วยกันคือ ลูกค้าซึ่งมีตำแหน่งแน่นอนอยู่แล้วที่ใดที่หนึ่งหรืออยู่บนเส้นทางขนส่ง โรงงานที่ต้องการหาตำแหน่งที่ตั้ง ที่ตั้งซึ่งลูกค้าและโรงงานตั้งอยู่ ค่าระยะทางหรือเวลาในการเดินทางระหว่างโรงงานกับลูกค้า

Samira, Mohammadreza and Navid (2013) การวิจัยเรื่องการแข่งขัน และความไม่แน่นอนของอุตสาหกรรมเป็นสิ่งที่ยากต่อการคาดการณ์ โดยย้อนกลับการปฏิบัติงาน ที่ผ่านมา จากการใช้ประโยชน์ของปัจจัยและสิ่งแวดล้อมในองค์กร แล้วสังเคราะห์ถึงปัจจัยหลักที่ทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ โดยเสนอกรอบแนวคิดเป็นตัวชี้นำและวิเคราะห์ด้วยองค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบ ความกลมกลืนของข้อมูล รวมถึงกำหนดให้ปัจจัยด้านความสามารถในการให้บริการ โลจิสติกส์ เป็นตัวแปรคั่นกลาง ของความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากร โลจิสติกส์ที่มีความโดดเด่นกับความสำเร็จของผลการดำเนินธุรกิจ นอกจากนี้ ได้รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ เพื่อใช้เป็นต้นแบบ โมเดลและ กำหนดเส้นทางในการพัฒนาองค์กรให้ตรงใจของลูกค้านำและบริหารต้นทุนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

Minnesota Pollution Control Agency (2013) วิจัยเรื่องความเหมาะสม ของการเลือกสถานที่ตั้งของโรงงานผลิต เอทานอล โดยระบุถึงปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้ง ของโรงงานผลิต เอทานอล ไว้ดังนี้ แหล่งน้ำสำหรับใช้ในกระบวนการผลิต การบำบัดน้ำเสียที่ออกจากโรงงาน ความอุดมสมบูรณ์ของวัตถุดิบทางการเกษตรที่ใช้ผลิตเอทานอล ระบบขนส่งวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ เช่น สภาพถนน เส้นทางขนส่ง เป็นต้น ประเภทของเชื้อเพลิงที่ให้พลังงานใน

การผลิตเอทานอล ทุนสนับสนุนหรือสิทธิประโยชน์จากภาครัฐ ประเมินด้านผลกระทบต่อคนที่อยู่ในพื้นที่ เช่น กลิ่นจากโรงงาน ฝุ่นจากการขนส่ง และความสัมพันธกับชุมชน

Rajeev and Jayasimha (2014) การวิจัยความสัมพันธ์ของนวัตกรรมบริการการจัดส่งต่อความได้เปรียบในการแข่งขันที่ยั่งยืนของบริษัท และบทบาทของการวางแผนการร่วมมือของลูกค้า และลูกค้า ส่งผลต่อการดำเนินงานที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมบริการการจัดส่ง แสดงให้เห็นว่าการวางแผนเสริมสร้างความแข็งแกร่งทางด้านเทคโนโลยี ความรู้ นวัตกรรม การตลาด มีความสัมพันธ์กับนวัตกรรม การบริการการจัดส่ง เพื่อวัตถุประสงค์ที่นำไปสู่การวางแผนเชิงกลยุทธ์ของบริษัท และการจัดสรรทรัพยากร เพื่อการเจริญเติบโตอย่างยั่งยืน

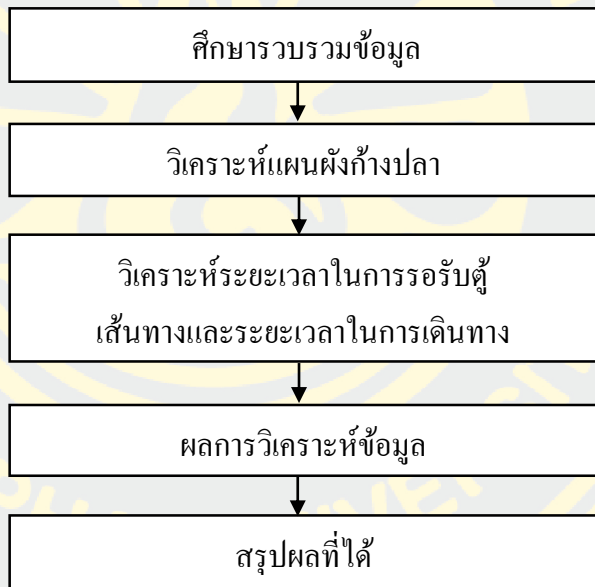
Kuo, Lin and Lu (2017) การวิจัยวัตถุประสงค์เพื่อความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ ให้บริการ โลจิสติกส์ การเสริมสร้าง ปรับปรุงคุณภาพ และพัฒนางานบริการให้มีประสิทธิภาพ และสร้าง ผลลัพธ์ที่ดีให้แก่ธุรกิจ ทำให้ทราบจุดเด่นที่องค์กรทำได้ดีกับสิ่งที่ต้อง พัฒนา เพื่อเพิ่มช่องทางการขยายธุรกิจให้เติบโตและขจัดอุปสรรคที่อาจกระทบต่อการดำเนินงาน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ช่วยให้ผู้ประกอบการใช้ข้อมูลเพื่อตัดสินใจจากหลายทางเลือกได้เหมาะสม สามารถพิจารณาข้อมูลได้จาก การแสดงฐานะทางการเงิน การบริการลูกค้า และการบริหารงาน โลจิสติกส์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาและดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาหาแนวทางในการเลือกกลานผู้คอนเทนเนอร์เปล่า ที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าไปบรรจุสินค้าด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยผู้ที่ทำการวิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการศึกษิตตามแนวทางโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนวิธีการวิจัย



ภาพที่ 12 ขั้นตอนวิธีการวิจัย

ศึกษารวบรวมข้อมูล

กำหนดขอบเขตและวิธีการศึกษาการดำเนินการวิจัย เพื่อให้การศึกษิตครั้งนี้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ซึ่งประกอบด้วย

1. ศึกษาปัญหาที่ลูกค้าต้องการให้แก้ไขหรือปรับปรุงในปัจจุบัน เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า เพื่อให้สามารถเดินทางไปถึงยังโกดังบรรจุสินค้าได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2. วิเคราะห์และค้นหาวิธีการ ที่จะสามารถใช้เวลาในการเดินทางไปบรรจุสินค้าได้รวดเร็วมากขึ้น

3. ทำการรวบรวมข้อมูลการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ ของบริษัท ABC ข้อมูลรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ในการขนส่งสินค้าตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563

4. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของเส้นทางการเดินรถ ระหว่างลานจอดรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ไปยังลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty container storage yard) ของสายเรือ D ในเขตแหลมฉบัง 3 ลาน และเส้นทาง ระหว่างลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty container storage yard) ไปยังโกดังบรรจุสินค้า

5. นำข้อมูลที่ได้นั้นมาวิเคราะห์และทำการประมวลผล

วิเคราะห์แผนผังก้างปลา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแนวทางในการเลือกลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าไปบรรจุสินค้าด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ผังก้างปลา (Fish bone diagram) หรือแผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram) มาวิเคราะห์ปัญหา แผนผังจะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุที่เกิดขึ้นทั้งหมดที่เป็นไปได้หรือที่อาจจะก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible cause) เพื่อที่จะนำปัญหานั้นมาดำเนินการแก้ไขต่อไป

วิเคราะห์ระยะเวลาในการรอรับตู้เส้นทางและระยะเวลาในการเดินทาง

ทำการรวบรวมข้อมูลการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ ของบริษัท ABC ข้อมูลรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ในการขนส่งสินค้าตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 นั้น มาทำการวิเคราะห์แล้วสรุปเป็น ตารางข้อมูลการขนส่งของรถขนส่งแต่ละคัน จากนั้นทำการสรุปผลรวมบันทึกประจำวัน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 ของรถขนส่งทั้งหมด 5 คัน ว่าในแต่ละเดือนนั้นรถขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ส่งสินค้ารวมกันทั้งหมดกี่เที่ยว และรับตู้สินค้าจากลานตู้ใดบ้างเป็นจำนวนลานละกี่เที่ยว และใช้เวลาในการรอรับตู้รวมกันในแต่ละลานเป็นจำนวนลานละกี่นาที จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นี้มาหาค่าเฉลี่ย ก็จะได้ผลลัพธ์ ค่าเฉลี่ยการใช้เวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ของแต่ละลานตู้ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้นี้มาเปรียบเทียบ และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของเส้นทางการเดินรถ ระหว่างลานจอดรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ไปยังลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty container storage yard) ของสายเรือ D ในเขตแหลมฉบัง 3 ลาน และเส้นทางระหว่างลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty container storage yard) ไปยัง

โกดังบรรจุสินค้าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) นำระบบ GIS เพื่อศึกษาหาแนวทางในการเลือกลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าไปบรรจุสินค้าด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิจัยจะนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์ผล ซึ่งผลที่ได้ ทั้งทางด้านที่ได้จากการเก็บข้อมูลรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ในการขนส่งสินค้าตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 และผลที่ได้จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เพื่อให้ได้แนวทางในการเลือกลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่าที่เหมาะสม

สรุปผลที่ได้

ผู้ศึกษาวิจัยจะทำการสรุปผลการวิจัยตามผลการวิจัยที่ได้ศึกษามา โดยจะเปรียบเทียบให้ทราบถึง ระยะเวลาในการรอรับตู้สินค้าเปล่าเฉลี่ย ของแต่ละลานตู้ และระยะทางรวมถึงระยะเวลาในการเดินทาง ของแต่ละลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty container storage yard) ของสายเรือ D ในเขตแหลมฉบัง 3 ลาน มาเปรียบเทียบกันเพื่อจะแสดงให้เห็นทราบว่า ลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty container storage yard) ลานใดมีความเหมาะสมมากที่สุด

บทที่ 4

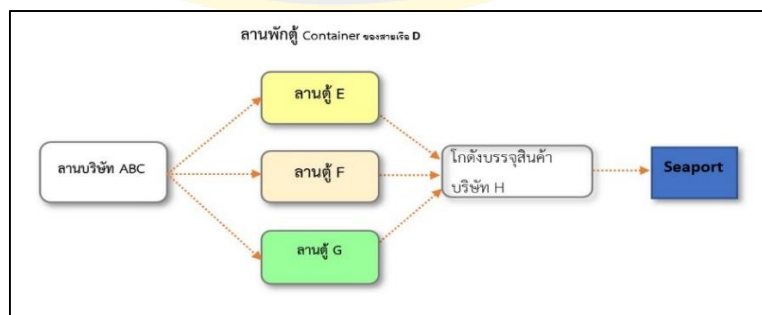
วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาสถานการณ์ของบริษัทกรณีศึกษา ABC

กรณีศึกษาที่กล่าวถึงนี้เป็นบริษัทที่ประกอบธุรกิจ ด้านการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ทางบกภายในประเทศ ซึ่งในปัจจุบันมีการแข่งขันสูง มีผู้ประกอบการขนส่งสินค้าเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการแข่งขันทั้งทางด้านราคา และบริการ เพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจในบริการ และตอบสนองความต้องการของลูกค้า

บริษัท ABC เป็นบริษัทที่ให้บริการด้านการขนส่งสินค้าภายในประเทศ ประเภทของการขนส่งคือ การรับขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทางบก ลักษณะของงานคือ รับตู้จากลานพักตู้คอนเทนเนอร์ (ตู้เปล่า) ของสายเรือ D ใน โชนแหลมฉบัง ซึ่งประกอบไปด้วยลานพักตู้คอนเทนเนอร์ (ตู้เปล่า) 3 ลาน ดังนี้ ได้แก่ ลาน E ลาน F และลาน G เพื่อไปบรรจุสินค้าซึ่งเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า ยี่ห้อหนึ่งที่โกดังบรรจุสินค้าของบริษัท H เมื่อบรรจุสินค้าเสร็จแล้วก็จะนำส่งตู้สินค้านั้น ส่งท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งพบว่ามีปัญหาการรับตู้เปล่าไปบรรจุสินค้าล่าช้า ลูกค้าต้องการให้รถขนส่ง นำตู้สินค้าเปล่า ไปถึงยังโกดังบรรจุสินค้าให้รวดเร็วมากขึ้น เพื่อที่จะสามารถเริ่มบรรจุสินค้าได้เร็วขึ้น

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาหาแนวทางในการเลือกลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าไปบรรจุสินค้าด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ต้องการให้ บริษัท ABC ลดเวลาในการดำเนินงานลง เพื่อให้สามารถไปถึงยัง โกดังบรรจุสินค้าของบริษัท H ให้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น เพื่อที่จะทำการเริ่มบรรจุสินค้าได้เร็วขึ้น ลักษณะการดำเนินงานเป็นดังภาพที่ 13

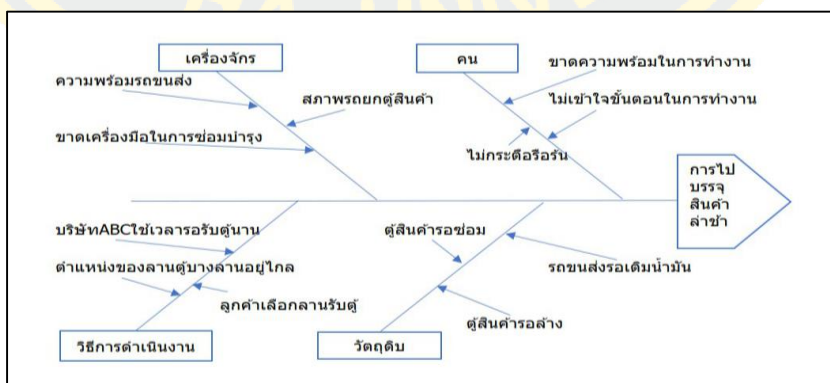


ภาพที่ 13 รูปภาพลักษณะการดำเนินงาน (ที่มา: ผู้วิจัย)

ลักษณะการดำเนินงานของ กรณีศึกษาบริษัท ABC เป็นดังนี้ เมื่อลูกค้าต้องการขนส่งสินค้า ลูกค้าจะทำการแจ้งไปยังสายเรือ D ซึ่งสายเรือก็จะส่งรายละเอียดต่าง ๆ ในการขนส่งให้กับลูกค้า หลังจากนั้นลูกค้าจะทำการส่งใบ Booking confirmation ให้กับบริษัทกรณีศึกษา เพื่อแจ้งให้กับบริษัทกรณีศึกษา ทราบถึงรายละเอียดของการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ในแต่ละครั้ง โดยในใบ Booking confirmation จะระบุให้ทาง บริษัท ABC นั้น ไปรับตู้สินค้าเปล่า ที่ลานตู้ไหนของสายเรือ D ที่วางตู้อยู่ 3 ลานในแหลมฉบัง และตู้สินค้านั้นมีขนาดเท่าไร และเมื่อบรรจุสินค้าเสร็จแล้วให้นำตู้สินค้านั้นส่งที่ท่าเรือแหลมฉบัง ท่าไหน เมื่อทราบรายละเอียดเหล่านั้นแล้ว บริษัทกรณีศึกษา ก็จะดำเนินการ นำรถขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ ไปรับตู้สินค้านั้น ๆ ตามที่ลูกค้าต้องการ ดังภาพที่ 4 เมื่อบริษัทกรณีศึกษา ไปรับตู้สินค้าเปล่า ได้แล้วก็จะเดินทางนำตู้สินค้านั้นไปบรรจุสินค้าที่โกดังบรรจุสินค้าของบริษัท H เมื่อบรรจุสินค้าเสร็จแล้วก็นำตู้สินค้านั้นไปส่งยังท่าเรือแหลมฉบังตามที่ลูกค้า กำหนดไว้ในใบ Booking confirmation

วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ส่งผลในการรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าเพื่อไปบรรจุสินค้า

จากปัญหาการรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าเพื่อไปบรรจุสินค้าล่าช้า และลูกค้าต้องการให้ทางบริษัทขนส่ง ไปถึงยังโกดังบรรจุสินค้าให้รวดเร็วมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการศึกษาถึงสาเหตุของปัญหาและหาแนวทางในการแก้ไข โดยนำ แผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram) เข้ามาประยุกต์ใช้ แผนผังจะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุที่เกิดขึ้นทั้งหมดที่เป็นไปได้หรือที่อาจจะก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible cause) เพื่อที่จะนำปัญหานั้นมาดำเนินการแก้ไข ดังนี้



ภาพที่ 14 แผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram)

ที่มา: การประชุมระดับหัวหน้างานและผู้ปฏิบัติงานขับรถขนส่ง

จากการประชุมระดับหัวหน้างานและผู้ปฏิบัติงานขับรถขนส่ง จากปัญหาการไปบรรจุสินค้าล่าช้าทางผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ ด้วยแผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram) ดังภาพที่ 14 จากปัญหาการไปบรรจุสินค้าล่าช้า มีสาเหตุของปัญหา แบ่งออกเป็น สาเหตุหลัก 4 ข้อ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อธิบายแผนผังสาเหตุและผล

หัวปลา (ปัญหา)	ปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหา	สาเหตุของปัญหา (ก้างปลา)	อธิบายก้างปลา
การไปบรรจุสินค้าล่าช้า	คน	<ol style="list-style-type: none"> ขาดความพร้อมในการทำงาน ไม่เข้าใจขั้นตอนการทำงาน ไม่กระตือรือร้น 	<ol style="list-style-type: none"> คนขับรถขนส่งไม่ได้พักผ่อนเพียงพอเนื่องจากปัญหาครอบครัวหรือเกิดการเจ็บป่วยไม่สบาย เป็นต้น คนขับรถใหม่ ไม่เข้าใจในวิธีการหรือขั้นตอนในการไปรับผู้สินค้า คนขับรถเกิดความเบื่อหน่ายในการทำงานแบบเดิม ๆ ซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน ๆ
การไปบรรจุสินค้าล่าช้า	เครื่องจักร	<ol style="list-style-type: none"> ความพร้อมรถขนส่ง สภาพรถยกผู้สินค้า ขาดเครื่องมือในการซ่อมบำรุงคือเครื่องมือในการซ่อมบำรุง 	<ol style="list-style-type: none"> รถขนส่งเก่าทำให้มีเหตุขัดข้องอยู่บ่อย ๆ ทำให้เกิดความล่าช้าในการเดินทาง รถยกผู้สินค้าที่ลานตู้มีสภาพเก่าและทำให้เกิดความล่าช้าในการยกตู้ เครื่องมือในการซ่อมบำรุงไม่เพียงพอและไม่พร้อมในการซ่อมรถขนส่งในกรณีเร่งด่วน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หัวปลา (ปัญหา)	ปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหา	สาเหตุของปัญหา (ก้างปลา)	อธิบายก้างปลา
การไปบรรจุ สินค้าล่าช้า	วัตถุดิบ	<ol style="list-style-type: none"> รถขนส่งรถเติมน้ำมัน ตู้สินค้ารอซ่อม ตู้สินค้ารอล้าง 	<ol style="list-style-type: none"> การต้องไปต่อแถวรถเติมน้ำมันที่ปั้มน้ำมัน การเสียเวลาในการรอตู้สินค้าซ่อมในกรณีลานตู้ซ่อมตู้ไม่ทันทำให้รถขนส่งต้องรอตู้ซ่อม ตู้สินค้ารอล้างในกรณีลานตู้สินค้าไม่มีตู้เปล่าพร้อมปล่อย จึงต้องทำการนำตู้สินค้าที่ถูกค้าเอาตู้สินค้าเปล่า มาคืนลานตู้จากการส่งสินค้าเข้าเข้านั้นมาล้างและทำการปล่อยตู้สินค้าเหล่านั้นให้แก่ลูกค้ารายอื่นต่อไป
การไปบรรจุ สินค้าล่าช้า	วิธีการ ดำเนินงาน	<ol style="list-style-type: none"> บริษัท ABC ใช้เวลารอรับตู้สินค้านาน ตำแหน่งของลานรับตู้บางลานอยู่ไกล ลูกค้าเลือกลานตู้ 	<ol style="list-style-type: none"> ขั้นตอนการทำเอกสารรับตู้สินค้าและขั้นตอนในการดำเนินงานบางลานตู้มีขั้นตอนที่ใช้เวลาในการรอนาน ระยะทางและระยะเวลาในการเดินทางไปรับตู้สินค้าเปล่าและนำตู้สินค้าเปล่าไปบรรจุสินค้ายังโกดังบรรจุสินค้าของแต่ละลานตู้ มีระยะทางและระยะเวลาที่ไม่เท่ากัน บางลานมีระยะทางไกล ลูกค้ากำหนดลานตู้ที่ใช้เวลาในการเดินทางและเวลาในการรอรับตู้สินค้านานจึงทำให้ทางบริษัทใช้เวลาในการขนส่งตู้สินค้าเปล่าเพื่อไปบรรจุสินค้า

จากการวิเคราะห์ด้วยแผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram) ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ มุ่งเน้นที่จะแก้ไขสาเหตุของปัญหา ในส่วนของวิธีการดำเนินงาน ซึ่งประกอบไปด้วย ระยะเวลาในการรอรับตู้สินค้าเปล่าและขั้นตอนการทำเอกสารรับตู้สินค้าของแต่ละลานตู้ ประกอบด้วยลานพัก ตู้คอนเทนเนอร์ (ตู้เปล่า) 3 ลาน ดังนี้ ได้แก่ ลาน E ลาน F ลาน G โดยจะนำข้อมูลที่ได้จากการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ ของบริษัท ABC ข้อมูลรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ในการขนส่งสินค้าที่ผ่านมาแล้วตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 มาวิเคราะห์และหาค่าเฉลี่ยเพื่อให้ได้ระยะเวลาเฉลี่ยในการรอรับตู้สินค้าเปล่าและขั้นตอนการทำเอกสารรับตู้สินค้าของแต่ละลานตู้ เพื่อที่จะได้นำมาเปรียบเทียบกัน เพื่อที่จะได้ทราบถึงลานรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าที่ใช้เวลาน้อยที่สุด และหาระยะทางที่ใช้ในการเดินทางระหว่าง ลานจอดรถหัวลากของ บริษัท ABC ไปยังลานตู้ทั้ง 3 ลาน และจากลานตู้ทั้ง 3 ลาน ไปยังโกดังบรรจุสินค้าของบริษัท H โดย นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เข้ามาช่วยในการคำนวณ

การวิเคราะห์การเลือกลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่า

การนำเสนอการวิจัยจะแสดงผลของการคำนวณหาลานตู้คอนเทนเนอร์ ที่ใช้เวลาในการรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่า น้อยที่สุด มีระยะทางที่สั้นที่สุดและใช้เวลาในการเดินทางรวดเร็วมากที่สุด ดังนี้

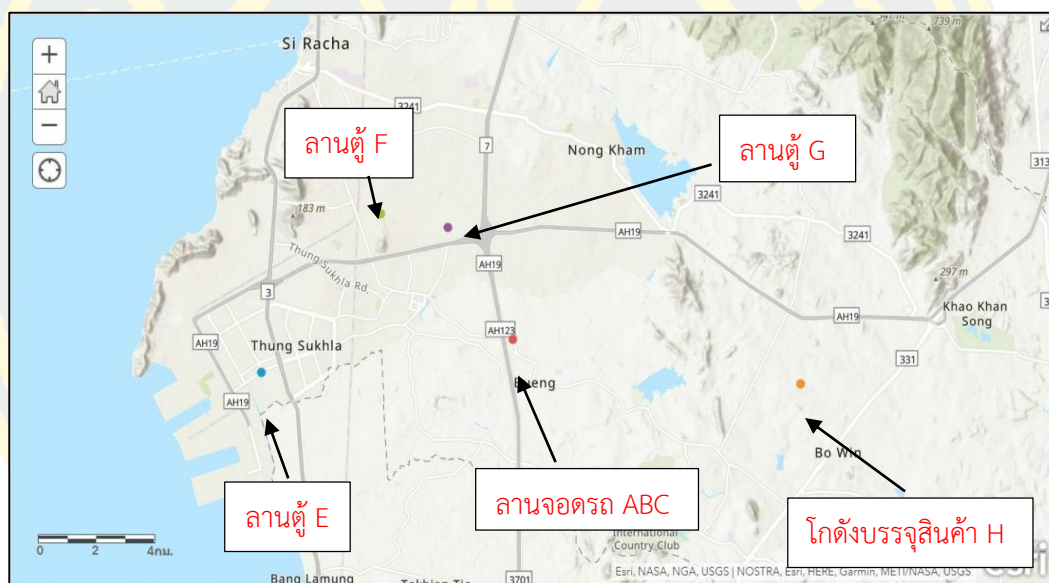
1. การคำนวณหาเส้นทางในการเดินทางที่มีระยะทางที่สั้นที่สุด

ผู้วิจัยเริ่มศึกษาจากการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาเส้นทางในการเดินทางที่มีระยะทางที่สั้นที่สุดและใช้เวลาในการเดินทางรวดเร็วมากที่สุดจากลานจอดรถหัวลากของ บริษัท ABC ไปยังลานตู้ทั้ง 3 ลาน และจากลานตู้ทั้ง 3 ลาน ไปยังโกดังบรรจุสินค้าของบริษัท H โดย นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เข้ามาช่วยในการคำนวณ ดังนี้ หาค่า Latitude และ Longitude ของสถานที่แต่ละ Station แล้วนำข้อมูลที่ทำการกำหนดจุดของแต่ละสถานีให้เป็นชื่อ สถานที่ ที่ต้องการศึกษา จากนั้นทำการเลือกเส้นทางที่ใช้เวลาในการเดินทางน้อยที่สุดและมีระยะทางสั้นที่สุดของแต่ละลานตู้สินค้า แล้วนำมาทำเป็นตารางเปรียบเทียบ ดังตารางที่ 2 เพื่อทำการเปรียบเทียบระยะทางและเวลาในการเดินทางของแต่ละลานตู้สินค้า เพื่อให้ได้ลานตู้สินค้าที่มีระยะเวลาการเดินทางน้อยที่สุดและมีระยะทางที่สั้นที่สุด โดยมีวิธีการดังนี้

1.1 หาค่า Latitude และ Longitude ของสถานที่แต่ละ Station แล้วนำข้อมูลที่ได้มารวบรวมลงเข้าไปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตามตารางที่ 2

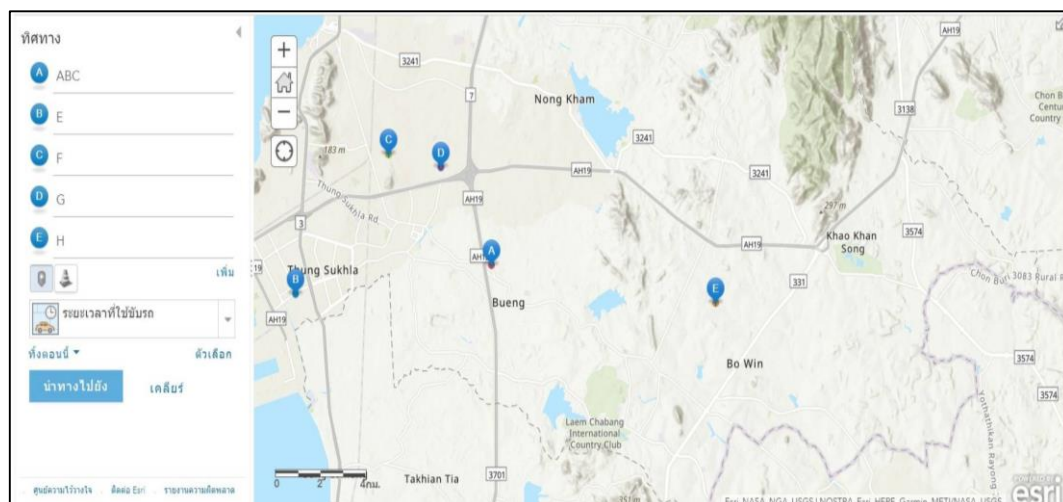
ตารางที่ 2 แสดง Latitude และ Longitude

Station	Latitude	Longitude
ABC	13.08XXX	100.99XXX
E	13.07XXX	100.91XXX
F	13.12XXX	100.95XXX
G	13.12XXX	100.97XXX
H	13.07XXX	101.08XXX



ภาพที่ 15 แสดงตำแหน่งของสถานที่ที่ต้องการศึกษา ตาม Latitude longitude
ที่มา: ผลการวิเคราะห์ของผู้วิจัย

จากภาพที่ 15 แสดงการนำเข้าตำแหน่งของ สถานที่จอดรถหัวลาก ของบริษัท ABC
ลานตู้ E ลานตู้ F ลานตู้ G และ โกดังบรรจุสินค้า H ลงบนแผนที่ด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศ
ภูมิศาสตร์ เพื่อเตรียมข้อมูลในการวิเคราะห์ผล



ภาพที่ 16 ภาพการกำหนดตำแหน่ง
ที่มา: ผลการวิเคราะห์ของผู้วิจัย

1.2 ทำการกำหนดจุดที่ปักหมุด ของแต่ละ สถานี ให้เป็นชื่อ สถานที่ ที่เราต้องการตาม
ภาพที่ 16 จากรูปนี้เราจะทำการกำหนดจุด ลงไป ดังนี้

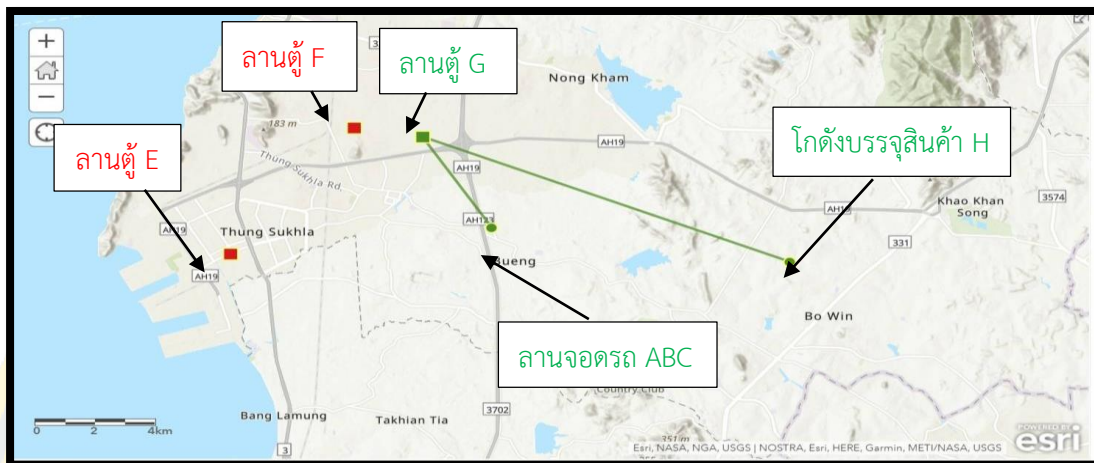
ตารางที่ 3 การแทนสัญลักษณ์ตามตำแหน่งในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

สถานี	จุดที่ปักหมุด
ลานจอด ABC	A
ลานตู้ E	B
ลานตู้ F	C
ลานตู้ G	D
โกดังบรรจุสินค้า H	E

จากตารางที่ 3 แสดงตำแหน่งของสถานีต่าง ๆ ดังนี้ ลานจอด ABC แทนค่าด้วย A ลานตู้ E แทนค่า B ลานตู้ F แทนค่า C ลานตู้ G แทนค่า D และ โกดังบรรจุสินค้า H แทนค่า E

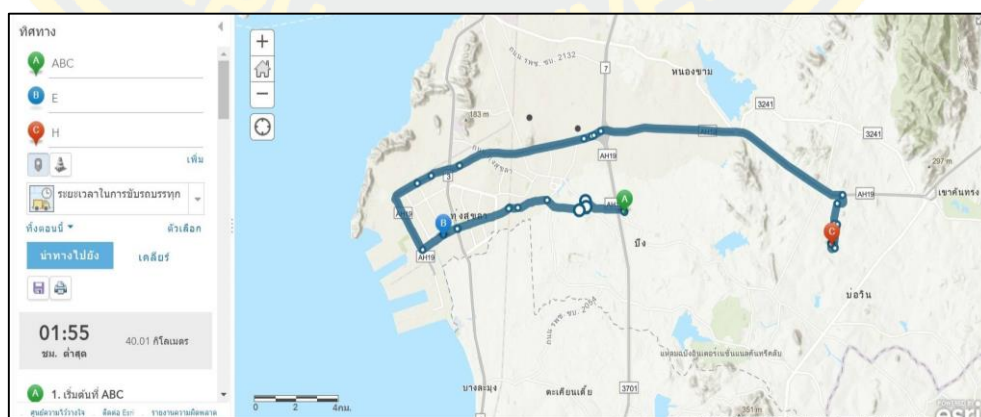
1.3 จากการเตรียมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ผล ได้แก่ ตำแหน่งของสถานีที่
โครงข่ายถนนเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้วิเคราะห์จาก Network analysis ด้วย
อัลกอริทึม Dijkstra ผลการวิเคราะห์จะแสดงตำแหน่งและเส้นทาง ที่เหมาะสมที่สุดในการรับตู้

สินค้าเปล่าจากลานตู้ที่มีระยะทางและระยะเวลาในการเดินทางน้อยที่สุดดัง ภาพที่ 17 ซึ่งได้แก่ ลานตู้ G



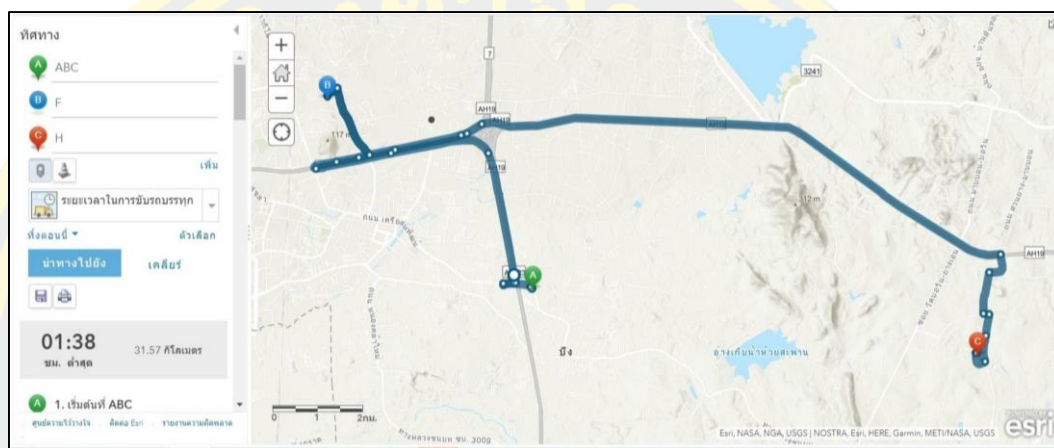
ภาพที่ 17 แสดงผลการวิเคราะห์การเลือกตำแหน่งลานตู้ที่มีระยะทางและระยะเวลาที่น้อยที่สุด
ที่มา: ผลการวิเคราะห์ของผู้วิจัย

จากภาพที่ 17 ผลวิเคราะห์พบว่าลานตู้ G เป็นลานตู้ที่เหมาะสมที่สุด เพื่อให้ทราบถึง
ข้อมูล ระยะทางและระยะเวลาในการเดินทางของแต่ละลานตู้ว่ามีระยะทางและระยะเวลาใน
การเดินทางเท่าไร ผู้วิจัยจึงทำการแสดงภาพของแต่ละเส้นทางดังนี้



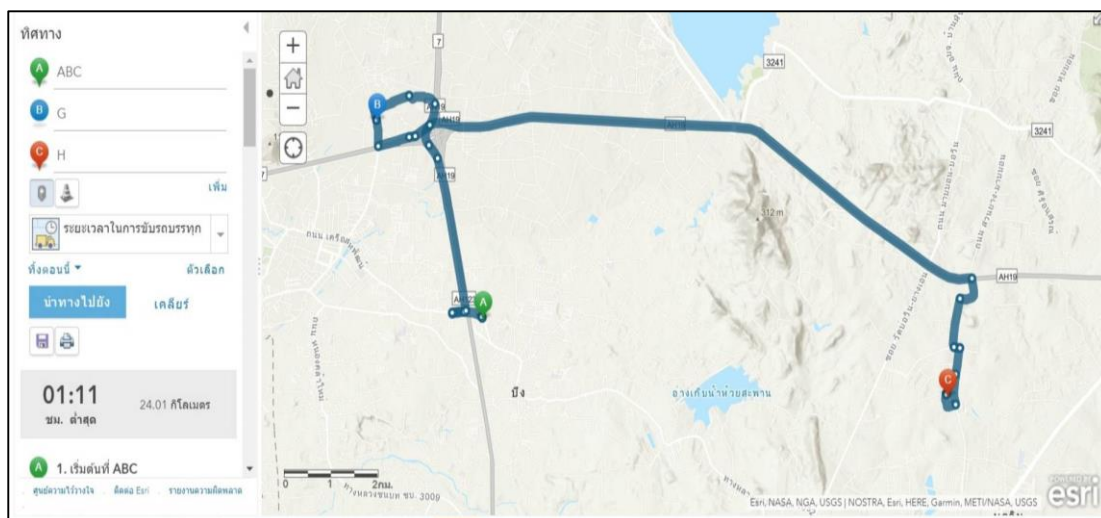
ภาพที่ 18 เส้นทางจากลานจอด ABC ไปยังลานตู้ E และไปต่อยัง โกดังบรรจุสินค้า H
ที่มา: ผลการวิเคราะห์ของผู้วิจัย

จากภาพที่ 18 จะแสดงเส้นทางการเดินทางรถขนส่งผู้โดยสารจากลานจอดรถของบริษัท ABC ไปถึงตู้สินค้าที่ลานตู้ E เมื่อได้รับตู้สินค้าแล้วก็จะนำตู้สินค้านั้นไปบรรจุสินค้าต่อยังโกดังบรรจุสินค้า H จากการเลือกเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการเดินทาง ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เข้ามาช่วยในการคำนวณ พบว่าจากการเดินทางนี้จะมีระยะทางรวม 40.01 กิโลเมตร และใช้เวลาในการเดินทางรวม 1:55 ชั่วโมง



ภาพที่ 19 เส้นทางจากลานจอด ABC ไปยังลานตู้ F และไปต่อยังโกดังบรรจุสินค้า H
ที่มา : ผลการวิเคราะห์ของผู้วิจัย

จากภาพที่ 19 จะแสดงเส้นทางการเดินทางรถขนส่งผู้โดยสารจากลานจอดรถของบริษัท ABC ไปถึงตู้สินค้าที่ลานตู้ F เมื่อได้รับตู้สินค้าแล้วก็จะนำตู้สินค้านั้นไปบรรจุสินค้าต่อยังโกดังบรรจุสินค้า H จากการเลือกเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการเดินทาง ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เข้ามาช่วยในการคำนวณ พบว่าจากการเดินทางนี้จะมีระยะทางรวม 31.57 กิโลเมตร และใช้เวลาในการเดินทางรวม 1:38 ชั่วโมง



ภาพที่ 20 เส้นทางจากลานจอด ABC ไปยังลานตู้ G และไปต่อยัง โกดังบรรจุสินค้า H
ที่มา: ผลการวิเคราะห์ของผู้วิจัย

จากภาพที่ 20 จะแสดงเส้นทางการเดินทางขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ จากลานจอดรถของ บริษัท ABC วิ่งไปรับตู้สินค้าที่ลานตู้ G เมื่อได้รับตู้สินค้าแล้วก็จะนำตู้สินค้านั้นไปบรรจุสินค้าต่อยังโกดังบรรจุสินค้า H จากการเลือกเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการเดินทาง ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เข้ามาช่วยในการคำนวณ พบว่าจากการเดินทางนี้จะมีระยะทางรวม 24.01 กิโลเมตร และใช้เวลาในการเดินทางรวม 1:11 ชั่วโมง

จากลานจอดรถหัวลากของบริษัท ABC ไปรับตู้สินค้าเปล่าที่ ลานตู้ E และไปบรรจุสินค้าต่อยังโกดังบรรจุสินค้า H มีระยะทางรวม 40.01 กิโลเมตร และใช้เวลาในการเดินทางรวม 1:55 ชั่วโมง

จากลานจอดรถหัวลากของบริษัท ABC ไปรับตู้สินค้าเปล่าที่ ลานตู้ F และไปบรรจุสินค้าต่อยังโกดังบรรจุสินค้า H มีระยะทางรวม 31.57 กิโลเมตร และใช้เวลาในการเดินทางรวม 1:38 ชั่วโมง

จากลานจอดรถหัวลากของบริษัท ABC ไปรับตู้สินค้าเปล่าที่ ลานตู้ G และไปบรรจุสินค้าต่อยังโกดังบรรจุสินค้า H มีระยะทางรวม 24.01 กิโลเมตร และใช้เวลาในการเดินทางรวม 1:11 ชั่วโมง ดังนั้น ลานตู้ G จึงเป็นลานตู้ที่มีระยะทางรวมสั้นที่สุด และมีเวลาในการเดินทางน้อยที่สุด

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบการปฏิบัติงานของลานตู้

เมื่อผู้วิจัยได้ทราบผลการวิเคราะห์ลานตู้ที่เหมาะสมแล้ว จากนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาเพิ่มเติมถึงการดำเนินงานในส่วนของ การปฏิบัติงานแต่ละลานมีระยะเวลาการทำงานการรอรับตู้ ต้นทุนการขนส่ง เพื่อนำผลการศึกษามาใช้ประกอบการพิจารณาเลือกลานตู้ที่เหมาะสมในทุกด้าน การศึกษานี้ได้นำผลการรวบรวมข้อมูลการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ ของบริษัท ABC ซึ่งเป็นข้อมูลรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ในการขนส่งสินค้าที่ผ่านมาแล้วตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 มาทำการวิเคราะห์แล้วสรุปเป็น ตารางข้อมูลการขนส่งของรถขนส่งแต่ละคัน ดังตารางที่ 4 ก็จะได้ข้อมูลการขนส่งสินค้าในแต่ละเดือน ของรถขนส่งแต่ละคัน อีกทั้งสามารถทราบจำนวนเที่ยวในการส่งตู้สินค้า และไปปรับตู้สินค้าจากลานตู้สินค้า แต่ละลานตู้สินค้านั้นทางบริษัท อนุมัติศึกษารับตู้สินค้าเพื่อนำไปวิเคราะห์ เกี่ยวข้องการขนส่งระยะเวลาการรอรับตู้ของแต่ละลานตู้รวมทั้งหมดในแต่ละเดือน

ตารางที่ 4 สรุปข้อมูลรถขนส่งสินค้า ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563

เดือน/ปี	ทะเบียนรถ	จำนวนเที่ยวขนส่งรวม	รับตู้ลาน (เที่ยว)			ระยะเวลาการรอรับตู้รวม (นาที)		
			ลาน E	ลาน F	ลาน G	ลาน E	ลาน F	ลาน G
พ.ค.-63	72-2306	21	9	4	8	579	210	384
	71-2163	21	9	5	7	544	258	327
	72-1846	20	9	5	6	566	259	287
	71-9715	21	8	5	8	490	249	389
	71-9581	20	9	4	7	538	203	331
มิ.ย.-63	72-2306	26	11	6	9	752	311	431
	71-2163	25	11	6	8	674	314	385
	72-1846	26	11	6	9	680	388	455
	71-9715	26	11	6	9	719	311	424
	71-9581	26	11	6	9	663	309	425
ก.ค.-63	72-2306	24	6	7	11	375	359	509
	71-2163	25	7	7	11	462	355	511

ตารางที่ 4 (ต่อ)

เดือน/ปี	ทะเบียน รถ	จำนวนเที่ยว ขนส่งรวม	รับผู้โดยสาร(เที่ยว)			ระยะเวลาการรอรับผู้โดยสาร (นาที)		
			ลาน E	ลาน F	ลาน G	ลาน E	ลาน F	ลาน G
ก.ค.-63	72-1846	24	7	7	10	448	391	471
	71-9715	25	7	9	9	429	450	460
	71-9581	24	6	9	9	382	463	420
ส.ค.-63	72-2306	25	8	8	9	463	412	427
	71-2163	25	8	8	9	461	410	432
	72-1846	25	8	8	9	481	399	416
	71-9715	24	8	7	9	471	343	424
	71-9581	25	8	8	9	484	414	434
ก.ย.-63	72-2306	23	9	7	7	528	352	323
	71-2163	23	9	7	7	530	358	317
	72-1846	23	9	7	7	536	368	331
	71-9715	23	9	7	7	540	357	330
	71-9581	23	9	7	7	544	356	320
ต.ค.-63	72-2306	24	7	8	9	410	399	410
	71-2163	25	7	9	9	403	460	412
	72-1846	25	7	9	9	426	455	420
	71-9715	25	7	9	9	410	454	407
	71-9581	25	7	9	9	420	459	418
พ.ย.-63	72-2306	25	8	8	9	470	405	413
	71-2163	24	8	8	8	477	431	363
	72-1846	25	8	8	9	478	397	415
	71-9715	25	8	8	9	444	402	419
	71-9581	25	8	8	9	462	409	421

จากนั้นทำการสรุปผลรวมบันทึกประจำเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 ของรถขนส่งทั้งหมด 5 คัน ว่าในแต่ละเดือนนั้น ถึงจำนวนเที่ยวทั้งหมดของรถขนส่ง ผู้คอนเทนเนอร์ส่งสินค้ารวมกัน และรับผู้สินค้าจากลานตู้ไคบังเป็นจำนวนลานละกี่เที่ยว และใช้เวลาในการรอรับตู้รวมกันในแต่ละลาน ดังที่ได้กล่าวไว้ในตารางที่ 5 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นี้มาหาค่าเฉลี่ยการใช้เวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ของแต่ละลานตู้ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้นี้มาเปรียบเทียบ เพื่อให้ทราบถึงลานตู้ที่ใช้เวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าน้อยที่สุดได้

ตารางที่ 5 สรุปผลรวมบันทึกประจำเดือน พ.ค. - พ.ย. 2563

สรุปผลรวมบันทึกประจำเดือน พ.ค. - พ.ย. 2563						
เดือน	จำนวนเที่ยวรวมทั้งเดือน (เที่ยว)			ระยะเวลาารับตู้รวมทั้งเดือน (นาที)		
	ลาน E	ลาน F	ลาน G	ลาน E	ลาน F	ลาน G
พ.ค.	44	23	36	2,717	1,179	1,718
มิ.ย.	55	30	44	3,488	1,633	2,120
ก.ค.	33	39	50	2,096	2,018	2,371
ส.ค.	40	39	45	2,360	1,978	2,133
ก.ย.	45	35	35	2,678	1,791	1,621
ต.ค.	35	44	45	2,069	2,227	2,067
พ.ย.	40	40	44	2,331	2,044	2,031
รวม	292	250	299	17,739	12,870	14,061

จากผลรวมของข้อมูล ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 – พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 นำมาหาค่าเฉลี่ย ก็จะได้ผลลัพธ์ ค่าเฉลี่ยการใช้เวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ของแต่ละลานตู้ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้นี้มาเปรียบเทียบ จะทำให้ทราบถึง ลานตู้ที่ใช้เวลาในการรอรับตู้ น้อยที่สุดได้ โดยมีวิธีการดังนี้

$$\text{สูตรการหาค่าเฉลี่ย} \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของระยะเวลาการรับตู้ของแต่ละลานตู้
	n	แทน	จำนวนเที่ยวรวมของแต่ละลาน

เพราะฉะนั้น การหาค่าเฉลี่ยการใช้เวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าของ ลาน E เท่ากับ

$$\bar{x} = \frac{17,739}{292} = 60.75 \text{ นาที/เที่ยว}$$

ลาน E ใช้เวลาในการรอรับตู้เฉลี่ย = 60.75 นาที/เที่ยว

เพราะฉะนั้น การหาค่าเฉลี่ยการใช้เวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าของ ลาน F เท่ากับ

$$\bar{x} = \frac{12,870}{250} = 51.48 \text{ นาที/เที่ยว}$$

ลาน F ใช้เวลาในการรอรับตู้เฉลี่ย = 51.48 นาที/เที่ยว

เพราะฉะนั้น การหาค่าเฉลี่ยการใช้เวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าของ ลาน G เท่ากับ

$$\bar{x} = \frac{14,061}{299} = 47.02 \text{ นาที/เที่ยว}$$

ลาน G ใช้เวลาในการรอรับตู้เฉลี่ย = 47.02 นาที/เที่ยว

เมื่อนำเวลาเฉลี่ยของทั้ง 3 ลานตู้ มาพิจารณาเปรียบเทียบ ผลที่ได้คือ ลานตู้ G ใช้เวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่า น้อยที่สุด เวลาเฉลี่ยคือ 47.02 นาที/เที่ยว

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบระยะทางและเวลา

ตารางเปรียบเทียบระยะทางและเวลา				
อันดับที่	เรียงลำดับลานตู้คอนเทนเนอร์ที่เหมาะสม	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลาการเดินทาง (ชม.)	ระยะเวลาการรอรับตู้เฉลี่ย (นาที)
1	ลานตู้ G	24.01	1:11	47.02
2	ลานตู้ F	31.57	1:38	51.48
3	ลานตู้ E	40.01	1:55	60.75

จากตารางที่ 6 จะเป็นการเปรียบเทียบ ระยะทางและระยะเวลาในการเดินทาง ของแต่ละลานตู้ โดยนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เข้ามาช่วยในการคำนวณ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะเห็นได้ว่าระยะทางและระยะเวลาในการเดินทาง ลานตู้ G มีระยะทางสั้นที่สุดและใช้เวลาในการเดินทางน้อยที่สุด คือ มีระยะทางรวม 24.01 กิโลเมตร และใช้เวลาในการเดินทางรวม 1:11 ชั่วโมง ในส่วนของทางด้านการใช้เวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ลานตู้ G ใช้เวลาในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่า น้อยที่สุดโดยมีเวลาเฉลี่ยคือ 47.02 นาที/เที่ยว เพราะฉะนั้น ลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ที่เหมาะสมที่สุดอันดับ 1 ได้แก่ ลานตู้ G ลานตู้ที่เหมาะสมอันดับที่ 2 ได้แก่ ลานตู้ F และลานตู้อันดับ 3 คือลานตู้ E

ในส่วนของค่าเชื้อเพลิงหรือก็คือ ค่าน้ำมัน ทางด้าน บริษัท ABC ได้กำหนด เป็นอัตราการเหมาค่าน้ำมันในการวิ่งงานต่อ 1 เที่ยวไว้อย่างชัดเจน เพื่อป้องกันการทุจริตจากการขายน้ำมันของพนักงานขับรถขนส่ง ดังนี้

ตารางที่ 7 การเหมาน้ำมัน

ตารางการเหมาน้ำมันต่อ1เที่ยว	
ลานตู้คอนเทนเนอร์	อัตราการเหมาน้ำมัน (ลิตร/เที่ยว)
ลานตู้ E	20
ลานตู้ F	17.5
ลานตู้ G	16

ซึ่งอัตรานี้จะเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการไปปรับตู้เปล่าที่ลานตู้ ไปบรรจุสินค้า แล้วนำตู้ที่บรรจุสินค้าเสร็จแล้ว นำลงท่าเรือแหลมฉบัง เมื่อนำตู้ลงท่าเรือแหลมฉบังแล้วก็นำรถกลับเข้าลานจอดของ บริษัท ABC ถือเป็นอันจบเที่ยว แต่ในกรณีที่มียางต่อเนื่องทันที ให้ถือว่าเมื่อนำตู้ลงท่าเรือแหลมฉบังแล้วจะเป็นการจบเที่ยวเช่นกัน

ผู้วิจัยได้ทำการคำนวณเปรียบเทียบกับจำนวนเที่ยวจริง เพื่อดูระยะทางรวม ระยะเวลาในการเดินทาง ระยะเวลาการรอรับตู้ และต้นทุนค่าน้ำมัน เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างได้อย่างชัดเจน ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบการขนส่งแต่ละลานตู้หากรับตู้เพียง 1 ลานตู้ ทั้งหมด 7 เดือน

ลานตู้	ข้อมูล	ต่อ 1 เที่ยว	ทั้งหมด 841 เที่ยว
	ระยะทางรวม (กม.)	24.01	20,192.41
ลานตู้ G	เวลาในการเดินทาง (นาท)	71	59,711.00
	เวลาในการรอรับตู้ (นาท)	47.02	39,543.82
	อัตราการเหมาน้ำมัน (ลิตร)	16	13,456.00
	ระยะทางรวม (กม.)	31.57	26,550.37
ลานตู้ F	เวลาในการเดินทาง (นาท)	98	82,418.00
	เวลาในการรอรับตู้ (นาท)	51.48	43,294.68
	อัตราการเหมาน้ำมัน (ลิตร)	17.5	14,717.50
	ระยะทางรวม (กม.)	40.01	33,648.41
ลานตู้ E	เวลาในการเดินทาง (นาท)	115	96,715.00
	เวลาในการรอรับตู้ (นาท)	60.75	51,090.75
	อัตราการเหมาน้ำมัน (ลิตร)	20	16,820.00

ตารางที่ 8 เป็นการเปรียบเทียบจำนวนเที่ยวขนส่งทั้งหมด 841 เที่ยวเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาเลือกลานตู้ที่เหมาะสมในเรื่องระยะทางและระยะเวลา ผู้วิจัยจึงนำจำนวนเที่ยวจริงในการวิ่งขนส่งตู้คอนเทนเนอร์เปล่าของลานตู้แต่ละลานในจำนวนเที่ยวที่เท่ากัน ผลการเปรียบเทียบพบว่า จากจำนวนเที่ยวที่เท่ากัน 841 เที่ยว ลานตู้ G มีระยะทางรวม 20,192.41 กิโลเมตร ใช้ระยะเวลาในการเดินทางทั้งหมด 59,711.00 นาที และใช้เวลาในการรอรับตู้ในลาน G อยู่ที่ 39,543.82 นาที นอกจากนี้ยังมีอัตราการใช้น้ำมัน 13,456.00 ลิตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ลาน G เป็น

ลานที่เหมาะสมในเรื่องระยะทางที่สั้น เวลาในการดำเนินการรื้อตู้ที่น้อย และอัตราการใช้น้ำมัน
น้อยที่สุด จึงส่งผลให้เป็นลานที่ควรได้รับการพิจารณาเลือกเป็นอันดับแรก และรองลงมาคือ
ลานตู้ F และลานตู้ E ตามลำดับ



บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแนวทางในการเลือกถนนผู้คอนเทนเนอร์เปล่า ที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าไปบรรจุสินค้าด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ แผนภูมิก้างปลา (Fishbone diagram) แผนผังจะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) และนำปัจจัยที่จะก่อให้เกิดปัญหานั้นมาปรับปรุงแก้ไข และนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เข้ามาช่วยในการคำนวณหาเส้นทางในการเดินทางที่มี ระยะทางที่สั้นที่สุดและใช้เวลาในการเดินทางรวดเร็วมากที่สุด ประกอบกับนำข้อมูลการขนส่งผู้คอนเทนเนอร์ ของบริษัท ABC ข้อมูลรถขนส่งสินค้า (รถเทรลเลอร์) ในการขนส่งสินค้าที่ผ่านมาแล้วตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 - พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 มาคำนวณหาระยะเวลาในการรอรับตู้สินค้าเปล่าของแต่ละลานตู้ เพื่อที่จะทำให้ทราบถึงลานตู้สินค้าเปล่า ที่ใช้เวลาในการรอรับตู้สินค้าน้อยที่สุด เพื่อเป็นแนวทางในการเสนอแนะแก่ลูกค้า ให้กำหนดลานตู้เปล่าที่เหมาะสมเพื่อที่จะสามารถลดเวลาในการดำเนินงานลงและไปถึงยังโกดังบรรจุสินค้าได้รวดเร็วมากขึ้น จากการดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

จากการศึกษาพบว่าการทำงานล่าช้ามีสาเหตุของปัญหาแบ่งออกเป็นสาเหตุหลักได้ 4 ด้าน ดังนี้ 1) คน ได้แก่ ขาดความพร้อมในการทำงาน ไม่เข้าใจขั้นตอนในการทำงาน ไม่กระตือรือร้น 2) เครื่องจักร ได้แก่ ความพร้อมของรถขนส่ง สภาพรถยกตู้สินค้า การขาดเครื่องมือในการซ่อมบำรุง 3) วัตถุดิบ ได้แก่ รถขนส่งรถเติมน้ำมัน ตู้สินค้ารอซ่อม ตู้สินค้ารอล้าง 4) วิธีการดำเนินงาน บริษัทกรณีศึกษา ABC ได้แก่ ใช้เวลารอรับตู้เปล่านาน ตำแหน่งของลานตู้บางลานอยู่ไกล ลูกค้าเลือกถนนรับตู้ จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นที่จะแก้ไขในส่วนของบริษัทกรณีศึกษา ABC ใช้เวลารอรับตู้เปล่านาน และตำแหน่งของลานตู้บางลานอยู่ไกล ซึ่งจะใช้ข้อมูลการขนส่งสินค้าที่ผ่านมาแล้ว ของบริษัทกรณีศึกษา ABC นำมาวิเคราะห์เพื่อค้นหาเวลาเฉลี่ยในการรอรับตู้สินค้า ของแต่ละลานตู้จะทำให้ทราบถึงลานตู้ ที่ใช้เวลาในการรอรับ ตู้สินค้าเปล่าน้อยที่สุด และนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เข้ามาช่วยในการคำนวณหา ระยะทางและระยะเวลาในการเดินทางเพื่อทำให้เราทราบถึง ลานตู้ที่มีระยะทางสั้นที่สุด และใช้เวลาในการเดินทางน้อยที่สุด ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้ สามารถนำมาเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งได้ เราสามารถนำข้อมูลที่

นี้ชี้แจงต่อลูกค้า เพื่อนำเสนอข้อให้ลูกค้ากำหนดลานรับตู้เปล่า ที่ใช้เวลารอรับตู้เปล่า น้อยที่สุด และใช้เวลาในการเดินทางน้อยที่สุด เพื่อที่จะสามารถไปถึงยัง โกดังบรรจุสินค้า ได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

เมื่อทำการศึกษาลานวางตู้คอนเทนเนอร์เปล่าที่เหมาะสมสำหรับการรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าเพื่อไปบรรจุสินค้าพบว่า ลานตู้ G ใช้เวลาในการรอรับตู้เฉลี่ย = 47.02 นาที/เที่ยว
 ลานตู้ F ใช้เวลาในการรอรับตู้เฉลี่ย = 51.48 นาที/เที่ยว ลานตู้ E ใช้เวลาในการรอรับตู้เฉลี่ย = 60.75 นาที/เที่ยว

ผลการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) พบว่าลานตู้ G เป็นลานตู้ที่เหมาะสมที่สุด โดยมีรายละเอียดดังนี้ จากลานจอดรถหัวลากของบริษัท ABC ไปรับตู้สินค้าเปล่า และไปบรรจุสินค้าต่อยัง โกดังบรรจุสินค้า H พบว่า การไปรับตู้สินค้าเปล่าที่ลานตู้ E มีระยะทางรวม 40.01 กิโลเมตร และใช้เวลาในการเดินทางรวม 1:55 ชั่วโมง ลานตู้ F มีระยะทางรวม 31.57 กิโลเมตร และใช้เวลาในการเดินทางรวม 1:38 ชั่วโมง และลานตู้ G และมีระยะทางรวม 24.01 กิโลเมตร และใช้เวลาในการเดินทางรวม 1:11 ชั่วโมง และทางผู้วิจัยได้นำจำนวนเที่ยวจริงในการวิ่งขนส่งตู้คอนเทนเนอร์เปล่าของลานตู้แต่ละลานในจำนวนเที่ยวที่เท่ากัน ผลการเปรียบเทียบพบว่า จากจำนวนเที่ยวที่เท่ากัน 841 เที่ยว ลานตู้ G มีระยะทางรวม 20,192.41 กิโลเมตร ใช้ระยะเวลาในการเดินทางทั้งหมด 59,711.00 นาที และใช้เวลาในการรอรับตู้ในลาน G อยู่ที่ 39,543.82 นาที นอกจากนี้ยังมีอัตราการใช้น้ำมัน 13,456.00 ลิตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ลาน G เป็นลานที่เหมาะสมในเรื่องระยะทางที่สั้น เวลาในการดำเนินการรอรับตู้ที่น้อย และอัตราการใช้น้ำมันน้อยที่สุด ดังนั้นสามารถสรุปผลได้ว่า ลานตู้ G เป็นลานตู้ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เพราะมีระยะทางและระยะเวลาในการเดินทางน้อยที่สุด รวมถึงยังใช้เวลาเฉลี่ยในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าน้อยที่สุดด้วย ลงมาอันดับ 2 คือลานตู้ F และอันดับที่ 3 คือลานตู้ E

อภิปรายผลการวิจัย

การเลือกลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่าที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าไปบรรจุสินค้าด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำประเด็นสำคัญมาอภิปรายผล ดังนี้ การเลือกลานตู้คอนเทนเนอร์เปล่าที่เหมาะสม โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ได้ทำการวิเคราะห์จาก Network analysis ด้วยอัลกอริทึม Dijkstra ผลการวิเคราะห์ ลานตู้ G เป็นลานตู้ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เพราะมีระยะทางและระยะเวลาในการเดินทางน้อยที่สุด รวมถึงยังใช้เวลาเฉลี่ยในการรอรับตู้คอนเทนเนอร์เปล่าน้อยที่สุดด้วย รองลงมาอันดับ 2 คือ ลานตู้ F และอันดับที่ 3 คือลานตู้ E ซึ่งผลการวิเคราะห์จะช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงานลงได้ และจะช่วยให้สามารถเดินทางไปถึงยัง โกดังบรรจุสินค้าของบริษัท H ให้รวดเร็วมากยิ่งขึ้นเพื่อที่จะเป็นแนวทางให้แก่

ลูกค้าในการเลือกสถานผู้คอนเทนเนอร์ที่เหมาะสมเพื่อรับตู้เปล่าไปบรรจุสินค้า ซึ่งจะทำให้สามารถเริ่มการบรรจุสินค้าได้เร็วขึ้น เป็นไปตามที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษม ชูจารุกุล (2555) ได้ศึกษาถึง หลักการวิเคราะห์การขนส่ง สภาพเส้นทางและ ระยะทางในการขนส่ง เป็นปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์สำหรับ การส่งมอบสินค้าให้เร็วยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับ คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2553) ได้ศึกษาถึงเส้นทางเป็น ปัจจัยที่สำคัญสำหรับการขนส่งให้เกิดความรวดเร็ว การศึกษา สภาพเส้นทางที่ใช้ในการบรรทุกน้ำหนักในแต่ละเส้นทางที่มีความเหมาะสม และการพิจารณาระยะทางในการขนส่งให้ เหมาะกับแผนตารางเดินรถสามารถทำการส่งมอบได้รวดเร็ว และทันเวลายิ่งขึ้น และสอดคล้องกับ ประจักษ์ พรหมงาม (2559) วิจัยเรื่อง แนวทางพัฒนาลดความล่าช้าในการขนส่งสินค้าปูนซีเมนต์ผง ได้ศึกษาสภาพเส้นทางแต่ละเส้นทางรวมทั้งวางแผนและพิจารณาระยะทางเส้นทางในการ เดินรถล่วงหน้าให้เหมาะสมกับเวลาในการส่งมอบสินค้า

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เน้นเรื่องระยะเวลา เป็นหลักเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า จึงมิได้คำนึงถึงเรื่องต้นทุนการดำเนินงานต่างๆมากนัก เพราะฉะนั้นแล้วในการดำเนินการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้มีการวิจัยเกี่ยวกับทางด้านต้นทุนการขนส่งผู้คอนเทนเนอร์ต่อไป

บรรณานุกรม

- กระทรวงมหาดไทย. (2546). *ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์*. เข้าถึงได้จาก <http://www.mahadthai.com/gis/index.htm>
- กฤตพา แสนชัยธร. (2558). *การจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน*. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เกษม ชูจารุกุล. (2555). *ระบบการขนส่งและการดำเนินงาน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2553). *การจัดการคลังสินค้า*. กรุงเทพฯ: โฟกัสมีเดีย แอนด์พับลิชซิง.
- จักรกฤษณ์ ดวงพิศตรา. (2543). *หลักการขนส่ง*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชิงชัย หุมห้อง สิทธิชัย ชูสำโรง และศักดิ์ดา หอมหวล. (2559). การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่สำหรับการพิจารณาจัดสรรผู้เข้าพักอาศัยในหอพักบุคลากรของมหาวิทยาลัยนเรศวรด้วยซอฟต์แวร์รหัสเปิด. *Naresuan University Journal: Science and Technology*, 115-127.
- ธีรกิติ นวรัตน์ ณ ออยุธยา. (2552). *การตลาดบริการแนวคิดและกลยุทธ์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บริษัท เชียงราย ดอท เดลิเวอรี จำกัด. (2563). *ประเภทตู้คอนเทนเนอร์*. เข้าถึงได้จาก <http://chiangrai.delivery/>
- ปรุพท์ มะยะเฉียว. (2557). *การแก้ปัญหาการเลือกสถานที่ตั้ง*. นราธิวาส: มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์.
- ประจักษ์ พรหมงาม. (2559). *แนวทางพัฒนาลดความล่าช้าในการขนส่งสินค้าปูนซีเมนต์ผงกรณีศึกษา บริษัท มีนาทรานสปอร์ต จำกัด*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม.
- มารีนเนอร์ไทยดอทคอม. (2564). *ตู้คอนเทนเนอร์*. เข้าถึงได้จาก <http://www.marinerthai.net/sara/viewsara1006.php>
- วลักษณ์กมล คงยัง, เสกสรร สุธรรมานนท์, นิกิร ศิริวงศ์ไพศาล และพัลลภช เพ็ญจำรัส (2554). *การจัดเส้นทางรถของโครงการศึกษาความเป็นไปได้การจัดทำระบบรถโรงเรียนในเทศบาลนครหาดใหญ่*. งานนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศราวุธ นครชัย. (2556). *การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุตำแหน่งที่ตั้งศูนย์กระจายก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนที่เหมาะสมทางกายภาพในพื้นที่เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร*. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- ศิริชัย เพิ่มกาญจนา. (2555). *บทบาทงานบริหารงานบุคคลในภาครัฐกิจปัจจุบัน แพนฟังก์ชันปลา*. เข้าถึงได้จาก <https://perchai.wordpress.com>
- สมชาย ปฐมศิริ. (2553). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการขนส่ง*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- สรารุช พุฒนวล. (2561). *การวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการขนส่งท่าเรือระนอง จังหวัดระนอง*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- สุนทร ผงูญ, รัชฎา ฟองชนกิจ และสมเกียรติ กอบัวแก้ว. (2562). ประสิทธิภาพการบริหารการรับส่งตู้คอนเทนเนอร์เปล่า ณ ลานตู้คอนเทนเนอร์. *Journal of the Association of Researchers*, 24(2), 123-134.
- สุวภัทร พันธุนาคิน. (2559). *การเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อนุสร พุ่มพวง. (2563). เทคโนโลยี กับ พื้นที่และเวลา ตอนที่ 2: ทำไมโปรแกรมแผนที่บนมือถือจึงบอกเส้นทางรถเพื่อนำทางเราได้.
- อริยาภรณ์ ชาเสน. (2558). *การบริหารจัดการลานจอดรถสินค้าเพื่อส่งออกของบริษัท เอปียีดี จำกัด*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Dijkstra, E. V. (1959). A note on two problems in connexion with graphs. *Numerische Mathematik*, 1, 269-271.
- Kuo, S. Y., Lin, P. C., and Lu, C. S. (2017). The effects of dynamic capabilities, service capabilities, competitive advantage, and organizational performance in container shipping. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 95, 356-371.
- Minnesota Pollution Control Agency. (2013). *MPCA and Environmental Justice*. Retrieved from <https://www.pca.state.mn.us/index.php/about-mpca/assistance/mpca-and-environmental>
- Parasuraman, A. (1988). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of marketing* 49, 41-50.
- Rajeev Verma and K.R. Jayasimha. (2014). Service delivery innovation architecture: An empirical study of antecedents and outcomes. *IIMB Management Review*, 26, 105-121.
- ReVell, C. S. E., H.A., (2005). Location analysis: A synthesis and srvey. *European Journal of operational Research*, 1-19.

Samira, S., Mohammadreza, D. E., and Navid, N. (2013). Explain the theory of competitive advantage and comparison with industries based on advanced technology. *International Journal of Economy, Management and Social Sciences*, 2(10).

United Nations Conference on Trade and Development. (2020). *Thailand Container Port Throughput*. Retrieved from <http://www.ceicdata.com/en/indicator/thailand/container-port-Throughput>



ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายสุทัศน์ เจริญมงคลกิจ	
วัน เดือน ปี เกิด	29 มกราคม พ.ศ. 2523	
สถานที่เกิด	จังหวัดสมุทรปราการ	
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 105/ 1 หมู่ 8 ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ 10550	
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2561-พ.ศ. 2563	หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการ บริษัท ซี.ที.เอ็น. 2519 โลจิสติกส์ จำกัด
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2543	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิต) มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
	พ.ศ. 2564	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการโลจิสติกส์ และโซ่อุปทาน) มหาวิทยาลัยบูรพา