

SAC-01-037

การวิเคราะห์ต้นทุนการส่งออกเพื่อการวางแผนเชิงกลยุทธ์และการลดต้นทุนในอนาคต Export Costs Analysis for Strategic Planning and Future Cost Reduction: A Case Study

จิตาพร มันทิราลัย¹ และ ชมพูนุท อำช้าง²

Thidaporn Mantiralai¹ and Chompoonut Amchang²

สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา¹

อาจารย์ที่ปรึกษา คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา²

e-mail: Thidaporn.my@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างต้นทุนการขนส่งทางทะเลของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ส่งออกไปได้เงื่อนไข CIF เปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งระหว่างเส้นทางภายในบริษัท และเสนอแนวทางในการบริหารต้นทุนในอนาคต กลุ่มตัวอย่างเป็นข้อมูลต้นทุนจริงจากใบแจ้งหนี้ของ Freight Forwarder จำนวน 341 ตู้คอนเทนเนอร์ใน 233 Shipment ครอบคลุม 6 เส้นทางส่งออก ได้แก่ Moji, Nagoya, Osaka, Taicang, Lazaro Cardenas และ Busan ในปี พ.ศ. 2567 เครื่องมือที่ใช้คือตาราง Microsoft excel บันทึกข้อมูลต้นทุนจากเอกสารค่าใช้จ่ายจริงของบริษัท และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา การวิเคราะห์ใช้การคำนวณหาค่ามัธยฐานเป็น Cost Baseline เพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิงในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูล อีกทั้งยังมีส่วนที่ใช้ในการวิเคราะห์ร่วม เช่น อัตราการใช้พื้นที่ตู้คอนเทนเนอร์ และค่าเฉลี่ยจำนวนตู้ที่รวมกันต่อ Shipment ซึ่งผลการวิจัยพบว่าโครงสร้างต้นทุนสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามระดับความสามารถในการบริหารจัดการ ได้แก่ ต้นทุนที่องค์กรควบคุมได้จำกัด ซึ่งประกอบด้วยค่าระวางเรือ (Ocean Freight) และค่า THC ซึ่งมีความผันผวนตามสถานะตลาดโลก และกลุ่มต้นทุนที่ผู้วิจัยกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติกว่า Flexible Cost ซึ่งหมายถึงค่าใช้จ่ายที่มีความยืดหยุ่นเพียงพอให้สามารถบริหารจัดการหรือเจรจาต่อรองกับผู้ให้บริการได้ เช่น ค่าบริการของ Freight Forwarder ค่าขนส่งภายในประเทศ และค่าธรรมเนียมเอกสารต่างๆ โดยค่าใช้จ่ายดังกล่าวมีลักษณะเป็นอัตราคงที่แทบไม่มีการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ยังพบว่าค่าธรรมเนียมเอกสาร เช่น ค่า B/L fee คิดต่อ Shipment ไม่ใช่ต้นทุนที่รวมหลายตู้ไว้ใน Shipment เดียวกันจึงช่วยลดต้นทุนค่าเอกสารต่อตู้ได้โดยตรง อีกทั้งค่าบริการของ Forwarder แต่ละรายมีราคาที่ต่างกันถึงแม้เงื่อนไขขนส่งแบบเดียวกัน สะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างของการจัดการต้นทุนที่ต่างกันของผู้ให้บริการ ซึ่งแสดงถึงโอกาสในการเจรจาราคา งานวิจัยได้เสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพด้านต้นทุน โดยองค์กรสามารถใช้ Cost Baseline ในการเป็นจุดอ้างอิงเพื่อกำหนดงบประมาณประจำปี พร้อมแนวทางในการลดต้นทุน 4 แนวทาง ได้แก่ (1) การประยุกต์ใช้แนวปฏิบัติที่ดีจากเส้นทาง Nagoya (2) การเจรจาต่อรองราคาค่าบริการกับ Forwarder โดยปรับราคาให้มีความสอดคล้องกันภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน (3) การปรับปรุงอัตราบรรทุกให้ใช้พื้นที่ระวางได้เต็มประสิทธิภาพมากขึ้น และ (4) การทำสัญญาระยะยาวกับสายเรือในเส้นทางที่มีปริมาณสูงในการส่งออก

คำสำคัญ: ต้นทุนการส่งออก ต้นทุนอ้างอิง Internal Benchmarking Percentile ขนส่งทางเรือ

Abstract

This quantitative research aimed to study the ocean freight cost structure of an automotive parts manufacturer exporting under CIF terms, compare transportation costs across internal shipping routes, and propose approaches for future cost management. The sample consisted of actual cost data from Freight Forwarder invoices covering 341 containers in 233 shipments across 6 export routes — Moji, Nagoya, Osaka, Taicang, Lazaro Cardenas, and Busan — during 2024. Data were recorded using Microsoft Excel and analyzed using descriptive statistics. The analysis applied median values as Cost Baselines for reference and comparison, alongside supporting variables including container utilization rates and the average number of containers consolidated per shipment. The findings revealed that the cost structure can be divided into two groups based on the level of managerial control. The first group consists of Ocean Freight and THC charges, which fluctuate with global market conditions and are largely beyond the company's control. The second group, operationally defined in this study as Flexible Cost, refers to expenses with sufficient flexibility to be managed or negotiated with service providers, such as Freight Forwarder service fees, inland transportation charges, and documentation fees. These costs were found to behave as fixed rates with minimal variation. It was also found that documentation fees such as B/L fee are charged per shipment rather than per container. Consolidating multiple containers within a single shipment therefore directly reduces the documentation cost per container. Furthermore, service fees varied significantly across Forwarders despite identical shipping conditions, reflecting differences in cost management practices among providers and indicating clear opportunities for price negotiation. The research proposed four cost efficiency improvement approaches: (1) adopting best practices from the Nagoya route, (2) negotiating service fees with Forwarders to align pricing under equivalent conditions, (3) improving container utilization to maximize loading capacity, and (4) entering into long-term contracts with shipping lines on high-volume export routes. The Cost Baseline developed in this study can serve as a reference point for annual budget planning.

Keywords: Export Cost, Cost Baseline, Internal Benchmarking, Percentile, Ocean Freight

บทนำ

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ไทยมีมูลค่าการส่งออกในปี 2567 อยู่ที่ประมาณ 23,899.4 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย, 2567) อย่างไรก็ตาม ภายใต้ความไม่แน่นอนของเศรษฐกิจโลกจากปัจจัยด้านภูมิรัฐศาสตร์ นโยบายกีดกันทางการค้า และการเปลี่ยนแปลงของซัพพลายเชน ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้จึงเผชิญแรงกดดันด้านต้นทุนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะต้นทุนการขนส่งทางทะเลที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของต้นทุนโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ ซึ่ง Muha (2019) ชี้ให้เห็นว่ามีความซับซ้อนในการบริหารจัดการ เนื่องจากต้นทุนแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน และการลดต้นทุนในส่วนหนึ่งอาจส่งผลกระทบต่อส่วนอื่น

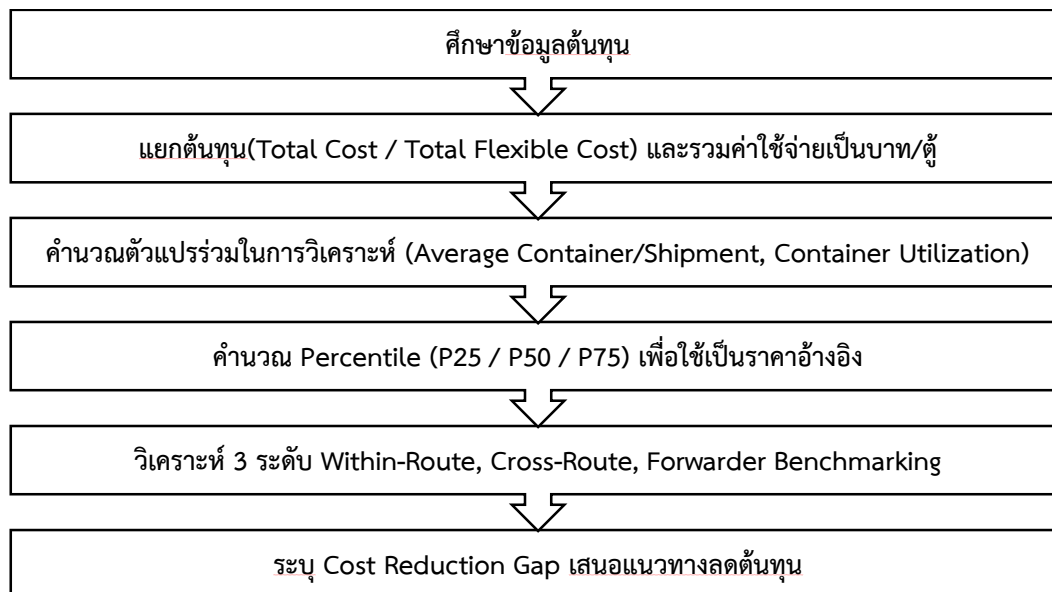
บริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ส่งออกสินค้าภายใต้เงื่อนไข CIF ไปยังต่างประเทศได้แก่ ญี่ปุ่น เม็กซิโก เกาหลีใต้ และจีน ซึ่งหมายความว่าบริษัทต้องรับผิดชอบต้นทุนการขนส่งทั้งหมดจนถึงท่าเรือปลายทาง แม้ว่าต้นทุนดังกล่าวจะเป็นภาระที่มีนัยสำคัญต่อความสามารถในการแข่งขัน แต่บริษัทกลับไม่เคยมีการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนการขนส่งอย่างเป็นระบบมาก่อน ทำให้ไม่สามารถระบุได้ว่ารายการค่าใช้จ่ายใดมีโอกาสในการปรับปรุง ไม่มีเกณฑ์ในการประเมินความเหมาะสมของราคาที่ Freight Forwarder เสนอ และไม่มีฐานข้อมูลสำหรับการวางแผนงบประมาณที่แม่นยำ ดังนั้นวิจัยนี้จึงมุ่งวิเคราะห์ต้นทุน หาต้นทุนอ้างอิงเพื่อที่จะนำมาใช้วิเคราะห์เพื่อหาช่องว่างในการควบคุมต้นทุน และลดต้นทุนในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับ Kermanshachi (2018) ที่ระบุว่า การขาดฐานข้อมูลต้นทุนที่เป็นระบบทำให้การตัดสินใจด้านงบประมาณมีความไม่แน่นอนสูง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาโครงสร้างต้นทุนการขนส่งทางทะเลในการส่งออกสินค้าของบริษัทในแต่ละเส้นทาง
2. เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งระหว่างเส้นทางขนส่งภายในบริษัท
3. เพื่อหาแนวทางในการลดต้นทุนในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินวิจัยในครั้งนี้สรุปได้เป็นขั้นตอนหลัก ดังนี้



ศึกษาโครงสร้างและจัดรูปแบบข้อมูลให้เป็นบาทต่อตู้

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ใช้ข้อมูลต้นทุนจริงจากใบแจ้งหนี้ของ Freight Forwarder จำนวน 329 ตู้คอนเทนเนอร์ใน 233 Shipment และ 12 LCL Shipment ครอบคลุม 6 เส้นทางส่งออก ได้แก่ Moji, Nagoya, Osaka, Lazaro Cardenas, Busan และ Taicang ในปี พ.ศ. 2567 เลือกตัวอย่างแบบเจาะจงเฉพาะ Shipment ที่เป็นการส่งออกทางเรือภายใต้เงื่อนไข CIF มีการบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ด้วย Microsoft Excel โดยเก็บเป็นค่าใช้จ่ายรายตู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลต้นทุนนำมาเปรียบเทียบ และค้นหาแนวทางลดต้นทุนด้านโลจิสติกส์ขององค์กร ผู้วิจัยจึงพิจารณาลักษณะของต้นทุนแต่ละรายการและพบว่ามีความสามารถในการบริหารจัดการแตกต่างกัน หากวิเคราะห์จาก Total Cost เพียงอย่างเดียว จะสะท้อนเพียงต้นทุนรวมของแต่ละเส้นทาง แต่ไม่สามารถระบุได้ว่าต้นทุนส่วนใดเป็นรายการที่องค์กรสามารถลดหรือเจรจาต่อรองได้ โดยผู้วิจัยพบว่า ค่าระวางเรือ (Ocean Freight) และ ค่าภาระหน้าท่า (THC) เป็นค่าใช้จ่ายที่องค์กรควบคุมได้จำกัด เนื่องจากค่าระวางเรือขึ้นอยู่กับภาวะตลาดโลก ความพร้อมของพื้นที่ระวาง และระยะทางของแต่ละเส้นทาง ส่วนค่า THC เป็นค่าบริการมาตรฐานที่สายเรือเรียกเก็บเพื่อการดำเนินงานภายในท่าเรือ จึงไม่เหมาะสำหรับใช้วิเคราะห์โอกาสในการลดต้นทุน ในทางกลับกัน ค่าใช้จ่ายอื่น เช่น Customs Clearance หรือค่าบริการ Freight Forwarder เป็นรายการที่สามารถเปรียบเทียบระหว่างผู้ให้บริการและเจรจาต่อรองได้ จึงเป็นต้นทุนที่มีศักยภาพในการบริหารจัดการ

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ Total Cost ซึ่งใช้วิเคราะห์ต้นทุนรวม และ Total Flexible Cost ซึ่งเป็นต้นทุนอื่นๆที่ตัดค่า Ocean Freight และ THC ออก เพื่อใช้วิเคราะห์ช่องว่างของต้นทุนและกำหนดแนวทางลดต้นทุนในอนาคต ทั้งนี้พิจารณาจากข้อมูลและเพื่อให้การวิเคราะห์อยู่ภายใต้เงื่อนไขการขนส่งที่ใกล้เคียงกัน จึงได้แบ่งประเภทข้อมูลตามเส้นทางและเงื่อนไข ตามตารางที่ 1 จากนั้นจะทำการหาราคาอ้างอิงโดยใช้ Microsoft Excel ในการคำนวณ

ตารางที่ 1

กลุ่มเงื่อนไขการขนส่งของแต่ละเส้นทางใช้สำหรับการคำนวณแยกข้อมูลตามเส้นทาง ขนาดตู้ ประเภทสินค้า และ Freight forwarder

เส้นทาง	ชื่อ Forwarder	ขนาดตู้	ประเภทสินค้า
Busan	C	LCL	General cargo
Nagoya	A	20F	General cargo
		40HQ	General cargo
Moji	A, B	20F	General cargo
		40HQ	General cargo
	A	20F	Dangerous goods
		40HQ	Dangerous goods
Osaka	A	20F	General cargo
		40HQ	General cargo
Lazaro Cardenas	D	20F	General cargo
		40HQ	General cargo
Taicang	A	20F	General cargo
		40HQ	General cargo

หมายเหตุ: แยกกลุ่มข้อมูลดังกล่าวเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบต้นทุนภายใต้เงื่อนไขการขนส่งประเภทเดียวกันได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวส่งผลต่อต้นทุนการขนส่งที่แตกต่างกัน

เนื่องจากโครงสร้างต้นทุนการขนส่งประกอบด้วยรายการค่าใช้จ่ายที่มีหน่วยการคิดแตกต่างกัน ทั้งแบบคิดต่อตู้คอนเทนเนอร์ และต่อ Shipment ผู้วิจัยจึงทำการปรับข้อมูลให้อยู่ในหน่วยเดียวกัน คือ บาทต่อตู้คอนเทนเนอร์ โดยปันส่วนค่าใช้จ่ายที่คิดต่อ Shipment ตามจำนวนตู้ในแต่ละ Shipment เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบต้นทุนได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ผู้วิจัยคำนวณตัวแปรประกอบ ได้แก่ จำนวนตู้เฉลี่ยต่อ Shipment และ Container Utilization โดยตัวแปรทั้งสองสะท้อนประสิทธิภาพการรวม Shipment และการใช้พื้นที่บรรทุกของตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งส่งผลต่อโครงสร้างต้นทุน แม้จะไม่นำมาใช้คำนวณ Cost Baseline โดยตรง แต่ใช้ประกอบการตีความผลการวิเคราะห์ จากนั้น ผู้วิจัยจัดทำ Cost Baseline แยกตามแต่ละเส้นทาง โดยใช้ ค่ามัธยฐาน (Median หรือ P50) เป็นค่าต้นทุนอ้างอิง ร่วมกับค่า P25 และ P75 เพื่อแสดงช่วงการกระจายของต้นทุน เนื่องจากค่ามัธยฐานสามารถลดผลกระทบจากค่าผิดปกติ (Outliers) และสะท้อนต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงได้ดีกว่าค่าเฉลี่ย ทั้งนี้ ผู้วิจัยอ้างอิงแนวทางของ Wallis และ King (2020) ในการกำหนดให้ช่วง P25–P75 เป็นช่วงต้นทุนที่ยอมรับได้ภายใต้การดำเนินงานปกติ

จากผลการคำนวณดังกล่าว ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุน 3 ระดับ ได้แก่ (1) Within-Route Analysis เพื่อเปรียบเทียบ Total Cost Baseline ภายในเส้นทางเดียวกัน (2) Cross-Route Analysis เพื่อเปรียบเทียบ Flexible Cost Baseline ระหว่างเส้นทาง และ (3) Forwarder Benchmarking เพื่อเปรียบเทียบ Total Cost Baseline ระหว่าง Freight Forwarder ในเส้นทาง Moji ซึ่งเป็นเส้นทางที่มีข้อมูลจากผู้ให้บริการมากกว่าหนึ่งราย และจะนำผลมาวิเคราะห์หาแนวทางในการควบคุม และลดต้นทุนการส่งออกขององค์กรในอนาคต

ผลการวิจัย

บทนี้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนที่กำหนดในบทที่ 3 โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) การศึกษาโครงสร้างต้นทุนการขนส่งในแต่ละเส้นทาง (2) การเปรียบเทียบต้นทุนระหว่างเส้นทางภายในบริษัท และ (3) หาแนวทางในการลดต้นทุนในอนาคต ตามลำดับ

1. การศึกษาโครงสร้างต้นทุนการขนส่งในแต่ละเส้นทาง

โครงสร้างค่าใช้จ่ายในกรณีของบริษัทซึ่งเป็นเหมาการซื้อขายแบบ CIF ของทั้งหมด 6 เส้นทาง ได้แก่ Moji Nagoya Osaka Taicang Lazaro Cardenas และ Busan ในปี พ.ศ. 2567 ซึ่งหมายความว่าผู้ส่งออกจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายการขนส่งทั้งหมดจนถึงท่าเรือปลายทาง งานวิจัยนี้ใช้เฉพาะรายการค่าใช้จ่ายที่ปรากฏในใบเสนอราคาของ Forwarder เนื่องจากเป็นรายการที่สามารถเปรียบเทียบได้ครบทุกเส้นทางและทุก Forwarder โดยไม่รวมค่าใช้จ่ายที่ทำเรือเรียกเก็บโดยตรง เช่น Gate charge Lift on-off และ Customs fee ซึ่งรวมกันอยู่ที่ประมาณ 1,500–2,500 บาท/ตู้ เนื่องจากเป็นรายการที่ไม่สามารถเจรจาต่อรองผ่าน Forwarder ได้ และขณะเดียวกันเมื่อรวบรวมข้อมูลแล้วยังพบว่าโครงสร้างราคามีทั้งแบบต่อตู้และต่อ Shipment ทำให้ผู้วิจัยจะต้องแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ บาท/ตู้ เพื่อให้การคำนวณเป็นไปได้อายุติธรรมทุกเส้นทาง โดยรายการที่คิดต่อ Shipment เช่น ค่า B/L fee ค่า Surrender fee และค่า AFR fee จะถูกป็นส่วนเฉลี่ยตามจำนวนตู้ภายใน Shipment นั้น ส่งผลให้เกิดตัวแปรที่ต้องใช้วิเคราะห์ร่วมกันก็คือ ค่าเฉลี่ยจำนวนตู้ต่อ Shipment และอัตราเฉลี่ยการใช้พื้นที่ระวาง เพื่อให้การวิเคราะห์สมบูรณ์และเป็นไปตามรูปแบบของโครงสร้างค่าใช้จ่ายจริง แยกตามกลุ่มเงื่อนไขการขนส่งตามตารางที่ 1

อีกทั้งยังพบพฤติกรรมของราคาแต่ละรายการที่มีระดับการต่อรองได้ขององค์กรต่างกัน ซึ่งก็คือค่าระวางและค่า THC ที่มีแนวโน้มต่อรองยากเนื่องจากเป็นราคาที่ผันผวนตามสภาวะตลาดโลกและจากสายเรือ ซึ่งต่างจากค่าดำเนินการ หรือค่าธรรมเนียมเอกสารของ Forwarder จึงทำให้ข้อมูลถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ จะมีกลุ่มต้นทุนที่ต่อรองได้ยาก กับกลุ่มที่ต่อรองได้ โดยวิจัยนี้จะให้นิยามว่า กลุ่ม Total cost และ Total flexible cost ตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบต้นทุนระหว่างเส้นทางภายในบริษัท

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือทางสถิติอย่าง ค่ามัธยฐาน (Median) ในการหาราคาอ้างอิง (Cost baseline) แล้วนำมาประกอบการเปรียบเทียบทั้งในเส้นทางเดียวกันและข้ามเส้นทาง โดยผลลัพธ์การหาค่ามัธยฐานจะถูกหาค่าโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มต้นทุน กลุ่มแรกจะเป็น Total cost ที่เป็นค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดต่อตู้คอนเทนเนอร์ และกลุ่มที่2 จะเป็นกลุ่มที่รวมค่าใช้จ่ายแต่ตัดค่าระวางและ THC ออกไป โดยราคาจะเป็นต่อตู้คอนเทนเนอร์เช่นกัน ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ในเชิงการเปรียบเทียบทั้งภายในเส้นทางเดียวกันที่สามารถเห็นค่าใช้จ่ายทั้งหมด และอีกแบบคือเปรียบเทียบข้ามเส้นทางโดยไม่ให้ค่าระวางมีผลกระทบ อีกทั้งยังพบว่าเส้นทาง Moji เป็นเส้นทางเดียวที่ใช้ Freight forwarder 2 ราย จึงได้ทำการคำนวณแยกออกมาด้วย โดยจะอธิบายการวิเคราะห์เปรียบเทียบ 3 ระดับตามที่ได้กล่าวไว้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 2

Total Cost Baseline แยกตามเส้นทาง ขนาดตู้ และประเภทสินค้า (บาท/ตู้)

เส้นทาง	ชื่อ Forwarder	เฉลี่ยจำนวนตู้ต่อเที่ยว	ขนาดตู้	ประเภทสินค้า	n(จำนวนตู้ทั้งปี)	P25	P50 Baseline	P75	อัตราบรรทุก
Busan	C	1	LCL	General	12	9,989	10,821	12,897	-
Lazaro	D	1.06	20F	General	9	86,400	102,150	142,400	82.40%
			40HQ	General	10	138,556	172,300	207,300	92.90%
Moji	A	1.23	20F	DG	8	25,813	27,583	33,800	100.00%
			40HQ	DG	29	35,450	36,150	40,350	94.70%
	A, B	1.61	20F	General	58	25,917	37,750	41,250	96.50%
			40HQ	General	95	27,150	28,550	33,450	89.70%
Nagoya	A	1.87	20F	General	24	20,200	21,513	27,725	96.50%
			40HQ	General	62	27,850	33,600	35,500	87.60%
Osaka	A	1.1	20F	General	9	22,600	25,400	25,975	89.30%
			40HQ	General	14	29,700	31,750	37,094	69.20%
Taicang	A	1	20F	General	7	17,875	17,875	17,875	91.70%
			40HQ	General	4	22,850	22,850	22,850	68.20%

หมายเหตุ: P50 (ตัวหนา) คือต้นทุนอ้างอิงมาตรฐาน (Baseline) เนื่องจากเป็นค่ากลาง และไม่มีการถ่วงน้ำหนักจากค่าที่น้อยไปหรือมากเกินไป เป็นวิธีที่สามารถจำกัดค่าผิดปกติได้ (Outlier) ช่วง P25-P75 คือช่วงต้นทุนที่ยอมรับได้ภายใต้สภาวะปกติ ตู้ที่มีต้นทุนสูงกว่า P75 ถือว่าสูงผิดปกติ

Within-Route Analysis จากตารางที่ 3 พบว่าในทุกเส้นทาง ตู้ 40HQ ให้ต้นทุนต่อตู้สูงกว่าตู้ 20F ตามธรรมชาติของขนาดตู้ และประเภทสินค้าที่เป็น DG ผล Baseline สูงเนื่องจากค่าระวางมีการเพิ่ม DG Surcharge ทำให้ราคาสูงกว่าสินค้าปกติ อย่างไรก็ตามในเส้นทาง Moji พบความผิดปกติที่ตู้ 20F General มี Baseline สูงกว่าตู้ 40HQ ซึ่งพบว่าการเกิดจากการมี Forwarder ร่วมกัน 2 เจ้า โดย Forwarder B มีราคาสูงกว่า Forwarder A ถึง 72.2% และให้บริการเฉพาะตู้ 20F เป็นหลัก จึงทำให้ข้อมูลไม่ปกติ ส่วนเส้นทาง Busan เป็นการขนส่งแบบ LCL เนื่องจากข้อจำกัดของปริมาณสินค้าน้อย จึงไม่นำมาเปรียบเทียบกับ FCL โดยทุกเจ้ามีค่าเฉลี่ยจำนวนตู้ต่อเที่ยวต่างกัน แสดงถึงประสิทธิภาพในการรวมตู้ใน shipment เดียวกันได้ไม่เท่ากัน และอัตราบรรทุกในภาพรวมมีอัตราค่อนข้างสูงมากกว่า 80% ยกเว้นเส้นทาง Osaka และ Taicang ที่ยังเห็นช่องว่างในการเพิ่มอัตราบรรทุก

ตารางที่ 3

Total Flexible Cost Baseline แยกตามเส้นทาง ขนาดตู้ และประเภทสินค้า (บาท/ตู้)

เส้นทาง	ชื่อ Forwarder	เฉลี่ยจำนวนตู้ต่อเที่ยว	ขนาดตู้	ประเภทสินค้า	n(จำนวนตู้ทั้งปี)	P25	P50 Baseline	P75	อัตราบรรทุก
Busan	C	1	LCL	General	12	7,725	8,100	8,100	-
Lazaro	D	1.06	20F	General	9	10,100	10,100	10,100	82.40%
			40HQ	General	10	10,500	10,500	10,500	92.90%
Moji	A	1.23	20F	DG	8	12,125	12,600	12,800	100.00%
			40HQ	DG	29	11,400	13,300	13,300	94.70%
	A, B	1.61	20F	General	58	10,400	11,325	11,325	96.50%
			40HQ	General	95	9,900	9,900	10,900	89.70%
Nagoya	A	1.87	20F	General	24	10,400	10,400	10,400	96.50%
			40HQ	General	62	9,900	9,900	10,900	87.60%
Osaka	A	1.1	20F	General	9	11,300	12,300	12,300	89.30%
			40HQ	General	14	12,800	12,800	12,800	69.20%
Taicang	A	1	20F	General	7	12,100	12,100	12,100	91.70%
			40HQ	General	4	12,600	12,600	12,600	68.20%

หมายเหตุ: Total Flexible Cost คือต้นทุนอ้างอิงสำหรับ Cross-Route Benchmarking

Cross-Route Analysis จากตารางที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบ Flexible Cost ข้ามเส้นทางเพื่อเปรียบเทียบเฉพาะค่าบริการที่อยู่ในกลุ่มที่มีโอกาสต่อรองได้ พบว่าทุกเส้นทางราคาแทบไม่เปลี่ยนแปลง หรือเปลี่ยนแปลงน้อยมากตลอดทั้งปี เส้นทาง Moji และ Nagoya มี Flexible Cost Baseline ต่ำที่สุดที่ 9,900 บาท/ตู้ สำหรับตู้ 40HQ General เพราะได้ประโยชน์จากการแชร์ค่า B/L fee surrender fee และ AFR fee รวมตู้หลายใบใน shipment เดียวกัน อ้างอิงจากจำนวนตู้ต่อเที่ยว 1.87 ตู้ ขณะที่ Osaka และ Taicang มีค่าสูงกว่าถึง 12,800 และ 12,600 บาท/ตู้ ตามลำดับ หรือแตกต่างกันถึง 27-29% แม้จะใช้ Forwarder รายเดียวกัน เส้นทาง Lazaro Cardenas เส้นทางที่แทบไม่ได้ประโยชน์จากการรวมตู้ใน shipment เดียวกัน กลับมี Baseline ที่ต่ำที่สุดในทุกเส้นทางหากเทียบกับเส้นทางที่ไม่ได้รวมตู้ shipment เดียวกันอย่าง Osaka และ Taicang

ตารางที่ 4

Forwarder Benchmarking เส้นทาง Moji General Cargo แยกตาม Forwarder ขนาดตู้ และประเภทสินค้า (บาท/ตู้)

Forwarder	ขนาดตู้	ประเภทสินค้า	N (จำนวนตู้)	จำนวนตู้ต่อเที่ยว	P25	P50 Baseline	P75
Forwarder A	20F	General	24	2.02	20,700	23,450	25,975
Forwarder A	40HQ	General	91		27,150	28,300	32,983
Forwarder B	20F	General	34	1.00	37,750	40,375	41,250
Forwarder B	40HQ	General	4		49,144	53,713	55,875

หมายเหตุ: การเปรียบเทียบใช้ Total Cost per pallet เนื่องจากเส้นทาง ท่าเรือ และเงื่อนไขการขนส่งเหมือนกันทุกประการ ความแตกต่างที่พบจึงสะท้อนโครงสร้างค่าบริการของ Forwarder แต่ละรายโดยตรง

Forwarder Benchmarking จากตารางที่ 5 การเปรียบเทียบ Forwarder A และ Forwarder B บนเส้นทาง Moji ซึ่งเป็น Pure Forwarder Benchmarking พบว่า Forwarder A มีต้นทุนต่ำกว่า Forwarder B ในทุกกลุ่มที่เปรียบเทียบได้ โดยตู้ 20F General มีต้นทุนต่างกันถึง 72.2% (23,450 เทียบกับ 40,375 บาท/ตู้) และตู้ 40HQ General ต่างกัน 89.8% (28,300 เทียบกับ 53,713 บาท/ตู้) โดยส่วนหนึ่งของความแตกต่างเกิดจาก Forwarder A ส่งเฉลี่ย 2.02 ตู้/Shipment ทำให้ได้รับประโยชน์จากการแชร์ค่าเอกสาร อย่างไรก็ตามแม้จะพิจารณาปัจจัยนี้แล้ว ความแตกต่างของต้นทุนยังคงมีนัยสำคัญ สะท้อนให้เห็นว่าโครงสร้างค่าบริการของ Forwarder แต่ละรายมีความแตกต่างกันโดยตรง ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจเลือก Forwarder ในอนาคต

3. การหาแนวทางในการลดต้นทุนในอนาคต

Total Cost Baseline ที่แสดงในตารางที่ 2 สามารถใช้เป็นต้นทุนอ้างอิงของแต่ละเส้นทางสำหรับการประมาณการงบประมาณค่าขนส่งประจำปี ประเมินความสมเหตุสมผลของใบเสนอราคาจาก Freight Forwarder และใช้ประกอบการเจรจาต่อรองราคาได้ โดยแม้ Cost Baseline จะไม่สามารถยืนยันการลดต้นทุนได้โดยตรง เนื่องจากสร้างจากข้อมูลต้นทุนจริงในปีเดียวกัน แต่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารต้นทุนอย่างเป็นระบบ ทั้งในด้านการวางแผนงบประมาณ การติดตามความเบี่ยงเบนของต้นทุน (Cost Variance) และการจัดเก็บข้อมูลต้นทุนย้อนหลัง เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และควบคุมต้นทุนในอนาคตอย่างยั่งยืน

จากการวิเคราะห์ Flexible Cost ข้ามเส้นทาง พบโอกาสในการลดต้นทุนที่บริษัทสามารถดำเนินการได้จริง 4 แนวทาง ดังนี้

แนวทางการลดต้นทุน	ผลการวิเคราะห์ที่สนับสนุน	แนวทางการดำเนินงาน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
1. เรียนรู้จาก Best Practice ของเส้นทาง Nagoya และนำไปประยุกต์ใช้กับเส้นทางอื่น	ผลการวิเคราะห์ Total Cost และ Cost Baseline พบว่าเส้นทาง Nagoya มีต้นทุนต่อหน่วยอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นทางหลักอื่น เกิดจากการรวมตู้สินค้าหลายใน shipment เดียวกัน ค่าเอกสารจึงถูกลง	ควรบริหารสินค้าให้จัดส่งแบบรวมตู้หลายใบใน 1 shipment ให้ได้มากที่สุด ใช้เส้นทางที่มีปริมาณส่งออกเยอะ เช่น Moji	ลดค่าใช้จ่ายด้านเอกสารต่อตู้ลง
2. เปรียบเทียบราคา Freight Forwarder	ผลการวิเคราะห์ Flexible Cost พบว่าค่าใช้จ่าย ได้แก่ ค่าเดินพิธีการ ค่าเอกสาร B/L และ ค่า seal ระหว่างเส้นทาง Osaka และ Taicang มีความแตกต่างกัน แม้จะเป็นการให้บริการภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน และ Forwarder เจ้าเดียวกัน	ชี้ให้ Forwarder เห็นถึงจุดที่ต่างกันของ 2 เส้นทางนี้ และขอคำอธิบายถึงความแตกต่างอย่างมีเหตุผล เพื่อหาวิธีที่สามารถช่วยปรับราคาให้ต่ำลงในรายการใดได้บ้าง	ลดต้นทุนในรายการที่สามารถควบคุมได้ และเพิ่มอำนาจต่อรองกับผู้ให้บริการบนพื้นฐานของข้อมูลจริง
	ผลการวิเคราะห์ Pure forwarder benchmarking แสดงให้เห็นว่า Forwarder A มีต้นทุนต่ำกว่า Forwarder B ค่อนข้างมาก แม้เงื่อนไขขนส่งและเส้นทางเดียวกัน โดยค่าใช้จ่ายหลักที่ทำให้ต่างกันคือค่าระวาง	พิจารณาเหตุผลที่ยังต้องใช้ Forwarder B หรือ ทารือกับ Forwarder B สำหรับพื้นที่ในการขอลดราคา หรือ เปลี่ยนไปใช้ Forwarder A	ได้รับทราบถึงข้อมูลต้นทุนที่สูงของ Forwarder B และพิจารณาว่าควรใช้บริการต่อหรือไม่ หรือหากเปลี่ยนไป Forwarder A ในกรณีนี้บริษัทสามารถลดราคาลงได้ทันที
3. เพิ่ม Container Utilization เพื่อลดต้นทุนต่อหน่วย	ผลการคำนวณอัตราบรรทุกแสดงให้เห็นว่าการใช้พื้นที่ตู้คอนเทนเนอร์ไม่เต็มประสิทธิภาพ ส่งผลให้ต้นทุนต่อหน่วยของสินค้าสูงขึ้นในทางอ้อม แม้จะไม่ได้แสดงออกในต้นทุนรายตู้ แต่หากจัดสรรสินค้าให้เต็มระวางได้ จะสามารถลดจำนวนตู้ต่อปีลงได้	วางแผนการผลิตและการจัดส่งให้สามารถเพิ่มอัตราการใช้พื้นที่ตู้คอนเทนเนอร์ให้สูงขึ้น หากในเที่ยวนั้นความจุต่ำกว่า 80% อาจพิจารณาโยกบางส่วนไปส่งใน shipment ถัดไป และใช้ขนาดตู้ให้พอดี	ผลลัพธ์อัตราบรรทุกเฉลี่ยเพิ่มขึ้น
4. จัดทำสัญญาระยะยาวกับสายเรือหรือ Freight Forwarder สำหรับเส้นทางที่มีปริมาณการส่งออกต่อเนื่อง	ผลการวิเคราะห์ Total Cost พบว่า Ocean Freight เป็นองค์ประกอบต้นทุนที่มีสัดส่วนสูงที่สุด แม้จะเป็นต้นทุนที่ควบคุมได้จำกัด แต่มีผลกระทบต่อกำไรสุทธิอย่างมาก	สำหรับเส้นทางที่มีปริมาณการส่งออกมาก บริษัทควรพิจารณาทำสัญญาระยะยาวเพื่อกำหนดอัตราค่าระวางในระดับที่เหมาะสม ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของตลาด และเพิ่มความมั่นคงด้านต้นทุน	ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของค่าระวางเรือ และช่วยให้การวางแผนงบประมาณมีความแม่นยำมากขึ้น

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลต้นทุนจริงจาก 329 ตู้คอนเทนเนอร์ ใน 233 Shipment และ 12 LCL Shipment ครอบคลุม 6 เส้นทางส่งออกในปี พ.ศ. 2567 โดยผลการวิจัยสรุปได้ 3 ด้านหลัก ดังนี้

ด้านโครงสร้างต้นทุน พบว่าต้นทุนแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มที่มีพฤติกรรมต่างกันชัดเจน กลุ่มแรกคือค่าระวางเรือและค่า THC ซึ่งผันผวนตามตลาดโลกและอยู่นอกเหนือการควบคุม กลุ่มที่สองคือค่าบริการ Forwarder ซึ่งมีพฤติกรรมเป็น Fixed Rate ต่อตู้ในทุกเส้นทาง นอกจากนี้ยังพบว่าโครงสร้าง Shipment มีผลต่อต้นทุนโดยตรง เนื่องจากค่า B/L fee ค่า Surrender fee และค่า AFR fee คิดราคาต่อหน่วยเป็นต่อ Shipment เส้นทางที่รวมหลายตู้ไว้ใน Shipment เดียวกันได้มากกว่าจึงมีต้นทุนเอกสารต่อตู้ต่ำกว่า โดยเส้นทาง Nagoya ทำได้ดีที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 1.87 ตู้/Shipment ซึ่งช่วยลดค่าเอกสารต่อตู้ได้ 700–950 บาท เมื่อเทียบกับเส้นทางที่ส่งทีละตู้

ด้านการเปรียบเทียบต้นทุน การวิเคราะห์ Internal Benchmarking ใน 3 ระดับให้ผลที่สำคัญดังนี้ ในระดับ Within-Route พบว่าในทุกเส้นทางตู้ 40HQ มีต้นทุนต่อตู้สูงกว่าตู้ 20F ตามธรรมชาติของขนาดตู้ อย่างไรก็ตามในเส้นทาง Moji พบว่าตู้ 20F General มี Baseline สูงกว่าตู้ 40HQ ซึ่งเกิดจาก Forwarder B ที่ให้บริการเฉพาะตู้ 20F มีราคาสูงกว่า Forwarder A ถึง 72.2% ทำให้ค่ากลางของกลุ่ม 20F ถูกดึงขึ้นจากการรวมข้อมูลทั้งสอง Forwarder ส่วนในระดับ Cross-Route เมื่อเปรียบเทียบ Flexible Cost ข้ามเส้นทางพบว่า Osaka และ Taicang ซึ่งส่งเป็น Single-container Shipment เกือบทั้งหมด มี Flexible Cost สูง ทั้งนี้การยืนยันโดยเปรียบเทียบกับ Lazaro Cardenas ซึ่งส่งเป็น Single-container Shipment เกือบทั้งหมดเช่นกันแต่มี Flexible Cost ต่ำกว่า ส่วนในระดับ Forwarder Benchmarking บนเส้นทาง Moji พบว่า Forwarder A มีต้นทุนต่ำกว่า Forwarder B ถึง 72.2% สำหรับตู้ 20F General โดยส่วนหนึ่งมาจาก Forwarder A รวมตู้หลายใบใน Shipment เดียวกันได้มากกว่า แต่แม้พิจารณาปัจจัยนี้แล้ว ค่าใช้จ่ายต่อตู้จากราคาของ Forwarder A ก็ยังคงต่ำกว่า

ด้านแนวทางลดต้นทุน การวิเคราะห์สัดส่วนรายการใน Flexible Cost พบว่าค่าขนส่งภายในประเทศมีสัดส่วนสูงสุดที่ 38–56% รองลงมาคือค่าพิธีการศุลกากร 12–32% และค่า B/L fee กับ Surrender fee รวมกัน 14–24% ซึ่งองค์กรสามารถพิจารณาจัดลำดับความสำคัญในการขอปรับราคาได้ งานวิจัยระบุโอกาสลดต้นทุนที่ดำเนินการได้จริง 4 แนวทาง ได้แก่ การนำ Best Practice ของ Nagoya มาปรับใช้ด้วยการรวม Shipment การเจรจาต่อรอง Flexible Cost กับ Forwarder A โดยใช้ Baseline เป็นหลักฐาน การเพิ่ม Container Utilization เพื่อลดต้นทุนต่อหน่วยสินค้า และการทำ Service Contract ระยะยาวกับสายเรือสำหรับเส้นทาง Moji และ Nagoya ซึ่งมีปริมาณรวมกัน 276 ตู้ต่อปี Cost Baseline ทั้ง 2 ขูดรวม 13 กลุ่มที่จัดทำได้สามารถนำไปใช้จัดทำงบประมาณรายปีได้ทันที โดยใช้ P50 เป็นงบประมาณฐานและ P75 เป็นเพดานงบประมาณสูงสุด

การอภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์สามารถอภิปรายได้ว่า Cost Baseline เป็นเครื่องมือที่สามารถสะท้อนทั้งระดับต้นทุนมาตรฐานและความเสี่ยงของแต่ละเส้นทางได้อย่างชัดเจน โดยเส้นทางที่มีข้อมูลต้นทุนคงที่สม่ำเสมอสามารถสร้าง Baseline ที่มีความน่าเชื่อถือและเหมาะสมต่อการใช้งานงบประมาณ ในขณะที่เส้นทางที่มีความผันผวนสูง องค์กรควรเตรียมแผนรับมือสำหรับค่าใช้จ่ายโดยรวมที่อาจสูงมากกว่าปกติ

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ Flexible Cost Baseline แสดงให้เห็นว่าค่าบริการของผู้ให้บริการขนส่งส่วนใหญ่มีลักษณะเป็น Fixed Rate ต่อตู้ ส่งผลให้ต้นทุนส่วนนี้มีเสถียรภาพสูง อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพด้านต้นทุนไม่ได้ขึ้นอยู่กับอัตราค่าบริการเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับรูปแบบการจัดส่งสินค้า และลักษณะการคิดราคาค่าบริการของผู้ให้บริการร่วมด้วย โดยจากผลวิจัยแสดงให้เห็นว่าทั้งการบริหาร Shipment และการคัดเลือก Forwarder ล้วนมีบทบาทสำคัญต่อประสิทธิภาพด้านต้นทุน สอดคล้องกับแนวคิด Shipment Consolidation ของ Alnahhal (2021) ที่ระบุว่าเป็นหนึ่งในเทคนิคที่สำคัญในการบริหารโลจิสติกส์เนื่องจากมีประโยชน์อย่างมากในด้านการลดต้นทุนขนส่ง

ผลการศึกษาในส่วนของการ Forwarder Benchmarking ยังชี้ให้เห็นว่าการเปรียบเทียบต้นทุนโดยไม่แยกผู้ให้บริการอาจทำให้การตีความข้อมูลคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้น การจัดทำ Cost Baseline ในองค์กรที่ใช้ผู้ให้บริการหลายรายควรดำเนินการควบคู่กับการวิเคราะห์แยกตาม Forwarder เพื่อให้สามารถระบุสาเหตุของความแตกต่างด้านต้นทุนได้อย่างถูกต้อง ลดความเอนเอียงของข้อมูล และสนับสนุนการตัดสินใจด้านการคัดเลือกผู้ให้บริการและการเจรจาต่อรองราคาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Joo และคณะ (2017) ที่ระบุว่าความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการจัดซื้อบริการขนส่งขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ส่งออกในการเข้าใจโครงสร้างต้นทุนและการกำหนดราคา Benchmark ที่เป็นธรรมและสมเหตุสมผลก่อนการเจรจา

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ขยายขอบเขตข้อมูลให้ครอบคลุมหลายปี เพื่อให้ Cost Baseline สะท้อนความผันผวนของตลาดโลจิสติกส์ได้ครบถ้วนยิ่งขึ้น และเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ในกลุ่มที่มีจำนวนตัวอย่างน้อย
2. ขยายการเปรียบเทียบผู้ให้บริการขนส่ง (Forwarder Benchmarking) ไปยังเส้นทางอื่น โดยเพิ่มข้อมูลจาก Forwarder หลายราย เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการตัดสินใจเลือกผู้ให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. ศึกษาแนวทางการปรับปรุง Cost Baseline ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ทั้งในด้านความถี่ในการปรับปรุงข้อมูล และเกณฑ์ที่เหมาะสมในการทบทวน Baseline เมื่อสมภาวะตลาดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ
4. ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนด้วย Percentile กับบริษัทอื่นในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ เพื่อทดสอบความสามารถในการประยุกต์ใช้และเปรียบเทียบผลลัพธ์ในระดับอุตสาหกรรมสำหรับการวิจัยในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐพล พัฒนเลี่ยมไพบูลย์. (2565). การวิเคราะห์ต้นทุนทางโลจิสติกส์ในการขนส่งสินค้าจากประเทศไทยไปนครเซี่ยงไฮ้ สาธารณรัฐประชาชนจีน ในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด19: หลักฐานจากธุรกิจผู้ให้บริการจัดการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ. *วารสารเครือข่ายส่งเสริมการวิจัยทางมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 67-73.
- เจนนิช วัฒนภิรการ. (2555). ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารต้นทุนโครงการ: กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างอาคารสูง. *คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์*.
- สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2558). *โครงสร้างรายการค่าใช้จ่ายและอัตราค่าภาระหน้าท่า (Terminal Handling Charge: THC). กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์*.
- Alnahhal, M. (2021). Modeling freight consolidation in a make-to-order supply chain: A simulation approach. *Processes*, 9(9).
- Amaral, P., & Sousa, R. (2009). Barriers to internal benchmarking initiatives: An empirical investigation. *Benchmarking: An International Journal*, 16(4), 523-543.
- Delfim, L. M. (2023). Measuring costs in a containerized cargo export chain: Analysis from the perspective of an exporting company. *Gestão & Produção*, 30, Article e12422.
- Enyince, M. O., & Eseosa. (2022). Effective cost management and its performance evaluation strategy. *Journal of Statistics and Mathematical Engineering*, 8(2), 35-43.
- Joo, S.-J., Min, H., & Smith, C. D. (2017). Benchmarking freight rates and procuring cost-attractive transportation services. *The International Journal of Logistics Management*, 28(1), 194-205. <https://doi.org/10.1108/ijlm-01-2015-0030>
- Kamin, D. (2015). Basing budget baselines. *William & Mary Law Review*, 57(1), 143-202.
- Kermanshachi, S. (2018). Development of the cost baseline for achieving excellence in rural transit facilities. In *Transportation Research Board 98th Annual Meeting*. n.p.
- Lapanan, B. (2009). Optimizing container utilization. *Journal of Supply Chain Management: Research & Practice*, 3(1), 80-99.
- Liu, G. (2020). Comprehensive evaluation of regional logistics competitiveness considering multiple reference points and dynamic index improved analytic hierarchy process. *Symmetry*, 12(5).
- Waka Kotahi NZ Transport Agency. (2020). *Valuing freight transport time and reliability*. Waka Kotahi NZ Transport Agency.