



การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้ประกอบการ SMEs โดยประยุกต์ใช้  
แนวคิดลีนและระบบจัดเส้นทางตามโซนพื้นที่  
ENHANCING TRANSPORTATION EFFICIENCY AND REDUCING ENVIRONMENTAL IMPACT  
FOR SMES USING LEAN CONCEPT AND ZONE-BASED ROUTING

กุลธิดา มากมั่งมี

นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชา การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน

E-mail: kuntida.mak@vru.ac.th

กิตินันท์ มากปรางค์

อาจารย์ประจำสาขาวิชา การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์

E-mail: kittinun@vru.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของการขนส่งสินค้าของผู้ประกอบการ SMEs เพื่อพัฒนาระบบการจัดเส้นทางขนส่งตามโซนพื้นที่โดยประยุกต์ใช้แนวคิดลีนภายใต้กรอบโลจิสติกส์สีเขียว และเพื่อประเมินประสิทธิภาพการขนส่งและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายหลังการปรับปรุง การวิจัยใช้รูปแบบกรณีศึกษาเชิงปฏิบัติการกับผู้ประกอบการ SMEs ด้านการจัดจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภคในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 1 ราย เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์ แบบบันทึกข้อมูลการขนส่ง และแบบสังเกตการณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและการเปรียบเทียบก่อน-หลังการปรับปรุง ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากประยุกต์ใช้ระบบจัดเส้นทางตามโซนพื้นที่ร่วมกับแนวคิดลีน สามารถลดระยะทางขนส่งเฉลี่ยร้อยละ 23.5 ลดเวลาขนส่งร้อยละ 18.7 ลดต้นทุนเชื้อเพลิงร้อยละ 21.2 และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 19.8 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการบูรณาการแนวคิดลีนกับระบบจัดเส้นทางตามโซนพื้นที่เป็นแนวทางที่มีประสิทธิผลในการขับเคลื่อนโลจิสติกส์สีเขียวสำหรับผู้ประกอบการ SMEs

**คำสำคัญ:** โลจิสติกส์สีเขียว, แนวคิดลีน, ระบบจัดเส้นทาง

### Abstract

This research aimed to study the current transportation conditions of an SME operator, develop a zone-based routing system using lean concepts under the green logistics framework, and evaluate transportation efficiency and environmental impact after implementation. The study employed a case study action research methodology with one



SME operator in consumer goods distribution in Bangkok Metropolitan Region. Research instruments included interviews, transportation data recording forms, and observation forms. Data were analyzed using descriptive statistics and before-after comparison. The findings revealed that after implementing the zone-based routing system integrated with lean concepts, average transportation distance decreased by 23.5%, delivery time reduced by 18.7%, fuel costs decreased by 21.2%, and carbon dioxide emissions reduced by 19.8%. The results demonstrated that integrating lean concepts with zone-based routing is an effective approach to drive green logistics implementation for SMEs.

**Keywords:** Green Logistics, Lean Concept, Routing System

## บทนำ

ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมกลายเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจจากทั่วโลกมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะภาคการขนส่งและโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ จากรายงานขององค์การพลังงานระหว่างประเทศ ภาคการขนส่งปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คิดเป็นสัดส่วนราวหนึ่งในสี่ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.7 ต่อปี ซึ่งสูงกว่าภาคอื่น ๆ หลายสาขา (International Energy Agency [IEA], 2024) สำหรับประเทศไทย สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2566) ระบุว่าภาคขนส่งมีส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกถึงร้อยละ 19.2 ของทั้งหมด จากสถานการณ์ดังกล่าว จึงเกิดแนวโน้มที่จะพัฒนาระบบโลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics) ซึ่งหมายถึงการนำมิติทางสิ่งแวดล้อมเข้ามาพิจารณาในทุกขั้นตอนของกระบวนการโลจิสติกส์ ตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การผลิต การจัดเก็บ การขนส่ง ไปจนถึงการจัดการซากผลิตภัณฑ์ โดยมีเป้าหมายคือการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า ลดมลพิษ และบรรเทาผลกระทบต่อระบบนิเวศ (Pratavia, Creazza, & Perotti, 2023) ทั้งนี้บรรดากิจกรรมโลจิสติกส์ทั้งหมด การขนส่งเป็นส่วนที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงสูงที่สุดและเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศโดยตรง ดังนั้นการพัฒนาระบบขนส่งให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจึงถือเป็นหัวใจสำคัญในการทำให้แนวคิดโลจิสติกส์สีเขียวเกิดขึ้นได้จริงในทางปฏิบัติ (Rushton, Croucher, & Baker, 2022; Vienažindienė, Tamulienė, & Zaleckienė, 2021)

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม หรือ SMEs มีบทบาทเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของระบบเศรษฐกิจไทย โดยมีจำนวนคิดเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 99.5 ของวิสาหกิจทั้งหมดในประเทศ และสร้างมูลค่าเพิ่มต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศราวร้อยละ 35 (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2566) อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการ SMEs จำนวนมากยังประสบปัญหาเรื่องการจัดการขนส่งที่ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร อันเนื่องมาจากข้อจำกัดด้านเงินทุน เทคโนโลยี และองค์ความรู้ในการบริหารจัดการ เช่น การวางแผนเส้นทางที่ไม่เหมาะสม การบรรทุกสินค้าไม่เต็มคันรถ และการวิ่งรถกลับมาโดยไม่มีสินค้า ซึ่งล้วนก่อให้เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นและเพิ่มการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Rushton et al., 2022) ในการแก้ปัญหาดังกล่าว

แนวคิดลีน (Lean Concept) ซึ่งเน้นการกำจัดความสูญเปล่าออกจากทุกขั้นตอนของกระบวนการทำงาน ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานขนส่งและพบว่าสามารถลดต้นทุนการขนส่งโดยรวมได้ถึงร้อยละ 40 พร้อมทั้งลดระยะเวลาดำเนินการได้ร้อยละ 75 (Argiyantari, Simatupang, & Basri, 2022) นอกจากนี้ ระบบจัดเส้นทางตามโซนพื้นที่ (Zone-Based Routing) ซึ่งเป็นเทคนิคในการแบ่งพื้นที่จัดส่งออกเป็นโซนต่าง ๆ ตามสภาพทางภูมิศาสตร์และจำนวนลูกค้า ยังช่วยกำหนดเส้นทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดระยะทางรวม ลดเวลาจัดส่ง และนำไปสู่การลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในท้ายที่สุด (Rushton et al., 2022)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้ประกอบการ SMEs โดยประยุกต์ใช้แนวคิดลีนร่วมกับระบบจัดเส้นทางตามโซนพื้นที่ภายใต้กรอบของโลจิสติกส์สีเขียว ผ่านการศึกษกรณีผู้ประกอบการ SMEs ด้านการจัดจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภคในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ทั้งนี้เพื่อนำเสนอแนวทางการปรับปรุงที่สามารถลงมือทำได้จริง และก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในแง่ของการประหยัดต้นทุนและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม อันจะเป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนและช่วยให้ประเทศบรรลุเป้าหมายด้านการลดก๊าซเรือนกระจก

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาการขนส่งสินค้าของผู้ประกอบการ SMEs ภายใต้มุมมองโลจิสติกส์สีเขียว
2. เพื่อพัฒนาระบบการจัดเส้นทางขนส่งตามโซนพื้นที่โดยประยุกต์ใช้แนวคิดลีน
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการขนส่งและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายหลังการประยุกต์ใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น

### ขอบเขตการวิจัย

**ขอบเขตด้านเนื้อหา** การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาการจัดการขนส่งสินค้าขาออก (Outbound Transportation) ของผู้ประกอบการ SMEs โดยครอบคลุมกระบวนการตั้งแต่การวางแผนเส้นทาง การจัดตารางการขนส่ง การดำเนินการขนส่ง จนถึงการประเมินผล โดยพิจารณาทั้งมิติด้านประสิทธิภาพการดำเนินงานและมิติด้านสิ่งแวดล้อมตามกรอบแนวคิดโลจิสติกส์สีเขียว ทั้งนี้ ไม่รวมถึงการขนส่งสินค้าขาเข้าและการขนส่งระหว่างประเทศ

**ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง** การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษกรณีศึกษา (Case Study) ผู้ประกอบการ SMEs ด้านการจัดจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภค จำนวน 1 ราย ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยคัดเลือกแบบเจาะจงจากผู้ประกอบการที่มีความสมัครใจเข้าร่วมโครงการ มีรถขนส่งของตนเอง และมีจุดส่งสินค้าครอบคลุมพื้นที่หลายโซน ผู้ให้ข้อมูลหลักประกอบด้วยเจ้าของกิจการ ผู้จัดการฝ่ายขนส่ง และพนักงานขับรถจำนวน 5 คน

**ขอบเขตด้านระยะเวลา** ดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 โดยแบ่งเป็นระยะก่อนการปรับปรุง 3 เดือน ระยะการพัฒนาและนำระบบไปใช้ 6 เดือน และระยะประเมินผลหลังการปรับปรุง 3 เดือน

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยกรณีศึกษาเชิงปฏิบัติการ (Case Study Action Research) ซึ่งเป็นการวิจัยที่มุ่งเน้นการศึกษาเชิงลึกในหน่วยวิเคราะห์เดียวเพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาการปฏิบัติงานจริงอย่างเป็นระบบ โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน** ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการขนส่งของกิจการก่อนการปรับปรุง โดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกกับเจ้าของกิจการ ผู้จัดการฝ่ายขนส่ง และพนักงานขับรถ แบบบันทึกข้อมูลการขนส่งรายวันที่ครอบคลุมระยะทาง เวลา ปริมาณเชื้อเพลิง จำนวนจุดส่งสินค้า และการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมถึงแบบสังเกตการณ์กระบวนการทำงาน ระยะเวลาการเก็บข้อมูลก่อนการปรับปรุง 3 เดือน

**ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหาและการออกแบบระบบ** นำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ความสูญเสียไปตามหลักการสิน 7 ประการ ได้แก่ การผลิตมากเกินไป การรอคอย การขนส่ง กระบวนการที่ไม่จำเป็น สินค้าคงคลัง การเคลื่อนไหว และของเสีย โดยเชื่อมโยงกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม จากนั้นออกแบบระบบจัดเส้นทางตามโซนพื้นที่โดยแบ่งพื้นที่จัดส่งของกิจการออกเป็นโซนต่าง ๆ ตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ ความหนาแน่นของลูกค้า และสภาพการจราจร พร้อมทั้งกำหนดหลักเกณฑ์การจัดกลุ่มลูกค้าและลำดับการจัดส่งในแต่ละโซน

**ขั้นตอนที่ 3 การนำระบบไปใช้** จัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้จัดการฝ่ายขนส่งและพนักงานขับรถเกี่ยวกับแนวคิดสิน ระบบจัดเส้นทางตามโซนพื้นที่ และหลักการโลจิสติกส์สีเขียว จากนั้นนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริง โดยมีการติดตามและให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 6 เดือน

**ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผล** เก็บรวบรวมข้อมูลการขนส่งหลังการปรับปรุงเป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยใช้เครื่องมือชุดเดียวกับก่อนการปรับปรุง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการปรับปรุง พร้อมทั้งสัมภาษณ์ความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้อง

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างสำหรับเจ้าของกิจการ ผู้จัดการ และพนักงานขับรถ แบบบันทึกข้อมูลการขนส่งรายวันที่รวมถึงการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นต์ แบบสังเกตการณ์กระบวนการทำงาน และคู่มือการจัดเส้นทางตามโซนพื้นที่ เครื่องมือทุกชุดผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

**การวิเคราะห์ข้อมูล** ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ พร้อมทั้งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อน-หลังการปรับปรุง ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์และการสังเกตการณ์วิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

## ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

**ส่วนที่ 1 สภาพปัจจุบันและปัญหาการขนส่งสินค้า** กิจกรรมที่ศึกษาเป็นผู้ประกอบการ SMEs ด้านการจัดจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภค ดำเนินกิจการมากกว่า 15 ปี มีรถขนส่งจำนวน 2 คัน ประกอบด้วยรถตู้จำนวน 1 คัน และรถจักรยานยนต์ จำนวน 1 คัน มีลูกค้าประจำกว่า 200 ราย กระจายอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยมีจุดส่งสินค้าเฉลี่ย 18-25 จุดต่อวันต่อคัน

การวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าตามหลักการสิ้นและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมพบว่า ปัญหาหลักที่พบมากที่สุดคือ การขนส่ง (Transportation Waste) คิดเป็นร้อยละ 35.6 ของความสูญเสียทั้งหมด เนื่องจากการวางแผนเส้นทางที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการเดินทางย้อนกลับและระยะทางส่วนเกิน ส่งผลให้มีการใช้เชื้อเพลิงและปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากเกินไปจนเกินความจำเป็น รองลงมาคือ การรอคอย (Waiting) ร้อยละ 28.4 จากการรอรับ-ส่งสินค้าและการติดขัดจราจร ซึ่งทำให้เครื่องยนต์ทำงานโดยไม่เกิดประโยชน์และเพิ่มการปล่อยมลพิษ และการเคลื่อนไหว (Motion) ร้อยละ 18.9 จากการจัดเรียงสินค้าในรถไม่เป็นระบบ

**ส่วนที่ 2 ระบบการจัดเส้นทางขนส่งตามโซนพื้นที่** ระบบที่พัฒนาขึ้นแบ่งพื้นที่จัดส่งของกิจการออกเป็น 6 โซน ตามลักษณะทางภูมิศาสตร์และความหนาแน่นของลูกค้า ได้แก่ โซนกรุงเทพเหนือ โซนกรุงเทพตะวันออก โซนกรุงเทพตะวันตก โซนนนทบุรี-ปทุมธานี โซนสมุทรปราการ และโซนสมุทรสาคร โดยในแต่ละโซนมีการกำหนดจุดศูนย์กลางและเส้นทางหลัก-เส้นทางรอง หลักการสำคัญในการจัดเส้นทางเพื่อสนับสนุนโลจิสติกส์สีเขียวประกอบด้วย การจัดกลุ่มลูกค้าตามโซนที่ใกล้เคียงกันเพื่อลดระยะทางรวม การเรียงลำดับการจัดส่งตามตำแหน่งทางภูมิศาสตร์แบบเป็นวงรอบเพื่อหลีกเลี่ยงการเดินทางย้อนกลับ การหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีการจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนเพื่อลดการปล่อยมลพิษจากการจอดรอ และการจัดตารางเวลาการส่งสินค้าให้สอดคล้องกับเงื่อนไขของลูกค้าและสภาพการจราจร

## ส่วนที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพการขนส่งและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ภายหลังจากนำระบบไปใช้เป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่าประสิทธิภาพการขนส่งเพิ่มขึ้นและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลดลงอย่างชัดเจนในทุกตัวชี้วัด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการขนส่งและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการปรับปรุง

ตัวชี้วัด	ก่อนปรับปรุง ( $\bar{X}$ )	หลังปรับปรุง ( $\bar{X}$ )	ผลต่าง	ร้อยละที่ลดลง
ระยะทางขนส่ง (กม./วัน/คัน)	127.3	97.4	29.9	23.5
เวลาขนส่ง (ชม./วัน/คัน)	8.2	6.7	1.5	18.7
ต้นทุนเชื้อเพลิง (บาท/วัน/คัน)	892	703	189	21.2
การปล่อย CO <sub>2</sub> (กก./วัน/คัน)	31.8	25.5	6.3	19.8

หมายเหตุ ข้อมูลเฉลี่ยจากรถขนส่ง 2 คัน ระยะเวลาเก็บข้อมูล 3 เดือนก่อนและหลังการปรับปรุง

ผลการสัมภาษณ์ความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้องพบว่า เจ้าของกิจการและผู้จัดการฝ่ายขนส่งพึงพอใจกับระบบที่พัฒนาขึ้นในระดับมากที่สุด โดยให้เหตุผลว่าระบบช่วยลดต้นทุนได้อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้การบริหารจัดการเส้นทางมีความชัดเจนและเป็นระบบมากขึ้น ขณะที่พนักงานขับรถทั้ง 5 คนพึงพอใจในระดับมาก โดยให้เหตุผลว่าระบบช่วยลดความเครียดจากการวางแผนเส้นทาง ลดเวลาทำงาน และทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการนำแนวคิดสินค้ามาผนวกรวมกับระบบจัดเส้นทางตามโซนพื้นที่ภายใต้แนวคิดโลจิสติกส์สีเขียว สามารถยกระดับประสิทธิภาพการขนส่งและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเห็นผล แม้จะเป็นการศึกษากรณีเดียว แต่ผลลัพธ์ที่ได้ก็แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการนำไปปรับใช้กับผู้ประกอบการ SMEs รายอื่นที่มีลักษณะการดำเนินงานคล้ายคลึงกัน

การที่ระยะทางขนส่งลดลงร้อยละ 23.5 นั้นสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Rushton et al. (2022) ที่อธิบายไว้ว่า การจัดเส้นทางขนส่งอย่างเป็นระบบสามารถลดต้นทุนการขนส่งได้ราวร้อยละ 15-25 ทั้งนี้ การลดระยะทางขนส่งมีผลโดยตรงต่อการลดปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของแนวทางโลจิสติกส์สีเขียว

การที่ต้นทุนเชื้อเพลิงและปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาลดลงในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน คือร้อยละ 21.2 และ 19.8 ตามลำดับ เป็นสิ่งที่ยืนยันความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างปริมาณการใช้เชื้อเพลิงกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังที่ Perotti, Prativiera และ Melacini (2022) อธิบายไว้ในงานวิจัยเรื่องการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของพื้นที่โลจิสติกส์ผ่านการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นต์ เมื่อคำนวณในภาพรวมของกิจการ การลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 19.8 จากระยะทางขนส่ง 2 คัน เทียบเท่ากับการลดการปล่อยก๊าซประมาณ 4.6 ตันต่อปี ซึ่งแม้ตัวเลขอาจไม่มากเมื่อเทียบกับภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ แต่หากผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งมีจำนวนมหาศาลในประเทศร่วมกันดำเนินการ ก็จะสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีนัยสำคัญ

ในส่วนของการนำหลักการสินค้ามาใช้ในงานขนส่ง โดยเฉพาะการกำจัดความสูญเปล่าด้านการขนส่ง การรอคอย และการเคลื่อนไหวนั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Argiyantari et al. (2022) ที่พบว่าการใช้แนวคิดสินค้าในการขนส่งยาเวชภัณฑ์สามารถลดต้นทุนได้อย่างมีนัยสำคัญ และยังคงสอดคล้องกับ Gomes, Caiado, Mareth, Santos และ Scavarda (2025) ที่ศึกษาการใช้เครื่องมือสินค้าในการขนส่งภาคอุตสาหกรรมนอกชายฝั่งและพบว่าสามารถลดความสูญเปล่าในกระบวนการขนส่งได้อย่างเป็นระบบ ผลลัพธ์เหล่านี้ตอกย้ำว่าการลดความสูญเปล่าตามหลักสินค้าไปสู่การลดการใช้ทรัพยากรและพลังงาน ซึ่งส่งผลให้ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกัน ผลการวิจัยจึงยืนยันว่าหลักการสินค้าสามารถเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิผลในการขับเคลื่อนโลจิสติกส์สีเขียวสำหรับผู้ประกอบการ SMEs ได้ แม้จะมีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและเทคโนโลยีก็ตาม

## ข้อเสนอแนะ

**ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้** ผู้ประกอบการ SMEs ควรเริ่มจากการวิเคราะห์ข้อมูลการขนส่งในปัจจุบันเพื่อค้นหาจุดที่เกิดความสูญเปล่าและประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ จากนั้นจึงออกแบบระบบจัดเส้นทางตามโซนพื้นที่ที่เหมาะสมกับลักษณะธุรกิจของตนเอง พร้อมทั้งจัดอบรมพนักงานขับรถให้เข้าใจหลักการการทำงานและตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในขณะเดียวกัน หน่วยงานภาครัฐและองค์กรส่งเสริม SMEs ควรสนับสนุนการเผยแพร่ความรู้เรื่องโลจิสติกส์สีเขียวและจัดทำคู่มือปฏิบัติด้านการจัดการขนส่งแบบสีนให้แก่ผู้ประกอบการอย่างทั่วถึง

**ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต** เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาระณีเดียว จึงควรขยายขอบเขตไปศึกษาผู้ประกอบการ SMEs หลายรายในอุตสาหกรรมที่หลากหลาย เพื่อทดสอบความสอดคล้องของผลการวิจัยในบริบทที่แตกต่างออกไป นอกจากนี้ ควรศึกษาการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น ระบบ GPS และซอฟต์แวร์จัดเส้นทางอัตโนมัติ มาสนับสนุนการจัดเส้นทางตามโซนพื้นที่ รวมถึงศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าหรือพลังงานทางเลือกเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้มากยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2566). *รายงานสถานการณ์ก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.*
- สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (2566). *รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลาง ขนาดย่อม และรายย่อย ปี 2566.* สสว.
- Argiyantari, B., Simatupang, T. M., & Basri, M. H. (2022). Transportation performance improvement through lean thinking implementation. *International Journal of Lean Six Sigma, 13*(3), 622–647.
- Gomes, J. M. M., Caiado, R. G. G., Mareth, T., Santos, R. S., & Scavarda, L. F. (2025). Lean transportation tools towards waste reduction and digital transformation in the offshore industry An action-research. *International Journal of Lean Six Sigma, 16*(2), 305–338.
- International Energy Agency. (2024). *CO<sub>2</sub> emissions in 2023.* IEA.
- Perotti, S., Prativiera, L. B., & Melacini, M. (2022). Assessing the environmental impact of logistics sites through CO<sub>2</sub>eq footprint computation. *Business Strategy and the Environment, 31*(4), 1679–1694.
- Prativiera, L. B., Creazza, A., & Perotti, S. (2023). A call to action A stakeholder analysis of green logistics practices. *The International Journal of Logistics Management, 34*(6), 1633–1659.
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2022). *The handbook of logistics and distribution management* (7th ed.). Kogan Page.



การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 21  
“นวัตกรรมและการบูรณาการองค์ความรู้ของสหสาขาเพื่อการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน”  
วันที่ 2 มีนาคม 2569

---

Vienožindienė, M., Tamulienė, V., & Zaleckienė, J. (2021). Green logistics practices seeking development of sustainability Evidence from Lithuanian transportation and logistics companies. *Energies*, 14(22), 7500.