

วิธีอ้างอิงบทความนี้: ศรีศิลป์ เปรูนาวิน, คมสัน โสมณวัตร, ลำไผ่ ตระกูลสันติ และชนิชา หมอยาดี. (2568). การขนส่งควบคุมอุณหภูมิแบบยั่งยืนด้วยรถขนส่ง มัลติ เทมป์ บริษัท ดีเอชแอล ดิสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด. วารสารปฏิบัติการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน, 11(1), 24-38. <https://doi.org/10.53848/jlsc.v11i1.275924>

Received:	March	06, 2024
Revised:	June	10, 2024
Accepted:	March	11, 2025

การขนส่งควบคุมอุณหภูมิแบบยั่งยืนด้วยรถขนส่ง มัลติ เทมป์ บริษัท ดีเอชแอล ดิสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด

ศรีศิลป์ เปรูนาวิน¹, คมสัน โสมณวัตร^{2*}, ลำไผ่ ตระกูลสันติ³ และ ชนิชา หมอยาดี⁴

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการขนส่งควบคุมอุณหภูมิแบบยั่งยืนด้วยรถขนส่ง มัลติ เทมป์ของบริษัท ดีเอชแอลดิสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด 2) เปรียบเทียบประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าควบคุมอุณหภูมิด้วยรถขนส่งแบบเดิมกับรถขนส่งสินค้าควบคุมอุณหภูมิมัลติ เทมป์ และ 3) ศึกษาประสิทธิภาพการขนส่ง และเสนอแนะเพื่อการตัดสินใจเปลี่ยนแปลง ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 82 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ผลการวิจัยพบว่า 1) การขนส่งควบคุมอุณหภูมิด้วยรถขนส่ง มัลติ เทมป์ สามารถควบคุมอุณหภูมิของสินค้าข้างในตู้ได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากความหนาของตู้ที่เพิ่มขึ้นมาจากรถตู้สปีดควบคุมอุณหภูมิธรรมดา 6 มิลลิเมตร ซึ่งช่วยในการควบคุมอุณหภูมิให้นิ่ง และมีความเสถียรตลอดเส้นทางระหว่างขนส่ง และขนาดตู้ที่ใหญ่ขึ้นยังสามารถเพิ่มการบรรทุกสินค้ามากขึ้น 4 พาเลท/เที่ยว หรือ 312 พาเลท/เดือน อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันลดลง เนื่องจากใช้แผงโซลาร์เซลล์ช่วยเร่งอุณหภูมิของตู้บรรทุกสินค้า ทำให้ไม่ต้องใช้น้ำมันในการเร่งทำอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว และช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 85,000 กิโลกรัม 2) รถขนส่งมัลติ เทมป์ ควบคุมอุณหภูมิ หน่วยทำความเย็นแบบไม่อิสระต้องพึ่งพาแหล่งพลังงานของรถบรรทุกตู้เย็นมากเกินไป เมื่อเครื่องยนต์รถบรรทุกในตู้เย็นหยุดทำงานหน่วยทำความเย็นที่ไม่ขึ้นต่อกันจะสูญเสียกำลังไฟระบบทำความเย็นหยุดทำงาน และหากปิดประตูรถจะทำให้ประตูจะเปิดบ่อยครั้งส่งผลให้อุณหภูมิภายในรถเพิ่มขึ้นเนื่องจากการสูญเสียอากาศเย็นจำนวนมากในตัวรถ หรือทำให้ตู้เย็นจะหยุดการระบายความร้อนเมื่อรถล้มเหลว (เครื่องยนต์ดับ) และสินค้าในรถเสียหายได้ง่าย อีกทั้งต้นทุนของค่าแรงพนักงานคนขับรถยังเพิ่มขึ้นจาก 54,000 บาท เป็น 74,000 บาท ซึ่งเพิ่มขึ้นมาถึง 20,000 บาท และค่าจ้างพนักงานขับรถสูงมากกว่ารถบรรทุกธรรมดาทั่วไปถึง 20,000 บาท จึงควรปรับลดค่าความปลอดภัยจากวันละ 200 เป็น 100 บาท/วัน และไม่ต้องจ่ายค่าล่วงเวลา (โอที) 2 แรงแดดโอทีพิเศษเพื่อลดต้นทุนในส่วนของคุณค่าแรง และ 3) เสนอแนะให้เปลี่ยนมาใช้รถมัลติ เทมป์ ซึ่งใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งในด้านการขับเคลื่อนและการทำความเย็นในตู้ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อตัดการใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งการใช้พลังงานไฟฟ้านั้นย่อมส่งผลดีกว่าในระยะยาว

คำสำคัญ: การขนส่งควบคุมอุณหภูมิ, การขนส่งแบบยั่งยืน, รถขนส่งมัลติเทมป์

ประเภทบทความ: บทความวิจัย

* ผู้รับผิดชอบงานหลัก

¹⁻⁴ วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, อีเมล: sornsini.pod@gmail.com, komson.so@ssru.ac.th, lamphai.tr@ssru.ac.th, chanicha.mo@ssru.ac.th

Sustainable Temperature-Controlled Transportation System by Multi Temp Truck, DHL Distribution (Thailand) Company Limited

Sornsin Parunawin¹, Komson Sommanawat^{2*}, Lamphai Trakoonsanti³ and Chanicha Moryadee⁴

Abstract

This research aims to 1) study the sustainable temperature-controlled transportation system using multi-temp trucks of DHL Distribution (Thailand) Limited, 2) compare the conventional and new temperature-controlled transportation systems using multi-temp trucks, and 3) study transportation efficiency and provide recommendations for decision-making. Using qualitative research, the key informants were 82 people. Data were analyzed using content analysis and compared using data analysis tables. The findings found that 1) the temperature-controlled transportation system using multi-temp trucks can better control the temperature inside the container due to the increased thickness of the container compared to conventional temperature-controlled trucks by 6 millimeters, which helps stabilize the temperature and increases stability throughout the transportation route. Additionally, larger containers allow for increased cargo capacity by 4 pallets/trip or 312 pallets/month, reducing fuel consumption due to the use of solar panel chains to accelerate the temperature inside the cargo container, reducing carbon dioxide emissions by 85,000 kilograms. 2) Multi-temp truck transportation found that relying too much on the truck's refrigeration unit leads to excessive energy consumption. When the truck's engine in the refrigerated container stops, non-continuous refrigeration units lose power, resulting in increased internal temperatures due to significant loss of cool air or the refrigeration unit failing to dissipate heat if the engine fails, leading to easy damage to goods. Additionally, labor costs for truck drivers increased from 54,000 to 74,000 baht, necessitating a reduction in safety costs from 200 to 100 baht/day and eliminating overtime pay for 2 forces to reduce costs. 3) It is recommended to switch to using multi-temp trucks, which use electricity for both propulsion and refrigeration in the controlled temperature container, to reduce fuel consumption, as using electricity is more beneficial in the long run.

Keywords Temperature-Controlled transportation, Sustainable transportation, Multi Temp truck

Type of Article: Research Article

* Corresponding author

¹⁻⁴ College of Logistics and Supply Chain Suan Sunandha Rajabhat University, E-mail: sornsin.pod@gmail.com, komson.so@ssru.ac.th, lamphai.tr@ssru.ac.th, chanicha.mo@ssru.ac.th

1. บทนำ

ปัจจุบันรถการใช้ขนส่งมัลติ เทมป์ (Multi temp) ถือเป็นการริเริ่มล่าสุด เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้เป็นศูนย์ (พรพลอย เจริญแสนสวย, 2565) โดยสถิติทั่วโลกเมื่อปี 2565 พบว่า บริษัทผู้ให้บริการขนส่งสินค้า มีการเปลี่ยนแปลงยานพาหนะขนส่งจากรถบรรทุกแบบเดิม เป็นรถบรรทุกแบบมัลติ เทมป์ มากขึ้น (ฐปนรรักษ์ ไคร์ครวญ, 2565) ขณะที่บริษัท ดีเอสแอล ดิสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด มีการใช้รถมัลติ เทมป์ เมื่อปี 2564 จำนวน 2 คัน (ฐปนรรักษ์ ไคร์ครวญ, 2565) แม้จะมีจำนวนน้อยกว่ารถขนส่งแบบทั่วไป แต่ก็เห็นได้ชัดว่ามีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่มากขึ้น อย่างไรก็ตาม บริษัท DHL ซึ่งเป็นผู้ให้บริการขนส่งรายใหญ่ของประเทศไทย มีชื่อเสียงที่ดี ก็ได้มีการนำรถบรรทุกชนิดมัลติ เทมป์ เข้ามาใช้งาน เนื่องจากสามารถบรรทุกสินค้าได้ 2 อุณหภูมิ (ฐปนรรักษ์ ไคร์ครวญ, 2565) และการใช้รถมัลติ เทมป์ ขนส่งคุมอุณหภูมิแบบของบริษัท DHL ยังช่วยทำให้การขนส่งสินค้าบนท้องถนนดีขึ้นและช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ ลดปัญหาการปล่อยมลพิษและของเสียจากการขนส่ง เช่น พืชผัก ผลไม้ และอาหารสด การเกิดโรค และการปนเปื้อนของเชื้อโรค ซึ่งนำไปสู่ต้นเหตุของอาหารไม่ปลอดภัย การเหี่ยวเฉา คุณภาพไม่ได้มาตรฐาน รวมไปถึงคุณค่าทางสารอาหารที่ลดลง และผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้การควบคุมอุณหภูมิขณะขนส่ง ซึ่งจะช่วยบริษัท พัฒนาสู่การดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืนด้วย SDG ที่ใช้ตัวชี้วัดความยั่งยืน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม และเศรษฐกิจ การขนส่งด้วยรถมัลติ เทมป์ สะท้อนให้เห็นถึงความมุ่งมั่น ในการนำเสนอโซลูชันรถขนส่งของบริษัท DHL เพื่อความยั่งยืนที่ดีที่สุด ตอบสนองความต้องการทางธุรกิจของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป (DHL, 2564)

จากการศึกษาปัญหาการขนส่งสินค้าควบคุมอุณหภูมิด้วยรถขนส่งแบบเดิมที่ไม่ใช่รถมัลติ เทมป์

ของบริษัท DHL (พรพลอย เจริญแสนสวย, 2565) พบปัญหา 1) รถขนส่งสินค้าแบบเดิม สามารถขนส่งสินค้าได้เพียงครั้งละ 1 อุณหภูมิเท่านั้น ทำให้ในกรณีที่สาขาปลายทางที่ต้องการสินค้าทั้ง 2 อุณหภูมินั้นจะต้องใช้รถขนส่งทั้งหมด 2 คัน ทำให้เสียต้นทุนในการขนส่งสินค้าไปสาขาปลายทางเพิ่มมากขึ้น 2) รถขนส่งแบบเก่านั้นสามารถบรรทุกสินค้าได้ปริมาณน้อยรถขนส่งแบบมัลติ เทมป์ ยกตัวอย่างเช่น หากต้องการส่งสินค้าไปยังสาขาปลายทางทั้งหมด 12 พาเลท ถ้าเป็นรถขนส่งแบบเก่าจะต้องใช้รถ 2 คัน เนื่องจากสามารถบรรทุกได้เพียงคันละ 8 พาเลท ซึ่งทำให้ต้องเสียค่าขนส่งถึง 2 เทียบ ต่างจากรถขนส่งแบบมัลติ เทมป์ ที่สามารถบรรทุกได้สูงถึง 12 พาเลท ทำให้บริษัทสามารถลดต้นทุนในส่วนนี้ได้ และ 3) ปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานเป็นปริมาณมากดังกล่าวได้ก่อให้เกิดการปล่อยมลภาวะสู่สิ่งแวดล้อมตามมา โดยเฉพาะการขนส่งทางถนนที่มีการใช้พลังงานสูงกว่าการขนส่งรูปแบบอื่น

จากปัญหาดังกล่าว หากทำการศึกษาเปรียบเทียบการขนส่งแบบเดิม เทียบกับขนส่งควบคุมอุณหภูมิแบบด้วยรถขนส่ง Multi Temp เพื่อทำการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงในแนวทางดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน ดังนั้น แนวคิด “การขนส่งควบคุมอุณหภูมิแบบยั่งยืนด้วยรถขนส่ง มัลติ เทมป์” ควรจะสามารถแก้ปัญหาการขนส่งแบบเดิมได้ และทำให้บริษัทสามารถลดต้นทุนการขนส่งและพัฒนาสู่ความยั่งยืนได้ เนื่องจากรถ Multi Temp ที่เป็นการขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิ ภายในตู้สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ถึง 2 แบบ ผู้ใช้บริการจะเกิดความคุ้มค่า และผู้ให้บริการสามารถประหยัดต้นทุน ในส่วนของการขนส่งผลิตภัณฑ์ของลูกค้ารายย่อยที่มีความต้องการใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน (DHL, 2564) และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วย จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น การศึกษาการขนส่งควบคุมอุณหภูมิแบบยั่งยืนด้วยรถขนส่ง มัลติ เทมป์ บริษัท ดีเอสแอล ดิส

ทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด ผลลัพธ์จากวิจัยนี้จะมีประโยชน์อย่างมากต่อบริษัท รวมถึงนำไปใช้ประโยชน์โดยกว้างต่อผู้ให้บริการให้ภาคธุรกิจขนส่งและโลจิสติกส์ของประเทศได้เป็นอย่างดี

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการขนส่งควบคุมอุณหภูมิแบบยั่งยืนด้วยรถขนส่ง มัลติ เทมปี ของบริษัท ดีเอสแอล

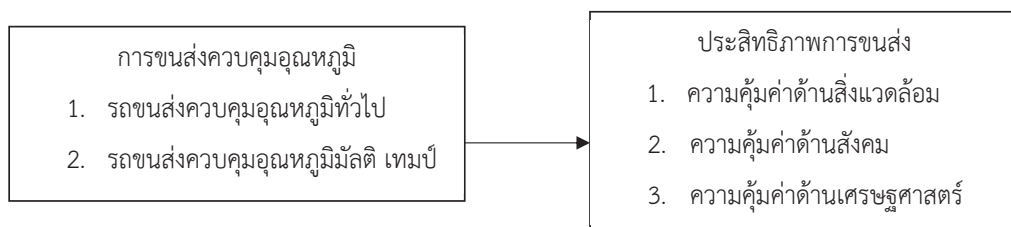
ลติสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด

2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าควบคุมอุณหภูมิด้วยรถขนส่งแบบเดิม กับรถขนส่งสินค้าควบคุมอุณหภูมิมัลติ เทมปี

3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการขนส่ง และเสนอแนะเพื่อการตัดสินใจเปลี่ยนแปลง

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)

4. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

4.1 การจัดการการขนส่ง (Transportation management)

การขนส่ง (Transportation) คือ การบริหารจัดการ การเคลื่อนย้ายคนหรือสิ่งของ ด้วยยานพาหนะเคลื่อนย้ายจากสถานที่แห่งหนึ่งไปยังสถานที่หนึ่ง (Setthachotsombut, 2020) โหมดการขนส่ง ได้แก่ การขนส่งทางถนน รถไฟ ทะเล และอากาศ มีการกำหนดต้นทุนการขนส่ง การปล่อยมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และความเสี่ยงทางสังคมที่แตกต่างกัน (Steadie Seifi et al., 2014) สำหรับการขนส่งสินค้าภายในประเทศไทย พึ่งพาขนส่งทางถนนด้วยรถบรรทุกเป็นส่วนใหญ่ ทั้งการขนส่งภายในประเทศและการขนส่งสินค้าข้ามแดน ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ ระบบขนส่งสินค้ามีการดำเนินงานที่ซับซ้อน (Muerza et al., 2017) ระดับ

ประสิทธิภาพของการขนส่งสินค้า จะวัดจากเวลาให้บริการเพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้า (Fulzele et al, 2019) นอกจากการขนส่งภายในประเทศแล้ว การขนส่งสินค้าข้ามแดนจากด่านศุลกากรหนึ่ง ไปยังด่านศุลกากรอีกแห่งหนึ่งภายใต้การควบคุมของศุลกากร โดยมีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของการขนส่งอยู่นอกราชอาณาจักร การขนส่งของนั้นอาจมีการเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะ การเก็บรักษาของ การเปลี่ยนภาชนะบรรจุเพื่อประโยชน์ในการขนส่ง การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งได้ (Department of Customs, 2021) และมีทั้งการขนส่งแบบธรรมดาและการขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิ ขึ้นอยู่กับชนิดหรือประเภทสินค้าที่ขนส่ง ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศเมียนมาร์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว กัมพูชา และมาเลเซีย ทำให้การค้าชายแดนและการขนส่งสินค้า

ข้ามแดนมีความสำคัญ (Procomet & Setthachotsombut, 2022)

การขนส่งทางถนน เป็นการขนส่งทางบก ช่องทางหลักที่ถูกใช้มากที่สุดในประเทศ แม้ว่าการขนส่งทางถนนในประเทศไทยจะยังคงมีศักยภาพต่ำ เมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านการบริหารต้นทุนการขนส่ง ที่ยังสูงเกินกว่า 10% (Setthachotsombut, 2020) อย่างไรก็ตาม ในการวัดผลการดำเนินงานด้านการขนส่ง ซึ่งเป็นส่วนของของโลจิสติกส์ สามารถใช้ตัวชี้วัดทางด้านโลจิสติกส์ 4 ด้าน ของ Martin (2016) ประกอบด้วย ดีกว่า (Better) คุณภาพการให้บริการที่ดีกว่า ศักยภาพในการแข่งขันสูงกว่าคู่แข่ง ซึ่งการมีประสิทธิภาพทางการค้า จะสนับสนุนเป้าหมายการดำเนินธุรกิจมากขึ้น (Khorheh et al., 2015) 2) เร็วกว่า (Faster) ขนส่งได้เร็วกว่า ปฏิบัติงานได้เร็วกว่า สามารถปรับทรัพยากรที่มีอยู่ได้เร็วกว่าคู่แข่ง (Pettit et al., 2013) หรือลดเวลานำ (Lead Time) ปรับปรุงผลการปฏิบัติงานด้านความเร็วในการตอบสนองที่ดีกว่า เคลื่อนย้ายสินค้าถึงจุดหมายได้ในเวลาเหมาะสมและเร็วกว่า ซึ่งจะช่วย สร้างโอกาสทางการค้า 3) ถูกกว่า (Cheaper) มีค่าใช้จ่ายถูกกว่า ราคาถูกกว่า ขนส่งสินค้าด้วยต้นทุนต่ำกว่า และ 4) ใกล้ชิดกว่า (Closer) มีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกับลูกค้ามากกว่า ซึ่งความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้า จะช่วยรักษาลูกค้า เป็นหลักเกณฑ์เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปด้วยหลักการที่ว่า การรักษาลูกค้าถูกกว่าการหาลูกค้า

อย่างไรก็ดี การขนส่งสินค้าและเน้นควบคุมต้นทุนให้มีต้นทุนต่ำที่สุด เพื่อให้ราคาขายสินค้าปลายทางสามารถแข่งขันได้ หรือแม้แต่กิจกรรมอื่น ๆ ของโลจิสติกส์และซัพพลายเชนก็คงมุ่งเน้นที่ควบคุมต้นทุน ลดต้นทุนเช่นเดียวกัน เช่น การบริหารคลังสินค้าน้ำอัดลมด้วยซอฟต์แวร์ดับเบิลยูเอ็มเอส การทำงานคลังสินค้าประกอบด้วยขั้นตอน การรับสินค้า (Receiving) จัดเก็บสินค้า (Put away) การบริหารพื้นที่จัดเก็บ (Space utilization) การจัดสินค้า

(Picking) การจ่ายสินค้า (Dispatch) จะเน้นเพิ่มประสิทธิภาพและวัดผลการดำเนินงานจากหลายตัวชี้วัด ทั้ง เวลา (Time) ความถูกต้อง (Accuracy) และการลดความสูญเปล่า (Waste) (วรวิทย์ สียงนอก และ ณัฐพัชร อาริรัชกุลกานต์, 2566) เช่นเดียวกับ การบริหารศูนย์กระจายสินค้าเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และนอนแอลกอฮอล์ ศูนย์กลางวังน้อย จังหวัดอยุธยา ก็เน้นวัดการเพิ่มประสิทธิภาพของศูนย์กระจายสินค้า (Distribution centers: DC) ด้วยการลดความสูญเปล่า ความถูกต้อง ความตรงต่อเวลา และความพึงพอใจของลูกค้า (สุจินต์ ทองสร้อย, 2566)

4.2 โลจิสติกส์โซ่ความเย็น (Cold chain logistics)

โลจิสติกส์โซ่ความเย็น (Cold chain logistics) คือ กระบวนการหนึ่งในโซ่อุปทาน สำหรับสินค้าที่ต้องการจัดเก็บและขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาคุณภาพสินค้า ยกระดับความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค และลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์, 2566) ซึ่งอาจเป็นคลังสินค้าควบคุมอุณหภูมิ หรือการขนส่งสินค้าควบคุมอุณหภูมิก็ได้ ทั้งนี้ นิยมใช้ 2 รูปแบบ คือ 1) การแช่แข็ง (Frozen) คือ กระบวนการคลังสินค้าและการขนส่ง ณ อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ตั้งแต่ -15 องศาเซลเซียส สำหรับจัดเก็บเนื้อ อาหารทะเล แช่แข็ง ไอศกรีม เนื้อสัตว์สด เป็นต้น 2) การแช่เย็น (Chilled) คือ กระบวนการคลังสินค้าและการขนส่ง ณ อุณหภูมิตั้งแต่ 0-8 องศาเซลเซียส สำหรับจัดเก็บนม ผักผลไม้ เครื่องดื่ม ไข่ไก่ เป็นต้น (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์, 2566) โดยที่

แช่เย็น (Chilled) 0-15 องศาเซลเซียส สำหรับจัดเก็บผัก ผลไม้ นม เนื้อสัตว์

แช่เย็น (Chilled) <= -18 องศาเซลเซียส สำหรับจัดเก็บอาหารแช่แข็ง อาหารพร้อมปรุงหรือพร้อมทาน

แช่แข็ง (Frozen) <= -25 องศาเซลเซียส สำหรับจัดเก็บไอศกรีม

อย่างไรก็ดี การจัดการโซ่ความเย็นเป็นสิ่งจำเป็นโดยเฉพาะการเก็บรักษา การพักสินค้า การขนส่งสินค้า เพื่อลดการสูญเสีย รักษาคุณภาพผักผลไม้ อาหารสด ที่มีการขนส่งระยะทางไกล ประเทศไทยมีอากาศร้อน โซ่ความเย็นและรักษาอุณหภูมิให้เหมาะสมกับสินค้าแต่ละชนิดแตกต่างกัน (SCB Economic Intelligence Center (EIC), 2564) โซ่ความเย็น (Cold chain) เป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อควบคุมอุณหภูมิของสินค้าให้เหมาะสม ตั้งแต่ออกจากแหล่งผลิตจนกระทั่งถึงมือผู้จำหน่าย หรือผู้บริโภค เพื่อคงคุณภาพของสินค้าไว้ให้ยาวนานที่สุด ควบคุมอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ บรรยากาศ สภาพแวดล้อม วิธีการบรรจุ หรือบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทตลอดทั้งโซ่อุปทาน จากการเก็บเกี่ยว เก็บรักษา การแปรรูปหรือการบรรจุขนส่ง และกระจายสินค้า รวมถึงการบริหารจัดการเวลาดำเนินงานในโซ่อุปทานให้สั้นที่สุดจะสามารถยืดอายุการเก็บรักษาและรักษาคุณภาพของสินค้าได้ (เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2561; พิริยาภรณ์ บุญพิไล และณัฐนันท์ พิมล, 2564)

4.3 การขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold chain transportation)

โซ่ความเย็น (Cold chain) มักจะถูกกล่าวถึงในอุตสาหกรรมการขนส่งสินค้าที่ต้องควบคุมอยู่เสมอ เช่น อาหาร ยา วัคซีน เป็นต้น ขณะที่ การขนส่งด้วยรถบรรทุกควบคุมอุณหภูมิที่ใช้ในประเทศไทย ลักษณะตัวตู้เย็นด้านหลังติดอยู่กับหัวรถ ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ ในขณะที่รถบรรทุกควบคุมอุณหภูมิในประเทศตุรกีคอนเทนเนอร์แบบตัวตู้เย็นซึ่งใช้ในเรือสามารถถอดออกจากกัน สำหรับตู้คอนเทนเนอร์ที่เป็นแบบควบคุมอุณหภูมิสามารถนำไปใช้ร่วมกับ ระบบรถไฟได้ซึ่งเป็นระบบ (Trailer on Flat Car: TOFC) ระบบที่นำตู้คอนเทนเนอร์สามารถใช้ร่วมกับหัวรถบรรทุกหรือรถไฟ การขนส่งทางเรือของประเทศไทยในปัจจุบันเป็นการขนส่งผลิตภัณฑ์สดเพื่อไปจำหน่าย

ยังต่างประเทศ ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้เวลานานแต่เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการขนส่งทางอากาศ ผู้ประกอบการขนส่งรถห้องเย็น 634 แห่งกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ในเมืองไทย มีผู้ประกอบการขนส่งรถห้องเย็นที่ผ่านมาตรฐาน Q mark ด้านการขนส่งสินค้าแช่เย็น 185 ราย ปัญหาระบบโซ่ความเย็นในเมืองไทย คือ พนักงานขาดความรู้ที่เหมาะสมกับการรักษาและการขนส่งผลิตภัณฑ์ วิธีการจัดเก็บและขนส่งที่ดี โครงสร้างพื้นฐานของระบบโซ่ความเย็น ขาดระบบการวัดและ ติดตามอุณหภูมิในการเก็บรักษาและขนส่ง การสัมผัสกับอากาศภายนอกในการระหว่างการเคลื่อนย้าย หรือเปลี่ยนถ่ายสินค้า ความไม่สม่ำเสมอของระบบไฟฟ้าหรือระบบจ่ายพลังงาน (พิริยาภรณ์ บุญพิไล และณัฐนันท์ พิมล, 2564; ประรณนา ประรณนาดี และคณะ, 2559) การยกระดับการบริหารจัดการการขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรมให้ได้มาตรฐาน มีการสนับสนุนและพัฒนากระบวนการจัดการผลผลิตในฟาร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาแบบโซ่ความเย็น (Cold chain system) เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งกระบวนการ ลดต้นทุนตลอดห่วงโซ่การผลิต และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ ประเทศไทยใช้การขนส่งสินค้าแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold chain logistics) มีมูลค่าราว 2.6 หมื่นล้านบาท หรือมีส่วนประมาณ 5% ของตลาดโลจิสติกส์ทั้งหมด ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2017 ความต้องการใช้บริการ Cold chain logistics และมีแนวโน้มเติบโต 8% ในปี 2019 ถึงปี 2022 และคาดการณ์เติบโต 18% ในปี 2019-2025 โดยปัจจัยขับเคลื่อนจากการขยายตัวของกลุ่มธุรกิจอาหารและเครื่องดื่ม (ธวัชชัย บัววัฒน์, 2563)

อย่างไรก็ดี การขนส่งที่ต้องควบคุมอุณหภูมิ เช่น การขนส่งเวชภัณฑ์ยาของโรงพยาบาล การขนส่งอาหารซึ่งมีทั้งอาหารแช่เย็นและแช่แข็งในระดับอุณหภูมิที่แตกต่างกัน อาหารแช่แข็งเป็นที่นิยม

อย่างมากในการบริโภคในตลาดโลก และเป็นสินค้าที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศไทยเป็นอันดับต้น ๆ รองลงมาจากสินค้าประเภทข้าวและยางพารา จากข้อมูลสถิติการส่งออกเมื่อปี พ.ศ. 2562 (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์, 2563) ตลาดสินค้าประเภทอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งในตลาดโลกมีการแข่งขันกันมากขึ้น โดยคู่แข่งสำคัญของประเทศไทยคือประเทศจีน (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2563)

4.4 การวัดความยั่งยืน

การวัดยั่งยืน องค์การสหประชาชาติให้ความสนใจเรื่องการพัฒนาอย่างยั่งยืนมาตั้งแต่ ช่วงปี พ.ศ. 2515 โดยมีการจัดการประชุมเรื่องสิ่งแวดล้อมในระดับโลกขึ้นเป็นครั้งแรกที่กรุงสต็อกโฮล์ม ประเทศสวีเดน และในปีพ.ศ. 2526 ได้จัดตั้งคณะกรรมการโลกในเรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (World commission on environment and development) เพื่อการศึกษาเรื่องการสร้างความสมดุลระหว่างสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา ทั้งนี้ การพัฒนาที่ยั่งยืน หมายถึง การพัฒนาที่ตอบสนองความจำเป็นของคนยุคปัจจุบันโดยไม่ลดขีดความสามารถในการตอบสนองความจำเป็นของคนยุคต่อไป (กระทรวงการพัฒนาสังคมและมนุษย์, 2561)

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) SDGs เป็นกรอบทิศทางการพัฒนาของโลกภายหลังปี พ.ศ. 2558 ที่องค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN) กำหนดต่อเนื่องจาก MDGs หรือเป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ (Millennium development goals) ที่สิ้นสุดลงเมื่อเดือนสิงหาคม 2558 (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560) เช่นเดียวกับประเทศไทย ได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาขั้นใหม่ โดยอาศัยกรอบความคิดที่มองการพัฒนาเป็นมิติ(Dimensions) ทั้งด้านเศรษฐกิจ

สังคม และสิ่งแวดล้อม ให้มีความเชื่อมโยงกัน เรียกว่า เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือ Sustainable development goals (SDGs) เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของโลก (Sustainable development goals: SDGs) ใน 15 ปีข้างหน้า จะใช้เป็นทิศทางการพัฒนาของประชาคมโลก ตั้งแต่เดือนกันยายน ปี2558 ถึงเดือนสิงหาคม 2573 ครอบคลุมระยะเวลา 15 ปีโดยประกอบไปด้วย 17 เป้าหมาย (Goals) 169 เป้าประสงค์ (Targets) (คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2566)

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) เก็บรวบรวมข้อมูลร่วมกับการสัมภาษณ์/สนทนากลุ่ม (Focus group) ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้ คือ 1) ผู้วิจัย จะทำการสัมภาษณ์ เพื่อศึกษาระบบขนส่งควบคุมอุณหภูมิแบบยั่งยืนด้วยรถขนส่ง มัลติ เทมป์ ของบริษัท ดีเอชแอล ดิสทริบิวชัน (ประเทศไทย) จำกัด จากนั้น 2) ทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content analysis) เพื่อเปรียบเทียบระบบขนส่งแบบเดิมและระบบขนส่งแบบใหม่ด้วยรถมัลติ เทมป์ควบคุมอุณหภูมิ และ 3) นำข้อมูลที่ได้ไปจัดทำเสนอแนะเพื่อการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงระบบขนส่งควบคุมในมิติความคุ้มค่าด้านสิ่งแวดล้อมด้านสังคม และด้านเศรษฐกิจศาสตร์

5.2 ประชากรและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ประชากรวิจัย คือ ผู้ปฏิบัติงานในแผนกขนส่งของบริษัทที่ใช้รถขนส่งมัลติ เทมป์ในไซต์ DHL Supply Chain – Mahachai) และซัพพลายเออร์ของบริษัท ที่ตำบลกาหลง อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 125 คน จำแนกเป็น

รถขนส่งแบบทั่วไป ได้แก่

- พนักงานทรานสปอร์ต 29 คน
- พนักงานขับรถบรรทุกทั่วไป 12 คน (คัน)

- พนักงานขับรถบรรทุกทุกสปีดทั่วไปของบริษัทซัพพลายเออร์จากทั้งหมด 6 บริษัท จำนวน 79 คน (คน)

รถขนส่งมัลติ เทมป์ ได้แก่

- พนักงานขับรถขนส่งมัลติ เทมป์ 5 คน (คน)
ผู้ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์แบบกลุ่ม (Focus group) และสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) รวม 82 คน กำหนดขนาดประมาณการจากตารางสำเร็จรูปของทาโร ยามเน่ ที่ความเชื่อมั่น 95%

5.3 เครื่องมือวิจัย

แบบสัมภาษณ์กลุ่ม (Focus group) และแบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth interview) แบบมีโครงสร้าง ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตามเกณฑ์ “ผ่าน (1) / ไม่ผ่าน (0)” ผลได้ 1.0 ทุกท่าน ก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

นัดหมายการสัมภาษณ์กลุ่ม (Focus group) ใช้เวลาสัมภาษณ์กลุ่มละ 30-40 นาที และนัดวันเวลาในการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคล ใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที/คน

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และการวิเคราะห์ 3 เสา่ด้านบุคคลแหล่งข้อมูล

6. ผลการวิจัย

นำเสนอผลการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อ ดังนี้

6.1 ศึกษาการขนส่งควบคุมอุณหภูมิแบบยั่งยืนด้วยรถขนส่งมัลติ เทมป์ ของบริษัท ดีเอสแอล ดิสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด พบว่า

1. การขนส่งควบคุมอุณหภูมิด้วยรถขนส่ง มัลติ เทมป์ ของบริษัท ดีเอสแอล ดิสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) นั้นสามารถควบคุมอุณหภูมิของสินค้าข้างในตู้ได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากความหนาของตู้ที่เพิ่มขึ้นมาจากรถตู้สปีดควบคุมอุณหภูมิธรรมดา 6 มิลลิเมตร ซึ่งช่วย

ในการควบคุมอุณหภูมิให้หนึ่ง และให้มีความเสถียรตลอดเส้นทางระหว่างขนส่ง และขนาดตู้ที่ใหญ่ขึ้นยังสามารถเพิ่มการบรรทุกสินค้ามากขึ้น 4 พาเลท/เที่ยว ซึ่งนับเป็นจำนวน 312 พาเลท/เดือน อีกทั้งอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันที่ลดลงเนื่องจากรถมัลติ เทมป์ ควบคุมอุณหภูมิใช้แผงโซลาร์เซลล์ช่วยเร่งอุณหภูมิของตู้บรรทุกสินค้า ทำให้ไม่ต้องใช้น้ำมันในการเร่งทำอุณหภูมิอย่างเดียว และยังสามารถช่วยในเรื่องของการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 85,000 กิโลกรัมอีกด้วย

2. การขนส่งควบคุมอุณหภูมิด้วยรถมัลติ เทมป์ นั้นหน่วยทำความเย็นแบบไม่อิสระต้องพึ่งพาแหล่งพลังงานของรถบรรทุกตู้เย็นมากเกินไป เมื่อเครื่องยนตรถบรรทุกในตู้เย็นหยุดทำงานหน่วยทำความเย็นที่ไม่ขึ้นต่อกันจะสูญเสียกำลังไฟระบบทำความเย็นหยุดทำงานและหากปิดประตูรถประตูจะเปิดบ่อยครั้งอุณหภูมิภายในรถเพิ่มขึ้นเนื่องจากการสูญเสียอากาศเย็นจำนวนมากในตู้รถหรือตู้เย็นจะหยุดการระบายความร้อนเมื่อรถถลัมเหลว (เครื่องยนตรดับ) และสินค้าในรถเสียหายได้ง่าย อีกทั้งต้นทุนของค่าแรงพนักงานคนขับรถยังเพิ่มขึ้นจาก 54,000 บาท เป็น 74,000 บาท ซึ่งเพิ่มขึ้นมาถึง 20,000 บาท และค่าจ้างพนักงานขับรถสูงมากกว่ารถบรรทุกธรรมดาทั่วไปถึง 20,000 บาท ดังนั้น ควรปรับลดค่าความปลอดภัยจากวันละ 200 เป็น 100 บาท/วัน และไม่ต้องจ่ายโอที 2 แรงตัดโอทีพิเศษเพื่อลดต้นทุนในส่วนของคุณค่าแรง

6.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าควบคุมอุณหภูมิด้วยรถขนส่งแบบเดิม กับรถขนส่งสินค้าควบคุมอุณหภูมิมัลติ เทมป์ พบว่า ลักษณะทางกายภาพของยานพาหนะ หรือลักษณะรถบรรทุก และเปรียบเทียบความแตกต่างของ ระบบขนส่งแบบเดิม และระบบขนส่งแบบใหม่ด้วยรถมัลติ เทมป์ควบคุมอุณหภูมิ ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ความแตกต่างลักษณะทางกายภาพของยานพาหนะแบบเดิม และแบบมัลติ เทมป์

รถขนส่งแบบเดิม (รถสิบล้อตู้ทึบ ควบคุมอุณหภูมิ)	รถขนส่งแบบใหม่ (รถมัลติ เทมป์ ควบคุมอุณหภูมิ)
 ภาพรถสิบล้อตู้ทึบ ควบคุมอุณหภูมิ จำนวนซัพพลายเออร์ (Supplier) ที่มารับงานช่วงจาก บริษัท DHL จำนวน 6 ราย รถบรรทุก 79 คัน	 ภาพรถมัลติ เทมป์ ควบคุมอุณหภูมิ บริษัท ดีเอชแอล ดิสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด นำมาใช้จำนวน 5 คัน

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของ ระบบขนส่งแบบเดิมและระบบขนส่งแบบใหม่ด้วยรถมัลติ เทมป์ ควบคุมอุณหภูมิ

รายการเปรียบเทียบ	รถขนส่งแบบเดิม (รถสิบล้อตู้ทึบ ควบคุมอุณหภูมิ)	รถขนส่งแบบใหม่ (รถมัลติ เทมป์ ควบคุมอุณหภูมิ)	ความแตกต่าง	หน่วย
1) ด้านยานพาหนะ				
จำนวนแอร์	1	2	แตกต่างกัน 1	เครื่อง
วิธีการเลี้ยง	2 ล้อ (1 เพา)	4 ล้อ (2 เพา)	2 ล้อ (1 เพา)	ล้อ(เพลา)
ถังน้ำมันจุ	400	400	เท่ากัน	ลิตร
ถังน้ำมันแอร์	20	20	เท่ากัน	ลิตร
ความหนาของตู้	14	20	หนาขึ้น 6 มิลลิเมตร จึง แข็งแรงกว่า และช่วยใน การควบคุมอุณหภูมิให้ นิ่ง และให้ความเสถียร ตลอดเส้นทางระหว่าง ขนส่ง	มิลลิเมตร

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของ ระบบขนส่งแบบเดิมและระบบขนส่งแบบใหม่ด้วยกรณีศึกษา เหมป๋อ ควบคุมอุณหภูมิ (ต่อ)

รายการเปรียบเทียบ	รถขนส่งแบบเดิม (รถสิบล้อตู้ทึบ ควบคุมอุณหภูมิ)	รถขนส่งแบบใหม่ (รถมัลติ เทมปี ควบคุมอุณหภูมิ)	ความแตกต่าง	หน่วย
น้ำหนักตัวรถ	11	10.0	-1	ตัน
น้ำหนักบรรทุก	13	14	1	ตัน
กฎหมายให้บรรทุก ไม่เกิน 25 ตัน	24	24	เท่ากัน	ตัน
ความยาวตัวรถ (กฎหมายให้ยาวได้ 12.5 เมตร)	10.0	12.5	3	เมตร
2) ด้านเชื้อเพลิงและความสิ้นเปลือง				
ระยะทางวิ่งรวม 1 เดือน (26วัน)	15,000	15,000	-	กิโลเมตร
คิดเป็น	78	78	-	ทริป
น้ำหนักบรรทุก	12	16	4	พาลเลต
1 เดือนจัดส่งได้ทั้งหมด	936	1,248	312	พาลเลต
คิดเป็น	26	-	26	พาลเลต
เรทน้ำมัน	4.5	4.5	-	กิโลเมตร/ ลิตร
ใช้ไป	3,333	3,333	-	ลิตร
ค่าน้ำมัน 1 ลิตร ราคา น้ำมันกาลเท็กซ์ (CALTEX) อัปเดตล่าสุด 18 พฤศจิกายน 2566	29.94	29.94	-	ลิตร
ค่าน้ำมันแอร์ 20 L	15,568	7,784	7,784	บาท
ค่าพนักงานขับรถ	54,000	74,000	-20,000	บาท
ค่าล้างรถ	1,500	1,300	200	บาท
ค่าเปลี่ยนถ่ายน้ำมัน เครื่อง	7,000	5,000	2,000	บาท
ต่อคัน	177,868	187,884	-10,016	บาท/ 78ทริป
ค่าเสียโอกาส	59,289	0	59,289	บาท
3) ด้านเทคโนโลยีการขับขี่				
ระบบนำทางด้วย GPS	ไม่มี	มี	ความชำนาญเหมือนกัน แต่เทคโนโลยีต่างกัน	-

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของ ระบบขนส่งแบบเดิมและระบบขนส่งแบบใหม่ด้วยรถมัลติ เทมปี ควบคุมอุณหภูมิ (ต่อ)

รายการเปรียบเทียบ	รถขนส่งแบบเดิม (รถสิบล้อตู้ทึบ ควบคุมอุณหภูมิ)	รถขนส่งแบบใหม่ (รถมัลติ เทมปี ควบคุมอุณหภูมิ)	ความแตกต่าง	หน่วย
บัตรระบุเฉพาะพนักงาน ขับรถที่มีสิทธิ์ขับ	มี	มี	เหมือนกัน	-
หน้าจอแสดงข้อมูล อุณหภูมิแฉ่งเตือน	ไม่มี	มี	มีความเสถียรในการควบคุมอุณหภูมิได้มากกว่า	-
4) ด้านความปลอดภัย				
พนักงานขับรถ/1คัน	2	2	เท่ากัน	-
ระบบเบรกไฟฟ้า แฉ่งเตือน	ไม่มี	มี	ถ้าพนักงานขับรถเกิดอาการหลับใน กล้องก็จะตรวจจับละสั่งเตือนให้คนขับตื่น	-
ระบบเบรก ABS	ไม่มี	มี	แตกต่าง	-
ระบบควบคุมการ กระจายแรงเบรก(EBD) เพื่อรับรองความ	ไม่มี	มี	แตกต่าง	-
ปลอดภัยในการขับขี่ให้ กับพนักงานขนส่ง	ไม่มี	มี	แตกต่าง	-
สัญญาณเตือนโดยใช่ เซ็นเซอร์	ไม่มี	มี	แตกต่าง	-
ระบบล๊อคอัตโนมัติ	ไม่มี	มี	แตกต่าง	-
5) ด้านสิ่งแวดล้อม				
แผงโซลาร์เซลล์ปั่น อุณหภูมิ			ช่วยในเรื่องของการลดการปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ 85,000 กิโลกรัม	ต่อปี

6.3 การเสนอแนะเพื่อการตัดสินใจเปลี่ยนแปลง

จากตารางที่ 1 และตารางที่ 2 นำไปสู่ข้อเสนอแนะเพื่อการตัดสินใจเปลี่ยนแปลง ระบบขนส่งควบคุมอุณหภูมิ ดังนี้

1. ความคุ้มค่าด้านสิ่งแวดล้อม การใช้รถมัลติเทมปีนั้นจะถูกติดตั้งแผงพลังงานแสงอาทิตย์แบบบางพิเศษไว้บนหลังคาและเชื่อมต่อกับแบตเตอรี่หรือแบตเตอรี่เสริมภายในเครื่องยนต์ ซึ่งช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ และจะทำให้อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันที่ลดลงเนื่องจากรถมัลติ เทมปี ควบคุมอุณหภูมิใช้แผงโซลาร์เซลล์ช่วยเร่งอุณหภูมิของ

ตู้บรรทุกสินค้า ทำให้ไม่ต้องใช้น้ำมันเพียงอย่างเดียวในการเร่งทำอุณหภูมิ และยังช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 85,000 กิโลกรัมต่อคัน

2. ความคุ้มค่าด้านสังคม การลงทุนในเทคโนโลยีอุตสาหกรรมขั้นนำเพื่อการขนส่ง จะช่วยสะท้อนให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของบริษัทในการนำเสนอโซลูชันรถขนส่งเพื่อความยั่งยืนที่ดีที่สุดเพื่อตอบสนองความต้องการทางธุรกิจของลูกค้าที่เปลี่ยนไป การเพิ่มรถขนส่งรถมัลติเทมปีมาใช้งานของบริษัทจะทำให้มั่นใจว่าจะขนส่งสินค้าบนท้องถนนได้ดีขึ้น และช่วยลด

การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ในเวลาเดียวกัน ผู้ขับรถขนส่งจะได้รับความปลอดภัยมากขึ้นจากกล้องที่ติดภายในรถ ซึ่งจะช่วยให้ตรวจสอบพฤติกรรม การขับรถ และป้องกันอันตรายจากการปฏิบัติงาน เช่น ความเหนื่อยล้า (เช่น การหาว และการเสียสมาธิ) เป็นต้น รวมถึงมีการติดตั้งการแจ้งเตือนแบบเสียงและแบบสั่นเพื่อเตือนผู้ขับ หากคนขับแสดงพฤติกรรมดังกล่าวในขณะที่รถกำลังวิ่งด้วยความเร็วเกินกว่า 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

3. ความคุ้มค่าด้านเศรษฐศาสตร์ ปัจจุบันการขนส่งมีบทบาทมากในวงการอุตสาหกรรมทั้งภาคการผลิตและภาคบริการ จากกระบวนการขนส่งในภาพรวมเริ่มจากการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การวางแผนด้านการผลิตหรือบริการ การตรวจสอบ การบรรจุสินค้า และการจัดส่งหรือขนส่งไปยังลูกค้า ที่กล่าวมานี้ในทุกๆ ขั้นตอนมีระบบการขนส่งที่มีรายละเอียดที่สามารถควบคุมได้และควบคุมไม่ได้ และมีปัญหาที่เกิดขึ้นในการบริหารการขนส่ง อีกทั้งยังแฝงไปด้วยรายละเอียดที่เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนในด้านการขนส่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น สิ่งสำคัญคือในเรื่องของการควบคุมคุณภาพในขั้นตอนการปฏิบัติงานด้านการขนส่ง ดังนั้นบริษัทจะต้องเรียนรู้เทคนิคต่างๆ แนวคิดด้านการบริหารการขนส่ง การลดต้นทุนแต่ไม่ลดคุณภาพงานรวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพงานในด้านการขนส่งเพื่อรองรับการแข่งขันในธุรกิจส่งผลให้ธุรกิจมีกำไรและมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องตลอดไป

7. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

สรุปและอภิปรายผลตามกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

7.1 ระบบขนส่งควบคุมอุณหภูมิแบบยั่งยืนด้วยรถขนส่ง มัลติ เทมป์ ของบริษัท ดีเอสแอลดิสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด สามารถควบคุมอุณหภูมิโดยใช้แผงโซลาร์เซลล์ช่วยเร่งอุณหภูมิของตู้บรรทุกสินค้า ทำให้ไม่ต้องใช้น้ำมันในการเร่งทำอุณหภูมิเพียง

อย่างเดียว และยังสามารถช่วยในเรื่องของการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 85,000 กิโลกรัม อีกทั้งต้นทุนของค่าแรงพนักงานคนขับรถยังเพิ่มขึ้นจาก 54,000 บาท เป็น 74,000 บาท ซึ่งเพิ่มขึ้นมาถึง 20,000 บาท แต่มีค่าจ้างพนักงานขับรถสูงมากกว่ารถบรรทุกธรรมดาทั่วไปถึง 20,000 บาท ดังนั้น ควรปรับลดค่าความปลอดภัยจากวันละ 200 เป็น 100 บาท/วัน และไม่ต้องจ่ายค่าล่วงเวลา (โอที) 2 แรง ตัดโอทีพิเศษเพื่อลดต้นทุนในส่วนของคุณค่าแรง สอดคล้องกับ จุฑามาศ ทองทวี (2564) ในเรื่องของการวิเคราะห์และหาแนวทางในการลดต้นทุนการขนส่ง

7.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบระบบขนส่งแบบเดิมและระบบขนส่งแบบใหม่ด้วยรถมัลติ เทมป์ ควบคุมอุณหภูมิ สรุปได้ว่า รถขนส่ง มัลติ เทมป์ ของบริษัท ดีเอสแอล ดิสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด นั้นสามารถควบคุมอุณหภูมิของสินค้าข้างในตู้ได้ดียิ่งขึ้นเนื่องจากความหนาของตู้ที่เพิ่มขึ้นมาจากรถตู้สลิบล้อควบคุมอุณหภูมิธรรมดา 6 มิลลิเมตร ซึ่งช่วยในการควบคุมอุณหภูมิให้นิ่ง และให้มีความเสถียรตลอดเส้นทางระหว่างขนส่ง และขนาดตู้ที่ใหญ่ขึ้นกว่ารถขนส่งแบบเดิม อีกทั้งยังสามารถเพิ่มการบรรทุกสินค้ามากขึ้น 4 พาเลท/เที่ยว ซึ่งนับเป็นจำนวน 312 พาเลท/เดือน และอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันที่ลดลงเนื่องจากสามารถควบคุมอุณหภูมิโดยใช้แผงโซลาร์เซลล์ช่วยเร่งอุณหภูมิของตู้บรรทุกสินค้า ทำให้ไม่ต้องใช้พลังงานจากน้ำมันในการปั่นไฟแอร์ ซึ่งสอดคล้องกับ จุฑามาศ ทองทวี (2564)

7.3 เสนอแนะเพื่อการตัดสินใจเปลี่ยนแปลง สรุปได้ว่า ควรให้รถมัลติ เทมป์ ซึ่งเปลี่ยนมาใช้พลังงานไฟฟ้า ทั้งในด้านของการขับเคลื่อนและการทำความเย็นในตู้ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อตัดการใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งการใช้พลังงานไฟฟ้านั้นย่อมส่งผลดีกว่าในระยะยาว

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การขนส่งเป็นอีกหนึ่งอุตสาหกรรมที่กำลังเผชิญการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่จากเทคโนโลยี และการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้คนไปเป็นวิถีใหม่ การขนส่งในอนาคตจึงไม่เพียงแต่เปลี่ยนรูปแบบการเคลื่อนย้ายผู้คนและสินค้า แต่ยังอาจส่งผลกระทบต่อทุกธุรกิจที่อยู่ในโซ่อุปทานของระบบการขนส่ง ดังนั้น สำหรับการขนส่งสินค้าควบคุมอุณหภูมิ บริษัทควรเริ่มต้นโดยวางแผนการลงทุน และวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการนำรถมัลติ เทมปี มาใช้งานและเปลี่ยนแปลงระบบยานพาหนะในอุตสาหกรรมการขนส่ง ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งของการพัฒนาระบบการขนส่งที่ลดมลพิษต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม ลดต้นทุนทางขนส่งให้กับผู้ประกอบการได้อีกด้วย

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับรถขนส่งพลังงานสะอาด นับจากนี้ต่อไป 5 – 10 ปี ข้างหน้า ในประเทศไทยอาจจะมีการใช้รถขนส่งพลังงานสะอาดเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก เนื่องจากรถขนส่งปัจจุบันนั้นมีต้นทุนในเรื่องของค่าน้ำมันค่อนข้างจะแพง และยังปล่อยมลพิษต่อสังคมอีกด้วย ดังนั้น การหันมาใช้พลังงานสะอาด อย่างเช่นไฟฟ้า หรือเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่กำลังตามมานั้น จะช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายการขนส่งเป็นอย่างมาก แต่เนื่องจากในปัจจุบันการนำเทคโนโลยีรถไฟฟ้า หรือพลังงานสะอาดอื่น ๆ มาใช้นั้น ยังไม่มีการนำมาใช้กับรถขนส่งมากนัก เนื่องจากมีต้นทุนที่สูง และปัจจัยอื่น ๆ นั้นยังไม่เอื้ออำนวยไม่ว่าจะเป็นอะไหล่ เครื่องมือ ศูนย์บริการ หรือแม้แต่สถานีชาร์จแบตเตอรี่รถไฟฟ้าสำหรับรถขนส่ง อีกทั้ง การพัฒนารถยนต์บรรทุกทุกขับเคลื่อนด้วยตัวเองจะเกิดขึ้นในอีก 10 ปีข้างหน้า และอาจทำให้อาชีพพนักงานขับรถบรรทุกไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2561). SCOR แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานในโซ่อุปทาน SCOR Model. ค้นเมื่อ 14 พฤษภาคม 2565, จาก: <https://www.iok2u.com/article/logistics-supply-chain/s-scor-model>.
- กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์. (2566). ทำไมต้องใช้ COLD CHAIN LOGISTICS. ค้นเมื่อ 1 พฤษภาคม 2566, จาก: <https://tradelogistics.go.th/th/article/บทความเจาะลึก/ทำไมต้องใช้-cold-chain-logistics-2>.
- กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2561). แผ่นพับ พม.กับการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs). ค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2564, จาก: https://www.m-society.go.th/news_view.php?nid=21725.
- คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (2566). NIDA'S SDG. ค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2566, จาก: <https://sdgs.nida.ac.th/home/>.
- รูปนรินทร์ ไกรศรีวรณ (2565). การศึกษาปัญหาการขนส่งสินค้าควบคุมอุณหภูมิ. วันที่ 25 ธันวาคม 2565, จาก: <https://www.dhl.com/th-th/home/press/press-archive/2021/04212021.html>
- จุฑามาศ ทองทวี, (2564). การวิเคราะห์และหาแนวทางในการลดต้นทุนการขนส่ง: กรณีศึกษา. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รัชชัย บัววัฒน์. (2563). การขนส่งอาหารแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold Chain Logistics). ค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2565, จาก: <https://beginrabbit.com/2020/04/14>.
- ปรารธนา ปรารธนาดี, จิรัชัย พุทธกุลสมศิริ, เจริญชัย โชมพัตรภรณ์ และชุมพล มณฑาทิพย์กุล. (2559). โครงการพัฒนาและส่งเสริมมาตรฐานและวิธีปฏิบัติที่ดีในการบริหารจัดการระบบโซ่ความเย็น (Cold Chain) สำหรับภาคอุตสาหกรรม. ค้นเมื่อ 5 ตุลาคม 2563, จาก: <https://research.ac.th>.
- พรพลอย เจริญแสนสวย. (2565). การศึกษาปัญหาการขนส่งสินค้าควบคุมอุณหภูมิ. วันที่ 25 ธันวาคม 2565, จาก: <https://www.dhl.com/th-th/home/press/press-archive/2021/070721.html>.
- พิริยาภรณ์ บุญพิไล และ ณัฐนันท์ พิมล. (2564). ความต้องการจอร์จของของผู้ส่งออกอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็ง เพื่อพัฒนาระบบการจอร์จตู้คอนเทนเนอร์แช่แข็งแบบไม่เต็มตู้. วารสารวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน, 7(2), 97-110. <https://doi.org/10.53848/jlsc.v9i2.261220>.
- รววิทย์ สียงนอก และณัฐพัชร อารีรัชกุลกานต์. (2566). การศึกษาประสิทธิภาพการบริหารคลังสินค้าน้ำอัดลม ด้วยซอฟต์แวร์ดับเบิลยูเอ็มเอส. วารสารวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน, 9(2), 5-20. <https://doi.org/10.53848/jlsc.v9i2.261199>.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. (2563). การขนส่งอาหารแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold Chain Logistics). ค้นเมื่อ 2 กันยายน 2563, จาก: <http://ictc.ops.moc.go.th>.
- สุจินต์ ทองสร้อย. (2566). การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารศูนย์กระจายสินค้าเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และนอนแอลกอฮอล์ ศูนย์กลางวังน้อย จังหวัดอยุธยา. วารสารวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน, 9(2), 21-35. <https://doi.org/10.53848/jlsc.v9i2.261220>.

- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2563). *ส่งออกอาหารว่างแช่แข็ง เทรนด์ตอบโจทย์ผู้บริโภคใหม่ในตลาดจีน*. ค้นเมื่อ 24 กันยายน 2563, จาก: www.nesdc.go.th.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs). วันที่ 25 ธันวาคม 2565, จาก: www.nesdc.go.th/ewt_news.php?nid=6560&filename=index.
- Department of Customs. (2021). *Border crossing*. Retrieved 7 March 2021, From: <http://www.customs.go.th>.
- DHL. (2564). *ดีเอชแอล ซัพพลายเชน เปิดตัวรถขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิในประเทศไทย*. ค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2565, จาก: <https://www.dhl.com/th-th/home/press/press-archive/2021/070721.html>.
- Fulzele, V., Shankar, R., & Choudhary, D. (2019). A model for the selection of transportation modes in the context of sustainable freight transportation. *Industrial Management & Data Systems*, 119(8), 1764-1784.
- Khorreh,M.A., Moisiadis, F., & Davarzani, H. (2015). Socio-environmental performance of transportation systems. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 26(6), 826-851.
- Martin, C. (2016), *Logistics & Supply Chain Management (5th Edition)*. UK: FT Publishing Financial Times.
- Muerza, V., Larrodé, E., & Moreno-Jiménez, J.M. (2017). Identification and selection of ICTs for freight transport in product service supply chain diversification. *Industrial Management & Data systems*, 117(7), 1469-1484.
- Pettit, T.J., Croxton, K.L., & Fiksel, J. (2013). *Ensuring Supply Chain Resilience: Development and Implementation of an Assessment Tool*. *Journal of Business Logistics*, 34(1), 46 -76.
- Procomet, P., & Setthachotsombut, N. (2022). Enhancing cross-border transportation capabilities of road freight entrepreneur Chong Chom permanent border crossing, Thailand-Cambodia. *International Journal of Health Sciences*, 6(S5), 397-417. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS5.7838> ISSN 2550-6978 E-ISSN 2550-696X.
- SCB Economic Intelligence Center (EIC). (2564). *Cold Chain Logistics (การขนส่งห่วงโซ่ความเย็น)*. ค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2565, จาก: <https://www.tgoodtech.com/th/articles/362>.
- Setthachotsombut, N. (2020). Road Transportation Management Potentiality Enhancement for Linking Special Economic Zones and Border Trade Activities In Mukdahan Province, Thailand. *International Journal of Supply Chain Management (IJSCM)*, 9(6), 1425-1432.
- Steadie Seifi, M., Dellaert, N.P., Nuijten, W., Van Woensel, T., & Raoufi, R. (2014). Multimodal Freight transportation planning: a literature review. *European Journal of Operational Research*, 233(1), 1-15.