

การวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินงานขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทางระบบราง : กรณีศึกษา การขนส่งระหว่างสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องกับท่าเรือแหลมฉบัง

มณฑิรา ภมรมงคลชัย^{1*} รัฐพล ภูบุบผาพันธ์²

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

และ เยาวลักษณ์ สุนทรนนท์³

การรถไฟแห่งประเทศไทย แขวงคลองสามประเวศ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

* Corresponding Author: akojama@gmail.com

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

³ หัวหน้ากองบริการสินค้าคอนเทนเนอร์ ฝ่ายบริการสินค้า

ข้อมูลบทความ

บทคัดย่อ

ประวัติบทความ :

รับเพื่อพิจารณา : 16 ตุลาคม 2562

แก้ไข : 4 สิงหาคม 2563

ตอบรับ : 19 สิงหาคม 2563

คำสำคัญ :

การวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรม /

สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง /

ท่าเรือแหลมฉบัง /

การรถไฟแห่งประเทศไทย

การขนส่งทางรางมีอัตราการเติบโตที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับหลายปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม การคิดต้นทุนของการขนส่งทางรางนั้นมีความซับซ้อนอยู่มาก การทราบต้นทุนในการดำเนินการจะทำให้สามารถวางแผนและตัดสินใจทางด้านราคาและสามารถจัดการกับต้นทุนในแต่ละส่วนได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาด้านต้นทุนการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ระหว่างสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องกับท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งเป็นเส้นทางที่สำคัญเส้นหนึ่ง ที่สร้างรายได้ให้กับการรถไฟแห่งประเทศไทย เนื่องจากการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์นั้นประกอบด้วยกระบวนการทำงานและกิจกรรมหลายขั้นตอน งานวิจัยนี้จึงได้เลือกใช้วิธี Activity Based Costing มาประยุกต์ใช้ในการหาต้นทุน จากการศึกษา พบว่า การขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์นั้นประกอบด้วยกิจกรรมหลายกิจกรรม และบางกิจกรรมมีค่าใช้จ่ายแฝง ซึ่งจำเป็นที่จะต้องแยกให้ได้อย่างชัดเจนว่าต้นทุนแต่ละประเภะนั้นมีสัดส่วนเท่าใด จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ต้นทุนการดำเนินงานที่คำนวณได้นั้นต่ำกว่าต้นทุนที่การรถไฟแห่งประเทศไทยคำนวณได้ในปัจจุบัน เนื่องจากในงานวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตในการวิเคราะห์ต้นทุนเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ โดยไม่รวมต้นทุนส่วนอื่นๆ เช่น ต้นทุนในการซ่อมบำรุงราง ซึ่งชี้ให้เห็นว่าหากมีการปรับปรุงโครงสร้างองค์กรโดยไม่ต้องแบกรับต้นทุนส่วนอื่นแล้ว การรถไฟแห่งประเทศไทยสามารถปรับลดค่าครองชีพได้เพื่อให้สามารถดึงส่วนแบ่งทางการตลาดจากการขนส่งรูปแบบอื่นได้มากยิ่งขึ้น

Cost Analysis of Railway Container Freight Operations: A Case Study of Freight Transportation between Ladkrabang Inland Container Depot and Laem Chabang Port

Monthira Phamornmongkhonchai^{1*}, Rattaphol Pueboobpaphan²

Suranaree University of Technology, Suranaree, Mueang, Nakhon Ratchasima 30000

and Yaowalak Soonthornond³

State Railway of Thailand, Khlong Sam Prawet, Ladkrabang, Bangkok 10520

* Corresponding Author: akojama@gmail.com

¹ Graduate Student, School of Transportation Engineering, Institute of Engineering.

² Assistant Professor, School of Transportation Engineering, Institute of Engineering.

³ Chief, Container Marketing Division, Freight Service Department.

Article Info

Abstract

Article History:

Received: October 16, 2019

Revised: August 4, 2020

Accepted: August 19, 2020

Keywords:

Activity Based Costing /

Inland Container Depot (ICD) /

Laem Chabang Port /

State Railway of Thailand

Rail transport has nowadays enjoyed a higher growth rate compared to that in the past. Determination of rail transport cost is nevertheless a complicated task. Knowing the operating costs would enable appropriate pricing decision and effective cost management, so that the organization would be able to compete more effectively. This research therefore studied the cost of container freight transportation between Ladkrabang Inland Container Depot and Laem Chabang Port, which is one of the important routes that generate revenue for the State Railway of Thailand. Since the processes of container freight transportation consist of several work processes and activities, this research chose the activity based costing method to determine the operating costs. The study revealed that container freight transportation consists of many activities and some activities have hidden costs. It is necessary to clearly separate what the costs of each category are. From the analysis, it was found that the calculated operating costs are lower than the cost calculated by the State Railway of Thailand. This is partly because the current research only specified the costs that are directly related to the operations of container freight transportation, while all other costs, including the cost of rail maintenance, were not considered. This implies that if the structure of the State Railway of Thailand is re-organized without having to bear other costs, the organization would be able to lower the freight rates in order to be able to draw more market share from the other modes of transportation.

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การขนส่งทางรางถือเป็นระบบการขนส่งรูปแบบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบการคมนาคมขนส่งของประเทศ โดยการรถไฟแห่งประเทศไทยเป็นหน่วยงานหลักที่มีโครงข่ายของระบบรางที่ครอบคลุมทั่วประเทศ ให้บริการขนส่งผู้โดยสารและสินค้าเป็นหลัก จากสถิติการขนส่งสินค้าภายในประเทศ ปี 2559 [1] พบว่าการขนส่งสินค้าทางรางเติบโตสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยมีอัตราการขยายตัวในปี 2559 ร้อยละ 5.4 เพิ่มขึ้นจากปี 2558 ที่มีอัตราการขยายตัวร้อยละ 4.9 แต่อย่างไรก็ตามการขนส่งสินค้าทางถนนยังคงเป็นรูปแบบการขนส่งหลักของประเทศ โดยในปี 2559 สัดส่วนการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางถนนคิดเป็น 81.12 % ในขณะที่การขนส่งทางรางคิดเป็นสัดส่วน 1.99 %

การรถไฟฯ มีรายได้ส่วนหนึ่งจากการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์สายตะวันออกในปี 2556 จำนวน 535 ล้านบาท [2] เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2551 ที่มีรายได้ 520.3 ล้านบาท [3] ถึงแม้ว่าปริมาณการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์สายตะวันออกมีแนวโน้มสูงขึ้นแต่กลับพบว่าภาพรวมของการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ของทั่วประเทศกลับลดลง โดยพบว่าปี 2561 การรถไฟฯ มีรายได้จากการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ 654.54 ล้านบาท [4] ลดลงจากปี 2551 ที่มีรายได้จากการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ 779.803 ล้านบาท [3] ซึ่งสอดคล้องกับภาพรวมของการรถไฟฯ ที่ประสบปัญหาภาวะขาดทุน โดยในปีงบประมาณ 2561 การรถไฟฯขาดทุนจากการขนส่งทั้งสิ้น 11,677.16 ล้านบาท [4] มีการขาดทุนเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับปีงบประมาณ 2551 ที่มีการขาดทุน 2,998.78 ล้านบาท [3] สาเหตุหนึ่งของการขาดทุนของการรถไฟฯมาจากการแบกรับค่าใช้จ่ายหลายส่วน เช่น การลงทุนก่อสร้างและซ่อมบำรุงทางวิ่ง ดำเนินการเดินรถ จัดหารถ ระบบควบคุมการจราจร ศูนย์สถานีขนถ่ายหรือสถานีรถไฟ เป็นต้น ซึ่งแตกต่างจากการขนส่งทางถนนที่ผู้ประกอบการไม่ต้องลงทุนในส่วนของการสร้างพื้นฐาน เช่น การสร้างหรือบำรุงถนน ซึ่งปัจจุบันรัฐบาลได้จัดตั้ง “กรมการขนส่งทางราง” กระทรวงคมนาคม หรือกรมรางฯ ขึ้นเพื่อกำกับดูแลมาตรฐานและระเบียบทางด้านความปลอดภัย การบำรุงทาง และการประกอบกิจการ วางแผนโครงข่าย พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางรางของประเทศ [5] ทำให้บทบาทของการรถไฟแห่งประเทศไทย

จะเน้นไปที่การให้บริการขนส่งผู้โดยสารและสินค้าทางราง [6] ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทราบค่าใช้จ่ายและต้นทุนในการดำเนินงานให้บริการขนส่งซึ่งไม่รวมค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการขนส่ง เช่น ฝ่ายช่างกล (Mechanical Department) ฝ่ายโยธา (Civil Department) หรือ ฝ่ายอาณัติสัญญาณ (Signaling Department) เพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มการปรับโครงสร้างที่จะเกิดขึ้นในอนาคตของการรถไฟฯ การทราบต้นทุนการดำเนินงานให้บริการขนส่งทางรางจะสามารถนำไปใช้ในการกำหนดค่าระวางได้อย่างเหมาะสม และสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและอาจช่วยให้การรถไฟฯ สามารถแข่งขันกับการขนส่งในรูปแบบอื่นๆ ได้อีกด้วย จึงเป็นที่มาของการวิจัยในครั้งนี้โดยผู้วิจัยได้ทำการเลือกศึกษาการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ระหว่างสถานีบรรจุกและแยกสินค้ากล่อง (ICD) และท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งเป็นเส้นทางที่สำคัญเส้นหนึ่งของการรถไฟฯ อีกทั้งกระบวนการทำงานการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์นั้นประกอบด้วยกระบวนการทำงานและกิจกรรมหลายขั้นตอน และมีค่าใช้จ่ายแฝงในแต่ละกิจกรรม ซึ่งถึงแม้จะเป็นเส้นทางเฉพาะสำหรับการขนส่งสินค้าเท่านั้นแต่ก็ยังพบปัญหาความยุ่งยากในการจัดสรรต้นทุนร่วมระหว่างการขนส่งสินค้าและการขนส่งผู้โดยสารในส่วนของการซ่อมบำรุงขบวนรถ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องแยกให้ได้อย่างชัดเจนว่าต้นทุนแต่ละประเภะนั้นมีสัดส่วนเท่าใด ซึ่งหากสามารถทราบต้นทุนที่แท้จริงจะสามารถนำไปใช้ในการกำหนดค่าระวางได้อย่างเหมาะสมและสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษากระบวนการทำงานของการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ของการรถไฟแห่งประเทศไทย 2) วิเคราะห์หาต้นทุนการดำเนินงานของการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ของการรถไฟแห่งประเทศไทย และ 3) เปรียบเทียบต้นทุนที่ได้จากการวิเคราะห์กับต้นทุนที่การรถไฟแห่งประเทศไทยคำนวณได้ในปัจจุบัน

2. การทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ต้นทุนการดำเนินงาน

ต้นทุนการดำเนินงานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ต้นทุนผันแปร (Variable Cost)

เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนการ

ให้บริการ กล่าวคือ ถ้าให้บริการขนส่งมาก ต้นทุนประเภทนี้ก็จะมากตามไปด้วย ถ้าให้บริการขนส่งน้อยต้นทุนประเภทนี้ก็จะน้อยลงไปด้วยหรือไม่ได้ให้บริการเลยก็ไม่ต้องจ่ายต้นทุนประเภทนี้เลย ต้นทุนผันแปรที่สำคัญสำหรับการขนส่ง คือต้นทุนรถวิ่ง เป็นต้นทุนที่เกิดจากการวิ่งรถ นอกจากนั้นต้นทุนผันแปรยังขึ้นกับปัจจัยต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วย ลักษณะของเส้นทางที่ใช้ ระยะทางและระยะเวลาที่ต้องใช้ อุปกรณ์และมาตรฐานต่างๆ ในการขนส่ง ลักษณะของสินค้าและบริการที่จะทำการขนส่งลักษณะภูมิประเทศที่จะทำการขนส่ง [6]

2. ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost)

เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ตามปริมาณการขนส่ง ไม่ว่าจะดำเนินการขนส่งหรือไม่ก็ตาม ต้นทุนชนิดนี้จะต้องเกิดขึ้นเป็นจำนวนคงที่ไม่ว่าจะดำเนินงานตลอดเวลา โดยต้นทุนคงที่ประกอบไปด้วย ค่าเสื่อมราคา, ค่าต่อทะเบียน, ค่าประกันภัย, เงินเดือนพนักงาน, ค่าบริหารจัดการ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ [7]

2.2 แนวคิดระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity Based Costing)

การคิดต้นทุนที่คิดเฉพาะต้นทุนรวม มีผลทำให้ต้นทุนผลิตภัณฑ์หรือบริการที่คำนวณได้บิดเบือนจากความเป็นจริง Kaplan และ Cooper [8] จึงได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนฐานกิจกรรม โดยการแบ่งการดำเนินการขององค์กรเป็นกิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้ทราบว่าการดำเนินงานนั้นประกอบด้วยกิจกรรมใดบ้าง และมีเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมเป็นเท่าใด

ขั้นตอนการคำนวณต้นทุนฐานกิจกรรม แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน [15] ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของระบบ หรือสิ่งที่ต้องการจะคิดต้นทุน

การกำหนดวัตถุประสงค์เป็นสิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึง โดยทั่วไปจะกำหนดจากความต้องการใช้ข้อมูลของต้นทุนกิจกรรมนั้น

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์กิจกรรม

การอธิบาย จำแนก และประเมินกิจกรรมต่างๆ การวิเคราะห์กิจกรรมจะช่วยให้ทราบรายละเอียดต่างๆ ซึ่งการวิเคราะห์กิจกรรมแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ การวิเคราะห์เพื่อระบุกิจกรรม (Identify Activities) การวิเคราะห์ระดับกิจกรรม (Activities Hierarchy) และการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรม

(Value Activities) ซึ่งการวิเคราะห์เพื่อระบุกิจกรรม (Identify Activities) นั้น สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. กิจกรรมหลัก (Primary Activities) และ
2. กิจกรรมรอง (Secondary Activities)

ขั้นตอนที่ 3 การรวบรวมต้นทุนการใช้ทรัพยากรและคิดเข้าศูนย์กิจกรรม

ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ การกำหนดศูนย์กิจกรรม และการรวมต้นทุนเข้าศูนย์กิจกรรม หลังจากที่ได้ดำเนินการวิเคราะห์กิจกรรมเสร็จสิ้นจะพบว่ากิจกรรมย่อยๆ เป็นจำนวนมากที่อยู่ในกิจกรรมหลักยังธุรกิจที่มีขนาดใหญ่หรือลักษณะการดำเนินงานมีความซับซ้อน ก็จะมีกิจกรรมมาก การจะนำกิจกรรมทั้งหมดที่สำรวจได้มาคำนวณต้นทุนฐานกิจกรรมทุกรายการย่อมทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจทำให้ไม่คุ้มค่างบประโยชน์ที่ได้รับ ดังนั้นจึงต้องดำเนินการรวบรวมกิจกรรมย่อยต่างๆ ไว้ในศูนย์กิจกรรม (Activity Center)

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดตัวผลักดันต้นทุน

ตัวผลักดันต้นทุน (Cost Driver) คือ ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดต้นทุนและการปฏิบัติกิจกรรมและกระบวนการต่างๆ ตามมาแต่ละกิจกรรมอาจมีตัวผลักดันได้มากกว่า 1 ชนิด การวิเคราะห์ตัวผลักดันต้นทุนจะเน้นการระบุสาเหตุต้นตอที่ทำให้เกิดต้นทุนกิจกรรมนั้นๆ (Root Cause)

ขั้นตอนที่ 5 คำนวณต้นทุนฐานกิจกรรมเข้ากับสิ่งที่ต้องการคิดต้นทุน

กิจกรรมเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดต้นทุน ส่วนผลิตภัณฑ์หรือบริการเป็นสิ่งที่ได้รับจากการกระทำกิจกรรม การคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์หรือต้นทุนการให้บริการจึงต้องทราบว่าคุณภาพหรือบริการประกอบด้วยกิจกรรมใดบ้าง แล้วจึงกำหนดตัวผลักดันต้นทุนกิจกรรมและคำนวณอัตราต้นทุนกิจกรรม

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนการขนส่งรถไฟ

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนการขนส่งรถไฟนั้นค่อนข้างมีอยู่อย่างจำกัด Chaturapush [9] ได้ทำการศึกษาต้นทุนดำเนินงานของการรถไฟแห่งประเทศไทย เพื่อการกำหนดอัตราค่าระวาง โดยทำการพิจารณาว่าต้นทุนการขนส่งมีความเหมาะสมกับข้อเท็จจริงเพียงใด เพื่อที่จะทราบว่าสามารถทำการลดค่าใช้จ่ายหรือต้นทุน

ในส่วนใดได้บ้าง เนื่องจากต้นทุนที่สูง อาจส่งผลให้อัตรากำไรมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นด้วย ซึ่งอาจส่งผลให้เสียโอกาสในการรับกำไรว่าจำเป็นในการขนส่ง

จากการศึกษาพบว่าในการคำนวณหาต้นทุนนั้นมีความไม่สมบูรณ์ในการคำนวณ เนื่องจาก ความยุ่งยากในการแบ่งต้นทุนร่วม (Joint Cost) ระหว่างการขนส่งสินค้ากับการโดยสารได้ถูกต้องตามความเป็นจริง ซึ่งไม่อาจทราบสัดส่วนค่าใช้จ่ายอย่างแน่ชัด ทำให้ปัญหาเรื่องต้นทุนร่วม (Joint Cost) เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกิจการรถไฟ แทบทั่วโลก และยังไม่มียูนิวิวิธีแบ่งแยกต้นทุนร่วมที่เหมาะสม

Yang และ Gou [10] ได้ทำการศึกษาคำนวณผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจสำหรับองค์กรรถไฟความเร็วสูง โดยทำการวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินงานและเงื่อนไขรายได้ จัดทำแบบจำลองสำหรับการคำนวณผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจตามการคิดต้นทุนฐานกิจกรรมและใช้รถไฟความเร็วสูงปักกิ่ง-เซี่ยงไฮ้เป็นตัวช่วยในการคำนวณ จากการศึกษาทำให้สามารถระบุได้ว่าค่าใช้จ่ายกิจกรรมของรถไฟความเร็วสูงปักกิ่ง - เซี่ยงไฮ้และต้นทุนต่อหน่วยของรถไฟความเร็วสูงทำให้องค์กรสามารถตระหนักถึงภาระค่าใช้จ่ายในแต่ละส่วนและสามารถพัฒนารถไฟความเร็วสูงของจีนให้มีประสิทธิภาพและจัดการเพื่อลดแรงกดดันทางธุรกิจของรถไฟความเร็วสูง

Watanapa และคณะ [11] ทำการวิจัยเกี่ยวกับบริการของสถานีแหลมฉางและสถานีท่าเรือแหลมฉาง ซึ่งสามารถแบ่งการให้บริการออกเป็นสองประเภท คือ การบริการตู้รถไฟและบริการรถไฟน้ำมันซึ่งมีกระบวนการทำงานที่แตกต่างกัน การศึกษาค้นคว้าได้นำการคิดต้นทุนฐานกิจกรรมมาใช้ในการวิเคราะห์โดยทำการคิดค่าใช้จ่ายเฉพาะในส่วนของการใช้จ่ายโดยตรงของสถานีรถไฟแหลมฉางซึ่งไม่รวมค่าใช้จ่ายขององค์กรอื่นๆ เช่น แผนกเครื่องกลแผนกโยธาหรือแผนกส่งสัญญาณ จากผลการศึกษาทำให้ทราบต้นทุนของกิจกรรมในแต่ละประเภทว่ามีค่าใช้จ่ายสูงในกิจกรรมประเภทใด ซึ่งทำให้สามารถพิจารณาจัดการกับค่าใช้จ่ายได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของแรงงานและสามารถลดต้นทุนได้อย่างชัดเจน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Activity Based Costing

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าในปัจจุบันมีการนำระบบการคำนวณต้นทุนรายกิจกรรมมาประยุกต์ใช้ใน

ด้านอุตสาหกรรมและการให้บริการต่างๆ เป็นจำนวนมาก Muttayakul [12] ได้ทำการศึกษาวិเคราะห์ความสูญเสียของผลผลิตในขั้นตอนการเตรียมและการขนส่งของผักกะหล่ำปลีในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อวิเคราะห์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นเพื่อทำการเปรียบเทียบต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลีที่เกิดขึ้นและหาแนวทางปรับปรุงในการลดต้นทุนค่าขนส่งและความสูญเสียต่อไป โดยนำวิธี Activity Based Costing มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ จากการศึกษาทำให้ทราบว่าในแต่ละกิจกรรมมีต้นทุนเกิดขึ้นเท่าใดบ้าง และกิจกรรมใดที่ส่งผลต่อต้นทุนโดยรวมมากที่สุด ซึ่งทำให้สามารถแก้ไขหรือปรับปรุงในการลดต้นทุนได้ถูกต้อง Athikomrattanakul และ Rattanachum [7] ได้ทำการศึกษาคำนวณในการดำเนินการขนส่งที่แท้จริงของธุรกิจขนส่งด้วยรถบรรทุก บริษัทขนส่งปูนซีเมนต์ โดยได้นำแนวคิดวิเคราะห์ต้นทุนรายกิจกรรม (Activity-Based Costing, ABC) มาประยุกต์ใช้ในการคำนวณหาต้นทุนในการดำเนินการขนส่งและทำการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมในกระบวนการขนส่ง จากการศึกษาทำให้ผู้ประกอบการทราบตัวเลขต้นทุนในการดำเนินการขนส่งที่ถูกต้อง และทราบสาเหตุของการเกิดต้นทุน ซึ่งจะทำให้สามารถวิเคราะห์หาแนวทางในการลดต้นทุนและปรับปรุงกิจกรรมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด Srichan [13] ได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรมการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศของบริษัทผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก จากการศึกษาทำให้สามารถทราบได้ว่ากิจกรรมใดบ้างที่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่สูงและสามารถจัดการกับกิจกรรมดังกล่าวได้อย่างถูกต้อง Baykasoglu และ Kaplanoglu [14] ได้ทำการศึกษาคำนวณต้นทุนฐานกิจกรรมสำหรับการขนส่งทางบกในประเทศตุรกี ในรูปแบบการจำลองกระบวนการการคิดต้นทุน (SIMPROCESS) และได้ใช้กระบวนการ Analytical Hierarchy Process (AHP) ในการกำหนดตัวหลักต้นทุนร่วมกับ ABC และนำผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลอง ABC ไปเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ของการคิดระบบต้นทุนในปัจจุบันของบริษัท

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนแรกในการศึกษาวิจัยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งจะประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่ การสำรวจข้อมูลโดยทำการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการ

ทำงานการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์เพื่อระบุกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น ได้แก่ นายสถานี ICD พนักงานท่าเรือ พนักงานรักษา รัถ และผู้บริหารที่ทราบรายละเอียดกระบวนการทำงานการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ระหว่างสถานีบรรจุและแยกสินค้า ก่อตั้งกับท่าเรือแหลมฉบัง โดยมีลักษณะตัวอย่างคำถาม เช่น ในการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ มีขั้นตอนวิธีการทำงานอย่างไรบ้าง และในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดอย่างไร มีใครเกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอนบ้าง และการเก็บรวบรวมข้อมูลหตุยภูมิจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางบัญชีและรายงานทางการเงินที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ระหว่างสถานีบรรจุและแยกสินค้าก่อกับท่าเรือแหลมฉบัง โดยจะใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี อ้างอิงข้อมูลในปี 2561 เพื่อทำการวิเคราะห์ต้นทุนการใช้ทรัพยากรหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ โดยใช้ข้อมูลทางสถิติ ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, ค่าเสื่อมราคาของหัวรถจักรและขบวนรถ, ค่าซ่อมบำรุงหัวรถจักร/ขบวนรถ, เงินเดือนพนักงาน, จำนวนเที่ยวในการขนส่ง, และระยะทางในการเดินรถระหว่าง ICD ไป แหลมฉบัง (กิโลเมตร) โดยไม่นำค่าใช้จ่ายในส่วนการซ่อมบำรุงราง ค่าใช้จ่ายด้านตัวสถานี ค่าใช้จ่ายด้านการควบคุมการเดินรถ และนายสถานีระหว่างทาง มาใช้ในการวิเคราะห์ เนื่องจากต้องการวิเคราะห์เฉพาะค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการดำเนินงานขนส่งสินค้าเท่านั้น

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

1. การสัมภาษณ์เชิงลึกและการรวบรวมข้อมูลหตุยภูมิตามหัวข้อ 3.1

2. นำข้อมูลต้นทุนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละกิจกรรมมาวิเคราะห์ตามแนวคิดระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity Based Costing) โดยขั้นตอนการคำนวณต้นทุนกิจกรรม ABC แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน [15] ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์และระบุกิจกรรมในสถานปฏิบัติงานเป้าหมาย สัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการทำงานการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ พบว่ากิจกรรมที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ระหว่างสถานีบรรจุและแยกสินค้าก่อกับท่าเรือแหลมฉบังสามารถแบ่งกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนการทำงานออกเป็น

8 กิจกรรมหลัก ได้แก่ กิจกรรมการประชุมจองแคร์, การจัดการขบวนรถ ICD, การเดินขบวนรถ (ขาไป), การจัดการขบวนรถที่แหลมฉบัง, การเดินขบวนรถ (ขากลับ) กิจกรรมซ่อมบำรุงหัวรถจักรและขบวนรถ กิจกรรมบริหารองค์กรและกิจกรรมสนับสนุน และกิจกรรมเรียกเก็บค่าระวาง

2.2 คำนวณหาต้นทุนของทรัพยากรที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด โดยทำการวิเคราะห์ต้นทุนการใช้ทรัพยากรหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกระบวนการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ทั้งหมดเป็นรายปี ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 โดยจากการทบทวนงานวิจัย สามารถแบ่งต้นทุนของทรัพยากรได้ทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ 1. ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร 2. ค่าใช้จ่ายด้านพื้นที่ 3. ค่าใช้จ่ายด้านเครื่องจักร และ 4. ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุใช้สอยและเชื้อเพลิง จากนั้นทำการกำหนดตัวผลิตภัณฑ์ทรัพยากรหรือเกณฑ์การกระจายต้นทุน เพื่อใช้ในการกระจายต้นทุนสู่แต่ละกิจกรรม

- **ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร** เป็นค่าใช้จ่ายค่าจ้างแรงงานในกระบวนการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ จัดเป็นต้นทุนคงที่ ซึ่งเป็นรายจ่ายที่ต้องจ่ายให้พนักงานเป็นประจำ แม้จะไม่มี การขนส่งสินค้า โดยจะพิจารณาจากเวลาในการปฏิบัติงานโดยรวบรวมข้อมูลจากเวลาในการปฏิบัติงานจริงในแต่ละกิจกรรมเป็นตัวหลักต้นทุนทรัพยากร

- **ค่าใช้จ่ายด้านพื้นที่** หรือค่าใช้จ่ายสำนักงาน ประกอบด้วย ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา ค่าโทรศัพท์ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ประกอบด้วย ค่าซ่อมของใช้ ค่าใช้สอยอื่นๆ (อินเตอร์เน็ต) ค่าเครื่องเขียน ค่าเครื่องใช้สำนักงาน และค่าของใช้อื่นๆ) จัดเป็นต้นทุนคงที่ โดยจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การใช้งานในแต่ละกิจกรรมเป็นตัวหลักต้นทุนทรัพยากร

- **ค่าใช้จ่ายด้านเครื่องจักร** ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและค่าเสื่อมราคาของหัวรถจักรและรถพ่วงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณค่าซ่อมบำรุงหัวรถจักรและรถพ่วงนั้นจะเป็นราคาเหมาจ่ายตามสัญญาและวาระของหัวรถจักรและรถพ่วง แม้จะเป็นราคาเหมาจ่ายตามสัญญา แต่ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งานหรือแปรผันตามปริมาณการขนส่งสินค้า จึงจัดเป็นต้นทุนผันแปร โดยจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การใช้งานเป็นตัวหลักต้นทุนทรัพยากร

- **ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุใช้สอยและเชื้อเพลิง** ค่าใช้จ่ายทั่วไปประกอบด้วย ค่าใช้สอยอื่นๆ (ทำความสะอาด ค่า

รักษาความปลอดภัย เป็นต้น) และรายจ่ายอื่นๆ (ภาษีต่างๆ ค่าธรรมเนียม รพท. ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม) จัดเป็นต้นทุนคงที่ และค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงนั้น เป็นค่าใช้จ่ายที่ผันแปรตามปริมาณการขนส่ง ดังนั้นจึงจัดเป็นต้นทุนผันแปร ในการกำหนดตัวผลิตภัณฑ์ทรัพยากรของค่าใช้จ่ายทั่วไปจะใช้เปอร์เซ็นต์การใช้งานเป็นตัวผลิตภัณฑ์ทรัพยากร ในส่วนของน้ำมันเชื้อเพลิงจะพิจารณาจากระยะทางการเดินทางที่วิ่งจริงเป็นตัวผลิตภัณฑ์ทรัพยากร

จากนั้นทำการรวบรวมข้อมูลต้นทุนและรวบรวมข้อมูลตัวผลิตภัณฑ์ทรัพยากรมาทำการสรุปรวม ดังแสดงในตารางที่ 1

2.3 นำต้นทุนที่คำนวณได้มากระจายตามแต่ละกิจกรรม โดยจำแนกเป็นกิจกรรมย่อยหรือเป็นกิจกรรมใหญ่ ตามความเหมาะสม ในขั้นตอนนี้จะได้ข้อมูลต้นทุนของกิจกรรมทั้งหมด นำต้นทุนที่รวบรวมได้จากตารางที่ 1 มากระจายตามแต่ละกิจกรรมลงในกิจกรรมหลัก 8 กิจกรรม

2.4 คำนวณต้นทุนรายกิจกรรม โดยนำต้นทุนทั้งหมดที่ได้มากระจายตามจัดในต้นทุนประเภทเดียวกันในภาพ

รวมของต้นทุนกิจกรรมหลัก

2.5 กำหนดตัวผลิตภัณฑ์กิจกรรม ได้แก่ จำนวนเที่ยวของการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ระหว่างสถานีบรรจุกและแยกสินค้ากล่องกับท่าเรือแหลมฉบัง

- จำนวนเที่ยวการขนส่งสินค้า

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนเที่ยวในการขนส่งสินค้าในปี 2561 โดยการเดินขบวนรถขาไปและขากลับนั้น จะนับเป็น 1 เที่ยว = 4,174 เที่ยว/ปี

- กิโลเมตรในการขนส่งสินค้า

ระยะทางการขนส่งสินค้าจาก ICD ไปยังท่าเรือแหลมฉบังมีระยะทางการขนส่งทั้งสิ้น 118 กิโลเมตร/1 ขา หรือ 236 กิโลเมตร/เที่ยว

- จำนวนตู้ในการขนส่งสินค้า

ในการขนส่งสินค้า 1 ครั้งนั้น จะทำการขนส่งให้เต็มแคร่ ซึ่งใน 1 ขบวนรถนั้นจะมีทั้งหมด 32 แคร่ ดังนั้น ในแต่ละเที่ยวการขนส่งจะมีตู้สินค้าทั้งหมด 32 ตู้

ตารางที่ 1 ต้นทุนรายปีของทรัพยากร 4 ด้านที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด

ทรัพยากรบุคคล	ต้นทุนต่อปี (บาท)	ตัวผลิตภัณฑ์ทรัพยากร
ค่าจ้างแรงงานพนักงานฝ่ายปฏิบัติการประจำสถานี	37,226,400.97	ชั่วโมงการปฏิบัติงาน
ค่าจ้างแรงงานพนักงานฝ่ายปฏิบัติการเดินรถ	33,299,290.41	ชั่วโมงการปฏิบัติงาน
ค่าจ้างแรงงานฝ่ายสนับสนุน	18,625,229.84	ชั่วโมงการปฏิบัติงาน
รวมต้นทุนทรัพยากรบุคคล		89,150,921.22
ทรัพยากรพื้นที่	ต้นทุนต่อปี (บาท)	ตัวผลิตภัณฑ์ทรัพยากร
ค่ากระแสไฟฟ้า	193,740.25	% การใช้งาน
ค่าน้ำประปา	52,963.17	% การใช้งาน
ค่าโทรศัพท์	46,962.77	% การใช้งาน
อื่น ๆ	101,791.09	% การใช้งาน
รวมต้นทุนทรัพยากรพื้นที่		395,457.28

ตารางที่ 1 ต้นทุนรายปีของทรัพยากร 4 ด้านที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด (ต่อ)

ทรัพยากรเครื่องจักร	ต้นทุนต่อปี (บาท)	ตัวผลัดกัน ทรัพยากร
การซ่อมบำรุงรถจักรดีเซล	11,231,351.76	% การใช้งาน
การซ่อมบำรุงรถพ่วง	59,910,981.82	% การใช้งาน
ค่าเสื่อมราคารถจักรดีเซล	26,400,000.00	% การใช้งาน
ค่าเสื่อมราคารถพ่วง	16,479,914.44	% การใช้งาน
รวมต้นทุนทรัพยากรเครื่องจักร		114,022,248.02
ทรัพยากรวัสดุใช้สอย/เชื้อเพลิง	ต้นทุนต่อปี (บาท)	ตัวผลัดกัน ทรัพยากร
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	85,036,740.23	ระยะทาง
ค่าใช้จ่ายทั่วไป	454,900.37	% การใช้งาน
รวมต้นทุนทรัพยากรวัสดุใช้สอย/เชื้อเพลิง		85,491,640.60 บาท/ปี
รวมต้นทุนทรัพยากร 4 ด้าน		289,060,267.12 บาท/ปี

4. ผลการวิจัย

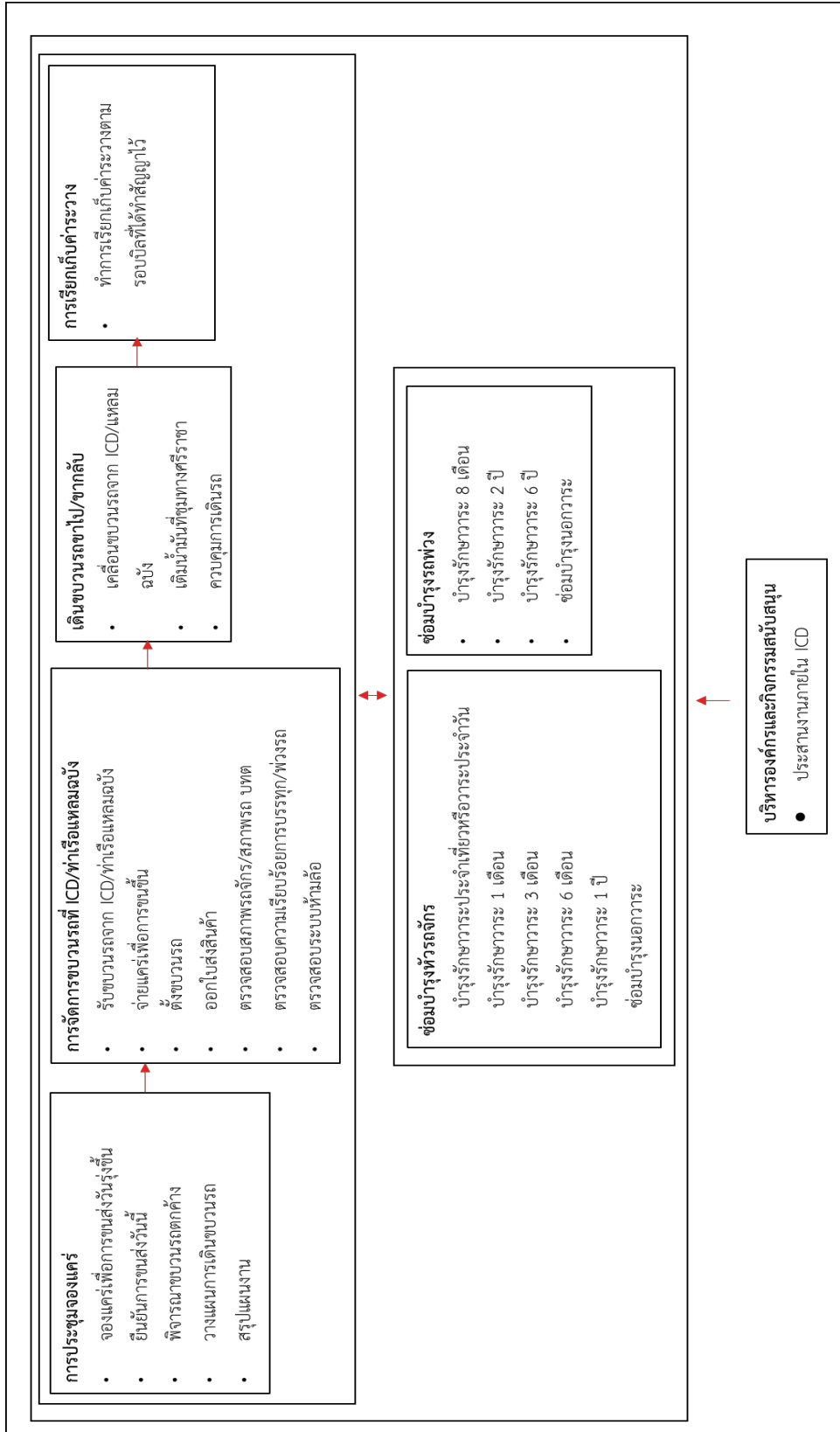
การวิเคราะห์ต้นทุนโดยใช้วิธีต้นทุนฐานกิจกรรม

1. จากกระบวนการปฏิบัติงานของการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์สายตะวันออก เส้นทางระหว่าง ICD ลาดกระบัง-ท่าเรือแหลมฉบัง สามารถแยกกิจกรรมหลักที่ก่อให้เกิดต้นทุนในการดำเนินงานของการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์สายตะวันออก เส้นทางระหว่าง ICD ลาดกระบัง-ท่าเรือแหลมฉบัง ออกเป็น 8 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการประชุมจองแควร์, การจัดการขบวนรถ ICD, การเดินขบวนรถ (ขาไป), การจัดการขบวนรถที่แหลมฉบัง, การเดินขบวนรถ (ขากลับ) กิจกรรมซ่อมบำรุงหัวรถจักรและขบวนรถ กิจกรรมบริหารองค์กรและกิจกรรมสนับสนุน และกิจกรรมเรียกเก็บค่าระวาง ซึ่งสามารถแบ่งกิจกรรมย่อยต่างๆ ได้ดังแสดงในรูปที่ 1

2. คำนวณหาต้นทุนของทรัพยากรที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด โดยต้นทุนรวมนั้นรวบรวมข้อมูลทางสถิติด้านบัญชีและรายงานทางการเงินที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานการขนส่งสินค้าตู้

คอนเทนเนอร์ระหว่างสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องกับท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งมีต้นทุนรวมทั้งหมดเท่ากับ 289,060,267.12 บาท/ปี จากนั้นทำการกำหนดตัวผลัดกันทรัพยากร ซึ่งสามารถแบ่งต้นทุนของทรัพยากรได้ทั้งหมด 4 ด้าน แสดงดัง ตารางที่ 1

3. การกระจายต้นทุนของทรัพยากรทั้ง 4 ด้านสู่กิจกรรมหลักเมื่อทราบต้นทุนทรัพยากร ทั้ง 4 ด้านแล้วสามารถกระจายต้นทุนลงแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งจะให้เห็นต้นทุนทรัพยากรในแต่ละกิจกรรมชัดเจนมากยิ่งขึ้น แต่เนื่องจากข้อมูลค่าใช้จ่ายในส่วนเงินเดือนพนักงานนั้นเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถเปิดเผยเป็นรายบุคคลได้ จึงได้รวบรวมข้อมูลเงินเดือนพนักงานในส่วนค่าใช้จ่ายด้านทรัพยากรบุคคลแบ่งเป็นกลุ่ม 3 กลุ่ม ได้แก่ ค่าจ้างแรงงานพนักงานฝ่ายปฏิบัติการประจำสถานี ค่าจ้างแรงงานพนักงานฝ่ายปฏิบัติการเดินรถ และค่าจ้างแรงงานฝ่ายสนับสนุน และมีรายละเอียดการกระจายต้นทุนทรัพยากรแต่ละด้าน แสดงดังตารางที่ 2 – ตารางที่ 5



รูปที่ 1 การระงับกิจกรรมหลักและกิจกรรมย่อย

ตารางที่ 2 การกระจายต้นทุนทรัพยากรบุคคลกรเข้ากิจกรรมหลัก

ทรัพยากรบุคคล	กิจกรรมหลัก	ต้นทุนค่าใช้จ่าย (บาท/ปี)
รวมต้นทุนค่าจ้างแรงงานพนักงานฝ่ายปฏิบัติการประจำสถานี		37,226,400.97
ค่าจ้างแรงงานพนักงานฝ่ายปฏิบัติการประจำสถานี	การประชุมของแควร์	296,100.00
	การจัดการขบวนรถที่ ICD	16,434,326.56
	การเดินขบวนรถ (ขาไป)	-
	การจัดการขบวนรถที่ ทำเรือแหลมฉบัง	20,400,484.40
	การเดินขบวนรถ (ขากลับ)	-
	การเรียกเก็บค่าระวาง	95,490.00
	บริหารองค์กรและกิจกรรมสนับสนุน	-
	การซ่อมบำรุง	-
	รวม	37,226,400.97
รวมต้นทุนค่าจ้างแรงงานพนักงานฝ่ายปฏิบัติการเดินรถ		33,299,290.41
ค่าจ้างแรงงานพนักงานฝ่ายปฏิบัติการเดินรถ	การประชุมของแควร์	-
	การจัดการขบวนรถที่ ICD	-
	การเดินขบวนรถ (ขาไป)	16,095,725.21
	การจัดการขบวนรถที่ ทำเรือแหลมฉบัง	-
	การเดินขบวนรถ (ขากลับ)	17,203,565.21
	บริหารองค์กรและกิจกรรมสนับสนุน	-
	การซ่อมบำรุง	-
	รวม	33,299,290.41
รวมต้นทุนค่าจ้างแรงงานฝ่ายสนับสนุน		18,246,249.95
ค่าจ้างแรงงานฝ่ายสนับสนุน	การประชุมของแควร์	-
	การจัดการขบวนรถที่ ICD	-
	การเดินขบวนรถ (ขาไป)	-
	การจัดการขบวนรถที่ ทำเรือแหลมฉบัง	-
	การเดินขบวนรถ (ขากลับ)	-
	บริหารองค์กรและกิจกรรมสนับสนุน	18,625,229.84
	การซ่อมบำรุง	-
	รวม	18,625,229.84
รวมต้นทุนทรัพยากรบุคคลกร	89,150,921.22 (บาท/ปี)	

ตารางที่ 3 การกระจายต้นทุนทรัพยากรพื้นที่เข้ากิจกรรมหลัก

ทรัพยากรพื้นที่	กิจกรรมหลัก	% การใช้งาน (เปอร์เซ็นต์)	ต้นทุนค่าใช้จ่าย		ทรัพยากรพื้นที่	กิจกรรมหลัก	% การใช้งาน (เปอร์เซ็นต์)	ต้นทุนค่าใช้จ่าย	
			(บาทปี)	(บาทปี)				(บาทปี)	(บาทปี)
ค่ากระแสไฟฟ้า	รวมต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้า		193,740.25 บาทปี		รวมต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้า		46,962.77 บาทปี		
	การประปา	4.17%	8,072.51		การประปา		4.17%	1,956.78	
	การจัดการขบวนรถที่ ICD	-	-		การจัดการขบวนรถที่ ICD		-	-	
	การเดินทางขบวนรถ (ขาไป)	-	-		การเดินทางขบวนรถ (ขาไป)		-	-	
	การจัดการขบวนรถที่ท่าเรือแหลมฉบัง	-	-		การจัดการขบวนรถที่ท่าเรือแหลมฉบัง		-	-	
	การเดินทางขบวนรถ (ขากลับ)	-	-		การเดินทางขบวนรถ (ขากลับ)		-	-	
ค่าโทรศัพท์	เรียกเก็บค่าบริการ	8.33%	16,145.02		เรียกเก็บค่าบริการ		8.33%	3,913.56	
	บริหารองค์กรและกิจกรรมสนับสนุน	87.50%	169,522.72		บริหารองค์กรและกิจกรรมสนับสนุน		87.50%	41,092.42	
	การซ่อมบำรุง	-	-		การซ่อมบำรุง		-	-	
	รวม	100.00%	193,740.25		รวม		100.00%	46,962.77	
	รวมต้นทุนค่าโทรศัพท์		52,963.17 บาทปี		รวมต้นทุนค่าโทรศัพท์		101,791.09 บาทปี		
ค่าน้ำประปา	การประปา	4.17%	2,206.80		การประปา		4.17%	4,241.30	
	การจัดการขบวนรถที่ ICD	-	-		การจัดการขบวนรถที่ ICD		-	-	
	การเดินทางขบวนรถ (ขาไป)	-	-		การเดินทางขบวนรถ (ขาไป)		-	-	
	การจัดการขบวนรถที่ท่าเรือแหลมฉบัง	-	-		การจัดการขบวนรถที่ท่าเรือแหลมฉบัง		-	-	
	การเดินทางขบวนรถ (ขากลับ)	-	-		การเดินทางขบวนรถ (ขากลับ)		-	-	
	เรียกเก็บค่าบริการ	8.33%	4,413.60		เรียกเก็บค่าบริการ		8.33%	8,482.59	
	บริหารองค์กรและกิจกรรมสนับสนุน	87.50%	46,342.77		บริหารองค์กรและกิจกรรมสนับสนุน		87.50%	89,067.20	
	การซ่อมบำรุง	-	-		การซ่อมบำรุง		-	-	
	รวม	100.00%	52,963.17		รวม		100.00%	101,791.09	
	รวมต้นทุนค่าโทรศัพท์		395,457.28 บาทปี		รวมต้นทุนค่าโทรศัพท์		395,457.28 บาทปี		

ตารางที่ 4 การกระจายต้นทุนทรัพยากรเครื่องจักรเข้ากิจกรรมหลัก

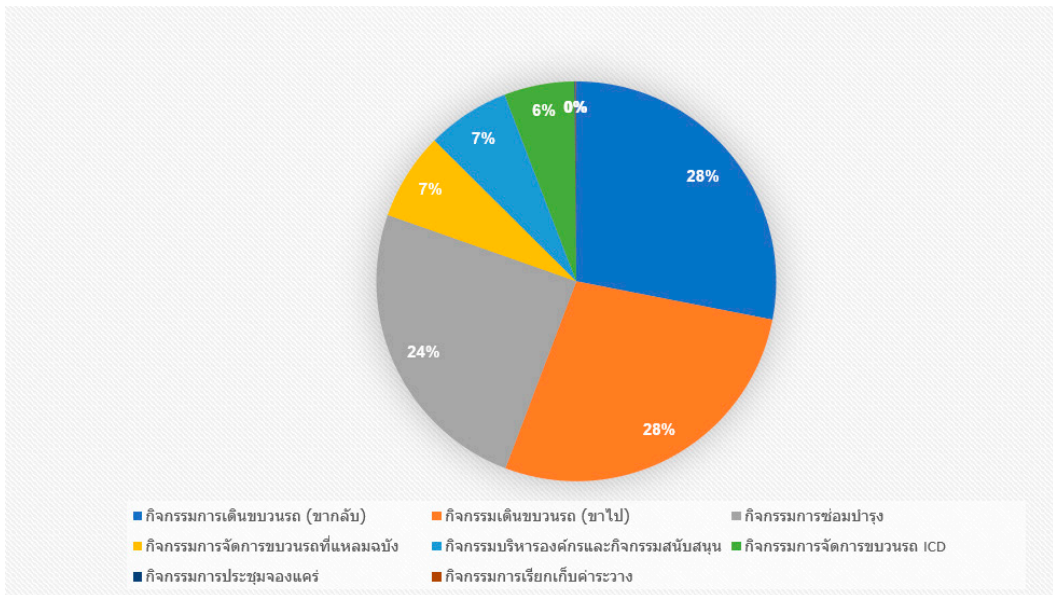
ทรัพยากรเครื่องจักร	กิจกรรมหลัก	%การใช้งาน (เปอร์เซ็นต์)	ต้นทุนค่าใช้จ่าย (บาทปี)	ทรัพยากรเครื่องจักร	กิจกรรมหลัก	%การใช้งาน (เปอร์เซ็นต์)	ต้นทุนค่าใช้จ่าย (บาทปี)
รวมต้นทุนค่าซ่อมบำรุงจักรดีเซล	การประกอบบำรุงจักรดีเซล	-	11,231,351.76 บาทปี	รวมต้นทุนค่าเสื่อมราคาจักรดีเซล	การประกอบเครื่องจักร	-	26,400,000 บาทปี
		-	-			การประกอบเครื่องจักร	
		-	-			การดูแลรักษาเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
รวม	รวม	100%	11,231,351.76	รวม	รวม	100%	26,400,000.00
รวมต้นทุนค่าซ่อมบำรุงจักรดีเซล	การประกอบบำรุงจักรดีเซล	-	59,910,981.82 บาทปี	รวมต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรดีเซล	การประกอบเครื่องจักร	-	16,479,914.44
		-	-			การประกอบเครื่องจักร	
		-	-			การดูแลรักษาเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
รวม	รวม	100%	59,910,981.82	รวม	รวม	100%	16,479,914.44
รวมต้นทุนค่าซ่อมบำรุงจักรดีเซล	การประกอบบำรุงจักรดีเซล	-	59,910,981.82 บาทปี	รวมต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรดีเซล	การประกอบเครื่องจักร	-	16,479,914.44
		-	-			การประกอบเครื่องจักร	
		-	-			การดูแลรักษาเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
รวม	รวม	100%	59,910,981.82	รวม	รวม	100%	16,479,914.44
รวมต้นทุนค่าซ่อมบำรุงจักรดีเซล	การประกอบบำรุงจักรดีเซล	-	59,910,981.82 บาทปี	รวมต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรดีเซล	การประกอบเครื่องจักร	-	16,479,914.44
		-	-			การประกอบเครื่องจักร	
		-	-			การดูแลรักษาเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
		-	-			การเดินเครื่องจักร	
รวม	รวม	100%	59,910,981.82	รวม	รวม	100%	16,479,914.44
รวมต้นทุนทรัพยากรเครื่องจักร							
114,022,248.02 บาทปี							

ตารางที่ 5 การกระจายต้นทุนทรัพยากรวัสดุใช้สอย/เชื้อเพลิง

ทรัพยากรวัสดุใช้สอย/ เชื้อเพลิง	กิจกรรมหลัก	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ต้นทุนค่าใช้จ่าย (บาท/ปี)
รวมต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิง			85,036,740.23
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	การประชุมจองแควร์	-	-
	การจัดการขบวนรถที่ ICD	-	-
	การเดินขบวนรถ (ขาไป)	246,266	42,518,370.12
	การจัดการขบวนรถที่ ท่าเรือ แหลมฉบัง	-	-
	การเดินขบวนรถ (ขากลับ)	246,266	42,518,370.12
	การเรียกเก็บค่าระวาง	-	-
	บริหารองค์กรและกิจกรรม สนับสนุน	-	-
	การซ่อมบำรุง	-	-
	รวม	492,532	85,036,740.23
รวมต้นทุนค่าใช้จ่ายทั่วไป			454,900.37
ค่าใช้จ่ายทั่วไป	การประชุมจองแควร์	-	-
	การจัดการขบวนรถที่ ICD	-	-
	การเดินขบวนรถ (ขาไป)	-	-
	การจัดการขบวนรถที่ ท่าเรือ แหลมฉบัง	-	-
	การเดินขบวนรถ (ขากลับ)	-	-
	การเรียกเก็บค่าระวาง	-	-
	บริหารองค์กรและกิจกรรม สนับสนุน	100.00%	454,900.37
	การซ่อมบำรุง	-	-
	รวม	100.00%	454,900.37
รวมต้นทุนทรัพยากรวัสดุใช้สอย/เชื้อเพลิง			85,491,640.60 บาท/ปี

4. การจัดสรรต้นทุนทรัพยากรเข้าสู่กิจกรรมหลักของกระบวนการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ระหว่างสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องกับท่าเรือแหลมฉบัง จากตารางที่ 6 พบว่า ทรัพยากรทั้ง 4 ด้าน มีต้นทุนรวม 289,060,267.13 บาท/ปี ซึ่งเมื่อมีการจัดสรรต้นทุนทรัพยากรทั้ง 4 ด้าน เข้าสู่รายกิจกรรมหลัก กิจกรรมการเดินขบวนรถ (ขากลับ) มีต้นทุนรวมสูงที่สุด เท่ากับ 81,161,892.55 บาท/ปี (28.08 %) รองลงมา คือ กิจกรรมเดินขบวนรถ (ขาไป) เท่ากับ 80,054,052.55 บาท/ปี (27.69 %)

กิจกรรมการซ่อมบำรุง เท่ากับ 71,142,333.58 บาท/ปี (24.61 %) กิจกรรมการจัดการขบวนรถที่แหลมฉบัง เท่ากับ 20,400,484.40 บาท/ปี (7.06 %) กิจกรรมบริหารองค์กรและกิจกรรมสนับสนุน เท่ากับ 19,426,155.33 บาท/ปี (6.72 %) กิจกรรมการจัดการขบวนรถ ICD เท่ากับ 16,434,326.56 บาท/ปี (5.69 %) กิจกรรมการประชุมจอบแคร์ เท่ากับ 312,577.39 (0.11 %) และกิจกรรมการเรียกเก็บค่าระวางมีต้นทุนรวมน้อยที่สุด เท่ากับ 128,444.77 บาท/ปี (0.04 %) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 สัดส่วนต้นทุนจำแนกตามรายกิจกรรมหลัก

5. กำหนดตัวหลักต้นทุนกิจกรรมและคำนวณต้นทุนต่อหน่วย ซึ่งตัวหลักต้นทุนกิจกรรมในการวิเคราะห์นี้ ได้แก่ จำนวนเที่ยวการขนส่งสินค้า กิโลเมตรในการขนส่งสินค้า และจำนวนตู้ในการขนส่งสินค้า จากนั้นคำนวณหาต้นทุนรวมต่อหน่วยของกระบวนการขนส่งสินค้าและคำนวณหาต้นทุน

ต้นทุนรวมในการดำเนินงานการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ ต่อขบวน : $289,060,267.13 \text{ บาท} / 4,174 \text{ ขบวน} = 69,252.57 \text{ บาทต่อขบวน (ไป-กลับ)}$

ต้นทุนรวมในการดำเนินงานการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ ต่อกิโลเมตร : $69,252.57 \text{ บาทต่อขบวน} / (118 \times 2) \text{ กิโลเมตร} = 293.44 \text{ บาทต่อขบวน-กิโลเมตร}$

ต้นทุนรวมในการดำเนินงานการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ ต่อกิโลเมตร : $69,252.57 \text{ บาทต่อขบวน} / 32 \text{ ตู้} = 2,164.14 \text{ บาท/ตู้}$

Athikomrattanakul และ Rattanachum [7] ได้ทำการศึกษาต้นทุนในการดำเนินการขนส่งที่แท้จริงของธุรกิจขนส่งด้วยรถบรรทุก บริษัทขนส่งปูนซีเมนต์ โดยประยุกต์ใช้วิธีต้นทุนรายกิจกรรม (Activity-Based Costing, ABC) ผลการคำนวณพบว่า กิจกรรมการขนส่งสินค้ามีต้นทุนสูงที่สุด โดยมีต้นทุน 82.76 % ของกิจกรรมทั้งหมด โดยต้นทุนในการขนส่งนี้ประกอบไปด้วย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าเสื่อมรถ ค่าน้ำมันเครื่อง ค่าบำรุงรักษา เป็นต้น เมื่อทำการเปรียบเทียบกับต้นทุนการดำเนินงานการ

ขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ที่คำนวณได้โดยใช้วิธีต้นทุนฐานกิจกรรมแล้ว พบว่ามีต้นทุนในกิจกรรมการเดินทางขบวนรถที่สูงที่สุดเช่นเดียวกัน โดยมีกิจกรรมการเดินทางขบวนรถ (ขากลับ) 28.11 % กิจกรรมเดินทางขบวนรถ (ขาไป) 27.72 % โดยกิจกรรมการขนส่งถือมีต้นทุนเป็น 55.83 % ของต้นทุนการดำเนินงานขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์

5. สรุปและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ระหว่างสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องกับท่าเรือแหลมฉบัง โดยการวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรมพบว่า มีต้นทุนรวมเท่ากับ 289,060,267.13 บาทต่อปี คิดเป็นต้นทุนรวมต่อขบวนอยู่ที่ 69,252.57 บาท/ขบวน จากการกระจายต้นทุนลงแต่ละกิจกรรมพบว่า กิจกรรมที่มีต้นทุนสูงที่สุดสามลำดับแรกได้แก่ กิจกรรมการเดินทางขบวนรถ (ขากลับ) โดยคิดเป็นร้อยละ 28.08 ของต้นทุนการดำเนินงาน รองลงมาคือ กิจกรรมการเดินทางขบวนรถ (ขาไป) คิดเป็นร้อยละ 27.69 ถัดมาคือ กิจกรรมการซ่อมบำรุง คิดเป็นร้อยละ 24.61 เมื่อทำการกระจายต้นทุนลงแต่ละกิจกรรมแล้ว จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายในการเดินทางขบวนรถ ขาไป (จาก ICD ไปท่าเรือแหลมฉบัง) และ ขากลับ (จากท่าเรือแหลมฉบัง ไป ICD) นั้นมีค่าใช้จ่ายที่ไม่เท่ากันแม้ว่าจะเป็นเส้นทางการเดินทางเดียวกันและมีระยะทางเท่ากัน เนื่องจากจำนวนพนักงานที่ประจำการในแต่ละแผนกนั้นมีจำนวนไม่เท่ากัน และอีกเหตุผลหนึ่งคือ อัตราเงินเดือนของพนักงานแต่ละคนไม่เท่ากัน ซึ่งเงินเดือนนั้นขึ้นอยู่กับอายุงานของพนักงานแต่ละคน เช่นเดียวกับกิจกรรมการจัดการขบวนรถที่ ICD และกิจกรรมการจัดการขบวนรถที่ท่าเรือแหลมฉบัง จะเห็นได้ว่ามีต้นทุนที่ต่างกันแม้ว่าจะมีกิจกรรมการดำเนินการที่เหมือนกัน เนื่องจากพนักงานที่ประจำการในแต่ละพื้นที่มีจำนวนที่ต่างกัน ทำให้ต้นทุนแตกต่างกันออกไป

เมื่อทำการเปรียบเทียบกับต้นทุนที่การรถไฟฯ จำนวนในปัจจุบัน คือ 108,348 บาท/ขบวน กับต้นทุนที่ได้จากการคำนวณต้นทุนฐานกิจกรรมแล้วพบว่า มีต้นทุนที่คำนวณได้ในปัจจุบันที่สูงกว่าต้นทุนที่ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์อยู่มาก เนื่องจาก ต้นทุนที่คำนวณได้ในปัจจุบันนั้นรวมค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานขนส่งสินค้าโดยตรง เช่น ค่าบำรุงรักษา/ค่าซ่อมอาคาร ค่าใช้จ่ายสถานี ค่าใช้จ่ายควบคุมการเดินทาง เป็นต้น

ชี้ให้เห็นว่าหากมีการปรับปรุงโครงสร้างองค์กรโดยแยกส่วนของการให้บริการออกจากส่วนของการซ่อมบำรุงแล้ว การรถไฟฯ สามารถที่จะปรับลดค่าระวางลงได้เพื่อให้สามารถที่จะแข่งขันกับการขนส่งรูปแบบอื่นๆ และสามารถดึงส่วนแบ่งทางการตลาดจากการขนส่งประเภทอื่นๆ ได้

ในการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับการขนส่งประเภทอื่น คือ การขนส่งโดยรถบรรทุก พบว่า ในต้นทุนของการขนส่งรถบรรทุกพบว่า ต้นทุนในส่วนการขนส่งมีต้นทุนที่สูงที่สุดโดยคิดเป็นร้อยละ 82.76 ซึ่งจากงานวิจัยของ Athikomrattanukul และ Rattanachum [7] ต้นทุนในการขนส่งจะประกอบไปด้วย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าเสื่อมรถ ค่าน้ำมันเครื่อง ค่าบำรุงรักษา เป็นต้น เช่นเดียวกับการขนส่งสินค้าของ รฟท. ที่มีต้นทุนในส่วนการทำการขนส่งหรือการเดินทางที่สูงที่สุด โดยนำค่าใช้จ่ายในส่วนของการเดินทางและค่าซ่อมบำรุงมาคิดต้นทุนรวม พบว่ามีต้นทุนร้อยละ 80.38 ซึ่งใกล้เคียงกับการขนส่งรถบรรทุก ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการขนส่งนั้น ต้นทุนส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะนั้นเป็นต้นทุนผันแปร ซึ่งประกอบด้วย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมบำรุงรักษาหัวรถจักรและรถพ่วงเป็นหลัก ซึ่งถึงแม้ว่าค่าซ่อมบำรุงรักษานั้นจะมีการเหมาจ่ายตามวาระ แต่ก็ยังแปรผันตามระยะทางการใช้งาน ซึ่งค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงนั้นนับเป็นค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงเนื่องจากต้องมีการจ้างบริษัทภายนอกเข้ามาในการซ่อม และต้องทำการซ่อมตามวาระและมีการคาดการณ์ในแต่ละรอบตามสัญญา ทำให้ในบางครั้งมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมที่สูงเกินราคาจริง ในอนาคตหากมีหน่วยงานภายในที่สามารถซ่อมบำรุงเองได้ จะทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนการซ่อมบำรุงลงได้ จะเห็นได้ว่าวิธีการคิดต้นทุนตามฐานกิจกรรมนั้นช่วยให้สามารถระบุต้นทุนในแต่ละกิจกรรมว่ามีค่าใช้จ่ายสูงในกิจกรรมใด ซึ่งจะทำให้สามารถพิจารณาจัดการกับค่าใช้จ่ายได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมและสามารถลดต้นทุนได้อย่างชัดเจน

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. ในการซ่อมบำรุงหัวรถจักรเป็นราคาสัญญาเหมาจ่าย/ปี และหัวรถจักรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นหัวรถจักรใหม่ทั้งหมด อาจทำให้เมื่อหัวรถจักรมีอายุการใช้งานที่มากขึ้น ค่าซ่อมบำรุงอาจไม่ครอบคลุมในการซ่อมนอกวาระ ประกอบกับไม่มีการจัดเก็บข้อมูลย้อนหลังที่เพียงพอในการวิเคราะห์ข้อมูล

2. เนื่องจากในการซ่อมบำรุงรถฟ่วงนั้น มีการจัดเก็บข้อมูลย้อนหลังที่ไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย ในการวิเคราะห์นั้นจึงใช้ข้อมูลค่าใช้จ่ายเป็นราคาเหมาจ่ายตามวาระ/ปี ซึ่งอาจไม่ครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการซ่อมรถวาระ

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ข้อมูลต้นทุนจากกระบวนการขนส่งสินค้าในแต่ละกิจกรรมยังมีรายละเอียดเชิงลึกที่ทางการรถไฟฯ ไม่ได้มีการจัดเก็บข้อมูลไว้ เช่น ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงทำให้ในการวิเคราะห์ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ย้อนหลังได้อย่างละเอียด ดังนั้นควรจะมีการจัดเก็บสถิติเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ในภายภาคหน้า

2. ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลทางสถิติที่เกี่ยวข้องเฉพาะส่วนการดำเนินงานขนส่งสินค้าผู้คอนเทนเนอร์เท่านั้น ไม่รวม ค่าใช้จ่ายในส่วนพนักงานควบคุม นายสถานีระหว่างทาง หรือค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงราง ดังนั้น หากผู้ประกอบการต้องการนำวิธีการ ขั้นตอน หรือผลลัพธ์ไปใช้ควรปรับเปลี่ยนไปตามลักษณะกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงหรือวัตถุประสงค์ของการนำผลวิเคราะห์ไปใช้

3. ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำข้อมูลในปี 2561 มาใช้ในการวิเคราะห์ ดังนั้น หากมีการนำผลวิเคราะห์ไปใช้ต่อในอนาคตอาจต้องมีการปรับเปลี่ยนข้อมูลให้สอดคล้องกับสภาพหรือสถานการณ์ในอนาคต เช่น ค่าใช้จ่ายด้านเงินเดือนของบุคลากรที่มีการปรับเปลี่ยนตามอายุงานที่มากขึ้น หรืออาจมีการเกษียณของพนักงานที่มีเงินเดือนสูงและมีการรับพนักงานใหม่ที่เงินเดือนต่ำกว่าเข้าทำงานทดแทน ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนด้านค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงไม่เท่ากันในแต่ละปี อย่างไรก็ตาม การกำหนดอัตราค่าระวางการขนส่งสินค้านั้นมักจะเปลี่ยนแปลงไม่บ่อยนัก ดังนั้นงานวิจัยในอนาคตจะต้องศึกษาโครงสร้างต้นทุนเพิ่มเติมโดยคำนึงถึงค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเพื่อด้วย

6. เอกสารอ้างอิง

1. Office of the National Economic and Social Development Board, 2018, Thailand's Logistics Report 2017, p. 8. (In Thai)
2. State Railway of Thailand, 2013, Annual Report

2013 SRT Focused Sustainability Growth, p. 196. (In Thai)

3. State Railway of Thailand, 2018, Annual Report 2018 SRT Focused Sustainability Growth, p. 86 and 452. (In Thai)

4. State Railway of Thailand, 2008, Annual Report 2008 SRT, p. 28 and 70. (In Thai)

5. Government Gazette, 2019, Ministerial Regulations Department of Rail Transport Ministry of Transport, pp. 9-14. (In Thai)

6. Thai Quote, 2019, Sanook [Online], Available: <https://www.sanook.com/news/7744694/>. [15 April 2019] (In Thai)

7. Athikomrattanakul, P. and Rattanachum, P., 2018, "Activity-Based Costing in Freight Transportation Case Study : Cement Transport Company," *KMUTT Research and Development*, 40 (1), pp. 117-135. (In Thai)

8. Kaplan, R. and Cooper, R., 2010, Harvard Business Review [Online], Available: <https://hbr.org/1991/05/profit-priorities-from-activity-based-costing>.

9. Chaturapush, N., 1979, An Analysis of Operation Cost for The Determination of Freight Rate of The State Railway of Thailand, Master of Accountancy Thesis, Department of Accountancy, Graduate School, Chulalongkorn University, 254 p. (In Thai)

10. Yang, Z. and Gou, J., 2015, "Research on the Economic Benefits of High-speed Railway Enterprise Based on Activity Based Costing Method," *SHS Web of Conferences*, 17 (01023), 7 p.

11. Watanapa, A., Pholwatchana, S. and Wiyaratn, W., 2016, "Activity-Based Costing Analysis for Train Station's Service," *Engineering Journal*, 20 (5), pp. 135-144.

12. Muttayakul, C., 2012, Cost and Analysis of Agricultural Product Transportation: Case Study of Cabbage Transportation in Chiang Mai Area, Master of Engineering Thesis, Program in Civil Engineering,

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, 219 p. (In Thai)

13. Srichan, N., 2015, Activity Based Costing Analysis: Case Study of Plastics Packaging Manufacturer, Master of Logistics and Supply Chain Management Thesis, Logistics and Supply Chain Management, Burapha University, 68 p. (In Thai)

14. Baykasoglu, A. and Kaplanoglu, V., 2018, "Application of Activity-based Costing to a Land Transportation Company: A Case Study," *Science Direct*, 116, pp. 308-324.

15. Banomyong, R., 2005, Logistics Cost Analysis ABC Logistics Cost Analysis, Japan's Foreign Trade Promotion Organization, Bangkok. (In Thai)

