



THAI VCML

ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 - มิถุนายน 2562

- การประยุกต์ใช้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขายในการหาเส้นทางการท่องเที่ยว
จังหวัดนครนายก
(ชิตชนก อัจฉริยนิติ, บุสริน ศรสวรรค์, สุรัสวดี มณีวงศ์ และ นันทิยา ดิษประรูป)
- การกำหนดตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์นมยูเอชทีที่เหมาะสม
กรณีศึกษา สำนักงาน อ.ส.ค. สุโขทัย
(อิสริยพร หลวงหาญ)
- การหาปริมาณการจัดเก็บที่เหมาะสมของพัสดุในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางการแพทย์
ในโรงพยาบาล
(มธุรส นาควังไทร และ อธิศานต์ วายุภาพ)
- การใช้แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าในการจัดบริการอาหารบนเครื่องบิน: กรณีศึกษา
(อรณิชา บุตรพรหม และ กฤษณะ กองศิริกุล)
- การแก้ปัญหาการจัดตารางการผลิตด้วยวิธีแบบจำลองกำหนดการเชิงคณิตศาสตร์
กรณีศึกษา: สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถบรรทุกในจังหวัดพิษณุโลก
(ธีรวัฒน์ คำพรมณี, สุทธิพงษ์ ครุฑพาหะ, ณัฐพร ตั้งเจริญชัย, สุกฤษฏ์ เพชรสวัสดิ์
และ ธัชชัย เทพกรณ์)

บรรณาธิการ

รศ.ดร. อภิชาติ โสภางแดง

รศ.ดร. รุธีร์ พนมยงค์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผศ.ดร.กฤษพงษ์ พงษ์เจริญ

สนับสนุนและจัดทำโดย



THAI VCML

Value Chain Management & Logistics

เครือข่ายนักวิจัยด้านการจัดการโซ่คุณค่าและโลจิสติกส์

ISSN 19061870

วารสาร Thai VCML เป็นวารสารวิชาการด้านห่วงโซ่คุณค่า ห่วงโซ่อุปทาน โลจิสติกส์ และการขนส่ง ซึ่งเป็นวารสารที่จัดทำโดยเครือข่ายนักวิจัยไทยทางด้านห่วงโซ่คุณค่า และ โลจิสติกส์ (Thai Value Chain Management & Logistics) เครือข่ายนี้เป็นเครือข่ายของคณาจารย์ นักวิชาการ และนักวิจัย จากมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน ที่เปิดสอนทางด้านห่วงโซ่อุปทาน หรือโลจิสติกส์ โดยวารสาร Thai VCML กำหนดออกเผยแพร่ 2 ครั้ง ต่อปี ในเดือน มิถุนายน และ เดือนธันวาคม โดยมีจุดประสงค์เพื่อเชื่อมโยงงานวิชาการและงานวิจัยด้านการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานในประเทศไทย รวมถึงเครือข่ายกับต่างประเทศ และสร้างเวทีสำหรับการรวบรวม แลกเปลี่ยนงานวิชาการและงานวิจัย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของประชาคมอุดมศึกษาด้านห่วงโซ่คุณค่า ห่วงโซ่อุปทาน โลจิสติกส์และการขนส่ง หรือศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อสนับสนุนการพัฒนาศาสตร์ดังกล่าวให้มีความยั่งยืน สามารถสร้างประโยชน์ต่อประเทศชาติ โดยมีมาตรฐานทางวิชาการเทียบเคียงกับระดับนานาชาติ

บรรณาธิการ

รศ.ดร.อภิชาติ โสภางค์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

(Email: apichat@chiangmai.ac.th)

รศ.ดร.รุธีร์ พนมยงค์ (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

(Email: ruth@banomyong.com)

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

รศ.ดร.นิกร ศิริวงศ์ไพศาล

(มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)

กองบรรณาธิการ

ศ.ดร.ศุภชัย ปทุมนากุล

(มหาวิทยาลัยขอนแก่น)

รศ.ดร.ดวงพรรณ กริชชาอุชัย

(มหาวิทยาลัยมหิดล)

รศ.ดร.เดือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์

(มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี)

รศ.ดร.วัลย์ลักษณ์ อัครธีรวงศ์

(สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)

รศ.ดร.กาญจนา เศรษฐนันท์

(มหาวิทยาลัยขอนแก่น)

รศ.ดร.จิตติชัย รุจนกนกนาฏ

(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

รศ.ดร.ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์

(มหาวิทยาลัยบูรพา)

รศ.ดร.ธัญญา วสุศรี

(มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี)

รศ.ดร.สถาพร โอภาสานนท์

(มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

กองบรรณาธิการ

รศ.ดร.นิลวรรณ ชุ่มฤทธิ์

(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)

รศ.ดร.คมกฤต เล็กสกุล

(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

รศ.ดร.วันชัย รัตนวงษ์

(มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย)

ผศ.ดร.ภูพงษ์ พงษ์เจริญ

(มหาวิทยาลัยนครสวรรค์)

ผศ.ดร.วริษา วิสิทธิ์พานิช

(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

ผศ.ดร.เจริญชัย โขมพัตรภรณ์

(มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี)

ผศ.ดร.มาโนช โลหเตปานนท์

(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

ผศ.ดร.รวิพิมพ์ ฉวีสุข

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผศ.ดร.วิวัฒน์ เศรษฐ์สมบูรณ์

(มหาวิทยาลัยขอนแก่น)

ผศ.ดร.วัชรวิ จันทระประกายกุล

(มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย)

ผศ.ดร.โพธิ์ จ้าวไพศาล

(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

คณะกรรมการที่ปรึกษา

ศ.ดร.ปกรณ์ อุดลพันธ์

รศ.ดร.สิงหา เจียมศิริ

ฝ่ายฐานข้อมูลและสารสนเทศ

คุณศิริวัฒน์ ชีราโสภณพงศ์

ฝ่ายประสานงานและประชาสัมพันธ์

คุณศิริวัฒน์ ชีราโสภณพงศ์

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย

ห้ามคัดลอก ถ่ายเอกสาร พิมพ์ซ้ำ ตัดแปลงหรือวิธีการใดวิธีการหนึ่ง กับเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ก่อนได้รับอนุญาตจากเครือข่ายนักวิจัยไทยทางด้านห่วงโซ่คุณค่าและโลจิสติกส์

เครือข่ายนักวิจัยไทยด้านการจัดการ
ห่วงโซ่คุณค่าและโลจิสติกส์



สารบัญ

- การประยุกต์ใช้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขายในการหาเส้นทาง
ท่องเที่ยวจังหวัดนครนายก

ชิตชนก อัจฉริยนิติ, บุสริน ศรสวรรค์, สุรัสวดี มณีวงศ์ และ นันทิยา ดิษประสูป

1
- การกำหนดตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์นมยูเอชทีที่เหมาะสม
กรณีศึกษา สำนักงาน อ.ส.ค. สุโขทัย

อิสริยพร ทลวงหาญ

9
- การหาปริมาณการจัดเก็บที่เหมาะสมของพัสดุในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
ทางการแพทย์ในโรงพยาบาล

มธุรส นาควิงไทร และ อธิศานต์ วายุภาพ

21
- การใช้แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าในการจัดบริการอาหารบนเครื่องบิน:
กรณีศึกษา

อรณิชา บุตรพรหม และ กฤษณะ กองศิริกุล

37
- การแก้ปัญหาการจัดตารางการผลิตด้วยวิธีแบบจำลองกำหนดการเชิง
คณิตศาสตร์ กรณีศึกษา: สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถบรรทุกในจังหวัด
พิษณุโลก

*ธีรวัฒน์ คำพรมมี, สุทธิพงษ์ ครุฑพาหะ, ธีรพร ตั้งเจริญชัย, สุกฤษฏี เพชรสวัสดิ์
และ ธีชชัย เทพกรณ์*

48
- คำอธิบายวารสาร และ คู่มือสำหรับผู้เขียนบทความ

63
- Journal Description and Guide for Authors

67

การกำหนดตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์นมยูเอชทีที่เหมาะสม
กรณีศึกษา สำนักงาน อ.ส.ค. สุโขทัย

อิสริยพร หลวงหาญ

สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ 53000
โทร 088 2521933 E-mail : luanghan@gmail.com



การกำหนดตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์นมยูเอชทีที่เหมาะสมกรณีศึกษา สำนักงาน อ.ส.ค. สุโขทัย

อิสริยพร หลวงหาญ

สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ 53000
โทร 088 2521933 E-mail : luanghan@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าที่เหมาะสม ของ สำนักงาน อ.ส.ค. สุโขทัย เพื่อเสนอแนวทางในการพิจารณาข้อเสนอดังกล่าวของบริษัทรับจ้างขนส่งสินค้า ผู้วิจัยได้ออกแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าโดยการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ สำหรับกำหนดตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าของกรณีศึกษา จาก การวิเคราะห์ตัวแบบกำหนดอัตราค่าขนส่งสินค้า 3 ตัวแบบ คือ ตัวแบบที่ 1 วิธีปัจจุบัน เป็นเงิน 21,000 บาทต่อเที่ยว ตัวแบบที่ 2 วิธีให้ส่วนลด เป็นเงิน 33,600 บาทต่อเที่ยว และตัวแบบที่ 3 วิธี Reduced Costs เป็นเงิน 16,368 บาทต่อเที่ยว สรุปได้ว่า ตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าที่เหมาะสมที่สุด คือ ตัวแบบที่ 3 วิธี Reduced Costs เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ส่งผลให้ค่าขนส่งสินค้าต่ำสุด ลดลง 4,632 บาท (21,000 – 16,368) คิดเป็นร้อยละ 22.06 ของค่าขนส่งสินค้าตัวแบบที่ 1 วิธีปัจจุบัน

คำสำคัญ: อัตราค่าขนส่ง; ต้นทุนขนส่ง; ผลิตภัณฑ์นม; ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

Abstract

The objective of this research is to determine the suitable freight rate model of the Dairy Farming Promotion Organization of Thailand (DPO) in Sukhothai, as a part of the proposition guidelines for hiring an outsource freight forwarding company. The researcher designed freight rates by creating mathematical models. For determining the freight rate, the researchers utilize three freight rate model. The first model is the current in-use method which has the cost of transportation at 21,000 baht per trip. The second method is a discount method, which has a cost of 33,600 baht per trip. The third model is called "Reduced Costs", which produces the transportation cost of 16,368 baht per trip. It can be concluded that the most suitable freight rate model is the 3rd model, a "Reduced Costs method" as it could provide the lowest freight cost. The cost was reduced from the current method by 4,632 baht (21,000 - 16,368), or 22.06 percent reduced compared to the current method.

Keyword: freight rate; transportation cost; dairy product; mathematical model

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ เป็นหนึ่งความท้าทายของผู้ประกอบการที่จะต้องบริหารจัดการธุรกิจให้มีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งทั้งในประเทศและต่างประเทศ สิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ การลดต้นทุนการขนส่ง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ เพื่อให้การส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าสามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างรวดเร็ว ถูกสถานที่ ถูกเวลาและเกิดความพึงพอใจสูงสุดจากการศึกษาพบว่า ในปี 2558 ต้นทุนขนส่งสินค้า ยังคงเป็นสิ่งสำคัญในการบริหารอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ โดยมีสัดส่วนร้อยละ 53.5 ของต้นทุนโลจิสติกส์รวม รองลงมา คือ ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง และต้นทุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560)

สำนักงานองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (ภาคเหนือตอนล่าง) หรือ สำนักงาน อ.ส.ค. สุโขทัย ภายใต้เครื่องหมายการค้า “ไทย-เดนมาร์ก” มีช่องทางการจัดจำหน่าย 2 รูปแบบ คือ (1) รูปแบบการจำหน่ายภายในประเทศ (2) รูปแบบการจำหน่ายสินค้าไปยังต่างประเทศ ได้แก่ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สหภาพเมียนมาร์ และประเทศกัมพูชา ในปี 2559 มีมูลค่าการขายทั้งสิ้น 863,609,504.19 บาท ปี 2560 มีมูลค่าการขายทั้งสิ้น 896,039,034.62 บาท ด้านการจัดการขนส่งและการกระจายสินค้า โรงงานนมสุโขทัยรับผิดชอบค่าขนส่งสินค้าเฉพาะ Modern Trade และโรงงานนมส่วนภูมิภาค จำนวน 24 ราย ซึ่งมีค่าขนส่งสินค้าทั้งสิ้น 24,301,700.00 บาทต่อปี ใช้นานพาหนะ 2 ประเภท คือ รถพ่วงและรถสิบล้อ จากข้อมูลการสำรวจพบว่า สำนักงาน อ.ส.ค. ขอนแก่น มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าสูงสุด เนื่องจากเป็นจุดรวบรวมสินค้าเพื่อการส่งออกไปยังประเทศกัมพูชา เป็นเงิน 12,600,000.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 51.85 ของค่าขนส่งรวมทั้งปี (สำนักงาน อ.ส.ค. ภาคเหนือตอนล่าง, 2560) ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาโครงสร้างต้นทุนทางตรงของกิจกรรมขนส่งสินค้าและการหาตัวแบบกำหนดอัตราค่าขนส่งสินค้า โดยการประยุกต์ใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์และประเมินประสิทธิภาพตัวแบบต้นทุนขนส่งสินค้าที่เหมาะสม ของ สำนักงาน อ.ส.ค. สุโขทัย ซึ่งจะนำไปเป็นแนวทางในการกำหนดตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดของบริษัทรับจ้างขนส่งสินค้า (Outsource) ในปีงบประมาณต่อไป

2. ทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. แนวคิดโครงสร้างการวิเคราะห์ต้นทุนขนส่งสินค้า

วัชรพล สุขโหด (2557) การออกแบบโครงสร้างต้นทุนการขนส่งสินค้า นอกจากรู้จักโครงสร้างต้นทุนการขนส่งแล้ว ต้องรู้จักตัวแปรที่ทำให้เกิดต้นทุนสูงหรือต่ำ และคำนวณต้นทุนการขนส่งสินค้าแต่ละรายการไปยังลูกค้าแต่ละรายอีกด้วย ซึ่งโครงสร้างต้นทุนการขนส่งสินค้า มี 2 ประเภท (1) ต้นทุนคงที่ คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการที่มียานพาหนะ แม้ไม่มีการขนส่งใด ๆ เช่น ค่าเสื่อมราคา ค่าประกันภัย ค่าแรงพนักงานรายเดือน ค่าบริหารจัดการ (2) ต้นทุนแปรผัน คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อมีการขนส่งสินค้า ซึ่งส่วนใหญ่มักแปรผันตามระยะทาง เช่น ต้นทุนค่าเชื้อเพลิง ต้นทุนค่าบำรุงรักษาตามระยะทาง ต้นทุนค่ายาง เป็นต้น กำหนดโครงสร้างต้นทุนการขนส่ง ดังนี้ ต้นทุนคงที่ A : ต้นทุนคงที่ในการบริหารและค่าเสียหาย B : ต้นทุนคงที่ต่อพาหนะแต่ละคัน ต้นทุนแปรผัน C : ต้นทุนแปรผันในการขนส่งต่อระยะทาง D : ต้นทุนแปรผันในการขนส่งต่อเที่ยววิ่ง กำหนดสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนการขนส่ง} &= \text{ต้นทุนคงที่} + \text{ต้นทุนแปรผัน} \\ \text{หรือ} \quad \text{ต้นทุนการขนส่ง (ต่อปี)} &= \text{จำนวนการขนส่งแต่ละครั้ง (หน่วยต่อครั้ง)} \times \text{ความถี่ในการ} \\ &\quad \text{ขนส่ง (ครั้งต่อเดือน)} \times 12 \text{ เดือน} \times \text{ราคาค่าขนส่ง (ต่อหน่วย)} \end{aligned}$$

2.2. การกำหนดราคาขนส่ง (Transportation Pricing)

ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง (2557) สำหรับผู้ให้บริการขนส่ง (Transport Service) การกำหนดราคาที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเสนอราคาเพื่อการแข่งขัน และมาตรฐานในการขนส่งสินค้าให้กับผู้ใช้บริการ ภายใต้ภาวะการแข่งขันทางธุรกิจภาคบริการ ดังนี้

1. การกำหนดราคาขนส่งตามต้นทุน (Cost of service pricing)
2. การกำหนดราคาขนส่งตามคุณค่าบริการ (Value of Service Pricing)
3. การกำหนดราคาตามความยืดหยุ่นอุปสงค์ขนส่ง (Demand Elasticity Pricing)
4. การกำหนดราคาตามสภาพตลาดขนส่ง (Marketing Condition Pricing)

ค่านาย อภิปรัชญาสกุล (2551) ทั้งนี้ การกำหนดอัตราค่าบริการขนส่งยังมีหลายวิธีแตกต่างกันไป ซึ่งประเภทอัตราค่าบริการขนส่งและอัตราค่าระวางขนส่งที่นิยมใช้กันอยู่ ได้แก่

1. อัตราค่าบริการแบบตายตัว (Flat Rate)
2. อัตราค่าบริการแบบกลุ่ม (Group Rate หรือ Fixed Zone)
3. อัตราค่าบริการตามระยะทาง (Distance Rate หรือ Moving Zone)
4. อัตราค่าบริการแบบชายธง (Tapering Rate)
5. อัตราค่าบริการแบบแข่งขัน (Competitive Rate)
6. อัตราค่าบริการแบบพิเศษ (Special Rate หรือ Class Rate)

2.3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรणा หนูทิม (2560) ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการขนส่งปาล์มน้ำมันสภาพปัจจุบันและต้นทุนการขนส่งภายในโซ่อุปทานอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน จังหวัดกระบี่ จากผลการศึกษาพบว่า เป็นการวิเคราะห์รูปแบบการขนส่งและต้นทุนรวมในการรวบรวมและกระจายผลปาล์มน้ำมัน โดยการพิจารณาต้นทุนตามประเภทรถ ระยะทางการขนส่ง และพิคตบรรทุกจริง ซึ่งได้กำหนดสมการในการหาต้นทุนรวมการขนส่งปาล์มน้ำมัน 2 รูปแบบ คือ รูปแบบการรวบรวมและกระจายปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน และรูปแบบการรวบรวมและกระจายปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็น มีต้นทุนการขนส่งรวมจากเกษตรกรไปยังลานเท เป็นเงิน 823,364,750 บาท/ปี และจากลานเทไปยังโรงสกัด เป็นเงิน 95,014,706 บาท/ปี รวมถึงต้นทุนคงที่ในการขนส่งของลานเทไปยังโรงสกัด เป็นเงิน 18,481,553 บาท/ปี

ศาสตรศิลป์ รสสุคนธ์สกุล และ อีระ ฤทธิรอด (2560) ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนด้านโลจิสติกส์สำหรับผู้ประกอบการขนส่งเอกชน กรณีศึกษา หจก.บุรีรัมย์พนมรุ่งขนส่ง สรุปผลการวิเคราะห์พบว่า มีต้นทุนตามปัจจัยนำเข้า 4 ด้าน คือ ด้านบุคลากร ด้านพื้นที่ ด้านรถบรรทุก และด้านวัสดุใช้งานและวัสดุสิ้นเปลือง ส่วนต้นทุนผันแปร ประกอบด้วย ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา และค่าเชื้อเพลิง

อุทัย ลากศิริสุข และ ปวีณา กองจันทร์ (2559) การศึกษาต้นทุนฐานกิจกรรมของกิจการรับจ้างขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกและการวิเคราะห์ต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรม จากผลการศึกษาพบว่า การขนส่งภายในประเทศของกิจการ มีต้นทุนแต่ละกิจกรรม ประกอบด้วย กิจกรรมรับคำสั่งของลูกค้า 0.26 บาท/กิโลเมตร กิจกรรมวางแผนการขนส่ง 0.19 บาท/กิโลเมตร กิจกรรมการขนส่ง 4.88 บาท/กิโลเมตร กิจกรรมซ่อมบำรุง 0.06 บาท/กิโลเมตร และการขนส่งต่างประเทศ มีกิจกรรมที่เกิดขึ้น 0.14 บาท 0.11 บาท 5.41 บาท และ 0.01 บาท ต่อกิโลเมตร ตามลำดับ สรุปได้ว่า กิจกรรมที่มีต้นทุนสูง คือ กิจกรรมขนส่ง

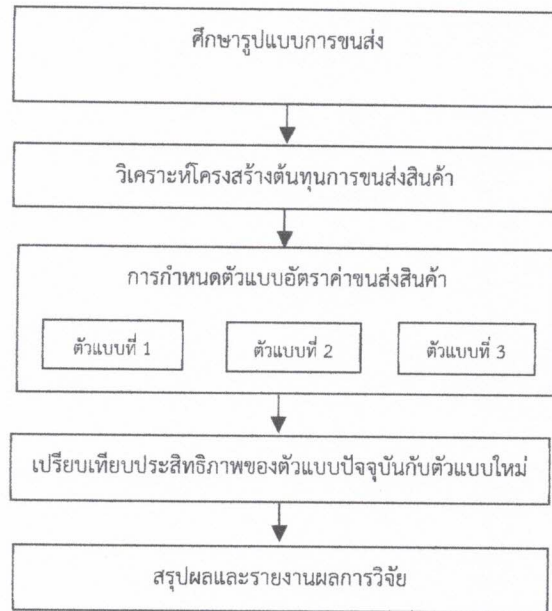
ทศพล นภาสวัสดิ์ (2556) ได้ศึกษาอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของรถบรรทุก โดยการนำรถบรรทุกพ่วง 18 ล้อ มาทดสอบการใช้งานจริงเพื่อเก็บข้อมูล กำหนดให้น้ำหนักบรรทุกทุกเป็นตัวแทนควบคุม ผลการทดสอบพบว่า น้ำหนักบรรทุกของรถเพิ่มขึ้นทุก ๆ 1,000 กิโลกรัม จะส่งผลให้รถบรรทุกปี 2554 มีอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น 1.01% ส่วนรถบรรทุก ปี 2553 2552 2551 2550 มีอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น 2.02% การบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงทุก ๆ 50,000 กิโลเมตร และทำการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ต้นกำลังในระยะทาง 400,000 กิโลเมตร

วรลักษณ์ คุณทะสิงห์ และ ศิโรจน์ ปรีชาไว (2555) การวิเคราะห์ต้นทุนด้านการขนส่งสินค้า กรณีศึกษา กิจการค่าน้ำดื่ม เค แอนด์ เค จากการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ด้านการขนส่งเป็นการศึกษาต้นทุนที่แท้จริงทั้งหมดของบริษัท โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนผันแปร และค่าใช้จ่ายสำนักงาน ซึ่งจะคำนวณออกมาเป็นหน่วยบาท/ชั่วโมงการทำงาน และหน่วยบาท/กิโลเมตร โดยต้นทุนคงที่ผันแปรตามชั่วโมงการทำงาน ประกอบด้วย ค่าเสื่อมราคา เงินเดือนพนักงาน ค่าประกันวินาศภัย ค่าภาษี ส่วนต้นทุนผันแปรตามระยะทางที่วิ่ง ประกอบด้วย ค่า น้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมบำรุง ค่าเปลี่ยนยาง และค่าใช้จ่ายสำนักงาน สรุปต้นทุนการขนส่งทั้งหมดคำนวณจาก ต้นทุนการขนส่ง = $[VC_1 + 10\% (VC_1)] t + (VC_2) s$ โดยที่ VC_1 = ต้นทุนผันแปรที่แปรผันตามชั่วโมงการทำงาน (บาท/ชั่วโมง) VC_2 = ต้นทุนผันแปรที่แปรผันตามระยะทางที่รถวิ่ง (บาท/กิโลเมตร) t = เวลาที่ใช้ในการขนส่ง (ชั่วโมง) s = ระยะทางเฉลี่ยที่รถวิ่งในการขนส่งของแต่ละพื้นที่ (กิโลเมตร) $10\% (VC_1)$ = ค่าใช้จ่ายสำนักงาน (บาท/ชั่วโมง) สรุปผลการทดลองพบว่า ต้นทุนการขนส่งรวมในแต่ละบริเวณมีความแตกต่างกันตามการเปลี่ยนแปลงของเวลาและระยะทาง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การเลือกประเภทรถขนส่งสินค้า เนื่องจากรถแต่ละคันมีค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกัน ทั้งอายุการใช้งานและสภาพรถ รวมทั้ง ความสามารถในการควบคุมการขนส่งให้มีประสิทธิภาพ

อสมพร ประจุมณีพันธ์ (2553) ได้ออกแบบและประเมินระบบขนส่งสินค้าเคมีเหลวโดยตรงจากโรงกลั่นไปยังลูกค้า สรุปผลการศึกษาพบว่า โครงสร้างต้นทุนของรูปแบบการกระจายสินค้า 2 รูปแบบ ดังนี้ (1) การขนส่งโดยตรง = ต้นทุนขาออก (2) การขนส่งผ่านคลังสินค้า = $I + O + W + C$ การขนส่งโดยตรงเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งส่งผลให้ความเสียหายของสินค้าลดลงตามลำดับ

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อศึกษาและการวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนขนส่งสินค้าปัจจุบัน (2) เพื่อการออกแบบตัวแบบกำหนดอัตราค่าขนส่งสินค้า วิธีปัจจุบันกับวิธีใหม่ (3) การเปรียบเทียบตัวแบบการขนส่งสินค้าวิธีปัจจุบันกับวิธีใหม่ ของ สำนักงาน อ.ส.ค. สุโขทัย โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอัตราค่าขนส่งสินค้าของบริษัทผู้รับจ้างขนส่งสินค้า (Outsource) และต้นทุนกิจกรรมการขนส่งสินค้าที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง ประกอบกับรายงานการสั่งซื้อสินค้าประจำปี 2560 เฉพาะเส้นทาง อ.ส.ค. สุโขทัย - อ.ส.ค. ขอนแก่น ประเภทรถพ่วง ผลิตภัณฑ์นมยูเอชที รสหวาน ขนาดบรรจุ 125 มิลลิลิตร เท่านั้น ซึ่งดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัย ดังนี้



รูปที่ 1: ระเบียบวิธีวิจัย

4. ผลของการวิจัย

4.1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกิจกรรมการขนส่งสินค้า

จากการสำรวจและสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนของกิจกรรมการขนส่งสินค้าปัจจุบัน ของ สำนักงาน อ.ส.ค. สุโขทัย พบว่า ผู้บริหารกรณีศึกษาได้ให้ความสำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรมการขนส่งสินค้า โดยได้กำหนดขอบเขตพื้นที่และเส้นทางในการศึกษาครั้งนี้ แสดงไว้ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2: ขอบเขตการเก็บข้อมูลต้นทุนกิจกรรมการขนส่งสินค้ากรณีศึกษา

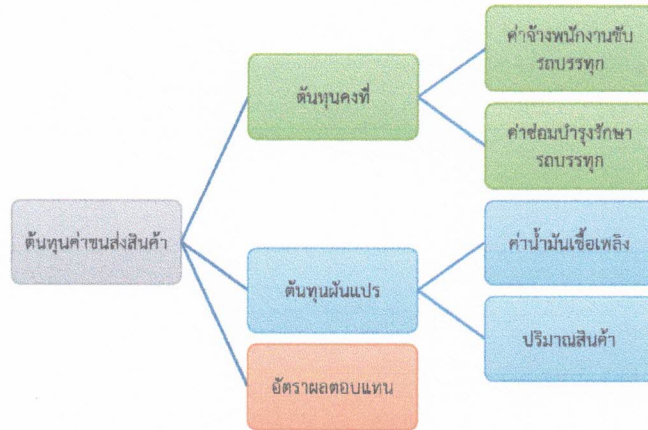
4.2. การวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนกิจกรรมการขนส่งสินค้า

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมการขนส่งสินค้า ตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง จุดส่งมอบสินค้า มีแบ่งต้นทุนการขนส่งสินค้า 3 ประเภท ได้แก่

4.2.1. *ต้นทุนคงที่ (Fixed Costs : FC)* คือ ต้นทุนการขนส่งสินค้าของการใช้ยานพาหนะที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามระยะทางและน้ำหนักบรรทุกทุก ได้แก่ ค่าจ้างพนักงานขับรถบรรทุก ค่าซ่อมบำรุงรถบรรทุก

4.2.2. *ต้นทุนผันแปร (Variable Costs : VC)* คือ ต้นทุนการขนส่งสินค้าที่แปรผันตามการใช้งานทั้งระยะทางและเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ปริมาณสินค้าที่จัดส่ง ค่าซ่อมบำรุงรถบรรทุก

4.2.3. อัตราผลตอบแทน (Profit Factor : PF) คือ ค่าตัวเลขที่คิดผลตอบแทนจากต้นทุนค่าใช้จ่ายรวมในแต่ละเที่ยว อยู่ประมาณ 0.10 – 0.30 ของต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้น เป็นตัวเลขคาดการณ์ผลตอบแทนที่ผู้รับจ้างขนส่งสินค้าจะได้รับ



รูปที่ 3: โครงสร้างต้นทุนทางตรงของกิจกรรมการขนส่งสินค้า

4.3. การออกแบบตัวแบบกำหนดอัตราค่าขนส่งสินค้า

4.3.1. การกำหนดตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าวิธีปัจจุบัน (ตัวแบบที่ 1 : TC1)

การวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนรวมการขนส่งสินค้าวิธีปัจจุบัน บริษัทผู้รับจ้างขนส่งสินค้า (Outsource) ได้เสนอราคาแบบเหมาจ่าย

สามารถกำหนดสมการคิดอัตราค่าขนส่งสินค้า (บาทต่อเที่ยว) ดังนี้

$$Total\ Costs:\ (TC1) = (C_{ij} + FC) \cdot PF + (C_{ij} + FC) \quad (1)$$

เมื่อ C_{ij} = ค่าขนส่งสินค้าจาก อ.ส.ค.สุโขทัย ไปยัง อ.ส.ค. ขอนแก่น (บาทต่อเที่ยว)

FC = ต้นทุนค่าขนส่งคงที่ (บาทต่อเที่ยว)

PF = อัตราผลตอบแทน (ร้อยละ)

$$C1_{ij} = \left(\frac{K_{ij}}{y} \cdot f \right) \cdot 2 \quad (2)$$

เมื่อ $C1_{ij}$ = ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงจากโรงงานต้นทาง i ไปยังลูกค้าปลายทาง j (บาทต่อเที่ยว)

K_{ij} = ระยะทางขนส่งสินค้าจากโรงงานต้นทาง i ไปยังลูกค้าปลายทาง j (กิโลเมตร)

y = อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน (กิโลเมตรต่อลิตร)

f = ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง (บาทต่อลิตร)

$$FC = d + w \quad (3)$$

เมื่อ FC = ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าคงที่ (บาทต่อเที่ยว)
 d = ค่าแรงพนักงานขับรถบรรทุก (บาทต่อเที่ยว)
 w = ค่าซ่อมบำรุงรักษา (บาทต่อเที่ยว)

สมการที่ (1) เป็นสมการเป้าหมายมีวัตถุประสงค์ให้ได้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับค่าบริการขนส่งสินค้าที่บริษัท
 รับจ้างขนส่งสินค้าเสนอต่อกรณีศึกษา เพื่อให้ได้ตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าวิธีปัจจุบัน

สมการที่ (2) เป็นสมการหาต้นทุนค่าขนส่งสินค้า C ของรถบรรทุก โดยวิเคราะห์จากราคาน้ำมัน
 เชื้อเพลิงที่ใช้ f ณ วันที่เสนอราคาต่อกรณีศึกษา และอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันรถบรรทุก $y = 3$ กิโลเมตรต่อลิตรจาก
 โรงงานต้นทางที่ i ไปยังลูกค้าปลายทางที่ j กำหนดให้การคำนวณระยะทาง K จากโรงงานที่ i ไปยังลูกค้า
 ปลายทางที่ j แบบเที่ยวไป - เทียบกลับ (ต่อเที่ยว) แทนค่าด้วย 2

สมการที่ (3) เป็นการหาต้นทุนค่าขนส่งสินค้าคงที่ (ต่อเที่ยว) FC ประกอบด้วย ค่าแรงพนักงาน
 ขับรถบรรทุกและค่าซ่อมบำรุงรถบรรทุก โดยผลลัพธ์ที่ได้จะแทนค่าในสมการ (1)

4.3.2. การกำหนดตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าวิธีให้ส่วนลด (ตัวแบบที่ 2 : TC2)

ค่าขนส่งสินค้าวิธีให้ส่วนลดเป็นรูปแบบของ สำนักงาน อ.ส.ค. ขอนแก่น ที่ใช้ในปัจจุบัน ซึ่งนักวิจัยได้
 นำมาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าที่เหมาะสม

$$Total\ Costs\ (TC2) = (Q_{ij} \cdot X_{ij}) \quad (4)$$

เมื่อ Q_{ij} = ปริมาณสินค้าที่จัดส่งจากโรงงานต้นทาง i ไปยังลูกค้าปลายทาง j (เทียบต่อเที่ยว)
 K_{ij} = อัตราค่าขนส่งสินค้าจากโรงงานต้นทาง i ไปยังลูกค้าปลายทาง j (บาทต่อเที่ยว)

$$K_{ij} = CU_{ij} + 0.60(CU_{ij}) \quad (5)$$

เมื่อ K_{ij} = อัตราค่าขนส่งสินค้าจากโรงงานต้นทาง i ไปยังลูกค้าปลายทาง j (บาทต่อเที่ยว)
 $0.60(CU_{ij})$ = ค่าความผันแปรของต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

$$K_{ij} = \frac{TC1}{Q_{ij}} \quad (6)$$

เมื่อ CU_{ij} = ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงจากโรงงานต้นทาง i ไปยังลูกค้าปลายทาง j (บาทต่อเที่ยว)
 $TC1$ = ต้นทุนรวมค่าขนส่งสินค้าจากโรงงานต้นทาง i ไปยังลูกค้าปลายทาง j
 ด้วยตัวแบบที่ 1 (บาทต่อเที่ยว)
 Q_{ij} = ปริมาณสินค้าที่จัดส่งจากโรงงานต้นทาง i ไปยังลูกค้าปลายทาง j (เทียบต่อเที่ยว)

สมการที่ (4) เป็นสมการเป้าหมายของการหาอัตราค่าขนส่งสินค้า วิธีให้ส่วนลด โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมและคำนวณผลลัพธ์ เพื่อให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงกับสำนักงาน อ.ส.ค. ขอนแก่น สมการที่ (5) เป็น การหาอัตราค่าขนส่งสินค้าจากโรงงานที่ i ไปยังลูกค้าปลายทางที่ j ผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปคำนวณร่วมกับปริมาณสินค้า Q_{ij} ที่จัดส่งจากโรงงานที่ i ไปยังลูกค้าปลายทางที่ j

สมการที่ (6) เป็นการหาต้นทุนค่าขนส่งสินค้าจากวิธีปัจจุบัน เพื่อกำหนดให้เป็นตัวแทนของสมมติฐาน ในการหาอัตราค่าขนส่งสินค้า วิธีให้ส่วนลด

4.3.3. การกำหนดตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าวิธี Reduce Costs (ตัวแบบที่ 3 : TC3)

นักวิจัยได้ออกแบบการกำหนดอัตราค่าขนส่งสินค้าด้วยวิธี Reduce Costs ซึ่งเป็นการปรับปรุงวิธีการหาอัตราค่าขนส่งสินค้าที่ต่ำที่สุด โดยใช้วิธีปัจจุบันเป็นตัวแบบในการกำหนดอัตราค่าขนส่งสินค้าและการประยุกต์ใช้วิธีการคำนวณค่าซ่อมบำรุงรักษารถบรรทุกที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าที่เหมาะสมต่อกรณีศึกษา

สามารถกำหนดสมการคิดอัตราค่าขนส่งสินค้า (บาทต่อเที่ยว) ดังนี้

$$Total\ Costs\ (TC3) = (C1_{ij} + d + W_{ij}) \cdot PF + (C1_{ij} + d + W_{ij}) \quad (7)$$

เมื่อ $C1_{ij}$ = ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงจากโรงงานต้นทาง i ไปยังลูกค้าปลายทาง j ด้วยตัวแบบที่ 1 (บาทต่อเที่ยว)

d = ค่าแรงพนักงานขับรถบรรทุก (บาทต่อเที่ยว)

W_{ij} = ค่าซ่อมบำรุงรักษา (บาทต่อเที่ยว)

PF = อัตราผลตอบแทน (ร้อยละ)

$$W_{ij} = (C1_{ij} + d) \cdot 10\%(C1_{ij} + d) \quad (8)$$

เมื่อ $10\%(C1_{ij} + d) = 10\%$ ของต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงบวกกับค่าแรงพนักงานขับรถบรรทุก (บาทต่อเที่ยว)

สมการที่ (7) เป็นสมการเป้าหมายสำหรับการหาอัตราค่าขนส่งสินค้า ตัวแบบที่ 3 (TC3) เพื่อให้ได้ต้นทุนการขนส่งสินค้าที่ต่ำที่สุด

สมการที่ (8) เป็นสมการที่กำหนดค่าซ่อมบำรุงรักษารถบรรทุก โดยคิดเป็นร้อยละจากค่าน้ำมันเชื้อเพลิงบวกกับค่าแรงพนักงานขับรถต่อเที่ยว

4.4. การเปรียบเทียบตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าวิธีปัจจุบันกับวิธีใหม่

จากการวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนการขนส่งสินค้าและกำหนดตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้า สามารถทดสอบตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้าวิธีต่าง ๆ ด้วยการเปรียบเทียบ เพื่อให้ได้ต้นทุนรวมค่าขนส่งสินค้าที่ต่ำที่สุด ทั้งนี้ การแทนค่าตัวแปรของแต่ละสมการมาจากเก็บรวบรวมข้อมูลและสมมติฐานของนักวิจัย ดังนี้

4.4.1. การแทนค่าจากการเก็บรวบรวมข้อมูล

K_{ij} = 560 กิโลเมตร

y = 3 กิโลเมตรต่อลิตร

$$f = 29.19 \text{ บาทต่อลิตร}$$

$$Q_{ij} = 3,900 \text{ ไร่ต่อเที่ยว}$$

4.4.2. การแทนค่าจากสมมติฐานของนักวิจัย

$$PF = \text{ร้อยละ } 0.21$$

$$d = 1,400 \text{ บาทต่อเที่ยว (ตัวแบบที่ 1)}$$

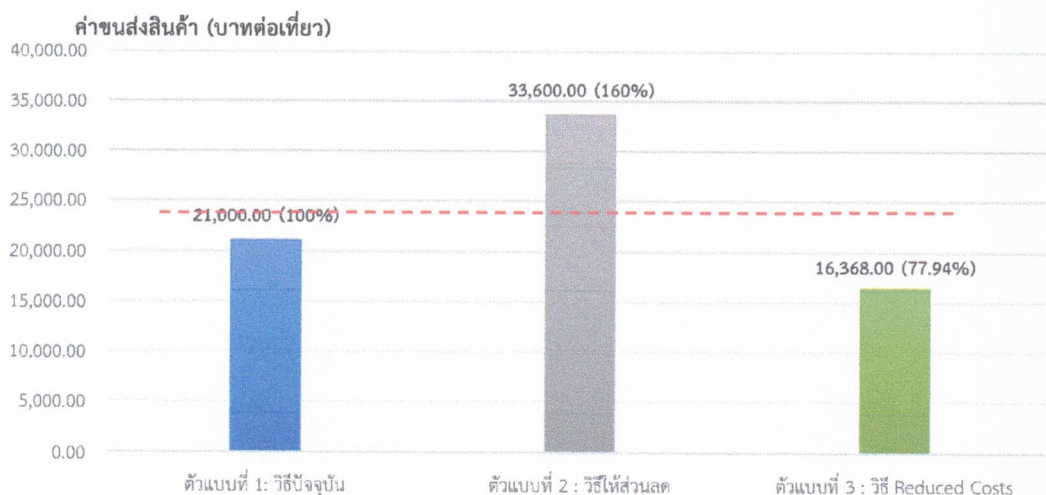
$$w = 5,000 \text{ บาทต่อเที่ยว}$$

$$d = 9 \text{ บาทต่อเที่ยว (ตัวแบบที่ 2)}$$

ตารางที่ 2: การวิเคราะห์ต้นทุนรวมค่าขนส่งสินค้าวิธีปัจจุบันกับวิธีใหม่

ตัวแบบอัตราค่าขนส่งสินค้า	K_{ij} ระยะทาง (กิโลเมตร)	Q_{ij} ปริมาณ สินค้า (ไร่ต่อ เที่ยว)	TC_i ค่าขนส่ง สินค้า (บาท ต่อเที่ยว)	TC_i/Q_{ij} $= TCU_i$ ค่าขนส่งสินค้า (บาทต่อไร่)	TC_i/K_{ij} $= TCD_i$ ค่าขนส่งสินค้า (บาทต่อ กิโลเมตร)
ตัวแบบที่ 1: วิธีปัจจุบัน	560	3,900	21,000.00	5.38	37.50
ตัวแบบที่ 2: วิธีให้ส่วนลด			33,600.00	9.00	60.00
ตัวแบบที่ 3: วิธี Reduced Costs			16,368.00	4.20	29.23

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าขนส่งสินค้าแต่ละตัวแบบ เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า ตัวแบบที่ 1 วิธีปัจจุบัน ต้นทุนรวมค่าขนส่งสินค้า เป็นเงิน 21,000 บาทต่อเที่ยว 5.38 บาทต่อไร่ 37.50 บาทต่อกิโลเมตร ตัวแบบ ตัวแบบที่ 2 : วิธีให้ส่วนลด ต้นทุนรวมค่าขนส่งสินค้า เป็นเงิน 33,600 บาทต่อเที่ยว 9.00 บาทต่อไร่ 60.00 บาทต่อกิโลเมตร ตัวแบบที่ 3 : วิธี Reduced Costs ต้นทุนรวมค่าขนส่งสินค้า เป็นเงิน 16,368 บาทต่อเที่ยว 4.20 บาทต่อไร่ 29.23 บาทต่อกิโลเมตร



รูปที่ 4: การเปรียบเทียบค่าขนส่งสินค้าวิธีปัจจุบันกับวิธีใหม่

จากรูปที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ตัวแบบที่ 1: วิธีปัจจุบัน ต้นทุนรวมค่าขนส่งสินค้า 21,000 บาทต่อเที่ยวคิดเป็นร้อยละ 100 ตัวแบบที่ 2: วิธีให้ส่วนลด ต้นทุนรวมค่าขนส่งสินค้า 33,600 บาทต่อเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 160 ของตัวแบบที่ 1 ส่วนตัวแบบที่ 3: วิธี Reduced Costs ต้นทุนรวมค่าขนส่งสินค้า 16,368 บาทต่อเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 77.94 ของตัวแบบที่ 1

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา พบว่า ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกิจกรรมการขนส่งสินค้าในปัจจุบัน ผู้บริหารกรณีศึกษาให้ความสำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรมการขนส่งสินค้า เฉพาะเส้นทาง สำนักงาน อ.ส.ค. สุโขทัย – สำนักงาน อ.ส.ค. ขอนแก่น โดยผลวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนกิจกรรมการขนส่งสินค้า แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ (1) ต้นทุนคงที่ ประกอบด้วย ค่าจ้างพนักงานขับรถบรรทุก ค่าซ่อมบำรุงรักษา (2) ต้นทุนผันแปร ประกอบด้วย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ปริมาณสินค้าที่จัดส่ง ค่าซ่อมบำรุง และ (3) อัตราผลตอบแทน ที่ได้จากการประมาณค่า ทั้งนี้ สามารถนำไปเป็นตัวแบบการกำหนดอัตราค่าขนส่งสินค้า 3 ตัวแบบ พบว่า ตัวแบบที่ 1 วิธีปัจจุบัน ค่าขนส่งสินค้า เท่ากับ 21,000 บาทต่อเที่ยว เท่ากับ 12,600,000 บาทต่อปี ตัวแบบที่ 2 วิธีให้ส่วนลด ค่าขนส่งสินค้า เท่ากับ 33,600 บาทต่อเที่ยว เท่ากับ 20,160,000 บาทต่อปี และตัวแบบที่ 3 วิธี Reduced Costs ค่าขนส่งสินค้า เท่ากับ 16,368 บาทต่อเที่ยว เท่ากับ 9,820,800 บาทต่อปี คิดเป็นสัดส่วน 100, 160, 77.94 ตามลำดับ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ตัวแบบกำหนดอัตราค่าขนส่งสินค้าที่เหมาะสมที่สุด คือ ตัวแบบที่ 3 วิธี Reduced Costs เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ทำให้ค่าขนส่งสินค้าต่ำสุด ลดลงจากเดิม 2,779,200 บาท (12,600,000 – 9,820,800) คิดเป็นร้อยละ 22.06 ของค่าขนส่งสินค้าตัวแบบที่ 1 วิธีปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยนี้ไม่ได้ศึกษาค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าทางอ้อมและข้อมูลจากบริษัท ผู้รับจ้างขนส่งสินค้าโดยตรง สำหรับการทําวิจัยในอนาคตนักวิจัยควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการจัดการขนส่งสินค้าเองหรือดำเนินการจ้างบริษัทขนส่งสินค้า เพื่อให้ลดต้นทุนการขนส่งและประสิทธิภาพในการส่งมอบสินค้าแก่ลูกค้า รวมถึงการวิเคราะห์ความไว (Sensitive Analysis) เมื่อค่าของตัวแปรต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลอย่างไรต่ออัตราค่าขนส่งสินค้า เป็นต้น

6. กิตติกรรมประกาศ

นักวิจัยขอขอบคุณสำนักงาน อ.ส.ค. สุโขทัย และสำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่สนับสนุนทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2561 และผู้ให้ข้อมูลหลักทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

- [1] คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2551, การจัดการขนส่ง, พิมพ์ครั้งที่ 2, บริษัท ดวงกลมสมัย จำกัด, กรุงเทพฯ
- [2] ไชยยศ ไชยมั่นคง และมยุหพันธ์ ไชยมั่นคง, 2557, การจัดการซัพพลายเชนและช่องทางการตลาด, พิมพ์ครั้งที่ 1, บริษัท วิชั่น พีเพรส จำกัด, นนทบุรี.
- [3] ทศพล นภาสวัสดิ์, 2556, “การศึกษาอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของรถบรรทุก” โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- [4] พรนภา หนูทิม และ คณะ, 2560, “การศึกษารูปแบบขนส่งปาล์มน้ำมันสภาพปัจจุบันและต้นทุนการขนส่งภายใน โซ่อุปทานอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน จังหวัดกระบี่,”การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 17, 17-25.
- [5] วิชรพล สุขโหด, 2557, “คำนวณโครงสร้างต้นทุนการขนส่งอย่างไร,” วารสาร Logistics Thailand. ปีที่ 12 ฉบับที่ 138, 69-77.

- [6] วรลักษณ์ คุณทะสิงห์ และ ศิโรจน์ ปรีชาไว, “การวิเคราะห์ต้นทุนด้านการขนส่งสินค้า กรณีศึกษา กิจการค่าน้ำ ต่อม เค แอนด์ เค,” การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9, 1743-1749.
- [7] ศาสตรศิลป์ รสสุคนธ์สกุล และ อีระ ฤทธิรอด, 2560, “การวิเคราะห์ต้นทุนด้านโลจิสติกส์ สำหรับผู้ประกอบการ กิจการขนส่งเอกชน กรณีศึกษา หจก.บุรีรัมย์พนมรุ้ง,” วารสารการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) ปีที่ 10 ฉบับที่ 3, 93-100, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [8] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, “รายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทย ประจำปี 2559,” www.nesdb.go.th [19 มิถุนายน 2561]
- [9] อสมพร ประจุมณีพันธ์, 2553, “การออกแบบและประเมินระบบขนส่งสินค้าเคมีเหลวโดยตรงจากโรงกลั่นไปยังลูกค้า,” วารสารศึกษาศาสตร์, ปีที่ 21 ฉบับที่ 2 (เดือน กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม), 91-101, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [10] อุทัย ลากศิริสุข และ ปวีณา กองจันทร์, 2559, “การศึกษาต้นทุนฐานกิจกรรมของกิจการรับจ้างขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุก,” การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ครั้งที่ 1, 204-207.