

การลดต้นทุนและการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศในอุตสาหกรรม  
ชิ้นส่วนยานยนต์

ราตรี นาคะ

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน  
คณะ โลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
มิถุนายน 2558  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยบูรพา

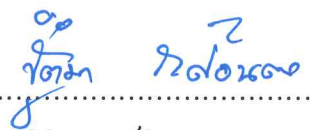
อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา  
งานนิพนธ์ของ ราตรี นาคะ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน  
ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์


  
.....ที่ปรึกษาหลัก  
(ดร.จิติมา วงศ์อินตา)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

  
.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรือเอก ดร.สรารุช ลักษณะไต)

  
.....กรรมการ  
(ดร.จิติมา วงศ์อินตา)

คณะ โลจิสติกส์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน  
ของมหาวิทยาลัยบูรพา

  
.....คณบดีคณะ โลจิสติกส์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เขาวรัตน์)  
วันที่ 30 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2558

## ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.จิตติมา วงศ์อินตา อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง วิเคราะห์ผลงานทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ทีมงานของบริษัทการศึกษาที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลและดำเนินการในด้านต่าง ๆ จนทำให้งานสำเร็จลุล่วงและทำให้นิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด จึงขอขอบคุณทุกท่านเหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ราตรี นาคะ

56920046: สาขาวิชา: การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)

คำสำคัญ: ต้นทุนการขนส่ง/ ประสิทธิภาพการขนส่ง/ ชิ้นส่วนยานยนต์

ราตรี นาคะ: การลดต้นทุนและการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ (REDUCING COSTS AND IMPROVING TRANSPORTATION EFFICIENCY AIR CONDITIONING PARTS IN THE AUTOMOTIVE PARTS INDUSTRY) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: จุติมา วงศ์อินตา, D.Eng. 40 หน้า. ปี พ.ศ. 2558.

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการลดค่าใช้จ่ายและปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ของบริษัทกรณีศึกษา การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลในด้านค่าใช้จ่ายในการขนส่งชิ้นส่วนจากบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ เพื่อหาแนวทางที่ช่วยลดต้นทุนค่าขนส่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา โดยเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย การสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสำรวจ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลภายในบริษัทกรณีศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า แนวทางที่สามารถช่วยให้บริษัทกรณีศึกษาประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านการขนส่งได้อย่างเหมาะสมที่สุดคือ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งจากการจ้างผู้ประกอบการขนส่งมาเป็นบริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ทำเอง และการปรับปรุงเส้นทางการขนส่งโดยการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด ซึ่งผลจากการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงนี้ ทำให้บริษัทกรณีศึกษาสามารถลดค่าใช้จ่ายต่อเดือนลงได้จาก 846,812 บาท เป็น 78,472 บาท คิดเป็นมูลค่าประหยัดอยู่ที่ 768,340 บาทต่อเดือน หรือคิดเป็นร้อยละ 90.7 ซึ่งส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนรวมของบริษัทลดลงตามไปด้วย

56920046: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc.  
(LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORDS: TRANSPORTATION COST/ TRANSPORT EFFICIENCY

RATREE NAKA: REDUCING COSTS AND IMPROVING TRANSPORTATION  
EFFICIENCY AIR CONDITIONING PARTS IN THE AUTOMOTIVE PARTS INDUSTRY.

ADVISOR: THITIMA WONGINTA, D.Eng. 40 P. 2015.

This study aims to figure out solutions to reduce costs and improve transportation efficiency for air conditioning parts in the automotive parts industry of the case study. This study reviewed and analyzed transportation cost of material parts from suppliers in order to investigate the ways to reduce transportation costs of the case study. The tools were applied for data collection consists of inquiries, interviews and survey.

The result of study found that the most appropriate solutions to reduce transportation cost are changing transportation patterns from outsourcing to deliver by themselves and improving transportation routes by using the new equipment and shortest route. As a result, the case study company be able to reduce the transportation cost per month from 846,812 baht to be 78,472 baht, totaling saving is 768,340 baht per month or 90.7 percent. The case study total cost will be reduced in eventually.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
2 งานเขียน และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
ความหมาย โลจิสติกส์ ในด้านการขนส่ง.....	5
การขนส่งแบบ Just in Time.....	6
การบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์ โดยใช้กลยุทธ์ Milk Run.....	9
ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการขนส่ง.....	13
ต้นทุนของผู้ประกอบการขนส่ง.....	14
การลงทุนเพื่อการขนส่งทางถนนในกรณีลงทุนทำเอง.....	15
แนวทางการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง.....	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
3 วิธีการดำเนินการศึกษา.....	20
รวบรวมข้อมูล.....	21
วิเคราะห์ข้อมูล.....	21
วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	21
รายงานและสรุปผลการศึกษา.....	22

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการศึกษา.....	23
ข้อมูลทั่วไป.....	23
สภาพปัญหาที่พบในปัจจุบัน .....	25
ผลการศึกษา.....	27
การประเมินผลหลังจากได้ดำเนินการมาแล้ว 4 เดือน .....	34
5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	36
สรุปผลการศึกษา .....	36
ข้อเสนอแนะ .....	36
บรรณานุกรม .....	38
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	40

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-1	ค่าใช้จ่ายในด้านการขนส่งจากการจ้างบริษัทผู้ประกอบการขนส่ง ..... 26
4-2	เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างการจ้างผู้ประกอบการขนส่ง กับการดำเนินการเองของ บริษัทกรณีศึกษา..... 29
4-3	ผลการเปรียบเทียบจำนวนเงินที่ลดลงหลังจากปรับปรุงวิธีการขนส่ง ..... 31
4-4	ผลการประเมินผลหลังจากได้ดำเนินการมาแล้ว 4 เดือน ..... 34



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 Dolly สำหรับใส่ชิ้นงาน .....	3
1-2 รถลากไฟฟ้า สำหรับลาก Dolly.....	4
2-1 ตัวอย่างการจัดความสูงยูเพล่า .....	7
2-2 ระบบการขนส่งแบบ Milk Run ของฟาร์มมินในสหรัฐอเมริกา.....	10
2-3 ระบบการขนส่งแบบ Milk Run ของระบบอุตสาหกรรม .....	11
2-4 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งกรณีลงทุนทำเอง .....	15
3-1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย.....	20
4-1 โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ .....	23
4-2 ตัวอย่างเครื่องปรับอากาศ สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) .....	24
4-3 ตัวอย่างส่วนประกอบเครื่องปรับอากาศ (Component part) .....	24
4-4 เส้นทางการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศจากโรงงานของ Supplier.....	25
4-5 รถบรรทุกจากบริษัทผู้ประกอบการขนส่งที่ใช้ในการขนส่งงานจากบริษัทผู้จัดหา วัตถุดิบ.....	27
4-6 การเปลี่ยนรูปแบบของยานพาหนะในการขนส่งชิ้นงาน .....	28
4-7 รถหัวลากพ่วง Dolly ขนส่งชิ้นงาน .....	28
4-8 ผลของค่าใช้จ่ายที่ลดลงโดยเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่วางไว้.....	32
4-9 เส้นทางการเดินรถปัจจุบัน .....	33
4-10 ถนนคอนกรีตที่สร้างเพื่อเชื่อมต่อระหว่างบริษัทกรณีศึกษาและบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ ...	33
4-11 เส้นทางการเดินรถแบบใหม่ .....	34

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันประเทศไทยเป็นฐานการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ที่สำคัญของโลก ประเทศหนึ่ง ทำให้ธุรกิจในด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์มีการเติบโตอย่างมาก ซึ่งในส่วนของภาครัฐยังให้การสนับสนุนในด้านต่าง ๆ เช่น การมีนโยบายลดภาษีสำหรับรถยนต์คันแรก และนโยบายเปิดการค้าเสรีทั้งนำเข้า-ส่งออก รวมถึงมีการเชิญชวนให้นักลงทุนต่างประเทศเข้าร่วมลงทุน ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้อุตสาหกรรมยานยนต์เติบโตอย่างรวดเร็ว และส่งผลให้เกิดการแข่งขันในตลาดสูงขึ้นไปด้วย จากการแข่งขันที่สูงขึ้นนี้เอง ทำให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมยานยนต์ต้องตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ทันเวลาเพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างองค์กรที่มีการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว มีคุณภาพสูงภายใต้ต้นทุนการดำเนินการที่ต่ำจึงเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการดำเนินธุรกิจในปัจจุบัน

การลดต้นทุนเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจ กิจกรรมการขนถ่ายวัตถุดิบ (Material Handling) เป็นกิจกรรมหลักที่สำคัญที่มีส่วนสนับสนุนต่อสายงานการผลิต วัตถุดิบต่าง ๆ ที่ถูกนำมาใช้ในกระบวนการผลิตจะต้องมีการลำเลียงจากโรงงานของผู้ผลิต (Supplier) โดยรถขนส่งมายังโรงงานการผลิต ซึ่งในกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องมีความเกี่ยวข้องในเรื่องของเวลา แรงงาน และอุปกรณ์การขนถ่ายมากมายเข้ามาเกี่ยวข้องเสมอ เพื่อให้กระบวนการผลิต มีความต่อเนื่องและทันต่อการส่งมอบให้กับลูกค้า กิจกรรมเหล่านี้เป็นกิจกรรมที่มีค่าใช้จ่ายซึ่งส่งผลโดยตรงต่อต้นทุนการผลิต ดังนั้นการวิเคราะห์ถึงต้นทุนการขนถ่าย รวมถึงค่าแรงงานและเครื่องมือที่นำมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้าย จึงมีความสำคัญต่อการดำเนินกิจการของผู้ประกอบการ

บริษัทที่ทำการศึกษานี้เป็นบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตมีหลายผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ชุดระบบปรับอากาศ ชุดท่อไอเสีย ชุดคอนโซล ชุดคอมเพรสเซอร์และระบบอิเล็กทรอนิกส์ภายในรถยนต์ เพื่อป้อนเข้าสู่โรงงานประกอบรถยนต์ทั้งในประเทศและส่งออก ไปยังทุกภูมิภาคทั่วโลก ซึ่งเป็นหนึ่งในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ที่มีเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพระบบ TS 16949 ซึ่งชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ที่นำมา

ประกอบส่วนใหญ่ประมาณ 90% สั่งซื้อจากบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ ซึ่งบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบนั้นมีทั้งในประเทศและต่างประเทศรวมทั้งสิ้นประมาณ 130 บริษัท

ปัญหาของบริษัทกรณีศึกษา คือ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งวัตถุดิบจากบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบมายังบริษัทกรณีศึกษามีค่าใช้จ่ายที่สูงและการใช้รถขนส่งจากผู้ประกอบการขนส่งยังใช้ไม่เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากเกิดปัญหาหลายประการ เช่น บริษัทผู้ผลิตวัตถุดิบส่งมอบงานไม่ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด ภาชนะที่บรรจุวัตถุดิบไม่เพียงพอ เครื่องจักรที่ใช้ในการประกอบชิ้นงานเสีย ลูกคามีลดคำสั่งซื้อ จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น บริษัทกรณีศึกษาต้องแบกรับค่าใช้จ่ายอันเนื่องมาจากการใช้รถขนส่งจากผู้ประกอบการขนส่งได้ไม่เต็มประสิทธิภาพเท่าที่ควร

ดังนั้นบริษัทกรณีศึกษาจึงจำเป็นต้องหาวิธีการลดต้นทุนทางการขนส่งและปรับปรุงวิธีการขนส่งให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน ด้วยเหตุนี้การศึกษาถึงวิธีการขนส่งที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนจึงเป็นสิ่งสำคัญ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางในการลดต้นทุนการขนส่งของบริษัทกรณีศึกษา
2. เพื่อศึกษาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทกรณีศึกษา

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถลดค่าใช้จ่ายทางการขนส่งให้กับบริษัทกรณีศึกษาได้
2. สามารถปรับปรุงวิธีการทำงานในด้านการขนส่งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. สามารถลดเวลาที่สูญเสียไปเนื่องจากการรอคอยชิ้นส่วนจากบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษากระบวนการขนส่งวัตถุดิบของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่งกับบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จ.ชลบุรี
2. ระยะเวลาในการศึกษา เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2557-เดือน เมษายน พ.ศ. 2558

### นิยามศัพท์เฉพาะ

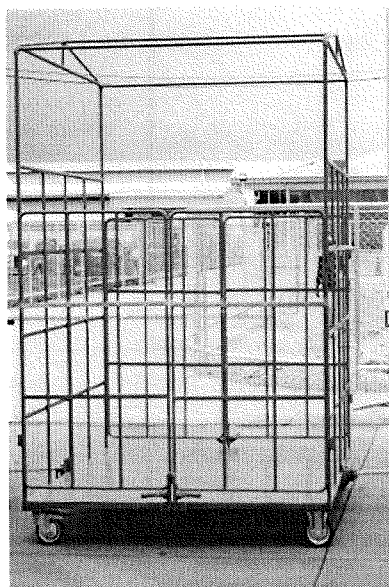
Milk Run คือ การที่ผู้ผลิตนำรถออกไปรับสินค้าจากผู้ส่งมอบมากกว่าหนึ่งรายในหนึ่งรอบของการขนส่ง แทนที่จะให้ผู้ส่งมอบทุกรายนำสินค้ามาส่งที่โรงงานผู้ผลิต เพื่อประหยัดต้นทุน

ในการขนส่งและยังสามารถควบคุมให้มีการรับสินค้าที่ต้องการ (Right Product) ในปริมาณที่  
ต้องการ (Right Quantity) และในเวลาที่ต้องการ (Right Time) เพื่อลดต้นทุนในการจัดเก็บ ดูแล  
สินค้าคงคลัง และสามารถลดระยะเวลา (Lead Time, L/ T) ระหว่างผู้ส่งมอบกับผู้ผลิตลงได้

ผู้ประกอบการขนส่ง คือ บริษัทซึ่งทำสัญญารับขนส่งสินค้ากับบริษัทการศึกษา โดย  
ผู้ประกอบการขนส่ง เป็นคู่สัญญากับบริษัทการศึกษาและเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงในการปฏิบัติ  
ตามสัญญานั้น รวมทั้งต่อความสูญหาย และเสียหายของสินค้าที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง

ผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) คือ ผู้จัดหาวัตถุดิบมาป้อนให้แก่บริษัทการศึกษา

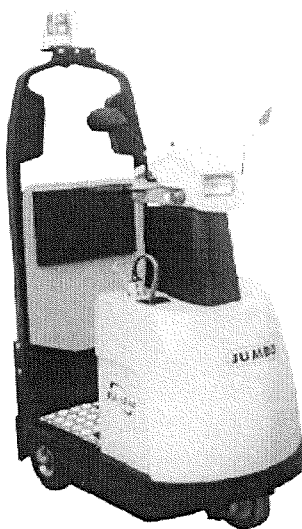
Dolly คือ รถเข็นล้อเลื่อนสำหรับขนของที่บริษัทการศึกษาใช้สำหรับขนส่งงานจาก  
โรงงานของผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) มาส่งยัง โรงงานบริษัทการศึกษา



ภาพที่ 1-1 Dolly สำหรับใส่ชิ้นงาน

ที่มา: ฝ่ายคลังสินค้า บริษัทการศึกษา

รถหัวลากแบบไฟฟ้า คือ รถที่บริษัทการศึกษาใช้ลาก Dolly สำหรับขนส่งงานจาก  
โรงงานของผู้จัดหาวัตถุดิบมาส่งยัง โรงงานบริษัทการศึกษา เป็นรถที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจาก  
แบตเตอรี่



ภาพที่ 1-2 รถลากไฟฟ้า สำหรับลาก Dolly  
ที่มา: ฝ่ายคลังสินค้า บริษัทกรณีสึกษา

## บทที่ 2

### งานเขียน และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการในด้านการขนส่ง ผู้วิจัยได้ทบทวนและสรุปสาระสำคัญจาก การทบทวนเอกสารต่าง ๆ ซึ่งจะขอนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. ความหมาย โลจิสติกส์ในด้านการขนส่ง
2. การขนส่งแบบ Just in Time
3. การบริหารจัดการระบบ โลจิสติกส์ โดยใช้กลยุทธ์ Milk Run
4. ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการขนส่ง
5. ต้นทุนของผู้ประกอบการขนส่ง
6. การลงทุนเพื่อการขนส่งทางถนนในกรณีลงทุนทำเอง
7. แนวทางการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ความหมาย โลจิสติกส์ในด้านการขนส่ง

นระ คมนามูล (2007) ได้ให้ความหมายของโลจิสติกส์ (Logistics) ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสิ่งของว่า หมายถึง การวางแผนและบริหารจัดการเพื่อลำเลียงสิ่งของจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยเฉพาะในทางทหารและอุตสาหกรรมการผลิตสิ่งของ

เมื่อยุคสมัยเปลี่ยนไป ความหมายของ โลจิสติกส์ ก็เปลี่ยนไปตามวิธีการดำเนินธุรกิจของโลก ในยุคศตวรรษที่ 20 ในทางการทหาร หมายถึง การวางแผนและบริหารจัดการเพื่อการเคลื่อนกองทัพ กำลังพล ยุทโธปกรณ์ และสิ่งอุปโภคต่าง ๆ ส่วนในด้านอุตสาหกรรมและธุรกิจ หมายถึง การวางแผนและควบคุมการเคลื่อนไหลของวัตถุดิบและผลผลิต รวมไปถึงการกระจายสินค้าสู่ตลาดจนถึงผู้บริโภค โดยมีการจัดองค์กรหรือกระบวนการผลิตอย่างเหมาะสมคุ้มค่า

ปัจจุบัน โลจิสติกส์ หมายถึง ต้นทุนด้านการขนส่งของประเทศ การผลิตสินค้าหรือการบริการต่าง ๆ ย่อมต้องมีการติดต่อ ขนส่ง เช่น ขนส่งวัตถุดิบจากแหล่งวัตถุดิบไปยังโรงงานผ่านกระบวนการผลิตจนเป็นสินค้า จากนั้นต้องมีการขนส่งสินค้าสู่ตลาด เพื่อกระจายให้ถึงผู้บริโภค ต้นทุนด้านการขนส่งมิได้หมายถึงเฉพาะค่าใช้จ่ายของยานพาหนะ แต่รวมถึงวิธีการบรรจุ หีบห่อ

ขนถ่าย และป้อนเข้าโรงงาน หากทำได้รวดเร็ว ประหยัด มีการสูญเสียน้อย นั่นย่อมหมายถึงมีต้นทุนต่ำ ในการกระจายผลผลิตสู่ตลาดและผู้บริโภคก็ต้องมีต้นทุนต่ำด้วย

ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์ จึงครอบคลุมหลายฝ่าย ตั้งแต่แหล่งวัตถุดิบ วิธีการบรรจุ ขนถ่าย กระบวนการส่ง-รับของ ผู้จัดสร้าง โครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งต่าง ๆ ทั้งระบบถนน ระบบราง ท่าเรือ ท่าอากาศยาน สุลกากร และ โรงเก็บสินค้า เป็นต้น ต้นทุนด้านการขนส่งจะต่ำได้ต่อเมื่อการขนถ่ายและนำส่งผลิตภัณฑ์ถึงจุดหมายโดยเร็ว สูญเสียน้อย สินค้าถึงมือผู้รับตามเวลาโดยเร็ว ขั้นตอนกระบวนการศุลกากรทั้งนำเข้า-ส่งออก สะดวกรวดเร็ว ไม่ต้องเสียค่าเช่าโรงเก็บสินค้าหรือตู้คอนเทนเนอร์นานวัน ลดดอกเบี้ยของต้นทุนลงได้ด้วย

### การขนส่งแบบ Just in Time

ศิริวรรณ โพธิ์ทอง (2010) ได้อธิบายถึงแนวคิดและวิธีการการขนส่งแบบ Just in time ไว้ว่า Just in Time เป็นแนวความคิดที่เกี่ยวกับระบบการผลิตของญี่ปุ่น โดยถูกนำไปพัฒนาโดยบริษัท Toyota ซึ่งได้รับความสนใจและเป็นที่ยอมรับจากผู้ประกอบการทั่วโลก การนำหลักการของ Just in Time มาใช้ในเรื่องของการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้า โดยการที่บริษัทจะนำ Just in Time เข้าไปประยุกต์ใช้กับระบบในการทำงานที่เป็นอยู่ให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น ซึ่งระบบการทำงานแบบ Just in Time ถือเป็นส่วนหนึ่งของการสนับสนุนการทำงานแบบ Lean ที่มุ่งเน้นในการระบุและขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากการทำงาน เพื่อส่งมอบสินค้าตามที่ลูกค้าต้องการและทันเวลา ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นนั้นเป็นตัวการที่ทำให้ระยะเวลาในการทำงานยาวนานขึ้นและควรมีเทคนิคในการทำงานต่าง ๆ ที่สามารถนำมาขจัดความสูญเปล่านั้นออกไปได้ ดังนั้นบริษัทควรให้ความสำคัญในเรื่องของการขจัดความสูญเปล่า (Muda) การปรับปรุงในส่วนของการใช้พนักงานหรือเครื่องจักรที่มากเกินไป (Muri) และ การปรับปรุงความไม่สม่ำเสมอในการทำงาน (Mura)



ภาพที่ 2-1 ตัวอย่างการจัดความสูญเปล่า

ที่มา: <http://totalqualitymanagement.files.wordpress.com>

Muda คือ สิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่า หากมีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสูญเปล่าอยู่ในกระบวนการ จะทำให้ระยะเวลาในการดำเนินงานยาวนานมากขึ้น ทำให้เกิดความเคลื่อนไหวที่เพิ่มมากขึ้น หรือ ทำให้เกิดการรอคอยของงานในแต่ละกระบวนการ ซึ่งมีความสูญเปล่าที่เกิดจากการทำงานในด้านการขนส่งสามารถจำแนกได้ 4 ประการ คือ

1. การรอคอย-เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการ (Waiting-Time on Hand) หากมีการจัดเส้นทางในการเดินรถที่ไม่มีประสิทธิภาพ อาจส่งผลให้เกิดการรอคอยของพนักงานในการทำงานในส่วนของการรับ – ส่งสินค้า

2. การเคลื่อนย้ายหรือการขนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Transport of Conveyance) ได้แก่ การเคลื่อนย้ายชิ้นงานระหว่างทำงานไประยะทางไกล ๆ การขนย้ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ หรือการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ ชิ้นส่วน หรือสินค้าสำเร็จรูปไปเก็บหรือนำออกมาจากคลังสินค้า เพื่อทำการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้า

3. การเคลื่อนไหวโดยไม่จำเป็น (Unnecessary Movement) ได้แก่ การเคลื่อนไหวที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ใด ๆ ของพนักงานในระหว่างการปฏิบัติงาน ตัวอย่างเช่น การมองหา การเอื้อมมือเพื่อหยิบจับหรือการเรียงชิ้นส่วนหรือสินค้าในการขนส่ง หากมีการจัดเรียงสินค้าที่ไม่ดีก่อนที่จะขนส่งสินค้ามายังลูกค้า อาจทำให้สูญเสียเวลาในการรับ – ส่งสินค้าระหว่างบริษัทและลูกค้า เป็นต้น

4. ข้อบกพร่องของรถขนส่งสินค้า (Defects) หากไม่มีการตรวจเช็คสภาพของรถก่อนการใช้งาน เมื่อนำรถออกไปใช้งาน อาจก่อให้เกิดปัญหาระหว่างการขนส่ง เช่น รถเสีย เครื่องยนต์ขัดข้อง และอาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดอุบัติเหตุ ส่งผลถึงผลการปฏิบัติงานของบริษัท

Muri คือ การใช้พนักงานหรือเครื่องจักรมากเกินไป (เครื่องจักรในที่นี้หมายถึงรถที่ใช้ในการขนส่งสินค้าจากบริษัทไปยังลูกค้า) ในหัวข้อนี้เป็นส่วนที่ตรงข้ามกับ Muda เนื่องมาจาก



หลักการของ Muri เป็นการเน้นถึงการใช้ทรัพยากรที่ตนเองมีอยู่ (พนักงานหรือรถที่ใช้ในการขนส่ง) ให้ทำงานเกินกว่าขีดจำกัดตามธรรมชาติที่ตนเองมี แต่ข้อควรพึงระวัง คือ ควรมีการคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยในการทำงานและในด้านของคุณภาพในการให้บริการด้วย เพราะหากใช้งานที่หนักเกินไปอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อผลการดำเนินงาน

Mura คือ ความไม่สม่ำเสมอ ในการทำงานอาจมีบางเวลาที่มีงานเข้ามามาก ส่งผลให้พนักงาน หรือ รถที่ใช้ในการขนส่งสินค้า มีการทำงานและถูกใช้งานมาก แต่ก็อาจมีบางช่วงเวลาของการทำงานที่ไม่ค่อยมีงาน ทำให้เกิดการว่างงาน ซึ่งเกิดจากปริมาณการผลิตที่ผันผวน ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณาในการแก้ปัญหาโดยการปรับเรียบการผลิตและตารางการผลิต (Heijunka) เพื่อไม่ให้พนักงานและรถที่ใช้ในการขนส่งเกิดการรองานที่มากเกินไป เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า Just in Time คือ ทันเวลาพอดีหากมองในแง่มุมมองของการขนส่ง จะต้องเป็นการขนส่งให้ทันตามเวลาที่กำหนด โดยมีเงื่อนไขในการขนส่ง 4 ประการ คือ

1. ส่งสินค้าได้ทันเวลา (Right Time) คือ ไม่ไปส่งสินค้าก่อนเวลาที่ลูกค้ากำหนด และไม่ไปส่งหลังเวลาที่ลูกค้าต้องการ
2. ส่งสินค้าได้ถูกต้อง (Right Goods) คือ การขนส่งสินค้าที่ตรงกับสิ่งที่ลูกค้าต้องการ
3. สินค้ามีจำนวนถูกต้อง (Right Quantity) คือ การขนส่งสินค้าได้ตรงตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการ ไม่มีจำนวนที่เกินหรือขาด
4. ส่งสินค้าได้ถูกต้องสถานที่ (Right Place) คือ การขนส่งสินค้าไปยังสถานที่ที่ลูกค้าต้องการได้อย่างถูกต้อง

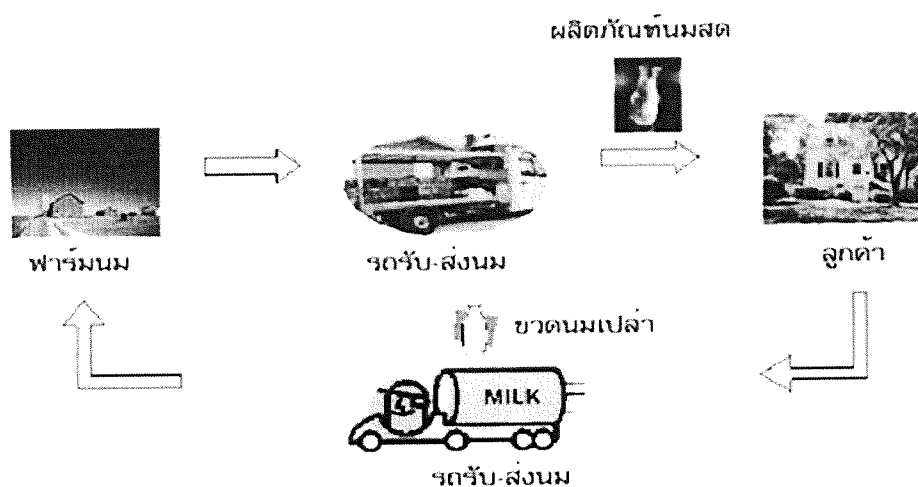
หากต้องการเคลื่อนย้ายสินค้าจากบริษัทไปยังลูกค้าในรูปแบบของ Just in Time ต้องมีการจัดการที่ครอบคลุมตั้งแต่แหล่งวัตถุดิบไปจนถึงแหล่งของผู้บริโภค ดังนั้นการจัดการในส่วนของกระบวนการเคลื่อนย้ายและขนส่งสินค้าจึงมีความสำคัญต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของบริษัทได้ โดยการขนส่งสินค้าควรมีการดำเนินงานแบบที่เรียกว่าการขนส่งแบบบูรณาการ (Integration Logistics) จะเป็นรูปแบบที่มีกระบวนการในการเคลื่อนย้ายสินค้าที่เป็นองค์รวมในการจัดการ วัตถุดิบ และสินค้า จากแหล่งวัตถุดิบไปถึงผู้บริโภคหรือผู้ซื้อในลักษณะแบบ Just in Time โดยแต่ละกิจกรรมจะมีปฏิสัมพันธ์เชิงระบบในการสอดคล้องประสานกัน โดยอาศัยข้อมูลข่าวสาร (Information Flow) การคาดคะเนความต้องการของลูกค้า (Demand Predictive) และการลดต้นทุนที่เกิดจากการลงทุนในทรัพย์สิน (Fixed Asset) และใน Stock สินค้า โดยการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added) ในตัวสินค้าและบริการ ซึ่งจะทำให้มีต้นทุนรวมที่ดีกว่า ก่อให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน

การขนส่งแบบ Just in Time อยู่บนพื้นฐานที่ว่าเป็นการขนส่งสินค้าในจำนวนที่ลูกค้าต้องการ ภายในเวลาที่ได้กำหนดไว้ ด้วยจำนวนและปริมาณที่ตกลง ทำให้ระบบการดำเนินงานแบบความสามารถในการตอบสนองตามสภาพของตลาดและกลยุทธ์ของบริษัทได้อย่างทันที่ โดย การดำเนินงานควรพิจารณาถึงลักษณะของการทำงานดังต่อไปนี้

1. การดำเนินงานนั้นเป็นการเพิ่มความคล่องตัวในการดำเนินธุรกิจ โดยเป็นการเน้นถึงการดำเนินงานในการเคลื่อนย้ายแบบ Just in Time และการขนส่งสินค้าที่มีความสัมพันธ์กัน
2. การดำเนินงานนั้นเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มในทางธุรกิจ โดยมีเป้าหมายคือการลดต้นทุน ด้วยวิธีการกระจายความเสี่ยงในเรื่องของค่าใช้จ่ายในการทำงาน ไปยังบุคคลที่สาม เพื่อเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันทางด้านธุรกิจ
3. การดำเนินงานนั้นต้องมีการเชื่อมโยงกันแบบบูรณาการและมีการสื่อสารข้อมูลกัน อย่างทั่วถึงทั้งภายในและภายนอกบริษัท เพื่อการได้รับข่าวสารร่วมกัน โดยมีเป้าหมายเพื่อความพอใจของลูกค้าเป็นที่ตั้ง

### **การบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์ โดยใช้กลยุทธ์ Milk Run**

ระบบการขนส่งแบบ Milk Run เลียนแบบมาจากระบบการขนส่งนมในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยที่ในทุก ๆ เช้าระบบการขนส่งแบบ Milk Run เลียนแบบมาจากระบบการขนส่งนมในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยที่ในทุก ๆ เช้าของวัน ฟาร์มนมจะจัดรถรับ-ส่งนมไปจอดรออยู่ที่หน้าบ้านในแต่ละหลัง ที่มีการนำขบวนนมเปล่ามาวางไว้หน้าบ้านตามจำนวนที่ต้องการเพื่อเป็นสัญลักษณ์ว่าบ้านหลังนี้ต้องการรับนมจำนวนกี่ขวด หลังจากนั้นรถรับ-ส่งนมจะนำขบวนนมใหม่มาเปลี่ยนให้กับลูกค้า แล้วทำการเก็บขบวนนมเปล่ากลับขึ้นรถไปยังฟาร์มนม ซึ่งจะเป็นอย่างนี้ในตอนเช้าของทุก ๆ วัน ดังแสดงในภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 ระบบการขนส่งแบบ Milk Run ของฟาร์มนมในสหรัฐอเมริกา

ที่มา: <http://www.thailandindustry.com/guru/view.php?id=8910&section=9&rcount=Y>

ซึ่งในปัจจุบันระบบอุตสาหกรรมได้มีการประยุกต์ใช้รูปแบบการขนส่งแบบ Milk Run กันมากขึ้น โดยที่บริษัทฯ จะส่งรถไปรับวัตถุดิบ-สินค้าที่บริษัทของผู้จัดหาวัตถุดิบ-สินค้า (Supplier) ต่าง ๆ แล้วนำมาส่งให้กับบริษัทฯ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการบริหารจัดการ วัตถุดิบมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันการจัดส่งหรือหน่วยงานด้านการขนส่งในระบบอุตสาหกรรมนั้น แบ่ง ออกได้เป็น 2 ระบบด้วยกันคือ

1. ระบบ Milk Run คือ ระบบที่บริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) จัดรถบรรทุกมารับวัตถุดิบ-สินค้าที่บริษัทของผู้จัดหาวัตถุดิบ-สินค้า (Supplier) เอง ซึ่งบริษัทผู้ผลิตที่ริเริ่มใช้ระบบนี้แห่งแรก คือ บริษัท โตโยต้า จำกัด

2. ระบบ Non Milk Run คือ ระบบที่ผู้จัดหาวัตถุดิบ-สินค้า (Supplier) จะจัดส่งวัตถุดิบ-สินค้าไปให้กับบริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) เอง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วบริษัทผู้ผลิตส่วนมากจะนิยมใช้ระบบนี้

Milk Run เป็นรูปแบบการจัดการงานจัดส่งที่บริหาร โดยบริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) ทำการสั่งซื้อวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนเพื่อนำไปใช้ทำการประกอบ ซึ่งความสามารถในการบรรทุก ในการออกแบบ Supply Part ของ Milk Run Delivery System จะต้องยึดถือหลักทางด้าน การเคลื่อนย้าย หรือจัดส่ง (Logistics) โดยมีหัวข้อหลักดังนี้

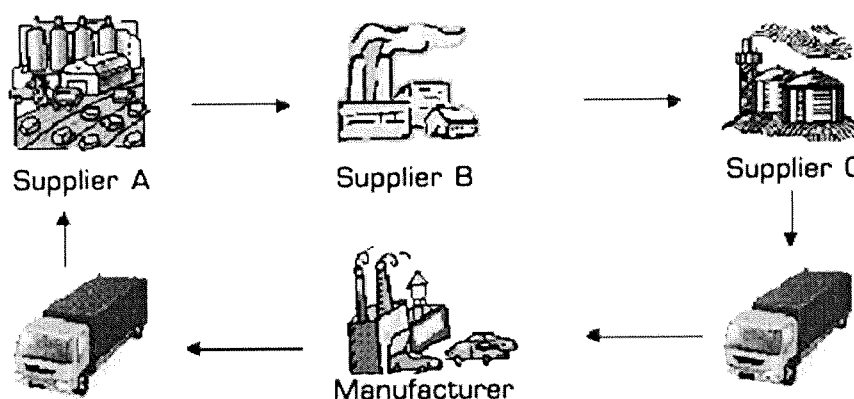
- Cyclic Rotation รูปแบบการจัดส่งจะต้องเป็นลักษณะวงรอบ สามารถหมุนเวียนได้
- Short Lead Time ในการ Supply Part จะต้องสั้นมาก แม่นยำกับการผลิตที่แท้จริง

- High Loading Efficiency รถบรรทุกมีขีดความสามารถในการบรรทุกสูง
- Flexible to Change สามารถยืดหยุ่นในรูปแบบการจัดส่งได้

การดำเนินงานของระบบ Milk Run ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) เช่น ข้อมูลการผลิต ข้อมูลการจัดส่ง ข้อมูลเส้นทาง Supply Part สู่บริษัทผู้ผลิต (Manufacturer)

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการกำหนดตารางเวลาการเดินทาง (Schedule) ว่าจะต้องออกจากบริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) แล้วจะต้องไปรับชิ้นส่วนที่ผู้จัดหาวัตถุดิบใด (Supplier) เวลาเท่าไร ซึ่งการกำหนดตารางเวลาการเดินทางจะมีการประยุกต์ใช้ระบบ E-Kanban ที่เชื่อมโยงระหว่างบริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) และบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) เข้าด้วยกันกับระบบเครือข่าย ทำให้บริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ สามารถที่จะรับใบสั่งซื้อล่วงหน้าจากบริษัทผู้ผลิตได้ ส่วนระยะเวลาในการส่งวัตถุดิบตามใบสั่งซื้อล่วงหน้า นั้น จะขึ้นอยู่กับเวลานำ (Lead Time) และความสามารถในการผลิตของบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบแต่ละรายเป็นสำคัญ



ภาพที่ 2-3 ระบบการขนส่งแบบ Milk Run ของระบบอุตสาหกรรม

ที่มา: <http://www.thailandindustry.com/guru/view.php?id=8910&section=9&rcount=Y>

การประยุกต์ใช้ระบบ Milk Run ให้ประสบความสำเร็จนั้น มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการด้วยกันคือ

1. การจัดเตรียมบุคลากร บุคลากรที่ใช้เพื่อการจัดส่งแบบ Milk Run สามารถแบ่งได้เป็นสองส่วน คือ ส่วนวางแผน และส่วนปฏิบัติการ โดยบุคลากรทั้งสองกลุ่มนี้จะมีรูปแบบของงานที่ต่างกัน แต่ต้องมีการติดต่อสื่อสารถึงกันอยู่ตลอดเวลา

2. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากผู้จัดส่งวัตถุดิบแต่ละรายใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีลักษณะและขนาดต่าง ๆ กันออกไป ความแตกต่างของบรรจุภัณฑ์เหล่านี้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อระบบการขนส่งแบบ Milk Run ซึ่งถ้าไม่มีระเบียบปฏิบัติในการดำเนินงานมาตรฐานของการบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มผู้จัดส่งวัตถุดิบจะทำให้ประสิทธิภาพในการขนส่งโดยการประยุกต์ใช้ระบบ Milk Run ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้

3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ ในการขนส่งแบบ Milk Run ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีและระบบต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการสั่งซื้อวัตถุดิบ-สินค้าไปยังผู้จัดส่งวัตถุดิบทำให้ข้อมูลมีความแม่นยำและรวดเร็วขึ้น ระบบต่าง ๆ เหล่านี้มีการเชื่อมต่อและเกี่ยวข้องกัน เช่น ระบบ EDI (Electronic Data Interchange) เพื่อเป็นการส่งถ่ายข้อมูลระหว่างบริษัทผู้ผลิต และบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบแต่ละราย

#### **ข้อดีของระบบ Milk Run**

ผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) แต่ละรายสามารถส่งวัตถุดิบ-สินค้าของตนเข้าไปที่โรงงานผลิต (Manufacturer) โดยไม่ต้องพึ่งพาการกระจายสินค้าโดยรวมไปกับ Part อื่น ๆ ทำให้โรงงานผลิตมีความมั่นใจว่าได้สินค้าตามจำนวน และเวลาที่กำหนด เพราะโรงงานผลิตเป็นผู้ควบคุมการขนส่งสินค้าเอง

#### **ข้อจำกัดของระบบ Milk Run**

ระบบ Milk Run ต้องมี Minimum Volume อยู่จำนวนหนึ่งที่จะวิ่งรอบเที่ยวได้คุ้มทุน ไม่เหมือนกับการ Consolidate ที่คลังสินค้าก่อนทำการจัดส่ง เพื่อ Optimize Delivery Load และ Packaging ที่ดีต้องป้องกันสินค้าให้อยู่ในสภาพที่ดี ไม่แตกหักเสียหายได้ง่าย ถ้าคิดที่จะ Optimize Load ต้องคำนึงถึงขนาดและปริมาตรการบรรจุ เพื่อให้ได้ Load สูงสุด และประหยัดค่าขนส่ง

#### **ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดทำระบบ Milk Run**

จากการดำเนินการแบบ Milk Run นี้ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรธุรกิจ อุตสาหกรรม ดังต่อไปนี้

1. ลดการจราจรที่ติดขัดในโรงงานลง เนื่องจากมีผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) จำนวนมาก ซึ่งเดิมผู้จัดหาวัตถุดิบทุกรายต้องมาส่งวัตถุดิบให้ที่โรงงานเอง ทำให้การจราจรติดขัดมากในโรงงาน โดยเฉพาะช่วงที่ผู้จัดหาวัตถุดิบมาพร้อม ๆ กัน

2. ลดพื้นที่ในการเก็บวัตถุดิบลง เนื่องจากไม่ต้องทำการสต็อกวัตถุดิบไว้ จากเดิมซึ่งผู้จัดหาวัตถุดิบที่มาส่งแต่ละรายจะต้องส่งในปริมาณมากในแต่ละครั้ง ทำให้ต้องมีการสร้างคลังสินค้าเพื่อเก็บวัตถุดิบ แต่จากการนำเอาระบบ Milk Run มาใช้ ทำให้สามารถรับวัตถุดิบได้

หลากหลายชนิด แต่ปริมาณต่อหน่วยสินค้าต่ำ จึงไม่จำเป็นต้องเก็บสต็อกวัตถุดิบ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการทำให้ระบบ Just in Time ในองค์กรบรรลุผลสำเร็จด้วย

3. ควบคุมการนำเข้าวัตถุดิบได้ตรงตามเวลา และจำนวนที่ต้องการ ทำให้ลดต้นทุนลงอย่างเห็นได้ชัด สามารถต่อรองลดราคาวัตถุดิบลง เนื่องจากไปรับวัตถุดิบเอง และสนับสนุนระบบ Just in Time ได้ดียิ่งขึ้น คุ่มค่าเนื่องจากการไปรับวัตถุดิบแต่ละครั้งได้หลากหลายชนิด เกิดการประหยัดเนื่องจากขนาด (Economy of Scale) สามารถรับวัตถุดิบได้วันละหลายรอบ

4. เป็นการลด Inventory Stock ของบริษัทผู้ผลิต และบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ

5. ทำให้ต้นทุนด้านการจัดส่งวัตถุดิบลดลง ซึ่งเป็นผลดีต่อทั้งผู้ซื้อวัตถุดิบและผู้ขายวัตถุดิบนั้น

6. การเข้าส่งของชิ้นส่วนเป็นลักษณะที่มีความสม่ำเสมอ การเข้ามาของวัตถุดิบทำให้สามารถกำหนดเวลาได้ ซึ่งจะทำให้จุดรับสินค้าสามารถแบ่งปริมาณงานได้อย่างเพียงพอ และเหมาะสมกับวัตถุดิบที่เข้ามานั้น

7. สามารถช่วยลดจำนวนรถที่มาส่งชิ้นส่วนให้น้อยลง เป็นผลทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาสู่บรรยากาศลดลงตามไปด้วย ซึ่งเป็นการลดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากปฏิบัติการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง และเป็นการช่วยลดปัญหาโลกร้อนลงได้

สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร (2014) ได้จัดการฝึกอบรมเรื่องการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ซึ่งหัวข้อในการอบรมมีหัวข้อเกี่ยวกับการจัดการการขนส่งซึ่งรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

### ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการขนส่ง

ต้นทุนของการขนส่งจะแตกต่างกันเล็กน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ช่องทางและพาหนะสำหรับการขนส่ง
2. ลักษณะของเส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง
3. ระยะทางและระยะเวลาของการขนส่ง
4. อุปกรณ์และมาตรฐานต่าง ๆ ในการขนส่ง
5. ลักษณะของสินค้าและบริการที่จะทำการขนส่ง
6. สภาพแวดล้อมและภูมิประเทศที่จะทำการขนส่ง
7. น้ำหนัก (Weight) ต้นทุนการขนส่งต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนักสินค้าลดลงเมื่อปริมาณ

สินค้านี้มีจำนวนเพิ่มขึ้น ที่เป็นเช่นนี้เพราะต้นทุนคงที่ของการรับและส่งสินค้าและการดำเนินการจัดการต่าง ๆ ได้ถูกเฉลี่ยลงไปตามจำนวนสินค้าที่เพิ่มขึ้น ความสัมพันธ์นี้จะถูกจำกัดด้วยความสามารถใน

การบรรทุกของยานพาหนะ เช่นเมื่อยานพาหนะคันที่หนึ่งเต็ม ก็จะต้องใช้คันที่สองบรรทุกส่วนที่เหลือ ดังนั้นถ้าปริมาณสินค้าน้อยก็ควรที่จะทำการรวบรวมสินค้าให้มีมากพอเพื่อความสะดวกได้เปรียบตามหลักของเศรษฐศาสตร์

8. ความหนาแน่น (Density) ต้นทุนการขนส่งต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนักสินค้าจะลดลงเมื่อความหนาแน่นจะเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปผู้จัดการฝ่ายโลจิสติกส์พยายามที่จะเพิ่มความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์ เพื่อที่จะบรรทุกได้มากขึ้น การเพิ่มความหนาแน่นให้บรรจุภัณฑ์เพื่อที่จะบรรทุกสินค้าได้มากขึ้นตัวอย่างเช่น ของเหลว เบียร์ โซดา สามารถบรรทุกได้เพียงครั้งเดียวเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกเต็มหรือน้ำหนักถึงก่อนปริมาณที่ทำการบรรทุกได้

### ต้นทุนของผู้ประกอบการขนส่ง

ประเภทของต้นทุนของผู้ประกอบการขนส่ง

1. ต้นทุนคงที่ เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ตามปริมาณงานที่ทำในแง่การขนส่งไม่ว่าจะทำการขนส่งหรือไม่ผลิตก็ตาม ต้นทุนนี้จะเกิดขึ้นเป็นจำนวนคงที่ที่ต้นทุนนี้ถึงแม้จะมีการขนส่งมากหรือน้อยเพียงใด ก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในอัตราเท่าเดิมอยู่ตลอดเวลา ตัวอย่าง ค่าเช่า ที่ดินอาคารสำหรับยานพาหนะ ค่าประกันภัย ค่าทะเบียนยานพาหนะ ค่าเสื่อมราคา เงินเดือนประจำ ค่าใบอนุญาตเช่าสถานที่ เป็นต้น ในบางครั้งต้นทุนประเภทนี้อาจเรียกชื่อได้อย่างอื่นอีก เช่น Constant Cost หรือ Overhead Cost ต้นทุนชนิดนี้แม้จะให้บริการมากน้อยเพียงใด หรือไม่ได้ให้บริการเลย ก็ต้องเสียเป็นจำนวนเท่ากัน เป็นต้น

2. ต้นทุนผันแปร เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของงานที่ทำในแง่การขนส่งถ้ามีการขนส่งมากต้นทุนชนิดนี้ก็มากด้วย ถ้าขนส่งน้อยต้นทุนนี้ก็น้อยอาจเรียกชื่อเป็นอย่างอื่นได้อีก คือต้นทุนดำเนินงาน (Operation Cost) ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง ค่าซ่อมแซม ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เป็นต้น

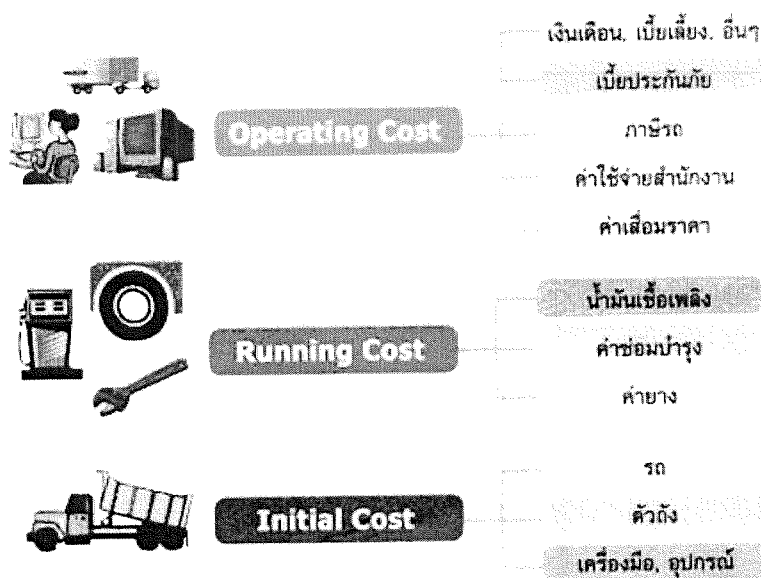
3. ต้นทุนเที่ยวกลับ (Back Haul Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ได้รวมเอาลักษณะของค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ในการที่ต้องบรรทุกผู้โดยสาร สินค้าหรือบริการ ไปส่งยังจุดหมายปลายทางแล้ว ในเที่ยวกลับนั้นไม่ได้บรรทุกอะไรกลับมาเลย กรณีนี้จึงต้องมีการคิดถึงต้นทุนเที่ยวกลับรวมไว้ในการคิดต้นทุนค่าบริการขนส่งด้วย ซึ่งในบางครั้งลักษณะเช่นนี้ ถือว่าการสูญเสียได้เกิดขึ้นและถือเป็นการขนส่งที่ไม่ทำให้เกิดการประหยัดอีกด้วย

4. ต้นทุนรวม (Total Cost หรือ Joint Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายต่าง ๆ โดยรวมเอาต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรมารวมกันถือเป็นต้นทุนของการบริการทั้งหมด ในการขนส่งถือว่าเป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นสำหรับการขนส่งสินค้า โดยไม่สามารถจะแยกออกได้ว่าต้นทุน

ของการขนส่งสินค้าหรือบริการแต่ละอย่างแต่ละประเภทนั้นเป็นเท่าใด เช่น การขนส่งทางรถไฟ โดยรถขบวนหนึ่งอาจมีทั้งผู้โดยสารสินค้าและบริการอยู่ในขบวนเดียวกัน ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจะเป็นต้นทุนร่วมกัน เพราะไม่สามารถจะแยกออกได้ว่าเป็นต้นทุนในการขนส่งผู้โดยสาร หรือเป็นต้นทุนสำหรับการขนส่งสินค้าและบริการ ต้นทุนที่เกิดขึ้นในการขนส่งเทียวนั้น ก็ควรจะแบ่งสรรไปยังสินค้าแต่ละชนิดที่ขนส่งในเทียวนั้น การที่ต้องแบ่งสรรต้นทุนเช่นนี้ก็จะเป็ประโยชน์แก่ธุรกิจ เพื่อจะได้ทราบว่าสินค้าแต่ละประเภทที่ดำเนินการอยู่นั้นมีต้นทุนและให้กำไรเพียงใด ต้นทุนร่วมที่สามารถแยกแยะได้ชัดเจน เช่น ค่าน้ำมันซึ่งอาจคิดเฉลี่ยค่าน้ำมันแต่ละเที่ยวไปตามน้ำหนักบรรทุกสินค้า เป็นต้น

## การลงทุนเพื่อการขนส่งทางถนนในกรณีลงทุนทำเอง

ในกรณีการลงทุนทำเองค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ประกอบด้วย



ภาพที่ 2-4 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งกรณีลงทุนทำเอง

ที่มา: [www.agriman.doae.go.th/home/news2/Logistics/Binder%202.pdf](http://www.agriman.doae.go.th/home/news2/Logistics/Binder%202.pdf)

1. ต้นทุนดำเนินงาน (Operating Cost) ส่วนใหญ่จะเป็นต้นทุนคงที่และลดได้ยาก เช่น เงินเดือน ค่าประกันภัย ภาษีรถ ค่าใช้จ่ายสำนักงาน ค่าเช่า ค่าเสื่อมราคาต่าง ๆ เป็นต้น
2. ต้นทุนการวิ่งขนส่ง หรือ Running Cost เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมบำรุง และค่ายาง Running Cost นั้นเป็นต้นทุนสำคัญ ธุรกิจขนส่งจะกำไรหรือขาดทุนก็ขึ้นกับการบริหารจัดการ



Running Cost และขึ้นอยู่กับว่ามีพนักงานที่ดีมีประสิทธิภาพเพียงใด ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของ Running Cost คือ สภาพรถ สมรรถนะ การจัดการด้านต่าง ๆ ระบบการบริหารงาน แต่ปัจจัยที่สำคัญมากที่สุด คือบุคลากร โดยเฉพาะพนักงานขับรถ

3. ต้นทุนเบื้องต้น (Initial Cost) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อมีการซื้อรถบรรทุก การต่อตัวถังหรือติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์บนรถ

### แนวทางการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง

1. การพยายามบรรทุกสินค้าในหนึ่งเที่ยวให้เต็ม Capacity ของยานพาหนะ ในหนึ่งเที่ยว และพยายามปรับปรุงรูปแบบของพาหนะให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อการประหยัดต่อขนาด

2. การเลือกโหมดการซื้อขายที่เหมาะสม โดยให้ฝ่ายที่จัดการขนส่งที่มีประสิทธิภาพกว่าเป็นผู้ขนส่ง เช่น EXW หรือ DDP เป็นต้น

3. การว่าจ้างผู้ให้บริการขนส่งในเส้นทางที่ผู้ให้บริการขนส่งมีการจัดการขนส่งที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

4. การมีศูนย์กระจายสินค้า จะช่วยให้สามารถลดต้นทุนการขนส่งได้เนื่องจากการขนส่งตรงถึงลูกค้า ในต่างจังหวัด โดยไม่มีศูนย์รวบรวมพัสดุสินค้า ตามต่างจังหวัด ที่เป็นศูนย์กลางการขนส่ง ทำให้ส่วนใหญ่ต้องขนส่งรถเที่ยวเปล่ากลับหรือส่งสินค้า ไม่เต็มคันรถ ซึ่งการแก้ปัญหาดังกล่าวทำได้ โดยการมีศูนย์กระจายสินค้า ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีโครงข่ายกระจายสินค้า ทำหน้าที่รวบรวมสินค้า ให้เต็มคันรถหรือจัดพาหนะให้เหมาะสมกับจำนวน และสอดคล้องกับสถานที่ส่งมอบสินค้า อีกทั้งยังมีเครือข่ายในการรวบรวมสินค้า หรือเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง ไปสู่รูปแบบที่ประหยัดพลังงานอีกด้วย

5. การจัดเส้นทาง (Vehicle Routing) และตารางการวิ่งรถ ให้เหมาะสม เพื่อให้สามารถใช้รถขนส่งได้ 24 ชั่วโมง ได้คุ้มค่าที่สุด โดยมี ปัจจัยที่ต้องคำนึงได้แก่

- ความสามารถในการรับระวางบรรทุกของยานพาหนะ (Vehicle Capacity)
- ความถี่ของการหยุดรถเพื่อส่งหรือรับสินค้า (Density of stops)
- เวลาที่ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่นเวลาในการเดินทาง (Transit Time) เวลาในยกสินค้าขึ้น และลง (Loading-Unloading Time) รวมถึงเวลาที่มีในการทำงาน
- ต้นทุนที่เกี่ยวข้องในการวิ่งรถในแต่ละเส้นทาง เช่น ค่าธรรมเนียมผ่านทาง ค่าน้ำมัน เป็นต้น

6. การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งด้วยการลดการวิ่งเที่ยวเปล่าโดยจัดให้มีสินค้าในรถเที่ยวกลับ เรียกว่าการทำ Back Haul เพื่อให้ เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดจากยานพาหนะ เพราะการ

ขนส่งโดยทั่วไปเมื่อส่งสินค้า เสริมจะตีรวีงเที่ยวเปล่ากลับมา ซึ่งทำให้เกิดต้นทุนของการประกอบการเพิ่มสูงขึ้น โดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งต้นทุนที่เกิดขึ้นมานับเป็นต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า (Non-value added cost) ต้องพยายามใช้ประโยชน์ของจากรถบรรทุก (Truck utilization) ให้เต็มที่

7. มีการบริหารจัดการคำสั่งซื้อ การเลือกเส้นทางและการวางแผนการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ เช่น จัดส่งหลายรายในเส้นทางเดียวกัน การจัดระบบแบบ Milk Run เป็นต้น

8. การใช้พลังงานทดแทน โดยปรับเปลี่ยนพลังงานที่ใช้ในการขนส่งจากน้ำมันดีเซลหรือเบนซิน เป็นไบโอดีเซลหรือก๊าซ CNG ซึ่งการใช้ก๊าซ CNG จะประหยัดกว่าการใช้น้ำมันประมาณร้อยละ 60-70 แต่ในการตัดสินใจติดตั้งระบบ NGV ผู้ประกอบการควรมีการตัดสินใจที่ละเอียดถี่ถ้วน เนื่องจากการติดตั้งระบบ NGV ใช้งบประมาณที่ค่อนข้างสูง ในการติดตั้งผู้ประกอบการควรพิจารณาตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้ คือ พิจารณาประเภทของเครื่องยนต์ พิจารณาสถานีบริการ NGV และเส้นทางในการขนส่งสุดท้าย คือ การพิจารณาผลตอบแทนการลงทุนซึ่งการพิจารณาถึงองค์ประกอบเหล่านี้ จะทำให้ผู้ประกอบการเห็นถึงความเป็นไปได้ของการติดตั้งในด้านผลตอบแทนการลงทุนรวมถึงการเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน

9. การซ่อมบำรุงเครื่องยนต์และการตรวจสอบรถขนส่งรายวัน เช่น การตรวจความดันลมยาง การล้างไส้กรองอากาศ เพื่อช่วยลดการใช้พลังงาน

10. การฝึกอบรมพนักงานขับรถ และการควบคุมพฤติกรรมคนขับรถด้วยเทคโนโลยี เช่น การใช้ GPS, Automatic Identification เพื่อควบคุมให้พนักงานขับรถอย่างประหยัดเชื้อเพลิงและปลอดภัย

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรณภา ทาทิ (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์ในโรงงานผลิตสายไฟฟ้า โดยใช้วิธี Constructive ภายใต้อำนาจด้านกรอบเวลาและรถโพลีคลิฟท์ขนาดที่ต่างกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ระยะทางในการขนย้ายที่สั้นที่สุด จากการวิจัยพบว่า ขั้นตอนในการจัดเส้นทางแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การพัฒนาการจัดเส้นทาง และตรวจสอบเงื่อนไขในด้านเวลา และการจัดเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์โดยวิธี Constructive สามารถลดระยะทางในการขนย้ายได้ร้อยละ 17.5 สามารถประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 21,300 บาทต่อเดือน

นุชนารถ แสงจันทร์ (2550) ได้ทำการศึกษาการจัดลำดับรถขนส่งสินค้าเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารคลังสินค้าส่งผ่านโดยงานวิจัยได้นำเอาข้อมูลการรับเข้าและการจ่ายออก

ของสินค้าทั้งหมดในวันทำการมาจัดเรียงข้อมูลใหม่เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาและเพื่อหาเวลาในการจัดส่งสินค้าว่าเร็วขึ้นหรือไม่ จากนั้นได้นำเอาเวลาที่ลดลงมาหาค่าประสิทธิภาพการดำเนินงานใหม่ นอกจากนี้ยังมีการจัดตารางการรับสินค้าจากซัพพลายเออร์ใหม่ตามแต่กลยุทธ์ เช่น การเลือกรหัสสินค้าที่มีจำนวนมากเข้ามาก่อนและลดระดับลงไปเรื่อย ๆ ตามลำดับและมีการหาค่าความหนาแน่นหลังจากจัดตารางขนส่งใหม่

ชัยวัฒน์ สุขไมตรี (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเส้นทางรถขนส่งสินค้าโดยวิธีมูลค่าประหยัด ซึ่งได้นำวิธีแบบ Fixed Zoning, Dynamic Zoning และมูลค่าประหยัด (Saving) มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหการขนส่ง และทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาของทั้ง 3 วิธี ทั้งนี้พบว่าวิธีมูลค่าแบบประหยัดสามารถลดระยะทางในการขนส่งต่อรอบมากที่สุดคือ 100 กิโลเมตร คิดเป็น 62,400 กิโลเมตร หรือ ร้อยละ 6.1 ต่อปี

ภาวิณี เสงี่ยมเจริญ (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเส้นทางรถรับ-ส่งพนักงาน กรณีศึกษาบริษัทแห่งหนึ่งในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร โดยได้มีการประยุกต์ใช้วิธี Constructive มาใช้ในการวางแผนในการจัดพนักงานขึ้นรถรับ-ส่งพนักงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อแก้ปัญหาด้านต้นทุนในการขนส่งสูง และได้วิเคราะห์การจัดเส้นทางในการขนส่งแต่ละเส้นทางให้มีระยะทางการขนส่งรวมให้สั้นที่สุด พบว่าสามารถลดเส้นทางรถรับ-ส่งจาก 5 เส้นทางเหลือ 2 เส้นทาง และสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ร้อยละ 8.88

ธีรศักดิ์ มงคลสวัสดิ์ (2551) ได้ทำการศึกษาการปรับปรุงการจัดส่งชิ้นส่วนเพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการประกอบรถยนต์ ตามแนวทางของระบบการผลิตแบบลีน จากการวิเคราะห์ปัญหาจากสภาพปัจจุบันพบว่ากระบวนการจัดส่งชิ้นส่วนปัจจุบันส่งผลให้เกิดความสูญเปล่า จากการเคลื่อนไหวที่ไม่เกิดคุณค่า และการเก็บชิ้นส่วนในกระบวนการมากเกินไปต้องการจากการปรับปรุงการจัดส่งชิ้นส่วนแบบลีน โดยการลดการเคลื่อนไหวที่ไม่เกิดคุณค่าและใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่ทำให้ชิ้นส่วนเคลื่อนที่ไปยังจุดประกอบตามเวลาที่ต้องการ สามารถลดระยะทางการเดินจาก 28 ก้าวเป็นไม่เกิน 4 ก้าว และลดการหมุนตัวโดยเฉลี่ยจาก 4 ครั้งเป็น 1 ครั้งตลอดกระบวนการ และยังลดพื้นที่จากเดิม 88.52 ตารางเมตรเป็น 24.75 ตารางเมตร

ประภรณ์ ถนังงาน (2556) ได้ทำการศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการรับ-จัดส่งชิ้นส่วนจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนไปยังโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์ โดยมีเป้าหมายเพื่อลดเวลาการทำงาน ลดต้นทุนบรรจุภัณฑ์ ลด stock level และลดพื้นที่การจัดเก็บวัสดุดิบ จากการวิจัยพบว่า การปรับปรุงการทำงาน โดยการตัดขั้นตอนการบรรจุภัณฑ์และการเรียงใส่รถเข็น สามารถลดเวลาการทำงานของชิ้นส่วนสำเร็จ 5 ประเภท จาก 131.16 นาทีต่อสัปดาห์เป็น 55.47 นาทีต่อสัปดาห์ ลดต้นทุนด้านบรรจุภัณฑ์จาก 4,605,110 บาทต่อปีเป็น 639,600 บาทต่อปี ลด

stock level จาก 1 สัปดาห์เป็นการคำนวณจุดสั่งซื้อส่วนสำเร็จเพื่อมาเติมเต็มใหม่ตามแผนความต้องการในการผลิตล่วงหน้า 2.5 วัน ลดพื้นที่จัดเก็บโดยรวมจาก 50.8 ตารางเมตรเป็น 41.9 ตารางเมตร

Little และคณะ (1963) ได้ทำการศึกษาปัญหาของพนักงานขาย โดยใช้วิธีการ แยกกิ่ง และการกำจัดขอบเขต (Branch and Bound Algorithm) โดยเริ่มต้นที่การแยกกิ่ง (Branching) คือหาเส้นทางการเดินทางหลักโดยการแตกเส้นทางออกเป็นเส้นทางย่อย และคำนวณค่าขอบเขตล่าง (Lower bound) ของแต่ละเส้นทางนั้นถ้าทางใดมีค่าใช้จ่ายหรือระยะทางน้อยที่สุด ก็ถือว่าเส้นทางนั้นเป็นเส้นทางที่ดีที่สุด แล้วทำการแตกเส้นทางย่อยไปเช่นนี้เรื่อย ๆ และในขณะที่ทำการแยกกิ่งออกไป ก็จะทำการตัดเส้นทางที่เป็นไปไม่ได้เนื่องมาจากค่าใช้จ่ายสูงกว่า ค่าขอบเขตล่างออกไปด้วย จนเหลือเส้นทางที่ดีที่สุดเพียงเส้นทางเดียว

Clarke และ Wright (1964) ได้พัฒนาขั้นตอนวิธีของปัญหาการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า ให้ลูกค้าหลายแห่งที่สามารถลดระยะทางให้สั้นลงได้โดยการรวมเส้นทาง 2 เส้นทางเข้าด้วยกัน โดยมีหลักการคือ การรวมจุดส่งสินค้าเข้าในเส้นทางเดียวกัน โดยการนำจุดส่งสินค้าของ ลูกค้ารายที่ 1 รวมเข้ากับจุดส่งสินค้าของลูกค้ารายที่ 2 เป็นเส้นทางหลักสายเดียวกัน ซึ่งคิดว่าการแยกเส้นทางขนส่งสินค้า ทำให้ลดระยะทางให้สั้นลงได้มาก

Tan Lee Zhu และ Ou (1999) นำเสนอปัญหาการจัดเส้นทางขนส่งโดยมีกรอบเวลา (Vehicle Routing Problem with Time Windows: VRPTW) โดยการกำหนด ระยะเวลาที่รถสามารถวิ่งได้สูงสุดต่อหนึ่งเส้นทางทุก ๆ คัน โดยให้มีค่าใช้จ่ายต่ำสุด และจะต้องไม่ละเมิดการบรรทุกได้สูงสุดของรถแต่ละคัน และต้องทันช่วงเวลารับสินค้าแต่ละลูกค้าด้วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาขอบเวลาในการขนส่งสินค้าที่เหมาะสมที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำลง

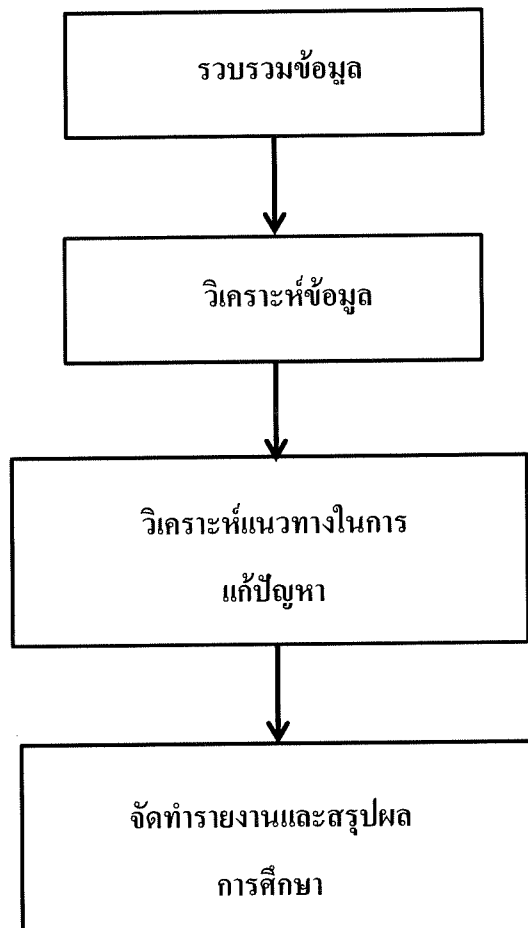
Renaud และ Boctor (2002) ได้เสนอขั้นตอนวิธีสำหรับการแก้ปัญหา การจัดเส้นทางยานพาหนะ โดยวิธีฮิวริสติกส์แบบใหม่ที่เรียกว่า ขั้นตอนวิธีสวีป-เบส (Sweep-Based Algorithm) สำหรับแก้ปัญหาการเลือกจำนวน และชนิดของยานพาหนะ โดยมี 5 ขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ 1) จุดที่ลูกค้าสั่งซื้อ 2) สร้างเส้นทาง 1 เส้นทาง ที่ใช้รถ 1 คัน 3) สร้างเส้นทาง 2 เส้นทาง ที่ใช้รถ 2 คัน 4) เลือกเส้นทาง 5) ปรับปรุงเส้นทาง ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดในการจัดการระบบการขนส่งของบริษัทกรณีศึกษา และสามารถนำตัวอย่างแนวทางการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้กับการวิจัยครั้งนี้ได้เป็นอย่างดี

### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินการศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกบริษัทในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ชนิด ชุดเครื่องปรับอากาศ เป็นบริษัทกรณีศึกษาในเรื่องแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพและการลดต้นทุนการขนส่ง ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจและการวิจัยเชิงพรรณนา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

## รวบรวมข้อมูล

แหล่งข้อมูลของงานวิจัยครั้งนี้มาจาก 2 แหล่ง คือ

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแผนกต่าง ๆ ในบริษัทกรณีศึกษา ได้แก่

- ข้อมูลจากการวัดระยะทางจากบริษัทกรณีศึกษาถึงบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ
- ข้อมูลจากการนับจำนวนเที่ยวของรถบรรทุกจากการวิ่งรับ-ส่งงานจากบริษัท

กรณีศึกษาและบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ

● ข้อมูลจากการนับจำนวนเที่ยวของรถหัวลากไฟฟ้าจากการวิ่งรับ-ส่งงานจากบริษัทกรณีศึกษาและบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในด้านค่าใช้จ่ายของรถขนส่งในอดีตของบริษัท ได้แก่

- รายงานค่าใช้จ่ายประจำเดือนในปี พ.ศ. 2557 ของแผนกโลจิสติกส์
- รายงานประจำเดือนในปี พ.ศ. 2557 เรื่องเครื่องจักรหยุดการผลิตเนื่องจากรอคอยชิ้นงาน ของแผนกผลิต

● รายงานประจำเดือนในปี พ.ศ. 2557 เกี่ยวกับจำนวนเที่ยวที่รถขนส่งวิ่งรับงานจากบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ

## วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการขนส่งในปัจจุบัน
- วิเคราะห์เวลาการใช้ในการขนส่งโดยการเปรียบเทียบระยะเวลาการขนส่งระหว่างผู้ประกอบการขนส่งกับการขนส่งแบบบริษัทกรณีศึกษาทำเอง
- วิเคราะห์เส้นทางการขนส่งในปัจจุบัน
- วิเคราะห์ข้อมูลในด้านของเวลาที่สูญเสียไปในการรอคอยชิ้นส่วนจากบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ

## วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขปัญหา

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาเรื่องการลดต้นทุนการขนถ่ายวัตถุดิบจากโรงงานของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มายังโรงงานประกอบ โดยศึกษาจากสภาพปัญหาที่พบในปัจจุบัน

จากนั้นได้นำปัญหาการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อพิจารณาออกแบบการปรับปรุงกระบวนการ  
ขนส่ง โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการรูปแบบการขนส่งระหว่างบริษัทกรณีศึกษาและบริษัทผู้  
จัดหาชิ้นส่วน

### รายงานและสรุปผลการศึกษา

รายงานและสรุปผลการศึกษาโดยแสดงข้อมูลเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างก่อนและหลัง  
การปรับปรุงกระบวนการขนส่ง

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

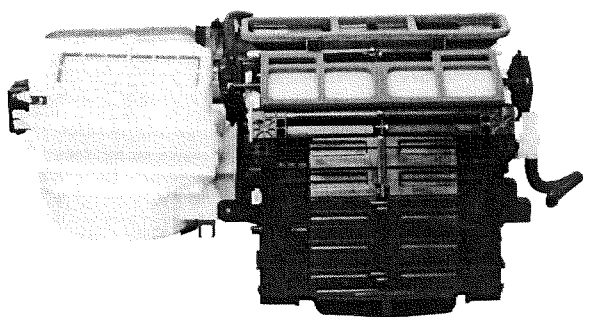
#### ข้อมูลทั่วไป

บริษัทที่ทำการศึกษานี้เป็นบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีหลายผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ชุดระบบปรับอากาศ ชุดท่อไอเสีย ชุดคอนโซล ชุดคอมเพรสเซอร์และระบบอิเล็กทรอนิกส์ภายในรถยนต์ เพื่อป้อนเข้าสู่โรงงานประกอบรถยนต์ทั้งในประเทศและส่งออกไปยังทุกภูมิภาคทั่วโลก ซึ่งเป็นหนึ่งในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ที่มีเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพระบบ TS 16949 และการรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 ซึ่งชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ที่นำมาประกอบส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 90 สั่งซื้อจาก Supplier ซึ่ง Supplier นั้นมีทั้งในประเทศและต่างประเทศรวมทั้งสิ้นประมาณ 130 บริษัท ทั้งนี้การส่งมอบชิ้นส่วนที่มีคุณภาพ ถูกต้อง ครบถ้วนและทันเวลาที่นั้นย่อมมาจากระบบโลจิสติกส์ที่ดีมีประสิทธิภาพ กระบวนการส่งมอบวัตถุดิบที่ดีเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ระบบโลจิสติกส์มีประสิทธิภาพที่ดีได้ และการจัดการกระบวนการส่งมอบที่ดียังสามารถช่วยลดต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์ได้อีกทางหนึ่ง ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะพัฒนากระบวนการส่งมอบวัตถุดิบจากบริษัทของ Supplier ให้มีประสิทธิภาพและลดต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์ของบริษัทเพื่อสนองตอบตามนโยบายที่บริษัทกำหนด

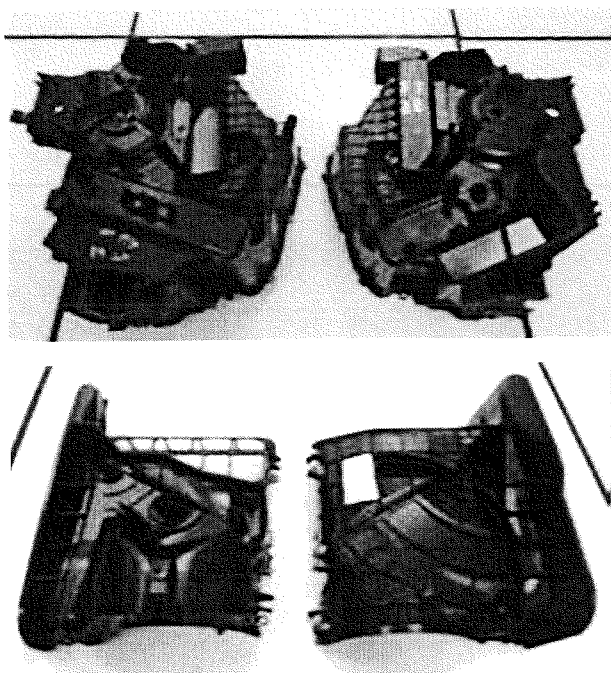


ภาพที่ 4-1 โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์  
ที่มา: ฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัทกรณีศึกษา

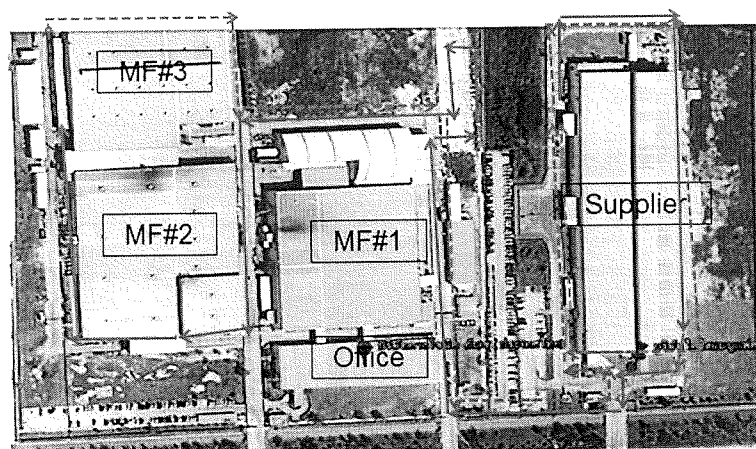




ภาพที่ 4-2 ตัวอย่างเครื่องปรับอากาศ สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods)  
ที่มา: ฝ่ายวางแผนการผลิต บริษัทกรณีศึกษา



ภาพที่ 4-3 ตัวอย่างส่วนประกอบเครื่องปรับอากาศ (Component part)  
ที่มา: ฝ่ายวางแผนการผลิต บริษัทกรณีศึกษา



ภาพที่ 4-4 เส้นทางการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศจากโรงงานของ Supplier  
ที่มา: ฝ่ายโลจิสติกส์ บริษัทกรณิศศึกษา

### สภาพปัญหาที่พบในปัจจุบัน

รูปแบบการขนส่งในปัจจุบัน คือ บริษัทกรณิศศึกษาได้ให้ผู้ประกอบการขนส่งเป็นผู้จัดส่งชิ้นส่วนให้ ซึ่งพบปัญหา คือ ค่าใช้จ่ายทางการขนส่งชิ้นงานจากบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบมาส่งยังโรงงานของบริษัทกรณิศศึกษามีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง (ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแสดงในตารางที่ 4-1) และรถขนส่งจากบริษัทผู้ประกอบการขนส่งที่ทางบริษัทกรณิศศึกษาว่าจ้างมายังใช้งานได้อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งมีปัจจัยหลายประการที่ทำให้รถขนส่งไม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ คือ

1. บริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบส่งมอบชิ้นงานไม่ได้ตามเวลาที่กำหนดทำให้รถขนส่งไม่สามารถรับงานมาส่งได้ตามรอบที่กำหนด
2. สายการผลิตประกอบงานไม่ได้ตามแผนที่กำหนด ทำให้รอบการขนส่งที่ต้องมีการปรับเปลี่ยนรอบออกไป
3. สายการผลิตมีการหยุดผลิตเนื่องจากเครื่องจักรเสีย ทำให้รถขนส่งต้องหยุดส่งงาน
4. ลูกค้านำมีการปรับลดจำนวนการสั่งซื้อกระทันหัน ส่งผลให้การขนส่งชิ้นส่วนลดลงตามไปด้วย

จากปัญหาที่กล่าวข้างต้น บริษัทกรณิศศึกษาต้องจ่ายค่าจ้างรายเดือนเต็มจำนวนถึงแม้ว่าจะใช้งานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพก็ตาม ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะปรับปรุงระบบการขนส่งงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการขนส่งของบริษัทกรณิศศึกษาและออกแบบการปฏิบัติงานด้านการขนส่งของบริษัทกรณิศศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ตารางที่ 4-1 ค่าใช้จ่ายในด้านการขนส่งจากการจ้างบริษัทผู้ประกอบการขนส่ง

รายละเอียด	เดือน	จำนวนรถที่ ใช้ (คัน)	ราคาค่าขนส่ง ต่อคัน (บาท)	ค่าใช้จ่าย ทั้งหมด (บาท)	จำนวนเที่ยว ต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการ ขนส่ง รถ 6 ล้อ	เมษายน 2557	1	211,703	211,703	18
ทำงาน 20 ชั่วโมง (จันทร์-ศุกร์)	พฤษภาคม 2557	2	211,703	423,406	40
	มิถุนายน 2557	4	211,703	846,812	96
	กรกฎาคม 2557	4	211,703	846,812	100
	สิงหาคม 2557	4	211,703	846,812	56
	กันยายน 2557	4	211,703	846,812	50
	ตุลาคม 2557	4	211,703	846,812	70
	พฤศจิกายน 2557	4	211,703	846,812	52

ที่มา: ฝ่ายวางแผนการผลิต บริษัทกรณีสึกษา

จากตารางที่ 4-1 บริษัทกรณีสึกษาได้เริ่มจ้างบริษัทผู้ประกอบการขนส่งในเดือน เมษายน พ.ศ. 2557 เพื่อรับงานจากบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ โดยจำนวนรถขนส่งเริ่มจาก 1 คันและเพิ่มขึ้นเป็น 4 คัน ในเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2557 จำนวนรถที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากยอดคำสั่งซื้อจากลูกค้าเพิ่มขึ้น แต่จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นส่งผลกระทบต่อการใช้รถขนส่งโดยดูได้จากจำนวนเที่ยวที่วิ่งในแต่ละเดือน ซึ่งจะเห็นได้ว่าจำนวนเที่ยวที่วิ่งไม่สม่ำเสมอ บางเดือนมาก บางเดือนน้อย ซึ่งเป็นผลกระทบมาจากปัญหาที่กล่าวข้างต้นนั่นเอง



ภาพที่ 4-5 รถบรรทุกจากบริษัทผู้ประกอบการขนส่งที่ใช้ในการขนส่งงานจากบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ  
ที่มา: ฝ่ายโลจิสติกส์ บริษัทกรณีศึกษา

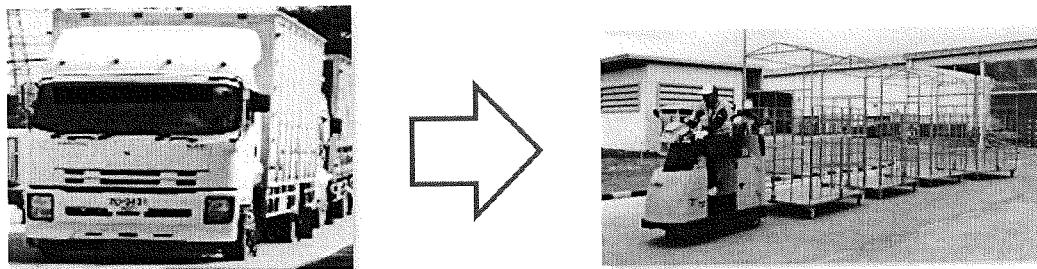
### ผลการศึกษา

จากการศึกษาของผู้วิจัยถึงสภาพปัญหาในปัจจุบันและการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง รวมทั้งได้ปรับปรุงวิธีการขนส่งของบริษัทกรณีศึกษา ผู้วิจัยขอเสนอแนวทางในการปรับปรุงดังต่อไปนี้

#### 1. ปรับปรุงจากการจ้างผู้ประกอบการขนส่งมาเป็นบริษัทกรณีศึกษาเป็นของตนเอง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงรูปแบบและวิธีการที่บริษัทกรณีศึกษาต้องเป็นผู้ปฏิบัติงานเอง โดยศึกษาถึงการใช้รถขนส่งและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมสะดวกกับการใช้งาน ปลอดภัย และลดค่าใช้จ่ายได้ โดยผลการศึกษาเป็นดังนี้

ผลการเปลี่ยนรูปแบบของรถขนส่งชิ้นงานจากรถบรรทุก 6 ล้อเป็นรถหัวลากไฟฟ้าลากพ่วงกับ Dolly ที่บรรจุก่อนงาน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงรูปแบบและวิธีการขนส่ง จากผลการศึกษาพบว่า การใช้รถหัวลากแบบไฟฟ้าโดยลากพ่วงกับ Dolly เพื่อบรรทุกชิ้นงานเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ปลอดภัยและพนักงานทำงานได้สะดวก จากภาพที่ 4-6 แสดงถึงการเปลี่ยนรูปแบบรถขนส่งจากรถบรรทุก 6 ล้อมาเป็นรถหัวลากแบบไฟฟ้าโดยลากพ่วงกับ Dolly



ภาพที่ 4-6 การเปลี่ยนรูปแบบของยานพาหนะในการขนส่งชิ้นงาน  
ที่มา: ฝ่ายคลังสินค้า บริษัทกรณีศึกษา



ภาพที่ 4-7 รถหัวลากฟ่วง Dolly ขนส่งชิ้นงาน  
ที่มา: ฝ่ายคลังสินค้า บริษัทกรณีศึกษา

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษามาเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างการจ้างบริษัท  
ผู้ประกอบการขนส่งกับการดำเนินการเองของบริษัทกรณีศึกษาเอง ขอนำเสนอผลการเปรียบเทียบ  
ข้อมูลที่ทำการศึกษาดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-2 เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างการจ้างผู้ประกอบการขนส่ง กับการดำเนินการเองของ  
บริษัทกรณีศึกษา

ข้อมูล	แบบจ้างบริษัท ผู้ประกอบการขนส่ง	แบบบริษัทกรณีศึกษา ทำเอง
ระยะทางในการเดินรถต่อรอบ (เมตร)	2,300	1,000
เวลาที่ใช้ในการวิ่งต่อเที่ยว (นาที)	40	30
เวลาในการรอคอยเข้าคิวหน้าบริษัท		
การรอคอยงานลงจากรถและการรอคอยการนำ กล่องเปล่าขึ้นรถ (นาที)	40	-
จำนวนชิ้นงานที่บรรจุทุกต่อรอบ โดยเฉลี่ย	768	832
จำนวนรอบที่วิ่งต่อวัน	14	20

ข้อมูล	แบบจ้างบริษัท	แบบบริษัทกรณีศึกษา ทำเอง
<b>ค่าใช้จ่าย (บาท)</b>		
<b>ต้นทุนแปรผัน</b>		
ค่าจ้างบริษัทผู้ประกอบการขนส่ง (บาท/ เดือน)	846,812	-
ค่าจ้างพนักงาน (บาท/ เดือน)	-	50,000
<b>ต้นทุนคงที่</b>		
ค่ารถหัวลากไฟฟ้า 3 คัน+Dolly 30 ชุด+Battery	-	22,222
ตำรอง 2 ชุด (บาท/ เดือน)		
ค่าก่อสร้างถนนเชื่อมต่อ (บาท/ เดือน)	-	6,250
<b>ค่าใช้จ่ายสุทธิ (บาท)</b>	<b>846,812</b>	<b>78,472</b>

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีในส่วนของต้นทุนคงที่ที่นำมาคำนวณในค่าใช้จ่ายด้วย ซึ่งค่าใช้จ่าย  
จากต้นทุนคงที่ประกอบด้วย

- ค่ารถหัวลากไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 22,222 บาทต่อเดือน  
การคำนวณ คัดอายุการใช้งานของรถหัวลากไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์อยู่ที่ 3 ปี (36 เดือน)  
(ที่มา: ฝ่ายจัดซื้อ บริษัทกรณีศึกษา, สัมภาษณ์, 6 เมษายน พ.ศ. 2558)
- ค่าใช้จ่ายในการซื้อรถหัวลากไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์อยู่ที่ 800,000 บาท  
วิธีการคำนวณ คือ

$$\text{ค่าใช้จ่ายต่อเดือนของรถหัวลากไฟฟ้า} = \frac{\text{ราคารถหัวลากไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์}}{\text{อายุการใช้งาน}}$$

$$= \frac{800,000}{36}$$

$$= 22,222 \text{ บาทต่อเดือน}$$

- ค่าก่อสร้างถนนคอนกรีต ค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 6,250 บาทต่อเดือน  
การคำนวณ คิดอายุการใช้งานของถนนอยู่ที่ 20 ปี (240 เดือน)

(ที่มา: วารสารทางหลวง, ฉบับที่ 5, 2555)

ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างถนนคอนกรีตอยู่ที่ 1,500,000 บาท  
วิธีการคำนวณ คือ

$$\text{ค่าใช้จ่ายต่อเดือนของถนนคอนกรีต} = \frac{\text{ราคาค่าก่อสร้างถนนคอนกรีต}}{\text{อายุการใช้งาน}}$$

$$= \frac{1,500,000}{240}$$

$$= 6,250 \text{ บาทต่อเดือน}$$

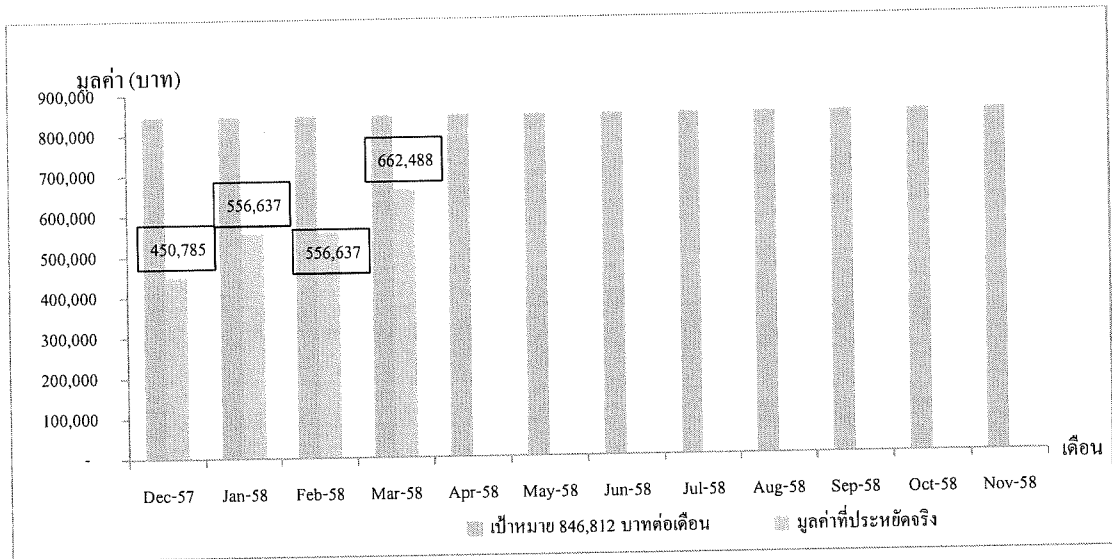
จากข้อมูลในตารางที่ 4-2 พบว่าค่าใช้จ่ายแบบบริษัทกรณีศึกษาดำเนินการเองจะมีมูลค่าน้อยกว่าการจ้างผู้ประกอบการขนส่ง โดยสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 766,257 บาทต่อเดือน และจากการติดตามผลจากการปฏิบัติงานจริง โดยเริ่มใช้วิธีการใหม่ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2557 พบว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ผลการเปรียบเทียบจำนวนเงินที่ลดลงหลังจากปรับปรุงวิธีการขนส่ง

ข้อมูล	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
	พ.ศ. 2557	พ.ศ. 2557	พ.ศ. 2558	พ.ศ. 2558	พ.ศ. 2558
จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ (คัน)	4	1.5	1	1	0.5
จำนวนรอบที่รถลากวิ่ง	-	419	614	653	712
จำนวนเงินที่จ้างรถบรรทุก (บาท)	846,812	317,555	211,703	211,703	105,852
จำนวนเงินที่จ่ายจากการที่บริษัท กรณีศึกษาทำเอง	-	78,472	78,472	78,472	78,472
รวมรายจ่ายสุทธิ	846,812	396,027	290,175	290,175	184,324
จำนวนเงินที่ประหยัดได้ (บาท)	-	450,785	556,637	556,637	662,488

จากผลที่แสดงตามตารางที่ 4-3 ข้างต้นผู้วิจัยได้ นำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟเพื่อเปรียบเทียบเป้าหมายที่คิดเป็นมูลค่ากับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง ดังแสดงในภาพที่ 4-12 จากกราฟผลของค่าใช้จ่ายที่บริษัทกรณีศึกษาสามารถประหยัดได้จากระยะเวลา 4 เดือนคือตั้งแต่เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2557-เดือน มีนาคม พ.ศ. 2558 มูลค่าการประหยัดโดยรวมอยู่ที่ 2,226,547 บาท ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้คือต้องลดค่าใช้จ่ายให้ได้ 846,812 บาทต่อเดือน แต่พบว่าใน 4 เดือนแรกของโครงการยังไม่สามารถทำได้ตามแผนที่วางไว้ยังคงต้องใช้รถบรรทุกจากบริษัทผู้ประกอบการขนส่งอยู่ 1 คันเพื่อให้สามารถส่งชิ้นส่วนให้กับฝ่ายผลิตได้ทันเวลา ซึ่งในเดือนที่ 5 คือเดือน เมษายน พ.ศ. 2558 ต้องทำการติดตามผลต่อไป



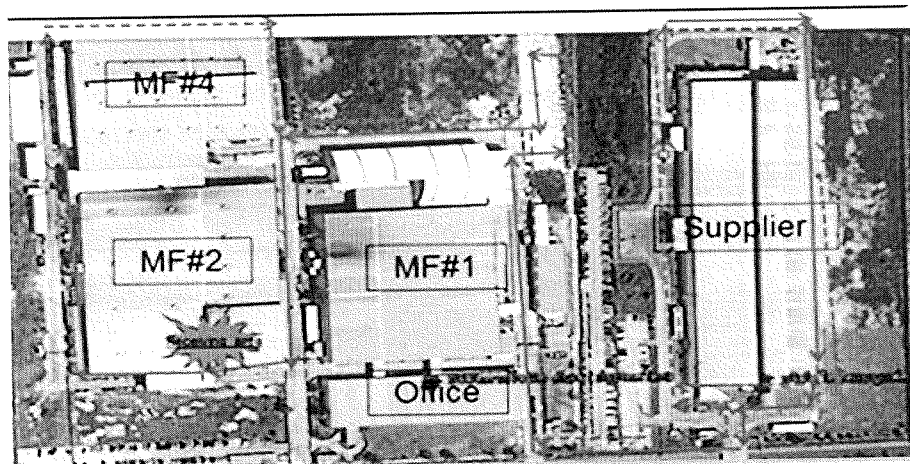


ภาพที่ 4-8 ผลของค่าใช้จ่ายที่ลดลงโดยเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่วางไว้

## 2. การปรับปรุงเส้นทางการเดินรถ

ผู้วิจัยได้ทำการการศึกษาระยะทางของการขนส่งชิ้นงานระหว่างบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบกับบริษัททอผ้าเพื่อปรับปรุงเส้นทางการเดินรถใหม่โดยให้เส้นทางใหม่หลังการปรับปรุงเหมาะสมกับรถหัวลากไฟฟ้า โดยได้ทำการวัดระยะทางปัจจุบันซึ่งผลการวัดระยะทางได้อยู่ที่ 2,300 เมตรต่อหนึ่งเที่ยวการขนส่ง จากระยะทางดังกล่าวได้นำข้อมูลมาศึกษาความเป็นไปได้ในการลดระยะทางและเปลี่ยนแปลงเส้นทางการเดินรถใหม่ จากการวิเคราะห์ข้อมูล พื้นที่และเส้นทางการขนส่ง พบว่า วิธีการลดระยะทางการขนส่งสามารถ ดำเนินการได้โดยการสร้างถนนเชื่อมต่อระหว่างบริษัททอผ้ากับบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบโดยสร้างถนนคอนกรีตระยะทางประมาณ 50 เมตร ซึ่งจากการปรับปรุงเส้นทางการเดินรถใหม่สามารถลดระยะทางจากเดิม 2,300 เมตร เหลือ 1,000 เมตร

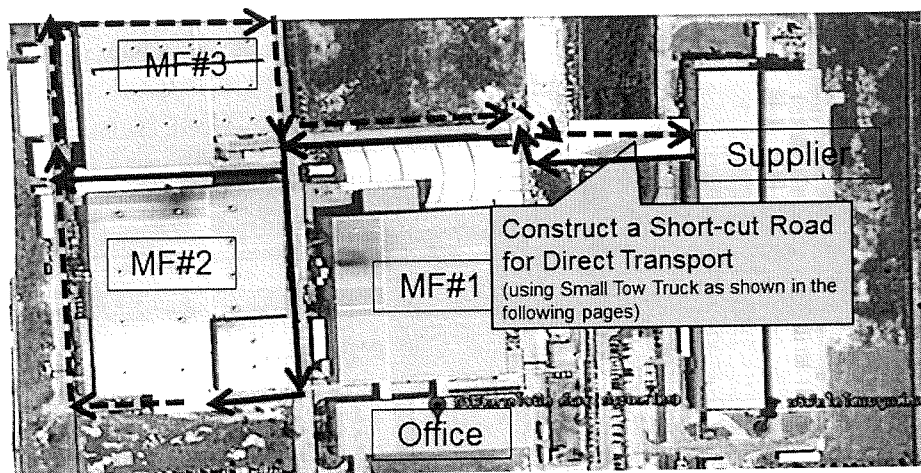
จากภาพที่ 4-6 เป็นระยะทางการเดินรถในปัจจุบันระยะทางต่อรอบอยู่ที่ 2,300 เมตร หลังจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและปรับปรุงเส้นทางการเดินรถใหม่โดยการสร้างถนนคอนกรีตเชื่อมต่อกับบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบดังแสดงในภาพที่ 4-7 หลังจากก่อสร้างทางเชื่อมต่อเสร็จสิ้น ได้ทำการจัดเส้นทางการเดินรถใหม่ ดังแสดงในภาพที่ 4-8 ซึ่งระยะทางแบบใหม่ระยะทางต่อรอบอยู่ที่ 1,000 เมตร



ภาพที่ 4-9 เส้นทางการเดินทางปัจจุบัน  
ที่มา: ฝ่ายโลจิสติกส์ บริษัทกรณีศึกษา



ภาพที่ 4-10 ถนนคอนกรีตที่สร้างเพื่อเชื่อมต่อระหว่างบริษัทกรณีศึกษาและบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ  
ที่มา: ฝ่ายควบคุมโรงงาน บริษัทกรณีศึกษา



ภาพที่ 4-11 เส้นทางการเดินรถแบบใหม่

ที่มา: ฝ่ายโลจิสติกส์ บริษัทกรณีศึกษา

การประเมินผลหลังจากได้ดำเนินการมาแล้ว 4 เดือน

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินผลหลังจากที่ได้ดำเนินการมาแล้ว 4 เดือน ขอนำเสนอผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินผลหลังจากได้ดำเนินการมาแล้ว 4 เดือน

หัวข้อการประเมิน	ก่อนดำเนินการ				หลังดำเนินการ			
	ส.ค. พ.ศ. 2557	ก.ย. พ.ศ. 2557	ต.ค. พ.ศ. 2557	พ.ย. พ.ศ. 2557	ธ.ค. พ.ศ. 2557	ม.ค. พ.ศ. 2558	ก.พ. พ.ศ. 2558	มี.ค. พ.ศ. 2558
ค่าใช้จ่าย	846,812	846,812	846,812	846,812	398,110	292,258	292,258	186,407
เวลาที่สูญเสียจากการ รอคอยชิ้นงานต่อ เดือน (นาที)	1,250	1,472	1,325	1,148	642	425	378	221
เวลาที่สูญเสียจากการ รอคอยชิ้นงานเฉลี่ย ต่อวัน (นาที)	57	67	61	53	30	20	18	11

หมายเหตุ: จำนวนวันทำงานเท่ากับ 22 วันต่อเดือน

(ที่มาของข้อมูล: จากสรุปรายงานประจำเดือนของฝ่ายผลิต บริษัทกรณีศึกษา)

จากตารางที่ 4-4 เป็นการเปรียบเทียบผลของการดำเนินการก่อนและหลัง ซึ่งพบว่า ค่าใช้จ่ายลดลงเมื่อเทียบกับก่อนดำเนินการอย่างเห็นได้ชัด และเวลาที่สูญเสียไปกับการรอคอยชิ้นงานอันเนื่องมาจากรถขนส่งก็ลดลงตามลำดับหลังจากที่เริ่มวิธีการขนส่งแบบใหม่ อีกทั้งพนักงานสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพโดยคู่ได้จากเวลาที่สูญเสียจากการรอคอยชิ้นงานเฉลี่ยตั้งแต่เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2557-เดือน มีนาคม พ.ศ. 2558 ลดลงตามลำดับ โดยเฉพาะในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2558 เวลาที่สูญเสียโดยเฉลี่ย 11 นาทีต่อวันนับว่าน้อยมาก

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ดำเนินการภายใต้กรอบแนวคิดการลดค่าใช้จ่ายและการเพิ่มประสิทธิภาพทางการขนส่ง โดยมีกรณีศึกษาเป็นบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี โดยมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งเพื่อสนองต่อบริษัท จากการศึกษาผู้วิจัยสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. การลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งชิ้นงานจากบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบโดยการปรับปรุงจากการจ้างผู้ประกอบการขนส่งมาเป็นบริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ทำเอง

ผลการศึกษาเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการปรับปรุงพบว่ากรณีที่บริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ทำเองสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ จากค่าใช้จ่ายเดือนละ 846,812 บาท ลดลงเหลือเดือนละ 78,472 บาท คิดเป็นมูลค่าการประหยัดอยู่ที่เดือน 768,340 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 90.7 จากการปรับปรุงวิธีการในครั้งนี้ทำให้บริษัทกรณีศึกษาสามารถลดต้นทุนในการขนส่งได้

2. การปรับปรุงเส้นทางการเดินทาง

ผลการศึกษาการปรับปรุงเส้นทางเดินทางใหม่ จากการนำข้อมูลการออกแบบเส้นทางขนส่งโดยเลือกเส้นทางที่ใกล้ที่สุด สรุปได้ว่าการทบทวนค่าแห่งระหว่างบริษัทกรณีศึกษากับบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบและสร้างทางเชื่อมเพื่อเชื่อมต่อกัน เป็นวิธีที่สามารถลดระยะทางให้สั้นได้ที่สุด และรถหัวลากไฟฟ้าวิ่งได้สะดวกและปลอดภัยที่สุด ซึ่งจากผลการศึกษาสามารถลดระยะทางลงได้ จาก 2,300 เมตร เหลือ 1,000 เมตร

นอกจากนี้การปรับปรุงกระบวนการทั้งสองวิธี ยังส่งผลให้สายการผลิตสามารถลดเวลาที่สูญเสียไปเนื่องจากการรอคอยชิ้นงานได้อีกทางหนึ่งด้วย

#### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาจากบริษัทกรณีศึกษาเกี่ยวกับการลดต้นทุนโลจิสติกส์ ด้วยเทคนิคการบริหารต้นทุนการขนส่ง ผู้วิจัยพบข้อจำกัดที่เกิดขึ้นในการศึกษา

1. ระยะเวลาในการศึกษาและเก็บข้อมูลในการศึกษานี้อาจสั้นเกินไป ทำให้มองภาพรวมของมูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายยังไม่ชัดเจน ยังไม่ป็นไปตามเป้าหมาย

2. อาจจะต้องมีการปรับปรุง รถหัวลากไฟฟ้าและ Dolly ใหม่เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพอากาศ เนื่องจากในกรณีฝนตก จะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันฝนเพื่อป้องกันไม่ให้ชิ้นงานไม่เกิดความเสียหาย

## บรรณานุกรม

- ค่านาย อภิปรัชญาสกุล. (2537). *โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน กลยุทธ์สำหรับต้นทุนและเพิ่มกำไร*. กรุงเทพฯ: ซี.วาย. ซีซีเท็ม พรินติ้ง.
- ชัยวัฒน์ สุขไมตรี. (2550). *การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเส้นทางการขนส่งสินค้า โดยวิธีมูลค่าประหยัด*. งานนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง. (2537). *กลยุทธ์โลจิสติกส์และซัพพลายเชนเพื่อการแข่งขันในตลาดโลก*. กรุงเทพฯ: ซี.วาย. ซีซีเท็ม พรินติ้ง.
- ธีรศักดิ์ มงคลสวัสดิ์. (2551). *การประยุกต์ใช้ระบบลิ้นในกระบวนการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าสู่กระบวนการผลิต*. งานนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นระ คมนามูล. (2007). *ความหมายโลจิสติกส์ในด้านการขนส่ง*. เข้าถึงได้จาก [http://www.tpa.or.th/writer/read\\_this\\_book\\_topic](http://www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic).
- นุชนารถ แสงจันทร์. (2550). *การจัดลำดับรถขนส่งสินค้าเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริการคลังสินค้าส่งผ่าน*. งานนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประภากรณ ถนัดงาน. (2556). *การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการรับ-จัดส่งชิ้นสำหรับสายการประกอบรถยนต์ไฮค*. งานนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พรณา ทาทิ. (2549). *การจัดเส้นทางเดินรถไฟล์คลิฟท์ในโรงงานผลิตสายไฟฟ้า*. งานนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ภาวิณี เสีงเจริญ. (2551). *การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดส่งทางรถรับ-ส่งพนักงาน กรณีศึกษาบริษัทแห่งหนึ่งในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร*. งานนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิทยา สุหฤทธำรง. (2549). *The Toyota Way*. กรุงเทพฯ: ส. เอเซียเพลส.

- ศิริวรรณ โพธิ์ทอง. (2010). *ส่งงานอย่างไรให้ Just in Time*. เข้าถึงได้จาก <http://www.logisticscorner.com/index.php?view=article&catid=36%3Atransportation>.
- สนั่น เกษารี. (2009). *การบริหารจัดการระบบลอจิสติกส์ โดยใช้กลยุทธ์ MILK RUN*. เข้าถึงได้จาก <http://www.thailandindustry.com/guru/view.php?id=8910&section=9&rcount=Y>
- สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. (2014). *การจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน*. เข้าถึงได้จาก [www.agriman.doe.go.th/home/news2/Logistics/Binder%202.pdf](http://www.agriman.doe.go.th/home/news2/Logistics/Binder%202.pdf)
- Clarke, G., & Wright, J. W. (1964). Scheduling of vehicles from a central depot to a number of delivery points. *Operations Research*, 12, 568-581.
- Little, J. D. C., Murty, K. G., Sweeney D. W., & Karel, C. (1963). An algorithm for the traveling salesman problem. *Operations Research*, 11(6), 972-989.
- Renaud, J., & Boctor, F. F. (2002). A sweep-based algorithm for the fleet size and mix vehicle routing problem. *European Journal of Operational Research*, 140(3), 618-628.
- Tan, K. C., Lee, L. H., Zhu, Q. L., & Ou, K. (1999). Heuristic methods for vehicle routing with time windows. *Artificial Intelligence in Engineering*, 15, 281-295.