การลดต้นทุนการขนส่งสินค้าวัสดุก่อสร้างด้วยเทคนิคมิ้ลค์รัน
: กรณีศึกษา บริษัท วัสดุก่อสร้าง จำกัด

สุระ วงศ์แสง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
พ.ศ. 2563

Reduction in Transportation Cost of Construction Material Goods by Milk Run Technique: Case Study of Building Materials Company Limited

Sura Wongsaeng

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

College of Innovative Technology and Engineering

Dhurakij Pundit University

2020

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การลดต้นทุนการขนส่งสินค้าวัสดุก่อสร้างด้วยเทคนิคมิ้ลค์รัน
: กรณีศึกษา บริษัท วัสดุก่อสร้าง จำกัด

เสนอโดย สุระ วงศ์แสง

สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม

วิชาเอก การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยพร วงศ์พิศาล)

.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ ผดุงศิลป์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์)

วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์เดช กีรติพรานนท์)
คณบดีวิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์
วันที่ 3 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2563

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การลดต้นทุนการขนส่งสินค้าวัสดุก่อสร้างด้วยเทคนิคมิ้ลค์รัน : กรณีศึกษา บริษัท วัสดุก่อสร้าง จำกัด
ชื่อผู้เขียน	สุระ วงศ์แสง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์
สาขาวิชา	การจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการขนส่งสินค้าวัสดุก่อสร้าง กรณีศึกษา บริษัท วัสดุก่อสร้าง จำกัด โดยใช้ผลการดำเนินงานด้วยวิธีการขนส่งสินค้าแบบเดิม ระหว่าง เดือน ธันวาคม 2561 - กุมภาพันธ์ 2562 เปรียบเทียบกับวิธีการจัดเส้นทางขนส่งแบบใหม่ ตามหลักการมิ้ลค์รัน ระหว่าง เดือนมีนาคม 2562 - พฤษภาคม 2562

ผลการวิจัย พบว่า วิธีการใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน ให้ประสิทธิภาพการขนส่ง ตรงเวลาภายใน 1-2 วัน คิดเป็นร้อยละ 89.8 สูงกว่า วิธีการเดิมที่ให้ประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 59.70 ส่งผลให้สามารถประหยัดเที่ยววิ่งได้ 253 เที่ยว คิดเป็นระยะทาง 14,354 กิโลเมตร คิดเป็นผลประโยชน์ทางการเงิน 40,988 บาทต่อระยะทางที่ประหยัดได้

คำสำคัญ: มิ้ลค์รัน, การขนส่ง, สินค้าวัสดุก่อสร้าง

Thesis Title	Reduction in Transportation Cost of Construction Material Goods by Milk Run Technique: Case Study of Building Materials Company Limited
Author	Sura Wongsaeng
Thesis Advisor	Assistant Professor. Suparatchai Vorarat, Ph.D.
Department	Engineering Management
Academic Year	2019

ABSTRACT

The objective of this research was to reduce the cost of transporting construction material goods in a case study of a construction materials company limited by using the results of operations by the previously done method of transportation during December 2018 - February 2019 and compared with the Milk Run principle during March 2019 - May 2019.

The research found that the new method based on the Milk Run principle increased the efficiency of on-time transportation within 1-2 days to 89.8% higher than the previously done method which gave efficiency of 59.70%. As a result, it could save 253 trips, representing a distance of 14,354 kilometres, representing a financial benefit of 40,988 baht per distance saved.

Keyword: Milk Run, Transportation, Construction Material Goo

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ให้งานวิจัยมีเนื้อหาถูกต้องตามหลักการทำวิจัย จนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ ผดุงศิลป์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพัชร์ อารีรัชกุลกานต์ ที่ประสาทวิชาอบรมให้เป็นคนดี ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ประจำหลักสูตรที่ให้การช่วยเหลือตลอดงานวิจัยและขอขอบพระคุณบิดามารดาที่สนับสนุนส่งเสริมและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

สุระ วงศ์แสง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย……	ฆ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ……	ง
กิตติกรรมประกาศ……....	จ
สารบัญตาราง……	ซ
สารบัญภาพ……	ฌ
บทที่	
1. บทนำ……	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา……	1
1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย……	1
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย……..	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ……	1
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย……	2
1.6 แผนการดำเนินการ……	2
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง……	3
2.1 ความหมายคุณภาพ……	3
2.2 ความหมายของการขนส่ง…..……	3
2.3 ทฤษฎี และแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการขนส่ง…….……	5
2.4 รูปแบบการออกแบบการขนส่ง…….……	14
2.5 แนวคิดเทคนิคมิ้ลล์รัน (Milk Run)……	15
2.6 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)……..……	20
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง……..	33
3. ระเบียบวิธีวิจัย……...	36
3.1 ประวัติความเป็นมาของบริษัท……	36
3.2 เงื่อนไขการส่งมอบสินค้า……..……	40
3.3 ปัญหาที่พบและข้อมูลงานจัดส่ง……	40
3.4 การเลือกรูปแบบการออกแบบการขนส่งให้เหมาะกับสินค้าและลักษณะงาน……	43
3.5 แนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคมิ้ลล์รัน……....……..……	46

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผล เปรียบเทียบข้อมูล ใช้วิธีเดิมและใช้วิธีใหม่…..	48
4. ผลการศึกษา……..	56
4.1 เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน ใช้วิธีการเดิม และใช้วิธีการใหม่……..……..	56
4.2 การปรับปรุงวิธีการทำงาน…….…….	56
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ……..	58
5.1 สรุปผลการศึกษา……	58
5.2 ข้อเสนอแนะ……...	58
บรรณานุกรม……..	59
ภาคผนวก……	61
ประวัติผู้เขียน……..	68

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	วิธีการดำเนินงานวิจัย ……...……...	2
3.1	ตัวอย่างรายงานการขนส่งของรถบรรทุกแต่ละคันโดยระบุแยกเป็นทะเบียน..	42
3.2	ตัวอย่างรายงานการขนส่งแสดงจำนวนเที่ยวและระยะทางของแต่ละวัน……	42
3.3	ข้อมูลเก่างานขนส่ง เดือน ธันวาคม 2561 - กุมภาพันธ์ 2562……..….	43
3.4	แสดงผลเปรียบเทียบการทดสอบข้อมูลเก่า เดือนธันวาคม 2561 - กุมภาพันธ์ 2562 ……...……..……	48
3.5	แสดงผลเปรียบเทียบงานขนส่ง เดือน มีนาคม 2562 - พฤษภาคม 2562……..	50
3.6	จำนวนเที่ยวส่งมอบแบ่งตามเงื่อนไข เดือนธันวาคม 2561- พฤษภาคม 2562……..….	51
3.7	ประสิทธิภาพการขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบสินค้า การจัดเส้นทางขนส่งโดยใช้วิธีการจัดเส้นทางขนส่งแบบเดิม เดือนธันวาคม 2561- กุมภาพันธ์ 2562…….…….……	52
3.8	ประสิทธิภาพการขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบสินค้า การจัดเส้นทางขนส่งโดยใช้วิธีการแบบใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน เดือนมีนาคม 2562 - พฤษภาคม 2562 ……..……..	53
3.9	สรุปประสิทธิภาพการขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบ ด้วยวิธีการเดิม และวิธีการใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน……...……..…….	54

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 งานหลักทางด้านการขนส่ง……..... 8

2.2 ขั้นตอนในการวางแผนการขนส่ง…….…… 9

2.3 การกำหนดเส้นทางแบบเดิม……... 11

2.4 การกำหนดเส้นทางแบบใหม่โดยการแวะส่งสินค้าหลายจุด……...……... 12

2.5 รูปแบบการขนส่งที่นิยมในปัจจุบัน……... 13

2.6 การขนส่ง 2 ทิศทาง…….……... 14

2.7 ระบบการขนส่งแบบมิ้ลล์รัน (Milk Run)……...…….... 16

2.8 ตัวอย่างผังพาเรโต (Pareto Diagram)……..…….... 21

2.9 ตัวอย่างผังก้างปลา (Fishbone Diagram)…….……... 22

2.10 ตัวอย่างใบตรวจสอบ (Check sheet)…….……... 25

2.11 ตัวอย่างผังกระจาย (Scatter Diagram)……..……... 27

2.12 ตัวอย่างฮิสโตแกรม (Histogram)……..…….……... 30

3.1 ผังองค์กร บริษัท วัสดุก่อสร้าง จำกัด…….. 37

3.2 แผนที่เส้นทางขนส่งในจังหวัดชัยภูมิ…… 39

3.3 ขั้นตอนการทดสอบจัดเส้นทางขนส่งแบบใหม่โดยใช้หลักการมิ้ลค์รัน…… 45

3.4 การจัดเส้นทางขนส่งแบบเดิม โดยใช้รถ 1 คันส่งสินค้าให้ลูกค้า 1 ราย…..…... 48

3.5 การจัดเส้นทางขนส่งแบบใหม่ด้วยเทคนิคมิ้ลค์รัน ใช้รถ 1 คันแวะส่งสินค้า
หลายจุด…….. 48

3.6 แสดงผลทดสอบการเปรียบเทียบจำนวนเที่ยววิ่ง ใช้วิธีการเดิม กับ
ใช้วิธีการใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน เดือนธันวาคม 2561- กุมภาพันธ์ 2562… 49

3.7 แสดงผลทดสอบการเปรียบเทียบระยะทาง ระหว่าง ใช้วิธีการเดิม กับ
ใช้วิธีการใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน เดือนธันวาคม 2561 - กุมภาพันธ์ 2562…. 49

3.8 แสดงผลการเปรียบเทียบจำนวนเที่ยววิ่ง ใช้วิธีเดิม กับ ใช้วิธีใหม่
ตามหลักการมิ้ลค์รัน ข้อมูลจริง เดือนมีนาคม 2562 - พฤษภาคม 2562……..… 50

3.9 แสดงผลการเปรียบเทียบระยะทาง ใช้วิธีเดิม กับ ใช้วิธีใหม่
ตามหลักการมิ้ลค์รันข้อมูลจริง เดือนมีนาคม 2562 - พฤษภาคม 2562…….…. 51

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

3.10 แผนภูมิพาเรโตแสดงประสิทธิภาพการขนส่ง เดือนธันวาคม 2562 - กุมภาพันธ์ 2562 ข้อมูลเก่าก่อนทดสอบ……..…… 53

3.11 แผนภูมิพาเรโตแสดงประสิทธิภาพการขนส่ง เดือนมีนาคม 2562 - พฤษภาคม 2562 โดยใช้หลักการมิ้ลค์รัน……...……..…… 54

3.12 สรุปเปรียบเทียบประสิทธิภาพการขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบ ระหว่างใช้วิธีเดิม กับใช้วิธีใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน…….……..…… 55

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันบริษัท วัสดุก่อสร้าง จำกัด กรณีศึกษา เกิดปัญหาของการขนส่งสินค้าวัสดุก่อสร้าง ซึ่งประสิทธิภาพการขนส่งตรงเวลาภายใน 1-2 วัน ไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 90 ตัวอย่างของเดือนธันวาคม 2561 พบว่า ประสิทธิภาพการขนส่งตรงเวลาคิดเป็นร้อยละ 71.3 หรือคิดเป็นจำนวน 290 เที่ยวจากทั้งหมด 407 เที่ยว ผลกระทบดังกล่าว ทำให้ลูกค้าไม่ได้รับสินค้าตามเวลานัดหมาย ลูกค้าไม่พึงพอใจ ยอดขายลดลง บริษัทได้รับผลเสียและขาดความน่าเชื่อถือ ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเรื่องนี้เพื่อหามาตรการปรับปรุงแก้ไขจำนวนเที่ยววิ่ง ระยะทาง และเวลาที่ใช้ในการขนส่ง เพื่อให้งานขนส่งมีประสิทธิภาพ สามารถบริการลูกค้าได้รวดเร็ว ด้วยเทคนิคมิ้ลค์รัน ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดส่งในลักษณะเป็นวงรอบ ใช้เวลาสั้นและทันตามกำหนด บรรทุกได้ปริมาณมากและยืดหยุ่นในรูปแบบการจัดส่ง

1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย

เพื่อลดต้นทุนการขนส่งด้วยเทคนิคมิ้ลค์รัน ในการลดต้นทุนโดยการขนส่งจะแวะส่งสินค้าหลายจุด

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลงานขนส่งสินค้าของบริษัท วัสดุก่อสร้าง จำกัด กรณีศึกษา
2. ระยะเวลาเก็บข้อมูล 6 เดือน ตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2561 ถึงเดือน พฤษภาคม 2562

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง ให้ตรงเวลาภายใน 1-2 วันได้มากขึ้น
2. สามารถประหยัดเที่ยววิ่งลดลง ระยะทางลดลง และรักษาผลประโยชน์ทางด้านการเงิน

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาสภาพปัญหาพร้อมทั้งกำหนดขอบเขต และวัตถุประสงค์ของงานวิจัย
2. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาขั้นตอนการขนส่งสินค้าวัสดุก่อสร้าง
4. วิเคราะห์ข้อมูล หาสาเหตุ และแนวทางแก้ไข เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่ง
5. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1.6 แผนการดำเนินการ

ตารางที่ 1.1 วิธีการดำเนินงานวิจัย

ลำดับ	การดำเนินงาน	2561	2562				
		ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
1	ศึกษาสภาพปัญหาพร้อมทั้งกำหนดขอบเขตและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย	←	→				
2	ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง		←	→			
3	ศึกษาขั้นตอนการขนส่งสินค้าวัสดุก่อสร้าง			←	→		
4	วิเคราะห์ข้อมูล หาสาเหตุ และแนวทางแก้ไข เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่ง				←	→	
5	สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ					←	→

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึง แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง ดังต่อไปนี้

1. ความหมายคุณภาพ
2. ความหมายของการขนส่ง
3. ทฤษฎี และแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการขนส่ง
4. รูปแบบการออกแบบการขนส่ง
5. แนวคิดเทคนิคมิ้ลค์รัน (Milk Run)
6. เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายคุณภาพ

คุณภาพ หมายถึง คุณลักษณะและประโยชน์ของการใช้งานโดยรวมของผลิตภัณฑ์ที่จะทำให้สามารถตอบสนองการใช้งานได้ เหมาะสมสำหรับการใช้งาน สอดคล้องเหมาะสมกับความต้องการ ส่วนประกอบทั้งหมดของผลิตภัณฑ์หรือบริการทั้งด้านการตลาด วิศวกรรมการผลิต และการซ่อมบำรุง ที่ตรงกับความคาดหวังและความต้องการของลูกค้า สอดคล้องกับมาตรฐานซึ่งเป็นที่ต้องการและคาดหวัง (ของลูกค้า)

คุณภาพ หมายถึง คุณลักษณะที่สำคัญโดยรวมและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือบริการซึ่งแสดงถึงความสามารถในการสนองความต้องการที่กำหนดและความต้องการโดยนัย (ISO8402:1994)

โดยสรุป คุณภาพ หมายถึง เป็นมาตรฐานที่เกี่ยวกับการจัดการและการประกันคุณภาพ โดยเน้นความพึงพอใจของลูกค้าเป็นสำคัญและตั้งอยู่บนแนวคิดพื้นฐานที่ว่า เมื่อกระบวนการดี ผลลัพธ์ที่ออกมาก็จะดีตามไปด้วย ถือได้ว่าเป็นการตอบสนองผู้ใช้และผู้รับบริการให้เกิดความพึงพอใจใจผลผลิตนั่นเอง

2.2 ความหมายของการขนส่ง (Definition of Transportation)

คำว่า “การขนส่ง” สามารถแยกพิจารณาได้ดังนี้

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน

คำว่า “ขน” หมายถึง การเอาสิ่งของจำนวนมากบรรทุก หรือหาบหามด้วยอาการใด ๆ ก็ตามจากแห่งหนึ่งไปอีกแห่งหนึ่ง

คำว่า “ส่ง” หมายถึง การยื่นให้ ยื่นให้ถึงมือ พาไปให้ถึงที่

คำว่า “ขนส่ง” หมายถึง ธุรกิจที่เกี่ยวด้วยขนและส่ง

ตามพจนานุกรมไทย

คำว่า “ขน” หมายถึง การนำเอาของมาก ๆ จากที่แห่งหนึ่งไปไว้ในอีกแห่งหนึ่ง

คำว่า “ส่ง” หมายถึง การยื่นให้ถึงมือ พาไปให้ถึงที่

คำว่า “ขนส่ง” หมายถึง ธุรกิจเนื่องด้วยการนำไปและนำมา หรือขนและส่ง

ตามสารานุกรมไทย

คำว่า “การขนส่ง” หมายถึง การเคลื่อนที่ของมนุษย์ สัตว์ สิ่งของ จากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่งตามความประสงค์ของมนุษย์

ตามพระราชบัญญัติการขนส่ง พ.ศ.2497 ได้บัญญัติ

นิยามศัพท์ในมาตรา 4 ว่าการขนส่ง หมายความว่า “การลำเลียงหรือเคลื่อนย้ายบุคคลหรือสิ่งของด้วยเครื่องอุปกรณ์การขนส่ง”

เครื่องอุปกรณ์การขนส่งนี้ หมายถึง ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง รวมทั้งเครื่องทุ่นแรงด้วย และในพระราชบัญญัติเดียวกันนี้ยังได้แบ่งลักษณะของการประกอบการขนส่งออกเป็น

“การขนส่งสาธารณะ” หมายความว่า การขนส่งเพื่อสินจ้างโดยไม่จำกัดเส้นทาง

“การขนส่งประจำทาง” หมายความว่า การขนส่งเพื่อสินจ้างตามเส้นทางที่กำหนด

“การขนส่งส่วนบุคคล” หมายความว่า การขนส่งเพื่อกิจการค้าของตนเอง

“การรับจัดขนส่ง” หมายความว่า การรับจ้างรวบรวมบุคคล หรือสิ่งของและจัดให้บุคคลอื่นทำการขนส่งจากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง ในความรับผิดชอบของผู้จัดขนส่ง

ตามความหมายของวิชาเศรษฐศาสตร์

คำว่า “การขนส่ง” เป็นกิจกรรมทางด้านเศรษฐกิจอย่างหนึ่ง ที่จะจัดให้มีการเคลื่อนย้ายคน สัตว์ และสิ่งของ จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง

จากความหมายต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว พอที่จะสรุปเป็นความหมายโดยทั่ว ๆ ไป ของคำว่า “การขนส่ง” ได้ดังนี้

“การขนส่ง” หมายถึง การจัดให้มีการเคลื่อนย้ายบุคคล สัตว์ หรือสิ่งของต่าง ๆ ด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ในการขนส่งจากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง ตามความประสงค์และเกิดอรรถประโยชน์ตามต้องการ

จากคำจำกัดความข้างต้นนี้พอที่จะกล่าวได้ว่า การขนส่งจะต้องประกอบด้วยลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. เป็นกิจกรรมที่ต้องมีการเคลื่อนย้ายบุคคล สัตว์ หรือสิ่งของ จากที่แห่งหนึ่งไปยังที่อีกแห่งหนึ่ง

2. การเคลื่อนย้ายนั้น จะต้องทำด้วยเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการขนส่ง

3. จะต้องเป็นไปตามความต้องการ และเกิดอรรถประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ผู้ที่ทำการขนส่ง

2.3 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการขนส่ง

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2550) ได้อธิบายหลักการขนส่งที่มีประสิทธิภาพและ มีมาตรฐาน ซึ่งตามหลักของการขนส่ง การขนส่งที่มีประสิทธิภาพจะต้องประกอบไปด้วยความรวดเร็ว (Speed) ประหยัด (Economy) ปลอดภัย (Safety) สะดวกสบาย (Convenient) แน่นอนตรงเวลาเชื่อถือได้ (Certainty and Punctuality) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. รวดเร็ว (Speed) การขนส่งที่มีความรวดเร็ว สามารถที่จะทำให้สินค้าและบริการ ต่าง ๆ ไปสู่ตลาดได้รวดเร็วทันเวลา และทันต่อความต้องการมีความสดและมีคุณภาพเหมือนกับสินค้าและบริการที่แหล่งผลิต นอกจากนี้ผู้ที่เดินทางไปในที่ต่าง ๆ ก็ต้องการความรวดเร็วเช่นเดียวกัน

2. ประหยัด (Economy) การขนส่งที่มีประสิทธิภาพ จะต้องทำให้เกิดการประหยัด ซึ่งอาจจะหมายถึง 2 ลักษณะ คือ เกิดความประหยัดในต้นทุนการขนส่งและประหยัดในด้านราคาค่าบริการ กล่าวคือ ผู้ประกอบการต้องพยายามให้ต้นทุนในการขนส่งต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งเมื่อต้นทุนในการขนส่งต่ำแล้ว การเรียกเก็บอัตราค่าบริการก็จะลดลงด้วย จะทำให้ผู้ใช้บริการประหยัดค่าใช้จ่ายในอัตราค่าบริการโดยสารหรือค่าระวางด้วย ดังนั้นความประหยัดจึงถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ

3. ความปลอดภัย (Safety) คือ ความปลอดภัยของผู้โดยสารและความปลอดภัยจากการสูญเสียหรือเสียหายของสินค้าต่าง ๆ ตลอดจนความปลอดภัยของวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการขนส่งด้วย ถือได้ว่าสำคัญมากสำหรับระบบการขนส่ง ซึ่งผู้ประกอบการขนส่งต้องรับผิดชอบต่อ

การสูญเสียและเสียหายทุกอย่างที่เกิดขึ้นต่อสินค้าและบริการตลอดจนความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้โดยสารอีกด้วย

4. ความสะดวกสบาย (Convenient) การขนส่งที่ดีจะต้องให้ความสะดวกสบาย แก่ผู้ใช้บริการ ไม่ว่าจะเป็นความสะดวกสบายของผู้โดยสาร หรือความสะดวกในการขนส่งสินค้า และบริการก็ตาม ในด้านของผู้โดยสารนั้นจะต้องได้รับความสะดวกสบายในการเดินทาง เช่น อุปกรณ์ในการขนส่งทุกประเภทจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี และใช้การได้ในการอำนวย ความสะดวกสบายให้แก่ผู้โดยสาร ส่วนในด้านสินค้าและบริการนั้นจะต้องมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ไว้อย่างครบถ้วน พร้อมที่จะนำมาใช้ในการเคลื่อนย้ายได้ทันที กล่าวได้ว่าการขนส่งที่ดีและมีประสิทธิภาพจะต้องมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ อย่างครบถ้วนและสมบูรณ์

5. ความแน่นอนเชื่อถือได้และตรงเวลา (Certainty and Punctuality) ในเรื่องนี้ถือเป็นเรื่องที่สำคัญอีกประการหนึ่งสำหรับการขนส่ง เพราะการขนส่งที่ดีและมีประสิทธิภาพจะต้องมีการกำหนดเวลาในการเดินทางที่แน่นอนเชื่อถือได้และตรงต่อเวลา จะต้องมีกำหนดเวลาในการเดินทางไว้อย่างแน่นอน มีจำนวนเที่ยวที่วิ่ง เวลาที่จะผ่านจุดที่สำคัญต่าง ๆ ซึ่งจะต้องมีระบุไว้และจะต้องรักษาเวลาให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ

<u>ปัจจัยที่สำคัญสำหรับการขนส่ง</u>

1. เส้นทางในการขนส่ง (Way Route) หมายถึง ถนน แม่น้ำ ทะเล ทางรถไฟและอากาศ เป็นต้น ซึ่งจะมีเส้นทางที่ใช้เดินทางเพื่อการขนส่ง อาจจะเป็นเส้นทางที่ใช้อยู่เป็นประจำ หรือเป็นครั้งคราว หรืออาจจะเป็นเส้นทางที่ถูกกำหนดขึ้นตามความต้องการก็ได้

2. ยานพาหนะในการขนส่ง (Vehicle) ในที่นี้ หมายถึง รถยนต์ รถไฟ เรือ เครื่องบิน เส้นท่อ และอื่น ๆ ในการขนส่งนี้ ก็อาจแบ่งออกเป็นอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้ายและอำนวยความสะดวกให้กับผู้โดยสารและอุปกรณ์เพื่อการส่งสินค้าและบริการ หรืออาจจะเป็นอุปกรณ์เพื่อการขนส่งสิ่งใดสิ่งหนึ่งเฉพาะก็ได้

3. อุปกรณ์ในการขนส่ง (Equipment) อุปกรณ์ที่ใช้อำนวยความสะดวกในการขนส่ง ในที่นี้ หมายถึง รถยก อุปกรณ์ขึ้นสินค้า เป็นต้น อาจแบ่งออกเป็นอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้าย และยกขนสินค้า

4. สถานีในการขนส่ง (Terminal) เป็นสถานที่ซึ่งใช้เป็นจุดสำหรับหยุดรับส่งผู้โดยสาร หรือสินค้าและบริการสำหรับการขนส่งแต่ละประเภท ซึ่งอาจจะเป็นสถานีต้นทาง หรือระหว่างเส้นทางก็ได้ การเรียกชื่อสถานีในการขนส่งนี้ ก็มีการเรียกที่แตกต่างกันออกไป เช่น ท่าอากาศยานใช้สำหรับการขนส่งทางอากาศ ท่าเรือใช้สำหรับการขนส่งทางน้ำ สถานีขนส่งผู้โดยสาร และสถานีขนส่งสินค้าใช้สำหรับการขนส่งสินค้าทางบก

การบริหารงานขนส่ง (Transport Management)

<u>วัตถุประสงค์ของการบริหารงานขนส่ง</u>

ในการบริหารงานขนส่งให้เป็นไปตามเป้าหมาย หรือบรรลุผลสำเร็จได้นั้นจะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารงานให้ดำเนินไปตามนโยบายที่ตั้งไว้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้ววัตถุประสงค์ในการบริหารงานขนส่งที่สำคัญมีอยู่ 3 ประการ

1. ทำให้เกิดระบบที่ดี และมีประสิทธิภาพ

2. ทำให้อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ได้มาตรฐาน และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มความสามารถ

3. เพื่อลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ และลดต้นทุนในการดำเนินงานให้น้อยที่สุด

จะพิจารณาได้ว่า วัตถุประสงค์ในการบริหารงานขนส่งก็เพื่อที่จะพยายามทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการขนส่งต่าง ๆ ถูกใช้งานอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพมากที่สุด อันจะทำให้ลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ โดยอาศัยระบบการบริหารและควบคุม ตลอดจนการวางแผนที่ดีนั่นเอง

<u>หน้าที่ของผู้บริหารงานขนส่ง</u>

บุคคลผู้บริหารด้านการขนส่งจะต้อมีหน้าที่ หรือมีความรับผิดชอบ (Responsibility) ในหน้าที่ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. จัดการและจัดหาอุปกรณ์การขนส่ง ผู้บริหารการขนส่งจะต้องพยายามจัดหาอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำมาใช้ในงานขนส่ง และพยายามบริหารงานการขนส่งทั้งงานทั่วไป และงานด้านการขนส่งโดยตรงให้มีระเบียบและมีมาตรฐาน

2. ควบคุมดูแลรักษาและซ่อมบำรุง ความรับผิดชอบนี้ต่อเนื่องจากข้อแรกเมื่อผู้บริหารจัดหาอุปกรณ์ที่จะใช้ในการขนส่งมาแล้ว จะต้องพยายามควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ ตลอดจนการดูแลรักษาและซ่อมบำรุงอยู่เสมอ เพื่อให้เครื่องจักรอุปกรณ์นั้น ๆ มีอายุการใช้งานให้นานที่สุด ในเรื่องการซ่อมบำรุง (Maintenance) นี้มีลักษณะหนึ่งที่จำเป็นต้องคำนึงถึงคือคำว่า การซ่อมบำรุงก่อนที่เครื่องจักรอุปกรณ์จะเสียหรือชำรุด (Preventive Maintenance) โดยเมื่ออายุการใช้งานใกล้จะหมดอายุต้องรีบดำเนินการรักษาและซ่อมให้ทันท่วงที

3. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสับเปลี่ยนและทดแทนอุปกรณ์การขนส่ง ผู้บริหารการขนส่งจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์ด้านการขนส่ง เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการเปลี่ยนหรือทดแทนอุปกรณ์ในการขนส่ง ซึ่งอาจจะเป็นการพิจารณาโยกย้าย เคลื่อนย้ายการหาอุปกรณ์อื่นมาทดแทน ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยดี ไม่ต้องหยุดชะงัก และทันต่อเวลา

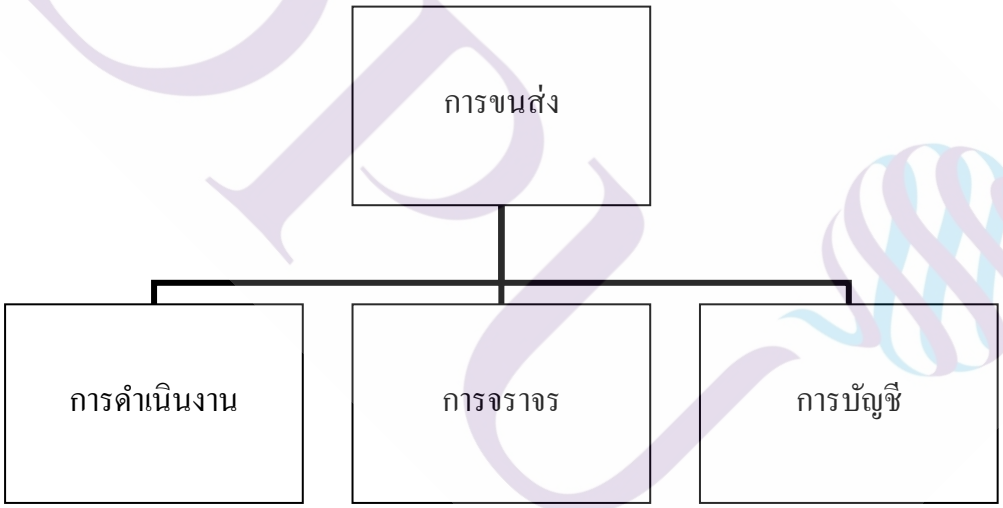
4. ให้คำแนะนำเรื่องการจัดซื้ออุปกรณ์การขนส่ง ผู้บริหารการขนส่งจะต้องให้คำแนะนำและช่วยตัดสินใจในการจัดซื้ออุปกรณ์เพื่อใช้ในการขนส่ง โดยต้องให้คำแนะนำในเรื่องที่เกี่ยวกับความสามารถประสิทธิภาพและรู้จักเปรียบเทียบอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมก่อนจะตัดสินใจซื้ออุปกรณ์

5. ควบคุมเรื่องเชื้อเพลิง เป็นเรื่องสำคัญและเป็นปัญหามากสำหรับผู้ที่ทำหน้าที่ในการบริหารงานขนส่ง ผู้บริหารจำเป็นจะต้องมีการควบคุมการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงสูงและเป็นสาเหตุให้กิจการประสบผลขาดทุนได้

6. การจัดการทั่วไป นอกจากผู้บริหารการขนส่งจะต้องบริหารและควบคุมงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งโดยตรงแล้ว จำเป็นจะต้องทำหน้าที่บริหารงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอีกด้วย เช่น การจัดการเรื่องกำลังคน การควบคุมพนักงานด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานขนส่ง

งานหลักทางด้านการขนส่ง

ในการจัดการด้านการขนส่งเป็นการดำเนินงานอย่างหนึ่งที่เป็นเชิงสร้างมูลค่ามีงานหลัก ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 งานหลักทางด้านการขนส่ง

ที่มา: คำนาย อภิปรัชญาสกุล, การจัดการการขนส่ง, หน้า 107

จากภาพดังกล่าวจะพิจารณาได้ว่า หน่วยงานหลักทางด้านการขนส่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ฝ่าย ดังนี้

1. ฝ่ายดำเนินงาน (Operation) เป็นฝ่ายปฏิบัติการทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงาน ดังนี้

ก. งานด้านการผลิต (Productions)

ข. งานด้านการให้บริการ (Services)

ค. งานดูแลรักษาและซ่อมบำรุง (Maintenance)

2. ฝ่ายควบคุมการจราจร (Traffics) เป็นฝ่ายทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงาน ดังนี้

ก. งานด้านการตลาด (Marketing)

ข. งานด้านการขาย (Selling)

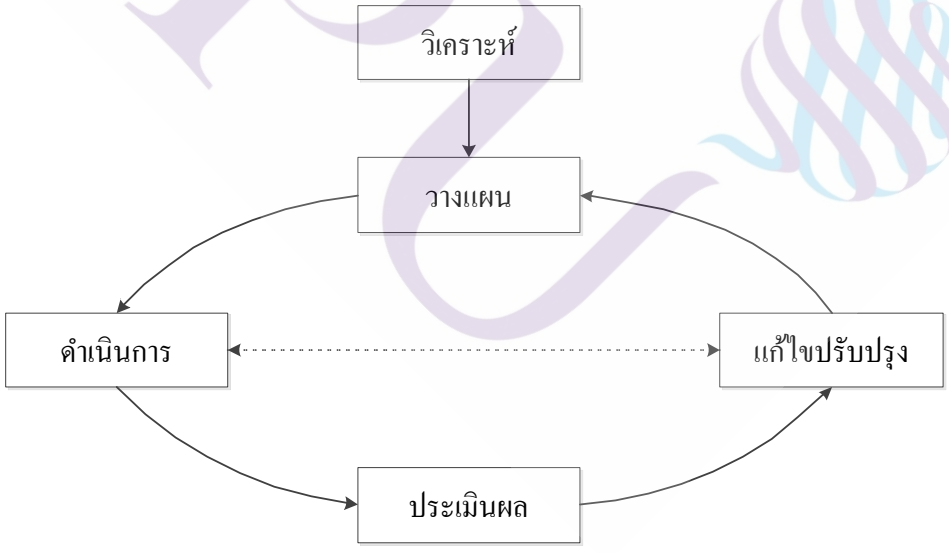
ค. ฝ่ายบัญชี (Accounting) ทำหน้าที่รับผิดชอบด้านการเงิน (Finance) การบัญชีรายรับ รายจ่ายของการดำเนินงาน

<u>การวางแผนการขนส่ง</u>

วัตถุประสงค์ในการวางแผนการขนส่ง

- เพื่อเป็นเครื่องมือในการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย
- เพื่อใช้ควบคุมการปฏิบัติงานให้ง่ายและเป็นขั้นตอน
- ควบคุมการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ
- ทำให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่าย

ขั้นตอนในการวางแผนการขนส่ง ดังแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนในการวางแผนการขนส่ง

ที่มา: คำนาย อภิปรัชญาสกุล, การจัดการการขนส่ง, หน้า 108

จากรูปดังกล่าว จะพิจารณาได้ว่าการวางแผนการขนส่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล
2. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รวบรวมมาแล้ว
3. ตีความและแปลความข้อมูลหลังจากที่ทำการวิเคราะห์แล้ว หลังจากนั้นก็ทำการวางแผน โดยอาศัยข้อมูลที่ได้แปลความหมายออกมาแล้ว
4. ดำเนินการไปตามแผนที่วางไว้
5. ประเมินผลและตรวจสอบ
6. แก้ไขปรับปรุง
7. ดำเนินการปรับปรุงผลการดำเนินงาน

<u>การควบคุมการขนส่ง</u>

เมื่อมีการวางแผนการขนส่งเรียบร้อยแล้ว ต้องมีการควบคุมให้เป็นไปตามแผนหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยมีวัตถุประสงค์ในการควบคุมดังต่อไปนี้

1. ควบคุมเพื่อป้องกันการซ้ำซ้อนกันของงานมากเกินไป
2. ควบคุมให้เกิดการใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ช่วยลดต้นทุนในการดำเนินงานขนส่ง
4. สนับสนุนให้มีการดำเนินงานขนาดใหญ่

ในการบริหารการขนส่งถ้าไม่มีการควบคุมที่ดีแล้ว อาจจะมีการแข่งขัน หรือการปฏิบัติงานที่ซ้ำซ้อนกันเกิดขึ้นจะเป็นผลเสีย และถ้ามีการซ้ำซ้อนกันมากเท่าไรก็จะทำให้เกิด ผลเสียหายมากเท่านั้น แต่ในบางกรณีถ้าไม่มีการซ้ำซ้อนกันเลย อาจจะเกิดลักษณะผูกขาดและ ไม่มีข้อเปรียบเทียบก็อาจจะเกิดผลเสียเช่นกัน นอกจากนี้จะต้องควบคุมให้สามารถใช้ประสิทธิภาพของเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้อย่างเต็มความสามารถ เพราะถ้าสามารถใช้งานได้ อย่างเต็มที่แล้ว จะช่วยทำให้สามารถลดต้นทุนได้

<u>การประสานงานการขนส่ง</u>

ในการประสานงานการขนส่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ป้องกันการแข่งขัน
2. ทำให้เกิดความยุติธรรม
3. เกิดความร่วมมือกันระหว่างการขนส่งแต่ละประเภท
4. ทำให้เกิดความเข้าใจที่ดีต่อกัน

เมื่อมีการวางแผนและควบคุม (Planning and Controlling) ในการขนส่งเรียบร้อยแล้ว จำเป็นต้องมีการประสานงานการขนส่ง เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยดี เช่น การขนส่งบางอย่าง

ที่ไม่สามารถไปได้ทุกสถานที่ ก็จำเป็นต้องอาศัยการขนส่งประเภทอื่นมาช่วย แสดงให้เห็นว่าจำเป็นจะต้องมีการประสานงานการขนส่งทุก ๆ ประเภทหรือในบางกรณีการขนส่งที่เคยใช้บริการอยู่ไม่สามารถจะใช้ได้เพราะมีเหตุจำเป็นก็ ต้องหันไปใช้การขนส่งประเภทอื่นเข้ามาแทน

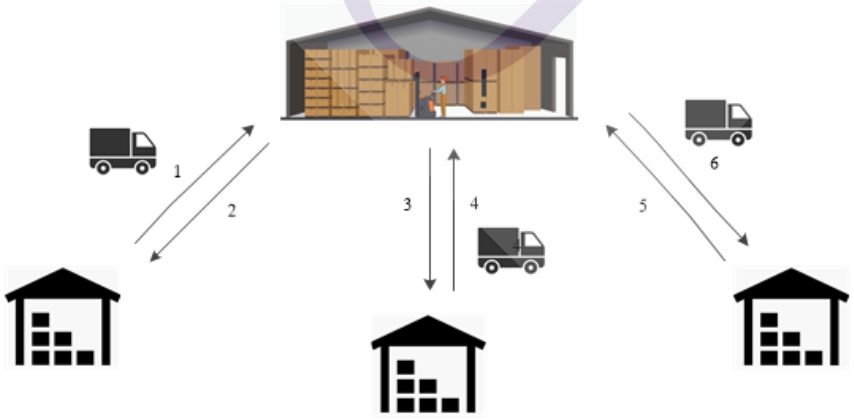
<u>เทคนิคในการกำหนดเส้นทางขนส่ง</u>

การบริหารงานการขนส่ง มีอยู่สิ่งหนึ่งที่ควรพิจารณาก็คือ การกำหนดเส้นทางที่จะใช้ในการขนส่งหรือการกำหนดเส้นทางขนส่ง (Routing) เพราะจะทำให้การขนส่งมีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จตามต้องการ ซึ่งหลักหรือเทคนิคในการกำหนดเส้นทางอาจพิจารณาได้จาก

1. กำหนดตามเส้นทางที่กฎหมายกำหนด
2. กำหนดขึ้นตามนโยบาย
3. กำหนดตามแหล่งชุมชน
4. กำหนดขึ้นเพื่อความสะดวก
5. กำหนดขึ้นเพื่อการค้า

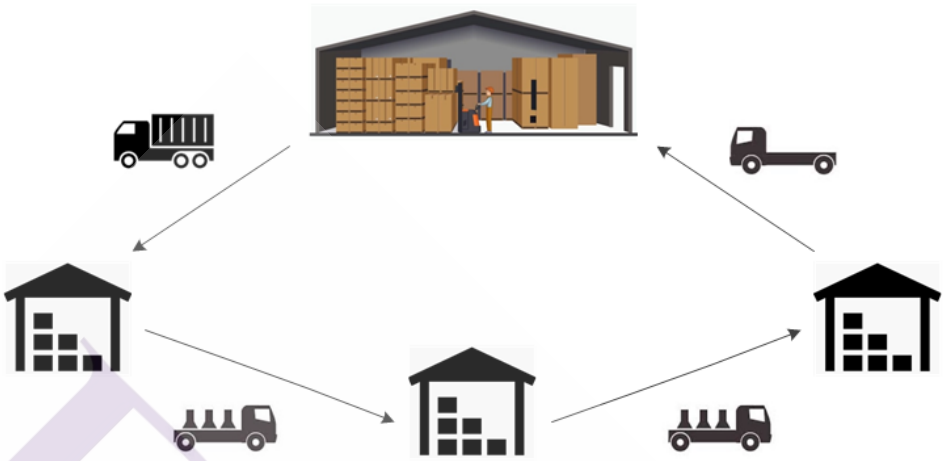
การกำหนดเส้นทางขึ้นมานี้ขึ้นอยู่กับว่า ผู้บริหารหรือผู้กำหนดมีนโยบาย อาจจะกำหนดขึ้นตามกฎหมาย โดยรับสัมปทานการขนส่งมาจากรัฐ หรืออาจจะกำหนดขึ้นตามแหล่งชุมชน โดยทำการขนส่งให้ผ่านแหล่งชุมชนต่าง ๆ หรืออาจจะกำหนดขึ้นเพื่อความสะดวกก็ได้

ในการดำเนินงานขนส่งที่ผ่านมาจะคำนึงถึงเส้นทางไม่มากนัก โดยลักษณะการจัดเส้นทางจากคลังสินค้ากลางไปยังคลังสินค้าย่อย ดังแสดงในรูปที่ 2.3 และมีการปรับปรุง โดยการจัดการขนส่งให้มีการวิ่งขนส่ง รวบรวมสินค้าจากคลังสินค้าย่อยจนเต็มเที่ยว หรือรถคันเดียววิ่งทยอยแวะส่งสินค้าที่นิยมเรียกกันว่า มิ้ลค์รัน (Milk Run) หรือ การรวบรวมสินค้า (Load Consolidation) ดังแสดงในภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.3 การกำหนดเส้นทางแบบเดิม

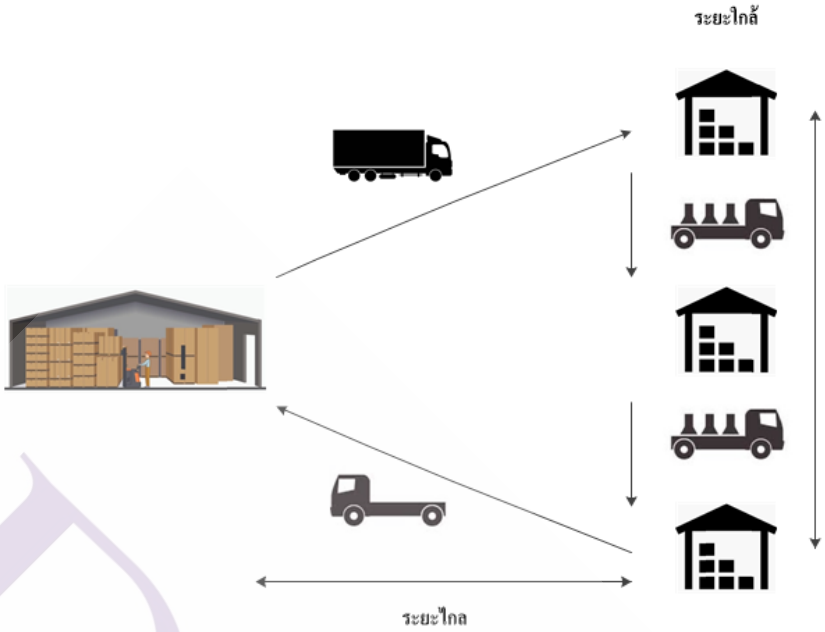
ที่มา: คำนาย อภิปรัชญาสกุล, การจัดการการขนส่ง, หน้า 110



ภาพที่ 2.4 การกำหนดเส้นทางแบบใหม่โดยการทยอยแวะส่งสินค้าหลายจุด

ที่มา: คำนาย อภิปรัชญาสกุล, การจัดการการขนส่ง, หน้า 111

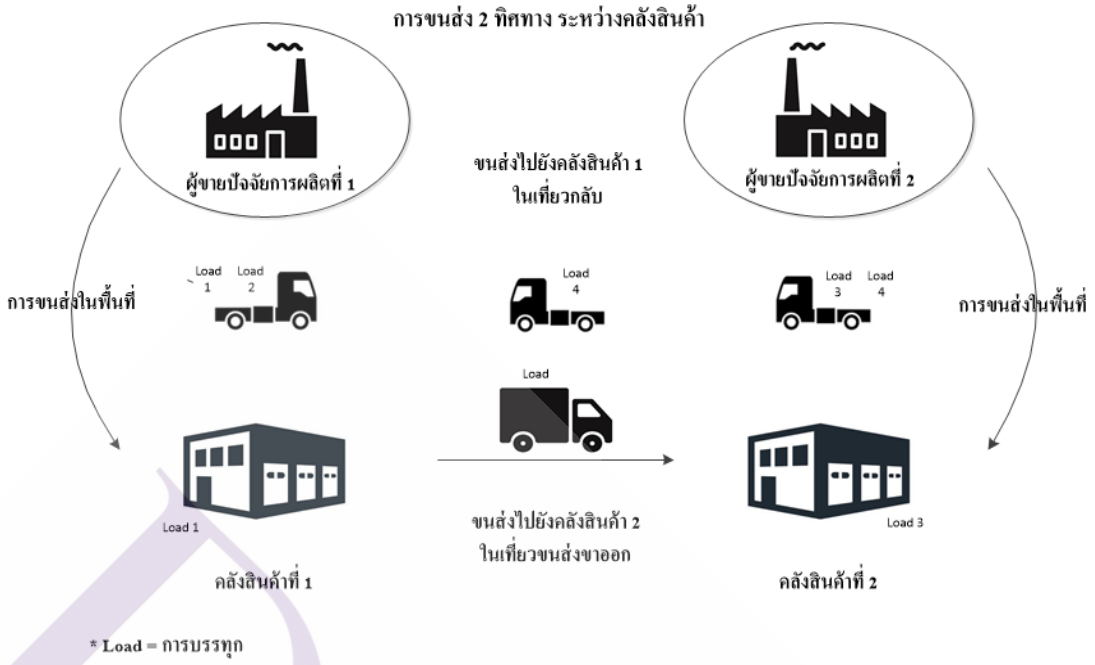
และการขนส่งปัจจุบันจะนิยมการขนส่งโดยในระยะทางที่ไกล (Long Distance) จะใช้รถเทรเลอร์ ส่วนระยะใกล้ (Close Proximity) ใช้รถปิคอัพ รถบรรทุกเล็ก และรถมอเตอร์ไซต์ ซึ่งในอุตสาหกรรมบริการด้านโลจิสติกส์ เช่น ไปรษณีย์ไทย และบริษัทข้ามชาตินิยมใช้ระบบนี้ ดังแสดงในภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 รูปแบบการขนส่งที่นิยมในปัจจุบัน

ที่มา: คำนาย อภิปรัชญาสกุล, การจัดการการขนส่ง, หน้า 111

จากภาพที่ 2.4 นอกจากการเปลี่ยนแปลงระบบการขนส่งโดยใช้การประหยัดจากขนาดยานพาหนะในระยะทางที่ไกล และหลักการเข้าถึงสถานที่ของลูกค้า โดยใช้ยานพาหนะขนาดเล็กแล้วยังคำนึงถึงการหาสินค้าในเที่ยวกลับหรือการขนส่ง 2 ทิศทาง (Bi-Directional Transshipment) ดังแสดงในภาพที่ 2.6 และเพื่อไม่ให้เกิดการสูญเปล่าพลังงาน ทำให้ลดต้นทนการขนส่งด้วย ดังแสดงในภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.6 การขนส่ง 2 ทิศทาง

ที่มา: คำนาย อภิปรัชญาสกุล, การจัดการการขนส่ง, หน้า 112

2.4 รูปแบบการออกแบบการขนส่ง

2.4.1 การขนส่งตรง (Direct Shipment) คือ การส่งสินค้าจากโรงงานเต็มคันรถ (Full Truck Load : FTL) ตรงไปให้ลูกค้าแต่ละรายโดยสินค้าจะไม่ผ่านคลังสินค้าหรือศูนย์กระจายสินค้าและไม่มีการเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะระหว่างทาง

2.4.2 การขนส่งตรงแบบ Milk Runs (Direct Shipment with Milk Run) คือ การขนส่งตรงเพื่อใช้ระวางยานพาหนะให้ได้ประโยชน์สูงสุดหรือเต็มคันรถ มี 3 รูปแบบ ดังนี้

2.4.2.1 การขนส่งตรงแบบรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายรายไปให้ลูกค้ารายเดียว (Direct Shipment with Milk Run from Multiple Suppliers) คือ การขนส่งตรง ผลิตภัณฑ์ไม่ต้องเก็บรักษาหรือพักที่คลังสินค้าทำให้สามารถลดต้นทุนการขนส่งและส่งมอบได้รวดเร็ววิธีการนี้จะเหมาะกับลูกค้าที่ซื้อปริมาณมากพอเต็มคันรถ แต่ถ้าลูกค้าซื้อสินค้าไม่มากพอเต็มคันรถก็มีความเป็นไปได้ที่จะใช้วิธีการขนส่งวิธีนี้ โดยรวบรวมผลิตภัณฑ์จากหลายโรงงานให้เต็มคันรถไปให้ลูกค้าแต่ละราย

2.4.2.2 การขนส่งตรงแบบจากโรงงานไปให้ลูกค้าหลายราย (Direct Shipment with Milk Run to Multiple Customers) คือ การขนส่งตรงจากโรงงานไปให้ลูกค้าที่สามารถทำได้หากมีปริมาณสินค้ามากพอเต็มคันรถ ในกรณีลูกค้าแต่ละรายสั่งซื้อสินค้าปริมาณไม่มากพอเต็มคันรถก็สามารถใช้วิธีขนส่งวิธีนี้ได้ โดยยานพาหนะบรรทุกสินค้าเต็มคันรถจากโรงงานไปให้ลูกค้าหลายราย วิธีนี้จะลดต้นทุนขนส่งและเพิ่มระดับการให้บริการลูกค้า

2.4.2.3 การขนส่งแบบรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายรายไปให้ลูกค้าหลายราย (Direct Shipment with Milk Run from Multiple Suppliers to Multiple Customers) คือ การขนส่งโดยรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายรายเต็มคันรถแล้วไปกระจายส่งให้ลูกค้าหลายราย

2.4.3 การขนส่งแบบใช้ศูนย์กระจายสินค้าเป็นจุดผ่าน (Transportation with Cross Docking) เป็นวิธีขนส่งที่ใช้ศูนย์กระจายสินค้าหรือคลังสินค้าเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะ สินค้าที่มาจากหลายโรงงานจะขนลงจากรถบรรทุกแล้วคัดแยกและรวบรวมไปให้ลูกค้าโดยไม่มีการเก็บสินค้าที่ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center : DC) การขนส่งวิธีนี้จะใช้ DC เป็นจุดผ่านเท่านั้น

2.4.4 การขนส่งแบบ Cross Docking กับ Milk Run (Cross Docking Shipment with Milk Run) เป็นการขนส่งสินค้าที่ผสมระหว่าง Cross Docking กับ Milk Run เป็นการใช้ประโยชน์หรือข้อดีของทั้ง 2 วิธี มี 2 รูปแบบ ดังนี้

2.4.4.1 การขนส่งแบบ Cross Docking และ Milk Run จากผู้ผลิตหลายราย (Cross Docking Shipment with Milk Run from Multiple Suppliers) รถบรรทุกรวบรวมสินค้าจากโรงงานเต็มคันรถ (Milk Run)มายังศูนย์กระจายสินค้าเพื่อคัดแยกและรวบรวมแล้วส่งไปให้ร้านค้าปลีก แต่ละรายแบบเต็มคันรถ

2.4.4.2 การขนส่งแบบ Cross Docking และ Milk Run ไปให้ลูกค้าหลายราย (Cross Docking Shipment with Milk Run to Multiple Retailers) สินค้าจากหลายโรงงานบรรทุกเต็มคันรถมาที่ศูนย์กระจายสินค้า ศูนย์กระจายสินค้าจำแนกและรวบรวมสินค้าเต็มคันรถไปให้ร้านค้าปลีกแต่ละร้าน วิธีนี้ทำให้ใช้ประโยชน์ระวางยานพาหนะเต็มที่ ซึ่งสามารถลดต้นทุนขนส่ง และเพิ่มความถี่การให้บริการ

2.5 แนวความคิดเทคนิคมิ้ลค์รัน (Milk Run)

มิ้ลค์รัน (Milk Run) หมายถึง ระบบที่ทางโรงงานจะจัดรถบรรทุกในการวิ่งออกไปรับวัสดุจากผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) แต่ละรายตามเส้นทางที่จัดไว้ และทำการนัดหมายช่วงเวลาในการรับวัสดุ เมื่อรถบรรทุกรับของจากผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) ครบทุกรายในเส้นทางที่จัดไว้แล้ว

ก็จะเดินทางกลับเข้ามาในโรงงานและเป็นเทคนิคที่นำมาใช้เพื่อสนับสนุนระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-In-Time) เพื่อช่วยลดต้นทุนรวมการขนส่งและลดปริมาณสินค้าคงคลัง

แนวความคิดระบบการจัดส่งแบบมิ้ลค์รัน (Milk Run)

ระบบการขนส่งแบบมิ้ลค์รัน (Milk Run) มีความคิดเริ่มต้นมาจากฟาร์มนมในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยที่ในทุก ๆ เช้าของวัน ฟาร์มนมจะจัดรถรับ-ส่งนมไปจอดรออยู่ที่หน้าบ้านในแต่ละหลังที่มีการนำขวดนมเปล่ามาวางไว้หน้าบ้าน ตามจำนวนนมที่ต้องการ เพื่อเป็นสัญลักษณ์ว่าบ้านหลังนี้ต้องการรับนมจำนวนกี่ขวด หลังจากนั้นรถรับ-ส่งนมจะนำขวดนมใหม่มาเปลี่ยนให้กับลูกค้า แล้วทำการเก็บขวดนมเปล่ากลับขึ้นรถไปยังฟาร์มนม ซึ่งจะเป็นอย่างนี้ในตอนเช้าของทุก ๆ วัน ดังแสดงในภาพที่ 2.7

ภาพที่ 2.7 ระบบการขนส่งแบบมิ้ลค์รัน (Milk Run)

ที่มา: http://logisticsdru.blogspot.com/

ซึ่งในปัจจุบันระบบอุตสาหกรรมได้มีการประยุกต์ใช้รูปแบบการขนส่งแบบมิ้ลค์รันกันมากขึ้นโดยที่บริษัทจะส่งรถไปรับวัตถุดิบ-สินค้าที่บริษัทของผู้จัดหาวัตถุดิบ-สินค้า (Supplier) ต่าง ๆ แล้วนำมาส่งให้กับบริษัท ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการบริหารจัดการวัตถุดิบมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันการจัดส่งหรือหน่วยงานด้านการขนส่งในระบบอุตสาหกรรมนั้นแบ่งออกเป็น 2 ระบบด้วยกัน คือ

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

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

การปรับปรุงกระบวนการจัดส่งไม่ว่าจะเป็นระบบมิ้ลค์รัน (Milk Run) หรือ ไม่ใช้ระบบมิ้ลค์รัน (Non Milk Run) สามารถดำเนินการได้เหมือนกัน โดยเริ่มจากเวลาที่บริษัทผู้ผลิตต้องการให้สินค้าไปถึง (Manufacturer Arrival Time) ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการจัดทำตารางเวลาในการจัดส่ง (Shipping Time Table)

มิ้ลค์รัน เป็นรูปแบบการจัดการงานจัดส่งที่บริหารโดยทางบริษัทผู้ผลิต ทำการสั่งซื้อวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนเพื่อนำไปใช้ทำการประกอบ ซึ่งความสามารถในการบรรทุก ในการออกแบบต้องสนับสนุนการขนส่งชิ้นส่วน (Supply Part) ของมิ้ลค์รัน (Milk Run Delivery System) จะต้องยึดหลักทางด้านการเคลื่อนย้ายหรือจัดส่ง (Logistics) โดยมีหัวข้อหลัก ดังนี้

- รูปแบบการจัดส่งจะต้องเป็นลักษณะวงรอบ สามารถหมุนเวียนได้ (Cyclic Rotation)
- ในการส่งชิ้นส่วน (Supply Part) จะต้องสั้นมาก แม่นยำกับการผลิตที่แท้จริง (Short Lead-Time)
- มีขีดความสามารถสูงในรถบรรทุก (High Loading Efficiency)
- สามารถยืดหยุ่นในรูปแบบการจัดส่งได้ (Flexible to Change)

การดำเนินงานของระบบมิ้ลค์รัน ในช่วงแรกเป็นการสำรวจและเก็บรวบรวมด้านข้อมูลพื้นฐานของผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) ทั้งในเรื่องของข้อมูลการผลิต ข้อมูลการจัดส่ง ข้อมูลเส้นทางสู่บริษัทผู้ผลิต แล้วทำการกำหนดตารางการเดินรถ (Schedule) ว่าจะต้องออกบริษัทผู้ผลิตแล้วจะต้องไปรับชิ้นส่วนที่ผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) ที่ใด เวลาเท่าไหร่ ซึ่งการกำหนดตารางเวลาการเดินรถจะมีการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-Kanban) ที่เชื่อมโยงระหว่างบริษัทผู้ผลิตและผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) เข้าด้วยกันกับระบบเครือข่าย ทำให้ผู้จัดหาวัตถุดิบสามารถที่จะรับใบสั่งซื้อล่วงหน้าจากผู้ผลิตได้ ส่วนระยะเวลาในการส่งสินค้าตามใบสั่งซื้อล่วงหน้านั้นจะขึ้นอยู่กับระยะเวลา (Lead Time) และความสามารถในการผลิตของผู้จัดหาวัตถุดิบแต่ละราย ในส่วนของการเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนโดยปกติจะใช้เวลาครั้งละประมาณ 20 นาที

การนำแนวความคิดมิ้ลค์รันไปปฏิบัติให้ประสบความสำเร็จนั้น มีองค์ประกอบหลัก ๆ อยู่ 3 ประการ คือ

1. การเตรียมความพร้อมของบุคลากร บุคลากรที่ใช้เพื่อการจัดส่งแบบมิ้ลค์รัน สามารถแบ่งได้ 2 ส่วน คือ ส่วนวางแผน และส่วนปฏิบัติการ โดยทั้งสองกลุ่มจะมีรูปแบบของงานที่ต่างกัน แต่ต้องมีการติดต่อสื่อสารถึงกันอยู่เสมอ

2. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ ก่อนที่จะมีการนำแนวคิดนี้มาใช้ ผู้จัดส่งแต่ละรายใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีลักษณะและขนาดต่าง ๆ กันออกไป ความแตกต่างของบรรจุภัณฑ์เหล่านี้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อระบบการขนส่งแบบมิ้ลค์รัน ซึ่งถ้าไม่มีระเบียบปฏิบัติในการดำเนินงานมาตรฐานของการบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มผู้จัดส่งจะทำให้ประสิทธิภาพในการขนส่งไม่เป็นไปตามที่กำหนด

3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ ในการขนส่งแบบมิ้ลค์รันได้มีการนำเทคโนโลยีและระบบต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการสั่งซื้อสินค้าไปยังผู้จัดส่งทำให้ข้อมูลมีความแม่นยำและรวดเร็วขึ้น ระบบต่าง ๆ เหล่านี้มีการเชื่อมต่อ และเกี่ยวข้องกัน เช่น ระบบ EDI (Electronic Data Interchange) หรือระบบ Intranet เพื่อเป็นการส่งถ่ายข้อมูลระหว่างบริษัทผู้ผลิตและผู้จัดหาวัตถุดิบในแต่ละราย

<u>ข้อดีของระบบมิ้ลค์รัน (Milk Run)</u>

ผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) แต่ละรายสามารถส่งวัตถุดิบ-สินค้าของตนเข้าไปที่โรงงานผลิต (Manufacturer) โดยไม่ต้องพึ่งพาการกระจายสินค้าโดยรวมไปกับชิ้นส่วนอื่น ๆ ทำให้โรงงานผลิตมีความมั่นใจว่าได้สินค้าตามจำนวน และเวลาที่กำหนด เพราะโรงงานผลิตเป็นผู้ควบคุมการขนส่งสินค้าเอง

<u>ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดทำระบบมิ้ลค์รัน</u>

การดำเนินการแบบมิ้ลค์รัน ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรธุรกิจอุตสาหกรรมดังต่อไปนี้

1. ลดการจราจรที่ติดขัดในโรงงานลง เนื่องจากมีผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) จำนวนมาก ซึ่งเดิมผู้จัดหาวัตถุดิบทุกรายต้องมาส่งวัตถุดิบให้ที่โรงงานเองทำให้การจราจรติดขัดมากในโรงงาน โดยเฉพาะช่วงที่ผู้จัดหาวัตถุดิบมาพร้อม ๆ กัน

2. ลดพื้นที่ในการเก็บวัตถุดิบลง เนื่องจากไม่ต้องทำการสต๊อกวัตถุดิบไว้ จากเดิมผู้จัดหาวัตถุดิบที่มาส่งแต่ละรายจะต้องส่งในปริมาณมากในแต่ละครั้ง ทำให้ต้องมีการสร้างคลังสินค้า เพื่อเก็บวัตถุดิบ แต่จากการนำเอาระบบมิ้ลค์รันมาใช้ ทำให้สามารถรับวัตถุดิบได้หลากหลายชนิด แต่ปริมาณต่อหน่วยสินค้าต่ำ จึงไม่จำเป็นต้องเก็บสต๊อก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการทำให้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-In-Time) ในองค์กรบรรลุผลสำเร็จด้วย

3. ควบคุมการนำเข้าวัตถุดิบได้ตรงตามเวลา และจำนวนที่ต้องการ ทำให้ลดต้นทุนลงอย่างเห็นได้ชัด สามารถต่อรองลดราคาวัตถุดิบลง เนื่องจากไปรับวัตถุดิบเอง และสนับสนุนระบบ

การผลิตแบบทันเวลาพอดีได้ดียิ่งขึ้น และคุ้มค่าในการไปรับวัตถุดิบแต่ละครั้งได้หลากหลายชนิด เกิดการประหยัดเนื่องจากขนาด (Economy of Scale) สามารถรับวัตถุดิบได้วันละหลายรอบ

4. เป็นการลดสินค้าคงคลัง (Inventory Stock) ของบริษัทผู้ผลิตและบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ

5. ทำให้ต้นทุนด้านการจัดส่งวัตถุดิบลดลง ซึ่งเป็นผลดีต่อทั้งผู้ซื้อวัตถุดิบและผู้ขายวัตถุดิบนั้น

6. การเข้าส่งของชิ้นส่วนเป็นลักษณะที่มีความสม่ำเสมอ การเข้ามาของวัตถุดิบทำให้สามารถกำหนดเวลาได้ ซึ่งจะทำให้จุดรับสินค้าสามารถแบ่งปริมาณงานได้อย่างเพียงพอ และเหมาะสมกับวัตถุดิบที่เข้ามานั้น

7. โดยรวมสามารถช่วยลดจำนวนรถที่มาส่งชิ้นส่วนให้น้อยลง เป็นผลทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาสู่บรรยากาศลดลงตามไปด้วย ซึ่งเป็นการลดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากปฏิกิริยาการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง และเป็นการช่วยลดปัญหาโลกร้อนลงได้

8. ลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง เนื่องจากจำนวนรถที่จะใช้ในการรับ-ส่งวัตถุดิบมีจำนวน ที่ลดลง

9. ระบบโลจิสติกส์มีประสิทธิภาพ เพราะจำนวนรถที่ใช้ลดลง ขนาด เส้นทางการขนส่งมีความเหมาะสม

<u>ข้อจำกัดของระบบมิ้ลค์รัน</u>

ระบบมิ้ลค์รันเป็นระบบที่ดีแต่ก็ยังมีข้อจำกัดในเรื่อง ปัญหารถบรรทุก 6 ล้อที่ใช้บรรทุกได้ไม่เกิน 15 ตัน แต่หากใช้รถใหญ่จะติดเรื่องเวลาการเดินทาง ปัจจุบันหลายค่ายรถยนต์ได้นำระบบมิ้ลค์รันมาประยุกต์ใช้ แต่ก็ประสบปัญหาในทำนองเดียวกัน เพราะว่าไม่สามารถวิ่งไปรับชิ้นส่วนได้ทันตามแผนที่กำหนดไว้ ทำให้ต้นทุนสูงกว่าที่คาดการณ์ไว้ โดยมีปัญหาหลักดังนี้

1. เรื่องบรรจุภัณฑ์ ซึ่งมีคนละขนาดทำให้ต้องปฏิวัติรูปแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ทั้งหมด

2. ข้อจำกัดกรณีซัพพลายเออร์ที่อยู่ไกลมาก ไม่อยู่ในโซนการจัดกลุ่ม

การศึกษาหาจุดที่เหมาะสมในการทำโกดังพักและกระจายสินค้า (Cross Dock System) เนื่องจากปัจจุบันมีผู้จัดหาวัตถุดิบหลายรายที่มีโรงงานตั้งอยู่ค่อนข้างไกล แนวทางในการแก้ไขปัญหา คือ มีแนวคิดที่จะสร้างโกดังพักสินค้า (Cross Dock) เป็นเสมือนสถานที่ในการพักและกระจายสินค้าให้สอดคล้องกับตามความต้องการใช้โดยให้ผู้จัดหาวัตถุดิบที่ปริมาณสินค้าน้อย ๆ จัดส่งสินค้ามารวมที่จุดพักสินค้าก่อน แล้วจัดรูปแบบการขนส่งแบบมิ้ลค์รันเพื่อขนสินค้าจากจุดพักสินค้าไปที่บริษัท การทำระบบนี้จะช่วยเพิ่มความถี่ในการจัดส่งให้เหมาะสมกับปริมาณความต้องการใช้จริงและยังช่วยป้องกันความเสี่ยงอันเกิดจากการขนส่งในระยะทางที่ไกล

แนวโน้มของการใช้ระบบการขนส่งแบบ Milk Run มีแนวโน้มการใช้ที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งองค์กรธุรกิจมีความมุ่งหวังที่จะให้ Supplier ทุกรายเป็นระบบ Milk Run ฉะนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการพัฒนาระบบการผลิต เทคโนโลยีการผลิต และการจัดการของตนเองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสให้กับบริษัทของตนเองได้ทำการแข่งขันในตลาดให้มากขึ้น โดยการตอบสนองให้กับลูกค้าอย่างรวดเร็ว

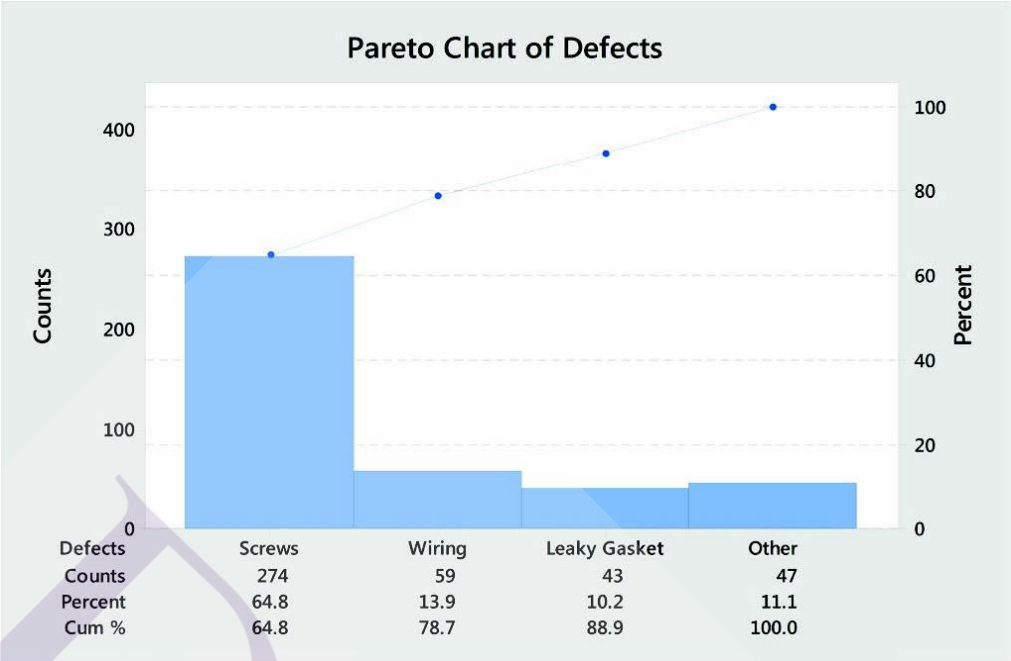
2.6 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)

เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิดนี้ มีที่มาจากองค์กรหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น ชื่อว่า Union of Japanese Scientists and Engineers และกลุ่ม Quality Control Research Group ซึ่งได้ถูกจัดตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1946 เพื่อค้นคว้าและทำการศึกษา ตลอดจนเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบการควบคุมคุณภาพให้กับอุตสาหกรรมภายในประเทศของญี่ปุ่น โดยมีจุดหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพสินค้าของญี่ปุ่นให้สามารถเข้าสู่การแข่งขันในตลาดโลกได้อย่างทัดเทียมประเทศผู้นำทางเศรษฐกิจในสมัยนั้นอย่างอเมริกา และกลุ่มประเทศยุโรปตะวันตก

ต่อมาในปี ค.ศ. 1954 ทางญี่ปุ่นได้เชิญ Dr. J. M. Juran มาทำการฝึกอบรมเกี่ยวกับหลักการควบคุมคุณภาพ เพื่อสร้างรากฐานความรู้ความเข้าใจแก่ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรในการนำเทคนิคเหล่านี้มาใช้งาน โดยได้รับความร่วมมือจากพนักงานทุกฝ่าย นับเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาและรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ ทั้ง 7 ชนิด ที่เรียกกันว่า 7 QC Tools มาใช้อย่างแพร่หลายจนทุกวันนี้

เครื่องมือคุณภาพทั้ง 7 ชนิด มีดังต่อไปนี้

2.6.1 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) คือแผนภูมิที่นำมาใช้เพื่อแสดงให้เห็นขนาดของปัญหาและเพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ชื่อแผนภูมิมีที่มาจากชื่อของนักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาเลียนชื่อ Vilfredo Federico Damaso Pareto ซึ่งเป็นผู้คิดค้นหลักการนี้นั่นเอง ดังแสดงในภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างผังพาเรโต (Pareto Diagram)

ที่มา: https://www.solutioncenterminitab.com/blog/5-critical-six-sigma-tools/

แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram) เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้น

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังพาเรโต

- เมื่อต้องการกำหนดสาเหตุที่สำคัญ (Critical Factor) ของปัญหาเพื่อแยกออกมาจากสาเหตุอื่น ๆ
- เมื่อต้องการยืนยันผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการแก้ไขปัญหาโดยใช้วิธีการเปรียบเทียบ “ก่อนทำ” กับ “หลังทำ”
- เมื่อต้องการค้นหาปัญหาและหาคำตอบในการดำเนินกิจกรรมแก้ปัญหา

ประโยชน์ของแผนผังพาเรโต

- สามารถบ่งชี้ให้เห็นว่าหัวข้อใดเป็นปัญหามากที่สุด
- สามารถเข้าใจว่าแต่ละหัวข้อมีอัตราส่วนเป็นเท่าใดในส่วนทั้งหมด
- ใช้กราฟแท่งบ่งชี้ขนาดของปัญหา ทำให้โน้มน้าวจิตใจได้ดี
- ใช้สำหรับการตั้งเป้าหมาย ทั้งตัวเลขและปัญหา

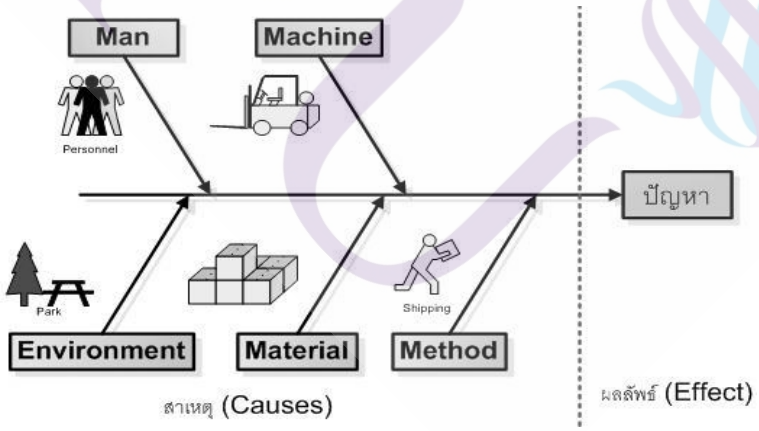
โครงสร้างของแผนผังพาเรโต

- ประกอบด้วยกราฟแท่งและกราฟเส้น
- นอกจากแกนในแนวตั้ง (แกน Y) และแกนแนวนอน (แกน X) กราฟพาเรโตจะมีแกนแสดงร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ (%) ของข้อมูลสะสมอยู่ทางด้านขวามือของแผนผังด้วย
- ความสูงของแท่งกราฟจะเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย จากซ้ายมือไปขวามือ ยกเว้นในกลุ่มข้อมูลที่เป็น “ข้อมูลอื่น ๆ” จะนำไปไว้ที่ตำแหน่งสุดท้ายของแกนในแนวนอนเสมอ

ขั้นตอนการสร้างแผนผังพาเรโต

- ตัดสินใจว่าจะศึกษาปัญหาอะไร และต้องการเก็บข้อมูลชนิดไหน
- กำหนดวิธีการเก็บข้อมูลและช่วงเวลาที่จะทำการเก็บ
- ออกแบบแผ่นบันทึก
- นำไปเก็บข้อมูล
- นำข้อมูลมาสรุปจัดเรียงลำดับ
- เขียนแผนผังพาเรโต

2.6.2 ผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram) หรือผังก้างปลา (Fishbone Diagram) บางครั้งเรียกว่า Ishikawa Diagram ซึ่งเรียกตามชื่อของ Kaoru Ishikawa ผู้ซึ่งเริ่มนำผังนี้มาใช้ในปี ค.ศ. 1953 เป็นผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะ ทางคุณภาพกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

ที่มา: https://nutnaluan.wordpress.com/

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังสาเหตุและผล

- เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
- เมื่อต้องการทำการศึกษาทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่น หรือกระบวนการของแผนกอื่น
- เมื่อต้องการให้ระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุกคนให้ความสนใจปัญหาซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

การสร้างผังก้างปลา

- กำหนดปัญหาหรืออาการที่จะต้องหาสาเหตุอย่างชัดเจน
- กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้น ๆ
- ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
- หาสาเหตุหลักของปัญหา
- จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
- ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

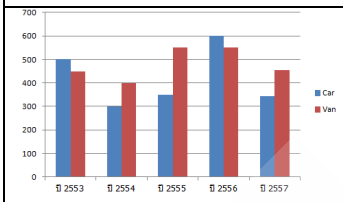
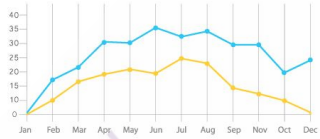
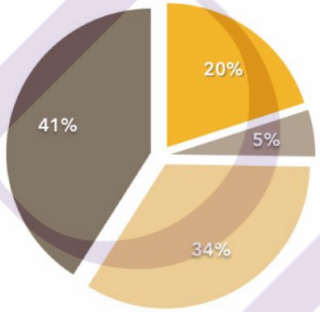
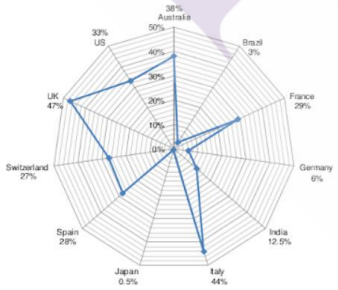
การแก้ปัญหาจากผังก้างปลา

- ตัดสาเหตุที่ไม่จำเป็นออก
- ลำดับความเร่งด่วนและความสำคัญของปัญหา
- ถ้ายืนยันสาเหตุนั้นไม่ได้ต้องกลับไปเก็บข้อมูลอีกครั้ง
- คิดหาวิธีแก้ไข
- กำหนดวิธีการแก้ไข กำหนดผู้รับผิดชอบ เวลาเริ่มต้น ระยะเวลาเสร็จ
- ต้องมีการติดตามผลการแก้ไขในรูปแบบที่เป็นตัวเลขสามารถวัดได้

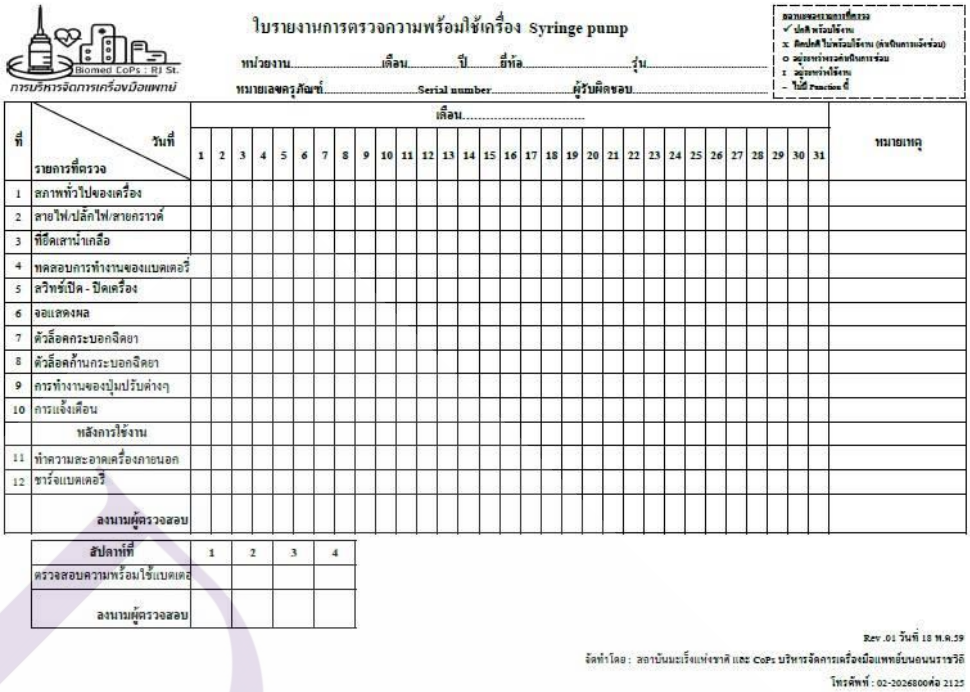
การอ่านผังก้างปลา

- “หิมะตก ทำให้ ถนนลื่น ถนนลื่น ทำให้ ควบคุมรถไม่ได้”
- “ควบคุมรถไม่ได้ เนื่องจาก ถนนลื่น ถนนลื่น เนื่องจาก หิมะตก”

2.6.3 กราฟ (Graph) คือ แผนภาพประเภทใดประเภทหนึ่งที่เป็นการนำเสนอข้อมูลเป็นรูปภาพแทนคำบรรยาย โดยมีเป้าหมายหลักคือ ต้องทำให้ผู้ที่ดูกราฟสามารถเข้าใจได้ง่าย

ประเภทของกราฟ	ลักษณะเฉพาะ
 กราฟแท่ง	-ใช้เมื่อมีข้อมูลมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ข้อมูล โดยใช้การเปรียบเทียบพื้นที่ของกราฟ -ไม่เหมาะสมที่จะใช้ดูแนวโน้มในระยะทาง แต่เหมาะสำหรับข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา
 กราฟเส้น	-ใช้สำหรับดูแนวโน้มการพยากรณ์ในอนาคต หรือทำนายผลจากข้อมูลในอดีตได้ -ใช้ในการควบคุมแผนงานให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
 กราฟวงกลม	-พื้นที่ของกราฟเท่ากับ 100% แต่ละส่วนที่แบ่งออกมาจะแสดงให้เห็นถึงอัตราส่วนในแต่ละส่วนประกอบของข้อมูลว่าเป็นกี่ส่วนขององค์ประกอบทั้งหมด
 กราฟใยแมงมุม	-เป็นกราฟรูปหลายเหลี่ยม ซึ่งจะแสดงการเปรียบเทียบปริมาณความมากน้อยของแต่ละส่วน โดยกำหนดตำแหน่งจุดลงในแต่ละเส้นแกนของกราฟใช้เปรียบเทียบก่อน-หลังการปรับปรุง หรือเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป

2.6.4 ใบตรวจสอบ (Check sheet) หรือที่นิยมเรียกกันว่า Check Sheet เป็นแผ่นงานที่ได้ออกแบบมาอย่างเฉพาะเจาะจงต่องานนั้น ๆ โดยมีจุดประสงค์ที่จะเก็บข้อมูลสำคัญได้ง่ายและเป็นระบบ ดังแสดงในภาพที่ 2.10



ใบรายงานการตรวจความพร้อมใช้เครื่อง Syringe pump

หน่วยงาน..... เดือน..... ปี..... ยี่ห้อ..... รุ่น.....

หมายเลขครุภัณฑ์..... Serial number..... ผู้รับผิดชอบ.....

ที่	วันที่ / รายการที่ตรวจ	เดือน..... 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	หมายเหตุ
1	สภาพทั่วไปของเครื่อง																																
2	สายไฟ/ปลั๊กไฟ/สายกราวด์																																
3	ที่ยึดเสาน้ำเกลือ																																
4	ทดลองการทำงานของแบตเตอรี่																																
5	สวิทช์เปิด - ปิดเครื่อง																																
6	จอแสดงผล																																
7	ตัวล็อคกระบอกฉีดยา																																
8	ตัวล็อคก้านกระบอกฉีดยา																																
9	การทำงานของปุ่มปรับต่างๆ																																
10	การแจ้งเตือน																																
	หลังการใช้งาน																																
11	ทำความสะอาดเครื่องภายนอก																																
12	ชาร์จแบตเตอรี่																																
	ลงนามผู้ตรวจสอบ																																

สัปดาห์ที่	1	2	3	4
ตรวจสอบความพร้อมใช้แบตเต				
ลงนามผู้ตรวจสอบ				

Rev .01 วันที่ 18 พ.ค.59

จัดทำโดย : สถาบันมะเร็งแห่งชาติ และ CoPs บริหารจัดการเครื่องมือแพทย์บนอนนราชวิถี

โทรศัพท์ : 02-2026800ต่อ 2125

ภาพที่ 2.10 ตัวอย่างใบตรวจสอบ (Check sheet)

ที่มา: https://web.facebook.com/pg/bes.ramahospital.mahidol/posts/

แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) คือ แบบฟอร์มที่มีการออกแบบช่องว่างต่าง ๆไว้เรียบร้อย เพื่อจะใช้ในการบันทึกข้อมูลได้ง่ายและสะดวก ถูกต้อง ไม่ยุ่งยาก ในการออกแบบฟอร์มทุกครั้งต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน

วัตถุประสงค์ของการออกแบบฟอร์มในการเก็บข้อมูล

- เพื่อควบคุมและติดตาม (Monitoring) ผลการดำเนินการผลิต
- เพื่อการตรวจสอบ
- เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของความไม่สอดคล้อง

ประเภทของแผ่นตรวจสอบ

ลักษณะของแผ่นตรวจสอบ	วัตถุประสงค์	การนำไปใช้
1.กระดาษเปล่า	ข้อมูลทั่วไป	ใช้บันทึกเท่านั้น ไม่นำไปวิเคราะห์ต่อ
2.ตารางแสดงความถี่	นับจำนวนตำหนิ	ใช้จำแนกข้อมูลเพื่อนำไปทำแผนผัง/กราฟ
3.ตารางกรอกตัวเลข	นับจำนวนของเสีย/จำนวนคน ข้อมูลจากการวัด/การทดสอบ	ใช้เขียนแผนผังควบคุม ผังการกระจาย ฮิสโตแกรม หรือแผนภูมิกราฟ
4.ตารางการทำเครื่องหมาย	ทำเครื่องหมายแทนการเขียน	ใช้จำแนกข้อมูล ทำผังพาเรโต หรือกราฟ
5.ตารางแบบสอบถาม	สอบถามข้อคิดเห็น	หาความถี่ ทำผังพาเรโต
6.ตารางแบบอื่น ๆ	การตรวจสอบเฉพาะเรื่อง	ใช้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะเรื่อง เช่น แบบสอบถามสำหรับเลือกเมนูอาหาร

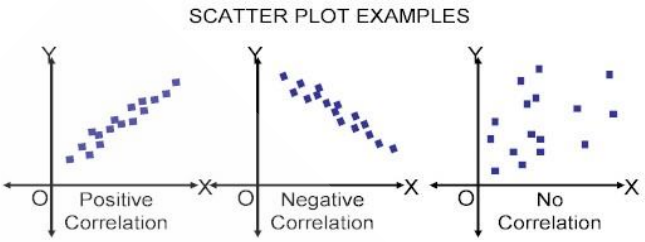
ขั้นตอนการออกแบบแผ่นตรวจสอบ

- กำหนดวัตถุประสงค์และตั้งชื่อแผ่นตรวจสอบ
- กำหนดปัจจัย (4M)
- ทดลองออกแบบ กำหนดสัญลักษณ์
- ทดลองนำไปใช้เก็บข้อมูล
- ปรับปรุงแก้ไข ทดลองเก็บ
- นำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุป
- แบบฟอร์มข้อมูลดิบ และแบบฟอร์มสรุป

ข้อควรจำในการออกแบบแผ่นตรวจสอบ

- ต้องมีวัตถุประสงค์ในการใช้แผ่นตรวจสอบ
- กรอกข้อมูลสะดวก ง่ายต่อการบันทึก
- ก่อนใช้แผ่นตรวจสอบจริง ควรทดลองเก็บข้อมูลก่อนใช้จริง
- มีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.6.5 ผังการกระจาย (Scatter Diagram) คือ ผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ว่ามีแนวโน้มไปในทางใด เพื่อใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง ดังแสดงในภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 ตัวอย่าง ผังกระจาย (Scatter Diagram)

ที่มา: http://econs.co.th/index.php/2016/07/29/7-qc-tools/

ตัวแปร X คือ ตัวแปรอิสระ หรือค่าที่ปรับเปลี่ยนไป

ตัวแปร Y คือ ตัวแปรตาม หรือผลที่เกิดขึ้นในแต่ละค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของตัวแปร X

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังการกระจาย

- เมื่อต้องการจะบ่งชี้สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา
- ค่าความเหนียวของเหล็ก (ปัญหา, Y) จะมากหรือน้อยมีสาเหตุมาจากปริมาณคาร์บอนในเนื้อเหล็ก (สาเหตุที่ 1, X 1) หรือรอยขีดข่วนที่เกิดขึ้นบนผิวเนื้อเหล็ก (สาเหตุที่ 2, X 2)
- เมื่อต้องการจะตัดสินใจ ว่าผลกระทบ 2 ตัวซึ่งมีความสัมพันธ์กันอยู่ มีปัญหาที่เกิดจากสาเหตุเดียวกันหรือไม่
- การเปลี่ยนแปลงของค่าความเหนียวของเหล็ก (ผลกระทบที่ 1, Y 1) และค่าความแข็งของเหล็ก (ผลกระทบที่ 2, Y 2) เกิดจากปริมาณคาร์บอนในเนื้อเหล็ก (สาเหตุ, X)
- เมื่อต้องการอธิบายความสัมพันธ์ก้างปลา (X) ที่ได้จากการระดมสมองว่ามีผลกระทบต่อ หัวปลา (Y) หรือไม่ เช่น อัตราการขาดงานของคนงานเป็นสาเหตุให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่บกพร่องมีจำนวนมากขึ้น
- เมื่อต้องการใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหรือตัวแปร 2 ตัว ที่เราสนใจศึกษาว่าจะมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เช่น ส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักหรือไม่

วิธีการสร้างแผนผังการกระจาย

- ออกแบบแผ่นบันทึกเพื่อจัดเก็บข้อมูลหรือตัวแปร (X, Y) ที่ต้องการอย่างน้อย 30 คู่ ตัวแปรที่ว่านี้อาจจะเป็นสาเหตุกับสาเหตุ (X 1, X 2) หรือสาเหตุกับปัญหา (X, Y) ก็ได้ โดยออกแบบเป็นรูปแบบตารางก่อนแล้วนำไปเขียนกราฟ หรือออกแบบเป็นรูปกราฟที่พล็อตข้อมูลได้เลย

- เขียนกราฟของผังการกระจายหาค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของตัวแปรจากขั้นตอนที่ 1 เพื่อกำหนดสเกลบนแกนแนวนอน (แกน X) และแกนแนวตั้ง (แกน Y) ซึ่งควรเป็นตัวเลขที่ปัดเศษ และหากมีข้อมูล (X, Y) คู่ใดทับกันให้ทำวงกลมล้อมรอบจุดที่ทับกัน

- เขียนรายละเอียดประกอบรูปกราฟประกอบด้วย

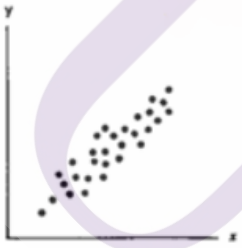
- ชื่อของรูปกราฟ (เช่น ชื่อผลิตภัณฑ์, กระบวนการ) ชื่อของแกนนอน (X) และแกนตั้ง (Y)

- ชื่อของผู้ปฏิบัติงาน ผู้เก็บข้อมูล และเครื่องจักร หน่วยวัดของแกนนอนและแกนตั้ง

- ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลและวันเดือนปีที่ผลิต/บริการ จำนวนข้อมูล (X, Y) ที่จัดเก็บ (n=?)

การอ่านแผนผังการกระจาย

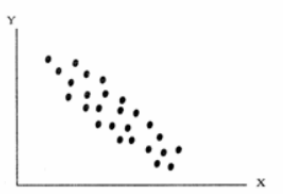
- แผนผังการกระจายที่มีสหสัมพันธ์แบบบวก (Positive Correlation)



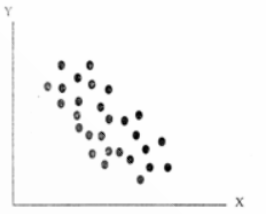
แบบบวกชัดเจน

แบบบวกไม่ชัดเจน

- แผนผังการกระจายที่สหสัมพันธ์แบบลบ (Negative Correlation)



แบบลบชัดเจน

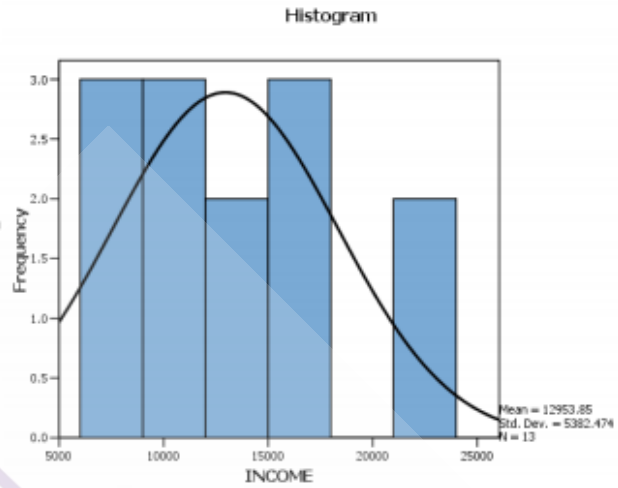


แบบลบไม่ชัดเจน

- ผังการกระจายไม่มีสหสัมพันธ์ (Non-Correlation)

แสดงว่า การเพิ่มหรือลดค่าของ X อาจทำให้ค่า Y เป็นไปได้ทั้งเพิ่มและลด

2.6.6 ฮิสโตแกรม (Histogram) เป็นแผนภูมิแท่งที่บอกถึงความถี่ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นความถี่นั้น ๆ โดยแต่ละแท่งจะวางเรียงติดกัน แกนนอนจะกำกับด้วยค่าขอบบนและขอบล่างของชั้นนั้น หรือใช้ค่ากลาง (Midpoint) ส่วนแกนตั้งเป็นค่าความถี่ในแต่ละชั้น ความสูงของแต่ละแท่งจะขึ้นอยู่กับความถี่ที่เกิดขึ้นนั้น ดังแสดงในภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 ตัวอย่าง ฮิสโตแกรม (Histogram)

ที่มา: https://sites.google.com/site/completestatiaticprogram/bth-thi-12-karna-senx-khxmul-dwy-porkaerm-spss/12-4-kha-sang-histogram

ฮิสโตแกรม (Histogram) คือ เป็นกราฟแท่งที่ใช้สรุปการอนุมาน (Inference) ข้อมูลเพื่อที่จะใช้สรุปสถานภาพของกลุ่มข้อมูลนั้น กราฟแท่งแบบเฉพาะ โดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดง “ความถี่” และมีแกนนอนเป็นข้อมูลของคุณสมบัติของสิ่งที่เราสนใจโดยเรียงลำดับจากน้อย ที่ใช้ดูความแปรปรวนของกระบวนการ โดยการสังเกตรูปร่างของฮิสโตแกรมที่สร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่าง

เมื่อไรจึงจะใช้แผนภาพฮิสโตแกรม

- เมื่อต้องการตรวจสอบความผิดปกติ โดยดูการกระจายของกระบวนการทำงาน
- เมื่อต้องการเปรียบเทียบข้อมูลกับเกณฑ์ที่กำหนด หรือค่าสูงสุด-ต่ำสุด
- เมื่อต้องการตรวจสอบสมรรถนะของกระบวนการทำงาน (Process Capability)
- เมื่อต้องการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา (Root Cause)
- เมื่อต้องการติดตามการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการในระยะยาง
- เมื่อข้อมูลมีจำนวนมาก ๆ

วิธีการเขียนฮิสโตแกรม (Histogram)

- เก็บรวบรวมข้อมูล (ควรรวบรวมประมาณ 100 ข้อมูล)
- หาค่าสูงสุด (L) และค่าต่ำสุด (S) ของข้อมูลทั้งหมด

- หาค่าพิสัยของข้อมูล (R-Range) สูตร R = L – S

- หาค่าจำนวนชั้น (K) สูตร K = Square root of (n) โดย n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

- หาค่าความกว้างช่วงชั้น (H-Class interval) สูตร H = R/K หรือ พิสัย / จำนวนชั้น

- หาขอบเขตของชั้น (Boundary Value)

ขีดจำกัดล่างของชั้นแรก = S – หน่วยของการวัด / 2

ขีดจำกัดบนของชั้นแรก = ขีดจำกัดล่างชั้นแรก +H

- หาขีดจำกัดล่างและขีดจำกัดบนของชั้นถัดไป

- หาค่ากึ่งกลางของแต่ละชั้น (Median of class interval)

ค่ากึ่งกลางชั้นแรก = ผลรวมค่าขีดจำกัดชั้นแรก / 2

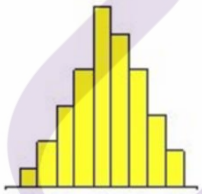
ค่ากึ่งกลางชั้นสอง = ผลรวมค่าขีดจำกัดชั้นสอง / 2

- บันทึกข้อมูลในรูปตารางแสดงความถี่

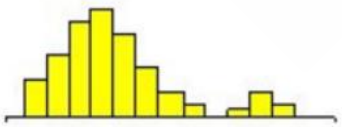
- สร้างกราฟฮิสโตแกรม

ลักษณะต่าง ๆ ของฮิสโตแกรม

- แบบปกติ (Normal Distribution) การกระจายของการผลิตเป็นไปตามปกติ ค่าเฉลี่ยส่วนใหญ่จะอยู่ตรงกลาง

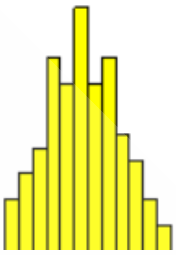


- แบบแยกเป็นเกาะ (Detached Island Type) พบเมื่อกระบวนการผลิตขาดการปรับปรุงหรือการผลิตไม่ได้ผล

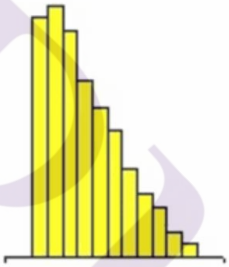


- แบบระฆังคู่ (Double Hump Type) พบเมื่อนำผลิตภัณฑ์ของเครื่องจักร 2 เครื่อง หรือ 2 แบบมารวมกัน

- แบบฟันปลา (Serrated Type) พบเมื่อเครื่องมือวัดมีคุณภาพต่ำ หรือการอ่านค่ามีความแตกต่างกันไป



- แบบหน้าผา (Cliff Type) พบเมื่อมีการตรวจสอบแบบ Total Inspection เพื่อคัดของเสียออกไป



2.6.7 แผนภูมิควบคุม (Control Chart) คือแผนภูมิที่มีการแสดงค่าที่ยอมรับได้ตาม (ข้อกำหนดทางเทคนิค: Specification) เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการ โดยการติดตามผลของข้อมูลที่เกิดขึ้น เทียบกับ Spec. และขีดจำกัดบน – ล่าง (Control limit) ที่ได้ทำการคำนวณไว้ตามวิธีการทางสถิติ

2.6.7.1 ความผันแปรตามธรรมชาติ (Common Cause) เกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่เกิดขึ้นจากปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เช่น ผู้ปฏิบัติงาน วัตถุดิบ เป็นต้น ไม่มีความรุนแรงและไม่มีผลต่อคุณภาพ โดยชิ้นงานที่ออกมาแต่ละชิ้นจะมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งยอมรับได้และอยู่ในพิกัดที่กำหนดทางเทคนิคซึ่งได้อนุญาตเอาไว้แล้วในพิกัดความเผื่อ (Tolerance) ของชิ้นงาน

2.6.7.2 ความผันแปรจากความผิดปกติ (Special Cause) เกิดขึ้นเนื่องจากความผิดพลาดของปัจจัยต่าง ๆ ในการผลิต ซึ่งจำเป็นที่จะต้องได้รับการแก้ไขจึงจะทำให้คุณภาพของชิ้นงานกลับมาสู่สภาวะปกติ

ชนิดของแผนภูมิควบคุม

แผนภูมิที่ชนิดของข้อมูลเป็นข้อมูลแบบต่อเนื่อง, หน่วยวัด (Continuous Data)

- X-R Chart ข้อมูลต่อเนื่องที่มีการจัดกลุ่ม หาพิสัยในกลุ่มได้
- X Chart ข้อมูลต่อเนื่องที่ไม่มีการจัดกลุ่ม หาพิสัยกลุ่มไม่ได้

แผนภูมิที่ชนิดของข้อมูลเป็นข้อมูลแบบช่วง, หน่วยนับ (Discrete Data)

- PN Chart ข้อมูลจำนวนของเสีย เมื่อขนาดแต่ละกลุ่มเท่ากัน
- P Chart ข้อมูลสัดส่วนของเสีย เมื่อขนาดแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน
- C Chart ข้อมูลจำนวนตำหนิบนผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเท่ากัน
- U Chart ข้อมูลจำนวนตำหนิบนผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดไม่เท่ากัน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชำนาญ อินทรักษา (2556) ศึกษาแนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงประสิทธิภาพการวางแผนงานการจัดเส้นทางขนส่งรถบรรทุกไนโตรเจนเหลว โดยใช้เทคนิคมิ้ลค์รัน (Milk Run) เพื่อให้ลดจำนวนเที่ยวที่ไม่สามารถส่งได้ตามแผนการจัดส่งของบริษัท ไนโตรก๊าซ จำกัด ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ได้ผลว่า จำนวนเที่ยวที่ไม่สามารถส่งได้ตามแผนมีปริมาณลดลงจาก 1.99% เหลือ 0.81% ระยะทางและชั่วโมงการทำงานในการขนส่งแต่ละเที่ยวน้อยลงกว่าวิธีปัจจุบัน

วัฏชรินทร์ เผ่าภูรี (2554) การจัดเส้นทางการเดินรถขนส่งหลายขนาดบรรทุกและหลายช่องบรรจุสำหรับน้ำมันหลายชนิด โดยใช้วิธีฮิวริสติก มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการขนส่งรวมให้ต่ำลง ซึ่งต้นทุนรวมของการขนส่งน้ำมันนั้นประกอบด้วย ต้นทุนการขนส่งและต้นทุนค่าเช่ารถ วิธีฮิวริสติกนี้มีความสามารถในการหาคำตอบขั้นต้นของการจัดเส้นทางการเดินรถขนส่งน้ำมัน โดยใช้ Greedy Algorithm และกฎการเลือก รถขนส่ง จากนั้นใช้วิธีการสลับจุดขนส่ง 2-opt และ 3-opt มาช่วยในการลดระยะทางรวม ซึ่งส่งผลให้ระยะทางการขนส่งลดลงและต้นทุนรวมของการขนส่งน้ำมันต่ำลงด้วย ในงานวิจัยนี้ยังได้สร้างเครื่องมือในการหาคำตอบโดยการใช้ภาษา VBA (Visual Basic Application) ใน MS Excel ซึ่งส่วนประกอบของโปรแกรมนี้ประกอบไปด้วย ส่วนข้อมูลป้อนเข้า ส่วนการหาคำตอบ ซึ่งในส่วนนี้ ได้ใช้ขั้นตอนวิธีฮิวริสติกที่ได้พัฒนามาประมวล และส่วนแสดงผลลัพธ์ ซึ่งโปรแกรมดังกล่าว สามารถหาคำตอบได้ในเวลา

อันรวดเร็วอีกทั้งโปรแกรมนี้ยังมีความยืดหยุ่น ในการที่จะเพิ่มหรือลด ขนาดของข้อมูลตำแหน่งของลูกค้าได้อีกด้วย ซึ่งขั้นตอนที่กล่าวมาขั้นต้นได้ทดสอบบนเงื่อนไขของปัญหาจริงในปัจจุบัน

ณกร อินทร์พยุง (2548) ได้อธิบายว่า ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (Vehicle routing problem: VRP) เป็นปัญหาสำคัญในการจัดการด้านการขนส่ง เช่น การขนส่งวัตถุดิบจากผู้ผลิตไปยังโรงงานผลิตสินค้า หรือการขนส่งสินค้าไปยังคลังเก็บสินค้าหรือลูกค้าจำเป็นต้องหาวิธีการจัดการการขนส่งสินค้าและการกระจายสินค้าที่มีประสิทธิภาพเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต โดยอาจใช้วิธีการใช้ยานพาหนะที่น้อยลง การใช้ระยะทางที่สั้นลง การลดเวลาในการขนส่ง รวมถึงการเพิ่มระดับการให้บริการขนส่งสินค้า โดยทั่วไปสามารถแบ่งระดับการวางแผนการจัดการขนส่งสินค้าได้ 3 ระดับ คือ การวางแผนเชิงกลยุทธ์ (Strategic planning)เป็นการวางแผนที่เกี่ยวข้องกับนโยบาย วิสัยทัศน์ หรือทิศทางในการบริหารและดำเนินการขนส่ง เช่น การออกแบบและกำหนดที่ตั้งของคลังสินค้า เขตพื้นที่บริการ เป็นต้น ส่วนการวางแผน เชิงควบคุม (Tactical planning) เป็นการตัดสินใจเพื่อเลือกรูปแบบการขนส่ง จำนวนและชนิดยานพาหนะในการขนส่ง ส่วนการวางแผนเชิงปฏิบัติการ (Operational planning) เป็นการวางแผนการขนส่งหรือกระจายสินค้า การกำหนดเส้นทางเพื่อใช้ต้นทุนการผลิตด้านการขนส่งให้น้อยที่สุด

พามดา ภาคภูมิกิจ (2554) นำกลยุทธ์ของระบบมิ้ลค์รันไปปฏิบัติในการรับส่งชิ้นส่วนจากผู้ผลิต โดยใช้ข้อมูลระยะทางบนโครงข่ายถนนที่จัดเก็บในรูปแบบเมตริกซ์ระยะทาง ต่อจากนั้นจะกำหนดจุดที่สามารถพ่วงต่อกันได้ ตามเงื่อนไขน้ำหนักและเวลาในการขนส่ง โดยใช้วิธี Saving algorithm ของ Clarke and Wright (1964) ในการแก้ปัญหาเส้นทางที่ต้องพ่วงกันไป ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ระยะทางรวมลดลงจากเดิม 5,045.36 กิโลเมตร และระยะทางที่ประหยัด 12.05% ได้จากการวัดรอบวางงานที่มีประสิทธิภาพ

พอเจตน์ จิตพิพัฒน์พงศ์ และชุมพล มณฑาทิพย์กุล (2552) การจัดเส้นทางเดินรถขนส่งสินค้าจากคลังสินค้าบริษัทตัวอย่างไปยังสาขาต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลจำนวน 17 สาขา นั้น สามารถนำเอาโปรแกรมเอ็กเซล โซลเวอร์ มาใช้ในการลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าลงได้ ซึ่งเป็นโปรแกรมเสริมในไมโครซอฟท์เอ็กเซล มาช่วยในการคำนวณหาผลลัพธ์ ซึ่งผลจากการจัดเส้นทางเดินรถขนส่งสินค้าที่มีวันที่ทำการจัดส่งสินค้าทั้งสิ้น 13 วัน ได้ผลสรุป คือ มีการใช้รถขนส่งทั้งสิ้นเป็นจำนวน 74 คันต่อเดือน และก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าเท่ากับ 82,880 บาทต่อเดือน ซึ่งเมื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปทำการเปรียบเทียบกับการจัดเส้นทางเดินรถขนส่งสินค้าในปัจจุบันที่มีการใช้รถขนส่งทั้งสิ้นจำนวน 87 คันต่อเดือน และก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าเท่ากับ 97,440 บาทต่อเดือน จะพบว่าสามารถลดจำนวนการใช้รถลงได้เป็นจำนวน 13 คันต่อเดือน ซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าลดลงเป็นจำนวน 14,560 บาทต่อเดือน หรือคิด

เป็นเปอร์เซ็นต์ลดลงเท่ากับร้อยละ 14.94 ส่งผลให้บริษัทมีผลกำไรที่มากขึ้น จึงกล่าวได้ว่าการนำโปรแกรมเอ็กเซล โซลเวอร์ มาปรับปรุงการจัดเส้นทางเดินรถขนส่งสินค้าของบริษัทตัวอย่างสามารถให้ผลที่ดีกว่ารูปแบบการจัดเส้นทางเดินรถขนส่งสินค้าในปัจจุบัน

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

เนื้อหาในบทนี้ จะกล่าวถึงข้อมูลทั่วไปของบริษัท วัสดุก่อสร้าง จำกัด กรณีศึกษา และแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการมิ้ลค์รัน ดังต่อไปนี้

1. ประวัติความเป็นมาของบริษัท
2. เงื่อนไขการส่งมอบสินค้า
3. ปัญหาที่พบและข้อมูลงานขนส่ง
4. การเลือกรูปแบบการออกแบบการขนส่งให้เหมาะกับสินค้าและลักษณะงาน
5. แนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการมิ้ลค์รัน
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผล พร้อมทั้งเปรียบเทียบ ใช้วิธีการเดิม และใช้วิธีการใหม่

6.1 นำแนวคิดมิ้ลค์รันไปทดสอบข้อมูลในอดีต 3 เดือน ได้แก่ เดือนธันวาคม 2561 - เดือน กุมภาพันธ์ 2562

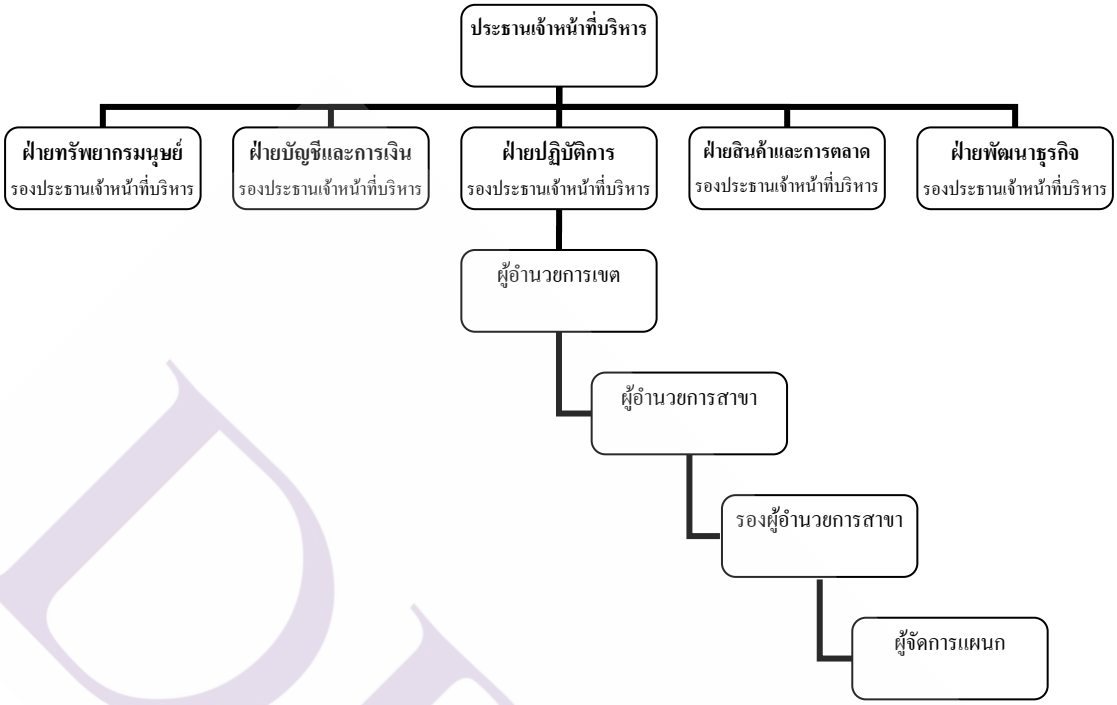
6.2 นำแนวคิดมิ้ลค์รันที่เคยทดสอบกับข้อมูลในอดีตมาใช้งานจริงกับข้อมูลปัจจุบัน 3 เดือน ได้แก่ เดือน มีนาคม 2562 - เดือน พฤษภาคม 2562

6.3 สรุปประสิทธิภาพขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบ ระหว่าง การจัดเส้นทางขนส่งวิธีการแบบเดิม กับ การจัดเส้นทางขนส่งใช้วิธีการแบบใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน

3.1 ประวัติความเป็นมาของบริษัท

บริษัทได้ประกอบธุรกิจจำหน่ายสินค้าวัสดุก่อสร้าง วัสดุตกแต่ง เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้างต่อเติม ตกแต่งบ้านและสวน แบบครบวงจร เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค นำเข้าสินค้าภายในประเทศ และจากต่างประเทศ โดยสินค้าจะถูกกระจายไปยังสาขาของบริษัท และมีการขยายธุรกิจเปิดสาขาเพิ่มอย่างต่อเนื่อง พัฒนาปรับปรุงร้านให้สามารถแข่งขันทางธุรกิจได้อยู่เสมอ

โครงสร้างองค์กร ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ผังองค์กร บริษัท วัสดุก่อสร้าง จำกัด

<u>วิสัยทัศน์</u>

มุ่งมั่นเป็นผู้จำหน่ายสินค้าวัสดุก่อสร้างแบบครบวงจรในประเทศและขยายไปสู่ต่างประเทศ ด้วยสินค้าที่มีคุณภาพ บริการประทับใจ

<u>พันธกิจขององค์กร</u>

สร้างคุณค่าให้กับตัวสินค้าและการบริการที่ดีเยี่ยมควบคู่ไปกับการบริหารต้นทุนที่เหมาะสม มีความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจประเภทจำหน่ายสินค้าวัสดุก่อสร้าง บริหารงานภายใต้หลักธรรมาภิบาล มุ่งเน้นการบริการเป็นเลิศ และ มีความรับผิดชอบต่อสังคม

<u>การให้บริการ</u>

บริษัทมีนโยบายคุณภาพ 4 ประการ ดังนี้

1. รวดเร็ว หมายถึง การอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้เกิดความรวดเร็วในการให้บริการ

2. ราคาถูก หมายถึง จำหน่ายสินค้าราคายุติธรรม

3. สะดวก หมายถึง บริการที่เป็นกันเอง สินค้าถูกจัดอย่างเป็นระเบียบหมวดหมู่ ง่ายต่อการเลือกซื้อ

4. สุภาพ หมายถึง บริการต่อลูกค้าด้วยความสุภาพ มีมารยาท

ประเภทสินค้า

สินค้าที่รับเข้ามาจากศูนย์กระจายสินค้าจะถูกนำไปจัดเรียงจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบหมวดหมู่ภายในอาคาร พร้อมให้ลูกค้าเลือกชมเลือกซื้อและพร้อมส่งมอบให้กับลูกค้าทันที โดยสินค้าถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ประเภทวัสดุตกแต่ง สำหรับงานตกแต่งอาคาร ได้แก่ กลุ่มประตู หน้าต่าง ไม้ และอุปกรณ์ กลุ่มเครื่องมือช่าง กลุ่มไฟฟ้าและอุปกรณ์ กลุ่มสุขภัณฑ์ห้องน้ำและห้องครัว กลุ่มสีและเคมีภัณฑ์ กลุ่มเฟอร์นิเจอร์และเครื่องใช้ภายในบ้าน

2. ประเภทวัสดุก่อสร้าง สำหรับงานด้านโครงสร้าง ได้แก่ กลุ่มปูนซีเมนต์ กลุ่มเหล็ก กลุ่มพีวีซีและไม้ฝา กลุ่มกระเบื้องมุงหลังคา กลุ่มกระเบื้องเซรามิคตกแต่งพื้นและผนัง

งานรับสินค้าเข้าและการจัดเก็บ

เมื่อสินค้ามาถึงสาขาแผนกรับสินค้าจะทำการตรวจนับแบบหยาบและละเอียดตรวจสอบจำนวนให้ถูกต้อง นำสินค้าเข้าระบบ ติดบาร์โค๊ดให้กับสินค้าทุกชิ้น จากนั้นแจ้งไปยังแผนกทุกแผนกเจ้าของสินค้ามาตรวจเช็คและรับสินค้าเข้าแผนกของตนเองพร้อมทั้งจัดเรียงให้ได้ตามมาตรฐาน ติดป้ายราคาให้ครบพร้อมจำหน่าย

การดำเนินงานในพื้นที่ขาย

1. ความสะอาด ในพื้นที่ต้องไม่มีฝุ่น หยากไย่ เศษขยะ

2. การจัดเรียง จัดเรียงให้ได้ระดับเป็นแถวเป็นแนวสวยงาม สินค้าที่มีน้ำหนักน้อยอยู่ด้านบน กล่องเล็กอยู่ด้านบน กล่องใหญ่อยู่ด้านล่าง

3. ป้ายราคา สินค้าทุกประเภทต้องมีป้ายราคาอยู่ที่มุมล่างด้านซ้ายเสมอ

4. เติมเต็มสินค้า สินค้าที่ถูกจำหน่ายออกไปผู้รับผิดชอบจะต้องนำสินค้าตัวใหม่มาเติมเต็มแทนสินค้าตัวเก่าที่ขายออกไปแล้วเสมอ ไม่ให้เกิดช่องว่างในพื้นที่โชว์ขาย

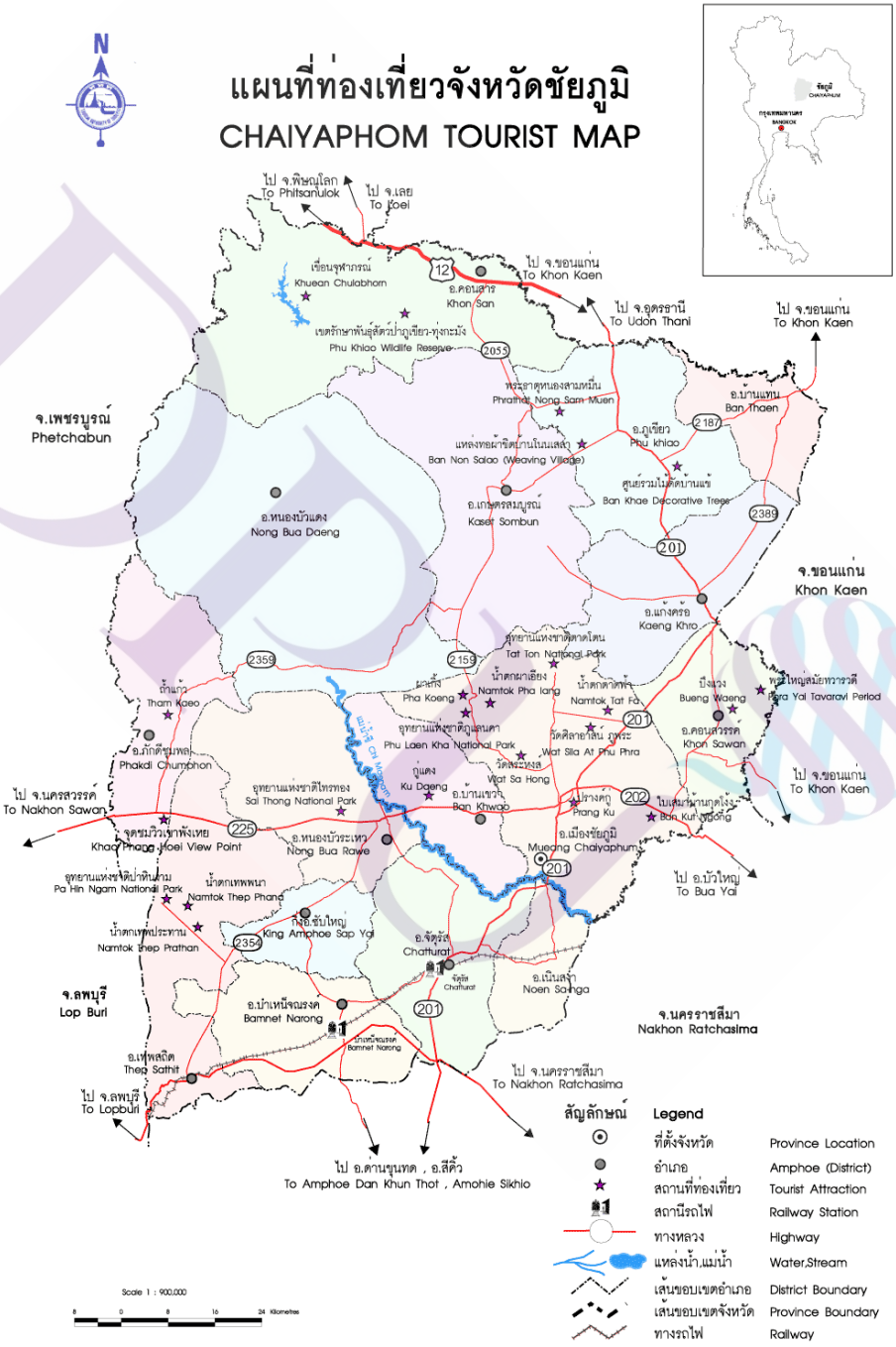
5. พนักงานยืนประจำจุดคอยให้บริการ ดูแลสินค้าที่ตนเองรับผิดชอบ พนักงานจะต้องไม่ยืนจับกลุ่มคุยกัน ไม่เล่นโทรศัพท์มือถือขณะปฏิบัติงาน การแต่งกายต้องสุภาพเรียบร้อยตามระเบียบบริษัท มีความรู้ในตัวสินค้าพร้อมที่จะอธิบายลูกค้าได้

งานขนส่ง

งานขนส่งสินค้าเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้ลูกค้าประทับใจและกลับมาซื้อสินค้าอีก การบริการจัดส่งที่รวดเร็ว ทันต่อการใช้งาน ลูกค้าจะไม่เปลี่ยนใจไปซื้อสินค้าที่ร้านอื่น ดังนั้น

กระบวนการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลต่อการเพิ่มยอดขาย ปัจจุบันแผนกจัดส่งมีรถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน 7 คัน ผู้จัดการแผนกจัดส่ง จำนวน 1 คัน พนักงานขับรถจัดส่ง จำนวน 8 คน และพนักงานส่งสินค้า จำนวน 8 คน

แผนที่เส้นทางขนส่งในพื้นที่จัดหวัดชัยภูมิ ดังแสดงในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนที่เส้นทางขนส่งในจังหวัดชัยภูมิ

ที่มา: http://www.oceansmile.com/E/Chaiyaphum/chaiyaphum1.htm

ข้อมูลระยะทางจากอำเภอเมืองชัยภูมิ ไปยังอำเภอต่าง ๆ มีดังนี้

- เกษตรสมบูรณ์	ระยะทาง	68.2	กิโลเมตร
- แก้งคร้อ	ระยะทาง	52.7	กิโลเมตร
- คอนสวรรค์	ระยะทาง	37.7	กิโลเมตร
- จัตุรัส	ระยะทาง	42.6	กิโลเมตร
- ซับใหญ่	ระยะทาง	57.6	กิโลเมตร
- เทพสถิต	ระยะทาง	78.3	กิโลเมตร
- เนินสง่า	ระยะทาง	29.8	กิโลเมตร
- บ้านเขว้า	ระยะทาง	13.6	กิโลเมตร
- บ้านแท่น	ระยะทาง	83.9	กิโลเมตร
- บำเหน็จณรงค์	ระยะทาง	69.8	กิโลเมตร
- ภักดีชุมพล	ระยะทาง	90.7	กิโลเมตร
- ภูเขียว	ระยะทาง	82.2	กิโลเมตร
- หนองบัวแดง	ระยะทาง	50.1	กิโลเมตร
- หนองบัวระเหว	ระยะทาง	47.6	กิโลเมตร
- คอนสาร	ระยะทาง	134	กิโลเมตร

3.2 เงื่อนไขการส่งมอบสินค้า

3.2.1 ส่งมอบสินค้า ภายใน 1-2 วัน ถือว่า ตรงเวลา

3.2.2 ส่งมอบสินค้า มากกว่า 2 วัน ถือว่า ไม่ตรงเวลา

3.3 ปัญหาที่พบและข้อมูลงานขนส่ง

3.3.1 ปัญหาที่พบ

3.3.1.1 รถออกส่งเที่ยวแรกช่วงเช้าก่อน 8.45 นาฬิกาได้ไม่ครบทุกคันทุกวัน ทำให้จำนวนเที่ยววิ่งในแต่ละวันได้ไม่มากเท่าที่ควร

3.3.1.2 การจัดเส้นทางขนส่งไม่เหมาะสม จากข้อมูลพบว่า การจัดเส้นทางขนส่งให้รถ 1 คันต่อ 1 เที่ยวนั้น มีการจับคู่เที่ยววิ่งมากกว่า 1 เที่ยวหรือพ่วงลูกค้าหลายรายรวมไปในรถคัน

เดียวกันยังน้อย ทั้งๆที่มีลูกค้าที่อยู่ในเส้นทางเดียวกันจำนวนมาก จึงทำให้จำนวนเที่ยววิ่งยังคงเกือบเท่าเดิม ระยะทางไม่ลดลงอย่างชัดเจน และสูญเสียเวลาในการขนส่ง

3.3.1.3 รถบรรทุกจอดซ่อมใช้เวลานาน รถเข้าตรวจเช็คตามระยะที่ศูนย์บริการ หรืองานซ่อมกรณีรถเสีย ซึ่งมีจำนวนไม่มาก แต่ก็ส่งผลต่อจำนวนเที่ยววิ่ง

3.3.1.4 คนขับรถไม่เพียงพอกับจำนวนรถ กรณีมีคนขับรถลาออกหรือลางานพร้อมกัน ขาดการวางแผนกำลังพลอนุมัติการลางานให้กับพนักงาน ทำให้คนขับไม่เพียงพอกับจำนวนรถในบางวัน

3.3.1.5 สินค้าบางรายการไม่สามารถขนส่งรวมไปในเที่ยวเดียวกันได้ ซึ่งอาจทำให้สินค้าที่บรรทุกไปด้วยกันเกิดความเสียหาย โดยสามารถแบ่งเป็น 2 หมวดหมู่ ดังนี้

3.3.1.5.1 สินค้าที่สามารถบรรทุกรวมไปด้วยกันได้จะเป็นสินค้าของฝ่ายโครงสร้าง เช่น บล็อกมวลเบา อิฐบล็อก ปูน เหล็ก ท่อพีวีซี ไม้พื้น ไม้ฝา แผ่นซีเมนต์บอร์ด แผ่นฝ้า กระเบื้องมุงหลังคา และอื่น ๆ

3.3.1.5.2 สินค้าที่ไม่ควรบรรทุกรวมไปในรถคันเดียวกัน ส่วนมากจะเป็นสินค้าของฝ่ายปลีกที่ไม่ควรบรรทุกรวมในคันเดียวกันกับสินค้าฝ่ายโครงสร้าง ตัวอย่างสินค้าเช่น ประตูกระบานเลื่อน หน้าต่างกระจก เฟอร์นิเจอร์ตกแต่ง และอื่น ๆ ซึ่งเป็นสินค้ากลุ่มเสี่ยงที่อาจเกิดความเสียหายกับตัวสินค้าได้ง่ายเมื่อโดนกระทบ เช่น กระจกแตก เฟอร์นิเจอร์เป็นรอยขีดข่วน กรณีที่สินค้าได้รับความเสียหายเมื่อขนส่งถึงปลายทางลูกค้าจะไม่รับและสินค้าจะถูกตีกลับคืนมายังบริษัททำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นและเสียเวลาที่จะต้องนำสินค้าสภาพดีไปเปลี่ยนให้ลูกค้า ดังนั้นสินค้ากลุ่มเสี่ยงเหล่านี้จึงไม่ควรบรรทุกรวมไปกลับสินค้าฝ่ายโครงสร้าง ยกเว้นพิจารณาแล้วเห็นว่าบรรทุกไปด้วยกันได้และไม่เกิดความเสียหาย

ลูกค้าที่ใช้บริการจัดส่งกับทางบริษัทส่วนมากลูกค้าไม่สะดวกนำกลับ เช่น ในวันที่มาซื้อสินค้าลูกค้าอาจขับรถเก๋งมา หรือซื้อสินค้าจำนวนมาก สินค้าชิ้นใหญ่ น้ำหนักมาก จึงไม่สามารถนำกลับเองได้ ซึ่งส่วนมากก็จะเป็นสินค้าของฝ่ายโครงสร้าง

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของปัญหาที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการขนส่ง และต้องได้รับการแก้ไขเป็นลำดับแรก คือ ปัญหาข้อที่ 2 การจัดเส้นทางขนส่งไม่เหมาะสม

3.3.2 ข้อมูลงานขนส่ง

ตัวอย่างรายละเอียดงานขนส่งสินค้า ดังแสดงในตารางที่ 3.1 และ 3.2

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างรายงานการขนส่งของรถบรรทุกแต่ละคันโดยระบุแยกเป็นทะเบียน

วันที่	ทะเบียนรถ	เลขที่บิลขาย	ชื่อลูกค้า	รายได้ค่าขนส่ง	เข็มไมล์ออก	เข็มไมล์เข้า	ระยะทางในบิล	ระยะทางส่งจริง
7/4/2562	82-7467	CPST001SA-620405-0014	นางณพิศ สิทธิเวช	1,044	549,517	549,641	58	62
7/4/2562	82-7468	CPCE001SA-620405-0013	นางสุวนันท์ ดีระหาญ	558	497,108	497,171	31	32
7/4/2562	86-9767	CPSA004SA-620405-0003	น.ส.สมนึก ชิมรัมย์	846	548,985	549,080	47	48
7/4/2562	83-2332	CPSA004SA-620406-0012	นายเกตรินทร์ อยู่บุรี	954	239,110	239,235	53	63
7/4/2562	83-2332	CPSA002SA-620405-0005	นายประเสริฐ ตรีเกษมมาศ	1,080	239,110	239,235	60	63
7/4/2562	83-6346	CPSA003SA-620405-0009	ทักษวดี ใจเอม	1,620	28,554	28,742	90	94
7/4/2562	82-7468	CPSA004SA-620405-0011	นายศรสิทธิ์ ขนไทย	972	497,171	497,284	54	57
7/4/2562	86-9764	CPSA003SA-620405-0005	อุไร ทาบุบผา	756	463,419	463,519	42	50
7/4/2562	86-9767	CPST001SA-620406-0004	นายไพบูลย์ นาราช	180	549,080	549,092	10	6
7/4/2562	83-2332	CPSA004SA-620406-0002	นางอรุณรัตน์ ตั้งสุริยานนท์	180	239,235	239,263	10	14
7/4/2562	83-2332	CPSA002SA-620406-0004	หจก.กิตติ ส.พาณิชย์	234	239,235	239,263	13	14
7/4/2562	82-7467	CPSC001SA-620406-0038	นายธนดล มนต์ชัยภูมิ	180	549,641	549,656	10	8
7/4/2562	86-9767	CPCE001SA-620406-0001	สุบิน คงบัว	648	549,092	549,156	36	32

จากตางรางที่ 3.1 แสดงตัวอย่างรายงานการขนส่งของรถบรรทุกแต่ละคันโดยระบุแยกทะเบียน แสดงระยะทางในบิลเป็นระยะทางที่คำนวณจากแผนที่เบื้องต้นจากบริษัทถึงบ้านลูกค้า และแสดงข้อมูลระยะทางส่งจริง

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างรายงานการขนส่งแสดงจำนวนเที่ยวและระยะทางของแต่ละวัน

วันที่	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีเดิม (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิลค์รัน (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ลดลง (เที่ยว)	ระยะทาง ใช้วิธีเดิม (กิโลเมตร)	ระยะทาง ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิลค์รัน (กิโลเมตร)	ระยะทาง ลดลง (กิโลเมตร)
1/3/2562	18	16	2	650	572	78
2/3/2562	19	18	1	599	543	56
3/3/2562	21	18	3	990	854	136
4/3/2562	24	20	4	1130	846	284
5/3/2562	25	21	4	1219	966	253
6/3/2562	21	16	5	747	484	263
7/3/2562	21	17	4	865	714	151
8/3/2562	20	16	4	712	522	190
9/3/2562	20	16	4	1005	697	308
10/3/2562	17	16	1	702	637	65

จากตางรางที่ 3.2 ตัวอย่างรายงานการขนส่ง สรุปจำนวนเที่ยว ระยะทางขนส่งของแต่ละวันโดยเปรียบเทียบระหว่างการจัดเส้นทางขนส่งแบบเดิมเทียบกับการจัดเส้นทางขนส่งแบบใหม่โดยใช้หลักการมิ้ลค์รัน

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลเก่างานขนส่ง เดือน ธันวาคม 2561 - กุมภาพันธ์ 2562

เดือน	จำนวนเที่ยววิ่ง (เที่ยว)	ระยะทาง (กม.)
ธันวาคม 2561	407	18,646
มกราคม 2562	390	17,272
กุมภาพันธ์ 2562	430	18,344
รวม	1,227	54,262

จากตางรางที่ 3.3 แสดงข้อมูลเก่า ย้อนหลัง 3 เดือน ตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2561 – กุมภาพันธ์ 2562 เพื่อใช้เป็นข้อมูลทดสอบโดยใช้หลักการมิ้ลค์รัน

3.4 การเลือกรูปแบบการออกแบบการขนส่งให้เหมาะกับสินค้าและลักษณะงาน

3.4.1 การขนส่งตรง (Direct Shipment) คือ การส่งสินค้าจากโรงงานเต็มคันรถ (Full Truck Load : FTL) ตรงไปให้ลูกค้าแต่ละราย โดยสินค้าจะไม่ผ่านคลังสินค้าหรือศูนย์กระจายสินค้าและไม่มีการเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะระหว่างทาง

3.4.2 การขนส่งตรงแบบ Milk Runs (Direct Shipment with Milk Run) คือ การขนส่งตรงเพื่อใช้ระวางยานพาหนะให้ได้ประโยชน์สูงสุดหรือเต็มคันรถ มี 3 รูปแบบ ดังนี้

3.4.2.1 การขนส่งตรงแบบรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายรายไปให้ลูกค้ารายเดียว (Direct Shipment with Milk Run from Multiple Suppliers) คือ การขนส่งตรง ผลิตภัณฑ์ไม่ต้องเก็บรักษาหรือพักที่คลังสินค้าทำให้สามารถลดต้นทุนการขนส่งและส่งมอบได้รวดเร็ว วิธีการนี้จะเหมาะกับลูกค้าที่ซื้อปริมาณมากพอเต็มคันรถ แต่ถ้าลูกค้าซื้อสินค้าไม่มากพอเต็มคันรถ ก็มีความเป็นไปได้ที่จะใช้วิธีการขนส่งวิธีนี้ โดยรวบรวมผลิตภัณฑ์จากหลายโรงงานให้เต็มคันรถไปให้ลูกค้าแต่ละราย

3.4.2.2 การขนส่งตรงแบบจากโรงงานไปให้ลูกค้าหลายราย (Direct Shipment with Milk Run to Multiple Customers) คือ การขนส่งตรงจากโรงงานไปให้ลูกค้าที่สามารถทำได้หากมีปริมาณสินค้ามากพอเต็มคันรถ ในกรณีลูกค้าแต่ละรายสั่งซื้อสินค้าปริมาณไม่มากพอเต็มคันรถ

ก็สามารถใช้วิธีขนส่งวิธีนี้ได้ โดยยานพาหนะบรรทุกสินค้าเต็มคันรถจากโรงงานไปให้ลูกค้าหลายราย วิธีนี้จะลดต้นทุนขนส่งและเพิ่มระดับการให้บริการลูกค้า

3.4.2.3 การขนส่งแบบรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายรายไปให้ลูกค้าหลายราย (Direct Shipment with Milk Run from Multiple Suppliers to Multiple Customers) คือ การขนส่งโดยรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตหลายรายเต็มคันรถแล้วไปกระจายส่งให้ลูกค้าหลายราย

3.4.3 การขนส่งแบบใช้ศูนย์กระจายสินค้าเป็นจุดผ่าน (Transportation with Cross Docking) เป็นวิธีขนส่งที่ใช้ศูนย์กระจายสินค้าหรือคลังสินค้าเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะ สินค้าที่มาจากหลายโรงงานจะขนลงจากรถบรรทุกแล้วคัดแยกและรวบรวมไปให้ลูกค้า โดยไม่มีการเก็บสินค้าที่ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center : DC) การขนส่งวิธีนี้จะใช้ DC เป็นจุดผ่านเท่านั้น

3.4.4 การขนส่งแบบ Cross Docking กับ Milk Run (Cross Docking Shipment with Milk Run) เป็นการขนส่งสินค้าที่ผสมระหว่าง Cross Docking กับ Milk Run เป็นการใช้ประโยชน์หรือข้อดีของทั้ง 2 วิธี มี 2 รูปแบบ ดังนี้

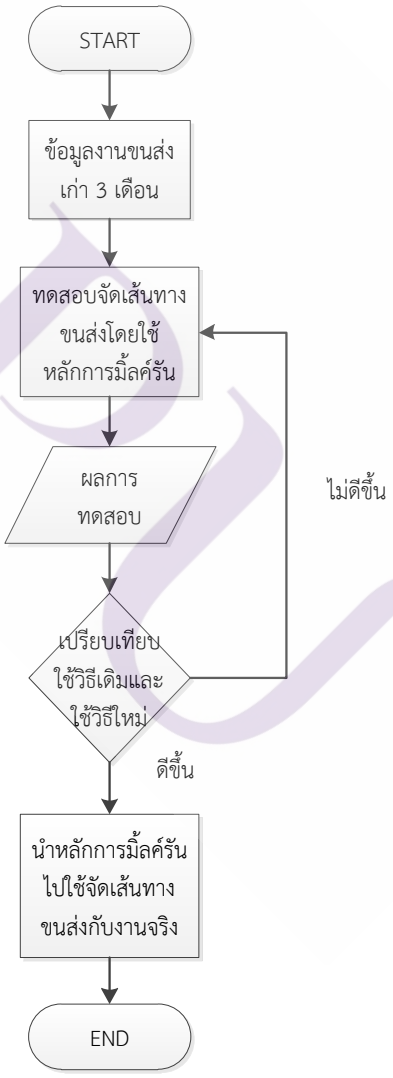
3.4.4.1 การขนส่งแบบ Cross Docking และ Milk Run จากผู้ผลิตหลายราย (Cross Docking Shipment with Milk Run from Multiple Suppliers) รถบรรทุกรวบรวมสินค้าจากโรงงานเต็มคันรถ (Milk Run) มายังศูนย์กระจายสินค้าเพื่อคัดแยกและรวบรวมแล้วส่งไปให้ร้านค้าปลีกแต่ละรายแบบเต็มคันรถ

3.4.4.2 การขนส่งแบบ Cross Docking และ Milk Run ไปให้ลูกค้าหลายราย (Cross Docking Shipment with Milk Run to Multiple Retailers) สินค้าจากหลายโรงงานบรรทุกเต็มคันรถมาที่ศูนย์กระจายสินค้า ศูนย์กระจายสินค้าจำแนกและรวบรวมสินค้าเต็มคันรถไปให้ร้านค้าปลีกแต่ละร้าน วิธีนี้ทำให้ใช้ประโยชน์ระวางยานพาหนะเต็มที่ ซึ่งสามารถลดต้นทุนขนส่ง และเพิ่มความถี่การให้บริการ

จากรูปแบบการออกแบบการขนส่งทั้ง 4 วิธีข้างต้น ได้แก่ 1)การขนส่งตรง (Direct Shipment) คือการส่งสินค้าจากโรงงานเต็มคันรถตรงไปให้ลูกค้าแต่ละราย 2)การขนส่งตรงแบบมิ้ลค์รัน (Direct Shipment with Milk Run) คือการขนส่งตรงเพื่อใช้ระวางยานพาหนะให้ได้ประโยชน์สูงสุดหรือเต็มคันรถ 3)การขนส่งแบบใช้ศูนย์กระจายสินค้าเป็นจุดผ่าน (Transportation with Cross Docking) คือการขนส่งที่ใช้ศูนย์กระจายสินค้าเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะ สินค้าที่มาจากหลายโรงงานจากถูกขนลงจากรถและถูกรวบรวมไปให้ลูกค้าโดยจะไม่เก็บไว้ที่ศูนย์กระจายสินค้า และ 4)การขนส่งแบบ Cross Docking กับ Milk Run คือการขนส่งสินค้าไปให้ลูกค้าหลายรายสินค้าจากหลายโรงงานบรรทุกเต็มคันรถมาที่ศูนย์กระจายสินค้าแล้วจำแนกรวบรวมให้เต็มคันรถไปให้ร้านค้าปลีกแต่ละร้าน

เมื่อพิจารณาจากธุรกิจร้านจำหน่ายวัสดุก่อสร้าง ทราบว่า รับสินค้ามาจากศูนย์กระจายสินค้า มีสินค้าหลายประเภทหลายชนิดมารวมกัน และลูกค้าก็จะซื้อสินค้าหลายชนิดรวมกันตามความต้องการ ลูกค้าบางรายก็ซื้อสินค้าเต็มคันรถ บางรายก็ไม่เต็มคันรถ ดังนั้นรูปแบบการออกแบบการขนส่งที่เหมาะที่สุด คือ การขนส่งตรงแบบมิ้ลค์รัน (Direct Shipment with Milk Run) คือการขนส่งตรงเพื่อใช้ระวางยานพาหนะให้ได้ประโยชน์สูงสุดหรือเต็มคันรถ โดยมีขั้นตอนการทดสอบจัดเส้นทางขนส่ง ดังนี้

ขั้นตอนการทดสอบจัดเส้นทางขนส่งแบบใหม่โดยนำหลักการมิ้ลค์รันมาประยุกต์ใช้ดังแสดงในภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการทดสอบจัดเส้นทางขนส่งแบบใหม่โดยใช้หลักการมิ้ลค์รัน

3.5 แนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคมิ้ลค์รัน

จากปัญหาดังกล่าวพบว่า การจัดเส้นทางขนส่งสินค้าเป็นเรื่องสำคัญอันดับแรกที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข การจัดเส้นทางขนส่งต้องจัดให้เหมาะสม โดยคำนึงว่าในจำนวนเที่ยววิ่ง 1 เที่ยว ไม่ควรวิ่งส่งสินค้าให้กับลูกค้าเพียงรายเดียว ควรหาเที่ยววิ่งลูกค้ารายอื่น ๆ พ่วงไปด้วยในคันเดียวกัน ซึ่งจะต้องไปในเส้นทางเดียวกันหรืออาจจะแวะส่งสินค้าให้กับลูกค้ารายแรกระยะทางไม่ไกลมาก ในรถ 1 คันอาจจะพ่วงลูกค้ารายอื่นไปด้วย 2-3 ราย ให้ใช้แนวคิดนี้เป็นแนวทางการจัดเส้นทางขนส่งหรืออีกวิธีการหนึ่งให้จัดเส้นทางขนส่งเป็นลักษณะวิ่งเป็นวงกลมหรือสามเหลี่ยมโดยไม่ต้องวิ่งย้อนกลับเส้นทางเดิม เมื่อส่งลูกค้ารายสุดท้ายก็ให้วิ่งกลับไปยังจุดเริ่มต้น

ดังนั้น เพื่อแก้ปัญหาของการเลือกใช้เส้นทางและการวางแผนจัดเส้นทางขนส่งให้ลูกค้าได้หลาย ๆ รายไปในรถคันเดียวกัน มีผลดีคือ ลูกค้าได้รับสินค้าได้รวดเร็ว ลดเที่ยววิ่งขนส่งให้น้อยลงสามารถนำเวลาที่เหลือไปวิ่งงานอื่น ๆ เพิ่มเติมได้อีก ระยะทางรถวิ่งจะลดลง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ จะลดลงด้วย เช่น ค่าน้ำมัน ค่าเที่ยว ค่าสึกหรอ ขณะเดียวกันก็เป็นการเพิ่มโอกาสทางการขายสามารถรับคิวส่งสินค้าให้ลูกค้าได้มากขึ้น

การนำแนวคิดมิ้ลค์รันมาประยุกต์ใช้ให้ประสบผลสำเร็จได้ จะต้องมีองค์ประกอบสนับสนุน ดังนี้

1. บุคลากรครบตามกรอบอัตรากำลัง
2. รถขนส่งพร้อมใช้งาน
3. นำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทำงาน
4. พนักงานแคชเชียร์ผู้เปิดบิลขายให้กับลูกค้าจะต้องขอรายละเอียดลูกค้า เบอร์ติดต่อและข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็น ให้ชัดเจนสามารถติดต่อลูกค้าได้สะดวก
5. เมื่อผู้จัดการแผนกจัดส่งวางแผนจัดเส้นทางขนส่งแล้วให้ติดต่อลูกค้าที่จะพ่วงเที่ยววิ่งส่งสินค้าไปด้วยกันให้เรียบร้อย ก่อนให้พนักงานขับรถนำสินค้าขึ้นรถเตรียมออกส่งสินค้า เพื่อเป็นการป้องกันกรณีขึ้นสินค้าเสร็จแล้วไม่สามารถติดต่อลูกค้าได้และต้องนำสินค้าลงจากรถ ซึ่งจะทำให้เสียเวลาทั้งนำสินค้าขึ้นและนำสินค้าลง

กรณีที่วิ่งงานได้เร็วกว่ากำหนด สามารถนำเที่ยววิ่งที่ยังไม่ถึงเวลานัดหมายมาวิ่งได้ล่วงหน้า ให้โทรสอบถามติดต่อลูกค้าเพื่อรอรับสินค้าทุกครั้ง โดยสามารถดำเนินการขนส่งได้เลยไม่ต้องรอขนส่งตามเวลานัดหมาย เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง

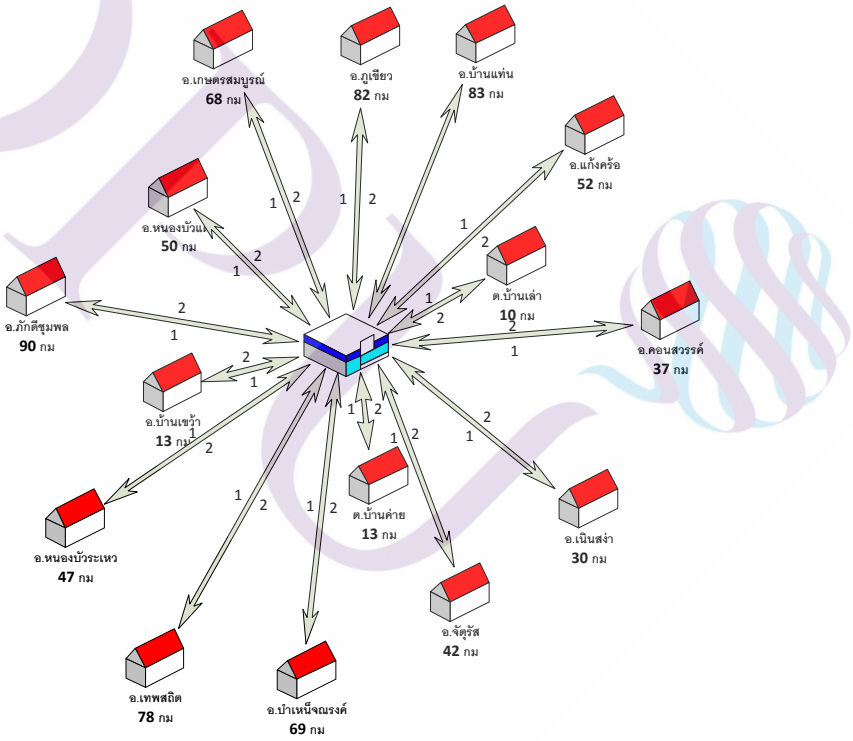
6. ผู้จัดการแผนกจัดส่งวางแผนงานให้รถแต่ละคันวิ่งงานได้เสร็จทันเวลาภายในวันพอดี สามารถเดินทางมาถึงบริษัทก่อนเวลาเลิกงานได้ และขึ้นสินค้าเตรียมไว้รอส่งพรุ่งนี้เช้าเที่ยว

แรกออกก่อน 8.45 นาฬิกา เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งและเพิ่มจำนวนเที่ยวที่วิ่งให้ได้มากขึ้นในแต่ละวัน

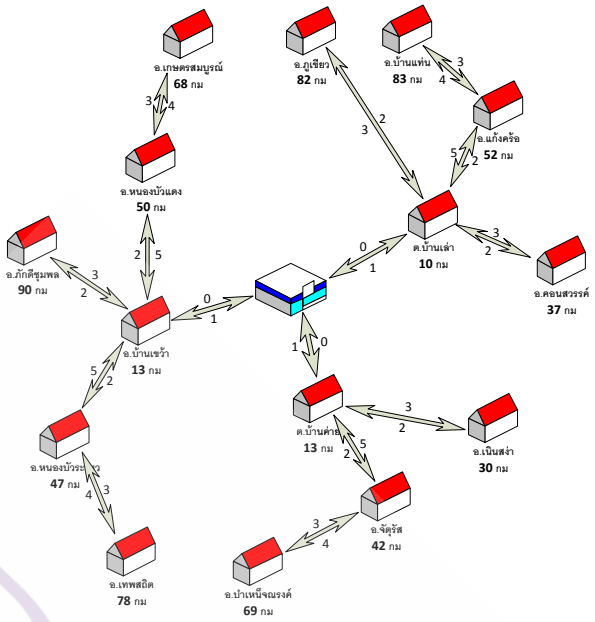
7. ประสานงานกับแผนกต่าง ๆ ให้จัดสินค้าไว้รอตามใบจัดส่งทันทีที่แผนกได้รับเอกสาร ไม่ต้องรอให้ถึงวันใกล้ส่งสินค้าแล้วค่อยจัด หากทำเช่นนั้นจะไม่สามารถนำเที่ยววิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในเส้นทางเดียวกันมาพ่วงรวมเป็นเที่ยวเดียวกันได้เลย เนื่องจากทางแผนกยังไม่ได้จัดสินค้าไว้ จึงไม่สามารถนำสินค้าขึ้นรถออกส่งของให้ลูกค้าได้

8. ก่อนรถออกเดินทางพนักงานป้องกันการสูญเสีย (LOSS) จะต้องตรวจเอกสารกับตัวสินค้าให้ละเอียดถูกต้อง ครบตามจำนวน เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้เสียเวลาในการแก้งานให้กับลูกค้า และเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานมากขึ้น

รูปแบบการจัดเส้นทางขนส่งโดยใช้วิธีการแบบเดิม และใช้วิธีแบบใหม่โดยนำหลักการมิ้ลค์รันมาประยุกต์ใช้ ดังแสดงในภาพที่ 3.4 และภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.4 การจัดเส้นทางขนส่งแบบเดิม โดยใช้รถ 1 คันส่งสินค้าให้ลูกค้า 1 ราย



ภาพที่ 3.5 การจัดเส้นทางขนส่งแบบใหม่ด้วยเทคนิคมิ้ลค์รัน ใช้รถ 1 คันแวะส่งสินค้าหลายจุด โดยพิจารณาจากเส้นทางขนส่งทางหลวงที่เป็นเส้นทางเชื่อมโยงถึงกัน

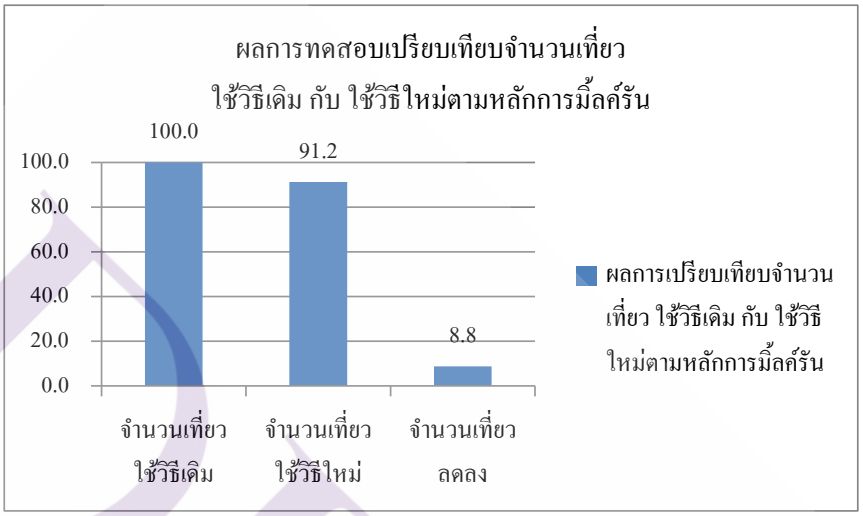
3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล และเปรียบเทียบข้อมูล ใช้วิธีการแบบเดิม กับ ใช้วิธีการแบบใหม่

3.6.1 นำแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการมิ้ลค์รัน มาทดสอบกับข้อมูลเก่า เดือนธันวาคม 2561 - กุมภาพันธ์ 2562 และเปรียบเทียบ ระหว่าง การจัดเส้นทางขนส่งวิธีการแบบเดิม กับ ทดสอบจัดเส้นทางขนส่งวิธีการใหม่โดยใช้หลักการมิ้ลค์รัน ซึ่งจะจับคู่มากกว่า 1 เที่ยวที่อยู่ในเส้นทางเดียวกันและสามารถขึ้นสินค้าไปด้วยกันให้สินค้าบรรทุกเต็มคันรถรวมเป็นเที่ยวเดียว ดังแสดงในตารางที่ 3.4

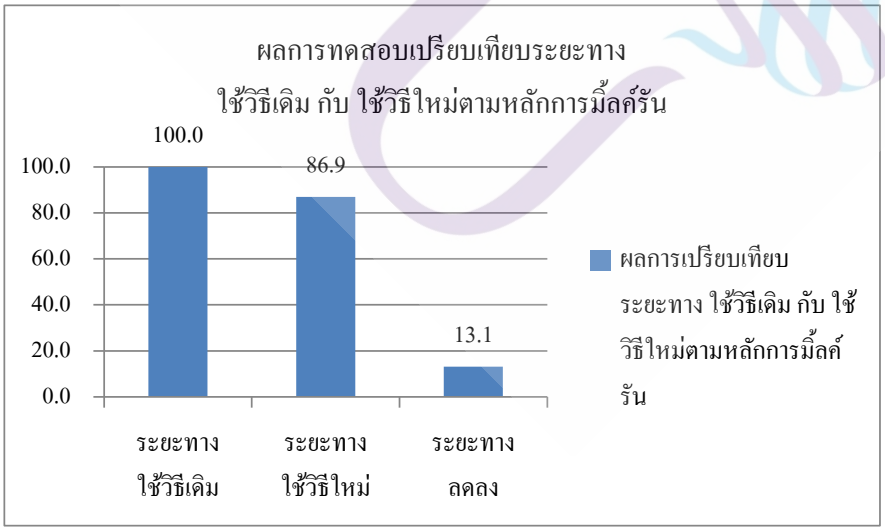
ตารางที่ 3.4 แสดงผลเปรียบเทียบการทดสอบข้อมูลเก่า เดือนธันวาคม 2561 - กุมภาพันธ์ 2562

เดือน	จำนวนเที่ยวใช้วิธีเดิม	จำนวนเที่ยวใช้วิธีใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน	จำนวนเที่ยวลดลง		ระยะทางใช้วิธีเดิม	ระยะทางใช้วิธีใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน	ระยะทางลดลง	
	เที่ยว	เที่ยว	เที่ยว	%	กิโลเมตร	กิโลเมตร	กิโลเมตร	%
ธันวาคม 2561	407	370	37	9.1	18,646	15,683	2,963	15.9
มกราคม 2562	390	369	21	5.4	17,272	15,577	1,695	9.8
กุมภาพันธ์ 2562	430	380	50	11.6	18,344	15,896	2,448	13.3
รวม	1,227	1,119	108	8.8	54,262	47,156	7,106	13.1

จากตางรางที่ 3.4 แสดงผลเปรียบเทียบการทดสอบข้อมูลเก่า ใช้วิธีการเดิม และ ใช้วิธีการใหม่โดยนำหลักการมิ้ลค์รันมาประยุกต์ใช้ พบว่า สามารถประหยัดจำนวนเที่ยวลดลง 108 เที่ยว คิดเป็นร้อยละ 8.8 ระยะทางลดลง 7,106 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 13.1 คิดเป็นผลประโยชน์ทางการเงิน 20,291 บาทต่อระยะทางที่ประหยัดได้ ดังแสดงในภาพที่ 3.6 และภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.6 แสดงผลทดสอบการเปรียบเทียบจำนวนเที่ยววิ่ง ใช้วิธีการเดิม กับ ใช้วิธีการใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน เดือนธันวาคม 2561 - กุมภาพันธ์ 2562



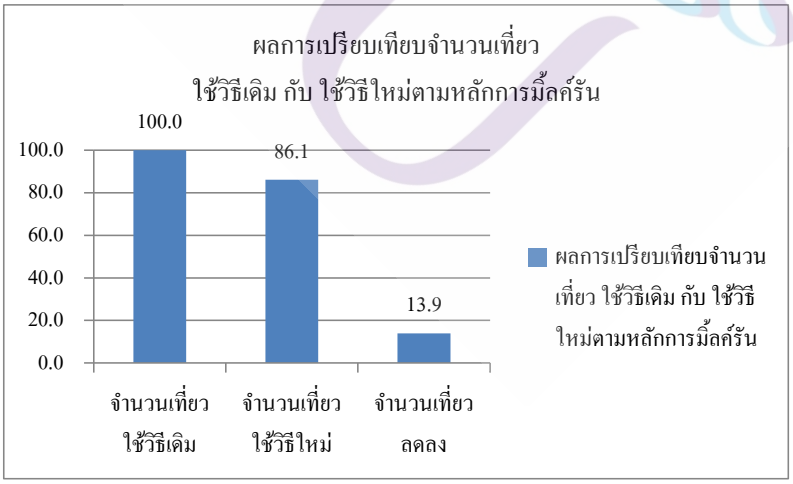
ภาพที่ 3.7 แสดงผลทดสอบการเปรียบเทียบระยะทาง ระหว่าง ใช้วิธีการเดิม กับ ใช้วิธีการใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน เดือนธันวาคม 2561 - กุมภาพันธ์ 2562

3.6.2 นำแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการมิลค์รันที่เคยทดสอบกับข้อมูลเก่าในอดีต แล้วได้ผล มาใช้กับข้อมูลจริง โดยจัดเส้นทางขนส่งด้วยวิธีการใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน ดังแสดงในตารางที่ 3.5

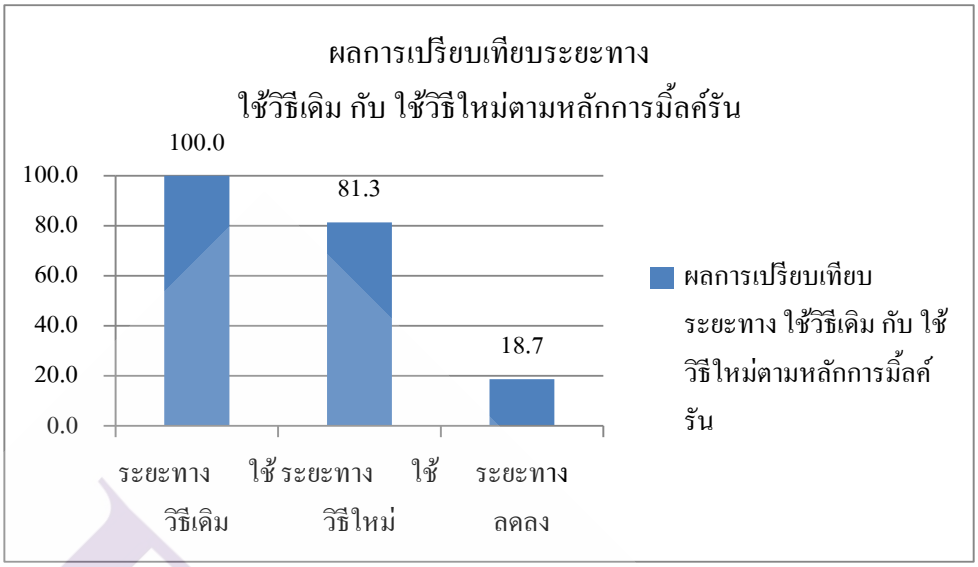
ตารางที่ 3.5 แสดงผลเปรียบเทียบงานขนส่ง เดือน มีนาคม 2562 - พฤษภาคม 2562

เดือน	จำนวนเที่ยวใช้วิธีเดิม	จำนวนเที่ยวใช้วิธีใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน	จำนวนเที่ยวลดลง		ระยะทางใช้วิธีเดิม	ระยะทางใช้วิธีใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน	ระยะทางลดลง	
	เที่ยว	เที่ยว	เที่ยว	%	กิโลเมตร	กิโลเมตร	กิโลเมตร	%
มีนาคม 2562	641	535	106	16.5	26,577	20,515	6,062	22.8
เมษายน 2562	575	505	70	12.2	24,007	20,017	3,990	16.6
พฤษภาคม 2562	601	524	77	12.8	26,309	22,007	4,302	16.4
รวม	1,817	1,564	253	13.9	76,893	62,539	14,354	18.7

จากตางรางที่ 3.5 แสดงผลเปรียบเทียบงานขนส่ง ด้วยวิธีการเดิม และใช้วิธีการแบบใหม่โดยนำหลักการมิ้ลค์รันมาประยุกต์ใช้ พบว่า สามารถประหยัดจำนวนเที่ยวลดลง 253 เที่ยว คิดเป็นร้อยละ 13.9 ระยะทางลดลง 14,354 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 18.7 คิดเป็นผลประโยชน์ทางการเงิน 40,988 บาทต่อระยะทางที่ประหยัดได้ ดังแสดงในภาพที่ 3.8 และ ภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.8 แสดงผลการเปรียบเทียบจำนวนเที่ยววิ่ง ใช้วิธีเดิม กับ ใช้วิธีใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน ข้อมูลจริง เดือนมีนาคม 2562 - พฤษภาคม 2562



ภาพที่ 3.9 แสดงผลการเปรียบเทียบระยะทาง ใช้วิธีเดิม กับ ใช้วิธีใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน ข้อมูลจริง เดือนมีนาคม 2562 - พฤษภาคม 2562

3.6.3 สรุปประสิทธิภาพขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบ ระหว่าง การจัดเส้นทางขนส่งวิธีการเดิม กับ การจัดเส้นทางขนส่งใช้วิธีการแบบใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.6 จำนวนเที่ยวส่งมอบแบ่งตามเงื่อนไข เดือนธันวาคม 2561 - พฤษภาคม 2562

หน่วย : เที่ยว

เดือน	เงื่อนไขการส่งมอบ		รวม (เที่ยว)
	ตรงเวลา ภายใน 1-2 วัน (เที่ยว)	ไม่ตรงเวลา มากกว่า 2 วัน (เที่ยว)	
ธันวาคม 2561	290	117	407
มกราคม 2562	211	179	390
กุมภาพันธ์ 2562	231	199	430
มีนาคม 2562	580	61	641
เมษายน 2562	518	57	575
พฤษภาคม 2562	534	67	601
รวม	2,364	680	3,044

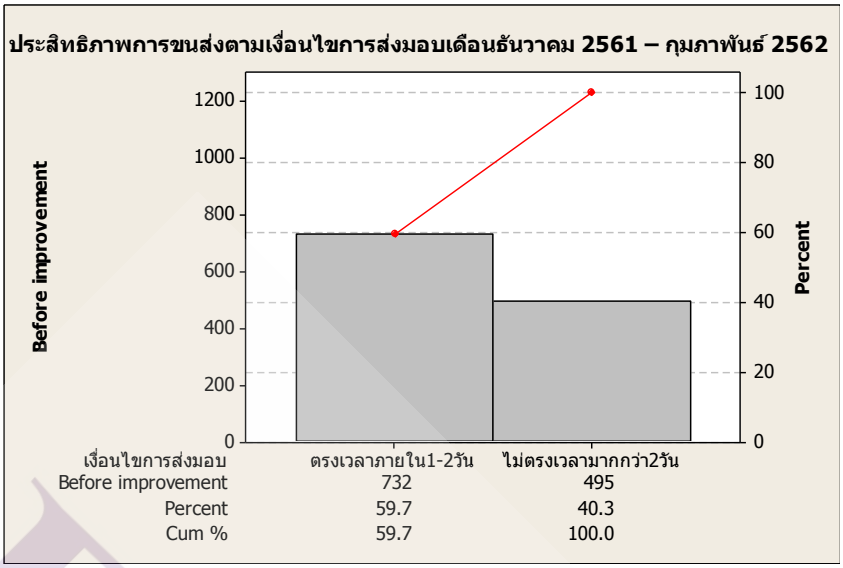
จากตารางที่ 3.6 แสดงจำนวนเที่ยวส่งมอบแบ่งตามเงื่อนไข ตรงเวลาภายใน 1-2 วัน และไม่ตรงเวลามากกว่า 2 วัน พบว่า ส่งมอบสินค้าตรงเวลา รวม 2,364 เที่ยว และส่งมอบไม่ตรงเวลา รวม 680 เที่ยว จากจำนวนเที่ยวทั้งหมด 3,044 เที่ยว และเมื่อพิจารณาจากเดือนธันวาคม 2561 ถึงเดือนพฤษภาคม 2562 จะเห็นได้ว่าจำนวนเที่ยวส่งมอบตรงเวลามีสัดส่วนเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ แสดงว่าผลการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งมีแนวโน้มที่ดีขึ้น โดยสรุปเป็น 2 ช่วง ดังตารางที่ 3.7 และ 3.8

ตารางที่ 3.7 ประสิทธิภาพการขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบสินค้า การจัดเส้นทางขนส่ง โดยใช้วิธีการจัดเส้นทางขนส่งแบบเดิม เดือนธันวาคม 2561 - กุมภาพันธ์ 2562

หน่วย : เที่ยว

เงื่อนไขการส่งมอบ	ใช้วิธีเดิม	
	จำนวนเที่ยว	เปอร์เซ็นต์
ตรงเวลา ภายใน 1-2 วัน	732	59.7
ไม่ตรงเวลา มากกว่า 2 วัน	495	40.3
รวม	1,227	100.0

จากตารางที่ 3.7 แสดงประสิทธิภาพการขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบ โดยใช้วิธีการจัดเส้นทางขนส่งแบบเดิม พบว่า ส่งมอบสินค้าตรงเวลาภายใน 1-2 วัน จำนวนเที่ยววิ่ง 732 เที่ยว คิดเป็นร้อยละ 59.7 และส่งมอบสินค้า ไม่ตรงเวลามากกว่า 2 วัน จำนวนเที่ยววิ่ง 495 เที่ยว คิดเป็นร้อยละ 40.3 ดังแสดงในภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 แผนภูมิพาเรโตแสดงประสิทธิภาพการขนส่ง เดือนธันวาคม 2562 – กุมภาพันธ์ 2562 ข้อมูลเก่าก่อนทดสอบ

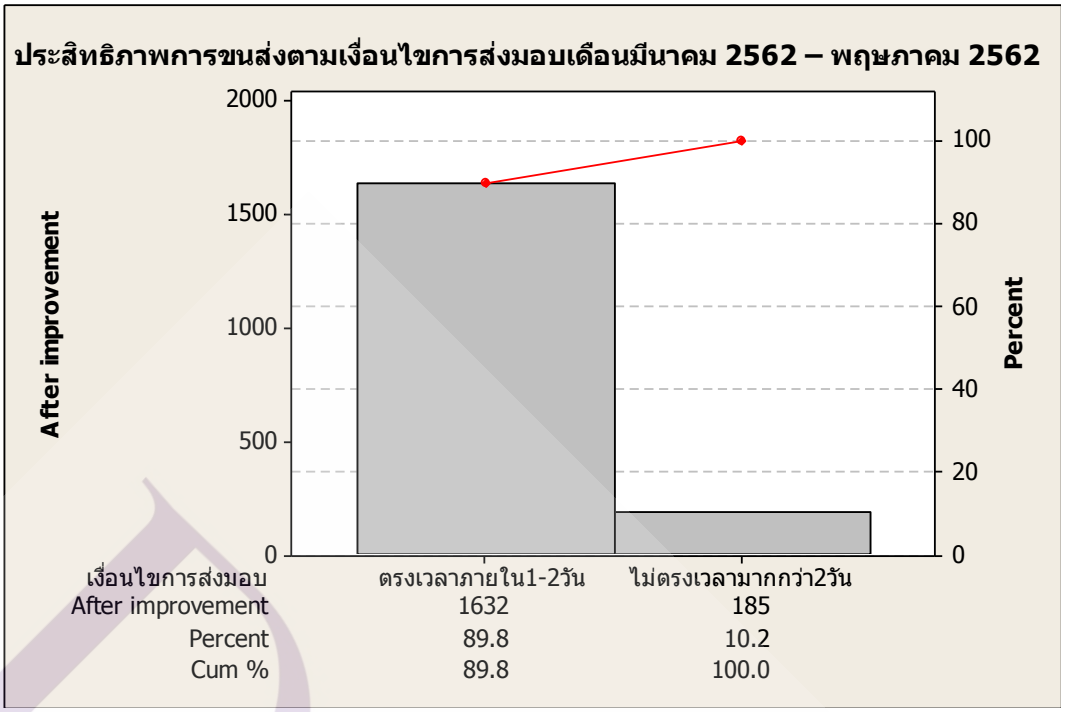
ตารางที่ 3.8 ประสิทธิภาพการขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบสินค้า การจัดเส้นทางขนส่ง

โดยใช้วิธีการแบบใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน เดือนมีนาคม 2562 -พฤษภาคม 2562

หน่วย : เที่ยว

เงื่อนไขการส่งมอบ	ใช้วิธีใหม่ โดยใช้หลักการมิ้ลค์รัน	
	จำนวนเที่ยว	เปอร์เซ็นต์
ตรงเวลา ภายใน 1-2 วัน	1,632	89.8
ไม่ตรงเวลา มากกว่า 2 วัน	185	10.2
รวม	1,817	100.0

จากตารางที่ 3.8 แสดงประสิทธิภาพการขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบ โดยใช้วิธีการแบบใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน พบว่า ส่งมอบสินค้าตรงเวลา จำนวนเที่ยววิ่ง 1,632 เที่ยว คิดเป็นร้อยละ 89.8 และส่งมอบสินค้าไม่ตรงเวลา จำนวนเที่ยววิ่ง 185 เที่ยว คิดเป็นร้อยละ 10.2 ดังแสดงในภาพที่ 3.11



ภาพที่ 3.11 แผนภูมิพาเรโตแสดงประสิทธิภาพการขนส่ง เดือนมีนาคม 2562 - พฤษภาคม 2562 โดยใช้หลักการมิ้ลค์รัน

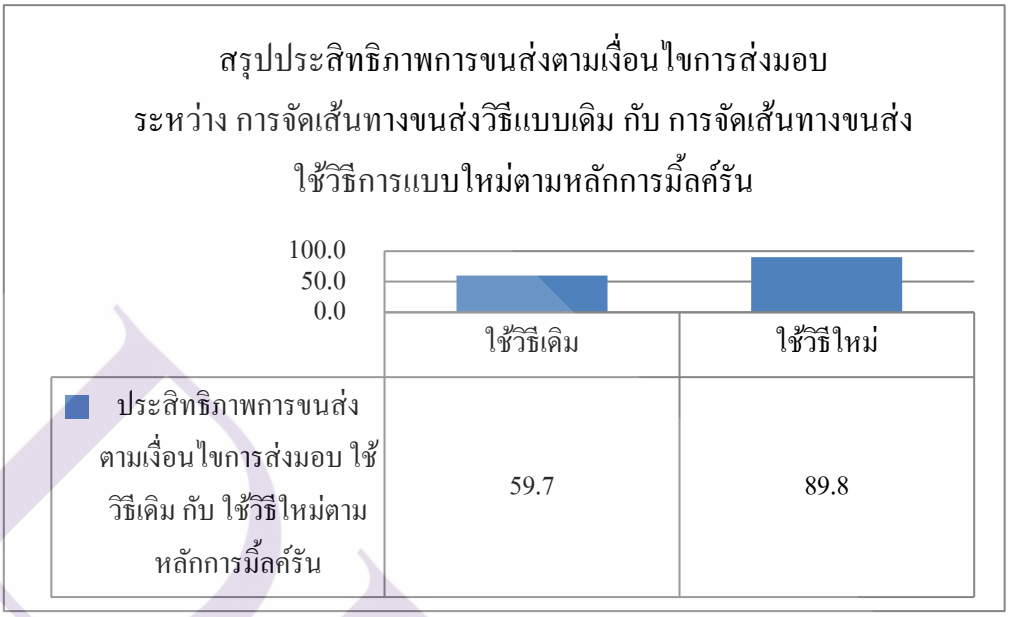
ตารางที่ 3.9 สรุปประสิทธิภาพการขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบ ด้วยวิธีการเดิม และวิธีการใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน

หน่วย : เที่ยว

การดำเนินการ	เดือน	เงื่อนไขการส่งมอบ			
		จำนวนเที่ยว ภายใน 1-2 วัน	เปอร์เซ็นต์	จำนวนเที่ยว มากกว่า 2 วัน	เปอร์เซ็นต์
ใช้วิธีเดิม	ธันวาคม 2561 – กุมภาพันธ์ 2562	732	59.7	495	40.3
ใช้วิธีใหม่ โดยใช้หลักการมิ้ลค์รัน	มีนาคม 2562 – พฤษภาคม 2562	1,632	89.8	185	10.2

จากตารางที่ 3.9 แสดงข้อมูลสรุปประสิทธิภาพการขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบ พบว่า วิธีการใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน ให้ประสิทธิภาพการขนส่ง ตรงเวลาภายใน 1-2 วัน คิดเป็นร้อยละ 89.8 สูงกว่า วิธีการเดิมที่ให้ประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 59.70 ซึ่งยังไม่ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่บริษัทกำหนดไว้ต้องมากกว่าร้อยละ 90 แต่ก็มีแนวโน้มการปรับปรุงที่ดีขึ้นอย่างเห็น

ได้ชัด ส่งผลให้สามารถประหยัดเที่ยววิ่งได้ 253 เที่ยว คิดเป็นระยะทาง 14,354 กิโลเมตร หรือคิดเป็นผลประโยชน์ทางการเงิน 40,988 บาทต่อระยะทางที่ประหยัดได้ ดังแสดงในภาพที่ 3.12



ภาพที่ 3.12 สรุปเปรียบเทียบประสิทธิภาพการขนส่งตามเงื่อนไขการส่งมอบ ระหว่าง ใช้การวิธีเดิมกับ ใช้วิธีการใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน

บทที่ 4
ผลการศึกษา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการขนส่งด้วยเทคนิคมิ้ลค์รัน กรณีศึกษา บริษัท วัสดุก่อสร้าง จำกัด โดยใช้หลักการมิ้ลค์รันมาประยุกต์ใช้ปรับปรุงวิธีการขนส่ง โดยเสนอผลการศึกษา ดังนี้

4.1 เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน ใช้วิธีการเดิม และใช้วิธีการใหม่

เมื่อผู้บริหารพิจารณาทบทวนแนวทางที่เสนอแล้ว เห็นชอบอนุมัติให้ดำเนินการตามที่เสนอ จึงเริ่มดำเนินการปรับปรุงเป็นระยะเวลา 6 เดือน โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 เดือน ธันวาคม 2561 - กุมภาพันธ์ 2562 เป็นข้อมูลเก่านำหลักการมิ้ลค์รันมาทดสอบจัดเส้นทางขนส่ง และเมื่อสรุปผลการทดสอบแล้ว หากผลการปรับปรุงดีขึ้นจึงนำหลักการมิ้ลค์รันมาใช้กับงานขนส่งจริง ในเดือน มีนาคม 2562 - พฤษภาคม 2562 มีข้อสรุปดังนี้

วิธีการจัดเส้นทางขนส่งแบบใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน ให้ประสิทธิภาพการขนส่งตรงเวลาภายใน 1-2 วัน คิดเป็นร้อยละ 89.8 สูงกว่า วิธีการเดิมที่ให้ประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 59.70 ซึ่งประสิทธิภาพการขนส่งก็ยังไม่ถึงเกณฑ์ที่บริษัทกำหนดต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 แต่ก็มีแนวโน้มการปรับปรุงที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

4.2 การปรับปรุงวิธีการทำงาน

4.2.1 ให้ผู้จัดการแผนกจัดส่งวางแผนงานการจัดรถส่งสินค้าในแต่ละเส้นทางและจำนวนบิลที่รถแต่ละคันที่จะวิ่งงาน โดยคำนวณจาก ระยะทาง เวลา ที่ใช้ในการขนส่งให้สามารถวิ่งงานเสร็จภายในวัน รถขนส่งสามารถกลับมาขึ้นสินค้าเตรียมจัดส่งในเช้าวันรุ่งขึ้นได้ และให้ผู้จัดการแผนกพิจารณาลูกค้ารายอื่น ๆ ที่ไปเส้นทางเดียวกันและสามารถเพิ่มสินค้าให้เต็มคันรถ ก็ให้พ่วงไปในรถคันเดียวกัน เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง ลดจำนวนเที่ยววิ่ง ลดระยะทาง และสามารถรับคิววิ่งงานขนส่งได้มากขึ้น

4.2.2 ก่อนนำรถเข้าซ่อมบำรุงทุกครั้งให้ผู้จัดการแผนกจัดส่งประสานงานกับศูนย์บริการเพื่อสอบถามคิวและนัดหมายเข้าซ่อม เพื่อลดปัญหาการรอคอยและใช้เวลาซ่อมนาน

4.2.3 ให้ทุกแผนกวางแผนอัตรากำลังคนที่จะทำงานแต่ละวันให้มีคนมาทำงานเพียงพอ พิจารณาอนุมัติการลางานไม่ให้มีผลกระทบกับการทำงาน

4.2.4 ให้พนักงานแคชเชียร์ประสานกับทางแผนกเจ้าของสินค้า ตรวจเช็คสินค้าที่ไม่ค่อยแน่ใจว่ามีสินค้าพร้อมขายหรือไม่ เพื่อให้แน่ใจว่ามีสินค้าพร้อมขาย ก่อนเปิดบิลขายให้ลูกค้า

4.2.5 ให้ทุกแผนกจัดให้มีผู้รับผิดชอบในการจัดเตรียมสินค้าไว้ตามบิลจัดส่งอย่างน้อยแผนกละ 1 คน ให้ผู้รับผิดชอบจัดสินค้าทันทีที่ได้รับใบจัดส่ง หากพนักงานจัดเตรียมสินค้าจัดส่งไว้หมดแล้ว ถึงจะช่วยงานอื่น ๆ ในแผนกได้

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะจากงานวิจัยเรื่องการลดต้นทุนการขนส่งสินค้า วัสดุก่อสร้างด้วยเทคนิคมิ้ลค์รัน กรณีศึกษา บริษัท วัสดุก่อสร้าง จำกัด มีดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการขนส่งสินค้าวัสดุก่อสร้าง กรณีศึกษา บริษัท วัสดุก่อสร้าง จำกัด โดยใช้ผลการดำเนินงานด้วยวิธีการขนส่งสินค้าแบบเดิม ระหว่างเดือนธันวาคม 2561 - กุมภาพันธ์ 2562 เปรียบเทียบกับวิธีการจัดเส้นทางขนส่งแบบใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน ระหว่าง เดือนมีนาคม 2562 - พฤษภาคม 2562 ผลการวิจัย พบว่า วิธีการใหม่ตามหลักการมิ้ลค์รัน ให้ประสิทธิภาพการขนส่ง ตรงเวลาภายใน 1-2 วัน คิดเป็นร้อยละ 89.8 สูงกว่า วิธีการเดิมที่ให้ประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 59.70 ส่งผลให้สามารถประหยัดเที่ยววิ่งได้ 253 เที่ยว คิดเป็นระยะทาง 14,354 กิโลเมตร คิดเป็นผลประโยชน์ทางการเงิน 40,988 บาทต่อระยะทางที่ประหยัดได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ได้นำเทคนิคมิ้ลค์รันมาประยุกต์ใช้ เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาและปรับปรุงการทำงาน ทางผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

5.2.1 สรรหาบุคลากรให้ครบตามกรอบอัตรา เพื่อความพร้อมในการทำงาน

5.2.2 การนำรถเข้าซ่อมบำรุงตามระยะ ให้ประสานเตรียมการกับศูนย์บริการซ่อมก่อนนำรถเข้าซ่อมทุกครั้ง

5.2.3 การวางแผนจัดเส้นทางขนส่งให้ใช้เทคนิคมิ้ลค์รันเป็นแนวทางในการวางแผน เพื่อให้ประสิทธิภาพการขนส่งมีประสิทธิภาพมากขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2550). *การจัดการขนส่ง*. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: บริษัท โฟกัส มีเดีย แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด.

ชำนาญ อินทรักษา. (2556). *การปรับปรุงประสิทธิภาพการวางแผนงานการจัดเส้นทางขนส่งรถบรรทุกไนโตรเจนเหลว โดยใช้เทคนิคมิ้ลค์รัน (Milk Run) บริษัทไนโตรก๊าส จำกัด*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

วัฏชรินทร์ เผ่าภูรี. (2554). *การจัดเส้นทางการเดินรถขนส่งหลายขนาดบรรทุกและหลายช่องบรรจุหรับน้ำมันหลายชนิดโดยวิธีฮิวริสติก*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ณกร อินทร์พยุง. (2548). *การแก้ปัญหาการตัดสินใจในอุตสาหกรรมการขนส่งและโลจิสติกส์ (Discrete Optimization in Transport and Logistics)*. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ด ยูเคชัน จำกัด (มหาชน).

พอเจตน์ จิตพิพัฒน์พงศ์ และชุมพล มณฑาทิพย์กุล. (2552). *การใช้โปรแกรมเอ็กเซล โซลเวอร์เพื่อการปรับปรุงการจัดรถขนส่งสินค้า*. การประชุมสัมมนาวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน. 9, 167-176.

ภาคผนวก

1. รายละเอียดงานขนส่งสินค้าสรุปจำนวนเที่ยวแบบรายวัน เดือนธันวาคม 2561

วันที่	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีเดิม (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิ้ลค์รัน (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ลดลง (เที่ยว)	ระยะทาง ใช้วิธีเดิม (กิโลเมตร)	ระยะทาง ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิ้ลค์รัน (กิโลเมตร)	ระยะทาง ลดลง (กิโลเมตร)
1/12/2561	14	12	2	622	488	134
2/12/2561	12	12	0	692	536	156
3/12/2561	15	15	0	451	338	113
4/12/2561	15	13	2	714	621	93
5/12/2561	14	12	2	510	418	92
6/12/2561	14	11	3	607	479	128
7/12/2561	16	13	3	885	654	231
8/12/2561	11	10	1	494	423	71
9/12/2561	14	13	1	613	559	54
10/12/2561	15	13	2	823	705	118
11/12/2561	11	10	1	350	301	49
12/12/2561	14	12	2	559	462	97
13/12/2561	12	12	0	566	530	36
14/12/2561	12	12	0	542	526	16
15/12/2561	15	15	0	636	467	169
16/12/2561	13	11	2	604	491	113
17/12/2561	11	10	1	603	536	67
18/12/2561	13	13	0	620	477	143
19/12/2561	16	12	4	653	440	213
20/12/2561	13	13	0	772	634	138
21/12/2561	14	13	1	581	570	11
22/12/2561	11	11	0	424	335	89
23/12/2561	12	11	1	884	808	76
24/12/2561	12	11	1	421	365	56
25/12/2561	13	11	2	669	587	82
26/12/2561	16	16	0	620	525	95
27/12/2561	14	11	3	559	430	129
28/12/2561	12	12	0	592	587	5
29/12/2561	9	8	1	552	501	51
30/12/2561	12	11	1	553	452	101
31/12/2561	12	11	1	475	438	37
รวม	**407**	**370**	**37**	**18,646**	**15,683**	**2,963**

2. รายละเอียดงานขนส่งสินค้าสรุปจำนวนเที่ยวแบบรายวัน เดือน มกราคม 2562

วันที่	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีเดิม (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิ้ลค์รัน (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ลดลง (เที่ยว)	ระยะทาง ใช้วิธีเดิม (กิโลเมตร)	ระยะทาง ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิ้ลค์รัน (กิโลเมตร)	ระยะทาง ลดลง (กิโลเมตร)
1/1/2562	0	0	0	0	0	0
2/1/2562	10	10	0	412	343	69
3/1/2562	12	12	0	724	559	165
4/1/2562	11	10	1	457	430	27
5/1/2562	14	13	1	570	557	13
6/1/2562	14	12	2	570	504	66
7/1/2562	12	12	0	492	481	11
8/1/2562	6	6	0	379	390	-11
9/1/2562	15	13	2	666	582	84
10/1/2562	14	13	1	544	522	22
11/1/2562	12	11	1	770	691	79
12/1/2562	14	12	2	576	405	171
13/1/2562	14	14	0	475	421	54
14/1/2562	11	11	0	532	422	110
15/1/2562	14	13	1	751	705	46
16/1/2562	13	11	2	479	400	79
17/1/2562	11	11	0	598	525	73
18/1/2562	15	14	1	657	581	76
19/1/2562	16	16	0	738	765	-27
20/1/2562	12	10	2	670	535	135
21/1/2562	9	9	0	526	561	-35
22/1/2562	14	13	1	559	530	29
23/1/2562	17	17	0	610	541	69
24/1/2562	12	12	0	485	457	28
25/1/2562	14	14	0	659	569	90
26/1/2562	10	10	0	498	424	74
27/1/2562	13	12	1	600	584	16
28/1/2562	13	13	0	545	555	-10
29/1/2562	17	16	1	589	537	52
30/1/2562	15	14	1	575	486	89
31/1/2562	16	15	1	566	515	51
รวม	**390**	**369**	**21**	**17,272**	**15,577**	**1,695**

3. รายละเอียดงานขนส่งสินค้าสรุปจำนวนเที่ยวแบบรายวัน เดือน กุมภาพันธ์ 2562

วันที่	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีเดิม (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิ้ลค์รัน (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ลดลง (เที่ยว)	ระยะทาง ใช้วิธีเดิม (กิโลเมตร)	ระยะทาง ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิ้ลค์รัน (กิโลเมตร)	ระยะทาง ลดลง (กิโลเมตร)
1/2/2562	16	13	3	583	453	130
2/2/2562	20	15	5	550	406	144
3/2/2562	14	13	1	648	619	29
4/2/2562	14	12	2	641	541	100
5/2/2562	12	12	0	466	451	15
6/2/2562	18	17	1	897	820	77
7/2/2562	12	11	1	430	397	33
8/2/2562	15	14	1	716	658	58
9/2/2562	18	15	3	528	375	153
10/2/2562	14	13	1	602	550	52
11/2/2562	16	16	0	783	662	121
12/2/2562	16	13	3	669	514	155
13/2/2562	17	12	5	623	356	267
14/2/2562	14	14	0	582	572	10
15/2/2562	14	13	1	482	470	12
16/2/2562	17	14	3	589	556	33
17/2/2562	17	15	2	850	688	162
18/2/2562	16	14	2	737	624	113
19/2/2562	16	15	1	929	877	52
20/2/2562	17	15	2	844	770	74
21/2/2562	14	12	2	731	596	135
22/2/2562	14	12	2	758	668	90
23/2/2562	15	14	1	551	468	83
24/2/2562	17	16	1	472	429	43
25/2/2562	14	12	2	617	507	110
26/2/2562	14	13	1	764	701	63
27/2/2562	14	12	2	504	435	69
28/2/2562	15	13	2	798	733	65
รวม	**430**	**380**	**50**	**18,344**	**15,896**	**2,448**

4. รายละเอียดงานขนส่งสินค้าสรุปจำนวนเที่ยวแบบรายวัน เดือน มีนาคม 2562

วันที่	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีเดิม (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิ้ลค์รัน (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ลดลง (เที่ยว)	ระยะทาง ใช้วิธีเดิม (กิโลเมตร)	ระยะทาง ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิ้ลค์รัน (กิโลเมตร)	ระยะทาง ลดลง (กิโลเมตร)
1/3/2562	18	16	2	650	572	78
2/3/2562	19	18	1	599	543	56
3/3/2562	21	18	3	990	854	136
4/3/2562	24	20	4	1130	846	284
5/3/2562	25	21	4	1219	966	253
6/3/2562	21	16	5	747	484	263
7/3/2562	21	17	4	865	714	151
8/3/2562	20	16	4	712	522	190
9/3/2562	20	16	4	1005	697	308
10/3/2562	17	16	1	702	637	65
11/3/2562	21	16	5	839	530	309
12/3/2562	27	23	4	1020	871	149
13/3/2562	18	16	2	843	786	57
14/3/2562	24	18	6	1098	618	480
15/3/2562	16	16	0	834	698	136
16/3/2562	20	18	2	770	669	101
17/3/2562	17	13	4	739	565	174
18/3/2562	27	16	11	890	430	460
19/3/2562	22	19	3	909	771	138
20/3/2562	22	18	4	981	766	215
21/3/2562	19	17	2	840	620	220
22/3/2562	20	15	5	844	522	322
23/3/2562	19	15	4	786	554	232
24/3/2562	23	19	4	966	665	301
25/3/2562	23	18	5	886	668	218
26/3/2562	15	14	1	674	525	149
27/3/2562	16	16	0	798	735	63
28/3/2562	20	20	0	732	655	77
29/3/2562	20	17	3	725	652	73
30/3/2562	22	17	5	829	616	213
31/3/2562	24	20	4	955	764	191
รวม	**641**	**535**	**106**	**26,577**	**20,515**	**6,062**

5. รายละเอียดงานขนส่งสินค้าสรุปจำนวนเที่ยวแบบรายวัน เดือน เมษายน 2562

วันที่	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีเดิม (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิ้ลค์รัน (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ลดลง (เที่ยว)	ระยะทาง ใช้วิธีเดิม (กิโลเมตร)	ระยะทาง ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิ้ลค์รัน (กิโลเมตร)	ระยะทาง ลดลง (กิโลเมตร)
1/4/2562	21	18	3	795	668	127
2/4/2562	19	19	0	802	645	157
3/4/2562	19	18	1	772	741	31
4/4/2562	22	18	4	1123	869	254
5/4/2562	22	20	2	820	722	98
6/4/2562	20	14	6	748	449	299
7/4/2562	26	22	4	1130	1015	115
8/4/2562	23	22	1	884	868	16
9/4/2562	15	15	0	505	513	-8
10/4/2562	13	12	1	876	850	26
11/4/2562	20	18	2	750	669	81
12/4/2562	12	10	2	526	413	113
13/4/2562	0	0	0	0	0	0
14/4/2562	17	14	3	614	540	74
15/4/2562	18	16	2	632	560	72
16/4/2562	14	14	0	679	522	157
17/4/2562	13	13	0	497	501	-4
18/4/2562	20	17	3	717	617	100
19/4/2562	24	21	3	1098	973	125
20/4/2562	23	19	4	860	644	216
21/4/2562	27	23	4	1160	1046	114
22/4/2562	19	16	3	788	532	256
23/4/2562	28	23	5	1162	513	649
24/4/2562	15	14	1	694	618	76
25/4/2562	17	15	2	826	714	112
26/4/2562	22	20	2	898	863	35
27/4/2562	19	16	3	810	614	196
28/4/2562	26	23	3	1014	890	124
29/4/2562	23	20	3	980	760	220
30/4/2562	18	15	3	847	688	159
รวม	**575**	**505**	**70**	**24,007**	**20,017**	**3,990**

6. รายละเอียดงานขนส่งสินค้าสรุปจำนวนเที่ยวแบบรายวัน เดือน พฤษภาคม 2562

วันที่	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีเดิม (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิ้ลค์รัน (เที่ยว)	จำนวนเที่ยว ลดลง (เที่ยว)	ระยะทาง ใช้วิธีเดิม (กิโลเมตร)	ระยะทาง ใช้วิธีใหม่ตาม หลักการมิ้ลค์รัน (กิโลเมตร)	ระยะทาง ลดลง (กิโลเมตร)
1/5/2562	13	12	1	824	752	72
2/5/2562	21	16	5	842	525	317
3/5/2562	19	18	1	868	782	86
4/5/2562	18	14	4	645	533	112
5/5/2562	26	21	5	807	658	149
6/5/2562	15	14	1	821	640	181
7/5/2562	26	21	5	1089	830	259
8/5/2562	20	15	5	1283	888	395
9/5/2562	19	15	4	793	637	156
10/5/2562	22	19	3	731	624	107
11/5/2562	23	21	2	798	692	106
12/5/2562	17	15	2	853	752	101
13/5/2562	18	16	2	766	680	86
14/5/2562	16	14	2	973	797	176
15/5/2562	16	13	3	545	319	226
16/5/2562	19	17	2	665	500	165
17/5/2562	20	19	1	738	696	42
18/5/2562	24	22	2	999	830	169
19/5/2562	23	20	3	1008	861	147
20/5/2562	22	17	5	947	759	188
21/5/2562	12	12	0	495	536	-41
22/5/2562	20	18	2	1234	1055	179
23/5/2562	22	17	5	922	662	260
24/5/2562	20	19	1	788	755	33
25/5/2562	18	17	1	795	747	48
26/5/2562	22	19	3	953	896	57
27/5/2562	20	19	1	827	713	114
28/5/2562	18	16	2	881	815	66
29/5/2562	16	14	2	584	526	58
30/5/2562	19	17	2	977	791	186
31/5/2562	17	17	0	858	756	102
รวม	**601**	**524**	**77**	**26,309**	**22,007**	**4,302**

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล	สุระ วงศ์แสง
ประวัติการศึกษา	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (บธ.ม.) สาขาวิชา บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2553
	บริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ.) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2549
ตำแหน่งงานและสถานที่ทำงานปัจจุบัน	รองผู้อำนวยการสาขา (2561-ปัจจุบัน)
	บริษัท สยามโกลบอลเฮ้าส์ จำกัด (มหาชน) สาขาชัยภูมิ
ประสบการณ์	ผู้จัดการฝ่ายบัญชี/การเงินและธุรการ (2557-2560)
	บริษัท แสงไทยวู้ดชิพส์ จำกัด
	ผู้จัดการฝ่ายขนส่งและคลังสินค้า (2555-2556)
	บริษัท มาริต้า โลจิสติกส์ จำกัด